

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ  
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ИКСОЮЗНЫЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ  
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ  
МАГИСТРАЛЬНЫХ  
ТРУБОПРОВОДОВ  
•ВНИИСТ•

---

# руководство

---

ПО ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА  
ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ  
ТИПА "ТРУБА В ТРУБЕ"  
ДЛЯ ПЕРЕХОДОВ АММИАКОПРОВОДА  
ТОЛЬЯТТИ—ГРИГОРЬЕВСКИЙ ЛИМАН

Р 282-77

МОСКВА-1977

Под общей редакцией канд.техн.наук В.И.Прокофьева

Руководство содержит основные положения по производству подводно-технических и строительно-монтажных работ при строительстве подводных переходов аммиакпровода конструкции "труба в трубе", запроектированных для трассы Тольятти - Григорьевский лиман.

Руководство разработано на основании изучения и обобщения опыта строительства подводных трубопроводов типа "труба в трубе" строительными организациями Министерства строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности, а также экспериментальных работ по монтажу опытной плети трубопровода конструкции "труба в трубе", выполненных совместно со специалистами треста Совнашподводгазстрой на базе СЛПР № 4 (г.Казань).

Руководство предназначено для строительных организаций Министерства строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности, выполняющих строительство подводных переходов аммиакпровода Тольятти - Григорьевский лиман, а также для организаций, осуществляющих контроль за качеством их строительства.

В разработке Руководства приняли участие от ВНИИСТА: кандидаты техн.наук М.А.Камышев, С.М.Левин, В.В.Ситов, инж. С.А.Сивов (разд. 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11); д-р техн.наук А.Г.Мазель, кандидаты техн.наук А.П.Бахрах, С.В.Головин (разд. 3); кандидаты техн.наук Н.М.Егоричев, Р.Р.Хакимьянов, инж. М.Х. Хусанов, (разд.4); инженеры Е.М.Климовский, Т.П.Мейн (разд.5); д-р хим.наук А.Т.Санжаровский, канд.техн.наук В.В. Итукарева, инж. В.В.Агафонов (разд. 6);  
от Телуправления Миннефтегазстрой - инж.А.И. Алексеев.

Замечания и предложения направлять по адресу: Москва, 105058, Окружной проезд, 19, ВНИИСТ. Лаборатория строительства подводных трубопроводов (ЛСПТ).

ВНИИСТ	Руководство по технологии строительства подводных трубопроводов типа "труба в трубе" для переходов аммиакопровода Тольятти - Григорьевский лиман	Р 282-77
--------	--	----------

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Настоящее Руководство содержит рекомендации по организации и технологии строительства подводных переходов аммиакопровода Тольятти - Григорьевский лиман и может быть использовано при строительстве других подводных трубопроводов, где предусмотрена конструкция типа "труба в трубе".

I.2. Инженерные изыскания, необходимые для разработки проектной документации и проекта производства работ на строительство подводных переходов, следует выполнять в соответствии с "Методическими указаниями по инженерным изысканиям при сооружении подводных переходов магистральных трубопроводов".

ВСН I-55-74 [1].  
 Миннефтегазстрой

I.3. Технический (техно-рабочий) проект перехода, включая проект организации строительства, проектная организация должна согласовать с организациями, указанными в п. 5.1 ВСН I-55-74 и в п. 6.2 СНиП П-45-75 [2], а затем со строительной организацией.

Технический (техно-рабочий) проект перехода, согласованный со всеми заинтересованными организациями, проектная организация передает на утверждение.

I.4. До начала строительства заказчик передает по акту подрядной строительной организации створ подводного перехода, закрепленный геодезическими знаками, и документацию в соответствии с "Правилами о договорах подряда на капитальное строительство", с учетом необходимости опережающего строительства подводных переходов.

Внесено ВНИИСТом	Утверждено ВНИИСТом 29 августа 1977 г.	Разработано впервые
---------------------	---	------------------------

1.5. Все работы при строительстве подводных переходов следует принимать в соответствии с требованиями СНиП Ш-Д.10-72 [3], СНиП Ш-3-76 [4], а также "Руководства по организации и технологии строительства аммиакопровода Тольятти - Григорьевский лиман" Р 259-77 [5].

1.6. В процессе строительства подводного перехода оформляют документы исполнительной производственной документации, подтверждающие соответствующее качество выполнения отдельных видов работ, соответствие их утвержденному проекту, рабочим чертежам, требованиям строительных норм и технических условий (прил.1).

Приемку работ по прокладке подводного кабеля связи на подводных переходах аммиакопровода следует производить в соответствии с рекомендациями "Указаний по производству работ при сооружении магистральных стальных трубопроводов. Вып.10. Прокладка подводных кабелей связи на переходах магистральных трубопроводов" [6].

1.7. При строительстве подводных переходов в зимних условиях следует руководствоваться "Временными указаниями по технологии и организации строительства подводных переходов магистральных трубопроводов в зимних условиях" [7].

1.8. При выполнении ледорезных и льдоуборочных работ следует руководствоваться "Инструкцией по производству ледорезных работ при строительстве подводных переходов магистральных трубопроводов двухбаровой машиной БР.000.00", ВСН 2-18-70  
Мингазпром [8].

## 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ

2.1. При проведении организационно-технической подготовки строительства переходов, до начала работ в соответствии с проектом организации строительства, должны быть проведены организационные мероприятия, а также подготовительные работы.

2.2. Основные положения организации строительства переходов должны быть разработаны в проекте организации строительства подводных переходов аммиакопровода.

Проект организации строительства подводного перехода составляют в соответствии со СНиП III-I-76 [9], Инструкцией СН 47-74 [10] и СНиП III-Д.10-72, а в части подводных земляных работ - в соответствии со СНиП III-8-76 [11] и "Технической инструкцией по производству землеропательных работ" [12].

2.3. Строительство подводного перехода аммиакопровода ведут генподрядная строительная организация, ответственная за своевременную сдачу всего комплекса сооружений перехода в эксплуатацию, и специализированные субподрядные организации. Генподрядная строительная организация координирует и контролирует работу всех субподрядных строительных организаций, выполняющих отдельные виды работ и строящих отдельные сооружения, входящие в комплекс подводного перехода аммиакопровода.

2.4. Строительство подводного перехода необходимо вести по общему календарному графику, учитывающему объемы и сроки начала и окончания работ всеми строительными организациями (прил.2). Календарный график составляется генподрядчиком, согласовывается с субподрядными организациями, утверждается главным инженером генподрядной строительной организации и передается на строительство перехода не позднее чем за два месяца до начала работ.

2.5. Проект организации строительства подводного перехода составляют с учетом технической оснащенности строительной организации и согласовывают с органами охраны рыбных запасов, водных ресурсов и другими заинтересованными организациями.

В проект организации строительства подводного перехода аммиакопровода включаются:

а) календарный план строительства перехода, учитывающий очередность и сроки выполнения всех видов работ и отдельных сооружений, входящих в состав подводного перехода аммиакопровода;

б) план строительной-монтажной площадки с указанием участка отвода земли заказчиком для размещения временных сооружений и отвалов грунта;

в) схемы разработки подводных и береговых траншей с распределением отвалов грунта и способы укладки подводного трубопровода;

г) ситуационный план перехода с указанием основных геодезических знаков и привязкой их к местности;

д) ведомость объемов работ (с разбивкой для крупных переходов по периодам строительства);

е) мероприятия по охране окружающей среды.

Пояснительная записка к проекту организации строительства должна содержать обоснование методов производства подводных земляных работ и укладки подводного трубопровода, в том числе выполняемых в зимних условиях, и потребностей в основных технических средствах и механизмах.

2.6. До начала работ на переходе строительная организация, ведущая строительство руслового участка перехода, должна в соответствии с утвержденным техническим проектом осуществить следующие организационно-технические мероприятия:

уточнить сроки и способы производства работ с организациями, указанными в п. I.3 настоящего Руководства;

заключить подрядные и субподрядные договора;

решить вопросы материально-технического обеспечения (график поставки на объект необходимых материалов и оборудования);

составить проект производства работ на строительство руслового участка перехода.

**П р и м е ч а н и е .** Оформление территории под строительную площадку, временные сооружения и полосы отвода осуществляет заказчик.

2.7. В проект производства работ на строительство руслового участка подводного перехода входят:

план строительно-монтажной площадки с указанием расположения технологических сооружений, складских, жилых и бытовых помещений;

календарный график производства работ на русловом участке перехода;

график поступления на объект труб, балластных грузов и основных материалов;

график потребности в механизмах и плавучих средствах;

типовые проекты временных технологических сооружений и устройств (причалов, складов, линий энергоснабжения и связи, водоснабжения);

технологические схемы и карты производственных операций (сварки и изоляции труб, рытья траншей и укладки подводных трубопроводов);

график движения рабочей силы;

мероприятия по технике безопасности;

пояснительная записка с необходимыми расчетами, обоснованиями принятой технологии строительства перехода и указаниями по обеспечению контроля качества выполнения работ.

Для строительства несложных переходов проект производства работ может включать:

план строительной-монтажной площадки;

календарный график работ;

привязку к данному объекту типовых технологических схем по основным видам работ;

краткую пояснительную записку с расчетами и обоснованием технологических решений.

2.8. Проект производства работ определяет технологическую последовательность работ по строительству подводного перехода, которая документально отражена в общем календарном графике строительства перехода и календарном графике на строительство руслового участка перехода.

Основные производственные операции (по монтажу трубопровода и подготовке подводной траншеи) должны быть увязаны во времени так, чтобы укладку трубопровода начинать сразу после окончания работ по устройству подводной траншеи.

2.9. Календарные графики строительства перехода являются документами, определяющими выполнение всех производственных операций по времени. По графикам ведут оперативное планирование, материально-техническое обеспечение и учет выполненных работ.

2.10. Монтажную площадку рекомендуется располагать в створе перехода. При выборе монтажной площадки следует учитывать наличие удобных подъездных путей и организацию водоснабжения.

При строительстве нескольких подводных переходов в одном ручном бассейне сварка длиномерных плетей коука и контроль ее качества допускается на централизованных базах с последующей доставкой (буксировкой) секций (плетей) трубопровода на строительные площадки.

При транспортировке секций (плетей) трубопроводов должны быть приняты необходимые меры для защиты изоляции от повреждения.

2.11. Все сооружения на строительной площадке должны быть размещены с обязательным соблюдением всех требований санитарного надзора и пожарной безопасности.

2.12. Перед началом работ на строительстве перехода необходимо установить последовательность проведения подготовительных работ в соответствии с требованиями проекта производства работ и местными условиями.

2.13. Для качественной инженерно-технической подготовки строительства подводного перехода аммиакопровода необходимо:

1) принять от генподрядчика (заказчика) трассу перехода в натуре с закрепляющими знаками. Передача трассы должна быть оформлена актом с приложением плана и профиля трассы перехода и ведомости геодезических знаков.

Опорные знаки на каждом берегу должны быть вынесены в двух-трех точках от оси в сторону на расстояние, гарантирующее их сохранность при строительстве;

2) проверить наличие основных и установить временные реперы, необходимые на период строительства перехода. Рекомендуется устанавливать на каждом берегу не менее двух реперов. Реперы устанавливают за пределами разрабатываемых береговых траншей и монтажной площадки;

3) выполнить контрольную нивелировку основных и привязку к ним временных реперов;

4) выполнить нивелировку по створу подводных трубопроводов на переходе с промерами по профилю подводного участка трассы и выявить соответствие его проектному;

5) осуществить проверку и разбивку углов поворота и кривых трассы в пределах перехода с выносом разбивочных знаков за пределы участков работы землеройных механизмов и отвалов грунта;

6) уточнить ширину водоема:

при ширине по зеркалу воды до 200 м – по тонкому тросу между берегами;

при ширине по зеркалу воды более 200 м – геодезическими инструментами с разбивкой берегового базиса;



7) закрепить в натуре все характерные точки проектного профиля в пределах незатопленной части перехода с выносом анкеров за границу зоны производства земляных работ;

8) установить временный водомерный пост с привязкой его к реперу. Колебания уровней воды замеряют ежедневно и отмечают в журнале водомерного поста. При частых и значительных колебаниях уровня воды замеры выполняют периодически в течение рабочей смены.

2.14. Все трубы, поступившие на подводный переход до монтажа, необходимо подвергать визуальному осмотру. По результатам осмотра составляют акт на проверку труб (см.прил. I). Трубы, имеющие дефекты (трещины, царапины, вмятины), бракуют.

2.15. При организации строительства подводных переходов рекомендуется применять как наиболее прогрессивный метод бригадного подряда. При этом наряду с организационно-техническими мероприятиями, перечисленными в п.2.6, необходимо:

составить калькуляцию затрат труда и заработной платы и на ее основе - аккордно-премиальный наряд с расчетом премии за досрочный или своевременный ввод объекта;

в соответствии с калькуляцией определить численный квалификационный состав комплексной бригады, ведущей строительные работы;

заключить между строительным управлением и комплексной бригадой двусторонний подрядный договор с указанием сроков строительства.

### 3. СВАРКА РАБОЧЕГО ТРУБОПРОВОДА И КОМУХА

#### 3.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1.1. При сооружении подводных переходов аммиакопровода предъявляются следующие требования к квалификации сварщиков:

к сварке корневого слоя изв электродами с целлюлозным и основным покрытием и горячего прохода электродами с целлюлозным покрытием допускаются электросварщики 6-го разряда в соответствии с "Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих" [13];

к сварке заполняющих и облицовочных слоев шва электродами с покрытием основного типа допускаются электросварщики не ниже 5-го разряда.

3.1.2. Все электросварщики должны проходить специальное обучение технике сварки и сдавать квалификационные испытания, предусмотренные Спецификацией № 19801 [14], СНиП Ш-Д.10-72 и "Правилами аттестации сварщика" [15].

Обучение сварщиков должно проводиться в соответствии с "Программой подготовки сварщиков для работы на строительстве аммиакопровода Тольятти - Одесса", разработанной ВНИИСТОм.

3.1.3. При сооружении подводных переходов аммиакопровода типа "труба в трубе" сваркой выполняют следующие основные типы соединений:

соединения отдельных труб (или секций) при монтаже длинномерных плетей рабочего аммиакопровода и кожуха;

соединения длинномерных плетей на переходе;

соединения при врезке запорной и регулирующей арматуры в рабочий аммиакопровод;

соединения между русловым и пойменным участками перехода;

соединения рабочего трубопровода перехода с магистральным аммиакопроводом;

специальные сварные соединения, необходимые для проведения опрессовки рабочего трубопровода и кожуха и для протаскивания подводного перехода.

3.1.4. Требования к качеству сварных соединений должны предъявляться в соответствии со СНиП Ш-Д. 10-72.

Для стыков рабочего аммиакопровода должны учитываться дополнительные требования по Спецификации № 19801.

3.1.5. Трубы следует раскладывать на деревянные лежки. При выполнении сборочно-сварочных работ секции (трубы) нужно укладывать на временные опоры высотой 0,5 м.

3.1.6. Пойменный участок перехода должен сооружаться методом наращивания от уложенной русловой части для исключения захлесточных стыков между ними.

## 3.2. СВАРКА РАБОЧЕГО АММИАКОПРОВОДА И КОЖУХА

3.2.1. В соответствии со Спецификацией № I980I (параграфы IО и II) производят подготовку кромок, сборку и сварку секций (трех- или двухтрубных) рабочего аммиакопровода, длинномерных плетей рабочего аммиакопровода, врезку запорной и регулирующей арматуры, присоединение рабочего трубопровода перехода с магистральным аммиакопроводом.

3.2.2. Сборку и сварку секций и длинномерных плетей рабочего аммиакопровода и кожуха следует выполнять с использованием внутренних центраторов.

3.2.3. Предварительный подогрев концов труб перед сваркой следует осуществлять электрическими или газовыми подогревателями по технологии и в случаях, предусмотренных Спецификацией № I980I.

3.2.4. Соединение рабочего трубопровода перехода (трубы диаметром 355 мм с толщиной стенки 12,7 мм) с магистральным аммиакопроводом (трубы с толщиной стенки 7,92 мм) можно производить либо через вставки длиной 250 мм, изготовленные из труб для аммиакопровода с плавным переходом от одной толщины стенки к другой, либо после механической обработки торца более толстой трубы.

## 3.3. СОЕДИНЕНИЕ ПЛЕТЕЙ ТРУБОПРОВОДА

3.3.1. В случае необходимости подготовку труб под сварку следует осуществлять путем механической обработки как труб рабочего аммиакопровода, так и кожуха.

Допускается использование газовой резки по шаблону или машинками "Спутник", "Орбита", после чего должна быть произведена механическая обработка кромок абразивным инструментом в соответствии с "Указаниями по производству работ при сооружении магистральных стальных трубопроводов. Вып.2. Сварочно-монтажные работы", ВСН I-24-73 [I6].

При газовой резке кожуха необходимо принять меры для защиты поверхности рабочего трубопровода.

3.3.2. Сборку длиномерных плетей под сварку рабочего трубопровода и кожуха нужно вести с использованием наружных центраторов.

При сборке монтажных стыков рабочего трубопровода допускается смещение кромок 1,6 мм, зазор должен быть равномерным по всему периметру стыка, в пределах 1,6  $\pm$  0,8 мм (Спецификация № 19801).

3.3.3. Сварку монтажного стыка рабочего аммиакопровода следует выполнять электродами основного типа диаметром 2,5 мм (корень шва) и диаметром 4 мм — остальные слои шва (Спецификация № 19801).

Приварку заглушек для опрессовки рабочей нитки и кожуха необходимо выполнять импортными или отечественными электродами с фтористокальциевым покрытием диаметром 2,5 мм — 3 мм — корень шва и 4 мм — остальные слои шва.

#### **4. НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

4.1. Незарушающему контролю физическими методами подвергают сварные швы рабочего трубопровода и кожуха подводного перехода аммиакопровода в объеме 100%.

4.2. Контроль сварных швов рабочего трубопровода и кожуха осуществляют радиографическим методом с использованием рентгеновских аппаратов и гамма-дефектоскопов с источником излучения иридий-192.

4.3. Оценку качества сварных швов рабочего трубопровода и кожуха производят в соответствии со Спецификацией № 19801.

4.4. Радиографический контроль сварных швов двух- и трехтрубных секций рабочего трубопровода и кожуха осуществляют методом панорамного просвечивания источником излучения иридий-192. Просвечивание радиоактивным источником должно производиться на импортные рентгенографические пленки типа "Ин-

дастрек М" фирмы "Кодак" или Д4 фирмы "Агфа-Геверт".

Для рабочего трубопровода применяют дефектоскопы "Ажеси", для кожуха разрешается применять отечественные дефектоскопы.

4.5. Радиографический контроль неповоротных стыков плетни рабочего трубопровода и кожуха производится панорамным просвечиванием с использованием импортных самоходных установок типа "Ирис". Для кожуха допускается просвечивание через две стенки.

4.6. Гарантийные стыки рабочего трубопровода и кожуха можно контролировать панорамным просвечиванием с использованием самоходных установок типа "Ирис" или методом фронтального просвечивания через две стенки не менее чем за три установки источника излучения.

## 5. ОЧИСТКА ПОЛОСТИ И ИСПЫТАНИЕ РАБОЧЕГО ТРУБОПРОВОДА И КОЖУХА

### 5.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1.1. Работы по очистке полости и испытанию рабочего трубопровода, кожуха, а также подводного трубопровода "труба в трубе" в сборе должны производиться в соответствии с требованиями гл.10 СНиП III-Д. 10-72; "Указаний по производству работ при сооружении магистральных стальных трубопроводов. Очистка полости и испытание магистральных трубопроводов. Вып. 7". ВСН I-50-74 [20]; "Руководства по организации и технологии строительства аммиакопровода Тольятти - Григорьевский лиман", Р 259-77, а также с учетом положений "Решения об унификации конструкции речных переходов Тольятти - Григорьевский лиман", утвержденного 30 ноября 1976 г. Министерством химической промышленности, и "Стандартом № 01-017 на испытание аммиакопровода".

5.1.2. Для проведения очистки полости и испытания подводных переходов аммиакопровода строительно-монтажная организация, выполняющая эти работы, составляет рабочую инструкцию на проведение очистки полости и испытания, которую согласовывает с проектной организацией и заказчиком.

## 5.2. ОЧИСТКА ПОЛОСТИ РАБОЧЕГО ТРУБОПРОВОДА И КОЖУХА НА ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ АММИАКОПРОВОДА

5.2.1. На всех этапах строительства необходимо проводить операционный контроль за чистотой полости труб, секций и плетей рабочего трубопровода и кожуха, исключая возможность попадания в них загрязнений, атмосферных осадков и т.п.

5.2.2. Полость рабочего трубопровода и кожуха очищают от загрязнений, влаги и окалины протягиванием в процессе сборки секций в плетя очистного устройства с металлическими щетками (очистной поршень типа ОП).

После очистки на концы плетей следует устанавливать временные инвентарные заглушки, предотвращающие повторное загрязнение участка.

5.2.3. При очистке полости кожуха к очистному поршню рекомендуется прикреплять трос для последующего протаскивания в кожух рабочего трубопровода.

## 5.3. ИСПЫТАНИЯ РАБОЧЕГО ТРУБОПРОВОДА, КОЖУХА И КОНСТРУКЦИИ ТРУБОПРОВОДА ТИПА "ТРУБА В ТРУБЕ"

5.3.1. Рабочий трубопровод испытывается гидравлическим способом по Стандарту ОI-ОI7. Давление при испытаниях на прочность принимается по пп. IO.IOI-IO.IO3 указанного Стандарта.

Рабочий трубопровод испытывается в три этапа:

1-й этап. Предварительное испытание плетей рабочего трубопровода, сваренных на берме траншеи, на опорах или на площадках, но до изоляции. Продолжительность испытания на прочность - 24 ч. После этого давление снижается до  $P_{\text{раб}}$  и производится проверка на герметичность.

По окончании 1-го этапа испытания плети трубопровода должны освободиться от воды.

2-й этап. Испытание рабочего трубопровода в кожухе после его укладки, но до засыпки траншеи грунтом.

Продолжительность испытания на прочность - 24 ч. По окончании 2-го этапа испытаний с рабочего трубопровода...

ся заглушки и подводные трубопроводы.

На 2-ом этапе могут проводиться раздельные испытания руслового и пойменных участков рабочего трубопровода.

3-й этап. Испытание рабочего трубопровода на переходе одновременно с прилегающими участками. Продолжительность испытания на прочность - 24 ч. После этого давление снижается до  $P_{\text{раб}}$  и производится проверка на герметичность прилегающих участков в течение не менее 24 ч.

Воду из рабочего трубопровода удаляют последовательным пропуском двух эластичных разделителей ДЭК, перемещающихся под давлением сжатого воздуха, поступающего непосредственно от передвижной компрессорной станции.

5.3.2. Кожух испытывают в два этапа:

1-й этап. Предварительное испытание плетей кожуха, сваяреных на берег траншеи, на опорах или на площадках, но до изоляции. Способ испытаний - гидравлический. Давление -  $81 \text{ кгс/см}^2$ . Продолжительность испытаний на прочность - 24 ч.

После этого давление снижается до  $50 \text{ кгс/см}^2$  и производится проверка на герметичность.

По окончании 1-го этапа испытаний плети трубопровода должны быть освобождены от воды.

2-й этап. Испытание кожуха в границах перехода. Способ испытания - пневматический. Давление  $25 \text{ кгс/см}^2$ . Продолжительность - 12 ч. После этого производится проверка на герметичность в течение не менее 6 ч.

По окончании 2-го этапа испытаний с кожуха демонтируют заглушки и подводные трубопроводы.

На 2-ом этапе могут проводиться раздельные испытания руслового и пойменного участков кожуха.

5.3.3. Кожух считается выдержавшим испытания, если за время его испытания на прочность на 1-ом этапе давление останется

ся неизменным, а на 2-ом этапе (при пневматическом испытании) снизится не более чем на 1% за 6 ч и при испытаниях на герметичность на обоих этапах не будут обнаружены утечки.

5.3.4. При проверке на герметичность с целью дополнительного контроля герметичности плетей и трубопровода в целом, наряду с контролем давления рекомендуется использовать акустические приборы.

5.3.5. Во всех случаях испытательные давления на прочность не должны вызывать в металле труб напряжения более 0,9 $\sigma$  от предела текучести.

5.3.6. Для герметизации торцов плетей или ниток подводного трубопровода следует применять только эллиптические заглушки, рассчитанные в соответствии с требованиями пп.8.48 и 13.21 СНиП П-45-75.

5.3.7. Размеры охранной зоны при испытаниях на подводных переходах аммиакопровода устанавливаются в соответствии с "Правилами техники безопасности при строительстве магистральных стальных трубопроводов" [28].

## 6. ИЗОЛЯЦИЯ РАБОЧЕГО ТРУБОПРОВОДА И КОЖУХА

6.1. Конструкция изоляционных покрытий рабочего трубопровода и кожуха на подводных переходах аммиакопровода принимается в строгом соответствии с проектными решениями.

6.2. Изоляционные покрытия на плетях подводного аммиакопровода наносятся в соответствии с рекомендациями "Руководства по организации и технологии строительства аммиакопровода Толитти - Григорьевский лиман". Р 259-77.

6.3. При изоляции плетей рабочего трубопровода и кожуха на подводных переходах аммиакопровода рекомендуется использовать механизированный способ очистки поверхности трубы и нанесения изоляционной ленты и обертки.



При невозможности использования механизмов (очистной и изоляционной машин) изоляция секций труб допускается наносить вручную путем спиральной намотки изоляционной ленты и обертки на трубопровод.

6.4. При очистке и изоляции трубопроводов механизмованным способом операции рекомендуется вести совмещенно с укладкой изолированного трубопровода на деревянные лежки (опоры) с амортизирующими прокладками.

При выполнении подъемных работ с изолированным трубопроводом число трубоукладчиков должно быть не меньше четырех. В качестве монтажных приспособлений используют мягкие полотеница или троллейные тележки с эластичными катками.

6.5. Рекомендуемые перечень механизмов и составы бригад для выполнения работ по механизмованной очистке и изоляции трубопроводов на переходах аммиакопровода приведены в табл. I и 2.

Таблица I

Марка машин и оборудования	Количество машин для различных трубопроводов			Операции технологического процесса
	рабочий трубопровод дна метром	кожух диаметром 530 мм	кожух диаметром 720 мм	
Трубоукладчики Т15-30	3	3	3	Сопровождение очистной и изоляционной машин
Троллейные подвески:				Поддержание трубопровода в процессе движения колонны
ТП521ХЛ	3	3	-	
ТП821ХЛ	-	9	3	
Монтажные полотеница	4	4	4	Подъем и передвижение изолированного трубопровода
Очистные машины:				Очистка и праймирование трубопровода
ОМ-52I	I	I	-	
ОМЛ-4	-	-	I	

Марка машины и оборудо- вания	Количество машин для раз- личных трубопроводов			Операции тех- нологического процесса
	рабочий трубопро- вод диа- метром 355 мм	воздух диа- метром 530 мм	воздух диамет- ром 720 мм	
Комбайн для очистки и изо- ляции трубопро- вода ленточ- ными лентами ОМ-522П <sup>х</sup>	I	I	-	Очистка, прай- мирование и нане- сение на трубу - провода лента и оберток
Изоляционные машины для изоляции тру- бопровода ленточной лентой:				
ИЛ-52I	I	I	-	
ИЛ-82I	-	-	I	
Сушильные уста- новки:				Сушка и по- догрев трубопро- вода
СТ-32I	I	-	-	
СТ-532	-	I	-	
СТ-822	-	-	I	
Передвижной ва- гон-склад для изоляционных материалов	I	I	I	
Передвижная ла- боратория ПИЛ-I	I	I	I	Контроль каче- ства изоляционных материалов и пок- рытий
Передвижная ем- кость на 3500 л	I	I	I	Хранение горю- чего
Передвижной ва- гон-домик КУНГ-2М	I	I	I	Укрытие людей и материалов
Автомашина ЗИЛ-13I (ГАЗ-66)	I	I	I	Транспортиров- ка материалов

<sup>х</sup> Для очистки и изоляции труб диаметром 355 и 530 мм рекомендуется применять комбайн ОМ-522П, который находится в серийном изготовлении. При отсутствии комбайна ОМ-522П можно применять указанные в таблице очистную машину ОМ-52I и изоляционную машину ИЛ-52I.

Таблица 2

Профессия	Разряд	Число
Бригадир	VI	1
Машинист крана-трубо- укладчика	VI	3
Машинист очистной машины	VI	1
Помощник машиниста очистной машины	V	1
Машинист изоляцион- ной машины	VI	1
Помощник машиниста изоляционной машины	V	1
Изолировщик	V	1
"	IV	1
"	III	1
Машинист сушильной установки	V	1
Шофер	III кл.	1
Механик	-	1
Лаборант	-	1

## 7. СБОРКА ТРУБОПРОВОДОВ ТИПА "ТРУБА В ТРУБЕ"

7.1. Конструкцию трубопроводов типа "труба в трубе" собирают сразу после изоляции рабочего трубопровода и установки на нем опорных устройств (колец).

Разрыв во времени между этими операциями должен быть минимальным для уменьшения воздействия солнечной радиации на изоляционное покрытие рабочего трубопровода.

7.2. Трубопровод типа "труба в трубе" рекомендуется собирать в такой технологической последовательности:

- монтаж желоба из половины или трети периметра трубы диаметром, равным диаметру кожуха;
- прихватка желоба к кожуху;

установка съёмного оголовка на головной конец плети рабочего трубопровода;

укладка плети рабочего трубопровода в желоб;

присоединение одного конца тягового троса, находящегося в кожухе, к оголовку плети рабочего трубопровода и второго конца троса к тяговому средству (лебедке или тракторному тягачу);

протаскивание плети рабочего трубопровода в кожух.

Длину желоба рекомендуется принимать равной длине плети рабочего трубопровода. При меньшей длине желоба участок рабочего трубопровода, не находящийся в желоба, следует уложить на деревянные подкладки и при продольном перемещении в кожух поддерживать трубоукладчиками.

7.3. При перемещениях рабочего трубопровода трубоукладчиками максимальная высота его подъема не должна превышать 1 м.

7.4. Прочность затяжки болтов опорных колец должна быть лично проверена ответственным за укладку аммиакопровода.

7.5. Внутренняя поверхность желоба и наружная поверхность рабочего трубопровода должны быть сухими и чистыми для предупреждения попадания грязи и влаги в межтрубное пространство в процессе протаскивания трубопровода в кожух.

7.6. Коэффициенты трения покоя и трения скольжения при протаскивании в кожухе трубопровода с опорными кольцами по данным экспериментальных работ можно принимать соответственно 0,36-0,38 и 0,25-0,27.

7.7. Рабочий трубопровод в кожух следует протаскивать равномерно, при минимальной скорости работы тяговой лебедки или минимальной скорости движения тягача.

7.8. Для равномерного протаскивания рабочего трубопровода в кожух к концу плети рекомендуется прикладывать тормозное тяговое усилие 3-4 тс.

7.9. В процессе протаскивания следует постоянно контролировать состояние рабочего трубопровода в желобе.

При подвижках опорных колец на рабочем трубопроводе дальнейшее протаскивание запрещается. Оно может быть продолжено только после ремонта (при необходимости) изоляции и тщательной затяжки опорных колец.

7.10. При протаскивании рабочего трубопровода в кожух рекомендуется контролировать тяговое усилие. При значительном увеличении тягового усилия протаскивание следует прекратить и продолжать только после устранения препятствия.

7.11. В собранной плети длины рабочего трубопровода и кожуха должны быть равны. При этом конец рабочего трубопровода должен выступать из кожуха на 1-1,5 м для стыковки и приварки к следующей плети в процессе укладки.

7.12. После сборки плетей и удаления оголовка с рабочего трубопровода на торцы труб следует установить временные заглушки.

7.13. Рекомендуемые состав механизмов и рабочих звеньев для сборки плетей трубопровода типа "труба в трубе" приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Механизмы и оборудование	Количество
1. Трубоукладчики Т-1530 (при длине желоба, равной длине плети)	3
2. Мягкие полотнца для подъема изолированного трубопровода	3
3. Тяговая лебедка с тяговым усилием до 10 тс	1
3а. Трактор Т-100	1
4. Съёмный оголовок для протаскивания	1
5. Тяговый трос диаметром 19-22 мм	~250 м

П р и м е ч а н и е . П.3а относится к случаям протаскивания трубопровода тракторной тягой.

7.14. Длина плетей,готавливаемых для укладки на русловых и пойменных участках, определяется выносостойкостью опорных колец при сборке трубопровода типа "труба в трубе", а также возможность надвигки кожуха при сварке межсекционного стыка и устанавливается в проекте производства работ.

Таблица 4

Профессия	Разряд	Число
Бригадир	VI	1
Машинист трубоуклад- чика	VI	3
Тракторист (машинист тяговой лебедки)	V	1
Такелажник	IV	4
Слесарь по монтажу опорных колец	IV	4

## 8. ПОДВОДНЫЕ ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

8.1. Величина заглубления подводных трубопроводов в дно водоема определяется проектом в соответствии с требованиями "Правил проектирования и строительства магистральных трубопроводов для транспортировки жидкого аммиака", ВСН МТКА-75 [22].

Глубину подводной траншеи указывают в проекте с учетом диаметра трубопровода, оснащенного защитными и балластными покрытиями. Способ разработки подводной траншеи устанавливает проектная организация.

Проектом производства работ допускается изменить способ разработки подводной траншеи при обязательном заглублении трубопровода до отметок, указанных в рабочих чертежах перехода, при условии, что это не увеличивает сметную стоимость строительства перехода.

8.2. До начала разработки подводных траншей необходимо выполнить промеры глубины по проектным створам.

При этом:

если контрольными промерами будет установлено, что фактические отметки дна выше черных отметок, указанных в проекте, глубину подводной траншеи следует увеличить для укладки трубопроводов на проектные отметки;

если фактические отметки дна ниже черных отметок, указанных в проекте, и при этом фактические отметки дна сопадают с отметками предельного профиля размыва дна, указанными на рабо-

чих чертежах, или ниже их, проектные отметки, на которые должен укладываться трубопровод, необходимо пересчитать и заглубление трубопровода увеличить.

Изменения должны быть оформлены актом с участием представителей заказчика и проектной организации.

8.3. Если в процессе строительства выявляются расхождения проектных данных с фактическими (изменение категорий грунтов, заносимости и др.), изменяющие принятые в проекте технологии и объемы работ, а также типы механизмов, необходимо указанные изменения оформлять актом с участием заказчика и проектной организации с последующей корректировкой объемов работ и смет.

8.4. Технологическая последовательность разработки траншей на русловом и пойменном участках должна быть определена проектом производства работ. При разработке подводной траншеи участок, подвергавшийся интенсивному заносу, разрабатывают в последнюю очередь, непосредственно перед укладкой трубопровода.

8.5. Выбор рационального типа механизма для выемки подводного грунта в зависимости от его физических свойств, объема выемки, гидрологического режима, условий судоходства, глубины водоема и периода (времени года) производства работ осуществляет проектная организация с учетом технической оснащенности строительной организации доогласия Министерства речного флота на выделение земснарядов.

8.6. Подводные земляные работы при строительстве переходов аммиакпровода рекомендуются выполнять в соответствии с "Указаниями по производству работ при сооружении магистраль - ных стальных трубопроводов. Вып.9. Строительство подводных переходов" [23].

8.7. При определении объемов подводных земляных работ следует учитывать багермейстерский запас по глубине:

для земснарядов - в соответствии с табл.17 СНиП II-8-76;  
для канатно-скреперных установок с ковшем вместимостью до  $1 \text{ м}^3$  - 0,15 м;

для канатно-скреперных установок с ковшем вместимостью от 2 до  $4 \text{ м}^3$  - 0,25 м.

8.8. Земснаряды Министерства речного флота используют для устройства подводных траншей на переходах в соответствии с "Технической инструкцией по производству землечерпательных

работ" и СНиП Ш-8-76 "Земляные сооружения. Правила производства и приемки работ". Земснаряды на строительстве перехода вы - полняют работы с учетом местных условий и в соответствии с техническим заданием, составляемым строительной организацией.

Ширину подводных траншей с учетом заносимости рекомендуется принимать в соответствии с "Руководством по определению ширины подводных траншей при сооружении переходов магистральных трубопроводов". Р 278-77 [24].

8.9. Взрывные работы при устройстве подводных траншей на переходах допускается применять только при невозможности применения других способов разработки траншей или изменения створа подводного перехода и при согласовании в проекте организации строительства способа ведения взрывных работ с организациями, указанными в п.1.3 настоящего Руководства.

Взрывные и буровзрывные работы на подводных переходах осуществляют в полном соответствии с проектом производства взрывных работ, "Едиными правилами безопасности при взрывных работах" [25] и разделом СНиП 3-8-76 "Правила производства и приемки буровзрывных работ".

8.10. Места отвалов грунта при подводных выемках следует назначать в проекте организации строительства с учетом технологии подводных земляных работ, условий судоходства и лесосплава.

Места отвалов грунта подлежат согласованию с заинтересованными организациями.

8.11. Подводные траншеи после укладки трубопровода засыпают до отметок, предусмотренных проектом.

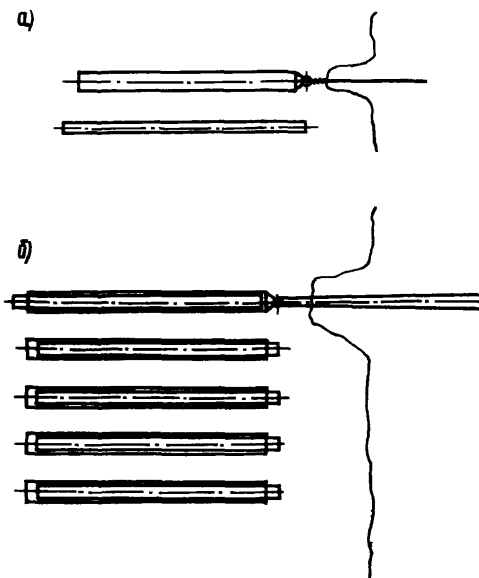
Материал и способы засыпки трубопровода, уложенного в подводную траншею, определяются проектом.

## 9. УКЛАДКА ПОДВОДНОГО ТРУБОПРОВОДА

### 9.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

9.1.1. Укладка подводного трубопровода на русловом участке перехода аммиакопровода рекомендуется способом протаскивания по дну предварительно разработанной подводной траншеи.





**Технология укладки подводных трубопроводов типа "труба в трубе"**

а - укладка кобука с последующим протаскиванием в него рабочего трубопровода; б - укладка трубопровода на отдельных плетях типа "труба в трубе"

9.1.2. Укладку трубопровода способом протаскивания в зависимости от ширины водной преграды (при меженном уровне) можно выполнять (см. рисунок):

а) с предварительным монтажом плетей трубопровода типа "труба в трубе" и последующим их протаскиванием через водную преграду;

б) с предварительной укладкой кожуха через водную преграду и последующим протаскиванием рабочего аммиакопровода в кожух.

9.1.3. При разработке в проекте производства работ технологий укладки трубопровода способом протаскивания по дну необходимо определять:

массу конструкции укладываемого трубопровода с грузами на суше и в воде с понтонами и без них;

силу воздействия потока воды на трубопровод (лобовое сопротивление);

возникающие тяговые усилия и максимально допустимое тяговое усилие;

количество и грузоподъемность разгружающих понтонов.

9.1.4. В качестве разгружающих понтонов, применяемых для уменьшения веса (отрицательной плавучести) участка трубопровода, находящегося под водой, рекомендуется использовать специальные понтоны грузоподъемностью 5 т, снабженные устройством для полуавтоматической отстропки.

Допускается применение понтонов других конструкций, обеспечивающих надежное крепление последних на трубопроводе.

Все применяемые понтоны должны иметь достаточную прочность для сопротивления гидростатическому давлению воды.

9.1.5. Спускную дорожку в плане трассируют прямолинейно. Вертикальная трассировка ее на перепаде отметок от берега до подводного участка должна быть выполнена криволинейно с радиусами упругого изгиба, составляющими для трубопроводов типа "труба в трубе":

с кожухом диаметром 530 мм – не менее 550 м;

с кожухом диаметром 720 мм – не менее 700 м.

9.1.6. Прокладку через водоем тягового троса необходимо выполнять строго прямолинейно. Для этого рекомендуется сначала проложить тонкий трос-проводник, к нему прикрепить тяговый трос, который протаскивают по заданному створу.

Перед протаскиванием трубопровода необходима обтяжка тягового троса.

9.1.7. В качестве тяговых средств для протаскивания подводного трубопровода в зависимости от необходимого тягового усилия следует применять специальные тяговые лебедки серии III (лебедки протаскивания), тягачи, оборудованные лебедками, а также однотипные тракторы, работающие в сцепе.

Тракторы рекомендуется использовать при строительстве небольших переходов и тяговых усилиях до 20-30 тс.

Если тракторы не могут перемещаться по берегу в отворе перехода, то допускается перемещение тракторов вдоль берега с закреплением на берегу блока для изменения направления тягового троса.

9.1.8. Перед укладкой трубопровода проводят водолазное обследование, проверяют отметки продольного профиля траншеи, а также профиль спусковых устройств при участии представителей технического надзора.

По результатам проверки составляют акт готовности траншеи к укладке труб. Укладку следует выполнять немедленно, после приемки траншеи и подписания акта о готовности к укладке.

9.1.9. Перед тем как приступить к протаскиванию трубопровода, должны быть проверены и испытаны все технические средства и их взаимодействие, проверены средства связи, проведен инструктаж персонала и определена ответственность каждого исполнителя за свой участок работ.

9.1.10. В процессе протаскивания трубопровода все рабочие посты (тяговая лебедка, тормозная лебедка, сварочный пост около уреза берега) должны иметь двустороннюю дублированную связь с пунктом управления, который рекомендуется размещать на командной вышке около спусковой дорожки. С пункта управления должен быть обеспечен визуальный обзор всей спусковой дорожки. Должны быть отработаны условные сигналы движения и остановки трубопровода, которые в зависимости от ширины водной преграды можно передавать с пункта управления по телефону, с помощью портативных радиостанций и дублировать световыми сигналами.

9.1.11. При протаскивании трубопровода приложение к нему дополнительных толкающих усилий не допускается.

9.1.12. Для сварки межсекционных (гарантийных) стыков между отдельными плетями трубопровода в процессе укладки допускаются сварщики не ниже 6-го разряда. Сборку и сварку межсекционных стыков следует производить под контролем инженерно-технического работника, ответственного за сооружение подводного перехода.

9.1.13. О качестве сборки и сварки каждого межсекционного стыка составляется акт, подписываемый инженерно-техническим работником, ответственным за сооружение подводного перехода, представителем полевой испытательной лаборатории и представителем заказчика. Результаты контроля этих стыков также вносятся в журнал сварочных работ. Акт о качестве сборки и сварки межсекционных стыков представляется совместно с исполнительной технической документацией по переходу.

9.1.14. После укладки трубопровода в подводную траншею производят водолазное обследование с проверкой положения трубопровода и замером отметок верха трубы.

При соответствии отметок уложенного трубопровода проектным отделом составляется акт на укладку трубопровода и исполнительный профиль.

## 9.2. УКЛАДКА КОЖУХА С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПРОТАСКИВАНИЕМ РАБОЧЕГО АММИАКОВОДОДА

9.2.1. Прокладка трубопроводов типа "труба в трубе" на русловых участках подводных переходов аммиакопровода путем укладки кожуха с последующим протаскиванием в него рабочего трубопровода рекомендуется на переходах с протяженностью руслового участка в границах подводно-технических работ, не превышающей 300-400 м.

9.2.2. Прокладку кожуха с последующим протаскиванием в него рабочего трубопровода можно производить двумя способами:  
укладкой трубопроводов одной плетью на всю ширину водоема в границах подводно-технических работ;  
укладкой трубопроводов отдельными плетями с последовательным их наращиванием.

9.2.3. Прокладку трубопровода одной плетью выполняют в такой технологической последовательности:

прокладка кокуха в русле водной преграды в створе подводного перехода с уложенным внутри него тросом;

выкладка желоба в створе подводного перехода и пристыковка его к кокуху аналогично маложелобному в разд.7 Руководства;

протаскивание рабочего трубопровода в кокух.

Длина рабочего трубопровода должна быть на 2-3 м больше длины кокуха. Длину желоба с целью исключения возможности повреждения рабочего трубопровода при протаскивании рекомендуется принимать не менее половины длины рабочего трубопровода.

При длине желоба, меньше длины рабочего трубопровода, выступающий конец последнего при протаскивании поддерживается трубоукладчиками.

9.2.4. При неблагоприятных условиях рельефа, не позволяющих укладывать кокух и рабочий трубопровод длиной, равной длине руслового участка, допускается укладка кокуха отдельными плетями с наращиванием и последующим протаскиванием в него последовательно наращиваемого рабочего трубопровода.

При протаскивании рабочего трубопровода в кокух стыкуемые концы плетей рабочего трубопровода должны находиться в горизонтальном положении на высоте не менее 0,5 м над желобом.

### 9.3. УКЛАДКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНО СМОНТИРОВАННЫХ ПЛЕТЕЙ ТРУБОПРОВОДА ТИПА "ТРУБА В ТРУБЕ"

9.3.1. Укладка подводных трубопроводов способом протаскивания с последовательным наращиванием предварительно собранных плетей трубопровода типа "труба в трубе" рекомендуется при укладке подводных переходов с шириной зеркала воды, превышающей 300-400 м.

9.3.2. Для повышения качества укладки, обеспечения возможности стыковки плетей трубопроводов, учитывая массу трубопровода типа "труба в трубе" в сборе, укладку трубопроводов рекомендуется производить с использованием спусковых дорожек ОСД-2, ОСД-3, технология и способ применения которых приведены в "Рекомендациях по технологии укладки подводных трубопроводов диаметром 1220 и 1420 мм". Р 126-72 [26].

9.3.3. При подготовке трубопровода типа "труба в трубе" к укладке собранные плети трубопровода на монтажной площадке размещают таким образом, чтобы на первой по ходу плети трубопровода рабочий трубопровод выступал на I-I,5 м из концевой, а на остальных - из головной части плетей кожуха.

9.3.4. Укладку подводного трубопровода из отдельных плетей типа "труба в трубе" ведут в такой технологической последовательности:

установка на роликсопоры спусковой дорожки и протаскивание в русло водной преграды плети трубопровода типа "труба в трубе";

перекладка на спусковую дорожку и подача к торцу уложенного участка следующей плети трубопровода;

центровка, сварка, контроль качества сварки и изоляция стыка рабочего трубопровода;

обмотка рабочего трубопровода асбестовым полотном в зоне сварки межсекционного стыка кожуха;

надвигка кожуха;

стыковка, сварка, контроль качества сварки, изоляция и футеровка стыка кожуха;

протаскивание на длину присоединенного участка.

9.3.5. Надвигку кожуха рекомендуется производить с помощью двух тракторов, передающих тяговое усилие на плеть кожуха через толкающее устройство конструкции треста Совзаподводгастрой. Это устройство представляет собой устанавливаемую на торец кожуха обойму с проушинами для крепления тросов и с отверстием для рабочего трубопровода.

Для предохранения кромок труб кожуха от повреждения при надвигке кожуха на торцы труб рекомендуется устанавливать деревянные прокладки.

9.3.6. Надвигку кожуха, во избежание потери продольной устойчивости плети трубопровода, следует производить с особой осторожностью, под постоянным и непосредственным наблюдением инженерно-технического работника, ответственного за сооружение подводного перехода.

9.3.7. Межсекционный стык изолируют путем намотки вручную на трубопровод отрезков изоляционной ленты и обертки необходимой длины.

Перед нанесением грунтовки поверхность трубы около сварного шва необходимо тщательно очистить щеткой от грязи, пыли и ржавчины.

Брызги металла и шлака после сварки должны быть тщательно срублены, опилены или зачищены.

Концы защитной обертки после нанесения ее на изолированный участок стыка необходимо тщательно закреплять кусками липкой изоляционной ленты. Внешние концы ленты и защитной обертки должны перекрывать внутренние не менее чем на 20 см.

#### 9.4. УКЛАДКА ПОЙМЕННЫХ УЧАСТКОВ ТРУБОПРОВОДОВ ТИПА "ТРУБА В ТРУБЕ" НА ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ

9.4.1. Укладку пойменных участков трубопроводов типа "труба в трубе" на подводных переходах аммиакопровода в целях обеспечения рациональной организационной схемы строительства подводного перехода рекомендуется осуществлять в два этапа:

1) выкладка длиномерных плетей трубопровода типа "труба в трубе" на бровке траншеи в границах всего пойменного участка.

Работы по подготовке этих плетей производятся по технологии, изложенной в разделах I-7 настоящего Руководства;

2) стыковка с уложенной русловой частью и последовательное наращивание подготовленных плетей в сплошную нитку от берегов водоема к границам подводного перехода по технологии, изложенной в разд.9.3 Руководства.

#### 10. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ

10.1. При строительстве подводных переходов в вопросах техники безопасности следует руководствоваться:

а) СНиП II-A. П-70 "Техника безопасности в строительстве" [27];

б) "Правилами техники безопасности при строительстве магистральных стальных трубопроводов" [28];

в) "Правилами техники безопасности при производстве подводно-технических работ на реках и водохранилищах" [29];

г) "Правилами техники безопасности при производстве дноуглубительных работ и обслуживании специальных механизмов и устройств на дноуглубительных снарядах МРФ" [30];

д) "Правилами по технике безопасности и производственной санитарии на промышленных предприятиях МРФ РСФСР: Разд. "Инструкция по обеспечению безопасного движения людей и транспорта по ледовой дороге" [31];

е) "Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений", ОСП-72 [32];

ж) "Едиными правилами охраны труда на водолазных работах" [33];

з) разделом 4 "Инструкция по производству ледорезных работ при строительстве подводных переходов магистральных трубопроводов двухбаровой машинной БР.000.00".

10.2. Инструктаж и обучение по технике безопасности следует проводить в соответствии с Положением о порядке проведения инструктажа и обучения по правилам и нормам охраны труда на предприятиях, в учреждениях и организациях Мингазпрома.

10.3. На всех участках строительства: у машин и механизмов, на земснарядах и других плавсредствах, на подъездных автомобильных дорогах - должны быть вывешены плакаты с предупредительными надписями и инструкции по технике безопасности, а в необходимых случаях выставлены дежурные.

10.4. На строительной площадке должен осуществляться постоянный контроль за качеством питьевой воды. Необходимо предусмотреть помещение с соответствующим оборудованием, в котором можно кипятить и остужать кипяченую воду.

10.5. Личному составу разрешается купаться только в специально отведенных местах.

10.6. При устройстве, эксплуатации и ремонте временных электрических установок и сетей на строительных площадках необходимо соблюдать требования по технике безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" [34].



10.7. Временную электропроводку на строительной площадке следует выполнять изолированным проводом и подвешивать на надежных опорах на высоте не менее 2,5 м над рабочим местом, 3 м над проходами и 5 м над проездами.

10.8. Горючие и легковоспламеняющиеся жидкости (керосин, бензин и др.), а также смазочные материалы следует хранить раздельно в помещениях с негоряемыми конструкциями или заглубить в землю, соблюдая специальные правила пожарной безопасности.

Запрещается хранить горючее и легковоспламеняющиеся жидкости в открытой таре.

Около мест хранения горючих и смазочных материалов должны быть сделаны надписи: "Курить воспрещается", "Огнеопасно".

10.9. Баллоны со сжатыми газами следует хранить в специальных закрытых проветриваемых помещениях, изолированных от открытого пламени и мест сварки.

Запрещается хранить в одном помещении барабаны с карбидом кальция и баллоны со сжатыми газами, а также смазочные материалы и баллоны с взрывоопасными и горючими газами.

10.10. Хранение и учет расходующихся взрывчатых веществ должны осуществляться в соответствии с "Едиными правилами безопасности при взрывных работах".

10.11. Земляные работы в зоне расположения подземных коммуникаций (электрокабелей, газопроводов и др.) можно вести только при наличии письменного разрешения руководителей организации, ответственной за эксплуатацию этих коммуникаций; к разрешению должен быть приложен план (схема) с указанием расположения и глубины заложения коммуникаций. До начала работ необходимо установить знаки, указывающие место расположения коммуникаций.

10.12. В пределах призмы обрушения грунта нераскрепленной выемки (котлована, траншеи) запрещается остановка и передвижение строительных машин и автомобилей, прокладка рельсовых путей, размещение лебедок, а также установка столбов для воздушных линий электропередач или связи, для прожекторов и других целей.

Остановка и движение строительных машин и транспортных средств в пределах призмы обрушения грунта у раскрепленных

выемок допускается только при условии, если сделан предварительный расчет прочности крепления с учетом величины и длительности нагрузки.

10.13. Во время работы водолаза в траншее или котловане запрещается заспать подводные траншеи и котлованы до тех пор, пока водолаз не выйдет на поверхность.

При работе водолазов под водой проходящие мимо суда и плавучие средства должны снижать ход и следовать на расстоянии не менее 50 м от водолазного бота.

10.14. При засыпке траншей и котлованов грунтом в случае приближения судна или плота необходимо грунтотпровод переместить в сторону от судового хода.

10.15. При эксплуатации плавучего грунтотпровода для рефулирования грунта необходимо выполнять следующие требования:

а) секции плавучего грунтотпровода должны быть снабжены ограничительными цепями и ходовым настилом с леерным ограждением высотой не менее 1 м;

б) плавучий грунтотпровод концевой частью должен быть прочно закреплен на якорях или опорах;

в) плавучий грунтотпровод должен быть снабжен спасательными кругами;

г) для сообщения снаряда с плавучим рефулером должен быть устроен прочно укрепленный подвесной трап с поручнями.

При перевозке плавучего грунтотпровода находиться на нем запрещается. Скорость движения буксира с грунтотпроводом допускается не более 1-2 км/ч.

10.16. В ночное время плавучий грунтотпровод должен быть хорошо освещен по всей длине.

Ходить по плавучему грунтотпроводу ночью, если нет электрического освещения, можно только с зажженными фонарями.

10.17. При укладке береговых секций трубопроводов к работе на кранах-трубоукладчиках допускаются только лица, имеющие право на управление тракторами, прошедшие специальное обучение для работы на грузоподъемных механизмах, с производственным стажем не менее одного года.

10.18. Все понтоны должны быть в исправном состоянии и проверены на герметичность и прочность давлением, равным полуторной глубине опускания.

10.19. На время укладки трубопроводов в зависимости от ширины водоема и других условий должны быть выделены дежурные шлюпки или катера согласно расписанию.

10.20. Укладка подводных трубопроводов в ночное время допускается только при достаточном освещении района работ прожекторами и обеспечении соответствующей сигнализации.

10.21. Перед началом монтажа и стыковки плетей трубопровода, находящийся на спусковой дорожке, необходимо проверить прочность закрепления береговой плети во избежание ее самопроизвольного движения.

Сварку межсекционных стыков следует производить при наличии прочных инвентарных опор или лежек по обе стороны от стыка.

10.22. Запрещается обслуживающему персоналу находиться на пути движения труб и тягового троса. Безопасное расстояние для людей устанавливает производитель работ в соответствии с проектом производства работ.

Сечение тягового троса для протаскивания трубопровода определяют расчетом.

Запрещается применять тросы, которые имеют на каком-либо участке большее количество обрывов на ваге сывьки, чем это допустимо для данной конструкции троса.

10.23. При протаскивании трубопровода по дну водной преграды тяговой лебедкой необходимо:

наматывать трос на барабан лебедки равномерно, без рывков. Приложение нагрузки на трос допускается только после того, как будет выбрана вся слабина троса;

проверить надежность крепления лебедки к мертвяковым опорам;

проверить соответствие мертвяковых опор расчетным тяговым усилиям.

10.24. При буксировке плети трубопровода к месту укладки необходимо:

иметь по одному буксировщику в головной и хвостовой частях буксируемого трубопровода;

обеспечить надежность крепления трубопровода к буксирующим плавучим средствам;

не зачаливать шлюпки к трубопроводам.

10.25. При отстропке понтонов с механическими приспособлениями шлюпка с тросом от понтона должна находиться на 20 м. выше по течению от уложенного трубопровода.

10.26. Отстропку и подъем понтонов, не имеющих приспособлений для их механической отстропки, выполняют водолазы после заполнения понтонов водой.

10.27. На работах, выполняемых в колодцах или котлованах полужелеза, сидя или стоя на коленях, необходимо пользоваться подстилкой из войлока или аналогичного материала.

10.28. Открытые на время работы колодцы и котлованы должны быть ограждены предупредительными знаками, установленными в 3-5 м со стороны движения транспорта и рабочих. С наступлением темноты на этих ограждениях необходимо установить красный световой сигнал.

## II. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ АММИАКОВОПРОДА

II.1. При строительстве подводных переходов аммиакопровода через водные преграды следует выполнять требования по охране окружающей среды, изложенные в:

"Закоме СССР" Об утверждении основ водного законодательства Союза ССР и союзных республик" [35];

"Водном кодексе РСФСР" [36], а также водных кодексах союзных республик;

"Правилах охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами" [37].

II.2. Строительная организация, ведущая строительство подводного перехода, несет ответственность за соблюдение проектных решений, связанных с охраной окружающей среды, предусмотренных проектом организации строительства.

Персональная ответственность за выполнение мероприятий, связанных с защитой водоема от загрязнения, и соблюдение требований органов рыбнадзора, возлагается на руководителя строительства руслового участка подводного перехода.

II.3. Проект производства работ должен включать в себя способы и средства для неуклонного выполнения проектных реше-

ний по восстановлению и закреплению растительного слоя на участке строительства подводного перехода, а также других мероприятий по охране окружающей среды.

II.4. Общий календарный график на строительство подводного перехода (прил.2) должен учитывать сроки, необходимые для выполнения мероприятий по рекультивации земель и охране окружающей среды.

II.5. До начала строительства подводного перехода рабочие и инженерно-технический персонал должны пройти инструктаж по соблюдению требований охраны окружающей среды при выполнении строительно-монтажных работ.

II.6. При оборудовании строительно-монтажной площадки необходимо предусматривать специальные зоны для технического обслуживания, мойки, заправки машин и механизмов. Расположение этих зон должно исключить попадание в проточную воду, на растительность, культурный слой почвы сточных вод, топлива, масла.

При техобслуживании, заправке, ремонте плавучих средств запрещается загрязнение водоемов остатками топлива, масел и обтирочных материалов.

II.7. Производство работ, движение машин и механизмов, складирование и хранение материалов разрешается только в местах, установленных проектом производства работ.

II.8. Захоронение или сжигание лесопорубочных остатков и других отходов, не подлежащих утилизации, следует производить в специально отведенных для этих целей местах, указанных в проекте производства работ и оборудованных в противопожарном отношении.

II.9. Плодородный слой почвы на площади, занимаемой береговой траншеей, строительно-монтажной площадкой, и в местах движения тяжелой гусеничной техники должен быть снят и складирован для использования его в последующем для рекультивации земель. При производстве указанных работ следует строго соблюдать требования проекта рекультивации и положения "Инструкции по рекультивации земель при строительстве магистральных трубопроводов", ВСН 2-59-75 [38] и "Основных положений по восстановлению земель, нарушенных при разработке месторождений

полезных ископаемых, проведении геологоразведочных, строительно-технических и иных работ" [39].

II.10. Использование плодородного слоя грунта для устройства подсыпок, перемычек и других временных земляных сооружений для строительных целей не допускается.

II.11. При производстве подводных земляных работ земснарядными просорами грунта в процессе перегрузки его на шаланды не допускаются. Использование пульпопроводов с неисправными уплотнениями и шарнирами, сбрасывающими часть пульпы в места, не отведенные для отвалов, запрещается.

II.12. Границы отвала грунта при производстве подводных земляных работ должны быть точно обозначены. Отвал грунта за пределы установленных границ не допускается.

II.13. При производстве подводных взрывных работ на рыбохозяйственных водоемах для уменьшения ущерба рыбным запасам следует выполнять рекомендации организаций рыбоохраны.

II.14. При сооружении и вводе в эксплуатацию подводных переходов загрязнение и засорение окружающих вод строительными отходами запрещается. Ущерб окружающему ландшафту в пределах отведенной территории и в границах полосы отчуждения земель должен быть минимальный.

II.15. После завершения работ, выполнявшихся с использованием временных земляных сооружений (дамб, насыпей, запруд), следует незамедлительно разобрать эти сооружения, восстановив исходные очертания местности и придав ей первоначальные характерные признаки рельефа.

II.16. Непосредственно после окончания работ строительная организация должна в соответствии с проектными решениями восстановить своими силами ирригационные, мелиоративные, вододренажные и снегозадерживающие инженерные сооружения, нарушенные в период строительства, или создать условия для их восстановления.

## П Е Р Е Ч Е Н Ь   А К Т О В

и форм исполнительной производственной документации, оформляемой в процессе производства работ при строительстве подводного трубопровода типа "труба в трубе" на переходе аммиакопровода

1. "Акт на прием-передачу трассы перехода трубопровода" с расположением постоянных геодезических знаков - реперов - и привязкой к ним знаков разбивки трассы (прил. I-1).
2. "Акт промеров глубин и водолазного обследования дна реки" (прил. I-2) с приложением "Ведомости промеров глубин, проектных и фактических отметок дна реки" (форма № 24 Госгазинспекции).
3. "Акт на проверку труб" рабочего трубопровода (прил. I-3).
4. "Акт на проверку труб" кожуха (прил. I-3).
5. Сертификаты на материалы (трубы, электроды, балласт - ные грузы, изоляционные материалы, футеровку).
6. Список сварщиков (форма № I Госгазинспекции).
7. Копии удостоверений сварщиков.
8. "Журнал регистрации результатов механических испытаний допусковых и контрольных сварных соединений" (форма № 2 Госгазинспекции).
9. "Журнал сварки труб" рабочего трубопровода и кожуха (форма № 3 Госгазинспекции).
10. "Заключение по проверке качества сварных стыков физическими методами контроля" для рабочего трубопровода и кожуха (форма № 5 Госгазинспекции).
11. "Акт на предварительное испытание рабочего трубопровода" (форма № I7 Госгазинспекции).
12. "Акт на предварительное испытание кожуха" (форма № I7 Госгазинспекции).
13. "Разрешение на право производства изоляции" рабочего трубопровода (форма № I8 Госгазинспекции).
14. "Разрешение на право производства изоляции кожуха" (форма № I8 Госгазинспекции).

15. "Журнал работ по очистке, праймированию и изоляции рабочего трубопровода и кожуха" (форма № II Госгазинспекции).
16. "Акт на изоляцию рабочего трубопровода" (форма № 19 Госгазинспекции).
17. "Акт на установку опорных колец на рабочем трубопроводе" (прил. I-4).
18. "Акт на изоляцию кожуха" (форма № 19 Госгазинспекции).
19. "Акт на футеровку изолированного трубопровода кожуха" (форма № 20 Госгазинспекции).
20. "Акт на балластировку трубопровода кожуха" (форма № 21 Госгазинспекции).
21. "Акт на сборку трубопровода типа "труба в трубе" (прил. I-5).
22. "Акт промеров глубин и водолазного обследования" подводной траншеи (прил. I-2) с приложением "Ведомости промеров глубин, проектных и фактических отметок дна траншеи" (форма № 24 Госгазинспекции).
23. "Акт на приемку готовой подводной траншеи для укладки трубопроводов" (форма № 23 Госгазинспекции).
24. "Акт на сварку межсекционного (гарантийного) стыка" рабочего трубопровода (форма № 7 Госгазинспекции).
25. "Акт на сварку межсекционного (гарантийного) стыка кожуха" (форма № 7 Госгазинспекции).
26. "Акт на водолазное обследование и проверку отметок" уложенного подводного трубопровода (прил. I-2) с приложением "Ведомости отметок заложения трубопровода" (форма № 25 Госгазинспекции).
27. "Акт определения состояния изоляционного покрытия уложенного подводного трубопровода методом катодной поляризации" (форма № 14 Госгазинспекции).
28. "Акт на испытание уложенного подводного трубопровода" (прил. I-6).
29. "Акт приемки подводного трубопровода" (по форме № 7 Госгазинспекции).
30. "Акт на засыпку трубопровода, уложенного в подводную траншею" (прил. I-7).



31. "Акт на приемку постели и границей трубопровода" (по форме № 9 Госгазинспекции) для участков подводных переходов, находящихся за границами укладки подводного трубопровода, а также для пойменных участков.

32. "Акт на опуск и засыпку трубопровода" (форма № 13 Госгазинспекции) для участков подводных переходов, находящихся за границами укладки подводного трубопровода, и для пойменных участков.

33. "Акт на берегоукрепительные и дноукрепительные работы" (форма № 26 Госгазинспекции).

34. Исполнительные план и профиль уложенного подводного трубопровода.

35. "Акт на приемку подводного трубопровода, законченного строительством". Актируется приемка подводного трубопровода и примыкающих к нему береговых участков (прил. I-8).

36. "Акт на приемку нитки подводного перехода, законченной строительством". Актируется приемка нитки подводного перехода до запорной арматуры (прил. I-8).

**Примечания:** I. Акты по пп. I, 2, 3, 4, 17, 21, 22, 26, 28, 30, 35, 36 заполняют по специальным формам, отражающим специфику сооружения подводных переходов, в том числе сооружения подводных трубопроводов типа "труба в трубе" на переходах аммиакпровода.

2. "Акты на водолазное обследование", приведенные в пп. 21, 22, 26, заполняют по аналогичным формам с изменением указания предмета обследования.

Миннефтегазстрой СССР

Трест \_\_\_\_\_

СУ № \_\_\_\_\_

Участок \_\_\_\_\_

Строительство \_\_\_\_\_ провода \_\_\_\_\_

А К Т № \_\_\_\_\_

на прием-передачу трассы перехода трубопровода  
через \_\_\_\_\_

от ПК \_\_\_\_\_ до ПК \_\_\_\_\_

" " \_\_\_\_\_ 197 \_\_\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель \_\_\_\_\_ тов. \_\_\_\_\_ и представитель СУПТР № \_\_\_\_\_ тов. \_\_\_\_\_ составили настоящий акт в том, что представитель \_\_\_\_\_ сдал, а представитель СУПТР № \_\_\_\_\_ принял трассу перехода трубопровода через \_\_\_\_\_

1. Первая нитка расположена по ходу трассы трубопровода между ПК \_\_\_\_\_ и ПК \_\_\_\_\_ :

а) на месте первая нитка закреплена на правом берегу точками \_\_\_\_\_ на левом берегу точками \_\_\_\_\_

2. Трасса второй нитки располагается между точками \_\_\_\_\_

а) на правом берегу в \_\_\_\_\_ м по перпендикуляру от точки ПК \_\_\_\_\_ основной нитки;

б) на левом берегу в \_\_\_\_\_ м по перпендикуляру от точки ПК \_\_\_\_\_ основной нитки.

3. Трасса третьей нитки располагается между точками:

а) на правом берегу в \_\_\_\_\_ м по перпендикуляру от точки ПК \_\_\_\_\_ основной нитки;

б) на левом берегу в \_\_\_\_\_ м по перпендикуляру от точки ПК \_\_\_\_\_ основной нитки.

4. На сдаваемом участке трассы в натуре имеются следующие реперы, от которых должны отсчитываться высотные отметки элементов перехода в процессе его строительства и сдачи объекта в эксплуатацию:

Репер	местоположе- ние (берег)	Абсолютная отметка ре- пера	Привязка ре- пера к колод- цам		Краткое описание репера
			азимут	рассто- яние	

Трассу сдал представитель \_\_\_\_\_

Трассу принял представитель  
СУПТР № \_\_\_\_\_

Миннефтегазстрой СССР

Трест \_\_\_\_\_

СУ № \_\_\_\_\_

Строительство \_\_\_\_\_ провода \_\_\_\_\_

Подводный переход через \_\_\_\_\_

по \_\_\_\_\_ нитке \_\_\_\_\_

А К Т № \_\_\_\_\_

промеров глубин и водолазного обследования  
в створе подводного перехода

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Мы, нижеподписавшиеся, начальники участка тов. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ старшина водолазной станции № \_\_\_\_\_

тов. \_\_\_\_\_ представитель \_\_\_\_\_

тов. \_\_\_\_\_ составили настоящий акт в нижеследую-

щем:

В период с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ были произведе-

ны промеры глубин фактических отметок \_\_\_\_\_

(дна или трубопро-

вода) \_\_\_\_\_ и водолазное обследование \_\_\_\_\_ (способ

\_\_\_\_\_ обследования, объем работ)

нитки подводного перехода \_\_\_\_\_

от ПК \_\_\_\_\_ до ПК \_\_\_\_\_, при этом оказалось:

(краткое описание результатов обследования)

Во время водолазного обследования температура воды со -

ставляла \_\_\_\_\_ °С, видимость под водой \_\_\_\_\_ м.

Скорость течения \_\_\_\_\_ .

Приложение. Ведомость промера глубин проектных и факти-

ческих отметок \_\_\_\_\_ (дна, трубопровода)

Начальник участка \_\_\_\_\_

Водолазы \_\_\_\_\_

Представитель \_\_\_\_\_

Миннефтегазстрой СССР

Трест \_\_\_\_\_

СУ № \_\_\_\_\_

Участок \_\_\_\_\_

Строительство \_\_\_\_\_ провода \_\_\_\_\_

Подводный переход через \_\_\_\_\_

А К Т № \_\_\_\_\_

на проверку труб

" " \_\_\_\_\_ 197\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель \_\_\_\_\_

тов. \_\_\_\_\_, представителя СУПТР № \_\_\_\_\_

тов. \_\_\_\_\_

(начальник участка, начальник ПИМа)

составили настоящий акт в том, что " " \_\_\_\_\_ 197\_\_ г.

была проверена партия труб \_\_\_\_\_ завода

по \_\_\_\_\_ размером \_\_\_\_\_

(по каким техническим условиям поставляется) \_\_\_\_\_ (диаметр,

\_\_\_\_\_ толщина стенки) \_\_\_\_\_ марка стали \_\_\_\_\_ с гаран-

тированным заводским испытательным давлением \_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>.

Трубы отгружены \_\_\_\_\_

(наименование поставщика)

" " \_\_\_\_\_ 197\_\_ г. по заказу № \_\_\_\_\_ транспорт-

ный документ № \_\_\_\_\_

(номер вагона, ж.-д. квитанция и т.д.)

(транспортная схема доставки, транспорт доставки)

и поступили на строительную площадку " " \_\_\_\_\_ 197\_\_ г.

в количестве \_\_\_\_\_ т \_\_\_\_\_ шт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

(соответствие труб проекту, акту-сертифи-

кату, техническим условиям)

Сварка трубопровода разрешается.

Приложение. Акты-сертификаты.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_

Начальник участка СУПТР № \_\_\_\_\_

Начальник ПИМа СУПТР № \_\_\_\_\_

Миннефтегазстрой СССР

Трест \_\_\_\_\_

СУ № \_\_\_\_\_

Участок \_\_\_\_\_

Строительство \_\_\_\_\_ провода \_\_\_\_\_

Подводный переход через \_\_\_\_\_

по \_\_\_\_\_ нитке

А К Т № \_\_\_\_\_

на установку опорных колец на рабочем  
трубопроводе

" " \_\_\_\_\_ 197\_\_\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель \_\_\_\_\_  
(заказчик)

\_\_\_\_\_ тов. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

и представитель СУ № \_\_\_\_\_ тов. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

составили настоящий акт в том, что на участке от ПК \_\_\_\_\_  
до ПК \_\_\_\_\_ протяженностью \_\_\_\_\_ м на ра-  
бочий трубопровод подводного перехода аммиакопровода установ-  
лены опорные кольца конструкции \_\_\_\_\_  
типа \_\_\_\_\_ в количестве \_\_\_\_\_ шт. в соответ-  
ствии с требованиями проекта (чертежи № \_\_\_\_\_).

Представитель заказчика \_\_\_\_\_

Представитель СУ \_\_\_\_\_

Миннефтегазстрой СССР

Трест \_\_\_\_\_

СУ № \_\_\_\_\_

Строительство \_\_\_\_\_ провода \_\_\_\_\_

Подводный переход через \_\_\_\_\_

по \_\_\_\_\_ нитке \_\_\_\_\_

А К Т № \_\_\_\_\_

на сборку \_\_\_\_\_  
 (плетей, нитки  
 трубопровода типа "труба в трубе" )

" " \_\_\_\_\_ 197\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель \_\_\_\_\_  
 (заказчик)

\_\_\_\_\_ тов. \_\_\_\_\_  
 (Ф.И.О., должность)

и представитель СУ № \_\_\_\_\_ тов. \_\_\_\_\_  
 (Ф.И.О.,  
 должность) составили настоящий акт в том, что

на участке произведена сборка \_\_\_\_\_  
 (к-во)

\_\_\_\_\_ трубопровода протяженностью

\_\_\_\_\_ м каждая. Сборка произведена в соответст-  
 (при ненуж-  
 ности за-  
 черкнуть)

вм с требованиями проекта. Повреждения рабочего трубопровода  
 и кожуха, изоляционных покрытий, подвижек и разрушения опор -  
 ных колец не обнаружено.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_

Представитель СУ № \_\_\_\_\_

Миннефтегазстрой СССР

Трест \_\_\_\_\_

СУ № \_\_\_\_\_

Строительство \_\_\_\_\_ провода \_\_\_\_\_

Подводный переход через \_\_\_\_\_

по \_\_\_\_\_ нитке

А К Т № \_\_\_\_\_

на испытание уложенного подводного трубо-  
провода типа "труба в трубе"

(рабочий трубопровод, кожух)

" " \_\_\_\_\_ 197\_\_ г.

(рабочий трубопровод, кожух)

подводного трубопровода типа "труба в трубе" выполнен из труб  
\_\_\_\_\_ мм, марка стали \_\_\_\_\_

Мы, нижеподписавшиеся, представитель \_\_\_\_\_  
(заказчика)

\_\_\_\_\_ тов. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

и представитель СУ № \_\_\_\_\_

тов. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

составили настоящий акт в том, что \_\_\_\_\_  
(рабочий трубопро-

вод, кожух)

смонтированный и уложенный в соответствии с требованиями  
СНПД, ТУ и проекта (черт. № \_\_\_\_\_)

в течение \_\_\_\_\_ ч был подвергнут испытанию дав-  
лением \_\_\_\_\_, равным \_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>.  
(воды, воздуха)



Давление замерялось манометрами № \_\_\_\_\_ ,  
проверенными госповерителем " " \_\_\_\_\_ 197\_\_ г.

После снижения давления до \_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>  
проведена проверка подводного трубопровода на герметичность в  
соответствии с требованиями СНиП и проекта. Отклонений не об-  
наружено.

Трубопровод считается выдержавшим испытание.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_

Представитель СУ № \_\_\_\_\_

Миннефтегазстрой СССР

Трест \_\_\_\_\_

СУ № \_\_\_\_\_

Участок \_\_\_\_\_

Строительство \_\_\_\_\_ провода \_\_\_\_\_

Подводный переход через \_\_\_\_\_

по \_\_\_\_\_ нитке \_\_\_\_\_

А К Т № \_\_\_\_\_

на засыпку трубопровода, уложенного в под-  
водную траншею

" " \_\_\_\_\_ 197\_\_\_\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ тов. \_\_\_\_\_

и представитель СУПТР № \_\_\_\_\_ тов. \_\_\_\_\_

составили настоящий акт в том, что на участке от ПК \_\_\_\_\_

до ПК \_\_\_\_\_ протяженностью \_\_\_\_\_ м трубопро-

вод засыпан в соответствии с требованиями проекта (чертежи

№ \_\_\_\_\_).

Ведомость промеров глубин и отметок верха засыпки при-  
лагается.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_

Представитель СУПТР № \_\_\_\_\_

Миннефтегазстрой СССР  
Трест \_\_\_\_\_  
СУ № \_\_\_\_\_  
Участок \_\_\_\_\_

Строительство подводного перехода \_\_\_\_\_  
через \_\_\_\_\_ по трассе \_\_\_\_\_  
(от ПК \_\_\_\_\_ до ПК \_\_\_\_\_ )

А К Т

на приемку \_\_\_\_\_ нитки подводного перехода,  
законченной строительством

" " \_\_\_\_\_ 197\_\_\_ г.                    гор. \_\_\_\_\_  
    пос. \_\_\_\_\_

Мы, нижеподписавшиеся, приемочная комиссия в составе  
председателя тов. \_\_\_\_\_  
и членов \_\_\_\_\_

действующая на основании приказа (приказанья, распоряжения)  
\_\_\_\_\_

(наименование органа, издавшего приказ)

от " " \_\_\_\_\_ 197\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_, в период с  
\_\_\_\_\_ 197\_\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 197\_\_\_ г.  
рассмотрела техническую документацию и другие материалы \_\_\_\_\_

(дается перечень основных документов)

и также обследовала в натуре строительство \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(наименование предъявленной к сдаче нитки

подводного перехода)

и установила следующее:

1. Предъявлена к приемке \_\_\_\_\_ нитка перехода \_\_\_\_\_

(приводится краткое техническое описание)

2. Проектно-сметная документация на строительство под-  
водного перехода \_\_\_\_\_  
разработана \_\_\_\_\_

(наименование проектной организации)

3. Строительство подводного перехода выполнено \_\_\_\_\_

(наименование строительной организации)

4. Выполненные работы соответствуют рабочим чертежам и  
требованиям СНиП

5. Перечень отклонений от рабочих чертежей \_\_\_\_\_

6. Работы по строительству подводного перехода \_\_\_\_\_  
выполнены с оценкой \_\_\_\_\_

7. Перечень выявленных недоделок, подлежащих устранению

8. Фактическая стоимость выстроенного подводного пере-  
хода от ПК \_\_\_\_\_ до ПК \_\_\_\_\_ составляет  
\_\_\_\_\_ руб.

Сметная стоимость \_\_\_\_\_ руб.

В соответствии с изложенным комиссия принимает подводный  
переход, законченный строительством с \_\_\_\_\_ 197\_\_ г.

(указать рекомендации или особые требования

комиссии)

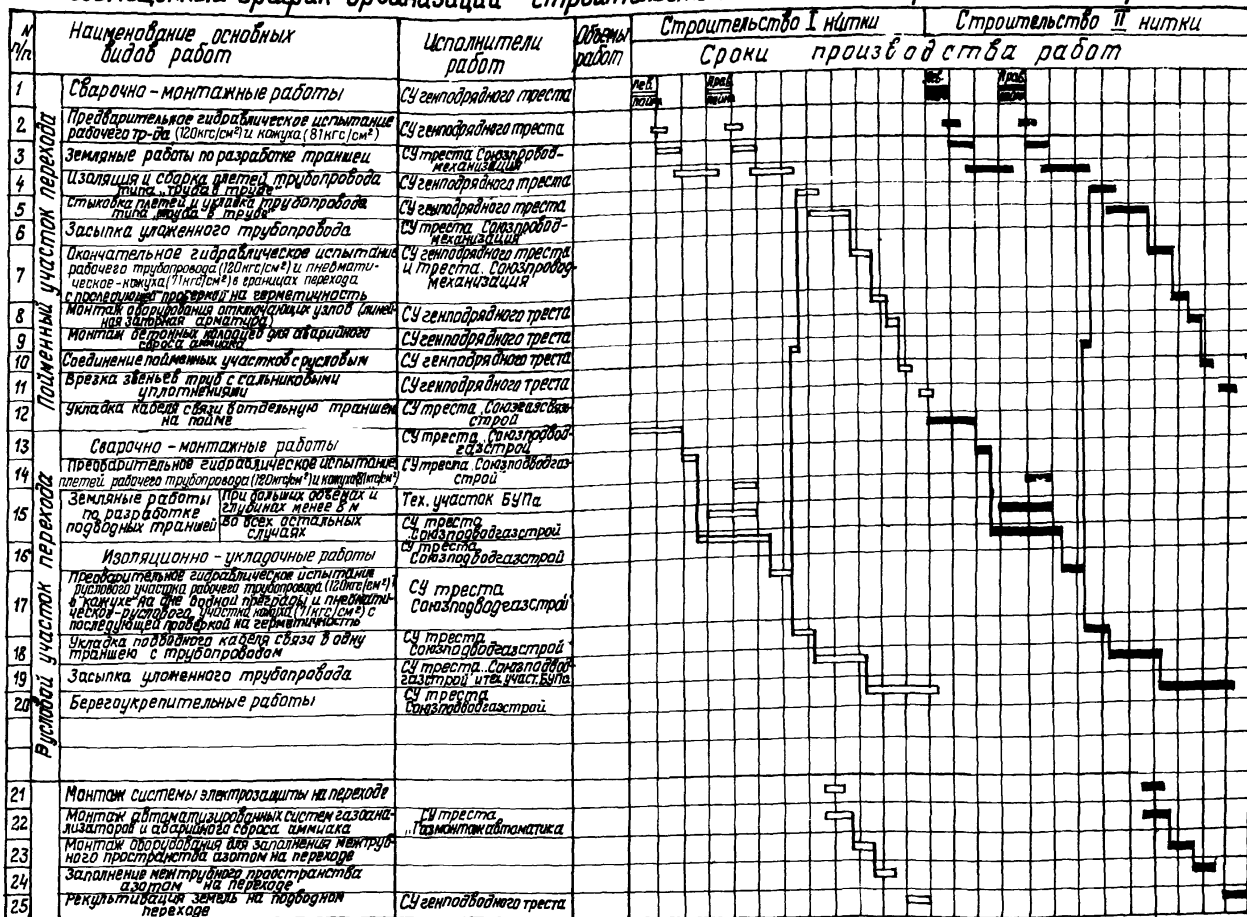
- ПРИЛОЖЕНИЕ: 1. Акты на скрытые работы.  
2. Исполнительный продольный профиль пере-  
хода.  
3. Перечень отклонений от рабочих чертежей.  
4. Перечень недоделок.

Председатель приемочной комиссии \_\_\_\_\_

Члены приемочной комиссии \_\_\_\_\_

# Общий

## составленный график организации строительства подводного перехода аммиака по трубопроводу



Заказчик поставляет:

трубы - за 3 месяца до начала работ;

центраторы - за 2 месяца до начала работ;

пленку - за 1 месяц до начала работ;

звенья труб заводского изготовления с сальниковыми уплотнениями - за 1 месяц до повторного испытания.

Условные обозначения:

— I нитка  
— II нитка

## ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания по инженерным изысканиям при сооружении подводных переходов магистральных трубопроводов. ВСН 1-55-74 . М., ЦНТИ ВНИИСТА, 1974.  
Миннефтегазстрой

2. Магистральные трубопроводы. Нормы проектирования. СНиП П-45-75. М., Госстройиздат, 1975.

3. Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ. СНиП Ш-Д. 10-72. М., Стройиздат, 1973.

4. Приемка в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений. Основные положения. СНиП Ш-3-76. М., Стройиздат, 1971.

5. Руководство по организации и технологии строительства аммиакопровода Тольятти - Григорьевский лиман. Р 259-77. М., ВНИИСТ, 1977.

6. Указания по производству работ при сооружении магистральных стальных трубопроводов. Вып.10. Прокладка подводных кабелей связи на переходах магистральных трубопроводов. М., ОНТИ ВНИИСТА, 1970.

7. Временные указания по технологии и организации строительства подводных переходов магистральных трубопроводов в зимних условиях. М., ОНТИ ВНИИСТА, 1968.

8. Инструкция по производству ледорезных работ при строительстве подводных переходов магистральных трубопроводов двухбаровой машиной БР.000.00. ВСН 2-18-70 . М., ОНТИ ВНИИСТА, 1970.  
Мингазпром

9. Организация строительного производства. Правила производства и приемки работ. СНиП Ш-1-76. М., Стройиздат, 1977.

10. Инструкция по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ. СН 47-74. В сб. "Законодательство о капитальном строительстве", вып.7, ч.И. М., "Юридическая литература", 1975, с. 588-613.

11. Земляные сооружения. СНиП Ш-8-76. М., Стройиздат, 1977.

12. Техническая инструкция по производству землечерпа - тельных работ. М., "Транспорт", 1968.

13. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. М., "Стройиндустрия", 1972.
14. Спецификация № 19801. Сварка трубопровода. В сб. "Руководство по организации и технологии строительства аммиакопровода Тольятти - Григорьевский лиман". Р 259-77. М., ВНИИСТ, 1977, с.25-60.
15. Правила аттестации сварщика. М., "Металлургия", 1971.
16. Указания по производству работ при сооружении магистральных стальных трубопроводов. Вып.2. Сварочно-монтажные работы. ВСН I-24-73. М., ЦНТИ ВНИИСТА, 1973.
17. ГОСТ 7512-75. Контроль неразрушающий, соединения сварные, радиографический метод. М., "Стандарт", 1976.
18. Методика магнитографического контроля сварных стыков трубопроводов. М., ОНТИ ВНИИСТА, 1969.
19. Временное положение о применении магнитографической дефектоскопии для контроля качества сварных соединений. М., ВНИИСТ, 1971.
20. Указания по производству работ при сооружении магистральных стальных трубопроводов. Очистка полости и испытание магистральных трубопроводов. Вып.7. ВСН I-50-74. М., Миннефтегазстрой ЦНТИ ВНИИСТА, 1974.
21. Руководство по оптимальной технологии и организации поточно-механизированного строительства магистральных трубопроводов. Р 223-76. М., ВНИИСТ, 1976.
22. Правила проектирования и строительства магистральных трубопроводов для транспортировки жидкого аммиака. ВСН МРКА-75. М., 1976.
23. Указания по производству работ при сооружении магистральных стальных трубопроводов. Вып.9. Строительство подводных переходов. М., ОНТИ ВНИИСТА, 1971.
24. Руководство по определению ширины подводных траншей при сооружении переходов магистральных трубопроводов. Р 278-77. М., ВНИИСТ, 1977.
25. Единые правила безопасности при взрывных работах. М., "Недра", 1972.
26. Рекомендации по технологии укладки подводных трубопроводов диаметром 1220 и 1420 мм. Р 126-72. М., ЦНТИ ВНИИСТА, 1973.

27. Техника безопасности в строительстве. СНиП Ш-А.11-70. М., Госстройнадат, 1970.

28. Правила техники безопасности при строительстве магистральных стальных трубопроводов. М., "Недра", 1972.

29. Правила техники безопасности при производстве подводно-технических работ на реках и водохранилищах. М., "Транспорт", 1965.

30. Правила техники безопасности при производстве дноуглубительных работ и обслуживании специальных механизмов и устройств на дноуглубительных снарядах МРФ. М., "Транспорт", 1974.

31. Правила по технике безопасности и производственной санитарии на промышленных предприятиях МРФ РСФСР. Разд. "Инструкция по обеспечению безопасного движения людей и транспорта по ледовой дороге". М., "Речной транспорт", 1963.

32. Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений. ОСП-72. М., Атомиздат, 1973.

33. Единые правила охраны труда на водолазных работах. М., "Транспорт", 1965.

34. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. М., Энергоиздат, 1970.

35. Закон СССР "Об утверждении основ водного законодательства Союза ССР и союзных республик". В сб.: "Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам", т.8. М., "Политическая литература", 1975, с.258-276.

36. Водный кодекс РСФСР. М., "Известия", 1977.

37. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами. М., Минздрав СССР, 1975.

38. Инструкция по рекультивации земель при строительстве магистральных трубопроводов. ВСН 2-59-75. М., ВНИИСТ, Миннефтегазстрой, 1975.

39. Основные положения по восстановлению земель, нарушенных при разработке полезных ископаемых, проведении геологоразведочных, строительных и иных работ. В "Руководстве по рекультивации земель при строительстве магистральных трубопроводов". Р 204-75. М., ВНИИСТ, 1976, с.19-25.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	3
2. Организационно-техническая подготовка строительства подводных переходов .....	4
3. Сварка рабочего трубопровода и кожуха .....	9
3.1. Общие положения .....	9
3.2. Сварка рабочего аммиакопровода и кожуха ..	II
3.3. Соединение плетей трубопровода .....	II
4. Неразрушающий контроль качества сварных соединений .....	12
5. Очистка полости и испытание рабочего трубопровода и кожуха .....	13
5.1. Общие положения .....	13
5.2. Очистка полости рабочего трубопровода и кожуха на подводных переходах аммиакопровода .....	14
5.3. Испытания рабочего трубопровода, кожуха и конструкции трубопровода типа "труба в трубе" .....	14
6. Изоляция рабочего трубопровода и кожуха .....	16
7. Сборка трубопроводов типа "труба в трубе" .....	19
8. Подводные земляные работы .....	22
9. Укладка подводного трубопровода .....	24
9.1. Общие положения .....	24
9.2. Укладка кожуха с последующим протаскиванием рабочего аммиакопровода... ..	28
9.3. Укладка предварительно смонтированных плетей трубопровода типа "труба в трубе" .....	29
9.4. Укладка пойменных участков трубопровода типа "труба в трубе" на подводных переходах .....	31
10. Основные требования по технике безопасности при строительстве подводных переходов .....	31
II. Охрана окружающей среды при строительстве подводных переходов аммиакопровода .....	36
Приложения .....	39
Литература .....	53

Руководство

по технологии строительства подводных  
трубопроводов типа "труба в трубе"  
для переходов аммиакопровода  
Тольятти - Григорьевский лиман

Р 282-77

Издание ВНИИСТА

Редактор Г.К.Храпова

Корректор С.П.Михайлова

Технический редактор Т.В.Берешева

---

Л- **78472** Подписано в печать **10. X. 77 г.** Формат 60x84/16  
Печ. л. 4,0 Уч.-изд. л. 3,2 Усл. печ. л. 3,7  
Тираж 1250 экз. Цена 32 коп. Заказ 77

---

Ротапринт ВНИИСТА