

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО НПП "Завод
стеклопластиковых труб"

С. А. Волков

2008 г.



ТРУБЫ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫЕ И ОБСАДНЫЕ
СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫЕ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 2296-002-26757545-2008

(Взамен РЭ 2296-002-26757545-2005)

Дата введения 01.03.2008

Главный инженер ООО НПП

"Завод стеклопластиковых труб"

Е. Ю. Фадеев

"01" 03 2008 г.

A handwritten signature in blue ink, corresponding to the name E. Yu. Fadeev.

Главный технолог ООО НПП

"Завод стеклопластиковых труб"

М. М. Ахмадуллин

"01" 03 2008 г.

A handwritten signature in blue ink, corresponding to the name M. M. Akhmadullin.

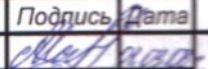
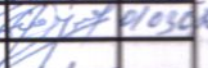
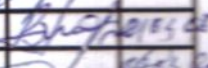

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее «Руководство по эксплуатации» (далее по тексту «Руководство») устанавливает требования и порядок подготовки к использованию, а также техническому обслуживанию стеклопластиковых насосно-компрессорных и обсадных труб (далее по тексту «насосно-компрессорных» и «обсадных» труб).

Трубы изготавливаются ООО НПП «Завод стеклопластиковых труб» в г. Казани на технологическом оборудовании американской фирмы «ENTECS». Трубы предназначены для применения на предприятиях нефтегазовой промышленности и служат для сооружения лифтовых колонн, а также крепления нефтяных, газовых и водозаборных скважин.

Настоящее Руководство действует совместно с нормативно технической документацией, а также другими правилами и руководствами на проведение соответствующих подготовительных, монтажных, спуско-подъемных и аварийных работ с металлическими насосно-компрессорными и обсадными трубами. Список основной действующей нормативно-технической документации, а также использованной при разработке настоящего Руководства литературы приведен в Приложении А.

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

РЭ 2296-002-26757545-2008				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Ахмадуллин		
Провер.		Фадеев		
Н. Контр.		Богомолов		
Утверд.		Волков		
Трубы стеклопластиковые Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист
			2	24
ООО НПП "Завод стеклопластиковых труб"				

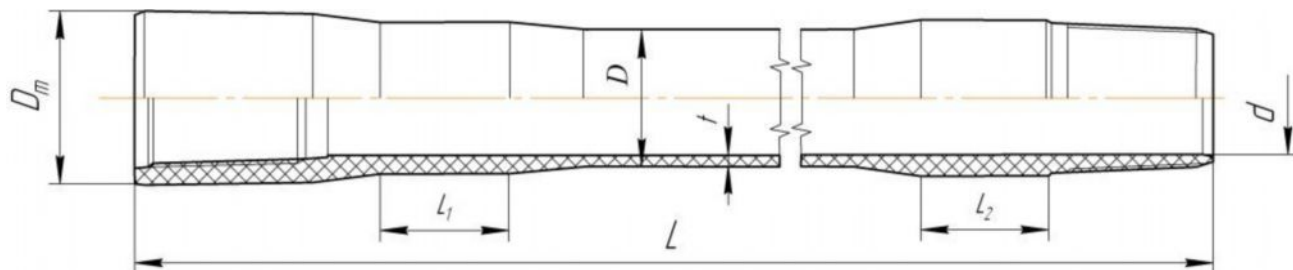


Рис. 1 Стеклопластиковая труба

Соединение труб между собой производится с помощью резьбы. Раструб имеет внутреннюю резьбу, которая формируется в процессе намотки трубы, а ниппель имеет наружную резьбу, которая нарезается алмазным кругом на специальном станке с числовым программным управлением.

1.8 Основные размеры резьбы насосно-компрессорных и обсадных труб (рис. 2,3) соответствует размерам и профилю треугольной резьбы металлических обсадных и насосно-компрессорных труб с шагом 8 ниток на дюйм, изготовленных по ГОСТ 632-80 и ГОСТ 633-80 с короткой резьбой. Единственным отличием является длина резьбы, которая у стеклопластиковых труб имеет большую величину, чем у аналогичных металлических с короткой резьбой.

1.9 Соединение стеклопластиковых труб с металлическими трубами и внутрискважинным оборудованием производится через резьбовые металлические патрубки.

1.10 Основные размеры и характеристики труб приведены в спецификации производителя.

1.11 Трубы изготавливаются длиной 9140 мм. По согласованию с потребителем допускается изготовление труб укороченной длины, а также патрубков с двумя ниппелями на концах для соединения труб с различным оборудованием. Длина трубы (L) определяется расстоянием от торца муфтовой части трубы до противоположного торца ниппельной части трубы. Монтажная длина трубы – общая длина трубы, за вычетом длины соединения. В любом случае, при соединении труб стандартных размеров их суммарная монтажная длина не может быть уменьшена более чем на 5 % от объема заказа.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист 4

Длина зоны трубы L_1 , L_2 (рисунок 1), на которых разрешено работать цепными ключами составляет 400 мм.

1.12 В зависимости от диаметров, трубы подразделяются на насосно-компрессорные (с условными диаметрами 50-100 мм) и обсадные (условные диаметры более 100 мм).

Таблица 1 Основные физико-механические свойства материала труб.

№	Наименование показателя	Единица измерения	Величина
1.	Окружной модуль упругости	ГПа	22.8
2.	Осевой модуль упругости	ГПа	13.8
3.	Коэффициент Пуассона (низший)	-	0.39
4.	Водопоглощение	%	0,15
5.	Напряжение окружное при потере герметичности не менее	МПа	160
6.	Коэффициент теплопроводности	Кал.см/час/ см ² /°С	3.1
7.	Коэффициент теплового расширения	мм/мм/°С	15.7x10 ⁻⁶
8.	Коэффициент шероховатости	мм	1524x10 ⁻⁶
9.	Коэф. Хазена Вильямса С	-	150
10.	Плотность	кг/м ³	1,8-2,1
11.	Степень отверждения	%	Не менее 95

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Напряжение в стенке трубы (**S**) при потере герметичности, циклическом и статическом давлении (**P**) определяется по формуле:

$$S = \frac{P \cdot (D - t)}{2 \cdot t};$$

где D – наружный диаметр трубы, t – толщина стенки.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист
						5

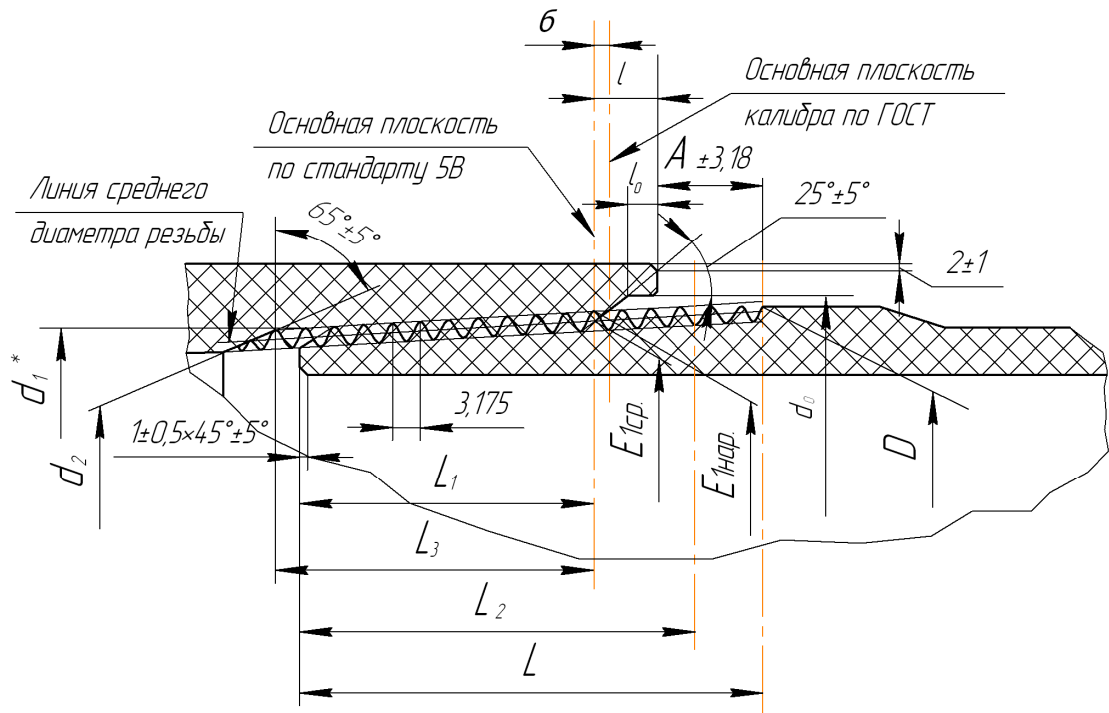


Рис.2 Резьбовое соединение труб

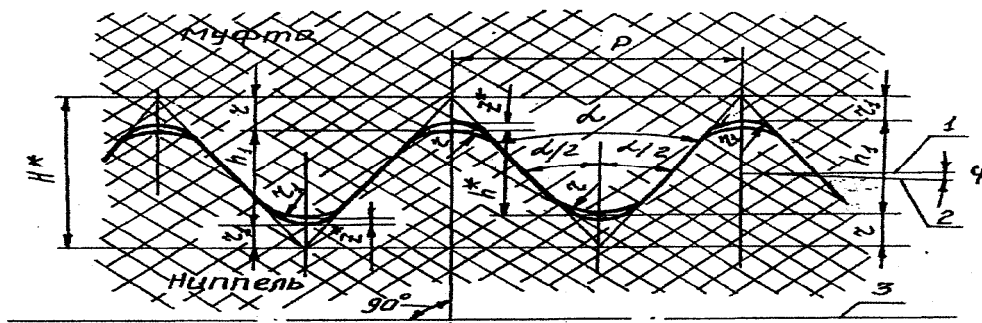


Рис.3 Форма, размеры профиля резьбы труб

Таблица 1.1 Значения параметров резьбы

размер трубы	Условный размер резьбы	E_{1cp}	$E_{1нар.}$ ниппеля	d_1^*	d_2	D	d_0	L_1	L_2	L	l	l_0
2"	2 3/8	63,697	65,431	62,61	59	65,9	67,5	45,19	59,13	65,10	13,56	9,5
2,5"	2 7/8	76,397	78,131	74,8	71,2	78,6	80,2	53,11	67,06	73,03	13,56	9,5
4"	4 1/2	118,464	120,198	115,89	112,2	120,6	122,3	68,99	82,93	88,90	13,56	9,5
6"	7	175,346	177,08	172,45	168,8	177,8	180,2	74,19	94,36	101,6	17,88	12,7
8"	8 5/8	216,514	218,248	212,92	209,3	219,1	221,5	85,19	107,06	114,3	18,01	12,7

Где: 1 – линия параллельная оси резьбы,

2 – линия среднего диаметра резьбы,

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

РЭ 2296-002-26757545-2008

Лист

6

3 – ось резьбы.

E_{1cp} и $E_{1нар}$ – средний и наружный диаметры резьбы в основной плоскости;

d_1^* – расчетный диаметр пересечения наружного конуса резьбы с торцом ниппеля;

d_2 – малый диаметр фаски;

D – диаметр в конце сбега резьбы;

d_0 – диаметр цилиндрического буртика раструба;

L_1 – длина от торца ниппеля до основной плоскости резьбы;

L_2 – длина рабочей части резьбы;

L – общая длина резьбы (до конца сбега);

l – размер от торца раструба до основной плоскости резьбы;

l_0 – глубина буртика раструба от торца до фаски.

Таблица 3 Основные размеры профиля резьбы

№	Параметр резьбы	Величина, мм
1.	Шаг резьбы P	3,175
2.	Высота исходного профиля H^*	2,750
3.	Высота профиля h_1	1,81 ^{+0,05} _{-0,10}
4.	Рабочая высота профиля h^*	1,734
5.	Угол профиля α , град	60° ±1°
6.	Зазор Z^*	0,076
7.	Угол наклона, ϕ	1°47'24''
8.	Радиус закругления r	0,508 ^{+0,045}
9.	Радиус закругления r_1	0,432 _{-0,045}
10.	Конусность $2 \operatorname{tg} \phi$	1 : 16

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Шаг резьбы P измеряется параллельно оси резьбы.

2. Предельные отклонения радиусов r и r_1 даны для проектирования резьбообразующего инструмента и не контролируются.

1.13. Каждая труба имеет маркировку, содержащую:

- № ТУ по которым изготавливаются трубы;
- наименование или товарный знак завода-изготовителя;

Име. № подл.	Подпись и дата
Взаим. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист
						7

- условное обозначение типа трубы (СПТ НКТ или СПТ О);
- величину рабочего давления;
- внутренний диаметр (мм);
- дату изготовления трубы (месяц, год);
- номер программы намотки;
- тип отвердителя.

ООО НПП ЗСТ НКТ 100-63-06-04-17 А ТУ 2296-001-26757545-2008

НКТ – тип трубы (насосно-компрессорная);

100 – номинальное давление, кг/см²;

06-04 – месяц и год изготовления;

17 – номер программы намотки стеклопластиковой трубы;

А, В или С – тип отвердителя;

А – ароматический амин, В – алифатический амин, С – ангидридный отвердитель.

Каждое фасонное изделие имеет маркировку, содержащую:

- № ТУ по которым изготавливается изделие;
- наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- величину рабочего давления (кг/см²);
- условный проходной диаметр (мм);
- дату изготовления (месяц, год);
- номер фасонного изделия;

1.14 Трубы могут дополнительно маркироваться кольцевыми полосками, нанесенными устойчивой краской красного (насосно-компрессорные) или черного (обсадные) цвета на расстоянии 20÷40 мм от конца сбег резьбы на ниппелях.

1.15 Трубы поставляются в деревянных ящиках, решетках в соответствии с чертежами производителя. При этом резьбы раструбов и ниппелей должны быть защищены от механических повреждений и загрязнения предохранительными неметаллическими пробками и колпачками.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист 8

1.16 Ультрафиолетовое воздействие на трубы ограничено. При длительном воздействии солнца, образуется волокнистая или сплавленная структура. Поверхностный распад ограничивается величиной в 0,12 – 0,25 мм трубы.

Для защиты от ультрафиолетового излучения трубы можно покрыть сильно пигментированной промышленной краской или поглощающим ультрафиолетовые лучи составом. Поверхностный эффект от ультрафиолетового воздействия минимален и не сокращает срока эксплуатации продукции.

Инв. № подл.	Подпись и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008		Лист
							9

- отсутствие недопустимых вмятин, царапин, задиров и других механических повреждений;
- отсутствие на торцах забоин, вмятин, а также отсутствие расслоений на концевых участках труб;
- размеры обнаруженных забоин, рисок, вмятин на теле трубы и на торцах.

Проверка внешнего вида наружной и внутренней поверхности труб и резьбы производится визуально с применением, при необходимости, местного освещения. Перечень допустимых дефектов и критерии их отбраковки приведены в Приложении В и Г.

2.1.5 При обнаружении недопустимых по техническим условиям дефектов, решение принимается отдельно в каждом конкретном случае с привлечением представителя завода-изготовителя труб.

2.1.6 Контроль геометрических размеров труб проводить с использованием рулеток, линеек, штангенциркулей, микрометров, индикаторных скоб, а также других универсальных средств или приборов, обеспечивающих требуемую точность измерений. При измерении наружного диаметра труб, его значение определяется по формуле:

$$D = P/3,14 - T$$

где; P – периметр трубы, измеренный рулеткой, мм,

T – толщина ленты рулетки, мм.

2.1.7 Проверку конусности и натягов раструбной и ниппельной резьбы производить выборочно, на трех-пяти трубах от партии.

2.1.8 Конусность наружной резьбы по наружному диаметру и внутренней резьбы по внутреннему диаметру проверять гладкими коническими калибрами-кольцами и калибрами-пробками (рис. 4).

Калибр-кольцо надеть на наружную (ниппельную) резьбу и проверить наличие качания кольца в поперечном направлении. При качании калибра отжать его к одной стороне резьбы и образовавшейся зазор измерить набором пластинчатых щупов шириной 3 мм для труб диаметром до 130 мм и шириной 4 мм для труб диаметром более 130 мм. Величина измеренного зазора

Ине. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

характеризует отклонение разности диаметров от номинального значения на длине контакта резьбы с калибром.

Если гладкий калибр не имеет качание в поперечном направлении, то щупом проверить величину зазора между калибром и резьбой. Максимальный суммарный зазор, измеренный в двух противоположных по образующей калибра точках характеризует отклонение разности диаметров на длине калибра.

Аналогично проверить конусность по внутреннему диаметру гладким калибром- пробкой.

Допуск на величину конусности на длине резьбы один метр на диаметр составляет $-2,6 + 5,2$ мм. При контроле конусности на трубах производить перерасчет указанной величины допуска на длину используемых при проверке гладких калибров.

2.1.9 Натяг резьбы проверять резьбовыми калибрами - пробками и резьбовыми калибрами - кольцами (рис. 5). Резьбовые калибры навинчиваются на резьбу до отказа усилием одного человека с применением рычага длиной, равной двум диаметрам калибра - для диаметров резьбы до 180 мм и полутора диаметрам - для труб с резьбой больших размеров.

2.1.10 В зависимости от условного диаметра труб натяги по резьбовому калибру-пробке должны быть:

для труб условным диаметром 50 мм – 6,5 мм;

для труб условным диаметром 63 мм – 6,5 мм;

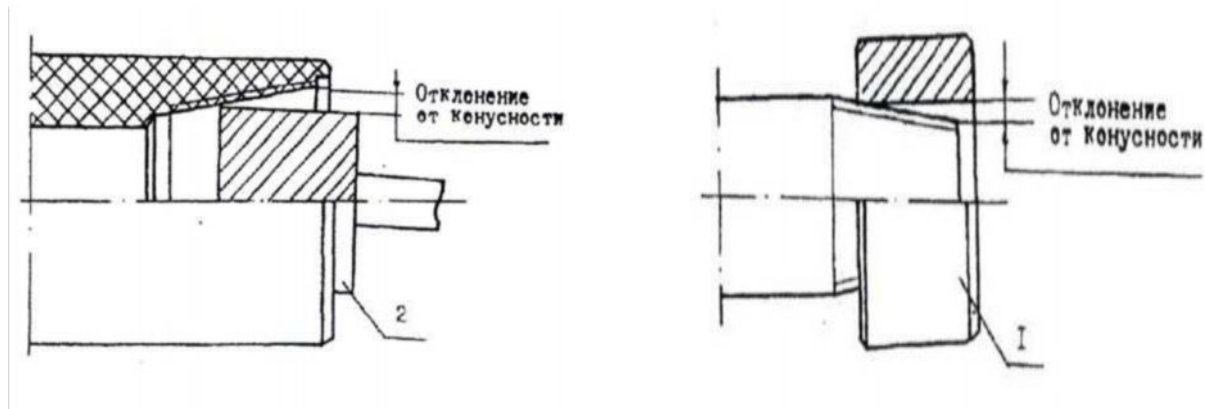
для труб условным диаметром 100 мм – 6,5 мм;

для труб условным диаметром 150 мм – 9,5 мм;

для труб условным диаметром 200 мм – 11 мм.

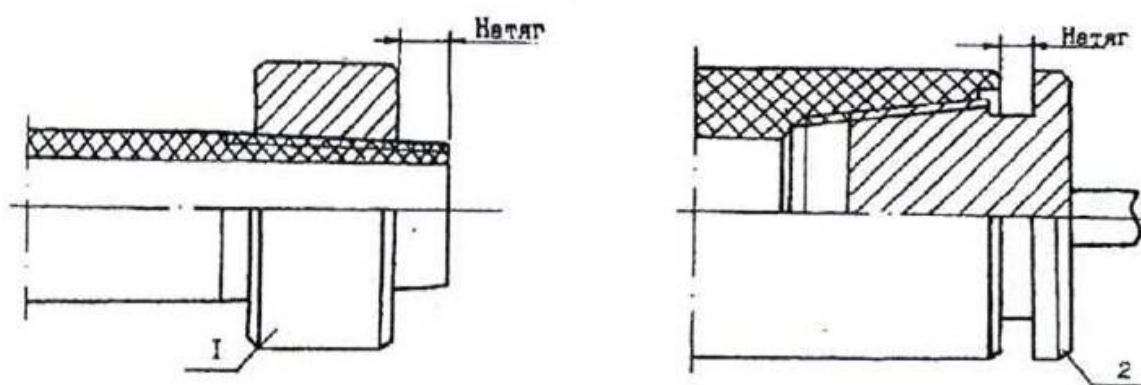
Допуск на величину указанных натягов $\pm 3,18$ мм.

Ине. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Ине. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
	Ине. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	12



1 - Гладкий калибр-кольцо, 2 - Гладкий калибр пробка

Рис.4 Проверка конусности резьбы гладкими калибрами



1 - Резьбовой калибр-кольцо, 2 - Резьбовой калибр-пробка.

Рис. 5 Проверка натягов резьбы резьбовыми калибрами

2.1.11 Натяги по резьбовому калибру-кольцу должны быть:

для труб условным диаметром 50 мм – 11,65 мм;

для труб условным диаметром 63 мм – 12,71 мм;

для труб условным диаметром 100 мм – 18,89 мм;

для труб условным диаметром 150 мм – 18,89 мм;

для труб условным диаметром 200 мм – 24,89 мм;

Допуск на величину указанных натягов $\pm 3,18$ мм.

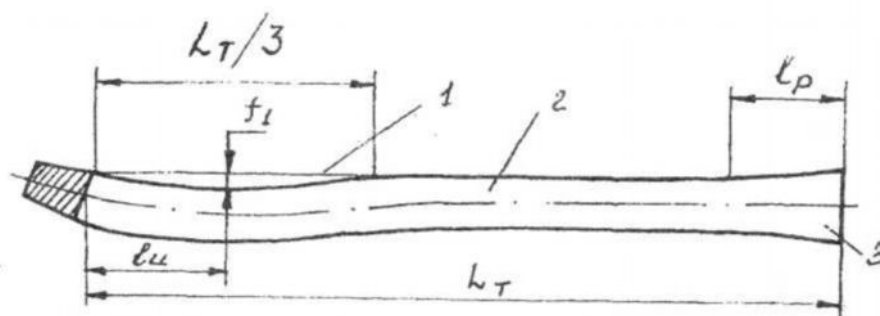
2.1.12 Кривизну трубы определять с помощью щупов, штангенглубиномера и поверочной линейки или струны. При контроле кривизны трубы набором щупов, замерять зазор между трубой и поверочной линейкой или струной.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

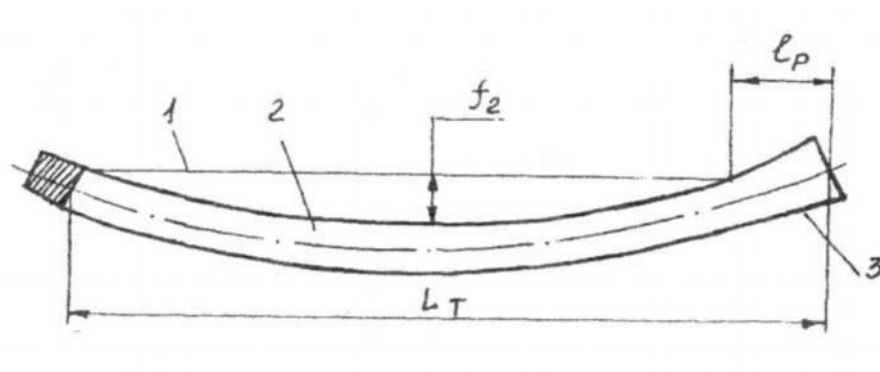
РЭ 2296-002-26757545-2008

Кривизну концевых участков определять как частное от деления стрелы прогиба в миллиметрах (f_1) на расстояние от места измерения до ближайшего конца трубы в метрах (l_u). Длины высаженных частей ниппеля и раструба в расчет не принимаются (рис. 6). На концевых участках, равных одной трети длины трубы, не допускается изогнутость более 1,3 мм на один метр длины трубы. Общая кривизна трубы (стрела прогиба) определяется на середине трубы с учетом величины (f_2) и она не должна превышать $1/2000$ длины трубы.



1 – поверочная линейка (струна), 2 – труба, 3 – раструб.

Рис. 6 Схема определения кривизны труб на концевых участках



1 – струна, 2 – труба, 3 – раструб.

Рис. 7 Схема определения общей кривизны (стрелы прогиба) трубы

2.2 Подготовка труб к спуску в скважину

2.2.1 Перед спуском труб в скважину комплектовать их по размерам в соответствии с конструкцией скважины. В случае необходимости соединять между собой трубы разного диаметра - использовать для этих целей стеклопластиковые переводники, изготовленные по ТУ 2296-001-26757545-08 (таблица 4 и рис. 8).

Скомплектованные по размерам трубы поставлять к скважине любым

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

РЭ 2296-002-26757545-2008

видом транспорта с соблюдением соответствующих правил перевозки грузов, действующих для данного вида транспорта, требований настоящего "Руководства" и технических условий на трубы.

2.2.2 Провести контроль каждой трубы визуально внешним осмотром на целостность тела и резьбы труб, а также на отсутствие механических повреждений. При этом руководствоваться Приложениями В и Г. При необходимости провести проверку резьбы калибрами по методике, приведенной в п.2.1.7.

Таблица 4 Основные размеры переводников

Размеры в миллиметрах

Условный внутренний диаметр, мм	Размер резьбы, дюйм	Номинальное давление, МПа	А, мм	D*, мм	Масса**, кг
63/50	2 ^{7/8} × 2 ^{3/8}	до 27,6	298,0	114,0	2,8
100/63	4 ^{1/2} × 2 ^{7/8}	до 20,7	322,0	165,0	4,1
150/100	7 × 4 ^{1/2}	до 17,2	354,0	220,0	8,1
200/150	8 ^{5/8} × 7	до 10,3	382,0	280,0	14,3

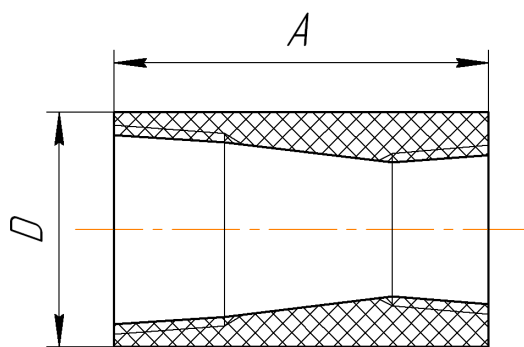


Рис. 8 Переводник

2.2.3 С целью проверки герметичности, трубы испытывают внутренним гидравлическим давлением, в полтора раза превышающим номинальное. Продолжительность испытания должна быть от тридцати секунд до двух минут. Положительным результатом испытаний считается отсутствие "потрескивания" трубы, "запотевания" ее наружной поверхности, капель воды в резьбовых соединениях раструба и ниппеля. Трубы, при гидроиспытаниях которых

РЭ 2296-002-26757545-2008

Лист

15

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

обнаружена утечка жидкости в резьбовом соединении, подвергаются восстановлению, а при утечке в теле - отбраковываются до специального решения.

2.2.4 Трубы, предназначенные к спуску в скважину, должны быть скомплектованы согласно расчету. Следует проверить соответствие комплекта паспорту и плану проведения работ на скважине.

2.2.5 Перед спуском в скважину длина каждой трубы должна быть измерена стальной рулеткой. Замер длины труб проводить в такой последовательности:

- уложить на стеллажах мостков один ряд труб муфтами к устью скважины
- замерить и записать длины труб с точностью до одного сантиметра
- на трубы первого ряда уложить разделительные деревянные прокладки не менее трех по длине трубы
- на прокладки уложить трубы второго ряда муфтами к устью скважины
- замерить и записать длины труб второго ряда и т. д.

2.2.6 При подъеме труб с мостков предохранять от ударов их концы о фланец колонн или о другие предметы. Поднимаемые с мостков трубы должны иметь навинченные на ниппельных концах предохранительные колпачки.

2.3 Оборудование, применяемое при работе с трубами

2.3.1 При проведении спуско-подъемных операций, а также ловильных работ со стеклопластиковыми трубами используется стандартное оборудование, предназначенное для работы с металлическими насосно-компрессорными и обсадными трубами, за исключением автоматических ключей для свинчивания труб.

2.3.2 Свинчивание и отвинчивание стеклопластиковых труб производится вручную с использованием ременных или цепных ключей. Ни при каких обстоятельствах нельзя использовать стандартные трубные ключи для стеклопластиковых труб. При этом, учитывая особенности стеклопластиковых труб, необходимо принимать меры по исключению механических повреждений поверхностей труб. При использовании цепных ключей место контакта их с

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист
						16

телом трубы следует защитить резиновыми или брезентовыми прокладками. При свинчивании и отвинчивании цепные ключи устанавливать в утолщенных частях труб, на расстоянии до 400 мм от торца раструба или ниппеля. Запрещается накладывать ключи на резьбу ниппеля.

2.3.3 Для подъема труб, захвата колонн и удержания ее на весу используется как одноштропные, так и двуштропные элеваторы. Перед использованием элеватора необходимо проверить исправность и надежность работы защелки и всех его деталей. Штропы элеватора обязательно должны иметь одинаковую длину.

2.3.4 Для спуска и подъема труб применяются металлические переводники. Один конец переводника имеет наружную резьбу, аналогичную резьбе спускаемых труб, а на другой его конец накручена муфта или на нем сделана высадка под стандартный элеватор соответствующего размера.

2.3.5 Наружные диаметры стеклопластиковых труб, как правило, отличаются от наружных диаметров металлических труб. В связи с этим, до начала работы со стеклопластиковыми трубами необходимо подобрать соответствующие плашки и установить их в клиновые захваты вместо стандартных, предназначенных для работы с металлическими трубами.

2.3.6 При проведении ловильных работ использовать метчики и внутренние труболочки. Применение овершотов и колоколов не всегда целесообразно, так как величины наружных диаметров стеклопластиковых труб отличаются от аналогичных значений для металлических труб, для которых были изготовлены овершоты и колокола. Перед выполнением ловильных работ, с целью сокращения времени и затрат на их проведение, необходимо предварительно проконсультироваться с заводом-изготовителем труб.

2.4 Спуск труб в скважину

2.4.1 При использовании стеклопластиковых труб в качестве обсадных подготовка ствола скважины, спуск колонны и ее цементирование имеют некоторые особенности. В случаях первоначального крепления скважины необходимо применять центраторы и высококачественный глинистый раствор,

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист
						17
						Изм.

что способствует нормальному спуску колонны и успешному ее цементированию.

Размеры устьевого оборудования с клиньями должны быть правильно подобраны.

Непосредственно перед спуском обсадной колонны скважину следует тщательно промыть и проработать в интервалах расположение уступов и местных сужений ствола. При наличии каверн и зон поглощений надо принять меры к их изоляции, чтобы избежать снижения качества цементирования и возможности повреждения стеклопластиковой колонны.

При проведении тампонажных работ следует учесть следующее:

2.4.1.1 Двухступенчатое цементирование помогает предотвратить превышение допусков на смятие.

2.4.1.2 Перепад давления никогда не должен превышать оптимальных значений затрубного давления и давления в колонне.

2.4.1.3 Должны быть предприняты меры, чтобы не допустить разрушающего давления при установке цементного моста.

2.4.2 Чтобы обеспечить спуск колонны обсадных труб и создать противодействие на забой, обсадные трубы все время необходимо периодически заполнять промывочным раствором. На частоту заполнения обсадных труб раствором влияют вес труб в скважине, удельный вес промывочного раствора, пластовое давление и т. д. В большинстве случаев достаточно доливать промывочный раствор после спуска каждых 6-10 труб. Заполнение следует производить раствором надлежащего удельного веса и применять при этом удобно расположенный шланг достаточно большого диаметра. Установленный на шлангах быстрооткрывающийся и закрывающийся кран облегчает эту операцию и предупреждает перелив раствора.

2.4.3 При монтаже подъемного сооружения, вышки, мачты необходимо обеспечить строгую центровку талевого системы по оси скважины. При сильном ветре, вызывающем раскачивание талевого системы, а вместе с ней и труб, поднятых над устьем скважины, необходимо использовать центраторы.

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

РЭ 2296-002-26757545-2008

Лист

18

2.4.4 Непосредственно перед подъемом с мостков еще раз проверить наличие маркировки и клейма приемки труб, а также отсутствие недопустимых повреждений во избежание попадания в колонну дефектных труб.

2.4.5 Спуск в скважину производится в следующем порядке:

- Из раструба очередной трубы, предназначенной для спуска в скважину выворачивается предохранительная резьбовая пробка.

- В скважину трубы вворачивается металлический патрубок.

- На металлический патрубок одевается элеватор.

- После ввода штопоров в элеватор тракторист поднимает трубу с мостков.

- С ниппеля снимается предохранительная заглушка, и резьба тщательно очищается от загрязнения жесткой неметаллической щеткой.

- На всю поверхность резьбы наносится равномерный слой смазки, рекомендованной заводом-изготовителем труб. Смазка наносится непрерывным слоем неметаллической щеткой или шпателем.

- Ниппель трубы вертикально направляется в муфту предыдущей трубы, спущенной в скважину.

Примечание: Не допускать попадания песка или других механических примесей в смазку. Емкости со смазкой не оставлять открытыми.

Запрещается наносить смазку на ниппель резьбового соединения, если он не успел просохнуть после промывания растворителем.

Для равномерного нанесения, температура смазки должна быть не ниже 18⁰С. В холодную погоду смазку необходимо подогревать или держать ее в теплом месте. Нельзя использовать растворитель для разбавления смазки, даже в холодную погоду. При нанесении смазки необходимо следить за тем, чтобы все впадины резьбы были покрыты слоем смазки. Избыток смазки удалить деревянным скребком.

Чтобы не повредить резьбу, посадку трубы в муфту производить осторожно, избегая ударов.

После посадки трубы в муфту, трубу медленно вращают, чтобы убедиться в

Инд. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

РЭ 2296-002-26757545-2008

Лист

19

том, что обеспечено правильное, без перекоса, зацепление резьбы. Лишь, после того как витки резьбы войдут в сопряжение, можно приступить к свинчиванию.

2.4.6 Свинчивание резьбовых соединений производить вручную усилием одного человека. При правильном свинчивании от руки расстояние от торца раструба до конца сбега резьбы ниппеля должно составлять от одного до четырех (рис.9).

2.4.7 После предварительного свинчивания производится докрепление резьбового соединения ременными или цепными ключами. Докрепление резьбового соединения производить осторожно, исключая повреждения наружных поверхностей труб и витков резьбы учесть п.2.3.2. Соединение считается затянутым правильно, если торец раструба совпадает с концом сбега резьбы ниппеля или не совпадает с ним на \pm один виток (рис. 10).

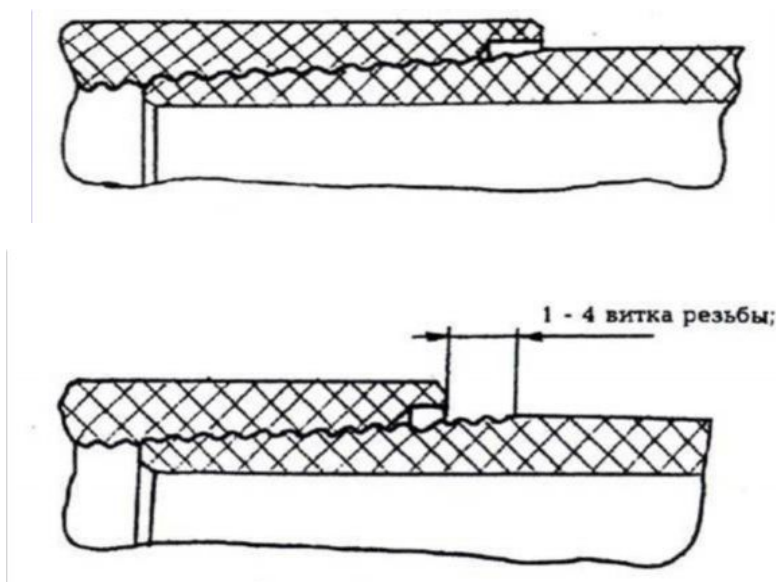
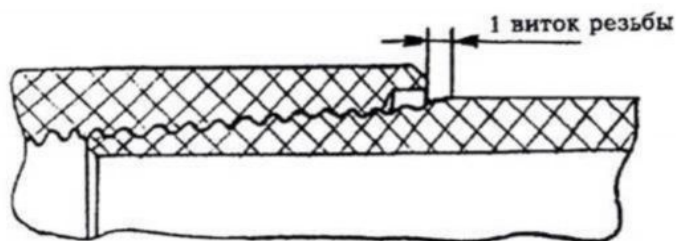


Рис. 9 Резьбовое соединение, свинченное от руки



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

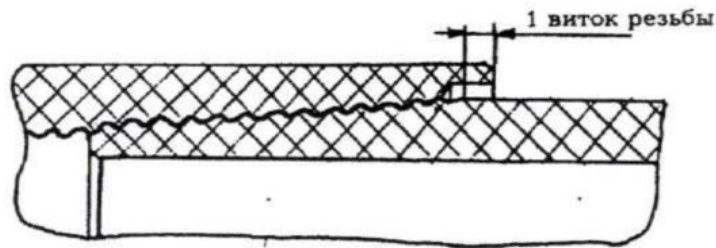


Рис. 10 Резьбовое соединение, свинченное ключами

2.4.8 Ориентировочные моменты свинчивания для труб различных диаметров приведены в таблице 5. Для исключения повреждения витков резьбы не допускается превышение рекомендованных величин крутящих моментов.

Таблица 5 Моменты свинчивания резьбовых соединений труб с применением смазки TF-15

Моменты в кг×м

Условный внутренний диаметр	Момент свинчивания	
	Минимальный	Максимальный
50	18,2	20,80
63	23,4	26
100	44,2	46,8
150	87,7	91
200	113,7	117

Примечание: Если трубное соединение затянуто слишком сильно, то его будет сложно развинтить.

2.4.9 Если при указанных значениях крутящих моментов не выполняется требование пункта 2.4.7, соединение необходимо разобрать, проверить состояние витков резьбы, наличие на них посторонних включений. Если дефекты не обнаружены, обе трубы отправить на проверку правильности изготовления их резьб.

2.4.10 После свинчивания труб производится спуск колонны в скважину. Колонну следует спускать плавно, без рывков. После снятия штропов с элеватора они закрепляются на другом элеваторе, надетом на патрубке

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист
											21

очередной трубы, предназначенной для спуска в скважину и весь цикл спуска повторяется снова.

2.4.11 Спуск колонны труб на забой выполнять плавно, на минимальной скорости. Необходимо внимательно следить за положением клиновых захватов, чтобы устранить ударные нагрузки. Полет колонны даже на небольшое расстояние может ослабить резьбовые соединения. Обсадную колонну из стеклопластиковых труб нельзя ставить на забой, т.к. это вызывает опасность продольного изгиба, особенно в наиболее расширенном участке скважины.

2.5 Заканчивание скважины

2.5.1 Заканчивание скважин – важнейший этап ее строительства, от которого зависит в дальнейшем успешная ее эксплуатация.

Стеклопластиковые обсадные трубы никогда не должны устанавливаться в сжатом состоянии. В связи с этим, колонна стеклопластиковых труб после ее установки и цементирования должна быть натянута. Расчет величины натяжения колонны проводится по РД 39-7-1-0001-89.

2.5.2 Цементировать обсадную колонну необходимо с таким расчетом, чтобы исключить наличие внутри ее цементного моста, так как при его последующем разбурировании может быть нарушена целостность колонны и снижена прочность контакта ее наружной поверхности с цементным камнем.

2.5.3 После первичного цементирования, а также после установки цементных мостов для изоляции опробованных объектов, каждая обсадная колонна должна подвергаться испытанию для проверки качества цементирования, определения ее прочности и герметичности.

Колонна считается выдержавшей испытание на герметичность способом опрессовки в том случае, если после замены раствора водой отсутствует перелив жидкости и выделение газа из колонны, а также если нет снижения давления в течение 30 минут или давление снижается не более чем на 5 кг/см^2 при давлении испытания выше 70 кг/см^2 и не более чем на 3 кг/см^2 при давлении испытания ниже 70 кг/см^2 . Наблюдение за изменением давлением начинается через 5 минут после создания требуемого давления.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист
						22

центральной системе с одновременным расхаживанием труб. Растягивающие усилия не должны превышать величин допустимых нагрузок для резьбовых соединений.

2.6.2 Подъем производить следующим образом:

- В раструбный конец трубы, зажатый в клиновом захвате над устьем скважины вворачивается металлический патрубок. На этот патрубок надевается элеватор, на котором закрепляются штропы.

- Производится подъем колонны вверх на одну трубу и затем колонна закрепляется в клиновом захвате. Поднятая труба отвинчивается с помощью ременных или цепных ключей.

2.6.3 С целью предохранения резьбы, отвинчивание труб производить медленно. Не разрешается производить удары молотком по раструбу при отвинчивании соединения. Допускается легкое постукивание плоской стороной молотка по середине резьбового соединения через деревянную прокладку по кругу в момент приложения отвинчивающего крутящего момента.

2.6.4 Отвинченную трубу можно поднимать только после полного выхода ее из соединения. Нельзя рывком поднимать трубу из раструба. На ниппель отвинченной трубы наворачивается предохранительный колпачок, труба отклоняется от устья скважины и ее нижний конец укладывается на салазки. Одновременно с этим тракторист опускает трубу на мостки.

2.6.5 Спуск труб на мостки и подъем их – наиболее ответственные этапы работы. При укладке труб нижний конец их перемещается помощником оператора на салазках, а верхний опускается на элеваторе с помощью лебедки трактористом подъемника. Несоответствие в скоростях перемещения нижнего и верхнего концов труб приводит к колебанию отклоненного от оси скважины талевого блока, произвольному открытию зева элеватора и падению труб. Аналогичные явления происходят и при подъеме труб с мостка. При случайном повреждении резьбы или тела трубы, эта труба должна быть отложена и отправлена затем на ремонт.

2.6.6 С уложенной на мостки трубы снимается элеватор, выворачивается

Ине. № подл.	Подпись и дата				Лист
	Ине. № дубл.				
Ине. № подл.	Взам. инв. №				Лист
	Подпись и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	24

РЭ 2296-002-26757545-2008

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Коэффициент гидравлического сопротивления стеклопластиковых труб в 1,3 раза меньше, чем у новых стальных и в 3-5 раз меньше, чем у прокорродированных труб. Это дает дополнительное преимущество при использовании стеклопластиковых труб для систем газлифта и фонтанирующих скважин, а также позволяет использовать насосы меньшей мощности для подъема жидкости одинаковых объемов.

3.2 Высокая коррозионная стойкость и прочность стеклопластиковых труб снижает или исключает вероятность обрывов колонн из этих труб вследствие их коррозионно-усталостных повреждений, особенно в скважинах с высокоагрессивными пластовыми жидкостями.

3.3 На многих месторождениях имеют место значительные отложения парафина, различных солей и смолистых веществ на внутренних поверхностях металлических труб. Использование в этих случаях стеклопластиковых труб в колоннах добывающих скважин сокращает или исключает необходимость остановки их с целью проведения технологических мероприятий для борьбы с отложениями. Этому способствует гладкая внутренняя поверхность стеклопластиковых труб, инертность к различным отложениям, низкая теплопроводность материала труб.

3.4 Высокая коррозионная стойкость материала труб к воздействию различных химических веществ (Приложение Б) позволяет проводить обработку призабойной зоны скважин высокоэффективными химическими реагентами при температурах воздействия до + 90⁰ С.

3.5 При сооружении обсадных колонн из стеклопластиковых труб значительно расширяется арсенал применения различных геофизических методов исследования нефтяных и газовых месторождений (акустический и индукционный каротаж, индукционная резистивиметрия и т. д.), что позволяет оперативно контролировать характер заводнения и определять величину коэффициента нефтеотдачи пластов в процессе разработки месторождений.

Специфические свойства стеклопластиковых труб как немагнитного

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008					Лист
										26

допустимые по техническим условиям.

3.7 Негерметичность соединений под воздействием внешнего или внутреннего давлений является довольно распространенным видом нарушения колонны и может вызываться следующими причинами:

- несоответствующей смазкой для резьбы или неправильным ее нанесением;
- загрязненностью резьбы;
- недостаточным или чрезмерно сильным закреплением резьбового соединения;
- заеданием резьбы вследствие загрязнения, неосторожной посадки трубы в муфту, повреждения резьбы;
- чрезмерным усилием при подъеме колонн и труб;
- слишком большим числом спусков и подъемов насосно-компрессорных труб.

3.8 Стеклопластиковые трубы должны всегда воспринимать только растягивающие нагрузки, поэтому насосно-компрессорные трубы должны, как правило, эксплуатироваться в скважинах с гидравлическими пакерами. Запрещается использовать пакеры, работающие на сжатие. Если после установки пакера нижние трубы колонн будут воспринимать сжимающие нагрузки, колонну труб необходимо растянуть для устранения этого явления.

3.9 Перед спуском стеклопластиковых насосно-компрессорных труб в стальную обсадную колонну, ее надо очистить скребками для удаления окалины и других отложений, ведущих к сужению внутреннего диаметра, которые могут повредить насосно-компрессорные трубы. Если диаметр обсадной трубы точно неизвестен, следует спустить калиброванное кольцо для проверки диаметра или нутромер.

Обычно ниппель и муфта металлических труб нефтяного сортамента, изготавливаются с укороченной длиной резьбы по ГОСТ 632-80 и ГОСТ 633-80. В связи с этим, перед свинчиванием длинной ниппельной резьбы стеклопластиковых труб с короткой муфтовой резьбой металлических труб,

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

3.10 необходимо укоротить длину резьбы ниппельного конца стеклопластиковых труб в соответствии с таблицей 6. Укорачивают длину резьбы слесарной ножовкой, отрезая необходимое количество витков резьбы с конца ниппеля.

При соединении стеклопластиковых труб с металлическими трубами, рекомендуется всегда вставлять стеклопластиковый ниппель в стальную муфту, так как коэффициент растяжения стекловолокна больше чем у стали.

Для максимально эффективной эксплуатации стеклопластиковых резьбовых соединений лучше производить перенарезку металлических труб, чтобы подогнать под размеры стеклопластиковых резьб.

Таблица 6 Укорачивание длины резьбы ниппелей стеклопластиковых труб

Условный внутренний диаметр стеклопластиковых труб	Количество отрезаемых витков резьбы
50	5
63	6
100	6
150	7
200	9

3.11 При свинчивании стеклопластиковых труб с металлическими трубами или внутрискважинным оборудованием необходимо проверить качество изготовления металлической резьбы. Наличие заусенцев или других неровностей могут повредить стеклопластиковую резьбу. Имеющиеся на резьбах стальные заусенцы необходимо зачистить мелким напильником или шкуркой. После этого металлическую резьбу необходимо тщательно промыть.

3.12 Эксплуатация скважин связана с подземным ремонтом, который проводится с целью замены скважинного оборудования, промывки песчаных пробок. Осуществления геолого-технических мероприятий и т. д. Эти работы, как правило, постоянно требуют извлечения из скважины насосно-компрессорных труб с последующим их спуском. Неправильное проведение спуско-подъемных операций является основной причиной поломки труб и

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	29

создания аварийных ситуаций.

3.13 Каждый случай аварий с обсадными и насосно-компрессорными трубами должен расследоваться специальной комиссией, которая выясняет причины возникновения аварий, составляет план работ по их ликвидации и намечает мероприятия по недопущению впредь аварийных ситуаций.

3.14 Учет работ по подготовке, эксплуатации и ремонту насосно-компрессорных и обсадных труб необходимо осуществлять в порядке, установленном РД 39-1-456-80. Некоторые формы эксплуатационной документации для этих труб приведены в Приложении Д.

Инв. № подл.	Подпись и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008		Лист
							30

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Трубы допускается транспортировать любым видом транспорта с соблюдением правил перевозки грузов, действующих для данного вида транспорта.

Транспортирование труб со склада до скважины производить на грузовиках или открытых платформах. При этом кузов или платформа должны иметь ровную горизонтальную поверхность, а длина должна обеспечить укладку труб всей длины, т. е. концы труб не должны выступать за края транспортных средств.

4.2 Для предохранения труб от механических повреждений и исключения перемещения при транспортировке, под нижний ряд и между рядами положить деревянные прокладки перпендикулярно трубам. Количество прокладок по длине труб должно быть не менее трех. Толщина прокладок должна быть одинаковой и достаточной для того, чтобы раструбы и ниппели не касались дна транспортного средства.

4.3 Трубы при погрузке укладывать одинаковыми концами в одну сторону (раструб к раструбу и т. д.).

4.4 При транспортировании труб штабелями кузов или платформу оборудовать боковыми деревянными стойками с обеих сторон для предотвращения скатывания труб. Расстояние между стойками по длине труб должно составлять около 2,5 м. Трубы должны быть прочно закреплены для надежной доставки их без перегрузки в пути.

4.5 В случае необходимости, применять стяжки из пеньковых канатов, веревок, брезентовых ремней, обрезиненных тросов, которые необходимо подтягивать в пути при их ослаблении.

4.6 Все стеклопластиковые трубы, как новые, так и бывшие в употреблении или отремонтированные необходимо транспортировать с предохранительными колпачками и пробками, защищающими резьбу от загрязнения и механических повреждений. Во время транспортирования следить за сохранностью предохранительных колпачков и пробок на резьбовых

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

					РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист 31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При выполнении работ, связанных с трубами необходимо соблюдать действующие в нефтяной промышленности правила по противопожарной и технике безопасности.

5.2 При выполнении работ запрещается применение открытого пламени и проведение сварочных работ в непосредственной близости от расположения труб. При необходимости выполнения таких работ нужно защищать трубы подручным огнестойким материалом.

5.3 Выполнение работ с трубами должен производить персонал, прошедший специальное обучение, под руководством ответственного работника, имеющего разрешение на выполнение работ на скважине.

5.4 Трубы при их транспортировании, хранении и эксплуатации экологически безопасны для здоровья человека.

5.5 Эксплуатация стеклопластиковых труб не требует выполнения дополнительных мер по защите здоровья персонала, кроме типовых, установленных санитарными нормами и правилами при проведении работ на скважинах.

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

6.1 При работе с трубами необходимо выполнять типовые правила по охране окружающей среды, действующие в нефтяной промышленности.

6.2 Использование стеклопластиковых труб вместо металлических исключает коррозионные повреждения скважинных колонн и устраняет таким образом, возможные перетоки агрессивных пластовых жидкостей в верхние горизонты пресной воды.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Утилизация вышедших из строя и отбракованных труб и изделий, а также отходов производства должна осуществляться по согласованию с органами санитарного надзора в соответствии с действующими местными правилами вывозки и утилизации промышленных отходов.

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008					33

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие труб и фасонных изделий требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок хранения труб и фасонных изделий при соблюдении требований настоящих технических условий составляет 12 месяцев. По истечению указанного срока хранения, перед использованием труб, необходима проверка их на соответствие требованиям настоящих технических условий.

8.3 Срок службы труб и деталей трубопроводов при соблюдении требований настоящих технических условий и правил эксплуатации - не менее 20 лет.

8.4 Производитель не дает право на толкование свойств своей продукции третьим лицам, кроме как специально на то уполномоченным, и не несет ответственности за любые гарантии выданными третьими лицами.

8.5 Производитель не несет ответственность за работоспособность изделий, если не уверен, что монтаж и условия эксплуатации соответствуют техническим и руководящим документам производителя. Основанием для сомнения может служить тот факт, что проектирование и монтаж был произведен без специального участия представителя производителя или необученными производителем специалистами.

8.6 При выходе из строя изделия производитель производит его замену на условиях первоначального договора, или ремонт, при этом срок гарантии сохраняется в пределах первоначального срока.

8.7 Если ремонт произведен покупателем без согласования с продавцом, гарантии аннулируются.

8.8 Продавец не несет ответственности за убытки связанные с выходом из строя изделий, в том числе за убытки от простоев и аварий.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист 34

Приложение А

(обязательное)

Список литературы

1. ГОСТ 2.601-95 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационная и ремонтная документация.
2. ГОСТ 632-80 Трубы обсадные и муфты к ним.
3. ГОСТ 633-80 Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним.
4. ГОСТ 10655-63 Калибры для резьбы обсадных труб и муфт к ним.
5. ГОСТ 12690-67 Калибры резьбовые конические. Методы и средства проверки.
6. ГОСТ 23979-80 Переводники для насосно-компрессорных труб.
7. ТУ 14-3-1032-81 Трубы насосно-компрессорные с термоупрочненными концами.
8. ТУ 14-3-1094-82 Трубы насосно-компрессорные с противозадирным уплотнительным покрытием резьбы муфт.
9. ТУ 14-3-1242-83 Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним, стойкие к сероводородному растрескиванию.
10. ТУ 14-3-1352-85 Трубы насосно-компрессорные стальные с узлом уплотнения из полимерного материала.
11. ТУ 2296-001-26757545-05 Трубы стеклопластиковые насосно-компрессорные, обсадные, линейные и фасонные изделия.
12. Единые технические правила ведения работ при бурении скважин на нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождениях. М., ВНИИОЭНГ, 1968 г., 2-е изд., 48 с.
13. Инструкция по испытанию скважин на герметичность. Куйбышев, ВНИИТнефть, 1977, 48 с.
14. Инструкция по спуску и цементированию обсадных колонн в нефтяных и газовых скважинах. М., 1968, 44 с.
15. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. НПО ОБ, 1993.

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата	Ине. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист
												35

16. РД 39-0147016-71-97 Трубы насосно-компрессорные и обсадные стеклопластиковые ВНИИТнефть, 1997, 60с.

17. РД 39-71-0001-89 Инструкция по расчету обсадных колонн для нефтяных и газовых скважин. Куйбышев, ВНИИТнефть, 1989, 196 с.

18. РД 39-0147014-0002-89 Инструкция по расчету колонн насосно-компрессорных труб. Куйбышев, ВНИИТнефть, 1990, 113с.

19. РД 39-2-132-78 Инструкция по подготовке обсадных труб к спуску в скважину. Куйбышев, ВНИИТнефть, 1982, 86 с.

20. РД 39-2-197-79 Типовые технологические процессы подготовки к эксплуатации и ремонта насосно-компрессорных труб. Куйбышев, ВНИИТнефть, 1980, 26 с.

21. РД 39-0147014-217-86 Инструкция по эксплуатации насосно-компрессорных труб. Куйбышев, ВНИИТнефть, 1986.

22. РД 39-1-315-79 Методические рекомендации по приемке насосно-компрессорных труб и расследованию аварий с ними. Куйбышев, ВНИИТнефть, 1982, 15 с.

23. РД 39-1-456-80 Инструкция по учету работы и списанию бурильных, обсадных и насосно-компрессорных труб. Куйбышев, ВНИИТнефть, 1981,51 с.

24. РД 39-1-592-91 Типовая технологическая инструкция по подготовке к эксплуатации и ремонту насосно-компрессорных труб в цехах центральных трубных баз производственных объединений. Миннефтепрома. Куйбышев, ВНИИТнефть. 1984,80 с.

25. РД 39-4-821-82. Технология крепления скважин пластмассовыми трубами в интервале продуктивного горизонта с целью контроля за изменением нефтенасыщенности в процессе эксплуатации. Альметьевск - Бугульма, 1987,38 с.

26. РД 39-1-1151-84. Технические требования на разбраковку насосно-компрессорных труб. Куйбышев, ВНИИТнефть, 1984,16 с.

27. Трубы нефтяного сортамента. Справочное руководство. Под ред. Сарояна А.Е., М, Недра. 1976, 504 с.

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

					РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Максимально возможная рабочая температура труб в некоторых агрессивных средах.

Химические вещества	Температура, °С	Химические вещества	Температура, °С
Анилин	38	Двуокись серы	66
Азотная кислота 10 %	38	Квасцы	110
Аммиак мокрый	38	Керосин	110
Аммиак газ сухой	110	Лигроин	93
Ацетон	49	Метан	110
Бензин кислый	110	Нефть сырая	110
Бензин рафинированный	66	Ртуть	110
Бензол	66	Спирт метиловый	66
Боракс	110	Сероуглерод	–
Борная кислота	93	Спирт изобутиловый	66
Бутадиен	38	Сероводород	93
Бутан	38	Серная кислота	–
Вода дистиллированная	110	Соляная кислота 36%	60
Вода соленая	110	Толуол	66
Воздух	93	Тетрахлорметан	66
Газ природный	110	Угольная кислота	93
Глюкоза	110	Уксусная кислота 75 %	49
Глицерин	110	Уксусная кислота ледяная	–
Гептан	66	Углекислый аммоний	66
Гексан	38	Фреон	66
Гальванический раствор	110	Хлористый натрий	110
Двуокись углерода	110	Хлористый аммоний	66

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

продолжение приложения Б

Дихлорэтилен	38	хлористый алюминий	110
Дизельное топливо	93	Хлорид кальция	110
Дибutilфталат	66	этилцеллозольв	38

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Прочерк в графе температуры указывает на то, что материал труб и изделий в этой среде не обладает химстойкостью.

2. При необходимости транспортировки по трубопроводам сред, не указанных в настоящей таблице, необходимо обращаться за консультацией к заводу-изготовителю.

Инв. № подл.					Подпись и дата	
						Инв. № дубл.
						Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РЭ 2296-002-26757545-2008	Лист
						39

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

РЭ 2296-002-26757545-2008

40 Лист

Приложение В (обязательное)
Перечень возможных дефектов труб

Типы дефектов, критерии приемки и рекомендуемые корректирующие действия

Стеклопластиковые/клеевые соединения						
Тип дефекта	Описание	Критерии	Корректирующие действия Изготовление	Корректирующие действия Доставка	Корректирующие действия Монтаж	Корректирующие действия Эксплуатация
1	2	3	4	5	6	7
Образование вздутий	Вздутия, образующиеся под наружными слоями слоистого пластика или внутреннего слоя, обогащенного смолой	Не допускается	Отбраковка	Отбраковка	Капитальный ремонт/ отбраковка	Допускается при отсутствии утечки
Изменение цвета/ обгорание	Термическое разложение, подтверждаемое деформацией или изменением цвета поверхности слоистого пластика	Деформация и/или обгорание на глубину, превышающую толщину поверхностного слоя смолы	Отбраковка (серьезный дефект)	Отсутствует	Капитальный ремонт/ отбраковка	Капитальный ремонт/ отбраковка
		Небольшое изменение цвета и/или ограничивается поверхностным слоем смолы, без ограничения размеров	Ремонт (текущий ремонт)	Отсутствует	Текущий ремонт	Текущий ремонт

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дат	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Разрушение красочного покрытия и ослабление волокон	Небольшое повреждение наружной поверхности под действием ультрафиолетового излучения или кислотного дождя, вызываемое хранением в течение длительного времени	Глубина не ограничивается поверхностным слоем смолы, площадь поверхности не ограничивается, волокна не ослабляются	Ремонт (текущий ремонт)	Принятие	Принятие	Принятие
		Глубина не ограничивается поверхностным слоем смолы, площадь поверхности не ограничивается, волокна не ослабляются	Отбраковка	Отбраковка	Текущий ремонт	Текущий ремонт
Химическая коррозия	Отсутствие смоляной поверхности	Не допускается	Отбраковка	Отбраковка	Отбраковка	Капитальный ремонт/ отбраковка
Разлив химиката	Небольшое повреждение поверхностной смолы	В зависимости от предпринимаемых действий	Очистка, принятие	Очистка, принятие	Очистка, принятие	Очистка, принятие

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дат	

РЭ 2296-002-26757545-2008

42 Лист

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Скол	Небольшой кусок, оторванный от края или поверхности. Если армирующие волокна рвутся, повреждение определяется как трещина	Если неповрежденные волокна обнажаются на некоторой площади или волокна не обнажаются, но на площади превышающей 10мм*10мм, обнаруживается недостаток смолы	Текущий ремонт	Текущий ремонт	Текущий ремонт	Текущий ремонт
		Если волокна не обнажаются и площадь, на которой смолы недостаточно, составляет менее 10мм×10мм	Принятие	Принятие	Принятие	Принятие
Трещина	Разделение слоистого материала, видимое на противоположных поверхностях, простирающееся через стенку. Непрерывная трещина может идентифицироваться светлым участком	Максимальная глубина равна толщине слоя смолы или меньше толщины этого слоя	Текущий ремонт	Текущий ремонт	Текущий ремонт	Принятие
		Максимальная глубина больше толщины слоя смолы	Отбраковка	Отбраковка	Капитальный ремонт/отбраковка	Капитальный ремонт

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Лист

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Разрезанный ровинг	Разорванные или разрезанные ровинги как результат зачистки, истирания или технологического процесса	Максимум три участка разрезанных ровингов на трубу с площадью каждого участка менее 25мм×25мм. Максимальная глубина такова, что толщина стенки не уменьшается до значения, меньшего ее минимального значения	Принятие	Принятие	Принятие	Принятие
Деформация	Долговременное изменение размеров, например, в результате ползучести	Не допускается	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Принятие, но требуется мониторинг
Расслаивание (внутренне)	«Яркая сплошная» область в слоистом пластике как результат недостаточного сцепления между смолой и волокнами. Разделение слоев пластика	Не допускается	Отбраковка	Отбраковка	Отбраковка	Принятие, но требуется мониторинг
Изменение размеров	Изменение размеров в результате воздействия на систему нагрузок и деформаций	Не допускается	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Принятие при отсутствии утечки, но требуется мониторинг

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дат	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Сухой точечный дефект	Место на неполной поверхностной пленке, в котором арматура не была увлажнена смолой, что привело к оголению волокон	Не допускается	Отбраковка	Отбраковка	Капитальный ремонт/ отбраковка	Капитальный ремонт
Трещины во фланцах	Светлая область с разорванными волокнами или без разорванных волокон	Светлая область с разорванными волокнами или без разорванных волокон	Отбраковка	Отбраковка	Капитальный ремонт/ отбраковка	Трещина глубиной более 30 % порога фланца и обнаруженная в процессе изготовления или заводской сборки или монтажа – не допускается. Капитальный ремонт/ отбраковка
Разрыв	Разрушение слоистого пластика с полным проникновением. Большинство волокон разорвано. Место разрушения выглядит как более светлая окрашенная область интерламинарного разделения	Не допускается	Отбраковка	Отбраковка	Капитальный ремонт	Капитальный ремонт

РЭ 2296-002-26757545-2008

44

Лист

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дат	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Повреждение в результате удара	Светлая область с разорванными волокнами или без разорванных волокон	Наличие круговых или эллипсоидальных «ярких сплошных» областей (диаметром более 10 мм) не допускается	Отбраковка	Отбраковка	Капитальный ремонт	Капитальный ремонт
		Отсутствие утечки при расчетном давлении или при нормальном рабочем давлении				
		Кольцевые области диаметром менее 10 мм.	Капитальный ремонт	Капитальный ремонт	Капитальный ремонт	Текущий ремонт/принятие
		Отсутствие утечки при расчетном давлении или при нормальном рабочем давлении				Капитальный ремонт, если эксплуатация не связана с морской или питьевой водой
		Утечка при расчетном давлении или при нормальном рабочем давлении.	Отсутствует	Отсутствует	Капитальный ремонт	Капитальный ремонт

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дат	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Несоответствующее отверждение смолы или адгезива слоистой структуры	Температура и влажность не отвечают техническим требованиям Неправильная процедура отверждения/склеивания	В соответствии с п. 8.3.3. международного стандарта ISO 14692-2:2002	Отсутствует	Отсутствует	Переделайте соединение (капитальный ремонт) Проведите операцию отверждения соединения (текущий ремонт)	Отсутствует
Включение	Посторонние вещества, вкрапленные в слоистый пластик	Не допускается	Отбраковка	Отсутствует	Отбраковка	Отсутствует
Неправильное наслоение	Соединение в замок, наслоенное с пропуском слоев	Не допускается	Отбраковка	Отсутствует	Отбраковка	Отсутствует
Неточные размеры цилиндрического узла	Неточные размеры, неточное совмещение компонентов	Если неточное совмещение может быть компенсировано в другом месте системы	Отсутствует	Отсутствует	Принятие	Отсутствует
		Если неточное совмещение приводит к перенапряжению в результате вытягивания соединений	Отсутствует	Отсутствует	Отбраковка	Отсутствует

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дат	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Недостаток волокон	Слишком высокое значение отношения содержания смолы и волокна	Не допускается	Отбраковка	Отсутствует	Отбраковка	Отсутствует
Ухудшение эксплуатационных характеристик материалов	Разрушение смолы, хрупкость, мягкость/вздутие в результате старения, химического воздействия, проникновения влаги и т.д.	Не допускается	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Принятие при отсутствии утечки
Пустоты (микро-отверстия)	Небольшой кратер на внутренней поверхности слоистого пластика, ширина (максимальный диаметр) которого равен или меньше глубины	Диаметр более 0,8 мм и/или глубина, превышающая толщину футеровки, или составляющая 10 % толщины стенки, и/или поврежденные волокна	Отбраковка	Отбраковка	Отбраковка	Отбраковка
		Диаметр менее 0,8 мм и/или глубина, меньшая толщины футеровки, или составляющая 10 % толщины стенки, и неповрежденные волокна	Принятие	Принятие	Принятие	

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дат	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Сужение проходного сечения (избыток состава)	Избыток смолы, адгезива, посторонних материалов на внутренней стенке фитинга/трубы, что приводит к сужению проходного отверстия	Препятствие потоку, размер которого составляет 5 % внутреннего диаметра или 10 мм в зависимости от того, какое из этих двух значений меньше	Удалить путем тщательного шлифования	Удалить путем тщательного шлифования	При наличии доступа: Удалить путем тщательного шлифования при отсутствии доступа: Капитальный ремонт/отбраковка	При наличии доступа: Удалить путем тщательного шлифования при отсутствии доступа: Капитальный ремонт/отбраковка
Неровная толщина стенок после шлифования поверхности соединения		Недопустимый эксцентриситет: 0,002 * ID (внутренний диаметр) более 0,3 мм	Капитальный ремонт	Отсутствует	Капитальный ремонт	Отсутствует
Царапины в результате износа	Неглубокие царапины, возникающие в результате неправильного перемещения, хранения и/или транспортировки. Если волокна арматуры разрываются, то такое повреждение считается трещиной	Неповрежденные волокна остаются незацищенными на всей площади или таких волокон нет, но на площади равной или превышающей 10мм*10мм недостает смолы	Текущий ремонт	Текущий ремонт	Текущий ремонт	Текущий ремонт

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дат	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Просачивание жидкости	Проникновение жидкости через стенки трубы или соединение	Не допускается	Отбраковка	Отсутствует	Отбраковка	Капитальный ремонт
Дефект из-за разлета искр при проведении сварочных работ	Небольшое повреждение наружной поверхности как результат проведения в непосредственной близости сварочных работ	То же, что и в случае «образования царапин в результате износа»	Текущий ремонт	Текущий ремонт	Текущий ремонт	Принятие
Разрывы, разрезы, дробление, кромки или другие дефекты	Нарушается непрерывность резьбы	Не допускается в пределах минимальной длины в вершине наружной резьбы (L_c), отсчитываемой от конца трубы	Отбраковка	Отбраковка	Отбраковка	Отсутствует
Воздушные пузыри	Небольшие пузыри в вершине резьбы	Максимальная длина 3 мм, один на резьбу. Максимальная длина 1,5мм, десять на трубу	Принятие	Принятие	Принятие	Отсутствует

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дат	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Сколы	Участки, в которых выше 10 % высоты резьбы удалено	Максимальная длина 10мм, допускается один скол на резьбу вне участка <i>Lc</i>	Принятие	Принятие	Принятие	Отсутствует
		Не допускается на участке <i>Lc</i>	Отбраковка	Отбраковка	Отбраковка	
Трещины	В направлении по оси трубы	Не допускаются	Отбраковка	Отбраковка	Отбраковка	Отсутствует
	В направлении по радиусу трубы	Отбраковка	Отбраковка	Отбраковка	Отбраковка	
Плоская резьба	Участок, в котором вершина резьбы разрушена или притерта	Максимальная длина 10мм, допускается один такой дефект на резьбу вне участка <i>Lc</i> , не превышает 10 % высоты резьбы	Принятие		Принятие	Отсутствует
		Не допускается на участке <i>Lc</i>	Отбраковка		Отбраковка	
Наружное покрытие	Срезанный конец покрытия	Острые края, обнаженные волокна, выступы и/или наличие участков, подвергнутых ударному воздействию, не допускаются	Отбраковка	Отбраковка	Отбраковка	Отсутствует
Перпендикулярность	Угол, перпендикулярный оси резьбы	Отклонения на конце, превышающие 1,5мм не допускаются	Отбраковка	Отбраковка	Отбраковка	Отсутствует

Примечание: N/A = отсутствует; LC – длина, измеряемая от конца трубы до самой дальней вершины *t* наружной резьбы.

РЭ 2296-002-26757545-2008

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Визуальный контроль наружной и внутренней резьбы

№	Описание дефекта	Критерий допустимости
1.	Воздушные включения, раковины в виде пузырьков или впадин	Максимальный размер 9 мм. Линейное размещение не должно затрагивать по образующей более трех последовательных ниток. Число пузырьков или раковин, диаметр которых от 2 до 3 мм, не должно превышать 15 ^{ти} на резьбу; от 3 до 6 мм – не более 7 ^{ми} ; от 6 до 9 мм – не более 3 ^х на резьбу.
2.	Включения инородных частиц на витках резьбы	Дефект допускается при условии размеров включений не более 3 мм и их числе не более трех на резьбу.
3.	Белые зоны на поверхности витков резьбы	Общая площадь поверхности таких зон не должна превышать 2 см ² на резьбу.
4.	Вырывание материала, пустоты, впадины, сколы на витках резьбы	Глубина должна быть не более 1 мм, длина не должна превышать 4 мм. Число витков с вырванным материалом не должно превышать пяти при условии, что все они не находятся в зоне, площадь которой меньше 2 см ² .
5.	Круговые царапины и бороздки на витках резьбы	Максимальная глубина не должна превышать 0,5 мм. Царапина не должна захватывать более пяти витков.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вышеуказанные дефекты не учитываются для двух первых и для двух последних витков резьбы.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

Приложение Д

(обязательное)

Трубное подразделение _____

ВЕДОМОСТЬ

На обсадные трубы, предназначенные для комплектования колонны

Номер трубы, присвоенный трубным подразделением	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Длина трубы, мм	Масса трубы по сертификату завода-изготовителя	Завод-изготовитель, номер, дата выдачи, местонахождение сертификата	Заводской номер трубы	Дата выпуска трубы	Давление гидроиспытания Мпа (кг/см ²)	Место нахождение проверенных труб в трубном подразделении
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Все трубы прошли входной контроль и допускаются к спуску в скважину

Представитель трубного подразделения _____ (фамилия, и. о., должность)

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

Продолжение приложения Д

ВЕДОМОСТЬ

Учета работы комплекта насосно-компрессорных труб по скважине № _____ площади _____

Дата спуска	Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Тип трубы	Интервал спуска, мм	Количество труб по интервалам	Масса секции, т	Завод-изготовитель труб	№ сертификата	Заводской № трубы	Дата выпуска	Характеристика трубы	Дата подъема труб	Время работы, сут.	Причина подъема	Заводской № отбракованной трубы	Количество отбракованных труб	Причина отбраковки
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Представитель трубного подразделения _____ (фамилия, и. о. должность)

Представители нефтегазодобывающего предприятия _____ (фамилия, и. о. должность)

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

Продолжение приложения Д

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

Объемов и видов профилактических и ремонтных работ с _____ трубами за _____ 200 г.

По НГДУ _____

Тип диаметра трубы, мм	Проверено всего, шт	В том числе посредством, шт										Отремонтировано всего, шт	В том числе отремонтировано, шт				Примечание	
		Визуального осмотра		Контроля размеров труб		Дефектоскопии толщинометрии		Шаблонирования		Гидроиспытания			Резьба нипеля	Резьба раструба	Тело трубы	Прочее		
		Всего	Отбраковано	Всего	Отбраковано	Всего	Отбраковано	Всего	Отбраковано	Всего	Отбраковано							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	

Представитель трубного подразделения _____

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

Продолжение приложения Д

Трубное подразделение, производившее комплектование колонны _____

ВЕДОМОСТЬ

Очередного спуска обсадных труб по скважине _____ площади _____

Проектная длина колонны, м _____

Условный диаметр труб, мм _____

Число труб, шт _____

Количество труб (всего), м _____

В том числе резервных _____

Номер трубы по порядку спуска	Заводской номер трубы	Дата выпуска	Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Длина трубы, м	Общая длина нарастающим итогом, м	Масса трубы по сертификату завода- изготовителя, т	Общая масса нарастающим итогом, т	Давление гидроиспытания труб на поверхности Мпа (кг/см ²)
	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Ответственный за комплектование колонны _____

Обсадные трубы принял буровой мастер _____ (Фамилия И. О.)

РЭ 2296-002-26757545-2008

55	Лист
----	------

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

Продолжение приложения Д

ВЕДОМОСТЬ

Расхода обсадных труб за _____ 200 г.

По _____
(производственное объединение, буровое или нефтегазодобывающее предприятие)

Номер скважины	Номер куста	Площадь	Фактическая глубина, м	Диаметр трубы, мм	Толщина стенки, мм	Количество труб	
						т	м
1	2	3	4	5	6	7	8

Представитель трубного подразделения _____ (Фамилия И.О., должность)

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

Продолжение приложения Д

ВЕДОМОСТЬ

профилактических работ с насосно-компрессорными трубами за _____ 200_ г.

По _____
(производственное объединение, нефтедобывающее предприятие, трубное подразделение)

№ П\П	Завод изготовитель	Номер сертификата	Заводской номер трубы	Дата выпуска	ГОСТ, ТУ	Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Длина трубы, м	Проверено посредством				
									визуального контроля	контроля размеров	дефектоскопии	шаблонирования	гидроиспытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Проверено всего ___ шт, ___ м, ___ т Отбраковано всего ___ шт, ___ м, ___ т

Отправлено в ремонт ___ шт, ___ м, ___ т

Количество труб, пригодных к эксплуатации ___ шт, ___ м, ___ т

Представитель трубного подразделения _____ (Фамилия И.О.)

РЭ 2296-002-26757545-2008

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

Продолжение приложения Д

ВЕДОМОСТЬ

на списание насосно-компрессорных труб за _____ 200_ г.

По _____
(производственное объединение, нефтедобывающее предприятие, трубное подразделение)

№ п\п	Заводской номер трубы	Завод изготовитель	Номер ТУ	Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Длина трубы, м	Причина списания	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Списано всего _____ шт., _____ м, _____ т

Представитель нефтегазодобывающего предприятия _____ (Фамилия, И.О., должность)

Представитель трубного подразделения _____ (Фамилия, И.О., должность)

Представитель производственного подразделения _____

РЭ 2296-002-26757545-2008

Содержание

Введение.....	2
1 Описание и работа	3
2 Использование по назначению.....	10
2.1 Приемка, отбраковка и освидетельствование труб,	10
2.2 Подготовка труб к спуску в скважину.....	14
2.3 Оборудование, применяемое при работе с трубами.....	16
2.4 Спуск труб в скважину.....	17
2.5 Закачивание скважины.....	22
2.6 Подъем труб.....	23
3 Техническое обслуживание	26
4 Транспортирование и хранение.....	31
5 Техника безопасности.....	33
6 Охрана окружающей среды.....	33
7 Утилизация труб	33
8 Гарантии изготовителя.....	34
Приложение А.....	35
Приложение Б.....	38
Приложение В.....	40
Приложение Г.....	51
Приложение Д.....	52

И н в . №	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Изм. № подл.	Подпись и дата

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				всего листов (страниц) в документе	№ докум	входящий № сопров. документа и дата	Подпись	Дата
	изме- ненных	заме- ненных	новых	изъятых					

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

РЭ 2296-002-26757545-2008