

ООО «ПКФ «Сибметалл-Омск»

ОКП 36 0000

СОГЛАСОВАНО
АО «ИТИХиммаш»
Зам. генерального директора

П.А. Харин
2016 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ПКФ «Сибметалл-Омск»

А.И. Типпель
2016 г.

ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ
до Ру 32 МПа (320кгс/см²)

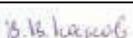
Технические условия
ТУ 3600-010-78786272-2012 изм. 1

(Взамен ТУ 1468-010-78786272-2007)

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

СОДЕРЖАНИЕ

КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ ПРОДУКЦИИ	2
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	5
ДАННЫЕ ДЛЯ ЗАКАЗА И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	7
ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ	9
1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	12
1.1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ	12
1.2 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ	13
1.3.ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГОТОВЫМ ИЗДЕЛИЯМ.....	19
1.4. КОМПЛЕКТНОСТЬ	29
1.5. МАРКИРОВКА	30
1.6. УПАКОВКА	30
2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	31
3. ПРАВИЛА ПРИЁМКИ.....	31
3.1. ВИДЫ ИСПЫТАНИЙ.....	31
3.2.ПРИЕМО-СДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ.....	31
3.3.ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ.....	32
3.4.ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ.....	33
4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.....	33
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	34
5.1. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	34
5.2. ХРАНЕНИЕ.....	34
6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	35
7. ДАВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ТРУБОПРОВОДА.....	36
8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ А(СПРАВОЧНОЕ)	38
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ПАСПОРТ КАЧЕСТВА №1).....	104
ПРИЛОЖЕНИЕ В (ПАСПОРТ КАЧЕСТВА №2).....	105
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (ПАСПОРТ КАЧЕСТВА №3).....	106
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	107

Инд. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата		Лист
1				ИИ-018/16	 4.05.16	3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 3600-010-78786272-2012	

Настоящие технические условия распространяются на стальные соединительные детали (тройники, переходы, отводы крутоизогнутые, заглушки эллиптические) с повышенной стабильностью механических характеристик, изготавливаемые сварным методом, методом ЦЭШЛ, из поковок и штамповкой, из труб (методом протяжки через роговой сердечник) и листового проката. Детали трубопровода применяются в химической, нефтяной, газовой, энергетической, атомной и в других отраслях промышленности; для магистральных и промысловых трубопроводов, нефтепроводов, газопроводов, воздухопроводов, азотопроводов, сосудов работающих под давлением, технологических трубопроводов, резервуаров для нефти и других продуктов, трубопроводов пара и горячей воды давлением до 32МПа (320 кгс/см²). Расчёт давления на соединительную деталь осуществляет завод-изготовитель.

Соединительные детали применяют для трубопроводов различного назначения, включая подконтрольные органам надзора, при температуре от минус 196° С до плюс 700° С, в зависимости от марки стали, в соответствии с проектной и (или) конструкторской документацией, в которой условия применения (эксплуатации) деталей устанавливают на основе результатов расчетов на прочность с учетом всех внешних и внутренних силовых воздействий, свойств транспортируемых по трубопроводу веществ и окружающей среды, расчетного срока службы и (или) ресурса, периодичности объема регламентных работ и ремонтов, требований настоящего стандарта, норм и правил органов надзора и других нормативных документов на проектирование, строительство и эксплуатацию трубопроводов.

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3600-010-78786272-2012				Лист
									4
1			ИИ-018/16	<i>В.В. Карпов</i>	4.05.16				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Термины и определения

В настоящих технических условиях используются следующие термины с соответствующими определениями:

Дополнительные испытания – испытания, согласованные между Заказчиком и Изготовителем при оформлении заказа и указанные в заказе.

Дополнительные требования – требования Заказчика, согласованные с Изготовителем при оформлении заказа и указанные в заказе.

Заглушка (днище) – соединительная деталь трубопровода, предназначенная для закрытия концевых отверстий в трубопроводах.

Изготовитель – производственное предприятие, изготавливающее продукцию и несущее ответственность за соответствие изделия требованиям технических условий.

Исполнение – совокупность особенностей деталей одного размера, изготовленных из одной марки стали, одной плавки, по одному технологическому процессу.

Исполнение УХЛ – для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом.

Исполнение У – для макроклиматических районов с умеренным климатом.

Обозначение климатического исполнения У или УХЛ соответствует ГОСТ 15150. Допускается изготовление деталей для других климатических исполнений в соответствии с ГОСТ 15150.

Коррозионная стойкость – способность металла сопротивляться самопроизвольному разрушению, происходящему в результате химического или электрохимического взаимодействия с коррозионной средой.

Кромка – обработанный механическим способом конец детали для соединения с другими деталями или трубами с помощью сварки.

Магистраль тройника – элемент тройника, по которому направлен основной поток транспортируемой среды.

Межкристаллитная коррозия (МКК)- вид коррозии, при которой разрушение металла происходит преимущественно вдоль границ зёрен.

Обечайка – участок трубы, сформированный на листогибочной машине из листовой стали и сваренный продольным швом дуговой сваркой.

Обязательные испытания – испытания, установленные техническими условиями, которые Изготовитель обязан провести без дополнительных указаний Заказчика.

Обязательные требования – требования, установленные техническими условиями, которые Изготовитель обязан выполнить без дополнительных указаний Заказчика.

Отвод – соединительная деталь трубопровода, предназначенная для плавного изменения направления трубопровода.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
СМ-004/16						5
1		ИИ-018/16	18.10.16	4.05.16		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Отвод секторный – отвод, состоящий из нескольких секторов, вырезанных из электросварной прямошовной трубы или обечайки и сваренных между собой.

Отжиг – это термообработка, направленная на получение в металлах равновесной структуры. Любой отжиг включает в себя нагрев до определенной температуры, выдержку при этой температуре и последующее медленное охлаждение. Отжиг позволяет уменьшить внутренние напряжения в металле.

Партия деталей – соединительные детали одного размера, изготовленные из одной марки стали, одной плавки, по одному технологическому процессу.

Паспорт качества – документ предприятия-изготовителя, подтверждающий соответствие продукции требованиям нормативно-технической документации на поставку данной продукции.

Переход – соединительная деталь трубопровода, предназначенная для плавного изменения диаметра трубопровода.

Переход сварной – переход сварной концентрической (эксцентрической), изготовленный из листового проката способом вальцовки с последующей сваркой одним или двумя продольными сварными швами.

Периодические испытания – контрольные испытания определённых партий соединительных деталей на соответствие установленным требованиям в объёмах и сроках, предусмотренных техническими условиями. На основании положительных результатов периодических испытаний Изготовитель гарантирует определенные свойства изделий на всех выпускаемых партиях до проведения очередных периодических испытаний.

Приёмо-сдаточные испытания – контрольные испытания каждой партии соединительных деталей на соответствие установленным требованиям в объеме, предусмотренном техническими условиями.

Строительная высота тройника – расстояние от оси магистрали до торца ответвления.

Строительная длина тройника – расстояние от оси ответвления до торца магистрали.

Строительная длина отвода – расстояние от плоскости торца отвода до точки пересечения осевых линий, перпендикулярных к плоскостям торцов.

Термообработка – позволяет улучшить характеристики металлов, продлив тем самым срок эксплуатации деталей.

Типовые испытания – контрольные испытания соединительных деталей на соответствие установленным требованиям, проводимые при постановке деталей на производство и при внесении изменений в технологический процесс изготовления деталей в части

Инд. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ИИ-018/16	И.В. Карков	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
									6
1	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

$PN (P_y)$ – номинальное (условное) давление по ГОСТ 356 и ГОСТ 26349;

$P_{пр}$ – пробное давление по ГОСТ 356;

$DN(D_y)$ – условный проход (номинальный размер) по ГОСТ 28338;

D – наружный диаметр торцов заглушек, отводов и равнопроходных тройников; больший наружный диаметр торцов переходов и переходных тройников;

D_I – меньший наружный диаметр торцов переходов и переходных тройников;

Δd – отклонение внутреннего ~~наружного~~ диаметра торцов заглушек, отводов, равнопроходных тройников, большего наружного диаметра торцов переходных тройников и переходов;

Δd_I – отклонение меньшего внутреннего диаметра торцов переходных тройников и переходов;

d –внутренний диаметр торцов отводов, заглушек и равнопроходных тройников; больший внутренний диаметр торцов переходов и переходных тройников;

d_I – меньший внутренний диаметр торцов переходов и переходных тройников;

d' – внутренний диаметр равнопроходных тройников, изготовленных методом ЦЭШЛ; больший внутренний диаметр переходных тройников, изготовленных методом ЦЭШЛ;

d_I' - меньший внутренний диаметр переходных тройников, изготовленных методом ЦЭШЛ;

T – толщина стенки деталей на торцах диаметра D ;

T_I – толщина стенки деталей на торцах диаметра D_I ;

T_2 – толщина свариваемой кромки детали;

T_3 – номинальная толщина стенки трубы или тонкого элемента трубопровода.

T_B – толщина стенки отводов в неторцевых сечениях и тройников в зоне сопряжения магистрали и ответвления;

H – размер между плоскостью торца и точкой пересечения касательных к осевой линии в точках её пересечения с плоскостями торцов отводов с $\theta=45^0$, также между плоскостью торца ответвления и центрами торцов магистрали тройников; минимальная строительная длина сектора и полусектора в сварных отводах;

ΔH – отклонение высоты тройников;

h – высота эллиптической части заглушки (днища); высота ответвления тройника, измеренная от торца ответвления до ближайшей точки магистрали;

K – размер между плоскостью торца и наиболее удаленной от нее точкой наружной поверхности заглушки;

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИИ-018/16	И.В. Карков	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
									8
1					№ докум.	Подпись	Дата		

L – размер между центрами торцов переходов, а также между плоскостью одного торца и центром другого торца отводов с $\theta = 90^\circ$;

ΔL – отклонение строительной длины отводов, переходов;

C – размер между центрами торцов отводов с $\theta = 180^\circ$;

F – размер между плоскостью торца магистрали и центром торца ответвления тройников;

ΔF – отклонение между плоскостью торца магистрали и центром торца ответвления тройников;

B – размер между плоскостью торцов и наиболее удалённой от неё точкой наружной поверхности отводов с $\theta = 180^\circ$;

R – радиус кривизны осевой линии (радиус изгиба) отводов;

r – радиус наружной поверхности тройников в зоне сопряжения магистрали и ответвления в плоскости, проходящей через центры торцов;

W – размер между плоскостью торца и точкой пересечения касательных к осевой линии в точках её пересечения с плоскостями торцов отводов с $\theta = 60^\circ$;

γ – угол наклона образующей в концентрических сварных переходах;

θ – угол между плоскостями торцов (угол изгиба) отводов;

P – отклонение от перпендикулярности плоскостей торцов и осевой линии отводов;

Q – отклонение расположения плоскостей торцов отводов с $\theta = 45^\circ$, $\theta = 60^\circ$ и $\theta = 90^\circ$, тройников и переходов;

U – отклонение расположения плоскостей торцов отводов с $\theta = 180^\circ$.

Примеры обозначения изделий

Отвод крутоизогнутый с радиусом поворота 1,5DN, с углом поворота 90° , для присоединения с трубой диаметром 426 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности K56, на рабочее давление в трубопроводе 7,4 МПа при коэффициенте условий работы 0,75, климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150:

ОК 90° -426x16(K56)-7,4-0,75-1,5DN-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

То же, изготовленный по технологии ЦЭШЛ:

ОК ЦЭШЛ 90° -426x16(K56)-7,4-0,75-1,5DN-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

То же, с переходными кольцами, длиной 250 мм:

ОК 90° -2КП-426x16(K56)-7,4-0,75-1,5DN-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012

То же, для угла 45° :

ОК 45° -426x16(K56)-7,4-0,75-1,5DN-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Тройник штамповарной для присоединения по магистрали с трубой диаметром 1020 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности K56, по ответвлению – с трубой диаметром 820 мм, с толщиной стенки 14 мм, класса прочности K48, на рабочее давление в трубопроводе 7,4 МПа при коэффициенте условий работы 0,75, климатическое исполнение УХЛ по ГОСТ 15150:

ТШС 1020x16(K56)-820x14(K48)-7,4-0,75-УХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

То же, с решеткой:

ТШСР 1020x16(K56)-820x14(K48)-7,4-0,75-УХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Тройник штамповарной переходный с тремя удлинительными кольцами, длиной 250 мм диаметром магистрали 1020 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности K60, с диаметром ответвления 820 мм, с толщиной стенки 14 мм, класса прочности K48, на рабочее давление 6,3 МПа, при коэффициенте условий работы 0,75, климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150:

«ТШС-2КП-1020x16(K60)-КП-820x14(K48)-6,3-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

То же, с кольцами только по магистрали, длиной 250 мм:

«ТШС-2КП-1020x16(K60)-820x14(K48)-6,3-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	ИИ-018/16	18.10.2016	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
										9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Переход концентрический сварной (вальцованный) для присоединения по большему диаметру с трубой диаметром 1020 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности К56, по меньшему – с трубой диаметром 720 мм, с толщиной стенки 12 мм, класса прочности К56, на рабочее давление 7,4 МПа, при коэффициенте условий работы 0,75 климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150:

ПКС 1020x16(К56)-720x12(К56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

То же, переход сварной диаметрами 1020 и 720 мм с кольцами на торцах, диаметром 1020мм, длина колец по 500мм:

ПКС-КП-500-1020x16(К56)-КП-500-720x12(К56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ3600-010-78786272-2012

То же, переход сварной диаметрами 1020 и 720 мм с кольцами на торцах, диаметром 1020мм, длина колец по 500мм и 150 мм соответственно:

ПКС-КП-500-1020x16(К56)-КП-150-720x12(К56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ3600-010-78786272-2012

Переход эксцентрический сварной (вальцованный) для присоединения по большему диаметру с трубой диаметром 1020 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности К56, по меньшему – с трубой диаметром 720 мм, с толщиной стенки 12 мм, класса прочности К56, на рабочее давление 7,4 МПа, при коэффициенте условий работы 0,75 климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150:

ПЭС 1020x16(К56)-720x12(К56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Днище штампованное эллиптическое для присоединения с трубой диаметром 1020 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности К56, на рабочее давление 7,4 МПа, при коэффициенте условий работы 0,75, климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150:

ДШ 1020x16(К56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

То же, с переходным кольцом:

ДШ КП 1020x16(К56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Днище эллиптическое, изготовленное из заготовки ЦЭШЛ, для присоединения с трубой диаметром 530 мм, с толщиной стенки 32 мм, класса прочности К56, на рабочее давление 7,4 МПа, при коэффициенте условий работы 0,75, климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150:

Д ЦЭШЛ 530x32(К56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Кольцо переходное для соединения труб диаметром 1020 мм с толщинами стенок 16 и 12 мм, класса прочности К56, на давление 7,4 МПа, при коэффициенте условий работы 0,75, климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150:

КП 1020x16(К56)-1020x12(К56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Тройник штампованный с толщинами стенок магистрали 14 мм, класса прочности К52, по ответвлению – с толщиной стенки 10 мм, класса прочности К48, на рабочее давление 6,3 МПа, при коэффициенте условий работы 0,6, в климатическом исполнении У по ГОСТ 15150:

ТШ 426x14(К52)-325x10(К48)-6,3-0,6-У 3600-010-78786272-2012.

То же, с решеткой:

ТШР 426x14(К52)-325x10(К48)-6,3-0,6-УХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Тройник точеный с толщинами стенок магистрали 14 мм, класса прочности К52, по ответвлению – с толщиной стенки 12 мм, класса прочности К48, на рабочее давление 6,3 МПа, при коэффициенте условий работы 0,6, в климатическом исполнении У по ГОСТ 15150:

ТТ 426x14(К52)-325x12(К48)-6,3-0,6-У 3600-010-78786272-2012.

То же, из заготовки ЦЭШЛ:

ТТ ЦЭШЛ 426x14(К52)-325x12(К48)-6,3-0,6-У 3600-010-78786272-2012.

Переход концентрический штампованный для присоединения по большему диаметру с трубой диаметром 530 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности К56, по меньшему – с трубой диаметром 325 мм, с толщиной стенки 12 мм, класса прочности К56, на рабочее давление 7,4 МПа, при коэффициенте условий работы 0,75 климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150:

ПК 530x16(К56)-325x12(К56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Переход эксцентрический штампованный для присоединения по большему диаметру с трубой диаметром 530 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности К56, по меньшему – с трубой диаметром 325 мм, с толщиной стенки 12 мм, класса прочности К56, на рабочее

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

давление 7,4 МПа, при коэффициенте условий работы 0,75 климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150:

ПЭ 530x16(K56)-325x12(K56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Переход концентрический точеный для присоединения по большему диаметру с трубой диаметром 325 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности К56, по меньшему – с трубой диаметром 219 мм, с толщиной стенки 12 мм, класса прочности К56, на рабочее давление 7,4 МПа, при коэффициенте условий работы 0,75 климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150:

ПКТ 325x16(K56)-219x12(K56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

То же, из заготовки ЦЭШЛ:

ПКТ ЦЭШЛ 325x16(K56)-219x12(K56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Переход эксцентрический точеный для присоединения по большему диаметру с трубой диаметром 325 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности К56, по меньшему – с трубой диаметром 219 мм, с толщиной стенки 12 мм, класса прочности К56, на рабочее давление 7,4 МПа, при коэффициенте условий работы 0,75 климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150:

ПЭТ 325x16(K56)-219x12(K56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

То же, из заготовки ЦЭШЛ:

ПЭТ ЦЭШЛ 325x16(K56)-219x12(K56)-7,4-0,75-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Отвод сварной секторный с радиусом поворота 1,5DN, с углом поворота 90°, для присоединения с трубой диаметром 1420 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности К56, на рабочее давление в трубопроводе 2,5 МПа при коэффициенте условий работы 0,6, климатическое исполнение ХЛ по ГОСТ 15150:

ОСС 90°-1420x16(K56)-2,5-0,6-1,5DN-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

То же, для угла 45°:

ОСС 45°-1420x16(K56)-2,5-0,6-1,5DN-ХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Тройник сварной диаметром 1220 мм с толщинами стенок магистрали 14 мм, класса прочности К52, по ответвлению – с трубой диаметром 720 мм, с толщиной стенки 12 мм, класса прочности К48, на рабочее давление 2,5 МПа, при коэффициенте условий работы 0,6, в климатическом исполнении У по ГОСТ 15150:

ТС 1220x14(K52)-720x12(K48)-2,5-0,6-У ТУ3600-010-78786272-2012.

То же, с решеткой:

ТСР 1220x14(K52)-720x12(K48)-2,5-0,6-У ТУ3600-010-78786272-2012.

То же, с накладкой:

ТСН 1220x14(K52)-720x12(K48)-2,5-0,6-У ТУ3600-010-78786272-2012.

То же, с накладкой и решеткой:

ТСНР 1220x14(K52)-720x12(K48)-2,5-0,6-У ТУ3600-010-78786272-2012.

По согласованию (требованию) заказчика в шифре изделия допускается указывать марку стали:

Тройник штампосварной для присоединения по магистрали с трубой диаметром 1020 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности К52, по ответвлению – с трубой диаметром 820 мм, с толщиной стенки 14 мм, класса прочности К48, на рабочее давление в трубопроводе 7,4 МПа при коэффициенте условий работы 0,75, из стали 13ХФА, климатическое исполнение УХЛ по ГОСТ 15150:

ТШС 1020x16(K52)-820x14(K48)-7,4-0,75-13ХФА-УХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Тройник штампосварной для присоединения по магистрали с трубой диаметром 1020 мм, с толщиной стенки 16 мм, класса прочности К52, по ответвлению – с трубой диаметром 820 мм, с толщиной стенки 14 мм, класса прочности К48, на рабочее давление в трубопроводе 7,4 МПа при коэффициенте условий работы 0,75, из стали 13ХФА, климатическое исполнение УХЛ по ГОСТ 15150: ТШС 1020x16(K52)-820x14(K48)-7,4-0,75-13ХФА-УХЛ ТУ 3600-010-78786272-2012.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. Технические требования

Соединительные детали трубопроводов обладают повышенной эксплуатационной надежностью.

По условиям применения детали трубопроводов стальные приварные выпускаются для трубопроводов:

- подконтрольных органам надзора,
- неподконтрольных органам надзора.

Соединительные детали должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекту рабочих чертежей, утвержденных в установленном порядке.

По требованию заказчика соединительные детали могут отличаться от приведенных в настоящих технических условиях (геометрия изделия, механические свойства и т.д.).

1.1. Основные параметры и характеристики

1.1.1. Габаритные и присоединительные размеры, масса соединительных деталей должны соответствовать указанным размерам в рабочей конструкторской документации.

Форма, размеры и предельные отклонения размеров деталей должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и рабочих чертежей. Допускается изготавливать соединительные детали по другим нормативным документам с размерами, отличающимися от данного технического условия (ГОСТам, ОСТам, машиностроительным нормам, чертежам), согласованными с заказчиком.

~~**1.1.2.** Предельные отклонения механически обрабатываемых поверхностей: $H14, h14, \pm IT14/2$.~~

~~**1.1.3.** Допуск перпендикулярности поверхности торцов деталей относительно оси отверстий по 14 степени точности ГОСТ 24643.~~

~~**1.1.4.** Допуск параллельности поверхности торцов тройников, отводов, заглушек, переходов по 14 степени точности ГОСТ 24643.~~

1.1.5. Толщина стенки, в неторцевых сечениях, соединительных деталей должна быть не менее 85% номинального размера.

1.1.6. Толщина стенки в торцевых сечениях: $-15\% / +30\%$, но не более +5 мм.

1.1.7. Расчётная (минимальная) толщина стенки деталей трубопроводов и толщина их свариваемых кромок определяются по формулам (59) – (61) СНиП 2.05.06-85. Номинальная толщина стенки детали определяется по результатам расчёта и устанавливается заводом-изготовителем.

1.1.8. При гибке труб на станках с индукционным нагревом допускаются:

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1	ИИ-018/16	И.В. Карков	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
										12
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

- По внешнему обводу гибов, в местах переходов гнутых участков в прямые – плавные неровности, без излома, высотой, не превышающей 0,5 номинальной толщины стенки изгибаемой трубы, но не более 5 мм;
- По внутреннему обводу гибов, в местах переходов гнутых участков в прямые – радиус сопряжения, высота неровностей не должны превышать 0,5 номинальной толщины изгибаемой трубы, но не более 10 мм.

1.2 Требования к материалам

1.2.1. Материалы по химическому составу и механическим свойствам, применяемые для изготовления деталей, должны соответствовать требованиям государственных стандартов, технических условий, других нормативных документов и настоящих технических условий.

1.2.2. Соединительные детали должны изготавливаться из сталей марок, указанных в *Таблице 1.- Перечень марок сталей.*

Таблица 1- Перечень марок сталей.

Класс стали	Марка стали	ГОСТ
Углеродистый	20; допускается изготавливать сталь 20 с улучшенными свойствами: 20А, 20С, 20К, 20КТ, 20ЮЧ	1050-88
Низколегированный, марганцовистый, марганцово-кремнистый	09Г2С; 17ГС; 17Г1С; 10Г2	19281-89 4543-71
Мартенситный	13ХФА; 15Х5М; 15Х5М-У	20072-74 ТУ 1468-010- 593377520- 2003
Мартенситно-ферритный	14Х17Н2	5949-75
Перлитный	15ХМ; 15Х1М1Ф; 12Х1МФ; 25Х1М1Ф; 20Х3МВФ; 25Х1МФ	4543-71 20072-74 8479-70
Аустенитный	08Х18Н10Т; 08Х17Н15М3Т; 03Х18Н11; 12Х18Н10Т; 10Х17Н13М2Т; 10Х17Н13М3Т; 03Х17Н14М3	5949-75 5632-72
Аустенитно-ферритный	08Х22Н6Т	5949-75
Сплав аустенитный	06ХН28МДТ	5949-75

Допускается изготавливать детали из других марок стали, не указанных в *Таблице 1- перечень марок сталей* данного технического условия, но согласованных с заказчиком.

1.2.3. Детали трубопровода должны изготавливаться из:

- поковки ГОСТ 7829, ГОСТ 8479, ГОСТ 25054 и по другим техническим условиям, при условии обеспечения их механических свойств не ниже значений, чем в указанных стандартах на поковку;
- труб ГОСТ 8731, ГОСТ 8732, ГОСТ 8733, ГОСТ 8734, ГОСТ 9940, ГОСТ 9941, ГОСТ 550 и по другим техническим условиям, при условии обеспечения их механических свойств не ниже значений, чем в указанных стандартах на трубу;

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 13		
					1		ИИ-018/16	<i>В.В. Карпов</i>	4.05.16		ТУ 3600-010-78786272-2012	
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

- листов ГОСТ 1577, ГОСТ 5520, ГОСТ 19903, ГОСТ 16523, ГОСТ 17066 и по другим техническим условиям, при условии обеспечения их механических свойств не ниже значений, чем в указанных стандартах на лист;
- круга, прутка ГОСТ 2590, ГОСТ 7417 и по другим техническим условиям, при условии обеспечения их механических свойств не ниже значений, чем в указанных стандартах на круг или прутки;
- полуфабрикатов, изготовленных центробежным электрошлаковым переплавом, прошедших термическую обработку и 100% входной контроль, где химические и механические свойства должны быть не ниже стандарта таблицы 5.

1.2.4. Качество материала должно быть подтверждено сертификатом предприятия-изготовителя, подтверждающего его соответствие стандартам, техническим условиям.

1.2.5. Все сварочные материалы должны иметь сертификаты заводов-изготовителей с указанием марки и химического состава. В сертификатах на электроды также должны быть указаны механические свойства и химический состав наплавленного металла.

1.2.6. Допускается, по согласованию с заказчиком, применять стали других марок с учётом их свариваемости, обеспечения необходимой прочности в условиях эксплуатации.

1.2.7. Трубы, прокат, полуфабрикаты, поковки, поступившие на склад завода-изготовителя, подлежат входному контролю на наличие и качество сопроводительной документации, маркировки.

При отсутствии сертификатов или неполноте документов и маркировки изготовитель деталей должен провести все необходимые испытания с оформлением их результатов.

1.2.8. Заготовки деталей трубопроводов не должны иметь внутренних дефектов.

1.2.9. На наружной и внутренней поверхности заготовок не допускаются трещины, надрывы, расслоения.

1.2.10. Соединительные детали должны выдерживать без разрыва, потения или течи пробное гидравлическое давление $P_{пр}=1,5P_y$.

1.2.11. Разделка кромок приварных патрубков сварных тройников и размеры швов должны соответствовать ГОСТ 16037. Допускаются нестандартные сварные швы и разделка кромок. Размеры швов и разделка кромок, в этом случае, должны быть указаны на рабочих чертежах соединительных деталей.

Для исключения больших сварочных напряжений сварка должна быть многослойной.

1.2.12. Перед приваркой патрубка к корпусу сварного тройника кромки и примыкающие к ним внутренние и наружные поверхности должны быть зачищены до металлического

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИИ-018/16	18.10.2016	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
									14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

блеска на ширину не менее 10 мм. Следы влаги и масла на зачищенных поверхностях не допускаются.

1.2.13. Сварные швы должны иметь мелкочешуйчатую поверхность. Наплавленные кратеры, трещины, свищи, пережоги не допускаются.

1.2.14. Сварной шов должен быть проклеимён сварщиком, выполнившим шов.

1.2.14.1. На поверхности соединительных деталей не допускаются трещины, плены, рванины, закаты, окалины, складки (зажимы металла), расслоения.

1.2.15. Отбраковка и исправление дефектов сварных соединений должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.05-84, ПБ 03-585-03.

1.2.16. Для снятия напряжений, возникающих при сварке, ковке, штамповке, ЦЭШЛ, а также для увеличения пластических свойств металла должна производиться обязательная термическая обработка.

1.2.17. Точеные соединительные детали изготавливаются из сортового проката (круг, пруток, лист, поковка).

~~**1.2.18.** Трубы, применяемые для изготовления соединительных деталей, должны выдерживать пробное давление 1,5 рабочего.~~

1.2.19. Термообработка должна производиться по режимам технологической документации ООО «ПКФ «Сибметалл – Омск» в стационарных печах с регулируемой и контролируемой температурой, указанной в *Таблице 2- Рекомендуемые режимы термообработки.*

Таблица 2. Рекомендуемые режимы термообработки бесшовных деталей.

Марки стали	Режим термообработки
20	Нормализация, нагрев до 900-920°C, выдержка, охлаждение на воздухе.
09Г2С	Нормализация, нагрев до 900-920°C, выдержка, охлаждение на воздухе.
09ГСФ	Отпуск нагрев, до 600-650°C, выдержка, охлаждение на воздухе.
10Г2	Нормализация нагрев до 900-920°C, выдержка, охлаждение на воздухе.
17ГС	Нормализация нагрев до 900-920°C, выдержка, охлаждение на воздухе.
17Г1С	Нормализация нагрев до 900-920°C, выдержка, охлаждение на воздухе.
13ХФА	Нормализация нагрев до 970-980°C, выдержка час, охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 680-720°C, выдержка, охлаждение на воздухе.
15ХМ	Отжиг нагрев до 840-860°C, выдержка, охлаждение с печью или:
15Х5М	Отжиг нагрев до 840-860°C, выдержка, охлаждение с печью или:
15Х5М-У	Нормализация нагрев до 840-860°C, выдержка, охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 680-720°C, выдержка, охлаждение на воздухе.
15Х1М1Ф	Нормализация нагрев до 970-1000°C, выдержка, охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 730-760°C, выдержка, охлаждение на воздухе.
12Х1МФ	Нормализация нагрев до 960-980°C, выдержка, охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 700-750°C, выдержка, охлаждение на воздухе.

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИИ-018/16	18.10.2016	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
									1
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Окончание таблицы 2

Марки стали	Режим термообработки
25X1M1Φ	Нормализация – 950-980°C с охлаждением на воздухе, отпуск 670-700 °C с охлаждением на воздухе.
25X1MΦ	Закалка при 880-900°C, охлаждение маслом; отпуск – 640-660°C, охлаждение на воздухе.
08X18H10T	Закалка нагрев до 1030-1070°C, выдержка, охлаждение на воздухе или в воде.
12X18H10T	Закалка нагрев до 1030-1070°C, выдержка, охлаждение на воздухе или в воде.
08X17H15M3T	Закалка нагрев до 1030-1070°C, выдержка, охлаждение на воздухе или в воде.
08X22H6T	Закалка нагрев до 1030-1070°C, выдержка, охлаждение на воздухе или в воде.
10X17H13M2T	Закалка нагрев до 1030-1070°C, выдержка, охлаждение на воздухе или в воде.
10X17H13M3T	Закалка нагрев до 1030-1070°C, выдержка, охлаждение на воздухе или в воде.
03X18H11	Закалка при 1080 - 1100°C, охлаждение в воде или на воздухе.
03X17H14M3	Закалка при 1030-1070°C, охлаждение в воде или на воздухе.
20X3MBΦ	Закалка при 1030-1060°C с охлаждением в масле, отпуск – 660-700°C на воздухе.
14X17H2	Закалка 980-1020°C, масло. Отпуск 680-700°C, воздух.
06XH28MДТ	Закалка при 1050-1150°C с охлаждением на воздухе или в воде.

Допускается термообработка при другой температуре, но не ниже указанной в ГОСТе для данной стали.

1.2.20. Режимы термической обработки сварных соединений указаны в *таблицах 3-4*.

Таблица 3. Режимы термической обработки сварных соединений стальных технологических трубопроводов, работающих под внутренним давлением до 10 МПа (100 кгс/см²).

Марка или сочетание марок стали	Вид термической обработки	Толщина стенки труб, мм	Режимы термической обработки			
			Температура нагрева, °C	Скорость нагрева, °C/ч	Время выдержки, ч (не менее)	Условия охлаждения
20, 10Г2, 09Г2С, 09ГСФ, 17ГС, 17Г1С	Высокий отпуск по оптимизированному (сокращенному по времени проведения) режиму	≤ 20	630-650	≤ 1000	≤ 150 с 300 °C	≤ 150 °C/ч до 300 °C, далее на спокойном воздухе
		≤ 10	600-620		S/25 × 1,5	Под слоем теплоизоляции до 300 °C, далее - на спокойном воздухе
		Св. 10 до 15				
		Св. 15 до 20		1.25		
				1.5		
15X5M-У	Высокий отпуск	≤ 20	710-730	≤ 400	2.0	То же
15X5M	Высокий отпуск	≤ 20	740-760	≤ 400	2.5	"-
12X1MΦ, 15X1M1Φ	Высокий отпуск	≤ 10	720-750	≤ 500	1.0	Под слоем теплоизоляции до 300 °C, далее - на спокойном воздухе
		Св. 10 до 15			1.5	
		Св. 15 до 20			2.0	

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

ИИ-018/16	18.10.2016	4.05.16
Изм.	Лист	№ докум.
		Подпись
		Дата

ТУ 3600-010-78786272-2012

Лист
16

Окончание таблицы 3

Марка или сочетание марок стали	Вид термической обработки	Толщина стенки труб, мм	Режимы термической обработки			
			Температура нагрева, °С	Скорость нагрева, °С/ч	Время выдержки, ч (не менее)	Условия охлаждения
15ХМ, 13ХФА	Высокий отпуск	≤ 20	700-730	≤ 500	1,0	То же
12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т, 08Х22Н6Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т	Аустенизация	≤ 20	1080-1130	≤ 75 до 600 °С, далее 150	1,5	На воздухе
12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т	Стабилизирующий отжиг	≤ 20	850-870	≤ 75 до 600 °С, далее 150	3,0	То же

Таблица 4. Режим термической обработки сварных соединений стальных технологических трубопроводов, работающих под давлением свыше 10 МПа (100 кгс/см²).

Марка или сочетание марок стали	Вид термической обработки	Режимы термической обработки			
		Температура нагрева, °С	Скорость нагрева, °С/ч	Время выдержки, ч (не менее)	Условия охлаждения
20	Высокий отпуск	620-650	≤ 150 с 300 °С	S/25 × 1,5	≤ 150 °С/ч до 300 °С, далее - на воздухе
15ХМ		690-720	≤ 100 с 300 °С	S/25 × 2,0	≤ 100 °С/ч до 300 °С, далее - на воздухе
15Х5М		730-750			
12Х1МФ, 15Х1М1Ф		720-750			
12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т	Стабилизирующий отжиг	850 - 870	≤ 75 до 600 °С, далее 150	3,0	На воздухе
10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т 08Х17Н15М3Т	Аустенизация	1080 - 1130	≤ 75 до 600 °С, далее 150	1,5 - 2,0	На воздухе или в воде

Примечания: S - толщина стенки трубы, листа, мм.

1.2.21. Значения параметров механических свойств сталей должны быть не менее указанных в Таблице 5- Механические свойства сталей при комнатной температуре.

Таблица 5. Механические свойства сталей.

Марка стали	Временное сопротивление разрыву σ_b , Н/мм ²	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм ²	Относительное удлинение δ_s , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² , (кгс·м/см ²), °С
Не менее					
20	410	245	25	55	39
09Г2С	490	345	21	50	29
09ГСФ	510	353	20	-	39,2
10Г2	420	245	22	50	-
17ГС	490	345	21	-	29
17Г1С	490	345	21	-	29
13ХФА	510	353	23	-	39,2
15ХМ	440	275	21	55	118

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

ИИ-018/16	18.10.2016	4.05.16
Изм.	Лист	№ докум.
	Подпись	Дата

ТУ 3600-010-78786272-2012

Марка стали	Временное сопротивление разрыву $\sigma_{\text{в}}$, Н/мм ²	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм ²	Относительное удлинение δ_s , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ² , (кгс·м/см ²), °С
Не менее					
15X5M	215	390	22	50	118
15X5M-V	215	390	22	50	118
15X1M1Ф	615	395	15	40	54
12X1MФ	470	255	21	55	59
25X1MФ	780-880	665-735	14	50	59
25X1M1Ф	635	440	14	40	54
08X18H10T	490	196	40	55	-
08X17H15M3	490	196	35	45	-
08X22H6T	590	345	20	45	-
12X18H10T	510	196	40	55	-
10X17H13M2T	490-510	196-215	40	50	-
10X17H13M3T	490-530	196	35	45	-
03X18H11	441	176	40	55	-
03X17H14M3	470	176	40	55	-
20X3MBФ	880	735	12	40	59
14X17H2	835-1090	635-835	10	30	49
20КТ	510	353	20	-	39,2

Допускается применять механические свойства металла по другим стандартам и техническим условиям для данного металла.

1.2.22. Детали трубопроводов должны быть изготовлены из стали, обладающей технологической свариваемостью, с отношением предела текучести к пределу прочности не более 0,75, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16% и ударной вязкостью не ниже КСЧ = 30 Дж/см² (3,0 кгс·м/см²) при минимальной расчетной температуре стенки деталей трубопровода. Детали из коррозионностойкой стали испытаниям на ударный изгиб не подвергаются.

1.2.23. Детали трубопроводов из коррозионностойкие стали должны быть стойки к межкристаллитной коррозии и проверяться по ГОСТ 6032-2003.

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

Инов. № подл.	ИИ-018/16	18.10.2006	4.05.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
			Дата

ТУ 3600-010-78786272-2012

Лист
18

1.3. Общие требования к готовым изделиям

1.3.1. Требования к бесшовным деталям

Предельные отклонения размеров и расположения поверхностей для бесшовных деталей должны соответствовать указанным на *Рисунке 1* и в *Таблице 6- Предельные отклонения размеров и расположения поверхностей для бесшовных деталей диаметром до 500 мм (размеры в мм).*

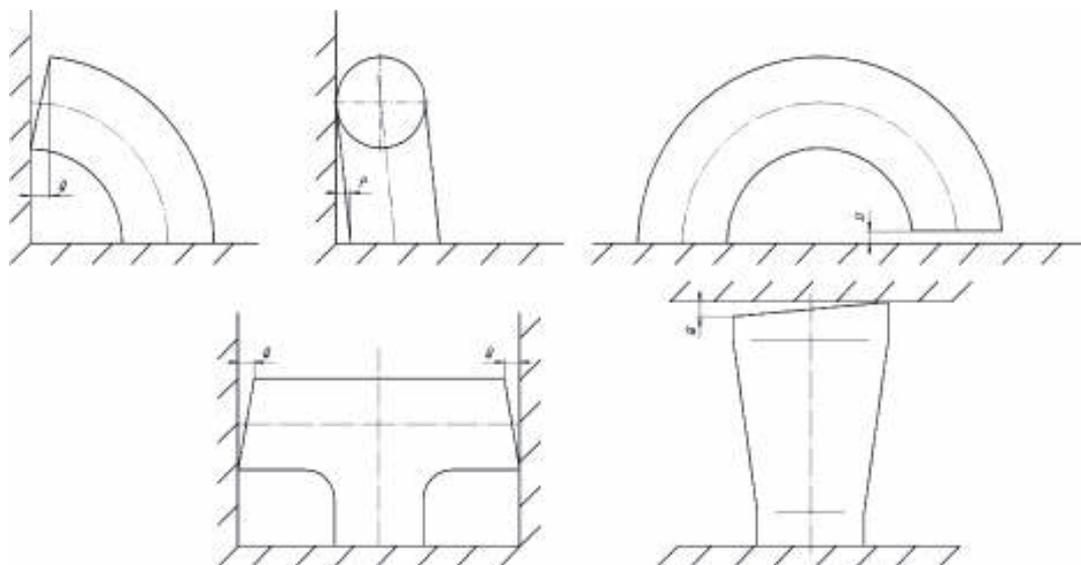


Рисунок 1- Предельные отклонения бесшовных деталей.

Таблица 6- Предельные отклонения размеров и расположения поверхностей для бесшовных деталей до 500 диаметра (размеры в мм)

DN	d, d ₁ при T (T ₁)					T T ₁ T _B %	F W H L	B	C	K	P	Q	U
	Св. 3 до 4 вкл.	Св.3 до 4,5 вкл.	Св 4,5 до 6 вк.	Св. 6 до 8	≥8								
До 65 вкл.	±0,5	±1,0	±1,5	±1,5	-	-15 +30 но не ≥ + 5 мм	± 2,0	± 6,5	± 6,5	± 4,0	1,0	0,5	± 1,0
Св.65 до 125 включ.	±1,5	±1,5	±2,0	±2,5	± 3,0		2,0				1,0		
Св. 125 до 200 включ.					± 4,0		3,0				1,5		
250; 300	-	-	-	±3,0	±3,0		± 4,0	± 9,5	5,0	2,5	± 1,5		
350	-	-	-	±3,0	±3,0		±5,0	±6,5	±9,5	±6,0		±6,5	±2,5
400	-	-	-									±9,5	±3,0
500	-	-	-	-	±4,8						±9,5	±3,0	

Допускается изготавливать тройники с решеткой. Размеры и требования к решеткам указывают в КД завода-изготовителя.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
СМ-004/16				

1	ИИ-018/16	И.В. Карков	4.05.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
			Дата

ТУ 3600-010-78786272-2012

Лист
19

Отклонения от плоскостности на торцах бесшовных деталей и трубопроводов не должны превышать значений для диаметров:

- $DN\ 50 - 150\ (57 - 168)\ \text{мм}$ - 0,5 мм;
- $DN\ 200 - 500\ (219 - 530)\ \text{мм}$ - 1,0 мм;

Все соединительные детали должны иметь механически обработанные кромки. Форма кромки должна соответствовать ГОСТ 16037: при Т или Т1 до 5 мм – типу С2, свыше 5 мм – типу С17.

1.3.2. Требования к отводам.

1.3.2.1. Требования к бесшовным отводам диаметром свыше 500мм

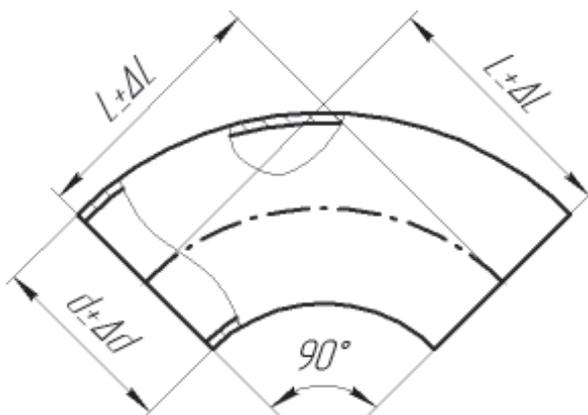


Рисунок 2- Предельные отклонения для бесшовных отводов свыше 600 мм.

Предельные отклонения размеров и расположения поверхностей для бесшовных отводов свыше 500 мм должны соответствовать указанным на рисунке 2 и в таблице 7.

Таблица 7- Предельные отклонения размеров и расположения поверхностей для бесшовных отводов от 600мм (размеры в мм).

Условный проход DN	Наружный диаметр D, D_1	Предельные отклонения			Отклонение расположения торцов (косина Реза) Q	Относительная овальность, не более	
		Внутренних диаметров деталей $\Delta d, \Delta d_1$		строительной длины L		в торцевом сечении	в неторцевом сечении
		в торцевом сечении	в неторцевом сечении				
600	630	±3,0	±1% от величины наружного диаметра	±6,0	2,5	Не более 6%	Не более 6%
700	720			±10,0			
800	820						
1000	1020						
1000	1067						
1200	1220	±5,0	±12,0	4,5			
1400	1420						

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

Ив. № подл.	Подп. и дата	ИИ-018/16	18.10.2016	4.05.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 3600-010-78786272-2012

Предельное отклонение наружного диаметра деталей в неторцевых сечениях должно быть не более $\pm (0,005 D_n + 2)$ мм.

Примечания:

- Относительная овальность O , %, вычисляется по формуле (1):

$$O = \frac{D_{max} - D_{min}}{D_n} \times 100\% \quad (1)$$

где D_{max} и D_{min} , соответственно, наибольший и наименьший наружные диаметры, измеренные в одном сечении.

1.3.2.2. Требования к сварным секторным отводам

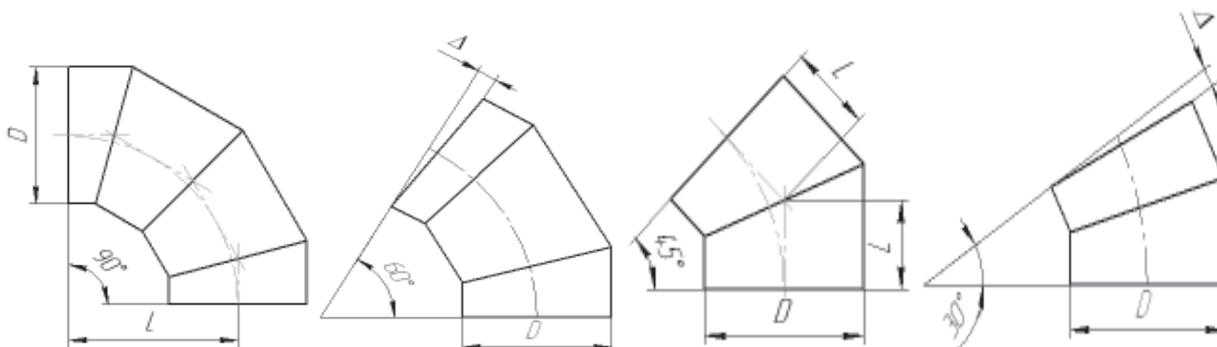


Рисунок 3- Сварные секторные отводы 90 °, 60 °, 45 °, 30°.

Сварные отводы допускается изготавливать с предельными отклонениями по наружному диаметру торцов $\pm (0,005 D_n + 2)$ мм.

Таблица 8- Предельные отклонения размеров и расположения поверхностей для сварных отводов, (размеры в мм).

Проход условный, <i>DN</i>	Предельные отклонения		
	Наружный диаметр торцов, <i>D_n, d_n</i>	Неплоскостность и отклонение расположения торцов <i>Δ</i> , не более	Лотводов, <i>L</i>
До 600 вкл.	$\pm 3,5$	4,0	$\pm 6,0$
700 - 1000	$\pm 4,0$	4,5	
1200	$\pm 6,0$	6,0	
1400	$\pm 7,5$	7,0	

Предельные отклонения размеров секторных отводов (рис. 3) должны соответствовать указанным в *Таблице 8*

При сборке секторных отводов продольные швы секций должны быть смещены друг относительно друга не менее, чем на 100 мм.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
1		ИИ-018/16	<i>В.В. Карпов</i>	4.05.16

ТУ 3600-010-78786272-2012

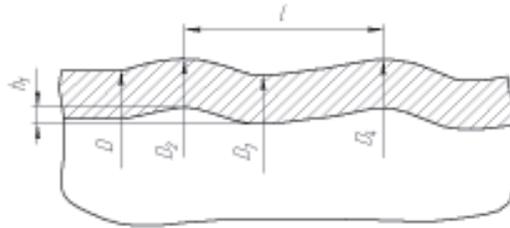


Рисунок 4- Волнистость (гофра) на отводах.

На отводах допускается волнистость (гофра) (рис.4) высотой h_1 , вычисленной по формуле (2), но не более $0,03D$. При этом размер l должен быть не менее $15h_1$.

$$h_1 = \frac{D_2 + D_4}{2} - D_3 \quad (2)$$

1.3.3 Требования к сварным переходам

Предельные отклонения размеров сварных переходов должны соответствовать указанным в *Таблице 9*.

Переходы должны иметь не более двух сварных швов, расположенных вдоль образующей конуса.

Допускается изготавливать переходы сваркой из двух или нескольких переходов строительной длиной, указанной в рабочих чертежах.

Таблица 9- Предельные отклонения размеров и расположения поверхностей для сварных переходов, (размеры в мм).

Проход условный, <i>DN</i>	Предельные отклонения		
	Наружный диаметр торцов, <i>D_n, d_n</i>	Неплоскостность и отклонение расположения торцов <i>Δ</i> , не более	<i>L</i> переходов
До 600 вкл.	± 3,5	4,0	±6,0
700 - 1000	± 4,0	4,5	
1200	± 6,0	6,0	
1400	± 7,5	7,0	

1.3.4. Требования к тройникам.

1.3.4.1.Требования к сварным тройникам

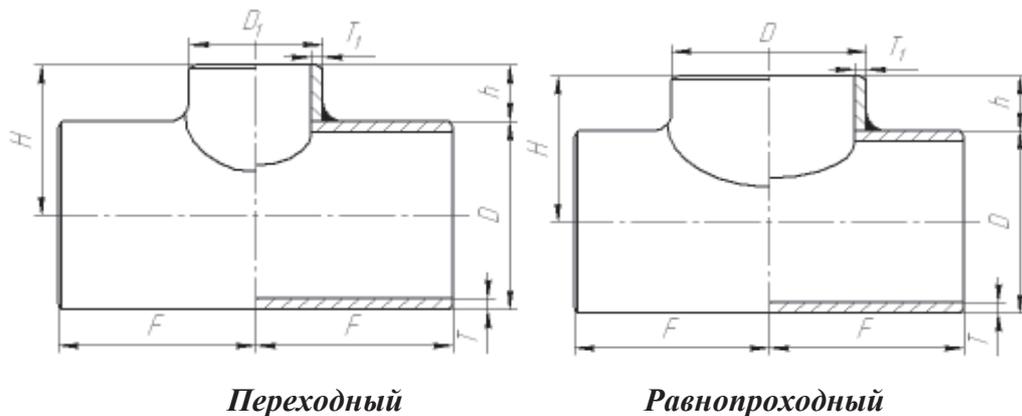


Рисунок 5- Сварные тройники.

Инов. № подл.	Подп. и дата
СМ-004/16	
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инов. № дубл.	Подп. и дата

1		ИИ-018/16	<i>В.В. Карпов</i>	4.05.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 3600-010-78786272-2012		Лист
		22

Сварные тройники допускается изготавливать с предельными отклонениями по наружному диаметру торцов $\pm (0,005 D_n + 2)$ мм.

Таблица 10 - Предельные отклонения размеров и расположения поверхностей для сварных тройников, (размеры в мм).

Проход условный, <i>DN</i>	Предельные отклонения		
	Наружный диаметр торцов, <i>D_n, d_n</i>	Неплоскостность и отклонение расположения торцов <i>A</i> , не более	<i>F, H</i>
До 600 вкл.	$\pm 3,5$	4,0	$\pm 6,0$
700 - 1000	$\pm 4,0$	4,5	
1200	$\pm 6,0$	6,0	
1400	$\pm 7,5$	7,0	

Предельные отклонения размеров сварных тройников должны соответствовать указанным в *Таблице 10*

Сварные тройники, должны иметь не более двух продольных сварных швов.

Строительная длина для сварных тройников $2F$ должна быть не менее, чем два наружных диаметра ответвления. Высота ответвления H , измеренная от торца ответвления до ближайшей точки магистрали, должна быть не менее половины наружного диаметра ответвления, но не менее 100 мм при диаметре ответвления менее $DN500$ мм и не менее половины наружного диаметра ответвления при диаметре ответвления $DN500$ мм и выше. Тройники сварные диаметром с $DN500$ мм и выше изготавливаются по рабочим чертежам завода-изготовителя, учрежденным в установленном порядке, с выполнением требований настоящих технических условий.

Допускается использовать тройники с решеткой. Размеры и требования к решеткам указывают в КД завода-изготовителя.

1.3.4.2. Требования к сварным тройникам с накладками

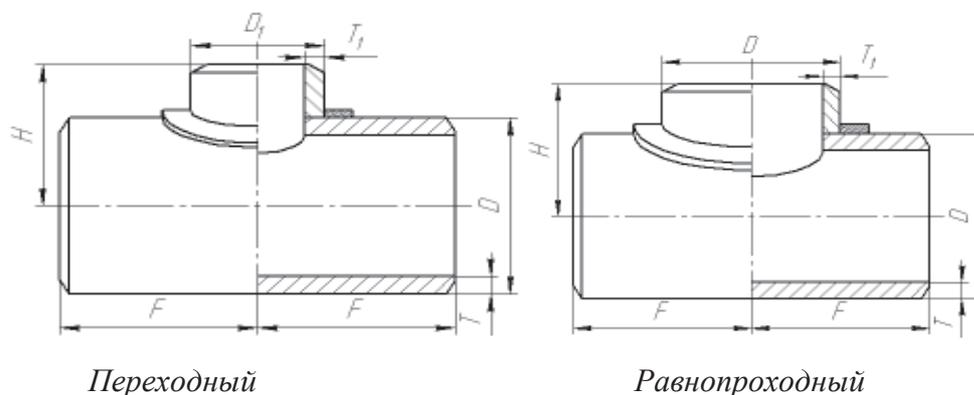


Рисунок 6- Сварные тройники с накладками.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
СМ-004/16				

1		ИИ-018/16	<i>В.В. Карков</i>	4.05.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 3600-010-78786272-2012

Лист
23

Штамповарные тройники (рис. 7) должны иметь не более двух продольных швов. Толщина стенки штамповарных тройников в зоне сопряжения магистрали и ответвления (T_B) должна быть не менее T_1 и не менее размера присоединяемой кромки по магистрали T . Радиус r должен быть не менее T_1 .

Верхнее (плюсовое) отклонение не нормируется.

Допускаются присоединение удлинительного кольца к штамповарным тройникам, с толщиной стенки не менее, чем на торцах D магистрали и (или) на торцах D_1 ответвления. При этом класс прочности устанавливается по классу прочности магистрали тройника.

1.3.4.4. Требования к тройникам изготовленных из поковок и методом ЦЭШЛ.

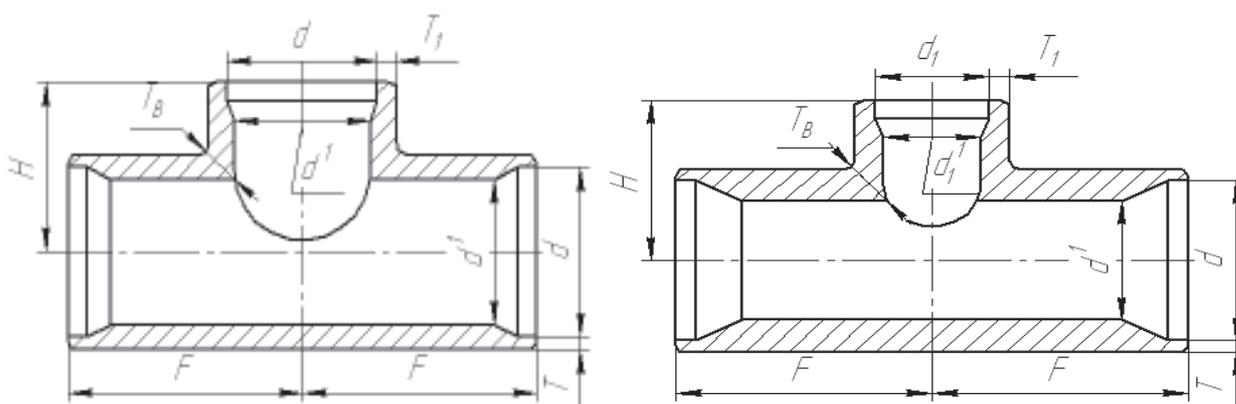


Рисунок 8- Тройники изготовленные методом ЦЭШЛ.

~~Длина патрубков кованых тройников должна определяться конструктивно, но не должна быть менее длины, определяемой расчётом тройника на прочность.~~

T_B для тройников, изготовленных методом ЦЭШЛ, из поковок, должна быть не менее T с возможным увеличением до $2T$.

В тройниках, изготовленных методом ЦЭШЛ, с диаметром магистрали от 108 мм внутренний диаметр d_1 и d в переходных и равнопроходных тройниках уменьшается на 8 мм (по 4 мм с обеих сторон) до d_1' и d' соответственно, как показано на **рисунке 8**.

Допускается на тройниках изготовленные методом ЦЭШЛ технологическое ~~утолще~~ние утолщение (~~производственная~~ технологическая прибавка) от 5% до 15%. Прибавка выше или ниже этого значения с заказчиком согласовывается дополнительно.

Допускается использовать тройники с решеткой. Размеры и требования к решеткам указывают в КД завода-изготовителя.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
СМ-004/16	

1		ИИ-018/16	<i>В.В. Карков</i>	4.05.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 3600-010-78786272-2012

Лист
25

1.3.4.5. Требования к штамповарным тройникам с решеткой

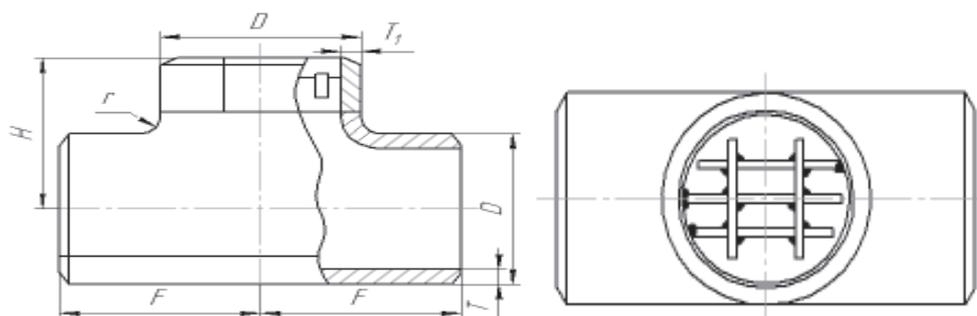


Рисунок 9- Тройники штамповарные с решеткой

Штампованные тройники с решеткой из бесшовных труб с DN до 400 мм включительно должны отвечать требованиям стандартов или технических условий, по которым они изготовлены, а в части геометрических размеров и приварки к ним удлинительного кольца с решеткой – рабочих чертежей и настоящих технических условий.

Тройники с решеткой штамповарные диаметром с $DN500$ мм и свыше изготавливаются по рабочим чертежам завода-изготовителя, учрежденным в установленном порядке, с выполнением требований настоящих технических условий.

Толщина стенки штамповарных тройников с решётками в зоне сопряжения магистрали и ответвления (T_B) должна быть не менее T_1 .

Допускается отклонения от прямолинейности образующей магистрали тройника на величину до 2% от диаметра магистрали.

Высота H_1 для тройников с решеткой, при этом длина привариваемого к ответвлению кольца не должна быть менее 120 мм для диаметров ответвления до $DN400$ мм и менее 250 мм для диаметров ответвления $DN 500$ мм и свыше.

1.3.5. Требования к удлинительным (переходным) кольцам.

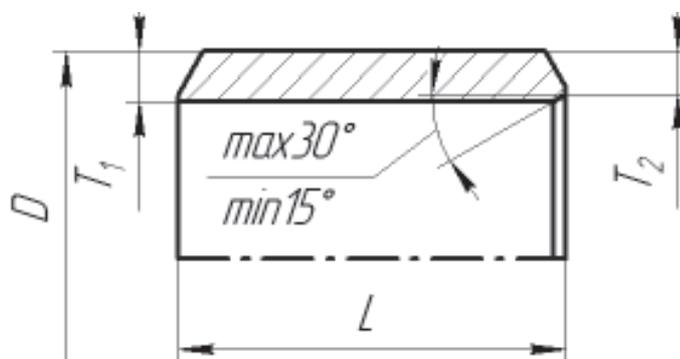


Рисунок 10- Кольцо переходное.

Кольца переходные (далее кольца) должны иметь не более двух продольных сварных швов.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
СМ-004/16				

1		ИИ-018/16	<i>В.В. Карков</i>	4.05.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 3600-010-78786272-2012

Разделка кромок кольца должна соответствовать разделке кромок детали и присоединяемой трубы или тонкого элемента трубопровода.

Толщина стенки колец рассчитывается, как и для труб, и должна быть не менее расчетной для конкретных параметров.

Кольца изготавливаются из бесшовных и электросварных прямошовных труб или обечаек, отвечающих требованиям настоящих технических условий.

Кольца поставляются как отдельно, так и в комплекте с деталью.

Соединительные детали могут поставляться с приваренными кольцами в соответствии с заказом (проектом). Детали с кольцами должны отвечать требованиям соответствующих разделов и пунктов настоящих технических условий и рабочих чертежей.

1.3.6. Требования к сварным стыковым соединениям

Смещение кромок в стыковых продольных соединениях, не должно превышать 10% номинальной толщины стенки, но не более 3 мм по всей длине стыка. Смещение кромок в кольцевых соединениях не должно превышать 20% номинальной толщины стенки, но не более 3 мм. Допускается местное смещение до 4 мм на длине не более 1/10 периметра.

В узлах трубопроводов диаметром 1020 мм и более в местах примыкания продольных швов к кольцевым допускается совместное смещение кромок наружной поверхности стыка.

Совместный увод кромок в продольных и кольцевых швах (угловатость) с учетом смещения кромок в промежуточных сечениях не должен быть более 10% толщин листа плюс 3 мм:

$$f = 0,1S + 3 \text{ мм},$$

но не более 5 мм. (3)

Угловатость продольных швов на торцах деталей не должна быть более 3 мм.

Сварка должна производиться в соответствии с технологией ООО «ПКФ «Сибметалл – Омск». Технология сварки должна быть аттестована в установленном порядке.

Форма и размеры сварных швов должны соответствовать требованиям рабочих чертежей.

Высота выпуклости внутренних швов не должна быть менее 0,5 мм.

Допускается выпуклость или вогнутость угловых швов до 30% его катета, но не более 3 мм. При этом вогнутость не должна приводить к уменьшению расчетного катета.

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИИ-018/16	И.В. Карков	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
									27
1					№ докум.	Подпись	Дата		

Допускаются изменения ширины и высоты вдоль шва в пределах поля допуска на их размеры. Переход от одной ширины шва к другой должен быть плавным.

Неравномерность выпуклости шва (чешуйчатость) не должна быть более 30% от номинальной выпуклости шва.

Усадочные раковины не должны выводить выпуклость шва за пределы её минимального размера.

Начальные участки швов и концевые кратеры должны быть полностью удалены. При возобновлении сварки кратер предыдущего шва должен быть удален вышлифовкой с последующей заваркой.

Разностенность, волнистость, гофры, забоины, вмятины, риски и следы зачистки дефектов не должны выводить размеры деталей за пределы допускаемых отклонений.

~~На поверхности соединительных деталей не допускаются трещины, пленки, раковины, закаты, окалины, складки (зажимы металла), расслоения, выходящие на свариваемые кромки.~~

1.3.7 Требования к узлам трубопроводов

габаритные размеры узлов (рис. 11) не должны превышать:

- длина (А) – 11,8 мм;
- ширина (В) – 2,9 мм;
- высота (Н) – 3,6 мм.

Предельные отклонения на номинальные строительные размеры (L и др.) не должны превышать:

- до 3 м – ±10 мм;
- свыше 3 до 4 м включ. – ±13 мм;
- свыше 4 до 5 м включ. – ±16 мм;
- свыше 5 до 6 м включ. – ±20 мм;
- свыше 6 до 10 м включ. – ±25 мм;
- свыше 10 м – ±30 мм.

Отклонения размеров между соседних тройников и других деталей, входящих в узел (L1,L2,L3) не должны превышать ±10 мм (рис. 11).

Отклонение от прямолинейности (прогиб) узла (наибольшее расстояние от точек реальной поверхности до прилегающей прямой) не должно превышать:

- 10 мм при длине узла до 3 метров;
- 15 мм при длине узла свыше 3 до 6 метров;
- 20 мм при длине узла свыше 6 до 8 метров;

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИИ-018/16	И.В. Кирков	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
									28
1					№ докум.	Подпись	Дата		

- 30 мм при длине узла свыше 8 метров.

При сборке узлов сварные продольные швы деталей должны располагаться на расстоянии не менее 100 мм относительно друг друга.

Предельное отклонение диаметров, овальности, строительных размеров, расположения торцов во входящих в узел деталей, труб и обечаек должны соответствовать выше указанным таблицам и нормативно – технической документации на трубы, рабочим чертежам на обечайки и детали, по которым они изготавливаются.

Перекося осей, входящих в узлы деталей, не должны превышать $\pm 2,5$ мм на один метр узла, а уход от проектного положения осей крайних деталей не должны превышать 8 мм (рис. 11).

На сборку узлов следует поставлять детали, прошедшие приемо-сдаточные испытания и принятые ОТК предприятия – изготовителя.

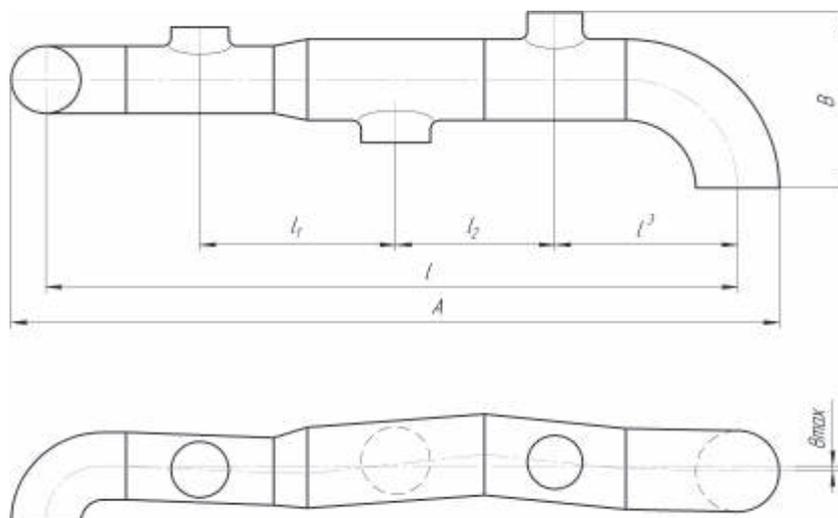


Рисунок 11-узел трубопровода

1.4. Комплектность

1.4.1. В комплект поставки должны входить:

- соединительные детали,
- паспорт или сертификат, которые должны содержать:

- а) наименование предприятия-изготовителя с указанием его местонахождения (почтовый адрес),
- б) условное обозначение деталей,
- в) число деталей в партии,
- г) номер партии,
- д) номер деталей,

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.				Лист
1			ИИ-018/16	<i>В.В. Карков</i>	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012			29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

2. Требования безопасности и охраны окружающей среды

2.1. Требования безопасности и охраны окружающей среды должны соответствовать указанным в ГОСТ 22790, ГОСТ 17380, СНиП 3.05.05-84, РД 39-132-94, ПБ 03-108-96, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03, ПБ 03-585-03, ПБ 03-605-03, ПБ 10-573-03 и другим документам по требованию безопасности и охране окружающей среды разрешённой Федеральной службой по технологическому, экологическому и атомному надзору.

3. Правила приёмки

3.1. Виды испытаний

Для проверки соответствия соединительных деталей требованиям настоящих технических условий предусматриваются следующие виды испытаний: приёмо-сдаточные; периодические; типовые.

Последовательность проведения и объём испытаний приведены в *таблице 12*.

Таблица 12. Последовательность проведения и объём испытаний.

Статус испытаний	Вид испытаний	Периодичность контроля	Норма отбора образцов
Обязательные приемо-сдаточные испытания	Контроль хим. состава и углеродного эквивалента	На каждой плавке	По документу о качестве (сертификату) поставщика предельных труб (листов)
	Контроль массовой доли водорода		
	Контроль загрязнённости неметаллическими включениями		
	Контроль или гарантия коррозионной стойкости	На каждой плавке (партии) труб или листов	
	Контроль размеров деталей, сварных швов и расположения поверхностей деталей	100%	-
	Ультразвуковая и/или радиографическая дефектоскопия	100% - УЗК; 10% - от общей длины швов дублирование РК	-
	УЗК контроль прикромочных зон и зоны вытяжки тройников штампованных и штампосварных	1% от партии, но не менее 2 штук	-
	ПВК торцов деталей на отсутствие трещин и расслоений	То же	-
	Контроль остаточного магнетизма на торцах деталей	То же	-
Обязательные периодические испытания	Контроль по всем пунктам технических требований	1 раз в год, не менее 1 детали	В объеме типовых испытаний
Типовые испытания	Все виды обязательных приемо-сдаточных испытаний	В объеме приемо-сдаточных испытаний	-
	Контроль сварного шва на статический изгиб	В объеме типовых	2 образца
	Контроль твердости основного металла и металла сварного шва		1 образец
	Испытание на растяжение основного металла и металла сварного шва		по 2 образца
	Испытание на ударный изгиб основного металла и металла сварного шва KCV при минус 40°C и KCU при температуре минус 60°C		по 3 образца
Испытание гидравлическим давлением	Одна деталь при постановке на производство	1 деталь	
Примечания: 1. Кольца переходные подвергаются только приемо-сдаточным испытаниям. 2. Детали с кольцами переходными подвергаются приемо-сдаточным испытаниям и типовым испытаниям. На типовые испытания предоставляется одна деталь с переходным кольцом. 3. Контроль на отводе гнупом проводят в каждой зоне (1 торец, внешняя и внутренняя части гнупа).			

3.2. Приемо-сдаточные испытания

3.2.1. Приемо-сдаточные испытания проводятся отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

3.2.2. Соединительные детали должны приниматься партиями. Партия готовых деталей должна состоять из изделий одного типоразмера, изготовленных из заготовок одной партии по одному технологическому процессу и прошедших совместную термическую обработку.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата
СМ-004/16				

1		ИИ-018/16	<i>И.В. Карков</i>	4.05.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 3600-010-78786272-2012

3.2.3. Партию соединительных деталей, не выдержавших приёмо-сдаточные испытания, бракуют и возвращают в производство для устранения дефектов.

3.2.4. После устранения дефектов изделия должны вторично подвергаться приёмо-сдаточным испытаниям.

3.2.5. Изделия, имеющие дефекты, влияющие на механическую прочность, исправлению не подлежат и бракуются окончательно.

3.2.6. В зависимости от результата анализа дефектов, обнаруженных при испытаниях, допускается производить испытания только по тем пунктам, по которым приёмо-сдаточные испытания не проводились.

3.2.7. Приёмку соединительных деталей по качеству поверхности, размерам, материалам, термообработке допускается проводить по результатам производственного и измерительного контроля в процессе изготовления.

3.2.8. Объём выборки при испытаниях:

- По п.п. 1,2,3,6, 7, 9 таблицы 9 — 100% деталей.
- По п.4 таблицы 9 — на первом образце каждого типоразмера.
- По п.5 таблицы 9 — от каждой партии отрезают по 2 образца для определения химического состава, по 2 образца для испытаний на растяжение и по 3 образца на ударную вязкость.

Для контроля механических свойств по п.п. 1.2.14. отбирают по одному образцу от двух деталей партии, прошедших совместную термообработку.

При проведении неразрушающего контроля ультразвуковой дефектоскопии должны быть подвергнуты 100% сварных швов, 10% из них продублированы радиографическим методом; в случае обнаружения брака повторяется радиографический контроль 25% швов. При неудовлетворительных результатах повторному радиографическому контролю подвергается 100% ~~деталей.~~ швов.

Детали, изготовленные методом ЦЭШЛ, проходят ультразвуковой контроль в объеме 100%.

3.3.Периодические испытания

3.3.1. Периодические испытания должны проводиться отделом технического контроля не реже одного раза в год по всем пунктам технических требований.

3.3.2. Периодическим испытаниям ~~подвергается 10 изделий каждого типа исполнения, взятых со склада готовой продукции.~~ подвергается такое количество деталей, которое потребуется для получения необходимого количества образцов для проведения механических испытаний.

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

1		ИИ-018/16	<i>В.В. Карков</i>	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

3.3.2.1. Результаты периодических испытаний распространяются на детали одного типа, имеющие одинаковые с испытываемым изделием класс прочности, в диапазоне номинальных диаметров (для тройников – номинальных диаметров магистрали независимо от диаметра ответвления) от DN50 до DN400, от DN500 до DN800, от DN1000 до DN1400, изготавливаемые по одному технологическому процессу. При этом в каждом диапазоне испытывают деталь, имеющую максимальную толщину стенки и максимальный диаметр.

Если в процессе проведения периодических испытаний будет обнаружено несоответствие хотя бы одного изделия какому-либо предъявленному требованию, то проводится испытание удвоенного количества. Допускается в этом случае проверку проводить в сокращённом объёме, но обязательно по пунктам несоответствия.

3.3.3. Результаты испытаний удвоенного количества являются окончательными. Решение о продлении серийного производства принимается совместно руководством предприятия и ОТК.

3.4. Типовые испытания

3.4.1. Типовые испытания проводятся предприятием-изготовителем во всех случаях, когда вносятся изменения в конструкцию или технологию изготовления, влияющие на технические характеристики изделия.

3.4.2. Испытания проводятся по программе, определяемой характером вносимых изменений. При положительном результате испытаний необходимые изменения в установленном порядке вносятся в конструкторскую документацию. На изделиях, принятых ОТК, должно быть проставлено клеймо и сделаны соответствующие отметки в паспорте.

4. Методы контроля

4.1. Проверка соответствия чертежам, комплектности, маркировки, упаковки производится внешним осмотром, сверкой с документацией.

4.2. Внешний вид деталей контролируется визуально, без применения увеличительных приборов.

4.3. Проверка размеров, формы и расположения поверхностей, контроль разделки кромок деталей под сварку производится измерением универсальным контрольно-измерительным инструментом, шаблонами, угольниками, калибрами.

4.4. Контроль массы производится взвешиванием на весах с пределом взвешивания 100 кг, ценой деления 0,1 кг.

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИИ-018/16	И.В. Карков	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист	
									1	33
									Изм.	Лист

4.5. Контроль материала-и механических свойств заготовок.

а) Контроль механических свойств производится испытаниями:

- на растяжение – по ГОСТ 1497;
- на ударный изгиб – по ГОСТ 9454.

б) Отбор проб для механических испытаний:

- от поковок – по ГОСТ 8479, ГОСТ 25054;
- от заготовок из сортового проката по ГОСТ 7564;
- от заготовок из труб – по ГОСТ 10006.

4.6. Контроль на стойкость к межкристаллитной коррозии для высоколегированных сталей производится по ГОСТ 6032-2003 в соответствии с методикой предприятия-изготовителя.

4.7. Гидравлические испытания на прочность производятся водой при температуре не ниже +5°C. Перед испытанием воздух из соединительных деталей должен быть вытеснен наполняющей жидкостью. Выдержка под давлением -5 минут. При создании испытательного давления исключить гидравлический удар. Изделие считается выдержавшим испытания, если не обнаружено падение давления по манометру, запотевание и течь.

4.8. Ультразвуковой контроль сварных швов или цельных изделий (заготовок) производится по ГОСТ 14782, радиографический – по ГОСТ 7512, в соответствии с методикой изготовителя.

4.9. Магнитопорошковый метод контроля по ГОСТ 21105 или капиллярный по ГОСТ 26-5-99 (цветной) метод контроля сварных соединений наплавленного и основного металла по ГОСТ 18442 применяются выборочно в местах, где внешним осмотром трудно определить дефекты, а также в местах исправления поверхностных дефектов.

4.10. Испытание сварных швов производят согласно таблице 12.

5. Транспортирование и хранение

5.1. Транспортирование

Соединительные детали могут транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении правил и требований перевозки, действующих на этих видах транспорта.

Условия транспортирования по группе 8 (ОЖЗ) ГОСТ 15150.

Ящики должны иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192:

- манипуляционные знаки № 3, 9, 12;
- основные надписи;
- дополнительные надписи;
- информационные надписи.

5.2. Хранение

Условия хранения в законсервированном виде- 4(Ж2) ГОСТ 15150.

Ящики с деталями должны укладываться на прокладки. Детали массой более 15 кг могут храниться штабелями на поддонах.

Инт. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инт. № дубл.	Подп. и дата	Инт. № подл.	СМ-004/16					Лист	
							1	ИИ-018/16	<i>В.В. Кирков</i>	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

6. Указания по эксплуатации

6.1. Монтаж и эксплуатацию трубопроводов проводить с соблюдением ГОСТ 22790, ГОСТ 17380, СНиП 3.05.05-84, СН527-80, РД 39-132-94, ПБ 03-108-96, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03, ПБ 03-585-03, ПБ 03-605-03, ПБ 10-573-03 и других документов по монтажу и эксплуатации трубопроводов, разрешённых Федеральной службой по технологическому, экологическому и атомному надзору.

6.2. При монтаже соединительных деталей в системе трубопроводов должны быть предусмотрены меры, исключающие возможность повреждения деталей и обеспечивающие защиту внутренних поверхностей от загрязнений.

6.3. В процессе эксплуатации соединительные детали и прилегающие к ним участки должны быть защищены от коррозии.

6.4. Детали должны соединяться с трубами или другими элементами трубопроводов сваркой встык по торцам. Применяемая технология сварки должна обеспечивать равнопрочность сварного соединения с металлом деталей и отсутствие неблагоприятного влияния на структуру и механические свойства металла деталей.

6.5. Другие способы соединения (развальцовкой, угловым сварным швом, др.), присоединение к деталям других элементов трубопроводов (врезка штуцеров, приварка опор и других конструкций к наружной или внутренней поверхности, прикрепление других трубопроводов и конструкций хомутами, скобами и т.п.), применение технологий сварки, не обеспечивающих выполнение требований в 6.4., допускаются, если они предусмотрены в нормативной, проектной и (или) конструкторской документации. При этом исключаются гарантии изготовителя на механические свойства металла деталей и давление $P_{пр}$ по ГОСТ 356.

6.6. Для деталей, если они работают в неагрессивной среде, расчетный ресурс составляет не менее 2×10^5 часов и расчетный срок службы – 20 лет, если их эксплуатация осуществляется:

- нагрузка только статическим внутренним давлением в соответствии с областью применения;
- отсутствует коррозионное, эрозионное, окалинообразующее, охрупчивание и другие неблагоприятные воздействия на металл со стороны транспортируемых веществ и (или) окружающей среды;
- постоянная рабочая температура не выше нормы для своей марки стали;
- монтаж, контроль, испытания и техническое освидетельствование перед пуском и в процессе эксплуатации в соответствии с п. 6.4. и правилами органов надзора.

Инд. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
1		ИИ-018/16	<i>В.В. Карков</i>	4.05.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТУ 3600-010-78786272-2012				Лист
				35

При тех же условиях и температуре выше своей марки стали, но не выше максимальной по ГОСТ 356, расчетный ресурс 10^5 ч.

Если детали трубопровода эксплуатируются в агрессивной среде, содержащей хлориды, натрий, большое содержание сероводорода и другие тяжелые элементы, расчетный срок службы просчитывает завод-изготовитель согласно проектной документации.

Детали из марок, не включенных в ГОСТ 356, должны выдерживать $P_{pp}=1,5 P_N$ (P_y).

6.7. При расчете толщины стенок трубопроводов прибавку на компенсацию коррозионного износа к расчетной толщине стенки следует выбирать исходя из условия обеспечения необходимого расчетного срока службы трубопровода и скорости коррозии.

В зависимости от скорости коррозии сталей среды подразделяются на:

неагрессивные и малоагрессивные - со скоростью коррозии до 0,1 мм/год (сталь стойкая);

среднеагрессивные - со скоростью коррозии 0,1-0,5 мм/год;

высокоагрессивные - со скоростью коррозии выше 0,5 мм/год.

При скорости коррозии 0,1-0,5 мм/год и выше 0,5 мм/год сталь считается пониженностойкой.

7. Давление деталей трубопровода

7.1.1. Сварные тройники применяют при давлении P_y до 16 МПа (160 кгс/см²).

7.1.2. Тройники сварные с усиливающими накладками с диаметром магистрали от D_y 500 до 1400 мм и диаметром ответвления от D_y 200 до 1400 мм, с рабочим давлением до P_y 16 МПа (160 кгс/см²).

7.1.3. Тройники штампованные диаметром от D_y 400 до 1000 мм, до P_y 12,5 МПа (125 кгс/см²).

7.2.1. Отводы сварные с условным проходом D_y 150-400 мм следует применять для технологических трубопроводов при давлении P_y не более 6,3 МПа (63 кгс/см²).

7.2.2. Отводы сварные с условным проходом D_y 500-1400 мм допускается применять для технологических трубопроводов при давлении P_y не более 2,5 МПа (25 кгс/см²).

7.3.1 Сварные концентрические и эксцентрические переходы допускается применять для технологических трубопроводов при давлении P_y до 10 МПа (100 кгс/см²).

Пределы применения стальных переходов в зависимости от температуры и агрессивности среды должны соответствовать пределам применения присоединяемых труб для аналогичных марок сталей.

7.4.1 Допускается применение лепестковых переходов для технологических трубопроводов с условным давлением P_y не более 1,6 МПа (16 кгс/см²) и условным диаметром D_y 100-500 мм.

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИИ-018/16	18.10.2016	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
									36
1									
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

7.5.1 В трубопроводах, предназначенных для работы под давлением до 32 МПа (320 кгс/см²), допускается варка штуцеров на прямых участках, а также применение тройников, сваренных из труб, штампованных колен с двумя продольными швами при условии проведения 100%-ного контроля сварных соединений неразрушающими методами.

7.6.1 На штампованные соединительные детали (тройники, переходы, отводы, заглушки) P_y до 16 МПа (160 кгс/см²).

7.7.1 Отводы, переходы, тройники, заглушки, изготовленные методом ЦЭШЛ, а также изготовленные из сортового проката, завод-изготовитель рассчитывает коэффициент прочности индивидуально, в зависимости от марки стали, но не более P_y 32 МПа (320 кгс/см²).

8. Гарантии изготовителя

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие соединительных деталей требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента отгрузки со склада предприятия-изготовителя. Если детали трубопровода эксплуатируются в агрессивной среде, содержащей хлориды, натрий, большое содержание сероводорода и другие тяжелые элементы, гарантийный срок эксплуатации просчитывает завод-изготовитель согласно проектной документации.

8.3. При обнаружении дефектов, вызванных некачественным изготовлением, изготовитель деталей трубопровода обязуется устранить дефекты или заменить детали трубопровода годными.

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1	ИИ-018/16	И.В. Карков	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
										Изм.

ПРИЛОЖЕНИЕ А(справочное)
 ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Таблица 13

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа
ГОСТ 2.601-95	ЕСКД, Эксплуатационные документы.
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий.
ГОСТ 26.020-80	Шрифты для средств измерений и автоматизации. Начертания и основные размеры. Общие требования.
ГОСТ 356-80	Арматура и детали трубопроводов. Давления условные, пробные и рабочие. Ряды.
ГОСТ 550-75	Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.
ГОСТ 1050-88	Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой и качественной, конструкционной стали.
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение.
ГОСТ 1577-93	Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной качественной стали. Технические условия.
ГОСТ 4543-71	Прокат из легированной конструкционной стали.
ГОСТ 5520-79	Сталь листовая углеродистая низколегированная для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия.
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие жаропрочные и жаростойкие.
ГОСТ 5949-75	Сталь сортовая и калиброванная. Коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная.
ГОСТ 6032-03	Стали и сплавы коррозионностойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии.
ГОСТ 7512-82	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
ГОСТ 7564-97	Сталь. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний.
ГОСТ 8479-70	Поковки конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия.
ГОСТ 8731-74	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования.
ГОСТ 8733-74	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные.
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенной температурах.
ГОСТ 9940-81	Трубы бесшовные холоднодеформированные из коррозионностойкой стали. Технические условия.
ГОСТ 9941-81	Трубы бесшовные холодно - и теплодеформированные из коррозионностойкой стали. Технические условия.
ГОСТ 10006-80	Трубы металлические. Метод испытания на растяжение.
ГОСТ 10354-82	Плёнка полиэтиленовая. Технические условия.
ГОСТ 10692-80	Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним (приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение).
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 14782-86	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для разных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 16037-80	Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
ГОСТ 16523-97	Прокат из тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения.
ГОСТ 17066-94	Прокат тонколистовой из стали повышенной прочности. Технические условия.
ГОСТ 17380-01	Общие технические условия.
ГОСТ 18442-80	Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.
ГОСТ 19281-89	Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия.
ГОСТ 20072-74	Сталь теплоустойчивая
ГОСТ 21105-87	Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.
ГОСТ 22790-89	Сборочные единицы и детали трубопроводов на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см ²). Общие технические условия.
ГОСТ 24643-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски, формы и расположения поверхностей. Числовые значения.

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1		ИИ-018/16	<i>В.В. Карков</i>	4.05.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 3600-010-78786272-2012

Окончание таблицы 13

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа
ГОСТ 25054-81	Поковки из коррозионно-стойких сталей и сплавов. Общие технические условия.
ГОСТ 28338-89	Соединения трубопроводов и арматура. Проходы условные (размеры номинальные). Ряды.
ОСТ 26-5-99	Контроль неразрушающий. Цветной метод контроля сварных соединений наплавленного и основного металла.
ПБ 03-108-96	Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.
ПБ 03-576-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
ПБ 03-584-03	Правила проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов сосудов сварных.
ПБ 03-585-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.
ПБ 03-605-03	Правила устройства вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов.
ПБ 10-573-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
РД 39-132-94	Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов.
СН 527-80	Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа.
СНиП 2.05.06-85	Магистральные трубопроводы.
СНиП 3.05.05-84	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

Инв. № подл. СМ-004/16	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИИ-018/16	18.16.16	4.05.16	ТУ 3600-010-78786272-2012	Лист
									1
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					