ТУ 14-3-1972-97

Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной коррозионной стойкости и хладостойкости.

Технические условия.

gost.e-ecolog.ru

ТРУБЫ БЕСШОВНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ НЕФТЕГАЗОПРОВОДНЫЕ ПОВЫШЕННОЙ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ И ХЛАДОСТОЙКОСТИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 14-3-1972-97

(Введены впервые)

1997

ОКП 13 1700

Группа В 62

Утверждаю
Председатель МТК-7
Заместитель директора ГТИ

_____ В П Сокуренко
« 18» 08 1997 г

ТРУБЫ БЕСШОВНЫЕ ГОРЯЧЕДЕФОРМИРОВАННЫЕ НЕФТЕГАЗОПРОВОДНЫЕ ПОВЫШЕННОЙ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ И ХЛАДОСТОЙКОСТИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 14-3-1972-97
(Введены впервые)

Держатель подлинника — АООТ ВТЗ

Срок действия с 01.10 1997 г.
до 01.10 2005 г

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
А О Нижневартовскнефтегаз

_____ Н Н Прохоров

«7» 07 1997 г

Член коллегии Госгортехнадзора
письмо № 10-03/423 Ю А Дадонов
«31» 07 1997 г

РАЗРАБОТАНО:

Технический директор
АООТ ВТЗ

_____ С Г Чикалов

«22» 06 1997 г

Генеральный директор
А О ВНИИТнефть

_____ В Ф Оловянишников

«23» 06 1997 г

Настоящие технические условия распространяются на трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной коррозионной стойкости и хладостойкости, предназначенные для эксплуатации в условиях нефтедобывающих предприятий Самотлорского месторождения Характеристики транспортируемых по трубам сред приведены в Приложении 1

Для изготовления труб используется заготовка собственного производства в соответствии с ТУ 14 - 1 4944 - 90

При разработке технических условий также учтен комплекс специальных требований, предъявляемых к трубам, используемым для нанесения внутренних защитных покрытий

Эксплуатация труб, изготавливаемых по настоящим техническим условиям, не исключает применения ингибиторной защиты

Пример записи условного обозначения:

Труба наружным диаметром 273 мм, толщиной стенки 10 мм, немерной длины из стали 06Х1 повышенной коррозионной стойкости по ТУ 14 3 - 1972 - 97

Труба 273 × 10 - НКС ТУ 14 - 3 - 1972 - 97

1. СОРТАМЕНТ

1 1. Трубы изготавливаются наружным диаметром от 57,0 до 426,0 мм с толщиной стенки от 6 до 28 мм по сортаменту с линейной плотностью, предусмотренной ГОСТ 8732

1 2 Предельные отклонения по наружному диаметру не должны превышать ±0,75% от номинального размера.

1 3 Предельные отклонения по толщине стенки не должны превышать ±12,5%

1 4. Овальность и разностенность труб в одном сечении не должна превышать 75% от суммарного допуска по диаметру и толщине стенки

1 5. Трубы поставляются длиной от 9,0 до 11,7 м, допускается наличие в партии до 10% труб не короче 8,0 м

1 6 Кривизна труб не должна превышать 0,2% длины На расстоянии 1,0 м от торца кривизна не должна превышать 2,1 мм

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Трубы изготавливаются из стали марки 06Х1 и 06ХФ с химическим составом в соответствии с таблицей 1

Таблица 1

Химический состав, %

Марка стали	C	Si	Mn	S	P	Cu	Ni	Cr	Al	V
06Х1	н б	0,17	0,35	не более		0,15	н б	0,80	0,020	–
	0,06	0,37	0,65	0,005	0,010	0,25	0,30	0,95	0,050	–
06ХФ	н б	0,17	0,35	не более		0,15	н б	0,80	0,020	0,03
	0,06	0,37	0,65	0,005	0,010	0,25	0,30	0,95	0,050	0,08

2.2. Механические свойства труб должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2

Таблица 2

Наименование показателя	Категория прочности	
	I (К42)*	II (К52)*
Временное сопротивление разрыву, Н/мм² (кгс/мм²) не менее $\sigma_в$	412 (42,0)	510 (52,0)
Предел текучести, $\sigma_{0,5}$, Н/мм² (кгс/мм²)		
не менее	289 (29,5)	386 (39,3)
не более	412 (42,0)	510 (52,0)
Отношение $\sigma_{0,5}/\sigma_в$, не более	0,8	0,8
Твердость, HRB, не более	92,0	92,0
Относительное удлинение, δ_5		
не менее, %	25,0	25,0
Ударная вязкость, Дж/см²** (кгс м/см²)	*продолные образцы*	*поперечные образцы*
не менее KCV – 40 °C	196 (20)	147 (15)
KCV – 60 °C	147 (15)	98 (10)
Содержание вязкой составляющей, %		
не менее	80	80

* — соответствует группам прочности Х-42 и Х-56 по стандарту API 5L

** — Испытания проводятся на поперечных образцах (где позволяет размер)

2 3 Трубы должны поставляться после закалки и отпуска по технологии завода-изготовителя

2 4 Правка термообработанных труб должна проводиться при температуре не ниже 550 °С

2 5 На наружной и внутренней поверхности труб не должно быть плен, трещин, закатов, рванин, раскатанных загрязнений, отпечатков с остроугольным дном Расслоения любого размера, выходящие на торцы труб (поверхность фаски) не допускается

Допускается ремонт дефектов механической зачисткой

Толщина стенки, измеренная в нижней точке лунки от зачистки дефектов, должна находиться в пределах допустимых значений Допускается контроль толщины стенки в местах зачистки производить ультразвуковым толщиномером

Допускаются без ремонта вмятины без прогиба стенки, а также нарушения сплошности поверхности, квалифицируемые по результатам неразрушающего контроля как допустимые дефекты

2 6 Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом и зачищены от заусенцев

2 7 На концах труб должна быть выполнена фаска под углом 30-35° к торцу трубы При этом должно быть оставлено торцевое кольцо шириной 1-3 мм Другие требования по отделке концов труб указываются в заказе

На трубах с толщиной стенки более 16,0 мм допускается изготовление фаски по чертежам завода-изготовителя

2 8 Каждая труба должна быть подвергнута гидроиспытаниям при достигаемом в стенке трубы напряжении равном 0,85 от минимального нормированного предела текучести

Расчет испытательного давления производится по ГОСТ 3845

Время выдержки трубы под расчетным давлением должно быть не менее 10 сек

2 9 Размер зерна должен быть не крупнее 9 балла

2 10 Загрязненность стали неметаллическими включениями (ОС, ОТ, СП, СХ) не должна превышать по среднему баллу — 2 5

2.11. Трубы должны выдерживать испытания на водородное растрескивание по стандарту № ACE TM 02 84 (испытательная среда по стандарту № ACE TM 01 77).

Предельные значения коэффициентов длины и толщины трещин соответственно не должны быть более: CLR -3%, CTR -6%.

2.12. Трубы должны выдерживать испытания на стойкость к сульфидному растрескиванию под напряжением. Пороговое напряжение СКРН (th) должно быть не менее 80% от минимального гарантируемого предела текучести материала.

2.13 Каждая труба должна быть проконтролирована ультразвуковым или магнитоиндукционным методом на выявление поверхностных дефектов продольной ориентации на наружной и внутренней поверхностях. Непокрываемые автоматическим контролем участки труб, включая торцевую поверхность, должны контролироваться магнитолюминесцентным методом

2.14 Скорость общей коррозии металла труб не должна превышать 0,5 мм/год

2.15 Углеродный эквивалент Сэкв рассчитываемый по формуле

$$Сэкв\ (\%) = C + \frac{Mn}{6} + \frac{(Cч + Mo + V)}{5} + \frac{(Ni + Cи)}{15}$$

не должен превышать 0,40%

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Трубы предъявляются к приемке партиями. Партия должна состоять из труб одного размера и металла одной плавки В партии должно быть не более 200 труб диаметром 159 мм и более, и 400 труб диаметром менее 159 мм Партия сопровождается документом (сертификатом), удостоверяющим соответствие качества требованиям настоящих технических условий и содержащим·

— наименование предприятия-изготовителя,

— размер трубы (наружный диаметр, толщина стенки);

— условия эксплуатации (ПКС);

— номер плавки,

— номер партии,

— химический состав,

— результаты испытаний,

— сведения о неразрушающем контроле,

— дату изготовления

3.2 Каждая труба подвергается осмотру и обмеру

3.3 Для проведения механических испытаний, а также контроля микроструктуры и твердости от каждой партии отбираются две трубы

3.4 Для каждого вида испытаний от каждой отобранной трубы вырезают

— для испытания на растяжение — по одному образцу,

— для испытания на ударную вязкость — три образца на каждую температуру испытаний

— для контроля микроструктуры и твердости — по одному образцу

3.5 Стойкость металла труб против водородного растрескивания, сульфидного коррозионного растрескивания под напряжением, скорость общей коррозии металла контролируются с частотой, определяемой ВНИИТНефть, необходимой для получения достаточно представительных результатов, или по требованию заказчика Отбор образцов для проведения испытаний производится на 2 трубах партии От каждой отобранной трубы вырезают

— для испытания на стойкость против водородного растрескивания – по три образца от каждой трубы по эскизу ВНИИТНефть,

— для испытания на стойкость к сульфидному коррозионному растрескиванию под напряжением — шесть образцов от каждой трубы по эскизу ВНИИТнефть,

— для контроля скорости общей коррозии металла отбирают шесть образцов по эскизу ВНИИТнефть

разрешается производить отбор образцов от труб, отобранных для проведения испытаний по п 3 3

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1 Осмотр труб производится без применения увеличительных приборов Глубину дефектов проверяют надпиловкой или иным способом Контроль геометрических размеров производится с использованием приборов, указанных в Приложении 3.

4.2 Испытания на растяжение проводят по ГОСТ 10006

4.3 Испытания на ударную вязкость проводят на образцах типа 11-14 (в зависимости от геометрических размеров трубы) по ГОСТ 9454

4.4 Контроль неметаллических включений осуществляется по ГОСТ 1778 (Метод Ш6)

4.5 Неразрушающий контроль труб проводится по методике завода-изготовителя Уровень контроля поверхности устанавливается 12,5% от номинальной толщины стенки

4.6 Испытания на стойкость металла труб к водородному растрескиванию проводятся институтом ВНИИТнефть по методике № АСЕ ТМ 02 84

4.7 Испытание на стойкость металла труб к сульфидному коррозионному растрескиванию под напряжением проводятся институтом ВНИИТнефть по стандарту № АСЕ ТМ 01 77 (метод А)

4.8 Скорость общей коррозии оценивается по методике института ВНИИТнефть, согласованной с потребителем

4.9 Контроль зерна производится по ГОСТ 5639

4.10. Испытание на твердость проводят по ГОСТ 9012-59

5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 На каждой трубе краской наносится маркировка содержащая.

- наименование (товарный знак) завода-изготовителя,
- обозначение настоящих технических условий (ТУ14-3-1972-97),
- диаметр трубы (мм),
- толщину стенки (мм),
- марку стали,
- номер партии,
- номер трубы

5.2 Упаковку, транспортирование и хранение производят по ГОСТ 10692

Приложение 1.

Условия эксплуатации характеризуются составом подтоварных вод и характеристиками транспортируемых сред и указаны в таблице 1 и таблице 2

Таблица 1

Состав подтоварных вод	мг/л
HCO_3	160 - 1400
Ca	400 - 1400
Mg	80 - 190
CL	4000 - 16000
Na + K	2800 - 12000
SO_4	до 5
Общая минерализация	8000 - 45000
pH	5,6 - 8,5
Растворенные газы, мг/л	
O_2	0 - 2,5
CO_2	10 - 250
H_2S	10 - 250

Таблица 2.

Характеристика транспортируемых сред

Скорость потока, м/с	1,0 - 6,0
Расход $м^3$/час	5000,0 - 17000,0
Содержание воды, % об.	0 - 95
Содержание микропримесей, мг/л	10 - 7200
Попутный газ, % об CO_2	0,04 - 2,0
O_2	0,2
H_2S	0,4

Температура транспортируемых сред +25 °С

Экспертиза проведена
Зам директора ВНИТИ-ТЕСТ
В М Ворона
Дата 18 08 97

Приложение 2
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ
документов, на которые имеются ссылки в тексте технических условий.

п/п	Обозначение НТД	Наименование
1	ГОСТ 1778 70	Сталь Металлографические методы определения неметаллических включений
2	ГОСТ 3845 75	Трубы металлические Метод испытания гидравлическим давлением
3	ГОСТ 5639 - 82	Стали и сплавы Методы выявления и определения величины зерна
4	ГОСТ 8732 78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные Сортамент
5	ГОСТ 9454 – 78	Металлы Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах
6	ГОСТ 10006 - 80	Трубы металлические Метод испытания на растяжение
7	ГОСТ 10692 - 80	Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
8	Стандарт NACE TM 01 77 96	Стандартный метод лабораторных испытаний металлов на сопротивление сероводородному растрескиванию под напряжением
9	Стандарт NACE TM 02 84	Метод испытания нефтегазопроводных труб на стойкость против ступенчатого растрескивания
10	ТУ 14 - 1 – 4944 – 90	Заготовка непрерывнолитая квадратная для труб и сортового проката

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ
средств измерения, применяемых для контроля труб

Наименование средств измерения	Тип	Предел измерения, мм	Цена деления	ГОСТ на изготовление средств измерения	Контролируемые параметры
Рулетка измерительная	ЭМК-5	0 20000	1,0	ГОСТ 7502-89	Длина труб
Микрометр трубный	МК		0,01	ГОСТ 6507-90	Наружный диаметр Толщина стенки
Скобы гладкие регулируемые				ГОСТ 2216-84	Наружный диаметр
Линейка поверочная	ШД-1000 ШП-1000	0 1000	1,0	ГОСТ 8026-92	Кривизна труб
Угольник поверочный	УЛП УЛШ			ГОСТ 3749-77	Косина реза трубы
Набор щупов	№ 3 кл 2	0,1 1,5	0,1	ТУ 2-034-0221197-011-91	Кривизна труб, косина реза труб

Приложение 4

Л И С Т
регистрации изменений к ТУ 14 – 3 – 1972 – 97

Наименование документа, содержащего изменение	Дата отраслевой регистрации	Перечень пунктов технических условий, на которые распространяется изменение
1	2	3

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к вновь вводимым ТУ 14 – 3 – 1972 – 97

«Трубы бесшовные горячедеформированные нефтегазопроводные повышенной коррозионной стойкости и хладостойкости».

Настоящие технические условия разработаны на основании научно-исследовательских и технологических работ выполненных совместно ОАО «Нижневартовскнефтегаз», ОАО ВНИИТнефть и АООТ «Волжский трубный завод». Целью работ было определение комплекса требований к качеству труб при выполнении которых будет обеспечена нормативная стойкость трубопровода при транспортировке по нему коррозионноактивных сред

Трубы изготавливаются из низкоуглеродистой стали, легированной хромом, типа 06Х1 Состав стали был предложен ВНИТИ и ВНИИТнефть по результатам изучения опыта зарубежных компаний Для предания стали специальных характеристик предусмотрено микролегирование ванадием, РЗМ, молибденом и другими элементами Для достижения особо низких содержаний углерода - менее 0,05%, а также высокой чистоты по остаточному содержанию вредных примесей и неметаллических включений применяется вакуум-кислородное рафинирование

При изготовлении на ВТЗ опытных партий труб были получены очень высокие пластические и вязкостные характеристики металла (особенно после проведения термообработки) Установленные в ТУ показатели ударной вязкости намного превышают требования существующих нормативных документов, регламентирующих порядок строительства и эксплуатации трубопроводов в условиях Крайнего Севера

Совокупность высокой чистоты металла, высокой вязкости и однородной мелкозернистой структурой обеспечивают высокую стойкость металла против коррозии Металл труб был испытан на коррозионную стойкость по методике NACE, а также по специальным методикам, разработанным ВНИИТнефть Трубы из стали 06Х1 в термообработанном состоянии прошли стендовые испытания в условиях ОАО «Нижневартовскнефтегаз» При лабораторных и натуральных испытаниях отмечена высокая стойкость металла как против общей коррозии, так и против специальных видов коррозионного разрушения

Трубы, изготавливаемые по данным техническим условиям, рекомендуется использовать для строительства трубопроводов, работающих в особо тяжелых условиях с точки зрения коррозионной активности транспортируемых сред, а также в условиях Крайнего Севера

Начальник технического отдела АООТ ВТЗ *В.И. Тазетдинов*

Зав. лабораторией спец. металловедения ОАО ВНИИТнефть *Т.В. Тетюева*

т ПолиГраф з 846 200 × 12

gost.e-ecolog.ru