

## **Технические требования**

на поставку сухих газовых уплотнений (СГУ) к центробежному компрессору поз. ЦК-101, марки ГЦМ4-305/7,6 УХЛ4

## ***2. Стандарты, нормы и правила***

- 2.1 При проектировании СГУ должны применяться следующие Стандарты, Нормы и Правила:
- УО 38.12.007-87 Центробежные компрессоры. Общие технические условия на ремонт
  - ГОСТ Р 53737-2009 Национальный стандарт Российской Федерации. Нефтяная и газовая промышленность. Поршневые компрессоры. Общие технические требования.
  - ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
  - ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
  - ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования части воздействия климатических факторов внешней среды.
  - Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности нефтегазоперерабатывающих производств».
  - Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».
- 2.2 Поставляемые СГУ должны соответствовать чертежам предприятия изготовителя компрессора (в рамках сопрягаемых размеров), в котором они применяются, техническим условиям на соответствующий компрессор, действующим нормативно-техническим документам и настоящим техническим требованиям.

## ***3. Термины, определения, принятые сокращения***

- Поставщик - изготовитель или агент изготовителя, поставляющего оборудование.

#### ***4. Общие требования к изготовителю/поставщику***

- 4.1. При проведении конкурса на закупку и при поставке поставщик должен выполнить следующие условия:
  - 4.1.1. Обеспечить полное соответствие оборудования требованиям действующих стандартов, норм и правил, настоящих ТТ;
  - 4.1.2. Предоставить документацию, подтверждающую возможность и опыт изготовления требуемой продукции, сертификаты;
  - 4.1.3. Предоставить технические паспорта на СГУ, соответствующие российским стандартам и требованиям.
- 4.2. Поставщик отвечает за проектирование, изготовление, соответствие рабочим характеристикам оборудования и материалов, как собственного изготовления, так и субпоставщиков.
- 4.3. Изготовитель должен быть сертифицирован в системе менеджмента качества ISO 9001.
- 4.4. Изготовитель должен иметь все необходимые разрешительные документы на поставляемые СГУ и их запасные части.
- 4.5. Предусматривается наличие/проведение технического аудита производства специалистами ОГ ПАО «НК «Роснефть»
- 4.6. Изготовитель СГУ должен иметь производства для полного цикла изготовления, все виды механической обработки, для полного контроля качества изготовления на всех этапах производства.

#### ***5. Документация***

##### **5.1. Требования к содержанию и комплектности технического предложения**

- 5.1.1. Поставщик в составе технико-коммерческого предложения, как минимум, включает данные, указанные в п.п. 5.1.2 - 5.1.6, а также подтверждение, что СГУ и все его компоненты строго соответствуют требованиям настоящих ТТ.
- 5.1.2. Комплект рабочих чертежей, содержащий чертежи общего вида или схематические чертежи СГУ, на которых показаны общие размеры, эксплуатационные присоединительные размеры, чертежи поперечного сечения, таблица материалов деталей (из которых изготовлено СГУ и составляющие детали).
- 5.1.3. В предложение должны быть включены следующие Технические данные:
  - Опросные листы Заказчика, заполненные информацией от Поставщика, а также технические требования с описанием деталей предложения (при наличии ОЛ).
  - Перечень станочного оборудования, которое имеется и будет задействовано при изготовлении СГУ.
  - Рекомендованная периодичность и перечень работ по техническому обслуживанию, ремонту и контролю технического состояния.

5.1.4. Перечень субпоставщиков с указанием наименований и местоположений производителей.

5.1.5. Сертификаты ГОСТ Р и копии сертификатов на материалы.

5.1.6. Техническое предложение должно содержать информацию о сроке службы СГУ.

## 5.2. Требования к поставляемой документации:

5.2.1. СГУ должны поставляться с паспортом, разрешительными документами, сертификатами, актами испытаний.

## 6. Требования к проектированию, изготовлению

### 6.1. Проектирование:

6.1.1. Во всех элементах СГУ должны быть реализованы проверенные конструктивные решения. С применением стандартов, норм и правил, перечисленных в п.2.1 настоящих ТТ.

6.1.2. СГУ должны быть спроектированы в соответствии с п. 2.1. настоящих ТТ.

### 6.2. Изготовление:

6.2.1 СГУ должны быть реверсивного типа.

Требования к материалу и изготовлению указаны в приложении Б настоящих ТТ.

6.2.2 Рабочие поверхности торцов и седел должны быть отполированы до шероховатости Ra 0,063 («зеркальная» поверхность).

Каждое седло должно быть испытано на разгонном стенде при частоте вращения 11000 об/мин.

Роторная часть СГУ должна быть отбалансирована динамически на станке. Класс точности балансировки G1 ГОСТ ИСО 1940-1-2007.

6.2.3. Каждый узел ГДУ должен быть испытан в три этапа:

1. Статическое испытание;

2. Динамическое испытание;

3. Повторное статическое испытание.

После проведения 2-го этапа испытания, каждый узел ГДУ необходимо разобрать и проверить рабочую пару на касания и другие дефекты.

## 7. Объем поставки, запасные части

7.1. Объем поставки определяется требованиями заказной документации (закупочная документация, технические требования и т.п.).

7.2. В комплект поставки должны быть включены специальный инструмент и приспособления, требуемые для монтажа, пуска или технического

обслуживания (при необходимости).

- 7.3. В объем поставки должен быть включен комплект документации в соответствии с п.5.2 настоящих ТТ, включая разрешительные документы, технический паспорт на оборудование, соответствующий российским требованиям. В случае импортной поставки техническая документация может поставляться на иностранном языке с обязательным переводом на русский язык.

### **8. Технические данные узлов уплотнений, основные параметры буферного и разделительного газа**

#### 8.1 Технические данные узлов уплотнений

1. Рабочая среда компрессора (состав - % объема)	Пропан-бутановая смесь: СН(СН <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> -76,57; С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> -9,6; С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> -13,59; С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub> -0,1; алкилат – 0,14	
2. Давление рабочей среды в области уплотнений, Мпа (изб)	На режиме опрессовки до 0,334 Номинальное 0,05 Рабочий диапазон 0,01÷0,1	
3. Температура рабочей среды в области уплотнений, °С	От -5 до +45	
4. Частота вращения ротора, об/мин	Ступень 1-2	Ступень 3-4
	nom: 6052	nom: 8846
5. Допустимое значение двойной амплитуды вибраций, мкм	Не более 110	
6. Буферный газ для подачи в узлы СГУ	Пропан-бутановая смесь	
7. Требуемый расход буферного газа для подачи в каждый узел СГУ, норм. м <sup>3</sup> /час	6,5÷7,5	
8. Утечка буферного газа через каждый узел СГУ, норм. м <sup>3</sup> /час	не более 1,2	
9. Разделительный газ для продувки концевых лабиринтов	азот	
10. Требуемый расход разделительного газа для подачи в каждый узел СГУ, норм. м <sup>3</sup> /час	5,5÷6,5	
11. Предельно допустимый осевой ход роторной части уплотнения относительно статорной, мм	±2,5	
12. Направление вращения 1 и 3 ступеней	левое	
13. Направление вращения 2 и 4 ступеней	правое	
14. давление нагнетания 1 секции (после 2 ступени), МПа	0,19	

15. давление нагнетания 2 секции (после 4 ступени), МПа	0,66
---	------

## 8.2 Параметры буферного и разделительного газа

Наименование параметра	Буферный газ	Разделительный газ
1. Рабочая среда	Пропан-бутановая смесь	Азот
2. Рабочее давление перед КИП СГУ, Мпа	ном. 0,334	ном. 0,05
3. Рабочая температура перед КИП СГУ, °С	+70 ÷ +80	ном. +25
4. Содержание твердых частиц, мг/норм.м <sup>3</sup>	До 5	До 20
5. Размер твердых частиц, мкм	До 10	До 25
6. Содержание капельной влаги и паров масла	Не допускается	Не допускается
7. Расход через КИП СГУ, норм. м <sup>3</sup> /час	26÷30	22÷26

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ХАРАКТЕРИСТИК И ТРЕБОВАНИЙ К СГУ

(составлена на основании технических требований (далее ТТ), заполняется поставщиком)

Наименование критерия	Требуемая размерность критерия	Предложение поставщика
<b>Общие требования по предоставляемой документации</b>		
Сертификат в системе менеджмента качества ISO 9001	Предоставляется копия совместно с подачей ТКП	
Соответствие продукции стандартам и правилам согласно п. 2 настоящих ТТ	Предоставляется совместно с подачей ТКП в объеме согласно тех. требованиям	
Документация согласно п. 5 настоящих ТТ в полном объеме	Предоставляется совместно с подачей ТКП в объеме согласно тех. требованиям	
Сертификат ГОСТ Р и сертификаты на материалы и покрытия в соответствии п. 5.1.5 настоящих ТТ.	Предоставляются копии совместно с подачей ТКП	
<b>Требования к изготовителю</b>		
Технический аудит	Готовность изготовителя к проведению технического аудита ПАО «НК «Роснефть»	

Должность, подпись, печать