

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

Т И П О В Ы Е
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
К А Р Т Ы

Р А З Д Е Л 09

АЛБОМ 09.05

УКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ С ГЛАДКИМИ КОНЦАМИ

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 ЦИТИ

Госстрой СССР

Тбилисский филиал ЦИТИ

Типовой проект (серия)

№ ТБХ.КАР. 09-05

Заказ № 41.....

Цена ...5... руб. 14... коп

Тираж ⁹³⁸.....

Дата № 1..... 1976 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 ТРУБ С ГЛАДКИМИ КОНЦАМИ
ДИАМЕТРОМ 800 мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ
И ТРУБОУКЛАДЧИКОВ В СУХИХ ГРУНТАХ
ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕЙ ДО 3 м БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ

ТТК 9.12.01.02

1304-02

СО Д Е Р Ж А Н И Е		стр.
I. Область применения		3
2. Техничко-экономические показатели строительного процесса		3
III. Организация и технология строительного процесса		4
IV. Организация и приемы труда рабочих		8
V. Материально-технические ресурсы		20
Литература		23
ЧЕРТЕЖИ		
1. Схема производства работ при укладке труб краном (1 лист)		24
2. Схема производства работ при укладке труб трубоукладчиком (2 лист)		25
3. Схема размещения труб на бровке траншеи (3 лист)		26
4. Приемок для заделки стыка. Центрирование труб со стороны муфты. Центрирование труб со стороны гладкого конца (4 лист)		27
5. Схема стыка безнапорных бетонных и железобетонных труб с гладкими концами. Смесительный барабан. Увлажнение асбестоцементной смеси (5 лист)		28
6. Набор конопаток и чеканок для конопатки пряди и чеканки асбестоцемента в соединенных на муфтах (6 лист)		29
7. Схема монтажа смотрового колодца (7 лист)		30
8. Монтажные приспособления (8 лист)		31
9. Схема испытания безнапорных трубопроводов (9 лист)		32
10. График грузовой характеристик экскаваторов с крановым оборудованием, кранов на лусенечном ходу, тракторных кранов и кранов трубоукладчиков (10 лист)		33
11. График грузовой характеристик автомобильных кранов и кранов на пневматическом ходу (11 лист)		34

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ШИПР

Прокладка канализационного трубопровода из железобетонных труб с гладкими концами диаметром 800 мм с помощью кранов и трубоукладчиков в сухих грунтах при глубине траншеи до 3 м без крепления

9.12.01.02

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта применяется при прокладке безнапорных трубопроводов из железобетонных труб с гладкими концами диаметром 800 мм. Она предусматривает укладку трубопровода в траншею без крепления глубиной до 3 м, разработанную в сухих грунтах I группы.

Прокладка должна осуществляться по незастроенной территории в теплое время года. Все работы выполняются в 2 смены.

Карта охватывает весь комплекс работ на 1 км трубопровода. Карту необходимо привязать к местным условиям строительства.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Стоимость трудозатрат на сооружение I км трубопровода, тыс. руб. 2,39
2. Продолжительность монтажа I км трубопровода, дни 13,79
3. Трудоемкость сооружения I км трубопровода, чел.-день:

по расчету 406,47
по ЕНиР 483,18

4. Выработка на I рабочий, машино-смен:
- по расчету 2,48
по ЕНиР 2,08

5. Затраты машино-смен механизмов на I км трубопровода и производительность в смену:

	Затраты, машино-смены	Производительность
а) экскаватор Э-652	27,58	509 м ³
б) бульдозер Д-259	4,47	1670 м ³
в) кран КС-2561	27,58	18,9 т
г) кран-трубоукладчик ТЛ-4	27,58	18,9 т
д) пневмотрамбовки ТР-1	22	330 м ³
е) компрессор ЗИМ-55	22	2400 м ³
ж) молотки рудильно-чеканочные	12,5	-

6. Расход топлива, кг:
- дизельное 4092
бензин 2429

И. инженер института	Конonenko A.C.
Начальник отдела	Шаульский В.Д.
И. инженер проекта	Неронов Е.Н.
Исполнитель	Зуев А.А.

Разработана
Институтом ОМПС
Минстроя
СССР

Утверждена
техническими управлениями
Минстроя СССР
Минпромстроя СССР
Минтяжстроя СССР
"28" декабря 1970 г.
№ 2-20-2-11/1481

Срок
введения
" / " сентябрь
1971 г.

Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

I. До начала строительства трубопровода должны быть выполнены следующие работы :

разбиты и закреплены ось и границы трассы трубопровода и отвала;

трасса расчищена от леса, кустарника, пней и валунов; снесены или 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 работы (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 типа МАЗ-200, МАЗ-500, КРАЗ-214 и КРАЗ-219 грузоподъемностью соответственно 7; 7,5; 7; 12 т. Трубы укладываются на специальные деревянные подкладки с выкружками.

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

4. Строительство трубопровода ведется поточно, по захватам, в следующей последовательности:

разработка траншей, зачистка их дна и рытье приямков;

укладка труб в траншею;

соединение и заделка стыков труб;

устройство колодцев;

испытание трубопровода;

засыпка траншей.

РАЗРАБОТКА ТРАНШЕИ, ЗАЧИСТКА ИХ ДНА И РЫТЬЕ
ПРЯМКОВ

1. До начала земляных работ на трассе закончить подготовительные работы, плановое и высотное геодезическое обоснование - полигонометрию II разряда, теодолитные ходы и нивелирование III-IV классов.

2. Разработку траншеи выполнять в сроки, строго увязанные с общим потоком работ по прокладке трубопровода.

3. Траншею разрабатывать в односторонний отвал экскаватором Э-65ж, оборудованным драглайном с измерителем глубины копания, позволяющим вести подбор грунта дна траншеи с точностью ± 5 см.

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

5. Подбор грунта против проектной отметки разрешается не более чем на 10 см.

6. Доработку грунта в траншеях и устройств прямиков выполнять вручную непосредственно перед укладкой труб. Слой грунта под трубу выбрать выкружкой $\phi = 1000$ мм. Разработанный грунт укладывать у бортов по дну траншеи и использовать для последующей подсыпки уложенного трубопровода. Места, где грунт выбран ниже проектных отметок, засыпать местным грунтом и уплотнить до естественной плотности пневмотрамбовками.

7. Уклон спланированного дна траншеи проверять визиркой по верху колец, забитых на оси трубопровода через 5м.

УКЛАДКА ТРУБ В ТРАНШЕЮ

1. Трубы перед укладкой в траншею должны быть подвергнуты тщательному осмотру, соединительная муфта надета на трубу с заданным зазором, отметки подготовленного основания проверены 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 течения жидкости муфтами вперед согласно схеме (Злист).

3. Опускать трубы в траншею трубоукладчиком ТМ-4, автомобильным краном КС-2561 или другим, имеющим грузоподъемно-г 3,5 т при вылете стрелы 4,6 м.

4. Для строповки труб использовать стальные тросы типа ТК (6х37+1) диаметром 15,5 мм.

5. Крепить трос к трубе согласно схеме, приведенной на 8 листе.

6. Первую трубу укладывать с особенно тщательной проверкой проектного уклона; укладка каждой последующей трубы проверяется визиркой.

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 (20 мм) между внутренней поверхностью муфты и наружной поверхностью гладкого конца.

Центрирование производить при помощи клиньев (зубил), подкладываемых в кольцевой зазор.

8. Зазор между торцами укладываемых труб должен быть в пределах 15 мм.

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

10. Зазор между трубой и стенкой колодца заделывать асбестоцементным раствором.

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

СОЕДИНЕНИЕ И ЗАДЕЛКА СТЫКОВ ТРУБ

1. Кольцевой зазор (20 мм) заделывать просмоленной или битумизированной пеньковой пряжей с заделкой асбестоцементной смесью; с внутренней стороны стык затирается раствором и железится.

2. Пеньковую пряжу до введения в зазор плотно скручивать в жгуты толщиной, несколько большей кольцевого зазора, длину пряжи брать равной 1,25-1,3 длины внешней окружности труб.

3. Для заполнения кольцевого зазора использовать три жгута, которые последовательно вводить в зазор ручной конопаткой. Стыки жгутов равномерно распределяются по окружности зазора во избежание местных утолщений.

4. Каждый кгут уплотнять до отказа тупой конопаткой. После окончательного уплотнения пряди глубина свободного пространства и кольцевой щели должна быть 55 мм.

5. По окончании конопатки немедленно приступить к заделке стыка асбестоцементной смесью.

6. Сухую асбестоцементную смесь, состоящую из 30 % (по весу) асбестового волокна не ниже IV сорта и 70 % цемента марки не ниже 400 готовить централизованным порядком.

7. Затворять асбестоцемент водой на месте работ в количестве, не превышающем необходимого для заделки стыка.

8. Заделывать кольцевую щель асбестоцементом на половину глубины кольцевого зазора.

9. Для заделки кольцевого зазора использовать набор конопаток и чеканок (№ 1, 4, 10, 11, 12). Заделку начинать с самой тонкой из них переходя далее на более толстые.

10. Для заделки зазоров применять пневматические рубильные молотки Р-3. Обеспечение молотков сжатым воздухом организовать от передвижного компрессора СИФ-55.

11. Заделанный стык прикрыть влажной мешковиной или землей на двое суток.

УСТРОЙСТВО КОЛОДЕЦ

1. Щебеночные основания (слой щебня 5 см, втрамбованный в грунт) под колодцы устраивать в процессе доработки грунта в траншее. Щебень трамбовать пневмотрамбовкой ТР-1.

2. Вслед за устройством щебеночного основания (до укладки труб) установить нижний бетонный блок колодца с лотком.

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-50 с затиркой и железнением швов изнутри.

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

ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДА

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

2. Одновременно испытывать два соседних участка между смежными колодцами общей протяженностью 150 м.

3. Окончательно испытывать трубопровод, уложенный в сухих грунтах, на эксфильтрацию (утечку), заливая его водой.

4. Концы испытываемого участка трубопровода закрывать инвентарными заглушками (см.9 лист), в которых предусмотреть установку трубок для залива воды и выпуска воздуха.

5. Трубопроводы испытываются на плотность по истечении 24 часов после наполнения их водой.

6. Испытание участка должно продолжаться не менее 30 минут, при этом в воронке, надетой на наливную трубу, поддерживается постоянный уровень. Величина утечки определяется по количеству добавляемой воды. Допустимая величина утечки не должна превышать для трубопровода $\phi=800$ мм $48 \text{ м}^3/\text{сутки}$, или $4,99 \text{ л/мин.}$ на 150 м.

ЗАСЫПКА ТРАНШЕИ

1. Засыпку уложенного в траншею трубопровода выполнять в три приема.

После его укладки подбить пазухи для обеспечения сохранности стыковых соединений и присыпать трубопровод на 20 см выше шельги. Стыки труб при этом должны быть оставлены незасыпанными.

2. После испытания герметичности стыковых соединений выполнить засыпку приямков, подбивку пазух и присыпку трубопровода в местах стыков.

3. Уплотнять грунт при подбивке пневмотрамбовками ТР-1.

4. В третью очередь засыпать траншею бульдозером Д-259 перекрестными косо-поперечными ходами.

5. Монтажные приспособления, используемые при строительстве трубопровода, приведены на 8 листе.

IV. ОРГАНИЗАЦИОН И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. первичной производственной единицей, ведущей строительство трубопровода, считать комплексную бригаду, объединяющую

9.12.01.02

-9-

рабочих различных специальностей для выполнения всех видов работ, включая испытание и сдачу трубопровода в эксплуатацию.

2. Комплексная бригада состоит из 4 звеньев и должна иметь в своем составе 32 человека - по 16 в смену.

3. Состав бригады по профессиям и распределение работ между звеньями приводятся в таблице 1.

Таблица 1

№ звеньев	Состав звена по профессиям	Кол. чел.	Перечень работ
1	Машинист экскаватора	2	Разработка траншей, присыпка трубопровода
	Помощник машиниста	2	
2	Машинист компрессора	2	Обеспечение нормальной работы компрессора, разработка грунта вручную
	Землекопы	6	
3	Трубоукладчики	12	Зачистка дна траншей по уклону, монтаж труб и колодцев, подбивка труб грунтом
	Машинист крана	2	
4	Трубоукладчики	4	Испытание трубопровода, засыпка траншей
	Бульдозерист	2	

Всего : 32 чел.

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

Последовательность выполнения основных операций приводится в таблице 2.

Таблица 2

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	Рытье траншей	Разработка траншей, доработка ее дна, рытье приямков, устройство щебеночной подготовки под смотровые колодцы, устройство лотков
2	Укладка трубопровода	Выравнивание и зачистка дна траншей, строповка трубы, проверка ее правильности, опускание трубы на дно траншей с заводкой гладкого конца в муфту, центрирование трубы, подбивка трубы грунтом, расстроповка, заготовка цепных клудов, конопачка зазора, затворение сухой асбестоцементной смеси водой, заделка стыка труб асбестоцементной смесью, затирка стыка изнутри с железнением, укрытие стыка мокрой мешковиной.

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
3	Устройство колодцев	Установка нижнего блока с заделкой концов труб, установка колеи, сборка горловины
4	Присыпка трубопровода и засыпка траншеи	Присыпка трубопровода (кроме стыков), засыпка прямиков и подбивка труб в месте стыков и присыпка стыков, засыпка траншеи
5	Испытание трубопровода	Предварительное - до засыпки траншей, окончательное - после засыпки

5. ПРИЕМЫ РАБОТ.

Разработка траншей (I, 2 лист) выполняется звеном № 1 (4 машиниста) - по 2 человека в смену:

машинист 6 разряда - I человек (I),

помощник машиниста 5 разряда - I -"- (2).

Разработка траншей выполняется экскаватором Э-652, оборудованным драглайном, ниже уровня его стояжки продольной проходкой по оси траншеи торцовым забоем с укладкой грунта в односторонний отвал.

Доработка дна траншей, рытье прямиков, устройство щебеночной подготовки и основания под колодцы, засыпка прямиков и трамбование грунта выполняются звеном № 2 (землекоп) - по 3 человека в смену:

землекоп 3 разряда - I человек (3),

землекоп 2 разряда - 2 -"- (4, 5).

Грунт в траншее разрабатывается вручную при помощи лопат, трамбуется тоже вручную с помощью пневмотрамбовок ТР-I.

Зачистка дна траншеи начинается после проходки экскаватором траншеи на длину 30-50 м.

Монтаж труб производится звеном № 3 (I4 трубоукладчиков) - по 7 человек в смену:

крановщик 5 разряда - I человек (6),

трубоукладчик 5 разряда (звеньевой) - I человек (7),

трубоукладчик 4 разряда - I -"- (8),

трубоукладчик 3 разряда - 2 -"- (9, 10),

трубоукладчик 2 разряда - 2 -"- (11, 12),

На монтаже труб заняты 6 трубоукладчиков (7,8,9,10,11,12) и крановщик (6).

Монтаж труб начинается после того, как на участке траншеи длиной не менее 30-50 м будут закончены звенья № 2 работы по планировке дна траншеи под трубу, устройству приямков для стыков труб и щебеночной подготовки под основание первого колодца в начале трассы. Трубоукладчик (12) выполняет работы по выравниванию и зачистке дна траншеи.

Трубоукладчик (9), застропив универсальным стропом трубу, подает сигнал машинисту крана с подъема груза. После подъема трубы краном на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли (от низа трубы) трубоукладчик (9) проверяет надежность строповки и решает производить дальнейшие операции по опусканию трубы в траншею. Когда расстояние между трубой и ложем по вертикали достигнет 10-15 см, четверо трубоукладчиков на дне траншеи (двое у гладкого конца (8,11) и двое (7,10) у раструба вводят гладкий конец трубы в раструб ранее уложенной трубы, после этого трубоукладчики (7,8,10,11) временно центрируют трубу в подвешенном состоянии при помощи зубил или деревянных клиньев с частичной подбивкой грунтом.

По сигналу звеньевых (7) снизу машинист опускает трубу на ложе. Уложенная труба окончательно центрируется с двух концов и после этого проверяется звеньевыми и тремя рабочими (9,10,11) на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью отвеса, визирки, дощатого шаблона. Зазор (15) мм между торцами гладких труб проверяется проволочным шаблоном.

После этого трубоукладчики (7,8,10,11) 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 одновременно заделывают четверо трубоукладчиков (7,8,10,11): двое кончатят кольцевой зазор последующего стыка (8,11), двое других (7,10) одновременно с двух сторон трубы (снизу вверх) с помощью пневматических рубильно-чеканочных молотков заделывают асбестоцементом предыдущий стык.

Во время заделки стыка трубоукладчиками (7,8,10,11) оставшие члены звена (6,9,12) заняты на работах по подготовке к укладке следующей трубы: перемещением крана, подчисткой готового приямка, очисткой внутренней поверхности очередной трубы от загрязнений, строповкой трубы, перестановкой лестницы, подготовкой материалов и т.п.

Устройство колодезев. Монтаж элементов колодца ведет звеном 3 (трубоукладчики 7,8,9,10,11,12 и один машинист крана 6).

Размещение рабочих в период монтажа колодца: один наверху на стропожке грузов; четверо - на монтаже в траншее и один - на вспомогательных работах наверху и внизу (очистка колец и деталей люка от загрязнений, подножка материалов, инструмента и приспособлений и т.п.).

Трубоукладчик (9), застропив четырехветвевым стропом бетонный блок колодца, подает сигнал машинисту крана 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 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 колодца и заделываются концы труб (см. схему очередности монтажа, 7 лист)

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

Трое рабочих (7,8,10) внизу принимают и устанавливают на опорную поверхность лотка кольцо и расстроповывают его, звеньевой (7) дает сигнал крановоду 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 ведется аналогично монтажу нижнего кольца.

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

Присыпка трубопровода выполняется рабочими звена № I экскаватором Э-652, оборудованнм драглайном с ковшем емкостью 0,65 м³ со сплошной режущей кромкой.

Последовательность выполнения работ по присыпке трубопровода и рытью 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 места присыпки производится под углом не более 45° к оси трубопровода. Для сокращения продолжительности цикла операции поворота 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 в засыпке траншеи выполняются звеном № 4 (6 человек) - по 3 в смену :

машинист бульдозера, освоивший специальность трубсчладчика	5 разр.	- I человек (14).
трубоукладчик	5 разр.	- I -- (15).
трубоукладчик	3 разр.	- I -- (16).

Предварительное испытание трубопровода проводится после присыпки его участками длиной по 150 м (2 соседних участка 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 двое рабочих (15,16). После суточной замочки проводится испытание трубопровода: воронка заполняется водой до отметочного уровня 2 м над верхней трубой и в течение 30 минут этот уровень поддерживается доливкой воды. Допускаемая величина утечки - 4,99 л/мин.

Если обнаруживают дефект в стыках труб (при предварительном испытании), воду удаляют из труб, дефектный стык расчищают, просушивают 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.

Траншея засыпается участками длиной по 150 м по окончании предварительного испытания трубопровода на данном участке. Засыпка выполняется в два приема: первоначально землекопы (4,5) из звена № 2 засыпают грунтом (из ранее произведенной экскаватором присыпки) приямки, подбивают пазухи и присыпают

9.12.01.02

-14-

трубы в местах стыков. Грунт уплотняется пневматическими трамбовками ТР-1. Окончательно засыпает траншеи машинист бульдозера (14) 5 разряда (звено № 4) перекрестными косо-поперечными проходами.

В свободное от основной работы время машинист бульдозера (14) выполняет в звене № 4 работу трубокладчика 5 разряда.

6. График производства работ составлен на работы в объеме 1 км уложенного трубопровода с линейными смотровыми колодцами.

Общая продолжительность строительства конкретного внеплощадочного 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, грузоподъемные и такелажные средства (экскаватор, бульдозер, кран, стропы и т.д.) перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно требованиям действующих правил Госгортехнадзора и правилам техники безопасности по эксплуатации;

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 по прокладке трубопровода необходимо руководствоваться СНиП Ш-А.11-70 "Техника безопасности в строительстве".

Г Р А Ф И К Вариант с трубокладчиком
 монтажа железобетонной безнапорной трубы с гладкими концами на муфтах $\varnothing=800$ мм

9.12.1.02

№ п.п.	Наименование элементов	Рабочее время, мин.														Трудозатраты работ на 1 трубу, чел.-мин.	Исполнение в телях		
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70				
1	Выравнивание и зачистка дна траншеи				36				18			36					18	36	(12)
2	Перемещение трубокладчика за трубой на расст. 10м				4												8	8	(16,9)
3	Строповка и подрозка труб к траншее на расст. 5м				3	5											10	10	(6,9)
4	Укладка трубы на основание по заданному уклону							14									70	70	(6,7,8, 10,11)
5	Подсыпка труб грунтом											12					60	60	(6,7,8, 10,11)
6	Расстроповка																		
7	Заделка стыка:																		
	а) конопатка																		
	б) зачеканка																30	120	(7,8, 10, 11)
	в) затерка																		

- 15 -

Итого: время трубокладчиков 290
 время крановщика 38

ПРИМЕЧАНИЕ. Строповщик (9) в свободное от основной работы время занят на вспомогательных работах.

Таблица 3

СОПОСТАВЛЕНИЕ
 трудозатрат по видам работ на строительстве
 I км наружной канализации из железобетонных
 труб $\varnothing=800$ мм

№ п.п.	Наименование работ	Трудозатраты на I км, чел.-день		% сниже- ния
		по ЕНиР	по расчету	
I	Разработка траншеи экскаватором	44,35	44,07	0,64
2	Доработка грунта вручную	20,46	20,46	-
3	Разработка грунта и рытье прямиков	22,6	22,6	-
4	Укладка труб	187,5	121	35,5
5	То же для машиниста крана	37,5	24	36
6	Устройство соорных колодцев	15	15	-
7	То же для машиниста крана	35	35	-
8	Оштукатуривание лотков	8,77	8,77	-
9	Присыпка трубопровода экскаватором	11,55	11,55	-
10	Трамбование грунта пневмотрамбовками	10,5	10,5	-
11	Засыпка грунта прямиков	19,8	19,8	-
12	То же для машиниста компрессора	15,75	15,75	-
13	Испытание трубопровода	35	35	-
14	Засыпка траншеи бульдозером	4,4	4,47	-
ИТОГО :		483,18	406,47	

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

№ пп.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Трудоем-кость		Состав бригады	Рабочие дни																							
				по едм. изм. чел. час	по безобъем. смете		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
1	Разработка траншей экскаватором Э-652	100 м ³	107,5	3,3	44,07	Машинист бр.-1х2	2, 2 + 11 + 2 + 2 + 2 + 79																							
2	Доработка грунта вручную	100 м ²	22	7,44	20,46	Землекопы 3р.-1х2 2р.-2х2	3 + 2 + 72 + 2 + 2 + 5,1																							
3	Разработка грунта под приемки	м ³	179	1,02	22,6	Трубоукладч 5д.-1х2 4д.-1х2																								
	Укладка трубопровода	пог. м	1000	0,97	121	3р.-2х2 2р.-2х2																								
	Устр-во сборных колодцев	1 кол.	13	9,25	15		1 + 2 + 79																							
	Оштукатуривание лотков	1 лот.	13	5,38	8,77																									
4	Присыпка трубопровода экскаватором	100 м ³	33	2,8	11,55	см.п.1	2 + 2 + 2 + 79																							
5	Трамбовка грунта пневмотрамбовками	100 м ²	35	2,4	10,5																									
	Засыпка грунтом приемков с трамбованием пневмотрамбовками	м ³	179	0,89	19,8	см.п.2	3 + 2 + 5,1																							
6	Испытание трубопровода	пог. м	1000	0,68	85	Машинист 5р.-1х1 3р.-1х1																								
	Засыпка траншей бульдозером	100 м ³	74,5	0,48	4,47	Трубоукладч 5р.-1х2 4р.-1х2	5 + 2 + 72 + 2 + 2 + 79																							

- 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.

9.12.01.02

-17-

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

на прокладку I км безнапорных железобетонных гладких труб диаметром 800мм
в траншеях глубиной 3 м при помощи крана-трубоукладчика в сухих суглинистых
грунтах с заделкой стыков асбоцементным раствором

312.01.02

Таблица 4

№ п.п.	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на I км	Норма времени на ед. измер., чел.-час	Затраты труда на весь объем, чел.-день	Расценка на единицу измерения, руб. коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб. коп.
1	УНР § 2-1-3 т.3 2г	Разработка траншеи экскаватором, оборудованным драглайном, с ковшем емкости 0,85 м ³	100м ³	107,5	3,3	44,35	2-46	264-45
2	§ 2-1-31 т.3г 1г	Разработка грунта I гр. вручную с размещением по дну траншеи (рытье примыкск) 0,85x1,2=1,02 0,41,9x1,2=0-50,3	м ³	179	1,02	22,6	0-50,3	90-04
3	§ 2-1-46 п. 1а	Зачистка дна траншеи с размещением по дну 0,7x1,2=7,44 3,06x1,2=3,67	100 м ²	22	7,44	20,46	3,67	80,74
4	§ 10-5 т.4 п.1г	Укладка безнапорных гладких железобетонных труб с помощью крана	пог. м	1000	1,5	187,5	0-85,6	856-00

-19-

№ п.п.	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на км	Норма времени на ед. измерен. чел.час.	Затраты труда на весь объем, чел.день	Расценка на единицу измерения, руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ руб.коп.
5	Тариф	То же для машиниста трубоукладчика 5 разряда	м	1000	0,3	37,5	00-21,06	210-06
6	БМП §10-27 п.4а пр.1,4	Устройство сборных железобетонных колодцев Ø=1500 мм, глус. до 3 м при помощи трубоукладчика-крана 11х0,7+1,55=9,25 6-23х0,7-86,3=5-26	И кол.	13	9,25	18,0	5-26	68-38
7	Тариф	То же для машиниста трубоукладчика 5 разряда	И к	13	2,2	3,5	01-54	20-02
8	§10-29 т.8п10а	Омструктурирование лотков	Лот.	13	5,40	8,77	3-02	39-26
9	§2-1-7 т.4 2Г	Присылка трубопровода экскаватором Б-652, оборудованном траглейном	100 м³	33	2,8	11,55	2-09	68-97
10	§2-1-15 т.3п1а	Трамбование грунта пневмотрамбовками	100 м²	35	2,4	10,5	1-33	46-65
11	§2-1-41 т.1п1а	Засыпка грунтом приемков вручную с трамбованием пневмотрамбовками	м³	179	0,89	19,8	0-41,4	74-10
12	Тариф	То же для машиниста компрессора 5 разряда	м	1000	0,126	15,75	0-083	88-00
13	БМП §10-11 т.8п10а	Засыпка траншей сульфозером 1-200 на тракторе Б-100 0-21+0,16=0,47 0-21,5+0-12,6=0-37,1	100 м³	74,5	0,47	4,4	0-37,1	27-64
14	§10-11 т.8п10а	Исправительское исправление трубопровода	пог. м	1000	0,68	85 483,18	0-45,1	451-00 2385-31

ПРИМЕЧАНИЕ : Трамбовывание и раскладка труб по трассе в калькуляции не учтены.

9.12.01.02

- 19 -

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

I. 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 с гладкими концами безнапорные D=800 мм	6482-63	м	1000
2	Железобетонные конструкции колодцев	8020-68		
	кольцо КС15-2	"	шт.	13
	" КС15-1	"	"	13
	" КС7-1	"	"	13
	" КО7-1	"	"	13
	плита ПШ15-1	"	"	13
	" Л.15-1	"	"	13
	Всего сборного железобетона по пункту 2		м ³	121,58
3.	Крышка металлическая	"	шт.	13
4	Люк чугунный	"	"	13
5	Раствор цементный	M-50	м ³	1,73
6	Щебень		"	5,2
7	Прядь смоляная		кг	990
8	Прочие материалы		руб.	65

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	Кол-во на принятый объем работ
1.	Дизельное топливо	кг		
	а) трубоукладчик ТЛ-4	"	7,9	1738
	б) экскаватор Э-652	"	3,5	1867
	в) бульдозер Д-259	"	10,8	386,2
2.	Бензин	"		
	а) кран КС-255	"	4,5	990
	б) трубоукладчик ТЛ-4	"	0,06	13,2
	в) экскаватор Э-652	"	0,23	50,9
	г) компрессор ЗИФ-55	"	12,4	2182,4
	д) бульдозер Д-259	"	0,23	8,2
3.	Канат стальной	"	-	32

ПРИМЕЧАНИЕ. В технико-экономических показателях расход топлива дан при варианте прокладки трубопровода трубоукладчиком.

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

Таблица 7

№ П.П.	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Количество	Техническая характеристика машин
1	Экскаватор	Драгл.	Э-652	1	Емкость ковша 0,65 м ³
2	Кран	Трубоук.	ТЛ-4	1	Грузоподъемн. при $l=4,6m$ $Q=4,0t$
3	Кран	Автомоб.	КС-256I	1	Грузоподъемн. $Q=3,5t$
4	Бульдозер	Гусенич.	Д-259	1	На базе трактора С-100
5	Трамбовка	Шнемотр.	ТР-1	2	
6	Молотки рубильно-чеканочные			2	
7	Компрессор		ЗИЗ-55	1	
8	Шлифы поперечные		979-7С	1	
9	Лопаты штыковые		3620-63	4	
10	Лопаты подборочн.		3620-63	3	
11	Ломы стальные		1405-65	2	
12	Кувалды 8 кг		1140I-65*	2	
13	Молотки слесарные 1,5-2 кг		2310-54	1	
14	Рулетки 10 м		7502-62	1	
15	Метр складной		7253-54*	2	
16	Уровень металлический		9416-67	2	
17	Отвес металлический		7948-63*	1	
18	Визирки ходовые			2	
19	Зубила слесарные			5	
20	Зубила кузнечные			6	
21	Топоры		1399-56*	1	
22	Черенки для лопат		4370-63	10	
23	Ключи шведские а) разводные б) торцовые в) гаечные г) разводные и накидные № 3,5		7275-62 6394-52 3329-54 7275-62	2 2 1 2+2	
24	Набор конопаток и чеканок		11618-65	1	
25	Противень металлический			1	

№ п.п.	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	марка	Количество	Техническая характеристика машин
26	Мерка для воды			1	
27	Билка для расстропки			1	
28	Ларь для инструмента			1	
29	Передвижная емкость для цемента и асбоцементной смеси			1	
30	Бадья для раствора емкостью 0,5 м ³			2	
31	Кельмы каменщика	9533-66		2	
32	Мастерки штукатурные			2	
33	Ведро			3	
34	Полутерки			2	
35	Соколы алюминиевые			2	
36	Окомелок			2	
	Монтажные приспособления				
37	Строп универсальный грузоподъемностью до 3,5 т			2	
38	Строп четырехветвевой грузоподъемностью до 3 т			1	
39	Шаблон для центрирования труб			1	
40	Заглушки инвентарные для гидравлического испытания трубопроводов			6	
41	Лестница и стремянки			3	

ЛИТЕРАТУРА

Нормативная

I. Строительные нормы

1. Инструкции 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 П-Г.6-62).
4. Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ (СНиП Ш-Б.1-62).
5. Водоснабжения и канализация. Наружные трубопроводы и сооружения. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию (СНиП Ш-Г.4-62).
6. Изделия железобетонные для смотровых колодцев водопроводных и канализационных сетей (ГОСТ 8020-68).
7. Техника безопасности в строительстве (СНиП Ш-А.11-70).

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

8. Сборник 2. Земляные работы. Вып. I. Механизированные и ручные земляные работы.
9. Сборник 10. Строительство наружных сетей водопровода, канализации, газоснабжения и теплофикации.

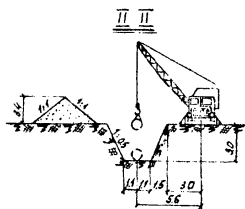
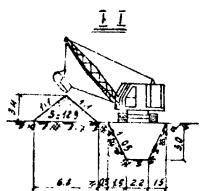
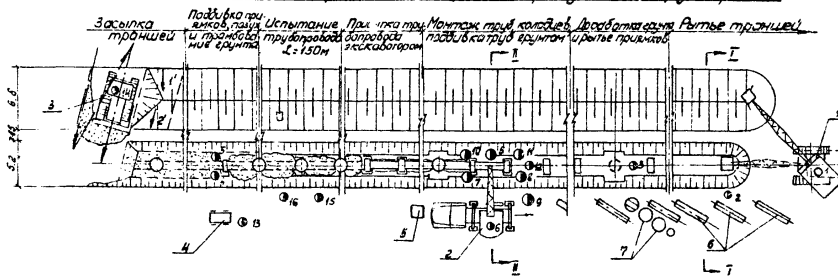
Ш.ЦНИИСПТИ

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

IV. Техническая

11. Жуков А.И. Канализация. 1968 г.
12. Бородин И.С. Технологии и организация строительства водопроводно-канализационных сооружений. 1969 г.
13. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест в промышленных предприятиях. 1963 г.
14. Справочник по земляным работам. 1960 г.
15. Обязательная технология строительства подземных водопроводных, канализационных, водосточных и газовых сетей (Шифр ВТ-1-69). ЦНИБ - Мосстрой. 1969 г.

Схема производства работ при укладке труб краном.



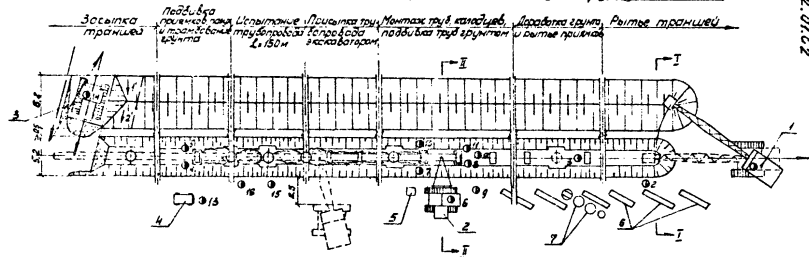
Человые обозначения:

- 1 - экскаватор Э-582;
- 2 - кран КС-2561;
- 3 - бульдозер Д-259;
- 4 - компрессор ЗИФ-55;
- 5 - передвижная емкость для асбестовцем;
- 6 - трубы железобетонные;
- 7 - элементы сборного железобет. колодез;
- 8 - рабочее место.

9.12.01.02

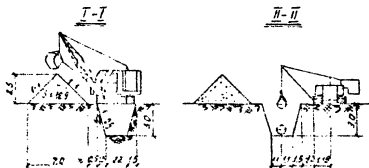
-21-

Схема производства работ при укладке труб трубаукладчиком.



Условные обозначения:

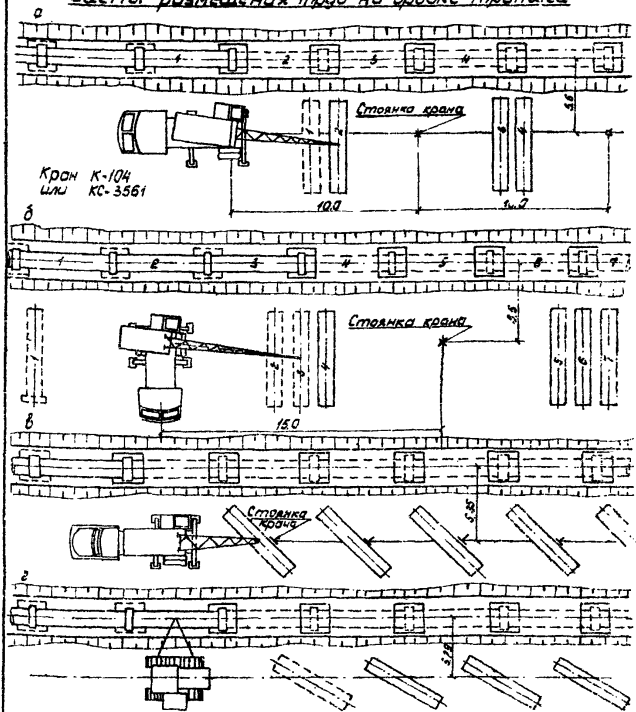
- 1 - экскаватор Э-652;
- 2 - трубаукладчик ТЛ-4;
- 3 - бульдозер Д-259;
- 4 - компрессор ЗУФ-55;
- 5 - передвижная емкость для осыпкоцемента;
- 6 - трубы железобетонные;
- 7 - элементы сборного железобетонного колодезя;
- ⊙₁ - рабочее место.



912.01.02

-26-

Схемы размещения труб на фровке траншеи



а-кран К-104 или КС-3561 укладывает две трубы с одной станцией;

б-кран К-104 или КС-3561 укладывает три трубы с одной станцией;

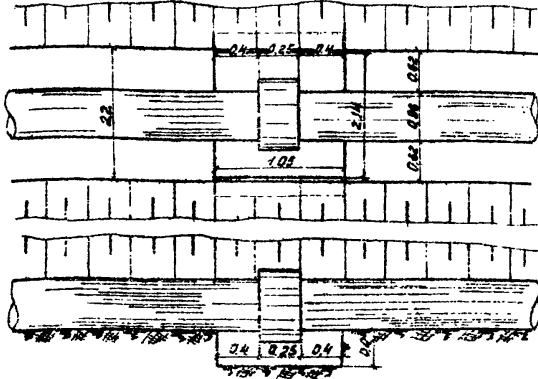
в-кран КС-2561 укладывает одну трубу с одной станцией;

г-укладка труб трубокладчиком.

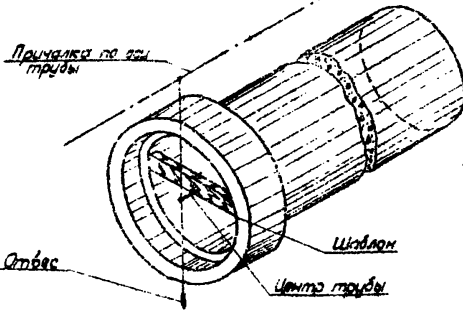
9.12.01.02

- 27 -

Приямок для заделки стыка

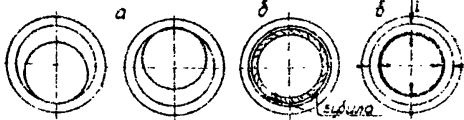


Центрирование труб со стороны муфты



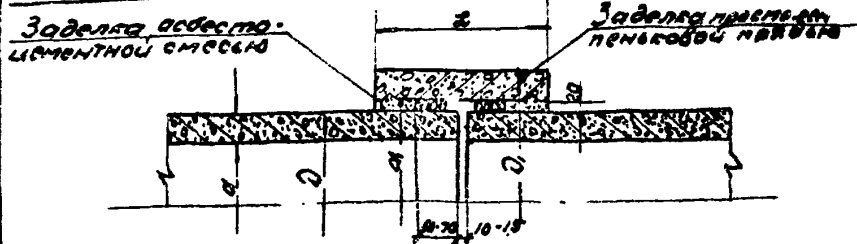
а - положение трубы в муфте до центрирования;
 б - покладка зубил для центрирования;
 в - положение трубы в муфте после правильного центрирования;
 г - величина калиевого зазора.

Центрирование труб со стороны впадины конца



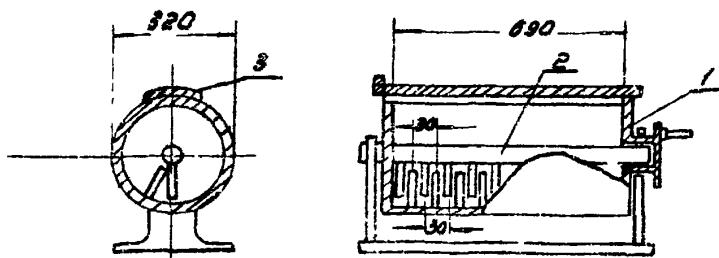
4 лист

9.12.01.02 28
 Система стыка безнапорные железобетонные
 трубы с плоскими концами (соединение по муфте)



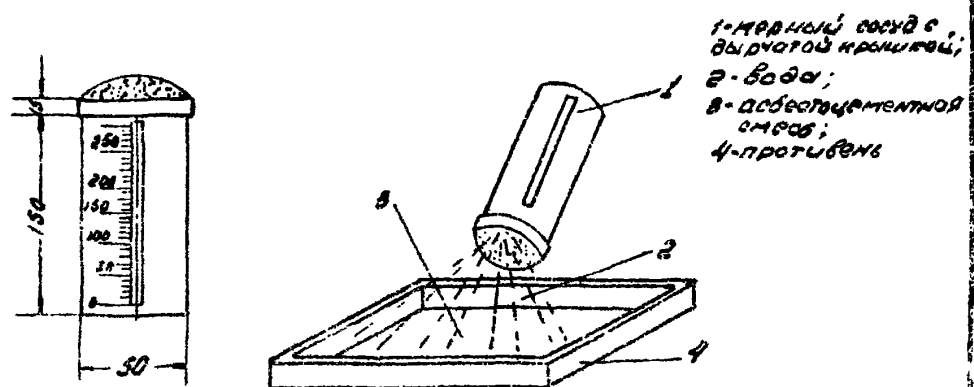
Примечание. Условные обозначения размеров см. ГОСТ-6482-63

Смесительный барабан.



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

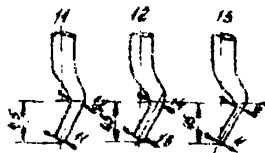
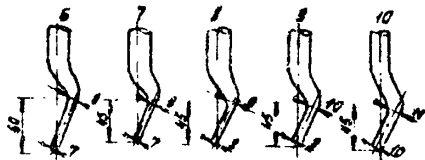
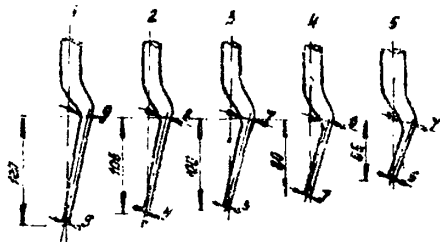
Увлажнение асбестоцементной смеси.



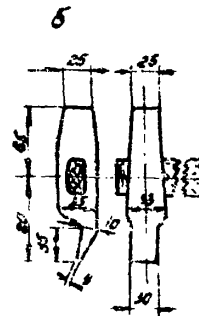
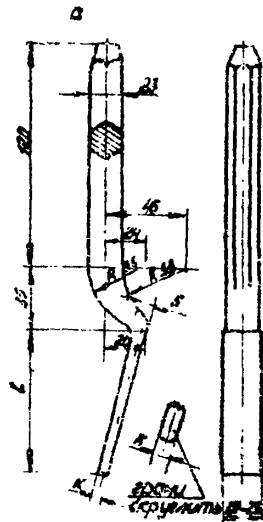
1-металлический сосуд с
 дырчатой крышкой;
 2- вода;
 3- асбестоцементная
 смесь;
 4-противень

5 ЛИСТЫ

Набор канопаток и чеканок для канопатки пряди и чеканки асбестоцемента
в муфтовых и раструбных соединениях.



Диаметр труб, мм	№ канопатки и чеканок	Применение
350 - 700 800 - 1500	2, 4, 5, 9, 10, 13 1, 4, 10, 11, 12	При наличии отклонений в размерах зазора и раструбовной щели от нормальной. Указанный комплект канопаток и чеканок; должен быть соответственно пополнен канопатками и чеканками с более тонкими или более толстыми концами.

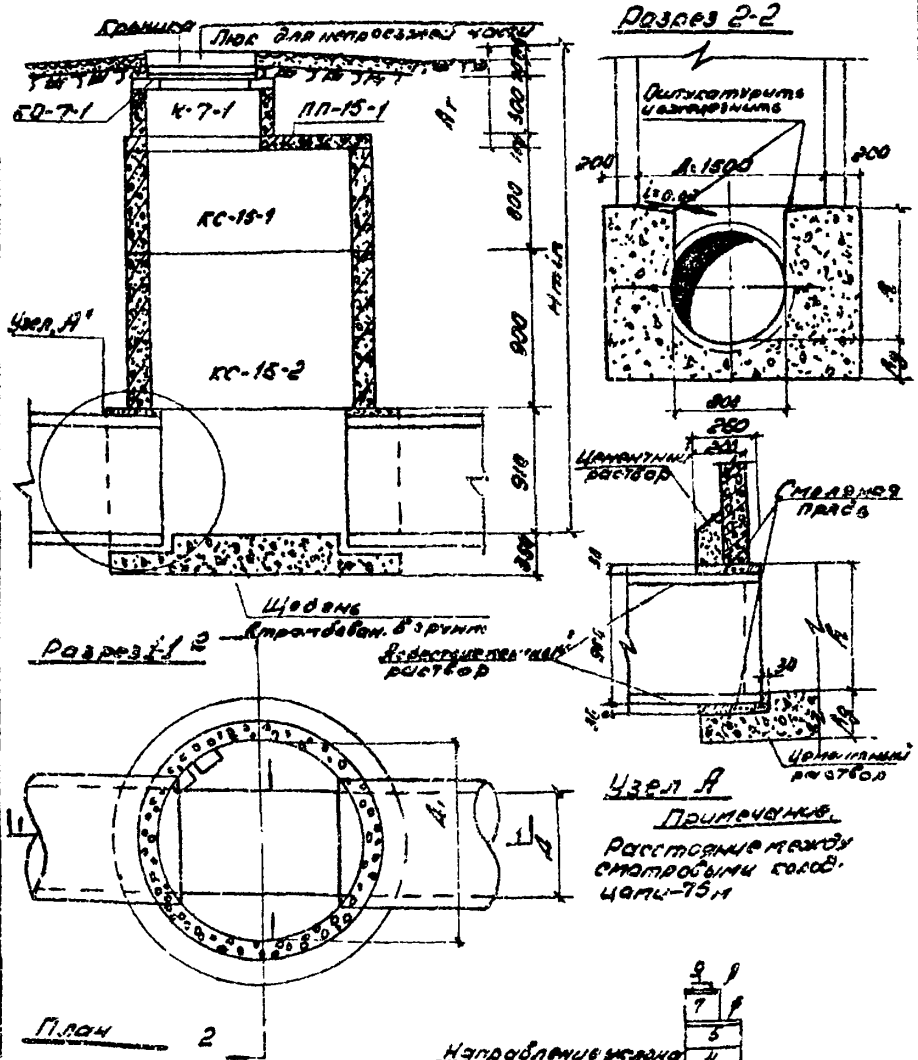


Канопатки и чеканки
а ручные;
б кулачечного типа.

6 лист

9.12.01.02

Схема монтажа смотрового колодца Д=150



Примечание
 Расстояние между смотровыми колодцами - 75 м



Схема очередности монтажа

Размеры смотрового колодца

Диаметр трубы	Высота колодца	Высота колодца	Высота колодца	Высота колодца	A	A _г	Q ₁
Внешний	Внутренний	толщ.	Н	глубина	глубина		
800	800	3,035	1500	705	910	350	1500

9120102

31

Монтажные приспособления

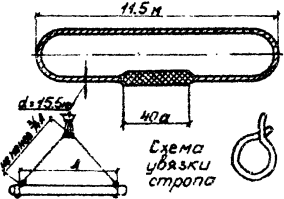
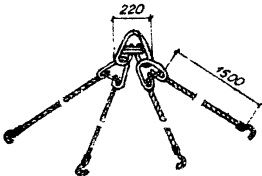
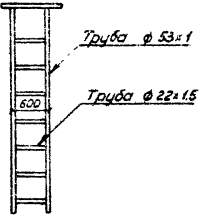
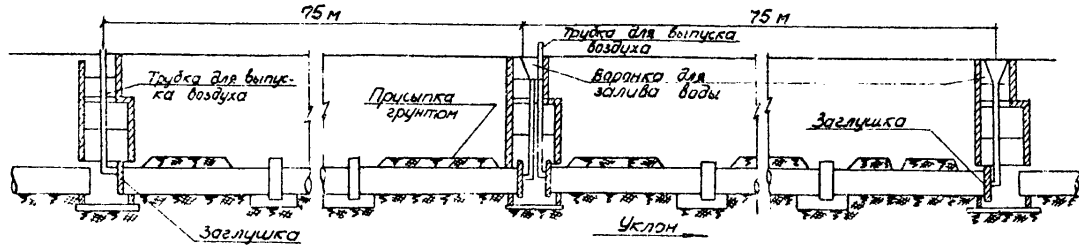
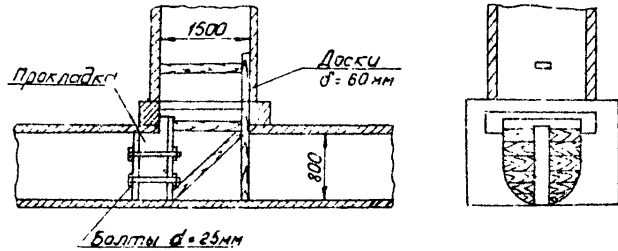
№ п.п.	Наименование	Эскиз	Вес, кг
1	Строп универсальный грузоподъемностью до 35 т и схема строповки трубы		15
2	Строп четырехветвевой грузоподъемностью до 3 т		40
3	Приставная лестница Н = 3,6 м		16

Схема испытания безнапорных трубопроводов



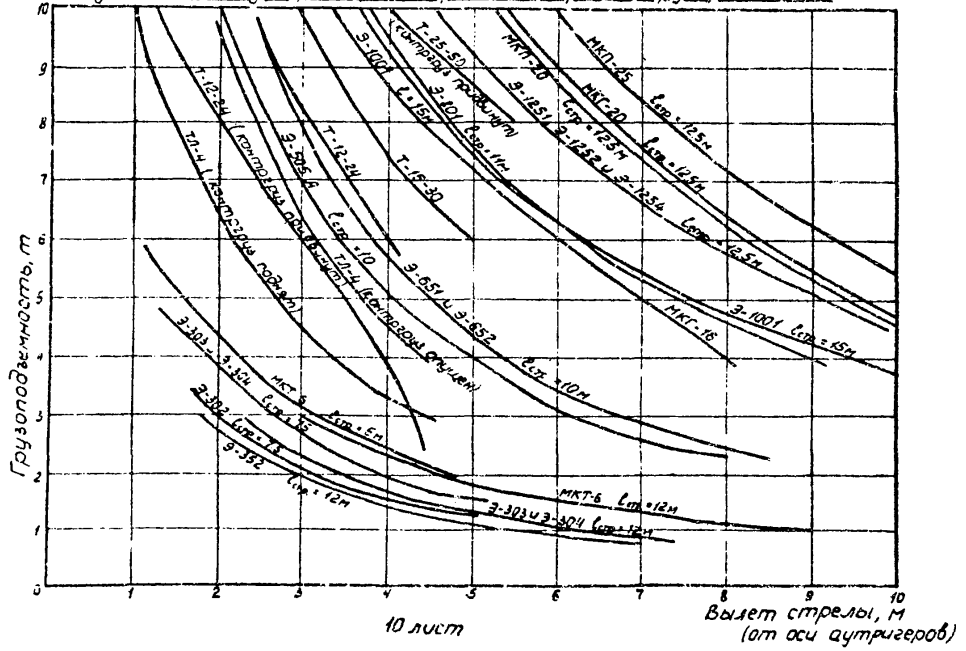
Заглушка для испытания самотечных трубопроводов



Вид трубопровода	Допустимая величина утечки или расхода воды (литры на 1 км длины трубы в течение 1 часа)									
	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012
Бетонный, железобетонный	25	32	38	40	44	48	56	64	72	76

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

График
 грузовой характеристик эквивалентов с крановым оборудованием кранов на
 зубчатом ходу тракторных кранов и кранов трубчатых лада

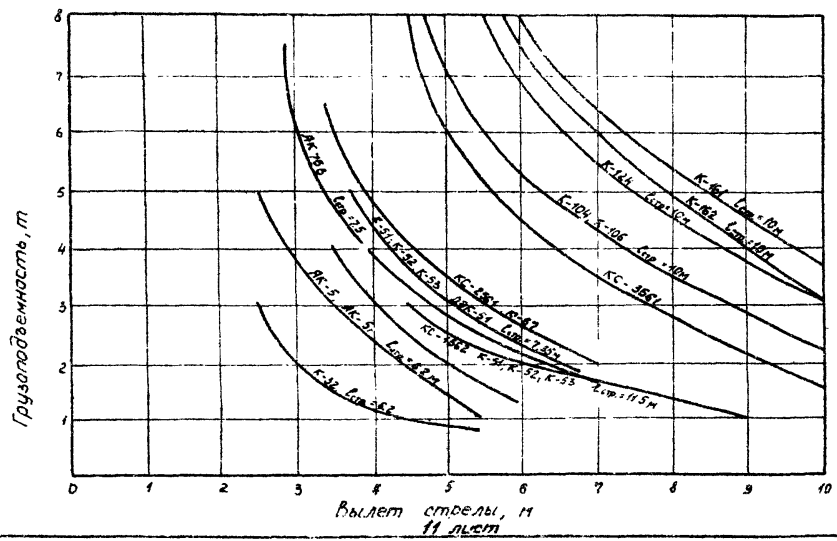


10 лист

Вылет стрелы, М
(от оси аутригеров)

График
грузовых характеристик автомобильных кранов и кранов на пневма-
тическом ходу

9.12.01.02



34

38