

### 3.7. Восстановление деталей пайкой

Пайкой называют процесс получения неразъемного соединения металлов, находящихся в твердом состоянии, при помощи расплавленного вспомогательного (промежуточного) металла или сплава (припоя), имеющего температуру плавления ниже, чем соединяемые металлы.

При ремонте автомобилей пайку применяют для устранения трещин и пробоин в радиаторах, топливных и масляных баках и трубопроводах, приборах электрооборудования и т.д.

Пайка как способ восстановления деталей имеет следующие *преимущества*:

- простота технологического процесса и применяемого оборудования;
- высокая производительность процесса;
- сохранение точной формы, размеров и химического состава деталей (а при пайке легкоплавкими припоями – сохранение структуры и механических свойств металла);
- простота и легкость последующей обработки, особенно после пайки тугоплавкими припоями;
- небольшой нагрев деталей (особенно при низкотемпературной пайке);
- возможность соединения деталей, изготовленных из разнородных металлов;
- достаточно высокая прочность соединения деталей;
- низкая себестоимость восстановления детали.

Основной *недостаток* пайки – некоторое снижение прочности соединения деталей по сравнению со сваркой.

*Припой.* В качестве припоев при пайке применяют как чистые металлы, так и их сплавы.

По температуре плавления все припои подразделяются на низко- и высокотемпературные. К низкотемпературным относятся припои с температурой плавления ниже 450 °С, к высокотемпературным – выше 450 °С.

*Оловянно-свинцовые припои* (ПОС-40, ПОС-61) относятся к низкотемпературным. Их температура плавления не более 280 °С. Они обладают достаточно высокой противокоррозионной стойкостью и высокими технологическими свойствами – прочность пайки этими припоями по пределу прочности на разрыв не превышает 50...80 МПа.

Медно-цинковые припои относятся к высокотемпературным. Их температура плавления 825...905 °С. Эти припои содержат от 36 до 65% меди (остальное – цинк). Они обеспечивают прочность пайки до 300...350 МПа и имеют высокие противокоррозионные свойства. К числу недостатков этих припоев относится возможность испарения цинка. Пары цинка интенсивно окисляются. Окись цинка вредна для здоровья работающих.

Медно-цинковые припои применяют при пайке стальных и чугунных деталей, а также деталей из меди и ее сплавов. Наибольшее распространение при ремонте автомобильных деталей получили припои ПМЦ-54, Л-63 и ЛОК-62-06-04, которые дают наиболее прочные паяные соединения.

*Флюсы.* Прочное соединение спаиваемых деталей может быть получено только в том случае, если с их поверхности будут удалены окислы. Освобождение спаиваемых поверхностей деталей от окислов и предохранение их от окисления в процессе пайки достигаются при помощи флюсов.

При пайке деталей оловянно-свинцовыми припоями в качестве флюса наиболее часто применяют водные растворы хлористых цинка и аммония (нашатыря). При пайке деталей электрооборудования этими припоями рекомендуется применять бескислотные флюсы-канифоли, в которые иногда вводят активирующие добавки (хлористый цинк, хлористый аммоний и др.), способствующие более интенсивному удалению окислов,

При пайке медно-цинковыми припоями в качестве флюса применяют буру или ее смесь с борной кислотой в соотношении 1:1. Для пайки серебряными припоями рекомендуется применять флюсы, состоящие из смеси фтористого калия, фторобората калия и борного ангидрида, которые имеют более низкую температуру плавления.

Технологический процесс паяния состоит из следующих операций:

– механической (шабером, напильником, шлифовальной шкуркой) или химической очистки. Промежуток между двумя поверхностями должен быть везде одинаков и не превышать 0,1 – 0,3 мм. Такой небольшой промежуток необходим для образования капиллярных сил, которые способствуют засасыванию припоя на значительную глубину от кромки. Если спаиваемые поверхности имеют следы жира или масла, то их обрабатывают горячим раствором щелочи. Обычно берут 10%-ный раствор соды. Если механически очистить детали по какой-либо причине нельзя, то применяют травление деталей в кислотах. Обычно берут 10%-ный раствор серной кислоты для меди и ее сплавов, а для деталей из черных металлов – 10%-ный раствор соляной кислоты, причем раствор должен быть подогрет до 50 – 70 °С;

– покрытия флюсом;

– нагревания (паяльником, паяльной лампой и другим способом);

– предварительного облуживания припоем (паяльником, или натиранием, или погружением в припой). Предварительное лужение имеет весьма важное значение, так как в этом случае достигаются повышенные прочность и плотность спая. В случае невозможности предварительного лужения паяние ведут и по чистой поверхности, но результаты будут более низкими. Для предварительного лужения применяется тот же припой, какой применяется и для последующего паяния;

– скрепления мест для спаивания, покрытия их флюсом и нагревания. Детали скрепляют, чтобы места соединений не расходились при небольших механических воздействиях, например при наложении паяльника;

– введения припоя, его расплавления и удаления излишков припоя, а также остатков флюса.