

щепы. Длина режущих кромок 2 и 4 определяет длину щепы, а толщина пластины должна быть не менее толщины щепы (по ГОСТ 15815 "Щепа технологическая" длина щепы от 5 до 35 мм, толщина — до 7 мм, угол среза торца щепы $\varphi_{\text{ш}}$ от 30° до 60°).

Возможно исполнение ножа четырехкратного использования. В этом случае длина режущих кромок 2 и 4 увеличится вдвое, а поперечное сечение пластины будет в виде равнобедренной трапеции. Такая конструкция ножа применена на опытно-промышленном образце спиральной брусующе-рубительной машины.

Интерес представляет также контурный режущий нож (рис. 1, г), который выполняется из изогнутой пластины, копирующей требуемый контур щепы. Поэтому размеры ножа также определяются требуемой формой и размерами технологической щепы. В зависимости от конструкции дисков спиральных рубительных машин и способа крепления ножа заточка может производиться как по задним (рис. 1, г), так и по передним граням.

Время между переточками ножа увеличивается в четыре раза, так как дважды он может работать как левый (режут кромки 1,2 и 1,4), затем дважды как правый (режут кромки 3,2 и 3,4).

Увеличение количества режущих кромок в ножах позволит значительно снизить расход ценной инструментальной стали и улучшить обеспечение предприятий инструментом.

А.В. Моисеев, В.А. Кириченко

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ДИСКОВЫХ ПИЛ В СТАНКАХ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ ПАЙКИ

Закрепление пилы в рабочее положение для пайки дисковых пил контактным способом осуществляется вручную винтовым зажимом. Закрепление шайб с помощью винтовой пары должно обеспечить надежный и подвижный электрический контакт диска пилы с одним из полюсов вторичной обмотки трансформатора. Подвод тока в этом случае осуществляется обычно через спираль из медной шины, позволяющей пиле делать полный оборот вокруг своей оси.

Имеются установки, где перед пайкой каждого зуба винтовой зажим отворачивается для поворота пилы на один шаг. Когда зуб устанавливается над твердосплавной пластинкой, винтовой зажим заворачивается. В некоторых устройствах, вместо винтового, применяется эксцентриковый зажим. Подобные зажимные устройства требуют от работающих на них значительных физических усилий и времени.

Рабочее давление пайки в таких устройствах создается либо пружинами через шпиндель пилы (величина рабочего давления в этом случае зависит от диаметра паяемой пилы), либо непосредственным приложением нагрузки к зубу пилы через систему рычагов.

В результате приспособления для зажима пил и создания рабочего давления в зоне пайки получаются громоздкими и сложными в изготовлении и настройке.

В настоящей работе описывается пневматическое устройство для зажима пил и создания рабочего давления в зоне пайки. Создание рабочего давления в зоне пайки осуществляется через шпиндель, на котором зажимается пила. Исходя из величины рабочего давления в зоне пайки выбирается величина прижима пилы в шайбах, чтобы он предотвратил пробуксовку пилы между шайбами при приложении усилия, создающего рабочее давление. Наши исследования показали, что величина рабочего давления в зоне пайки при пластинках размером 3×10 — 5×12 не должно превышать 1—3 кг. Если радиус пилы равен расстоянию от оси цилиндра рабочего давления 19 (рис. 1) до оси прижимного цилиндра 1 (рис. 2), то, очевидно, крутящий момент будет равен:

$$M_{кр} = RP_{раб},$$

где R — расстояние между осями цилиндров рабочего давления и прижимного; $P_{раб}$ — рабочее давление.

Для обеспечения условия неподвижности пилы относительно зажимных шайб сила трения между шайбами установки и пилой должна быть больше, чем касательная к шайбам сила, возникающая от момента $M_{кр}$.

Касательная к шайбам сила будет равна:

$$R_{кас} = \frac{R}{r} P_{раб} = \frac{160}{60} P_{раб} \approx 8 \text{ кг},$$

где r — радиус зажимных шайб.

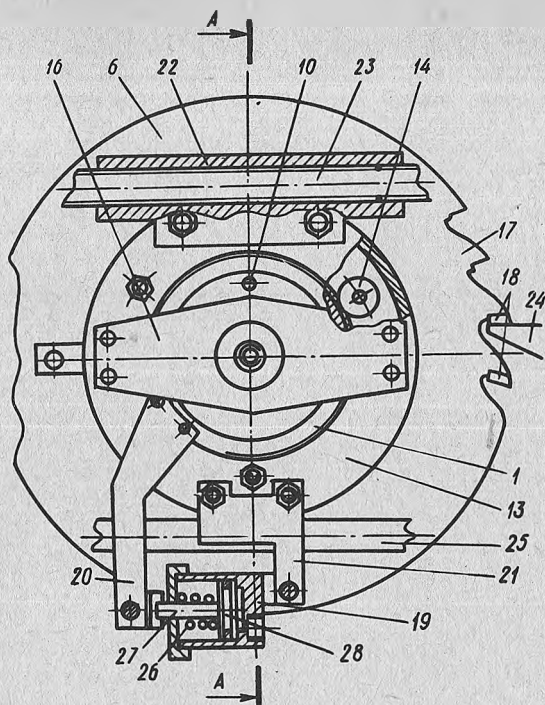


Рис. 1. Общий вид устройства для закрепления дисковых пил (вид сзади).

Коэффициент трения между шайбами и пилой:

$$\mu = 0,5,$$

следовательно, сила прижима должна быть не менее, чем

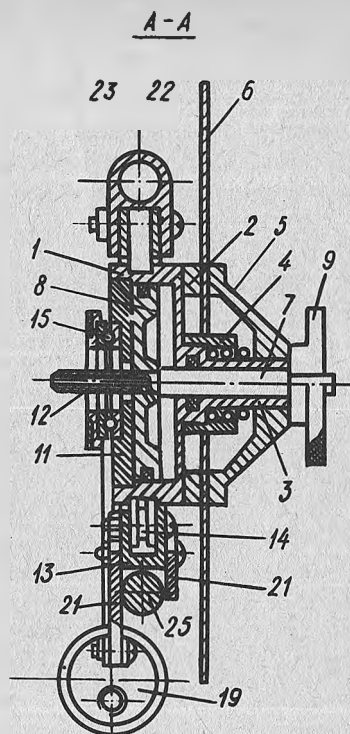
$$P_{\text{пр}} \geq \frac{P_{\text{кас}}}{\mu} = \frac{8}{0,5} = 16 \text{ кг},$$

где $P_{\text{пр}}$ — сила прижима шайб,

Выбранный нами диаметр цилиндра прижима обеспечивает при давлении воздуха в сети 5—6 ати силу прижима около 100 кг. Такая сила прижима полностью обеспечивает условия неподвижности пилы относительно шайб, а также достаточно надежный электрический контакт.

Устройство для зажима диска пилы и создания рабочего давления в зоне пайки (рис. 1,2) состоит из пневмоцилиндра 1 с кольцевым медным контактным электродом 2, к которому крепится медная гибкая шина, и из цилиндрического хвосто-

Рис. 2. Боковой разрез устройства для закрепления дисковых пил.



вика 3. Хвостовик 3 снабжен у основания резьбой, на которой крепится сменная втулка 4. Цилиндрическая сменная втулка 4 позволяет устанавливать на зажимном устройстве дисковые пилы с различным внутренним диаметром. На наружную цилиндрическую поверхность хвостовика 3 посажена на скользящей посадке подпружиненная зажимная шайба 5, служащая для создания надежного контакта между диском пилы 6 и контактным электродом 2. Через центральное сквозное отверстие пневмоцилиндра 1 пропущен шток 7 поршня 8, на наружный конец штока 7 навинчивается гайка 9. Чтобы исключить проворот поршня 8 в процессе наворачивания на шток последнего прижимной гайки 9 поршень 8 снабжен фиксирующим стопорным пальцем 10, который базируется в сквозном отверстии предохранительной крышки 11, ввинченной в задний торец пневмоцилиндра 1. Поршень 8 снабжен штуцером 12, служащим для впуска и выпуска сжатого воздуха. Корпус пневмоцилиндра 1 подвижно установлен в пустотелой обойме 13 с возможностью его проворота на определенный угол в роликах 14, которые распо-

ложены в полости обоймы 13. Один из роликов 14 установлен на оси с эксцентриситетом 1 мм и служит для устранения радиального люфта. Вывести осевой люфт пневмоцилиндра 1 можно только подпружинив его пластинчатой пружиной 16 через упорный подшипник.

Для осуществления рабочего давления между зубом пилы 17 и твердосплавной пластинкой 18 в процессе пайки служит пневмоцилиндр 19, соединенный фигурными рычагами 20 и 21 с механизмом зажима.

Верхняя часть зажимного устройства жестко крепится к фасонной гайке 22 с ходовым винтом 23, служащим для регулировки положения зуба пилы 17 относительно твердосплавной пластинки 18, находящейся на втором электроде 24, а нижняя часть устройства посажена на скользящей посадке на неподвижный направляющий валик 25.

Принцип работы зажимного устройства следующий: на цилиндрическую сменную втулку 4 устанавливается дисковая пила 6, а на наружную цилиндрическую поверхность хвостовика 3 устанавливается подпружиненная зажимная шайба 5, которая фиксируется прижимной гайкой 9.

При подаче воздуха из распределительного устройства в рабочую камеру пневмоцилиндра 1 пила плотно прижимается к медному кольцевому электроду 2. При последующей подаче воздуха из пневмосети в рабочую камеру пневмоцилиндра 19 через редукционный вентиль (в зависимости от диаметра пилы) и распределительное устройство к пиле 6 прикладывается момент, обеспечивающий создание рабочего давления в зоне пайки.

После окончания процесса пайки твердосплавной пластинки 18 выпуск воздуха из пневмоцилиндров 1 и 19 к зубу пилы 17 осуществляется в обратной последовательности. При этом сначала под воздействием усилия возвратной пружины 26 посредством штока 27 поршня 28 и фигурного рычага 20 пневмоцилиндр 1 проворачивается в обратном направлении, приподнимая зуб пилы 17 вместе с напаянной твердосплавной пластинкой 18 над вторым электродом 24. После этого осуществляется сброс давления воздуха в рабочей камере пневмоцилиндра 1, пила освобождается от зажимного усилия и создается возможность свободного поворота диска пилы 6 для пайки следующего зуба.

Такая конструкция зажимного устройства позволяет увеличить производительность процесса пайки твердосплавных пластинок к зубьям дисковых пил. Эксплуатация около двух лет станка для контактной пайки дисковых пил с подобным зажим-

ным устройством на Борисовской фабрике пианино показала высокую надежность его работы и стабильность прочности получаемых паяных соединений.

А.В. Моисеев

ИЗНОС СТАЛИ ПРИ ТРЕНИИ В ПРИСУТСТВИИ ДРЕВЕСИНЫ И ПРОДУКТОВ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ

Резание древесины, пластических масс и других относительно мягких материалов сопровождается интенсивным износом режущего инструмента даже в том случае, если этот инструмент изготовлен из твердых инструментальных сталей. При резании на больших скоростях основным износом, по-видимому, является износ, вызванный тепловыми явлениями (температура в зоне лезвия $800\text{--}1000^{\circ}\text{C}$) [2]. Износ инструмента появляется и при малых скоростях (например, вал в деревянных или пластмассовых подшипниках). Некоторые авторы объясняют этот износ абразивными явлениями при трении металла о древесину. Исходя из концепции профессора М.М. Хрушева [3] абразивный износ имеет место только в том случае, если твердость абразива больше или близка к твердости материала, трущегося по этому абразиву.

Отсюда вытекает, что абразивный износ при трении древесины по металлу вряд ли возможен. В настоящей работе высказано предположение, что этот износ имеет механо-химический или коррозионно-механический характер. Это предположение основано на теории академика П.А. Ребиндера и подтверждается многими исследованиями, в частности, работами Г.А. Гороховского [1].

Для выяснения механизма износа стали при трении в присутствии древесины и продуктов ее переработки нами проведены эксперименты по размолу стальной калиброванной дроби в вибромельнице.

Суть опытов состояла в том, что навеска дроби ($200\text{г} \pm 1\text{мг}$) диаметр дробинок $2,5 \pm 0,2$ мм) помещалась в камеру вибромельницы; туда вводились вода (25 мл) и исследуемое вещество. По истечении двух часов размола навеска дроби осторожно промывалась водой на сите с ячейкой 0,2 мм для удаления продуктов износа, сушилась и взвешивалась. За критерий износа мы принимали потерю веса дроби, выраженную в миллиграммах.