

4  
ОАО «Челябинский трубопрокатный завод»

ОКП 13 8100

Группа В62  
ОКС 23.040.10

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя ТК 357  
«Стальные и чугунные трубы и  
баллоны»

Заместитель генерального директора  
ОАО «РосНИТИ»

Ю.И. Блинов  
« 9 » 2009 г.



ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ  
ДИАМЕТРОМ 530, 720, 820 мм ДЛЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ  
ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ

Технические условия

ТУ 14-3Р-1270-2009

(Взамен ТУ 14-3-1270-2001)

Держатель подлинника: ОАО «РосНИТИ»

Срок действия с

**СОГЛАСОВАНО**

Постоянно действующая комиссия  
ОАО «Газпром» по приёмке новых  
видов трубной продукции

Протокол № 42/2009 от 28.12.2009



Председатель Комиссии  
Т.П.Лобанова

РАЗРАБОТАНЫ

Генеральный директор  
ООО «ГАЗПРОМ ВНИИГАЗ»

Р.О. Самсонов  
« 9 » 2009 г.



Директор по качеству и технологии  
ЗАО «Группа ЧТПЗ»

В.И. Тазетдинов  
« 9 » 2009 г.

2009 г.

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные электросварные прямошовные экспандированные диаметром 530, 720, 820 мм для магистральных газонефтепроводов, нефтепродуктопроводов, технологических и промысловых трубопроводов, транспортирующих некоррозионноактивные среды на рабочее давление:

- до 7,4 МПа включительно, на трубы класса прочности К52-К60;
- до 8,5 МПа включительно, на трубы класса прочности К55-К60;
- до 9,8 МПа включительно, на трубы диаметром 530 мм класса прочности К60.

Трубы диаметром 530, 720, 820 мм изготавливают из листового проката низколегированной стали марок 17ГС, 17Г1С, 17Г1СУ, 13ГС, 13ГСУ, 13Г1СУ, 08ГБЮ, 09ГБЮ, 10ГНБ-ПЛ, 12ГСБ, 12Г2СБ, 08Г1НФБ, 10Г2ФБЮ, 09ГСФ поставленного по ТС и ТУ на листовой прокат, утвержденным в установленном порядке.

Трубы изготавливают для двух климатических исполнений в соответствии с ГОСТ 15150 в зависимости от сталей марок:

- У- для макроклиматических районов с умеренным климатом, с минимальной температурой стенки трубопровода при эксплуатации минус 5 °С и минимальной температурой стенки при строительстве минус 40 °С. Для исполнения У изготавливают трубы из сталей марок 17ГС, 17Г1С, 17Г1СУ, 13ГС, 13ГСУ;

- УХЛ - для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом, с минимальной температурой стенки трубопровода при эксплуатации минус 20 °С и минимальной температурой стенки при строительстве минус 60 °С. Для исполнения УХЛ изготавливают трубы из сталей марок 09ГСФ, 08ГБЮ, 09ГБЮ, 10ГНБ-ПЛ, 12ГСБ, 12Г2СБ, 13Г1СУ, 08Г1НФБ, 10Г2ФБЮ.

Пример условного обозначения при заказе трубы наружным диаметром 530 мм толщиной стенки 8 мм из стали марки 13ГС класса прочности К52:

Труба 530x8 – 13ГС – К52 – ТУ 14-3Р-1270-2009

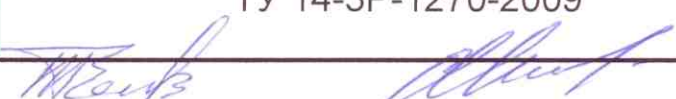
Трубы могут поставляться как с наружным антикоррозионным, так и с внутренним гладкостным покрытием по отдельным согласованным техническим условиям на покрытия.

Изнв. № подл.	Подп. и дата
Изнв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. изнв. №	Подп. и дата
Изнв. № подл.	Подп. и дата

ТУ 14-3Р-1270-2009

Лист  
2

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат



# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром 530, 720, 820 мм для магистральных газонефтепроводов должны соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.2 Размеры труб должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Размеры в миллиметрах

Наружный диаметр*	Толщина стенки*	Предельные отклонения по наружному диаметру		Теоретическая масса 1 м трубы, кг
		торцов	тела	
530	7,0	±1,5	±3,0	91,19
	7,5	±1,5	±3,0	97,61
	8,0	±1,5	±3,0	104,02
	9,0	±1,5	±3,0	116,79
	10,0	±1,5	±3,0	129,52
	11,0	±1,5	±3,0	142,20
	12,0	±1,5	±3,0	154,83
720	7,5	±1,6	±3,5	133,10
	8,0	±1,6	±3,5	141,88
	9,0	±1,6	±3,5	159,39
	10,0	±1,6	±3,5	176,85
	11,0	±1,6	±3,5	194,26
	12,0	±1,6	±3,5	211,62
820	8,5	±1,6	±3,5	171,81
	9,0	±1,6	±3,5	181,80
	10,0	±1,6	±3,5	201,76
	10,6	±1,6	±3,5	213,70
	11,0	±1,6	±3,5	221,66
	11,4	±1,6	±3,5	229,60
	12,0	±1,6	±3,5	241,51

\* - Если не указано иное, считать наружный диаметр и толщину стенки номинальными.

1 Теоретическая масса 1 м труб указана с учетом коэффициента усиления сварного шва 1,01 и подсчитана по формуле  $M=1,01 \cdot 10^{-3} \cdot \pi \cdot l \cdot (D_{ном} - S_{ном}) \cdot S_{ном} \cdot \gamma$ , (1)

где  $\pi$  – числовой коэффициент, принимаемый равным 3,1416;

$l$  – длина трубы, мм;

$D_{ном}$  – номинальный диаметр трубы, мм;

$S_{ном}$  – номинальная толщина стенки трубы, мм;

$\gamma$  – плотность стали, принимаемая равной 7,85 г/см<sup>3</sup>.

2 По согласованию изготовителя с потребителем допускается изготовление и поставка труб других типоразмеров, не указанных в таблице.

1.3 Длина труб должна быть от 10,50 до 12,20 м. Трубы длиной свыше 11,60 м необходимо перевозить в вагонах специальной конструкции (длина труб не должна выходить за соответствующие габаритные размеры вагона). Допускается перевозить трубы длиной 11,60-11,80 м в верхнем ряду стандартных вагонов. Допускается поставка до 10% труб от общего объема заказа длиной от 9,00 до 10,49 м.

ТУ 14-ЗР-1270-2009

Лист

3

Ли Изм. № докум. Подп. Дат

1.4 Предельные отклонения по толщине стенки труб должны соответствовать следующим значениям:

- плюсовой допуск:
- для толщин стенок до 7,5 мм включительно 0,45 мм;
- для толщин стенок свыше 7,5 до 10,0 мм включительно 0,60 мм;
- для толщин стенок свыше 10,0 мм – 1,00 мм;
- минусовой допуск не должен превышать 5% толщины стенки.

1.5 Кривизна труб не должна превышать 1,5 мм на 1 м длины. Общая кривизна не должна превышать 0,2% от длины трубы.

1.6 Овальность концов труб не должна превышать 1%.

1.7 Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом. Косина реза не должна превышать 1,6 мм.

1.8 Концы труб должны иметь фаску, нанесенную механическим способом, под углом  $30 \pm 5^{\circ}$  и торцевое кольцо (притупление) величиной  $1,8 \pm 0,8$  мм. Допускается увеличение притупления фаски на концах труб в районе сварного шва (40 мм по обе стороны от сварного шва) на величину усиления шва.

1.9 Сварные соединения труб должны иметь плавный переход от основного металла к металлу шва. Усиление наружного шва должно находиться в пределах 0,5 - 2,5 мм для труб со стенкой толщиной до 10,0 мм включительно и 0,5-3,0 мм для труб со стенкой толщиной более 10,0 мм. Высота усиления внутреннего шва должна быть не менее 0,5 мм. На концах труб на длине не менее 150 мм усиление внутреннего шва должно быть снято до высоты 0 - 0,5 мм.

1.10 Смещение свариваемых кромок в сварном соединении не должно превышать 10% номинальной толщины стенки.

1.11 Отклонение профиля наружной поверхности трубы от окружности в зоне сварного соединения по дуге периметра 200 мм не должно превышать 0,15% диаметра труб.

1.12 Ширина наружных и внутренних сварных швов не должна превышать 30 мм. В местах ремонта не должна превышать 35 мм.

1.13 Смещение осей наружного и внутреннего сварных швов на торцах труб не должно превышать 20% номинальной толщины стенки

1.14 Трубы изготавливают из листового проката низколегированной полностью раскисленной спокойной стали марок 17ГС, 17Г1С, 17Г1СУ, 08ГБЮ, 13ГС, 13ГСУ, 12ГСБ, 09ГСФ, 10ГНБ-ПЛ, 13Г1СУ, 09ГБЮ, 12Г2СБ, 08Г1НФБ, 10Г2ФБЮ (К52 - К60), поставляемого в состоянии после контролируемой, нормализующей прокатки, контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением, а также в термически обработанном состоянии по режимам завода-изготовителя.

1.15 Трубы изготавливают с одним продольным швом. Сварка двухслойная автоматическая дуговая под слоем керамического флюса.

1.16 Химический состав по ковшевому анализу стали марок 17ГС, 17Г1С, 17Г1СУ, 08ГБЮ, 13ГС, 13ГСУ, 12ГСБ, 09ГСФ, 10ГНБ-ПЛ, 13Г1СУ, 09ГБЮ, 12Г2СБ, 08Г1НФБ, 10Г2ФБЮ листового проката, предназначенного для изготовления труб, указан в таблице 2.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 14-ЗР-1270-2009	Лист
						4

Таблица 2

Марка стали (класс прочности)	Массовая доля элементов, %									Эквивалент по углероду (Сэ), %
	Углерод	Марганец	Кремний	Титан	Ниобий	Ванадий	Алюминий	Сера	Фосфор	
	не более									
17ГС (К52)	0,20	1,50	0,60	-	-	-	-	0,025	0,030	0,46
17Г1С (К52)	0,20	1,60	0,60	-	-	-	-	0,025	0,030	0,46
17Г1СУ (К52)	0,20	1,80	0,60	-	-	-	0,06	0,020	0,025	0,46
08ГБЮ (К52)	0,10	1,40	0,30	-	0,045	-	0,05	0,006	0,025	0,38
13ГС (К52)	0,15	1,45	0,60	0,035	-	-	0,05	0,015	0,025	0,43
13ГСУ (К52)	0,15	1,45	0,60	0,035	-	-	0,05	0,008	0,025	0,43
12ГСБ (К52)	0,14	1,70	0,50	0,02	0,05	-	0,06	0,020	0,020	0,43
09ГСФ (К52)	0,12	0,80	0,80	0,03	-	0,15	0,05	0,010	0,020	0,43
10ГНБ-ПЛ (К52)	0,12	1,20	0,40	0,03	0,04	-	0,06	0,012	0,020	0,43
13Г1СУ (К55)	0,15	1,65	0,60	0,035	-	-	0,05	0,007	0,025	0,43
09ГБЮ (К56)	0,11	1,40	0,30	-	0,08	-	0,05	0,006	0,025	0,38
12Г2СБ (К56)	0,14	1,80	0,50	0,02	0,07	-	0,06	0,020	0,020	0,44
08Г1НФБ (К60)	0,12	1,60	0,40	0,03	0,09	0,10	0,06	0,010	0,020	0,44
10Г2ФБЮ (К60)	0,12	1,80	0,50	0,035	0,05	0,12	0,05	0,006	0,020	0,43

1В стали всех марок массовая доля хрома, никеля и меди должна быть не более 0,3% каждого. Для стали марки 08Г1НФБ (К60) допускается массовая доля хрома до 0,35% включительно.

2 Допускается массовая доля ниобия до 0,10%.

3 Суммарная массовая доля титана, ванадия и ниобия должна быть не более 0,16%.

4 Допускаются отклонения от химического состава в пределах допусков в соответствии с нормативной документацией на листовой прокат, утвержденной в установленном порядке.

1.17 Механические свойства основного металла труб, определенные на образцах, вырезанных в поперечном направлении, должны удовлетворять нормам, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Класс прочности	Марка стали	Временное сопротивление $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Предел текучести $\sigma_t$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %
К52	17ГС, 17Г1С, 08ГБЮ, 09ГСФ, 12ГСБ	510 (52)	353 (36)	20
К52	13ГС, 13ГСУ, 17Г1СУ, 10ГНБ-ПЛ	510 (52)	360 (37)	20
К55	13Г1СУ	540 (55)	380 (39)	20
К56	09ГБЮ, 12Г2СБ	550 (56)	380 (39)	20
К60	08Г1НФБ	590 (60)	460 (47)	20
К60	10Г2ФБЮ	590 (60)	460 (47)	20

1 Значение временного сопротивления  $\sigma_b$  не должно превышать установленного минимального значения для труб более, чем на 118 Н/мм<sup>2</sup> (12 кгс/мм<sup>2</sup>).

2 Отношение фактических значений предела текучести к временному сопротивлению ( $\sigma_t/\sigma_b$ ) не должно превышать 0,90.

1.18 Временное сопротивление сварного соединения труб должно быть не менее нормативного значения для основного металла.

1.19 Величина ударной вязкости основного металла и сварного соединения должна соответствовать нормам, приведенным в таблице 4.

1.20 Качество поверхности основного металла должно соответствовать требованиям ГОСТ 14637.

ТУ 14-3Р-1270-2009

Лист

5

Ли Изм. № докум. Подп. Дат

На наружной и внутренней поверхности основного металла и торцах труб не должно быть трещин, плен, задиоров, закатов, расслоений, открывшихся пузырей-вздутий, вкатанной окалины и неметаллических включений.

Допускаются риски и царапины глубиной не более 0,2 мм без ограничения протяженности, а также глубиной свыше 0,2 мм, но не более 0,4 мм при протяженности не более 150 мм, а также другие местные отклонения формы поверхности, глубина которых не выводит толщину стенки за минимально допустимую величину.

Устранение недопустимых поверхностных дефектов (кроме трещин) производится зачисткой абразивным инструментом. В местах зачистки толщина стенки не должна выходить за пределы минимально допустимой и должна контролироваться ультразвуковыми толщиномерами. Ремонт сваркой основного металла не допускается.

Не допускаются вмятины глубиной более 6 мм на основном металле труб. Риски, царапины, задиры на вмятинах не допускаются.

В металле труб не допускается наличие расслоений длиной более 80 мм в любом направлении. В зонах шириной 50 мм от торца трубы и в зонах шириной 50 мм, прилегающих к линии сплавления, не допускаются любые выявляемые расслоения при заданной в соответствии с нормами Приложения А чувствительностью контроля.

Не допускается выход расслоений любого размера на торец трубы.

Таблица 4

Марка стали (Класс прочности)	Ударная вязкость, Дж/см <sup>2</sup> (кгс•м /см <sup>2</sup> )							
	основной металл						сварное соединение	
	KCV		KCU		доля вязкой составляющей в изломе образцов ИПГ, %		KCU	
	температура испытания, °С							
	минус 5	минус 20	минус 40	минус 60	минус 5	минус 20	минус 40	минус 60
17ГС (52)	39,2 (4,0)	-	39,2 (4,0)	-	50	-	39,2 (4,0)	-
17Г1С (52)								
17Г1СУ (52)								
13ГС (52)								
13ГСУ (52)								
08ГБЮ (52)	-	39,2 (4,0)	-	39,2 (4,0)	-	50	-	39,2 (4,0)
09ГСФ (52)								
12ГСБ (52)								
10ГНБ-ПЛ (52)								
13Г1СУ (K55)	-	39,2 (4,0)	-	39,2 (4,0)	-	50	-	39,2 (4,0)
09ГБЮ (K56)	-	39,2 (4,0)	-	39,2 (4,0)	-	50	-	39,2 (4,0)
12Г2СБ (K56)	-	39,2 (4,0)	-	39,2 (4,0)	-	50	-	39,2 (4,0)
08Г1НФБ (K60)	-	39,2 (4,0)	-	39,2 (4,0)	-	50	-	39,2 (4,0)
10Г2ФБЮ (K60)	-	39,2 (4,0)	-	39,2 (4,0)	-	50	-	39,2 (4,0)

1 Ударная вязкость и доля вязкой составляющей в изломе образцов ИПГ определяется по результатам испытания трех и двух образцов, соответственно. На одном из образцов допускается снижение ударной вязкости на 9,8 Дж/см<sup>2</sup> (1,0 кгс•м/см<sup>2</sup>) и снижение доли вязкой составляющей до значения 40%.

2 Доля вязкой составляющей в изломе образцов ИПГ нормируется для труб диаметром 720 и 820 мм. Процент волокна для трубопроводов, транспортирующих жидкий продукт определяется по требованию потребителя.

1.21 Сварные швы и основной металл труб должны быть подвергнуты неразрушающему контролю в соответствии с Приложением А.

ТУ 14-ЗР-1270-2009

Лист

6

Ли Изм. № докум. Подп. Дат

1.22 Сварные швы должны быть плотными без непроваров, трещин, свищей, наплывов, резких сужений. Начальные участки швов и концевые кратеры должны быть полностью удалены. Допускается окончание сварки швов с применением вспомогательной дуги.

Допускается переварка кратерных участков, образовавшихся при прекращении и возобновлении процесса сварки в середине трубы на расстоянии не ближе 500 мм от торца трубы. Участки переварки должны быть подвергнуты обязательной механической обработке заподлицо с поверхностью шва, кратерный участок которого переваривался.

Допускаются без ремонта подрезы глубиной не более 0,4 мм, Подрезы на наружной и внутренней поверхностях в одном сечении не допускаются, один из них должен быть отремонтирован.

Допускаются следы усадки металла (утяжины), а также другие поверхностные дефекты, не выводящие высоту усиления за пределы минимальной высоты шва. На концевых участках внутренних швов длиной до 150 мм следы усадки не допускаются.

Ремонт сваркой концевых участков швов на длине 300 мм от торцов труб не допускается. Повторный ремонт сваркой и ремонт с обеих сторон сварного шва в одном сечении не допускается. Общая длина ремонтных участков продольных сварных швов, отремонтированных путем удаления дефекта и последующей заваркой, не должна превышать 8% длины сварного соединения.

Ремонтный участок сварного шва должен быть длиной не менее 50 мм и не должен по длине превышать 300 мм. Отдельные ремонтные участки должны отстоять друг от друга не менее чем на 500 мм. Максимально допустимое количество участков ремонта шва на одной трубе - четыре.

Участки сварного соединения, подвергшиеся ремонту с применением сварки, подвергаются повторному контролю неразрушающими методами.

В партиях труб, предназначенных для переходов магистральных нефтепроводов через водные преграды, не допускаются трубы после ремонта сварных соединений с применением сварки.

1.23 Трубы должны выдерживать испытания гидравлическим давлением.

Величина испытательного давления определяется, исходя из достижения в металле напряжения, равного 0,95 от нормативного предела текучести.

Величина испытательного давления приведена в таблице 5.

Величина заводского испытательного давления эквивалентного расчетному определяется без учета осевого подпора.

1.24 Трубы должны подвергаться экспандированию по всей длине. Пластическая деформация по периметру трубы в любом сечении не должна превышать 1,2%.

1.25 Остаточный магнетизм на торцах готовых труб не более 2 мТл.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

ТУ 14-3Р-1270-2009

Лист

7

Таблица 5

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Величина расчетного испытательного давления, эквивалентная заводскому давлению испытания без учета осевого подпора в зависимости от класса прочности							
		K52*		K52		K55, K56		K60	
		кгс/см <sup>2</sup>	МПа	кгс/см <sup>2</sup>	МПа	кгс/см <sup>2</sup>	МПа	кгс/см <sup>2</sup>	МПа
530	7,0	89	8,6	90	8,8	95	9,3	115	11,2
	7,5	95	9,3	97	9,4	102	10,0	124	12,1
	8,0	101	9,9	103	10,1	109	10,7	132	12,9
	9,0	115	11,2	117	11,4	123	12,0	149	14,6
	10,0	128	12,5	130	12,7	137	13,4	166	16,2
	11,0	141	13,8	144	14,0	152	14,8	-	-
	12,0	154	15,1	157	15,4	166	16,2	-	-
720	7,5	70	6,8	71	6,9	75	7,3	90	8,8
	8,0	74	7,2	76	7,4	80	7,8	97	9,4
	9,0	84	8,2	85	8,3	90	8,8	109	10,6
	10,0	93	9,1	95	9,3	100	9,8	121	11,8
	11,0	103	10,0	105	10,2	111	10,8	-	-
	12,0	112	11,0	115	11,2	121	11,8	-	-
820	8,5	69	6,7	71	6,9	74	7,3	90	8,8
	9,0	73	7,1	75	7,3	79	7,7	95	9,3
	10,0	82	8,0	83	8,1	88	8,6	106	10,4
	10,6	87	8,4	88	8,6	93	9,1	113	11,0
	11,0	88	8,6	90	8,7	95	9,2	-	-
	11,4	91	8,9	93	9,1	99	9,6	-	-
	12,0	97	9,4	99	9,6	104	10,2	-	-

\* - для труб из стали марок 17ГС, 17Г1С, 08ГБЮ, 09ГСФ, 12ГСБ.

## 2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1 Трубы принимаются партиями. В партию входят трубы одного размера, одной марки стали. Количество труб в партии не должно превышать 100 шт.

2.2 Каждая труба подвергается осмотру и обмеру геометрических параметров.

2.3 Наружный диаметр проверяют измерением периметра с последующим пересчетом по формуле (1):

$$D = (P/3,1416) - 2s - 0,2 \quad (1)$$

где: P – периметр поперечного сечения трубы, мм

s – толщина рулетки, мм

2.4 Овальность концов определяют, как выраженное в процентах отношение разности между наибольшим и наименьшим диаметром в одном сечении к номинальному диаметру. В зоне сварного шва на дуге длиной 100 мм в каждую сторону от шва замер овальности не производится.

2.5 Эквивалент по углероду каждой плавки определяют по формуле (2):

$$C_{\Sigma} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + (V + Ti + Nb)}{5} + \frac{Cu + Ni}{15} + 15B \quad (2)$$

ТУ 14-ЗР-1270-2009

Лист

8

Ли Изм. № докум. Подп. Дат



где С, Mn, Cr, Mo, V, Nb, Ti, Cu, Ni, В – массовая доля (%) углерода, марганца, хрома молибдена, ванадия, ниобия, титана, меди, никеля, бора в одной плавке, входящих в обозначение марки стали.

2.6 Химический состав стали и эквивалент по углероду принимают по документу завода-поставщика металла. При необходимости в оценке химического состава стали химический состав определяют по соответствующим нормативным документам с отбором одной трубы от плавки. Пробы для определения химического состава отбирают по ГОСТ 7565.

2.7 Контроль качества основного металла и сварного соединения производят путем:

- визуального осмотра внутренней и наружной поверхности каждой трубы;
- испытания основного металла труб на растяжение и ударный изгиб (ударная вязкость, доля вязкой составляющей в изломе образцов ИПГ);
- испытания сварного соединения на растяжение и ударный изгиб;
- гидравлического испытания труб;
- контроля неразрушающими методами:

а) 1-й стадии контроля:

100% автоматический ультразвуковой контроль (АУЗК) продольных сварных швов, расшифровка с помощью ручного ультразвукового контроля (РУЗК) и рентгенотелевизионного контроля, участков отмеченных АУЗК.

б) 2-й стадии контроля:

100% рентгенотелевизионный контроль концевых участков сварных швов на длине не менее 150 мм.

в) 3-й стадии контроля:

100% ультразвуковой контроль (УЗК) на длине не менее 50 мм от торца по всему периметру трубы на расслоение.

г) 4-й стадии контроля:

люминесцентный магнитопорошковый или капиллярный контроль скошенной поверхности концов труб на расслоение.

2.8 От каждой партии для механических испытаний отбирают следующее количество труб:

- для испытания основного металла - две трубы от каждой плавки, входящей в партию, за исключением плавок, испытанных ранее,

- для испытания сварного соединения - две трубы независимо от номера плавки.

2.9 От каждой трубы, отобранной в соответствии с п.2.8 изготавливают и испытывают:

2.9.1 Для механических испытаний основного металла:

- на растяжение - по одному плоскому пятикратному поперечному образцу типа II по ГОСТ 1497.

- на ударный изгиб – по три поперечных образца типа 1-3 и 11-13 в зависимости от толщины стенки по ГОСТ 9454 (на каждую температуру).

- для определения доли вязкой составляющей в изломе – по два поперечных образца ИПГ согласно технологии изготовителя, утвержденной в установленном порядке.

ТУ 14-ЗР-1270-2009

Лист

9

Ли Изм. № докум. Подп. Дат

Темплеты для изготовления образцов основного металла вырезают из крайней четверти периметра каждой трубы, от одного из ее концов в соответствии с ГОСТ 7565.

2.9.2 Для механических испытаний сварного соединения:

- на растяжение - по одному плоскому поперечному образцу типа XII по ГОСТ 6996 со снятым усилением.

- на ударный изгиб (ударная вязкость) – по три образца типа VI или VII в зависимости от толщины стенки по ГОСТ 6996 с надрезом по линии сплавления.

Темплеты для изготовления образцов сварного соединения вырезают из сварного шва от одного из концов трубы перпендикулярно оси шва.

2.10 Образцы для испытания на ударный изгиб основного металла и сварного соединения изготавливают перпендикулярно оси трубы.

Надрез на образцах на ударный изгиб сварного соединения наносят перпендикулярно поверхности металла по линии сплавления сварного шва, сваренного последним.

2.11 При изготовлении образцов для механических испытаний допускается правка заготовок (темплетов) с применением статической нагрузки.

2.12 Основной металл труб, ранее испытанных плавок, механические свойства которого удовлетворяют требованиям настоящих технических условий вновь не испытывают. В этом случае в документе о качестве указывают результаты предыдущих испытаний.

2.13 Выполнение норм по величине остаточного магнетизма на торцах готовых труб гарантируется заводом-изготовителем.

2.14 Гидравлическому испытанию подвергают каждую трубу. Испытание проводят по ГОСТ 3845 с выдержкой под давлением не менее 20 с. Параметры гидравлического испытания записываются на диаграмму.

Расчетное давление гидравлического испытания  $P_{и}$ , МПа, определяют по формуле:

$$P_{и} = \frac{2S_{мин}R}{D_{вн}} \quad (4)$$

где  $S_{мин}$  – минимальная (с учетом минусового допуска) толщина стенки, мм;  
 $R$  – расчетное значение окружных напряжений в стенке, принимаемое равным 0,95 от нормативного предела текучести, приведенного в таблице 3, МПа;

$D_{вн}$  – внутренний диаметр трубы, мм. Внутренний диаметр рассчитывается по формуле:  $D_{вн} = D_{ном} - 2S_{мин}$

2.15 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей испытания труб – по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов, взятых от других труб из той же партии или плавки. Труба, на которой получены неудовлетворительные результаты при первичных испытаниях бракуется.

2.16 Кривизну труб измеряют по методике завода-изготовителя (Приложение Б).

2.17 Отклонение профиля наружной поверхности трубы от окружности измеряют по методике завода-изготовителя.

ТУ 14-3Р-1270-2009

Лист

10

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

2.18 В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний основного металла трубы данной плавки бракуются. При неудовлетворительных результатах испытаний сварного соединения трубы данной партии бракуются, Заводу-изготовителю предоставляется право поштучного испытания труб по показателю, имеющему неудовлетворительные результаты.

### 3 ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Трубы, соответствующие настоящим техническим условиям, не являются опасными для людей и окружающей среды – не угрожают здоровью, не загрязняют атмосферу, не вызывают возгорание.

3.2 Конструкция и эксплуатационные характеристики труб соответствуют требованиям стандартов системы безопасности – ГОСТ 12.0.001, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.008.

3.3 Производственные и складские помещения, оборудование и технологический процесс производства соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002, общим правилам безопасности для предприятий и организаций металлургической промышленности; правилам безопасности в трубном производстве; правилам технической эксплуатации электроустановок и правилам техники безопасности электроустановок потребителей; правилам безопасности для металлургических предприятий; правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, а также правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, санитарным нормам и правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию, санитарным правилам для металлургических предприятий, инструкциям (руководствам) по обслуживанию и эксплуатации оборудования, разработанным заводом-изготовителем, инструкциям по безопасности труда для соответствующей профессии.

### 4 МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 На отгруженные трубы завод-изготовитель обязан выдать документ о качестве (сертификат), удостоверяющий соответствие требованиям настоящих технических условий с указанием:

- номинального размера (диаметр и толщина стенки) и фактической длины (с точностью до 1 см);
- номера настоящих технических условий;
- марки стали или ее условного обозначения;
- номера партии и в входящих в нее номеров плавок и номеров труб;
- результатов механических испытаний основного металла всех плавок, входящих в данную партию и сварного соединения данной партии;
- эквивалент по углероду каждой плавки по данным завода-поставщика металла;

ТУ 14-ЗР-1270-2009

Лист

11

Изм. № подл.	Подп. и дата
Изм. № дубл.	Взам. инв. №
Изм. № инв.	Подп. и дата
Изм. № инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

- результатов неразрушающего контроля сварного соединения и основного металла труб;
- результатов гидравлического испытания и расчетную величину испытательного давления;
- химического состава по данным завода-поставщика металла.

4.2 На каждой трубе на расстоянии около 500 мм от одного из концов на наружной поверхности должна быть выбита маркировка клеймами или иным способом, обеспечивающим ее сохранность, содержащая:

- товарный знак завода-изготовителя труб;
- марку стали или ее условное обозначение;
- номер трубы;
- клеймо УТК;
- год изготовления.

Участок клеймения отмечают черной краской.

При механизированном способе нанесения маркировки реквизиты маркировки располагают в одну строку вдоль образующей трубы на расстоянии около 1500 мм от торца трубы.

4.3 На внутренней поверхности трубы, на расстоянии около 200-500 мм (в зависимости от диаметра трубы) от одного из торцов, несмываемой краской по трафарету наносят: товарный знак завода-изготовителя труб, номинальные размеры (диаметр, толщину стенки) и фактическую длину трубы (с точностью до 1 см), марку стали или ее условное обозначение, класс прочности, номер технический условий, эквивалент углерода Сэ по данным завода-поставщика металла, номер партии, номер трубы.

При поставке труб с покрытиями наносят дополнительную маркировку в соответствии с требованиями технических условий на трубы с покрытием.

Допускается по согласованию между изготовителем и потребителем наносить на трубы дополнительную маркировку или применять самоклеющиеся этикетки вместо маркировки.

Трубы, предназначенные для переходов магистральных нефтепроводов через водные преграды, маркируют отметкой «ПП» несмываемой краской внутри трубы на расстоянии 100-150 мм от торца трубы.

4.4 Упаковка, транспортирование, хранение и оформление сопроводительной документации в соответствии с ГОСТ 10692.

## 5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящих технических условий при соблюдении требований транспортирования, хранения и погрузочно-разгрузочных работ.

Экспертиза проведена  
Руководитель ПК 1 ТК 357,  
Зав. группой стандартизации  
ОАО «РосНИТИ»



А.А. Каяткина  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2009г.

ТУ 14-3Р-1270-2009

Лист

12

Изн. № подл.	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

Приложение А  
(Обязательное)

**Методика  
неразрушающего контроля и нормы оценки качества электросварных труб**

А.1 Неразрушающий контроль сплошности основного металла и сварных соединений каждой электросварной трубы после гидроиспытаний производится ультразвуковым, рентгенотелевизионным, люминесцентным магнито-порошковым или капиллярными методами по схеме:

А.1.1 Осмотр трубы по всей поверхности, включая основной металла и сварные соединения.

А.1.2 Автоматизированный ультразвуковой контроль качества (АУЗК) продольных сварных соединений.

А.1.3 Ручной ультразвуковой контроль (РУЗК) и рентгенотелевизионный контроль участков сварных соединений, отмеченных как дефектные при АУЗК.

А.1.4 Ультразвуковой контроль сплошности основного металла концевых участков по периметру трубы шириной не менее 40 мм.

А.1.5 Рентгенотелевизионный контроль качества концевых участков сварных соединений длиной не менее 200 мм (или рентгенографический по требованию заказчика) и участков сварных соединений, отмеченных как дефектные при АУЗК и РУЗК.

А.1.6 Люминесцентный магнитопорошковый или капиллярный контроль торцов труб после снятия фаски.

А.2 Чувствительность ультразвуковой аппаратуры настраивается по стандартным образцам с искусственными отражателями:

А.2.1 При АУЗК и РУЗК качества сварного соединения  
- типа сквозного отверстия диаметром 1,6 мм, выполненного перпендикулярно поверхности образца. Допускается нанесение дефекта вне сварного шва.

А.2.2 При контроле качества основного металла труб  
- типа плоскодонного отверстия диаметром 8 мм и глубиной, равной половине толщины стенки трубы.

А.3 Для настройки чувствительности рентгенотелевизионной аппаратуры используется 2% пластинчатые или проволочные стандартные образцы (пенетрометры), параметры которых указаны в таблице А1.

А.4 Чувствительность люминесцентного магнитопорошкового или капиллярного метода контроля проверяется по образцу с мелкими естественными дефектами типа трещин, непровара или расслоений, невидимых невооруженным взглядом.

А.5 Нормы оценки качества.

А.5.1 При оценке качества сварных соединений труб по результатам АУЗК и РУЗК недопустимыми являются дефекты, амплитуда эхо-сигнала от которых равна или превышает амплитуду сигнала от искусственного отражателя стандартного образца в соответствии с А.2.1.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № инв.	Подп. и дата
Ине. № инв.	Подп. и дата

ТУ 14-ЗР-1270-2009

Лист  
13

Ли Изм. № докум. Подп. Дат

Таблица А1

Толщина стенки трубы, мм	Толщина пенетрометра мах, мм	Шифр эталонного образца
от 6,4 до 7,9 вкл.	0,15	6
Св. 7,9 до 9,5 вкл.	0,19	7
Св. 9,5 до 11,1 вкл.	0,25	10
Св. 11,1 до 12,7 вкл.	0,32	12

А.5.2 При оценке качества основного металла концевых участков трубы по результатам АУЗК и РУЗК недопустимыми являются дефекты, амплитуда эхосигнала от которых равна или превышает амплитуду сигнала от искусственного отражателя стандартного образца в соответствии с А.2.2.

А.5.3 При рентгенотелевизионном контроле качества сварных соединений недопустимыми являются трещины, непровары или несплавления, а также дефекты типа шлаковых включений и пор, размеры и распределение которых превышают указанные в таблицах А2 и А3.

Таблица А2

В миллиметрах

Максимальный размер включений	Минимальное расстояние между включениями
1,5x13	150
1,5x 6,5	75
1,5x 3,0	50

Примечания

1 Сумма длин дефектов на каждые 150 мм не должна превышать 13 мм.

2 В случае, если не представляется возможным точно определить тип дефекта, и выявленный дефект можно классифицировать не только как шлаковое включение, но и как трещину или непровар, участок трубы с данным дефектом бракуется.

Таблица А3

В миллиметрах

Размер дефекта	Величина ближайшего дефекта	Макс. расстояние между дефектами
3,0	3,0	50,0
3,0	1,5	25,0
3,0	0,8	13,0
3,0	0,5	9,5
1,5	1,5	13,0
1,5	0,8	9,5
1,5	0,4	6,5
0,8	0,8	6,5
0,8	0,4	5,0
0,4	0,4	3,0

Примечания

1 Сумма диаметров всех дефектов на каждые 150 мм не должна превышать 6,5 мм.

2 Два дефекта при диаметре не более 0,8 мм могут находиться на расстоянии одного диаметра друг от друга, при условии, что расстояние до следующего дефекта не менее 13 мм.

А.5.4 При люминесцентном магнитопорошковом или капиллярном контроле торцов труб дефекты типа трещин и непроваров не допускаются. Дефекты типа расслоений не допускаются, если их длина превышает 3,2 мм.

ТУ 14-3Р-1270-2009

Лист

14

Ли Изм. № докум. Подп. Дат

**Приложение Б  
(Обязательное)**

**МЕТОДИКА  
выполнения измерения кривизны труб**

Настоящая методика выполнения измерений устанавливает порядок измерения кривизны труб, изготавливаемых по настоящим техническим условиям.

Методика разработана на основании ГОСТ 26877.

**Б.1 Нормы точности и средства измерения.**

При выполнении измерений по настоящей методике средства измерений и нормы их точности должны применяться в соответствии с Приложением В к настоящим техническим условиям.

**Б.2 Методы измерений.**

Измерение кривизны следует выполнять методом измерения зазора между струной (леской) и поверхностью трубы.

**Б.3 Выполнение измерений.**

Б.3.1 При перекачивании трубы по инспекционному столу (площадке) визуально определяют максимально прогнутую образующую по всей длине трубы. Вдоль этой образующей по концам трубы устанавливают призмы, к которым прикладывают и растягивают струну (леску), и измерительной линейкой измеряют величину максимального зазора между струной (леской) и поверхностью трубы.

Б.3.2 При затруднении визуального определения кривизны по всей длине, ее определяют прикладыванием струны (лески) не менее чем по четырем образующим, и измерением зазора линейкой.

**Б.4 Определение результатов испытаний.**

Б.4.1 Определение кривизны труб рассчитывается как разность замеренной величины и высоты призмы, на которой крепится струна (леска).

Б.4.2 Определение кривизны трубы производят по рисунку Б.1:

где: 1-образующая трубы, 2- струна (леска), 3- установочная призма

$$\Delta = h_1 - h.$$

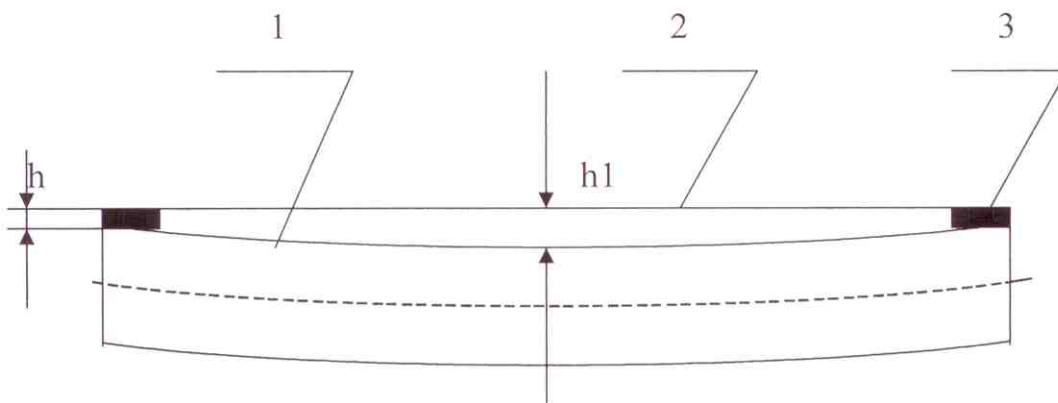


Рисунок Б.1

Изм. № подл. Подп. и дата. Инв. № дубл. Инв. №. Взам. инв. №. Подп. и дата. Инв. № подл.

Ли. Изм. № докум. Подп. Дат

Приложение В  
(обязательное)

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
**средств измерений, применяемых для контроля труб**

Наименование средств измерений	Тип	Предел измерений	Цена делений	Измеряемые параметры
Рулетка измерительная ГОСТ 7502	РЗ-5 РЗ-10	0-5 м 0-20 м	1,0 мм 1,0 мм	Периметр, длина, овальность
Микрометр ГОСТ 6507	МТ	0-25 мм	0,01 мм	Толщина стенки
Стенкомер	СТМ	0-30 мм	0,1 мм	
Линейка измерительная ГОСТ 427	—	0-200 мм,	1,0 мм	Притупление фаски, кривизна
Угломер	УМ	0-180°	0,5°	Угол скоса кромок фаски
Шаблон	МО-1213	—	—	Угол скоса кромок фаски
Манометр	ЭКМ-2У	0-40 МПа (0-400 кгс/см <sup>2</sup> )	0,05 МПа (5 кгс/см <sup>2</sup> )	Давление гидроиспытания
	ОБМ	0-40 МПа (0-400 кгс/см <sup>2</sup> )	0,05 МПа (5 кгс/см <sup>2</sup> )	
Реле времени	РВ 3844	0-30 сек	0,1 сек	Время выдержки гидроиспытания
Самопишущий прибор	МЭД с КСД-3	0-16 МПа	—	Время регистрации раздачи и гидроиспытания труб
Шаблон	черт.№ 387 28-1-00	-	-	Величина остаточного усиления внутреннего шва
Испытательные машины	—	0-980 кН	—	Испытание металла
Струна (леска капроновая)	—	—	—	Общая кривизна труб
Линейка поверочная	ШД-2	1000 мм	-	Кривизна
Прибор	-	-	-	Смещение кромок
Ультразвуковой толщиномер	DM-4E	0,5-500,0	0,01	Толщина стенки
Примечание – Допускается применение средств измерения, метрологические характеристики которых не хуже указанных в перечне.				

Име. № подл. Подп. и дата  
Име. № дубл. Подп. и дата  
Взам. инв. №  
Име. № инв. №



Приложение Г  
(обязательное)

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
**ссылочных нормативных документов**

Обозначение документов, на которые дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, на который дана ссылка
ГОСТ 15150-60	Вводная часть
ГОСТ 19903-74	1.4
ГОСТ 14637-89	1.20
ГОСТ 7565-81	2.6, 2.9.1
ГОСТ 1497-84	2.9.1
ГОСТ 9454-78	2.9.1
ГОСТ 6996-66	2.9.2
ГОСТ 3845-75	2.14
ГОСТ 12.0.001-82	3.2
ГОСТ 12.1.003-83	3.2
ГОСТ 12.1.005-88	3.2
ГОСТ 12.1.008-76	3.2
ГОСТ 12.1.004-91	3.3
ГОСТ 12.1.019-79	3.3
ГОСТ 12.2.003-91	3.3
ГОСТ 12.3.002-75	3.3
ГОСТ 10692-80	4.4
ГОСТ 26877-91	Приложение Б
ASTM A370-08	2.9.1
API Spec 5L-07	2.9.1
ТУ 14-1-5477-04	Вводная часть

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

ТУ 14-3Р-1270-2009

