

Способ пайки базируется на процессе герметизации стыка между раструбом (либо муфтой) и непосредственно трубой посредством припоя – термопластичного специального состава. Он под влиянием высокой температуры плавится. А затем припой попадает в указанный стыковочный шов, где благополучно застывает. Данный способ соединения труб может выдерживать рабочее давление 25 МПа.

В коллекторе первой ступени было использовано фитинговое соединение трубопроводов, так как при разборке компрессора необходим съем клапанной головки. При проектировании коллекторов разработанная система характеризуется простотой изготовления, высокой теплопроводностью выбранных материалов, а также надежностью и долговечностью системы в целом.

УДК 621.791

Янчик А. Д., Бей К. И.

ВАКУУМНАЯ ПАЙКА

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В. М.

При нагреве металла до высоких температур в обычных условиях кислород окисляет его поверхность, образуя окалину. Наличие окислов затрудняет ведение процесса пайки. Для их удаления и очистки поверхности при пайке на воздухе приходится применять специальные флюсы. Однако пайка с флюсами не обеспечивает защиты всей поверхности детали от окисления, поэтому после пайки приходится подвергать детали очистке от флюса и окалины. Чтобы избежать этого, применяют способы изоляции нагреваемого изделия от воздушной среды, позволяющие вести пайку без окислительных процессов. Одним из таких способов является пайка в вакууме.

Преимущество вакуумной пайки заключается в том, что при нагреве в среде, где отсутствует кислород, не происходит окисления металла, и для получения качественной пайки нет необходимости пользоваться флюсом. При правильном режиме нагрева в вакууме партии деталей и строго определенной выдержке времени можно быть уверенным, что качество пайки будет у всех деталей совершенно одинаковым.

Первое устройство для пайки в вакууме представляло собой круглый медный стол с отшлифованной поверхностью, на который могла устанавливаться подготовленная к пайке деталь. Деталь накрывалась стеклянным колпачком, плотно прилежавшим своими отшлифованными краями к поверхности стола. Для лучшего уплотнения поверхность стола смазывалась техническим вазелином. Через отверстие в столе из-под колпачка откачивался воздух. При разряжении около 3 мм рт. ст., деталь была готова к пайке.

Несколько позже был создан станок-автомат для пайки свечей зажигания двигателей внутреннего сгорания. В специальных гнездах на массивном медном поворотном столе, охлаждаемом водой, устанавливались спаиваемые детали, которые сверху закрывались стеклянными колпачками. При повороте стола пространство, находящееся под вновь установленным колпачком, соединялось при помощи специальной системы каналов с вакуумными насосами, которые и обеспечивали там необходимый вакуум. Стол с деталями при помощи специальной приводной системы совершал вращательное движение, периодически, через определенные промежутки времени, поворачиваясь на некоторый угол. В определенном положении колпачок накрывался кольцевым индуктором и в тот же момент включался генератор. Деталь мгновенно начинала нагреваться. После нагрева до необходимой температуры

и расплавления припоя индуктор приподнимался, нагрев выключался и стол передвигался на следующую позицию, после чего начинался нагрев следующей детали. Таким образом, детали по очереди подходили к индуктору, где получали порцию энергии, необходимую для расплавления припоя и получения пайки. После нагрева детали охлаждались, передавая тепло в медный стол, интенсивно охлаждаемый водой. По окончании пайки пространство под колпачком еще некоторое время не соединялось с окружающим воздухом, так как, если снять колпачок раньше, чем деталь охладится до температуры 100–150 °С, поверхность ее окислится и потемнеет. Детали же, охлажденные в вакууме, имеют блестящую поверхность, как будто они только что прошли полировку.

Несмотря на ряд положительных сторон процесса высокочастотной пайки в вакууме, область его применения до настоящего времени еще очень ограничен поскольку процесс пригоден, в основном, для пайки малогабаритных деталей и требует длительного охлаждения изделия в вакууме.