

Увеличивает надежность насоса и срок службы уплотнения....

Камера уплотнения **TaperBore™ PLUS**

Компания Fluidbusiness Group представляет на российском рынке насосное оборудование производства ITT-Goulds Pumps.

За свою более чем 160-и летнюю историю, Goulds pumps стал одним из известнейших производителей насосного оборудования для процессов нефтепереработки, нефтехимии и других промышленных производств.

Однако ни один производитель, желающий занимать лидирующие позиции на рынке не станет почитать на лаврах, он должен ежедневно работать над улучшением своей продукции. Goulds Pumps известен во всем мире не только как производитель насосного оборудования, но и как ведущий разработчик и производитель камер уплотнения.

Камеры уплотнения Goulds Pumps, обеспечивают оптимальную рабочую среду для торцовых уплотнений, увеличивая их ресурс и надежность.

На насосы Goulds устанавливаются уплотнения таких производителей как John Crane, Burgmann, Flowserve и Aesseal.

Однако, даже самые надежные уплотнения весьма часто выходят из строя по весьма стандартным причинам, ниже мы привели некоторые из них:

- Одной из основных причин является недостаточная смазка поверхностей трения из-за образования воздушных полостей.
- Наиболее распространенная причина – это попадание загрязнений или абразива на поверхности трения уплотнений.

Для увеличения надежности насосного оборудования, а также увеличения срока службы уплотнений инженерами Goulds Pumps был разработан целый ряд камер уплотнения, предназначенных для различных областей применения.

Весь типоряд камер уплотнений приведен в Таблице 1

Конструкция камеры уплотнения **TaperBore™ PLUS** прекрасно зарекомендовала себя в самых сложных условиях работы, при перекачивании жидкостей с твердыми включениями и содержанием воздуха.

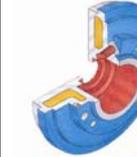
Одним из преимуществ принадлежности к концерну ITT для Goulds Pumps стало возможность обмена технологиями. Живым примером тому стало использование конструкции камеры уплотнения **Cyclone**, применявшейся на погружных насосах для увеличения срока службы уплотнений. Эта конструкция используется на погружных насосах Flygt и сегодня. Так же как и **TaperBore™ PLUS** камера имеет коническую конструкцию. Однако инженеры Goulds Pumps дополнили ее спиральной насечкой на стенах камеры, которые изменяют поток перекачиваемой жидкости в камере и отводят твердые частицы и пар от уплотнения.

Принцип работы

Исследовательские разработки и многочисленные испытания показали, что форма потока жидкости с частицами в камере уплотнения типовой конструкции (не конического типа) ведет себя следующим образом:

Жидкость с содержанием твердых частиц движется вокруг поверхности камеры уплотнения. Это происходит благодаря перепаду давления между внешним диаметром рабочего колеса и валом насосной части.

Таблица 1. Камеры уплотнений Goulds pumps.

	Тип 1 Стандартная конструкция Сальник и торцовые уплотнения 	Тип 2 BigBore™ Увеличенная камера. Улучшенные смазка и охлаждение 	Тип 3 TaperBore™ PLUS Отвод воздуха, тепла, отвод твердых включений 	Тип 4 TaperBore™ PLUS с кожухом Поддержание требуемой температуры 	Тип 5 BigBore™ с кожухом Поддержание требуемой температуры 
Водные растворы с промывкой	A	A	A	A	A
Жидкость с воздухом или паром	C	B	A	A	B
Твердые включения от 0 до 10%, без промывки	C	C	A	A	C
Твердые включения более 10%, с промывкой	B	A	C	C	A
Суспензия 0-5%, с промывкой	C	C	A	A	C
Жидкости с высокой точкой кипения, без промывки	C	C	A	A	C
Контроль температуры	C	C	C	A	A
Самовентилиация и дренаж	C	B	A	A	C
Отвод тепла от поверхностей трения	C	A	A	A	A
Расплавы, полимеризующиеся жидкости, без промывки	C	C	C	A	C
Расплавы, полимеризующиеся жидкости, промывка	C	C	C	A	A

A	Идеально подходит
B	Использование возможно
C	Не рекомендуется

Твердые включения движутся вдоль стенок камеры уплотнения, пока не достигнут его задней стенки. У поверхности задней стенки камеры уплотнения, крутящий момент отводит твердые частицы от вала, а центробежные силы отбрасывают твердые частицы от стенок камеры уплотнения. Это приводит к тому, что твердые частицы концентрируются в непосредственной близости от деталей торцового уплотнения, что в результате приводит к эрозии камеры уплотнения и /или выходу уплотнения из строя.

Камера уплотнения **TaperBore™** полностью решает подобные проблемы, происходит это следующим образом:

Лопатки камеры создают поток жидкости, направленный от уплотнения к рабочему колесу. Твердые частицы вместе с потоком жидкости перемещаются вдоль стенок камеры уплотнения к рабочему колесу. Таким образом, в камере поддерживается благоприятная среда без твердых включений и пузырьков пара, что значительно продлевает срок службы уплотнения. Также предотвращается эрозия камеры уплотнения и его уплотнения.

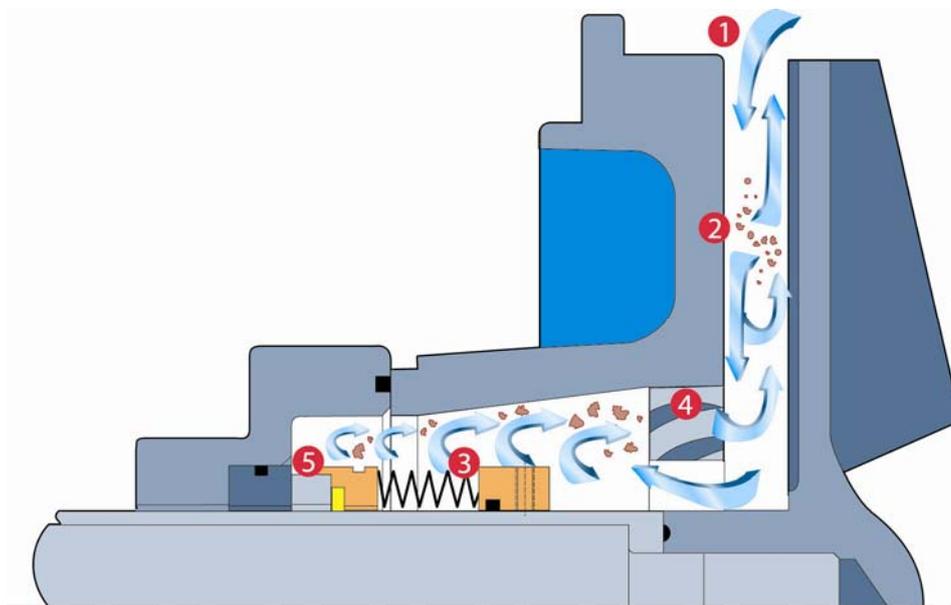


Рис 1

- 1 – Смесь жидкости и твердых включений направляется в камеру уплотнения.
- 2 – Зона турбулентности. Некоторые частицы движутся в сторону вала. Часть частиц отброшена назад отражающими лопатками.
- 3 – Чистая жидкость движется к поверхностям трения уплотнения, Твердые частицы, пар и воздух отводятся.
- 4 – Зона низкого давления, созданная отражающими лопатками. Твердые частицы, пар и воздух отводятся из камеры уплотнения.
- 5 – Поверхности трения эффективно омываются чистой водой, за счет чего обеспечивается их смазка и охлаждение.

Испытания

Инженерами Goulds Pumps были проведены серии испытаний с целью определить на сколько эффективно камера уплотнения **TaperBore™** сможет работать с жидкостями, содержащими твердые частицы и пары без использования промывки уплотнения. Испытания дали великолепные результаты.

Жидкость с содержанием паров

Испытания проводились при вертикальном расположении камеры уплотнения. Использовались жидкости с концентрацией растворенного пара до 10%. Эффективность отведения паров жидкости – очень важный параметр, так как пары жидкости препятствуют смазке поверхностей трения уплотнения, что приводит к его преждевременному выходу из строя.

Жидкость с содержанием твердых частиц

Подобным же образом насос с камерой уплотнения **TaperBore™**, изготовленной из алюминия испытывался при перекачивании жидкости с твердыми частицами (диатомовая земля), концентрация до 10%. (алюминий был выбран для того, чтобы сократить время проведения теста благодаря ускоренному износу поверхности камеры уплотнения). Через 80 часов работы

поверхность рабочего колеса была заметно повреждена, однако повреждения камеры уплотнения и торцового уплотнения (в испытаниях использовалось уплотнение John Crane, Тип 8-1Т, S карбид кремния/карбид кремния) были незначительными.

Выводы о проведенных испытаниях

На основе результатов испытаний было сделано заключение о том, что камера **TaperBore™** поддерживает оптимальную рабочую среду для торцового уплотнения как при работе с жидкостями с тенденцией к парообразованию, так и с твердыми включениями.

Преимущества

Выход из строя торцового уплотнения приводит как известно к простою насоса. Причины поломок уплотнения достаточно типичны и не являются причиной конструкторских недоработок производителей уплотнений, первопричиной этих поломок как правило служит неблагоприятная рабочая среда уплотнения: недостаточная смазка, охлаждение или наличие твердых частиц.

Запатентованная конструкция камеры уплотнения **TaperBore™** увеличивает объем жидкости, циркулирующей вокруг торцового уплотнения, улучшая его охлаждение и смазку. Спиральные проточки эффективно отводят твердые частицы и пары.

Камера уплотнения **TaperBore™** - это оптимальный выбор для большинства применений для перекачивания жидкости с концентрацией твердых частиц до 10%, в случае когда нет возможности использовать промывку уплотнения.

Преимущества работы без промывки следующие:

- Снижение эксплуатационных затрат, так как нет необходимости подводить промывочную жидкость
- Снижение числа поломок уплотнений при пуске насоса из-за поломки системы промывки уплотнения
- Полностью устраняется возможность загрязнения/разведение перекачиваемой жидкости из-за использования системы промывки
- Нет необходимости в сборе и подготовке промывочной жидкости
- Снижение затрат на монтаж, так как нет нужды в трубопроводе, подводящем промывочную жидкость
- Облегчается обслуживание насоса, благодаря удобству доступа к уплотнению и отсутствию дополнительных работ по монтажу/демонтажу обвязки уплотнения

И самое главное преимущество - повышение надежности работы уплотнения и всего насоса, что заметно снижает затраты на обслуживание.