

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

типовыe
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
КАРТЫ**

РАЗДЕЛ 09

АЛЬБОМ 09.04

УКЛАДКА ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАСТРУБНЫХ ТРУБ

Цена 7р.92к.

ВНИМАНИЕ!

Просим замечания и предложения
по техническому решению и оформле-
нию проекта направлять по
адресу:

Тбилиси - 380019,
проспект А.Черетели, № 115
Тбилисский филиал ЦИПИ

Госстрой СССР
Тбилисский филиал ЦИПИ
Типовой проект (серия)
№ .Г.Б.09-04

Заказ №

Цена ...~~7~~... руб. 32. коп

Тираж... 1153..

Дата ... 12 ... II 1974 г.

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

ТИПОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА

ПРОКЛАДКА 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.
I. Область применения	3
2. Технико-экономические показатели	3
3. Организация и технология строительного процесса	4
4. Организация и методы труда рабочих	6
5. Техника безопасности	II
6. График выполнения работ	I4
7. Материально-технические ресурсы	I5
8. Калькуляция трудовых затрат	I8
9. Схемы производства работ	I9
10. Схемы размещения железобетонных труб вдоль траншеи	20
II. Тягаверса грузоподъемностью I2 т	2I
12. Строп облегченный	2I
13. Труба железобетонная центрифугированная Д = I500 мм	22
14. Схема строповки трубы	22
15. Замок Смоля	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

<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Типовая технологическая карта</td><td rowspan="4">Шифр 9.11.0512.</td></tr> <tr> <td colspan="4">Прокладка напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб $D=1500$ мм с помощью кранов и трубоукладчиков в сухих грунтах при глубине траншей до 3 м без креплений</td></tr> </table>					Типовая технологическая карта			Шифр 9.11.0512.	Прокладка напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб $D=1500$ мм с помощью кранов и трубоукладчиков в сухих грунтах при глубине траншей до 3 м без креплений													
Типовая технологическая карта			Шифр 9.11.0512.																			
Прокладка напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб $D=1500$ мм с помощью кранов и трубоукладчиков в сухих грунтах при глубине траншей до 3 м без креплений																						
<p>I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</p> <p>Технологическая карта применяется при сооружении напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб $D=1500$ мм с помощью кранов и трубоукладчиков в сухих суглиняках при глубине траншей до 3 м без креплений в теплый период года.</p> <p>Технологическая карта охватывает комплекс работ по сооружению 1 км трубопровода.</p> <p>Работы по рывью траншей и укладке труб производятся в две смены, а гидравлическое испытание – в три смены.</p> <p>Продолжительность сооружения 1 км трубопровода 21 день.</p>																						
<p>II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</p> <p>Трудоемкость сооружения 1 км трубопровода</p> <table> <tr> <td>по ЕНиР</td> <td>592 чел.-дня</td> </tr> <tr> <td>по расчету</td> <td>529 чел.-дней</td> </tr> </table> <p>Выработка на 1 рабочего в смену</p> <table> <tr> <td>по ЕНиР</td> <td>1,69 м</td> </tr> <tr> <td>по расчету</td> <td>1,89 м</td> </tr> </table> <p>Затраты машино-смен механизмов:</p> <p>Экскаватора 3-652</p> <table> <tr> <td>по ЕНиР</td> <td>27,5 маш.-смен</td> </tr> <tr> <td>по расчету</td> <td>26 маш.-смен</td> </tr> </table> <p>Крана К-161</p> <table> <tr> <td>по ЕНиР</td> <td>31 маш.-смена</td> </tr> <tr> <td>по расчету</td> <td>26 маш.-смен</td> </tr> </table> <p>Бульдозера Д-159Б</p> <table> <tr> <td></td> <td>9 маш.-смен</td> </tr> </table>					по ЕНиР	592 чел.-дня	по расчету	529 чел.-дней	по ЕНиР	1,69 м	по расчету	1,89 м	по ЕНиР	27,5 маш.-смен	по расчету	26 маш.-смен	по ЕНиР	31 маш.-смена	по расчету	26 маш.-смен		9 маш.-смен
по ЕНиР	592 чел.-дня																					
по расчету	529 чел.-дней																					
по ЕНиР	1,69 м																					
по расчету	1,89 м																					
по ЕНиР	27,5 маш.-смен																					
по расчету	26 маш.-смен																					
по ЕНиР	31 маш.-смена																					
по расчету	26 маш.-смен																					
	9 маш.-смен																					
<p>Разработана трестом "ОГРСТРОЙ" Министерства строительства Молдавской ССР</p> <p>утверждена техническими управлениеми Минстроя СССР Минпромстроя СССР Минтяжстроя СССР "24" июня 1971 г. N 1-20-2-8/900</p>				Срок введения 1 января 1972 г.																		

II. 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;

трассса расчищена от леса, кустарника, пней и валунов;

снесены 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 $I:0,5$.

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

Укладка труб и зазделка стыков

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

Перед укладкой труб в траншее 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 Смоля.

В траншее глубиной 3 м опускаются трубы краном или трубоукладчиком грузоподъемностью не менее 7,5 т при вылете стрелы не менее 5 м, в траншее 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 деревяным упором.

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

Испытание трубопровода

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

Трубопровод испытывается дважды:

- предварительное испытание (на прочность) - до засыпки траншей и установки арматуры;
- 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 промывают водой, пропускаемой через него с

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

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

Засыпка траншей

Засыпка уложенного в траншее 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. Стыки труб при этом должны быть оставлены незасыпанными.

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

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

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

Проекладку 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 распределение работы между звеньями

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

911.05.12.

7

1	2	3	4
	Землекоп-2 разр.	6	чистка дна траншей и приямков
2	Машинист крана К-161 - 6 разр.	2	Разгрузка труб с транспортных средств. Устройство концевого упора. Монтаж трубопровода. Подбивка труб грунтом
	Трубоукладчик - 5 разр.	2	
	Трубоукладчик - 4 разр.	2	
	Трубоукладчик - 3 разр.	4	
	Трубоукладчик - 2 разр.	4	
3	Трубоукладчик - 5 разр.	6	Присыпка трубопровода грунтом. Гидравлическое испытание трубопровода. Подбивка пазух в местах стыков. Засыпка траншей грунтом
	Трубоукладчик - 4 разр.	6	
	Землекоп - 2 разр.	2	
	Землекоп - 1 разр.	2	
	Машинист бульдозера - 4 разр.	1	

И т о г о : 41 человек

Последовательность выполнения
основных операций

п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	2	3
I	Земляные работы	Установка экскаватора на рабочем месте. Рытье траншей и приямков. Доработка траншей вручную
2	Укладка трубопровода	Устройство концевого упора. Подчистка дна траншей и приямков. Осмотр и очистка труб от загрязнений. Надевание на гладкий конец трубы резинового кольца. Стровка и опускание трубы в траншее. Введение гладкого конца трубы в растрруб ранее уложенной трубы. Проталкивание в растрubbную 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 раструб ранее уложенной трубы с помощью трактора. Подбивка грунта под трубу и заделка стыка цементным раствором. Присыпка трубопровода (кроме стыков) грунтом. Уплотнение грунта
4	Засыпка траншей	Установка на трубопроводе заглушки, присоединение его к водопроводу и наполнение водой. Присоединение к трубопроводу опрессовочного агрегата. Подъем давления в трубопроводе. Осмотр трубопровода
5	Окончательное испытание	Засыпка приямков 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. - 1 чел. № I

Помощник машиниста 5 разр. - 1 чел. № 2

Землекопы 2 разр. - 3 чел. № 3, 4, 5

Рытье траншей и приямков 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 1,5 куб.м грунта.

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

Недобор грунта разрабатывают землекопы № 3, 4 и 5.
Трубы укладывают звеном № 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 за участок длиной не менее 20 м проведут необходимые подготовительные работы: устроят концевой упор, зачистят траншеею и прямки, проверят отметки основания и т.п.

Трубоукладчик № 6, осмотрев трубу и очистив ее от загрязнений, надевает на ее гладкий конец резиновое кольцо, затем застронгивает 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 стяжки и разрешает производить дальнейшие операции по подъему и опусканию трубы в траншеею.

Когда расстояние между низом трубы и дном траншееи достигает 10-15 см, трое трубоукладчиков, № 1, 2 и 3, принимают трубу (две 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 траншееи 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 это 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-

9.4.05.12.

укладчиком № 3 ударами от руки с помощью клюпопаток вводят 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 трубы с тем, чтобы его можно было защемить.

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 защатке резинового кольца дефекты (перекос, перекручивание кольца и т.п.) должны немедленно устраиваться с приостановкой на это время подачи гладкого конца в раструб. В случае невозможности устранения дефектов стыковое соединение должно быть демонтировано.

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

Перед заделкой цементным раствором стык тщательно очищается и смачивается водой. На место укладки раствора подается в ведрах и в стык наносится путем заливки (при сметанообразной консистенции раствора) или путем защекания от руки слабо увлажненным раствором.

При заливке стыка раствором применяется специальная инвентарная опалубка или ленъковый 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 оставшейся части окружности стыка. В верхней части трубы концы жгута (шнура) укладываются вперехлестку 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

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

Присыпка трубопровода грунтом и его уплотнение (без засыпки приямков 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 трамбовой слоем 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 инженерными 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 испытуемый 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 приямки 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 искусственно-го 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 неотложным.

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 рывью траншеи или ремонта экскаватора, последний должен быть перемещен на расстояние не менее 3 м от края открытой 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

9.4.05.12.

13

проводом будет не менее указанного в нижеследующей таблице.

Напряжение линии электропередачи, кВ	до 1	1-20	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 подъемными механизмами косым натяжением канатов или коворотом 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 выбивания заглушек. Заглушки, лыжи, фланцевые и другие соединения во время испытания следует отмечать предупредительными знаками.

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

6 НЕДЕЛЯ

п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемк. на ед. изм. в часах	Трудоемк. на весь объем в чел.-днях	Состав бригады:		Рабочие дни														
						профессия и разряд рабочих	кол-во раб. и смен	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Разработка гравийных экскаватором	100м ³	125,5	3,5	56,2	Маш.экск. Пом.маш.	6р. 5р.	Ix2	Ix2													
2	Доработка траншей вручную	м ³	270	2,76	93,2	Землекоп	2р.	3x2														
3	Укладка железобетонных раструбных труб д=1500 мм в траншее глубиной до 3,0 м	и	1000	1,495	187	Трубоукл. Трубоукл. Трубоукл. Трубоукл. Машинист крана	5р. 4р. 3р. 2р. 6р.	Ix2														
4	Пристыковка трубопровода грунтом с трамбованием	м ³	600	0,96	72	Землекоп	2р.	Ix2														
5	Гидравлическое испытание и промывка трубопровода	и	1000	1,245	156	Трубоукл. Трубоукл.	5р. 4р.	2x3 2x3														
6	Засыпка траншее грунтом с помощью бульдозера Д-159Б	100м ³	126	0,57	9	Машинист бульдозера	4р.	Ix1														

Примечание. Трудозатраты машиниста крана в графике не учитываются

9.11.05.12.

25

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

I. Основные материалы, полуфабрикаты и детали

Н.п.	Наименование	Марка	Единица измерен.	Количество
1	Трубы железобетонные раструбные напорные Д = 1500 мм		м	1015
2	Кольца резиновые уп- лотнительные для труб Д=1500 мм		шт	210
3	Раствор цементный	I:4	м3	7,6
4	Раствор цементный	I:I	м3	10,5
5	Портландцемент	400	кг	40

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

Н.п.	Наименование	Марка	Кол-во	Техническая ха- рактеристика
1	Экскаватор	З-652	1	Обратная лопата с ковшом ёмкостью 0,65 м3 со скошен- ной режущей кром- кой
2	Кран	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-152)	2	
7	Опрессовочный агрегат	НА-1	1	
8	Растворомешалка	СО-23А (С-588)	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 Смалк		2	
16	Заглушки инвентарные		6	
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 чеканок		2	
24	Ведра		3	
25	Емкость для цемента (100 кг)		1	
26	Ящики для раствора (0,25 м ³)		2	
27	Мастерки		3	
28	Полутерки		3	
29	Околовеск		3	
30	Пила поперечная		1	
31	Лопаты штыковые		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 рабо- ти машины		Количество на принятый объем работ
			3	4	
I	2	3	4	5	
I	Экскаватор 3-652	кг	0,01		1,97
I	Автом				

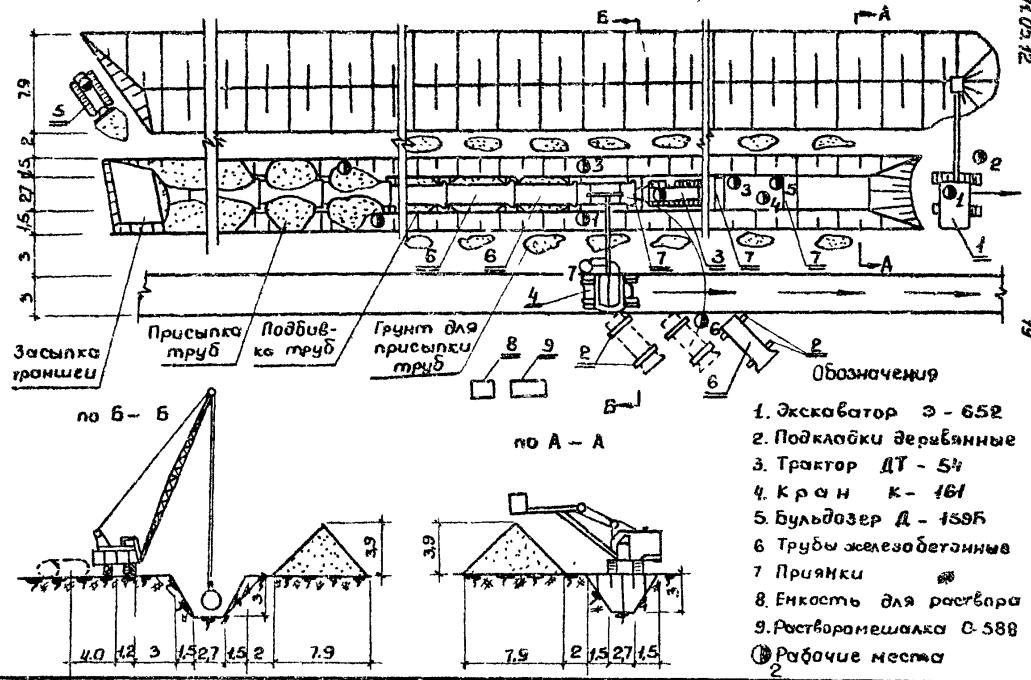
В. п.п.	Наименование	Ед. измер.	Норма на час работы машины	Количество на принятый объем работ
2	Веретенное масло	кг	0,07	13,79
3	Дизельное масло	кг	0,40	78,80
4	Индустриальное масло	кг	0,04	7,88
5	Нигрол	кг	0,10	19,70
6	Солидол	кг	0,09	17,73
7	Мазь канатная	кг	0,05	9,85
8	Бензин	кг	0,23	45,31
9	Дизельное топливо	кг	8,50	1674,50
<u>Бульдозер Д-159Б</u>				
1	Автот	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	Автот	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	Автот	кг	0,004	1,00
2	Дизельное масло	кг	0,80	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	Автот	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

VI. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

ФНС

№ 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	§ 2-1-10 т.4 п.2г	Разработка траншей и при- ямков экскаватором Э-652	100м3	125,5	8,5	2,61	449,3	327-56
2	§ 2-1-31 т.2 п.4е приим. За	Доработка траншей вруч- ную	м3	270	2,76	1-35,6	745,2	366-12
3	§ 10-5 т.6 п.14в при2	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	§ 2-1-44 т.1 п. 46	Приемка трубопровода грунтом вручную	м3	600	0,58	0-27	348	162-00
6	§ 2-1-21 т.2 п.2а	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозера	100м3	126	0,57	0-35,6	71,8	44-86
7	§ 2-1-45 т.3 п.2а	Уплотнение грунта элект- ротрамбовками И-132	100м2	117	1,95	1-06	228,1	126-36
8	§ 10-6 т.7 п.9г. приим.1	Гидравлическое испыта- ние и промывка трубо- проводов	м	1000	1,245	0-75,73	1245	757-30
И т о г о:							4736	2780-58

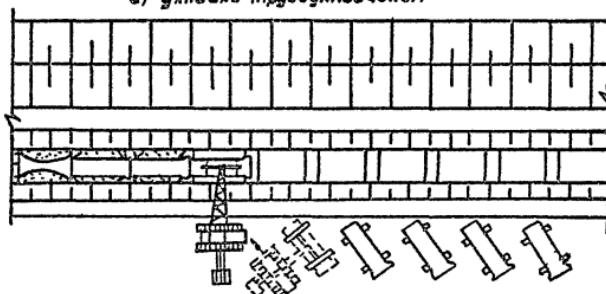
Схема производственного рабочего



1. Экскаватор Э - 652
2. Подклю́чки деревянные
3. Трактор ДТ - 54
4. Кра́н К - 161
5. Бульдозер Д - 155Б
6. Труды аселеяобетонных
7. Прия́мки
8. Енкасто́в для расчёпа
9. Ростоворомешалка Р-588
10. Рабочие места

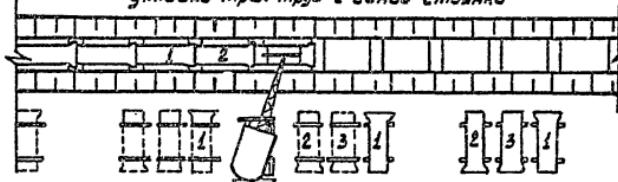
Схемы размещения железобетонных труб
вдоль траншей

а) укладка трубоукладчиком

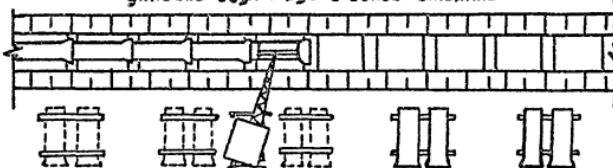


б) укладка труб краном

укладка трех труб с одной стоянки



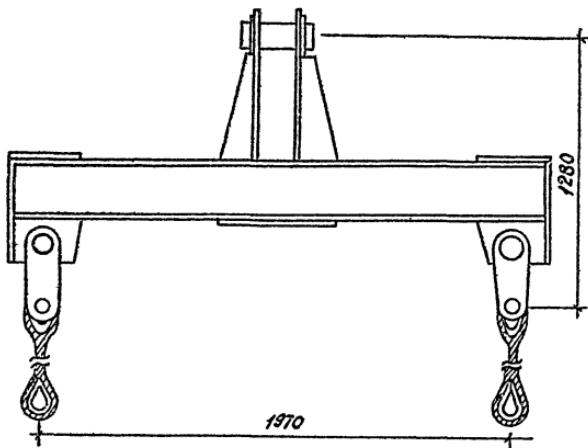
укладка двух труб с одной стоянки



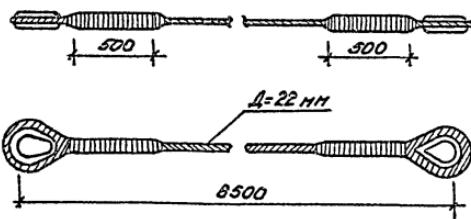
21.05.12

21

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



Строп облегченный



Труба железобетонная центрофугированная Ди-1500 мм
вес трубы 7400 кг

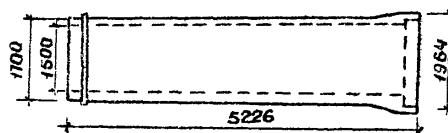
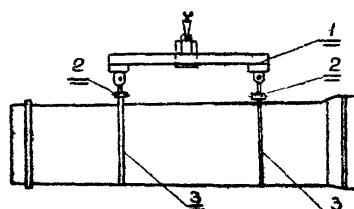


Схема строповки трубы



1-траперса; 2-замок Сноля; 3-строп облегченный.

Замок Сноля

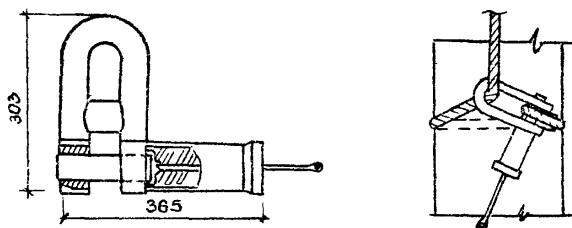
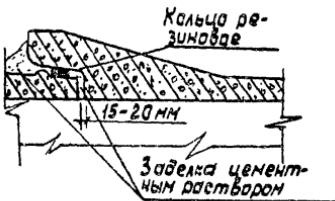
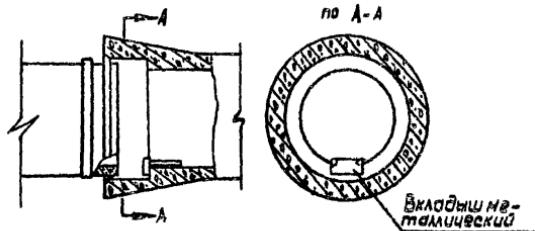


Схема соединения напорных железобетонных труб с резиновым уплотняющим колечком

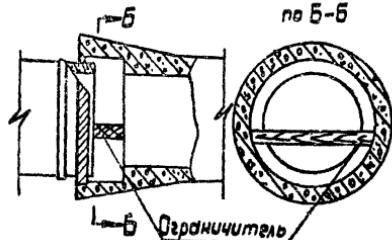
Схемастыка напорных железобетонных труб



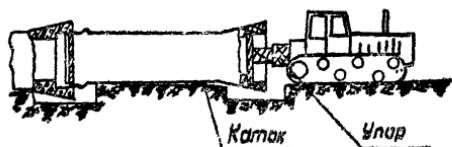
Установка нетомлического вкладыша



Установка деревянного ограничителя



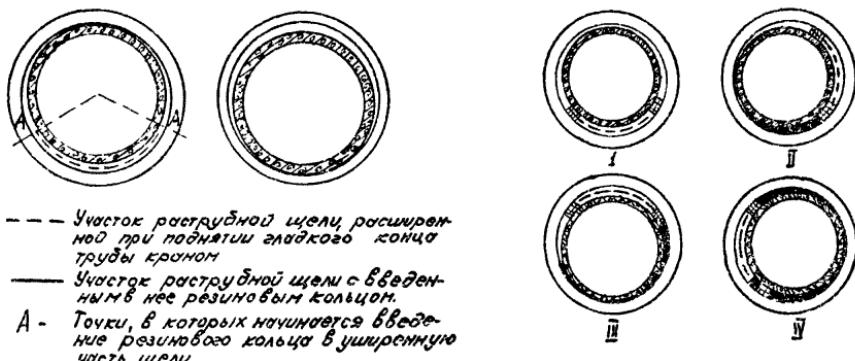
Монтаж труб при помощи трактора



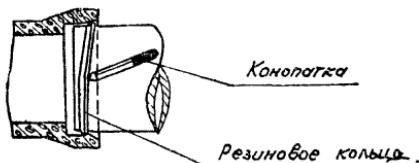
Схемы введения резинового кольца в расщупную щель

211.05.12

24



Начальное введение резинового кольца

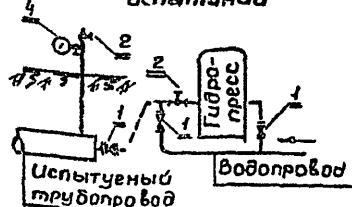


Последовательность введения резиновых колец в расщупную щель с помощью расклиников.

- Участок расщупной щели, расширенный расклиниками.
- Участок расщупной щели с введенным в нее резиновым кольцом.
- РАСКЛИНИКИ.

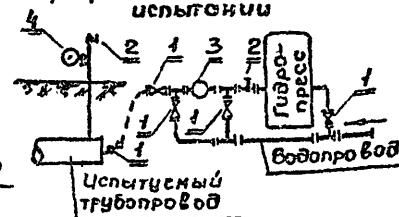
Схемы испытаний напорного трубопровода

а) при предварительном испытании



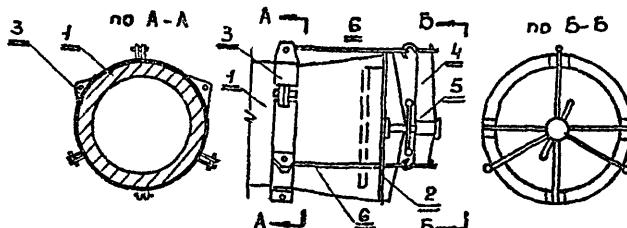
1- вентиль; 2- гран; 3- водомер; 4-манометр.

б) при окончательном испытании



1- вентиль; 2- гран; 3- водомер; 4-манометр.

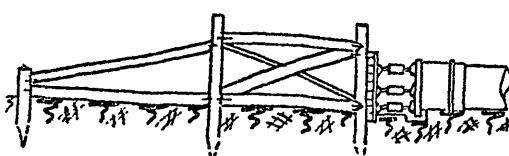
Заглушка инвентарная



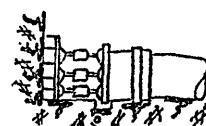
1- трубопровод; 2-заглушка стальная; 3-разъемный хомут; 4-натяжная крестовина; 5-упорный винт; 6-натяжной трос.

Схемы упоров

а) свайный упор



б) земляной упор



РАСЧЕТ

трудовых затрат на сооружение напорного трубопровода из железобетонных труб

Ведущим 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		Процент снижения трудозатрат	Трудозатраты по рабочему дню
		в чел.-днях	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	81,2	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.