МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА

ЦЕНТР
ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА И ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ

# СБОРНИК КАРТ ТРУДОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА УСТРОЙСТВО СБОРНЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ

Москва, 2002 г.

gost.e-ecolog.ru

**Министерство транспорта Российской Федерации**
**Государственная служба дорожного хозяйства**
**(Росавтодор)**
**Центр**
**организации труда и экономических методов управления**
**(Центроргтруд)**

# СБОРНИК КАРТ ТРУДОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА УСТРОЙСТВО СБОРНЫХ ВОДОПРОПУСКНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ

Издание второе, переработанное и дополненное

Москва, 2002 г.

Сборник карт трудовых процессов на устройство сборных водопропускных железобетонных труб. М.; Центроргтруд, 2002, 67 стр.

Карты трудовых процессов предназначены для совершенствования организации труда рабочих, занятых на устройстве сборных водопропускных железобетонных труб.

Карты определяют прогрессивную технологию работ, рациональное использование рабочего времени, технологическую последовательность выполнения работ на основе передовых приемов и методов труда.

Карты могут быть использованы при разработке организационно-технологической документации при устройстве сборных водопропускных железобетонных труб, планировании работ, а также в учебных целях при подготовке высококвалифицированных рабочих.

Сборник карт трудовых процессов подготовлен
инженерами А.И. Анашко, Е.В. Купцовой,
Т.В. Страховой.

Ответственный за выпуск А.А.Морозов.

Замечания и предложения просим направлять по адресу:
113035, г. Москва, Софийская наб., д. 34, корп. В.
ГП Центроргтруд

Подписано в печать 4.03.2002 г. Формат издания 60x84/16. Заказ № 5594
Объем 4,5 печ. л. Тираж 1 500 экз. Печать офсетная. Бумага газетная.
Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии 4-го филиала Воениздата

125319, Москва, Большой Коптевский проезд, 16 корп. 2.

## СОДЕРЖАНИЕ


| | | Стр. |
|---|---|---|
| | Устройство сборной водопропускной круглой железобетонной трубы диаметром 1,5 м | |
| 1. | Устройство котлована под фундамент трубы | 5 |
| 2. | Устройство песчано-гравийной и щебеночной подготовки | 15 |
| 3. | Монтаж блоков фундамента, оголовков и звеньев трубы | 21 |
| 4. | Гидроизоляционные работы | 33 |
| 5. | Бетонирование лотков у оголовков | 46 |
| 6. | Устройство сборной ж/б водопропускной прямоугольной трубы с отверстием | 50 |

| Карта трудового процесса | Устройство сборной водопропускной круглой железобетонной трубы диаметром 1,5 м | Разработана ГП Центроргтруд Росавтодора |
|---|---|---|
| КТП-3-2002 (Е4-3-174, 175,176,178) | Монтаж блоков фундамента, оголовков и звеньев трубы | Взамен КТП 8.04.90 |

## 1. Область и эффективность применения карты

1.1. Карта трудового процесса на монтаж сборной железобетонной трубы предназначена для четкой и рациональной организации труда рабочих.

1.2. Показатели производительности труда:

| № п/п | Наименование вида работ | Единица измерения | Величина показателей | |
|---|---|---|---|---|
| | | | по ЕниР | по карте |
| | I. Монтаж лекальных блоков трубы (на 1 блок) | | | |
| 1. | Выработка на 1 чел.-день | блоков штук | 4,08 | 4,21 |
| 2. | Затраты труда на 1 блок | чел.-час | 1,96 | 1,9 |
| | II. Монтаж звеньев трубы (на 1 звено) | | | |
| 1. | Выработка на 1 чел.-день | | 2,32 | 2,43 |
| 2. | Затраты труда на 1 звено | чел.-час | 3,45 | 3,29 |
| | III. Монтаж выходного оголовка | | | |
| | а) портальной стенки | | | |
| 1. | Выработка на 1 чел.-день | | 2,5 | 2,61 |
| 2. | Затраты труда на 1 звено | чел.-час | 3,2 | 3,06 |
| | б) откосного крыла | | | |
| 1. | Выработка на 1 чел.-день | | 3,3 | 3,62 |
| 2. | Затраты труда на 1 блок | чел.-час | 2,4 | 2,21 |
| | IV. Монтаж входного оголовка | | | |
| | а) портальной стенки | | | |
| 1. | Выработка на 1 чел.-день | | 2,5 | 2,61 |
| 2. | Затраты труда на 1 блок | чел.-час | 3,2 | 3,06 |
| | б) откосного крыла | | | |
| 1. | Выработка на 1 чел.-день | | 2,2 | 2,42 |
| 2. | Затраты труда на 1 блок | чел.-час | 3,6 | 3,31 |

*Примечание:* В затраты труда по карте включено время на подготовительно-заключительные работы – 5% и отдых – 10%

Использование приемов труда, разработанных в карте, позволит повысить производительность труда в среднем на 5%.

## 2. Подготовка и условия выполнения процесса

2.1. Перед началом монтажных работ все сборные элементы осматривают для проверки их соответствия маркам, размерам, а также пригодности для укладки в сооружение.

2.2. Допустимые отклонения от проектных размеров: а) в размерах блоков фундамента и оголовков по высоте ± 5 мм, по остальным размерам ± 10 мм; б) в размерах звеньев труб по толщине (В) стенок ± 0,05В, но не более 10 мм, а по длине звеньев – 10 мм; по остальным размерам ± 10 мм.

2.3. Поверхность укладываемых элементов очищают от грязи и мусора.

2.4. При монтаже элементов трубы автокран перемещают вдоль котлована на расстоянии 2,5 м от края котлована.

2.5. На каждой стоянке автокран необходимо устанавливать на дополнительные выносные опоры (аутригеры).

2.6. Все монтажные работы необходимо производить под руководством мастера или прораба.

2.7. Во всех случаях подъема элементов трубы грузовой полиспаст должен занимать вертикальное положение. Подтягивание элементов крюком крана запрещается.

2.8. При опускании элементов запрещается направлять и поворачивать их непосредственно руками. Поворачивать поднятый элемент разрешается только при помощи оттяжек.

2.9. Работы следует выполнять в соответствии с «Правилами техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб», СНиП III-4-80, СНиП 12-03-2001, Правил по охране труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог, 1993г.

## 3. Исполнители, предметы и орудия труда

3.1. Исполнители:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Машинист крана автомобильного | 6 разряд ($М_1$) | 1 |
| 2. | Монтажники конструкций | 4 разряд ($М_2$, $М_3$) | 2 |
| 3. | То же | 3 разряд ($М_4$, $М_5$) | 2 |

3.2. Машины, оборудование, инструменты, приспособления, инвентарь:

| № п/п | Наименование | Кол-во штук |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Автомобильный кран «КС-5361-1» грузоподъемностью 10 т | 1 |
| 2. | Электротрамбовка С-690 | 1 |
| 3. | Ручная трамбовка | 2 |
| 4. | Лом | 3 |
| 5. | Трос металлический | 1 |
| 6. | Уровень | 1 |
| 7. | Расчалки или инвентарные подкосы | 3 |
| 8. | Универсальный строп из стального троса ǿ 12 мм | |
| 9. | Отвес | 1 |
| 10. | Причальный шнур | 1 |
| 11. | Стальная конопатка | 1 |
| 12. | Ведро | 1 |
| 13. | Конусные воронки | 1 |

3.3. Спецодежда и спецобувь:

Машинист автомобильного крана

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Комбинезон хлопчатобумажный | 1 |
| 2. | Галоши диэлектрические | 1 пара |
| 3. | Перчатки диэлектрические | 1 пара |

Монтажники конструкций

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Комбинезон хлопчатобумажный | 4 |
| 2. | Рукавицы комбинированные | 4 пары |
| 3. | Каска защитная | 4 |

## 4. Технологический процесс и организация труда

4.1. Монтажные работы начинают с выходного оголовка.

4.2. Звено в составе четырех рабочих и машиниста автокрана укладывает портальный блок, блоки откосных крыльев, лекальные звенья выходного оголовка. Автокран при монтаже выходного оголовка устанавливают на первой стоянке, затем перемещают на следующую.

4.3. После монтажа и закрепления блоков выходного оголовка рабочие заполняют пространство за портальным оголовком песчано-гравийной смесью и устраивают песчано-гравийную подготовку толщиной 30 см под лоток трубы. Песчано-гравийную смесь укладывают

слоями толщиной 15 см с уплотнением каждого слоя ручной или электротрамбовкой С-690.

4.4. После завершения монтажа выходного оголовка звено рабочих приступает к монтажу лекальных блоков под тело трубы соответственно на второй и третьей стоянке автокрана.

4.5. Лекальные блоки фундаментов, блоки оголовков и звенья трубы при монтаже рабочие удерживают от раскачивания (и для наведения на место установки) двумя пеньковыми расчалками длиной 6-8 м.

4.6. Машинист автокрана, опуская каждый элемент к месту установки, удерживает его на расстоянии 5-10 см от уровня укладки. Опускают и расстроповывают элемент после окончательного выравнивания его в проектном направлении ломиками.

4.7. В процессе установки секций лекальных блоков на щебеночную подготовку проверяют горизонтальность ряда (смещение смежных блоков не должно превышать 10 мм) и уклон трубы по верху фундамента.

4.8. В процессе монтажа и до окончания установки элементов контролируют их положение с учетом допусков. Ширина швов между звеньями составляет 1 см, между секциями – 3 см.

4.9. Отклонения в положении смонтированных звеньев трубы не должны превышать: а) относительное смещение звеньев – 10 мм;

б) отклонения от проектного зазора между звеньями ±5 мм.

4.10. В отдельных случаях неправильно установленное звено поднимают краном, очищают от раствора и устанавливают на очищенную поверхность фундамента.

4.11. График трудового процесса по монтажу лекального блока под тело трубы

| № п/п | Наименование операции | Время, мин. | | | | | | | Продол житель-ность, мин. | Затра-ты труда, чел.-мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | | |
| 1. | Строповка элемента | $M_1M_4M_5$ | | | | | | | 1,6 | 4,8 |
| 2. | Установка элемента с выверкой | $M_{1-5}$ | | | | | | | 4,3 | 21,5 |
| 3. | Расстроповка элемента | | $M_1M_2M_3$ | | | | | | 1,3 | 3,9 |
| 4. | Конопатка и заделка швов | | | $M_2M_3M_4$ | | | | | 16,0 | 48,0 |
| 5. | Заливка вертикальных швов раствором | | | | | | $M_4M_5$ | | 9,4 | 18,8 |
| | **Итого:** | | | | | | | | **32,6** | **97,0** |
| | **ПЗР и отдых (15%)** | | | | | | | | | **15,0** |
| | **Всего:** | | | | | | | | | **112,0** |

4.12. График трудового процесса по монтажу звеньев трубы

| № п/п | Наименование операции | Время, мин. | | | | | Продолжительность, мин. | Затраты труда, чел.-мин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | |
| 1. | Строповка звена | $M_1M_2M_3$ | | | | | 2.1 | 6,3 |
| 2. | Подача звена | $M_1$ | | | | | 1.4 | 1,4 |
| 3. | Установка звена | $M_{1-5}$ | | | | | 11.9 | 59,5 |
| 4. | Выверка звена | | | $M_1M_2M_3$ | | | 2.6 | 7,8 |
| 5. | Расстроповка звена | | | $M_{1-5}$ | | | 1.8 | 5,4 |
| 6. | Подача и подливка цементного раствора под звено | | | | $M_{2-5}$ | | 22.8 | 91,2 |
| | **Итого:** | | | | | | **42,6** | **171,6** |
| | **ПЗР и отдых и отдых (15%)** | | | | | | | **25,7** |
| | **Всего:** | | | | | | | **197,3** |

4.13. График трудового процесса по монтажу оголовков
(для портальной стенки входного оголовка)

| № п/п | Наименование операции | Время, мин. | | | | | Продолжительность, мин. | Затраты труда, чел.-мин. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | |
| 1. | Разметка мест установки блока | $M_2M_3$ | | | | | 4,7 | 9,4 |
| 2. | Подача и укладка раствора | | $M_1M_2M_4$ | | | | 17,6 | 70,4 |
| 3. | Строповка блока | | | $M_1M_2M_3$ | | | 2,3 | 6,9 |
| 4. | Установка блока с выверкой и креплением подкосами | | | | $M_1M_3M_4$ | | 22,3 | 66,9 |
| 5. | Расстроповка блока | | | | | $M_1M_4M_5$ | 2,0 | 6,0 |
| | **Итого:** | | | | | | **48,9** | **159,6** |
| | **ПЗР и отдых (15%)** | | | | | | | **24,0** |
| | **Всего:** | | | | | | | **183,6** |

## 5. Приемы труда

| № п/п | Наименование операций | Характеристика приемов труда |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Монтаж лекального блока | | |
| 1. | Строповка элемента | Монтажник $М_4$ подает сигнал машинисту крана $М_1$ опустить строп над элементом. Монтажники $М_4$ и $М_5$ заводят крюки стропа в монтажные петли. Для удержания элемента от раскачивания и наведения на место установки $М_4$ и $М_5$ привязывают две расчалки из пенькового каната длиной 6-8 м. $М_4$ подает машинисту крана $М_1$ команду натянуть строп, а машинист $М_1$ поднимает элемент на 20-30 см. Убедившись в надежности строповки, $М_4$ дает команду машинисту подать элемент для установки на подготовку. |
| 2. | Установка элемента с выверкой | Машинист крана $М_1$ по сигналу монтажника приостанавливает спуск элемента на высоте 20-30 см от песчано-гравийной подготовки $М_2$, $М_3$, $М_4$, $М_5$ стоя у места установки элемента, принимают его и направляют на место установки за оттяжки. Машинист автокрана $М_1$ плавно опускает элемент. $М_2$ и $М_3$ проверяют горизонтальность ряда. |
| 3. | Расстроповка элемента | Убедившись в правильности установки элемента, монтажник $М_5$ подает команду машинисту $М_1$ ослабить строп. $М_2$ расстроповывает блок, а машинист автокрана $М_1$ отводит крюк со стропом. $М_3$ и $М_2$ отвязывают оттяжки и переносят их на место строповки звеньев. |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 4. | Конопатка и заделка швов | Монтажники $М_2$, $М_3$, $М_4$ омоноличивают швы между лекальными блоками путем конопатки двумя слоями пакли, пропитанной битумом. Швы заделываются цементным раствором. |
| 5. | Заливка вертикальных швов раствором | Монтажники $М_4$ и $М_5$ при помощи специальных конусных воронок заполняют вертикальные швы цементным раствором, а затем с помощью шуровок раствор в швах уплотняют. |
| | Монтаж звеньев трубы | |
| 1. | Строповка звена | Монтажник $М_2$ подает сигнал машинисту автокрана $М_1$ опустить строп над звеном. Монтажники $М_2$ и $М_3$ протягивают трос в отверстие звена, захватывают крюком и подают машинисту $М_1$ сигнал подъема и перемещения звена. В целях предупреждения раскачивания звена, а также для наведения его на место укладки пользуются двумя пеньковыми расчалками длиной 6-8 м. Машинист $М_1$ приподнимает звено на 20-30 см, убедившись в надежности строповки, $М_2$ дает команду продолжать подъем. |
| 2. | Подача звена | Машинист автокрана $М_1$ подает звено к месту укладки. |
| 3. | Установка звена | Монтажники $М_2$, $М_3$, $М_4$, $М_5$ при помощи расчалок наводят звено на место укладки, опускают после окончательного выравнивания. |
| 4. | Выверка звена | Монтажники $М_2$ и $М_3$ производят точную центровку элемента при установке его на место. Выверка звена по оси трубы производится с помощью ломиков при положении звена на весу. Свободный конец ломика не должен при этом находиться против рабочего. |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 5. | Расстроповка звена | Монтажники $М_4$ и $М_5$ проводят расстроповку звена – отделяют один конец троса от крюка стрелы крана, протаскивают через кольцо, после чего крановщик подводит стрелу к очередному монтажному элементу. |
| 6. | Подача и подливка цементного раствора под звено | В целях предотвращения образования пустот между звеном и фундаментом, монтажники $М_2$, $М_3$ – заливают раствор цемента (марки не ниже 150 с подвижностью в пределах 11-13 см) сначала с одной стороны звена, а когда он проникнет, с противоположной стороны звена. |
| | | Монтаж оголовков |
| 1. | Разметка мест установки блока | Ввиду того, что местоположение портального блока входного оголовка определяют особенно точно, т. к. в оставшемся промежутке между уложенными звеньями и портальным оголовком должны поместиться три звена с зазорами для швов, монтажники $М_2$ и $М_3$ измеряют фактическую длину конического и двух других оставшихся звеньев. Каждое звено измеряют в нескольких местах и принимают в расчет большее значение и к сумме длин трех звеньев добавляют сумму зазоров для швов (1+1+3+1=6 см). Положение конца уложенного звена фиксируют на блоке и от этой метки отмеряют расстояние между уложенным звеном и оголовком. Положение этой точки фиксируют на обноске с двух сторон. Проверяют, достаточна ли глубина и ширина котлована для установки портального блока. |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 2. | Подача и укладка раствора | Подачу раствора в бадьях осуществляет машинист $М_1$. Монтажник $М_2$ принимает бадью, подаваемую автокраном. Монтажники $М_3$, $М_4$ укладывают раствор лопатами. $М_2$ после укладки уплотняет раствор трамбовками. |
| 3. | Строповка блока | Монтажники $М_2$ и $М_3$ стропуют блок двухветьевыми стропами и подают команду машинисту крана $М_1$ натянуть строп. Затем они отходят, машинист крана по их команде приподнимает блок на 20-30 см. Убедившись в надежности строповки, монтажник $М_2$ подает сигнал машинисту $М_1$ о подаче блока к месту установки и следит за его перемещением. |
| 4. | Установка блока с выверкой и креплением подкосами | На высоте 20-30 см над местом установки монтажники $М_3$ и $М_4$ принимают и разворачивают блок в нужном направлении. По команде $М_3$ машинист крана медленно опускает блок на гравийно-песчаную подготовку, монтажник $М_4$ направляет блок по причальному шнуру. Монтажники $М_3$, $М_4$ проверяют правильность установки блока по отвесу и причальному шнуру, который натягивают вдоль боковой поверхности монтажного блока. Незначительные отклонения от проектного положения устраняют при помощи ломов. Портальную стенку монтируют с первой стоянки крана. Установленный и выверенный блок портальной стенки монтажники $М_3$, $М_4$ крепят инвентарными подкосами. |
| 5. | Расстроповка блока | Убедившись в правильности установки блока, монтажник $М_4$ подает команду машинисту крана $М_1$ ослабить строп и вместе с монтажником $М_5$ отцепляет его крюки от монтажных петель. |

# ДЛЯ ЗАМЕТОК

gost.e-ecolog.ru