Министерство строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
(ВНИИСТ)

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И

ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ НА ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ БАЗАХ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ ПЛЕТЕЙ ТРУБНЫХ ДИАМЕТРОМ ДО 1420 мм

Р 583-85

Москва - 1985 г.

gost.e-ecolog.ru

Министерство строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

(ВНИИСТ)

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по научной работе
_____ И.Д.Красулин
"12" августа 1985г.

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ НА ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ БАЗАХ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ ПЛЕТЕЙ ТРУБНЫХ ДИАМЕТРОМ ДО 1420 мм

Р583-85

Заведующий отделом строительства подводных переходов, к.т.н. _____ М.А.Камышев

Научный руководитель работы, к.т.н. _____ С.И.Левин

Младший научный сотрудник _____ Н.И.Петрова

Младший научный сотрудник _____ А.А.Горелышев

Москва - 1985 г.

Настоящий документ устанавливает основные положения по изготовлению трубных плетей на централизованных базах и их транспортированию водным путем на место строительства подводного перехода, содержит методику расчета буксировочных сопротивлений при транспортировке плетей трубопроводов.

Рекомендации разработаны отделом строительства подводных переходов Всесоюзного научно-исследовательского института по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ) – канд.техн.наук С.И.Левин, канд.техн.наук М.А.Камашев, А.А.Горелышев, Н.И.Петрова, О.С.Зуев

Всесоюзным строительно-монтажным объединением Союзподводтрубопроводстрой – П.П.Бакарицын, А.Я.Ермолин, Б.Я.Канаев, В.Г.Пилипенко.

Министерство строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности	Рекомендации по изготовлению на централизованных базах и транспортированию плетей трубных диаметром до I420 мм	Р583-85 Впервые

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящие Рекомендации распространяются на изготовление трубных плетей на централизованных базах и их транспортирование водным путем на место строительства подводных переходов магистральных трубопроводов.

I.2. Все работы по изготовлению трубных плетей (сварку, испытание, изоляцию, футеровку) следует выполнять в строгом соответствии с требованиями СНиП III-42-80."Магистральные трубопроводы. Правила производства и приемки работ", рабочими чертежами и проектом производства работ (ППР).

I.3. На централизованной базе допускается частичная балластировка плетей трубопроводов отдельными штучными грузами (типа УТК и другими) с тем, чтобы I пм каждой буксируемой плети с балластом имел запас плавучести не менее 50 кг с учетом оснастки плетей.

I.4. Каждый вид работ по изготовлению трубных плетей на централизованной базе следует оформлять соответствующим актом по формам исполнительной производственной документации на скрытые работы при сооружении магистральных трубопроводов.

I.5. Все материалы, используемые для изготовления трубных плетей (трубы, сварочные, изоляционные и футеровочные материалы, балластные грузы) должны соответствовать рабочим чертежам и отвечать требованиям СНиП 2.05.06.85"Магистральные трубопроводы."

Внесены ВНИИСТом, ОСПП	Утверждены ВНИИСТом I2 августа I985 г.	Срок введения в действие I985 г.

I.6. Соответствие применяемых материалов стандартам и техническим условиям следует подтверждать наличием сертификатов и паспортов заводов-изготовителей.

I.7. Длину трубных плетей следует определять в проекте производства работ на основе данных проекта организации строительства (ПОС)в соответствии с Правилами пропуска судов, составов и плотов через шлюзы внутренних судоходных путей. (М.:Транспорт, 1982).

Длины плетей измеряются мерной геодезической лентой.

I.8. На неизолируемом конце каждой плети трубопровода несмываемой краской наносится маркировка, которая должна включать:

а) диаметр трубопровода, мм;

б) длину плети, м ;

в) порядковый номер плети и дату изготовления.

I.9. Порядковый номер плети с точной привязкой расположения сварных стыков заносится в журнал сварки.

2. СВАРКА, ОЧИСТКА И ИЗОЛЯЦИЯ ТРУБНЫХ ПЛЕТЕЙ

2.1. Сварку плетей на стапеле централизованной базы из одиночных труб или отдельных секций и контроль сварных соединений следует выполнять в соответствии с "Инструкцией по технологии сварки магистральных трубопроводов "ВСН 2-I24-80 (I), Миннефтегазстрой "Инструкцией по радиографическому контролю сварных соединений трубопроводов различного диаметра" ВСН 2-146-82 (2) и технологическими картами. Миннефтегазстрой

2.2. На стапеле централизованной базы сваренные плети подвергаются гидравлическому испытанию по первому этапу в соответствии с требованиями СНиП Ш-42-80 для подводных нефтепродуктопроводов или подводных газопроводов.

2.3. Очистка и изоляция трубных плетей выполняется в соответствии с "Инструкцией по применению отечественных полимерных изоляционных лент и оберточных материалов для изоляции трубопроводов" ВСН 31-82 / 3/ и "Инструкцией Миннефтегазстрой по применению импортных изоляционных полимерных лент и липких оберток" ВСН 2-84-82 / 4 /. Миннефтегазстрой

2.4. После очистки поверхность металла должна соответствовать эталону качества "Руководства по контролю очистки поверхности трубопроводов перед нанесением изоляционных покрытий" Р 260-77 / 5 /.

2.5. Контроль за качеством выполнения очистных и изоляционных работ осуществляется в соответствии с "Инструкцией по контролю качества строительства и техническому надзору при производстве изоляционно-укладочных работ и сооружений средств электрохимической защиты на магистральных трубопроводах " ВСН 150-82 /6/ Миннефтегазстро

2.6. Для предохранения изоляционного покрытия от повреждения трубные плети должны быть защищены футеровочной рейкой. Футеровку плетей следует производить сразу после окончания изоляционных рас

3. СООРУЖЕНИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ БАЗЫ ДЛЯ МОНТАЖА И СПУСКА НА ВОДУ ПЛЕТЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ

3.1. На централизованной базе для изготовления и спуска на воду плетей трубопроводов необходимы следующие основные сооружения и оборудование:

- стапель для монтажа, сварки, испытания и спуска на воду плетей труб;
- подъездные дороги для подвоза труб и передвижения грузоподъемных механизмов, в т.ч. трубоукладчиков;
- портальный, башенный или гусеничный кран соответствующей грузоподъемности для разгрузки труб с автомашин или с плавучих средств и для других погрузо-разгрузочных работ;
- лебедки и другие механизмы для перемещения труб по стапелю и спуска плетей трубопроводов на воду;
- сварочное оборудование;
- механическая мастерская;

3.2. Стапельная площадка централизованной базы для монтажа, сварки и спуска на воду плетей труб должна быть рассчитана на нагрузку от веса труб, покрытых изоляцией и футеровкой, и заполненных водой (при гидравлическом их испытании).

3.3. Стапельная площадка расположена параллельно урезу воды и состоит из горизонтальной и наклонной части.

Ширину горизонтальной части стапельной площадки определяют в зависимости от числа одновременно обрабатываемых труб.

Ширину наклонной части определяют условиями местности и заданным углом наклона, который принимают в пределах 25-30°.

Длина стапельной площадки зависит от максимальной длины свариваемых плетей.

4. БУКСИРОВКА ТРУБНЫХ ПЛЕТЕЙ НА МЕСТО СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДВОДНОГО ПЕРЕХОДА

4.1. Для буксировки по рекам и внутренним водоемам допускается использовать отдельные трубные плети, имеющие достаточный запас плавучести с учетом их оснастки или плети, соединенные в плоты длиной до 270 м и шириной плота до 15 м.

Организация буксировки в каждом конкретном случае определяется проектом производства работ.

4.2. Максимальная допустимая осадка буксируемых плетей должна быть на 0,5 м меньше гарантийной глубины по трассе буксировки.

4.3. Для транспортирования на плаву концы каждой плети должны быть закрыты заглушками, обеспечивающими герметизацию внутренней полости.

4.4. Трубные плети, подготовленные к буксировке, должны иметь по концам такелажные приспособления для крепления буксирных тросов.

4.5. Перед спуском готовой плети трубопровода на воду необходимо:

проверить надежность такелажных приспособлений для крепления буксирных тросов;

проверить исправность заглушек;

провести инструктаж по технике безопасности для команды, осуществляющей буксировку.

4.6. При спуске плетей на воду и их буксировке на строительно монтажную площадку перехода допустимый радиус изгиба плети трубопроводов следует принимать согласно требованиям СНиП 2.05.06.85

Допустимый радиус изгиба определяется расчетом в проекте организации строительства перехода.

4.7. После спуска трубных плетей на воду следует произвести

увязку их в плот тросами с обеспечением надежности его буксировки по внутренним водным путям в створ перехода.

4.8. При транспортировании плетей трубопровода водным путем должна быть обеспечена полная сохранность их изоляции и футеровки.

4.9. Транспортировать трубные плети следует с использованием дополнительной тяги. Буксиры должны обеспечивать заданное направление движения, натяжение плети при движении её под углом к направлению течения, а также перемещение концов транспортируемых плетей (занос) к одному или другому берегу.

4.10. Перед буксировкой следует рассчитать сопротивление воды движению буксируемой плети (плота) и определить необходимую силу тяги на гаке буксира, скорость буксировщика и допустимое количество буксируемых плетей (см.приложение I).

4.11. При буксировке плетей по судоходным рекам следует выполнять требования "Правил плавания по внутренним судоходным путям РСФСР : (М.: Транспорт, 1974) и "местных правил плавания" участков судоходного пути .

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ ТРУБНЫХ ПЛЕТЕЙ НА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНОЙ ПЛОЩАДКЕ ПОДВОДНОГО ПЕРЕХОДА

5.1. Каждая партия готовых трубных плетей должна сопровождаться паспортом (приложение 2), в котором указывается:

- наименование вышестоящей организации, в систему которой входит строительно-монтажная организация-изготовитель;
- наименование строительно-монтажной организации-изготовителя;
- почтовый или условный адрес организации-изготовителя;
- номер и дата выдачи паспорта;
- наименование изделия и его назначение;
- количество плетей в партии;
- даты начала и окончания работ по изготовлению плетей;
- результаты проверок и испытания сварных швов;
- результаты гидравлического испытания.

5.2. К паспорту прилагается исполнительная производственная техническая документация на выполненные работы и сертификаты (копии) на материалы (трубы, изоляционные материалы, балластные грузы).

5.3. Паспорт совместно с приложенной исполнительной технической документацией утверждается главным инженером организации-изготовителя.

5.4. Необходимость вытаскивания трубных плетей после окончания буксировки на строительно-монтажную площадку перехода определяется проектом производства работ.

При этом :

- радиус изгиба трубопровода не должен быть меньше допустимого согласно СНиП 2.05.06-85;
- и исключена возможность повреждения изоляции и футеровки

плети.

5.5. После окончания транспортирования плетей и их вытаскивания на строительно-монтажную площадку, представители СУПТР и заказчика производят внешний осмотр плетей, устанавливают наличие технической документации и правильность ее оформления.

Обнаруженные дефекты изоляции и футеровки подлежат исправлению.

В случае повреждения трубы при транспортировании плетей (гофры, вмятины) недопустимые дефекты подлежат вырезке , и после сварки новых стыков и контроля их физическими методами производится повторное гидравлическое испытание плети на давление, предусмотренное проектом.

5.6. Представители заказчика и строительно-монтажной организации составляют акт (приложение 3), разрешающий дальнейший монтаж трубопровода.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.I. При выполнении работ по изготовлению трубных плетей следует руководствоваться правилами техники безопасности в соответствии со следующими нормативными документами:

СНиП Ш-4-80 "Техника безопасности в строительстве";

"Правила техники безопасности при строительстве магистральных трубопроводов" (М. : Недра, I982);

"Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзора СССР (М.: Металлургия, I983);

ГОСТ I2.3.009-76 "ССБТ.Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности";

"Инструкция по безопасной организации работ на трубосварочных базах" ВСН I69-84 Миннефтегазстрой (М.: ВНИИСТ, I985).

6.2. Трубы следует укладывать в штабеля высотой не более 3 метров. Трубы укладываются на деревянные подкладки, не касаясь земли. Нижний ряд труб должен удерживаться от раскатывания инвентарными упорными башмаками.

6.3. При сварочно-монтажных работах следует руководствоваться правилами техники безопасности в соответствии с

"Санитарными правилами при сварке, наплавке и резке металлов" (М.: Медицина, I973);

"Инструкцией по безопасному проведению работ при радиоизотопной дефектоскопии в организациях и на предприятиях Миннефтегазстроя" ВСН 2-88-77 Миннефтегазстрой (М.: ВНИИСТ, I976).

6.4. При работе на сварочных установках ПАУ-I00I и сварочных стендах ОСТ-I4I и такого же типа необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в паспортах этих установок.

6.5. При использовании электроэнергии следует руководствоваться "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (М.:Энергия, 1970).

6.6. Передвижные электростанции, электросварочные агрегаты и другое электросварочное оборудование, не укомплектованные специальными отключающими устройствами, а также сварочные стеллажи и стенды, должны быть надежно заземлены.

6.7. Предварительное гидравлическое испытание должно производиться на специально оборудованном участке, удаленном от места других работ, производств и помещений. Охранная зона назначается на расстоянии не менее 50 м. Подходить к испытуемой плети разрешается только после снижения давления от испытуемого до рабочего.

6.8. При выполнении очистных и изоляционных работ следует соблюдать требования безопасности, изложенные в ОСТ I02-II-74 "ССБТ. Машины для очистки труб. Общие требования безопасности" и ОСТ I02-8-74 "ССБТ. Машины для изоляции труб. Общие требования безопасности".

6.9. Все рабочие

должны носить спецодежду в соответствии с нормами, приведенными в "Сборнике типовых отраслевых норм бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений" (М.:Недра, 1984).

6.I0. Подъем и перемещение плетей трубопроводов разрешаются только по сигналу руководителя работ.

6.II. Не разрешается находиться в опасной зоне поднимаемых и перемещаемых трубоукладчиками плетей.

Запрещается находиться под трубопроводом, поднятым трубоук-

ладчиками.

6.I2. Не разрешается причаливать к буксируемым плетям на шлюпкам, лодкам и других плавучих средствах;

6.I3. Запрещается нахождение людей на буксируемых плетях (плотах).

П Р И Л О Ж Е Н И Я

Приложение I

Расчет буксировочного сопротивления плетей трубопровода

Сопротивление воды движению буксируемых плетей трубопровода определяют по формуле

$$R = (C_{тр} S_{см} + C_{ост} S_{п}) \frac{\rho}{2} V^2$$

где

R - буксировочное сопротивление плетей, кгс;

ρ - плотность воды, ρ = 102 кгс $с^2/м^4$;

V - скорость движения плота с учетом течения, м/с; при встречном течении $V = V_б + V_т$, при попутном течении $V = V_б - V_т$, где $V_б$ - скорость буксировки относительно берега, $V_т$ - скорость течения;

$C_{тр}$ - коэффициент трения плети, который рекомендуется принимать для гладких трубопроводов $C_{тр} = 2{,}0 \times 10^{-3}$, для футерованной плети $C_{тр} = 4{,}0 \times 10^{-3}$.

$S_{см} = S'_{см} n$ - смоченная поверхность плетей, $м^2$;

$S'_{см}$ - смоченная поверхность одной плети, $м^2$;

n - количество буксируемых плетей в плоту;

$C_{ост}$ - коэффициент остаточного сопротивления плети, определяемый в зависимости от мощности буксира и длины тягового троса $l_{тр}$; для буксира мощностью 300 л.с. (при полных оборотах движителя) С ост. = 1,6 при l тр. = 50 м; С ост. = 1,4 при l тр. = 100 м; С ост. = 1,3 при $l_{тр} \geq 150$ м; для буксира мощностью 150 л.с. С ост. = 1,4 при $l_{тр}$ = 50м; С ост. = 1,3 при $l_{тр} \geq 100$ м;

$S_m = S_m' n$ – суммарная площадь погруженных в воду поперечных сечений трубопроводов, $м^2$;

S_m' – площадь погруженного в воду поперечного сечения одного трубопровода, $м^2$.

Для частного случая буксировки плота длиной 200 м из плетей труб диаметром 1,22 м на рис.I приведены графики зависимости буксировочного сопротивления R от скорости движения плота V. Графики построены для плота, состоящего из двух, четырех, шести и восьми плетей, при длине буксирного троса 150 м и 50 м. На том же рисунке дана зависимость силы тяги на гаке буксира № 45 проекта 1427 мощностью 300 л.с. от скорости его движения при полных оборотах движителя (зависимость $F_T = f(V)$ получена по данным замеров силы тяги на гаке динамометром). Точки пересечения кривых $R = f(V)$ и $F_T = f(V)$ определяют буксировочное сопротивление плетей при максимально возможной скорости движения буксира. Допустимое количество буксируемых плетей при заданной минимальной скорости буксировки определяют по гиафикам зависимости $R = f(V)$ для различного количества плетей в плоту. Скорость буксировки в точке пересечения с графиком $F_T = f(V)$ должна быть больше заданного значения. Например, как видно на рис.I, при заданной скорости движения плота относительно берега 5 км/ч и скорости встречного течения 1,8 км/ч допустимое количество плетей в плоту равно 6 (при длине буксирного троса 150 м). При этом расчетная скорость буксировки в точке пересечния, равная 7 км/ч, больше заданной скорости движения плота, равной 6,8 км/ч.

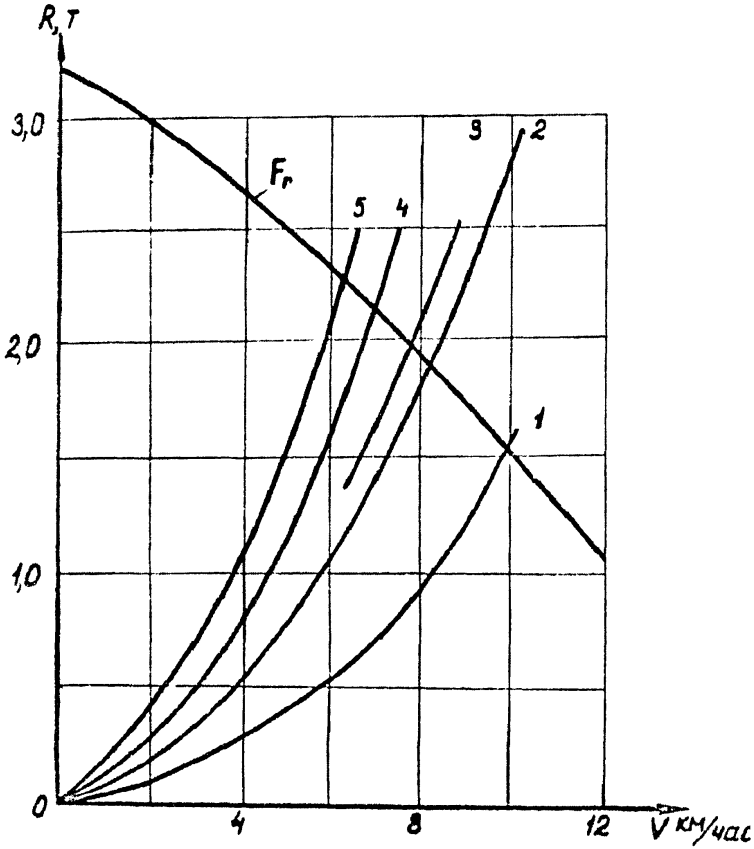


Рис. I. Графики зависимости буксировочного сопротивления от скорости движения плота.

I - $l_{тр}$ = I50 м, n = 2; 2 - $l_{тр}$ = I50 м, n = 4;
3 - $l_{тр}$ = 50 м, n = 4; 4 - $l_{тр}$ = I50 м, n = 6;
5 - $l_{тр}$ = I50 м, n = 8:

Приложение 2

" УТВЕРЖДАЮ"

Главный инженер СУПТР №

_____

" " _____ 198__ г.

ПАСПОРТ №

на партию № _____ оснащенных плетей для строительства перехода_____

по трассе _____

Дата составления паспорта _____

Сечение трубы _____

Марка стали _____ ТУ _____

Длина плети _____

Количество плетей _____

Плети предназначены для использования на (русловом, пойменном) участке перехода _____

_____

Наименование строительно-монтажной организации-изготовителя _____

_____

Наименование вышестоящей организации, в состав которой входит организация-изготовитель _____

_____

Наименование проектной организации, выполнившей рабочие чертежи _____

_____

Наименование завода-поставщика труб _____

Дата начала работ _____

Дата окончания работ _____

Дата начала и окончания каждого промежуточного вида работ (очистки, сварки, изоляции, футеровки, балластировки) и оценка их качества _____

_____

Приложения:

1. Заводские сертификаты и паспорта материалов.
2. Список сварщиков с указанием номеров их удостоверений (форма № I)
3. Журнал регистрации результатов механических испытаний допускных и контрольных сварных соединений (форма № 2).
4. Журнал сварки труб (форма № 3).
5. Журнал регистрации результатов контроля сварных соединений физическими методами контроля (форма№ 4).
6. Заключение по проверке качества сварных стыков физическими методами контроля с расположением снимков при просвечивании стыков (форма № 5).
7. Журнал работ по очистке и изоляции (форма № II, исключая пункты по засыпке).
8. Акт на предварительное испытание (форма № I7).
9. Акт на изоляцию (форма № I9).
10. Акт на балластировку (форма № 2I).

Начальник участка

Начальник ПИЛ

Приложение 3

МИННЕФТЕГАЗСТРОЙ

Осъединение "Союзподводтрубопроводстрой"

СУПТР № _____

Строительство _____

Подводный переход через _____

_____

АКТ № _____

_____ " "_____198 :

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

_____

_____ и представитель СУПТР № _____

_____

составили настоящий акт в том, что трубные плети:

плеть № _____ длиной _____

плеть № _____ длиной _____

" " _____ " _____

" " _____ " _____

" " _____ " _____

изготовленные согласно паспорта № _____ на централизованной базе СУПТР № _____ и доставленные буксировкой на подводный переход, обследованы по внешнему виду на монтажной площадке. Допускается использовать указанные плети для дальнейшего монтажа трубопровода на переходе.

Председатель заказчика

Председатель СУПТР №

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по технологии сварки магистральных трубопроводов, ВСН 2-124-80. М.: ВНИИСТ, 1981. Миннефтегазстрой

2. Инструкция по радиографическому контролю сварных соединений трубопроводов различного диаметра, ВСН 2-146-82. М.:ВНИИСТ, Миннефтегазстрой 1982.

3. Инструкция по применению отечественных полимерных изоляционных лент и оберточных материалов для изоляции трубопроводов, ВСН 31-82. М.: ВНИИСТ, 1982. Миннефтегазстрой

4. Инструкция по применению импортных изоляционных полимерных лент и липких оберток, ВСН 2-84-82. М.: ВНИИСТ, 1982. Миннефтегазстрой

5. Руководство по контролю качества очистки поверхности трубопроводов перед нанесением изоляционных покрытий, Р 260-77. М.:ВНИИСТ 1977.

6. Инструкция по контролю качества строительства и техническому надзору при производстве изоляционно-укладочных работ и сооружений средств электрохимической защиты на магистральных трубопроводах, ВСН 150-82. М.: ВНИИСТ, 1983. Миннефтегазстрой

7. Технические условия на опытную партию плетей трубных диаметром до 1420 мм. ТУ 102.274-80, Миннефтегазстрой, М.,1980.

8. Руководство по технике безопасности при прокладке трубопроводов через водные преграды Р 435-81. М.: ВНИИСТ, 1981.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

1. Общие положения 4
2. Сварка, очистка и изоляция трубных плетей..... 6
3. Сооружения централизованной базы для монтажа и спуска на воду плетей трубопроводов..... 7
4. Буксировка трубных плетей на место строительства подводного перехода 8
5. Правила приемки трубных плетей на строительно-монтажной площадке подводного перехода 10
6. Требования безопасности 12
7. Приложения 15
8. Литература 22

gost.e-ecolog.ru