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

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

РАЗДЕЛ 09

АЛЬБОМ 09.04

УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАСТРУБНЫХ ТРУБ

Цена 7р.92к.

В Н И М А Н И Е !

Просим замечания и предложения по техническому решению и оформлению проекта направлять по адресу:

Тбилиси - 380019,
проспект А.Церетели,№ 115
Тбилисский филиал ЦИТП

Госстрой СССР
Тбилисский филиал ЦИТП
Типовой проект (серия)
№ Т.Б.09-04

Заказ № .....
Цена ...7... руб.32..коп
Тираж..1153..
Дата «12» ...II.....1976 г.

ТТК 9.II.05.I2

Укладка напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб диаметром 500,700 мм с помощью талей и лебедок

11145-03

Центральный институт типовых проектов

Москва

67

Типовая технологическая карта	
Укладка напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб диаметром 500,700мм с помощью талей и лебедок.	9.II.05.I2

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта применяется при проектировании,организации и производстве работ при укладке напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб диаметром 500,700 мм с заделкой стыков резиновыми уплотнительными кольцами и цементным раствором. В основу разработки типовой технологической карты положена укладка I000 м трубопровода с помощью талей и лебедок в траншею без креплений глубиной до 5 м , разработанную в сухих грунтах II категории в теплый период года. Работы по укладке трубопровода выполняются с помощью электротали ТЭ-2 звеном в составе 9 человек в течение I6 и 20д.при работе в 2 смены.

Привязка карты к местным условиям заключается в уточнении объемов работ,очередности строительства,средств механизации,потребности в материально-технических ресурсах.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателей	Един изм.	Диаметры труб в мм	
		500	700
Трудоемкость укладки I000м трубопровода	чел.-дн.	I35,67	I85,27
Выработка на одного рабочего в смену	м.	7,4	5,4
Потребность в электроэнергии на укладку I000м трубопровода	квт.-час	2400	3I20

Разработана	Утверждена	Срок введения
трестом "Оргтехстрой" Главкузбасстроя Минтяжстроя СССР	Главными техническими управлениями Минтяжстроя СССР Минпромстроя СССР Минстроя СССР "7" июня I97Iг. № 24-20-28/7I9	"7" июня I97Iг.

Главный инженер треста "Оргтехстрой" А.Журавель
Начальник отдела И.Середин
Главный инженер проекта Р.Гольцова
Исполнитель А.Соловьева

Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

а/ разработана траншея;

б/ разбита и закреплена ось и границы трубопровода, с установкой в траншее колышков с отметками низа труб через 20-30 м;

в/ проложены временные дороги и выполнено временное электроосвещение;

г/ доставлен и уложен вдоль трассы трубопровода трехдневный запас труб,монтажные машины,инструмент,инвентарь,приспособления и прочие материалы;

д/ вырыты приямки под стыки (выполняются вручную, разработанный грунт укладывается у бортов по дну траншеи и используется для последующей подбивки уложенного трубопровода. Рытье приямков следует производить впереди укладки на I0-I2 труб. Размеры приямков см. рис. 3);

е/ проверен уклон спланированного дна траншеи визиркой по верху кольев;

2. Прокладка трубопровода ведется поточно по захваткам - I000 м. в следующей последовательности:

- укладка сборных бетонных лотков колодцев;
- укладка труб с заделкой стыков;
- соединение труб с лотками колодцев;
- монтаж колодцев;
- присыпка трубопровода грунтом;
- испытание трубопровода и установка задвижек;
- засыпка траншеи.

Укладка труб по борту траншеи производится против ее уклона раструбами вперед.

Укладка труб Ø 500,700 мм производится с помощью электротали типа ТЭ-2 грузоподъемностью 2 т. Таль подвешивается к козлам, представляющим из себя металлическую раму на колесах, установленную на рельсы. В раме устраиваются специальные лежни и площадка (см.схему производства работ, рис.I) для закатывания труб в траншею. Передвижение рамы с талью по рельсам осуществляется с помощью электролебедки, грузоподъемностью 3 т. и блочка, расположенного в противоположной стороне (через блочок перекидывается трос от лебедки).

Строповка труб осуществляется с помощью универсального стропа.

Раствор для заделки стыков готовится централизованно и доставляется автосамосвалами, прием производится в ящики для раствора емк. 0,5 м3, подача к месту работы - в ящике емк. 0,23 м3.

Введение в раструб уложенной трубы гладкого конца укладываемой трубы с надетым на него резиновым кольцом осуществляется в подвешенном состоянии с помощью реечного домкрата грузоподъемностью 3-5 т.

Укладка первой трубы производится с особо тщательной проверкой проектного уклона, а всех последующих труб - с проверкой укладки визиркой.

Центрирование труб со стороны раструба производится при помощи подвижного отвеса, подвешенного к натянутой по оси трубопровода причалке и дощатого шаблона, вставляемого в торец трубы /рис.2/. Причалка натягивается по оси траншеи от колодца к колодцу и крепится к инвентарной обноске. Центровка гладкого конца заключается в установке конца трубы в раструбе так, чтобы резиновое кольцо совместилось с фаской

равномерно по всей окружности ее на торце раструба уложенной трубы /см.рис.4/.

3. Устройство щебеночных оснований под колодцы производится по мере разработки траншеи. Втрамбовывание щебня в грунт выполняется электротрамбовкой. Доставка щебня и его спуск в котлован осуществляется в инвентарном контейнере для сыпучих. Вслед за устройством основания /до укладки труб/ укладывается сборный железобетонный блок колодца. Монтаж сборных железобетонных элементов колодца производится электролебедкой и электроталью также как трубы.

Для строповки элементов колодца используется двухветвевой строп грузоподъемностью 3т.

Сопряжение сборных элементов колодца производится на цементном растворе М-50. После монтажа колодца производится гидроизоляция его стен снаружи.

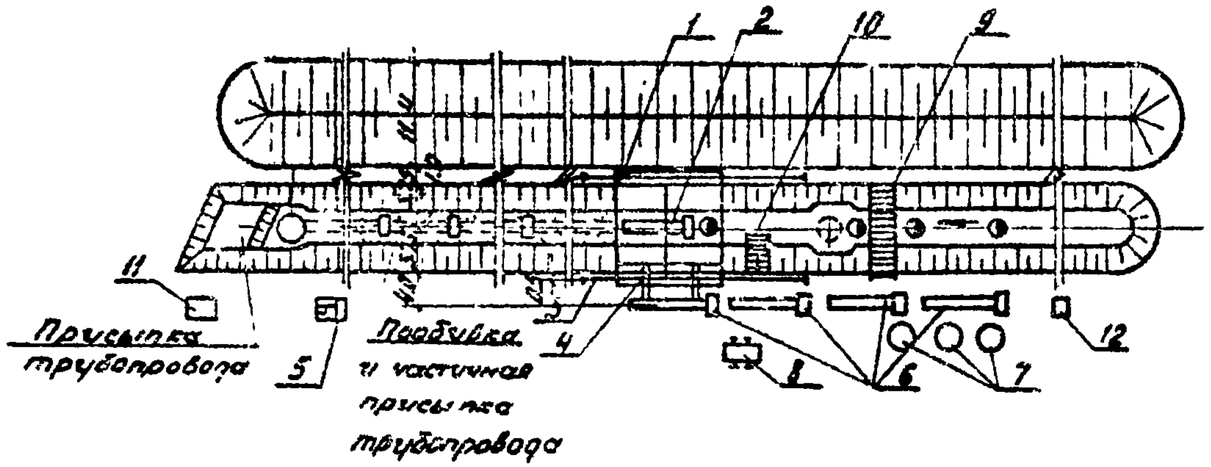
4. Гидравлическое испытание трубопровода производится по мере окончания трубоукладочных работ на участке длиной 1км. Трубопровод испытывается на прочность и герметичность. Испытание трубопровода производится дважды:

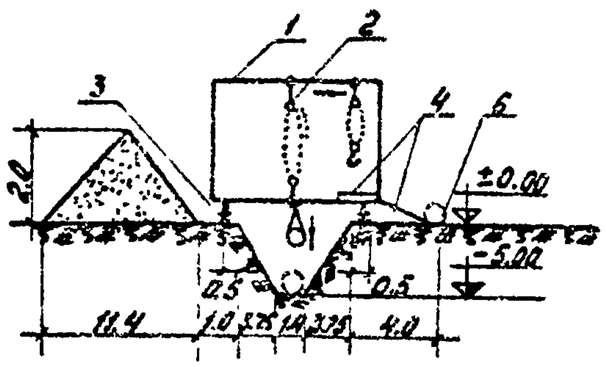
а/ предварительное /на прочность/ производится до засыпки траншеи и установки арматуры, вместо которой временно устанавливаются заглушки;

б/ окончательное /на плотность/ после засыпки траншеи и завершения всех работ на данном участке трубопровода, но также с заглушками на концах трубопровода.

Испытание трубопровода производится в соответствии с требованиями СНиП Ш-Г.4-62. Предварительная проверка трубопровода испытательным давлением продолжается не менее 10мин. Окончательное гидравлическое испытание может быть начато не ранее 72 часов после засыпки траншеи грунтом и заполнения трубопровода водой.

5. Качество исполнения трубоукладочных работ определяется соблюдением допускаемых отклонений от проектного положения, которые приводятся в правилах СНиП Ш-Г. 9-62.





Условные обозначения

I - металлическая рама

2 - электроталь

3 - рельсы

4 - лежни с площадками

5 - электролебедка

6 - железобетонные трубы

7 - элементы сб.ж.б. колодца

8 - ящик для цем.раствора

◑ - рабочее место

9 - инвентарный переходной мостик

I0 - инвентарная лестница

II - передвижная электростанция

I2 - блочок

Рис.I. Схема производства работ

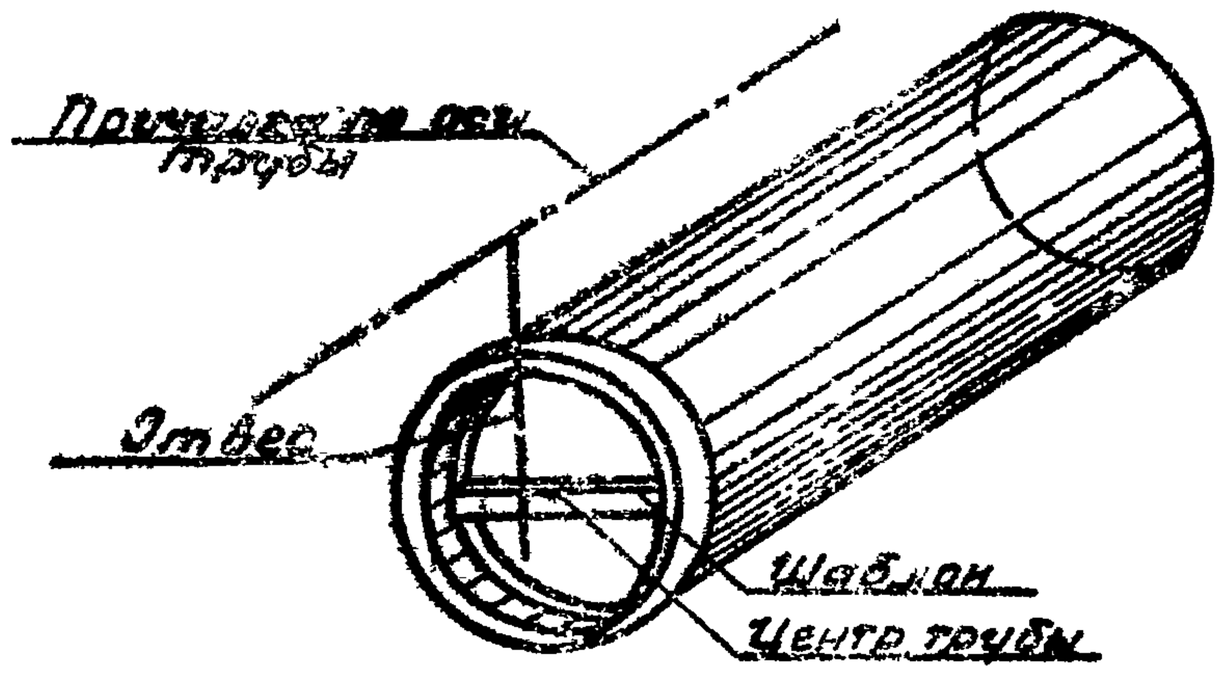


Рис. 2. Центровка труб со стороны раструба

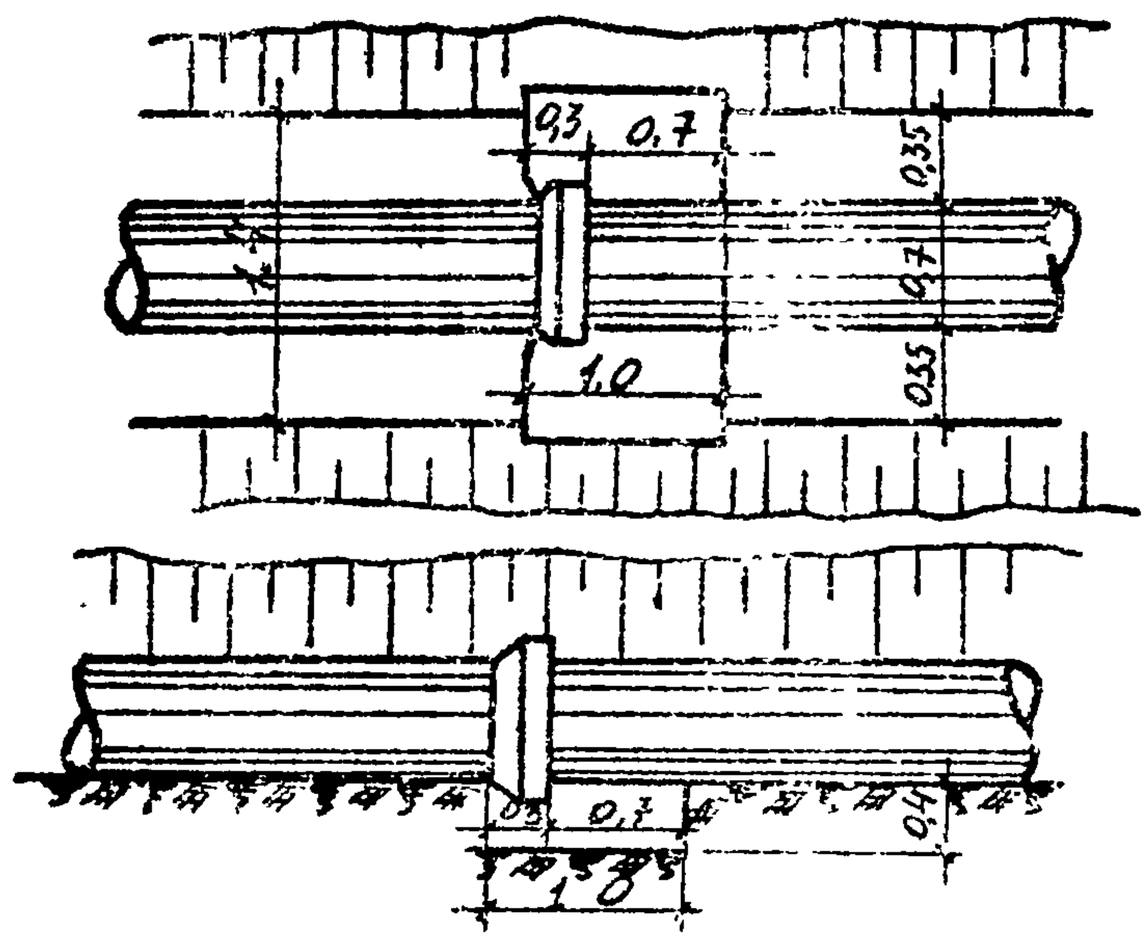


Рис.3. Приямок для заделки раструба

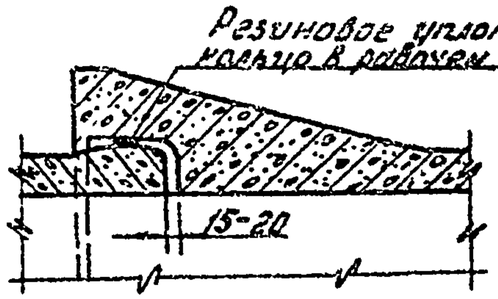
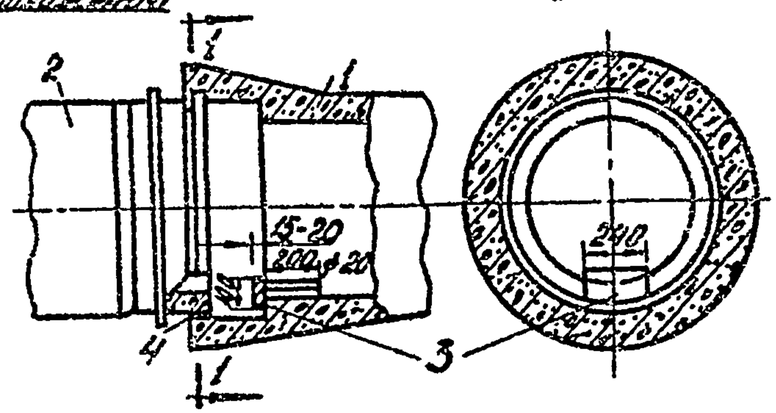


Схема стыка напорных жел.бетонных труб

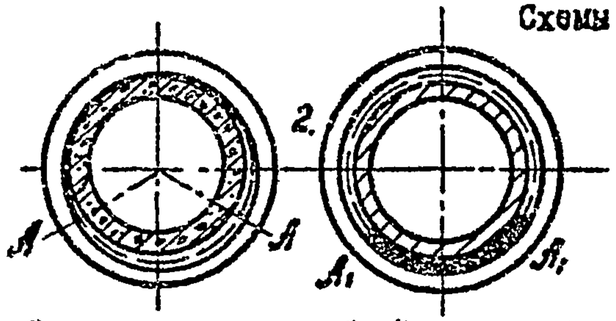
Разрез I-I



1 - уложенная труба;
2 - укладываемая труба;
3 - металлический вкладыш;
4 - резиновое кольцо

Установка металлического вкладыша

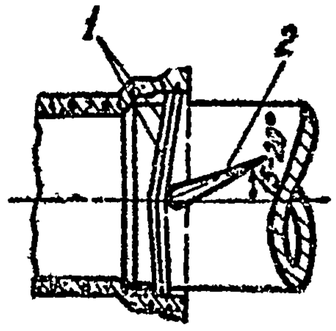
Схемы введения резинового кольца в раструбную щель



1- участок раструбной щели, расширенный при поднятии гладкого конца трубы, где резиновое кольцо вводится в отбортованную часть раструба.

2- Участок раструбной щели, где резиновое кольцо введено в отбортованную часть раструба.

А, А1- точки, в которых начинается введение резинового кольца в разбортованную часть раструба. Начальное введение резинового кольца



Положение конопатки при заглублении резиновых колец вглубь раструбной щели

1- резиновые кольца ; 2-конопатка

Рис.4. Схема соединения напорных ж/б раструбных труб с резиновым уплотняющим кольцом.

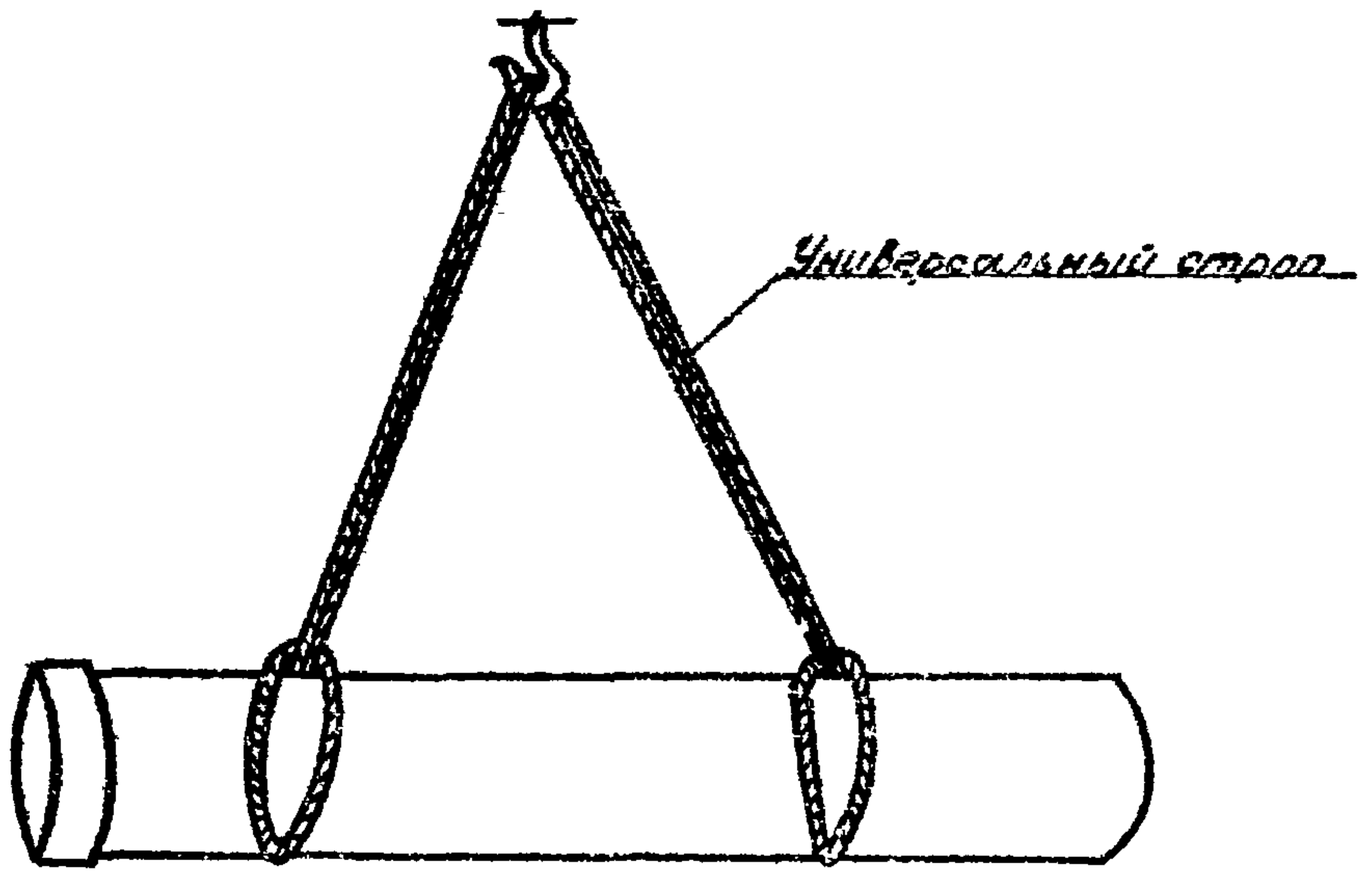


Рис.5. Строповка труб

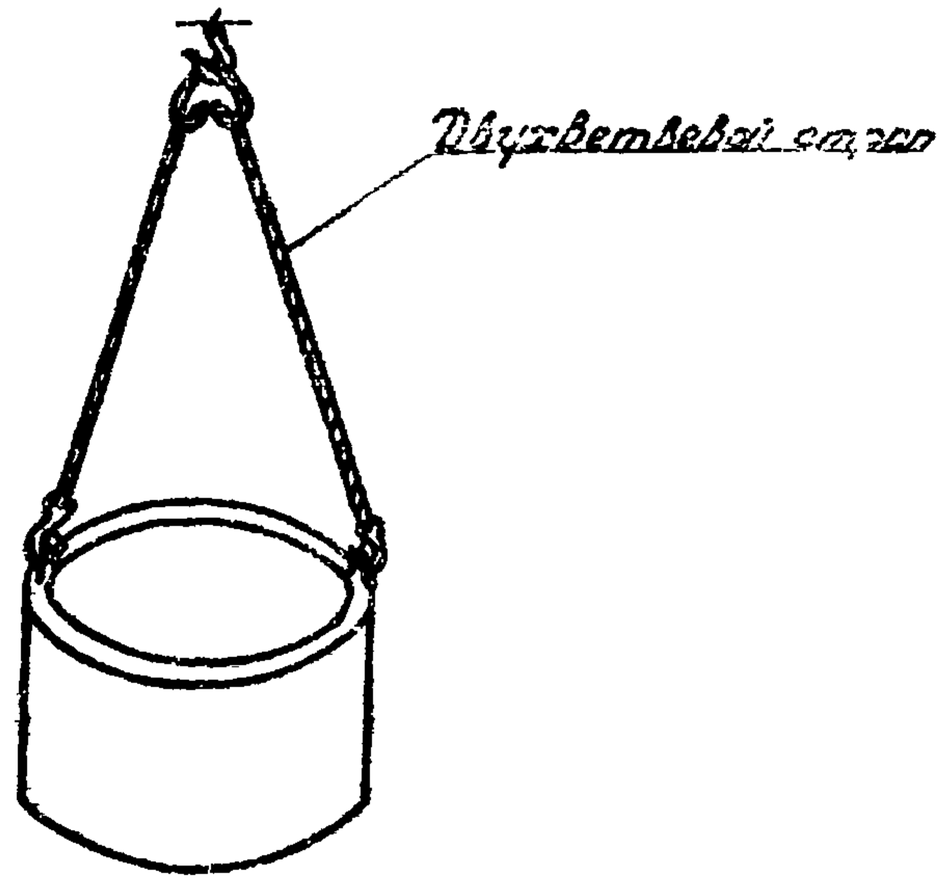


Рис.6. Строповка блоков колодца

IУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Состав бригады по профессиям и распределение работы между звеньями:

№№ звена	Состав звена по профессиям	Кол-во	Перечень работ
I.	Трубоукладчик	5	Подчистка дна траншеи, монтаж труб и колодцев, присыпка грунтом.
2.	Трубоукладчик	4	Гидравлическое испытание трубопровода, установка задвижек
	Всего	9	

2. Последовательность выполнения основных операций приводится в следующей таблице:

№ пп	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
I	2	3
I	Укладка трубопроводов	Выравнивание, зачистка дна траншеи. Строповка трубы. Проверка правильности строповки. Опускание трубы на дно траншеи. Одевание резиновых колец. Установка домкрата и упора в рабочее положение. Подача трубы в раструб домкратом с введением резинового кольца. Снятие домкрата и перенос его и упора на новое место. Центровка раструбного конца трубы. Подбивка трубы грунтом и расстроповка. Заделка стыка снаружи цементно-песчаным раствором.
2	Устройство колодцев	Установка блока днища колодца. Установка колец фасонных частей колодца. Сборка горловины.
3	Присыпка трубопровода и засыпка приямков	Присыпка трубопровода/кроме стыков/, засыпка приямков, подбивка труб в местах стыков, присыпка стыков.
4	Гидравлическое испытание трубопровода	Установка заглушек. Предварительное испытание трубопровода водой/до засыпки траншеи/. Устранение дефектов. Окончательное испытание трубопровода

I	2	3
5.	Установка задвижек	Строповка задвижек, перемещение к месту установки, центрирование, выверка, закрепление

3. Методы и приемы работ

Монтаж трубопровода производится комплексной бригадой, состоящей из двух звеньев, работающих в 2 смены.

В состав звена № I входят:

трубоукладчик	5разр - I чел. /T_I/
трубоукладчик	4разр.- I чел. /T_2/
трубоукладчики	3разр.-2 чел. /T_3,T_4/
трубоукладчик	2 раз.-I чел. /T_5/

В состав звена № 2 входят:

трубоукладчик	6разр.-I чел. /T_6/
трубоукладчики	3разр.-3 чел./T_7,T_8,T_9/

а/ Зачистка /планировка/ дна траншеи, рытье приямков под стыки, устройство щебеночных оснований под колодцы и подбивка труб грунтом выполняется вручную трубоукладчиками звена № I. Зачистка дна траншеи начинается через день после начала проходки траншеи экскаватором.

б/ Монтаж труб производится звеном № I и начинается после того, как на участке траншеи длиной не менее I5-20м будут закончены работы по планировке /зачистке/ дна траншеи и постели под трубы, а также щебеночной подготовки под основание первого колодца в начале трассы.

Трубоукладчик /T_5/, застропив трубу универсальным стропом, подает сигнал трубоукладчикам /T_3,T_4/,(находящимся

у электротали и электролебедки) подать трубу на площадку, устроенную на раме-козлах. Затем электроталь с трубой отъезжает к середине траншеи и по команде трубоукладчика (звеньевого) /T_I/ опускает трубу на дно траншеи.

В траншее труба опускается на подкладку /доска или пластина/ с металлическим катком 30-40 мм и длиной 20-30см, уложенную трубоукладчиком /T_2/. После этого гладкий конец трубы по команде трубоукладчика /T_I/ слегка приподнимают электроталью до образования внизу раструба уширенной раструбной щели. Трубоукладчики /T_I, T_2/ вводят в эту щель снизу на глубину 50-60 мм резиновое кольцо одновременно с двух сторон, после чего электроталью опускают гладкий конец на введенное в нижней части раструба резиновое кольцо. После этого трубоукладчики /T_I,T_2/ вводят в раструб заподлицо с его торцом верхнюю часть резинового кольца; деревянный ограничитель в этом положении должен быть заменен на металлический вкладыш.

Трубоукладчик /T_5/ домкратом подает трубу в раструб, трубоукладчики /T_I,T_2/ проверяют равномерность закатывания резинового кольца в раструбную щель. После проверки правильности установки гладкого конца в раструбе три трубоукладчика /T_I,T_2,T_3/ демонтируют домкрат, производят центровку раструбной части с помощью подвижного отвеса и дощатого шаблона. Затем эти же рабочие производят подбивку трубы грунтом и расстроповку.

Уложенная труба проверяется трубоукладчиками /T_I,T_2,T_3/ на точность укладки по заданному направлению и уклону с помощью отвеса и визирки.

Заделка раструбной щели цементно—песчаным раствором производится одновременно двумя трубоукладчиками /T_I,T_2/. Во время заделки стыка снаружи раствором остальные члены звена № I производят работы по подготовке к укладке следующей трубы.

в/ Устройство колодцев выполняет звено № I.

Трубоукладчики /T_4,T_5/ выполняют работы по устройству щебеночного основания и проверке отметки основания / по визирке или нивелиром с рейкой и колышком,забиваемым в центре колодца. На колышке должны быть отметки трубы и основания/.

Монтаж элементов колодца выполняют трубоукладчики /T_2,T_3/ с помощью тали и лебедки.

Трубоукладчик /T_5/, застропив железобетонный блок колодца,подает сигнал трубоукладчикам,находящимся у лебедки и тали, подтянуть блок на площадку рамы-козлов, затем электроталь с блоком отъезжает к середине траншеи и опускает блок на дно траншеи.

Железобетонный блок-днище устанавливается на готовое основание с выверкой отметки и положения оси днища колодца по визирке и нивелиру с рейкой. После выверки правильности установки днища,укладываются сопрягаемые с блоком колодца фасонные части. Монтаж колец и заделку фасонных частей в проеме стенки выполняют трубоукладчики /T_I,T_2,T_5/.

Правильность установки колец проверяется уровнем и отвесом.

г/ Испытание трубопровода выполняет звено № 2.

Предварительное испытание трубопровода производится после присыпки трубопровода на участке длиной I000 м.

Концы испытываемого участка трубопровода перед гидравлическим испытанием герметически закрываются заглушками, присоединенными на болтах к фланцам фасонных патрубков трубоукладчиками /T_7,T_8,T_9/.

Закачку воды в трубопровод производят из ближайшей водопроводной магистрали или природного источника воды. Давление в трубопроводе поднимается до испытательного (рабочее давление +3 кг/см2) и поддерживается в течение I0 мин. Затем давление снижается до рабочего и трубопровод осматривается тремя трубоукладчиками /T_7,T_8, T_6/. Окончательное испытание трубопровода производится через 72 часа после засыпки траншей. Закачка воды и опрессовка производится инвентарной передвижной установкой ЦА-320.

4. График производства работ по укладке труб Д=500 мм

№ пп	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Трудоемкость на ед измер в чел.-час	Трудоемкость на весь объем в ч.-дн.	Состав бригады	Рабочие дни I-6	7	8-9	I0	II-I5	I6
I	Укладка железобетонных труб Д=500мм с помощью талей и лебедок	м	998	0,532	64,2	Трубоукл. 5раз-I 4раз-I 3раз-2 2раз-I	6,6					
2	Монтаж сборного железобетонного колодца Д=I250мм с помощью талей и лебедок	шт	I	I4,I75	I,73	-"-						
3	Присыпка трубопровода вручную	м3	240	0,88	25,7	-"-			2,57			
4	Испытание трубопровода	м	998	0,352	42,7	Трубоукл. 6раз-I 3раз-3					5,34	
5	Установка задвижек	шт	I	II	I,34	-"-						0,34

График составлен с учетом работы в две смены.

4а. График производства работ по укладке труб Д=700 мм

№ пп	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость на ед измер в чел-час	Трудоемкость на весь объем в чел-дн	Состав бригады	Рабочие дни I-9	I0	II-I3	I4	I5-20	2I
I	Укладка железобетонных труб Д=700мм с помощью талей и лебедок	м	998	0,7475	90,8	Трубоукл 5раз-I 4раз-I 3раз-2 2раз-I	9,34					
2	Монтаж сборного железобетонного колодца Д=2000 мм с помощью талей и лебедок	шт	I	2I,7	2,65	-"-						
3	Присыпка трубопровода вручную	м3	320	0,88	34,38	-"-			3,44			
4	Испытание трубопровода	м	998	0,4537	55,0	Трубоукл 6раз-I 3раз-3					6,87	
5	Установка задвижек	шт.	I	20	2,44	-"-						0,6

График составлен с учетом работы в две смены.

5. Указания по технике безопасности

При производстве работ необходимо выполнять правила по технике безопасности /СНиП Ш-А.II-70 п.24.7; 24.I3-24.I7/, типовую инструкцию для лиц,ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами /Госгортехнадзора/, а также приводимые общие требования:

а/ для подхода к талям должны быть устроены надежные подмости и переносные мостики;

б/ все грузоподъемные механизмы и такелажные средства /тали,лебедки,стропы/ перед началом работ, а также в процессе работы, должны проверяться и испытываться согласно требованиям Госгортехнадзора и правилам техники безопасности;

в/ монтаж труб и сборных железобетонных колодцев разрешается производить только под руководством бригадира или мастера.

Для предупреждения возможности скатывания в траншею труб,бревен,камней и т.п. по бровке траншей устроить земляной бортик высотой 0,3 м.

6. Калькуляция трудовых затрат на укладку труб Д=500 мм
(по ЕНиР 1969 г)

№№ пп	Шифр норм, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на един.изм. в чел.-час	Затраты труда на объем в чел.-дн.	Расценка на единицу измерения в руб.коп.	Стоимость затрат на весь объем в руб.коп.
I	§I0-5 т.6п.4в прим.I к=I,25 прим.2 к=I,I5	Укладка железобетонных раструбных труб Д=500мм с помощью талей и лебедок	м	998	0,532	64,2	0-30,3	299-36,4
2	§I0-27 п.3а,9а к=I,25	Монтаж сборного железобетонного колодца Д=I250 мм до 5 м высотой с помощью талей и лебедок	шт.	I	I4,I75	I,73	8-23,65	8-23,65
3	§2-I-44 т.Iп.2б	Присыпка трубопровода вручную	м3	240	0,88	25,7	0-4I	98-40
4	§I0-6 т.7 прим.I к=0,75	Испытание трубопровода	м	998	0,352	42,7	0-22,87	228-24,26
	§I0-I3 п.I0г	Установка задвижек	шт	I	II	I,34	7-I4	7-I4
		Итого:				I35,67		64I-38,3

6а. Калькуляция трудовых затрат на укладку труб Д=700 мм (по ЕНиР 1969г)

№№ пп	Шифр норм, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на един.измерения в чел.-час	Затраты труда на объем в чел.-дн.	Расценка на един. измерения руб.коп.	Стоимость затрат на весь объем в руб.коп.
I	§I0-5 т.6п.6в прим.I к=I,25 прим.2 к=I,I5	Укладка железобетонных раструбных труб Д=700мм с помощью талей и лебедок	м	998	0,7475	90,8	0-42,69	426-04,62
2	§I0-27 п.5а, IIа к=I,25	Монтаж сборного железобетонного колодца Д=2000мм с помощью талей и лебедок	шт	I	2I,7	2,65	I2-74,25	I2-74,25
3	§2-I-44 т.Iп. 2б	Присыпка трубопровода вручную	м3	320	0,88	34,38	0-4I	I3I-20
4	§I0-6 т.7 прим.I к=0,75	Испытание трубопровода	м	998	0,4537	55,0	0-30,075	300-I4,85
5	§I0-I3 п.I2г	Установка задвижек	шт	I	20	2,44	I2-98	I2-98
		Итого:				I85,27		883-II,7

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

I. Основные материалы, полуфабрикаты, строительные детали

№№ пп	Наименование	ГОСТ, марка	Един. изм.	Количество
I	Трубы ж/б раструбные напорные Д=500,700мм, ℓ=5м.	6482-63	шт	200
2	Железобетонные конструкции колодцев для труб Д=500 мм			
	а/ кольца с отверст.	К-I2,5-6-2	шт	I
	б/ кольца без отв.	К-I2,5-9	шт	4
	в/ плита перекрыт.	П-I2,5	-"-	I
	г/ кольцо горловины	К-7-6	-"-	I
	Для труб Д=700 мм			
	а/ кольца с отверст.	К-20-6-2	-"-	I
	б/ кольца без отв.	К-20-9	-"-	4
	в/ плита перекрытия	П-20	-"-	I
	г/ кольцо горловины	К-7-6	-"-	I
3	Расход раствора			
	Д=500мм		м3	0,43
	Д=700мм		м3	I,II
4	Щебень		м3	0,5
5	Люки чугунные	3634-6I	шт	I
6	Резиновые кольца		шт	202
7	Лесоматериал для подмостей		м3	5

2. Машины, оборудование, инвентарь, инструменты, приспособления

№№ пп	Наименование	ГОСТ, тип, чертеж	Марка	Кол-во	Техническая хар-ка
I	2	3	4	5	6
I	Электроталь		ТЭ-2	I	Грузоподъемность 2т
2	Электрическая монтажная лебедка	-	-	I	Грузоподъемность 3т
3	Передвижная электростанция		ЖЭС-2	I	Напряжение 230в.
4	Агрегат для опрессовки трубопровода	Самох.	ЦА-320	I	Давление 40-300 кгс/см2
5	Пила поперечная	979-70		I	
6	Лопата подборочная	3620-63	ЛП-2	3	
7	Лопата копальная	-"-	ЛКО-2	4	
8	Лом стальной	Оргстрой МСЭ ССР		2	
9	Молоток	2310-54	А-5	2	
I0	Рулетка	7502-69	РС-20	I	I0м
II	Метр складной	7253-54		I	
I2	Уровень металлический	НИИСП Госстроя УССР		2	
I3	Отвес металлический	7948-63	0-400	2	
I4	Визирка ходовая и постоянная	Инвентарная		2	ℓ=4м
I5	Топор	I399-56	А-2	I	
I6	Зубило слесарное	72II-54		5	ℓ=0,I5м.
I7	Ключ: а/ разводной	7275-62		2	
	б/ торцевой	7467-55		2	
I8	Ящик для раствора	-	-	2	емк.=0,23м3
I9	Ящик для раствора	-	-	2	емк.=0,5м3
20	Кельма штукатурная	9533-66	КШ	4	
2I	Полутерок	-	-	2	
22	Сокол алюминиевый	-	-	2	
23	Строп двухветвевой	-	-	I	Q=3т, ℓ=3м.

I	2	3	4	5	6
24	Строп универсальный			I	Q=5т., ℓ=4,5м
25	Домкрат реечный			2	
26	Заглушка инвентарная стальная для испытания трубопровода	Механомонтажпроект Госмонтаж-спецстрой		6	
27	Инвентарный трап для спуска в траншею			3	ℓ=6м, шир.0,75 с перил.
28	Переходный мостик			2	
29	Причалка проволочная			I	ℓ=100м
30	Шаблон для проверки постели трубы			I	ℓ=5м
31	Инвентарный контейнер для сыпучих	Гипроорг-сельстрой КБ-58100		I	