

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

Т И П О В А Я
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
К А Р Т А

ПРОКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННОГО ТРУБОПРОВОДА
ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАСТРУБНЫХ ТРУБ
ДИАМЕТРОМ 1500 мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ
В СУХИХ ГРУНТАХ ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕЙ
ДО 5 м БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ

ТТК 9.12.01.08

11304-08

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Область применения	3
II. Технико-экономические показатели строительного процесса	3
III. Организация и технология строительного процесса	4
IV. Организация и приемы труда рабочих	8
V. Материально-технические ресурсы	20
VI. Литература	23
 Чертежи:	
1. Схема производства работ (1 лист)	24
2. Схемы размещения труо на бровке траншей (2 лист)	25
3. Цризмок для заделки стыка. Центрирование труб со стороны раструса. Центрирование труо со стороны гладкого конца(3 лист)	26
4. Схема стыка безнапорных и железобетонных труб „раструб супенчатой формы“. Смесительный барабан. Увлажнение асбестоцементной смеси (4лист)	27
5. Наор конопаток и чеканок для конопачения пряди и чеканки асбестоцемента в раструбных соединениях (5 лист)	28
6. Схема монтажа колодца (6 лист)	29
7. Монтажные приспособления (7 лист)	30
8. Схема испытания оезнапорных труоопроводов (8 лист)	31
9. График грузовых характеристик кранов на гусеничном ходу (9 лист)	32

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА				ШИФР																													
Проекладка канализационного трубопровода из железобетонных раструбных труб $D_u=1500$ мм с помощью кранов в сухих грунтах при глубине траншей до 5 м без креплений				9.12.01.08																													
<p>I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</p> <p>Типовая технологическая карта применяется при проекладке безнапорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб $D_u=1500$ мм. Она предусматривает укладку трубопровода в траншее без креплений глубиной до 5 м, разработанную в сухих грунтах I группы.</p> <p>Проекладка осуществляется по незастроенной территории в теплое время года.</p> <p>Карта охватывает весь комплекс работ на 1 км трубопровода.</p> <p>Все работы выполняются в 2 смены. Карту необходимо привязать к местным условиям строительства.</p>																																	
Гл. инженер института	Кононенко А.С.	Гл. инженер проекта	Наронов Е.Н.	Моссев М.Л.																													
Начальник отдела	Шульский В.Д.	Исполнитель																															
<p>II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</p> <p>1. Общая стоимость трудозатрат, тыс. руб. 3,23</p> <p>2. Продолжительность строительства 1 км трубопровода, дни 23,6</p> <p>3. Трудоемкость сооружения 1 км, трубопровода, чел.-день:</p> <p>по расчету 626,02 ч-дн</p> <p>по ЕНИР 649,48 ч-дн</p> <p>4. Выработка на 1 рабочего, машино-смены:</p> <p>по расчету 1,59 м-см</p> <p>по ЕНИР 1,54 м-см</p> <p>5. Затраты машино-смен механизмов на 1 км трубопровода и производительность в смену</p> <table> <thead> <tr> <th></th> <th>Затраты, машино-смены</th> <th>Производительность</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>а) экскаватор Э-1004 (1 шт.)</td> <td>47,2</td> <td>793 м³</td> </tr> <tr> <td>б) бульдозер Д-493</td> <td>21,3</td> <td>1355 м³</td> </tr> <tr> <td>в) кран гусеничный МГК-20 (1 шт.)</td> <td>47,4</td> <td>36 т</td> </tr> <tr> <td>г) пневматическая трамбовка ТР-1</td> <td>19,8</td> <td>333 м²</td> </tr> <tr> <td>д) пневматический рубильный молоток Р-3</td> <td>47,4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>е) компрессор ЗИФ-55 (1 шт.)</td> <td>47,4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Расход топлива; кг:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> дизельное</td> <td>11642</td> <td></td> </tr> <tr> <td> бензин</td> <td>4801</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Затраты, машино-смены	Производительность	а) экскаватор Э-1004 (1 шт.)	47,2	793 м ³	б) бульдозер Д-493	21,3	1355 м ³	в) кран гусеничный МГК-20 (1 шт.)	47,4	36 т	г) пневматическая трамбовка ТР-1	19,8	333 м ²	д) пневматический рубильный молоток Р-3	47,4		е) компрессор ЗИФ-55 (1 шт.)	47,4		6. Расход топлива; кг:			дизельное	11642		бензин	4801	
	Затраты, машино-смены	Производительность																															
а) экскаватор Э-1004 (1 шт.)	47,2	793 м ³																															
б) бульдозер Д-493	21,3	1355 м ³																															
в) кран гусеничный МГК-20 (1 шт.)	47,4	36 т																															
г) пневматическая трамбовка ТР-1	19,8	333 м ²																															
д) пневматический рубильный молоток Р-3	47,4																																
е) компрессор ЗИФ-55 (1 шт.)	47,4																																
6. Расход топлива; кг:																																	
дизельное	11642																																
бензин	4801																																
<p>РАЗРАБОТАНА ИНСТИТУТОМ О М Т П С МИНСТРОЯ СССР</p> <p>"28" <u>октября</u> 1970 г. г. 2-20-21/1481</p>		<p>УТВЕРЖДЕНА техническими управлени- ями Министра СССР Минпромстроя СССР Минтранстра СССР</p> <p>"1" <u>сентября</u> 1971 г.</p>		Срок введения																													

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 отвода;

трасса расчищена от леса, кустарника, пней и ветвей; снесены или перенесены здания и сооружения в полосе отчуждения;

зазведен и уложен вдоль трассы трубопровода трехдневный 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 осветить площадку в соответствии с нормами освещенности.

2. Основные материалы (трубы, кольца, люки) транспортируются на трассу трубопровода с прирельсовой базы; вспомогательные материалы (раствор, щебень) с ближайших предприятий стройматериалов.

Железобетонные трубы рекомендуется завозить автомобилями КРАЗ-219 грузоподъемностью 12т.

Трубы укладываются на специальные деревянные подкладки с выкрутежками.

3. Доставленные на трассу железобетонные трубы следует раскладывать вдоль трассы раструбами вперед по ходу укладки согласно схеме, приведенной на 2 листе.

4. Строительство трубопровода ведется поточно, в следующей последовательности:

разработка траншей, зачистка их дна и рыхление приямков;

укладка труб в траншее;

заделка стыков труб;

устройство колодцев;

испытание трубопровода;

засыпка траншей.

РАЗРАБОТКА ТРАНШЕЙ, ЗАЧИСТКА ИХ ДНА
И РЫТЬЕ ПРИЯМКОВ

1. До начала земляных работ на трассе закончить подготовительные и геодезические работы.
2. Разработку траншеи выполнять в сроки, строго увязанные с общим потоком работ по прокладке трубопровода.
3. Разрабатывать траншер экскаватором Э-1004 (оборудованым драглайном) с укладкой грунта в односторонний отвал.
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. Перебор грунта не допускается.
6. 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.
7. Уклон спланнированного дна траншеи проверять визиркой по верху кольев, забитых на оси трубопровода через 4-5 м.

УКЛАДКА ТРУБ В ТРАНШЕЮ

1. Перед укладкой труб в траншю отметки подготовленного основания проверять нивелировкой. Для точного соблюдения проектного уклона трубопровода отметку лотка в натуре вынести в центры котлованов под смотровые колодцы по мере разработки траншей.
2. Раскладывать трубы по борту траншеи против ее уклона раструбами вперед.
3. Опускать трубы в траншю краном МГК-20 или другим, имеющим грузоподъемность 8,1 т при вылете стрелы 8,85 м.
4. Для строповки труб использовать стальные тросы с органическим сердечником (6x37+I) диаметром 24 мм.
5. Трос крепить к трубе согласно схеме, приведенной на 6 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 при-чалке, и дощатого шаблоне, вставляемого в торец трубы. Центри-

9.12.01.08

рование 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 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 от оси.

12. Монтажные приспособления, используемые при строительстве трубопровода, приведены на 6 листе.

ЗАДЕЛКА СТИКОВ ТРУБ

1. Раструбы железобетонных труб заделывать просмоленной пеньковой прядью с заделкой асбестоцементным раствором, изнутри стык затираться раствором и хедевится.

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 окружности труб.

3. Для заполнения раструба использовать три жгута, которые последовательно вводить в раструб ручной конопаткой. Стыки жгутов раструба во избежание местных утолщений.

4. Каждый жгут уплотнить до отказа тулой конопаткой. После окончательного уплотнения пряди глубина свободного пространства в кольцевой щели должна быть 55 мм.

5. По окончании конопачивания 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. Затирать асбестоцемент водой на месте работ в количестве, не превышающем необходимого для заделки стыков.

8. Заделывать кольцевую щель асбестоцементом на половину глубины раструба.

9.12.01.08

9. Для заделки стыков использовать набор комолеток и чеканок (№ I, 4, IO, II, I2). Заделку начинать с самой тонкой из них, переходя далее на более толстые.

10. Для заделки стыков применять пневматические рубильно-чеканочные молотки. Обеспечение молотков сжатым воздухом организовать от компрессора ЗИФ-55.

II. Заделанный стык прикрыть вязкой мешковиной или землей на двое суток.

УСТРОЙСТВО КОЛОДЦЕВ

I. Шебеночные основания под колодцы устраивать по мере разработки траншей. Шебень трамбовать 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 колодце использовать четырехветвевой строп грузоподъемностью 3 т.

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

6. Качество монтажа колодцев сборного железобетона определяется соблюдением допустимых отклонений от проектного положения, которые приводятся в строительных нормах и правилах СНиП II-В.3-62.

ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДА

I. Гидравлическое испытание трубопровода проводить по мере окончания трубоукладочных работ на отдельных участках: до засыпки траншей землей - предварительное, после засыпки - окончательное.

2. Одновременно испытывать один участок между колодцами протяженностью 150 м.

3. Окончательно испытывать трубопровод, уложенный в сухих грунтах, на экспертизу (течку), зеливая его водой.

4. Концы испытываемого участка трубопровода закрывать инженерными заглушками (см.8 лист), в которых предусмотреть установку трубок для зелива воды и выпуска воздуха.

5. Испытание участка проводить в течение 30 минут, при этом, в воронке, надетой на наливную трубу, поддерживать постоянный уровень. Величина утечки определяется по количеству добавляемой воды с пересчетом его на 1 км длины. Допустимая величина утечки не должна превышать для трубопровода д=1500 м - 76 м³/сутки, или 7,92 л/мин. на 150 м трубопроводе.

ЗАСЫПКА ТРАНШЕИ

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. Грунт при подбивке уплотнить пневмотрамбовками ТР-1.

4. В третью очередь засыпать траншью бульдозером перекрестными косо-поперечными проходами.

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРИЕМЫ 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 четырех звеньев и должна иметь в своем составе 28 человек - по 14 в смену.

3. Состав бригады по профессиям и распределение работы между звеньями приводятся в таблице I.

Таблица I

№ звеньев	Состав звена по профессиям	Кол-во чел.	Перечень работ
1	Машинист экскаватора	2	Разработка траншеи, присыпка трубопровода, подчистка дна траншеи, рыхление
	Помощник машиниста	2	приемников, устройство оснований колодцев, засыпка пазух, приемников с трамбованием грунта
2	Землекопы	6	

2.12.07.08

—9—

№ звеньев	Состав звена по профессиям	Кол-во чел.	Перечень работ
3	Машинист крана	2	Монтаж труб и смотровых колодцев, обеспечение нормальной работы компрессора
	Трубоукладчики	8	
	Машинист компрессора	2	
4	Трубоукладчики	4	Испытание трубопровода, засыпка траншей
	Бульдозерист	2	

ВСЕГО: 28

4. Размещение в рабочей зоне инвентаря, приспособлений и средств малой механизации на рабочих местах при подготовке к монтажу труб и колодцев показано на схеме (I лист).

Последовательность выполнения основных операций приводится в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	Рытье траншей	Разработка траншей, зачистка ее дна и рытье приямков
2	Укладка трубопровода	Строповка трубы, проверка ее правильности, опускание трубы из дна траншей с заводкой гладкого конца в раствор, центрирование трубы, подбивка трубой грунтом, расстроповка, заготовка покольевых кгутов, конопатка, расрубка, затворение сухой асбестоцементной смеси водой, заделка стыка труб асбестоцементом, заделка стыка изнутри раствором
3	Устройство колодцев	Зачистка дна колодцев, устройство щебеночной подготовки со сбрасыванием щебня, разравниванием и трамбованием, установка опорной плиты с заделкой концов труб, оптукатуризация лотком и железение, 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 и 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-1004, оборудованном драглайном, ниже уровня его стоянки продольной проходкой на оси траншей торцевым звеноем с укладкой грунта в односторонний отвал.

Зачистка (доработка) дна траншей, рыхте приямков, устройство щебеночных оснований под колодцы выполняются тремя землеколами (3,4,5) из звена № 2.

Зачистка дна траншей начинается после проходки экскаватором траншей 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 № 3 (10 трубоукладчиков) - по 5 человек в смену:

крановщик 6 разряда	- I человек (6),
трубоукладчик 5 разряда (звеньевой)	- I " (7),
трубоукладчик 4 разряда	- I " (8),
трубоукладчик 3 разряда	- I " (9),
трубоукладчик 2 разряда	- I " (10),
компрессорщик 6 разряда	- I " (II),

Непосредственно на монтаже труб заняты 4 трубоукладчика (7,8,9,10) и машинист крана (6).

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

Трубоукладчик (9), застрелив 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 (9) проверяет надежность строповки и разрешает производить дальнейшие операции по опусканию трубы в траншее. Когда расстояние между трубой и ложем по вертикали достигает 10-15 см, двое трубоукладчиков на дне траншеи (один /7/ у гладкого конца) и один /8/ у раструба вводят гладкий конец трубы в раструб ранее уложенной трубы, после этого трубоукладчики (7,8) временно центрируют трубу в подвешенном состоянии при помощи зубил или деревянных клиньев с частичной подбивкой ее грун-

9.12.01.08

том (7, 9).

По сигналу звеньевого (?) снизу машинист опускает трубу на кювете. Уложенная труба окончательно центрируется с двух концов и после этого проверяется звеньевым и двумя рабочими (7,8) на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью отвеса, визирки, дощатого шаблона. Зазор между торцом гладкого конца трубы и внутренней упорной поверхностью раструба проверяется проволочным шаблоном. После этого трубоукладчики (7,9) выполняют расстроповку трубы и закрепляют ее, подсыпая и уплотняя грунт с обеих сторон на высоту не менее 0,5 диаметра трубы.

Оба стыка уложенной трубы заделываются четырьмя трубоукладчиками (7,8,9,10): двое (9,10) конопатят колышевой зазор на последующем стыке, двое других (7,8) – одновременно предыдущий стык заделывают асбестоцементом с двух сторон трубы (снизу вверх) с помощью пневматических рубильно-чеканочных молотков. Трубоукладчик (10) заделывает стык с внутренней стороны раствором с последующим железением.

Во время заделки стыка трубоукладчиками (7,8,9,10) остальные члены звена (6,11) заняты работами по подготовке к укладке следующей трубы; перемещением крана, очисткой внутренней поверхности очередной трубы от загрязнения, строповкой трубы, перевозкой лестниц, заготовкой материалов и т.п.

Устройство колодцев производится звеном № 3 – трубоукладчики и один машинист крана (6).

Размещение рабочих в период монтажа колодца: один наверху – на строповке грузов, двое – на монтаже в тренаже и один – из вспомогательных работах наверху и внизу (очистка колец и деталей люка от загрязнений, подноска материалов, инструментов и приспособлений и т.п.)

Трубоукладчик (9), застрелив четырехзвенным стропом нижний бетонный блок колодца, подает сигнал машинисту крана (6) о подъеме груза. После пробного подъема блока на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли рабочий-трубоукладчик (9) проверяет надежность строповки и разрешает производить 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 блока укладываются сопрягаемые с лотком колодца трубы: первоначально – выходящая, затем –

входящая. Только после этого монтируются кольца и заделываются концы труб (см.схему очередности монтажа, 5 лист)

Перед установкой нижнего кольца на опорную поверхность лотка укладывается слой цементного раствора М-50. Двое рабочих (7,8) внизу принимают и устанавливают на опорную окружность лотка кольцо, расстроповывают его. Звеньевой (7) дает сигнал крановщику (6) убрать строп и подготовить к монтажу второе кольцо. Выступивший из-под кольца цементный раствор снимается, а под тщательно заштукатуривается снаружи и изнутри колодца и железякится. После этого наносится слой раствора на опорную поверхность установленного нижнего кольца и звеньевой подает сигнал о подаче следующего кольца. Монтаж следующих колец колодца ведется аналогично монтажу нижнего кольца. Правильность проверяется уровнем и отвесом.

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

Присыпка трубопровода разрыхленным грунтом (без засыпки прямиков и стыков) производится экскаватором с разработкой грунта из одностороннего отвала, с созданием резерва грунта для последующего пользования при засыпке прямиков и присыпки стыков. Экскаватор движется параллельно оси траншеи (по свободной стороне). Выемка грунта и разгрузка в месте присыпки производятся под углом к оси трубопровода. Для сокращения продолжительности цикла операции поворот экскаватора, опускания ковша при разгрузке и подъема его для заполнения должны совмещаться.

Высота разгрузки ковша над трубой не должна превышать 1 м.

Минимальное расстояние от оси движения экскаватора до верхней бровки траншеи должно быть равным 2,5 м.

Испытание трубопровода и засыпка траншеи выполняются звеном № 4 (6 трубоукладчиков) - по 3 человека в смену: машинист бульдозера, освоивший специальность трубоукладчика,

5 разряд I человек (14),

трубоукладчик 5 -" I -" (12),

трубоукладчик 4 -" I -" (13).

Предварительное испытание трубопроводе проводится после засыпки его участками длиной по 150 м.

До начала испытания трубопровод в течение 24 часов должен быть заполненным водой, которую рекомендуется заливать через воронку в трубы в заглушках. Заглушки, распорки и соединики-

тельные трубы устанавливают двое рабочих (12,13). После сутечной замочки проводится испытание трубопровода: воронка заполняется водой до отмеченного уровня 2 м над шельвой трубы и в течение 30 минут этот уровень поддерживается доливкой воды. Допустимая величина утечки - 76 м³/сутки в пересчете на 1 км длины трубопровода, или 7,92 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 выпускается из трубопровода и участок засыпается грунтом. Окончательное испытание трубопровода на плотность проводится после засыпки траншей.

Засыпка траншей с уложенным трубопроводом выполняется последовательно в три приема.

После укладки трубопровода производится засыпка экскаватором с созданием резерва грунта для последующей засыпки лазух и присыпки верха трубопровода в местах стыков.

Засыпаются и подбиваются лазухи трубопровода на высоту 0,5 диаметра, а сам трубопровод присыпается на 0,2 м над верхом трубы мягким грунтом последовательными слоями толщиной не более 0,1-0,2 м с тщательным уплотнением каждого слоя ручным инструментом (электротрамбовками).

Остальная часть траншей до проектной отметки засыпается бульдозером участками по 150 м после испытания трубопровода.

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

График производства работ составлен за работы в объеме 1 км уложенного трубопровода с линейными смотровыми колодцами. Общая продолжительность строительства конкретного внешнеплощадочного трубопровода определяется продолжительностью выполнения работ на 1 км трубопровода и его общей протяженностью.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве строительно-монтажных работ необходимо выполнять приходящие кроме общие требования:

все землеройные, грузоподъемные и тягелажные средства перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы

должны проверяться и испытываться согласно требованиям Гостгортехнадзора и правилам техники безопасности (экскаватор, бульдозер, кран, стапели и др.);

при монтаже труб и сборных железобетонных колодцев должна применяться только типовая монтажная оснастка;

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".

График монтажа железобетонной расструбной бесшовной трубы $D_u=1500$ мм,
 $h = 4$ м

№ пн	Наименование элементов	Рабочее время, мин															Трудозат- раты на 1 трубу, мин	Исполни- тели	
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150		
1	Выравнивание и зачистка дна трапецией																86	(10)	
2	Перемещение крана за трубой на расстояние 10 м																5	10	(6; 9)
3	Строповка и подача трубы в траншею																12	10	(6; 9)
4	Укладка трубы на основание по заданному уклону																18	54	(6,7,9)
5	Подбивка трубы грунтом																18	54	(6,7,9)
6	Расстроповка																		
7	Заделка стыка: а) конопатка б) зачистка в) затирка																52	{7}	
																	52	{8}	
																	86		

ВСТО:

время трубоукладчиков
время крановщиков

310
50

ПРИМЕЧАНИЕ. Строповщик (7,9) в свободное от основной работы время занят по вспомогательных
работах (заготовка материалов для заделки стыков и т.д.)

9.12.01.08

Таблица >

Составление трудозатрат по видам работ на строительство
I км наружной канализации из раструбных железобетонных труб
Ду= 1500 мм

№ п/п	Наименование работ	Трудозатраты на I км		% сниже- ния
		чел.-день по ЕНиР	по расчету	
I	Разработка траншей экскаватором Э-1004, оборудованным драгглайнном с ковшом емкостью 1,1 м ³	97,06	85	12,5
2	Доработка грунта вручную в траншеях	45	45	-
3	Рытье приямков под раструбы и колодцы	40	40	
4	Укладка железобетонных труб	162,5	161,4	0,7
5	Устройство сборных железобетонных колодцев	19,3	19,3	
6	Работы крана на монтаже труб и колодцев	30	23,4	22
7	Оштукатуривание лотков с железением	8,75	8,75	
8	Подбивка труб грунтом с трамбованием	19,8	19,8	
9	Засыпка приямков грунтом вручную с трамбованием	23,7	23,7	
10	Присыпка трубопровода экскаватором	9,9	9,9	4
II	Гидравлическое испытание трубопровода	121,9	121,9	
12	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозера Д-493	22,7	21,3	6
13	Работы компрессора на заделке стыков и трамбование грунта	48,87	48,87	
	ИТОГО:	649,48	628,02	3,6

График выполнения работ на I км трубопровода

№ п/п	Наименование работ	Ед.- изм	Объ- ем	Трудозатр. на ед. изм.	Состав бригады	Рабочие дни											
						9	3	5	7	9	И	Н	В	П	Р	Е	С
I	Разработка траншей экскаватором	100 м ³	337,5	2,1	85 Маш.экск.бр-Іх2 Пом.маш.5р-Іх2	2	4	6	1	10	14	16	18	20	22	24	26
2	Доработка грунта вручную	100 м ²	30	12	45 Землекопы 4р-Іх2 3р-Іх2 2р-Іх2	2	4	6	1	10	14	16	18	20	22	24	26
3	Рытье прямиков под колодцы и расструбы	м ³	307	1,35	40 2р-Іх2	2	4	6	1	10	14	16	18	20	22	24	26
4	Укладка железобетонных труб	пог.м	1000	1,26	161,4 Трубоскладчики 5р-Іх2	2	4	6	1	10	14	16	18	20	22	24	26
5	Устройство сборных железобетонных колодцев	шт.	7	22,13	19,3 4р-Іх2 3р-Іх2	2	4	6	1	10	14	16	18	20	22	24	26
6	Оштукатуривание лотков с железением	пог.м	7	107	8,8 2р-Іх2	2	4	6	1	10	14	16	18	20	22	24	26
7	Подсыпка труб грунтом с трамбованием	100 м ²	66	2,4	19,8 См. п.2	2	4	6	1	10	14	16	18	20	22	24	26
8	Засыпка прямиков грунтом вручную с трамбованием	м ³	237	0,8	23,7	2	4	6	1	10	14	16	18	20	22	24	26
9	Присыпка трубопровода грунтом с помощью экскаватора	100 м ³	43,9	1,8	9,6 См.п.1 Трубоскладчики	2	4	6	1	10	14	16	18	20	22	24	26
10	Гидравлическое испытание трубопровода	пог.м	1000	0,975	121,9 5р-Іх2;4р-Іх2 Маш.бульдозера	2	4	6	1	10	14	16	18	20	22	24	26
II	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозера	100 м ³	288,6	0,59	21,3 6р-Іх2 (он же трубоскладчик)	2	4	6	1	10	14	16	18	20	22	24	26

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Трудозатраты машинистов крана, машинистов компрессора в графике не учтены.
 2. Цифры над линиями графика означают: первая - количество рабочих в смену;
 вторая - количество смен в сутки; третья - количество рабочих дней на 1 км.

Таблица 4

КАЛЬКУЛЯЦИЯ

трудовых затрат на прокладку 1 км безнапорных раструбных труб $D_u=1500$ мм с заделкой стыков
абсвестоцементным раствором в траншее $h=5$ м в сухих суглинистых грунтах при помощи крана

2122708

№ п/п	Шифр нормы	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Норма времени на единицу измерения, чел.-час	Затраты труда на весь объем, чел.-день	Расценка на единицу измерения, руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем, руб.коп.
1	ЕНИР 2-I-96 т.3 п.4г	Разработка траншеи экскаватором 8-1004, оборудованным драглайном с ковшом емкостью 1,1 м ³ со сплошной режущей кромкой в гр. I катег.	100 м ³	337,5	2,3	97,06	I-72	580-50
2	ЕНИР 2-I-46 пр.36 к.2-1-31 к=1,2	Разработка грунта I кат. в траншеях вручную $10,0 \times 1,2 = 12$ час $4,93 \times 1,2 = 5,92$ руб	100 м ²	30	12	45	5-916	177-48
3	ЕНИР 2-I-34 т.2 п.1-д	Рытье приямков с размещением грунта по дну траншеи	м ³	237	1,35	40	0-661	156-66
4	ЕНИР 810-5 т.6 п.14-в	Укладка железобетонных раструбных труб $D_u=1500$ мм с помощью крана	пог. м	1000	1,3	162,5	0-742	742-00
5	По тарифу	То же для машиниста крана	пог. м	1000	0,217	27,1	0-171	171-00
6	ЕНИР №10-27 п.5-а	Устройство сборных железобетонных колодцев $D=2000$ мм $14+1,56x2=17,1+(0,55x1,5)+4+2=22,13$						

-18-

№ п.п	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Нормы времени на единицу измерения, чел.-час	Затраты труда на весь объем, чел.-день	Расценка на единицу измерения, руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем, руб.коп.
7	По тарифу	8-0,1+0-86,3x2+(0-34,5x1,5)+ +2,63=12,882	1 км.	7	22,13	19,3	12-882	90-17
8	ЕНПР § 10-29 п.158 т.3	То же для машиниста крана	"	7	3-42	2,99	2-70,2	18-91
9	ЕНПР § 2-1-45 т.3 п.18	Оштукатуривание лотков с железнением	1 лот.	7	10	8,75	5-59	39-13
10	§ 2-1-44 т.1 п.28	Подсыпка труб грунтом I кат. с трамбованием	100м ² утрамбл. слоя	66	2,4	19,8	1-33	87-78
11	ЕНПР § 2-1-7 т.4 п.4-г	Засыпка приямков грунтом вручную с трамбованием пневмотрамбовками	м ³	237	0,8	23,7	0-37,2	88-16
12	ЕНПР § 10-6 п.9г пр.1 к=0,75	Присыпка трубопровода грунтом с помощью экскаватора, оборудованного драглайном	100 м ³	43,9	1,8	9,9	1-34	58-83
13	ЕНПР § 2-1-21 п.10	Гидравлическое испытание трубопровода	пог. м	1000	0,975	121,8	0,61,1	611-00
14	По тарифу	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозеров Д-493 с перемещением на 15 м	100 м ³	288,6	0,63	22,7	0-497	143-43
ИТОГО:							649,47	3233-43

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

19-1

9.12.01.08

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Таблица 5

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Количество
1	Трубы железобетонные раструбные беззапорные dу=1500 мм	ГОСТ 6482-63	ког. м	1000
2	Железобетонные конструкции колодцев	ГОСТ 8020-68		
	кольцо КС-20-2		шт.	14
	-" КС-7-2		"	7
	-" КС-7-I		"	7
	-" КО-7-I		"	7
	плиты ПП-20-2		"	7
	-" ПД-20-I		"	7
	Всего железобетона по пункту "2"		м ³ /т	17,3/43,2
3	Люки чугунные	ГОСТ 3634-61	шт.	7
4	Бетон	М-100	м ³	4,32
5	Раствор строительный	М-100	м ³	3,2
6	Прядь смоляная	483-55	кг	1580
7	Прочие материалы		руб.	238

2. Эксплуатационные материалы в расчете на 1 км трубопровода приведены в таблице 6.

Таблица 6

№ п.п	Наименование эксплуатационных материалов	Ед. изм.	Норма на час работы машины	Количество на принятый объем работы
I	Дизельное топливо	кг		
	экскаватор Э-1004	"	13,3	5000
	кран МГК-20	"	7,3	3950
	бульдозер Д-493.	"	10,8	1840
	компрессор ЗНФ-55	"	-	-

№ п/п	Наименование эксплуатационных материалов	Един. изм.	Норма на час работы машины	Количество за принятый объем работы
2	Бензин	лт	-	-
	экскаватор Э-1004	"	-	
	кран МГК-20	"	0,2	75,8
	бульдозер Д-493	"	0,23	40
	компрессор ЗМФ-55	"	12,4	4701
	Стальная канат	"	-	248

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

Таблица 7

№ п/п	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Т И П	Марка	Колич-ство	Технические характеристики машин
I	Экскаватор	Драглайн	Э-1004	I	Емк. ковша 1,1 м ³
2	Кран	Гусенич.	МГК-20	I	Грузоподъ-емк. при $\ell=8,85\text{м}$ $Q=5,5\text{ т}$
3	Бульдозер	Гусенич.	Д-493	I	на базе тракт. С-100
4	Трембовка	Пневмат.	TP-1	2	
5	Компрессор		ЗМФ-55	I	
6	Рубильно-чеканочный молоток			P-3	2
7	Пилы лесные	979-60		I	
8	Лопаты штыковые	3620-63		4	
9	Лопаты подборочные	3620-63		3	
10	Ломы стальные	I405-65		2	
II	Кувалды 8 кг	II401-65 *		2	
12	Молотки слесарные	2310-54		2	
13	Зубила кузнечные	72II-54		6	
14	Зубила слесарные	82II-56		5	
15	Рулетки 10 м	7502-61		I	
16	Метр складной	7253-54 *		2	
17	Уровень металлический	9416-60		2	
18	Отвес металлический	7948-63 *		2	
19	Визирки ходовые			2	

№ п/п	Машины, оборудование, механизированный инструмент инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Коли- чество	Техническая характерис- тика машины
20	Топоры	1399-56		1	
21	Черенки для лопат	4370-63		10	
22	Ключи шведские: а) разводные б) торцовые в) гаечные г) разводные и накид- ные № 3,5	7275-62 6394-52 3320-54 7275-62		2 2 1 2+2	
23	Небор конопаток и чеканок	II1618-65		1	
24	Противень металлический			1	
25	Мерка для воды			1	
26	Вилка для расстроповки			1	
27	Ларь для кепата			1	
28	Передвижная емкость для цементной смеси			1	
29	Бадьи для раствора емк. 0,5 м ³			2	
30	Мастерки штукатурные			2	
31	Ведра			3	
32	Кельмы каменщика	9533-66		2	
33	Полутерки			2	
34	Соколы алюминиевые			2	
35	Окомелок			2	
	Монтажные приспособления				
36	Строп универсальный грузо- подъемностью до 9 т			2	
37	Строп четырехзвенной грузоподъемностью 3 т			1	
38	Шаблон для центрирования труб			1	
39	Заглушки инвентарные для гидравлического испытания трубопровода			6	
40	Ластиницы и стремянки			3	

9.12.01.08

- 23 -

ЛИТЕРАТУРА

Нормативная

I. Строительные нормы

1. Инструкция о порядке составления и утверждения проектов организаций строительства и проектов производства работ (СНиП 47-67).
2. Нормы продолжительности строительства (СНиП III-A.3-66).
3. Канализация. Нормы проектирования (СНиП II-G.6-62).
4. Водоснабжение и канализация. Наружные трубопроводы и сооружения. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию (СНиП III-G.4-62).
5. Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ (СНиП III-B.I-62).
6. Техника безопасности в строительстве (СНиП III-A.II-70).
7. Сметные нормы (часть IV, том 4).
8. Изделия железобетонные для смотровых колодцев водопроводных и канализационных сетей (ГОСТ 8202-69).

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 теплофикации.

III. ЦНИИПОМТИ

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

V. Техническая

12. Кукоз А.И. Канализация. 1968 г.
13. Городин. И.В. Технология и организация строительства водопроводно-канализационных сооружений. 1969 г.
14. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. 1963 г.
15. Справочник по земляным работам. 1960 г.
16. Обязательная технология строительства подземных водопроводных, канализационных, водосточных и газовых сетей (тифт ВТ-Г-69) ЦНИИБ-Мосстрой. 1969г
17. Справочник по специальным работам. 1965 г.

Система производства работ

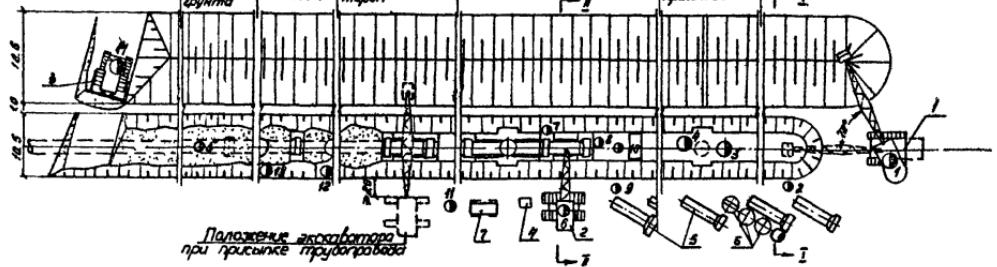
Зоопарк тропічеський, Підбір

Система

Чай, тради- . Манго чай, городчи

3. Арифметика. Решение уравнений

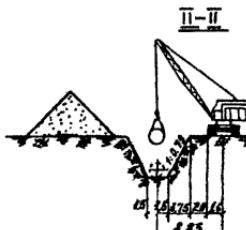
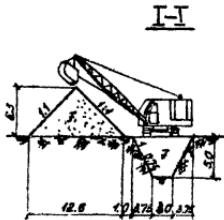
1



Условные обозначения.

- экскаватор Э-1004;
 - кран гусеничный МГК-20;
 - бульдозер Д-485;
 - переборчатая винтосталь для обшивamento;
 - прубы железобетонные распорные;
 - элементы сборного железобетонного колодца;
 - компрессор ЗИФ-55;
 - рабочее место;
 - площадь поперечного сечения проницаемое;
 - площадь поперечного сечения отвала.

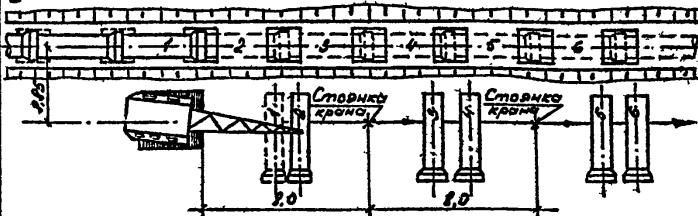
$Z = 33,25 \text{ м}^2$; $Z = 528 \text{ м}^2$



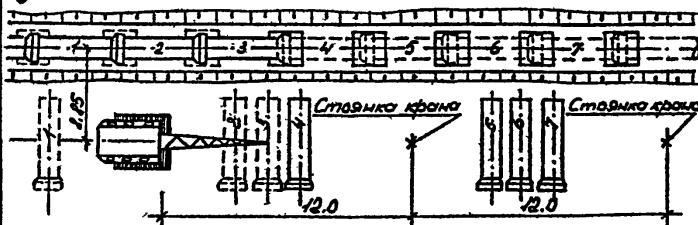
1 AUGUST

Схема размещения твёрд по бровке трёхнитки

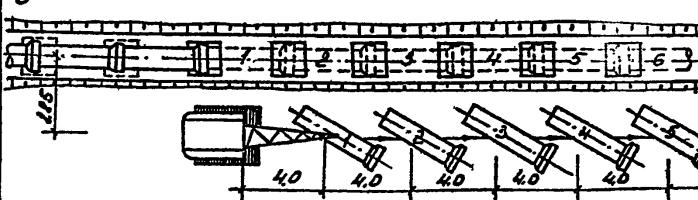
а



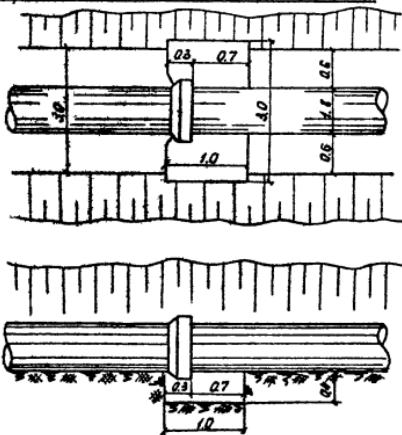
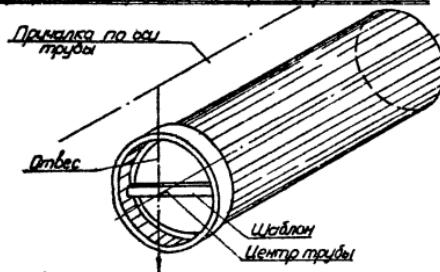
б



в

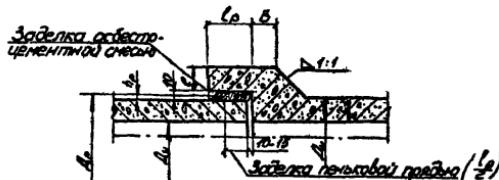


а-кран Э-2508 укладывает две твёрды с одной стойки
 б-кран Э-2508 укладывает три твёрды с одной стойки
 в-кран МГК-20 укладывает один твёрд с одной стойки

Приямок для защелки стойкаЦентрирование труб со стороны раструбаЦентрирование труб со стороны гладкого конца
(в раструбе уложенной трубы)

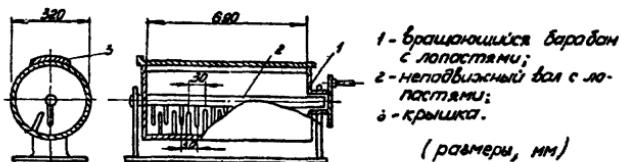
a - положение трубы в раструбе до центрирования, б - подкладка жилы для центрирования, в - конечное положение трубы в раструбе при различном центрировании, с - величина кольцевого зазора.

Схемастыка бетонопорных деталей и железобетонных тюбов (расшив сплошнотягой прокладки)

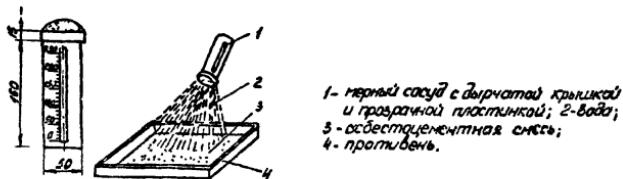


Примечание. Условные обозначения размеров см. ГОСТ 6498-63

Смесительный барабан



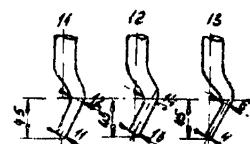
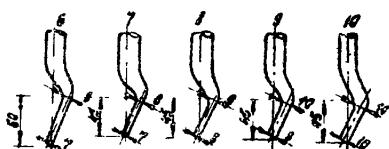
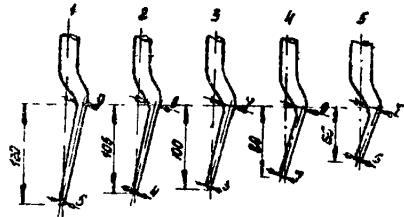
Уложение асбестоцементной смеси



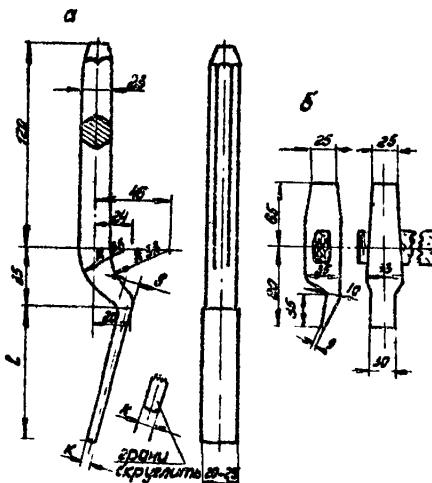
042.01.08

- 28 -

Набор конопаток и чеканок для конопатки гряды и чеканки обесглушечного
о муртобах и расстрочных соединениях.



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



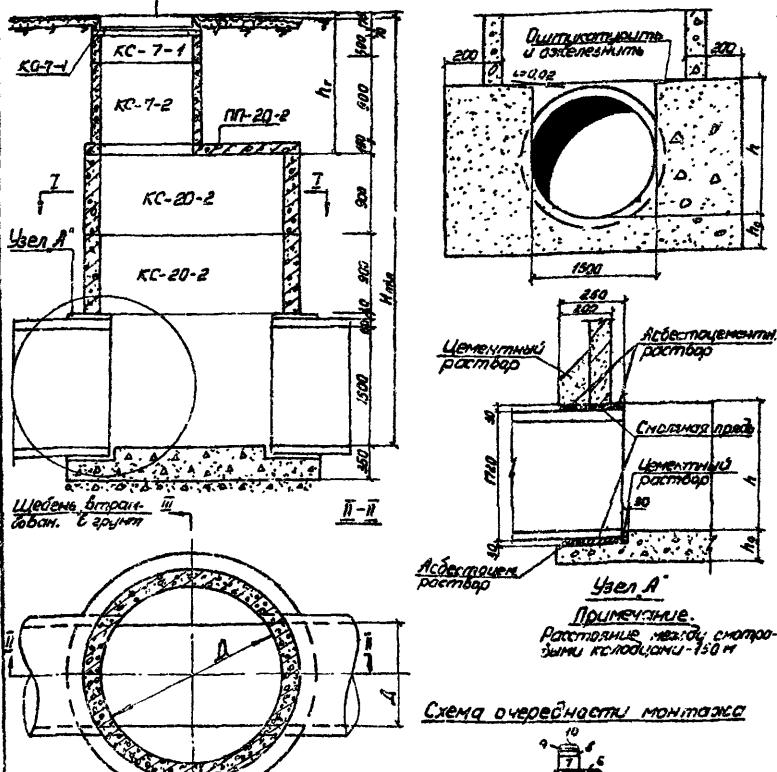
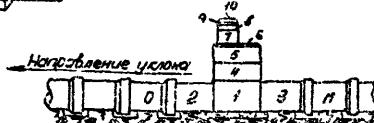
Конопатки и чеканки
а-ручные;
б-кузнецкого типа.

9.12.01.08

- 29 -

Схема монтажа смотрового колодца $D=2000\text{мм}$

Локть применять для проезжей части
Люк A - для непроезжей части

Схема очередности монтажаРазмеры смотрового колодца

Диаметр трубы D	Число без клиновид. сплошном стеклобо- говом	Высота обочин канавы	h_r	h	h_s	D
Входной выходной	5033	1800	1585	1640	950	2000
			6	71677		

9.12.01.08

30

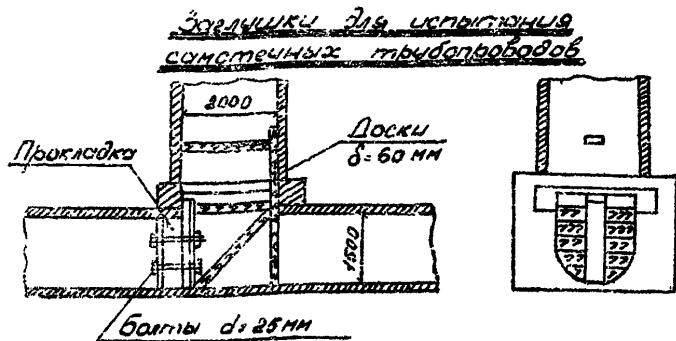
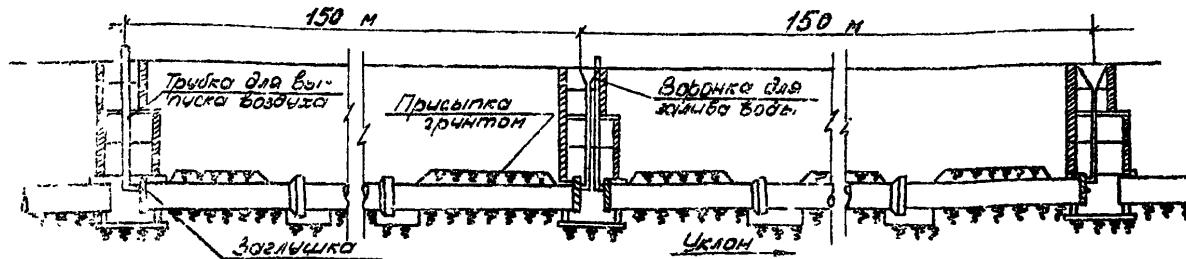
Монтажные приспособления

№ п.п	Наименование	Эскиз	Вес, кг
1	Строп универсаль- ный грузоподъем- носностью до 9 т и схема строповки трубы		15
2	Строп четырех- ветвевой грузо- подъемносностью до 3 т		40
3	Приставная лестница $H = 5.6 \text{ м}$		30

7 лист

Схема испытания

Схема испытания безнапорных трубопроводов



Вид трубопровода	Поместившая величину прочности водогазопровода при фиксации									
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
бетонный, железобетонный, сцеплентоцементный.	7	20	24	26	30	32	48	56	64	70

Примечание. Таблица составлена на основании СНиП 7-Г.4-62 табл. 9

8040218

25

График

грузовых характеристик кранов на гусеничном ходу

