

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

ТИПОВЫЕ  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ**  
**КАРТЫ**

РАЗДЕЛ 09

АЛЬБОМ 09.05

УКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ С ГЛАДКИМИ КОНЦАМИ

ВНИМАНИЕ!

Просим замечания и предложения  
по техническому редакции и оформ-  
лению проекта направлять по  
адресу:

Тбилиси - 350019,  
проспект А.Церетели, № 115  
Тбилисский филиал ЦИТП

Госстрой СССР  
Тбилисский филиал ЦИТП  
Типовой проект ( серия )  
№ 764.5М. 09-05  
Заказ № 41....  
Цена ... 5... руб. 16...коп  
938  
Тираж.....  
Дата 16.1.1976 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 1000 мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ  
В СУХИХ ГРУНТАХ  
ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕЙ ДО 5 м БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ

ТТК 9 12 01 03

11304-03

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
V1. Литература	23
 ЧЕРТЕЖИ :	
1. Схема производства работ при укладке трубы краном (1 лист)	24
2. Схема размещения труб на бровке траншеи (2 лист)	25
3. Приямок для заделки стыка. Центрирование труб со стороны гладкого конца (3 лист)	26
4. Схема стыка безнапорных железобетонных труб. Смесительный барабан. Уплотнение асбестоцементной смеси (4 лист)	27
5. Набор конопаток и чеканок для конопатки пряди и чеканки асбестоцемента в раструсионных соединениях (5 лист)	28
6. Схема монтажа смотрового колодца (6 лист)	29
7. Монтажные приспособления (7 лист)	30
8. Схема испытания безнапорных трубоопроводов (8 лист)	31
9. График характеристик экскаваторов с крановым оборудованием, кранов на гусеничном ходу, тракторных кранов и кранов трубоукладчиков (9 лист)	32

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА				ШИФР																									
Прокладка канализационного трубопровода из железобетонных труб с гладкими концами диаметром 1000 мм с помощью крана в сухих грунтах при глубине траншей до 5 м-без креплений				9.12.01.03																									
<p><b>I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b>          Типовая технологическая карта применяется при прокладке безнапорных трубопроводов из железобетонных труб с гладкими концами диаметром 1000 мм. Она предусматривает укладку трубопровода в траншее без креплений глубиной до 5 м, разработанную в сухих грунтах 1 группы.</p> <p>Прокладка осуществляется по незастроенной территории в теплое время года. Все работы выполняются в 2 смены.</p> <p>Карта охватывает весь комплекс работ на 1 км трубопровода. Карту необходимо привязать к местным условиям строительства.</p>																													
Главный инженер	Коноваленко А.С.	Начальник отдела	Шаульская В.Д.																										
Начальник проекта	Неронов Е.Н.	Исполнитель	Ящумов Н.М.																										
<p><b>II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b></p> <p>1. Стоимость трудозатрат на строительство 1 км трубопровода, тыс.руб. - 3,51</p> <p>2. Продолжительность строительства 1 км трубопровода, дни - 17</p> <p>3. Трудоемкость сооружения 1км трубопровода, чел.-день : по расчету - 563,68 по ЕНиР - 691,86</p> <p>4. Выработка на 1 рабочего, машино-смены : по расчету - 1,77 по ЕНиР - 1,45</p> <p>5. Затраты машино-смен механизмов на 1км трубопровода и производительность в смену</p> <table> <thead> <tr> <th></th> <th>Затраты машино-смены</th> <th>Производительность машино-смены</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>а) экскаватор Э-1004</td> <td>34</td> <td>1030 м<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>б) кран гусеничный Э-1252</td> <td>34,6</td> <td>55 т</td> </tr> <tr> <td>в) бульдозер Д-493</td> <td>19,6</td> <td>1390 м<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>г) катерессор ЗИИ-55</td> <td>32,6</td> <td>2400 м<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>д) пневматическая трамбовка ТР-1</td> <td>16,8</td> <td>333 м<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>е) рубально-чеканочный молоток Р-3</td> <td>15,8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Расход топлива, кг:</p> <table> <tbody> <tr> <td>дизельное</td> <td>8960</td> </tr> <tr> <td>бензина</td> <td>3275</td> </tr> </tbody> </table>					Затраты машино-смены	Производительность машино-смены	а) экскаватор Э-1004	34	1030 м <sup>3</sup>	б) кран гусеничный Э-1252	34,6	55 т	в) бульдозер Д-493	19,6	1390 м <sup>3</sup>	г) катерессор ЗИИ-55	32,6	2400 м <sup>3</sup>	д) пневматическая трамбовка ТР-1	16,8	333 м <sup>3</sup>	е) рубально-чеканочный молоток Р-3	15,8		дизельное	8960	бензина	3275	
	Затраты машино-смены	Производительность машино-смены																											
а) экскаватор Э-1004	34	1030 м <sup>3</sup>																											
б) кран гусеничный Э-1252	34,6	55 т																											
в) бульдозер Д-493	19,6	1390 м <sup>3</sup>																											
г) катерессор ЗИИ-55	32,6	2400 м <sup>3</sup>																											
д) пневматическая трамбовка ТР-1	16,8	333 м <sup>3</sup>																											
е) рубально-чеканочный молоток Р-3	15,8																												
дизельное	8960																												
бензина	3275																												
Разработана институтом ОГИТИС Минстроя СССР		Утверждена техническими управлениями Министра СССР Миншромстроя СССР Минтяжстроя СССР		Срок введения "1" <u>сентябрь</u> 1971 г.																									
28 декабря 1970 г № 2-20-2-11/1481																													

### III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

разбиты и закреплены в натуре ось трассы трубопровода и границы отвала;

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

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

доставлены в зону работ строительные и монтажные машины, инструмент, инвентарь и приспособления ;

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, а 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 согласно схеме, приведенной на 3 листе.

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

разработка траншей, зачистка их дна и рыхление приямков;

укладка труб в траншее;

соединение и 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 работы, плановое и высотное геодезическое обоснование - полигонометрию II разряда, теодолитные ходы и нивелирование III-IV классов.

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

3. Траншее разрабатывать экскаватором Э-1004, оборудованном драглайном, с укладкой грунта в односторонний отвал.

Ковш экскаватора со сплошной режущей кромкой емкостью I,1 м<sup>3</sup>. Ширина траншеи по низу - 2,4 м.

Разрабатывать траншее экскаватором при его движении по оси траншеи.

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

5. Недобор грунта против проектной отметки допускать не более чем на 10 см.

6. Зачистку дна траншей под трубу и устройство приямков выполнить вручную. Разработанный грунт укладывать у бортов по дну траншеи и использовать для последующей подбивки уложенного трубопровода. Места, где грунт выбран ниже проектных отметок, засыпают местным грунтом и уплотняют до естественной плотности пневмотрамбочками.

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 проверять нивелировкой. Для точного соблюдения проектного уклона трубопровода отметку лотка в натуре выносить в центры котлованов под смотровые колодцы по мере разработки траншеи.

2. Укладывать гладкие трубы по борту траншеи против ее уклона муфтами вперед.

3. Опускать трубы в траншее гусеничным краном Э-1252 или другим, имеющим грузоподъемность 5 т при вылете стрелы 6,5 м.

4. Для строповки труб использовать захваты (клеммы) или стальные тросы с органическим сердечником (6x37+I) диаметром 17,5 мм.

5. Укладывать первую трубу с особенностью тщательной проверки проектного уклона; укладка каждой последующей трубы проверяется визиркой.

6. Центрировать трубы при помощи подвижного отвеса, подвешенного к натянутой между отметками по оси трубопровода призелке, 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 кольцевое пространство.

7. Зазор между торцами укладываемых труб должен быть 15мм.

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

9. Зазор между трубой и стенкой колодца заделать асбестоцементным раствором.

10. Отметка лотка трубы перед колодцем не должна отличаться от проектной более чем на  $\pm 5$  мм. Отклонение от оси трубопровода по горизонтали допускается не более 50 мм в каждую сторону. Отклонение от правильной формы круга по вертикали между колодцами не допускается.

#### ЗАДЕЛКА СТЫКОВ ТРУБ

1. Муфты железобетонных труб заделываются зачеканкой промолленной или битумизированной пеньковой пряди в кольцевой зазор на половину глубины муфты с последующей заделкой осталльной части муфты асбестоцементной смесью. С внутренней стороны стык затирается раствором и железится.

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

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

4. Каждый жгут уплотнять до отказа тупой конопаткой. После окончательного уплотнения пряди глубина свободного пространства и кольцевой щели должна быть 50 мм (не менее половины глубины муфты).

5. По окончании консептаки немедленно приступить к зачеканке стыка асбестоцементом.

6. Сухую асбестоцементную смесь, состоящую из 25-30 % (по весу) асбестового волокна не ниже IV сорта и 70-75 % цемента марки не ниже 400, приготовлять централизованным порядком.

7. Затворять асбестоцемент водой на месте работ в количестве, не превышающем необходимого для заделки стыка (10-12% от веса сухой асбестоцементной смеси).

8. Для заделки стыков использовать набор клянцовок и чеканок (№ 3,5,6,7,8 и 13). Чеканку начинать с самой тонкой из них, переходя далее на более толстые.

9. Для чеканки стыков применять пневматические рубильно-чеканочные молотки марки Р-3. Обеспечение молотков сжатым воздухом организовать от передвижного компрессора ЗИФ-55.

10. Зачеканенный стык прокрыть влажной мешковиной или землей на двое суток.

#### УСТРОЙСТВО КОЛОДЦЕВ

1. Шебеночные основания под колодцы устраивать по мере разработки траншей. Шебень в грунт втрамбовывать пневмотрамбовкой ТР-1.

2. Вслед за устройством основания (до укладки труб) установить нижний бетонный слой 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 5 т.

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

6. Качество монтажа колодцев из сборного железобетона определяется соблюдением допустимых отклонений от проектного положения, которые приводятся в строительных нормах и правилах СНиП Ш-В.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. лист 9), в которых предусмотреть установку трубок для залива 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 на 1 км длины. Допустимая величина утечки не должна превышать для трубопровода  $\varnothing 1000\text{мм}$  -  $56\text{м}^3/\text{сутки}$ , или  $5,83 \text{ л}/\text{мин}$ . на 150 м.

#### ЗАСЫПКА ТРАНШЕЙ

1. Засыпку уложенного в траншее трубопровода выполнять в три приема:

а) после его укладки подбить трубу грунтом (для обеспечения сохранности стыковых соединений) и присыпать трубы экскаватором в средней части с созданием резерва грунта для последующего использования в работах по пункту б. Стыки труб при этом должны быть оставлены незасыпанными;

б) после испытания герметичности стыковых соединений выполнить засыпку приямков, подбивку пазух и присыпку трубопровода в местах стыков. Грунт при подбивке уплотнить пневмотрамбовками ТР-1;

в) в третью очередь засыпать траншее бульдозером.

2. Монтажные приспособления, используемые при строительстве трубопровода, приведены на 7 листе.

#### Г. 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 3 звеньев и должна иметь в своем составе 32 рабочих - 16 человек в одну смену и 16 - в другую.

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

Таблица 1

№ звеньев	Состав звена по профессиям	Кол-во человек	Перечень работ
1	Машинист экскаватора Помощник машиниста	2 2	Разработка траншей, присыпка трубопровода
	Машинист крана Трубоукладчики	2 7,6	Монтаж труб и колодцев с подчисткой дна траншей, устройство прямиков с подсыпкой труб грунтом
3	Трубоукладчики Машинист бульдозера (он же трубоукладчик)	6 2	Испытание трубопровода, засыпка траншей
ВСЕГО :		32	

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 листы).

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 прямой
2	Укладка трубопровода	Строповка трубы, проверка ее правильности, опускание трубы на дно траншеи с заводской гладкого конца в муфту, центрирование трубы, подсыпка трубы грунтом, расстроповка, заготовка пеньковых жгутов, конопатка муфты, затворение сухой асбестоцементной смеси водой, заделка стыка труб асбестоцементной смесью, затирка стыка изнутри с холезнением
3	Монтаж колодцев	Зачистка дна колодца, устройство щебеночной подготовки со сорасыванием щебня, разравниванием и трамбованием, установка нижнего блока с заделкой концов труб, установка колец, сборка горловины

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
4	Присыпка трубопровода и засыпка траншей	Присыпка трубопровода (кроме стыков), 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 выполняется звеном экскаваторщиков (1,2) экскаваторами Э-1004, оборудованными драглайном.

Способ разработки - торцовый забор с укладкой грунта в односторонний отвал. Грунт должен набираться в ковш, как правило, за одно черпание ковша. Продолжительность цикла экскаватора должна быть минимальной, что достигается совмещением операций поворота платформы экскаватора с опусканием ковша для наполнения и подъемом при разгрузке.

Планировка дна траншеи, рывье приямков, устройство щебеночных оснований под колодцы выполняются вручную двумя трубоукладчиками (4,5) из звена № 2.

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

Монтаж труб производится звеном № 2 (20 трубоукладчиков) - по 10 человек в смену:

крановщик 6 разряда - 1 человек (3)  
 трубоукладчик 5 разряда - 1 человек (?)  
 (звеньевый)

трубоукладчик 4 разряда - 1 человек (10)  
 трубоукладчик 3 разряда - 4 человека (8,9,II,12)  
 трубоукладчик 2 разряда - 2 человека (4,5)

Непосредственно на монтаже труб заняты все трубоукладчики.

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

Трубоукладчик (4), застропив трубу согласно схеме, приведенной на 7 листе, подает сигнал машинисту крана о подъеме грунта. После подъема трубы краном на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли трубоукладчик (4) проверяет надежность строповки и дает сигнал крановщику производить дальнейшие операции по опусканию трубы в траншее. Когда расстояние между низом трубы и дном траншеи достигнет 10-15 см трубоукладчики (7,8) вводят гладкий конец

укладываемой трубы в муфту ранее уложенной трубы и временно центрирует трубу в подвешенном состоянии при помощи зубил или деревянных клиньев.

По сигналу трубоукладчика (7) машинист опускает трубу на выверенное основание.

Уложенная труба окончательно центрируется с двух концов и проверяется трубоукладчиками (7,8,9) на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью стяжки, визирки, доменного шаблона. Эти же трубоукладчики подбивают трубу грунтом. Зазор между торцами гладких труб проверяется проволочным шаблоном. После этого трубоукладчики (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 одновременно заделывают трое трубоукладчиков (10,11,12): один конопатит кольцевой зазор последующего стыка (10), двое других (11,12) одновременно с двух сторон трубы (снизу вверх) с помощью пневматических рубильно-чеканочных молотков Р-3. С внутренней стороны стык заделывается трубоукладчиком (10).

Во время заделки стыка трубоукладчиками (10,11,12) остальные члены звена заняты на работах по подготовке к укладке следующей трубы: перемещением крана, подчисткой готового приямка, очисткой внутренней поверхности очередной трубы от загрязнений, строительной лестниц, заготовкой материалов и т. п.

Устройство колодцев производится трубоукладчиками (3,4,5, 10,7,8,9) из звена № 2 и предусматривает следующие рабочие процессы:

устройство щебеноочного основания ведется вручную двумя трубоукладчиками (4,5), отметка основания проверяется по визирке или нивелиром с рейкой и колышком, забиваемым предварительно в центре основания колодца с обозначением отметки лотка и основания;

элементы колодца монтируются трубоукладчиками (4,7,8,9) и одним машинистом крана (3).

Размещение рабочих в период монтажа колодца: один на-верху - на строповке грузов (4); двое - на монтаже в траншее (7,9) и один (8) на вспомогательных работах на верху и внизу (очистка колец и деталей лотка от загрязнений, подноска материалов, инструмента и приспособлений и т.п.).

Трубоукладчик (4), застропив четырехветвевым стропом нижний бетонный блок колодца, подает сигнал машинисту крана о подъеме груза. После пробного подъема блока груз высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли рабочий трубоукладчик (4) проверяет надежность строповки и разрешает подачу блока к месту его установки.

Бетонный блок устанавливается на готовое основание с вы геркой отметки и оси лотка колодца по визирке и нивелиром с рейкой.

После выверки правильности установки нижнего блока укладываются сопрягаемые с лотком колодца трубы. После этого монтируются кольца колодца и заделываются концы труб. (см.схему очередности монтажа 6 лист).

Перед установкой нижнего кольца на опорную поверхность лотка укладывается слой цементного раствора М-50. Двое рабочих (7,9) внизу принимают и устанавливают на опорную поверхность лотка кольцо и расстроповывают его. Рабочий (4) дает сигнал крановщику убрать строп и подготовить к монтажу второе кольцо.

Выступивший из-под кольца цементный раствор снимается, а шов тщательно затягивается снаружи и изнутри колодца и железится. После этого наносится слой раствора на опорную поверхность установленного нижнего кольца и звеньевоз 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 № 1 и экскаватором Э-1004, оборудованным драглайном.

Трубопровод присыпают разрыхленным грунтом (без засыпки приямков и стыков) из 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 рабочего цикла операции поворота

экскаватора, опускания ковша при разгрузке и подъеме его для наполнения должны совмещаться.

Высота разгрузки ковша над трубой не должна превышать 1м.

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

Испытание трубопровода и засыпка траншей выполняется звеном № 3 (8 трубоукладчиков) - по 4 человека в смену:

машинист бульдозера, освоивший специальность  
 трубоукладчика 6 разряда - 1 человек ( 6),

трубоукладчик 5 разряда - 1 —"--- (13),

трубоукладчик 4 разряда - 2 —"--- (14,15).

Предварительное испытание трубопровода проводится после засыпки его участками длиной по 150 м (2 участка между смежными колодцами).

До начала испытания трубопровод должен быть в течение 24 часов заполненным водой, которую рекомендуется заливать через воронки и трубы в заглушках. Заглушки, распорки и соединительные трубы устанавливают двое рабочих (14,15). После сухой замочки проводится испытание трубопровода : воронка заполняется водой до отмеченного уровня 4 м над шельгой трубы и в течение 30 минут этот уровень поддерживается доливкой воды.

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 и участок засыпается грунтом. Окончательное испытание трубопровода на плотность проводится после засыпки траншеи.

Засыпка выполняется в два приема : первоначально трубоукладчик (8) из звена № 2 засыпает грунтом (из ранее произведенной экскаватором присыпки) приемки, подбивает пазухи и присыпает трубы в местах стыков. Грунт уплотняется пневмотрамбовками ТР-1.

Окончательно засыпает траншее машинист бульдозера 6 разряда (звено № 3) перекрестными косо-поперечными проходами.

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

7. Правила техники безопасности. При производстве строительно-монтажных работ необходимо выполнять приведенные 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 Госгортехнадзора и правилам техники безопасности;

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

в) монтаж труб и элементов колодцев разрешается производить только под руководством бригадира или мастера.

При производстве работ необходимо руководствоваться СНиП II-А.11-70 "Техника безопасности в строительстве".

## ГРАФИК

МОНТАЖА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ГЛАДКИХ БЕЗНАПОРНЫХ ТРУБ  $D_u=1000$  мм

9.12.01/03

15-

п.п.	Наименование элементов	Рабочее время, мин.													Затр. труда на 1 трубу, чел.-мин.	Исполнители	
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
1	Выравнивание и зачистка дна траншеи						49								49	98	5,10 69 7,8,9
2	Перемещение крана за трубой на расстояние 15 м		10								10					20	3,4
3	Строповка и подача трубы в траншее		6		6							6		6	12	12	3,4 3,4
4	Укладка трубы на основание по заданному уклону					13									1	52	3,7,8,9
5	Подбивка трубы грунтом, расстроповка								14							56	3,7,8, 9
6	Заделка стыка: а) копонатка б) зачеканка в) затирка						49					49				147	10,II, 12
	ВСЕГО :	для трубоукладчиков для крановщика													417 49		

ПРИМЕЧАНИЕ : Строповщик (4) в свободное от основной работы время занят на вспомогательных работах (заготовка для заделки стыков).

Таблица 3

## СОПОСТАВЛЕНИЕ

трудозатрат по видам работ на строительство  
1 км наружной канализации из гладких железо-  
бетонных труб Ду=1000 мм

№ п.п.	Наименование работ	Трудозатраты на 1 км,чел-день		% сни- же- ния
		по ЕНиР	по расчету	
I	Разработка траншеи драглайном Э-1004 с ковшом емкостью 1,1м <sup>3</sup>	88,3	59,6	25
2	Доработка грунта I группы в траншее вручную	36	36	-
3	Рытье приямков вручную	34,8	34,8	-
4	Укладка трубы провода Ду=1000мм с помощью крана	238	165,4	30
5	То же для машиниста крана	39,7	20,8	47,5
6	Устройство сборных железобетонных колодцев	27,8	27,8	-
7	То же для машиниста крана	5,56	5,56	-
8	Оштукатуривание лотков в колодцах с железением	10,9	10,9	-
9	Присыпка трубопровода грунтом драглайном	9,7	8,34	14
10	Засыпка приямков вручную	20,6	20,6	-
11	Трамбование грунта пневмотрамбовками ТР-1	16,8	16,8	-
12	Работа компрессора при заделке стыков и трамбовании	32,6	32,6	-
13	Гидравлическое испытание трубопровода	105	105	-
14	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера	26,1	19,6	24
ВСЕГО :		691,86	563,80	18,5

ГРАФИК  
выполнения работ на 1 км трубопровода

9.12.01.03

- 17 -

№ звена	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Трудоемк.		Состав бригады	Рабочие дни																											
				ч	ч		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
I	Разработка траншей экскаватором	100 м <sup>3</sup>	3075	2,3	59,6	Машинист экскав. 6р-1х2 Помощ. машинист 5р-1х2	6	2	14	9	12	14	16	18	20	22	24	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38					
	Доработка траншей вручную	100 м <sup>2</sup>	24	12	36																													
	Рытье приямков вручную	м <sup>3</sup>	206	1,35	34,8																													
	Укладка трубопровода	м	1000	1,9	165,4	Трубоукладчики 5р-1х2 4р-2х2 3р-4х2 2р-2х2																												
2	Устройство сборных железобетонных колодцев	кол.	13	17	27,8																													
	Оттукатуривание лотков в колодцах с железнением	лот.	13	6,7	10,9																													
	Подсыпка труб с трамбован.	100 м <sup>2</sup>	560	2,4	16,8																													
3	Засыпка приямков с тармобов.	м <sup>3</sup>	206	0,8	20,6																													
	Присыпка трубопровода грунтом с помощью экскаватора	100 м <sup>2</sup>	430	1,8	8,34	Машинист экскават. 6р-1х2																												
4	Гидравлическое испытание трубопровода	м	1000	0,84	105	Пом. маш. 5р-1х2 Трубоукладчики 4р-1х2 4р-2х2																												
	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозера	100 м <sup>3</sup>	264,5	0,79	19,6	Машинист 6р-1х2																												

ПРИМЕЧАНИЯ : 1. Трудозатраты машиниста уровня и компрессорщика 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 железобетонных гладких труб  
 $D_u=1000\text{мм}$  в траншее глубиной 5 м при помощи крана в сухих суглинистых  
грунтах I группы с заделкой стыков асбокементным раствором

№ п.п	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Норма времени на единицу из- мерения, 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 §2-1-9 т.3п. 4-Г	Разработка траншеи экскаватором Э-1004, оборудованным драглайном с ковшом со скошной режущей кромкой емкостью 1,1 м <sup>3</sup> , в грунте I группы	100 м <sup>3</sup>	307,5	2,3	88,3	1-72	528-90
2	ЕНиР §2-1-46 п.2-б §2-1-31 прим. 36 к=1,2	Доработка вручную грунта I группы в траншее после работы экскаватора $10,0 \times 1,2 = 12,04$ чел.-час. $4,93 \times 1,2 = 5,916$ руб.	100 м <sup>2</sup>	24	12	36	5-916	141-98
3	ЕНиР §2-1-34 т.2п1-д	Рытье приямков вручную в грунтах I группы	м <sup>3</sup>	206	1,35	34,8	0-661	136-17
4	ЕНиР §10-5 т.4п.9-Г	Укладка железобетонных гладких труб $D_u=1000$ мм с помощью крана	м	1000	1,9	238	1-08	1080-00
5	Тариф	То же для машиниста крана	"	1000	0,317	39,7	0-2509	250-90
6	ЕНиР §10-27 п.5-а	Устройство сборных железобетон- ных колодцев $D=2000\text{мм}$ $14 + 1,55 \times 2 = 17,1$ $8,01 + 0,863 \times 2 = 9,738$	шт.	13	17,1	27,8	9-736	126-57
7	Тариф	То же для машиниста крана	"	13	3,424	5,56	2-70	35-14
8	ЕНиР §10-29 п.3п.12а	Оптукуатуривание лотков в колод- цах с железением	"	13	6,7	10,9	3-75	48-75

№ п.п.	Шифр нормы	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Норма времени на единицу из- мерения, чел.-час	Затраты труда на весь объем, чел.- день	Расценка на едини- цу изме- рения, руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем, руб.коп.
9	ЕНиР § 2-1-7 т.4п.4-Г	Присыпка грубо грунтом I группы с помощью экскаватора Э-1004	100 м <sup>3</sup>	43	1,8	9,7	I-34	57-60
10	ЕНиР § 10-45 т.3п.1-а	Трамбование грунта I группы пневмотрамбовкой ТР-1	100 м <sup>2</sup>	56	2,4	16,8	I-33	74-48
II	Тариф 6 разр.	Работа компрессора при залеп- ке стыков труб и трамбовании грунта	чел. день	32,6	8	32,6	6-32	206-03
I2	ЕНиР § 2-1-44 т.1п2-а	Засыпка приямков грунтом вруч- ную с трамбованием пневмотрам- бовками	м <sup>3</sup>	206	0,8	20,6	0-372	76-63
I3	ЕНиР § 10-6 т.7п7-Г	Гидравлическое испытание тру- бопровода	м	1000	0,84	105	0-557	557-00
I4	ЕНиР § 2-1-21 т.2 п.10-а п.10-Г	Засыпка траншей грунтом с по- мощью бульдозера Д-493 с пе- ремещением на 20 м $0,31+0,16 \times 3 = 0,79$ чел.-час $0,245+0,126 \times 3 = 0,623$ руб.	100 м <sup>3</sup>	264,5	0,79	26,1	0-623	188-89
		ИТОГО :				691,86		3509-03

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

## У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Таблица 5

№ п.п.	Наименование	Марка ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во
1	Трубы железобетонные с гладкими концами $D_u=1000$ мм	6482-63	м	1000
2	Железобетонные конструкции колодцев	8020-68	шт.	13
	днище ПН20-1		"	26
	кольца КС20-2		"	26
	кольца КС 7-2		"	13
	плита ПН20-1		3	32
	Всего сборного железобетона по пункту 2		м"	251
3	Раствор строительный	М-100	кг	890
4	Прядь смоленная	483-55		
5	Бетон	М-100	м <sup>3</sup>	27,3
6	Люки чугунные	3634-61	шт.	13
7	Прочие материалы		рубл.	211

2. Эксплуатационные материалы в расчете на I 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 работы
1	Дизельное топливо :			
	а) экскаватор Э-1004	кг	13,3	3617,6
	б) кран гусеничный Э-1252	"	13,3	3681,4
	в) бульдозер Д-493	"	10,8	1693,3
	г) компрессор ЗИФ-55	-	-	-
2	Бензин			
	а) кран гусеничный Э-1252	-	-	-
	б) экскаватор Э-1004	-	-	-
	в) бульдозер Д-493	кг	0,23	36,1
	г) компрессор ЗИФ-55	"	12,4	3233,9
	д) канат стальной	м		161

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

Таблица 7

№ п.п.	Машины, оборудование, механизированный ин- струмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	К-во	Техническая характерис- тика машин
1	Экскаватор	Драгл.	Э-1004	I	Емкость ков- ша 1,1 м <sup>3</sup>
2	Кран	Гусен.	Э-1252	I	Грузоподъемн. при $l=7$ м $Q=5,5$
3	Бульдозер	Гусен.	Д-493	I	На базе трак- тора С-100ГП
4	Трамбовки	Пневм.	TP-1	2	
5	Компрессор		ЗИФ-55	I	
6	Рубильно-чеканоч- ный молоток		R-3	2	
7	Передвижной опрес- совочный агрегат			I	
8	Пилы полсречные	979-60		I	
9	Лопаты штыковые	3620-63		4	
10	Лопаты подборочные	3620-63		3	
11	Ломы стальные	1405-65		2	
12	Кувалды 8 кг	II401-65*		2	
13	Молотки слесарные	2310-54		2	
14	Рулетки 10 м	7502-61		I	
15	Метр складной	7253-54*		2	
16	Уровень металличес- кий	9416-60*		2	
17	Отвес металлический	7948-63*		I	
18	Визирки ходовые			2	
19	Зубила слесарные	7211-54		5	
20	Зубила кузнечные	7211-54		6	
21	Топоры	1399-56		I	
22	Черенки для лопат	4370-63		I0	
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 I 2+2	
24	Набор конопаток и чеканок	II618-65		I	

№ п.п.	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика машин
25	Противень металлический			1	
26	Мерка для воды			1	
27	Вилка для расстроповки			1	
28	Ларь для каната			1	
29	Передвижная емкость для цемента и асбестоцементной смеси			1	
30	Бады для раствора емкостью 0,5 м <sup>3</sup>			2	
31	Кельмы каменщика	9533-60		2	
32	Мастерки штукатурные			2	
33	Ведра			3	
34	Полутерки			2	
35	Соколы алюминиевые			2	
36	Окомедок			2	
	Монтажные приспособления				
37	Строп универсальный грузоподъемностью до 5 т(или клещи самозахватные)			2	
38	Строп четырехзвенной грузоподъемностью до 3т			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-A.3-66).
3. Канализация. Нормы проектирования (СНиП II-G.6-62).
4. Водоснабжения и канализация. Наружные трубопроводы и сооружения. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию. (СНиП II-G.4-62).
5. Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ (СНиП II-B.1-62).
6. Техника безопасности в строительстве (СНиП II-A.П-70).
7. Сметные нормы (часть IV, том 4).
8. Изделия железобетонные для смотровых колодцев водопроводных и канализационных систем (ГОСТ 8020-68).
8. 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. ЦНИИСМТП

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

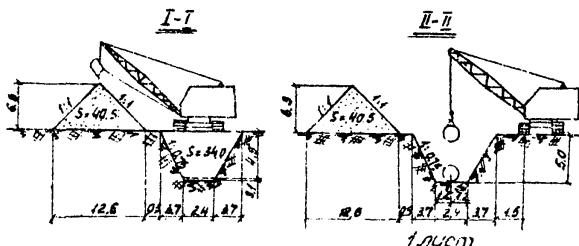
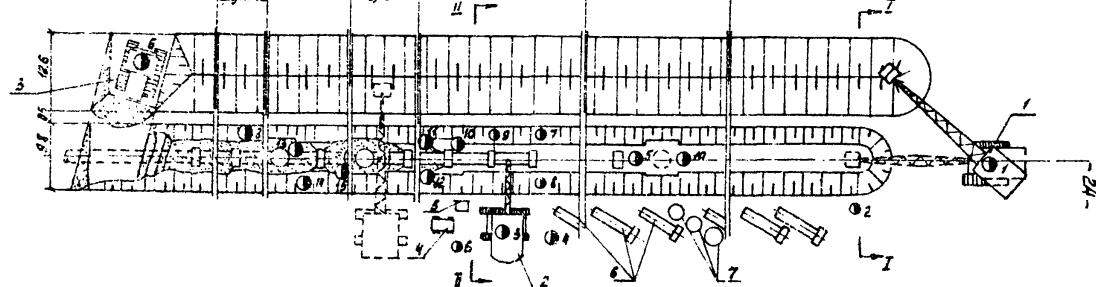
## IV. Техническая

12. Жуков А.И. Канализация. 1968 г.
13. Бородин 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 (шифр ВТ-1-69) ЦНИИБ-Мосстрой. 1969 г.
17. Справочник по специальным работам. 1965 г.

## Схема производства работ при укладке труб краном.

9.12.01.03

Подъезд  
примыкает к сплошному Пряжевка М-1, подъезд к кот. № 2, где дадут грун-  
т-у прок-турбодвиг. турбодвиг. чрез подъездом подъездом, та размежеван. Районе траншеи  
введен в 1953 грунтом кот.  
если подъездом

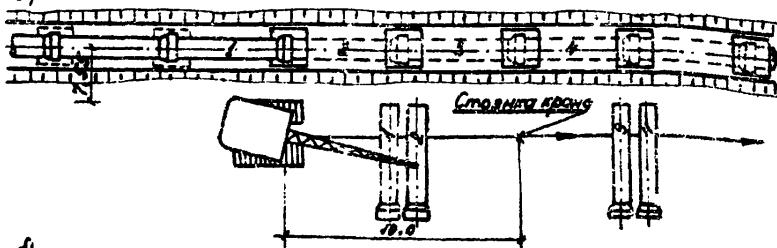


### Условные обозначения

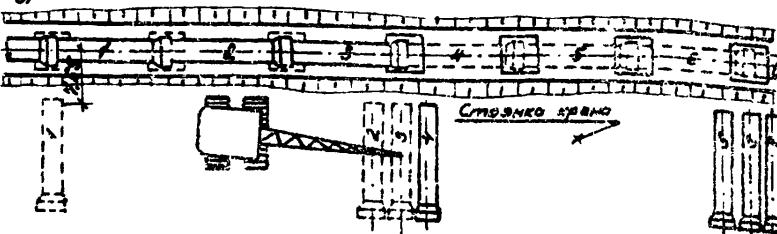
- 1-экскаватор Э-1004;
  - 2-кран Э-1252;
  - 3-бульдозер Д-493;
  - 4-компрессор ЗИР-55;
  - 5-передвижная емкость для освистоочечного;
  - 6-трубы железобетонные;
  - 7-элементы сборного железобетонного колодца;
  - 8-рабочее место.

Схема размещения труб на бровке траншеи.

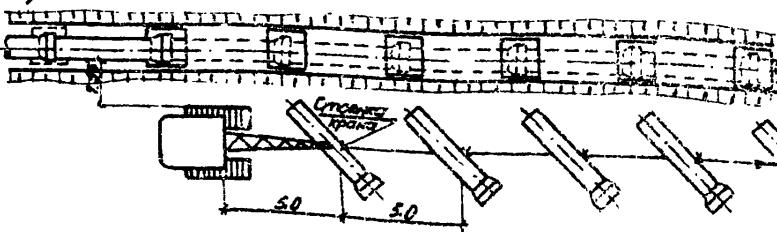
а)



б)



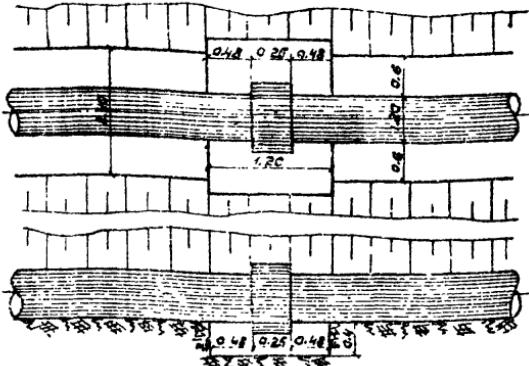
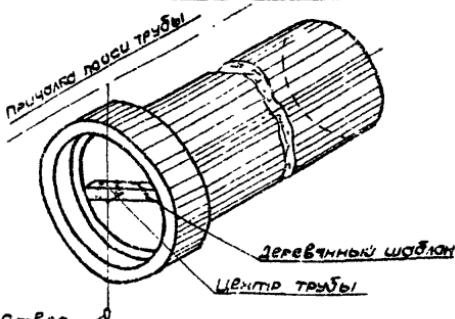
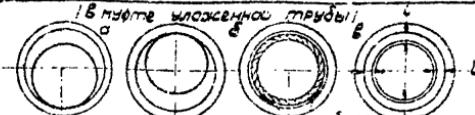
в)



а - кран укладывает две трубы с одной стойки.

б - кран укладывает три трубы с одной стойки

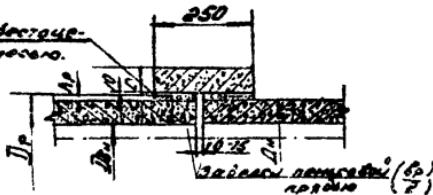
в - кран укладывает одну трубу с одной стойки.

ПРИЯМОК ЭЛЯ ЗАДЕЛКИ СТЫКАЦентрирование трубы со стороны муфтыЦентрирование труб со стороны гладкого конца

а-положение трубы в муфте до центрирования, б-подглаждка зумы для центрирования, в-конечное положение в муфте при пробильном центрировании, l-величина колецбого зазора.

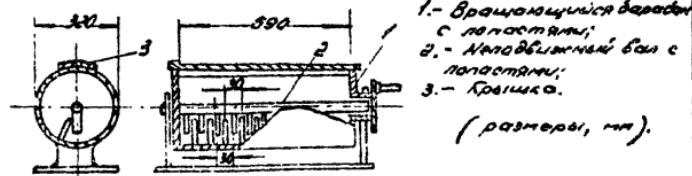
Схемастыка фундаментных бетонных и железобетонных труб

Заделка подвешива-  
емой стальной струны.

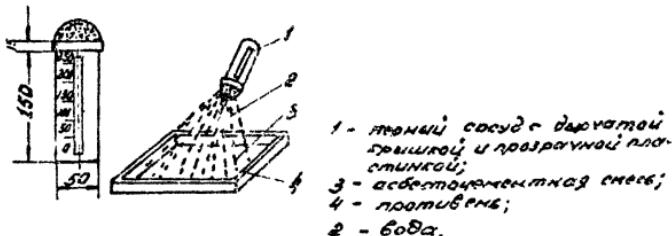


Примечание:  
Основные значения разрешены ГОСТ 6482-83

Смесительная база для

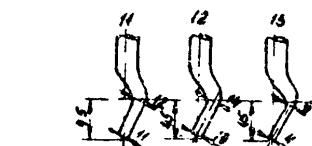
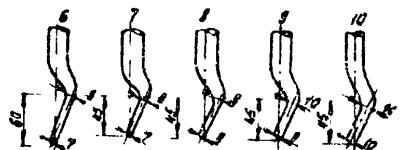
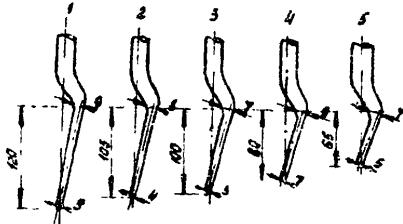


Укладывание освисточечистной смеси.

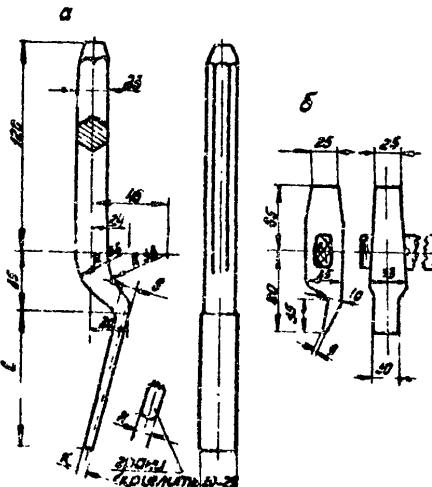


Набор конопаток и чеканок для конопатки погоды и чеканки обесточечемента  
в магистральных и распределительных соединениях.

9-12.01.03



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



5 лист

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

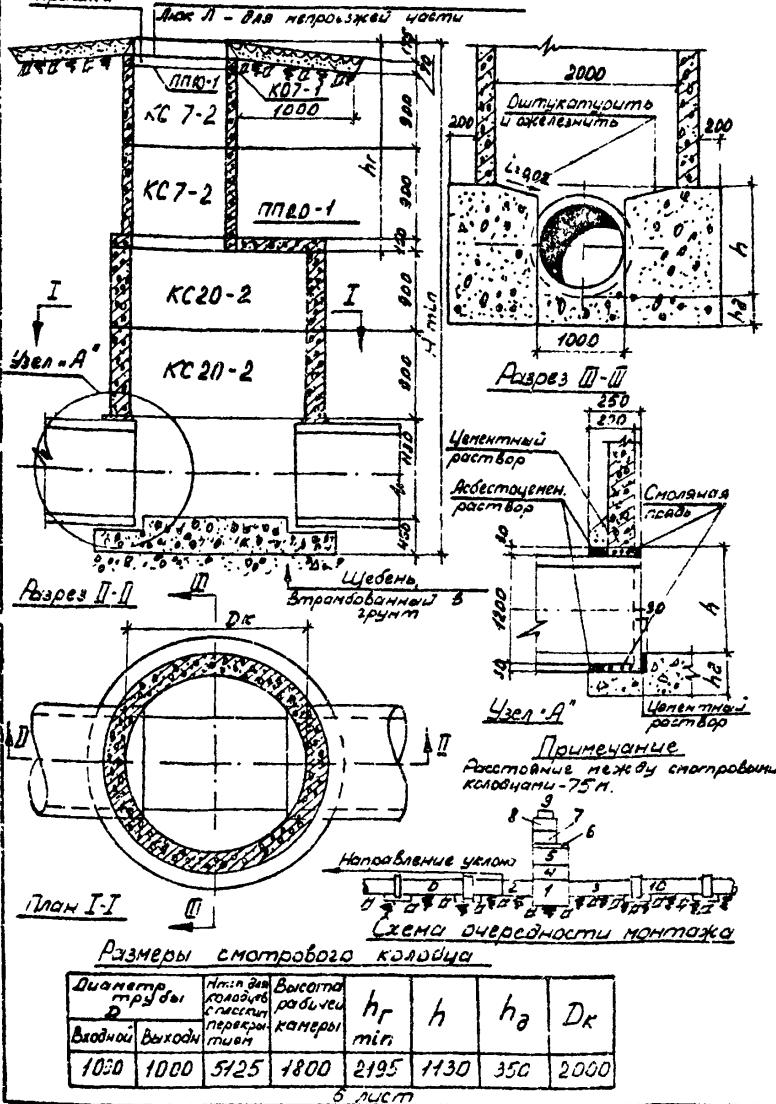
-28-

9.12.01.03

-29-

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

Комплект



9.12.01.03

30

Монтажные приспособления

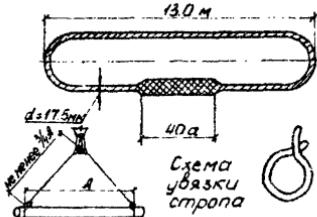
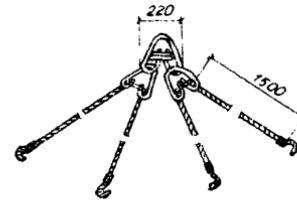
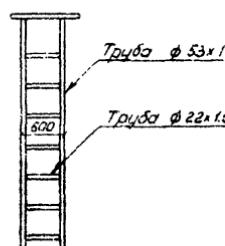
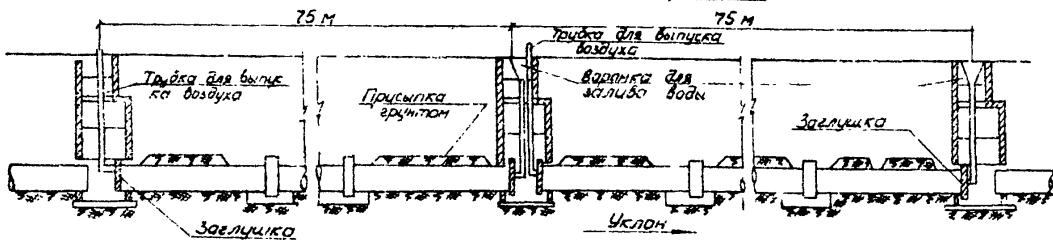
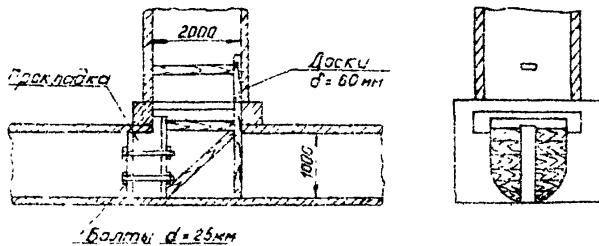
N пп	Наименование	Эскиз	Вес, кг
1	Строп универсаль- ный грузоподъем- ностью до 5 т и схема строповки трубы.		15
2	Строп четырех- ветвевой грузо- подъемностью до 3 т		40
3	Пристенная лестница H = 5,6 м		30

Схема испытания дезнапорных трубопроводов



Заслонки для испытания самотечных трубопроводов



вид трубопровода	допустимая величина утечки при испытании трубопроводов (мл/сек/м длины трубы)									
	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600
бетонный, железобетонный	25	32	38	40	44	48	56	64	72	76

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

График  
зарядов ходорогистских экскаваторов с башенным оборудованием, бранов на  
зигзагообразном ходу, тракторных бранов и бранов-трубоукладчиков

