Группа 1-3 КФ. 30.04.2020г. Все вопросы по теме по тел.+7 908 213 84 64 Viber. Подготовка к деференцированному зачёту. Тема: Пайка,лужение.

 Паяние мягкими припоями и лужение:

1.Подготовка к паянию.

2.Паяние мягким припоем.

3.Лужение.

 Паяные соединения. Лужение

Пайка позволяет соединять в единое изделие элементы из разных металлов и сплавов, обладающих различными физико-механическими свойствами. Например, методом пайки можно соединять малоуглеродистые и высокоуглеродистые стали, чугунные детали со стальными, твердый сплав со сталью и т. д. Особо следует отметить возможность соединения путем пайки деталей из алюминия и его сплавов. Широко применяется метод напайки пластинок твердого сплава к державкам при изготовлении режущего инструмента.

В условиях домашней мастерской пайка – самый доступный вид образования неподвижных неразъемных соединений. При пайке в зазор между нагретыми деталями вводится расплавленный присадочный металл, называемый припоем. Припой, имеющий более низкую температуру плавления, чем соединяемые металлы, смачивая поверхность деталей, соединяет их при охлаждении и затвердевании.

Процесс пайки отличается от сварки тем, что кромки соединяемых деталей не расплавляются, а только нагреваются до температуры плавления припоя.

Для осуществления паяных соединений необходимы: паяльник электрический или с непрямым подогревом, паяльная лампа, припой, флюс.

Паяльная лампа используется для нагрева паяльника с непрямым подогревом и для прогрева паяемых деталей (при большой площади пайки). Вместо паяльной лампы можно использовать газовую горелку – она более производительна и надежна в эксплуатации.

В качестве припоя чаще всего используются оловянно-свинцовые сплавы, имеющие температуру плавления 180–280 °C. Если к таким припоям добавить висмут, галлий, кадмий, то получаются легкоплавкие припои с температурой плавления 70–150 °C. Эти припои актуальны для пайки полупроводниковых приборов. При металлокерамической пайке в качестве припоя используется порошковая смесь, состоящая из тугоплавкой основы (наполнителя) и легкоплавких компонентов, которые обеспечивают смачивание частиц наполнителя и соединяемых поверхностей. В продаже имеются и сплавы в виде брусков или проволоки, которые представляют собой симбиоз припоя и флюса.

Использование в процессе пайки флюсов основано на их способности предотвращать образование на поверхностях деталей окисной пленки при нагреве. Они также снижают поверхностное натяжение припоя. Флюсы должны отвечать следующим требованиям: сохранение стабильного химического состава и активности в интервале температур плавления припоя (то есть флюс под действием этих температур не должен разлагаться на составляющие), отсутствие химического взаимодействия с паяемым металлом и припоем, легкость удаления продуктов взаимодействия флюса и окисной пленки (промывкой или испарением), высокая жидкотекучесть. Для пайки различных металлов характерно использование определенного флюса: при пайке деталей из латуни, серебра, меди и железа в качестве флюса применяется хлористый цинк; свинец и олово требуют стеариновой кислоты; для цинка подходит серная кислота. Но существуют и так называемые универсальные припои: канифоль и паяльная кислота.

Детали, которые предполагается соединить методом пайки, следует должным образом подготовить: очистить от грязи, удалить напильником или наждачной бумагой окисную пленку, образующуюся на металле под воздействием воздуха, протравить кислотой (стальные – соляной, из меди и ее сплавов – серной, сплавы с большим содержанием никеля – азотной), обезжирить тампоном, смоченным в бензине, и только после этого приступать непосредственно к процессу пайки.

Нужно нагреть паяльник. Нагрев проверяется погружением носика паяльника в нашатырь (твердый): если нашатырь шипит и от него идет сизый дым, то нагрев паяльника достаточный; ни в коем случае нельзя перегревать паяльник. Носик его при необходимости следует очистить напильником от окалины, образовавшейся в процессе нагревания, погрузить рабочую часть паяльника во флюс, а затем в припой так, чтобы на носике паяльника остались капельки расплавленного припоя, прогреть паяльником поверхности деталей и облудить их (то есть покрыть тонким слоем расплавленного припоя). После того как детали немного остынут, плотно соединить их между собой; снова прогреть место пайки паяльником и заполнить зазор между кромками деталей расплавленным припоем.

Если необходимо соединить методом пайки большие поверхности, то поступают несколько иначе: после прогревания и облуживания места спайки зазор между поверхностями деталей заполняют кусочками холодного припоя и одновременно прогревают детали и расплавляют припой. В этом случае рекомендуется периодически обрабатывать носик паяльника и место пайки флюсом.

Когда место спайки полностью остынет, его очищают от остатков флюса. Если шов получился выпуклым, то его можно выровнять (например, напильником).

Качество пайки проверяют: внешним осмотром – на предмет обнаружения непропаянных мест, изгибом в месте спая – не допускается образование трещин (проверка на прочность); паяные сосуды проверяют на герметичность заполнением водой – течи не должно быть.

Существуют способы пайки, при которых используется твердый припой – медно-цинковые пластины толщиной 0,5–0,7 мм, или прутки диаметром 1–1,2 мм, или смесь опилок медно-цинкового припоя с бурой в соотношении 1: 2. Паяльник в этом случае не используется.

Первые два способа основаны на применении пластинчатого или пруткового припоя. Подготовка деталей к паянию твердым припоем аналогична подготовке к пайке с использованием мягкого припоя.

Далее на место спайки накладываются кусочки припоя и спаиваемые детали вместе с припоем скручиваются тонкой вязальной стальной или нихромовой проволокой (диаметром 0,5–0,6 мм). Место паяния посыпается бурой и нагревается до ее плавления. Если припой не расплавился, то место паяния посыпается бурой вторично (без удаления первой порции) и нагревается до расплавления припоя, который заполняет зазор между спаиваемыми деталями.

При втором способе место паяния нагревают докрасна (без кусочков припоя), посыпают бурой и подводят к нему пруток припоя (продолжая нагрев): припой при этом плавится и заполняет щель между деталями.

Еще один способ пайки основан на применении в качестве припоя порошкообразной смеси: подготовленные детали нагревают в месте пайки докрасна (без припоя), посыпают смесью буры и опилок припоя и продолжают нагревать до плавления смеси.

После паяния любым из трех предложенных способов спаянные детали охлаждают и очищают место пайки от остатков буры, припоя и вязальной проволоки. Проверку качества паяния производят визуально: для обнаружения непропаянных мест и прочности слегка постукивают спаянными деталями по массивному предмету – при некачественной пайке в шве образуется излом.

Разновидности паяных соединений показаны на рис. 53.

 

Рис. 53. Конструкции паяных соединений: а – внахлестку; б – с двумя нахлестками; в – встык; г – косым швом; д – встык с двумя нахлестками; е – в тавр.

Лужение

В большинстве случаев детали сначала подвергают лужению, что облегчает последующую пайку. Схема процесса лужения показана на рис. 54.

Рис. 54. Схема лужения паяльником: 1 – паяльник; 2 – основной металл; 3 – зона сплавления припоя с основным металлом; 4 – флюс; 5 – поверхностный слой флюса; 6 – растворенный окисел; 7 – пары флюса; 8 – припой.

Однако лужение можно использовать не только как один из этапов паяния, но и как самостоятельную операцию, когда вся поверхность металлического изделия покрывается тонким слоем олова для придания ему декоративных и дополнительных эксплуатационных качеств.

В этом случае покрывающий материал носит название не припоя, а полуды. Чаще всего лудят оловом, но в целях экономии в полуду можно добавить свинец (не более трех частей свинца на пять частей олова). Добавление в полуду 5 % висмута или никеля придает луженым поверхностям красивый блеск. А введение в полуду такого же количества железа делает ее более прочной.

Полуда хорошо и прочно ложится только на идеально чистые и обезжиренные поверхности, поэтому изделие перед лужением необходимо тщательно очистить механическим способом (напильником, шабером, шлифовальной шкуркой до равномерного металлического блеска) либо химическим – подержать изделие в кипящем 10 %-ном растворе каустической соды в течение 1–2 минут, а затем поверхность протравить 25 %-ным раствором соляной кислоты. В конце очистки (независимо от способа) поверхности промывают водой и сушат.

Сам процесс лужения можно осуществлять методом растирания, погружения или гальваническим путем (при таком лужении необходимо использование специального оборудования, поэтому гальваническое лужение на дому, как правило, не осуществляется).

Метод растирания заключается в следующем: подготовленную поверхность покрывают раствором хлористого цинка, посыпают порошком нашатыря и нагревают до температуры плавления олова.

Затем следует приложить оловянный пруток к поверхности изделия, распределить олово по поверхности и растереть чистой паклей до образования равномерного слоя. Необлуженные места пролудить повторно. Работу следует выполнять в брезентовых рукавицах.

При методе лужения погружением олово расплавляют в тигле, подготовленную деталь захватывают щипцами или плоскогубцами, погружают на 1 минуту в раствор хлористого цинка, а затем на 3–5 минут в расплавленное олово. Извлекают деталь из олова и сильным встряхиванием удаляют излишки полуды. После лужения изделие следует охладить и промыть водой.

 ***Контрольные вопросы:***

1. Каковы преимущества и недостатки пайки перед сварными и клееными соединениями?

2. Каково назначение флюсов при пайке?

3. Почему при контактной пайке используют припои, содержащие олово и свинец, а не чистые металлы?

4. Как расшифровать марку припоя ПОС-40?