СССР
Министерство Транспортного Строительства
Главтранспроект
Гипротрансмост

# Типовой проект N 3.501-18

## сварных металлических пролетных строений пролетами от 18,2 до 33,6 м с ездой понизу с пониженной строительной высотой под железнодорожную нагрузку

## Пролетное строение $l_p$ = 27.0 м.

## Состав проекта


| NN п.п. | Наименование | NN листов | Инв. NN |
|---|---|---|---|
| 1 | Титульный лист | 1 | |
| 2 | Состав проекта | 2к | 44636 |
| 3 | Паспорт проекта | 3к | 42985 |
| 4 | Конструкция главных балок | 4к | |
| 5 | Конструкция главных балок /продолжение/ | 5к | 42986 |
| 6 | Спецификация металла | 6к | 42987 |
| 7 | Спецификация металла /продолжение/ | 7к | 44637 |
| 8 | Расчетный лист усилий и сечений главных балок | 8 | 42988 |
| 9 | Расчетный лист главных балок /продолжение/ | 9 | 44638 |
| | Листы NN 10, 11, 12 и 13 отсутствуют | | |
| 10 | Пояснительная записка | 14 | 42994 |
| 11 | Пояснительная записка /продолжение/ | 15к | 44630 |
| 12 | Конструкция балок проезжей части | 16 | |
| 13 | Конструкция балок проезжей части /продолжение/ | 17 | 42995 |
| 14 | Конструкция тротуарной плиты ПТ-1 | 18 | 42996 |
| 15 | Конструкция тротуарной плиты ПТ-2 | 19 | 44631 |
| 16 | Мостовое полотно. Конструкция. | 20 | 56280 |
| 17 | Мостовое полотно. Конструкция /продолжение/ | 21 | 56281 |
| 18 | Мостовое полотно. Деталь изоляции рельсового пути | 22 | 56282 |
| 19 | Мостовое полотно. Межколейный настил | 23 | 56283 |
| 20 | Мостовое полотно. Кривая подъема рельсового пути | 24 | 56284 |
| 21 | Расчетный лист проезжей части. | 25 | 42998 |

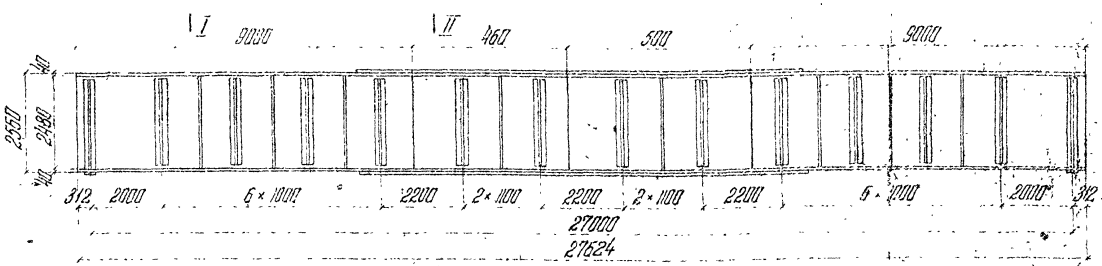

Изменения внес [illegible] /Смирных/
Гл. инж. пр-та [illegible] /Знакосенко/

Москва - 1971 г.

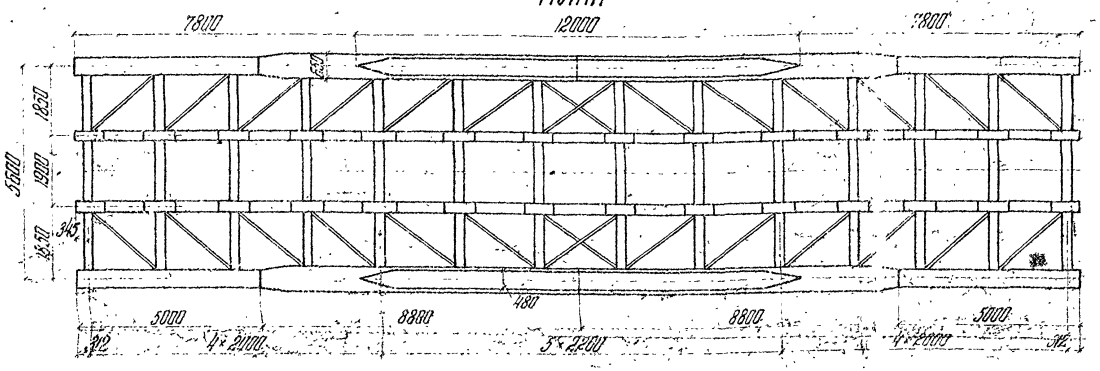
Инв. N 44636 | 563/3 | 2к

gost.e-ecolog.ru

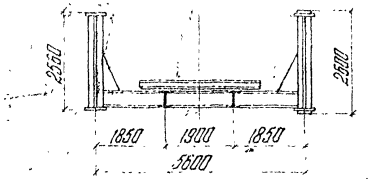
## Фасад




## План




## Разрез I-I




## Разрез II-II

В соответствии с распоряжением ГлУ 322/П-45177 от 14/II-69 г разрешения /за исключением пролетных строений северного исполнения/ применение уголков сечением по 100×100×16 включительно кислородно-конверторной стали марок Ст 3 масп. спокойной плавки и МВСт со свойствами по ГОСТ 6713-53, выплавляемой в конвертерах емкостью 35 т Днепропетровского металлургического завода им. Петровского, наравне с уголками из мартеновской стали тех же марок.

Начальник отдела ГТМ (Запуев)

## Основные данные

Технические условия: СН 200-62, СН и П II-Д 7-62 * и Указания по проектированию, изготовлению, монтажу и приемке стальных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур / северное исполнение / ВСН 145-68

Расчетная временная нагрузка: С-14

Металл пролетного строения / при установке в районах с расчетной минимальной температурой воздуха не ниже -40°С - обычный вариант /:

главные балки — ст МВСт ГОСТ 6713-53

связи — ст 3 масп ГОСТ 6713-53

Проезжая часть:

продольные балки — ст МВСт ГОСТ 6713-53

поперечные балки — ст 10С2СНД или 15ХСНД, для сварных конструкций по ГОСТ 5058-65 в горячекатанном состоянии: с ударной вязкостью при t = -40°С и после механического старения не менее 3 кгс м/см² и для толщин проката свыше 20 мм сталь по ст У 52 III 359-65 в нормализованном состоянии с ударной вязкостью при t = -40°С не менее 3 кгс м/см².

Металл пролетного строения / при установке в районах с расчетной температурой воздуха ниже -40°С - северное исполнение /: мартеновская низколегированная сталь типа 10Г2СНД или 15ХСНД ГОСТ 5058-65 с пределом текучести 35 кг/мм², с дополнительными требованиями по п. 2.3 и 2.4 ВСН 145-68

Заклепки - ст 2 закл ГОСТ 499-41

Высокопрочные болты и гайки к ним - ст 40Х / ГОСТ 4543-61 с последующей термообработкой в соответствии с ВСН 133-66.

## Примечания:

1. В проекте разработаны: обычный вариант - пролетные строения для районов с расчетной минимальной температурой воздуха до -40°С северное исполнение - пролетные строения для районов с расчетной минимальной температурой воздуха ниже -40°С.
2. Опорные части приняты по типовому проекту Гипротрансмоста инв. № 583, тип II.

## Вес металла

| Наименование | Металл пролетного строения (т) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Обычный вариант | | | | | Северное исполнение | | | |
| | ст МВСт | ст 3 масп | ст 10Г2СНД | Всего | т/м | ст 3 масп | ст 10Г2СНД | Всего | т/м |
| Главные балки | ~~38.38~~ 39.41 | ~~5.91~~ 3.26 | — | ~~44.49~~ 42.65 | ~~1.65~~ 1.58 | — | 41.77 39.52 | ~~41.77~~ 39.52 | ~~1.55~~ 1.47 |
| Связи | — | 1.32 | — | 1.32 | 0.05 | — | 1.32 | 1.32 | 0.05 |
| Проезжая часть | ~~5.64~~ 3.48 | ~~3.40~~ 3.99 | ~~22.13~~ 21.78 | ~~31.20~~ 31.25 | ~~1.16~~ 1.16 | ~~0.45~~ 0.11 | ~~31.65~~ 31.24 | ~~31.65~~ 31.35 | ~~1.16~~ 1.16 |
| Итого | ~~45.82~~ 46.52 | ~~10.63~~ 7.66 | ~~22.13~~ 21.78 | ~~76.13~~ 75.22 | ~~2.86~~ 2.79 | ~~0.45~~ 0.11 | ~~74.74~~ 72.08 | ~~74.93~~ 72.19 | ~~2.71~~ 2.68 |
| Высокопрочные болты | — | — | — | 2.14 2.09 | 0.08 | — | — | 2.15 2.09 | 0.08 |
| Мостовое полотно: металлические поперечины | — | — | — | 10.66 | 0.40 | — | — | 10.66 | 0.40 |
| Мостовое полотно: металл рельсового пути * | — | — | — | 7.36 | 0.27 | — | — | 7.36 | 0.27 |
| Мостовое полотно: Итого | — | — | — | 18.02 | 0.67 | — | — | 18.02 | 0.67 |
| Всего на пролетное строение | — | — | — | ~~95.44~~ 93.83 | ~~3.54~~ 3.65 | — | — | ~~95.78~~ 93.14 | ~~3.47~~ 3.53 |

* В весе металла не учтен вес рельсов и скреплений

## Строительные высоты и длины

| Вариант | Расчетный пролет | Полная длина пролетного строения: габаритных балок | Полная длина пролетного строения: по торцам | Расстояние между осями опорных балок | От подошвы рельса: до низа конструкции верхнего пояса | От подошвы рельса: до верхней плоскости |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | м | м | м | м | м | м |
| Обычный вариант | 27.00 | 27.62 | 27.69 | 3.60 | 0.82 | 1.32 |
| Северное исполнение | 27.00 | 27.62 | 27.69 | 3.60 | 0.80 | 1.32 |

## Плиты тротуаров на пролетное строение

| Материал | Измеритель | Всего |
|---|---|---|
| Бетон М 300 | м³ | 5.8 |
| Арматура | кг | 711.4 |
| Черные болты ф 18; l = 90 | кг | 60.0 |
| Металл сварных частей | кг | 238.7 |

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой L_р = 18.2 - 33.6 м с ездой поверху под нагр. С Рабочие чертежи

| | | |
|---|---|---|
| Начальник ГТМ | | Крылов |
| Гл. инж. ГТМ | | Попов |
| Нач. отдела | | Запуев |
| Гл. инж. пр-та | | Макарова |
| Проверил | | Мамонтов |
| Исполнил | | Отмасчено |

Паспорт пролетного строения L_р = 27.0 м

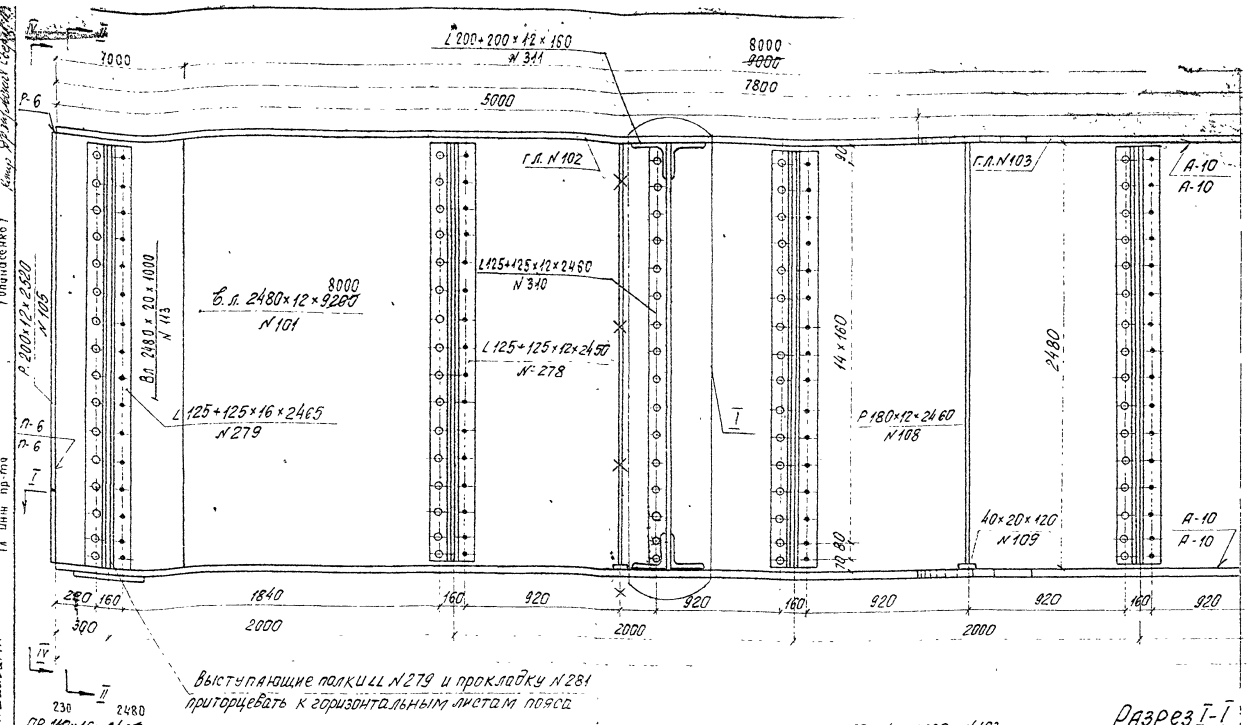
563/3 | 3к

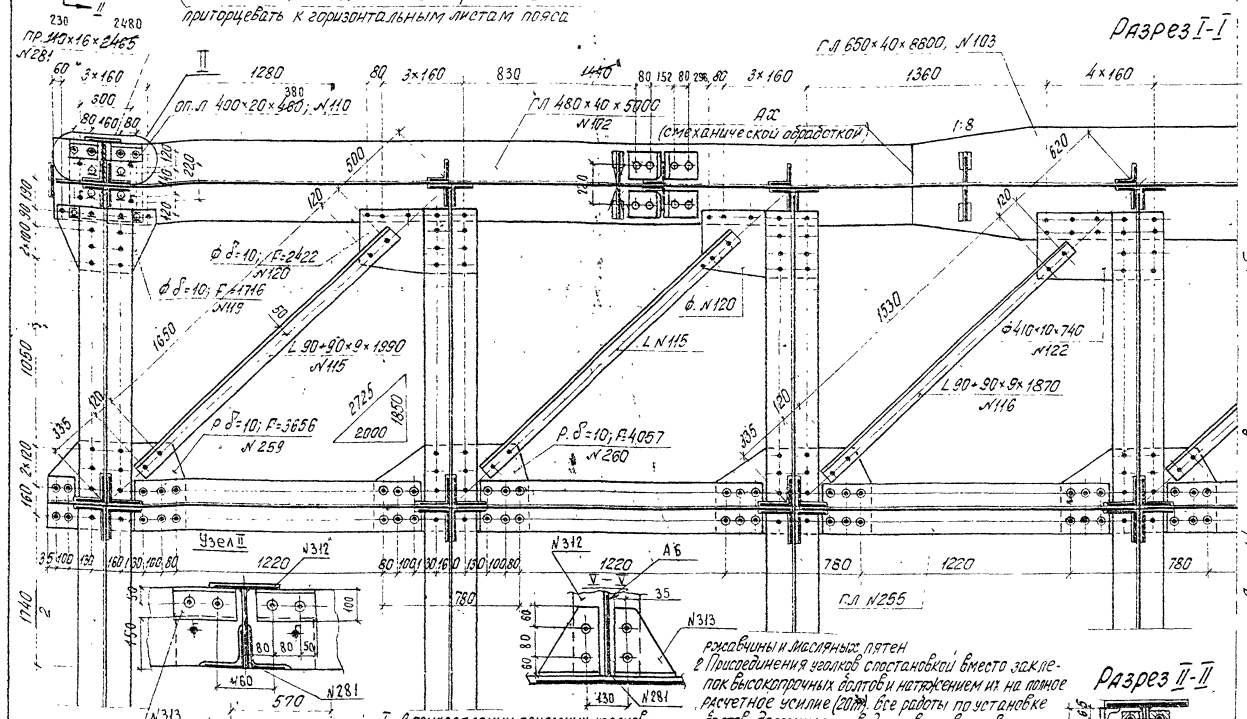
1967 г. | м-б 1:100 | инв. № А-12985

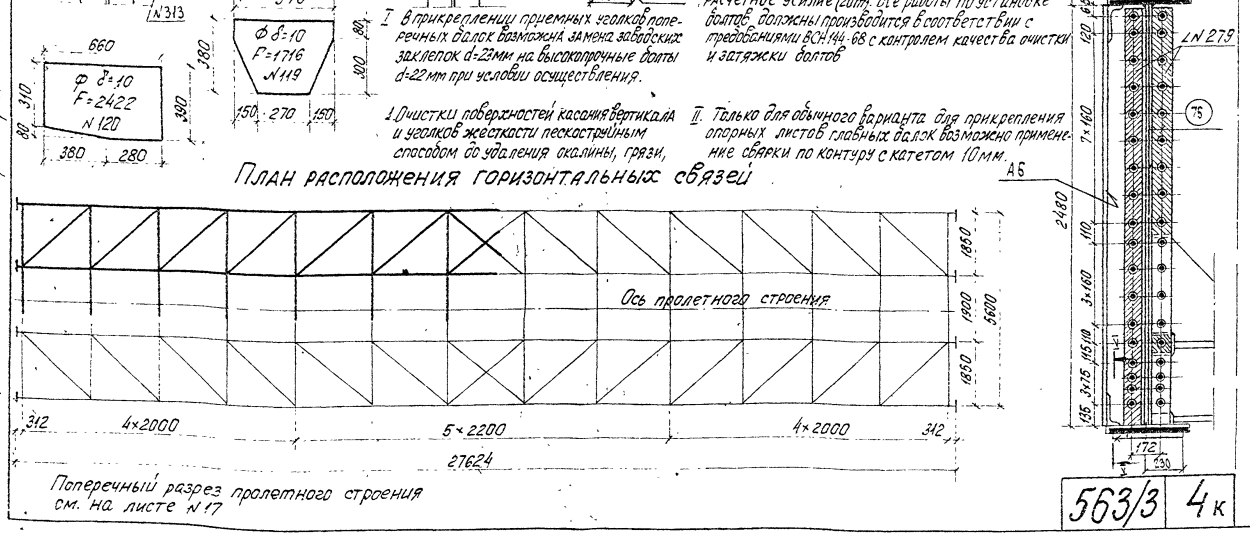
Изменения внес: Смирных / Планасенко /
Гл. инж. пр-та: Макарова / Котлярова /

В проекте внесены изменения в связи с конвертированием рабочих чертежей по листу типового проектирования 1967 г.
Изменения внес: Смирных / Котлярова /
Гл. инж. пр-та: Макарова / Котлярова /

Копировал Лисс Корректировал Лисс




I В прикреплении приемных уголков поперечных балок возможна замена заводских заклепок d=23мм на высокопрочные болты d=22мм при условии осуществления.

1. Очистки поверхностей касания вертикала и уголков жесткости пескоструйным способом до удаления окалины, грязи, ржавчины и масляных пятен

2. Присоединения уголков спостановкой вместо заклепок высокопрочных болтов и натяжением их на полное расчетное усилие (20т). Все работы по установке болтов должны производится в соответствии с требованиями ВСН 144-68 с контролем качества очистки и затяжки болтов

II. Только для обычного варианта для прикрепления опорных листов главных балок возможно применение сварки по контуру с катетом 10мм.

## План расположения горизонтальных связей

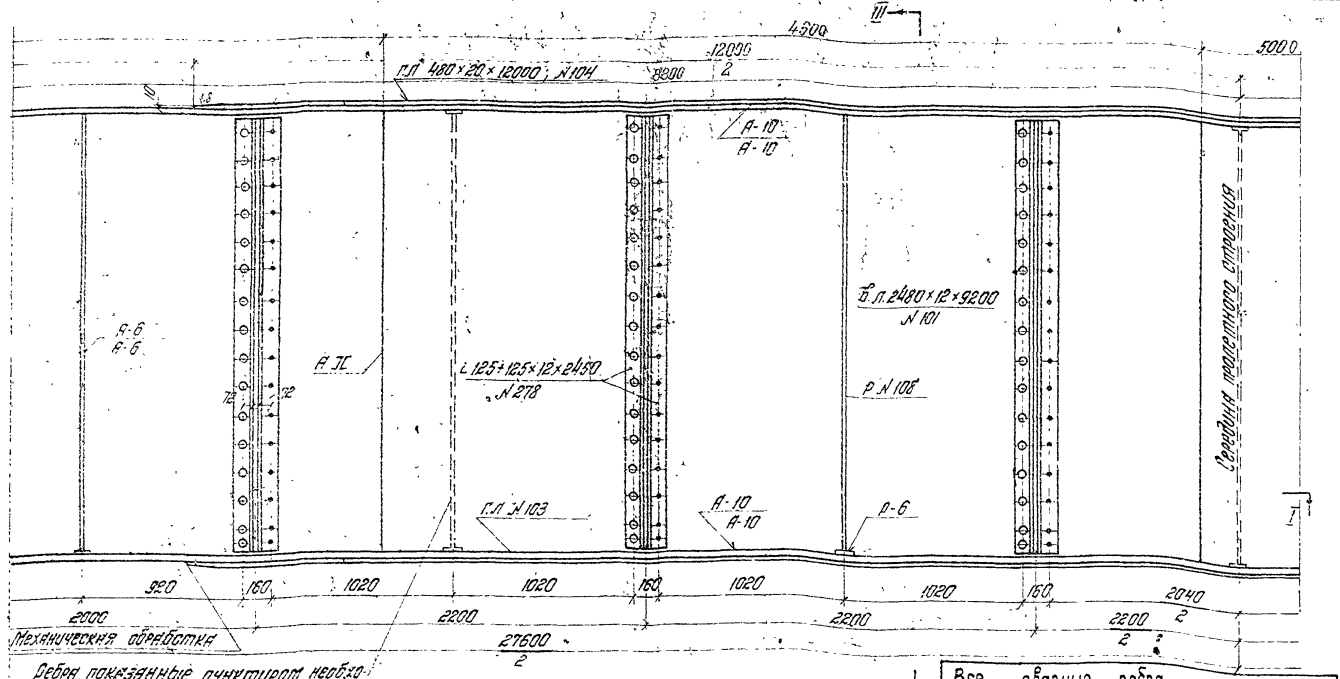


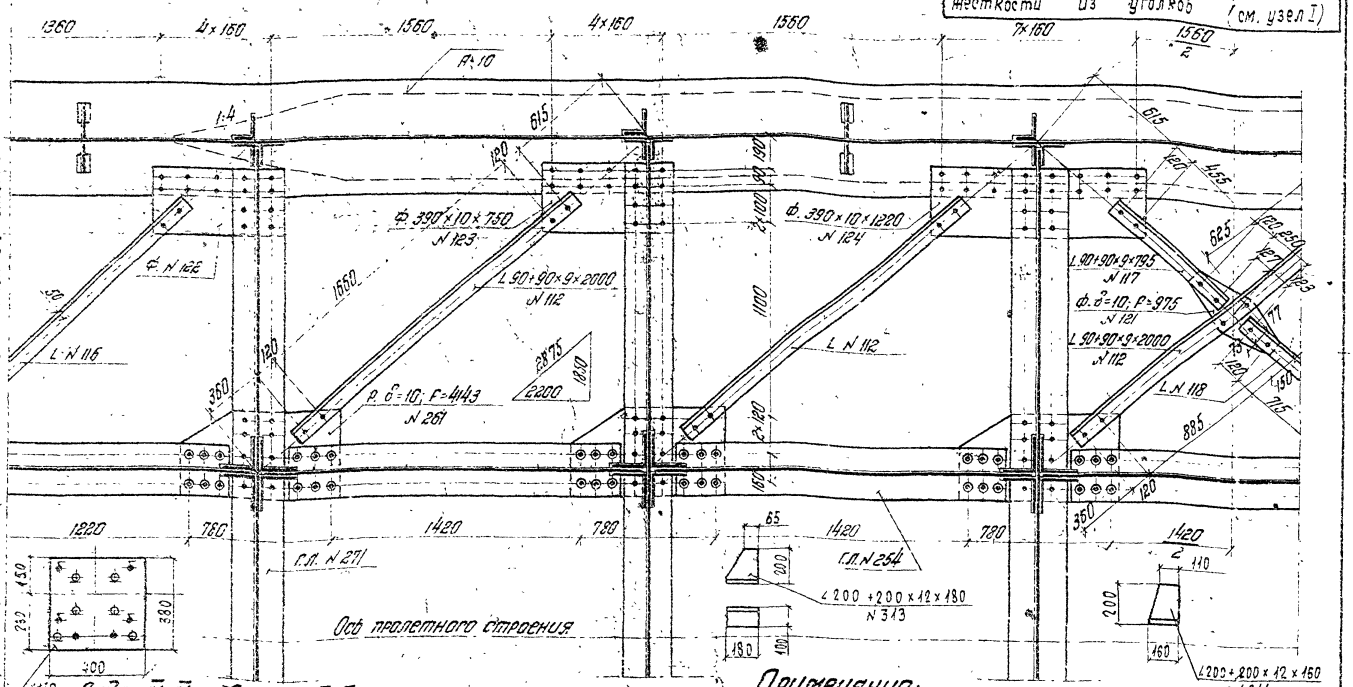

Поперечный разрез пролетного строения см. на листе N 17

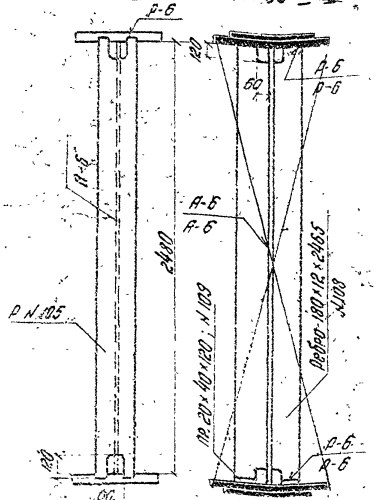
Условные обозначения:

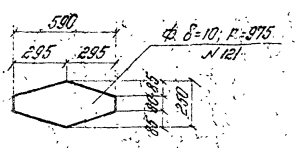
○ — Заводские заклепки d=23мм
• — Высокопрочные болты d=22мм при отверстии d=25мм
⊙ — Заводские заклепки d=23мм Блотай снизу
⊙ — Заводские заклепки d=23мм Блотай снизу и сверху
Изменения внес: Гл. инж. пр-та
Спирных / Опанасенко
Изменения внес: Гл. инж. пр-та
Мамонова / Макарова
⊙ — Высокопрочные болты d=22мм при отверстии d=27мм
• — болты верхних балансиров М-24
▲ — болты с уменьшенной головкой d=22мм с двумя гайками и шайбами

563/3 4к




## Примечания:

При изготовлении пролетного строения из низколегированных сталей для применения в суровых климатических условиях (северное исполнение) в конструкцию главных балок внести следующие изменения:

1) Горизонтальные листы поясов 480×20, N 104 из конструкции исключить.

2) Приварки вертикальных ребер жесткости к верхнему поясу балок не делать. Предусмотреть постановку прокладок N 109 между концом ребра и верхним поясом.

3) Длину вертикальных ребер принять вместо 2465 мм, равной 2445 мм. В местах их примыкания к поясам балок предусмотреть скругленные вырезы с размерами по высоте 200 мм, по ширине 60 мм.

Изготовление пролетных строений вести в соответствии с Указаниями по проектированию, изготовлению, монтажу и приемке стальных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур.

Допуски на заводское изготовление главных балок должны соответствовать требованиям главы СН и П III-В. 5-62.

Перекос полок относительно стенки и прибодность полки в местах сопряжения с поперечными балками должны быть не более 1 мм.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Министерство транспортного строительства СССР | | | |
| Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой Ср = 12,2 – 33,6 м с ездой понизу под ж.д. | Главтранспроект | Гипротранспуть | Конструкция главных балок Ср = 27,0 м |
| | Гл. инж. гтм | Шейдеман | Попов |
| | Нач. отдела | Шульц | Валуев |
| | Гл. инж. пр-та | Ломакин | Макарова |
| Рабочие чертежи | Проверил | Семаков | Силантьева |
| 1967г. №5 1 20 Инв. №42986 | Исполнил | Фельдман | Ляпаенко |
| | | | 563/3 — 5 |

Копир Шмелева Корректор Ботурова

| NN поз. | Наименование частей | Материал | Размеры одной части (мм) Толщина | Ширина | Длина или площадь см² | Количество | Общая длина м или площ. м² | Вес пог.м или кв.м кг | Общий вес кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **§ 1 Главные балки (обычный вариант)** | | | | | | | | |
| 100 | Вертикальные листы | М16С | 12 | 2480 | 5000 8800 | 2 | 10,0 | 233,61 | 2336,1 |
| 101 | Вертикальные листы | " | 12 | 2480 | 8800 | 4 | 36,0 32 | 233,61 | 8410,0 7475,6 |
| 111 | То же | " | 12 | 2480 | 4600 | 2 | 9,2 | 233,61 | 2149,2 |
| 102 | Горизонтальные листы | " | 40 | 480 | 5000 | 8 | 40,0 | 150,72 | 6028,8 |
| 103 | То же | " | 40 | 650 | 8800 | 8 | 70,4 | 204,1 | 14368,6 |
| 104 | То же | " | 20 | 480 | 12000 | 4 | 48,0 | 75,36 | 3617,2 |
| 105 | Окантовочные ребро | " | 12 | 200 | 2560 | 4 | 10,24 | 18,84 | 192,9 |
| 106 | Уголки жесткости | Ст.3 мост | 12 | 125+125 | 2450 | 48 | 117,6 | 22,7 | 2669,5 |
| 107 | То же опорные | " | 16 | 125+125 | 2465 | 8 | 19,72 | 29,6 | 583,7 |
| 108 | Ребро жесткости | М16С | 12 | 180 | 2460 | 32 | 78,72 | 16,96 | 1335,1 |
| 109 | Подкладки под ребро | " | 20 | 40 | 130 | 33 | 3,3 | 6,28 | 20,1 |
| 110 | Опорные листы | М16С | 20 | 400 | 480 380 | 4 | 1,84 1,52 | 62,8 | 115,6 95,5 |
| 310, 311, 113 | | | | | | | Итого: | 43613 | 41227 |
| | | | | | | | 2% на сварные швы: | 872 | 845 |
| | | | | | | | Всего по § 1 | 44485 | 42663 |
| | | | | | | | В том числе Ст М16С | 37822 | 39410 |
| 113 | Вертикальные листы | М16С | 20 | 2480 | 1000 | 4 | 4,0 | 389,36 | 155,7,5 |
| | **§ 1 Главные балки (северное исполнение)** | | | | | | | | |
| | NN: 100-103, 105-107, 110-111, 113, 310, 311 | 10ГС1Д | | | | | | 40948 | 36855,0 |
| 108 | Ребро жесткости | " | 12 | 180 | 2440 | 44 | 107,36 | 16,96 | 1818,8 |
| 109 | Подкладки под ребро | " | 20 | 40 | 120 | 88 | 10,56 | 6,28 | 66,3 |
| | | | | | | | Итого: | 40948 | 38740 |
| | | | | | | | 2% на сварные швы: | 819 | 775 |
| | | | | | | | Всего по § 1 | 41767 | 39515 |
| | **§ 2 Связи (обычный вариант)** | | | | | | | | |
| 112 | Диагонали | Ст.3 мост | 9 | 90+90 | 2000 | 10 | 20,0 | | |
| 115 | Диагонали | " | 9 | 90+90 | 1990 | 8 | 15,92 | | |
| 116 | То же | " | 9 | 90+90 | 1870 | 8 | 14,96 | | |
| 117 | То же | " | 9 | 90+90 | 795 | 2 | 1,59 | | |
| 118 | То же | " | 9 | 90+90 | 1056 | 2 | 2,11 | | |
| | | | | | | | 54,58 | 12,2 | 665,9 |
| 119 | Фасонки | Ст.3 мост | 10 | F=1716 | | 4 | 0,6864 | | |
| 120 | То же | " | 10 | F=2422 | | 8 | 1,9376 | | |
| 121 | То же | " | 10 | F=975 | | 2 | 0,195 | | |
| | | | | | | | 2,819 | 78,5 | 221,3 |
| 122 | Фасонки | Ст.3 мост | 10 | 410 | 740 | 8 | 5,92 | 32,18 | 190,5 |
| 123 | То же | " | 10 | 390 | 750 | 4 | 3,0 | | |
| 124 | То же | " | 10 | 390 | 1220 | 4 | 4,88 | | |
| | | | | | | | 7,88 | 30,61 | 241,2 |
| | | | | | | | Итого по § 2 | | 1319 |
| | **§ 2 Связи (северное исполнение)** | | | | | | | | |
| | NN: 112; 115-124 | 10ГС1Д | | | | | | | 1319 |
| | **§ 3 Проезжая часть** | | | | | | | | |
| | **1) Продольные балки (обычный вариант)** | | | | | | | | |
| 251 | Вертикальные листы панель l=2,2м | Ст.М16С | 16 | 438 | 2160 | 10 | 21,60 | | |
| 252 | То же панель l=2,0м | " | 16 | 438 | 1960 | 16 | 31,36 | | |
| 253 | Лист консоли | " | 16 | 438 | 320 | 4 | 1,28 | | |
| | | | | | | | 54,24 | 55,0 | 2983,2 |
| 254 | Горизонтальные листы панель l=2,2м | " | 16 | 300 | 1880 | 20 | 37,60 | | |
| 255 | То же панель l=2,0м | " | 16 | 300 | 1680 | 32 | 53,76 | | |
| 256 | Горизонтальные листы панель l=2,0м | Ст.М16С | 16 | 300 | 120 | 8 | 1,44 | | |
| | | | | | | | 92,80 | 37,68 | 3496,7 |
| 257 | Уголки прикрепления | Ст.3 мост | 12 | 200+200 | 330 | 104 | 34,32 | 37,0 | 1289,8 |
| 258 | То же | " | 12 | 125+125 | 330 | 8 | 2,64 | 22,7 | 59,9 |
| 259 | Рыбки продольных балок | " | 10 | F=3656 | | 4 | 1,46 | | |
| 260 | То же | " | 10 | F=4051 | | 12 | 4,86 | | |
| 261 | То же | " | 10 | F=4143 | | 12 | 4,97 | | |
| | | | | | | | 11,29 | 78,5 | 886,3 |
| 262 | Рыбки продольных балок | " | 10 | 300 | 780 | 4 | 3,12 | | |
| 263 | То же | " | 10 | 300 | 880 | 24 | 21,12 | | |
| | | | | | | | 24,24 | 23,55 | 570,8 |
| | | | | | | | Итого: | | 9267 |
| | | | | | | | 2% на сварные швы: | | 185 |
| | | | | | | | Всего: | | 9452 |
| | | | | | | | В том числе Ст М16С | | 6480 |
| | **1) Продольные балки (северное исполнение)** | | | | | | | | |
| | №№ 251-263 | 10ГС1Д | | | | | | | 9452 |
| | **2) Поперечные балки (обычный вариант и северное исполнение)** | | | | | | | | |
| 270 | Вертикальные листы | 10ГС1Д | 16 | 390 | 5560 | 14 | 77,84 | 49,0 | 3818,2 |
| 271 | Горизонтальные листы | " | 40 | 300 | 5320 | 28 | 148,96 | 94,2 | 14036,0 |
| 272 | Лист подорлика | " | 16 | F=2496 | | 28 | 6,99 | 125,6 | 877,9 |
| 278 | Уголки прикрепления | " | 12 | 125+125 | 2450 | 24 | 58,80 | 22,7 | 1334,8 |
| 279 | Опорные уголки | " | 16 | 125+125 | 2465 | 8 | 19,72 | 29,6 | 583,7 |
| 280 | Прокладки уголков | " | 16 | 110 | 1340 | 28 | 37,52 | 13,82 | 518,5 |
| 276 | То же | " | 16 | 110 | 130 | 28 | 3,64 | 13,82 | 50,3 |
| 281 | То же опорных уголков | " | 16 | 110 130 | 2465 | 4 | 9,86 9,72 | 28,89 | 286,6 |
| 312 | То же опорных уголков | " | 16 | 200 | 2480 | 4 | 31,02 9,92 | 77,82 25,12 | 785,1 249,2 |
| 283 | Уголки тротуарн. консоли | Ст.3 мост | 9 | 90+90 | 320 | 8 | 2,56 | 12,2 | 31,2 |
| 284 | То же | " | 9 | 90+90 | 160 | 8 | 1,28 | 12,2 | 15,6 |
| 313 | Уголки прикрепления тавров. | " | 12 | 200+200 | 180 | 16 | 3,84 2,88 | 12,2 37,0 | 46,8 106,6 |
| 285 | Лист консоли | " | 10 | F=520 | | 8 | 0,410 | 78,5 | 32,7 |
| 286 | Рифленое железо ГОСТ 8568-57 | Ст.0 | 5 | 1160 | 320 | 4 | 1,28 | 49,2 | 63,0 |
| | | | | | | | Итого: | | 21467 22065 |
| | | | | | | | 2% на сварные швы: | | 429 440 |
| | | | | | | | Всего: | | 21896 22445 |
| | | | | | | | В том числе ст. 10ГС1Д: | | 21783 21756 |
| | | | | | | | Всего по § 3 (обычный вариант) | | 31348 31897 |
| | | | | | | | Всего по § 3 (северное исполнение) | | 31348 31897 |
| | Обычное исполнение | | | | | | | | |
| 310 | Уголки жесткости | Ст.3 мост | 12 | 125+125 | 2450 | 32 | 78,4 | 22,7 | 1779,7 |
| 311 | Уголки прикрепления | — " — | 12 | 200+200 | 160 | 128 | 20,5 | 37,0 | 758,5 |
| | Северное исполнение | | | | | | | | |
| 310 | Уголки жесткости | 10ГС1Д | 12 | 125+125 | 2450 | 44 | 107,8 | 22,7 | 2447,1 |
| 311 | Уголки прикрепления | — " — | 12 | 200+200 | 160 | 176 | 28,2 | 37,0 | 1043,4 |

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

Типовой проект сборных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $l_p$=12-33,6 м с ездой понизу под ж/д Рабочие чертежи

| | | | |
|---|---|---|---|
| Гл. инж. ГТМ | Исаев | Гл. инж. проекта | Попов |
| Нач. отдела | Шапиро | Гл. инж. проекта | Валуев |
| Гл. инж. проекта | Макаров | Проверил | Макарова |
| Проверил | Лимбиз | Исполнил | Мамонова |
| Исполнил | Фомин | | |

Спецификация металла пролетного строения $l_p$=27,0 м

563/3 6к

1967г. 14-5 Инв. 42987

Копир. Макар Корректор: Лисс

Замечания внес Дашук Одобрено Гл. инж. пр-та

| №№ поз | Наименование частей | Материал | Размеры одной части (мм) Толщина | Ширина | Длина или площадь см² | Количество | Общая длина м или площ м2 | Вес пог. м или м² м кг | Общий вес кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **§4 Мостовое полотно** | | | | | | | | |
| | (обычный вариант и северное исполнение) | | | | | | | | |
| | а) поперечины | | | | | | | | |
| 280 | Швеллер поперечин | Ст.3пс5 | ГОСТ 8240-56 | | 2400 | 118 | 283.2 | 28.71 | 8130.7 |
| 281* | Прокладки под поперечины | " | 10 | 300 | 200 | 62 | 12.40 | 23.55 | 292.0 |
| | То же | " | 12 | 300 | 200 | 6 | 1.2 | 28.26 | 33.9 |
| | То же | " | 8 | 300 | 200 | 6 | 1.2 | 18.84 | 22.6 |
| 282 | Горизонтальный лист | " | 10 | 200 | 2400 | 59 | 138.9 | 15.70 | 2180.7 |
| | | | | | Итого | | | | 10660 |
| | б) металл рельсового пути | | | | | | | | |
| 290 | Контруголки | Ст3пс5 | 16 | 160+160 | 27680 | 2 | 55.36 | | |
| 291 | Охранные уголки | " | 16 | 160+160 | 27680 | 2 | 55.36 | | |
| | | | | | | | 110.72 | 38.50 | 4262.7 |
| 292 | Поперечины уголковые | 09Г2С | св I №10 | | | 76 | Вес св I 21.5 кг | | 1634.0 |
| 299 | Накладка стыков уголков | Ст3пс5 | 20 | 120 | 450 | 8 | 3.60 | 18.84 | 67.8 |
| 264а | Рифл. лист настила щита №1 | Ст0 | 5 | 700 | 2085 | 2 | 4.19 | | |
| 265а | То же щита №2 | " | 5 | 700 | 1990 | 6 | 11.94 | | |
| 266а | То же щита №3 | " | 5 | 700 | 2190 | 4 | 8.76 | | |
| 267а | То же щита №4 | " | 5 | 700 | 2710 | 1 | 2.71 | | |
| | | | | | | | 27.60 | 21.20 | 585.1 |
| 264 | Уголок щита №1 | Вст3сп5 | 6 | 75×50 | 2095 | 4 | 8.38 | | |
| 265 | То же щита №2 | " | 6 | 75×50 | 1990 | 12 | 23.88 | | |
| 266 | То же щита №3 | " | 6 | 75×50 | 2190 | 8 | 17.52 | | |
| 267 | То же щита №4 | " | 6 | 75×50 | 2710 | 2 | 5.42 | | |
| | | | | | | | 55.20 | 5.69 | 314.1 |
| 268 | Ребро жесткости | Ст0 | 6 | 50 | 668 | 40 | 26.70 | 2.36 | 630 |
| | | | | | Итого | | | | 6027 |
| | в) метизы мостового полотна | | | | | | | | |
| 301 | Болты и гайки охранных уголков и контруголков | 40Х | d=22 | | 75 | 464 | | 0.435 | 201.8 |
| 302 | Болты и гайки стыков уголков | Ст3пс5 | d=22 | | 80 | 32 | | 0.328 | 10.5 |
| 303 | Болты и гайки рифленого железа | " | d=16 | | 40 | | | 0.096 | |
| 304 | Болты и гайки поперечин уголков | 40Х | d=22 | | 50 | 304 | | 0.455 | 138.6 |
| 305 | Шайбы под болты охран. и контруголк. | Ст.5 | от 4 до 7 | 58 | 60 | 464 | | 0.130 | 60.3 |
| | | | | | Итого | | | | 137 |
| | | | | | Итого по п. „б" и „в" | | | | 1364 |
| | | | | | Итого по §4 (обычный вариант и северное исполнение) | | | | 10024 |
| | | | | | Всего на пролетное строение (обычный вариант) | | | | 93754 |
| | | | | | В том числе Ст. 10Г2С1Д | | | | 21783 |
| | | | | | Всего на пролетное строение (северное исполнение) | | | | 90318 |
| | | | | | В том числе Ст. 10Г2С1Д | | | | 72069 |

95125
21756
93007
74234

* Количество прокладок №281 определяется заводом.

## Ведомость высокопрочных болтов (обычный вариант)

| | Длина болтов (мм) 70 | 90 | 110 | 140 | 170 | Всего на пролетное строение |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Длина захвата 19-28 | 40-50 | 56-70 | 90 | 110-130 | шт |
| Количество | 1188 (1281) | 1876 (2004) | 36 | 64 | 16 | |
| 5% на потери | 59 61 | 98 94 | 2 | 3 | 1 | |
| Всего | 1247 | 1970 | 38 | 67 | 17 | ~~3339~~ 3407 |

## Спецификация комплекта скреплений на пролетное строение

| №№ элемента | Наименование | Материал | Кол-во | Условные обозначения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Подкладка | Ст.по МРТУ-32ЦЛ-383 | 118 | КД-65 |
| 2 | Клемма | Ст.4 ГОСТ 380-60 | 236 | |
| 3 | Болт клеммный М22×75 | Ст.по 4 МТУ 5136-55 | 236 | |
| 4 | Гайка М22 путевая | Ст. фосф. | 236 | Гайка М22 |
| 5 | Шайба двухвитковая пружинная | Ст.65Г | 236 | Шайба двухвитковая 25-8 |
| 6 | Болт М22×115 | Ст.5 | 472 | П7-67 |
| 7 | Гайка путевая низкая | Ст. фосф. | 472 | ГН22-66 |
| 8 | Шайба пружинная двухвитковая Ø24 | Ст.65Г | 472 | МПТУ 4459-54 |
| 9 | Клинчатая шайба | Ст.3 | 472 | Индивидуальное изготовление |
| 10 | Прокладка под рельс | Корд | 118 | МПС-12 |
| 11 | Прокладка под прокладку | Корд | 118 | МПС-13 |
| 12 | Втулка изолирующая Ø25 | Текстолит | 944 | ВИ22-00 |
| 13 | Втулка резиновая | Резина техническая полутвердая | 472 | Трубка 3Ст.24×3 ГОСТ 5496-67 |
| 14 | Шайба черная | Ст.3 | 944 | ШО 22·05 |
| 15 | Прокладка δ=3,5 мм | Полиэтилен | 118 | ПИМ-65К |

## Вес болтов (обычный вариант)

| Длина болтов мм | Кол-во болтов шт | Вес болтов 1000 шт т | Общий вес на прол. стр. т |
|---|---|---|---|
| 70 | 1247 (1281) | 0.582 | 0.73 |
| 90 | 1970 (2004) | 0.642 | 1.26 1.29 |
| 110 | 38 | 0.697 | 0.03 |
| 140 | 67 | 0.791 | 0.05 |
| 170 | 17 | 0.876 | 0.02 |
| Всего | | | 2.09 |

## Вес болтов (северное исполнение)

| Длина болтов мм | Кол-во болтов шт | Вес болтов 1000 шт т | Общий вес на прол. стр. т |
|---|---|---|---|
| 70 | 1247 (1281) | 0.582 | 0.73 0.75 |
| 90 | 2008 (2042) | 0.642 | 1.29 |
| 110 | — | — | — |
| 140 | 84 | 0.791 | 0.07 |
| 170 | — | — | — |
| Всего | | | 2.09 3.13 |

## Ведомость высокопрочных болтов (северное исполнение)

| | Длина болтов (мм) 70 | 90 | 110 | 140 | 170 | Всего на пролетное строение |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Длина захвата 19-28 | 40-50 | 56-70 | 90 | 110-130 | шт |
| Количество | 1188 (1220) | 1876 (1944) | — | 80 | — | |
| 5% на потери | 59 61 | 98 98 | — | 4 | — | |
| Всего | 1247 (1281) | 1970 (2042) | 2008 | — | 84 | — 3307 3339 |

## Болты обыкновенные

| | Диаметр болтов мм | Длина болта мм | Количество шт | Вес в кг 1000 шт | Вес в кг общий вес |
|---|---|---|---|---|---|
| Болт с утолщенной головкой по ГОСТ 7796-62 с гайкой по ГОСТ 5915-62 и шайбой 22 ГОСТ 6958-54 | 22 | 110 | 8 | 560.9 | 4.5 |

Министерство транспортного строительства СССР

Типовой проект сборных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $\ell_p$=18.2-33.6 м с ездой понизу под ж.д. Рабочие чертежи

Гипротрансмост

| | | |
|---|---|---|
| Гл. инж. | Попов | |
| Нач. отд. | Валуев | |
| Гл. инж. | Макаров | |
| Проверил | Матанова | |
| Исполнил | Фомина | |

Спецификация металла пролетного строения $\ell_o$=27.0 м (продолжение)

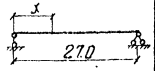
563/3 . 7к

1971г. | М-6 | Инв. № 44639

Копир. Чертеж

Изменения внес: Кв. инж. Верхман / Гл. инж. проекта Макаров / Гл. инж. пр-та Опанасенко / Гл. инж. Смирных

## Определение усилий в главных балках пролетного строения $L_р = 27.0$ м

| Схема балки | Расчетное сечение | Динам. коэф. $1+\mu$ | Коэф. перегр. временной 12 | Нагрузки: постоянная $g$ т/м | Нагрузки: временная на эквив. $q$ т/м | Расчет на прочность и устойчивость: Изгибающий момент $11M_р$ тм | $n(1+\mu)M_q$ тм | $\Sigma M$ тм | Поперечная сила $11Q_р$ т | $n(1+\mu)Q_q$ т | $\Sigma Q$ т | Расчет на выносливость: Изгибающий момент $M_р$ тм | $\varepsilon$ — | $\varepsilon(1+\mu)M_q$ тм | $\Sigma M'$ тм | $\rho = \frac{M_{min}}{M_{max}}$ — |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | в середине | 1.32 | 1.22 | 2.10 | 8.45 | 210.0 | 124.0 | 14.50 | | | | 190 | 0.86 | 87.0 | 106.0 | 0.179 |
| | в четверти | | | | 9.06 | 158.0 | 99.7 | 11.55 | | | | 144 | 0.86 | 70.1 | 84.5 | — |
| | на опоре | | | | 9.66 | | | | 31 | 210 | 241 | | | | | |

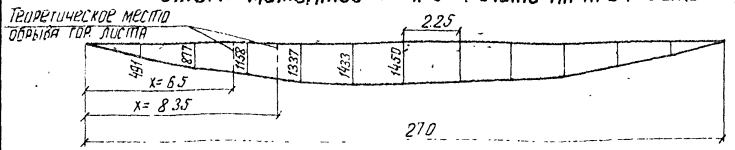
## Напряжения в сечениях главной балки

| Материал | Тип сечения | Расчетное сечение | Состав сечения | Площадь сечения $F_{бр}$ см² | Ослабление $d=25$ шт | Моменты инерции: $J_{бр}$ см⁴ | $\Delta J$ см⁴ | $J_{нт}$ см⁴ | Моменты сопротивления: $W_{бр}$ см³ | $W_{нт}$ см³ | Расчет на: устойчивость верхнего пояса $\sigma = \frac{M}{\varphi \cdot W_{бр}}$: $\varphi$ — | $\sigma$ кг/см² | Прочность $\sigma = \frac{M}{W_{нт}}$: $\sigma$ кг/см² | $\tau = \frac{Q \cdot S_x}{J_{нт} \cdot \delta}$: $S_x$ см³ | $\tau$ кг/см² | Выносливость $\sigma' = \frac{M'}{\gamma W_{нт}}$: $\beta$ — | $\gamma$ — | $\sigma'$ кг/см² |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ст. М16С | (обычный вариант) | в середине пролета | 2 Гл. 480×20 | 192 | 1 | $32.0 \cdot 10^5$ | $0.84 \cdot 10^5$ | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 Гл. 650×40 | 520 | 2 | $82.5 \cdot 10^5$ | $3.18 \cdot 10^5$ | | | | | | | | | | | |
| | | | В. л. 2480×12 | 298 | 16 | $15.26 \cdot 10^5$ | $2.57 \cdot 10^5$ | | | | | | | | | | | |
| | | | | 1010 | | $129.75 \cdot 10^5$ | $6.39 \cdot 10^5$ | $123.2 \cdot 10^5$ | $1.0 \cdot 10^5$ | $0.95 \cdot 10^5$ | 0.84 | 1730 | 1530 | | | 1.6 | 0.936 | 1190 |
| | | $x = 8.35$ | 2 Гл. 650×40 | 520 | 2 | $82.5 \cdot 10^5$ | $3.18 \cdot 10^5$ | | | | | | | | | | | |
| | | | В. л. 2480×12 | 298 | 16 | $15.25 \cdot 10^5$ | $2.57 \cdot 10^5$ | | | | | | | | | | | |
| | | | | 818 | | $97.25 \cdot 10^5$ | $5.75 \cdot 10^5$ | $92.47 \cdot 10^5$ | $0.76 \cdot 10^5$ | $0.72 \cdot 10^5$ | — | — | 2000 | | | | | |
| | | $x = 6.5$ | 2 Гл. 480×40 | 384 | 1 | $61 \cdot 10^5$ | $1.59 \cdot 10^5$ | | | | | | | | | | | |
| | | | В. л. 2480×12 | 298 | 16 | $15.25 \cdot 10^5$ | $2.57 \cdot 10^5$ | | | | | | | | | | | |
| | | | | 692 | | $76.25 \cdot 10^5$ | $4.16 \cdot 10^5$ | $72.09 \cdot 10^5$ | $0.596 \cdot 10^5$ | $0.566 \cdot 10^5$ | — | — | 2000 | | | | | |
| | | $x = 0$ | —»— | —»— | —»— | —»— | —»— | —»— | —»— | —»— | | | | 3340 | 880 | | | |
| Ст. 10Г2С1Д | (северное исполнение) | в середине пролета | 2 Гл. 650×40 | 520 | 2 | $82.5 \cdot 10^5$ | $3.18 \cdot 10^5$ | | | | | | | | | | | |
| | | | В. л. 2480×12 | 298 | 16 | $15.25 \cdot 10^5$ | $2.57 \cdot 10^5$ | | | | | | | | | | | |
| | | | | 818 | | $97.25 \cdot 10^5$ | $5.75 \cdot 10^5$ | $92.47 \cdot 10^5$ | $0.76 \cdot 10^5$ | $0.72 \cdot 10^5$ | 0.85 | 2240 | 2010 | — | — | 1.5 | 0.865 | 1700 |
| | | $x = 6.5$ | 2 Гл. 480×40 | 384 | 1 | $61 \cdot 10^5$ | $1.59 \cdot 10^5$ | | | | | | | | | | | |
| | | | В. л. 2480×12 | 298 | 16 | $15.25 \cdot 10^5$ | $2.57 \cdot 10^5$ | | | | | | | | | | | |
| | | | | 692 | | $76.25 \cdot 10^5$ | $4.16 \cdot 10^5$ | $72.09 \cdot 10^5$ | $0.596 \cdot 10^5$ | $0.566 \cdot 10^5$ | — | — | 2000 | | | | | |
| | | $x = 0$ | —»— | —»— | —»— | —»— | —»— | —»— | —»— | —»— | | | | 3340 | 880 | | | |

## Определение коэффициента продольного изгиба $\varphi$ для расчета на устойчивость верхнего пояса балки (СН200-62 п. 410)

| Сечение пояса | $F_п$ см² | $J_{уп}$ см⁴ | $h_о$ см | $d$ см | $B$ см | $J_{х\,пб}$ см⁴ | $J_{у\,сг}$ см⁴ | $\delta$ см | $\varepsilon$ — | $\nu$ — | $l_о$ см | $r_у$ см | $X_у$ — | $\varphi$ — |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Гл. 480×20 Гл. 650×40 | 356 | $1099 \cdot 10^5$ | 201 | 220 | 560 | $118 \cdot 10^5$ | 2260 | $0.608 \cdot 10^3$ | 117 | 0.282 | 762 | 18.1 | 42.1 | 0.84 |
| Гл. 650×40 | 260 | $915 \cdot 10^5$ | 200 | 220 | 560 | $118 \cdot 10^5$ | 2260 | $0.607 \cdot 10^3$ | 129 | 0.277 | 747 | 18.8 | 39.8 | 0.85 |

## Эпюра моментов $M$ при расчете на прочность




## Пригрузка опорных стоек

| Опорная реакция т | Сечение стойки — | Площадь пригрузка см² | | Напряжение $\sigma$ см кг/см² |
|---|---|---|---|---|
| 241.0 | 4п ∟125×16 | 69.8 | | $2750 < 1.5R_o = 2850$ |
| | пр. 110×16 | 18.0 | | |
| | | 87.8 | | |

## Расчетные нагрузки:

Временная нагрузка - С14

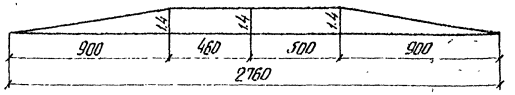
Постоянная нагрузка - 2.10 т/м.

а) вес металла 1.39 т/м

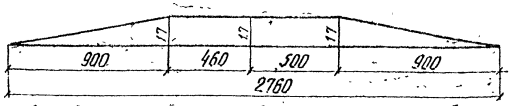
б) вес мостового полотна 0.56 т/м

в) вес тротуара 0.15 т/м

## Строительный подъем пролетного строения (обычный вариант) в см




## (Северное исполнение)




Допускается отклонение ординат строительного подъема от теоретических +2мм, -10мм при обязательном уточнении набора прокладок для обеспечения проектной кривой рельсового пути.

## Прогиб от нормативной вагонной нагрузки (С-14)

Ф-ла Блейха $\rho = \frac{5}{48} \frac{Ml^2}{EJ_{ср}} K$; $K = 1 + 0.12\alpha$; $\alpha = \frac{J_{ср} - J_o}{J_o}$

| Момент от временной нагрузки $M_в$ | Моменты инерции: по середине $J_{ср}$ | на опоре $J_o$ | $l^2$ | $\alpha$ | $K$ | $\rho$ | $\frac{\rho}{l}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| тм | м⁴ | м⁴ | м² | — | — | см | — |
| 636 | 0.1298 | 0.076 | 729 | 0.71 | 1.085 | 1.93 | $\frac{1}{1400} < \frac{1}{800}$ |
| 636 | 0.0978 | 0.076 | 729 | 0.29 | 1.035 | 2.35 | $\frac{1}{1150} < \frac{1}{800}$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Министерство транспортного строительства СССР | | | |
| Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $L_р = 18.2 - 33.6$ м с ездой понизу под ж.д. Рабочие чертежи. | Главтранспроект Гипротрансмост | | Расчетный лист усилий и сечений главных балок пролетного строения $L_р = 27.0$ м |
| | Гл. инж. гр. | Попов | 563/3 8 |
| | Нач. отдела | Валуев | |
| | Гл. инж. пр. | Макарова | |
| | Проверил | Мамонова | |
| 1967г. М-6 Инв. №42988 | Исполнил | Силантьева | |

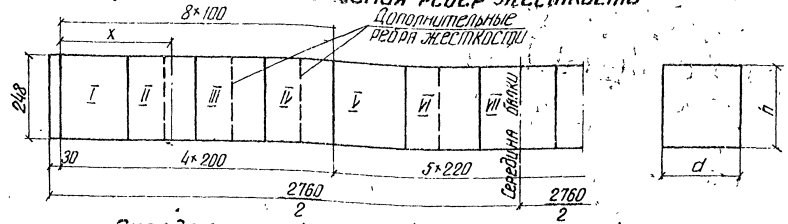
Изменения внес: Данилов / Потопов / Ук. инос. пр-та: Лагерь / Макарова /

Копир

# Расчет устойчивости вертикальной стенки балки (СН-200-62; приложение №18)

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma}{\sigma_0}\right)^2+\left(\frac{\tau}{\tau_0}\right)^2} \le m;\quad m=0.9$$

## Схема расположения ребер жесткости




## Определение критических напряжений

| № сечения | Сечение пояса балки | d | σ/h | Нормальное сжимающее (кг/см²) κ | $B_0$ | $\delta_0$ | $\frac{B_0}{\Pi}$ | $\left(\frac{\delta_0}{\delta}\right)^2$ | ν | χ | $\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$ | $\sigma=190\chi\chi\left(\frac{100\delta}{h}\right)^2$ | Касательное (кг/см²) B | μ | $\mu^2$ | $\left(\frac{1200}{B}\right)^2$ | χ | $\tau_0=\chi(1020+\frac{760}{\mu^2})\left(\frac{100\delta}{B}\right)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Г.П 48Ц×40 | 200 | 0.81 | 24.4 | 48 | 4 | 0.194 | 37.3 | 5.8 | 1.61 | 0.234 | $\sigma_0=190\cdot1.61\cdot24.4\cdot0.234=1740$ | 200 | 1.24 | 1.54 | 0.36 | 1.17 | $\tau_0=1.17(1020+\frac{760}{1.54})0.36=640$ |
| | | 100 | 0.404 | 29.1 | | | | | | | | $\sigma_0=190\cdot1.61\cdot29.1\cdot0.234=2080$ | 100 | 2.48 | 6.15 | 1.44 | 1.0 | $\tau_0=(1020+\frac{760}{6.15})1.44=1650$ |
| 2 | Г.П 65Ц×40 | 200 | 0.81 | 24.4 | 65 | 4 | 0.262 | 37.3 | 7.85 | 1.63 | 0.234 | $\sigma_0=190\cdot1.63\cdot24.4\cdot0.234=1770$ | 200 | 1.24 | 1.54 | 0.36 | 1.17 | 640 |
| | | 100 | 0.404 | 29.1 | | | | | | | | $\sigma_0=190\cdot1.63\cdot29.1\cdot0.234=2110$ | 100 | 2.48 | 6.15 | 1.44 | 1.0 | 1650 |
| | | 220 | 0.89 | 25.6 | | | | | | | | $\sigma_0=190\cdot1.63\cdot25.6\cdot0.234=1860$ | 220 | 1.13 | 1.28 | 0.296 | 1.23 | $\tau_0=123(1020+\frac{760}{1.28})0.296=590$ |
| | | 110 | 0.445 | 27.5 | | | | | | | | $\sigma_0=190\cdot1.63\cdot27.5\cdot0.234=2000$ | 110 | 2.26 | 5.1 | 1.19 | 1.0 | $\tau_0=(1020+\frac{760}{5.1})1.19=1390$ |
| 3 | Г.П 450×20 Г.П 65Ц×40 | 200 | 0.81 | 24.4 | 65 | 5 | 0.262 | 72.5 | 20.4 | 1.65 | 0.234 | $\sigma_0=190\cdot1.65\cdot24.4\cdot0.234=1790$ | 200 | 1.24 | 1.54 | 0.36 | 1.17 | 640 |
| | | 220 | 0.89 | 25.6 | | | | | | | | $\sigma_0=190\cdot1.65\cdot25.6\cdot0.234=1870$ | 220 | 1.13 | 1.28 | 0.296 | 1.23 | 590 |
| | | 110 | 0.445 | 27.5 | | | | | | | | $\sigma_0=190\cdot1.65\cdot27.5\cdot0.234=2010$ | 110 | 2.26 | 5.1 | 1.19 | 1.0 | 1390 |

## Проверка устойчивости вертикальной стенки

| № отсека | $X_T$ | $C_k$ | $Q_{3кв}$ | $\Pi(1+\mu)Q_Q$ | $1.1M_p$ | $\Sigma M_x$ | $\Pi(1+\mu)Q_Q$ | $1.1Q_p$ | $\Sigma Q_x$ | Тип сечения | $J_{бр}$ | $S_x$ | Напряж. в сечениях $\sigma=\frac{M_y}{J_{бр}}$ | $\tau=\frac{20S}{3J_{бр}\delta}$ | Критическое напряж. $\sigma_0$ | $\tau_0$ | $m\le0.9$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | м | см | т/м | тм | тм | тм | т | т | т | — | $см^4$ | $см^3$ | кг/см² | кг/см² | — | — | — |
| I | 1 | 200 | 9.55 | 200 | 30 | 230 | 192 | 24 | 221 | 1 | $76.25\cdot10^5$ | $33.4\cdot10^3$ | 375 | 540 | 1740 | 640 | 0.87 |
| II | 3.0 | 200 | 9.37 | 545 | 83 | 626 | 158 | 24 | 182 | » | » | » | 1020 | 445 | 1740 | 640 | 0.91>0.9 |
| | 2.5 | 100 | 9.41 | 465 | 71 | 536 | 166 | 2.5 | 191 | » | » | » | 870 | 470 | 2080 | 1650 | 0.51 |
| III | 5.0 | 200 | 9.18 | 815 | 127 | 942 | 126 | 20 | 146 | » | » | » | 1540 | 360 | 1740 | 640 | 1.05>0.9 |
| | 4.5 | 100 | 9.23 | 750 | 117 | 867 | 134 | 21 | 155 | » | » | » | 1410 | 380 | 2080 | 1650 | 0.72 |
| IV | 7.0 | 200 | 9.02 | 1030 | 161 | 1191 | 94 | 15 | 109 | (x=δ) 1 (x=δ) 2 | $94.9.5\cdot10^5$ | $40.8\cdot10^3$ | 1560 | 260 | 1765 | 640 | 0.97>0.9 |
| | 6.5 | 100 | 9.04 | 970 | 154 | 1124 | 102 | 16 | 118 | 1 2 | $87\cdot10^5$ | $37.7\cdot10^3$ | 1610 | 280 | 2095 | 1650 | 0.785 |
| V | 9.1 | 220 | 8.83 | 1160 | 188 | 1348 | 63 | 10 | 73 | 3 | $113.65\cdot10^5$ | $48.2\cdot10^3$ | 1470 | 170 | 1870 | 590 | 0.835 |
| | 8.55 | 110 | 8.87 | 1120 | 182 | 1302 | 71 | 11 | 82 | » | » | » | 1560 | 193 | 2010 | 1390 | 0.785 |
| VI | 11.3 | 220 | 8.62 | 1230 | 206 | 1436 | 30 | 5 | 35 | » | » | » | 1570 | 185 | 1870 | 590 | 0.85 |
| VII | 13.5 | 220 | 8.45 | 1240 | 210 | 1450 | — | — | — | » | » | » | 1590 | — | 1870 | — | 0.85 |

Примечание:

Для северного исполнения поставить ребро в отсеках №№ V и VII.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Министерство транспортного строительства СССР | | | | | |
| Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $L_p$ = 18.2 – 33.6 м сездой понизу под ж.д. рабочие чертежи | Главтранспроект Гипротрансмост | | | Расчетный лист главных балок пролетного строения $L_p$=27.0м (продолжение) | |
| | Гл. инж. ГТМ | | Попов | | |
| | Нач. отдела | | Валуев | | |
| | Гл. инж. пр. | | Макарова | | |
| | Проверил | | Олянасенко | | |
| 1967г. М-8 Инв. № 4426 | Исполнил | | Силантьева | 563/3 | 9 |

Копир: Пищун Коррект: Лаврова

# Пояснительная записка

Рабочие чертежи металлических сварных пролетных строений расчетными пролетами от 18.2 до 33.6 м. с ездой понизу с пониженной строительной высотой под железнодорожную нагрузку разработаны по плану типового проектирования на 1967 г. в соответствии с проектным заданием, утвержденным заместителем министра путей сообщения и заключением № 15/113 от 2 августа 1966 г. Главного Управления Пути и Отдела экспертизы проектов и смет ЦПЗУ МПС.

Рабочие чертежи составлены в соответствии с требованиями СН и П II-Д. 7-62* и технических условий проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб - СН 200-62.

При изготовлении пролетных строений, предназначенных для эксплуатации в районах с расчетной минимальной температурой воздуха не ниже -40°С, применяются следующие материалы:

а). Металл пролетного строения

Главные и продольные балки - углеродистая мартеновская горячекатаная сталь марки Ст. М16С по ГОСТ 6713-53; поперечные балки - низколегированная мартеновская конструкционная сталь для сварных конструкций типа 10Г2С1Д или 15ХСНД по ГОСТ 5058-65 в горячекатаном состоянии с ударной вязкостью при t = -40°С и после механического старения не менее 3 кг.с.м/см².

Впредь до заключения соглашения о поставке стали по ГОСТ 5058-65, допускается для толщин проката более 20 мм применение стали марки 15ХСНД по $\frac{СТУ-62}{01}$ 359-65

Уголки связей - сталь марки Ст 3 мост. по ГОСТ 6713-53

б). Заклепки - ст. 2 закл. по ГОСТ 499-41.

в). Высокопрочные болты - Ст. 40Х ГОСТ 4543-61 с последующей термообработкой в соответствии с требованиями ВСН 133-66.

г). Сварочная проволока и флюсы для автоматической и полуавтоматической сварки:

элементов из Ст М16С - углеродистая стальная сварочная проволока марок Св-08А и Св-08ГА по ГОСТ 2246-60 и плавленный флюс марок ОСЦ-45 и АН-348-А по ГОСТ 9087-59; элементов из низколегированной горячекатаной стали марок 10Г2С1Д или 15ХСНД - стальная сварочная проволока марок Св-08ГА, Св-08ГС и Св-10Г2 по ГОСТ 2246-60 и плавленный флюс марок ОСЦ-45 и АН-348-А по ГОСТ 9087-59 и АН-22 по ТУ института электросварки; элементов из нормализованной низколегированной стали - стальная сварочная проволока марок Св-10НМ, Св-08ХНМ, Св-08ГА по ГОСТ 2246-60 и плавленный флюс марок АН-348-А, ОСЦ-45 по ГОСТ 9087-59, АН-60 и АН-22 по ТУ института электросварки им. Е.О. Патона.

д) Электроды при ручной сварке:

элементов из стали М16С - типа Э42А-Ф по ГОСТ 9467-60; элементов из горячекатаной низколегированной стали типа 10Г2С1Д или 15ХСНД - типа Э50А-Ф по ГОСТ 9467-60; элементов из нормализованной низколегированной стали - типа Э50А-Ф по ГОСТ 9467-60.

е). Тротуарные плиты из бетона марки М300 и морозостойкостью по ГОСТ 4795-59 не менее $М_{рз}$ 200, а в районах при среднемесячной температуре наиболее холодного месяца ниже -15°С, не менее $М_{рз}$ 300.

При необходимости установки пролетных строений в районах с расчетной минимальной температурой воздуха в пределе от -41° до -50°С все элементы, подвергающиеся сварке должны быть изготовлены без изменения состава сечения из низколегированной мартеновской конструкционной стали марок 10Г2С1Д и 15ХСНД по ГОСТ 5058-65 в нормализованном состоянии с ударной вязкостью не менее 2.5 кг с.м/см² при температуре -70°С и не менее 3 кг с.м/см² после механического старения при температуре +20°С.

Уголки связей и другие элементы, не подвергающиеся сварке - из стали марки 15ХСНД по ГОСТ 5058-65 в горячекатаном состоянии с ударной вязкостью при температуре -40°С не менее 3 кг с.м/см².

При установке пролетных строений в районах с расчетной температурой воздуха -51°С и ниже все элементы, подвергающиеся сварке, должны быть изготовлены из низколегированной мартеновской конструкционной стали марок 10Г2С1Д, 15ХСНД и 10ХСНД по ГОСТ 5058-65 в термически улучшенном состоянии с ударной вязкостью при температуре -70°С и после механического старения при температуре +20°С не менее 3 кг с.м/см².

За расчетную температуру принимается средняя температура воздуха наиболее холодных суток из восьми зим за 50-летний период в соответствии с данными СН и П II-А 6-62

Пролетные строения предназначаются для применения при замене на действующих ж.д. линиях и строительстве путепроводов. Они разработаны расчетными пролетами 18.2; 23.0; 27.0 и 33.6 м. Расстояние между осями главных балок для всех пролетов принято по условиям габарита равным 5.6 м. Пролетные строения состоят из двух сварных главных балок со сплошной стенкой двутаврового сечения и проезжей части

Проезжая часть состоит из поперечных и продольных балок, расположенных понизу главных балок.

По конструктивным соображениям и в целях обеспечения наименьшей строительной высоты, а также унификации сортамента металла и конструкции в пролетных строениях принята следующая разбивка на панели:

пролетное строение 18.2 м. — 2.0×4 + 2.2 + 2.0×4
—— „ —— 23.0 м. — 2.0×3 + 2.2×5 + 2.0×3
—— „ —— 27.0 м. — 2.0×4 + 2.2×5 + 2.0×4
—— „ —— 33.6 м — 2.0×4 + 2.2×8 + 2.0×4

Из условия обеспечения вибрационной прочности соединений продольные и поперечные балки приняты одной высоты и в местах соединений их даны верхние и нижние рыбки.

Высота балок проезжей части / продольных - из углеродистой стали марки М16С и поперечных - из низколегированной стали марок 10Г2С1Д или 15ХСНД / принята минимально возможной из условия обеспечения требований прочности на скалывание при толщине вертикалов 16 мм.

Сечение поясов продольных балок принято шириною 300 мм из условия обеспечения необходимой площади опирания деревянных поперечин при монтажных соединениях балок на высокопрочных болтах.

Сечение поперечной балки определилось расчетом на прочность и выносливость.

На выносливость проверялось сечение в месте прикрепления продольной балки при коэффициенте концентрации, равном 1.0 и с увеличением коэффициента „а" в „А" раз, в соответствии с требованиями § 385 СН 200-62.

Расчетное сопротивление для сечений с горизонтальными листами толщиной 40 мм из низколегированной стали понижалось и принималось равным $R_0$ = 2600 кг/см²

Поперечные балки приняты с топориками на концах, с прикреплением к главным балкам с помощью уголков на высокопрочных болтах. Опорные поперечные балки приспособлены для подъемки пролетных строений домкратами.

Высота главных балок рассматриваемых пролетов унифицирована и увязана с высотами, принятыми в проекте сварных пролетных строений с ездой поверху на поперечинах пролетами 18.2 - 33.6 м

Для пролетных строений 18.2 и 23.0 м. высота вертикала принята 1980 мм и для пролетных строений 27.0 и 33.6 м - 2480 мм / заказная ширина листов 2000 и 2500 мм/. Толщина вертикала во всех пролетах равна 12 мм.

Пояса главных балок приняты:

в пролетном строении 18.2 м. - на всей длине пролета из листа 480×40; в пролетном строении 23.0 м: в середине пролета - из 2-х листов 650×40 и 480×20;
на опоре - из листа 480×40; в пролетном строении 27.0 м - в середине из 2-х листов 650×40 и 480×20;
на опоре - из листа 480×40;

в пролетном строении 33.6 м в середине - из 2-х листов 650 × 40 и 480 × 40; на опоре из листа 480 × 40.

Вертикальная стенка усилена вертикальными уголками прикрепления поперечных балок и ребрами жесткости, поставленными между уголками прикрепления там, где это требуется по расчету устойчивости стенки, а также в пролетных строениях 27.0 и 33.6 м. для увеличения жесткости горизонтальных листов сжатых поясов балок.

~~Ребра привариваются симметрично с обеих сторон вертикаля сплошными двухсторонними швами.~~

При изготовлении главным балкам дается строительный подъем, который образуется трапецоидальным очертанием вертикальных листов стенок главных балок. Величина строительного подъема в заводских стыках вертикалов принята по теоретическому прогибу от постоянной и 1/2 временной нагрузок.

Мостовое полотно запроектировано на металлических поперечинах.

Тротуары отделены от мостового полотна и располагаются на железобетонных ребристых плитах, которые укладываются на верхние пояса поперечных балок. Плиты приняты однотипными с плитами, применяющимися на железнодорожных металлических пролетных строениях с ездой поверху.

Отдельные неровности, возникшие в результате допусков на прокат, изготовления и сборки должны выправляться на монтаже на месту с помощью металлических прокладок.

Заводское изготовление элементов пролетного строения производится в соответствии с требованиями главы СН и П III-В 5-62. Все стыковые и соединительные угловые швы осуществляются с помощью автоматической сварки под слоем флюса. ~~Привязка ребер жесткости осуществляется с помощью полуавтоматов под слоем флюса или же с помощью 2-х ручных автоматов.~~

Все стыковые швы листов, а также угловые швы на концах обрываемого в пролете листа нижнего растянутого пояса главных балок и концы листов - таврики поперечных балок должны подвергаться механической обработке в соответствии с указаниями приложения № 10 типом № 55. Контроль качества швов производится в соответствии со специальной инструкцией. Перекос нижних полок главных балок в местах присоединения поперечных балок должен быть не более 1 мм.

Все монтажные соединения приняты на высокопрочных болтах диаметром 22 мм. Высокопрочные болты должны соответствовать требованиям ВСН 133-66.

Для исключения рассверловки монтажных отверстий на монтаже и погашения несовпадений отверстий из-за влияния допусков отверстия под болты 22 мм в прикреплении продольных балок к поперечным и поперечных к главным фермам приняты диаметром 27 мм /по ГОСТу/.

На монтаже высокопрочные болты натягиваются на усилия 20 т. Все контактирующие поверхности элементов, соединяемые с помощью высокопрочных болтов, должны быть подвергнуты пескоструйной очистке. Подготовка поверхностей, постановка высокопрочных болтов, контроль за качеством должны производиться в соответствии с требованиями „Технических условий на применение соединений на высокопрочных болтах в металлических конструкциях мостов".

Перевозка пролетных строений на место установки осуществляется отдельными балками на сцепах 2 и 3-х платформ. Продольные и поперечные балки, связи поступают на монтаж россыпью.

Монтаж пролетных строений, в зависимости от местных условий, может производиться путем установки консольными или стреловыми кранами целиком пролетного строения или по частям. Монтаж пролетных строений должен разрабатываться при привязке проекта в зависимости от местных условий.

Пролетные строения устанавливаются на унифицированные опорные части по проекту инв. № 583.

При изготовлении пролетных строений для применения в суровых климатических условиях /северное исполнение/ в конструкцию их должны быть внесены следующие изменения:

1). Главные балки, продольные балки проезжей части и связи всех пролетов приняты из стали марок 10Г2С1Д. или 15ХСНД.

2) Пояса главных балок приняты:
в пролетном строении 23.0 м: в середине пролета - из листа 650 × 40; на опоре - из листа 480 × 40;
в пролетном строении 27.0 м: в середине пролета - из листа 650 × 40; на опоре - из листа 480 × 40;
в пролетном строении 33.6 м: в середине - из 2-х листов 650 × 40 и 480 × 20; на опоре - из 2-х листов 480 × 40 и 300 × 40.

Изготовление и монтаж пролетных строений, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур /северное исполнение/ должно производиться в соответствии с требованиями „Указаний по проектированию, изготовлению, монтажу и приемке стальных конструкций мостов, эксплуатируемых в условиях низких температур /северное исполнение/." ВСН 145-68

Ниже приводятся основные данные по пролетным строениям.

| №№ п/п. | Наименование показателей | | Измерители | Пролетные строения 18.2 м | 23.0 м | 27.0 м | 33.6 м | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Полная длина по | главным балкам | м | 18.82 | 23.62 | 27.62 | 34.23 | |
| | | проезду | м | 18.89 | 23.59 | 27.59 | 34.29 | |
| 2 | Расстояние между осями главных балок | | м | 5.60 | 5.60 | 5.60 | 5.60 | |
| 3 | Строительная высота от подошвы рельса до | низа конструкции в пролете | м | 0.80 / 0.80 | 0.82 / 0.80 | 0.82 / 0.80 | 0.84 / 0.82 | |
| | | опорной площадки | м | 1.24 | 1.24 | 1.32 | 1.32 | |
| 4 | Вес металла | главных балок | т | 21.32 / 21.33 | 38.57 / 28.56 | 42.66 / 38.52 | 63.86 / 38.58 | 44.49 / 44.77 |
| | | проезжей части | т | 21.83 | 26.38 | 31.55 | 38.17 | 34.9 |
| | | связей | т | 0.90 | 1.22 | 1.32 | 1.41 | |
| | | Итого | т | 44.05 / 44.06 | 67.17 / 57.15 | 75.53 / 72.19 | 103.44 / 98.26 | 77.71 / 74.99 |
| | | В том числе Ст 10Г2С1Д | т | 15.22 / 43.35 | 18.18 / 57.05 | 21.78 / 72.58 | 28.41 / 98.14 | 24.76 / 74.3 |
| | | Высокопрочных болтов | т | 1.38 | 1.71 | 2.89 | 2.50 | 2.14 |
| | | поперечин | т | 7.20 | 9.23 | 10.66 | 13.40 | |
| | | мостового полотна | т | 5.38 | 6.77 | 7.36 | 8.83 | |
| | | Всего | т | 58.09 / 58.09 | 77.81 / 74.87 | 95.49 / 92.55 | 128.14 / 122.90 | 97.87 / 95.15 |
| 5 | Тротуарные плиты | бетон М-300 | м³ | 3.9 | 5.0 | 5.8 | 7.2 | |
| | | арматура | кг | 480.2 | 605.8 | 711.4 | 884.6 | |
| | | закладные части | кг | 164.2 | 202.0 | 258.7 | 283.8 | |

В числителе строительные высоты и вес балки для обычного варианта; в знаменателе - для северного исполнения.

Начальник Гипротрансмостя ... Крыльцов /

Главный инженер Гипротрансмостя ... Попов /

Начальник отдела типового проектирования ... Валуев /

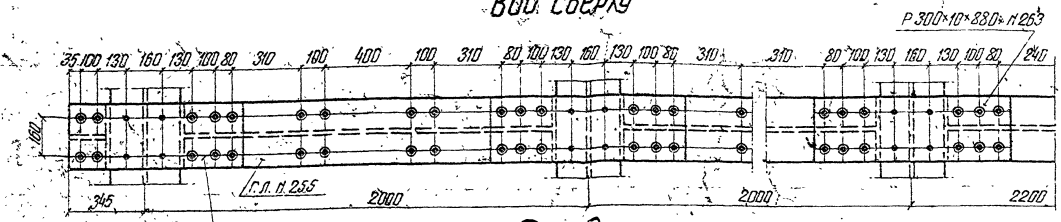
Главный инженер проекта ... Макарова /

Изменения внес Главный инженер Гипротрансмостя Макарова / Макарова /

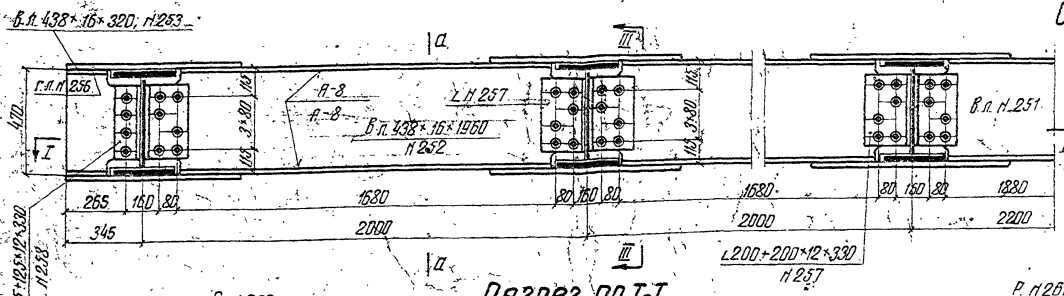
Изменения внес Главный инженер Гипротрансмостя Макарова / Макарова /

## Продольная балка $e_p = 2.00$ м

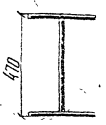
### Вид сверху



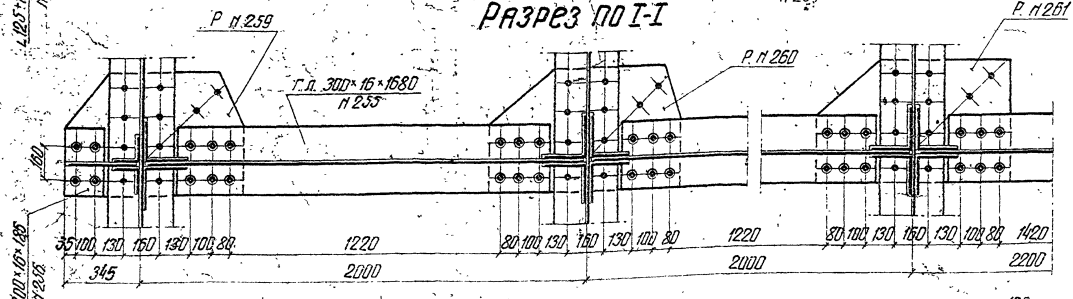

### Фасад




### Сечение а-а

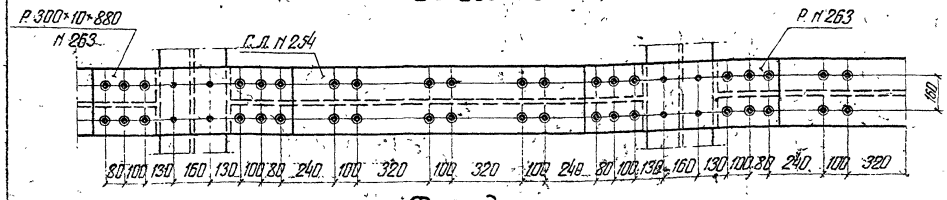


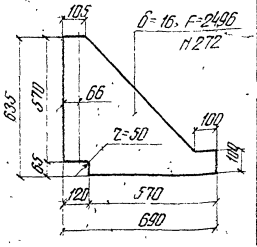

### Разрез по I-I



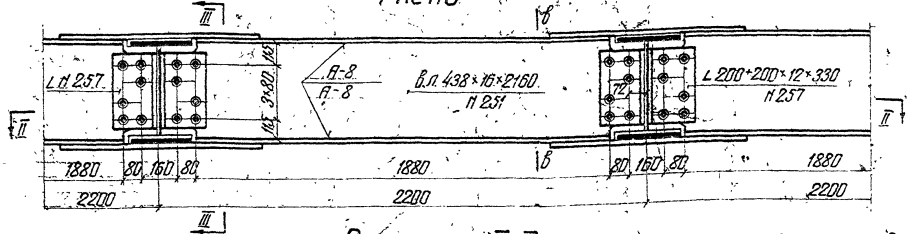

## Продольная балка $e_p = 2.20$ м

### Вид сверху

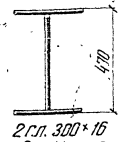


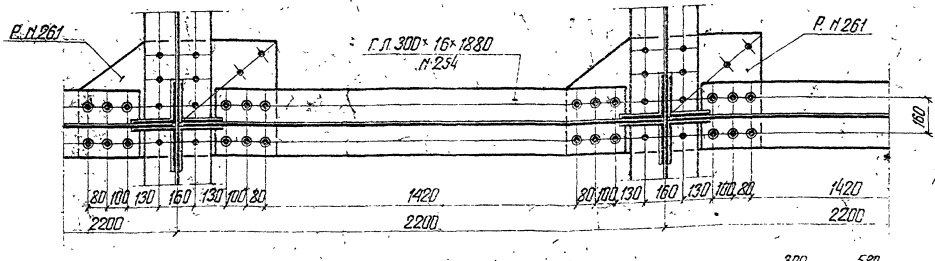

### Фасад

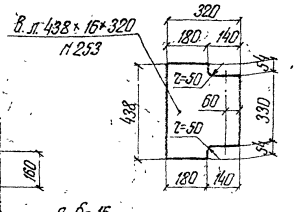


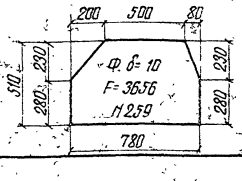

### Сечение в-в

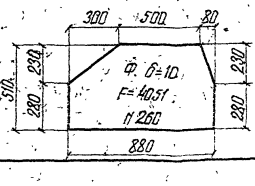


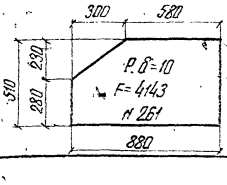

### Разрез по II-II




**Условные обозначения:**

- Болт $d = 22$ мм, в поверстии $d = 23$ мм
- Заводская заклепка $d = 23$ мм, внутр. связи
- Заводская заклепка $d = 23$ мм
- Болт $d = 22$ мм в поверстии $d = 27$ мм

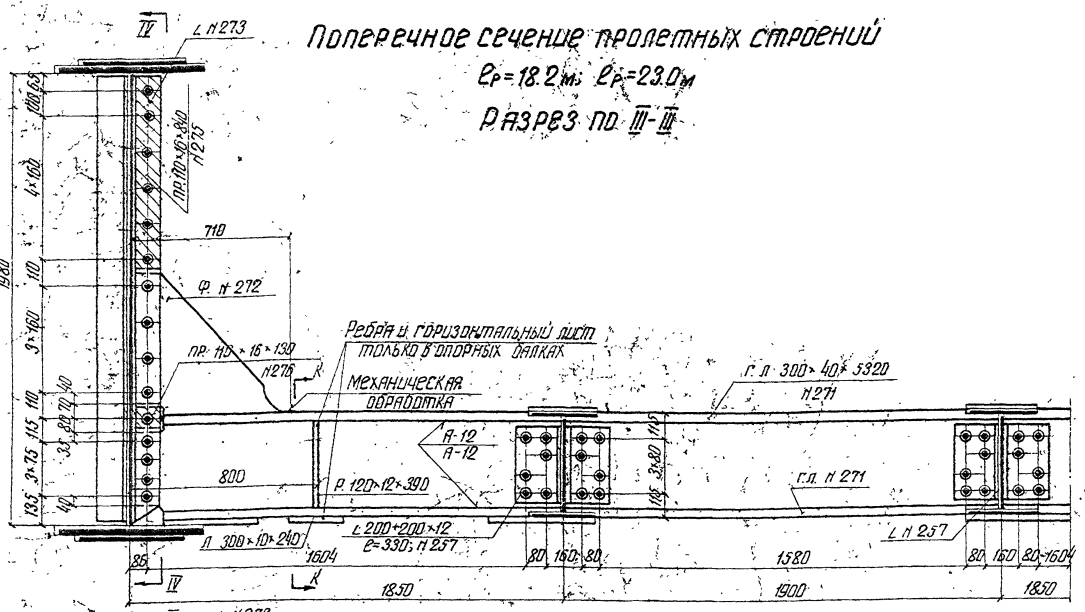
Изменено бинт. Матюхова
Гл. инж. пр-та Макаров

Лист 11 сжигается с листом 11

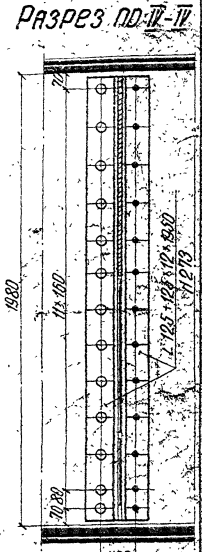
## Поперечное сечение пролетных строений

$l_р$=18.2 м; $l_р$=23.0 м

### Разрез по III-III



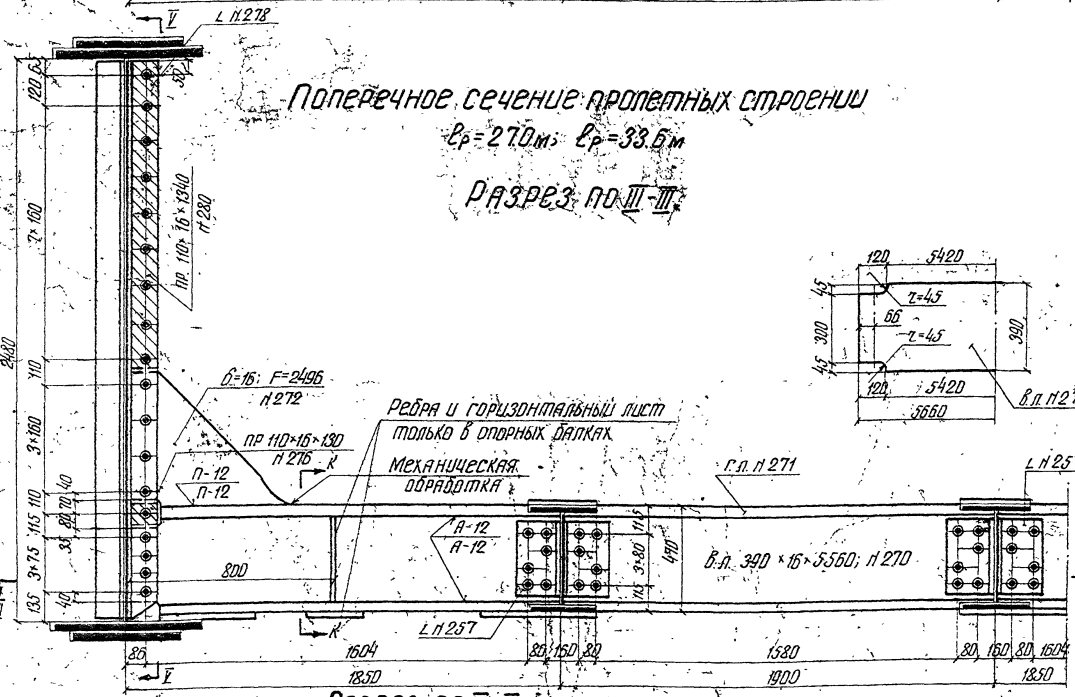

### Разрез по IV-IV



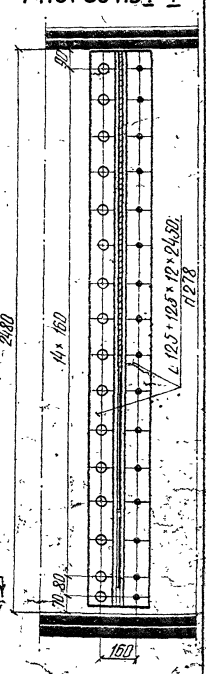

## Поперечное сечение пролетных строений

$l_р$=27.0 м; $l_р$=33.6 м

### Разрез по III-III



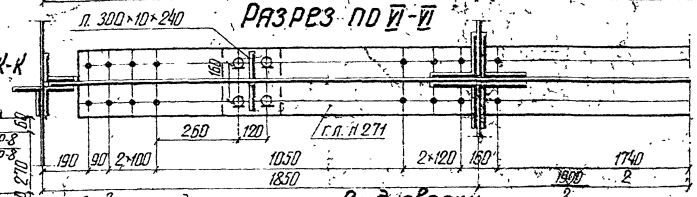

### Разрез по V-V



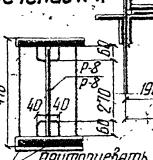




### Разрез по VI-VI



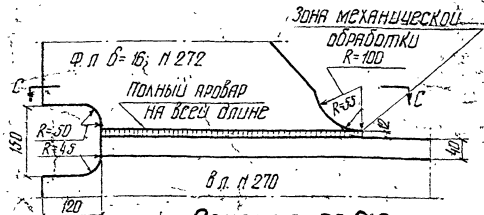

### Сечение К-К



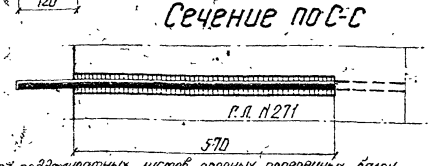

### Вид сверху




### Деталь сварного соединения




### Сечение по С-С




Примечание: поддомкратных листов опорных поперечных балок. Размещается осуществлять сваркой по контуру с катетом 10мм

## Примечания:

Изготовление проезжей части вести в соответствии с указаниями по проектированию, изготовлению, монтажу и приемке стальных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов, предназначенных для эксплуатации в условиях низких температур – ВСН 145-68.

Допуски на заводское изготовление балок проезжей части должны соответствовать требованиям главы СН и П III-В. 5-62*.

Перекос полок относительно стенки и грибовидность полки в местах сопряжения поперечных балок с продольными должны быть не более 1мм.

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротрансмост

| | | | |
|---|---|---|---|
| Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сквозной стенкой с ездой поверху на ж.д. | Гл. инж. ГТМ | Попов | Конструкция балок проезжей части |
| | Нач. отдела | Валуев | |
| | Гл. инж. пр | Макарова | |
| | Проверил | Сливинтьева | 563/3. 17 |
| Рабочие чертежи | Исполнил | Фомина | |

1967г. | III-Д. 1-15 | Инв. № 2989

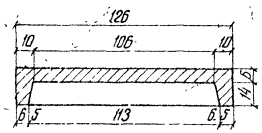
Копир Катерина Корректор Сидорова

Лист 117 склеивается с листом № 116

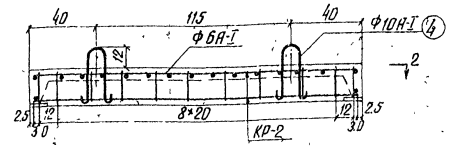
## Плита ПТ-1



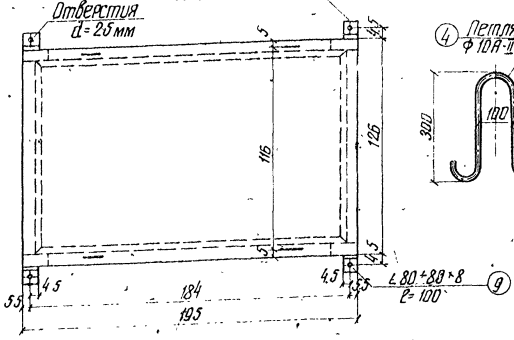

## Поперечный разрез




## Разрез 1-1

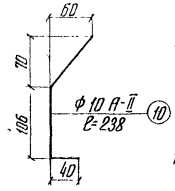



## План

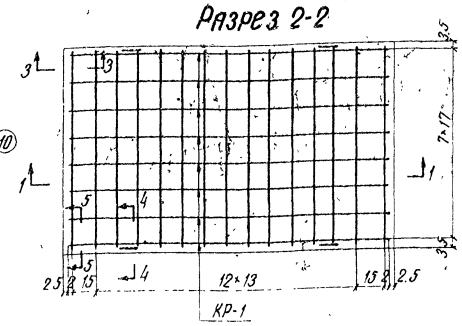









## Разрез 2-2




## Основные характеристики плиты ПТ-1

Объем бетона - 0.216 м³
Монтажный вес - 0.54 т.
Вес арматуры - 26.44 кг.
Бетон М-300
Арматура: Ф20А-II и Ф10А-II - Вм Ст 5сп
Ф8А-I и Ф6А-I - Вм Ст 3сп

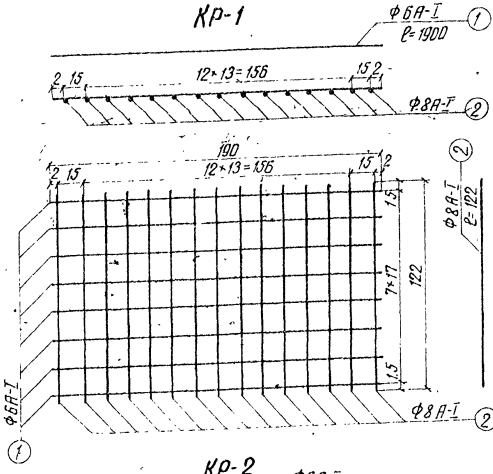
## Спецификация арматуры на одну плиту ПТ-1

| Марка каркаса | № стержня | Диаметр стержня мм | Длина стержня см | Кол-во стерж. шт | Общая длина м |
|---|---|---|---|---|---|
| Кр-1 | 1 | Ф6А-I | 190 | 8 | 15.2 |
| | 2 | Ф8А-I | 122 | 15 | 18.3 |
| Кр-2 | 1 | Ф6А-I | 190 | 1 | 1.90 |
| | 5 | Ф20А-II | 190 | 1 | 1.90 |
| | 3 | Ф6А-I | 17.2 | 11 | 1.89 |
| | Всего на 2 каркаса | | | | |
| | 1 | Ф6А-I | 190 | 2 | 3.8 |
| | 5 | Ф20А-II | 190 | 2 | 3.8 |
| | 3 | Ф6А-I | 17.2 | 22 | 3.78 |
| Кр-3 | 2 | Ф8А-I | 122 | 2 | 2.44 |
| | 3 | Ф6А-I | 17.2 | 8 | 1.38 |
| | Всего на 2 каркаса | | | | |
| | 2 | Ф8А-I | 122 | 4 | 4.88 |
| | 3 | Ф8А-I | 17.2 | 16 | 2.76 |
| Закладные части | 7 | 150×65×10 | — | 4 | 0.60 |
| | 8 | 90×80×10 | — | 4 | 0.36 |
| | 9 | ∠80×80×8 | 10.0 | 4 | 0.4 |
| | 10 | Ф10А-II | 24 | 4 | 0.96 |
| | 6 | Ф20А-II | 15 | 4 | 0.60 |
| Петля | 4 | Ф10А-II | 80 | 4 | 3.20 |

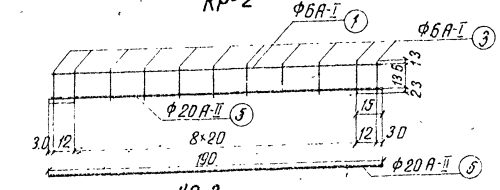
## Выборка арматуры на 1 плиту ПТ-1

| № п/п | Диаметр стержня | Длина стерж. | Вес 1 п.м | Общий вес |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Ф20 | 4.4 | 2.466 | 10.85 |
| 2 | Ф10 | 4.16 | 0.616 | 2.56 |
| 3 | Ф8 | 20.74 | 0.395 | 8.20 |
| 4 | Ф6 | 21.74 | 0.222 | 4.83 |
| Итого | | | | 26.44 |
| 5 | Закладные части | | | 9.18 |

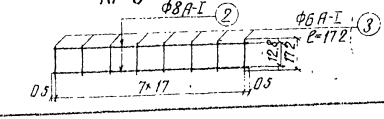
## Кр-1



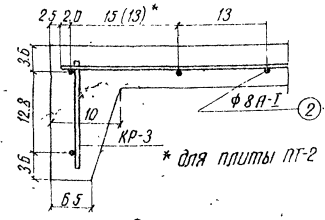

## Кр-2



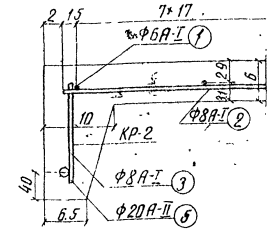

## Кр-3



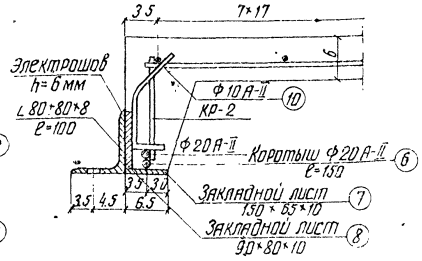

## Сечение 3-3



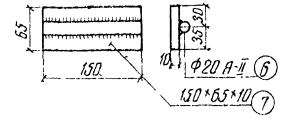

## Сечение 4-4




## Сечение 5-5




## Закладные части



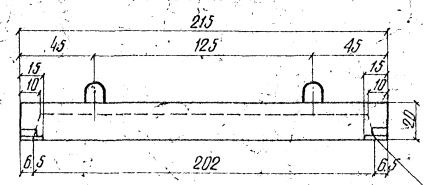

## Примечание

1. Для северного исполнения рабочую арматуру плит принять:
Ф20А-II из Ст 10ГТ
Ф8А-I заменить на Ф10А-I из Ст 10ГТ с соответствующим пересчетом количества.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Министерство транспортного строительства СССР; Главтранспроект Сипротранспост | | | | |
| Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $l_p$=18.2-33.6 м сезонной полизи под ж.д. Рабочие чертежи. | Гл.инж.: ГТМ | | Попов | Конструкция тротуарной плиты ПТ-1 |
| | Нач.отдела | | Валуев | |
| | Гл.инж.пр-та | | Макарова | |
| | Проверил | | Мамонова | 563/3 18 |
| 1967г. М-б 1:20 1:5 Инв.№42996 | Исполнил | | Егоров | |

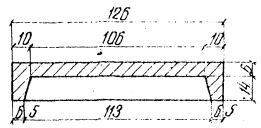
Копир: Корект:

## Плита ПТ-2

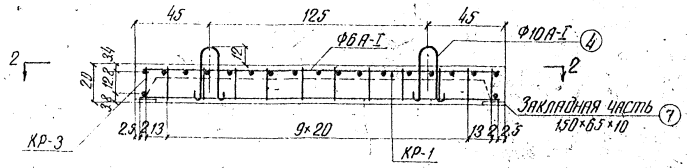



Закладные части

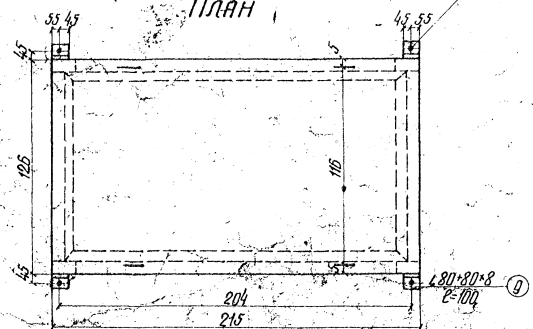
## Поперечный разрез



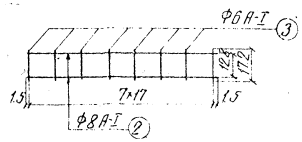

## Разрез 1-1



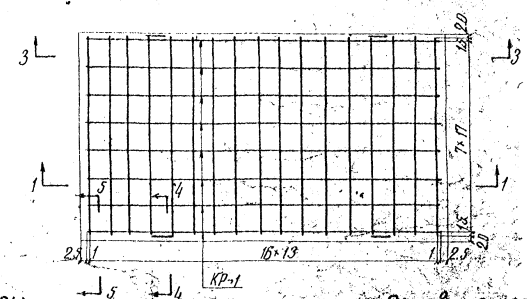

## План



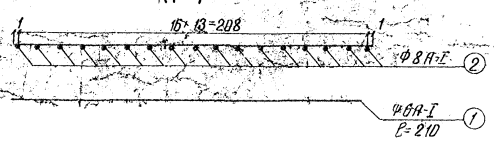

## КР-3

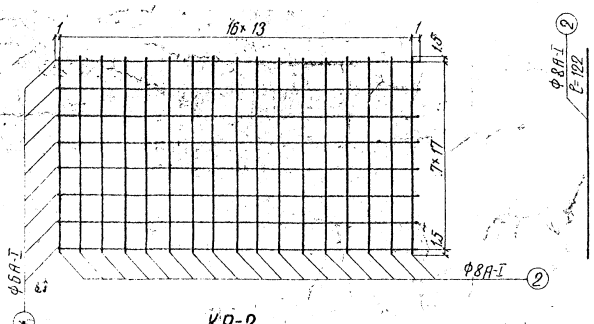



## Разрез 2-2

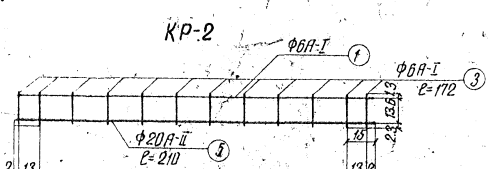



## КР-1




## КР-2




## Спецификация арматуры на одну плиту ПТ-2

| Марка каркаса | № стержней | Диаметр стержней мм | Длина стержня см | К-во стержней шт. | Общая длина м |
|---|---|---|---|---|---|
| КР-1 | 1 | Ф6А-I | 210 | 8 | 16.8 |
| | 2 | Ф8А-I | 122 | 17 | 20.74 |
| КР-2 | 1 | Ф6А-I | 210 | 1 | 2.1 |
| | 5 | Ф20А-I | 210 | 1 | 2.1 |
| | 3 | Ф6А-I | 17.2 | 12 | 2.06 |
| | Всего на 2 каркаса | | | | |
| | 1 | Ф6А-I | 210 | 2 | 4.2 |
| | 5 | Ф20А-I | 210 | 2 | 4.2 |
| | 3 | Ф6А-I | 17.2 | 24 | 4.13 |
| КР-3 | 2 | Ф8А-I | 122 | 2 | 2.44 |
| | 3 | Ф6А-I | 17.2 | 8 | 1.38 |
| | Всего на 2 каркаса | | | | |
| | 2 | Ф8А-I | 122 | 4 | 4.88 |
| | 3 | Ф6А-I | 17.2 | 16 | 2.76 |
| Закладные части | 7 | 150×65×10 | | 4 | 0.60 |
| | 8 | 90×80×10 | | 4 | 0.36 |
| | 9 | ∠80×80×8 | 10.0 | 4 | 0.4 |
| | 10 | Ф10А-II | 24 | 4 | 0.96 |
| | 6 | Ф20А-II | 15 | 4 | 0.60 |
| Петля | 4 | Ф10А-II | 80 | 4 | 3.20 |

## Выборка арматуры на ПТ-2

| № п/п | Диам. стерж. | Длина стерж. | Вес 1 п. м. | Общий вес |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Ф20 | 4.8 | 2.466 | 11.84 |
| 2 | Ф10 | 4.16 | 0.616 | 2.59 |
| 3 | Ф8 | 23.18 | 0.395 | 9.16 |
| 4 | Ф6 | 23.69 | 0.222 | 5.26 |
| Итого | | | | 28.85 |
| 5 | Закладные части | | | 9.18 |

## Основные характеристики плиты ПТ-2

1. Объем бетона — 0.236 м³
2. Монтажный вес — 0.6 т
3. Вес арматуры — 28.9 кг
4. Марка бетона — 300
5. Арматура: Ф20 А-II и Ф 10А-II ВМСт.5сп, Ф8А-I и Ф6А-I ВМСт.3п

## Примечания:

1. Закладные части п.п 6,7,8 и сечение 3-3, 4-4, 5-5 смотреть на чертеже н
2. Для северного исполнения рабочую арматуру плит принять:
   Ф20 А-II из Ст. 10ГТ
   Ф8 А-I заменить на Ф 10 А-I из Ст-10ГТ с соответствующим пересчетом количества.

Министерство транспортного строительства СССР
Союздорпроект
Гипротрансмост

Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $L_p$ = 18,2 - 33,0 м с ездой понизу под ж/д рабочие чертежи

Конструкция тротуарной плиты ПТ-2

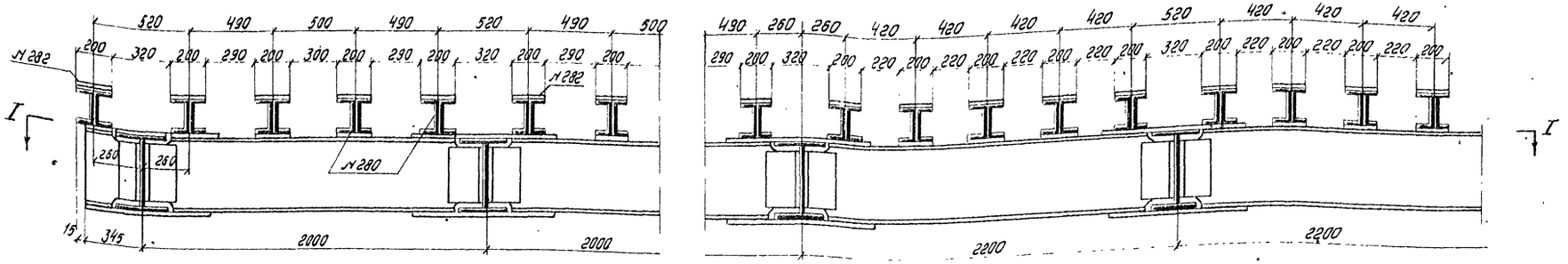
| | | |
|---|---|---|
| Гл. инж. ГТМ | Попов | Попов |
| Нач. отдела | Шварц | Вялов |
| Гл. инж. пр-та | Лифшиц | Макарова |
| Проверил | Климов | Мамонова |
| Исполнил | Егоров | Егоров |

1967г. | М-б 1:20 | Инв. №4653

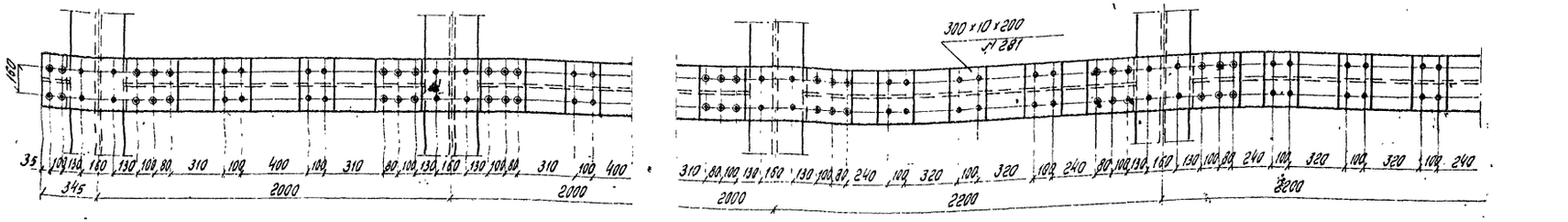
56313 | 19

Копир: Лидия Корректор: Лифшиц

## Размещение металлических поперечин на продольных балках




## Вид по I-I

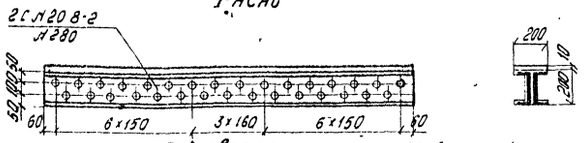



## Металлическая поперечина

М 1:25

### Клепаная

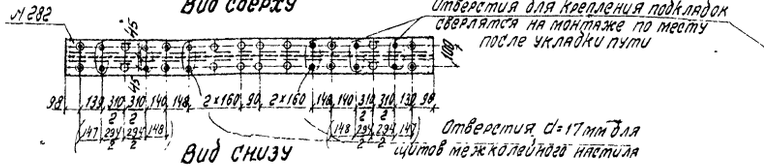
Фасад



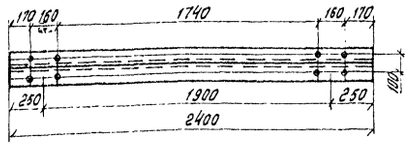




Вид сверху



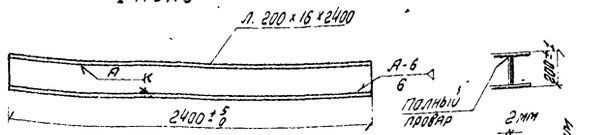

Вид снизу




Вес поперечины 179 кг.

### Сварная

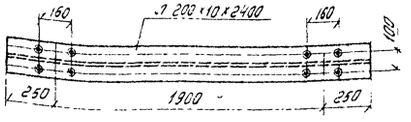
Фасад




Вид сверху




Вид снизу




Вес поперечины 153 кг.

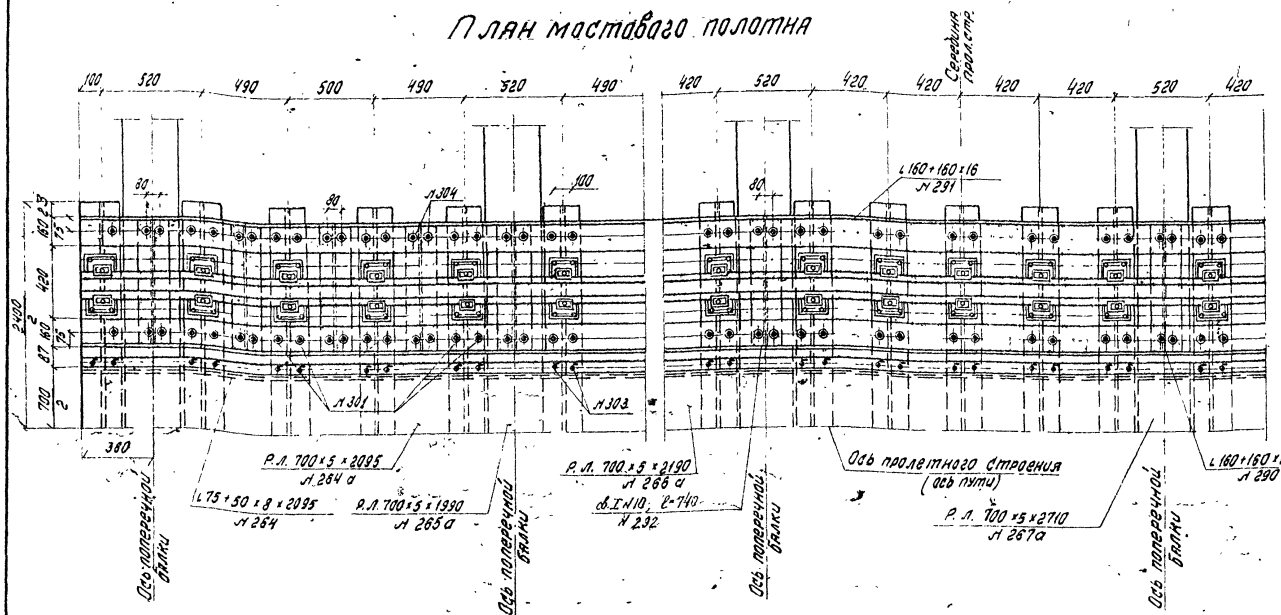
## Примечания:

1. Разбивка отверстий на поперечинах дана для рельсов типа Р-65(Р50).
2. Разрешается изготовление клепаных и сварных поперечин.
3. При изготовлении сварных поперечин необходимо соблюдать следующие требования:
   - а) Сборка под сварку производится в кондукторе с обеспечением допуска по высоте ± 1 мм;
   - б) Сварка производится автоматической головкой под флюсом в лодочку с обеспечением плавных переходов от шва к полке и стенке;
   - в) В соединении стенки к верхнему листу должен быть обеспечен полный провар;
   - г) На концах на длине 800 мм перекос допускается не более 1 мм, на остальной длине - 2 мм;
   - д) Разделка кромок может быть уточнена заводом в соответствии с принятыми нормалями;
   - е) Все отверстия сверлить по кондукторам.

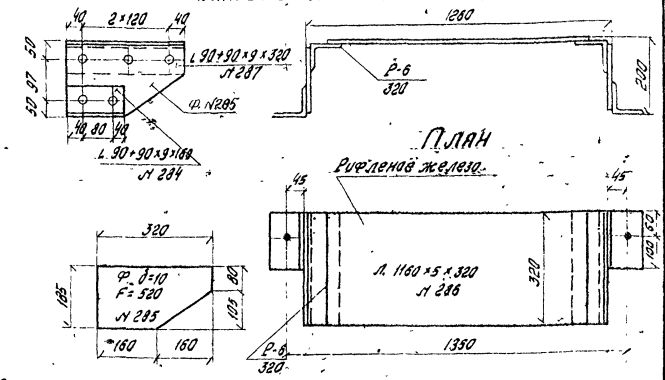
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост | | | | | |
| Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $l_р$ = 18,2 - 33,6 м с ездой понизу под ж.д. Рабочие чертежи | Гл. инж. Г.Т.М. | Черашук | Попов | Мостовое полотно конструкция | |
| | Нач. отдела | Жаворонков | Вялуев | | |
| | Гл. инж. пр-та | Макаров | Макарова | | |
| | Проверил | Жаворонков | Мамонова Верчман | 563/3 | 20 |
| 1971 г. М-8 Инв. № 1280 | Исполнил | Попов Лисичкин | Егоров Листошенкова | | |

Копия Мих. Корректор Лисичкин

## План мостового полотна




## Конструкция тротуарного столика на опорной поперечной балке М-б 1:10

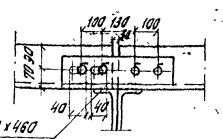



## План

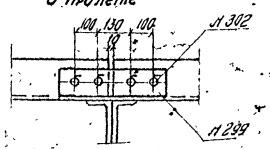



## Стык охранных и контруголков

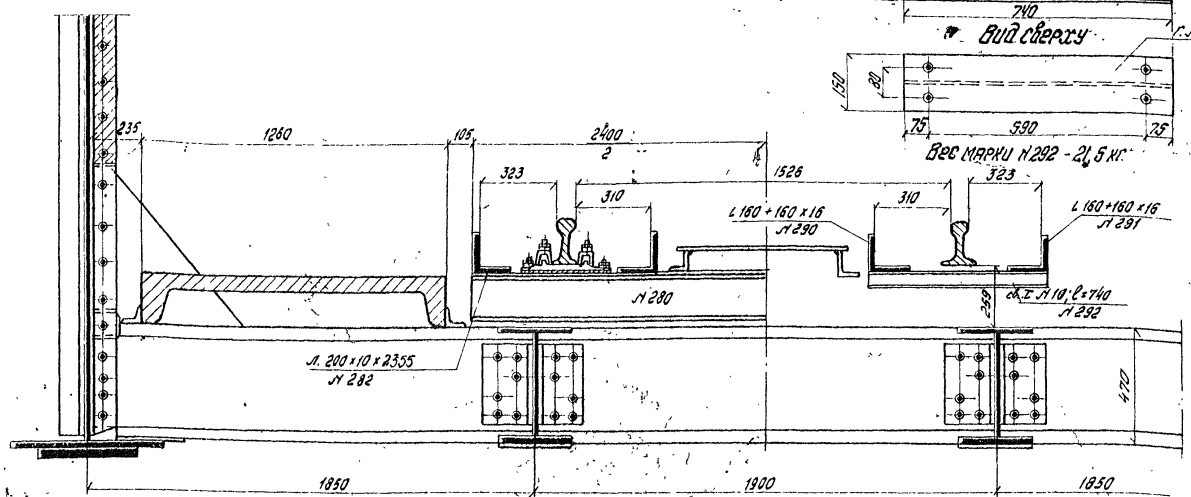
Над подвижным концом




В пролете




## Поперечное сечение пролетных строений

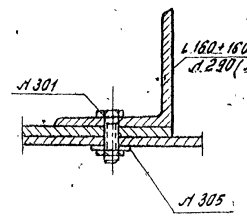



## Поперечина уголков № 292

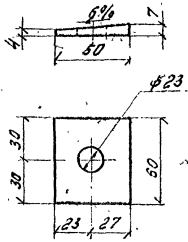



Овальные отверстия в накладке и горизонтальной полке охранных и контруголков рассверливаются для монтаже с уклоном 2% в момент установки

Прикрепление охранных и контруголков к металлической поперечине




## Клинчатая шайба Л 305




6. Допускается взамен металлических поперечин укладывать железнодорожный путь по безбалластным железобетонным плитам. Проект укладки железобетонных плит разрабатывается при привязке проекта.

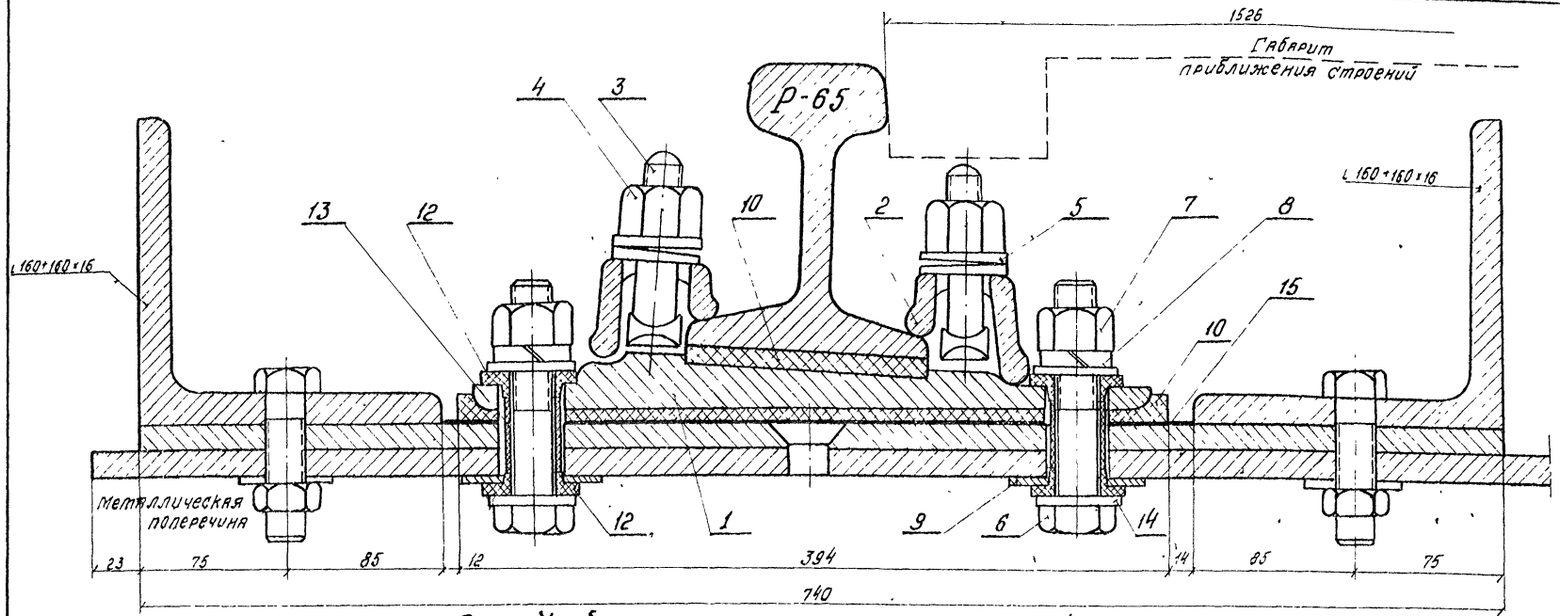
## Примечания:

1. Для болтов прикрепления рельсовых подкладок отверстия в поперечинах сверлить по месту после укладки пути.
2. Отверстия в поперечинах для крепления щитов сверлятся поме-ту через отверстия в щитах после установки пролетного строе-ния на опорные части.
3. Соприкасающиеся поверхности конта и охранных уголков и попере-чин очищаются металлическими щетками от масла и грязи. Болты натягиваются гайковертами с усилием не менее 12 т.
4. Охранные и контруголки отклюются я над поперечиной.
5. Длины охранных и контруголков приняты из условия установки одного пролетного строения, при других условиях эти длины уточняются заводом.

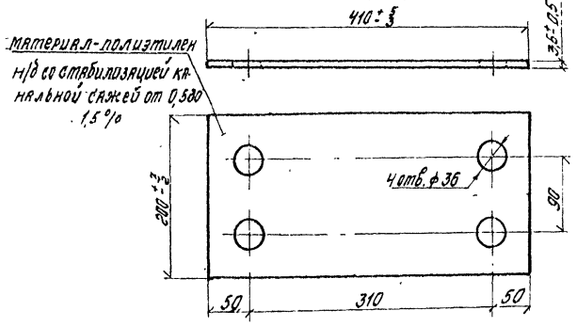
Условные обозначения:
- Заклепки d=23 мм
- Отверстия d=23 мм для болтов d=22 мм
- Болты d=22 мм нормальной точности
- Болты d=16 мм нормальной точности
- Отверстия d=27мм под высокопрочный болт d=22мм

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Министерство транспортного строительства СССР Главтранспроект Гипротрансмост | | | | | |
| Типовой проект сквозных металлических пролетных строений со сплошной стенкой L=18,2-33,6 м с ездой на балласте под ж.д. | Гл.инж.гтп | Исаевич | Попов | Мостовое полотно Конструкция (продолжение) | |
| | Нач.отдела | Шапиро | Валуев | | |
| | Гл.инж.пр-тя | Лейбович | Малахова | | |
| Рабочие чертежи | Проверил | Шапиро | Шапиро | | |
| | | Кузь | Данилова | | |
| 1971г. | Инв.№ 5281 | Исполнил | Бобров | Серикова | 563/3 21 |
| | | | Гусев | Литошенко | |

Копир Абр. Копировал Алексеева

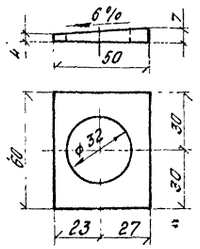



## Прокладка δ=3,5 л15




## Клинчатая шайба л9

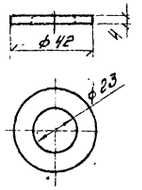
М 1:2




## Шайба черная л14

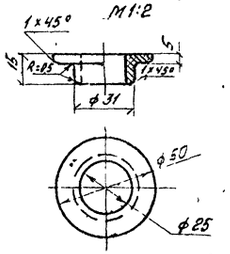
(ГОСТ 6958×54 и 6958-54).

М1:2




## Изолирующая втулка л12

М1:2

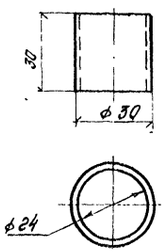



## Спецификация комплекта креплений на одну поперечину

| № № элемента | Наименование | Материал | Количество | Условные обозначения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Подкладка | ст. по МРТУ-32/ЦП-3-63 | 2 | КД-65 |
| 2 | Клемма | ст.4 ГОСТ 380-60 | 4 | — |
| 3 | Болт клемный М22×75 | ст. по ЧМТУ 5136-55 | 4 | — |
| 4 | Гайка М22 путевая | Ст. фосф. | 4 | Гайка М22 |
| 5 | Шайба двувитковая пружинная | Ст. 65Г | 4 | Шайба двувитковая 25-8 |
| 6 | Болт М22×115 | Ст. 5 | 8 | П7-67 |
| 7 | Гайка путевая низкая | Ст. фосф. | 8 | ГН 22-66 |
| 8 | Шайба пружинная одновитковая ф24 | Ст. 65Г. | 8 | МАТУ 4459-54 |
| 9 | Клинчатая шайба | Ст. 3 | 8 | Индивидуальное изготовление |
| 10 | Прокладка под рельс | Корд. | 2 | МПС-12 |
| 11 | Прокладка под подкладку | Корд. | 8 | МПС-13 |
| 12 | Втулка изолирующая ф22 | Текстолит | 16 | ВИ 22-00 |
| 13 | Втулка резиновая | резина техническая полутвердая | 8 | Трубка 3 ст 24×3 ГОСТ 5496-67 |
| 14 | Шайба черная | Ст. 3 | 8 | Ш0 22-05 |
| 15 | Прокладка δ=3,5 мм. | полиэтилен | 2 | ПИМ-65К |

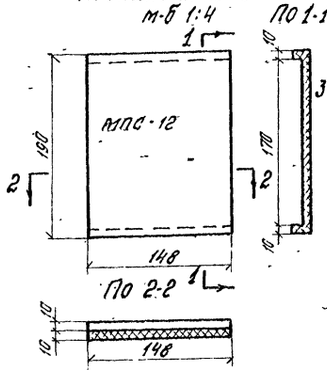
## Резиновая втулка л13

М-Б 1:2



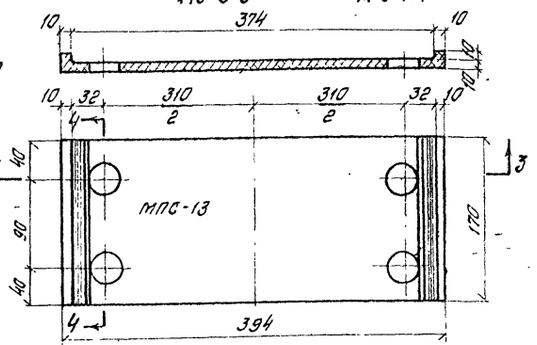

## Прокладка под рельс л10

М-Б 1:4 По 1-1

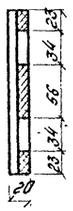



## Прокладка под рельсовую подкладку л11

По 3-3 М-Б 1:4




## По 4-4




Конструкция изоляции рельсового пути должна согласовываться с ЦП МПС при привязке проекта

Министерство транспортного строительства СССР
Главтранспроект
Гипротранспмост

Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой Ср = 18,2 - 33,6 м с ездой понизу под ж.б. Рабочие чертежи

| | | |
|---|---|---|
| Гл.инж. Г.Т.М. | | Попов |
| Нач. отдела | | Валуев |
| Гл.инж. пр-та | | Макарова |
| Проверил | | Верцман |
| Исполнил | | Опанасенко |

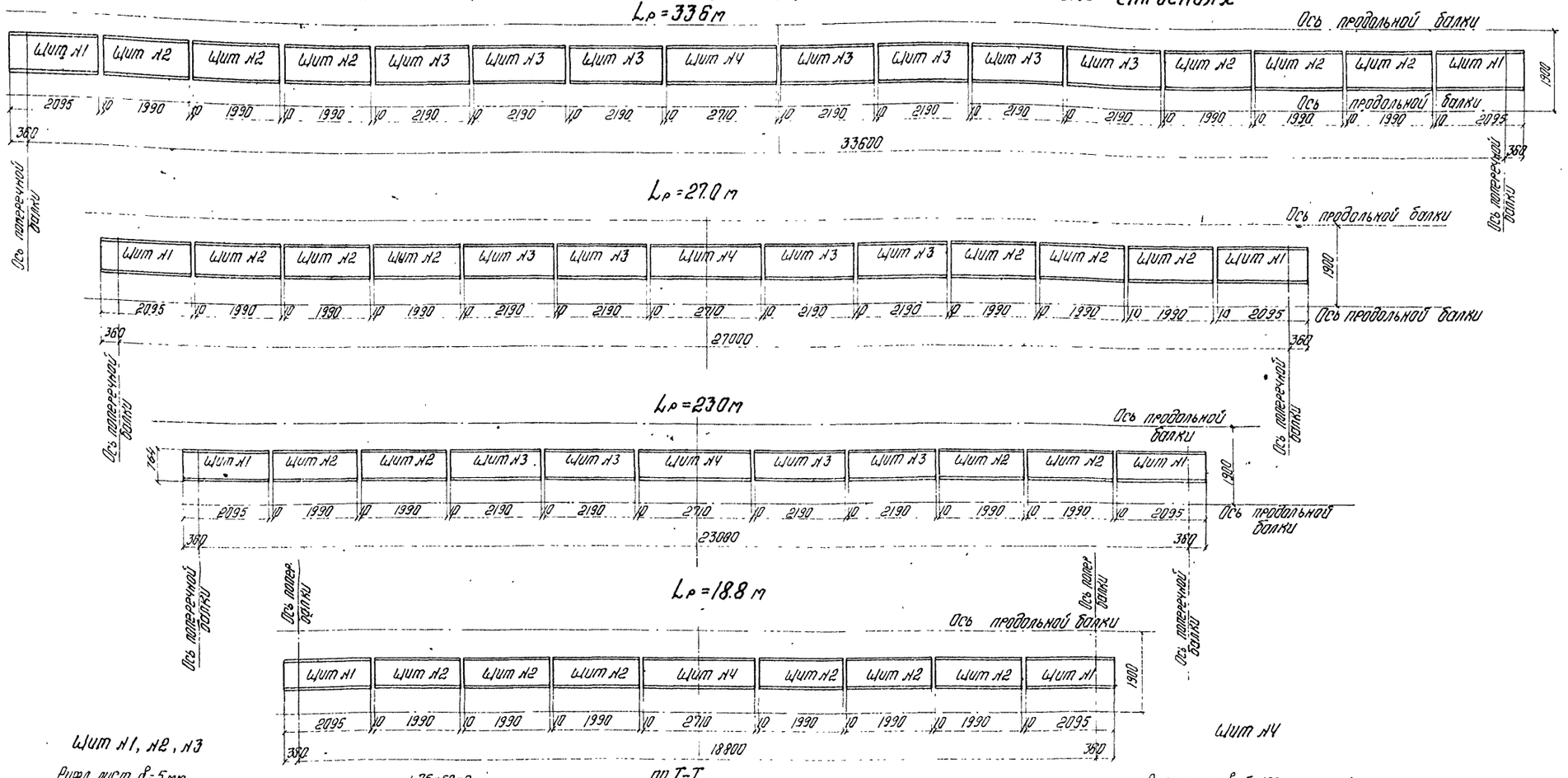
Мостовое полотно
Деталь изоляции рельсового пути

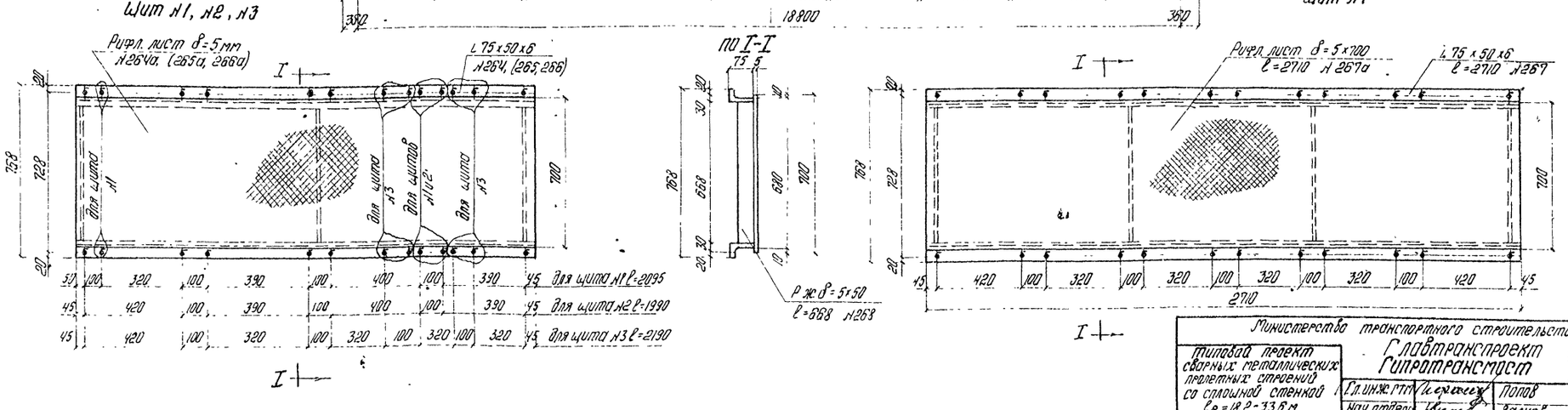
563/3 | 22

1971 г. | М-Б | Инв. № 56282

Копир. Мутьянъ Корректъ. Ахасъ

# Расположение щитов межколейного настила на пролетных строениях



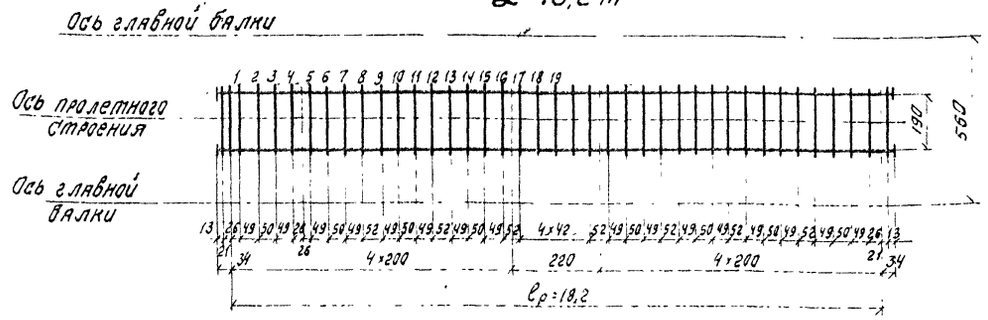




отверстия d=17 мм под болты d=16 мм

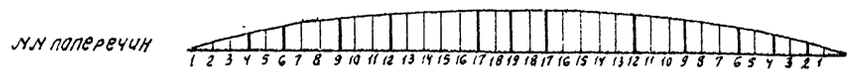
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Министерство транспортного строительства СССР | | | | |
| Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $l_р$=18.2-33.6 м с ездой понизу под ж.д. Рабочие чертежи | Главтранспроект Гипротрансмост | | | Мостовое полотно. Межколейный настил |
| | Гл. инж. ГТП | | Попов | |
| | Нач. отдела | | Валуев | |
| | Гл. инж. пр. | Макарова | Макарова | |
| | Проверил | | Верцман | 563/3 23 |
| 1971 г. М-б. Инв. №56283 | Исполнил | | Листошенкова | |

Копир. Залогу Корректир Листошенко

## $L = 18{,}2$ м

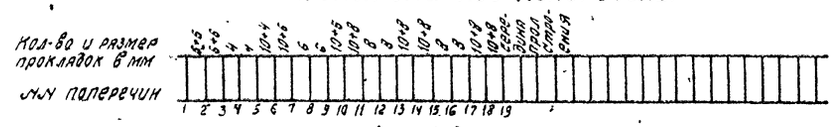



### Кривая подъема рельсового пути

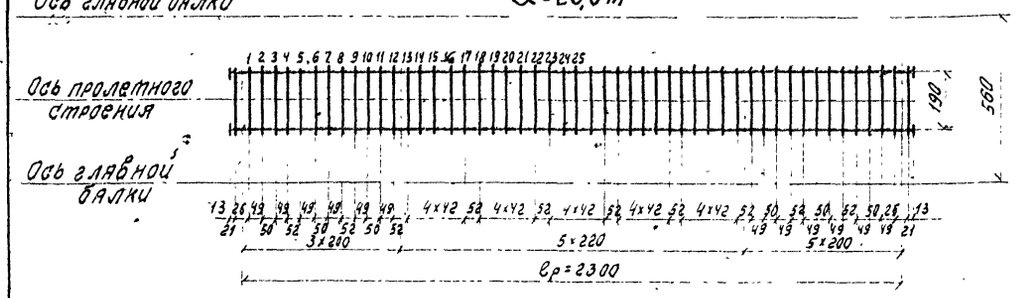



| №№ поперечин | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ординаты кривой подъема рельсового пути с макс. орд. $f = L/n$ мм | $L/3000$ | | 1 | | 2 | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | | | 6 | | 6 |
| | $L/2500$ | | 1 | | 2 | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | | | 7 | | 7 |
| | $L/2000$ | | 1 | | 2 | | 4 | | | 6 | | | 8 | | | | | 9 | | 9 |
| Прокладки под поперечины для $f = L/3000$ мм | | 0 | 6+6 | 6+6 | 4 | 4 | 10+4 | 10+6 | 6 | 6 | 10+6 | 10+8 | 8 | 8 | 10+8 | 10+8 | 8 | 8 | 10+8 | 10+8 |

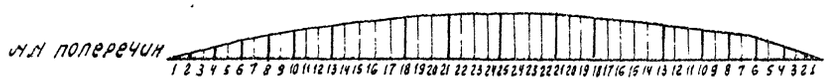
### Прокладки под поперечины




## $L = 23{,}0$ м

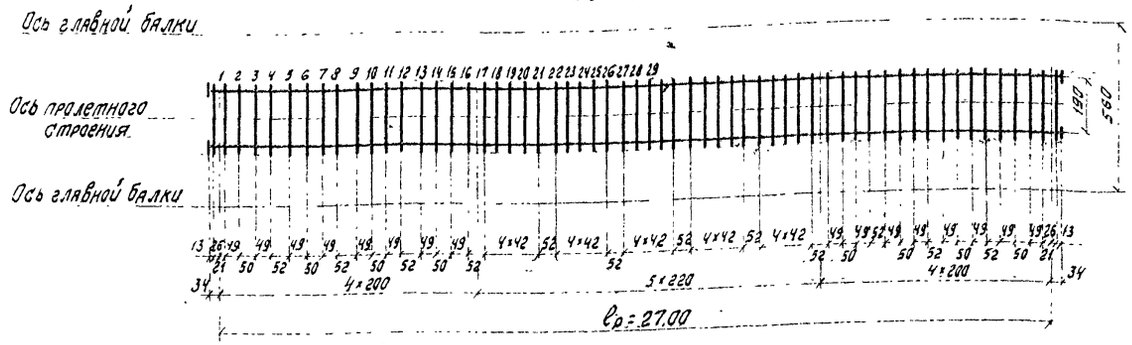



### Кривая подъема рельсового пути

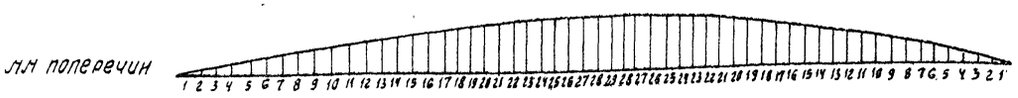



| №№ поперечин | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 13 | 18 | 21 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ординаты кривой подъема рельсового пути с макс. ординатой $f = \frac{L}{n}$ мм | $L/3000$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 |
| | $L/2500$ | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 9 | 9 |
| | $L/2000$ | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 12 |

## $L = 27{,}0$ м

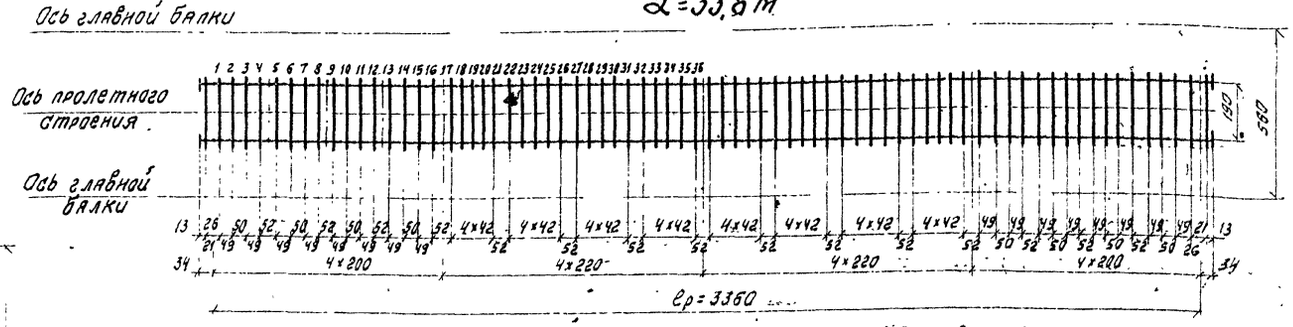



### Кривая подъема рельсового пути

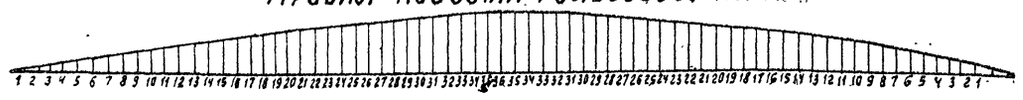



| №№ поперечин | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 13 | 16 | 19 | 25 | 29 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ординаты кривой подъема рельсового пути с макс. ордин. $f = \frac{L}{n}$ мм | $L/3000$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 |
| | $L/2500$ | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 11 |
| | $L/2000$ | 1 | 3 | 5 | 6 | 7 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 |

## $L = 33{,}6$ м




### Кривая подъема рельсового пути



| №№ поперечин | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 9 | 12 | 14 | 17 | 18 | 20 | 23 | 28 | 34 | 36 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ординаты кривой подъема рельсового пути с макс. орд. $f = \frac{L}{2500}$ мм | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 14 |

## Примечания:

1. Строительный подъем главных балок и толщина прокладок под поперечины принять из условия обеспечения кривой подъема рельсового пути по параболе, с максимальной ординатой 1/3000 пролета для пролетных строений 18,2; 23,0 и 27,0 м, и 1/2500 пролета 33,6 м обычного и северного исполнения.
2. На заводе после изготовления и проверки строительного подъема главных балок уточняется набор прокладок для обеспечения проектной кривой рельсового пути.
3. На строительстве, после установки пролетного строения на опоры, производится нивелировка верха продольных балок и уточняются толщины прокладок под поперечинами для обеспечения плавного подъема рельсового пути со стрелой подъема в пределах 1/2500 - 1/3000 пролета для скоростных линий и 1/2000 - 1/3000 пролета для остальных.

| Министерство транспортного строительства СССР | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Типовой проект сварных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $l_p = 18{,}2 - 33{,}6$ м с ездой понизу под ж.д. Рабочие чертежи | | Главтранспроект Гипротрансмост | | | Мостовое полотно Кривые подъема рельсового пути |
| | | Гл. инж. п. гм. | [signature] | Попов | |
| | | Нач. отдела | [signature] | Валуев | |
| | | Гл. инж. пр-та | [signature] | Макарова | |
| | | Проверил | [signature] | Верцман | |
| 1971 г. | М-б | Инв. № 56284 | Исполнил | [signature] | Листошенкова |

563/3 | 24

Копир. [signature] Корректор. [signature]

# Определение усилий в балках проезжей части

| Наименование балки | Расчетная схема | Расчетный пролет | Расчетное усилие | Динамический коэффициент $1+\mu$ | Коэффициент перегрузки от временной нагрузки $n$ | Нагрузки: постоянная, коэффициент перегрузки $n$ | Нагрузки: временная (с $1+\mu$), собственный вес $g$ | Нагрузки: временная (с $1+\mu$), эквивалентная $K\omega$ | Нагрузки: временная (с $1+\mu$), сосредоточенная $D$ | Расчет на прочность: изгибающие моменты — от постоянной нагр. $1.1M_p$ | $1.1M_{др}$ | $\Sigma M_p$ | от временной нагр. $n(1+\mu)\omega$ | $n(1+\mu)\omega \times m_{дж}$ | $\Sigma M$ | Расчет на прочность: поперечные силы — от постоянной нагр. $1.1Q_p$ | $1.1Q_{др}$ | $\Sigma Q_p$ | от врем. нагр. $n(1+\mu)Q$ | $n(1+\mu)Q_д$ | $1.1Q_p + n(1+\mu)Q_к$ | Расчет на выносливость: изгибающие моменты — от постоянной нагр. $M_p$ | $M_{др}$ | $\Sigma M_p$ | от временной нагр. коэф. $\beta$ | $\varepsilon(1+\mu)M_к$ | $\beta(1+\mu)M_д$ | $\Sigma M$ | $\rho$ $M_{min}/M_{max}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | м | — | — | — | т/м | т | г/м | т | тм | тм | тм | тм | тм | тм | т | т | т | т | т | т | тм | тм | тм | — | тм | тм | тм | — |
| Продольная балка | 2.00 | 2.0 | в середине | 1.56 | 1.29 | 0.7 | — | 19.08 | — | 0.39 | — | 0.39 | 19.30 | — | 19.7 | — | — | — | — | — | — | 0.35 | — | 0.35 | 1 | 14.9 | — | 15.2 | 0.023 |
| | | | на опоре | | | | | 21.8 | — | — | — | — | — | — | 11.8 | 0.77 | — | 0.77 | 44.23 | — | 45.0 | — | — | — | | — | — | — | — |
| | 2.20 | 2.2 | в середине | 1.56 | 1.29 | 0.7 | — | 17.85 | — | 0.47 | — | 0.47 | 21.83 | — | 22.3 | — | — | — | — | — | — | 0.42 | — | 0.42 | 1 | 16.8 | — | 17.2 | 0.024 |
| | | | на опоре | | | | | 20.41 | — | — | — | — | — | — | 13.4 | 0.85 | — | 0.85 | 45.45 | — | 46.3 | — | — | — | | — | — | — | — |
| Поперечная балка | 1.9 1.35 5.60 | 5.6 | в середине | 1.53 | 1.29 | 0.7 | 1.40 | 13.55 | 27.1 | 1.50 | 2.85 | 4.35 | — | 99.0 | 103.4 | — | — | — | — | — | — | 1.36 | 2.60 | 3.96 | 1 | — | 76.7 | 80.7 | 0.049 |
| | Линии влияния 2.0 2.0 4.00 $\omega=2.0$ | | на опоре | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.39 | 1.54 | 2.93 | — | 53.5 | 56.4 | — | — | — | | — | — | — | — |
| | 2.2 2.2 4.40 $\omega=2.2$ | 5.6 | в середине | 1.52 | 1.29 | 0.7 | 1.54 | 13.17 | 29.0 | 1.50 | 3.13 | 4.63 | — | 105 | 109.6 | — | — | — | — | — | — | 1.36 | 2.85 | 4.21 | 1 | — | 81.4 | 85.6 | 0.049 |
| | | | на опоре | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.39 | 1.69 | 3.08 | — | 57.0 | 60.8 | — | — | — | | — | — | — | — |

*) с учетом веса тротуарных плит ($P_{тр} = 0.531$)

# Сечения и напряжения балок

| Наименование элемента | Материал | Тип сечения | Состав сечения | $J_{др}$ | Ослабление: $d$ | $n$ | Моменты инерции: $J_{бр}$ | $\Delta J$ | $J_{нт}$ | Момент сопротивления $W_{нт}$ | Расчет на прочность: $\sigma$ | $\tau$ | $\sigma_{пр}$ по ведом. | Расчет на выносливость: $\beta$ | $\gamma$ | $\sigma'$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | мм | $см^2$ | мм | шт. | $см^4$ | $см^4$ | $см^4$ | $см^3$ | $кг/см^2$ | $кг/см^2$ | $кг/см^2$ | — | — | $кг/см^2$ |
| Поперечная балка | Ст. 10Г2С1Д | | в.л. 380×16 | 62.4 | 25 | 4 | 7900 | 850 | | | | | | | | |
| | | 3×15 | 2 г.л. 300×40 | 240.0 | 25 | 4 | 111.000 | 18.500 | | | | | | | | |
| | | | | 302.4 | | | 118.900 | 19.300 | 99600 | 4240 | 2590 | 1900 | 2300 | 1.0 | 0.795 | 2560 |
| Продольная балка | Ст. М16С | | в.л. 438×16 | 70.0 | | | 11200 | | | | | | | | | |
| | | 470 | 2 г.л. 300×16 | 96.0 | 25 | 2 | 49500 | 4300 | | | | | | | | |
| | | | | 166.0 | | | 60700 | 4300 | 56400 | 2400 | 930 | 1310 | — | 1.0 | 0.94 | 760 |

# Расчет прикреплений продольных и поперечных балок

| Наименование балок | Расчетное усилие на высокопрочный болт | Коэф. условия работы $m_2$ | Панель 2.2 м: поперечная сила | Панель 2.2 м: количество болтов: треб. | Панель 2.2 м: количество болтов: факт. | Панель 2.0 м: поперечная сила | Панель 2.0 м: количество болтов: треб. | Панель 2.0 м: количество болтов: факт. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | т | | т | шт. | шт. | т | шт. | шт. |
| Продольные балки | 2×6.3 | 0.9 | 46.3 | 4.5*) | 6 | 49.0 | 6.1*) | 8 |
| | 6.3 | 0.9 | | 9.0*) | 12 | | 8.7*) | 12 |
| Поперечные балки | 2×7.0 | 0.9 | 60.8 | 5.3*) | 8 | 56.4 | 5.0*) | 8 |
| | 7.0 | 0.85 | | 10.2 | 14 | | 9.5 | 14 |

*) Требуемое количество болтов увеличено на 10%, т.к. расчетное сопротивление болтовых соединений с числом болтов менее 5, уменьшается на 10%.

# Прикрепление продольных балок рыбками

| Наименование балки | Расстояние между ц.т. рыбок | Усилие в рыбке | Сечение рыбки | Площадь рыбки $F_{нт}$ | Норма напряжения | Усилие на болт | Количество болтов: треб. | Количество болтов: факт. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | см | т | — | $см^2$ | $кг/см^2$ | т | шт. | шт. |
| Продольная балка $\ell_p$=2.0м | 48 | 24.6 | 300×10 | 24.8 | 1130 | 6.3 | 4.5*) | 6 |
| $\ell_p$=18.0м | 48 | 24.6 | 300×10 | 24.8 | 1000 | 6.3 | 4.3*) | 6 |

*) Требуемое количество болтов увеличено на 10%, т.к. расчетное сопротивление болтовых соединений с числом болтов менее 5, уменьшается на 10%.

| Министерство транспортного строительства СССР | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Типовой проект сборных металлических пролетных строений со сплошной стенкой $\ell_p$=18.2-33.6м с сеткой понизу под ж.д. | Гл. инженер | Гл. инженер | Попов | Расчет проезжей части $\ell_p$=18.2-33.6м |
| | Нач. отдела | Нач. | Валуев | |
| | Гл. инженер | Инженер | Макарова | |
| Рабочие чертежи | Проверил | Инженер | Мамонова | 563/3 25 |
| 1967г. М-б | Исполнил | Инженер | Фомина | |

Инв. № 4299

Копир. Инж. Конструкт.

gost.e-ecolog.ru