ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ НОРМАТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ "ОРГТРАНССТРОЙ"
МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

## НА МОНТАЖ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ДЛИНОЙ 23,6 м С ЕЗДОЙ ПОВЕРХУ НА БАЛЛАСТЕ

Москва 1977

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ НОРМАТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ "ОРГТРАНССТРОЙ"
МИНИСТЕРСТВА ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

## НА МОНТАЖ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ДЛИНОЙ 25,6 М С ЕЗДОЙ ПОВЕРХУ НА БАЛЛАСТЕ

Москва 1977

УДК 624.21.014.7:624.012.35 (083.96)

Технологические карты разработаны отделом внедрения передового опыта и технического нормирования в строительстве инженерных сооружений (исполнители М.И.Нестеров и В.Н.Баскаков) и Днепропетровской НИС института "Оргтрансстрой" (исполнители М.Е.Карасик, Т.С.Усикова и Г.И.Пешед)

Редактор Т.Н.Уланова

© Центральный институт нормативных исследований и научно-технической информации "Оргтрансстрой" Министерства транспортного строительства. 1977

Зак. 236 Объем 3,75 печ.л уч-изд.л 2,55 Тир. 184
Ротапринт института "Оргтрансстрой" г. Москва

На строительстве мостов БАМ наряду с применением железобетонных пролетных строений предусматривается внедрение сталежелезобетонных пролетных строений с железобетонной проезжей частью по типовому проекту инв. № 739.

Для разработки проектов производства работ и организации труда на объектах строительства институт "Оргтрансстрой" разработал технологические карты на "Монтаж сталежелезобетонных железнодорожных пролетных строений длиной 23,6 м с ездой поверху на балласте".

Карты содержат рекомендации по технологии производства работ, рациональному составу бригад рабочих и организации их труда.

Замечания и предложения по улучшению данных карт просьба направлять в институт "Оргтрансстрой" по адресу: г.Москва, 109034, 2-ой Зачатьевский пер., дом 2, корпус 7.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА
"ОРГТРАНССТРОЙ" (Б.А.СКЛЯДНЕВ)

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1

## УСТРОЙСТВО СБОРНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ НА СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЯХ ДЛИНОЙ 23,6 м С ЕЗДОЙ ПОВЕРХУ НА БАЛЛАСТЕ

### I. Область применения

Технологическая карта разработана на основе методов научной организации труда и предназначена для использования при разработке проектов производства работ и организации труда на строительстве железнодорожных мостов, в том числе на БАМ. Карта составлена на работы по устройству проезжей части сталежелезобетонного пролетного строения длиной 23,6 м (рис.1) по типовому проекту Гипротрансмоста (инв. № 739/II, серии № 3.501-49). Карта также может быть использована при разработке проектов производства работ по устройству проезжей части на пролетных строениях длиной 18,8 и 27,6 м той же серии (спецификация материалов и конструкций для устройства сборной проезжей части на пролетных строениях длиной 18,8; 23,6 и 27,6 м представлена в табл.I).

Металлические пролетные строения и плиты проезжей части к месту строительства доставляют на железнодорожных платформах. Другие элементы для устройства проезжей части могут доставляться автомобильным транспортом.

Работы по устройству проезжей части на пролетных строениях производятся с использованием стреловых кранов на монтажной площадке, расположенной на подходе к строящемуся мосту или на ближайшем раздельном пункте.

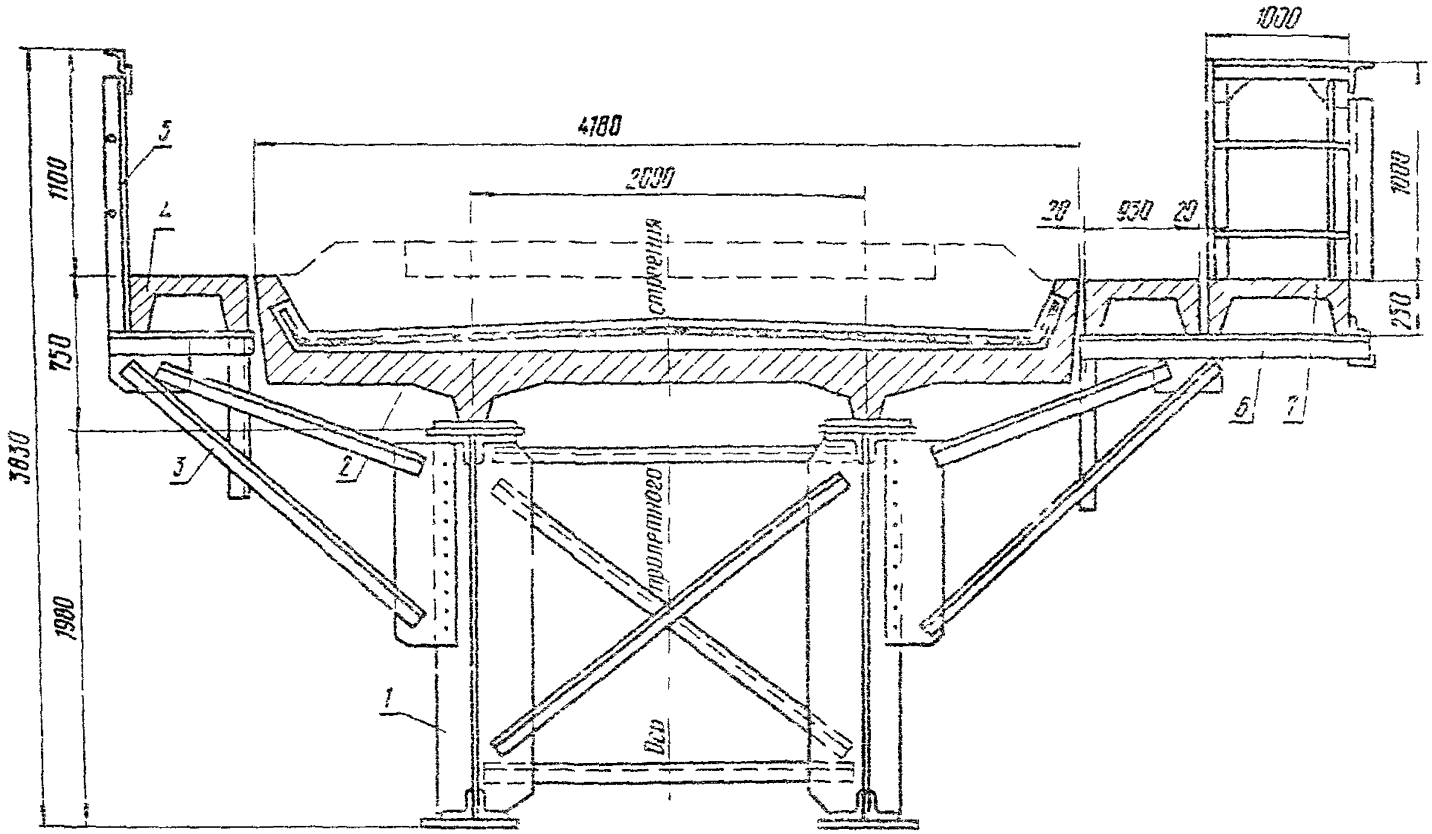



Рис.I. Поперечное сечение пролетного строения:

1 – металлическое пролетное строение; 2 – железобетонная плита проезжей части; 3 – консоль тротуарных плит; 4 – тротуарная плита; 5 – перильное ограждение, 6 – консоль тротуарных плит и плит убежищ; 7 – плита убежища

Таблица I

Спецификация материалов и конструкций для сборного железобетонного проезжей части

| № п/п | Наименование материалов и конструкций | | | Единица измерения | Количество на пролетное строение | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | $\ell$ = 18,9 м | $\ell$ = 23,6 м | $\ell$ = 27,6 м |
| 1 | Железобетон | Сборный м300 | Плиты проезда | м³ | 6/15,9 | 8/19,8 | 9/23,1 |
| | | | Тротуарных плит | | 3,3 | 4,3,0 | 4/3,5 |
| | | | Плит убежищ | | 2/0,8 | 2/0,8 | 2/0,8 |
| | | Монолитный м300 | | м³ | 0,8 | 0,8 | 0,9 |
| | | Всего | | м³ | 19,7 | 24,4 | 28,3 |
| 2 | Арматура | Периодического профиля класса А-II или А-I | | кг | 3818 | 4805 | 5603 |
| | | Круглая класса А-I | | | 592 | 730 | 832 |
| | | Всего | | | 4410 | 5535 | 6435 |
| 3 | Закладные детали | | | | 162 | 189 | 189 |
| 4 | Листовая сталь углового | | | | 1992 | 2172 | 2531 |
| 5 | Деталь перекрытия деформационного шва | | | | 289 | 289 | 289 |
| 6 | Бетон защитного слоя, армированный металлическими сетками | | | м³ | 3,1 | 3,3 | 4,6 |
| 7 | Устройство балластного корыта | | | м | 87 | 107 | 126 |
| 8 | Щебеночная подготовка | | | м³ | 3,6 | 4,6 | 5,6 |
| 9 | Водоотводные трубы | | | шт | 12 | 16 | 18 |
| 10 | Балласт | | | м³ | 30 | 38 | 43 |

В технологическую карту включены следующие работы: установка железобетонных плит проезжей части на металлические пролетные строения, монтажная электросварка арматурных выпусков в стыках плит и омоноличивание этих стыков, их гидроизоляция установка консолей тротуарных плит и пл т убежищ, монтаж пла тротуаров и убежищ, установка перильных ограждении.

Работы по складированию и транспортировке к месту строительства пролетных строении, плит проезжей части и других элементов технологической картой не учтены.

Привязка технологической карты к местным условиям строительства состоит в уточнении объемов работ, затрат труда и материально-технических ресурсов.

## П. Указания по технологии производственного процесса

До начала производства работ по устройству проезжей части на стройплощадку должны быть доставлены металлическое пролетное строение, железобетонные плиты проезжей части тротуаров и убежищ, консоли тротуарных плит и плит убежищ, элементы перильного ограждения, арматура и другие материалы (рис.2).

Монтаж плит проезжей части предусмотрен стреловым краном грузоподъемностью 25 т с трех стоянок, ближайших к пролетному строению, монтаж остальных элементов - с двух стоянок.

Работы по устройству проезжей части пролетного строения производятся в следующей последовательности:

- установка плит проезжей части на пролетном строении с постановкой пробок и болтов, замена пробок болтами, натяжение

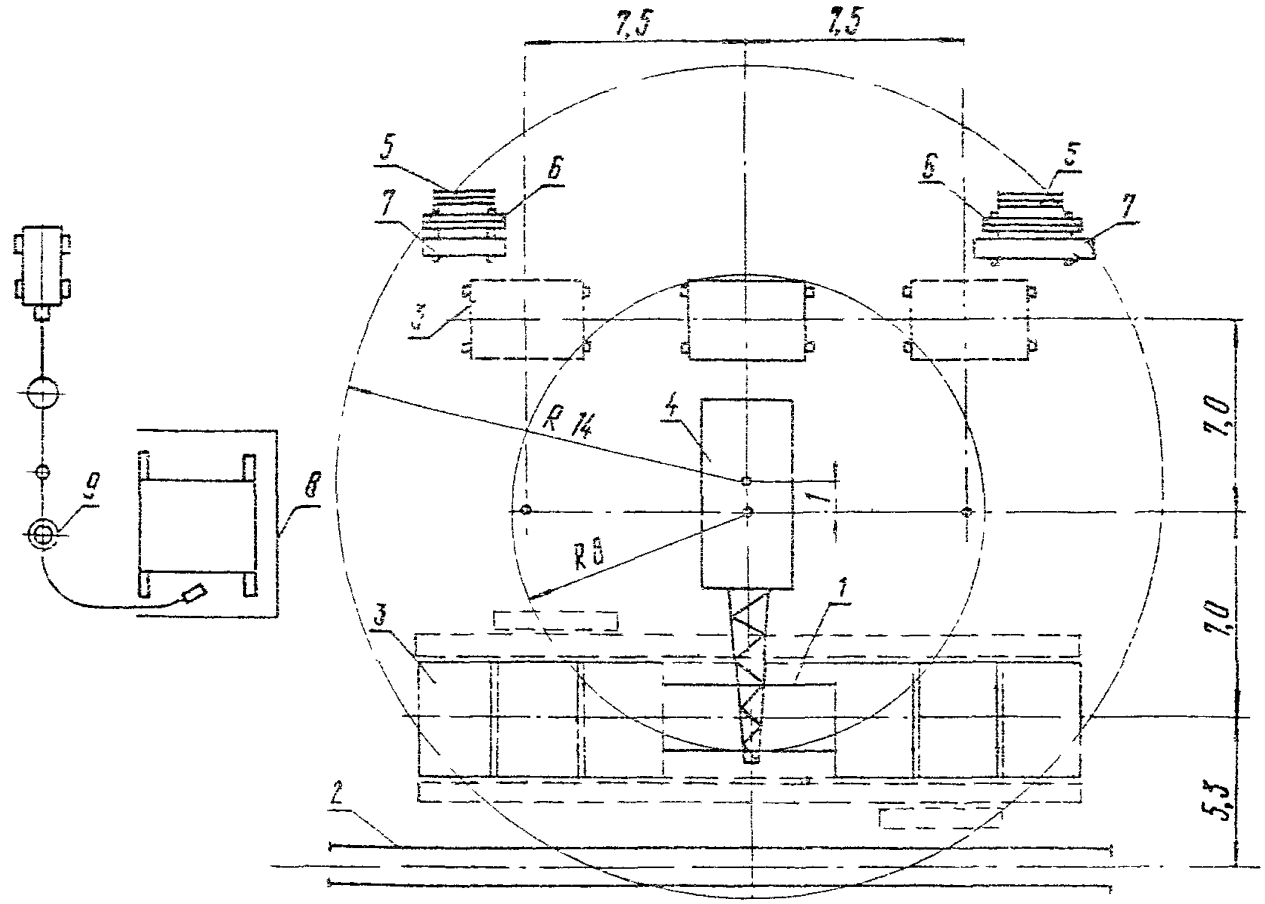



Рис.2. Схема монтажа плит проезжей части на металлическом пролетном строении:

1 - металлическое пролетное строение; 2 - железнодорожный путь; 3 - плиты проезжей части; 4 - стреловой кран; 5 - консоли тротуарных плит; 6 - элементы перильных ограждений; 7 - плиты тротуаров и убежищ; 8 - пост пескоструйной очистки; 9 - пескоструйная установка

болтов динамометрическими ключами до проектного усилия и окраска головок болтов;

- сварка выпусков арматуры в стыках между плитами с постановкой дополнительных стержней арматуры;

- установка консолей тротуарных плит и плит убежищ,

- установка перильных ограждений, устройство опалубки стыков, бетонирование стыков, снятие опалубки, гидроизоляция стыков.

До монтажа плит производится следующие подготовительные работы:

- проверка совпадения отверстий в закладных деталях плит с отверстиями в верхних поясах главных балок;

- насечка торцевых поверхностей плит;

- выправка выпусков арматуры;

- пескоструйная обработка контактных поверхностей верхних поясов главных балок и закладных деталей соединения плит с балками.

При пескоструйной обработке контактных поверхностей должны соблюдаться следующие требования:

- необходимо пескоструйный аппарат (рис.3) устанавливать подветренной стороны, а сопло его располагать при обработке на расстоянии 15-30 см и под углом $75^0$ к обрабатываемой поверхности;

- поступающий в пескоструйный аппарат воздух должен быть очищен от масла и воды. Качество очистки воздуха следует проверять не реже одного раза в смену, направляя его струю на лист белой бумаги с нанесенными химическим карандашом линиями. Если при продуве листа в течение 1 мин на бумаге не появятся

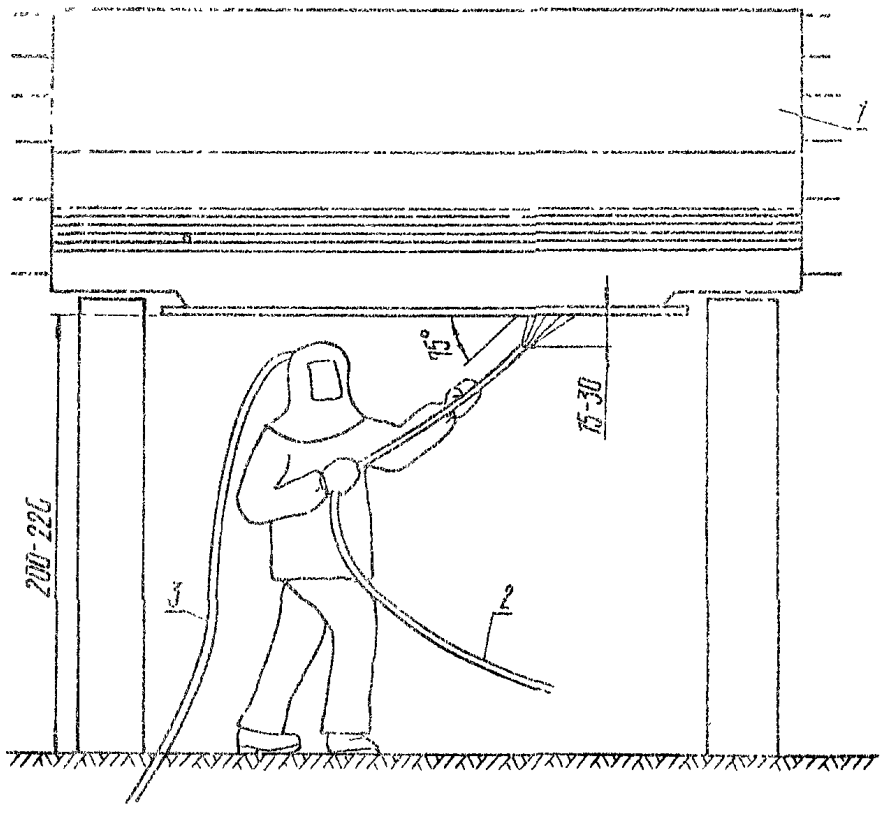



Рис.3. Эстакада для пескоструйной обработки поверхности закладных деталей соединения плит проезжей части с балками:

1 - плита; 2 - шланг пескоструйного аппарата; 3 - шланг подачи чистого воздуха

масляные пятна, а карандашные линии не потемнеют - воздух считается достаточно чистым,

- для пескоструйной обработки надо применять кварцевый песок крупностью от 0,6 до 2 мм и влажностью не более 2% (ГОСТ 8736-67);

- давление сжатого воздуха в шланге должно поддерживаться в пределах 3,5-5 ати.

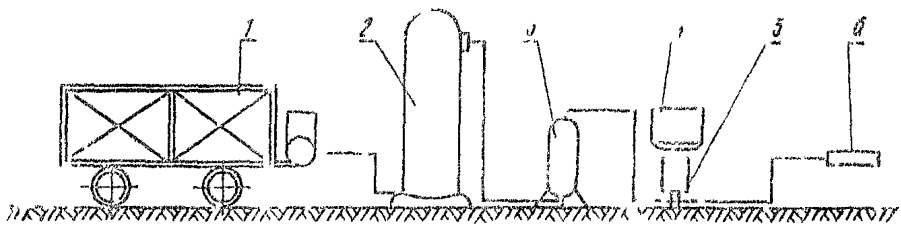



Рис.4. Схема пескоструйной установки:
1 - компрессор; 2 - ресивер; 3 масловодоотделитель; 4 - загрузочный бункер; 5 - пескоструйный аппарат; 6 - сопло-распылитель

Для подачи воздуха к пескоструйному аппарату (рис.4) следует применять шланги диаметром 25 мм типа "Г", а песчано-воздушной смеси - диаметром 32 мм типа "Ш" (ГОСТ 8318-57) и минерало- или металло-минерало-керамические сопла.

Для пескоструйной обработки контактной поверхности плит проезжей части необходимо заранее сделать остекление двух остающихся стенок высотой около 2 м (см. рис.3).

Поверхности верхних поясов главных балок в местах сопряжения с плитами проезжей части очищаются сверху с предварительно уложенных на верхние пояса балок из досок.

Проверка качества очистки осуществляется комиссией и результаты проверки заносятся в "Журнал контроля качества очистки элементов стальных мостовых конструкций с соединениями на высокопрочных болтах" (форма 6.5 "Наставления по контролю за качеством работ для инженерно-технических работников, занятых на строительстве мостов и труб". Оргтрансстрой, 1966).

Монтаж плит проезжей части включает в себя строповку плиты, подъем и установку ее на место с постановкой четырех пробок и четырех высокопрочных болтов, установку полного количества высокопрочных болтов и завертывание гаек до проектных усилий, окраску головок болтов и шпаклевку швов.

Плиты монтируются (рис.5) последовательно от концов балки к середине. После подъема плиты на пролетное строение при помощи монтажных болтов производится наводка отверстий монтируемых конструкций.

Только после постановки четырех пробок и четырех болтов, располагаемых попарно по диагонали, плиту снимают с крюка крана.

По окончанию установки и предварительного закрепления всех плит производится постановка высокопрочных болтов в остальные отверстия с завертыванием гаек гайковертами до 50-90% проектного усилия. Затем производится натяжение всех болтов динамометрическими ключами до проектного усилия.

Освобождение пробок и постановка вместо них высокопрочных болтов допускается только после натяжения всех уже установленных болтов данной плиты до проектного усилия. Постановка бол-

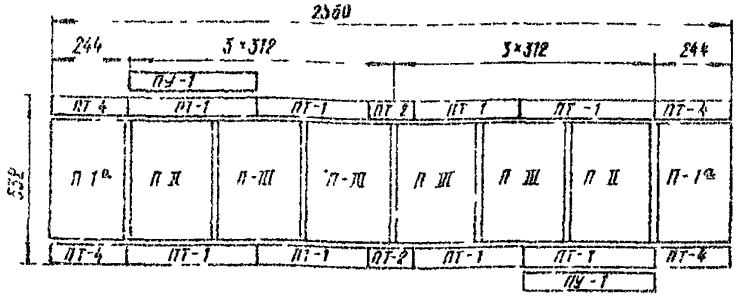



Рис.5. Схема расположения плит на пролетном строении

тов фиксируется в журнале работ (форма 6.7).

*Натяжение болтов ведется от середины к концам балки.* После натяжения болтов до проектного усилия проверяется плотность соприкасания стыкуемых поверхностей щупом толщиной 0,3 мм. Щуп не должен проходить между соединяемыми элементами. Затяжка болтов должна производиться плавно. Применяемые динамометрические ключи должны быть проштампованы, протарированы в начале и конце смены, результаты тарировки заносятся в журнал (*форма 6.6* "Наставления по контролю за качеством работ").

Динамометрические ключи должны обеспечивать показания крутящих моментов с точностью не ниже $\pm$ 5% заданного усилия. Головки затянутых до проектного усилия болтов отмечают краской.

На кромки соединений плит и поясов пролетного строения для защиты внутренней поверхности их от влаги наносят грунтовый слой из густотертой краски.

После установки плит и натяжения всех болтов производится

сварка в стыках плит выпусков арматуры внахлестку фланговыми швами и постановка дополнительных стержней арматуры.

В каждый стык между плитами устанавливаются дополнительно четыре стержня из арматурной стали марки 25Г2С диаметром 16 мм, которые крепятся вязальной проволокой к выпускам арматуры.

Затем подаются краном и монтируются консоли тротуарных плит, плит убежищ, собирается перильное ограждение.

Устанавливаются и крепятся к консолям болтами тротуарные плиты и плиты убежищ.

Для одновременного омоноличивания семи стыков рекомендуется применять семь комплектов металлической инвентарной сборно разборной опалубки (рис.6).

Бетон необходимо уплотнять глубинными вибраторами. Опалубку можно снимать через 4 ч после начала твердения бетона. Уход за бетоном омоноличивания нужно вести в течение 5 сток.

Бетон омоноличивания должен соответствовать марке 400, Мрз-300 (ГОСТ 4796-59).

При омоноличивании стыков в зимнее время должны быть соблюдены требования СНиП Ш-В. 1-70 и СНиП Ш-43-75.

## Указания по технике безопасности

Монтаж плит проезжей части должен производиться в соответствии со СНиП Ш-А. 11-70, раздел 14.

Очистку элементов и конструкции следует производить на земле до их подъема.

Строповку элементов и конструкции следует производить инвентарными стропами. Строповка должна исключать возможность падения груза.

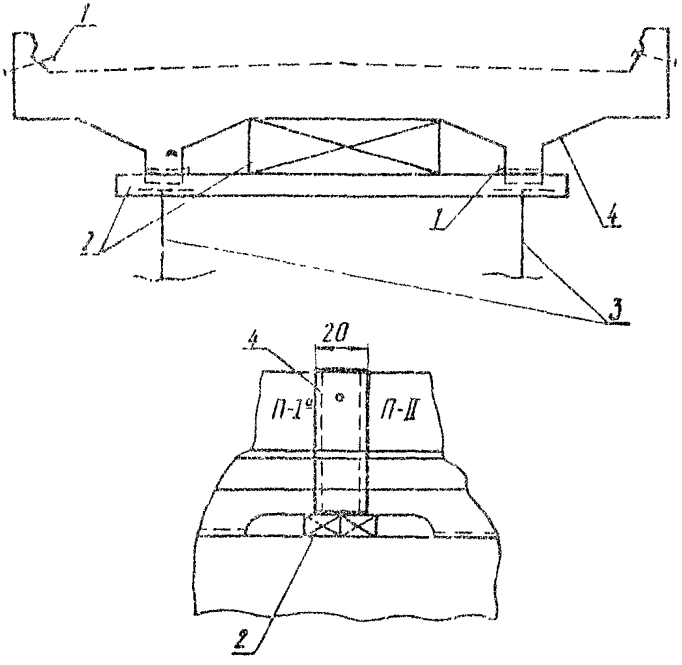



**Рис.6.** Схема инвентарной металлической опалубки для омоноличивания стыков плит:

I - соединительные болты; 2 - подпирающие бруски; 3 - главные балки пролетного строения; 4 - элементы металлической опалубки

Элементы и конструкции во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения оттяжками из пенькового каната или гибкого троса.

На монтажной площадке должен быть установлен порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим подъемом, и машинистом крана, а также рабочими на оттяжках.

Все сигналы подаются только одним лицом - бригадиром монтажной бригады, звеньевым или такелажником. Сигнал "Стоп" подается любым работником, заметившим опасность.

Зона, опасная для нахождения людей во время перемещения, установки и закрепления элементов и конструкций, должна быть обозначена хорошо видимыми предупредительными знаками, а в необходимых случаях следует подавать предупредительные звуковые сигналы

При перемещении элементов и конструкций монтажникам следует находиться вне контура устанавливаемого элемента или конструкции со стороны, противоположной подаче их краном.

Подъемный элемент (конструкцию) опускают над местом его установки на расстояние не более чем на 30 см выше проектного положения, после чего монтажники наводят его на место установки.

Запрещается пребывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.

Запрещается оставлять поднятые элементы и конструкции на весу.

Расстроповка установленных элементов и конструкций допускается только после полного их закрепления.

При работе с пескоструйным аппаратом должны выполняться

"Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" Госгортехнадзора СССР.

Пескоструйный аппарат перед началом работ должен быть испытан под давлением, в 1,5 раза превышающим расчетное (5 ати и принят инспекцией Котлонадзора.

В радиусе 10 м от места работ не допускается присутствие людей без защитных приспособлений. Работающим на пескоструйном аппарате для смазывания рук и лица должен выдаваться вазелин.

Оператор пескоструйного аппарата снабжается скафандром или шлемом с принудительной подачей в него чистого воздуха, а подсобный рабочий - защитными очками согласно рекомендациям Всесоюзного Центрального научно-исследовательского института охраны труда № 6/2 от 2.XII.75 г..

При работе с горячим битумом следует руководствоваться СНиП III-А. 11-70, раздел 18. Не допускаются к этим работам кормящие матери и лица с заболеванием кожи, верхних дыхательных путей и конъюктивитом глаз.

При устройстве железобетонной проезжей части следует руководствоваться следующими документами:

1. СНиП III-43-75. "Мосты и трубы. Правила организации и производства работ".

2. СНиП III-А.11-70. "Техника безопасности в строительстве."

3. ВСН 173-70."Технические указания по технологии навесного монтажа пролетных строений", М., Оргтрансстрой, 1970.

4. ВСН 163-69."Инструкция по технологии устройства соединений на высокопрочных болтах в стальных конструкциях мостов". М., Оргтрансстрой, 1970.

5."Наставление по контролю за качеством работ для инженерно-технических работников, занятых на строительстве мостов и труб", М., Оргтрансстрой, 1966.

6."Правила техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб," М., Оргтрансстрой, 1969.

7."Типовая инструкция по технике безопасности монтажнику-сварщику железобетонных мостов," М., Оргтрансстрой, 1974.

8."Типовая инструкция по технике безопасности для электросварщика," М., Оргтрансстрой, 1974.

9."Типовая инструкция по технике безопасности для стропальщика," М., Оргтрансстрой, 1974.

10."Типовая инструкция по технике безопасности для изолировщика," М., Оргтрансстрой, 1974.

11."Типовая инструкция по технике безопасности для плотника-крепильщика(монтажника)," М., Оргтрансстрой,1974.

## Ш. Указания по организации труда

Работы по устройству проезжей части выполняются бригадой в составе двух звеньев.

Бригада должна быть укомплектована монтажниками, владеющими смежными профессиями и имеющими документы, удостоверяющие право на выполнение соответствующих работ. Они должны самостоятельно выполнять пескоструйные, электросварочные, бетонные и гидроизоляционные работы.

Рекомендуется следующий состав бригады:

монтажник 5 разр. - он же бригадир, 2 монтажника 4 разр., 3 монтажника 3 разр., в том числе:

Звено № 1 - рабочий 5 разр., рабочий 4 разр., 2 рабочих 3 разр. Это звено в основном выполняет монтажные работы.

Звено № 2 - рабочий 4 разр. и рабочий 3 разр. Это звено участвует в вспомогательных работах.

Организация работ предусматривает следующие операции

а) насечку торцевых поверхностей плит производит рабочий 3 разр. звена № I. Рабочий 4 разр. того же звена производит правку выпусков арматуры, после чего оба переходят на монтажные работы;

б) пескоструйную обработку контактной поверхности закладных деталей соединения плит проезжей части с главными балками осуществляет звено № 2 (рабочий 4 разр. работает с пескоструйным аппаратом, рабочий 3 разр. следит за режимом работы аппарата и заправляет его песком);

в) пескоструйную обработку контактной поверхности поясов главных балок пролетных строений в местах их соединения с плитами проезжей части осуществляют рабочие 5 разр. и 3 разр звена № I;

г) монтаж плит проезжей части начинают рабочие звена № I. В течение 2 ч рабочий 5 разр. и рабочий 3 разр. подставляют болты. Затем под руководством бригадира крановщик снимает и устанавливает плиты. При подаче плит в пролет рабочий 3 разр. стропит плиту, а рабочие 4 и 3 разр. ставят ее на пробки и 4 первых болта, затем попарно рабочий 4 разр. и рабочий 3 разр., рабочий 5 разр. и второй рабочий 3 разр. ставят и затягивают болты на установленной плите.

Рабочие звена № 2 участвуют в монтаже плит в течение 8 ч, они также занимаются установкой болтов и пробок, затяжкой болтов, после чего начинают электросварку выпусков арматуры в стыках плит;

д) электросварку выпусков арматуры рабочие звена осуществляют последовательно во всех стыках;

е) дополнительную арматуру, по 4 стержня на стык, устанавливают, закрепляя их вязальной проволокой, рабочие звена № 2;

ж) в течение 6 ч рабочие звена № I монтируют консоли тротуарных плит и плит убежищ под руководством бригадира, а также устанавливают перильное ограждение. Крановщик поднимает консоль и подает ее к месту установки. При подаче консоли рабочий 3 разр. стропит ее, рабочие 4 разр. и 3 разр. совместно с бригадиром совмещают отверстия на консоли и главной балке и устанавливают болты. Затем операции повторяются при установке следующей консоли;

з) после 6 ч работ по установке консолей и перильных ограждений рабочие звена № I совместно с рабочими звена № 2 устанавливают опалубку (комплект на балку - 7 шт.) для омоноличивания стыков плит, после чего рабочие звена № I продолжают установку консолей и перильных ограждений, а звено № 2 бетонирует стыки плит, устанавливает плиты тротуаров и убежищ;

и) снятие опалубки начинают в тех стыках, где бетон выдерживался после бетонирования не менее 4 ч;

к) гидроизоляцию стыков плит производят вначале рабочие звена № I, затем вся бригада.

После нанесения грунтовки из битумного лака на бетонируемую поверхность плит, пропитав битумом выпуски нижнего слоя стеклоткани, расстилают их поочередно внахлестку (сначала лист первой плиты, затем на него лист второй плиты), таким же образом укладывают последующие два слоя.

После укладки всех слоев стеклоткани устанавливают над стыками металлическую сетку и бетонируют защитный слой толщиной 4 см.

## IУ. График работы по устройству железобетонной проезжей части на металлическом пролетном строении длиной 23,6 м

| № пп | Наименование работ | Единица измерения | Объем работ | Затраты труда, чел-ч | Состав бригады | Рабочие смены 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Насечка торцевых поверхностей плит и выправка арматурных выпусков | $м^2$ | 9 | I2 | Монтажники конструкций | | | | | | |
| 2 | Пескоструйная обработка поверхности закладных деталей соединения плит проезжей части с главными балками | $м^2$ | I4 | I6 | Звено № I 5 разр. -I | | | | | | |
| 3 | Пескоструйная обработка контактной поверхности верхних поясов главных балок | $м^2$ | I4 | I2 | 4 " -I | | | | | | |
| 4 | плит проезжей части | плита | 8 | 92 | 3 " -2 | | | | | | |
| 5 | Электросварка арматурных выпусков в стыках плит | стык | 7 | I8 | | | | | | | |
| 6 | Установка дополнительной арматуры | стык | 7 | I2 | Звено № 2 | | | | | | |
| 7 | Монтаж консолей плит тротуаров и убежищ, установка перильных ограждений | комплект | I | 40 | 4 разр. -I 3 " -I | | | | | | |
| 8 | Монтаж тротуарных плит и плит убежищ | плита | I6 | 6 | | | | | | | |
| 9 | Установка опалубки для бетонирования стыков плит | комплект | 7 | 26 | | | | | | | |
| I0 | Бетонирование стыков | $м^3$ | 0,63 | 6 | | | | | | | |
| II | Снятие опалубки | комплект | 7 | 8 | | | | | | | |
| I2 | Гидроизоляция стыков | $м^2$ | 38 | I6 | | | | | | | |
| | Итого | | | 264 (33 чел-дня) | | | | | | | |

Примечание. Над чертой указано количество рабочих, под чертой - затраты времени в часах

Условные обозначения — звено № I — звено № 2 — бригада

## У. Калькуляция затрат труда на устройство железобетонной проезжей части на сталежелезобетонных железнодорожных пролетных строениях длиной 23,6 м

| | Описание работ | Состав звена | Единица измерения | Объем работ | На единицу работ | | На весь объем работ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | норма времени, чел-ч | расценка, руб.-коп. | нормативное время, чел-ч маш-ч | сумма заработной платы, руб.-коп. |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | Подъем плиты на эстакаду для пескоструйной очистки закладных деталей | Такелажники: 4 разр. -I 3 " -I Машинист крана 6 разр. -I | I плита | 8 | 0,38 (0,19) | 0-22,4 (0-I5) | 3,04 (I,52) | I-78,2 (I-20) |
| Т-I5-6 табл.I № I | Пескоструйная очистка поверхности закладных частей соединения плит с балками | Пескоструйщики: 4 разр. -I 3 " -I | I $м^2$ | 14,6 | 0,75 | 0-42,3 | I0,95 | 6-I7 |
| § 4-2-I6 № I7 | Насечка торцевых поверхностей плит | Бетонщик 2 разр. -I | I00 $м^2$ | 0,09 | 93 | 45-85 | 8,37 | 4-I2 |
| Т-72-3 табл.I I | Правка выпусков арматуры - 30% от общего числа выпусков | Арматурщик 3 разр. -I | I00 выпусков | 2,6 | I,5 | 0-83,3 | 3,9 | 2-I6 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Т-I5-6 табл.I № 2 | Пескоструйная очистка поверхности поясок балок пролетных строений | Пескоструйщики: 4 разр. -I 3 " -I | I $м^2$ | I4,6 | 0,9I | 0-53,7 | I3,28 | 7-84 |
| Т-90-2-3 табл.I № 3 | Монтаж из блоков железобетонных плит проезжей части пролетного строения | Монтажники конструкций: 5 разр. -I 4 " -I 3 " -2 | I блок | 8 | 2,7 (0,9)[3] | I-64 (0-62,3) | 2I,6 (7,2) | I3-I2 (4-98) |
| § 5-4-I3 № 5 | Протирка болтов ветошью с промывкой их бензином и просушкой | Монтажник конструкций 2 разр. -I | I00 болтов | 6 | 0,46 | 0-22,7 | 2,76 | I-36 |
| § 5-4-I3 № Iа + 3б | Постановка высокопрочных болтов с затягиванием гаек гайковертами и динамометрическими ключами | Монтажники конструкций: 4 разр. -I 3 " -I | " | 6 | I0,3 | 5-84 | 6I,8 | 35-04 |
| Т-I5-9 | Выбивание ранее поставленных пробок | Монтажники конструкций 3 разр. -2 | I00 пробок | 0,32 | 4,9 | 2-72 | I,56 | 0-87 |
| § 5-4-I3 | Окраска головок болтов после контрольной проверки | Маляр 3 разр. -I | " | 6 | 0,64 | 0-35,5 | 3,84 | 2-I3 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Шпаклевка швов стыков | Маляр 3 разр. -I | I00 пог.м шва | 0,I46 | 6,8 | 3-77 | I,0 | 0-55 |
| Т-72-3 табл.I 2 | Электросварка выпусков арматуры в стыках плит | Электросварщики: 4 разр. -I 3 " -I | I00 стыков | 3,78 | 4,9 | 2-89 | I8,52 | I0-92 |
| I-90-2-5 табл.I I | Дополнительное армирование стыков | Арматурщики: 4 разр. -I 3 " -I | I стык | 7 | I,65 | 0-97,4 | II,55 | 6-8I |
| Т-55-9 табл.2 № I | Монтаж консолей плит тротуаров и убежищ | Монтажники: 4 разр. -I 3 " -I | I консоль | I6 | 0,83 | 0-49 | I3,0 | 7-84 |
| | | Крановщик 6 разр. -I | | | (0,4I) | (0-32) | (6,56) | (5-I2) |
| § 5-4-I7 табл.I I | Установка перильных ограждений | Монтажники: 5 разр. -I 4 " -I | I м перил | 47,2 | 0,65 | 0-34,I | 30,68 | 20-34 |
| Т-55-9 табл.2 № 2 | Установка тротуарных плит и плит убежищ | Монтажники 3 разр. -2 | I плита | I6 | 0,36 | 0-22,5 | 5,76 | 3-60 |
| | | Крановщик 6 разр. -I | | | (0,I8) | (0-I4) | (2,88) | (2-24) |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Т-90-2-5 табл.I № 2, 5 | Установка и снятие интенварной металлической опалубки | Плотники: 4 разр. -I 3 " -I | I комплект опалубки | 7 | 4,9 | 2-88,9 | 34,3 | 20-22,3 |
| Т-90-2-5 табл.I № 3 | Бетонирование стыков плит проезжей части | Бетонщики: 4 разр. -I 3 " -I | I $м^3$ | 0,8 | 9,4 | 5-55 | 7,52 | 4-44 |
| § 4-4-I02 № I6 Применительно | Гидроизоляция стыка | Гидроизолировщики: 4 разр. -I 3 " -I 2 " -I | I $м^2$ | 38 | 0,6 | 0-33,5 | 22,8 | I2-73 |
| | Итого: | | | | | | 276,23 | I62-04 |
| | | | | | | | (I8,I6) | (I3-54 |
| | Итого: чел-дн | | | | | | 84,55 | |

УI. Технико-экономические показатели

| Наименование показателей | Единица измерения | По калькуляции А | По графику Б | На сколько процентов показатель по графику больше (+) или меньше (-), чем по калькуляции $\left\{ \frac{Б-А}{А} \times 100\% \right\}$ |
|---|---|---|---|---|
| Затраты труда на устройство проезжей части из железобетонных плит на пролетном строении длиной 23,6 м | чел-дн | 34,53 | 33 | - 4,4 |
| То же на I пог.м пролетного строения | " | I,46 | I,4 | - 4,4 |
| Средний разряд рабочих | разряд | 3,26 | 3,7 | + I3 |
| Среднедневная заработная плата одного рабочего | руб.коп. | 4-69 | 4-9I | + 4,6 |

Затраты работы механизмов на I пог.м моста в маш.-смен:

| | |
|---|---|
| Кран МКП-25 | - 2,27 |
| Электросварочный аппарат САК-2 | - 0,78 |
| Компрессор К-9 | - 1,51 |

## УП. Материально-технические ресурсы (на одно пролетное строение длиной 23,6 м)

### А. Детали, конструкции и материалы

| Наименование | Марка или ГОСТ | Единица измерения | Количество |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| Железобетонные плиты проезжей части: | По проекту Гипротрансмоста | | |
| П-I[а] | | шт | 2 |
| П-II | | " | 2 |
| П-III | | " | 4 |
| Тротуарные железобетонные плиты: | | | |
| ПТ-2 | -"- | " | 2 |
| ПТ-I | | " | 8 |
| ПТ-4 | | " | 4 |
| Железобетонные плиты убежищ ПУ-I | -"- | " | 2 |
| Высокопрочные болты (сталь 40Х) | ОСТ 35-02-72 | " | 600 |
| Гайки М-26-40Х | -"- | " | 600 |
| Шайбы 28 | -"- | " | 600 |
| Металлические перила с консолями | По проекту Гипротрансмоста | т | 3,84 |
| Болты, гайки и шайбы для крепления перильных стоек диаметром 22 мм (сталь 09Г2) | I759-70 | кг | 28 |
| Болты крепления поручней к стойкам диаметром 20 мм (сталь 09Г2) | -"- | " | 27 |
| Болты крепления плит тротуаров и убежищ к консолям | -"- | " | 8 |
| Болты диаметром I0 мм для опалубки | -"- | " | 10,5 |

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Сталь арматурная диаметром 16 мм (сталь 25Г2С) | 5781-75 | кг | 179 |
| Проволока вязальная диаметром 2 мм | 3282-74 | " | 5 |
| Шпаклевка | - | " | 1,0х1 |
| Краска | - | " | 0,58 |
| Доски | 8496-66 | $м^3$ | 0,5 |
| Инвентарная металлическая опалубка | конструкции СКБ Главмостостроя | комплект | 7 |
| Бетон М-400 | 7473-61 | $м^3$ | 0,80 |

Б. Машины, механизмы, инструмент

| | | | |
|---|---|---|---|
| Пневмоколесный кран грузоподъемностью 25 т | МКП-25 и др. | шт. | 1 |
| Компрессор | К-9 | " | 1 |
| Электросварочный аппарат | САК-2 | " | 2 |
| Пескоструйная установка со шлангами | - | | 2 |
| Кубло емкостью 1 $м^3$ | - | | 1 |
| Вибратор глубинный ручной | 10825-71 | | 1 |
| Пробки монтажные диаметром 26 мм (сталь 3) | - | | 32 |
| Колки монтажные диаметром 26 мм длиной 600 мм | - | | 4 |
| Стропы 4-ветвевые диаметром 15 мм длиной 2 м | 19146-73 | | 2 |
| Оттяжки пеньковые диаметром 20 мм | 483-55 | м | 100 |
| Гайковерты | ИП3106 | шт. | 4 |
| Ключи динамометрические | Конструкции ПКБ Главстроймеханизации | " | 4 |
| Молотки массой 2 кг | 11042-72 | | 4 |

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 2

### УП. Карта операционного контроля качества работ

Устройство железобетонной проезжей части сталежелезобетонного пролетного строения длиной 23,6 м

| № пп | Контролируемые параметры | Предельное отклонение |
|---|---|---|
| I | Относительное расположение плит с бетонируемыми стыками, мм | 5 |
| 2 | Усилие затяжки, создаваемое динамометрическими ключами, % | ±5 |
| 3 | Положение осей выпусков арматуры, мм | 5 |

Примечания. I. Маслянистые пятна на очищенных поверхностях не допускаются.

2. Срок хранения очищенных элементов допускается не более 3 суток.

3. Зазор между закладными деталями железобетонных плит и верхними поясами металлических балок должен быть не более 0,3 мм.

4. Длина флангового шва с каждой стороны стержня периодического профиля должна быть не менее 5 диаметров стержня.

5. Срок снятия опалубки допускается не ранее 4 ч после окончания бетонирования.

6. Температура, при которой производятся гидроизоляционные работы, должна быть не ниже +5°С.

СН I63-69; СН 98-74; СНиП I-43-75

| I | Основные операции, подлежащие контролю | Пескоструйная очистка контактных поверхностей элементов | Монтаж плит проезжей части, плит тротуаров и убежищ | Электросварка арматурных стыков | Установка консолей и перильных ограждений | Установка опалубки и бетонирование стыков | Гидроизоляция стыков |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| II | Состав контроля | Чистота обрабатываемых поверхностей | Правильность установки плит, натяжение болтов | Соответствие размеров швов проекту | Правильность установки консолей и перил | Соответствие опалубки проекту, снятие опалубки | Соответствие гидроизоляции, техническим условиям |
| III | Метод и средства контроля | Визуальный | Инструментальный, визуальный, стальная рулетка | Инструментальный, стальной метр | Визуальный, инструментальный, стальной метр | Визуальный, инструментальный, [illegible] конус, стальной метр | Визуальный |
| IУ | Режим и объем контроля | Сплошной, постоянный | Постоянный каждый элемент | Периодический, выборочный | Постоянный, комплект | каждый стык | Сплошной |
| У | Лицо, контролирующее операцию | Мастер | Мастер, бригадир | Мастер | Мастер, бригадир | Мастер | Мастер |
| УI | Лицо, ответственное за организацию осуществление контроля | Прораб | Главный инженер | Прораб | Прораб | Прораб | Прораб |
| УII | Привлекаемые для контроля службы | - | - | - | - | Лаборатория | - |
| УIII | Где регистрируются результаты контроля | Журнал работ форма 6,5 | Журнал работ форма 6.6 форма 6.7 | Акт приемки форма 6.36 | Журнал монтажа форма 6.I | Журнал заделки стыков форма 5.37 | Акт приемки гидроизоляции форма 8.3 |

gost.e-ecolog.ru