

Представленные результаты свидетельствуют о больших перспективах, открывающихся перед использованием золь-гель технологии в синтезе наноструктурированных порошков и материалов: полученные с использованием этого метода твердые растворы манганита квазидвойной системы $(1-x)\text{La}_{0,75}\text{Sr}_{0,25}\text{MnO}_3 - x\text{La}_{0,6}\text{Pb}_{0,4}\text{MnO}_3$ имеют магнитные характеристики, не уступающими таковым для систем, полученных традиционным керамическим методом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шичкова, Т.А., Эмелло, Г.Г. Золь-гель метод получения мелкодисперсных порошков ферромагнитного твердого раствора манганита лантана, легированного свинцом // Труды БГТУ. Сер. химии и технологии неорган. в-в. – Мн., 2003. – Вып. XI. – С. 17 – 26.

2. Шичкова, Т.А., Эмелло, Г.Г., Башкиров, Л.А., Юрко, В.А. Золь-гель метод получения ферромагнитных твердых растворов манганитов квазидвойной системы $\text{La}_{0,7}\text{Ca}_{0,3}\text{MnO}_3 - \text{La}_{0,75}\text{Sr}_{0,25}\text{MnO}_3$ // Труды БГТУ. Сер. химии и технологии неорган. в-в. – Мн., 2004. – Вып. XII. – С. 37 – 43.

3. Березняцкий, А.В., Башкиров, Л.А. Кристаллографические, магнитные и электрические свойства твердых растворов манганитов $\text{La}_{0,75}\text{Sr}_{0,25-x}\text{Pb}_x\text{MnO}_3$ и $\text{La}_{0,6}\text{Pb}_{0,4-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ // Труды БГТУ. Сер. химии и технологии неорг. в-в. – Мн., 2001. – Вып. IX. – С. 19 – 23.

4. Башкиров, Л.А., Березняцкий, А.В., Бутько, Т.А., Дудчик, Г.П. и др. Синтез и физико-химические свойства твердых растворов манганитов квазидвойных систем $\text{La}_{0,75}\text{Sr}_{0,25}\text{MnO}_3 - \text{La}_{0,6}\text{Pb}_{0,4}\text{MnO}_3$, $\text{La}_{0,75}\text{Ca}_{0,25}\text{MnO}_3 - \text{La}_{0,75}\text{Ba}_{0,25}\text{MnO}_3$ // Труды БГТУ. Сер. химии и технологии неорган. в-в. – Мн., 2003. – Вып. XI. – С. 40 – 46.

УДК 621.914.2

Мончак О.И.

РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ СМЕЩЕНИЯ ОСИ ФРЕЗЫ ПРИ АСИММЕТРИЧНОЙ СХЕМЕ ТОРЦЕВОГО ФРЕЗЕРОВАНИЯ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель - канд. техн. наук профессор Молочко В.И.

При рекомендуемом диаметре торцевой фрезы $D_{фр} = 1,2...1,5B$ (B – ширина фрезерования) в случае обычно используемой симметричной схемы торцевого фрезерования угол контакта δ фрезы с заготовкой равен:

$$\delta = 2 \arcsin \frac{B}{D}, \quad (1)$$

а толщина среза на входе и выходе фрезы из контакта с заготовкой одинакова и равна (рис.1)

$$a_{z_{\text{вх}}} = a_{z_{\text{вых}}} = S_z \sin(90 - \frac{\delta}{2}) \sin \varphi = S_z \cos \frac{\delta}{2} \sin \varphi = S_z \sqrt{1 - \frac{B^2}{D_{\text{фр}}^2}} \sin \varphi, \quad (2)$$

где φ – угол в плане зуба фрезы (изменяется в пределах $45 \dots 90^\circ$).

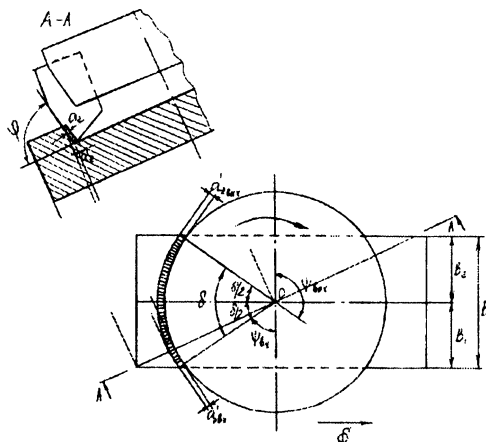


Рис. 1. Схема симметричного торцевого фрезерования

Подставляя в формулу (2), вместо $\frac{B^2}{D_{\text{фр}}^2}$ отношение $\frac{1}{1,2^2 \dots 1,5^2}$ получим, что $a_{z_{\text{вх}}} = (0,55 \dots 0,75) S_z \sin \varphi$.

Если принять максимальное значение $\varphi = 90^\circ$, то тогда

$$a_{z_{\text{вх}}} = (0,55 \dots 0,75) S_z.$$

Врезание с такой значительной толщиной приводит к ударам, вызывающим микротрещины и даже сколы инструментального материала, а следовательно повышенный износ зубьев фрезы.

Уменьшение толщины среза при врезании может быть достигнуто при использовании асимметричной схемы торцевого фрезерования.

При этом величина смещения e центра фрезы относительно осевой

линии заготовки (рис.2) будет зависеть от принятой величины $a_{z_{\min}}$. При асимметричном торцевом фрезеровании

$$a_{z_{\text{ак}}} = S_z \sin(90 - \delta_1) = S_z \cos \delta_1 \sin \varphi,$$

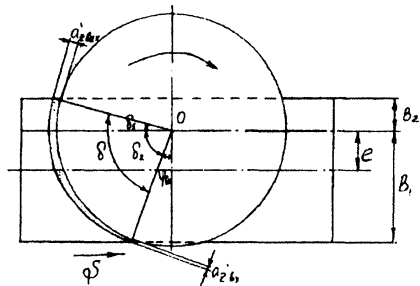


Рис. 2. Схема асимметричного торцевого фрезерования

$$\text{где } \sin \delta_1 = \frac{2B}{D_{\text{ф}}}.$$

Следовательно

$$\cos \delta_1 = \sqrt{1 - \sin^2 \delta_1} = \sqrt{1 - \frac{4B_1^2}{D_{\text{ф}}^2}} = \frac{\sqrt{D_{\text{ф}}^2 - 4B_1^2}}{D_{\text{ф}}}, \quad \text{и}$$

$$a_{z_{\text{ак}}} = S_z \frac{\sqrt{D_{\text{ф}}^2 - 4B_1^2}}{D_{\text{ф}}} \sin \varphi. \quad (3)$$

Из равенства (3) можно определить величину B_1

$$B_1 = \frac{D_{\text{ф}}}{2S_z \sin \varphi} \cdot \sqrt{S_z^2 \sin^2 \varphi - a_{z_{\text{ак}}}^2}. \quad (4)$$

Подставляя вместо B_1 равную величину $\frac{B}{2} + e$ получим выражение для e :

$$e = \frac{D_{\text{ф}}}{2S_z \sin \varphi} \cdot \sqrt{S_z^2 \sin^2 \varphi - a_{z_{\text{ак}}}^2} - \frac{B}{2}. \quad (5)$$

С целью исключения трения в начале цикла резания $a_{z_{\text{ак}}}$ должно быть больше радиуса округления ρ режущего лезвия, т.е. всегда должно сохра-

няться условие $a_{ax_{min}} \geq \rho$. Величину ρ по данным [1] можно определить по формуле $\rho = (0,35...0,55)(\alpha + \gamma)$ мкм, где α и γ соответственно задний и передний угол лезвия зуба фрезы.

Однако с учётом затупления лезвия в процессе резания принимается $a_{ax_{min}} \geq 3\rho$.

Подставляем в (3) вместо $a_{z_{ax}}$ величину $a_{z_{ax_{min}}} = 3\rho$ окончательно получим

$$e \geq \frac{D_{фр}}{2S_z \sin \varphi} \sqrt{S_z^2 \sin^2 \varphi - [3(0,35...0,55) \cdot (\alpha + \gamma)]^2} - \frac{B}{2}.$$

Пример расчёта величины смещения e при асимметричном фрезеровании при следующих исходных данных: фреза твердосплавная (Т14К8), $D_{фр}=125$ мм, $B=90$ мм, обрабатываемый материал – конструкционная сталь (твёрдость – НВ 207), $S_z=0.06$ мм/зуб, $\alpha=12^\circ$, $\gamma=0^\circ$, $\varphi=90^\circ$

Тогда

$$a_z = 3(0.35...0.55)(\alpha + \gamma) = (1.05...1.65)12 = 12.6...19.8 \text{ мкм} = 0.0126...0.0198 \text{ мм},$$

$$B_1 = \frac{125}{2 \cdot 0.06} \sqrt{0.06^2 - (0.0126...0.0198)^2} = 61.2...59.1 \text{ мм} \quad \text{и}$$

$$e = B_1 - \frac{B}{2} = (61.2...59.1) - \frac{90}{2} = 16.2...14.1 \text{ мм}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Сахаров, Г.Н. и др. Металлорежущие инструменты. – М.: «Машиностроение», 1989. – 328 с.

УДК 621.9

Носаненко М.В.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСТНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ТАНГЕНЦИАЛЬНОЙ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ОТ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель - канд. техн. наук профессор Молочко В.И.

При выполнении лабораторной работы «Определение влияния режимных параметров на величину тангенциальной составляющей силы резания»