

# ФЛАНЦЕВЫЕ ЛЕНТОЧНЫЕ УПЛОТНИТЕЛИ НА ОСНОВЕ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА

Разъемные соединения были и остаются «слабым местом» оборудования и трубопроводов, от их надежной работы зависит безаварийность и бесперебойность работы всей системы. Поэтому при создании инженерных сетей и коммуникаций особое внимание уделяется вопросу герметизации. Уплотнительные ленты для фланцевых соединений — уникальный продукт для оперативного и надежного решения вопроса герметизации. Немаловажным является возможность безотходного изготовления уплотнения непосредственно на поверхности фланцевого соединения. Фланцевая гофрированная уплотнительная лента — запатентованный российский продукт, технология изготовления которого прошла несколько этапов.

В России с началом внедрения уплотнений на основе терморасширенного графита (ТРГ) проблема надежной герметизации была отчасти решена, но лишь для разъемов небольших габаритов. Сложившаяся ситуация была вызвана тем, что отечественные производители не выпускали листовые уплотнения на основе ТРГ шириной более 1 метра. Поэтому потребители по-прежнему использовали старые материалы на основе асбеста, так как покупать чрезвычайно дорогие графитовые листы импортного производства (которые тоже ограничены размером в 1,5 м) большинство российских предприятий просто не имели возможности.

В начале 90-х российскими инженерами одной из лаборатории Минатома РФ был предложен новый подход к решению описанной проблемы. Суть подхода заключалась в использовании не тесненных, а гофрированных ленточных уплотнений. Было предложено вырезать графитовую ленту из рулона фольги и подвергать специальной деформационной обработке (гофрированию), а затем укладывать непосредственно на разъем по спирали, формируя многослойную прокладку.

Самая сложная задача, которую предстояло решить специалистам, — это найти правильный способ гофрирования фольги, ведь она не эластична и не обладает достаточной гибкостью. В результате многочисленных экспериментов решение было найдено. Новый способ гофрирования получил название «непрерывная деформация в упругой оболочке». При вращении пары зубчатых колес,

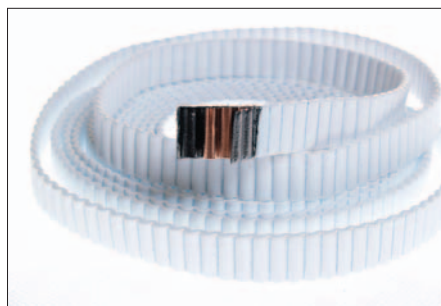
между которыми пропусклась исходная графитовая лента, вершины зубчатых поверхностей покрывались упругим тонким слоем. Это изобретение позволяло осуществлять деформацию в условиях, близких к всестороннему сжатию, что исключало ее повреждение с появлением трещин и разрывов.



Уплотнительная фланцевая лента из ТРГ для удобства может иметь клеевой слой и заданный радиус кривизны.

Таким образом, была решена задача по обработке технологии получения фланцевых ленточных уплотнений на основе ТРГ. Новый метод герметизации имел ряд существенных преимуществ перед традиционными способами:

- появилась возможность формировать прокладку большого радиуса и сложной формы;
- ленточная технология герметизации безотходна, в то время как при вырубке уплотнений из листов часть материала просто выбрасывается;
- монтаж ленточного уплотнения был достаточно удобен — ленты можно было устанавливать непосредственно на уплотняемой поверхности фланца ручным методом.



Уплотнительная фланцевая лента из ТРГ, армированная медной лентой и плакированная экспандированным фторопластом.

Наряду с очевидными преимуществами новый метод герметизации имел ряд недостатков:

- при укладке уплотнителя был не исключен обрыв ленты;

- недостаточное качество и точность укладки — при ручном методе имело место небольшое смещение слоев ленты в радиальном направлении;

- применение клея — негативный фактор с точки зрения охраны труда;
- весьма сложно было укладывать ленту в труднодоступных местах, в стесненных условиях.

В результате дальнейшей работы по усовершенствованию продукта и технологии в целом были получены лента с клеевым слоем и лента с заданным радиусом кривизны.



Лента позволяет формировать прокладку большого радиуса и сложной формы.

Для этого были разработаны и апробированы установки для нанесения клея на ленту и для ее закругления. Закругленную ленту гораздо легче укладывать в труднодоступных местах, а наличие липкого слоя позволяет зафиксировать слои, исключая их смещение. Важное новшество — ленточные уплотнители, армированные стальной нержавеющей лентой. По основным физико-механическим свойствам (прочность на сжатие, циклическая стойкость к релаксации, упругость, прочность на разрыв и т. п.) такая лента существенно превосходит ленту без армирования. Теперь вероятность повреждения ленты при укладке практически исключается.



Ленты можно установить непосредственно на уплотняемой поверхности фланца ручным методом.

Дальнейшее развитие ленточной технологии было обусловлено ограничением применения изделий из ТРГ в некоторых агрессивных средах. В этой ситуации одним из выходов могло быть использование уплотнительных фланцевых лент из чистого экспандированного фторопласта.

Однако два фактора существенно сдерживали такое применение. Во-первых, подобные ленты не выпускаются в промышленных масштабах в России, а ленты зарубежного производства существенно дороже графитовых. Во-вторых, фторопластовая лента при выдающейся химстойкости и пластичности не обладает в должной мере свойствами упругости. Российские специалисты разработали и запатентовали металлографитовую ленту с покрытием из экспандированного фторопласта. Суть технологии заключается в многослойной обмотке исходной графитовой ленты тончайшей фторопластовой пленкой с последующей

опрессовкой в условиях, близких к всестороннему сжатию. Таким образом была получена фланцевая лента, обладающая химстойкостью фторопласта и упругостью терморасширенного графита. Лента также имеет липкий слой и изготавливается с заданным радиусом кривизны.

В настоящее время ленточные уплотнения на основе графита и фторопласта широко применяются для неподвижных разъемных соединений (фланцы и соединительные части трубопроводов большого диаметра, присоединительные фланцы нестандартной формы — арматуры, машин, приборов, аппаратов, резервуаров, крышки запорной арматуры и др.).

Особенностью ленты являются ее универсальные свойства, которые заключаются в качественной герметизации разъемов различной нестандартной формы. Универсальность ленты предопределяет ее преимущество в герметизации флан-

цев трубопроводов, крышек арматуры, теплообменных устройств, в дорожном, промышленном, жилищном строительстве, подводно-технических, теплотехнических работах, очистных системах, а также многих других промышленных отраслях предприятий.

Опыт показывает, что применение новейших технологий позволяет значительно повысить технический уровень оборудования и тем самым снизить производственные издержки. Но при принятии решения о внедрении новых материалов немаловажным является вопрос доступности продукта для потребителя. Производство ленточных уплотнений — одна из немногих сфер российской промышленности, в которой удается применять отечественные разработки и создавать продукцию мирового качества, оставляя ее при этом доступной по цене для российских предприятий. ●

Александр ЕПИШОВ

## Новости

СЕГОДНЯ ООО «ЗГМ» входит в первую тройку российских производителей герметизирующей продукции. «ЗГМ» успешно работает с представителями Свердловской, Самарской, Томской, Омской, Тюменской областей, Татарстана, Башкортостана и других регионов, которые признают, что ООО «Завод герметизирующих материалов» — надежный партнер по бизнесу.

В 2009 г. ООО «Завод герметизирующих материалов» награжден дипломом победителя XIII Всероссийского конкурса

на лучшее предприятие строительных материалов и строительной индустрии.

За активную и эффективную работу по организации финансовой деятельности в соответствии с государственным курсом на формирование инновационной социально ориентированной экономики директор «Завода герметизирующих материалов» Г. А. Савченкова награждена почетным дипломом «Предприятие высокой организации финансовой деятельности-2008».



2-5 ФЕВРАЛЯ  
2010

■ **Windows, Glass & Facades**  
Окна, стекло и фасады

■ **Building Materials & Equipment**  
Строительные материалы и оборудование

■ **Hardware & Tools**  
Инструменты и крепеж

■ **Gates & Automation**  
Ворота и автоматика

# СТРОЙСИБ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



ОДОБРЕНО



16-19 ФЕВРАЛЯ  
2010

■ **SibInteriors**  
Интерьер. Отделка

■ **Plumbing & Heat\*Vent**  
Инженерное оборудование

■ **Building Automation Systems**  
Системы автоматизации зданий

■ **CersanexSiberia**  
Керамика. Сантехника

■ **Build Electric**  
Электрика

■ **StonexSiberia**  
Натуральный и искусственный камень

ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
СПОНСОРЫ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ  
XXI  
ВЕКА

СТРОИТЕЛЬСТВО

СТРОИТЕЛЬНАЯ  
ОРБИТА

ПРОФИЛЬ

КРОВЛИ

OKNA.BZ

ОКОННАЯ И ФАСАДНАЯ  
ПРАКТИКА

Стройка  
группа газет

СТРОИТЕЛЬСТВО  
в городе

СТРОИТЕЛЬСТВО  
в городе

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР

tybet.ru



ITE СИБИРСКАЯ ЯРМАРКА. Россия, 630049, Новосибирск, Красный пр-т, 220/10  
Тел.: (383) 363-00-63, 363-00-36; Тел./факс: (383) 220-83-30; www.stroisib.com