

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 ЦИПИ

Госстрой СССР
Тбилисский филиал ЦИПИ
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 800 мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ
И ТРУБОУКЛАДЧИКОВ В СУХИХ ГРУНТАХ
ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕЙ ДО 3 м БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ

ТТК 9.12.01.06

11304-06

СОДЕРЖАНИЕ	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	8
V. Материально-технические ресурсы	20
VI. Литература	24
ЧЕРТЕЖИ	
1. Схема производства работ при укладке труб краном (1 лист)	25
2. Схема производства работ при укладке труб трубоукладчиками (2 лист)	26
3. Схемы размещения труб на бровке траншей (3 лист)	27
4. Приямок для заделки стыков. Центрирование труб со стороны раструба. Центрирование труб со стороны гладкого конца (4 лист)	28
5. Схема стыка безнапорных бетонных и железобетонных труб (раструб ступенчатой формы). Смесительный барабан. Увлажнение асбестоцементной смеси (5 лист)	29
6. Набор конопаток и чеканок для конопатки пряди и чекания асбестоцемента в раструбных соединениях (6 лист)	30
7. Схема монтажа колодца (7 лист)	31
8. Монтажные приспособления (8 лист)	32
9. Схема испытания безнапорных трубопроводов (9 лист)	33
10. График грузовых характеристик экскаваторов с крановым оборудованием; кранов на гусеничном ходу, тракторных кранов и кранов-трубоукладчиков (10 лист)	34
II. График грузовых характеристик автомобильных кранов и кранов на пневматическом ходу (11 лист)	35

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА				Шифр 9.12.04.06
Прокладка канализационного трубопровода из железобетонных раструбных труб диаметром 800мм с помощью кранов и трубоукладчиков в сухих грунтах при глубине траншей до 3 м без креплений				
I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ				
Типовая технологическая карта применяется при прокладке безнапорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб диаметром 800 мм. Она предусматривает укладку трубопровода в траншее без креплений 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. ТЕХНИЧЕСКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА				
1. Стоимость трудозатрат на 1 км трубопровода, тыс.руб. 180				
2. Продолжительность монтажа 1 км трубопровода, дни 11,3				
3. Трудоемкость сооружения 1 км трубопровода, дни: по расчету 335,14				
по ЕНИР 355,74				
4. Выработка на одного рабочего, машино-смены: 2,98				
по расчету 2,82				
5. Затраты машино-смен механизмов на 1 км трубопровода и производительность в смену:				
Затраты				
Производи- тельность				
а) экскаватор Э-652 22,6 м-см 476 м ³				
б) кран КС-3561 22,8 " 29,9 т/см				
в) бульдозер Д-259 5,3 " 1500 м ³				
г) кран-трубоукладчик ТЛ-4 22,3 " 29,9 м				
д) пневмотрамбовки ТР-1 28,9 " 330 м ²				
е) ручильно-чеканочные молотки Р-3 22,3 " 2,98				
ж) компрессор ЗИФ-55 22,8 " 2400 м ³				
6. Расход топлива, кг:				
дизельное 3360				
бензин 28,60				
Примечание. При производстве работ в 1 смену продолжительность монтажа увеличивается в 2 раза, остальные показатели остаются без изменений.				
РАЗРАБОТАНА Институтом ОИТПС Министерства СССР		УТВЕРЖДЕНА техническими управлениями Министерства СССР Минпромстрой СССР Минтрансстрой СССР 28 " <u>октября</u> 1970 г. N 2-20-2-11/481		Срок введения "1 <u>сентября</u> 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 отвала;

трасса расчищена от леса, кустарника, пней и валунов;

снесены или перенесены здания и сооружения в полосе отчуждения;

зазевез 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 осветить площадки 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 и 12 т. Трубы укладываются на специальные деревянные подкладки с выкружками.

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

4. Строительство трубопровода ведется поточно, по захваткам, в последующей последовательности:

разработка траншей, зачистка их дна и рывье приямков;

укладка труб в траншее;

зазделка стыков труб;

устройство колодцев;

испытание трубопровода;

засыпка траншеи.

**РАЗРАБОТКА ТРАНШЕЙ, ЗАЧИСТКА ИХ ДНА
И РЫТЬЕ ПРИЯМКОВ**

1. До начала земляных работ на трассе закончить подготовительные и геодезические работы.
2. Разработку траншей выполнять в сроки, строго увязанные с общим потоком работ по прокладке трубопровода.
3. Разрабатывать траншеи экскаватором Э-652 (оборудованным 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 подсыпки уложенного трубопровода.
7. Уклон спланированного дна траншеи проверять визиркой по верху кольев, забитых на оси трубопровода через 5 м.

УКЛАДКА ТРУБ В ТРАНШЕЮ

1. Перед укладкой труб в траншее отметки подготовленного основания проверить нивелировкой. Для точного соплюдения проектного уклона трубопровода отметку лотка в натуре выносить в центры котлованов под смотровые колодцы по мере разработки траншеи.
2. Раскладывать трубы по борту траншеи против её уклона раструбами вперед.
3. Опускать трубы в траншее краном-трубоукладчиком ТЛ-4 или другим, имеющим грузоподъемность 3,5 т при вылете стрелы 4,5 м, или краном, имеющим грузоподъемность 3,5 т при вылете стрелы 5,5 м.
4. Для строповки труб использовать стальные тросы с органическим сердечником 6х37+1 диаметром 15,5 мм (ГОСТ 3071-66).
5. Трос крепить к трубе согласно схеме, приведенной на 7 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 домштого шаблона, вставляемого в торец трубы.

Центрирование гладкого конца трубы должно обеспечить одинаковый колышевой зазор (15 мм) между внутренней поверхностью раструба и наружной поверхностью гладкого конца. Центрирование производить при помощи клиньев (зубил), подкладываемых в колышевое пространство. Зазор между торцами труб должен быть равен 15 мм.

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

9. Зазор между трубой и стенкой колодца заделывать асфальтовой мастикой или зачеканить асбестоцементным раствором.

10. Отметка потока 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. Отклонение от правильной формы круга по вертикали не допускается.

ЗАДЕЛКА СТИКОВ ТРУБ

1. Растворы железобетонных труб заделывать просмоленной пеньковой прядью с зачеканкой асбестоцементным раствором.

2. Пеньковую прядь до введения в раствор плотно скручивать в жгуты толщиной, несколько большей колышевого зазора. Длину пряди брать равной 1,25 - 1,3 длины внешней окружности труб.

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

4. Каждый жгут уплотнять до отказа тупой конопаткой. После окончательного уплотнения пряди глубина свободного пространства в колышевой щели должна быть 50 мм.

5. По окончанию конопатки немедленно приступить к зачеканке 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, че превышающем необходимого для заделки стыка.

9.12.04.06

8. Заделывать кольцевую щель асбестоцементом на половину глубины раструба.

9. Для заделки стыков использовать набор конопаток и чеканок (№ I, II, III и IV). Чеканку начинать с самой тонкой из них, переходя далее на более толстые.

10. Для чеканки стыков применять гидравлические рубильно-чеканочные молотки. Обеспечение молотков сжатым воздухом организовать от передвижного компрессора ЗИФ-55.

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

УСТРОЙСТВО КОЛОДЦЕЙ

1. Щебеночные основания под колодцы устраивать по мере разработки траншей. Трамбование щебня выполнять пневмотрамбовой ТР-1.

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 3,0 т.

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

6. Качество монтажа колодцев из сборного железобетона определяется соблюдением допустимых отклонений от проектного положения, которые приводятся в строительных нормах и правилах СНиП III-Б.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. 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. 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 его на 1 км длины. Допустимая величина утечки не должна превышать для трубопровода 800 мм $48 \text{ м}^3/\text{сутки}$ или 4,99 л/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 30 см выше шелиги трубы. 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.

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 четырех звеньев и должна иметь в своем составе 30 человек - по 15 в смену.

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

Таблица I

№ звена	Состав звена по профессиям	Коли-чество	Перечень работ
I	Машинист экскаватора Помощник машиниста	2 2	Разработка траншей. Присыпка трубопровода

№ звена	Состав звена по профессиям	Количество	Перечень работ
2	Землекопы	6	Доработка грунта вручную, рыхле приямков, засыпка приямков с трамбованием, трамбование грунта пневмотрамбовкой
3	Трубоукладчики Машинист крана Машинист компрессора	8 2 2	Зачистка дна траншеи по уклону, монтаж труб и колодцев, подбивка труб грунтом, обеспечение нормальной работы компрессора
4	Трубоукладчики Машинист бульдозера (он же трубоукладчик)	7 1	Испытание трубопровода, засыпка траншей
ВСЕГО:		50	

4. Размещение в рабочей зоне инвентаря, приспособлений и средств малой механизации на рабочих местах при подготовке и 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 траншеи	Разработка траншеи, зачистка ее дна и рыхле приямков
2	Укладка трубопровода	Строповка трубы, проверка ее правильности, спуск трубы на дно траншеи с заводской гладкого конца в раствор, центрирование трубы, подбивка трубы грунтом, расстроповка, заготовка пеньковых жгутов, конопатка раствором, затворение сухой асбестоцементной смеси водой, заделка стыка труб асбестоцементом
3	Устройство колодцев	Зачистка дна котлована, устройство щебеночной подготовки со сбрасыванием щебня, разравниванием и трамбованием, установка нижнего блока с заделкой концов труб, установка колец, сборка горловины
4	Присыпка трубопровода и засыпка траншеи	Присыпка трубопровода (кроме стыков), засыпка приямков и подсыпка труб в месте стыков и присыпка стыков, засыпка траншей

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
5	Испытание трубопро- вода	Предварительное - до засыпки траншей, окончательное - после засыпки

5. ПРИЕМЫ РАБОТ

Разработка траншей (1 лист) выполняется звеном № I (2 человека) на экскаваторе Б-652 (1,2).

Зачистка (планировка) дна траншей, рывье приямков, устройство щебеночных оснований под колодцы выполняются тремя землеройками (3,4,5) из звена № 2.

Зачистка дна траншей начинается после проходки экскаватором траншей на длину 30 - 40 м. Места, где грунт выбран ниже проектных отметок, засыпают местным грунтом и уплотняют его до естественной плотности пневмотрамбовками.

Монтаж труб производится звеном № 3 (12 человек) по 6 рабочих в смену:

крановщик 5 разряда	1 человек (6),
трубоукладчик 4 разряда (звеньевой)	1 -"-(7),
трубоукладчик 4 разряда	1 -"-(8),
трубоукладчик 3 разряда	2 -"-(9,10),
компрессорщик 5 разряда	1 -"-(II).

Непосредственно на монтаже труб заняты 5 трубоукладчиков из звена № 3 (6,7,8,9,10). Компрессорщик (II) обеспечивает бесперебойную работу компрессора при работе рубильно-чеканочных молотков и пневмотрамбовок.

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

Трубоукладчик (10), застропив 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 (10) проверяет надежность строповки и разрешает производить дальнейшие операции по опусканию трубы

в траншее. Когда расстояние между трубой и ложем по вертикали достигнет 10-15 см, трое трубоукладчиков на две траншеи (две у гладкого конца (8,9) и один (?) у раструба) заводят гладкий конец трубы в раструб ранее уложенной трубы, после этого трубоукладчики (8,9) временно центрируют трубу (в подвешенном состоянии) при помощи зубил или деревянных клиньев с частичной подсыпкой ее грунтом.

По сигналу звеневого (?) снизу машинист опускает трубу на ложе. Уложенная труба окончательно центрируется с двух концов и после этого проверяется двумя рабочими (7,8) на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью отвеса; зазирки, дощатого шаблона. Зазор между торцом гладкого конца трубы и внутренней упорной поверхностью раструба проверяется проволочным шаблоном. После этого трубоукладчики (7,8,9) 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 заделяются тремя трубоукладчиками (7,8,9): первоначально трубоукладчик (?) конопатит кольцевой зазор последующего стыка, затем двое трубоукладчиков (8,9) одновременно с двух сторон труб (снизу вверх) с помощью пневматических рубильно-чеканочных молотков, зачеканивают асбестоцементом предыдущий стык. Затирка изнутри выполняется трубоукладчиком (?).

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

Устройство колодцев производится звеном № 3. Предусматривается следующие рабочие процессы:

устройство щебеночного основания ведется вручную тремя землеколесами из звена № 2, 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 № 3 - трубоукладчики (7,8,9,10) и один машинист крана (6).

Размещение рабочих в период монтажа колодца; один наверху - на строповке грузов, трое - на монтаже в траншее и на вспомога-

тельных работах наверху и внизу (очистка колец и деталей люка от загрязнений, подноска материалов, инструмента и приспособлений и т.п.)

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

Бетонный блок устанавливается на готовое основание с выверкой отметки и оси лотка колодца по визирке и нивелиром с рейкой. После выверки правильности установки нижнего блока укладываются сопрягаемые с лотком колодца трубы: первоначально-выходящая, затем-входящая. Только после этого монтируются кольца колодца и заделываются концы труб (см.схему очередности монтажа, 7 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 поверхность лотка кольцо и расстроповывают его. Звеньевой (7) дает сигнал крановщику убрать строп и подготовить к монтажу второе кольцо. Выступивший из-под кольца цементный раствор снимается, а шов тщательно заштукатуривается саморезами 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. Правильность установки колец проверяется уровнем и отвесом.

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

Присыпка трубопровода выполняется рабочими звена № I с использованием экскаватора Э-652, обрудованного драглайном с ковшом ёмкостью 0,65 м³ со сплошной режущей кромкой.

Последовательность выполнения работ по присыпке трубопровода и рыхлению 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 местах присыпки производятся 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 и засыпка траншеи выполняются звеном № 4 (8 трубоукладчиков) - по 4 человека в смену:

машинист бульдозера, освоивший	
специальность трубоукладчика, 5 разр.	1 человек (12),
трубоукладчик 5 разр.	1 человек (13),
трубоукладчик 4 разр.	2 человек (14,15).

Предварительное испытание проводится после присыпки трубопровода участками длиной по 150 м (2 соседних участка между смежными колодцами). До начала испытания трубопровод в течение 24 часов должен быть заполнен водой, которую рекомендуется заливать через воронку и трубки в заглушках. Заглушки, распорки и соединительные трубы устанавливают трое рабочих (13,14,15). После суточной замочки проводится испытание трубопровода: воронка заполняется водой до отмеченного уровня 2 м над шейкой трубы и в течение 30 минут этот уровень поддерживается доливкой воды. Допустимая величина утечки - $48 \text{ м}^3/\text{сутки}$ в пересчете на 1 км длины трубопровода, или 4,99 л/мин. на 150 м.

Если обнаруживаются дефекты в стыках труб (при предварительном испытании), воду удаляют из труб, дефектный стык расчинают, просушивают и задельывают вновь.

При утечке в пределах нормы испытание прекращается, вода выпускается из трубопровода и участок засыпается грунтом. Окончательное испытание трубопровода на плотность проводится после засыпки граншей.

Траншее засыпаются участками длиной по 150 м по окончании предварительного испытания трубопровода на данном участке. Засыпка выполняется в два приема. Первоначально трое землекопов звена № 2 засыпают грунтом (из ранее произведенной экскаватором присыпки) приямки, подсыпают пазухи и присыпают трубы в местах стыков. Грунт уплотняют пневмотрамбовками ТР-Г. Окончательно засыпает траншее машинист бульдозера 5 разряда (звено № 4) пере-

крестными косо-перечными проходами.

В свободное от основной работы время машинист бульдозера выполняет в звене № 4 работу трубоукладчика 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 тягелажные средства (экскаватор, бульдозер, кран, стропы и т.п.) перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно требованиям действующих правил Госгортехнадзора и правилам техники безопасности;
- б) при монтаже трубопровода и сборных железобетонных элементов колодца 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-A.II-70 "Техника безопасности в строительстве".

ГРАФИК
МОНТАЖА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ БЕЗНАПОРНОЙ РАСТРУБНОЙ ТРУБЫ $D = 800$ ММ, $L = 5$ М

9.12.01.06

ੴ

Итого: время трубоукладчиков
время крановщика

Таблица 3

Сопоставление трудозатрат по видам работ на строительство
I км наружной канализации из железобетонных раструбных
труб $D_u = 800$ мм

№ п.п	Наименование работ	Трудозатраты на 1 км, чел.-дни		% сниже- ния
		по ЗНиР	по расчету	
I	Разработка траншей экскаватором Э-652 драглайн	43,3	36	19
2	Зачистка дна траншей	17,7	17,7	-
3	Разработка грунта вручную	23,5	21	10
4	Засыпка грунта приямков с трамбованием	18,4	18,4	-
5	Трамбование грунта динамотрамбовками	10,5	10,5	-
6	Укладка железобетонных безнадорных раструбных труб	77,6	67,5	13
7	Устройство железобетонных сборных колодцев	15	15	-
8	Откатывание лотка	8,8	8,8	-
9	Присыпка трубопровода экскаватором	9,4	9,4	-
10	Гидравлическое испытание трубопровода	85	85	-
II	Засыпка траншей бульдозером	5,2	5,2	-
12	Работа крана из монтаже труб и колодцев	18,5	17,6	4,8
13	Работа компрессора при заделке стыков и трамбовании	22,8	22,8	-
ИТОГО:		355,7	335,1	5,8

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость	Состав	Рабочие дни																		
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
I	Разработка траншей экскаватором	м ³	100	2,8	36	маш.эксавир.																		
						6p2																		
2	Зачистка дна траншей вручную	м ²	100	7,44	17,7	ном.маш5p1x2																		
						Землекопы																		
3	Устройство приямков под расстрелы и колодцы	м ³	184	1,02	21	2p-1x2																		
4	Укладка раструбных железобетонных труб краном	пог. м	1000	0,54	67,5																			
5	Устройство сборных железобетонных колодцев	шт.	13	9,25	15	Трубоуклад.																		
6	Оттачивание лотка с железобетоном	мотор	1	5,4	8,8	4p-2x2																		
7	Трамбование грунта пневмотрамбованием	м ²	100	2,4	10,5	См.п.2;3;																		
8	Засыпка приямков с трамбованием	м ³	184	0,8	18,4																			
9	Присыпка трубопровода экскаватором	м ³	27	2,8	9,4	См. п.1																		
10	Гидравлическое испытание трубопровода	пог. м	1000	0,68	85	Трубоукладчики																		
II	Засыпка траншей бульдозером	м ³	79,	0,52	5,2	5p-1x2;4p2x2 маш.бульд.																		
						6p-1x2(об.к. трубоукл.)																		

Примечание. Цифры над линиями графика, например: 2x2x9+2x2x2,3 означают: трудовозтраты звена из двоих рабочих, работающих в две смены 9 дней из данного вида работ; и 2,3 рабочих дня из другого вида работ. Трудовозтраты машиниста крана и машиниста-компрессорщика в графике не учитываются.

таблица 4

9.22.07.02

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

на прокладку 1 км безизолированных канализационных железобетонных раструбных труб диаметром 800 мм в траншее без креплений глубиной 3 м в сухих грунтах I категории при помощи крана и трубоукладчика с заделкой стыков асбосцементным раствором

№ п.п.	Шифр нормы	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ из 1 км	Норма вре- мени на ед.изм., чел.-час	Затраты труда на весь объем ра- бот, чел.-день	Расценка из ед.изм., руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.коп.
1	ЕНиР § 2-1-3 т.3 п.2г	Разработка траншее экскава- тором Э-652 оборудованным дрезгайном с ковшом емкостью 0,65 м ³ дне	100 м ³	105	3,3	43,35	2-46	258-30
2	§ 2-1-46 п.1а прим.36 к § 2-1-31	Зачистка траншеи вручную 6,2x1,2 = 7,44 3-0,6x1,2 = 3-67,2	100 м ²	19	7,44	17,7	3-67,2	69-77
3	§ 2-1-31 т.2 п.1д прим.36	Разработка грунта вручную с размещ. по дну траншеи 0,65x1,2 = 1,02 0-41,9x1,2 = 0-53	м ³	184	1,02	23,5	0-73,9	135-97
4	§ 10-5 т.6 п.7в	Укладка безизолированных раструб- ных труб Ду=800 мм с помощью крана	м	1000	0,62	77,6	0-35,4	354-00
5	Тариф	То же для машиниста крана	м	1000	0,124	15,5	0-087	87-00
6	§ 10-27 п.48 пр.4	Устройство сборных железобе- тонных колодцев №500 выс. до 3 м 11x07+1,55=9,25 6,29x0,7+0-86,3=5-26	1 коп.	13	9,25	15,0	5-26	68-58

№ п.п	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Норма вре- мени на ед.изм, чел-час	Затраты труда на весь объем ра- бот, чел.-день	Расценка на ед.изм, руб.коп.	Стоимость труда на весь объем работ, руб.коп.
7	Тариф	Устройство сборных железобе- тонных колодцев Д1500 выс. до 3 м $IIX07+I.55=9,25$ $6,29 \times 0,7 + 0,86,3 = 5-26$	1 кол.	13	1,85	3,0	I-29,8	I6-87
8	§ 10-29 т.3 п.10в	Оштукатуривание прямоточных лотков	1 лот.	13	5,4	8,8	3,02	39-26
9	§ 2-1-7 т.4 2г	Присыпка трубопровода экска- ватором 8-652, оборудованным драглайном	100 м	27	2,8	9,4	2-09	56-43
10	§ 2-1-45 т.3 п.1а	Трамбование грунта пневмо- трамбовками	100 м2	35	2,4	10,5	I-33	46-55
11	§ 2-1-44 т.1 п.2в	Засыпка приямков грунтом вручную с трамбованием пнев- мотрамбовками	м ³	184	0,8	18,4	0-37,2	68-45
12	По тарифу	Работа компрессора при зале- ке стыков и уплотнениях грун- та	пог. м	1000	0,172	22,8	0-1207	I20-70
13	§ 10-6 т.7 п.6г	Гидравлическое испытание тру- бопровода диаметром 800 мм	пог. м	1000	0,68	85	0-45,1	45I-00
14	§ 2-1-21 т.2п.7аг	Засыпка гравия бульдозером Д-259 на тракторе С-100 с перемещением на 20 м	100 м	79,5	0,52	5,2	0-365	29-02
ИТОГО:					355,7			I80I-70

Примечание. Транспортирование и раскладка труб по трассе в нальчикации
не учтены.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Таблица 5

№ п.п.	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Количество
1	Трубы железобетонные раструбные безвоздорные Dу=800 мм	6482-63	м	1000
2	Железобетонные конструкции колодцев	8020-68		
	кольца КС-15-2		шт.	13
	-" КС-15-1		"	13
	-" КС-7-1		"	13
	плита ПШ-15-1		"	13
	-" ПД-15-1 (лоток)		"	13
	Всего сборного железобетона по пункту 2		м ³	18,5
3	Раствор строительный	М-100	м ³	1,42
4	Прядь смоляная	483-55	кт	710
5	Мебель		м ³	4
6	Литки чугунные	3634-61	шт.	13
7.	Прочие материалы		руб.	55

2. Эксплуатационные материалы из I км приведены в таблице 6.

Таблица 6

№ п.п.	Наименование эксплуатационных материалов	Ед. изм.	Норма на час работы машины	Количество из принятый объем работы
1	Дизельное топливо:			
	экскаватор Э-652	лт	8,5	1530
	бульдозер Д-259	"	10,8	457
2	трубоукладчик ТЛ-4	"	7,9	1440
	Бензин:			
	кран КС-3561	"	4,5	800
	трубоукладчик ТЛ-4	"	0,06	10,95
	экскаватор Э-652	"	0,23	41,6
	бульдозер Д-259	"	0,23	9,75
	компрессор ЗИФ-55	"	22,8	2260

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	Количества	Техническая характеристика машины
1	Экскаватор	Драглайн	Э-652	1	Емкость ковша 0,65 м ³
2	Кран	Автомоб.	КС-3561	1	Грузоподъемность $\ell=5,5$ м $Q=5$ т
3	Кран	Трубоукл.	ТЛ-4	1	Грузоподъем. при $\ell=4,6$ м: $Q=4$ т
4	Бульдозер	Гусенич.	Д-259	1	На базе трактора С-100
5	Трамбовка	Шиномат.	TP-I	2	
6	Молотки, рубильно-чеканочные			2	

№ п. п	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Коли- чество	Техническая характеристика машины
7	Компресор		ЗИФ-55	1	
8	Пилы поперечные	979-70		1	
9	Лопаты атыковые	3620-63		1	
10	Лопаты подборочные	3620-63		3	
11	Ломы стальные	1405-65		2	
12	Кувалды 8 кг	11401-65*		2	
13	Молотки слесарные	2310-54		2	
14	Рулетки 10 м	7502-69		1	
15	Метр складной	7253-54 *		2	
16	Уровень металлический	9416-67		2	
17	Отвес металлический	7948-63 *		1	
18	Визирки ходовые	72II-54		2	
19	Вубила слесарные	82II-56		5	
20	Вубила кузнечные			6	
21	Токоры	1399-56 *		1	
22	Черенки для лопат	4370-63		10	
23	Ключи шведские:				
	а) разводные	7275-62		2	
	б) торцовые	6394-52		2	
	в) гаечные	3329-54		1	
	г) разводные накидные № 3,5	7275-62		2+2	
24	Забор коеялаток к чеканки	11618-65		1	
25	Противень металлич.			1	
26	Мерка для воды			1	
27	Вилка для рассстроповки			1	
28	Ларь для каната			1	
29	Передвижная емкость для цемента и вяжущей смеси			1	
30	Бадья для раствора емкостью 0,5 м ³			2	
31	Кельмы каменщица	9533-66		2	
32	Мастерки штукатурные			2	
33	Ведро			3	
34	Полутерки			2	

№ п.п.	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Коли- чество	Техническая характерис- тика машин
35	Соколы алюминиевые			2	
36	Окомелок			2	
37	Строп универсальный грузоподъемностью до 5 т			2	
38	Строп четырехветвевой грузоподъемностью до 3 т			1	
39	Шаблон для центрирования труб			1	
40	Заглушки инвентарные для гидравлического испытания трубопровода			6	
41	Лестницы и стремянки			3	

ЛИТЕРАТУРА

Нормативная

I. Строительные нормы

1. Инструкция о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства работ (СН 47-67).
2. Нормы продолжительности строительства (СНиП II-А, 3-66).
3. Технике безопасности в строительстве (СНиП II-А.2-70).
4. Канализация. Гармы проектирования (СНиП II-Г, 6-62).
5. Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ (СНиП II-Б, 1-62).
6. Водоснабжение и канализация. Наружные трубопроводы и сооружения. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию (СНиП II-Г, 4-62).
7. Модели железобетонные для смотровых колодцев, водонепроницаемых канализационных сетей (ГОСТ 8020-68).

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

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

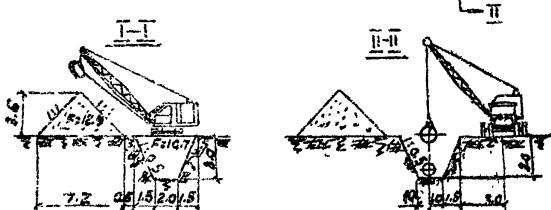
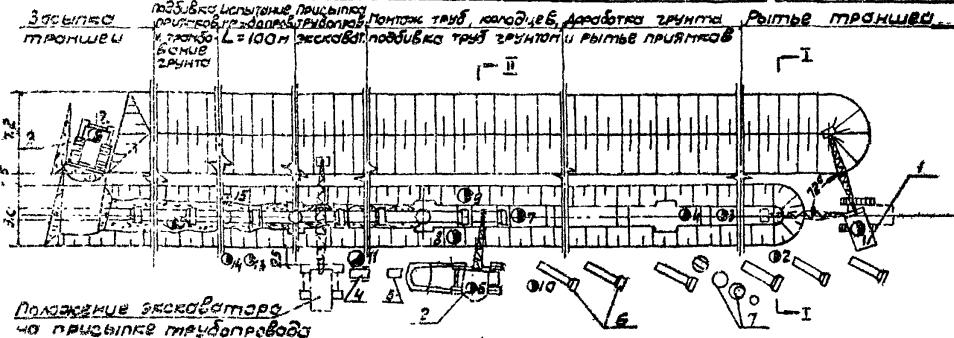
III. ЦНИИОМТИ

- 10.Методические указания по разработке типовых механических норм в строительстве.

IV: Техническая

- 11.Луков А.И. Канализация, 1968.
- 12.Бородин И.В. Технология и организация строительства водопроводно-канализационных сооружений, 1969 г.
- 13.Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий, 1963 г.
- 14.Справочник по земляным работам, 1960 г.
- 15.Обязательная технология строительства подземных водопроводных, канализационных, газосточных и газовых сетей (чифр ЕТ-1-69). ЦНИИ-Мосстрой. 1969 г.

Схема производственного процесса при устройстве краном

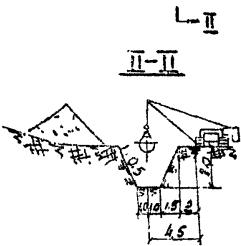
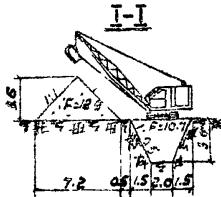
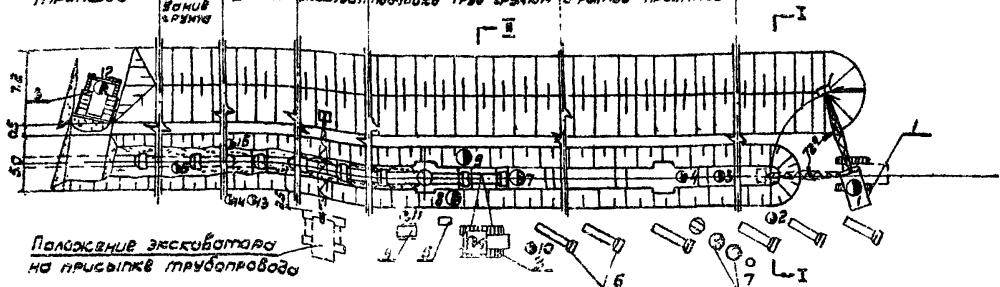


1 лист

Условные обозначения:

- 1- экскаватор Э-652;
- 2- кран КС-3561;
- 3- бульдозер Д-259;
- 4- компрессор ЗИФ-55;
- 5- передвижная енкоаль для
изделий цементного;
- 6- железобетонные распорные
трубы Д420 НМ;
- 7- элементы сборного железо-
бетонного колодца
- 8- рабочее место

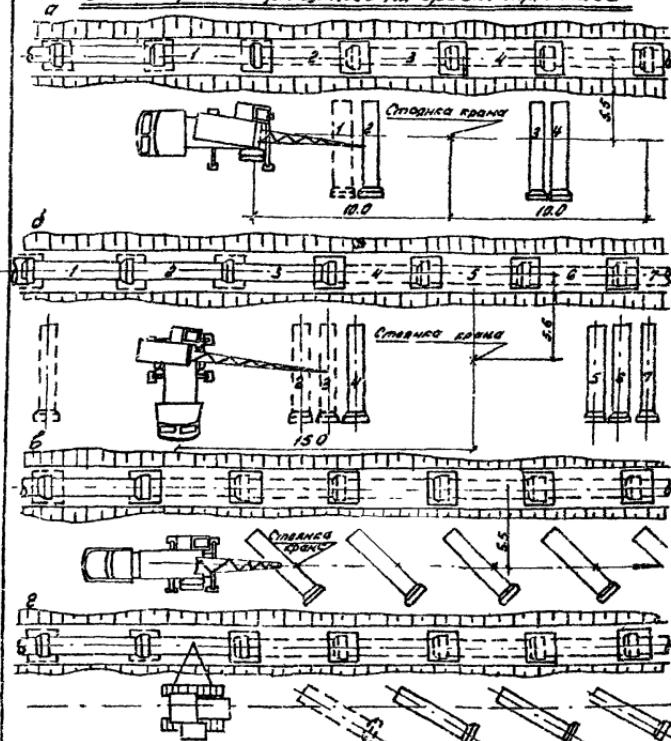
Схема производств работ при укладке труб трубоукладчиком



Условные обозначения:

- 1- экскаватор Э-652;
- 2- трёхъёдлерные ТЛ-4;
- 3- бульдозер Д-259;
- 4- компрессор ЗИФ-55;
- 5- первоэйская единица для асфальтации;
- 6- экскаваторные расчленённые трубы ды=800мм;
- 7- элементы сборного железо-бетонного колодца;
- 8- рабочее честно.

Системы размещения труб на бровке промысла

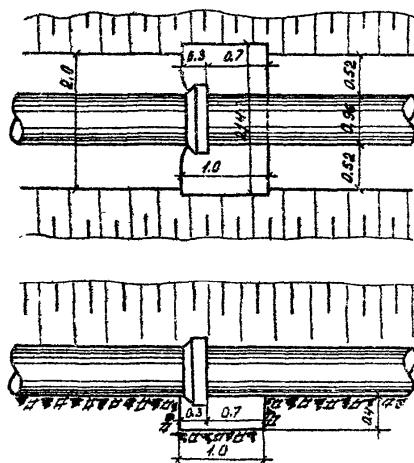


а-кран укладывает две трубы с одной стоянки;
 б-кран укладывает три трубы с одной стоянки;
 в-кран укладывает одну трубу с одной стоянки;
 г-укладка труб транспортобуксиром ТП-4

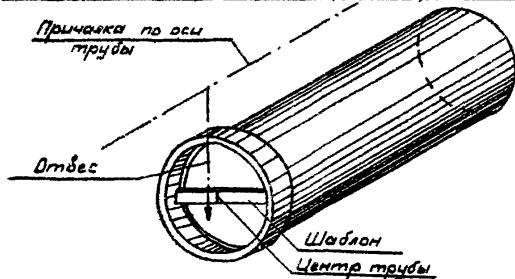
9.12.04.06.

26

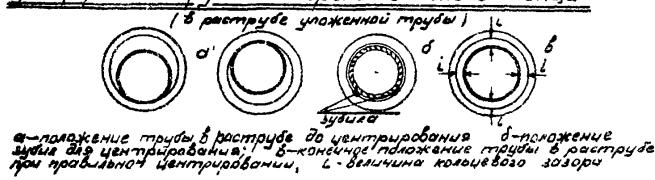
Призмок для заделки стыка



Центрирование труб со стороны расструда

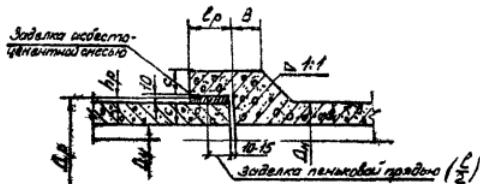


Центрирование труб со стороны гладкого конца



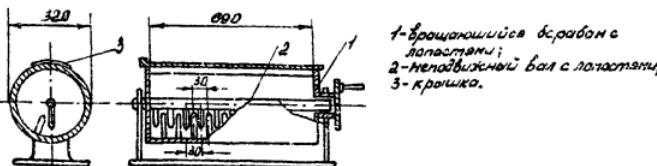
4 лист

Схемастыкабезнапорныхбетонныхи железобетонныхтруб(раструбовспущенчатойформы)

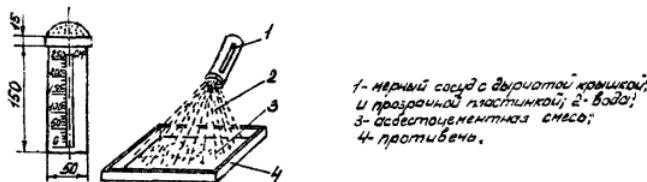


Примечание: Условные обозначения размеров см. ГОСТ 6482-63

Смесительный барабан



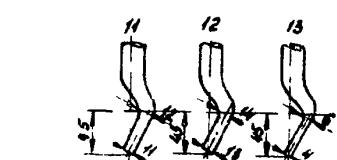
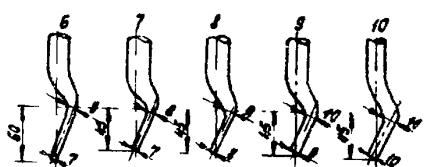
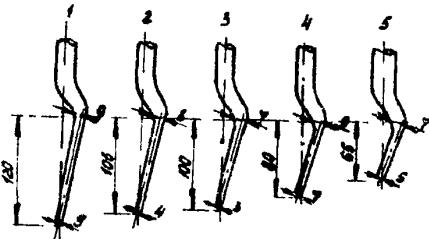
Чемажнение асбестоцементної смесі



Набор канопаток и чеканок для канопатки пряди и чеканки асбестоцемента б муртовых и расстрочных соединениях.

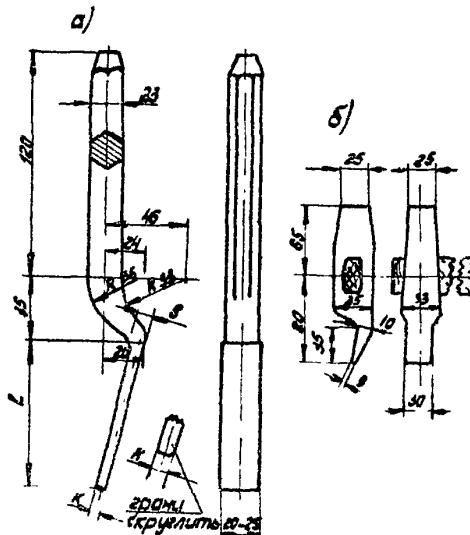
9.12.01.06

6



Диаметр труб в мм	Номера комплектов чеканок	Примечание
350 - 700	2,4,5,9,10,15	При наличии отклонений в размерах зазора и расстояния щели от нормальных, укрупненный комплект конопатки и чеканок должен быть соответствующе пополнен конопатками и чеканками с более тонкими или более толстыми концами.
800 - 1500	1,4,10,11,12	

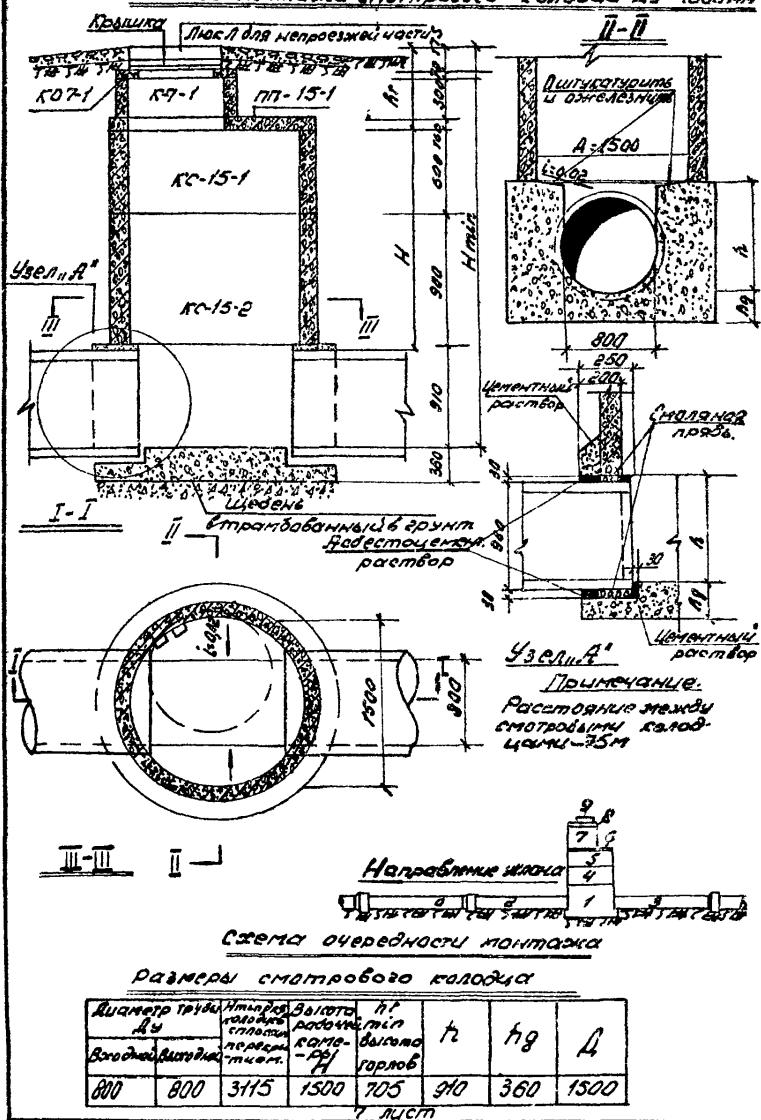
При наличии отклонений в размерах зазора и расстройной щели от нормальных, указанный комплекс конопаток и чеканок должен быть соответствен-но пополнен конопатками и чеканками с более тонкими или более пластичными концами.



Конопатки и чеконки

6 лист

9.12.01.06 Схема монтажа стоморбого колодца $D_u = 1500\text{мм}$



Монтажные приспособления

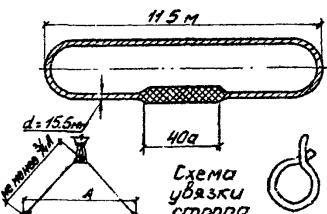
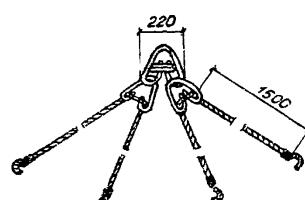
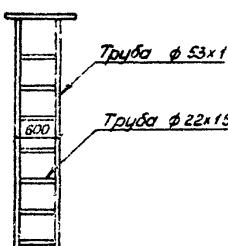
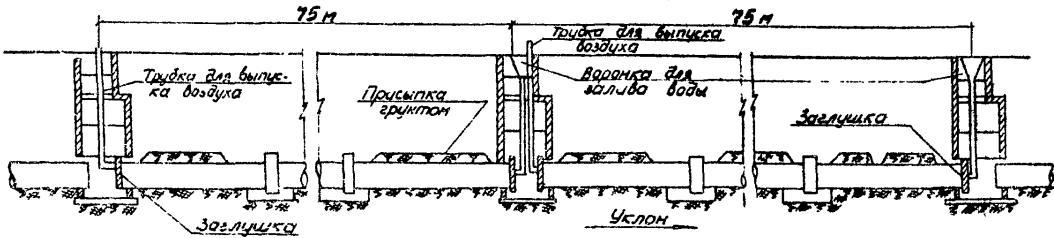
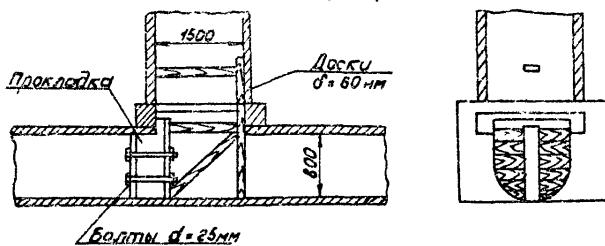
№ п.п	Наименование	Эскиз	Вес, кг
1	Строп универсальный грузоподъемностью до 4 т и схема строповки трубы	 <p>Схема увязки стропа</p>	15
2	Строп четырех-ветвевой грузоподъемностью до 3 т		40
3	Приставная лестница H = 36 м	 <p>Труба $\Phi 53 \times 1$ Труба $\Phi 22 \times 15$</p>	16

Схема испытания безнапорных трубопроводов



Заглушки для испытания
самотечных
трубопроводов

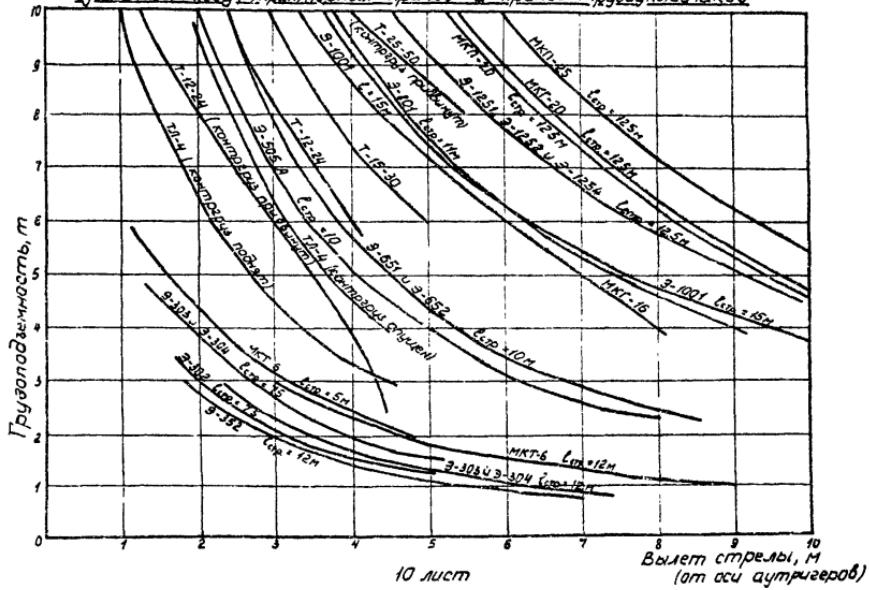


Вид трубопровода	Допустимая величина утечки при испытании водой / м³/сек. по температуре воды при 20°C, м³/сек.									
	0.05	0.04	0.05	0.09	0.12	0.09	0.10	0.12		
Бетонный, железобетонный	26	32	36	40	44	48	56	64	72	76

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

График

грузовых характеристик экскаваторов с гусеничным оборудованием, кранов на гусеничном ходу, тракторных кранов и кранов-тракторукладчиков



График

згрузовых характеристик обтюмодельных кронов и кронов на пневматическом ходу

