

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 оформ-
лению проекта направлять по
адресу:

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

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

Заказ №

Цена ...7... руб. 3.2 коп

Тираж...1153..

Дата "12" ...II.....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 НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАСТРУБНЫХ ТРУБ
ДИАМЕТРОМ 1500 мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ
И ТРУБОУКЛАДЧИКОВ В СУХИХ ГРУНТАХ
ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕИ ДО 3 м БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ

ТТК 9.11.05.12

11614-01

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Область применения	3
2. Техничко-экономические показатели	3
3. Организация и технология строительного процесса	4
4. Организация и методы труда рабочих	6
5. Техника безопасности	II
6. Графики выполнения работ	14
7. Материально-технические ресурсы	15
8. Калькуляция трудовых затрат	18
9. Схема производства работ	19
10. Схемы размещения железобетонных труб вдоль траншеи	20
11. Траверса грузоподъемностью 12 т	21
12. Строп облегченный	21
13. Труба железобетонная центрифугированная Д = 1500 мм	22
14. Схема строповки трубы	22
15. Замок Смалья	22
16. Схема соединения напорных железобетонных труб с резиновым уплотняющим кольцом	23
17. Схемы введения резинового кольца в раструбную щель	24
18. Схемы испытаний напорного трубопровода	25
19. Заглушка инвентарная	25
20. Схемы упоров	25
21. Расчет трудовых затрат	26

				Типовая технологическая карта		Шифр 9.11.0512.				
				Прокладка напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб Д=1500 мм с помощью кранов и трубоукладчиков в сухих грунтах при глубине траншей до 3 м без креплений						
Н.Шум	Н.Тюпин	Э.Шафэр	В.Трущенко	І. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ Технологическая карта применяется при сооружении напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб Д=1500 мм с помощью кранов и трубоукладчиков в сухих суглинках при глубине траншей до 3 м без креплений в теплый период года. Технологическая карта охватывает комплекс работ по сооружению 1 км трубопровода. Работы по рытью траншей и укладке труб производятся в две смены, а гидравлическое испытание - в три смены. Продолжительность сооружения 1 км трубопровода 21 день.						
				ІІ. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ Трудоемкость сооружения 1 км трубопровода <table border="0"> <tr> <td>по ЕНиР</td> <td>592 чел.-дня</td> </tr> <tr> <td>по расчету</td> <td>529 чел.-дней</td> </tr> </table>			по ЕНиР	592 чел.-дня	по расчету	529 чел.-дней
по ЕНиР	592 чел.-дня									
по расчету	529 чел.-дней									
				Выработка на 1 рабочего в смену <table border="0"> <tr> <td>по ЕНиР</td> <td>1,69 м</td> </tr> <tr> <td>по расчету</td> <td>1,89 м</td> </tr> </table>			по ЕНиР	1,69 м	по расчету	1,89 м
по ЕНиР	1,69 м									
по расчету	1,89 м									
				Затраты машино-смен механизмов: Экскаватора Э-652 <table border="0"> <tr> <td>по ЕНиР</td> <td>27,5 маш.-смен</td> </tr> <tr> <td>по расчету</td> <td>26 маш.-смен</td> </tr> </table>			по ЕНиР	27,5 маш.-смен	по расчету	26 маш.-смен
по ЕНиР	27,5 маш.-смен									
по расчету	26 маш.-смен									
				К р а н а К-16І <table border="0"> <tr> <td>по ЕНиР</td> <td>31 маш.-смена</td> </tr> <tr> <td>по расчету</td> <td>26 маш.-смен</td> </tr> </table>			по ЕНиР	31 маш.-смена	по расчету	26 маш.-смен
по ЕНиР	31 маш.-смена									
по расчету	26 маш.-смен									
				Бульдозера Д-159Б <table border="0"> <tr> <td></td> <td>9 маш.-смен</td> </tr> </table>				9 маш.-смен		
	9 маш.-смен									
Гл. инженер треста	Гл. специалист	Начальник отдела	Исполнитель	Разработана трестом "ОРГСТРОЙ" Министерства строительства Молдавской ССР						
				УТВЕРЖДЕНА техническими управлениями Министра ССР Минпромстроя ССР Минтяжстроя ССР "24" июня 1971 г. № 1-20-2-8/900		Срок введения 1 января 1972 г.				

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

К началу строительства трубопровода должны быть выполнены следующие работы:

разбиты и закреплены ось и границы трассы трубопровода и отвала грунта;

трасса расчищена от леса, кустарника, пней и валунов;

сносены или перенесены здания и сооружения в полосе отчуждения;

доставлены в зону работ необходимые механизмы и инструменты, материалы и изделия;

проложены вдоль трассы временные дороги и подъезды от постоянных дорог.

Разработка траншей

Разработка траншей производится в две смены в сроки, увязанные с общим потоком работ по прокладке трубопровода.

Для рытья траншей и приямков используется экскаватор Э-652, оборудованный обратной лопатой емкостью 0,65 куб.м со сплошной режущей кромкой.

Ширина траншей по дну для прокладки железобетонных трубопроводов $D=1500$ мм принята равной 2,7 м, крутизна откосов 1:0,5.

Недобор грунта при разработке траншей не должен превышать 10 см. Разработка недобора грунта производится вручную.

Укладка труб и заделка стыков

Раскладка труб вдоль траншей может производиться несколькими способами. Некоторые из них приведены на стр.20.

Перед укладкой труб в траншею необходимо ее зачистить, проверить отметки основания и устроить концевой упор, используемый также и при гидравлическом испытании трубопровода.

Для строповки труб используют траверсу грузоподъемностью не менее 7,5 т и стропы из стального троса диаметром 22 мм с полуавтоматическим замком Смаля.

В траншею глубиной 3 м опускаются трубы краном или трубоукладчиком грузоподъемностью не менее 7,5 т при вылете стрелы не менее 5 м, в траншеи меньшей глубины - с соответственно меньшим вылетом стрелы.

Первая труба укладывается с особенно тщательной выверкой ее проектного положения.

Соединение труб между собой может производиться различными способами: с помощью домкратов, лебедок, натяжных приспособлений, трактора и т.п. В настоящей технологической карте соединение труб между собой предусмотрено с помощью трактора, оборудованного специальным деревянным упором.

Стык труб заделывается цементно-песчаным раствором состава 1:1 (снаружи) и 1:4 (изнутри). Раствор готовится как централизованно, так и на трассе с использованием растворешали типа С-588 емкостью 80 л.

Испытание трубопровода

Гидравлическое испытание трубопровода производится с помощью опрессовочного агрегата НА-1 по мере окончания трубоукладочных работ участками длиной не более 1 км.

Трубопровод испытывается дважды:

а) предварительное испытание (на прочность) - до засыпки траншей и установки арматуры;

б) окончательное испытание (на плотность) - после засыпки траншей и завершения всех работ на данном участке трубопровода, но до установки арматуры, вместо которой на время испытания устанавливаются заглушки.

Величина давления при испытании железобетонных напорных трубопроводов принимается выше рабочего на 3 кг/см². Предварительная проверка трубопровода испытательным давлением продолжается не менее 10 минут.

Трубопровод считается выдержавшим предварительное испытание, если в нем под испытательным давлением не произойдет разрыва труб, фасонных частей и нарушения заделки стыковых соединений, а под рабочим давлением не будет обнаружена утечка воды.

Окончательное испытание проводится по истечении не менее 72 часов после засыпки траншей грунтом и заполнения трубопровода водой.

Трубопровод считается выдержавшим окончательное испытание, если утечка воды под рабочим давлением не превышает 5,2 л/мин. в расчете на 1 км длины трубопровода.

После гидравлического испытания трубопровод в течение 1,5 - 2,0 часов промывает водой, пропускаемой через него с

9.10.12.

6

возможно большей скоростью. Трубопровод, предназначенный для подачи питьевой воды во время промывки и хлорирования должен находиться под контролем органов Госсаннадзора.

Испытание проводится в присутствии комиссии, состоящей из представителей заказчика, эксплуатирующей и строительной организаций.

Засыпка траншей

Засыпка уложенного в траншею трубопровода выполняется в три приема.

Непосредственно за укладкой трубопровода производится подбивка пазух для обеспечения сохранности стыковых соединений и присыпка его грунтом на высоту не менее $3/4$ диаметра. Стяжки труб при этом должны быть оставлены незасыпанными.

После испытания герметичности стыковых соединений выполняется засыпка приямков, подбивка пазух и присыпка трубопровода в местах стыков. Затем производится послойная засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера.

Уплотнение грунта при подбивке трубопровода и засыпке траншеи необходимо производить с помощью трамбовок.

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА

РАБОЧИХ

Прокладку трубопровода ведет комплексная бригада, состоящая из рабочих нескольких специальностей, выполняющих все виды работ, связанных со строительством и сдачей его в эксплуатацию.

Бригада имеет в своем составе 41 человек и делится на три звена.

Состав бригады по профессиям и распределению работ между звеньями

№ звена	Состав звена по профессиям	Кол-во рабочих	Перечень работ
1	2	3	4
I	Машинист экскаватора 3-652 - 6 разр.	2	Рытье траншей и приямков. Доработка
	Помощник машиниста экскаватора - 5 разр.	2	траншей вручную. Под-

9.11.05.12.

7

1	2	3	4
	Землекоп - 2 разр.	6	чистка дна траншеи и прямиков
2	Машинист крана К-16Г		Разгрузка труб с тран-
	- 6 разр.	2	спортных средств. Уст-
	Трубоукладчик - 5 разр.	2	ройство концевое упо-
	Трубоукладчик - 4 разр.	2	ра. Монтаж трубопрово-
	Трубоукладчик - 3 разр.	4	да. Подбивка труб грун-
	Трубоукладчик - 2 разр.	4	том
3	Трубоукладчик - 5 разр.	6	Присыпка трубопровода
	Трубоукладчик - 4 разр.	6	грунтом. Гидравлическое
	Землекоп - 2 разр.	2	испытание трубопрово-
	Землекоп - 1 разр.	2	да. Подбивка пазух в
	Машинист бульдозера		местах стыков. Засыпка
	- 4 разр.	1	траншеи грунтом
И т о г о : 41 человек			

Последовательность выполнения
основных операций

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	2	3
1	Земляные работы	Установка экскаватора на рабочем месте. Рытье траншеи и прямиков. Доработка траншеи вручную
2	Укладка трубопровода	Устройство концевой упор. Подчистка дна траншеи и прямиков. Осмотр и очистка труб от загрязнений. Надевание на гладкий конец трубы резинового кольца. Строповка и опускание трубы в траншею. Введение гладкого конца трубы в раструб ранее уложенной трубы. Проталкивание в раструбную щель резинового кольца.

№ п. п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
3	Предварительное испытание трубопровода	Установка под трубу дощатой подкладки и металлического катка. Опускание трубы на каток и ее расстроповка. Подача трубы в растроб ранее уложенной трубы с помощью трактора. Подбивка грунта под трубу и заделка стыка цементным раствором. Присыпка трубопровода (кроме стыков) грунтом. Уплотнение грунта
4	Засыпка траншеи	Установка на трубопроводе заглушек, присоединение его к водопроводу и наполнение водой. Присоединение к трубопроводу опрессовочного агрегата. Подъем давления в трубопроводе. Осмотр трубопровода
5	Окончательное испытание	Засыпка прямиков и стыков труб грунтом. Уплотнение грунта. Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера. Присоединение к трубопроводу водомера. Подъем давления в трубопроводе и определение величины утечки. Промывка и хлорирование трубопровода

Методы выполнения работ

Земляные работы выполняет звено № I в две смены по 5 человек в смену.

Машинист экскаватора 6 разр. - I чел. № I

Помощник машиниста 5 разр. - I чел. № 2

Землекопы 2 разр. - 3 чел. № 3, 4, 5

Рытье траншеи и прямиков производят машинист экскаватора и его помощник с помощью экскаватора Э-652. Разработанный грунт укладывается в односторонний отвал на правой стороне траншеи (см. схему производства работ). Для присыпки трубопровода по обеим сторонам траншеи на расстоянии 0,5 м от бровки через каждые 5 м укладывается по I,5 куб.м грунта.

При разработке траншеи экскаватор передвигается как по оси траншеи, так и по оси, смещенной от нее к отвалу.

Недобор грунта разрабатывают землекопы № 3, 4 и 5.

Трубы укладывает звено № 2, по 7 человек в смену.

Трубоукладчик	5 разр.	- 1 чел. № 1
Трубоукладчик	4 разр.	
(он же тракторист)		- 1 чел. № 2
Трубоукладчик	3 разр.	- 2 чел. № 3 и 4
Трубоукладчик	2 разр.	- 2 чел. № 5 и 6
Машинист крана	6 разр.	- 1 чел. № 7

Укладка труб начинается после того, как трубоукладчики № 4 и 5 на участке длиной не менее 20 м проведут необходимые подготовительные работы: устроят концевой упор, зачистят траншею и прямые, проверят отметки основания и т.п.

Трубоукладчик № 6, осмотрев трубу и очистив ее от загрязнений, надевает на ее гладкий конец резиновое кольцо, затем заострив трубу, подает машинисту крана № 7 сигнал поднимать груз. После подъема трубы на высоту 0,1 - 0,2 м над уровнем земли трубоукладчик № 6 проверяет надежность строповки и решает производить дальнейшие операции по подъему и опусканию труб в траншею.

Когда расстояние между низом трубы и дном траншеи достигнет 10-15 см, трое трубоукладчиков, № 1, 2 и 3, принимают трубу (двое у гладкого конца и один у раструба) и заводят ее гладкий конец с резиновым кольцом в раструб ранее уложенной трубы на 40-50 мм до упора в деревянный ограничитель.

Затем трубоукладчик № 2 укладывает на дно траншеи под раструбный конец трубы дощатую подкладку и стальной каток диаметром 40-50 мм и подает машинисту крана сигнал опускать трубу.

Трубоукладчики № 1 и 3, передвинув резиновое кольцо вплотную к раструбу уложенной трубы, перекрепляют траверсу с таким расчетом, чтобы ею можно было приподнять гладкий конец, а трубоукладчик № 2 удаляет из трубы деревянный ограничитель и устанавливает на его место металлический вкладыш толщиной 20 мм и деревянный упор - в раструб.

После этого трубоукладчик № 1 подает сигнал машинисту крана № 7 приподнять гладкий конец трубы и совместно с трубо-

укладчиком № 3 ударами от руки с помощью конопаток вводит в уширенную щель раструба на глубину 30-40 мм резиновое кольцо. Введение резинового кольца в щель производится одновременно с двух сторон и начинается несколько ниже горизонтального диаметра труб с тем, чтобы его можно было зачекмать.

После введения резинового кольца в нижнюю часть раструбной щели гладкий конец трубы опускается, траверса снимается и переносится на следующую трубу, а кольцо вводится в верхнюю часть щели на такую же глубину, как и в нижней части. Трубоукладчик № 2 в это время подготавливает к работе трактор.

Трубоукладчик № 1, убедившись в правильности выполнения операций по подготовке к соединению труб, подает сигнал трубоукладчику № 2 о начале движения трактора. Включив задний ход, трубоукладчик № 2 приближает упор трактора к упору, установленному в раструб, и медленно подает трубу в раструб ранее уложенной трубы. При соединении труб трубоукладчики № 1 и 3 находятся по обеим сторонам стыка. Возникающие при закатке резинового кольца дефекты (перекос, перекручивание кольца и т.п.) должны немедленно устраняться с приостановкой на это время подачи гладкого конца в раструб. В случае невозможности устранения дефектов стыковое соединение должно быть перемонтировано.

После соединения труб трубоукладчики № 1 и 3 проверяют их положение по заданному направлению и углу с помощью визирки, подбивают грунтом и заделывают стык.

Перед заделкой цементным раствором стык тщательно очищается и смачивается водой. В месту укладки раствор подается в ведрах и в стык наносится путем заливки (при сметанообразной консистенции раствора) или путем зачеканки от руки слабо уложенным раствором.

При заливке стыка раствором применяется специальная инвентарная опалубка или льняной жгут (резиновый шнур), вводимый в щель стыка. Заливку стыка производят сначала в нижней части, начиная ее несколько выше половины трубы. Затем по мере заполнения щели раствором жгут (шнур) вводится в щель на остальной части окружности стыка. В верхней части трубы концы жгута (шнура) укладываются впереклестку на расстоянии 5-10 см от торца раструба, после чего щель полностью заливается раствором. При снятии шнура или опалубки со стыка трубоукладчик № 1 проверяет тщательность заливки раствора в щель. В случае обнаружения незаполненных раствором мест они сразу же должны

9.11.05.12.

II

быть заполнены раствором. Изнутри стык заделывается и железнится трубоукладчиком № 1 после присыпки трубопровода грунтом.

Присыпка трубопровода грунтом и его уплотнение (без засыпки прямых и стыков) выполняется двумя землекопами из звена № 3. С целью предотвращения смещения трубопровода присыпка его грунтом производится одновременно с двух сторон. Для присыпки используется грунт, уложенный экскаватором у бровок по обеим сторонам траншеи. Уплотняется грунт с помощью трамбовок слоями толщиной 0,2 м.

Испытание трубопровода выполняется трубоукладчиками из звена № 3 в три смены.

Трубоукладчик 5 разр. - 2 чел. № 1 и 2

Трубоукладчик 4 разр. - 2 чел. № 3 и 4

Предварительное испытание трубопровода производится после присыпки его на участке длиной до 1 км. Перед испытанием трубоукладчики № 1 и 3 закрывают концы трубопровода инвентарными заглушками и проводят другие работы по подготовке трубопровода к испытанию, а трубоукладчики № 2 и 4 подготавливают к работе опрессовочный агрегат НА-1 и прокладывают трубы для подачи воды в испытываемый трубопровод.

После наполнения трубопровода водой трубоукладчик № 2 с помощью опрессовочного агрегата поднимает давление в трубопроводе до испытательного, выдерживает его не менее 10 минут, а затем снижает до рабочего. Трубоукладчики № 1, 3 и 4 в это время производят тщательный осмотр всего трубопровода. После того, как трубопровод будет признан выдержавшим предварительное испытание, землекопы засыпают прямки и подбивают стыки грунтом, а машинист бульдозера засыпает траншею грунтом из отвала.

При окончательном испытании трубоукладчик № 2, подключив к сети водомер, поднимает давление в трубопроводе до рабочего и определяет утечку воды. Если утечка воды не превышает 5,2 л/мин. на 1 км длины трубопровода, он считается выдержавшим окончательное испытание.

Техника безопасности

До начала работ все вновь поступающие рабочие обязаны пройти вводный (общий) инструктаж по технике безопасности, а затем инструктаж по безопасным методам труда непосредственно на ра-

бочем месте.

Производство земляных работ в зоне расположения подземных коммуникаций (электрокабели, газопроводы и т.п.) допускается только с письменного разрешения организации, ответственной за эксплуатацию этих сооружений и коммуникаций. При обнаружении не предусмотренных планом подземных сооружений, взрывчатых материалов и боеприпасов земляные работы в этих местах следует приостановить до выяснения характера обнаруженных сооружений или предметов и получения соответствующего разрешения.

Производство работ в траншеях с откосами, подвергшихся увлажнению после выборки грунта, допускается только после принятия мер предосторожности против их обрушения:

тщательного осмотра производителем работ или мастером перед началом каждой смены состояния грунта и его искусственного обрушения в тех местах, где обнаружены "козырьки" и трещины;

временного прекращения работ в выемке до осушения грунта при возникновении опасности обвала;

местного уменьшения крутизны откоса на участках, где производство работ в выемке является нестложным.

При работе экскаватора не разрешается:

находиться под его ковшом или стрелой;

производить какие-либо работы со стороны забоя;

пребывать посторонним лицам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

Во время перерывов в работе, независимо от их причин и продолжительности, стрелу экскаватора следует отвести в сторону от забоя, а ковш опустить на землю. Очистку ковша необходимо производить только опустив его на землю. В случаях временного прекращения работ по рытью траншей или ремонта экскаватора, последний должен быть перемещен на расстояние не менее 3 м от края отрытой траншеи.

Запрещается установка и движение строительных машин, механизмов, прожекторов и т.п. в пределах призмы обрушения грунта.

Работа экскаватора, крана и других машин вблизи линий электропередач допускается только при условии, если расстояние по горизонтали между крайней точкой механизма и ближайшим

2.11.05.12.

13

проводом будет не менее указанного в нижеследующей таблице.

Напряжение линии электропередачи, кВ	до I	I-20	35-100	154	220	330-500
Расстояние, м	1	2	3	4	5	6

Такелажное оборудование, поступающее на строительно-монтажный участок, должно иметь инвентарные номера и регистрироваться в специальной книге. Мастер или бригадир должен тщательно осматривать такелажное оборудование каждый раз перед его использованием. В случае обнаружения каких-либо неисправностей в оборудовании пользоваться им запрещается.

Подъем грузов, засыпанных землей, мусором и т.п., не допускается. Запрещается подтаскивать (волочить) грузы подземными механизмами косым натяжением канатов или поворотом стрелы.

Не допускается перенос грузов над рабочими местами. К работе строповщиками допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, обученные по специальной программе, утвержденной Госгортехнадзором, и аттестованные квалификационной комиссией с выдачей удостоверения.

Все землеройные, грузоподъемные и такелажные средства должны периодически проверяться и испытываться согласно требованиям техники безопасности.

При гидравлическом испытании рабочие должны находиться в безопасных местах и быть ограждены экраном на случай выброса заглушек. Заглушки, шланги, фланцевые и другие соединения во время испытания следует отмечать предупредительными знаками.

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудо-емк. на ед. изм. в чел. часах	Трудо-емк. на весь объем в чел.-днях	Состав бригады:		Рабочие дни																						
						профессия и разряд рабочих	кол-во раб. и смен	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	Разработка траншеи экскаватором	100м ³	125,5	3,5	56,2	Маш.экскаватор.	6р.	1х2					2х2	1х3																
2	Доработка траншеи вручную	м ³	270	2,76	98,2	Землекоп	2р.	3х2					3х2	1х3																
3	Укладка железобетонных раструбных труб Д=1500 мм в траншею глубиной до 3,0 м	м	1000	1,495	187	Трубоукл.	5р.	1х2																						
						Трубоукл.	4р.	1х2																						
						Трубоукл.	3р.	2х2																						
						Трубоукл.	2р.	2х2					6х2	1х3																
						Машинист крана	6р.	1х2																						
4	Покладка трубопровода грунтом с траншеями	м ³	600	0,96	72	Землекоп	2р.	1х2					2х2	1х3																
						Землекоп	1р.	1х2																						
5	Гидравлическое испытание в промышленности трубопровода	м	1000	1,245	156	Трубоукл.	5р.	2х3																						
						Трубоукл.	4р.	2х3																						
6	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера Д-159Б	100м ³	126	0,57	9	Машинист бульдозера	4р.	1х1																						

Примечание. Трудозатраты машиниста крана в графике не учитываются

9.11.05.12.

15

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

1. Основные материалы, полуфабрикаты и детали

№ п.п.	Наименование	Марка	Единица измерен.	Количество
1	Трубы железобетонные раструбные напорные Д = 1500 мм		м	1015
2	Кольца резиновые уплотнительные для труб Д=1500 мм		шт	210
3	Раствор цементный	1:4	м3	7,6
4	Раствор цементный	1:1	м3	10,5
5	Портландцемент	400	кг	40

2. Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления

№ п.п.	Наименование	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
1	Экскаватор	Э-652	1	Обратная лопата с ковшем емкостью 0,65 м3 со сплошной режущей кромкой
2	К р с и	К-161	1	Длина стрелы 15 м
3	Бульдозер	Д-159Б	1	
4	Трактор	ДТ-54	1	
5	Электростанция	ПЭС-12	1	
6	Электротрамбовки	ИЭ-450 (И-132)	2	
7	Опрессовочный агрегат	НА-1	1	
8	Растворомешалка	СО-23А (С-586)	1	Емкость 80 л
9	Проекторы переносные	ПЭС-45	4	
10	Кабель электрический	ШПРС	500 м	

№ п.п.	Наименование	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
11	Нивелир	НН-2	1	
12	Рейка нивелирная		2	
13	Траверса		1	Грузоподъемность 12 т
14	Строп облегченный		2	Диаметр троса 22 мм
15	Замок Смаля		2	
16	Заглушки инвентарные		6	Д = 1500 мм
17	Рулетка 20 м		1	
18	Уровень металлический		2	
19	Отвес металлический		2	
20	Визирки ходовые		2	
21	Набор гаечных ключей		1	
22	Метр складной		2	
23	Набор конопаток и чеханок		2	
24	Ведро		3	
25	Емкость для цемента (100 кг)		1	
26	Ящик для раствора (0,25 м³)		2	
27	Мастерки		8	
28	Полутерки		8	
29	Окопелок		8	
30	Пила поперечная		1	
31	Лопаты стальные		10	
32	Лопаты подборочные		6	
33	Молотки слесарные		2	
34	Плоскогубцы		1	
35	Топор		2	
36	Перчатки диэлектрические		4	
37	Лестница длиной 3,5 м		4	

3. Эксплуатационные материалы

№ п.п.	Наименование	Ед. измер.	Норма на час работы машины	Количество на принятый объем работ
1	2	3	4	5
I	<u>Экскаватор 3-652</u>			
I	Автол	кг	0,01	1,97

В п.п.	Наименование	Ед. измер.	Норма на час рабо- ты машин	Количество на принятый объем работ
2	Веретенное масло	кг	0,07	13,79
3	Дизельное масло	кг	0,40	78,80
4	Индустриальное масло	кг	0,04	7,88
5	Нигрол	кг	0,10	19,70
6	Солидол	кг	0,09	17,73
7	Мазь канатная	кг	0,05	9,85
8	Бензин	кг	0,23	45,31
9	Дизельное топливо	кг	8,50	1674,50
<u>Бульдозер Д-159Б</u>				
1	Автом	кг	0,004	0,80
2	Веретенное масло	кг	0,04	2,90
3	Дизельное масло	кг	0,40	28,80
4	Нигрол	кг	0,10	7,20
5	Солидол	кг	0,06	4,32
6	Бензин	кг	0,20	7,20
7	Дизельное топливо	кг	7,90	568,80
<u>Трактор ДТ-54</u>				
1	Автом	кг	0,004	1,00
2	Дизельное масло	кг	0,35	87,15
3	Нигрол	кг	0,07	17,43
4	Солидол	кг	0,07	17,43
5	Бензин	кг	0,10	2,49
6	Дизельное топливо	кг	7,00	1953,00
<u>Кран К-161</u>				
1	Автом	кг	0,004	1,00
2	Дизельное масло	кг	0,30	74,70
3	Индустриальное масло	кг	0,04	9,96
4	Нигрол	кг	0,08	19,92
5	Солидол	кг	0,08	19,92
6	Мазь канатная	кг	0,07	17,43
7	Дизельное топливо	кг	7,50	2116,50
<u>Электростанция ПЭС-12</u>				
1	Автом	кг	0,25	70,00
2	Индустриальное масло	кг	0,02	5,60
3	Солидол	кг	0,005	1,40
4	Бензин	кг	5,50	1540,00

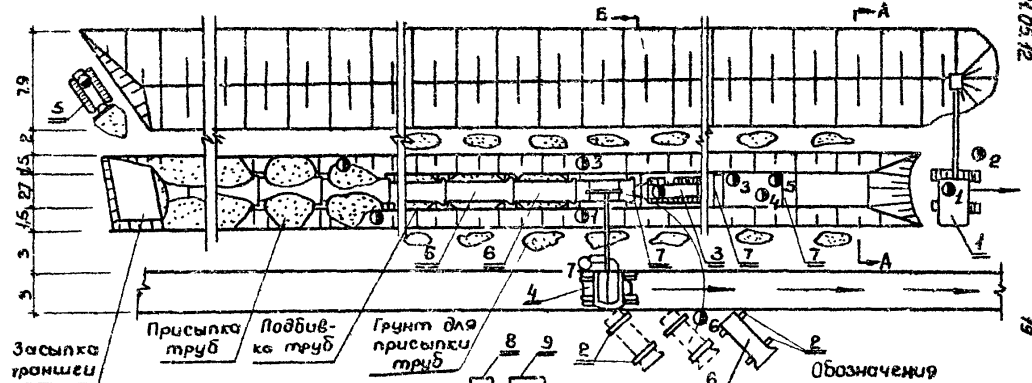
УІ. ГАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

94052

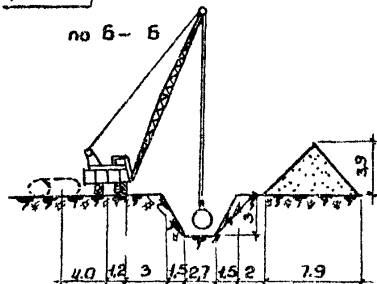
№ п.п.	Шифр норм		Ед. измер.	Объем работ	Затраты на единицу измерения		Затраты на весь объем работ	
					норма вр.	расценка	чел.-часы	руб. коп.
1	§ 2-I-10 т.4 п.2г	Разработка траншей и приямков экскаватором Э-652	100м3	125,5	8,5	2,61	449,9	827-56
2	§ 2-I-31 т.2 п.4б прим. 3а	Доработка траншей вручную	м3	270	2,76	1-35,6	745,2	866-12
3	§ 10-5 т.6 п.14в пр2	Укладка железобетонных напорных трубопроводов Д = 1500 мм	м	1000	1,495	0-85,39	1495	853-30
4	То же п. вр. К = 0,167	То же для машиниста крана (6 разр.)	м	1000	0,249	0-19,63	249	196-30
5	§ 2-I-44 т.1 п. 4б	Присылка трубопровода грунтом вручную	м3	600	0,58	0-27	348	162-00
6	§ 2-I-21 т.2 п.2а	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозера	100м3	126	0,57	0-35,6	71,8	44-86
7	§ 2-I-45 т.3 п.2а	Уплотнение грунта электротрамбовками И-132	100м2	117	1,95	1-08	228,1	126-36
8	§ 10-6 т.7 п.9г, д прим.1	Гидравлическое копытание и промывка трубопровода	м	1000	1,245	0-75,73	1245	757-30
И т о г о:							4736	2780-58

18

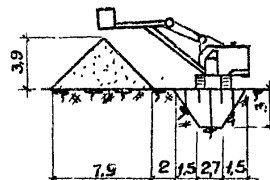
Схема производства работ



по Б - Б



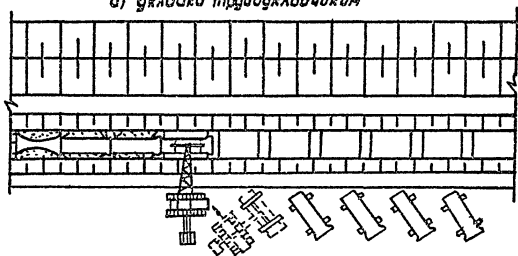
по А - А



1. Экскаватор Э - 652
2. Подкладки деревянные
3. Трактор ДТ - 54
4. Кран К - 161
5. Бульдозер Д - 159Б
6. Трубы железобетонные
7. Приямки
8. Емкость для раствора
9. Растворомешалка С-588
- ⊗ Рабочие места

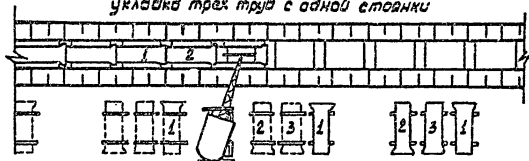
Схемы размещения железобетонных труб вдоль траншеи

а) укладка трубоукладчиком

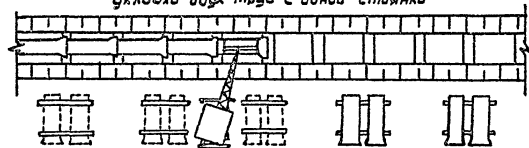


б) укладка труб краном

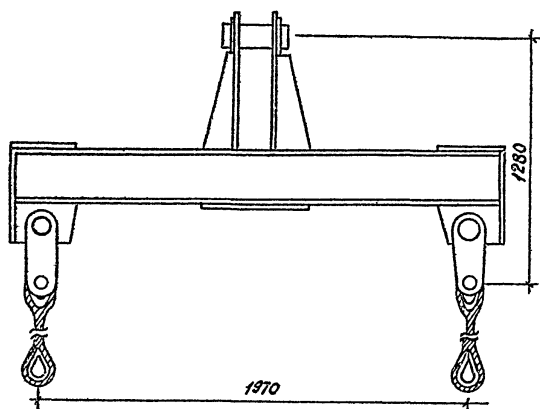
укладка трех труб с одной стороны



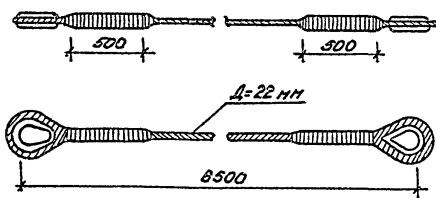
укладка двух труб с одной стороны



Троверси грузоподъемностью 12 тн
конструкции п.к. Уралстальконструкция * Р.Ч. 2078 Р-23



Строп облегченный



9.11.05.12

22

Труба железобетонная центрофугованная $D_{\text{н}}=1500$ мм
Вес трубы 7400 кг

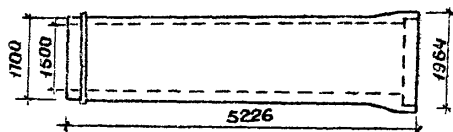
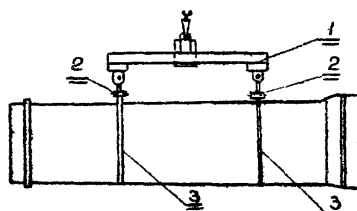


Схема строповки трубы



1-перекладина; 2-замок shack; 3-строп облегченный.

Замок shack

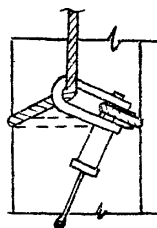
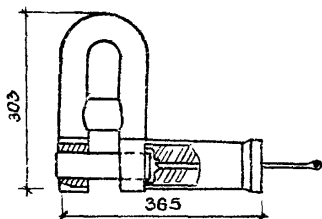
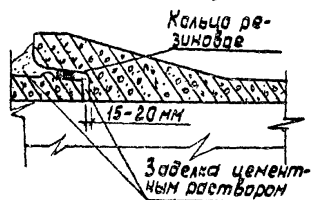
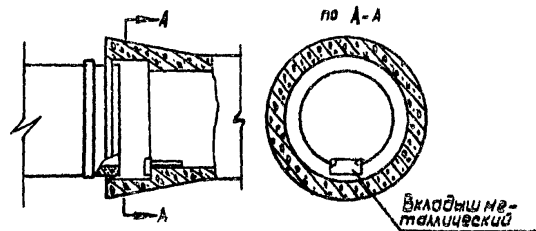


Схема соединения напорных железобетонных труб с резиновым уплотняющим кольцом

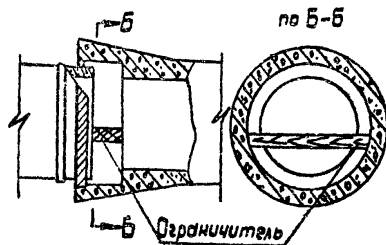
Схема стыка напорных железобетонных труб



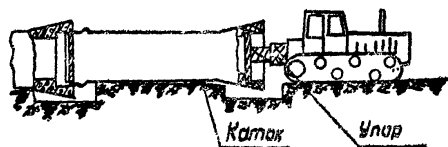
Установка металлического вкладыша



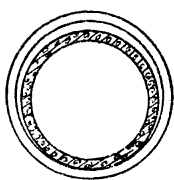
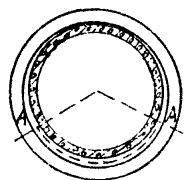
Установка деревянного ограничителя



Монтаж труб при помощи трактора



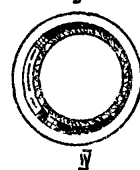
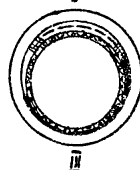
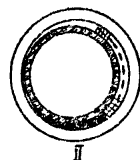
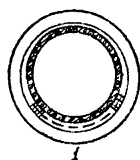
Схемы введения резинового кольца в растрескивающуюся щель



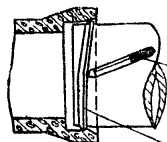
--- Участок растрескивающей щели, расширенный при поднятии гладкого конца тросы крюком

— Участок растрескивающей щели с введенным в нее резиновым кольцом.

А - Точки, в которых начинается введение резинового кольца в расширенную часть щели.



Начальное введение резинового кольца



Конопатка

Резиновое кольцо

Последовательность введения резиновых колец в растрескивающуюся щель с помощью расклинок.

--- Участок растрескивающей щели, расширенный расклинками.

— Участок растрескивающей щели с введенным в нее резиновым кольцом.

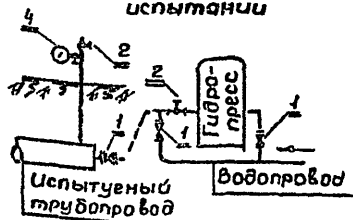
▨ Расклинки

21.05.12

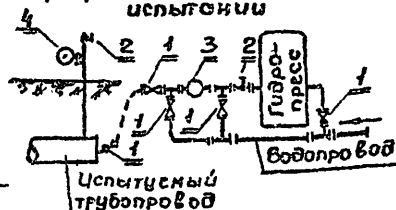
25

Схемы испытаний напорного трубопровода

а) при предварительном испытании

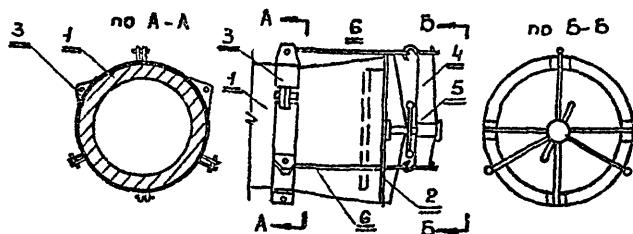


б) при окончательном испытании



1- вентиль; 2- кран; 3- водосер; 4- манометр.

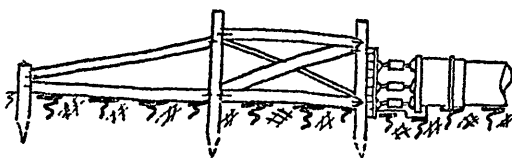
Заглушка инвентарная



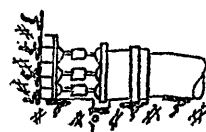
1- трубопровод; 2- заглушка стальная; 3- разъемный хомут;
4- натяжная крестовина; 5- упорный винт; 6- натяжной трос.

Схемы упоров

а) свободный упор



б) земляной упор



РАСЧЕТ

трудовых затрат на сооружение напорного
трубопровода из железобетонных труб

Будущим процессом при сооружении напорного железобетонного трубопровода является укладка труб. Для обеспечения поточного ведения работ выработка на отдельных процессах должна быть следующей:

№ п.п.	Наименование процессов	Трудозатраты по ЕНиР в чел.-днях	Процент снижения трудозатрат	Трудозатраты по расчету в чел.-днях
1	Разработка траншей экскаватором	56,2	7,5	52
2	Доработка траншей вручную	93,2	16,3	78
3	Укладка железобетонных труб	187	16,6	156
4	То же для машиниста крана	31,2	16,6	26
5	Присыпка трубопровода грунтом с трамбованием	72	27,8	52
6	Гидравлическое испытание трубопровода	156	-	156
7	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозера	9	-	9

Примечание. При организации поточного строительства в дополнение к принятой в типовой технологической карте технологии необходимо разработать мероприятия, обеспечивающие снижение трудозатрат в указанных процентах по каждому процессу.