

**ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ  
ТЕРМООБРАБОТАННЫЕ, ПОВЫШЕННОЙ  
КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ И ХЛАДОСТОЙКОСТИ  
ДЛЯ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
ОАО «НК ЮКОС»**

Технические условия

ТУ 1383-010-48124013-03

Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные электро-сварные прямошовные, подвергнутые термической обработке, повышенной коррозионной стойкости и хладостойкости, классов прочности К48, К52, применяемые для газонефтепроводов, технологических и промышленных трубопроводов на рабочее давление до 7,4 МПа, транспортирующих нефть и нефтепродукты, а также в системах заводнения нефтяных пластов, захоронения пластовых вод и поддержания пластового давления на месторождениях

Условия эксплуатации труб характеризуются составом транспортируемых подтоварных вод и сред, указанных в приложении 1.

Минимальная температура эксплуатации трубопроводов минус 60°C.

Трубы изготавливаются способом высокочастотной сварки.

Исходной заготовкой для труб является рулонная низколегированная сталь марок 20Ф, 09ГСФ, 13ХФА, изготовленная по техническому соглашению ТС.

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

Трубы по настоящим техническим условиям могут быть использованы для нанесения наружного и внутреннего антикоррозионного покрытия.

#### Пример условного обозначения:

Труба наружным диаметром 426 мм, толщиной стенки 8,0 мм, класса прочности К52, из стали марки 09ГСФ, с объемной термообработкой:

Труба 426x8,0 – К52 – ЮК09ВМЗ - ТО – ТУ 1383-010-48124013-03

Труба наружным диаметром 426 мм, толщиной стенки 8,0 мм, класса прочности К48, из стали марки 20Ф, с объемной термообработкой:

Труба 426x8,0 – К48 – ЮК20ВМЗ - ТО – ТУ 1383-010-48124013-03

Труба наружным диаметром 426 мм, толщиной стенки 8,0 мм, класса прочности К52, из стали марки 13ХФА, с объемной термообработкой:

Труба 426x8,0 – К52 – ЮК13ВМЗ - ТО – ТУ 1383-010-48124013-03

## 1 СОРТАМЕНТ

1.1 Размеры труб должны соответствовать указанным в таблице 1.

По согласованию потребителя с изготовителем труб допускается поставка труб других типоразмеров (по диаметру и толщине стенки).

Таблица 1

Наружный диаметр труб, мм	Теоретическая масса 1 м труб, кг, при толщине стенки, мм				
	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
114	13,44	15,98	18,47	-	-
146	17,38	20,71	23,99	27,22	-
159	18,99	22,64	26,24	29,79	-
168	20,10	23,97	27,79	31,56	-
219	26,39	31,52	36,60	41,63	-
245	-	35,37	41,09	46,76	-
273	33,05	39,51	45,92	52,28	-
325	39,46	47,20	54,90	62,54	70,14
377	-	54,90	63,87	72,80	81,68
426	-	62,15	72,33	82,47	92,55
530	-	77,54	90,29	102,99	115,64

1.2 Трубы поставляются длиной от 10,6 до 11,65 м. Допускается поставка труб длиной не менее 8 м в количестве до 10% от партии.

1.3 Предельные отклонения по наружному диаметру труб приведены в таблице 2.

Таблица 2

В миллиметрах	
Наружный диаметр труб	Предельные отклонения
114	$\pm 0,85$
146	$\pm 1,1$
159-168	$\pm 1,2$
219	$\pm 1,6$
245	$\pm 1,8$
273-325	$\pm 1,8$
377-426	$\pm 2,0$
530	$\pm 3,0$

1.4 Предельные отклонения по толщине стенки труб должны соответствовать предельным отклонениям, предусматриваемым ГОСТ 19903 для максимальной ширины рулонного проката нормальной точности изготовления.

1.5 Овальность торцев труб не должна превышать предельных отклонений по наружному диаметру, указанных в пункте 1.3.

1.6 Кривизна труб не должна превышать 1,0 мм на 1 м длины. Общая кривизна труб не должна превышать 0,15% от длины трубы.

1.7 Наружный и внутренний грат на трубах должен быть удален.

Высота остатков внутреннего грата должна быть не более 0,5 мм. В месте удаления грата допускается утонение стенки, не выводящее ее толщину за пределы минусового допуска.

Внутренний грат должен быть без выплесков расплавленного металла.

1.8 В сварном соединении труб допускается относительное смещение кромок по высоте на величину 10% от номинальной толщины стенки.

1.9 Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом. Предельное отклонение от прямого угла (косина реза) не должно превышать 1,0 мм, что обеспечивается конструкцией оборудования для обработки торцев труб.

1.10 На концах труб с толщиной стенки 5 мм и более должна быть снята фаска под углом 25-30°. При этом должно быть оставлено торцевое кольцо шириной от 1,0 до 3,0 мм. Допускается увеличение торцевого кольца на расстоянии до 40 мм по обе стороны шва на величину высоты внутреннего грата.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 2.1 Технические требования к рулонному прокату.

Рулонный прокат, предназначенный для изготовления труб повышенной коррозионной стойкости и хладостойкости, должен соответствовать требованиям настоящих технических условий.

2.1.1 Рулонный прокат изготавливается из сталей марок 20Ф, 09ГСФ и 13ХФА с химическим составом в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Марка стали	Массовая доля элементов, %										
	C	Mn	Cr	Si	V	Al	S	P	N	Ni	Cu
	не более										
20Ф	не более 0,22	не более 0,65	не более 0,30	0,17-0,37	0,04-0,15	0,02-0,05	0,005	0,018	0,008	0,30	0,30
09ГСФ	не более 0,12	не более 0,7	не более 0,30	не более 0,7	0,04-0,12	0,02-0,05	0,005	0,018	0,008	0,30	0,30
13ХФА	не более 0,15	не более 0,7	0,5-0,7	0,17-0,37	0,04- 0,09	0,02-0,05	0,005	0,018	0,008	0,30	0,25

Примечания  
1 Для обеспечения мелкозернистости и связывания азота в нитриды и карбонитриды допускается введение Ti и Nb не более 0,03 и 0,04%, соответственно. Plusовое отклонение для алюминия +0.01%.  
2. Допускается легирование стали марки 09ГСФ хромом и молибденом в количестве не более 0,4% и 0,3% соответственно  
3 Для глобуляризации неметаллических включений сталь раскисляется силикокальцием или церием.  
4. Суммарное содержание Nb+V+Ti не более 0,15%.  
5. Содержание водорода не должно превышать 2ppm.  
6. Содержание кислорода не должно превышать 30 ppm.  
7. Содержание мышьяка не более 0,010%, сурьмы не более 0,001%, олова не более 0,001%, свинца не более 0,001%, цинка не более 0,001%, висмута не более 0,001%.  
8. Требования примечаний 6 и 7 факультативны.

2.1.2 В готовом прокате допускаются отклонения по химическому составу от норм, указанных в таблице 3, и должны соответствовать приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование элементов	Допускаемые отклонения, %
Углерод	+0,01
Марганец	+0,05
Кремний	+0,05
Сера	+0,001
Фосфор	+0,002
Азот	+0,003

2.1.3 Углеродный эквивалент  $C_{\Sigma}$  и параметр стойкости против растрескивания  $R_{см}$ , рассчитываемые по нижеприведенным формулам, не должны превышать 0,40% и 0,24% соответственно.

$$C_{\Sigma} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V + Nb + Ti}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

$$R_{см} = C + \frac{Mn + Cr + Cu}{20} + \frac{Si}{30} + \frac{Ni}{15} + \frac{V}{10},$$

где C, Mn, Mo, Ni, V, Cu, Si, Ti, Nb – массовые доли элементов. В случае, если хром, никель, медь, молибден специально в сталь не добавляются, в расчете  $C_{\Sigma}$  и  $R_{см}$  эти элементы не учитываются.

2.1.4 Загрязненность стали неметаллическими включениями, оцениваемая по ГОСТ 1778 (метод Ш4), не должна превышать по среднему баллу 1 балла по нитридам и 2,5 балла по всем остальным видам включений.

2.1.5 Металл рулонного проката должен выдерживать испытания на водородное растрескивание по стандарту NACE TM0284. Предельные значения коэффициентов длины и толщины трещин не должны быть более CLR – 6%, CTR – 3% соответственно.

2.1.6 Скорость общей коррозии металла рулонного проката в модельной сероводородсодержащей среде типа А по стандарту NACE TM0177 не должна превышать 0,5 мм/год для проката из сталей марок 20Ф и 09ГСФ и 0,4 мм/год для стали марки 13ХФА.

2.1.7 На шлифованной поверхности образцов после испытаний по п.п. 2.1.6 не должно быть приповерхностных вздутий (блистерингов). Наличие приповерхностных вздутий (блистерингов) определяется визуально без применения увеличительных приборов.

2.1.8 Скорость общей коррозии металла рулонного проката в модельной среде (модельная среда, содержащая  $H_2S$  с добавлением HCl) не должна превышать 4,0 мм/год для всех марок стали (значение факультативно).

2.1.9 Испытания на соответствие требованиям п.п. 2.1.1-2.1.4 производятся предприятием-изготовителем рулонного проката.

2.1.10 Коррозионные свойства рулонного проката гарантируются предприятием-изготовителем рулонного проката. Коррозионным испытаниям на соответствие требованиям п.п. 2.1.5-2.1.8 подвергается рулонный прокат первых 3-х партий каждой марки стали. В дальнейшем коррозионные испытания проводятся периодически не реже, чем от каждых 10 плавков. Результаты коррозионных испытаний передаются дополнительно к сертификату качества.

2.1.11. В случае изменения технологии изготовления проката должны проводиться дополнительные аттестационные испытания первых 3-х партий, изготовленных по измененной технологии. В дальнейшем коррозионные испытания производятся периодически в соответствии с п.п. 2.1.10.

2.1.12 Размер зерна должен быть не крупнее 9 балла по шкале 1 ГОСТ 5639, феррито-перлитная полосчатость структуры не должна превышать 2 балла по ГОСТ 5640.

## **2.2 Технические требования к трубам.**

Трубы стальные электросварные прямошовные нефтегазопроводные, подвергнутые термообработке, повышенной коррозионной стойкости и хладостойкости должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

2.2.1 Трубы изготавливаются, из низколегированной стали марок:  
20Ф класса прочности K48;  
09ГСФ, 13ХФА класса прочности K52.

2.2.2 Трубы диаметром 168-530 мм поставляются в термически обработанном состоянии по всему объему по режимам предприятия-изготовителя. Трубы диаметром 114, 159 мм поставляются как с локальной термической обработкой сварного соединения, так и с объемной термообработкой.

2.2.3 Механические свойства основного металла труб должны соответствовать нормам, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Марка стали (класс прочности)		
	20Ф	09ГСФ	13ХФА
	К48	К52	К52
Временное сопротивление разрыву, $\sigma_B$ , не менее, Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	470 (48)	510 (52)	510 (52)
Предел текучести, $\sigma_{0,2}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ), не менее	330 (34)	350 (36)	350 (36)
Отношение $\sigma_{0,2} / \sigma_B$ , не более	0,89	0,89	0,89
Относительное удлинение, $\delta_5$ , не менее, %	20	20	20
Твердость металла труб, HRB не более	92	92	92
Ударная вязкость, не менее Дж/см <sup>2</sup> (кгс.м/см <sup>2</sup> ) KCV –40°C	49 (5)	78,4 (8)	78,4 (8)
Ударная вязкость, не менее Дж/см <sup>2</sup> (кгс.м/см <sup>2</sup> ) KCU –60°C	49 (5)	78,4 (8)	78,4 (8)
Содержание вязкой составляющей в изломе ударных образцов KCV при температуре –40°C, не менее, %	50	50	50
Примечания			
1. Испытание на ударный изгиб проводят на трубах с толщиной стенки 6 мм и более			
2. На изломах ударных образцов KCV не должно быть расслоений и расщеплений. Наличие расслоений и расщеплений на изломах определяется визуально без применения увеличительных приборов. Требования к расщеплениям факкультативны.			

2.2.4 Временное сопротивление разрыву сварного соединения труб должно быть не ниже норм временного сопротивления разрыву основного металла.

2.2.5 Величина ударной вязкости сварного соединения труб, определяемая на продольных образцах типа KCV (Шарпи) с поперечным расположением надреза относительно сварного шва при температуре испытания минус 40°C должна быть не ниже норм основного металла.

2.2.6 Размер зерна должен быть не крупнее 9 балла по шкале 1 ГОСТ 5639, феррито-перлитная полосчатость структуры не должна превышать 2 балла по ГОСТ 5640.

2.2.7 На поверхности труб не допускаются трещины, плены, расслоения, закаты, рванины, грубые риски. Допускаются, отпечатки, раковины-вдавы, раковины от окалины, риски, рябизна и тонкий слой окалины, если они не выводят толщину стенки трубы за предельные отклонения.

На поверхности труб, предназначенных для нанесения внутреннего защитного покрытия (оговаривается в заказе), не допускаются (жировые) масляные загрязнения в любом виде.

Внутри трубы не должно быть посторонних предметов: (песок, металлическая стружка после работы гратоснимателя и тд.)

2.2.8 Исправление поверхностных дефектов основного металла сваркой не допускается. Разрешается исправление поверхностных дефектов зачисткой, при этом следы зачистки дефектов не должны выводить толщину стенки трубы за пределы минусовых отклонений.

2.2.9 В сварных соединениях труб не допускаются непровары, свищи, трещины.

2.2.10 Трубы не должны иметь кольцевых (поперечных) швов.

2.2.11 Сварные соединения труб должны быть подвергнуты 100% неразрушающему контролю.

2.2.12 Каждую трубу подвергают гидравлическому испытанию по ГОСТ 3845 при допускаемом напряжении, равном 0,95 от предела текучести, но не превышающим для труб диаметром 114 мм 20,0 МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>), а для труб диаметром 146 и 159 мм – 30,0 МПа (300 кгс/см<sup>2</sup>). Величина испытательного давления приведена в таблице 6.

Таблица 6

Диаметр и толщина Стенки труб, мм	Испытательное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), для классов прочности	
	К48	К52
146 x 5,0	21,2(212)	22,5(225)
146 x 6,0	25,8(258)	27,3(273)
159 x 5,0	19,4(194)	20,5(205)
159 x 6,0	23,5(235)	24,9(249)
159 x 7,0	28,3(283)	29,9(299)
168 x 5,0	18,3 (183)	19,4 (194)
168 x 6,0	22,2 (222)	23,5 (235)
168 x 7,0	26,6 (266)	28,2 (282)
168 x 8,0	30,3 (303)	32,0 (320)
219 x 5,0	13,8 (138)	14,7 (147)
219 x 6,0	16,8 (168)	17,7 (177)
219 x 7,0	20,0 (200)	21,2 (212)
219 x 8,0	22,7 (227)	24,1 (241)
245 x 6,0	14,9 (149)	15,8 (158)
245 x 7,0	17,8 (178)	18,8 (188)
245 x 8,0	20,2 (202)	21,4 (214)
273 x 5,0	11,0 (110)	11,7 (117)
273 x 6,0	13,3 (133)	14,1 (141)
273 x 7,0	15,9 (159)	16,8 (168)
273 x 8,0	18,0 (180)	19,0 (190)
325 x 5,0	9,2 (92)	9,7 (97)
325 x 6,0	11,1 (111)	11,8 (118)
325 x 7,0	13,2 (132)	14,0 (140)

Продолжение таблицы 6

Диаметр и толщина стенки труб, мм	Испытательное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), для классов прочности	
	К48	К52
325 x 8,0	15,0 (150)	15,9 (159)
325 x 9,0	17,2 (172)	18,2 (182)
377 x 6,0	9,5 (95)	10,1 (101)
377 x 7,0	11,3 (113)	12,0 (120)
377 x 8,0	12,8 (128)	13,6 (136)
377 x 9,0	14,7 (147)	15,5 (155)
426 x 6,0	8,4 (84)	8,9 (89)
426 x 7,0	10,0 (100)	10,6 (106)
426 x 8,0	11,3 (113)	12,0 (120)
426 x 9,0	12,9 (129)	13,7 (137)
530 x 6,0	6,7 (67)	7,1 (71)
530 x 7,0	8,0 (80)	8,5 (85)
530 x 8,0	9,0 (90)	9,5 (95)
530 x 9,0	10,3 (103)	10,9 (109)

По согласованию с потребителем трубы могут быть испытаны гидравлическим давлением, не превышающим:

- для труб диаметром 219, 273 и 325, 377 мм – 12,0 МПа (120 кгс/см<sup>2</sup>);
- для труб диаметром 426 мм – 10,7 МПа (107 кгс/см<sup>2</sup>);
- для труб диаметром 530 мм – 6,5 МПа (65 кгс/см<sup>2</sup>).

Величина испытательного гидравлического давления оговаривается в заказе

2.2.13 Трубы диаметром до 377 мм включительно должны выдерживать испытание на сплющивание по ГОСТ 8695. Сварной шов при испытании располагается под углом 0° и 90° к направлению нагрузки.

Испытание на сплющивание проводится:

- до расстояния 2/3 наружного диаметра, при этом не должно быть раскрытия сварного шва;
- до расстояния 1/3 наружного диаметра, при этом не должно быть трещин и разрывов в основном металле;
- до соприкосновения противоположных стенок, при этом не должно быть выявлено признаков расслоения металла.

2.2.14 Сварной шов труб диаметром 426-530 мм должен выдерживать испытание на загиб по ГОСТ 6996. Угол загиба должен быть не менее 90°. Тип образца XXVIII. Сварной шов испытывают на загиб с растяжением как наружной, так и внутренней поверхностей.

2.2.15 Стойкость основного металла труб к водородному растрескиванию, сульфидному коррозионному растрескиванию под напряжением и к общей коррозии должна гарантироваться предприятием-изготовителем проката и соответствовать требованиям таблицы 7.

2.2.16 На поверхности шлифованных образцов после испытаний в модельной среде типа А по NACE TM0177 не допускается наличие вздутий (блистерингов).



Таблица 7

№ п/п	Вид испытания	Наименование нормативной документации, по которой проводится испытание	Направление вырезки образцов	Предъявляемые требования
1	На стойкость к водородному растрескиванию (НВС)	Стандарт NACE TM 02 84	Вдоль оси прокатки	Предельные значения коэффициентов: длины трещины $CLR \leq 6\%$ ; толщины трещины $CTR \leq 3\%$ .
2	На стойкость к сульфидному растрескиванию (СКРН) на ДКБ образцах	Стандарт NACE TM 01 77, метод Д	Вдоль оси прокатки	Критический коэффициент напряжений в вершине коррозионной трещины $K_{Isc}$ не менее $35 \text{ МПа} \sqrt{\text{м}}$
3	На общую коррозию	По ГОСТ 9.905	–	Испытания проводятся в двух модельных средах: 1. Модельная среда типа А по NACE TM0177, содержащая $\text{H}_2\text{S}$ Скорость коррозии $\leq 0,5 \text{ мм/год}$ для стали марки 20Ф и 09ГСФ $\leq 0,4 \text{ мм/год}$ для стали марки 13ХФА  2. Модельная среда, содержащая $\text{H}_2\text{S}$ с добавлением $\text{HCl}$ Скорость коррозии $\leq 4,0 \text{ мм/год}$ <b>(значение факультативно)</b>

Скорость коррозии в модельной среде служит для оценки качества металла и не является основанием при расчете прибавки толщины стенки на коррозию при проектировании.

2.2.17. Сварной шов должен выдерживать испытания на водородное растрескивание по стандарту NACE TM0284. Коэффициенты длины и толщины трещин не должны быть более  $CLR - 6\%$ ,  $CTR - 3\%$  соответственно.

### 3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Трубы принимаются партиями. Партия должна состоять из труб одного размера, одного класса прочности, одной марки стали, одного вида термообработки и сопровождаться документом о качестве (сертификатом).

Количество труб в партии должно быть не более:

200 штук – для труб диаметром 114 – 426 мм;

100 штук – для труб диаметром 530 мм.

3.2 Осмотру наружной и внутренней поверхности подвергается каждая труба партии.

Осмотр поверхности труб проводят визуально. Глубину дефектов проверяют надпиловкой или другим способом. Толщину стенки в месте зачистки определяют методом измерения толщины стенки на концах труб с последующим вычитанием глубины дефекта.

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

Коррозионные свойства труб гарантируются в соответствии с требованиями настоящих технических условий. Испытание труб на водородное, сульфидное растрескивание и общую коррозию проводится на образцах, отобранных от одной трубы от трех разных плавков каждой марки стали в начале производства труб. В дальнейшем коррозионные испытания производятся периодически не реже, чем от каждой 10-й плавки.

3.4 Для каждого вида испытаний от каждой отобранной трубы отбирают:

- для испытания на растяжение – по одному образцу;
- для испытания на ударный изгиб – по три образца;
- доля вязкой составляющей контролируется в изломе ударных образцов;
- для контроля микроструктуры – по одному образцу;
- для контроля твердости – по одному образцу;
- для испытания на загиб – по одному образцу;
- для испытания на сплющивание – по одному образцу;
- для испытания на стойкость против водородного растрескивания – от каждой трубы по три образца для основного металла (из области расположенной на 90° от сварного соединения) и по три образца сварного соединения в соответствии со стандартом NACE TM0284;
- для испытания на стойкость к сульфидному коррозионному растрескиванию под напряжением – три образца типа двухконсольной балки (ДКБ) из области расположенной на 90° от сварного соединения от каждой трубы в соответствии со стандартом NACE TM0177, метод D;
- для контроля скорости общей коррозии – шесть образцов.

3.5 Для труб диаметром 273, 325, 377, 426 и 530 мм испытание на растяжение основного металла труб проводят на поперечных пятикратных плоских образцах типа II по ГОСТ 1497, отбираемых на участке, расположенном под углом 90° к сварному шву. Допускается правка образца статической нагрузкой.

Для труб диаметром 114 – 245 мм испытания на растяжение основного металла труб проводят по ГОСТ 10006 на продольных пятикратных образцах. Образцы отбирают вдоль оси трубы на участке, расположенном под углом 90° к сварному шву.

3.6 Испытание основного металла на ударный изгиб проводят на трубах с толщиной стенки 6 мм и более по ГОСТ 9454 на поперечных образцах типов 1 и 3 и на поперечных образцах типов 11 и 13. На трубах диаметром менее 219 мм испытания основного металла на ударный изгиб проводятся на продольных образцах.

Ударная вязкость определяется как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном образце допускается снижение ударной вязкости на 9,8 Дж/см<sup>2</sup> (1 кгс.м/см<sup>2</sup>) – от нормативного значения ударной вязкости, указанного в таблице 3.

На образцах на ударный изгиб на одной из поверхностей допускаются остатки черноты от прокатки.

3.7 Испытание на растяжение сварного соединения труб должно проводиться по ГОСТ 6996 на поперечных плоских образцах типа XII.

Испытание на растяжение сварного соединения труб диаметром 168 мм и менее проводится на кольцевых образцах по методике РМИ 246-19-01.

3.8 Испытание сварного соединения на ударный изгиб на продольных образцах типа КСV (Шарпи) по методике, изложенной в приложении 6.

3.9 Испытание на твердость проводят по ГОСТ 9013 на поперечных образцах, отбираемых на участке, расположенном под углом 90° к сварному шву.

3.10 Сварные швы подвергаются контролю неразрушающими методами в объеме 100%. Нормы допускаемых дефектов сварных швов труб диаметром 219-530мм указаны в приложении 2, а сварных швов труб диаметром 114 – 245 мм - в приложении 3.

3.11 Испытание гидравлическим давлением проводят по ГОСТ 3845 с выдержкой под давлением не менее 10 с.

3.12 Испытание на сплющивание проводят по ГОСТ 8695.

3.13 Испытание на загиб проводят по ГОСТ 6996. Допускается распрямление сегмента поперечного образца со швом статической нагрузкой за исключением области 10 мм от оси шва.

3.14 Химический состав стали принимается согласно сертификату предприятия-поставщика рулонной стали.

При разногласиях в оценке качества химического состава для проверки отбирают одну трубу от партии.

Химический состав стали проверяют по ГОСТ 12344 – ГОСТ 12354, ГОСТ 22536.0 – ГОСТ 22536.12.

Пробы для определения химического состава отбирают по ГОСТ 7565.

3.15 Контроль наружного диаметра труб осуществляется с помощью микрометров по ГОСТ 6507 или другим мерительным инструментом, обеспечивающим необходимую точность.

3.16 Овальность торцев труб определяется как полуразность наибольшего и наименьшего диаметров, измеренных в одном сечении.

В зоне сварного шва измерение овальности не проводится.

3.17 Кривизна труб на 1 м длины определяется как наибольшее расстояние между поверхностью трубы и приложенной поверочной линейкой по ГОСТ 8026 при помощи набора щупов по ТУ 2-034-225.

3.18 Общая кривизна труб определяется с помощью измерительной металлической линейки по ГОСТ 427 как наибольшее расстояние от натянутой между концами трубы струны до образующей. Наибольшее удаление струны от поверхности трубы характеризует общую кривизну.

3.19 Величина смещения кромок по высоте в сварном соединении измеряется с помощью щупов по ТУ 2-034-225.

3.20 Величина остатков внутреннего грата по высоте измеряется с помощью щупов по ТУ 2-034-225 или микрометра по ГОСТ 6507.

3.21 Угол скоса фаски измеряется с помощью угломера по ГОСТ 5378 или специального угольника по нормативной документации.

3.22 Ширина торцевого кольца измеряется с помощью линейки по ГОСТ 427.

3.23 Испытания основного металла и сварного соединения труб на стойкость к водородному растрескиванию проводятся независимой организацией по стандарту NACE TM0284 на образцах, представленных ОАО «ВМЗ».

3.24 Испытания металла труб на стойкость к сульфидному коррозионному растрескиванию под напряжением проводятся независимой организацией по стандарту NACE TM0177

3.25 Скорость общей коррозии оценивается в двух средах: модельная среда типа А по NACE TM0177, содержащая  $H_2S$  и модельная среда, содержащая  $H_2S$  с добавлением  $HCl$  в соответствии с ГОСТ 9.905

3.26 Трубы отгружаются потребителю до получения результатов коррозионных испытаний.

Результаты испытания предоставляет потребителю труб после получения результатов в течение 2 месяцев

3.27 В случае, если результаты окончательных испытаний по пункту 3.23 – 3.25 неудовлетворительны, решение об использовании таких труб принимаются потребителем

3.28 Результаты коррозионных испытаний рулонного проката (п.п. 2.1.7-2.1.9) должны быть предоставлены предприятием-изготовителем проката.

#### **4 МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ДОКУМЕНТАЦИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

4.1 На каждой трубе на расстоянии от 100 до 1500 мм от одного из концов должно быть нанесено несмываемой краской:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- размер труб;
- условную маркировку
- номер партии;
- клеймо или штамп ОТК;
- год изготовления.

4.2 Упаковка, транспортирование, хранение труб и оформление документации производится по ГОСТ 10692.

4.3 Документ о качестве должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя труб;
  - наименование заказчика;
  - номинальные размеры труб (диаметр, толщина стенки);
  - номер настоящих технических условий;
  - массу, метраж и количество труб в штуках;
  - номер партии;
  - номер плавки;
  - марку стали, класс прочности и условную маркировку:
- химический состав стали, эквивалент по углероду каждой плавки по сертификатам данным завода-поставщика металла;
  - результаты механических испытаний основного металла и сварного соединения труб;
  - результаты контроля микроструктуры (балл зерна, полосчатость, загрязненность неметаллическими включениями);
  - величину испытательного гидравлического давления;

- отметку о прохождении сварных швов 100% неразрушающего контроля;
- состояние поставки труб;
- дату изготовления труб.

Приложение 1  
Обязательное

## СОСТАВ ТРАНСПОРТИРУЕМЫХ НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ СРЕД

<b>Ионный состав, г/л</b>	
не более	
$\text{HCO}_3^-$	2,0
$\text{Ca}^{++}$	40,0
$\text{Mg}^{++}$	10,0
$\text{Cl}^-$	180,0
$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	100,0
$\text{SO}_4^{--}$	6,0
Общая минерализация	338,0
<b>Содержание растворенных газов, мг/л</b>	
не более	
$\text{O}_2$	3,0
$\text{CO}_2$	300
$\text{H}_2\text{S}$	500

Приложение 2  
Обязательное

**НОРМЫ**  
**разбраковки труб по дефектам сварного соединения труб диаметром 219 – 530 мм,**  
**выявленных неразрушающими методами контроля**

Настоящие нормы распространяются на дефекты, обнаруживаемые в сварном соединении электросварных труб диаметром 219 – 530 мм установками ультразвукового неразрушающего контроля.

Настройка чувствительности установок выполняется по контрольным образцам труб, имеющим специальные искусственные дефекты.

Искусственные дефекты на контрольных образцах должны иметь размеры, приведенные в таблице.

Приложение 3  
Обязательное

**НОРМЫ**  
**разбраковки труб по дефектам сварного соединения**  
**труб диаметром 114 – 245 мм, выявленных неразрушающими методами контроля**

Настоящие нормы распространяются на дефекты, обнаруживаемые по всей длине труб диаметром 114 - 245 мм неразрушающими методами контроля.

Настройка чувствительности аппаратуры выполняется по рабочему испытательному образцу, имеющему специальные искусственные дефекты.

Трубы, не выдержавшие испытаний неразрушающего контроля, должны быть забракованы. Допускается подвергать ремонту забракованные трубы с последующим проведением повторных испытаний.

Испытательный образец должен иметь искусственные дефекты, размеры которых приведены в таблице.

Дефекты, сигнал от которых превышает сигнал дефектоскопа, полученный при настройке на испытательном образце, считается критическим, труба, содержащая дефекты, должна быть забракована.

Вид контроля	Ультразвуковая дефектоскопия
Вид искусственного дефекта	Риска прямоугольного профиля на наружной поверхности, параллельная оси образца
Размер искусственного дефекта на наружной и внутренней поверхности	<p>Длина 50 мм</p> <p>Глубина <math>(10\%t) \pm 15\%</math>, но не менее <math>0,3 \pm 0,05</math> мм (t-номинальная толщина стенки)</p>



Приложение 4  
Обязательное

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**документов, на которые имеются ссылки в тексте технических**

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 427-75	3.18, 3.22
ГОСТ 1497-84	3.5
ГОСТ 1778-70	2.1.4
ГОСТ 3845-75	2.2.12, 3.11
ГОСТ 5378-88	3.21
ГОСТ 5639-82	2.2.6
ГОСТ 5640-68	2.2.6
ГОСТ 6507-90	3.15, 3.20
ГОСТ 6996-66	2.2.14, 3.7, 3.13
ГОСТ 7565-81	3.14
ГОСТ 8026-92	3.17
ГОСТ 8695-75	2.2.13, 3.12
ГОСТ 9013-59	3.9
ГОСТ 9454-78	3.6
ГОСТ 10006-80	3.5
ГОСТ 10692-80	4.2
ГОСТ 12344-88 – - ГОСТ 12354-81	3.14
ГОСТ 19903-74	1.4
ГОСТ 9.908-85	3.25
ГОСТ 22536.0-87 – - ГОСТ 22536.12-88	3.14
НАСЕ ТМ 0177-96	2.1.6, таблица 7 , 3.4, 3.24
НАСЕ ТМ 0284-96	2.1.5, таблица 7, 2.2.17, 3.4, 3.23
РМИ 246-19-01	3.7
ТУ 2-034-225-87	3.17, 3.19, 3.20

Приложение 5  
Справочное

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**средств измерений, применяемых для измерения и контроля качества труб**

Наименование средств измерения	Тип	Предел измерения	Стандарт на средства измерения	Измеряемый параметр
Микрометр	МК 125 – МК 500	0 – 500 мм	ГОСТ 6507-90	Наружный диаметр, овальность
Микрометр	МТ 25	0 – 25 мм	ГОСТ 6507-90	Толщина стенки, высота остатков внутреннего грата
Рулетка	P20H2K	0 – 20000 мм	ГОСТ 7502-89	Длина труб
Поверочная линейка	ШД 1000	0 – 1000 мм	ГОСТ 8026-92	Кривизна на 1 м длины
Набор щупов	№ 4	-	ТУ 2-034-225	Кривизна на 1 м длины
Набор щупов	№ 2	-	ТУ 2-034-225	Высота остатков внутреннего грата
Угломер	-	0 - 180°	ГОСТ 5378-88	Угол скоса фаски
Измерительная линейка	150	0 – 150 мм	ГОСТ 427-75	Ширина торцевого кольца
Маятниковый копер	МК – 30А	0 – 30 Дж	ГОСТ 10708-82	Испытание на ударный изгиб
Испытательная машина	EU - 40	-	-	Испытание на растяжение
Манометр	МЭД 250 ЭКМ – 2У и другие	0 – 250 кгс/см <sup>2</sup>	ГОСТ 18140-84 ГОСТ 13717-84	Гидравлическое давление
Примечание – Допускается применение автоматизированных устройств и других, аттестованных в установленном порядке, приборов для измерения параметров и контроля качества труб				



**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
ГОРНЫЙ И ПРОМЫШЛЕННЫЙ  
НАДЗОР РОССИИ  
(Госгортехнадзор России)**

А. Лукьянова ул., д.4, корп.8, Москва, 105066  
Телефон: (095) 263-97-75 Факс: (095) 261-60-43  
E-mail: gosnadzor@gosnadzor.ru  
www.gosnadzor.ru  
ОКПО 00029618, ОГРН 1027739610425  
ИНН/КПП 7710124814/770101001

23.12.2003 № 10-03/1375

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Управляющему  
ООО «Самарский ИТЦ»

А.В. Ревякину

Управление по надзору в нефтяной и газовой промышленности, рассмотрев технические условия ТУ 1383-010-48124013-03 «Трубы стальные электросварные прямошовные термообработанные, повышенной коррозионной стойкости и хладостойкости для нефтегазопроводов месторождений ОАО «НК ЮКОС», согласовывает их.

Начальник Управления по надзору  
в нефтяной и газовой промышленности

С.Н. Мокроусов

исп. Глухов М.С.  
тел.263-9767