

Вакуумное ионно-плазменное оборудование можно использовать также для нанесения коррозионностойких покрытий на внутренние поверхности втулок, трубопроводной арматуры, деталей машин и др. для увеличения их срока службы.

УДК 621

Станкевич А.А.

ДУГОВАЯ ПАЙКА ТВЕРДЫМИ ПРИПОЯМИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Комаровская В.М.

В ходе работы над магистерской диссертацией по теме «Разработка модернизированной конструкции пластинчато-роторного вакуумного насоса», появилась необходимость в разработке специальных пластин, которые устанавливаются в теле ротора насоса. Затем в пластины будут монтироваться ролики качения, которые обеспечивают гарантированный зазор между пластинами и корпусом насоса, а также уменьшают силу трения между ними (трение скольжения сменяется трением качения). Так как толщина пластины по теоретическим расчетам составила 3 мм, то возникает необходимость в верхней части пластины установить бобышки, которые обеспечат надежное крепление ролика качения с помощью специального штифта с резьбой. Проанализировав специальную литературу, выяснилось, что конструктивно решить эту задачу можно с помощью дуговой пайки твердыми припоями, бобышки будут впаиваться в пластины, а затем дорабатываться с помощью механической обработки.

Пайка – процесс соединения металлов или неметаллических материалов посредством расплавленного присадочного металла, называемого припоем и имеющего температуру плавления ниже температуры плавления основного металла (или неметаллического материала). Процесс пайки применяется либо

для получения отдельных деталей, либо для сборки узлов или окончательной сборки приборов. В процессе пайки происходят взаимное растворение и диффузия припоя и основного металла, чем и обеспечиваются прочность, герметичность, электропроводность и теплопроводность паяного соединения. При пайке не происходит расплавления металла спаиваемых деталей, благодаря чему резко снижается степень коробления и окисления металла.

Процесс пайки заключается в следующем: при нагревании припой расплавляется и, соприкасаясь с нагретым, но свободным от окисной пленки основным металлом, смачивает его, и растекается по его поверхности. Способность припоя заполнять швы зависит от степени смачивания припоем основного металла, его капиллярных свойств и шероховатости поверхности спаиваемых деталей.

К припоям предъявляются следующие требования: высокая механическая прочность припоев в условиях нормальных, высоких и низких температур, хорошие электропроводность и теплопроводность, герметичность, стойкость против коррозии, жидкотекучесть при температуре пайки, хорошее смачивание основного металла, определенные для данного припоя температура плавления и величина температурного интервала кристаллизации.

Пайка твердыми припоями. При пайке твердыми припоями применяют припои с температурами плавления выше 400°C : медные ($t_{\text{пл}}=1083^{\circ}\text{C}$), медно-цинковые ($t_{\text{пл}}=845\div 900^{\circ}\text{C}$), меднофосфористые ($t_{\text{пл}}=700\div 830^{\circ}\text{C}$), серебряные ($t_{\text{пл}}=635\div 870^{\circ}\text{C}$) и др.

Твердые припои подразделяются на тугоплавкие с температурой плавления выше 875°C и легкоплавкие с температурой плавления ниже 875°C .

Наиболее высокое качество получается при твердой пайке с серебряными припоями, которые можно применять для пайки черных и цветных металлов при условии, если температура

плавления припоя ниже температуры плавления паяемого металла.

Флюсы, применяемые для пайки должны удовлетворять следующим основным требованиям: температура плавления флюса и его удельный вес должны быть ниже температуры плавления и удельного веса припоя; флюс должен полностью расплавляться и иметь хорошую жидкотекучесть при температуре пайки, но в то же время не должен быть слишком текучим, чтобы не «уходить» от места пайки; флюс должен своевременно и полностью растворять окислы основного металла, причем флюс должен действовать при температуре на несколько градусов ниже температуры плавления припоя; флюс не должен образовывать соединений с основным металлом и припоем, а также поглощаться ими; флюс не должен испаряться и выгорать при температуре пайки, а продукты его разложения и окислы должны вытесняться припоем, легко удаляться после пайки и не вызывать коррозии.

Для пайки твердыми припоями применяются в основном кислотные флюсы, остатки которых необходимо удалять после пайки. В зависимости от температуры плавления они подразделяются: на флюсы с температурой плавления выше 750°C , применяющиеся для пайки тугоплавкими припоями, и флюсы с температурой плавления ниже 750°C , применяющиеся для пайки сравнительно легкоплавкими серебряными припоями. В качестве тугоплавких флюсов наибольшее – распространение получили бура и борная кислота. Активной группой этих флюсов является борный ангидрид B_2O_3 , который, вступая в реакцию с окислами металлов, образует бораты. Флюсы применяют в виде пасты, порошка и в жидком виде.

Иногда флюсоующее действие производит сам припой с соответствующими добавками раскислителей (например, меднофосфористые припой).

Перед пайкой поверхности деталей очищают от пыли, жира, краски, ржавчины, окалины и окисной пленки. В процессе

зачистки получают шероховатую поверхность с целью увеличения смачивания основного металла.

Зачистку производят напильником, наждачной шкуркой, металлическими щетками (кращевание) и др.

Обезжиривание деталей перед пайкой производят в бензине или четыреххлористом углероде, или подвергают травлению с последующей промывкой в воде и просушиванием в сушильном шкафу во избежание коррозии. Очищенные детали следует хранить в условиях, исключающих попадание на них жира и грязи, и возникновение коррозии.

В большинстве случаев детали перед пайкой лудят, что облегчает последующую пайку.

Дуговая пайка. При дуговой пайке нагрев осуществляется дугой прямого действия, горящей между деталями и электродом или дугой косвенного действия, горящей между двумя угольными электродами.

При использовании дуги прямого действия обычно применяют угольный электрод (угольная дуга), реже – металлический электрод (металлическая дуга), которым служит сам стержень припоя. Угольную дугу направляют на конец стержня припоя, касающегося основного металла так, чтобы не расплавлять кромки детали. Металлическую дугу применяют при токах, достаточных для расплавления припоя и очень незначительно оплавливающих кромки основного металла. Для пайки дугой прямого действия пригодны тугоплавкие припои, не содержащие цинка. При помощи угольной дуги косвенного действия можно выполнять процесс пайки твердыми припоями всех типов. Для нагрева этим способом применяют специальную угольную горелку. Ток к электродам подается от машины для дуговой сварки. Дуговые горелки менее удобны для пайки, чем газовые, поэтому их применяют обычно при небольшом объеме работ по пайке.

После окончания пайки и охлаждения паяного шва остатки флюсов необходимо удалять. Для удаления остатков флюсов,

вызывающих коррозию паяного соединения, применяют промывку в горячей (обычно 50-80°C) или холодной воде (в проточной или в ваннах), в 5%-ном растворе кальцинированной соды, бензине и в 1-3%-ном растворе натриевого (или калиевого) хромпика, а также протирку мягкой тряпкой или бязью, смоченной спиртом, ацетоном и другими растворителями, и пескоструйную обработку.

УДК378;158.1

Стетюкевич Л.Н., Журавлева А.М.

ВЛИЯНИЕ ПСИХОТИПА ЧЕЛОВЕКА НА ВЫБОР АРХИТЕКТУРНОГО СТИЛЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Островский С.Н.

Задумывались ли вы о том, почему Вам может нравиться тот или иной внешний вид архитектурного объекта. В этой статье мы решили рассказать о связи между Вашим внутренним «Я» и выбором стиля в архитектуре.

Начнем с того, что есть искусство для самого художника? Это прежде всего, образное осмысление действительности, процесс или итог выражения внутреннего или внешнего, по отношению к творцу, мира в художественном образе. Творчество направлено таким образом, что оно отражает интересующее не только самого автора, но и других людей. Однако люди без художественного образования воспринимают искусство немного по-другому, они смотрят на него с позиции эстетических чувств личности, красиво-некрасиво. А подталкивает их на этот выбор субъективный взгляд. В процессе восприятия художественного образа, человек пропускает его, можно сказать, сквозь себя, подвергает своему уникальному осмыслению.

Как студентов художественной специальности, нас очень заинтересовала эта связь между человеком и его выбором, так как