

# СПРАВОЧНИК ОНИКСА

ЧАСТЬ  
1

## Как правильно выбрать фланцевые соединения для предприятий химической отрасли и что нужно учитывать при их выборе?

Фланцевые соединения, используемые в химической промышленности, обеспечивают прочность, герметичность, быструю сборку и разборку узлов и аппаратов. Перед тем как выбрать необходимый тип фланцевых соединений, нужно определить, где они будут устанавливаться: в местах подключения трубопроводов к аппаратам, арматуре и другому оборудованию, имеющему ответные фланцы, или на участках трубопроводов, требующих в процессе эксплуатации периодической разборки или замены. Это позволит определить нужный тип фланцев и тип их присоединения.

Как правило, в химической отрасли используют следующие типы фланцев:

- Плоские приварные фланцы. Крепятся к трубе за счет двух сварных швов.
- Воротниковые (или приварные встык). Помимо отверстий по диаметру, имеют «юбку» под приварку. Просты в монтаже, так как фиксируются одним сварным швом.

● Свободные фланцы на приварном кольце. Состоят из фланца и кольца с одинаковым диаметром и давлением. Фланцы данного типа надеваются на трубу, но не провариваются. Такие фланцы свободно вращаются вокруг трубы, что облегчает выравнивание отверстий для болтов противоположного фланца. В системах, которые быстро изнашиваются или подвергаются коррозии, фланцы могут быть восстановлены для повторного использования. Свободные фланцы не вступают в контакт со средой, поэтому их не обязательно изготавливать из коррозионностойкой стали.

- Резьбовые фланцы.

Фланцевое соединение состоит из:

- двух ответных фланцев;
- прокладок (паронитовые, фторопластовые, стальные и др.);
- комплекта крепежных изделий (болт/шпилька, гайка, шайба).

После определения типа фланцевого соединения следует учесть стандарт, в соответствии с которым будут изготовлены фланцы. Химическая отрасль является высокотехнологичной. На химических предприятиях используется большое количество импортного оборудования. В связи с этим большое распространение в химической отрасли получили фланцевые соединения, изготовленные по стандартам ASME (американский стандарт) и EN (единий европейский стандарт, заменивший отдельные региональные стандарты, в том числе DIN). По сравнению с российскими стандартами, фланцы по ASME и EN имеют ряд отличий по геометрии. Это очень важно учитывать при выборе необходимых деталей.

Итак, определив тип фланцевых соединений, стандарт, по которому они будут изготовлены, мы обращаем внимание на очень важный параметр для выбора – используемая в трубопроводе рабочая среда. В химической отрасли работают с агрессивными средами, включая концентрированные кислоты и щелочи. В химически агрессивных средах требуется применять арматуру и детали трубопроводов из коррозионностойких материалов.

Рассмотрим приведенные ниже коррозионностойкие марки стали, изделия из которых могут эксплуатироваться на химических объектах:

1. Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы, обладающие стойкостью против

электрохимической и химической коррозии, межкристаллитной коррозии, коррозии под напряжением и др. Например, ст. 04X18H10, 08X18H10, 12X18H10T используют для деталей, работающих в азотной кислоте при повышенных температурах, ст. 08X17H5M3 – для деталей, работающих в сернокислых средах, ст. 09X15H8Ю – для уксусно-кислых и солевых сред.

2. Жаростойкие (окалиностойкие) и жаропрочные стали и сплавы, обладающие стойкостью против химического разрушения в газовых средах при температуре выше 50 °C, работающие в ненагруженном и слабонагруженном состоянии. К жаропрочным маркам сталей относятся такие стали, как ст. 20Х23Н18, 12Х1МФ, 12ХМ, 10Х23Н18 и прочие. К примеру, жаропрочная аустенитная сталь 10Х13Г12Н2Д2Б используется для элементов химического оборудования, работающих на высокоягрессивных органических топливах с высоким содержанием ванадия, серы и др.

Следующим шагом в выборе фланцевого соединения является определение давления рабочей среды. Оно играет важную роль во многих технологических процессах химической промышленности. При высоких давлениях среды диаметр трубопроводов обычно невелик, поэтому и арматура, применяемая при высоких давлениях, имеет сравнительно небольшие диаметры прохода. Конструкция фланцевого соединения зависит от рабочих параметров трубы. Так, согласно ГОСТ 32569-2013, плоские приварные фланцы разрешается применять для трубопроводов, работающих при условном давлении не более 2,5 МПа (25 кгс/см<sup>2</sup>); приварные встык фланцы – при давлении свыше 2,5 МПа (независимо от температуры). Фланцы с гладкой

Чтобы повысить срок эксплуатации трубы и оборудования, исключить частые ремонты и снижение пропускной способности, очень важно правильно выбрать тип соединения. От соединения между собой разных участков трубопровода зависит его прочность, долговечность и функциональность.

уплотнительной поверхностью применяются при внутреннем давлении до 0,6 МПа; с выступом-впадиной – при давлении от 0,6 до 1,6 МПа; с шилом-пазом – от 1,6 до 6,4 МПа. Во фланцевых соединениях при давлении менее 4 МПа применяют болты, а при давлении более 4 МПа – шпильки. Соединения элементов трубопроводов, работающих под давлением до 35 МПа (350 кгс/см<sup>2</sup>), следует производить сваркой.

Такой параметр, как температура рабочей среды, также необходимо учитывать при выборе фланцевого соединения. Плоские приварные фланцы разрешается применять для трубопроводов, работающих при температуре среды не выше 300 градусов; приварные встык фланцы – при температуре более 300 градусов (независимо от давления). Во фланцевых соединениях при температуре менее 300 градусов применяют болты, а при температуре более 300 градусов и ниже минус 40 – шпильки.

Еще одним из важных условий при выборе фланцевых соединений на объекты химической отрасли является обязательный входной контроль. В компании ОНИКС работает отдел технического контроля, который осуществляет обязательную проверку деталей на соответствие стандартам, техническим условиям и конструкторской документации. Отдел ОТК ведет контроль за обеспечением продукции сертификатами, паспортами и обязательной маркировкой продукции.

**Обзор подготовила  
Наталья Тофпинец,  
ведущий менеджер отдела  
продаж компании «ОНИКС»**

Санкт-Петербург,  
октябрь 2019 года