

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 800 мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ
И ТРУБОУКЛАДЧИКОВ В СУХИХ ГРУНТАХ
ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕЙ ДО 3м БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ

ТТК 9.11.05.14

11383-01

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Область применения	3
2. Технико-экономические показатели	3
3. Организация и технология строительного процесса	4
4. Организация и методы труда рабочих	7
5. Техника безопасности	13
6. График выполнения работ	16
7. Материально-технические ресурсы	17
8. Калькуляция трудовых затрат	21
9. Схема производства работ	22
10. Схемы размещения железобетонных труб вдоль траншей	23
11. Траверса	24
12. Строп облегченный	24
13. Труба железобетонная центрифугированная Д=300 мм	25
14. Схема строповки трубы	25
15. Замок Смэля	25
16. Схема соединения напорных железобетонных труб с резиновым уплотняющим кольцом	26
17. Схемы введения резинового кольца в рас труб- ную щель	27
18. Схемы испытаний напорного трубопровода	28
19. Заглушка инспекторная	28
20. Схемы упоров	28
21. Расчет	29

Типовая технологическая карта					Шифр 9.11.05.14																													
Пскладка напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб $D=800$ мм с помощью кранов и трубоукладчиков в сухих грунтах при глубине траншей до 3м без креплений																																		
I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ																																		
<p>Технологическая карта применяется при сооружении напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб $D=800$мм с помощью кранов и трубоукладчиков в сухих суглиняках при глубине траншей до 3м и без креплений в теплый период года.</p> <p>Работы по рыхлению траншей экскаватором и гидравлическое испытание трубопровода производятся в три смены, остальные работы (кроме засыпки траншей бульдозером) - в две смены.</p> <p>Технологическая карта охватывает комплекс работ по сооружению 1 км трубопровода.</p> <p>Продолжительность сооружения 1 км трубопровода -12 дней.</p>																																		
Гл.инженер треста	Н.Шум	Н.Толкин	Э.Шафр	В.Трещенков																														
Гл.специалист																																		
Нач.отдела ППР																																		
Исполнитель																																		
<p>Трудоемкость сооружения 1 км трубопровода, чел.-день:</p> <table> <tr> <td>по ЕннР</td><td style="text-align: right;">338,2</td> </tr> <tr> <td>по расчету</td><td style="text-align: right;">280</td> </tr> </table> <p>Выработка на 1 рабочего в смену:</p> <table> <tr> <td>по ЕннР</td><td style="text-align: right;">2,96м</td> </tr> <tr> <td>по расчету</td><td style="text-align: right;">3,57м</td> </tr> </table> <p>Затраты машино-смен механизмов:</p> <table> <tr> <td>экскаватора Э-652</td><td style="text-align: right;">22,5</td> <td>маш.-смены</td> </tr> <tr> <td>по ЕннР</td><td style="text-align: right;">21</td> <td>маш.-смены</td> </tr> <tr> <td>по расчету</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>крана К-64</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>по ЕннР</td><td style="text-align: right;">18</td> <td>маш.-смены</td> </tr> <tr> <td>по расчету</td><td style="text-align: right;">14</td> <td>маш.-смены</td> </tr> <tr> <td>бульдозера Д-159В</td><td style="text-align: right;">7</td> <td>маш.-смены</td> </tr> </table>						по ЕннР	338,2	по расчету	280	по ЕннР	2,96м	по расчету	3,57м	экскаватора Э-652	22,5	маш.-смены	по ЕннР	21	маш.-смены	по расчету			крана К-64			по ЕннР	18	маш.-смены	по расчету	14	маш.-смены	бульдозера Д-159В	7	маш.-смены
по ЕннР	338,2																																	
по расчету	280																																	
по ЕннР	2,96м																																	
по расчету	3,57м																																	
экскаватора Э-652	22,5	маш.-смены																																
по ЕннР	21	маш.-смены																																
по расчету																																		
крана К-64																																		
по ЕннР	18	маш.-смены																																
по расчету	14	маш.-смены																																
бульдозера Д-159В	7	маш.-смены																																
<p>Разработана трестом "ОГИСРОМ" Министерства строительства М С С Р</p>			<p>УТВЕРЖДЕНА техническими управлениями Министерства СССР Минпромстроя СССР Минтяжстроя СССР "24" июня 1971 г.</p>																															
			<p>СРОК введения 1 января 1972 г.</p>																															
<i>№ 1-20-2-8/90У</i>																																		

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;
- трасса расчищена от леса, кустарника, пней и зародов;
- снесены или перенесены здания и сооружения в полосе отчуждения;
- доставлены в зону работ необходимые механизмы и инструменты, материалы и изделия;
- проложены временные дороги вдоль трассы и подъезды от постоянных дорог.

Разработка траншей

Траншея разрабатывается в три смены, в сроки, увязанные с общим потоком работ по прокладке трубопровода. Для рыхления траншей и приямков используется экскаватор Э-652, оборудованный обратной лопатой емкостью $0,65\text{м}^3$ со сплошной режущей кромкой. Ширина траншеи по дну для прокладки железобетонных трубопроводов $Д=800$ мм принята равной 2 м, крутизна откосов 1:0,5. Недобор грунта при разработке траншеи не должен превышать 10 см, он разрабатывается вручную.

Укладка труб и заделка стыков

Раскладка труб вдоль траншеи может производиться несколькими способами. Некоторые из них приведены на странице 24. Перед укладкой труб в траншее необходимо ее зачистить и проверить отметки дна.

Для строповки труб может быть использована трапеция грузоподъемностью не менее 2,1 т и стропы из стального троса диаметром 15 мм с полуавтоматическим замком Смоля.

Трубы опускаются в траншее глубиной 3 м краном или трубоукладчиком грузоподъемностью не менее 2,1 т при вылете стрель 4,4 м. В траншее меньшей глубины трубы опускаются кранами и трубоукладчиками с соответственно меньшим вылетом стрель. Первая труба укладывается с особенно тщательной выборкой ее проектного положения.

Соединяться между собой трубы могут различными способами : с помощью домкратов, лебедок, натяжных приспособлений, трактора и т.п. В настоящей технологической карте предусмотрено соединение труб между собой натяжным приспособлением.

Заделка стыка выполняется снаружи и изнутри трубы цементным раствором, приготовленным из расширяющегося цемента. Снаружи стык задельвается цементно-песчаным раствором состава 1:1, а изнутри - 1:4. Раствор готовить можно как централизованно, так и на трассе с использованием растворомешалки типа С-568 емкостью 80 л.

Испытание трубопровода

Гидравлическое испытание трубопровода проводится участками длиной не более 1 км по мере окончания трубоукладочных работ. Для проведения испытания используется опрессовочный агрегат НА-1.

Трубопровод испытывается дважды :

- а) предварительно (на прочность) - до засыпки траншеи и установки арматуры;
- б) окончательно (на плотность) - после засыпки траншеи грунтом и завершения всех работ на данном участке трубопровода, но до установки арматуры, вместо которой ставятся заглушки.

Величина испытательного давления для 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 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 3,9 л/мин в расчете на 1 км длины трубопровода.

После гидравлического испытания трубопровод промывают водой в течение 1,5-2 часов, которую пропускают через него с возможно большей скоростью. Трубопровод, предназначенный для подачи питьевой воды, должен во время промывки и хлорирования находиться под контролем органов Госсанинспекции.

Трубопровод испытывается в присутствии комиссии, состоящей из представителей заказчика, эксплуатирующей и строительной организаций.

Засыпка траншеи

Засыпка уложенного в траншее трубопровода выполняется в три приема.

После его укладки подбиваются пазухи для обеспечения сохранности стыковых соединений, а сам трубопровод присыпается грунтом на высоту не менее 3/4 диаметра. Стыки труб при этом должны быть оставлены незасыпанными.

После испытания герметичности стыковых соединений засыпаются приямки, подбиваются пазухи и присыпается трубопровод в местах стыков.

Затем бульдозером послойно засыпается грунтом траншея.

Грунт при подбивке трубопровода и засыпке траншеи необходимо уплотнить трамбовками.

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

Прокладку трубопровода выполняет комплексная бригада, состоящая из рабочих нескольких специальностей, которые выполняют все виды работ, связанные со строительством и сдачей его в эксплуатацию. Бригада состоит из трех звеньев и имеет в своем составе 40 человек.

Состав бригады по профессиям и распределение работы между ними представлены в таблице I.

Таблица I

№ звеньев	Состав звена по профессиям	К-во	Перечень работ
1	Машинист экскаватора 3-652- 6 разряда Помощник машиниста экскаватора-5 разр. Землекоп - 2 разряда	3 3 6	Рытье траншей и приямков, доработка траншей вручную
2	Машинист крана К-64 - 5 разряда Трубоукладчик-4 разр. Трубоукладчик-3 разр. Трубоукладчик-2 разр.	2 4 4 2	Разгрузка труб с транспортных средств, подчистка дна траншей и приямков, монтаж трубопровода, подбивка труб грунтом, заделка стыка цементным раствором
3	Трубоукладчик-5 разр. Трубоукладчик-4 разр. Землекоп -2 разр. Землекоп -I разр. Машинист бульдозера - 4 разряда	3 6 4 2 I	Присыпка трубопровода грунтом, гидравлическое испытание трубопровода, засыпка приямков и подбивка пазух в местах стыков, засыпка

№ звена- и	Состав звена по профессиям	К-во	Перечень работ
			ка траншей грунтом

Итого: 40

Последовательность выполнения основных операций приведена в таблице 2.

Таблица 2

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
1	Земляные работы	Установка экскаватора на рабочем месте, рывье траншей и приямков, доработка траншей вручную
2	Укладка трубо-проводка	Подчистка дна траншеи и приямков, осмотр и очистка труб от загрязнений, надевание на гладкий конец трубы резинового кольца, строповка и опускание трубы в траншее, введение гладкого конца трубы в расструб ранее уложенной трубы, проталивание в расструбную щель резинового кольца, установка под трубу дощатой подкладки и металлического катка, опускание трубы на каток и ее расстроповка, установка катажного приспособления и подача ее гладкого конца в расструб ранее уложенной трубы, подбивка трубы грунтом и заделка стыка цементным

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
		раствором, присыпка трубопровода (кроме стыков) грунтом, уплотнение грунта
3	Предварительное испытание трубопровода	Устройство концевого упора, установка на трубопроводе заглушек, присоединение к трубопроводу прессовочного агрегата, подъем давления в трубопроводе, осмотр трубопровода
4	Засыпка траншеи	Засыпка приямков 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 воды, промывка и хлорирование трубопровода

Методы выполнения работ

Земляные работы выполняются звеном № 1 в три смены - по 5 человек в первую и вторую смены и два человека - в третью:

машинист экскаватора 6 разр. - 1 человек (1),	
помощник машиниста 5 разр. - 1 человек (2),	
землекопы 2 разр. - 3 человека (3,4 и 5)	

9.11.05.14.

10

Траншее и приямки роют машинист и его помощник экскаватором Э-652. Разработанный грунт укладывается в односторонний отвал на правой стороне траншее (см.схему производства работ). Для присыпки трубопровода по обеим сторонам траншее в 0,5м от бровки через каждые 5м укладывается по 1,2 м³ грунта. При разработке траншее экскаватор может передвигаться как по оси траншее, так и по оси, смещенной от нее к отвалу. Разрабатывают недобор грунта землекопы (3,4 и 5).

Укладку труб выполняет звено трубоукладчиков № 2, состоящее из 12 человек. Звено работает в две смены- по 6 человек в каждой:

трубоукладчик 4 разр. - 1 человек (1),
(звеньевой)

трубоукладчик 4 разр. - 1 человек (2),

трубоукладчик 3 разр. - 2 человек (3 и 4),

трубоукладчик 2 разр. - 1 человек (5),

машинист крана 5 разр.- 1 человек (6),

Укладка труб начинается после того, как трубоукладчик (4) на участке длиной не менее 20 м проведет необходимые подготовительные работы: проверит отметки основания траншее, зачистит траншее и приямки и т.п.

Трубоукладчик (3), осмотрев и очистив трубу от загрязнений, надевает на ее гладкий конец резиновое кольцо, затем, заострив трубу, подает сигнал машинисту крана (6) о подъеме трубы. После подъема трубы на высоту 10-20 см над уровнем земли трубоукладчик (3) проверяет надежность строповки и разрешает машинисту крана производить дальнейшие операции по подъему и опусканию трубы в траншее. Когда расстояние между низом трубы и дном траншее достигнет 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 уложен-

кой трубы на 40-50мм, до упора в деревянный ограничитель. Трубоукладчик (2) укладывает на дно траншеи под раструбный конец трубы дощатую подкладку и стальной каток диаметром 40-50 мм, а затем подает сигнал машинисту крана опускать трубу.

Трубоукладчики (1 и 5), передвинув резиновое кольцо вплотную к раструбу уложенной трубы, перекрывают траверсу с таким расчетом, чтобы можно было приспособить гладкий конец укладываемой трубы, а трубоукладчик (3) удаляет из трубы деревянный ограничитель. После этого трубоукладчик (1) подает сигнал машинисту крана (6) о подъеме гладкого конца трубы и совместно с трубоукладчиком (5) ударами от руки конопаткой вводят в уширенную щель раструба резиновое кольцо на глубину 20-30 мм. Резиновое кольцо вводится в щель одновременно с двух сторон и 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. Затем трубоукладчики (1 и 5) помогают трубоукладчику (2) установить на трубу натяжное приспособление.

Трубоукладчик (1), убедившись в правильности выполнения операций по подготовке к соединению труб, разрешает трубоукладчику (2) привести в действие натяжное приспособление.

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 пристановкой на это время подачи гладкого конца в раструб. В случае невозможности устранения дефектов стыковое соединение должно быть перемонтировано.

После соединения труб трубоукладчики (1 и 5) проверяют их положение по заданному направлению и уклону с помощью визирки, подбивают грунтом и заделывают

стык перед заделкой цементным раствором тщательно очищается и смачивается водой. Раствор к месту укладки подается в ведрах и заливается в стык (при сметанообразной консистенции) или заеканивается от руки.

При заливке стыка раствором применяется специальная инвентарная опалубка или пеньковый жгут (резиновый шнур), вводимый в щель стыка. Стык заливают сначала в нижней части, начиная 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 в переходистку на расстоянии 5-10 см от торца раствора, после чего щель полностью заливается раствором. При снятии шнура или опалубки со стыка трубоукладчик (1) проверяет тщательность заливки раствора в щель. Если обнаруживаются незаполненные раствором места, они сразу же заполняются раствором. Изнутри стык заделывается и герметизируется трубоукладчиком (1) после присыпки трубопровода.

Присыпка трубопровода грунтом и его уплотнение (без вспышки приямков и стыков) выполняются тремя землекопами из звена № 3. С целью предотвращения смещения трубопровода его присыпают одновременно с двух сторон грунтом, уложенным экскаватором у бровок по обеим сторонам трампли. Уплотняется грунт трамбовками толщиной 0,2 м.

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

трубоукладчик 5 разряда - 1 человек (1),

трубоукладчик 4 разряда - 2 человека (2 и 3).

Предварительное испытание проводится после присыпки трубопровода на участке длиной до 1 км. Перед испытанием трубоукладчики (1 и 3) закрывают концы трубопровода инвентарными заглушками, устраивают концевой упор и проводят другие работы по подготовке трубопровода к испытанию, трубоукладчик (2) подготавливает к работе опрессовочный агрегат НА-1 и прокладывает трубы для подачи воды в 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 тщательно осматривают весь трубопровод. После того, как трубопровод будет признан выдержавшим предварительное испытание, засыпают приямки и подбивают стыки грунтом (землекопы 2 и 1 разряда из звена № 3), 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 3,9 л/мин. на 1 км длины трубопровода, то трубопровод 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 работ в зоне расположения подземных коммуникаций (электрокабелей, газопроводов и т.п.) допускается только с письменного разрешения организаций, ответственных за их эксплуатацию. При обнаружении из 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

14

искусственного обрушения в местах, где обнаружены "ко-
зырьки" и трещины;

временного прекращения работ в выемке до осуждения 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;
посторонним лицам находиться в радиусе действия
экскаватора плюс 5м.

Во время перерывов в работе (независимо от их при-
чины и продолжительности), стрелу экскаватора следует
отвести в сторону от забоя, а ковш опустить на землю.
В случае временного прекращения работ по рывью траншей
или ремонта экскаватора, последний должен быть переме-
щен на расстояние не менее 3м от края открытой траншеи.

Установка и движение строительных машин, механизмов,
проекторов и т.п. в пределах призыва обрушения
грунта запрещены.

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 указан-
чего в нижеследующей таблице:

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

Такелажное оборудование, поступающее на строитель-
но-монтажный участок, должно быть зарегистрировано в
специальной книге и иметь инвентарные номера. Такелаж-
ное оборудование должно тщательно осматриваться масте-
ром или бригадиром каждый раз, когда им нужно пользо-

ваться. В случае обнаружения каких-либо неисправностей в оборудования пользоваться им запрещается.

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

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 тяжелажные 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, люки, фланцевые и другие соединения во время испытания следует отмечать предупредительными знаками.

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

М/СОН

16

№ п.п.	Наименование работ	Едини- ца изме- ре- ния	Объем рабо- тот	Трудо- ем.на ед.изм.	Трудо- ем.на ед.изм.весь чел-час	Трудо- ем.на весь объем, чел-день	Состав бригады		Рабочие дни																	
							Профессия и разряд рабочих	к-во раб.и смен	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
1	Разработка траншеи экскаватором	100м ³	103	3,5	45		Маш.экск.бр. Пом.маш. бр.	1x3 1x3		2	x	3	x	2												
2	Доработка траншеи вручную	м ³	200	2,76	69		Землекоп 2р.	2x2							3	x	2	x	2							
3	Укладка железобетонных раструбных труб d=800 мм в траншее глубиной до 3 м	м	1000	0,713	89,1		Трубоукл.4р. Трубоукл.3р. Трубоукл.2р. Машинист крана 5р.	2x2 2x2 1x2 1x2							5	x	2	x	2							
4	Присыпка трубопровода грунтом с трамбованием	м ³	480	0,767	46		Землекоп 2р. Землекоп 1р.	2x2 1x2										3	x	2	x	2				
5	Гидравлическое испытание и про- мывка трубопро- вода	м	1000	0,51	64		Трубоукл.5р. Трубоукл.4р.	1x3 2x3													3	x	3	x	2	
6	Засыпка траншеи грунтом с по- мощью бульдозера	100м ³	104	0,57	7,4		Машинист бульдозера 4р.	1x1														1	x	7		

ПРИМЕЧАНИЕ. Трудозатраты машиниста крана в графике не учитываются.

У. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

I. Основные материалы, полуфабрикаты и детали

№ п.п.	Наименование	Марка	Ед. изм.	Количество
1	Трубы железобетонные раструбные напорные D=800 мм		м	1015
2	Кольца резиновые для железобетонных труб D=800 мм		шт	210
3	Раствор цементный	I:I	м ³	1
4	Раствор цементный	I:4	м ³	5,5
5	Цемент	400	кг	20

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

№ п.п.	Наименование	Марка	К-во	Техническая характеристика
1	Экскаватор	Э-652	1	Обратная лопата, объем ёмкостью 0,65м ³ со сменной режущей кромкой
2	Кран	К-64	1	Длина стрелы 7,35м
3	Бульдозер	Д-159Б	1	
4	Наглухое приспособление		1	Для труб D=800 мм
5	Электростанция	ПЭС-12	1	
6	Электротрамбозки	И-132	2	
7	Опрессовочный агрегат	НА-1	1	

№ п.п.	Наименование	Марка	Н-во	Техническая характеристика
8	Растворомешалка	С-588	1	Емкость 80л
9	Проекторы переносные	ПС-45	4	
10	Кабель электрический	ШПС	500м	
11	Нивелир	НЛ-2	1	
12	Рейки нивелирные		2	
13	Траверса		1	Грузоподъемность 3 т
14	Строп облегченный		2	Диаметр троса 15 мм
15	Замок Смали		2	
16	Заглушки инвентарные		6	Диаметр 800мм
17	Метр складной		2	
18	Рулетка 20 м		1	
19	Уровень металлический		2	
20	Визирки ходовые		2	
21	Набор гаечных ключей		1	
22	Набор конопаток и чехлов		1	
23	Ведра		3	
24	Емкость для цемента (50кг)		1	
25	Чашки для раствора (0,25м ³)		2	
26	Мастерки		3	
27	Полутерки		3	
28	Окомелок		3	
29	Пила поперечная		1	
30	Лопаты штыковые		10	
31	Лопаты подборочные		6	

№ п.п.	Наименование	Марка	К-во	Техническая характеристика
32	Молотки слесарные		2	
33	Плоскогубцы		1	
34	Топор		2	
35	Перчатки диэлектри- ческие		4	
36	Отвес металлический		2	
37	Лестница (3,5м)		4	

3. Эксплуатационные материалы

№ п.п.	Наименование эксплу- атационных материа- лов	Ед. изм.	Норма на час рабо- ты машин	Количество на принятый объем работ
<u>Экскаватор Э-652</u>				
1	Автол	кг	0,01	1,8
2	Веретенное масло	"	0,07	12,6
3	Дизельное масло	"	0,4	72
4	Индустримальное масло	"	0,04	7,2
5	Нигрол	"	0,01	18
6	Солидол	"	0,09	16,2
7	Мазь канатная	"	0,05	9
8	Бензин	"	0,23	41,4
9	Дизельное топливо	"	8,5	1530
<u>Бульдозер Д-159Б</u>				
1	Автол	кг	0,004	0,24
2	Веретенное масло	"	0,04	2,4
3	Дизельное масло	"	0,4	24
4	Нигрол	"	0,1	5,9
5	Солидол	"	0,06	3,6
6	Бензин	"	0,10	5,9

9.11.05.14.

20

№ п.п.	Наименование эксплуатационных материалов	Ед. изм.	Норма на час работы машин	Количество на принятый объем работы
7	Дизельное топливо	кг	7,9	466
<u>Кран К-64</u>				
1	Автол	кг	0,001	0,1
2	Дизельное масло	—“—	0,40	4,6
3	Индустриальное масло	—“—	0,03	3,6
4	Нигрол	—“—	0,12	14,3
5	Солидол	—“—	0,09	10,8
6	Мазь канатная	—“—	0,06	7,2
7	Дизельное топливо	—“—	8,0	950,0
<u>Электростанция ПЭС-12</u>				
1	Автол	кг	0,25	75,0
2	Индустриальное масло	—“—	0,02	6,0
3	Солидол	—“—	0,005	1,5
4	Бензин	—“—	5,5	1650

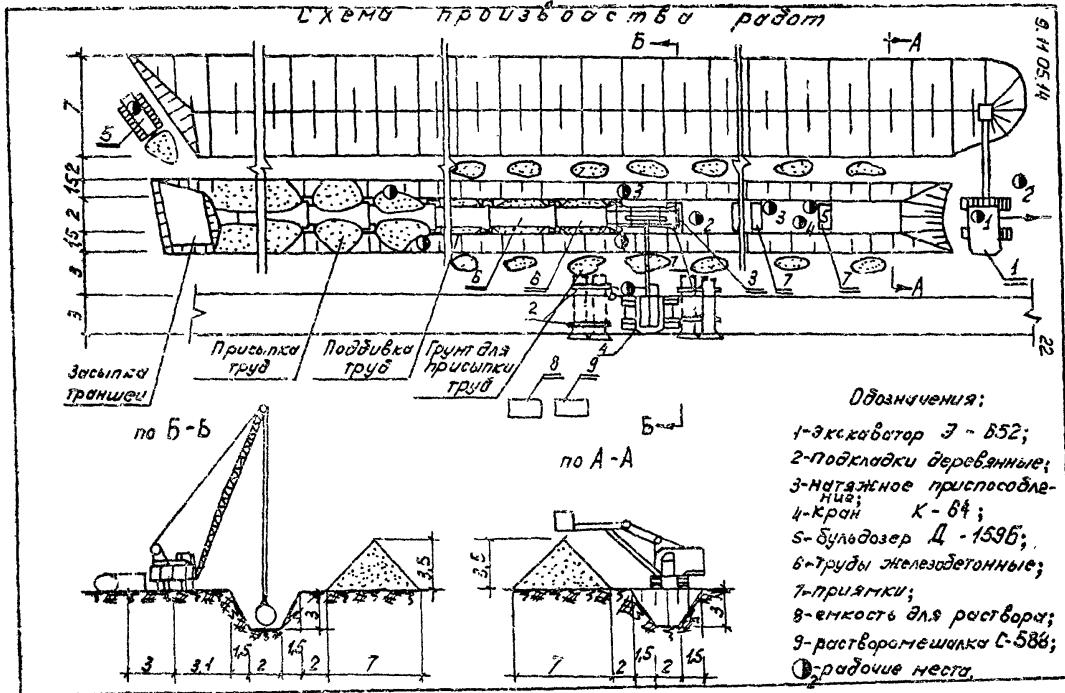
У1. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

№ п.п.	Основание норм ЕНИР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Затраты на единицу измерения		Затраты на весь объем работ	
					норма времени	расценка	чел.-час	руб.коп.
1	§2-1-10 т.4п.2г	Разработка траншей и прием- ков экскаватором Э-652	100м ³	103,0	3,5	2-61	360,5	268-83
2	§2-1-31 т.2 п.4е прим.3а	Доработка траншей вручную	м ³	200	2,76	1-35,6	552	271-20
3	§10-5 т.6.п.7в прим.2	Укладка железобетонных на- порных трубопроводов диа- метром 800 мм	м	1000	0,713	0-40,71	713	407-10
4	то же н.пр. № =0,200	То же для машиниста крана (5 разряда)	м	1000	0,143	0-10	143	100-00
5	§2-1-44 т.1п.46	Присыпка трубопровода грунтом вручную	м ³	480	0,58	0-27	278,4	129-60
6	§2-1-45 т.3 п.2а	Уплотнение грунта электро- трамбовками И-132	100м ²	46	1,95	1-08	89,7	49-68
7	§2-1-21 т.2п.2а	Засыпка траншей грунтом с помощью бульдозера Д-159Б	100м ³	103,5	0,57	0-35,6	59	36-85
8	§10-6 т.7п.6г, д прим.1	Гидравлическое испытание и промывка напорного желез- обетонного трубопровода Д=800 мм	м	1000	0,51	0-33,82	510	338-20

Итого:

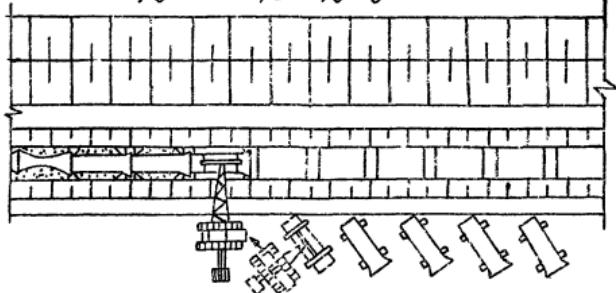
2705,6 1601-46

Схема производства работ



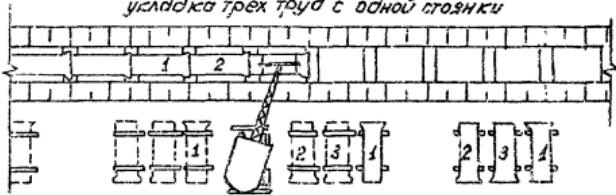
Схемы размещения железобетонных труб
вдоль траншей

а) укладка труб грунтоукладчиком

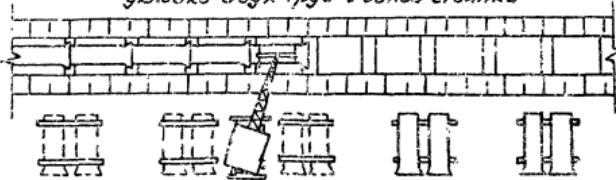


б) укладка труб краном

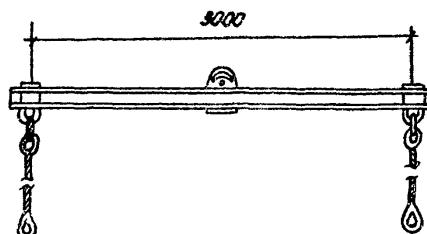
укладка трех труб с одной стоянки



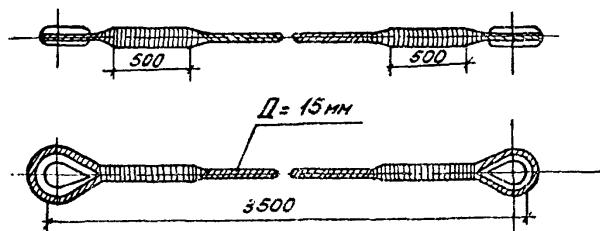
укладка двух труб с одной стоянки



Траперса
конструкции проектного института, Промсталь-
конструкция, грузоподъемность 3,5 тн



Строп облегченный



Труба железобетонная центрифугированная $\Delta = 800$ мм
Вес трубы 2100 кг

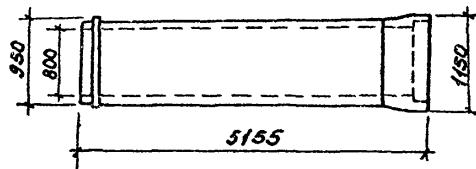
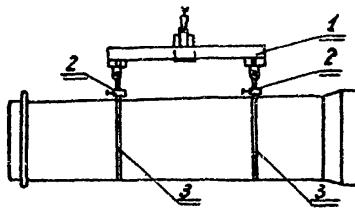


Схема строповки трубы



1 - трапеция; 2 - зажим Снолз; 3 - строп облегченный

Зажим Снолз

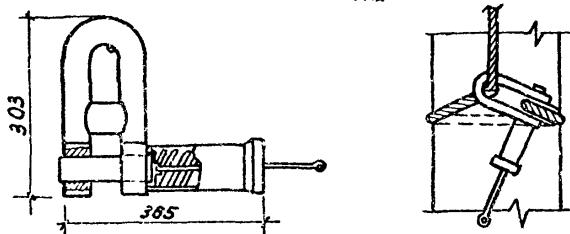
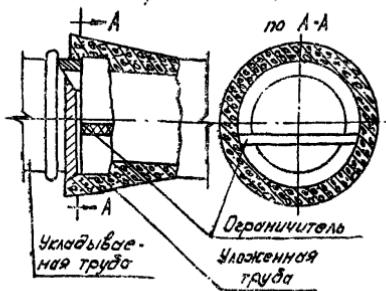
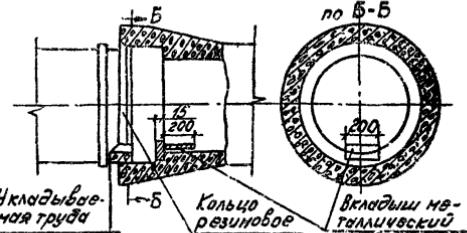


Схема соединения напорных железобетонных труб с резиновым уплотнительным кольцом

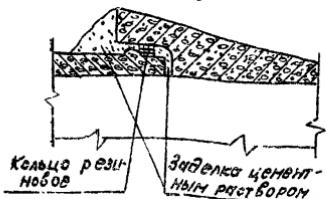
Установка деревянного деревничителя



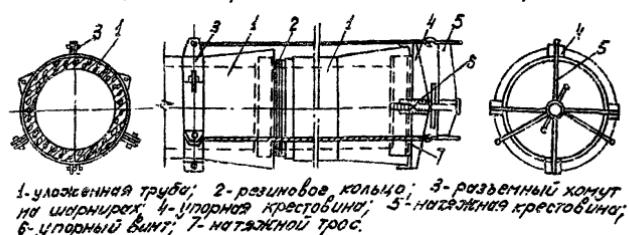
Установка металлического вкладыша



Схемастыка напорных железобетонных труб



Нагажное приспособление для монтажа труб



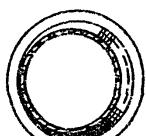
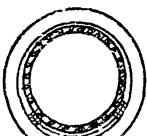
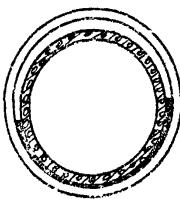
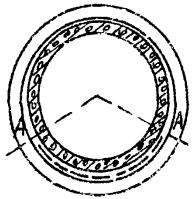
НДС 147

8

Схемы введения резинового кольца в расщурбную щель

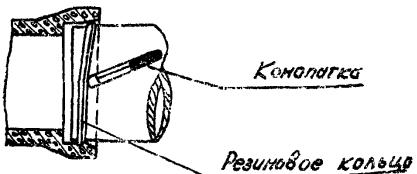
9.11.85.11

27



- — участок расщурбной щели, расширенной при поднятии элоджного конца трубы краном
- участок расщурбной щели с введенным в нее резиновым кольцом
- А — точки, в которых начинается введение резинового кольца в уширенную часть щели

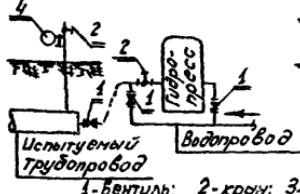
Начальное введение резинового кольца



Последовательность введения резиновых колец в расщурбную щель спонцием расклиник

- — участок расщурбной щели, расширенный расклиниками
- участок расщурбной щели с введенным в нее резиновым кольцом
- расклиники

Схемы испытаний напорного трубопровода
а) при предварительном испытании

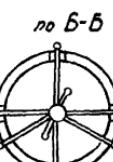
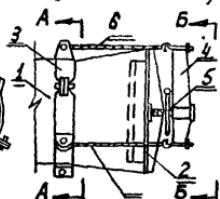
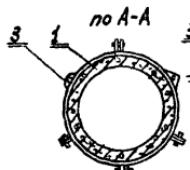


1-бентиль; 2-кран; 3-водомет; 4-манометр

б) при окончательном испытании



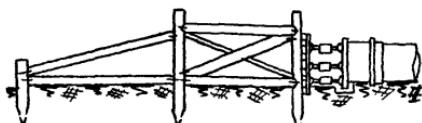
Задувка инвентарная



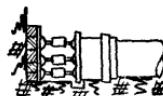
1-трубопровод; 2-задувка стальна; 3-разъемный хомут;
4-натяжная крестовина; 5-упорный винт; 6-натяжной трос.

Схемы упоров

а) свободный упор



б) земляной упор



9.11.05.14.

29

Р А С Ч Е Т

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 ЕН иР, чел.-день	Процент снижения трудозат- рат	Трудозатраты по расчету, чел.-день
1	Разработка тран- шееи экскаватором	45	6,7	42
2	Доработка траншеи вручную	69	39	42
3	Укладка железобе- тонных труб	89,1	21,5	70
4	То же для машинис- та крана	17,9	21,5	14
5	Присыпка трубопро- вода грунтом с трам- бованием	46	8,7	42
6	Гидравлическое испы- тание трубопровода	64	1,6	63
7	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера	7,4	-	7,4