

ХИМИЧЕСКАЯ ПАССИВАЦИЯ ФЛАНЦЕВ ИЗ ХРОМОНИКЕЛЕВОЙ СТАЛИ

Я.В. Букина, А.И. Бухмиллер, Д.Д. Закирова, Г.Ю. Рудковский, Ф.С. Жижин,
А.В. Бурлаков

Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

Аннотация: Химическая пассивация позволяет вернуть нержавеющей стали свои первоначальные свойства, дополнительно защищая ее от воздействия многих внешних факторов.

Ключевые слова и словосочетания: фланец, коррозия, химическая пассивация, сталь.

Фланцевые соединения представляют собой наиболее востребованные приспособления для фиксации труб в многочисленных отраслях хозяйства. Они являются очень важным участком трубопровода, поскольку соединение труб – это наиболее слабое звено системы.

Очень часто соединение подвергается коррозии, а трубопроводы работают при повышенных температурах и давлениях. К тому же по трубопроводам возможна транспортировка воды, газа, нефти, бензина, масел и других различных агрессивных жидкостей. Соответственно фланцы должны изготавливаться из высококачественного материала. Таким материалом чаще всего является нержавеющая сталь.

Несмотря на то, что нержавеющая сталь обладает повышенной устойчивостью к образованию коррозии, все же в некоторых случаях ржавчина может проявиться. Для предотвращения этого необходимо принятие дополнительных мер – химическая пассивация изделий [1,3].

Пассивация металла – это процесс, в результате которого на поверхности металла образуется оксидная плёнка, препятствующая образованию коррозии. Название метода покрытия происходит от слова «пассивность». Цель пассивации – снизить химическую активность металла при взаимодействии с другими металлами или агрессивными условиями окружающей среды.

В своём роде, появление плёнки – то же разрушение металла. Но, разрушая верхний слой материала на несколько десятков нанометров, пассивация спасает нижние слои от появления ржавчины [2].

Химическая пассивация поверхности заготовок, деталей и узлов арматуры, изготовленных из коррозионностойких сталей и сплавов, производится с целью:

- очистки поверхности от окалины, окислов;
- улучшения внешнего вида, осветления поверхности;
- повышения коррозионной стойкости;
- выявления дефектов отливок, сварных швов и наплавленного металла.

Вид химической обработки выбирается в зависимости от назначения изделий, типа узлов и деталей, марки материала, из которых они изготовлены.

Существуют 4 режима пассивации:

- режим I - для деталей и узлов арматуры из коррозионностойких сталей;
- режим II - для деталей арматуры, предназначенной для спецпродуктов;
- режим III - для сильфонных сборок с многослойными сильфонами;
- режим IV - для сильфонных сборок с однослойными сильфонами.

Химическая пассивация нержавеющей фланца из стали 12X18H10T производится по режиму I.

Химической пассивации по режиму I подвергаются литые, кованные, штампованные и сварные заготовки, детали и узлы арматуры, изготовленные из сталей следующих марок 10X18H9Л, 12X18H9ТЛ, 12X18H12МЗТЛ, 16X18H12С4ТЮЛ, 07X20H25МЗД2ТЛ, 05X18АН5ФЛ, 12X17, 14X17Н2, 07X16Н4Б, 07X21Г7АН5, 08X18H10Т, 12X18H9Т, 12X18H10Т, 10X18H9, 12X18H9, 15X18H12С4ТЮ, Х32Н8, 06ХН28МДТ, 10X17Н13МЗТ, сплава ХН60ВТ, а также детали из указанных марок с наплавками стеллитом ВЗК, ПрВЗК, ЦН2, ЦН-6М, ЦН-6Л, ЦН-12М, УОНИ-13/Н1-БК, ЭЛЗ-НВ1, 06X20H10M3D3C4Л [4,5].

Детали, сборки и заготовки, включая отливки, поковки, штамповки обрабатываются по схеме, указанной на рисунке 1 [4].

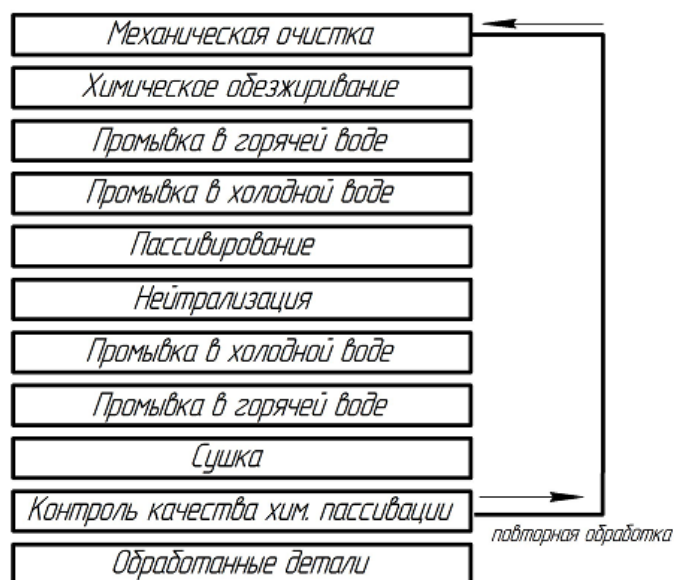


Рисунок 1 - Технологическая схема химической пассивации по режиму I

Механическая очистка включает в себя дробеметную и дробеструйную обработку кругами и крацетками.

Дробеметная обработка производится в дробеметных камерах. В дробеструйных аппаратах используется металлическая дробь или металлический песок различных фракций. Зернистость дроби и давление

воздуха в дробеструйных аппаратах выбирают в зависимости от толщины стенок обрабатываемых деталей и состояния поверхности.

Далее детали обезжиривают для того чтобы удалить пленки органических жиров и минеральных масел с поверхности деталей, а также различные твердые загрязнения, удерживаемые на детали жировой пленкой.

Обезжиривание производится путем погружения деталей в ванну со щелочным раствором следующего состава:

- натр едкий 50 - 70 г/л;
- сода кальцинированная 30 - 40 г/л;
- тринатрийфосфат 15 - 20 г/л;
- жидкое стекло натриево 5 г/л.

При химическом обезжиривании, удаление органических жиров и минеральных масел достигается благодаря наличию в щелочном растворе специально добавляемых эмульгаторов, таких как тринатрийфосфат, жидкое натриево стекло – веществ, которые проникают между частицами загрязнений и металлом, таким образом отделяя их от поверхности детали и удерживают в виде устойчивой эмульсии.

В растворе для электрохимического обезжиривания к действию эмульгаторов добавляется очень эффективное и интенсивное удаление загрязняющих частиц с поверхности детали пузырьками выделяющегося газа. Надежное обезжиривание без эмульгаторов, даже при интенсивном газовыделении в электрохимическом процессе, практически невозможно.

После обезжиривания детали необходимо промыть в горячей проточной воде при температуре от 70°C до 90°C, а затем в холодной проточной воде.

Пассивация заготовок, деталей и узлов производится в растворе кислоты азотной концентрированной от 250 до 350 г/л при температуре раствора от 18°C до 30°C

Время выдержки - от 0,5 до 2,0 часов (в зависимости от состояния поверхности).

Нейтрализация деталей производится в растворе, содержащем 50 г/л кальцинированной соды, при комнатной температуре. В случае если промывка в холодной воде, а затем в горячей гарантируют качественную отмывку деталей от кислоты, операция нейтрализации может быть опущена.

После пассивации и последующей нейтрализации детали тщательно промываются многократным погружением в ванну с холодной проточной водой, а затем промываются в ванне с горячей проточной водой при температуре от 60°C до 90°C.

На поверхностях, наплавленных твердыми износостойкими материалами, пассивацию следует производить до окончательной механической обработки.

Затем производится сушка одним из трех способов:

- на воздухе при комнатной температуре;
- в сушильном шкафу или калорифере при температуре от 50°C до 80°C;

– обдувкой теплым сжатым воздухом, очищенным от пыли, влаги и масла.

После сушки проводится визуальный контроль состояния внешней поверхности обработанных заготовок. При неудовлетворительном состоянии поверхности все технологические операции производятся повторно [4,5].

Список литературы

[1] Спиридонова А. А., Абрашов Алексей А. А., Григорян Н. С., Ваграмян Т. А. Пассивация легированной стали 08X18H10T в церийсодержащем растворе // Будущее науки-2019: докл. 7-й Международной молодежной науч. конф., 25–26 Апреля 2019 г. Курск, 2019. С. 119-121.

[2] Химическая пассивация как оптимальное покрытие жаропрочной стали. URL: <https://metizmash.ru/Articles/Chemical-passivation> (Дата обращения: 25.03.2020).

[3] Гальванотехника / под ред. А. М. Гинберга, А. Ф. Иванова, Л. Л. Кравченко. М.: Металлургия – 1987. – 736 с.

[4] Пассивирование заготовок, отливок, узлов и деталей трубопроводной арматуры из коррозионностойких сталей и сплавов. Типовые технологические процессы: РД 302-07-19–1992: утв. и введ. листом утверждения от 15.12.1992. – 23 с.

[5] Арматура трубопроводная. Пассивирование заготовок, отливок, узлов и деталей из коррозионностойких сталей и сплавов: СТ ЦКБА 103-2011: утв. ЗАО НПФ ЦКБА 13.07.2011: ввод в действие с 01.01.2012. – 25 с.