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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

УДК 625.745.2(083.96)

УСТРОЙСТВО СБОРНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ВОДОПРОПУСКНОЙ ТРУБЫ ДИАМЕТРОМ 1 м ПОД АВТОМОБИЛЬНУЮ ДОРОГУ

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта разработана с учетом прогрессивных методов организации строительства и производства работ, а также методов научной организации труда и предназначена для использования при разработке проекта производства работ и организации работ и труда на объекте.

В технологической карте предусмотрено строительство одноочковой сборной железобетонной трубы диаметром 1 *м*, длиной 26,28 *м* под автомобильную дорогу (при высоте насыпи от 4 до 7 *м*).

Конструкция трубы принята по «Типовому проекту (501 Ж-5) сборных унифицированных бетонных водопропускных труб для железных и автомобильных дорог» Главтранспроекта, утвержденному приказом МПС и Минтрансстроя от 8 июля 1966 г. № $\frac{\text{П-15595}}{\text{Л-1298}}$, инв. № 101/1.

Трубу монтируют из сборных железобетонных элементов:

фундамент—из лекальных блоков, укладываемых по щебеночной подготовке;

тело трубы—из звеньев длиной 1 *м*;

оголовки с открылками—из отдельных блоков.

Укрепление русла у оголовков в технологической карте не предусмотрено.

Во всех случаях применения технологической карты необходима привязка ее к местным условиям производства работ.

gost.e-ecolog.ru

II. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

В состав работ по строительству трубы входят:
подготовка строительной площадки;
разбивочные работы;
прием и размещение оборудования, материалов и конструкций на строительной площадке;
устройство котлована под фундамент трубы и оголовки;
устройство щебеночной подготовки;
монтаж блоков фундамента, оголовков и звеньев трубы;
заполнение пазух котлована грунтом;
бетонирование лотков в пределах оголовков;
гидроизоляционные работы;
засыпка трубы грунтом.

Подготовка строительной площадки

Площадку в зоне строительства трубы (на расстоянии не менее 10 *м* в каждую сторону от оси трубы) планируют бульдозером с приданием уклонов, обеспечивающих сток воды от трубы.

У выходного оголовка естественное русло расчищают, а у входного оголовка на расстоянии не менее 1,5 *м* от контура котлована перекрывают русло грунтом и устраивают обводную канаву или обвалование строительной площадки. Эти меры должны обеспечивать полный отвод поверхностных вод от котлована.

Для завоза оборудования, бетонных блоков и материалов бульдозером расчищают и планируют подъездные дороги, обеспечивающие свободный проезд по кольцевой схеме движения.

Разбивочные работы

Положение трубы определяется проектом дороги. Проектная организация должна закрепить в натуре и сдать по акту производителям работ точку пересечения оси дороги с продольной осью трубы, продольную ось трубы, закрепленную четырьмя выносными кольями (рис. 1), а также высотный репер.

Промерами по оси трубы намечают контур котлована и обозначают его колышками.

На расстоянии 1 *м* от границ котлована устраивают обноску из досок или брусьев (рис. 2) и обозначают на ней продольную ось трубы и положение оголовков, открылков, секций фундамента.

Обноска по возможности должна быть заглублена в землю для предохранения от повреждений бульдозером или экскаватором.

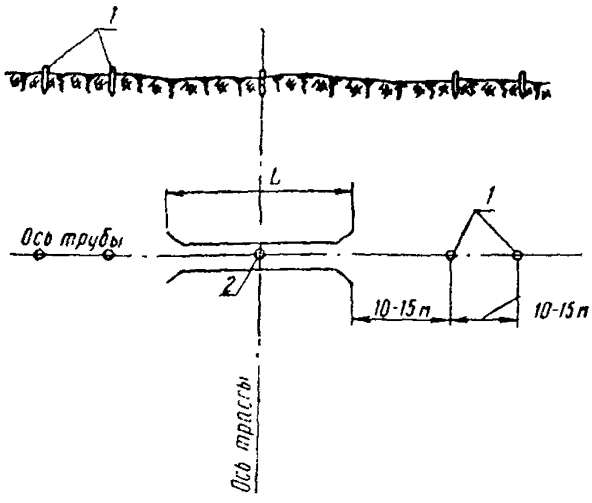


Рис. 1. Схема закрепления местоположения трубы на трассе:

1—выносные столбы, *2*—гочка и сторожок с надписью «ось», «пикет», «плюс»; *L*—длина трубы

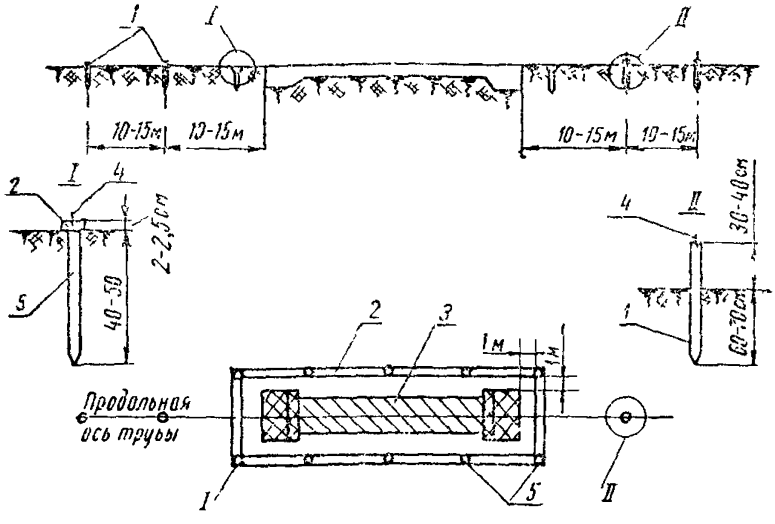


Рис. 2. Схема разбивки котлована трубы:

1—выносные столбы; *2*—обноска из брусьев или досок; *3*—котлован; *4*—гвоздь; *5*—свая обноски диаметром 8—10 *см*

Приемка и размещение оборудования, материалов и конструкций на строительной площадке

Большую часть сборных элементов трубы сгружают на одной половине строительной площадки, другую половину оставляют для размещения вспомогательного оборудования и стоянки строительных машин (рис. 3).

Порядок размещения сборных элементов должен быть увязан с технологической последовательностью монтажа тру-

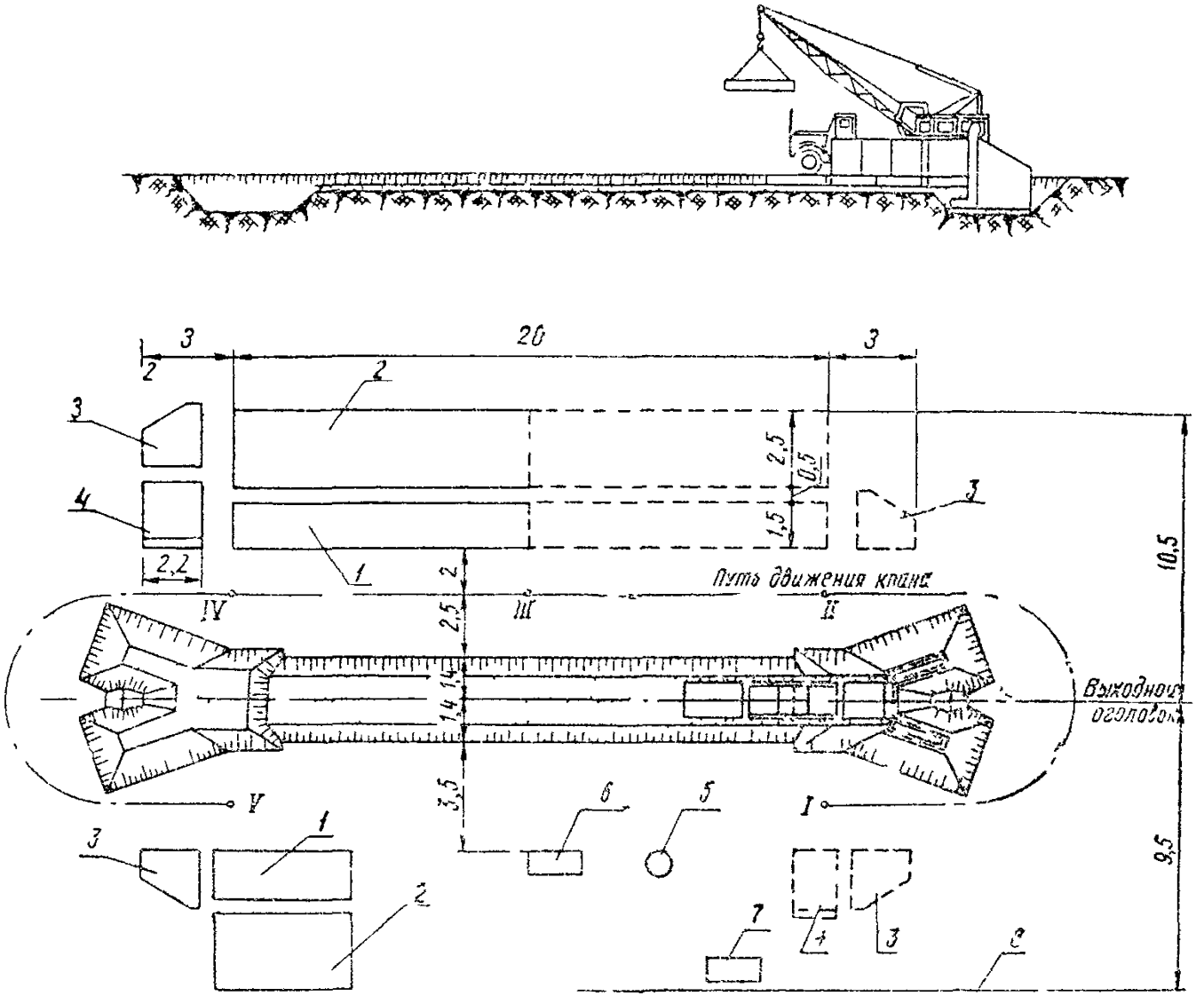


Рис 3 План строительной площадки

1—места складирования лекальных блоков фундамента, 2—места складирования звеньев трубы, 3—места складирования откосных крыльев оголовков, 4—места складирования портальных блоков оголовка 5—передвижной распылительный агрегат, 6—ящик для раствора 7—электростанция АБ 8Т/230 8—граница строительной площадки, I—V—стоянки автокрана АК 75

бы. При разгрузке бетонных блоков должна быть обеспечена их сохранность от повреждений. Фундаментные блоки укладывают в штабеля двумя продольными рядами по два-три яруса в каждом штабеле. Каждый блок в штабеле укладывают на две деревянные прокладки шириной не менее 10 *см* для сохранения монтажных петель от повреждения и удобства строповки.

Между штабелями блоков или между звеньями трубы оставляют промежутки шириной не менее 0,75 *м* для удобства строповки и возможности прохода рабочих. Звенья труб укладывают в два ряда в вертикальном положении. При стесненных условиях на строительной площадке звенья труб разрешается укладывать в штабеля как в горизонтальном, так и в вертикальном положении. При горизонтальном положении звеньев в штабеле должно быть не более трех ярусов (при этом крайние звенья должны быть надежно расклинены от раскатывания), при вертикальном положении звеньев—два яруса.

Устройство котлована под фундаменты

Размеры котлована в плане должны соответствовать размерам фундамента с запасом 0,5 *м* в каждую сторону. Котлован отрывают бульдозером продольными проходами от выходного оголовка с отсыпкой грунта за пределами входного оголовка. Дорабатывают котлован под оголовки и открылки экскаватором на пневмоколесном ходу Э-302.

При отрывке котлована грунт не добирают до проектной отметки на 10 *см*. Окончательно дорабатывают котлован до проектной отметки вручную под рейку с учетом продольного уклона и строительного подъема трубы.

Стенки котлованов под оголовки делают пологими с крутизной откоса до 1 : 1.

Грунтовые воды отводят в водосборные колодцы, расположенные за котлованом, откуда ее откачивают насосами.

Устройство щебеночной подготовки

По спланированному и зачищенному дну котлована устраивают щебеночную подготовку толщиной 10 *см* под фундамент из лекальных блоков и под блоки оголовков.

Щебень, доставляемый автомобилями-самосвалами, разгружают непосредственно в котлован, разравнивают и уплотняют электротрамбовками С-690.

По окончании работы производят инструментальную проверку отметок щебеночной подготовки и положение ее в плане и выполняют разбивку проектного положения блоков и звеньев.

Уклон поверхности щебеночной подготовки должен соответствовать проектному уклону с учетом заданного строительного подъема трубы.

Монтаж блоков фундамента, оголовков и звеньев трубы

Перед монтажными работами все сборные элементы трубы осматривают для проверки соответствия их марок, размеров, а также пригодности для укладки в сооружение.

Допускаемые отклонения от проектных размеров составляют:

а) в размерах блоков фундамента и оголовков по высоте ±5 *мм;* по остальным размерам ±10 *мм*;

б) в размерах звеньев труб: по толщине стенок (*в*) ±0,05 *в*, но не более 10 *мм*; по длине звеньев +0 —10 *мм*; по остальным размерам ±10 *мм*.

Поверхность укладываемых элементов очищают, а поверхности, сопрягаемые на цементном растворе, тщательно промывают.

При монтаже элементов трубы автокран АК-75 перемещается вдоль котлована на расстоянии 2,5 *м* от края котлована.

На каждой стоянке автокрана установка его на дополнительные выносные опоры (аутригеры) обязательна.

Монтажные работы начинают с выходного оголовка (рис. 4). Перед установкой к каждому блоку привязывают по две расчалки из пенькового каната длиной 6—8 *м* для удержания блока от раскачивания и наведения блока на место установки. Портальный блок стропуют двухветвевыми, а блоки открылков—четырехветвевыми стропами. С первой стоянки автокрана устанавливают портальную стенку оголовка (блок № 35) и обязательно закрепляют ее расчалками или инвентарными подкосами. Затем устанавливают блок правого открылка (№ 39п) и закрепляют его расчалками или инвентарными подкосами.

Автокран перемещают на вторую стоянку и устанавливают и закрепляют блок левого открылка (блок № 39л).

Сразу же после монтажа и закрепления блоков выходного оголовка рабочие заполняют пространство за портальным оголовком песчано-гравийной смесью и устраивают песчано-гравийную подготовку под лоток трубы толщиной 30 *см*.

Песчано-гравийную смесь разравнивают слоями толщиной 15 *см* с уплотнением каждого слоя электротрамбовками С-690.

Монтаж блоков и звеньев ведут в следующем порядке: устанавливают лекальный блок № 24 и на него коническое звено № 27; с этой же стоянки автокрана устанавливают лекальные блоки, а потом звенья трубы двух последующих секций длиной 3,02 и 2,01 *м*. Затем автокран перемещают на следующую стоянку, с которой устанавливают блоки в том же порядке.

При установке лекальных блоков их стропуют четырехветвевыми стропами и подают автокраном к месту установки, удерживая от раскачивания расчалками. Блок опускают на

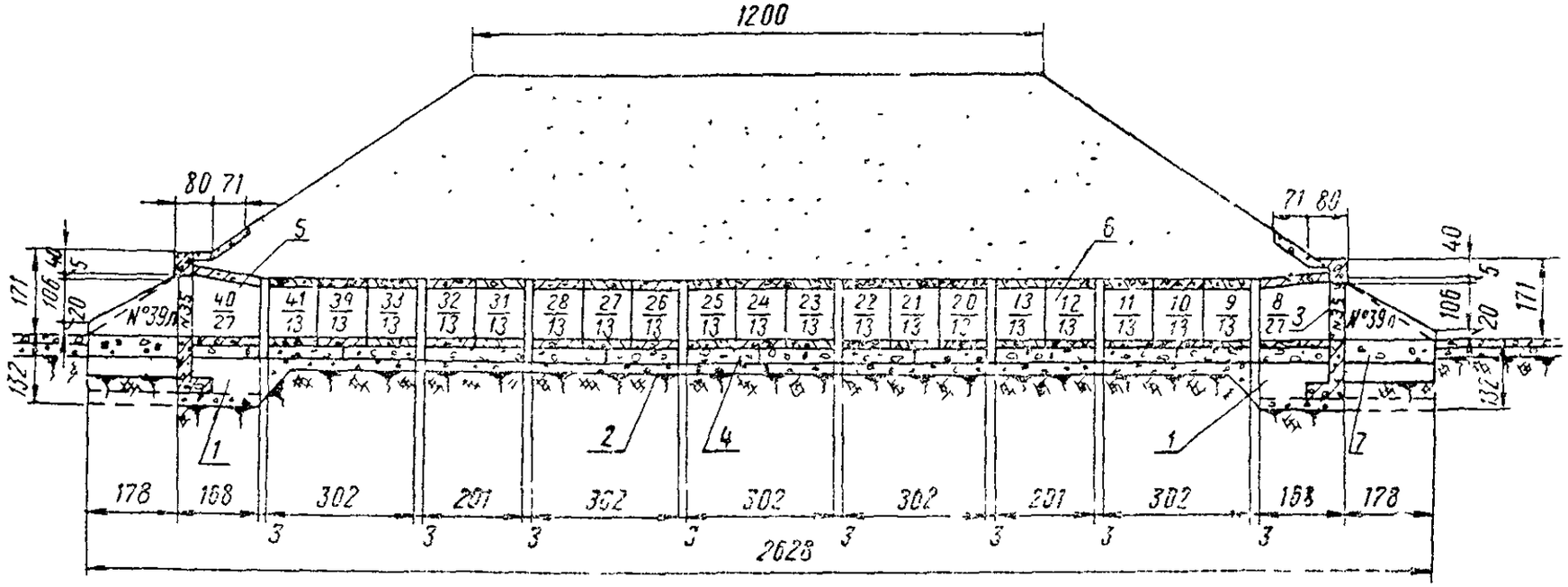


Рис 4. Конструкция и последовательность монтажа элементов трубы:

1—песчано-гравийная подготовка, *2*—щебеночная подготовка, *3*—портальный блок оголовка, *4*—блоки фундамента, *5*—коническое звено трубы; *6*—звенья трубы; *7*—лоток из монолитного бетона; $\frac{\text{41—монтажный номер}}{\text{13—номер блока}}$

высоту 10—15 *см* от основания, точно наводят и опускают на щебеночную подготовку.

В процессе установки секций лекальных блоков проверяют горизонтальность ряда (относительное смещение смежных блоков не должно превышать 10 *мм*) и уклон трубы по верху фундамента, а также длину секций (отклонения не должны превышать +15, —0 *мм*).

Звенья трубы, сложенные в вертикальном положении на расстоянии 4,5 *м* от края котлована, устанавливают автокраном при помощи монтажной скобы (рис. 5). Для того, чтобы установить звено в проектное положение, вначале необходимо расклинить монтажную скобу, перестропить и повернуть звено в горизонтальное положение, после чего начать вертикальный подъем звена. Звено рихтуют ломиками на весу в тот момент, когда зазор между нижней поверхностью элемента и плоскостью фундамента составляет 5—10 *см*.

Звенья трубы устанавливают на деревянные (неудаляемые) клинья. Зазор между звеньями и основанием шириной не менее 2 *см* заполняют цементным раствором марки не

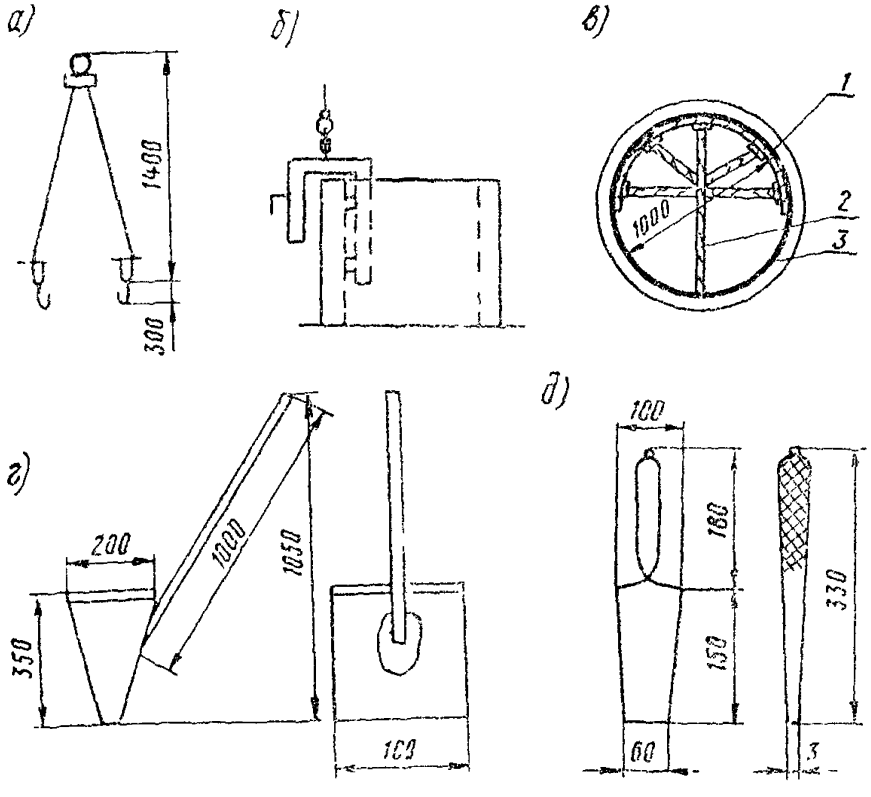


Рис. 5. Приспособления и инструменты:

а—гросовый строп; *б*—монтажная скоба; *в*—опалубка для заделки стыков раствором; *г*—воронка для заливки швов раствором; *д*—стальная конопатка; *1*—листовая сталь; *2*—деревянное кружало; *3*—цементный раствор

ниже 150 с подвижностью в пределах 11—13 *см*. Чтобы между звеном и фундаментом не образовывалось пустот, раствор заливают сначала с одной стороны звена, а когда он проникнет на другую сторону,—с противоположной стороны звена.

В процессе монтажа и до окончательного закрепления элементов контролируют их положение с учетом допусков. Ширина швов между звеньями составляет 1 *см*, между секциями—3 *см*. Отклонения в положении смонтированных элементов конструкций труб не должны превышать:

относительное смещение звеньев —10 *мм*;

отклонение от проектной величины зазора между звеньями +10, —5 *мм*.

В отдельных случаях неправильно установленное звено приподнимают краном, очищают от раствора и снова устанавливают в проектное положение на очищенную поверхность фундамента.

Установив все звенья, за исключением двух крайних, примыкающих к коническому звену, и самого конического звена, приступают к монтажу входного оголовка. Местоположение портального блока входного оголовка определяют особенно точно, так как в оставшемся промежутке между уложенными звеньями и портальным оголовком должны поместиться три звена с зазорами для швов.

Для этого 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 обноске 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.

После этого со стоянки IV автокраном устанавливают портальный оголовок и, удерживая его на стропах, проверяют расстояние по меткам на обноске (по натянутой проволоке или шнуру). Затем блок устанавливают окончательно и надежно раскрепляют оттяжками или инвентарными подкосами, устанавливают и закрепляют блок открылка.

Автокран перемещают на стоянку V и устанавливают и закрепляют блок второго открылка.

Гравийно-песчаное основание под фундаментный блок конического звена и под лоток оголовка устраивают в такой же последовательности, как и для выходного оголовка.

На гравийно-песчаное основание укладывают два последних лекальных блока и на них устанавливают коническое звено и 2 оставшихся звена трубы, причем последним уста-

навливают при помощи хомута-граверсы звено трубы, примыкающее к коническому звену оголовка.

Заполнение пазух котлована грунтом и бетонирование лотков

По окончании монтажных работ пазухи засыпают с обеих сторон фундамента слоями по 15 *см* на всю длину котлована с трамбованием каждого слоя электротрамбовками. При этом грунт надвигают бульдозером.

Лотки в пределах оголовков устраивают на песчано-гравийной подготовке из бетона М150 толщиной 20 *см*, с уплотнением бетонной смеси поверхностным вибратором. Свежеуложенный бетон укрывают влажной мешковиной и засыпают слоем песка.

Гидроизоляционные работы

Гидроизоляционные работы производят в соответствии с указаниями ВСН 32-60 только в сухую погоду при температуре воздуха не ниже +5°С. При температуре воздуха свыше 25°С или в случае дождя место работы защищают от воздействия солнечных лучей и дождя тентом.

В комплекс изоляционных работ входят заделка швов между звеньями трубы, оклеечная изоляция швов и обмазочная изоляция трубы.

Сначала швы снаружи конопатят двумя слоями жгутов из пакли, пропитанной битумом. Первый (нижний) слой втапливают так, чтобы он не доходил на 3 *см* до внутренней поверхности звеньев. Второй слой втапливают в шов на 0,5—1 *см* от наружной поверхности звена.

С внутренней стороны швы на глубину 3 *см* заделывают цементным раствором, а с внешней стороны шов на глубину 0,5—1 *см* заливают битумной мастикой через специальную плоскую воронку.

При заделке швов с внутренней стороны пескоцементным раствором и с внешней стороны битумной мастикой, для предупреждения оплывов применяют временную опалубку-кружала из досок. После твердения битумной мастики и схватывания песко-цементного раствора опалубку-кружала снимают и переставляют на очередной шов.

Швы между блоками оголовков по видимым поверхностям расшивают цементным раствором.

Оклеечную изоляцию швов устраивают из двух слоев битумнизированной ткани (мешковины, изола). Ленты ткани шириной 25 *см* накладывают на шов, предварительно прогрунтованный на ширину ленты горячей битумной мастикой, и разглаживают резиновым валиком. Затем уложенную ленту смазывают горячей битумной мастикой и накладывают вторую такую же ленту с тщательной прикаткой. Ленты ткани или изола должны плотно прилегать к поверхности трубы и друг

к другу без пропусков и пузырей. Поверх второй ленты наносят отделочный слой горячей битумной мастики.

Поверхности звеньев трубы и оголовков, засыпаемые грунтом, сначала покрывают битумным лаком, который наносят передвижным распылительным агрегатом (на четырехколесном шасси смонтированы двигатель, компрессор, бак для битумного лака и распределительное устройство).

Затем бак агрегата заполняют горячей битумной мастикой, распылитель заменяют распределительным соплом, наносят первый слой битумной мастики и размазывают ее кистями тонким слоем (1—3 *мм*).

Второй слой битумной мастики наносят после остывания первого слоя в таком же порядке.

В случае перерыва в устройстве гидроизоляции края незаконченного слоя вновь обмазывают на ширину не менее 3 *см* для получения связи слоев изоляции.

Как правило, битумный лак и мастику приготовляют централизованно и доставляют на рабочую площадку автогудронатором. В исключительных случаях эти материалы приготовляют на месте работ.

Битумный лак готовят на месте работ в металлической емкости. Для этого предварительно разогретый до 100°С битум смешивают небольшими порциями с растворителем (бензин, лигроин, керосин, сольвент-нафт) в соотношениях по весу, %:

I. Битум марки БНД 60/90	25—35
Растворитель	75—65
II. Битум марки БНД 40/60	32—40
Стеариновый пек	8—10
Растворитель	60—50

В качестве грунтовки вместо битумного лака можно применять жидкий битум.

Битумную мастику для обмазочной гидроизоляции готовят в битумоварочном котле. Битум марок БНД 60/90 и БНД 40/60 загружают кусками в битумоварочный котел на $^1/_3$ объема котла и при постоянном перемешивании разогревают. После исчезновения пены в котел небольшими порциями добавляют подогретое машинное масло, а затем сухой подогретый асбест седьмого сорта.

Мастику нагревают до температуры 175—180°С (время нагрева примерно 1,5 *ч* после введения асбеста), затем огонь в топке уменьшают и поддерживают температуру битума не выше 175°С.

Готовую мастику подносят к месту нанесения в конических бачках, наполненных мастикой не более чем на $^3/_4$ объема,

Засыпка трубы грунтом

Сразу после окончания работ по гидроизоляции и составления акта приемки трубу засыпают грунтом на высоту 0,5 *м* над верхом трубы для сохранности конструкции трубы и изоляции.

Грунт к трубе надвигают бульдозером, а затем экскаватором, оборудованным грейфером, грунт отсыпают горизонтальными слоями толщиной 15—20 *см* одновременно с обеих сторон трубы.

Каждый слой разравнивают лопатами и уплотняют электротрамбовками по обеим сторонам от трубы для создания плотного грунтового слоя вокруг звеньев.

Дальнейшую засыпку трубы выполняет специализированная организация по производству земляных работ, при выполнении которых должны соблюдаться требования раздела VIII ВСН 81-62.

Правила техники безопасности при возведении труб

Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы должны производиться под руководством мастера или прораба. Во избежание перегрузки крана запрещается поднимать элементы, засыпанные землей или снегом, а также примерзшие к земле. В этих случаях необходимо очистить элемент и обеспечить возможность свободного подъема его краном, для чего следует приподнять элемент рычагом или домкратом.

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

Перед установкой на место блоков и звеньев трубы к ним привязывают две оттяжки из пенькового каната диаметром не менее 12 *мм* и длиной 6—10 *м*. При опускании элемента запрещается направлять и поворачивать его непосредственно руками. Поворачивать поднятый элемент разрешается только при помощи оттяжек. Горизонтальное перемещение элемента при помощи оттяжек запрещается.

Во время подъема элемента запрещается нахождение под стрелой крана и в зоне ее поворота плюс 5 *м*. Подходить к элементу разрешается только после того, как зазор между нижней поверхностью элемента и местом установки не будет превышать 5—10 *см*. Точную центровку элемента перед установкой на место производят на весу при помощи ломиков. Свободный конец ломика не должен при этом находиться против рабочего.

Запрещается оставлять установленные блоки оголовков, не закрепленными оттяжками или инвентарными подкосами.

Запрещается под установленными блоками оголовков делать подкопы для углубления и уширения котлована. Если

необходимо углубить или уширить котлован или поправить щебеночную подготовку, то установленный блок необходимо поднять, отвести в сторону и положить на грунт.

Поднятые автокраном звенья следует удерживать от раскачивания и наводить к месту установки плавно, не касаясь оголовка или смежного звена.

При разработке котлованов и монтаже труб запрещается движение строительных машин и транспортных средств, а также размещение грузов в пределах призмы обрушения.

При разработке котлована экскаватором необходимо соблюдать следующие основные правила техники безопасности:

а) при работе экскаватора запрещается находиться под ковшом и стрелой, проводить другие работы со стороны забоя, находиться посторонним лицам на расстоянии ближе 5 *м* от радиуса действия экскаватора;

б) во время перерыва в работе стрелу следует отвести в сторону от забоя, а ковш опустить на землю. Очищать ковш можно только опустив его на грунт;

в) во время движения экскаватора стрелу его необходимо устанавливать строго по направлению хода, а ковш приподнимать над землей на 0,5—0,7 *м*. Передвижение экскаватора с нагруженным ковшом запрещается;

г) во время работы запрещается менять вылет стрелы при заполненном ковше, подтягивать при помощи стрелы груз, регулировать тормоза при поднятом ковше.

При варке битумной мастики в котле заполнение котлов допускается не более чем на $^3/_4$ их геометрической емкости. Запрещается загружать в котел влажные материалы.

При возгорании битума в котле следует плотно закрыть горловину крышкой и заглушить топку. Запрещается заливать горящий битум водой, его следует тушить только сухим песком.

При ожоге битумом нужно смыть его с кожи соляровым маслом, а затем сделать примочку из 96-процентного этилового спирта.

Чистку битумных котлов можно начинать только после их полного остывания при обязательном использовании предохранительных очков и брезентовых костюмов.

При устройстве сборной бетонной водопропускной трубы следует руководствоваться следующей технической литературой:

«Строительные нормы и правила, часть III, раздел Д, глава 2. Мосты и трубы. Правила организации производства работ, приемка в эксплуатацию» (СНиП III-Д.2-62), Госстрой, М., 1964.

«Технические указания по изготовлению и постройке сбор-

ных железобетонных водопропускных труб». ВСН 81-62 / Минтрансстрой, Оргтрансстрой, М., 1963.

«Правила техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб», Оргтрансстрой, М., 1968.

«Инструкция по гидроизоляции проезжей части и устоев железнодорожных мостов и водопропускных труб» ВСН 32-60 / Минтрансстрой, Оргтрансстрой, М., 1960.

III. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Работы по строительству труб, как правило, ведут поточным методом.

Для выполнения работ организуют бригаду рабочих следующего состава:

Звено подготовительного цикла (№ 1)

Монтажники конструкций:	4 разр.—1
	3 » —1
Землекоп	2 » —1

Звено монтажников (№ 2)

Монтажники конструкций:	4 разр —1
	3 » —2
	2 » —1

Звено изолировщиков (№ 3)

Гидроизолировщики:	4 разр.—1
	3 » —1
	2 » —2
Машинист передвижного распылительного агрегата	4 разр.—1

Звено подготовительного цикла выполняет разбивочные работы и устройство обноски, прием и размещение оборудования, приемку и складирование железобетонных блоков и звеньев трубы, окончательную планировку и зачистку дна котлована после отрывки их бульдозером и экскаватором, устройство щебеночной подготовки в котловане.

Монтажники выполняют разбивочные работы, прием и складирование элементов трубы. Они же помогают землекопу выравнивать дно котлована. После освидетельствования и приемки котлована мастером все трое устраивают щебеночную подготовку в котловане. Для временной работы звену придают бульдозер, экскаватор и автокран.

Звено монтажников производит вместе с машинистом крана АК-75 монтажные работы (табл. 1).

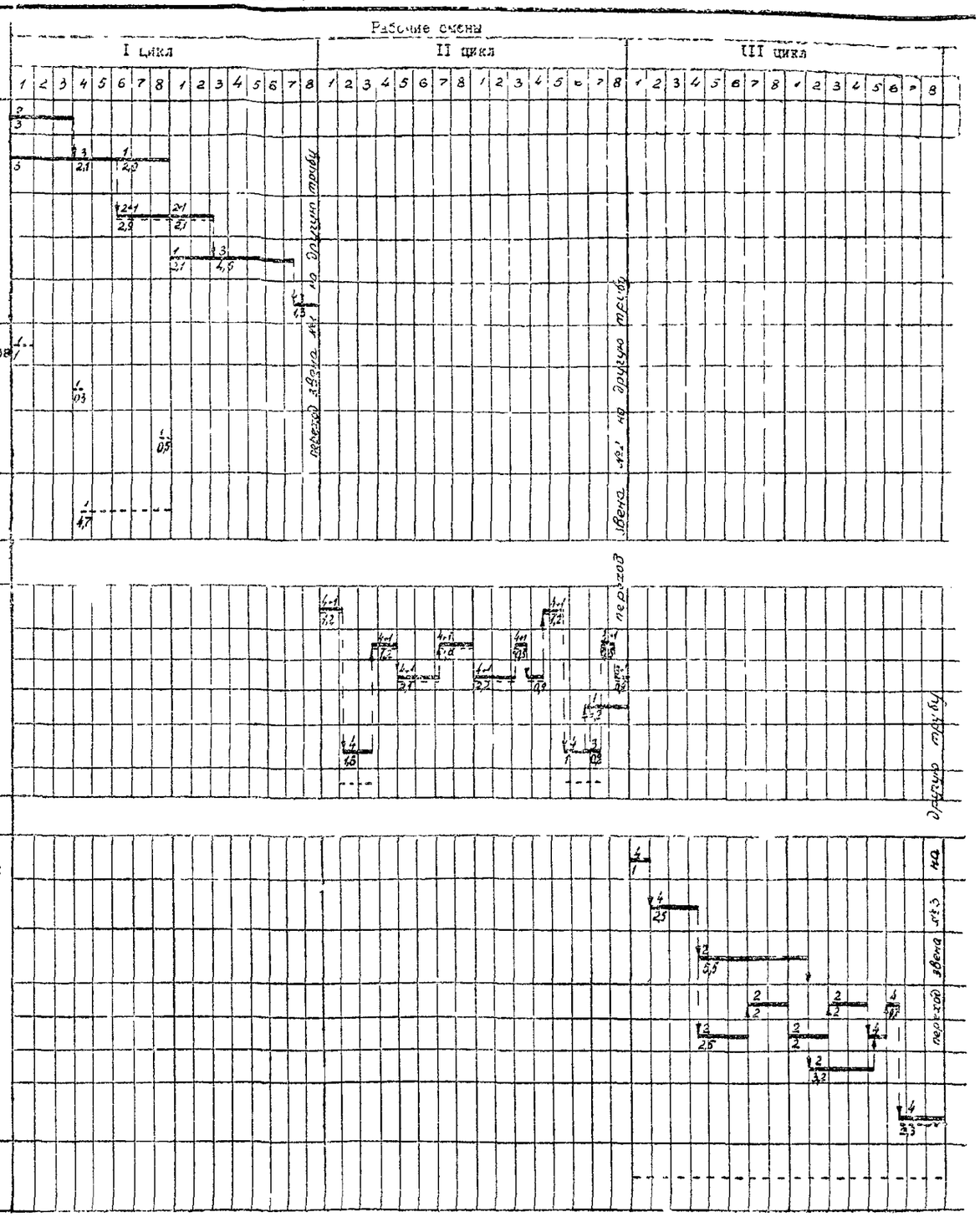
Таблица 1

Последовательность монтажа блоков и звеньев трубы

Наименование работ	Стоянка крана	Монтажный номер	Марка элемента (№ блока)	Вес блока, *т*	Максимальный вылет стрелы, *м*
Монтаж блоков выходного оголовка (портал и открылки)	1	1	35	3	4
	1	2	39п	3,1	4
	2	3	39л	3,1	4
Устройство гравийно-песчаной подготовки под выходной оголовок	2	—	—	—	—
Укладка лекального блока фундамента	2	4	24	1,5	7
	2	5	5	1,4	7
	2	6	5	1,4	7
	2	7	4	1,9	5
Монтаж конического звена и звеньев трубы	2	8	27	1,3	7
	2	9	13	1,1	7
	2	10	13	1,1	7
	2	11	13	1,1	7
	2	12	13	1,1	7
	2	13	13	1,1	7
Укладка лекальных блоков фундамента	3	14	5	1,4	7
	3	15	5	1,4	7
	3	16	5	1,4	7
	3	17	5	1,4	7
	3	18	5	1,4	7
	3	19	5	1,4	7
Монтаж звеньев трубы	3	20	13	1,1	7
	3	21	13	1,1	7
	3	22	13	1,1	7
	3	23	13	1,1	7
	3	24	13	1,1	7
	3	25	13	1,1	7
	3	26	13	1,1	7
	3	27	13	1,1	7
	3	28	13	1,1	7
Укладка лекальных блоков	3	29	4	1,9	5
	3	30	5	1,4	7
Монтаж звеньев трубы	3	31	13	1,1	7
	3	32	13	1,1	7
	3	33	13	1,1	7

IV. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Трудоемкость на весь объем работ: чел-ч (маш-смен)	Трудоемкость на весь объем работ: в том числе ТП, ПЗР отдых	Состав звена (бригады)
Разбивочные работы	чел-ч	-	6	0,78	Монтажники конструкций 4 разр. - 1 3 " - 1 Землекоп 2 разр. - 1 Машинист крана 6 разр. - 1
Прием инструментов, приспособлений, механизмов и их монтаж, устройство освещения строительной площадки	"	-	I2,2	I,59	
Прием и складирование на строительной площадке блоков и звеньев	шт/м³	4I/24,62	I5(5)	I,95	
Зачистка дна и стенок котлована вручную	м³/м²	7/58	I5,9	2,07	
Устройство щебеночной подготовки толщиной I0 см под тело трубы и оголовки	м²	3I,4	3,9	0,5	
Планировка стройплощадки бульдозером Д-27I	I000 м²	I	I(I)	0,2	Машинист бульдозера 5 разр. - 1
Рытье котлована под тело трубы и оголовки бульдозером Д-27I	м³	20	0,3(0,3)	0,06	
Перемещение вынутого грунта за пределы строительной площадки на расстояние до 20 м бульдозером Д-27I	м³	43	0,5(0,5)	0,I	
Рытье котлована под тело трубы и оголовки экскаватором Э-302 , оборудованным обратной лопатой	м³	43	4,7(4,7)	I,2	Машинист экскаватора 4 разр. - 1
Итого работа звена № I (I цикл)			59,5 (II,5)	8,45 (I4,2%)	
Монтаж блоков и звеньев:	-				
Установка блоков оголовков	шт	6	I2(2,4)	2,08	Машинист крана 6 разр. - 1 Монтажники конструкций 4 разр. - 1 3 " - 2 2 " - 1
Установка лекальных блоков	шт	I4	20(4,I)	3,28	
Установка звеньев трубы	шт	2I	29,6 (6,I)	4,8	
Подливка цементного раствора под звенья трубы	I звено	2I	2,2	0,38	
Устройство гравийно-песчаной подготовки под скосы и лотки оголовков	м³/м²	II,8/79	I2,8	2,I3	
Технологические перерывы крана			3,4(3,4)	3,4	
Итого работа звена № 2 (II цикл)			80 (16)	I6,07 (20,I%)	
Бетонирование лотков и уход за свежеуложенным бетоном	м³	I,4	1	0,64	Гидроизолировщики: 4 разр. - 1 3 " - 1 2 " - 2 Машинист экскаватора 5 разр. - 1
Засыпка пазух котлована и уплотнение грунта электротрамбовками	м³	40	I0	I,6	
Конопатка швов между звеньями и блоками оголовков паклей, пропитанной битумом	I м шва	80,I	II	I,54	
Устройство оклеечной изоляции стыков	м	74,3	I0,8	I,5	
Устройство обмазочной изоляции	м²	I06	I2,6	I,78	
Заделка и расшивка швов цементным раствором	I м шва	72,7	6,4	0,9	
Засыпка трубы грейфером с послойным уплотнением грунта электротрамбовками	м³	66	II,2(?)	I,28	
Работа машиниста передвижного распылительного агрегата	(маш-смен) чел-ч	-	I6(I6)	2,25	Машинист 4 разр. - 1
Итого работа звена № 3 (III цикл)			62 (I8)	II,49 (I4%)	
Всего на трубу			22I,5 (45,5)	36,0I (I6,3%)	



Примечания 1. Цифра над линией—количество рабочих, участвующих в операции;
2. Цифра под линией—продолжительность операции в часах;

Продолжение

Наименование работ	Стоянка крана	Монтажный номер	Марка элемента (№ блока)	Вес блока, *т*	Максимальный вылет стрелы, *м*
Монтаж блоков входного оголовка	4	34	35	3	4
	4	35	39п	3,1	4
	5	36	39л	3,1	4
Устройство гравийно-песчаной подготовки под входной оголовок	5	—	—	—	—
Установка лекальных блоков фундамента	5	37	5	1,4	7
	5	38	24	1.5	7
Монтаж звеньев трубы и конического звена	5	39	13	1,1	7
	5	40	27	1,3	7
	5	41	13	1,1	7

Монтажники 4 разр.—1 и 3 разр.—1 принимают блоки и звенья и устанавливают их при помощи оттяжек и ломиков в проектное положение.

Монтажник 3 разр. осматривает и очищает блоки и звенья, стропует их для подачи в котлован. Монтажник 2 разр. заполняет вертикальные швы лекальных блоков фундамента пескоцементным раствором перед установкой звеньев. После установки и раскрепления блоков оголовков звено в полном составе производит работы по заполнению пространства за портальным блоком и основания под лотки гравийно-песчаной смесью.

Перед установкой последних звеньев трубы монтажник 2 разр. приступает к подливке цементного раствора под звенья трубы при помощи плоской воронки (см. рис. 5). Работу он кончает сразу же после установки последних звеньев трубы. Затем переходит на другую трубу.

Рабочие звена изолировщиков, работая по два на каждом оголовке, бетонируют лотки у выходного и входного оголовков. Бетонную смесь доставляют автомобилями-самосвалами и выгружают на песчано-гравийную подготовку, лопатами распределяют ровным слоем и уплотняют поверхностным вибратором. Поверхность свежеуложенного бетона заглаживают терками и засыпают песком. Сразу после устройства лотков рабочие звена засыпают одновременно с обеих сторон пазухи котлована. Грунт надвигают бульдозером Д-271, в труднодоступных местах подбрасывают вручную, а затем лопатами ровным слоем распределяют в пазухах котлована и уплотняют электротрамбовками С-690. Звено изолировщиков выпол-

няет также работы по заделке швов между звеньями и блоками оголовков, устройству оклеечной и обмазочной гидроизоляции трубы, а также засыпку трубы грунтом на высоту 0,5 *м*.

Два гидроизолировщика 3 и 2 разр. делают из пакли жгуты, окунают их в битум и законопачивают швы между звеньями. Затем они приступают к зачеканке швов изнутри цементным раствором с расшивкой швов. Работы они ведут от середины трубы к краям, устанавливая под верхнюю часть каждого шва легкие переносные кружала (см. рис. 5), поддерживающие раствор в шве.

Вслед за ними два гидроизолировщика 4 и 2 разр. устраивают оклеечную изоляцию швов. Для этого один раскраивает полотнища из битуминизированной ткани на полосы шириной 25 *см*, в это время другой рабочий подносит мастику, подливает на стык тонкой струей из черпака со сливным приспособлением горячую битумную мастику и оба наклеивают битуминизированную ткань.

Это же звено устраивает обмазочную изоляцию при помощи распылительного агрегата или автогудронатора.

Засыпку трубы грунтом производит все звено при помощи экскаватора Э-302, оборудованного грейфером. Рабочие послойно уплотняют грунт электротрамбовками С-690.

Машинисты машин обязаны в начале смены (или в начале работы при малом объеме работ) проверить готовность машин к работе, устранить мелкие неисправности, заправить машину горючим и водой, в процессе работы управлять машиной, а в конце смены (или работы) очистить машину и сообщить механику о замеченных недостатках. Машинист крана до начала работ обязан проверить и опробовать такелаж и монтажное оборудование.

V. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА НА СООРУЖЕНИЕ СБОРНОЙ ВОДОПРОПУСКНОЙ ТРУБЫ ОТВЕРСТИЕМ 1 м, ДЛИНОЙ 26,28 м

№ пп	Шифр норм и расценок	Описание работ	Состав звена	Единица измерения	Объем работ	Норма времени, *чел-ч*	Расценка, руб.—коп	Нормативное время на полный объем работ, *чел-ч*	Стоимость затрат труда на полный объем работ, руб.—коп.
		А. Подготовительные работы							
1	ЕНиР, 2—1—24, № 6а	Планировка стройплощадки бульдозером за 3 прохода по одному следу	Машинист 5 разр.—1	1000 *м²*	1	1,05	0—73,8	1,05	0—73,8
2	Повременно	Разбивка сооружения с выноской осей и устройством обноски	Монтажники конструкций: 4 разр.—1 2 » —1	*чел-ч*	6	1	0—55,9	6	3—35
3	То же	Прием инструмента, приспособлений и оборудования и их установка, устройство освещения строительной площадки	Монтажники конструкций 3 разр.—1 2 » —1	*чел-ч*	14,3	1	0—52,4	14,3	7—49
4	ЕНиР, 4—4—92, № 1	Разгрузка и сортировка блоков оголовков	Машинист крана 6 разр.—1 Монтажники конструкций: 4 разр.—1 3 » —1	1 блок	6	0,66 (0,22)	0—43,4	3,96 (1,32)	2—60,4
5	ЕНиР, 4—4—92, № 3	Разгрузка и сортировка лекальных блоков	То же	1 блок	14	0,3 (0,1)	0—19,7	4,2 (1,4)	2—75,8
6	ЕНиР, 4—4—92, № 6	Разгрузка и сортировка звеньев трубы	Машинист крана 6 разр.—1 Монтажники конструкций: 4 разр.—1 3 » —1	1 звено	21	0,375 (0,125)	0—24,7	7,88 (2,63)	5—18,7
		Итого						37,39 (5,35)	22—13
		Б. Земляные работы							
		а) Рытье котлована							
7а	ЕНиР, 2—1—15, табл. 2, № 5б+д	Разработка грунта II группы бульдозером Д-271 (при перемещении его до 20 *м*)	Машинист 5 разр.—1	1000 *м³*	0,48	1,52 (1,52)	1—06,7	0,73 (0,73)	0—51
7б	ЕНиР, 2—1—10А, табл. 3, № 3з	Разработка грунта II группы экскаватором Э-302 навымет	Машинист 4 разр.—1	100 *м³*	0,15	4,5	3—16	0,68 (0,68)	0—47
8	ЕНиР, 2—1—15, табл. 2, № 5б+д, прим. 3, $K=0,85$	Перемещение грунта II группы бульдозером Д-271 на расстояние 20 *м*	Машинист 5 разр.—1	»	0,15	1,29	0—90,7	0,19 (0,19)	0—14
9	ЕНиР, 2—1—31, табл. 2, № 1е, прим. 3а, $K=1,2$	Доработка грунта II группы в котловане вручную после разработки его экскаватором и бульдозером	Землекоп 2 разр.—1	1 *м³*	7	1,5	0—73,9	10,5	5—17

Продолжение

№ пп	Шифр норм и расценок	Описание работ	Состав звена	Единица измерения	Объем работ	Норма времени, *чел-ч*	Расценка, руб.—коп.	Нормативное время на полный объем работ. *чел-ч*	Стоимость затрат труда на полный объем работ, руб.—коп.
10	ЕНиР, 2—1—46, № 2б, $K=1,2$ по 2—1—31, прим. 3б	Зачистка дна котлована в грунтах II группы вручную со срезкой неровностей, засыпкои углублений с уплотнением грунта, проверкой спланированной поверхности по шаблону	Землекоп 2 разр.—1	100 $м^2$	0,58	15	7—39	8,70	4—29
		Итого						20,80 (1,60)	10—58
		б) Засыпка пазух котлована и трубы							
11	ЕНиР, 2—1—15, табл. 2, № 5б+д, прим. 3, $K=0,85$	Перемещение грунта II группы бульдозером Д-271 на расстояние 20 *м*	Машинист 5 разр.—1	100 $м^3$	0,37	1,29	0—90,7	0,48 (0,48)	0—34
12	ЕНиР, 2—1—44, табл. 1, № 2б	Засыпка грунтом пазух котлована вручную с трамбованием	Землекопы 2 разр.—1 1 » —1	1 $м^3$	4	0,88	0—41	3,52	1—64
13	Применительно ЕНиР, 2—1—45, табл. 3, № 2а, $K=1,2$	Трамбование грунта II группы электротрамбовками после обратной засыпки слоями по 15 *см*	Землекоп 3 разр.—1	100 $м^2$	2,47	2,34	1—29,6	5,78	3—20
14	ЕНиР, 2—1—12, табл. 3, № 1в	Засыпка трубы грунтом на высоту 0,5 *м* экскаватором Э-302, оборудованным грейферным ковшом	Машинист экскаватора 5 разр —1	100 $м^3$	0,66	3,3	2—32	2,18 (2,18)	1—53
15	Применительно ЕНиР, 2—1—45, табл 3, № 1а, $K=1,2$	Трамбование грунта электротрамбовками при засыпке трубы слоями толщиной 20 *см* (66 $м^3$: 0,2 $м=330$ $м^2$)	Землекоп 3 разр.—1	100 $м^2$	3,3	2,88	1—59,6	9,50	5—27
		Итого						21,46 (2,66)	11—98
		Всего по земляным работам						42,26 (4,26)	22—56
		В. Устройство двух оголовков							
16	ЕНиР, 4—4—88, № 5б	Устройство гравийно-песчаной подготовки под скосы и лотки оголовков слоями по 15 *см* (11,8 : 0,15=79 $м^2$)	Дорожные рабочие: 4 разр.—1 3 » —1 2 » —1	100 $м^2$	0,79	18	10—04	14,22	7—93
17	ЕНиР, 4—4—88, № 4А	Устройство щебеночной подготовки толщиной 0,1 *м* (1,2 : 0,1=12 $м^2$)	То же	»	0,12	14,5	8—09	1,74	0—97
18	ЕНиР, 4—4—91, табл. 2, № 1б	Установка краном лекальных блоков № 24 весом 1,5 *т*	Машинист крана 6 разр —1 Монтажники конструкций: 4 разр.—1 3 » —2	1 блок	2	1,48 (0,37)	0—93,4	2,96 (0,74)	1—87

Продолжение

№ пп	Шифр норм и расценок	Описание работ	Состав звена	Единица измерения	Объем работ	Норма времени, *чел-ч*	Расценка, руб.—коп.	Нормативное время на полный объем работ, *чел-ч*	Стоимость затрат труда на полный объем работ, руб.—коп.
19	ЕНиР, 4—4—94, № 2б	Установка краном конических звеньев № 27 весом 1,3 *т*	Машинист крана 6 разр.—1 Монтажники конструкций: 4 разр.—2 3 » —2	1 звено	2	2,4 (0,48)	1—50,9	4,8 (0,96)	3—02
20	ЕНиР, 4—4—93, № 1	Установка краном блока № 35 портальной стенки весом 3 *т*	Машинист крана 6 разр.—1 Монтажники конструкций: 4 разр.—2 3 » —2	1 блок	2	2,5 (0,5)	1—57,5	5(1)	3—15
21	ЕНиР, 4—4—93, № 5	Установка краном блоков № 39п, л откосных крыльев весом 3,1 *т*	То же	»	4	2,3 (0,46)	1—45,3	9,2 (1,84)	5—81
22	ЕНиР, 4—4—99, № 1	Конопатка швов звеньев с портальными стенками паклей, пропитанной битумом	Монтажники конструкций: 4 разр.—1 3 » —1	1 *м* шва	8	0,155	0—09,1	1,24	0—73
23	ЕНиР, 4—4—99, № 3	Устройство изоляции стыка	Гидроизолировщики: 4 разр.—1 3 » —1	1 *м*	7,8	0,15	0—08,9	1,17	0—69
24	ЕНиР, 4—4—99, № 2	Заделка цементным раствором швов между коническим звеном и портальной стенкой оголовка	Монтажники конструкций: 4 разр.—1	1 *м* шва	7,5	0,084	0—05,3	0,63	0—40
25	ЕНиР, 4—4—97, № 2	Конопатка вертикальных швов между блоками портальной стенки и откосных крыльев оголовка	То же	1 *м* шва	5,6	0,086	0—05,4	0,48	0—30
26	ЕНиР, 4—4—97, № 4	Заполнение вертикальных швов между блоками оголовков цементным раствором	Монтажники конструкций: 4 разр.—1 3 » —1	1 *м* шва	5,6	0,17	0—10	0,95	0—56
27	ЕНиР, 4—4—97, № 7	Расшивка швов между блоками оголовков	Монтажники конструкций: 4 разр.—1 3 » —1	1 *м* шва	5,6	0,072	0—04,2	0,40	0—24
28	ЕНиР, 4—4—101, № 1	Устройство обмазочной изоляции	Гидроизолировщики: 3 разр.—2	*м*²	50	0,26	0—14,4	13	7—20
		Итого на 2 оголовка						55,79 (4,54)	32—87
		Г. Монтаж звеньев и труб и устройство фундаментов							
		а) Секция длиной 2,01 м							
29	ЕНиР, 4—4—88, № 4а	Устройство щебеночной подготовки при толщине слоя 0,1 *м*	Дорожные рабочие: 4 разр.—1 3 » —1 2 » —1	*м*²	2,01	0,145	0—08,1	0,29	0—16

Продолжение

№ пп	Шифр норм и расценок	Описание работ	Состав звена	Единица измерения	Объем работ	Норма времени, *чел-ч*	Расценка, руб.—коп.	Нормативное время на полный объем работ, *чел-ч*	Стоимость затрат труда на полный объем работ, руб.—коп.
30	ЕНиР, 4—4—91, № 1б, табл. 2	Укладка краном лекального блока № 4 фундамента тела трубы весом 1,9 *т*	Машинист крана 6 разр.—1 Монтажники конструкций: 4 разр.—1 3 » —2	1 блок	1	1,48 (0,37)	0—93,4	1,48 (0,37)	0—93
31	ЕНиР, 4—4—94, № 2б	Установка краном звеньев трубы весом 1,1 *т*	Машинист крана 6 разр.—1 Монтажники конструкций: 4 разр.—2 3 » —2	1 звено	2	2,40 (0,48)	1—50,9	4,80 (0,96)	3—02
32	ЕНиР, 4—4—99, № 1	Конопатка швов звеньев трубы паклей, пропитанной битумом	Монтажники конструкций: 4 разр.—1 3 » —1	1 *м* шва	7	0,155	0—09,1	1,09	0—64
33	ЕНиР, 4—4—99, № 3	Устройство оклеечной изоляции стыка	Гидроизолировщики: 4 разр.—1 3 » —1	1 *м* шва	7	0,16	0—08,9	1,05	0—62
34	ЕНиР, 4—4—101, № 1	Устройство обмазочной гидроизоляции	Гидроизолировщики 3 разр.—2	$м^2$	5,8	0,26	0—14,4	1,51	0—84
35	ЕНиР, 4—4—99, № 2	Заделка швов цементным раствором	Монтажник конструкций 4 разр.—1	1 *м* шва	6,3	0,084	0—05,3	0,53	0—33
		Итого на секцию						10,75 (1,33)	6—54
		Всего на 2 секции						21,50 (2,66)	13—08
		б) Секция длиной 3,02 м							
36	ЕНиР, 4—4—88, № 4а	Устройство щебеночной подготовки при толщине слоя 0,1 *м*	Дорожные рабочие: 4 разр.—1 3 » —1 2 » —1	$м^2$	3,02	0,145	0—08,1	0,44	0—24
37	ЕНиР, 4—4—91, табл. 2, № 1б	Укладка краном лекального блока № 5 фундамента тела трубы весом 1,4 *т*	Машинист крана 6 разр.—1 Монтажники конструкций: 4 разр.—1 3 » —2	1 блок	2	1,48 (0,37)	0—93,4	2,96 (0,74)	1—87
38	ЕНиР, 4—4—94, № 2б	Укладка краном звеньев трубы весом 1,1 *т*	Машинист крана 6 разр.—1 Монтажники конструкций: 4 разр.—2 3 » —2	1 звено	3	2,40 (0,48)	1—50,9	7,20 (1,44)	4—53
39	ЕНиР, 4—4—99, № 3	Устройство оклеечных изоляций стыка	Гидроизолировщики: 4 разр.—1 3 » —1	1 *м* шва	10,5	0,15	0—08,9	1,58	0—93

Продолжение

№ пп	Шифр норм и расценок	Описание работ	Состав звена	Единица измерения	Объем работ	Норма времени, *чел-ч*	Расценка, руб —коп.	Нормативное время на полный объем работ, *чел-ч*	Стоимость затрат труда на полный объем работ, руб.—коп.
40	ЕНиР, 4—4—99, № 1	Конопатка швов звеньев трубы паклей, пропитанной битумом	Монтажники конструкций: 4 разр.—1 3 » —1	1 *м* шва	10,5	0,155	0—09,1	1,63	0—96
41	ЕНиР, 4—4—101, № 1	Устройство обмазочной гидроизоляции	Гидроизолировщики 3 разр.—2	$м^2$	8,8	0,26	0—14,4	2,29	1—27
42	ЕНиР, 4—4—99, № 2	Заделка швов цементным раствором	Монтажник конструкций 4 разр.—1	1 *м* шва	9,4	0,084	0—05,3	0,79	0—50
		Итого						16,89 (2,18)	10—30
		Всего на 5 секций						84,45 (10,9)	51—50
		Всего на 7 секций трубы						105,95 (13,56)	64—58
		Д. Устройство лотков у оголовков							
43	ЕНиР, 4—4—98	Бетонирование лотков у входного и выходного оголовков толщиной 20 *см*	Бетонщики: 4 разр.—1 3 » —2	1 $м^3$	1,4	3,1	1—79	4,34	2—51
44	ЕНиР, 17—31, № 1+3	Уход за свежеуложенным бетоном	Дорожный рабочий 1 разр —1	100 $м^2$	0,07	7,9	3—46	0,55	0—21
		Итого						4,89	2—75
		Всего на трубу						246,28 (27,71)	144—89
		В том числе на работу звена № 1 (I цикл) №№ 1—10, 17, 29, 36						62,71 (6,95)	35—20
		на работу звена № 2 (II цикл) №№ 16, 18—21; 30; 31; 37, 38						99,54 (18,10)	61—68
		На работу звена № 3 (III цикл) №№ 11—15, 22—28, 32—35, 39—44						84,03 (2,66)	48—01

VI. ОСНОВНЫЕ 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 $\left(\frac{Б-А}{А} \times 100\%\right)$
Трудоемкость работ на трубу	*чел-ч*	246,28	221,5	—10,1
Средний разряд рабочих		3,44	3,44	
Среднедневная заработная плата на одного рабочего	руб.—коп.	4—70	5—23	+11,3

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

А. Основные материалы

Наименование материала	Марка, ГОСТ	Единица измерения	Количество на трубу
Лекальные блоки фундамента № 5	Железобетон М-200	шт./$м^3$	10/5,7
Лекальные блоки фундамента № 4	То же	»	2/1,52
Лекальные блоки фундамента № 24	»	»	2/1,16
Конические звенья № 27	»	»	2/1
Круглые звенья № 13	»	»	19/7,98
Блоки портальной стенки № 35	»	»	2/2,4
Блоки откосных стенок № 39л и № 39п	»	»	4/4,96
Бетонная смесь М-150	4795—68	$м^3$	1,4
Цементный раствор М-150	—	»	2,3
Щебень	8267—64	»	3,1
Гравийно-песчаная смесь	7394—55	»	11,8
Битум	11954—66		
Битумный лак	5631—51	*т*	1,08
Битумная мастика	2889—67		
Пакля	10379—65	*кг*	51,3
Мешковина	—	$м^2$	44,8
Клинья из бруска 80×150 *мм* длиной 150 *мм*	—	шт./$м^3$	84/0,1512

Б. Машины, оборудование, инструменты и приспособления

Наименование	Марка, ГОСТ	Количество, шт
Автомобильный кран	АК-75	1
Экскаватор, оборудованный обратной лопатой и грейфером	Э-302	1
Бульдозер	Д-271	1
Передвижная электростанция	АБ-8Т/230	1
Передвижной распылительный агрегат	—	1
Поверхностный вибратор	С-792	1
Электротрамбовки	С-690	2
Копальные лопаты ЛКО-1	3620—63	3
Подборочные лопаты ЛП-1		3
Ломы ЛО	1405—65	2
Топоры плотничные	1399—56	2
Молотки	11042—64	2
Переносные кружала	—	2
Пила поперечная	279—60	1
Ножовка	—	2
Уровень длиной 1 *м*	9416—67	1
Рулетка РС-20	7502—61	1
Стальные шуровки	ЦНИИС Минтрансстроя	2
Плоские воронки	»	2
Стальные конопатки	11618—65	2
Емкость для воды	—	1
Емкость для битумного лака	—	1
Ведра	—	2
Нивелир	—	1
Рейки для нивелира	—	2
Мастерки (кельмы)	—	2

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
16—17	5 сверху, 9 снизу	маш.-смен	маш.-ч
19	12 сверху	1000 $м^3$	100 $м^3$
24	7 снизу	0,16	0,15

Зак. 1548 Тир. 1500 Технол. карта «Устройство сборной железобетонной водопропускной трубы»

Технологическая карта разработана по материалам Ростовской, Челябинской, Харьковской и Ташкентской НИС отделом внедрения передовых методов труда и технического нормирования в строительстве автодорог и аэродромов института «Оргтрансстрой» (исполнитель инж. Л. А Мелешкина)

Редактор инж. ***О. Н. Добровольский***

Техн редактор *Д В Панюшева*

Л 66663. Подп к печати 29 мая 1973 г. Объем 2 печ. л. +1 вкл., 2,86 авт. л., 2,92 уч изд л Зак. 1548 Тир 1500 Бесплатно.

Типография института «Оргтрансстрой» Министерства транспортного строительства, г. Вельск Арханг обл.

gost.e-ecolog.ru