

Для практической реализации процесса ЭИП в вакууме необходимо дальнейшее уточнение и оптимизация технологических режимов получения экспериментальных образцов с целью сокращения количества и размеров пор.

1. Технология стеклоизделий / под.ред. И.И.Китайгородского. В 2-х томах. –М.: Гизлегпром, 1939. –540 с.
2. Райченко, А.И. Основы процесса спекания порошков прпусканием электрического тока. –М.: Металлургия, 1987. –128 с.
3. Белявин, К.Е. Теория и практика электроимпульсного спекания пористых порошковых материалов / К.Е.Белявин, В.В.Мазюк, Д.В.Минько, В.К.Шелег. –Минск: ООО «Ремико», 1997. –180 с.

УДК 621.941.025-182.26

## ОПТИМИЗАЦИЯ СБОРНОГО РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПО ТОЧНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СМЕННЫХ МНОГОГРАННЫХ ПЛАСТИН

Михайлов М. И.

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», г. Гомель, Республика Беларусь

По характеру относительного расположения сменных многогранных пластин (СМП) в поле зазора можно выделить следующие основные случаи [1]: зазоры полностью выбираются в одном направлении, зазоры полностью выбираются так, что пластина соприкасается равновероятно в любой точке отверстия.

Принимали, что положение СМП 1 и корпуса 2 (рисунок) определяется плоскостью, по которой они соприкасаются, и штифтом 3, входящим в отверстие. Оси отверстия и штифта не перпендикулярны плоскости соприкосновения СМП.

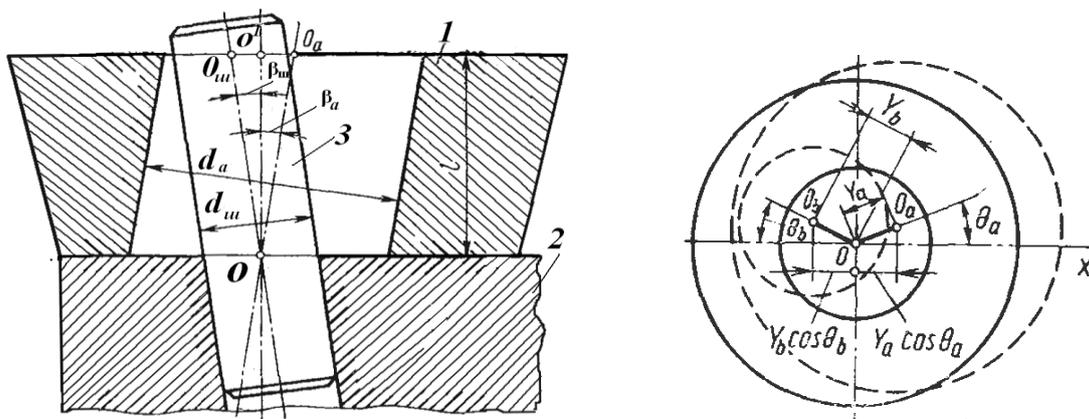


Рисунок 1 - Схема к расчету погрешности позиционирования СМП

На рисунке  $OO_a$  – ось отверстия в СМП 1;  $OO_{ш}$  – ось штифта;  $OO'$  – ось, перпендикулярная опорной поверхности;  $\beta_a$  – угол между осью  $OO'$  и осью отверстия;  $\beta_{ш}$  – угол между осью  $OO'$  и осью штифта.

При выводе расчетных формул принимали, что все оси пересекаются в точке  $O$ .

Относительное смещение СМП и державки определяется наименьшими зазорами в сопряжении штифта с отверстием в верхней и нижней плоскостях СМП. В верхней плоскости зазор уменьшается за счет отклонения от перпендикулярности осей  $OO_a$  и  $OO_{ш}$  к базовой поверхности. Сечения штифта и отверстия в верхней плоскости представляют собой эллипсы. Отклонения осей отверстия и штифта в верхнем сечении обозначили через  $Y_a$  и  $Y_{ш}$ , направление перекосов осей в плане относительно заданного направления по оси  $x$  – через  $\theta_a$  и  $\theta_{ш}$ .

Тогда, используя методику расчета размерных цепей [2], получили:

$$M_z = \Delta N_{a,ш} + \Delta em_{a,ш} + \frac{1}{2}(\alpha_a T_a - \alpha_{ш} T_{ш}) - M(\cos \theta_a) \frac{l}{r_a} \left( em_{sa} + \alpha_{sa} \frac{T_{sa}}{2} \right) (em_{\delta a} + \alpha_{\delta a} \frac{T_{\delta a}}{2}) - M(\cos \theta_{ш}) \frac{l}{r_{ш}} (em_{sш} + \alpha_{sш} T_{sш} / 2) (em_{\phi ш} + \alpha_{\phi ш} T_{\phi ш} / 2). \quad (1)$$

$$D_z = \frac{1}{4} [D(X_a) + D(Y_{\phi a} \cos \theta_a) + D(X_{ш}) + D(Y_{\phi ш} \cos \theta_{ш}) + 2r_a \sigma_a \sigma_{\phi a} + 2r_{ш} \sigma_{ш} \sigma_{\phi ш}], \quad (2)$$

где  $M_z$  – математическое ожидание величины зазора;

$\Delta N_{a,ш}, \Delta em_{a,ш}$  – разность номинальных значений и середин полей допусков диаметров отверстия в СМП и штифта;

$S_a$  и  $S_{ш}$  – задаваемые на чертежах отклонения от перпендикулярности осей в виде отношения  $S/l$ ;

$l$  – длина отверстия;

$\alpha, T$  – коэффициенты относительной асимметрии и допуски соответствующих параметров;

$em_{\phi a}, em_{sa}$  – соответственно средние значения отклонений от формы и перпендикулярности отверстия в СМП.

Тогда статистические параметры зазора примут вид:

$$K_z^2 T_z^2 = K_{xa}^2 T_a^2 + K_{xш}^2 T_{ш}^2, \quad (3)$$

$$\text{где } K_{xa}^2 = K_a^2 + \left( \frac{l}{r_a} \right)^2 \left( \frac{T_{sa}}{T_a} \right)^2 [0,5K_{sa}^2 + 3,6 \left( \frac{em_{sa}}{T_{sa}} + \frac{\alpha_{sa}}{2} \right)^2] + \left( \frac{T_{\phi a}}{T_a} \right)^2 [0,5K_{\phi a}^2 + 3,6 \left( \frac{em_{\phi a}}{T_{\phi a}} + \frac{\alpha_{\phi a}}{2} \right)^2];$$

$$K_{xш}^2 = K_{ш}^2 + \left(\frac{l}{r_{ш}}\right)^2 \left(\frac{T_{сш}}{T_{ш}}\right)^2 [0,5K_{сш}^2 + 3,6\left(\frac{em_{сш}}{T_{сш}} + \frac{\alpha_{сш}}{2}\right)^2] + \left(\frac{T_{оо}}{T_{о}}\right)^2 [0,5K_{оо}^2 + 3,6\left(\frac{em_{оо}}{T_{оо}} + \frac{\alpha_{оо}}{2}\right)^2],$$

$K_{ха}$  и  $K_{хш}$  – приведенные коэффициенты относительного рассеивания случайной величины  $X$  соответственно для отверстия и штифта;

$em_a, T_a, \alpha_a, K_a$  – характеристики рассеивания случайной величины  $X_a$ ;

$Y_{фа}$  – случайная величина погрешностей формы отверстия СМП;

$X_{фа}, em_{фа}, T_{фа}, \alpha_{фа}, K_{фа}$  – характеристики рассеивания этой случайной величины.

1. Сборный твердосплавный инструмент/ Г.Л. Хаеа [и др.]; под общ. ред. Г.Л. Хаеа. – М.: Машиностроение, 1989. – 256 с.
2. Анухин В.И. Допуски и посадки. – СПб.: Питер, 2007. – 207с.

УДК 621.941.025-182.26

## РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ДИСКОВ ВНУТРЕННИХ РЕЗЬБОНАРЕЗНЫХ ФРЕЗ

Михайлов М.И., Федотов А.П.

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», г. Гомель, Республика Беларусь

Наиболее эффективным методом нарезания ходовых винтов является фрезерование внутренними фрезами [1].

В представленной работе был произведен анализ напряженно-деформированного состояния инструментальных дисков резьбонарезных фрез. Для моделирования использовался метод конечных элементов [2]. Нагрузка действующая на режущие элементы рассчитывалась с использованием схемы, изображенной на рисунок 1.

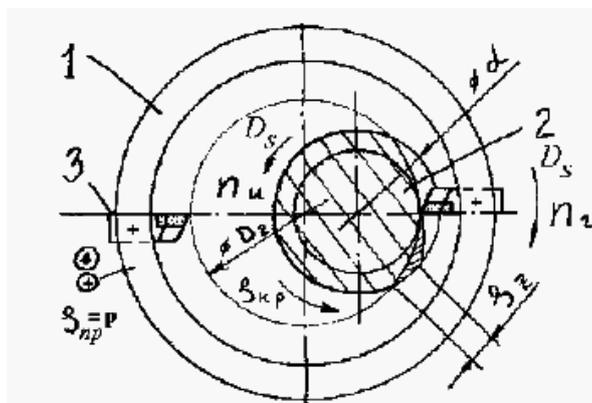


Рисунок 1 – Схема обработки

Исследовались два конструктивных варианта: с осевым креплением ножей и с тангенциальным креплением (таблица 1).