

Плетеные набивки



Применение плетеных уплотнений

Сальниковые уплотнения:

- сальники насосов
- сальники арматуры
- уплотнение валов мешалок, миксеров и мельниц

Применяются во всех отраслях промышленности, особенно химической, энергетической, коммунального хозяйства.

Статические уплотнения и теплоизоляции:

- уплотнение сушильных камер, печей и угольных мельниц в ТЭЦ
- уплотнение между тележками туннельных печей
- высокотемпературная изоляция труднодоступных частей машин, аппаратов и установок

Используется в металлургии, энергетике, керамической, литейной и химической промышленности

Сырье используемое в производстве плетеных набивок

- **Растительные волокна** (целлюлоза)
хлопок, лен, джут, рами - do 120 °C
- **Синтетические волокна** -
ароматического полиимида - do 260 °C
полифенилоальдегида (устойчивый на водяные пары) - do 280 °C
Арамид (кевлар) - do 280 °C
- **PTFE** (тефлон)
Преимущества: низкий коэффициент трения, химическая стойкость, удобный монтаж
недостатки: плохая теплопроводность, пластичный - выдавливается в гнездо нижней части камеры

Рекомендованный PTFE модифицированный: из волокон заполненных графитом, пропитаны силиконовым маслом

Продолжение

- Волокна углеродные и графитовые
 - углеродные (ок. 95 % углерода) - до 450 °C
 - графитовые (ок. 98 % углерода) - до 600 °C
- Графит терморасширенный (ок. 98 % углерода)
 - в воздухе - до 450 °C
 - в парах водных - до 600 °C
 - в инертной среде - до 2500 °C
- Керамические волокна (статическое применение)
 - усиленные металлической проволокой - до 1100 °C
 - обыкновенные - до 550 °C

ПРОПИТКИ ДЛЯ ПЛЕТЕННЫХ НАБИВОК

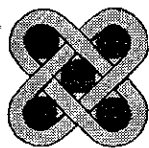
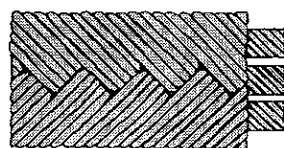
Задачи пропиток:

- Уменьшение трения
- Уменьшение пороватости уплотнения
- Увеличение гибкости пакета за счет снижения трения между волокнами

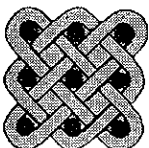
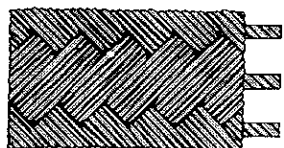
Типы используемых пропиток:

- Масла и жиры – в настоящее время не используются
- Минеральные смазочные материалы – продукты нефтепереработки
- Силиконовые масла
- PTFE - в виде порошков, эмульсий и суспензий
- Графит и тальк

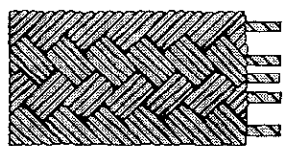
ОСНОВНЫЕ СПЛЕТЕНИЯ НАБИВОК



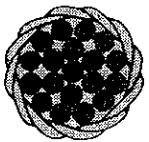
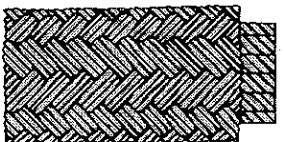
- Сплетение двух-диагональное (коса)



- Сплетение три-диагональное



- Сплетение четыре-диагональное



- Обвитый стержень

ОБОЗНАЧЕНИЯ

ПЛЕТЕННЫЕ НАБИВКИ

- **1-я цифра обозначает ассортимент (справедливо для всей продукции „Gambitu“)**
н.п. „6“ означает плетеные набивки
- **2-я цифра означает тип пропитки (для набивок):**
 - „0“ - без пропитки**
 - „1“ - графитовые смазки**
 - „2“ - смазки с тальком**
 - „4“ - эмульсия PTFE (тефлон)**
 - „5“ - сухой графит**

продолжение

- **3-я цифра означает тип пряжи (для набивок):**
 - „1” – пряжа хлопчатобумажная
 - „2” и „3” – пряжа асбестовая (не используется)
 - „4” – пряжа из стекловолокна
 - „5” – терморасширенный графит
 - „6” – пряжа керамическая
 - „7” - резерв
 - „8” - пряжа PTFE
 - „9” – пряжа синтетическая
- **4-я цифра означает дальнейшие модификации такие как: тип переплетения, арматура, различных нитей, или их сочетания н. п.:**
 - 601 – набивка плетеная из сухой хлопчатобумажной нити**
 - 646 – набивка из керамической нити пропитанная PTFE**
 - 6493 – набивка из синтетической арамидовой пряжи пропитанной PTFE**

Сравнение условий работы плетеных набивок в сальниках помп и арматуры

| Условия работы | |
|---|--|
| Помпы | Арматура |
| Быстрое вращение приводит к выделению большого количества тепла | Малая скорость движения, высокое давление и рабочая температура |
| Необходима капельная утечка жидкости в целях отвода тепла из зоны трения | Высокое давление вызывает выдавливание уплотняющего материала в зазор между шпинделем и сальником |

Сравнение условий работы плетеных набивок в сальниках помп и арматуры (продолжение)

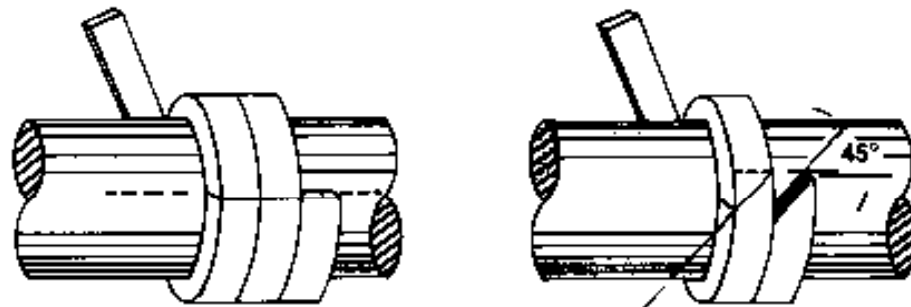
| Требования | |
|---|--|
| Хорошая теплопроводность | Высокая устойчивость к экструзии (выдавливанию) |
| Низкий коэффициент трения | Относительно низкий коэффициент трения |
| Легко укладывается вокруг валов и втулок | |
| Мягкая | Твердая |
| Рекомендуемая структура | |
| Сплетение диагональное | Слоеная конструкция |
| Равномерная конструкция (сплет) по всей ширине набивки | Усиленные края |
| Малая доля ниток проводящих | |

Основы монтажа набивок в насосах

1. Удалить старый пакет из корпуса сальника и тщательно очистить поверхности камеры и вала, проверить состояние вала и втулки. В случае чрезмерного износа отдать на регенерацию либо заменить новым.

2. Установить нужный размер набивки. Для этого измерить диаметр вала или втулки и внешний диаметр камеры зоны уплотнения. Половина разницы диаметра и есть искомая величина.

3. Для монтажа в камере используется соразмерно вырезанные и уложенные в форме кольца куски набивки. Недопустима спиральная намотка набивки. Нужно намотать набивку на вынутый вал из помпы или лучше на деревянный валик такого же диаметра в зоне уплотнения. Способ намотки и резки показан на рисунке.



Набивка во время резки должна быть слегка натянута, но не сильно

Основы монтажа набивок в насосах.

(продолжение)

4. Наиболее предпочтительным является заложение колец приготовленных на специальных приспособлениях, малых прессах. В этом случае гнездо пресс-формы должно иметь внутренний диаметр $0,05$ мм больше диаметра вала и такого же размера как диаметр камеры сальника.

5. Специально вырезанная кольца набивки укладываются индивидуально в камеры постоянно контролируя заполнения пространства надлежащим образом, так чтобы в месте соединения не возникало разрывов и концы не находили один на другой. Дальше при помощи специальной втулки кольцо набивки допасовывается так чтобы плотно село на дно камеры. Следующее кольцо укладывается так же, только место соединения повернуто на 90° с легким дотиском до предыдущего слоя. Будет лучше в момент заложения набивки вращать вал с целью более точного формирования отдельных пакетов в сальнике.

6. По размещению последнего кольца, заложить сальник и закрутить винты пальцем или не сильно ключом.

Основы монтажа набивок в насосах.

(продолжение)

7. После заливки или погружения насоса в рабочую жидкость нужно ее запустить. В первый период после запуска набивка должна пропускать жидкость и временами даже сильно. Значительная утечка в первый этап работы приведет к значительному увеличению долговечности уплотнений. В это время происходит увеличение объема пакета в результате теплового расширения и поглощения рабочей жидкости. В результате достигаем уплотнения набивки и повышения ее давления на вал. Это начальное самоуплотнение набивки.

Если в течении этого периода будет полностью прекращена утечка жидкости ,то нужно ослабить крепление сальника чтобы течь восстановилась.

Основы монтажа набивок в насосах.

(продолжение)

8. После 1 часа работы постепенно и равномерно поджимайте сальниковый уплотнитель. Чаще всего гайки затягивают каждые 5 минут на 1/6 оборота. Поджимайте так долго, пока течь не достигнет уровня 3-4 капли в минуту на сантиметр диаметра вала.

Для правильной работы сальникового уплотнения насоса подтекание необходимо.

Чрезмерно сильное поджатие сальникового уплотнения, проявляющееся ростом температуры и отсутствием подтекания, ведет к увеличению силы трения плохому отводу тепла что приводит к порче набивочного материала и даже к повреждению вала и втулки. В результате этого наступает быстрое выдавливание смазывающего материала, перегрев и затвердевание набивки на стыке с валом, уменьшается ее эластичность. Такая набивка теряет свои уплотняющие свойства и дальнейшая ее работа приводит к повреждению вала и втулки.

Основы монтажа набивок в насосах.

(продолжение)

9. Во время эксплуатации проверяйте подтекание не менее одного раза в сутки. Если течь больше чем положено, то пользуемся описанием согласно п.8. Полное поджатие сальниковой набивки не должно превышать 40% первоначальной высоты набивки. По достижению этой величины набивочный материал нужно заменить. Не рекомендуется докладывать новые кольца с целью удлинения комплекта т.к. набивка большой вред наносит в конечной фазе эксплуатации, когда имеется минимальное количество смазочного материала и большое число частиц захваченных из уплотняющей среды, а так же продуктов износа вала.

Основы монтажа набивок вентиляей.

(продолжение)

Сальники вентиляей закладывают также как и сальники насосов, с тем что в вентиляях не рекомендуется утечка жидкости. Поэтому пользуемся инструкцией поз. 1-5

6. Дотягиваем сальник до упора. В это время следует одновременно отвинтить шток вентиля, что бы определить возможность регулировки клапана.

7. После установки клапана на технологической линии проконтролируйте течь, а после одного дня эксплуатации дожмите сальниковый уплотнитель, даже при отсутствии течи. Каждое подтекание должно быть устранено путем поджима сальникового уплотнителя

Замечания по монтажу сальниковых набивок в насосах

- 1. Каждая набивка слегка набухает под воздействием рабочей среды. После установки пакета нужно дать ему время (примерно 1 час) и потом дотягивать сальник.**
- 2. Сальник дотягивается постепенно, чтобы не нарушить подтекание жидкости. Нарушение подтекания обычно разрушает набивку, без возможности ее восстановления.**
- 3. Время посвященное регулиции уплотнения сальника насоса возвращается в виде долгосрочной бесперебойной работы насоса.**

Причины некорректной работы сальниковых уплотнений

- **1. Неправильный подбор набивки по техническим параметрам.**
- **2. Неправильный монтаж.**
- **3. Чрезмерный износ камеры сальника.**
 - a) Изношена или сильно шершавая поверхность вала или втулки**
 - b) Сильно большой зазор между валом и дном камеры**
 - c) Смещение вала относительно стенок камеры**
 - d) биение вала,**
 - e) неравномерный дотянуты винты затяжки сальника**
 - f) и другое**

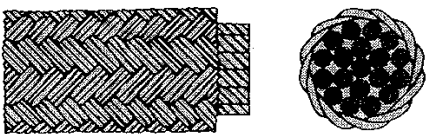
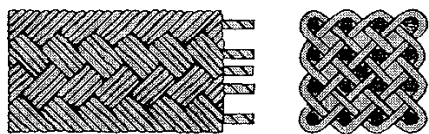
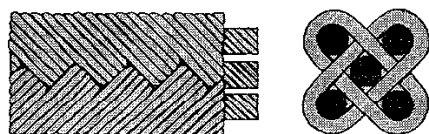
Выводы, исходящие из анализа используемых пакетов.

| Симптомы | Диагноз |
|---|---|
| Неравномерный износ – обычно одной или двух сторон вала | Смещение вала либо биение, Возможно износ подшипников |
| Потеря части или целого кольца, следы вытекания жидкости | Износ дна камеры-большая щель между валом и дном камеры и/или сильно дотянут сальник |
| Износ внутренней стороны кольца | Неправильно подобран размер набивки, кольцо вращается в камере |
| Выпуклость лицевой стороны кольца | Плохо сжаты соседние кольца |
| Износ кольца при сальнике - остальные хорошие | Ошибка монтажа – сильная дотянут сальник |
| Затвердевшие кольца иногда даже обугленные | Очень высокая температура, плохая смазка, работа на сухо |
| Износ нижних колец | Плохо подобрана набивка для данной среды |

Часто задаваемые вопросы

| | |
|---|---|
| Возможно ли применение набивки без вытекания? | Теория говорит что это не возможно. На практике однако при очень низких параметрах работы и хорошем качестве графитовой набивки такой механизм работает. |
| Какова эффективность применения аморфных уплотнений в сальниках насосов? | Мнения разделились. Пластичный материал каким бывает такое уплотнение после небольшого увеличения температуры во время работы имеет тенденцию вытекания вдоль вала. Применение дополнительной системы уплотняющих шнуров берут эту проблему на себя. Аморфные уплотнения менее эластичные по сравнению с плетеными и слабее компенсируют биение и смещение вала. |
| Что делать если по длине сальника уплотняемая жидкость испаряется или замерзает? | Проще всего увеличить вытекание жидкости. Когда это невозможно то применяют различные ополаскивающие жидкости. Однако это требует внесения изменений в структуре сальника. |
| Сколько колец стоит закладывать в сальник насоса? | Когда то , да и в теперешних конструкциях предусмотрено применение от 5 до 8 колец. Известно что функцию уплотнения выполняют первые три кольца. Другие используют только энергию на трение ускоряя разрушения уплотнений. Мы рекомендуем уменьшение камеры сальника при помощи втулок. |

Конструкция термоизоляционных уплотнителей и шнуров



- Плетеные из высокотемпературных пряж либо волокон, одним из представленных способов.
- Не содержат пропиток.
- Воздух содержащийся между волокнами является хорошим изолятором тепла
- Могут работать в зависимости от типа и условий от -270 до 1200°C

Шнур 476

Характеристики:

- Термоизоляционный шнур тип 476 плетеный изготовлен из керамической пряжи наивысшего качества. Небольшое содержание технической целлюлозы сжигается в процессе эксплуатации и не влияет на поведение температурных параметров и устойчивости. В отличие от шнуров на базе минеральных волокон, они не подвергаются биологической коррозии.

- Температура применения - 1260°C
- Постоянная рабочая температура - 1100°C

Шнур 476(продолжение.)

Конструкция:

- Термоизоляционный шнур 476 состоит из алюмосиликатного волоконного стержня оплетённого алюмосиликатной пряжей.

- Химический состав применяемых алюмосиликатных волокон:

- Al_2O_3 - 47%

- SiO_2 - 52%

- Na_2O+K_2O - 0,5%

- Fe_2O_3 - 0,3%

- Химический состав алюмосиликатной пряжи:

- алюмосиликатные волокна:

- Al_2O_3 - 39%

- SiO_2 - 43%

- Na_2O+K_2O - 0,4%

- Fe_2O_3 - 0,25%

- Хлопок - 17%

- Инконель - 0,35%

- Уменьшение массы по выжиганию - 17%

Благодаря такой конструкции шнур имеет мягкую структуру, высокую эластичность и гибкость, может использоваться как для изоляции так и для уплотнения.

Шнур 476(продолжение.)

Применение:

- Термоизоляционный шнур 476 находит применение в тепловой изоляции всех типов линий электропередач, тепловых установок, машин и оборудования. Они также используются для уплотнения всех типов статических и сушильных камер, и печей. Полностью себя оправдывает как заполнитель щелей в высоко габаритных установках и оборудовании подверженных термическому воздействию.
- Этот шнур находит применение в металлургии, энергетике, химической и нефтехимической промышленности и в керамической и огнеупорной промышленности.

Шнур 494

- Шнур 494 обвитой из стекловолокна сделан из стекловолоконного стержня и стекловолокнистой пряжи (стекло тип «Е»). Этот материал характеризуется устойчивостью к высоким температурам до 500°C, к большинству кислот кроме плавиковой кислоты, водных растворов соли и большинства гидроксидов. А также устойчив к воздействию растворителей, жидкого топлива и выхлопных газов. Стекловолокно типа «Е» благодаря своей термической и химической устойчивости и механической прочности сохраняет гибкость и эластичность в рабочем состоянии.
- Применение пряжи как сердечник оплетённой стекловолокном придает шнуру эффект размерной стабильности и постоянно упругую структуру.
- Используемая конструкция и применение структурированной пряжи стекла обеспечивает, с одной стороны, гибкость и простота укладки с другой стороны, гарантирует целостность даже при изменяющихся условиях эксплуатации. Кроме того, такая структура обеспечивает эффективную теплоизоляцию. Применение в шнуре 494 текстурированной стеклянной пряжи делает 1 метр погонный нашего шнура легче от метра погонного шнуров с сердцевинной из стекловолокна.

Шнур 494 (продолжение)

Применение:

- Стекло плетеные шнуры предназначены для тепловой изоляции аппаратов, трубопроводов и установки при температурах до 500 ° С. Он также предназначен для герметизации статических элементов печей, сушилок, химических реакторов и камер отжига при температурах до 500 ° С.

Применение термоизоляционных уплотнений и шнуров

- **Как изоляция аппаратных установок и арматуры высоко и низкотемпературной от тепловых потоков.**
- **Как уплотнение высокотемпературных статических соединений**
 - **Сушилки**
 - **Тепловые камеры**
 - **Печи и котлы**
 - **Угольные мельницы н. п. бурый уголь**
 - **Коксовые батареи**
 - **И тому подобное...**