

Верхняя деталь 4 смазывается резиновым клеем для предварительной фиксации и укладывается в гнездо кассеты. Снаряженную пластину 3 фиксируют с помощью двухстороннего скотча на уголке 1. Точную установку пластины обеспечивают цилиндрические упоры 3 (см. рис. 2). Базирование кассеты выполняется по отверстию 5. После выполнения соединительной строчки пластина 3 отклеивается от уголка 1, затем от нее отклеивается собранный узел.

Данная технология упрощает процесс изготовления оснастки для выполнения аппликаций и позволяет изготавливать ее непосредственно на месте эксплуатации швейного полуавтомата.

УДК 621.914.3-529

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА С ЧПУ

Студ. Мохорев Я.В., доц. Бувечич А.Э.

УО «Витебский государственный технологический университет»

Целью построения математической модели является исследование технологических возможностей фрезерного станка с ЧПУ.

Исходной расчетной величиной при составлении математической модели является подача на один зуб S_z при черновом фрезеровании.

Выбранный режим резания проверяют по использованию мощности на шпинделе станка и по усилию, необходимому для осуществления движения подачи. Мощность, затрачиваемая на резание, должна быть меньше или равна мощности на шпинделе:

$$N_p \leq N_{шп},$$

где N_p – эффективная мощность резания, кВт; $N_{шп}$ – допустимая мощность на шпинделе, определяемая по мощности привода, кВт.

Приводом главного движения резания является совокупность механизмов от электродвигателя до шпинделя станка, а его мощность определяется исходя из мощности электродвигателя и потерь в механизмах.

Мощность на шпинделе определится по формуле

$$N_{шп} = N_э \cdot \eta,$$

где $N_э$ – мощность электродвигателя привода главного движения резания, кВт; η – КПД механизмов привода станка, $\eta = 0,7 \dots 0,8$.

Мощность резания при фрезеровании определяется по формуле

$$N = \frac{M_{кр} \cdot \pi \cdot n}{30 \cdot 1000} \quad (\text{кВт}),$$

где $M_{кр}$ – крутящий момент на шпинделе, Нм; n – частота вращения фрезы, мин⁻¹.

Крутящий момент на шпинделе станка определится по формуле

$$M_{кр} = P_z \frac{D}{2 \times 1000} \quad (\text{Нм}).$$

где P_z – главная составляющая (касательная) силы резания, Н; D – диаметр фрезы, мм.

Главная составляющая силы резания P_z при фрезеровании определяется по формуле

$$P_z = \frac{10 \times C_p \times t^x \times S^y \times B^u \times z}{D^q \times n^w} \times K_p$$

где C_p – коэффициент, характеризующий обрабатываемый материал и другие условия;

K_p – общий поправочный коэффициент, представляющий собой произведение коэффициентов, отражающих состояние отдельных параметров, влияющих на величину силы резания.

$$K_p = K_{\alpha p} \cdot K_{v p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\varphi p}$$

где $K_{\alpha p}$ – коэффициент, учитывающий свойства материала обрабатываемой заготовки; $K_{v p}$ – коэффициент, учитывающий скорость резания; $K_{\gamma p}$ – коэффициент, учитывающий величину переднего угла γ ; $K_{\varphi p}$ – коэффициент, учитывающий величину угла в плане φ [1];

Значения коэффициента C_p и показателей степеней x, y, u, q, w приведены в [1].

Величина радиальной составляющей силы резания P_y может быть определена по соотношению

$$P_y \approx 0,4 P_z$$

Если условие $N_p \leq N_{\text{шп}}$ не выдерживается, то необходимо уменьшить скорость резания или изменить другие параметры резания.

При фрезеровании имеет большое значение представление силы резания по вертикальной P_a и горизонтальной P_r составляющим. Горизонтальная составляющая силы резания P_r представляет собой силу, которую необходимо приложить для обеспечения движения подачи, она должна быть меньше (или равна) наибольшей силы, допускаемой механизмом продольной подачи станка.

$$P_r \leq P_{\text{дон}}, \text{ Н.}$$

где $P_{\text{дон}}$ – наибольшее усилие, допускаемое механизмом продольной подачи станка (Н), берется из паспортных данных станка.

Горизонтальная составляющая силы резания определяется из приведённых ниже соотношений и зависит от вида торцового фрезерования:

- при симметричном фрезеровании – $P_r = (0,3 \dots 0,4) \cdot P_z$;
- при несимметричном встречном – $P_r = (0,6 \dots 0,8) \cdot P_z$;
- при несимметричном попутном – $P_r = (0,2 \dots 0,3) \cdot P_z$;

Если условие $P_r \leq P_{\text{дон}}$ не выдерживается, необходимо уменьшить силу резания P_z за счет уменьшения подачи на зуб S_z и, соответственно, скорости движения подачи v_S (минутной подачи S_M).

Предложенная математическая модель реализована в среде Excel. Для расчета режимов резания была разработана программа, в которой при изменении параметров подачи, скорости резания, числа зубьев фрезы, диаметра фрезы, мощности на шпинделе станка автоматически выполняется расчет сил резания и вывод результатов на экран.

Список использованных источников

1. Колокатов, А. М. Методические указания по расчету (назначению) режимов резания при торцовом фрезеровании / А. М. Колокатов. – Москва: МИИСП, 1989. – 27 с.

УДК 621.914.3-529

ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОСНАСТКИ К ШВЕЙНЫМ ПОЛУАВТОМАТАМ

Студ. Мохорев Я.В., доц. Бувич А.Э.

УО «Витебский государственный технологический университет»

При использовании швейных полуавтоматов на обувных фабриках возникает необходимость изготовления оснастки к швейным полуавтоматам. Для изготовления оснастки необходим дешевый станок, который обеспечивает точность обработки пазов в кассетах не более 0,1 мм.

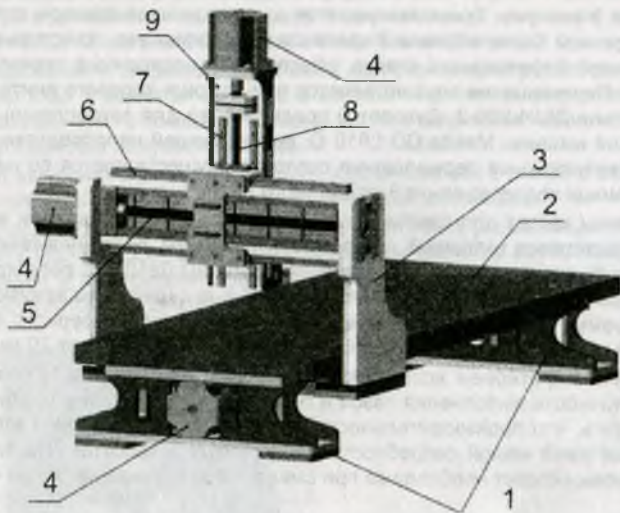


Рисунок 1 – Фрезерный станок с ЧПУ

Станок состоит из рабочего стола 2, который изготавливается из клееной деревянной плиты толщиной 25 мм. Рабочий стол 2 устанавливается на ножки 1, также на рабочий стол снизу крепятся направляющие 6 (рис. 2), по которым перемещается портал 3. Перемещение портала 3 вдоль стола осуществляется при помощи ходового винта 5 и гайки 7 (см. рис. 2). Таким образом, реализуется продольное перемещение инструмента. Привод продольного перемещения осуществляется от шагового двигателя ДШИ-200-3.