

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.

ВНИМАНИЕ!

Просьбы замечания и предложения по техническому рисунку и оформлению 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. 32 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 1000 мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ
И ТРУБОУКЛАДЧИКОВ В СУХИХ ГРУНТАХ
ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕИ ДО 3 м БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ

ТТК 9.11.05.13.

11614-02

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. Область применения	3
2. Технично-экономические показатели	3
3. Организация и технология строительного процесса	4
4. Организация и методы труда рабочих	6
5. Техника безопасности	11
6. График выполнения работ	14
7. Материально-технические ресурсы	15
8. Калькуляция трудовых затрат	18
9. Схема производства работ	19
10. Схемы размещения железобетонных труб вдоль траншей	20
11. Траверса	21
12. Строп облегченный	21
13. Труба железобетонная центрифугированная Д=1000 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

		3		Тяговая технологическая карта		Шифр
				Проладка напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб Д=1000 мм с помощью кранов и трубоуладчиков в сухих грунтах при глубине траншей до 3 м без креплений		9.11.05.13.
		I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ				
		<p>Технологическая карта применяется при сооружении напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб Д=1000 мм с помощью кранов и трубоуладчиков в сухих суглинистых 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 рытью траншей и укладке труб производятся в две смены, а гидравлическое испытание - в три смены.</p> <p>Продолжительность сооружения 1 км трубопровода 16 дней.</p>				
		II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ				
		Трудоемкость сооружения 1 км трубопровода		по ЕНиР 416,7 чел.-дня		
				по расчету 371,0 чел.-дня		
		Выработка на 1 рабочего в смену		по ЕНиР 2,4 м		
				по расчету 2,7 м		
		Затраты машино-смен механизмов:				
		Эксплуататора Э-652		по ЕНиР 24 маш.-смены		
				по расчету 20 маш.-смен		
		К р а н а МКА-10 м		по ЕНиР 19 маш.-смен		
				по расчету 19 маш.-смен		
		Бульдозера Д-159 Б		8 маш.-смен		
		Разработана трестом "ОРГСТРОЙ" Министерства строительства Молдавской ССР		УТВЕРЖДЕНА техническими управлениями Министра СССР Минпромстроя СССР Минтяжстроя СССР		Срок введения I января 1972 г.
				<p>« 24 » _____ 1971 г.</p> <p>№ 1-20-2-8/900</p>		
Гл. инженер треста		Гл. специалист				
Н.Мум		Н.Талин				
<i>[Signature]</i>		<i>[Signature]</i>				
Начальник отдела ИТР		Исполнитель				
<i>[Signature]</i>		<i>[Signature]</i>				
Э.Шафэр		В.Грущенко				

Ш. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

К началу отсрительства трубопровода должны быть выполнены следующие работы:

разбиты и закреплены ось и границы трассы трубопровода и отсала 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, уязванные с общим потоком работ по прокладке трубопровода.

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

Ширина траншей по дну для прокладки железобетонных трубопроводов $D=1000$ мм принята равной 2,2 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 траншеи 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 3,5 т и стропы из стального троса диаметром 17,5 мм с полуавтоматическим замком Смалля.

В траншеи глубиной 3 м трубы опускаются краном или трубоукладчиком грузоподъемностью не менее 3,5 т при вылете стрелы не менее 4,5 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 изнутри 1:4. Раствор готовится как централизованно, так и на трассе с использованием растворомешалки 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 траншеи и установки арматуры;
- б) окончательное испытание (на плотность) - после засыпки траншеи 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 траншеи грунтом и заполнения трубопровода водой.

Трубопровод считается выдержавшим окончательное испытание, если утечка воды под рабочим давлением не превышает 4,4 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 возможно большей скоростью. Трубопровод, предназначенный для подачи

9.11.05.13.

6

питьевой воды во время промывки и хлорирования должен находиться под контролем органов Госсанэпидемстанции.

Испытание трубопровода 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. Стенки 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 засылке траншеи необходимо производить с помощью трамбовок.

ИУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

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

Бригада состоит из 38 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
I	Машинист экскаватора Э-652 - 6 разр.	2	Гытье траншей и приямков. Доработка траншей вручную. Подчистка дна траншей и приямков
	Помощник машиниста экскаватора - 5 разр.	2	
	Землекоп - 2 разр.	6	

№ звена	Состав звена по профессиям	Код-во рабочих	Перечень работ
2	Машинист крана		Разгрузка труб с транспортных средств. Устройство концевого улора. Монтаж трубопровода. Подбивка труб грунтом
	МКА-Юм - 5 разр.	2	
	Трубоукладчик - 5 разр.	2	
	Трубоукладчик - 4 разр.	2	
	Трубоукладчик - 3 разр.	4	
3	Трубоукладчик - 2 разр.	4	Присыпка трубопровода грунтом. Гидравлическое испытание трубопровода. Засыпка приемков и подбивка пазух в местах стыков. Засыпка траншеи грунтом.
	Трубоукладчик - 5 разр.	3	
	Трубоукладчик - 4 разр.	6	
	Землекоп - 2 разр.	2	
	Землекоп - I разр.	2	
Машинист бульдозера - 4 разр.	I		
Итого: 38 человек			

Последовательность выполнения основных операций

№ п.п.	Наименование процесса	Последовательность рабочих операций
1	Земляные работы	Установка экскаватора на рабочем месте. Рытье траншей и приемков. Доработка траншей вручную.
2	Укладка трубопровода	Устройство концевого улора. Подчистка дна траншей и приемков. 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. 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. Под-

№ п.п.	Наименование процесса	Последовательность рабочих операций
3	Предварительное испытание трубопровода	бивка грунта под трубу и заделка стика цементным раствором. Присыпка трубопровода (кроме стыков) грунтом. Уплотнение грунта Установка на трубопроводе заглушек, присоединение его к водопроводу и наполнение водой. Присоединение к трубопроводу опрессовочного агрегата. Подъем давления в трубопроводе. Осмотр трубопровода.
4	Засыпка траншеи	Засыпка прямых и стыков труб грунтом. Уплотнение грунта. Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера
5	Окончательное испытание	Присоединение к трубопроводу водомера. Подъем давления в трубопроводе и определение величины утечки. Присыпка 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 и 5

Рытье траншей и прямых 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 1,3 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.

Трубоукладчики 5 разр. - 1 чел. № I

Трубоукладчики 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 5 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 приямки, проверят отметки основания и т.п.

Трубоукладчик № 6, осмотрев трубу и очистив ее от загрязнений, надевает на ее гладкий конец резиновое кольцо, затем, застроив трубу, он 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 разрешает производить дальнейшие операции по подъему и опусканию трубы 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 наток 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 ее можно было приподнять гладкий конец, а трубоукладчик № 2 удаляет из трубы деревянный ограничитель и устанавливает за 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 трубоукладчиком № 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 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. Трубо-

укладчик № 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. Выключив задний ход, трубоукладчик № 2 приближает упор трактора к упору, вставленному 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 закате 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 уклону с помощью визирки, подбивают грунтом и заделывают стык.

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

При заливке стыка раствором применяется специальная инвентарная опалубка или пеньковый 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 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 железнится 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

9.11.05.12.

II

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. - 1 чел. № 1

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

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 трубоукладчик № 2 подготавливает к работе опрессовочный агрегат НА-1 и прокладывает 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 и 3 в это время производят тщательный осмотр всего трубопровода. После того, как трубопровод будет признан выдержавшим предварительное испытание, землекопы 2 и 1 разр. из звена № 3 засыпают приямки и подбивают стенки грунтом, а затем 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 4,4 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 рабочем 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 при-

2.11.05.12

12

остановить 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 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. В случае временного прекращения работ по рытью 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 проводом будет не менее указанного в следующей 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 строительный-монтажный участок, должно иметь инвентарные номера и регистрироваться-

оя 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 поворотом стрелы.

Не допускается перенос грузов над рабочими местами. К работе строповщикам 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, локки, фланцевые и другие соединения во время испытания следует отмечать предупредительными знаками.

2.11.05.13

15

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

1. Основные материалы, полуфабрикаты и детали

№ п.п.	Наименование	Марка	Единица измерения	Количество
1	Трубы железобетонные раструбные напорные Д = 1000 мм		м	1015
2	Кольца резиновые уплотнительные для труб Д=1000 мм		шт	210
3	Раствор цементный	1:4	м ³	3,5
4	Раствор цементный	1:1	м ³	4,9
5	Портландцемент	400	кг	26

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

№ п.п.	Наименование	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
1	2	3	4	5
1	Экскаватор	Э-652	1	Обратная лопата с ковшем емкостью 0,65 м ³ со сплошной режущей кромкой
2	К р а н	МКА-10м	1	Длина стрелы 10 м
3	Бульдозер	Д-159Б	1	
4	Трактор	ДТ-54	1	
5	Электростанция	ПЭС-12	1	
6	Электротрамбовки ИЗ-4501	(И-132)	2	
7	Опрессовочный агрегат	НА-Г	1	
8	Растворомешалка СО-23А	(С-588)	1	Емкость 80 л
9	Прожекторы переносные	ПЭС-45	4	
10	Кабель электрический	ШПРС	500 м	
11	Нивелир	НЛ-2	1	
12	Рейка нивелирная		2	
13	Траверса		1	Грузоподъемность 3,05 т

№ п.п.	Наименование	Марка	Кол-во	Техническая характеристика
14	Строп облегченный		2	Диаметр троса 17,5 мм
15	Замок Смаля		2	
16	Заглушки инвентарные		6	Диаметр 1000 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 чеканок		2	
24	Ведро		3	
25	Емкость для цемента (50 кг)		1	
26	Емкость для раствора (0,25 м ³)		2	
27	Мастерки		3	
28	Полутерки		3	
29	Окомелок		3	
30	Пила поперечная		1	
31	Лопаты штыковые		10	
32	Лопаты подборочные		6	
33	Молотки слесарные		2	
34	Плоскогубцы		1	
35	Тепор		2	
36	Перчатки диэлектрические		4	
37	Лестница длиной 3,5 м		4	

3. Эксплуатационные материалы

№ п.п.	Наименование	Ед. измер.	Норма за час работы машины	Количество на принятый объем работ
	<u>Экскаватор Э-652</u>			
1	Автол	кг	0,01	1,93
2	Веретенное масло	кг	0,07	13,51

№ п. п.	Наименование	Ед. измер.	Норма на час работы машины	Количество на принятый объем работ
3	Дизельное масло	кг	0,40	77,20
4	Индустриальное масло	кг	0,04	7,08
5	Нигрол	кг	0,10	17,70
6	Солидол	кг	0,09	15,93
7	Мазь канатная	кг	0,05	8,85
8	Бензин	кг	0,23	40,71
9	Дизельное топливо	кг	8,50	1504,50
	<u>Бульдозер Д-159Б</u>			
1	Автол	кг	0,004	0,26
2	Веретенное масло	кг	0,04	2,64
3	Дизельное масло	кг	0,40	26,40
4	Нигрол	кг	0,10	6,60
5	Солидол	кг	0,06	3,96
6	Бензин	кг	0,10	6,60
7	Дизельное топливо	кг	7,90	521,40
	<u>Трактор ДТ-54</u>			
1	Автол	кг	0,004	0,61
2	Дизельное масло	кг	0,35	53,55
3	Нигрол	кг	0,07	10,71
4	Солидол	кг	0,07	10,71
5	Бензин	кг	0,10	15,30
6	Дизельное топливо	кг	7,00	1071,00
	<u>Кран МКА - Юм</u>			
1	Автол	кг	0,001	0,15
2	Дизельное масло	кг	0,40	61,20
3	Индустриальное масло	кг	0,03	4,59
4	Нигрол	кг	0,12	18,36
5	Солидол	кг	0,09	13,77
6	Мазь канатная	кг	0,06	9,18
7	Дизельное топливо	кг	8,00	1224,00
	<u>Электростанция ЭЭС-12</u>			
1	Автол	кг	0,25	75,00
2	Индустриальное масло	кг	0,02	6,00
3	Солидол	кг	0,005	1,50
4	Бензин	кг	5,50	1650,00

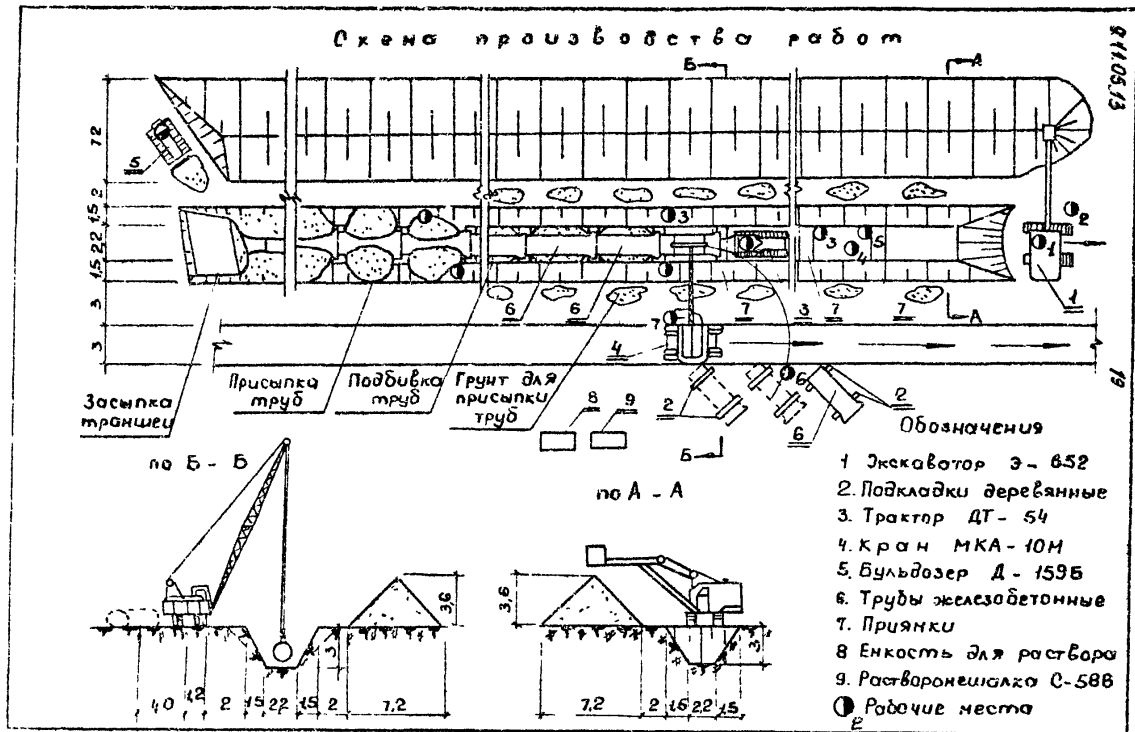
VI. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Э.Н.05.13

№ п.п.	Шифр	Наименование работ	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	100м ³	120,5	3,5	2-61	387,1	288-66
2	§ 2-I-31 т.2 п.4е прим. 3а	Доработка траншей вручную	м ³	220	2,76	1-35,6	607,2	298-32
3	§ 10-5 т.6 п.9в прим. 2	Укладка железобетонных напорных трубопроводов Д=1000 мм	м	1000	0,92	0-52,44	920	524-40
4	то же н.вр. № 0,167	То же для машиниста крана (5 разр.)	м	1000	0,153	0-10,73	153	107-30
5	§ 2-I-44 т.1 п.4б	Присыпка трубопровода грунтом вручную	м ³	520	0,58	0-27	301,6	140-40
6	§ 2-I-21 т.2 п.2а	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера	100м ³	111	0,57	0-35,6	63,3	39-52
7	§ 2-I-45 т.2 п.2а	Уплотнение грунта электро-трамбовками И-132	100м ²	70	1,95	1-08	136,5	75-60
8	§ 10-6 т.7п.7г, д прим.1	Гидравлическое испытание и промывка напорного железобетонного трубопровода Д=1000 мм	м	1000	0,765	0-49,05	765	490-50
Итого:							3333,7	1964-70

18

Схема производства работ



Засыпка траншеи

Присыпка труб

Подбивка труб

Грунт для присыпки труб

Обозначения

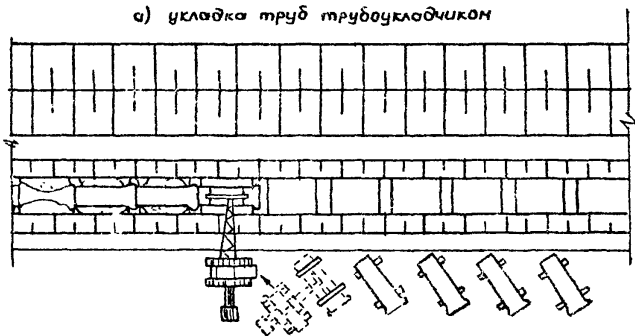
- 1. Экскаватор Э-652
- 2. Подкладки деревянные
- 3. Трактор ДТ-54
- 4. Кран МКА-10М
- 5. Бульдозер Д-159Б
- 6. Трубы железобетонные
- 7. Пряжки
- 8. Емкость для раствора
- 9. Растворомешалка С-588
- ⊙ Рабочие места

по Б - Б

по А - А

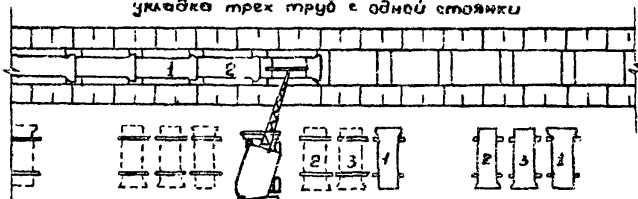
Схемы размещения железобетонных труб вдоль траншеи

а) укладка труб трубоукладчиком

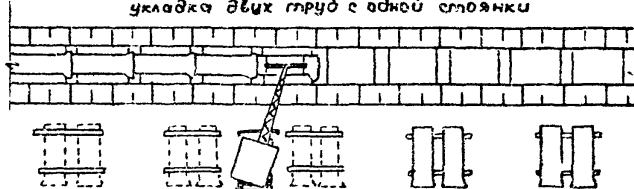


б) укладка труб краном

укладка трех труб с одной стойки



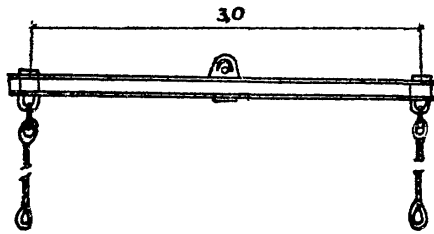
укладка двух труб с одной стойки



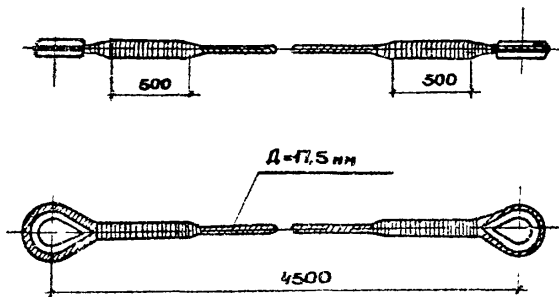
9.11.05.13

21

Траверса грузоподъёмностью 3,5 т
конструкции ПИ "Ломстальконструкция" р. ч. 1968 Р-17



Строп облегченный



31.05.13

22

Труба железобетонная центрофугированная Ду=1000 мм
Вес трубы 3050 кг

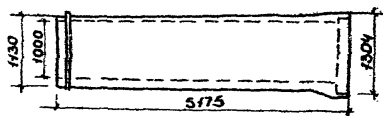
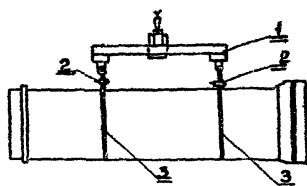


Схема строповки трубы



1-траверса; 2-замок Смоля; 3-строп облегченный.

Замок Смоля

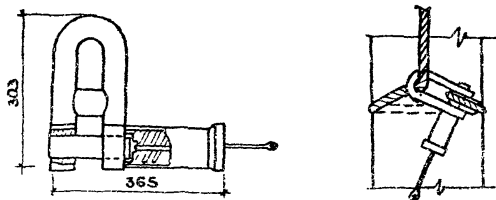
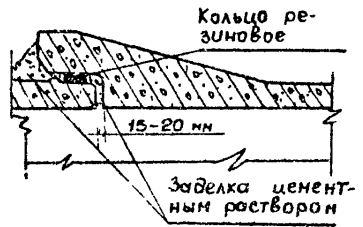
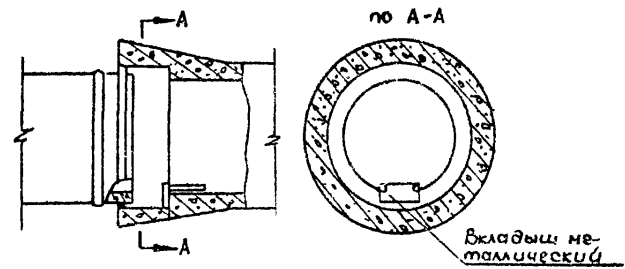


Схема соединения напорных железобетонных труб с резиновым уплотняющим кольцом

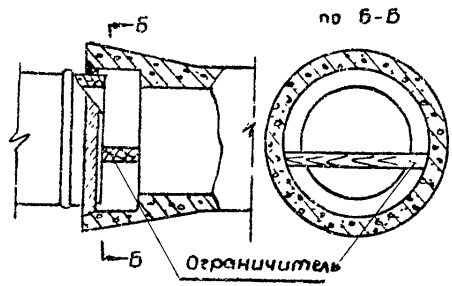
Схема стыка напорных железобетонных труб



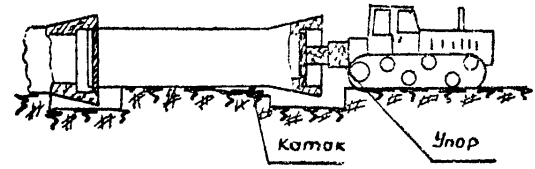
Установка металлического вкладыша



Установка деревянного ограничителя



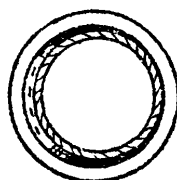
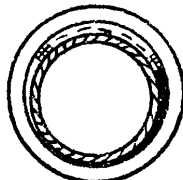
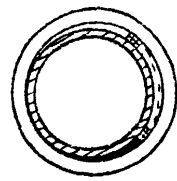
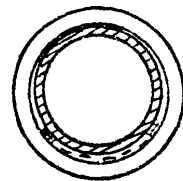
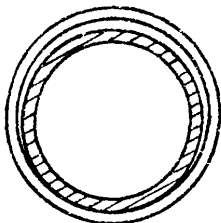
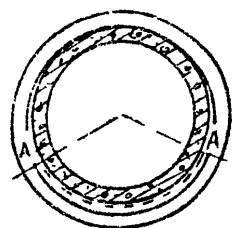
Монтаж труб при помощи трактора



9110513

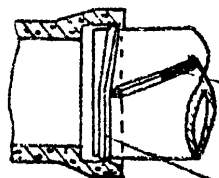
23

Схемы введения резинового кольца в раструбную шель



- Участок раструбной шели, расширенной при поднятии гладкого конца трубы краном.
- Участок раструбной шели с введенным в нее резиновым кольцом.
- А - Точки в которых начинается введение резинового кольца в уширенную часть шели.

Начальное введение резинового кольца



Конопатка

Резиновое кольцо

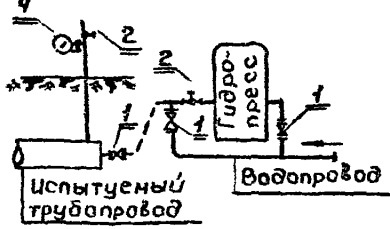
- Последовательность введения резиновых колец в раструбную шель с помощью расклинок
- Участок раструбной шели расширенный расклинками.
 - Участок раструбной шели с введенным в нее резиновым кольцом.
 - ▣ Расклинки.

9.11.05.13

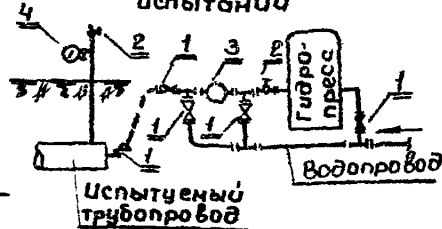
24

Схемы испытаний напорного трубопровода

а) при предварительном испытании

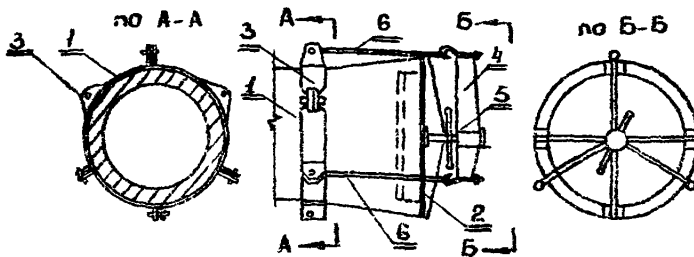


б) при окончательном испытании



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

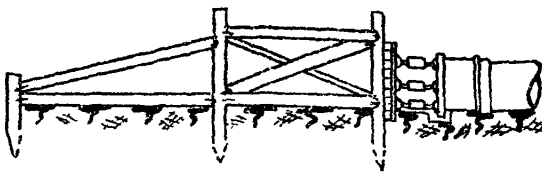
Заглушка инвентарная



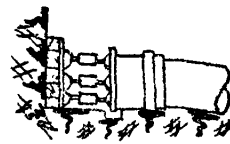
1- трубопровод; 2- заглушка стальная; 3- разъемный хомут; 4- натяжная крестовина; 5- упорный винт; 6- натяжной трос.

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	Трудовозатраты по ЕНиР в чел.-днях	Процент снижения трудозатрат	Трудовозатраты по расчету в чел.-днях
1	Разработка траншеи экскаватором	48	16,7	40
2	Доработка траншеи вручную	75,9	21	60
3	Укладка железобетонных труб	115	0,6	114
4	То же для машиниста крана	19,1	0,5	19
5	Присылка трубопровода грунтом с трамбованием	54,7	26,3	40
6	Гидравлическое испытание трубопровода	96	9,7	90
7	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера	8	-	8

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.