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.

gost.e-ecolog.ru

В Н И М А Н И Е !

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

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

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

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

16

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

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ПРОКЛАДКА НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РАСТРУБНЫХ ТРУБ
ДИАМЕТРОМ 400мм С ПОМОЩЬЮ КРАНОВ
И ТРУБОУКЛАДЧИКОВ В СУХИХ ГРУНТАХ
ПРИ ГЛУБИНЕ ТРАНШЕЙ ДО 3м БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ

ТТК 9.11.05.15.

11383-02

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	I2
6. График выполнения работ	I5
7. Материально-технические ресурсы	I6
8. Калькуляция трудовых затрат	20
9. Схема производства работ	2I
I0. Схема размещения железобетонных труб вдоль траншей	22
II. Траверса	23
I2. Строп облегченный	23
I3. Труба железобетонная центрифугированная Д=400мм	24
I4. Схема строповки трубы	24
I5. Замок Смаля	24
I6. Схема соединения напорных железобетонных труб с резиновым уплотняющим кольцом	25
I7. Схемы введения резинового кольца в раструбную щель	26
I8. Схемы испытаний напорного трубопровода	27
I9. Заглушка инвентарная	27
20. Схемы упоров	27
2I. Расчет	28

Типовая технологическая карта	Шифр 9 11.05.15.
Прокладка напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб Д=400 мм с помощью кранов и трубоукладчиков в сухих грунтах при глубине траншеи до 3 м без креплений	

Гл.инженер треста	Н.Шум
Гл.специалист	Н.Тюпин
Нач.отдела ШПР	Э.Шафир
Исполнитель	В.Трущенков

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта применяется при сооружении напорных трубопроводов из железобетонных раструбных труб Д=400 мм с помощью кранов и трубоукладчиков в сухих суглинках при глубине траншеи до 3 м без креплений в теплый период года.

Технологическая карта охватывает комплекс работ по сооружению 1 км трубопровода.

Работа по рытью траншеи экскаватором и гидравлическое испытание трубопровода производятся в три смены, остальные работы (кроме засыпки траншеи бульдозером) - в две смены.

Продолжительность сооружения I км трубопровода - I0 дней.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Трудоемкость сооружения 1км трубопровода, чел.-день:	
по ЕНиР	226
по расчету	I95
Выработка на I рабочего в смену:	
по ЕНиР	4,47м
по расчету	5,I3м
Затраты машино-смен механизмов:	
экскаватора Э-505	
по ЕНиР	I9,6
по расчету	I8
крана К-5I по расчету	I2
по ЕНиР	I3,7
бульдозера Д-I59Б	5,8

Разработана трестом "ОРГСТРОЙ" Министерства строительства СССР	УТВЕРЖДЕНА техническими управлениями Минстроя СССР Минпромстроя СССР Минтяжстроя СССР " 24" июня I97Iг. N 1-20-2-8/900	СРОК введения I января I972г.

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 валунов;

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 траншеи

Траншея разрабатывается в три смены в сроки, увязанные с общим потоком работ по прокладке трубопровода. Для рытья траншеи и приямков используется экскаватор Э-505, оборудованный обратной лопатой емкостью 0,5м^3. Ширина траншеи по дну для прокладки железобетонных трубопроводов Д=400 мм принята равной 1,2м, 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 23. Перед укладкой труб в траншею необходимо ее зачистить и проверить отметки дна.

Для строповки труб может быть использована траверса грузоподъемностью не менее 1 т и стропы из стального троса диаметром 15 мм с полуавтоматическим замком Смаля.

Трубы опускаются в траншею глубиной 3 м краном или трубоукладчиком грузоподъемностью не менее 1 т при вылете стрелы 4 м. В траншеи меньшей глубины трубы опускаются

кранами и трубоукладчиками с соответственно меньшим вылетом стрелы. Первая труба укладывается с особенно тщательной выверкой 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 натяжным приспособлением.

Заделка стыка выполняется снаружи трубы цементным раствором состава I:I, приготовленным из расширяющегося цемента. Его можно готовить как централизованно, так и на трассе с использованием растворомешалки типа С-588 емкостью 80л.

Испытание трубопровода

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

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/см^2. Предварительная проверка трубопровода испытательным давлением продолжается не менее I0 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 заполне-

ния трубопровода водой. Трубопровод считается выдержавшим окончательное испытание, если утечка воды под рабочим давлением не превышает 3,2 л/мин. в расчете на I км длины трубопровода.

После гидравлического испытания трубопровод промывают водой в течение I,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 траншею 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 уплотнять трамбовками.

IУ. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

Прокладку трубопровода выполняет комплексная бригада, состоящая из рабочих нескольких специальностей, которые выполняют все виды работ, связанных со строительством и сдачей его в эксплуатацию. Бригада состоит из трех звеньев и имеет в своем составе 33 человека.

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

Таблица I

№ звеньев	Состав звена по профессиям	К-во	Перечень работ
I	Машинист экскаватора Э-505 - 6 разряда	3	Рытье траншеи и приямков, доработка траншеи вручную
	Помощник машиниста экскаватора-5 разр.	3	
	Землекоп - 2 разряда	6	
2	Машинист крана К-5I - 5 разряда	2	Разгрузка труб с транспортных средств, подчистка дна траншеи и приямков, монтаж трубопровода, подбивка труб грунтом, заделка стыка цементным раствором
	Трубоукладчик -4разр.	4	
	Трубоукладчик-3 разр.	2	
	Трубоукладчик-2 разр.	2	
3	Трубоукладчик-5 разр.	3	Присыпка трубопровода грунтом, гидравлическое испытание трубопровода, засыпка приямков и подбивка пазух в местах стыков, засыпка траншеи грунтом
	Трубоукладчик-3 разр.	3	
	Землекоп -2 разр.	2	
	Землекоп -I разр.	2	
	Машинист бульдозера - 4 разряда	I	
	Итого:	33	

Последовательность выполнения основных операций приведена в таблице 2.

Таблица 2

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
I	Земляные работы	Установка экскаватора на рабочем месте, рытье траншеи и приямков, доработка траншеи вручную
2	Укладка трубопровода	Подчистка дна траншеи и приямков, 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, установка натяжного приспособления и подача ее гладкого конца в раструб ранее уложенной трубы грунтом и заделка стыка цементным раствором, присыпка трубопровода (кроме стыков) грунтом, уплотнение грунта
3	Предварительное испытание трубопровода	Устройство концевого упора, установка на трубопроводе заглушек, присоединение к трубопроводу опрессовочного агрегата, подъем давления в трубопроводе, осмотр трубопровода
4	Засыпка траншеи	Засыпка приямков и стыков труб грунтом, уплотнение грунта, засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера

№ п.п.	Наименование процессов	Последовательность рабочих операций
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 № I в три смены - по 5 человек в первую и вторую смены и два человека - в третью:

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

Траншею и приямки роют машинист и его помощник экскаватором Э-505. Разработанный грунт укладывается в односторонний отвал на правой стороне траншеи (см.схему производства работ). Для присыпки трубопроводов по обеим сторонам траншеи в 0,5 м от бровки через каждые 5 м укладывается по 0,65 м^3 грунта. При разработке траншеи экскаватор может передвигаться как по оси траншеи, 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 I0 человек. Звено работает в две смены -по 5 человек в каждой:

трубоукладчик 4 разр. - I человек (I), (звеньевой)
трубоукладчик 4 разр. - I -"- (2),
трубоукладчик 3 разр. - I -"- (3),
трубоукладчик 2 разр. - I -"- (4),
машинист крана 5 разр.- I -"- (5).

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

Трубоукладчик (3), осмотрев и очистив трубу от загрязнений, надевает на ее гладкий конец резиновое кольцо, затем, застропив трубу, подает сигнал машинисту крана (5) 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 траншею. Когда расстояние между низом трубы и дном траншеи достигнет 10-15 см, двое трубоукладчиков (1 и 2) принимают трубу (один у гладкого конца, второй-у раструба) и заводят ее гладкий конец с резиновым кольцом в раструб ранее уложенной трубы на глубину 30 мм. Трубоукладчик (2) укладывает на дно траншеи под раструбный конец трубы дощатую подкладку и стальной каток диаметром 40-50 мм, а затем машинисту крана подает сигнал опускать трубу.

Трубоукладчики (1 и 2), передвинув резиновое кольцо вплотную к раструбу уложенной трубы, перекрепляют траверсу с таким расчетом, чтобы ее можно было приподнять гладкий конец укладываемой трубы. После этого трудоукладчик (1) подает сигнал машинисту крана (5) о подъеме гладкого конца трубы и совместно с трубоукладчиком (2) ударами от руки конопаткой вводит в уширенную щель раструба резиновое кольцо на глубину 15-20 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 2) устанавливают на трубы натяжное приспособление.

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

собление.

При соединении труб трубоукладчик (I) находится у стыка. Возникающие при закатке резинового кольца дефекты (перекос, перекручивание кольца и т.п.) должны немедленно устраняться с приостановкой на это время подачи гладкого конца в раструб. В случае невозможности устранения дефектов стыковое соединение должно быть перемонтировано.

После соединения труб трубоукладчики (I и 2) проверяют их положение по заданному направлению и уклону с помощью визирки, подбивают грунтом и заделывают стык. 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 зачеканивается 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 перехлестку на расстоянии 5-I0 см от торца раструба, после чего щель полностью заливается раствором. При снятии шнура или опалубки со стыка трубоукладчик (I) проверяет тщательность заливки раствора в щель. Если обнаруживаются незаполненные раствором места они сразу же заполняются раствором.

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

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

трубоукладчик 5 разряда - I человек (I),

трубоукладчик 3 разряда - I -"- (2).

Предварительное испытание проводится после присыпки трубопровода на участке длиной до I км. Перед испытанием

трубоукладчик (I) закрывает концы трубопровода инвентарными заглушками, устраивает концевой упор и проводит другие работы по подготовке трубопровода к испытанию, а трубоукладчик (2) подготавливает к работе опрессовочный агрегат НА-I 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 I0 минут, а затем снижает до рабочего.

Трубоукладчик (I) в это время тщательно осматривает весь трубопровод. После того, как трубопровод будет признан выдержавшим предварительное испытание, засыпаются приямки и подбиваются стыки грунтом (землекопами 2 и I 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 3,2 л/мин на I 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 организации, ответственных за их эксплуатацию. При обнаружении не предусмотренных планом подземных сооружений, взрывчатых материалов и боеприпасов земляные работы в этих местах следует приостановить до выяснения характера обнаруженных сооружений или предметов и получения соответствующего разрешения.

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

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

временного прекращения работ в выемке до осушения 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 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 в траншее или ремонта экскаватора, последний должен быть перемещен на расстояние не менее 3м от края открытой траншеи.

Установка и движение строительных машин, механизмов, прожекторов и т.п. в пределах призмы 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 указанного в таблице:

Напряжение линии электропередачи, кв	До I	I-20	35-I00	I54	220	330-500
Расстояние, м	I	2	3	4	5	6

Такелажное оборудование, поступающее на строительно-монтажный участок, должно быть зарегистрировано в специальной книге и иметь инвентарные номера. Такелажное оборудование должно тщательно осматриваться мастером или бригадиром каждый раз, когда им нужно пользоваться. 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 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, люки, фланцевые и другие соединения во время испытания следует отмечать предупредительными знаками.

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

№ п.п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоем. на ед. изм., чел-час.	Трудоем. на весь объем чел/день	Состав бригады: профессия и разряд рабочих	Состав бригады: к-во раб. и смен	Рабочие дни: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
I	Разработка траншеи экскаватором	100м³	81	3,9	39,3	Маш.экск. 6р. Пом.маш. 5р.	Ix3 Ix3	2 × 3 × 6
2	Доработка траншеи вручную	м³	120	2,76	41,4	Землекоп 2р.	3x2	3 × 2 × 6
3	Укладка железобетонных раструбных труб Д=400 мм в траншеи глубиной 3м	м	1000	0,437	54,7	Машинист крана 5р.	Ix2	4 × 2 × 6
4	Присыпка трубопровода грунтом с трамбованием	м³	260	0,73	23,7	Землекоп 2р. Землекоп 1р.	Ix2 Ix2	2 × 2 × 5,5
5	Гидравлическое испытание и промывка трубопровода	м	1000	0,379	47,5	Трубоукл. 5р. Трубоукл. 3р.	Ix3 Ix3	2 × 3 × 6
6	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера	100м³	81,6	0,57	5,8	Машинист 4р. бульдозера	IxI	1 × 1 × 5,8

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
I	Трубы железобетонные раструбные напорные Д=400 мм		м	1015
2	Кольца резиновые для железобетонных труб Д=400 мм		шт	210
3	Раствор цементный	I : I	$м^3$	2

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

№ п.п.	Наименование	Марка	К-во	Техническая характеристика
I	Экскаватор	Э-505	I	Обратная лопата, ковш емк. 0,5$м^3$
2	Кран	К-5I	I	Длина стрелы 7,35 м
3	Бульдозер	Д-I59Б	I	
4	Натяжное приспособление		I	Для труб Д=400 мм
5	Электростанция	ПЭС-I2	I	
6	Электротрамбовки	И-I32	2	
7	Опрессовочный агрегат	НА-I	I	
8	Растворомешалка	С-588	I	Емкость 80л
9	Прожекторы переносные	ПЗС-45	4	
I0	Кабель электрический	ШПРС	500м	
II	Нивелир	НЛ-2	I	
I2	Рейки нивелирные		2	
I3	Траверса		I	Грузоподъемность 3 т

№ п.п.	Наименование	Марка	К-во	Техническая характеристика
14	Строп облегченный		2	Диаметр троса 15 мм
15	Замок Смаля		2	
16	Заглушки инвентарные		6	Диаметр 400мм
17	Метр складной		2	
18	Рулетка 20 м		I	
19	Уровень металлический		2	
20	Визирки ходовые		2	
21	Набор гаечных ключей		I	
22	Набор конопаток и чеканок		I	
23	В е д р а		3	
24	Емкость для цемента (50 кг)		I	
25	Ящик для раствора ($0{,}25\ м^3$)		2	
26	Мастерки		3	
27	Полутерки		3	
28	Окомелок		3	
29	Пила поперечная		I	
30	Лопаты штыковые		I0	
31	Лопаты подборочные		6	
32	Молотки слесарные		2	
33	Плоскогубцы		I	
34	Топор		2	
35	Перчатки диэлектрические		4	
36	Отвес металлический		2	
37	Лестница (3,5м)		4	

3. Эксплуатационные материалы

№ п.п.	Наименование эксплуатационных материалов	Ед. изм.	Норма на час работы машин	Количество на принятый объем работ
	Экскаватор Э-505			
I	Автол	кг	0,0I	I,57
2	Веретенное масло	-"-	0,07	I0,9
3	Дизельное масло	-"-	0,4	62,8
4	Индустриальное масло	-"-	0,04	6,3
5	Нигрол	-"-	0,0I	I5,7
6	Солидол	-"-	0,09	I4,I
7	Мазь канатная	-"-	0,05	7,8
8	Бензин	-"-	0,23	36
9	Дизельное топливо	-"-	0,50	I334,5
	Бульдозер Д-I59Б			
I	Автол	кг	0,004	0,2
2	Веретенное масло	-"-	0,04	I,9
3	Дизельное масло	-"-	0,4	I8,8
4	Нигрол	-"-	0,I	4,7
5	Солидол	-"-	0,06	2,8
6	Бензин	-"-	0,I	4,7
7	Дизельное топливо	-"-	7,9	37I,3
	Кран К-5I			
I	Автол	кг	0,00I	0,I
2	Дизельное масло	-"-	0,4	43,6
3	Индустриальное масло	-"-	0,03	3,2
4	Нигрол	-"-	0,I2	I3,I
5	Солидол	-"-	0,09	9,8
6	Мазь канатная	-"-	0,06	6,5
7	Дизельное топливо	-"-	8	872

№ пп	Наименование эксплуатационных материалов	Ед. изм.	Норма на час работы машин	Количество на принятый объем работ
	Электростанция ПЭС-12			
1	Автол	кг	0,25	65
2	Индустриальное масло	-"-	0,02	5,2
3	Солидол	-"-	0,005	1,3
4	Бензин	-"-	5,5	1415

УI. КАЛЬКУЛЯЦИИ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

№ пп	Основание норм ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Затраты на единицу измерения		Затраты на весь объем работ	
					н/вр.	расц.	чел-час	руб.коп
I	§2-I-I0 т.3 п.4ж	Разработка траншеи и приямков экскаватором Э-505	I00 $м^3$	8I	3,9	2-9I	3I5,9	235-7I
2	§2-I-3I т.2 п.4е прим.3а	Доработка траншеи вручную	$м^3$	I20	2,76	I-35,6	33I,2	I62-72
3	§ I0-5 т.6 п.3в прим.2	Укладка железобетонных напорных трубопроводов диаметром 400 мм	м	I000	0,437	0-20,47	437	204-70
4	То же н.вр. К=0,250	То же для машиниста крана (5 разряда)	м	I000	0,I09	0-07,65	I09,2	76-50
5	§ 2-I-44 т.I п.4б	Присыпка трубопровода грунтом вручную	$м^3$	260	0,58	0-27	I50,8	70-20
6	§ 2-I-45 т.3 п.2а	Уплотнение грунта электротрамбовками И-I32	I00$м^2$	20	I,95	I-08	39	2I-60
7	§ 2-I-2I т.2п.2а	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера Д-I59Б	I00$м^3$	8I,6	0,57	0-35,6	46,5	29-05
8	§ I0-6 т.7п.4г, д прим.I	Гидравлическое испытание и промывка напорного железобетонного трубопровода Д=400 мм	м	I000	0,379	0-23,I	379	23I-00
		Итого:					I808,6	103I-48

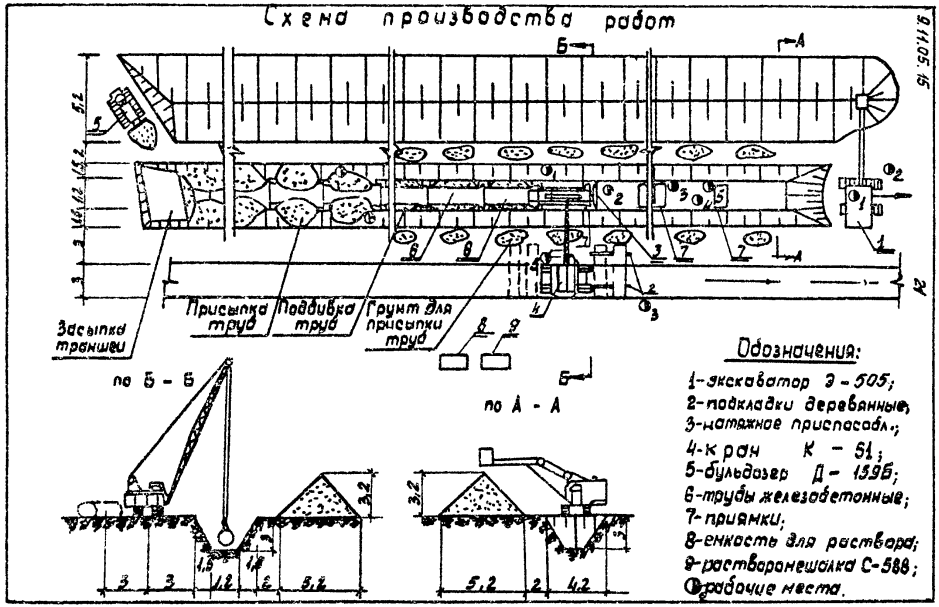
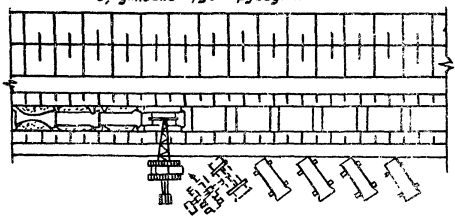


Схема производства работ
Б
А
Засыпка траншеи
Присыпка труб
Подбивка труб
Грунт для присыпки труб
по Б - Б
по А - А
Обозначения:
1-экскаватор Э-505;
2-подкладки деревянные;
3-натяжное приспособл.;
4-кран К-51;
5-бульдозер Д-159Б;
6-трубы железобетонные;
7-приямки;
8-емкость для раствора;
9-растворонешолка С-588;
рабочие места.

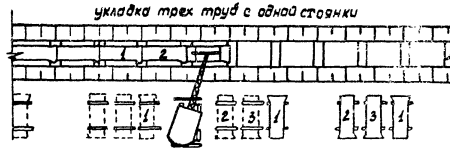
Схемы размещения железобетонных труб вдоль траншеи

а) укладка труб трубоукладчиком

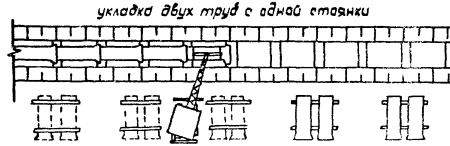


б) укладка труб краном

укладка трех труб с одной стоянки

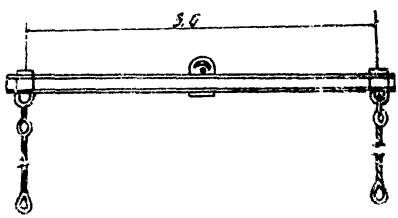


укладка двух труб с одной стоянки

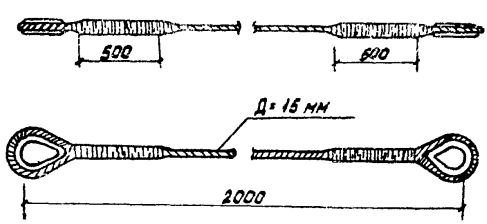


Траверса

конструкции проектного института „Промстальконструкция" грузоподъемностью 3,5 т



строп облегченный



Труба железобетонная центрифугированная Ду= 400мм
Вес трубы — 750кг

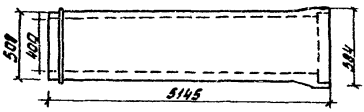
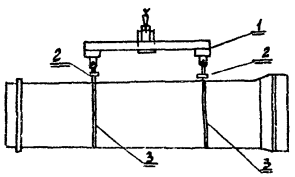
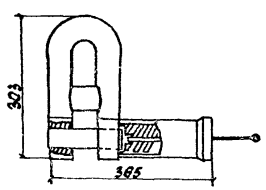


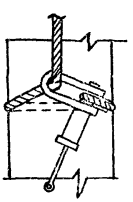
Схема строповки трубы



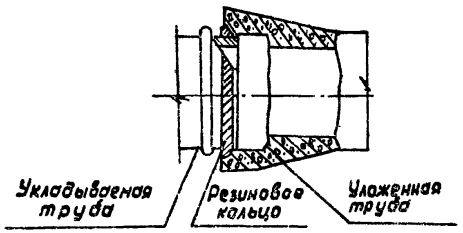
1-траверса; 2-замок Сналя; 3-строп облегченный.

ЗАМОК СНАЛЯ

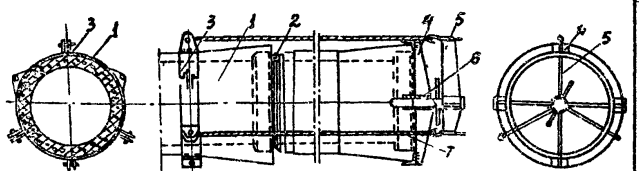




Введение гладкого конца трубы в раструб

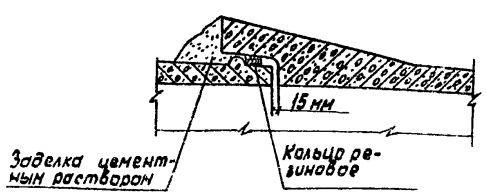


Натяжное приспособление для монтажа труб

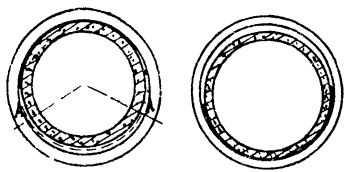


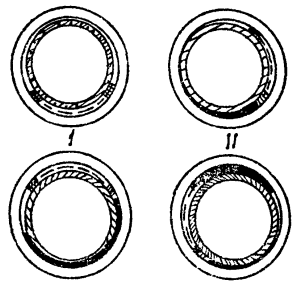
1-уложенная труба; 2-резиновое кольцо; 3-разъемный хомут; 4-упорная крестовина; 5-натяжная крестовина; 6-упорный винт; 7-натяжной трос.

Схема стыка напорных железобетонных труб



Схемы введения резинового кольца в раструбную щель



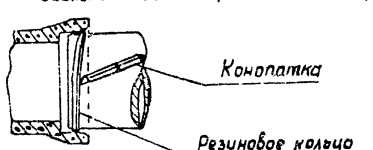


– – – участок раструбной щели, расширенной при поднятии гладкого конца трубы краном

—— участок раструбной щели с введенным в нее резиновым кольцом

А – точки в которых начинается введение резинового кольца в уширенную часть щели

Начальное введение резинового кольца



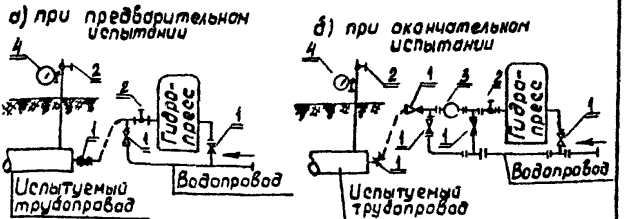
Последовательность введения резиновых колец в раструбную щель с помощью расклинок

– – – участок раструбной щели расширенный расклинками

—— участок раструбной щели с введенным в нее резиновым кольцом

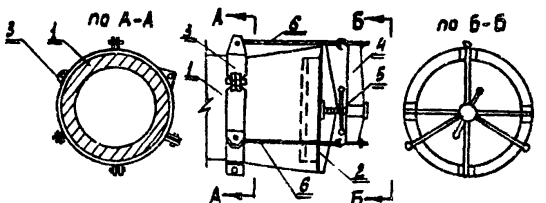
▦ расклинки

Схемы испытаний напорного трубопровода



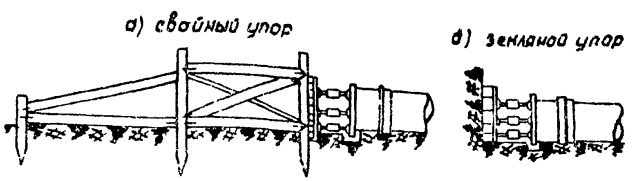
1-вентиль; 2-кран; 3-водомер; 4-манометр.

Заглушка инвентарная



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

Схемы упоров



9.11.05.15. (28)

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, чел.-день	Процент снижения трудозатрат	Трудозатраты по расчету, чел.-день
I	Разработка траншей экскаватором	39,3	8,4	36
2	Доработка траншеи вручную	4I,4	I3	36
3	Укладка железобетонных труб	54,7	I2,2	48
4	То же для машиниста крана	I3,7	I2,2	I2
5	Присыпка трубопровода грунтом с трамбованием	23,7	7,2	22
6	Гидравлическое испытание трубопровода	45,7	24,2	36
7	Засыпка траншеи грунтом с помощью бульдозера	5,8	-	5,8

gost.e-ecolog.ru