

НА ЧТО СЛЕДУЕТ ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ ПРИ ВЫБОРЕ ПОСТАВЩИКА КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ЖИДКОСТНЫХ И ГАЗОВЫХ СИСТЕМ

В настоящее время в России представлено большое количество производителей компонентов для жидкостных и газовых систем. Одни компании существуют за счет низкой ценовой политики, другие зарекомендовали себя благодаря высокому качеству и надежности продукции. Довольно часто в тендерных процедурах из-за привлекательной цены выигрывает продукция низкого качества. Низкая стоимость изделий может быть обусловлена как недостаточным уровнем контроля качества продукции на производстве, так и изготовлением продукции из низкокачественных материалов. Внешне все компоненты очень похожи друг на друга, что и играет на руку недобросовестным производителям.

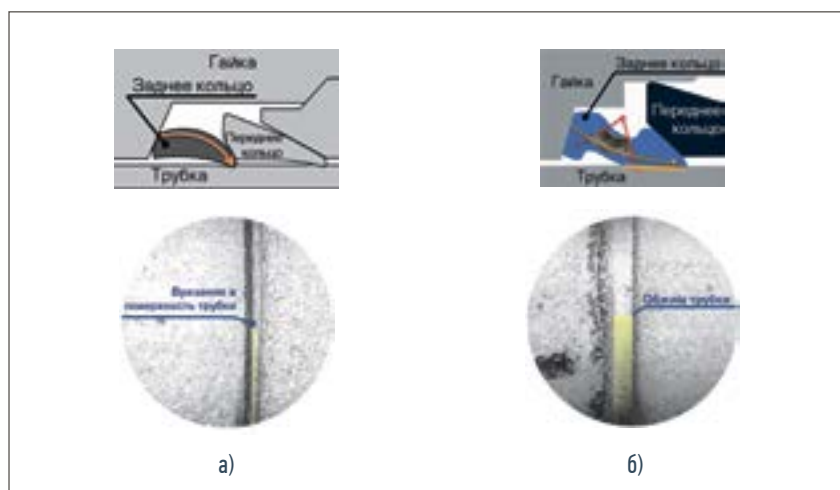
Высокий момент затяжки, низкокачественное производство компонентов, использование неоткалиброванной импульсной трубки, низкое содержание легирующих элементов в стали, отсутствие обучающих семинаров по монтажу соединений – все это приводит к некачественному монтажу систем или утечкам среды в процессе эксплуатации. Чаще всего оборудование подвержено как вибрационным нагрузкам, так и циклическим температурным колебаниям, и трудно предположить, как поведет себя гидравлическая или газовая система в ходе эксплуатации, к примеру, с перетянутыми фитинговыми соединениями.

Следует подробно рассмотреть главные особенности, на которые следует обращать внимание при выборе поставщика компонентов. Для этого мы провели сравнение компонентов из стали 316.

ГЛАВНОЕ – В ДЕТАЛЯХ. ЗАДНЕЕ ОБЖИМНОЕ КОЛЬЦО

Все фитинги внешне очень похожи друг на друга. Даже разобрав соединение, обыватель с трудом может заметить отличия, особенно если они связаны с твердостью поверхности и упругостью материала внутри колец.

Заднее обжимное кольцо – основной элемент двухколенной конструкции фитинга, отвечающего за эксплуатационные характеристики



Демонстрация следа, оставляемого на трубке от заднего кольца. Циклические вибрационные испытания проводились вплоть до разрушения трубки

соединения. Именно конструкция и технология изготовления заднего обжимного кольца влияют на надежность и герметичность соединения в целом.

ГЕОМЕТРИЯ ЗАДНЕГО ОБЖИМНОГО КОЛЬЦА

Заднее кольцо либо обжимает, либо врезается в поверхность трубки в зависимости от конструкции компонента. Если кольцо имеет минимальную площадь контакта с трубкой и сила сконцентрирована на носике кольца, то такое соединение называется врезным (рис. 1а). Если же соединение отличается широкой площадью обхвата трубки и распределением обхватывающей силы по поверхности трубки, то

такое соединение называется обжимным (рис. 1б). Даже в слабо нагруженных динамических системах предпочтение следует отдавать обжимной конструкции по причине минимального следа, оставляемого кольцом на трубке. Также стоит обращать внимание на люфт, образующийся во время эксплуатации, – именно люфт является одной из основных причин потери герметичности соединения в ходе эксплуатации.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗАДНЕГО ОБЖИМНОГО КОЛЬЦА

Помимо особой конструкции заднего обжимного кольца компоненты значительно отличаются друг от друга по технологии изготовления и термообработки.

Чтобы кольцо смогло обжать трубку, поверхность заднего обжимного кольца должна быть тверже, чем поверхность трубки. Есть несколько методов упрочнения поверхности: закалка, штамповка, выборочная закалка «носика» кольца, цементация. Один из основных способов – выборочная закалка кончика кольца. Задняя часть кольца при этом остается упругой. Обладая высокой твердостью на кончике, кольцо врезается в трубку и при этом является достаточно упругим в основании, чтобы выдерживать небольшие динамические нагрузки.

Несколько производителей разработали собственные методы повышения твердости заднего кольца. Технология низкотемпературного науглероживания (цементации) – одна из самых совершенных, при которой на всю поверхность кольца равномерно наносится минимальный слой углерода (около 20 мкм). Главное при этом, что внутри кольца сталь остается упругой, обеспечивая высочайшую надежность в динамически нагруженных системах, а также создавая возможность для многократных пересборок (не менее 25 раз).

РАЗНИЦА В КОРРОЗИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ. ОСОБЕННОСТИ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ 316

Нержавеющая сталь марки 316 имеет достаточно широкий диапазон содержания легирующих элементов: $10\% < Ni < 14\%$; $16\% < Cr < 18\%$.

Для сокращения себестоимости изделий могут быть закуплены материалы с минимальным содержанием легирующих элементов согласно вышеуказанным стандартам.

Некоторые производители ориентируются на собственные стандарты качества стали, повышая минимальные пороги на содержание легирующих элементов в стали, к примеру $Ni_{min} = 12\%$, $Cr_{min} = 17\%$. На практике это обуславливает повышенную кор-

розионную стойкость фитингов (Ni и Cr способствуют увеличению коррозионной устойчивости стали), вследствие чего продукция заметно менее подвержена коррозии. Более того, повышенное содержание никеля в стали увеличивает предел хладоломкости и жаростойкости (никель стабилизирует аустенитную структуру стали), что, в свою очередь, влияет на герметичность соединений при эксплуатации в условиях как очень низких, так и очень высоких температур.

МОЖНО ЛИ КОМБИНИРОВАТЬ КОМПОНЕНТЫ ФИТИНГОВ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ?

Некоторые производители фитингов, ссылаясь на отчеты об испытаниях, сообщают, что их продукция полностью или частично взаимозаменяема продукцией других производителей, производство налажено на заимствованных технологиях и не существует каких-либо значительных отличий. В основном это компании, которые недавно вышли на рынок.

Крупные производители с большим опытом работы заявляют о недопустимости замены оригинальных компонентов фитинга на изделия других изготовителей. Причина проста: отсутствие единого промышленного стандарта на производство фитинговых соединений. Каждая компания следует собственному внутреннему стандарту проектирования, в который входят принадлежащие ему технологические процессы. По этой причине фитинги, собранные из компонентов от разных изготовителей, являются, по существу, новой конструкцией, ответственность и риски за которую в полной мере должен нести исключительно пользователь.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ

Многие десятилетия ведущие мировые производители машин и оборудования для нефтегазо-

вой, химической, энергетической отрасли, а также автомобилестроительная, атомная и полупроводниковая отрасли промышленности используют технологии обжима в составе своих узлов и систем (водородное охлаждение силовых установок, обвязка газовых турбин и многие другие). Зарекомендовав себя за рубежом, технологии фитинговых соединений активно находят свое применение и в России.

Причина этому проста: смонтировать систему с помощью фитингов гораздо удобнее, быстрее и порой дешевле традиционного способа – сварного соединения. Некоторые производители гарантируют многократную пересобираемость соединения (не менее 25 раз), что невозможно представить при использовании сварки. Это значительно упрощает сервисные работы. Монтаж фитингов – простая операция, для выполнения которой не требуется высококвалифицированный персонал, а качество соединения не зависит от квалификации сварщика, и следовательно, значительно снижаются риски потери качества по причине человеческого фактора.

Именно данные факторы обуславливают активное применение технологии фитинговых соединений в промышленности, что позволяет оптимизировать процессы и повысить эффективность работы предприятий. Данная технология соединения труб, несомненно, будет развиваться и дальше, находя новое применение в передовых отраслях отечественной и мировой промышленности. ■



SWAGELOK Россия
117198, РФ, г. Москва,
Ленинский пр-т, д. 113/1, оф. Е-710
Тел.: 8-800-200-3-200
E-mail: support@swagelok.ru
www.swagelok.ru