

У. ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ И РЕЗАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

УДК 621.791.36.03

В.А.Кириченко, А.В.Моисеев

СТАНОК ДЛЯ ПАЙКИ ПЛАСТИНОК ТВЕРДОГО СПЛАВА НА ЗУБЬЯ КРУГЛЫХ ПИЛ

В настоящее время известно много разнообразных конструкций станков для ремонта и изготовления твердосплавных круглых пил способом электроконтактной пайки. Однако все эти конструкции обладают рядом существенных недостатков: зажим пилы, подача припоя, флюса и пилы в зону пайки осуществляется в основном вручную; прижим зубьев пилы к твердосплавной пластинке осуществляется либо механически (посредством храповых механизмов), либо через систему рычагов; станки не оснащены устройствами для контроля температуры пайки. Вследствие больших затрат времени на ручные подготовительные операции производительность станков невысока. Кроме того, при пайке "на глаз" не выдерживаются температурные режимы и паяные соединения не обладают стабильностью прочностных характеристик, возможны перегревы или непропай, что снижает качество паяных швов.

Целью настоящей работы было создание конструкции станка для оснащения круглых пил твердосплавными пластинками способом электроконтактной пайки, лишенного вышеуказанных недостатков, и с возможностью дальнейшего усовершенствования его путем автоматизации процесса пайки.

В станке применен прямой способ нагрева, при котором электрический ток последовательно проходит через твердосплавную пластинку и зуб пилы.

Станок для пайки (рис. 1) состоит из сварного коробчатого корпуса 1, внутри которого расположен понижающий трансформатор и трубопроводы для подвода воздуха к пневмоцилиндрам. В левой части корпуса расположен шкаф 2 с электро- и пневмооборудованием, панель 3 с контрольно-измерительными приборами.

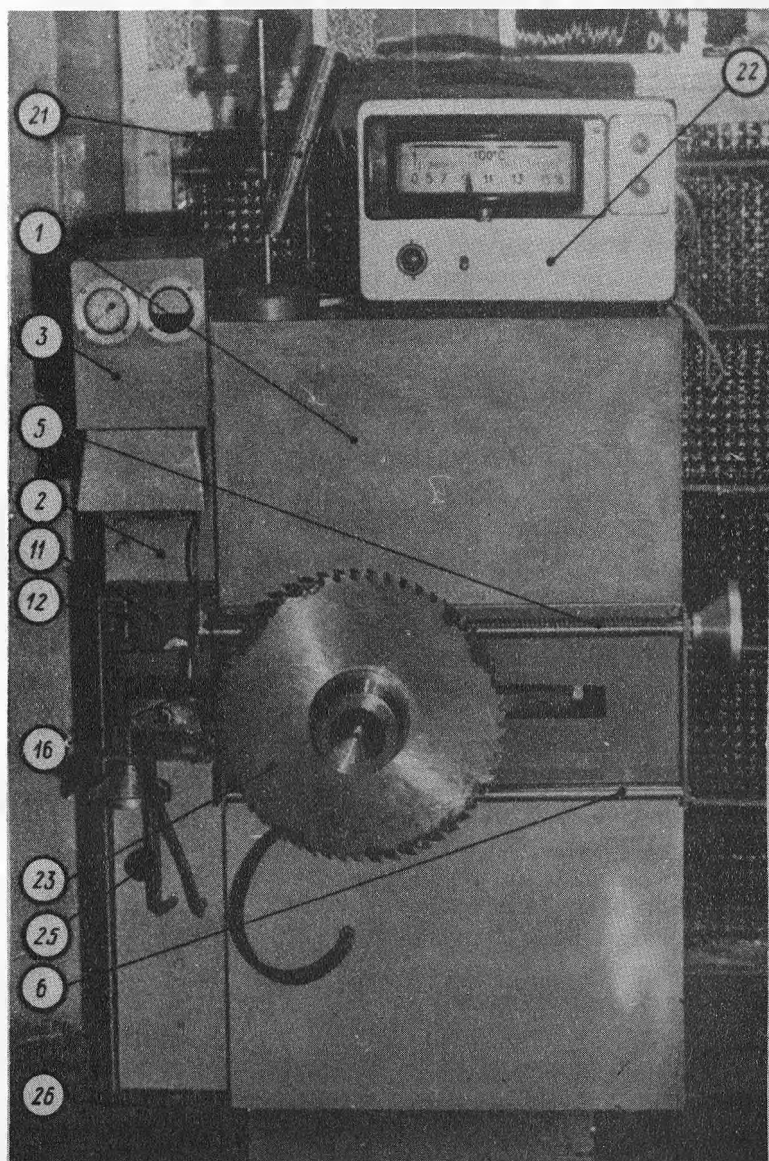


Рис. 1. Общий вид станка с приспособлением для бесконтактного контроля температур.

На передней стенке станка закреплен механизм подачи пилы в зону пайки, состоящий из сварного корпуса 4 (рис. 2), ходового винта 5 и направляющего валика 6. В левом торце ходового винта изготовлен пневмоцилиндр 7, связанный с жестко закрепленным в щеке корпуса поршнем 8 и служащим для отвода пилы из зоны пайки. Для подачи пилы в зону пайки на хвостовике ходового винта установлена возвратная пружина 9. Между ходовым винтом 5 и направляющим валиком 6 размещено устройство для закрепления дисковых пил [1] и пневмоцилиндр для создания рабочего давления в зоне пайки 10.

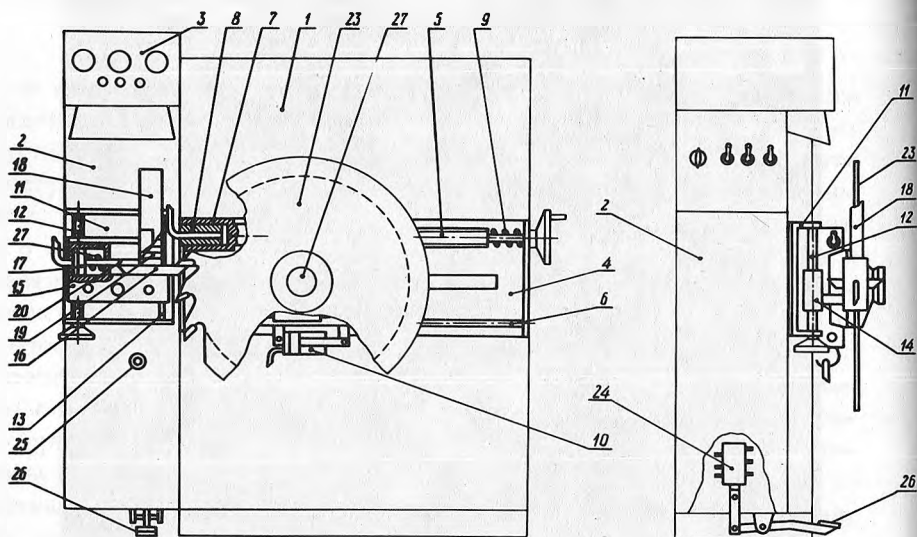


Рис. 2. Схема работы узлов станка.

На передней стенке шкафа с электро- и пневмооборудованием закреплен узел регулировки рабочего электрода относительно зубьев пилы в вертикальном и горизонтальном направлениях. Данная регулировка позволяет паять твердосплавные пластинки на зубья различных по диаметру и толщине дисков круглых пил. Узел регулировки рабочего электрода состоит из сварного корпуса 11, в котором смонтирован регулирующий винт 12, направляющий валик 13 и связанная с ними посредством цилиндрической гайки 14 опорная плита. На опорной плите жестко закреплены цилиндрические направляющие, на которых установлена каретка 15 с охлаждаемым рабочим электродом 16 и пневмоцилиндром 17 подачи твердосплавных пласти-

нок. Подвод напряжения от вторичной обмотки трансформатора к рабочему электроду осуществляется посредством гибкой медной шины.

Над рабочим электродом установлена сменная кассета 18 с твердосплавными пластинками 19, циклически подающимися в зону пайки при помощи толкателя 20, связанного со штоком поршня пневмоцилиндра 17.

Станок снабжен приспособлением для бесконтактного контроля температуры пайки и автоматического выключения напряжения на понижающем трансформаторе. При достижении заданной температуры в зоне нагрева, зависящей от температуры плавления применяемого припоя и времени выдержки, необходимой для протекания диффузионных процессов между расплавом припоя и основными металлами (составляющей по нашим исследованиям 2...3 с), напряжение на понижающем трансформаторе выключается. Инерционность приспособления зависит от применяемых измерительных приборов.

Приспособление позволяет контролировать температуру нагрева в широких пределах (400...1500°C и выше) с высокой точностью (в нашем станке точность контроля температуры пайки составляет $\pm 5...10^\circ\text{C}$). Это в свою очередь определяет получение высокостабильных прочностных характеристик паяных соединений.

Приспособление для бесконтактного контроля температуры состоит из регистрирующего устройства 21 и контрольно-измерительного прибора 22, входящего в схему автоматики станка. Регистрирующий прибор состоит из корпуса, в котором установлены экран с фотодиодом и тубус с инфракрасным фильтром и фокусирующей линзой.

Принцип работы приспособления для бесконтактного контроля температуры пайки основан на фотоэффекте. При этом световое излучение от нагреваемой зоны пайки через инфракрасной фильтр и фокусирующую линзу попадает на фотодиод. В фотодиоде возникает ЭДС, возрастающая по мере роста температуры нагреваемых твердосплавной пластинки и зуба пилы, которая подается на контрольно-измерительный прибор 22. При достижении определенного потенциала ЭДС фотодиода на зажимах контрольно-измерительного прибора система автоматики выключает станок. Видимый спектр излучения зависит от нагреваемых металлов и сплавов и не позволяет измерить истинную температуру нагрева, поэтому в приспособлении для бесконтактного контроля температур был применен инфракрас-

ный фильтр, пропускающий только инфракрасное излучение, что существенно повысило точность измерений температуры нагрева при пайке.

Кроме вышеуказанных устройств и приспособлений, станок снабжен редуccionным вентиляем (позволяющим регулировать давление воздуха в пневмоцилиндре проворота пилы в пределах 0,5...3,0 ати в зависимости от диаметра диска паяемой пилы), освещением зоны пайки и педалью управления, связанной с золотником (воздухораспределителем).

При пайке круглых пил в качестве припоя нами применяется латунь Л-62 в виде П-образных насадок с рифленным основанием, во впадины которого с обеих сторон помещается пастообразный флюс, изготовленный нами [2]. Насадки припоя изготавливаются из листовой латуни толщиной 0,2...0,3мм.

Для пайки круглых пил различных диаметров и толщины в станке предусмотрено секционное переключение первичной обмотки понижающего трансформатора, что позволяет получать на вторичной обмотке изменение напряжения через Q2B от 1,8 до 3,0 В.

Дисковая пила 23 с предварительно оснащенными припоем и флюсом зубьями устанавливается в зажимное устройство и производится настройка узлов станка с помощью регулировочных винтов таким образом, чтобы зуб пилы находился над твердосплавной пластинкой, расположенной на рабочем электроде. Включается пневмо- и электросеть и подача охлаждающей воды. При включении пневмосети сжатый воздух через распределитель 24 поступает в пневмоцилиндр 7 и зажимное устройство вместе с пилой отводится в крайнее правое (исходное) положение. Одновременно на рабочий электрод подается твердосплавная пластинка. С помощью редуccionного вентиля 25 производится регулировка давления воздуха в пневмоцилиндре 10 поворота пилы.

Дальнейшая работа на станке осуществляется при плавном нажатии на педаль управления 26, кинематически связанную со штоком поршня распределителя 24 в следующей последовательности (рис. 2):

1. Воздух из распределителя 24 поступает в пневмоцилиндр зажима пилы и диск пилы надежно прижимается к контактному электроду.

2. Осуществляется сброс давления в пневмоцилиндрах 7 и 17. При этом под воздействием возвратной пружины 9 зажимное устройство вместе с пилой подается в зону пайки, зуб пи-

лы 23 устанавливается над расположенной на рабочем электроде 16 твердосплавной пластинкой. Одновременно под воздействием пружины 22 толкатель 20 возвращается в исходное положение и твердосплавная пластинка 19 из кассеты 18 опускается в паз толкателя 20.

3. Воздух из пневмосети через редукционный вентиль 25 и распределитель 24 поступает в пневмоцилиндр 10. Зуб пилы прижимается к твердосплавной пластинке.

4. Включается напряжение питания понижающего трансформатора. При последовательном прохождении тока по цепи вторичной обмотки трансформатора через контактный электрод, диск пилы, зуб пилы, твердосплавную пластинку и рабочий электрод зуб пилы и твердосплавная пластинка быстро нагревается до температуры плавления припоя. Питание понижающего трансформатора при достижении зоной нагрева температуры пайки автоматически выключается приспособлением контроля температур. Происходит охлаждение и кристаллизация припоя.

После окончания процесса пайки педаль управления 26 плавно отпускают и работа узлов станка происходит в обратной последовательности.

1. Осуществляется сброс давления воздуха в пневмоцилиндре 10 и пила с напаянной на зуб твердосплавной пластинкой поворачивается в обратном направлении.

2. Воздух через распределитель 24 подается в пневмоцилиндр 7 и 17, осуществляя отвод пилы в исходное положение и подачу новой твердосплавной пластинки в зону пайки.

3. Сбрасывается давление в пневмоцилиндре 27, пила освобождается от зажимного усилия, поворачивается вручную для пайки следующего зуба и цикл пайки повторяется.

Производительность станка составляет 6...8 паек в минуту. Станок для пайки внедрен на Борисовской фабрике пианино в 1974 г. Экономический эффект от внедрения составляет около 25 тыс. руб.

На станок получено авторское свидетельство [3].

Выводы

Применение полуавтоматического управления узлами и приспособлениями станка позволяет сократить время пайки, увеличить производительность.

Применение в комплекте со станком приспособления для бесконтактного измерения температур позволяет получить ста-

бильно высокопрочные паяные соединения, избежать или сократить до минимума выпуск бракованных изделий.

Приспособление для бесконтактного контроля температур позволяет с высокой точностью нагревать зубья пилы до температуры отпуска стального каркаса, что оказывает положительное влияние на прочность последних.

Л и т е р а т у р а

1. Моисеев А.В., Кириченко В.А. Устройство для закрепления дисковых пил в станках для контактной пайки. - В сб.: Механическая технология древесины. - Минск, 1975, вып. 5.
2. Кириченко В.А. Разработка припоев и флюсов для пайки твердого сплава. - В сб.: Механическая технология древесины. - Минск, 1975, вып. 5.
3. Кириченко В.А., Моисеев А.В. Станок для пайки твердосплавных пластин к режущему инструменту А.с. 503680. - Бюл. изобр., 1976, №7.

УДК 621.923.74.047.7:621.921.34

А.П.Клубков, Н.Г.Хвесюк

ВЛИЯНИЕ АЛМАЗНОЙ ДОВОДКИ НА СТОЙКОСТЬ ТВЕРДОГО СПЛАВА ВК8 ПРИ КАЛИБРОВАНИИ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ

Для калибрования древесностружечных плит, наряду с использованием специальных шлифовальных станков, применяют односторонние рейсмусовые станки, работающие по принципу цилиндрического или торцового фрезерования. Применение специальных торцовых фрез более предпочтительно по сравнению с цилиндрическими по следующим причинам: значительно снижается расход твердого сплава, улучшаются условия пайки твердого сплава на державки, упрощается процесс заточки и особенно доводки, снижаются трудозатраты на изготовление инструмента.

Целью наших исследований являлась проверка эффективности доводки алмазными пастами твердосплавного инструмента на его стойкость при торцовом фрезеровании древесностружечных плит.

При торцовом фрезеровании древесностружечных плит применяют многолезвийный инструмент специальной конструкции. Схема реза с угловыми и линейными параметрами приведена на рис. 1.