

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

типовыe
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
КАРТЫ

РАЗДЕЛ 09

АЛЬБОМ 09.04

УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАСТРУБНЫХ ТРУБ

Цена 7р.92к.

ВНИМАНИЕ!

Просим замечания и предложения
по техническому решению и оформле-
нию проекта направлять по
адресу:

Тбилиси - 380019,
проспект А.Черетели, № 115
Тбилисский филиал ЦИТИ

Госстрой СССР
Тбилисский филиал ЦИТИ
Типовой проект (серия)
№ .Г.Б.09-04

Заказ №

Цена ...~~7.~~... руб. 32. коп

Тираж... 1153..

Дата ... 12 ... II 1974 г.

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ, МЕХАНИЗАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СТРОИТЕЛЬСТВУ

ТИПОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА

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

ТТК 9.12 01.07

41504-07

2
С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	3
III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	4
IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ	9
V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ	22
VI. ЛИТЕРАТУРА	25
Ч Е Р Т Е Ж И	
1. Схема производства работ (1 лист)	26
2. Схема размещения труб на бровке траншей (2 лист)	27
3. Прямок для заделки стыка. Центрирование труб со стороны гладкого конца (3 лист)	28
4. Схема стыка безнапорных железобетонных раструбных труб. Смесительный барабан. Увлажнение асбестоцементной смеси (4 лист)	29
5. Набор конопаток и чеканок для конопатки пряди и чеканки асбестоцемента в раструбных соединениях (5 лист)	30
6. Схема монтажа колодца (6 лист)	31
7. Монтажные приспособления (7 лист)	32
8. Схема испытания безнапорных трубопроводов (8 лист)	33
9. График грузовых характеристик экскаваторов с крановым оборудованием, кранов на гусеничном ходу, тракторных кранов и кранов трубоукладчиков (9 лист)	34

		ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	Шифр		
Прокладка канализационного трубопровода из железобетонных раструбных труб диаметром 1000 мм с помощью кранов в сухих грунтах при глубине траншей до 5 м без креплений		9.12.01.07			
I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ					
Гл.инженер института	Кононенко А.С.	Типовая технологическая карта применяется при прокладке безнапорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб диаметром 1000 мм. Она предусматривает укладку трубопровода в траншее без креплений глубиной до 5 м, разработанную в сухих грунтах I группы. Прокладка осуществляется по незастроенной территории в теплое время года. Все работы выполняются в две смены.			
Начальник отдела	Патульский В.Д.	Карта охватывает весь комплекс работы на 1 км трубопрово- да. Карту необходимо привязать к местным условиям строитель- ства.			
Гл.инженер проекта	Неронов Е.Н.				
Исполнитель	Мосеева				
II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ					
1. Общая стоимость затрат труда на весь объем 2,67 тыс. руб.					
2. Продолжительность монтажа 1 км трубопровода - 24 дн.					
3. Трудоемкость сооружения 1 км трубопровода					
по расчету 507,5 ч-дн.					
по ЕН и Р 528,45 ч-дн.					
4. Выработка на 1 рабочего					
по расчету 1,97 м-см					
по ЕН и Р 1,89 м-см					
5. Затраты машино-смен механизмов на 1 км трубопровода и производительность в смену					
Затраты, машино-смены		Производи- тельность			
а) экскаватор Э-1004 44,6 м-см 675 м ³ /см					
б) кран гусеничный Э-801 48 " 20 т/см					
в) бульдозер Д-493 23,5 " 1120 м ³ /см					
г) пневматическая трамбовка ТР-1 16,8 " 330 м ² /см					
д) пневматический рубильный молоток Р-3 48 " "					
е) компрессор ЗИФ-55 48 " "					
6. Расход топлива:					
а) дизельного 10460 кг					
б) бензина 4760 кг					
Разработана институтом О М Т П С Минстрой СССР		Утверждена техническими упразднениями Минстроя СССР Минпромстроя СССР "28 декабря 1970 г. № 2-20-2-11/1481	Срок введения 1 сентября 1971 г.		

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. До начала строительства трубопровода должны быть выполнены следующие работы:
разбиты и закреплены ось и границы трассы трубопровода и отвалы;
трасса расчищена от леса, кустарника, листей и валунов;
снесены и перенесены здания и сооружения в полосе отчуждения;
завезен и уложен вдоль трассы трубопровода однодневный запас труб и прочих материалов;
доставлены в зону работ строительные и монтажные машины, инструмент, инвентарь и приспособления;
проложены временные дороги (съезды от постоянной дороги и вдоль трассы) для обслуживания строительства трубопровода;
для производства работ во вторую смену выполнено освещение площадки в соответствии с нормами освещенности.
2. Основные материалы (трубы, кольца, ляжи) транспортируются на трассу трубопровода с приельской базы; вспомогательные материалы (раствор, щебень) - с ближайших предприятий стройматериалов.
Железобетонные трубы рекомендуется вывозить автомобилями типа МАЗ-200, МАЗ-500, КРАЗ-214 и КРАЗ-219 грузоподъемностью соответственно 7; 7,5; 7 и 12 т. Трубы укладываются на специальные деревянные подкладки с выкружками.
3. Доставленные на трассу железобетонные трубы следует укладывать вдоль трассы раструбами вперед по ходу укладки согласно схеме, приведенной на 2 листе.
4. Строительство трубопровода ведется поточно, в следующей последовательности:
разработка траншей, зачистка дна траншей, рытье приямков;
укладка труб в траншее;
заделка стыков труб;
устройство колодцев;
испытание трубопровода;
засыпка траншей.

РАЗРАБОТКА ТРАНШЕЙ, ЗАЧИСТКА ИХ ДНЯМЫ ПРИЯМКОВ

1. До начала земляных работ на трассе закончить плановое и высотное обоснование - полигонометрию II разряда и нивелирование III и IV классов.
2. Разработку траншей выполнять в сроки, строго указанные с общим потоком работ по прокладке трубопровода.
3. Разрабатывать траншеи экскаватором Э-1004 (оборудованным драглайном с емкостью ковша 1,1 м³) с укладкой грунта в односторонний отвал. Ширина траншеи по низу - 2,4 м.
4. Режим экскаваторных работ принять в 2 смены по 8 часов, включая междусменную передачу и приемку.
5. Недобор грунта против проектной отметки разрешается не более чем на 10 см. Место, где грунт выбран ниже проектных отметок, засыпают местным грунтом и уплотняют его до естественной плотности пневмотрамбовками.
6. Зачистку траншей под трубу и устройство приямков выполнять вручную. Разработанный грунт укладывать у бортов по дну траншеи и использовать для последующей подсыпки уложенного трубопровода.
7. Уклон спланнированного дна траншеи проверять визиркой по верху колец, засыпых по оси трубопровода через 5 м.

УКЛАДКА ТРУБ В ТРАНШЕЮ

1. Перед укладкой труб в траншеею 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 траншеи.
2. Раскладывать трубы по бровке траншеи против ее уклона раструбами вперед.
3. Опустить трубы в траншеею краном Э-801 или другим, имеющим грузоподъемность 5 т при вылете стрелы 7,55 м.
4. Для строповки труб использовать стальные тросы с органическим сердечником (6x37-I) диаметром 17,5 мм. Монтажные приспособления, используемые при строительстве трубопровода, приведены на 3 листе.

5. Трос крепить к трубе согласно схеме, приведенной на 3 листе.
6. Первую трубу укладывать с особенно тщательной проверкой проектного уклона.
7. Центрировать трубы при помощи подвижного отвеса, подвешенного к натянутой между отметками по оси трубопровода причалке, и дощатого шаблона, вставляемого в торец трубы. Центрирование гладкого конца трубы должно обеспечить одинаковый кольцевой зазор (15 мм) между внутренней поверхностью раструба и наружной поверхностью гладкого конца. Центрирование производить при помощи клиньев (зубил), подкладываемых в кольцевое пространство.
8. Зазор между торцами труб должен быть равен 15 мм.
9. Трубы (концы), примыкающие к колодцам, укладывать заподлицо с внутренней поверхностью стенки рабочей камеры.
10. Зазор между трубой и стенкой колодца залить асфальтовой мастикой или зачеканить асбестоцементным раствором.
11. Отметка лотка трубы перед колодцем не должна отличаться от проектной более чем на ± 5 мм. Отклонение горизонтальной оси трубопровода от проектной допускается не более 50 мм в каждую сторону.

ЗАДЕЛКА СТЫКОВ ТРУБ

1. Растворы железобетонных труб заделывать просмоленной пеньковой прядью с заделкой асбестоцементным раствором.
Изнутри стык затирается цементным раствором и железится.
2. Пеньковую прядь до введения в раструб плотно скручивать в жгуты толщиной, несколько большей кольцевого зазора.
Длину пряди брать равной 1,25 - 1,3 длины внешней скрутки труб.
3. Для заполнения раструба использовать три жгута, которые последовательно вводить в раструб ручной кополяткой
Стыки жгутов равномерно распределяются по окружности раструба во избежание местных утолщений.
4. Каждый жгут уплотнять до отказа тулой кополяткой, после окончательного уплотнения пряди глубина свободного пространства и кольцевой щели должна быть 55 мм.

5. По окончании конопатки немедленно приступить к заделке стыка асбестоцементом.
6. Сухую асбестоцементную смесь, состоящую из 30% (по весу) асбестового волокна не ниже IV сорта и 70% цемента марки не ниже "400", приготовлять централизованным порядком.
7. Асбестоцемент затворять водой на месте работ в количестве, не превышающем необходимого для заделки стыка.
8. Заделять кольцевую щель асбестоцементом на половину глубины раструба.
9. Для заделки стыков использовать набор конопаток и чеканок (№ I, 4, 10, II, I2). Заделку начинать с самой тонкой из них, переходя далее на более толстые.
10. Для заделки стыков применять пневматические рубильно-чеканочные молотки. Обеспечивать молотки сжатым воздухом от компрессора ЗИФ-55.
11. Заделанный стык прикрыть влажной мешковиной или землей на двое суток.

УСТРОЙСТВО КОЛОДЦЕВ

1. Щебеночные основания под колодцы устраивать по мере разработки траншей. Требование щебня выполнять пневмотрамбовкой.
2. Вслед за устройством оснований (до укладки труб) установить нижний бетонный блок колодца.
3. Верхние сборные железобетонные элементы колодца монтировать (после укладки труб) краном, используемым на укладке труб.
4. Для строповки элементов колодца использовать четырехветвевой строп грузоподъемностью 3 т.
5. Сопряжение сборных элементов производить на цементном растворе М-100 с затиркой и железением швов изнутри.
6. Качество монтажа колодцев из сборного железобетона определяется соблюдением допускаемых отклонений от проектного положения, которые приводятся в строительных нормах и правилах СНиП III-В.3-62.

ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДА

1. Гидравлическое испытание трубопровода производить по мере окончания трубоукладочных работ на отдельных участках; до засыпки траншей землей - предварительное, после засыпки - окончательное.
2. Одновременно испытывать два соседних участка между смежными колодцами общей протяженностью 150 м.
3. Испытывать трубопровод, уложенный в сухих грунтах, на эксплуатацию (утечку), залывая его водой.
4. Концы испытываемого участка трубопровода закрывать инвентарными заглушками (см. 8 лист), в которых предусмотреть установку трубок для залива воды и выпуска воздуха.
5. Испытывать участок в течение 30 минут, при этом в воронке, надетой на наливную трубу, поддерживать постоянный уровень. Величина утечки определяется по количеству добавляемой воды с пересчетом на 1 км длины. Допустимая величина утечки не должна превышать для трубопровода Ду-1000 мм $56 \text{ м}^3/\text{сутки}$, или $5,84 \text{ л}/\text{мин}$ на 150 м.

ЗАСЫПКА ТРАНШЕЙ

1. Засыпку уложенного в траншее трубопровода выполнять в три приема. После его укладки подбить пазухи для обеспечения сохранности стыковых соединений и присыпать трубопровод на 20 см выше верха трубы. Стыки труб при этом должны быть оставлены незасыпанными.
2. После испытания герметичности стыковых соединений выполнить засыпку приемников с уплотнением, подбивку пазух и присыпку трубопровода в местах стыков.
3. Уплотнить грунт при подбивке пневмотрамбовками ТР-1.
4. В третью очередь засыпать траншую перекрестными косо-поле-речными проходами бульдозера.

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Первичной производственной единицей, ведущей строительство трубопровода, считать комплексную бригаду, объединяющую рабочих различных специальностей для выполнения всех видов работ, включая испытание и сдачу трубопровода в эксплуатацию.
2. Комплексная бригада состоит из трех звеньев и должна иметь в своем составе 23 рабочих - 12 человек в одну смену и 11 - в другую.
3. Состав бригады по профессиям и распределение работы между звенями приводятся в таблице I.

Таблица I

№ звена	Состав звена по профессиям	Кол-во человек	Перечень работ
1	Машинист экскаватора	2	Разработка траншей, присыпка трубопровода
	Помощник машиниста экскаватора	2	
2	Машинист крана	2	Монтаж труб и колодцев с подчисткой дна траншей, устройство приямков и подсыпка труб грунтом, обеспечение нормальной работы компрессора
	Компрессорщик	2	
	Трубоукладчики	10	
3	Трубоукладчики	4	Испытание трубопровода, засыпка траншей
	Бульдозерист	1	

Всего: 23

4. Размещение в рабочей зоне инвентаря, приспособлений и средств малой механизации на рабочих местах при подготовке к монтажу труб и колодцев показано на схеме (лист 1). Последовательность выполнения основных операций приводится в таблице 2.

Таблица 2

№ п. п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	Рытье траншей	Разработка траншеи, зачистка ее дна и рытье приямков
2	Укладка трубопровода	Строповка трубы, проверка ее правильности, опускание трубы на дно траншеи с заводской гладкой конца в раструб, центрирование трубы, подбивка трубы грунтом, расстроповка, заготовка пеньковых хватов, сконопатка раструба, затворение сухой асбестоцементной смеси водой, заделка стыка труб асбестоцементом, заделка стыка изнутри раствором
3	Устройство колодцев	Зачистка дна котлована, устройство щебеночной подготовки со сбрасыванием щебня, разравниванием и трамбованием, установка лотка с заделкой концов труб, оптукатуривание лотков с железением, установка колец, сборка горловины
4	Присыпка трубопровода и засыпка траншей	Присыпка трубопровода (кроме стыков) и подбивка с трамбованием, засыпка приямков и подбивка труб в месте стыков, присыпка стыков, засыпка траншей
5	Испытание трубопровода	Предварительное - до засыпки траншей, окончательное - после засыпки

5. Приемы работ.

Разработка траншей (I лист) выполняется звеном № I (2 человека) на экскаваторе Э-80I (1, 2) торцовым забоем в односторонний отвал.

Зачистка (планировка) дна траншей, рытье приямков, устройство щебеночных оснований под колодцы выполняются двумя трубоукладчиками (8, 6) из звена № 2 (см. п.6). Последовательность выполнения указанных работ предусматривается графиком выполнения работ на укладку I км труб.

Зачистка дна траншей начинается после проходки экскаватором траншеи на длину 20-30 м. Места, где грунт выбран ниже проектных отметок, засыпают местным грунтом и уплотняют его до естественной плотности пневмотрамбовками.

Монтаж труб производится звеном № 2 (14 трубоукладчиков) по 7 человек в смену:

крановщик 6 разряда - 1 человек (3),

трубоукладчик 5 разряда - I человек (4),
(звеньевой)

трубоукладчик 4 разряда - I -"-(5),

трубоукладчик 3 разряда - 2 -"-(6, 7),

трубоукладчик 2 разряда - I -"-(8),

компрессорщик 5 разряда - I -"-(9).

Непосредственно на монтаже труб занято 4 трубоукладчика (4, 5, 6, 7). Монтаж труб начинается после того, как на участке траншеи длиной не менее 15-20 м и будут закончены работы по планировке dna траншеи под трубу, устройству приямков под стыки труб и щебеночной подготовки под основание первого колодца в начале трассы.

Трубоукладчик (7), застroppив универсальным стропом трубу, подает сигнал машинисту крана о подъеме груза. После подъема трубы краном на высоту 0,1 - 0,2 м над уровнем земли (от низа трубы) трубоукладчик (7) проверяет надежность строповки и разрешает производить дальнейшие операции и опускание трубы в траншее. Когда расстояние между трубой и ложем по вертикали достигнет 10-15 см, трое трубоукладчиков из dna траншеи (двое у гладкого конца /5,6/ и один /4/ у раструба) вводят гладкий конец трубы в раструб ранее уложенной трубы, после этого трубоукладчики /5,6/ временно центрируют трубу (в подвешенном состоянии) при помощи зубил или деревянных клиньев с частичной подсыпкой грунтом.

По сигналу звеньевого /4/ снизу машинист опускает трубу на ложе. Уложенная труба окончательно центрируется с двух концов и после этого проверяется звеневыми и трубоукладчиком на точность укладки по заданному уклону и направлению с помощью отвеса, визирки и дощатого шаблона. Зазор между торцом гладкого конца трубы и внутренней упорной поверхностью раструба проверяется проволочным шаблоном. После этого трубоукладчики (4, 5, 6) выполняют расстроповку трубы и закрепление ее, подсыпая и уплотняя грунт, с обеих сторон на высоту не менее 0,5 диаметра трубы.

Оба стыка уложенной трубы заделываются тремя трубоукладчиками одновременно. Один (4) конопатит кольцевой зазор последующего стыка, двое (5,6) - заделывают предыдущий стык асбестоцементом снаружи с помощью пневматических рукоильно-чеканочных молотков и раствором с железным изнутри.

Во время заделки стыка трубоукладчиками (4,5,6) оставляемые члены звена заняты на работах по подготовке к укладке следующей трубы; перемещением крана, подчисткой гладкого приемника, очисткой внутренней поверхности трубы от загрязнения, строповкой трубы, перестановкой лестниц, заготовкой материалов и т.п.

Устройство колодцев производится звеном № 2 и предусматривает следующие рабочие процессы:

устройство щебеночного основания ведется вручную двумя трубоукладчиками (8,6), проверка отметки основания - по визирке или нивелиром с рейкой и колышком, забиваемым предварительно в центре основания колодца с обозначением отметки лотка и основания;

монтаж элементов колодца ведется звеном № 2 (трубоукладчики /4,5,6,7/ и один машинист // крана).

Размещение рабочих в период монтажа колодца: один на верху - на строповке грузов и вспомогательных работах (очистка колец и деталей люка от загрязнений, подносить материалов, инструмента, приспособлений и т.п.)

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

Бетонный блок устанавливается на готовое основание с выверкой отметки оси лотка колодца по визирке и нивелиром с рейкой. После выверки правильности установки блока укладываются сопрягаемые с лотком колодца трубы: первоначально - выходящая, затем - входящая. Только после этого монтируются кольца колодца и задельиваются концы труб (см. схему очередности монтажа, 7 лист).

Перед установкой нижнего кольца на опорную поверхность лотка укладывается слой цементного раствора М-50. Троє рабочих (4,5,6) внизу принимают и устанавливают на опорную окружность лотка кольцо и расстроповывают его. Зреньевой (4) дает сигнал крановщику убрать строп и подготовить к монтажу второе кольцо. Выступивший из-под кольца цементный раствор снимается. Поверхность кольца тщательно зашкуривается снаружи и изнутри, а затем жалозится. После этого

наносится слой раствора на опорную поверхность установленного нижнего кольца, и звеньевая дает сигнал о подаче следующего кольца. Монтаж следующих колец ведется аналогично монтажу нижнего кольца. Поверхность установки колец проверяется уровнем и отвесом.

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

Присыпка трубопровода выполняется рабочими звена № I с использованием экскаватора Э-1004, оборудованного драглайном с ковшом ёмкостью 1,1 м^3 со сплошной режущей хромкой.

Последовательность выполнения работ по присыпке трубопровода и рывью траншеи указана в графике выполнения работ.

Трубопровод присыпается разрыхленным грунтом (без засыпки приямков и стыков) экскаватором с разработкой грунта из одностороннего отвала. Экскаватор движется параллельно оси траншеи (по свободной стороне). Выемка грунта и разгрузка в месте присыпки производятся под углом не более 45° к оси трубопровода. Для сокращения продолжительности цикла операции поворота экскаватора, опускания ковша при разгрузке и подъема для его заполнения должны совмещаться.

Высота разгрузки ковша под трубой не должна превышать 1м.

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

Испытание трубопровода и засыпка траншей выполняются звеном № 3 (5 трубоукладчиков) - по 3 человека в I смену и два человека во 2 смену (машинист бульдозера - 6 разряда /II/, освоивший специальность трубоукладчика), трубоукладчик 5 разряда - 1 человек (IO) и трубоукладчик 4 разряде - 1 человек (II).

Предварительное испытание трубопровода проводится после присыпки трубопровода участками по 150 м между смежными колодцами. До начала испытания трубопровод должен в течение 24 часов быть заполненным водой, которую рекомендуется заливать через воронку и трубы в заглушках. Заглушку, распорки и соединительные трубы устанавливают двое рабочих (IO,II). После суточной замочки проводится испытание трубопровода: воронка заполняется водой от отмеченного уровня

2 м над шельгой трубы и в течение 30 минут этот уровень поддерживается доливкой воды. Допустимая величина утечки - 56 м³ в сутки в пересчете на 1 км трубопровода или 5,84 л/мин на 150 м.

Если обнаруживают дефект в стыках труб (при предварительном испытании), воду удаляют из труб, дефектный стык расчищают, просушивают и заделывают заново. При утечке в пределах нормы испытание прекращается, вода из трубопровода выпускается и участок засыпается грунтом.

Окончательное испытание трубопровода на плотность производится после засыпки траншей.

Траншее засыпаются участками длиной по 150 м по окончании предварительного испытания трубопровода на данном участке.

Засыпка выполняется в два приема. Первоначально двое трубоукладчиков из звена № 2 засыпают грунтом (из ранее произведенной экскаватором присыпки) приямки, подбивают пазухи и присыпают трубы в местах стыков. Грунт уплотняют пневмотрамбовками ТР-1. Окончательно засыпает траншью машинист бульдозера 6 разряда (I2) перекрестными косо-полуречными проходами.

В свободное от основной работы время машинист бульдозера выполняет в звене № 3 работу трубоукладчика 5 разряда.

6. График производства работ составлен на работы в объеме 1 км уложенного трубопровода с линейными смотровыми колодцами. Общий срок строительства конкретного внешнеплощадочного трубопровода определяется продолжительностью выполнения работ на 1 км трубопровода и его общей протяженностью.
7. Правила техники безопасности. При производстве строительно-монтажных работ необходимо выполнять приводимые ниже общие требования:
 - а) все землеройные машины, грузоподъемные и тяжелажные средства (экскаватор, бульдозер, кран, стропы и др.) перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно требованиям Гостротехнадзора и правилам техники безопасности;
 - б) при монтаже труб и сборных железобетонных колодцев должна применяться только типовая монтажная оснастка;
 - в) монтаж труб и элементов колодцев разрешается производить только под руководством бригадира или мастера.
 При производстве работ необходимо руководствоваться СНиП II-А, II-70 "Техника безопасности в строительстве".

9.12.04.07

16

График монтажа железобетонных расструбных бесшовных труб Ду=1000 мм

№ пн	Наименование элементов	Рабочее время, мин.										Тру- доэф- фект на 1 трубу -мин	(8)					
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70		
I	Выравнивание и зачистка дна траншеи		15					30			15		30				15 30	(8)
2	Перемещение крана за трубой на расстояние 10 м					5											5	(3,7)
3	Строповка и подача трубы в траншее				3		5										35	(3,7)
4	Укладка трубы на основание по заданному уклону						16										48	(3,5) (4,6)
5	Подсыпка трубы грунтом									13							39	(3,4) (5,6)
6	Расстроповка																	
7	Заделка стыка:															72	(4,5)	
	а) копотатка																6	
	б) зачеканка																	
	в) затирка																	
ВСЕГО:		без крановщика для машиниста крана-										217						
												42						

ПРИМЕЧАНИЕ. Строповщик (7) в свободное от основной работы время занят на вспомогательных работах (заготовка материалов для заделки стыков и т.д.)

Таблица 3

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

№ п/п	Наименование работ	Трудозатраты на 1 км, чел.-день		% сни- жения	Примече- ние
		по ЕНиР	по рас- чету		
I	Разработка траншей экскаватором Э-1004, оборудованным драг-лайном с ковшом емкостью 1,1 м ³	88,2	78,8	II	
2	Доработка грунта вручную в траншеях	36	36	-	
3	Рытье приямков под раструбы и колодцы	34,8	34,8	-	
4	Укладка железобетонных труб	100	94,5	5,5	
5	Установка сборных железобетонных колодцев	27,8	27,8	-	
6	Работа крана на монтаже труб и колодцев	22,15	21,9	0,5	
7	Оштукатуривание лотков с железением	10,9	10,9	-	
8	Подбивка труб грунтом с трамбованием	16,8	16,8	-	
9	Засыпка приямков грунтом вручную с трамбованием пневмотрамбовками	20,6	20,6	-	
10	Присыпка трубопровода экскаватором	10,4	10,4	-	
II	Гидравлическое испытание трубопровода	105	101,5	4	
12	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозера Д-493	25,8	23,5	9	
13	Работа компрессора при заделке стыков труб и трамбовании грунта	30	30	-	
		528,45	507,5	3,8	

9.12.01.07

18

График выполнения работ на I км трубопровода

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объ- ем	Трудозат- раты на весь объем ед.	Состав бригады	Рабочие дни																														
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Разработка траншей эл- екскаватором	100 м ³	307	2,0 78,8	Маш.экс.бр1х2 Пом.маш.3р1х2																															
2	Доработка грунта вручн.	100 м ²	24	12 36																																
3	Рытье прямых под рас- трубы и колодцы	м ³	244	1.35 34,8	Грабоукладчики 5р-1х2																															
4	Укладка железобетонных труб краном	т.м.	1000	0.756 95,5	4р-1х2																															
5	Устро-во сборных железо- бетонных колодцев	шт.	13	17.1 27.8	3р-2х2 2р-1х2																															
6	Остукаивание лотков с железобетоном	1 ло- ток	13	6.7 10.9																																
7	Подбрасывание труб грунтом с трамбованием. Засыпка примесей грун.вручную	100 м ²	56	2.4 20.6																																
8	Присыпка трубопровода с помощью экскаватора	100 м ³	46	1.8 10.4	См. п.1																															
9	Гидравлическое испытв- ание трубопровода	т.м.	1000	0.84 101.5	Грабоукладчик 5р-1х2;4р-1х2																															
10	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозера	100 м ³	261	0.72 23.5	Маш.бульдозе- ре 6р-1х1																															

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Трудозатраты машинистов и компрессорщиков в графике выполнения работ не учтены.

2. Цифры над линиями графика означают: первая - количество рабочих в смену;
вторая - количество смен в сутки; третья - количество рабочих дней на I км.

Таблица 4

КАЛЬКУЛЯЦИЯ

трудовых затрат на прокладку 1 км безнапорных раструбных труб Ду=1000 мм в траншее $h = 5$ м при помощи крана в сухих суглинистых грунтах с заделкой стыков эбоницементным раствором

№ п/п	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ на 1 км	Норма времени на ед.изм. чел-чес.	Затраты труда на весь объем чел-день	Расценка на единицу из- мерения, руб.кол.	Стоимость затрат труда на весь объем руб.кол.	
1	ЕНиР § 2-1-9 т.5 п.4-г	Разработка траншей экскаватором Э-1004, оборудованным драглайном с ковшом емк.1,1 м ³ со сплошной режущей кромкой гр. I категории	м ³	100	307	2,3	88,2	I-72	528-04
2	ЕНиР § 2-1-46 пр.36 к §2-1-31	Доработка грунта I и вручную в траншеях	м ²	100	24	I2	36	5-916	I4I-98
3	ЕНиР § 2-1-34 т.2 п.1-д	Рытье приямков с размещением грунта по дну траншеи	м ³	206		I,35	34,8	0-66I	I36-I7
4	ЕНиР § 10-5 т.6 п.9-в	Укладка железобетонных раструбных труб Ду=1000 мм с помощью крана	пог. м	1000		0,80	100	0-456	456-00
5	По тарифу	То же для машиниста крана	пог. м	1000		0,13,3	16,6	0-10.5I	I05-I0

9.2.01.07

2

№ п/п	Шифр нормы	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ на 1 км	Норма времени на ед.изм, чел-час.	Затраты труда на весь объем, чел-день	Расценка на единицу измерения, руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем, руб.коп.
6	ЕНиР § 10-27 п.5-а прим.1	Устройство сборных железобетонных колодцев $D_1=2000$ мм $14 + 1,55 \times 2 = 17,1$ $(8-0,1)+(0,86,3 \times 2) = 9,736$	1 кол.	13	17,1	27,8	9-736	126-57
7	По тарифу	То же для машиниста крана	1 кол.	13	3,42	5,55	2-70,2	35-12
8	ЕНиР § 10-29 п.12-а	Оштукатуривание лотков с железобетоном	1 лоток	13	6,7	10,9	3-75	48-75
9	ЕНиР § 2-1-45 т.3 п.1-8	Подбивка труб грунтом I категории с трамбованием пневмотрамбовками	100 м ²	56	2,4	16,8	1-33	74-48
10	§ 2-1-44 т.1 п.2-а	Засыпка приямков грунтом вручную с трамбованием пневмотрамбовками	м ³	206	0,8	20,6	0-372	76-63
11	ЕНиР § 2-1-7 т.4 п.4-1	Присылка трубопровода грунтом экскаватором, оборудованным драглайном	100 м ³	46	1,8	10,4	1-34	61-64
12	ЕНиР § 10-6 т.7 п.7-п	Гидравлическое испытание трубопровода	1 пог. м	1000	0,84	105	0-55,7	557-00

№ пп	Шифр нормы	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ на 1 км	Норма вре- мени на ед.изм, чел-час.	Затраты труда на весь объем, чел-день	Расценка на единицу измерения, руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем, руб.коп.
I3	ЕНиР §2-1-21 т.1 п.10а	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера Д-493, перемещение на 15 м	100 м ³	261	0,79	25,8	0-573	149-55
I4	По тарифу	Работа компрессора при заделке стыков труб и трамбование грунта	пог и	1000	0-24	30	0-16.85	168-50
ИТОГО:								2665-54

4

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

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

1. Основные материалы, полуфабрикаты и изделия на I км приведены в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Наименование	Марка ГОСТ	Ед. изм.	Количество
1.	Трубы железобетонные раструбные безнапорные Ду=1000 и	ГОСТ 6482-63	л.м	1000
2.	Железобетонные конструкции колодцев кольцо КС-20-2 КС-7-2 КО-7-1 плита ПП-20-1 ПД-20-1 Всего железобетона по пункту 2	ГОСТ 8020-68	шт.	26
			"	26
			"	13
			"	13
			"	13
3.	Бетон	М-100	м ³	27,3
4.	Прядь смоляная	483-55	кг	890
5.	Люки чугунные	ГОСТ 3654-61	шт.	13
6.	Раствор строительный	М-100	м ³	2,51
7.	Прочие материалы		руб.	211

2. Эксплуатационные материалы на I км приведены в таблице 6

Таблица 6

№ п/п	Наименование эксплуатационных материалов	Ед. изм.	Норма из- час работы машины	Количество на принятый объем работы
I.	Дизельное топливо:	кг		
a)	экскаватор Э-1004	"	15,3	4750
b)	кран гусеничный Э-801	"	9,2	3530
c)	бульдозер Д-493	"	10,8	2180
d)	компрессор ЗИФ-55	"	-	-

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Норма на час работы машины	Количество на принятый объем работы
2.	Бензин: а) экскаватор Э-1004 б) кран гусеничный Э-801 в) бульдозер Д-493 г) компрессор ЗИФ-55	кг	- 0,23 0,23 12,4	- 88,0 43,0 4760
3.	Стальной канат	кг	-	220

3. Материалы, оборудование и механизированный инструмент приведены в таблице 7.

Таблица 7

№ п/п	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Количества	Технические характеристики машин
I.	Экскаватор	древглайн	Э-1004	I	Емкость ковша 1,1 м ³
2.	Кран	гусенич.	Э-801	I	Грузоподъемн. при ℓ=7,6м Q=5 т
3.	Бульдозер	гусенич.	Д-493	I	
4.	Трамбовка	пневмат.	TP-I	2	
5.	Рубильный молоток	пневмат.	P-3	2	
6.	Компрессор		ЗИФ-55	I	
7.	Пилы полперечные		979-70	I	
8.	Лопаты штыковые		3620-63	4	
9.	Лопаты подборочные		3620-63	3	
10.	Домы стальные		1405-65	2	
II.	Кувалды 8 кг		II401-65	2	
12.	Молотки слесарные		2310-54	2	
13.	Рулетка 10 м		7502-69	I	
14.	Метр складной		7253-54	2	
15.	Уровень металлический		9416-67	2	
16.	Отвес металлический		7948-63	I	
17.	Визирки ходовые			2	
18.	Зубила слесарные		7211-54	5	

№/п	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Количест во	Технич. характеристика машин
19.	Зубила кузнечные			6	
20.	Топоры	1399-56%		1	
21.	Черенки для лопат	4370-63		10	
22.	Ключи шведские			1	
	а) разводные	7275-62		2	
	б) торцовые	6394-52		2	
	в) гаечные	3329-54		1	
	г) разводные и накидные № 3,5	7275-62		2+2	
23.	Набор конопаток и чеканок	II618-65		1	
24.	Противень металлич.			1	
25.	Мерка для воды			1	
26.	Вилка для расстroppовки			1	
27.	Ларь для каната			1	
28.	Передвижная емкость для цемента и асбестоцементной смеси			1	
29.	Боды для раствора емк. 0,5 м ³			2	
30.	Кельмы каменщ.	9533-66		2	
31.	Мастерки штукатурные			2	
32.	Ведра			3	
33.	Полутерки			2	
34.	Соколы алюминиевые.			2	
35.	Окомелок			2	
	Монтажные приспособления				
36.	Строп универсальный грузоподъемн. 5 т			2	
37.	Строп четырехветвевой грузоподъемн. 3 т			1	
38.	Шаблон для центрирования труб			1	
39.	Заглушки инвентарные для гидравлического испытания трубопровода			6	
40.	Лестницы и стремянки			3	

Л И Т Е Р А Т У Р А

Нормативная

I. Строительные нормы

1. Инструкция о порядке составления и утверждения проектов организаций строительства и проектов производства работ (СН47-67).
2. Нормы продолжительности строительства (СНиП II-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 II-Г.4-62).
5. Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ (СНиП II-Б. I-62).
6. Техника безопасности в строительстве (СНиП III-А.II-70).
7. Сметные нормы (часть IV, том 4).
8. Изделия железобетонные для смотровых колодцев водопроводных и канализационных сетей (ГОСТ 8020-68).

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

9. Сборник 2. Земляные работы. Механизированные и ручные земляные работы.
10. Сборник 10. Строительство наружных сетей водопровода, канализации, газоснабжения и теплоснабжения.

III. МИНИСТЕРСТВО

- II. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

IV. Техническая

- I2. Жуков А.И. Канализация. 1968 г.
- I3. Бородин И.В. Технология и организация строительства водопроводно-канализационных сооружений. 1969г.
- I4. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. 1963г.

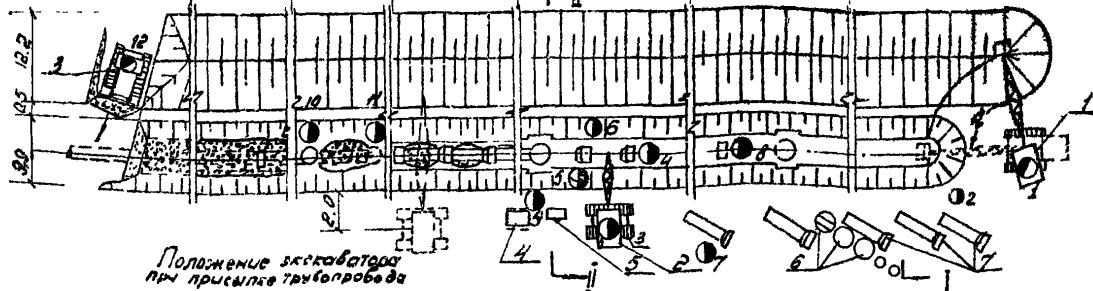
§ 10. 01. 87

2

Схема подграждения работ.

Засыпка
гравийной
подсыпкой
подземного
водоотвода № 1/10
Подшивка
испытания
прокладки
трубопровода
из скважин
Приемка
прокладки
трубопровода
из скважин
Монтаж трубы № 10
подземный
водоотвод
трубопроводом

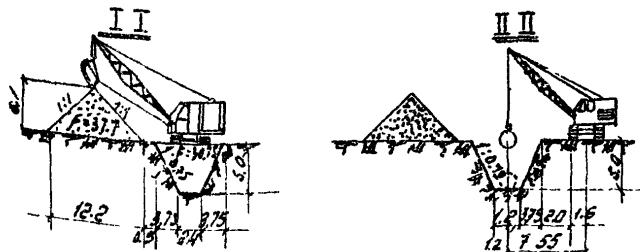
Подготовка грунта
Разработка грунта



Положение экскаватора
при присыпке трубопровода

Условные обозначения:

- 1 - экскаватор Э-100У;
- 2 - кран гусеничный Э-80Г;
- 3 - бульдозер Д-483;
- 4 - компрессор ЗИФ-55;
- 5 - передвижная емкость для асфальтобетонного;
- 6 - элементы сборного асфальтобетонного бордюра;
- 7 - железобетонные трубы;
- 8 - рабочее место (занято № 3).



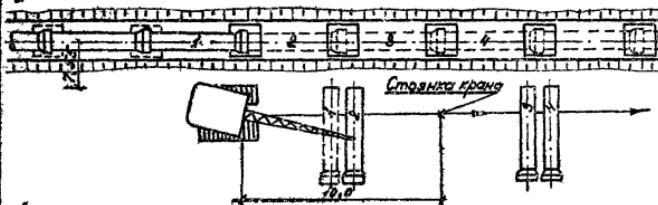
1 лист

9.12.01.07

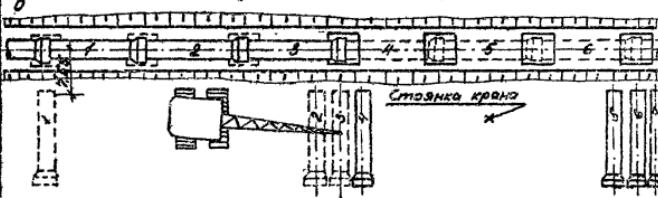
27

Схема размещения труб на дробке траншеец

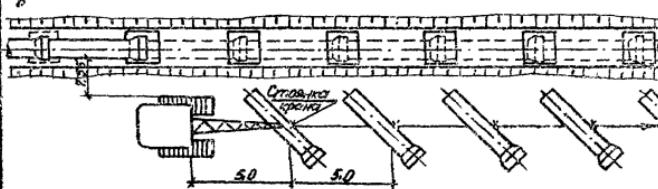
α



β



γ



α - кран укладывает две трубы с одной стойкой;

β - кран укладывает три трубы с одной стойкой;

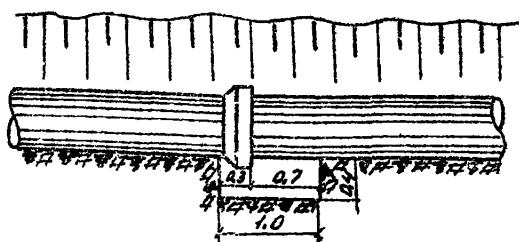
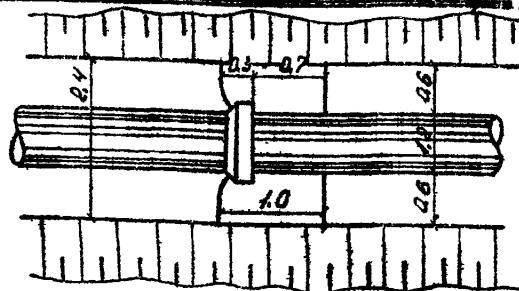
γ - кран укладывает одну трубу с одной стойкой.

2 лист

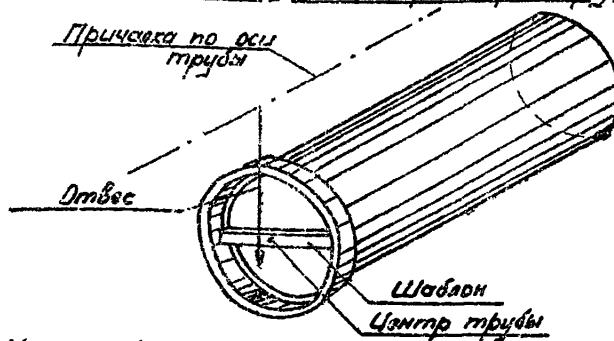
9.12.01.07

28

Приямок для заделки стыка



Центрирование труб со стороны расструбуда



Центрирование труб со стороны гладкого конца
(в расструбде уложенной трубы)



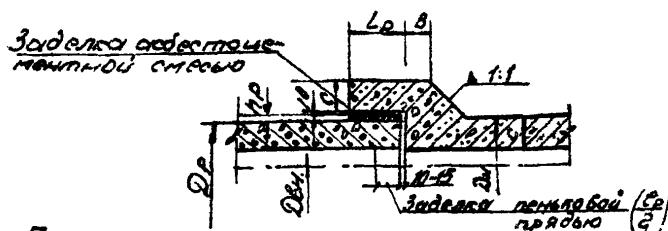
а - положение трубы в расструбде до центрирования; б - подкладка для центрирования; в - окончное положение трубы в расструбде при правильном центрировании; г - величина колечевого зазора.

3 лист

9.12.01.07

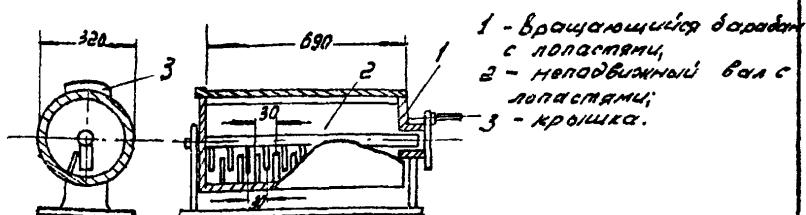
29

Схемастыка безнапорных бетонных и
железобетонных труб (раструб ступенчатой формы)

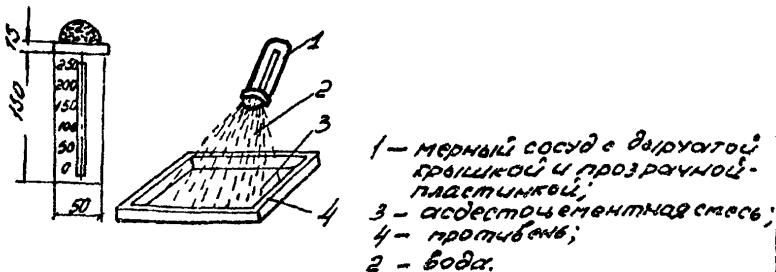


Примечание:
Численные значения размеров см. ГОСТ 8482-63

Смесительный барабан



Уложение обесточечментной смеси

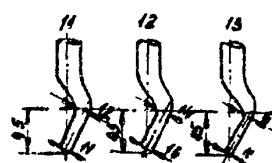
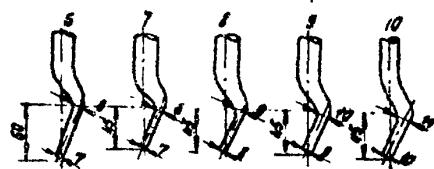
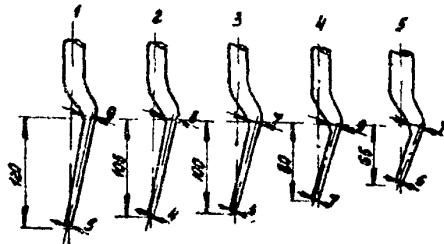


4 лист

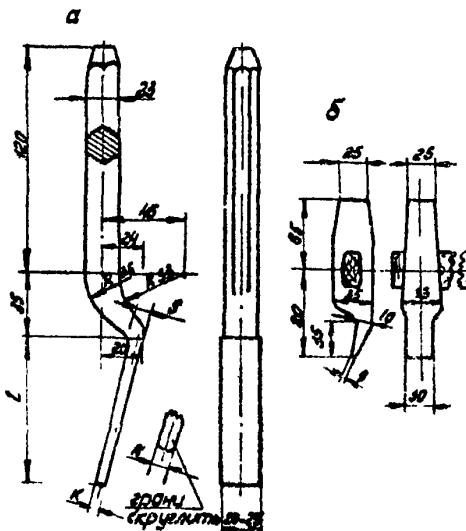
9.12.01.07.

30

Набор конопаток и чеканок для конопатки пряди и чеканки обесточечемента
о мусковых и расстроенных соединениях.



Диаметр труб, мм	№ конопатки и чеканок	Примечание
350 - 700	2, 4, 5, 9, 10, 13	
800 - 1500	1, 4, 10, 11, 12	При наличии отклонений в размерах зазора и расстояния щели от нормальных указанный комплекс конопаток и чеканок должен быть соответствен-но пополнен конопатками и чеканками с более тонкими или более толстыми концами

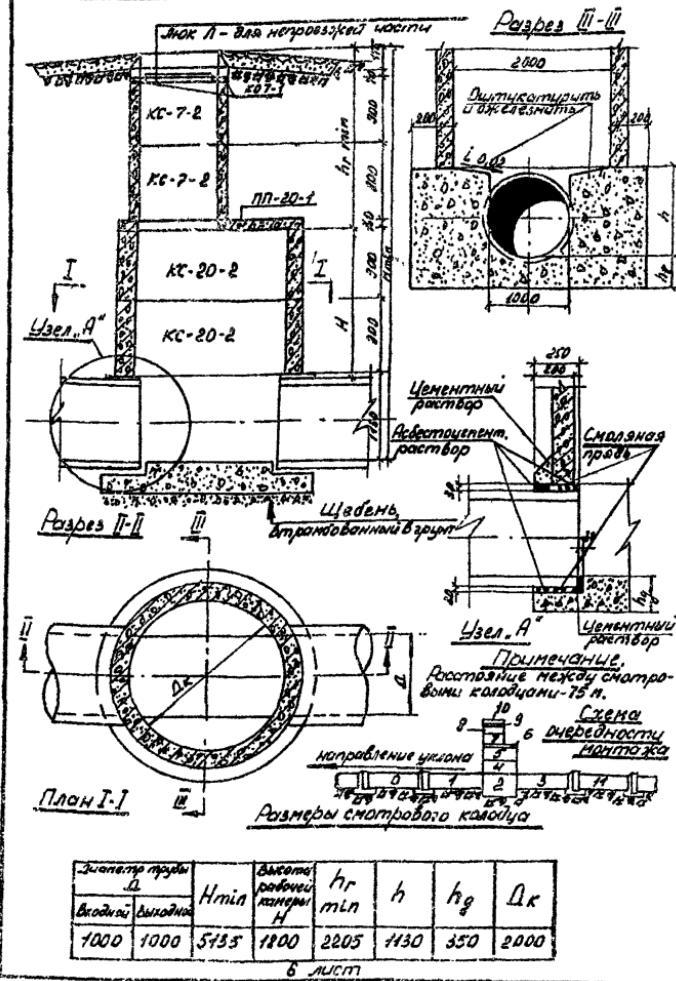


Конопатки и чеканки
а - ручные;
б - кузнечного типа

5 лист

9. 19. 01. 07

Схема монтажа стопорового холода $D = 2000 \text{ мм}$



912.01.07

32

Монтажные приспособления

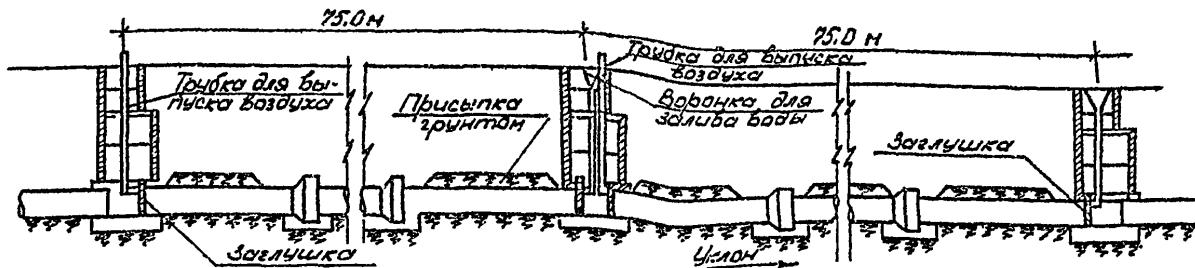
N п.п	Наименование	Эскиз	Вес, кг
1	Строп универсаль- ный грузоподъем- ностью до 5 т и схема строповки трубы	<p>1300м d=175мм Схема узелка стропа</p>	15
2	Строп четырех- ветвевой грузо- подъемностью до 3 т	<p>220 1500</p>	40
3	Приставная лестница $H = 56\text{ м}$	<p>Труба Ø 53x1 Труба Ø 22x15</p>	30

7 лист

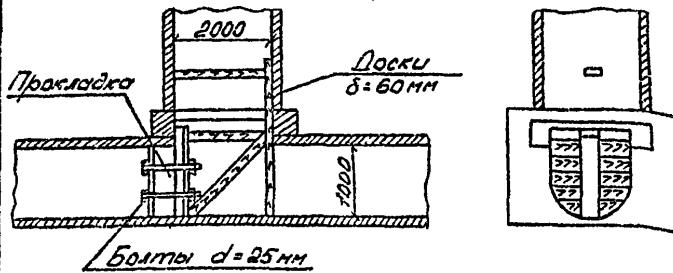
8.12.01.07

33

Схема испытания безнапорных трубопроводов



Заглушки для испытания самотечных трубопроводов



Вид трубопровода	Погрешность величины штанги при испытании водопроводных и газо- водопроводных труб в мм											
	0.01	0.02	0.04	0.05	0.07	0.09	0.12	0.15	0.20	0.25	0.30	0.40
бетонный, железобетонный и асбестоцементный	26	32	36	40	44	48	56	64	72	76		

Таблица составлена на
основании СНиП III-Г. 4-62

8 лист

9.12.01.07

43

