

Таким образом, при конструировании и изготовлении дереворежущего инструмента необходимо учитывать теплостойкость стали, оказывающей существенное влияние на износостойкость инструмента.

М.М. Козел

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПАЙКИ И ЗАТОЧКИ ДЕРЕВОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА С ПЛАСТИНКАМИ ТВЕРДОГО СПЛАВА

Пайкой называется процесс соединения металлов припоями, которые при расплавлении смачивают паяемые поверхности, заполняют зазор между ними и образуют паяемый шов при кристаллизации.

К пайке дереворежущего инструмента предъявляются особые требования. Большие скорости вращения, большая длина паяемых пластинок (до 200 мм), высокие требования к качеству подготовки лезвия инструмента ставят ряд вопросов, которые могут быть решены только в процессе экспериментирования.

Принципиальной особенностью пайки пластинок твердого сплава на остов дереворежущего инструмента является то, что соединяются два совершенно разных как по химическому составу, так и по физико-механическим свойствам материала (табл. 1).

Таблица 1

Физико-механические свойства твердых сплавов и некоторых сталей, применяемых для изготовления остова режущего инструмента

Марка сплава или стали	Коэффициент теплопроводности λ , кал/см·сек·град	Относительный температурный коэффициент линейного расширения α , 1/град	Модуль упругости первого рода E , кг/мм ²	Удельное электрическое сопротивление ρ , ом·мм/м	Теплоемкость C , ккал/град
ВК8	0,141	$6,25 \cdot 10^{-6}$	54000	0,207	0,040
ВК15	-	$6,00 \cdot 10^{-6}$	-	-	0,041
Ст.45	0,13	$11,65 \cdot 10^{-6}$	20400	0,150	0,11
У7	-	$15,40 \cdot 10^{-6}$	21100	-	-
40X	0,11	$13,40 \cdot 10^{-6}$	20000	0,150	-

Приведенные в табл. 1 данные позволяют установить, что рекомендуемые для дереворежущего инструмента вольфрам-карбитно-кобальтовые твердые сплавы (ГОСТ 13834-68 и ГОСТ 13833-68) наряду со сравнительно высоким удельным электрическим сопротивлением имеют низкую теплоемкость, что при электроконтактной и индукционной пайках обуславливает более быстрый нагрев твердого сплава, чем стали.

Значительная разница в коэффициентах линейного расширения твердых сплавов и сталей приводит при охлаждении после пайки к деформации пластинки и остова, вызывая в них значительные напряжения.

Твердые сплавы при нагреве на воздухе окисляются особенно интенсивно при температуре 950—1100°С. Образующиеся при этом пленки окислов представляют собой хрупкое образование с низкими механическими свойствами. Полное удаление этих окислов из зоны спая является обязательным условием получения качественной пайки.

Высокая твердость сплавов (для ВК8, достигающая 87 НРС) и высокий модуль упругости (54000 для ВК8), свидетельствующий о повышенной хрупкости материала, предъявляют особые требования как к абразивным материалам, так и к технологическим приемам при заточке.

Твердосплавный дереворежущий инструмент должен иметь достаточную прочность пайки, после нее в твердом сплаве должны отсутствовать трещины, снижающие режущие свойства инструмента и приводящие к браку. Кроме того, в пластинке и спае не должно оставаться опасных напряжений, которые могут привести к появлению трещин как при заточке, так и при эксплуатации.

Известно несколько различных методов пайки твердосплавных инструментов. Получила широкое распространение пайка на высокочастотных установках. Этот метод имеет явное преимущество перед другими при пайке длинных ножей и фрез. Для изготовления и ремонта дисковых пил с пластинками твердого сплава получила применение электроконтактная пайка. Разработан ряд установок для электроконтактной пайки дисковых пил (установки Главмобельпрома, Уральского лесотехнического института и др.).

На рис. 1 представлена установка для электроконтактной пайки дисковых и рамных пил, разработанная в Белорусском технологическом институте под руководством автора. Установка состоит из основания 1, маховичка 2, рукоятки отвода пи-

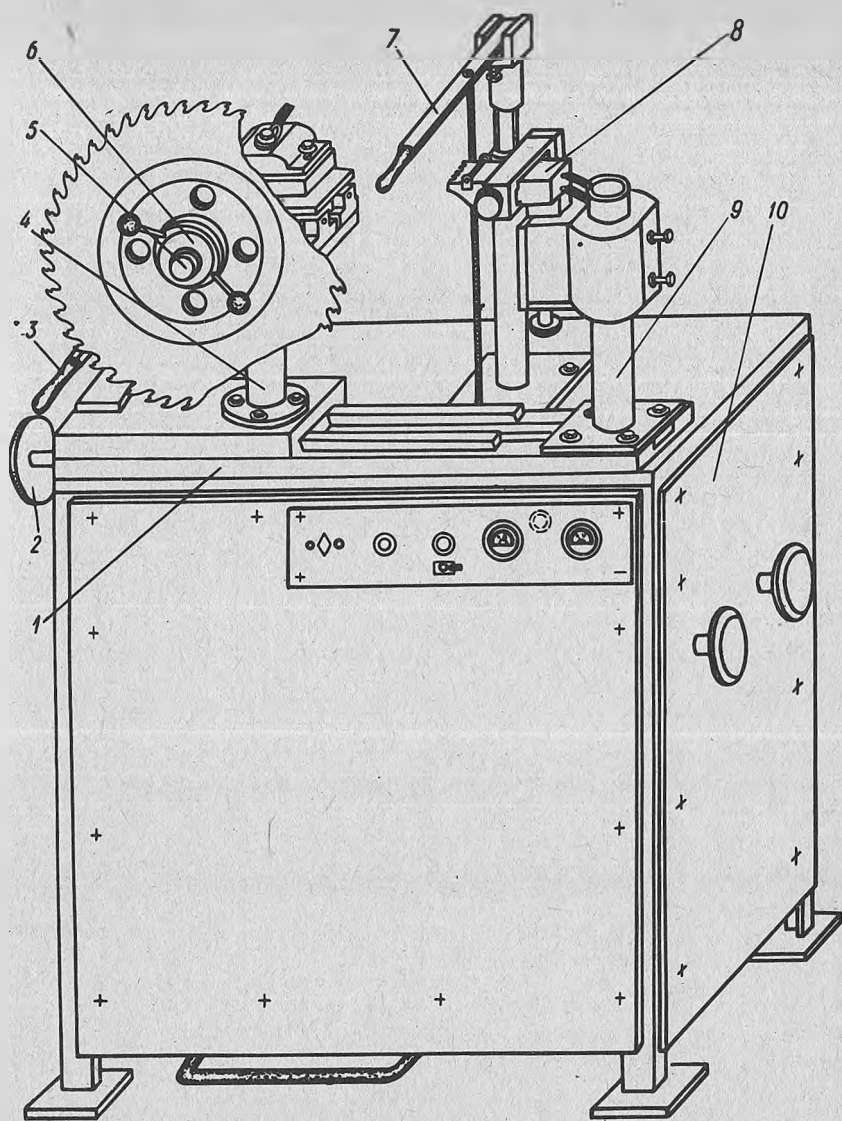


Рис. 1. Универсальная установка для электроконтактной пайки пластинок твердого сплава для пайки дисковых пил.

ды 3, левой 4 и правой 9 стоек, вала для крепления дисковой пилы или для крепления приспособления, фиксирующего рамную пилу 5, зажимной гайки 6, рукоятки прижима пилы 7, электрода 8 и металлического стола 10.

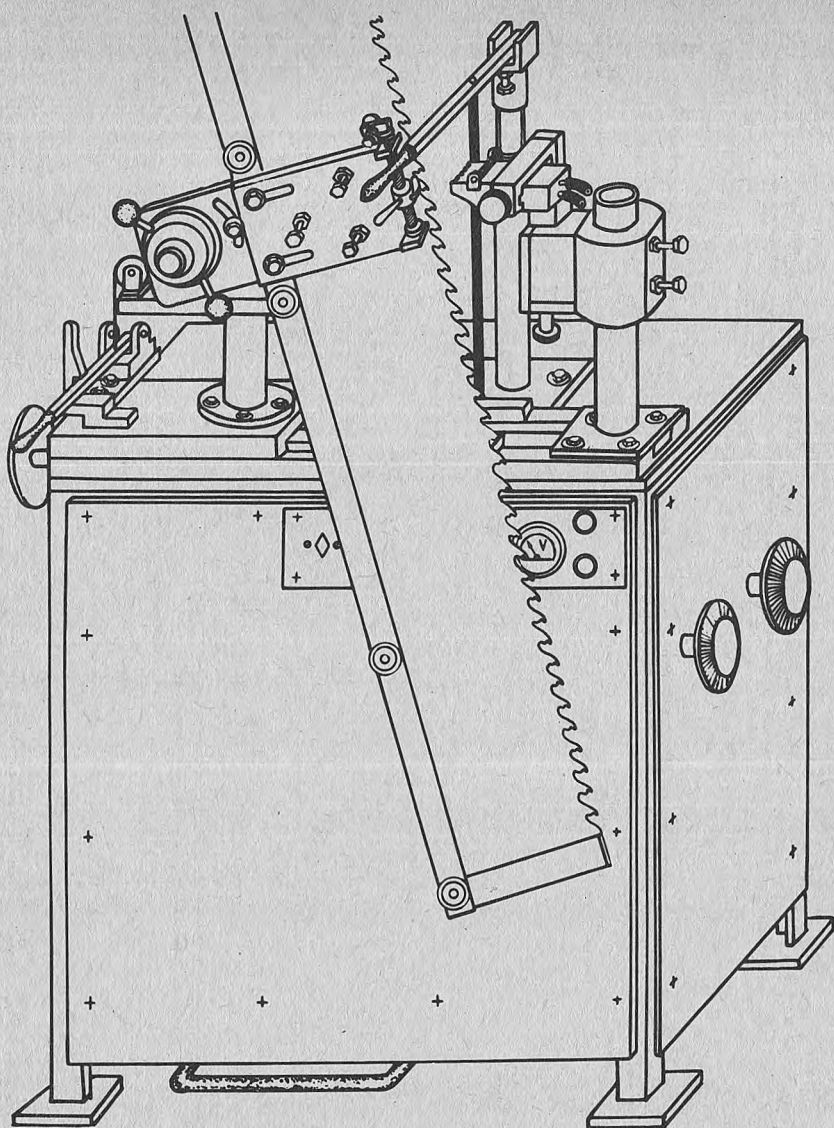


Рис.2. Установка с приспособлением для пайки рамных пил.

Особенностью данной установки является применение здесь метода непосредственного нагрева за счет прохождения тока через спай, что при соответствующей подготовке припоя дает возможность снизить температуру нагрева пластинки твердого сплава. Кроме того, установка обеспечивает не только пайку

дисковых пил диаметром 200—750 мм, но и с помощью специального приспособления (рис. 2) пайку рамных пил.

Для предотвращения окисления паяемых деталей применяются различные флюсы. Наиболее эффективным для пайки пластинок твердого сплава является флюс Ф100 (ТУ48-02-48-70). Однако применение этого флюса для пайки пил затруднено в связи с тем, что он выпускается в мелкодисперсном порошкообразном виде.

На базе флюса Ф100 разработана пастообразная замазка следующего состава (в процентах весовых частей): порошкообразный флюс Ф100 — 70%; вазелин (борный) — 25%; парафин — 5%.

Для приготовления пастообразного флюса необходимо: подогреть парафин до жидкого состояния; слегка подогреть вазелин; при непрерывном помешивании вазелина ввести в него парафин и, тщательно перемешав, остудить до комнатной температуры.

В охлажденную массу (парафин — вазелин) при непрерывном помешивании постепенно вводят порошкообразный флюс Ф100 и помешиванием доводят массу до замаскообразной консистенции. На этом процесс приготовления флюса заканчивается.

Важным фактором является температура пайки, которая зависит от типа применяемого припоя.

В табл. 2 приведены характеристики наиболее часто встречающихся высокотемпературных припоев.

Из табл. 2 видно, что припой с применением никеля, железа, марганца, кремния и алюминия (последние три в таблице), обладая повышенным пределом прочности, тем не менее имеют

Таблица 2

Характеристика припоев

Марка припоя	Температура плавления, °С	Предел прочности, кг/мм ²
Медь	1083	19
Л62	900	27
ПрЛНМц 68-4-2	930	27
МНА6-1,5	1120	28
ГФК	1180	30
Мельхиоровый	1180	35

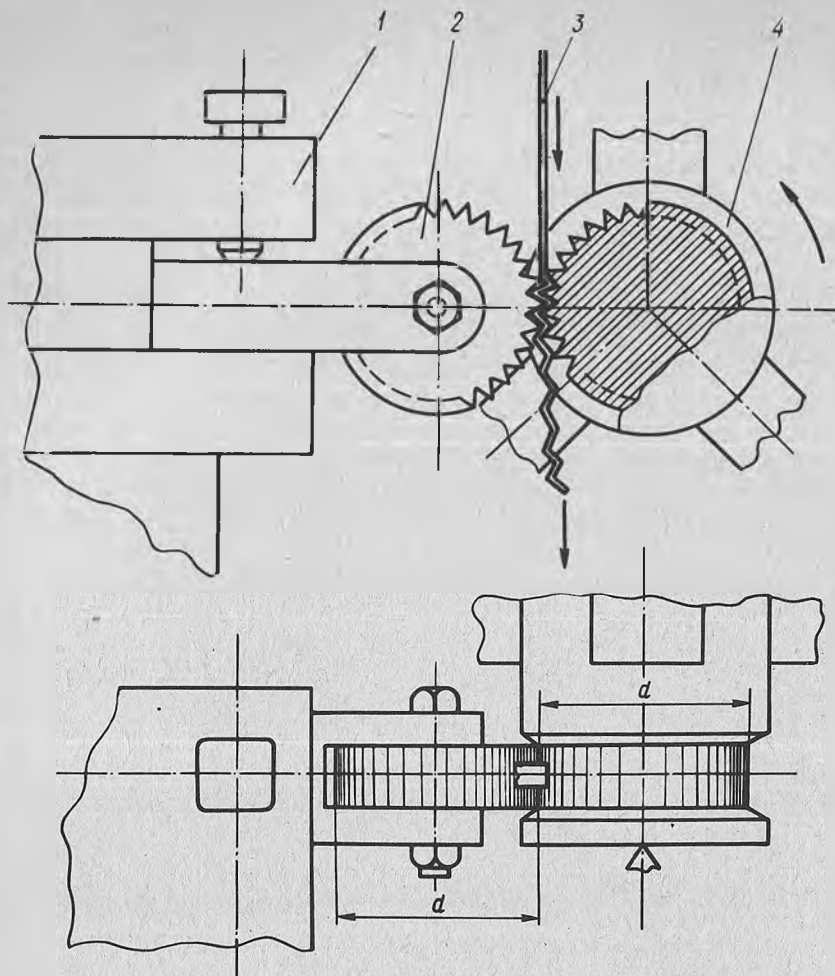


Рис. 3. Способ изготовления гофрированной латунной ленты.

высокую температуру плавления, при которой может происходить очень интенсивный процесс окисления твердого сплава. Для пайки следует выбирать припой наиболее пластичные, с пониженной температурой плавления. Этим условиям, кроме серебряных припоев, наиболее удовлетворяет латунь Л62.

Однако для удобства пользования, увеличения производительности и качества электроконтактной пайки был разработан способ приготовления таблетизированного припоя.

Сущность способа заключается в следующем (рис. 3). Лист латуни Л62 толщиной 0,3—0,4 мм разрезается на полосы, ши-

рина которых должна соответствовать толщине полотна паяемой пилы. Полученным полоскам латуни необходимо придать гофрированную форму. Для этой цели может быть использована обыкновенная прямая накатка с шагом зубьев 1,0—1,2 мм. При помощи накатки 2, зажатой в суппорте 1 токарного станка, на валике 4 из стали 45 делается накатанная дорожка. Суппорт токарного станка отводится на величину 0,8 толщины ленты латуни, и между накаткой и валиком пропускаются полоски латуни 3. Полученные гофрированные полоски заполняются пастообразным флюсом. Металлическим скребком, расположенным под углом к направлению выступов, удаляются излишки пастообразного флюса. Заполненная полоска латуни разрезается на пластинки, соответствующие по длине паяемым пластинкам твердого сплава.

Преимущества применения таблетизированного припоя (припоя и флюса в единой таблетке) состоят в следующем:

- 1) удобство применения при пайке;
- 2) точность дозировки;
- 3) влагустойчивость (может храниться продолжительное время на складе);
- 4) дает возможность повысить производительность пайки в 1,5—2 раза.

Кроме того, применение таблетизированного припоя, приготовленного по разработанному способу, позволяет в 2—3 раза увеличить сопротивление места спая (с 0,002—0,003 до 0,004—0,009 Ом), что ведет к пропорциональному увеличению выделяемой в нем тепловой энергии. Величина выделяемой энергии может быть определена из формулы

$$Q = 0,24 I^2 R t \text{ кал,}$$

где I — сила тока пайки, А; R — сопротивление места спая, Ом; t — время пайки, с.

Следовательно, применение гофрированного таблетизированного припоя дает возможность снизить среднюю температуру нагрева пластинок твердого сплава при электроконтактной пайке с непосредственным нагревом.

Кроме пил с пластинками твердого сплава, в деревообработке находят применение ножи и фрезы с пластинками твердого сплава. При пайке этого инструмента возникают значительные внутренние напряжения и даже микротрещины. Исключить нежелательные явления можно за счет устранения нагрева пластинки во время пайки; выбора материала основания режущего инс-

трумента, который имел бы одинаковый коэффициент линейного расширения; применения механического крепления пластинок.

Выполнить первое требование можно только путем применения синтетических клеев холодного отверждения, которые обеспечивали бы надежную прочность крепления пластинки к остову. Из известных же в настоящее время клеев (БФ, ВС-10Т, ЭД-6, Д-86 и др.) ни один не обеспечивает требуемой прочности крепления. Поэтому первое требование не может быть выполненным.

Второе требование в некоторой степени может быть выполнено применением остовов, изготовленных из быстрорежущих сталей Р9 и Р18 (коэффициенты относительного линейного удлинения $9 \cdot 10^{-6}$) и некоторых марок чугуна (например, СЧ18-36), которые по коэффициентам линейного расширения наиболее близки к вольфрамо-карбитно-кобальтовым сплавам. Однако применение сталей Р9 и Р18 экономически неоправдано. Чугунные же остова имеют малую прочность.

Применение механического крепления пластинок связано с низким процентом их использования и с усложнением конструкции режущего инструмента.

Наиболее приемлемой углеродистой сталью для изготовления остова следует считать сталь 45.

Вследствие разницы коэффициентов линейного расширения твердого сплава и стали после охлаждения появляются остаточные напряжения. При этом в слое спая пластинка сжимается, основание растягивается и весь узел будет испытывать напряжения изгиба за счет внецентренного приложения сил.

Напряжения в твердом сплаве и в слое спая σ_1 и напряжения в поверхностном слое σ_2 можно определить по формулам [1]

$$\sigma_1 = \frac{E_T (\alpha_C - \alpha_T) (t - t_0) (4 - 3\omega)}{1 + \frac{3}{\beta} + 3(1 - \omega)(1 + \beta)};$$

$$\sigma_2 = \frac{E_T (\alpha_C - \alpha_T) (t - t_0) (2 - 3\omega)}{1 + \frac{1}{3}\beta + 3(1 - \omega)(1 + \beta)};$$

где E_T — модуль упругости твердого сплава; α_C и α_T — коэффициенты линейного расширения стали и твердого сплава; t — температура плавления припоя; β — соотношение толщины остова h_C и твердого сплава h_T .

Кроме указанных выше напряжений, в результате структурных преобразований в стальном остове дополнительно возникают растягивающие напряжения в твердом сплаве и сжимающие в основании. Величина их может быть определена по следующим формулам [1]:

$$\sigma_1 = \frac{E_T}{4} \left(\sqrt[3]{\frac{\gamma_1^*}{\gamma_2^*}} - 1 \right) \left[1 + \frac{3(1-\omega)}{4} \right] \quad \text{и}$$

$$\sigma_2 = \frac{E_T}{4} \left(\sqrt[3]{\frac{\gamma_1^*}{\gamma_2^*}} - 1 \right) \left[1 - \frac{3(1-\omega)}{5} \right],$$

где σ_1 — напряжения в твердом сплаве, прилегающем к сплаву; σ_2 — напряжения в наружном слое пластинки твердого сплава; γ_1^* и γ_2^* — плотность стали до и после структурных превращений.

Остаточные напряжения в твердом сплаве после пайки $\sigma_{\text{сум}}$ являются результатом взаимодействия напряжений, возникающих в результате структурных превращений $\sigma_{\text{стр}}$ и различия коэффициентов линейного расширения стали и твердого сплава $\sigma_{\text{лин}}$.

На основании приведенных выше формул можно установить, что наиболее неблагоприятный характер напряжений получается при напайке инструментов с отношением $\frac{h_C}{h_T} = \beta < 3$. В этом случае верхние слои напаянной пластинки получают напряжения растяжения $\sigma_{\text{сум}}$, достигающие предела прочности твердого сплава.

При отношении $\frac{h_C}{h_T} > 5$ эпюра суммарных напряжений имеет более благоприятный характер, так как пластинка подвергается напряжениям сжатия, которым твердый сплав противостоит значительно лучше.

Причиной появления временных напряжений в пластинке твердого сплава может быть также неравномерное распределение

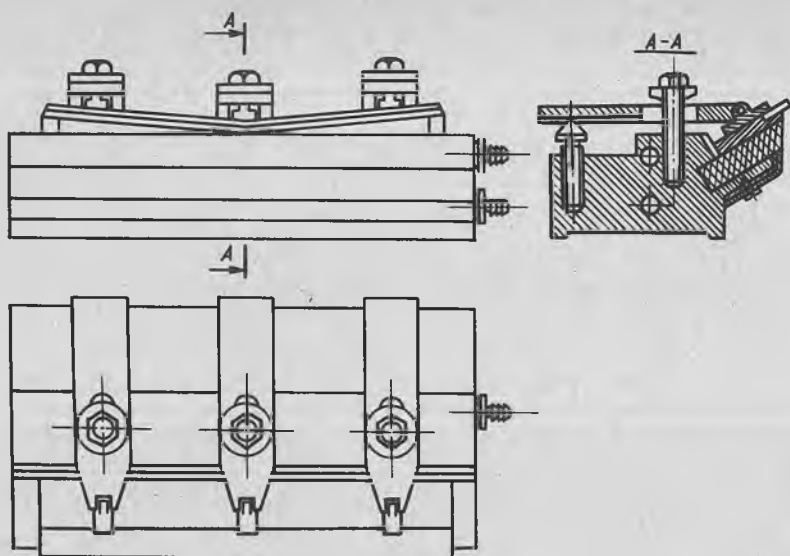


Рис. 4. Приспособление для пайки ножей с регламентированной стрелой прогиба.

температуры при нагреве и охлаждении в процессе пайки. Поэтому скорость нагрева сплавов ВК не может быть больше $200^{\circ}\text{C}/\text{с}$.

Напряжения в слое спая представляют сумму напряжений от действия на пластинку внешних сил (в том числе и центробежных) и остаточных напряжений, возникающих в процессе напайки твердого сплава.

Особые отличия имеет пайка длинных ножей (длиной выше 100 мм) для фрезерных, продольно-фрезерных, фуговальных и рейсмусовых станков. Ножи такого типа нашей промышленностью не выпускаются в связи с отсутствием технологии, обеспечивающей пайку таких ножей при допустимом короблении.

Проведенные опыты по пайке пластинок твердого сплава длиной 200 мм (максимальная длина пластинок по ГОСТу 13834-68) на высокочастотной установке показали, что величина коробления зависит от толщины остова ножа. При толщине остова ножа 8 мм, изготовленного из стали 45, стрела прогиба ножа достигает 2,8--3,0 мм.

Для устранения коробления ножей был разработан способ пайки с отрицательной регламентированной стрелой прогиба.

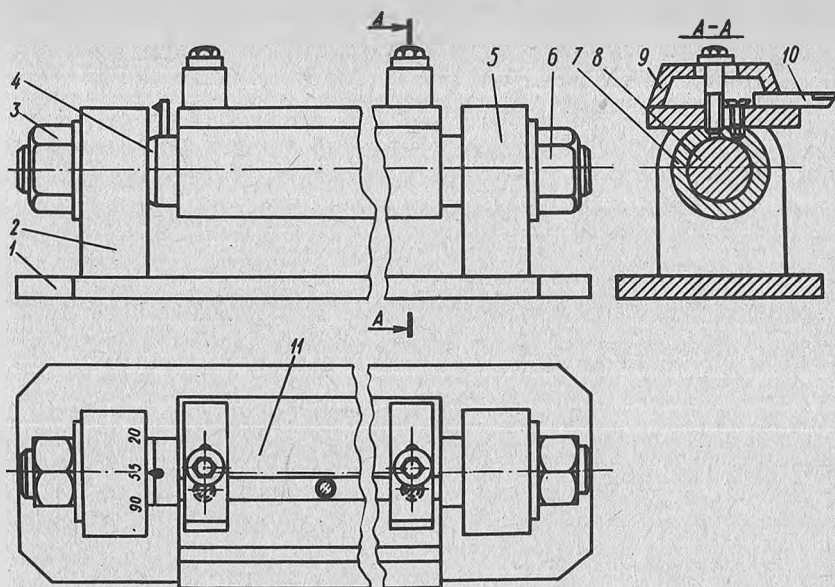


Рис. 5. Приспособление для заточки и доводки ножей с пластинками твердого сплава на универсально-заточных или плоскошлифовальных станках.

Пайка ножей осуществлялась латунью Л62. Припой был подготовлен в виде полосы, соответствующей по ширине и длине паяемой пластинке. Набранному пакету с помощью специального приспособления (рис. 4) придавалась отрицательная стрела прогиба. В таком состоянии пакет вносился в поле индуктора высокочастотной установки. Нагрев осуществлялся до полного оплавления припоя. После схватывания припоя нож вынимался из приспособления и охлаждался на воздухе, после чего становился прямым по пласти. Устранение коробления по кромке достигалось прокаткой задней кромки остова ножа до получения прямолинейности. После пайки ножи подвергались шлифованию по пласти на плоскошлифовальном станке и заточке на универсально-заточном станке ЗВ642 с помощью специально разработанного приспособления (рис. 5).

Приспособление состоит из основания 1, двух опор: правой 5 и левой 2, специальной трубы 7 с конусом 4 и вставкой 8 для крепления на ней опорной планки 11. Нож 10 крепится на опорной планке при помощи специальных прижимов 9. На левой опоре нанесена шкала, указывающая угол заточки, который может меняться от 20 до 90°. Фиксация углового положения ножа

осуществляется гайками 3 и 6. Приспособление применяется для заточки ножей как на универсальных заточных станках, так и на плоскошлифовальных.

Одной из ответственных операций при изготовлении дереворежущего инструмента с пластинками твердого сплава является заточка. Во избежание образования микротрещин, прожогов и выкрошенных мест все заточные и доводочные операции следует производить алмазными кругами из синтетических алмазов на органической связке по ГОСТу 9770-61. Расчеты показали, что стоимость заточки одной дисковой пилы алмазными кругами на 12--18 копеек ниже стоимости заточки кругами КЗ. Снижение стоимости получено в результате очень низкого удельного расхода алмазного круга.

Одной из основных характеристик алмазного круга, определяющих его режущую способность (производительность) и сроки службы, является концентрация алмазных зерен в круге. Оптимальная концентрация для заточки инструмента составляет 100--150%. Рекомендуется применять алмазные круги, имеющие зернистость: АС125-АС100 -- для предварительной заточки; АС83-АС60 -- для чистовой заточки поверхностей с шероховатостью 8--9 классов; АСМ7/5 -- для доводки поверхностей с шероховатостью 10--12 классов.

Высокое качество доводки можно получить при применении алмазного круга АМС7/5 при легких режимах (подача не более 2 мкм на двойной ход стола).

Экономическая эффективность от внедрения инструмента с пластинками твердого сплава складывается из экономии, получаемой за счет сокращения расхода инструмента и снижения эксплуатационных расходов ввиду его более высокой стойкости между переточками.

В табл. 3 дан расчет экономической эффективности при внедрении рамных пил с пластинками твердого сплава на одну лесопильную раму (12 пил в поставе).

При расчете определялись следующие показатели: K_c -- коэффициент стойкости (принят по аналогии с дисковыми пилами [2]); T_c -- время работы инструмента до переточки, принято равным половине смены [2]; n -- допускаемое количество переточек, принято на основании данных [2] и расчета; T_i -- продолжительность работы твердосплавного инструмента до полного его износа получена на основании расчета: $T_i = T_c (\eta + 1)$; K_{\ominus} -- коэффициент эквивалентности: $K_{\ominus} = \frac{T_{и.тв.сп.и}}{T_{и.ст}}$; $A_{ст}$ --

стоимость одного комплекта инструментов; \mathcal{E}_c — экономия по стоимости инструмента: $\mathcal{E}_c = A_{ст,э} - A_{тв,сп}$ руб; $A_{\mathcal{E}}$ — стоимость эквивалентного количества инструмента: $A_{\mathcal{E}} = A_{ст} \cdot K_{\mathcal{E}}$, руб. $A_{1п}$ — стоимость одной переточки принята на основании опытных данных и литературы [3]; $A_{п}$ — стоимость всех переточек, допускаемых инструментом: $A_{п} = A_{1п} \cdot n$, руб; $A_{\mathcal{E}п}$ — стоимость переточек эквивалентного количества инструмента: $A_{\mathcal{E}п} = A_{п} \cdot K_{\mathcal{E}п}$, руб; $\mathcal{E}_{п}$ — экономия от сокращения количества переточек одного комплекта инструмента: $\mathcal{E}_{п} = A_{\mathcal{E}п} - A_{тв,п}$, руб/год; $A_{1у}$ — стоимость одной установки, принята на основании опытных данных; $A_{у}$ — стоимость всех установок во время работы инструмента; $A_{у} = A_{1у} \cdot n$ руб; $A_{\mathcal{E}у}$ — стоимость установок эквивалентного количества инструмента: $A_{\mathcal{E}у} = A_{у} \cdot K_{\mathcal{E}у}$, руб; $\mathcal{E}_{у}$ — экономия от сокращения количества установок: $\mathcal{E}_{у} = A_{\mathcal{E}у} - A_{тв,у}$, руб/год.

Экономическая эффективность от применения одного комплекта инструмента, оснащенного пластинками твердого сплава на одну лесопильную раму РД75-6, составляет:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{ст} + \mathcal{E}_{п} + \mathcal{E}_{у}, \text{ руб/год.}$$

На основании расчетных данных, приведенных в табл. 3, экономия от перехода на пилы с пластинками твердого сплава для одной лесопильной рамы составит 2323,2 руб. в год. При расчете не учтена экономия от увеличения производительности оборудования в результате сокращения простоев при уменьшении количества установок. Не учитывается также снижение стоимости изготовления пилы, которая при электроконтактной пайке складывается из: стоимости полотна пилы — 2,9 руб; стоимости пластинок твердого сплава (50 пластинок на пилу) — 2,5 руб; стоимости фуговки и заточки (опытные данные) — 3 руб; накладных расходов (100%) — 8,4 руб.

Общая стоимость пилы при пайке электроконтактным методом составит 16,8 руб. Для расчета же экономической эффективности (табл. 3) стоимость рамной пилы с пластинками твердого сплава принята равной 50 руб.) по аналогии с дисковыми твердосплавными пилами.

Таблица 3

Расчет экономической эффективности от использования одного комплекта пил (12 штук) с пластинками твердого сплава на лесопильной раме РД75-6

Определение эквивалентного количества пил	K_c	Пила из стали 9ХФ	1
		Пила с пластинками твердого сплава	25
	T_c (усл.ед)	Пила из стали 9ХФ	1
		Пила с пластинками твердого сплава	25
	n	Пила из стали 9ХФ	30
Пила с пластинками твердого сплава		25	
$T_{и} = T_c (n+1)$	Пила из стали 9ХФ	31	
	Пила с пластинками твердого сплава	650	
$K_{\varepsilon} = \frac{T_{и.тв.сп}}{T_{н.ст}}$	Коэффициент эквивалентности		21
Определение экономии от сокращения расхода пил	$A_{ст}, \text{руб}$	Пила из стали 9ХФ	2,9
		Пила с пластинками твердого сплава	50,0
	$A_{\varepsilon} = A_{ст} \cdot K_{\varepsilon}$	Стоимость эквивалентного количества пил из стали 9ХФ	60,9
	$\varepsilon_c = A_{ст} - A_{тв.сп}$	Экономия по стоимости инструмента	10,9
Определение экономии от сокращения количества переточек	$A_{1п}, \text{руб}$	Пила из стали 9ХФ	0,2
		Пила с пластинками твердого сплава	1,2
	$A_{п} = A_{1п} \cdot n$	Пила из стали 9ХФ	6
		Пила с пластинками твердого сплава	30
	$A_{\varepsilon п} = A_{ст п} \cdot K_{\varepsilon}$	Стоимость переточек эквивалентного количества пил из стали 9ХФ	126
	$\varepsilon_{п} = A_{\varepsilon п} - A_{тв.п}$	Экономия от сокращения количества переточек	96

Определение экономии от сокращения количества установок

$A_{1y}, \text{руб}$	Пила из стали 9ХФ	0,15
	Пила с пластинками твердого сплава	0,30
$A_y = A_{1y}^n$	Пила из стали 9ХФ	4,50
	Пила с пластинками твердого сплава	7,50
$A_{эв} = A_{ст.у} \cdot K$	Стоимость установок эквивалентного количества пил из стали 9ХФ	94,50
$\mathcal{E}_y = A_{эв} - A_{эу} - A_{тв.у}$	Экономия от сокращения установок	87,00

Экономия от использования одного комплекта пил (12 штук) с пластинками твердого сплава, рублей 2323,20

Немаловажное значение имеет факт увеличения качества поверхности (уменьшение ее шероховатости), что повышает сортность пиломатериалов.

В ы в о д ы

1. В результате проведенных исследований процесса пайки создана универсальная установка для электроконтактной пайки пластинок твердого сплава на остовы дисковых и рамных пил. Установка внедрена в производство.

2. Предложен состав пастообразного флюса для пайки пластинок твердого сплава. Пастообразный флюс прошел лабораторные и производственные испытания (Речицкий мебельный комбинат, Борисовский ДОК и др).

3. Разработан метод изготовления таблетизированного припоя (припоя и флюса в единой таблетке), что дало возможность увеличить производительность при пайке пил и улучшить качество пайки. Предложенный метод внедрен на некоторых деревообрабатывающих предприятиях.

4. Разработано приспособление для пайки пластинок твердого сплава на остовы длинных ножей (больше 100 мм), которое дает возможность устранить коробление после пайки.

5. Разработано и может быть рекомендовано приспособление для заточки и доводки ножей с пластинками твердого сплава на универсально-заточных или плоскошлифовальных станках повышенной точности.

6. Доказана экономическая целесообразность применения рамных пил с пластинками твердого сплава.

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