

В связи с тем что $F_p < F_{\text{табл.}}$, уравнение (4) можно считать адекватным.

Проверка адекватности модели по критерию Фишера не дала ответа на вопрос — значимы ли коэффициенты при квадратичных членах. При наличии и полученной модели взаимодействий оценки \hat{b}_i коэффициентов при линейных членах остаются независимыми друг от друга, но они могут быть смешаны со взаимодействиями высших порядков.

$$\hat{b}_0 \approx \bar{b}_0 + \bar{b}_{11} + \bar{b}_{22} + \dots + \bar{b}_{\text{пп}}$$

Пользуясь этим свойством, можно оценить значимость квадратичных коэффициентов. Для этого проводили эксперимент в центре плана (4 опыта) и определяли значение \tilde{y}_0 .

Если квадратичные эффекты отсутствуют, то должно соблюдаться условие

$$E\{\tilde{y}_0 - \hat{b}_0\} = 0.$$

В нашем случае разность между значением параметра оптимизации y_0 в центре плана и свободным членом b_0 значительно превышала ошибку эксперимента.

Из этого следует, что $\bar{b}_{11} \neq 0$, $\bar{b}_{22} \neq 0$, $\bar{b}_{\text{пп}} \neq 0$, а исследуемая зависимость не может быть с достаточной точностью аппроксимирована уравнением (1). Поэтому при исследовании износа режущего инструмента следует применить планы второго порядка.

ЛИТЕРАТУРА

1. К а ц е в П.Г. Статистические методы исследования режущего инструмента. — М.: Машиностроение, 1974. — 231 с.

УДК 621.791.3

А.П.КЛУБКОВ, канд.техн.наук,
П.П.КЛИМЕНКО, канд.техн.наук,
В.Ф.ИСТУШКИН (БТИ)

УНИВЕРСАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ НАПАЙКИ ТВЕРДОГО СПЛАВА НА ДЕРЕВОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

Повышение качества выпускаемой продукции, производительности труда и эффективности работы деревообрабатывающего оборудования и инструмента в значительной степени зависит от качества подготовки режущего инструмента и его способности продолжительное время сохранять режущие свойства. Создание высокопроизводительного режущего инструмента в настоящее время решается заменой стального инструмента на инструмент, оснащенный пластинами твердого сплава.

Успешное применение твердого сплава для армирования дереворежущего инструмента может быть обеспечено лишь при условии наличия специфического оборудования, позволяющего изготавливать и ремонтировать твердосплавный дереворежущий инструмент в условиях производства.

Практика изготовления дереворежущего инструмента с применением токов высокой частоты для напайки пластин твердого сплава на режущий инструмент показала, что этот способ имеет определенные недостатки. Так, этот способ не обеспечивает необходимой точности базирования пластин относительно полотна пилы, корпуса фрезы, требует сложной и дорогостоящей аппаратуры, высококвалифицированного оборудования. Для напайки пластин твердого сплава на многолезвийный инструмент (дисковые пилы, где число зубьев может быть 2—96) этот способ не эффективен и малопроизводителен.

В настоящее время многие деревообрабатывающие предприятия применяют электроконтактный метод только для армирования твердым сплавом дисковых пил. В то же время отсутствуют установки для напайки пластин твердого сплава на дисковые пазовые фрезы, на сборные дисковые фрезы для рамных шипорезных станков, на цельные прорезные фрезы для использования их на фрезерных станках с шипорезной кареткой и ящечных шипорезных станках; значительно затруднена напайка твердого сплава на остовы сверл и плоские ножи.

Учитывая то обстоятельство, что на деревообрабатывающих предприятиях применяются все виды перечисленных инструментов, представляется необходимым иметь универсальную электроконтактную установку. Применение такой установки позволит не только изготавливать новый твердосплавный дереворежущий инструмент, но и осуществлять его ремонт, что даст экономию твердого сплава, инструментальных и абразивных материалов и трудовых ресурсов на их изготовление и эксплуатацию.

На основании анализа опыта работы инструментальных служб деревообрабатывающих предприятий наиболее приемлемым методом пайки твердосплавных пластин на остовы дисковых пил, пазовых фрез, сверл может являться электроконтактный способ, обеспечивающий необходимое качество и производительность пайки.

Для этой цели авторами разработана специальная универсальная электроконтактная установка для пайки твердого сплава на дереворежущий инструмент.

Электроконтактная установка (ЭКУ) включает в себя приспособления для напайки твердосплавных пластин на дисковые пилы, фрезы, ножи и сверла, удлинителей к плоским твердосплавным ножам.

На рис. 1 приведена принципиальная схема универсальной электроконтактной установки. Принцип работы и конструктивное устройство следующие. Инструмент 1, подлежащий пайке, крепится на поворотной головке 2, которая в свою очередь устанавливается на каретке 3. Головка 2 оснащена специальными устройствами для крепления различных типов инструментов: дисковых пил, прорезных дисковых фрез, ножей, сверл.

Базирование твердосплавных пластинок 4 осуществляется на электроде 5 с помощью откидывающейся решетчатой пластины, размер решетки которой соответствует ширине и длине твердосплавной пластины.

Подвод инструмента в зону пайки осуществляется от электродвигателя 6 через редуктор 7 и пару 8—9 винт—гайка. Воздействие гайки на каретку 3 осуществляется посредством жесткой пружины 10.

Для ограничения перемещения каретки служит упор 11, который обеспечивает базирование инструмента относительно твердосплавной пластины.

Поштучная выдача твердосплавной пластины в зону пайки производится автоматически в процессе работы приспособления 12.

При движении каретки 3 с инструментом 1 в зону пайки толкатель 13 воздействует на питатель 12, расположенный на шарнирной оси 14 над электродом 5. Питатель 12 отклоняется на некоторый угол до упора 15. При перемещении питателя на стрелке твердосплавная пластинка базируется на электроде.

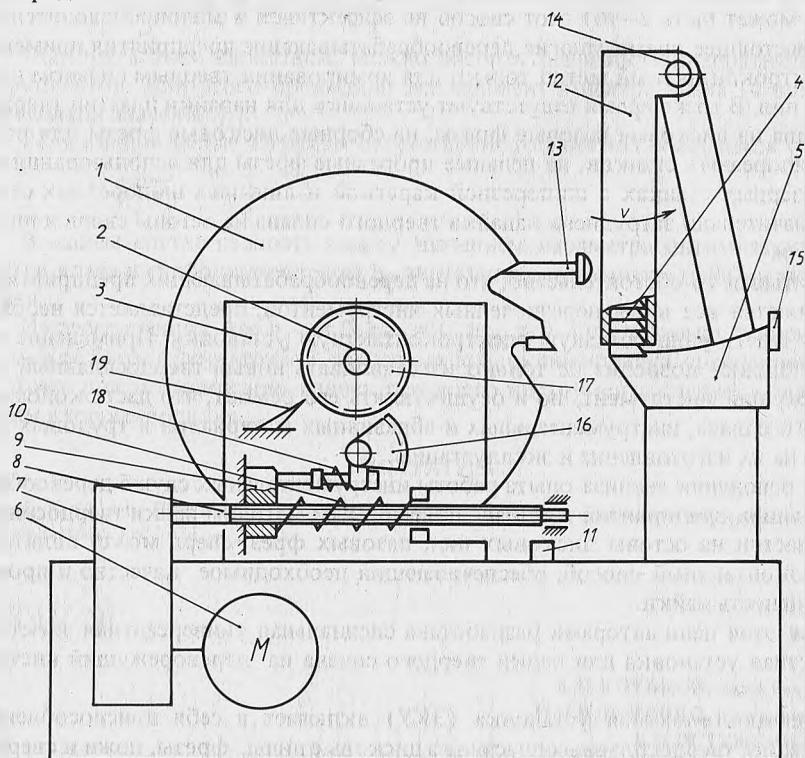


Рис. 1. Принципиальная схема установки.

Дальнейшее перемещение гайки 9 по винту 8 за счет деформирования пружины 10 обеспечивает вращение сектора 16 и входящего в зацепление с ним зубчатого колеса 17. Последнее приводит к соприкосновению зуба инструмента с твердосплавной пластиной и созданию давления между инструментом и электродом. Сила прижима регулируется жесткостью пружины 18.

При обратном вращении вала электродвигателя происходит последовательное снятие давления между инструментом и электродом, отвод инструмента от электрода. В период отвода инструмента зацепление собачки 19 с зубчатым колесом 17 вызывает поворот инструмента на один зуб.

При напайке твердосплавной пластины на остов сверла пластина закладывается в его прорезь, а выступающей частью упирается в электрод. Создание базовых поверхностей в сверле заключается в выборке прорези, размер кото-

рой по толщине соответствует суммарной толщине твердосплавной пластины и припой, а по глубине — длине пластины.

Присоединение удлинителей к твердосплавной пластине осуществляется также на этой установке по следующей схеме (рис. 2). К твердосплавной пластине 1 подводится удлинитель 2. Прижим удлинителя к пластине осуществляется пружиной 3. Перед сборкой соединения в зону пайки вводится флюс и припой 4.

ВНИИ рекомендует флюс для пайки твердого сплава группы ВК, содержащей (мас. %) 71 % обезвоженной буры, 20 % борного ангидрида, 9 % фтористого кальция. Для повышения производительности пайки целесообразно применять пастообразный флюс, который имеет следующий состав (мас. %): парафин — 4 %, вазелин — 26, хлористый цинк — 8,3, флюс — 100—61,7 %.

Для пайки твердого сплава на остовы дисковых пил, фрез, удлинителей к плоским ножам целесообразно применять ленточный гофрированный припой вместе с пастообразным флюсом. Опыты показали, что такой припой повышает производительность пайки, улучшает качество паяного соединения за счет более равномерного расположения флюса по паяной поверхности.

Таким образом, разработанная установка является наиболее универсальной по сравнению со всеми существующими конструкциями.

На установке можно производить пайку твердого сплава на дереворежущий инструмент в полуавтоматическом режиме.

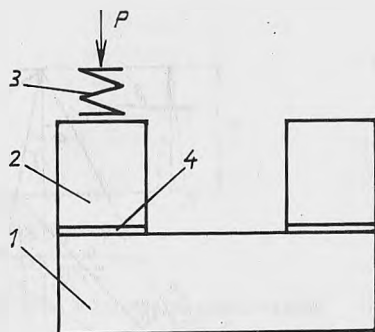


Рис. 2. Схема пайки удлинителей к плоским ножам.

УДК 674.055.621

В.И.МИКУЛИНСКИЙ, канд.техн.наук (БТИ)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗАТЫЛОВАННЫХ ЗУБЧАТЫХ ФРЕЗ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

Для склеивания брусков по длине используются зубчатые шипы, изготавливаемые при помощи зубчатых фрез. Задние грани таких фрез затыловывают по контуру в направлении прямой или по дуге окружности. При этом у боковых режущих кромок получаются разные задние углы резания. Значение заднего угла влияет на трение резцов о древесину и, следовательно, на нагрев резцов. Поэтому представляет интерес аналитическое определение задних углов в зависимости от способа затылования и их сравнительная оценка.

Чтобы иметь сравнимые условия возьмем две фрезы 1 и 2 (рис. 1), имеющие одинаковый радиус, передний и задний контурные углы резания, шаг и длину шипа.