

Проверка плоскостности фланцев большого диаметра с высокой точностью

Для обеспечения возможности соединения и разборки трубопроводов, демонтажа арматуры, сосудов и аппаратов, машинного оборудования применяются фланцевые соединения.

Один из факторов герметичности фланцевых соединений это плоскостность их уплотнительных поверхностей. Изменение плоскостности фланцев может происходить при неправильном выборе технологии сварки фланца с обечайкой, нарушении правил перевозки и монтажа готового аппарата, длительного воздействия эксплуатационных факторов (высоких температур, давлений, их перепада из-за нестабильного технологического режима), нарушение режима нагрева и остывания аппаратов. Зафиксированы случаи потери герметичности фланцев горячих сосудов установленных на аппаратном дворе без укрытия под воздействием обильных атмосферных осадков. Также повреждения фланцев могут произойти при сборке-разборке аппаратов при неправильном использовании монтажных инструментов и приспособлений.

В государственных и отраслевых стандартах есть следующие требования к плоскостности фланцевых соединений:

ГОСТ 12816-80 «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на p_y от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см²). Общие технические требования» Изм.2

п.1.10. «Допуск плоскостности уплотнительных поверхностей D_2 фланцев исполнения 1 по ГОСТ 12815-80 не должен превышать 0,4 мм для D_2 до 1000 мм и 0,8 мм для D_2 св. 1000 мм».

ГОСТ 28759.5-90 «Фланцы сосудов и аппаратов. Технические требования».

п.1.11. «Допуск на плоскостность поверхностей, между которыми размещается прокладка, не должен превышать $\pm 0,8$ мм».

ГОСТ 31842-2012 (ИСО 16812:2007) «Нефтяная и газовая промышленность. Теплообменники кожухотрубчатые. Технические требования»

п. 7.7.1 «Отклонение от плоскостности (максимальное отклонение в плане) на периферийных контактных поверхностях прокладки не должно быть более 0,8 мм».

ОСТ 26-291-94 «Сосуды и аппараты стальные сварные».

п. 10.2.9. «Отклонение от плоскостности поверхностей, между которыми размещается прокладка, не должно превышать $\pm 0,8$ мм. При этом отклонение от плоскостности каждой отдельной кольцевой уплотнительной поверхности не должно превышать 0,8 мм».

Коррозионный износ, механические повреждения уплотнительных поверхностей выявляются визуальным осмотром. Геометрические размеры фланцев небольших диаметров легко проверить стандартными измерительными инструментами. Герметичность, то есть и плоскостность уплотнительных поверхностей фланцевых соединений большого диаметра проверяется при гидро- или пневмоиспытаниях. Зачастую это превращается в несколько сборок-разборок фланцевых соединений, с потерей времени, с повреждением дорогостоящих уплотнительных материалов (стоимость спирально-навитой прокладки большого диаметра составляет несколько десятков тысяч рублей).

Измерение плоскостности уплотнительной поверхности фланцев с указанной точностью позволяет выполнить лазерная система проверки геометрии BALTECH LL-9110. Кроме плоскостности можно проверить взаимную параллельность поверхностей соседних фланцев, например, отклонение от параллельности уплотнительных поверхностей фланцев царг. Также можно измерить отклонение от перпендикулярности уплотнительных поверхностей фланцев царг к образующей обечайки.

В качестве примера применения лазерной системы проверки геометрии BALTECH LL-9110 отделом технического сервиса ООО «Балтех» можно привести работу по проверке отклонения от плоскостности фланцев аппаратов выполненную на одном из крупных нефтехимических предприятий.

Поставленная задача заключалась в проверке плоскостности фланцев нескольких аппаратов диаметром более 1 метра, отработавших более 20-ти лет в период планового ремонта с точностью 0,01 мм на диаметре.

После визуального осмотра фланцев для выполнения замеров на каждой уплотнительной поверхности были отмечены и очищены от коррозии и остатков прокладочного материала восемь секторов.

Высокоточный лазерный самоустанавливающийся ротационный нивелир закреплялся на отверстии под крепёжную шпильку, что позволяло обеспечить достаточную жёсткость и точность измерений не только на корпусе аппарата (см. рис. 1), но и на крышке (см. рис. 2).



Рис.1. Излучатель и приёмник на корпусе аппарата



Рис.2. Излучатель и приёмник на крышке аппарата.

Данные по измерению плоскостности фланца можно представить в табличном (см. таблица 1) и графическом виде (см. рис.3). Через три нижние точки построена плоскость от которой отложены другие данные в плюс. Визуализация также может быть реализована по трём верхним и средним точкам.

Таблица 1

| № | Позиция | Удаление от нижней плоскости, мм |
|---|---------|----------------------------------|
| 1 | 0 | 0,93 |
| 2 | 45 | 2,04 |
| 3 | 90 | 1,116 |
| 4 | 135 | 0 |
| 5 | 180 | 0 |

| | | |
|---|-----|-------|
| 6 | 225 | 1,08 |
| 7 | 270 | 0,804 |
| 8 | 315 | 0 |

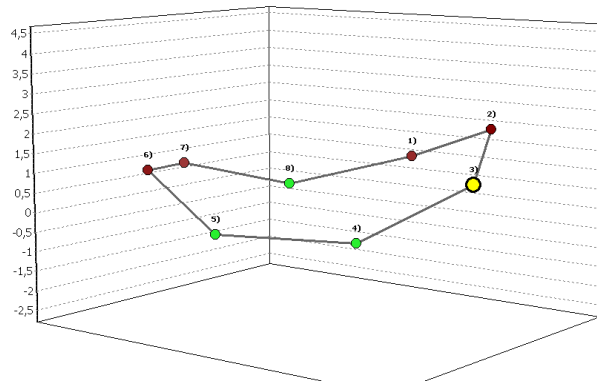


Рис.3. Данные плоскости фланца в графическом виде.

Применение лазерной системы проверки геометрии VALTECH LL-9110 позволяет быстро проверить геометрические параметры самого сложного оборудования на большом расстоянии с минимальным допуском.

[Прайс-лист](#) на услуги нашего отдела технического сервиса вы можете посмотреть в разделе сайта «Технический сервис»