

АО «ВНИИНЕФТЕМАШ»



**ОАО «Славнефть-ЯНОС»
КМ-2. Установка С-100
БАРАБАН КОТЛА-УТИЛИЗАТОРА Е-802**

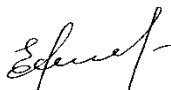
**Обоснование безопасности
Е-802.00.00.000 ОБ**

Зав. отделом №16

 С. В. Салов

« ____ » _____ 2017 г.

Главный конструктор проекта

 Е. Н. Логунова

« ____ » _____ 2017 г.

Москва, 2017 г.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
19810.5				

Содержание

Введение.....	3
1 Общее описание технического устройства	3
1.1 Назначение	3
1.2 Техническая характеристика.....	3
1.3 Описание конструкции и принцип работы.....	4
2 Требования к надежности аппарата	4
3 Требования к персоналу	5
4 Анализ рисков.....	5
5 Требования к безопасности	5
5.1 Требования к безопасности при проектировании.....	7
5.2 Требования к безопасности при вводе аппарата в эксплуатацию.....	7
5.3 Требования к безопасности при эксплуатации	8
5.4 Требования к безопасности при выводе из эксплуатации и утилизации аппарата	8
Приложение А Результат анализа факторов опасности.....	9
Приложение Б Ссылочные нормативно-технические документы	13
Лист регистрации изменений.....	15

Этот документ является собственностью АО "ВНИИНЕФТЕМАШ" и не подлежит копированию и распространению без его согласия.

[illegible]

Настоящее обоснование безопасности распространяется на барабан котла-утилизатора поз. Е-802 (далее - аппарат) установки С-100 ОАО «Славнефть-ЯНОС».

Документ содержит результаты анализа факторов опасности, возникающих при применении данного аппарата на опасном производственном объекте, а также сведения о минимально необходимых мерах по обеспечению безопасности на всех стадиях жизненного цикла аппарата.

Обоснование безопасности разработано в соответствии с техническими регламентами Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением». Обоснование безопасности является неотъемлемой частью комплекта документации на аппарат и применяется для оценки его безопасности на всех стадиях жизненного цикла.

1 Общее описание технического устройства

1.1 Назначение

Барабан котла-утилизатора Е-802 на установке С-100 предназначен для разделения пароводяной смеси на пар и воду с отдельным их выводом по трубам.

1.2 Техническая характеристика

Техническая характеристика аппарата, параметры рабочей среды и условия эксплуатации аппарата приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Параметры		Значения
Давление (изб.), МПа (кгс/см ²)	рабочее	1,4 (14)
	расчетное	2,3 (23)
	расчетное наружное	0,1 (1,0)
	пробное при гидравлическом испытании	3,4 (34)
Температура, °С	рабочая среды	198,3
	расчетная	210
	расчетная при наружном давлении (при пропарке)	210
	минимальная допустимая стенки аппарата, находящегося под давлением	минус 40
Характеристика	состав среды, % масс.	Котловая вода, водяной пар

Изнв. № подл.	19810.5	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Е-802.00.00.000 ОБ					Лист
					3

Параметры		Значения
рабочей среды:	производительность по пару барабана при номинальной нагрузке, т/час	20
	группа среды по ТР ТС 032/2013	2
	класс опасности вредных веществ по ГОСТ 12.1.007-76	-
	пожароопасность	Нет
	категория и группа взрывоопасности по ГОСТ 30852.11-2002, ГОСТ 30852.5-2002	-
Вместимость, м ³		26
Назначенный срок службы, лет		20
Расчетное количество циклов нагружения за весь период работы, не более		1000
Категория аппарата по СТО 00220575.063-2005		-
Группа аппарата по ГОСТ Р 52630-2012		3
Категория сосуда по ТР ТС 032/2013		4
Условия эксплуатации	Категория размещения по ГОСТ 15150-69	1
	Сейсмичность района установки аппарата, балл, не более	6
	Средняя температура наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,98), не ниже, °С	минус 34
	Ветровой район установки аппарата по СП 20.13330.2011	I

1.3 Описание конструкции и принцип работы

Барабан котла-утилизатора представляет собой горизонтальный цилиндрический аппарат, корпус которого состоит из цилиндрической обечайки внутренним диаметром 2200 мм и двух эллиптических днищ.

Барабан снабжен сепарационным устройством, отбойными пластинами для штуцеров Б1, Б2, В, необходимым количеством технологических штуцеров и штуцеров КИПиА. Для обслуживания барабана предусмотрен люк DN 600 мм.

Барабан устанавливается на седловые опоры, одна опора подвижная, а другая неподвижная.

Циркуляционная вода из Е-802 через штуцеры «А1, А2» забирается насосом и прокачивается через печь, где нагревается до 192-193 °С и возвращается в барабан через штуцеры «Б1, Б2» и сепарационные устройства. В сепарационных устройствах парожидкостная смесь разделяется на пар и воду. Питательная вода обеспечивает поддержание уровня воды в барабане, а поскольку она вводится в барабан с температурой 190-193 °С, то некоторая ее часть переходит в парообразное состояние. Вода из аппарата, по мере накопления в

Изнв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл.	Подпись и дата
19810.5				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Е-802.00.00.000 ОБ				Лист
				4

Уровень воды в аппарате контролируется с помощью водоуказательных приборов, установленных на штуцерах Х1-Х4, и уровнемеров, установленных на штуцерах У1-У4. Давление в аппарате контролируется с помощью датчика давления (штуцер К) и манометра (штуцер Т). Температура воды и пара контролируется посредством термопар (соответственно штуцеры Л и М).

Конструкция аппарата обеспечивает заданный режим эксплуатации в течение назначенного срока службы при поддержании технологического режима, параметров и состава сред в пределах, определяемых проектом на технологическую установку.

3 Требования к персоналу

Обслуживание аппарата может быть поручено персоналу, не имеющему медицинских противопоказаний к проводимым работам, подготовленному и аттестованному в установленном порядке.

Результат анализа факторов опасности приведен в Приложении А

Безопасность на всех стадиях жизненного цикла аппарата обеспечивается соблюдением требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», а также соответствующих документов, регламентирующих эксплуатацию сосудов, работающих под давлением, в том числе:

- Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» ТР ТС 032/2013;
- Федеральный закон от 22.07.2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
19810.5				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<p>верженной в установленном порядке на предприятии, эксплуатирующим аппарат.</p> <p>Обслуживание аппарата может быть поручено персоналу, не имеющему медицинских противопоказаний к проводимым работам, подготовленному и аттестованному в установленном порядке.</p> <h3>4 Анализ рисков</h3> <p>Результат анализа факторов опасности приведен в Приложении А</p> <h3>5 Требования к безопасности</h3> <p>Безопасность на всех стадиях жизненного цикла аппарата обеспечивается соблюдением требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», а также соответствующих документов, регламентирующих эксплуатацию сосудов, работающих под давлением, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» ТР ТС 032/2013; – Федеральный закон от 22.07.2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»; 				<p>Лист</p> <p>5</p>
<p>Е-802.00.00.000 ОБ</p>				

- Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»;
- ПБ 09-563-03 «Правила промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств»;
- ГН 2.2.5.1313-03 Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;
- ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»;
- ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования»;
- ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.1.010-76 «ССБТ. Взрывоопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.009-76 «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ Р 12.1.019-2009 «ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;
- СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»;
- СНиП 3.05.05-84 «Строительные нормы и правила. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- ВСН 10-72 «Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности»;
- СТО-СА-03-004-2009 «Трубчатые печи, резервуары, сосуды и аппараты нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. Требования к техническому надзору, ревизии и отбраковке».

					Е-802.00.00.000 ОБ	Лист
						6
м.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

состояния, техническое обслуживание, ремонт, хранение, транспортирование и утилизация аппарата должны соответствовать требованиям, указанным в Руководстве по эксплуатации на аппарат.

Аппарат не должен являться источником шума, вибрации и загазованности в зоне его обслуживания свыше норм, установленных стандартами безопасности труда.

5.1 Требования к безопасности при проектировании

Аппарат спроектирован и изготовлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52630, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 032/2013.

Материалы, выбранные при проектировании и изготовлении аппарата, соответствуют требованиям проекта на технологическую установку и учитывают технологические параметры эксплуатации (давление, температура, химический состав и характеристику сред, процессы, протекающие внутри аппарата), наличие коррозионно-активных компонентов сред, климатические условия места установки аппарата с учетом климатических параметров по СП 131.13330.2012, СП 20.13330.2011.

Основные конструктивные размеры аппарата заданы техническим заданием на проектирование.

Выбор толщин корпуса, патрубков, фланцев и опорного узла подтвержден расчетом на прочность в соответствии с

ГОСТ Р 52857.1-2007÷ГОСТ Р 52857.3-2007, ГОСТ Р 52857.5-2007.

Прочность и герметичность фланцевых соединений подтверждена расчетом в соответствии с ГОСТ Р 52857.4-2007, ASME VIII, Div 2, 2013.

В корпусе аппарата предусмотрен люк-лаз для обслуживания аппарата во время остановок на ремонт и проведения внутреннего осмотра при техническом освидетельствовании.

Предусмотрены штуцера для установки приборов КИПиА для контроля технологических параметров в рабочем режиме аппарата.

В проекте указаны требования по заземлению оборудования в соответствии с Правилами ПУЭ.

Для обеспечения безопасной для человека температуры наружных поверхностей аппарата и нормативных показателей тепловых потерь в проекте указаны требования по наличию теплоизоляции.

5.2 Требования к безопасности при вводе аппарата в эксплуатацию

Подготовка к эксплуатации, монтажу и пуску аппарата должны осуществляться с соблюдением всех правил безопасности, установленных для

Изн. № подл.	19810.5	Подпись и дата			
		Изн. № дубл.			
		Взам. инв. №			
		Подпись и дата			
		Изн. № подл.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<div>Е-802.00.00.000 ОБ</div> <div>Лист 7</div>

различных видов работ, общих правил безопасности и противопожарных требований, действующих на эксплуатирующем предприятии, а также требований Руководства по эксплуатации аппарата.

5.3 Требования к безопасности при эксплуатации

При эксплуатации аппарата запрещается превышать расчетные параметры, указанные в паспорте.

Эксплуатация аппарата при параметрах, отличающихся от указанных в паспорте, разрешается только после согласования с заводом-изготовителем, автором проекта, либо автором нормативной документации на сосуда, работающие под давлением, с учетом результатов технического освидетельствования сосуда.

Нагрузки на штуцера аппаратов от внешних сил и моментов, действующих от технологических трубопроводов, не должны превышать нагрузок, указанных в рабочей документации.

Надзор, содержание, обслуживание, ремонт и аварийную остановку аппарата при его эксплуатации проводить в соответствии с разделами 3, 5 ФНП «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» и специальными инструкциями предприятия-владельца аппаратов.

Ежедневно должны проводиться наблюдение и визуальный контроль герметичности фланцевых соединений и состояния аппарата, в том числе на предмет имеющих на изоляции следов промокания, указывающих на наличие дефектов корпуса и швов, герметичности фланцевого соединения.

5.4 Требования к безопасности при выводе из эксплуатации и утилизации аппарата

Критерии состояния аппарата, при котором, по результатам технического освидетельствования, его эксплуатация недопустима, приведены в Руководстве по эксплуатации аппарата.

Запрещается использование аппарата не по назначению.

Аппарат перед отправкой на утилизацию (на вторичную переработку) необходимо освободить от рабочих сред по технологии эксплуатирующего предприятия, обеспечивающей безопасное ведение работ, а также осуществить разборку и разделку аппарата с сортировкой металла по типам и маркам.

Утилизация аппарата, отработавшего свой срок, производится в сроки и способом, принятым на предприятии-потребителе аппарата.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	Инов. № подл.	19810.5						Лист
							Е-802.00.00.000 ОБ					8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

Приложение А

Результат анализа факторов опасности

Пределы факторов опасности / анализ рисков по соответствующей законодательной базе	Ссылка на документ: Е-802.00.00.000 ТП
Оборудование: Барабан котла-утилизатора поз. Е-802 установки С-100 ОАО «Славнефть-ЯНОС»	Изменение: Дата Производитель:

№	Факторы опасности ¹⁾	Важность фактора опасности ²⁾	Возможность снижения рисков ⁴⁾					Оценка риска ³⁾	Объяснения
			при проектировании			при эксплуатации			
			Конструкция	Контроль производственного процесса	Системы защиты ⁵⁾	Дополнительные меры предосторожности ⁶⁾	Предупреждение об оставшихся рисках		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<u>Внутреннее давление</u> - нормальные условия работы - условия возобновления - расширение теплоносителя - экзотермическая реакция/неконтролируемая	Да NA NA NA	Да	Да		Да		A	Установить систему защиты от превышения давления
2	<u>Внешнее давление</u> - вакуум - нормальные условия работы - условия возобновления - конденсация пара во время охлаждения	NA NA NA NA							
3	<u>Температура окружающей среды</u> Разрушение в следствии изм. мех. характеристик материалов - при установившейся работе - запуск/остановка	NA NA Да	Да	Да		Да		NA	Режимы пуска/остановки должны соответствовать инструкции по эксплуатации
4	Превышение расчетной температуры в результате: - малой границы между рабочей и расчетной температурой - условия возобновления	NA NA							

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
19810.5				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Е-802.00.00.000 ОБ				
Лист				
9				

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата																																																																																																																																																																																																																		
19810.5																																																																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>- экзотермическая реакция - малое время срабатывания температурных датчиков</td> <td>NA NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Изменение температуры - температурный градиент</td> <td>NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Ползучесть</td> <td>NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Внешнее пламя</td> <td>NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Гидростатический напор в условиях работы и испытания</td> <td>Да</td> <td>Да</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>А</td> <td>Учтено в расчетах на прочность</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Динамическое давление жидкости - уплотнение газовой среды</td> <td>NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Масса при работе и в условиях испытаний</td> <td>Да</td> <td>Да</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>А</td> <td>Учтено в расчетах на прочность</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Транспортные нагрузки/геотехническая нагрузка (подземное оборудование работающее под давлением)</td> <td>NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Ветровая нагрузка - внешняя установка</td> <td>NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Снеговая нагрузка - наружное размещение - при работе</td> <td>NA NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Сейсмическая нагрузка</td> <td>NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Силы и моменты от опорных конструкций</td> <td>NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Нагрузки и моменты от трубопроводов (нагрузки на штуцера)</td> <td>Да</td> <td>Да</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>А</td> <td>Учтено в расчетах на прочность штуцеров и фланцевых соединений</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Коррозия - внутренняя - внешняя - конденсация в трубах газообразных сред</td> <td>Да Да NA</td> <td>Да Да</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>А А</td> <td>Учтено при выборе материалов. Необходимо выполнять мероприятия по предотвращению коррозии оборудования предусмотренные технологическим регламентом</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Химическое воздействие на материал рабочей средой</td> <td>Да</td> <td>Да</td> <td>Да</td> <td></td> <td>Да</td> <td></td> <td>А</td> <td>Учтено при выборе материалов</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>Эрозия / износ - трубопроводы (высокая скорость среды, турбулентность, вихри) - сухое вещество</td> <td>NA NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Усталость - колебания давления (уровень) - вибрация трубопроводов - смесители - насосы</td> <td>NA NA NA NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>Избыточная нагрузка при свободном перемещении трубопроводов</td> <td>NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>Избыточные нагрузки/моменты на фланцы, соединения, рукава (трубопроводы)</td> <td>NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>Распад нестабильных сред</td> <td>NA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		- экзотермическая реакция - малое время срабатывания температурных датчиков	NA NA								5	Изменение температуры - температурный градиент	NA								6	Ползучесть	NA								7	Внешнее пламя	NA								8	Гидростатический напор в условиях работы и испытания	Да	Да					А	Учтено в расчетах на прочность	9	Динамическое давление жидкости - уплотнение газовой среды	NA								10	Масса при работе и в условиях испытаний	Да	Да					А	Учтено в расчетах на прочность	11	Транспортные нагрузки/геотехническая нагрузка (подземное оборудование работающее под давлением)	NA								12	Ветровая нагрузка - внешняя установка	NA								13	Снеговая нагрузка - наружное размещение - при работе	NA NA								14	Сейсмическая нагрузка	NA								15	Силы и моменты от опорных конструкций	NA								16	Нагрузки и моменты от трубопроводов (нагрузки на штуцера)	Да	Да					А	Учтено в расчетах на прочность штуцеров и фланцевых соединений	17	Коррозия - внутренняя - внешняя - конденсация в трубах газообразных сред	Да Да NA	Да Да					А А	Учтено при выборе материалов. Необходимо выполнять мероприятия по предотвращению коррозии оборудования предусмотренные технологическим регламентом	18	Химическое воздействие на материал рабочей средой	Да	Да	Да		Да		А	Учтено при выборе материалов	19	Эрозия / износ - трубопроводы (высокая скорость среды, турбулентность, вихри) - сухое вещество	NA NA								20	Усталость - колебания давления (уровень) - вибрация трубопроводов - смесители - насосы	NA NA NA NA								21	Избыточная нагрузка при свободном перемещении трубопроводов	NA								22	Избыточные нагрузки/моменты на фланцы, соединения, рукава (трубопроводы)	NA								23	Распад нестабильных сред	NA							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																		
	- экзотермическая реакция - малое время срабатывания температурных датчиков	NA NA																																																																																																																																																																																																																									
5	Изменение температуры - температурный градиент	NA																																																																																																																																																																																																																									
6	Ползучесть	NA																																																																																																																																																																																																																									
7	Внешнее пламя	NA																																																																																																																																																																																																																									
8	Гидростатический напор в условиях работы и испытания	Да	Да					А	Учтено в расчетах на прочность																																																																																																																																																																																																																		
9	Динамическое давление жидкости - уплотнение газовой среды	NA																																																																																																																																																																																																																									
10	Масса при работе и в условиях испытаний	Да	Да					А	Учтено в расчетах на прочность																																																																																																																																																																																																																		
11	Транспортные нагрузки/геотехническая нагрузка (подземное оборудование работающее под давлением)	NA																																																																																																																																																																																																																									
12	Ветровая нагрузка - внешняя установка	NA																																																																																																																																																																																																																									
13	Снеговая нагрузка - наружное размещение - при работе	NA NA																																																																																																																																																																																																																									
14	Сейсмическая нагрузка	NA																																																																																																																																																																																																																									
15	Силы и моменты от опорных конструкций	NA																																																																																																																																																																																																																									
16	Нагрузки и моменты от трубопроводов (нагрузки на штуцера)	Да	Да					А	Учтено в расчетах на прочность штуцеров и фланцевых соединений																																																																																																																																																																																																																		
17	Коррозия - внутренняя - внешняя - конденсация в трубах газообразных сред	Да Да NA	Да Да					А А	Учтено при выборе материалов. Необходимо выполнять мероприятия по предотвращению коррозии оборудования предусмотренные технологическим регламентом																																																																																																																																																																																																																		
18	Химическое воздействие на материал рабочей средой	Да	Да	Да		Да		А	Учтено при выборе материалов																																																																																																																																																																																																																		
19	Эрозия / износ - трубопроводы (высокая скорость среды, турбулентность, вихри) - сухое вещество	NA NA																																																																																																																																																																																																																									
20	Усталость - колебания давления (уровень) - вибрация трубопроводов - смесители - насосы	NA NA NA NA																																																																																																																																																																																																																									
21	Избыточная нагрузка при свободном перемещении трубопроводов	NA																																																																																																																																																																																																																									
22	Избыточные нагрузки/моменты на фланцы, соединения, рукава (трубопроводы)	NA																																																																																																																																																																																																																									
23	Распад нестабильных сред	NA																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <tr> <td>Изн. № подл.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									Изн. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						<table border="1"> <tr> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td>10</td> </tr> </table>	Лист	10																																																																																																																																																																																																						
Изн. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																																																																																																																																																																																																																							
Лист																																																																																																																																																																																																																											
10																																																																																																																																																																																																																											
Е-802.00.00.000 ОБ																																																																																																																																																																																																																											

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
19810.5									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">Е-802.00.00.000 ОБ</div>				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	Последствия от отложений - уменьшение потока - коррозия - перегрев	NA NA NA							
25	Неустойчивость при транспортировке и перемещениях	NA							
26	Опасность из-за внутреннего давления при открытии и закрытии оборудования работающего под давлением	Да				Да		NA	Инструкция по эксплуатации
27	Опасность от среды при открытии и закрытии оборудования работающего под давлением	Да				Да		NA	Инструкция по эксплуатации
28	Температура поверхности, связанная с предполагаемым использованием	Да	Да			Да		A	Предусмотрена наружная теплоизоляция корпуса и штуцеров
29	Неконтролируемые химические реакции при недостаточной вентиляции	NA							
30	Опасность при техническом обслуживании – вентиляция – остаток продукта	NA Да				Да		A	Инструкция по эксплуатации
31	Переполнение	NA							
32	Превышение давления при переполнении (отношение наполнения к давлению пара при исходной температуре)	NA							
33	Нестабильность оборудования работающего под давлением во время заполнения и опорожнения	NA							
34	Неконтролируемое освобождение сжатой среды	NA							
35	Ненадежное соединение и рассоединение	Да				Да		NA	Инструкция по эксплуатации
36	Опасное накопление воспламеняющихся компонентов веществ и воздуха (для котлов)	NA							
37	Проскок пламени (в котлах)	NA							
38	Разряд статического электричества	Да	Да		Да			A	Инструкция по эксплуатации Предусмотрено заземление на корпусе
39	Опасности при утечке сред (расположение) - устройства КИПиА - течи в корпусе - фланцевые прокладки	Да NA Да	Да			Да Да		A A	Необходим постоянный контроль за герметичностью фланцевых соединений и мест установки приборов КИПиА
40	Последствия падения сосуда работающего под давлением (в зависимости от назначения использования)	NA							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41	Негативное воздействие испытательной среды	Да	Да			Да		А	В конструкторской документации требования по проведению осушки и консервации
42	Нарушения соединений при вероятном использовании	Да	Да					А	Инструкция по эксплуатации
43	Комбинация факторов опасности	NA							

1) Виды рисков в пределах области предложенного применения и предполагаемой неправильной работы или работы вне расчетных условий.

2) Ответить ДА или NA (нет)

Исходя из простых практических соображений, при необходимости используются методы технического анализа рисков HAZOP, FTA, FMEA.

3) Ответьте так:

А – допустимо, если риск допустимый,

NA – недопустимо, если риск недопустимый или допустимо по принципу ALARP (as low as reasonable possible - разумный минимально допустимый риск).

4) Ответьте так: ДА если предприняты меры снижения риска до допустимого уровня

5) Если будет осуществляться при помощи приборов (SRMCR), ссылка будет делаться на количественный анализ риска.

6) Эти меры предосторожности будут описаны (предусмотрены) в инструкции по эксплуатации (МО)

Инов. № подл.	19810.5	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата						Лист
											12
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Е-802.00.00.000 ОБ

Приложение Б

(справочное)

Ссылочные нормативно-технические документы

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» ТР ТС 010/2011;

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» ТР ТС 032/2013;

Федеральный закон от 22.07.2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»;

ПБ 09-563-03 «Правила промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств»;

ГН 2.2.5.1313-03 Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;

ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»;

ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;

ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования»;

ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»;

ГОСТ 12.1.010-76 «ССБТ. Взрывоопасность. Общие требования»;

ГОСТ 12.1.044-89 «ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения»;

ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

ГОСТ 12.3.009-76 «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»;

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	Е-802.00.00.000 ОБ					Лист
19810.5										13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»;

ГОСТ 26202-84 «Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность обечаек и днищ от воздействия опорных нагрузок»;

ГОСТ Р 12.1.019-2009 «ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;

ГОСТ Р 51273-99 «Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Определение расчетных усилий для аппаратов колонного типа от ветровых нагрузок и сейсмических воздействий»;

ГОСТ Р 51274-99 «Сосуды и аппараты. Аппараты колонного типа. Нормы и методы расчета на прочность»;

ГОСТ 30852.5-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения»;

ГОСТ 30852.11-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам»;

ГОСТ Р 52630-2012 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 52857.1-2007 - ГОСТ Р 52857.9-2007 «Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность»;

СНиП 3.05.05-84 «Строительные нормы и правила. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;

СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85»;

СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99»;

СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»;

СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003»

ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

ВСН 10-72 «Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности»;

СТО-СА-03-004-2009 «Трубчатые печи, резервуары, сосуды и аппараты нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. Требования к техническому надзору, ревизии и отбраковке».

Инв. № подл.	19810.5	Подпись и дата			
		Инв. № дубл.			
		Взам. инв. №			
		Подпись и дата			
		Инв. № подл.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Е-802.00.00.000 ОБ
					Лист
					14

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
19810.5				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Е-802.00.00.000 ОБ				Лист
									15