

Л и т е р а т у р а

1. К у к л и н Л.Г. Повышение прочности и износостойкости твердосплавного инструмента. М., 1968. 2. Курис И.М. Эффективность применения твердосплавного дереворежущего инструмента. М., 1970. 3. Швырев Ф.А. Подготовка и эксплуатация дереворежущего инструмента. М., 1966.

В.А. Кириченко

РАЗРАБОТКА ПРИПОЕВ И ФЛЮСОВ ДЛЯ ПАЙКИ ТВЕРДОГО СПЛАВА

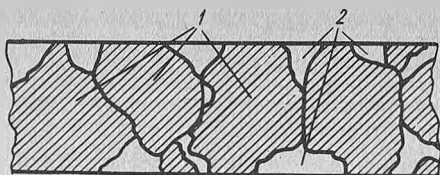
Обычно припой для пайки твердого сплава контактным способом подводится в зону пайки путем укладки между зубом пилы и твердым сплавом пластинки из латуни. В этом случае при уменьшении контактного сопротивления уменьшается и доля тепла, образующегося в зоне пайки, а также затрудняется подвод флюса в эту зону. При пайке сравнительно легкоплавкими припоями (например, серебряными) припой подводится в зону пайки вручную, путем касания палочкой припоя предварительно разогретой зоны контакта пластинки и зуба пилы. Флюс в этом случае в зону пайки вводится обычно вместе с припоем или путем смазывания зоны пайки жидким или полужидким флюсом при помощи кисточки.

С целью улучшения качества и прочности паяного соединения очень удобен таблетизированный припой [1], в котором можно регулировать состав как компонентов припоя, так и компонентов флюса. Однако такие таблетизированные припои, выпускаемые отечественной промышленностью, неэлектропроводны, что не позволяет использовать их при пайке твердосплавного инструмента электроконтактным способом.

Целью настоящей работы было создание электропроводных таблетизированных припоев, пригодных для применения в автоматизированных устройствах для пайки твердосплавных дисковых пил электроконтактным способом.

Шихта припоя (рис. 1) состоит из калиброванной латунной стружки 1 и разработанного нами многокомпонентного флюса 2 на основе тетраборнокислого натрия (буры). После перемешивания латунной стружки с флюсом дозированная смесь помещается в прессформу и прессуется при давлении 200--300 кг/см². Для обеспечения электропроводности толщина таблетки

Рис. 1. Таблетированный электропроводной припой.



припой должна быть меньше, чем минимальный поперечник калиброванной стружки, которая получается путем строгания на строгальном станке пакета в 10—20 листов из латуни толщиной 2 мм с подачей на ход 2 мм. Таким образом стружка образуется в виде кубиков неправильной формы со стороной 2 мм. Таким же способом можно получить и более мелкую стружку. После прессования за счет упругих деформаций металлические зерна выступают над поверхностью таблетки, чем обеспечивается электрический контакт.

Оптимальный состав шихты определялся опытным путем по количеству остатка непрореагировавшего флюса в паяном шве. Металлическая часть шихты содержит 95—97 вес. частей латунной калиброванной стружки и 3—5 вес. частей флюса. Для лучшего смачивания поверхностей паяемых металлов и растекания припоя латунная стружка подвергается серебрению химическим путем.

При использовании таких таблетизированных электропроводных припоев увеличивается контактное сопротивление, а соответственно и доля тепла, выделяющаяся в зоне пайки, что заметно снижает перегрев как твердосплавной пластинки, так и зуба пилы, снижает время пайки.

Однако применение такого таблетизированного электропроводного припоя, несмотря на некоторые его преимущества перед известными неэлектропроводными таблетизированными припоями, не исключает проблему автоматизации процесса пайки твердосплавных дисковых пил. Это обуславливается сложностью дополнительных механизмов подачи таблетизированного припоя в зону пайки, в результате чего станки для пайки получаются громоздкими и сложными в изготовлении.

Для пайки твердого сплава на круглые пилы (на изготовленном нами полуавтомате) мы применили припой в виде П-образных скобок (рис. 2) с рифленой контактной поверхностью, во впадинах которой помещается флюс 1. П-образный припой штампуются из латуни толщиной 0,1—0,3 мм. Зубья дисковой пилы вручную оснащаются таким припоем и пила устанавливается в полуавтомат для пайки.

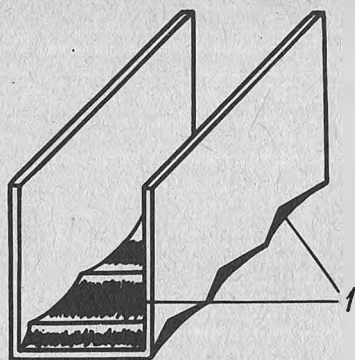


Рис. 2. П-образная скобка припоя.

Немаловажную роль в протекании процессов пайки разнородных металлов и сплавов играют флюсы. Если для пайки сталей можно обходиться простыми флюсами типа тетраборнокислого натрия (буры), то пайка твердого сплава к легированным сталям с помощью буры дает слабые по прочностным характеристикам соединения [1]. Это обуславливается тем, что многие окислы хрома, титана, кобальта, вольфрама слабо взаимодействуют с бурой. В результате в сечении паяного шва остается много нерастворенных окислов вышеуказанных металлов, снижающих прочность паяного соединения.

Нами был подобран оптимальный вариант многокомпонентного флюса (флюс №1) для пайки твердосплавных пластин ВК-6, ВК-8, ВК-15 на дисковые пилы, изготовленные из хромистой стали, который состоит из следующих компонентов: натрий тетраборнокислый (бура обезвоженная) — 65%; борный ангидрид — 25; натрий фтористый — 10; литий фтористый — 10%.

С целью проверки подобранного нами флюса, были проведены исследования по определению влияния его на прочностные характеристики паяного соединения типа сталь — сталь и сталь твердый сплав. Для сравнения с опытным флюсом №1 были взяты стандартный флюс №2, состоящий из 35% буры, 50 борной кислоты и 15% фтористого натрия и флюс №3, состоящий из 100% прокаленной буры.

Образцы для пайки внахлестку изготавливались из стали 10 по стандартной методике [2] таким образом, чтобы прикладываемое к ним срезающее усилие $P_{ср}$ прикладывалось по оси паяного шва. Количество образцов определялось согласно вышеуказанной методике и равнялось 20. В качестве припоя была взята латунь марки Л62. Процесс пайки проводился на уста-

новке ТВЧ при $t^{\circ} = 920^{\circ} + 20^{\circ}\text{C}$ и с выдержкой после расплавления припоя $t = 3$ с. Образцы подвергались срезу при статической нагрузке на разрывной машине Р10, после чего для каждого типа флюса вычислялось отношение среднеарифметического усилия $P_{\text{ср}}$ к площади паяного соединения S . Результаты исследования сведены в табл. 1.

Таблица 1

| № флюса | $P_{\text{ср}}$ S кг/мм ² | Тип соединения | Примечание |
|---------|--|--------------------------------|------------|
| 1 | 32 | Сталь 10 --- сталь 10 | |
| 2 | 27 | " | |
| 3 | 26 | " | |
| 1 | 46 | Сталь 10 --- тв. сплав ВК15 | |
| 2 | 26 | " | |
| 3 | 16 | " | |

По данным табл. 1 можно сделать вывод, что предлагаемый флюс более активен по отношению к окислам как железа, так и компонентов твердого сплава, способствует лучшему смачиванию поверхностей паяемых металлов и сплавов припоем. Образующиеся в результате протекания химических реакций легкоплавкие компоненты комплексных соединений окислов [3] легко вытесняются расплавленным припоем, в результате чего паяный шов становится более однородным, что положительно сказывается на прочности паяного соединения.

Л и т е р а т у р а

1. Высокопроизводительный режущий инструмент. Под ред. Н.С. Дегтяренко. М., 1961. 2. Методика испытаний на совместимость конструкционных и технологических материалов при пайке. М., 1971. 3. Петрунин И.Е. Физико-химические процессы при пайке. М., 1972.

В.И. Микулинский

РАСЧЕТ ЧИСЛА РЕЗЦОВ, УЧАСТВУЮЩИХ В РЕЗАНИИ ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ

Качество поверхности фрезерования во многом зависит от участия всех резцов в процессе резания. Это участие в свою