ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

# ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

РАЗДЕЛ 09

АЛЬБОМ 09.05

УКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ С ГЛАДКИМИ КОНЦАМИ

gost.e-ecolog.ru

В Н И М А Н И Е !

Просим замечания и предложения по техническому решению и оформлению проекта направлять по адресу:

Тбилиси - 360019,
проспект А.Церетели,№ 115
Тбилисский филиал ЦИТП

Госстрой СССР
Тбилисский филиал ЦИТП
Типовой проект ( серия )
№ ТЕХ.КАР. 09-05
Заказ № .41.....
Цена ...5... руб.16..коп
Тираж.938.....
Дата "26" .I.....1976 г.

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ, МЕХАНИЗАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СТРОИТЕЛЬСТВУ

# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

## ПРОКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННОГО ТРУБОПРОВОДА ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ГЛАДКИХ ТРУБ ДИАМЕТРОМ 1000 мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ В МОКРЫХ ГРУНТАХ ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕЙ ДО 5 м БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ

ТТК 9.12.01.09

11504-09

СОДЕРЖАНИЕ


| | Стр. |
|---|---|
| I. Область применения | 3 |
| II. Технико-экономические показатели | 3 |
| III. Организация и технология строительного процесса | 4 |
| IУ. Водопонижение | 6 |
| У. Организация и методы труда рабочих при устройстве водопонижения | 9 |
| УI. Материально-технические ресурсы при устройстве водопонижения | I6 |
| УII. Прокладка трубопроводов | I8 |
| УIII. Организация и методы труда рабочих при прокладке трубопроводов | 22 |
| IX. Материально-технические ресурсы при прокладке трубопроводов | 35 |
| X. Литература | 39 |
| Чертежи | |
| I. Схема установки водопонизительного комплекта (1лист) | 40 |
| 2. Схема погружения иглофильтров автокраном (2 лист) | 4I |
| 3. Схема производства работ (3,4 лист) | 42-43 |
| 4. Схема размещения труб на бровке (5лист) | 44 |
| 5. Схема центрирования гладких труб при укладке. Приямок для заделки стыка (6лист) | 45 |
| 6. Схема стыка безнапорных железобетонных гладких труб. Смесительный барабан. Увлажнение асбестоцементной смеси (7 лист) | 46 |
| 7. Схема монтажных приспособлений (8лист) | 47 |
| 8. Конопатки и чеканки для заделки стыков пеньковой прядью (9 лист) | 48 |
| 9. Схема монтажа смотрового колодца (I0лист) | 49 |
| I0. Схема испытания безнапорных трубопроводов (II лист) | 50 |
| II. График грузовых характеристик кранов на гусеничном ходу (I2 лист) | 5I |
| I2. График грузовых характеристик автомобильных кранов и кранов на пневмоколесном ходу (I3 лист) | 52 |

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ШИФР 9.12.01.09

Прокладка канализационного трубопровода из железобетонных гладких труб диаметром 1000 мм с помощью кранов в мокрых грунтах при глубине траншеи до 5 м без креплений

Главный инженер института — Кононенко А.С.
Начальник отдела — Шаульский В.Д.
Главный инженер проекта — Неронов Е.Н.
Исполнитель — Ягумов Н.М.

## I. Область применения

Типовая технологическая карта применяется при прокладке безнапорных трубопроводов из железобетонных гладких труб диаметром Ду=1000 мм. Она предусматривает укладку трубопровода в траншею без креплений глубиной до 5 м, разработанную в обводненных грунтах I группы с коэффициентом фильтрации Кф=2-40м/сутки и высоким уровнем грунтовых вод.

Трубопровод прокладывается по незастроенной территории в теплое время года.

Водопонижение осуществляется иглофильтровыми установками ЛИУ-6.

Все работы выполняются в 2 смены, эксплуатация водопонизительных установок - в 3 смены.

## II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Общая стоимость трудозатрат, тыс.руб. — 5,2
2. Продолжительность монтажа 1км трубопровода, дни — 19,5
3. Трудоемкость сооружения 1 км трубопровода, чел.-день :
   - по расчету — 943,4
   - по ЕНиР — 1050,1
4. Выработка на 1 рабочего, машино-смены:
   - по расчету — 1,06
   - по ЕНиР — 0,95
5. Затраты машино-смен на 1 км трубопровода и производительсноть в смену:

| | Затраты, машино-смены | Производительность |
|---|---|---|
| а) экскаватор Э-652 | 144,8 | 280 м³ |
| б) электротрамбовки С-690 | 33,6 | 330 м³ |
| в) бульдозер Д-493 | 38,9 | 1040 м³ |
| г) кран Э-1252 | 30,8 | 35 т |
| д) рубильно-чеканочный молоток | 30,8 | |
| е) водопонизительные установки ЛИУ-6 (5 комплектов) | 59 | |
| ж) автокран К-51 | 30,8 | |

6. Расход топлива, кг:
   - дизельное — 18450
   - бензин — 342

| Разработана | Утверждена | Срок введения |
|---|---|---|
| институтом ОМТПС Минстроя СССР | техническими управлениями Минстроя СССР, Минпромстроя СССР, Минтяжстроя СССР "28" декабря 1970 г. № 2-20-2 11/1481 | "1" сентября 1971 г. |

## Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Данная технологическая карта должна быть привязана к местным гидрогеологическим условиям.

Для осуществления привязки в техническом проекте согласно СНиП Ш-Б.3-62. должны содержаться следующие материалы изысканий:

а) геологические разрезы, привязанные к плану строительной площадки, с указаниями отметок появления в скважинах грунтовых вод и их установившегося уровня или пьезометрического напора;

б) сведения об имеющихся вблизи строительной площадки открытых водоемах и водотоках или других возможных источниках питания грунтовых вод;

в) сведения о колебаниях уровня грунтовых вод;

г) данные о рельефе площадки;

д) коэффициенты фильтрации и водоотдачи грунтов;

е) гранулометрический состав несвязных грунтов и угол внутреннего трения в условиях естественной влажности;

ж) сведения о химическом составе воды и возможном его влиянии на насосное оборудование и фильтры;

з) глубина геологических разрезов от установившегося уровня грунтовых вод должна быть не менее 5 м;

и) для всех слоев грунта геологического разреза должны быть приведены данные, характеризующие сопротивление при гидравлическом погружении иглофильтров.

До начала строительства трубопровода должны быть выполнены следующие работы :

разбиты и закреплены в натуре ось трассы трубопровода и границы отвала, а также створы иглофильтров и всасывающего коллектора; выбраны места размещения водопонизительных насосных агрегатов;

трасса расчищена от леса, кустарника, пней и валунов;

снесены или перенесены здания и сооружения в полосе отчуждения;

завезен и уложен вдоль трассы трубопровода трехдневный запас труб и прочих материалов;

доставлены в зону работ строительные и монтажные машины, инструмент, инвентарь и приспособления, а также комплекты водопонизительных установок ЛИУ-6 (5 комплектов);

проложены временные дороги (съезды от постоянной дороги, и вдоль трассы), а также линии электропередач. В случае отсутствия местных источников электроэнергии установлены передвижные электростанции;

для гидравлического погружения иглофильтров смонтировать

передвижной насос ЛИУ-6 (№ 2) с водосборным баком емкостью 2 м$^3$, а также агрегат с насосом марки ЗКМ-3 с электродвигателем № 10-20 квт, n=2900 об./мин., устанавливаемый у местного источника водоснабжения (река, пруд, шурф или артескважина);

для подачи воды в водосборный передвижной бак от насосной станции к трассе устанавливается временный водовод, а для отвода откачиваемой воды используются трубы, лотки, канавы и др.

Материалы на трассу трубопровода транспортируются с прирельсовой базы, вспомогательные материалы (раствор,щебень) - с ближайших предприятий стройматериалов.

На трассу рекомендуется доставлять :

а) комплекты установок ЛИУ-6- автомашинами грузоподъемностью 3,5 т с одноосными прицепами типа 1-АПР-3 грузоподъемностью 3 т, оборудованными поворотными кругами;

б) железобетонные трубы - автомашинами типа МАЗ-200, МАЗ-500 или КРАЗ-219 грузоподъемностью 7;7,5 и 12 т. Трубы укладываются на специальные деревянные подкладки с выемками.

Доставленные на трассу комплекты установок ЛИУ-6 и железобетонные трубы следует размещать вдоль трассы. Железобетонные трубы укладывать муфтами вперед по ходу укладки согласно схеме, приведенной на 5 листе.

Строительство трубопровода ведется поточно в следующей последовательности :

разработка траншей;
монтаж всасывающего коллектора;
монтаж и погружение иглофильтров;
монтаж насосных агрегатов;
испытание и приемка в эксплуатацию водопонизительной установки;
эксплуатация водопонизительных установок;
демонтаж водопонизительных установок;
разработка траншей;
зачистка дна траншей и рытье приямков;
укладка труб в траншею;
заделка стыков труб;
устройство колодцев;
испытание коллектора;
обратная засыпка траншей.

Отдельные виды работ по прокладке трубопровода выполняются

с соблюдением требований разделов СНиП Ш-Б I-62, СНиП Ш-Г 4-62 и СНиП Ш-А I-62, а по монтажу, эксплуатации и демонтажу водопонизительных установок - "Временных указаний по водопонижению легкими иглофильтровыми установками ЛИУ-6 в строительстве" (ВСН-I8-65).

## IУ. ВОДОПОНИЖЕНИЕ

### I. Разработка траншеи.

До начала земляных работ на трассе закончить все подготовительные работы, а также плановое и высотное геодезическое обоснование (полигонометрию II разряда, теодолитные ходы и нивелирование Ш и IУ классов). Для производства работ во 2 и 3 смены осветить площадку в соответствии с нормами освещенности.

Разработка траншеи под водосборный коллектор водопонизительной установки производится бульдозером, а зачистка дна с созданием уклонов не менее 0,0I в стороны от насосных агрегатов- вручную.

Кроме того. устраиваются приямки под насосные агрегаты и иглофильтры.

### 2. Монтаж всасывающего коллектора.

Всасывающий коллектор рекомендуется укладывать в траншею по возможности ближе к уровню залегания грунтовых вод на деревянных подкладках с уклонами 0,005 - 0,02 от насоса.

Всасывающий коллектор собирается из звеньев труб диаметром I50 мм, длиной 5,25 м на фланцах с резиновыми прокладками.

Патрубки для соединения иглофильтров располагать с наклоном под углом $45^{0}$ в сторону иглофильтров.

Все свободные патрубки на всасывающем коллекторе заглушить специальными колпачками (на резьбе), а концы коллектора с фланцами - резиновыми прокладками.

### 3. Монтаж и погружение иглофильтров

Для принятых в карте гидрогеологических условий (водонасыщенные пески) погружать иглофильтры в грунт гидравлическим способом.

Насосный агрегат и бак передвигается вдоль трассы работ от одной группы погружаемых иглофильтров к другой. Бак наполняется от местного источника водоснабжения насосами ЗКМ-6 или 4К-6 с помощью временного водовода.

Звенья иглофильтровых труб подобрать, проверить и свинтить

так, чтобы обеспечить общую длину иглофильтров - 8,5 м. Звенья свинчивать с подмоткой льняного волокна, промазанного суриком или белилами.

Иглофильтры погружать автокраном К-5I или другими, имеющими высоту подъема крюка не менее 8 м. Иглофильтр автокраном поднимается в вертикальное положение и погружается в размываемую водой полость (каверну) под действием собственного веса.

При погружении необходимо следить за вертикальным положением погружаемого иглофильтра, чтобы избежать затруднений при извлечении его из грунта по окончании работ.

Погружение иглофильтра прекращается, когда он достигает водоупора или когда над поверхностью земли остается участок надфильтровой трубы длиной 0,2-0,3 м.

Для контроля работы фильтровых звеньев следует сразу наливать в установленные иглы воду и наблюдать за скоростью понижения столба воды. Быстрое понижение наливаемой воды указывает на хорошую работу звена (иглы). Иглофильтры, в которых уровень воды понижается очень медленно или не понижается совсем, извлечь, промыть и погрузить вновь.

Установленный и проверенный иглофильтр соединить со всасывающим коллектором гибким шлангом. Под фланец установить резиновую прокладку, а под накидную гайку подматывать льноволокно.

## 4. Монтаж насосных агрегатов

Насосные агрегаты рекомендуется устанавливать в приямках (возможно ближе к непонижанному уровню грунтовых вод) согласно схеме на I листе.

Проверенный насос присоединить к середине всасывающего коллектора армированным шлангом через задвижку, которую смонтировать у патрубка коллектора. Фланцы установить на резиновых прокладках, гайки надежно затянуть. Напорный шланг на насосе закрепить хомутом либо проволочной скруткой. Второй конец закрепить к водоотводной трубе (лотку). Насос защитить навесом.

Электродвигатель насосного агрегата подключается к электросети только после заземления корпуса электродвигателя и ограждения вращающихся деталей насоса.

Пробный пуск насосного агрегата ЛИУ-6 производить в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Герметичность всасывающего коллектора, собранного на флан-

пах, проверить кратковременным нагнетанием в него воды давлением I-2 ат.

Манометр и вакуумметр на колпаке насоса установить в последнюю очередь.

## 5. Испытание и приемка в эксплуатацию водопонизительной установки

Во время пробного пуска при работающем насосе проверить эффективность работу отдельных иглофильтров на слух, прикладывая ухо к гибкому соединению (не должно быть шипения), и на ощупь определить температуру гибкого соединения надфильтровой трубы (летом температура должна быть ниже температуры воздуха).

Все работы по монтажу, испытанию и пуску водопонизительных установок производить с учетом требований заводов-изготовителей и "Временных указаний по водопонижению легкими иглофильтровыми установками ЛИУ-6 в строительстве" (ВСР-I8-65).

Приемка в эксплуатацию опробованных комплектов водопонизительных установок производится в соответствии с требованиями СНиП Ш-Б 3-62 на открытый водостлив и искусственное водопонижение уровня грунтовых вод (правила производства и приемки работ).

## 6. Эксплуатация водопонизительных установок

Водопонизительная установка эксплуатируется круглосуточно по графику выполнения комплекса работ с соблюдением соответствующих требований :

а) завода-изготовителя оборудования;

б) ВСН-I8-65;

в) СНиП Ш-В 3-62.

## 7. Демонтаж водопонизительных установок

Окончание эксплуатации и демонтаж ЛИУ-6 производить после предварительного гидравлического испытания и присыпки трубопроводов в следующем порядке :

иглофильтры отсоединяются от всасывающего коллектора;

иглофильтры извлекаются из грунта автокраном или домкратом конструкции ЦНИИПодземшахтострой;

после извлечения иглофильтра сетка фильтрового звена промывается сильной струей воды;

иглофильтры перевозятся к месту новой их установки, при

этом перед последующей установкой необходимо проверить плотность всех соединений, исправность шарового клапана и фильтрационной сетки и обнаруженные дефекты устранить;

демонтируются коллектор и насосный агрегат;

насосные агрегаты после демонтажа проверить на пригодность к дальнейшей работе ( с полной или частичной разборкой насоса, с устранением дефектов или заменой деталей и т.д.);

звенья труб всасывающего коллектора немедленно направлять на место следующего монтажа , а насосные агрегаты - после проверки и ремонта.

## У. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ВОДОПОНИЖЕНИЯ

Единицей, ведущей работы по водопонижению на прокладке трубопроводов в водонасыщенных грунтах, рекомендуется считать комплексную бригаду, объединяющую рабочих различной квалификации для выполнения всех видов работ, включая монтаж водопонижающих установок ЛИУ-6.

Бригада состоит из трех звеньев и имеет в своем составе 17 человек. 7 - в смену на монтаж, демонтаж и 3 ( по одному в смену) на эксплуатацию установок ЛИУ-6.

Картой предусматривается постоянная специализация рабочих звеньев бригады на отдельных видах работ (см.таблицу I).

Таблица I

| № бр. | № зв. | Исполнитель | Профессия | Разряд | Кол-во чел. 1см. | 2см. | 3см. | Виды производ.работ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | I | I | Моторист-электрик | 5 | I | I | I | Экспл.устан. |
| | 2 | 2 | Слесарь-монтажник | 5 | I | I | | Укладка всас.коллект. монтаж и демонтаж насосных агрегатов |
| | | 3 | -"- | 4 | I | I | | |
| | | 4 | -"- | 3 | I | I | | |
| | 3 | 5 | Слесарь-монтажник | 4 | I | I | | Погружение и извлечение игл-фильтров |
| | | 6 | -"- | 3 | I | I | | |
| | | 7 | | 2 | I | I | | |
| | | 8 | Машинист-автокрана | 5 | I | I | | |
| Итого : | | | | | 8 | 8 | I | |

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Рабочие звена № 3 обслуживают одновременно 4 действующих комплекта ЛИУ-6 и периодически принимают участие в мон-

тажных работах.

2. Первоначальную проверку и свинчивание фильтровых звеньев производить в мастерских.

Размещение в рабочей зоне оборудования и рабочих при монтаже и демонтажа установок ЛИУ-6 показано на 2 и 4 листах.

Основные операции выполняются в определенной последовательности.

Монтаж всасывающего коллектора начинается с раскладки рабочими (2,3,4) деревянных подкладок по дну траншеи, затем они сбалинивают на борту траншеи несколько плетей всасывающего коллектора ( по 2 звена в каждой плети) и переносят их в траншею. В траншее плети укладываются на подкладки так, чтобы патрубки для соединения иглофильтров были направлены в сторону иглофильтров под углом 45-60° к горизонту.

Фланцы уложенных плетей рабочие схватывают на I-2 болта , после чего проверяют коллектор на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью отвеса и визирки. Убедившись в правильности укладки труб, звено довинчивает до конца болты на всех фланцах уложенных плетей коллектора и переходит на монтаж насосного агрегата ЛИУ-6 № I, который устанавливается в заранее подготовленный приямок, расположенный примерно в середине уже уложенного всасывающего коллектора, на дощатый настил. Затем соединяют его всасывающий патрубок армированным рукавом со всасывающим коллектором через задвижку. На напорный патрубок насоса рабочие надевают шланг, закрепленный хомутом или проволочной скруткой. Другой конец этого шланга вставляют в трубу, канаву или лоток, с помощью которых откачиваемая вода отводится за пределы участка работ.

По окончании установки монтируется вакуумметр. Мотор насоса подключается к электросети и производится пробный пуск агрегата.

Сборка и гидравлическое погружение иглофильтров выполняются в 2 смены рабочими (5,6,7,8) одновременно с работами по укладке всасывающего коллектора. После проверки и устранения дефектов рабочие (6,7) разносят по трассе иглофильтры и укладывают на подкладки около мест установки. Перед началом погружения рабочий (7) рост приямки в местах установки иглофильтра, а рабочие (5,6) соединяют собранный иглофильтр с напорным патрубком передвижного насоса ЛИУ-6 № 2 при помощи гибкого шланга диаметром 5I-7I мм и длиной 20 м, а также

устанавливают на верхний конец иглофильтра шарнирный хомут для подъема (см.2 лист). После этого автокраном поднимают в вертикальное положение иглофильтр, упирая наконечник его в отрезок доски во избежание заклинивания шарового клапана посторонними предметами. Рабочий (I) включает насос, и в иглофильтр подается напорная вода для промывки его фильтрового звена. Затем иглофильтр снимают с доски и устанавливают вертикально в приямок на месте погружения. Во время погружения рабочие (7,6) время от времени поддерживают опускающийся иглофильтр на весу, а также слегка поворачивают его из стороны в сторону.

По окончании погружения рабочие (7,6) снимают с выступающего над землей конца земли иглофильтра. Гибкий напорный шланг, рабочий (5) проверяет иглофильтр, наливая в него ведром воды ( в случае медленного снижения уровня воды в трубе иглофильтр должен быть извлечен и установлен вновь).

Проверка качества монтажа и пуск установки производятся после завершения сборки коллектора и погружения иглофильтров звеном № 3.

Проверка качества монтажа начинается с проверки плотности стыков всасывающего коллектора путем опрессовки его водой под давлением I-2 ат с помощью передвижного насосного агрегата ЛИУ-6 (№ 2). Для этого моторист присоединяет на фланце гибкий напорный шланг от передвижного насоса ЛИУ-6 № 2 к коллектору и включает мотор. После исправления выявленных дефектов стыков передвижной насос № 2 отключается от коллектора и подключается основной насос № I. Затем звено № 3 подключает к всасывающему коллектору все погруженные иглофильтры. Рабочий (6) снимает с патрубков коллектора специальные колпачки - заглушки, рабочий (7) приносит к месту работы гибкие соединительные шланги, рабочий (5) присоединяет концы их к верхнему концу иглофильтров и к патрубкам коллектора.

Фланцы или накидные гайки этих шланговых соединений должны быть для обеспечения их герметичности туго затянуты.

В заключение рабочие звена № 3 при работающем насосе ЛИУ-6 № I проверяют эффективность работы погруженных иглофильтров на слух и на ощупь и исправляют дефекты их установки.

Насосный агрегат ЛИУ-6 № I эксплуатирует звено № I (3 электрика-моториста 5 разряда - по 1 человеку в смену). Мотористы, работающие в I и 2 сменах, помимо своих основных обязанностей,

периодически участвуют в работах звеньев монтажников. Одно звено электриков-мотористов обслуживает 4-5 агрегатов ЛИУ-6.

Весь комплекс водопонизительной установки демонтируется в 2 смены всей комплексной бригадой.

Демонтаж установки начинается с разработки всасывающего коллектора. Рабочие звена (2,3,4) развинчивают болты на фланцевых соединениях между отдельными звеньями коллектора, снимают гибкие шланги, соединяющие иглофильтры с коллектором, и относят их в сторону. Рабочие укладывают уже разобранные звенья коллектора на металлические сани и бульдозером отвозят их на следующий участок работ.

Одновременно с разборкой всасывающего коллектора звено № 3 извлекает автокраном иглофильтры из грунта. Захватив иглофильтр специальным захватом, присоединенным к верху иглофильтра, рабочий (5) по мере извлечения очищает от земли и грязи наземную часть иглофильтра, а рабочие(6,7) относят в сторону уже извлеченные иглофильтры.

Закончив извлечение иглофильтров, рабочие звена разбирают их, очищают от земли фильтровые звенья, устраняют небольшие дефекты и т.д.

График выполнения работ составлен на работы в объеме 1000 пог.м укладки трубопровода при длине одной захватки водопонижения, обслуживаемой одной установкой ЛИУ-6 № I, равной 100 пог.м. для принятого в графике темпа укладки 1000 пог.м трубопроводов 19,5 дня (25 пог.м в смену) на участке строительства наружных сетей канализации в водонасыщенных грунтах потребуется последовательная работа 4 установок ЛИУ-6.

## Правила техники безопасности

При производстве работ по монтажу и демонтажу водопонижающего комплекса необходимо строгое выполнение всех правил техники безопасности согласно СНиП Ш-А 11-70 п.24,7;24,13; 24,15; 24,16.

Кроме того, при выполнении этих работ следует выполнять также и требования, приведенные ниже :

а) все грузоподъемные механизмы и такелажные средства (автокран,строп, захваты и др.) перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно требованиям Госгортехнадзора:

б) при монтаже оборудования, коммуникаций и иглофильтров должна применяться только типовая монтажная оснастка;

в) монтажные работы разрешается производить только под руководством бригадира;

г) все вращающиеся части должны иметь ограждения;

при обнаружении какой-либо неисправности насоса включение его в работу до устранения замеченных дефектов.

З А П Р Е Щ А Е Т С Я :

допускать к монтажу и обслуживанию насосных агрегатов рабочих, не прошедших предварительного инструктажа по технике безопасности;

включать насосный агрегат без его заземления;

производить какой-либо ремонт агрегатов во время его работы.

# КАЛЬКУЛЯЦИЯ № I

трудовых затрат на монтаж и демонтаж I комплекта легкой водопонизительной установки ЛУ-6 при длине всасывающего коллектора 100 пог.м и шаге установки иглофильтров $\ell$=I,5м ($h$ транш. = 5 м)

Таблица 2

| № п.п. | № шифр норм | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ (кол-во ед. изм.) | Норма времени на един. измер., чел.-час | Затраты труда на весь объем работ, чел.-день | Расценка на един. измерения, руб.коп. | Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.коп. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | §2-I-I5 т.2п.9а п.9г | Разработка траншеи для водосборного коллектора бульдозером 0,53+0,46=0,99чел-час 0,419+0,363=0,782 руб. | I00 м3 | I,5 | 0,99 | 0,I9 | 0-782 | I-I7 |
| 2 | ЕНиР§2-I-46 п.2а | Зачистка дна траншеи коллектора вручную | I00 м2 | I,3 | I0 | I,63 | 4,93 | 6-4I |
| 3 | в 26-29 № 2 | Укладка всасывающего коллектора Ø I50 мм на фланцах | труба | 20 | 0,95 | 2,37 | 0-5I | I0-20 |
| 4 | ЕНиР §2-I-34 т.2п.Iд | Устройство приямков под иглофильтры и насосный агрегат (вручную) | I м3 | I,26 | I,35 | 0,2I3 | 0-666 | 0-84 |
| 5 | В 26-30 № I | Установка насосного агрегата ЛИУ-6 | шт. | I | 5,9 | 0,74 | 3-70 | 3-70 |
| 6 | В 26-27 т.2п.3а | Гидравлическое погружение иглофильтров | шт | 67 | 0,74 | 6,2 | 0-40,I | 26-87 |
| 7 | По тарифу | То же для машиниста автокрана | шт | 67 | 0,I85 | I,55 | 0-I62 | I0-88 |

| № п.п. | № шифр норм | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ (кол-во ед.изм) | Норма времени на един. измер., чел.-час | Затрат труда на весь объем работ, чел.-день | Расценка на един. измер., руб.коп | Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.коп. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | В26-30 № 2 | Испытание и пуск водопонизительной установки | I ком. | I | I0 | I,25 | 6-27 | 6-27 |
| 9 | В26-26 № I | Монтаж гибких соединений | шт | 67 | 0,56 | 4,69 | 0-3I,3 | 20-97 |
| I0 | В26-25 № 2 | Сборка иглофильтров $d$ = 50 мм | I00 шт | 0,67 | 32 | 2,68 | I8-88 | I2-65 |
| | | Итого до монтажу: | | | | 2I,5I3 | | 99-96 |
| II | В26-26 № 2 | Демонтаж гибких соединений | I шт | 67 | 0,27 | 2,26 | 0-I5,I | I0-I2 |
| I2 | В26-29 № I | Демонтаж всасывающего коллектора | I труб | 20 | 0,47 | I,I7 | 0-25,2 | 5-04 |
| I3 | Б26-30 № I прим. (к=0,5) | Демонтаж насосного агрегата 5,9х0,5=2,95чел-час 3-70х0,5=I-85 руб | I ком. | I | 2,95 | 0,37 | I-85 | I-85 |
| I4 | Б26-28 № 4 | Извлечение иглофильтров из грунта краном | шт. | 67 | 0,I2 | I,06 | 0-06,7 | 4-49 |
| I5 | По тарифу | То же для крановщика | шт | 67 | 0,I2 | I,0I | 0-0854 | 5-72 |
| | | Итого по демонтажу : | | | | 5,32 | | 27-22 |
| I6 | По тарифу | Эксплуатация иглофильтров | I смена | I | 8 | I | 5-62 | 5-62 |
| I7 | | Стоимость электроэнергии, потребляемой насосами 20 квт-чх8=I60 квт | квт | I60 | - | - | 0-02,5 | 4-00 |

## УI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ВОДОПОНИЖЕНИЯ

Оборудование, материалы и приспособления на I комплект водопонизительной установки ЛИУ-6 приводятся в таблице 3.

Таблица 3

| № п.п. | Наименование | Тип | Марка | Кол-во | Техническая характеристика |
|---|---|---|---|---|---|
| | I. Оборудование | | | | |
| I | Насосный агрегат с электродвигателем N 20 квт, n=I450 об/мин | | ЛИУ-6 | I | |
| 2 | Насосный агрегат с электромотором N I0 квт, n=I450об/мин | | ЛИУ-4 | I | |
| 3 | Звенья коллектора $d$ =I50мм, длиной 5,25 м с патрубками $d$ =38 мм для присоединения иглофильтров | | | I8 | |
| 4 | То же с патрубками для присоединения насосов | | | 2 | |
| 5 | Спиральный рукав для присоединения насоса к всасывающему коллектору $d$ =I50мм, длиной 4 м | | | I | |
| 6 | То же, $d$ = I00 мм | | | I | |
| 7 | Фильтровые звенья $d$=50мм, дл. I,0 м | | | I00 | |
| 8 | Надфильтровые трубы $d$=38мм, дл. 3,5 м | | | I00 | |
| 9 | То же, дл. 2,5 м | | | I00 | |
| I0 | То же, дл. I,5 м | | | I00 | |
| II | Гибкие соединения диаметром 38мм, дл.Iм с накидными гайками | | | I00 | |
| I2 | Шланг для гидравлического погружения иглофильтров | | | I | |
| I3 | Отводы фланцевые 90° $d$ =I50 мм | | | 4 | |
| I4 | Отвод фланцевый I33° $d$ = I50 мм | | | I | |
| I5 | Заглушки для коллектора $d$ = I50 мм | | | 4 | |
| I6 | Задвижки $d$ =I50 мм | | | 2 | |
| I7 | Пружинные вакуумметры с краном | | | 2 | |
| I8 | Пружинные манометры с краном | | | 2 | |

| № п.п. | Наименование | Тип | Марка ГОСТ | Кол-во | Техническая характеристика |
|---|---|---|---|---|---|
| 19 | Задвижка $d$ =100мм | | | 1 | |
| 20 | Напорный патрубок к насосу ЛИУ-6 | | | 1 | |
| 21 | То же к насосу ЛИУ-4 | | | 1 | |
| 22 | Резиновые прокладки | | | 1компл. | |
| 23 | Болты с гайками М=12х50 | | | 156 | |
| 24 | Паспорт установки | | | 1 | |
| | 2. Инструмент | | | | |
| 1 | Пассатижи | | | 2 | |
| 2 | Отвертки | | | 2 | |
| 3 | Ножовка слесарная с полотном | | | 2 | |
| 4 | Ножовка плотничная | | | 2 | |
| 5 | Лом стальной | | 1405-65 | 2 | |
| 6 | Молотки слесарные | | 2310-54 | 2 | |
| 7 | Лопаты штыковые | | 3620-63 | 4 | |
| 8 | Кувалда 8 кг | | 11401-65* | 2 | |
| 9 | Зубила слесарные | | 7211-54 | 3 | |
| 10 | Пилы слесарные | | | 1компл. | |
| 11 | Пилы поперечные | | 979-70 | 2 | |
| 12 | Рулетка | | 7502-69 | 2 | |
| 13 | Метр складной | | 7253-54* | 2 | |
| 14 | Уровень металлический | | 9416-67 | 2 | |
| 15 | Отвес металлический | | 7948-63* | 2 | |
| 16 | Визирки ходовые | | | 2 | |
| 17 | Топоры | | 1399-56* | 2 | |
| 18 | Черенки для лопат | | | 10 | |
| 19 | Вилка для расстроповки | | | 2 | |
| 20 | Ведра | | | 3 | |
| | 3. Монтажные приспособления | | | | |
| 1 | Автокран грузоподъемн.3т | | | 1 | |
| 2 | Строп универсальный гр.5т | | | 1 | |
| 3 | Строп двухветвевой гр.3т | | | 1 | |
| | 4. Прочие материалы | | | | |
| 1 | Лен для подмотки | | | 3 | |
| 2 | Сурик или белила | | | 5 | |

## УП. ПРОКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ

### I. Разработка траншей

Траншею разрабатывать экскаватором Э-652, оборудованным драглайном с емкостью ковша 0,8 м$^3$ и со сплошной режущей кромкой. Грунт укладывать в односторонний отвал. Траншея должна быть глубиной 5 м и шириной по низу 2,4 м. Заложение откосов траншеи принято равным I:I.

Для непрерывной укладки труб в траншею предусматривается разработка последней двумя экскаваторами с последовательной выемкой грунта участками по I00-200 м и оставлением целиков между участками по I5 м. При разработке экскаватор движется по оси траншеи. Целики между траншеями он разрабатывает односторонним боковым забоем. Отвал грунта при разработке целика показан на 3,4 листах.

Режим экскаваторных работ принять в 2 смены по 8 часов, включая междусменную передачу и приемку.

Разработку траншей выполнить в сроки, строго увязанные с общим потоком работ по прокладке трубопровода.

Недобор грунта против проектной отметки допускать не более чем на I0 см. Место, где грунт выбран ниже проектных отметок, засыпают местным грунтом и уплотняют до естественной плотности электротрамбовками.

### 2. Зачистка дна траншей и рытье приямков

Зачистку дна траншей под трубу и устройство приямков выполнять вручную. Разработанный грунт укладывать у бортов по дну траншеи и использовать для последующей подбивки уложенного трубопровода. Уклон спланированного дна траншеи проверять визиркой по верху кольев, забитых на оси трубопровода через 5 м.

### 3. Укладка труб в траншею

Перед укладкой труб в траншею отметки подготовленного основания проверить нивелировкой. Для точного соблюдения проектного уклона трубопровода отметку лотка в натуре выносить в центры котлованов под смотровые колодцы по мере разработки траншей.

Гладкие трубы укладывать снизу вверх против уклона муфтами вперед.

Опускать трубы в траншею гусеничным краном Э-I252 или другими, имеющими грузоподъемность 4,75 т при вылете стрелы I0,5 м.

Для строповки труб использовать грейферные захваты (клещи) или стальные тросы с органическим сердечником (6х37+I) диаметром I7,5 мм. Трос крепить к трубе согласно схеме, приведенной на 8 листе.

Первую трубу укладывать с особенно тщательной проверкой проектного уклона; укладку каждой последующей трубы проверять визиркой.

Центрировать трубы при помощи подвижного отвеса, подвешенного к натянутой между отметками по оси трубопровода причалке, и дощатого шаблона, вставляемого в торец трубы (см.схему на 6 листе). Центрирование гладкого конца трубы должно обеспечить одинаковый кольцевой зазор (20 мм) между внутренней поверхностью муфты и наружной поверхностью гладкого конца трубы.

Центрирование производить при помощи клиньев (зубил), подкладываемых в кольцевое пространство.

Зазор между торцами должен быть I5 мм.

Трубы(концы), примыкающие к колодцам, укладывать заподлицо с внутренней поверхностью стенки рабочей камеры.

Зазор между трубой и стенкой колодца заделать асбестоцементным раствором.

Отметка лотка трубы перед колодцем не должна отличаться от проектной более чем на ± 5 мм. Отклонение горизонтальной оси трубопровода допускается не более 50 мм в каждую сторону.

Отклонение от правильной формы круга по вертикали между колодцами не допускается.

## 4. Заделка стыков труб

Кольцевой зазор между муфтой и железобетонной трубой заделывать просмоленной или битумизированной пеньковой прядью и асбестоцементным раствором; с внутренней стороны стык затирается раствором и железнится.

Пеньковую прядь до введения в кольцевой зазор плотно скручивать в жгуты толщиной, несколько большей кольцевого зазора, длину пряди брать равной I,25 – I,3 длины внешней окружности труб. Для заполнения муфты использовать три жгута, которые последовательно вводить в муфту ручной конопаткой.

Стыки жгутов равномерно распределяются по окружности трубы во избежание местных утолщений.

Каждый жгут уплотнять до отказа тупой конопаткой.

После окончательного уплотнения пряди глубина свободного пространства и кольцевой щели должна быть 50 мм (не менее половины глубины муфты).

По окончании конопатки немедленно приступить к заделке стыка асбестоцементом. Сухую асбестоцементную смесь, состоящую из 30 % (по весу) асбестового волокна не ниже IУ сорта и 70 % цемента марки не ниже 400, приготовлять централизованным порядком.

Затворять асбестоцемент водой на месте работ в количестве, не превышающем необходимого для заделки стыка. Для заделки стыков использовать набор конопаток и чеканок (I,4,I0,IIиI2). Заделку начинать с самой тонкой из них, переходя далее на более толстые (см.I0 лист).

Для заделки стыков применять электрические рубильно-чеканочные молотки. Обеспечение молотков электроэнергией организовать с ближайшего местного источника электроэнергии или при отсутствии его - от передвижной электростанции.

Заделанный стык прикрыть влажной мешковиной или землей на двое суток.

## 5. Устройство колодцев

Щебеночные основания под колодцы устраивать по мере разработки траншеи. Щебень втрамбовывать в грунт электротрамбовкой С-690.

Вслед за устройством основания (до укладки труб) установить нижний бетонный блок колодца.

Верхние сборные железобетонные элементы колодца монтировать (после укладки труб) краном, используемым на укладке труб.

Для строповки элементов колодца использовать четырехветвевой строп грузоподъемностью 3 т.

Сопряжение сборных элементов производить на цементном растворе М-50 с затиркой и железнением швов изнутри.

Наружную поверхность колодца гидроизолировать горячим битумом за 2 раза по огрунтовке (раствор битума в бензине) высотой на 0,5 м выше максимального уровня грунтовых вод.

Качество монтажа колодцев из сборного железобетона определяется соблюдением допустимых отклонений от проектного положения, которые приводятся в строительных нормах и правилах СНиП Ш-Б3-62.

## 6. Испытание коллектора

### а) испытание трубопроводов

Гидравлическое испытание трубопровода проводить по мере окончания трубоукладочных работ на отдельных участках: предварительное – до засыпки траншеи землей; окончательное – после засыпки. Испытывать участок между колодцами общей протяженностью I50 м. Окончательное испытание трубопровода, уложенного в грунтах с водопонижением, проводить на эксфильтрацию (утечку) и инфильтрацию (приток).

Испытывать трубопровод на эксфильтрацию, заливая (аналогично испытанию в сухих грунтах) воду в трубы. Концы испытываемого участка трубопровода закрывать инвентарными заглушками, в которых предусмотреть установку трубок для залива воды и выпуска воздуха. Испытание участка длится 30 мин., в то время в воронке, надетой на наливную трубу, поддерживается постоянный уровень. Величина утечки определяется по количеству добавляемой воды.

Испытание трубопровода на инфильтрацию проводится после засыпки траншеи с замером расхода поступающей воды в нижнем колодце объемным способом или при помощи водослива. Допустимая величина утечки или поступления воды не должна превышать для трубопроводов диаметром равным I000мм 56 $м^3$/сутки на I км, или 5,04 л/мин. на I50 м.

б) испытание колодцев на приток воды извне проводится после засыпки траншеи и прекращения работы водопонизительной установки. Оно заключается в осмотре внутренней поверхности колодца. При обнаружении течи объем работ по устранению дефектов определяется по акту на выполненные работы.

## 7. Обратная засыпка траншеи

Засыпка траншеи с уложенным трубопроводом выполняется последовательно в три приема:

I. После его укладки экскаватор присыпает трубы с созданием резерва грунта для последующей засыпки пазух и верха трубопровода в местах стыков;

2. Засыпаются и подбиваются пазухи на высоту 0,5 диаметра; присыпается трубопровод на 0,2 м над верхом труб мягким грунтом последовательными слоями толщиной не более 0,I-0,2 м

с тщательным уплотнением каждого слоя ручными инструментами (электротрамбовками).

3. Остальную часть траншеи до проектной отметки засыпает бульдозер участками по 150 метров непосредственно после испытания трубопровода.

Во избежание смещения оси уложенного трубопровода засыпка и подбивка пазух, а также присыпка на 0,2 м над верхом трубопровода должны выполняться одновременно с двух сторон.

По окончании засыпки трубопровода водопонизительная установка ЛИУ-6 выключается и все оборудование демонтируется.

## УШ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ТРУБОПРОВОДОВ

Для выполнения работ по строительству трубопровода принимаются две комплексные бригады, в которые входят рабочие различных специальностей, выполняющие все необходимые работы, включая монтаж и демонтаж водопонизительной установки (бригада № I) разработку грунта, укладку труб, монтаж колодцев, испытание и сдачу трубопровода в эксплуатацию (бригада II).

Комплексная бригада № II состоит из четырех звеньев и должна иметь в своем составе 32 человека - по 16 в смену.

Состав бригады по профессиям и распределение работ между специализированными звеньями представлены в таблице 4.

Таблица 4

| № бригады | № звена | Исполнители | Профессия | Разряд | Кол-во чел. I см. | Кол-во чел. II см. | Вид производимых работ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| II | I | I | Машинист экскаватора | 6 | 2 | 2 | Рытье траншеи и присыпка трубопровода |
| | | | Пом.маш.экскаватора | 5 | 2 | 2 | |
| | 2 | 3 | Машинист крана | 6 | I | I | Монтаж труб, монтаж колодцев, подчистка траншей, заделка стыков |
| | | 4 | Трубоукладчик | 5 | I | I | |
| | | 5 | -"- | 4 | I | I | |
| | | 6,7 | -"- | 3 | 2 | 2 | |
| | | 8 | -"- | 2 | I | I | |
| | 3 | 9,I0 | Землекоп | 3 | 2 | 2 | Доработка траншей, рытье приямков, подбивка пазух трамбованием |
| | | II,I2 | -"- | 2 | I | I | |
| | 4 | I3 | Трубоукладчик | 5 | I | I | Гидравлическое испытание трубопровода и засыпка траншеи |
| | | I4 | -"- | 4 | I | I | |
| | | I5 | Машинист бульдозера | 6 | I | I | |
| | | | ИТОГО: | | I6 | I6 | |

Последовательность выполнения основных операций приводится в таблице 5.

Таблица 5

| № п.п. | Наименование процессов | Последовательность рабочих операций |
|---|---|---|
| I | Рытье траншеи | Разработка траншеи, зачистка дна траншеи и рытье приямков |
| 2 | Укладка трубопровода | Строповка трубы, проверка правильности строповки, спуск трубы на дно траншеи с заводкой гладкого конца в муфту, центрирование трубы, подбивка трубы грунтом, расстроповка, заготовка пеньковых жгутов, конопатка, затворение сухой асбестоцементной смеси водой, заделка стыков труб асбестоцементом. |
| 3 | Устройство колодцев | Зачистка дна котлована, устройство щебеночной подготовки со сбрасыванием щебня, разравниванием и трамбованием, установка нижнего блока с заделкой концов труб, установка колец, сборка горловины |
| 4 | Присыпка трубопровода грунтом, засыпка траншеи | Присыпка трубопровода (кроме стыков), засыпка приямков и подбивка труб в месте стыков и присыпка стыков траншеи |
| 5 | Испытание трубопровода | Предварительное- до засыпки траншей, окончательное - после засыпки |

## Приемы работ

Разработка траншеи (лист 3) выполняется звеном № I из 4 человек (I,2) на двух экскаваторах Э-652 торцовым забоем с укладкой грунта в односторонний боковой отвал. Зачистка дна траншеи, рытье приямков (см.лист 3), устройство щебеночных оснований под колодцы выполняются вручную двумя землекопами (9,II) из звена № 3 (см.лист 3).

Последовательность выполнения указанных работ предусматривается графиком выполнения работ по укладке трубы.

Зачистка дна траншеи начинается после проходки экскаватором траншеи на длину 20-30 м.

Места, где грунт выбран ниже проектных отметок, засыпают местным грунтом и уплотняют до естественной плотности электротрамбовками.

Трубы монтируются звеном № 2 (I0 трубоукладчиков) - по 5 человек в смену (1:5,6,7,8) и машинист крана (3).

Монтаж труб начинается после того, как на участке траншеи длиной не менее 15-20 м будут закончены работы по планировке дна под трубы, устройству приямков для стыков труб и щебеночной подготовки под основание первого колодца в начале трассы.

Трубоукладчик (6), застропив универсальным стропом трубу, подает сигнал машинисту крана (3) о подъеме груза. После подъема трубы краном на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли трубоукладчик (6) проверяет надежность строповки и разрешает производить дальнейшие операции по опусканию трубы в траншею. Когда расстояние между трубой и ложем по вертикали достигнет 10-15см трубоукладчик (8) на дне траншеи у гладкого конца и трубоукладчик (4) у муфты вводят гладкий конец в муфту ранее уложенной трубы и временно центрируют ее в подвешенном состоянии при помощи зубил или деревянных клиньев, с частичной подбивкой грунтом.

По сигналу звеньевого (4) машинист опускает трубу на ложе. Уложенная труба окончательно центрируется с двух концов и после этого проверяется двумя трубоукладчиками (4 и 8) на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью шаблона (см.лист 6). Зазор между торцами труб проверяется проволочным шаблоном. После этого трубоукладчики (4 и 8) выполняют расстроповку трубы и закрепляют ее, подсыпая и уплотняя грунт с обеих сторон.

Двое трубоукладчиков (5,7) заделывают стык трубы. Первоначально конопатят кольцевой зазор, затем одновременно с двух сторон трубы (снизу вверх) электрическими рубильно-чеканочными молотками зачеканивают стык асбестоцементом(см.схему стыка на листе 7).

Во время заделки стыка трубоукладчиками (5 и 7) остальные члены звена заняты на работах по подготовке к укладке следующей трубы: перемещением крана, подчисткой приямка,очисткой внутренней поверхности очередной трубы от загрязнений, строповкой трубы, перестановкой лестниц, заготовкой материалов и т.д.

Устройство колодцев производится звеном № 4 и предусматривает следующие рабочие процессы :

щебеночное основание устраивают вручную двое землекопов (9,11) звена № 3, проверяя отметки основания по визирке или нивелиром с рейкой и колышком, забиваемым предварительно в

центре основания колодца с обозначением отметки лотка и основания ;

элементы колодца монтируют трубоукладчики (4,6 и 8) и один машинист крана (3).

Размещение рабочих в период монтажа колодца: один наверху - на строповке грузов (6); двое (4 и 8) - на монтаже в траншее; вспомогательные работы наверху выполняет трубоукладчик (6) (очистка колец и деталей люка от загрязнений, подноска материалов, инструмента и приспособлений и т.п.).

Трубоукладчик (6), застропив четырехветвевым стропом нижний бетонный блок колодца, подает сигнал машинисту крана о подъеме груза. После пробного подъема блока на высоту 0,1-0,2м над уровнем земли трубоукладчик (6) проверяет надежность строповки и разрешает подачу блока к месту его установки.

Бетонный блок устанавливается на готовое основание с выверкой отметки и оси лотка колодца по визирке и нивелиром с рейкой. После выверки правильности установки нижнего блока укладываются сопрягаемые с лотком колодца трубы: первоначально-выходящая, затем-входящая. Только после этого монтируются кольца колодца и заделываются концы труб (см.схему очередности монтажа, лист 9).

Перед установкой нижнего кольца на опорную поверхность лотка укладывается слой цементного раствора М-50.

Двое рабочих (4 И 8) устанавливают на опорную поверхность лотка кольцо и выполняют его расстроповку. Звеньевой (4) дает сигнал крановщику убрать строп и подготовить к монтажу второе кольцо. Выступивший из-под кольца цементный раствор снимается, а шов тщательно заштукатуривается снаружи и изнутри колодца и железнится. После этого наносится слой раствора на опорную поверхность установленного нижнего кольца и звеньевой подает сигнал о подаче следующего кольца.

Монтаж следующих колец колодца производится аналогично монтажу нижнего кольца. Правильность установки колец проверяется уровнем и отвесом.

Завершающей операцией монтажа колодца является установка люка (обоймы и крышки) с заделкой обоймы на горловине цементным раствором М-50.

Присыпка трубопровода выполняется рабочими звена № 1 с экскаватором ЭО-3322.

Последовательность выполнения работ по присыпке трубопровода и рытью траншей указана в графике выполнения работ.

Присыпка трубопровода разрыхленным грунтом (без засыпки приямков и стыков) производится экскаватором с разработкой грунта из одностороннего отвала с созданием резерва для последующего использования при засыпке приямков и присыпки стыков. Экскаватор движется параллельно оси траншеи по свободной стороне, вынимая грунт и разгружая его в места присыпки под углом к оси трубопровода. Для сокращения продолжительности рабочего цикла операции поворота экскаватора, опускания ковша при разгрузке и подъема его для заполнения должны совмещаться.

Высота подъема ковша над трубой не должна превышать I м.

Минимальное расстояние от оси движения экскаватора до верхней бровки траншей должно быть равным 3,5 м.

Испытание трубопровода и засыпка траншеи выполняются звеном № 4 (6 человек) - по три в смену (I3,I4,I5).

Предварительное испытание проводится после присыпки трубопровода участками длиной по I50 м между смежными колодцами.

До начала испытания трубопровод должен быть в течение 24 часов заполненным водой, которую рекомендуется заливать через воронку и трубки в заглушках. Заглушки, распорки и соединительные трубки устанавливают трое рабочих (I3,I4,I5) из звена № 4. После суточной замочки проводится испытание трубопровода: воронка заполняется водой до отмеченного уровня 4 м над шелыгой трубы и в течение 30 минут этот уровень поддерживается доливкой воды. Допускаемая величина утечки или притока - 56 $м^3$/сутки в пересчете на I км трубопровода, или 5,84 л/мин на I50 м.

Если обнаруживают дефект в стыков труб (при предварительном испытании), воду удаляют из труб, дефектный стык расчищают и заделывают вновь.

При утечке в пределах нормы испытание прекращается, вода выпускается из трубопровода и участок засыпается грунтом.

Окончательное испытание трубопровода на плотность проводится после засыпки траншеи.

Траншею засыпают участками длиной I50 м по окончании предварительного испытания трубопровода на данном участке, в два приема: первоначально землекопы (I0иI2) из звена № 3 засыпают грунтом приямки, подбивают пазухи и присыпают трубы в местах стыков, уплотняя грунт электротрамбовками С-690; окончательно засыпает траншею машинист бульдозера Д-493 из звена № 4.

перекрестными косо-поперечными проходками.

При устройстве колодцев в водонасыщенных грунтах дополнительно производится гидроизоляция наружной поверхности стен и днища (после окончания монтажа колодца наружная поверхность очищается от грязи, огрунтовывается раствором битума и бензина, а заетм покрывается за 2 раза горячим битумом.

График производства работ составлен на работы в объеме I км уложенного трубопровода с линейными смотровыми колодцами и предварительным водопонижением.

# Г Р А Ф И К

монтажа железобетонных гладких безнапорных труб Д=1000мм

| № п.п. | Наименование элементов | Рабочее время, мин. (5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95) | Трудозатр. на 1 трубу чел.-мин | Исполнителей |
|---|---|---|---|---|
| I | Выравнивание и зачистка дна траншеи | 74 / 34 | 74<br>34 | (8)<br>(4) |
| 2 | Перемещение крана за трубой на расст. I5 м | 6 | I2 | (3,6) |
| 3 | Строповка и подача трубы в траншею | 5 / 5 | I0<br>I0 | |
| 4 | Укладка трубы на основание по заданному уклону | 20 | 60 | (3,4, 6) |
| 5 | Подбивка трубы грунтом | 20 | 60 | (3,4, 6) |
| 6 | Расстроповка | | | |
| 7 | Заделка стыка : | | | |
| | а) конопатка | | | |
| | б) зачеканка | 74 | | |
| | в) затирка | | I48 | (5,7) |
| | ВСЕГО : | Время работы трубоукладчиков<br>Время работы машиниста крана | 352<br>56 | |

ПРИМЕЧАНИЕ. Строповщик "6" в свободное от основной работы время занят на вспомогательных работах (заготовка материалов для заделки стыков).



9.12.0109

Таблица II

## С О П О С Т А В Л Е Н И Е

трудозатрат по видам работ на строительство I км наружной канализации из гладких железобетонных труб Ду=1000 мм

| № п.п. | Наименование работ | Трудозатраты на 1км, чел.-День | | % сни-жения |
|---|---|---|---|---|
| | | по ЕНиР | по расчету | |
| I | Монтаж водопонизительных установок ЛИУ-6 на I км траншеи | 215,13 | 215,13 | - |
| 2 | Эксплуатация водопонизительных установок | 59 | 59 | - |
| 3 | Разработка траншей двумя экскаваторами Э-652,оборудов.драглайном емк.0,8м$^3$ | 131,6 | 131,6 | - |
| 4 | Доработка грунта П категории вручную | 39 | 39 | - |
| 5 | Рытье приямков для муфт | 36 | 36 | - |
| 6 | Рытье приямков для колодцев | 3,01 | 3,01 | - |
| 7 | Укладка трубопровода с помощью крана | 237,6 | 147 | 38 |
| 8 | Устройство сборных железобетонных колодцев | 37 | 37 | - |
| 9 | Оштукатуривание лотков в колодцах с железнением | 10,9 | 10,9 | - |
| 10 | Работа машиниста крана на монтаже труб и колодцев | 47 | 30,8 | 36 |
| 11 | Засыпка приямков вручную с трамбованием | 28,2 | 28,2 | - |
| 12 | Подбивка труб грунтом с трамбованием | 16,8 | 16,8 | - |
| 13 | Присыпка трубопровода грунтом с помощью экскаватора | 13,1 | 13,1 | - |
| 14 | Гидравлическое испытание трубопровода | 78,75 | 78,75 | - |
| 15 | Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера | 38,9 | 38,9 | - |
| 16 | Демонтаж водопонизительных установок | 58,2 | 58,2 | - |
| | ИТОГО : | 1050,1 | 943,1 | 10 |

# ГРАФИК

выполнения работ на 1 км трубопровода

| № п.п. | Наименование работ | Ед. изм. | Объем | Трудоемкость на ед. объема, чел.-час | Трудоемкость на весь объем, чел.-день | Состав бригады | Рабочие дни |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Монтаж и испытание водопонизительных установок ЛИУ-6 | ком-пл. | 10 | | 215,13 | Слесари-монтажн. 5р-1х2 3р-2х2кран 4р-2х2 2р-1х2 5р-1х2 | |
| 2 | Водопонизительн. установки ЛИУ-6 № 1 № 2 № 3 № 4 № 5 № 6 № 7 № 8 № 9 № 10 | " | 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | 59 | 59 | Электрик-мотор. 5р в 3 смены Количество мотористов определяется расчетом по мере ввода ЛИУ-6 в эксплуатацию (1 мотор-ист обслуживает 4 установки) | |
| 3 | Разработка траншей экскаваторами | 100 м³ | 363 | 2,9 | 131,6 | Маш.экс. 6р-2х2 Пом.маш. 5р-2х2 | |
| 4 | Доработка траншей вручную | 100 м² | 26 | 12 | 39 | Землекопы 3р-1х2 2р-1х2 | |
| 5 | Рытье приямков под муфты и колодцы | | | | | | |
| 6 | Укладка трубопровода | пог. м | 1000 | 1,9 | 147 | Трубоукладчики 5р-1х2 3р-2х2 4р-1х2 2р-1х2 Машинист крана | |
| 7 | Устройство сборных железобетонных колодцев | 1 кол. | 13 | 22,83 | 37 | | |

| № п.п. | Наименование работ | Ед. изм. | Объем | Трудоемкость на ед. объем чел-час | Трудоемкость на весь объем чел-день | Состав бригады | Рабочие дни |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Оштукатуривание лотков в колодцах с железнением | 1 лот. | 13 | 6,7 | 10,9 | См. п.7 | |
| 9 | Засыпка приямков с трамбованием | $м^3$ | 282 | 0,8 | 28,2 | Землекопы 3р-1х1 2р-1х1 | |
| 10 | Подбивка труб с трамбованием | 100 $м^2$ | 56 | 2,4 | 16,8 | | |
| 11 | Присыпка трубопровода грунтом экскаватором | 100 $м^3$ | 42 | 2,5 | 13,1 | См.п.3 | |
| 12 | Гидравлическое испытание трубопровода | 1 км | 1000 | 0,63 | 78,8 | Трубоукладчики 5р-1х2 4р-1х2 6р-1х2 -бульд. | |
| 13 | Засыпка траншей грунтом бульдозером | 100 $м^3$ | 328 | 0,95 | 38,9 | | |
| 14 | Демонтаж водопонизительной установки | 1 ком. | 10 | 46 | 58,2 | Слесари-монтажн. 5р-1х2 3р-1х2 | |

ПРИМЕЧАНИЯ. 1. Цифры над линиями графика означают: первая – количество рабочих в смену; вторая – количество смен в сутки, третья – количество рабочих дней на 1 км;

2. Трудозатраты машиниста крана и машиниста компрессора в графике не учтены.

# КАЛЬКУЛЯЦИЯ

трудовых затрат № 2 на прокладку I км безнапорных железобетонных гладких труб диаметром I000 мм в траншею глубиной 5 м при помощи крана в обводненных песчаных грунтах с водопонижением с заделкой стыков асбестоцементным раствором

Таблица 7

| № п.п. | Шифр норм | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ на Iкм | Норма времени на ед.измер. чел.-час | Затраты труда на весь объем работ, чел.-день | Расценка на единицу измерения, руб.коп. | Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.коп. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Калькуляция № I | Монтаж водопонизительных установок ЛИУ-6 на I км траншеи | комп. | I0 | I72,I | 2I5,I3 | 99-96 | 999-60 |
| 2 | | Эксплуатация водопонизительных установок (продолжительность работы одной установки 4,5 дня) I9,5х3=59чел.-день | комп. | I0 | - | 59 | 5-62 | 33I-58 |
| 3 | ЕНиР § 2-I-96 т.3п3г | Разработка траншей двумя экскаваторами Э-652,оборудованными драглайном с емкостью козша 0,8 м³ со сплошной режущей кромкой | I00 м3 | 363 | 2,9 | I3I,6 | 2-I6 | 784-08 |
| 4 | ЕНиР §2-I-46 п.2а, прим.3б §2-I-3I (к=I,2) | Доработка грунта I категории вручную в траншеях I0,0хI,2=I2 4-93хI,2=5-9I,6 | I00 м² спл. поверхн. | 26 | I2 | 39 | 5-9I,6 | I53-82 |

| № п.п. | Шифр норм | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ на 1 км | Норма времени на един. измер. чел.-час | Затраты труда на весь объем работ, чел.-день | Расценка на единицу измерения, руб.коп | Стоимость затрат труда на весь объем работ руб.коп. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | ЕНиР §2-1-31 т.2п.1д | Рытье приямков с размещением грунта по дну траншеи (вдоль бортов) 0,85х1,2=1,02 0-41,9х1,2=0-503 | 1 м³ | 282 | 1,02 | 36 | 0-503 | 141-85 |
| 6 | ЕНиР §2-1-31 т.2п.1д прим.3а (К=1,2) | Рытье приямков для колодцев 0,85х1,2=1,02 0-41.9х1,2=0-503 | 1 м³ | 23,6 | 1,02 | 3,01 | 0-503 | 11-87 |
| 7 | ЕНиР §10-5 т.4п.9г | Укладка трубопровода гусеничным краном | 1 пог.м | 1000 | 1,9 | 237,5 | 1-08 | 1080-00 |
| 8 | По тарифу | То же для машиниста крана | " | 1000 | 0,317 | 39,6 | 0-22,25 | 222-50 |
| 9 | ЕНиР §10-27 п.5а прим.2 к=1,05 прим.1 прим.5п.11а | Устройство сборных железобетонных колодцев Д=2000мм с гидроизоляцией (14х1,05)+1,55х2+ +(0,55х1,5)+4,2=22,825 (8,01х1,05)+(0,863х2)+ +(0,344х1,5)+2,63=13,283 | 1 кол. | 13 | 22,825 | 37 | 13-283 | 172-68 |
| 10 | По тарифу | То же для машиниста крана при звене 5 человек | 1 кол. | 13 | 4,665 | 7,41 | 3-58 | 46-83 |
| 11 | ЕНиР §10-29 п.12а | Оштукатуриваные лотков в колодцах с железнением | 1 лот. | 13 | 6,7 | 10,9 | 3-75 | 48-74 |
| 12 | ЕНиР §2-1-45 п.1а | Подбивка труб грунтом 1 категории с применением электрических трамбовок с круглыми башмаками | 1 м² утрам. пов-ти | 56 | 2,4 | 16,8 | 1-33 | 74-48 |

| № п.п | Шифр норм | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ на 1 км | Норма времени на ед.изм. чел.-час | Затраты труда на весь объем работ, чел.-день | Расценка на ед.изм. руб.коп. | Стоимость затрат труда на весь объем работ руб.коп. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | ЕНиР §2-1-7 п.4.пЗг | Присыпка трубопровода грунтом с помощью экскаватора Э-652,оборудованного драглайном емк.ковша 0,8 м³ | 100 м³ | 42 | 2,5 | 13,1 | 1-87 | 78-54 |
| 14 | ЕНиР §10-6 т.7п.7г прим.1 (к=0,75) | Гидравлическое испытание трубопровода 0,84х0,75=0,634чел-час 0,557х0,75 =0,41.78 | 1 пог. м | 1000 | 0,63 | 78,75 | 0-41,78 | 417-80 |
| 15 | ЕНиР§2-1-44 §2-1-44 т.1п.2а | Засыпка приямков грунтом вручную с трамбованием пневмотрамбовками | 1 м³ | 282 | 0,8 | 28,2 | 0-372 | 104-90 |
| 16 | ЕНиР §2-1-21 п.10 | Засыпка траншеи с помощью бульдозера Д-493 грунтом I группы с перемещением на 25 м 0,31+0,16х4=0,95чел-час 0,245+0,126х4=0,749руб. | 100 м³ | 328 | 0,95 | 38,9 | 0-749 | 245-67 |
| 17 | Калькуляция № 1 | Демонтаж водопонизительных установок ЛИУ-6 на 1 км траншеи | 1 комп. | 10 | 46 | 58,2 | 27-17 | 271-70 |
| | | ВСЕГО: | | | | 1001,69 | | 5186-65 |

ПРИМЕЧАНИЕ. Транспортирование и раскладка труб по трассе в калькуляции не учтены.

## IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ТРУБОПРОВОДА

I. Основные материалы, полуфабрикаты, изделия в расчете на I км трубопровода приведены в таблице 8

Таблица 8

| № п.п. | Наименование | Марка ГОСТ | Ед. изм. | Кол-во |
|---|---|---|---|---|
| I | Трубы железобетонные гладкие безнапорные Ду=1000 мм | ГОСТ 6482-63 | пог. м | I000 |
| 2 | Железобетонные конструкции колодцев | ГОСТ 8020-68 | шт. | 26 |
| | Кольцо КС-20-2 | | шт. | 26 |
| | -"- КС-7-2 | | шт. | 26 |
| | -"- КО-7-1 | | шт. | I3 |
| | Плита ПП-20-2 | | шт. | I3 |
| | -"- ПД-20-I | | шт. | I3 |
| | Всего сборного железобетона по пункту2 | | м³/т | 34,8/84,0 |
| 3 | Бетон | М-I00 | м³ | 27,3 |
| 4 | Щебень | I | м³ | 6,5 |
| 5 | Прядь смоляная | 483-55 | кг | I38I |
| 6 | Люки чугунные | ГОСТ 3634-6I | шт. | I3 |
| 7 | Битум | | кг | 687 |
| 8 | Раствор строительный | М-I00 | м³ | 2,9 |
| 9 | Муфты железобетонные к трубам | | шт. | 200 |
| I0 | Прочие материалы | | руб. | 205,7 |

Эксплуатационные материалы в расчете на I км трубопровода приведены в таблице 9

Таблица 9

| № п.п. | Наименование | Един. измерен. | Нрмал на час работы машин | Количество на принятый объем работ |
|---|---|---|---|---|
| I | Дизельное топливо: | кг | | |
| | а) экскаватор Э-652 | " | 8,5 | 9840 |
| | б) бульдозер Д-493 | " | 20,8 | 3360 |
| | в) кран Э-I252 | " | I3,3 | 3280 |
| | г) автокран К-5I | " | 8 | I970 |
| 2 | Бензин : | кг | | |
| | а) экскаватор Э-652 | " | 0,23 | 266 |
| | б) бульдозер Д-493 | " | 0,23 | 76,I |
| | в) кран Э-I252 | " | - | |
| | г) автокран К-5I | " | - | |
| 3 | Сурик или белила | кг | | 50 |
| 4 | Стальной канат | " | | I39 |
| 5 | Лен для подмотки | " | | 30 |

Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления приведены в таблице I0

Таблица I0

| № п.п. | Машины, оборудование, механиз. инструмент, инвентарь и приспособления | Тип | Марка | Кол-во | Техническая характеристика |
|---|---|---|---|---|---|
| I | Экскаватор | Драгл. | Э-652 | 2 | Емкость ковша 2,8 м³ |
| 2 | Кран | Гусен. | Э-I252 | I | Грузоподъемн. при $l$=I0,5м $Q$=4,75т |
| 3 | Бульдозер | | Д-493 | 2 | |
| 4 | Комплект водопонизительной установки | | ЛИУ-6 | 5 комп. | |
| 5 | Кран | Автомоб. | К-5I | I | Дл.стрелы 7,35м |
| 6 | Электрические трамбовки | | С-690 | 2 | |
| 7 | Электрический рубильно-чеканочный молоток | | | 2 | |
| 8 | Пила поперечная | | 979-70 | I | |
| 9 | Лопаты штыковые | | 3620-63 | 4 | |
| I0 | Лопаты подборочные | | 3620-63 | 3 | |
| II | Лом стальной | | I405-65 | 2 | |
| I2 | Кувалды 8 кг | | II40I-65* | 2 | |
| I3 | Молотки слесарные | | 23I0-54 | 2 | |
| I4 | Рулетка I0 м | | 7502-99 | I | |
| I5 | Метр складной | | 7253-54* | 2 | |
| I6 | Уровень металлический | | 94I6-67 | 2 | |
| I7 | Отвес металлический | | 7948-63* | I | |
| I8 | Визирки ходовые | | | 2 | |
| I9 | Зубила слесарные | | 72II-54 | 5 | |
| 20 | Зубила кузнечные | | | 6 | |
| 2I | Топор | | I399-56* | I | |
| 22 | Черенки для лопат | | 4370-63 | I0 | |
| 23 | Ключи шведские: | | | | |
| | а) разводные | | 7275-62 | 2 | |
| | б) торцовые | | 6394-52 | 2 | |
| | в) гаечные | | 3329-54 | I | |
| | г) разводные и накидные №№ 3,5 | | 7275-62 | I | |
| 24 | Набор конопаток и чеканок | | II6I8-65 | I | |
| 25 | Противень металличес- | | | I | |

| № п.п. | Машины, оборудование, механиз. инструмент, инвентарь и приспособления | Тип | Марка | Кол-во | Техническая характеристика |
|---|---|---|---|---|---|
| 26 | Мерки для воды | | | I | |
| 27 | Вилки для расстроповки | | | I | |
| 28 | Ларь для каната | | | I | |
| 29 | Передвижная емкость для цемента и асбестоцементовой смеси | | | I | |
| 30 | Ведья для раствора емк. 0,5 м$^3$ | | | 2 | |
| 31 | Кельмы для каменщика | | | 2 | |
| 32 | Мастерки штукатурные | | | 2 | |
| 33 | Ведра | | | 3 | |
| 34 | Полутерки | | | 2 | |
| 35 | Соколы алюминиевые | | | 2 | |
| 36 | Окомелок | | | 2 | |
| | Монтажные приспособления | | | | |
| 37 | Строп универсальный грузоподъемн. 5 т (или клещи самозахватные) | | | 2 | |
| 38 | Строп четырехветвевой грузоподъемн. 3 т. | | | I | |
| 39 | Шаблон для цементирования труб | | | I | |
| 40 | Заглушки инвентарные для гидравлического испытания трубопровода | | | 6 | |
| 41 | Лестницы и стремянки | | | 5 | |

## Л И Т Е Р А Т У Р А

### I. Нормативная

I. Строительные нормы.

Инструкция о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства работ (СН-47-67).

2. Нормы продолжительности строительства (СНиП Ш-А 3-66).

3. Канализация. Нормы проектирования (СНиП II-Г 6-62).

4. Водоснабжение и канализация. Наружные трубопроводы и сооружения. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию (СНиП Ш-Г,6-62).

5. Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ (СНиП Ш-Б,I-62).

6. Изделия железобетонные для смотровых колодцев водопроводных и канализационных сетей (ГОСТ 8020-68).

7. Техника безопасности в строительстве Э)(СНиП Ш-А,II-62).

8. Сметные нормы (часть IУ, том 4).

9. Временные указания по водопонижения легкими иглофильтровыми установками ЛИУ-6 в строительстве (ВСН I8-65).

I0. ВНиР на строительные монтажные и ремонтно-строительные работы.

II. "Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (ЕНиР)"

I2. Сборник 2. Земляные работы.

Вып.I. Механизированные и ручные земляные работы.

I3. Сборник I0. Строительство наружных сетей водопровода, канализации, газоснабжения и теплофикации.

ПДНИИСИТП

I4. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

### Ш. Т Е Х Н И Ч Е С К А Я

I5. Бородин И.В. "Технология и организация строительства водопроводно-канализационных сооружений". I969 г.

I6. Жуков А.И. Канализация I968 г.

I7. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. I963 г.

I8. Справочник по земляным работам. I960 г.

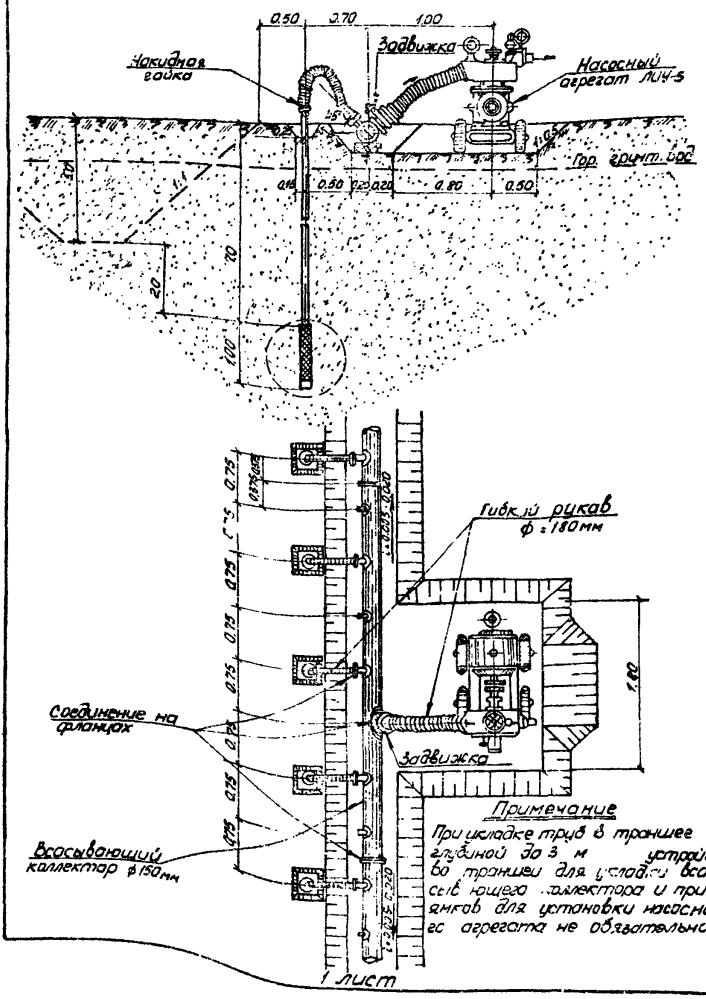
I9. Обязательная технология строительства подземных водопроводных, канализационных, водосточных и газовых сетей (шифр ВТ-I-69) ЦНИИБ-Мосстрой. I969 г.

20. Справочник по специальным работам.
Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации. I966 г.

2I. Указания по сооружению канализационных трубопроводов в водонасыщенных грунтах поточно-строительным способом.

# Схема установки

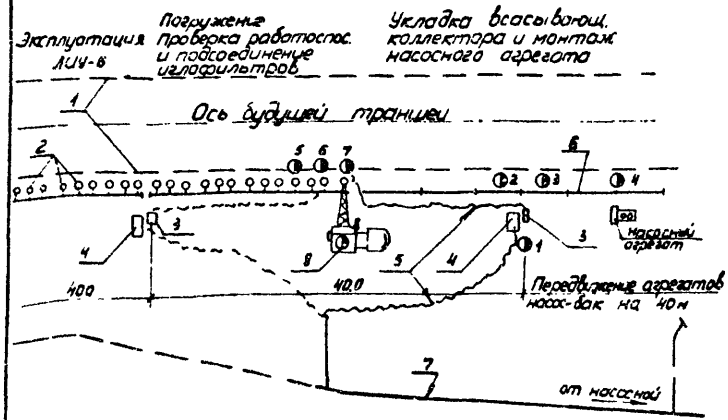
## водопонизительного комплекта ЛИУ-6 (N1)

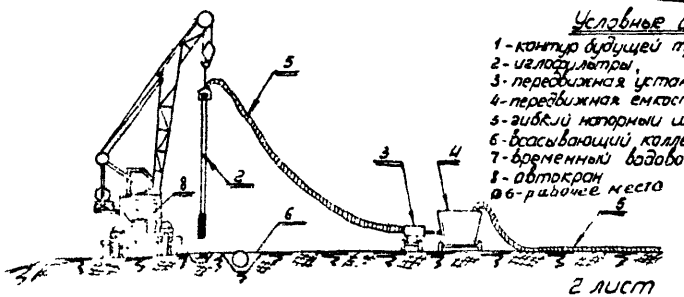



### Примечание

При укладке труб в траншее глубиной до 3 м устройство приямков для установки насосного агрегата не обязательно.

# Схема работ по погружению иглофильтров автокраном



**Условные обозначения**

1 - контур будущей траншеи;
2 - иглофильтры;
3 - передвижная установка ЛИУ-6;
4 - передвижная емкость $\delta = 2 м^3$;
5 - гибкий напорный шланг $\ell = 20 м$;
6 - всасывающий коллектор $\phi$ 150 мм;
7 - временный водовод;
8 - автокран
⊕6 - рабочее место

## Шарнирный хомут

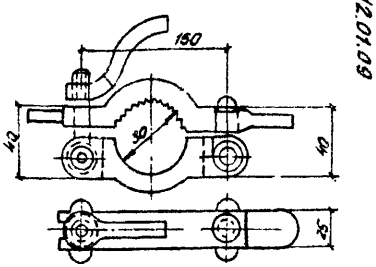
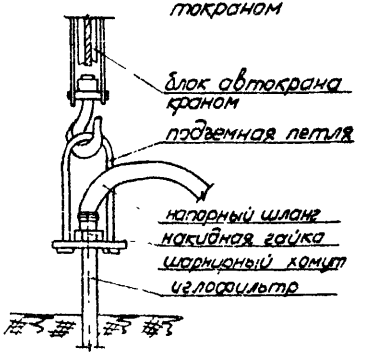



Схема установки на иглофильтр напорного шланга и шарнирного хомута и захвата иглофильтра автокраном




2 лист

9.12.01.09

-41-

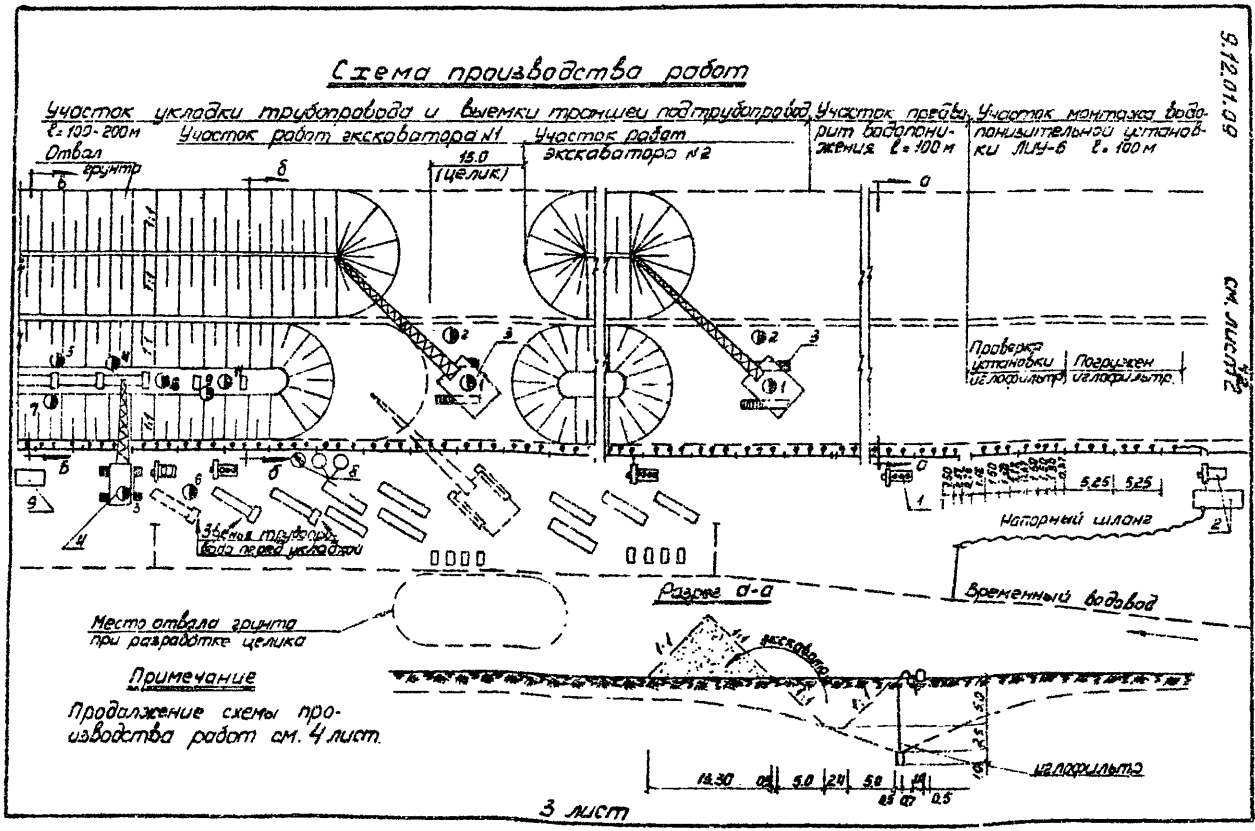
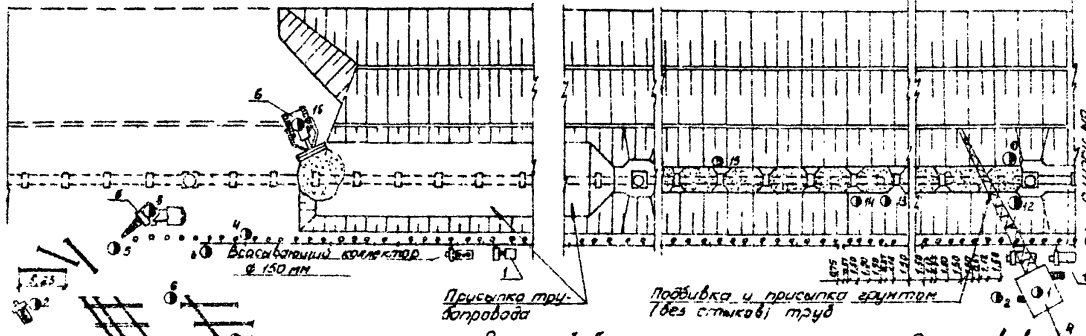


Схема производства работ
Участок укладки трубопровода и выемки траншеи под трубопровод
ℓ=100-200м
Участок работ экскаватора №1
Участок работ экскаватора №2
Участок пробы грунта
Участок монтажа водопонизительной установки ЛИУ-6 ℓ=100м
Отвал грунт
15.0 (целик)
Проверка установки иглофильтр.
Погружен иглофильтр.
5.25
5.25
Напорный шланг
Временный водовод
Место отвала грунта при разработке целика
Разрез а-а
иглофильтр
Примечание
Продолжение схемы производства работ см. 4 лист.
18.30
5.0
2.4
5.0
1.5
0.5
3 лист

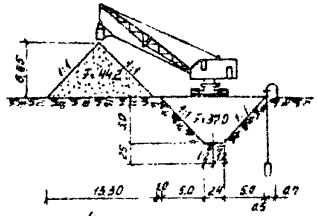
см. лист 2

# Схема производства работ (продолжение)

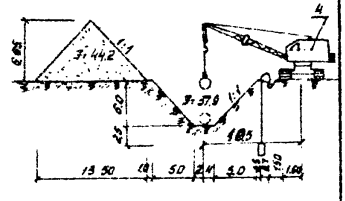
Участок демонтажа установки ЛИУ-6 ℓ=100м | Участок засыпки траншей | Участок гидравлического испытания трубопровода ℓ=150м | Участок присыпки и подбивки трубопровода




Разрез б-б




Разрез в-в




## Условные обозначения:

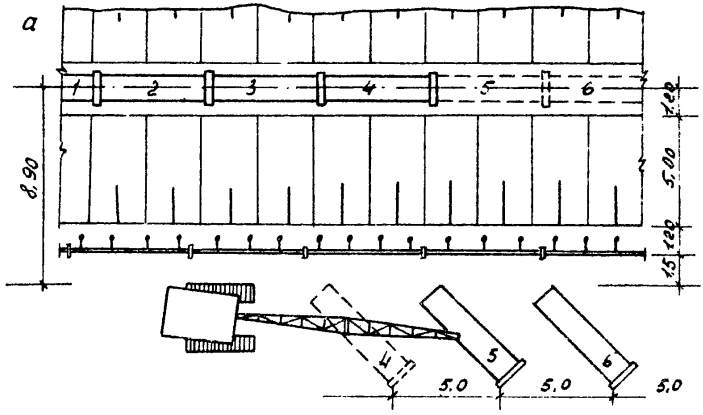
1-рабочий или резервный ЛИУ-6 №1 и №2,
2-передвижной комплект насос ЛИУ 6 №2.;
3-экскаватор Э-652,
4-кран-гусеничный Э-1252,
5-автокран
6-бульдозер-Д-493.
7-уложенные изолированные;
8-элементы железобет. колодца,
9-компрессор,
а-рабочее место (звено №1).

4 лист

Схема размещения труб на бровке траншеи

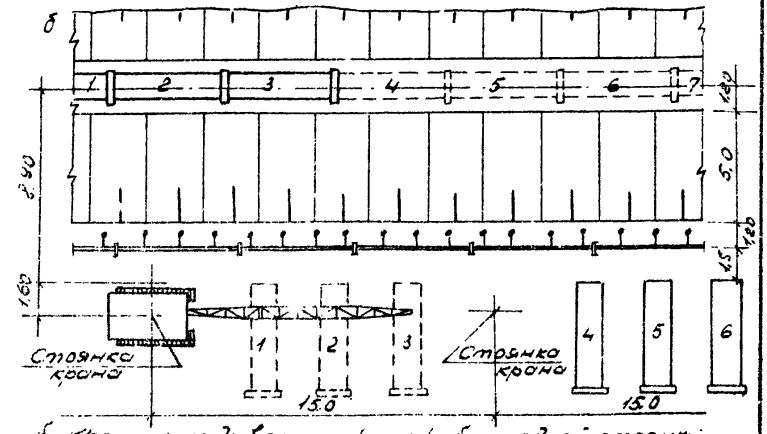
(продолжение)

а




а - кран укладывает одну трубу с одной стоянки

б



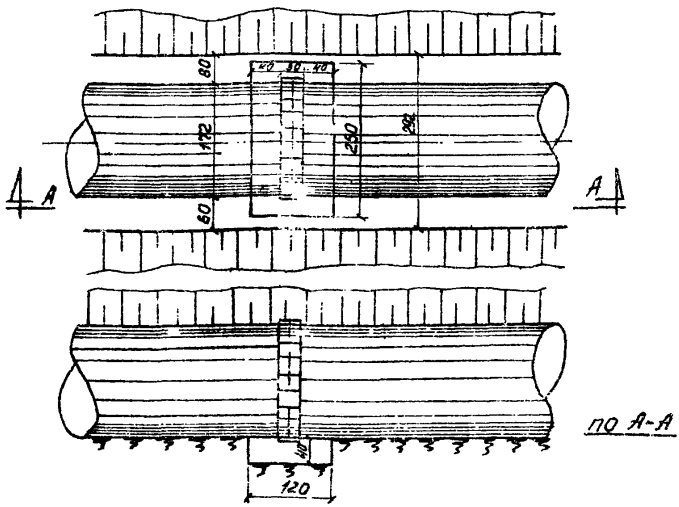

б - кран укладывает три трубы с одной стоянки

Примечание

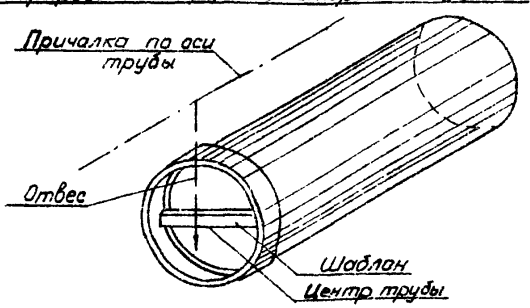
Все размеры даны в м.

## Приямок для заделки стыков

План




## Центрирование труб со стороны муфты



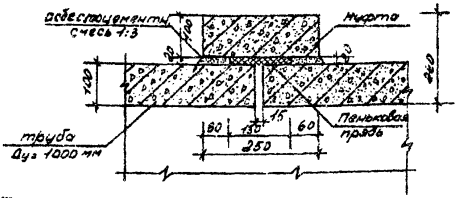

## Центрирование труб со стороны гладкого конца

(в раструбе уложенной трубы)



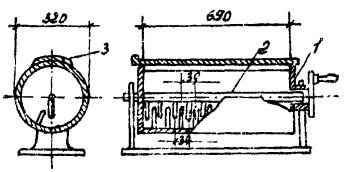

а - положение труб в раструбе до центрирования; б - подкладки зубил для центрирования, в - конечное положение трубы в раструбе при правильном центрировании; i - величина кольцевого зазора.

## Схема стыка безнапорных железобетонных гладких труб Ду=1000 мм на муфтах



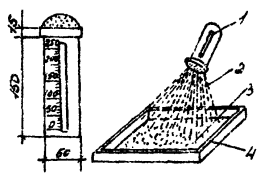

Примечания 1. Численные значения размеров взяты по ГОСТ 6482-63.
2. Все размеры даны в мм.

## Смесительный барабан



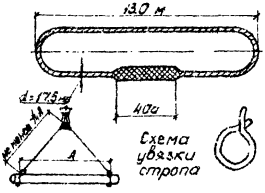
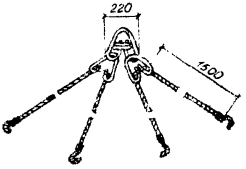
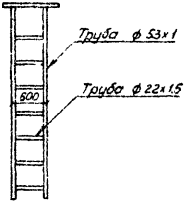

1 - вращающийся барабан с лопастями;
2 - неподвижный вал с лопастями;
3 - крышка.
(размеры, мм)

## Увлажнение асбестоцементной смеси

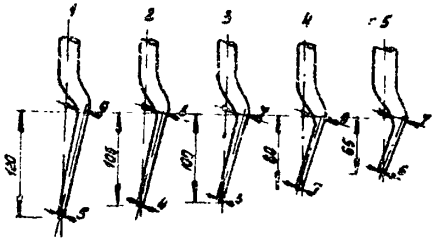


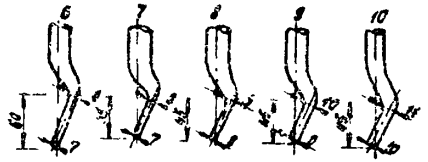

1 - мерный сосуд с дырчатой крышкой и прорезиненной пластинкой; 2 - вода; 3 - асбестоцементная смесь; 4 - противень.

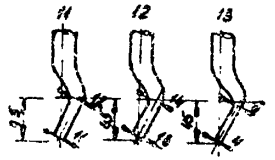
## Монтажные приспособления

| N п.п | Наименование | Эскиз | Вес, кг |
|---|---|---|---|
| 1 | Строп универсальный грузоподъемностью до 5 т и схема строповки трубы |  | 15 |
| 2 | Строп четырехветвевой грузоподъемностью до 3 т |  | 40 |
| 3 | Приставная лестница H = 5.6 м |  | 30 |

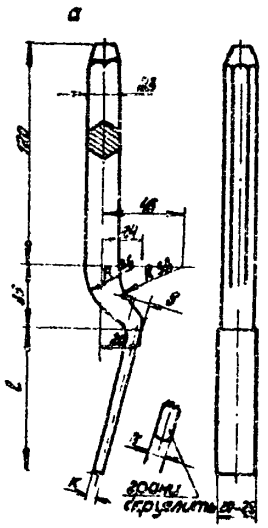
## Набор конопаток и чеканок для конопатки пряди и чеканки асбестоцемента в муфтовых и раструбных соединениях.

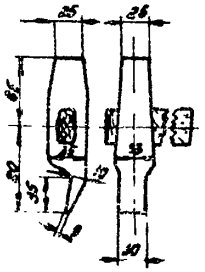



| Диаметр труб в мм | N конопаток и чеканок | Примечание |
|---|---|---|
| 350 - 700<br>800 - 1500 | 2, 4, 5, 9, 10, 13<br>1, 4, 10, 11, 12 | При наличии отклонений в размерах зазора и раструбной щели от нормальных, указанный комплект конопаток и чеканок должен быть соответственно пополнен конопатками и чеканками с более тонкими или более толстыми концами. |



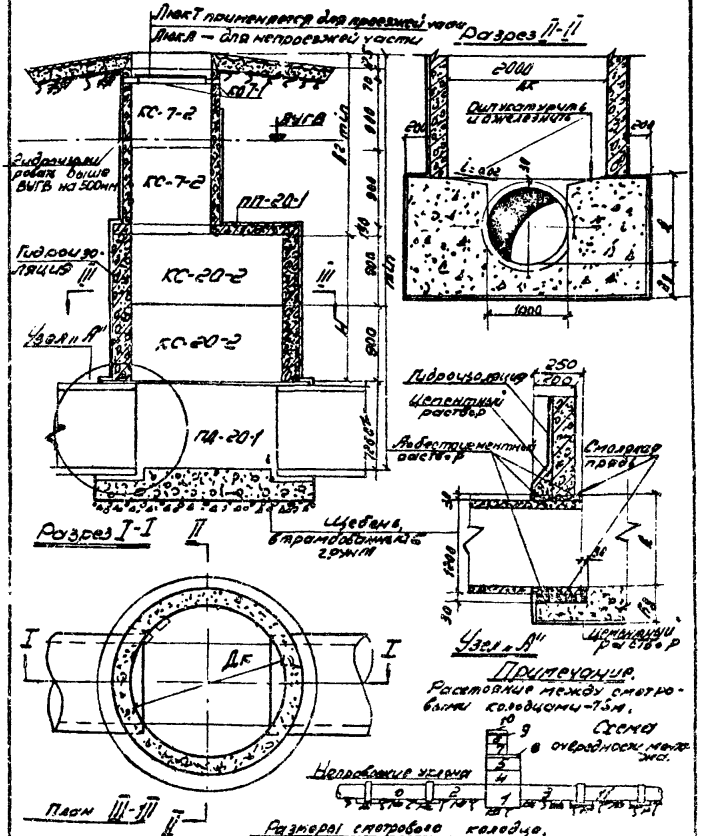

Конопатки и чеканки
а - ручные,
б - кузнечного типа.

9 лист

9.12.01.09



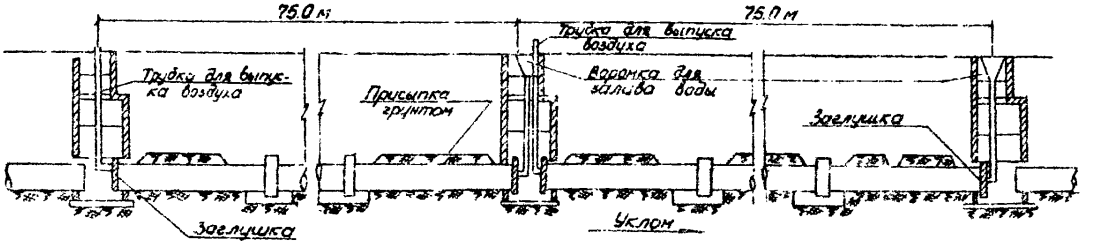
# Схема монтажа смотрового колодца Ф2000м.



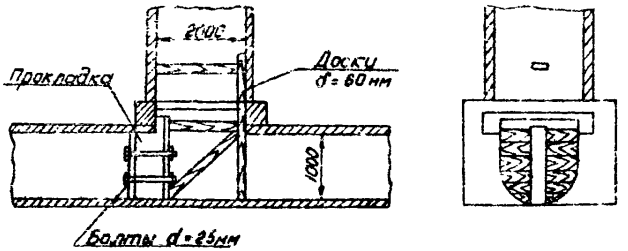

| Диаметр трубы D | | Hmin конд. с плоск. перекр. штиг. | Высота рабочей камеры | Hг | R | Rq | Дк |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Входн. | Выход | | | min | | | |
| 1000 | 1000 | 5125 | 1800 | 2195 | 126С | 350 | 2000 |

10 лист

## Схема испытания безнапорных трубопроводов



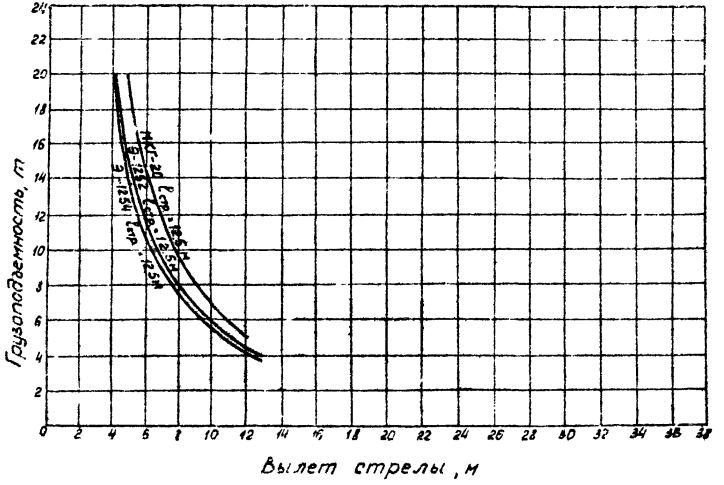

## Заглушки для испытания самотечных трубопроводов




| Вид трубопровода | Допустимая величина утечки или подлива воды (л/сутки на 1км длины трубопровода) при d труб, мм | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 | 1000 | 1200 | 1500 |
| Бетонный, железобетонный, асбестоцементный | 7 | 20 | 24 | 26 | 30 | 32 | 48 | 46 | 64 | 76 |

Примечание
Таблица составлена на основании СНиП III-Г 4-62 табл. 9

# График
## грузовых характеристик кранов на гусеничном ходу



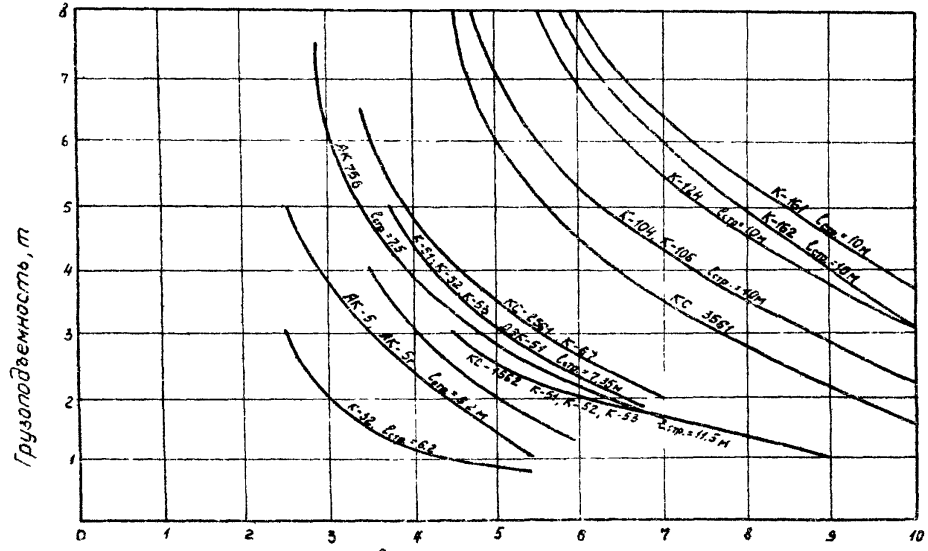

12 лист

9.12.01.09

51

# График

## грузовых характеристик автомобильных кранов и кранов на пневматическом ходу








gost.e-ecolog.ru