

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 ЦИТИ

Госстрой СССР
Тбилисский филиал ЦИТИ
Типовой проект (серия)

№ 764.5М. 09-05

Заказ № 41....

Цена ... 5... руб./шт. коп.

938

Тираж.....

Дата 16.1.1976 г.

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР
ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ МЕХАНИЗАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СТРОИТЕЛЬСТВУ

ТИПОВАЯ
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА**

ПРОКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННОГО ТРУБОПРОВОДА
ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТЮБ С ГЛАДКИМИ КОНЦАМИ
ДИАМЕТРОМ 1500мм С ПСМОЩЬЮ КРАНОВ
В СУХИХ ГРУНТАХ ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕИ
ДО 5 м БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ

ТТК 9120104

11304 04

ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ

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	9
V. Материально-технические ресурсы	21
VI. Литература	25
 Чертежи :	
1. Схема производства работ (лист I)	26
2. Схема размещения труб на бровке траншей (лист2)	27
3. Приямок для запечки стыков. Центрирование труб со стороны муфты. Центрирование труб со стороны гладкого конца (Лист 3)	28
4. Схемастыка безнапорных железобетонных труб (соединение на муфтах). Смесительный барабан. Увлажнение асбестоцементной смеси (лист 4)	29
5. Набор конопаток и чеканок для копачения пряди и чеканки асбестоцемента в муфтовых соединениях. (лист 5)	30
6. Схема монтажа смотрового колодца (6 лист)	31
7. Монтажные приспособления (7 лист)	32
8. Схема испытания безнапорных трубопроводов (8 лист)	33
9. График грузовых характеристик экскаваторов с крановым оборудованием, кранов на гусеничном ходу, тракторных кранов и кранов трубогладчиков (9 лист)	34

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр

9.12.01.94

Прокладка канализационного трубопровода из
железобетонных труб с гладкими концами, диамет-
ром 1500 мм с помощью кранов в сухих грунтах при
глушине траншей до 5 м без креплений

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта примечается для прокладки
беззапорных трубопроводов из железобетонных труб с гладкими
концами диаметром 1500мм. Она предусматривает укладку трубопро-
вода в траншее без креплений глубиной до 5 м, разработан-
ной в сухих грунтах I группы.

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

Карта охватывает весь комплекс работ I км трубопро-
вода. Карту необходимо привязать к местным условиям строите-
льства.

II. ТЕХНИЧЕСКОЕ ПОКАЗАНИЕ

1. Стоимость труда затрат на строительство I км трубопровода, тыс.руб. 4,69
2. Продолжительность строительства I км трубопро-
вода, дни 21
3. Трудоемкость сооружения I км трубопро-
вода, чел.-день: по расчету 257,99
по ЕИМКу 993,65
4. Выработка на I рабочего, машино-смены
по расчету 1,17
по ЕИМКу 1,01
5. Затраты машино-смен насыпчиков на I км
трубопровода и производительность в смену:
Затраты, машино-смены Прожекты-
тельность
а) эгисаватор Э-ЛС04 43 913м³/см
б) кран гусеничный ЧК-20 41,4 41,0т/см
в) бульдозер 1-493 26,6 101м³/см
г) компрессор БМ-35 25,1
д) пневмеханическая трамоска ТР-1 15,0 233 м²/см
е) рубильно-чеканочный молоток Р-3 12,3
6. Расход топлива, кг.
дизельное 9541
бензин 3398

Главный инженер института ССО А.С.	Коноваленко
Начальник отряда	Шапуцкий В.Д.
Главный инженер проекта	Неронов Е.Н.
Исполнитель	Инженер

РАЗРАБОТЧИКА ИНСТИТУТОМ СМПС МИНСТРОМ СССР	УТВЕРЖДЕНА техническим управлением министрства СССР министерством СССР министерством СССР " 28 " <u>декабря</u> 1970 г. № 2-20-2-11/1481	Срок введения 1 <u>сентября</u> 1971
---	--	---

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 границу отвода;

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

загород и уложен вдоль трассы трубопровода трехневный 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 (раствор, щебень) – с ближайших предприятий стройматериалов. Железобетонные трубы рекомендуется завозить автомобилями типа КРАЗ-219, грузоподъемность 12т. Трубы укладываются на специальные деревянные подкладки с выкружками.

3. Доставленные на трассу железобетонные трубы следует раскладывать вдоль трассы согласно схеме, приведенной на 2 листе.

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

разработка траншей, зачистка их дна и рыхле приемников;

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, тесодолитные 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-1С04, оборудованным драглайном, с укладкой грунта в односторонний отвал. Ковш экскаватора – со сплошной режущей кромкой емкостью I, I м³. Ширина траншеи по низу – 3 м. Разрабатывать траншую при движении экскаватора по оси траншеи.
4. Режим экскаваторных работ принять в 2 смены по 8 часов, включая межсменную передачу и приемку.
5. Недобор грунта против проектной отметки допускать не более чем на 10 см. Места, где грунт выбран ниже проектных отметок, засыпать местным грунтом и уплотняют до естественной плотности листвометрическими.
6. Зачистку дна траншей под трубу и устройство прямиков выполнить вручную. Разработанный грунт укладывать у бортов по дну траншеи и использовать для следующей подбивки уложенного трубопровода.
7. Уклон спланированного дна траншеи проверить 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 нивелиркой. Для точного соблюдения проектного уклона трубопровода отметку лотка в натуре выносить в центры каткоязин под смотровые колодцы по мере разработки траншеи.
2. Трубы укладывать по борту траншеи против ее уклона муфтами вперед.
3. Опускать трубы в траншее гусеничным краном МГК-20 или другим, имеющим грузоподъемность 8,2 т при вылете стрелы 8,85 м. Монтажные приспособления, используемые при строительстве трубопровода, приведены на 6 листе.

4. Для строповки труб использовать стальные тросы с органическим сердечником 6х28+1 диаметром 24 мм.
 5. Крепить трос к трубе согласно схеме, приведенной на 6 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 изогнутой между отметками по оси трубопровода прачке, и дошатого павлону, вставляемого в торец трубы. Центрирование гладкого конца трубы должно обеспечить одинаковый кольцевой зазор (35 мм) между внутренней поверхностью муфты и наружной поверхностью гладкого конца. Центрирование производить при помо-ди клиньев (рубли), подкладываемых в кольцевой зазор.
 8. Зазор между торцами укладываемых труб должен быть 15 мм.
 9. Трубы (коицы), примыкающие к колодцам, укладывать заподлицо с внутренней поверхностью стеки рабочей камеры.
 10. Зазор между трубой и стенкой колодца заделать асбестоцементным раствором.
- II. Сметка лотка трубы перед колодцем не должна отличаться от проектной более чем на ± 5 мм. Прямолинейность участков трубопроводов между двумя смежными колодцами контролируется просмотром из света при помощи зеркала. Отклонение от формы круга по горизонтальной оси трубопровода допускается не более 50 мм в каждую сторону. Отклонение от правильной формы круга по вертикали между колодцами не допускается.

СОЕДИНЕНИЕ И ЗАКЛЕНКА СТЫКОВ ТРУБ

1. Кольцевой зазор (35 мм) заделять просмоленной или битумизированной пеньковой прядью с заделкой асбестоцементной смесью.
2. Пеньковую прядь до введения в зазор плотно скручивать в жгуты толщиной, несколько большей кольцевого зазора. Длину пряди брать разной 1,25 - 1,3 длины внешней окружности труб.
3. Для заполнения кольцевого зазора использовать три круга, которые последовательно вводить в зазор ручной консплаткой. Стыки жгутов равномерно распределяются по окружности зазора во избежание местных утолщений.

4. Каждый жгут уплотнять до отказа тулой конопаткой. После окончательного уплотнения приямка глубина свободного пространства и кольцевой щели должна быть 50 мм.

5. По окончании конопачения 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, приготовлять централизованным порядком.

7. Ветвление асбестоцемента водой производить 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 кондесаторов и чекионок (№ I, II, III, IV). 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 компрессора (ЗИФ-55).

II. Заделенный стык прикрыть влажной мешковиной или землей на двое суток.

УСТРОЙСТВО КОЛОДЦЕВ

I. Щебеночные основания (слой щебня 10 см) под колодцы устраивать в процессе доработки грунта в траншее. Трамбовать щебень пневматической трамбовкой 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 из укладки труб.

4. Для строповки элементов колодца использовать четырехзвенной строп грузоподъемностью 3 т.

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

ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДА

1. Гидравлическое испытание трубопровода проводить по мере окончания трубоукладочных работ за остальных участках: предварительное - до засыпки траншей сейлой, окончательное - после засыпки.

2. Одновременно испытывать один участок между двумя 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 (8 лист), в которых предусмотреть установку трубок для залива воды и выпуска воздуха.

5. Трубопроводы и колодцы испытываются на плотность не ранее чем через 24 часа после наполнения их водой. Испытание участка должно продолжаться не менее 30 мин, 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 1500 л/с 76 м³/сутки на 1 км длины трубопровода, или 7,92 л/мин на 150 м.

ЗАСЫПКА ТРАНШЕИ

1. Засыпку уложенного в траншее трубопровода выполнять в три приема. После его укладки подбить пазухи для обеспечения сохранности стыковых соединений и присыпать трубопровод на 20 см выше 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. Грунт при подбивке уплотнять пневматическими трамбовками ТР-1.

3. В третью очередь засыпать траншее бульдозером Д-493.

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

Таблица I

№ звеньев	Состав звена по профессиям	Колич.	Перечень работ
1	Машинист экскаватора Пом. машиниста	2 2	Разработка тренажей экскаватором
2	Землекопы	8	Доработка грунта вручную, рытье приямков вручную, подбивка лазух и приямков грунтом с трехметровым
3	Машинист крана Трубоукладчики	2 16	Укладка трубопровода, устройство сборных железобетонных колодцев, штукатуривание лотков в колодцах с железным ничем
	Машинист компрессора	2	Обеспечение нормальной работы компрессора
4	Трубоукладчики Машинист бульдозера	8 2	Гидравлическое испытание трубопровода, засыпка тренажей
ВСЕГО:		42	человека

9.12.01.04

- 10 -

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

Последовательность выполнения основных операций приводится в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	Рытье траншей	Разработка траншей экскаватором, доработка траншей и рытье приямков вручную
2	Укладка трубопровода	Выравнивание и зачистка дна траншей, строповка трубы, проверка ее правильности, опускание трубы из дна траншеи с заводской гладкой концов в муфту, центрирование трубы, подбивка трубы грунтом, расстроповка, заготовка пеньковых жгутов, испытка зазора, затворение всесоставленной смеси водой, заделка стыка труб всесоставленной смесью, укрытие стыка мокрой маляркой
3	Устройство колодцев	Установка нижнего блока с заделкой концов труб, установка колец, сборка горловины
4	Присыпка трубопровода и засыпка траншей	Присыпка трубопровода (кроме стыков), засыпка приямков, подбивка труб в месте стыков, присыпка стыков, трамбование приямков и пазух
5	Испытание трубопровода	Предварительное - после присыпки трубопровода, окончательное - после засыпки траншей

МЕТОДЫ И ПРИЧЕМЫ РАБОТ

Разработка траншей (I лист) выполняется звеном № I (2 человека) на экскаваторе Э-1С04, оборудованном драглайном с ковшом емкостью 1,1 м³ со сплошной режущей кромкой.

Доработка дна траншей, рытье приямков, устройство щебеночной подготовки под колодцы, засыпка приямков, пазух с трамбованием грунта выполняются землеройками (3,4,5,6) из звена № 2. Перед устройством щебеночного основания под колодцы необходимо с помощью нивелира и рейки вынести проектные отметки лотка в центр колодца.

Последовательность выполнения работ предусматривается графиком выполнения работ. Доработка дна траншеи начинается после проходки экскаватором траншеи на длину 30-50 м.

Монтаж труб производится звеном № 3 (18 рабочих) - по 9 человек в смену:

машинист крана 6 разряда	- 1 человек (7),
трубоукладчик 5 разряда	- 1 человек (8),
трубоукладчик 4 разряда	- 2 человека (9,10),
трубоукладчик 3 разряда	- 3 человека (11,12,13),
трубоукладчик 2 разряда	- 2 человека (14,15).

Монтаж труб начинается после того, как из участка траншеи длиной не менее 20-30 м будут закончены работы по плавнировке дна траншеи под трубу, устройству приемников для стиков труб и щебеночной подготовки под основание первого колодца в начале трассы.

Трубоукладчик (13), застропив универсальным стропом трубу, подает сигнал машинисту крана (7) о подъеме груза. После подъема трубы краном на высоту 0,1-0,2 м над уровнем земли (от низа трубы) трубоукладчик (13) проверяет надежность строповки и разрешает произвести дальнейшие операции по опусканию трубы в траншее. Когда расстояние между трубой и ложем по вертикали достигает 10-15 см, трое трубоукладчиков на дне траншеи (две у гладкого конца /12,14/ и один /15/ у муфты, вводят гладкий конец трубы в муфту ранее уложенной трубы, после этого трубоукладчики (12, 14) временно центрируют трубу при помощи зубил или деревянных клиньев с частичной подбивкой трубы грунтом (8,9,10,11).

По сигналу звеневого (8) снизу машинист опускает трубу на ложе. Уложенная труба окончательно центрируется с двух сторон и после этого проверяется звеневым и тремя трубоукладчиками (12,14,15) на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью отвеса, визирки, дощатого шаблона. Зазор между торцами гладких труб проверяется проволочным шаблоном. После этого трубоукладчики (9,10,11) выпотягивают расстроповку трубы и закрепляют ее, ладонями и уплотняют грунт с обеих сторон на высоту не менее 0,5 диаметра трубы.

Оба стыка уложенной трубы одновременно заделываются трубоукладчиками (8,9,10,11) двое (10,11) сколятся колышевой зазор последующего стыка, дно других (8,9) сжатие с двух сторон трубы (снизу вверх) с помощью линзометрических рубильно-чеканочных

молотков заделывают предыдущий стык асбестоцементом. Затирку стыка с внутренней стороны выполняют трубоукладчики (10,11).

Во время заделки стыка трубоукладчиками остальные члены звена заняты на работах по подготовке к укладке следующей трубы: перемещением края, подчисткой готового приямка, очисткой внутренней поверхности очередной трубы от загрязнений, строповкой трубы, перестановкой лестниц, заготовкой материалов и т.п.

Устройство колодца. Монтаж элементов колодца ведется трубоукладчиками из звена № 3 (4 трубоукладчика и один машинист крана).

Размещение рабочих в период монтажа колодца: один наверху (13) – на строповке грузов, двое – на монтаже в траншее (12,14), один (15) – на вспомогательных работах наверху и внизу (очистка кислера и деталей люка от загрязнений, подноска материалов, инструмента и приспособлений и т.д.).

Трубоукладчик (13), застропив четырехзвенным стягом 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 рабочий-трубоукладчик (13) 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 кивелиром с рейкой. После выверки правильности установки нижнего блока укладываются сопрягаемые с лотком трубы: первонечально-выходящая, затем-входящая. Лоток затирается раствором с заделкой концов труб, после этого монтируются кольца колодца и горловины (см.схему очередности монтажа, 5 лист).

Перед установкой нижнего кольца на опорную поверхность лоток укладывается слой цементного раствора М-50. Двое рабочих (12,14) внизу принимают и устанавливают на опорную поверхность лоток кольцо и выполняют его расстроповку. Трубоукладчик (12) дает сигнал крановщику убрать строп и подготовить к монтажу это кольцо. Вступивший из-под кольца цементный раствор снимается, в шов тщательно заштукатуривается снаружи и изнутри колодца и железируется. После этого наносится слой раствора на опорную поверхность установленного нижнего кольца и звеневой издается сигнал о подаче следующего кольца. Монтаж следующих колец ведется аналогично монтажу нижнего кольца. Правильность установки колец проверяется уровнем и отвесом.

Завершающей операцией может быть установка корпуса и крышки с заделкой щелюса на горловине цементным раствором №-50.

Присылка трубопровода выполняется рабочими звена № 1 с экскаватором Б-1004.

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

Присылает трубопровод разрыхленным грунтом (без часылок приямков и стыков) экскаватор с забором грунта из отвала. Он движется параллельно оси траншеи (по свободной стороне). Выемка грунта и разгрузка в местах присыпки производятся под углом к оси трубопровода. Для сокращения продолжительности рабочего цикла операции поворота экскаватора, опускания ковша при разгрузке и подъема ковша 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 2,5 м.

Испытание трубопровода и засыпка траншей выполняются звеном № 4 (10 рабочих) - по 5 человек в смену:

трубоскладчик 5 разряда - 1 человек,

трубоскладчик 4 разряда - 3 -"

машинист Сульдозера, освоивший специальность трубоскладчика 6 разряда - 1 -"

Предварительное испытание трубопровода проводится после присыпки трубопровода участками длиной 150 м (расстояние между смотровыми колодцами).

До начала испытания трубопровод в течение 24 часов должен быть наполнен водой, которую рекомендуется заливать через воронку и трубки в заглушках. Заглушки, распорки и соединительные трубы устанавливают двое рабочих. После суточной замочки проводится испытание трубопровода. Гидростатическое давление поддерживается в течение 30 мин. допускаемая величина утечки не более 76 м³ сутки, или 7,52 л/мин на 150 м.

Если обнаруживаются дефекты в стыках труб (при предварительном испытании), воду удаляют из труб, дефектный стык расчищают, просушивают и заделяют 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. Траншею засыпают участками длиной по 150 м после окончания предварительного испытания трубопровода из данного участка.

Засыпка траншеи с уложенным трубопроводом выполняется последовательно в три приема:

- а) после укладки трубопровода присыпается экскаватором с созданием резерва грунта для последующей засыпки пазух и верха трубопровода в местах стыков;
- б) засыпаются и подбиваются пазухи трубопровода на высоту 0,5 диаметра, а сам трубопровод присыпается на 0,2 м над верхом мягким грунтом последовательными слоями толщиной не более 0,1 - 0,2 м с тщательным уплотнением каждого слоя ручными инструментами (пневмотрамбовками ТР-1);

в) окончательно траншея засыпается машинистом бульдозера Д-493 6 разряда (эзено 4) перекрестными косо-поперечными проходами.

Компрессорщик (21) обеспечивает бесперебойную работу ручильно-чеканочных молотков и пневмотрамбовок на протяжении всего монтажа трубопровода.

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 тяжеловесные средства перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы должны проверяться и испытываться согласно требованиям Госгортехнадзора и правилам техники безопасности: (экскаватор, бульдозер, кран, стропы и т.д.)
- 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-4. II-70.

9.12.07.04

-5-

ГРАФИК
монтажа железобетонной трубы с гладкими концами на муфтах $D_u=1500$ мм

№ п.п	Наименование элементов	Рабочее время, мин										Трудо- затраты	Исполните- ли
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
I	Выравнивание и зачистка траншеи	20			33				20			60	(3, 4, 6)
2	Перемещение за трубой 15 м			7								14	(7, 13)
3	Строповка и подача трубы в траншее				7		7					14	(7, 13)
4	Укладка трубы на основания по заданному уклону					21						84	(7, 12, 14, 15)
5	Подбивка трубы грунтом и расстроповка	30							30			150	(7, 8, 9, 10, II)
6	Заделка стыка: а) кополатка б) зачеканка в) затирка изнутри				57							226	(8, 9, 10, II)
ВСЕГО:												589	
												72	

Примечание. Строповщик "I3" в свободное от основной работы время занят на вспомогательных работах (заготовка материалов для заделки стыков и т.д.)

Таблица 3

Сопоставление трудозатрат по видам работ на строительство
1 км наружной канализации из гладких железобетонных труб
Ду= 1500 мм

№ п/п	Наименование работ	Трудозатраты на 1 км, в чел.-день		%
		по ФНБР	по расчету	
I	Разработка траншеи драглайном В-1004 с ковшом емкостью 1,1м ³	97	84,04	13,5
2	Доработка грунта I группы в траншее вручную	45	45	-
3	Рытье приямков вручную	62,1	62,1	-
4	Укладка трубопровода Ду=1500мм с помощью крана	400	306,8	23
5	То же для машиниста крана	66,7	37,5	43,8
6	Устройство сборных железобетонных колодцев	14,9	14,9	-
7	То же для машиниста крана	2,9	2,9	-
8	Оштукатуривание лотков в колодцах с железобетонием	8,75	8,75	-
9	Присыпка труб грунтом с помощью экскаватора, оборудованного драглайном	10,3	10	2,9
10	Трамбование грунта pnevmo-трамбовками	19,8	19,8	-
II	Засыпка приямков грунтом вручную с трамбованием pnevmotrambовками	36,8	36,8	-
I2	Работа компрессора на заделке стыков и трамбование	36,1	38,1	-
I3	Гидравлическое испытание трубопровода	162,5	162,5	-
I4	Засыпка траншеи бульдозером	28,8	28,8	-
ИТОГО:		993,65	857,99	12,6

9.12.01.04

- 17 -

ГРАФИК
выполнения работ на 1 км трубопровода

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм	Объ- ем	Трудоемк- ность на весь объем	Состав бригады	Рабочие дни											
						2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25						
1	Разработка траншеи экскаватором	100 м ³	337,5	2,3	34 шт.	Маш.экскав. 6р-1х2	2-2	2-3	2-2	2-3	2-2	2-3	2-2	2-3	2-2	2-3	2-2
2	Доработка траншеи вручную Рытье приямков вручную	100 м ³ м ³	30 368	12 1,35	45 62,1	Пом. машин. 5р-1х2 Землекопы 3р-1 Под-2 П-1	4-3	4-3	4-3	4-3	4-3	4-3	4-3	4-3	4-3	4-3	4-3
3	Укладка трубопровода Устройство сборных железобетон- ных колодцев Оштукатуривание лотков и колод- цев с железобетоном	м кол.	1000 7	2,2 17,1	306,8 14,9	Трубукил. бр-1х2	9-12	9-12	9-12	9-12	9-12	9-12	9-12	9-12	9-12	9-12	9-12
4	Подбивка труб с трамбованием	100 м ²	66	2,4	19,8	См.п.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Засыпка приямков грунтом вруч- ную с трамбованием Присыпка трубопровода грунтом экскаватором	м ³ 100 м ³	363 46	0,8 1,8	36,8 10	Машин.экс. 6р-1х2 Пом. машин. 5р-1х2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Гидравлическое испытание трубо- проводов Засыпка траншей бульдозером	м м	1000 1,3	162,5	Трубукил. 5р-1х2 4р-3х2 Маш.бульд. 6р-1х2	3-12	3-12	3-12	3-12	3-12	3-12	3-12	3-12	3-12	3-12	3-12	3-12

Примечания. 1. Цифры над линиями графика означают: первая - количество работ 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,

Таблица 4

КАЛЬКУЛЯЦИЯ

трудовых затрат на прокладку 1 км безнапорных железобетонных гладких труб Ду=1500 мм в грунтах глубиной 5 метров при помощи крана в сухих суглинистых грунтах I группы с заделкой стыков вспасцементным раствором

№ п/п	Шифр нормы	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Норма времени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем чел.-день	Расценка на единицу измерения, руб. коп.	Стоимость затрат труда на весь объем руб. коп.		
1	ЕННР 2-1-9 п.4-г	Разработка трешин экскаватором оборудованным дроттвайном З-1004 с ковшом со сплошной режущей кромкой емк. 1,1 м ³ в грунте I группы	м ³	100	337,5	2,3	97	I-72	580-50	
2	ЕННР 2-1-46 п.2-1-31 п.2-1-36 п.1-2	Подработка зеручной грунта I группы в трешине после работы экскаватора	м ²	10 x 1,2 = 12	чел.-час	30	12	45	5-916	I77-46
3	ЕННР 2-1-34 п.2-1-1	Рытье приемников зеручной в грунтах I группы	м ³	368		1,35	62,1	0-666	243-25	
4	ЕННР 10-5 п.14-г тариф	Укладка железобетонных гладких труб Ду=1500 мм с помощью крана	м	1000		3,2	400	I-83	1830-00	
		То же для машиниста крана	м	1000		0,534	66,7	0-4215	421-50	

№ п.п	Шифр нормы	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Норма вре- мени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем чел.-день	Расценка на едини- цу изме- рения, руб. кол.	Стоимость затрат труда на весь объем руб. кол.
6	ЕНиР § 10-27 л.5-8	Устройство сборных железобе- тонных конструкций $D=2000$ мм $14+1,55x2=17,1$ чел-час $3,01+0,863x2=9,736$ руб.	шт.	7	17,1	14,9	9-736	68-15
7	Тариф	То же для машиниста крана	"	7	3,31	2,9	2-62	18-34
8	ЕНиР § 10-29 л.3 л.15-8	Оштукатуривание лотков с железнением $D=1500$ мм	"	7	10	8,75	5-59	39-13
9	ЕНиР § 2-1-7 л.4-11	Присыпка труб грунтом I групп с помощью экскаватора Э-1004	100 м ³	46	1,8	10,3	1-34	61-64
10	ЕНиР § 2-1-45 л.5п 1-8	Трамбование грунта I группы пневмотрамбовками ТР-1	100 м ²	66	2,4	19,8	1-33	87-78
11	§ 2-1-44 л.1п.2-8	Засыпка приямков грунтом вруч- ную с трамбованием пневмотрам- бовками	м ³	362	0,8	36,8	0-37,2	136-90
12	Тариф	Работа компрессора при задел- ке стыков труб и трамбовании грунта	ч-ди.	4,67	8	38,1	6-32	29-51
13	ЕНиР § 10-6 л.7п.9-11	Гидравлическое испытание трубопровода	н	1000	1,3	162,5	0-815	815-00

№ п/п	Шифр нормы	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ на 1 км	Норма времени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем чел.-день	Расценка на единицу измерения. руб. коп.	Стоимость затрат труда на весь объем руб. коп.
14	ЕНиР § 2-1-21 т.2 п.10-а п.10-г	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозера Д-493 с перемещением на 20 м $0,314 \cdot 0,16 \times 3 = 0,79$ чел.-час.	100 м ³	291,9	0,79	28,6	0-623	181-85
ИТОГО:						993,65		4691-03

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

7. 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 Ду=1500 мм	6482-63	м	1000
2	Железобетонные конструкции колодцев	6020-68		
	днище ПД-20-1		шт.	7
	кольца КС 20-2		шт.	14
	кольца КС7-2		шт.	7
	кольца КС7-1		шт.	7
	кольца КО7-1		шт.	7
	плита ПН20-1		шт.	7
	Всего сборного железобетона по п.2		м ³	18,1
3	Раствор строительный	И-100	"	2,51
4	Прядь смоляная	483-55	кг	890
5	Бетон	И-100	м ³	27,3
6	Люки чугунные	3634-61	шт.	7
7	Прочие материалы		руб.	211

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

Таблица 6

№ п/п	Наименование эксплуатационных материалов	Един. изм.	Норма на час работы машины	Количество на приложенный объем работы
1	Дизельное топливо:			
	а) экскаватор З-1004	лт	13,3	4469
	б) кран МГК-20	"	7,6	2584
	в) бульдозер Д-493	"	10,2	2488
	г) компрессор ЗМФ-55	"	-	-
2	Бензин			
	а) экскаватор З-1004	"	-	
	б) кран МГК-20	"	0,2	66
	в) бульдозер Д-493	"	0,23	53
	г) компрессор ЗМФ-55	"	12,4	3779
	Краска стальной	лт	-	156,8

Материалы, оборудование и механизированный инструмент приведены в таблице 7

Таблица 7

№ п/п	Машини, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	тип	мерки	количеств	технические характеристики машин
1	Экскаватор	Драглайн	З-1004	1	Емкость ковша 1,1 м ³
2	Кран гусеничный	Гусеничн.	МГК-20	1	Грузоподъем при $Z = 2,9\text{м}$ $Q = 8,2\text{т}$
3	Бульдозер	Гусеничн.	Д-493	1	
4	Инвентрамбовка	Пневм.	TP-I	3	
5	Компрессор		ЗМФ-55	1	

№ п. п	Машины, оборудование, механизированный инстру- мент, инвентарь и приспо- собления	Тип	Марка	Коли- чество	Техническая характерис- тика машин
6	Рубильно-чеканочный молоток		Р-3	2	
7	Передвижной опрессовочный агрегат				
8	Пилы поперечные	979-70		1	
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	7502-69		1	
15	Метр складной	7253-54 *		2	
16	Уровень металлический	9416-67		2	
17	Отвес металлический	7948-63*		1	
18	Визирки ходовые	7211-56		2	
19	Зубила слесарные	7211-54		5	
20	Зубила кузнечные	7211-54		6	
21	Топоры	I399-56 *		1	
22	Чеки для лопат	4370-63		10	
23	Ключи шведские:				
	а) разводные	7275-62		2	
	б) торцовые	6394-52		2	
	в) гвоздевые	3329-54		1	
	г) разводные и накидные № 3 5	7275-62		2+2	
24	Набор конопаток и чеканок	II6118-65		1	
25	Противень металлический			1	
26	Мешки для земли			1	
27	Вилка для расстроповки			1	
28	Лазь для каната			1	
29	Передвижная емкость для цемента и асбестоцемент- ной смеси			1	
30	Бадки для раствора смк. 0,5 м ³			2	
31	Кельмы каменщица	9533-66		2	
32	Мастерки штукатурные			2	

9.12.01.74

- 24 -

№ п.п.	Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления	Гип	Марка	Коли- чество	Техническая ха- рактеристика машины
33.	Полутерки			2	
34.	Скобы алюминиевые			2	
35.	Окомолек			2	
36.	Строп универсальный грузоподъемностью до 9 т (или клемы самозахватные)			I	
37.	Строп четырехветвевой грузоподъемностью 3 т			I	
38.	Шаблон для центрирования труб			I	
39.	Заглушки инвентарные для гидравлического испытания трубопровода			6	
40.	Лестницы и стремянки			3	

Л И Т Е Р А Т У Р А

Нормативы

I. Строительные нормы

- I. Инструкция о порядке составления и утверждения проектов организаций строительства и проектов производстве работ (СН47-67).
2. Нормы продолжительности строительства (СНиП II-Г.6-62).
3. Канализация. Нормы проектирования (СНиП II-A.3-65).
4. Водоснабжение и канализация. Наружные трубопроводы и сооружения. Правила организации строительство, производство работ и приемки в эксплуатацию.
5. Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ (СНиП II-Б.1-62).
6. Изделия железобетонные для смотровых колодцев водопроводных и канализационных систем. (ГОСТ 8020-68).
7. Техника безопасности в строительстве СНиП II-A.11-70

П. Действующие "Единые нормы к различным из строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы" (ЕНиР)

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

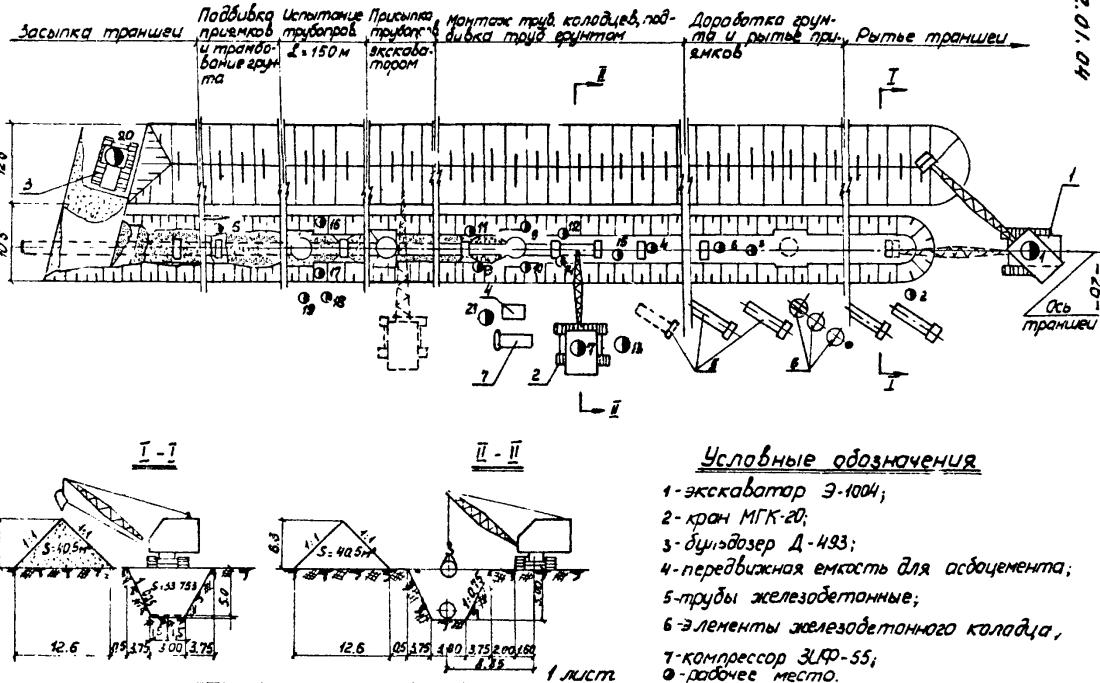
Ш. ЦНИИОМТИ

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

II. ТЕХНИЧЕСКАЯ

- II. Жуков, А.П. Канализация. 1968 г.
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, волостных и газовых сетей (сндр ВТ-1-69) ЦНИИБ - Мосстрой. 1969 г.
16. Справочник по специальным работам. 1965 г.

Схема производства работ

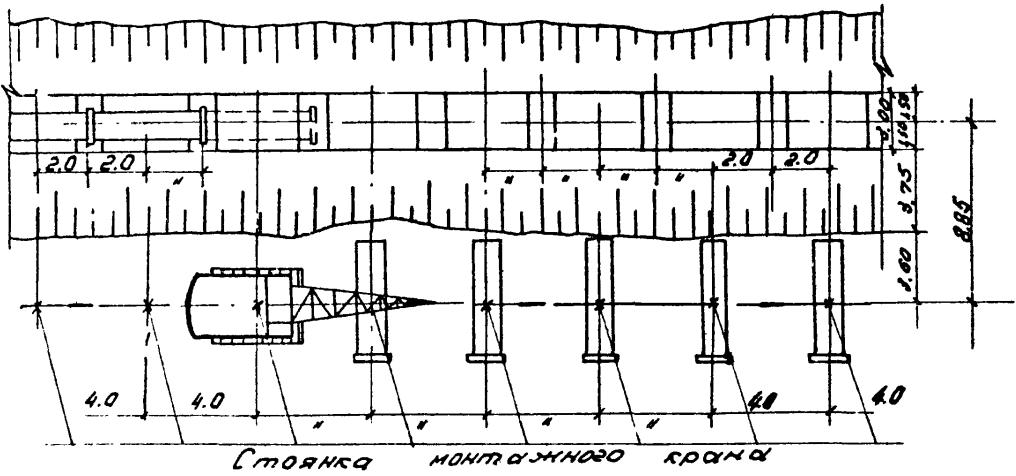


Cremo

разн:шения гладких труб $D_y = 1500\text{мм}$ на бровке траншеи

9.12.01.04

-22-

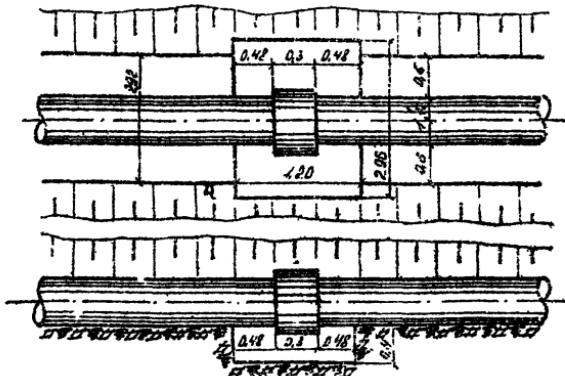


Примечания: 1. трубы доставляются соединённой стяжкой изолированной муфтой.
2. кран укладывается с одной стоянки обе трубы.

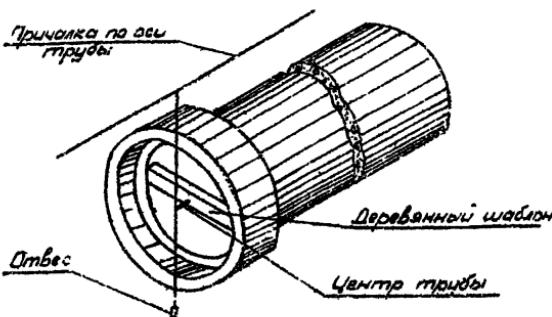
-28-

9.12.01.04

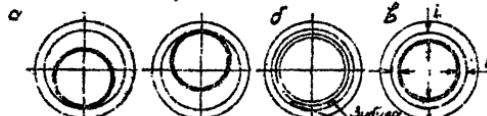
Призма²⁸ для жгутовки стыка



Центрирование труб со стороны раструба



Центрирование трубы со стороны гладкого конца



а - центрирование трубы в муфте до центрирования; б - подвеска грузом для центрирования; в - горизонтальное положение трубы в муфте при гравиметрическом центрировании

9.12.01.04

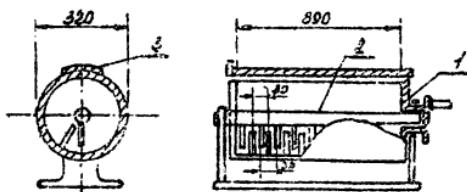
-23-

Схема стакка безнагородных бетонных и железобетонных
предметов с закрытым концом (составление на курантах)



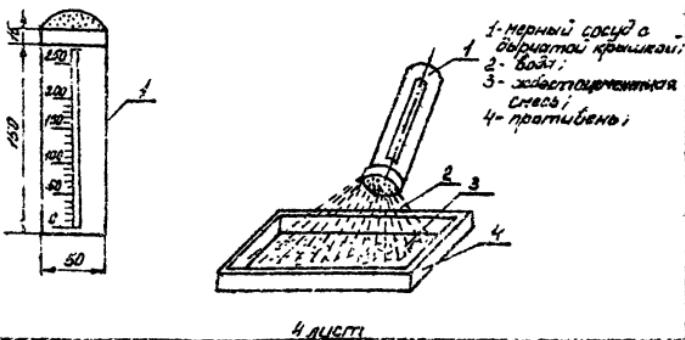
Печимочные. Числовые обозначения размеров см ГОСТ-6482-63

Смесительный бордюрон



1-вращающийся бордюрон; 2-неподвижный болт с полостями;
(размеры, мм)

Укладывание осадкоустойчивой смеси

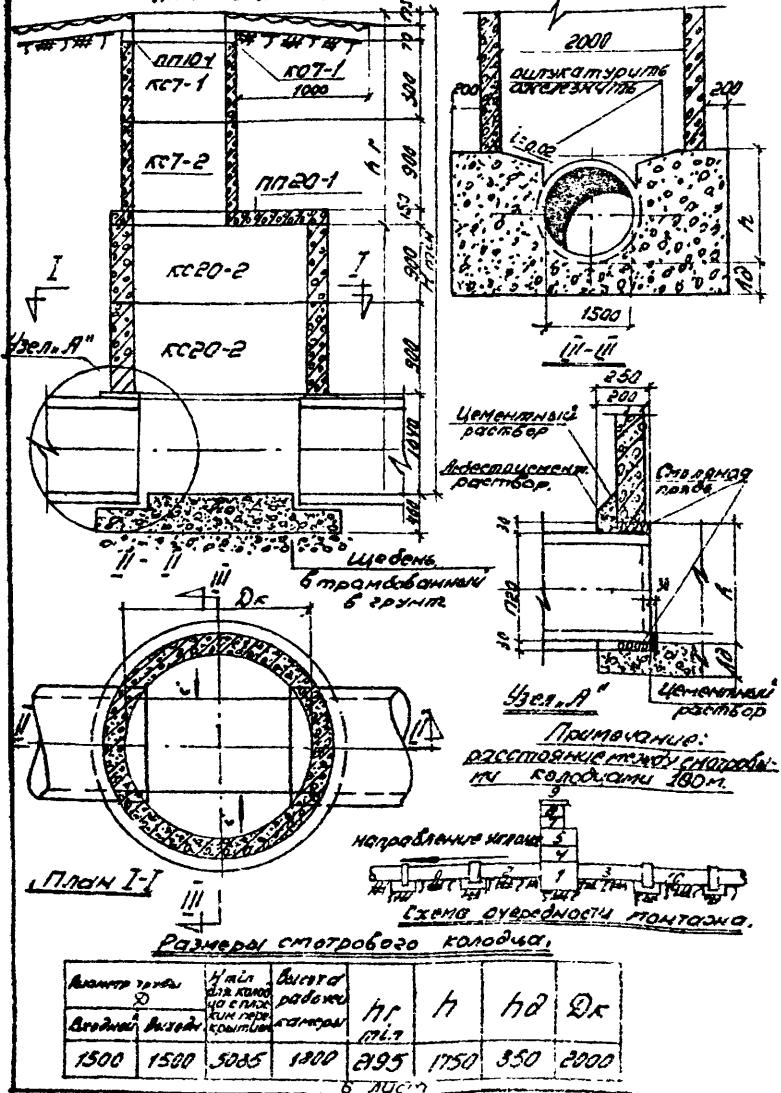


-31-

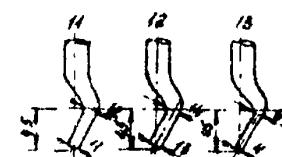
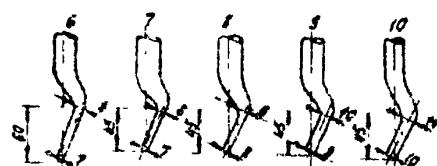
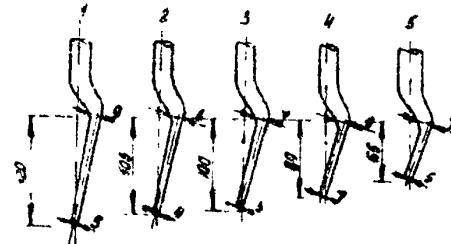
9.12.01.04

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

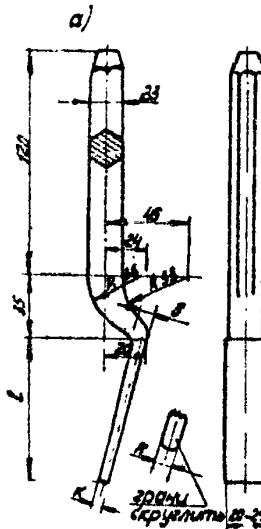
Боршчев Лист Г присоединяется для проходной части
План I-IV для монтажной части



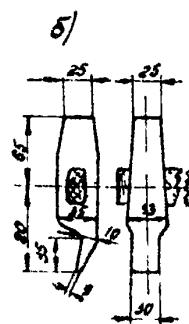
Набор конопаток и чеканок для конопатки пряди и чеканки асбестоцемента
в муртовых и расструбных соединениях.



Диаметр труб в мм	№ 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 расструбной щели от нормальных, указанный комплект конопаток и чеканок должен быть соответствен-но дополнен конопатками и чеканками с более тонкими или более толстыми концами.



5 лист



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

9.12.0104

32

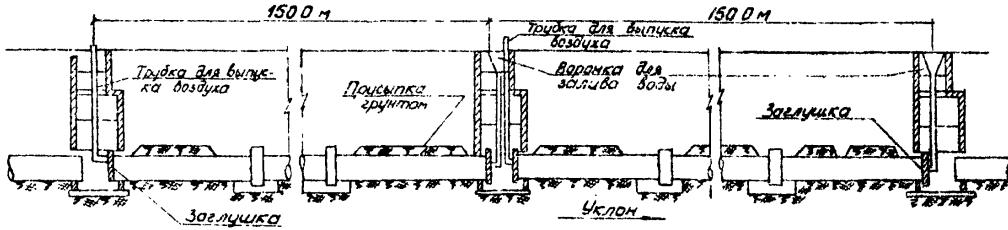
Монтажные приспособления

<i>№</i> <i>пп</i>	<i>Наименование</i>	<i>Эскиз</i>	<i>Вес,</i> <i>кг</i>
1	Строп универсаль- ный грузоподъем- ностью до 9 т и схема строповки трубы	<p>Схема увязки стропа</p>	15
2	Строп четырех- ветвевой грузо- подъемностью до 3 т		40
3	Приставная лестница $H = 5.5 \text{ м}$		30

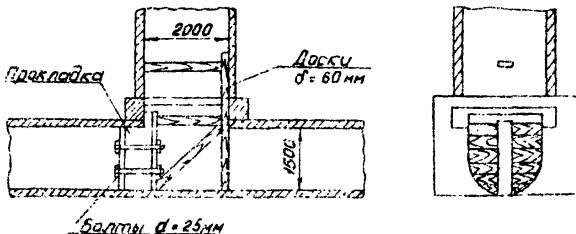
40/40/24.2

65

Схема испытания безнапорных трубопроводов



Заглушки для испытания самотечных трубопроводов



Вид трубопровода	Погонная величина штучки или постели воды (мм) на 1 м длины трубы									
	300	400	500	600	700	800	900	1200	1400	1500
бетонный, железобетонный	26	32	36	40	44	48	56	84	72	76

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

8 лист

9/20104

三

График

грузовых характеристиках эжекторов с гравитационным питанием на гусеничном ходу, тракторных кранов и кранов-тракторукладчиков

