

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА
ГРЕЙС-ИНЖИНИРИНГ



СУХИЕ ГАЗОВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ "ГРЕЙС"
для газовой промышленности



Изящество технических решений



История предприятия

Основные этапы развития



Уплотнения компрессоров

Центробежные компрессоры широко используются при добыче, транспортировке и переработке природного газа. Концевые уплотнения вала предотвращают утечки природного газа, находящегося под высоким давлением, из корпуса компрессора. Традиционно в уплотнениях в качестве барьера, преграждающего утечку газа, использовалось масло, нагнетаемое под высоким давлением.

Создание фирмы

Группой специалистов Всесоюзного научно-исследовательского института компрессорного машиностроения, занимавшихся разработкой и внедрением, в отечественном компрессоростроении, систем сухих газовых уплотнений (СГУ) в 1994г. была создана научно-производственная фирма «Грейс-инжиниринг». Основной задачей фирмы стала реализация высокоэффективной и энергосберегающей технологии использования СГУ взамен масляной уплотнительной системы на

компрессорах промышленных предприятий и компрессорных станций. Первые модернизации были сделаны на оборудовании химических заводов России и Украины на компрессорах природного газа и газообразного аммиака. Применение СГУ в газовой отрасли на компрессорах отечественного производства только начиналось. Однако для эксплуатирующих организаций уже тогда были очевидны выгоды от внедрения систем СГУ. И прежде всего это то, что сухие газовые уплотнения существенно уменьшают потери рабочего газа, улучшают его качество, повышают безопасность компрессора.



Первая поставка

В 1997 г. НПФ «Грейс-инжиниринг» была изготовлена и поставлена первая система СГУ для газовой промышленности в составе нагнетателя НЦВ-25/76-1,5 производства ОАО «СМНПО им. М.В. Фрунзе» для КС «Тольяттинская» (ОАО «Газпром трансгаз Самара»). Это положило начало плодотворному сотрудничеству с ведущими производителями компрессоров по комплектации нового оборудования системами СГУ.

Серийное производство

Приобретенный опыт, положительные отзывы заказчиков, постоянное совершенствование конструктивных и технологических особенностей позволили в 2002г. начать серийное производство систем уплотнений в составе нагнетателей для эксплуатирующих предприятий ОАО «Газпром». Системы СГУ в составе нагнетателей Н498-21-1СУ вводились в эксплуатацию на ДКС «Ямсовейская» в условиях низких температур перекачиваемого

газа, высокой степени загрязненности из-за близости месторождения. Однако четкая и слаженная работа инженерного персонала ООО «Газпром добыча Надым», ОАО «Компрессорный комплекс» и специалистов НПФ «Грейс-инжиниринг» позволили в установленные сроки выполнить весь комплекс работ по пусконаладке ГПА с системами СГУ. Следующим этапом развития взаимоотношений с предприятиями ОАО «Газпром» стали поставки СГУ для «сухих машин» - компрессоров с сухими газовыми уплотнениями в комплекте с подшипниками на магнитном подвесе.





Экономические и экологические выгоды

от применения сухих газовых
уплотнений



Уменьшение утечки газа

В зависимости от диаметра вала, рабочего давления и температуры уплотняемого газа и частоты вращения ротора утечка через каждый узел СГУ может составлять от 0,01 до 0,15 м³/мин. Хотя данное значение эквивалентно интенсивности утечек через масляные уплотнения, надо учитывать, что при установленных масляных уплотнениях происходит дополнительная утечка газа от дегазации циркулирующего масла. Обычно газ из масла выпускается в атмосферу, удваивая общий объем утечек через уплотнения до 6 м³/мин.

Снижение энергопотребления

При установке сухих газовых уплотнений исключаются насосные системы для циркуляции масла, потребляющей электроэнергию и следовательно экономится электроэнергия. Потребляемая мощность масляных уплотнений от 50 до 100 кВт., в то время как потери в СГУ не превышают 5 кВт.

Исключение утечек масла

Замена масляных уплотнений на сухие исключает утечку уплотняющего масла в проточную часть компрессора и тем самым не происходит загрязнения газа и ухудшения технических характеристик трубопровода.



Меньший объем техобслуживания

Системы сухих газовых уплотнений имеют низкие затраты на техническое обслуживание по сравнению с системами масляных уплотнений, так как у них отсутствуют узлы, обязательные при циркуляции масла (например, насосы, клапаны управления, перепускные клапаны).

Упрощенность системы обеспечения

Системы сухих газовых уплотнений не требуют установки сложных компонентов, обеспечивающих циркуляцию масла, и устройств по его обработке и очистке.

Более высокая надежность

Большая часть простоев компрессора с масляными уплотнениями обусловлена проблемами в уплотнительной системе.

Малый срок окупаемости

Усредненный срок окупаемости системы СГУ составляет от 12 до 16 месяцев. При тенденции роста цен на энергоносители срок окупаемости будет сокращаться.



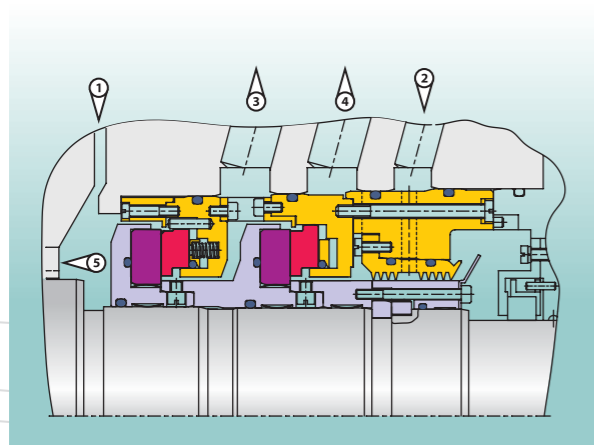


Типовые конструктивные схемы сухих газовых уплотнений "Грейс"

для газовой промышленности

Двойное последовательное с двойным замыкающим лабиринтом

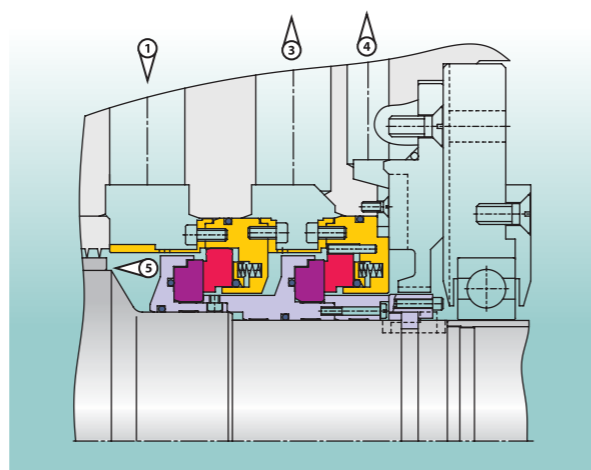
Применяются на компрессорах и нагнетателях природного газа совместно с масляными подшипниками или подшипниками на магнитном подвесе.



- ① - Подача очищенного буферного газа
- ② - Подача барьерного газа
- ③ - Первичная утечка

Двойное последовательное с оди- нарным лабиринтом и эжектором

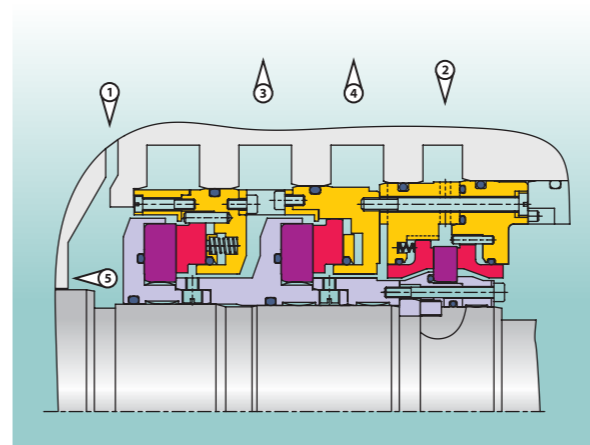
Применяются на компрессорах и нагнетателях природного газа совместно с подшипниками на магнитном подвесе.



- ④ - Вторичная утечка
- ⑤ - Утечка буферного газа в цилиндр
- ⑥ - Подача инертного газа на вторую ступень

Двойное последовательное с концевым барьерным уплотнением

Применяются на компрессорах и нагнетателях природного газа совместно с масляными подшипниками или подшипниками на магнитном подвесе.

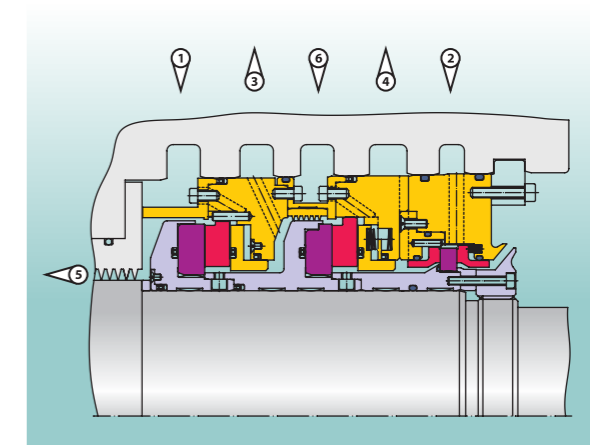


Предельные параметры

- Уплотняемое давление, кг/см² - 250
- Скорость вращения, м/с - 160

Двойное последовательное с межступенчатым лабиринтом

Применяются на компрессорах и нагнетателях природного газа высокого давления.



- Температура, °С - 250
- Размер вала под уплотнением, мм - 28...300



Установки систем СГУ производства НПФ “Грейс-инжиниринг”

для газовой промышленности



- НАДЫМ**
ГАЗПРОМ ДОБЫЧА
- ЮГОРСК**
ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ
- УХТА**
ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ
- С.-ПЕТЕРБУРГ**
ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ
- ТОМСК**
ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ
- ПХГ**
ГАЗПРОМ ПХГ
- МОСКВА**
ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ
- КАЗАНЬ**
ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ
- Н.-НОВГОРОД**
ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ
- ЕКАТЕРИНБУРГ**
ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ
- КИЕВ**
УКРТРАНСГАЗ
- САМАРА**
ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ
- АНКАРА**
BOTAŞ Petroleum Pipeline Corporation
- ТАШКЕНТ**
УЗТРАНСГАЗ

Системы СГУ “Грейс” установлены на нагнетателях природного газа и компрессорах производства:

- ЗАО “Невский завод”
- ОАО “Компрессорный комплекс”
- ОАО “Казанькомпрессормаш”
- ОАО “Сумское НПО им. М.В. Фрунзе”
- ОАО НПО “Искра”
- Nuovo Pignone SpA
- ČKD Nove Energo



Контрольно-измерительная панель СГУ

Функциональность и контроль



Конструктивные особенности и простота решений

Конструкция панелей НПФ «Грейс-инжиниринг» предусматривает простоту обслуживания, управления и контроля параметров. Все местные приборы установлены на лицевой стороне КИП СГУ. Компонировка обеспечивает удобный одновременный контроль всех выводимых параметров. Расположение запорно-регулирующей арматуры и приборов КИПиА обеспечивает удобство их монтажа, де-

монтажа, регулирования и обслуживания. Перед вводом в эксплуатацию КИП СГУ испытывается на герметичность пробным давлением, на 20% превышающим рабочее давление эксплуатации уплотнений. КИП СГУ укомплектована электронными приборами во взрывозащищенном исполнении лучших мировых производителей. Подключение приборов выполняется через взрывозащищенные клеммные коробки. КИП СГУ, по желанию заказчика, может быть укомплектована приборами конкретных производителей.



КИП СГУ «Грейс» обеспечивает выполнение следующих функций:

- очистка буферного газа, подаваемого в уплотнение от загрязнений и влаги;
- контроль давления после первой ступени узла уплотнения;
- регулирование перепада между давлением буферного газа, подаваемого в уплотнение и давлением в уравнительной линии компрессора (перепад "газ-газ") контроль величины перепада;

- контроль перепада давления на фильтре очистки буферного и барьерного газа;
- контроль расхода буферного газа;
- контроль величины утечки через первую ступень узла уплотнения;
- очистка барьерного газа, подаваемого в узел уплотнения;
- регулирование и контроль давления барьерного газа, подаваемого в уплотнение;
- передача сигналов от приборов КИП СГУ (аналогового или цифрового) на ЦПУ.





Обеспечение сервиса

Простота и оперативность



Пожизненный сервис

НПФ «Грейс-инжиниринг» обеспечивает пожизненный сервис установленных систем СГУ. На предприятии имеется специальная служба, которая осуществляет мониторинг работающих систем, установленных узлов и запасных частей. Ввиду широкого диапазона типоразмеров уплотнительных колец на складе постоянно поддерживается запас уплотнительных пар для всех установленных систем СГУ «Грейс».

Регламент ремонта

Сервис систем СГУ «Грейс» производится согласно регламенту технического обслуживания компрессоров, на которых установлена уплотнительная система.

Квалификация персонала

Для работы с СГУ на взрывоопасных объектах газотранспортных и газодобывающих предприятий

существует группа сервисных работ, укомплектованная инженерно-техническим персоналом высшей квалификации, с опытом постоянной профильной работы не менее 5-ти лет.



Работы на месте эксплуатации

Ремонтная база предприятия позволяет оперативно проводить ремонт и восстановление комплектующих, что значительно влияет на конечную стоимость запасных частей. Наш опыт проводимых работ по обслуживанию систем СГУ показывает, что сервис и ремонт сухих газовых уплотнений возможно выполнять на месте эксплуатации без доставки узлов уплотнений производителю СГУ.

Обучение и сертификация

НПФ «Грейс-инжиниринг» проводит обучение шеф-инженеров предприятий по производству компрессорного оборудования и эксплуатирующим предприятиям работе со своими уплотнительными системами. По окончании обучения выдается сертификат, позволяющий производить весь комплекс работ по монтажу, наладке и пуску в эксплуатацию систем СГУ. Такое обучение производится поэтапно: на базе НПФ «Грейс-инжиниринг» и на месте эксплуатации оборудования, на кото-

ром установлена система СГУ. Специалисты «Грейс-инжиниринг» всегда готовы оперативно ответить на все вопросы, связанные с работой систем сухих газовых уплотнений.





Производство эластомеров

Уникальные возможности



Применение РТИ "Грейс"

НПФ «Грейс-инжиниринг» имеет многолетний опыт по разработке и производству термостойких, радиационноустойчивых и уникальных резинотехнических изделий (РТИ), применяемых в оборудовании газовых, нефтегазоперерабатывающих, химических, нефтехимических предприятий, атомного машиностроения и атомной энергетики, предприятий пищевой промышленности. В настоящее время уплотнительные кольца и манжеты, изготовленные нашим предприятием, успешно эксплуатируются в отраслях:

химическая промышленность

- в компрессорах, насосах и оборудовании производства аммиака, карбамида, азотной кислоты, аммиачной селитры, уксусной кислоты, щелочи, циклогексана, циклогексанола, метанола, капролактама и др., органических и неорганических веществ на предприятиях России, Беларуси, Узбекистана, Украины.

газовая и нефтегазовая промышленность

- в системах сухих газовых уплотнений производства НПФ «Грейс-Инжиниринг» и ОАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе». В ГПА и арматуре производства ОАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе» и ОАО «Сумской завод «Насосэнергомаш». В узлах СГУ других производителей, обслуживаемых специалистами НПФ «Грейс-инжиниринг».



атомная промышленность

- в насосах и оборудовании для атомных электростанций в Иране, Индии, Китае, России и Украине.

Выполняемые работы

НПФ «Грейс-Инжиниринг» предлагает весь комплекс услуг, в т.ч. разработку конструкторской документации, изготовление оснастки на собственной производственной базе и поставку готовых резино-технических изделий.

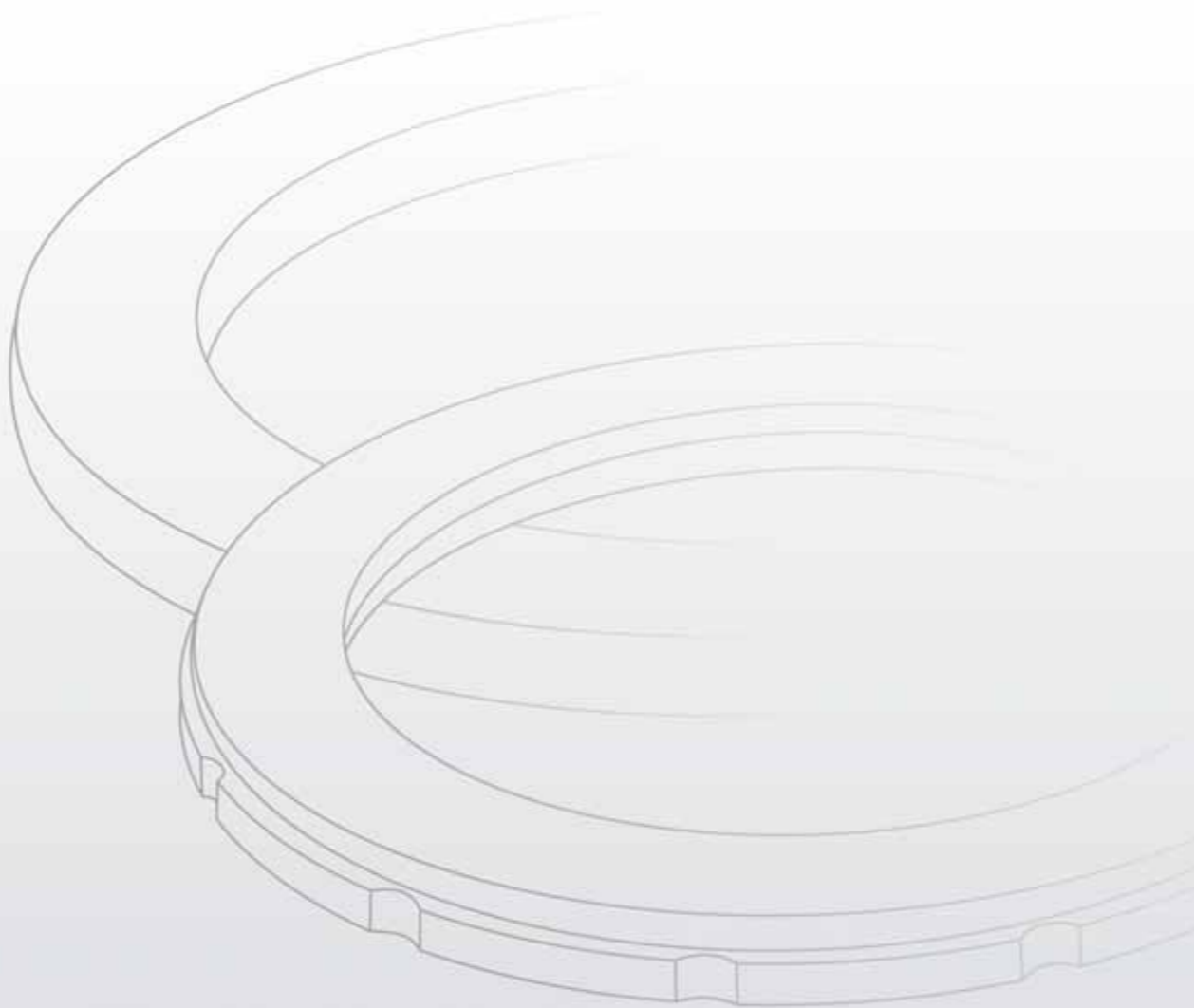
Использование около 40 марок резиновых смесей и наличие широкого спектра оснастки (более 2500 типоразмеров O-колец с внутренним диаметром от 1 до 1400 мм, диаметром сечения от 0,5 до 25 мм), позволяющего оперативно выполнять заказы.

Наша продукция по своим техническим и эксплуатационным характеристикам соответствует лучшим мировым образцам при более низкой стоимости.

Высочайшее качество РТИ, обеспечиваемое современным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и высококвалифицированным персоналом.

В настоящее время освоено производство уникальных пресс-форм, позволяющих изготавливать уплотнительные кольца больших диаметров с большим сечением для уплотнения корпусов компрессоров и нагнетателей.





НПФ "ГРЕЙС-ИНЖИНИРИНГ"

Украина, 40032, г. Сумы,
Белопольское шоссе, 31
т. +380 542 61-50-44, 60-07-15, 22-71-38
факс: +380 542 60-07-15, 69-30-35
e-mail: info@grace.com.ua
<http://www.grace.com.ua>