ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ТРАНСПОРТНОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ СССР

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ СССР

ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО УСТРОЙСТВУ И УКЛАДКЕ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

ВСН 94-63

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ТРАНСПОРТНОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ СССР— МПС СССР

МОСКВА 1964

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ТРАНСПОРТНОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ СССР

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ СССР

ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО УСТРОЙСТВУ И УКЛАДКЕ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

ВСН 94-63

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР—МПС СССР

Утверждены

4 сентября 1963 г. Государственным производственным комитетом по транспортному строительству СССР приказом № 149-р и Министерством путей сообщения СССР приказом № П-22753

ОРГТРАНССТРОЙ
Москва 1964

625.14/.15(083.75)

Настоящие «Технические указания» содержат нормативы и требования к производству работ по сооружению верхнего строения пути и описание конструкций его элементов, дают основные рекомендации по сборке звеньев на звеносборочных базах, укладке длинномерных рельсов и бесстыкового пути, разбивке и укладке стрелочных переводов, укладке пути на мостах и в тоннелях, устройству переездов, балластировке пути и стрелочных переводов.

«Технические указания» предназначены для широкого круга работников строительных организаций железнодорожного транспорта.

Ответственный за выпуск
инж. ***Б. З. Жиц***

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие «Технические указания» содержат нормативы и технические требования по устройству и укладке верхнего строения железнодорожного пути широкой колеи.

«Технические указания» состоят из двух разделов: в первом приведены технические условия и нормы укладки верхнего строения пути и описание его конструкции, во втором даны указания для производства работ по укладке и балластировке пути и стрелочных переводов, а также рекомендации по укладке длинномерных рельсов, пути на железобетонных шпалах и блочной укладке стрелочных переводов. Освещен вопрос устройства и укладки бесстыкового пути на новостройках и приведена методика его расчета с примерами определения интервалов температур закрепления рельсовых плетей.

В целях снижения трудоемкости и стоимости работ ЦНИИСом проводятся исследования по усовершенствованию технологии укладки пути с железобетонными шпалами без применения инвентарных звеньев с деревянными шпалами и технологии сварки рельсов непосредственно в пути.

В «Технических указаниях» учтены действующие нормы и правила по технике безопасности при производстве путевых работ.

В приложениях приведены новые габариты приближения строений и типовые эпюры стрелочных переводов, утвержденные в 1962 г. Внесены изменения в перечень и конструкцию типовых сигнальных и путевых знаков в соответствии с приказами МПС. Дан наиболее точный способ расчета укладки укороченных рельсов в кривых.

Приложены таблица расчетных температур рельсов сети железных дорог СССР для определения интервала температур закрепления бесстыкового пути и инструкция по эксплуатации спецсостава для транспортирования рельсовых плетей.

«Технические указания» разработаны Всесоюзным научно-исследовательским институтом транспортного строительства

(ЦНИИСом), рассмотрены и одобрены главными строительными управлениями, Техническим управлением Государственного производственного комитета по транспортному строительству СССР и Техническим советом МПС, согласованы с Главным управлением пути и сооружений и Главным управлением капитального строительства Министерства путей сообщения.

В разработке и подготовке к изданию «Технических указаний» принимали участие инж. А. Р. Костюкович, канд. техн. наук Г. И. Новожилов, инженеры А. А. Розанов, М. М. Савченко, В. А. Селивон (руководитель работы), Н. В. Степанов, И. Д. Уланцев, Б. И. Цвелодуб, канд. техн. наук А. Т. Чижов, кандидаты техн. наук Е. А. Яковлева и Ф. А. Якушкин (руководитель темы).

В редактировании «Технических указаний» принимал участие инж. В. И. Крутиков.

Ценные рекомендации по разработке «Технических указаний» дали сотрудники Главного управления пути и сооружений МПС инженеры А. Н. Наумов, П. В. Капорцев, В. Г. Мамонтов, С. П. Орлов, О. С. Шебякин, Л. П. Писарюк, П. Ф. Прокофьев и А. А. Строчков, сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта МПС кандидаты техн. наук Е. М. Бромберг, Г. А. Литвин и инж. Н. Б. Зверев.

В «Технических указаниях» использованы нормативные материалы МПС, а также чертежи новых конструкций стрелочных переводов скреплений и отдельных узлов верхнего строения, разработанных проектно-конструкторским бюро ЦП МПС.

О всех замечаниях и предложениях, которые будут возникать при практическом использовании «Технических указаний», просьба сообщить по адресу: Москва, И-329, Всесоюзному научно-исследовательскому институту транспортного строительства.

Заместитель директора Всесоюзного научно-исследовательского института транспортного строительства по научной части

И. Наседкин

Государственный производственный комитет по транспортному строительству СССР Министерство путей сообщения СССР	Ведомственные строительные нормы Технические указания по устройству и укладке верхнего строения железнодорожного пути	ВСН 94-63 Взамен „Технических указаний по устройству и укладке верхнего строения железнодорожного пути", утвержденных МПС СССР в 1953 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие «Технические указания» обязательны для всех организаций, выполняющих работы по укладке верхнего строения железнодорожного пути с шириной колеи 1524 *мм*, при строительстве новых железнодорожных линий, вторых путей и при развитии станций и узлов.

2. «Технические указания» устанавливают нормативы и требования к качеству производства работ по укладке и балластировке главных и станционных путей, стрелочных переводов и глухих пересечений; по устройству пути на мостах и переездах, а также по укладке временных рельсовых путей (обходов, сплетений и т. п.) на вновь сооружаемых дорогах и вторых путях.

3. Верхнее строение пути должно укладываться по утвержденным проектам с широким применением новейших, наиболее прогрессивных конструкций и материалов (бесстыкового пути, железобетонных шпал, раздельных рельсовых скреплений, щебеночного балласта и др.) и соответствовать требованиям «Правил технической эксплуатации железных дорог Союза ССР», Строительных норм и правил, ГОСТов и настоящих «Технических указаний». Отступления от проекта, обоснованные необходимыми данными, допускаются лишь с разрешения органов, утверждающих проекты и конструкции.

Внесены Всесоюзным научно-исследовательским институтом транспортного строительства (ЦНИИСом)	Утверждены 4 сентября 1963 г. приказом № 149-р Государственным производственным комитетом по транспортному строительству СССР и приказом № П-22753 Министерством путей сообщения СССР	Срок введения— с 1 апреля 1964 г.

4. Материалы верхнего строения, укладываемые в путь (рельсы, стрелки, крестовины, скрепления, шпалы, брусья, балласт и т. д.), должны удовлетворять требованиям соответствующих действующих стандартов или утвержденных технических условий на эти материалы.

5. Работы по укладке и балластировке железнодорожного пути должны выполняться, как правило, путевыми спецформированиями комплексно-механизированным способом с широким внедрением современных средств механизации и передовых методов труда. Необходимыми условиями целесообразной организации работ являются:

а) выбор наиболее эффективных машин, механизмов, транспортных средств, энергоснабжения и способов строительства;

б) рациональная организация рабочих мест (расстановка машин и рабочей силы, размещение материала и пр.);

в) обеспечение нормального и безопасного движения поездов по существующим (эксплуатируемым) путям при укладке вторых путей и развитии станций и узлов.

6. Новые железнодорожные линии в зависимости от их значения в общей сети железных дорог СССР, а также характера, размеров и темпов роста перевозок разделяются в части норм проектирования на четыре категории:

I категория—железнодорожные магистрали первостепенного значения (или их составные участки), обеспечивающие основные общегосударственные транспортные связи внутри страны или в сообщениях с соседними странами, а также все другие линии, на которых предусматривается на пятый год эксплуатации один из следующих показателей:

а) грузонапряженность нетто в грузовом направлении—10—12 млн. *ткм/км* и более;

б) грузонапряженность нетто в грузовом направлении—5 млн. *ткм/км* и более при последующем росте грузонапряженности в среднем в год более 0,8—1,0 млн. *ткм/км*;

в) размеры пассажирского движения—более 8—10 пар поездов (кроме пригородных) в сутки или, независимо от интенсивности, пассажирское движение со скоростями более 120 *км/ч*;

II категория—железнодорожные линии, обеспечивающие преимущественно межрайонные грузовые и пассажирские перевозки, а также все другие вновь строящиеся линии, для которых намечаются показатели работы менее указанных для линий I категории, но более установленных для линий III категории;

III категория—железнодорожные линии или ветви преимущественно местного значения и подъездные пути при грузонапряженности нетто в грузовом направлении на пятый год эксплуатации не более 2—3 млн. *ткм/км*, темпе прироста грузонапряженности не более 200 тыс. *ткм/км* в год и пассажирском движении не более трех пар поездов в сутки;

IV категория—подъездные пути, соединительные и другие пути на станциях и в узлах, на которых на пятый год эксплуатации предусматривается грузонапряженность нетто в грузовом направлении не более 2 млн. *ткм/км* и скорость движения поездов не более 50 *км/ч*.

Примечания. 1. К подъездным путям относятся пути, не имеющие технологических перевозок и предназначенные для обслуживания отдельных предприятий и организаций (заводов, фабрик, шахт, карьеров, лесоторфоразработок, электрических станций, тяговых подстанций и т. п.), независимо от их ведомственной принадлежности.

2. К соединительным путям относятся пути железных дорог, ведущие к контейнерным, топливным и другим площадкам и базам, сортировочным платформам и т. п., пунктам очистки, промывки, дезинфекции вагонов, ремонта подвижного состава и производства других операций.

Отнесение новой линии к той или другой категории, а также установление норм проектирования постоянных устройств при усилении существующих линий и строительстве вторых путей должно быть обосновано в проекте.

Дополнительные требования к проектированию сооружений и устройств на участках существующих железных дорог, где вводятся в обращение пассажирские поезда со скоростями более 120 *км/ч*, устанавливаются специальными указаниями.

7. При постройке новых железнодорожных линий, вторых путей, развитии станций и узлов применяется габарит приближения строений С (приложение 1).

Раздел I

КОНСТРУКЦИЯ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

Глава 1

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И НОРМЫ УКЛАДКИ ПУТИ

1. Ширина рельсовой колеи

8. Ширина железнодорожной колеи между внутренними гранями головок рельсов на прямых участках пути и в кривых радиусом 350 *м* и более должна быть 1524 *мм*.

Ширина колеи в кривых радиусом менее 350 *м* должна быть:

при радиусе от 349 до 300 *м*—1530 *мм*;

при радиусе 299 *м* и менее—1540 *мм*.

Ширина железнодорожной колеи измеряется на уровне 13 *мм* ниже поверхности катания колес по головке рельса.

9. Отклонения в ширине колеи как на прямых, так и на кривых участках пути при сдаче в эксплуатацию всех линий на деревянных или железобетонных шпалах не должны превышать: по уширению—4 *мм* и по сужению—3 *мм*.

Отводы отклонений в ширине колеи в пределах допусков должны быть плавными и не превышать 1 *мм* на 1 *пог. м* пути. На участках обращения поездов со скоростями более 100 *км/ч* отводы отклонений не должны превышать 1 *мм* на каждые 2 *м* пути. Более резкие отводы отклонений, хотя бы и в пределах допусков, подлежат исправлению.

10. Уширение рельсовой колеи при переходе с прямого на кривой участок пути устраивается по 1 *мм* на 1 *пог. м* пути в пределах переходной кривой, а при отсутствии переходной кривой—на прямой.

В пределах переходной кривой рельсовая колея уширяется с точки, отстоящей от начала переходной кривой на расстоянии, указанном в табл. 1.

Таблица 1

Расстояния от начала переходных кривых до точек, с которых уширяется рельсовая колея, *м*

Радиус круговой кривой, *м*	Ширина рельсовой колеи, *мм*	Длина переходной кривой, *м*												
		40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
200	1540	17	23	28	34	40	46	51	57	63	—	—	—	—
250	1540	23	30	37	44	51	58	66	73	80	87	94	101	109
300	1530	28	37	45	54	63	71	80	88	97	105	114	123	131
349	1530	34	44	54	64	74	84	94	104	114	124	134	144	154

Во всех случаях допускается также делать уширение колеи постепенно, равномерно на всем протяжении переходной кривой. На участках обращения поездов со скоростями более 100 *км/ч* отводы выполняются только в пределах всей переходной кривой.

2. Положение рельсовой колеи по уровню

11. Верх головок рельсов обеих нитей пути на прямых участках должен быть, как правило, в одном уровне.

Разрешается на прямых участках пути, на всем протяжении каждого из них, содержание одной рельсовой нити на 4 *мм* выше другой. Такое возвышение одной из рельсовых нитей на однопутных участках устанавливается при соответствующих местных условиях (состояние земляного полотна, косогорность и т. п.); на двухпутных линиях повышается, как правило, бровочная нить.

Если на прямых участках с возвышением одной рельсовой нити расположены мосты с ездой на балласте, то и на них допускается такое же возвышение рельсовой нити. На мостах с мостовыми брусьями и ездой поверху возвышение допускается, если длина моста не превышает 25 *м*. На всех остальных мостах, в тоннелях и на подходах к ним на протяжении 25 *м*, а также на стрелочных переводах устройство возвышения в 4 *мм* при расположении их на прямых не допускается.

На мостах с мостовыми брусьями возвышение на 4 *мм* достигается путем уменьшения врубки с одной стороны брусьев.

12. На кривых участках пути при радиусах 4000 *м* и менее наружная рельсовая нить должна иметь возвышение над внутренней. Расчетное возвышение в миллиметрах определяется по формуле:

$$h_{\text{р}} = 12{,}5\frac{v_{\text{ср}}^2}{R}, \qquad (1)$$

где $v_{\text{ср}}^2$ —средняя квадратическая скорость движения поездов;

R—радиус кривой, *м*.

Средняя квадратическая скорость движения поездов определяется для пятого года эксплуатации на основе проектируемых для данной кривой скоростей движения всех пассажирских и грузовых поездов различного веса по формуле:

$$v_{\text{ср}}^2 = \frac{n_1Q_1v_1^2 + n_2Q_2v_2^2 + \ldots + n_{\text{п}}Q_{\text{п}}v_{\text{п}}^2}{n_1Q_1 + n_2Q_2 + \ldots + n_{\text{п}}Q_{\text{п}}}, \qquad (2)$$

где Q—вес поезда брутто, *т*;

n—количество поездов данного веса за сутки;

v—скорость поездов данного веса, *км/ч*.

Скорости проходящих по кривой пассажирских и грузовых поездов устанавливаются тяговыми расчетами.

Полученное по формуле (1) возвышение округляется до величины, кратной 5 *мм*. Возвышение наружного рельса в кривых может быть также определено по табл. 2.

На участках, где допускаются скорости движения поездов более 70 *км/ч*, для кривых радиусом менее 600 *м* должна быть произведена проверка полученного возвышения по формуле минимального расчетного возвышения наружного рельса:

$$h_{\min} = 12{,}5\frac{v_{\max}^2}{R} - 115 \text{ мм}, \qquad (3)$$

где $v_{\max}$—максимальная скорость, развиваемая на данной кривой пассажирским поездом.

Если по этой формуле возвышение окажется меньшим, то принимается возвышение, определенное по формуле (1), если же оно получится бо́льшим, то кривая устанавливается с возвышением, исчисленным по формуле (3).

Во всех случаях возвышение одного рельса над другим не должно превышать 150 *мм*, не считая нормативных отклонений. В необходимых случаях на кривых участках главного пути с разрешения МПС может быть допущено возвышение и более 150 *мм*.

Отклонения в уровне расположения рельсовых нитей от установленных норм как на кривых, так и на прямых участках пути допускаются не более чем 4 *мм*. Отводы отклонений по уровню должны быть плавными и не превышать 0,001, а на участках обращения поездов со скоростями более 100 *км/ч*— не более 0,0005.

13. На двухпутных и многопутных участках, расположенных на уклоне, где скорость движения поездов по направлениям различна, величина возвышения наружного рельса в

Таблица 2

Возвышение наружного рельса в кривых, *мм*

Радиус кривой, *м*	Средневзвешенная скорость движения поездов на участке, *км/ч*														
	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
200	55	100	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
250	45	80	125	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
300	40	65	105	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
350	30	55	90	130	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
400	30	50	80	110	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	25	40	60	90	120	140	150	—	—	—	—	—	—	—	—
600	20	35	50	75	100	120	130	150	—	—	—	—	—	—	—
700	15	30	45	65	90	100	115	130	145	150	—	—	—	—	—
800	15	25	40	55	75	90	100	110	125	140	150	—	—	—	—
900	15	20	35	50	70	80	90	100	110	125	140	150	—	—	—
1000	10	20	30	45	60	70	80	90	100	110	125	140	150	—	—
1200	10	15	25	40	50	60	65	75	85	95	105	115	125	140	150
1500	10	15	20	30	40	45	55	60	70	75	85	90	100	110	120
1600	5	15	20	30	40	45	50	55	65	70	80	85	95	100	110
1800	5	10	15	25	35	40	45	50	55	65	70	75	85	90	100
2000	5	10	15	20	30	35	40	45	50	55	65	70	75	85	90
2500	5	10	15	20	25	30	30	35	40	45	50	55	60	65	75
3000	5	5	10	15	20	25	25	30	35	40	40	45	50	55	60
4000	5	5	10	10	15	20	20	25	25	30	30	35	40	40	45

Примечание. В зависимости от характера движения поездов, по согласованию с заказчиком, разрешается изменять размеры возвышений в пределах ±15%.

кривых устанавливается отдельно для каждого пути. Возвышение наружного рельса на пути, расположенном ближе к центру кривой, не должно быть менее половины возвышения наружного рельса соседнего пути.

14. Возвышение наружного рельса в начале круговой кривой должно быть полным; оно сохраняется на протяжении всей круговой кривой.

Отвод возвышения наружного рельса кривой производится плавно на протяжении переходной кривой, а при отсутствии переходной кривой—на прямой уклоном в 0,001.

В стесненных условиях отвод возвышения допускается с уклоном не более 0,002.

15. При примыкании повышенной на 4 *мм* нити прямого участка к наружной нити кривой отвод возвышения делается с учетом возвышения рельсовой нити на прямом участке. В начале отвода возвышение должно равняться 4 *мм*, а к концу отвода это дополнительное возвышение необходимо свести к нулю.

При примыкании повышенной на 4 *мм* нити прямого участка к внутренней нити кривой отвод возвышения на прямом участке должен заканчиваться не ближе чем за 25 *м*, а на участках обращения поездов со скоростями более 100 *км/ч*—за 50 *м* до начала повышения наружной нити кривой.

16. Если станция расположена на кривой, возвышение наружного рельса на главных и приемо-отправочных путях устраивается в зависимости от установленных в пределах станции скоростей движения, но не более 75 *мм*. Такое же возвышение придается и наружной стороне стрелочных переводов, расположенных в кривых на главных путях, если боковой путь ответвляется внутрь кривой. При ответвлении бокового пути наружу кривой возвышение наружного рельса главного пути может быть допущено лишь в отдельных случаях, с ограничением скорости движения поездов на боковой путь до 15 *км/ч*.

На прямых участках пути стрелочные переводы укладываются без возвышения.

На приемо-отправочных и других станционных путях при скорости движения по ним не более 25 *км/ч* возвышение наружного рельса в кривых не делается.

3. Рельсовая колея в плане и профиле

17. Кривые участки пути вновь строящихся линий устраиваются, как правило, радиусами не более 4000 *м* и не менее 1200 *м*. На линиях II категории, а также на линиях I категории, на которых не предусматривается движение пассажирских поездов со скоростями более 120 *км/ч*, допускается применять кривые радиусом до 800 *м*, на линиях III категории—до 600 *м*, а на линиях IV категории—до 500 *м*.

В трудных условиях при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применение кривых меньшего радиуса, но не менее 400 *м* на линиях I и II категорий, 350 *м* на линиях III категории и 250 *м* на линиях IV категории.

В особо трудных, а также в горных условиях по согласованию с Министерством путей сообщения могут быть применены кривые радиусом 300 *м* на линиях I категории, до 250 *м*—при устройстве развязок в узлах и на линиях II категории, до 200 *м*—на линиях III категории и до 180 *м*—на линиях IV категории; на подъездных путях и ветвях, обслуживаемых маневровым порядком, допускается применение кривых радиусом до 180 *м*.

Радиусы кривых на новых линиях, как правило, назначаются стандартными (табл. 3).

18. Величина наименьшего радиуса кривых при строительстве вторых путей и переустройстве существующих линий устанавливается проектом в зависимости от намечаемой наибольшей скорости движения поездов и от величины радиусов кривых существующего пути.

19. Прямые и кривые участки пути должны сопрягаться посредством переходных кривых.

На новых линиях длины переходных кривых устанавливают, руководствуясь данными табл. 3.

Длина переходных кривых при строительстве вторых путей и переустройстве существующих линий устанавливается в соответствии с нормами (см. табл. 3) для новых линий I и II категорий с учетом устройства габаритных уширений междупутных расстояний в кривых в соответствии с п. 31.

При невозможности устройства переходных кривых по нормам (см. табл. 3) допускается устраивать переходные кривые меньшей длины. В этом случае длина определяется расчетом в зависимости от намечаемого для данной кривой возвышения наружного рельса и уклона отводов этого возвышения. Полученные по расчету длины переходных кривых, как правило, округляются до значений, кратных 10 *м*.

Длина промежуточных переходных кривых, сопрягающих направленные в одну сторону круговые кривые разных радиусов, определяется в зависимости от разности возвышений наружной рельсовой нити и ее кривизны.

Все длины переходных кривых указываются на продольном профиле проекта.

20. На прямых участках путь должен быть без видимых извилин, а на участках круговых кривых—без резких колебаний в стрелах изгиба. При измерении стрел от середины 20-*м*

Длина переходных кривых, *м*

Таблица 3

Радиус кривой, *м*	Категория линии											
	I			II			III			IV		
	Зоны скоростей											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
4000	60—40	40—20	20	40—20	20	20	20	—	—	—	—	—
3000	80—60	40	20	40	40—20	20	20	20—0	—	—	—	—
2500	80—60	40	40—20	60—40	40—20	20	40—20	20—0	—	—	—	—
2000	100—80	60—40	40—20	80—60	40	40—20	40—20	20—0	20—0	20—0	20—0	20—0
1800	120—100	60	40—20	80—60	60—40	40—20	40—20	20	20—0	20—0	20—0	20—0
1500	140—120	80—60	40—20	100—80	60—40	40—20	40—20	40—20	20—0	20—0	20—0	20—0
1200	180—140	100—80	60—40	120—100	80—60	40—20	60—40	40—20	20—0	20—0	20—0	20—0
1000	200—160	120—100	60—40	160—120	80—60	60—20	60—40	40—20	20	20	20	20
800	200—160	160—120	80—60	180—140	100—80	60—40	80—40	60—40	40—20	20	20	20
700	180—140	180—140	100—60	180—140	120—100	80—40	100—60	60—40	40—20	20	20	20
600	180—140	180—140	100—80	180—140	140—100	80—40	100—60	80—40	40—20	20	20	20
500	160—120	160—120	140—80	160—120	160—120	100—60	120—80	80—40	40—20	20	20	20
400	160—120	160—120	160—100	160—120	160—120	120—60	120—80	100—60	60—40	20	20	20
350	160—100	160—100	160—100	160—100	160—100	140—80	120—80	120—60	60—40	20	20	20
300	160—80	160—80	160—80	160—80	160—80	160—80	120—60	120—60	80—40	40—20	40—20	40—20
250	160—80	160—80	160—80	160—80	160—80	160—80	120—60	120—60	80—40	40—20	40—20	40—20
200	—	—	—	—	—	—	120—60	120—60	100—40	60—40	60—40	60—40
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60—40	60—40	60—40
150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80—60	80—60	80—60

Примечания. 1. При двух значениях длин переходных кривых меньшие применяются только в стесненных условиях.

2. На линиях I категории, на которых не предусматривается движение пассажирских поездов со скоростями более 120 *км/ч*, допускается применять в трудных топографических условиях переходные кривые по нормам для линий II категории.

3. Деление участков пути на зоны скорости производится в зависимости от конфигураций профиля: 1 зона—углубления профиля, примыкающие к ним участки затяжных спусков, а также прочие участки, проходимые грузовыми поездами хотя бы в одном из направлений с максимальными или близкими к ним скоростями; 2 зона—участки, проходимые грузовыми поездами со средними скоростями; 3 зона—возвышения профиля и примыкающие к ним участки затяжных подъемов, проходимые грузовыми поездами в обоих направлениях со скоростями, близкими к расчетной скорости на руководящем уклоне.

хорды в точках, отстоящих одна от другой на 10 *м*, допускаются разности в стрелах не более указанных в табл. 4.

Таблица 4

Допускаемая разность в стрелах изгиба на круговой кривой, *мм*

Радиус кривой, *м*	Скорости движения, *км/ч*	
	свыше 100	до 100
400 и менее	—	10
400—650	6	8
Более 650	4	6

На участках переходных кривых должно быть равномерное нарастание стрел. Отклонения от равномерного нарастания стрел в точках, расположенных через 10 *м*, допускаются не более 3 *мм* при скоростях до 100 *км/ч* и 2 *мм*—свыше 100 *км/ч*.

Стрела изгиба круговой кривой в миллиметрах определяется по формуле:

$$F = \frac{1000a^2}{8R},$$

где a—длина хорды, *м*;

R—радиус, *м*.

Величины стрел при 20-*м* хорде в зависимости от радиусов кривых приведены в табл. 5.

Таблица 5

Стрелы изгиба рельсовой нити в кривых при хорде 20 *м*

Радиус, *м*	Стрела, *мм*	Радиус, *м*	Стрела, *мм*	Радиус, *м*	Стрела, *мм*
200	250	600	83	1200	42
250	200	650	77	1500	33
300	167	700	71	1800	28
350	143	750	67	2000	25
400	125	800	63	2500	20
450	111	850	59	3000	17
500	100	900	56	4000	12,5
550	91	1000	50	—	—

Стрелы изгиба в пределах переходных кривых, за исключением начала и конца их, определяются по формуле:

$$f = \frac{Fx}{L},$$

где F—стрела изгиба круговой кривой, *мм*;

x—расстояние от начала переходной кривой до точки, в которой определяется стрела изгиба, *м*;

L—длина переходной кривой, *м*.

В начальной точке переходной кривой стрела изгиба определяется по формуле:

$$f_{\text{нпк}} = \frac{Fa}{12L}.$$

В конце переходной кривой она должна равняться разности стрел изгиба на круговой кривой и в начале переходной кривой:

$$f_{\text{кпк}} = F - f_{\text{нпк}}.$$

21. Прямые вставки между кривыми (между крайними точками переходных кривых) на новых линиях должны быть, как правило, не менее указанных в табл. 6.

Таблица 6

Длина прямых вставок между кривыми, *м*

Категория линии	Направление кривых	
	в разные стороны	в одну сторону
I и II	75	100
III и IV	50	50

Если устройство прямых вставок необходимой длины (см. табл. 6) между кривыми, направленными в разные стороны, вызывает большие работы, допускается их уменьшение до 30 *м* на линиях I и II категорий и до 20 *м* на линиях III и IV категорий; кривые, направленные в одну сторону, в этих случаях заменяются общей кривой.

22. На строительстве вторых путей и при переустройстве существующих линий прямые вставки между кривыми назначаются применительно к нормам для новых линий I и II категорий.

В особо трудных условиях допускается прямые вставки между кривыми, направленными в одну сторону, уменьшать до 50 *м*, а между кривыми, направленными в разные стороны,—

до 30 *м*, в исключительных случаях при соответствующем обосновании в проекте разрешается не устраивать прямые вставки, сопрягая переходные кривые вприток. В последнем случае отвод возвышения наружных рельсов устраивается в пределах сопрягаемых переходных кривых.

23. На станционных путях (кроме главных и смежных с ними приемо-отправочных путей, по которым предусматривается безостановочный пропуск поездов) между обращенными в разные стороны кривыми радиусом 250 *м* и менее прямые вставки устраиваются, как правило, не менее 15 *м*. На путях, не предназначенных для прохода организованных поездов, указанные прямые вставки могут не делаться.

Кривые на концах станционных путей должны устраиваться радиусом не менее радиуса переводной кривой прилегающего стрелочного перевода.

Кривые внутренних соединительных и ходовых локомотивных путей устраиваются радиусом не менее 200 *м*. В трудных условиях допускается уменьшение радиусов кривых до 180 *м*, а в голове горочных сортировочных парков—до 140 *м* с соответствующим усилением этих кривых.

24. Руководящий уклон строящихся железнодорожных линий, как правило, не должен превышать 15‰ на линиях I и II категорий и 20‰ на линиях III и IV категорий.

При строительстве вторых путей, как правило, сохраняется существующий руководящий уклон.

Уклоны круче руководящего допускаются при кратной тяге и в случае использования живой силы локомотива.

25. Элементы продольного профиля вновь строящихся линий должны быть возможно большей длины и, как правило, не менее половины полезной длины приемо-отправочных путей.

26. Второй путь при его устройстве на общем земляном полотне с существующим путем должен располагаться в одном уровне. При назначении уровня второго пути следует учитывать предстоящую подъемку существующего пути при капитальном ремонте.

На кривых участках в одном уровне должны быть головки внутренних рельсов.

Временная разность уровней головок рельсов не должна превышать 10 *см*, а в отдельных точках—15 *см*. На линиях, где исключена возможность заноса пути снегом, может быть допущена временная разность уровней до 25 *см*. На переездах разность уровней путей не допускается.

4. Сопряжение элементов продольного профиля в вертикальной плоскости

27. Смежные элементы продольного профиля при алгебраической разности их уклонов более 0,003 должны сопрягаться кривой радиусом 10000 *м* на линиях I и II категорий и 5000 *м* на линиях III и IV категорий.

В трудных условиях на подъездных и соединительных путях, обслуживаемых маневровым порядком, допускается сопрягать элементы продольного профиля радиусом 2000 *м*.

Точки переломов продольного профиля следует располагать вне переходных кривых. Расстояние этих точек от концов переходных кривых или от концов пролетных строений мостов, на которых путь уложен не на балласте, должно быть не менее 5 *м* на каждую тысячную алгебраической разности сопрягаемых уклонов на линиях I и II категорий и не менее 2,5 *м* на каждую тысячную на линиях III и IV категорий; в трудных условиях на подъездных и соединительных путях, обслуживаемых маневровым порядком,—не менее одного метра на каждую тысячную.

При строительстве вторых путей и переустройстве линий в стесненных условиях допускается уменьшение радиуса вертикальных кривых до 5000 *м* с соответствующим уменьшением расстояний от точек переломов профиля до переходных кривых. На линиях III и IV категорий при соответствующем обосновании переломы профиля могут размещаться вне зависимости от расположения переходных кривых.

28. Элементы сопрягающей кривой определяются по формулам.

Расстояние T (рис. 1) от точки перелома профиля до точек начала и конца сопрягающей кривой (линия тангенса) равно (в *м*):

$$T = R\frac{i_1 \pm i_2}{2},$$

а величина повышения отметок в точке перелома при вогнутом профиле и понижения отметок при выпуклом профиле (в *м*):

$$h = \frac{T^2}{2R},$$

где R—радиус сопрягающей кривой, *м*;

i_1 и i_2—уклоны сопрягаемых элементов в тысячных долях.

Алгебраическая разность уклонов вычисляется следующим образом. Если сопрягается площадка с уклоном (см. рис. 1, *а*), то алгебраическая разность уклонов будет равна величине

уклона, примыкающего к площадке (например, 6‰ уклон с площадкой дают разность 0,006—0=0,006). Если сопрягается подъем с подъемом (см. рис. 1, *б*) или спуск со спуском, то алгебраическая разность уклонов равна разности их (например, при сопряжении подъема крутизной 0,008 с подъемом 0,002 разность уклонов будет 0,008—0,002=0,006). При сопряжении подъема со спуском (см. рис. 1, *в*) алгебраическая раз-

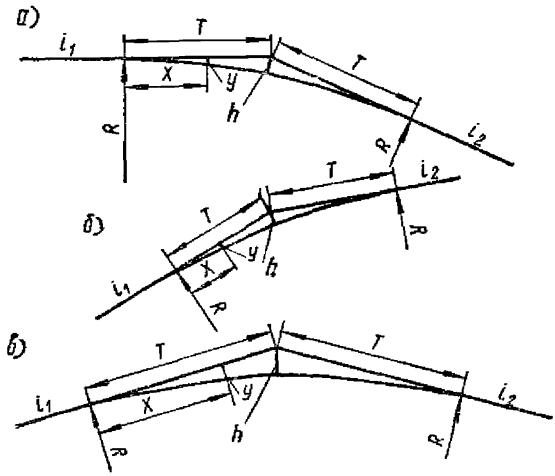


Рис. 1. Сопряжение элементов продольного профиля:
а—сопряжение площадки со спуском; *б*—сопряжение подъема с подъемом; *в*—сопряжение подъема со спуском; *h*—биссектриса

ность уклонов равна сумме их (например, при сопряжении подъема 0,008 со спуском 0,002 разность уклонов будет 0,008+ +0,002=0,010).

Основные данные для разбивки сопрягающих кривых приведены в табл. 7.

29. Для промежуточных точек между началом или концом сопрягающей кривой и точкой перелома продольного профиля величины ординат y (см. рис. 1) приведены в табл. 8.

Эти ординаты можно вычислить по формуле:

$$y = \frac{x^2}{2R},$$

где R—радиус сопрягающей кривой, *м*.

Таблица 7

Длина тангенсов T и расстояние h до сопрягающей кривой от точек перелома профиля

Алгебраическая разность уклонов	Радиус сопрягающей кривой, м			
	10000		5000	
	Расстояние от вершины угла			
	до начала или конца кривой (T), м	до сопрягающей кривой (h), мм	до начала или конца кривой (T), м	до сопрягающей кривой (h), мм
0,003	15	11	7,5	6
0,004	20	20	10	10
0,005	25	31	12,5	16
0,006	30	45	15	23
0,007	35	61	17,5	31
0,008	40	80	20	40
0,009	45	101	22,5	51
0,010	50	125	25	63
0,011	55	151	27,5	76
0,012	60	180	30	90
0,013	65	211	32,5	105
0,014	70	245	35	122

Таблица 8

Ординаты сопрягающих кривых смежных элементов продольного профиля, мм

Расстояние x от начала или конца сопрягающей кривой до определяемой точки, м	Радиус кривой, м		Расстояние x от начала или конца сопрягающей кривой до определяемой точки, м	Радиус кривой, м	
	10000	5000		10000	5000
5	1	3	40	80	—
10	5	10	45	101	—
15	11	23	50	125	—
20	20	40	55	151	—
25	31	63	60	180	—
30	45	90	65	211	—
35	61	123	70	245	—

Таблица 9

Увеличение горизонтальных расстояний между осями путей в кривых (проектные нормы), *мм*

Радиус кривой, *м*	Расчетное возвышение наружного рельса внешнего главного пути, *мм*	На перегонах		На раздельных пунктах с путевым развитием		
		при возвышении наружного рельса внешнего пути более возвышения наружного рельса внутреннего пути	при отсутствии возвышения или при равных возвышениях наружных рельсов обоих путей или при возвышении наружного рельса внешнего пути менее возвышения наружного рельса внутреннего пути	при возвышении наружного рельса внешнего пути более возвышения наружного рельса внутреннего пути	при отсутствии возвышения или при равных возвышениях наружных рельсов обоих путей или при возвышении наружного рельса внешнего пути менее возвышения наружного рельса внутреннего пути	при отсутствии возвышения наружного рельса на внутреннем пути и наличии возвышения на внешнем пути
1	2	3	4	5	6	7
4000	45	20	20	20	20	80
3000	60	20	20	20	20	110
2500	75	30	30	30	30	130
2000	90	80	40	80	40	170
1800	100	110	40	100	40	190
1500	120	180	70	130	60	220
1200	150	280	140	160	90	280
1000	160	340	170 (220)	190	110 (120)	300
800	160	400	190 (240)	220	130 (140)	330
700	160	420 (440)	200 (250)	240	140 (160)	340
600	160	430 (490)	220 (270)	260 (270)	160 (170)	360
500	160	460 (510)	240 (290)	280 (300)	180 (200)	380
400	160	490 (550)	280 (330)	320 (330)	220 (230)	420
350	160	520 (570)	300 (350)	340 (360)	240 (260)	440

Продолжение табл. 9

Радиус кривой, *м*	Расчетное возвышение наружного рельса внешнего главного пути, *мм*	На перегонах		На раздельных пунктах с путевым развитием		
		при возвышении наружного рельса внешнего пути более возвышения наружного рельса внутреннего пути	при отсутствии возвышения или при равных возвышениях наружных рельсов обоих путей или при возвышении наружного рельса внешнего пути менее возвышения наружного рельса внутреннего пути	при возвышении наружного рельса внешнего пути более возвышения наружного рельса внутреннего пути	при отсутствии возвышения или при равных возвышениях наружных рельсов обоих путей или при возвышении наружного рельса внешнего пути менее возвышения наружного рельса внутреннего пути	при отсутствии возвышения наружного рельса на внутреннем пути и наличии возвышения на внешнем пути
1	2	3	4	5	6	7
300	160	550 (610)	340 (390)	380 (390)	280 (290)	480
250	160	600 (660)	380 (440)	420 (440)	320 (340)	520
200	160	670 (730)	460 (510)	500 (510)	400 (410)	600

Примечания. 1. Нормы взяты из проекта указаний по применению габаритов приближения строений (ГОСТ 9238-59).

2. Нормы, приведенные в графах 5—7, применяются при расстояниях между осями путей на прямой 4500 *мм* и более.

3. На существующих раздельных пунктах при их частичной реконструкции при нормальных междупутных расстояниях 5300 *мм* для путей главных, приемо-отправочных и сортировочных и 4900 *мм* для путей второстепенного значения указанные в графах 5—7 нормы допускается уменьшать на 150 *мм*.

4. При расстояниях между осями главных путей на раздельных пунктах 4100 *мм* в прямых увеличение расстояний в кривых производится по нормам для перегонов.

5. При расстояниях между осями путей на раздельных пунктах 3600 *мм* в прямых увеличение расстояний в кривых определяется в миллиметрах по формуле $\frac{72000}{R}$, где R—радиус кривой в *м*.

6. Нормы, указанные в графах 3—6 в скобках, предусматривают повышение допускаемого непогашенного ускорения до 1 *м/сек*^{2} и применяются для главных путей линий и участков по указанию МПС.

30. Сопряжение элементов на горочных путях производится в сторону подъемной части радиусом 350 *м*, а в сторону спускной части—радиусом 250 *м*; на остальных элементах спускной части—не менее 250 *м*.

5. Особенности устройства двухпутных и многопутных линий

31. Расстояние между осями главных путей на прямых участках пути перегонов должно быть не менее 4,10 *м* между осями первого и второго, а также третьего и четвертого путей и не менее 5,00 *м* между осями второго и третьего путей.

На кривых участках пути эти расстояния увеличивают в

Таблица 10

Расстояния между осями смежных путей на станциях, разъездах и обгонных пунктах, *мм*

Наименование путей	Междупутье	
	нормальное	наименьшее
Главные и смежные с ними	5300	4800
Приемо-отправочные и сортировочные	5300	4800
Второстепенные станционные (кроме перегрузочных)	4800	4500
Тупиковые для перегрузки непосредственно из вагона в вагон (габарит 1-Т)	3650	3600
Между отдельными пучками путей сортировочного парка	6500	5300
Параллельные при устройстве между ними съездов с глухими пересечениями	5300	4800
Между осью стрелочной улицы и соседним путем	5300	5300

Примечание. Междупутья на участковых и других крупных станциях через каждые 8—10 путей, а также некоторые в парках стоянки пассажирских составов при устройстве пассажирских платформ, установке прожекторных мачт, опор контактной сети, гидравлических колонн и других обустройств уширяются уширенными. Расстояния между осями смежных путей в каждом случае указываются в проектах станции.

На кривых участках пути расстояния между осями смежных станционных путей увеличиваются (см. табл. 9).

зависимости от радиуса кривой и соотношения возвышений наружных рельсовых нитей, руководствуясь данными табл. 9.

Переход от нормальных междупутных расстояний на прямых участках пути к увеличенным на кривых осуществляется в пределах переходных кривых, как правило, за счет применения на внутреннем пути переходных кривых увеличенной длины.

При этом длина переходных кривых на каждом из путей не должна быть меньше требуемой по расчету согласно указаниям п. 19.

В трудных условиях, при коротких прямых вставках между кривыми, уширенное междупутье может устраиваться общее для всего участка по нормам для кривой с наибольшим уширением.

32. Расстояния между осями смежных путей на станциях, разъездах и обгонных пунктах в пределах прямых участков пути должны приниматься нормальные (табл. 10).

В особо стесненных условиях при строительстве новых раздельных пунктов на существующей линии с разрешения Министерства путей сообщения допускается уменьшать междупутные расстояния до наименьших размеров (см. табл. 10).

Глава 2

УСТРОЙСТВО РЕЛЬСОВОГО ПУТИ НА ПРЯМЫХ И КРИВЫХ УЧАСТКАХ

1. Общие требования

33. Мощность верхнего строения главных путей новых линий и вторых путей устанавливается, как правило, по нормам (табл. 11).

Характеристика материалов верхнего строения пути дана в приложении 2.

34. Рельсы Р65 предусматриваются к укладке при расчетной грузонапряженности брутто более 30 млн. *ткм/км* на один путь на пятый год эксплуатации.

Расчетная грузонапряженность устанавливается с учетом пассажирских поездов.

35. На земляном полотне из скальных, крупнообломочных и песчаных грунтов (кроме мелких и пылеватых песков) ще-

Таблица 11

Мощность верхнего строения главных путей

Элементы верхнего строения пути	Категория линии			
	I и вторые пути	II	III	IV
Тип рельсов	Р65, Р50	Р50	Р43 или старогодные не легче Р50	Р43, Р38 новые или старогодные
Число шпал на 1 *км*:				
а) на прямых и кривых радиусом 1200 *м* и более	1840	1840—1600	1600—1440	1600—1440
б) в кривых радиусом менее 1200 *м*	2000	2000—1840	1840—1600	1840—1600
Род балласта	Щебень, сортированный и карьерный гравий, асбестовый балласт	Щебень, сортированный и карьерный гравий, асбестовый балласт, ракушка и, в обоснованных случаях, песчаный балласт	Карьерный гравий, ракушка, асбестовый и песчаный балласт	Все виды балласта, допускаемые в путь
Толщина балластного слоя под шпалой, *см*:				
а) щебень и сортированный гравий (числитель) на песчаной подушке (знаменатель):				
при деревянных шпалах . .	$\frac{25}{20}$	$\frac{25}{20}$	—	—
при железобетонных шпалах	$\frac{30}{20}$	$\frac{30}{20}$	—	—
б) все другие виды балласта, допускаемые к укладке в путь	35	35	30	30—25

бень и сортированный гравий укладываются без подушки; при других видах балласта толщина слоя под шпалой на линиях I и II категорий должна быть не менее 25 *см*, на линиях III и IV категорий—не менее 20 *см*.

36. Главные пути на станциях, разъездах и обгонных пунктах, а также приемо-отправочные пути, предназначенные для безостановочного пропуска поездов, должны укладываться рельсами того же типа, что и пути на перегонах. Остальные приемо-отправочные пути необходимо укладывать рельсами на один тип ниже укладываемых на главных путях или старогодными рельсами I группы того же или более тяжелого типа, а пути на сортировочных горках от вершины горки до конца кривых в голове парка—новыми рельсами Р43.

На сортировочных и вытяжных путях можно применять старогодные рельсы не легче Р43 с приведенным износом не более 6 *мм*. Погрузочно-выгрузочные, деповские и другие станционные пути допускается укладывать старогодными рельсами не легче Р38 с износом не более 6 *мм*.

2. Укладка рельсов и их расположение в пути

37. В главные и приемо-отправочные пути должны укладываться рельсы стандартной длины (25 *м*), а в зонах, разрешенных Министерством путей сообщения, допускается бесстыковой путь.

На станционных путях при соответствующих климатических условиях укладываются сварные рельсовые плети. В подгорочных парках, в пределах тормозной зоны, применение сварных плетей обязательно.

В кривых вместе с рельсами нормальной длины укладываются укороченные длиной 24,92 и 24,84 *м*.

38. При пристройке второго пути с переменной сторонностью на перегоне в местах соединения укладываемого пути с существующим разрешается укладывать рельсы короче стандартной длины, но не менее 12,5 *м*.

39. Укладка временных (инвентарных) путей может производиться рельсами длиной 12,5 *м*; на кривых с этими рельсами должны укладываться укороченные длиной 12,46; 12,42 и 12,38 *м*.

40. При укладке рельсов в путь необходимо выполнять следующие требования.

а) новые рельсы располагать заводской маркой в одну и ту же сторону сплошными участками протяжением не менее 1 *км*;

б) старогодные рельсы подбирать так, чтобы разница в износе соседних рельсов по высоте и ширине головки (по рабочему канту) была не более 1 *мм*.

Перекантовка старогодных рельсов при укладке в главные и приемо-отправочные пути не допускается.

На одном перегоне могут укладываться рельсы только одной длины и одного типа.

41. Рельсы типов Р65, Р50 и Р43 на прямых участках пути и в кривых радиусом более 650 *м* пришиваются к каждой шпале, кроме стыковых, четырьмя костылями, из которых два основных (по одному с каждой стороны рельса) предназначены для прикрепления рельса к шпале и два дополнительных—для прикрепления подкладки к шпале.

Рельсы типа Р38, как правило, пришиваются на каждом конце шпалы тремя костылями.

На мостах, в тоннелях, на кривых участках пути радиусом 650 *м* и менее и на всех стыковых шпалах рельсы типов Р65, Р50 и Р43 пришиваются на каждом конце шпалы (мостового бруса) пятью костылями, из которых три основных (два с внутренней и один с наружной стороны) предназначены для прикрепления рельса к шпале и два дополнительных—для прикрепления подкладки к шпале.

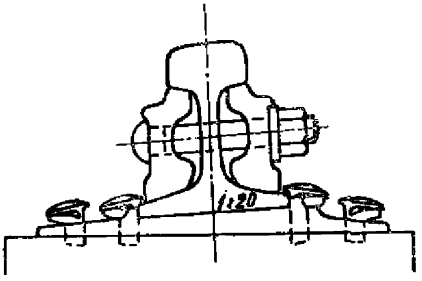


Рис. 2. Расположение костылей на стыковых шпалах у рельсов типов Р50 и Р43

На стыковых шпалах при рельсах типов Р50 и Р43 и двухголовых накладках, из-за недостатка места для нормального расположения головки костыля, забивку костылей необходимо производить «затылком» в сторону рельса (рис. 2), во всех остальных случаях костыли должны забиваться нормально, т. е. «носиком» к рельсу.

42. При раздельном скреплении марки $К_4$ каждая подкладка прикрепляется к шпале четырьмя, а марки $К_2$—двумя шурупами. Подкладки имеют высокие реборды, которые позволяют укладывать между подошвой рельса и подкладкой прокладки-амортизаторы из прессованной бакелизированной древесины.

На железобетонные шпалы под подкладки марки К должны укладываться прокладки из бакелизированной фанеры или другого материала. Прикрепление подкладок и прокладок к шпале производится шурупами или закладными болтами.

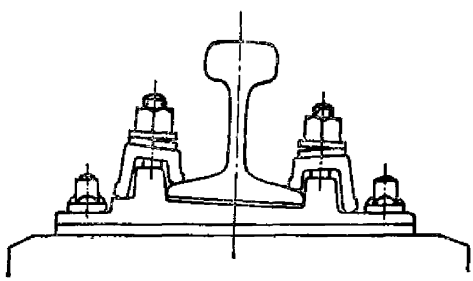


Рис. 3. Клеммное прикрепление рельсов к подкладкам

Рельсы прижимаются к подкладкам с помощью клемм и вертикальных клеммных болтов. Для одной промежуточной подкладки требуется две клеммы, располагаемые по обе стороны от рельса (рис. 3).

Клемма надевается на болт сверху, она опирается одной стороной на подкладку, другой, более короткой,—на подошву рельса и прижимается через пружинную шайбу гайкой, навинчиваемой до отказа на стержень болта.

3. Конструкция и расположение стыков

43. Рельсы как на прямых, так и на кривых участках пути укладываются со стыками на весу. Допускается устройство стыков на сдвоенных шпалах или брусьях (изолирующие и переходные стыки).

44. Стыки обеих рельсовых нитей должны располагаться по наугольнику. Забег стыка одной нити относительно стыка

другой допускается не более 3 *см* (на кривых участках сверх половины укорочения).

45. В пределах переездных настилов рельсовые стыки не допускаются. При попадании стыка в пределы настилов их необходимо сваривать или смещать укладкой рельсов длиной 12,5 *м*.

46. Рельсы в стыках соединяются двухголовыми накладками (см. рис. 2) и сболчиваются: стыки рельсов типа Р65—четырьмя болтами диаметром 27 *мм* на стык, типа Р50—шестью болтами диаметром 24 *мм* на стык, типов Р43 и Р38—шестью болтами диаметром 22 *мм* на стык.

На каждый болт под гайку необходимо надевать пружинную шайбу соответствующего размера.

Старогодные рельсы типа Р38 могут соединяться в стыках фартучными накладками.

47. Болты в стыках при двухголовых накладках располагаются гайками в разные стороны через один болт; при фартучных накладках два средних болта должны ставиться гайками внутрь рельсовой колеи, а четыре крайних—наружу колеи.

48. Изолирующие стыки рельсов устраиваются с объемлющими (рис. 4) и двухголовыми (рис. 5) металлическими и с лигнофолевыми накладками (рис. 6).

Изолирующие стыки с объемлющими металлическими накладками должны устраиваться на весу, а стыки с двухголовыми металлическими и лигнофолевыми накладками—на сдвоенных деревянных шпалах.

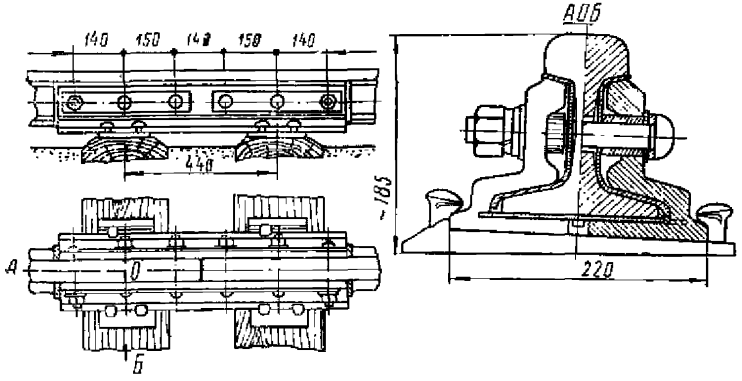


Рис. 4. Изолирующий стык рельсов типа Р50 с объемлющими металлическими накладками

Устройство изолирующих стыков при железобетонных шпалах необходимо производить по специальным проектам, составленным в зависимости от типа шпал.

Выступающие наружу части фибры следует покрывать гидроизоляционным веществом.

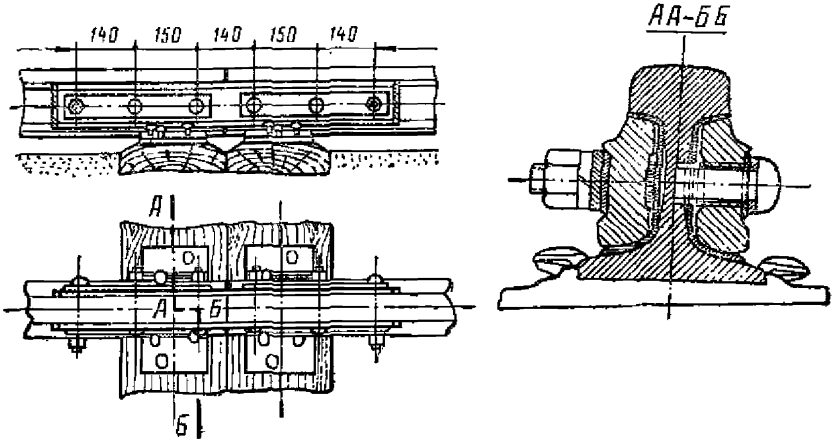


Рис. 5. Изолирующий стык рельсов типа Р50 с двухголовыми металлическими накладками

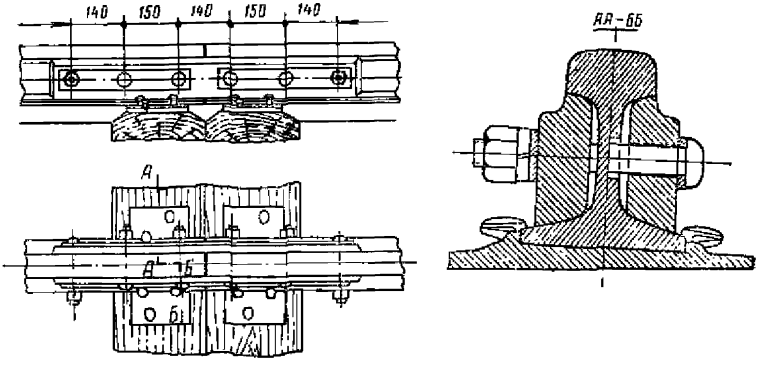


Рис. 6. Изолирующий стык рельсов типа Р50 с лигнофолевыми накладками

В стыках с металлическими накладками изоляцию стыкуемых рельсов следует обеспечивать постановкой фибровых прокладок и втулок, а в стыках с лигнофолевыми накладка-

ми—постановкой фибровой прокладки только в стыковой зазор.

Прокладки и втулки из фибры неудовлетворительного качества или не обеспечивающие полной изоляции стыков к применению не допускаются.

Болты под изолирующими стыками, стягивающие деревянные шпалы или брусья, необходимо ставить так, чтобы исключить их соприкосновение с костылями после пришивки рельсов.

По обе стороны изолирующего стыка путь должен быть надежно (по усиленной схеме) закреплен от угона.

При песчано-гравийном балласте все изолирующие стыки необходимо ставить на щебень. При укладке пути на железобетонных шпалах изолирующие стыки устраиваются по рис. 7 при болтовом прикреплении подкладок к шпалам и по рис. 8 при шурупном.

49. Стыки из разных типов рельсов на главных путях должны, как правило, свариваться. Допускается в отдельных случаях соединение их переходными накладками (рис. 9). Накладками можно стыковать только отличающиеся на одну ступень разнотипные рельсы.

Например, рельсы типа Р50 разрешается стыковать только с рельсами Р43 или Р65.

50. На электрифицируемых и оборудуемых автоблокировкой линиях для обеспечения прохождения электрического тока через рельсовые стыки места соприкасания накладок и рельсов и их пазухи перед сболчиванием должны быть покрыты графитовой мазью; мазь приготовляют смешиванием универсальной тугоплавкой и водостойкой консистентной смазки или консистентной синтетической смазки (54%) с черным порошковым графитом (46%) горячим или холодным способом в специальных смесителях.

До смазки концов рельсов в пределах стыка и накладок графитовой мазью их соприкасающиеся поверхности и пазухи необходимо с помощью дисковых металлических щеток (насаженных на электрошлифовалку вместо наждачного круга) тщательно очистить от грязи, окалины и ржавчины.

После очистки соприкасающиеся поверхности накладок и рельсов для удаления пыли должны быть промыты керосином и протерты досуха. Графитовую мазь слоем 2—3 *мм* нужно наносить шпателем или кистью из тонких стальных проволочек сразу же после очистки стыка.

При укладке пути звеньями при помощи путеукладчика зачистка концов рельсов должна производиться на звеносбо-

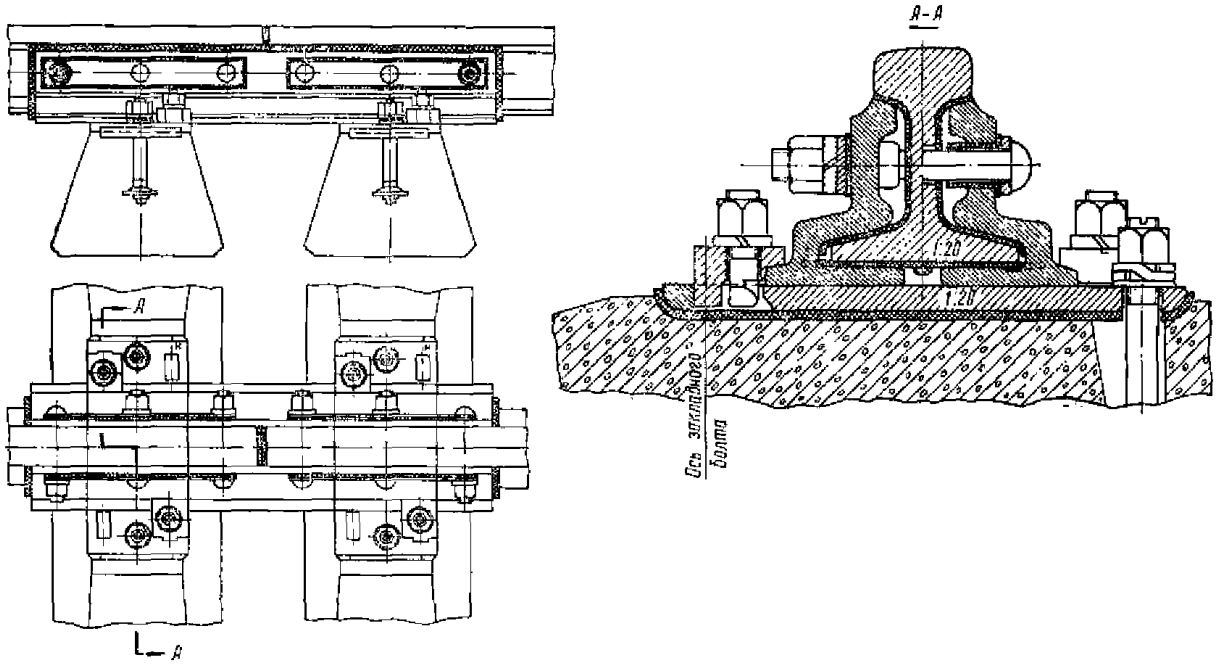


Рис. 7. Изолирующий стык рельсов для пути на железобетонных шпалах с болтовым прикреплением подкладок

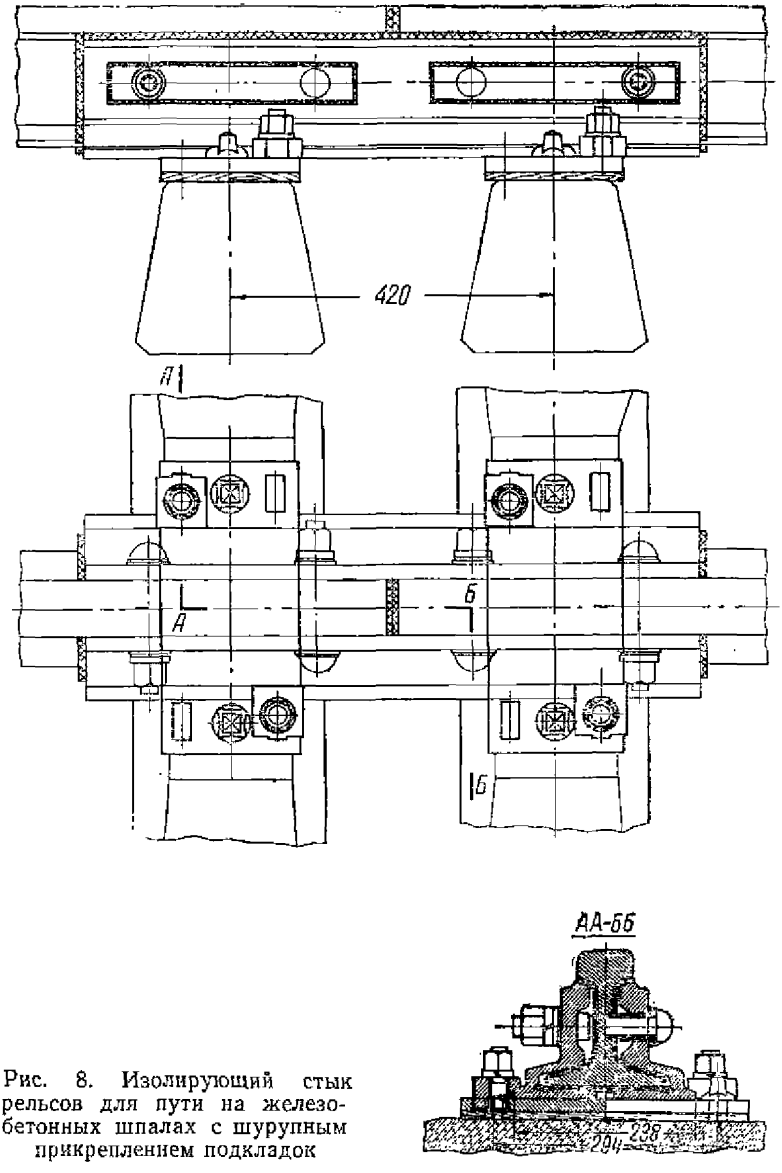


Рис. 8. Изолирующий стык рельсов для пути на железобетонных шпалах с шурупным прикреплением подкладок

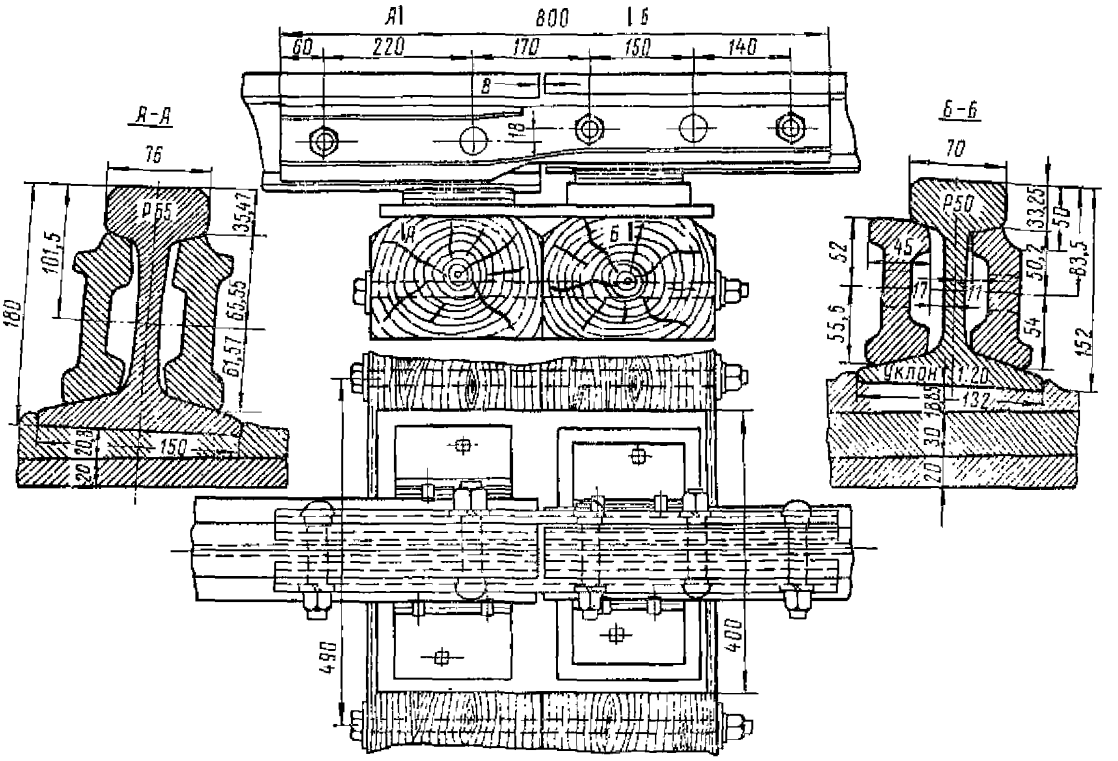


Рис. 9. Стык разнотипных рельсов с переходными накладками

рочных базах. Для предохранения от коррозии и загрязнения зачищенные концы рельсов следует покрывать графитовой мазью. Оставлять без смазки зачищенные поверхности накладок и рельсов запрещается.

Зачищенные и обмазанные поверхности накладок до установки их в путь нужно беречь от загрязнения и повреждения слоя смазки.

Мазь должна храниться в таре и предохраняться от попадания в нее влаги, балласта, грязи и других посторонних примесей. При температуре ниже —20° мазь следует хранить в отапливаемых помещениях.

51. При отсутствии графитовой мази, а также по другим причинам по согласованию с заказчиком на стыках должны устанавливаться: на линиях, оборудуемых автоблокировкой,— проволочные рельсовые соединители (рис. 10), на электрифицируемых участках—приварные соединители с медным тросом (рис. 11). На переходных стыках и стыках стрелочных

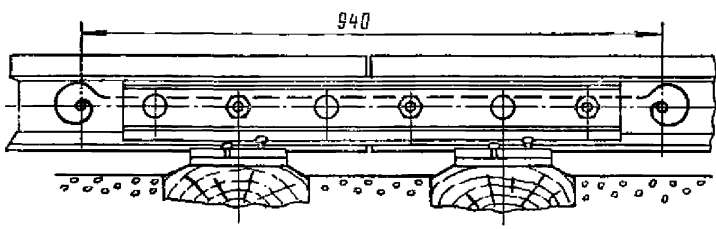


Рис. 10. Постановка стыкового проволочного соединителя при двухголовых накладках

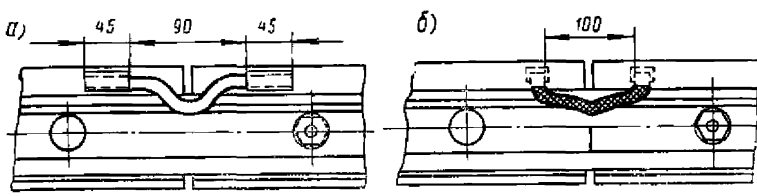


Рис. 11. Стыковые приварные соединители на электрифицируемых участках железных дорог:
а—приварка электродуговым способом; *б*—приварка термитным способом

переводов, независимо от наличия графитовой смазки, должны устанавливаться рельсовые соединители. При двухголо-

вых накладках проволочные рельсовые соединители размещают между накладкой и рельсом. Конические штепсели проволочных рельсовых соединителей для получения полного контакта следует плотно забивать в отверстия в рельсах сразу же после их просверливания.

Приварные соединители во избежание повреждения их бандажами колес должны ставиться на 15 *мм* ниже поверхности катания головки рельса.

4. Температурные зазоры

52. Между рельсами, уложенными в путь, должны оставляться зазоры, позволяющие рельсам свободно перемещаться при изменении температуры.

Величину зазоров в зависимости от температуры рельсов во время укладки их в путь следует принимать, руководствуясь данными табл. 12.

Температура рельсов определяется специальным рельсовым или обыкновенным термометром. Последний кладется открытым ртутным шариком на головку рельса и присыпается слоем сухого песка толщиной не менее 5 *см*. Показание термометра следует снимать через 10 *мин* после его установки.

5. Подуклонка рельсов

53. Путевые рельсы как на прямых, так и на кривых участках пути должны иметь наклон внутрь колеи в $^1/_{20}$ относительно поверхности шпал.

Подуклонка рельсов обеспечивается на деревянных шпалах укладкой клинчатых подкладок с соответствующим наклоном верхних граней, на железобетонных шпалах—укладкой клин-



Рис. 12. Подтеска шпалы под внутренней рельсовой нитью кривой

чатых подкладок или наклоном верхней плоскости шпал в местах укладки на них плоских подкладок (устраивается на заводе, изготовляющем шпалы).

Таблица 12

Нормальные стыковые зазоры для рельсов длиной 25 и 12,5 *м*

Величина зазоров, *мм*	Длина рельсов 25 *м*			Длина рельсов 12,5 *м*		
	Температура рельсов в °С для полосы					
	северной	средней	южной	северной	средней	южной
0	+ 30	+ 40	+ 50	+ 55	+ 60	+ 65
1,5	от +30 до +25	от +40 до +35	от +50 до +45	от +55 до +45	от +60 до +50	от +65 до +55
3,0	от +25 до +20	от +35 до +30	от +45 до +40	от +45 до +35	от +50 до +40	от +55 до +45
4,5	от +20 до +15	от +30 до +25	от +40 до +35	от +35 до +25	от +40 до +30	от +45 до +35
6,0	от +15 до +10	от +25 до +20	от +35 до +30	от +25 до +15	от +30 до +20	от +35 до +25
7,5	от +10 до +5	от +20 до +15	от +30 до +25	от +15 до +5	от +20 до +10	от +25 до +15
9,0	от +5 до 0	от +15 до +10	от +25 до +20	от +5 до —5	от +10 до 0	от +15 до +5
10,5	от 0 до —5	от +10 до +5	от +20 до +15	от —5 до —15	от 0 до —10	от +5 до —5
12,0	от —5 до —10	от +5 до 0	от +15 до +10	от —15 до —25	от —10 до —20	от —5 до —15
13,5	от —10 до —15	от 0 до —5	от +10 до +5	от —25 до —35	от —20 до —30	от —15 до —25
15,0	от —15 до —20	от —5 до —10	от +5 до 0	от —35 до —45	от —30 до —40	от —25 до —35
16,5	от —20 до —25	от —10 до —15	от 0 до —5	от —45 до —55	от —40 до —50	от —35 до —45
18	от —25 до —30	от —15 до —20	от —5 до —10	от —55 до —65	от —50 до —60	от —45 до —55
19,5	от —30 до —35	от —20 до —25	от —10 до —15	—	—	—
21,0	от —35 до —40	от —25 до —30	от —15 до —20	—	—	—

Примечание. При других длинах рельсов величины зазоров в стыках устанавливаются в соответствии с инструкциями, утвержденными Министерством путей сообщения.

На кривых участках с повышением наружного рельса внутренний рельс относительно горизонта разуклоняется. В связи с этим внутреннему рельсу в таких кривых придается больший наклон внутрь колеи (табл. 13), что достигается подтеской деревянных шпал (рис. 12) или укладкой специальных подкладок с необходимой подуклонкой.

Таблица 13

Величина подуклонки внутренней рельсовой нити кривой

Возвышение наружных рельсов, *мм*	Подуклонка рельсов на внутренней нити кривой	Уклон затески шпал под внутренней нитью кривой (при клинчатых подкладках)
До 80	$^1/_{20}$	0
85 и более	$^1/_{12}$	$^1/_{30}$

Примечание. Некоторые участки пути с рельсами типов Р65 и Р50 уложены с подуклонкой в $^1/_{40}$. В настоящее время укладка рельсов с подуклонкой в $^1/_{40}$ прекращена.

6. Укладка шпал и их расположение под рельсами

54. Шпалы укладываются в путь деревянные или железобетонные.

55. Деревянные шпалы должны применяться только стандартные, пропитанные антисептиками и, как правило, с концами, обвязанными полосовым железом или проволокой. На линиях, предназначенных под электрическую тягу, а также оборудуемых автоблокировкой, допускается применять шпалы, только пропитанные антисептиками, не проводящими электрический ток.

В главный путь на перегонах, станциях и разъездах железных дорог I и II категорий должны укладываться шпалы первого сорта первых двух типов.

В главный путь на перегонах, станциях и разъездах железных дорог III и IV категорий, а также в приемо-отправочные пути железных дорог I, II, III и IV категорий укладываются шпалы первого сорта первых трех типов.

На станционных путях можно укладывать шпалы второго сорта первых трех типов, а также шпалы IV и V типов первого сорта.

56. Число шпал на 1 *км* пути устанавливается проектом и должно соответствовать данным табл. 14.

57. Шпалы под рельсами должны укладываться по эпюрам,

установленным проектом. Число шпал на звено и расстояние между осями шпал при различных длинах и типах рельсов приведены в табл. 15.

58. Железобетонные шпалы укладываются в звенья длиной 25 *м* по эпюрам для деревянных шпал.

Таблица 14

Число шпал на 1 *км* пути

Род путей	Категория линий			
	I и вторые пути	II	III	IV
Главные пути на перегонах и станциях, приемо-отправочные пути для безостановочного пропуска поездов:				
а) на прямых участках и в кривых радиусом 1200 *м* и более	1840	1840—1600	1600—1440	1600—1440
б) в кривых радиусом менее 1200 *м*	2000	2000—1840	1840—1600	1840—1600
Приемо-отправочные пути с остановкой поездов, сортировочные горки и пути в голове сортировочных парков	1600	1600—1440	1440	1440
Прочие станционные пути .	1440	1440	1440	1440

Стыкование участков с железобетонными и деревянными шпалами должно осуществляться по середине звена.

При рельсах типа Р50 и раздельном скреплении, в связи с отменой изготовления под стыки сплошных мостиков и укладкой на стыковых шпалах обычных промежуточных подкладок, чтобы избежать совмещения клеммных и стыковых болтов (вторых болтов от концов накладок) на одной вертикали, разрешается все шпалы на звене смещать на 6—7 *см* в сторону, противоположную направлению преимущественного движения поездов. Клеммные болты должны располагаться между первым и вторым, четвертым и пятым стыковыми болтами по направлению преимущественного движения поездов.

На участках, где предусмотрена укладка бесстыкового пути, железобетонные шпалы должны укладываться с равным расстоянием между их осями (543—544 *мм* для эпюры 1840 шт. и 500 *мм* для эпюры 2000 шт. на 1 *км* пути).

Под звеньями уравнительных рельсов бесстыкового пути

шпалы должны располагаться по эпюре применительно к рельсам длиной 12,5 *м*.

59. Величина отклонения каждой шпалы от ее эпюрного положения (от меток на рельсах) допускается: для деревянных шпал—не более 4 *см*, для железобетонных—не более 2 *см*.

Таблица 15

Расположение шпал под рельсами при их длине 25 и 12,5 *м*

Характеристика рельсов		Число шпал		Расстояние между осями шпал, *мм*	
Длина, *м*	Тип	на 1 *км* пути	на 1 звено	стыковыми	промежуточными
25,0	Р65	2000	50	420	501—502
25,0	Р65	1840	46	420	546—547
25,0	Р65	1600	40	420	630—631
25,0	Р50	2000	50	440	501—502
25,0	Р50	1840	46	440	545—546
25,0	Р50	1600	40	440	629—630
25,0	Р43, Р38	2000	50	500	500
25,0	Р43, Р38	1840	46	500	544—545
25,0	Р43, Р38	1600	40	500	628—629
25,0	Р43, Р38	1440	36	500	700
12,5	Р65	2000	25	420	503—504
12,5	Р65	1840	23	420	549—550
12,5	Р65	1600	20	420	635—636
12,5	Р50	2000	25	440	502—503
12,5	Р50	1840	23	440	548—549
12,5	Р50	1600	20	440	634—635
12,5	Р43, Р38	2000	25	500	500
12,5	Р43, Р38	1840	23	500	545—546
12,5	Р43, Р38	1600	20	500	631—632
12,5	Р43, Р38	1440	18	500	705—706

Деревянные шпалы должны иметь клеймо с указанием года их укладки в путь, а железобетонные шпалы—заводской номер партии и клеймо завода-изготовителя.

7. Противоугонные устройства

60. Для предупреждения продольных перемещений рельсов и нарушения нормальных рельсовых зазоров путь от угона должен быть закреплен пружинными или самозаклинивающимися противоугонами. Размеры противоугонов должны соответствовать типу рельсов, лежащих в пути.

Пружинные и самозаклинивающиеся противоугоны устанавливаются в путь без распорок. Каждая пара противоугонов включает в противоугонную систему одну шпалу.

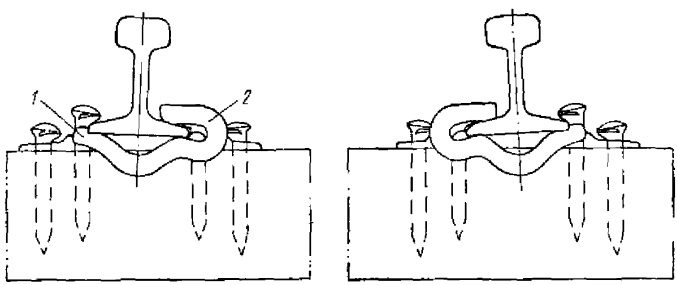


Рис. 13. Расположение пружинных противоугонов на рельсах:
1—зуб; *2*—захват

61. Пружинные противоугоны должны устанавливаться на рельсы так, чтобы зуб каждого противоугона (на правой и левой рельсовых нитях) находился снаружи рельсовой колеи (рис. 13). При таком расположении противоугонов падающая с букс смазка не будет попадать под захваты противоугонов и тем самым уменьшать их сопротивление сдвигу.

Количество пружинных противоугонов на одно 25-*м* звено пути при скреплении костыльного типа должно быть не менее указанного в табл. 16*.

Самозаклинивающиеся противоугоны изготовляются парными и должны устанавливаться клиньями внутрь колеи. Разрешается их изготовление и одинаковыми для обеих рельсовых нитей. В этом случае противоугоны устанавливаются на одной рельсовой нити клиньями внутрь колеи, на другой—наружу.

* В таблицах 16—18 в числителе указано количество пар противоугонов на однопутных линиях для одного направления, в знаменателе—для обратного

Таблица 16

Число пар пружинных противоугонов для звена длиной 25 *м

Характеристика линий	Неторможные участки		Тормозные участки	
	на щебне и сортированном гравии	на балласте, кроме указанного в гр. 2	на щебне и сортированном гравии	на балласте, кроме указанного в гр. 4
1	2	3	4	5
Двухпутные и однопутные с выраженным односторонним грузовым движением	18	20	28	34
Однопутные с примерно равным грузооборотом в обоих направлениях	12 / 12	14 / 14	28 / 0	34 / 0
Участки однопутных линий негрузового направления	—	—	14 / 14	16 / 16

Количество самозаклинивающихся противоугонов на одно 25-*м* звено пути при скреплении костыльного типа должно быть не менее указанного в табл. 17.

Таблица 17

Число пар самозаклинивающихся противоугонов для звена длиной 25 *м

Характеристика линий	Неторможные участки		Тормозные участки	
	на щебне и сортированном гравии	на балласте, кроме указанного в гр. 2	на щебне и сортированном гравии	на балласте, кроме указанного в гр. 4
1	2	3	4	5
Двухпутные и однопутные с выраженным односторонним грузовым движением	18	20	24	28
Однопутные с примерно равным грузооборотом в обоих направлениях	12 / 12	14 / 14	24 / 10	28 / 10
Участки однопутных линий негрузового направления	—	—	14 / 14	16 / 16

* См. сноску на стр. 41.

62. На однопутных участках с явно выраженным односторонним грузовым движением закрепление пути от угона необходимо производить в одну сторону аналогично двухпутным линиям. Тормозные спуски негрузового направления должны закрепляться в обе стороны.

63. На участках с грузонапряженностью более 20 млн. *ткм/км* в год каждое рельсовое звено при скреплении костыльного типа необходимо закреплять пружинными или самозаклинивающимися противоугонами, устанавливаемыми в количестве, приведенном в табл. 18.

Таблица 18

Число пар пружинных и самозаклинивающихся противоугонов для звена длиной 25 *м* при грузонапряженности более 20 млн. *ткм/км* в год*

Характеристика линий	Пружинные противоугоны				Самозаклинивающиеся противоугоны			
	Нетормозной участок		Тормозной участок		Нетормозной участок		Тормозной участок	
	на щебне и сортированном гравии	на балласте, кроме указанного в гр. 2	на щебне и сортированном гравии	на балласте, кроме указанного в гр. 4	на щебне и сортированном гравии	на балласте, кроме указанного в гр. 6	на щебне и сортированном гравии	на балласте, кроме указанного в гр. 8
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Двухпутные и однопутные с выраженным односторонним грузовым движением	26	28	36	42	22	24	28	32
Однопутные с примерно равным грузооборотом в обоих направлениях	18 / 18	20 / 20	34 / 0	40 / 0	16 / 16	18 / 18	28 / 10	32 / 10
Участки однопутных линий негрузового направления	—	—	18 / 18	20 / 20	—	—	18 / 18	20 / 20

64. Пружинные и самозаклинивающиеся противоугоны на главных и станционных путях должны устанавливаться в средней части звена применительно к схемам (рис. 14).

* См. сноску на стр. 41.

Пути станционные для одностороннего приема поездов, горочные, подгорочные и сортировочные, уложенные на щебеночном балласте с рельсами длиной 25 *м*, необходимо закреплять от угона 18 парами пружинных или самозаклинивающихся противоугонов применительно к схеме (см. рис. 14, *а*), а на песчаном балласте—20 парами пружинных или самозаклинивающихся противоугонов.

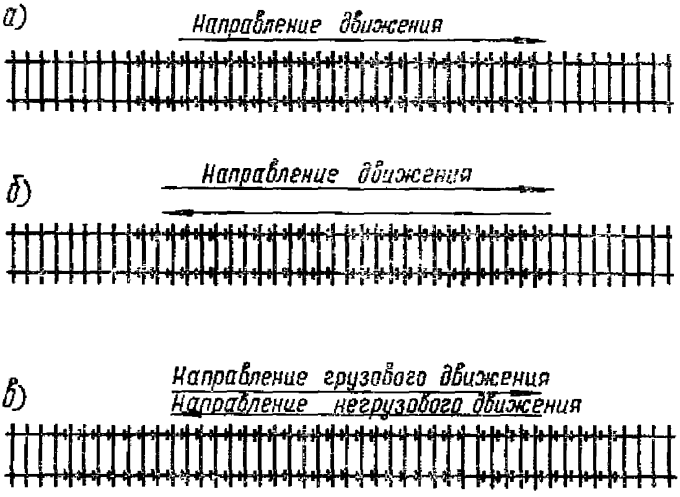


Рис. 14. Размещение пружинных и самозаклинивающихся противоугонов на звене:

а—одностороннее закрепление пути; *б*—двухстороннее закрепление пути; *в*—закрепление пути самозаклинивающимися противоугонами на тормозных участках с равным грузооборотом в обоих направлениях

Пути для двухстороннего приема поездов необходимо закреплять от угона в обоих направлениях: на каждом звене длиной 25 *м* устанавливать 28 пар (по 14 пар в каждую сторону) пружинных или самозаклинивающихся противоугонов применительно к схеме (см. рис. 14, *б*).

На остальных станционных путях применяются пружинные или самозаклинивающиеся противоугоны по схемам, назначаемым в зависимости от местных условий, согласованным с заказчиком.

65. Для главных и станционных путей, уложенных из 12,5-*м* звеньев, количество пар пружинных или самозаклинивающихся противоугонов необходимо принимать в два раза меньше,

чем для звеньев длиной 25 *м*. При этом противоугоны должны быть установлены в средней части.

Рельсовые плети длиной 100, 50 и 37,5 *м* на станционных путях должны закрепляться постановкой противоугонов группами: на 100- и 50-*м* плетях—соответственно четырьмя и двумя группами, как на 25-*м* звеньях, а на 37,5-*м* плетях—тремя группами, как на 12,5-*м* звеньях.

66. При необходимости закрепления пути от угона с раздельным скреплением марки К количество противоугонов, а также размещение их на звене устанавливаются проектом по согласованию с Министерством путей сообщения.

8. Балластный слой

67. В качестве балластных материалов применяются щебень, сортированный и карьерный гравий, ракушка, крупнозернистый и среднезернистый песок и асбестовый балласт (см. табл. 11 и приложение 2). Щебень и сортированный гравий должны укладываться в путь на песчаной подушке.

Если земляное полотно возведено из скальных крупнообломочных и песчаных грунтов (кроме мелких пылеватых песков), то подушку под щебень и сортированный гравий устраивать не требуется.

68. Толщина балластного слоя под шпалой для главных путей принимается в соответствии с общими требованиями к устройству рельсового пути (см. табл. 11).

Толщину балластного слоя под шпалами следует считать:

а) для однопутных участков на прямых—по оси рельсов, на кривых—по оси внутреннего рельса;

б) для двухпутных участков на прямых—по оси внутренних (соседних) рельсов, на кривых—по оси внутреннего рельса кривой наружного пути.

69. На кривых радиусом менее 650 *м* балластная призма должна быть уширена с наружной стороны кривой на 0,10 *м*, а при числе путей более одного, кроме того,—на величину междупутных расстояний.

70. Ширина балластной призмы поверху на прямых однопутных участках должна быть: при балласте из щебня или сортированного гравия—3,2 *м*, при всех других видах балласта—3,1 *м*.

71. На главных путях станций, разъездов, обгонных пунктов и на приемо-отправочных путях, предназначенных для безостановочного пропуска поездов, балласт должен укладываться тот же, что и на перегонах.

На приемо-отправочных и других станционных путях предусматривается однослойный балласт—асбестовый, гравийный, ракушечный, песчаный.

Толщину балластного слоя под шпалой для приемо-отправочных путей принимают, руководствуясь данными табл. 19.

Таблица 19

Толщина балластного слоя под шпалой на приемо-отправочных станционных путях, *см*

Категория линий	Наименование грунтов земляного полотна	
	Скальные, крупнообломочные и песчаные (кроме мелких и пылеватых песков)	Все грунты, кроме указанных в гр. 2
1	2	3
При укладке главных путей на щебне и сортированном гравии		
I и II	25	30
При укладке главных путей на балласте всех других видов		
I	25	30
II	20	25
III и IV	20	25

72. Толщину балластного слоя под шпалой на прочих станционных путях следует принимать:

а) на линиях I категории при всех грунтах земляного полотна, кроме скальных, крупнообломочных и песчаных,— 25 *см*;

б) во всех остальных случаях—20 *см*.

73. Междупутья шириной до 6,5 *м* необходимо заполнять балластом.

Поверхности балласта между торцами шпал смежных путей следует придать поперечный уклон, соответствующий разности уровней головок рельсов смежных путей.

При расстояниях между осями станционных путей более 6,5 *м*, а на подходах к станции при расстояниях между осями путей более 5 *м* балластный слой смежных путей допускается устраивать раздельным, если при этом обеспечивается отвод воды из междупутного пространства.

74. Крутизна откосов балластной призмы принимается:

для щебня и других видов балласта—1 : 1,5;

для песчаной подушки—1 : 2.

75. Верх балластной призмы на главных и станционных путях должен быть на 3 *см* ниже верхней постели при деревянных шпалах и в уровне с верхней постелью средней части

железобетонных шпал, а на участках, где путь укладывается не на щебне и сортированном гравии и где рельсовые нити не используются как электрические цепи (при деревянных шпалах),—в одном уровне с верхней постелью шпал.

На стрелочных переводах в пределах стрелки и крестовины верх балластной призмы во всех случаях должен быть ниже уровня поверхности брусьев на 3 *см*.

76. На линиях, проходящих в районах погрузки угольных, рудных и торфяных маршрутов, должен применяться, как правило, комбинированный балласт, предохраняющий щебень от интенсивного загрязнения.

Комбинированный балласт состоит из щебня и покрытия из асбестовых отходов или ракушки, устраиваемого в шпальных ящиках, у торцов шпал, на междупутье и откосах призмы.

77. На горках большой мощности пути от вершины горки до хвоста крестовин последних стрелочных переводов головы сортировочного парка должны укладываться на щебеночном балласте с песчаной подушкой; толщина верхнего слоя балласта под шпалой принимается 0,20 *м*, подушки—0,20 *м*. Замедлители устраиваются на щебеночном балласте толщиной под подошвой бруса 0,40 *м* с песчаной подушкой толщиной 0,20 *м*.

На подъемной части горки, а также на полугорках и вытяжных путях специального профиля для удобства и безопасности работы составительских бригад балластный слой должен быть уширен не менее чем на 1 *м* от торцов шпал с каждой стороны пути на протяжении от места расцепки вагонов до горба горки (полугорки) или до места отрыва вагонов от состава.

78. Конструкцию балластной призмы на путях однопутных и двухпутных линий с деревянными шпалами следует принимать в соответствии с типовыми поперечными профилями (рис. 15—20). На профилях приняты следующие условные обозначения:

A—уширение междупутья в кривых в зависимости от радиуса и от соотношения возвышений наружных рельсовых нитей;

a—уширение земляного полотна с наружной стороны кривой в зависимости от радиуса;

c—уширение балластной призмы с наружной стороны кривой на 0,01 *м* при радиусе менее 650 *м*;

h—возвышение наружной рельсовой нити в кривых;

$H_{\text{проф}}$ —отметка, соответствующая бровке земляного полотна на профиле;

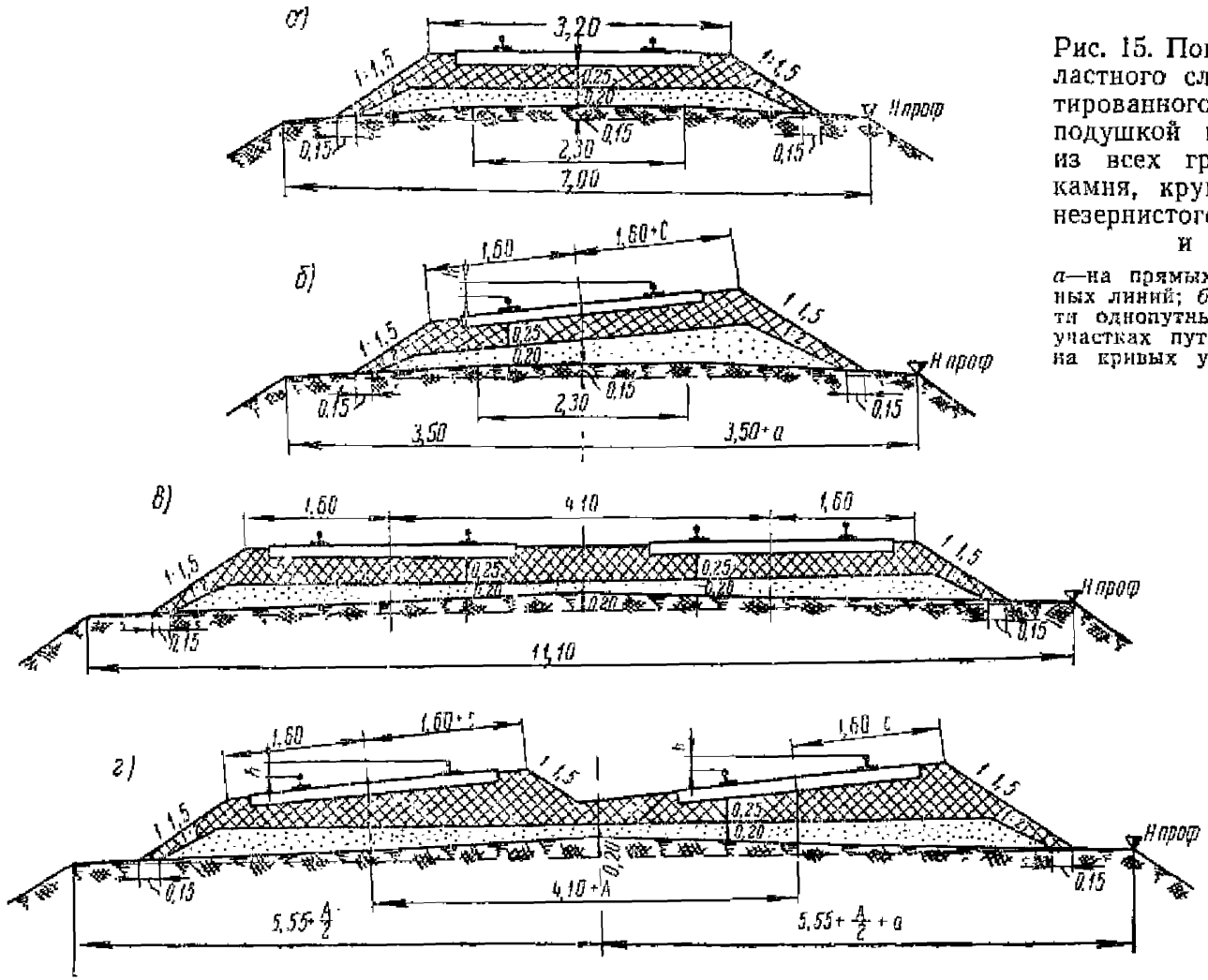


Рис. 15. Поперечные профили балластного слоя из щебня или сортированного гравия с песчаной подушкой на земляном полотне из всех грунтов, кроме скалы, камня, крупнозернистого и среднезернистого песков на линиях I и II категорий:

а—на прямых участках пути однопутных линий; *б*—на кривых участках пути однопутных линий; *в*—на прямых участках пути двухпутных линий; *г*—на кривых участках пути двухпутных линий

$H_{проект}$—отметка, учитывающая высоту сливной призмы выше профильной бровки, разность толщин балластного слоя на данном участке и на смежных с ним участках земляного полотна из недренирующих грунтов, толщину балластного слоя под шпалой при песчаном балласте или толщину подушки с щебеночным балластом в выемках из грунтов, удовлетворяющих требованиям технических условий на балласт.

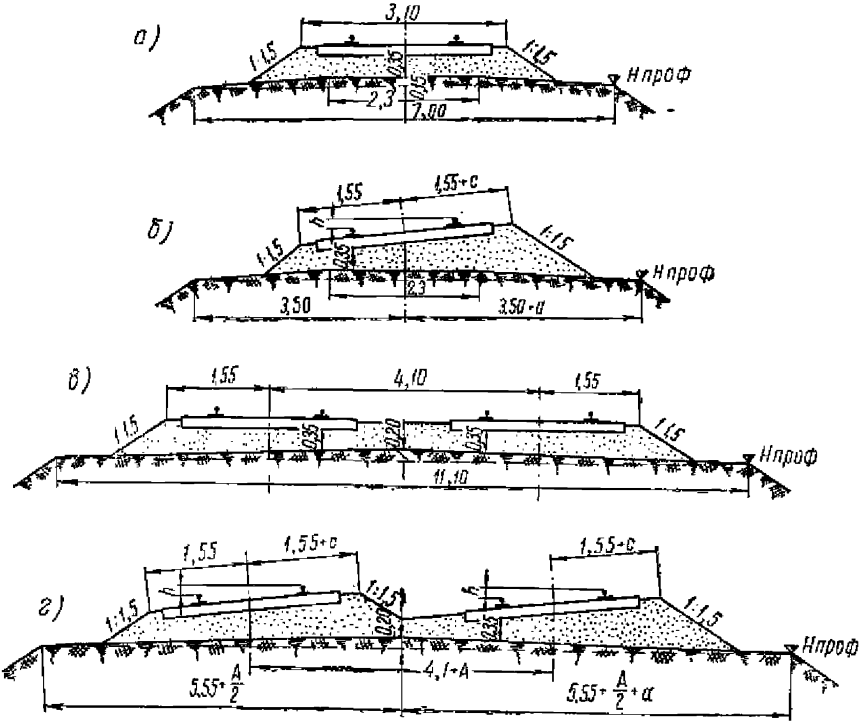


Рис. 16. Поперечные профили балластного слоя из карьерного гравия, ракушки, песка и отходов асбеста на земляном полотне из всех грунтов, кроме скалы, камня, крупнозернистого и среднезернистого песков на линиях I и II категорий:

а—на прямых участках пути однопутных линий; *б*—на кривых участках пути однопутных линий; *в*—на прямых участках пути двухпутных линий; *г*—на кривых участках пути двухпутных линий

В случае пристройки вторых путей к однопутным линиям конструкция балластной призмы для прямых участков пути

с деревянными шпалами должна быть принята в соответствии с типовыми поперечными профилями (рис. 21—22). Если толщина балластного слоя под шпалой на действующем пути превышает указанные размеры на типовых поперечниках (см. рис. 21—22), то верхняя площадка земляного полотна под пристраиваемый путь соответственно понижается. Для кривых участков пути верх земляного полотна устраивается таким же, как и для прямых, но с уширением междупутья и

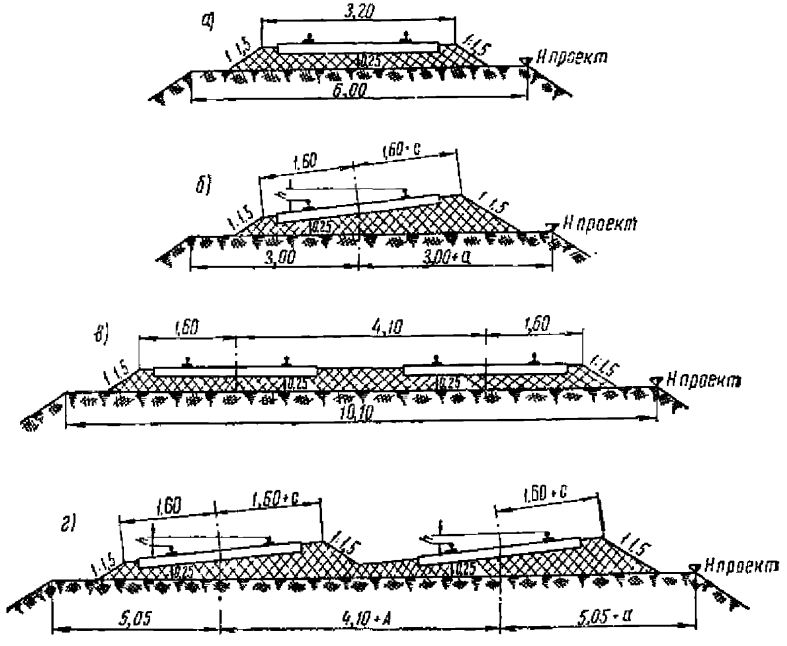


Рис. 17. Поперечные профили балластного слоя из щебня или сортированного гравия на земляном полотне из скалы, камня, крупнозернистого и среднезернистого песков на линиях I и II категорий:
а—на прямых участках пути однопутных линий; *б*—на кривых участках пути однопутных линий; *в*—на прямых участках пути двухпутных линий; *г*—на кривых участках пути двухпутных линий

бровочной части с наружной стороны кривой, в зависимости от радиуса. На кривой радиуса менее 650 *м* балластная призма с наружной стороны кривой увеличивается по ширине на 0,10 *м*.

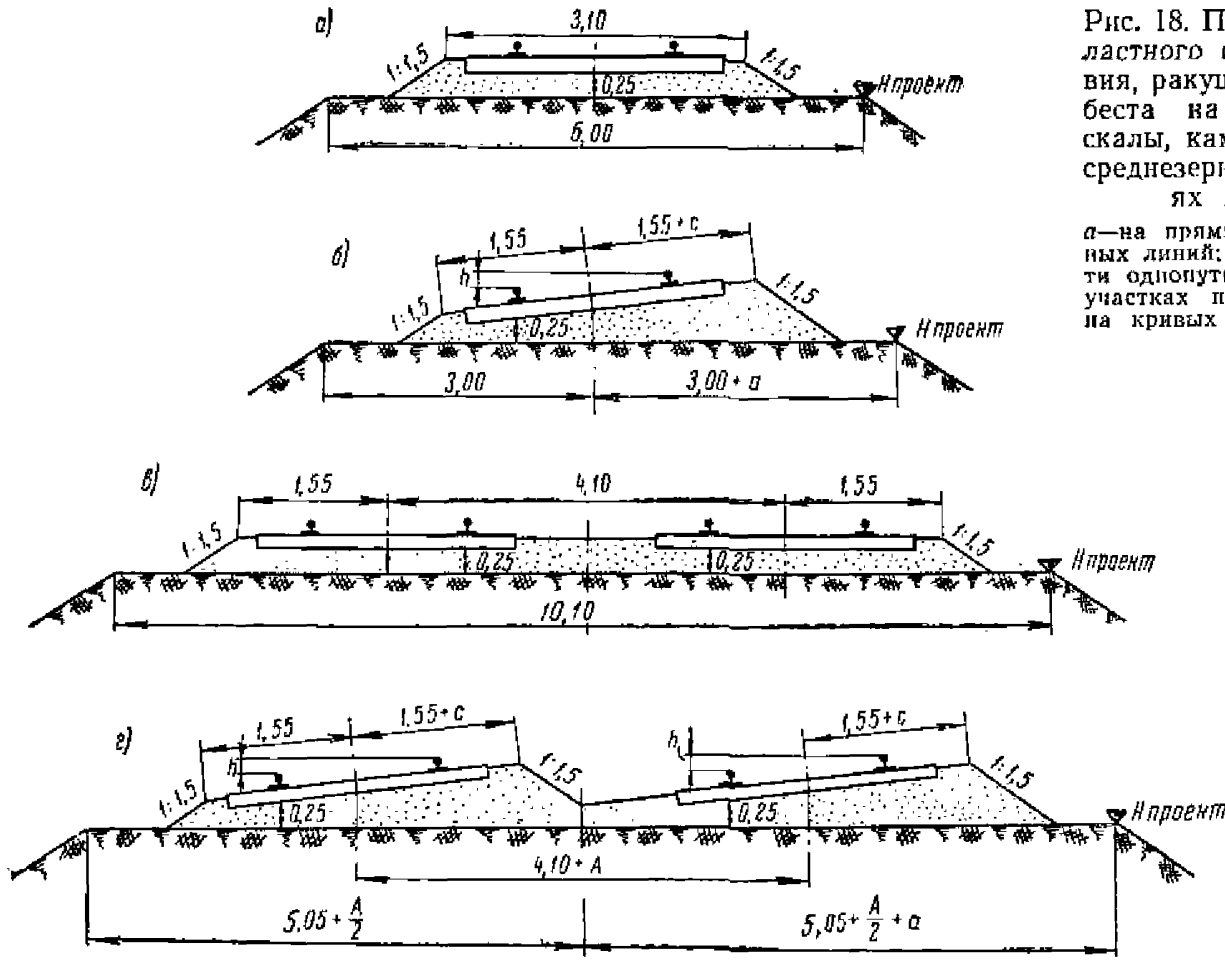


Рис. 18. Поперечные профили балластного слоя из карьерного гравия, ракушки, песка и отходов асбеста на земляном полотне из скалы, камня, крупнозернистого и среднезернистого песков на линиях I и II категорий:

а—на прямых участках пути однопутных линий; *б*—на кривых участках пути однопутных линий; *в*—на прямых участках пути двухпутных линий; *г*—на кривых участках пути двухпутных линий

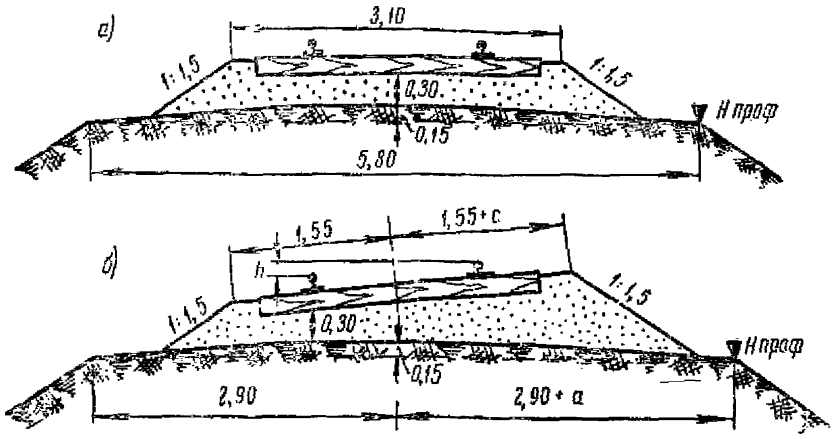


Рис. 19. Поперечные профили балластного слоя из карьерного гравия, ракушки, песка и отходов асбеста на земляном полотне из всех грунтов, кроме скалы, камня, крупнозернистого и среднезернистого песков на однопутных линиях III категории:

а—на прямых участках пути; *б*—на кривых участках пути

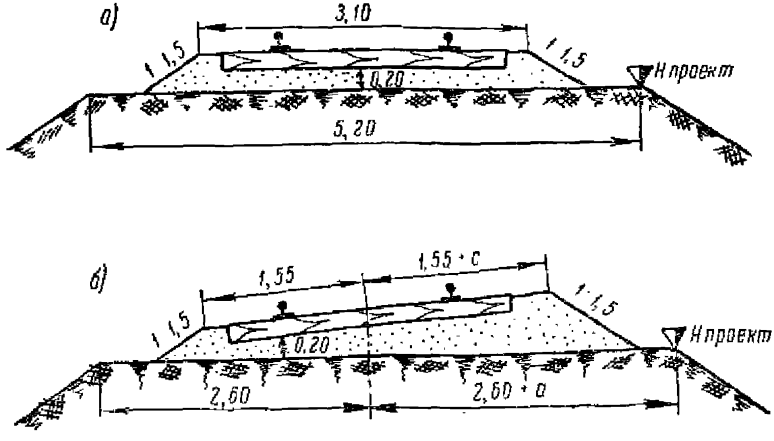


Рис. 20. Поперечные профили балластного слоя из карьерного гравия, ракушки, песка и отходов асбеста на земляном полотне из скалы, камня, крупнозернистого и среднезернистого песков на однопутных линиях III категории:

а—на прямых участках пути; *б*—на кривых участках пути

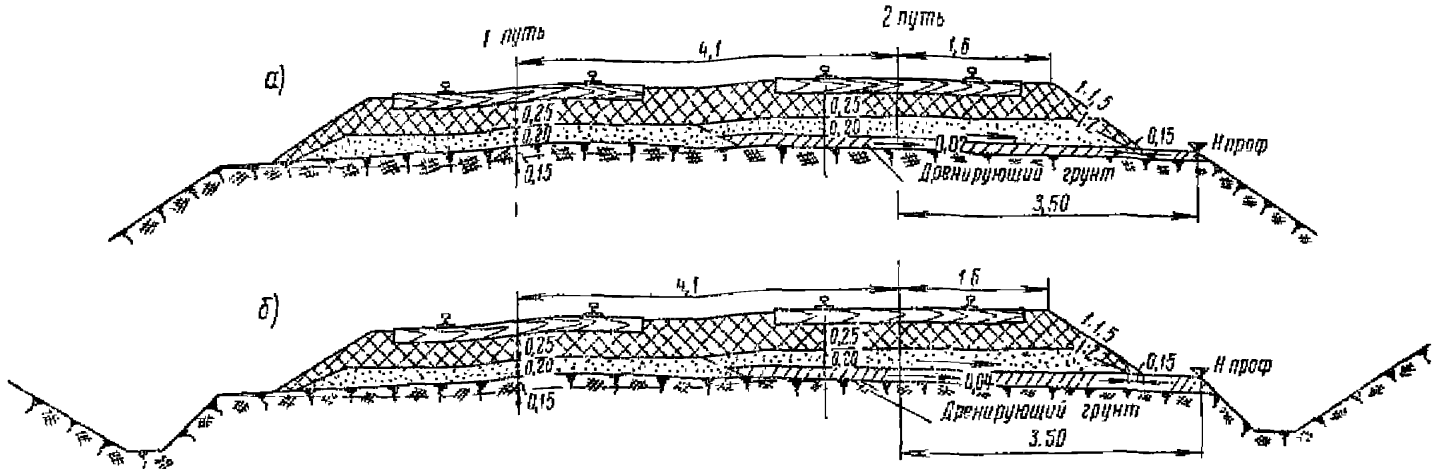


Рис. 21. Поперечные профили балластного слоя из щебня или сортированного гравия с песчаной подушкой на земляном полотне из всех грунтов, кроме скалы, камня, крупнозернистого и среднезернистого песков при пристройке второго пути:

а—на насыпях в прямых участках пристраиваемого второго пути в одном уровне; *б*—в выемках

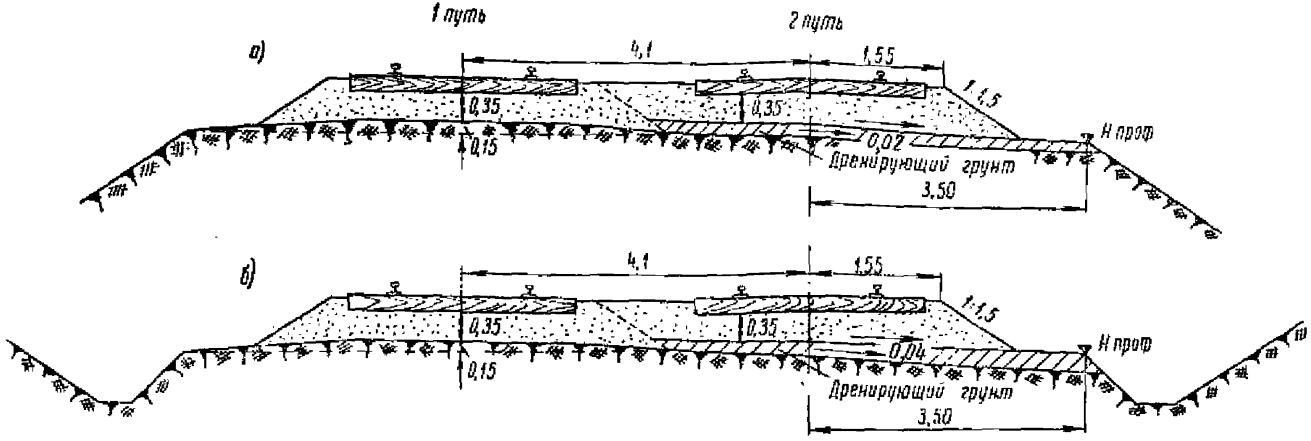


Рис. 22. Поперечные профили балластного слоя из карьерного гравия, ракушки, песка и отходов асбеста на земляном полотне из всех грунтов, кроме скалы, камня, крупнозернистого и среднезернистого песков при пристройке второго пути:

а—на насыпях в прямых участках пристраиваемого второго пути в одном уровне; *б*—в выемках

Глава 3

УСТРОЙСТВО ПУТИ НА МОСТАХ И В ТОННЕЛЯХ

1. Мостовое полотно

Рельсовый путь

79. Рельсовый путь на мостах должен укладываться в полном соответствии с техническим проектом и может быть на щебеночном балласте, деревянных поперечинах (мостовых брусьях), металлических поперечинах (вотеренах) или на железобетонных плитах.

Мостовое полотно при езде на балласте устраивается в соответствии с рис. 23.

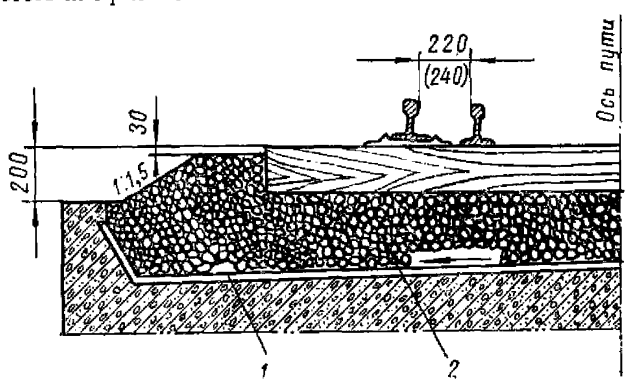


Рис. 23. Мостовое полотно на балласте:
1—верх защитного слоя гидроизоляции; *2*—щебеночный балласт

Укрытие щебня от загрязнения выполняется по проекту.

80. Ширина балластной призмы поверху на пролетных строениях должна быть такой же, как и на подходах к мостам.

Ширина балластного корыта (поверху) двухпутных пролетных строений на прямых участках увеличивается на расстояние между осями путей, а на кривых—на расстояние между осями путей с учетом габаритных уширений (см. табл. 9).

На кривых радиусом менее 650 *м* балластная призма уширяется в наружную сторону на 10 *см*. На водораздельных точках пролетных строений толщина щебеночного балласта под шпалой (от нижней постели шпалы до верха защитного слоя над изоляцией) должна быть не менее 25 *см*.

Мостовое полотно с мостовыми брусьями на металлических мостах устраивается в соответствии с рис. 24 и 25, а на деревянных мостах—с рис. 26. Мостовое полотно с металлическими поперечинами (вотеренами) и при непосредственной укладке рельсов на железобетонную плиту следует устраивать по специальным проектам.

81. Перед особо ответственными большими мостами при наличии задания укладываются специальные устройства для автоматического вкатывания на рельсы колес подвижного состава.

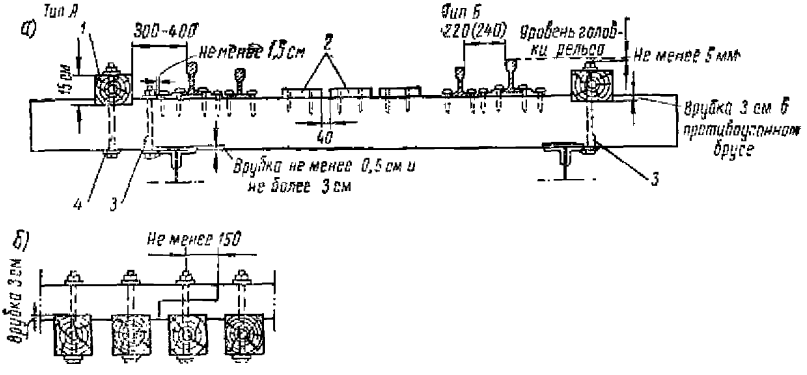


Рис. 24. Мостовое полотно при езде на поперечинах с контррельсами и противоугонными (охранными) брусьями:

а—общий вид (тип *А*—мостовой и противоугонный, брусья прикреплены отдельными болтами, тип *Б*—одним болтом); *б*—деталь стыка противоугонного (охранного) бруса; *1*—противоугонный охранный брус сечением 20×15 *см*; *2*—доски настила сечением 20×3 *см*; *3*—лапчатый болт диаметром 22 *мм*; *4*—болт диаметром 19—22 *мм*

82. На мостах с ездой на балласте стыки рельсов устраиваются, как и на перегоне, а с ездой на брусьях (поперечинах) стыки должны располагаться на весу, но при расстоянии между осями брусьев не более 40 *см*. В случае необходимости устройства стыков при большем расстоянии между осями брусьев они должны располагаться на мостиках, выполняемых по специальному проекту.

83. Стыки рельсов на мостах располагаются по наугольнику и перекрываются накладками, соответствующими типу рельсов.

Рельсовые стыки должны быть сварены электроконтактным способом в следующих случаях:

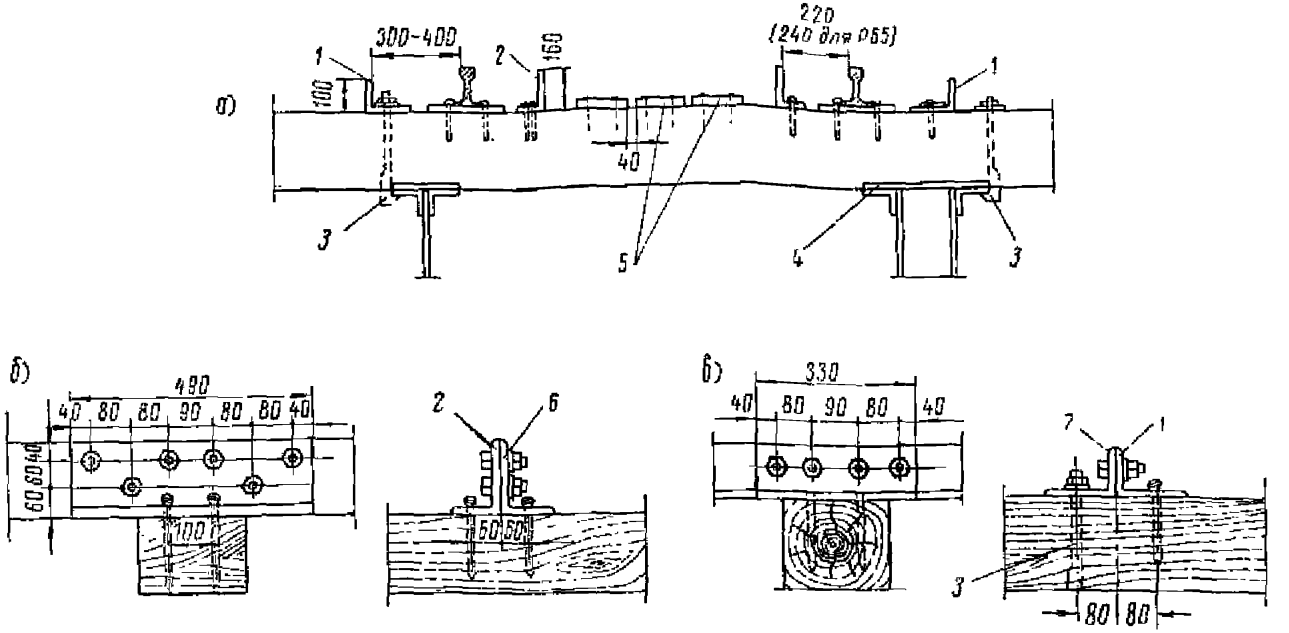


Рис. 25. Мостовое полотно при езде на поперечинах с охранными приспособлениями из прокатных уголков:

а—общий вид; *б*—деталь стыка контруголка; *в*—деталь стыка противоугонного (охранного) уголка; *1*—противоугонный (охранный) уголок размером 160+100×14 *мм*; *2*—контруголок размером 160+100×14 *мм*; *3*—лапчатый болт; *4*—врубка не менее 0,5 *см* и не более 3 *см*; *5*—доски сечением 20×3 *см*; *6*—накладка из уголка размером 160+100×14 *мм*; *7*—накладка из уголка 160+100×14 *мм*

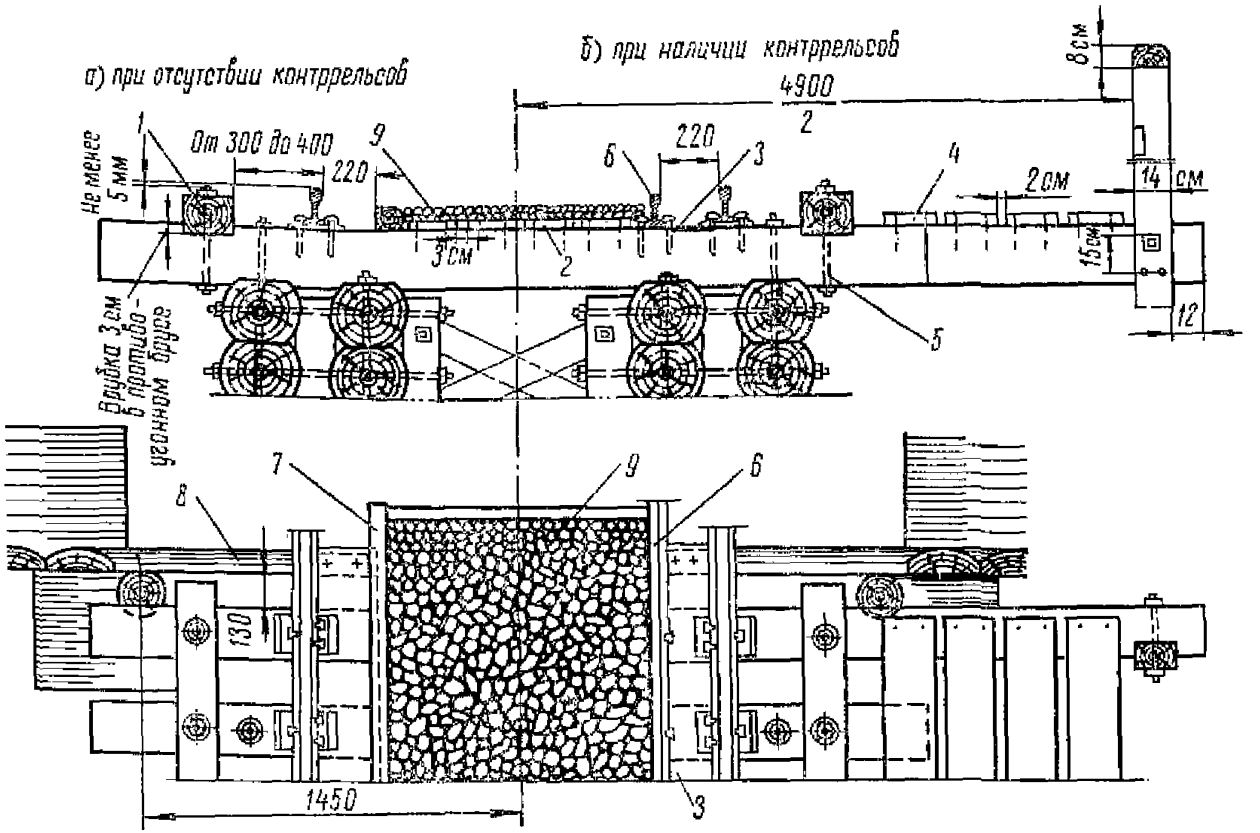


Рис. 26. Мостовое полотно на деревянных мостах:

1—противоугонный охранный брус сечением 10×15 *см*; *2*—доска сечением 20×3 *см*; *3*—металлический лист размером 240×0,4 *мм*; *4*—доски сечением 20×5 *см*; *5*—болт диаметром 19—22 *мм*; *6*—контррельс; *7*—бортовой брус сечением 10×10 *см*; *8*—закладной щит; *9*—противопожарная засыпка из щебня или гравия

а) на мостах с уравнительными приборами (в пределах температурного пролета);

б) на мостах длиной менее 30 *м*;

в) в местах, расположенных ближе 2 *м* от концов главных ферм или прогонов, от шкафной стенки, а в арочных мостах — от деформационных швов и замка свода.

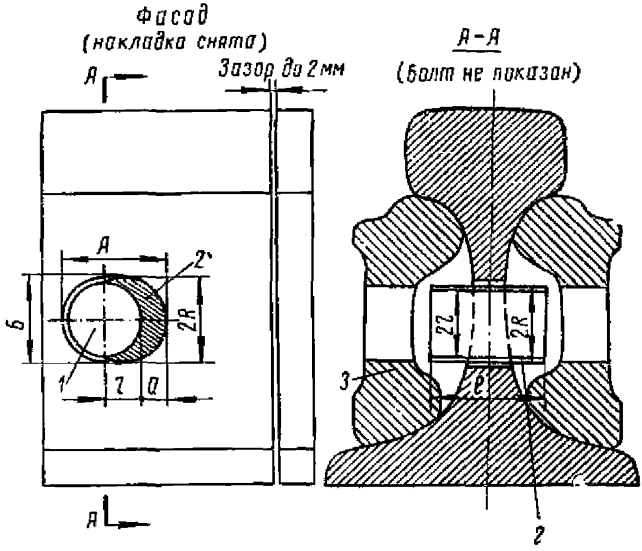


Рис. 27. Стыкование рельсов с применением вкладышей:
1—болт; 2—вкладыш; 3—накладка

Разрешается временно, впредь до сварки, заглушать стыки постановкой вкладышей (рис. 27, табл. 20) в отверстия для болтов.

Таблица 20

Размеры вкладышей

Тип рельса	Размеры отверстия для болта, *мм*		Размеры вкладыша, *мм*			
	А	*Б*	*l*	*a*	*R*	*r*
Р65	38	30	35	10,5	14,5	13,5
Р50	35	27	35	10,5	13	12
Р43	33	25	32	10,5	12	11

При отсутствии уравнительных приборов на мостах и путепроводах протяжением 30 *м* и более рельсовые зазоры должны иметь нормальную величину, соответствующую температуре рельсов.

84. На мостах длиной более 300 *м* и на всех мостах с разводными пролетами, а также на подходах к таким мостам на протяжении не менее 200 *м* в каждую сторону, как правило, должны укладываться рельсы типа Р65 (на направлениях с грузонапряженностью до 10 млн. *ткм/км* брутто в год—рельсы типа Р50).

На остальных мостах следует укладывать рельсы того же типа, что и на перегоне. Рельсы должны иметь длину 25 *м* или свариваться в плети. Укладка рельсов разных типов и рельсовых рубок не допускается.

85. На подходах с обеих сторон к постоянным мостам и путепроводам, независимо от рода балласта, принятого к укладке на линии, путь необходимо укладывать на балласте из щебня или сортированного гравия на протяжении: при длине мостов до 25 *м*—не менее 30 *м*, при длине мостов от 25 до 100 *м*—не менее 100 *м*, при длине мостов более 100 *м*—не менее 200 *м*.

86. Разводные мосты, а также однопутные мосты на двухпутных участках должны быть защищены предохранительными (или улавливающими) тупиками или устройствами путевого заграждения.

87. На металлических мостах при величине температурного пролета более 100 *м* должны укладываться уравнительные приборы* (рис. 28).

На каждом температурном пролете в соответствии с проектом необходимо укладывать по одному комплекту уравнительных приборов. Остряки следует располагать пошерстно в направлении преимущественного движения поездов, за исключением случаев, когда при пошерстном расположении уравнительные приборы попадают на устой или соседние пролетные строения с ездой на балласте.

Для типовых уравнительных приборов с переменной шириной колеи из рельсов Р50 и Р43 положение остряка устанавливается в зависимости от температуры и величины пролета по табл. 21. Если уравнительные приборы укладывают из

---

* За температурный пролет принимается расстояние от неподвижных опорных частей одного пролетного строения до неподвижных опорных частей смежного пролетного строения или до шкафной стенки устоя. В консольных мостах при определении температурного пролета учитываются только опорные части, расположенные на быках и устоях.

рельсов типа Р65, торец рамного рельса должен располагаться от начала строжки остряка на расстоянии $a \pm 50$ *мм*.

При максимальной отрицательной температуре ширина колеи (без допусков) у остриев остряков не должна быть более 1540 *мм*. Все болты и прижимы в уравнительных приборах *должны плотно закрепляться и занимать правильное положе-*

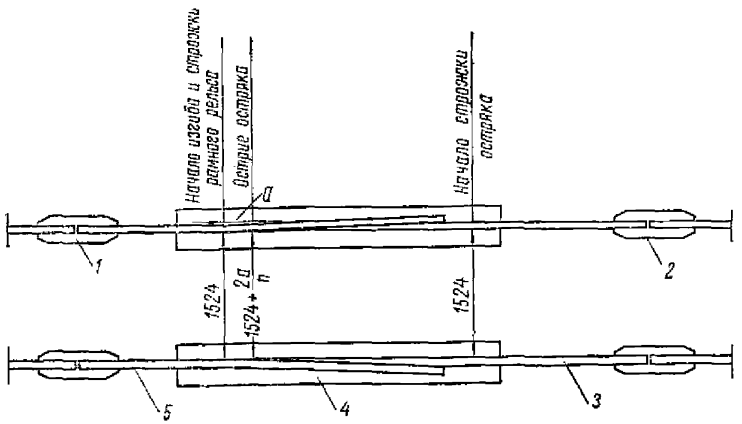


Рис. 28. Уравнительные приборы:
1—передний стык; *2*—задний стык; *3*—остряк; *4*—лафетный лист; *5*—рамный рельс

ние. Лафеты уравнительных приборов следует плотно опирать на все деревянные или металлические поперечины. При укладке уравнительных приборов разрешается применить для одного звена короткие рельсы длиной не менее 8 *м*.

88. Путь на мосту в профиле должен иметь плавное очертание. В каждом пролете металлических мостов путь должен быть устроен со стрелой строительного подъема около $^1/_{2000}$ пролета и не должен превышать эту величину на участках скоростного движения поездов, а на остальных участках— $^1/_{1000}$ пролета. Для достижения плавного очертания пути допускается прирубка мостовых брусьев к поясам продольных балок или ферм. Глубина врубок при укладке на металлические балки должна быть не менее 0,5 и не более 3 *см*. С целью плотного прилегания мостовых брусьев к поясам балок или ферм над головками заклепок следует делать врубки в нижней постели брусьев. Опирание рельсов на подкладки также должно быть плотное. В исключительных случаях допускает-

ся укладка металлических карточек под всей площадью рельсовой подкладки.

Глубину врубок в мостовых брусьях, укладываемых на деревянные прогоны, следует делать не менее 2 *см*.

На железобетонных пролетных строениях строительный подъем рельсовому пути должен придаваться только в случаях, предусмотренных проектом.

Таблица 21

Расстояние *a* от начала изгиба рамного рельса до начала остряка для типовых уравнительных приборов из рельсов Р43 и Р50, *мм*

Температура, °С	Температурные пролеты, *м*											
	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	220
+50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+45	6	6,5	7	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	12	13,5
+40	12	13	14	15	16,5	18	19	20	21	22,5	24	27
+35	18	19,5	21	23	25	26,5	28	30	32	33,5	35	38
+30	24	26	28	31	33	35,5	38	40	42	44,5	47	52
+25	30	32,5	35	38	41	44	47	50	53	56	59	65
+20	35	39	42	46	50	53,5	57	60,5	64	67,5	71	78
+15	41	45,5	49	54	58	61,5	65	69,5	74	78,5	83	92
+10	47	52	57	61	66	71	76	80,5	85	89,5	94	103
+ 5	53	58,5	64	69	74	79,5	85	90,5	96	101	106	116
0	59	65	71	77	83	88,5	94	100	106	112	118	130
— 5	65	71,5	78	84	91	98,5	104	110,5	117	123,5	130	143
—10	71	78	85	92	99	106	113	120,5	128	135	142	156
—15	77	84,5	92	100	107	115	123	130,5	138	145,5	153	168
—20	83	91	99	107	116	124	132	140,5	149	157	165	181
—25	89	97,5	106	115	124	133	142	150,5	159	168	177	195
—30	94	104	113	123	132	141,5	151	160,5	170	179,5	189	208
—35	100	110,5	120	130	140	150,5	161	171	181	190,5	200	219
—40	106	117	127	138	149	159,5	170	180,5	191	201,5	212	233
—45	112	123,5	135	146	157	168,5	180	191	202	213	224	246
—50	118	130	142	153	165	177	189	200,5	212	224	236	260

89. Путь на мосту в плане должен соответствовать проектному положению. Отклонения оси пути от оси пролетного стро-

ения на прямом участке не должны превышать 5 *см*; в кривых отклонение оси пути по отношению к проектному ее отклонению от оси пролетного строения не должно отличаться более чем на 3 *см*. На мостах с ездой понизу, кроме того, необходимо соблюдать габарит пролетных строений.

90. Ширина колеи на мостах должна быть такой же, как и на перегонах. По уровню путь должен удовлетворять требованиям, изложенным в п. 11 настоящих указаний.

91. Передача угона пути с подходов на мост не допускается; угон пути должен быть полностью ликвидирован на подходах к мосту посредством соответствующих противоугонных приспособлений, поставленных с каждой стороны моста.

Постановка противоугонов на мостах при рельсовом пути, уложенном на поперечинах, не допускается, за исключением случаев, когда при полном закреплении пути на подходах наблюдается угон его в пределах самого моста. В этих случаях противоугоны ставятся у поперечин, прикрепленных к продольным балкам (фермам) противоугонными уголками.

Противоугонные уголки с вертикальной полкой не менее 120 *мм* на металлических мостах с ездой на деревянных поперечинах должны устанавливаться: при отсутствии балочной клетки—не менее двух пар на пролет и по одной на каждые 5 *м* длины, а при наличии балочной клетки—по одному у концов каждой продольной балки с горизонтальными полками, повернутыми в разные стороны.

На мостах с балластной призмой противоугоны должны устанавливаться так же, как на перегоне, а при езде на вотеренах и при непосредственной укладке рельсов на железобетонную плиту—по специальному проекту.

Мостовые брусья (деревянные поперечины)

92. Мостовые брусья должны изготовляться, как правило, из сосны или лиственницы и по качеству древесины отвечать требованиям действующих ГОСТов. Применение мостовых брусьев из других пород дерева допускается только с разрешения Министерства путей сообщения.

На одном пролетном строении допускается укладка брусьев только из древесины одной породы.

Брусья должны быть пропитаны масляными антисептиками. Все места врубок и стенки отверстий, сделанные в брусьях после их пропитки, необходимо обмазывать антисептиком. Для предупреждения появления трещин концы брусьев следует стягивать полосовым железом, а образовавшиеся трещины

заделывать антисептической пастой. Отверстия для костылей или шурупов антисептируются креозотом. Все брусья должны иметь клеймо, на котором указан год укладки.

Мостовые брусья должны применяться нормальной длины 3,2 *м* стандартного сечения 20×24 *см* и укладываться большим размером по высоте. На деревянных мостах под тротуары применяются брусья длиной 4,2 *м*, а в местах размещения противопожарного оборудования и убежищ—5,2 *м*.

93. Мостовые брусья укладывают строго по наугольнику по схемам (рис. 29) с расстоянием в свету не более 15 и не менее 10 *см* (кроме брусьев у поперечных балок). Во всех случаях расстояние между осями мостовых брусьев должно быть не более 55 *см*.

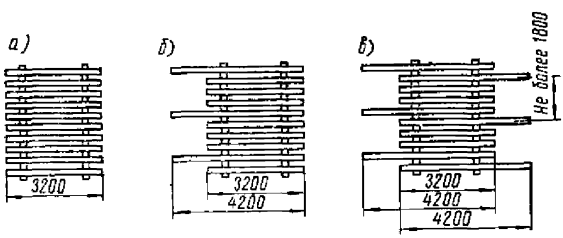


Рис. 29. Схемы расположения мостовых брусьев:
а—на всех металлических и деревянных мостах при отсутствии тротуаров; *б*—на деревянных мостах при односторонних тротуарах; *в*—на деревянных мостах при двухсторонних тротуарах

Для предупреждения провала колес сошедшего с рельсов подвижного состава над поперечными балками устраивают переходные столики (рис. 30). На мостах с косыми пролетными строениями допускается веерное расположение части мостовых брусьев (по проекту).

Укладка мостовых брусьев на верхние пояса поперечных балок не допускается. Брусья не должны примыкать вплотную к поясам поперечных балок—необходимо оставлять зазор не менее 1,5 *см* для стока воды. Зазор обеспечивается постановкой противоугонных уголков у концов продольных балок.

94. Все мостовые брусья должны прикрепляться к металлическим балкам лапчатыми болтами (рис. 31), а к деревянным прогонам—болтами диаметром 19—22 *мм*. На участках, оборудованных автоблокировкой, между рельсовыми подкладками и шайбами лапчатых болтов должен быть зазор не менее 15 *мм*.

К противоугонным уголкам мостовые брусья должны быть прикреплены горизонтальными болтами диаметром 19—22 *мм*. Мостовые брусья укладываются так, чтобы они не опирались на связи (включая фасонки) между фермами или балками.

Настенные брусья должны прочно закрепляться на шкафных стенках устоев.

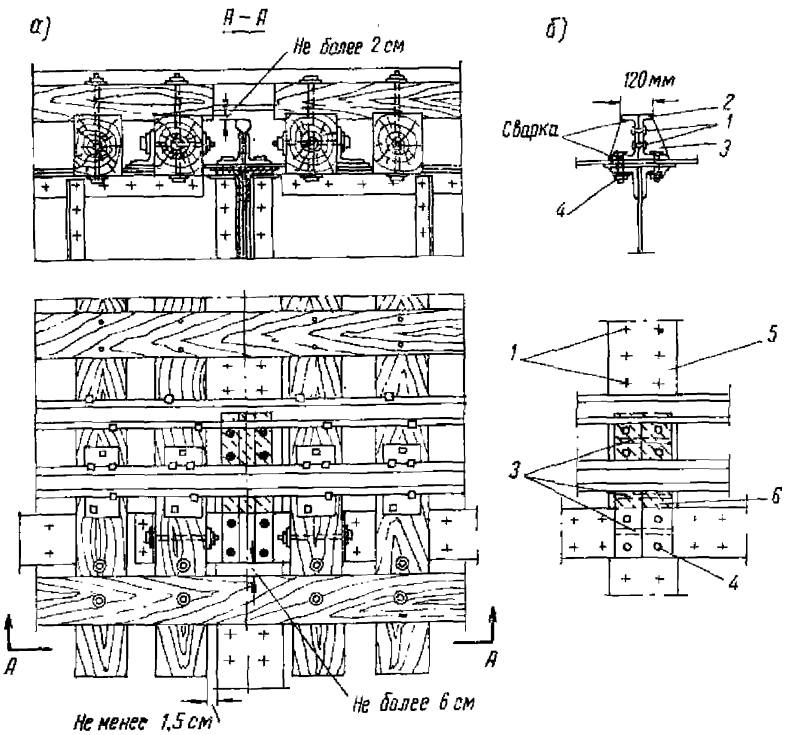


Рис. 30. Расположение мостовых брусьев у поперечных балок с устройством столика:

а—столик из рельса; *б*—столик из швеллера; *1*—заклепка; *2*—вагонный швеллер № 18; *3*—ребра жесткости толщиной 12 *мм*; *4*—высокопрочный болт; *5*—поперечная балка; *6*—прокладка

Для уменьшения износа мостовых брусьев под рельсовыми подкладками рекомендуется укладывать кордовые или другие упругие прокладки.

Контррельсы (контруголки)

95. Контррельсы и контруголки должны укладываться на мостах и путепроводах, полная длина которых превышает 25 *м* или на которых длина мостового полотна на поперечинах (мостовых брусьях) более 5 *м*, а также на всех путепроводах и всех мостах, расположенных в кривых, радиусы которых меньше 1000 *м*. Кроме того, контррельсы должны укладывать-

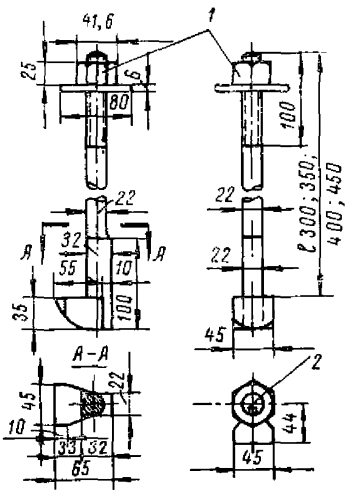


Рис. 31. Лапчатый болт:
1—гайка путевого болта; *2*—указатель положения лапки

ся на путях под путепроводами с железобетонными, металлическими или деревянными опорами стоечного типа при расстоянии от оси пути до опоры менее 3 *м*.

На многопутных мостах при наличии сплошного балластного корыта контррельсы разрешается укладывать только на крайних путях.

Контррельсы должны быть на один тип легче путевых рельсов, а контруголки иметь сечение не менее 160+100×14 *мм*.

Расстояние от внутренней грани головки путевого рельса до контррельсов или контруголков должно быть: 220 *мм*—при рельсах типа Р50 и легче, 240 *мм*—при рельсах Р65 (см.

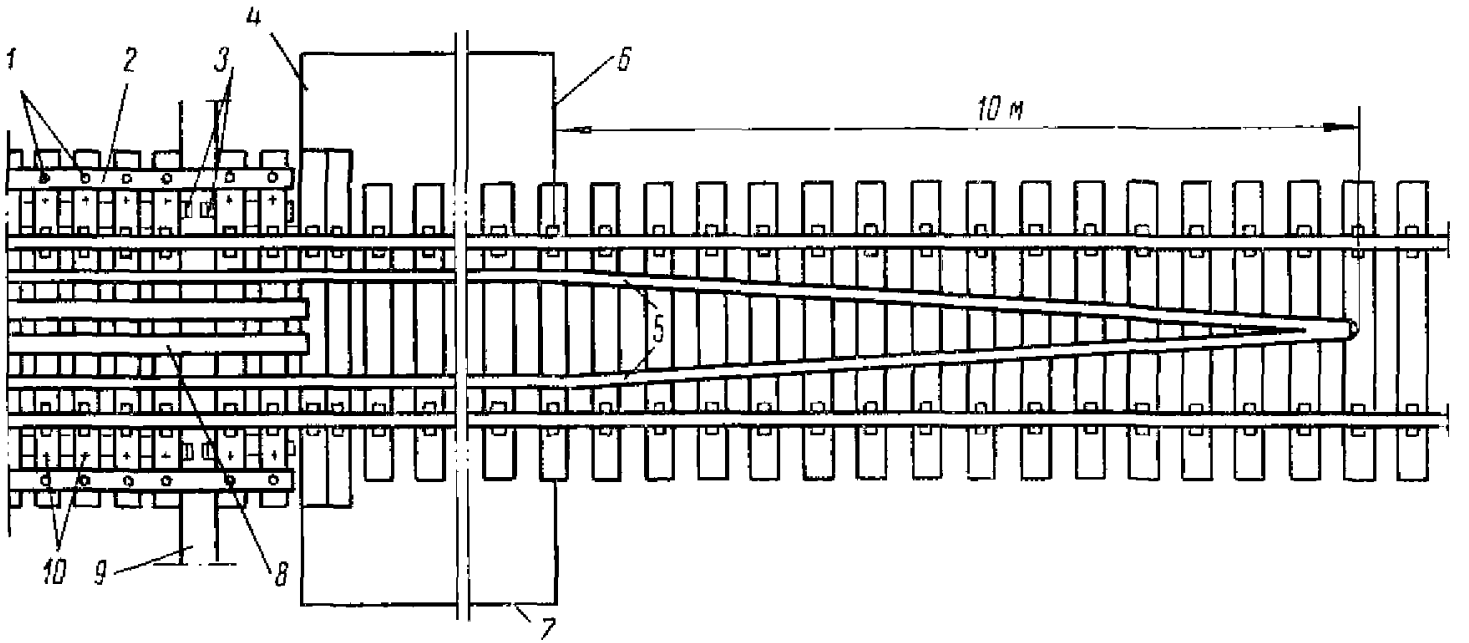


Рис. 32. Расположение контррельсов (контруголков) у мостов (тротуары и перила не показаны):

1—болты диаметром 19—22 *мм*; *2*—противоугонный (охранный) брус; *3*—противоугонные уголки; *4*—шкафная стенка устоя; *5*—контррельсы; *6*—задняя грань устоя; *7*—боковая грань устоя; *8*—доски сечением 20×3 *см*; *9*—поперечная балка; *10*—лапчатые болты

рис. 24 и 25). На участках, оборудуемых автоблокировкой, между рельсовыми подкладками и костылями, прикрепляющими контррельсы, или контруголками должен быть зазор не менее 15 *мм*.

Контррельсы должны прикрепляться к каждой поперечине двумя костылями. Стыки контррельсов необходимо перекрывать бесфартучными накладками, соответствующими типу рельсов, с постановкой не менее четырех болтов. Закрепление

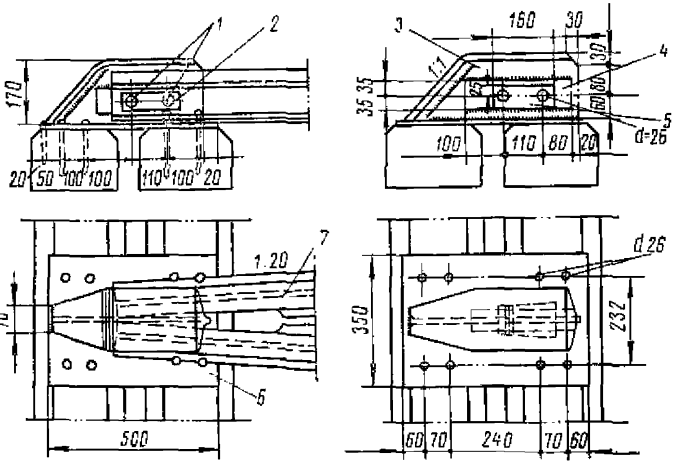


Рис. 33. Металлический башмак, укладываемый в конце контррельсов (размеры даны для контррельсов из рельсов Р43):

1—болт диаметром 22 *мм*; *2*—клинчатая шайба размером 160×60 *мм*; *3*—двутавр № 55 длиной 520 *мм* (может быть сварной конструкции из листовой стали толщиной не менее 16 *мм*); *4*—прокладка размером 290×80×20 *мм*; *5*—клинчатая прокладка из одноребордчатой рельсовой подкладки; *6*—лафет размером 500×350×10 *мм*; *7*—контррельс

контруголков следует производить двумя костылями или шурупами на каждой поперечине через отверстия диаметром 23 *мм* в горизонтальных полках. Стыки контруголков перекрываются уголковыми накладками с тремя болтами с каждой стороны. В стыках контррельсов (контруголков) у мест расположения уравнительных приборов болты нужно ставить только с одной стороны накладок. Устройство стыков в пределах «челноков», а также против стыков путевых рельсов не допускается.

Контррельсы (контруголки) укладываются до задней грани устоев или закладных щитов, далее концы их на протяже-

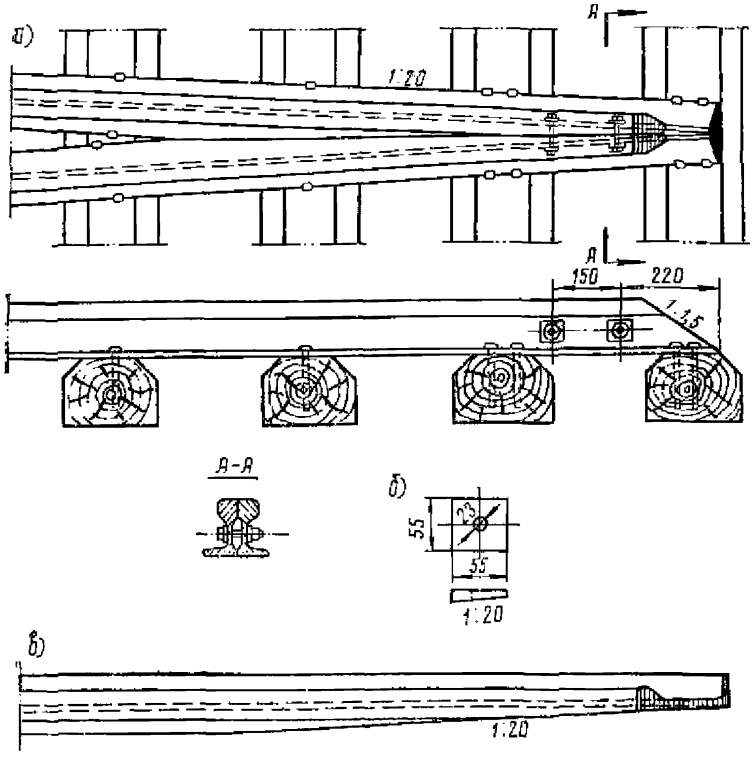


Рис. 34. Скос концов контррельсов:
а—план и фасад; *б*—клинчатая шайба из рельсовой подкладки; *в*—деталь острожки рельсов

нии не менее 10 *м* необходимо свести «челноком» (рис. 32), заканчивающимся металлическим башмаком (рис. 33) или скосом концов контррельсов (рис. 34).

На путях под путепроводами контррельсы должны быть уложены на протяжении ширины путепровода и далее сведены «челноком» так же, как и на мостах.

При укладке пути с железобетонными шпалами, на мостах, где предусматриваются контррельсы (контруголки), необходимо применить деревянные шпалы, если не имеется железобетонных шпал специальной конструкции.

Противоугонные (охранные) брусья

96. На всех мостах с ездой на мостовых брусьях укладываются противоугонные (охранные) брусья сечением 20×15 *см*

(см. рис. 24) или уголки сечением 160+100×16 *мм* (см. рис. 25).

На деревянных мостах длиной до 5 *м* противоугонные брусья могут не ставиться при условии прикрепления болтами каждой поперечины.

Противоугонные брусья укладываются снаружи колеи по всей длине моста между шкафными стенками или закладными щитами на расстоянии не менее 300 *мм* (в исключительных случаях 250 *мм*) и не более 400 *мм* от наружной грани головки путевого рельса. Качество леса, пропитка и другие условия против загнивания такие же, как и для мостовых брусьев.

В местах пересечения с мостовыми брусьями (см. рис. 24) в противоугонных брусьях следует делать врубку глубиной 3 *см* и ставить болты диаметром 19—22 *мм*. В мостовом брусе врубку делать не следует. Противоугонные брусья допускается прикреплять теми же лапчатыми болтами, что и мостовые брусья. В этом случае минимальное расстояние от охранного бруса до путевого рельса допускается 250 *мм*. При расположении противоугонного бруса над верхним поясом фермы (на мостах с ездой поверху) допускается прикреплять его к мостовым брусьям шурупами. Стыки противоугонных брусьев устраиваются вполдерева над мостовым брусом.

Над подвижными концами пролетных строений противоугонные (охранные) брусья (уголки) должны иметь зазоры, обеспечивающие свободное продольное перемещение пролетных строений. Болты, прикрепляющие противоугонные брусья, должны устанавливаться ниже головки путевых рельсов не менее чем на 5 *мм*, для чего в необходимых случаях допускается устройство врубок в противоугонном брусе. Во избежание скопления воды врубки целесообразно прорезать в виде поперечного желобка со скатами в обе стороны от болта.

Для возможности прохода снегоочистителей с опущенными крыльями на малых мостах, на которых не требуется укладка контррельсов, разрешается применять противоугонные (охранные) брусья меньшей высоты или укладывать противоугонные уголки с тем, чтобы верх болта прикрепления противоугонных брусьев или верх противоугонного уголка был ниже головки путевых рельсов на 60 *мм*.

Тротуары и перила

97. Мосты, длина которых между задними гранями устоев или закладными щитами более 25 *м*, а также все мосты высотой более 5 *м*, мосты, расположенные в пределах станций, и все путепроводы должны иметь боковые тротуары с пери-

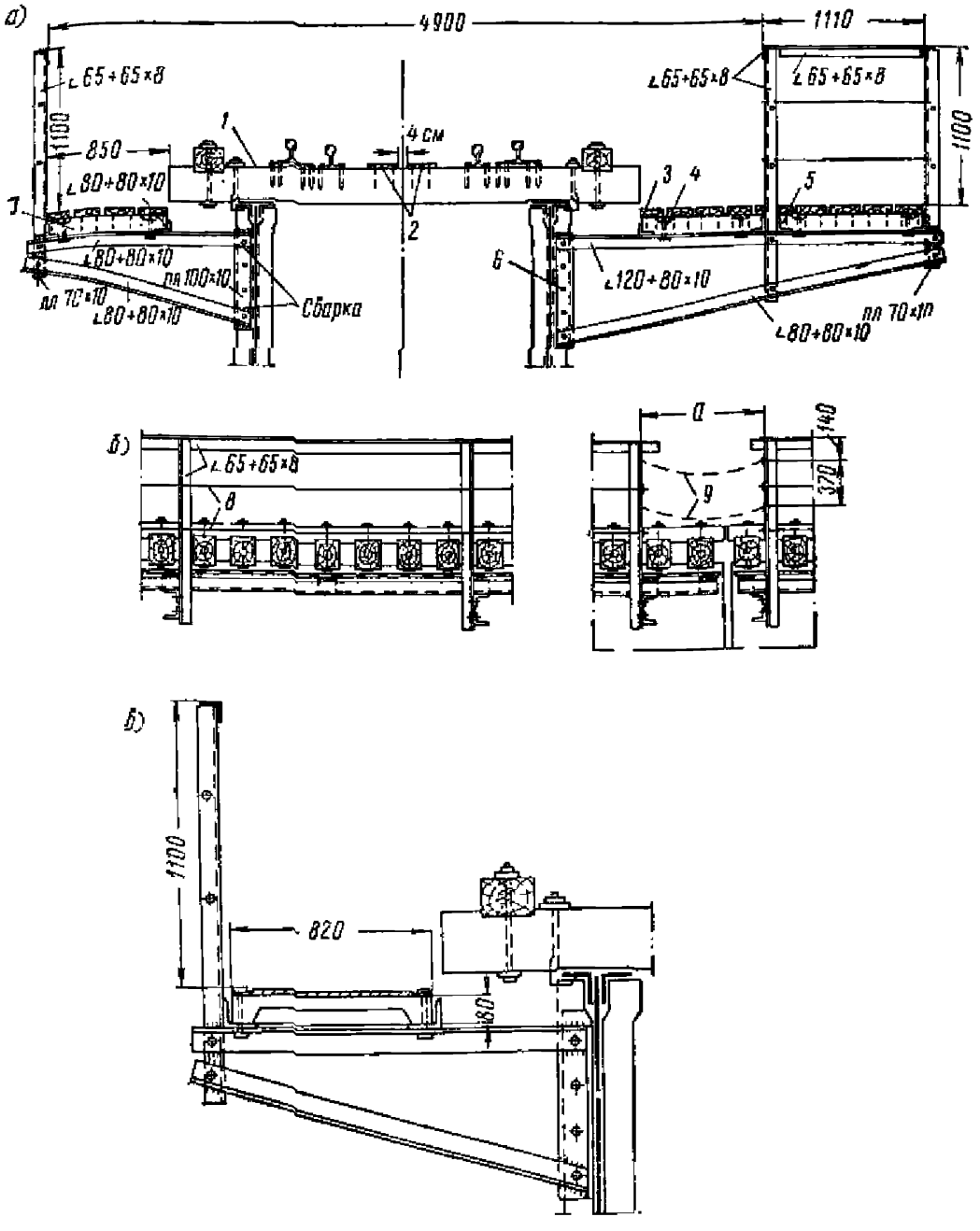


Рис. 35. Мостовое полотно с раздельными тротуарами:

а—поперечный разрез; *б*—фасад; *в*—деталь настила из железобетонных плит; *1*—мостовой брус длиной 3,2 *м*; *2*—доски 20×3 *см*; *3*—доски 20×5 *см*; *4*—болт диаметром 19 *мм*; *5*—брус 12×12 *см*; *6*—заклепки или болты; *7*—брус 12×12 *см* на расстоянии не более 180 *см*; *8*—прутья перильного заполнения диаметром 20 *мм*; *9*—цепочка (устраивается при $a \geqslant 70$ *см*).

Примечание. Расстояние между консолями при деревянном настиле—не более 1800 *мм*, а при железобетонном—не более 2600 *мм*.

лами. На двухпутных пролетных строениях, а также на двухпутных и многопутных мостах с ездой поверху на общих опорах, помимо боковых тротуаров, должны быть тротуары на междупутье.

Тротуары и перила на металлических пролетных строениях с ездой на деревянных поперечинах устраиваются в соответствии с рис. 35, а на деревянных мостах—с рис. 26. На боковых тротуарах с металлическими консолями должен устраиваться настил, как правило, из железобетонных плит. На железобетонных пролетных строениях и устоях мостов тротуары должны соответствовать проекту.

При деревянном настиле доски следует укладывать: на тротуарах снаружи колеи—по четыре доски сечением 20×5 *см* с зазором по 2 *см*; внутри колеи—по две (или при отсутствии тротуаров по три) доски сечением 20×3 *см* с зазором 4 *см*. Доски настила необходимо пришивать гвоздями к мостовым брусьям или к специальным поперечным брусьям при раздельных тротуарах.

Настил не должен касаться металлических частей пролетных строений. Над подвижными концами пролетных строений настил должен иметь возможность перемещаться вместе с пролетным строением. Тротуарный настил можно укладывать щитами.

На мостах с ездой поверху, при расположении тротуаров над верхними поясами ферм, для удобства очистки и осмотра последних настил устраивается откидным (на петлях).

Перила на постоянных мостах делаются металлическими, прочно укрепляются и окрашиваются. При высоте устоев свыше 5 *м* перила необходимо устраивать и на устоях.

На мостах длиной более 50 *м* в уровне железнодорожного проезда (через 50 *м* с каждой стороны проезда в шахматном порядке) должны устраиваться площадки-убежища.

Противопожарные устройства на мостах

98. Деревянные, а также металлические и железобетонные мосты с ездой на мостовых брусьях должны быть обеспечены кадками для воды емкостью 200 *л*, ящиками для песка емкостью 0,25 $м^3$, огнетушителями, гидропультами и другими специальными противопожарными приспособлениями.

На однопутных и двухпутных металлических и железобетонных мостах длиной от 10 до 25 *м* должна устанавливаться одна кадка на конце моста; при длине моста более 25 *м* необходимо установить по одной кадке на концах моста и по одной кадке на каждые 50 *м* его длины.

На однопутных и двухпутных мостах с деревянными пролетными строениями или деревянными опорами при длине моста от 5 до 15 *м* следует устанавливать одну кадку на конце моста, при длине моста более 15 *м*—по одной кадке на каждые 25 *м* его длины. Кадки должны быть установлены на площадках-убежищах, а если они отсутствуют—на специальных помостах.

При отсутствии или пересыхании в летнее время водотока у деревянных опор необходимо установить кадки с водой (по одной на каждые 25 *м* длины моста). Кадки с водой снабжаются ведрами (по одному на кадку) или швабрами.

Кроме кадок с водой, на металлических и железобетонных мостах длиной более 25 *м* и на деревянных мостах длиной более 15 *м* необходимо ставить ящики с песком, которые следует располагать между кадками на площадках или помостах. Ящики с песком должны быть снабжены крышками на петлях, лопатами или совками. Песок в ящиках должен быть сухим.

Во время морозов кадки должны быть пустыми, а в остальное время они наполняются водой. В засушливых и безводных районах на металлических и железобетонных мостах длиной до 25 *м*, а также на деревянных мостах длиной до 15 *м* и у деревянных опор допускается вместо кадок с водой устанавливать ящики с песком емкостью 0,25 $м^3$. На путепроводах над электрифицированными участками взамен кадок с водой должны быть поставлены ящики с песком.

99. Помимо кадок с водой и ящиков с песком, охраняемые мосты необходимо обеспечить следующим противопожарным инвентарем:

а) химическими огнетушителями, устанавливаемыми в специальных деревянных ящиках на концах моста и через каждые 100 *м* его длины;

б) гидропультами (или ведрами) по одному на каждые 200 *м* длины моста, но не менее одного на пост охраны;

в) не менее чем двумя ломами, топорами, баграми, а также ведром с веревкой и блоком для пополнения воды в кадках. Инвентарь должен находиться в помещении мостового обходчика (или на стендах у моста).

В зимнее время огнетушители и гидропульты следует переносить в теплое помещение.

100. На мостах с деревянными пролетными строениями пространство между контррельсами или между специальными брусками необходимо покрывать дощатым настилом и засыпать щебнем или гравием, а пространство между путевым

рельсом и контррельсом (или бруском) покрывать полосой железа. На мостах с металлическими пролетными строениями на деревянных опорах указанные покрытия следует устраивать над всеми опорами и в обе стороны от них на расстоянии 2—5 *м* (в зависимости от высоты опор).

101. Расположенные над железнодорожными путями части деревянных путепроводов необходимо обшивать снизу листовым железом на ширину не менее 4 *м*; края обшивки с обеих сторон должны быть опущены на 0,3 *м*. Вместо обшивки железом допускаются применение асбошифера, покрытие деревянных элементов огнеупорной краской, пропитка огнезащитными составами и другие мероприятия, которые согласовываются с пожарной охраной.

Особо крупные охраняемые мосты необходимо дополнительно обеспечивать самостоятельными пожарными установками, предусматриваемыми специальными проектами.

102. На деревянных мостах длиной более 300 *м*, на мостах, имеющих деревянные опоры высотой более 12 *м*, а также на многопутных мостах противопожарные средства в каждом отдельном случае следует устраивать в зависимости от местных условий по согласованию с пожарной охраной.

103. Местность под всеми мостами, кроме постоянных мостов с ездой на балласте, на протяжении 30 *м* выше и ниже мостов должна быть очищена от сухого кустарника, валежника, горючего мусора и т. п.

104. В караульном помещении охраняемого моста должен быть телефон; при отсутствии охраны телефон следует установить в помещении мостового обходчика.

2. Путь в тоннелях

105. Рельсовый путь в тоннелях должен укладываться, как правило, на железобетонных шпалах. Число шпал на 1 *км* пути в тоннеле необходимо принимать в зависимости от их количества на перегоне: при 1840 шпалах на перегоне в тоннеле укладывается 2000, при 1600—1840 шпал.

106. Балласт в тоннеле и на подходах к нему на расстоянии не менее 200 *м* должен укладываться щебеночный при толщине слоя под шпалой не менее 25 *см*. Поверхность балластного слоя от торцов шпал до стены тоннеля по одной его стороне должна быть спланирована и приспособлена для прохода обслуживающего персонала.

Допускается устройство пути в тоннеле на жестком бетонном основании. В этом случае должны применяться, как пра-

вило, скрепления раздельного типа с прокладками-амортизаторами.

Путь должен быть надежно закреплен от угона постановкой противоугонов как в самом тоннеле, так и на подходах к нему.

107. В тоннелях длиной более 300 *м* и на подходах к ним протяжением не менее 200 *м* в каждую сторону, как правило, должны укладываться рельсы типа Р65 (на направлениях с грузонапряженностью до 10 млн. *ткм/км* брутто в год—типа Р50). В остальных тоннелях укладываются те же рельсы, что и на перегоне.

В тоннелях рекомендуется укладывать бесстыковой путь в соответствии со специальным указанием.

Отклонения оси пути в плане и профиле от проектного положения не должны вызывать нарушения габарита.

108. В самих тоннелях, как правило, делаются лотки для отвода воды, а за пределами тоннелей—устройства для выпуска ее.

109. Для контроля за положением пути в обделку стен тоннелей в уровне головки рельса заделываются постоянные реперы. На прямых участках однопутных тоннелей реперы устанавливаются через 20 *м*, а на кривых—через 10 *м*. В однопутных тоннелях на прямых участках пути реперы располагаются с правой стороны по счету километров, на кривой—со стороны наружного рельса, а в двухпутных тоннелях—по обеим сторонам.

У каждого репера к стене тоннеля прикрепляется марка с указанием номера репера, расстояния до рабочей грани ближайшего рельса и возвышения над головкой рельса.

В тоннелях длиной более 300 *м* устанавливаются постоянные путевые и сигнальные знаки, таблички с номерами колец и указатели прохода к нишам и камерам, кнопки заградительной сигнализации и телефоны.

Глава 4

ПЕРЕЕЗДЫ

1. Общие требования

110. Пересечения новых железнодорожных линий с другими железными дорогами, трамвайными путями, троллейбусными линиями, автомобильными дорогами I и II категорий,

а также магистральными улицами общегородского значения и скоростными городскими дорогами осуществляют, как правило, в разных уровнях.

В местах пересечения железнодорожных линий с автогужевыми дорогами в одном уровне устраиваются переезды. Место расположения их определяется проектом.

111. Переезды железных дорог в зависимости от интенсивности и характера движения железнодорожного, городского или автотранспорта делятся на четыре категории.

К переездам I категории относятся пересечения железной дороги:

а) с автомобильными дорогами I и II категорий;

б) с улицами и дорогами, имеющими трамвайное или троллейбусное движение;

в) с улицами и дорогами, по которым производится регулярное автобусное движение, при движении по переезду более 8 поездо-автобусов за 1 *ч*;

г) со всеми дорогами, пересекающими четыре и более главных железнодорожных путей.

К переездам II категории относятся пересечения железной дороги:

а) с автомобильными дорогами III категории;

б) с улицами и дорогами, по которым производится регулярное автобусное движение, при движении по переезду менее 8 поездо-автобусов за 1 *ч*;

в) с городскими улицами, не имеющими троллейбусного или автобусного движения;

г) с остальными автомобильными и гужевыми дорогами, когда наибольшая суточная работа переезда превышает 50000 поездо-экипажей в сутки;

д) со всеми дорогами, пересекающими три главных железнодорожных пути.

К переездам III категории относятся пересечения железной дороги с автомобильными и гужевыми дорогами, не подходящими под характеристику переездов I и II категорий, если наибольшая суточная работа переезда превышает 10000 поездо-экипажей в сутки при удовлетворительной видимости, т. е. когда на расстоянии 50 *м* от железнодорожного пути и ближе приближающийся поезд виден с экипажа в обе стороны на расстоянии не менее 400 *м*, а переезд виден машинисту на расстоянии не менее 1000 *м* или, если видимость переезда не удовлетворяет этому условию, а наибольшая суточная работа переезда—более 1000 поездо-экипажей в сутки.

К переездам IV категории относятся все остальные пере-

сечения железной дороги с малодеятельными автомобильными, гужевыми или полевыми дорогами, когда показатели характеристик дорог ниже, чем это установлено для переездов I, II и III категорий.

112. Переезды в зависимости от интенсивности и скорости движения поездов и автогужевого транспорта, а также условий видимости делятся на охраняемые и неохраняемые.

2. Устройство

113. Переезды должны устраиваться по типовым чертежам и располагаться в местах, предусмотренных проектом сооружения железнодорожной линии.

Переезды должны, как правило, устраиваться в прямых участках пути и автогужевой дороги преимущественно под прямым углом и в исключительных случаях под углом не менее 60°.

114. На автогужевой дороге в обе стороны от железнодорожного пути должны быть горизонтальные площадки. Длина каждой горизонтальной площадки должна составлять не менее 10 *м* от крайнего рельса при расположении переезда на насыпи и не менее 15 *м* при расположении в выемке (рис. 36).

Подходы к площадке на протяжении не менее 20 *м* должны быть не круче 0,05.

Земляное полотно переезда должно отсыпаться в соответствии с нормами и техническими условиями проектирования автомобильных дорог с приданием поперечных уклонов проезжей части от 15 до 40‰ в зависимости от покрытия.

Ширина вновь устраиваемых переездов всех категорий должна быть не менее ширины проезжей части автомобильной, грейдерной и грунтовой дорог, но во всех случаях не меньше 6,0 *м*.

Ширина переходов скотопрогонных дорог должна быть не менее 4 *м*.

115. Для стока воды от балластной призмы железнодорожного полотна между ним и полотном автомобильной дороги должна быть устроена дренажная призма глубиной (от бровки железнодорожного земляного полотна) 15 *см* по оси автомобильной дороги и 40—50 *см* по краям, заполняемая щебнем (или другим материалом, однородным с лежащим в пути балластом).

Кюветы полотна автомобильной дороги отводятся к кюветам выемки железнодорожного полотна, и места примыкания укрепляются мощением.

Водоотводные канавы автомобильной дороги не должны иметь выпуска воды в железнодорожные кюветы. Для пропуска воды под полотном автогужевой дороги у переезда должны быть сооружены по типовым проектам железобетонные трубы или мостики.

116. Переезды должны иметь типовой настил.

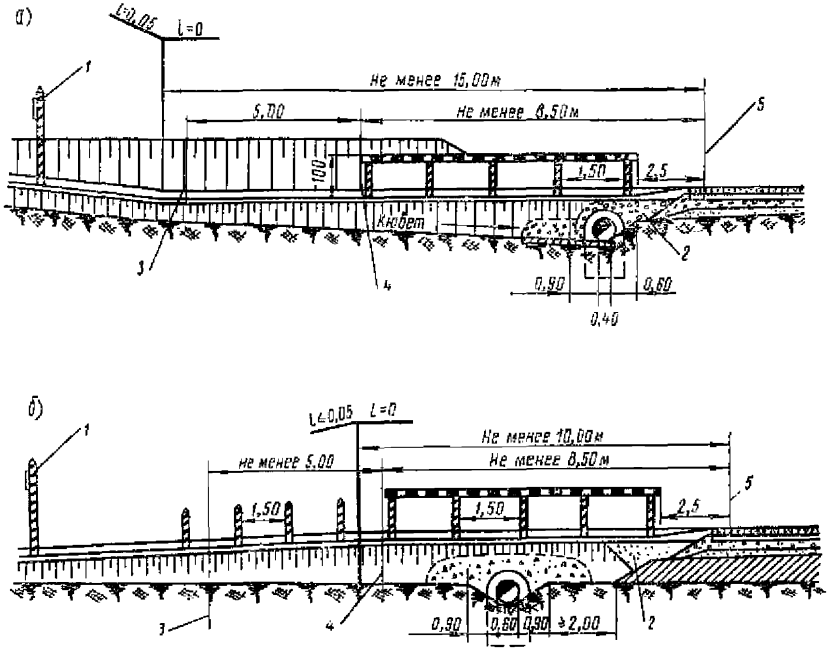


Рис. 36. Продольный профиль переезда:

а—в выемке; *б*—на насыпи; *1*—знак «Берегись поезда» (устанавливается в 20 *м* от ближайшего рельса); *2*—дренажная призма; *3*—ось габаритных ворот на электрифицированных линиях; *4*—ось механизированного шлагбаума; *5*—место крайнего рельса

На переездах I и II категорий и деятельных переездах III категории устраивается железобетонный настил, на остальных переездах III категории и на переездах IV категории, как правило,—деревянный двойной настил.

На особо грузонапряженных и скоростных направлениях железобетонные настилы должны устраиваться на всех переездах.

117. Для свободного прохода гребней бандажа в настиле необходимо устраивать желоба шириной 75—95 *мм* при рас-

положении переезда на прямой или в кривой радиусом 600 *м* и более. В кривой радиусом менее 600 *м* желоб должен иметь ширину 110 *мм*.

Глубина желоба должна быть не менее 45 *мм* от верха головки рельса. Такие желоба обеспечиваются укладкой контррельсов, изготовляемых из путевых рельсов или рельсов специального проката. Концы контррельсов на длине 50 *см* следует отгибать внутрь колеи на 25 *см*. Отогнутая боковая часть головки контррельса должна быть срезана до глубины 45 *мм* от верха головки путевого рельса на ширину желоба.

При применении железобетонного настила допускается устройство его и без контррельсов, но с условием образования соответствующих желобов для прохода гребней бандажей.

118. В целях предохранения настила от разрушения колесными парами с изношенными бандажами со стороны нерабочей грани рельса необходимо устраивать также небольшой желоб глубиной от верха головки рельса 5 *мм* и шириной 50 *мм*.

119. На участках, оборудованных автоблокировкой, и в других случаях, во избежание замыкания рельсовых нитей, а также в целях предупреждения повреждений рельсов при проходе тракторов, катков, саней с металлическими полозьями и т. п. верх настила внутри колеи должен быть выше головок рельсов на 30—40 *мм*.

120. На переездах I, II и III категорий с интенсивным пешеходным движением должны устраиваться специальные пешеходные дорожки.

В местах интенсивного пешеходного движения через железнодорожные пути с частым движением поездов или с большой маневровой работой должны устраиваться пешеходные тоннели или мосты.

121. При устройстве железобетонного настила балластный слой должен быть из щебня на песчаной подушке.

Подъезды к переездам должны иметь покрытие, аналогичное покрытию прилегающих автомобильных дорог. На грунтовых дорогах подъезды к переездам должны быть замощены на переездах I, II и III категорий на расстоянии 50 *м* в каждую сторону от крайнего рельса, но не далее полосы отвода, а на переездах IV категории—на протяжении не менее 20 *м*.

3. Оборудование

122. Подъезды к переезду, независимо от высоты насыпи, должны быть ограждены столбиками, перилами или оградами,

устанавливаемыми на обочине автогужевой дороги, причем ближайший к пути столбик, конец перил или ограды должны располагаться не ближе 2,5 *м* от крайнего рельса ближайшего пути.

Столбики следует устанавливать через каждые 1,5 *м* на протяжении, указанном в проекте, но не менее 16 *м* от крайнего рельса в сторону автогужевой дороги, а на насыпи высотой более 1 *м*—на всем протяжении такой насыпи.

Столбики должны быть однотипными с применяемыми на автогужевых дорогах.

При пересечении железнодорожных путей улицами подъезды к переездам, по согласованию с местными Советами депутатов трудящихся, столбиками могут не ограждаться.

В целях предупреждения объезда закрытых шлагбаумов в промежутке между шлагбаумом и железнодорожными путями должны устраиваться ограждения из перил или сплошных оград.

На переездах, по которым производится прогон скота, перильные ограждения заменяются оградами, а к шлагбаумам подвешиваются заградительные сетки.

Столбики, перила и ограды должны быть, как правило, железобетонными. В лесных районах допускается устройство их из дерева.

Столбики и перила окрашиваются поперечными полосами белого и черного цвета. Ограды окрашиваются в белый цвет.

123. На обочине автогужевой дороги с обеих сторон от переезда с правой стороны по ходу движения на расстоянии 20 *м* от крайнего рельса должны быть установлены типовые предупредительные знаки «Берегись поезда»: перед неохраняемыми переездами—крестообразной формы, а перед охраняемыми переездами—прямоугольной формы.

124. На расстоянии 500—1000 *м* от переезда с правой стороны пути по ходу движения поездов должны быть установлены сигнальные знаки «Свисток».

125. На обочине автогужевой дороги, проходящей через переезд с автоматическим шлагбаумом, на расстоянии 50 *м* от крайнего рельса с обеих сторон переезда устанавливаются предупредительные знаки «Внимание, автоматический шлагбаум!».

126. На электрифицированных линиях с обеих сторон переезда должны быть установлены габаритные ворота с высотой проезда не более 4,5 *м*. Ширина габаритных ворот должна быть не менее ширины переезда.

Вновь устраиваемые габаритные ворота следует устанав-

ливать на расстоянии не менее 5 *м* от шлагбаумов в сторону автогужевой дороги и не ближе 14 *м* от крайнего рельса.

Габаритные ворота должны устанавливаться так, чтобы не ухудшалась видимость переездных светофоров и знаков.

127. Оснащение переездов автоматическими устройствами производится в соответствии с основными требованиями по оборудованию переездов устройствами автоматики, утвержденными МПС.

На охраняемых переездах, кроме автоматических или механизированных шлагбаумов, должны быть запасные шлагбаумы ручного действия.

Механизированные шлагбаумы устанавливаются с правой стороны на обочине автогужевой дороги с обеих сторон переезда на расстоянии не ближе 8,5 *м* от крайнего рельса, а автоматические и неавтоматические с электроприводом полушлагбаумы, а также светофоры автоматической переездной сигнализации—не ближе 6 *м*. Шлагбаумы необходимо устанавливать на высоте 1—1,25 *м* от поверхности автогужевой дороги.

128. На охраняемых переездах должны быть построены по типовым проектам помещения для дежурных по переездам (переездные будки) с выходом вдоль пути.

129. Оборудование переездов освещением необходимо осуществлять в соответствии с проектом. При этом освещенность должна быть не менее: переезды I категории—6 *лк*, II категории—4 *лк*, III категории—2 *лк* и IV категории—1 *лк*.

Глава 5

СОЕДИНЕНИЯ, ПЕРЕСЕЧЕНИЯ И СПЛЕТЕНИЯ ПУТЕЙ

1. Общие требования к применению стрелочных переводов и глухих пересечений

130. Стрелочные переводы должны иметь крестовины следующих марок:

а) для безостановочного пропуска поездов по боковому пути с повышенными скоростями—$^1/_{18}$ и $^1/_{22}$;

б) для приема и отправления пассажирских поездов по боковому пути: одиночные—не круче $^1/_{11}$, перекрестные—$^1/_9$;

в) для приема и отправления грузовых поездов по боковому пути—не круче $^1/_9$, симметричные—не круче $^1/_6$;

г) на соединениях прочих станционных путей—не круче $^1/_8$, симметричные—не круче $^1/_{4,5}$.

В целях укорочения маневровых передвижений и устройства прямых ходов, а также, если в стесненных условиях длина станционной площадки ограничена, при пересечении нескольких путей на крупных станциях применяются перекрестные стрелочные переводы и глухие пересечения.

Типовые эпюры стрелочных переводов приведены в приложении 3.

131. Стрелочные переводы на главных и приемо-отправочных путях и на путях, оборудованных электрической централизацией, а также стрелочные переводы голов сортировочных парков и подгорочных путей в пределах тормозных позиций должны укладываться на щебеночном балласте с соответствующим обеспечением водоотвода.

Стрелочные переводы в местах, где возможно засорение щебеночного балласта, кроме участков с высокоскоростным движением, следует укладывать на комбинированном балласте.

132. Переводные брусья должны укладываться пропитанные антисептиком. На линиях под электрическую тягу и оборудуемых автоблокировкой и электрической централизацией переводные брусья и шпалы укладываются пропитанные маслянными антисептиками.

133. На каждом стрелочном переводе стрелка, крестовина, рельсовый путь между ними и по одному звену с обеих сторон перевода должны быть одного типа, а при укладке старогодных переводов и с одинаковым износом.

134. Все рельсы в пределах стрелки, крестовины и контрельсов должны укладываться на специальных подкладках; рельсы между стрелкой и крестовиной необходимо укладывать на плоских подкладках без подуклонки. Если стрелка и крестовина имеют подуклонку, то рельсы соединительных путей между ними укладываются на нормальных клинчатых подкладках.

135. Переводные механизмы, как правило, устанавливаются с правой стороны по ходу поезда в противошерстном направлении. В особых случаях по условиям видимости сигналов и для удобства обслуживания переводные механизмы могут быть установлены с левой стороны. Переводной механизм должен быть установлен так, чтобы при противошерстном движении поезда рычаг с балансом находился перед станиной.

136. У каждого стрелочного перевода и глухого пересечения должны быть предельные столбики, указывающие место, ближе которого к стрелочному переводу или глухому пересечению на пути нельзя устанавливать подвижной состав.

Предельные столбики должны устанавливаться посередине междупутья в местах, где расстояния между осями сходящихся путей на прямой достигают 4100 *мм*.

На путях перегрузки из вагона в вагон предельные столбики следует устанавливать в месте, где междупутье становится равным ширине, принимаемой по условиям перегрузки, но не менее 3600 *мм*.

При расположении стрелочных переводов в кривых указанные расстояния увеличиваются на величину габаритных уширений (см. табл. 9, стр. 21).

137. Укладка смежных стрелочных переводов на одном пути с направлением боковых путей в одну или в разные стороны должна производиться при соблюдении следующих условий.

При укладке двух встречных стрелочных переводов с направлением боковых путей в разные стороны от прямого (рис. 37, *а*) для обеспечения плавности хода поездов между стыками рамных рельсов должна быть сделана вставка L не менее 12,5 *м*.

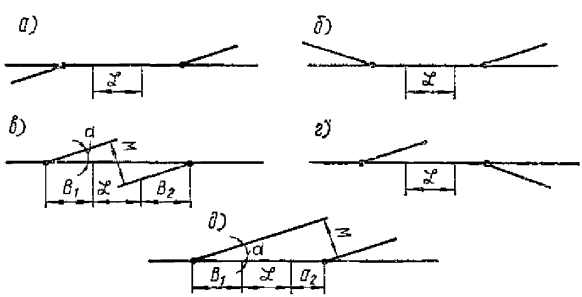


Рис. 37. Схемы укладки смежных стрелочных переводов

В стесненных условиях на главных и приемо-отправочных путях вставка между стыками рамных рельсов должна быть не менее 6,25 *м* и на прочих путях—не менее 5,5 *м*. При этом мерные рельсы (рубки), укладываемые за хвостами крестовины и дополняющие длины стрелочных переводов до целого числа звеньев нормальной длины, должны быть не менее 4,5 *м*.

Ширина колеи на протяжении вставки между рамными рельсами должна быть такой же, как и у стыков рамных рельсов.

138. При укладке рядом двух встречных стрелочных переводов с направлением боковых путей в одну сторону от прямого (рис. 37, *б*) между рамными рельсами укладывается вставка длиной, дополняющей суммарную длину обоих стрелочных переводов по прямому пути до целого числа звеньев, но не менее 4,5 *м*. В особо стесненных условиях при укладке стрелочных переводов по схемам (см. рис. 37, *а* и *б*) на станционных путях (кроме главных и приемо-отправочных) допускается по согласованию с заказчиком вставку не устраивать.

139. При укладке смежных стрелочных переводов на главном или станционном пути так, что хвост крестовины одного перевода располагается навстречу хвосту крестовины другого (рис. 37, *в*), между ними во всех случаях должна делаться вставка.

При этом рекомендуется, чтобы длина вставки дополняла суммарную длину укладываемых стрелочных переводов до длины целого числа звеньев прямого пути.

140. При укладке двух смежных стрелочных переводов на главном или станционном пути один вслед за другим, когда рамные рельсы одного перевода располагаются за хвостом крестовины другого (рис. 37, *г* и *д*), за хвостом крестовины устраивается вставка длиной, дополняющей суммарную длину обоих стрелочных переводов по прямому пути до целого числа звеньев, но не короче 4,5 *м*. Эта вставка делается для возможности постепенного изменения направления переводных брусьев от нормального к оси крестовины первого перевода до нормального к оси прямого пути.

141. При расположении смежных стрелочных переводов по схемам рис. 37, *в* и *д* минимальную длину вставки следует принимать в каждом случае из условия, чтобы расстояние между осями смежных путей было не менее установленной для данного случая величины *M*.

При параллельном направлении боковых путей величина прямой вставки определяется по следующим формулам:

для схемы (см. рис. 37, *д*)

$$L = \frac{M}{\sin \alpha} - \left(B_1 + a_2\right);$$

для схемы (см. рис. 37, *в*)

$$L = \frac{M}{\sin \alpha} - \left(B_1 + B_2\right),$$

где M—расстояние между осями путей;

B_1 и B_2—расстояния от центра каждого перевода до хвоста его крестовины;

a_2—расстояние от начала рамных рельсов до центра второго перевода.

142. В случае применения смежных стрелочных переводов без вставок мерные рельсы (рубки), дополняющие их длины до целого числа звеньев, укладываются за пределами переводов; они должны быть не короче 4,5 *м*.

Укладка смежных переводов из рельсов разных типов без вставки не допускается.

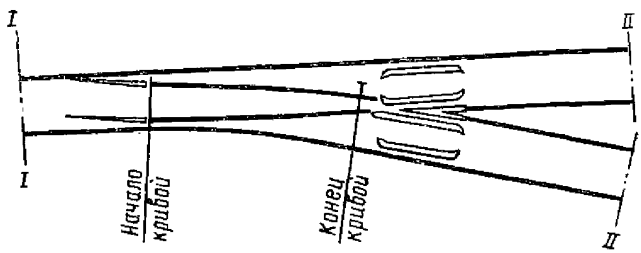


Рис. 38. Границы укладки одиночного стрелочного перевода

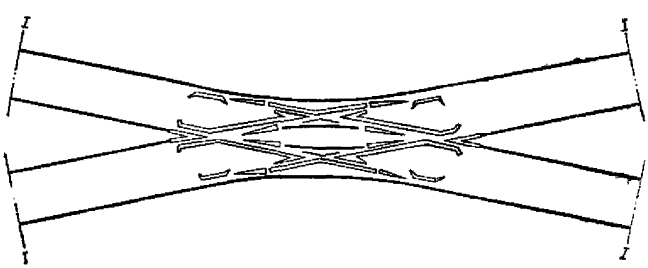


Рис. 39. Границы укладки двойного перекрестного стрелочного перевода

143. Границами одиночного стрелочного перевода при укладке (рис. 38) следует считать с одной стороны стыки рамных рельсов *I—I*, с другой—первые стыки за переводными брусьями *II—II*; границами перекрестного перевода (рис. 39)—с обеих сторон общие стыки *I—I* четырех рельсовых нитей в концах расположения комплекта брусьев.

144. Остряки стрелочных переводов должны иметь надеж-

ное соединение между собой. Болт, соединяющий серьгу с тягой, во избежание случайного его выпадания, должен ставиться головкой кверху и после навинчивания гайки шплинтоваться (рис. 40).

На стрелках, оборудованных контрольными замками, болт стрелочной тяги со стороны замка устанавливается гайкой вверх и тоже шплинтуется.

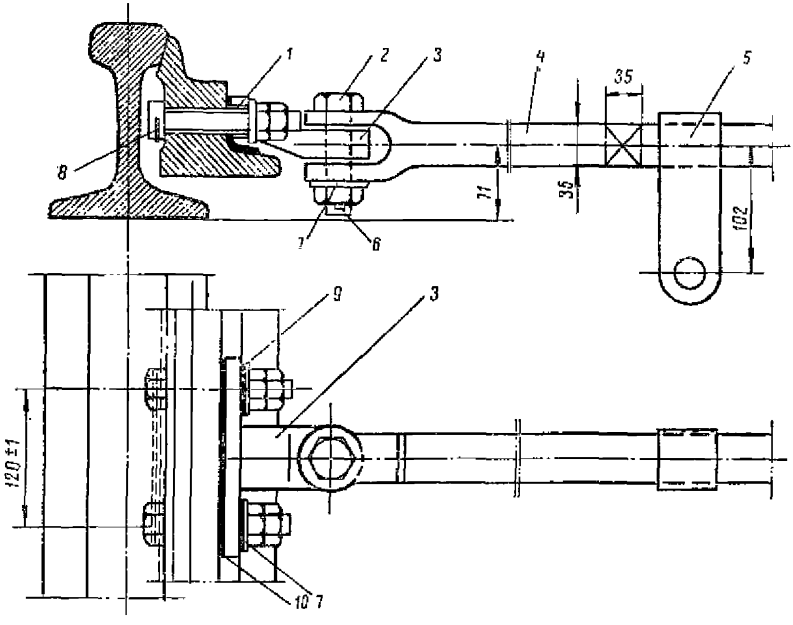


Рис. 40. Соединение тяги с серьгой остряка с учетом электрической изоляции в стрелках типа Р65:

1—втулка фибровая; *2*—болт (валик) соединительный; *3*—серьга; *4*—стрелочная тяга; *5*—хомут; *6*—шплинт; *7*—шайба стальная; *8*—шпилька; *9*—шайба фибровая; *10*—прокладка фибровая

На централизованных стрелках и при автоблокировке между остряками должна быть предусмотрена изоляция (см. рис. 40).

145. Вновь укладываемые стрелочные переводы на главных, приемо-отправочных и других путях, как правило, должны иметь накладочное корневое крепление с выпрессовкой остряков в корне (рис. 41), обеспечивающее наибольшую безопасность движения поездов по стрелкам, и крестовины

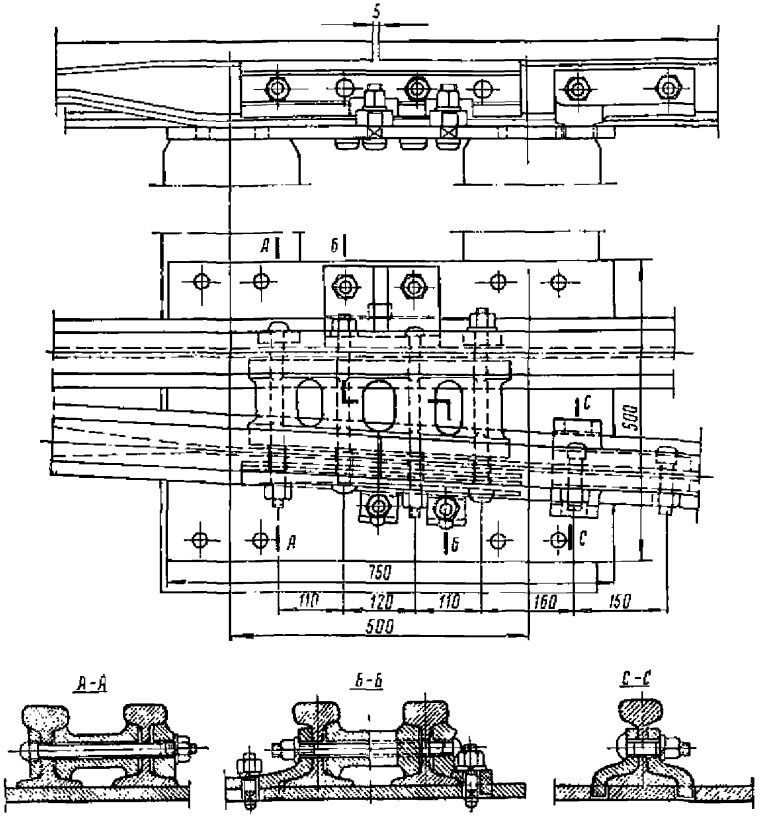


Рис. 41. Накладочное корневое крепление с выпрессовкой остряков в корне

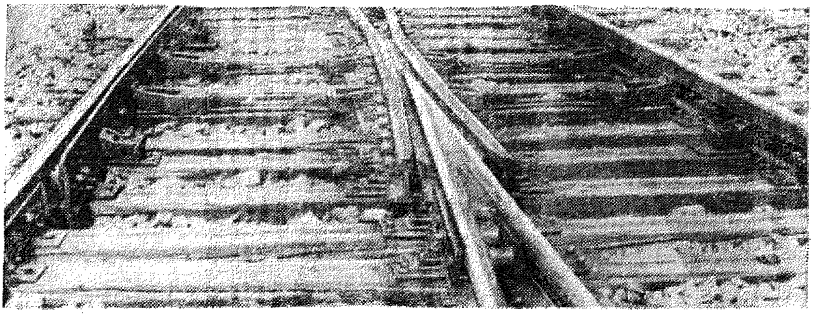


Рис. 42. Крестовина с сердечником типа общей отливки с изнашиваемой частью усовиков, высокими контррельсами и распорками

(рис. 42) с сердечником типа общей отливки с изнашиваемой частью усовиков из высокомарганцовистой стали, обладающей наиболее высоким сроком службы.

2. Нормы укладки и содержания стрелочных переводов и глухих пересечений

146. Нормы укладки и содержания стрелочных переводов по шаблону, размеры ширины желобов в стрелочных переводах и допускаемые отклонения от них должны соответствовать размерам, приведенным в табл. 22 и 23.

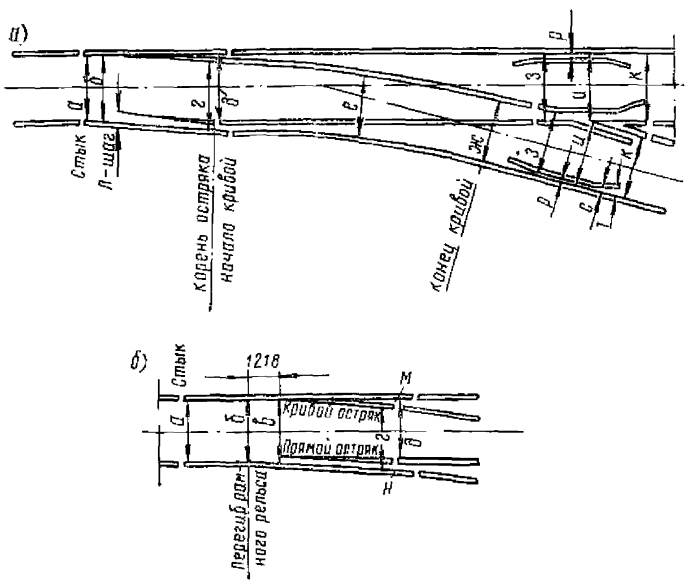


Рис. 43. Места измерений ширины колеи в стрелочных переводах: *а*—с прямыми остряками; *б*—с кривыми остряками

Контрольные измерения в стрелочных переводах должны производиться в местах, указанных на рис. 43 и 44.

Допуски в ширине колеи на крестовине ± 2 *мм* (см. табл. 22) даны при условии, чтобы расстояние между рабочими гранями контррельса и сердечника было не менее

1477 *мм*, а между рабочими гранями контррельса и усовика — не более 1435 *мм* (рис. 45).

Размеры ширины колеи и желобов для крестовин двойных перекрестных переводов и допускаемые отклонения от этих размеров (см. табл. 22 и 23) распространяются также и на крестовины глухих пересечений марок $^2/_9$ и $^2/_{11}$.

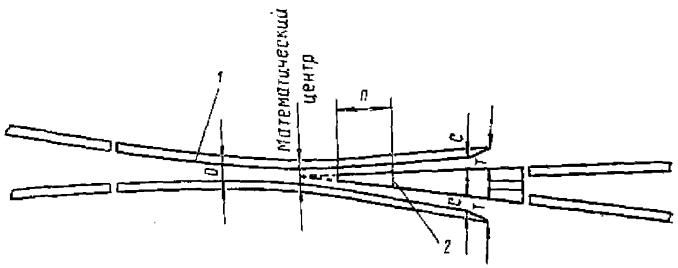


Рис. 44. Места контрольных измерений желобов крестовины:
1—усовики; *2*—сечение, где сердечник имеет толщину 40 *мм*

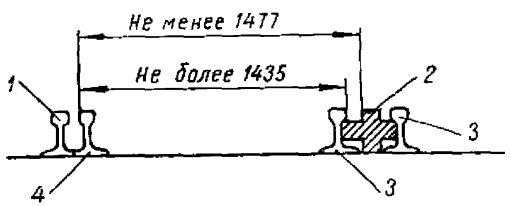


Рис. 45. Ограничение размеров на крестовине:
1—путевой рельс; *2*—сердечник; *3*—усовик; *4*—контррельс

147. Нормы укладки и содержания прямых глухих пересечений (под углом 90°) должны соответствовать размерам, приведенным в табл. 24.

148. На перекрестных стрелочных переводах ширина колеи по брусу в горле (см. табл. 23) является расстоянием между математическими центрами тупых крестовин. Так как при изгибе усовиков получается кривая, то между теоретической точкой перегиба усовика, являющейся математическим центром тупой крестовины, и фактической точкой перегиба получается расстояние до 3 *мм* (рис. 46). Поэтому фактическое расстоя-

ние между рабочими гранями усовиков тупых крестовин по малой диагонали может быть:

для переводов марки $^1/_9$—до (1526+2×3)=1532 *мм*;

для переводов марки $^1/_8$—до (1527+2×3)=1533 *мм*.

Таблица 22

Нормы укладки и содержания стрелочных переводов по шаблону, *мм*

Тип стрелочного перевода	Форма остряка	Марка крестовины	Ширина колеи на стрелочном переводе (см. рис. 43)						
			в стыках рамных рельсов (*а*)	в расстоянии 1000 *мм* от острия остряка (*б*)	у острия остряка (*в*)	в корне остряка: на боковой путь (*г*)	в корне остряка: на прямой путь (*д*)	в середине кривой (*е*)	в крестовине в конце кривой (*ж, з, и, к*)
Одиночные стрелочные переводы									
Р65	Кривой (секущий)	$^1/_{22}$	1524	1524[1]	1526	1524	1524	1524	1524
Р65	То же	$^1/_{11}$	1524	1530	1536	1536	1524	1536	1524
Р65	„	$^1/_9$	1524	1530	1536	1536	1524	1540	1524
Р50	„	$^1/_{18}$	1524	1524[2]	1526	1524	1524	1524	1524
Р50, Р43 (I-у) I-а, Р38	„	$^1/_{11}$	1524	1526[3]	1536	1536	1524	1536	1524
Р50, Р43	„	$^1/_9$	1524	1530	1536	1536	1524	1540	1524
I-а	Прямой	$^1/_9$	1526	—	1541	1528	1528	1540	1524
Двойные перекрестные переводы									
Р50, Р43	Кривой	$^1/_9$	1524	—	1536	1536	1524	1536	1524
Р43 (I-у)	„	$^1/_9$	1524	—	1536	1536	1526[4]	1536	1524
Симметричные стрелочные переводы									
Р50, Р43, Р38	Кривой	$^1/_6$	1526	—	1540	1540	—	1540	1524
Допускаемые отступления									
Р65, Р50, Р43 (I-у), Р38, I-а	Увеличение	—	3	3	2	2	2	3	2
	Уменьшение	—	2	2	2	2	2	2	2

[1] На расстоянии 260 *мм* от острия остряка.

[2] На расстоянии 215 *мм* от острия остряка.

[3] Для стрелочных переводов типов I-у, I-а и Р38 на расстоянии 1218 *мм* от острия остряка.

[4] Размер указан по направлению оси бруса. При измерении перпендикулярно оси пути ширина колеи должна быть 1524 *мм*.

Таблица 23

Размеры ширины желобов в стрелочных переводах, *мм* (см. рис. 43 и 44)

Тип стрелочного перевода	Форма остряка	Марка крестовины	В корне остряка		В крестовине		В пределах усовиков и контррельсов			
			по прямому пути (*м*)	по боковому пути (*н*)	в горле (*о*)	у острия и до сечения сердечника 40[1] *мм* (*п*)	в прямой части контррельсов (*р*)	в отведенной части контррельсов (*с*)	на входах (*т*)	в горле тупой крестовины
Одиночные стрелочные переводы										
Р65	Кривой (секущей)	1/22	128,5	128,5	68	45	44	68	90	—
Р65	То же	1/9, 1/11	114	128	68	45	44	68	90	—
Р50	»	1/18	140	140,5	68	45	44	68	90	—
Р50 и Р43 (I-у)	Кривой	1/9, 1/11	80	93	66	45	44	67	90	—
I-а	»	1/11	68	81	66[2]	45	44	67[2]	90	—
I-а	Прямой	1/9	68	68	66[2]	45	44	67[2]	90	—
Р38 (II-а)	»	1/11	70	83	66[2]	45	44	67[2]	90	—
Р38 (II-а)	»	1/9	70	70	66[2]	45	44	67[2]	90	—
Двойные перекрестные переводы[3]										
Р50	Кривой	1/9	108	121	66	45	44	67	90	46
Р43	»	1/9	85	99	66	45	44	67	90	46
Р43 (I-у)	»	1/9	82	95	66	45	44	67	90	46
Симметричные стрелочные переводы										
Р50	Кривой	1/6	—	134	66	45	44	67	90	—
Р50 для горочных путей	»	1/6	—	125	66	45	44	67	90	—
Р43	»	1/6	—	126	66	45	44	67	90	—
Р38	»	1/6	—	128	66	45	44	67	90	—

Продолжение табл. 23

Тип стрелочного перевода	Форма остряка	Марка крестовины	В корне остряка		В крестовине		В пределах усовиков и контррельсов			
			по прямому пути (*ж*)	по боковому пути (*к*)	в горле (*о*)	у острия и до сечения сердечника 40[1] *мм* (*л*)	в прямой части контррельсов (*р*)	в отведенной части контррельсов (*с*)	на входах (*т*)	в горле тупой крестовины
Допускаемые отступления										
Р65, Р50, Р43 (I-у)	Увеличение	3 и 2[4]	2	3	2	2	3	3	+3 в горле	
Р38 (II-а), 1-а	Уменьшение	2 и 0[4]	2	2	2	2	2	2	+2 в желобе	

[1] Для крестовин типов Р50 и Р43 с литыми сердечниками—до сечения 68 *мм*, для крестовин типа Р43 сборнорельсовых марки $^1/_{11}$—до сечения 70 *мм*, а марки $^1/_9$—до сечения 60 *мм*.

[2] У крестовин типа 1-а, утвержденных до 1938 г., и типа Р38, утвержденных до 1941 г., желоб в горле—62 *мм*, в отведенной части усовиков и контррельсов—65 *мм*.

[3] Для двойных перекрестных переводов ширина колеи по брусу в горле тупой крестовины устанавливается 1526 *мм* с допусками +3 *мм*, —2 *мм*.

[4] Для стрелок с прямыми остряками.

Таблица 24

Нормы укладки и содержания глухих пересечений (под углом 90°)

Наименование	Нормы, *мм*	Допускаемые отклонения, *мм*	
		в сторону уширения	в сторону сужения
Ширина колеи	1524	3	2
Ширина желобов:			
а) в прямой части контррельса	45	3	2
б) на отводе	67	3	2
в) на входе	90	3	2

В тупых крестовинах глухих пересечений это расстояние может быть при марке $^2/_9$ до 1542 *мм*, а при марке $^2/_{11}$—до 1539 *мм*.

149. Величина шага остряка на стрелках и допускаемые отступления от него должны соответствовать размерам, приведенным в табл. 25.

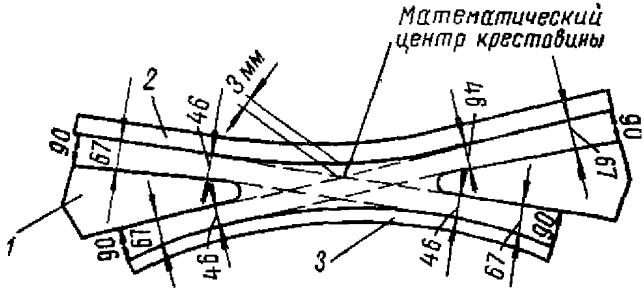


Рис. 46. Размеры желобов тупой крестовины:
1—сердечник; 2—усовик; 3—контррельс

Таблица 25

Величина шага остряка на стрелках, *мм*

Тип стрелочного перевода	Шаг остряка по оси первой тяги	Допускаемые отступления, *мм*	
		уширение	сужение
Одиночные стрелочные переводы Р65 и Р50 марок $^1/_{22}$ и $^1/_{18}$	152	8	2
Все остальные стрелочные переводы типов Р65, Р50, Р43, I-а, Р38 (II-а)	152	8	2
Двойные перекрестные переводы:			
Р50, Р43,	152	8	2
Р43 (I-у)	145	5	2
Симметричные стрелочные переводы Р50, Р43, Р38 марки $^1/_6$	152	8	2

Шаг остряка на централизованных стрелках должен равняться:

у одиночных стрелочных переводов типов Р65, Р50, Р43 (I—у), I-а и Р38 (II-а)—152 *мм*;

у двойных перекрестных стрелочных переводов типа Р43 (I—у)—145 *мм*.

Таблица 26

Величина ординат для установки переводных кривых стрелочных переводов, *мм*

Тип стрелочного перевода	Марка крестовины	Расстояние от корня остряка, *м*												Расстояние от корня остряка до конца кривой, *мм*	№ чертежа	Дата утверждения
		в корне остряка	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22			
Одиночные стрелочные переводы																
Р65	1/22	201	236,5	274,5	315,5	359	405,5	454,5	507	561,5	619	679,5	742,5	808,5	877	948,5	1023	1100	1179,5	1262,5	1347,5	1436	1473	40824	0195-000-00В	12|I 1959 г.
Р65	1/11	187	265	356	460	578	709	854	1012	1184	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1231	16524	0387-000-00	2|II 1962 г.
Р65	1/9	187	265	356	466	595	745	915	1105	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1333	16162	0388-000-00	2|II 1962 г.
Р50	1/18	210	255	304	357	414	476	541	611	685	763	845	932	1022	1117	1216	1319	—	—	—	—	—	1451	32622	0120-000-00В	13|V 1959 г.
Р50 при длине остряка 6515 *мм*	1/11	150	225	313	415	530	658	800	956	1126	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1199	16819	0385-000-00	2|II 1962 г.
То же	1/9	150	225	314	422	550	693	866	1055	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1297	16299	0386-000-00	2|II 1962 г.
Р50, Р43 (I-у) при длине остряка 6840 *мм*	1/11	150	—	310	—	523	—	790	—	1110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1218,5	17216		
То же	1/9	150	—	312	—	550	—	868	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1295	16255	—	
Р43 при длине остряка 6515 *мм*	1/11	150	225	313	415	530	658	800	956	1126	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1199	16819	0383-000-00	2|II 1962 г.
То же	1/9	150	225	314	422	550	698	866	1055	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1297	16299	0384-000-00	2|II 1962 г.
Р43 (I-у), I-а и Р38 при длине остряка 6144 *мм*	1/11	138	211	297	397	510	637	778	932	1100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1190	17004		
Р43 (I-у,) I-а при длине остряка 6144 *мм*	1/9	138	193	267	361	474	607	760	932	1124	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1339	18022		
Р38	1/9	138	193	268	362	477	612	766	941	1136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1318	17708		
Симметричные стрелочные переводы																
Р50	1/6	668	597	506	394	263	111	—	—	—	—	—	—	В расстоянии 10371 *мм* — 81 *мм*											0126-000-00	8|V 1959 г.
Р50 для горочных путей, Р43, Р38	1/6	673	596	500	383	247	—	—	—	—	—	—	—	В расстоянии 9885 *мм* — 99 *мм*											0230-000-00	15|IV 1960 г.

Примечания 1. Ординаты переводной кривой измеряются от внутренней грани наружного рельса прямого направления до внутренней грани наружного рельса переводной кривой, ординаты симметричных стрелочных переводов—от оси прямого направления до рабочей грани упорной нити переводной кривой.

2. Величина ординат при типах стрелочного перевода Р50 и Р43, длине остряка 6515 *мм* и марке крестовины 1/6 дана для вновь укладываемых переводов.

Шаг остряка измеряется по оси первой тяги между боковой (вертикальной) рабочей гранью рамного рельса и нерабочей гранью остряка.

150. Прилегание остряков к стрелочным подушкам должно быть плотным. Допускается зазор между подошвой остряка и подушкой не более 1 *мм* при условии, что в загруженном состоянии понижение остряка против рамного рельса вне пределов его вертикальной острожки будет менее 2 *мм*.

Проверка прилегания остряка к рамному рельсу при запертом положении остряка должна осуществляться посредством перекидки баланса. Возможный при этом просвет между рамным рельсом и остряком должен быть менее 4 *мм*. На централизованных стрелках для этой цели между остряком и рамным рельсом вставляется шаблон (зазорник). При вставленном 4-*мм* шаблоне не должен срабатывать механизм запирания стрелки.

Во всех случаях должно быть обеспечено точное совпадение рабочих граней остряка и примыкающего к его корню рельса.

151. Переводные кривые на стрелочных переводах устанавливаются по ординатам, приведенным в табл. 26. Отклонение от указанных величин допускается в пределах ± 2 *мм*.

Отвод уширения на стрелочной переводной кривой необходимо делать по эпюре перевода за счет отодвижки внутренней рельсовой нити кривой.

3. Нормы допускаемого износа металлических частей стрелочных переводов

152. Нормы допускаемого износа металлических частей стрелочных переводов приведены в табл. 27. Они должны служить основанием для назначения ремонта, смены частей эксплуатируемых стрелочных переводов, а также для определения годности к укладке в главные, приемо-отправочные и прочие пути старогодных стрелочных переводов.

Износ головки остряков вне пределов вертикальной острожки (в сечении 50 *мм* и более) допускается такой же, как и у рамных рельсов.

Боковой износ рамных рельсов и остряков должен измеряться на уровне 13 *мм* от верхней грани головки рельса в сечении, где ширина неизношенного остряка составляет 20 *мм*. Это сечение находится от начала остряка на расстояниях, указанных в табл. 28. Боковой износ рамного рельса, кроме того, проверяется у начала остряка.

Таблица 27

Нормы допускаемого износа металлических частей стрелочных переводов, *мм*

Тип стрелочного перевода	Наименование пути	На стрелке				На крестовине		
		вертикальный рамных рельсов	боковой рамных рельсов и остряков в сечении 20 *мм*		выкрашивание концов остряков на длину острия	вертикальный		поверхностное выкрашивание сердечника, считая от острия
			без укрытия конца остряка	с укрытием конца остряка		усовиков между горлом и сечением сердечника в 30 *мм*	сердечника в сечении 40 *мм*	
Р50 и тяжелее	Главный	8	6	8	200	6	6	0
То же	Приемо-отправочный	10	6	8	300	8	8	100
»	Прочие	12	9	11	400	10	10	100
Р43 и легче	Главный	6	6	8	200	6	6	0
То же	Приемо-отправочный	8	6	8	300	8	8	100
»	Прочие	10	9	11	400	10	10	100

Примечания. 1. Вертикальный износ сердечников крестовин и усовиков в стрелочных переводах при скоростях движения 101—120 *км/ч* не должен превышать 5 *мм*, а при скоростях 121—140 *км/ч*—4 *мм*.

2. Вертикальный износ рамных рельсов и остряков стрелочных переводов не должен быть более 6 *мм* при скоростях движения 101—120 *км/ч* и не более 5 *мм*—при скоростях 121—140 *км/ч*.

3. Отводы отклонений по ширине колеи и от норм содержания по уровню должны быть плавными и не превышать 1 *мм* на 1,5 *м* при скоростях движения 101—140 *км/ч*.

Износ сердечника крестовины измеряется посередине поверхности катания. Так как промер производится от линейки, положенной на края усовиков, а на цельнолитых крестовинах края усовиков повышены на 1 *мм* по отношению к своей оси, то для учета этого повышения из измеренной величины надо вычесть это повышение.

Износ усовиков следует измерять на расстоянии $^1/_4$ ширины головки от внутренней его грани в наиболее изношенном месте, расположенном между горлом крестовины и сечением сердечника шириной 30 *мм*.

Таблица 28

Расстояние от начала остряка до сечения, где ширина его составляет 20 *мм*

Тип перевода	Марка крестовины	Тип остряка	Расстояния, *мм*
	Одиночные переводы		
Р65	$^1/_{22}$	Кривой	2977
Р65	$^1/_{11}$, $^1/_9$	»	1512
Р50	$^1/_{18}$	»	2486
Р50, Р43	$^1/_{11}$, $^1/_9$	»	1392
I-а, II-а	$^1/_{11}$, $^1/_9$	»	1382
I-а	$^1/_{11}$, $^1/_9$	Прямой	890
I-у	$^1/_{11}$, $^1/_9$	Кривой	1527
II-а	$^1/_9$	Прямой	880
	Симметричные переводы		
Р50	$^1/_{11}$, $^1/_9$	Кривой	1237
Р50, Р43	$^1/_6$	»	663
	Перекрестные переводы		
Р50, Р43 (I-у)	$^1/_9$	Кривой	1219
Р43	$^1/_9$	Прямой	960
I-а	$^1/_9$	Кривой	1152

В крестовинах типа общей отливки с изнашиваемыми частями усовиков износ должен измеряться в расстоянии $^1/_4$ ширины литой части усовика, считая от его рабочей грани. Измерение производится от линейки, положенной на края усовиков. Так как усовики в цельнолитых крестовинах и литая часть крестовины типа общей отливки с изнашивающимися

частями усовиков сделаны с подуклонкой $^1/_{20}$, необходимо из измеренной величины вычесть превышение края усовика, равное 2 *мм*.

Величина допустимого бокового износа контррельсов в прямой части их определяется шириной желоба между рельсом и контррельсом. При достижении предельной ширины желоба (46 *мм*) контррельс должен заменяться новым, если вкладыши его неразрезные; при наличии разрезных вкладышей вынимается одна прокладка толщиной 3 *мм* и контррельс следует придвинуть на это расстояние к путевому рельсу.

153. Просвет между рабочей гранью упорных болтов и шейкой остряка допускается не более 1 *мм* для стрелок на главных путях и не более 2 *мм*—для стрелок на приемо-отправочных и прочих путях.

4. Противоугонные устройства на переводах

154. Стрелочные переводы, расположенные на путях приема поездов, горочных, подгорочных или сортировочных путях, при одностороннем движении закрепляются 44 парами

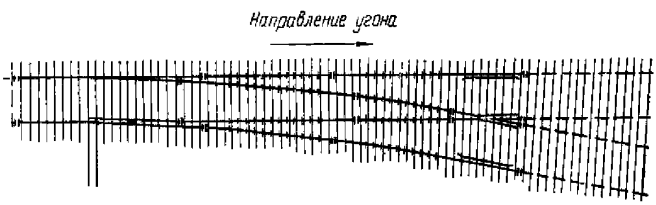


Рис. 47. Схема расположения пружинных и самозаклинивающихся противоугонов при одностороннем угоне



Рис. 48. Схемы расположения пружинных и самозаклинивающихся противоугонов при двухстороннем угоне

пружинных или самозаклинивающихся противоугонов (рис. 47), работающих в одном направлении.

При двухстороннем движении поездов стрелочные переводы закрепляются 44 парами пружинных или самозаклинивающихся противоугонов (рис. 48), работающих в обе стороны.

Стрелочные переводы на прочих станционных путях следует закреплять от угона применительно к указанным выше схемам в зависимости от местных условий.

5. Нормы укладки и содержания закрестовинных кривых

155. Закрестовинные кривые укладываются на приемо-отправочных и сортировочных путях радиусом не менее 300 *м* и на остальных станционных путях—радиусом не менее 200 *м*.

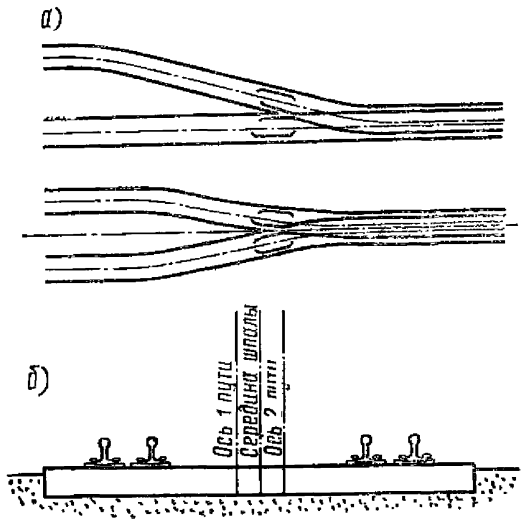


Рис. 49. Сплетение путей с укладкой одних только крестовин:
а—план; *б*—поперечный разрез

Ширина колеи на закрестовинной кривой устанавливается в зависимости от величины радиуса в соответствии с пп. 8—10.

Если движение поездов по закрестовинным кривым будет производиться со скоростью более 25 *км/ч*, наружной рельсовой нити должно быть дано возвышение. При возможности устройства отвода возвышения с уклоном не более $3^0/_{00}$ следует делать полное возвышение, установленное для станционных путей. Если такой отвод неосуществим, возвышение наружного рельса принимается в размере не менее половины нормативного (см. п. 16).

6. Сплетение путей

156. Сплетение путей устраивается в случаях, когда требуется на каком-либо участке перевести двухпутное движение поездов на однопутное с укладкой одних лишь крестовин (рис. 49).

В местах сближенных рельсовых нитей путь следует укладывать, как правило, на шпалах. Под крестовинами и на участках сближения рельсовых нитей необходимо укладывать переводные брусья так же, как и на стрелочных переводах. Если сплетение путей устраивается на короткое время, вместо переводных брусьев допускается укладывать вразбежку шпалы.

При сплетении путей с одинаковой шириной колеи рельсовые нити должны располагаться симметрично середине шпал, а рельсовые нити каждой стороны пути необходимо сближать до соприкосновения торцов подкладок.

Ширина колеи и положение рельсовых нитей по уровню должны удовлетворять требованиям пп. 8—12 и 146.

Глава 6

БЕССТЫКОВОЙ ПУТЬ

1. Общие требования

157. Бесстыковой путь обладает рядом особенностей, вследствие чего он может применяться при определенных конструкциях пути и климатических условиях.

По характеру работы бесстыковой путь классифицируется как температурно-напряженный без сезонных разрядок напряжений и как температурно-напряженный с сезонными или периодическими разрядками напряжений.

Расчет температурно-напряженного бесстыкового пути осуществляется в соответствии с методикой, изложенной в приложении 4 на основе расчетных температур рельсов (приложение 5).

158. В плане бесстыковой путь укладывается в прямых участках и на кривых радиусом не менее 800 *м*.

Укладка в кривых меньшего радиуса может быть допущена в каждом отдельном случае по согласованию с Министерством путей сообщения.

159. Земляное полотно для укладки бесстыкового пути должно быть совершенно здоровым. Укладка на деформирующееся земляное полотно не допускается. Обнаруженные в процессе строительства и временной эксплуатации больные места (пучины, просадки, сплывы откосов, балластные корыта и др.) подлежат обязательному оздоровлению до укладки бесстыкового пути.

Ширина земляного полотна должна обеспечивать расположение на основной площадке балластной призмы проектного очертания и необходимую ширину обочин. Для обыкновенных грунтов на прямых участках однопутного полотна ширина поверху должна быть не менее 7,0 *м*; при постройке вторых путей расстояние от оси пути до бровки—не менее 3,5 *м*.

Возведение земляного полотна должно вестись в соответствии с «Техническими условиями на сооружение железнодорожного земляного полотна». При этом необходимо особо обращать внимание на выбор грунтовых карьеров и резервов для возведения насыпей, качественное уплотнение грунтов, своевременное устройство водоотводов и выполнение укрепительных работ.

Нормы плотности грунтов насыпей для верхнего 1-*м* слоя следует устанавливать на основании лабораторного испытания грунтов в размере не ниже 95% от максимальной плотности, полученной при стандартном уплотнении.

Уплотнение верхней части насыпи при оптимальной влажности грунтов следует производить машинами трамбующего действия (ЦНИИС-РРМЗ, Д-471Б) двумя слоями по 50 *см* или 25-*т* пневмокатками четырьмя слоями по 25 *см*. При влажности грунтов ниже оптимальной толщину слоев необходимо уменьшать на основании пробного уплотнения.

Плотность грунтов в остальной части насыпей нормируется в соответствии с требованиями СН 61-59, но должна быть не ниже 90% от максимальной плотности, полученной при стандартном уплотнении. При этом уплотнение грунтов следует производить специальными уплотняющими средствами (пнев-

мокатками, трамбующими машинами), что обеспечит равномерность уплотнения.

При сооружении насыпей послойному уплотнению подлежат все грунты, в том числе полускальные, гравелистые, щебенистые и песчаные.

Вопрос о нормах плотности черноземных грунтов и об ограничении в использовании их для сооружения насыпей решается при проектировании на основании данных лабораторного исследования уплотняемости этих грунтов и содержания в них гумуса.

На пересеченной местности, когда насыпи часто чередуются с выемками, а также на подходах к мостам нормы плотности грунтов высоких насыпей (свыше 6 *м*) устанавливаются в индивидуальном порядке, исходя из расчета стабилизации осадки к моменту укладки бесстыкового пути.

В выемках и на нулевых местах, в случаях недостаточной несущей способности грунтов, для предотвращения деформаций основной площадки земляного полотна должны быть предусмотрены специальные мероприятия по упрочнению основания: уплотнение рыхлого грунта тяжелыми трамбующими машинами, вырезка слабого переувлажненного грунта с заменой его дренирующим.

В местах, где возможно появление пучин, необходимо обеспечить понижение уровня грунтовых вод или же осуществить другие противопучинные мероприятия.

При проектировании и сооружении насыпей на слабых основаниях должны быть предусмотрены и выполнены специальные меры по стабилизации оснований к моменту укладки бесстыкового пути или произведена предварительная вырезка слабого грунта в соответствии с проектом.

В случае мокрых оснований следует предусматривать мероприятия, предохраняющие грунты насыпи от увлажнения.

В районах распространения подвижных песков бесстыковой путь может быть уложен после проведения укрепительных работ, предотвращающих выдувание песка из земляного полотна.

Основная площадка земляного полотна перед укладкой и балластировкой должна быть тщательно спрофилирована в соответствии с типовыми поперечниками.

На новостроящихся линиях и участках, где намечается укладка бесстыкового пути, следует предусмотреть усиленный технический контроль за качеством сооружения земляного полотна со стороны заказчика и проектной организации.

160. Балласт на участках бесстыкового пути должен быть щебеночным фракций 25—70 или 40—70 *мм* и удовлетворять требованиям ГОСТов. Толщина щебеночного слоя под шпалами должна быть не менее 25 *см* (при железобетонных шпалах—не менее 30 *см*), толщина песчаной подушки—20 *см*.

Ширина балластной призмы поверху устанавливается для однопутных линий 3,2 *м*. Во всех случаях ширина плеч призмы за концами шпал должна быть не менее 25 *см*, уклон откосов—не менее 1:1,5.

161. Шпалы на участках бесстыкового пути должны применяться железобетонные или деревянные I и II типов.

На 1 *км* укладывается следующее количество шпал: на прямых участках и в кривых радиусом 1200 *м* и более—1840, в кривых радиусом менее 1200 *м*—2000.

Расположение шпал по длине плетей должно быть равномерным, расположение сварных стыков над шпалами—произвольное.

2. Конструкция

162. Рельсовые плети для бесстыкового пути должны свариваться из новых рельсов первого сорта типов Р50 и Р65 с незакаленными концами и без болтовых отверстий. Концы рельсовых плетей должны быть закаленными и иметь болтовые отверстия, отвечающие по размерам и расположению требованиям действующих ГОСТов. На концах рельсовых плетей типа Р65 просверливается дополнительное третье отверстие на расстоянии 130 *мм* от второго.

163. Рельсы свариваются в плети электроконтактным или газопрессовым способом. Качество сварки должно отвечать требованиям «Технических условий на новые железнодорожные сварные рельсы широкой колеи». Все сварные стыки рельсовых плетей должны быть проверены дефектоскопом УЗД-59.

Сварные стыки отмечаются двумя вертикальными полосами, наносимыми на шейке рельсов белой масляной краской со стороны оси пути.

164. Длины сварных рельсовых плетей устанавливаются проектом в зависимости от местных условий и должны быть, как правило, 700—800 *м*, но не менее 250 *м*. На каждой плети масляной краской следует указывать ее длину при температуре $+20^{\circ}$.

При проектировании длин рельсовых плетей необходимо учитывать расположение стрелочных переводов, изолирующих стыков, мостов, путепроводов, переездов, крутых кривых.

165. Чтобы концы рельсовых плетей располагались по наугольнику, необходимо при сварке рельсов для кривых участков учитывать требуемое укорочение внутренней рельсовой нити, определяемое по формуле:

$$E = \frac{\pi\alpha}{180} S,$$

где α—угол поворота линии или центральный угол, *град*;

S—сумма ширины рельсовой колеи и ширины головки рельса, *мм*.

166. Для компенсации изменений длины концевых частей рельсовых плетей при изменении температуры и возможности разрядки эпизодических или сезонных температурных напряжений между рельсовыми плетями необходимо укладывать по 3 пары уравнительных рельсов длиной 12,5 *м*. Если необходима установка изолирующих стыков, следует укладывать по 4 пары уравнительных рельсов.

Изолирующие стыки располагаются между второй и третьей парами уравнительных рельсов. Конструкция изолирующих стыков должна соответствовать проектам.

В месте примыкания длинных рельсовых плетей к звеньевому пути необходимо укладывать две пары уравнительных рельсов того же типа и той же конструкции пути, что и на участках длинных рельсовых плетей. При наличии изолирующих стыков они должны располагаться за пределами уравнительных рельсов.

Стыки уравнительных рельсов и сами уравнительные рельсы должны располагаться за пределами переездов.

167. Соединение уравнительных рельсов типа Р50 или Р65 между собой и с рельсовыми плетями производится шестидырными накладками. Для укладки бесстыкового пути из рельсов типа Р65 изготовляются специально удлиненные накладки (рис. 50), соответствующие в поперечном сечении и по размерам допусков ГОСТу 8193—56.

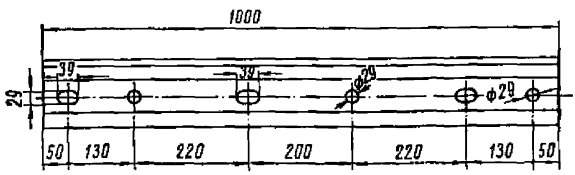


Рис. 50. Накладка типа Р65 для бесстыкового пути

168. Стыки должны сболчиваться болтами из стали повышенного качества согласно ГОСТу 7633—55 с пределом прочности не менее 8000 *кг/см*². С разрешения Министерства путей сообщения временно допускается применение обычных стыковых болтов.

Гайки стыковых болтов должны затягиваться до отказа механическим ключом с крутящим моментом не менее 4000 *кг* или ручным ключом с удлиненной до 100 *см* рукояткой.

169. Для обеспечения электропроводимости стыков должны ставиться рельсовые соединители. Применение графитовой смазки не допускается.

170. При эксплуатации бесстыкового пути с сезонными разрядками напряжений между концами плетей укладываются уравнительные рельсы: на зимний период—длиной 12,5 *м* и на летний—укороченные длиной 12,46; 12,42 и 12,38 *м*.

Второй комплект уравнительных рельсов должен находиться на стеллажах, вблизи места их укладки.

Полная замена одного комплекта уравнительных рельсов на другой с учетом зазоров дает возможность компенсировать суммарное изменение длин примыкающих полуплетей на 280 *мм*. Такое изменение длин соответствует изменению температуры двух полуплетей длиной 800 *м* на 30°, 700 *м*—на 34°, 600 *м*—на 40°.

171. Для прикрепления сварных рельсовых плетей и уравнительных рельсов к железобетонным и деревянным шпалам применяется раздельное скрепление марки К. Затяжку гаек клеммных болтов необходимо производить до отказа усилием, соответствующим крутящему моменту не менее 1500 *кг/см*.

Подкладки прикрепляются к шпалам, в зависимости от типа применяемых шпал и подкладок, двумя или четырьмя шурупами или двумя закладными болтами.

Между рельсом и подкладкой укладываются упругие прокладки-амортизаторы и под гайки клеммных болтов устанавливаются пружинные шайбы. На железобетонных шпалах под подкладки следует укладывать амортизирующие прокладки.

Качество и размеры подкладок, прокладок-амортизаторов, клемм, болтов, шурупов, шайб и других элементов скреплений должны удовлетворять требованиям ГОСТов или соответствующих технических условий.

172. Кроме раздельных скреплений марки К, с разрешения Министерства путей сообщения могут применяться и другие типы промежуточных скреплений, обеспечивающие достаточное продольное сопротивление рельсовой нити (25—30 *кг/см*) и возможность быстрой разрядки напряжений.

173. На искусственных сооружениях, где путь лежит на балласте, бесстыковой путь укладывается так же, как и на земляном полотне. Очертание верха балластной призмы и его поперечные размеры применяются те же.

На металлических мостах с общей длиной пролетных строений до 33 *м* и путем на мостовых брусьях рельсовые плети укладываются так же, как и на земляном полотне, но при этом рельсы к мостовым брусьям должны прикрепляться при помощи скреплений, не создающих защемления рельса и обеспечивающих возможность свободного продольного температурного перемещения пролетного строения.

В скреплении марки К этого можно достичь укорочением вертикальной стенки клеммы, опирающейся на подошву рельса. Концы рельсовых плетей должны находиться за пределами моста на расстоянии не менее 100 *м*.

На металлических мостах с пролетами длиной свыше 33 *м* при расположении рельсов на мостовых брусьях рельсовые плети укладываются только в пределах температурного пролета и в конце его должны иметь уравнительные приборы или вместо плетей укладываются рельсы нормальной длины.

Если на мосту уложены рельсы нормальной длины, концы рельсовых плетей бесстыкового пути должны быть расположены не ближе 50 *м* от концов моста.

Раздел II

УКЛАДКА ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ПУТИ

Глава 7

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПУТЕВЫХ РАБОТ

1. Техническая документация

174. Для производства работ по укладке и балластировке пути необходима следующая техническая документация:

а) продольный профиль и план строящейся железнодорожной линии;

б) схемы путевого развития станций и разъездов;

в) акт готовности земляного полотна под укладку пути;

г) поперечные профили балластной призмы для вторых путей и станций;

д) позвенная ведомость укладки пути по перегонам с указанием расположения звеньев с укороченными рельсами для кривых участков; при бесстыковом пути—ведомость рельсовых плетей;

е) нивелировочная ведомость проектных отметок головки рельса для балластировки пути.

175. Работы по укладке верхнего строения пути должны производиться в соответствии с проектом железнодорожной линии, настоящими «Техническими указаниями» и проектом производства работ.

2. Проекты производства работ

176. Проект производства работ по укладке пути должен содержать:

а) общий календарный график укладки пути;

б) пояснительную записку с обоснованием принятого спо-

соба укладки и подсчетом необходимого количества материалов, рабочей силы, машин и механизмов, транспортных средств и пр.;

в) указания о местах расположения материальных, звеносборочных и перегрузочных баз и схемы их путевого развития;

г) расчет потребности материалов верхнего строения пути и графики поступления их на базы;

д) технологические карты сборки звеньев на базе и укладки пути при заданном темпе укладки.

177. Проект производства работ по балластировке пути должен содержать:

а) общий календарный график по балластировке пути;

б) пояснительную записку с обоснованием принятого способа балластировки и подсчетом потребного количества рабочей силы, машин и механизмов и транспортных средств, а также подсчетом балласта для перегонов и раздельных пунктов;

в) графики поступления балласта и порядок его выгрузки на участках пути;

г) технологические карты процесса балластировки пути при заданном темпе работ.

Глава 8

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ НА ЗВЕНОСБОРОЧНЫХ БАЗАХ

1. Материальные, звеносборочные и перегрузочные базы

178. Материальные и звеносборочные базы предназначаются для приема и складирования укладочных материалов, сборки звеньев пути и стрелочных переводов, хранения предварительно собранных звеньев пути, формирования поездов с пакетами из звеньев, отправляемых к месту укладки.

179. Звеносборочные базы следует размещать на раздельных пунктах вблизи места примыкания строящейся железной дороги к эксплуатируемой или возле судоходных путей.

Площадку под звеносборочную базу надлежит выбирать с учетом минимальных объемов земляных работ под укладку базовых путей.

Расположение путей базы по отношению к главному (укладываемому) пути может быть различным; оно принимается в зависимости от топографических условий.

При постройке вторых путей размещение звеносборочных баз должно быть увязано с очередностью производства укладочных работ на отдельных перегонах и раздельных пунктах.

При небольшом объеме работ целесообразно размещать звеносборочные базы непосредственно на раздельных пунктах с временным использованием уложенных станционных путей.

180. Сборочно-погрузочные пути в пределах полезной длины, необходимой для перетяжки пакетов во время погрузки их на состав, должны располагаться на прямом участке или в кривой радиусом не менее 800 *м*. При погрузке звеньев пути краном без перетяжки вдоль состава радиус кривой допускается уменьшать до 500 *м*. На всех остальных путях базы допускается радиус кривых не менее 250 *м*.

Пути звеносборочной базы в профиле допускается располагать с уклоном не более 3‰.

181. Площадь материальных звеносборочных баз, а также количество, длина и расположение путей на базах должны обеспечивать:

а) удобные места для хранения укладочных материалов и собранных звеньев в штабелях;

б) нормальные условия работ для выгрузки, обработки укладочных материалов, сборки звеньев пути, погрузки звеньев или материалов на подвижной состав и формирования поездов;

в) безопасные проезды и места для установки кранов, компрессоров электростанций и других механизмов, работающих на базе.

182. Емкость базы, число базовых путей и тупиков, длина их и ширина между путями зависят от заданной суточной производительности, количества укладочных материалов, намечаемого к хранению, и определяются в каждом случае проектом организации работ.

183. Пути звеносборочных баз должны проектироваться в зависимости от принятых механизмов для погрузочно-разгрузочных работ.

Если выгрузка укладочных материалов и погрузка собранных звеньев на железнодорожные платформы осуществляется стреловыми кранами на железнодорожном ходу, пути, проходящие через сборочные секции, укладываются спаренными по схеме (рис. 51, *а*) с междупутьем 5 *м*.

Если для перечисленных операций применяются козловые краны, пути звеносборочной базы укладывают по схеме, приведенной на рис. 52, *а*. Сборка звеньев до четырех ярусов производится на месте расположения штабеля. Остальные звенья в секции собирают на базовом пути с последующей укладкой краном в штабель.

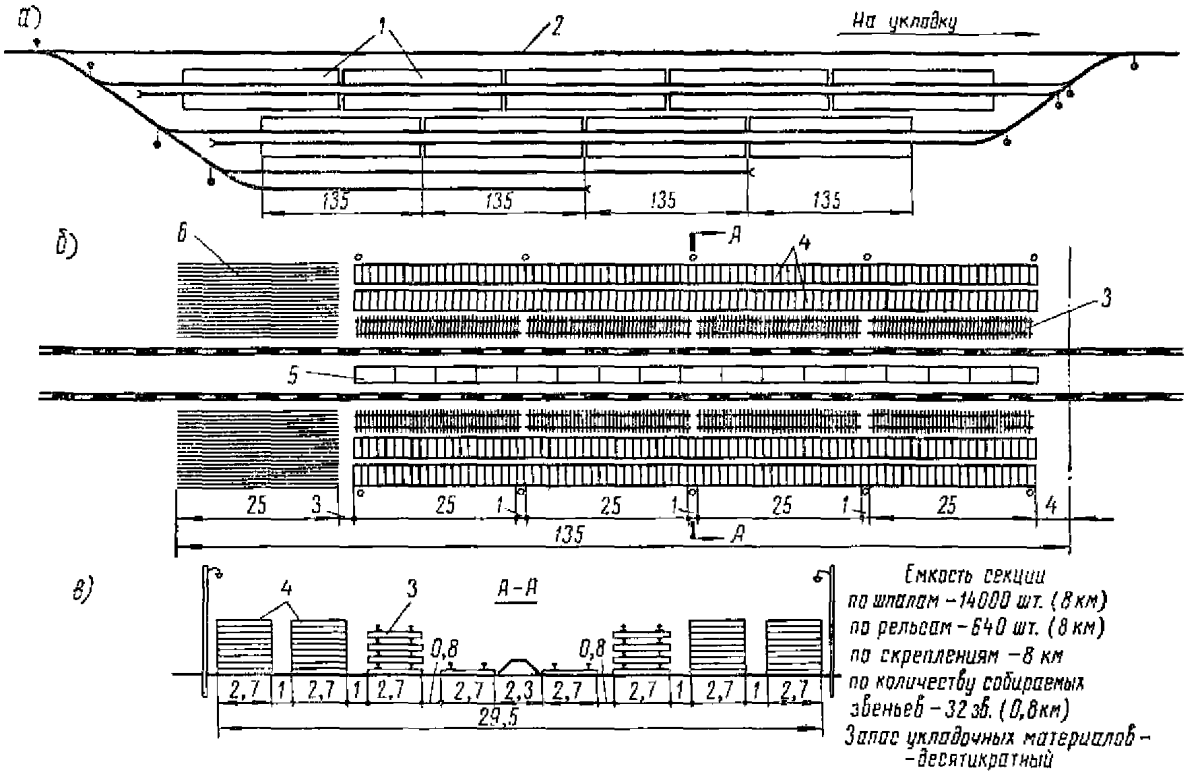


Рис. 51. Схема звеносборочной базы с применением для выгрузки материалов стреловых кранов на железнодорожном ходу:

а—общий вид; *б*—расположение материалов в секции базы; *в*—поперечный разрез; *1*—секции базы; *2*—станционный путь; *3*—собираемые звенья; *4*—шпалы; *5*—скрепления; *6*—рельсы

При погрузке на платформы 25-*м* звеньев укладочным краном УК-25 сборка звеньев должна производиться на базовых путях. Звеносборочная база, рассчитанная на малый объем работ, может состоять из одного или двух путей, в том числе и станционных.

184. Звеносборочная база в пределах рабочей зоны сборочных путей разбивается на ряд секций.

Количество секций по длине каждого сборочного пути должно обеспечивать заданную сменную производительность по заготовке звеньев. Должны быть предусмотрены отдельные секции для сборки стрелочных переводов.

Разбивка секций осуществляется по проекту звеносборочной базы. Границы секций закрепляются колышками.

185. На звеносборочных базах предусматриваются противопожарные мероприятия.

Склады шпал, брусьев и других древесных материалов необходимо обеспечивать огнетушителями, бочками с водой, пожарными ведрами, баграми, лопатами и др.

Для свободного подъезда пожарного автотранспорта к складам деревянных шпал, брусьев и прочих материалов нужно предусматривать проезды по территории базы и между секциями. Территория базы должна систематически очищаться от мусора и сухой травы.

Хранение на территории базы бензина, керосина и других огнеопасных материалов запрещается.

186. Перегрузочные базы располагают на вновь устраиваемых раздельных пунктах с путевым развитием. Размещение этих баз обосновывается технико-экономическим расчетом. Транспортирование пакетов звеньев до перегрузочной базы можно производить на нормальных железнодорожных платформах, не оборудованных роликовыми транспортерами.

Перегрузка звеньев с нормальных платформ на специальные платформы или в штабеля может производиться кранами на железнодорожном ходу.

2. Выгрузка укладочных материалов

187. Укладочные материалы, поступающие на базу, следует распределять равномерно по всем секциям с тем, чтобы с первых же дней работы обеспечить поточный способ сборки звеньев.

В пределах каждой секции рельсы, шпалы и скрепления (подкладки и костыли) размещаются строго по своим местам в соответствии с разбивкой базы (см. рис. 51, *б* и 52, *б*).

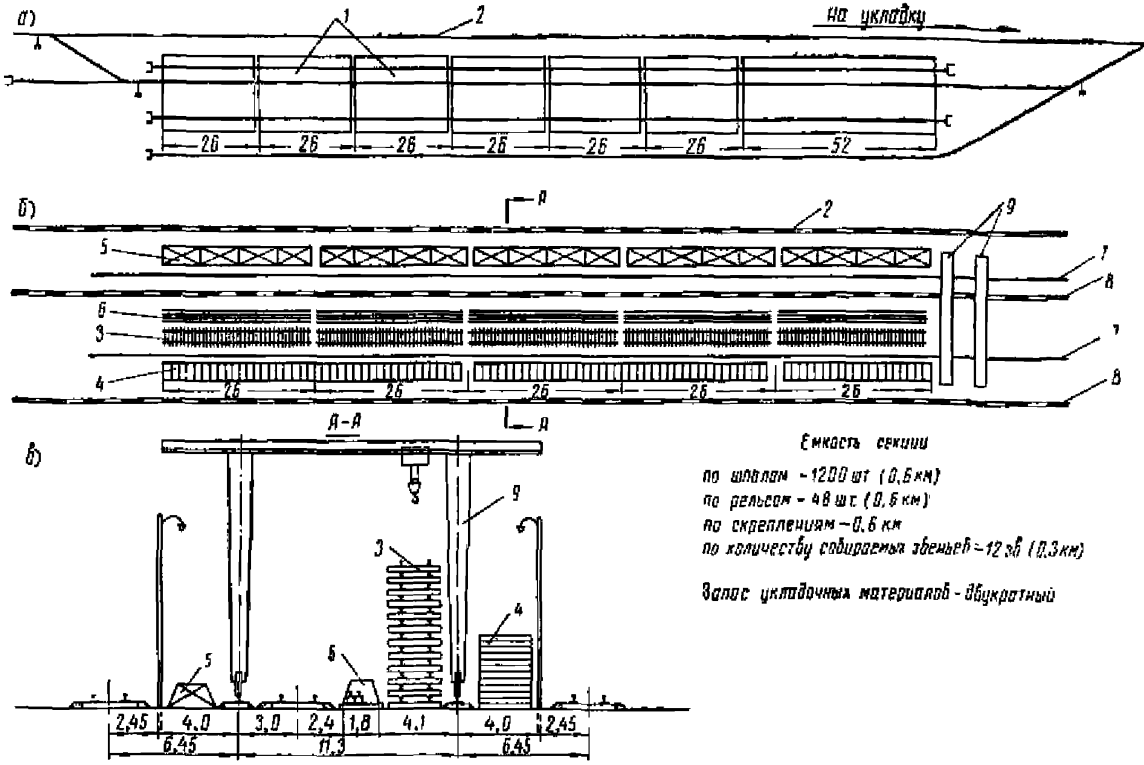


Рис. 52. Схема звеносборочной базы с применением на выгрузке материалов, монтаже и погрузке звеньев козловых кранов:

1—секции базы; *2*—станционный путь; *3*—собранные звенья; *4*—шпалы; *5*—скрепления; *6*—рельсы; *7*—подкрановый путь; *8*—базовый путь; *9*—козловые краны грузоподъемностью 5 или 10 т

Накладки и болты выгружают и укладывают в отдельные штабеля за пределами рабочей зоны базовых путей, т. е. в суженных местах междупутий.

Металлические части стрелочных переводов и переводные брусья, предназначенные для механизированной укладки, располагают в крайних секциях базы. Рельсы укладываются рядами, параллельными пути, головками вверх. Количество рядов рельсов в штабеле по высоте не должно превышать десяти.

Перпендикулярно к рельсам между их рядами через 4—5 *м* укладывают деревянные прокладки толщиной не менее 2,5 *см*.

Штабеля рельсов располагаются на подкладках из старогодных рельсов и деревянных чураков.

Рельсы разных типов и сортов необходимо помещать в отдельные штабеля. На каждом штабеле следует иметь табличку с указанием сорта и типа рельсов.

Старогодные рельсы и скрепления, прошедшие реновацию, складываются в отдельные штабеля.

188. Выгрузку рельсов с подвижного состава необходимо производить кранами. В исключительных случаях с платформ разрешается выгружать рельсы спуском по слегам, но при этом нельзя допускать ударов их один о другой. Сбрасывание рельсов с подвижного состава категорически запрещается.

189. Шпалы выгружают из полувагонов, как правило, кранами. После выгрузки шпалы сортируют и складывают пакетами из расчета два пакета на одно звено длиной 25 *м*.

Шпалы, не подлежащие к укладке в главный путь, складывают в отдельные штабеля.

190. Железобетонные шпалы при выгрузке их из полувагонов складывают кранами вдоль фронта сборки звеньев в штабеля-поленницы высотой 12—15 рядов.

В целях предупреждения обрушения штабеля шпал между каждой пачкой, захватываемой и укладываемой краном в штабеля, помещаются деревянные прокладки толщиной 2,5—4 *см*.

3. Сборка звеньев

191. Сборку звеньев с деревянными шпалами надлежит производить не выше чем в четыре яруса, как правило, около сборочных путей. Звенья первого яруса (нижние) должны являться шаблоном для верхних. Собирать звенья выше четырех ярусов не рекомендуется, так как при этом снижается производительность труда рабочих. Сборка звеньев должна производиться поточным способом. Движение рабочих бригад и

механизмов осуществляется в пределах секции по замкнутому контуру.

На базах с козловыми кранами сборка звеньев с деревянными и железобетонными шпалами должна производиться внутри подкранового пути. На месте расположения звеньев (см. рис. 52, *б*) сборка их ведется на высоте до четырех ярусов. Затем звенья собирают на самом базовом пути, готовые звенья перегружают краном в один штабель емкостью до 12 шт. и более. Сборка звеньев должна осуществляться поточным способом одновременно в нескольких секциях.

Сборка звеньев, предназначенных для укладки в путь путеукладчиком ЗКУ или для погрузки на подвижной состав укладочным краном УК-25, должна производиться на самих базовых путях: в первом случае—в один ярус, во втором—в 3—4 яруса.

192. Подача шпал из штабелей на места сборки звеньев должна осуществляться кранами.

При раскладке деревянных шпал по эпюре следует производить подбор стыковых и пристыковых шпал одинакового типа и высоты, причем эти шпалы, как правило, должны быть на тип мощнее промежуточных или наиболее «полные», если все шпалы одного типа. Все шпалы укладывают широкой постелью вниз.

Потребность в рельсах, шпалах, скреплениях и противоугонах для сборки звеньев на 1 *км* пути приведена в приложении 6.

193. Разметку костыльных отверстий следует производить при помощи специальных шаблонов, которые необходимо устанавливать точно на середине шпалы и на определенном расстоянии от шнурового ее конца, фиксируемом прикрепленным к шаблону крюком.

Шнуровая сторона концов шпал на звене намечается из условий, чтобы при укладке звеньев путеукладчиками эта сторона располагалась: на однопутных линиях—с правой стороны по счету километров, а на двухпутных линиях—с наружных полевых сторон.

194. Сверление отверстий для всех забиваемых костылей (в том числе и для прикрепления подкладок к шпалам) должно осуществляться сверлами диаметром 12 *мм* на глубину 110—130 *мм*. Отверстия следует сверлить строго вертикально. Высверленные отверстия должны быть антисептированы. Забивка костылей в шпалы с непросверленными отверстиями категорически запрещается.

195. До раскладки рельсов над просверленными отверсти-

ями в шпалах необходимо укладывать подкладки. Костыли в установленном количестве следует класть на концы шпал, после чего производить забивку наружных костылей на $^1/_3$ их длины.

196. Раскладка рельсов на звеносборочной базе должна производиться стреловыми кранами на железнодорожном ходу или козловыми кранами.

При работе со стреловыми кранами рельсы предварительно грузят на платформы, которые следуют с краном по фронту сборки звеньев.

197. При укладке рельсов на подкладки концы их необходимо выравнивать по наугольнику. Чтобы правильно расположить стыки по наугольнику и получить зазоры нормальной величины, оба рельса для одного звена обязательно должны подбираться одинаковой длины; отступления допускаются не более 6 *мм* при условии, что удлинение одного рельса против другого будет компенсировано на следующих звеньях укладкой удлиненного рельса на противоположной стороне звена.

198. После раскладки рельсов на шпалы производится разметка осей шпал по рейке-шаблону, на которой нанесено точное расположение шпал. Ось каждой шпалы следует отмечать краской на шейке рельса, обращенной внутрь пути: для прямых участков—на рельсе шнуровой стороны, для кривых участков—на рельсе наружной стороны кривой.

Положение осей шпал на второй рельс нужно переносить по наугольнику.

199. Перед пришивкой рельсов все шпалы выравниваются по меткам и относительно края подошвы рельса (по костыльным отверстиям).

200. Разметка костыльных отверстий, сверление их и пришивка рельсов к шпалам производятся в соответствии с п. 41 настоящих указаний.

Порядок прикрепления рельсов к шпалам следующий. Первый рельс звена пришивают к шпалам без установки шаблонов. Легким молотком наживляют все костыли в просверленные для них отверстия. Затем электропневмомолотками или пневмомолотками эти костыли забиваются до плотного прилегания к подошве рельса. Шпалы, не прилегающие плотно к рельсам, подвешивают.

Во время подвешивания шпал второго—четвертого ярусов запрещается опирать рычаги на концы нижележащих шпал, так как при этом могут быть расстроены звенья нижележащих ярусов.

Во время наживления и забивки костылей необходимо сле-

дить, чтобы не образовывался перекос подкладок и их реборды не попадали под рельсы.

201. При пришивке второго рельса должны применяться глухие шаблоны (рис. 53), устанавливаемые на головки рельсов через 3—4 *м*, или шаблоны другой конструкции.

Пользование глухими шаблонами при наличии механических костылезабивателей исключает предварительную ручную пришивку некоторой части шпал для закрепления ширины колеи, а также обеспечивает более точную установку ширины колеи во время сборки звеньев, чем значительно снижается объем работ по перешивке пути перед сдачей линии в эксплуатацию.

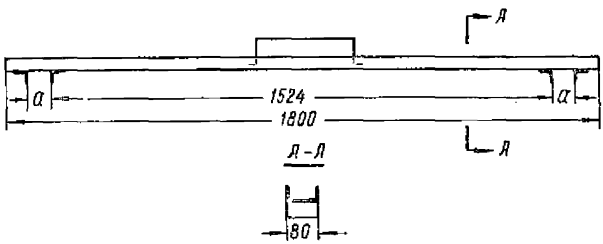


Рис. 53. Глухой путевой шаблон для установления ширины колеи во время прикрепления рельсов к шпалам (*а*—ширина головки рельса)

Глухие шаблоны для звеньев с деревянными шпалами и рельсами типа Р43 изготовляются на 2 *мм* больше установленной ширины колеи, что вызывается необходимостью компенсировать сужение во время обмятия новых подкладок и шпал при проходе поездов. Для звеньев с рельсами типов Р65 и Р50 шаблоны следует изготовлять соответственно нормальной ширине колеи.

202. Отступления в ширине колеи в собранных звеньях не должны превышать: по уширению—2 *мм* и по сужению—1 *мм*.

203. При сборке звеньев на звеносборочных базах должны устанавливаться противоугоны в соответствии с проектом и типовыми схемами (см. пп. 60—66).

Пружинные противоугоны устанавливают легким ударом костыльного молотка или кувалды по захвату противоугона (рис. 54) и прижимают вплотную к шпале.

204. Для обеспечения бесперебойной работы укладочных и балластировочных машин следует опиливать все концы шпал,

имеющих длину более 0,70 *м*, считая ее от рабочей грани головки рельса. Торцы опиленных шпал должны быть антисептированы.

205. Сборка звеньев для кривых участков пути может быть организована в общем потоке строго в соответствии с укладочной ведомостью. При этом погрузка звеньев на подвижной состав краном производится подряд.

Звенья с укороченными рельсами можно также собирать в отдельных от общего потока секциях; процесс сборки при такой организации работ значительно упрощается, но при погрузке звеньев крану необходимо делать дополнительные передвижения к штабелю звеньев с укороченными рельсами.

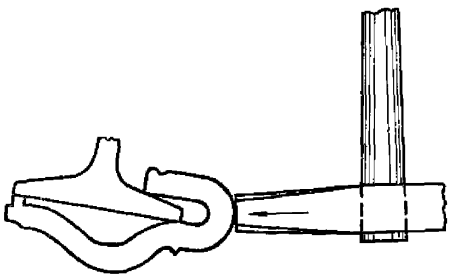


Рис. 54. Установка пружинного противоугона

В этом случае погрузку собранных звеньев краном на подвижной состав следует осуществлять строго в соответствии с укладочной ведомостью.

Выбор способа сборки и погрузки на подвижной состав звеньев для кривых участков пути определяется проектом производства работ.

4. Особенности сборки звеньев с железобетонными шпалами

206. Прикрепление рельсов к железобетонным шпалам осуществляется, как правило, посредством раздельного скрепления марки К с укладкой между подкладкой и шпалой, а также между подошвой рельса и подкладкой прокладок-амортизаторов.

Подкладки к шпалам прикрепляются при помощи шурупов или закладных болтов (рис. 55).

Выгрузка и раскладка железобетонных шпал может производиться только при помощи кранов. При применении козловых кранов база должна быть оборудована в зависимости от темпа сборки звеньев не менее чем двумя кранами грузоподъемностью 5 или 10 *т* каждый соответственно для звеньев длиной 12,5 и 25 *м*. Схемы баз и расположение материалов в них необходимо проектировать с учетом пролетов козловых кранов.

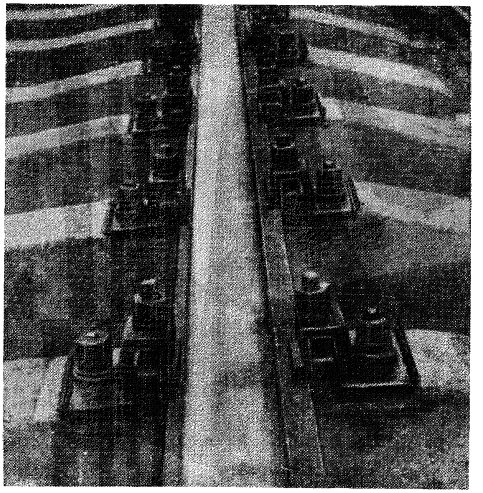


Рис. 55. Скрепление марки К с болтовым прикреплением подкладок к шпалам

207. Сборку звеньев пути с шурупным прикреплением подкладок к шпалам следует начинать с раскладки шпал кранами.

Сверление шурупных отверстий во втулках рекомендуется производить электродрелями со сверлами диаметром 16—17 *мм* по шаблону с устройствами, обеспечивающими вертикальное направление сверла. Глубина просверленного отверстия должна быть 140 *мм*.

В целях обеспечения нормального размещения во втулке

подголовочной части шурупа отверстие дополнительно рассверливается на глубину до 20 *мм* сверлом диаметром 19—20 *мм*.

После сверления отверстий необходимо удалить стружку со шпал, на $^1/_3$ глубины отверстий залить горячий битум марки № 3, затем уложить бакелизированные или другие прокладки, металлические подкладки и прокладки из мягких древесных пород.

По первой рельсовой нити следует наживить шурупы.

Перед укладкой рельсов шпалы выравниваются по эпюре и гнездам в подкладках для рельсов.

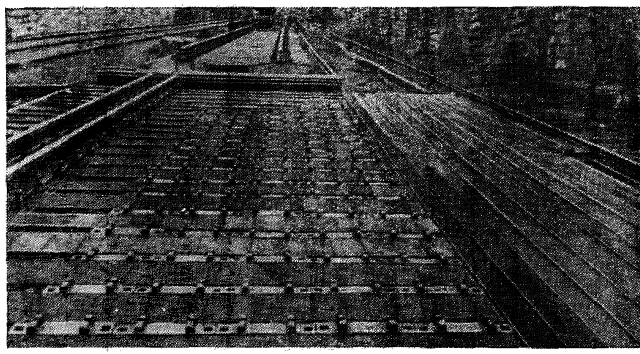


Рис. 56. Стенд для прикрепления подкладок к рельсам

На подкладки краном укладывают рельсы, концы их выравнивают по наугольнику. Затем устанавливают клеммы с болтами и шайбы, навинчивают на 2—3 витка гайки.

Шурупы по первой рельсовой нити и гайки клеммных болтов по обеим рельсовым нитям завертываются с помощью шурупно-гаечных ключей.

Перед завертыванием шурупов по второй рельсовой нити необходимо установить и закрепить ширину колеи при помощи глухих шаблонов, применяемых в соответствии с п. 201, или шаблонов другой конструкции. Шаблоны следует снимать только после завертывания всех шурупов.

При пришивке рельсов к железобетонным шпалам шабло-

ны должны соответствовать нормальной ширине колеи: для прямых и кривых радиусом 350 *м* и более—1524 *мм*, для кривых радиусом менее 350 *м*—с соответствующим уширением.

208. Сборку звеньев с прикреплением подкладок к шпалам при помощи закладных болтов рекомендуется производить по опыту ОПМС-1, где подкладки к рельсам крепят на площадке-стенде, а затем рельсы с прикрепленными подкладками при помощи крана укладывают на разложенные шпалы и приболчивают к ним закладными болтами.

Стенд для прикрепления подкладок к рельсам (рис. 56) устраивают следующим образом: поперек рельсов в соответствии с эпюрой шпал укладывают уголки так, чтобы между их вертикальными стенками могли разместиться подкладки. Пространство вне подкладок заполняется досками.

На стенде (см. рис. 56) можно прикреплять подкладки к рельсам и при шурупном прикреплении подкладок к шпалам.

Стенд следует располагать в местах сборки звеньев.

209. На звеньях с раздельным скреплением марки К противоугоны не ставятся.

210. Для линий с автоблокировкой все собранные звенья должны быть проверены по допускаемому (минимальному) электрическому сопротивлению.

Таблица 29

Временные нормы минимального электрического сопротивления между двумя рельсами одного звена, *ом*

Температура воздуха, °С	Длина звена, *м*			
	25		12,5	
	Состояние погоды			
	сухая	сырая	сухая	сырая
От 0 до +5	400	200	800	400
От +6 до +10	300	150	600	300
От +11 до +15	250	125	500	250
От +16 и выше	200	100	400	200

Примечание. Для звеньев иной длины допускаемое (минимальное) электрическое сопротивление изменяется обратно пропорционально их длине.

Измерение электрического сопротивления каждого звена производится прибором типа Ц-315 дважды. Второе измерение следует производить немедленно после первого. При этом

проводники, использовавшиеся для подключения к правому и левому рельсам, необходимо поменять местами. По результатам первого и второго измерений должно быть определено среднее сопротивление.

Временные нормы минимального электрического сопротивления между двумя рельсами одного звена приведены в табл. 29. Звенья, имеющие меньшее сопротивление по отношению к допускаемому, бракуются и на участке с автоблокировкой укладываться не должны.

5. Составление укладочной ведомости и расчет укладки укороченных рельсов

211. Основным документом на укладку пути путеукладчиками является ведомость укладки пути, в которой указывается последовательность погрузки на состав звеньев с нормальными и укороченными рельсами в том же порядке, в каком эти звенья должны быть доставлены к месту укладки.

При наличии кривых составление укладочной ведомости обязательно; если кривые на укладываемом перегоне отсутствуют, ведомость может не составляться.

Укладочная ведомость на дневную производительность путеукладчика составляется накануне укладки до погрузки звеньев на железнодорожные платформы.

Заполнение укладочной ведомости расчетными данными каждый раз должно начинаться с уточнения места начала укладки. Для этого в конце каждого рабочего дня необходимо уточнять расположение последнего уложенного звена относительно пикетного знака, так как могут быть некоторые отступления от предварительных расчетов из-за допусков в длине рельсов, неточного положения пикетных знаков на местности, несоответствия устанавливаемых зазоров расчетным и других причин.

212. Расчет укладки укороченных рельсов должен производиться по вспомогательным таблицам последовательно для всей кривой от начала к концу, включая переходные кривые.

Вспомогательные таблицы, в которых приведено укорочение на 1 *м* и на одно звено для круговых кривых, последовательное укорочение от начала к концу на переходных кривых, а также примеры расчета укладки укороченных рельсов в кривых для строящихся линий и вторых путей приведены в приложении 7.

Пример составления укладочной ведомости по главному пути дан в приложении 8.

6. Погрузка звеньев на подвижной состав

213. Количество ежедневно отправляемых на укладку звеньев должно соответствовать потребности в них, зависящей от темпа укладки.

Собранные звенья пути для укладки их консольными путеукладчиками на железнодорожном ходу должны грузиться на четырехосные платформы, оборудованные роликовыми транспортерами, специальными погрузочными или стреловыми кранами по 7—8 в один пакет. Звенья с железобетонными шпалами следует грузить по шесть в один пакет.

Накладки, болты с гайками и пружинными шайбами грузятся для каждого пакета звеньев на платформу: болты с гайками и шайбами—в ящиках, а накладки— на пол платформы смазанной стороной кверху.

Болты и гайки, отправляемые к месту укладки, предварительно провертываются и смазываются. У накладок надлежит смазывать соприкасающиеся с рельсом места и пазухи.

На участках, оборудуемых автоблокировкой, и при электротяге накладки и концы рельсов должны обрабатываться и смазываться графитовой смазкой в соответствии с п. 50.

Погруженные звенья должны быть закреплены от продольных и поперечных сдвигов в пути.

Погрузка звеньев на тележки для укладки их путеукладчиком ПБ-2 может производиться стреловыми или укладочными кранами.

Глава 9

УКЛАДКА ПУТИ

1. Общие требования

214. Укладка пути, как правило, должна производиться механизированным способом с применением путеукладочных кранов.

На новостройках и вторых путях при годовом объеме укладочных работ 70 *км* и более надлежит проектировать укладку пути укладочными кранами УК-25.

Если годовой объем укладочных работ менее 70 км, на новостройках и вторых путях следует проектировать укладку пути укладочными кранами ПБ-2 или звеньевыми конвейерными укладчиками (ЗКУ) с устройством перегрузочных баз.

На строительстве вторых путей при организации сборки звеньев на нескольких станциях и при условии транспортирования звеньев с базы не более чем на один перегон укладку пути можно проектировать звеньевыми конвейерными укладчиками (ЗКУ).

На участках бесстыкового пути и с железобетонными шпалами укладка временного (инвентарного) пути с рельсами длиной 12,5 *м* должна производиться стреловыми кранами на железнодорожном ходу, путеукладчиками УК-12,5 или двухконсольными тракторными укладчиками.

Технические характеристики машин и механизмов для укладки верхнего строения пути приведены в приложении 9.

215. За начальные пункты, от которых начинается укладка пути на перегонах, принимаются стыки у стрелочных переводов, наиболее удаленных от пассажирского здания.

216. Укладка пути на земляное полотно должна производиться строго по оси, особенно на кривых участках. Отступление от этого требования приведет к изменению величины зазоров при отрихтовке пути на ось, а несоответствие зазоров техническим требованиям вызовет необходимость перекладки пути.

Величина устанавливаемых зазоров в стыках должна отвечать требованиям, предъявляемым в зависимости от температуры укладываемых рельсов (см. п. 52).

Если укладываемый путь имеет искривления в плане и по вертикали, то стыковые зазоры при укладке звеньев следует увеличивать по сравнению с нормами (см. табл. 12) на 2—3 *мм*.

Для сохранения устанавливаемых зазоров в рельсовых стыках при укладке пути надлежит ставить металлические зазорники соответствующей толщины. Снимать зазорники следует только после сболчивания 5—6 стыков.

При постановке накладок и сболчивании стыков нужно с помощью гидравлических или других приборов производить более точную (окончательную) установку зазоров.

217. При укладке пути необходимо следить за расположением стыков по наугольнику. Забег стыка одной рельсовой нити по отношению к другой сверх установленных норм должен быть ликвидирован путем замены одних рельсов на другие, отличающиеся по длине в результате заводских допусков.

В процессе ликвидации перекосов стыков запрещается прибегать к увеличению зазоров сверх нормы по одной из двух рельсовых нитей, так как увеличенный зазор способствует быстрому расстройству стыка.

218. При укладке пути консольными кранами перетяжку пакетов звеньев с груженых платформ на порожние следует производить на прямых участках пути или на кривых радиусом не менее 800 *м*.

219. Если во время укладки вторых путей на нераздельном земляном полотне части путеукладчиков выходят за пределы габарита подвижного состава со стороны междупутья, участок работы по соседнему пути должен быть ограждён с обеих сторон сигналами остановки согласно § 57 «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ».

Всем поездам, следующим по соседнему пути, должны выдаваться предупреждения. Накануне рабочего дня руководитель работ обязан дать заявку на выдачу предупреждений дорожному мастеру дистанции пути.

220. Во избежание схода с рельсов путеукладчика во время укладки звеньев следует укладывать под его передние скаты тормозные башмаки. Перед передвижкой путеукладчика к следующему звену башмаки снимаются.

При глинистых грунтах, в том числе лёссах, солончаках и грунтах со слабой несущей способностью, во избежание порчи основной площадки земляного полотна и образования балластных корыт, укладка пути в период затяжных дождей запрещается.

221. В корыта железобетонных мостов и путепроводов балластный слой должен быть уложен до укладки пути.

При подходах к мостам с укладкой пути для пропуска рабочих поездов на расстоянии не менее 30 *м* в обе стороны от моста делается балластная подсыпка с устройством съездов.

2. Подготовка земляного полотна

222. Земляное полотно после его возведения сдается под укладку пути с составлением акта. При сдаче в числе исполнительной документации должен предъявляться журнал нивелирования с отметками, подтверждающими соответствие размеров земляного полотна проекту.

Если к моменту укладки пути земляное полотно деформировалось по климатическим или другим причинам, то оно должно быть приведено в полное соответствие с требованиями технического проекта, для чего необходимо:

а) восстановить ось пути и закрепить ее кольями: на прямых участках—через каждые 100 *м* и в точках перелома продольного профиля, а на кривых—через 20 *м* с постановкой

кольев у начала и конца кривых и в точках перелома продольного профиля;

б) по восстановленной оси пути произвести нивелировку и составить выписку на планировку земляного полотна по следующей форме:

Километры	Пикеты	Точки перелома продольного профиля	Отметки бровки полотна		Запас на осадку	Отметка бровки полотна с учетом осадки	Необходимые исправления земляного полотна	
			нивелировочная	проектная			срезка	досыпка

223. Работа по исправлению продольного профиля земляного полотна заключается в следующем:

а) досыпается и тщательно уплотняется грунт в тех местах, где обнаружены недосыпки насыпей и переборы выемок на высоту более 0,05 *м*, причем досыпаемый грунт должен быть однороден с грунтом основной площадки;

б) срезаются пересыпки на насыпях и недоборы в выемках;

в) в местах перелома продольного профиля земляное полотно планируется в соответствии с сопрягающими кривыми в вертикальной плоскости.

Недосыпки в насыпях, а также переборы в выемках на 0,05 *м* и менее допускается исправлять за счет балластного слоя при балластировке пути.

При разработке выемок в песчаных грунтах слой песка на высоту песчаной подушки следует оставлять на месте, если песок пригоден для балластировки.

Снижение толщины балластного слоя за счет оставляемых пересыпок насыпей или недоборов в выемках запрещается.

224. Основная площадка земляного полотна перед укладкой пути должна соответствовать поперечному профилю сливной призмы. Водоотводные и дренажные сооружения должны быть построены.

Поверхности земляного полотна в пределах станции в соответствии с проектом придается поперечный уклон в сторону водоотводов.

По земляному полотну после планировки основной площадки запрещается проезд машин, не связанных с укладкой пути, и не допускается прогон скота.

3. Укладка пути консольным путеукладчиком УК-25

225. Путеукладчиком УК-25 производится укладка пути звеньями длиной 25 *м* на деревянных шпалах.

226. Дальность транспортирования звеньев к месту укладки устанавливается проектом производства работ. Емкость состава следует устанавливать в зависимости от количества укладываемых звеньев в смену, типа локомотива, профиля пути и его состояния.

Перевозка звеньев пути на дальнее расстояние производится локомотивом в голове поезда. На последнем раздельном пункте с путевым развитием локомотив переставляется в хвост поезда, и дальнейшее продвижение к месту укладки осуществляется платформами вперед.

227. Кран во время укладки звеньев пути должны обслуживать две группы путевых рабочих: верхняя и нижняя. Рабочие верхней группы производят застроповку звеньев, рабочие нижней группы принимают звенья, укладывают их на земляное полотно и соединяют с ранее уложенными звеньями.

228. Укладка пути заключается в следующем. Грузовыми блоками с траверсами звено зацепляют и приподнимают с пакета, затем при помощи крановых тележек его перемещают на конец консольной фермы и опускают на земляное полотно.

Концы рельсов опущенного звена скрепляют при помощи стыковых распорок или автоматических скоб с концами рельсов ранее уложенного пути.

После укладки всех звеньев пакета на кран необходимо переместить с соседних платформ следующий пакет. Перемещение осуществляется усилием самого укладочного крана.

Перетяжку пакетов с груженых платформ на порожние необходимо производить усилием специальной моторной платформы.

229. После продвижения укладочного поезда стыковые распорки или скобы заменяются на постоянные накладки с окончательной установкой зазоров по нормам.

4. Укладка пути путеукладчиком ПБ-2

230. Путеукладчиком ПБ-2 производится укладка пути звеньями длиной 25 *м* на деревянных и жел.-бет. шпалах.

231. Транспортирование звеньев пути со звеносборочной базы к месту их укладки осуществляется на съемных тележках: звеньев с деревянными шпалами—до четырех ярусов, а с железобетонными шпалами—до трех ярусов, в зависимости от грузоподъемности тележек.

Перевозку звеньев следует производить тепловозом ТГМ, мотовозом или грузовой автодрезиной.

За один рейс может быть перевезено звеньев на 200—500 *м* пути в зависимости от веса звеньев, тягового усилия локомотива, состояния и профиля пути.

Дальность транспортирования звеньев на тележках к месту укладки не должна превышать 30 *км*. На бо́льшее расстояние звенья должны перевозиться на железнодорожных платформах с перегрузкой вблизи укладки на тележки.

232. Для обеспечения прохождения путеукладчика в кривых по следу трактора следует смещать буксирный прибор в поперечном направлении.

С целью придания горизонтального положения путеукладчику, работающему на земляном полотне с поперечным уклоном, стойку портала необходимо раздвигать с пониженной стороны.

Перед проходом путеукладчика по мостам портальная часть должна вывешиваться специальным приспособлением на две тележки, следующие по рельсам.

233. Во время укладки звеньев пути кран обслуживает группа рабочих, которая производит застроповку, укладку и стыкование звеньев.

234. Укладка пути заключается в следующем. При помощи троса и тяговой лебедки, установленной на тракторе, подается пакет звеньев под портальную раму до упора в амортизатор. Затем опускают захваты на верхнее звено пакета. Рабочие должны подготовить и направить захваты. Стропование осуществляется автоматически при подъеме звена.

Портальный укладочный кран с поднятым звеном необходимо переместить трактором по ходу укладки вперед на длину звена. После остановки укладочного крана перемещенное звено опускается на земляное полотно и застыковывается с ранее уложенным при помощи автоматических стыкователей. После этого при помощи троса и тяговой лебедки под портал путеукладчика подается следующее звено на тележках, и процесс укладки повторяется.

На рис. 57 показана последовательность операций по укладке одного звена.

Освобождающиеся из-под звеньев тележки снимаются с пути на обочину краном-укосиной, установленным на раме путеукладчика.

После снятия тележек под портал путеукладчика подтягивают лебедкой следующие тележки со звеньями и укладку пути продолжают.

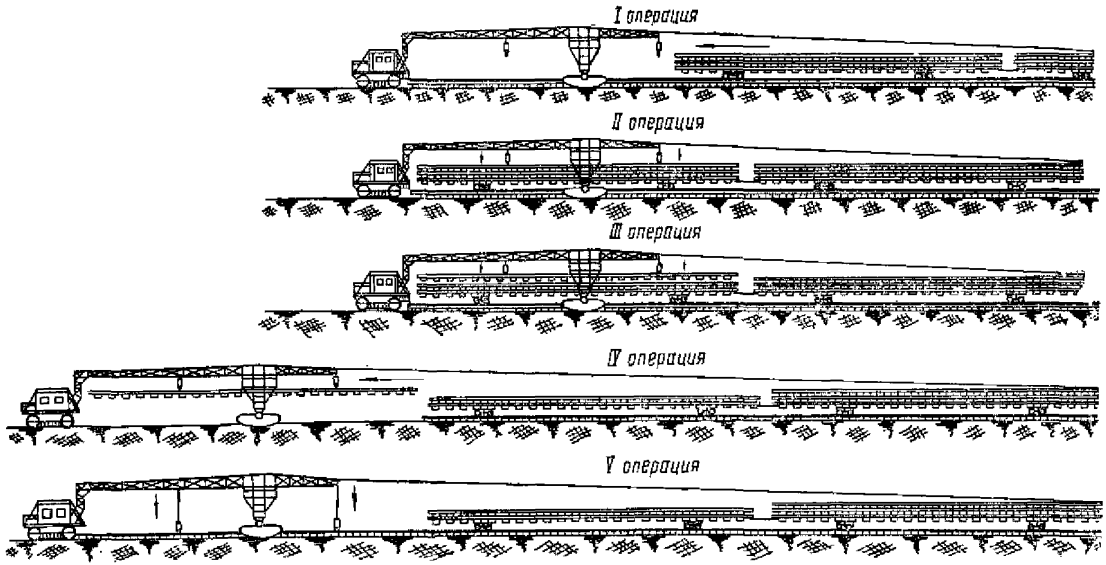


Рис. 57. Последовательность операций при укладке одного звена путеукладчиком ПБ-2

235. После продвижения путеукладчика вперед автоматические стыкователи заменяются на постоянные накладки с окончательной установкой зазоров по нормам.

5. Укладка пути звеньевым конвейерным укладчиком (ЗКУ)

236. Путеукладчиком ЗКУ производится укладка пути звеньями длиной 25 *м* на деревянных шпалах.

237. Транспортирование звеньев пути со звеносборочной базы к месту их укладки осуществляется на рельсовых роликах.

Ролики устанавливаются по 3—4 пары на звено. Во время их подведения и закрепления на рельсах звенья необходимо приподнять домкратами или другими подъемными средствами.

Одна пара рельсовых роликов обязательно должна быть поставлена во втором шпальном ящике от конца звена, подлежащего стыкованию в первую очередь.

Остальные ролики устанавливают примерно через 19 шпал при 46 шпалах и трех парах роликов на звено и через 13 шпал—при четырех парах роликов и том же количестве шпал на звено. При наличии крутых кривых может быть принято и другое расположение роликов.

Звенья пути необходимо соединить между собой накладками на два болта через один стык в шахматном порядке так, чтобы не было саморазъединения плети во время ее транспортирования к месту укладки. Гайки навинчивают только на 4—5 витков. Стыки, противоположные сболченным, должны позволять свободное перемещение второго конца рельса в накладках для беспрепятственного прохода плети по кривым.

Плети путевых звеньев следует транспортировать от звеносборочной базы к месту укладки автодрезиной, находящейся позади плети, со скоростью 8—10 *км/ч*. Длина транспортируемой плети путевых звеньев должна быть 200—250 *м*.

При движении плети на площадке из досок с перилами, устраиваемой на головном звене, должен находиться сигналист. Он обязан следить за свободностью пути, подходом к пути людей и скота, своевременно предупреждать людей об опасности, в случае необходимости принимать меры к прекращению движения. *Дальность транспортирования плетей* путевых звеньев может быть не более одного перегона.

238. После доставки плети путевых звеньев к месту укладки временные скрепления стыков должны быть сняты, и на концы рельсов устанавливаются автоматические скобы.

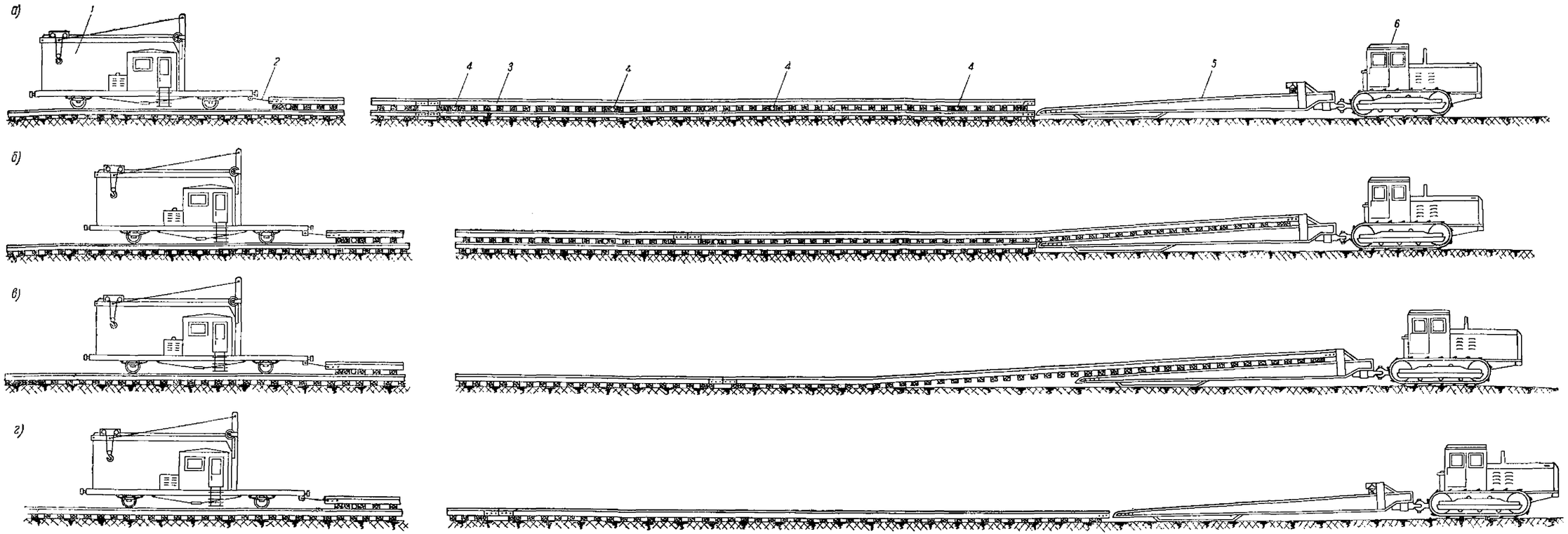


Рис. 58. Последовательность работ при укладке пути путеукладчиком ЗКУ:

а—исходное положение перед укладкой; *б*—звено надвинуто автодрезиной на укладочную раму; *в*—звено пути стаскивается трактором на земляное полотно; *г*—укладочная рама вытащена трактором из-под звена пути; *1*—автодрезина АГМУ; *2*—упряжной треугольник; *3*—укладываемое звено; *4*—ролик; *5*—укладочная рама; *6*—трактор С-80 или С-100

Укладка пути производится по одному звену при помощи трактора с укладочной рамой.

Укладку звеньев пути обслуживает бригада путевых рабочих, которые снимают накладки, поставленные на время транспортирования плети, устанавливают автоматические скобы, направляют звенья при накатывании на укладочную раму, закрепляют их на раме, снимают рельсовые ролики, стыкуют звенья и устанавливают зазоры.

К началу укладки укладочная рама своим приемным концом должна быть установлена впритык с концом уложенного пути (рис. 58, *а*).

По команде руководителя работ водитель автодрезины надвигает плеть путевых звеньев на укладочную раму до ее упора (рис. 58, *б*) и в дальнейшем движение прекращает. Тракторист, продвигая трактор вперед, стаскивает путевое звено с уложенного пути на земляное полотно (рис. 58, *в*). При падении на полотно звено автоматически стыкуется.

Трактор продолжает движение до полного вывода укладочной рамы из-под звена (рис. 58, *г*).

Рельсовые ролики должны сниматься после их освобождения, т. е. после схода с конца уложенного пути и укладочной рамы. Если зазоры в стыках больше нормальной величины, то тракторист по указанию руководителя работ надвигает укладочную раму в торцы рельсов уложенного звена до сжатия поставленных в зазоры металлических зазорников.

После этого по сигналу руководителя работ водитель автодрезины подает плеть путевых звеньев вперед на два звена. Когда переднее звено будет надвинуто на укладочную раму, начинается его укладка в той же последовательности, что и предыдущего.

Когда будет уложена половина звеньев плети, следует приступить к замене автоматических скоб на постоянные накладки.

6. Укладка пути стреловыми кранами

239. Стреловыми кранами (рис. 59) производится укладка пути звеньями длиной 12,5 *м*.

240. Транспортирование звеньев пути со звеносборочной базы к месту их укладки осуществляется на железнодорожных платформах, оборудованных роликовыми транспортерами.

Емкость состава устанавливается в зависимости от количества укладываемых звеньев в смену, типа локомотива, профиля пути и его состояния.

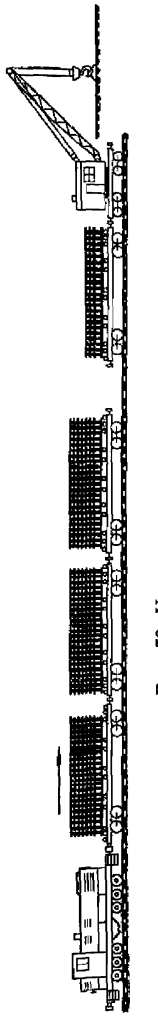


Рис. 59. Укладка пути стреловым краном

241. Во время укладки звеньев пути кран обслуживают две группы путевых рабочих: верхняя и нижняя.

Рабочие верхней группы застроповывают звенья, рабочие нижней группы направляют звенья при переносе их стрелой, укладывают на земляное полотно и соединяют с ранее уложенными.

242. Укладка пути заключается в следующем: при помощи грузовых блоков с захватами звено зацепляется и приподнимается с пакета, затем крановщик поворачивает стрелу на 180° и опускает звено впереди крана на земляное полотно. Концы рельсов опущенного звена соединяются с концами рельсов уложенного пути и скрепляются при помощи стыковых распорок или автоматических скоб.

После укладки всех звеньев пакета на освобожденную платформу следует переместить с соседних платформ следующий пакет. Перемещение осуществляется усилием стрелового крана.

243. После продвижения укладочного поезда стыковые распорки или скобы заменяются на постоянные накладки с окончательной установкой зазоров по нормам.

7. Укладка пути двухконсольным тракторным путеукладчиком

244. Двухконсольный тракторный путеукладчик производит укладку пути на деревянных шпалах звеньями длиной 12,5 *м*.

Трактор путеукладчика может перемещаться по грунтовым дорогам и рельсовым путям, для чего в гребнях башмаков обеих гусениц делаются специальные вырезы, а на опорные поверхности башмаков навариваются направляющие гребни.

245. Транспортирование звеньев пути со звеносборочной базы к месту их укладки следует осуществлять на железнодорожных платформах, оборудованных роликовыми транспортерами, или на съемных тележках.

При транспортировании на платформах на каждую из них грузят пакет из шести звеньев. На съемные тележки грузят пакет из четырех-пяти звеньев в зависимости от грузоподъемности тележек.

Емкость состава устанавливается в зависимости от количества укладываемых звеньев в смену, наличия тяговых средств, профиля пути и его состояния.

Перевозку звеньев пути следует производить локомотивом или мотовозом.

246. Во время укладки звеньев пути путеукладчик обслуживают две группы путевых рабочих: верхняя и нижняя. Рабочие верхней группы стропуют звенья, при подъеме и перемещении звеньев направляют их баграми в портал путеукладчика. Рабочие нижней группы принимают баграми проходящие через портал путеукладчика звенья и направляют их к торцам рельсов уложенного пути.

247. При перевозке звеньев на железнодорожных платформах перетяжка пакетов осуществляется так же, как и для других путеукладчиков.

Если перевозка звеньев производится на съемных тележках, после укладки последнего звена пакета тележки снимаются с пути на обочину при помощи крана-укосины. Подтаскивание оставшихся пакетов звеньев следует производить путеукладчиком.

248. Укладка пути заключается в следующем: при помощи звеньевого захвата звено зацепляется и приподнимается с пакета, находящегося на съемных тележках или железнодорожной платформе, затем на крановых тележках перемещается на другой конец консольной фермы и опускается на земляное полотно. Рельсы опущенного звена и уложенного пути следует скреплять при помощи стыковых распорок или автоматических скоб.

После продвижения укладочного поезда стыковые распорки или скобы заменяются постоянными накладками с окончательной установкой зазоров по нормам.

8. Выправка уложенного пути

249. Уложенный путь должен быть приведен в состояние, обеспечивающее пропуск поездов с укладочными материалами. Выправка пути производится вслед за его укладкой.

Поверхность сливной призмы земляного полотна после выправки пути должна соответствовать очертанию типовых поперечных профилей.

9. Особенности укладки и балластировки пути с железобетонными шпалами

250. Укладка пути с железобетонными шпалами производится на предварительно устроенную балластную призму. Для сооружения балластной призмы на земляное полотно укладывается временный (инвентарный) путь с деревянными шпалами, который по окончании балластировки и уплотнения балластной призмы заменяется звеньями пути с железобетонными шпалами.

251. В комплекс путевых работ с применением инвентарного пути входят следующие основные операции:

а) укладка путеукладчиком инвентарного пути звеньями длиной 12,5 или 25 *м* с деревянными шпалами;

б) завоз песчаного балласта, дозировка и подъемка пути балластером на высоту 20 *см*, выправка пути с уплотнением песчаного балласта пропуском поездной нагрузки 100000 *т*;

в) завоз щебеночного балласта, дозировка и подъемка пути балластером на высоту 30 *см*;

г) снятие краном звеньев инвентарного пути, разравнивание поверхности щебеночного слоя с устройством понижения под среднюю часть шпалы и уплотнение балластной призмы шагающим уплотнителем ЦНИИ или дизель-трамбовкой ЦНИИС-РРМЗ;

д) укладка путеукладчиком звеньев пути с железобетонными шпалами;

е) выправка пути с доведением до проектных отметок и сплошной подбивкой шпал шпалоподбивочной машиной или электрошпалоподбойками, завоз щебеночного балласта для пополнения балластной призмы и окончательная отделка пути.

Под укладку рельсовых плетей бесстыкового пути должна быть произведена обкатка щебеночного слоя поездной нагрузкой не менее 200000 *т*.

252. При строительстве вторых путей завоз балласта производится, как правило, по действующему пути в предоставляемые для этой цели «окна». Путь с железобетонными шпалами в этом случае укладывается на заранее сооруженную балластную призму.

Балластировка и укладка пути с использованием действующего первого пути включает следующие основные операции:

а) завоз балласта по действующему пути (составами из думпкаров или полувагонов) для сооружения песчаной подушки толщиной 20 *см*;

б) разравнивание балласта путевым стругом и уплотнение уплотнительной машиной;

в) завоз щебня для второго слоя толщиной 30 *см*;

г) разравнивание щебня путевым стругом и уплотнение шагающим уплотнителем ЦНИИ или дизель-трамбовкой ЦНИИС-РРМЗ;

д) укладка путеукладчиком звеньев пути с железобетонными шпалами;

е) выправка пути с доведением до проектных отметок и сплошной подбивкой шпал шпалоподбивочной машиной;

ж) завоз щебеночного балласта для пополнения балластной призмы и окончательная отделка пути.

Под укладку рельсовых плетей бесстыкового пути должна быть произведена обкатка балластной призмы поездной нагрузкой не менее 200000 *т*.

В случае, если «окна» не могут быть предоставлены, принимается вариант с укладкой инвентарного пути.

253. Укладка пути на железобетонных шпалах при длине звеньев 25 *м* может выполняться консольным укладочным краном УК-25/21 или портальным тракторным путеукладчиком ПБ-2.

254. Обкатка пути, как правило, производится в период рабочего движения и временной эксплуатации.

При коротких сроках строительства железнодорожных линий обкатка пути производится специально организованными поездами.

На вторых путях обкатку пути следует производить по договоренности с дорогой временным переключением организованного движения поездов с действующего пути.

255. При окончательной отделке балластной призмы шпальные ящики засыпают балластом до уровня верха средней части шпал.

Глава 10

УКЛАДКА СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ И ГЛУХИХ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ

1. Общие требования

256. *Стрелочные переводы и глухие пересечения должны* укладываться на подготовленное основание точно по типовым эпюрам в соответствии с техническими проектами путевого развития станций.

На главном пути при невозможности укладки стрелочного перевода впритык к звену пути с нормальной длиной рельсов разрешается входную стрелку сместить до 6,25 *м*. При этом не может быть уменьшена полезная длина станционных путей и нарушено расположение близлежащих стрелочных переводов.

257. Основными точками разбивки переводов и глухих пересечений являются их центры, а положение остальных элементов определяется расстоянием от этих центров.

При укладке переводов должны быть учтены необходимые температурные зазоры в стыках.

258. От каждого стрелочного перевода, лежащего на плоских подкладках, необходимо устраивать отвод к подуклонке в обе стороны, для чего рельсы на крайних шпалах перевода пришивают с плоскими подкладками. На расстоянии 10—12 *м* от крайних шпал перевода, в месте плотного прилегания рельсов к подкладкам с внутренней стороны пути, пришивают рельсы к шпалам на клинчатых подкладках.

После прикрепления рельсов к шпалам на концах отвода в местах укладки клинчатых подкладок должна производиться подтеска декселями верхних постелей всех промежуточных шпал без снятия рельсов. Стесывание следует производить с наружной стороны и сводить на нет к противоположному концу подкладки.

После укладки металлических подкладок на шпалы и прижатия шпал к рельсам подошва рельса должна плотно прилегать к подкладкам как с внутренней, так и с наружной стороны, а подкладки должны лежать на шпалах без просвета.

Стесанные места необходимо антисептировать креозотовым маслом.

259. После укладки стрелочного перевода необходимо осуществлять проверку:

а) ширины колеи у острия и в корне остряков, на крестовине, в промежутке между стрелкой и крестовиной по прямому и боковому направлениям, в стыке рамных рельсов (см. табл. 22);

б) ширины желобов в корне остряков, на крестовине и у контррельсов, а на перекрестных переводах также ширины колеи по брусу в горле тупой крестовины и ширины желобов этой крестовины (см. табл. 23);

в) шага и плотности прижатия остряков;

г) прилегания остряков к стрелочным подушкам и упорным болтам;

д) правильности поворота фонарной стойки и соединения стрелочных тяг;

е) запорного устройства стрелочных переводов.

260. Укладка стрелочных переводов на эксплуатируемых путях может производиться только по согласованию с руководством дистанции пути дороги.

Руководитель работ не позднее чем за два дня обязан подать заявку дорожному мастеру дистанции пути.

Во время производства работ дорожный мастер или другой представитель дистанции пути осуществляет контроль за правильностью укладки стрелочного перевода и ограждения.

Место работ на эксплуатируемых путях ограждается сигналами остановки в соответствии с инструкциями по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ и сигнализации.

2. Выгрузка и складирование материалов на звеносборочных базах

261. Выгрузка металлических частей стрелочных переводов и переводных брусьев должна производиться при помощи кранов.

Рамные рельсы с остряками, крестовины, контррельсы и другие крупные детали следует укладывать в штабеля на подкладки раздельно. Подкладки должны храниться связанными покомплектно в пачках. Переводные брусья необходимо сортировать по длинам и укладывать в штабеля на подкладках.

Штабеля металлических частей и брусьев нужно располагать в местах, удобных для перемещения их во время сборки звеньев.

3. Сборка одиночных стрелочных переводов на звеносборочных базах

262. На строительстве новых железнодорожных линий, когда вблизи пути нет еще никаких сооружений (столбов, мачт и др.), стрелочные переводы надлежит собирать на брусьях длиной до 4,5 *м*.

На строительстве вторых путей, при развитии станций и на новостройках, когда требуется соблюдать правила габаритных перевозок, сборка и транспортирование звеньев

стрелочных переводов возможны: в горизонтальном положении—с брусьями длиной не более 3,5 *м*, в наклонном положении—с брусьями длиной не более 4,25 *м*.

263. Работа по сборке звеньев стрелочных переводов должна начинаться с раскладки брусьев и шпал.

Если мерные рельсы (рубки) заводского изготовления отсутствуют, необходимо их заготовлять на месте. С этой целью рельсы опиливают при помощи рельсорезных станков. Пропил должен быть перпендикулярным рельсу и сквозным без надлома.

Первоначально следует заготовлять мерные рельсы (рубки) для рельсовых нитей прямого направления, а затем для рельсовых нитей бокового направления.

Длины последних двух мерных рельсов (рубок) для рельсовых нитей бокового направления должны быть проверены во время раскладки металлических частей стрелочного перевода. При этом необходимо следить за обеспечением требуемых зазоров.

Для отмеривания длин мерных рельсов (рубок) необходимо применять стальную рулетку.

Болтовые отверстия в мерных рельсах (рубках) нужно размечать по накладке или шаблону соответствующей формы. Сверление болтовых отверстий следует производить с помощью рельсосверлильных станков. Диаметр сверл должен превышать диаметр болта на 5—6 *мм*.

264. На месте сборки звеньев стрелочного перевода следует раскладывать брусья и шпалы, указанные на схеме (рис. 60) и в соответствии с ней. Остальные брусья нужно раскладывать непосредственно возле штабелей для сверления в них костыльных отверстий.

Раскладку брусьев необходимо производить при помощи шпальных клещей или шпалоносок.

265. Сверление костыльных и шурупных отверстий в брусьях до раскладки металлических частей стрелочного перевода можно производить по шаблону только для рельсовых нитей прямого направления: для первой (крайней)—на всем протяжении, а для второй—между стрелкой и крестовиной в брусьях, к которым рельсы крепятся на отдельных подкладках.

Все остальные отверстия можно сверлить только после закрепления рельсовых нитей по ординатам и шаблону через отверстия подкладок, башмаков и мостиков. Просверленные отверстия необходимо заливать антисептиком.

266. После сверления костыльных отверстий в брусьях раскладываются металлические части стрелочных переводов.

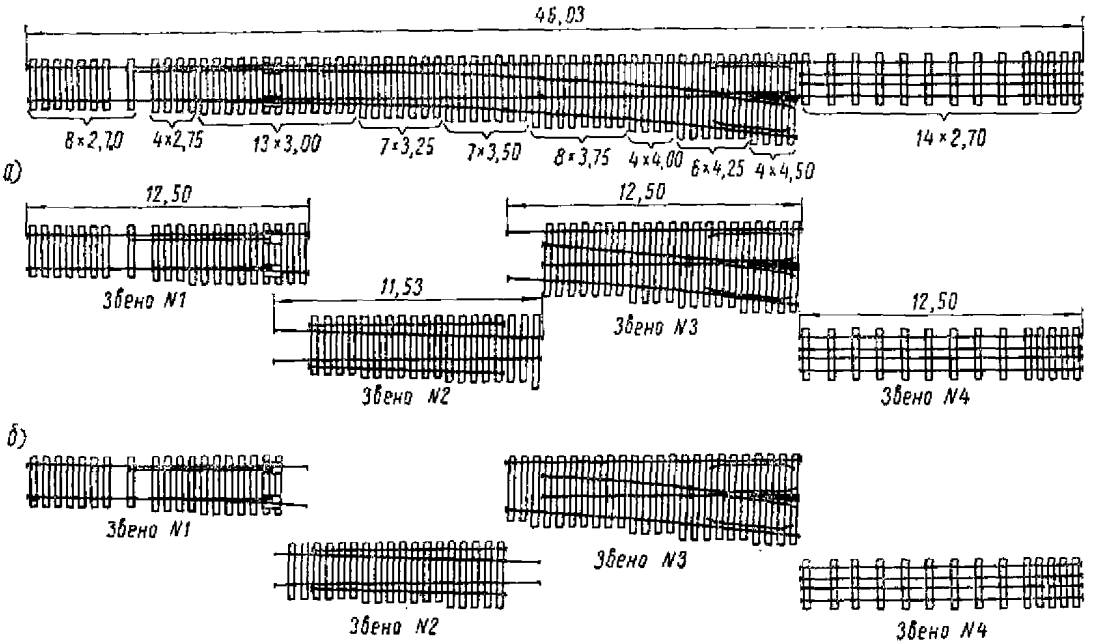


Рис. 60. Схема пришивки переводных брусьев и шпал на звеньях стрелочных переводов типов Р50 и Р43 с крестовиной марки $^1/_{11}$:

а—при противошерстном направлении; *б*—при пошерстном направлении

Тяжелые металлические части следует раскладывать краном.

267. Положение осей переводных брусьев и шпал на шейках рельсов следует размечать по крайним рельсовым нитям перевода. В пределах рамных рельсов брусья и шпалы должны располагаться по наугольнику. В пределах крестовины и за крестовиной брусья укладывают перпендикулярно оси крестовины, а на переводной кривой—с постепенным поворотом от перпендикуляра к оси прямого пути к перпендикуляру к оси крестовины.

В эпюрах, утвержденных в 1962 г., расстояния между брусьями указаны по обеим крайним рельсовым нитям перевода.

Для наиболее точного нанесения меток отмеривать расстояния между осями брусьев и шпал рекомендуется не отдельными последовательными отрезками, равными промежутку между осями соседних брусьев, а величинами от начала рельса до определяемой оси бруса, для чего необходимо заблаговременно подсчитать все расстояния между осями брусьев нарастающим итогом.

Укладываемые за переводными брусьями шпалы следует располагать одна за другой с постепенным поворотом до перпендикулярного к оси пути положения.

Брусья и шпалы устанавливать по меткам необходимо при помощи скоб и ломов.

Запрещается перемещать брусья и шпалы ударами кувалд и молотков.

268. Крайняя рельсовая нить прямого направления пришивается сразу на все костыли и шурупы. Для этого необходимо сначала уложить подкладки над просверленными отверстиями в брусьях, наживить легкими молотками костыли, а затем забить их механическими костылезабивателями. Шурупы следует завертывать шуруповертами или торцовыми ключами.

После пришивки первой (крайней) рельсовой нити прямого направления нужно закрепить по шаблону вторую рельсовую нить прямого направления и по ординатам—наружную рельсовую нить бокового направления.

Отверстия в брусьях и шпалах для костылей и шурупов двух закрепленных рельсовых нитей следует сверлить через подкладки, башмаки или мостики. Сверло нужно запускать после установки его в отверстии подкладки или башмака.

Просверленные отверстия должны быть антисептированы.

После пришивки трех рельсовых нитей следует закрепить

по шаблону внутреннюю рельсовую нить бокового направления, высверлить отверстия в брусьях и пришить рельсовую нить костылями.

Брусья, на которые ложатся рельсы смежных двух звеньев, необходимо пришивать согласно рис. 60, *а* при противошерстной укладке стрелочного перевода и согласно рис. 60, *б*—при пошерстной укладке.

269. После пришивки всех рельсовых нитей на звеньях стрелочного перевода устанавливают противоугоны, а на концах рельсов укрепляют автоматические скобы. Оставшиеся неприкрепленные брусья укладываются в пакет.

Если стрелочный перевод предназначается для укладки в противошерстном направлении, погрузка звеньев должна производиться в следующем порядке: сначала грузят звено № 4, предназначенное для укладки за крестовиной, затем звено № 3 с крестовиной и контррельсами и звено № 2, располагающееся между крестовиной и рамными рельсами. В последнюю очередь следует грузить звено № 1 с рамными рельсами и остряками.

При укладке стрелочного перевода в пошерстном направлении погрузку звеньев на платформу необходимо осуществлять в порядке их номеров.

270. На платформу также должны погружаться: необходимый инструмент для укладки, передвижная электростанция и потребное количество скреплений для перевода. Погруженные звенья, пакеты переводных брусьев и переводные механизмы закрепляются от продольного и поперечного смещений.

4. Разбивка стрелочных переводов и глухих пересечений на месте укладки

271. Разбивка стрелочных переводов на месте укладки производится по проектам путевого развития станций, в которых указываются расстояния от оси пассажирского здания до центров стрелочных переводов и других сооружений в пределах станционной площадки, тип и марка крестовины каждого стрелочного перевода, направление путей, и по соответствующим типовым эпюрам.

При разбивке одиночного стрелочного перевода в первую очередь следует определить положение его центра отмериванием при помощи стальной рулетки расстояния от ближайшего пикетного знака или центра уложенного смежного перевода, или от оси пассажирского здания.

Кроме центра перевода, необходимо определить начало

укладки стрелочного перевода, для этого откладывают расстояние *а* от центра перевода до стыка рамных рельсов (рис. 61) при противошерстной укладке, или расстояние *в* до заднего стыка крестовины при пошерстной укладке.

В точках, определяющих центр перевода и начало укладки стрелочного перевода, должны забиваться колышки с соответствующими надписями и указанием номера перевода. Положение всех остальных основных точек перевода на месте укладки фиксировать забивкой кольев не требуется.

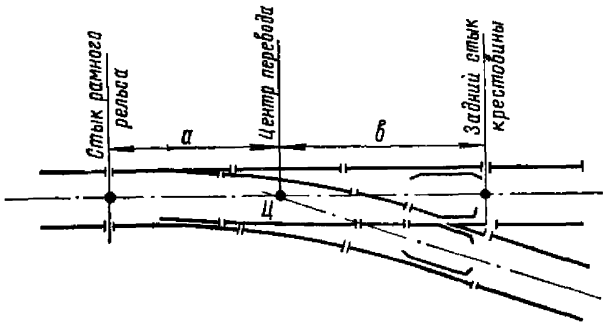


Рис. 61. Схема разбивки одиночного стрелочного перевода

272. Разбивка симметричных и несимметричных криволинейных одиночных стрелочных переводов производится так же, как и обыкновенных, но необходимо помнить, что у симметричных переводов оба пути отклоняются от продолжения оси основного пути в разные стороны на половину угла крестовины. Крестовина укладывается у этого перевода на продолжении оси основного пути. У криволинейных несимметричных переводов пути отклоняются от оси основного пути под разными углами.

273. При разбивке на месте укладки перекрестного стрелочного перевода или глухого пересечения следует отложить расстояние от ближайшего пикета или центра уложенного перевода, или оси пассажирского здания до центра перевода или пересечения, взятое из проекта путевого развития станции. Кроме того, центр перекрестного стрелочного перевода или глухого пересечения необходимо разместить на пересечении осей путей (рис. 62), что достигается провешиванием. На ме-

сте центра перевода или пересечения необходимо забить колышек с соответствующей надписью.

Для расположения острых крестовин необходимо угол между осями пересекающихся путей разделить пополам и провешить продольную ось—биссектрису перевода или пересечения. На этой оси в обе стороны от центра следует отложить расстояние до передних стыков острых крестовин, взятое из типовой эпюры соответствующего перевода. Место расположения передних стыков крестовин нужно закрепить колышками.

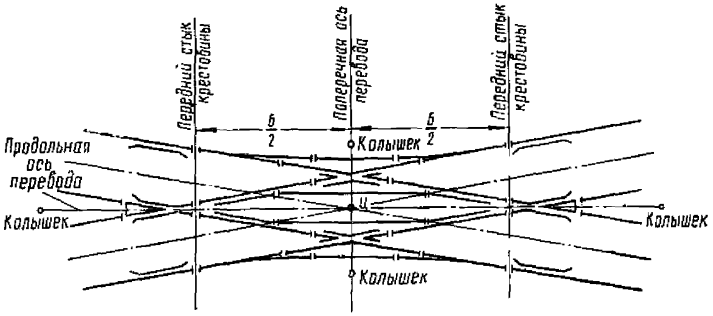


Рис. 62. Схема разбивки перекрестного перевода

Поперечную ось перевода разбивают под прямым углом к продольной оси в центре перевода и закрепляют колышками.

Основой для укладки перекрестного стрелочного перевода или глухого пересечения должны служить продольная и поперечная оси.

5. Укладка одиночных стрелочных переводов стреловыми кранами

274. Стрелочные переводы могут укладываться кранами на главных, приемо-отправочных и других станционных путях. Грузоподъемность кранов должна быть не менее 15 *т*.

275. Укладка стрелочных переводов на главных путях вновь строящихся линий может производиться вслед за укладкой звеньев пути или с заменой звеньев уложенного пути на стрелочный перевод. В первом случае у места расположения стрелочного перевода укладка пути должна быть прервана и заменена укладкой стрелочного перевода. Во

втором случае укладка пути в пределах станционной площадки осуществляется беспрерывно.

276. При подходе с укладкой пути к станции или разъезду определяется последовательность укладки звеньев пути и стрелочных переводов.

Во избежание порчи рельсов на укладку у стрелочных переводов укороченных звеньев укладка главных путей в пределах станций и разъездов без предварительного определения мест для стрелочных переводов и длин звеньев пути у переводов запрещается (порядок расчета укладки звеньев пути и стрелочных переводов, а также составления укладочной ведомости см. приложение 8).

277. Укладочный поезд формируется из платформ только со стрелочными переводами. На платформы в этом случае могут быть погружены звенья пути, предназначенные для укладки между переводами.

278. Во время укладки, в зависимости от местных условий, кран может находиться на том же пути, где и платформы, или же укладка может осуществляться с соседнего пути.

Укладка стрелочного перевода может производиться как со стороны остряков, так и со стороны крестовины.

При укладке со стороны остряков первым укладывается звено с рамными рельсами, вторым—звено между стрелкой и крестовиной, третьим—звено с крестовиной и четвертым—закрестовинное звено.

Если укладка ведется со стороны крестовины, первым следует укладывать закрестовинное звено и последним—звено с рамными рельсами. Стыки закрепляются постановкой накладок и сболчиванием. При наличии автоматических скоб закрепление стыков должно осуществляться после укладки перевода; если автоматические скобы отсутствуют,—вслед за укладкой каждого звена.

279. После укладки звеньев краном следует подвести под каждый укладываемый перевод закрестовинные и флюгарочные брусья, установить переводные механизмы, уложить закрестовинные боковые звенья и выполнить все остальные работы, относящиеся к укладке.

280. При укладке стрелочных переводов на уложенном пути необходимо предварительно снять краном звенья пути, взамен которых требуется уложить перевод. Звенья временно складывают в стороне на обочине или междупутье.

Площадка после снятия звеньев пути планируется с уклоном, предусмотренным поперечными профилями станции или разъезда.

6. Укладка одиночных стрелочных переводов стреловыми кранами на эксплуатируемых путях

281. В целях сокращения объема работ, выполнение которых связано с движением поездов, укладку стрелочных переводов на эксплуатируемых путях следует по возможности производить кранами, для чего, в зависимости от местных условий, позвенную сборку стрелочных переводов надлежит выполнять на звеносборочной базе или вблизи от места укладки перевода.

Перед началом работ на площади, требуемой для укладки перевода, необходимо вырезать балласт до нижней постели шпал. Необходимо также предварительно заготовить укороченные звенья для заполнения разрывов пути после укладки переводов и балласт для выправки стрелочных переводов и засыпки ящиков после укладки.

282. Для укладки стрелочного перевода краном руководством станции должно предоставляться «окно» или закрываться станционный путь, в зависимости от того, где укладывается перевод.

Работу следует начинать со снятия звеньев пути, которые должны складываться в стороне или грузиться на железнодорожную платформу.

После снятия звеньев пути необходимо окончательно распланировать площадку.

Звенья стрелочного перевода, если они собирались не рядом с местом укладки, нужно подвести на железнодорожной платформе мотовозом и уложить краном на место.

283. После укладки перевода следует подвести закрестовинные, флюгарочные брусья и установить переводный механизм, произвести выправку перевода с подбивкой брусьев балластом и другие работы для обеспечения открытия движения поездов.

7. Укладка одиночных стрелочных переводов на действующих путях поэлементно

284. При интенсивном движении поездов или, если на месте работ отсутствует кран, укладка стрелочных переводов может быть организована отдельными элементами.

На месте укладки стрелочного перевода по согласованию с дорожным мастером в первую очередь следует произвести замену шпал на брусья. Замена должна выполняться одиночным порядком с обеспечением безопасности движения

поездов, при условии, что между заменяемыми шпалами остаются в пути не менее шести шпал и брусьев.

Количество и длина брусьев должны соответствовать типовой эпюре укладываемого стрелочного перевода.

285. После замены шпал брусьями необходимо произвести выправку пути со сплошной подбивкой балластом в пределах действующего пути. Концы брусьев под боковой путь следует подбивать после полной укладки металлических частей перевода.

286. Сборка плетей стрелочного перевода прямого направления должна производиться на расстоянии 30—40 *см* от рельсовой нити с наружной стороны пути (рис. 63).



Рис. 63. Заготовка плетей стрелочного перевода для укладки в путь по уложенным брусьям в промежутки между поездами

Во время сборки необходимо следить, чтобы части собираемых плетей не выходили за пределы габарита приближения строений, т. е. не выступали выше уровня головок рельсов пути более чем на 5 *см*.

В концах плетей прикрепляются деревянные или другие скосы, предохраняющие плети от зацепления случайными предметами во время движения поездов.

287. Замена рельсов плетями переводов производится по согласованию с дежурным по станции в промежутки между поездами. В первую очередь следует укладывать плеть с контррельсом, во вторую—с крестовиной. Соблюдение этого условия обязательно, так как без контррельса на крестовине может произойти сход колесной пары.

288. Если при интенсивном движении в промежутки между поездами не представляется возможным уложить целиком плеть стрелочного перевода, допускается укладывать плеть частями. В первый промежуток, например, можно уложить рамный рельс с остряком и одним рельсом и во второй—остальную часть плети. В этом случае необходимо иметь в каждой плети дополнительно по одной рубке, при помощи которой временно заполняется образовавшийся разрыв в рельсовой нити.

289. После укладки и закрепления металлических частей

стрелочного перевода по прямому направлению следует произвести укладку перевода по боковому направлению, установить переводный механизм, произвести выправку перевода с подбивкой балластом полностью всех брусьев и остальные работы. Под переводным механизмом не следует подбивать брусья балластом, достаточно заполнить пустоты подштопкой.

8. Укладка перекрестных стрелочных переводов и глухих пересечений поэлементно

290. При укладке перекрестных стрелочных переводов отдельными элементами необходимо произвести:

а) тщательную планировку места для укладки стрелочного перевода с учетом уклона, предусмотренного поперечными профилями станций;

б) раскладку переводных брусьев в соответствии с разбивкой перевода и типовой эпюрой;

в) укладку двух острых крестовин от точек, указывающих передние концы крестовин;

г) укладку двух тупых крестовин так, чтобы их середина была точно на поперечной оси, а расстояние от них до центра перевода равнялось половине ширины колеи;

д) укладку впритык к острым крестовинам внутренних рамных рельсов, образующих стороны ромба;

е) соединение уложенных частей стрелочного перевода накладками и сболчивание; подводку под рельсы и крестовины подкладок, установку уложенной внутренней части перевода в такое положение, чтобы рельсовые нити между всеми четырьмя крестовинами были строго прямолинейны, а математические центры крестовин находились на пересечении этих прямых (правильность расположения уложенной части перевода следует проверять натяжением шнура вдоль рабочих граней рельсов пересекающихся путей); прикрепление уложенной части перевода к брусьям;

ж) укладку рельсов, соединяющихся с корнями остряков, по переводным кривым внутри ромба; укладку наружных рамных рельсов с остряками и внешних по отношению к ромбу рельсовых нитей переводных кривых;

з) укладку рельсов с контррельсами против острых крестовин и закрестовинных мерных рельсов (рубок); соединение уложенных частей накладками и сболчивание; подведение подкладок и окончательное прикрепление металлических частей костылями и шурупами к брусьям.

291. Переводные механизмы должны устанавливаться так же, как и у одиночных стрелочных переводов, но регулировка прижатия остряков к рамным рельсам требует большего внимания, поскольку в этом случае одновременно должны плотно прилегать два остряка.

292. Укладку глухих пересечений следует производить аналогично укладке перекрестных стрелочных переводов.

9. Укладка перекрестных стрелочных переводов и глухих пересечений кранами

293. На эксплуатируемых путях целесообразно укладывать перекрестные стрелочные переводы и глухие пересечения кранами, так как в процессе укладки исключается сборка их элементов, значительно влияющая на продолжительность «окон».

В этом случае сборку переводов следует производить на ближайшей к месту укладки площадке, а при возможности перевозки—на звеносборочной базе. Собирать нужно только среднюю часть перевода, включая все стрелки и тупые крестовины, одним блоком.

Если стрелочный перевод перевозится к месту укладки на железнодорожных платформах, то флюгарочные брусья при сборке прикреплять не следует.

Звенья, включающие острые крестовины с контррельсами, должны укладываться на место поэлементно.

294. Перед укладкой кранами в «окно» перекрестного стрелочного перевода необходимо предварительно произвести подготовительные работы: убрать балласт выше нижней постели брусьев или шпал в пределах перевода, подготовить и расположить возле мест укладки острые крестовины, контррельсы к ним, рельсы, скрепления и переводные брусья.

295. Во время «окна» необходимо снять кранами звенья пути на протяжении длины укладываемого перевода, а при замене—старый стрелочный перевод, окончательно спланировать площадку и уложить кранами собранную часть перевода. Укладка должна производиться двумя кранами.

Если стрелочный перевод подвозится на платформах, то подачу их следует производить по соседнему пути, при этом платформы с переводом устанавливают напротив места укладки. Краны во время укладки могут находиться как на соседнем пути, так и на пути, на котором производится укладка перевода.

296. После средней части перевода необходимо уложить звенья с острыми крестовинами, установить переводные механизмы, произвести выправку перевода с подбивкой брусьев балластом и другие работы.

10. Укладка закрестовинных кривых

297. Закрестовинные кривые должны разбиваться и укладываться по данным проекта путевого развития станции и по соответствующим таблицам.

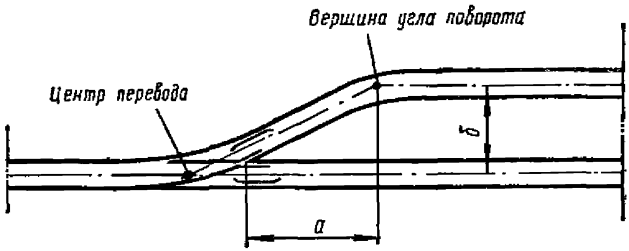


Рис. 64. Схема разбивки закрестовинных кривых

При отсутствии в проекте данных для разбивки кривых надлежит руководствоваться требованиями п. 155 настоящих указаний. Вершина угла закрестовинной кривой (рис. 64) в этом случае определяется по табл. 30.

Таблица 30

Расстояние *а* от математического центра крестовины до вершины угла поворота, *м*

Ширина *б* междупутья, *м*	Марка крестовины			
	1/22	1/18	1/11	1/9
3,60	45,77	37,48	22,84	18,68
3,70	47,97	39,29	23,94	19,58
3,80	50,18	41,09	25,04	20,48
3,90	52,38	42,90	26,14	21,38
4,00	54,58	44,70	27,24	22,28
4,10	56,79	46,51	28,34	23,18

Продолжение табл. 30

Ширина *б* междупутья, *м*	Марка крестовины			
	1/22	1/18	1/11	1/9
4,20	58,99	48,32	29,44	24,08
4,30	61,20	50,12	30,54	24,98
4,40	63,40	51,93	31,64	25,88
4,50	65,61	53,73	32,74	26,78
4,60	67,81	55,54	33,84	27,68
4,70	70,02	57,34	34,94	28,58
4,80	72,22	59,15	36,04	29,48
4,90	74,43	60,95	37,14	30,38
5,00	76,63	62,76	38,24	31,28
5,10	78,83	64,56	39,34	32,18
5,20	81,04	66,37	40,44	33,08
5,30	83,24	68,18	41,54	33,98

Глава 11

БАЛЛАСТИРОВКА ПУТИ

1. Общие требования

298. Карьеры и радиус их действия, направление балластировки, вид и количество транспортных средств, порядок транспортирования и укладки балласта устанавливаются проектом организации работ в зависимости от местных условий.

299. Балластировка пути в условиях новостройки должна производиться вслед за укладкой пути с отрывом от нее, как правило, не более чем на один перегон.

300. При сооружении второго пути, в случае возможности получения «окон» для завоза балласта по эксплуатируемому пути, отсыпка балластной призмы должна предшествовать укладке звеньев пути.

301. Укладка станционных путей новостроек и путей на переустраиваемых станциях, как правило, должна осуществляться по уложенному балластному слою. Разравнивание балласта, выгруженного для смежного пути, следует в таких случаях выполнять при помощи путевых стругов или буль-

дозеров, а послойное его уплотнение—моторными катками, дизель-трамбовочными машинами и другими уплотнителями.

302. Балластировка пути на полную высоту (более 25 *см*), предусмотренную проектом и поперечными профилями балластной призмы, должна производиться в два приема (слоя) как при песчано-гравийном, так и при щебеночном балласте на песчаной подушке.

Если балластная призма двухслойная, за первый прием путь надлежит поднимать на высоту песчаной подушки, а за второй прием—до проектной отметки нижней постели шпал.

При укладке балласта в путь необходимо давать запас на его осадку. Для песчаной подушки при уплотненном слое такой запас принимается 15—20 *мм*, при неуплотненном—20—30 *мм*; для щебня при уплотненном слое—20—25 *мм*, при неуплотненном—25—40 *мм*.

303. Во избежание дополнительного завоза песчаного балласта для заполнения шпальных ящиков, а затем уборки его, в случае открытия временного движения на балласте песчаной подушки, допускается укладывать балласт слоем 17—18 *см* под шпалой с тем, чтобы перед укладкой щебеночного балласта песчаная подушка была доведена до нормальной толщины за счет балласта в шпальных ящиках. Разравнивание поверхности песчаной подушки в этом случае следует производить при помощи балластировочных машин (электробалластеров, ползучих путеподъемников и др.).

304. Подъемка пути на второй слой допускается лишь после обкатки предыдущего слоя пропуском поездной нагрузки не менее 100000 *т* на линиях I и II категорий и не менее 50000 *т*—на линиях III категории.

305. Для плавного перехода поезда с забалластированного пути на незабалластированный необходимо устраивать отводы с уклоном не круче 0,005.

306. Балластировка пути должна производиться, как правило, механизированным способом с применением балластировочных машин.

При годовом объеме балластировочных работ (одним слоем) на новостройках и вторых путях 70 *км* и более надлежит проектировать балластировку пути электробалластерами. Если годовой объем балластировочных работ менее 70 *км*, балластировка пути может производиться при помощи тракторного дозировщика и ползучего путеподъемника.

При малых объемах (10—15 *км*) и при отсутствии балластировочных механизмов подъемка пути может осуществляться моторным путеподъемником.

2. Подготовка пути к балластировке

307. Земляное полотно перед укладкой балласта в путь должно иметь ровную поверхность и соответствовать очертанию типовых поперечных профилей.

Вмятины от шпал, образовавшиеся за время движения поездов, необходимо заполнять грунтом, однородным с верхним слоем земляного полотна.

Повреждения верха земляного полотна с нарушением очертания сливной призмы можно исправлять только после контрольной нивелировки по бровке земляного полотна с забивкой колышков. Досыпаемый грунт необходимо уплотнять трамбованием.

Для исправления повреждений земляного полотна путь следует поднимать домкратами.

Перед балластировкой должен производиться осмотр пути совместно с представителем заказчика и составляться акт о его готовности.

308. Следует выполнить необходимые мероприятия, исключающие остановку балластера из-за отрыва шпал от рельсов во время подъемки пути.

При рельсах типов Р43 и Р50 до выгрузки и дозировки балласта в путь необходимо проверить и закрепить все стыковые шпалы.

Если при укладке пути костыли на стыковых шпалах были забиты затылком к рельсу, то перед балластировкой их нужно вытащить и забить носиком к рельсу с постановкой деревянных закрепляющих пластинок.

После балластировки пути все костыли на стыковых шпалах должны быть забиты соответственно требованиям п. 41.

309. Перед укладкой щебеночного балласта верх песчаной подушки должен быть спланирован в уровне нижней постели шпал соответственно очертанию типовых поперечных профилей балластного слоя.

3. Выгрузка балласта

310. Завоз балласта из карьеров может осуществляться в хоппер-дозаторах, полувагонах и на платформах.

Выгрузка балласта должна производиться в количествах, соответствующих потребности для подъемки пути на намеченную высоту. Руководитель обязан каждый раз перед выгрузкой определять протяжение пути, на котором надлежит выгрузить балласт прибывшей вертушки. Протяжение участ-

ка выгрузки вычисляется делением объема поступившего балласта на объем, подлежащий укладке на 1 *м* пути.

Балласт на этом протяжении должен выгружаться равномерным слоем.

311. Балласт из хоппер-дозаторов в зависимости от их конструкции можно выгружать на путь между рельсами и на концы шпал или только на концы шпал. Скорость движения во время выгрузки не должна превышать 5 *км/ч*.

Открытие разгрузочных люков следует начинать с головного вагона и продолжать последовательно к хвосту балластной вертушки, соблюдая непрерывность в дозировке балласта по всему участку выгрузки.

312. Из полувагонов выгрузку балласта следует производить тоже на ходу поезда, так как при разгрузке на стоянке происходит завал рельсов, который приходится расчищать вручную.

По прибытии вертушки к месту выгрузки, на стоянке, необходимо отключать по одному запорному устройству у каждого люка. У второго запорного устройства каждого люка следует откинуть закладки, зажимающие крюки. После такой подготовки каждый люк будет опираться только на один крюк. Перед началом движения разгружаемого поезда руководитель работ должен расставить рабочих для открывания люков по участкам.

Открытие люков производится ударом молотка по крюку. В случае промаха при ударе рабочий должен оставаться на месте и ждать подхода следующего люка, иначе не будет обеспечена непрерывность выгрузки балласта.

Скорость движения поезда с полувагонами во время выгрузки устанавливается 3—5 *км/ч*.

313. Выгрузка балласта с платформ должна производиться на стоянках с перестановкой состава по мере надобности.

4. Дозировка балласта и подъемка пути электробалластером

314. Дозировку балласта в путь следует производить дозировочным приспособлением электробалластера (рис. 65). При перевозке балласта в хоппер-дозаторах ЦНИИ-ДВЗ и при равномерной выгрузке из них по всей ширине пути дополнительное разравнивание балласта дозировочным приспособлением может не производиться.

315. От толщины дозируемого слоя балласта зависит вы-

сота подъемки пути. Поэтому дозировочное устройство необходимо устанавливать на определенной высоте от верха шпал.

Чтобы получить при подъемке возвышение наружной рельсовой нити на кривых участках пути, дозировочное устройство нужно устанавливать с перекосом, т. е. край дозатора с наружной стороны кривой приподнимать на величину требуемого возвышения.

В целях сведения до минимума выправочных работ расположение балласта после дозировки должно быть равномерным (рис. 66).

316. Путь после подъемки электробалластером подлежит

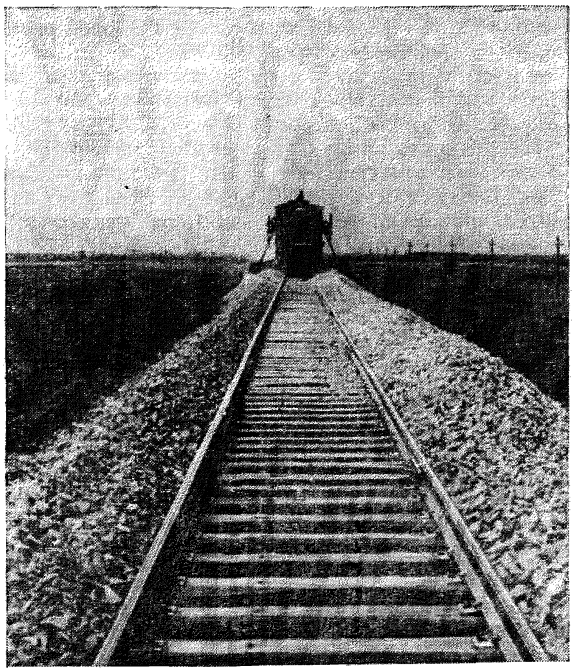


Рис. 65. Дозировка щебеночного балласта в путь электробалластером

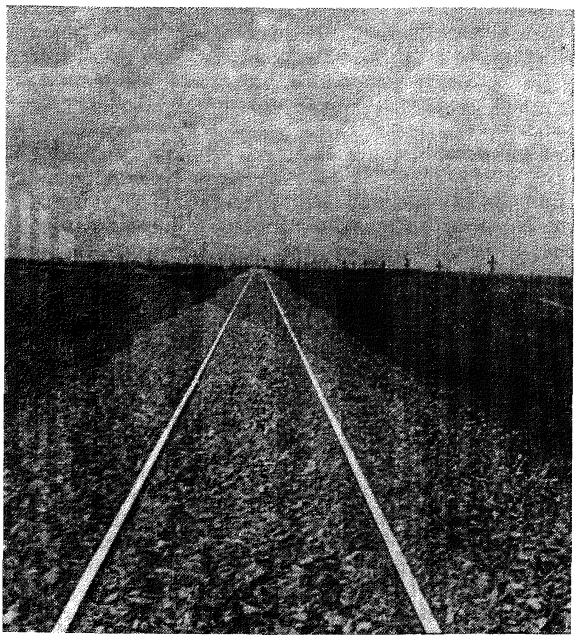


Рис. 66. Расположение щебеночного балласта после дозировки электробалластером

выправке. В местах просадок и перекосов рельсовые нити необходимо приподнимать домкратами и устанавливать по уровню. Шпалы в этих местах следует подбивать балластом. Искривления рельсовой нити в плане нужно устранять рихтовкой. В конце участка балластировки должен устраиваться отвод.

5. Дозировка балласта тракторным дозировщиком и подъемка пути при помощи ползучего путеподъемника

317. К месту работ тракторный дозировщик с ползучим путеподъемником и другими приспособлениями может передвигаться своим ходом по грунтовым дорогам или по рельсо-

вой колее. Для въезда трактора на рельсы следует укладывать инвентарный настил. После въезда трактора на рельсы необходимо привести в готовность дозировочное устройство, лобовой щит установить ходовыми роликами на рельсы, крылья развернуть и закрепить при помощи телескопических распорок и тросов.

318. При равномерной выгрузке балласта дозировка его в путь осуществляется за 1—2 прохода тракторного дозировщика, при неравномерной выгрузке—за 2—3 прохода.

Во избежание образования большого вала балласта перед лобовым щитом, вызывающего пробуксовку гусениц, рекомендуется на первый проход с дозировкой лобовой щит и крылья поднимать несколько выше требуемого положения, понижать их для последующих проходов и устанавливать на требуемой высоте при последнем проходе.

319. Подъемка пути на балласт осуществляется протаскиванием под шпалами ползучего путеподъемника трактором (рис. 67).

Ползучий путеподъемник может быть заправлен под путь с торца через стык и с боку.

Для заправки путеподъемника с торца пути необходимо разобрать один стык, краном-укосиной на тракторе уложить ползучий путеподъемник на рельсы и поставить тележку со шпальными щетками, поднять домкратами конец звена и затащить под него трактором путеподъемник. Затем следует конец звена опустить на путеподъемник и снять домкраты, установить тележку с металлическими щетками, опустить боковые кронштейны в крайнее нижнее положение и соединить их при помощи зажимов с тяговыми тросами, отрегулировать положение разравнивающей балласт цепи на путеподъемнике и опустить раму со щетками до соприкосновения их со шпалами.

После продвижения путеподъемника на 15—20 *м* стык должен быть собран с постановкой всех болтов.

Для заправки путеподъемника с боку следует приподнять путь четырьмя домкратами на высоту 30—35 *см* и закрепить на рельсах кронштейн с блоком для направления троса от трактора к плите.

Заправку путеподъемника под путь нужно производить трактором.

После заправки путеподъемника путь необходимо опустить, домкраты и приспособление с тросом снять.

Извлечение ползучего путеподъемника из-под пути после окончания подъемки должно осуществляться тем же спосо-

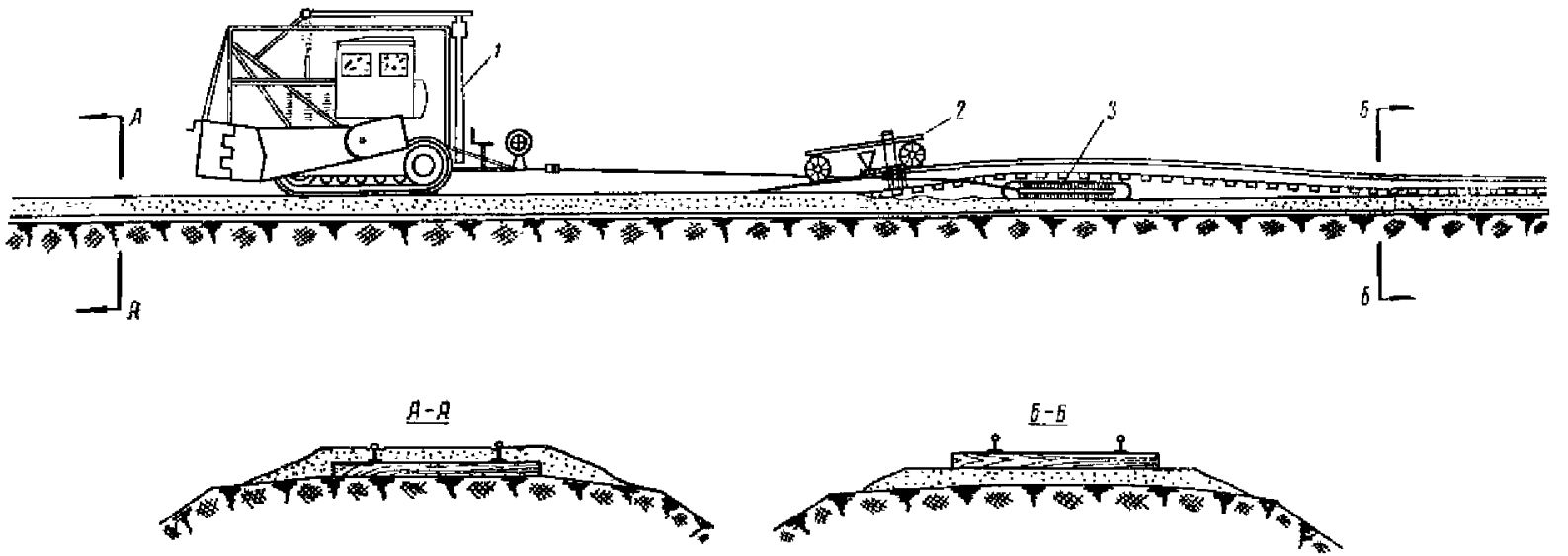


Рис. 67. Схема подъемки пути ползучим путеподъемником:

1—трактор с навесным оборудованием для дозировки балласта в путь; *2*—тележка со щетками для сметания балласта со шпал; *3*—ползучий путеподъемник

бом, что и заправка. Последовательность операций при извлечении обратная.

320. Путь после подъемки ползучим путеподъемником подлежит выправке. В местах просадок и перекосов рельсовые нити необходимо приподнять домкратами и установить по уровню. Шпалы в этих местах нужно подштопать и подбить балластом. Искривления рельсовой колеи в плане следует устранять рихтовкой. В конце участка балластировки должен устраиваться отвод.

6. Подъемка пути моторным путеподъемником

321. Подъемка пути путеподъемником может производиться в случае выгрузки балласта только по сторонам пути, а также когда балласт задозирован по всей ширине пути.

Путь следует поднимать сразу на всю высоту балластируемого слоя и закреплять подбивкой шпал балластом в местах подъема.

В кривых участках путь необходимо поднимать так, чтобы наружная рельсовая нить была повышена на требуемую величину.

После подъемки и закрепления пути в основных точках производятся забросна балласта, подштопка и подбивка шпал, рихтовка пути. В конце участка балластировки необходимо устраивать отвод.

7. Балластировка стрелочных переводов

322. Подъемка стрелочных переводов при их балластировке производится, как правило, домкратами. В некоторых случаях на подъемке могут быть применены стреловые краны на железнодорожном ходу или путеподъемники вместе с домкратами.

Рельсовые нити стрелочного перевода по прямому и боковому направлениям необходимо устанавливать по уровню. Все брусья должны быть подбиты балластом. Рельсовая колея перевода рихтуется.

Балластировка стрелочных переводов должна производиться одновременно с балластировкой пути, примыкающего к стрелочному переводу.

Толщина балластного слоя под стрелочными переводами должна соответствовать толщине балластного слоя под путями (см. табл. 11 и 19), примыкающими к этим переводам.

8. Выправка пути с доведением рельсовой колеи до проектных отметок

323. После балластировки пути балластировочными машинами на второй слой и после обкатки пути поездами ее рельсовая колея должна быть доведена до проектных отметок с учетом ее осадки.

Выправку пути с доведением рельсовой колеи до проектных отметок следует выполнять при помощи домкратов. Во время выправки пути необходимо производить сплошную подбивку шпал балластом.

Проектные отметки рельсовой колеи по результатам нивелировочной съемки должны быть отмечены на кольях, поставленных во время балластировки пути и не позднее чем перед балластировкой на второй слой.

324. В точках перелома продольного профиля необходимо произвести разбивку сопрягающих кривых в вертикальной плоскости (см. табл. 7 и 8).

При разбивке кривой следует восстановить точку перелома продольного профиля, на месте которой забивается кол. Верх кола должен совпадать с точкой пересечения визирных линий двух смежных элементов продольного профиля.

От точки перелома профиля в обе стороны откладывается величина тангенса—расстояние от вершины угла перелома до начала и конца кривой (см. табл. 7), затем от начала и конца кривой в створе визирной линии забиваются колья через каждые 5 *м*. Верх этих кольев при помощи визирок следует устанавливать по визирной линии (рис. 68). Рядом с

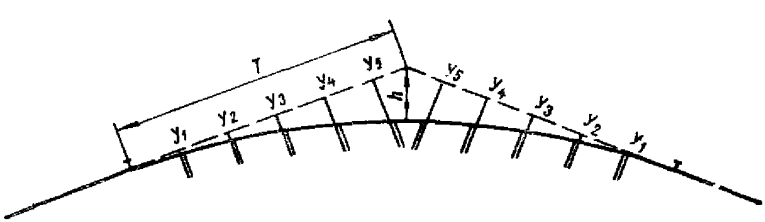


Рис. 68. Схема разбивки кривой в вертикальной плоскости

этими кольями необходимо забить вторые колья с повышением (при вогнутом профиле) или понижением (при выпуклом профиле) относительно визирной линии на величину ординаты, соответствующей данной точке (см. табл. 8).

На высоте вторых кольев должна устанавливаться рельсовая колея.

После выправки и уплотнения балласта под шпалами необходимо путь отрихтовать, шпальные ящики заполнить балластом, оправить откосы балластной призмы.

9. Особенности балластировки пути в зимнее время

325. Балластировка пути в зимнее время может производиться несмерзшимся балластом.

Разработку песчаного балласта в карьерах следует производить до наступления морозов с укладкой в бунты в разрыхленном состоянии.

С целью предотвращения смерзания балласта должна производиться перекладка бунтов (перелопачивание). Периодичность перекладки бунтов зависит от влажности балласта и климатических условий. Щебеночный балласт и сортированный гравий для зимней балластировки должны храниться в бунтах.

326. Перевозку балласта из карьера к месту укладки в путь следует производить поездами, как правило, в короткие сроки.

327. Балластировка на первый слой в зимнее время может производиться после зимней и осенней укладки пути при условии, что путь уложен на уплотненное основание и сливная призма не претерпела деформаций.

328. Балластировка пути на второй слой может производиться в зимнее время только при однородном балласте. Укладка щебня на песчаную подушку может быть допущена только при условии выполнения требований п. 309 настоящих указаний.

329. Балластировка пути зимой должна производиться вслед за выгрузкой балласта.

Перед укладкой балласта в путь из шпальных ящиков и со шпал должны быть удалены снег и лед.

Глава 12

УКЛАДКА И СОДЕРЖАНИЕ БЕССТЫКОВОГО ПУТИ

1. Укладка рельсовых плетей

330. Переход на бесстыковой путь на новостройках должен осуществляться после стабилизации земляного полотна и балластного слоя.

331. Перевозку сваренных рельсовых плетей на специальном поезде следует выполнять в соответствии с «Инструкцией по эксплуатации спецсостава для транспортировки рельсовых плетей бесстыкового пути» (приложение 10).

332. Выгрузка сваренных рельсовых плетей на месте укладки должна производиться внутрь рельсовой колеи постепенным вытягиванием состава из-под плетей с соблюдением требований § 103 «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ». Сбрасывание плетей не допускается.

Обе рельсовые плети необходимо выгружать одновременно.

При выгрузке плетей с состава обязательно применение приспособления (аппарель или др.), позволяющего избежать сильного прогиба плетей и их кантования, а также ударов при спуске конца плети.

Для перевозки и выгрузки рельсовых плетей длиной до 800 *м* целесообразно применять специальный железнодорожный состав из двухосных платформ (рис. 69). Выгрузка рельсовых плетей с такого состава происходит без большого прогиба и сильных ударов при спуске концов плети. На платформах установлены горизонтальные ролики, зажимающие плети и не допускающие их кантования. Погрузка рельсовых плетей на специальный состав производится надвижкой поезда одновременно под две плети.

333. Концы выгружаемых плетей должны быть возможно более точно совмещены с проектным положением. С этой

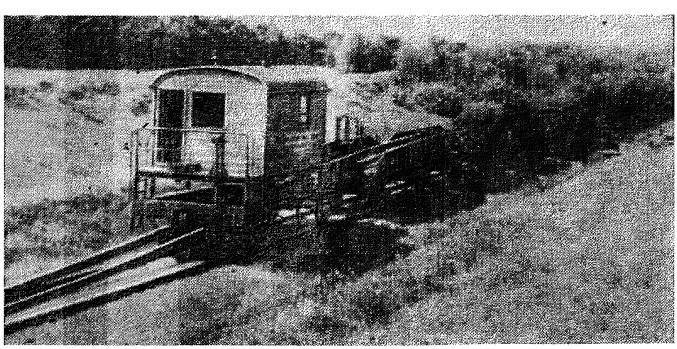


Рис. 69. Специальный железнодорожный состав для перевозки и выгрузки рельсовых плетей

целью при выгрузке рельсовых плетей целесообразно применять винтовые стягивающие приспособления Белорусской ж. д. (рис. 70). Состав устанавливается так, чтобы концы выгружаемых плетей находились примерно против мест укладки. Затем концы плетей соединяют тросом с рельсами пути. В конце каждого троса должно быть винтовое стягивающее приспособление. После этого поезд выводят из-под плетей. Когда концы плетей сойдут с железнодорожного состава и лягут на шпалы, производят их регулировку. Расположение концов плетей в продольном направлении регулируют винто-

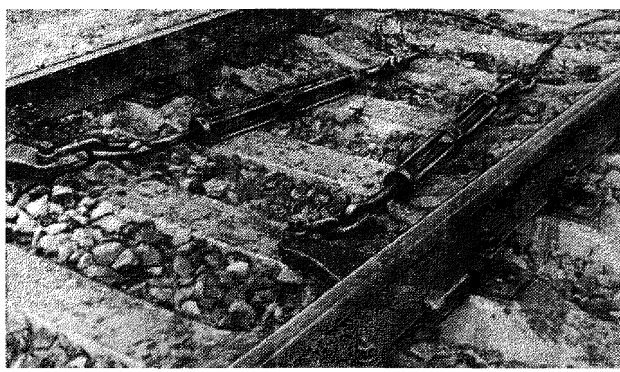


Рис. 70. Винтовые стягивающие приспособления Белорусской ж. д.

выми стягивающими приспособлениями. Если концы плетей окажутся дальше мест укладки, то винтовые приспособления укорачивают и плети подтаскиваются. Если же концы плетей расположатся с забегом по отношению мест укладки, то винтовые приспособления удлиняют, а плети в это время оттаскивают поездом на ту же величину.

Во время регулировки концов плетей необходимо учитывать образование разрыва в стыке при надвижке начала плети для сболчивания, поэтому концы плетей во время разгрузки нужно располагать на 2—3 *см* с забегом по отношению места их укладки.

Применение винтовых стягивающих приспособлений позволяет более точно выгрузить рельсовые плети и исключает надобность в применении ударного прибора.

334. Для предупреждения искривления или выброса выгруженных рельсовых плетей при повышении температуры они должны быть закреплены костылями через каждые 15 *м*. Костыли не должны зажимать подошвы рельса.

При железобетонных шпалах выгруженные плети необходимо пришивать к деревянным коротышам, укладываемым в шпальные ящики до выгрузки плетей. Коротыши для этой

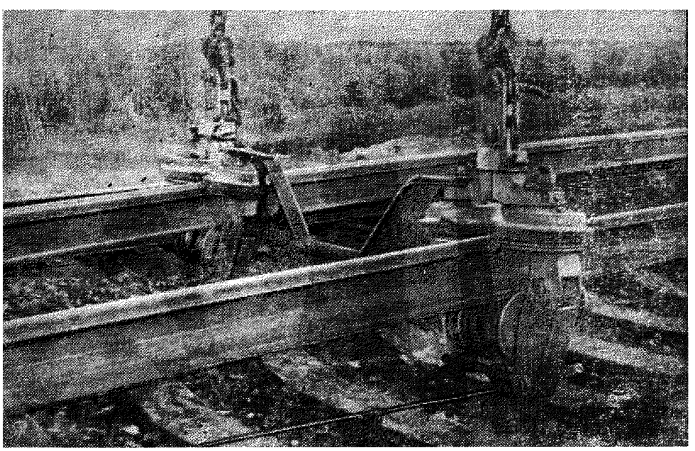


Рис. 71. Укладка рельсовых плетей при помощи приспособления, изготовленного в ОПМС-1

цели изготовляются из старогодных шпал или из подтоварника.

335. Укладка рельсовых плетей на подкладки должна производиться постепенно, начиная с одного конца плети. При этом целесообразно пользоваться приспособлением, примененным в ОПМС-1 (рис. 71). Приспособление подвешивают на стрелу укладочного крана. Перемещение его осуществляется силой тяги разборочного поезда во время снятия рельсов.

После укладки плети на подкладки все сместившиеся деревянные прокладки должны быть уложены на место.

336. Для обеспечения прочности и устойчивости бесстыкового пути рельсовые плети необходимо закреплять при строго

определенной температуре рельсов, подсчитанной в соответствии с методикой, изложенной в приложении 4.

Укладывать и временно закреплять рельсовые плети при температуре рельсов ниже —15°С запрещается.

Фактические температуры закрепления каждой рельсовой плети должны быть зафиксированы в специальном журнале. Образец журнала учета температур закрепления рельсовых плетей приведен в табл. 31.

Разница температур закрепления правой и левой рельсовых плетей более 5° не допускается.

Для определения температуры рельсов должен применяться электрический или ртутный термометр, закрепленный в прорези куска рельса. Электрический термометр следует устанавливать на головку рельса. Кусок рельса с ртутным термометром следует ставить вблизи от плети в одинаковых с ней по освещенности солнцем условиях.

337. Если к началу укладки плети на подкладки стыкуемые концы плети и уравнительного рельса не совпадают, то с помощью ударно-разгоночного прибора или другого приспособления вся плеть должна быть сдвинута до точного совпадения концов с оставлением необходимого зазора.

В случае несовпадения конца рельсовой плети со стыком участка, уложенного инвентарными рельсами, из пути нужно удалить один или два инвентарных рельса и на их место временно, до укладки следующей плети, уложить одну или две рельсовые рубки длиной не менее 6 *м*.

Отпиливание концов рельсовой плети с закаленной головкой болтовыми отверстиями, высверленными на заводе, и фрезерованным торцом не допускается.

338. Закрепление плети должно начинаться со стороны ранее уложенных плетей.

При завинчивании гаек клеммных болтов клеммы необходимо прижимать к внутренним граням реборд подкладок, так как иначе они будут сползать по верху подошвы рельса, и болты ослабнут.

339. Перед окончательным закреплением рельсовых плетей должны быть произведены снятие (разрядка) возможных начальных напряжений и регулировка стыковых зазоров.

Для этого рельсовые плети должны быть приподняты и поставлены на ролики диаметром 2—2,2 *см*, устанавливаемые между подошвой рельса и подкладкой не реже чем через 15 шпал.

340. При закреплении рельсовой плети в заданном интервале температур стыковой зазор между концами плети и урав-

Образец

Таблица 31

Журнал учета температур закрепления рельсовых плетей

Дата производства работ	Место			Наименование работы, при которой произведено закрепление	Способ разрядки напряжений (постановка на ролики, ударный)	Температура рельсов при закреплении, °С		Длина уравнительных рельсов, уложенных со стороны конца* плети, *м*	Величина стыковых зазоров при закреплении, *мм*	Должность и фамилия ответственного лица	Подпись
	километр, пикет	№ плети	нитка правая или левая			в начале	в конце				
18 сентября 1960 г.	*401 км, ПК1*	*1*	*Правая*	*Разрядка*	*Постановка на ролики*	*+6*	*+8*	*12,5* *12,5* *12,5*	*2* *2* *3* *3*	*Прораб Иванов*	

* Концом плети считать дальний по счету километров.

нительными рельсами, а также зазоры между уравнительными рельсами должны быть не более 4 *мм*.

341. Длины укладываемых в путь уравнительных рельсов принимаются в зависимости от температур, при которых производится закрепление примыкающих к ним рельсовых плетей, от длины этих плетей, а также от установленного способа дальнейшей эксплуатации бесстыкового пути (без сезонных разрядок или с сезонными разрядками напряжений).

342. При укладке в расчетном интервале температур рельсовых плетей бесстыкового пути, предназначенного для эксплуатации без последующих сезонных разрядок напряжений, между ними должны быть уложены три нормальных уравнительных рельса длиной по 12,5 *м* каждый с зазорами 2—3 *мм*. Общая длина уравнительного пролета будет $12{,}5 \times 3 + 0{,}01 = 37{,}51$ *м*.

Для устройства изолирующего стыка длина уравнительного пролета соответственно увеличится на длину одного рельса и составит $37{,}51 + 12{,}5 = 50{,}01$ *м*.

В случаях временного закрепления плетей при температурах более высоких, чем верхняя граница расчетного интервала, общая длина укладываемых в путь уравнительных рельсов в метрах, включая и зазоры, определится по формуле:

$$l_1 = 37{,}51 - 0{,}0000118\, L\Delta t,$$

где L — суммарная длина двух смежных полуплетей, *м*;

Δt — превышение температуры над верхней границей расчетного интервала, *град*.

При суммарной длине двух смежных полуплетей 800 *м* длина уравнительных рельсов должна соответствовать величинам, приведенным в табл. 32.

В связи с тем, что длина уравнительных рельсов изменяется через 4 *см*, необходимая длина уравнительного пролета более точно устанавливается за счет изменения величины зазоров в пределах 2—10 *мм* каждый.

343. Нормальный комплект уравнительных рельсов не дает возможности производить временное закрепление плетей при температуре ниже нижней границы расчетного интервала, так как в этом случае требуется укладывать удлиненные рельсы, которые не предусмотрены стандартом. Поэтому производить укладку плетей при температурах ниже расчетного интервала не рекомендуется.

Если все же необходимо произвести укладку и временное закрепление рельсовых плетей при температуре ниже нижней границы установленного интервала, должен применяться спе-

Таблица 32

Длина уравнительных рельсов при закреплении плетей при температуре выше верхней границы расчетного интервала, *м*

Превышение температуры над верхней границей расчетного интервала, *град*	Общая длина уравнительного пролета, *м*	Уравнительные рельсы			Сумма зазоров, *мм*
		первый	второй	третий	
0	37,51	12,50	12,50	12,50	10
1	37,50	12,50	12,50	12,46	40
2	37,49	12,50	12,50	12,46	30
3	37,48	12,50	12,50	12,46	20
4	37,47	12,50	12,50	12,46	10
5	37,46	12,50	12,50	12,42	40
6	37,45	12,50	12,50	12,42	30
7	37,44	12,50	12,50	12,42	20
8	37,43	12,50	12,50	12,42	10
9	37,43	12,50	12,50	12,42	10
10	37,42	12,50	12,50	12,38	40
11	37,41	12,50	12,50	12,38	30
12	37,40	12,50	12,50	12,38	20
13	37,39	12,50	12,50	12,38	10
14	37,38	12,50	12,46	12,38	40
15	37,37	12,50	12,46	12,38	30
16	37,36	12,50	12,46	12,38	20
17	37,35	12,50	12,46	12,38	10
18	37,34	12,50	12,42	12,38	40
19	37,33	12,50	12,42	12,38	30
20	37,32	12,50	12,42	12,38	20
21	37,31	12,50	12,42	12,38	10
22	37,30	12,46	12,42	12,38	40
23	37,29	12,46	12,42	12,38	30
24	37,28	12,46	12,42	12,38	20
25	37,27	12,46	12,42	12,38	10

циальный комплект мерных рельсов, общая длина которого в метрах определяется по формуле:

$$l_2 = 37{,}51 + 0{,}0000118\,L\Delta t\ (м).$$

Так, при суммарной длине двух смежных полуплетей 800 *м* уравнительные рельсы должны соответствовать длинам, приведенным в табл. 33.

Таблица 33

Длина уравнительных рельсов при закреплении плетей при температуре ниже нижней границы расчетного интервала, *м*

Понижение температуры по отношению к нижней границе расчетного интервала, *град*	Общая длина уравнительного пролета, *м*	Уравнительные рельсы			Сумма зазоров, *мм*
		первый	второй	третий	
0	37,51	12,50	12,50	12,50	10
1	37,52	12,50	12,50	12,50	20
2	37,53	12,50	12,50	12,50	30
3	37,54	12,50	12,50	12,50	40
4	37,55	12,50	12,50	12,54	10
5	37,56	12,50	12,50	12,54	20
6	37,57	12,50	12,50	12,54	30
7	37,58	12,50	12,50	12,54	40
8	37,59	12,50	12,50	12,58	10
9	37,59	12,50	12,50	12,58	10
10	37,60	12,50	12,50	12,58	20
11	37,61	12,50	12,50	12,58	30
12	37,62	12,50	12,50	12,58	40
13	37,63	12,50	12,50	12,62	10
14	37,64	12,50	12,50	12,62	20
15	37,65	12,50	12,50	12,62	30
16	37,66	12,50	12,50	12,62	40

Удлиненные рельсы должны свариваться из двух-трех кусков на рельсосварочных установках. Длина отдельных свариваемых кусков рельсов должна быть не менее 3 *м*. Допускается включение куска длиной 1 *м* (не более одного на рель-

совую плеть) с расположением его в середине свариваемой плети.

344. Длины уравнительных рельсов, укладываемых в путь и в запас, для бесстыкового пути, предназначенного к эксплуатации с производством сезонных разрядок напряжений, должны определяться в зависимости от температур закрепления и длин примыкающих к ним плетей.

При закреплении плетей в интервале температур осенней разрядки в путь должны укладываться три пары рельсов длиной по 12,5 *м* с зазорами не более 2—3 *мм*, а в запас—укороченные рельсы; при закреплении плетей в пределах интервала температур, установленного для весенней разрядки, в путь необходимо укладывать укороченные рельсы, а в запас—нормальные.

Расчетное удлинение или укорочение рельсовой плети в миллиметрах при разрядке напряжений вычисляется по формуле:

$$\Delta l = 0{,}0118\, L\, (t_р - t_з),$$

где L—длина смежных полуплетей, *м*;

$t_р$—температура рельса во время разрядки напряжений, *град*;

$t_з$—температура рельса при предыдущем закреплении, *град*.

Комплект уравнительных рельсов, подлежащий укладке в путь при разрядке напряжений, подбирается по расчетному удлинению или укорочению рельсовой плети (табл. 34).

Таблица 34

Комплект уравнительных рельсов для разрядки напряжений

Расчетное удлинение или укорочение рельсовой плети, *мм*	Длина уравнительных рельсов при осенней разрядке напряжений, *м*			Сумма зазоров, *мм*	Длина уравнительных рельсов при весенней разрядке напряжений, *м*			Сумма зазоров, *мм*
	первого	второго	третьего		первого	второго	третьего	
0	12,38	12,42	12,46	10	12,50	12,50	12,50	10
10	12,38	12,42	12,46	20	12,46	12,50	12,50	40
20	12,38	12,42	12,46	30	12,46	12,50	12,50	30
30	12,38	12,42	12,46	40	12,46	12,50	12,50	20
40	12,38	12,42	12,50	10	12,46	12,50	12,50	10

Продолжение табл. 34

Расчетное удлинение или укорочение рельсовой плети, *мм*	Длина уравнительных рельсов при осенней разрядке напряжений, *м*			Сумма зазоров, *мм*	Длина уравнительных рельсов при весенней разрядке напряжений, *м*			Сумма зазоров, *мм*
	первого	второго	третьего		первого	второго	третьего	
50	12,38	12,42	12,50	20	12,42	12,50	12,50	40
60	12,38	12,42	12,50	30	12,42	12,50	12,50	30
70	12,38	12,42	12,50	40	12,42	12,50	12,50	20
80	12,38	12,46	12,50	10	12,42	12,50	12,50	10
90	12,38	12,46	12,50	20	12,38	12,50	12,50	40
100	12,38	12,46	12,50	30	12,38	12,50	12,50	30
110	12,38	12,46	12,50	40	12,38	12,50	12,50	20
120	12,38	12,50	12,50	10	12,38	12,50	12,50	10
130	12,38	12,50	12,50	20	12,38	12,46	12,50	40
140	12,38	12,50	12,50	30	12,38	12,46	12,50	30
150	12,38	12,50	12,50	40	12,38	12,46	12,50	20
160	12,42	12,50	12,50	10	12,38	12,46	12,50	10
170	12,42	12,50	12,50	20	12,38	12,42	12,50	40
180	12,42	12,50	12,50	30	12,38	12,42	12,50	30
190	12,42	12,50	12,50	40	12,38	12,42	12,50	20
200	12,46	12,50	12,50	10	12,38	12,42	12,50	10
210	12,46	12,50	12,50	20	12,38	12,42	12,46	40
220	12,46	12,50	12,50	30	12,38	12,42	12,46	30
230	12,46	12,50	12,50	40	12,38	12,42	12,46	20
240	12,50	12,50	12,50	10	12,38	12,42	12,46	10

Примечание. Если при осенней разрядке напряжений в пути находился комплект уравнительных рельсов с общим укорочением, меньшим, чем указано в таблице, то и заменяемый комплект, указанный в таблице, должен быть уменьшен на то же укорочение. Например, до разрядки напряжений в пути находились рельсы длиной 12,38; 12,50 и 12,50 *м*; при расчетном удлинении рельсовых плетей на 120 *мм* должны быть уложены три звена по 12,50 *м*.

При разрядках напряжений, после которых закрепленный путь должен эксплуатироваться до следующей сезонной разрядки, необходимо соблюдать требования п. 340 в отношении

величин зазоров. Когда сумма зазоров по расчету получается более 10 *мм*, рекомендуется при осенней разрядке освобождать плети от растягивающих усилий неполностью с тем, чтобы можно было закрепить стыки с зазорами не более 4 *мм*, а при весенней разрядке—не полностью освобождать их от сжимающих усилий, оставляя комплект рельсов на 4 *см* длиннее, чем указано в таблице.

2. Содержание пути

345. Содержание бесстыкового пути в период временной эксплуатации линии осуществляется в соответствии с «Правилами технической эксплуатации железных дорог Союза ССР», «Инструкцией по текущему содержанию железнодорожного пути» и настоящими «Техническими указаниями».

Порядок и сроки осмотров и проверок бесстыкового пути устанавливаются начальником строительства.

Если температура рельсов летом близка к максимальной расчетной, а зимой равна 30° и ниже, то надзор за бесстыковым путем должен быть усилен в течение всего периода действия таких температур.

В жаркие летние дни необходимо осуществлять особо тщательный надзор за положением пути в плане, проверяя на глаз его направление. Заметные отклонения пути в плане от правильного положения на коротком расстоянии могут служить признаком начала его выброса.

Зимой при низких температурах особое внимание должно уделяться проверке рельсов в первую очередь в местах сварки и на протяжении 1 *м* от них.

346. Выполнение работ по рихтовке, исправлению просадок и перекосов вызывает ослабление сопротивления бесстыкового пути боковому и вертикальному перемещению и временное снижение его устойчивости.

Поэтому перед началом путевых работ, вызывающих снижение устойчивости или нарушение целости бесстыкового пути, а также и в процессе их производства необходимо производить проверку температуры рельсов.

При температуре рельсовых плетей, превышающей температуру их закрепления на 15° и более, работы, связанные с ослаблением сопротивления бесстыкового пути боковому и вертикальному перемещениям, вести категорически запрещается. Работы, связанные с ослаблением сопротивления бесстыкового пути сдвигу, в летний период следует производить в утренние часы.

Если необходимо выполнить такие работы при температуре рельсов, превышающей температуру их закрепления на 15° и более, до начала работ должно быть произведено снятие температурных напряжений в рельсовых плетях (разрядка напряжений).

347. Если температура рельсовых плетей превышает температуру, при которой произведено их последнее закрепление, менее чем на 15°, отдельные работы, связанные с ослаблением устойчивости пути, могут выполняться. При исправлении просадок и перекосов в таких условиях необходимо обязательно выполнять следующие требования:

а) исправления уровня пути в вертикальной плоскости на величину до 10 *мм* осуществлять путем замены прокладок между подошвой рельсов и подкладками на более толстые;

б) вывеску пути домкратами производить на высоту не более 20 *мм*; домкраты устанавливать строго вертикально, чтобы не сдвинуть путь в сторону;

в) отрывку балласта разрешать не более чем в пяти шпальных ящиках подряд; перед отрывкой последующих шпальных ящиков ранее отрытые шпальные ящики, в том числе у торцов шпал, следует засыпать щебнем и утрамбовать.

При рихтовке пути в таких условиях непременно следует выполнить следующие требования:

а) место работ оградить сигналами остановки;

б) предельную величину сдвижки пути с одной установки приборов осуществлять не более чем на 10 *мм*;

в) утрамбовать балласт у торцов шпал и в шпальных ящиках после рихтовки.

348. Одиночная смена шпал, подкладок, закладных болтов и клемм при температуре рельсовых плетей, превышающей температуру закрепления плети на 15° и более, может производиться одновременно не чаще чем через 10 шпал.

349. Во избежание изменения установленных зазоров при температурах, отличающихся от температуры закрепления плетей, разборка и ослабление стыков на концах рельсовых плетей, а также между уравнительными рельсами, как правило, производиться не должны.

В случаях особой необходимости допускается производить разборку стыков при температурах, отличающихся от температуры закрепления рельсовых плетей не более чем на 20°. При этом, если балласт не смерзся, следует ожидать изменения зазоров.

Для восстановления нормальной величины зазоров с наступлением температур, соответствующих расчетному интер-

валу температур закрепления рельсовой плети, конец рельсовой плети на протяжении 40—50 *м* должен быть освобожден и после свободного изменения длины плети вновь закреплен.

350. Разрядка температурных напряжений в рельсовых плетях в процессе эксплуатации бесстыкового пути может быть эпизодической или сезонной (периодической).

Сезонная разрядка производится лишь в случае обоснования расчетом ее необходимости два раза в год—весной и осенью при определенных температурах рельсов.

Работы по сезонной разрядке должны планироваться на основании температурных прогнозов и производиться таким образом, чтобы они безусловно заканчивались до наступления температур, превышающих максимальную температуру установленного интервала температур закрепления (весной) и минимальную температуру того же интервала (осенью).

Эпизодическая разрядка выполняется лишь при неотложной необходимости каких-либо работ в условиях повышенной температуры, вызывающих во время их производства ослабление сопротивления пути выбросу.

351. Разрядка напряжений осуществляется путем освобождения рельсовых плетей от закрепления на шпалах отвинчиванием на 2—3 оборота (до ослабления пружинных шайб) гаек клеммных болтов. Освобождение плети должно производиться от концов плети к ее середине.

352. Полная разрядка напряжений может быть достигнута только принудительно—путем постановки рельсовых плетей на ролики или с помощью специальных приборов. Допускается применение ударно-разгоночного прибора. Удары необходимо производить в направлении требуемого изменения длины плети и прекращать, когда рельсовая плеть изменит свою длину на величину расчетного удлинения или если после очередного удара прекратилось изменение длины плети, или она начинает пружинить, т. е. немного изменять длину в момент удара, а затем перемещаться в обратном направлении. При применении ударно-разгоночного прибора в рельсовых плетях могут оставаться некоторые остаточные напряжения.

Перед началом освобождения рельсовой плети должна быть обеспечена возможность свободного перемещения ее концов, для чего необходимо при ожидаемом удлинении плетей заменить примыкающие уравнительные рельсы нормальной длины на укороченные, а при ожидаемом укорочении рельсовых плетей ослабить накладки и удалить болты в стыке с одного конца рельса.

Сразу же после окончания разрядки напряжений рельсо-

вую плеть нужно снова закрепить на шпалах, затянув гайки клеммных болтов. Необходимо закреплять рельсовую плеть как можно быстрее, пока не изменилась температура рельсов; для этого вначале производится закрепление на каждой пятой шпале, а затем на остальных шпалах подряд. Закреплять рельсовую плеть нужно от ее середины к концам.

На период производства работ по разрядке температурных напряжений необходимо участок ограждать соответствующими сигналами, а на поезда выдавать предупреждения. Разрядку температурных напряжений с постановкой плетей на ролики следует выполнять в «окно».

Глава 13

ПОДГОТОВКА ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ К СДАЧЕ В ПОСТОЯННУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ

1. Выправка пути

353. Перед сдачей линии в постоянную эксплуатацию все отступления от норм в профиле и плане должны быть устранены.

До установления рельсовой колеи по уровню зазоры в стыках должны быть отрегулированы, шпалы поставлены по меткам на рельсах, рельсы закреплены от продольного сдвига перестановкой противоугонов.

Величина регулируемых зазоров определяется делением суммы зазоров на их количество, для чего необходимо измерить все зазоры на перегоне или участке выправляемого пути и записать их в ведомость.

В ведомости (табл. 35) подсчитываются нарастающая сумма величин измеренных зазоров и нарастающая сумма величин зазоров по норме, и на основании этого определяется величина продольной сдвижки рельсов по каждой рельсовой нити.

На основании данных ведомости для каждой рельсовой нити должен составляться график состояния зазоров (рис. 72). Ломаная линия на графике показывает накопление измеренных зазоров, а прямая—накопление зазоров по норме.

Пересечения ломаной и прямой линий являются границами участков, на которых требуется произвести продольную передвижку рельсов в ту или другую сторону.

Расположение ломаной линии выше прямой указывает на необходимость передвижки рельсов справа налево, а расположение ниже прямой—слева направо.

Образец

Таблица 35

Ведомость

регулировки зазоров от *км*——— до *км*———, длина рельсов—25 *м*

№ стыка	Левая рельсовая нить				Правая рельсовая нить			
	Величина измеренных зазоров, *мм*	Накопление измеренных зазоров, *мм*	Накопление нормальных зазоров при той же температуре, *мм*	Требуемая передвижка рельсов, *мм*	Величина измеренных зазоров, *мм*	Накопление измеренных зазоров, *мм*	Накопление нормальных зазоров при той же температуре, *мм*	Требуемая передвижка рельсов, *мм*
1	9	9	6	+3	14	14	6	+8
2	8	17	12	+5	10	24	12	+12
3	12	29	18	+11	9	33	18	+15
4	9	38	24	+14	12	45	24	+21
5	10	48	30	+18	12	57	30	+27
6	12	60	36	+24	12	69	36	+33
7	10	70	42	+28	10	79	42	+37
8	9	79	48	+31	14	93	48	+45
9	11	90	54	+36	10	103	54	+49
10	10	100	60	+40	7	110	60	+50

354. Если регулировка зазоров будет производиться в условиях температуры, отличающейся от температуры, при которой производился замер зазоров, то устанавливаемая их величина должна соответствовать зазорам для температуры рельсов в момент регулировки.

355. Если при сборке звена не были подобраны рельсы одинаковой длины по допускам, то при регулировке зазоров может образоваться забег стыков одной рельсовой нити по отношению к другой, превышающий допускаемый (см. п. 44).

Устранение забега может быть произведено перекладкой отдельных рельсов с разными допусками в длине с одной рельсовой нити на другую.

Не допускается установка стыков по наугольнику за счет увеличения зазоров сверх норм по одной из рельсовых нитей.

356. При регулировке зазоров разрешается уменьшить их величину на 1—2 *мм* в начале спусков и тормозных участков и увеличить на ту же величину в конце спусков и тормозных участков с условием, что величина устанавливаемых зазоров не будет резко отличаться от зазоров по норме.

357. Регулировка зазоров должна производиться при расположении пути на оси. Если при окончательной рихтовке

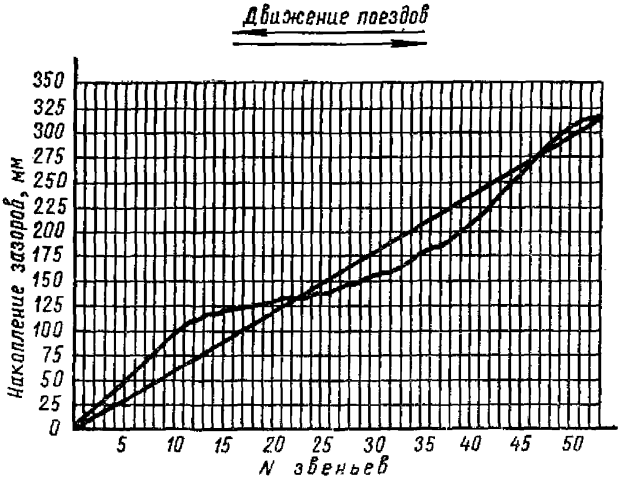


Рис. 72. График состояния зазоров

предполагается значительная сдвижка пути, которая может повлиять на величину зазоров, то эта сдвижка должна быть произведена до регулировки зазоров.

358. После регулировки зазоров, закрепления рельсов от угона и стыков болтами необходимо устранить просадки и перекосы со сплошной подбивкой шпал и брусьев на стрелочных переводах, перераспределением балласта и добавкой его до нормы.

359. Прямые участки должны быть отрихтованы по провешенной оси, а кривые—по подсчитанным сдвижкам, полученным расчетом на основе разности стрел изгиба рельсовой нити.

После рихтовки пути необходимо проверить ширину рельсовой колеи по шаблону. Все отступления от норм следует устранять перешивкой противоположной рельсовой нити.

Поверхность балластной призмы следует спланировать в соответствии с очертанием типовых поперечных профилей (см. п. 78) и требованиями пп. 69, 70, 74—76.

2. Установка путевых и сигнальных знаков

360. Путевые и сигнальные знаки устанавливаются в период временной эксплуатации линии. Ко времени сдачи линии в постоянную эксплуатацию их установка должна быть полностью закончена.

Перечень, чертежи путевых и сигнальных знаков, технические условия на их изготовление, а также указания о местах установки этих знаков приведены в приложении 11.

3. Укладка покилометрового запаса

361. Перед сдачей линии в постоянную эксплуатацию должен быть уложен покилометровый запас материалов верхнего строения пути по норме, приведенной в табл. 36 и 37 (для бесстыкового пути).

362. Покилометровый запас рельсов должен храниться на каждом километре на специальных станках с прикреплением рельсов к станку костылями. Рельсы, укладываемые в покилометровый запас, должны соответствовать износу рельсов, лежащих в пути. Разность в износе не может превышать 1 *мм*. Рельсы запаса маркируются масляной краской. При этом на шейке рельса указываются его тип и длина.

Покилометровый запас накладок, подкладок, болтов с гайками и шайбами, костылей и противоугонов необходимо хранить в кладовых бригадиров пути. Болты с гайками и шайбами хранятся смазанными в отдельных ящиках. Костыли и другие скрепления должны быть сложены в лари или ящики. На ящиках или ларях следует наносить надписи с указанием типа и количества накладок, подкладок и т. д.

Запас балласта (по норме 50 $м^3$ на 1 *км* пути) должен быть собран на обочине земляного полотна в правильные призмы.

Покилометровый запас деревянных шпал следует хранить в штабелях вблизи кладовых бригадиров пути.

Для предохранения нижних рядов шпал от загнивания штабеля необходимо располагать на подкладках из старых шпал или пластин. Верхний ряд брусьев или шпал следует

Таблица 36

Нормы покилометрового запаса материалов верхнего строения на 1 *км* развернутой длины главных или на 3 *км* станционных путей

Наименование материалов	Единица измерения	Грузонапряженность и типы рельсов					
		до 10 млн. *ткм/км* в год		более 10 млн. *ткм/км* в год			
		Р43	Р38	Р65 (25-*м*)	Р50[1], Р43 (25-*м*)	Р43 (12,5-*м*)	Р38
Рельсы	шт.	2	3	1[2]	1[2]	3	4
Накладки	»	4	10[3]	2	4	6	14[3]
Болты с гайками	»	6	10[3]	3	4	8	12[3]
Шайбы пружинные	»	6	10[3]	3	4	8	12[3]
Подкладки	»	2	2	4[4]	4[4]	4	4
Костыли	»	50	50	50	50	50	50
Противоугоны пружинные или самозаклинивающиеся	»	8	8	12	12	12	12
Шпалы деревянные или железобетонные	»	5	5	5	5	5	5
Стрелочные переводы	комплект на 100 шт. лежащих в пути	1	1	1	1	1	1
Крестовины	то же	2	2	3	3	3	3
Брусья переводные	»	1	1	1	1	1	1

[1] Для участков с рельсами Р50 при грузонапряженности до 10 млн. *ткм/км* в год нормы запаса материалов устанавливаются в размере 50% от норм для участков с бо́льшей грузонапряженностью.

[2] На кривых участках в покилометровый запас закладываются два рельса (один укороченный).

[3] Накладки, болты, шайбы старых типов.

[4] Подкладки марки К закладываются в запас комплектно со всеми деталями, прикрепляющими подкладку к рельсу и шпале.

укладывать с наклоном, чтобы дождевая вода стекала, не смачивая нижних рядов. С целью обеспечения доступа воздуха к шпалам со всех сторон продольные ряды шпал должны опираться на поперечно уложенные шпалы только концами.

На каждом километре следует хранить по 5 шт. запасных железобетонных шпал. Их необходимо укладывать в штабеля на прокладки и увязывать проволокой.

Покилометровый запас переводных и мостовых брусьев должен храниться в штабелях. Размеры и места расположения штабелей устанавливаются начальником строительства.

Таблица 37

Нормы материалов покилометрового запаса на 1 км бесстыкового пути

Наименование материалов	Единица измерения	Количество
Рельсы длиной 8-11 *м* с болтовыми отверстиями	шт.	1
Стандартные рельсы длиной 12,5 *м*	»	1
Накладки стыковые шестидырные	»	4
Болты путевые с гайками и шайбами	комплект	12
Клеммные болты с гайками, шайбами, клеммами	»	20
Подкладки	»	4
Шурупы путевые	»	20
Подкладки-амортизаторы деревянные толщиной 4 *мм*	шт.	20
Карточки для регулировки рельсовой колеи по уровню	комплект	20
Шпалы железобетонные или деревянные	шт.	5
Фибровые прокладки и втулки для изолирующих стыков (на участках с автоблокировкой) . . .	комплект	2

Примечание. На участках, где бесстыковой путь эксплуатируется с сезонными разрядками напряжений, в покилометровом запасе должны быть по три пары, а в местах изолирующих стыков—по четыре пары уравнительных рельсов на каждый уравнительный пролет.

Лапчатые болты следует хранить в кладовой бригадира.

Покилометровый запас стрелок, крестовин и частей переводов должен храниться на станциях вблизи кладовых бригадиров пути. Для предохранения от ржавчины все части стрелочных переводов необходимо смазывать.

Брусья мостовые и болты лапчатые должны быть в запасе в размере 1% от лежащих на мостах в пределах дистанции пути.

На каждом мосту длиной 300 *м* и более должен быть в запасе один уравнительный прибор.

На каждой дороге должно быть в запасе по одному глухому пересечению типов и марок, имеющихся на дороге в пути. Места хранения их устанавливает начальник строительства по согласованию с заказчиком.

4. Подготовка документации, подлежащей представлению приемочной комиссии

363. При сдаче линии в эксплуатацию приемочной комиссии должна быть представлена следующая техническая документация, относящаяся к верхнему строению пути:

а) покилометровая ведомость материалов верхнего строения пути, уложенных на каждом перегоне, с указанием типа, количества, марки бетона, породы дерева и года укладки шпал; типа, длины и года проката рельсов; типа и количества скреплений;

б) постанционная ведомость уложенных материалов верхнего строения пути с указанием назначения и номера пути; типа, количества, марки бетона, породы дерева и года укладки шпал; типа, длины и года проката рельсов; типа и количества скреплений; типа, марки и количества стрелочных переводов;

в) ведомость покилометрового запаса материалов верхнего строения пути;

г) акт приемки земляного полотна, подготовленного под укладку и балластировку пути;

д) покилометровая ведомость балласта (на перегонах и раздельных пунктах), уложенного в путь, с указанием рода балласта и его кубатуры, с приложением попикетной ведомости замера ширины балластной призмы, толщины всего балластного слоя и балластного слоя под шпалой по оси пути, а в тоннелях—под концами шпал на каждом кольце или через 10 *м* длины тоннеля;

е) ведомость промеров кривых в плане;

ж) ведомость балльной оценки состояния пути по данным прохода путеизмерительного вагона;

з) исполнительные генеральные планы станций с указанием расположения всех зданий и сооружений в пределах полосы отвода, путей и стрелок, водопроводных и канализационных сетей, гидравлических колонок, сигналов, постов центрального управления и прочих станционных обустройств;

и) покилометровая ведомость установленных путевых и сигнальных знаков;

к) ведомость переездов, охраняемых или неохраняемых, с указанием места их расположения, типа и устройства сигнализации и ограждения, наличия водоотводов и габаритных ворот;

л) ведомость защитных средств (переносные щиты, заборы, живая защита и т. п.).

Формы отдельных ведомостей приводятся ниже. Ведомости должны быть подписаны заказчиком и подрядчиком.

Ведомость
укладочного материала по главному пути

Перегоны	От			До			Рельсы со скреплениями по норме									
	километр	пикет	плюс	километр	пикет	плюс	№ главного пути	тип	марка завода	год проката	год укладки	нормальные		укороченные и рубки		общая длина, м
												длина, м	количество	длина, м	количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Продолжение табл.

Количество противоугонов	Шпалы						Мостовые брусья						
	железобетонные	порода леса	пропитанные или непропитанные	тип	количество	год укладки	порода леса	пропитанные или непропитанные	сечение, см×см	длина, м	количество	год укладки	Примечание
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Ведомость
укладочного материала по станциям
(со скреплениями по нормам)

Станция	Уложено путей				Переводы									Рельсы			
	Пикетное значение стыка рамного рельса входной стрелки		№ пути по плану	Длина пути от корня остряка, м	Марка	Стрелки			Количество крестовин	Брусья переводные				Тип	Марка завода	Год прокатки	Год укладки
	со стороны	со стороны				№ по плану	тип	количество		количество комплектов	количество брусьев в комплекте	пропитанные или непропитанные	порода дерева				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Продолжение табл.

Рельсы				Количество противоугонов	Шпалы						Мостовые брусья						Примечание
нормальные		укороченные и рубки			железобетонные	порода леса	пропитанные или непропитанные	тип	количество на 1 км	год укладки	порода леса	пропитанные или непропитанные	сечение, см×см	длина, м	количество	год укладки	
длина, м	количество	длина, м	количество														
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

Ведомость

балласта, уложенного в путь по перегонам / станциям

Перегоны и станции	Километры	Пикеты и плюсы		Ширина балласта поверху, *м*	Толщина балластного слоя под шпалой по оси пути или под концами шпал в тоннелях, *см*	Балластный слой										Примечание
						протяжением в *км*						объем в $м^3$				
		от	до			песчаный или асбестовый	щебеночный	гравийный, галечный или ракушечный	шлаковый	посторонние примеси		по проекту	фактически уложено в путь	фактически уложено в балластную призму	подлежит засыпке в призму	
										до 10 %	от 10 до 20 %					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Ведомость
путевых и сигнальных знаков

Местонахождение (перегон, километр, пикет)	Наименование сигналов и знаков	Количество	
		по проекту	фактическое
	I. Постоянные сигналы		
	Постоянные диски уменьшения скорости		
	II. Переносные сигналы		
	Переносные сигналы остановки . .		
	Переносные сигналы уменьшения скорости		
	III. Постоянные сигнальные знаки		
	Предельные столбики		
	Оповестительные щиты		
	„Граница станции"		
	„Проводник"		
	Начало опасного места		
	Конец опасного места		
	Подача свистка		
	„Начало толкания"		
	„Конец толкания"		
	„Закрой сифон"		
	„Закрой поддувало"		
	IV. Временные сигнальные знаки		
	Начало опасного места		
	Конец опасного места		
	Подготовиться к поднятию ножа и закрытию крыльев		
	Поднять нож, закрыть крылья . .		
	Опустить нож, открыть крылья . .		

Продолжение

Местонахождение (перегон, километр, пикет)	Наименование сигналов и знаков	Количество	
		по проекту	фактическое
	V. Постоянные путевые знаки		
	Километровые		
	Пикетные		
	Уклоноуказательные		
	VI. Предупредительные путевые знаки на переездах		
	„Берегись поезда"		
	„Внимание, автоматический шлагбаум"		
	VII. Прочие путевые знаки		
	Граница железнодорожной полосы отвода		
	Наивысший горизонт воды и максимальная высота волны		
	Скрытые сооружения земляного полотна		
	Ось пассажирского здания . . .		
	Указатели километра на линейном путевом здании и наличия телефона		
	Розетка для обделки путевых и постоянных сигнальных знаков . .		
	Указатель номера стрелки		
	VIII. Путевые упоры и поворотные брусья		
	Типовые упоры		
	Поворотные брусья		

Ведомость
переездов и габаритных ворот

Километры	Пикеты и плюсы	Высота насыпи, м	Охраняемые	Неохраняемые	Ширина переезда, м	Настил, покрытие, из какого материала, площадь, м²		Длина контррельсов, м	Длина затворов переездных, в м,	Трубы и мосты под переездами					Габаритные ворота	Количество переездных знаков	Надолбы	Угол пересечения оси переезда с осью пути	Сигнализация
						между контрельсами	на подходах			Отверстие, м	трубы		мосты						
											материал	длина, м	материал	длина, м					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Глава 14

ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПУТИ ДЛЯ ОТКРЫТИЯ РАБОЧЕГО ДВИЖЕНИЯ И СДАЧИ ВО ВРЕМЕННУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВОСТРОЯЩИХСЯ *ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЙ*

1. Общие требования

364. Временное рабочее движение поездов организуется вслед за укладкой пути с целью доставки материалов и конструкций для производства дальнейших работ по укладке, а также по балластировке пути, постройке искусственных и других сооружений в сроки, установленные проектом организации строительства.

Скорость движения укладочных, балластных и других поездов по незабалластированному пути, уложенному на земляное полотно, не должна превышать 15 *км/ч*.

365. Перевозку грузов в период рабочего движения поездов (до открытия временной эксплуатации) должно осуществлять отделение временной эксплуатации, а в начальный период—специальная транспортная группа.

366. Скорость движения поездов по пути, забалластированному на первый слой толщиной под шпалой не более 20 *см*, не должна превышать указанных в табл. 38.

Таблица 38

Скорость движения поездов по пути, забалластированному на первый слой балласта

Тип рельсов	Число шпал на 1 *км*	Скорость, *км/ч*
Р43	1600—1440	20
Р43	1840	25
Р50 и Р65	1840	40

2. Требования к верхнему строению пути

367. К началу укладки пути земляное полотно должно быть доведено до проектных отметок с устройством кюветов в выемках и водоотводов у насыпей.

368. Для открытия временной эксплуатации строящейся железнодорожной линии рельсовый путь и стрелочные переводы должны быть уложены по проектам и отвечать нормам на укладку и содержание пути.

Толщина балластного слоя под шпалой должна быть не менее 20 *см*. Шпальные ящики должны быть заполнены, а бровки за концами шпал—заправлены.

При двухслойной балластной призме (щебень на песчаной подушке) допускается временная эксплуатация на песчаной подушке толщиной 17—18 *см* под шпалой.

369. На насыпях, сооруженных из дренирующих грунтов, и в выемках с песчаными грунтами разрешается временная эксплуатация пути на этих грунтах (без балластировки), но с обязательным заполнением шпальных ящиков.

370. В местах сосредоточенных земляных работ и пунктах строительства мостов допускается укладка пути на временных обходах или по временному пониженному профилю главного пути. На обходах и участках с временным профилем пути могут быть применены уклоны не более 20‰ и кривые радиусом не менее 200 *м*.

Расчет и разбивка обходных путей приведены в приложении 12.

Рельсовый путь на обходах и на временно уложенных участках должен обеспечивать пропуск предназначенного к обращению подвижного состава с установленными скоростями движения поездов.

Забивку костылей, прикрепляющих рельсы к шпале, необходимо производить полностью по нормам. Костыли, прикрепляющие подкладку к шпале, допускается не забивать.

371. Решение о необходимости укладки балласта на путях обходов должно приниматься начальником строительства в зависимости от грунтов, отсыпаемых в земляное полотно, длительности эксплуатации обходов и густоты движения поездов. На кратковременных обходах из сухих грунтов движение поездов допускается без балласта.

372. Возвышение наружной рельсовой нити в кривых по главному пути и на временных обходах устраивается в зависимости от установленной скорости движения поездов. Переходные кривые на обходах могут не устраиваться.

Содержание рельсовой колеи по уровню при временной эксплуатации допускается с отступлением на прямых и кривых до 10 *мм* без резких перекосов.

373. Переезды должны иметь законченное земляное полотно и временные настилы с контррельсами. Охраняемые переезды необходимо оборудовать шлагбаумами. Порядок охраны переездов устанавливается начальником строительства в зависимости от интенсивности движения по переезду.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ГАБАРИТЫ

(Извлечения из ГОСТа 9238—59)[1]

1. Габаритом приближения строений железных дорог называется предельное поперечное перпендикулярное оси пути очертание, внутрь которого помимо подвижного состава не должны заходить никакие части сооружений и устройств, за исключением частей устройств, предназначаемых для непосредственного взаимодействия с подвижным составом: вагонные замедлители в рабочем состоянии, контактные провода с деталями крепления, хоботы гидравлических колонок при наборе воды и др., при условии, что положение этих устройств во внутригабаритном пространстве увязано с частями подвижного состава, с которыми они могут соприкасаться, и что они не могут вызвать соприкосновения с другими элементами подвижного состава.

2. Габаритом подвижного состава железных дорог называется предельное поперечное перпендикулярное оси пути очертание, в котором, не выходя наружу, должен помещаться установленный на прямом горизонтальном пути как в порожнем, так и в нагруженном состоянии не только новый подвижной состав, но и подвижной состав, имеющий максимальные нормируемые допуски и износы, за исключением бокового наклонения на рессорах.

3. Пространство между габаритом приближения строений и габаритом подвижного состава, а также между габаритами смежных подвижных составов предназначено для смещений подвижного состава, которые вызываются возможными отклонениями в состоянии отдельных элементов пути, допускаемыми нормами их содержания, а также боковыми колебаниями и наклонениями подвижного состава на рессорах.

4. Настоящий стандарт распространяется на габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1524 *мм* общей сети СССР и промышленных предприятий.

5. Установленные габаритные нормы должны применяться:

а) при строительстве новых железных дорог, сооружений, устройств и постройке подвижного состава;

б) при постройке вторых путей, смягчении профилей и электрификации железных дорог, а также при других работах по реконструкции железных дорог, сооружений, устройств и модернизации подвижного состава.

6. Габариты приближения строений для новых и реконструируемых участков, сооружений и устройств общей сети железных дорог и подъездных путей от станции примыкания до территории промышленных предприятий на станциях и перегонах должны соответствовать размерам, указанным на рис. 1 и 2.

---

[1] Использован «Информационный указатель стандартов» № 10 за 1962 год.

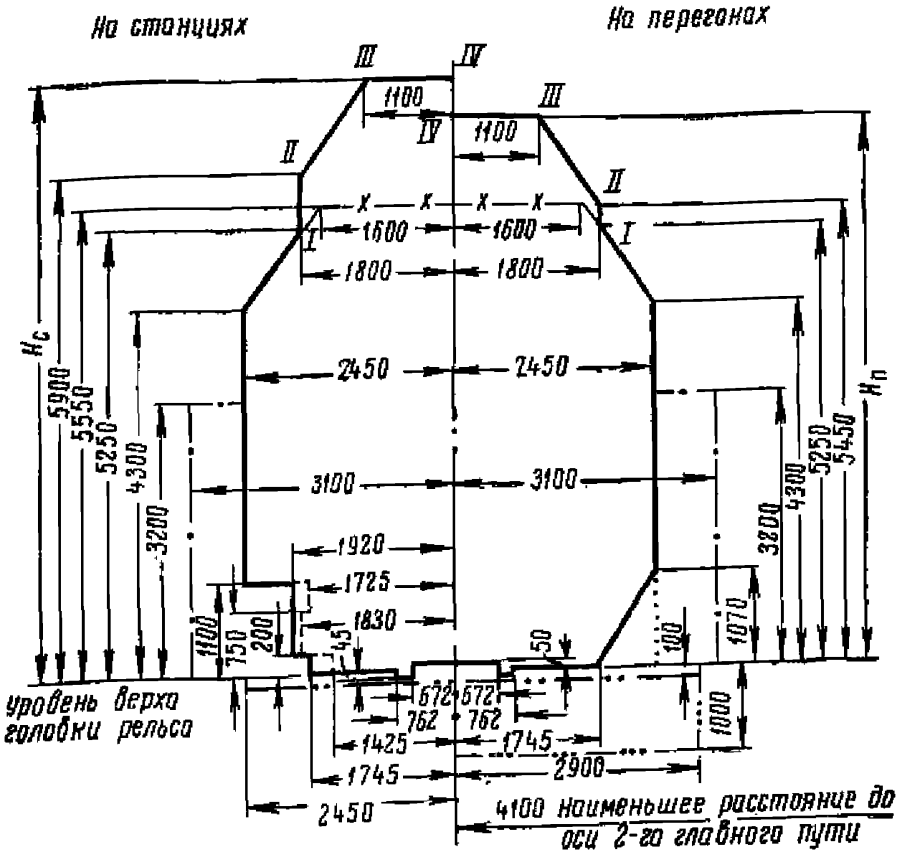


Рис. 1. Габарит С (приближения строений)

Условные обозначения

— × — —для сооружений на путях второстепенного или временного характера, электрификация которых исключается даже при электрификации данной линии;

— — — —временные отступления, допускаемые на линиях, где эксплуатация подвижного состава, построенного по габариту Т, не производится;

— · — —линия приближения вновь строящихся зданий, заборов, опор путепроводов, опор контактной сети и воздушных линий связи и СЦБ, расположенных у крайних путей на перегонах и станциях; в особо трудных условиях расстояние от оси пути до внутреннего края опор контактной сети может быть уменьшено по разрешению министерства, ведомства или совнархоза, в ведении которого находятся железнодорожные пути, до 2450 *мм* на станциях и до 2750 *мм*—на перегонах;

— · · — —линия, выше которой на перегонах и станциях не должно подниматься ни одно устройство, кроме искусственных сооружений, настилов переездов, стрелочных переводов, напольных устройств СЦБ на станциях и индукторов локомотивной сигнализации;

— · · · — —линия приближения вновь сооружаемых фундаментов зданий, фундаментов опор, прокладки тросов, кабелей, трубопроводов и других, не относящихся к пути сооружений на перегонах, за исключением искусственных сооружений и устройств СЦБ в местах расположения сигнальных и трансляционных точек;

· · · · · · · · —для тоннелей и перил на мостах.

Примечания. 1. Габарит С на станциях, кроме очертания *I—II—III—IV*, относится также и к остановочным пунктам.

2. Размеры $H_с$ и $H_п$ устанавливаются в соответствии с п. 7 настоящего стандарта.

3. В местах установки опор контактной сети, а также семафоров и светофоров на расстоянии от оси пути менее 3100 *мм* размер 2900, определяющий горизонтальные границы линий — · · — и — · · · —, может быть соответственно уменьшен.

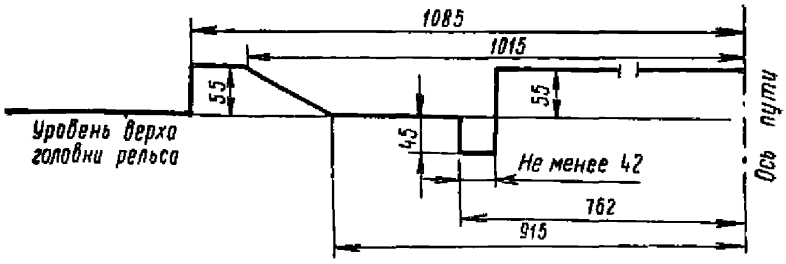


Рис. 2. Нижняя часть габарита С и $С_п$ для двойных перекрестных стрелочных переводов

Примечание. Наименьшая ширина желоба 42 *мм* допускается только у одного рельса стрелочного перевода, а ширина желоба у другого рельса определяется таким образом, чтобы расстояние между наружными рабочими гранями контррельсов не превышало 1435 *мм*

Для новых и реконструируемых путей, сооружений и устройств на территории заводов, фабрик, мастерских, депо, речных и морских портов, грузовых дворов, складов и других промышленных предприятий, а также путей, сооружений и устройств между территориями промышленных предприятий, на станциях и перегонах между территориями промышленных предприятий габариты приближения строений должны соответствовать размерам, указанным на рис. 2 и 3.

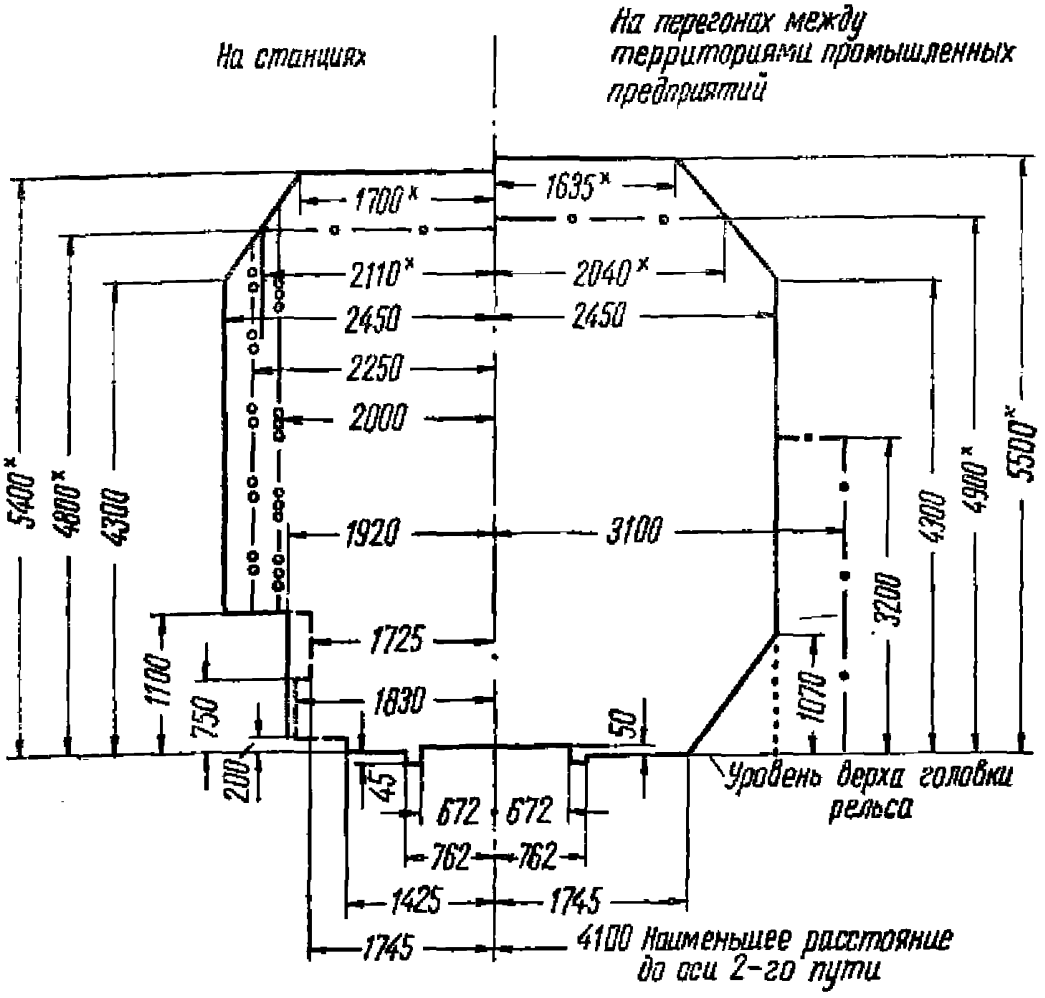
7. Верхнее очертание всех вновь строящихся сооружений и устройств железных дорог общей сети и подъездных путей промышленных предприятий должно соответствовать очертанию *I—II—III—IV* (см. рис. 1), при этом высоты $H_с$ и $H_п$ устанавливаются в зависимости от вида сооружения или устройства и способа осуществления контактной подвески в пределах: $H_с$—от 6500 до 7000 *мм*; $H_п$—от 6300 до 6500 *мм*. Верхнее очертание габаритов для переустраиваемых сооружений и устройств на этих путях может устанавливаться с отступлениями от очертания *I—II—III—IV* с разрешения министерства, ведомства или совнархоза, в ведении которого находятся указанные пути, но при этом должно обеспечиваться соблюдение нормативов по переустройству сооружений и устройств под электротягу, приведенных на рис. 1. Верхнее очертание всех вновь строящихся и переустраиваемых сооружений и устройств на электрифицируемых или намечаемых в перспективе к электрификации с верхним контактным проводом участках пути, находящихся на территориях промышленных предприятий, а также между ними, устанавливается по нормам, приведенным на рис. 1.

8. Размеры габаритов приближения строений и расстояния между осями путей на перегонах на рис. 1 и 3 даны для прямых участков пути. В кривых участках пути размеры габаритов приближения строений и расстояния между осями путей на перегонах увеличиваются из условий прохода, принятого за расчетный, двухосного вагона длиной 24 *м* с направляющей базой 17 *м*, с той же степенью безопасности, что и в прямых участках пути, с учетом максимально возможных скоростей движения поездов на перспективу.

9. Размеры габарита приближения строений в кривых отсчитываются:

горизонтальные—от вертикальной линии, проходящей внутри колеи на расстоянии 762 *мм* от рабочего канта головки ближайшего рельса;

вертикальные—от уровня верха головки внутреннего рельса.



* Размеры для неэлектрифицируемых путей

Рис. 3. Габарит $C_п$ (приближения строений)

Условные обозначения

— ○ — — линия приближения строений подкрановых балок, ригелей проемов ворот и тому подобных сооружений и устройств на путях, по которым обращение подвижного состава габаритов Т и 1-Т с высотой более 4700 *мм* не предусматривается; допускаемая этой линией постройка сооружений и устройств высотой 4800 *мм* на станциях и 4900 *мм* на перегонах может производиться с разрешения министерства, ведомства или совнархоза, в ведении которого находятся соответствующие пути;

— · · — — линия приближения вновь строящихся зданий, заборов и опор (путепроводов, контактной сети, воздушных линий электроосвещения и электроснабжения, связи и СЦБ, воздушных трубопроводов); в особо трудных условиях заборы и опоры могут размещаться на расстоянии 2450 *мм* от оси пути;

— ○○ — — линия приближения отдельно стоящих колонн, стоек проемов ворот и выступающих частей зданий (пилястр, контрфорсов, тамбуров, лестниц и др.) при их длине вдоль пути не более 1000 *мм*;

— ○○○ — — линия приближения сливоналивных, погрузочно-выгрузочных устройств, выдвижных и откидных лотков, транспортеров и других устройств, связанных с грузовыми операциями в нерабочем их положении;

. . . . . — для тоннелей и перил на мостах и эстакадах;

— — — — — — временные отступления на путях, по которым обращение подвижного состава габарита Т не предусматривается.

Примечания. 1. Габарит $С_П$ на станциях распространяется на все пути, расположенные на территории промышленных предприятий как вне, так и внутри зданий.

2. На путях, по которым возможен пропуск негабаритных грузов, не должно быть ни одного сооружения или устройства, не отвечающего на высоте более 1100 *мм* от уровня верха головки рельса основному контуру габарита $С_П$.

3. Пассажирские и грузовые платформы могут в отдельных случаях строиться высотой более 1100 *мм*.

4. В тех случаях, когда это вызывается требованиями технологического процесса, на специализированных путях, по которым предусматривается обращение только отдельных типов подвижного состава общей сети железных дорог СССР и промышленного парка, допускается (в отступление от габарита $С_П$ размеры габарита приближения строений устанавливать из условия обеспечения зазора между выступающими частями сооружений и устройств (в нерабочем их положении) и частями подвижного состава: по горизонтали—не менее 100 *мм* на высоте до 2000 *мм* и не менее 200 *мм* на высоте более 2000 *мм*, считая от уровня верха головки рельса; по вертикали—не менее 100 *мм*. Каждое такое отступление должно быть обосновано и утверждено организацией, в ведении которой находится предприятие.

10. Установленные настоящим стандартом вертикальные размеры габаритов приближения строений должны соблюдаться в течение всего периода эксплуатации каждого сооружения и устройства. Поэтому строительные размеры сооружений и устройств по высоте должны назначаться с учетом возможного изменения уровня верха головок рельсов: понижения—вследствие износа рельсов, повышения—вследствие укладки более высоких типов рельсов, перехода на щебеночный балласт и др.

Приложение 2

ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИАЛОВ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ

1. Рельсы для железных дорог широкой колеи

Поперечные профили рельсов даны на рис. 1—4, а основные размеры и расчетные данные их приведены в табл. 1.

На рис. 5 показаны способы основной маркировки рельсов 1-го (см. рис. 5, *а*) и 2-го (см. рис. 5, *б*) сортов, а на рис. 6—способы дополнительной маркировки. Рельсы длиной 12,46 *м* обозначаются белой масляной краской в левом углу торца подошвы (рис. 6, *а*). У рельсов длиной 12,42 или 24,92 *м* белой масляной краской закрашиваются оба угла торца подошвы (рис. 6, *б*). Белая полоса шириной 20—40 *мм* на поверхности и боковых гранях головки рельса, нанесенная на расстоянии 150—200 *мм* от торца, является условным обозначением рельсов с закаленными концами (рис. 6, *в*). Окраска верхних поверхностей подошвы рельса желтой краской (на длине не менее 200 *мм*) обозначает, что рельсы твердые (рис. 6, *г*).

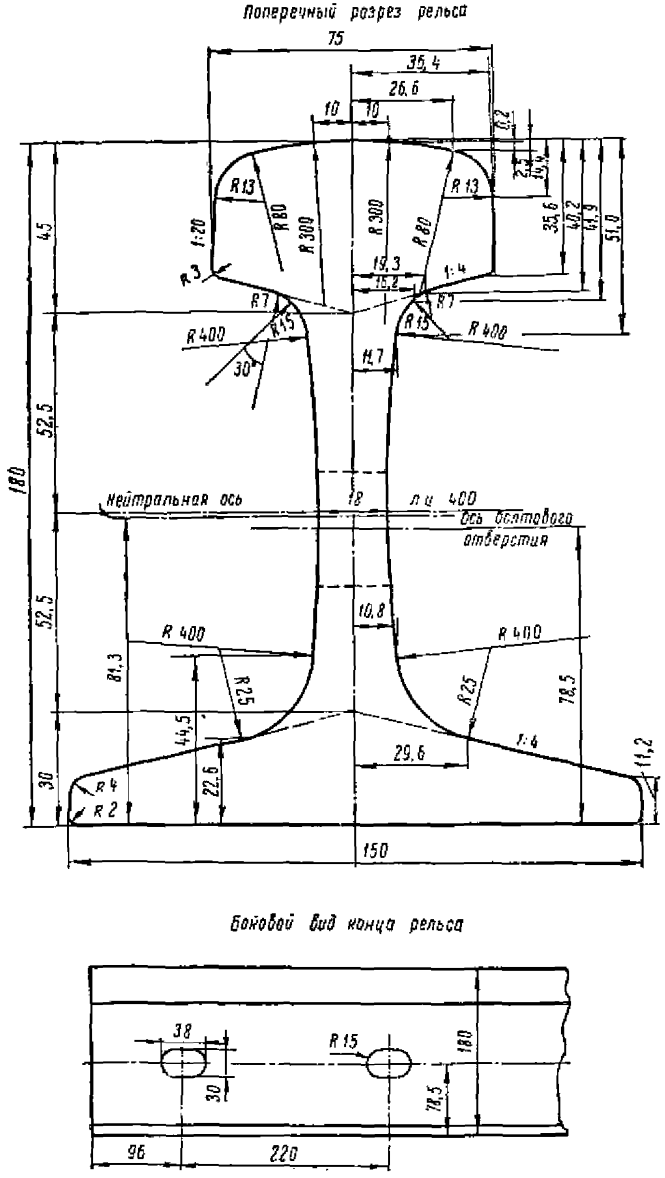


Рис. 1. Рельс типа Р65 по ГОСТу 8161—63

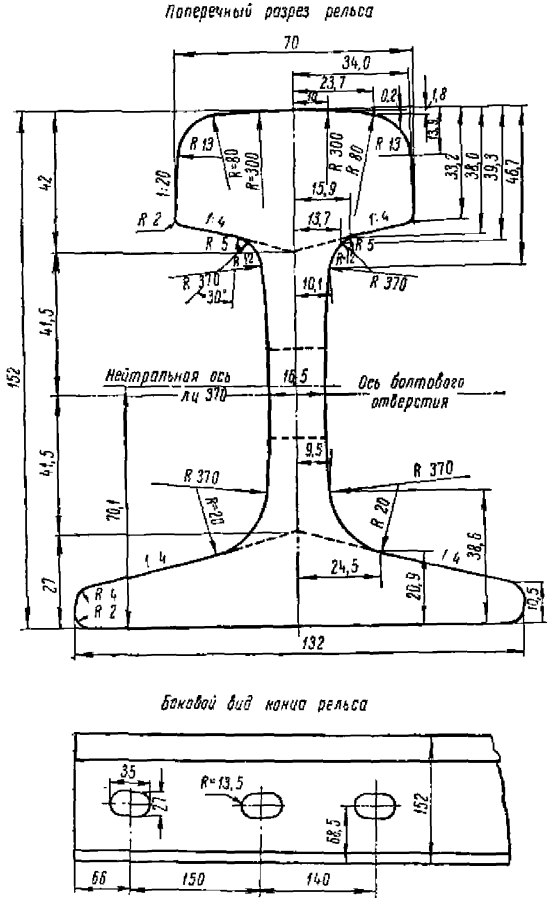


Рис. 2. Рельс типа Р50 по ГОСТу 7174—63

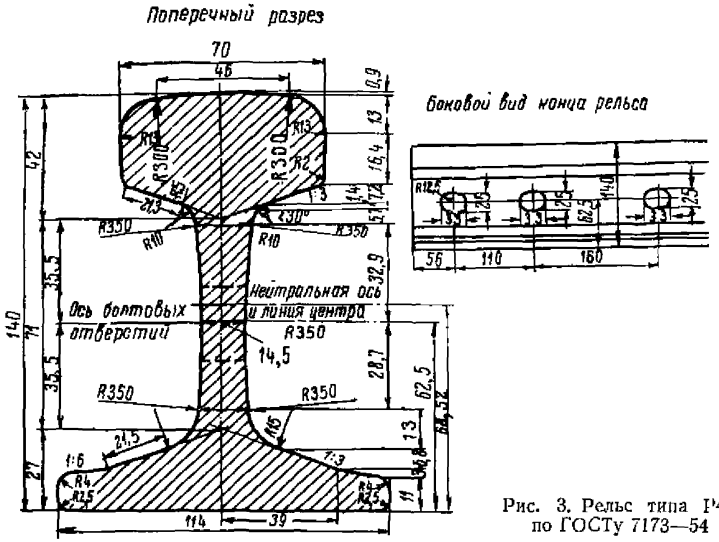


Рис. 3. Рельс типа Р43 по ГОСТу 7173—54

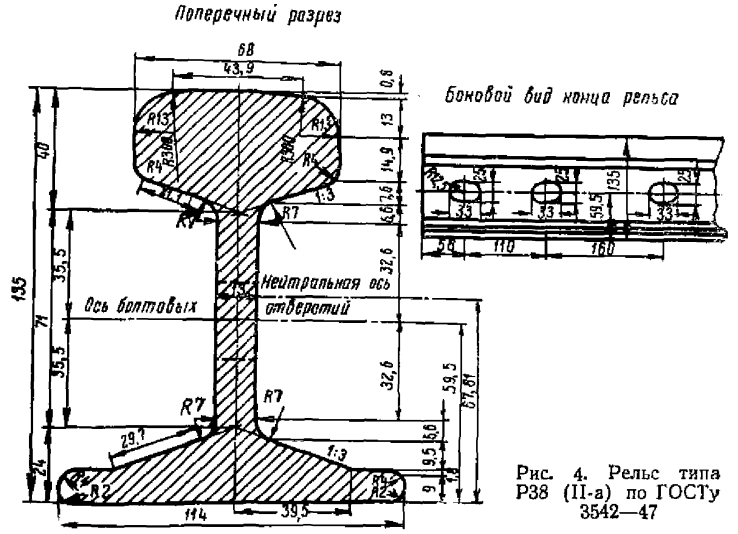


Рис. 4. Рельс типа Р38 (II-а) по ГОСТу 3542—47

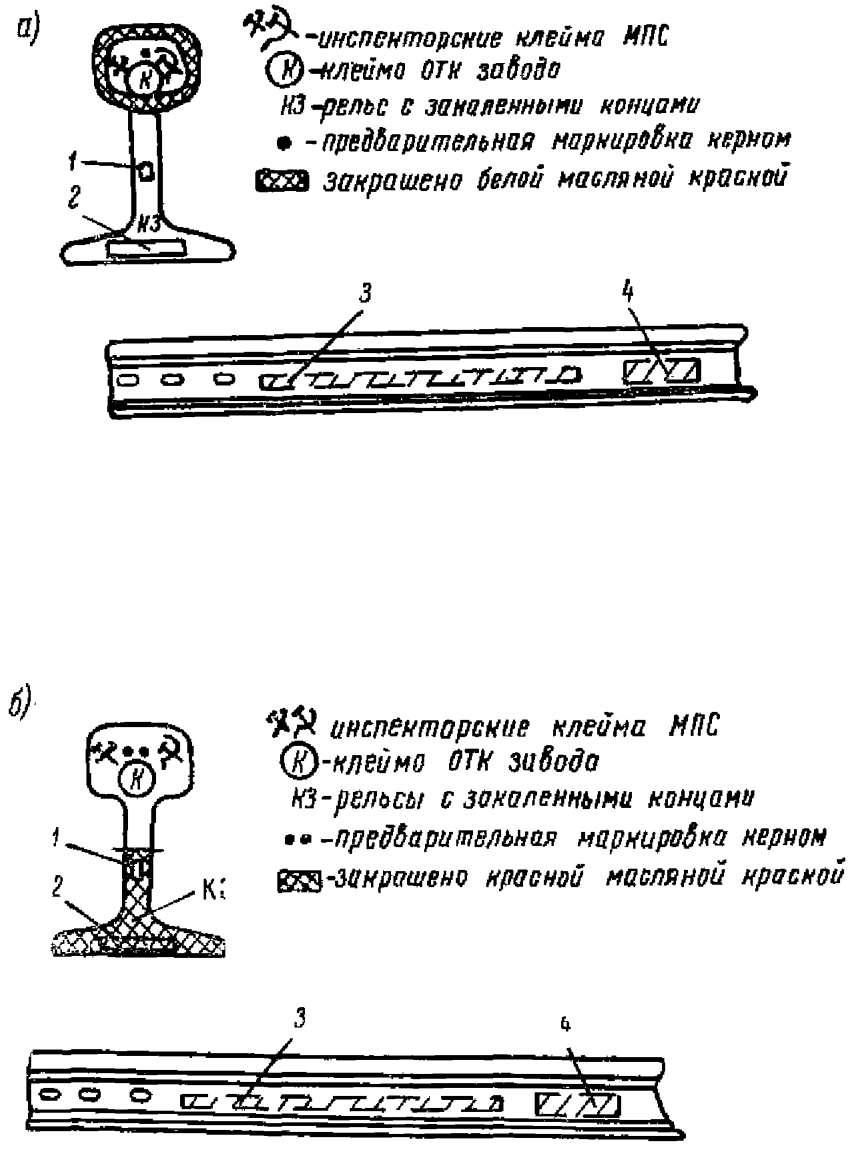


Рис. 5. Основная маркировка:

а—рельсов первого сорта; *б*—рельсов второго сорта; *1*—место нанесения порядкового номера (1 и 2) головного рельса; *2*—номер плавки стали; *3*—наименование завода-изготовителя, года и месяца изготовления, типа рельса; *4*—номер плавки стали (наносится в горячем состоянии в 2—5 местах по длине рельса)

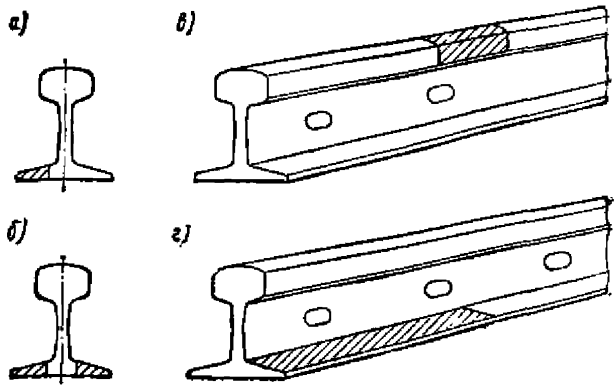


Рис. 6. Дополнительная маркировка рельсов:
а—длиной 12,46 *м*; *б*—длиной 12,42 и 24,92 *м*; *в*—с закаленными концами; *г*—твердых рельсов

Таблица 1

Размеры и расчетные данные рельсов различных типов

Показатели	Измеритель	Тип рельсов			
		Р65	Р50	Р43	Р38
Вес 1 *пог. м* рельса . . .	*кг*	64,64	51,49	44,653	38,416
Высота рельса	*мм*	180	152	140	135
„ головки	„	45	42	42	40
„ шейки	„	105	83	71	71
„ подошвы	„	30	27	27	24
Ширина подошвы	„	150	132	114	114
„ головки (наибольшая)	„	75	70	70	68
Толщина шейки по оси болтовых отверстий . .	„	18,0	16,5	14,5	13,0
Уклон граней головки и подошвы, соприкасающихся с накладкой . . .		1:4	1:4	1:3	1:3
Площадь поперечного сечения рельса	$см^2$	82,56	65,76	57,0	49,1
Момент инерции относительно горизонтальной оси	$см^4$	3548	2005	1489	1223

Продолжение табл. 1

Показатели	Измеритель	Тип рельсов			
		Р65	Р50	Р43	Р38
Момент инерции относительно вертикальной оси	*см*⁴	569	370	260	209
Момент сопротивления по низу подошвы рельса . .	*см*³	436	286	217,3	180,3
То же по верху головки рельса	»	359	245	208,3	181,95
Вес одного рельса за вычетом отверстий для болтов:					
рельс длиной 25 *м* .	*кг*	1615,47	1286,63	1115,85	—
» » 12,5 *м*	»	807,47	643,00	557,69	479,8
Допускаемые отклонения:					
по высоте и выпуклости головки рельса	*мм*	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5
по ширине головки рельса	»	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5
то же подошвы рельса .	»	+1,0—1,5	±1,0	+1,0—2,0	+1,0—2,0
по высоте рельса	»	±0,8	+0,8—0,5	+0,8—0,5	+0,8—0,5
по длине рельса	»	±6,0	±6,0	±6,0	±6
по размерам отверстий для болтов, по расстояниям от центра каждого отверстия до торца и по высоте рельса	»	±1,0	±1,0	±1,0	±1,0

Примечание. Допускается изготовление рельсов с круглыми болтовыми отверстиями диаметром: 36 *мм*—у рельсов типа Р65 и 34 *мм*—у рельсов типа Р50.

2. Накладки рельсовые для железных дорог широкой колеи

Накладки изготовляются трех типов: к рельсам Р65, к рельсам Р50 и к рельсам Р43 и Р38.

Основные данные по двухголовым накладкам приведены в табл. 2 и на рис. 7—9.

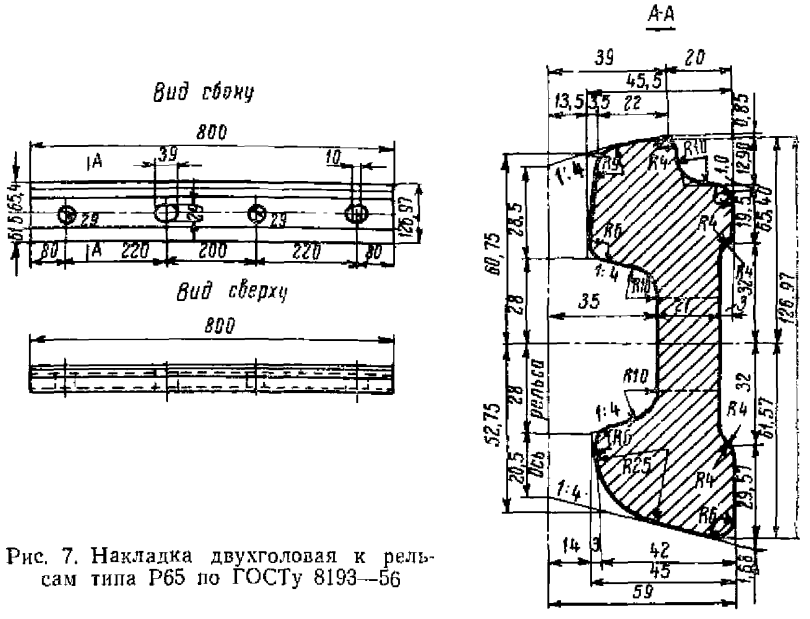


Рис. 7. Накладка двухголовая к рельсам типа Р65 по ГОСТу 8193—56

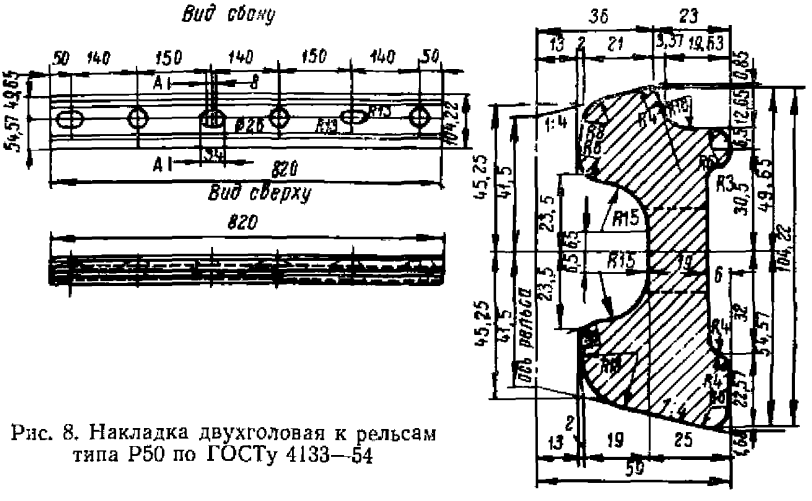


Рис. 8. Накладка двухголовая к рельсам типа Р50 по ГОСТу 4133—54

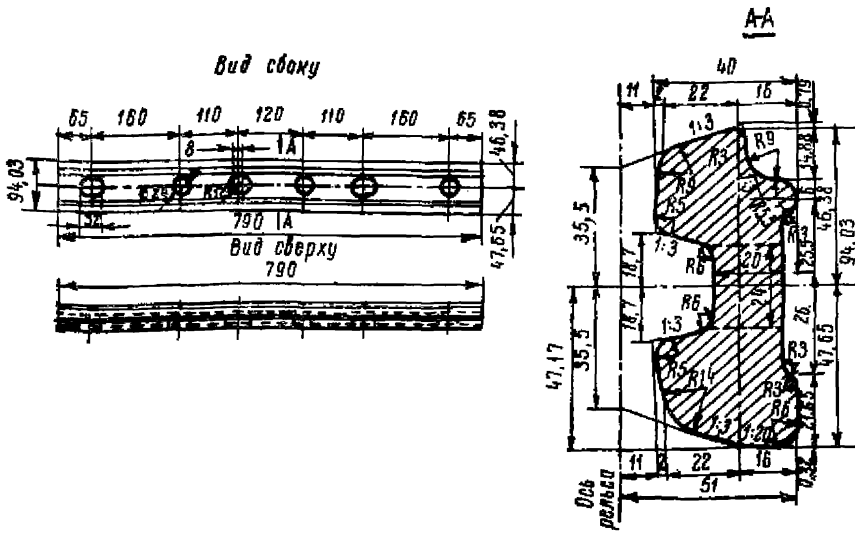


Рис. 9. Накладка двухголовая к рельсам типов Р43, Р38 и I-а по ГОСТу 4133—54

Таблица 2

Характеристика двухголовых накладок

Тип рельсов	Вес одной накладки, *кг*	Длина, *мм*	Количество болтовых отверстий	Уклон рабочих граней
Р65	23,48	800	4	1 : 4
Р50	18,77	820	6	1 : 4
Р43	15,61	790	6	1 : 3
Р38	15,61	790	6	1 : 3

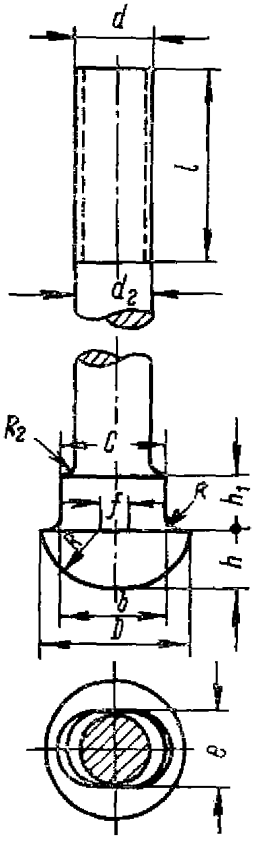
3. Болты, гайки и шайбы путевые

Размеры и вес болтов, гаек и шайб для рельсов типов Р65, Р50, Р43 и Р38 указаны в табл. 3 и на рис. 10—12.

Таблица 3

Размеры и вес болтов, гаек и шайб для рельсов

Наименование	Размерность	Обозначения на чертежах	Тип рельсов		
			Р65	Р50	Р43—Р38
Болты					
			ГОСТ №		
			8195—56	7633—55	7633—55
Номинальный диаметр резьбы	*мм*	d	27	24	22
Диаметр гладкой части стержня	»	d_2	27	24	22
То же головки	»	D	46	40	37
Высота »	»	h	19	16	14,5
» подголовки	»	h_1	16	14	13
Ширина подголовки:					
у головки	»	b	38	33	31
у стержня	»	c	37	32	30
Толщина подголовки	»	e	27	24,5	22
Радиус головки	»	R	19	16	14,5
Длина резьбовой части	»	l	60	60	50
То же болта	»	L	179	150	115—136
Вес	*кг*	—	0,95	0,657	0,440—0,496
Гайки					
Размер под ключ	*мм*	S	41	36	36
Высота	»	H	30	27	25
Вес	*кг*	—	0,222	0,155	0,154
» болта с гайкой	»	—	1,172	0,812	0,594—0,650
Шайбы					
			ГОСТ №		
			8196—56	7529—55	7529—55
Диаметр внешний	*мм*	D	53	48	42
» внутренний	»	d	29	26	24
Толщина	»	a	12	11	9
Развод концов	»	h	19—23	17—21,5	14—17,5
Вес	*кг*	—	0,132	0,108	0,064



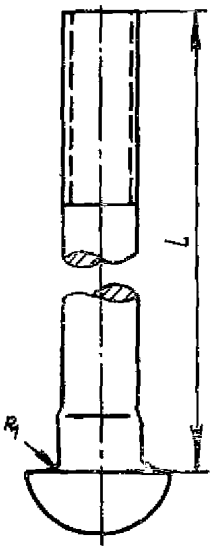


Рис. 10. Болт

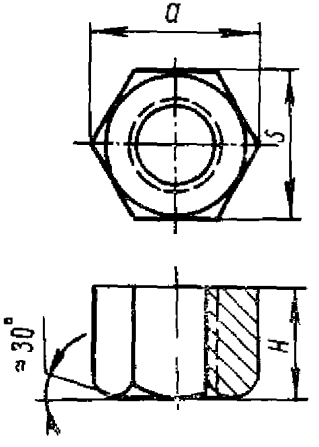


Рис. 11. Гайка

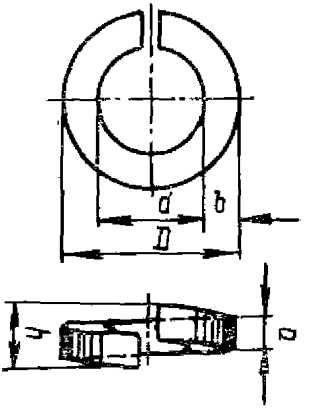


Рис. 12. Пружинная шайба

4. Подкладки рельсовые для железных дорог широкой колеи

Размеры и вес подкладок к рельсам типов Р65, Р50, Р43 и Р38 указаны в табл. 4 и на рис. 13—19.

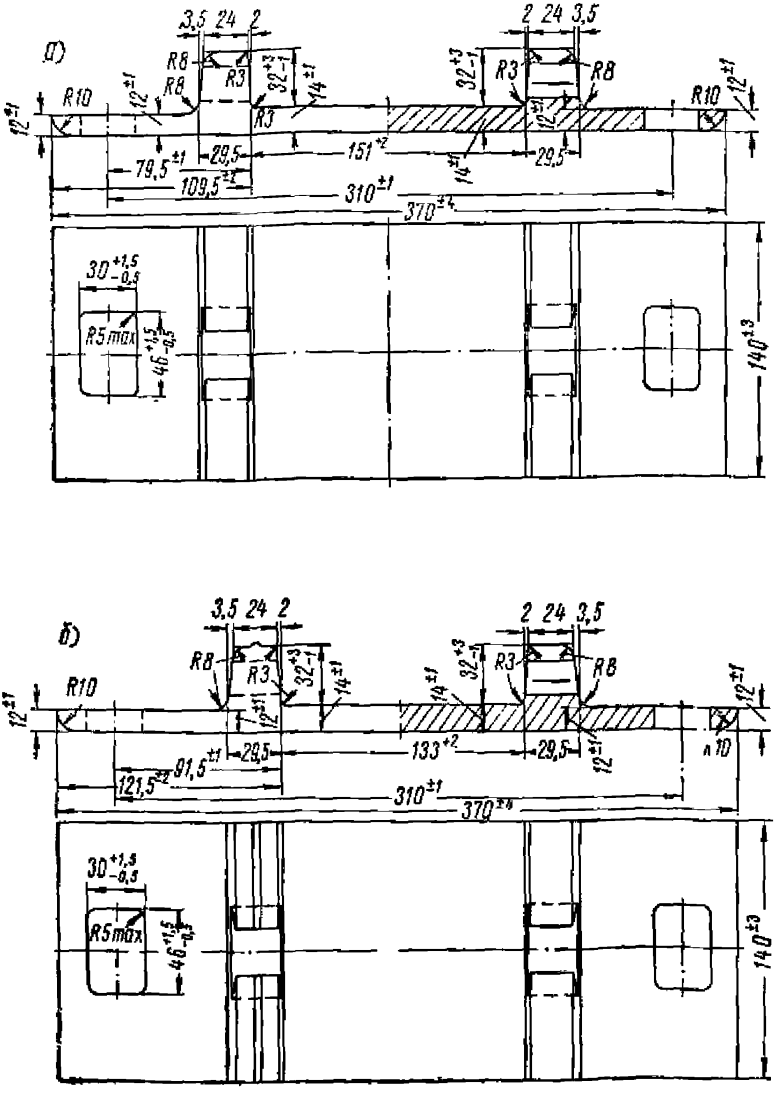


Рис. 13. Подкладки марки К плоские с болтовым прикреплением к железобетонной шпале:

а—к рельсам типа Р65; *б*—к рельсам типа Р50

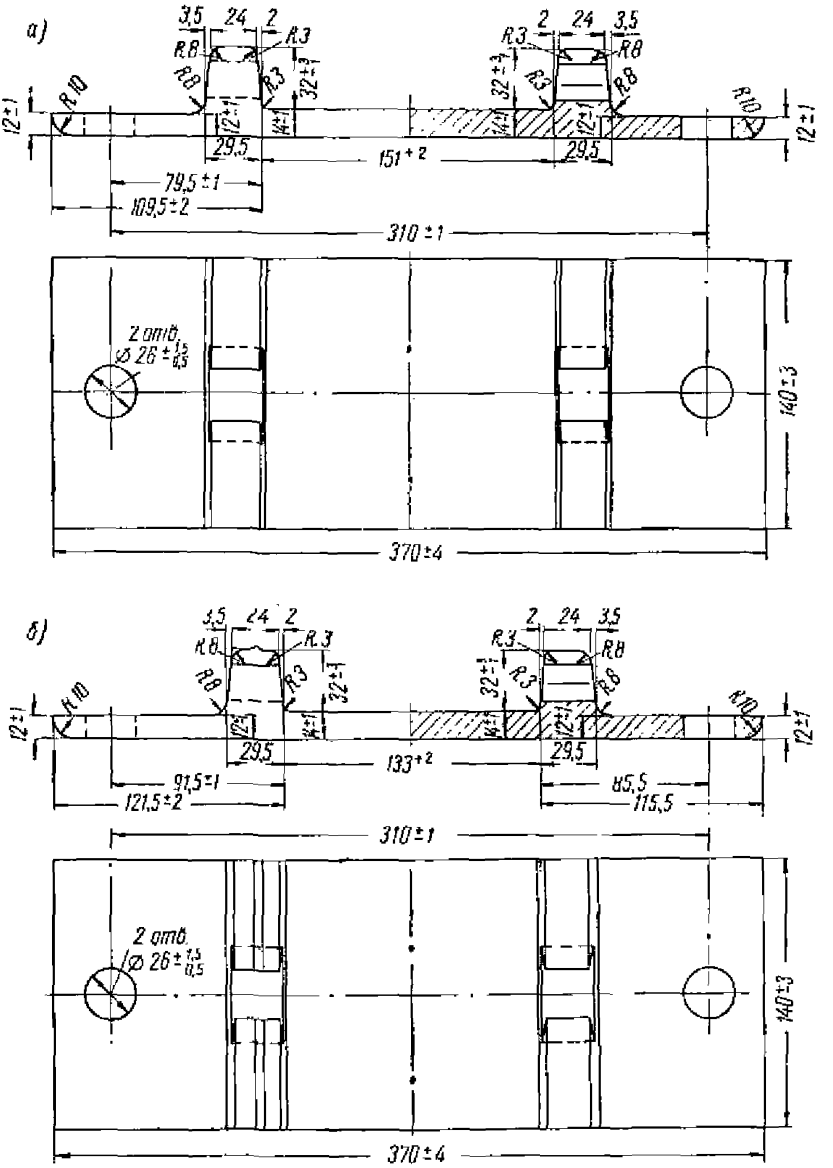


Рис. 14. Подкладки марки К плоские с шурупным прикреплением к железобетонной шпале:

а—к рельсам типа Р65; б—к рельсам типа Р50

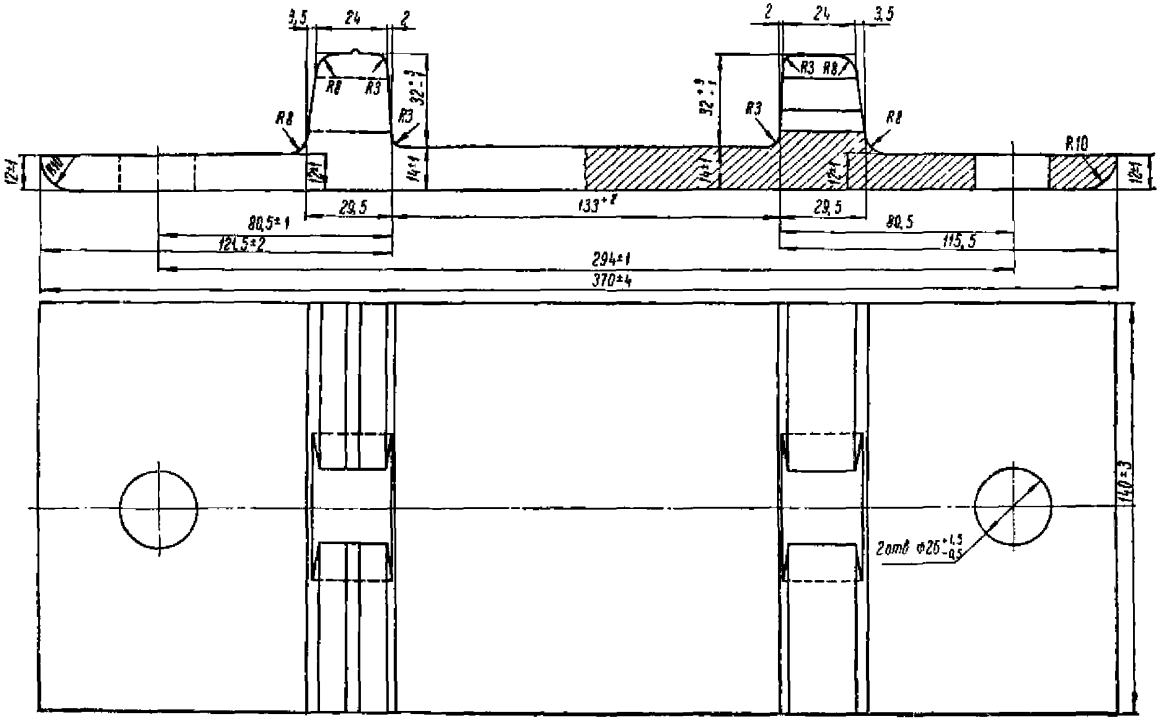


Рис. 15. Подкладка марки К плоская с шурупным прикреплением к железобетонной шпале и расположением отверстий для пути с рельсами типа Р50

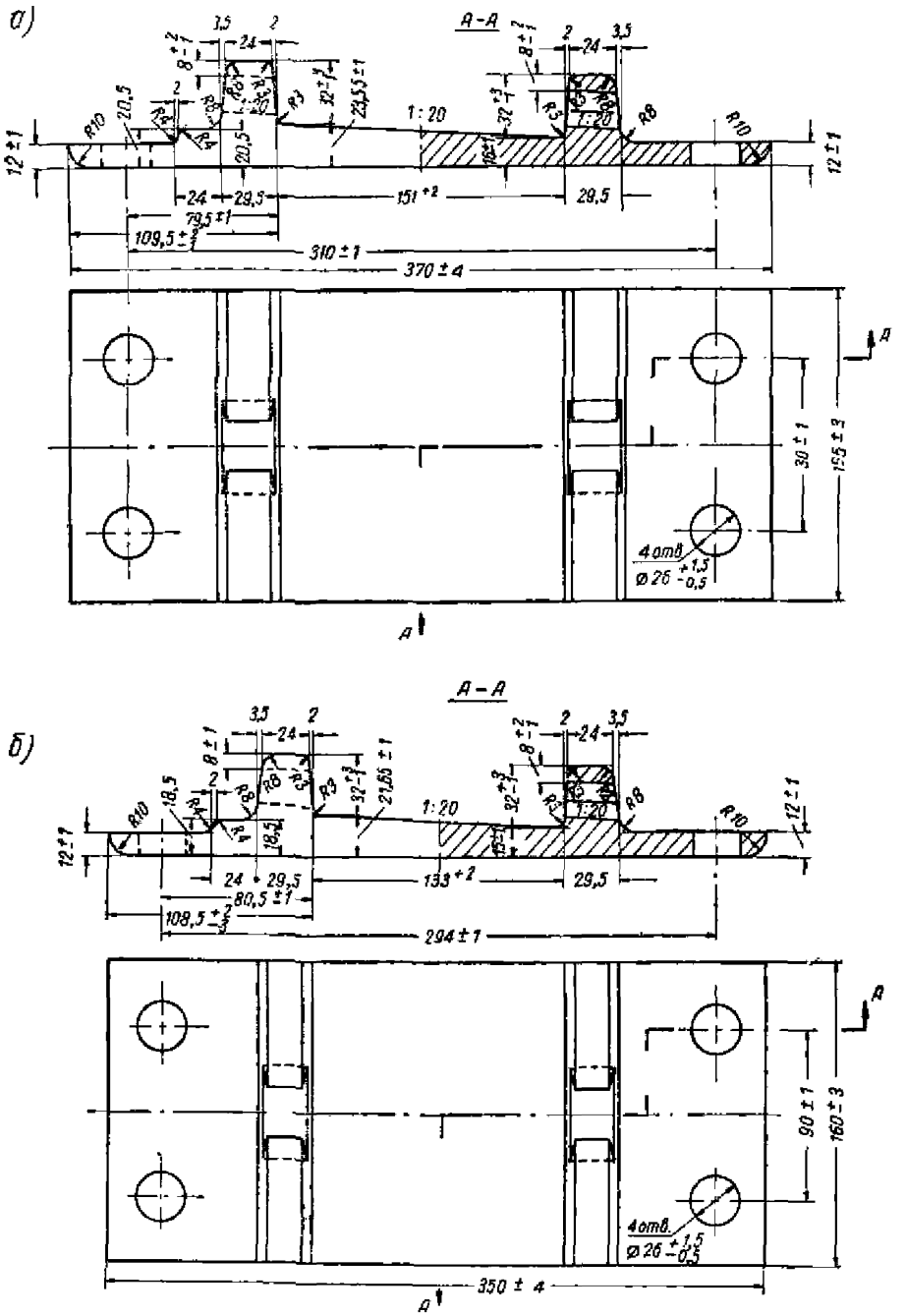


Рис. 16. Подкладки марки К клинчатые с шурупным прикреплением к деревянной шпале:

а—к рельсам типа Р65; *б*—к рельсам типа Р50

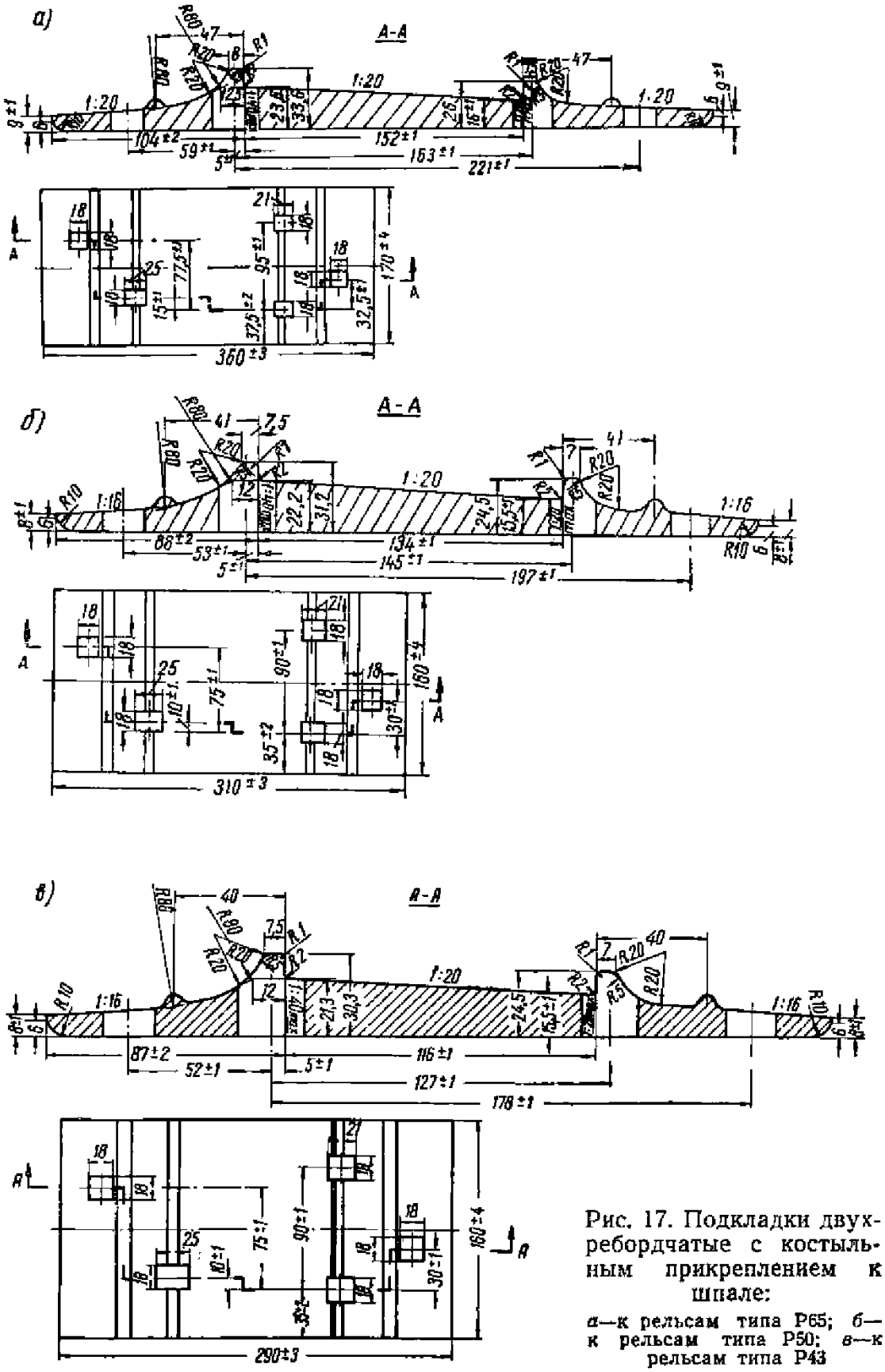


Рис. 17. Подкладки двухребордчатые с костыльным прикреплением к шпале:

а—к рельсам типа Р65; *б*—к рельсам типа Р50; *в*—к рельсам типа Р43

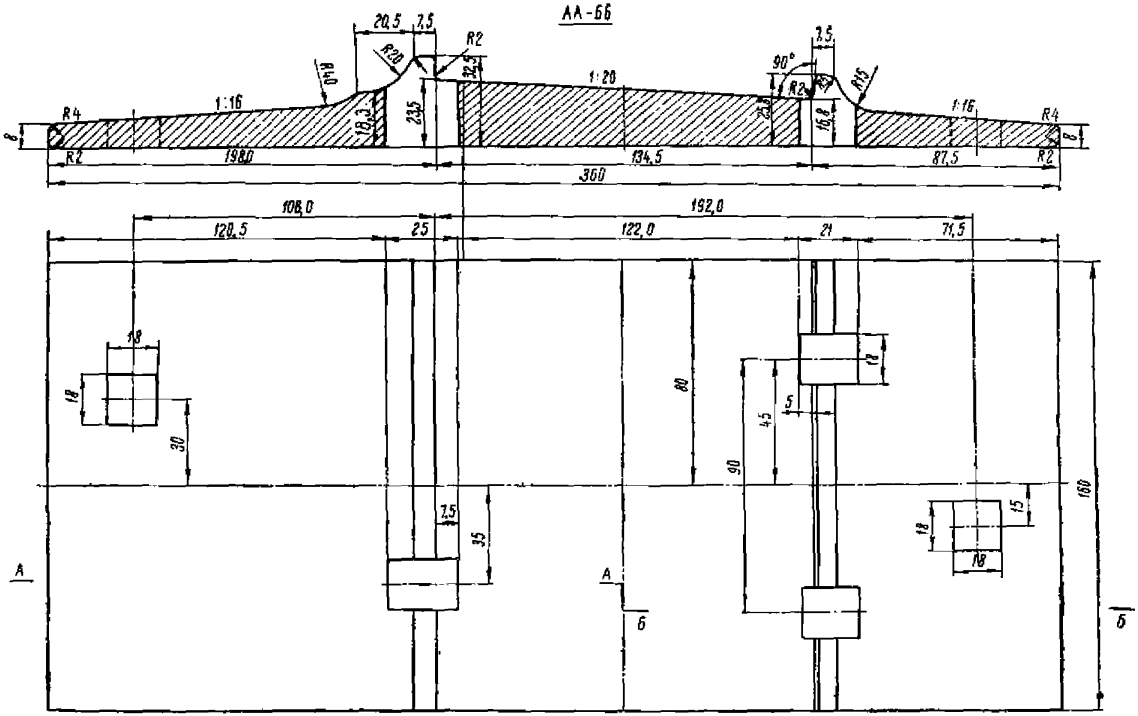


Рис. 18. Подкладка двухребордчатая к рельсам типа Р50 для кривых участков пути

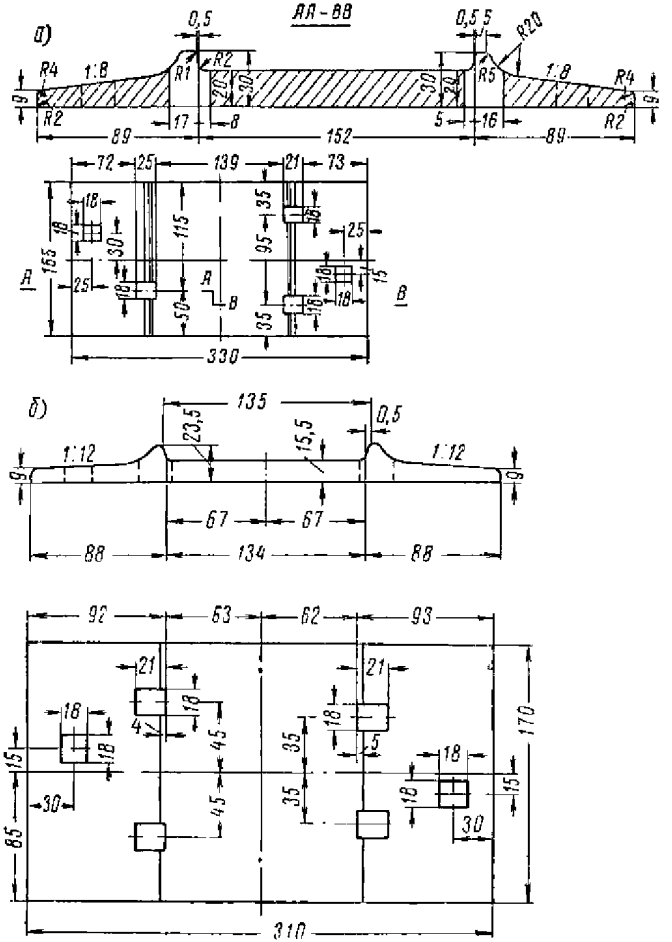


Рис. 19. Подкладки двухребордчатые плоские для стрелочных переводов:

а—к рельсам типа Р65; *б*—к рельсам типа Р50; *в*—к рельсам типа Р43

Таблица 4

Характеристика подкладок к рельсам

Наименование подкладок	Тип рельсов	Вес одной подкладки, *кг*	Размеры, *мм*			Величина подуклонки
			ширина	длина	толщина по оси	
Марки К плоские с болтовым прикреплением к железобетонной шпале	Р65	6,5	370	140	14	0
	Р50	6,45	370	140	14	0
То же с шурупным прикреплением к железобетонной шпале .	Р65	6,65	370	140	14	0
	Р50	6,6	370	140	14	0
То же с шурупным прикреплением к деревянной шпале	Р65	9,6	370	165	19,775	1/20
	Р50	8,45	350	160	18,325	1/20
Двухребордчатые с костыльным прикреплением к шпале . .	Р65	7,65	360	170	19,8	1/20
	Р50	5,9	310	160	18,85	1/20
	Р43	5,3	290	160	18,4	1/20
То же для кривых участков пути	Р50	7,16	360	160	20,15	1/20
То же плоские для стрелочных переводов	Р65	7,3	330	165	20	0
	Р50	6,1	310	170	15,5	0
	Р43	5,934	260	170	20	0

Примечание. Подкладки марки К с буртиком или канавкой на реборде, указывающие на несимметричность профиля проката, должны укладываться буртиком или канавкой наружу пути.

5. Клеммы к подкладкам марки К

Размеры клемм приведены на рис. 20, а их вес—в табл. 5.

Таблица 5

Вес клемм

Наименование клемм	Вес, *кг*
Клемма (промежуточная для рельсов типа Р50, общая для рельсов типа Р65)	0,66
Клемма стыковая (для рельсов типа Р50) . . .	0,59

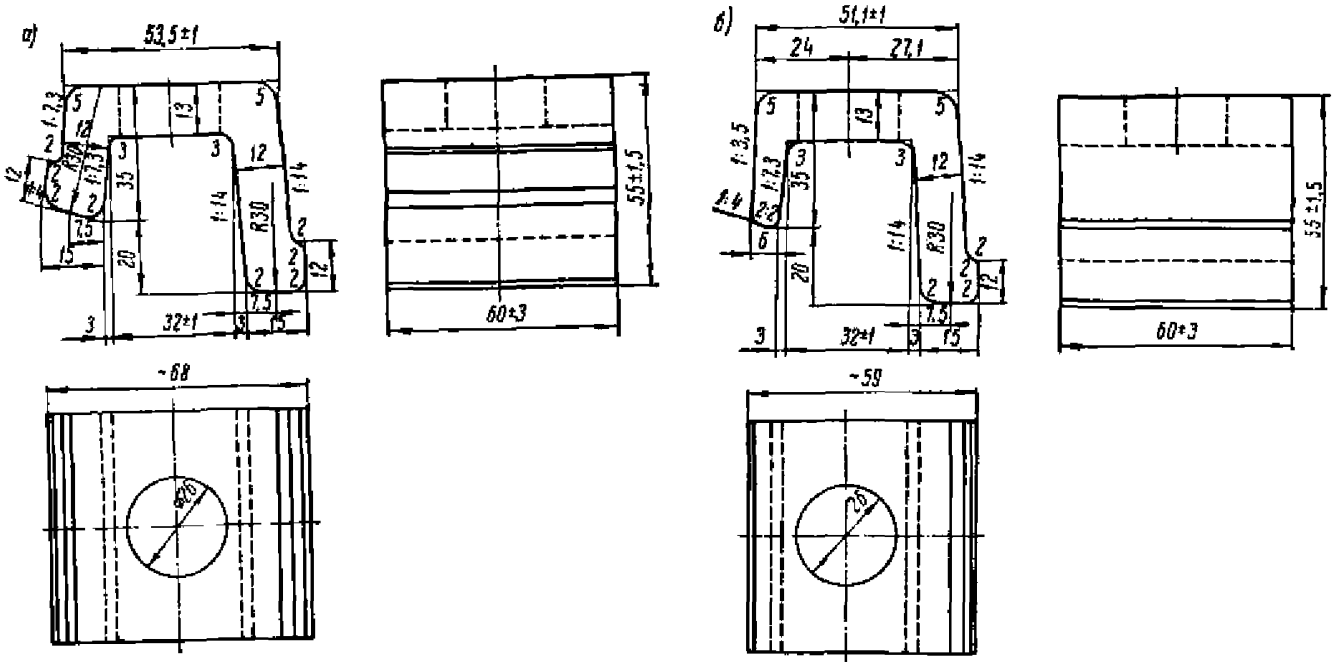


Рис. 20. Клеммы к подкладкам марки К:

а—клемма (промежуточная для рельсов типа Р50, общая для рельсов типа Р65); *б*—клемма стыковая (для рельсов типа Р50)

6. Костыли и шурупы путевые

Костыли по длине разделяются на нормальные длиной 165 *мм* и удлиненные длиной 205, 230, 255 и 280 *мм*.

Размеры и вес костылей указаны в табл. 6 и на рис. 21.

Таблица 6

Вес костылей

Длина костыля, *мм*	Вес, *кг*	Длина костыля, *мм*	Вес, *кг*
165	0,378	255	0,559
205	0,458	280	0,609
230	0,509		

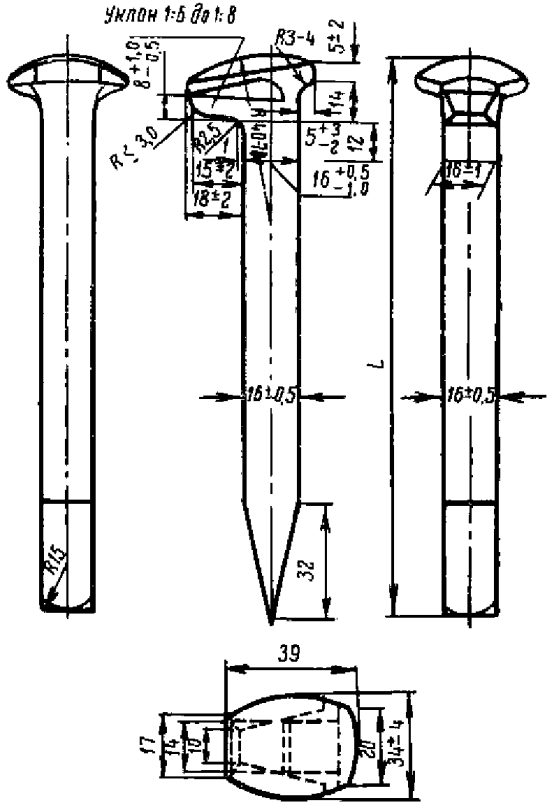


Рис. 21. Костыли с овальной головкой по ГОСТу 5812—51

Шурупы путевые, в зависимости от их назначения, изготовляются двух видов:

а) для подкладок раздельного типа скреплений (рис. 22);

б) для стрелочных переводов (рис. 23).

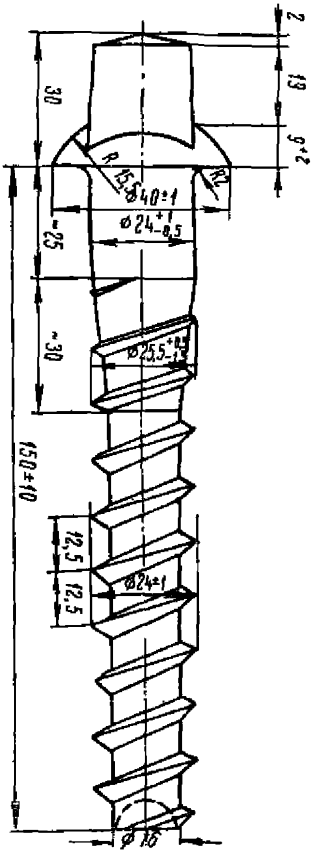


Рис. 22. Шуруп для прикрепления подкладок раздельного типа скреплений (вес—0,53 *кг*)

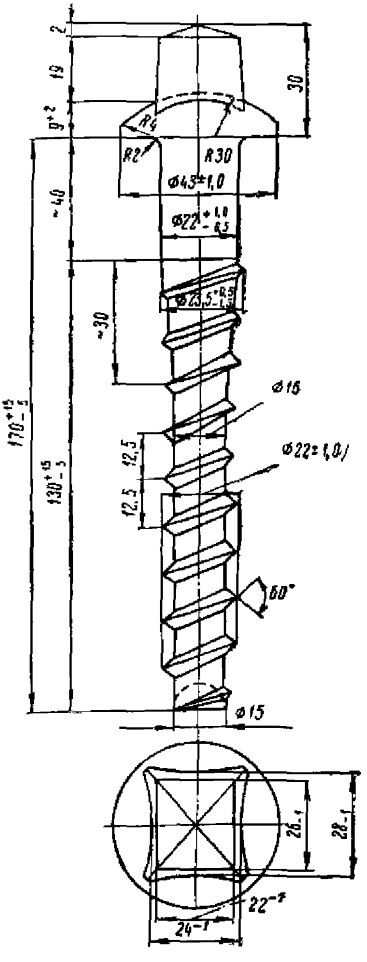


Рис. 23. Шуруп для прикрепления стрелочных переводов (вес—0,54 *кг*)

7. Противоугоны

Противоугоны применяются двух видов: пружинные и самозаклинивающиеся.

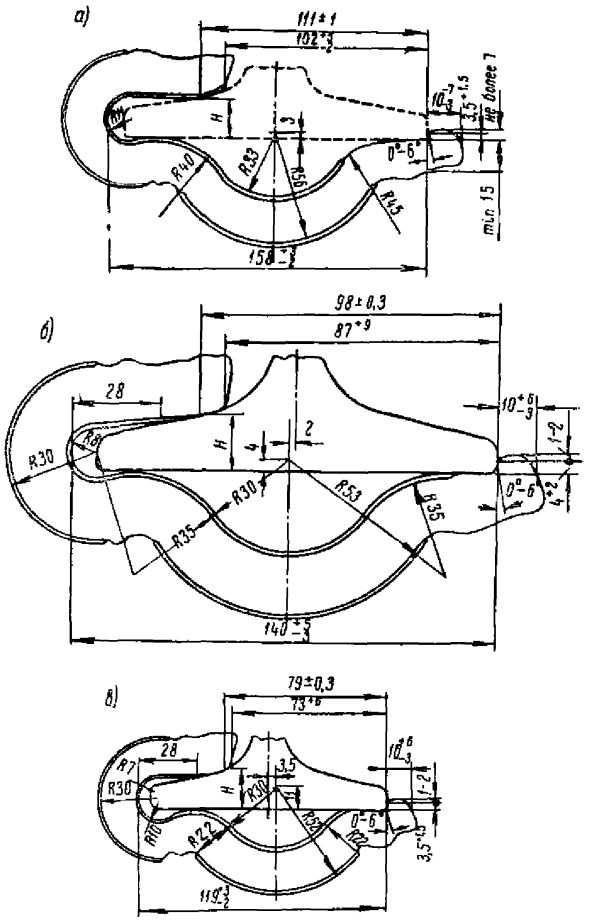


Рис. 24. Противоугоны пружинные к рельсам типа:
а—Р65; *б*—Р50; *в*—Р43

Размеры пружинных противоугонов даны на рис. 24. Вес противоугонов приведен в табл. 7.

Таблица 7

Вес пружинных противоугонов

Тип рельсов	Вес противоугона, *кг*
Р65	1,28
Р50	1,15
Р43	1,01

Самозаклинивающийся противоугон показан на рис. 25. Основные размеры скобы и вес самозаклинивающихся противоугонов приведены в табл. 8.

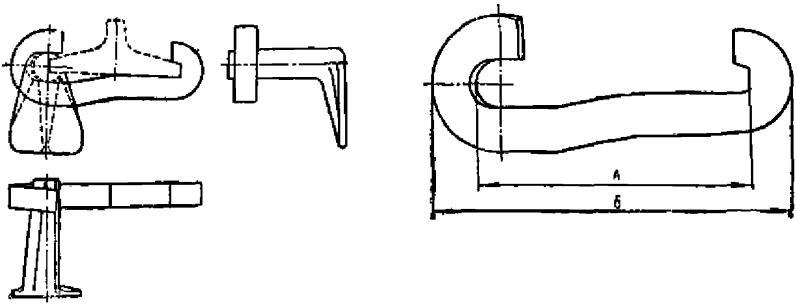


Рис. 25. Противоугон самозаклинивающийся

Таблица 8

Основные размеры и вес самозаклинивающихся противоугонов

Тип рельса	Размеры подошвы рельса	Размеры по рис. 25		Вес, *кг*
		А	*Б*	
Р65	150	162	202	1,69
Р50	132	144	184	1,64
Р43	114	126	166	1,58
Р38	114	125	165	1,57

8. Шпалы деревянные

(извлечение из ГОСТа 78—58)

Шпалы изготовляются из древесины следующих пород: сосны, ели, пихты, лиственницы, кедра, бука и березы.

По форме поперечного сечения шпалы подразделяются на:

а) обрезные, с опиленными всеми четырьмя сторонами (марка А);

б) необрезные, с опиленными только двумя противоположными сторонами-постелями (марка Б).

В зависимости от размеров поперечного сечения устанавливаются пять типов шпал: I, II, III, IV, V.

Поперечные сечения шпал показаны на рис. 26, а их размеры — в табл. 9.

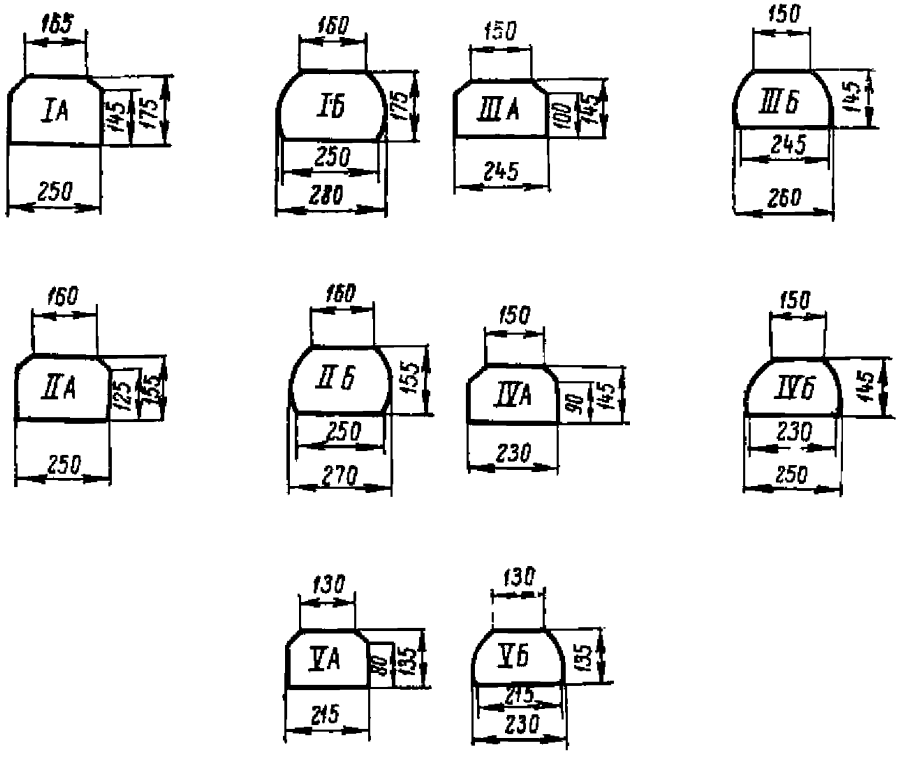


Рис. 26. Поперечные сечения шпал

Ширина постелей измеряется в самом узком месте на участке длиной 400 *мм*, отстоящем на расстоянии 350 *мм* от вершинного торца шпалы.

Длина шпал должна быть 2700 *мм*. С согласия потребителя допускается уменьшение длины шпал типов VA и VБ до 2600 и 2500 *мм*.

Таблица 9

Поперечные размеры шпал, *мм*

Тип шпалы		Толщина	Ширина постели		Высота пропиленных боковых сторон
			верхней	нижней	
Обрезные	IА	175	165	250	145
	IIА	155	160	250	125
	IIIА	145	150	245	100
	IVА	145	150	230	90
	VА	135	130	215	80
Необрезные	IБ	175	160	250	—
	IIБ	155	160	250	—
	IIIБ	145	150	245	—
	IVБ	145	150	230	—
	VБ	135	130	215	—

Отклонения от установленных размеров шпал допускаются:

по длине . . . . . ±25 *мм*

по толщине . . . . . ± 5 »

по ширине верхней постели . . . . —10 *мм* и + до ширины нижней постели

по ширине нижней постели:

обрезных шпал . . . . . ±10 *мм*

необрезных шпал . . . . . —10 *мм* +50 *мм*

На шпалах должна быть обозначена производственная марка, содержащая наименование предприятия-поставщика, типа, сорта шпал и породы древесины.

Маркировка должна четко наноситься на одном из концов шпал отбойным молотком.

9. Шпалы железобетонные

Железобетонные шпалы (рис. 27) изготовляются цельнобрусковые струнобетонные с предварительным напряжением в бетоне путем натяжения высокопрочной проволоки диаметром 3 *мм*.

Для прикрепления рельсов к шпалам применяется, как правило, раздельное скрепление марки К. Прикрепление подкладок к шпалам производится при помощи закладных болтов (рис. 28) или шурупов.

Для изготовления железобетонных шпал применяется портланд-цемент марки не ниже 600.

Предел прочности бетона на сжатие через 28 суток в кубиках 20×20×20 *см* должен быть не менее 500 *кг/см*^{2}.

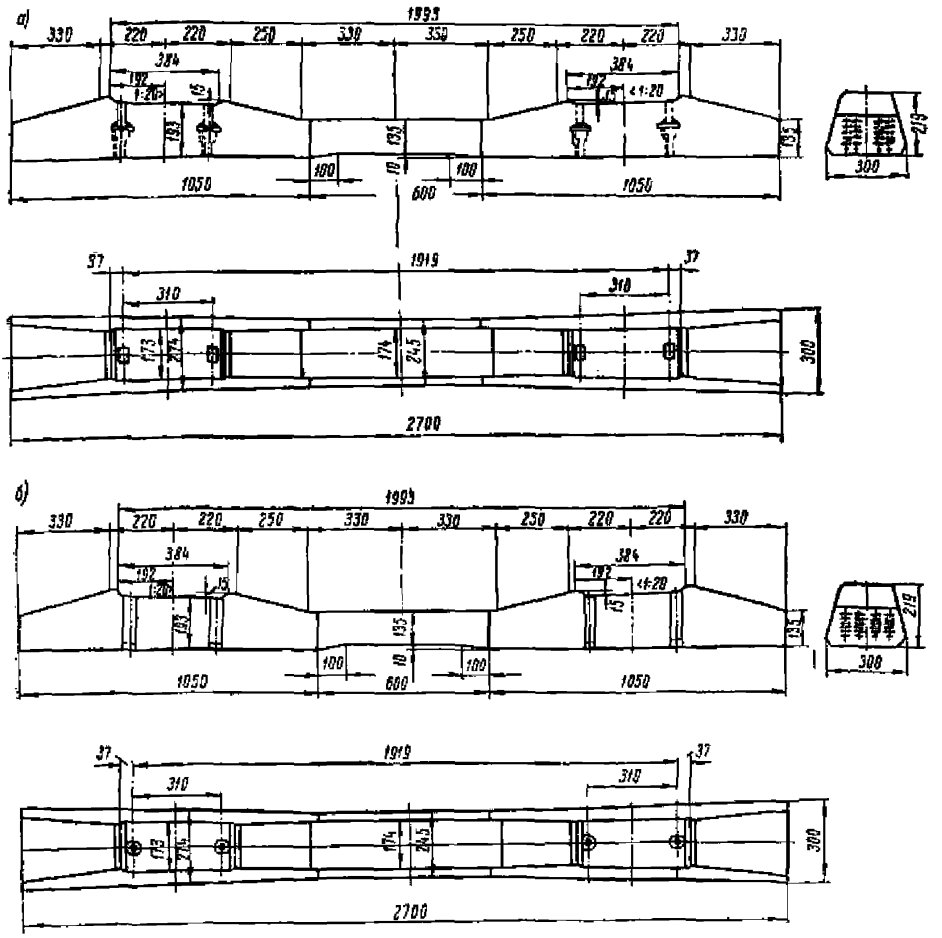


Рис. 27. Шпала струнобетонная цельнобрусковая:

а—с болтовым прикреплением подкладок; *б*—с шурупным прикреплением подкладок

Струнобетонные шпалы изготовляются в точном соответствии с утвержденным проектом. Отклонения в размерах готовых шпал не должны превышать, *мм*:

по высоте и ширине поперечного сечения	±3
в длине	±5
между осями вкладышей	±2
плоская продольная поверхность шпал от прямой линии по всей длине шпалы	±5
положение проволоки по вертикали	±2

Фактическая величина защитного слоя бетона должна быть не менее 15 *мм*.

С целью повышения сопротивления сдвигу пути нижняя постель шпал, опирающаяся на балласт, делается рифленой.

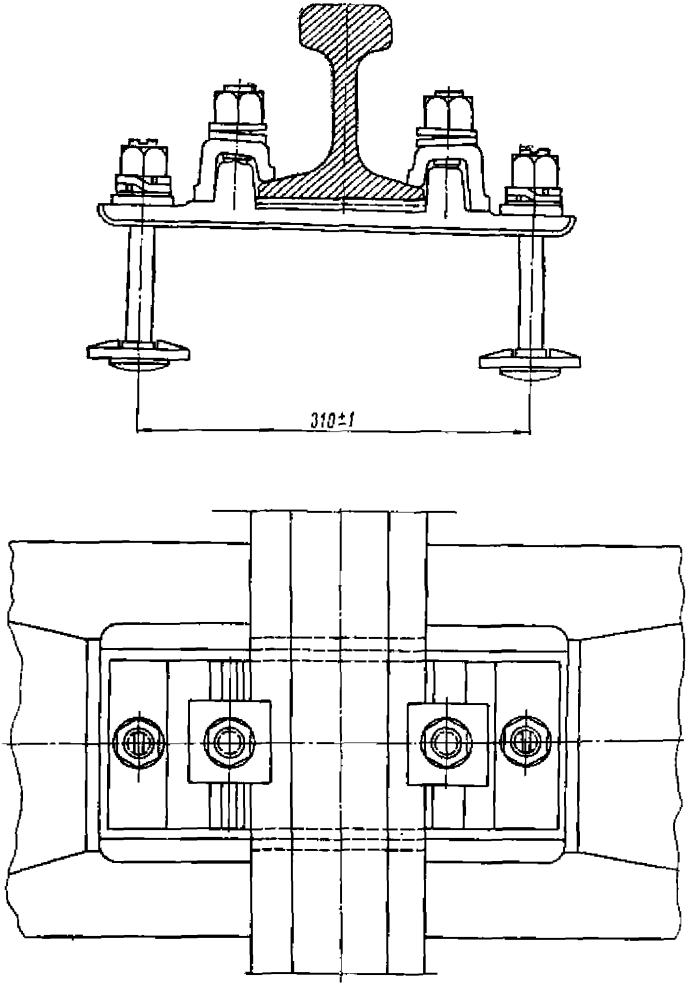


Рис. 28. Болтовое прикрепление плоской подкладки к железобетонной шпале с изоляцией на болтах

10. Брусья переводные
(извлечение из ГОСТа 8816—58)

Брусья изготовляются из древесины следующих пород: сосны, ели, пихты, лиственницы, кедра, бука и березы. В одном комплекте брусья должны быть из одной породы древесины. Еловые и пихтовые брусья могут быть вместе в одном комплекте.

По форме поперечного сечения брусья подразделяются на:

а) обрезные, у которых пропилены все четыре стороны (марка А);

б) необрезные, у которых пропилены только две противоположные стороны-постели (марка Б).

В зависимости от размеров поперечного сечения устанавливаются пять типов брусьев: 0, I, II, III, IV.

Поперечные сечения брусьев показаны на рис. 29, а их размеры — в табл. 10.

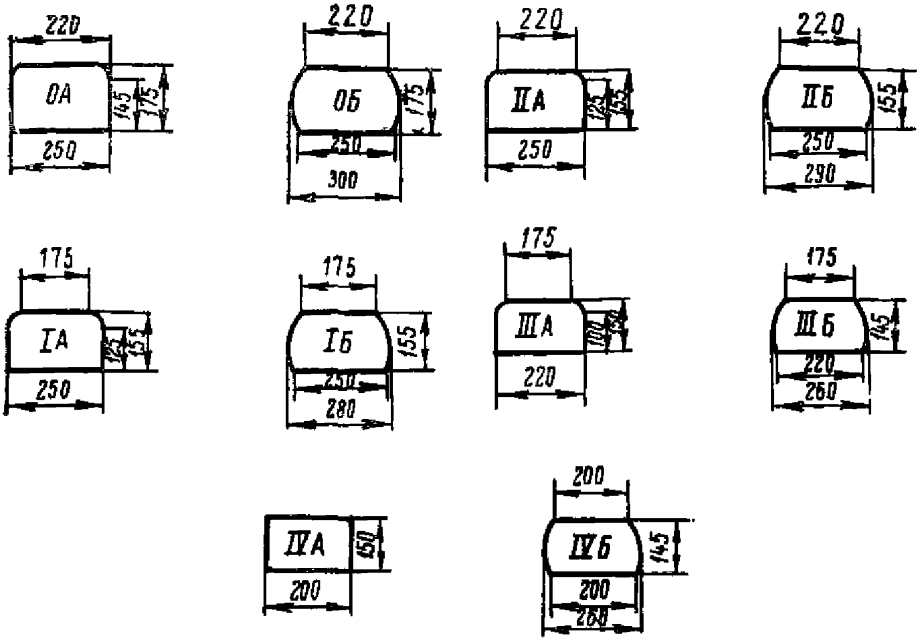


Рис. 29. Поперечные сечения брусьев

Ширина постелей измеряется в самом узком месте, на участке длиной 400 *мм*, отстоящем на расстоянии 350 *мм* от вершины торца бруса.

Длина брусьев устанавливается от 2,75 до 5,5 *м* с интервалами в 0,25 *м*.

Таблица 10

Поперечные размеры брусьев, *мм*

Тип брусьев		Толщина	Ширина постели		Высота пропиленных боковых сторон, *мм*
			верхней	нижней	
Обрезные	0А	175	220	250	145
	IА	155	175	250	125
	IIА	155	220	250	125
	IIIА	150	175	220	100
	IVА	150	200	200	150
Необрезные	0Б	175	220	250	—
	IБ	155	175	250	—
	IIБ	155	220	250	—
	IIIБ	145	175	220	—
	IVБ	145	200	200	—

Отклонения от установленных размеров брусьев допускаются:

по длине . . . . . ±25 *мм*

» толщине . . . . . ±5 *мм*

» ширине верхней постели . . . —10 *мм* и + до ширины нижней постели

» » нижней постели:

обрезных брусьев . . . ±10 *мм*

необрезных брусьев . . +10 *мм* на 1 *пог. м* и —10 *мм*

» высоте пропиленных боковых сторон обрезных брусьев типов 0А, IА и IIА . . . . . —20 *мм* и + до толщины бруса

» высоте пропиленных боковых сторон обрезных брусьев типов IIIА и IVА . . . . . —10 *мм* и + до толщины бруса

Брусья изготовляются следующими комплектами: $А_0$; $А_1$; $А_2$; Б; $Б_1$; В и Г.

Количество брусьев, входящих в комплект, устанавливается согласно табл. 11.

Таблица 11

Количество нормальных и уширенных брусьев в комплектах

Длина бруса, м	Наименование комплекта											
	Уширенные типа 0			Б		$Б_1$		В		Г	
	$А_0$	$А_1$	$А_2$	нормальные	уширенные	нормальные	уширенные	нормальные	уширенные	нормальные	уширенные
2,75	13	9	9	—	4	—	4	3	—	—	—
3,00	19	13	13	5	8	5	8	14	1	—	—
3,25	14	7	7	7	—	7	—	7	—	—	—
3,50	8	7	9	7	—	8	—	6	—	12	7
3,75	7	8	5	8	—	5	—	7	—	—	16
4,0	6	4	3	4	—	3	—	5	—	4	2
4,25	8	6	5	—	6	—	5	5	1	6	4
4,50	10	7	6	—	7	—	6	8	1	4	6
4,75	8	6	4	6	—	4	—	5	—	8	—
5,0	8	5	4	5	—	4	—	4	—	8	—
5,25	7	4	4	4	—	4	—	4	—	8	—
5,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4
Итого	—	—	—	46	25	40	23	68	3	54	39
Всего	108	76	69	71		63		71		93	

Комплекты Б, $Б_1$, В и Г составляются из брусьев нормального типа (I или III) и соответствующих брусьев уширенного типа (0, II или IV) по указанию потребителя.

На брусьях должна быть нанесена производственная марка, содержащая наименование предприятия-поставщика, типа, комплекта брусьев и породы древесины.

Маркировка должна четко наноситься отбойным клеймением на одном из концов брусьев.

11. Брусья переводные клееные

(извлечение из ГОСТа 9371—60)

Переводные брусья в зависимости от породы древесины склеиваемых элементов подразделяются на два вида: склеенные из древесины одной хвойной или лиственной породы (КПБО) и имеющие вклейки или наклейки элементов твердых и лиственных пород или лиственницы (КПБВ).

Форма поперечного сечения клееных переводных брусьев должна быть прямоугольной; отклонения по толщине и ширине бруса допускаются в пределах норм.

Конструкция и размеры сечения клееных переводных брусьев должны соответствовать указанным на рис. 30.

Толщина элементов для всех слоев должна быть 20—50 *мм*, а для вида КПБВ при горизонтальном расположении слоев наклейка должна иметь толщину не менее 30 *мм*.

Число склеиваемых элементов во внутренних слоях переводного бруса не нормируется; в наружных слоях число элементов должно быть не менее трех.

В элементах переводных брусьев разрешается устраивать продольные канавки для циркуляции маслянистого антисептика.

Длина брусьев устанавливается от 2,75 до 5,5 *м* с интервалами в 0,25 *м* и допуском ± 15 *мм*.

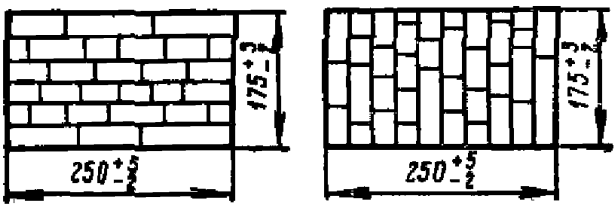


Рис. 30. Конструкция и размеры поперечных сечений клееных переводных брусьев

Таблица 12

Количество клееных брусьев в комплектах

Длина брусьев, *м*	Наименование комплектов						
	$А_0$	$А_1$	$А_2$	Б	$Б_1$	В	Г
2,75	13	9	9	4	4	3	—
3,00	19	13	13	13	13	15	—
3,25	14	7	7	7	7	7	—
3,50	8	7	9	7	8	6	19
3,75	7	8	5	8	5	7	16
4,00	6	4	3	4	3	5	6
4,25	8	6	5	6	5	6	10
4,50	10	7	6	7	6	9	10
4,75	8	6	4	6	4	5	8
5,00	8	5	4	5	4	4	8
5,25	7	4	4	4	4	4	8
5,50	—	—	—	—	—	—	8
Всего	108	76	69	71	63	71	93

Допускаются выступы отдельных склеиваемых элементов над плоскостью переводного бруса при горизонтальном расположении слоев на высоту не более 2 *мм*, при вертикальном—1 *мм*, причем размеры выступов не должны выходить за пределы допускаемых отклонений (см. рис. 30).

Искривление переводных брусьев может быть не более 5 *мм* на 1 *м* длины.

Торцы должны быть опилены перпендикулярно к оси переводного бруса. Допускается снос перепила не более 10 *мм*.

Брусья изготовляются комплектами. Количество брусьев, входящих в комплект, устанавливается по табл. 12.

12. Балластные материалы

Щебень из естественного камня

(извлечение из ГОСТа 7392—55)

В зависимости от крупности зерен щебень должен приготовляться одной из следующих фракций: 25—70; 40—70; 25—40 и 15—40 *мм*. Размеры зерен принимаются по наибольшему измерению.

В щебне фракций 25—70 и 40—70 *мм* допускаются зерна размером от 70 до 90 *мм*, а в щебне фракций 25—40 и 15—40 *мм*—от 40 до 90 *мм* в количестве не более 5% от общего веса щебня, а также зерна менее установленных минимальных размеров для этих фракций в количестве не более 5% от общего веса щебня, в том числе пылевидных частиц не более 1%, а при соответствующем технико-экономическом обосновании не более 1,5%.

Щебень должен быть чистым, без включения кусков глины, растительного слоя почвы и других примесей.

Гравий сортированный

(извлечение из ГОСТа 7393—55)

Сортированным гравием называется искусственная гравийно-щебеночная смесь, состоящая из гравия, получаемого путем механической отборки его из гравийно-валунной массы, и щебня из естественного камня.

Размер отдельных зерен гравия и щебня должен быть от 5 до 40 *мм* по наибольшему измерению.

Таблица 13

Количество щебня, добавляемого к гравию (в % к весу гравия)

Содержание зерен размером 20—40 *мм*, % к весу гравия	Количество добавляемого щебня с размером зерен от 5 или 7 до 40 *мм*	Содержание зерен размером 20—40 *мм*, % к весу гравия	Количество добавляемого щебня с размером зерен от 5 или 7 до 40 *мм*
До 20	Не менее 20	До 60	Не менее 55
„ 30	„ „ 25	„ 70	„ „ 70
„ 40	„ „ 30	„ 80	„ „ 85
„ 50	„ „ 40	„ 90	„ „ 100

В зависимости от количества в гравии зерен размером 20—40 *мм* согласно табл. 13 к нему должен добавляться щебень с зернами размером от 5 или 7 до 40 *мм* (в процентах к весу гравия).

В сортированном гравии могут быть зерна гравия размером от 40 до 45 *мм* и зерна щебня размером от 40 до 70 *мм* в количестве не свыше 5% от веса сортированного гравия, а также не свыше 5% зерен размером менее 5 *мм*, в том числе пылевидных частиц не более 1% от веса сортированного гравия.

Сортированный гравий должен быть чистым, без включений кусков растительного слоя почвы и других примесей.

Примечания. 1. К щебню в сортированном гравии относятся зерна с одним или более срезами в любой плоскости, с наименьшим измерением среза не менее двух третей диаметра зерна.

2. При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается с разрешения Министерства путей сообщения применять сортированный гравий с пылевидными частицами до 1,5% от веса сортированного гравия.

Гравий карьерный
(извлечение из ГОСТа 7394—55)

Карьерным гравием называется природная гравийно-песчаная смесь, образовавшаяся в результате естественного разрушения изверженных, осадочных или метаморфических горных пород и содержащая гравия не менее 50% (по весу).

Карьерный гравий должен состоять из гравия с размером зерен 3—60 *мм* не менее 50% и не более 80% от веса смеси и из песка с размером зерен до 3 *мм* не менее 20% и не более 50% от веса смеси.

В карьерном гравии допускаются отдельные зерна гравия размером от 60 до 100 *мм* в количестве не более 5% от веса смеси, а также зерна песка размером менее 0,5 *мм* в количестве не более 50% от веса песка.

В песке должно быть кварцевых зерен не менее 50% от веса песка.

В карьерном гравии количество зерен непрочных горных пород (слабых известняков, слабых песчаников, выветрелых гранитов и др.) не должно превышать 15% от общего веса гравия.

Примечание. Определение количества зерен гравия непрочных горных пород и числа кварцевых зерен песка производится при геологических изысканиях.

Таблица 14

Допускаемое количество пылевидных и глинистых частиц в карьерном гравии (в % к весу смеси)

Песок, % к весу смеси	Пылевидные частицы размером менее 0,1 *мм* и глинистые частицы	Глинистые частицы, определяемые способом набухания
40—50	6	1,0
30—40	5	0,75
20—30	4	0,5

Примечание. При соответствующем технико-экономическом обосновании с разрешения Министерства путей сообщения может быть допущено применение карьерного гравия с количеством пылевидных частиц на 2% и глинистых на 0,25% больше.

Количество пылевидных и глинистых частиц в карьерном гравии не должно превышать величин, приведенных в табл. 14 (в процентах к весу смеси).

Песчаный балласт

(извлечение из приказа МПС № 408/ЦЗ от 17 июля 1947 г.)

Песчаный балласт состоит из песка, а также гравия и гальки, содержащихся в виде примесей к пескам. Пески, употребляемые в балластный слой, должны быть в основном кварцевые, а гравий и галька—из прочных горных пород.

Пески могут быть:

а) крупнозернистые (3—1 *мм*) с содержанием частиц размером более 1,0 *мм* не менее 50%;

б) среднезернистые (1—0,5 *мм*) с содержанием частиц размером более 0,5 *мм* не менее 50%.

Примечания. 1. К крупнозернистым и среднезернистым пескам относятся и так называемые гравелистые пески, содержащие менее половины гравийно-галечниковых частиц размером 3—60 *мм*, при условии, если основные частицы (размером 1—60 для крупнозернистых и 0,5—60 *мм* соответственно для среднезернистых песков) составляют в них более 50%.

2. Мелкозернистые (0,50—0,25 *мм*) и тонкозернистые (0,25—0,1 *мм*) пески при их содержании в балластной массе более 50% не разрешается использовать в качестве путевого балласта.

Песок для путевого балласта должен быть чистым. Примеси пылеватых, глинистых и илистых частиц размером менее 0,1 *мм* допускаются не более 10% от общего веса, в том числе глинистые частицы—не более 2%.

Ракушка

(извлечение из ГОСТа 7395—55)

Ракушка, применяемая для балластировки железнодорожного пути, состоит из целых и обломанных морских раковин. Содержание отдельных частиц размером от 0,5 *мм* и более должно быть не меньше 50% от общего веса.

В ракушке допускаются мелкие частицы (обломки ракушек, песок и др.) размером менее 0,1 *мм* не более 6% от общего веса, в том числе глинистые частицы—не более 1,5%.

Асбестовый балласт

Асбестовым балластом называются отходы от выработки асбестового волокна.

Асбестовый балласт обладает высоким коэффициентом трения и хорошими упругими свойствами: путь, забалластированный им, быстро стабилизируется.

Присутствие в балласте мельчайших частиц асбестовых волокон способствует образованию на поверхности призмы корки толщиною 2—5 *см*,

которая предотвращает проникновение вглубь призмы грязи, пыли и воды. Выпадающие осадки стекают с балластной призмы, не проникая внутрь.

В асбестовом балласте сохраняется постоянная влажность, что способствует продлению срока службы шпал как из-за загнивания, так и из-за растрескивания.

Асбестовый балласт обладает по сравнению со щебеночным пониженной теплопроводностью. Это, вместе с его низкими дренирующими свойствами, способствует предотвращению промерзания поверхности земляного полотна и появления пучин.

Асбестовый балласт по сравнению с другими менее смерзаем, что позволяет вести балластировочные работы круглый год.

Правила приемки балластных материалов

Количество ежедневно отгружаемых вагонов с балластными материалами одному потребителю считается партией.

Завод (карьер)-изготовитель должен гарантировать соответствие балластных материалов стандарту и сопровождать каждую партию паспортом, в котором указываются: наименование завода (карьера) и его адрес; № паспорта и дата его выдачи; наименование и адрес получателя; № партии; № вагонов и накладных; количество балластных материалов; гранулометрический состав; содержание глинистых частиц; результаты испытаний и № стандарта.

Приемка балластных материалов осуществляется по объему или весу, обмер производится по конфигурации штабеля, вагона, автомобиля или других транспортных средств.

Потребитель имеет право производить контрольную проверку соответствия балластных материалов требованиям стандарта.

Приложение 3

ТИПОВЫЕ ЭПЮРЫ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ

Комплект металлических частей стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, *кг*	
		1 шт.	общий
Стрелка типа Р65, М $^1/_{11}$, $^1/_9$ правая в комплекте	1	5550	5550
Крестовина типа Р65, М $^1/_{11}$ в комплекте	1	3465	3465
Рельс Р65, l=8264 *мм*	1	535,5	535,5
Рельс Р65, l=8355 „	1	541,5	541,5
Рельс Р65, l=10541 „	1	684,5	684,5
Рельс Р65, l=10593 „	1	688	688
Рельс Р65, l=6246 „	2	405,5	811
Подкладка двухребордчатая плоская к рельсам Р65	96	7,3	700,8
Накладка Р65	8	23,48	187,84
Костыль путевой	798	0,378	301,64
Шуруп d=22 *мм* (22×170) . . .	330	0,54	178,2
Болт М27×160	16	0,95	15,2
Гайка М27	16	0,222	3,552
Шайба пружинная 29	16	0,132	2,112

Комплект брусьев типа 0

Длина брусьев, *м*	Количество	Общая длина, *м*	Плотный объем, $м^3$
2,75	9	24,75	1,152
3,00	13	39,0	1,807
3,25	7	22,75	1,050
3,50	7	24,5	1,127
3,75	8	30,00	1,384
4,00	4	16,00	0,740
4,25	6	25,50	1,182
4,50	7	31,50	1,470
4,75	6	28,50	1,338
5,00	5	25,00	1,180
5,25	4	21,00	1,000
Всего	76	288,5	13,430

1. Эпюра стрелочного перевода из рельсов Р65 с крестовиной марки 1/11

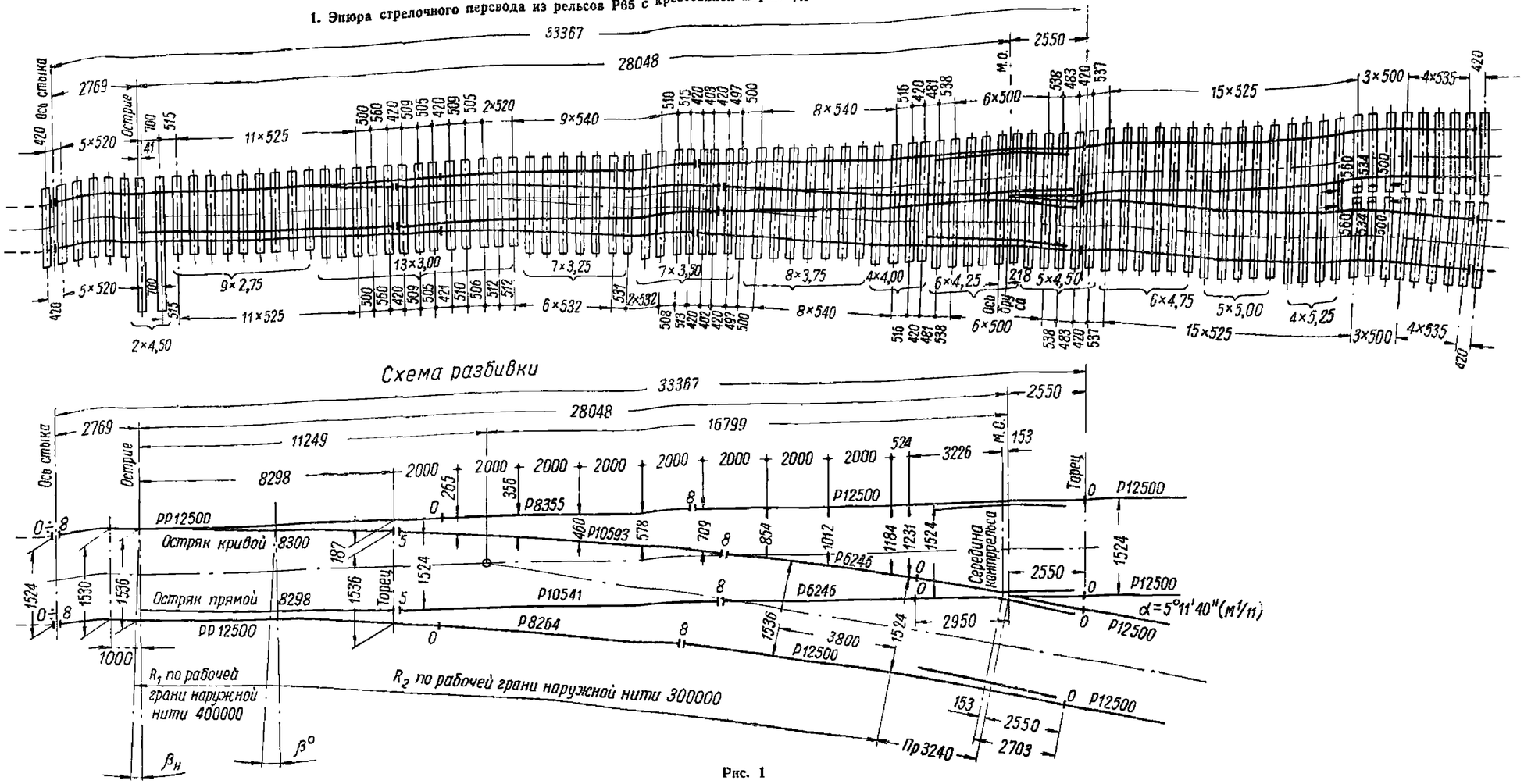


Рис. 1

Примечания. 1. Эпюра разработана с учетом обеспечения требований электрической централизации.

2. При необходимости обеспечения электрической централизации и автоблокировки изолирующий стык выполняется по проекту № 1036-300-000.

3. Для выравнивания уровня головок рельсов смежных рельсовых нитей, лежащих на тех же брусьях, что и изолирующий стык, применяются уравнительные прокладки по проекту № 1036-300-007, привариваемые к типовым подкладкам без подуклонки.

4. Длины рельсовых рубок соединительных путей назначены из условия применения рельсов длиной 12,5 и 25 м и из условия комплектной поставки переводов стрелочными заводами.

5. При изготовлении рельсовых рубок соединительных путей на место укладки, а также если необходимо устройство изолирующих стыков, следует руководствоваться данной эпюрой; при отсутствии изолирующих стыков и когда изготовление рубок осуществляется из рельсов длиной 25 м, необходимо две рубки внутренних ниток заменить на одну: 10541+8+6246−16795 мм; 10593+8+6246−16847 мм.

6. Костыли и шурупы в количестве, указанном в спецификации, заводом временно не поставляются.

7. Примыкающие к остряку и крестовине рельсы переводных путей должны быть закреплены от угона.

Комплект металлических частей стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, кг	
		1 шт.	общий
Стрелка типа Р65, М 1/9, 1/11 правая (в комплекте)	1	5550	5550
Крестовина типа Р65, М 1/9 (в комплекте)	1	2930	2930
Рельс Р65, l=5911 *мм*	1	384	384
Рельс Р65, l=6027 „	1	391	391
Рельс Р65, l=9123 „	1	591,7	591,7
Рельс Р65, l=9181 „	1	595,5	595,5
Рельс Р65, l=6246 „	2	405,5	811
Подкладка двухребордчатая плоская к рельсам Р65	88	7,3	642,4
Накладка Р65	8	23,48	187,84
Костыль путевой	742	0,378	280,48
Шуруп d=22 *мм* (22×170) . . .	306	0,54	165,24
Болт М 27×160	16	0,95	15,2
Гайка М 27	16	0,222	3,552
Шайба пружинная 29	16	0,132	2,112

Комплект брусьев типа 0

Длина брусьев, *м*	Количество	Общая длина, *м*	Плотный объем, $м^3$
2,75	9	24,75	1,152
3,00	13	39,00	1,807
3,25	6	19,50	0,9
3,50	9	31,50	1,449
3,75	5	18,75	0,865
4,00	3	12,00	0,555
4,25	5	21,25	0,985
4,50	6	27,00	1,260
4,75	4	19,00	0,892
5,00	4	20,00	0,944
5,25	4	21,00	1,00
Всего	68	253,75	11,809

2. Эпюра стрелочного перевода из рельсов Р65 с крестовиной марки 1/9

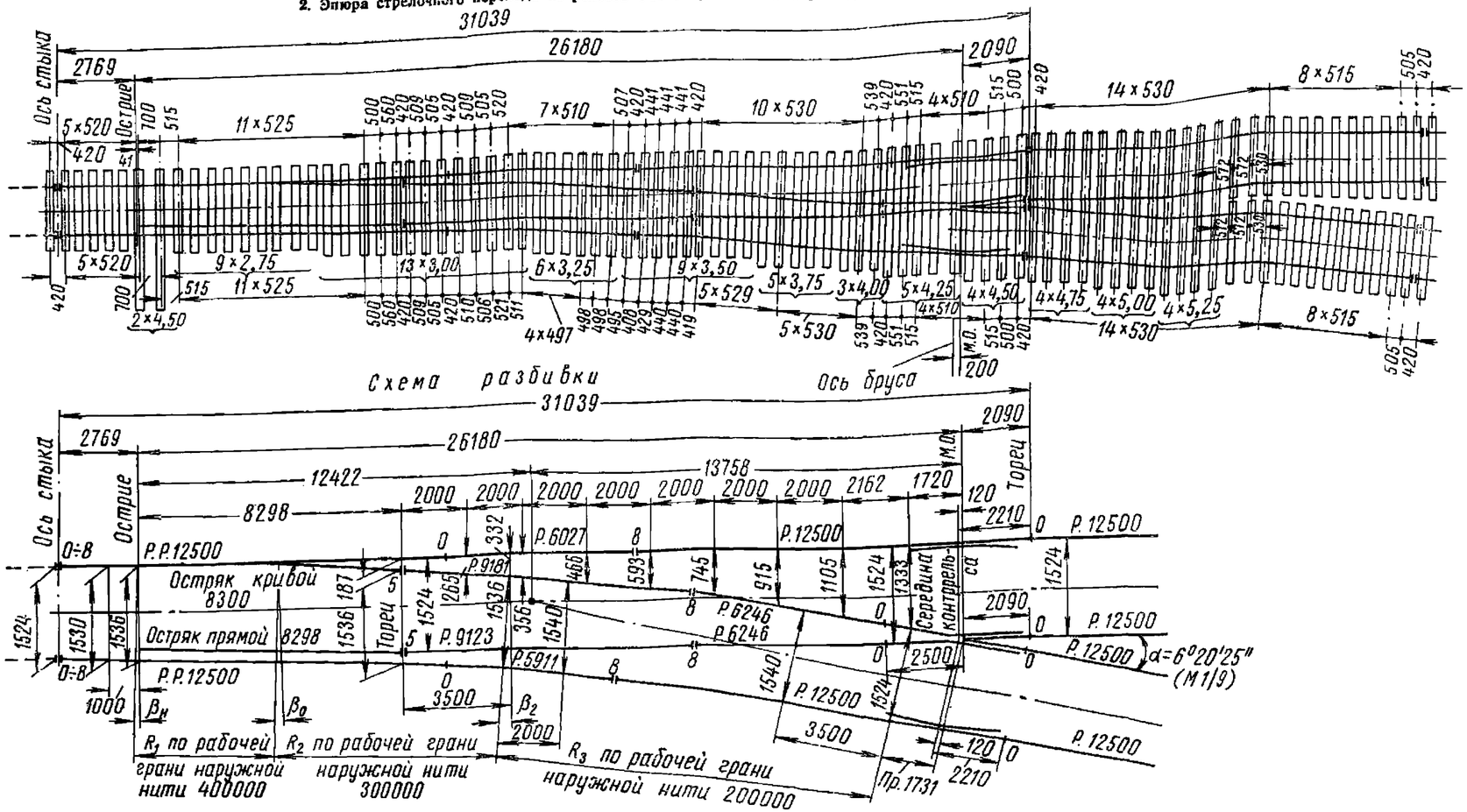


Рис. 2

Примечания. 1. Эпюра разработана с учетом обеспечения требований электрической централизации.

2. При необходимости обеспечения электрической централизации и автоблокировки изолирующий стык выполняется по проекту № 1036-300-000.

3. Для выравнивания уровня головок рельсов смежных рельсовых нитей, лежащих на тех же брусьях, что и изолирующий стык, применяются уравнительные подкладки по проекту № 1036-300-007, привариваемые к типовым подкладкам без подуклонки.

4. Длины рельсовых рубок соединительных путей назначены из условия применения рельсов длиной 12,5 и 25 м и из условия комплектной поставки переводов стрелочными заводами.

5. При изготовлении рельсовых рубок соединительных путей на месте укладки, а также если необходимо устройство изолирующих стыков, следует руководствоваться данной эпюрой; при отсутствии изолирующих стыков и когда изготовление рубок осуществляется из рельсов длиной 25 м, необходимо две рубки внутренних ниток заменить на одну: 6246+8+9123=15377 мм; 6246+8+9131=15435 мм.

6. Костыли и шурупы в количестве, указанном в спецификации, заводом временно не поставляются.

7. Рельсы, примыкающие к остякам и крестовине на переводных путях, а также на подходах, должны быть закреплены от угона.

Комплект металлических частей стрелочного перевода

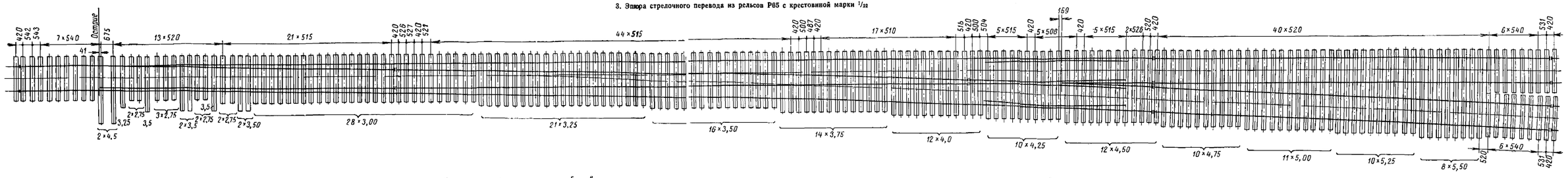
Наименование	Количество	Вес, кг	
		1 шт.	общий
Стрелка типа Р65, М $^{1}/_{22}$ (в комплекте)	1	12000	12000
Крестовина типа Р65, М $^{1}/_{22}$ (в комплекте)	1	8360	8360
Рельс типа Р65, $l = 11052$ мм	1	716,4	716,4
Рельс типа Р65, $l = 11029$ „	1	715,9	715,9
Рельс типа Р65, $l = 25000$ „	4	1627,12	6490,9
Подкладка двухребордчатая плоская к рельсам Р65	224	7,3	1635,2
Накладка Р65	8	23,48	187,84
Болт путевой М27	16	0,95	15,20
Гайка М27	16	0,222	3,552
Шайба пружинная 29	16	0,132	2,112

Комплект брусьев типа 0

Длина брусьев, м	Количество	Общая длина, м	Плотный объем, м³
2,75	9	24,75	1,152
3,0	28	102,0	3,892
3,25	22	71,5	3,3
3,50	22	77,0	3,542
3,75	14	52,50	2,422
4,00	12	48,00	2,220
4,25	10	42,50	1,970
4,50	14	63,0	2,940
4,75	10	47,50	2,230
5,00	11	55,00	2,596
5,25	10	52,50	2,500
5,50*	8	44,00	1,808
Всего	170	680,25	30,572

* Брусья длиной 5,5 м нормальные типа I.

3. Эпюра стрелочного перевода из рельсов Р65 с крестовиной марки 1/22



Примечания. 1. Эпюра применяется для укладки стрелочного перевода на участке с электрической централизацией и автоблокировкой и без нее.

2. В спецификацию проекта № 0195-000-00В не включены:

а) костыли (ГОСТ 5812—51) в количестве 1734 шт., весом 655,4 кг;

б) шурупы типа III (ГОСТ 809—41) в количестве 745 шт., весом 402 кг.

Рис. 3

3. В пределах соединительных путей между стрелкой и крестовиной укладываются подкладки без подуклонки.

4. Рельсы, примыкающие к остриям и крестовине на переводных путях, а также на подходах должны быть закреплены от угона.

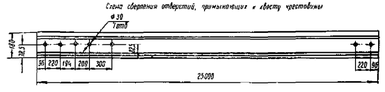


Рис. 4

Примечание. Разрешается использовать концевые отверстия по ГОСТу 8161—56.

Комплект металлических частей стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, *кг*	
		1 шт.	общий
Стрелка типа Р50, М $^1/_{11}$, $^1/_9$ правая (в комплекте)	1	3934	3934
Крестовина типа Р50, М $^1/_{11}$ (в комплекте)	1	3660	3660
Рельс Р50, l = 11530 *мм*	1	594	594
Рельс Р50, l = 8427 „	1	434	434
Рельс Р50, l = 8517 „	1	438	438
Рельс Р50, l = 11480 „	1	591,5	591,5
Рельс Р50, l = 6246 „	2	322	644
Подкладка двухребордчатая плоская к рельсам Р50	104	6,1	634,4
Накладка Р50	8	18,77	150,16
Болт М24×150	24	0,657	15,8
Гайка М24	24	0,155	3,72
Шайба пружинная 26	24	0,108	2,59
Шуруп d = 22 *мм* (22×170) . . .	274	0,54	148
Костыль путевой	926	0,378	350

Комплект брусьев типов 1Б и 11Б

Длина брусьев, *м*	Количество		Общая длина, *м*	Плотный объем, $м^3$
	уширенные	нормальные		
2,75	4	—	11	0,448
3,0	13	—	39	1,586
3,25	—	7	22,75	0,896
3,50	—	7	24,5	0,966
3,75	—	8	30	1,184
4,00	—	4	16	0,632
4,25	6	—	25,5	1,038
4,50	7	—	31,5	1,288
4,75	2	4	28,5	1,154
5,00	—	5	25	1,01
5,25	—	4	21	0,856
Всего	32	39	274,75	11,058

4. Эпюра стрелочного перевода из рельсов Р50 с крестовиной марки 1/11

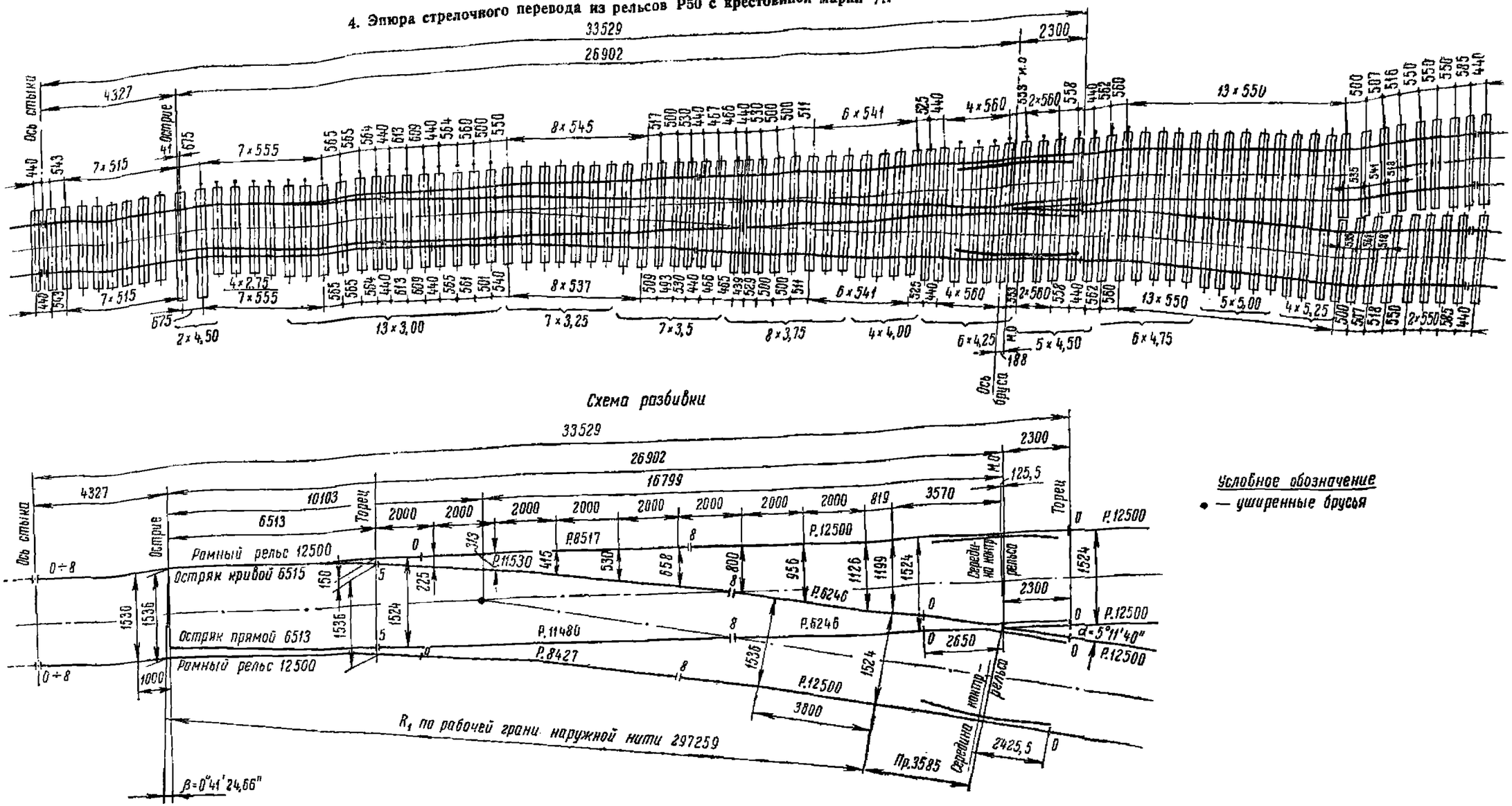


Схема разбивки

Условное обозначение

● — уширенные брусья

Рис. 6

Примечания. 1. Эпюра разработана с учетом обеспечения требований электрической централизации.

2. При необходимости обеспечения электрической централизации и автоблокировки изолирующий стык выполнять по проекту № 1036-200-000.

3. Для выравнивания уровня головок рельсов смежных рельсовых нитей, лежащих на тех же брусьях, что и изолирующий стык, применяются уравнительные подкладки по проекту № 1036-200-008, привариваемые к типовым подкладкам без подуклонки.

4. Длины рельсовых рубок соединительных путей назначены из условия применения рельсов длиной 12,5 и 25 м и из условия комплектной поставки переводов заводами.

5. При изготовлении рельсовых рубок соединительных путей на месте укладки, а также если необходимо устройство изолирующих стыков, следует руководствоваться данной эпюрой; при отсутствии изолирующих стыков и когда изготовление рубок осуществляется из рельсов длиной 25 м необходимо две рубки внутренних ниток заменить на одну: 11480+8+6246=17734 мм; 11530+8+6246=17784 мм.

6. Костыли и шурупы в количестве, указанном в спецификации, заводом временно не поставляются.

7. Примыкающие к острякам и крестовине рельсы переводных путей должны быть закреплены от угона.

Комплект металлических частей стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, кг	
		1 шт.	общий
Стрелка типа Р50, М $^1/_9$, $^1/_{11}$ правая (в комплекте)	1	3934	3934
Крестовина типа Р50, М $^1/_9$ (в комплекте)	1	3290	3290
Рельс Р50, l = 5935 мм	1	305	305
Рельс Р50, l = 6049 „	1	311	311
Рельс Р50, l = 10058 „	1	517,8	517,8
Рельс Р50, l = 9997 „	1	514,6	514,6
Рельс Р50, l = 6246 „	2	322	644
Подкладка двухребордчатая плоская к рельсам Р50	88	6,1	537
Накладка Р50	8	18,77	150,16
Болт М24×150	24	0,657	15,8
Гайка М24	24	0,155	3,72
Шайба пружинная 26	24	0,108	2,59
Шуруп d=22 мм (22×170) . . .	250	0,54	135
Костыль путевой	828	0,378	313

Комплект брусьев типов IБ и IIБ

Длина брусьев, м	Количество		Общая длина, м	Плотный объем, м³
	уширенные	нормальные		
2,75	4	—	11	0,448
3,00	13	—	39	1,586
3,25	—	7	22,75	0,896
3,50	—	8	28	1,104
3,75	—	5	18,75	0,740
4,00	—	3	12	0,474
4,25	5	—	21,25	0,865
4,50	6	—	27,0	1,104
4,75	2	2	19	0,772
5,00	—	4	20	0,808
5,25	—	4	21	0,856
Всего	30	33	239,75	9,653

Б. Эпюра стрелочного перевода из рельсов Р50 с крестовиной марки 1/9

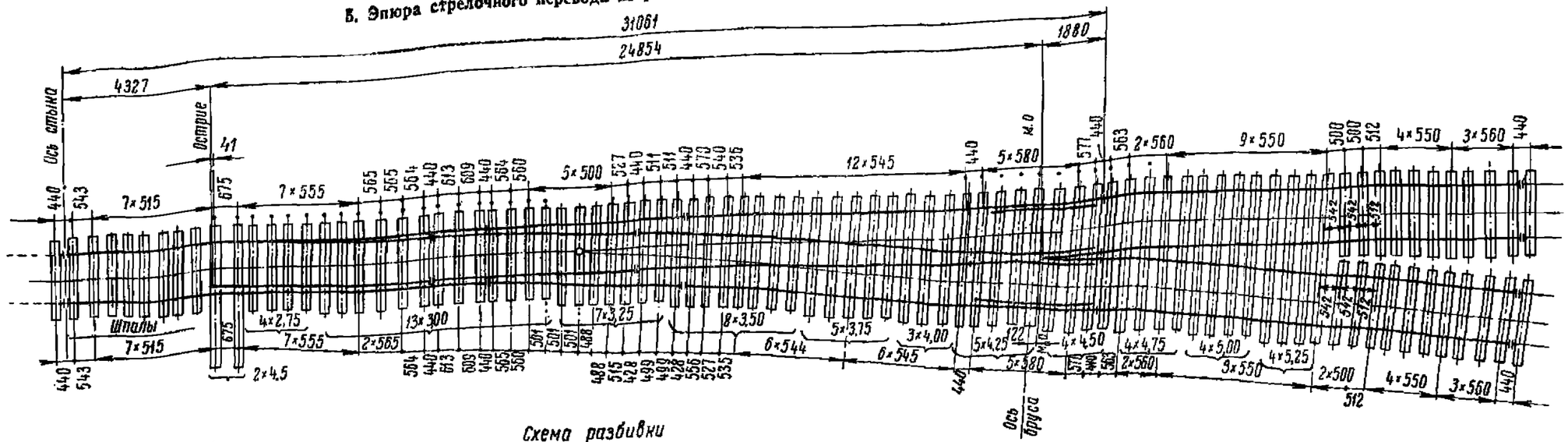


Рис. 6

Примечания. 1. Эпюра разработана с учетом обеспечения требований электрической централизации.

2. При необходимости обеспечения электрической централизации и автоблокировки изолирующий стык выполнять по проекту № 1036-200-000.

3. Для выравнивания уровня головок рельсов смежных рельсовых нитей, лежащих на тех же брусьях, что и изолирующий стык, применяются уравнительные подкладки по проекту № 1036-200-008, привариваемые к типовым подкладкам без подуклонки.

4. Длины рельсовых рубок соединительных путей назначены из условия применения рельсов длиной 12,5 и 25 м и из условия комплектной поставки переводов заводами.

5. При изготовлении рельсовых рубок соединительных путей на месте укладки, а также если необходимо устройство изолирующих стыков, следует руководствоваться данной эпюрой. При отсутствии изолирующих стыков и когда изготовление рубок осуществляется из рельсов длиной 25 м, необходимо две рубки внутренних ниток заменить на одну: 6246+8+9997=16251 мм; 6246+8+10058=16312 мм.

6. Костыли и шурупы в количестве, указанном в спецификации, заводом временно не поставляются.

7. Примыкающие к острякам и крестовине рельсы переводных путей должны быть закреплены от угона.

Комплект металлических частей стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, кг	
		1 шт.	общий
Стрелка типа Р50, М $^{1}/_{18}$ (в комплекте)	1	9125	9125
Крестовина типа Р 50, М $^{1}/_{18}$ (в комплекте)	1	5410	5410
Рельс Р50, l = 12500 мм	4	643,5	2574
Рельс Р50, l = 7490 „	1	385,8	385,8
Рельс Р50, l = 7433 „	1	382,9	382,9
Рельс Р50, l = 10364 „	1	533,5	533,5
Рельс Р50, l = 10336 „	1	532,1	532,1
Рельс Р50, l = 6246 „	2	321,3	642,6
Подкладка двухребордчатая плоская к рельсам Р50	176	6,1	1074
Накладка Р50	16	18,77	300,32
Болт М24	48	0,657	31,536
Гайка М24	48	0,155	7,44
Шайба пружинная 26	48	0,108	5,184

Комплект брусьев типа 0

Длина брусьев, м	Количество	Общая длина, м	Плотный объем, $м^3$
2,75	9	24,75	1,152
3,00	24	72	3,336
3,25	15	48,75	2,25
3,50	17	59,5	2,737
3,75	11	41,25	1,903
4,00	10	40,0	1,85
4,25	9	38,25	1,773
4,50	11	49,5	2,31
4,75	8	38,0	1,754
5,00	9	45,0	2,124
5,25	8	42,0	2,0
Всего	131	499,0	23,219

6. Эпюра стрелочного перевода из рельсов типа Р50 с крестовиной марки 1/18

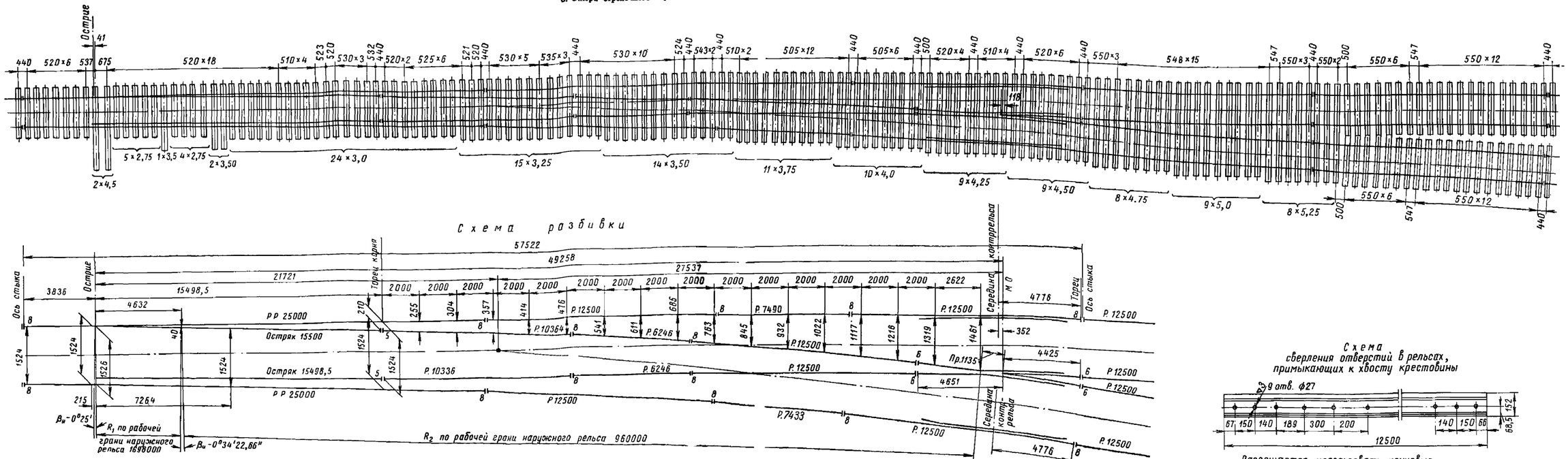


Рис. 7

Примечания. 1. Эпюра применяется для укладки стрелочного перевода на участке с электрической централизацией и автоблокировкой, а также без нее.

2. В спецификацию проекта № 0120-000-008 не включены:

а) костыли (ГОСТ 5812—51) в количестве 1590 шт., весом 601 кг;

б) шурупы типа III (ГОСТ 809—41) в количестве 574 шт., весом 310 кг.

3. В пределах соединительных путей между стрелкой и крестовиной укладываются подкладки без подуклонки.

4. Рельсы, примыкающие к остякам и крестовине на переводных путях, а также на подходах, должны быть закреплены от угона.

Схема сверления отверстий в рельсах, примыкающих к хвосту крестовины

Разрешается использовать концевые отверстия по ГОСТ 7174-54

Комплект основных металлических частей стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, кг	
		1 шт.	общий
Симметричная стрелка типа Р50, М 1/6 (в комплекте)	1	3623	3623
Крестовина типа Р50, М 1/6 (в комплекте)	1	2910	2910
Рельс Р50, l=6246 *мм*	2	322	644

Комплект брусьев типов IБ и IIБ

Длина брусьев, *м*	Количество		Общая длина, *м*		Плотный объем, $м^3$
	уширенные	нормальные	всего	в том числе уширенные	
2,75	3	—	8,25	8,25	0,33
3,0	9	—	27,0	27,0	1,09
3,25	—	5	16,25	—	0,62
3,5	—	5	17,5	—	0,67
3,75	—	4	15,0	—	0,57
4,0	1	1	8,0	4,0	0,31
4,25	4	—	17,0	17,0	0,69
4,5	5	—	22,5	22,5	0,91
4,75	—	3	14,25	—	0,54
5,0	—	4	20,0	—	0,76
Всего	22	22	165,75	78,75	6,49

7. Эпюра симметричного стрелочного перевода из рельсов типа Р50 с крестовиной марки 1/8

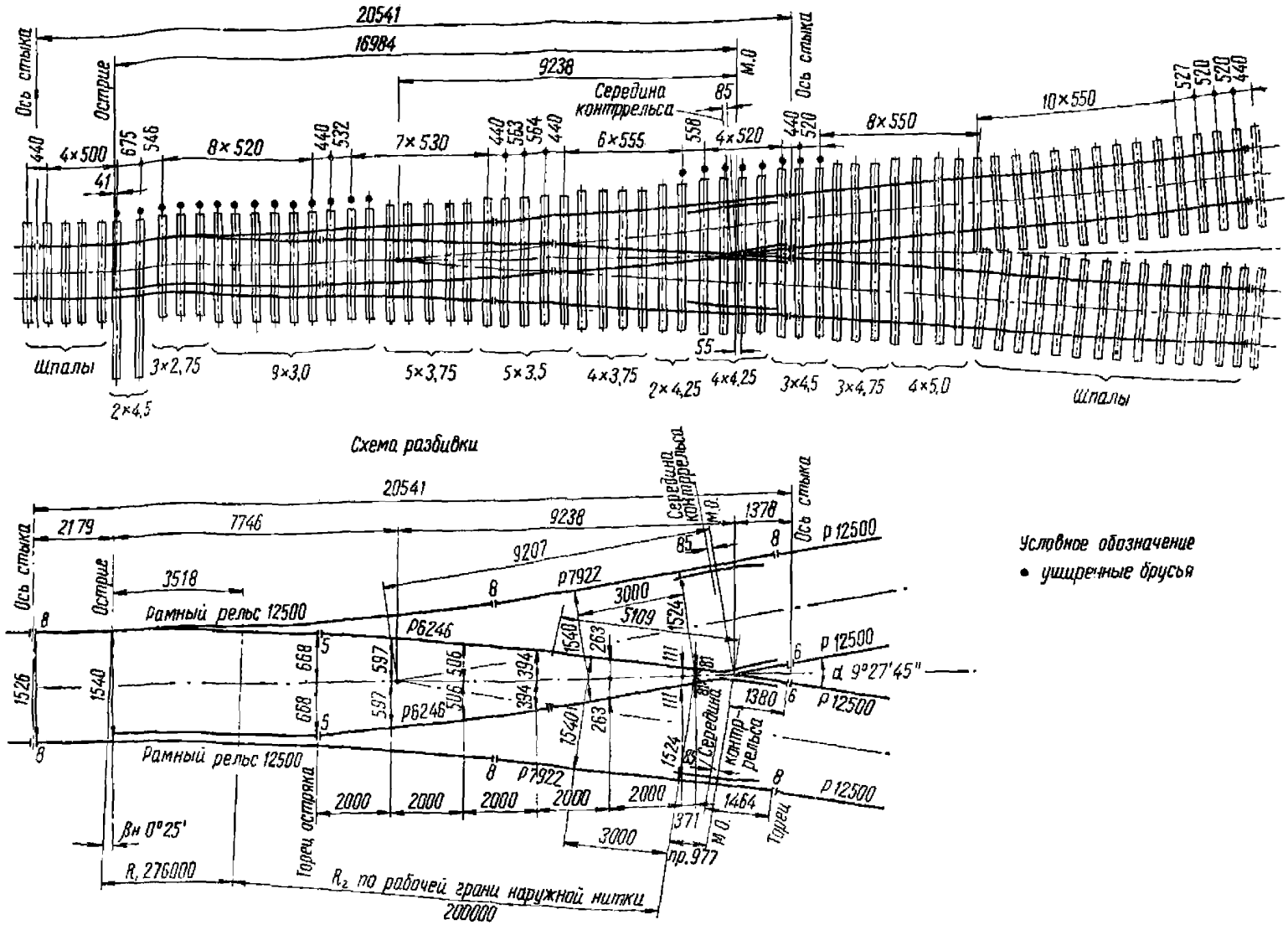


Рис. 8

Примечания. 1. Эпюра применяется для укладки стрелочного перевода на участке с электрической централизацией и автоблокировкой, а также без нее.

2. В спецификацию проекта № 0126-000-00 не включены:

а) костыли (ГОСТ 5812—51) в количестве 556 шт., весом 0,21 т;

б) шурупы (ГОСТ 809—41) типа III в количестве 186 шт., весом 0,1 т.

3. Путь на подходах к стрелке и крестовине, а также в пределах переводной кривой должен быть закреплен от угона.

Комплект основных металлических частей стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, *кг*	
		1 шт.	общий
Симметричная стрелка типа Р50, М $^1/_6$ (в комплекте)	1	2200	2200
Крестовина типа Р50, М $^1/_6$ (в комплекте)	1	2850	2850
Рельс Р50, *l*=4338 *мм*	2	223	446
Рельс Р50, *l*=4500	2	232	464
Подкладка двухребордчатая плоская к рельсам Р50	40	6,1	244,0
Подкладка	4	4,2	16,8
Подкладка одиночная	4	12,0	48,0

Комплект брусьев типов IБ и IIБ

Длина брусьев, *м*	Количество		Общая длина, *м*		Плотный объем, $м^3$
	уширенные	нормальные	всего	в том числе уширенные	
3,0	9	—	27,0	27,0	1,098
3,25	—	6	19,5	—	0,768
3,5	—	3	10,5	—	0,414
3,75	—	3	11,25	—	0,444
4,0	3	—	12,0	12,0	0,486
4,25	4	—	17,0	17,0	0,692
4,5	6	—	27,0	27,0	1,090
Итого	22	12	124,25	83,0	5,0

8. Эпюра симметричного стрелочного перевода из рельсов Р50 с крестовиной марки 1/8 для горочных путей

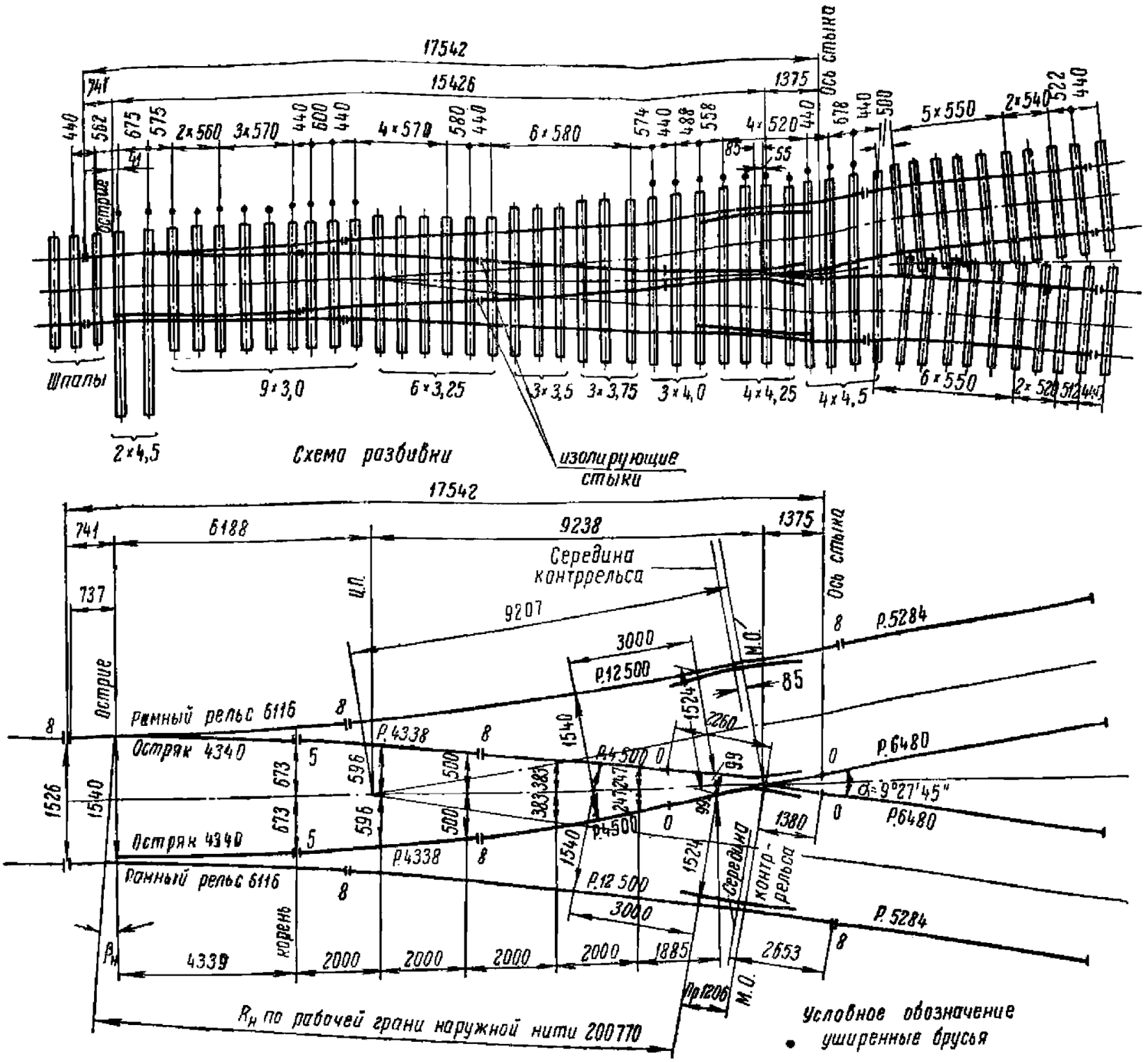


Рис. 9

Примечания. 1. Эпюра применяется для укладки стрелочного перевода при электрической централизации и без нее.

2. Длины рубок за стрелочным переводом определены из расчета укладки стрелочных переводов вслед с расстоянием между центрами переводов 24 м.

3. В спецификацию проекта не включены:

а) костыли (ГОСТ 5812-51) в количестве 432 шт., весом 0,163 т;

б) шурупы типа III (ГОСТ 809—41) в количестве 160 шт., весом 0,08 т.

Комплект основных металлических частей стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, *кг*	
		1 шт.	общий
Стрелка к двойному перекрестному стрелочному переводу типа Р50, М 1/9 (в комплекте)	2	7000	14000
Крестовина типа Р50, М 1/9 с сердечником типа общей отливки с изнашиваемой частью усовиков (в комплекте)	2	2135	4270
Цельнолитая тупая крестовина перекрестного стрелочного перевода типа Р50, М1/9 (в комплекте)	2	1930	3860
Рельс Р50, *l*=12500 *мм*	4	643	2572
Рубка рельсовая Р50, *l*=8177 *мм*	4	420	1680

Скрепления для перекрестного стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, *кг*	
		1 шт.	общий
Накладка Р50	16	18,77	300,32
Болты путевые М24	48	0,657	31,536
Шайбы пружинные 26	48	0,108	5,184
Гайки путевые М24	48	0,155	7,44
Костыли	456	0,378	172,34
Шурупы путевые	800	0,54	432,00
Всего			948,82

Комплект брусьев

Длина брусьев, *м*	Количество	Общая длина, *м*	Плотный объем, $м^3$
3,50	19	66,5	3,591
3,75	18	67,5	3,654
4,00	8	32,0	1,736
4,25	6	25,5	1,404
4,50	10	45,0	2,55
4,75	8	38,0	2,20
5,00	8	40,0	2,36
5,25	8	42,0	2,52
5,50	10	55,0	3,3
Всего	95	411,5	23,316

9. Эпюра двойного перекрестного стрелочного перевода из рельсов Р50 с крестовинами марки 1/9

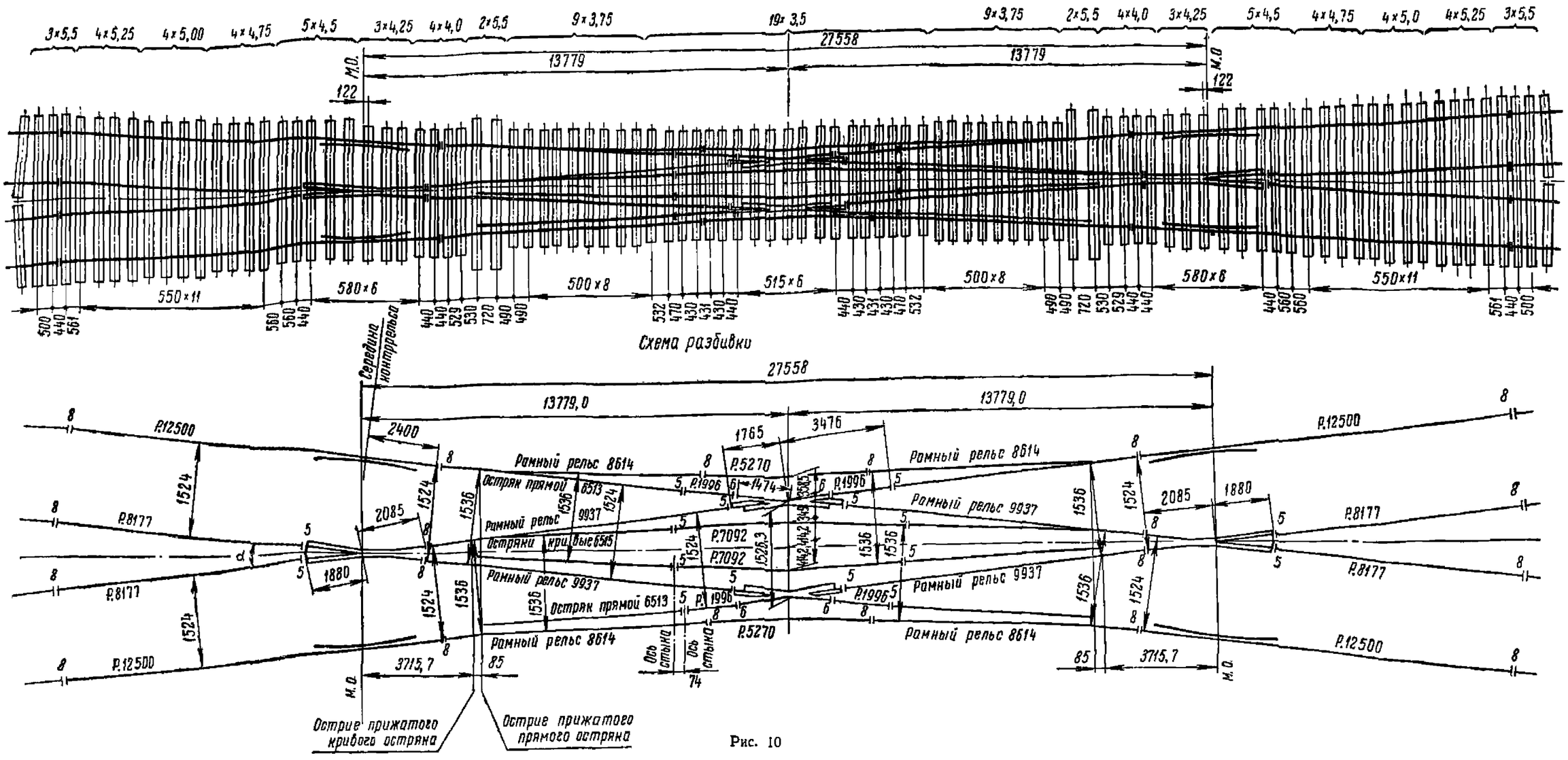


Рис. 10

Примечания. 1. Центр тупых крестовин есть математическое пересечение рабочих граней этих крестовин в их изгибе.

Теоретическое расстояние между центрами $S = 1524 \cdot \cos\frac{\alpha}{2} = 1524 \cdot 0{,}99847 = 1526{,}3$ *мм*.

2. При укладке перекрестного стрелочного перевода с электрической централизацией и автоблокировкой изолирующий стык ставится на весу с объемлющими накладками по проекту № 1036-200-000. Для постановки изолирующего стыка передний мостик крестовины заменяется специальными подкладками, поставляемыми заводом-изготовителем вместе со стрелками, а вместо обычных накладок ставятся объемлющие (деталь № 1036-200-002).

3. В электрическом приводе СПВ-5 имеются две рабочие тяги, которые прикрепляются к прямым острякам. Шаг этих остряков должен составлять 152 *мм*. Криные остряки соединяются с прямыми каждый своей специальной тягой. Шаг кривых остряков измеряется по осям этих тяг и должен быть равен: кривого левого—150 *мм*, кривого правого—154 *мм*.

4. В ручном приводе имеется одна рабочая тяга, которая прикрепляется к прямому остряку. Шаг этого остряка должен быть равен 152 *мм*. Остальные три остряка соединены между собой каждый своей специальной тягой. Шаг этих трех остряков измеряется по осям этих тяг и должен быть равен 154 *мм*.

5. Шаг остряков измеряется обычным порядком, допуск на шаг +5 *мм*.

Комплект рельсов

Длина рельсов, *м*	Количество	Общая длина, *м*	Вес *кг*
12,500	4	50,000	—
8,177	4	32,708	—
7,092*	2	—	—
5,270*	2	—	—
1,996*	4	—	—
Всего	16	82,708	42?9

* Эти рубки поставляются с цельнолитой тупой крестовиной типа Р50, М $^{1}/_{9}$ (проект № 010-000-00А).

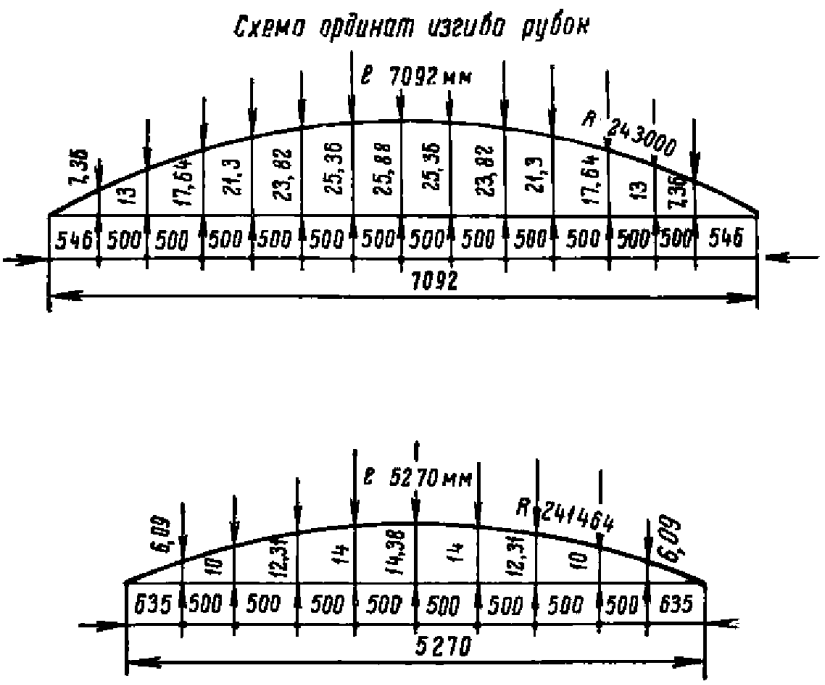


Рис. 11

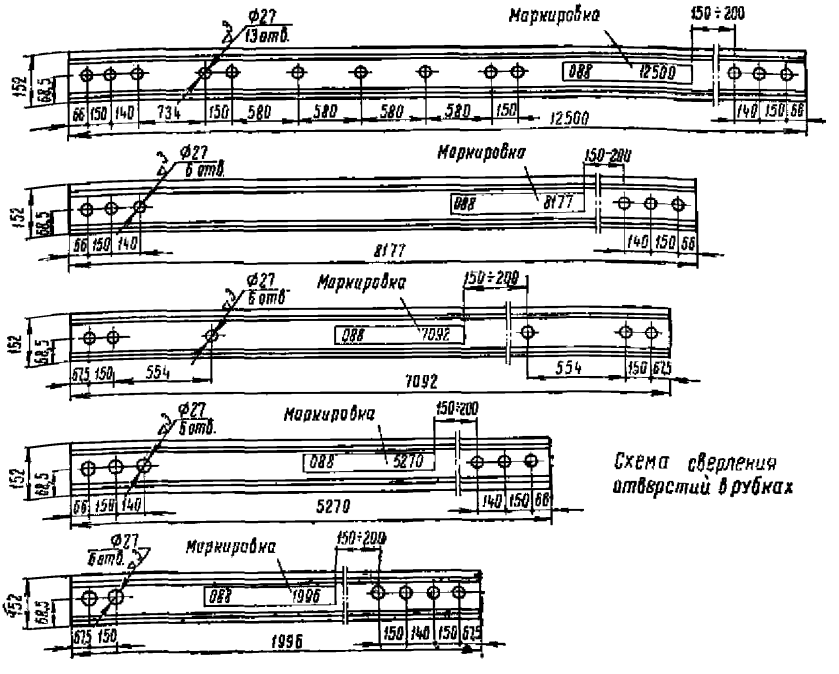


Рис. 12

Примечания. 1. Маркировка должна наноситься знаками высотой 40 *мм* белой несмываемой краской на шейке рельса согласно чертежу.

2. Концевые отверстия допускаются по ГОСТу 7174—54.

Допуски, *мм*:

в размерах отверстий . . . . . от —0,5 до +1

в расстояниях между отверстиями и от любого отверстия до торца, от которого производится измерение . . . . . ±1

в размерах развернутой длины . . . . . ±6

Комплект металлических частей стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, *кг*	
		1 шт.	общий
Стрелка типа Р43, М $^{1}/_{11}$, $^{1}/_{9}$ правая (в комплекте)	1	3440	3440
Крестовина типа Р43, М $^{1}/_{11}$ (в комплекте)	1	3310	3310
Рельс Р43, *l*=11530 *мм* . .	1	515	515
Рельс Р43, *l*=8427 . . .	1	376	376
Рельс Р43, *l*=8517 . . .	1	380	380
Рельс Р43, *l*=11480 . . .	1	512	512
Рельс Р43, *l*=6246 . . .	2	279	558
Двухребордчатая подкладка плоская к рельсам Р43 и Р38	108	5,934	641
Накладка Р43	8	15,61	124,88
Болт М22×135	24	0,496	11,904
Гайка М22	24	0,154	3,696
Шайба пружинная 24 . . .	24	0,064	1,536
Шуруп *d*=22 *мм* (22×170)	258	0,54	139,3
Костыль путевой	684	0,378	258,5

Комплект брусьев типов 1Б и 1Пб

Длина брусьев, *м*	Количество		Общая длина, *м*	Плотный объем, $м^3$
	уширенные	нормальные		
2,75	4	—	11	0,448
3,00	13	—	39	1,586
3,25	—	7	22,75	0,896
3,50	—	7	24,5	0,966
3,75	—	8	30	1,184
4,00	—	4	16	0,632
4,25	6	—	25,50	1,038
4,50	7	—	31,5	1,288
4,75	2	4	28,5	1,154
5,00	—	5	25	1,01
5,25	—	4	21	0,856
Всего	32	39	274,75	11,058

10. Эпюра стрелочного перевода из рельсов Р43 с крестовиной марки 1/11

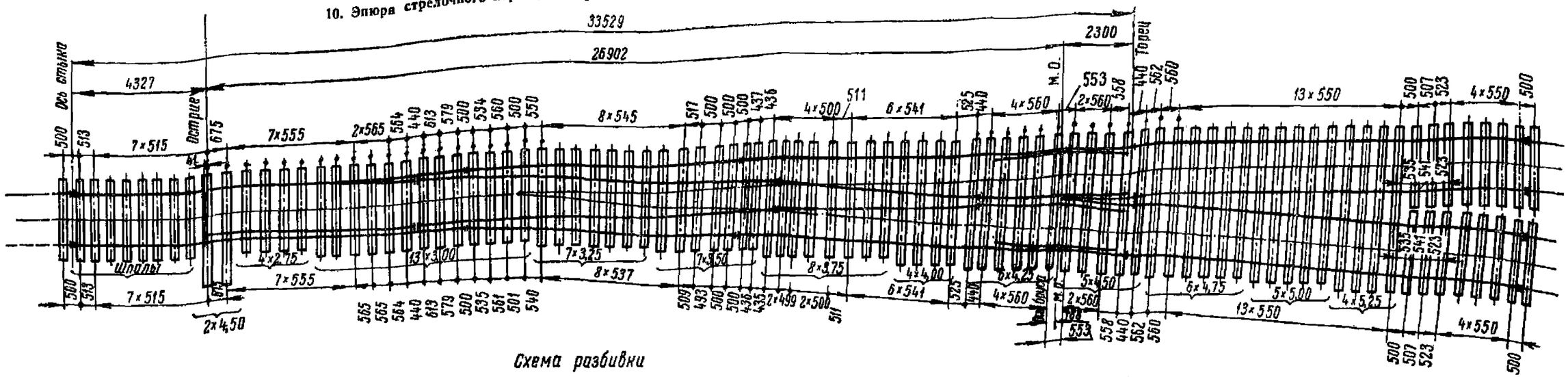


Схема разбивки

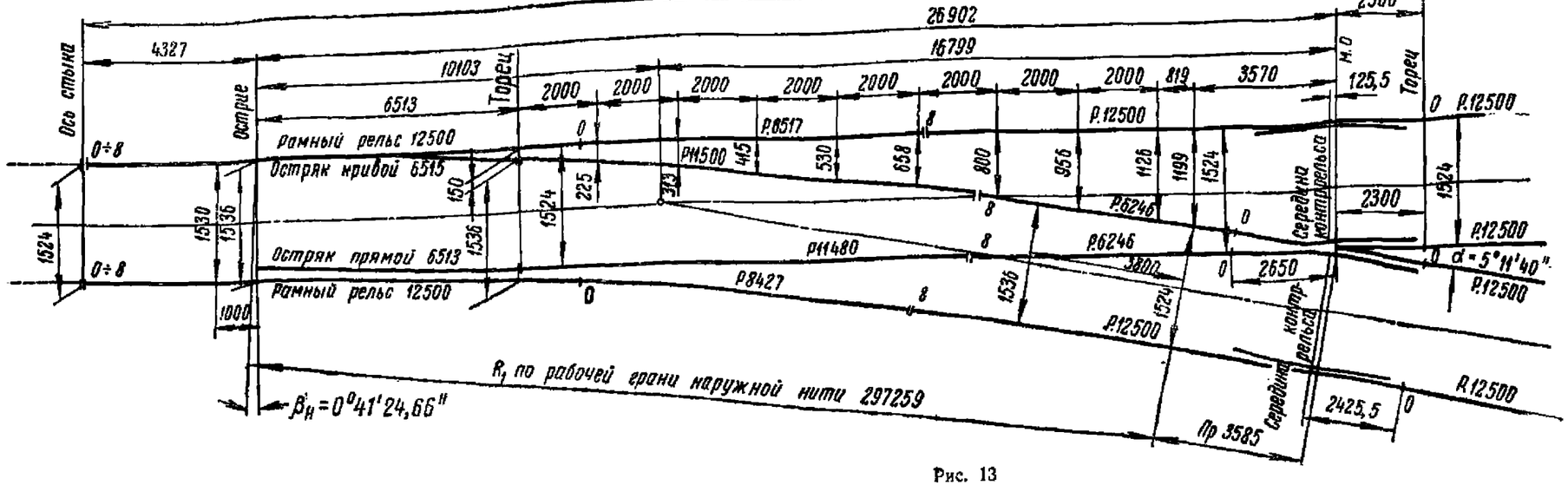


Рис. 13

Примечания. 1. Эпюра разработана с учетом требований электрической централизации.

2. При необходимости обеспечения электрической централизации и автоблокировки изолирующий стык следует выполнять по проекту № 1036-100-000.

3. Для выравнивания уровня головок рельсов смежных рельсовых нитей, лежащих на тех же брусьях, что и изолирующий стык, применяются уравнительные подкладки по проекту № 1036-100-010, привариваемые к типовым подкладкам без подуклонки.

4. Длины рельсовых рубок соединительных путей назначены из условия применения рельсов длиной 12,5 и 25 м и из условия комплектной поставки переводов стрелочными заводами.

5. При изготовлении рельсовых рубок соединительных путей на месте укладки, а также если необходимо устройство изолирующих стыков, следует руководствоваться данной эпюрой; при отсутствии изолирующих стыков и когда изготовление рубок осуществляется из рельсов длиной 25 м, необходимо две рубки внутренних ниток заменить на одну: 11480+8+6246—17734 мм; 11530+8+6246—17784 мм.

6. Костыли и шурупы в количестве, указанном в спецификации, заводом временно не поставляются.

7. Примыкающие к остриям и крестовине рельсы переводных путей должны быть закреплены от угона.

Комплект металлических частей стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, *кг*	
		1 шт.	общий
Стрелка типа Р43, М $^1/_8$, $^1/_{11}$ правая (в комплекте)	1	3440	3440
Крестовина типа Р43, М $^1/_9$ (в комплекте)	1	2895	2895
Рельс Р43, *l*=5935 *мм*	1	265	265
Рельс Р43, *l*=6049 „	1	270	270
Рельс Р43, *l*=10058 „	1	448,7	448 7
Рельс Р43, *l*=9997 „	1	446	446
Рельс Р43, *l*=6246 „	2	279	558
Двухребордчатая подкладка плоская к рельсам Р43 и Р38 .	92	5,934	546
Накладка Р43	8	15,61	124,88
Болт М22×135	24	0,496	11,904
Гайка М22	24	0,154	3,696
Шайба пружинная 24	24	0,064	1,536
Шуруп *d*=22 *мм* (22×170) . .	230	0,54	124,2
Костыль путевой	600	0,378	226,8

Комплект брусьев типа IБ и IIБ

Длина брусьев, *м*	Количество		Общая длина, *м*	Плотный объем, $м^3$
	уширенные	нормальные		
2,75	4	—	11	0,448
3,00	13	—	39	1,586
3,25	—	7	22,75	0,893
3,50	—	8	28	1,104
3,75	—	5	18,75	0,740
4,00	—	3	12	0,474
4,25	5	—	21,25	0,865
4,50	6	—	27	1,104
4,75	2	2	19	0,772
5,00	—	4	20	0,808
5,25	—	4	21	0,856
Всего	63		239,75	9,653

11. Эпюра стрелочного перевода из рельсов Р43 с крестовиной марки 1/9

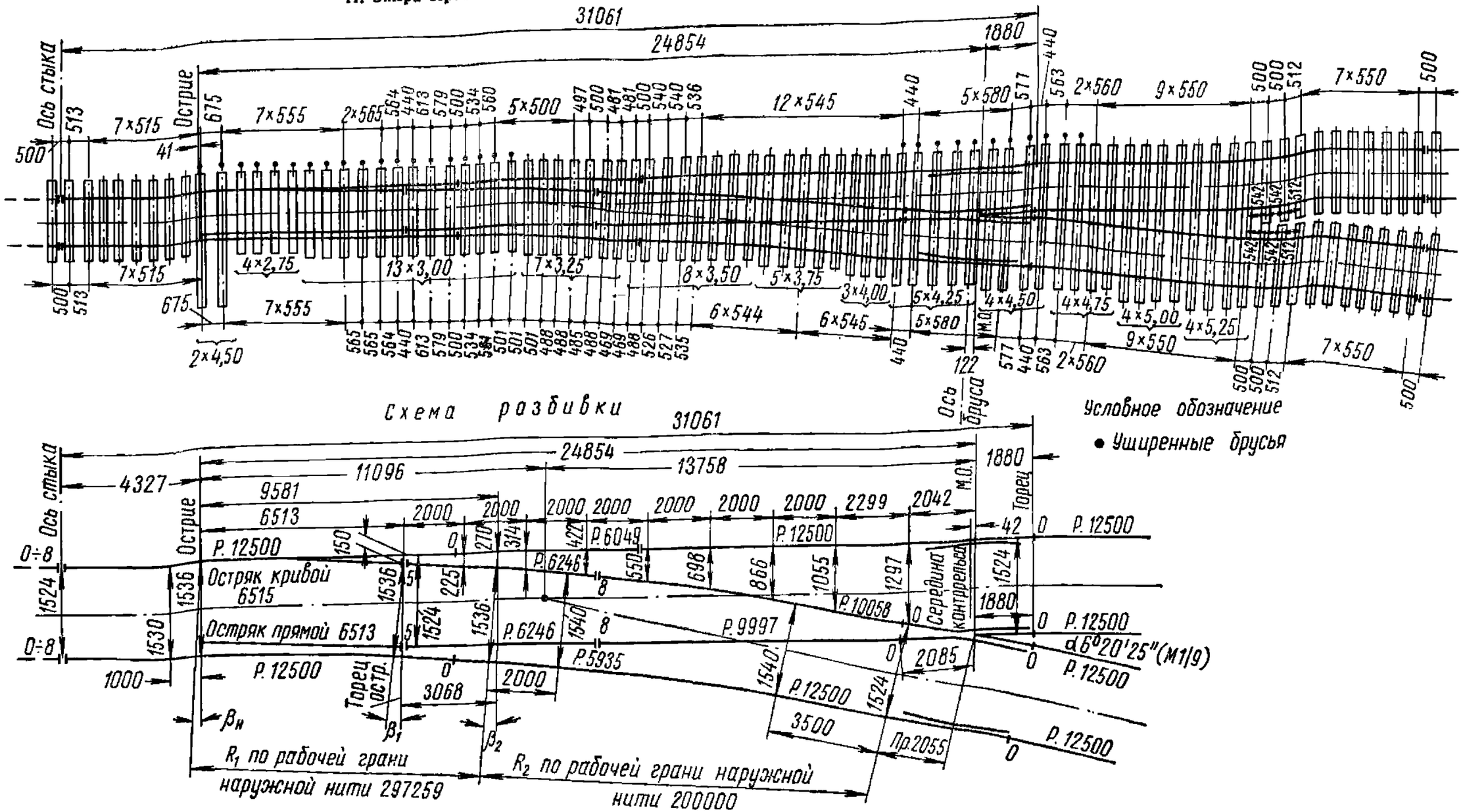


Рис. 14

Примечания. 1. Эпюра разработана с учетом обеспечения требований электрической централизации.

2. При необходимости обеспечения электрической централизации и автоблокировки изолирующий стык необходимо выполнять по проекту № 1036-100-000.

3. Для выравнивания уровня головок рельсов смежных рельсовых нитей, лежащих на тех же брусьях, что и изолирующий стык, применяются уравнительные подкладки по проекту № 1036-100-010, привариваемые к типовым подкладкам без подуклонки.

4. Длины рельсовых рубок соединительных путей назначены из условия применения рельсов длиной 12,5 и 25 м и из условия комплектной поставки переводов стрелочными заводами.

5. При изготовлении рельсовых рубок соединительных путей на месте укладки, а также если необходимо устройство изолирующих стыков, следует руководствоваться данной эпюрой; при отсутствии изолирующих стыков и когда изготовление рубок осуществляется из рельсов длиной 25 м, необходимо две рубки внутренних ниток заменить на одну: 6246+8+9997=16251 мм; 6246+8+10058=16312 мм.

6. Костыли и шурупы в количестве, указанном в спецификации, заводом временно не поставляются.

7. Примыкающие к остякам и крестовине рельсы переводных путей должны быть закреплены от угона.

Комплект основных металлических частей стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, *кг*	
		1 шт.	общий
Стрелка к двойному перекрестному стрелочному переводу типа Р43, М 1/9 (в комплекте)	2	5070	10140
Крестовина типа Р43, М 1/9 с литым сердечником типа общей отливки с изнашиваемой частью усовиков (в комплекте)	2	1830	3660
Тупая крестовина типа Р43, М 1/9 к двойному перекрестному стрелочному переводу (в комплекте)	2	2050	4100

Комплект рельсов

Длина рельсов, *м*	Количество	Общая длина, *м*	Вес, *кг*
12,500	4	50,000	2229,5
8,222*	2	16,444	783,6
8,170	4	32,680	1457,8
6,012*	2	12,024	536,2
Всего	12	111,148	4957,1

* Вес рубок включен в общий вес тупой крестовины.

12. Эпюра двойного перекрестного стрелочного перевода из рельсов Р43 с крестовинами марки $^1/_9$

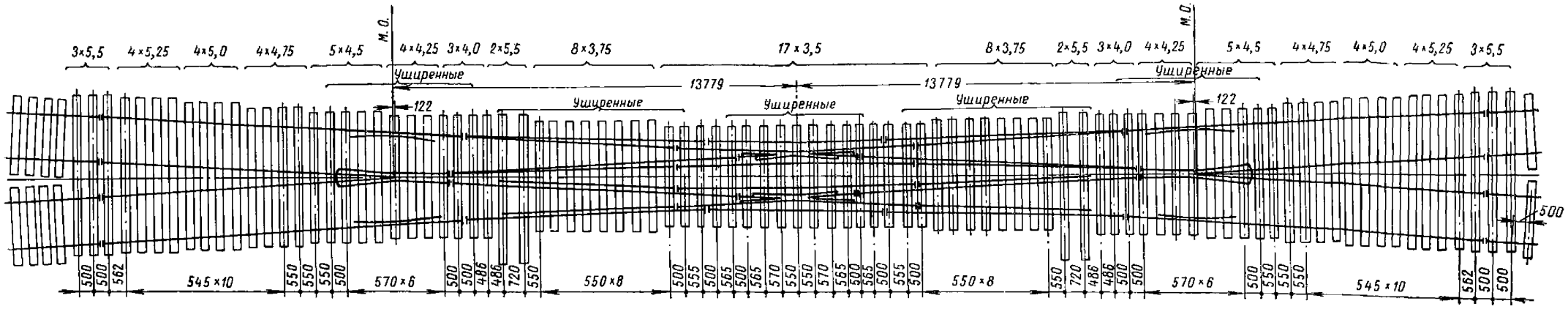


Схема разбивки

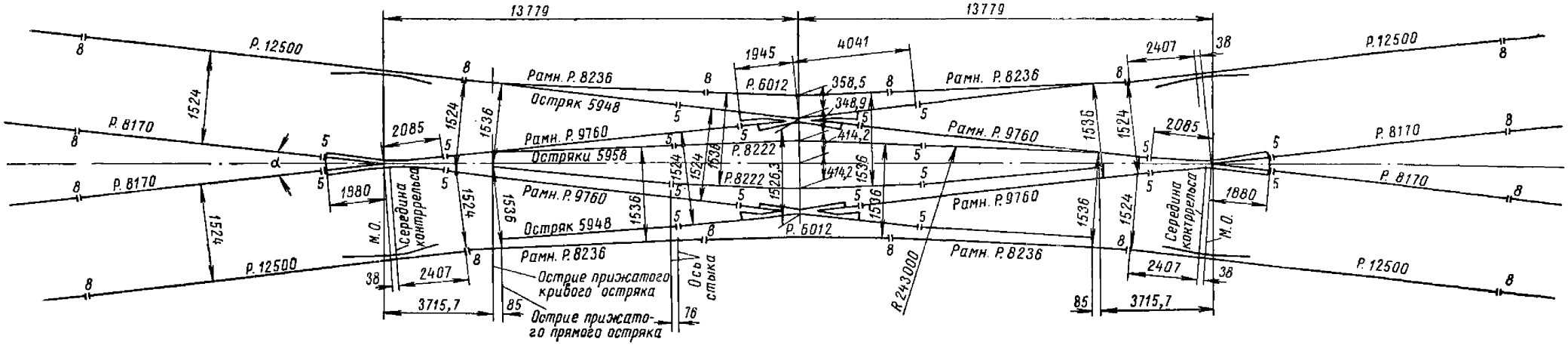


Рис. 15

Комплект брусьев

Длина брусьев, м	Количество брусьев		Общая длина, м		Плотный объем, м³	
	нормальные	уширенные	нормальные	уширенные	нормальные	уширенные
3,5	4	13	14,0	45,5	0,604	2,457
3,75	—	16	—	60,00	—	3,248
4,0	2	4	8,0	16,00	0,434	0,76
4,25	—	8	—	34,00	—	1,664
4,5	2	8	9,0	36,00	0,510	1,808
4,75	8	—	38,0	—	2,20	—
5,00	8	—	40,0	—	2,36	—
5,25	8	—	42,00	—	2,52	—
5,50	6	4	33,0	22,0	1,602	1,32
Всего	38	53	184	213,5	10,230	11,257

Скрепления для перекрестного стрелочного перевода

Наименование	Количество	Вес, кг	
		1 шт.	общий
Накладка Р43	16	15,61	249,76
Болты путевые М22	48	0,475	22,8
Шайбы пружинные 24	48	0,108	5,184
Гайки путевые М22	48	0,147	7,056
Подкладки плоские	—	—	—
Костыли	501	0,378	189,38
Шурупы путевые	536	0,54	289,44
Всего			763,62

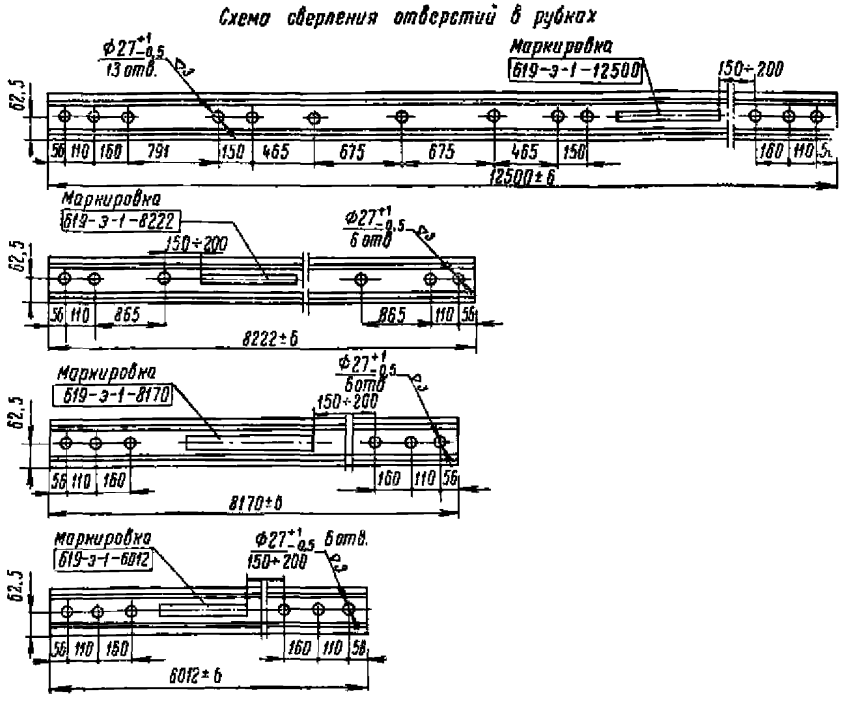
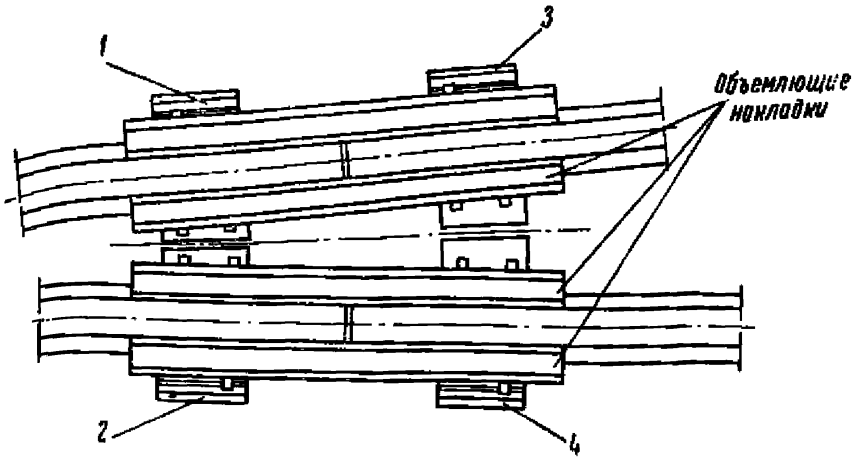


Рис. 16

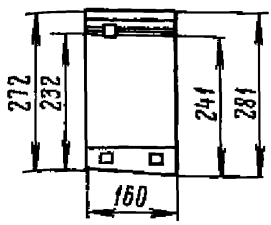
Примечания. 1. Маркировка должна наноситься знаками высотой не менее 40 *мм* белой несмываемой краской на шейке рельса согласно чертежу.

2. Концевые отверстия допускаются по ГОСТу 7173—54. Допуски в расстояниях между отверстиями и от любого отверстия до торца, от которого производится измерение, ±1 *мм*.

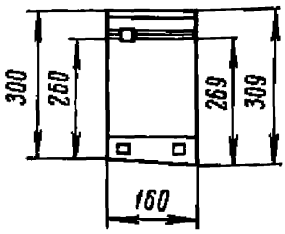
Схема укладки изолирующего стыка в переднем вылете крестовины



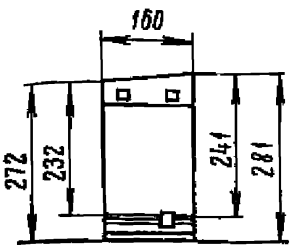
Подкладка 1



Подкладка 3



Подкладка 2



Подкладка 4

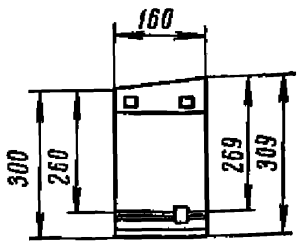


Рис. 17

Примечание. При укладке перекрестного стрелочного перевода с электрической централизацией и автоблокировкой изолирующий стык ставится навесу с объемлющими стыковыми накладками по проекту № 1036-100-000.

Подкладки изготовляются по проекту № 1036-100-001 путем обрезки. Крестовину (проект № 612-00-00) допускается заменять острой крестовиной по проекту № 612-000-000.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЕССТЫКОВОГО ПУТИ

В основу расчета прочности рельсовых плетей бесстыкового пути положено условие, чтобы суммарное напряжение, возникающее в рельсе от воздействия подвижного состава $\sigma_к$ с учетом коэффициента запаса прочности и в результате изменения температуры σ_t, не превосходило допускаемого $[\sigma]$, т. е.

$$k_п \sigma_к + \sigma_t \leqslant [\sigma], \tag{1}$$

где $k_п$—коэффициент запаса прочности, принимаемый равным 1,3.

Из условия (1)

$$\sigma_t \leqslant [\sigma] - k_п \sigma_к. \tag{2}$$

При сжатии принято учитывать кромочное напряжение в головке рельса для летних условий, а при растяжении—в подошве для зимних условий. Формулы напряжений в поперечном сечении рельса соответственно от действия сжимающей и растягивающей температурных сил, возникающих при повышении и понижении температуры рельса, по сравнению с его температурой при закреплении имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} \sigma_{t_с} &\leqslant [\sigma] - k_п \sigma_г \\ \sigma_{t_р} &\leqslant [\sigma] - k_п \sigma_п, \end{aligned} \tag{3}$$

где $\sigma_г$ и $\sigma_п$—нормальные напряжения в кромках соответственно головки и подошвы рельса от изгиба и кручения его под нагрузкой от колес подвижного состава, *кг/см²*.

Допускаемое напряжение принимается равным условному нормальному пределу текучести рельсовой стали, т. е. $[\sigma] = 3500$ *кг/см²*.

Температурное напряжение σ_t, которое возникает в рельсе в связи с несостоявшимся изменением его длины при изменении температуры на величину Δt, определяется в *кг/см²* из выражения

$$\sigma_t = E\alpha\Delta t \approx 25\,\Delta t, \tag{4}$$

где $E = 2100000$—модуль упругости рельсовой стали, *кг/см²*;

$\alpha = 0{,}0000118$—коэффициент линейного расширения;

Δt—разница температур, *град*.

По формулам (4) и (3) наибольшее допустимое по условию прочности изменение температуры рельсовой плети по сравнению с температурой при закреплении составляет:

в сторону повышения (по прочности головки)

$$\Delta t_{пг} \leqslant \frac{3500 - 1{,}3\,\sigma_г}{25}, \tag{5}$$

в сторону понижения (по прочности подошвы)

$$\Delta t_{пп} \leqslant \frac{3500 - 1{,}3\,\sigma_п}{25}. \tag{6}$$

Кроме того, при сжатии рельсовой плети учитывается устойчивость пути против выброса. Допустимое повышение температуры рельсовых плетей не должно превышать определенного предела $\Delta t_у$, установленного на основании теоретических и экспериментальных данных для соответствующей конструкции пути и его расположения в плане (прямая или кривая).

Максимально допустимые значения σ_{t_c}, σ_{t_p}, $\Delta t_{пг}$, $\Delta t_{пп}$ и $\Delta t_у$ в зависимости от вида и серии локомотива, скорости поездов, типа рельсов, материала шпал и расположения пути в плане приведены в таблице.

В приложении 5 приведены расчетные наибольшие летние температуры воздуха, увеличенные на 20°, и наинизшие зимние для сети железных дорог СССР.

Таблица

Допустимые температурные напряжения и изменения температуры

Вид и серия локомотива	Скорость, *км/ч*	Очертание участка в плане	Допустимые температурные напряжения, *кг/см²*		Допустимые изменения температуры, *град*		
			растяжения σ_{t_p}	сжатия σ_{t_c}	по условию прочности		по условию устойчивости $\Delta t_у$
					$\Delta t_{пп}$	$\Delta t_{пг}$	
Путь с рельсами типа Р65 на деревянных шпалах							
Электровоз ВЛ23	80	Прямой	1975	1679	80	68	49
		R-800	1937	1692	78	68	44
	100	Прямой	1734	1469	72	59	49
		R-800	1744	1488	70	60	44
Электровоз ВЛ60	80	Прямой	1975	1654	80	67	49
		R-800	1584	1381	64	56	44
	100	Прямой	1779	1438	72	58	49
		R-800	1345	1220	54	49	44
Электровоз ВЛ8	80	Прямой	1910	1525	77	62	49
		R-800	1905	1563	77	63	44
	100	Прямой	1748	1346	70	54	49
		R-800	1746	1393	70	56	44
Электровоз ЧС1	100	Прямой	1983	1571	80	63	49
		R-800	1740	1499	70	60	44
	120	Прямой	1807	1367	73	55	49
		R-800	1572	1328	63	54	44
	140	Прямой	1472	1251	59	50	49

Продолжение таблицы

Вид и серия локомотива	Скорость, км/ч	Очертание участка в плане	Допустимые температурные напряжения, кг/см²		Допустимые изменения температуры, град		
			растяжения σ_{t_p}	сжатия σ_{t_c}	по условию прочности $\Delta t_{пп}$	$\Delta t_{пг}$	по условию устойчивости $\Delta t_у$
Тепловоз ТЭ7 (ТЭ3)	80	Прямой	2188	1940	88	78	49
		R-800	2030	1875	81	75	44
	100	Прямой	2030	1774	82	72	49
		R-800	1850	1698	75	68	44
	120	Прямой	1364	1291	55	52	49
Путь с рельсами типа Р65 на железобетонных шпалах							
Электровоз ВЛ23	80	Прямой	2013	1780	81	72	50
		R-800	1980	1763	80	71	45
	100	Прямой	1771	1530	71	62	50
		R-800	1735	1536	70	62	45
Электровоз ВЛ60	80	Прямой	2035	1776	82	72	50
		R-800	1673	1560	67	63	45
	100	Прямой	1800	1528	73	62	50
		R-800	1382	1282	56	52	45
Электровоз ВЛ8	80	Прямой	2028	1724	82	70	50
		R-800	2032	1737	82	70	45
	100	Прямой	1818	1506	73	61	50
		R-800	1822	1541	73	62	45
Электровоз ЧС1	100	Прямой	2122	1787	85	72	50
		R-800	1896	1697	76	68	45
	120	Прямой	1909	1563	77	63	50
		R-800	1690	1493	68	60	45
	140	Прямой	1546	1231	62	50	50

Продолжение таблицы

Вид и серия локомотива	Скорость, км/ч	Очертание участка в плане	Допустимые температурные напряжения, кг/см²		Допустимые изменения температуры, град		
			растяжения $\sigma_{t_р}$	сжатия $\sigma_{t_с}$	по условию прочности		по условию устойчивости $\Delta t_у$
					$\Delta t_{пп}$	$\Delta t_{пг}$	
Тепловоз ТЭ7 (ТЭ3)	80	Прямой	2225	2100	89	84	50
		R-800	2070	2080	83	83	45
	100	Прямой	2017	1832	81	74	50
		R-800	1835	1725	74	70	45
	120	Прямой	1272	1306	51	53	50
Путь с рельсами типа Р50 на деревянных шпалах							
Электровоз ВЛ23	80	Прямой	1372	1072	55	43	48
		R-800	1316	1074	55	43	46
	100	Прямой	1108	797	45	32	48
		R-800	1055	806	43	33	46
Электровоз ВЛ60	80	Прямой	1371	1040	55	42	48
		R-800	831	718	34	29	46
	100	Прямой	1160	756	44	30	48
		R-800	503	403	20	16	46
Электровоз ВЛ8	80	Прямой	1324	906	53	37	48
		R-800	1321	955	53	37	46
	100	Прямой	1101	675	44	27	48
		R-800	1107	732	45	30	46
Электровоз ЧС1	100	Прямой	1429	981	58	40	48
		R-800	1101	852	44	34	46
	120	Прямой	1189	715	48	29	48
		R-800	874	623	35	25	46
	140	Прямой	730	289	29	12	48

Продолжение таблицы

Вид и серия локомотива	Скорость, км/ч	Очертание участка в плане	Допустимые температурные напряжения, кг/см²		Допустимые изменения температуры, град		
			растяжения $\sigma_{t_р}$	сжатия $\sigma_{t_с}$	по условию прочности		по условию устойчивости $\Delta t_у$
					$\Delta t_{пп}$	$\Delta t_{пг}$	
Тепловоз ТЭ7 (ТЭ3)	80	Прямой	1670	1565	67	62	48
		R-800	1450	1470	58	59	46
	100	Прямой	1451	1203	59	49	48
		R-800	1204	1074	49	43	46
	120	Прямой	533	518	22	21	48
Путь с рельсами типа Р50 на железобетонных шпалах							
Электровоз ВЛ23	80	Прямой	1468	1199	59	48	50
		R-800	1428	1211	58	49	46
	100	Прямой	1146	870	56	35	50
		R-800	1103	890	45	36	46
Электровоз ВЛ60	80	Прямой	1499	1202	61	48	50
		R-800	1012	916	41	37	46
	100	Прямой	1181	869	48	35	50
		R-800	622	549	25	22	46
Электровоз БЛ8	80	Прямой	1514	1179	61	48	50
		R-800	1523	1230	62	50	46
	100	Прямой	1233	892	50	36	50
		R-800	1244	952	50	38	46
Электровоз ЧС1	100	Прямой	1623	1267	65	51	50
		R-800	1358	1157	55	47	46
	120	Прямой	1350	970	55	39	50
		R-800	1064	892	43	36	46

Продолжение таблицы

Вид и серия локомотива	Скорость, км/ч	Очертание участка в плане	Допустимые температурные напряжения, кг/см²		Допустимые изменения температуры, град		
			растяжения $\sigma_{t_р}$	сжатия $\sigma_{t_с}$	по условию прочности		по условию устойчивости $\Delta t_у$
					$\Delta t_{пп}$	$\Delta t_{пг}$	
Тепловоз ТЭ7 (ТЭ3)	80	Прямой	1760	1675	71	67	50
		R-800	1550	1580	62	63	46
	100	Прямой	1485	1274	60	51	50
		R-800	1247	1157	50	47	46
	120	Прямой	493	535	20	22	50

Примечание. При необходимости разрешается увеличивать допустимое изменение температуры $\Delta t_{пг}$ по условиям прочности головки рельса, но не более чем на 6°.

Увеличенное на 20° значение положительных летних воздушных температур принято потому, что оно примерно соответствует температурам рельсов.

Годовая температурная амплитуда рельсов определяется как разность наибольшей летней температуры и наименьшей зимней с учетом их знаков

$$T_A = t_{max \cdot max} - t_{min \cdot min}. \qquad (6)$$

Например, для Смоленска годовая температурная амплитуда рельсов будет $T_A = 55° - (-39°) = 94°$.

Допустимая температурная амплитуда вычисляется по формуле[1]:

$$[T] = \Delta t_{пп} + \Delta t_{пг} - \Delta t_з, \qquad (7)$$

где $\Delta t_з$—интервал температур в градусах, в котором можно производить окончательное закрепление плетей, устанавливаемый по условиям производства работ (обычно принимается 10°).

Для пути с рельсами типа Р65 на железобетонных шпалах в кривых радиусом 800 м при тепловозе ТЭ7 (ТЭ3) со скоростями поездов до 100 км/ч

$$[T] = 74 + 45 - 10 = 109°.$$

Для пути с рельсами типа Р50 на железобетонных шпалах при тех же остальных условиях

$$[T] = 50 + 46 - 10 = 86°.$$

Если по расчету получается, что $T_A \leqslant [T]$, то бесстыковой путь может укладываться и эксплуатироваться без сезонных разрядок напряжений. При $T_A > [T]$ должны предусматриваться сезонные разрядки напряжений.

[1] В формулах (7), (8), (11), (12) и (14) вместо $\Delta t_{пг}$ необходимо подставлять $\Delta t_у$, если $\Delta t_у$ меньше $\Delta t_{пг}$.

Например, в районе Смоленска при тепловозной тяге в кривых радиусом 800 *м* со скоростями движения поездов до 100 *км/ч* путь с рельсами типа Р65 на железобетонных шпалах может укладываться без сезонных разрядок напряжений, а путь с рельсами типа Р50—только с сезонными разрядками.

Расчетный интервал закрепления рельсовых плетей (без сезонных разрядок) вычисляется по формуле:

$$\Delta t_з = \Delta t_{пп} + \Delta t_{пг} - T_A. \qquad (8$$

Для рассматриваемого случая расчетный интервал будет:

$$\Delta t_з = 74 + 45 - 94 = 25°.$$

Высшая граница расчетного интервала закрепления определится по формуле:

$$\max t_з = \Delta t_{пп} + t_{\min \cdot \min}, \qquad (9)$$

а низшая—по формуле:

$$\min t_з = t_{\max \cdot \max} - \Delta t_{пг}. \qquad (10)$$

Для этого же случая

$$\max t_з = 74 + (-39) = 35°;$$

$$\min t_з = 55 - 45 = 10°.$$

На рис. 1 двумя параллельными линиями AB и CD, расположенными друг от друга на расстоянии T_A, показаны пределы изменений температуры рельсов за ряд лет. Линия AB соответствует наибольшей возможной температуре рельса $t_{\max \cdot \max}$, а линия CD—наименьшей $t_{\min \cdot \min}$.

Нулевая точка соответствует температуре 0°. От линии AB вниз отложен отрезок, равный по величине Δt_y, а от линии CD вверх—отрезок,

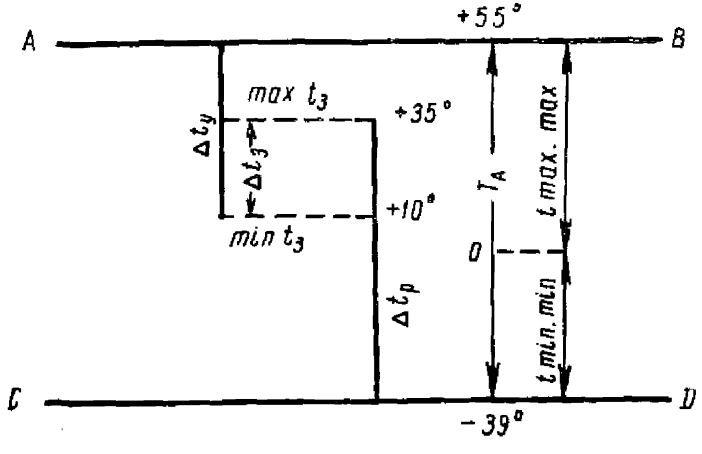


Рис. 1. Интервал температуры закрепления рельсовых плетей бесстыкового пути без сезонных разрядок напряжений

равный $\Delta t_р = \Delta t_{пп}$. Величина перекрытия одного отрезка другим и представляет собой температурный интервал закрепления $\Delta t_з$.

Если по расчету получается $T_A > [T]$, то эксплуатировать в данных условиях бесстыковой путь без проведения периодических (сезонных) разрядок напряжений нельзя.

Допустимая температурная амплитуда для условий эксплуатации пути с сезонными разрядками напряжений два раза в год (весной и осенью) определяется по формуле:

$$[T_р] = \Delta t_{пп} + 2\Delta t_{пг} - \Sigma[\Delta t_з] - 12°, \qquad (11)$$

где $\Sigma[\Delta t_з]$—наименьшая допустимая по условиям производства работ сумма температур весеннего и осеннего интервалов, в которых можно производить разрядку напряжений и закрепление плетей, обычно принимаемая не менее 25° (весной 15° и осенью 10°).

Запас температур, равный 12°, учитывает возможные остаточные напряжения в рельсах после производства разрядок напряжений с помощью ударного прибора. При проведении сезонных разрядок напряжений с постановкой рельсовых плетей на ролики этот запас в расчет не вводится.

Для пути с рельсами типа Р50 на железобетонных шпалах в кривых радиусом 800 *м* (тепловоз ТЭ7 или ТЭ3, скорость поездов—до 100 *км/ч*) с учетом запаса температуры от применения ударного прибора при разрядке

$$[T_р] = 50 + 2 \times 46 - 25 - 12 = 105°.$$

Сумма расчетных интервалов температур закрепления рельсовых плетей в осенний и весенний периоды определяется по формуле:

$$\Sigma t_з = \Delta t_{пп} + 2\Delta t_{пг} - 12° - T_A. \qquad (12)$$

Для принятого случая с рельсами типа Р50 в районе Смоленска сумма расчетных интервалов будет

$$\Sigma t_з = 50 + 2 \times 46 - 12 - 94 = 36°.$$

Определенная таким образом возможная сумма интервалов температур закрепления рельсовых плетей должна распределяться на осенний и весенний периоды. Учитывая большие суточные и месячные колебания, температур в весенний период, рекомендуется для осеннего периода принимать интервал закрепления меньше, чем весенний.

Для данного случая принято: осенний интервал—10°, а весенний—26°.

Верхняя и нижняя границы температур, в пределах которых должна производиться осенняя разрядка напряжений, определяются по формулам:

$$\left.\begin{aligned} \max t_з^{ос} &= \Delta t_{пп} - 4° + t_{min \cdot min} \\ \min t_з^{ос} &= \max t_з^{ос} - \Delta t_з^{ос} \end{aligned}\right\}, \qquad (13)$$

где $t_{min\text{-}min}$—наименьшая возможная температура рельса в зимний период;

4°—запас температуры, учитывающий возможные остаточные напряжения в рельсах после разрядки;

$\Delta t_з^{ос}$—осенний интервал температур закрепления.

Для принятого случая верхняя и нижняя границы интервала температур осенней разрядки будут:

$$\max t_з^{ос} = 50 - 4 + (-39) = 7°$$
$$\min t_з^{ос} = 7 - 10 = -3°.$$

Верхняя и нижняя границы температур, в пределах которых должна производиться весенняя разрядка напряжений, определяются по формулам:

$$\left.\begin{aligned} \min t_з^{вес} &= t_{max\cdot max} - \Delta t_{нг} + 4^\circ \\ \max t_з^{вес} &= \min t_з^{вес} + \Delta t_з^{вес} \end{aligned}\right\}, \qquad (14)$$

где $t_{max\cdot max}$—наивысшая возможная температура рельсов в летний период;

$\Delta t_з^{вес}$—весенний интервал температур закрепления.

Верхняя и нижняя границы интервала температур весенней разрядки для этого же случая будут:

$$\min t_з^{вес} = 55 - 46 + 4 = 13^\circ;$$
$$\max t_з^{вес} = 13 + 26 = 39^\circ.$$

На рис. 2 двумя параллельными линиями AB и CD, расположенными друг от друга на расстоянии T_A, показаны пределы изменений температуры рельсов за ряд лет. Линия AB соответствует наивысшей возможной температуре рельса $t_{max\cdot max}$, а линия CD—наинизшей $t_{min\cdot min}$.

Нулевая точка соответствует температуре 0°.

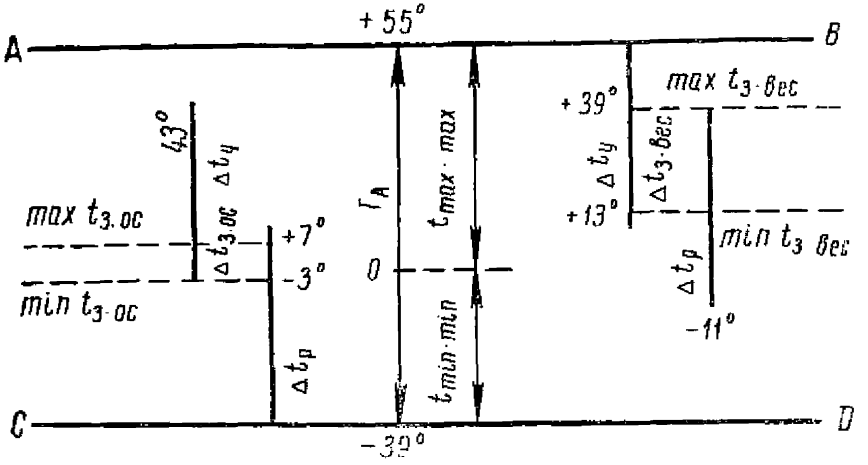


Рис. 2. Интервалы температур закрепления рельсовых плетей бесстыкового пути с сезонными разрядками напряжений

Для определения интервала температур осенней разрядки от линии CD вверх отложен отрезок, равный $\Delta t_р = \Delta t_{пп}$ (левая часть графика). Запас температуры 4°, учитывающий возможные остаточные напряжения в рельсах, откладывается от конца отрезка $\Delta t_р$ вниз. В этом месте и будет располагаться верхняя граница интервала закрепления в осенний период.

От верхней границы интервала закрепления откладывается вниз отрезок, равный осеннему интервалу закрепления (10°). Здесь будет находиться нижняя граница интервала закрепления в осенний период. В данном случае верхняя граница интервала соответствует +7°, а нижняя —3°.

От нижней границы интервала вверх откладывается отрезок, равный Δt_y. Конец этого отрезка в данном примере будет соответствовать +43°.

Из левой части графика видно, что за период от осенней до весенней разрядки температура рельсов не должна превышать +43°.

Для определения интервала температур весенней разрядки от линии *AB* вниз отложен отрезок, равный $\Delta t_у$ (правая часть графика). Запас температуры 4°, учитывающий возможные остаточные напряжения в рельсах после разрядки, откладывается от конца отрезка $\Delta t_у$ вверх. В этом месте будет располагаться нижняя граница интервала закрепления в весенний период.

От нижней границы интервала закрепления откладывается вверх отрезок, равный весеннему интервалу закрепления (26°). Здесь будет находиться верхняя граница интервала закрепления в весенний период. В данном случае верхняя граница интервала соответствует +39°, а нижняя равна +13°.

От верхней границы интервала вниз откладывается отрезок, равный $\Delta t_р$. Конец этого отрезка в данном примере будет соответствовать температуре —11°.

Из правой части графика видно, что за период от весенней до осенней разрядки температура рельсов не должна быть ниже —11°.

Если окажется, что годовая температурная амплитуда рельсов больше допустимой температурной амплитуды с сезонными разрядками напряжений $[T_р]$, то в данных условиях бесстыковой путь вообще укладывать не может.

Устройство бесстыкового пути предусматривается на линиях и участках, указываемых МПС в задании на проектирование.

Проектирование бесстыкового пути производится в соответствии со строительными нормами и правилами (СНиП) II-Д.1-62, «Техническими условиями сооружения железнодорожного земляного полотна» (СН-61-59), «Техническими условиями на укладку и содержание бесстыкового пути», утвержденными МПС 18 апреля 1962 г., и настоящими указаниями.

Для удобства расположения плетей наибольшей длины целесообразно в отдельных случаях предусматривать в проектах перемещение сигналов (требующих устройства изолирующих стыков) на расстояния, допускаемые техническими условиями без ухудшения видимости сигналов и без увеличения количества их.

Бесстыковой путь разрешается укладывать:

на здоровое стабилизированное земляное полотно, сооружаемое из грунтов, допускаемых техническими условиями;

на всех мостах с железобетонными пролетными строениями;

на металлических мостах пролетом до 33 *м*, на которых путь укладывается на деревянных поперечинах;

на переездах;

в тоннелях.

Не разрешается укладывать:

на деформирующееся земляное полотно с неравномерными осадками, на скально-обвальных и подмывных участках до осуществления полного комплекса противообвальных и противоразмывных сооружений;

в кривых радиусом менее 800 *м*;

на металлических мостах пролетом более 33 *м*, на которых путь укладывается на деревянных поперечинах.

Проектирование пути на металлических мостах с пролетом более 33 *м* производится в соответствии с требованиями, изложенными в п. 83 третьей главы настоящих «Технических указаний».

Рельсовые плети в пределах переездов должны укладываться при том же типе скреплений, что на подходах, с применением типовых настилов с контррельсами или без них.

На железобетонных мостах, на которых путь должен укладываться с контррельсами, применяются деревянные шпалы.

Верхнее строение железнодорожного пути между участками бесстыкового пути должно проектироваться того же типа и той же конструкции, что и бесстыковой путь. При проектировании пути на железобетонных шпалах исключения могут составлять:

пути стрелочных улиц станций, укладываемые звеньевым путем на деревянных шпалах между смежными стрелочными переводами, если вместо деревянных переводных брусьев не предусматриваются железобетонные подрельсовые основания для стрелочных переводов;

металлические мосты с укладкой пути по ним на деревянных или металлических поперечинах.

Если бесстыковой путь, проектируемый с железобетонными шпалами, примыкает к звеньевому пути с деревянными шпалами (горловины станций, металлические мосты с контррельсами) или бесстыковой путь, проектируемый с деревянными шпалами, примыкает к пути с железобетонными шпалами (путь в тоннелях), стыкование участков пути с различными видами шпал разрешается производить в пределах второго или третьего уравнительного рельса, считая от конца плети на расстоянии 6,25 *м* от конца уравнительного рельса.

На станциях и разъездах в главный путь, как правило, должна укладываться одна пара рельсовых плетей и по три звена уравнительных рельсов с каждой стороны плети.

При наличии выходных и маршрутных сигналов с изолированным стыком рельсовые плети проектируются длиной, увязанной с расположением этих сигналов (изолированных стыков).

Длины рельсовых плетей в кривых и на тормозных участках, где износ рельсов интенсивнее и срок их службы меньше, должны, по возможности, ограничиваться этими участками.

В случае стыкования рельсовых плетей в кривой уравнительные рельсы должны укладываться по наружной и внутренней рельсовым нитям одинаковой длины. В этом случае крайние уравнительные рельсы по внутренней нити укладываются с забегом. Величина укорочения рельсовых плетей на внутренней нити определяется расстоянием от начала кривой до середины участка, занятого уравнительными рельсами.

Рельсовые плети бесстыкового пути в тоннелях проектируются с учетом особенностей эксплуатации пути, расстановки сигналов, требующих устройства изолирующих стыков, различной температуры рельсов в тоннеле и на подходах к нему и должны, по возможности, ограничиваться длиной тоннеля.

В проекте должны быть указаны номера рельсовых плетей, длина которых подлежит уточнению и корректировке по натурным измерениям выправленного инвентарного звеньевого пути, для возможности заказа рельсосварочному предприятию точной длины плетей, располагаемых между строго фиксированными точками, например, рельсовых плетей, примыкающих к стрелочным переводам разъездов и станций.

Проект организации строительства должен предусматривать минимальное количество инвентарных материалов (рельсов, скреплений, деревянных шпал) и учитывать необходимое время для качественного выполнения работ по выправке пути и стабилизации балластной призмы до укладки рельсовых плетей бесстыкового пути. Проектом предусматривается обкатка звеньевого пути поездной нагрузкой, до замены инвентарных рельсов на рельсовые плети, не менее 200000 *т* брутто на километр и только после этого инвентарные материалы могут использоваться на других участках.

Для температурно-напряженного пути, не требующего сезонной раз-

рядки напряжений в рельсовых плетях в период эксплуатации, необходимо предусматривать в проекте и смете, по расчету, временные укороченные и удлиненные рельсы для возможности укладки рельсовых плетей при температуре, отличающейся от расчетной для их закрепления на постоянный режим, а также учитывать затраты по разрядке напряжений при закреплении плетей на постоянный режим.

Для бесстыкового пути, проектируемого с сезонной разрядкой температурных напряжений в период эксплуатации, необходимо предусматривать временные уравнительные удлиненные рельсы для укладки и закрепления рельсовых плетей при температуре ниже расчетной, а также одноразовую (в первый год после сдачи пути в эксплуатацию) и периодические (весной и осенью) разрядки напряжений в течение всего срока строительства.

Для стыкования уравнительных рельсов бесстыкового пути с инвентарными рельсами звеньевого пути следует предусматривать временные рельсовые рубки в количестве, определяемом расчетом по заданному сменному темпу укладки плетей соответственно проекту организации строительства.

При наличии технических возможностей и экономической эффективности устройство стабилизированной балластной призмы следует производить до укладки путевой решетки с железобетонными шпалами, без применения инвентарного пути.

Для укладки бесстыкового пути на деревянных и железобетонных шпалах (без предварительного устройства инвентарного пути с деревянными шпалами) инвентарные рельсы должны быть того же типа, что и плети бесстыкового пути. Вертикальный и боковой износ головки инвентарных рельсов более 2 *мм* не допускается.

В проекте организации работ следует предусматривать прогрессивную технологию с применением машин и механизмов, отвечающих заданному темпу работ и полному использованию грузоподъемности механизмов.

Для укладки пути с деревянными шпалами инвентарные рельсы применяются (как правило) длиной 25 *м*, а с железобетонными—длиной 12,5 *м*.

Состав проекта железнодорожной линии по бесстыковому пути дополняется:

на стадии проектного задания

пояснительной запиской с расчетами обеспечения прочности принятого типа бесстыкового пути соответственно скоростям движения поездов, типам локомотивов, грузонапряженности линии и температурным факторам (амплитуды колебания) и технико-экономическим обоснованием целесообразности принятого типа бесстыкового пути (рельсы, шпалы).

на стадии рабочих чертежей

схемой (рис. 3) расположения рельсовых плетей с указанием порядковых номеров и длины их, точного положения по пикетажу концов плетей, количества и длины уравнительных рельсов между каждой парой плетей, положения сигналов и изолирующих стыков, переездов, стрелочных переводов, мостов, начала и конца укладки пути на деревянных шпалах (в случае, если в проекте линии принята укладка железобетонных шпал), расположения плетей на спецсоставах с указанием номеров составов, местом расположения каждой плети на составе, направления подачи и выгрузки плетей с составов соответственно проекту организации строительства. Эта схема одновременно является документом для заказа рельсовых плетей рельсосварочному предприятию.

ТАБЛИЦА

расчетных температур рельсов для сети железных дорог СССР

(Составлена на основе климатологических справочников СССР, изданных в 1950—1960 гг.)

В качестве расчетной отрицательной температуры рельса принята наинизшая зимняя температура воздуха, наблюдавшаяся с 1939 г. по 1950 г., а в качестве расчетной положительной температуры рельса—наибольшая летняя температура воздуха за те же годы, увеличенная на 20°.

В связи с отсутствием других данных, для железнодорожных станций, отмеченных знаком [1], приняты температуры, наблюдавшиеся до 1938 г. (взяты из «Инструктивных указаний по укладке и содержанию в пути длинных рельсов», изданных в 1941 г.).

Для железнодорожных станций, отмеченных знаком [2], приняты температуры за ряд лет, преимущественно до 1944 г.

Название железнодорожной станции	Температура рельса, С°		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Абакан	57	—46	103
Абдулино	57	—47	104
Агадырь[1]	58	—34	92
Агрыз[1]	59	—43	102
Азов	57	—32	89
Айдырля[1]	60	—39	99
Айнажи	53	—35	88
Аксаково	55	—44	99
Акстафа	58	—17	75
Алагир[1]	58	—25	83
Алатырь	56	—44	100
Александров	54	—47	101
Александров Гай	64	—40	104
Алексеевка	59	—36	95
Алма-Ата	62	—39	101
Алят	57	—13	70
Амурская[2]	57	—49	106
Андижан	61	—25	86
Анна	57	—38	95
Анучино	55	—41	96
Апатиты	51	—48	99

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Апостолово[1]	59	—30	89
Арагац	57	—27	84
Аральское Море	63	—35	98
Арзамас	56	—43	99
Армавир	61	—33	94
Армянск	58	—30	88
Арск	56	—48	104
Арташат	60	—29	89
Артемовск	59	—35	94
Архангельск	52	—45	97
Арчеда	61	—36	97
Арысь[1]	63	—26	89
Асбест[1]	57	—47	104
Астрахань	59	—30	89
Атбасар	61	—45	106
Аткарск	58	—41	99
Ахтари	58	—29	87
Ахтуба[2]	64	—38	102
Ачинск	54	—48	102
Ашхабад	64	—21	85
Аягуз[1]	57	—40	97
Бабаево	55	—47	102
Баженово[1]	57	—46	103
Байрам-Али	67	—22	89
Баксан	58	—28	86
Баку	59	—9	68
Бакуриани	51	—28	79
Баланда[1]	60	—37	97
Балашов	58	—40	98
Балхаш	56	—31	87
Барабинск[1]	58	—48	106
Барановичи[1]	54	—31	85
Барнаул[1]	57	—49	106

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Батайск	58	—26	84
Баталпашинск[1]	58	—20	78
Батецкая[1]	55	—35	90
Батуми	58	—9	67
Бахмач[1]	56	—33	89
Бежецк	53	—52	105
Безенчук	59	—47	106
Белгород	58	—35	93
Белгород-Днестровский[2]	56	—24	80
Белев	57	—42	99
Белогорск	56	—46	102
Белокоровичи[1]	53	—29	82
Белореченская	59	—39	98
Бельково[1]	58	—40	98
Бельцы[1]	58	—25	83
Бендеры[1]	58	—24	82
Бердичев[1]	54	—28	82
Бердянск[1]	58	—24	82
Бурдяуш	55	—46	101
Беслан[1]	60	—20	80
Бийск[1]	57	—50	107
Бикин	56	—39	95
Биржай	52	—34	86
Биробиджан	55	—45	100
Бисер	53	—44	97
Благовещенск	55	—41	96
Благодарное[1]	59	—23	82
Бобруйск[2]	55	—37	92
Богданович[1]	57	—47	104
Боготол	53	—46	99
Богоявленск[1]	58	—39	97
Боз-Су	61	—24	85
Бологое[1]	56	—37	93

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Боржоми	56	—24	80
Борзя	59	—49	103
Борисов[2]	56	—41	97
Борисоглебск	58	—39	97
Боровичи	52	—54	106
Брасово[2]	56	—32	88
Бреды	59	—42	101
Брест[2]	55	—31	87
Брянск (Бежица)[2]	58	—41	99
Бугульма	54	—44	98
Бугуруслан	58	—48	106
Будогощь	53	—50	103
Бузулук	59	—45	104
Буй	54	—45	99
Буйнакск	58	—26	84
Булдуры[2]	51	—35	86
Бурея[1]	57	—42	99
Бурлитобе[1]	55	—32	87
Бычиха	51	—41	92
Вагай	55	—52	107
Валга[2]	52	—33	85
Валдай	51	—47	98
Валуйки	58	—36	94
Варена	54	—40	94
Василевичи[1]	57	—32	89
Веймары[1]	53	—34	87
Вельск	53	—47	100
Великие Луки[1]	53	—34	87
Венев[2]	57	—41	98
Вентспилс	53	—32	85
Веребье	52	—48	100
Вернадовка[1]	59	—38	97
Верхнетокмак[1]	59	—28	87

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_{Δ}
Верхний Баскунчак[1]	61	—32	93
Верховье	55	—38	93
Верхотурье	54	—46	100
Вигала[2]	52	—37	89
Видлица[2]	50	—38	88
Вильнюс	53	—37	90
Вильянди[2]	52	—31	83
Винница[2]	56	—36	92
Виртсу[2]	47	—28	75
Витебск	52	—41	93
Владивосток	54	—28	82
Владимир	54	—47	101
Владимир-Волынский[1]	53	—39	92
Владиславовка[1]	57	—20	77
Вожега	54	—48	102
Вознесенск	59	—31	90
Волгоград	60	—33	93
Волковыск[1]	54	—30	84
Волноваха[2]	58	—32	90
Волово	55	—40	95
Вологда	56	—47	103
Волочаевка[1]	54	—40	94
Волхово[2]	49	—32	81
Волховстрой[1]	55	—37	92
Вольск[1]	60	—39	99
Воркута	51	—50	101
Ворожба[1]	56	—35	91
Воронеж	55	—35	90
Воскресенск[1]	58	—39	97
Воткинск	57	—49	106
Выборг	51	—30	81
Выглядовка[1]	59	—39	98
Выдрино	50	—44	94

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Выру	52	—41	93
Вышний Волочок	52	—47	99
Вяземская	56	—40	96
Вязники	56	—45	101
Вязьма	53	—43	96
Вятские Поляны	56	—47	103
Вяртсиля[2]	50	—44	94
Гагра[2]	55	—8	63
Гайсин[2]	58	—31	89
Гали	60	—15	75
Галич Северный	54	—44	98
Гардабани	59	—19	78
Гдов	51	—37	88
Геническ	55	—30	85
Георгиевск[1]	59	—21	80
Гжатск	53	—50	103
Глазов	55	—46	101
Глухов[2]	58	—35	93
Головинская	53	—50	103
Голутвин[1]	58	—39	97
Гомель	56	—34	90
Горбачево[1]	58	—37	95
Гори	57	—28	85
Горловка[1]	60	—33	93
Гороблагодатская[1]	55	—47	102
Гороховец	56	—45	101
Горький	57	—41	98
Готня	57	—35	92
Графская[2]	57	—39	96
Гребенка[1]	57	—32	89
Гречаны[1]	54	—24	78
Гринауцы[2]	59	—28	87
Гродеково	58	—34	92

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max\cdot max}$	зимняя $t_{min\cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Гродно[2]	57	—34	91
Грозный	61	—31	92
Грязи	58	—37	95
Грязовец	55	—47	102
Гудаута	56	—12	68
Гудермес[1]	61	—21	82
Гурджаани	57	—14	71
Гурьев	65	—33	98
Гусь-Хрустальный	54	—44	98
Данилов	53	—43	96
Данков[2]	57	—35	92
Даугавпилс	56	—38	94
Дебальцево[1]	61	—32	93
Денау	64	—20	84
Дербент	54	—17	71
Джаджур	52	—27	79
Джамбул	63	—39	102
Джанкой[1]	57	—23	80
Джизак	64	—24	88
Джульфа[1]	58	—17	75
Дивное[1]	59	—25	84
Дмитриев	57	—34	91
Днепропетровск[2]	59	—32	91
Дно	54	—39	93
Долина[2]	56	—31	87
Долинская[1]	59	—30	89
Дотнува	53	—34	87
Дрисса[2]	55	—40	95
Дружинино[1]	56	—46	102
Душанбе	63	—23	86
Евгеньевка	59	—39	98
Евлах	61	—17	78
Евпатория	58	—28	86

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Егоршино	55	—42	97
Ейск	57	—29	86
Елгава	52	—33	85
Елец	58	—36	94
Ельня	54	—43	97
Емца	53	—45	98
Ереван	59	—25	84
Ерофей Павлович	55	—47	102
Ершов	60	—41	101
Ессентуки	59	—28	87
Ефимовская	52	—51	103
Ефремов	55	—37	92
Жашков[1]	57	—30	87
Железноводск	59	—24	83
Жердевка	59	—39	98
Житковичи[2]	57	—36	93
Житомир[2]	57	—35	92
Жлобин	55	—36	91
Жмеринка[2]	58	—33	91
Жуковка[2]	57	—41	98
Забайкальск[1]	59	—40	99
Загорск	52	—40	92
Заливная	57	—47	104
Занозная[1]	56	—35	91
Западная Двина	51	—43	94
Запорожье[2]	60	—32	92
Зашеек	51	—44	95
Защита[1]	58	—47	105
Зверево[1]	60	—32	92
Зиадин[1]	64	—23	87
Земетчино	57	—40	97
Зилово	53	—45	98
Зима	53	—50	103

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Златоуст	55	—42	97
Злынка	56	—36	92
Знаменка[1]	59	—31	90
Золотоноша	59	—36	95
Зугдиди[1]	60	—15	75
Зыряновск	58	—51	109
Иваново	55	—40	95
Идрица	52	—45	97
Ижевск	55	—46	101
Изюм[2]	59	—40	99
Илецк[1]	60	—37	97
Иловайское	61	—31	92
Ильмень	60	—38	98
Имандра[1]	50	—38	88
Инза	57	—47	104
Иолотань	65	—21	86
Ирбит	55	—48	103
Иркутск	55	—43	98
Исакогорка	52	—43	95
Исиль-Куль	61	—44	105
Ишим	57	—47	104
Ишимбаево[1]	60	—40	100
Йошкар-Ола	55	—47	102
Кавказская[1]	59	—23	82
Каган	66	—23	89
Кавалинск	62	—34	96
Казань	57	—47	104
Казатин[2]	58	—34	92
Калач	60	—36	96
Калинин	52	—49	101
Калининград	53	—33	86
Калинковичи[1]	53	—31	84
Калино[1]	57	—42	99

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Калуга	54	—46	100
Каменец-Подольский	58	—31	89
Камышин	62	—35	97
Канаш	55	—42	97
Кандагач[1]	61	—36	97
Кандалакша	51	—38	89
Канск-Енисейский	55	—50	105
Караганда	59	—41	100
Карадонлы	61	—20	81
Каракуль	66	—21	87
Карачев	55	—39	94
Карталы[1]	59	—41	100
Карши	68	—24	92
Карымская	58	—46	104
Касторная[1]	57	—37	94
Каунас	53	—33	86
Кафан	58	—22	80
Кашин	53	—50	103
Кашира	55	—44	99
Кемеры	53	—32	85
Кемчук	53	—47	100
Кемь[2]	53	—41	94
Кермине	65	—22	87
Керчь	53	—22	75
Кзыл-Орда[1]	62	—32	94
Киев	59	—32	91
Кизел	55	—43	98
Кизил-Арват[1]	64	—21	85
Кизил-Кия[1]	65	—22	87
Кизляр	59	—31	90
Кильмезь	56	—48	104
Кингисепп	51	—43	94
Кинель[1]	60	—39	99

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Кинешма	56	—46	102
Киржач[1]	55	—40	95
Кирилловка[2]	57	—33	90
Киров	56	—40	96
Кировабад	59	—14	73
Кировакан	53	—26	79
Кировск	49	—39	88
Кирсанов	57	—40	97
Кисловодск	56	—24	80
Китаб	64	—22	86
Кишинев[2]	58	—31	89
Клайпеда	54	—31	85
Клин	52	—52	104
Клинцы	54	—37	91
Клюквенная	55	—48	103
Ключи	53	—46	99
Ковда	53	—37	90
Ковров	55	—45	100
Коканд[1]	65	—22	87
Кок-Тобе[1]	61	—26	87
Кокчетав	62	—44	106
Кокшеньга	56	—46	102
Кола	52	—40	92
Колежма	53	—41	94
Колодезная	58	—37	95
Коломна	56	—44	100
Коломыя[2]	58	—33	91
Комаричи[2]	56	—37	93
Комсомольск-на-Амуре[1]	53	—42	95
Конотоп	58	—36	94
Коноша[1]	56	—44	100
Константиновка[1]	61	—32	93
Константиноград[1]	59	—34	93

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Коренево[2]	57	—37	94
Коростень[2]	58	—34	92
Кострома	53	—46	99
Котельниково[1]	60	—30	90
Котельнич	54	—43	97
Котлас	53	—45	98
Котовск[1]	58	—27	85
Краслава[3]	54	—42	96
Красноармейское	58	—34	92
Красноводск	62	—13	75
Краснодар	57	—33	90
Красноуфимск	57	—47	104
Красноярск	55	—47	102
Красный Кут	62	—41	103
Красный Лиман[1]	59	—34	93
Красный Узел[1]	59	—40	99
Кременчуг[1]	59	—32	91
Крестцы	52	—49	101
Кривой Рог[1]	60	—30	90
Кричев[1]	54	—33	87
Кропачево	54	—44	98
Кротовка[1]	60	—39	99
Крустпилс[3]	53	—37	90
Крымская[1]	58	—20	78
Ксеньевская	54	—49	103
Кузино	54	—46	100
Кузнецк	57	—43	100
Кулдига[3]	52	—34	86
Кунгур	56	—45	101
Купянск Узл.[1]	58	—35	93
Курган[1]	57	—45	102
Курганная[1]	59	—21	80
Куровская	54	—45	99

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Курск	57	—34	91
Кустанай	60	—46	106
Кустаренка[1]	59	—39	98
Кушка	62	—25	87
Кущевка[1]	58	—25	83
Куэнга[1]	58	—43	101
Кын	55	—47	102
Кыштым	57	—50	107
Кюрдамир	43	—24	67
Лавочне	56	—35	91
Ладва	49	—39	88
Лазо[1]	56	—38	94
Лебяжье	52	—39	91
Лев Толстой	57	—37	94
Ленинабад	64	—19	83
Ленинакан	55	—35	90
Ленинград	53	—36	89
Лениногорск[1]	58	—47	105
Ленкорань	57	—15	72
Лепель	52	—40	92
Лесогорский[2]	50	—33	83
Ливны	58	—34	92
Лиепая	54	—33	87
Липецк	57	—36	93
Лисий Нос	50	—34	84
Лиски	58	—37	95
Лихая[1]	60	—32	92
Лихвин[1]	57	—37	94
Лихославль	55	—48	103
Лодейное Поле	54	—52	106
Лозовая[2]	60	—35	95
Локоть[1]	59	—48	107
Лосиноостровская	53	—43	96

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Лоухи	51	—46	97
Лохвица[2]	57	—35	92
Лубны[2]	59	—34	93
Луга[2]	53	—32	85
Луганск	61	—42	103
Луговая	61	—34	95
Лукоянов	56	—42	98
Луцк[3]	56	—34	90
Львов[2]	56	—34	90
Льгов	58	—35	93
Любань	51	—37	88
Магдагачи[1]	57	—45	102
Магнитогорск	58	—41	99
Майкоп	60	—34	94
Максатиха	53	—48	101
Малнава[3]	56	—38	94
Малоузенск	63	—40	103
Малоярославец	54	—48	102
Манзовка[1]	56	—37	93
Мариинск[1]	55	—49	104
Мариуполь	56	—28	84
Мармыжи[1]	57	—37	94
Мары	65	—22	87
Масельская[1]	52	—40	92
Махачкала	56	—24	80
Мелекесс	57	—47	104
Мелеуз	57	—44	101
Мелитополь[2]	61	—33	94
Мельниково[1]	65	—22	87
Мерсраг	53	—31	84
Миллерово[1]	60	—34	94
Минеральные Воды[1]	59	—21	80
Минск[3]	55	—39	94

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Мироновка[1]	57	—31	88
Митино[2]	54	—44	98
Митрофановка	57	—35	92
Михайлов	56	—41	97
Михнево	54	—48	102
Мичуринск	58	—37	95
Мишиха[2]	51	—38	89
Могзон	56	—49	105
Могилев	54	—37	91
Могилев-Подольский[2]	59	—28	87
Могоча	54	—50	104
Можайск	52	—44	96
Можга	56	—48	104
Молодечно[2]	56	—40	96
Моршанск	57	—39	96
Москва	53	—42	95
Мундыбаш[1]	57	—50	107
Мурашн	53	—41	94
Мурманск	51	—33	84
Муром	56	—42	98
Мценск	55	—44	99
Навля	55	—37	92
Надеждинск[1]	55	—48	103
Нальчик	59	—29	88
Наманган	60	—23	83
Нарва	52	—39	91
Наурская	60	—32	92
Нахичевань-Дон	61	—29	90
Небит-Даг[1]	63	—20	83
Невель[1]	53	—34	87
Нежин[2]	59	—37	96
Нерета	52	—39	91
Нерехта[2]	52	—39	91

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Нерчинск	58	—52	110
Нижнегорская	57	—37	94
Нижнедевицк	54	—32	86
Нижнеудинск	55	—50	105
Нижний Тагил	54	—46	100
Николаев	59	—30	89
Николо-Полома	54	—46	100
Никополь[1]	60	—29	89
Новгород	53	—45	98
Новоалексеевка[2]	59	—30	89
Новки[1]	58	—41	99
Новгород-Волынский	57	—32	89
Новозыбков[2]	58	—38	96
Новоиерусалимская	53	—53	106
Новороссийск	56	—24	80
Новосибирск[1]	57	—48	105
Новосокольники[1]	53	—34	87
Новый Оскол	58	—36	94
Няндома	53	—41	94
Обливская	60	—39	99
Обловка	58	—38	96
Облучье	55	—45	100
Обоянь	57	—34	91
Овинище[1]	57	—40	97
Овруч	57	—34	91
Огре[2]	53	—41	94
Одесса	54	—26	80
Ожерелье[1]	58	—39	97
Окатово[1]	58	—40	98
Октябрь	60	—31	91
Окуловка	51	—46	97
Оловянная	61	—43	104
Олонец	52	—54	106

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Омск	61	—44	105
Онега	53	—42	95
Опарино	53	—44	97
Орджоникидзе	56	—27	83
Оредеж[2]	53	—47	100
Орел[2]	55	—35	90
Оренбург	61	—42	103
Орехово[1]	58	—40	98
Орск	61	—40	101
Орша	52	—39	91
Осиповичи[2]	55	—37	92
Осташков	52	—46	98
Остров	54	—39	93
Остряково[1]	58	—21	79
Отар	63	—38	101
Очамчири	60	—12	72
Павелец	54	—40	94
Павлово-Посад	54	—45	99
Павловск[2]	53	—39	92
Павлоград[1]	60	—32	92
Павлодар	61	—44	105
Палласовка	63	—38	101
Паневежис	53	—37	90
Пачелма	56	—37	93
Пенза	56	—38	94
Пермь[1]	57	—42	99
Петровский завод	56	—49	105
Петровское село[1]	58	—24	82
Петрозаводск	52	—40	92
Петрокрепость	52	—39	91
Петропавловск	60	—44	104
Петрунь	52	—50	102
Петушки	55	—47	102

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Пинск[2]	56	—32	88
Платоновка[1]	57	—38	95
Плесецкая[1]	53	—44	97
Плявиняс[1]	55	—32	87
Поворино[1]	59	—37	96
Подборовье[1]	58	—37	95
Покровск-Приволжский[1]	60	—37	97
Покровск-Уральский[1]	54	—48	102
Половина	54	—45	99
Полоцк[2]	55	—39	94
Полтава[2]	59	—34	93
Полушкино[2]	55	—38	93
Помошная[2]	58	—34	92
Посадниково[1]	55	—37	92
Посьет	56	—23	79
Поти	57	—10	67
Почеп	52	—32	84
Починки	57	—44	101
Починок	55	—40	95
Приднепровская[2]	56	—29	85
Приекуле	51	—36	87
Прилуки[1]	56	—33	89
Приморск[2]	47	—32	79
Приозерск[2]	49	—37	86
Проектная[1]	56	—51	107
Прохладная[1]	60	—20	80
Псков	51	—41	92
Пугачевск[1]	60	—38	98
Полозеро	51	—43	94
Пуре[2]	52	—33	85
Пярну	52	—34	86
Пятигорск	58	—25	83
Пятихатки[1]	59	—31	90

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Раевка	58	—46	104
Раздельная[1]	58	—25	83
Раненбург[2]	58	—37	95
Ржава	58	—38	96
Ржев	51	—47	98
Рига	53	—31	84
Рионi[1]	57	—17	74
Ровно[2]	57	—34	91
Рокишкис	52	—36	88
Романовка	54	—53	107
Ромны[2]	58	—34	92
Ромодан[1]	57	—34	91
Рославль	56	—41	97
Россошь	58	—36	94
Ростов-Главный	60	—32	92
Ростов-Ярославский	51	—46	97
Рощино	51	—32	83
Ртищево	57	—39	96
Рузаевка[1]	59	—40	99
Рыбинск[1]	57	—41	98
Ряжск	57	—39	96
Рязань	56	—41	97
Саблино	50	—33	83
Сагареджо	55	—17	72
Саксаульская	63	—35	98
Сальск[1]	60	—27	87
Сальяны	61	—22	83
Сама[1]	54	—48	102
Самарканд	62	—23	85
Самбор[2]	55	—28	83
Самтредиа	59	—16	75
Саранск	56	—44	100
Сарапул	57	—46	103

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Саратов	59	—37	96
Сасово	57	—42	99
Сватово[2]	60	—35	95
Свердловск	55	—44	99
Свирь[1]	52	—40	92
Севастополь	55	—22	77
Сегежа	51	—45	96
Семенов	57	—46	103
Семипалатинск	62	—46	108
Сергач	57	—44	101
Серпухов	55	—44	99
Сестрорецк	52	—39	91
Симферополь	55	—24	79
Синарская[1]	57	—46	103
Синельниково[2]	58	—35	93
Скобалево (г. Фергана)	60	—24	84
Сковородино	54	—48	102
Скопин[2]	58	—35	93
Скриверы	51	—34	85
Скуратово	54	—42	96
Славгород[1]	59	—47	106
Славное	53	—42	95
Славянск[1]	59	—33	92
Сланцы[1]	54	—33	87
Слободчиково	54	—45	99
Слуцк[1]	53	—30	83
Слюдянка	49	—36	85
Смоленск[2]	55	—39	94
Снигиревка[1]	59	—28	87
Соблаго[1]	55	—35	90
Советск	54	—33	87
Советская Гавань	56	—38	94
Соликамск[1]	53	—49	102

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max \cdot max}$	зимняя $t_{min \cdot min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Соловьевск	60	—48	108
Сонково[1]	57	—40	97
Сорокская[1]	51	—41	92
Сортавала	49	—40	89
Сосыка	60	—34	94
Сосногорск	54	—51	105
Сочи	55	—11	66
Спас-Деменск	54	—43	97
Спитак	54	—25	79
Сретенск	57	—51	108
Старая Русса	53	—41	94
Старица	52	—45	97
Стародуб	56	—35	91
Старожилово	55	—40	95
Стародинская[1]	58	—24	82
Старушки[1]	53	—30	83
Старый Оскол	58	—36	94
Стенде	52	—33	85
Стерлитамак	57	—48	105
Сулак	42	—29	71
Сумы[3]	59	—35	94
Суоярви[2]	49	—44	93
Супса	58	—18	76
Сургут[1]	60	—42	102
Сухиничи	54	—42	96
Сухуми	58	—10	68
Сущево	51	—41	92
Сызрань	57	—42	99
Сычевка	52	—42	94
Тавда[1]	56	—49	105
Таганрог	56	—31	87
Тайга[1]	56	—51	107
Тайшет	55	—50	105

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max.\,max}$	зимняя $t_{min.\,min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Талды-Курган	63	—40	103
Таллин	50	—31	81
Таловая[1]	59	—36	95
Тамань	53	—24	77
Тамбов	57	—37	94
Танхой	48	—38	86
Тапа[1]	54	—32	86
Тарту	52	—35	87
Татарская[1]	59	—47	106
Таурупе[2]	49	—33	82
Тахта-Базар	67	—26	93
Ташкент	62	—24	86
Тбилиси	59	—16	75
Теджен	65	—26	91
Телави	57	—17	74
Телшай	53	—36	89
Темир	62	—43	105
Термез	66	—20	86
Тернополь[2]	56	—32	88
Тетерев[2]	58	—35	93
Тимошевская[1]	59	—23	82
Тихвин	52	—51	103
Тихорецкая	58	—22	80
Ткибули	57	—27	84
Токари	51	—45	96
Токсово[2]	49	—33	82
Толмачево[2]	50	—35	85
Томск[2]	56	—49	105
Топки[1]	56	—51	107
Торжок[1]	53	—35	88
Торопец	52	—46	98
Троицк	59	—44	103
Туапсе	54	—18	72

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max.max}$	зимняя $t_{min.min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Тула	55	—42	97
Тулун	57	—50	107
Туринск	56	—46	102
Тыгда	55	—48	103
Тюлькубас	61	—27	88
Тюмень	57	—43	100
Тюри[2]	50	—33	83
Углич	52	—47	99
Ужгород[2]	58	—32	90
Ужур	53	—46	99
Узловая	55	—40	95
Уйбат	55	—44	99
Укмерге	52	—36	88
Уладовка[2]	58	—37	95
Улан-Удэ	56	—49	105
Ульяновск	57	—48	105
Умань	57	—35	92
Унеча	57	—36	93
Уральск	60	—41	101
Урбах	61	—41	102
Урсатьевская	66	—24	90
Уса	52	—47	99
Усть-Каменогорск	60	—48	108
Усть-Лабинская	58	—31	89
Усть-Луга	51	—42	93
Уфа	57	—43	100
Уфалей	54	—42	96
Ухта	54	—47	101
Уч-Аджи[1]	64	—23	87
Уч-Курган[1]	65	—22	87
Фаленки	54	—44	98
Фастов	58	—33	91
Федоровка[1]	59	—27	86

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max.\,max}$	зимняя $t_{min.\,min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Феодосия	53	—25	78
Фосфоритная[1]	56	—46	102
Фрунзе[1]	62	—25	87
Хаапсалу	52	—33	85
Хабаровск	54	—38	92
Хаджох[1]	57	—20	77
Харьков	58	—35	93
Хасав-Юрт	59	—24	83
Хвойная	53	—50	103
Херсон[2]	60	—32	92
Хибины	50	—44	94
Хилок	56	—47	103
Христиновка[1]	57	—29	86
Хуст[2]	59	—31	90
Хутор-Михайловский	58	—36	94
Цветково[1]	58	—31	89
Целина	60	—34	94
Целиноград	61	—45	106
Цивильск[2]	56	—41	97
Цимлянская	60	—33	93
Цыпа	56	—22	78
Цхинвали	55	—19	74
Чакино	58	—39	97
Чаплино[1]	59	—33	92
Чарджоу	63	—20	83
Чарская	59	—44	103
Чебоксары	56	—42	98
Челкар	62	—40	102
Челябинск[4]	57	—45	102
Червленная Узловая[1]	61	—21	82
Черемхово[1]	58	—45	103
Череповец	55	—49	104
Чернигов[2]	59	—34	93
Черновцы[2]	57	—31	88
Чернушка	56	—50	106
Черняховск	54	—33	87
Чертково	56	—34	90
Черусти	54	—44	98
Чиатура[2]	60	—16	76

Название железнодорожной станции	Температура рельса, °С		
	летняя $t_{max.\,max}$	зимняя $t_{min.\,min}$	годовая температурная амплитуда T_A
Чимкент	66	—31	97
Чита	56	—47	103
Чишмы	58	—48	106
Чудово[1]	55	—37	92
Чулпаново	57	—50	107
Чулымская[1]	53	—54	107
Чусовская[1]	57	—42	99
Шабалино[2]	54	—42	96
Шадринск[1]	57	—45	102
Шарья	54	—42	96
Шатилово[2]	58	—38	96
Шаховская[2]	56	—45	101
Шахунья	54	—41	95
Шелковская	60	—34	94
Швенчёнис[2]	51	—33	84
Шепетовка	56	—34	90
Шилка	57	—51	108
Шилово	56	—41	97
Шимановская	57	—49	106
Шира	54	—43	97
Шумерля[2]	56	—41	97
Шуя	55	—46	101
Шяуляй	52	—35	87
Щигры	57	—34	91
Эльтон	65	—36	101
Эмба[2]	63	—32	95
Юма[2]	57	—43	100
Юрьев-Польский	56	—46	102
Янаул	57	—51	108
Янов[1]	54	—29	83
Яр[1]	57	—45	102
Ярославль	54	—46	100
Ясиня[2]	53	—36	99
Яунглубене	51	—39	90

Потребность материалов для укладки 1 *км* пути при костыльном

№ пп	Наименование материалов	Длина рельсов, *м*	При рельсах Р65		
			Вес 1 шт., *кг*	с 50|25[1] шпалами на 1 звено	
				количество на 1 *км*	общий вес, *т*
1	Рельсы	25	1615,47	80	129,238
2	То же	12,5	807,47	160	129,195
3	Накладки двухголовые	25	23,48	160	3,757
4	То же	12,5	23,48	320	7,514
5	Болты с гайками	25	1,17	320	0,374
6	То же	12,5	1,17	640	0,749
7	Шайбы пружинные	25	0,132	320	0,042
8	То же	12,5	0,132	640	0,084
9	Подкладки двухребордчатые	25 и 12,5	7,65	4000	30,600
10	Костыли	25	0,378	16160[2] / 20000	6,108 / 7,560
11	То же	12,5	0,378	16320[2] / 20000	6,169 / 7,560
	Итого:				
	а) для рельсов типов Р65 и Р50 длиной 25 *м* при 8 костылях на промежуточную шпалу и 10 костылях на стыковую	—	—	—	170,119
	б) то же для рельсов длиной 12,5 *м*	—	—	—	174,311
	в) для рельсов типов Р65 и Р50 длиной 25 *м* при 10 костылях на каждую шпалу	—	—	—	171,571
	г) то же для рельсов длиной 12,5 *м*	—	—	—	175,702
12	Противоугоны пружинные	—	1,28	1440—2720[3]	—
13	Шпалы	—	—	2000	—

[1] В числителе—количество шпал на 1 звено при рельсах длиной 25 *м*, в знаменателе—при рельсах длиной 12,5 *м*.
[2] В числителе—при 8 костылях на промежуточную шпалу и 10 костылях на стыковую, в знаменателе—при 10 костылях на каждую шпалу.
[3] Количество противоугонов принимается по нормам (см. табл. 16—18 на стр. 42—43).

ДЛЯ УКЛАДКИ 1 *км* ПУТИ

Таблица 1

прикреплении рельсов к шпалам при рельсах Р65 и Р50

При рельсах Р50								
с 46|23[1] шпалами на 1 звено		Вес 1 шт., *кг*	с 50|25[1] шпалами на 1 звено		с 46|23[1] шпалами на 1 звено		с 40|20[1] шпалами на 1 звено	
количество на 1 *км*	общий вес, *т*		количество на 1 *км*	общий вес, *т*	количество на 1 *км*	общий вес, *т*	количество на 1 *км*	общий вес, *т*
80	129,238	1286,63	80	102,930	80	102,930	80	102,930
160	129,195	643,00	160	102,880	160	102,880	160	102,880
160	3,757	18,77	160	3,003	160	3,003	160	3,003
320	7,514	18,77	320	6,006	320	6,006	320	6,006
320	0,374	0,812	480	0,390	480	0,390	480	0,390
640	0,749	0,812	960	0,780	960	0,780	960	0,780
320	0,042	0,108	480	0,052	480	0,052	480	0,052
640	0,084	0,108	960	0,104	960	0,104	960	0,104
3680	28,152	5,90	4000	23,600	3680	21,712	3200	18,880
14880[2] / 18400	5,625 / 6,955	0,378	16160[2] / 20000	6,108 / 7,560	14880[2] / 18400	5,625 / 6,955	12960[2] / 16000	4,899 / 6,048
15040[2] / 18400	5,685 / 6,955	0,378	16320[2] / 20000	6,169 / 7,560	15040[2] / 18400	5,685 / 6,955	13120[2] / 16000	4,959 / 6,048
—	167,188	—	—	136,083	—	133,712	—	130,154
—	171,379	—	—	139,539	—	137,167	—	133,609
—	168,518	—	—	137,535	—	135,042	—	131,303
—	172,649	—	—	140,930	—	138,437	—	134,698
1440—2720[3]	—	1,15	1440—2720[3]	—	1440—2720[3]	—	1440—2720[3]	—
1840	—	—	2000	—	1840	—	1600	—

Потребность материалов для укладки 1 *км* пути при костыльном

Таблица 2

прикреплении рельсов к шпалам при рельсах Р43 и Р38(II-а)

№ пп	Наименование материалов	Длина рельсов, *м*	При рельсах Р43					При рельсах Р38 (II-а)							
			Вес 1 шт., *кг*	с 50|25[1] шпалами на 1 звено		с 46|23[1] шпалами на 1 звено		с 40|20[1] шпалами на 1 звено		Вес 1 шт., *кг*	с 23 шпалами на 1 звено		с 20 шпалами на 1 звено		с 18 шпалами на 1 звено	
				количество на 1 *км*	общий вес, *т*	количество на 1 *км*	общий вес, *т*	количество на 1 *км*	общий вес, *т*		количество на 1 *км*	общий вес, *т*	количество на 1 *км*	общий вес, *т*	количество на 1 *км*	общий вес, *т*
1	Рельсы	25	1115,85	80	89,268	80	89,268	80	89,268	—	—	—	—	—	—	—
2	То же	12,5	557,69	160	89,230	160	89,230	160	89,230	479,8	160	76,768	160	76,768	160	76,768
3	Накладки двухголовые	25	15,61	160	2,498	160	2,498	160	2,498	—	—	—	—	—	—	—
4	То же	12,5	15,61	320	4,995	320	4,995	320	4,995	15,61	320	4,995	320	4,995	320	4,995
5	Болты путевые с гайками	25	0,65	480	0,312	480	0,312	480	0,312	—	—	—	—	—	—	—
6	То же	12,5	0,65	960	0,624	960	0,624	960	0,624	0,65	960	0,624	960	0,624	960	0,624
7	Шайбы пружинные	25	0,064	480	0,031	480	0,031	480	0,031	—	—	—	—	—	—	—
8	То же	12,5	0,064	960	0,061	960	0,061	960	0,061	0,064	960	0,061	960	0,061	960	0,061
9	Подкладки двухребордчатые	25 и 12,5	5,30	4000	21,200	3680	19,504	3200	16,960	5,30	3680	19,504	3200	16,960	2880	15,264
10	Костыли	25	0,378	16160[2] / 20000	6,108 / 7,560	14880[2] / 18400	5,625 / 6,955	12960[2] / 16000	4,899 / 6,048	—	—	—	—	—	—	—
11	То же	12,5	0,378	16320[2] / 20000	6,169 / 7,560	15040[2] / 18400	5,685 / 6,955	13120[2] / 16000	4,959 / 6,048	0,378	11040	4,173	9600	3,629	8640	3,266
	Итого:															
	а) для рельсов типа Р43 длиной 25 *м* при 8 костылях на промежуточную шпалу и 10 костылях на стыковую	—	—	—	119,417	—	117,238	—	113,968	—	—	—	—	—	—	—
	б) то же для рельсов длиной 12,5 *м*	—	—	—	122,279	—	120,099	—	116,829	—	—	—	—	—	—	—
	в) для рельсов типа Р43 длиной 25 *м* при 10 костылях на каждую шпалу	—	—	—	120,869	—	118,568	—	115,117	—	—	—	—	—	—	—
	г) то же для рельсов длиной 12,5 *м*	—	—	—	123,670	—	121,369	—	117,918	—	—	—	—	—	—	—
	д) для рельсов типа Р38 (II-а) длиной 12,5 *м* при 6 костылях на шпалу	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	106,125	—	103,037	—	100,978
12	Противоугоны пружинные	—	1,01	1440—2720[3]	—	1440—2720[3]	—	1440—2720[3]	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Противоугоны самозаклинивающиеся	—	—	—	—	—	—	—	—	1,57	1440—2720[3]	—	1440—2720[3]	—	1440—2720[3]	—
14	Шпалы	—	—	2000	—	1840	—	1600	—	—	1840	—	1600	—	1440	—

[1] В числителе—количество шпал на 1 звено при рельсах длиной 25 *м*, в знаменателе—при рельсах длиной 12,5 *м*.
[2] В числителе—при 8 костылях на промежуточную шпалу и 10 костылях на стыковую, в знаменателе—при 10 костылях на каждую шпалу.
[3] Количество противоугонов принимается по нормам (см. табл. 16—18 на стр. 42—43).

Таблица 3

Потребность материалов для укладки 1 *км* пути 25-*м* звеньями на железобетонных шпалах при раздельном скреплении марки $К_2$ и на деревянных шпалах при раздельном скреплении марки $К_4$ и шурупном прикреплении подкладок к шпалам

№ пп	Наименование материалов	При рельсах Р65					При рельсах Р50				
		Вес 1 шт., *кг*	с 50 шпалами на 1 звено		с 46 шпалами на 1 звено		Вес 1 шт., *кг*	с 50 шпалами на 1 звено		с 46 шпалами на 1 звено	
			количество на 1 *км*	общий вес, *т*	количество на 1 *км*	общий вес, *т*		количество на 1 *км*	общий вес, *т*	количество на 1 *км*	общий вес, *т*
1	Рельсы	1615,47	80	129,238	80	129,238	1286,63	80	102,930	80	102,930
2	Накладки	23,48	160	3,757	160	3,757	18,77	160	3,003	160	3,003
3	Болты с гайками стыковые	1,17	320	0,374	320	0,374	0,812	480	0,390	480	0,390
4	Шайбы пружинные для стыковых болтов . . .	0,132	320	0,042	320	0,042	0,108	480	0,052	480	0,052
5	Подкладки марки $К_2$ . . .	6,65	4000	26,600	3680	24,472	6,6	4000	26,400	3680	24,288
6	„ „ $К_4$ . . .	9,6	4000	38,400	3680	35,328	8,45	4000	33,800	3680	31,096
7	Клеммы промежуточные (для Р65 общие)	0,66	8000	5,280	7360	4,858	0,66	7680	5,069	7040	4,646
8	Клеммы стыковые	—	—	—	—	—	0,59	320	0,189	320	0,189
9	Болты с гайками клеммные	0,494	8000	3,952	7360	3,636	0,494	8000	3,952	7360	3,636
10	Шайбы пружинные в 1,75 витка	0,09	8000	0,720	7360	0,662	0,09	8000	0,720	7360	0,662
11	Шурупы путевые	0,53	8000[1] / 16000	4,240 / 8,480	7360[1] / 14720	3,901 / 7,802	0,53	8000[1] / 16000	4,240 / 8,480	7360[1] / 14720	3,901[1] / 7,802
	Итого:										
	а) при скреплении марки $К_2$	—	—	174,203	—	170,940	—	—	146,945	—	143,697
	б) при скреплении марки $К_4$	—	—	190,243	—	185,697	—	—	158,585	—	154,406
12	Прокладки под рельс . .	—	4000	—	3680	—	—	4000	—	3680	—
13	„ на шпалу . .	—	4000	—	3680	—	—	4000	—	3680	—
14	Шпалы	—	2000	—	1840	—	—	2000	—	1840	—

[1] В числителе – при раздельном скреплении марки $К_2$, в знаменателе—при раздельном скреплении марки $К_4$.

Примечание. Допускается постановка на клеммные болты одновитковых пружинных шайб.

Таблица 4

Потребность материалов для укладки 1 км пути 25-м звеньями на железобетонных шпалах при раздельном скреплении марки К и болтовом прикреплении подкладок к шпалам

№ пп	Наименование материалов	При рельсах Р65					При рельсах Р50				
		Вес 1 шт., кг	с 50 шпалами на 1 звено		с 46 шпалами на 1 звено		Вес 1 шт., кг	с 50 шпалами на 1 звено		с 46 шпалами на 1 звено	
			количество на 1 км	общий вес, т	количество на 1 км	общий вес, т		количество на 1 км	общий вес, т	количество на 1 км	общий вес, т
1	Рельсы	1615,47	80	129,238	80	129,238	1286,63	80	102,930	80	102,930
2	Накладки	23,48	160	3,757	160	3,757	18,77	160	3,003	160	3,003
3	Болты с гайками стыковые	1,17	320	0,374	320	0,374	0,812	480	0,390	480	0,390
4	Шайбы пружинные для стыковых болтов . . .	0,132	320	0,042	320	0,042	0,108	480	0,052	480	0,052
5	Подкладки марки К . . .	6,5	4000	26,000	3680	23,920	6,45	4000	25,800	3680	23,736
6	Клеммы промежуточные .										
	„ (для Р65 общие)	0,66	8000	5,280	7360	4,858	0,66	7680	5,069	7040	4,646
	„ стыковые	—	—	—	—	—	0,59	320	0,189	320	0,189
7	Болты с гайками клеммные	0,494	8000	3,952	7360	3,636	0,494	8000	3,952	7360	3,636
8	Болты закладные с гайками	0,739	8000	5,912	7360	5,439	0,739	8000	5,912	7360	5,439
9	Шайбы плоские	0,030	8000	0,240	7360	0,221	0,030	8000	0,240	7360	0,221
10	„ пружинные в 1,75 витка	0,090	16000	1,440	14720	1,325	0,090	16000	1,440	14720	1,325
	Итого . .	—	—	176,235	—	172,810	—	—	148,977	—	145,567
11	Прокладки под подошву рельса	—	4000	—	3680	—	—	4000	—	3680	—
12	Прокладки под подкладки	—	4000	—	3680	—	—	4000	—	3680	—
13	Втулки изолирующие . .	—	8000	—	7360	—	—	8000	—	7360	—

Примечание. Допускается постановка на клеммные и закладные болты одновитковых пружинных шайб.

РАСЧЕТ УКЛАДКИ УКОРОЧЕННЫХ РЕЛЬСОВ ДЛЯ ВНУТРЕННИХ РЕЛЬСОВЫХ НИТЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КРИВЫХ

Общее укорочение внутренней рельсовой нити по отношению к наружной определяется по формуле:

$$E = \frac{\pi \alpha}{180} S \text{ мм}, \qquad (1)$$

где α—угол поворота линии или центральный угол, *град*;
S—сумма ширины рельсовой колеи и ширины головки рельса, *мм*.

Если подставить в формулу (1) суммарный угол поворотов линии

$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \ldots + \alpha_n, \qquad (2)$$

можно найти укорочение для перегона или всего участка строящейся линии.

Делением общей длины укорочения внутренней рельсовой нити на величину укорочения одного рельса находится потребное количество укороченных рельсов для кривой, перегона или участка.

$$n = \frac{E}{y}, \qquad (3)$$

где y—величина укорочения одного рельса.

Величина укорочения внутренней рельсовой нити по отношению к 1 *м* наружной на круговой кривой (табл. 1) определяется по формуле:

$$e = \frac{2000\, S_0}{2R + S_0} \text{ мм}, \qquad (4)$$

где S_0—сумма ширины рельсовой колеи и ширины головки рельса, *м*;
R—радиус кривой, *м*.

Таблица 1

Величина укорочений внутренней рельсовой нити по отношению к наружной для круговых кривых на 1 *м* и на одно звено, *мм*

Радиус круговой кривой, *м*	На 1 *м* наружной рельсовой нити	На одно звено при длине рельсов наружной рельсовой нити	
		12,5 *м*	25 *м*
4000	0,3984	4,98	9,96
3000	0,5312	6,64	13,28
2500	0,6398	7,99	15,99
2000	0,7967	9,96	19,92
1800	0,8852	11,06	22,12
1500	1,0621	13,28	26,55

Продолжение табл. 1

Радиус круговой кривой, *м*	На 1 *м* наружной рельсовой нити	На одно звено при длине рельсов наружной рельсовой нити	
		12,5 *м*	25 *м*
1200	1,3273	16,59	33,18
1067	1,4928	18,66	37,32
1000	1,5927	19,91	39,82
960	1,6590	20,74	41,48
900	1,7695	22,12	44,24
853	1,8670	23,34	46,67
800	1,9905	24,88	49,76
746	2,1344	26,68	53,36
700	2,2746	28,43	56,86
640	2,4969	31,21	62,42
600	2,6631	33,29	66,58
533	2,9974	37,47	74,94
500	3,1950	39,94	79,87
400	4,0040	50,05	100,10
350	4,589	57,36	114,72
300	5,352	66,90	133,80
250	6,419	80,24	160,48
200	8,018	100,22	200,45

Укорочение внутренней рельсовой нити на переходной кривой (табл. 2 и 3) определяется по формуле:

$$E_{\text{пер}} = \frac{Sl^2}{2RL}, \qquad (5)$$

где S—сумма ширины колеи и ширина головки рельса, *мм*;

l—расстояние от начала переходной кривой до места, у которого определяется укорочение по внутренней рельсовой нити, *м*;

R—радиус круговой кривой, *м*;

L—полная длина переходной кривой, *м*.

Пример расчета укладки укороченных рельсов для круговой кривой с сопрягающими переходными кривыми. Для расчета принята кривая радиусом 700 *м* с сопрягающими

переходными кривыми длиной по 120 *м* каждая при длине нормальных рельсов 25 *м* и укороченных 24,92 *м* (укорочение—80 *мм*). Общая длина кривой—570 *м*. Первый стык кривой располагается на расстоянии 16 *м* от начала кривой (НПК).

Начало круговой кривой расположится на 6 звене в расстоянии 4 *м* от стыка, так как:

$$\frac{25-16+120}{25} = 5 \text{ звеньев} + 4\ м.$$

Конец круговой кривой расположится на 19 звене в расстоянии 9 *м* от стыка, так как:

$$\frac{25-16+570-120}{25} = 18 \text{ звеньев} + 9\ м.$$

Конец кривой (КПК) расположится на 24 звене в расстоянии 4 *м* от стыка, так как:

$$\frac{25-16+570}{25} = 23 \text{ звена} + 4\ м.$$

Для определения порядка укладки укороченных рельсов составляется расчетная таблица (табл. 4).

Данные для заполнения графы 3 берутся: для строк, относящихся к переходным кривым,—из табл. 2 или 3; для строк, относящихся к круговой кривой,—из табл. 1.

Для первой переходной кривой цифровые величины, взятые из табл. 2 или 3, записываются сразу в графу 4, так как они там приведены нарастающим суммарным итогом.

Расчетные величины укорочения рельса, относящиеся ко второй переходной кривой, получаются следующим образом. Из графы 2 (см. табл. 4) видно, что первый стык от начала второй переходной кривой располагается на расстоянии 4 *м*, а второй—пятый стыки—соответственно на расстояниях 29, 54, 79, 104 *м*. Укорочения внутренней рельсовой нити от НПК до этих стыков и конца переходной кривой (см. табл. 2 и 3) выписаны в табл. 5.

Пользуясь этими данными, можно получить расчетную величину укорочения для каждого отрезка рельсовой нити, начиная от конца переходной кривой к ее началу (табл. 6).

После заполнения графы 3 (см. табл. 4) производится суммирование всех укорочений. Нарастающая суммарная величина записывается в графе 4 соответственно по каждой строке.

По величине суммарного нарастающего укорочения определяют места укладки укороченных рельсов. Первый укороченный рельс укладывается там, где нарастающая суммарная величина достигает половины принятого укорочения, второй—1,5 укорочения, третий—2,5 укорочения и т. д.

Условием правильности расчета должно быть, чтобы разность значений граф 4 и 6 по каждой строке не превышала половины укорочения.

Если общее укорочение внутренней рельсовой нити кривой не будет кратным укорочению одного рельса, то в конце, как правило, образуется забег стыка одной рельсовой нити по отношению к другой. Забег этот может достигать половины укорочения рельса.

Для ликвидации забега и сохранения зазоров в стыках нормальной величины надлежит на нескольких звеньях в конце кривой уложить рельсы различной длины по заводским допускам ± 6 *мм*.

Таблица 2

Величина укорочения внутренней рельсовой нити переходной кривой по отношению к наружной, *мм*

Длина переходной кривой, *м*	Радиус круговой кривой, *м*	Расстояние от начала переходной кривой, *м*																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
200	1000	—	—	1	2	2	4	5	6	8	10	12	14	17	20	22	26	29	32	36	40
	800	—	—	1	2	3	4	6	8	10	12	15	18	21	24	28	32	36	40	45	50
180	1200	—	—	1	1	2	3	5	6	7	9	11	13	16	18	21	24	27	30	33	37
	1000	—	—	1	2	3	4	5	7	9	11	13	16	19	22	25	28	32	36	40	44
	800	—	1	1	2	3	5	7	9	11	14	17	20	23	27	31	35	40	45	50	55
	700	—	1	1	3	4	6	8	10	13	16	19	23	27	31	36	40	46	51	57	63
	600	—	1	2	3	5	7	9	12	15	18	22	27	31	36	42	47	53	60	67	74
160	1200	—	—	1	2	3	4	5	7	8	10	13	15	18	20	23	27	30	34	37	42
	1000	—	—	1	2	3	4	6	8	10	12	15	18	21	24	28	32	36	40	45	50
	800	—	1	1	2	4	6	8	10	13	16	19	22	26	31	35	40	45	50	56	62
	700	—	1	2	3	4	6	9	11	14	18	22	26	30	35	40	46	51	58	64	71
	600	—	1	2	3	5	7	10	13	17	21	25	30	35	41	47	53	60	67	75	83
	500	—	1	2	4	6	9	12	16	20	25	30	36	42	49	56	64	72	81	90	100
	400	—	1	3	5	8	11	15	20	25	31	38	45	53	61	70	80	90	101	112	125
	350	—	1	3	6	9	13	17	23	29	36	43	51	60	70	80	91	103	115	128	142
	300	—	2	4	7	10	15	20	27	34	42	50	60	70	82	94	107	120	135	150	167
	250	1	2	5	8	13	18	25	32	41	50	61	72	85	99	113	129	145	163	182	201
150	1067	—	—	1	2	3	4	6	8	10	12	15	18	21	24	28	32	36	40	45	50
	1000	—	1	1	2	3	5	7	9	11	13	16	19	22	26	30	34	38	43	48	53
	960	—	1	1	2	3	5	7	9	11	14	17	20	23	27	31	35	40	45	50	55
	853	—	1	1	2	4	6	8	10	13	16	19	22	26	31	35	40	45	50	56	62
	800	—	1	1	3	4	6	8	11	13	17	20	24	28	33	37	43	48	54	60	66
	746	—	1	2	3	4	6	9	11	14	18	22	26	30	35	40	46	51	58	64	71
	700	—	1	2	3	5	7	9	11	15	19	23	27	32	37	43	49	55	61	69	76
	640	—	1	2	3	5	7	10	13	17	21	25	30	35	41	47	53	60	67	75	83
	600	—	1	2	4	6	8	11	14	18	22	27	32	37	43	50	57	64	72	80	89

Длина переходной кривой, м	Радиус круговой, м	Расстояние от начала переходной кривой, м												
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
140	1500	—	—	1	2	2	3	5	6	8	9	11	14	16
	1200	—	—	1	2	3	4	6	8	10	12	14	17	20
	1000	—	1	1	2	4	5	7	9	12	14	17	20	24
	800	—	1	2	3	4	6	9	11	14	18	22	26	30
	700	—	1	2	3	5	7	10	13	16	20	25	29	34
	600	—	1	2	4	6	9	12	15	19	24	29	34	40
	500	—	1	3	5	7	10	14	18	23	28	34	41	48
	400	—	1	3	6	9	13	17	23	29	36	43	51	60
	350	—	2	4	7	10	15	20	26	33	41	49	59	69
	300	—	2	4	8	12	17	23	30	39	48	58	69	80
	250	1	2	5	9	14	21	28	37	47	58	70	83	97
125	1200	—	1	1	2	3	5	7	9	11	13	16	19	22
	1067	—	1	1	2	4	5	7	10	12	15	18	22	25
	1000	—	1	1	3	4	6	8	10	13	16	19	23	27
	960	—	1	1	3	4	6	8	11	13	17	20	24	28
	853	—	1	2	3	5	7	9	12	15	19	23	27	32
	800	—	1	2	3	5	7	10	13	16	20	24	29	34
	746	—	1	2	3	5	8	10	14	17	21	26	31	36
	700	—	1	2	4	6	8	11	15	18	23	28	33	38
	640	—	1	2	4	6	9	12	16	20	25	30	36	42
	600	—	1	2	4	7	10	13	17	22	27	32	38	45
	533	—	1	3	5	7	11	15	19	24	30	36	43	51
	500	—	1	3	5	8	11	16	20	26	32	39	46	54
120	1800	—	—	1	1	2	3	5	6	7	9	11	13	16
	1500	—	—	1	2	3	4	5	7	9	11	13	16	19
	1200	—	1	1	2	3	5	7	9	11	14	17	20	23
	1000	—	1	1	3	4	6	8	11	13	17	20	24	28
	800	—	1	2	3	5	7	10	13	17	21	25	30	35
	700	—	1	2	4	6	9	12	15	19	24	29	34	40

Радиус круговой, м	Расстояние от начала переходной кривой, м													
	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140
1500	19	21	25	27	31	34	38	42	46	50	55	59	64	69	74
1200	23	27	30	34	38	43	47	52	57	63	68	74	80	86	93
1000	28	32	36	41	46	51	57	63	69	75	82	88	96	104	112
800	35	40	46	51	58	64	71	78	86	94	102	111	120	130	139
700	40	46	52	59	66	73	81	90	98	108	117	127	137	148	159
600	46	53	61	69	77	86	95	105	115	125	137	148	160	173	186
500	56	64	73	82	92	103	114	126	138	151	164	178	192	207	223
400	70	80	91	103	115	128	142	157	172	188	205	222	241	259	279
350	80	91	104	118	132	147	163	179	197	215	234	254	275	296	319
300	93	107	122	138	154	172	190	210	230	252	274	298	322	347	373
250	113	129	147	166	186	208	230	254	278	304	331	359	389	419	451
1200	26	30	34	38	43	48	53	59	64	70	77	83	—	—	—
1067	29	34	38	43	48	54	60	66	72	79	86	93	—	—	—
1000	31	36	41	46	52	58	64	70	77	84	92	100	—	—	—
960	33	37	43	48	54	60	66	73	80	88	96	104	—	—	—
853	37	42	48	54	61	67	75	82	90	99	108	117	—	—	—
800	39	45	51	58	65	72	80	88	96	105	115	125	—	—	—
746	42	48	55	62	69	77	85	94	103	113	123	134	—	—	—
700	45	51	58	66	74	82	91	100	110	120	131	142	—	—	—
640	49	56	64	72	81	90	100	110	121	132	143	156	—	—	—
600	52	60	68	77	86	96	107	117	129	141	153	166	—	—	—
533	59	67	77	86	97	108	120	132	145	158	172	187	—	—	—
500	62	72	82	92	103	115	128	141	154	169	184	199	—	—	—
1800	18	21	24	27	30	33	37	41	45	49	53	—	—	—	—
1500	22	25	28	32	36	40	44	49	54	59	64	—	—	—	—
1200	27	31	35	40	45	50	55	61	67	73	80	—	—	—	—
1000	33	37	43	48	54	60	66	73	80	88	96	—	—	—	—
800	41	47	53	60	67	75	83	92	100	110	120	—	—	—	—
700	46	53	61	69	77	86	95	105	115	125	137	—	—	—	—

Длина переходной кривой, м	Радиус круговой кривой, м	Расстояние от начала									
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
120	600	—	1	2	4	7	10	14	18	22	28
	500	—	1	3	5	8	12	16	21	27	33
	400	—	2	4	7	10	15	20	27	34	42
	350	—	2	4	8	12	17	23	30	38	47
	300	1	2	5	9	14	20	27	36	45	56
	250	1	3	6	11	17	24	33	43	54	67
	200	1	3	8	13	21	30	41	54	68	84
110	1200	—	1	1	2	4	5	7	10	12	15
	533	—	1	3	5	8	12	17	22	28	34
	500	—	1	3	6	9	13	18	23	29	36
	400	—	2	4	7	11	16	22	29	37	45
100	2000	—	—	1	2	2	4	5	6	8	10
	1800	—	—	1	2	3	4	5	7	9	11
	1500	—	1	1	2	3	5	7	9	11	13
	1200	—	1	1	3	4	6	8	11	13	17
	1067	—	1	2	3	5	7	9	12	15	19
	1000	—	1	2	3	5	7	10	13	16	20
	960	—	1	2	3	5	7	10	13	17	21
	900	—	1	2	4	6	8	11	14	18	22
	853	—	1	2	4	6	8	11	15	19	23
	800	—	1	2	4	6	9	12	16	20	25
	746	—	1	2	4	7	10	13	17	22	27
	700	—	1	3	5	7	10	14	18	23	28
	640	—	1	3	5	8	11	15	20	25	31
	600	—	1	3	5	8	12	16	21	27	33
	500	—	2	4	6	10	14	20	26	32	40
	400	—	2	4	8	12	18	24	32	40	50
	350	1	2	5	9	14	20	28	36	46	57
	300	1	3	6	11	17	24	33	43	54	67
	250	1	3	7	13	20	29	39	52	65	80
	200	1	4	9	16	25	36	49	64	82	101

переходной кривой, м

55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
33	40	47	54	62	71	80	90	100	111	122	134	146	159
40	48	56	65	75	85	96	108	120	133	146	161	176	191
50	60	70	81	93	106	120	134	150	166	183	201	220	239
57	68	80	93	107	121	137	154	171	190	209	230	251	273
67	80	94	109	125	142	161	180	201	222	245	269	294	320
81	97	113	131	151	172	194	217	242	268	296	325	355	386
101	121	142	164	189	215	242	272	303	335	370	406	444	483
18	22	26	30	34	39	44	49	54	60	67	73	—	—
41	49	57	67	76	87	98	110	123	136	150	165	—	—
44	52	61	71	82	93	105	117	131	145	160	173	—	—
55	65	77	89	102	116	131	147	163	181	200	219	—	—
12	14	17	20	22	26	29	32	36	40	—	—	—	—
13	16	19	22	25	28	32	36	40	44	—	—	—	—
16	19	22	26	30	34	38	43	48	53	—	—	—	—
20	24	28	32	37	43	48	54	60	66	—	—	—	—
23	27	32	37	42	48	54	61	67	75	—	—	—	—
24	29	34	39	45	51	58	65	72	80	—	—	—	—
25	30	35	41	47	53	60	67	75	83	—	—	—	—
27	32	37	43	50	57	64	72	80	86	—	—	—	—
28	34	39	46	53	60	68	76	84	93	—	—	—	—
30	36	42	49	56	64	72	81	90	100	—	—	—	—
32	38	45	52	60	68	77	87	96	107	—	—	—	—
34	41	48	56	64	73	82	92	103	114	—	—	—	—
38	45	53	61	70	80	90	101	112	125	—	—	—	—
40	48	56	65	75	85	96	108	120	133	—	—	—	—
48	57	67	78	90	102	115	129	144	159	—	—	—	—
60	72	84	98	112	128	144	161	180	199	—	—	—	—
69	82	96	112	128	146	165	184	206	228	—	—	—	—
81	96	113	131	150	171	193	216	241	267	—	—	—	—
97	116	136	158	181	206	233	261	291	322	—	—	—	—
122	145	170	197	226	258	291	326	363	402	—	—	—	—

Длина переходной кривой, м	Радиус круговой кривой, м	Расстояние от начала							
		5	10	15	20	25	30	35	40
90	1800	—	—	1	2	3	4	6	8
	1500	—	1	1	2	4	5	7	9
	1200	—	1	2	3	5	7	9	12
	533	—	2	4	7	10	15	20	27
	500	—	2	4	7	11	16	22	28
	400	1	2	5	9	14	20	27	35
80	3000	—	—	1	1	2	3	4	5
	2500	—	—	1	2	2	4	5	6
	2000	—	—	1	2	3	4	6	8
	1800	—	1	1	2	3	5	7	9
	1500	—	1	1	3	4	6	8	11
	1200	—	1	2	3	5	7	10	13
	1000	—	1	2	4	6	9	12	16
	800	—	1	3	5	8	11	15	20
	700	—	1	3	6	9	13	17	23
	640	—	2	4	6	10	14	19	25

переходной кривой, м									
45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
10	12	15	18	21	24	28	31	36	40
12	15	18	21	25	29	33	38	43	48
15	18	22	27	31	36	42	47	53	60
34	42	50	60	70	81	93	106	120	135
36	44	54	64	75	87	100	113	128	143
45	55	67	80	94	108	125	142	160	179
7	8	10	12	14	16	19	21	—	—
8	10	12	14	17	20	22	26	—	—
10	12	15	18	21	24	28	32	—	—
11	14	17	20	23	27	31	35	—	—
13	17	20	24	28	33	37	43	—	—
17	21	25	30	35	41	47	53	—	—
20	25	30	36	42	49	56	64	—	—
25	31	38	45	53	61	70	80	—	—
29	36	43	51	60	70	80	91	—	—
32	39	47	56	66	76	88	100	—	—

Таблица 3

Величина укорочения внутренней рельсовой нити переходной кривой по отношению к наружной, *мм*

Длина переходной кривой, *м*	Радиус круговой кривой, *м*	Расстояние от начала переходной кривой, *м*																		
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
80	600	—	—	1	1	2	2	3	4	5	7	8	10	11	13	15	17	19	22	24
	533	—	—	1	1	2	3	4	5	6	7	9	11	13	15	17	19	22	24	27
	500	—	—	1	1	2	3	4	5	6	8	10	11	13	16	18	20	23	26	29
	400	—	—	1	2	2	4	5	6	8	10	12	14	17	20	22	26	29	32	36
	350	—	—	1	2	3	4	6	7	9	11	14	16	19	22	26	29	33	37	41
	300	—	1	1	2	3	5	7	9	11	13	16	19	23	26	30	34	39	43	48
	250	—	1	1	3	4	6	8	10	13	16	19	23	27	32	36	41	47	52	58
	200	—	1	2	3	5	7	10	13	16	20	24	29	34	39	45	52	58	65	73
70	2000	—	—	—	—	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	7	7	8
	1800	—	—	—	—	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	6	7	8	9
	746	—	—	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	10	12	14	16	18	20	22
	700	—	—	1	1	2	2	3	4	5	7	8	9	11	13	15	17	19	21	23
	350	—	1	1	2	3	5	6	8	11	13	16	19	22	26	29	33	38	42	47
60	4000	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5
	3000	—	—	—	—	—	1	1	1	1	2	2	3	3	3	4	5	5	6	6
	2500	—	—	—	—	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	8
	2000	—	—	—	—	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	7	8	9	10
	1800	—	—	—	—	1	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11
	1500	—	—	—	1	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	13
	1200	—	—	—	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	9	10	11	13	14	16
	1000	—	—	—	1	1	2	3	3	4	5	6	8	9	10	12	14	15	17	19
	853	—	—	1	1	2	2	3	4	5	6	8	9	11	12	14	16	18	20	22
	800	—	—	1	1	2	2	3	4	5	7	8	10	11	13	15	17	19	22	24
	700	—	—	1	1	2	3	4	5	6	8	9	11	13	15	17	19	22	25	27
	640	—	—	1	1	2	3	4	5	7	8	10	12	14	16	19	21	24	27	30
	600	—	—	1	1	2	3	4	6	7	9	11	13	15	17	20	23	26	29	32
	533	—	—	1	2	2	4	5	6	8	10	12	14	17	20	22	26	29	32	36
	500	—	—	1	2	3	4	5	7	9	11	13	15	18	21	24	27	31	34	38
	400	—	1	1	2	3	5	7	9	11	13	16	19	22	26	30	34	38	43	48
	350	—	1	1	2	4	5	7	10	12	15	18	22	26	30	34	39	44	49	55
	300	—	1	2	3	4	6	9	11	14	18	22	26	30	35	40	46	51	58	64
	250	—	1	2	3	5	8	11	14	17	21	26	31	36	42	48	55	62	70	77
	200	—	1	2	4	7	10	13	17	22	27	32	39	45	53	60	69	78	87	97

Длина переходной кривой, *м*	Радиус круговой кривой, *м*	Расстояние от начала переходной кривой, *м*																		
		40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80
80	600	27	29	32	35	38	42	45	48	52	56	60	64	68	72	77	81	86	91	96	101	106
	533	30	33	36	40	43	47	51	55	59	63	67	72	77	81	86	92	97	102	108	114	120
	500	32	35	39	42	46	50	54	58	62	67	72	77	82	87	92	98	103	109	115	121	128
	400	40	44	48	53	57	62	67	73	78	84	90	96	102	108	115	122	129	136	144	152	159
	350	46	50	55	60	66	71	77	83	89	96	102	109	117	124	132	139	148	156	164	173	182
	300	53	59	65	71	77	83	90	97	105	112	120	128	137	145	154	163	173	183	193	203	213
	250	64	71	78	85	93	101	109	117	126	135	145	155	165	175	186	197	209	220	232	245	258
	200	80	89	97	106	116	126	136	147	158	169	181	193	206	219	233	247	261	276	291	306	322
70	2000	90	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	22	23	25	26	28	—	—	—	—	—
	1800	10	11	12	13	15	16	17	18	20	21	23	24	26	28	29	31	—	—	—	—	—
	746	24	27	30	32	35	38	41	45	48	51	55	59	63	66	71	75	—	—	—	—	—
	700	26	29	31	34	37	41	44	47	51	55	59	63	67	71	75	80	—	—	—	—	—
	350	52	57	63	69	75	81	88	95	102	109	117	125	133	142	150	159	—	—	—	—	—
60	4000	5	6	6	7	8	8	9	10	10	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3000	7	8	9	9	10	11	12	13	14	15	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2500	9	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2000	11	12	13	14	15	17	18	19	21	22	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1800	12	13	14	16	17	18	20	22	24	25	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1500	14	16	17	19	20	22	24	26	28	30	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1200	18	20	21	23	26	28	30	32	35	37	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1000	21	23	26	28	31	33	36	39	42	45	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	853	25	27	30	32	36	39	42	45	49	52	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	800	27	29	32	35	38	42	45	48	52	56	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	700	30	33	37	40	44	47	51	55	60	64	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	640	33	37	40	44	48	52	56	61	65	70	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	600	35	39	43	47	51	55	60	65	69	74	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	533	40	44	48	53	57	62	67	73	78	84	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	500	43	47	51	56	61	66	72	77	83	89	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	400	53	59	64	70	77	83	90	97	104	112	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	350	61	67	73	80	87	95	103	111	119	128	137	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	300	71	78	86	94	102	111	120	130	139	150	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	250	86	95	104	114	124	134	145	156	168	181	193	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	200	107	118	130	142	155	168	181	196	210	226	241	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 3

Длина переходной кривой, м	Радиус круговой кривой, м	Расстояние от начала переходной кривой, м										
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
50	1067	—	—	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	1000	—	—	1	1	2	2	3	4	5	6	8
	960	—	—	1	1	2	2	3	4	5	7	8
	700	—	—	1	1	2	3	4	6	7	9	11
	350	—	1	2	3	5	7	9	12	15	18	22
	300	—	1	2	3	5	8	10	14	17	21	26
40	4000	—	—	—	—	—	1	1	1	2	2	2
	3000	—	—	—	—	1	1	1	2	2	3	3
	2500	—	—	—	1	1	1	2	2	3	3	4
	2000	—	—	—	1	1	1	2	3	3	4	5
	1800	—	—	—	1	1	2	2	3	4	4	5
	1500	—	—	—	1	1	2	3	3	4	5	6
	1200	—	—	1	1	2	2	3	4	5	7	8
	1000	—	—	1	1	2	3	4	5	6	8	10
	800	—	—	1	2	2	4	5	6	8	10	12
	700	—	—	1	2	3	4	6	7	9	11	14
	640	—	—	1	2	3	4	6	8	10	12	15
	600	—	1	1	2	3	5	7	9	11	13	16
	533	—	1	1	2	4	5	7	10	12	15	18
	500	—	1	1	3	4	6	8	10	13	16	19
	400	—	1	2	3	5	7	10	13	16	20	24
	350	—	1	2	4	6	8	11	15	18	23	28
	300	—	1	2	4	7	10	13	17	22	27	32
	250	—	1	3	5	8	12	16	21	26	32	39
	200	—	2	4	6	10	14	20	26	33	40	49
20	4000	—	—	—	1	1	1	2	3	3	4	—
	3000	—	—	—	1	1	2	3	3	4	5	—
	2500	—	—	1	1	2	2	3	4	5	6	—
	2000	—	—	1	1	2	3	4	5	6	8	—
	1800	—	—	1	1	2	3	4	6	7	9	—
	1500	—	—	1	2	3	4	5	7	9	10	—
	1200	—	—	1	2	3	5	7	9	11	13	—
	1000	—	1	1	3	4	6	8	10	13	16	—
	800	—	1	2	3	5	7	10	13	16	20	—
	700	—	1	2	4	6	8	11	15	18	23	—
	600	—	1	2	4	7	10	13	17	21	27	—
	500	—	1	3	5	8	11	16	20	26	32	—

24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
9	10	12	13	15	17	19	22	24	26	29	32	34	37
9	11	12	14	16	18	21	23	26	28	31	34	37	40
10	11	13	15	17	19	22	24	27	29	32	35	38	42
13	15	18	20	23	26	30	33	36	40	44	48	52	57
26	31	36	41	47	53	59	66	73	80	88	96	105	114
31	36	42	48	55	62	69	77	85	94	103	113	123	133
3	3	4	4	5	6	6	7	8	—	—	—	—	—
4	4	5	6	7	8	9	10	11	—	—	—	—	—
5	5	6	7	8	9	10	12	13	—	—	—	—	—
6	7	8	9	10	11	13	14	16	—	—	—	—	—
6	7	9	10	11	13	14	16	18	—	—	—	—	—
8	9	10	12	14	15	17	19	21	—	—	—	—	—
10	11	13	15	17	19	21	24	26	—	—	—	—	—
11	13	16	18	20	23	26	29	32	—	—	—	—	—
14	17	20	22	26	29	32	36	40	—	—	—	—	—
16	19	22	26	29	33	37	41	46	—	—	—	—	—
18	21	24	28	32	36	40	45	50	—	—	—	—	—
19	22	26	30	34	38	43	48	53	—	—	—	—	—
22	25	29	34	38	43	48	54	60	—	—	—	—	—
23	27	31	36	41	46	52	58	64	—	—	—	—	—
29	34	39	45	51	58	65	72	80	—	—	—	—	—
33	38	45	51	58	66	74	82	91	—	—	—	—	—
38	45	52	60	68	77	86	96	107	—	—	—	—	—
46	54	63	72	82	93	104	116	129	—	—	—	—	—
58	68	79	91	103	116	130	145	161	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Образец

Таблица 4

Порядок расчета укладки укороченных рельсов

на кривой км———— пк————

Порядковый номер рельса кривой	Длина рельса, располагающаяся на кривой, *м*	Расчетная величина укорочения рельса, *мм*	Нарастающая суммарная величина расчетных укорочений, *мм*	Фактическое укорочение укладываемых рельсов и расположение их на кривой, *мм*	Нарастающая суммарная величина фактических укорочений, *мм*	Величина забега (+) или недобега (—) стыка внутренней рельсовой нити, *мм*
1	2	3	4	5	6	7
НПК:						
1	16	—	2	—	—	+2
2	25	—	16	—	—	+16
3	25	—	41	80	80	—39
4	25	—	79	—	80	—1
5	25	—	127	80	160	—33
6	4	—	137	—	—	—
КПК:						
6	21	47,77	184,77	—	160	+25
7	25	56,86	241,63	80	240	+2
8	25	56,86	298,49	80	320	—22
9	25	56,86	355,35	—	320	+35
10	25	56,86	412,21	80	400	+12
11	25	56,86	469,07	80	480	—11
12	25	56,86	525,93	80	560	—34
13	25	56,86	582,79	—	560	+23
14	25	56,86	639,65	80	640	0
15	25	56,86	696,51	80	720	—23
16	25	56,86	753,37	—	720	+33
17	25	56,86	810,23	80	800	+10
18	25	56,86	867,09	80	880	—13
19	9	20,47	887,56	—	—	—
КПК:						
19	16	34,0	921,56	80	960	—38
20	25	43,5	965,06	—	960	+5
21	25	31,5	996,56	—	960	+37
22	25	19,5	1016,06	80	1040	—24
23	25	8,5	1024,56	—	1040	—15
24	4	—	1024,56	—	1040	—15
НПК:						

Таблица 5

Вспомогательная таблица для определения укорочения рельсовой нити

Расстояние от НПК, *м*	Укорочение внутренней рельсовой нити от НПК до каждого последовательного стыка, *мм*	Расстояние от НПК, *м*	Укорочение внутренней рельсовой нити от НПК до каждого последовательного стыка, *мм*
4	0	79	59,5
29	8,5	104	103
54	28	120	137

Таблица 6

Расчетная таблица укорочения внутренней рельсовой нити от конца переходной кривой к ее началу

№ отрезка	Длина, *м*	Расчетная величина укорочения рельса, *мм*	№ отрезка	Длина, *м*	Расчетная величина укорочения рельса, *мм*
1	16	137 – 103=34	4	25	28–8,5=19,5
2	25	103—59,5=43,5	5	25	8,5—0=8,5
3	25	59,5–28=31,5	6	4	0—0=0

После произведенного расчета укладки укороченных рельсов рекомендуемым способом необходимо убедиться в отсутствии ошибок проверкой по формуле (1). Общие укорочения, определенные по табл. 1—3 и по формуле (1), должны быть одинаковыми.

На строительстве вторых путей могут встретиться кривые с нестандартными радиусами и нестандартными длинами переходных кривых. В таких случаях табличные данные для переходных кривых следует брать из соседних строк, мало отличающихся по длине кривой и величине радиуса. Для конца переходной кривой укорочение необходимо определить по формуле (5), вместо l подставив L.

Для круговой кривой приближенными табличными данными пользоваться не следует, так как принятая погрешность для одного звена повторится столько раз, сколько будет звеньев в круговой кривой, и конечный результат погрешности может быть значительным.

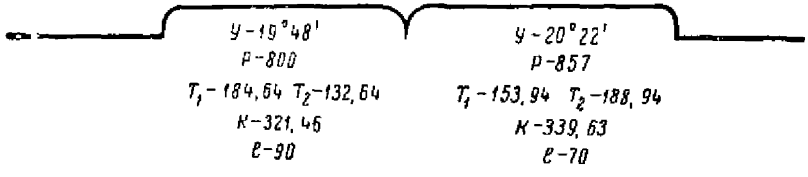
В этом случае укорочение на одно звено нужно определить по формуле:

$$e_з = \frac{2000\ S_0}{2R + S_0}\ l_1\ , \qquad (6)$$

где l_1—длина звена.

Если встретится кривая разных радиусов с несколькими углами поворота, то укорочение на одно звено круговой кривой нужно определить для каждого радиуса отдельно, а при проверке правильности расчета в формулу (1) надлежит подставить суммарный угол (2) поворота линии.

Пример расчета укладки укороченных рельсов для кривой с нестандартными радиусами и длинами переходных кривых. На строительстве вторых путей зачастую приходится укладывать путь на кривых с нестандартной величиной радиуса и нестандартной длиной переходных кривых. Пример такой кривой приведен на рисунке. Эта кривая состоит из двух участков разной кривизны.



Первый участок длиной 321,46 *м* имеет радиус 800 *м*, угол поворота 19°48′, длину переходной кривой 90 *м*. Второй участок длиной 339,63 *м* имеет радиус 857 *м*, угол поворота 20°22′, длину переходной кривой 70 *м*.

Для расчета укладки укороченных рельсов кривая должна состоять из следующих последовательных участков:

Первая переходная кривая	90 *м*
Круговая кривая радиусом 800 *м* . . .	321,46—90=231,46 *м*
Круговая кривая радиусом 857 *м* . . .	339,63—70=269,63 „
Вторая переходная кривая	70 *м*
Полная длина кривой	661,09 „

Нормальная длина укладываемых на этом участке рельсов—25 *м*, укороченных—24,92 *м*, укорочение—80 *мм*.

Первый стык кривой располагается на расстоянии 8,7 *м* от начала кривой. Начало круговой кривой радиусом 800 *м* будет на 5 звене на расстоянии 6,3 *м* от стыка, так как:

$$\frac{16,3 + 90}{25} = 4 \text{ звена} + 6,3 \text{ м}.$$

Начало круговой кривой радиусом 857 *м* будет на 14 звене на расстоянии 12,76 *м* от стыка, так как:

$$\frac{16,3 + 321,46}{25} = 13 \text{ звеньев} + 12,76 \text{ м}.$$

Конец второй переходной кривой (КПК) будет на 25 звене на расстоянии 7,39 *м* от стыка, так как:

$$\frac{16,3 + 321,46 + 339,63 - 70}{25} = 24 \text{ звена} + 7,39 \text{ м}.$$

Конец кривой (НПК) будет на 28 звене на расстоянии 2,39 *м* от стыка, так как:

$$\frac{16{,}3 + 321{,}46 + 339{,}63}{25} = 27 \text{ звеньев} + 2{,}39 \text{ м}.$$

При заполнении граф 3 и 4 расчетной табл. 7 данные взяты: для первой переходной кривой—среднее значение строк (см. табл. 2), относящихся к L=80 *м* и L=100 *м* с R=800 *м*; для второй переходной кривой—среднее значение строк, относящихся к L=60 *м* и L=80 *м* с R=853 *м*.

Укорочения в концах переходных кривых определены по формуле (5):

для первой переходной кривой

$$E_{\text{пер}} = \frac{1594 \times 90}{2 \times 800} = 90 \text{ мм};$$

для второй переходной кривой

$$E_{\text{пер}} = \frac{1594 \times 70}{2 \times 857} = 65 \text{ мм}.$$

Таблица 7

Порядок расчета укладки укороченных рельсов на кривой с нестандартными радиусами и длинами переходных кривых

Порядковый номер рельса кривой	Длина рельса, располагающаяся на кривой, *м*	Расчетная величина укорочения рельса, *мм*	Нарастающая суммарная величина расчетных укорочений, *мм*	Фактическое укорочение укладываемых рельсов и расположение их на кривой, *мм*	Нарастающая суммарная величина фактических укорочений, *мм*	Величина забега (+) или недобега (—) стыка внутренней рельсовой нити, *мм*
1	2	3	4	5	6	7
НПК:						
1	8,7	—	1	—	—	+1
2	25	—	13	—	—	+13
3	25	—	40	—	—	+40
4	25	—	80	80	80	0
5	6,3	—	90	—	—	—
КПК:						
5	18,7	37,2	127,2	80	160	—33
6	25	49,76	176,96	—	160	+17
7	25	49,76	226,72	80	240	—13
8	25	49,76	276,48	—	240	+36
9	25	49,76	326,24	80	320	+6
10	25	49,76	376,00	80	400	—24
11	25	49,76	425,76	—	400	+26
12	25	49,76	475,52	80	480	—4

Продолжение табл. 7

Порядковый номер рельса кривой	Длина рельса, располагающаяся на кривой, *м*	Расчетная величина укорочения рельса, *мм*	Нарастающая суммарная величина расчетных укорочений, *мм*	Фактическое укорочение укладываемых рельсов и расположение их на кривой, *мм*	Нарастающая суммарная величина фактических укорочений, *мм*	Величина забега (+) или недобега (—) стыка внутренней рельсовой нити, *мм*
1	2	3	4	5	6	7
13	25	49,76	525,28	80	560	—35
14	12,76	25,30	550,58	—	—	—
14	12,24	22,85	573,43	—	560	+13
15	25	46,63	620,06	80	640	—20
16	25	46,63	666,69	—	640	+27
17	25	46,63	713,32	80	720	—7
18	25	46,63	759,95	—	720	+40
19	25	46,63	806,58	80	800	+7
20	25	46,63	853,21	80	880	—27
21	25	46,63	899,84	—	880	+20
22	25	46,63	946,47	80	960	—14
23	25	46,63	993,10	—	960	+33
24	25	46,63	1039,73	80	1040	0
25	7,39	13,85	1053,58	—	—	—
КПК:						
25	17,61	25	1078,58	—	1040	+39
26	25	28	1106,58	80	1120	—13
27	25	12	1118,58	—	1120	—1
28	2,39	0	1118,58	—	1120	—1
НПК:	661,09					

Укорочение на одно звено круговой кривой R=800 *м* взято табличное (см. табл. 1), а на одно звено круговой кривой R=857 *м* определено по формуле (6):

$$e_з = \frac{2000 \times 1{,}594}{2 \times 857 + 1{,}594} 25 = 46{,}63 \text{ мм}.$$

Укорочение на 1 *м* для этой ривой составляет 1,86 *мм*.

Все полученные данные помещены в графы 2, 3 и 4 (см. табл. 7), и произведено суммирование укорочений нарастающим итогом.

По величине суммарного нарастающего укорочения определены места

укладки укороченных рельсов и отмечены в графе 5. Общее укорочение внутренней рельсовой нити по отношению к наружной получено 1118,58≈≈1119 *мм* (см. табл. 7). Проверка по формуле (1) дает:

$$E = \frac{3{,}14 \times 40{,}17}{180} \quad 1594 = 1117 \text{ мм}.$$

Расхождение в 2 *мм* получилось за счет округления дробных чисел. В данном случае оно практического значения не имеет, и произведенный расчет укладки укороченных рельсов следует считать законченным.

Приложение 8

СОСТАВЛЕНИЕ ВЕДОМОСТИ НА УКЛАДКУ ПУТИ ПУТЕУКЛАДЧИКАМИ

Для составления образца укладочной ведомости принят участок линии (см. рисунок), на котором первой расположена прямая длиной 234,09 *м*, затем кривая радиусом 700 *м*, длиной 570,00 *м* с поворотом влево. Длина переходных кривых—по 120 *м* каждая. После кривой следует прямой участок, оканчивающийся станционной площадкой. От кривой до центра первого стрелочного перевода длина участка составляет 43 *м*. Расстояние между центрами первого и второго стрелочных переводов—41,516 *м*.

Путь укладывается 25-*м* рельсами типа Р50.

От начала укладки до кривой размещается $\frac{234{,}09}{25{,}01}$=9 звеньев+9 *м*.

От начала укладки до конца кривой размещается $\frac{234{,}09+570{,}00}{25{,}01}$≈ =32 звена+3,77 *м*.

Порядок укладки укороченных рельсов на кривой, показанный в укладочной ведомости, вместе с элементами кривой взят из первого примера приложения 7.

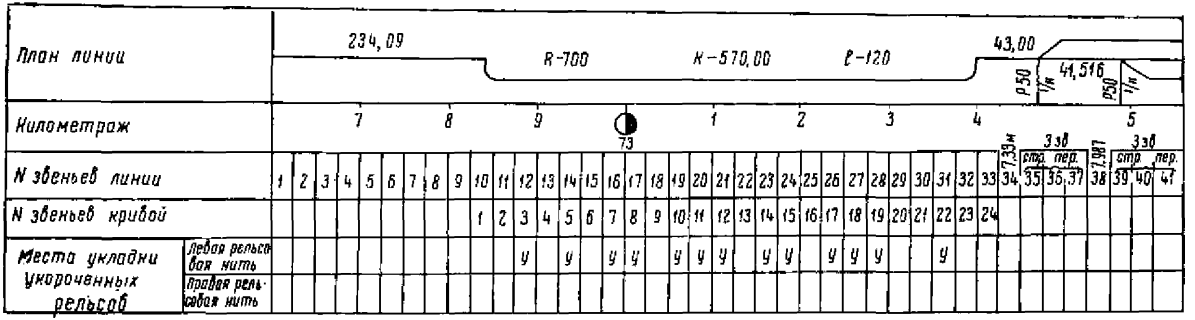
От начала укладки до стыка рамных рельсов первого стрелочного перевода укладывается $\frac{234{,}09+570{,}00+43{,}00-14{,}43}{25{,}01}$ = 33 звена полных и одно короткое длиною 7,33 *м* (здесь 14,43 *м*—расстояние от центра стрелочного перевода до стыка рамных рельсов).

Короткое звено укладывается у стрелочного перевода и стыкуется с рамными рельсами.

За крестовиной первого стрелочного перевода укладывается по прямой также неполное звено длиной 41,516—33,529=7,987 *м* (здесь 33,529 *м*—полная длина стрелочного перевода).

За крестовиной второго стрелочного перевода укладываются звенья полной длины, так как за вторым переводом по главному пути смежных переводов на плане станции нет.

Образец укладочной ведомости, чередование в ней звеньев с укороченными рельсами на кривой и звеньев в пределах укладки стрелочных переводов показаны на рисунке (см. рисунок).

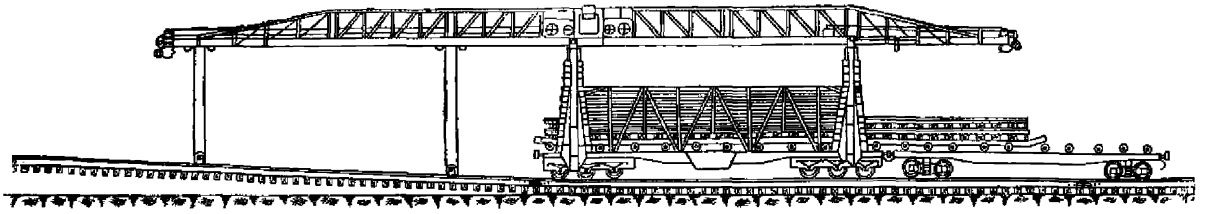


Примечание Длина коротких звеньев, укладываемых у стрелочных переводов, показана с учетом стыковых зазоров

Образец ведомости укладки 25-*м* звеньев и стрелочных переводов по главному пути

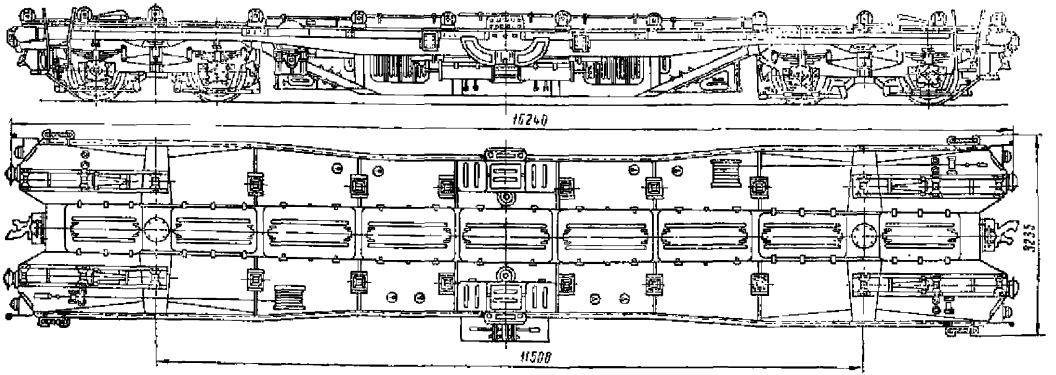
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ УКЛАДКИ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ПУТИ

Укладочный кран УК-25



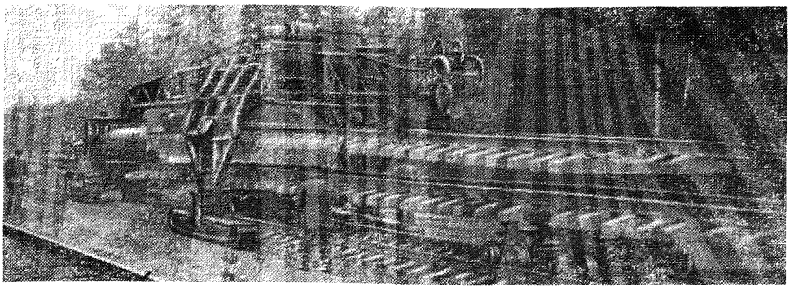
Производительность в смену (нормативная)	до 3,5 *км*
Длина звена	25 *м*
Грузоподъемность платформы	40 *т*
Скорость передвижения крана:	
в рабочем положении	до 5 *км/ч*
в транспортном положении	до 50 »
Мощность двигателя 1Д6	150 *л. с.*
Мощность генератора ПН-750	100 *квт*
Напряжение номинальное	230 *в*
Максимальная грузоподъемность крана	9 *т*
Сила тяги при трогании	10 *т*
Грузоподъемность крановых тележек:	
передней	5,12 *т*
задней	2,88 *т*
Расстояние между крановыми тележками	11,5 *м*
Скорость подъема груза	0,3 *м/сек*
Диаметр каната лебедок:	
грузоподъемной	17,5 *мм*
тяговой	13 »
Тяговое усилие на канате тяговой лебедки	1200 *кг*
Скорость перемещения пакета	1,5 *м/сек*
Производительность гидронасосов при 950 *об/мин*	2×12 *л/мин*
Давление в гидравлической системе	65 *кг/см²*
Количество подъемных цилиндров	12 шт.
Ход подъемных цилиндров	1540 *мм*
Емкость масляного бака	74 *л*
Длина платформы с буферами	13030 *мм*
Общая длина	43864 »
Ширина в транспортном положении	3250 »
Высота в » »	5285 »
» в рабочем »	6825 »
Конструктивный вес	63,5 *т*
Вписывание в кривые:	
в транспортном положении	180 *м*
в рабочем »	300 »
Обслуживающий персонал	2 *чел.*

Моторная платформа МПД



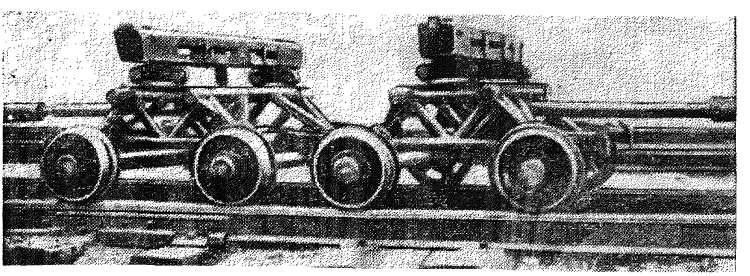
Грузоподъемность	32 *т*	Мощность электродвигателя лебедки	11 *квт*
Максимальная сила тяги	10 »	Число оборотов электродвигателя лебедки	1320 *об/мин*
Максимальная скорость передвижения	50 *км/ч*	Напряжение в электродвигателе лебедки	220 *в*
Мощность тягового электродвигателя	43 *квт*	Производительность воздушного компрессора	350 *л/мин*
Напряжение номинальное	190 *в*	Давление воздуха в тормозной системе	6 *кг/см²*
» максимальное	350 »	Длина по буферам	16240 *мм*
Тяговое усилие лебедки	3 *т*	Ширина	3240 *мм*
Диаметр каната	17,5 *мм*	Высота	1495 »
» барабана	420 *мм*	Конструктивный вес	37,0 *т*
Максимальная длина каната на барабане	61 *м*	Обслуживающий персонал	1 чел.
Скорость движения каната	0,415 *м/сек*		

Портальный тракторный путеукладчик ПБ-2



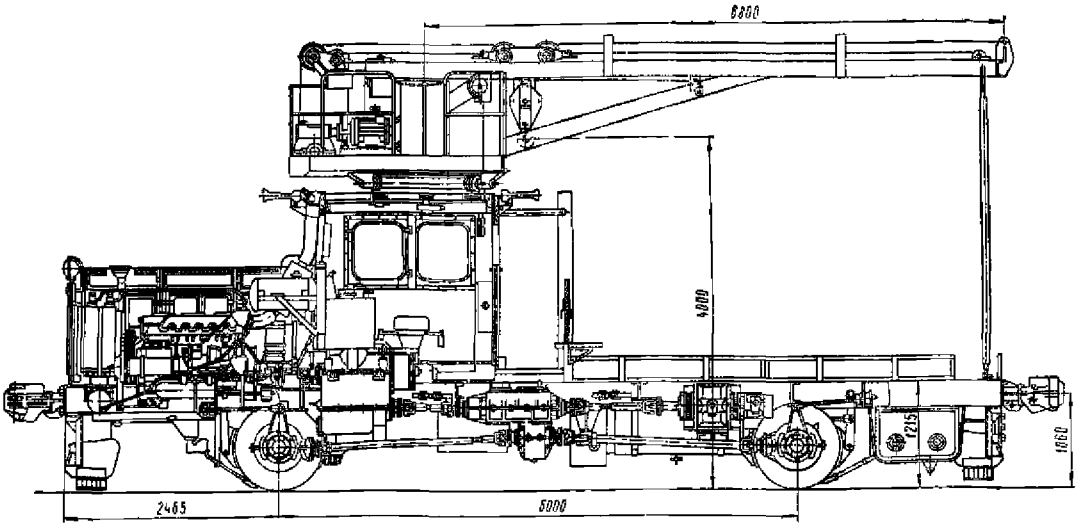
Производительность в смену при укладке 25-*м* звеньев (нормативная):	
с деревянными шпалами	1,7 *км*
с железобетонными шпалами	1,2 »
Мощность силовой установки	37,5 *ква*
Длина	25500 *мм*
Высота	4550 »
Ширина	3950 »
Вес навесного оборудования на тракторе	2500 *кг*
Вес прицепного оборудования	13800 »
Обслуживающий персонал	5 чел.

Путевые тележки для перевозки звеньев пути



Грузоподъемность	10 *т*	13 *т*
Длина	1200 *мм*	1200 *мм*
Ширина	1696 »	2400 »
Высота	720 »	750 »
Общий вес	394 *кг*	454 *кг*
Диаметр колеса	300 *мм*	300 *мм*
Вес верхней рамки	78 *кг*	140 *кг*
» нижней »	106 »	104 »
» одного ската	105 »	105 »

Дрезина ДГ[К]

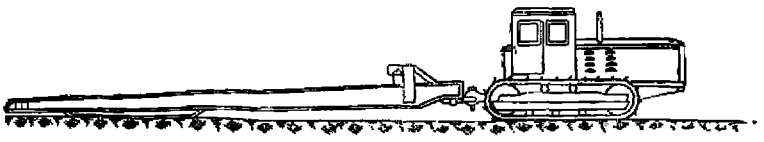


Наименьший радиус вписывания	100 *м*
Сцепной вес	32 *т*
Скорости передвижения:	
первая	14—28 *км/ч*
вторая	22,5—45 »
третья	37,5—75 »
Максимальная высота подъема крюка от головки рельсов	4 *м*
Скорость подъема груза	10 *м/мин*
Время поворота стрелы	1 *мин*
Скорость передвижения грузовой тележки	0,2 *м/сек*
Сила тяги:	
при трогании с места	7200 *кг*
» скорости 75 *км/ч*	500 »
Емкость топливного бака (для дизельного топлива)	1000 *л*
Длина по осям автосцепок	12150 *мм*
Ширина	3100 »
Высота (по крану)	5275 »
Грузоподъемность:	
при вылете стрелы 2,5 *м*	3,5 *т*
» » » 5,8 *м*	1,65 *т*
Мощность 6-цилиндрового двигателя 1Д6-150	150 *л. с.*
Число оборотов двигателя	1500 *об/мин*
Обслуживающий персонал	2 чел.

Грузоподъемный кран дрезины—консольный с горизонтальной стрелой (полноповоротный).

Привод механизмов крана осуществляется от электродвигателей переменного тока.

Путеукладчик ЗКУ

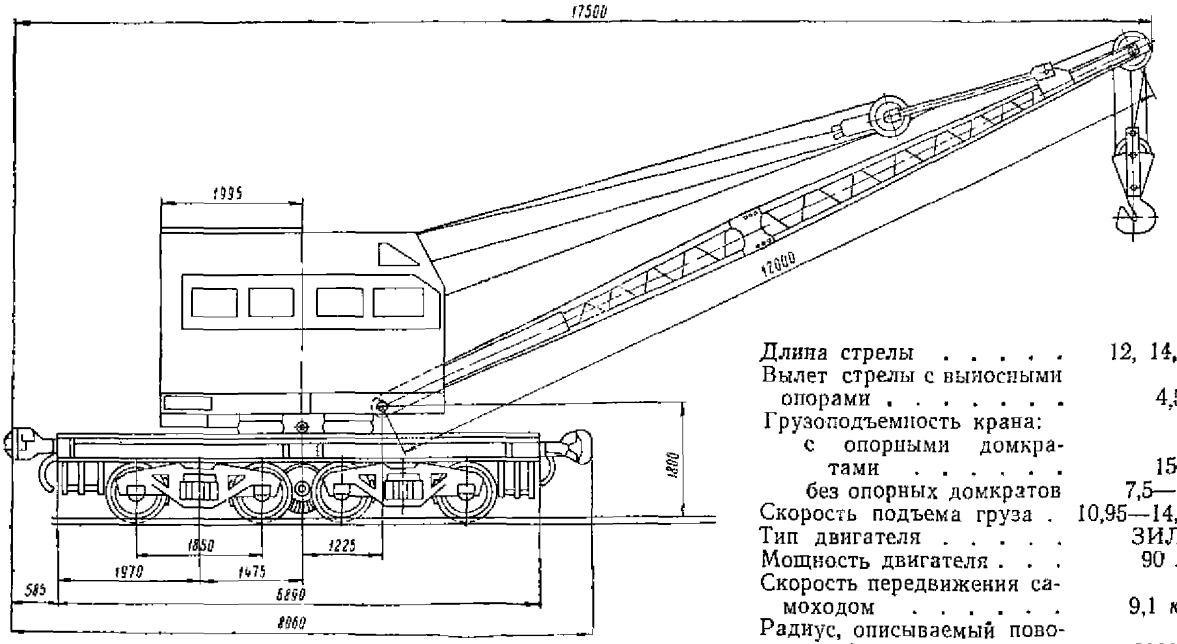


Производительность в смену (нормативная)	до 0,9 *км*
Вес оборудования без трактора и дрезины	1,5 *т*
Длина перемещаемых плетей	до 250 *м*
Обслуживающий персонал	3 чел.

В комплект путеукладчика входят: рама с плитой, 180 рельсовых роликов, 20 пар автоматических скоб к рельсам Р43, Р50 и Р65, два наклонных съезда, упряжной треугольник, два путевых домкрата.

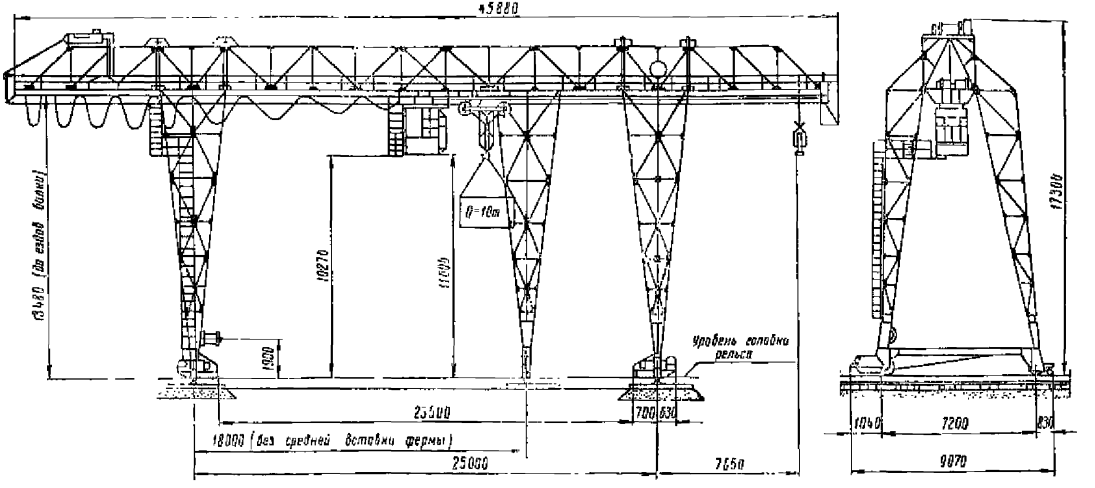
Путеукладчик перемещается трактором С-100.

Железнодорожный моторный кран МК-ЦУМЗ-15



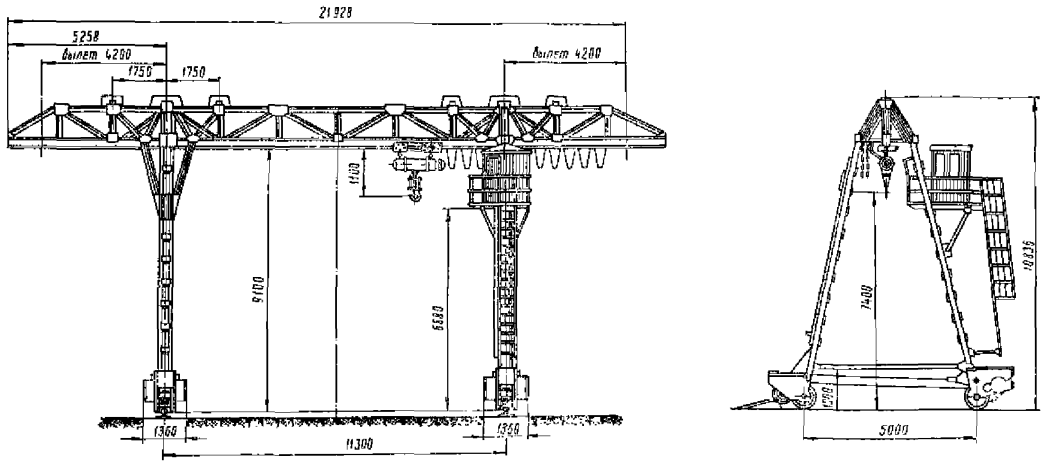
Длина стрелы	12, 14, 18 *м*
Вылет стрелы с выносными опорами	4,5 *м*
Грузоподъемность крана:	
с опорными домкратами	15 *т*
без опорных домкратов	7,5—10 *т*
Скорость подъема груза	10,95—14,6 *м/мин*
Тип двигателя	ЗИЛ-120
Мощность двигателя	90 *л. с.*
Скорость передвижения самоходом	9,1 *км/ч*
Радиус, описываемый поворотной частью	2000 *мм*
Длина	8060 »
Ширина	3070 »
Высота	4300 »
Вес крана	53,4 *т*
Обслуживающий персонал	2 чел.

Козловой двухконсольный самомонтирующийся кран грузоподъемностью 7,5/10 *т*



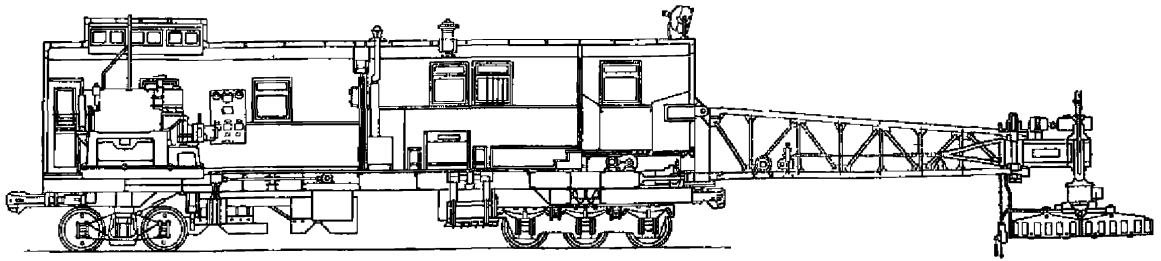
Грузоподъемность	7,5/10 *т*	Скорость передвижения крана	30 *м/мин*
Пролет крана:		Напряжение переменного трехфазного тока	380 *в*
без вставки	18 *м*	Суммарная мощность электродвигателей	48,5 *квт*
со вставкой	25 »	Вес крана	42 *т*
Рабочий вылет консоли	7,65 *м*	Максимальное давление на рельс	18 *т*
Скорость подъема груза	15 *м/мин*	Обслуживающий персонал	1 чел.
» передвижения каретки с грузом	37 »		

Козловой двухконсольный самомонтирующийся кран грузоподъемностью 5 *т*



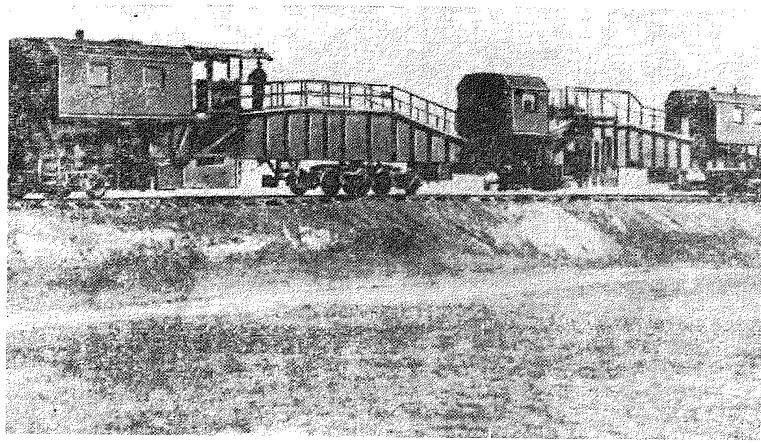
Грузоподъемность	5 *т*	Напряжение переменного тока	220 или 380 *в*
Высота подъема груза	7,4 *м*	Давление на колесо	5,7 *т*
Пролет крана	11,3 »	База крана	6,0 *м*
Рабочий вылет консолей	4,2 »	Колея	11,3 *м*
Длина пролета, обслуживаемого тельфером	19,7 »	Ширина	8,55 »
Скорость подъема груза	8 *м/мин*	Длина	21,93 »
» передвижения тельфером	30 »	Высота	10,84 »
» » крана	60 »	Вес	17,5 *т*
		Обслуживающий персонал	1 чел.

Консольный электробалластер КБ-2



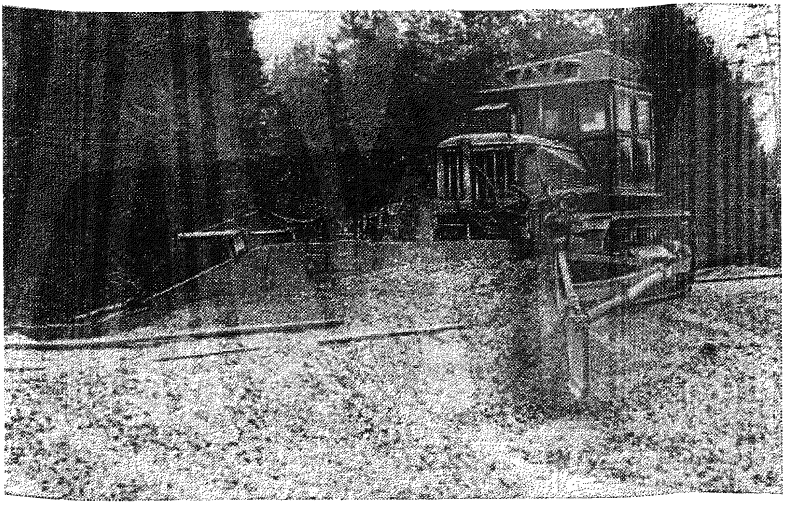
Производительность в смену (нормативная)	4 *км*
Наибольшая высота подъемки пути за один проход	300 *мм*
Наибольшая величина сдвига пути за один проход	400 *мм*
Подъемная сила электромагнита	30 *т*
Мощность электростанции	65 *квт*
Рабочая скорость:	
подъемки пути	6—10 *км/ч*
дозировки пути	10—15 »
передвижки пути	6—10 »
засыпки шпальных ящиков с оправкой балластной призмы	6—10 *км/ч*
Длина	25100 *мм*
Вес	70,9 *т*
Наибольший вынос крыльев от оси пути при угле поворота крыла 35° (в плане)	3200 *мм*
Расстояние от оси подвески консольной фермы до оси вращения поворотной балки подъемника	6925 »
Глубина срезки балласта крылом ниже верхней постели шпал	600 »
Обслуживающий персонал	2 чел.

Электробалластер ЭЛБ-3



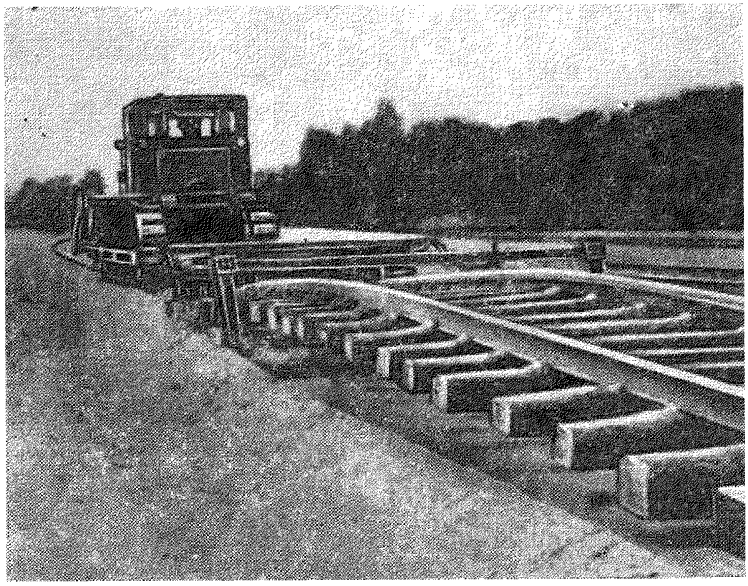
Производительность в смену (нормативная)	8 *км*
Скорость движения:	
рабочая	5—15 *км/ч*
транспортная	до 50 »
Усилие на подъемнике	44 *т*
Высота подъемки пути	400 *мм*
Сдвиг пути	250 »
Возможный перекос пути (возвышение одного рельса по отношению к другому)	до 200 *мм*
Заглубление балластной рамы ниже головки неподвижного рельса	до 450 »
Угол поворота крыльев дозаторов	180°
Длина машины с буферами	50,47 *м*
Свободный пролет между тележками	28 *м*
Вес	120 *т*
Обслуживающий персонал	3 чел.

Тракторный дозировщик ТДГ



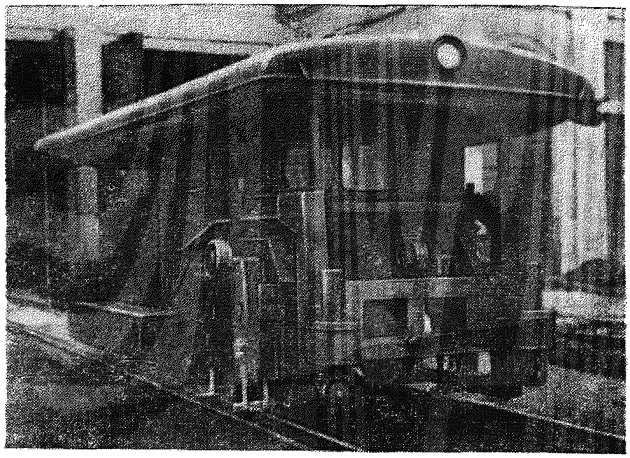
Наибольшая ширина захвата при открытых крыльях	6100 *мм*
Скорость передвижения:	
рабочая	2,25—3,6 *км/ч*
транспортная	2,25—9,65 »
Длина	5600 *мм*
Ширина	3244 »
Высота	2670 »
Грузоподъемность гидравлического крана	500—1500 *кг*
Вылет стрелы	3600—1000 *мм*
Высота подъема груза	6000 *мм*
Угол поворота стрелы	200°
Вес	17 *т*
Обслуживающий персонал	2 чел.

Ползучий путеподъемник ПП-3



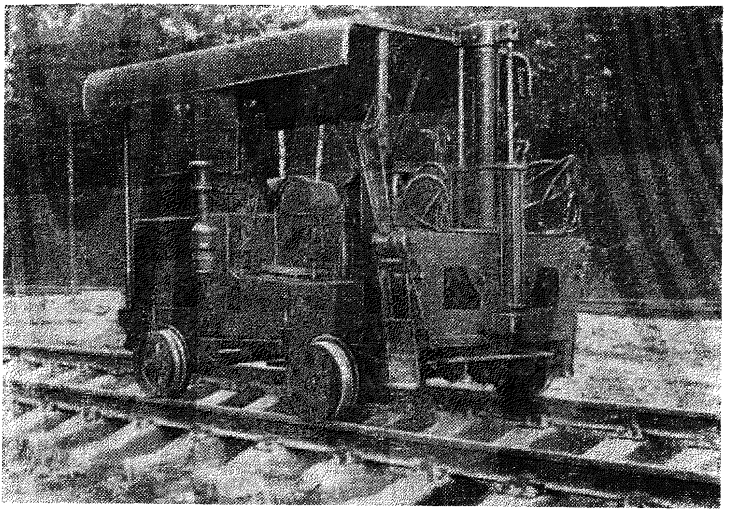
Подъемная сила	12 *т*
Требуемое тяговое усилие:	
при песчаном балласте	5 »
при щебеночном балласте	7 »
Наибольшая подъемка за один проход	20 *см*
Рабочая скорость перемещения	2,25—3,8 *км/ч*
Вес подъемной плиты	1416 *кг*
» тележки	453 »
Длина	3,1 *м*
Ширина	3,28 *м*
Высота	0,32 »
Время зарядки путеподъемника	до 15 *мин*
» извлечения из-под пути	до 10 »
Обслуживающий персонал	4 чел.

Шпалоподбивочная машина ШПМ-02



Производительность в смену (нормативная)	1300 шпал
Количество подбоек	16 шт.
Число оборотов эксцентрикового вала . .	1950 *об/мин*
Транспортная скорость	4,16—25,3 *км/ч*
Скорость передвижения от шпалы к шпале	2,2—13,5 »
Мощность дизеля 2Д-6	150 *л. с.*
Вес	16 *т*

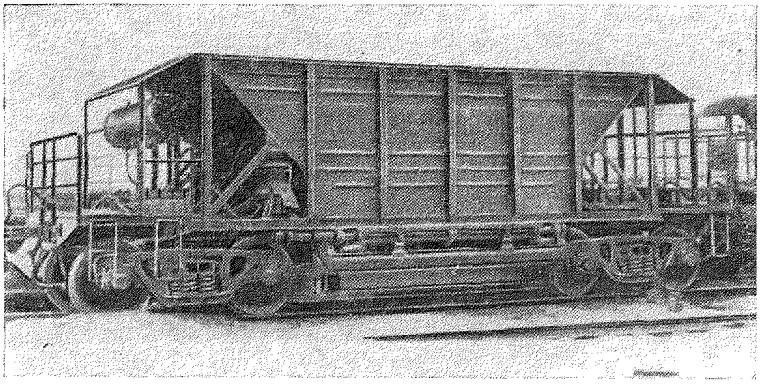
Самоходная рихтовочная машина точечного действия



Максимальная поперечная сдвижка . . .	150 *мм*
Усилие для сдвижки пути	до 8000 *кг*
Максимальная скорость передвижения . .	30 *км/ч*
Вес	2400 *кг*
Длина	2900 *мм*
Ширина	1774 »
Высота	2100 »
Обслуживающий персонал	1 чел.

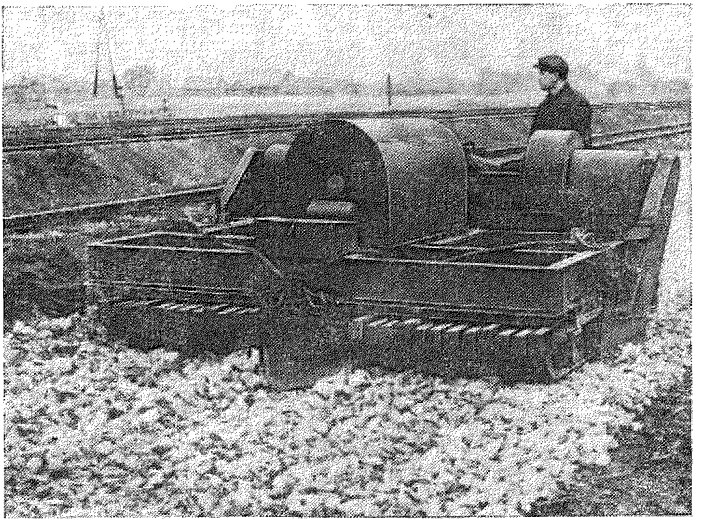
Силовая установка—дизель Д-30. Привод рабочих органов—гидравлический, давление—100 *кг/м²*.

Хоппер-дозатор ЦНИИ-ДВ3



Емкость кузова	32,4 $м^3$
Грузовая емкость кузова с «шапкой» для балласта объемным весом 1,5—1,6 $т/м^3$	40,0 »
Грузоподъемность	60 *т*
Вес тары	23 »
Высота от головки рельсов до верхней точки кузова	3,167 *м*
Длина по оси автосцепок	10,87 »
Число разгрузочных окон:	
бункера	2
дозатора	4
Количество одновременно выгружаемых вагонов	1—2
Рабочая скорость движения при разгрузке	3—5 *км/ч*
Транспортная скорость (максимальная)	100 *км/ч*
Максимальный объем выгружаемого балласта:	
на всю ширину балластной призмы	1500 $м^3/км$
на середину пути	550 »
по сторонам пути	950 »

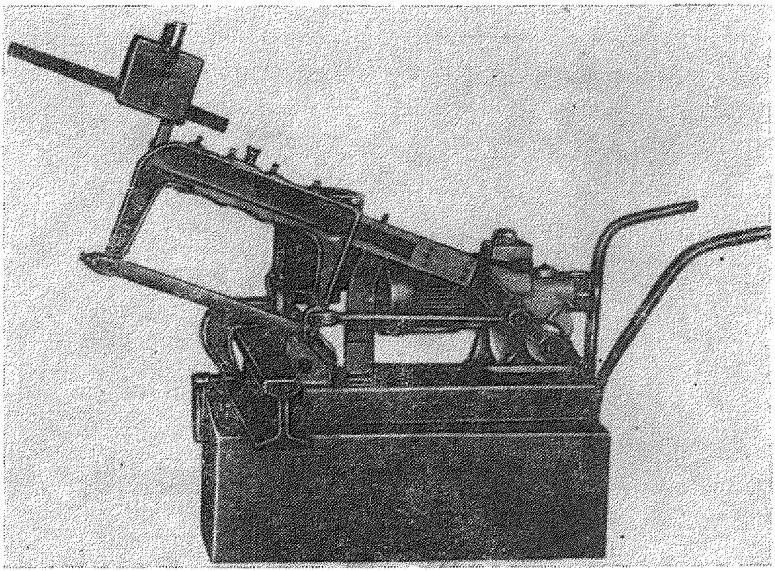
Уплотнительная машина ШУ



Ширина	3303 *мм*
Длина	2600 »
Высота	1330 »
Скорость перемещения	до 1 *км/ч*
Установленная мощность	43 *квт*
Напряжение	220 *в*
Рабочий вес	8850 *кг*
Величина уплотнения щебня за один проход	35—40 *мм*
Обслуживающий персонал	1 чел.

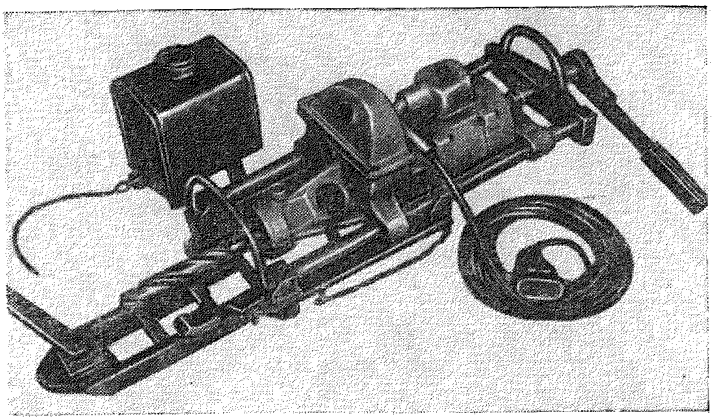
Уплотнительная машина работает от постоянного тока.

Рельсорезный станок РМ-2



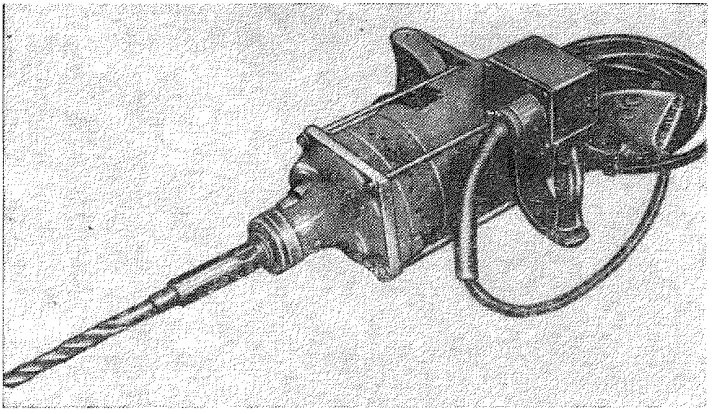
Мощность электродвигателя	1 *квт*
Напряжение	220 *в*
Сила трехфазного тока	4.2 *а*
Частота трехфазного тока	50 *гц*
Ход ножовочного полотна	215 *мм*
Число двойных ходов ножовочного полотна	44 в *мин*
Время резания рельсов:	
типа Р50	10 *мин*
» Р65	17 »
Вес станка	90 *кг*

Рельсосверлильный станок 1024-Б



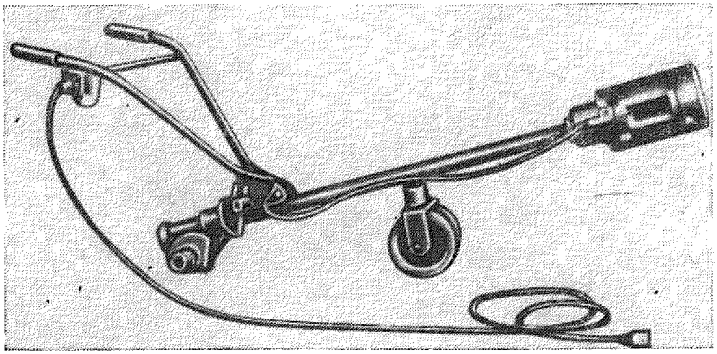
Мощность электродвигателя	0,75 *квт*
Напряжение	220 *в*
Сила трехфазного тока	3,2 *а*
Частота трехфазного тока	50 *гц*
Число оборотов сверла	93 *об/мин*
Время сверления отверстий в рельсе Р50 сверлом диаметром 31 *мм*	2 *мин*
Вес станка	57 *кг*

Электросверлильный станок по дереву ЭСД-2



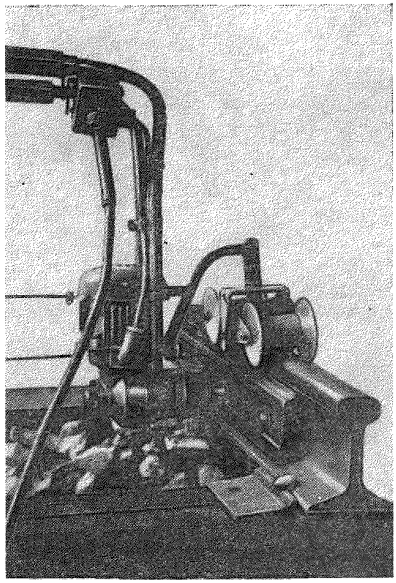
Мощность электродвигателя	0,4 *квт*
Напряжение	220 *в*
Сила тока	1,8 *а*
Частота тока	50 *гц*
Число оборотов шпинделя	490 *об/мин*
Максимальный диаметр сверла	23,5 *мм*
Максимальная глубина сверления	1000 »
Длина	195 *мм*
Ширина	276 »
Высота	396 »
Вес	10,2 *кг*

Шурупно-гаечный ключ ШГК-3



Мощность электродвигателя	1 *квт*
Число оборотов	1410 *об/мин*
Напряжение	220 *в*
Сила тока	4,2 *а*
Число оборотов шпинделя	95 *об/мин*
Длина	1930 *мм*
Ширина	580 »
Высота	740 »
Вес	75 *кг*

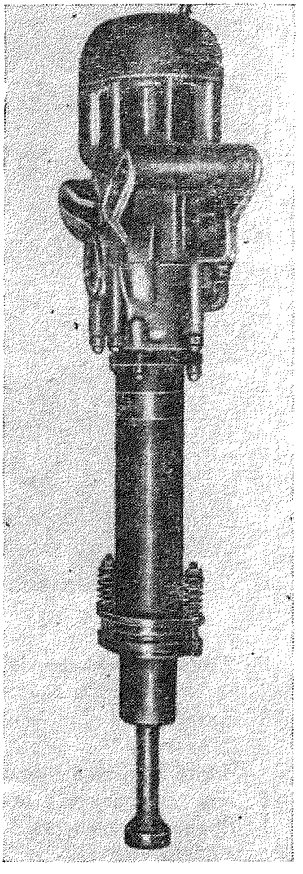
Электрогаечный ключ ЭК-1



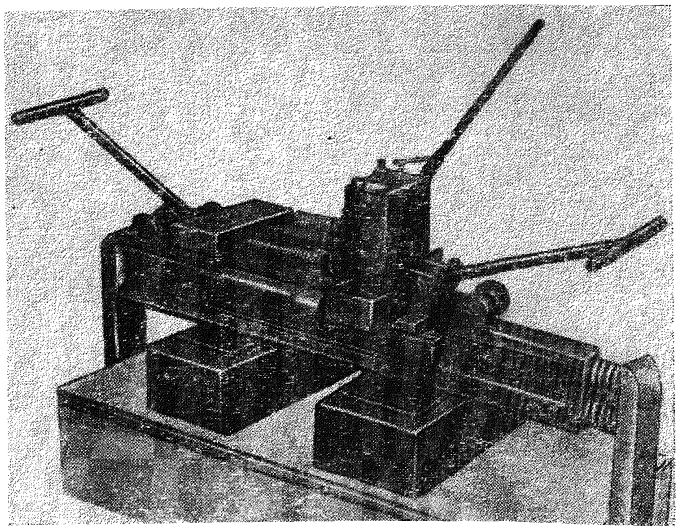
Мощность электродвигателя	0,4 *квт*
Число оборотов электродвигателя	2800 *об/мин*
Напряжение	220 *в*
Сила тока	1,3 *а*
Число оборотов ключа	660 *об/мин*
» ударов в 1 *мин*	1320
Продолжительность завертывания или отвертывания	5—8 *сек*
Длина	607 *мм*
Ширина	490 »
Высота	700 »
Вес	26,4 *кг*

Электропневматический костылезабивщик ЭПК-2

Мощность электродвигателя . . .	0,6 *квт*
Напряжение . . .	220 *в*
Сила тока	2,6 *а*
Число оборотов . .	2800 *об/мин*
Число ударов бойка в 1 *мин*	1100
Энергия удара бойка	2,1 *кГм*
Продолжительность забивки одного костыля	5 *сек*
Ширина	400 *мм*
Длина	900 »
Высота	215 »
Вес	24,4 *кг*

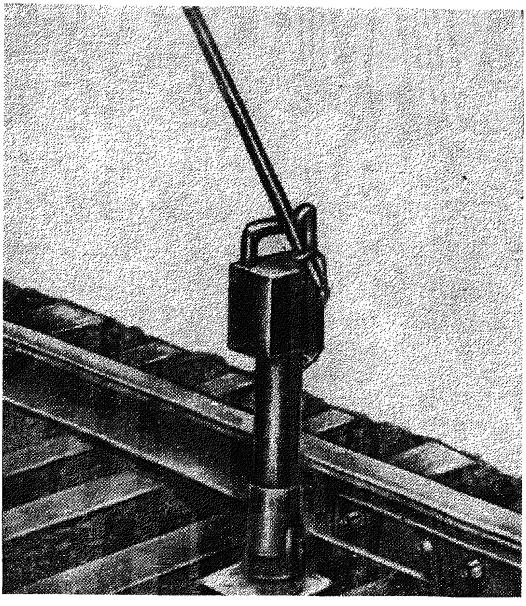


Механизм для регулировки стыковых зазоров конструкции Быкова и Непомнящего



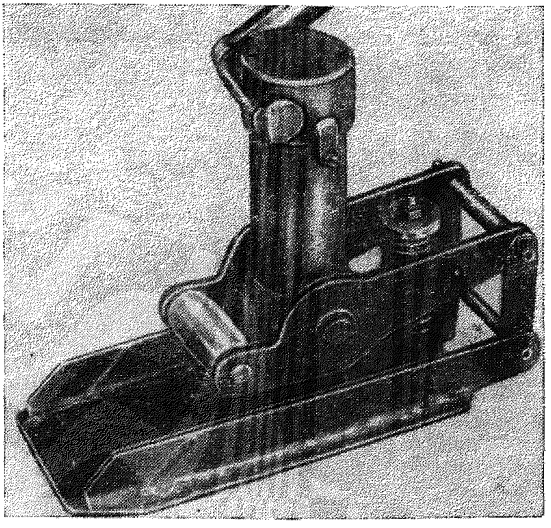
Распорное усилие	2500 *кг*
Усилие на рукоятке насоса	18 »
Рабочее давление гидравлической системы прибора	400 *кг/см²*
Скорость разгонки	80 *мм/мин*
Максимальная величина раздвижки:	
без перехвата	150 *мм*
с перехватом	300 »
Вес	78 *кг*
Обслуживающий персонал	2 чел.

Гидравлический путевой 8-*т* домкрат конструкции Матвеенко



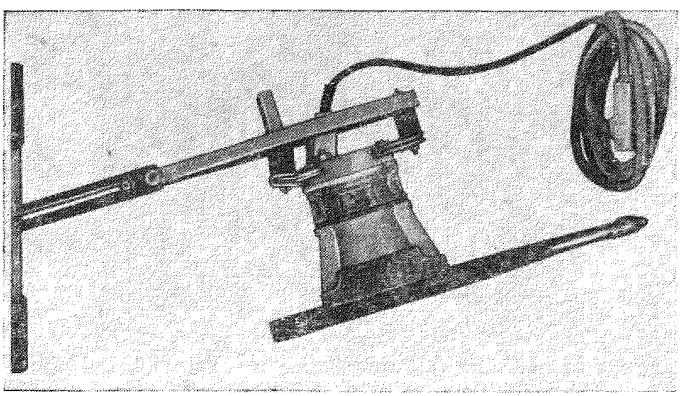
Грузоподъемность	8 *т*
Максимальный подъем	200 *мм*
Максимальное давление в цилиндре	240 *атм*
Емкость масляного бака	1,1 *л*
Число качаний, необходимое для полного подъема гидродомкрата	60
Время подъема груза на полную высоту	1,5 *мин*
Высота	585 *мм*
Ширина	190 »
Длина	320 »
Вес с залитым маслом (без съемной ручки)	19 *кг*
Обслуживающий персонал	1 чел.

Гидравлический путевой домкрат ДГ-8



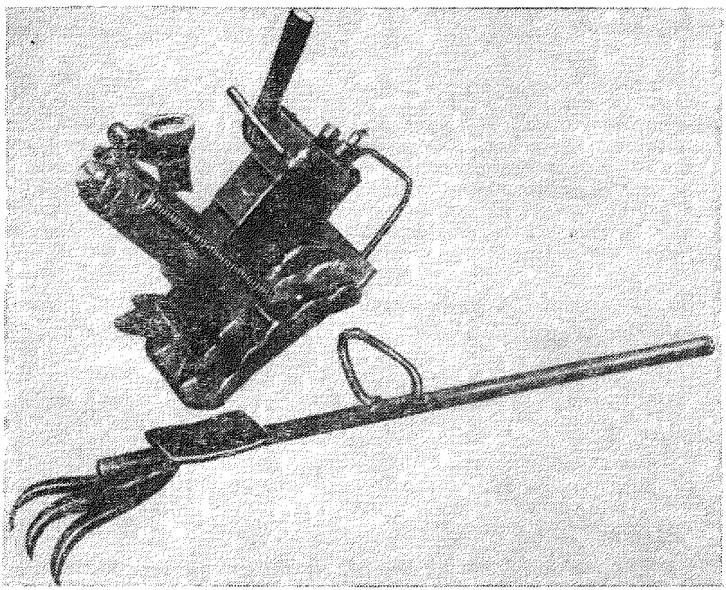
Грузоподъемность	6 *т*
Рабочее давление	275 *кг/см²*
Максимальное усилие на рукоятке	24 *кг*
Максимальный ход поршня	200 *мм*
Наименьшее расстояние верха выступа лапы от основания	55 »
Ход поршня за одну подачу насосом	0,5—3,5 *мм*
Габарит (со снятой ручкой):	
длина	280 *мм*
ширина	180 »
высота	310 »
Длина ручки	715 »
Вес	17 *кг*
Обслуживающий персонал	1 чел.

Электрическая вибрационная шпалоподбойка ЭШП-6



Число оборотов дебаланса	2840 *об/мин*
Центробежная сила	25 *кг*
Номинальная мощность двигателя	250 *вт*
Вес	20 *кг*

Гидравлический рихтовщик РГ



Распорное усилие	до 5 *т*
Площадь опорной плиты	600 *см*²
Максимальный ход поршня	102 *мм*
Усилие на рукоятку	18 *кг*
Вес прибора	10,5 *кг*
Обслуживающий персонал	1 чел.

Приложение 10

ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ СПЕЦСОСТАВА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ РЕЛЬСОВЫХ ПЛЕТЕЙ БЕССТЫКОВОГО ПУТИ

Извлечение из временной инструкции МПС № ЦП-2022, утвержденной 17 июня 1959 г. (для поездов с аппарелями на тележках)

I. Назначение

1. Спецсостав предназначается для транспортировки рельсовых плетей от места их сварки (РСП, РСС) к месту укладки или для вывоза с перегонов снимаемых с пути старых рельсовых плетей. Курсирование спецсостава разрешается на всех железных дорогах сети.

2. Спецсостав обеспечивается роликовыми опорами для размещения плетей на промежуточных платформах, оборудованием для погрузки рельсовых плетей в месте их сварки, устройствами для закрепления плетей на передней платформе и оборудованием для разгрузки плетей на месте укладки.

II. Техническая характеристика

Спецсостав состоит из 79 (или 81) двухосных платформ грузоподъемностью 20 *т* каждая, оборудованных автосцепкой.

Из них:

а) платформа передняя	1
б) платформы промежуточные	77 (или 79)
в том числе:	
платформы с ручными и автотормозами	8
платформы с автотормозами	37 (не менее)
платформы с пролетной трубкой . . .	32 (не более)
в) платформа задняя	1

Составу придается оборудованный вагон для размещения сопровождающей бригады.

Длина спецсостава при 79 платформах и 1 вагоне равна 850 *м*.

Вес состава брутто, загруженного 12 рельсовыми плетями длиной по 800 *м*, составляет: при рельсах типа Р50—1260 *т*; типа Р65—1370 *т* (вес тары платформы принят 10 *т*).

III. Описание оборудования

Передняя платформа оборудована ручным и автоматическим тормозами (со стоп-краном) и дополнительно следующим оборудованием: лебедкой для подтягивания рельсовых плетей с канатораскладчиком и пусковой аппаратурой, устройством для закрепления рельсовых плетей (основным и дополнительным), роликовой опорой.

Торцовый борт платформы откинут, боковые борта прикреплены при помощи двух винтовых стяжек к буферному брусу.

В спецсоставе имеются промежуточные платформы следующих типов: с ручными и автоматическими тормозами, с автоматическими тормозами и с пролетной трубкой.

Все промежуточные платформы оборудованы роликовыми опорами, прикрепленными к полу платформ. Торцовые борта платформы отки-

нуты, а боковые закреплены при помощи четырех винтовых стяжек к буферным брусьям.

На каждой платформе, кроме последней, устанавливается по одной роликовой опоре с ребордами. На предпоследней промежуточной плат-

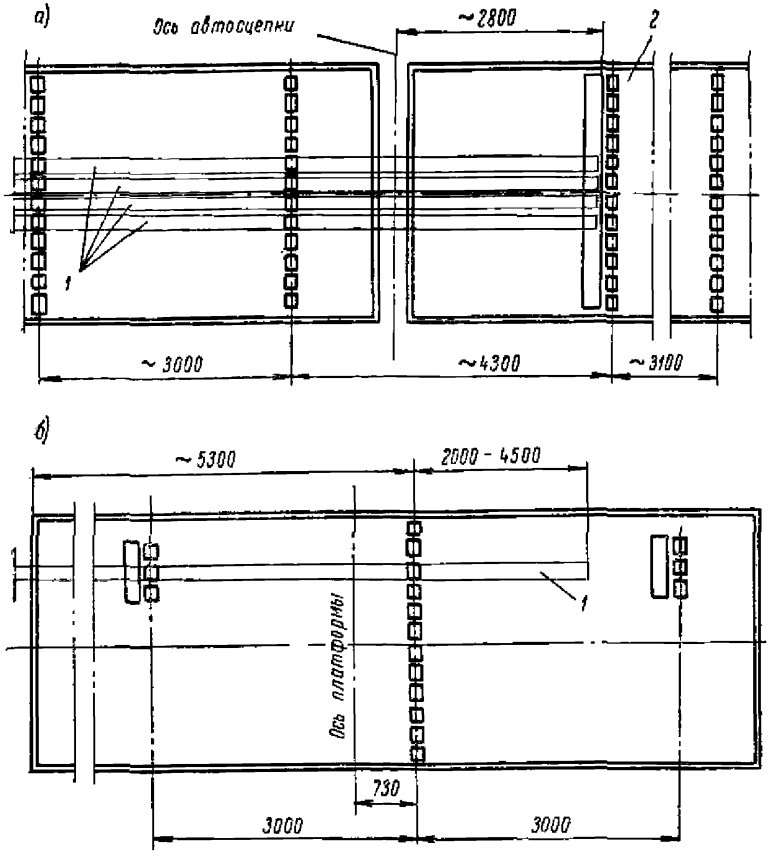


Рис. 1. Схемы установки безребордных роликовых опор:
1—рельсовые плети; *2*—последняя промежуточная платформа

форме, кроме опоры с ролнками, имеющими реборду, устанавливается безребордная роликовая опора с уловителями (рис. 1, *а*).

На последней промежуточной платформе роликовая опора с ребордами не ставится, а устанавливаются две безребордных роликовых опоры

с уловителями. Впереди первой опоры устанавливается наклонная плоскость.

Ручными тормозами и площадками для торможения оборудуются 8 платформ.

К буферным брусьям этих платформ привариваются с двух сторон (по диагонали) входные лестницы.

Задняя платформа имеет ручной и автоматический тормоза (со стопкраном) и дополнительно оборудована:

а) будкой для обслуживающего персонала, пол которой поднят на 590 *мм* над настилом платформы (для беспрепятственной погрузки и выгрузки рельсов); в будке установлена печь вагонного типа;

б) установкой для раскладки рельсов;

в) устройством для подъема и крепления тележки (аппарели);

г) направляющими роликами;

д) двумя безребордными роликовыми опорами;

е) съемным ограждением, предохраняющим от падения с платформы на путь каких-либо предметов;

ж) затвором, ограничивающим ход плети за пределы промежуточных платформ на случай расцепки крепления ее на передней платформе.

IV. Подготовка спецсостава к транспортировке рельсовых плетей

До загрузки спецсостава рельсовыми плетями платформы с ручными тормозами должны быть распределены по всему составу согласно § 221 ПТЭ.

Перед отправкой спецсостава, загруженного рельсовыми плетями, под разгрузку ответственному руководителю сопровождающей бригады необходимо:

а) проверить надежность закрепления рельсовых плетей штырями и предохранительными цепями на передней платформе. Проверить все винтовые бортовые стяжки и ослабшие закрепить. Проверить правильность установки контргаек и стопорных шайб, надежность закрепления роликовых опор, положение рычагов автосцепки, положение безребордных роликовых опор под концами 800-*м* рельсовых плетей на последней и предпоследней промежуточных платформах (см. рис. 1, *а*);

б) закрепить проволокой к стойкам угловые закладки стоек запора боковых бортов;

в) натянуть на бортах (с внутренней стороны) провода телефонной связи, если имеется телефонная связь между задней платформой и локомотивом; опробовать радиосвязь или телефоны, установленные на передней и задней платформах;

г) опустить на задней платформе механизм, ограничивающий ход рельсов;

д) проверить закрепление аппарели на задней платформе и лаг в транспортном положении;

е) закрепить ограждение на торце задней платформы;

ж) снять со спецсостава все посторонние предметы;

з) отпустить все ручные тормоза;

и) проверить разницу расстояний от головок путевых рельсов до уровня пола последней и предпоследней промежуточных платформ (разница в уровне не должна превышать 50 *мм*).

В случае одновременной перевозки рельсовых плетей длиной 800 *м* и короче под концы более коротких рельсовых плетей (до погрузки их на платформы) установить укороченные безребордные роликовые опоры согласно следующим указаниям и схемам:

а) погруженные на платформы укороченные плети не должны быть крайними к бортам платформ;

б) при выходе свободного конца укороченной плети за пределы ребордной постоянно закрепленной роликовой опоры в пределах 2—4,5 *м* по обе стороны этой опоры на расстоянии 3 *м* от нее устанавливаются и укрепляются две укороченные безребордные опоры (рис. 1, *б*);

в) при нахождении свободного конца укороченной плети в пределах 2 *м* в ту или в другую сторону от ребордной опоры сзади, со стороны передней платформы, устанавливаются и укрепляются две укороченные безребордные опоры (одна на конце платформы, другая приблизительно на расстоянии 3 *м* от ребордной опоры (рис. 2, *а*);

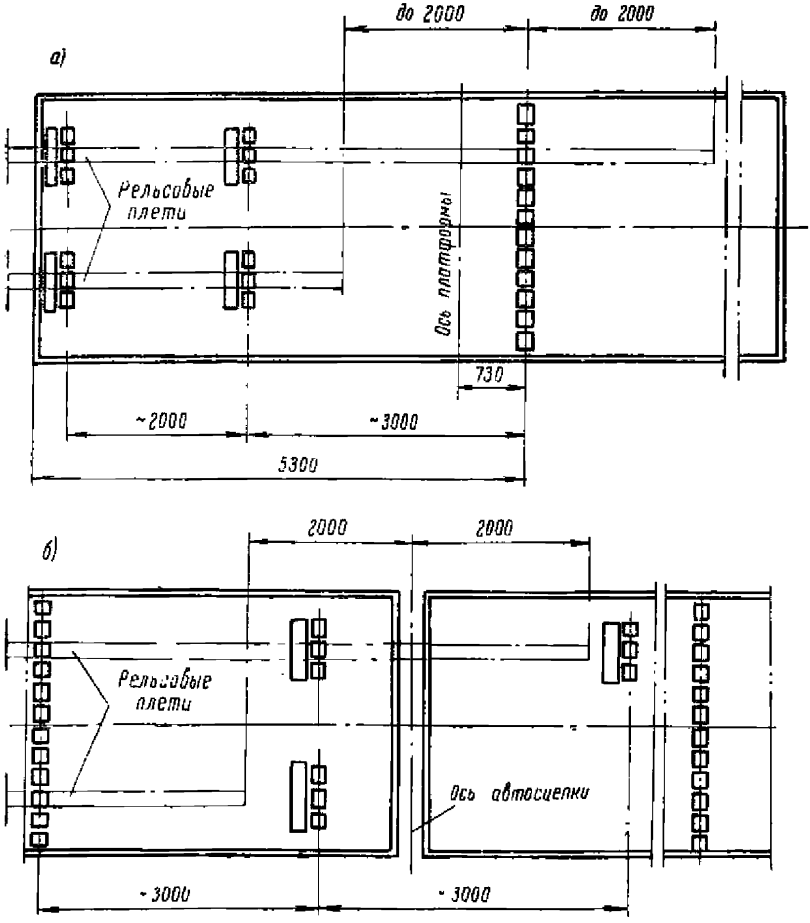


Рис. 2. Схемы установки укороченных безребордных роликовых опор

г) при нахождении свободного конца укороченной плети на расстоянии 2 *м* в ту или другую сторону от оси автосцепки две укороченные безребордные опоры устанавливаются на расстоянии 3 *м* от ребордной опоры (рис. 2, *б*).

Примечания. 1. Положение плетей определяется на горизонтальном пути при свободно остановившемся незаторможенном составе.

2. При возможной сдвижке плети за пределы одной из опор более 3 *м* необходимо число укороченных опор соответственно увеличить.

V. Транспортировка рельсовых плетей

1. Транспортировка рельсовых плетей на составе разрешается в любое время суток с обязательным освещением головного и концевого вагонов в темное время суток и соответствующей сигнализацией хвоста и головы поезда.

2. Скорость транспортировки устанавливается:

а) по перегонам и главным путям в пределах станций по прямому пути—не свыше 70 *км/ч*;

б) по перегонам и главным путям в пределах станций при наличии обратных кривых радиусом 450 *м* и более, в зависимости от величины радиуса и длины прямых вставок между обратными кривыми,—по указанию начальника дистанции пути, но не свыше 50 *км/ч*, а на обратных кривых радиусом до 450 *м* и прямых вставках менее 60 *м*—не более 25 *км/ч*;

в) по станционным путям при следовании по съездам и стрелкам на боковое направление—25 *км/ч*.

3. Максимальное количество рельсовых плетей, погружаемых на спецсостав,—12 шт. длиной не более 800 *м*.

4. Закрепление рельсовых плетей производится на передней платформе в специальном для этой цели устройстве при помощи штырей или болтов диаметром не менее 24 *мм*. Для большей надежности при перевозке рельсовых плетей ставятся дополнительные удерживающие устройства (цепные стропы). Все болты и штыри должны быть зашплинтованы.

5. В качестве тяговой единицы используются паровозы грузовых серий ФД, СО и ЭР или другие локомотивы, эквивалентные им по сцепному весу и тяговым характеристикам.

Серия паровоза из числа указанных определяется на дорогах в зависимости от веса состава и руководящего подъема.

При транспортировке не более шести рельсовых плетей и транспортировке спецсостава в порожнем состоянии могут быть использованы паровозы менее мощных серий или эквивалентные им локомотивы.

6. Для сопровождения спецсостава назначается главный кондуктор. Кроме того, от рельсосварочного поезда выделяется специальная бригада из четырех рабочих и ответственный руководитель. Остальные необходимые для выгрузки плетей рабочие выделяются ПМС или дистанцией пути по месту выгрузки. Кроме того, в пределах дистанции пути спецсостав сопровождает представитель дистанции по должности не ниже дорожного мастера, который обязан следить за соблюдением установленной скорости движения при следовании по перегонам и станциям. Скорость движения в пределах дистанции устанавливается начальником дистанции пути выдачей предупреждения установленным порядком.

Состав расцепке не подлежит. В целях предотвращения возможной расцепки рычаг автосцепки из действия выключается разъединением расцепного привода автосцепки с валиком подъемника. Валик привода не-

обходимо соединить со скобой и поставить шайбу и шплинт. Для укорочения цепи скоба привода проволокой связывается с цепным болтом. В исключительных случаях расцепка порожнего поезда может быть произведена только с разрешения руководителя спецсостава.

7. Перед выездом и во время смены поездной и локомотивной бригад ответственный руководитель спецсостава должен лично проинструктировать машиниста и главного кондуктора, ведущих состав, о необходимости плавного трогания с места, недопущения резких толчков и рывков в пути следования и при торможении.

8. В пути следования для обеспечения бесперебойной связи между хвостом и головой спецсостава из сопровождающей бригады рабочих выделяются дежурные, которые должны находиться у телефонов или точек радиосвязи и наблюдать за состоянием рельсовых плетей.

9. Главный кондуктор и бригада, обслуживающая спецсостав, обязаны следить, чтобы в пути следования посторонние лица на составе не находились.

10. При остановках на станциях бригада, обслуживающая спецсостав, должна проверять:

а) закрепления концов плетей;

б) положение роликовых опор под концами рельсовых плетей;

в) закрепления бортов платформ;

г) закрепления аппарели;

д) положение запорного бруса и лаг.

11. В случае, если в пути произойдет отрыв хотя бы одной рельсовой плети от основного крепления и плеть будет соединена с основанием запасной связью (цепью), спецсостав может следовать до ближайшей станции с ограничением скорости до 5 *км/ч*. По прибытии на ближайшую станцию руководитель должен принять меры к нормальному закреплению плетей.

VI. Следование в порожнем состоянии

1. После разгрузки рельсовых плетей аппарель и запорный брус устанавливаются и закрепляются на своих местах, а лаги приводятся в транспортное положение.

2. Все вспомогательные приспособления и инструмент должны быть погружены на спецсостав и убраны в отведенные для этой цели места.

3. Спецсостав в порожнем состоянии может следовать в любое время суток к месту назначения с установленными приказом по дороге скоростями.

4. По прибытии на место погрузки очередных рельсовых плетей обслуживающая бригада обязана проверить все роликовые опоры. Если будут обнаружены невращающиеся ролики, то необходимо их разобрать, устранить причину и смазать для достижения свободного их вращения на оси. Одновременно проверяется надежность закрепления роликовых опор.

5. До постановки спецсостава в технологический поток сварки рельсов состав должен быть осмотрен вагонными мастерами. Обнаруженные при этом дефекты должны быть устранены.

VII. Сигнализация и техника безопасности

1. Спецсостав при выезде на перегон для разгрузки рельсовых плетей необходимо рассматривать как рабочий поезд.

2. Бригада, сопровождающая спецсостав, должна подавать сигналы

машинисту через главного кондуктора в соответствии с ПТЭ и инструкцией по сигнализации.

3. Для сношения между дежурными, находящимися на передней и задней платформах, служат телефоны (или радиосвязь), с помощью которых передаются все необходимые указания.

4. Категорически запрещается проезд людей и провоз какой-либо клади на спецсоставе с погруженными на него рельсовыми плетями.

5. Во время разгрузки рельсовых плетей запрещается находиться кому-либо, кроме специально выделенных рабочих, в непосредственной близости от разгружаемых плетей, и никому нельзя находиться на расстоянии ближе 10 *м* от троса в момент стаскивания плетей со спецсостава.

6. При разгрузке рельсовых плетей все указания по работе спецсостава даются только одним лицом, назначаемым руководителем работ.

7. Ответственными за соблюдение правил техники безопасности являются:

в пути следования—ответственный руководитель, сопровождающий спецсостав;

на месте разгрузки—ответственный руководитель производства работ.

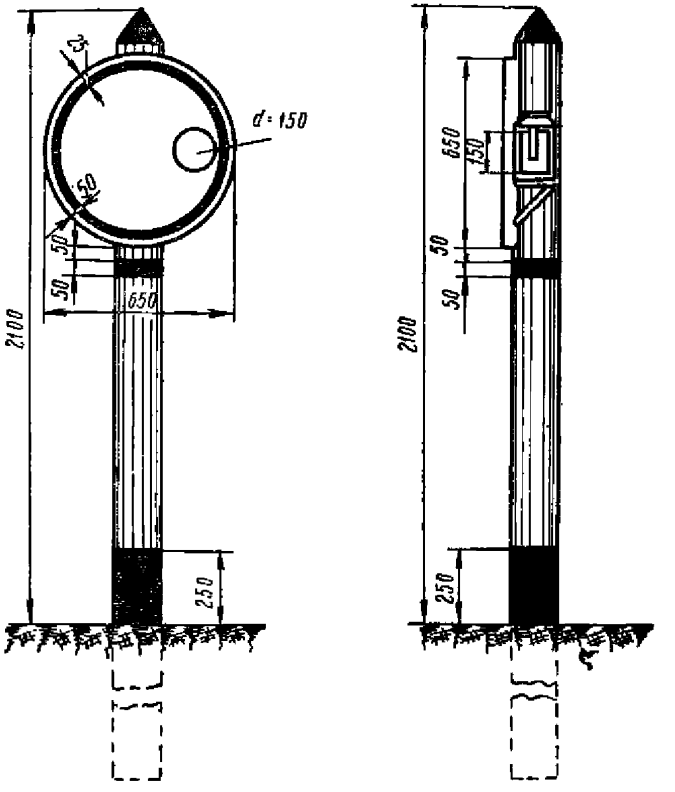
Приложение 11

ТИПОВЫЕ СИГНАЛЫ, СИГНАЛЬНЫЕ И ПУТЕВЫЕ ЗНАКИ, ПУТЕВЫЕ УПОРЫ И ПОВОРОТНЫЕ БРУСЬЯ

(конструкция, технические условия на изготовление, указания о местах установки)

(Извлечения из приказов МПС № 158/ЦЗ от 18 августа 1959 г. и № 132/ЦЗ от 20 июля 1961 г.)

I. Постоянный сигнал уменьшения скорости

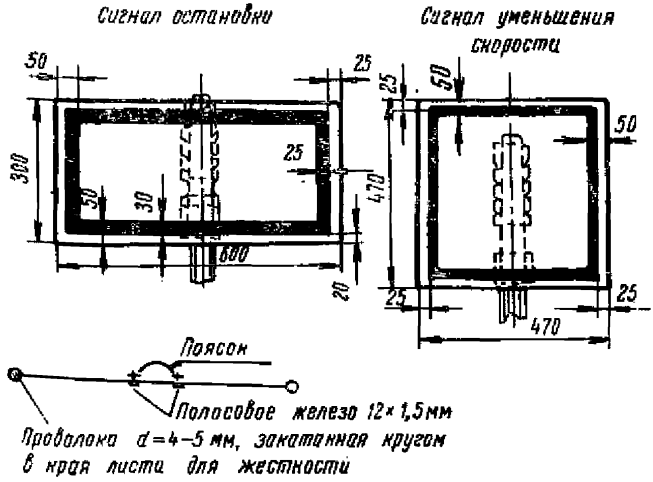


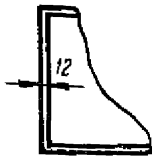
Окраска поля знака желтого цвета, с обратной стороны—зеленого цвета. Окаймление производится черной и белой полосами.

Постоянные диски уменьшения скорости должны устанавливаться с обеих сторон опасного места на расстоянии 800 (1000) *м* от начала и конца опасного места. На перегонах, где имеются руководящие спуски 0,006 и круче, при реализации скорости движения грузовых поездов более 70 *км/ч* (на перегонах с руководящими спусками круче 0,010—независимо от скорости) сигналы уменьшения скорости должны устанавливаться на расстоянии 1000 *м* (вместо 800 *м*).

II. Временные переносные сигналы и сигнальные знаки

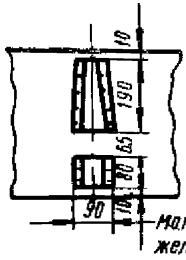
Сигналы остановки и уменьшения скорости



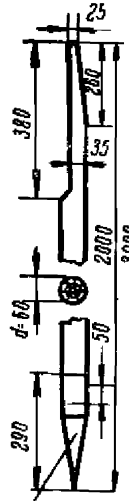


Вместо проволоки для жесткости — окаймление приваренной накладкой из полосового железа 12×1,5×2 мм

Втулка и поясок для укрепления щитка на шесте



Шест деревянный



Щит сигнала остановки окрашивается с обеих сторон в красный цвет с окаймлением черной и белой полосами. Для двухпутного участка некоторая часть сигналов окрашивается с одной стороны в красный цвет, с другой—в белый.

Щит сигнала уменьшения скорости желтого цвета, с обратной стороны—зеленого цвета. Окаймление черной и белой полосами.

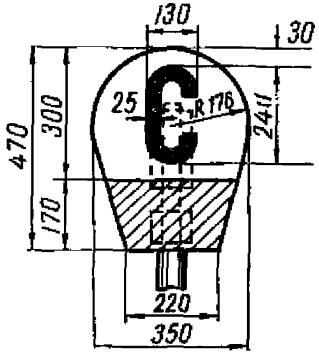
Окраска шеста производится поперечными полосами белого цвета шириной 200 *мм*, чередующимися с полосами: для сигнала остановки—красного цвета, для сигнала уменьшения скорости—желтого цвета.

Низ шеста на протяжении 290 *мм* окрашивается в черный цвет.

При работе на средних путях трех- или четырехпутных линий должны применяться карликовые переносные сигналы и знаки. Верх устанавливаемого такого сигнала или знака не должен быть выше 1 *м* над уровнем головки рельсов.

Карликовые сигналы должны устанавливаться точно посередине междупутья, которое на прямом участке не должно быть менее 4100 *мм*.

Сигнальный знак «С» для машинистов о подаче свистка

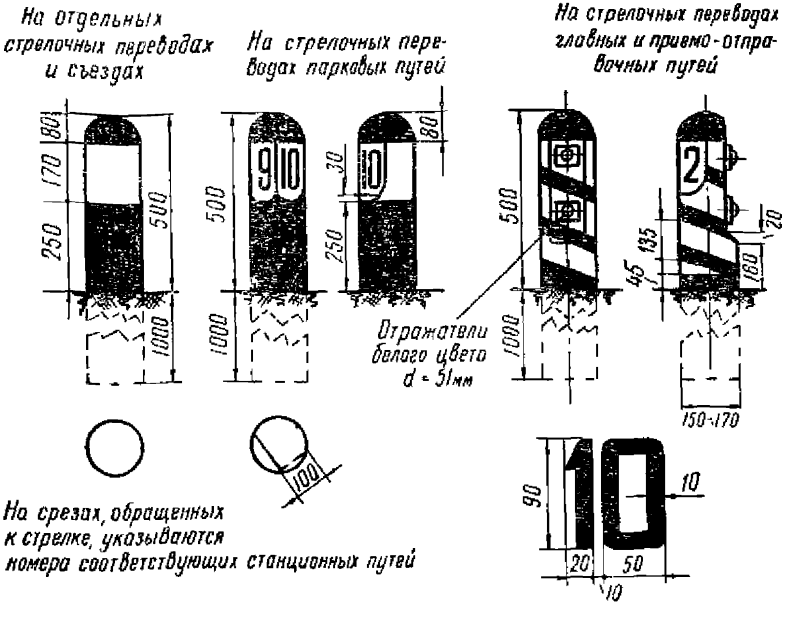


Буква «С»—черного цвета на белом фоне, заштрихованная часть—зеленого цвета. Обратная сторона—черного цвета.

Шест применяется такой же конструкции, как и для сигнала остановки и уменьшения скорости. Окраска шеста производится поперечными полосами белого цвета шириной 200 *мм*, чередующимися с полосами зеленого цвета. Низ шеста на протяжении 290 *мм* окрашивается в черный цвет.

III. Постоянные сигнальные знаки

Предельный столбик



Предельные столбики устанавливаются посередине междупутья в местах, где расстояние между осями сходящихся путей составляет 4100 *мм*.

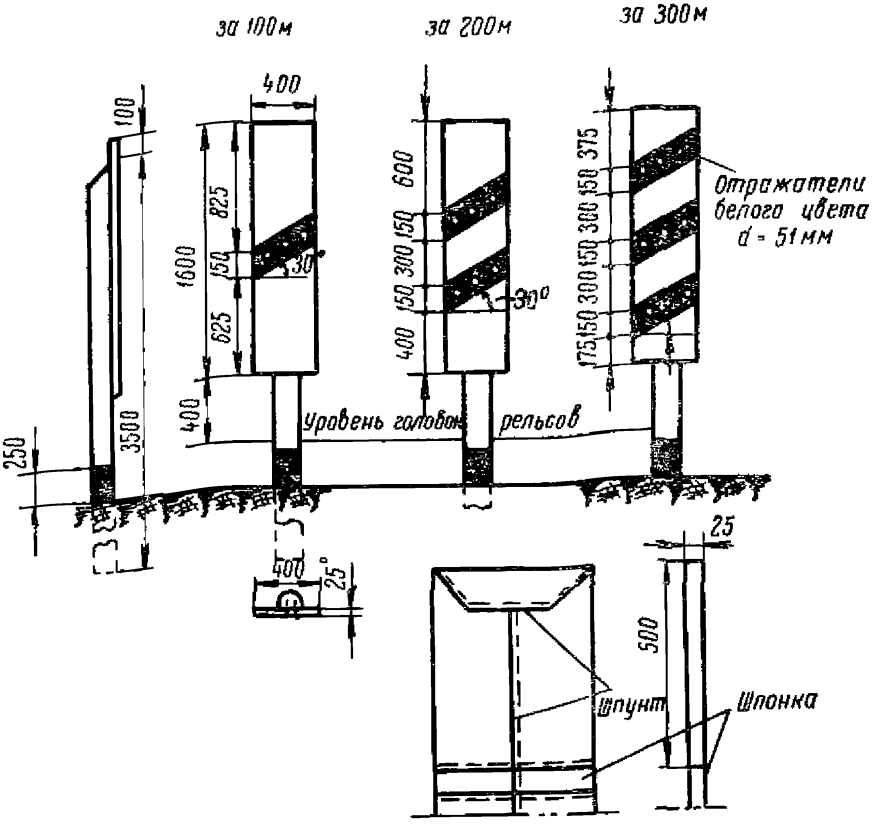
На существующих станционных путях разрешается сохранить расстояние 3810 *мм* (за исключением тех путей, где обращается подвижной состав габарита Т).

На перегрузочных путях с междупутьем 3600 *мм* предельные столбики устанавливаются в том месте, где ширина междупутья достигает величины 3600 *мм*.

У стрелочных переводов, уложенных на кривых участках пути, указанные расстояния увеличиваются по таблице габаритных уширений.

Оповестительные щиты

Устанавливается:

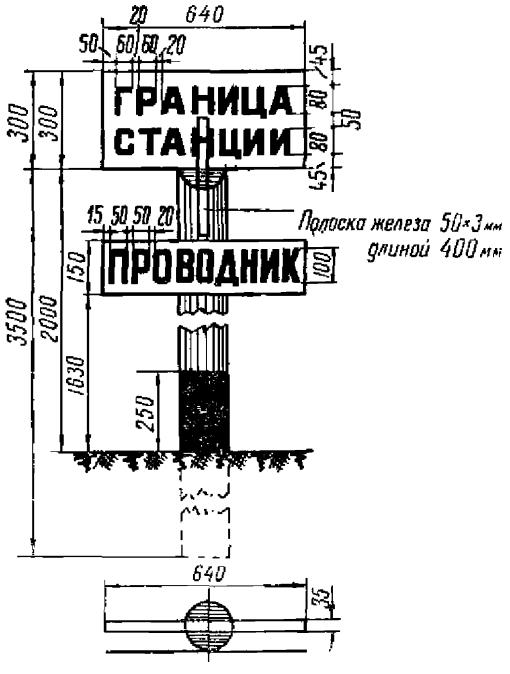


На прямых участках пути плоскость щита ставится под углом 60° к оси пути. В кривых частях пути угол между плоскостью щита и осью пути определяется на месте по условию лучшей видимости.

Полосы—черного цвета на белом щите.

Обратная сторона щита и столб окрашиваются в серый цвет.

Сигнальные знаки «Граница станции» и «Проводник».



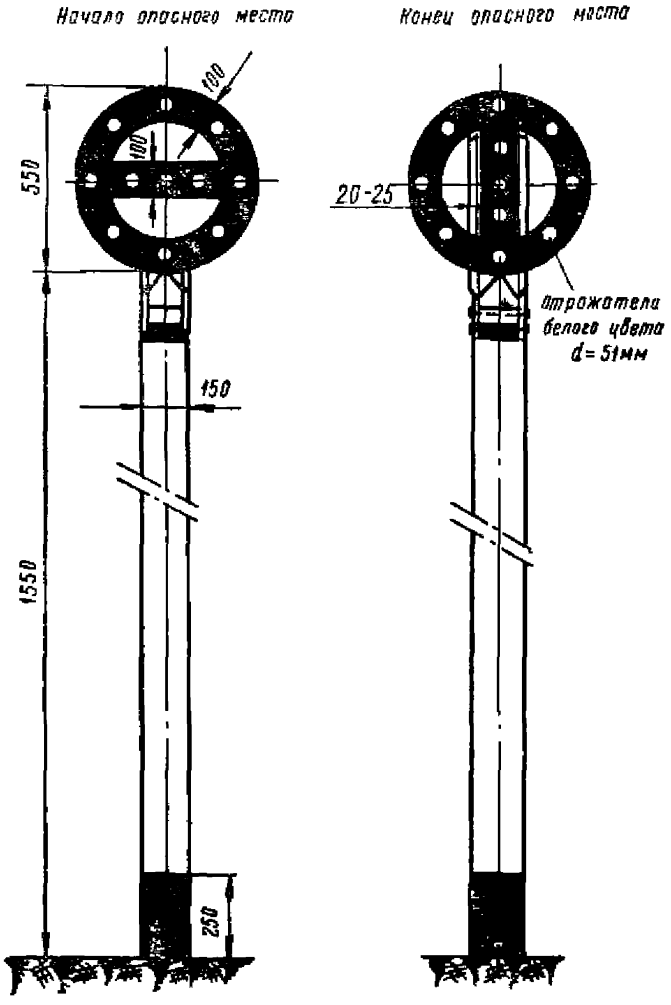
Надписи «Граница станции» делаются черными по белому фону с обеих сторон (со стороны станции и со стороны перегона).

Надпись «Проводник» делается черной по белому фону только со стороны перегона.

Щиты помещаются перпендикулярно к пути.

Конструкция щитов такая же, как и в знаке «Начало толкания».

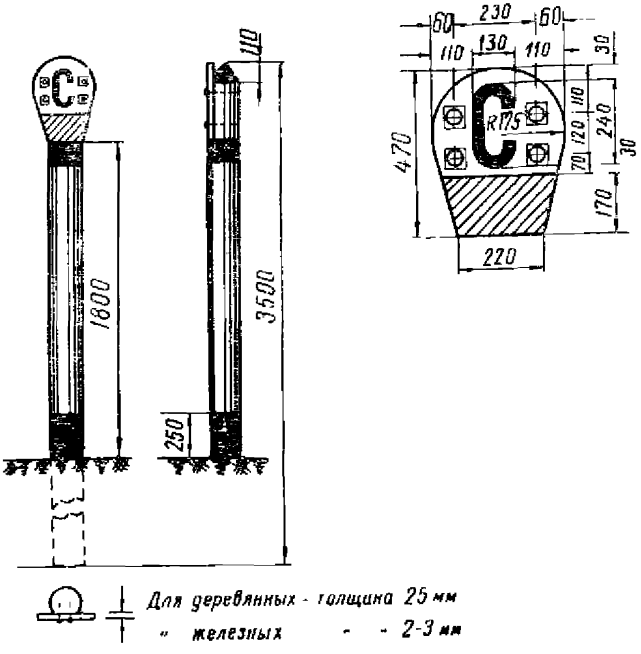
Сигнальные знаки, оповещающие о начале и конце опасного места



Знак «Конец опасного места» является обратной стороной знака «Начало опасного места».

Фон диска—белый. Кольца с горизонтальной или вертикальной перекладинами окрашиваются в черный цвет.

Предупредительный сигнальный знак «С» для машинистов о подаче свистка

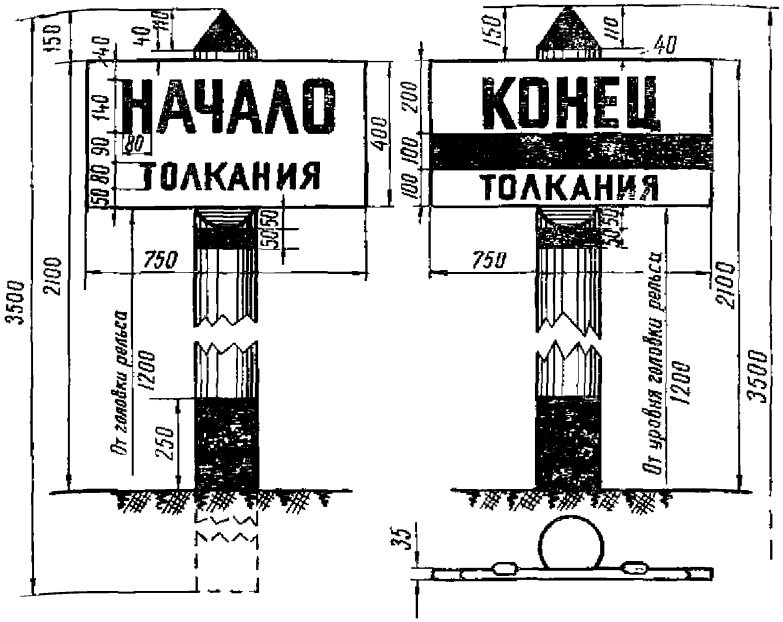


Черная буква «С» наносится на белом фоне. Заштрихованная часть—зеленого цвета. Обратная сторона—черного цвета. Отражатели—белого цвета диаметром 51 *мм*.

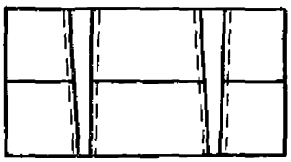
Знак устанавливается с правой стороны от пути по ходу поезда на расстоянии 500—1000 *м* от места, требующего предупреждения о подходе поезда (тоннели, мосты, переезды и т. п.).

Щит знака должен быть установлен перпендикулярно к оси пути.

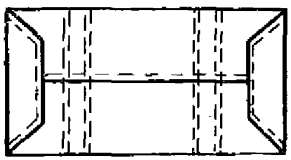
Предупредительные сигнальные знаки для машинистов о начале и конце подталкивания



Конструкции щитов



Щит на шпонках обивается железом с загибанием на обратную сторону

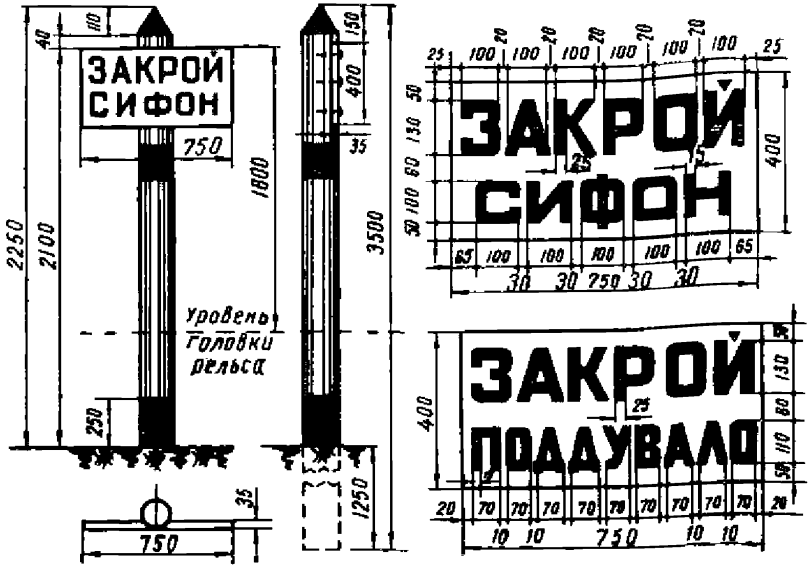


Щит на шпонках с наконечниками

Нижняя кромка щитов должна быть на высоте 1200 *мм* над уровнем головки наружного рельса. При высоких балластных призмах это обеспечивается увеличением длины столбов против указанных на чертеже.

Щит знака устанавливается перпендикулярно к оси пути.

Предупредительные сигнальные знаки для машинистов о закрытии поддувала и сифона



Сигнальный знак «Закрой сифон» устанавливается за 30 *м* с обеих сторон перед металлическими мостами с ездой на деревянных брусьях при длине моста более 100 *м*, перед деревянными мостами при длине моста более 10 *м* и на путях, проходящих под путепроводами и пешеходными мостами.

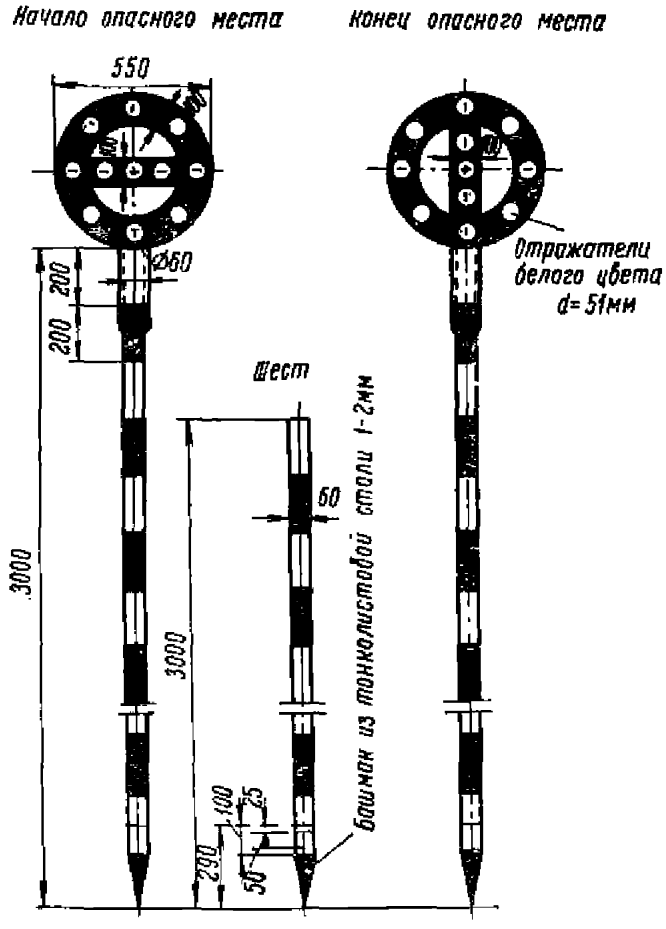
Верхняя кромка щита должна быть на высоте 1600 *мм* над уровнем головки наружного рельса. При высоких балластных призмах это обеспечивается увеличением длины столбов против показанных на чертеже.

Сигнальный знак «Закрой поддувало» устанавливается перед металлическими мостами с деревянными брусьями при длине моста более 100 *м* и перед деревянными мостами при длине более 10 *м* на расстоянии 30 *м* от моста с обеих сторон.

Конструкция щитов такая же, как в сигнальном знаке «Начало толкания». Допускается совмещение установки знаков «Закрой сифон» и «Закрой поддувало» на одном столбе.

IV. Временные сигнальные знаки

Знаки, оповещающие о начале и конце опасного места

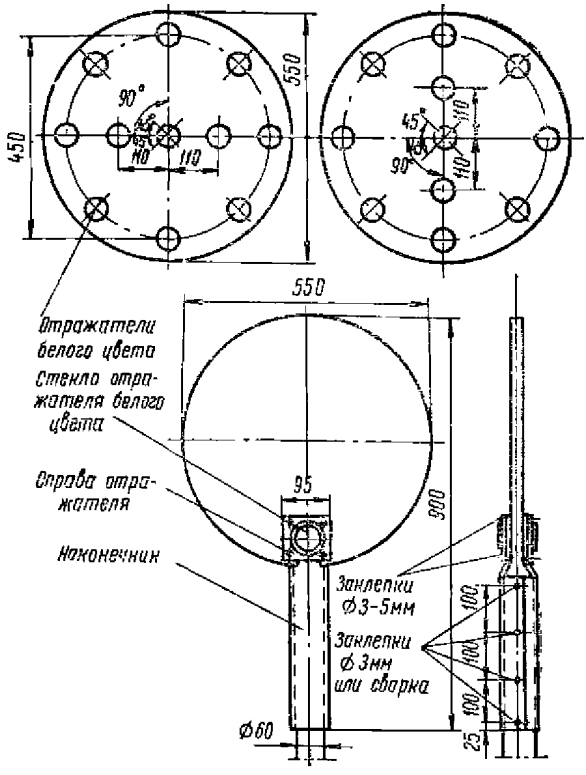


Знак «Конец опасного места» является обратной стороной знака «Начало опасного места».

Фон диска—белый. Кольцо с горизонтальной или вертикальной перекладиной окрашивается в черный цвет.

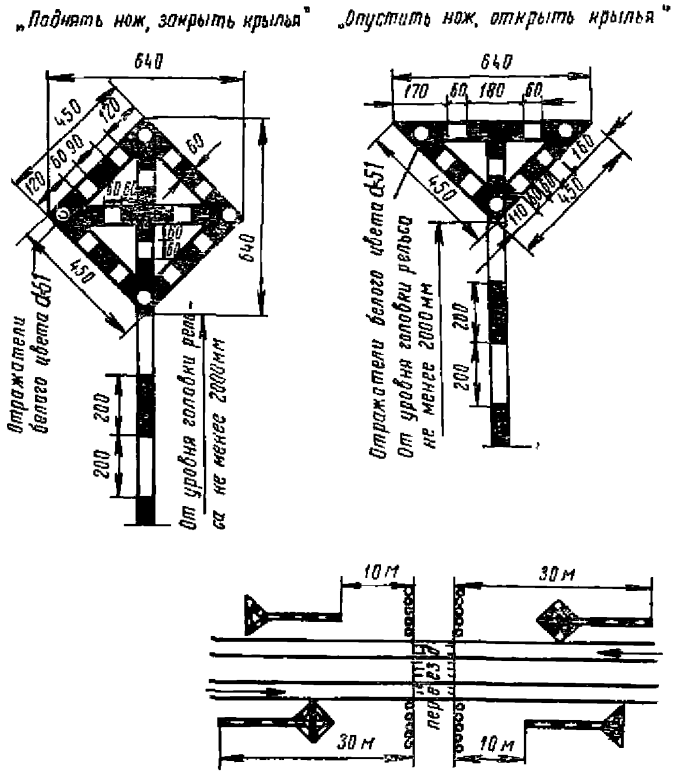
Окраска шеста производится поперечными полосами белого цвета шириной 200 *мм*, чередующимися с полосами черного цвета.

Расстановка отражателей



Допускается на временных знаках, применяемых в светлое время суток, отражатели не ставить, а вместо них оставлять на диске места в форме круга диаметром 51 *мм*, закрашенные белой краской.

Знаки ограждения препятствий для прохода снегоочистителей в рабочем состоянии



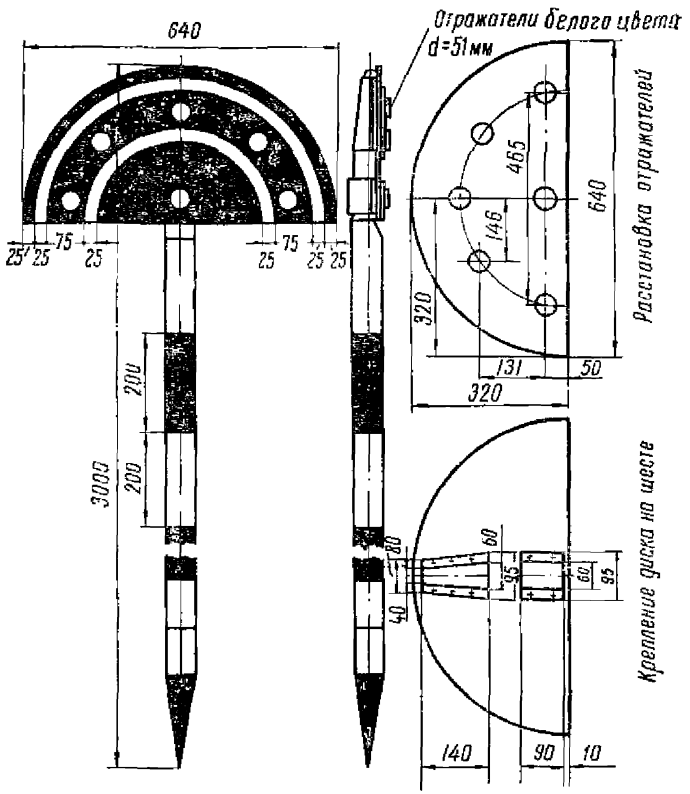
При наличии одного препятствия знаки «Поднять нож, закрыть крылья» устанавливаются с правой стороны по ходу поезда на расстоянии 30 *м* до препятствия с обеих его сторон.

При двух близкорасположенных препятствиях, между которыми работа снегоочистителя невозможна, на шесте помещаются два указателя один под другим.

Знаки «Опустить нож, открыть крылья» устанавливаются с правой стороны по ходу поезда на расстоянии 10 *м* после препятствия с обеих его сторон.

Указатели окрашиваются полосами в черный и белый цвета и устанавливаются перпендикулярно к оси пути.

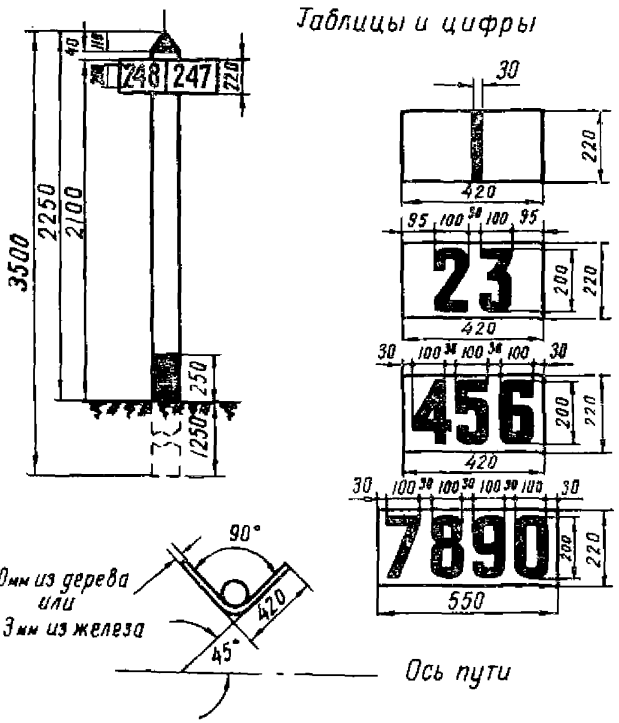
Знак для скоростного снегоочистителя «Подготовиться к поднятию ножа и закрытию крыльев»



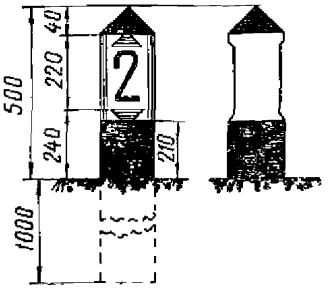
Шит и шест окрашиваются в белый и черный цвета в соответствии с чертежом.

V. Постоянные путевые знаки

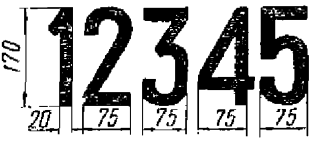
Километровый знак



Пикетный знак



Цифры

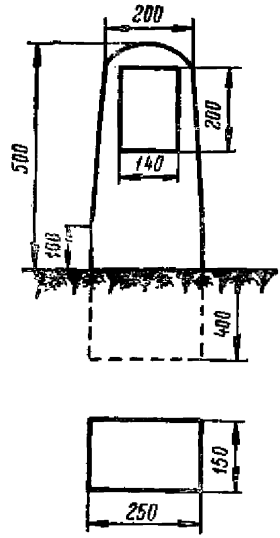


Знак окрашивается в белый цвет, низ и верх по чертежу— в черный цвет.

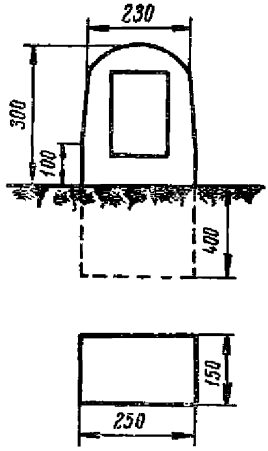
Цифры проставляются на сторонах, перпендикулярных к пути. Одна указывает окончившийся пикет, другая—начинающийся. На протяжении не менее околотка знаки должны быть из однородного материала. Устанавливаются между километровыми знаками через каждые 100 *м*.

Знаки пикетные, железнодорожной полосы отвода и скрытых сооружений земляного полотна (изготовляются из камня или бетона)

Для районов со значительным снежным покровом



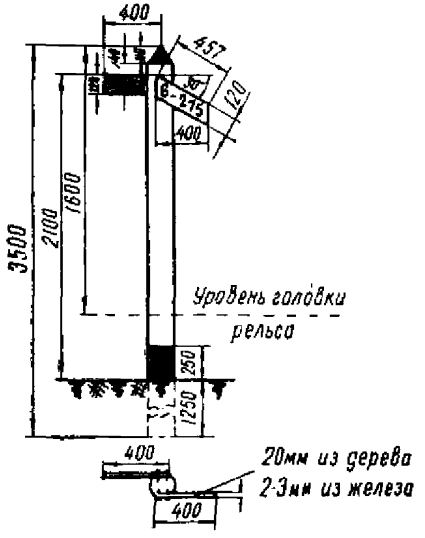
Для районов без снежного покрова или с незначительным снежным покровом



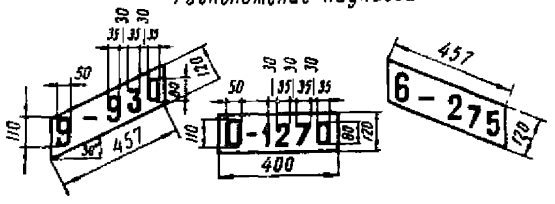
Надписи на этих знаках и указателях делаются так же, как и на соответствующих знаках из другого материала.

При наличии уже ранее установленных каменных, бетонных или железобетонных знаков и указателей, но другой формы, чем указано на настоящем чертеже, разрешается оставить эти ранее установленные знаки и указатели.

Уклоноуказательный знак



Расположение надписей

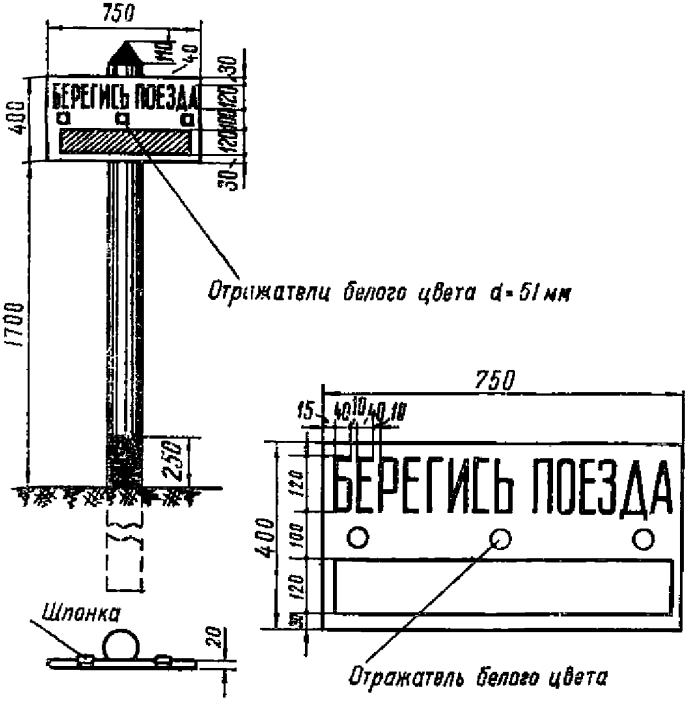


На табличке первая цифра указывает величину подъема или спуска, следующего за знаком участка пути, а цифры после тире—протяженность пути с данным профилем.

Таблички устанавливаются перпендикулярно к оси пути.

VI. Предупредительные путевые знаки

Знак «Берегись поезда» для автогужевого транспорта на охраняемых переездах

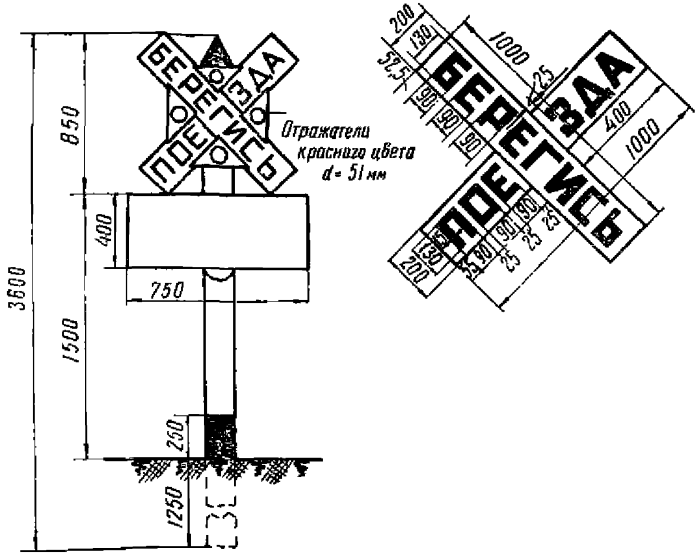


При необходимости на заштрихованном поле щита делается надпись на местном языке.

С надписью на одном русском языке высота щита должна составлять 300 *мм*.

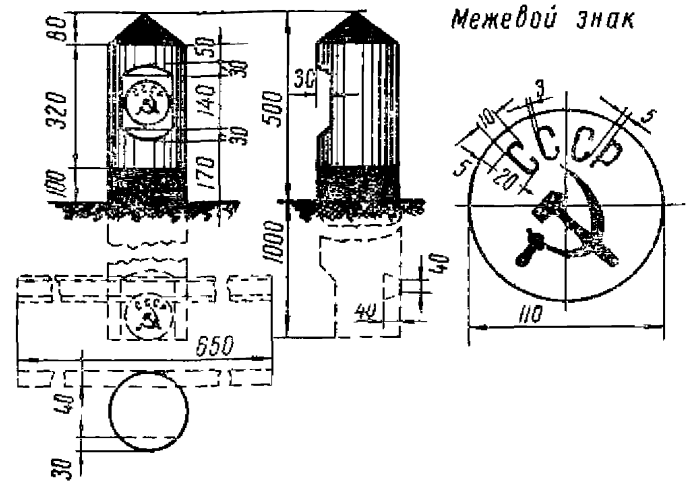
Знаки устанавливаются на обочине подходов автогужевой дороги к переезду на расстоянии 20 *м* от ближайшего наружного рельса с правой стороны по движению на автогужевой дороге, перпендикулярно к оси этой дороги.

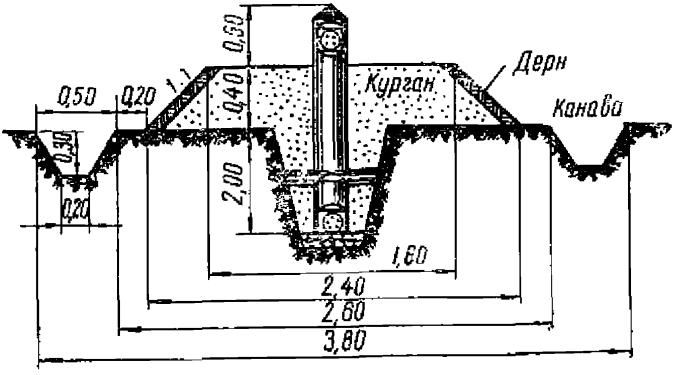
Знак «Берегись поезда» для автогужевого транспорта на неохраняемых переездах


БЕРЕГИСЬ ПОЕЗДА
Отражатели красного цвета d = 51 мм
850
400
750
1500
3600
250
1250
200
130
50,5
150
150
150
1000
225
400
1000
90
90
25
25
25

VII. Прочие путевые знаки

Знаки границы железнодорожной полосы отвода





Знак границы железнодорожной полосы отвода окрашивается в серый цвет, верх и низ—в черный цвет (по чертежу).

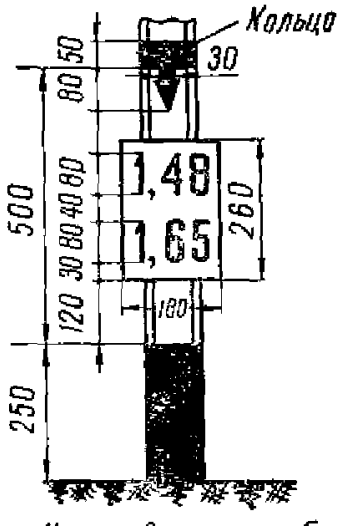
Межевой знак выжигается или наносится краской.

Знак ставится с курганом, вокруг кургана устраивается канава.

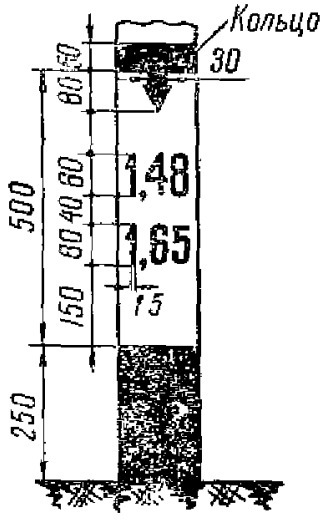
Допускается изготовление каменных и бетонных знаков при сохранении тех же размеров по высоте надземной части.

Знак наивысшего горизонта вод и максимальной высоты волны

На железобетонном столбе



На деревянном столбе



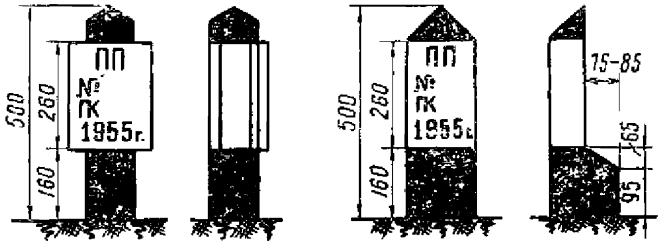
На знаке должны быть указаны числа, обозначающие расстояние в метрах от нижней линии кольца:

верхнее—до максимальной высоты волны;

нижнее—до наивысшего горизонта вод.

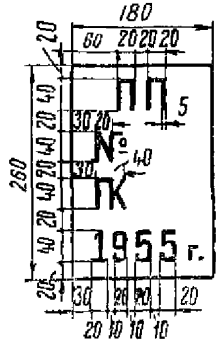
Знаки скрытых сооружений земляного полотна

На железобетонном столбе *На деревянном столбе*



Условные обозначения скрытых сооружений земляного полотна:

- (СК) - *Смотровой колодец*
- (ПП) - *Поперечная прорезь*
- (ПД) - *Подкюветный дренаж*
- (ШП) - *Шлаковая подушка*
- (ШТ) - *Штольня*
- (ГАР) - *Галерея*

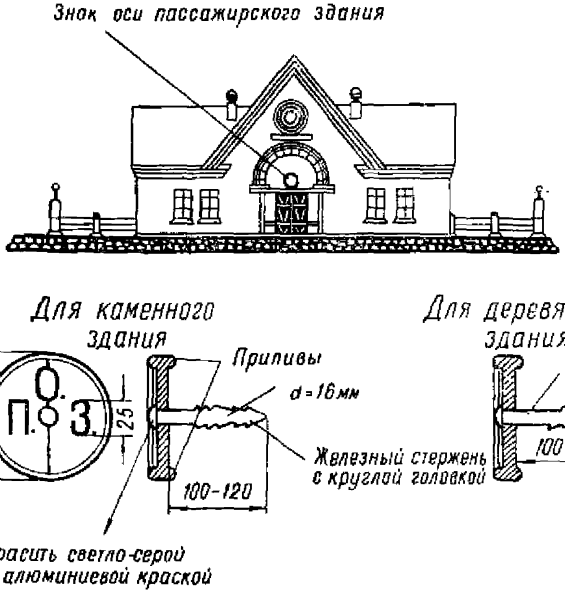


На знаке должны быть указаны: в первой строке—условное обозначение скрытого сооружения земляного полотна; во второй—номер сооружения; в третьей—пикет и его номер; в четвертой—год постройки сооружения.

Знаки-указатели устанавливаются у выходов скрытых сооружений земляного полотна.

Все надписи делаются черной краской на белом фоне. Столбы знаков окрашиваются в серый цвет, а верх и низ—в черный цвет. Надписи делаются в плоскости, параллельной оси пути.

Знак-указатель оси пассажирского здания



Знак устанавливается на пассажирском здании со стороны главного пути на высоте 0,5 *м* выше окон первого этажа.

Материал для изготовления указателя—литой чугун.

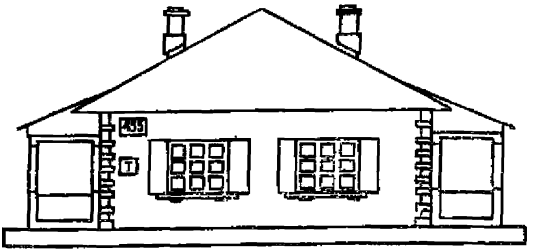
На знаке должны быть указаны буквы, обозначающие:

О—ось;

П—пассажирское;

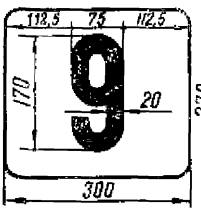
З—здание.

Километровый знак на линейных путевых зданиях

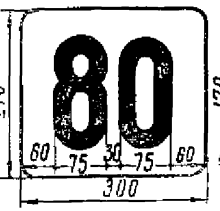


Таблицы и расположение цифр местного километража

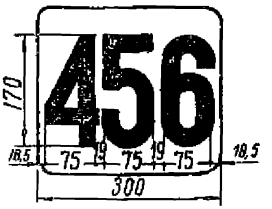
1. *Для однозначного числа*



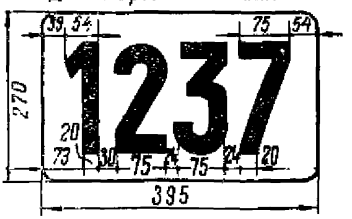
2. *Для двухзначного числа*



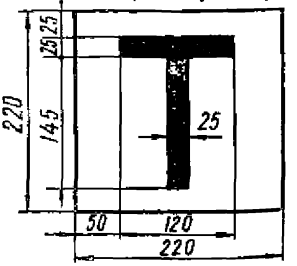
3. *Для трехзначного числа*



4. *Для четырехзначного числа*



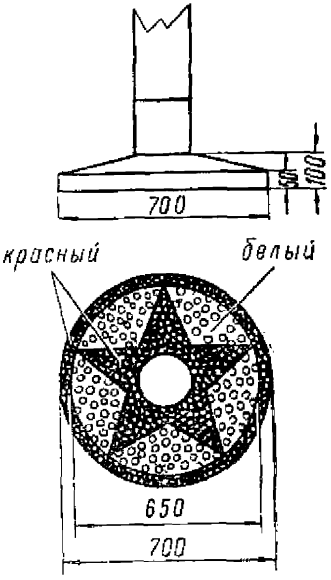
Знак наличия телефона в путевом здании



Таблицы с указанием километра устанавливаются, как указано на чертеже.

Цифры наносятся черной краской на белом фоне.

Розетка для обделки путевых знаков

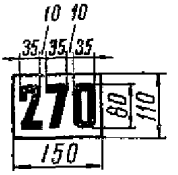


Для большей устойчивости краев розетка по наружному периметру отделывается более крупными щебенками или обвязкою.

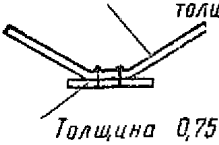
Там, где установлены розетки других размеров, разрешается оставить существующие.

Указатель номера стрелки

Табличка



Лапки для прикрепления к станине из полосового железа шириной 15 мм, толщиной 0,5 мм



Толщина 0,75–1 мм

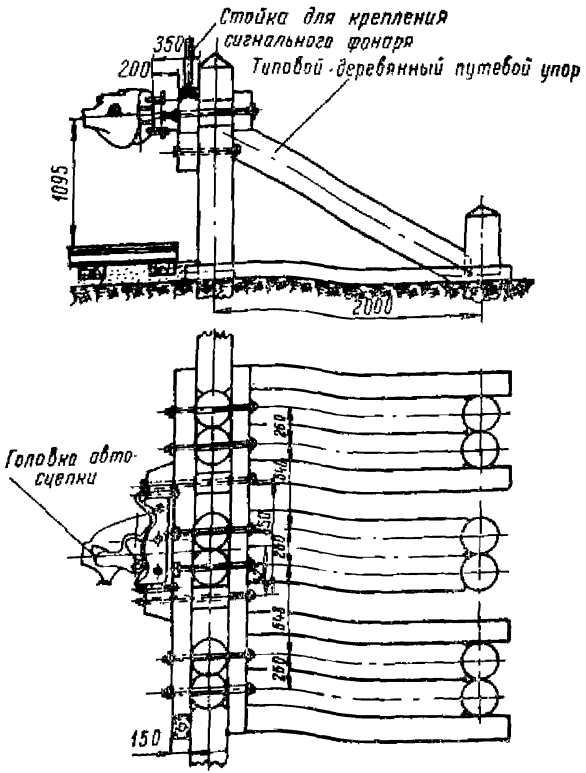


Прикрепление заклепками лапок к табличке

Прикрепление таблички производится в соответствии с рис. 94 «Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР» (М., Трансжелдориздат, 1959).

VIII. Путевые упоры и поворотные брусья

Путевой деревянный упор под автосцепку



Технические условия

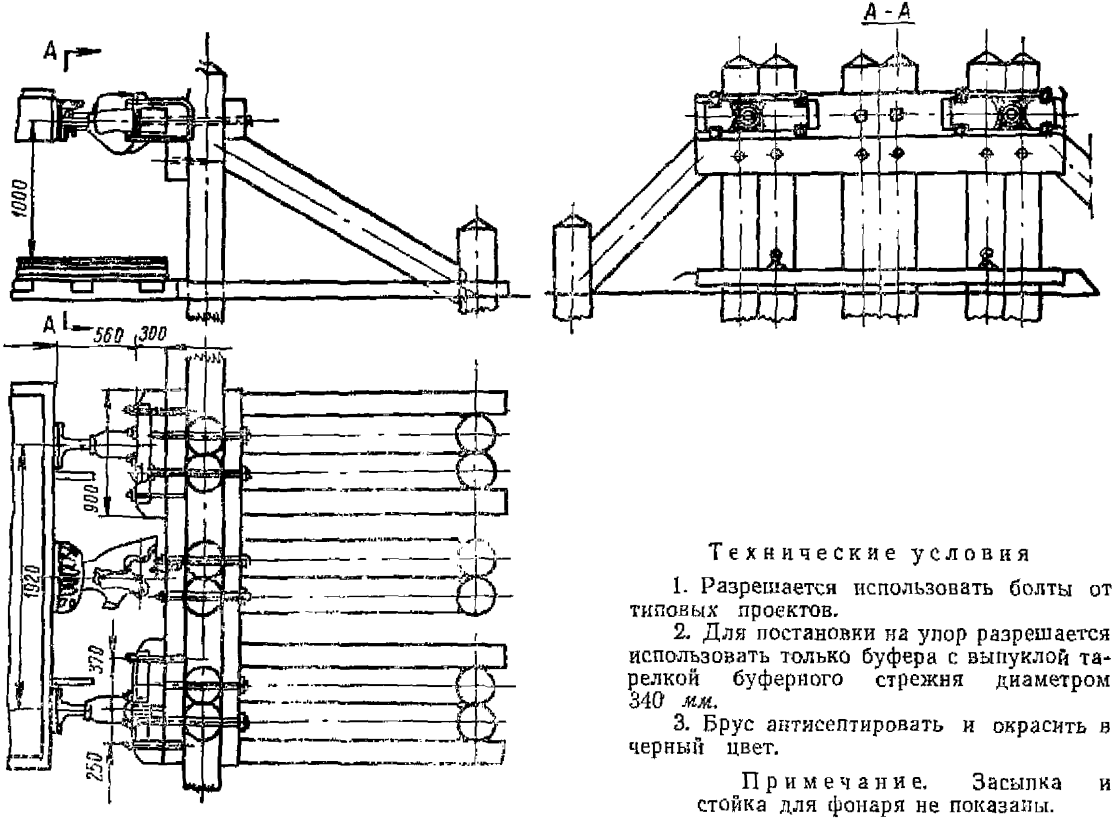
1. Брусья антисептировать и окрасить в черный цвет.

На брусе и упоре-уловителе нанести поперечные полосы белой краской.

2. Разрешается использовать от типовых путевых упоров брус и болты.

Примечание. Засыпка путевого упора и головок рельсов условно не показана.

Оборудование буферами путевого деревянного упора под автосцепку



Технические условия

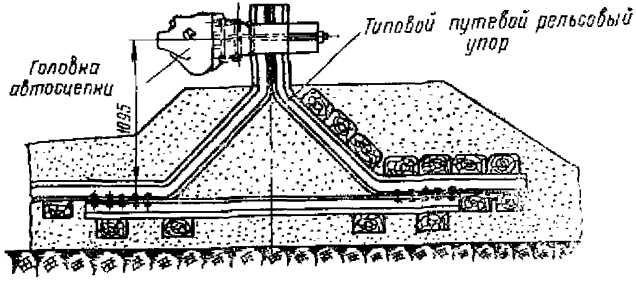
1. Разрешается использовать болты от типовых проектов.

2. Для постановки на упор разрешается использовать только буфера с выпуклой тарелкой буферного стрежня диаметром 340 *мм*.

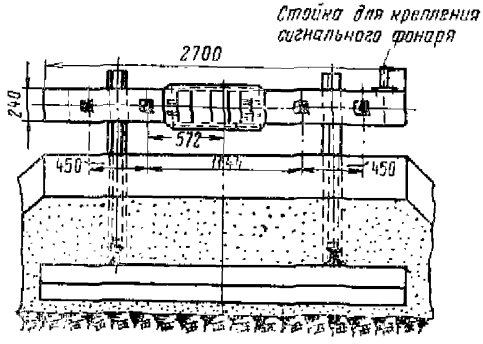
3. Брус антисептировать и окрасить в черный цвет.

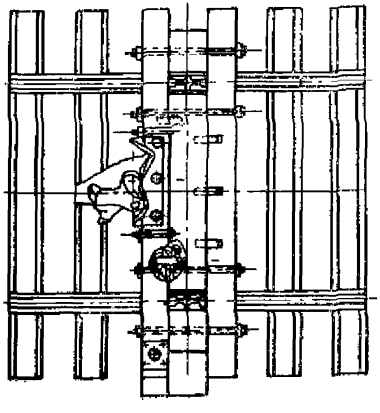
Примечание. Засыпка и стойка для фонаря не показаны.

Путевой рельсовый упор под автосцепку



Вид спереди





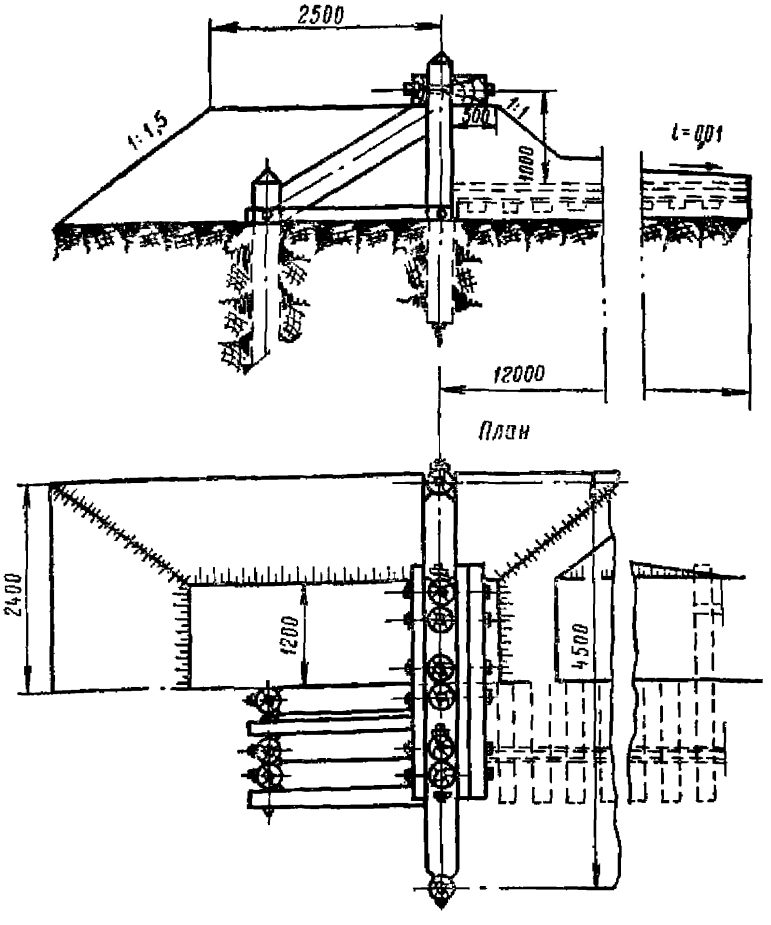
Технические условия

1. Брусья антисептировать и окрасить в черный цвет. На брусе и упоре-уловителе нанести поперечные полосы белой краской.

2. Разрешается использовать от типовых упоров брус и болты.

Примечание. В плане засыпка путевого упора и головок рельсов условно не показана.

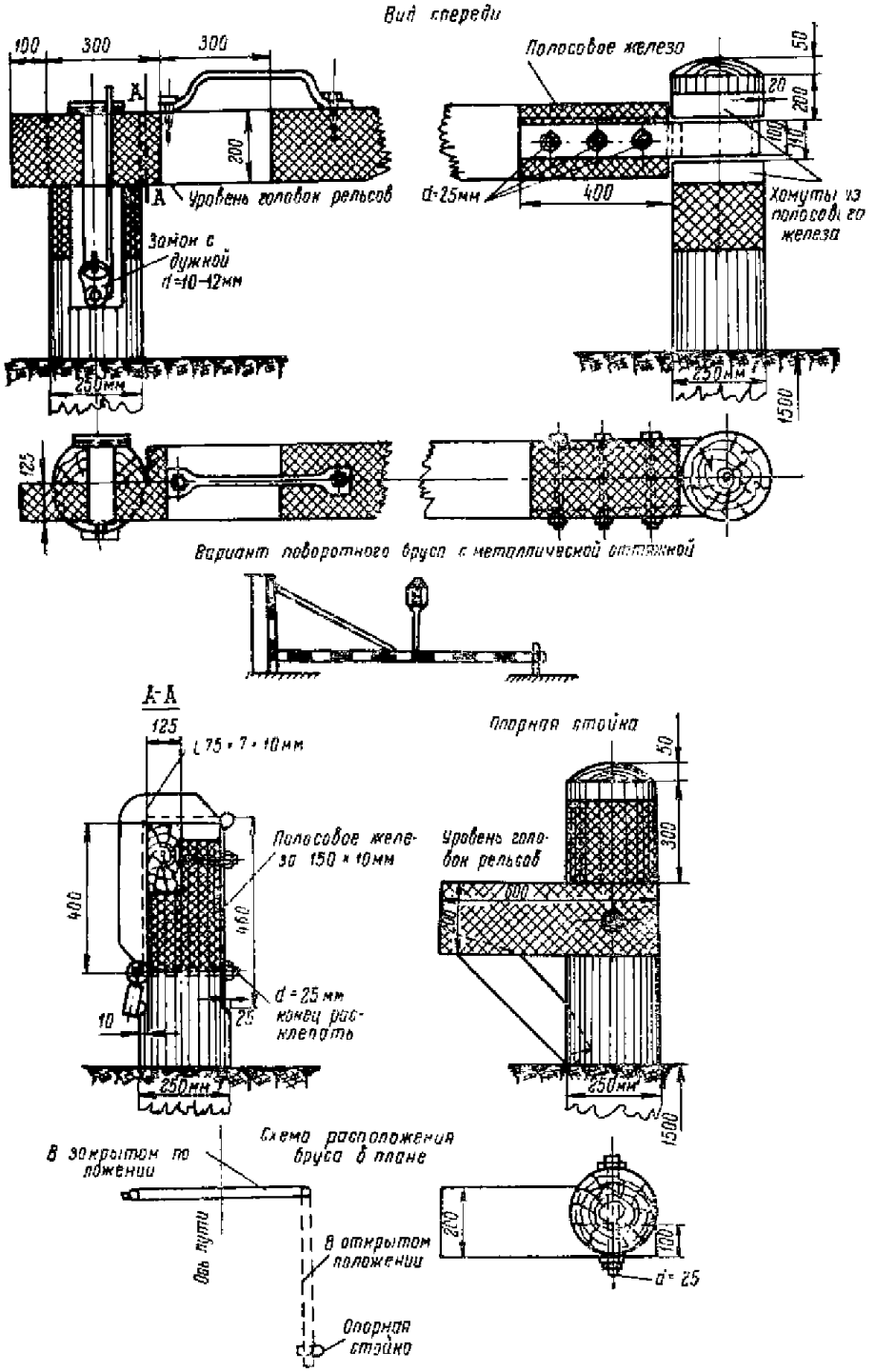
Типовая балластная призма к путевому упору



Все деревянные части упора, которые находятся в соприкосновении с грунтом, необходимо антисептировать.

Засыпка головок рельсов гравием или галькой на зимний период убирается с участка, где уклон засыпки равен $i=0{,}01$.

Поворотный брус путевого заграждения



Стойка для указателя путевого заграждения прикрепляется на брусе болтами.

Брус и стойки окрашиваются поперечными полосами в черный и белый цвета, металлические части—в черный цвет.

Штриховкой показана черная окраска.

Уголок 75+75×10 *мм* может быть заменен другим профилем (рельсом с *отрубленной головкой легкого типа, швеллером* и т. *п.* с сечением не слабее уголка 75+75×10 *мм*).

Знак сигнала путевого заграждения ставится на брусе по оси пути.

Деревянные части, устанавливаемые в землю, предварительно антисептируются.

IX. Технические условия на изготовление постоянных дисков уменьшения скорости, переносных сигналов, постоянных и временных сигнальных и путевых знаков

1. Столбы постоянных дисков уменьшения скорости, сигнальных и путевых знаков изготовляются из железобетона, а в лесных районах—также из бревен диаметром 150—170 *мм*.

Знаки пикетные, границ железнодорожной полосы отвода, скрытых сооружений земляного полотна могут изготовляться из бетона или отесанного камня.

Для переносных сигналов и временных сигнальных знаков применяются деревянные шесты диаметром 60 *мм* длиной 2 или 3 *м*, а для «карликовых» сигналов—длиной 1,2 *м*. На нижний конец этих шестов надевается башмак из железа толщиной 1—2 *мм*. Верхний конец шеста обделывается согласно указаниям в чертежах. Вместо шеста допускается применение газовой трубки диаметром не менее 25 *мм*.

2. Деревянные столбы и шесты должны быть чисто остроганы. Концы деревянных столбов, закрепляемые в землю, требуется обмазывать антисептической пастой и покрывать гидроизоляционным составом.

3. Щиты к сигнальным и путевым знакам изготовляются из железа толщиной 2—3 *мм* или из дерева в соответствии с указаниями на чертежах.

Щиты шириною 300 и 400 *мм*, изготовляемые из двух досок, делаются на шпонках. С лицевой стороны они обшиваются кровельным железом или тщательно шпаклюются.

Окраска переносных сигналов, постоянных дисков уменьшения скорости, сигнальных и путевых знаков производится, как правило, эмалевой краской или за два раза масляной краской в соответствующие сигнальные цвета. Окраска должна быть ровной, без пропусков и устойчивой, не должна липнуть или отскакивать от щита.

Столбы дисков уменьшения скорости, сигнальных и путевых знаков окрашиваются в серый и черный цвета согласно чертежам.

Щиты окрашиваются с лицевой стороны в белый цвет, с обратной стороны—в черный цвет, за исключением предупредительного путевого знака на переезде, который окрашивается с обеих сторон в белый цвет.

В знаке «С» нижняя половина таблицы окрашивается в зеленый цвет.

4. Надписи на знаках делаются черной краской на белом фоне.

5. Щиты переносных сигналов изготовляются из кровельного железа весом листа 4,5 *кг*.

Для жесткости в край железного щита сигнала закатывается проволока диаметром 4—5 *мм* или к краям щита приваривается полоска 12 *мм*, толщиною 1,5—2 *мм*.

Если щиты насаживаются на деревянные шесты, то верхний конец

шеста обделывается согласно чертежу, а для укрепления щита на шесте служат втулка и поясок.

6. Предусмотренные на чертежах отражатели ставятся белого цвета.

7. Изготовление путевых и сигнальных знаков должно производиться согласно чертежам, указаниям на них и настоящим «Техническим условиям».

8. При изготовлении и установке столбов и знаков должны приниматься меры для устойчивого их положения в теле земляного полотна (например, устройство поперечин и т. п.).

X. Указания о местах установки постоянных дисков уменьшения скорости, переносных сигналов, постоянных и временных сигнальных и путевых знаков

1. Установка постоянных дисков уменьшения скорости, переносных сигналов, сигнальных и путевых знаков производится согласно указаниям § 39, 47, 61, 63, 65, 70, 102, 128 «Правил технической эксплуатации железных дорог Союза ССР» и § 34, 36, 38, 40—50, 65, 68, 70—73 и 76—80 «Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР», а также согласно настоящим указаниям и прилагаемым чертежам.

2. Сигнальные знаки устанавливаются с правой стороны по направлению движения поездов, а путевые—с правой стороны по счету километров. Знаки на перегонах и на станциях устанавливаются на расстоянии не менее 3,1 *м* от оси пути, а в трудных условиях—на расстоянии не менее 2,0 *м* от наружной грани головки ближайшего крайнего рельса до внутреннего края знака. Знаки, не превышающие по высоте уровня верха головки рельса, могут устанавливаться на расстоянии не менее 1,35 *м*.

С целью беспрепятственного прохода путевых стругов и стругов-снегоочистителей без снятия путевых знаков, в выемках (кроме скальных) и на нулевых местах сигнальные и путевые знаки должны устанавливаться на расстоянии не менее 5,7 *м* от оси крайнего пути.

В кривых участках пути расстояния от крайнего рельса до знака должны увеличиваться в зависимости от радиуса кривой по таблице увеличения габаритных уширений (табл. 1 и 2).

3. Переносные сигналы остановки и уменьшения скорости устанавливаются согласно указаниям § 42, 43, 45, 47, 49 и рис. 52—54 «Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР», а также согласно указаниям «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ».

4. Оповестительные щиты устанавливаются перед входными и проходными семафорами, а также перед семафорами прикрытия в порядке, установленном § 71 «Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР».

5. Сигнальный знак «Граница станции» устанавливается на расстоянии не менее 50 *м* за последним выходным стрелочным переводом (§ 175 ПТЭ). При этом расстояние до места установки этого знака считается от начала остряков пошерстной выходной стрелки или от предельного столбика противошерстной выходной стрелки.

На электрифицированных линиях сигнальные знаки «Граница станции» должны устанавливаться перед воздушными промежутками (со стороны перегона), отделяющими контактную сеть перегонов от контактной сети станций.

6. Сигнальный знак «Проводник» устанавливается на двухпутных участках в месте встречи поездов проводниками при следовании их по непра-

Таблица 1

Увеличения габарита приближения строения „С" в кривых участках пути при расположении сооружений на перегонах и у главных путей раздельных пунктов (проектные нормы)

Радиус кривой, м	Расчетное возвышение наружного рельса, мм	Увеличение горизонтальных расстояний от оси пути до габарита приближений строений, мм												Увеличение общей высоты габарита с наружной стороны кривой, мм	Уменьшение вертикальных размеров габарита с внутренней стороны кривой на высотах от головки рельса, мм			
		с наружной стороны кривой до		с внутренней стороны кривой до											1300—при расстоянии от оси пути 1920 мм; 1200—при расстоянии от оси пути 1725 мм	1206—при расстоянии от оси пути 1920 мм	1100÷1070	200
		верха габарита	основного габарита на высотах от головки рельса в мм 5550÷200	верха габарита на высотах от головки рельса, мм				основного габарита на высотах от головки рельса, мм										
				7000	6500	5900	5450÷5250	5550	4300	1300	1100÷1070	750	200					
4000	45	0	10	170	160	140	130	140	110	20	20	10	0	70	30	0	50	30
3000	60	0	10	250	230	210	190	210	150	40	30	20	0	90	50	0	60	50
2500	75	0	10	350	320	290	260	280	190	50	40	20	0	110	70	0	80	60
2000	90	0	20	440	410	370	340	360	240	70	60	40	0	140	90	0	90	80
1800	100	0	20	510	470	420	390	410	260	80	60	40	10	150	110	10	100	100
1500	120	0	20	630	590	530	480	520	320	100	80	60	10	180	140	40	120	120
1200	150	0	30	820	760	690	630	670	410	130	110	80	20	230	180	80	150	160
1000	160	0	40	890	820	740	680	730	440	140	120	90	30	240	190	90	160	170
800	160	0	50	890	820	740	680	740	450	150	130	100	40	240	190	90	160	170
700	160	0	50	890	820	740	680	740	460	160	140	100	50	240	190	90	160	170
600	160	0	60	890	820	740	680	750	470	170	150	110	60	240	190	90	160	170
500	160	0	70	890	820	740	680	770	480	180	160	120	70	240	190	90	160	170

Продолжение табл. 1

Радиус кривой, м	Расчетное возвышение наружного рельса, мм	Увеличение горизонтальных расстояний от оси пути до габарита приближений строений, мм												Увеличение общей высоты габарита с наружной стороны кривой, мм	Уменьшение вертикальных размеров габарита с внутренней стороны кривой на высотах от головки рельса, мм			
		с наружной стороны кривой до		с внутренней стороны кривой до														
				верха габарита на высотах от головки рельса, мм				основного габарита на высотах от головки рельса, мм							1300—при расстоянии от оси пути 1920 мм; 1200—при расстоянии от оси пути 1725 мм	1200—при расстоянии от оси пути 1920 мм	1100÷1070	200
		верха габарита	основного габарита на высотах от головки рельса в мм 5550÷200	7000	6500	5900	5450÷5250	5550	4300	1300	1100÷1070	750	200					
400	160	0	90	890	820	740	680	780	500	200	180	140	90	240	190	90	160	170
350	160	0	100	890	820	740	680	800	510	210	190	150	100	240	190	90	160	170
300	160	0	120	890	820	740	680	810	530	230	210	170	120	240	190	90	160	170
250	160	0	140	890	820	740	680	840	550	250	230	190	140	240	190	90	160	170
200	160	0	180	890	820	740	680	870	590	290	270	230	180	240	190	90	160	170

Примечание. Верхом габарита названо очертание габарита „С" по линии IV—III—II—I, согласно рис. 1 (см. приложение 1); основным габаритом — габарит „С" с очертанием по верху для неэлектрифицированных линий.

Таблица 2

Увеличение габарита приближения строения „С“ в кривых при рас положении сооружений у подъездных путей от станции примыкания до территории промышленных пре дприятий и габарита „Сп“ при расположении сооружений у путей между территориями промышленных предприятий (на перегонах и главных путях раздельных пунктов) (проектные нормы)

Радиус кривой, *м*	Расчетное возвышение наружного рельса, *мм*	Увеличение горизонтальных расстояний от оси пути до габарита приближения строений, *мм*										Увеличение общей высоты габарита с наружной стороны кривой, *мм*	Уменьшение вертикальных размеров габарита с внутренней стороны кривой на высотах от головки рельса, *мм*			
		с наружной стороны кривой до		с внутренней стороны кривой до												
				верха габарита на высотах от головки рельса, *мм*				основного габарита на высотах от головки рельса, *мм*					1300—при расстоянии от оси пути 1920 *мм*; 1200—при расстоянии от оси пути 1725 *мм*	1200—при расстоянии от оси пути 1920 *мм*	1100÷1070	200
		верха габарита	основного габарита на высотах от головки рельса в *мм* 5550÷200	7000	6500	5900	5450÷5250	5550÷5400	4300	1300÷1070	750	200				
4000	10	0	10	20	20	10	10	20	10	0	0	0	20	10	0	10	10
3000	15	0	10	40	40	30	30	40	30	0	0	0	20	10	0	20	10
2500	20	0	10	60	60	50	40	60	40	10	0	0	30	20	0	20	10
2000	25	0	20	80	80	70	60	80	60	10	10	0	40	20	0	30	20
1800	25	0	20	80	80	70	60	80	60	20	10	0	40	20	0	30	20
1500	30	0	20	110	100	90	80	100	80	20	10	0	50	20	0	30	20
1200	40	0	30	150	140	120	110	140	110	40	20	10	60	30	0	40	30
1000	45	0	40	170	160	140	130	170	130	50	30	20	70	30	0	50	30
800	55	0	50	220	200	180	170	220	170	70	50	30	80	50	0	60	40
700	65	0	50	290	260	240	220	270	200	80	60	30	100	60	0	70	50
600	75	0	60	350	320	290	260	330	240	100	70	40	110	70	0	80	60

Продолжение табл. 1

Радиус кривой, м	Расчетное возвышение наружного рельса, мм	Увеличение горизонтальных расстояний от оси пути до габарита приближения строений, мм											Увеличение общей высоты габарита с наружной стороны кривой, мм	Уменьшение вертикальных размеров габарита с внутренней стороны кривой на высотах от головки рельса, мм			
		с наружной стороны кривой до		с внутренней стороны кривой до													
				верха габарита на высотах от головки рельса, мм				основного габарита на высотах от головки рельса, мм									
		верха габарита	основного габарита на высотах от головки рельса в мм 5550÷200	7000	6500	5900	5450÷5250	5550÷5400	4300	1300÷1070	750	200		1300—при расстоянии от оси пути 1930 мм; 1200—при расстоянии от оси пути 1725 мм	1200—при расстоянии от оси пути 1920 мм	1100—1070	200
500	90	0	70	440	410	370	340	420	290	120	90	60	140	90	0	90	80
400	110	0	90	570	530	480	440	540	360	150	120	80	170	120	20	110	110
350	120	0	100	630	590	530	480	600	400	180	130	90	180	140	40	120	120
300	120	0	120	630	590	530	480	610	420	190	150	110	180	140	40	120	120
250	120	0	140	630	590	530	480	640	440	220	180	130	180	140	40	120	120
200	120	0	180	630	590	530	480	670	480	250	210	170	180	140	40	120	120
180	120	0	200	630	590	530	480	690	500	270	230	190	180	140	40	120	120
150	120	0	240	630	590	530	480	730	540	310	270	230	180	140	40	120	120
120	120	0	300	630	590	530	480	790	600	370	330	290	180	140	40	120	120

Примечания. 1. Нормы, приведенные в настоящей таблице, могут применяться для всех главных путей, по которым предусматриваются скорости не более 80 км/ч.

2. Приведенные в табл. 1 и 2 нормы взяты из проекта указаний по применению габаритов приближения строений (ГОСТ 9238—59).

вильному пути. Место установки знака «Проводник» определяется начальником отделения дороги отдельно для каждой станции исходя из условий профиля подхода с тем, чтобы обеспечить наилучшие условия трогания с места после остановки поезда.

Знак «Проводник» должен быть установлен перед знаком «Граница станции» со стороны перегона или может быть совмещен на одном столбе со знаком «Граница станции».

7. Постоянные сигнальные знаки «Начало опасного места» и «Конец опасного места» устанавливаются в местах действия постоянных и длительных предупреждений, указанных на рис. 52—54 «Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР».

Места длительных предупреждений объявляются приказами начальника железной дороги.

Временные сигнальные знаки «Начало опасного места» и «Конец опасного места» устанавливаются в местах действия временных предупреждений порядком, указанным на рис. 52—54 «Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР» и рис. 9—12 «Инструкции по обеспечению безопасности при производстве путевых работ».

8. На многопутных участках при ширине междупутья меньше 5450 *мм*, но не менее 4100 *мм* переносные сигналы уменьшения скорости и временные сигнальные знаки «Начало опасного места» и «Конец опасного места» должны устанавливаться пониженной высоты с таким расчетом, чтобы верх устанавливаемого сигнала или знака не был выше 1 *м* над уровнем головки рельсов.

9. Постоянный сигнальный знак «С» о подаче свистка (с отражателями на нем) при подходе поезда к тоннелям, мостам, переездам и т. п. ставится согласно указаниям § 76 «Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР».

Временный сигнальный знак «С» (без отражателей) ставится перед местами производства работ на пути, когда необходимо предупреждать рабочих о приближении поезда, но не требуется ограждение сигналами остановки или уменьшения скорости. Такие знаки устанавливаются у главного пути, где производятся работы, а также у каждого смежного главного пути (§ 46 «Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР»).

Установка сигнальных знаков «С» производится на расстоянии 500—1000 *м* от начала места работ.

10. Знаки «Начало толкания» и «Конец толкания» устанавливаются в местах, определяемых комиссиями. Комиссии назначаются начальником отделения дороги.

11. Знаки «Закрой сифон» и «Закрой поддувало» устанавливаются на участках с паровозной тягой в соответствии с указаниями на чертежах.

12. Знаки «Поднять нож, закрыть крылья» и «Опустить нож, открыть крылья» для прохода снегоочистителей в рабочем состоянии устанавливаются согласно § 79 «Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР» на участках, на которых работают снегоочистители, соответственно перед препятствиями и после препятствий.

13. Знак «Подготовиться к поднятию ножа и закрытию крыльев» устанавливается согласно указаниям § 79 «Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР» на участках, на которых очистка пути производится при помощи 4-осных плуговых снегоочистителей.

14. Установка километровых и пикетных знаков производится согласно приведенным выше указаниям и указаниям на чертежах. Пикетные знаки на менее деятельных направлениях по указанию начальника железной дороги могут устанавливаться через 200 *м*. Знаки московского километража

устанавливаются на важнейших направлениях по отдельным указаниям Главного управления пути и сооружений.

15. Уклоноуказательные знаки устанавливаются с правой стороны по счету километров в точках перелома профиля. Когда два элемента профиля сопряжены не круговой кривой, а короткими прямолинейными отрезками (цепочкой), уклоноуказательный знак устанавливается один на середине сопрягающего участка. В этом случае на уклоноуказательном знаке указывается два основных уклона, которые сопрягаются цепочкой прямолинейных отрезков.

Если вследствие местных условий имеются последовательно два элемента продольного профиля длиной каждый меньше 200 *м* и если разность их уклонов не превышает 1,5‰, то в месте примыкания таких элементов уклоноуказательный знак может не устанавливаться. На противоположных же концах элементов устанавливаются знаки, на которых указывается общая длина обоих элементов со средним уклоном.

Перегоны и направления, где необходимо устанавливать уклоноуказатели, определяются начальниками железных дорог.

16. Знаки на переездах «Берегись поезда» устанавливаются согласно «Инструкции по устройству и обслуживанию переездов».

17. Знаки границы железнодорожной полосы отвода устанавливаются по внешним границам железнодорожной полосы отвода: на углах поворота, на прямых участках пути—не менее чем через 250 *м*, а на кривых при радиусе 600 *м* и более—через $^1/_{10}$ радиуса закругления; при радиусе менее 600 *м*—через 50 *м*. Начало и конец кривых линий границы отвода обязательно должны быть закреплены знаками границ.

18. Указатели наивысшего горизонта вод и максимальной высоты волны наносятся на путевые знаки в местах разлива вод согласно указаниям на чертеже.

19. Знак скрытых сооружений земляного полотна устанавливается согласно указаниям на чертеже.

20. Знак ОПЗ (ось пассажирского здания) прикрепляется на стене пассажирского здания в месте его оси.

21. Знак километража и знак наличия телефона на всех линейно-путевых зданиях устанавливаются, как указано на чертеже.

22. Розетки должны делаться у основания всех путевых и сигнальных знаков, стоящих на обочине полотна или откосах выемок, согласно указаниям на чертеже.

23. Указатель номеров стрелок прикрепляется согласно рис. 99 «Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР».

24. На электрифицированных участках могут устанавливаться на опорах контактной сети в соответствии с прилагаемыми чертежами следующие сигнальные и путевые знаки:

знаки «Граница станции»;

место встречи поездов проводником—«Проводник»;

подача свистка—«С»;

начала и конца подталкивания—«Начало толкания», «Конец толкания»;

уклоноуказательные.

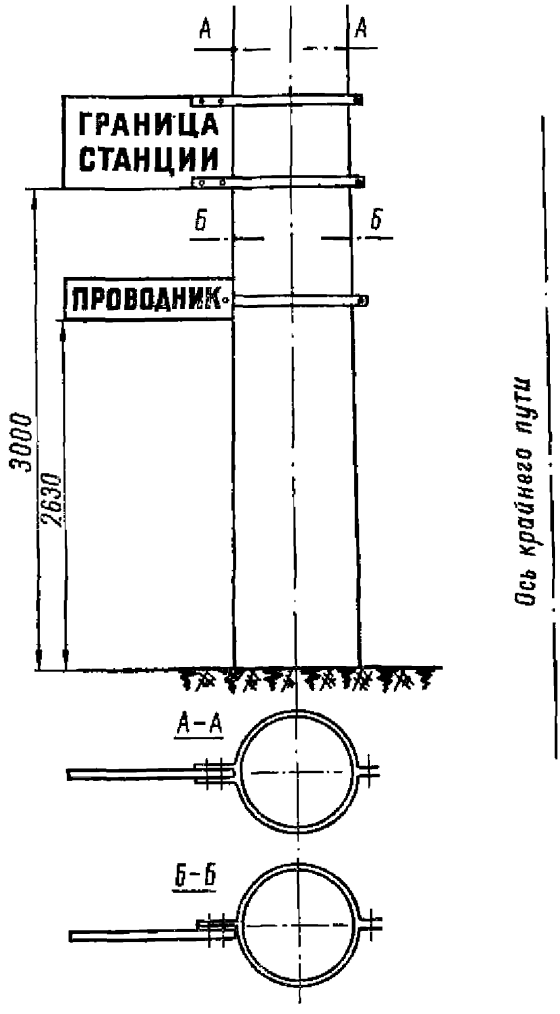
На опорах контактной сети, на которых установлены светофорные головки и разъединители контактной сети, сигнальные и путевые знаки не устанавливаются.

Пример постановки сигнальных и путевых знаков на опорах контактной сети показаны на рисунках (стр. 373 и 374).

25. Начало и конец кривых должны быть привязаны к близрасположенным постоянным устройствам (искусственным сооружениям, опорам

контактной сети и другим) или к специально установленным реперам, размещение которых не должно мешать работе путевых машин.

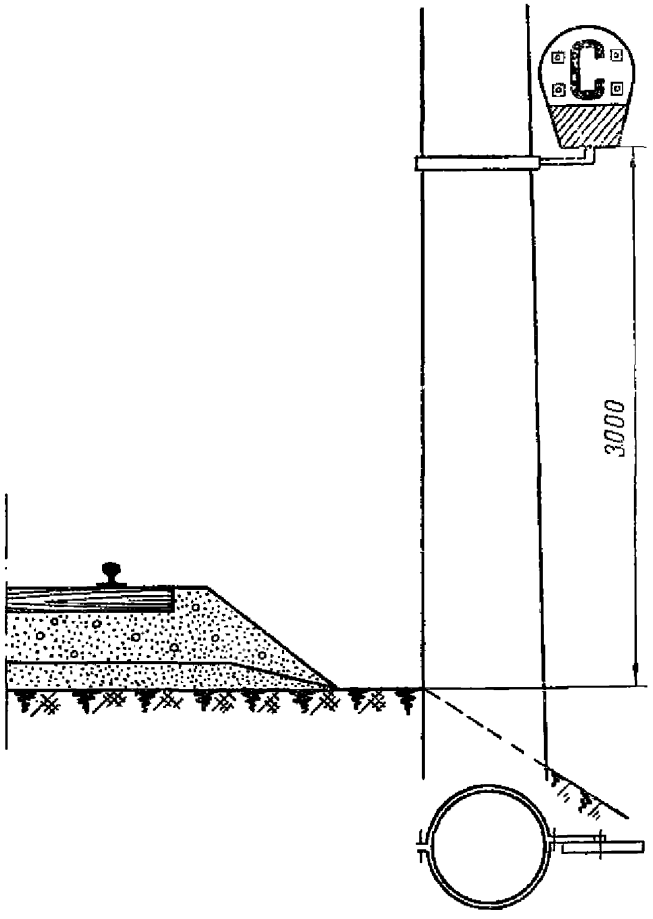
В начале и конце каждой кривой на шейке наружного рельса с внут-



ренней стороны должны быть нанесены риски начала и конца кривой с указанием радиуса, длины кривой и возвышения наружного рельса.

26. Знаки устанавливаются и содержатся в исправности:

указатели номеров стрелок и знак оси пассажирского здания—начальником станции;



остальные путевые и сигнальные знаки, тупиковые упоры и поворотные брусья—дистанциями пути.

Установку переносных сигналов и временных сигнальных знаков должны своевременно производить руководители работ соответствующих служб и организаций дороги.

РАСЧЕТ И РАЗБИВКА ВРЕМЕННЫХ ОБХОДНЫХ ПУТЕЙ

При устройстве обхода на прямом участке основного пути полная длина $L_п$, занимаемая обходом по направлению основного пути (рис. 1, *а*), составит:

$$L_п = L_о + 2L,$$

где $L_о$—полезная длина обходного пути, зависящая от назначения его, *м*;
L—длина проекции сопряжения на ось основного пути, *м*;

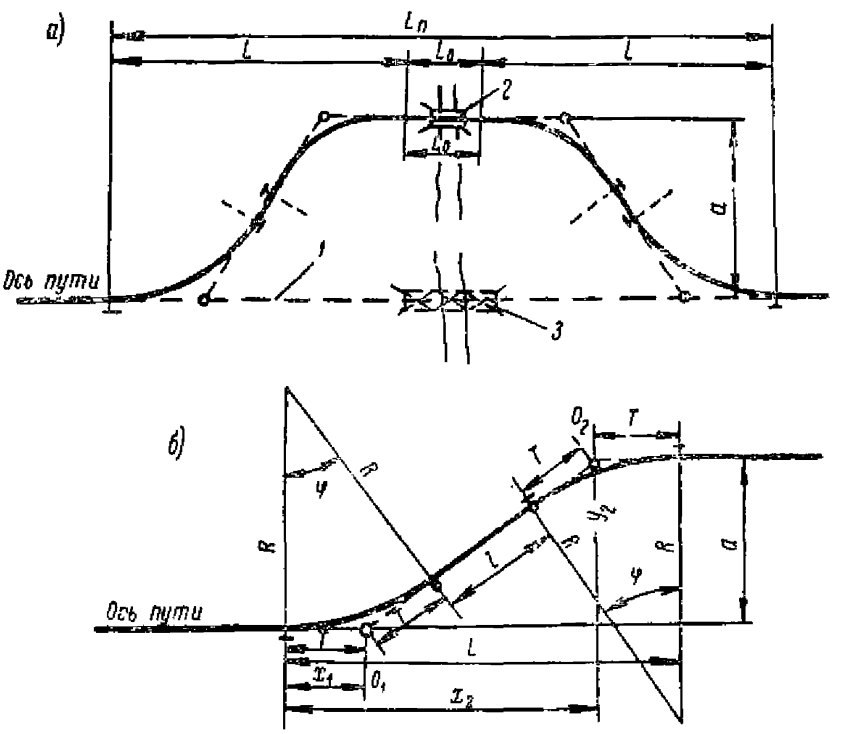


Рис. 1. Схема обхода на прямом участке основного пути:
а—общая схема обхода; *б*—разбивка обхода: *1*—постоянная трасса; *2*—временный мост; *3*—строящийся мост

Величина $L_о$ задается. При расчете обхода принимают следующие исходные данные: a—величина смещения; R—радиус сопрягающих кривых по оси пути (не менее 200 *м*); l—длина прямой вставки между обратными сопрягающими кривыми (не менее 20 *м*). Центральный угол φ сопрягающих кривых (рис. 1, *б*) вычисляется из выражения:

$$\operatorname{tg}\frac{\varphi}{2} = \frac{a}{l + \sqrt{l^2 + a(4R - a)}}.$$

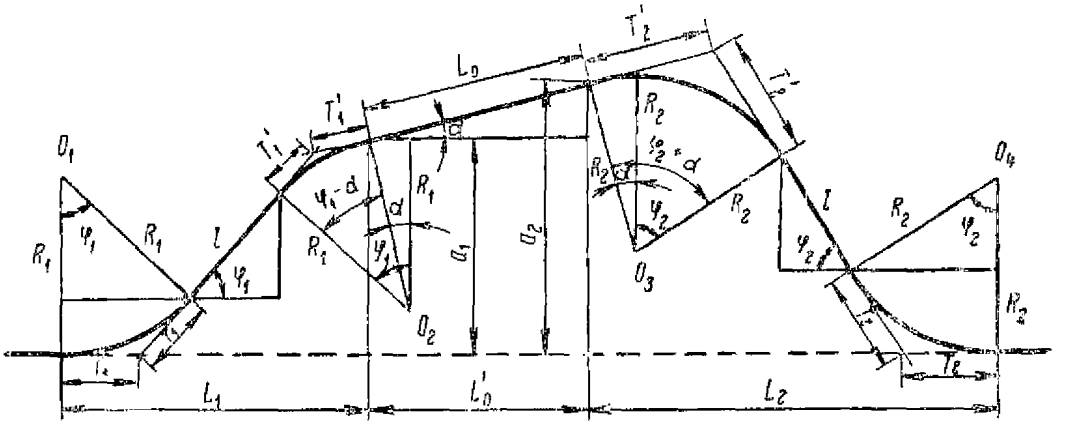


Рис. 2. Схема обхода на прямом участке основного пути в случае, когда прямая часть обходного пути непараллельна основному пути.

Величину L можно найти по формуле:

$$L = 2R \sin \varphi + l \cos \varphi,$$

а тангенсы сопрягающих кривых

$$T = R \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2}.$$

Определив основные элементы обходного пути, следует установить вершины углов поворота (O_1 и O_2), а затем произвести разбивку кривых по соответствующим таблицам.

Местоположение точек O_1 и O_2 нужно проверить по ординатам

$$x_1 = T; \quad y_1 = 0; \quad x_2 = T + (2T + l)\cos \varphi; \quad y_2 = a,$$

принимая за базис ось основного пути (см. рис. 1, *б*).

Если прямая часть обходного пути L_o не параллельна направлению основного пути и располагается под углом α (рис. 2), то расчет ведется по следующим формулам:

$$\sin \alpha = \frac{a_2 - a_1}{L_0};$$

$$L_1 = 2R_1 \sin \varphi_1 + l \cos \varphi_1 - R_1 \sin \alpha;$$

$$L_2 = 2R_2 \sin \varphi_2 + l \cos \varphi_2 + R_2 \sin \alpha;$$

$$a_1 = R_1 (l + \cos \alpha - 2 \cos \varphi_1) + l \sin \varphi_1;$$

$$a_2 = R_2 (l + \cos \alpha - 2 \cos \varphi_2) + l \sin \varphi_2.$$

Значения a_1, a_2 и L_0 определяются измерением на месте обхода. Величина l задается, а R_1 и R_2 подбираются.

Величины α, φ_1, φ_2, L_1 и L_2 определяются из приведенных формул.

Если временный обходной путь проектируется в разных уровнях с основной трассой, то расстояние от начала поворота обходного пути с допускаемым уклоном до окончания этого спуска необходимо проверить по установленному допускаемому уклону по формуле:

$$L_{\text{спуск}} = \frac{x_{\text{осн}} - x_{\text{вр}}}{i},$$

где $x_{\text{осн}}$—отметка головки рельса основного пути против временного перехода;

$x_{\text{вр}}$—отметка головки рельса обходного пути на временном переходе;

i—величина допускаемого уклона.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3
Общие положения 5

Раздел I. **Конструкция верхнего строения железнодорожного пути**

Глава 1. *Технические условия и нормы укладки пути*

1. Ширина рельсовой колеи 8
2. Положение рельсовой колеи по уровню . . . 9
3. Рельсовая колея в плане и профиле 12
4. Сопряжение элементов продольного профиля в вертикальной плоскости 18
5. Особенности устройства двухпутных и многопутных линий 23

Глава 2. *Устройство рельсового пути на прямых и кривых участках*

1. Общие требования 24
2. Укладка рельсов и их расположение в пути . . 26
3. Конструкция и расположение стыков 28
4. Температурные зазоры 35
5. Подуклонка рельсов 36
6. Укладка шпал и их расположение под рельсами 38
7. Противоугонные устройства 41
8. Балластный слой 45

Глава 3. *Устройство пути на мостах и в тоннелях*

1. Мостовое полотно 55
2. Путь в тоннелях 74

Глава 4. *Переезды*

1. Общие требования 75
2. Устройство 77
3. Оборудование 79

Глава 5. *Соединения, пересечения и сплетения путей*

1. Общие требования к применению стрелочных переводов и глухих пересечений 81
2. Нормы укладки и содержания стрелочных переводов и глухих пересечений 88
3. Нормы допускаемого износа металлических частей стрелочных переводов 96
4. Противоугонные устройства на переводах . . . 99
5. Нормы укладки и содержания закрестовинных кривых 100
6. Сплетение путей 101

Глава 6. *Бесстыковой путь*

1. Общие требования 101
2. Конструкция 104

Раздел II. **Укладка верхнего строения пути**

Глава 7. *Проектная документация для производства путевых работ*

1. Техническая документация 108
2. Проекты производства работ 108

Глава 8. *Производство работ на звеносборочных базах*

1. Материальные, звеносборочные и перегрузочные базы 109
2. Выгрузка укладочных материалов 112
3. Сборка звеньев 114
4. Особенности сборки звеньев с железобетонными шпалами 118
5. Составление укладочной ведомости и расчет укладки укороченных рельсов 122
6. Погрузка звеньев на подвижной состав 123

Глава 9. *Укладка пути*

1. Общие требования 123
2. Подготовка земляного полотна 125
3. Укладка пути консольным путеукладчиком УК-25 127
4. Укладка пути путеукладчиком ПБ-2 127
5. Укладка пути звеньевым конвейерным укладчиком (ЗКУ) 130

6. Укладка пути стреловыми кранами 131
7. Укладка пути двухконсольным тракторным путеукладчиком 132
8. Выправка уложенного пути 133
9. Особенности укладки и балластировки пути с железобетонными шпалами 134

Глава 10. *Укладка стрелочных переводов и глухих пересечений*

1. Общие требования 135
2. Выгрузка и складирование материалов на звеносборочных базах 137
3. Сборка одиночных стрелочных переводов на звеносборочных базах 137
4. Разбивка стрелочных переводов и глухих пересечений на месте укладки 141
5. Укладка одиночных стрелочных переводов стреловыми кранами 143
6. Укладка одиночных стрелочных переводов стреловыми кранами на эксплуатируемых путях . . 145
7. Укладка стрелочных переводов на действующих путях поэлементно 145
8. Укладка перекрестных стрелочных переводов и глухих пересечений поэлементно 147
9. Укладка перекрестных стрелочных переводов и глухих пересечений кранами 148
10. Укладка закрестовинных кривых 149

Глава 11. *Балластировка пути*

1. Общие требования 150
2. Подготовка пути к балластировке 152
3. Выгрузка балласта 152
4. Дозировка балласта и подъемка пути электробалластером 153
5. Дозировка балласта тракторным дозировщиком и подъемка пути при помощи ползучего путеподъемника 155
6. Подъемка пути моторным путеподъемником . . 158
7. Балластировка стрелочных переводов 158
8. Выправка пути с доведением рельсовой колеи до проектных отметок 159
9. Особенности балластировки пути в зимнее время 160

Глава 12. *Укладка и содержание бесстыкового пути*

1. Укладка рельсовых плетей 160
2. Содержание пути 171

Глава 13. *Подготовка верхнего строения к сдаче в постоянную эксплуатацию*

1. Выправка пути 174
2. Установка путевых и сигнальных знаков . . . 177
3. Укладка покилометрового запаса 177
4. Подготовка документации, подлежащей представлению приемочной комиссии 180

Глава 14. *Техническое состояние пути для открытия рабочего движения и сдачи во временную эксплуатацию новостроящихся железнодорожных линий*

1. Общие требования 187
2. Требования к верхнему строению пути 187

Приложения:

1. Габариты 191
2. Характеристика материалов верхнего строения 195
3. Типовые эпюры стрелочных переводов . . . 231
4. Методика расчета и проектирования бесстыкового пути 233
5. Таблица расчетных температур рельсов для сети железных дорог СССР 245
6. Потребность материалов для укладки 1 *км* пути 270
7. Расчет укладки укороченных рельсов для внутренних рельсовых нитей железнодорожных кривых 277
8. Составление ведомости на укладку пути путеукладчиками 297
9. Технические характеристики машин и механизмов для укладки верхнего строения пути . . . 299
10. Правила эксплуатации спецсостава для транспортировки рельсовых плетей бесстыкового пути 326
11. Типовые сигналы, сигнальные и путевые знаки, путевые упоры и поворотные брусья (конструкция, технические условия на изготовление, указания о местах установки) 333
12. Расчет и разбивка временных обходных путей . 375

Технический редактор А. Б. Орлов

Подписано к печати 8 мая 1964 г. Объем 24 печ. л. + 6 вкл.
28,0 авт. л. 28,67 уч.-изд. л. Зак. 9. Тир. 15000. Бесплатно.

Типолитография Оргтрансстроя Государственного производственного комитета по транспортному строительству, г. Вельск Арханг. обл.

gost.e-ecolog.ru