




Каспийский Трубопроводный Консорциум

Утверждаю
Главный менеджер по эксплуатации
объектов


В.С. Абмаев
« 19 » 04 2015 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

МУФТЫ И ПАТРУБОК ДЛЯ РЕМОНТА НЕФТЕПРОВОДА ДИАМЕТРОМ 56" СИСТЕМЫ КТК

ТУ 01.04.2015

Разработаны
ООО «ТехПроект»

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

2015 г

Настоящие технические условия распространяются на ремонтные конструкции (муфты и патрубки) для ремонта металла труб и сварных соединений нефтепровода диаметром 56'' (1422мм) системы КТК, соединяющего резервуарный парк с береговыми сооружениями. Толщина стенки труб – 19мм. Металл труб – сталь класса API 5LX70 с нормативным пределом прочности 565 МПа.

Транспорт нефти по трубопроводу осуществляется самотеком. Максимальное внутреннее давление в нефтепроводе определяется разностью высотных отметок участков местности от резервуарного парка нефтепровода до береговых сооружений величиной 244 метра и составляет ориентировочно 2,15 МПа.

Технические условия распространяются на следующие типы ремонтных конструкций:

- муфта П1 сварная композитная для ремонта дефектов труб и сварных соединений;
- муфта П2 обжимная приварная с технологическими кольцами для ремонта дефектов в стенке трубы;
- муфта П3 галтельная для ремонта сварных кольцевых швов;
- патрубок П7 приварной с усиливающей накладкой и эллиптической заглушкой для ремонта отверстий в стенке труб.

Ремонтные конструкции изготавливаются в заводских условиях в соответствии с настоящими техническими условиями и конструкторской документацией, разработанной и утвержденной в установленном порядке.

Пример условного обозначения ремонтной конструкции « муфта» (на примере муфты П1):

- муфта П1 сварная композитная для ремонта трубопровода диаметром 1422мм, изготовленная из листового проката толщиной 19мм класса прочности К60:

Муфта П1 – 1422 (19) –2500 –К60 – 2,15 – ТУ 01.04.2015

1 2 3 4 5 6 7

где:

- 1 – тип ремонтной конструкции;
- 2 – номинальный диаметр ремонтируемой трубы;
- 3 – толщина стенки ремонтной конструкции;
- 4 – длина ремонтной конструкции;
- 5 – класс прочности металла проката;
- 6 – рабочее давление в трубопроводе;
- 7 – обозначение настоящих технических условий.

Пример условного обозначения ремонтной конструкции « муфта» (на примере муфты П2):

- муфта П2 обжимная приварная с технологическими кольцами для ремонта трубопровода диаметром 1422мм, изготовленная из листового проката толщиной 19мм класса прочности К60:

Муфта П2 – 1422 (19) –К60 – 2,15 – ТУ 01.04.2015

1 2 3 4 5 6

где:

- 1 – тип ремонтной конструкции;
- 2 – диаметр ремонтируемой трубы;

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв.№		Подп. и дата		Инв. № подл.	
ТУ 01.04.2015									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

- 3 – толщина стенки ремонтной конструкции;
- 4 – класс прочности металла проката;
- 5 – рабочее давление в трубопроводе;
- 6 – обозначение настоящих технических условий.

Пример условного обозначения ремонтной конструкции П7, имеющей следующие параметры:

- патрубок П7 из стали 09Г2С диаметром 108 х 5 мм приварной с усиливающей накладкой и эллиптической заглушкой для ремонта нефтепровода диаметром 1422х19мм из стали API 5LX70.

Так как ремонтная конструкция П7 состоит из 3-х элементов, включая патрубок, привариваемый к трубопроводу, усиливающую накладку, привариваемую к патрубку и трубопроводу и эллиптическую заглушку, привариваемую к патрубку, условное обозначение присваивается каждому элементу ремонтной конструкции П7.

П7 Патрубок – 108 (5) – 108-09Г2С- ТУ 01.04.2015

1 2 3 4 5 6 7

- где:
- 1 - тип ремонтной конструкции;
 - 2 – элемент ремонтной конструкции;
 - 3 – номинальный диаметр патрубка;
 - 4 – номинальная толщина стенки патрубка;
 - 5 – длина патрубка;
 - 6 – марка стали патрубка;
 - 7 - обозначение настоящих технических условий.

П7 Усиливающая накладка – 216 – 108 х 19 – (1422) – К60 – ТУ 01.04.2015

1 2 3 4 5 6 7 8

- где:
- 1 - тип ремонтной конструкции;
 - 2 - элемент ремонтной конструкции;
 - 3 – внешний диаметр усиливающей накладки;
 - 4 – внутренний диаметр усиливающей накладки;
 - 5 – толщина стенки усиливающей накладки;
 - 6 – номинальный диаметр трубы, к которой приваривается накладка;
 - 7 – класс прочности металла проката, из которого изготавливается усиливающая накладка;
 - 8 – обозначение настоящих ТУ

П7 Эллиптическая заглушка – 108 – 8 - (5) – 09Г2С ГОСТ 17379

1 2 3 4 5 6 7

- где:
- 1 – тип ремонтной конструкции;
 - 2 – элемент ремонтной конструкции;
 - 3 – номинальный диаметр эллиптической заглушки;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 01.04.2015					Лист
										4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

- 4 – номинальная толщина стенки;
 5 – толщина свариваемой кромки;
 6 – марка стали;
 7 – обозначение государственного стандарта, регламентирующего конструкции эллиптических заглушек.

Номинальные значения климатических факторов для ремонтных конструкций:

- климатическое исполнение У, категория размещения 1, категория изделия 1 по ГОСТ 15150, ГОСТ 16350;
- температура окружающего воздуха при установке ремонтных конструкций от минус 20°C до плюс 50°C

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div>ТУ 01.04.2015</div>	Лист
						5
						Формат А4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1. Технические требования

Ремонтные конструкции следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящих технических условий и конструкторской документации. Общие требования к ремонтным конструкциям регламентируются ВРД КТК.

1.1 Основные параметры и характеристики

- 1.1.1 Композитная муфта П1 состоит из двух полумуфт (верхней и нижней), имеющих на продольных кромках разделку под сварку. В обеих полумуфтах при изготовлении выполняют резьбовые отверстия для установочных болтов, предназначенных для регулировки и установки равномерного зазора между муфтой и трубой и выполняющие функции опор при установке муфты на трубопровод. На обеих полумуфтах выполняют резьбовые отверстия для установки входных и выходных патрубков, через которые производят закачку композитного материала и осуществляют контроль равномерного заполнения им полости муфты. На верхней полумуфте выполняют контрольные отверстия с резьбой, через которые происходит стравливание воздуха из полости между муфтой и трубой в процессе закачки композитного состава, а также осуществляется дополнительный контроль заполнения им полости ремонтной конструкции. Разделка кромок подлежащих сварке выполняется в соответствии с требованиями настоящего ТУ. Конструктивное исполнение ремонтной конструкции П1 приведено в Приложении А.
- 1.1.2 Ремонтная конструкция П2 - муфта обжимная приварная с технологическими кольцами должна состоять из трех элементов: центрального кольца, двух технологических колец и шести подкладных пластин. Каждый элемент муфты кроме подкладных пластин должен состоять из двух полуколец. В процессе монтажа ремонтной конструкции на нефтепровод полукольца центрального кольца и технологических колец свариваются между собой продольными стыковыми швами на стальной остающейся технологической подкладке. Центральное кольцо с двух сторон приваривается к трубе угловыми кольцевыми швами (нахлесточное сварное соединение). Технологические кольца приваривают с двух сторон к центральной части муфты и ремонтируемой трубе кольцевым стыковыми швами. Разделка кромок подлежащих сварке выполняется в соответствии с требованиями настоящего ТУ. Конструктивное исполнение ремонтной конструкции П2 приведено в Приложении Б.
- 1.1.3 Ремонтная конструкция П3 - муфта галтельная должна состоять из двух элементов: кольца с галтелью и двух подкладных пластин. Галтель должна располагаться в центральной части кольца по длине. Кольцо с галтелью состоит из двух полуколец с галтелью, которые при монтаже ремонтной конструкции на нефтепровод свариваются между собой продольными стыковыми швами. Продольный стыковой шов на участках полуколец, прилегающих к поверхности нефтепровода, выполняется на стальной технологической подкладке и с ремонтируемой трубой не контактирует. Сварной шов на участке галтели выполняется «на весу» (со свободным формированием). Муфта с двух сторон приваривается к нефтепроводу кольцевыми угловыми швами (нахлесточные сварные соединения). Разделка кромок подлежащих сварке выполняется в соответствии с требованиями настоящего ТУ. Конструктивное исполнение ремонтной конструкции П3 приведено в Приложении В.
- 1.1.4 Ремонтная конструкция П7 должна состоять из четырех элементов: эллиптической заглушки по ГОСТ 17379, патрубка, усиливающей накладки и трех заглушающих резьбовых пробок. На патрубке и усиливающей накладке должны быть предусмотрены резьбовые отверстия под установку заглушающих резьбовых пробок в соответствии с требованиями настоящих ТУ и конструкторской документации. При монтаже ремонтной конструкции на нефтепровод патрубок приваривается к трубе угловым швом, усиливающая накладка по наружному периметру приваривается угловым швом к трубе нефтепровода (нахлесточное сварное соединение), усиливающая накладка по периметру внутреннего отверстия приваривается угловым швом к патрубку и трубе нефтепровода. Разделка кромок подлежащих сварке выполняется в соответствии с требованиями настоящего ТУ. Конструктивное исполнение ремонтной конструкции П7 приведено в Приложении Г.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 01.04.2015	Лист 6
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	<p>1.1.3 Ремонтная конструкция ПЗ - муфта галтельная должна состоять из двух элементов: кольца с галтелью и двух подкладных пластин. Галтель должна располагаться в центральной части кольца по длине. Кольцо с галтелью состоит из двух полуколец с галтелью, которые при монтаже ремонтной конструкции на нефтепровод свариваются между собой продольными стыковыми швами. Продольный стыковой шов на участках полуколец, прилегающих к поверхности нефтепровода, выполняется на стальной технологической подкладке и с ремонтируемой трубой не контактирует. Сварной шов на участке галтели выполняется «на весу» (со свободным формированием). Муфта с двух сторон приваривается к нефтепроводу кольцевыми угловыми швами (нахлесточные сварные соединения). Разделка кромок подлежащих сварке выполняется в соответствии с требованиями настоящего ТУ. Конструктивное исполнение ремонтной конструкции ПЗ приведено в Приложении В.</p> <p>1.1.4 Ремонтная конструкция П7 должна состоять из четырех элементов: эллиптической заглушки по ГОСТ 17379, патрубка, усиливающей накладки и трех заглушающих резьбовых пробок. На патрубке и усиливающей накладке должны быть предусмотрены резьбовые отверстия под установку заглушающих резьбовых пробок в соответствии с требованиями настоящих ТУ и конструкторской документации. При монтаже ремонтной конструкции на нефтепровод патрубок приваривается к трубе угловым швом, усиливающая накладка по наружному периметру приваривается угловым швом к трубе нефтепровода (нахлесточное сварное соединение), усиливающая накладка по периметру внутреннего отверстия приваривается угловым швом к патрубку и трубе нефтепровода. Разделка кромок подлежащих сварке выполняется в соответствии с требованиями настоящего ТУ. Конструктивное исполнение ремонтной конструкции П7 приведено в Приложении Г.</p>	

1.2 Требования к изготовлению

- 1.2.1 Ремонтные конструкции (муфты и патрубки) должны изготавливаться в заводских условиях в соответствии с требованиями настоящих ТУ.
- 1.2.2 Элементы ремонтных конструкций П1 (полумуфты), П2 (технологические и центральные полукольца), П3 (полукольца с галтелью), а так же элементы усиливающей накладки ремонтной конструкции П7 следует изготавливать из листового проката.
- 1.2.3 Полукольца ремонтных конструкций П1 и П3, центральное кольцо и технологические кольца ремонтной конструкции П2, следует изготавливать из материала с одинаковой номинальной толщиной стенки.
- 1.2.4 На внутренней и наружной поверхности элементов муфт П1, П2, П3 (центральных полуколец, технологических колец) и деталей ремонтной конструкции П7 (патрубков, усиливающих накладок, эллиптических днищ) не допускаются дефекты в виде раковин, трещин, расслоений, рисков, забоин, закатов и задигов.
- 1.2.5 Раковины, риски, забоины, закаты, задиры должны быть удалены шлифовкой абразивным инструментом.
- 1.2.6 Допускаются без исправлений риски и забоины глубиной не более 0,2 мм.
- 1.2.7 После удаления раковин, рисков, забоин, закатов, задигов следует выполнить ультразвуковой контроль толщины стенки ремонтной конструкции на участке выборки дефекта. В случае уменьшения толщины стенки на участке шлифовки ниже минимальной с учетом минусового допуска на прокат, на нем может быть выполнена наплавка для восстановления толщины стенки с последующей шлифовкой наплавленного металла и образованием плавного перехода от наплавки к основному металлу. Наплавку следует выполнять по технологии предприятия – изготовителя ремонтных конструкций. Технология наплавки и сварочные материалы должны быть аттестованы в соответствии с РД 03-615-03 и РД 03-613-03.
- 1.2.8 Дефекты в виде трещин и расслоений, обнаруженные в процессе ВИК изготовленных элементов ремонтных конструкций, должны быть идентифицированы с помощью УЗК. В случае подтверждения типа дефектов элементы ремонтных конструкций бракуются и ремонту не подлежат.
- 1.2.9 Полукольца и технологические кольца следует изготавливать из стали одной марки и одного класса прочности.
- 1.2.10 При изготовлении полумуфт и полуколец из листового проката необходимо учитывать направление проката, которое должно совпадать с продольной осью ремонтируемой трубы.
- 1.2.11 Кромки под сварку продольных стыковых и угловых швов полумуфт элементов ремонтных конструкций следует проверять капиллярным контролем по ГОСТ 18442 для выявления трещин и расслоений.
- 1.2.12 Участки поверхности полумуфт и патрубков шириной 40мм, прилегающие к свариваемым кромкам, следует проверять ультразвуковым контролем по ГОСТ 22727 для выявления расслоений. При наличии расслоений на этих участках элементы ремонтных конструкций бракуются.
- 1.2.13 Заготовки для полумуфт, технологических колец из листового проката выполняются по технологии предприятия-изготовителя.
- 1.2.14 Полумуфты, применяемые совместно, должны быть выполнены из стали одной плавки.
- 1.2.15 Металл проката после изготовления деталей ремонтных конструкций П1, П2, П3, усиливающей накладки ремонтной конструкции П7 должен иметь нормативный предел прочности 565 МПа в случае применения стали API 5LX70 или 590 МПа в случае применения стали K60.
- 1.2.16 Ударная вязкость металла проката после изготовления деталей ремонтных конструкций должна соответствовать требованиям приведенным в таблице 1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1.2.8	Дефекты в виде трещин и расслоений, обнаруженные в процессе ВИК изготовленных элементов ремонтных конструкций, должны быть идентифицированы с помощью УЗК. В случае подтверждения типа дефектов элементы ремонтных конструкций бракуются и ремонту не подлежат.
									1.2.9	Полукольца и технологические кольца следует изготавливать из стали одной марки и одного класса прочности.
									1.2.10	При изготовлении полумуфт и полуколец из листового проката необходимо учитывать направление проката, которое должно совпадать с продольной осью ремонтируемой трубы.
									1.2.11	Кромки под сварку продольных стыковых и угловых швов полумуфт элементов ремонтных конструкций следует проверять капиллярным контролем по ГОСТ 18442 для выявления трещин и расслоений.
									1.2.12	Участки поверхности полумуфт и патрубков шириной 40мм, прилегающие к свариваемым кромкам, следует проверять ультразвуковым контролем по ГОСТ 22727 для выявления расслоений. При наличии расслоений на этих участках элементы ремонтных конструкций бракуются.
									1.2.13	Заготовки для полумуфт, технологических колец из листового проката выполняются по технологии предприятия-изготовителя.
									1.2.14	Полумуфты, применяемые совместно, должны быть выполнены из стали одной плавки.
									1.2.15	Металл проката после изготовления деталей ремонтных конструкций П1, П2, П3, усиливающей накладки ремонтной конструкции П7 должен иметь нормативный предел прочности 565 МПа в случае применения стали API 5LX70 или 590 МПа в случае применения стали K60.
									1.2.16	Ударная вязкость металла проката после изготовления деталей ремонтных конструкций должна соответствовать требованиям приведенным в таблице 1.
ТУ 01.04.2015										
Лист										
7										

1.2.17 В случае необходимости, требуемые свойства деталей ремонтных конструкций должны быть обеспечены термической обработкой на предприятии изготовителе. Вид и режим термической обработки назначают по технологии завода изготовителя.

1.3 Конструктивные требования

1.3.1 Геометрические размеры элементов ремонтных конструкций П1, П2, П3 и П7 должны соответствовать значениям, приведенным в Приложениях А, Б, В, Г.

1.3.2 В собранном состоянии полукольца ремонтных конструкций П2 и П3, технологические кольца ремонтной конструкции П2 должны иметь номинальный внутренний диаметр, обеспечивающий их установку на нефтепровод с номинальным диаметром 1422 мм. Отклонения внутреннего номинального диаметра полуколец ремонтных конструкций П2 и П3: $1422 \pm \frac{4}{2}$ мм.

Отклонения длин полумуфт ремонтных конструкций П1, П2, П3, технологических колец ремонтной конструкции П2 и патрубка в ремонтной конструкции П7 не должны превышать ± 3 мм.

1.3.3 При изготовлении ремонтных конструкций из листового проката с нормативным пределом прочности $565 \div 590$ МПа толщина проката должна составлять $19 \div 20$ мм.

1.3.4 Высота и ширина галтели для полуколец ремонтной конструкции П3 назначается из условия обеспечения гарантированного зазора между кольцевым стыковым швом и внутренней поверхностью полукольца на участке галтели. Расстояние между внутренней поверхностью муфты на участке галтели и кольцевым стыковым швом должно быть не менее 10 мм. Ширина внутренней полости галтели должна быть не менее 50 мм.

1.3.5 Разделка продольных кромок полуколец и технологических колец может изготавливаться, по требованию Заказчика, в двух исполнениях:

Исполнение 1 - с симметричной V-образной разделкой кромок со следующими параметрами: - угол скоса кромок $30^\circ_{-5^\circ}$, притупление кромок $1,8 \pm 0,8$ мм.

Исполнение 2 – с несимметричной V-образной разделкой кромок со следующими параметрами: - угол скоса продольной кромки верхней полумуфты $30^\circ_{-5^\circ}$, нижней полумуфты $10^\circ_{+5^\circ}$, притупление кромок $1,8 \pm 0,8$ мм.

1.3.6 На торцах полуколец ремонтных конструкций П2 и П3, привариваемых к трубе нефтепровода кольцевым угловым швом (нахлесточное сварное соединение) скос кромок не производится.

1.3.7 На привариваемых к муфте П2 торцах технологических колец производится разделка кромок под сварку с углом скоса $30^\circ_{-5^\circ}$ и притуплением $1,8 \pm 0,8$ мм.

1.3.8 Детали ремонтной конструкции П7 должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих ТУ и конструкторской документации.

1.3.9 Торец патрубка, привариваемый к нефтепроводу, должен иметь разделку кромок с углом скоса $50^\circ \pm 5^\circ$ с притуплением $1,8 \pm 0,8$ мм. Торец патрубка под приварку заглушки должен иметь разделку кромок с углом скоса $30^\circ_{-5^\circ}$ с притуплением $1,8 \pm 0,8$ мм.

1.3.10 Внешний торец усиливающей накладки, должен быть обработан под углом 90° к поверхности проката под приварку к трубе нефтепровода угловым швом (нахлесточное сварное соединение).

1.3.11 Внутренняя свариваемая кромка усиливающей накладки должна иметь скос $30^\circ_{-5^\circ}$ с притуплением $1,8 \pm 0,8$ мм.

1.3.12 Толщина стенки усиливающей накладки должна равняться толщине стенки трубы нефтепровода.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 01.04.2015	Лист
Исполнение 1 - с симметричной V-образной разделкой кромок со следующими параметрами: - угол скоса кромок 30° _{-5°} , притупление кромок 1,8±0,8мм.						
Исполнение 2 – с несимметричной V-образной разделкой кромок со следующими параметрами: - угол скоса продольной кромки верхней полумуфты 30° _{-5°} , нижней полумуфты 10° _{+5°} , притупление кромок 1,8±0,8мм.						
1.3.6 На торцах полуколец ремонтных конструкций П2 и П3, привариваемых к трубе нефтепровода кольцевым угловым швом (нахлесточное сварное соединение) скос кромок не производится.						
1.3.7 На привариваемых к муфте П2 торцах технологических колец производится разделка кромок под сварку с углом скоса 30° _{-5°} и притуплением 1,8±0,8мм.						
1.3.8 Детали ремонтной конструкции П7 должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих ТУ и конструкторской документации.						
1.3.9 Торец патрубка, привариваемый к нефтепроводу, должен иметь разделку кромок с углом скоса 50°±5°с притуплением 1,8±0,8мм. Торец патрубка под приварку заглушки должен иметь разделку кромок с углом скоса 30° _{-5°} с притуплением 1,8±0,8мм.						
1.3.10 Внешний торец усиливающей накладки, должен быть обработан под углом 90° к поверхности проката под приварку к трубе нефтепровода угловым швом (нахлесточное сварное соединение).						
1.3.11 Внутренняя свариваемая кромка усиливающей накладки должна иметь скос 30° _{-5°} с притуплением 1,8±0,8мм.						
1.3.12 Толщина стенки усиливающей накладки должна равняться толщине стенки трубы нефтепровода.						

1.4 Требования к сырью, материалам, и покупным изделиям

1.4.1 Для изготовления ремонтных конструкций П1, П2, ПЗ, усиливающей накладки ремонтной конструкции П7 следует применять листовой прокат повышенной прочности, используемый для изготовления стальных труб для магистральных нефтегазопроводов. Металл проката должен иметь нормативный предел прочности 565 МПа в случае применения стали API 5LX70 или 590 МПа для стали класса прочности K60.

1.4.2 К ударной вязкости металла проката предъявляются требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к ударной вязкости металла проката

Толщина стенки проката, мм	Ударная вязкость металла проката, Дж/см ² на образцах:	
19÷21	KCV (Шарпи) при температуре минус 5°C, не менее	KCU (Менаже) при температуре минус 40°C, не менее
	49,0	58,8

1.4.3 В металле проката, применяемого для изготовления элементов ремонтных конструкций, содержание следующих элементов с дополнительными отклонениями не должно превышать: углерода 0,12%; кремния 0,35%; марганца 1,8%; серы 0,015+0,001%; фосфора 0,020 + 0,005%; молибдена 0,25%; никеля 1,00 +0,05%; ванадия 0,10+0,01%; ниобия 0,10+0,01%; титана 0,05+0,01%; алюминия 0,07%; азота 0,010+0,002%.

1.4.4 1.5.4 Значение эквивалента углерода С_э не должно превышать 0,43%. Расчет С_э производят по следующей формуле:

$$C_{\text{э}} = C + \text{Мп}/6 + (\text{Cr} + \text{Vj} + \text{V})/5 + (\text{Cu} + \text{Ni})/15$$

Где С, Мп, Cr, Мо, V, Cu, Ni – массовые доли в стали соответственно углерода, марганца, хрома, молибдена, ванадия, меди и никеля в процентах.

1.4.5 Для изготовления элементов ремонтных конструкций, перечисленных в п. 1.4.1, может быть рекомендован листовой прокат из сталей марок 10Г2ФБ, 10Г2ФБЮ, 08Г1НСДВ, 17Г1СУ изготовленный методом контролируемой прокатки с нормативным пределом прочности 590 МПа (класс прочности K60), предназначенный для изготовления нефтегазопроводных труб, а также листовой прокат из стали API 5LX70 с нормативным пределом прочности 565 МПа.

1.4.6 Листовой прокат, применяемый для изготовления ремонтных конструкций, должен проходить 100% ультразвуковой контроль (УЗК) на сплошность в соответствии с ГОСТ 22727 на предприятии-изготовителе проката. В металле проката не допускаются расслоения, имеющие линейный размер в любом направлении или площадь, превышающие 80 мм и 5000 мм² соответственно. Каждое расслоение длиной 30-80 мм должно отстоять от следующего более чем на 500 мм. Цепочка расслоений является недопустимой, если её суммарная длина превышает 80 мм. Цепочкой является расслоения размером менее 30 мм в любом направлении, отстоящие друг от друга на расстоянии менее толщины листа. В зонах боковых и торцевых кромок шириной 40 мм расслоения не допускаются. По результатам визуального осмотра выход расслоения любого размера на поверхность листа и поверхность его кромок не допускается.

1.4.7 Листовой прокат, применяемый для изготовления ремонтных конструкций, должен иметь сертификаты или другие документы на поставку предприятия - изготовителя проката, подтверждающие соответствие требованиям государственных стандартов и технических условий на его изготовление.

1.4.8 Предприятие-изготовитель ремонтных конструкций обязано производить проверку листового проката на соответствие требованиям настоящего ТУ, конструкторской документации и действующих регламентов КТК.

1.4.9 Патрубки ремонтной конструкции П7 изготавливают из бесшовных труб или сварных труб с продольным швом, выполненным автоматической сваркой под слоем флюса.

1.4.10 Материал патрубков – сталь 09Г2С или сталь 17Г1С. Требования к механическим свойствам металла патрубков приведены в таблице 2.

					Изм. Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
															9	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист		№ докум.		Подп.		Дата		ТУ 01.04.2015		Лист	
Изм.					Лист											

Таблица 2 – Механические свойства металла патрубка

Марка стали, класс прочности	Нормативный предел прочности, МПа, не менее	Предел текучести, МПа, не менее	Относительное удлинение, δ_5 , не менее
09Г2С, К48	471	265	21
17Г1С, К52	510	320	20

1.4.11 Ударная вязкость металла труб должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

1.5 Требования к покрытию

1.5.1 Внутренняя и наружная поверхности полуколец, патрубков, технологических колец (кроме кромок под сварку) покрывают в два слоя грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129. По требованию Заказчика допускается поставка полумуфт, патрубков, технологических колец без покрытия или с другим видом покрытия.

1.5.2 Свариваемые кромки и прилегающие поверхности шириной 50мм не окрашиваются и подлежат консервации. Вариант консервации ВЗ-7 по ГОСТ 9.014 составом ЛСП, вариант упаковки ВУ-0. По согласованию допускается другой вид консервации кромок.

1.6 Комплектность поставки ремонтных конструкций

1.6.1 Комплектность поставки должна соответствовать спецификации на сборочную единицу и приводится в паспорте на изделие.

1.6.2 На каждую ремонтную конструкцию предприятие-изготовитель оформляет паспорт согласно ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610.

1.6.3 Паспорт изделия должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя и его адрес;
- комплектность ремонтной конструкции с указанием количества и наименования деталей, входящих в комплект поставки
- условное обозначение ремонтной конструкции с указанием номера технических условий, заводской номер ремонтной конструкции;
- копию сертификата соответствия требованиям Промышленной Безопасности ремонтной конструкции;
- марку стали, ГОСТ, ТУ на прокат, номер партии-плавки, номер листа (при полистных испытаниях). К паспорту должна быть приложена копия сертификата (или выписка из сертификата) на прокат;
- подпись и штамп ОТК

Допускается по согласованию с Заказчиком другое содержание Паспорта изделия.

1.7 Маркировка ремонтных конструкций

1.7.1 На каждом элементе ремонтной конструкции (за исключением подкладных пластин) должна быть нанесена маркировка условного обозначения конструкции, год изготовления, порядковый номер конструкции по нумерации предприятия-изготовителя. Место маркировки определяется в соответствии с требованиями конструкторской документации.

1.7.2 Содержание, место и способ маркировки согласно ГОСТ 7566-94

Подп. и дата					Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 01.04.2015	Лист
										10
Инд. № дубл.										
Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инд. № подл.										

- 1.7.3 Маркировка должна быть выполнена несмываемой краской: эмалью ЭП-51 белой по ГОСТ 9640 или НЦ-132 белой по ГОСТ 6631.
- 1.7.4 Маркировка может быть нанесена ударным способом, глубина отпечатка не должна превышать 0,2мм. Вариант шрифта Пр3 высотой Н=20 мм по ГОСТ 26.008. Зону клеймения следует отмечать несмываемой отличительной краской.
- 1.8 Упаковка**
- 1.8.1 Ремонтные конструкции могут отгружаться на поддоне, раскрепляться брусками и закрепляться обвязками из стальной проволоки по ГОСТ 3282. Пакеты с комплектующими и техдокументацией закрепляются на поддоне с помощью стальной упаковочной ленты по ГОСТ 3560, прибиваемой к поддону гвоздями.
- 1.8.2 По согласованию с заказчиком допускается упаковка ремонтных конструкций в деревянных ящиках по ГОСТ 2991, ГОСТ 10198, ГОСТ 18617.
- 1.8.3 Ремонтные конструкции транспортируются без внешней упаковки (вариант ВУ-0 по ГОСТ 9.014) в технологической таре, разработанной предприятием-изготовителем на основании утвержденных схем увязок и упаковок ремонтных конструкций, обеспечивающих сохранность изделий при транспортировании и хранении (отсутствие любых деформаций и повреждений поверхностей изделий).
- 1.8.4 Сопроводительная техдокументация упаковывается в водонепроницаемые пакеты из пленки полиэтиленовой толщиной не менее 0,15мм по ГОСТ 10354, кромки пакета должны быть заклеены.

2. Требования безопасности

- 2.1 При изготовлении ремонтных конструкций должны выполняться требования инструкций по охране труда, разработанные и утвержденные на предприятии-изготовителе продукции в установленном порядке. Инструкция по охране труда должна соответствовать ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 12.3.003, ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 12.1.004.
- 2.2 Эксплуатация заготовительного, станочного и другого оборудования, применяемого при изготовлении ремонтных конструкций, должна выполняться в соответствии с требованиями паспортов и руководств по эксплуатации.
- 2.3 К работе на металлообрабатывающем оборудовании допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие обучение в специализированных профессиональных учебных центрах и имеющие удостоверения с записью результатов проверки знаний и квалификации.

3. Правила приемки и методы контроля

- 3.1 Приемка ремонтных конструкций состоит из следующих этапов:
- контроля режимов изготовления;
 - визуального осмотра;
 - инструментального контроля размеров, геометрии и веса изделия;
 - обработки и оформления результатов контроля.
- 3.2 При приемке продукции службой технического контроля каждую ремонтную конструкцию подвергают визуальному осмотру и инструментальному контролю согласно ГОСТ 10692 и РД 03-606-03. Приемка продукции потребителем (заказчиком) проводится в соответствии с договорными спецификациями. Каждая ремонтная конструкция должна быть принята отделом технического контроля предприятия изготовителя в соответствии с настоящими техническими условиями и конструкторской документацией. Комплектующие детали и материалы для изготовления ремонтных конструкций должны пройти входной контроль в соответствии с ГОСТ 24297.
- 3.2.1 При визуальном контроле проверяют:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 01.04.2015	Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- наличие маркировки и ее соответствие требованиям настоящих ТУ;
- внешнюю и внутреннюю поверхность, торцы, кромки под сварку на отсутствие рисок, вмятин, задиров, забоин и других механических повреждений.

3.2.2 Инструментальным контролем проверяют:

- линейные размеры элементов ремонтной конструкции;
- толщины стенок полуколец, полуобечаек технологических колец, патрубков, усиливающих накладок на каждом торце не менее, чем в 3-х точках;
- размеры, в случае обнаружения, рисок, вмятин, задиров, забоин и других механических повреждений;
- размеры кромок под сварку;
- смещение кромок под сварку продольных стыков полуколец, технологических колец;
- массу элементов ремонтной конструкции.

3.3 Для проверки соответствия ремонтных конструкций требованиям настоящих ТУ предприятие-изготовитель проводит следующие категории испытаний:

- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

3.3.1 Приемо-сдаточные испытания ремонтных конструкций проводят с целью определения качества их изготовления. Приемо-сдаточным испытаниям подвергаю 100% выпускаемых ремонтных конструкций. Испытания проводят на оборудованных контрольных стендах, стендах контролеров ОТК. Перечень испытаний приведен в таблице 3.

3.3.2 При получении неудовлетворительных результатов испытаний на одном или нескольких образцах проводят повторные испытания на этих же образцах. При получении неудовлетворительных результатов при повторных испытаниях образцы бракуются.

3.3.3 Изготовление и испытания последующих партий ремонтных конструкций приостанавливают до выяснения причин неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний.

3.3.4 Периодические испытания проводят один раз в три года для подтверждения стабильности технологического процесса изготовления ремонтных конструкций. Испытания проводят на образцах, прошедших приемо-сдаточные испытания. Перечень контролируемых параметров должен соответствовать таблице 3.

3.3.5 Типовые испытания проводят в случае применения новых материалов для изготовления ремонтных конструкций, изменения конструкции и технологии их производства. Перечень контролируемых параметров при типовых испытаниях должен соответствовать таблице 3.

3.3.6 Результаты испытаний (приемо-сдаточных, периодических, типовых) ремонтных конструкций должны оформляться предприятием-изготовителем в виде протоколов и актов. Протоколы и акты регистрируются в журналах регистрации соответствующих проверок. Результаты приемо-сдаточных испытаний вносят в паспорт ремонтной конструкции.

3.3.7 При положительных результатах приемо-сдаточных испытаний на ремонтную конструкцию наносят знак ОТК и оформляют паспорт в соответствии с ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	3.3.2	При получении неудовлетворительных результатов испытаний на одном или нескольких образцах проводят повторные испытания на этих же образцах. При получении неудовлетворительных результатов при повторных испытаниях образцы бракуются.	
					3.3.3	Изготовление и испытания последующих партий ремонтных конструкций приостанавливают до выяснения причин неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний.	
					3.3.4	Периодические испытания проводят один раз в три года для подтверждения стабильности технологического процесса изготовления ремонтных конструкций. Испытания проводят на образцах, прошедших приемо-сдаточные испытания. Перечень контролируемых параметров должен соответствовать таблице 3.	
					3.3.5	Типовые испытания проводят в случае применения новых материалов для изготовления ремонтных конструкций, изменения конструкции и технологии их производства. Перечень контролируемых параметров при типовых испытаниях должен соответствовать таблице 3.	
					3.3.6	Результаты испытаний (приемо-сдаточных, периодических, типовых) ремонтных конструкций должны оформляться предприятием-изготовителем в виде протоколов и актов. Протоколы и акты регистрируются в журналах регистрации соответствующих проверок. Результаты приемо-сдаточных испытаний вносят в паспорт ремонтной конструкции.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	3.3.7	При положительных результатах приемо-сдаточных испытаний на ремонтную конструкцию наносят знак ОТК и оформляют паспорт в соответствии с ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 01.04.2015		Лист
							12

4. Методы контроля

4.1 Подготовка к проведению испытаний

Таблица 3 – Объемы испытаний ремонтных конструкций

Виды испытаний, контролируемые параметры	Пункт ТУ	Категория испытаний	
		Приемо-сдаточные, типовые	Периодические
1. Подготовка к проведению испытаний. а) измерение: - температура окружающего воздуха; - относительной влажности воздуха; - атмосферного давления. б) проверка наличия контрольно-измерительных приборов, оборудования и инструментов	4.1	+	+
2. Проверка эксплуатационной и разрешительной документации: - ТУ, паспорт на изделие; - КД (рабочие чертежи), упаковочный лист; - сертификат качества; - сертификат соответствия требованиям Промышленной Безопасности ремонтной конструкции;	4.2	+	+
3. Проверка соответствия применяемых материалов и покупных изделий: - сертификаты качества на применяемые материалы и покупные изделия	4.3	+	+
4. Проверка геометрических размеров ремонтных конструкций: - длина, отклонения от номинальной длины; - диаметр, отклонения от номинального диаметра; - смещение кромок продольных стыков обечаек, отклонения от номинальных значений; - толщина элементов ремонтной конструкции, отклонения от номинальной толщины;	4.4	+	+
5. Проверка геометрических параметров разделки под сварку продольных и кольцевых кромок: - притупление кромок, отклонение от номинальных значений; - углы скоса кромок, отклонение от номинальных значений.	4.4	+	+
6. Контроль внешней и внутренней поверхности, торцев, разделок кромок под сварку элементов ремонтных конструкций на отсутствие рисок, вмятин, задигов, забоин и других механических повреждений.	4.5	+	+
7. Контроль качества антикоррозионного покрытия на внешней и внутренней поверхности элементов ремонтных конструкций	4.5.5	+	+
8. Ультразвуковой контроль поверхностей полумуфт и патрубков шириной 40мм, прилегающих к свариваемым кромкам, для выявления расслоений.	4.6	+	+
9. Проверка комплектности и сопроводительной документации: - паспорт ремонтной конструкции; - сертификаты качества на материалы и комплектующие.	4.7	+	+
10. Контроль маркировки, консервации и упаковки	1.5; 1.7; 1.8; 4.5.5	+	+
11. Контроль массы изделия	Табл. 4	+	+
12. Контроль механических свойств	4.9	-	+

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

					ТУ 01.04.2015		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			13

4.1.1 Испытания следует проводить при нормальных климатических условиях в соответствии с ГОСТ 15150:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 35°С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (630÷800 мм рт. ст.).

4.1.2 Рекомендуемый перечень измерительных инструментов, оборудования для неразрушающего контроля для проверки параметров ремонтных конструкций приведен в таблице 4. Средства измерений должны иметь техническую документацию и быть поверены. Применение средств измерения с просроченным сроком обязательных поверок не допускается.

Таблица 4 - Рекомендуемый перечень средств измерения параметров ремонтных конструкций.

Наименование средств измерений	Диапазон измерений, предел измерения	Погрешность, класс точности, разряд, цена деления	НД на средство измерения	Пункт ТУ
Рулетка РСК-5	Предел измерений 0÷500мм	Цена деления 1мм	ГОСТ 7502	Контроль линейных размеров по п. 3.2.2 и Приложениям А,Б,В,Г
Штангенциркуль ШЦ II-320/0,1	Предел измерений 0÷250мм	Цена деления 0,1мм	ГОСТ 166	Контроль линейных размеров по п.3.2.2 и Приложениям А,Б,В,Г
Штангенциркуль ШЦ II-2000/0,1	Предел измерений 0÷2000мм	Цена деления 0,1мм	ГОСТ 166	Контроль линейных размеров по п.3.2.2 и Приложениям А,Б,В,Г
Линейка измерительная металлическая ЛМ-2000	Предел измерений 0÷2000мм	Отклонение от номинального значения длины ±0,3мм	ГОСТ 427	Контроль линейных размеров по п. 3.2.2 и Приложениям А,Б,В,Г
Угольник проверочный 90° типа УП-1-160 или УШ- 1- 160	Угол измерения 90°	Класс точности 1	ГОСТ 3749	Контроль угловых размеров по п.п. 1.4.7; 3.2.2 и Приложениям А,Б,В,Г
Ультразвуковой толщиномер А1208	Предел измерений 0,7÷35мм	Погрешность (±0,5*S±0,1)мм (S-толщина стенки)	Паспорт	Контроль толщины стенки по п. 3.2.2 и Приложениям А,Б,В,Г
Шаблон сварщика УШС-3	Диапазон измерения глубины дефекта 0÷15мм; Диапазон измерения углов скоса кромок 0÷45 град.	Погрешность измерения линейных размеров ±0,5мм; Погрешность измерения угла скоса кромок ±2,5град.	ТУ 3936-050-00221190-99	Контроль линейных и угловых размеров разделки кромок под сварку по п.п. 1.4.5; 1.4.6; 1.4.7; 3.2.2. Контроль глубины поверхностных дефектов.
Ультразвуковой дефектоскоп А1212 MASTER	Диапазоны измерения координат дефекта: - глубина Н: 3 ÷ 1300 мм - дальность по поверхности L: 5 ÷2800 мм	Погрешность (±0,01Н+0,2)мм (Н-глубина дефекта)	Паспорт	Контроль сплошности металла по п.п. 1.3.12; 1.5.2; 4.6.6
Комплект для цветной дефектоскопии СиМ	Выявление поверхностных дефектов на разделках кромок под сварку	-	Паспорт	Контроль сплошности металла на поверхности разделки кромок под сварку по п. 1.3.12
Весы крановые ВК «Фламинго»	Максимальная масса для взвешивания 2000кг	Класс точности III, относительная погрешность 0,05÷0,1%	ГОСТ 53228	Контроль массы ремонтных конструкций по п. 3.2.2

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 01.04.2015	Лист
						14

- 4.1.3 Виды и методы контроля должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, конструкторской и технологической документации.
- 4.1.4 Визуальный и измерительный контроль следует выполнять на стационарных участках, оборудованных рабочими столами и стендами, вспомогательным оборудованием, обеспечивающими удобство выполнения работ, в соответствии с РД 03-606-03.
- 4.2 Проверка эксплуатационной и разрешительной документации. В состав эксплуатационной и разрешительной документации на ремонтные конструкции должны входить:
- паспорт предприятия-изготовителя;
 - сборочные чертежи;
 - спецификация на изделие;
 - акт приема-сдаточных испытаний;
 - сертификат соответствия;
 - заключение экспертизы промышленной безопасности ремонтной конструкции;
 - упаковочный лист.
- 4.3 Проверка соответствия применяемых материалов и покупных изделий. Проверка соответствия применяемых материалов и покупных изделий требованиям стандартов и нормативной документации потребителя (заказчика) производится по сертификатам или другим документам, подтверждающим их качество.
- 4.4 Проверка габаритных и присоединительных размеров, параметров разделки кромок под сварку.
- 4.4.1 Проверку габаритных и присоединительных размеров, параметров разделки кромок под сварку следует производить с помощью средств измерений, обеспечивающих погрешность не более 30% от установленного допуска согласно конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.
- 4.4.2 Контроль геометрических параметров деталей проводят средствами измерения и методами, указанными в технологической документации предприятия-изготовителя. Средства измерения должны быть поверены в установленном порядке и иметь документы, подтверждающие их поверку. Средства измерения должны соответствовать 2-му классу точности. Все измерения следует выполнять с округлением до десятых долей миллиметра согласно СТ СЭВ 543.
- 4.4.3 Ремонтные конструкции должны иметь геометрические размеры согласно приложениям А, Б, В, Г к настоящим ТУ и требованиям рабочих чертежей.
- 4.5 Контроль качества поверхности.
- 4.5.1 Проверка качества поверхности элементов ремонтных конструкций проводится с помощью визуального и измерительного контроля.
- 4.5.2 Трещины, вмятины на поверхности элементов ремонтных конструкций не допускаются.
- 4.5.3 Риски и царапины глубиной более 2мм не допускаются.
- 4.5.4 Толщина стенки элементов ремонтных конструкций в местах шлифовки не должна быть ниже минимальной, определяемой с учетом минимального допуска на толщину стенки.
- 4.5.5 Временное антикоррозионное покрытие (грунтовку) следует наносить после проведения всех измерений и испытаний ремонтных конструкций.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ТУ 01.04.2015					Лист
										15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4.6 Контроль сплошности металла ремонтных конструкций.

4.6.1 Сплошность металла ремонтной конструкции должна быть не выше класса 2 по ГОСТ 22727. Сплошность металла проверяется на предприятии-изготовителе листового проката, сведения по контролю сплошности приводятся в сертификатах качества на прокат.

4.6.2 На участках шириной 40мм, прилегающих к кромкам под сварку, расслоения не допускаются.

4.6.3 УЗК для выявления расслоений на участках шириной 40мм, прилегающих к кромкам под сварку, выполняется после операций вальцовки и механической обработки кромок под сварку. По результатам УЗК оформляется заключение лаборатории неразрушающего контроля.

4.7 Проверка комплектности и сопроводительной документации.

4.7.1 Проверка комплектности ремонтной конструкции и содержание сопроводительной документации проводится согласно требованиям п.п 1.1, 1.6 и таблицы 3.

4.7.2 Комплектность поставки и содержание сопроводительной документации проверяются визуально.

4.8 Контроль маркировки.

4.8.1 Контроль маркировки на соответствие п 1.7 проводят в процессе изготовления каждой ремонтной конструкции.

4.8.2 На наружной поверхности полуколец, полуобечеек технологических колец, патрубков, усиливающих накладок следует проверить маркировку, которая должна быть выполнена несмываемой отличительной краской или ударным способом. Маркировка наносится на расстоянии не менее 250 мм от торца полумуфты и по середине полуобечайки технологического кольца. Дополнительно наносятся порядковый номер ремонтной конструкции по нумерации предприятия-изготовителя, год изготовления и клеймо ОТК.

4.9 Контроль механических свойств.

4.9.1 Контроль механических свойств материала изделий на соответствие п. 1.2.15, 1.2.16 следует производить испытаниями на растяжение основного металла по ГОСТ 1497 и ударный изгиб основного металла по ГОСТ 9454.

4.9.2 Испытание на растяжение основного металла труб проводят на двух плоских образцах типа II по ГОСТ 1497, вырезанных в поперечном направлении относительно направления проката. Допускается проведение испытаний на растяжение на пропорциональных цилиндрических образцах типа III по ГОСТ 1497.

4.9.3 Испытания на ударный изгиб основного металла проводят на трех образцах типа 1 (Менаже) или типа 11 (Шарпи) по ГОСТ 9454, вырезанных поперек направления проката. Ударную вязкость определяют, как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном из образцов допускается снижение ударной вязкости не более чем на 9,8 Дж/см² от номинального значения. Надрез на образцах выполняют перпендикулярно к прокатной поверхности металла.

4.9.4 Отбор образцов для всех видов механических испытаний необходимо производить из металла детали или специально оставляемого припуска. Допускается проводить механические испытания на образцах вырезанных из образца-свидетеля.

4.9.5 Вырезка образцов должна производиться только механическим способом. При изготовлении образцов допускается правка заготовок статической нагрузкой без применения нагрева.

4.9.6 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы на одном из образцов, необходимо провести повторные испытания по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты. Испытания необходимо провести на удвоенном количестве образцов, изготовленных из той же детали.

4.9.7 При получении неудовлетворительных результатов после повторных испытаний, хотя бы на одном образце, детали бракуются, выясняются причины брака, после устранения которых назначаются новые испытания.

Изн. № подл.	Подп. и дата		Изн. № дубл.	Взам. изн. №	Подп. и дата	
Изн. № подл.	Подп. и дата		Изн. № дубл.	Взам. изн. №	Подп. и дата	
4.9 Контроль механических свойств.						
4.9.1 Контроль механических свойств материала изделий на соответствие п. 1.2.15, 1.2.16 следует производить испытаниями на растяжение основного металла по ГОСТ 1497 и ударный изгиб основного металла по ГОСТ 9454.						
4.9.2 Испытание на растяжение основного металла труб проводят на двух плоских образцах типа II по ГОСТ 1497, вырезанных в поперечном направлении относительно направления проката. Допускается проведение испытаний на растяжение на пропорциональных цилиндрических образцах типа III по ГОСТ 1497.						
4.9.3 Испытания на ударный изгиб основного металла проводят на трех образцах типа 1 (Менаже) или типа 11 (Шарпи) по ГОСТ 9454, вырезанных поперек направления проката. Ударную вязкость определяют, как среднеарифметическое значение по результатам испытаний трех образцов. На одном из образцов допускается снижение ударной вязкости не более чем на 9,8 Дж/см ² от номинального значения. Надрез на образцах выполняют перпендикулярно к прокатной поверхности металла.						
4.9.4 Отбор образцов для всех видов механических испытаний необходимо производить из металла детали или специально оставляемого припуска. Допускается проводить механические испытания на образцах вырезанных из образца-свидетеля.						
4.9.5 Вырезка образцов должна производиться только механическим способом. При изготовлении образцов допускается правка заготовок статической нагрузкой без применения нагрева.						
4.9.6 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы на одном из образцов, необходимо провести повторные испытания по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты. Испытания необходимо провести на удвоенном количестве образцов, изготовленных из той же детали.						
4.9.7 При получении неудовлетворительных результатов после повторных испытаний, хотя бы на одном образце, детали бракуются, выясняются причины брака, после устранения которых назначаются новые испытания.						
ТУ 01.04.2015						
Лист						
16						
Изн. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

5. Транспортирование и хранение

- 5.1 Транспортирование и хранение муфт производится в соответствии с требованиями ГОСТ 15150 и настоящих технических условий.
- 5.2 Муфты разрешается транспортировать железнодорожным, автомобильным, авиационным и водным транспортом в условиях, установленных для группы 8 ОЖЗ по ГОСТ 15150 в соответствии с правилами перевозки грузов и техническими условиями на перевозку и крепление грузов, действующими на каждом виде транспорта.
- 5.3 При транспортировании и хранении ремонтных конструкций должны быть приняты меры, исключающие любые механические повреждения и возможные деформации ремонтных конструкций.
- 5.4 Транспортирование и хранение ремонтных конструкций в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 8 ОЖЗ ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов – жестким условиям (Ж) по ГОСТ 23170.
- 5.5 При хранении ремонтных конструкций на открытых площадках в соответствии с условиями хранения ОЖЗ по ГОСТ 15150 они должны размещаться на подкладках, исключающих непосредственное соприкосновение изделий с грунтом и возможную коррозию металла.
- 5.6 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ при транспортировании и хранении ремонтных конструкций следует выполнять требования ГОСТ 12.3.009 и нормативных документов потребителя (заказчика).

6. Указания по эксплуатации

- 6.1 Установку и эксплуатацию ремонтных конструкций следует осуществлять в соответствии с требованиями настоящих ТУ и ВРД КТК.
- 6.1.1 Установку ремонтной конструкции П1 на нефтепровод выполняют в следующей последовательности:
- на дефектный участок нефтепровода симметрично дефекту устанавливают две полумуфты, производят их сборку и выполняют сварку продольных стыковых швов «на весу», муфта к нефтепроводу не приваривается;
 - с помощью установочных болтов устанавливают равномерный зазор между внутренней поверхностью муфты и трубой. В зависимости от размеров ремонтируемого дефекта величина зазора может меняться в пределах от 6 до 40мм;
 - выполняют неразрушающий контроль продольного стыкового шва (ВИК, УЗК, ПВК);
 - торцы муфт герметизируют быстротвердеющим герметиком;
 - после отверждения герметика объем между внутренней поверхностью муфты и трубой заполняют композитным составом, подаваемым по гибкому шлангу к одному из двух входных патрубков в нижней полумуфте. Вытесняемый из заполняемой полости воздух выходит по двум выходным патрубкам и контрольным отверстиям с болтами в верхней полумуфте. Отверстия служат так же для контроля уровня композитного состава при заливке;
 - после отверждения композитного состава удаляют входные и выходные патрубки и установочные болты шлифмашинками с абразивным кругом, в контрольные отверстия вворачиваются болты М6.
- 6.1.2 Установку ремонтной конструкции П2 на нефтепровод выполняют в следующей последовательности:
- на дефектное место устанавливают два центральных полукольца, проводят их сборку на трубе и выполняют продольный стыковой шов на стальной технологической подкладке;
 - выполняют сварку кольцевых угловых швов для приварки центрального кольца с двух сторон к нефтепроводу;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6.1	Установку и эксплуатацию ремонтных конструкций следует осуществлять в соответствии с требованиями настоящих ТУ и ВРД КТК.
									6.1.1	Установку ремонтной конструкции П1 на нефтепровод выполняют в следующей последовательности: - на дефектный участок нефтепровода симметрично дефекту устанавливают две полумуфты, производят их сборку и выполняют сварку продольных стыковых швов «на весу», муфта к нефтепроводу не приваривается; - с помощью установочных болтов устанавливают равномерный зазор между внутренней поверхностью муфты и трубой. В зависимости от размеров ремонтируемого дефекта величина зазора может меняться в пределах от 6 до 40мм; - выполняют неразрушающий контроль продольного стыкового шва (ВИК, УЗК, ПВК); - торцы муфт герметизируют быстротвердеющим герметиком; - после отверждения герметика объем между внутренней поверхностью муфты и трубой заполняют композитным составом, подаваемым по гибкому шлангу к одному из двух входных патрубков в нижней полумуфте. Вытесняемый из заполняемой полости воздух выходит по двум выходным патрубкам и контрольным отверстиям с болтами в верхней полумуфте. Отверстия служат так же для контроля уровня композитного состава при заливке; - после отверждения композитного состава удаляют входные и выходные патрубки и установочные болты шлифмашинками с абразивным кругом, в контрольные отверстия вворачиваются болты М6.
									6.1.2	Установку ремонтной конструкции П2 на нефтепровод выполняют в следующей последовательности: - на дефектное место устанавливают два центральных полукольца, проводят их сборку на трубе и выполняют продольный стыковой шов на стальной технологической подкладке; - выполняют сварку кольцевых угловых швов для приварки центрального кольца с двух сторон к нефтепроводу;

					ТУ 01.04.2015	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- с двух сторон приваренного центрального кольца на трубу устанавливают технологические кольца, каждое из которых состоит из двух полуколец, и, после их сборки, выполняют сварку полуколец между собой продольным стыковым швом на стальной технологической подкладке;
- выполняют сварку стыковых кольцевых швов «центральное кольцо – технологическое кольцо – труба». Внешние торцы технологических колец к трубе не привариваются;
- выполняют неразрушающий контроль (ВИК, УЗК, ПВК) продольных стыковых швов центрального и технологических колец и кольцевых стыковых швов «центральное кольцо – технологическое кольцо – труба».

6.1.3 Установку ремонтной конструкции ПЗ на нефтепровод выполняют в следующей последовательности:

- на ремонтируемый кольцевой сварной стык устанавливают два полукольца с галтелями, производят их сборку и выполняют сварку двух продольных стыковых швов; галтель каждого полукольца располагается по центру ремонтируемого стыка;
- сваренной продольным стыковым швом кольцо с галтелью приваривают к нефтепроводу кольцевыми угловыми швами (нахлесточное сварное соединение) ;
- выполняют неразрушающий контроль (ВИК, УЗК, ПВК) продольных стыковых швов и кольцевых угловых швов приварки кольца к трубе.

6.1.4 Установку ремонтной конструкции П7 к нефтепроводу выполняют в следующей последовательности:

- разметка подготовленного участка основной трубы под приварку патрубка;
- закрепление патрубка на нефтепроводе точечной прихваткой, проверка точности ориентации патрубка, выставление сварочных зазоров, окончательная прихватка патрубка;
- приварка патрубка к нефтепроводу;
- неразрушающий контроль (ВИК, УЗК, ПВК) углового кольцевого шва «патрубок – труба нефтепровода»;
- приварка усиливающей накладки к патрубку и трубе, включающая выполнение шва приварки усиливающей накладки к патрубку и трубе и шва приварки усиливающей накладки к трубе нефтепровода;
- неразрушающий контроль выполненных сварных соединений, включающий ВИК, УЗК, ПВК углового кольцевого шва «патрубок – усиливающая накладка – труба нефтепровода», углового шва (нахлесточное сварное соединение) «усиливающая накладка – труба нефтепровода»

7. Требования охраны окружающей среды

- 7.1 Общие требования к охране окружающей среды в соответствии с Федеральным законом №7 от 10.01.2002г.
- 7.2 Контроль за соблюдением предельно допустимых выбросов в атмосферу при производстве ремонтных конструкций следует осуществлять в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02.
- 7.3 Специальных мероприятий для предупреждения вреда окружающей среде при производстве, испытаниях, хранении, транспортировании и эксплуатации ремонтных конструкций не требуется.

8. Гарантии изготовителя

- 8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ремонтных конструкций требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем (заказчиком) условий транспортирования и хранения, исключающем коррозию металла и деформацию элементов ремонтных конструкций.
- 8.2 Полный назначенный срок службы ремонтных конструкций – 30 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
					7. Требования охраны окружающей среды					
					7.1 Общие требования к охране окружающей среды в соответствии с Федеральным законом №7 от 10.01.2002г.					
					7.2 Контроль за соблюдением предельно допустимых выбросов в атмосферу при производстве ремонтных конструкций следует осуществлять в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02.					
					7.3 Специальных мероприятий для предупреждения вреда окружающей среде при производстве, испытаниях, хранении, транспортировании и эксплуатации ремонтных конструкций не требуется.					
					8. Гарантии изготовителя					
					8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ремонтных конструкций требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем (заказчиком) условий транспортирования и хранения, исключающем коррозию металла и деформацию элементов ремонтных конструкций.					
					8.2 Полный назначенный срок службы ремонтных конструкций – 30 лет.					
					ТУ 01.04.2015					Лист
										18
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

- 8.3 Гарантийный срок хранения – 24 месяца с момента изготовления.
- 8.4 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня установки ремонтной конструкции на нефтепроводе, но не более 24 месяцев со дня получения изделия потребителем (заказчиком).
- 8.5 В течение гарантийного срока эксплуатации предприятие-изготовитель устраняет дефекты ремонтной конструкции, ремонтирует ее или заменяет новой при обнаружении дефектов, вызванных некачественным изготовлением и подтвержденных двусторонним актом, при соблюдении потребителем (заказчиком) условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, указанных в настоящих ТУ, паспорте ремонтной конструкции и ВРД КТК.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.					ТУ 01.04.2015	Лист
											19
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

Приложение А
(обязательное)
Муфта композитная П1

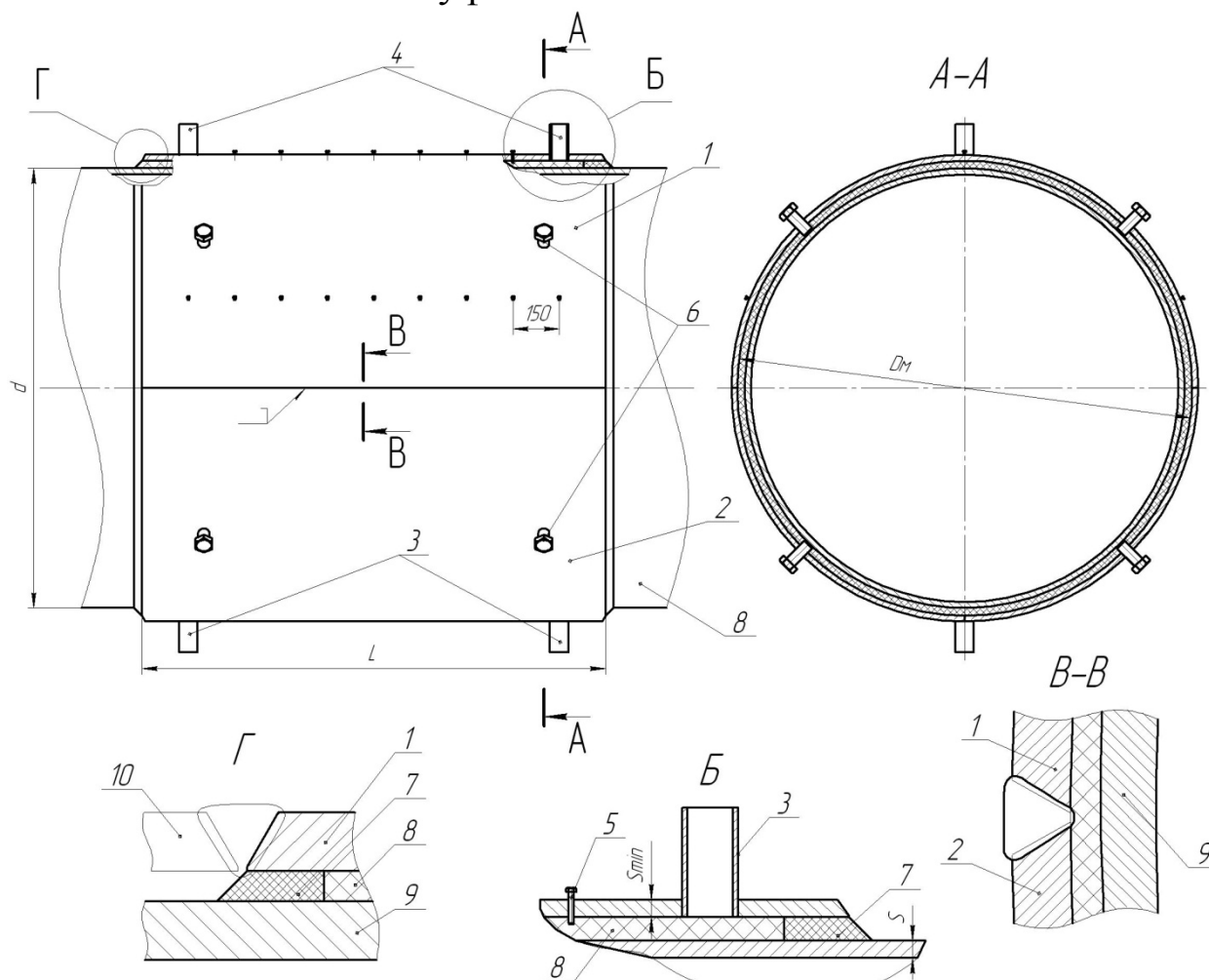


Рисунок А1

- 1- Полумуфта верхняя (1 шт.);
- 2- Полумуфта нижняя (1 шт.);
- 3- Патрубки входные (2 шт.);
- 4- Патрубки выходные (2 шт.);
- 5- Болты контрольные М6;
- 6- Болты установочные (8 шт.);
- 7- Герметик;
- 8- Композитный состав;
- 9- Труба нефтепровода;
- 10- Стыкуемое кольцо для составной муфты.

Таблица А2 – Основные размеры муфты П1

d, мм	S, мм	L, мм	Dm, мм
1422,4	19,1	1000	1468
		1500	
		2000	
		2500	
		3000	
		3500	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 01.04.2015	Лист
						20

Приложение Б (обязательное)

Муфта П2 обжимная приварная с технологическими кольцами

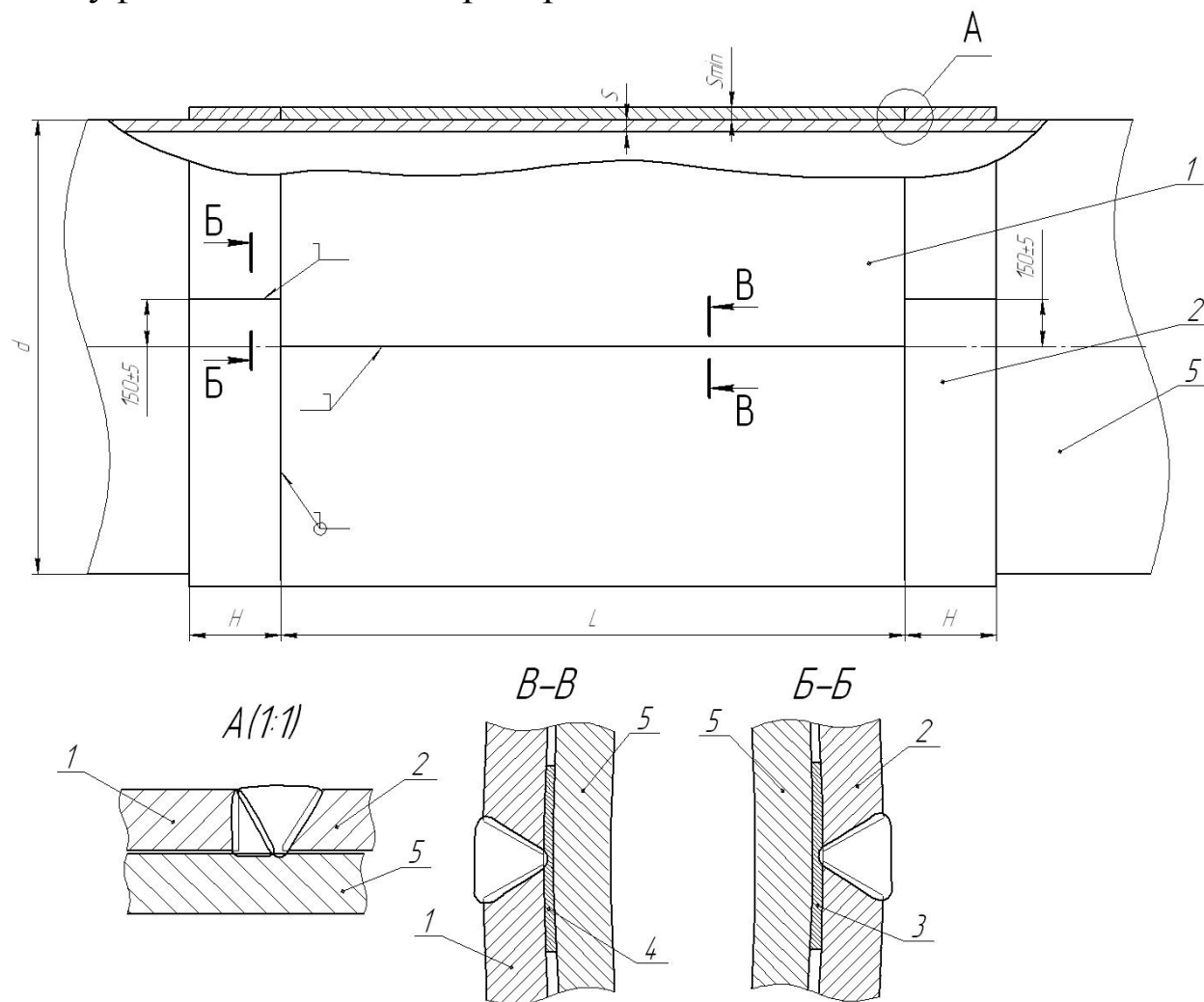


Рисунок А1

- 1- Полукольцо центральное (2 шт.);
- 2- Полукольцо технологическое (4 шт.)
- 3- Подкладная пластина (2 шт.)
- 4- Подкладная пластина (4 шт.)
- 5- Труба нефтепровода

Таблица Б1 – Основные размеры муфты П2

d, мм	S, мм	L, мм	H, мм
1422,4	19,1	2160	286

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 01.04.2015

Лист
21

Муфта ПЗ галтельная для ремонта сварных кольцевых швов



- 1- Полукольцо с галтелью (2 шт.);
- 2- Подкладная пластина (2 шт.)
- 3- Труба нефтепровода

Таблица В1 – Основные размеры муфты ПЗ

d, мм	S, мм	D, мм
1422,4	19,1	1452

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

Патрубок П7 приварной со сферической заглушкой для постоянного ремонта технологических отверстий и врезок.



- 1- усиливающая накладка (1 шт.);
- 2- патрубок (2 шт.);
- 3- заглушка эллиптическая (1 шт.);
- 4- труба нефтепровода;
- 5- пробка винтовая М8.

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

Таблица Г1 – Основные размеры патрубка П7

D, мм	S, мм	d, мм	Sп, мм	L, мм	H, мм
1422,4	19,1	108	5	244	163
		159	6	346	238
		219	8	466	318
		325	10	678	467

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 01.04.2015	Лист
						24

Приложение Д
(обязательное)
Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, подпункта, перечисления, приложения к Техническим условиям, в которых дана ссылка
ГОСТ 2.601-2006 ЕСКД. Эксплуатационные документы	1.6.2; 3.3.7
ГОСТ 2.610-2006 ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов	1.6.2; 3.3.7
ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования	1.5.2; 1.8.3
ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности	2.1
ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности	2.1; 5.6
ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия	1.8.4
ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования	2.1
ГОСТ 2991-85 Ящики досчатые для грузов массой до 500кг. Общие технические условия	1.8.2
ГОСТ 3282-74 Проволока стальная общего назначения. Технические условия	1.8.1
ГОСТ 3560-73 Лента стальная упаковочная. Технические условия	1.8.1
ГОСТ 10198-91 Ящики деревянные для грузов массой св.200 до 20000кг. Общие технические условия	1.8.2
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	Введение; 4.1.1; 5.1; 5.2; 5.4; 5.5
ГОСТ 18617-83 Ящики деревянные для металлических изделий. Технические условия	1.8.2
ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Технические условия	5.4
ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленного предприятия	7.2
ГОСТ 7502-89 Рулетки измерительные металлические	Таблица 4
ГОСТ 166-89 Штангенциркули	Таблица 4
ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические	Таблица 4
ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные 90 град.	Таблица 4
ГОСТ 53228-88 Весы неавтоматического действия	Таблица 4
ГОСТ 12.2.049-80 ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования	2.1
ГОСТ 16350-80 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей	Введение
ГОСТ 10692-80 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	3.2
ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения	3.2
ГОСТ 7566-94 Металлопродукция Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	1.7.2

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

[illegible]

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

					ТУ 01.04.2015	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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

					ТУ 01.04.2015	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28