

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ТК 357

«Стальные и чугунные
трубы и баллоны»

Ю.И. Блинов

« 20 » 11 2002 г.

**ТРУБЫ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ПРЯМОШОВНЫЕ
В СЕВЕРНОМ ИСПОЛНЕНИИ ДЛЯ ОБУСТРОЙСТВА
НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, МАГИСТРАЛЬНЫХ
ГАЗОПРОВОДОВ, НЕФТЕ- И НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДОВ И
ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**

Технические условия

ТУ 14-ЗР-1471-2002

(Взамен ТУ 14-3-1471-87)

Держатель подлинника – ОАО «РосНИТИ»

Срок введения: с 01.12.2002

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления науки,
новой техники и экологии
ОАО «ГАЗПРОМ»

« 8 » 11 2002 г.
И. П. Ставкин

РАЗРАБОТАНО

Зам. Генерального директора
по науке ООО «ВНИИГАЗ»

« 20 » 11 2002 г.
Ф.Г. Тухбатуллин

Виде-президент АО «ВНИИСТ»

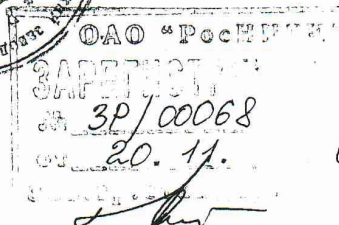
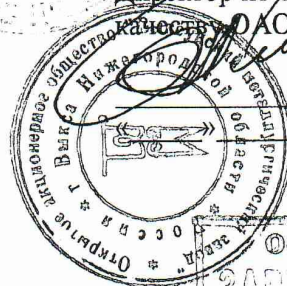
« 20 » 11 2002 г.
И.Д. Красулин

Директор по технологиям и
качеству ОАО «ВМЗ»

« 20 » 11 2002 г.
А.И. Роньжин

Начальник управления по надзору в
Нефтяной и газовой промышленности
Госгортехнадзора РФ

письмо 10-03/210 С.Н. Макроусов
« 04 » 03 2003 г.



1.1.3 Трубы поставляют немерной длины от 10,0 до 11,65 м. Допускается поставка труб длиной не менее 8 м в количестве до 10% от партии.

1.1.4 Предельные отклонения по наружному диаметру корпуса и торцев труб должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

В миллиметрах

Наружный диаметр	Предельные отклонения
114	$\pm 1,2$
146 - 168	$\pm 1,3$
219 - 245	$\pm 2,0$
273 - 325	$\pm 2,0$
377 - 426	$\pm 2,0$
530	$\pm 2,5$

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

1.1.6 Овальность торцов труб не должна превышать предельных отклонений по наружному диаметру, указанных в таблице 2.

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

1.1.8 Высота остатка наружного грата не должна превышать 1 мм.

Внутренний грат удаляется по требованию потребителя, при этом высота остатков внутреннего грата не должна превышать 0,5 мм.

По согласованию с потребителем допускается изменение величины остатков внутреннего грата.

В месте снятия внутреннего грата допускается утонение, не выводящее толщину стенки за минусовой допуск.

Для магистральных газопроводов трубы поставляются с удаленным внутренним гратом.

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

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

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

1.1.12 Трубы изготавливают классов прочности К48, К50, К52, К55 из низколегированных сталей марок 09Г2С по ГОСТ 19281, Ч-09СФ(09ГСФ) по ТУ 39-0147016-109, 08ГБЮ, 09ГБЮ по ТУ 14-1-4358 и 22ГЮ по ТУ 14-1-4598.

1.1.13 Трубы поставляют в термически обработанном состоянии по режимам предприятия-изготовителя. Трубы диаметром 114-245 мм поставляют с локальной термической обработкой сварного соединения.

1.1.14 Механические свойства основного металла труб должны быть не ниже норм, указанных в таблице 3.

1.1.15 Ударная вязкость основного металла и сварного соединения труб всех классов прочности из стали марок 09Г2С, Ч-09СФ(09ГСФ), 08ГБЮ, 09ГБЮ должна быть не ниже норм, указанных в таблице 4, а из стали марки 22ГЮ – не ниже норм, указанных в таблице 5.

Испытание на ударный изгиб проводят на трубах с толщиной стенки 6 мм и более.

1.1.16 Временное сопротивление сварного соединения должно быть не менее норм, указанных в таблице 3 для основного металла труб.

Таблица 3

Класс прочности	Временное сопротивление, σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Предел текучести, σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, δ_5 , %
	не менее		
K48	470,0 (48,0)	335,0 (34,0)	20,0
K50	490,0 (50,0)	343,0 (35,0)	20,0
K52	510,0 (52,0)	353,0 (36,0)	20,0
K55 *	540,0 (55,0)	373,0 (38,0)	20,0

* - Для труб с термоупрочнением

Таблица 4

Место вырезки образцов	Ударная вязкость, Дж/см ² (кгс·м/см ²), не менее, при температуре испытания, °С	
	KCU	KCV
	- 60	- 20
Сварное соединение	34,2 (3,5)	-
Тело трубы	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)

Таблица 5

Место вырезки образцов	Ударная вязкость, Дж/см ² (кгс·м/см ²), не менее, при температуре испытания, °С	
	KCU	KCV
	- 40	- 5
Сварное соединение	34,2 (3,5)	-
Тело трубы	39,2 (4,0)	39,2 (4,0)

1.1.17 На поверхности основного металла труб не допускаются трещины, пленки, расслоения, закаты, раскаты, загрязненные загрязнения, рванины. Незначительные забоины, рязина и окалина допускаются, если они не выводят толщину стенки трубы за пределы минусовых отклонений.

Дефекты наружной поверхности: надрезы, мелкие царапины, плены (глубиной более 0,4 мм) допускается зачищать при условии, что толщина стенки после зачистки не выходит за пределы минусового допуска от номинальной толщины.

1.1.18 Исправление поверхностных дефектов основного металла труб сваркой не допускается.

1.1.19 В сварных швах не допускаются непровары, свищи, трещины.

1.1.20 Трубы не должны иметь кольцевых (поперечных) швов.

1.1.21 Сварные швы должны быть подвергнуты 100% неразрушающему контролю.

1.1.22 Сварной шов должен выдерживать испытание на загиб по ГОСТ 6996. Угол загиба должен быть не менее 90°.

Взамен испытания на загиб допускается проведение испытания на сплющивание до расстояния, равного 2/3 наружного диаметра.

1.1.23 Каждую трубу подвергают гидравлическому испытанию по ГОСТ 3845 при допускаемом напряжении, равном 0,95 от предела текучести, но не превышающим для труб диаметром 114 мм 20,0 МПа (200 кгс/см²), а для труб диаметром 146 и 159 мм – 30,0 МПа (300 кгс/см²). Величина испытательного давления приведена в таблице 6.

Таблица 6

Диаметр и толщина стенки труб, мм	Испытательное давление, МПа (кгс/см ²), для классов прочности			
	K48	K50	K52	K55
168 x 5,0	18,3 (183)	18,8 (188)	19,4 (194)	20,4 (204)
168 x 6,0	22,2 (222)	22,8 (228)	23,5 (235)	24,8 (248)
168 x 7,0	26,6 (266)	27,4 (274)	28,2 (282)	29,8 (298)
168 x 8,0	30,3 (303)	31,2 (312)	32,0 (320)	33,8 (338)
168 x 9,0	34,9 (349)	36,0 (360)	37,0 (370)	39,0 (390)
219 x 5,0	13,8 (138)	14,2 (142)	14,7 (147)	15,5 (155)
219 x 6,0	16,8 (168)	17,2 (172)	17,7 (177)	18,7 (187)
219 x 7,0	20,0 (200)	20,6 (206)	21,2 (212)	22,4 (224)
219 x 8,0	22,7 (227)	23,4 (234)	24,1 (241)	25,4 (254)
219 x 9,0	26,1 (261)	26,9 (269)	27,7 (277)	29,2 (292)
245 x 5,0	12,3 (123)	12,7 (127)	13,0 (130)	13,8 (138)
245 x 6,0	14,9 (149)	15,3 (153)	15,8 (158)	16,6 (166)
245 x 7,0	17,8 (178)	18,3 (183)	18,8 (188)	19,9 (199)
245 x 8,0	20,2 (202)	20,8 (208)	21,4 (214)	22,5 (225)
245 x 9,0	23,2 (232)	23,9 (239)	24,5 (245)	25,9 (259)
245 x 10,0	26,2 (262)	27,0 (270)	27,8 (278)	29,3 (293)
273 x 5,0	11,0 (110)	11,3 (113)	11,7 (117)	12,3 (123)
273 x 6,0	13,3 (133)	13,7 (137)	14,1 (141)	14,9 (149)
273 x 7,0	15,9 (159)	16,4 (164)	16,8 (168)	17,8 (178)
273 x 8,0	18,0 (180)	18,5 (185)	19,0 (190)	20,1 (201)
273 x 9,0	20,6 (206)	21,2 (212)	21,9 (219)	23,1 (231)
273 x 10,0	23,3 (233)	24,0 (240)	24,7 (247)	26,1 (261)
325 x 5,0	9,2 (92)	9,5 (95)	9,7 (97)	10,3 (103)
325 x 6,0	11,1 (111)	11,4 (114)	11,8 (118)	12,4 (124)

Продолжение таблицы 6

Диаметр и толщина стенки труб, мм	Испытательное давление, МПа (кгс/см ²), для классов прочности			
	K48	K50	K52	K55
325 x 7,0	13,2 (132)	13,6 (136)	14,0 (140)	14,8 (148)
325 x 8,0	15,0 (150)	15,4 (154)	15,9 (159)	16,7 (167)
325 x 9,0	17,2 (172)	17,8 (178)	18,2 (182)	19,2 (192)
325 x 10,0	19,4 (194)	20,0 (200)	20,5 (205)	21,7 (217)
377 x 6,0	9,5 (95)	9,8 (98)	10,1 (101)	10,6 (106)
377 x 7,0	11,3 (113)	11,7 (117)	12,0 (120)	12,7 (127)
377 x 8,0	12,8 (128)	13,2 (132)	13,6 (136)	14,3 (143)
377 x 9,0	14,7 (147)	15,1 (151)	15,5 (155)	16,4 (164)
377 x 10,0	16,6 (166)	17,1 (171)	17,5 (175)	18,5 (185)
426 x 6,0	8,4 (84)	8,6 (86)	8,9 (89)	9,4 (94)
426 x 7,0	10,0 (100)	10,3 (103)	10,6 (106)	11,2 (112)
426 x 8,0	11,3 (113)	11,6 (116)	12,0 (120)	12,6 (126)
426 x 9,0	12,9 (129)	13,3 (133)	13,7 (137)	14,4 (144)
426 x 10,0	14,6 (146)	15,0 (150)	15,4 (154)	16,3 (163)
530 x 6,0	6,7 (67)	6,9 (69)	7,1 (71)	7,5 (75)
530 x 7,0	8,0 (80)	8,2 (82)	8,5 (85)	8,9 (89)
530 x 8,0	9,0 (90)	9,3 (93)	9,5 (95)	10,1 (101)
530 x 9,0	10,3 (103)	10,6 (106)	10,9 (109)	11,5 (115)
530 x 10,0	11,6 (116)	12,0 (120)	12,3 (123)	13,0 (130)
По согласованию с потребителем трубы могут быть испытаны гидравлическим давлением, не превышающим: - для труб диаметром 219, 273 и 325 мм – 12,0 МПа (120 кгс/см²); - для труб диаметром 426 мм – 10,7 МПа (107 кгс/см²); - для труб диаметром 530 мм – 6,5 МПа (65 кгс/см²). Величина испытательного гидравлического давления оговаривается в заказе				

1.2 Маркировка

1.2.1 На каждой трубе на расстоянии от 100 до 1500 мм от одного из концов должны быть нанесены несмываемой краской:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- размер (диаметр и толщина стенки) трубы;
- марка стали
- класс прочности;
- номер партии;
- клеймо или штамп ОТК;
- год изготовления.

1.2.2 Документ о качестве должен содержать:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- наименование заказа;
- номер настоящих технических условий;
- номинальные размеры труб (диаметр, толщину стенки);
- массу, метраж и количество труб в штуках;
- марку стали;
- класс прочности;

- химический состав стали по сертификатным данным завода-поставщика металла;
- номер партии;
- результаты механических испытаний основного металла и сварного соединения труб;
- результаты испытаний на ударный изгиб;
- величину испытательного гидравлического давления;
- отметку о прохождении сварных швов 100% неразрушающего контроля;
- состояние поставки труб;
- дату выписки документа о качестве;
- штамп технического контроля.

1.3 Упаковка

1.3.1 Упаковку труб и оформление документации производят в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.

2 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1 Трубы принимают партиями. Партия должна состоять из труб одного размера по диаметру и толщине стенки, одного класса прочности, прошедших одинаковую термическую обработку. Количество труб в партии не должно быть более:

- 200 штук – для труб диаметром 114 – 426 мм;
- 100 штук – для труб диаметром 530 мм.

2.2 Осмотру наружной поверхности подвергают каждую трубу партии.

2.3 Химический состав рулонного проката принимают согласно документу о качестве предприятия-изготовителя.

2.4 Качество основного металла и сварного соединения труб определяют:

- визуальным осмотром;
- испытанием основного металла на растяжение и ударный изгиб;
- испытанием сварного соединения на растяжение и ударный изгиб;
- контролем сварного шва неразрушающими методами;
- испытанием на сплющивание;
- испытание на загиб;
- гидравлическим испытанием.

2.5 Для контроля механических свойств от партии отбирают две трубы.

2.6 Для контроля качества основного металла и сварного соединения от каждой контрольной трубы отбирают для испытания:

- на растяжение – по одному образцу от основного металла и сварного соединения;
- на ударный изгиб – по три образца от основного металла и сварного соединения для каждой температуры испытания;
- на загиб – по одному образцу;
- на сплющивание – по одному образцу.

При изготовлении образцов для механических испытаний допускается правка заготовок под образцы с применением статической нагрузки.

2.7 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке, взятой от других труб той же партии.

Труба, не выдержавшая испытания, не может быть принята по настоящим техническим условиям. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию. Допускается указанную партию труб подвергать поштучному контролю по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты.

3 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1 Контроль наружного диаметра труб проводят микрометром по ГОСТ 6507 или другим измерительным инструментом, обеспечивающим необходимую точность.

Допускается контролировать наружный диаметр труб (D) путем измерения периметра с последующим пересчетом по формуле

$$D = \frac{P}{3,1416} - 2\Delta p - 0,2, \quad (1)$$

где P – периметр поперечного сечения, мм;

Δp – толщина рулетки, мм.

Контроль толщины стенки труб проводят трубным микрометром по ГОСТ 6507.

Контроль длины труб проводят рулеткой Р20Н2К по ГОСТ 7502 или специальными автоматизированными средствами измерений.

3.2 Осмотр поверхности труб проводят без применения увеличительных приборов. Глубину дефектов проверяют надпиловкой или другими способами. Толщину стенки в месте зачистки определяют методом измерения толщины стенки на концах труб с последующим вычитанием глубины дефекта.

3.3 Испытание на растяжение основного металла труб диаметром 273 - 530 мм проводят по ГОСТ 10006 на поперечных пятикратных плоских образцах типа 11 по ГОСТ 1497, отобранных на участке, расположенном под углом 90° к сварному шву. Допускается правка образцов статической нагрузкой.

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

3.4 Испытание основного металла на ударный изгиб проводят по ГОСТ 9454 на поперечных образцах типов 1 и 3 и на поперечных образцах типов 11 и 13.

Ударная вязкость определяется как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном образце допускается снижение ударной вязкости на $9,8 \text{ Дж/см}^2$ (1 кгс.м/см^2).

Образцы для испытания основного металла на ударный изгиб вырезают перпендикулярно оси трубы.

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

3.5 Испытание на растяжение сварного соединения труб проводят по ГОСТ 6996 на поперечных плоских образцах типа XII без снятия усиления.

3.6 Испытание сварного соединения на ударный изгиб проводят на образцах типа VII по ГОСТ 6996, отобранных перпендикулярно сварному шву.

Надрез на образцах выполняется по центру шва перпендикулярно прокатной поверхности металла.

Ударная вязкость определяется как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном образце допускается снижение ударной вязкости на $9,8 \text{ Дж/см}^2$ (1 кгс.м/см^2).

3.7 Сварные швы подвергают контролю неразрушающими методами в объеме 100%. Нормы допускаемых дефектов указаны в приложении А.

3.8 Испытание на сплющивание проводят по ГОСТ 8695.

3.9 Испытание на загиб проводят по ГОСТ 6996. Тип образца XXVIII. Допускается правка образцов статической нагрузкой.

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

3.11 Овальность торцов труб определяют как разность наибольшего и наименьшего диаметра в одном поперечном сечении. В зоне сварного шва замер овальности не проводят.

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

3.13 Общую кривизну труб определяют измерительной металлической линейкой по ГОСТ 427 как наибольшее расстояние от натянутой между концами трубы струны до образующей. Наибольшее удаление струны от поверхности трубы характеризует общую кривизну.

3.14 Величину смещения кромок по высоте в сварном соединении контролируют с помощью специального шаблона по нормативно-технической документации.

3.15 Угол скоса фаски измеряют угломером по ГОСТ 5378 или специальным угольником по технической документации.

3.16 Ширину торцевого кольца измеряют металлической линейкой по ГОСТ 427.

3.17 Величину остатков наружного грата измеряют микрометром по ГОСТ 6507 и специальным шаблоном.

3.18 Высоту остатков внутреннего грата измеряют микрометром по ГОСТ 6507 и набором щупов по ТУ 2-034-225.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование и хранение труб производят в соответствии с требованиями ГОСТ 10692.

Примечание - На трубы устанавливаются свободные оптовые цены, исходя из материальных и трудовых затрат на их производство.

Зав. группой стандартизации
ОАО «РосНИТИ»



А.А. Каяткина

Приложение А
(обязательное)

НОРМЫ

разбраковки труб по дефектам сварного соединения
труб диаметром 219 – 530 мм, выявленным неразрушающими методами контроля

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

Настройку чувствительности установок выполняют по контрольным образцам труб, имеющим специальные искусственные дефекты.

Искусственные дефекты на контрольных образцах должны иметь размеры, приведенные в таблице А1.

Таблица А1

Вид и размер дефекта	Вид контроля	
	Вихретоковая дефектоскопия	Ультразвуковая дефектоскопия
Вид искусственного дефекта	Сегментный паз по наружной поверхности, параллельной оси образца	Паз прямоугольного профиля на наружной поверхности, параллельной оси образца
Размер искусственного дефекта	Глубина $2^{+0,12}$ мм Ширина 0,6 мм Радиус углубления 31,5 мм	Глубина $0,5^{+0,1}$ мм Ширина 1,0 мм Длина 50 мм

НОРМЫ

разбраковки труб по дефектам сварного соединения
труб диаметром 114 - 245 мм, выявленным неразрушающими методами контроля

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

Настройку чувствительности аппаратуры выполняют по рабочему испытательному образцу, имеющему специальные искусственные дефекты.

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

Испытательный образец должен иметь искусственные дефекты, размеры которых приведены в таблице А2.

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

Таблица А2

Вид и размер дефекта	Вид контроля
	Ультразвуковая дефектоскопия
Вид искусственного дефекта	Риска прямоугольного профиля на наружной поверхности, параллельная оси образца
Размер искусственного дефекта на наружной и внутренней поверхности	Длина 50 мм Глубина $(10 \pm 1,5)\%$ от номинальной толщины стенки, но не менее $(0,3 \pm 0,05)$ мм

Приложение Б
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ
средств измерения, применяемых для контроля качества труб

Наименование средств измерения	Тип	Предел измерения	Стандарт на изготовление средств измерения	Измеряемые параметры
Рулетка	P2УЗП	0-2000 мм	ГОСТ 7502	Наружный диаметр
Микрометр	МК 125-600	0-600 мм	ГОСТ 6507	Наружный диаметр, овальность
Рулетка	P20Н2К	0-20000 мм	ГОСТ 7502	Длина труб
Микрометр	МТ 25	0-25 мм	ГОСТ 6507	Толщина стенки, высота остатка наружного грата
Микрометр Набор щупов	МТ 25 № 4	0-25 мм -	ГОСТ 6507 ТУ 2-034-225	Высота остатков внутреннего грата
Поверочная линейка	ШД 1000	0-1000 мм	ГОСТ 8026	Кривизна на 1 м длины
Набор щупов	№ 4	-	ТУ 2-034-225	То же
Набор щупов	№ 4	-	ТУ 2-034-225	Смещение кромок
Штангенглубиномер	-	-	ГОСТ 162	Глубина дефекта в месте зачистки
Измерительная линейка	150	0-150 мм	ГОСТ 427	Торцевое кольцо на концах труб (притупление)
Угломер	-	0-180	ГОСТ 5378	Угол скоса фаски
Маятниковый копер	МК 30	0-30 Дж	ГОСТ 10708	Испытание на ударную вязкость
Испытательная машина	ЕV-40	-	-	Испытание на растяжение
Манометр	МЭД 250 ЭКМ-2У	0-250 кгс/см ² -	ГОСТ 18140 ГОСТ 2405	Гидравлическое давление
Примечание - Допускается применение автоматизированных устройств и других приборов для замера параметров и контроля качества труб, аттестованных в установленном порядке в соответствии с технической документацией				

Приложение В
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ

документов, на которые имеются ссылки в тексте технических условий

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта, в котором дана ссылка
ГОСТ 162-90	Приложение Б
ГОСТ 427-75	3.13, 3.16, приложение Б
ГОСТ 1497-84	3.3
ГОСТ 2405-88	Приложение Б
ГОСТ 3845-75	1.1.23, 3.10
ГОСТ 5378-88	3.15, приложение Б
ГОСТ 6507-90	3.1, 3.17, 3.18, приложение Б
ГОСТ 6996-66	1.1.22, 3.5, 3.6, 3.9
ГОСТ 7502-98	3.1, приложение Б
ГОСТ 8026-92	3.12, приложение Б
ГОСТ 8695-75	3.8
ГОСТ 9454-78	3.4
ГОСТ 10006-80	3.3
ГОСТ 10692-80	1.3.1, 4.1
ГОСТ 10708-82	Приложение Б
ГОСТ 18140-84	Приложение Б
ГОСТ 19281-89	Вводная часть, 1.1.12
ГОСТ 19903-74	1.1.5
ТУ 2-034-225-87	3.12, 3.18, приложение Б
ТУ 14-1-4358-87	Вводная часть, 1.1.12
ТУ 14-1-4598-89	Вводная часть, 1.1.12
ТУ 39-0147016-109-00	Вводная часть, 1.1.12