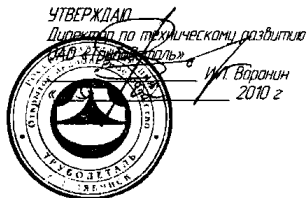


ОКП 14 6900

УДК 62164.34
Группа Г 18



ДЕТАЛИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И УЗЛЫ
МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

на P_r до 10,0 МПа (100 кгс/см²)

Часть 2.

Отводы гнутые,
изготовленные методом индукционного нагрева

Технические условия

ТУ 102-488.1-05

ИЗМЕНЕНИЕ №3

ОАО "Трубо- деталь"	ОКП	Извещение 412-156/09ИИ		Обозначение ТУ 102-488.1-05	
Дата выпуска		Срок изм.			Лист 2
					Листов 2
Причина		Соответствие требованиям ОТТ-08.00-60.30.00-КТН-036-1-05			Код 9
Указание о заказе		Заказ исползовать			
Указание о внедрении		После включения в «Реестр ТУ и ПМИ» ОАО «АК «Транснефть»			
Применяемость		Технические условия ТУ 102-488.1-05 Часть 2 Отводы гнутые, изготовленные методом индукционного нагрева			
Разослать					
Приложение		Листы 6, 8, 9, 10, 13, 16, 19, 22, 23, 26			
Изм.	Содержание изменения				
3					

- 1 Листы 6, 8, 9, 10, 13, 16, 19, 22, 23, 26 – заменить.
- 2 Лист 24, п.3.6.2, вторая строка: заменить запятую на «или».
- 3 Лист 25, п.3.9, третий абзац, изложить в новой редакции
 «После выдержки производят постепенный сброс давления и только после этого приступают к визуальному осмотру наружных поверхностей и сварных швов отвода. Не допускается обдувание отвода во время испытаний»
- 4 Лист 32, дополнить:
 ГОСТ 2226-88 Мешки бумажные. Технические условия
 ГОСТ 22727-88 Прокат листовый. Методы ультразвукового контроля
- 5 Лист 4, четвертый абзац, изложить в новой редакции
 «Заказчик соединительных деталей перед направлением заказов спецификаций поставщиком должен предоставить их на экспертизу в организацию, уполномоченную ОАО «АК «Транснефть», для проверки их на соответствие нормативным документам ОАО «АК «Транснефть» и получить положительное экспертное заключение, копия которого должна быть приложена к заказным спецификациям»
- 6 Лист 15, п.14.13, третий абзац «Допускается установление» исключить;
 ввести пункт «14.15а Класс прочности отвода должен быть не ниже класса прочности присоединяемой трубы»
 п.14.14, п.14.15, слова «на изогнутом участке» исключить.
- 7 Лист 24, п.3.6.4, четвертый абзац изложить в новой редакции
 «...Фланжи, вырезанных из основного металла
 ...Шары, вырезанных из сварного соединения.»

Составил	Проверил	Т. контр.	И. контр.		
01.02.2010	01.02.2010	01.02.2010	01.02.2010		
Изменение внес					

Пример обозначения отводов в проектной документации и заказах:

Отвод гнутый с углом поворота 12°, наружным диаметром 1020 мм, ^{для соединения} с трубой толщиной 16 мм класса прочности К60 (Изм.1) ~~с размером присоединительной кромки 16 мм, с рабочим давлением в трубопроводе 7,5 МПа при коэффициенте условий работы 0,6, класса прочности К60, с радиусом поворота трубопровода 5DN, со строительными длинами 1200 и 10300 мм, для климатического исполнения УХЛ, с температурой испытаний КСV минус 20°С. (Изм.1)~~

Отвод ОГ 12°- 1020(16)-^{К60 (Изм.1)}7,5-0,6-К60-5DN-1200/10300-УХЛ-20°С (Изм.1)

ТУ 102-488.1-05

~~Заказчик соединительных деталей перед направлением заказных спецификаций поставщику должен представить их на экспертизу в ОАО «НИИСТ» на соответствие нормативным документам ОАО «Транснефть» и получить положительное экспертное заключение, копия которого должна быть приложена к заказным спецификациям. (Изм.1)~~ В организацию, уполномоченную ОАО «АК.Транснефть» для проверки их на соответствие нормативным документам ОАО «АК.Транснефть» и получить положительное экспертное заключение, копия которого должна быть приложена к заказным спецификациям. (Изм.3)

Термины и определения приведены в приложении А.

Изм. № подл.	Подп. и Дата	Взам. Инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата
4	Ив. 24.03.2005			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТУ 102-488.1-05				Лист
				4

- $m = 0,75$ – для участков трубопроводов III, II и I категорий;

- $m = 0,6$ - для участков трубопроводов категории «В».

Допускается для участков трубопроводов любой категории использовать отводы по коэффициенту условий работы $m = 0,6$.

Допускается применять отводы на другие рабочие давления на основе расчетов с учетом механических свойств материала, коэффициентов условий работы и коэффициентов надежности по нагрузке.

1.3 Конструкция и размеры

1.3.1 Конструкция и размеры отводов должны соответствовать рисунку 1, таблицам 1 и 2 и рабочим чертежам.

1.3.2 Отводы могут быть изготовлены с углами изгиба от 3° до максимального угла в соответствии с таблицей 2 с градацией углов изгиба через 1° . (Изм. 3)

По договоренности отводы могут быть изготовлены с радиусами изгиба отличными от указанных в таблице 1, которые определяются техническими возможностями оборудования, по рабочим чертежам ОАО «Трубодеталь».

1.3.3 Строительные длины A и B отвода (рисунок1) состоят из строительной длины изогнутого участка Q и прямых участков длиной не менее 650мм: L - в начале изгиба и L_1 - в конце изгиба трубы:

$$A = Q + L \quad (1);$$

$$B = Q + L_1 \quad (2).$$

Полученные величины строительных длин отвода округляются до ближайшего большего значения, кратного 50 мм.

Строительная длина изогнутого участка Q определяется:

$$Q = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \quad (3)$$

1.3.4 Строительные длины изогнутых участков q и строительные длины A для отводов с радиусом изгиба $5DN$ приведены в приложение Д.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
4	Иг. 06.02.2018			

3	Зам	412-15609/11	Игнат	05.02.18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 102-488.1-05

Лист
6

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата
4	Цы. 05.02.2010			

Изм. 3
Зам. Лист
№ докум. 1.2-156/09/И
Подпись
Дата 05.02.10

Таблица 1 (Изм. 3)

Размеры в мм

Условный проход DN			Радиус поворота (в условных проходах)													
Дюймовый ряд	Метрический ряд	Наружный диаметр D	1,5 DN	2 DN	2,5 DN	3 DN	3,5 DN	4 DN	5 DN	6 DN	7 DN	8,5 DN	10 DN	16 DN	20 DN	40 DN
			Радиус изгиба													
8"	200	219.0	-	-	-	-	-	800	1000	1200	1400	1700	2000	3200	4000	8000
10"	250	273.0	-	-	-	-	900	1000	1250	1500	1800	2100	2500	4000	5000	-
12"	300	323.9	-	-	-	900	1050	1200	1500	1800	2100	2500	3000	4800	6000	-
		325.0														
14"	350	355.6	-	-	900	1050	1250	1400	1750	2100	2500	3000	3500	5600	7000	-
		377.0														
16"	400	406.4	-	800	1000	1200	1400	1600	2000	2400	2800	3400	4000	6400	8000	-
		426.0														
20"	500	508.0	-	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3500	4300	5000	8000	10000	-
		530.0														
24"	600	610.0	900	1200	1500	1800	2100	2400	3000	3600	4200	5100	6000	9600	12000	-
		630.0														
28"	700	711.0	1000	1400	1750	2000	2450	2800	3500	4200	4900	6000	7000	-	-	-
		720.0														
32"	800	813.0	1200	1600	2000	2400	2800	3200	4000	4800	5600	6800	8000	-	-	-
		820.0														
40"	1000	1016.0	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000	6000	7000	8500	10000	-	-	-
		1020.0														
42"		1067.0														
48"	1200	1219.0	1800	2400	3000	3600	4200	4800	6000	7200	8400	10200	12000	-	-	-
		1220.0														

ТУ 102-488.1-05

Таблица 2 (Изм.3)

Условный проход отвода DN	Радиус изгиба отвода в условных проходах	Максимальный угол изгиба отвода
200	От 4 до 40 DN	90°
250	От 3,5 до 20 DN	90°
300	От 3 до 20 DN	90°
350	От 2,5 до 16 DN	90°
	20 DN	70°
400	От 2 до 10 DN	90°
	16 DN	80°
	20 DN	60°
500	От 2,0 до 10 DN	90°
	16 DN	60°
600	От 1,5 до 8,5 DN	90°
	10 DN	85°
700	От 1,5 до 8,5 DN	90°
	10 DN	70°
800	От 1,5 до 8,5 DN	90°
	10 DN	Определяется исходя из технической возможности оборудования.
1000	От 5 до 10 DN	
1200	От 5 до 10 DN	

1.4 Требования к готовым отводам

1.4.1 Толщина стенки отвода на внешней (выпуклой) дуге изогнутого участка не должна быть менее расчетной.

Расчетная (минимальная) толщина стенки отвода $S_{расч.}$ определяется по формуле (59) СНиП 2.05.06.

1.4.2 Номинальная толщина стенки отвода $S_{ном}$ определяется изготовителем с учетом утонения стенки трубы-заготовки в процессе ее изгиба с округлением до ближайшей большей толщины стенки по соответствующим стандартам или техническим условиям, при этом она должна быть не менее 4 мм. (Изм.3)

Методика расчета толщины стенки труб, используемых для изготовления отводов, учитывает следующие положения:

- толщина стенки труб складывается из толщины стенки $S_{расч.}$ или присоединяемой трубы и припуска на утонение стенки в зоне растяжения при изгибе.
- увеличение толщины стенки труб за счет учета минусовых допусков, допусков на зачистку и т.п. не допускается.

Допускается по договоренности увеличение толщины стенки трубы-заготовки.

1.4.3 Предельные отклонения на наружные диаметры и овальность на торцах отводов не должны превышать значений, установленных в стандартах и технических условиях на трубы, используемые для изготовления отводов.

1.4.4 Овальность на изогнутом участке отвода не должна превышать значений приведенных в таблице 2а.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Подп. и дата
4	24-05-22-2010		
Взам. инв. №			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 102-488.1-05	Лист
3	Зам	412-156094ИИ	<i>Мирош</i>	25.05.10		9

Таблица 2а – Овальность на изогнутом участке отвода

Радиус поворота	1,5 DN	2,0 DN	2,5DN	3,5DN	5DN	10DN и более
Овальность на изогнутом участке, не более	6,5%	5,5%	5%	3,5%	2,5%	2,0%

Овальность должна определяться в процентном выражении:

$$\frac{D_{\max} - D_{\min}}{D_{\text{ном}}} \cdot 100, \quad (4)$$

где D_{\max} – максимальный размер диаметра;

D_{\min} - минимальный размер диаметра;

$D_{\text{ном}}$ - номинальный размер диаметра.

1.4.5 Отклонения от расположения торцов (косина реза) отводов (рисунок 2) должны соответствовать техническим условиям на трубы.

Отклонения от плоскостности на торцах отводов не должны превышать значений для условных проходов:

- от DN 200 до DN 500 - 1,0 мм;
- свыше DN 500 - 2,0 мм.

1.4.6 Допускаемые отклонения радиуса изгиба не должно превышать:

- от 1,5 DN до 2,0 DN включ. ±50 мм;
- от 2,5 DN до 7,0 DN включ. ±100 мм;
- от 8,5 DN и более ±200 мм.

1.4.7 Допускаемые отклонения углов поворота не должны превышать ±20'.

1.4.8 Продольный сварной шов трубной заготовки должен располагаться по нейтральной оси изгиба (рисунок 1). Отклонения шва от нейтральной оси не должны превышать 1/15 наружного диаметра.

1.4.9 Отводы должны иметь на концах механически обработанные кромки в соответствии с рисунком 3 и таблицей 3. Форма подготовки кромок должна быть симметричной по всему периметру стыка.

Если разность толщин стенок отвода и присоединяемой трубы не превышает 2 мм, то внутренний скос не производится (типы 1 и 2).

Если разность толщин стенок отвода S и присоединяемой трубы Δ превышает 2 мм, и при этом $S/\Delta \leq 1,5$, то производится внутренний скос (типы 3 и 4) (Изм.3).

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. Ив. №	Ив. № дубл.
Подп. и Дата	Ив. № дубл.
Ив. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
3	Зам	412-15609/11	<i>Григорьев</i>	05.02.2010

ТУ 102-488.1-05

Если в заказе не оговорена толщина стенки присоединяемой трубы, то отводы поставляются без внутреннего скоса (типы кромок 1 и 2).

Таблица 3

Размеры в миллиметрах

Условный проход DN	S, D (Изм. 1)	C	Тип кромок на конце отвода	B±0,5
200-400	15 и менее	1,5±0,5	1,3	-
500-1200		1,8±0,8		
500-1200	Более 15			2,4

1.4.10 Сплошность металла отводов должна соответствовать сплошности по 2 классу ГОСТ 22727. (Изм.3)

В отводах не допускаются следующие видимые невооруженным глазом дефекты наружной поверхности:

- вкатанная окалина;
- плены;
- трещины любой глубины и протяженности;
- рванины;
- морщины (зажимы металла);
- расслоения и закаты.

Допускаются вмятины, отпечатки, раковины-вдавы, раковины от окалины, рябизна, продиры, риски и царапины глубиной не более 0,2 мм.

Эти же дефекты глубиной более указанных выше должны быть зачищены с плавным переходом к поверхности детали, при этом толщина стенки в зачищенном месте не должна быть менее расчетной (см. п.1.4.1).

Ремонт основного металла сваркой не допускается.

На концах отводов на длине не менее 50 мм от торцов допускается в технологических целях снятие выпуклости швов до высоты 0-1,0 мм. (Изм.3)

Примечание - Термины и определения дефектов поверхности соответствуют ГОСТ 21014.

1.4.11 Изогнутые участки отводов не должны иметь переломов и складок.

В отводах не допускаются волнистость (гофры) высотой более толщины стенки отвода (но не более 10 мм) с шагом менее 30 мм (рисунок 4), местные неровности (прогибы стенки, отпечатки от распорок и т.п.) глубиной более 6 мм на основном металле отвода и более 3 мм в зоне сварного шва. При этом толщина стенки не должна выходить за пределы ее минимального значения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
3	Зам	41.2-15609НИ	<i>Иванов</i>	05.02.2010
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 102-488.1-05

Лист
13

1.4.12 Несплошности, условная протяженность которых превышает 10 мм, в зонах шириной не менее 40 мм, прилегающих к кромкам под сварку, не допускаются. (Изм.1)

1.4.13 Механические свойства основного материала и сварного соединения отвода не должны быть ниже нормативных значений механических свойств материала исходной трубы.

Если фактические результаты прочностных характеристик материала или сварного шва изогнутой части отвода более верхнего допустимого значения по техническим условиям или стандартам на исходную трубу, то превышение не более 49 Н/мм^2

(5 кгс/мм^2) допустимо при условии, что отношение σ_T/σ_B не превышает для сталей:

- углеродистой - 0,75;
- низколегированной нормализованной - 0,80;
- дисперсионно-твердеющей нормализованной термически упрочненной - 0,85;
- контролируемой прокатки - 0,90.

~~Допускается установление изготовителем норм прочностных характеристик отводов ниже норм прочностных характеристик труб, из которых эти отводы изготавливаются. (изм.3)~~

1.4.14 Значение ударной вязкости основного металла и металла сварного соединения на изогнутом участке отвода на поперечных образцах с концентратором вида U (Менаже) ^(изм.3) не должны быть менее значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Ударная вязкость для исполнения У (KCV_{5°C} и KCU_{40°C}) и ХЛ (KCV_{-15°C} и KCU_{-60°C}) деталей в Дж/см² (кгс·м/см²) (Изм. 1)

Толщина стенки, мм	Основной металл		Сварное соединение	
	KCV (Шарпи) -5°C или -15°C	KCU (Менаже) -40°C или -60°C	KCV (Шарпи) -5°C или -15°C	KCU (Менаже) -40°C или -60°C
От 6 до 10 вкл.	34,3 (3,5)	34,3 (3,5)	34,3 (3,5)	29,4 (3,0)
св. 10	49,0 (5,0)	—	49,0 (5,0)	—
св.10 до 25	—	49,0 (5,0)	—	29,4 (3,0)
св. 25	—	58,8 (6,0)	—	44,1 (4,5)

1.4.15 Значение ударной вязкости основного металла и металла сварного соединения ^(изм.3) на изогнутом участке отвода на поперечных образцах с концентратором вида V (Шарпи) не должны быть менее значений, указанных в таблице 4. (Изм. 1)

1.4.15а Класс прочности отвода должен быть не ниже класса прочности присоединяемой трубы. (изм.3)

Изм. № подл.	4
Подп. и дата	11.01.2005
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
		41.2-416.1-06	Мещеряков	11.01.2005

ТУ 102-488.1-05

Лист
15

1.4.16 Отводы (кроме отводов радиусом изгиба менее 5DN на рабочее давление до 6,3 МПа (Изм. 2)) должны выдерживать пробное (испытательное) давление, определяемое формуле:

$$P_{пр} = \frac{2 \cdot S_{мин} \cdot R}{D_{вн}}, \text{ МПа}, \quad (5)$$

где $S_{мин}$ – минимальная (с учетом минусового допуска) толщина стенки присоединяемой трубы, мм;

R – расчетное значение окружных напряжений в стенке присоединяемой трубы, принимаемое в соответствии с требованиями нормативных документов на трубы, МПа;

$D_{вн}$ – внутренний диаметр присоединяемой трубы, мм;

$D_{вн} = D - 2S_{мин}$; мм.

Для отводов радиусом изгиба менее 5DN на рабочее давление до 6,3 МПа, применяемых на НПС давление гидроиспытания должно приниматься в соответствии с требованиями РД-91.020.00-КТН-335-06 «Нормы проектирования нефтеперекачивающих станций».

1.4.17 По требованию заказчика сварные соединения отводов на изогнутом участке должны подвергаться 100% контролю неразрушающими методами. Нормы дефектов должны соответствовать установленным для труб.

1.4.18 Остаточная магнитная индукция на торцах отводов не должна превышать 3 мТл (30 Гауссов) (обеспечивается оборудованием) (Изм.3)

1.5 Требования к материалам

1.5.1 Для изготовления отводов гнутых должны применяться бесшовные и прямошовные электросварные трубы отечественной и импортной поставок, применяемые для строительства магистральных трубопроводов, транспортирующих нефть и нефтепродукты. (изм.3)

1.5.1.1 Сварные трубы, изготовленные дуговой сваркой под флюсом (прямошовные), должны поставляться по техническим требованиям и техническим условиям, прошедшим экспертизу на соответствие общим и специальным техническим требованиям на трубы большого диаметра ОАО «АК «Транснефть» и включенным в «Реестр ТУ и ПМИ» (изм.3) на основные виды материалов и оборудования, закупаемого группой компаний «Транснефть». Трубы должны пройти технический надзор заказчика на заводе изготовителе и иметь соответствующую отметку в документах о качестве (сертификатах).

1.5.1.2 Бесшовные трубы со 100% -ной проверкой сплошности металла неразрушающими методами контроля, поставляемые по государственным стандартам, техническим требованиям и техническим условиям, включенных в «Реестр ТУ и ПМИ» (изм.3) ОАО «АК «Транснефть», могут использоваться для изготовления горячегнутых отводов, в т.ч. с использованием индукционного нагрева.

1.5.1.3 Электросварные трубы ТВЧ, поставляемые по техническим требованиям и техническим условиям, включенным в «Реестр ТУ и ПМИ» (изм.3) ОАО «АК «Транснефть» и государственным стандартам, используются для производства горячегнутых отводов.

1.5.1.4 Бесшовные и сварные трубы, изготовленные по иностранным стандартам и спецификациям API 5L (уровень PSL-2), ISO 3183-3 (трубы группы С), EN 10208-2, Z 662-92 CSA могут применяться для изготовления соединительных деталей при условии проведения натуральных испытаний деталей и проверки параметров детали на соответствие техническим требованиям нормативных документов ОАО «АК «Транснефть».

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата
4	14-05-02/1010			
3	Зам	412-156/0000		05.02.01
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 102-488.1-05

Лист

16

2 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1 Для проверки соответствия отводов требованиям настоящих технических условий изготовитель должен проводить приемо-сдаточные и типовые испытания. **дополнительно для объектов ОАО «АК «Транснефть» проводятся периодические испытания. (Изм.3)**

2.1.1 Приемка отводов состоит из:

- контроля режимов изготовления;
- контроля размеров и геометрии;
- контроля сплошности металла отвода;
- контроля маркировки. (Изм.3)

2.2 На приемо-сдаточные испытания должен быть предъявлен каждый серийный отвод для проверки их соответствия п.п. 1.1, 1.3.1 – 1.3.3, 1.4.1 – 1.4.12, подразделам 1.5 и 1.6.

Замеры диаметров и овальности следует проводить в одном сечении.

В зоне сварного шва замер овальности не производится.

2.3 Типовые испытания проводят при замене марки стали, диаметра или толщины стенки трубы.

На типовые испытания предъявляется пробный отвод.

Пробный отвод предназначен для оценки технологического процесса и возможности производства качественных отводов.

Пробный отвод должен быть изготовлен с достаточной длиной изогнутого участка, чтобы из него можно было вырезать необходимое для испытаний количество образцов.

2.3.1 Пробный отвод должен соответствовать требованиям п.п. 1.3.1 – 1.3.3, 1.4.1 – 1.4.16.

2.3.2 Контроль на соответствие отводов требованиям п.п. 1.4.13 -1.4.15 следует производить в каждой зоне, указанной на рисунке 5.

2.3.3 Вырезку заготовок для образцов рекомендуется производить механическими способами, газокислородной или другими методами резки.

При использовании газокислородной резки для отбора образцов вся область, подвергнутая нагреву, должна быть полностью удалена в процессе подготовки образцов для испытаний.

Вырезка образцов должна производиться только механическим способом.

2.3.4 При изготовлении образцов допускается правка заготовок статической нагрузкой без применения нагрева.

Инв. № подл.	Подп. и дата
4	14.06.02.2010
Взам. инв. №	Инв. № дубл.

3	Зам	412-15609/ИИ	<i>А.Фонд</i>	25.02.10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 102-488.1-05

Лист
19

На образцах из правленных заготовок допускается снижение относительного удлинения на значение деформации при правке $\Delta\delta, \%$, определяемое:

$$\Delta\delta = S_{зар} / 2r \cdot 100, \quad (8)$$

где $S_{зар} = S_{ном}$ (номинальная толщина стенки отвода), мм;

r – радиус кривизны заготовки перед правкой, мм.

2.3.5 Клеймение образцов может производиться любым способом так, чтобы клеймо располагалось вне рабочей части образца и сохранялось на нем после испытания.

2.3.6 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы на одном из образцов, необходимо провести повторные испытания по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты. Испытания необходимо провести на удвоенном количестве образцов, изготовленных из этого же отвода, если есть возможность их вырезать, или из другого аналогичного отвода.

При обнаружении в образцах дефектов эти образцы должны быть заменены новыми и испытания проведены вновь.

2.3.7 При получении неудовлетворительных результатов после повторных испытаний выясняются причины брака, после устранения которых изготавливается другой пробный отвод и назначаются новые испытания.

2.3.8 Отвод должен быть испытан пробным гидравлическим давлением, определенным по п. 1.4.16.

Примечание - Контроль на соответствие п.п. 1.4.13-1.4.15 может производиться после гидравлических испытаний.

2.3.9 Результаты испытаний должны регистрироваться на предприятии-изготовителе в установленном порядке.

2.3.10 Положительные результаты типовых испытаний являются основанием для занесения их в паспорт серийных отводов, рекомендуемая форма которого указана в приложении В.

2.4 Периодические испытания проводят один раз в год для подтверждения стабильности технологического процесса на отводах, прошедших приемосдаточные испытания и предназначенных для объектов ОАО «АК «Транснефть». (Изм.3)

2.4.1 Периодические испытания проводятся в объеме типовых п.п. 2.3.1-2.3.7. (Изм.3)

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
4	Иг. 05.02.2010			
3	Зам	412-156(И)ИИ	Иг. 05.02.10	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТУ 102-488.1-05				Лист
				22

3 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1 Контроль размеров отводов на соответствие п.п. 1.1 1.3.1–1.3.3; 1.4.1 – 1.4.7, 1.4.9 должен производиться методами и средствами измерения, указанными в технологической документации ОАО «Трубодеталь».

3.2 Контроль качества поверхности на соответствие п.п. 1.4.10, 1.4.11 должен осуществляться внешним осмотром всей поверхности отвода и измерением величин дефектов средствами измерения, указанными в технологических документах.

3.3 Контроль отклонения расположения сварного шва на соответствие п.1.4.8 должен осуществляться по технологическому процессу ОАО «Трубодеталь».

3.4 Контроль на соответствие подразделу 1.5 необходимо производить проверкой сопроводительной документации (сертификатов) на трубы с целью подтверждения наличия и правильности заполнения сертификатов, полноты необходимых сведений в них, их соответствия требованиям стандартов и технических условий на трубы.

3.5 Контроль маркировки на соответствие подразделу 1.6 должен осуществляться внешним осмотром.

3.6 Контроль механических свойств материала отводов на соответствие п.п. 1.4.13-1.4.15 следует производить:

3.6.1 Испытанием основного металла на растяжение на двух (Изм. 3) круглых пятикратных образцах типа III по ГОСТ 1497 для определения временного сопротивления разрыву, предела текучести и относительного удлинения.

Номер образца следует выбирать в зависимости от толщины стенки детали. Направление образцов должно соответствовать техническим условиям на трубы.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
3	Зам	41.2-156(9)ИИ	<i>Королева</i>	25.02.18
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
3	Зам	41.2-156(9)ИИ	<i>Королева</i>	25.02.18
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 102-488.1-05

Лист

23

3.6.2 Испытанием сварного соединения на статическое растяжение на двух плоских поперечных образцах типа XIII, XV по ГОСТ 6996 для определения временного сопротивления разрыву наиболее слабого участка соединения.

3.6.3 Испытанием основного металла отвода на ударный изгиб на шести поперечных образцах (три с концентратором вида U (Менаже) и три с концентратором вида V (Шарпи) по ГОСТ 9454.

3.6.4 Испытанием металла сварного соединения на ударный изгиб на образцах с концентратором вида U и V с надрезами по центру шва, зоне сплавления или зоне термического влияния на поперечных образцах по ГОСТ 6996 (количество образцов нормируется техническими условиями на трубы).

Испытания следует проводить:

- на образцах с концентратором вида U:

а) для отводов исполнения У – при температуре минус 40°C;

б) для отводов исполнения ХЛ – при температуре минус 60°C; (Изм.1)

- на образцах с концентратором вида V:

а) для отводов исполнения У – при температуре минус 5°C; (Изм.1)

б) для отводов исполнения ХЛ – при температуре минус 15°C; (Изм.1)

Типы образцов для испытаний на ударный изгиб выбираются в зависимости от толщины стенки отвода.

Ударную вязкость определяют как среднее арифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном из образцов Менаже допускается ^{вырезанных из основного металла. (изм. 3)} снижение ударной вязкости на 9,8 Дж/см² (1 кгс.м/см²), на одном из образцов Шарпи ^{вырезанных из сварного соединения. (изм. 3)} - на 4,9 Дж/см² (0,5 кгс.м/см²) от значений, указанных в таблице 4 п.п. 1.4.14 и 1.4.15.

При испытаниях на удвоенном количестве образцов снижение ударной вязкости допускается на двух образцах.

3.6.5 Испытание сварного соединения на статический изгиб следует производить по ГОСТ 6996 до угла изгиба 120°. (Изм.1)

Испытания следует проводить до достижения нормируемого угла изгиба без образования трещин.

Появление надрывов длиной до 5 мм по кромкам и на поверхности образцов, не развивающихся дальше в ходе испытаний, браковочным признаком не является.

3.7 Обязательным условием проведения испытаний является плавность нарастания нагрузки на образцах.

Изм.	Лист	№ док.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
1	Зам	41.2-416.1/06	11.03.2008			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.8 Контроль ~~на соответствие п. 1.4.12 следует проводить на 100% сплошности металла на соответствие п. 1.4.12 должен производиться ультразвуком.~~ ~~плотност~~ ~~неразрушающими методами.~~ (Изм. 1)

3.9 Контроль деталей на соответствие п.1.4.16 следует производить гидравлическим испытанием водой, температура которой не должна быть ниже 278 К (+5°C). Из внутренней полости изделия, подготовленного для гидравлических испытаний, при его заполнении водой, должен быть удален воздух. Давление следует поднимать равномерно до достижения пробного. Скорость подъема давления не должна превышать 0,5 МПа ($5 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$) в минуту. (Изм. 1)

Время выдержки под пробным давлением не менее 10 минут. ~~После выдержки под пробным давлением давление снижают до расчетного, после этого приступают к визуальному осмотру~~ ~~при котором производят визуальный осмотр~~ наружных поверхностей и сварных швов ~~отвода.~~ (изм. 3) ~~деталей.~~ Не допускается обстукивание детали во время испытаний.

Манометры должны иметь класс точности не ниже 2,5.

Изделие признается выдержавшим испытание, если не наблюдается падения давления по манометру, течи, капель.

Изм. № подл.	Подп. и Дата	Взам. Инв. №	Ина. № дубл.	Подп. и дата
4	И.В. 01.03.2005			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 102-488.1-05	Лист
						25

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Наличие и вид упаковки устанавливается по договоренности.

4.1.1 Каждое изделие сопровождается паспортом. Паспорт на отвод должен быть упакован во влагонепроницаемый мешок по ГОСТ 2226 и вложен в ящик, закрепляемый на поддоне. (Изм.3)

4.2 Отводы могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки на данном виде транспорта.

4.3 Условия транспортирования и хранения ЖИ по ГОСТ 15150.

4.4 Отводы должны храниться у изготовителя и потребителя в штабелях. Высота штабеля не должна превышать для отводов диаметрами:

- до DN 400 - 5 Дн;
- DN 500-700 - 3 Дн;
- DN 800-1200 - 2 Дн.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
4	12.05.02 г.г.г.			

3	Зам	41.2-15600ЖИ	Роди	05.02.02
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 102-488.1-05

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Перечень ссылочных документов

ГОСТ 1497-84 <i>ГОСТ 2226-88</i>	Металлы. Методы испытания на растяжение <i>Мешки бумажные. Технические условия (изм. 3)</i>
ГОСТ 3845-75	Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением
ГОСТ 6996-66	Сварочные соединения. Методы определения механических свойств
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатных и повышенных температурах
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 21014-88	Прокат черных металлов. Термины и определения дефектов поверхности
<i>ГОСТ 22727-88</i>	<i>Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля. (изм. 3)</i>
ГОСТ 28338-89	Проходы условные (размеры номинальные). Ряды
СНИП 2.05.06-85*	Магистральные трубопроводы. Строительные нормы и правила

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист
					ТУ 102-488.1-05	32

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. Имя. №

Подп. и Дата

Изм. № подл.

102-05-05 2005