***Д/З: смотрите в конце***

***Соединения пайкой***

Пайкой называют процесс соединения металлических или металлизированных деталей с помощью дополнительного связующего материала – припоя, температура плавления которого ниже температуры плавления материала соединяемых деталей.

Хорошее соединение пайкой можно получить только при чистых поверхностях спаиваемых деталей, свободных от окислов и загрязнений и при заполнении зазора между деталями припоем. Для очистки и защиты соединяемых поверхностей и припоя от окисления, улучшения смачиваемости и лучшего растекания припоя применяют флюсы. Они способствуют очищению поверхностей от загрязнений, растворяют окисные пленки, улучшают смачиваемость поверхностей припоем, обеспечивают лучшее затекание припоя в зазоры между спаиваемыми деталями.

Достоинствами пайки являются простота и дешевизна технологического процесса, широкие возможности его механизации и автоматизации, возможность соединения всех металлов и разнородных материалов (металл с керамикой, стеклом, резиной), малые остаточные температурные напряжения и деформации, малое электросопротивление мест соединения.

Так как непосредственная пайка при соединении металлов с неметаллами невозможна, то на поверхности неметаллических материалов создают промежуточный слой из меди, никеля, серебра, который хорошо сцепляется с поверхностью этих материалов и обеспечивает качественную пайку с металлом.

Недостатком соединений пайкой является их невысокая механическая и термическая прочность.﻿

***Заклепочные (клепаные) соединения***

Заклепочные (клепаные) соединения (рис. 1) выполняют с помощью специальных крепежных деталей – заклепок или непосредственным расклепыванием цапф деталей. Форма и размеры заклепок стандартизированы. Стержень заклепки может быть сплошным или полым; головки по форме бывают полукруглые, потайные, полупотайные, плоские.

Заклепки изготавливают из пластичных материалов: низкоуглеродистых сталей *(Ст2, Ст3, 08, 10)*, меди *(М1)*, латуни *(Л62)*, алюминиевых сплавов.

***Достоинствами заклепочных соединений*** являются возможность соединения различных материалов, хорошая сопротивляемость вибрационным и ударным нагрузкам, удобство и надежность контроля качества соединения.

***К недостаткам относятся*** трудоемкость *(разметка, сверление отверстий, закладка и клепка заклепок)* и высокая стоимость; ослабление соединяемых деталей отверстиями; дополнительный расход материала на накладки.

***Клеевые соединения***

***Склеиванием*** *называют соединение деталей тонким слоем быстротвердеющего раствора – клея*.

Процесс склеивания состоит из подготовки соединяемых поверхностей деталей, нанесения клея, соединения деталей и выдержки при определенных давлении и температуре.

Клеевые соединения применяют для скрепления деталей из различных металлических и неметаллических *(стекло, керамика, пластмасса)*материалов в любом их сочетании. К клеевым соединениям не предъявляют требований высокой прочности, но они должны хорошо сопротивляться вибрациям, воздействию влаги, колебаниям температур.

Соединения бывают чисто клеевые и клеемеханические, для повышения герметичности *(клеерезьбовые, клеесварные)*.

Клеевые соединения улучшают герметизацию, снижают стоимость изделия и позволяют проще решать задачи миниатюризации конструкций. Их часто применяют в тех случаях, когда невозможно механическое крепление соединяемых деталей, например, склеивание оптического стекла с помощью прозрачных и неокрашенных клеев, крепление полупроводникового кристалла с кристаллодержателем.

Прочность клеевого соединения зависит от способа подготовки поверхностей. Желательно, чтобы они были шероховатые. Для этого применяют механическую (абразивную) и химическую (травление в растворах) обработку.

***Соединения заформовкой***

Заформовка заключается в соединении металлических элементов *(арматуры)* со стеклом, пластмассами, резиной, легкоплавкими цинковыми, алюминиевыми и магниевыми сплавами путем погружения этих элементов в формуемый материал, находящийся в вязкотекучем пластичном или жидком состоянии. После застывания формуемого материала образуется неразъемное соединение.

Таким способом получают различные рукоятки, крышки, сайлент-блоки, клеммовые держатели, детали для электроизмерительных, оптико-механических и электронных приборов.

Заформовка является единственным способом получения газонепроницаемого соединения металлических электродов со стеклянными баллонами электровакуумных устройств.

Соединения заформовкой имеют следующие ***достоинства***: не требуются высокие точность и чистота обработки погружаемых частей арматуры; можно получить необходимые, часто не совместимые местные свойства элементов узла – электро- и теплопроводность арматуры при сохранении изоляционных свойств узла; уменьшаются масса изделий и расход металла, стоимость.

При заформовке практически отсутствует сцепление арматуры с формуемым материалом. Прочность и плотность соединений обеспечивают выбором соответствующих форм погружаемой арматуры в виде кольцевых проточек, впадин, уступов, уширений, загибов, увеличивающих поверхности контакта и препятствующих ее выдергиванию.

***Соединения запрессовкой***

Соединения запрессовкой получают путем создания гарантированного натяга между охватываемой и охватывающей поверхностями при сборке. После сборки вследствие упругих и пластических деформаций на поверхности контакта возникает удельное давление и соответствующие ему силы трения, препятствующие взаимному смещению деталей.

Сборка при соединении запрессовкой может осуществляться одним из трех способов: прессование без нагрева, с нагревом втулки или с охлаждением вала.

Наиболее распространены соединения запрессовкой по цилиндрическим поверхностям. Они применяются для соединения зубчатых колес на валиках, при соединении зубчатого венца червячного колеса со ступицей.

***Достоинствами соединений запрессовкой*** являются: отсутствие дополнительных креплений, простота конструкции, хорошая центровка сопрягаемых деталей, возможность передачи значительных осевых усилий и крутящих моментов.

***К недостаткам соединений запрессовкой*** относятся: высокие точность и стоимость изготовления соединяемых деталей, сложность сборки, влияние величины натяга, коэффициента трения и рабочих температур на прочность соединения.

Задание:

1. Изучить соединения деталей машин.
2. Дать определение каждому виду соединения, выписать их область применения, достоинства и недостатки.
3. Указать все виды сварки.