

Содержание

Введение	3
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	5
1.1 Основные параметры и характеристики	5
1.1.1 Основные параметры	5
1.1.2 Требования назначения	5
1.1.3 Требования надежности	6
1.1.4 Требования стойкости к внешним воздействиям и живучести	6
1.1.5 Требования технологичности	7
1.1.6 Конструктивные требования	7
1.1.7 Требования к антикоррозионному покрытию	10
1.1.8 Требования к электроизоляции	15
1.2 Требования к сварке	15
1.3 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям	20
1.4 Комплектность	22
1.5 Маркировка	23
1.6 Упаковка	25
2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	26
3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	27
4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	28
5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	30
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	37
7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	38
8 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	39
ПРИЛОЖЕНИЕ А Общий вид и габаритные размеры опор	40
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Нагрузки на ОПН и ОСП МН «Заполярье – НПС «Пур-Пе» от НПС «Пур-Пе» до км 358	43
ПРИЛОЖЕНИЕ В Объем и методы контроля	44
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Форма акта приемо-сдаточных испытаний	45
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Перечень испытательного оборудования и средств измерения	47
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Перечень документов	48
Лист регистрации изменений	50

Изм. № годл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	
25/271		014-0305.Р			

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
Разраб.		Валиахметов	<i>[Подпись]</i>	04.12
Пров.		Шонин	<i>[Подпись]</i>	05.12
Н.контр		Клепанина	<i>[Подпись]</i>	05.12
Утв.			<i>[Подпись]</i>	

ТУ 1468-009-21483089-2012

Опоры подвижные для
трубопроводов на участках
надземной прокладки
ТС «Заполярье – НПС «Пур-Пе»
Технические условия

Лит.	Лист	Листов
А	2	50
ЗАО «КОНАР»		

ЭЛЕКТРИКА
ИЗДАНИЕ
00.00.0000

Введение

Настоящие технические условия распространяются на опоры подвижные (далее – опоры), предназначенные для строительства новых и реконструкции существующих магистральных трубопроводов номинальными диаметрами DN 1000 и номинальным давлением PN до 7,5 МПа на участках надземной прокладки в условиях холодного климата.

Различают следующие виды опор:

- опора продольно-подвижная (далее – ОПП);
- опора свободно – подвижная (далее – ОСП).

В комплект опор входят ростверки (поставляются отдельно), применяемые для монтажа опор на свайном фундаменте. Различают следующие виды ростверков:

- двухсвайный ростверк для ОПП;
- двухсвайный ростверк для ОСП с длиной стола между боковыми упорами 2500 мм;
- двухсвайный ростверк для ОСП с длиной стола между боковыми упорами 3500 мм;
- четырехсвайный ростверк для ОСП с длиной стола между боковыми упорами 2500 мм;
- четырехсвайный ростверк для ОСП с длиной стола между боковыми упорами 3500 мм.

ОПП предназначена для обеспечения плавных осевых перемещений трубопровода от температурных деформаций и не допускают поперечного перемещения. Устанавливаются на прямолинейных участках (за исключением опор, примыкающих к компенсатору) до и после опоры неподвижной для ее разгрузки от боковых усилий и для обеспечения продольной устойчивости трубопровода.

ОСП предназначена для обеспечения плавных осевых и поперечных перемещений трубопровода от температурных деформаций. Устанавливаются перед компенсатором, в углах и на полке компенсатора.

Опоры предназначены для эксплуатации в условиях холодного климата ХЛ (средняя из ежегодных абсолютных минимумов температура воздуха равна или выше минус 60 °С, максимумов – равна или ниже плюс 40 °С) в соответствии с ГОСТ 15150.

Категория размещения опор 1 по ГОСТ 15150.

Опоры изготавливаются в несейсмостойком исполнении (С0) для районов с сейсмичностью до 6 баллов включительно по шкале MSK-64.

Заказная спецификация на ОПП должна содержать следующую информацию:

- тип опоры;
- наружный диаметр трубопровода в теплоизоляции;



ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

3

Изм. № подл.	05/2011	Подп. и дата	СМ 03.05.12	Взим. инв. №		Изм. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	---------	--------------	-------------	--------------	--	--------------	--	--------------	--

Изм.	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата
------	------	--------------	----------	------

- тип ростверка (двухсвайный);
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150;
- обозначение настоящего документа;
- вид АКП;
- обозначение НД на АКП.

Пример записи ОПП при заказе:

«Опора продольно-подвижная (ОПП) с наружным диаметром трубопровода в теплоизоляции 1225 мм, с двухсвайным ростверком (Р2), для макроклиматических районов с холодным климатом с размещением на открытой площадке ХЛ1 и трехслойным ЛКП с цинкосодержащими грунтовками по РД-23.040.01-КТН-149-10:

ОПП-1225-Р2-ХЛ1 СТТ-23.040.00-КТН-045-12

АКП Zn 3 сл. РД-23.040.01-КТН-149-10».

Для ОПП, устанавливаемой под вантуз, указывается тип опоры – ОППв.

Заказная спецификация на ОСП должна содержать следующую информацию:

- тип опоры;
- наружный диаметр трубопровода в теплоизоляции;
- тип ростверка (двухсвайный, четырехсвайный);
- длину стола ростверка между боковыми упорами (2500, 3500 мм);
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150;
- обозначение настоящего документа;
- вид АКП;
- обозначение НД на АКП.

Пример записи ОСП при заказе:

«Опора свободноподвижная (ОСП) с наружным диаметром трубопровода в теплоизоляции 1225 мм, с четырехсвайным ростверком (Р4), длиной стола ростверка 2500 мм (поперек оси трубопровода), для макроклиматических районов с холодным климатом с размещением на открытой площадке ХЛ1 и трехслойным ЛКП с цинкосодержащими грунтовками по РД-23.040.01-КТН-149-10:

ОСП-1225-Р4-2500-ХЛ1 СТТ-23.040.00-КТН-045-12

АКП Zn 3 сл. РД-23.040.01-КТН-149-10».

ЭКОПРОТРАСА
ПРОИЗВЕДЕНА
ПОД НАЗНАЧЕНИЕМ
«ЭКОПРОТРАСА»

Изм. № июля	05/271	Подп. и дата	05-03-05.12	Взам. инв. №		Илв № дубл.		Подп. и дата	
-------------	--------	--------------	-------------	--------------	--	-------------	--	--------------	--

Изм	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата	ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист	4
------	---

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные параметры и характеристики

Опоры подвижные должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта документации, согласно КН ОПП 1225.2.1.00.00.000, КН ОСП 1225x2500.2.1.00.00.000, КН ОСП 1225x3500.2.1.00.00.000, КН ОСП 1225x2500.4.1.00.00.000, КН ОСП 1225x3500.4.1.00.00.000.

1.1.1 Основные параметры

1.1.1.1 Общий вид, габаритные и присоединительные размеры опор указаны в Приложении А.

1.1.1.2 Опоры должны быть рассчитаны на воздействие максимальных эксплуатационных нагрузок (вертикальных, продольных, изгибающих моментов), представленных в Приложении Б.

1.1.1.3 Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150:

- ХЛ1 – размещение на открытых площадках (без защитных сооружений от атмосферных воздействий) с температурой окружающей среды от минус 60 °С до плюс 40 °С.

1.1.1.4 Опоры, поставляемые на объекты ОАО «АК «Транснефть» должны иметь наружное антикоррозионное покрытие, соответствующее РД-23.040.01-КТН-149-10.

1.1.1.5 Опоры должны изготавливаться с шарниром для компенсации изменения угла наклона.

1.1.1.6 Присоединение к трубопроводу – устанавливаются под трубопровод, крепление с помощью хомутов.

1.1.2 Требования назначения

1.1.2.1 Опоры предназначены для укладки на них трубопровода в теплоизоляции толщиной 100 мм с наружным диаметром 1225⁺⁵ мм (с учетом теплоизоляции).

1.1.2.2 Соединение трубопровода в теплоизоляции с корпус – ложементом опоры должно выдерживать усилия при монтаже трубопровода с закрепленной на нем опорой. Во время эксплуатации трубопровода не допускается проскальзывание корпус – ложементом опоры по защитной оболочке теплоизоляции, а также смятие (разрушение, деформация) теплоизоляции при максимально возможных перемещениях опоры.

1.1.2.3 Для уменьшения контактных напряжений в трубопроводе и обеспечения сохранности теплоизоляционного покрытия, на опорах должны использоваться между трубой и ложементом защитные подкладки (материалы, покрытия, мастики), сохраняющие свои свойства на весь срок эксплуатации трубопровода с учетом воздействия климатических факторов.

ИЗДА
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ
УСЛОВИЯМ ТНН

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

5

Изм. № подл.	05/277
Подп. и дата	СВЧ-03.05.12
Взам. инв. №	
Интв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата

1.1.2.4 Опоры изготавливаются скользящими и должны обеспечивать плавное перемещение трубопровода от температурных деформаций и возможных гидравлических ударов (пульсаций).

1.1.2.5 Скользящая пара трения подвижных опор должна быть антифрикционной износостойкой и коррозионностойкой.

1.1.2.6 Скользящая пара трения должна обеспечивать работоспособность опоры и коррозионностойкость контактных поверхностей в течение всего срока эксплуатации трубопровода.

1.1.2.7 Для обеспечения минимальных нагрузок на теплоизоляционный слой и опору неподвижную при перемещении опоры коэффициент трения покоя скользящей пары трения при эксплуатации должен быть не более 0,35.

1.1.3 Требования надежности

1.1.3.1 Надежность опор в условиях и режимах эксплуатации, установленных настоящим техническими условиями, должна характеризоваться следующими показателями надежности:

а) показатели долговечности:

- назначенный срок службы – не менее 50 лет, с момента монтажа опоры;
- назначенный срок службы лакокрасочного покрытия – от 15 до 20 лет;
- назначенный срок службы металлического антикоррозионного покрытия деталей – не менее 10 лет.

б) показатели сохраняемости:

- срок хранения – 24 месяца.

1.1.3.2 Критериями предельного состояния опор является:

- достижение минимально-допустимой толщины антифрикционного элемента;
- начальная стадия нарушения цельности корпусных деталей;

1.1.3.3 Критериями отказа опор является:

- деформация опоры;
- заклинивание опоры;
- деформация боковых упоров;
- деформация (разрушение) теплоизоляции трубопровода, вследствие ее контакта с конструкцией опоры.

1.1.4 Требования стойкости к внешним воздействиям и живучести

1.1.4.1 Опоры предназначены для эксплуатации на открытом воздухе и должны выдерживать воздействие следующих климатических факторов:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
05/077	04.03.05.12			
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

6

- вес снегового покрова на 1 м^2 для V снегового района по СП 20.13330.2011 – 3,2 кПа;
- толщина стенки гололеда для II гололедного района по СП 20.13330.2011 – 5 мм;
- нормативное значение ветрового давления для I–IV ветровых районов по СП 20.13330.2011 – от 0,23 до 0,48 кПа;
- температура окружающего воздуха – в от 40 °С до минус 60 °С (вид климатического исполнения ХЛ1 по ГОСТ 15150);
- относительная влажность окружающего воздуха при транспортировании, хранении, монтаже и эксплуатации может достигать 100 %.

1.1.4.2 При транспортировании, хранении, монтаже и эксплуатации опоры должны выдерживать колебания температуры окружающего воздуха. Величина изменения температуры окружающего воздуха за 8 ч до 40 °С.

1.1.4.3 Параметры рабочей среды:

- состав рабочей среды – товарная нефть по ГОСТ Р 51858 с плотностью от 700 до 900 кг/м^3 ;
- класс опасности рабочей среды – 3 по ГОСТ 12.1.007;
- температура рабочей среды – от минус 20 °С до плюс 60 °С;
- давление рабочей среды – не более 7,5 МПа.

1.1.5 Требования технологичности

1.1.5.1 Применение металлических конструкций с тавровыми сечениями из двух уголков, крестовыми сечениями из четырех уголков, двутавровыми сечениями из швеллеров или из гнутого профиля для изготовления опор и ростверков не допускается.

1.1.5.2 Детали скользящей пары трения на подошве подвижной опоры и опорной плите ростверка должны быть изготовлены из цельных заготовок или минимального количества составных частей, сварные швы и дефекты поверхности – задиры, рванины и риски не допускаются.

1.1.5.3 Корпус – ложемент, ростверк и муфты опорные должны иметь строповочные петли (проушины).

1.1.5.4 Конструкция опор и ростверков должны быть максимально унифицированы.

1.1.6 Конструктивные требования

1.1.6.1 Опоры должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего документа.

1.1.6.2 ОПП представляет собой конструкцию, состоящую из следующих основных узлов и деталей, в соответствии с Приложением А (рисунок А.1):

ЭКСПЕРТИЗА
ПРОЕКТА
ОБЪЕКТА ТИП

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

7

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
05/2011	05/2011	05/2011	05/2011	05/2011
Подп.	Подп.	Подп.	Подп.	Подп.
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

- корпус – ложемент DN 1000 поз.1, представляющего собой сварную конструкцию с шарнирами, при помощи которых соединен с подошвой. Для обеспечения перемещения опоры по поверхности опорного стола ростверка, на подошве устанавливается прокладка из антифрикционного материала. На ложемент устанавливается и фиксируется, с помощью полухомутов (поз.5), трубопровод в заводской теплоизоляции. Корпус – ложемент подошвой устанавливается на опорный стол ростверка;

- стола – ростверка поз.2, представляющего собой несущую жесткую сварную конструкцию с опорным столом и предназначенного для передачи и равномерного распределения веса и нагрузки трубопровода на сваи фундамента;

- муфты опорной поз.3 и полуколец опорных поз.4, предназначенных для установки ростверка на сваях. Поставляется отдельно;

- упора бокового поз.6. Боковые упоры устанавливаются на ростверке после монтажа корпус – ложемент DN 1000 на опорный стол ростверка и монтажа трубопровода.

1.1.6.3 ОСП с двухсвайным ростверком представляет собой конструкцию, состоящую из следующих основных узлов и деталей, в соответствии с Приложением А (рисунок А.2):

- корпус – ложемент DN 1000 поз.1, представляющего собой сварную конструкцию с шарнирами, при помощи которых соединен с подошвой. Для обеспечения перемещения опоры по поверхности опорного стола ростверка, на подошве устанавливается прокладка из антифрикционного материала. На ложемент устанавливается и фиксируется, с помощью полухомутов (поз.5), трубопровод в заводской теплоизоляции. Корпус – ложемент подошвой устанавливается на опорный стол ростверка;

- стола – ростверка поз.2, представляющего собой несущую жесткую сварную конструкцию с опорным столом и предназначенного для передачи и равномерного распределения веса и нагрузки трубопровода на сваи фундамента. На ростверк установлены боковые упоры на расстоянии, обеспечивающем поперечные перемещения трубопровода;

- муфты опорной поз.3 и полуколец опорных поз.4, предназначенных для установки ростверка на сваях. Поставляется отдельно.

1.1.6.4 ОСП с четырехсвайным ростверком представляет собой конструкцию, состоящую из следующих основных узлов и деталей, в соответствии с Приложением А (рисунок А.3):

- корпус – ложемент DN 1000 поз.1, представляющего собой сварную конструкцию с шарнирами, при помощи которых соединен с подошвой. Для обеспечения перемещения опоры по поверхности опорного стола ростверка, на подошве устанавливается прокладка из антифрикционного материала. На ложемент устанавливается и фиксируется, с помощью полухомутов (поз.6), трубопровод в заводской теплоизоляции. Корпус – ложемент подошвой устанавливается на опорный стол ростверка;

ЭКСПЕРТИЗА
ПРОЕКТА

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

8

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
05/271	05.03.05.02			

Изн.	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата

- стола – ростверка поз.2, представляющего собой несущую жесткую сварную конструкцию с опорным столом и предназначенного для передачи и равномерного распределения веса и нагрузки трубопровода на сваи фундамента. На ростверк установлены боковые упоры на расстоянии, обеспечивающем поперечные перемещения трубопровода;

- балки продольной ростверка поз.3, предназначенной для передачи и равномерного распределения веса и нагрузки от ростверка на сваи фундамента;

- муфты опорной поз.4 и полуколец опорных поз.5, предназначенных для установки ростверка на сваях. Поставляется отдельно.

1.1.6.5 Конструкция ОПП должна обеспечивать:

- регулировку угла наклона в диапазоне от 0° до 16° на момент монтажа;

- максимальные продольные перемещения – 400 мм в каждую сторону от центра опоры;

- поперечные перемещения – не допускаются. Должны ограничиваться боковыми упорами.

Размеры опорного стола ростверка должны быть выполнены с учетом допускаемых в соответствии со СНиП III-42-80 отклонений оси трубопровода от центра ОПП ± 100 мм и отклонений центра опоры ± 50 мм.

1.1.6.6 Конструкция ОСП должна обеспечивать:

а) регулировку угла наклона в диапазоне от 0° до 16° на момент монтажа;

б) максимальные продольные перемещения – 400 мм в каждую сторону от центра опоры;

в) для обеспечения поперечных перемещений должно быть два типоразмера ОСП:

- с максимальным поперечным перемещением – 1100 мм в каждую сторону от оси трубопровода (с учетом допускаемых в соответствии со СНиП III-42-80 отклонений оси трубопровода от центра ОСП ± 200 мм, отклонений центра опоры ± 50 мм и коэффициента запаса на поперечные перемещения 1,5);

- с промежуточным поперечным перемещением – 600 мм в каждую сторону от оси нефтепровода.

1.1.6.7 Опоры должны изготавливаться с шарниром для компенсации изменения угла наклона.

1.1.6.8 Размеры корпус – ложемента опор должны быть определены с учетом допускаемых удельных нагрузок на теплоизоляционный слой трубопровода и допускаемых отклонений по наружному диаметру оболочки.

1.1.6.9 Показатели физико-механических свойств пенополиуретана для изготовления теплоизоляции трубопровода приведены в таблице 1.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
ИЗОЛЯЦИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВО

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

9

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взаим. изм. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
05/274	01.01-03.05.02			

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

Таблица 1 – Показатели физико-механических свойств пенополиуретана

Наименование показателя (характеристики)	Значение показателя (содержание характеристики)	Метод испытаний
1 Кажущаяся плотность в ядре, кг/м ³ , не менее	75	ГОСТ 17177, ГОСТ 409
2 Прочность при сжатии при 10 % деформации, кПа, не менее	600	ГОСТ 17177
3 Прочность на сдвиг в осевом направлении при (20±5) °С, МПа, не менее	0,12	ГОСТ 30732

1.1.6.10 Трубы линейной части в теплоизоляции должны крепиться к корпус – ложементам опор плоскими полухомутами.

1.1.6.11 Полухомуты опор должны быть рассчитаны с учетом нагрузок, возникающих от сил трения при перемещении опоры.

1.1.6.12 Конструкция боковых упоров опор должна обеспечивать работоспособность опоры в случае осадки свай до 60 мм.

1.1.6.13 Отклонение от плоскостности опорных поверхностей ростверка, должно быть не более 2 мм на участках опирания.

1.1.6.14 Отклонение от плоскостности опорного стола ростверка и антифрикционных прокладок корпус – ложементов должно обеспечивать необходимую площадь контакта с учетом допускаемых напряжений в материалах и быть не более 2 мм на длине 1000 мм в продольном и поперечном направлениях.

1.1.6.15 Отклонение от параллельности нижнего торца и пластин опорной муфты, на которые устанавливается ростверк, должна быть не более 1 мм. Отклонение от горизонта верхнего торца упорных полуколец должно быть не более 1 мм.

1.1.6.16 При установке муфт опорных на полукольца при монтаже на сваях должно обеспечиваться прилегание поверхностей не менее 50% площади на каждом полукольце.

1.1.6.17 Подвижная опора, предназначенная для установки под вантуз трубопровода, должна быть разработана с учетом размеров вантуза.

1.1.7 Требования к антикоррозионному покрытию

1.1.7.1 Опора и ростверк (далее - изделия), входящий в комплект поставки, должны иметь АКП, выполненное в заводских условиях.

1.1.7.2 Для антикоррозионной защиты должны использоваться трехслойные лакокрасочные покрытия с цинксодержащими грунтовками. Покрывной слой должен быть светло-серого цвета.

1.1.7.3 Технические условия изготовителя на систему АКП должны быть включены в Реестр ТУ и ПМИ ОАО «АК «Транснефть».

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
05/271	08.05.12			

Изм	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата	ТУ 1468-009-21483089-2012	Лист
						10

1.1.7.4 В местах нанесения монтажных сварных швов АКП не наносится на расстоянии 50±70 мм от сварного шва.

1.1.7.5 Кромки, углы, сварные швы, заклепки и т.п. предварительно окрашивают кистью или валиком на их ширину плюс 10 мм с каждой стороны («полосовая» окраска).

1.1.7.6 Покрытие опор должно соответствовать требованиям к атмосферостойким покрытиям, установленным в РД-23.040.01-КТН-149-10 и выдерживать условия эксплуатации при температуре до минус 60 °С.

1.1.7.7 Антикоррозионное покрытие должно выдерживать воздействие окружающей среды без отслаивания, растрескивания и нарушения сплошности при хранении, транспортировании опор и его последующей эксплуатации.

1.1.7.8 Технология нанесения наружного антикоррозионного покрытия должна быть согласована с предприятиями-изготовителями материалов для антикоррозионной защиты.

1.1.7.9 Все материалы для антикоррозионной защиты должны быть включены в Реестр ТУ и ПМИ ОАО «АК «Транснефть».

1.1.7.10 Перед нанесением покрытия наружная поверхность изделий должна подвергаться абразивно-струйной или дробемётной обработке.

1.1.7.11 Перед началом очистки металлическая поверхность изделий должна быть сухой, очищенной от любых загрязнений (масло, жир, временное консервационное покрытие). На поверхности изделий не должно быть дефектов (вмятины, раковины, задиры, трещины). Металлическая поверхность не должна иметь острых выступов, заусенец, капель металлов, шлаков, окалины. При невозможности устранения перечисленных дефектов механическим методом опоры бракуются и не подлежат изоляции.

1.1.7.12 После абразивной очистки поверхность изделий должна соответствовать степени очистки не ниже Sa 2 ½ в соответствии с требованиями ИСО 8501-1. Очищенная поверхность задвижек должна иметь шероховатость Rz от 40 до 120 мкм (ИСО 8503-1, ИСО 8503-2, ИСО 8503-3, ИСО 8503-4, ИСО 8503-5). Запыленность поверхности опор после очистки должна быть не более степени 2 в соответствии с требованиями ИСО 8503-3.

1.1.7.13 Температура поверхности изделий при выполнении работ по очистке и нанесению покрытия должна быть не менее плюс 5 °С, относительная влажность воздуха не должна превышать 80 %. Для предотвращения конденсации влаги, температура металлической поверхности перед нанесением покрытия должна быть на 3 °С выше точки росы. Время между проведением очистки и нанесением покрытия должно составлять не более 6 часов.

1.1.7.14 Время до полного отверждения в зависимости от температуры окружающей среды должно быть указано в технологической документации по нанесению.

1.1.7.15 При наличии локальных дефектных участков допускается проводить ремонт мест повреждений покрытия с использованием изоляционных или ремонтных материалов,

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
057/279	04-03.05.12			

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

11

аналогичных материалам, применяемым для изоляции изделий. Работы по ремонту мест повреждений покрытия должны выполняться в соответствии с технологической картой, разработанной производителем работ и согласованной с поставщиком (производителем) материала. Общая площадь ремонтируемых дефектных участков наружного покрытия не должна быть более 10 % от общей площади изолированной опоры.

1.1.7.16 Покрытие на отремонтированных участках по показателям свойств должно отвечать требованиям настоящего документа.

1.1.7.17 После отверждения нанесенное покрытие должно быть подвергнуто приемосдаточным испытаниям.

1.1.7.18 Партия состоит из изделий с наружным покрытием, нанесенным по установившейся технологии с использованием изоляционных материалов одной марки. Количество изделий с покрытием в партии не должно превышать количество опор, заизолированных в одну рабочую смену.

1.1.7.19 При неудовлетворительных результатах приемосдаточных испытаний покрытия хотя бы по одному из показателей свойств покрытия, следует проводить повторные испытания покрытия по данному показателю на удвоенном количестве изделий, взятых из той же партии. При получении повторно неудовлетворительных результатов испытаний разрешается производить поштучный контроль и сдачу изолированных опор по показателю, имеющему неудовлетворительные результаты.

1.1.7.20 Результаты приемосдаточных испытаний покрытия должны оформляться протоколом, установленной формы.

1.1.7.21 При подготовке образцов-свидетелей – металлических пластин с наружным покрытием – очистка поверхности пластин и нанесение на них защитного покрытия должны осуществляться по тем же технологическим режимам, с применением тех же абразивных и изоляционных материалов, которые используются для очистки и изоляции изделий. При этом внешний вид, толщина и диэлектрическая сплошность покрытия на образцах-свидетелях должны быть аналогичны покрытию изделий.

1.1.7.22 Лица, занятые в нанесении антикоррозионного покрытия должны быть проинструктированы согласно инструкции по охране труда. Производственные помещения должны быть оборудованы средствами пожаротушения и приточно-вытяжной вентиляцией.

1.1.7.23 Контроль за содержанием предельно допустимых выбросов в атмосферу при нанесении защитного покрытия должен осуществляться согласно ГОСТ 17.2.3.02. Плановый контроль за содержанием вредных веществ в атмосферном воздухе необходимо выполнять по графику, согласованному с территориальными органами ФМБА России.

1.1.7.24 Показатели качества антикоррозионного покрытия заводского нанесения согласно РД-23.040.01-КТН-149-10 приведены в таблице 2.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
05/274	09-03.05.12			

Изм	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата	ТУ 1468-009-21483089-2012	Лист
						12

Таблица 2 – Требования к антикоррозионному покрытию изделий

Наименование показателей	Норма	Методика
1. Внешний вид покрытия: - исходный; - после испытаний по методам Н1, Н2, Н3, Н4, Н5, (таблица 1.2)	Однородная поверхность без потеков, пропусков и видимых дефектов. Допускается незначительное изменение цвета и потеря блеска, отсутствие разрушений: отслаивания, трещин, пузырей, сыпи и коррозии металла	ИСО 12944-6 ГОСТ 9.407
2 Толщина покрытия, мкм	Согласно рекомендациям производителя ЛКМ	ГОСТ Р 51694
3 Диэлектрическая сплошность покрытия, В/мкм, не менее	6	ASTM G62
4 Адгезия методом Х-образного надреза, балл: - исходная; - после испытаний по методам Н1, Н2, Н4, Н5, не менее	5А-4А 3А	ASTM D 3359
5 Адгезия методом решетчатых надрезов (для покрытий общей толщиной до 250 мкм), балл: - исходная; - после испытаний по методам Н1, Н2, Н4, Н5, не более	0-1 2	ИСО 2409
6 Адгезионная прочность методом отрыва 6.1 Показатель адгезионной прочности, МПа: а) исходный, не менее; б) снижение адгезионной прочности после испытаний по методам Н1, Н2, Н4, Н5, не более, при исходных показателях 1) от 2,5 до 3,5 МПа; 2) от 3,5 до 5 МПа; 3) более 5 МПа	2,5 10 % 30 % 50 %	ИСО 4624
6.2 Характер отрыва «грибка» при показателе адгезионной прочности, полученной до и после испытаний а) от 2,5 до 3,5 МПа; б) от 3,5 до 5 МПа; в) более 5 МПа	а) отсутствие адгезионного или межслойного отрыва б) не более 50 % адгезионного или межслойного отрыва в) характер отрыва не нормируется	

Иув. № подл.	05/2011
Подп. и дата	08.03.05.12
Взам. инв. №	
Иув. № дубл.	
Подп. и дата	

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

13

Изм Лист № Документа Подпись Дата

Наименование показателей	Норма	Методика
7 Прочность при ударе (диаметр бойка 20 мм, груз массой 2 кг), Н·м, не менее - при 20 °С; - при минус 40 °С; - после испытаний по методам Н4, Н5	4 3 3	ИСО 6272-1
8 Распространение коррозии от линии надреза (метод Н3), мм, не более	2	ГОСТ 9.401 (метод Б)
9 Коэффициент соотношения емкостей при 2 кГц и 20 кГц*, не менее: - исходный; - после испытаний по методам Н1, Н2	0,8 0,7	ГОСТ 9.409
10. Тангенс угла диэлектрических потерь, tg δ*, не более - исходный; - после испытаний по методам Н1, Н2	0,2 0,2	ГОСТ 9.409
11 Эластичность покрытия** 11.1. Эластичность покрытия при изгибе по Эриксену, мм, не менее - исходная; - после испытаний по методам Н4, Н5 11.2. Относительное удлинение при разрыве свободной пленки покрытия, %, не менее - исходная; - после испытаний по методам Н4, Н5	1,5 0,6 3,5 2,0	ГОСТ 29309 ГОСТ 18299

* Измеряется только для неэлектропроводных покрытий.
** Эластичность покрытия определяется методом 11.1 или 11.2.

Таблица 3 – Виды и продолжительность испытаний в зависимости от категории размещения, категории коррозионной активности атмосферы и ожидаемого срока службы

Метод	Наименование	Атмосфера						Методика
		С3		С4		С5-М		
		до 15 лет	до 20 лет	до 15 лет	до 20 лет	до 15 лет	до 20 лет	
Н1	Стойкость к постоянной конденсации влаги при 40 °С	120 ч	240 ч	240 ч	480 ч	480 ч	720 ч	ИСО 6270-1
Н2	Стойкость к периодической конденсации влаги и воздействию ультрафиолетового излучения при 40 °С	120 ч	240 ч	240 ч	480 ч	480 ч	720 ч	ИСО 11507
Н3	Стойкость к воздействию соляного тумана при 35 °С	240 ч	480 ч	480 ч	720 ч	720 ч	1440 ч	ГОСТ 9.401 (метод Б)

Изм. № подл.	05/2011	Подп. и дата	С.В.С. 05.12
Взам. инв. №		Изм. № дубл.	
Изм. № подл.		Подп. и дата	

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

14

Изм. Лист № Документа Подпись Дата

Метод	Наименование	Атмосфера						Методика
		С3		С4		С5-М		
		до 15 лет	до 20 лет	до 15 лет	до 20 лет	до 15 лет	до 20 лет	
Н4	Стойкость к термостарению при 60 °С	720 ч	1080 ч	720 ч	1080 ч	720 ч	1080 ч	ИСО 3248
Н5	Стойкость к перепаду температур от минус 60 °С до плюс 40 °С	10 циклов	15 циклов	10 циклов	15 циклов	10 циклов	15 циклов	ГОСТ 27037

1.1.7.25 Правила приемки и методы испытаний антикоррозионного покрытия должны соответствовать требованиям и РД-23.040.01-КТН-149-10.

1.1.7.26 При приемо-сдаточных испытаниях покрытия изделий контролируются следующие показатели из таблицы 2:

- исходный внешний вид покрытия (на каждом изделии);
- длина неизолированных концов (на каждом изделии);
- толщина покрытия (на каждом изделии);
- диэлектрическая сплошность покрытия (на каждом изделии);
- исходную адгезию покрытия к стали (проводят выборочно на одном изделии от партии или на образцах-свидетелях).

1.1.8 Требования к электроизоляции

1.1.8.1 Участки трубопроводов при надземной прокладке должны быть электрически изолированы от опор в соответствии с ГОСТ Р 51164 (пункт 3.5).

1.1.8.2 Общее сопротивление изоляции при нормальных условиях должно быть не менее 100 кОм на одной опоре.

1.2 Требования к сварке

1.2.1 Требования к сварочному оборудованию

1.2.1.1 Сварочное оборудование (сварочные выпрямители тиристорного и инверторного типа, сварочные головки, механизмы подачи сварочной проволоки, сварочные горелки, в том числе в составе передвижных и самоходных сварочных установок (комплексов) и сварочных агрегатов), предназначенное для ручной, механизированной и автоматической сварки должно изготавливаться по специальным ТУ и может применяться при наличии:

- паспортов и руководств по эксплуатации (для сварочного оборудования импортного производства – дубликатов паспортов, руководств по эксплуатации на русском языке);
- сертификата соответствия ГОСТ Р (по безопасности);

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

15

Изм. № подл.	05/2011	Подп. и дата	
Взам. инв. №	05/05/05.12	Подп. и дата	
Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Изм	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата
-----	------	--------------	----------	------

- свидетельств НАКС об аттестации сварочного оборудования на группу «Нефтегазодобывающее оборудование» согласно РД 03-614-03 с областью применения для производства сварочных работ;

- разрешения Ростехнадзора на применение сварочного оборудования с областью применения для производства сварочных работ.

1.2.2 Требования к сварочным материалам

1.2.2.1 Для сварки деталей опор могут применяться:

- электроды с основным и целлюлозным видом покрытия для ручной дуговой сварки;
 - проволоки сплошного сечения для механизированной, автоматической сварки в защитных газах и автоматической сварки под флюсом;

- порошковые проволоки для автоматической сварки в защитных газах;
 - самозащитные порошковые проволоки для механизированной сварки;
 - флюсы плавные и керамические (агломерированные) для автоматической сварки проволокой сплошного сечения;

- защитные газы (углекислый газ, аргон) и их смеси для ручной дуговой сварки неплавящимся электродом, механизированной и автоматической сварки проволокой сплошного сечения и порошковой проволокой.

1.2.2.2 Сварочные материалы (покрытые электроды, проволоки сплошного сечения, порошковые проволоки, самозащитные порошковые проволоки, керамические и плавные флюсы, защитные газы и их смеси), предназначенные для ручной, механизированной и автоматической сварки газопроводов, должны изготавливаться по специальным ТУ и могут применяться при наличии:

- свидетельств НАКС об аттестации сварочных материалов на группу «Нефтегазодобывающее оборудование» согласно РД 03-613-03;

- сертификатов качества, удостоверяющих их соответствие требованиям ТУ, для сварочных материалов импортного производства - дубликатами сертификатов качества на русском языке;

- санитарно-гигиенических сертификатов (рекомендательно).

1.2.2.3 Сварочные материалы должны соответствовать требованиям ТУ, сертификатов качества и обеспечивать:

а) сварочно-технологические свойства:

- качественное формирование металла шва при сварке во всех пространственных положениях и направлениях;

- стабильность горения дуги;

ЭКСПЕРТИЗА
 ПРОЕКТА
 06.03.2012

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
05/271	04.03.05.12			

Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	ТУ 1468-009-21483089-2012	Лист
						16

- легкое удаление шлака, образующегося в процессе сварки, в т.ч. при сварке в разделку кромок.

б) металлургические свойства наплавленного металла:

- гарантированное содержание основных легирующих элементов;
- допустимое содержание вредных примесей (S, P и др.) и диффузионного водорода;
- отсутствие дефектов металлургического характера (поры, горячие трещины и др.).

в) механические свойства наплавленного металла с гарантированными значениями:

- временного сопротивления разрыву;
- предела текучести;
- относительного удлинения;
- относительного сужения;
- ударной вязкости.

1.2.2.4 Сварочные материалы должны обеспечивать механические свойства сварных соединений в соответствии с требованиями п.1.2.4.

1.2.2.5 Выбор и назначение сварочных материалов выполняется исходя из:

- способа и технологии сварки;
- классов прочности и номинальных размеров (диаметр, толщина стенки) свариваемых элементов;
- сварочно-технологических свойств и производительности наплавки;
- схемы организации сварочно-монтажных работ.

1.2.2.6 При сварке соединений из сталей различных классов прочности сварочные материалы назначаются:

- для соединений одной толщины стенки - по меньшему классу прочности;
- для соединений разной толщины стенки - по большему классу прочности.

1.2.2.7 Сварочные материалы (покрытые электроды, проволоки сплошного сечения, порошковые проволоки, самозащитные порошковые проволоки, керамические и плавляные флюсы), рекомендованных к применению для производства сварочных работ должны удовлетворять требованиям РД 03-613-03.

1.2.2.8 Сварочные проволоки для автоматической сварки должны:

- быть упакованы с рядной и цельной намоткой на унифицированные катушки (кассеты, бухты) с возможностью установки в механизмы подачи проволоки и сварочные головки, с надежной фиксацией свободного конца проволоки для исключения самопроизвольного «распушивания»;
- быть герметично упакованы в катушки (кассеты, бухты), обтянутые термоусадочной пленкой и уложены в пластмассовые или картонные коробки с влагопоглощающим компонентом.

Изм. № подл.	057/277	Подп. и дата	04.03.05.12	Взам. инв. №		Иинв. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	---------	--------------	-------------	--------------	--	---------------	--	--------------	--

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	ТУ 1468-009-21483089-2012	Лист
						17

1.2.3 Требования к персоналу

1.2.3.1 К сварке и прихватке допускаются сварщики с квалификацией не ниже 5-го разряда, аттестованные в соответствии с требованиями ПБ-03-273-99 "Правил аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства" и регламента проведения аттестации РД 03-495-02.

1.2.3.2 Сварщики, впервые приступившие к сварке при изготовлении или имеющие перерыв в работе более 3-х месяцев, перед выполнением сварочных работ должны пройти допускные испытания согласно действующим нормативным документам. Допускные испытания сварщиков, бригады сварщиков проводятся с целью подтверждения необходимых квалификационных способностей для выполнения сварных соединений.

1.2.3.3 Допускные испытания сварщиков проводятся путём сварки допускных стыков непосредственно перед началом сварочных работ.

1.2.3.4 Сварка стыков должна выполняться под руководством специалиста не ниже 2 уровня, который назначается ответственным за проведение сварочных работ приказом по организации.

1.2.3.5 В случае получения неудовлетворительных результатов при испытаниях контрольных соединений сварщик может быть допущен к испытаниям вновь не ранее чем через 1 месяц.

1.2.4 Требования к сварным соединениям

1.2.4.1 Все сварные соединения должны подвергаться контролю неразрушающими методами в объемах указанных в настоящем документе и проектной документации.

1.2.4.2 Сварка должна производиться в соответствии с производственными инструкциями предприятий-изготовителей.

1.2.4.3 Внешний вид и геометрические параметры сварных швов, должны соответствовать требованиям рабочих чертежей и операционно-технологических карт сборки и сварки, разработанных по аттестованным технологиям сварки.

1.2.4.4 Смещение кромок в стыковых продольных сварных соединениях опор, измеренное по наружной поверхности изделия, не должно превышать 10 % от номинальной толщины стенки, но не более 3 мм по всей длине стыка.

1.2.4.5 Ремонт сварного соединения производить способом механизированной или ручной дуговой сварки покрытым электродом по технологии завода изготовителя.

1.2.4.6 Механические свойства сварных соединений должны отвечать следующим требованиям:

СТОП
ПРОИЗВОДСТВО
000-111-111

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подп. и дата
05/271	04-05-05.12			

Изм	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата	ТУ 1468-009-21483089-2012	Лист
						18

- временное сопротивление разрыву должно быть не ниже минимального значения временного сопротивления разрыву основного металла по стандарту или техническим условиям для данного класса прочности;

- твердость металла шва сварных соединений после сварки низколегированной стали должна быть не более 260 HV₁₀.

1.2.4.7 Сварные соединения опор должны выдерживать испытания на статический изгиб. Плоские поперечные образцы сварных соединений со снятыми усилениями швов должны выдерживать загиб на угол 120° без образования трещин и протяженных надрывов. Одиночные надрывы должны быть длиной не более 3,0 мм и глубиной не более 12,5% от толщины образца.

1.2.5 Подготовка к сварке. Сборочно-сварочные работы

1.2.5.1 Подготовка, сборка, сварка деталей опор должны выполняться в соответствии с требованиями операционно-технологических карт сборки и сварки, разработанных согласно требованиям настоящему документу, согласованных лицом, ответственным за сварочное производство и утвержденных организацией, выполняющей сварочные работы.

1.2.5.2 Свариваемые кромки и прилегающие к ним внутренние и наружные поверхности свариваемых элементов должны быть зачищены механическим способом (шлифмашиной с набором абразивных кругов и дисковой проволочной щеткой) на ширину не менее 20 мм.

1.2.5.3 Требования к геометрическим параметрам разделки кромок и сборки сварных соединений приведены в конструкторской документации на изделие и других нормативных документах.

1.2.5.4 Сборку всех соединений следует осуществлять на прихватках. В случае технической обоснованности применения прихваток они должны быть удалены механическим способом при выполнении корневого слоя шва.

1.2.6 Выбор и общие требования к технологии сварки

1.2.6.1 При изготовлении опор должна применяться аттестованная технология сварки в соответствии с требованиями РД 03-615-03.

1.2.6.2 При изготовлении разрешается применять способы сварки и их комбинации различных технологий, при этом во всех случаях следует отдавать предпочтение технологиям автоматической, механизированной сварки.

1.2.6.3 Ручную дуговую сварку покрытыми электродами разрешается применять для ремонта сварных соединений и при экономической нецелесообразности применения автоматической или механизированной сварки.

1.2.6.4 При выборе способа сварки, при наличии технической возможности, следует применять сварку поворотных стыков.

Изм.	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата
05/271				
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	
		05.03.05.12		

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

19

1.2.6.5 При выборе сварочных материалов среди типов, допущенных для данного класса прочности, следует отдавать предпочтение материалам, относящимся к типу с более высокими прочностными свойствами.

1.2.6.6 Для исключения или уменьшения влияния человеческого фактора на стабильность воспроизведения технологии сварки и качество соединений следует рассматривать возможности применения технологий сварки в следующем порядке:

- автоматическая сварка под слоем флюса (АДФ);
- автоматическая сварка плавящимся электродом в защитном газе (АПИ)
- механизированная сварка плавящимся электродом в защитном газе (МП);
- механизированная сварка самозащитной порошковой проволокой (МПС);
- ручная дуговая сварка (РД).

1.2.6.7 Количество слоев сварного шва, проходов (валиков) в каждом слое сварного шва при многопроходной (многоваликовой) сварке следует назначать в зависимости от толщины свариваемых кромок и режимов сварки и указывать в операционно-технологической карте сборки и сварки.

1.3 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям

1.3.1 Детали опор должны изготавливаться из материалов, обеспечивающих их работоспособность для условий эксплуатации, установленных в настоящем документе.

1.3.2 Стальной листовой и сортовой прокат должен быть испытан на ударную вязкость на образцах КСЧ с круглым надрезом при температуре минус 60 °С.

1.3.3 Соответствие материалов требованиям действующих стандартов или технических условий должно подтверждаться сертификатами предприятий-поставщиков или протоколами испытаний изготовителя по методике, предусмотренной в нормативной документации на соответствующий материал.

1.3.4 Значения эквивалента углерода C_{Σ} , характеризующего свариваемость стали, не должно превышать 0,43. Расчет C_{Σ} производится по формуле:

$$C_{\Sigma} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{15} \leq 0,43, \quad (1)$$

где С, Мп, Сг, Мо, V, Ni, Cu – массовые доли в стали соответственно углерода, марганца, хрома, молибдена, ванадия, никеля, меди, %.

Медь, никель, хром, содержащиеся в сталях как примеси, при расчете C_{Σ} не учитываются, если их суммарное содержание не превышает 0,20 %.

1.3.5 Материалы должны быть стойкими к рабочей среде и окружающим условиям. Скорость коррозии материала опоры и сварных швов должна быть не более 0,1 мм/год при воздействии внешних факторов, указанных в п.1.1.4 настоящего документа.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
05/1871	05/1871			
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

20

SECRET
3A
A
PHZ

1.3.6 Материалы крепежных деталей должны выбираться с коэффициентом линейного расширения, близким по значению коэффициенту линейного расширения материала полухомута опор. При этом разница в значениях коэффициентов линейного расширения не должна превышать 10 %.

1.3.7 Значение ударной вязкости крепежных деталей на образцах KCV должно быть не менее 30 Дж/см² при температуре минус 60 °С для исполнения ХЛ.

1.3.8 Материалы основных деталей опор приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Материалы основных деталей опор

Материалы	Наименование узла
1 Прокат листовой горячекатаный по ГОСТ 19903, класса прочности 325 из стали марки 09Г2С 14 категории по ГОСТ 19281	Корпус-ложемент, муфта опорная, стол опорный ростверка.
2 Прокат листовой холоднокатаный по ГОСТ 19904, из стали марки 12Х18Н9 по ГОСТ 5632	Скользкая поверхность опорного стола
3 Прокат фасонный горячекатаный балки двутавровые по СТО АСЧМ 20-93, класса прочности 325 из стали марки 09Г2С 14 категории по ГОСТ 19281 (КСУ-60°≥30 Дж/см ² – для проката с толщиной стенки более 11 мм)	Рама ростверка
4 Прокат фасонный горячекатаный угловой по ГОСТ 8509 класса прочности 325 из стали марки 09Г2С 14 категории по ГОСТ 19281	Боковые упоры
5 Материал силаксановый ТУ 2311-105-05808020-2011	Прокладка на корпус – ложементе под трубопровод
6 Термопластичный материал на основе полиэтилентерефталата: – ZX-100К – ZX-410	Антифрикционные прокладки. Втулки шарнирного узла

1.3.9 Показатели физико-механических свойств материала ZX-100К и ZX-410 приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Физико-механические свойства антифрикционных материалов

Свойства	Единицы измерения	Значения	
		ZX-100К	ZX-410
1 Общие:			
– плотность	кг/дм ³	1,35	1,33
– макс. допустимая рабочая температура материала	°С	110	190
– макс. длительная температура для запрессованной втулки	°С	65	150
– коэффициент трения покоя 20° С, трение без смазки	-	0,11	0,2
– коэффициент трения динамический 20° С, трение без смазки	-	0,08	0,16
– допустимое удельное давление v= 1 м/мин без смазки	Н/мм ²	35	38,63
– фактор износа 20°С	мм/100 км	0,070	0,225
2 Механические:			
– модуль упругости при сжатии	МПа	3150	4000
– предел текучести при сжатии	МПа	78	142
– предел прочности при сжатии	МПа	78	146

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

05/2014
08/03/05.10

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист
21

Изм Лист № Документа Подпись Дата

Свойства	Единицы измерения	Значения	
		ZX-100K	ZX-410
- предел прочности при сжатии 20°C (60 с)	МПа	75	146
- предел прочности при сжатии 20°C (4 года)	МПа	25	73
- модуль растяжения	МПа	2900	3400
- предел текучести при растяжении	МПа	65	71
- предел прочности при растяжении	МПа	73	101
- предел прочности при разрыве	МПа	48	82
- удлинение при растяжении	%	4	1,5
- относительное удлинение при разрыве	%	10	25
- модуль упругости при изгибе	МПа	3300	2900
- напряжение при 3,5% деформации при изгибе	МПа	96	89
- прочность при изгибе	МПа	117	126
- твёрдость при вдавливании шарика Н358/30	Н/мм ²	136	159
- твёрдость по Шору шкала А	Шору	>100	97
- твёрдость по Шору шкала D	Шору	76	80
- ударная вязкость по Шарпи с надрезом	кДж/м ²	6,0	11,0
- ударная вязкость по ИЗОДу с надрезом	кДж/м ²	1,1	0,64
3 Прочие:			
- влагопоглощение	%	0,3	0,6
- цвет	-	белый	

1.3.10 Антифрикционный материал прокладок должен быть стойкими к воздействию ультрафиолетового излучения, не должны поглощать влагу и должны сохранять работоспособность в течение всего срока службы опор.

1.4 Комплектность

1.4.1 В комплект поставки опоры должно входить:

1.4.1.1 Полностью собранная опора со всеми деталями, узлами и комплектующими изделиями в соответствии со спецификацией.

1.4.1.2 Комплект эксплуатационных документов и сопроводительная документация, включая:

- паспорт со сведениями о результатах исправления дефектов (при наличии исправлений) и схемой расположения сварных швов с указанием и росписью исполнителей (при отсутствии клеймения);

- расчёт на прочность опор (или выписка из расчета);

- монтажный чертеж;

- инструкция по монтажу;

- руководство по эксплуатации;

- копию акта приемо-сдаточных испытаний;

- копию сертификата соответствия на опору;

ЭКСПЕРТИЗА
ИСПОЛНЕНА
06.05.12

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

22

Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
05/07/11				
Изм. № полл.	Подп. и дата	Взаим. экв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	05/07/11			

- копию сертификата на АКП;
- копии сертификатов соответствия на применяемые сварочные материалы;
- упаковочный лист.

1.5 Маркировка

1.5.1 Схема условного обозначения ОПП приведена на рисунке 1.

XXX- XXXX- XX- XXX СТТ-23.040.00-КТН-045-12

	Обозначение нормативного документа на опору
	Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150
	Тип ростверка
	Наружный диаметр оболочки трубопровода
	Тип опоры

XXXXXXXXX РД-23.040.01-КТН-149-10

	Обозначение нормативного документа на АКП
	Вид АКП

Рисунок 1 – Схема условного обозначения ОПП

1.5.2 Схема условного обозначения ОСП приведена на рисунке 2.

XXX- XXXX- XX- XXXX- XXX СТТ-23.040.00-КТН-045-12

	Обозначение нормативного документа на опору
	Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150
	Длина стола ростверка
	Тип ростверка
	Наружный диаметр оболочки трубопровода
	Тип опоры

XXXXXXXXX РД-23.040.01-КТН-149-10

	Обозначение нормативного документа на АКП
	Вид АКП

Рисунок 2 – Схема условного обозначения ОСП

1.5.3 Маркировка опоры должна быть выполнена на металлической табличке.

1.5.4 Табличка должна быть расположена на видном месте, на корпусе опоры.

1.5.5 Табличка должна иметь следующие размеры: ширина не более 100 мм, длина не более 250 мм. Маркировка на табличку должна быть нанесена ударным способом.

Изм.	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата
05/2011				

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

23

1.5.6 Табличка должна быть изготовлена из листовой нержавеющей стали марок типа 12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т, 08Х18Н9Т, 08Х18Н10Т толщиной 0,8 мм.

1.5.7 Содержание маркировки:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер и год изготовления;
- обозначение опоры (в соответствии с п.1.5.1 и п.1.5.2 настоящих технических условий);

– масса, кг;

– клеймо ОТК.

1.5.8 Каждый конструктивный элемент опоры, поставляемый отдельным упаковочным местом должен иметь следующую маркировку:

- наименование или товарный знак изготовителя;
- шифр чертежа;
- заводской номер и год изготовления (для ростверка);
- геометрические центры ростверка и опорных муфт.

1.5.9 Маркировка отдельных элементов опоры должна наноситься яркой и контрастной несмывающейся краской, обеспечивающей ее сохранность в процессе хранения и транспортирования.

1.5.10 Маркировка должна быть четкой, выполнена с помощью трафарета или печати по ГОСТ 2.304 с высотой букв (цифр) – не менее 20 мм.

1.5.11 Маркировку запасных частей следует располагать непосредственно на деталях (запасных частях) либо на прикрепленных к ним бирках с обозначением изделия, которое они комплектуют. Маркировка должна содержать данные, необходимые для идентификации конкретной запасной части.

1.5.12 Маркировка транспортной тары

1.5.12.1 На торцевой и боковой поверхности транспортной тары должна быть нанесена маркировка:

- адрес и наименование получателя;
- адрес отправителя;
- обозначение опоры (в соответствии с п.1.5.1 и п.1.5.2 настоящих технических условий);

– масса нетто и брутто, кг;

– габаритные размеры, см (длина, ширина и высота).

1.5.12.2 На ящике (крышке, на передней и боковой стенках), в которых упаковывается ремонтный и групповой ЗИП, должна быть нанесена маркировка:

Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
05/071				
Изм. № подл.	05/071			
Полп. и дата	03.05.12			
Взам. инв. №				
Инд. № дубл.				
Полп. и дата				

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

24

- адрес и наименование получателя;
- адрес отправителя;
- обозначение опоры в сочетании с надписью «ЗИП изделия»;
- количество комплектов ЗИП в ящике;
- номер ящика;
- количество ящиков в партии;
- масса ЗИП с тарой (брутто), кг;
- манипуляционные знаки «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ».

1.5.12.3 На упакованной опоре должны быть нанесены манипуляционные знаки: «Центр тяжести» и «Место строповки».

1.6 Упаковка

1.6.1 Опоры должны поставляться без консервации.

1.6.2 При подготовке опор к упаковыванию необходимо зафиксировать подвижные детали.

1.6.3 Комплектующие опор и ЗИП должны быть упакованы с применением деревянных ящиков, поддонов, специальной деревянной тары с крепежными стальными элементами, а так же путем укладки отдельных металлических конструкций в пакеты с применением деревянных брусков, защищающих их от повреждений.

1.6.4 Техническую и сопроводительную документацию, прилагаемую к изделию, завертывать в водонепроницаемую бумагу или бумагу с полиэтиленовым покрытием и вкладывать в герметичный пакет, изготовленный из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 толщиной не менее 150 мкм. Швы пакета должны свариваться (заклеиваться). Пакет дополнительно должен быть обернут водонепроницаемой бумагой или полиэтиленовой пленкой, края, которых должны свариваться (заклеиваться и обматываться прозрачной клейкой лентой).

1.6.5 Сопроводительная документация должна размещаться в первом ящике, при этом на ящик должна быть нанесена надпись «Документация здесь».

Изм. № подл.	05/271	Подп. и дата	04-03.05.12	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		ТУ 1468-009-21483089-2012	Лист
											25
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата							

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Организация и производство работ по монтажу и эксплуатации опор и ростверков должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005, СНиП 12-03-2001, СП 12-136-2002; ППБ 01-03, РД-13.100.00-КТН-225-06, РД-13.100.00-КТН-306-09, РД-13.110.00-КТН-319-09, РД-13.220.00-КТН-575-06, ОР-15.00-45.21.30-КТН-003-1-01, ОР-03.100.30-КТН-150-11.

2.2 Опоры должны иметь сертификат соответствия.

2.3 Грузоподъемные работы следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001, ПБ 10-382-00.

2.4 Требования безопасности при транспортировании и хранении:

– требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.009;

– строповка опор должна производиться в соответствии со схемой строповки, которая указана в руководстве по эксплуатации и инструкции по монтажу;

– в руководстве по эксплуатации должны быть оговорены требования, обеспечивающие безопасность при транспортировании и хранении опор;

– транспортирование и хранение опор должно проводиться с учетом всех требований по безопасности, предусмотренных изготовителем;

– транспортирование изделий должно проводиться в соответствии с правилами, действующими на конкретных видах транспорта;

– погрузка, разгрузка, транспортирование и складирование должны проводиться аттестованным персоналом с соблюдением требований безопасности при выполнении данных работ;

– материалы и вещества, применяемые для упаковки и консервации, должны быть безопасными для людей и окружающей среды;

– установка и крепление опор на транспортном средстве должны исключать возможность механических повреждений.

Изм. № подл.	05/271	Пош. и дата	05.05.12	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Пош. и дата	
--------------	--------	-------------	----------	--------------	--	--------------	--	-------------	--

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	ТУ 1468-009-21483089-2012	Лист
						26

ЭКОНОМИКА
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТРАНСПОРТА

3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 При проведении монтажа и при эксплуатации опор необходимо выполнять требования действующего законодательства Российской Федерации, действующих нормативных документов, иных нормативных и правовых актов, устанавливающих требования по охране окружающей среды.

3.2 Материалы, используемые для изготовления опор, должны иметь сертификаты соответствия (в случае необходимости их обязательной сертификации), санитарно-эпидемиологические заключения, иные документы, удостоверяющие их гигиеническую и экологическую безопасность. Не допускается применение материалов, содержащих вредные вещества выше класса опасности 3 по ГОСТ 12.1.007.

3.3 Обращение с отходами, образующимися при монтаже и эксплуатации опор должно осуществляться в соответствии с нормативами образования отходов и лимитов на их размещение, в соответствии с требованиями РД-07.00-74.20.55-КТН-001-1-05. Запрещается несанкционированное захоронение или сжигание отходов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
05/271	05.03.05.12			
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
ТУ 1468-009-21483089-2012				Лист 27

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Правила приемки опор

4.1.1 Приемка и контроль качества опор (сборочные единицы и детали), материалов, комплектующих изделий и отдельных операций должны производиться отделом контроля качества (далее – ОКК) предприятия-изготовителя на соответствие требованиям настоящего документа и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке. Результатом приемки является клеймо ОКК на изделия и штамп ОКК с подписью в паспорте изделия.

4.1.2 К изготовлению и сборке должны допускаться материалы и детали, качество которых отвечает требованиям технической документации и которые приняты ОКК изготовителя.

4.1.3 На каждое изделие предприятие-изготовитель должно выдавать паспорт. Каждый паспорт должен быть подписан уполномоченным лицом и заверен штампом ОКК изготовителя.

4.1.4 Для проверки соответствия опор требованиям настоящих технических условий устанавливаются следующие виды испытаний:

- приемо-сдаточные;
- периодические
- типовые.

4.1.5 Объем и методы контроля приведены в Приложении В.

4.2 Приемно-сдаточные испытания

4.2.1 Приемно-сдаточные испытания проводятся на каждой опоре в соответствии с объемом, приведенным в Приложении В.

4.2.2 Приемно-сдаточные испытания должны проводиться в полном объеме в соответствии с Программой и методикой приемно-сдаточных испытаний включенной в Реестр ТУ и ПМИ ОАО «АК «Транснефть» и с участием представителей Технического надзора со стороны заказчика.

4.2.3 Приемка партии (изделия), возврат ее для устранения исправимых дефектов, или признание ее забракованной производится в присутствии представителей ОКК и заказчика.

4.2.4 Неприятую партию (изделие) представитель заказчика возвращает ОКК для выявления причин несоответствия партии (изделия) требованиям нормативной и технической документации, проведения мероприятий по их устранению, повторной проверки (повторного проведения испытаний ОКК) и определения возможности исправления брака, устранения дефектов (или исключения дефектных изделий) и повторного предъявления. При невозможности (нецелесообразности) устранения дефектов (исключения дефектных изделий)

Ивл. № подл.	Подл. и дата	Взам. звл. №	Ивл. № дубл.	Подл. и дата
057071	04-03-05/12			
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
ТУ 1468-009-21483089-2012				Лист
				28

партию (изделие) окончательно бракуют и изолируют. В акте приемо-сдаточного контроля качества представитель обстоятельно излагает причины возврата (выбраковки).

4.2.5 Изготовитель должен предоставить заказчику на утверждение перечень документации, которая предоставляется при приемке готовой продукции.

4.2.6 Результаты приемо-сдаточных испытаний должны оформляться актом в соответствии с Приложением Г.

4.2.7 При положительных приемо-сдаточных испытаниях оформляется паспорт.

4.3 Периодические испытания

4.3.1 Периодические испытания проводятся на одной опоре, успешно прошедшей приемо-сдаточные испытания, в соответствии с объемом, приведенным в Приложении В.

4.3.2 Периодические испытания проводят на каждой 100 опоре, но не реже одного раза в 3 месяца, но не менее 1 шт. от партии.

4.3.3 При отрицательных результатах периодических испытаний проводят повторные испытания по неудовлетворительному показателю на удвоенном количестве образцов. При повторном получении отрицательных результатов технологический процесс изготовления опор должен быть приостановлен до выяснения и устранения причин несоответствия требованиям настоящего документа.

4.3.4 Результаты периодических испытаний оформляются актом.

4.4 Типовые испытания опор

4.4.1 Типовые испытания должны проводиться с целью оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в конструкцию.

4.4.2 Объем типовых испытаний должен определяться характером изменений, вносимых в конструкцию или технологию изготовления.

4.4.3 Типовые испытания должны проводиться комиссией с участием представителя заказчика.

Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
05	12	74		09.05.12

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

29

5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1 Методы контроля опор.

5.1.1 Входному контролю должны подвергаться материалы и покупные изделия, качество которых должно быть подтверждено сертификатами, а при не полных сертификатных данных свойства материалов должны подтверждаться путем проведения испытаний на предприятии-изготовителе.

5.1.2 Входной контроль покупных изделий и материалов должен проводиться в соответствии с ГОСТ 24297.

5.1.3 Входной контроль материалов основных деталей

5.1.3.1 Входной контроль двугавров включает:

- проверку сопроводительной документации;
- проверка упаковки, маркировки, внешнего вида;
- проверку габаритных размеров, формы, состояния поверхности, требований к кромкам и концам фасонного проката на соответствие требованиям КД и СТО АСЧМ 20-93;
- проверку химического состава, механических свойств, ударной вязкости на соответствие требованиям ГОСТ 19281 (по сертификатным данным).

5.1.3.2 Входной контроль проката листового горячекатаного и холоднокатаного включает:

- проверку сопроводительной документации;
- проверка упаковки, маркировки, внешнего вида;
- проверку габаритных размеров, толщины и формы на соответствие требованиям КД и ГОСТ 19903, ГОСТ 19904;
- проверку поверхности, проверку требований к кромкам и концам листового проката на соответствие требованиям ГОСТ 19903, ГОСТ 19904;
- проверку химического состава, механических свойств, ударной вязкости на соответствие требованиям ГОСТ 19281, ГОСТ 5632 (по сертификатным данным).

5.1.3.3 Входной контроль уголков стальных включает:

- проверку сопроводительной документации;
- проверка упаковки, маркировки, внешнего вида;
- проверку габаритных размеров, толщины стенок и формы на соответствие требованиям КД и ГОСТ 8509;
- проверку химического состава, механических свойств, ударной вязкости на соответствие требованиям ГОСТ 19281 (по сертификатным данным).

5.1.4 Входной контроль сварочных материалов

Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
05/271				

Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

30

5.1.4.1 Сварочные материалы должны поступать с сопроводительной документацией, оформленной в установленном порядке.

5.1.4.2 Входной контроль сварочных материалов включает:

- проверку сопроводительной документации;
- проверка упаковки, маркировки, внешнего вида.

5.1.4.3 В сопроводительной документации необходимо проверить:

– сертификат качества, удостоверяющий соответствие сварочных материалов требованиям технических условий, для сварочных материалов импортного производства – дубликатами сертификатов качества на русском языке;

- санитарно-гигиенические сертификаты;
- свидетельство НАКС об аттестации сварочных материалов, протоколы механических испытаний и заключения по видам контроля, проведенных при аттестации сварочных материалов;

– разрешение на применение на территории Российской Федерации.

5.1.4.4 Сварочные материалы должны соответствовать требованиям технических условий, сертификатам качества и обеспечивать:

– механические свойства наплавленного металла с гарантированными значениями прочностных свойств (временного сопротивления разрыву, предела текучести, относительного удлинения, относительного сужения, ударной вязкости);

– металлургические свойства наплавленного металла (гарантированное содержание основных легирующих элементов, допустимое содержание вредных примесей и диффузионного водорода, отсутствие дефектов металлургического характера);

– сварочно-технологические свойства (качественное формирование металла шва при сварке во всех пространственных положениях, стабильность горения сварочной дуги, легкое удаление шлака при сварке по слоям шва).

5.1.5 Входной контроль лакокрасочных материалов

5.1.5.1 Лакокрасочные материалы на место работ должны поступать с сопроводительной документацией, оформленной в установленном порядке.

5.1.5.2 Входной контроль ЛКМ включает:

– проверку сопроводительной документации на предмет сроков хранения ЛКМ и объемов поставки;

– осмотр транспортной тары на предмет разгерметизации;

– установление соответствия свойств материала требованиям, указанным в технической документации на ЛКМ.

5.1.6 Входной контроль антифрикционных материалов

Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

31

5.1.6.1 Антифрикционные материалы на место работ должны поступать с сопроводительной документацией, оформленной в установленном порядке.

5.1.6.2 Входной контроль антифрикционных материалов включает:

- проверку сопроводительной документации;
- проверку внешнего вида и геометрических размеров;
- проверку физико-механических свойств антифрикционного материала на соответствие требованиям нормативного документа (действующих стандартах, технических условиях) на материал и требованиям п.1.3.8 (по сертификатным данным).

5.2 Методы контроля при изготовлении

5.2.1 При изготовлении опоры должна применяться система контроля качества (входной, операционный и приемочный), обеспечивающая выполнение работ в соответствии с требованиями настоящего документа.

5.2.2 Неразрушающий контроль сварных соединений опоры на стадии изготовления проводят в следующей последовательности: ВИК → УЗК.

5.2.3 ВИК должны предшествовать контролю другими методами. Визуальный и измерительный контроль должны проводиться в соответствии с требованиями РД 03-606-03.

5.2.4 ВИК сварных соединений необходимо проводить после очистки от шлака, брызг и других загрязнений сварных соединений и прилегающих участков основного металла шириной не менее 50 мм в обе стороны от соединения.

5.2.5 ВИК при возможности доступа должны проводиться с двух сторон по всей протяженности сварного соединения.

5.2.6 В процессе изготовления опор все сварные соединения должны быть подвергнуты следующим видам контроля:

5.2.6.1 ВИК в объеме 100 % каждое сварное соединение в соответствии с требованиями РД 03-606-03;

5.2.6.2 Ультразвуковому контролю (УЗК) в объеме 10 % сварные швы соединений вертикальных косынок с муфтой опорной в соответствии с требованиями ГОСТ 14782.

5.2.7 Оценка качества сварных соединений при проведении ВИК производится в соответствии с ГОСТ 23118:

– по категории I (высокий уровень качества) для корпус – ложементов ОСП, ОПП и муфт опорных;

– по категории II (средний уровень качества) для ростверка.

5.2.8 Оценка качества сварных соединений вертикальных косынок с муфтой опорной при проведении УЗК производится в соответствии со СНиП 3.03.01-87 (пункты 8.61, 8.62).

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

Изм. № подл. 05/291
Подл. и дата 04.03.05.12
Взаим. изм. №
Инв. № дубл.
Подл. и дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

32

5.2.9 Проверка резьб должна проводиться внешним осмотром, проверкой средствами измерений и резьбовыми калибрами. Резьбы на деталях должны быть чистыми, без заусенец и забоин. Разрывы ниток на стяжных винтах и гайках фланцевого соединения «корпус-крышка» не допускаются.

5.2.10 Результаты исправлений дефектов (вид дефекта, расположение, размеры, метод исправления и т.д.) должны фиксироваться в паспорте на опоры.

5.2.11 Результаты всех видов контроля и испытаний должны оформляться актами (протоколами) и отражаться в паспорте изделий.

5.3 Контроль сопроводительной документации

5.3.1 Комплектность технической сопроводительной документации определяется визуально и должна соответствовать п.1.4.1.2.

5.3.2 При проведении контроля представителю технического надзора заказчика предоставляются технические условия предприятия – изготовителя.

5.4 Визуально – измерительный метод контроля

5.4.1 Габаритные размеры опор и ростверков определяются с применением рулетки Р5УЗП по ГОСТ 7502 и линейки 500 по ГОСТ 427.

5.4.2 Внутренний диаметр ложементов опытных образцов ОПП и ОСП проверяется шаблонами.

5.4.3 Толщины фрикционного материала и материала поверхности скольжения -- штангенциркулем ШЦ-I-125-0,1 по ГОСТ 166.

5.4.4 В металле изделий не допускаются трещины, рванины, а также расслоения, выходящие на поверхность и торцевые участки.

5.4.5 Контроль отклонения от плоскостности опорных поверхностей опорного стола ростверка и антифрикционных прокладок корпус – ложементов производится с помощью щупов, линейки и укладки контролируемых узлов на плоский аттестованный стапель.

5.4.6 Все средства измерений, используемые для контроля размеров должны быть утвержденного типа и поверены (калиброваны) в установленном порядке.

5.5 Контроль регулировки угла наклона опор

5.5.1 Проверку работоспособности узлов регулировки опор проводить путем изменения угла наклона опоры от 0° до 16°.

5.5.2 Перемещение опоры должно проводиться без заклинивания и засаданий.

Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
05/277	СМ - 03.05.12			

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

33

5.6 Контроль качества АКП

5.6.1 Контроль качества АКП проводится непосредственно на изделиях или образцах-свидетелях в следующем объеме:

- измерение длины неизолированных участков в местах нанесения монтажных сварных швов;
- контроль внешнего вида покрытия (производится на каждом изделии);
- измерение толщины покрытия (производится на каждом изделии);
- испытание покрытия на диэлектрическую сплошность (производится на каждом изделии);
- определение адгезии покрытия к стали (производится на образцах свидетелях, изготовленных совместно с каждой партией изделий).

5.6.2 Показатели качества АКП должны соответствовать техническим требованиям, установленным в РД-23.040.01-КТН-149-10 (таблица В.1).

5.6.3 Длину свободных от покрытия участков измеряют с применением линейки металлической по ГОСТ 427.

5.6.4 Внешний вид покрытия оценивают визуально на каждом изделии без применения увеличительных средств. Покрытие должно иметь однородную поверхность без потеков, пропусков и видимых дефектов.

5.6.5 Толщину покрытия следует измерять любым толщиномером, предназначенным для измерения толщины неферромагнитных покрытий на ферромагнитной подложке в соответствии с ГОСТ Р 51694. Контроль толщины осуществляется по всей поверхности изделия в равноудаленных друг от друга точках. Для изделий площадью до 1 м^2 проводится не менее 10 измерений, свыше 1 до 10 м^2 – не менее 20 измерений, свыше 10 м^2 – не менее 30 измерений. Дополнительно проводится не менее двух измерений толщины на элементах конструкции площадью менее $0,1 \text{ м}^2$.

Допускается снижение толщины АКП в отдельных точках измерения на 20 % от рекомендуемой при условии, что средний показатель толщины на контролируемом участке будет больше или равен рекомендованной толщине покрытия.

Не нормируется толщина АКП на окрашиваемых крепежных изделиях (шпильках, гайках, болтах) и строповочных проушинах.

5.6.6 Диэлектрическую сплошность покрытия определяют электроискровым дефектоскопом. Пористость обнаруживается искрой, возникающей между стальной подложкой и электродом в дефектных местах покрытия, а так же посредством звукового или светового сигнала дефектоскопа. Контроль сплошности подлежит 100 % поверхности покрытия. На

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
05/2011	СМ - 03.05.12			

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

34

неизолированных концевых участках и неокрашиваемых элементах сплошность не контролируется. Дефектоскоп и изделие во время контроля должны быть заземлены.

5.6.7 Адгезию покрытия к стали определяют на трех образцах свидетелях, изготовленных совместно с каждой партией изделий одним из трех методов в зависимости от толщины покрытия:

- метод решетчатого надреза по ISO 2409 – суммарная толщина покрытия до 250 мкм;
- метод X-образного надреза по ASTM D 3359 – толщина покрытия свыше 250 мкм;
- метод нормального отрыва по ISO 4624 – при любой толщине покрытия.

За результат испытания принимают минимальное из трех полученных значений адгезии.

5.7 Контроль комплектности

5.7.1 Комплектность опор определяется визуально и должна соответствовать п.1.4.1.1.

5.8 Контроль маркировки (клеймения)

5.8.1 Наличие маркировки опоры определяется визуально.

5.8.2 Маркировка опор должна соответствовать требованиям, установленным в п.1.5.

5.9 Контроль упаковки

5.9.1 Наличие упаковки опоры определяется визуально.

5.9.2 Упаковка опор должна соответствовать требованиям, установленным в п.1.6 и чертежам на упаковку.

5.10 Контроль собираемости

5.10.1 Испытания на собираемость опор должны проводиться на технологических сваях с максимальными допускаемыми отклонениями головы сваи в плане ± 50 мм по СНиП III-42-80 и от вертикали 2 %.

5.10.2 Испытания проводятся в соответствии с инструкцией по монтажу ОП 1020.000 ИМ.

5.10.3 Установить полукольца опорные на технологические сваи.

5.10.4 Установить муфты опорные на полукольца.

5.10.5 Произвести измерение величины зазоров между муфтой опорной и опорным кольцом на соответствие требованиям КД. Замер производится с помощью набора щупов.

5.10.6 Произвести измерение уровня отметки верха опорной части муфты опорной. Замер производится с помощью рулетки или нивелира.

Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

Изм. № пошл.

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Подп. и дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

35

5.10.7 Произвести измерение отклонения от горизонта опорных частей муфт путем укладки уровня строительного на 2-е муфты. Отклонение от горизонта не должно превышать 1 мм на длине 1 м.

5.10.8 Установить ростверк на муфты опорные.

5.10.9 Произвести измерение величины зазоров под сварку между узлами опоры, привариваемыми на монтаже. Замер производится с помощью набора щупов или линейкой.

5.10.10 Испытания считаются положительными:

- при отсутствии дополнительных доработок во время испытаний;
- при обеспечении зазоров под сварку не более 3 мм;
- при соответствии монтажному чертежу высотных отметок опоры (опорной муфты, отметки верха ростверка, отметки нижней образующей трубопровода).

5.10.11 Допускается считать испытания положительными при стягивании струбцинами следующих сверхнормативных зазоров под сварку:

- от 3 до 6 мм для ОПП;
- от 3 до 7 мм для ОСП с длиной стола между боковыми упорами 2500 мм;
- от 3 до 8 мм для ОСП с длиной стола между боковыми упорами 3500 мм.

5.11 Проверка массы изделия

5.11.1 Проверка массы изделия проводится на соответствие требованиям конструкторской документации на изделие.

5.11.2 Проверка массы проводится путем взвешивания сборочных единиц опор с последующим складыванием полученных результатов.

5.12 Контроль качества клеевого соединения прокладки и ложеента

5.12.1 Контроль клеевого соединения прокладки и ложеента проводится визуально. Не допускается отслоения и наличие не проклеенных мест (в соответствии со схемой клеевого соединения).

5.12.2 Контроль адгезии клеевого соединения на образцах свидетелях (1-н образец на 20-ть опор) проводится в соответствии с инструкцией завода – изготовителя клея, а также отрывом края прокладки ручным способом по 4-м сторонам корпус – ложеента с усилием не более 30 Н.

Изн. № подл.	05/271	Подп. и дата	05.03.05
Взаим. изв. №		Подп. и дата	
Изн. № дубл.		Подп. и дата	

Изн.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

36

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Требования к транспортированию

6.1.1 Транспортирование и хранение опор и ростверков должно осуществляться с учетом требований безопасности, предусмотренных в конструкторской документации.

6.1.2 Изделия допускается транспортировать железнодорожным, автомобильным, водным и воздушным транспортом в соответствии с требованиями правил перевозки грузов и технических условиях на перевозку и крепление грузов, действующими на каждом виде транспорта.

6.1.3 Условия транспортирования изделий в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150 (открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере любых типов).

6.1.4 Условия транспортирования изделий в части воздействия механических факторов должны соответствовать средним условиям (Ж) по ГОСТ 23170.

6.1.5 При транспортировании изделия должны предохраняться от механических повреждений и деформаций.

6.1.6 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны выполняться требования ГОСТ 12.3.009.

6.1.7 В случае транспортирования опор без тары предприятие-изготовитель должен обеспечить установку и крепление на транспортном средстве, исключая возможность механических повреждений.

6.2 Требования к хранению

6.2.1 Условия хранения должны обеспечивать соответствие геометрических размеров, прочности, герметичности и работоспособности опор, а также заводской упаковки в течение всего срока хранения, установленного в настоящем документе.

6.2.2 Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150 (открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере любых типов).

6.2.3 При хранении, изделия должны предохраняться от механических повреждений и деформаций.

Интв. № подл.	Интв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
05/271			04-03.05.12	

Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

37

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Во время эксплуатации необходимо проводить контроль состояния опор по критериям предельного состояния, приведенным в п.1.1.3.2 настоящих технических условий.

7.2 Во время эксплуатации необходимо проводить контроль состояния АКП. При наличии локальных дефектных участков допускается проводить ремонт мест повреждений покрытия с использованием изоляционных или ремонтных материалов, аналогичных материалам, применяемым для изоляции изделий. Работы по ремонту мест повреждений покрытия должны выполняться в соответствии с технологической картой, разработанной ООО «НИИ ТНН» и согласованной с заказчиком. Общая площадь ремонтируемых дефектных участков наружного покрытия должна быть не более 10 % от общей площади изолированного изделия.

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата			Лист
05/171						ТУ 1468-009-21483089-2012	38

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	
05/171					ТУ 1468-009-21483089-2012

8 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель должен гарантировать соответствие опор требованиям настоящего документа при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок хранения – 24 месяца.

8.3 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца.

8.4 Гарантийный срок службы антикоррозионного покрытия для опоры – 24 месяца.

8.5 В течение гарантийного срока изготовитель должен безвозмездно устранять дефекты производства, выявленные в процессе эксплуатации, а при невозможности устранения дефектов выполнить замену поставленного изделия.

8.6 Срок службы ЛКП для различных категорий активности атмосферы должен составлять от 15 до 20 лет и определяться типом и толщиной применяемых ЛКМ согласно РД-23.040.01-КТН-149-10 (Приложение Б).

8.7 Срок службы металлического АКП деталей для различных категорий активности атмосферы должен составлять не менее 10 лет, толщина покрытия должна определяться с учетом указанного срока.

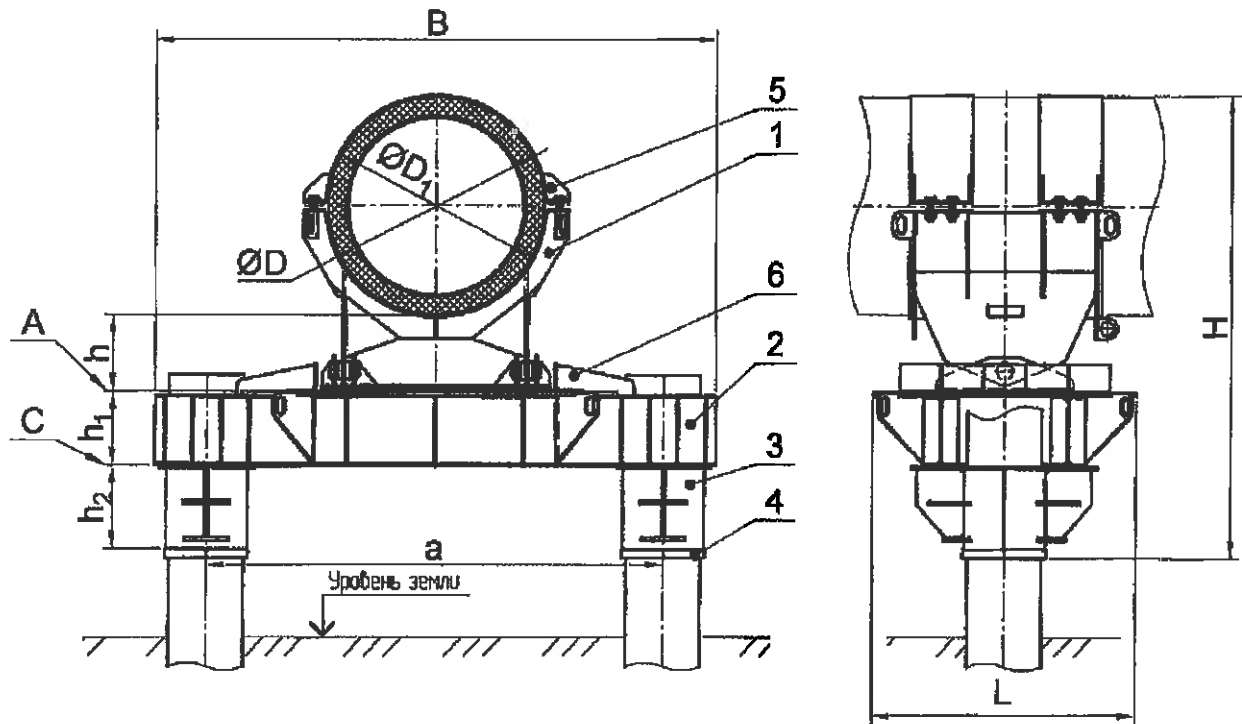
Инов. № подл. 05/271	Подп. и дата 09.03.05.12	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата
ТУ 1468-009-21483089-2012				Лист 39

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Общий вид и габаритные размеры опор

Общий вид и габаритные размеры ОПП представлены на рисунке А.1 и в таблице А.1.



1 – корпус-ложемент; 2 – стол-ростверк; 3 – муфта опорная; 4 – полукольцо упорное;
5 – полухомут; 6 – упор боковой;

A – опорная поверхность стола-ростверка; C – опорная поверхность плиты

Рисунок А.1 – Продольно – подвижная опора

Таблица А.1 – Габаритные и присоединительные размеры ОПП

Обозначение опоры	D, мм	D ₁ , мм	B, мм	L, мм	H, мм	h, мм	h ₁ , мм	h ₂ , мм	a, мм	Масса, кг
ОПП-1225-Р2-ХЛ1	1020	1225 ⁺⁵	3200	1500	2602	430	415	470	2600	2036

Изм. № подл.

Взаим. изм. №

Изм. № дубл.

Подп. и дата

Изм. № подл.

04.03.05.12

05/07/11

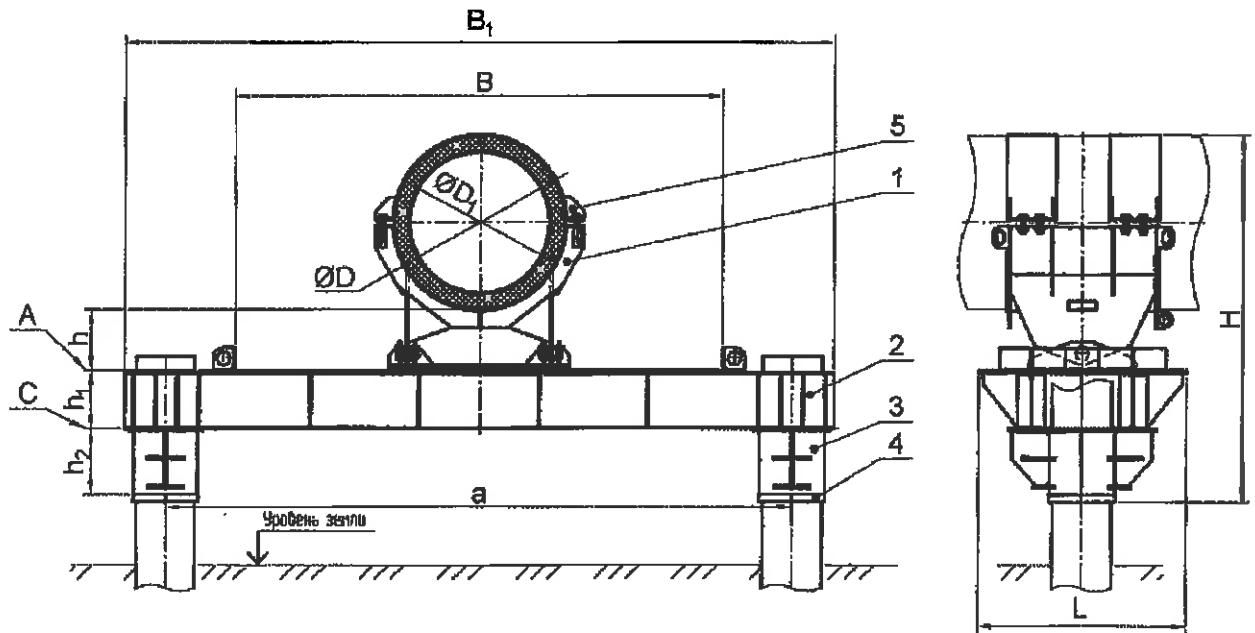
Изм Лист № Документа. Подпись. Дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

40

Общий вид и габаритные размеры ОСП с 2-х свайным ростверком представлены на рисунке А.2 и в таблице А.2.



- 1 – корпус-ложемент; 2 – стол-ростверк; 3 – муфта опорная;
 4 – полукольцо упорное; 5 – полухомут;
 А – опорная поверхность стола-ростверка; С – опорная поверхность плиты

Рисунок А.2 – Свободно – подвижная опора с 2-х свайным ростверком

Таблица А.2 – Габаритные и присоединительные размеры ОСП с 2-х свайным ростверком

Обозначение опоры	D, мм	D ₁ , мм	B, мм	B ₁ , мм	L, мм	H, мм	h, мм	h ₁ , мм	h ₂ , мм	a, мм	Масса, кг
ОПП-1225-Р2-2500-ХЛ1	1020	1225 ⁺⁵	2500	4100	1500	2602	430	415	470	3500	2395
ОПП-1225-Р2-3500-ХЛ1	1020	1225 ⁺⁵	3500	5100	1500	2602	430	415	470	4500	2731

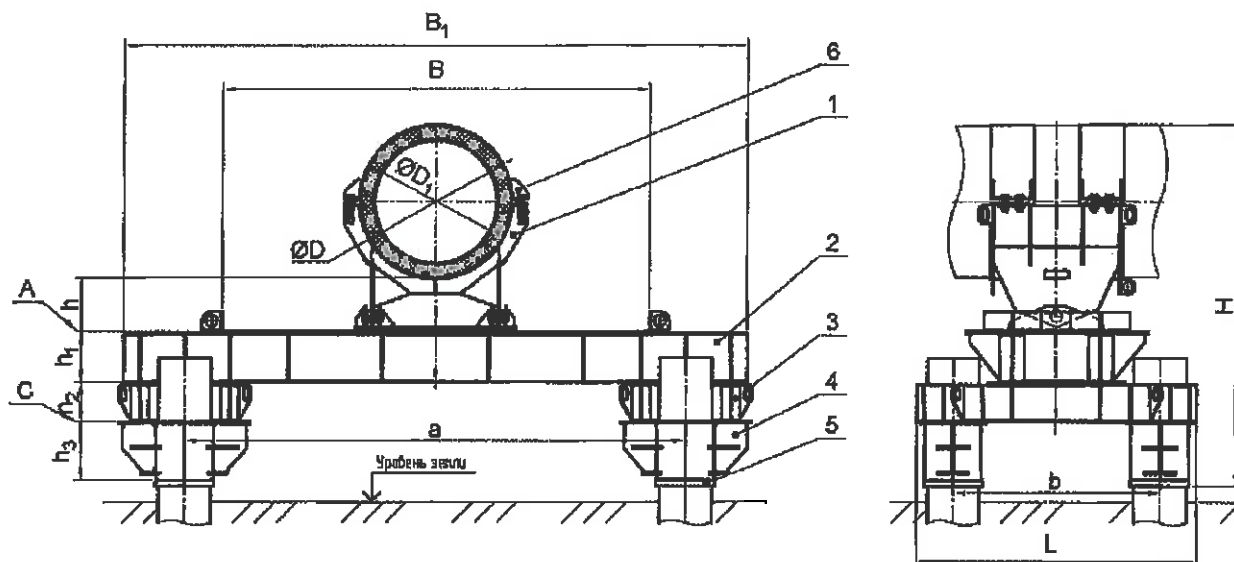
Изм.	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата
05/271				
Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инь № дубл.	Подп. и дата	
			04.03.05.12	

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

41

Общий вид и габаритные размеры ОСП с 4-х свайным ростверком представлены на рисунке А.3 и в таблице А.3.



- 1 – корпус-ложемент; 2 – стол-ростверк; 3 – балка продольная; 4 – муфта опорная;
 5 – полукольцо упорное; 6 – полухомут; А – опорная поверхность стола-ростверка;
 С – опорная поверхность плиты

Рисунок А.3 – Свободно – подвижная опора с 4-х свайным ростверком

Таблица А.3 – Габаритные и присоединительные размеры ОСП с 4-х свайным ростверком

Обозначение опоры	D, мм	D ₁ , мм	B, мм	B ₁ , мм	L, мм	H, мм	h, мм	h ₁ , мм	h ₂ , мм	h ₃ , мм	a, мм	b, мм	Масса, кг
ОПП-1225-Р4-2500-ХЛ1	1020	1225 ⁺⁵	2500	4100	2300	2916	430	415	314	470	3100	1700	3312
ОПП-1225-Р4-3500-ХЛ1	1020	1225 ⁺⁵	3500	5100	2300	2916	430	415	314	470	4100	1700	3650

Изм	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

42

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

**Нагрузки на ОПП и ОСП МН «Заполярье – НПС «Пур-Пе»
от НПС «Пур-Пе» до км 358**

Таблица Б.1 – Максимальные нагрузки на ОПП. Максимальная продольная сила

Вид нагрузки	Максимальные усилия (режим эксплуатации)			Максимальные усилия (режим гидротиспытаний)			Максимальные усилия (режим с осадкой опор)		
	k=0,15	k=0,25	k=0,35	k=0,15	k=0,25	k=0,35	k=0,15	k=0,25	k=0,35
Вертикальная, $Q_{оп}$, кН	233,5	233,5	233,5	282,5	282,5	300,2	361,9	362,9	363,9
Продольная, $F_{оп}$, кН	36,3	59,8	83,4	40,2	66,7	105,9	55,9	92,2	128,5
Боковая, $Q_{бок}$, кН	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	6,9	9,8	5,9	5,9

Примечание: k – коэффициент трения.

Таблица Б.2 – Максимальные нагрузки на ОПП. Максимальная боковая сила

Вид нагрузки	Максимальные усилия (режим эксплуатации)			Максимальные усилия (режим гидротиспытаний)			Максимальные усилия (режим с осадкой опор)		
	k=0,15	k=0,25	k=0,35	k=0,15	k=0,25	k=0,35	k=0,15	k=0,25	k=0,35
Вертикальная, $Q_{оп}$, кН	175,6	175,6	175,6	216,8	216,8	216,8	317,8	317,8	318,8
Продольная, $F_{оп}$, кН	31,4	48,1	65,7	32,4	52,9	74,5	50,0	79,5	113,8
Боковая, $Q_{бок}$, кН	29,4	18,6	13,7	29,4	22,6	16,7	29,4	18,6	13,7

Таблица Б.3 – Максимальные нагрузки на ОСП. Максимальная продольная сила

Вид нагрузки	Максимальные усилия (режим эксплуатации)			Максимальные усилия (режим гидротиспытаний)			Максимальные усилия (режим с осадкой опор)		
	k=0,15	k=0,25	k=0,35	k=0,15	k=0,25	k=0,35	k=0,15	k=0,25	k=0,35
Вертикальная, $Q_{оп}$, кН	244,3	244,3	242,3	284,5	284,5	284,5	365,9	364,9	363,9
Продольная, $F_{оп}$, кН	37,3	60,8	85,3	40,2	66,7	92,2	54,9	91,2	127,5
Боковая, $Q_{бок}$, кН	0,9	2,9	3,9	8,8	8,8	8,8	8,8	10,8	10,8

Таблица Б.4 – Максимальные нагрузки на ОСП. Максимальная боковая сила

Вид нагрузки	Максимальные усилия (режим эксплуатации)			Максимальные усилия (режим гидротиспытаний)			Максимальные усилия (режим с осадкой опор)		
	k=0,15	k=0,25	k=0,35	k=0,15	k=0,25	k=0,35	k=0,15	k=0,25	k=0,35
Вертикальная, $Q_{оп}$, кН	165,8	165,8	165,8	190,3	190,3	190,3	289,4	288,4	288,4
Продольная, $F_{оп}$, кН	8,8	13,7	16,7	10,8	16,7	20,6	12,7	13,7	16,7
Боковая, $Q_{бок}$, кН	24,5	40,2	56,9	27,5	45,1	63,8	43,2	72,6	101,0

Обозначения, используемые в таблицах с нагрузками, представлены на рисунке В.1.

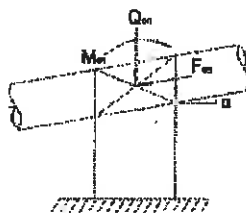


Рисунок В.1 – Обозначения нагрузок на опору

СЕРТИФИКАТ
ПРОЕКТА
ИЗДАНИЕ 1

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

43

Ивл. № подл. 05/271
Подл. и дата 04.03.05.12
Взаим. ивл. № Инв. № дубл.
Подл. и дата

Изм Лист № Документа Подпись Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Объем и методы контроля

Таблица В.1 – Объем и методы контроля

Вид контроля/испытаний	Приемо-сдаточные испытания		Периодические испытания		Метод контроля	
	Наличие испытаний	Объем контроля, шт.	Наличие испытаний	Объем контроля, шт.		
1 Контроль сопроводительной документации	+	Каждая опора	+	Каждая 100 опора	п.5.3	
2 Визуально-измерительный контроль:	+		+			п.5.4
– внутренний диаметр ложеента;			+			
– габаритные размеры;			+			
– контроль отклонения от плоскостности опорных поверхностей ростверков;			+			
– отклонение от плоскостности опорной поверхности стола ростверка и антифрикционных прокладок;			+			
– отклонение от параллельности нижнего торца и пластин опорной муфты			+			
3 Контроль регулировки угла наклона	+		+			п.5.5
4 Контроль качества АКП	+		+			п.5.6
5 Проверка комплектности	+		+			п.5.7
6 Контроль маркировки (клеймения)	+	+		п.5.8		
7 Контроль упаковки	+	+		п.5.9		
8 Проверка собираемости	-	-	+		п.5.10	
9 Проверка массы изделия	-	-	+		п.5.11	
10 Контроль качества клеевого соединения прокладки и ложеента	+	Каждая опора	+		п.5.12	

Изн. № подл.	05/271	Подп. и дата	
Взам. инв. №		Изн. № дубл.	
Подп. и дата	05/23 05.12	Подп. и дата	

РЕГИСТРАЦИЯ
ИЗДАНИЯ
ИЗМЕНЕНИЙ

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

44

Изм	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата
-----	------	--------------	----------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Форма акта приемо-сдаточных испытаний

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

ЗАО «КОНАР»

« _____ » _____ 20__ г.

г. Челябинск

« _____ » _____ 20__ г.
(дата составления акта)

Акт приемо-сдаточных испытаний _____

(наименование опоры)

_____ (обозначение, заводской №, год изготовления)

Мы, нижеподписавшиеся (должность, Ф.И.О.)

1 _____

2 _____

3 _____

составили настоящий Акт в том, что « _____ » _____ 20__ г. произведены приемо-сдаточные испытания _____

(наименование и обозначение опоры, заводской №, год изготовления)

Перечень определяемых показателей и результаты испытаний

№ п/п	Наименование показателя	Нормативное значение	Фактическое значение	Заключение
1	Комплектность сопроводительной документации	- паспорт; - расчет; - монтажный чертеж; - инструкция по монтажу; - РЭ; - акт ПСИ; - копия сертификата соответствия; - копию сертификата на АКП; - копии сертификатов соответствия на применяемые сварочные материалы; - копию протокола испытания АКП; - копию протокола ВИК теплоизоляционного покрытия; - упаковочный лист		
2	Визуально-измерительный контроль: - внутренний диаметр ложемента; - габаритные размеры - отклонение от плоскостности опорных поверхностей рам ростверка	Соответствие требованиям КД		

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

45

Изм.	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата

Изм. № 05/274

Взаим. изв. № 004-03.05.12

Изм. № дубл.

Подп. и дата

Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

Перечень испытательного оборудования и средств измерения

Таблица Д.1 – Перечень испытательного оборудования и средств измерений

Наименование оборудования, средств измерений	Диапазон измерений, предел измерения	Погрешность, класс точности, разряд, цена деления	ГОСТ или ТУ
Средства измерения			
Рулетка Р5УЗП	0-5000 мм	Класс точности 2	ГОСТ 7502
Штангенциркуль: ШЦ-1-250-0,1;	0-250 мм	Цена деления 0,1 мм	ГОСТ 166
ШЦ-ИП-500-1600-0,1	500-1600 мм		
Угломер 4-10	0° - 180°	±10'	ГОСТ 5378
Линейка 500	0-500 мм	Цена деления 1 мм	ГОСТ 427
Образцы шероховатости	-	-	ГОСТ 9378
Мегомметр ЭС0210/2	0-5 МОм	Класс точности 2,5	ТУ У.3.28-00226106-033-99
Секундомер механический СОСпр-26-2-000	от 0 до 60 мин	Класс точности 2	ТУ 25-1894.003-90
Толщиномер Elcometer 456	0 – 5 мм	±0,02мм	-
Портативный электроискровой дефектоскоп Elcometer 266	0,2-3,75 мм	±5%	-
Измеритель прочности при ударе Константа У-2М	длина шкалы 1000±2 мм	Цена деления 10±1 мм	-
Гидравлический адгезиметр Elcometer 108-2В	0-18 Мпа	1%	-
Щуп №4	0,1-1,0	Класс точности 2	ТУ 3936-214-54769955-2008
Твердомер LECO700LV	0 – 1220 НВ	±3,0%	ГОСТ Р 8.695
Уровень брусковый 250-0,10	-	0,10 мм/м	ГОСТ 9392
Дефектоскоп ультразвуковой УДЗ-103	-	-	-

Испытательное оборудование

Станция	-	-	-
<p>1 Средства измерений, используемые при проведении испытаний, должны быть утвержденного типа и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, иметь действующие отметки о поверке.</p> <p>2 Испытательное оборудование, используемое при проведении испытаний установки, должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения».</p> <p>Допускается применение средств измерений других типов, обеспечивающих указанные в таблице метрологические характеристики.</p>			

Изм.	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата

Изм.	Лист	№ Документа.	Подпись.	Дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

47

ЭЛЕКТРОННОЕ
ПОДПИСАНИЕ
00000000000000000000

Обозначение	Наименование
РД 03-613-03	Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов
РД 03-614-03	Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов
РД 03-615-03	Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов
РД-07.00-74.20.55-КТН-001-1-05	Удельные нормативы образования отходов производства и потребления при строительстве и эксплуатации производственных объектов ОАО «АК «Транснефть»
РД-13.100.00-КТН-225-06	Система организации работ по охране труда на нефтепроводном транспорте
РД-13.100.00-КТН-306-09	Система организации работ по промышленной безопасности на нефтепроводном транспорте
РД-13.110.00-КТН-319-09	Правила безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов
РД-13.220.00-КТН-575-06	Правила пожарной безопасности на объектах ОАО «АК «Транснефть» и дочерних акционерных обществах
РД-23.040.01-КТН-149-10	Правила антикоррозионной защиты надземных трубопроводов, конструкций и оборудования объектов магистральных нефтепроводов
ОР-03.100.30-КТН-150-11	Порядок организации огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности на взрывопожароопасных и пожароопасных объектах организаций системы «Транснефть» и оформления нарядов-допусков на их подготовку и проведение
ОР-15.00-45.21.30-КТН-003-1-01	Регламент организации производства ремонтных и строительных работ на объектах магистральных нефтепроводов
СТТ-23.040.00-КТН-045-12	Опоры для трубопроводов на участках надземной прокладки трубопроводной системы «Заполярье – НПС «Гур-Пе». Специальные технические требования
ТУ 2311-105-05808020-2011	
ТУ 3936-214-54769955-2008	Наборы щупов номеров 1, 2, 3, 4. Технические условия
ТУ 25-1894.003-90	Секундомеры механические
ASTM D 3359-09e2	Стандартный метод определения адгезии липкой лентой (Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test)
ISO 2409:2007	Лаки и краски. Испытание решетчатыми надрезами (Paints and varnishes - Crosscut test)
ISO 4624:2002	Лаки и краски. Определение адгезии методом отрыва (Paints and varnishes. Pull-off test for adhesion)

Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

ТУ 1468-009-21483089-2012

Лист

49

ЭКОНОМИКА
ПРОМ. БЕЗОПАСНОСТИ
000-000-000

