

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ВЫПУКЛОЙ КОНИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ РОЛИКА ПОДШИПНИКА ПРИ БЕСЦЕНТРОВОМ ШЛИФОВАНИИ

Шлифование выпуклых конических поверхностей на бесцентрово-шлифовальных станках методом продольной подачи детали до упора происходит на прямолинейном опорном ноже. Вращение шлифуемой детали осуществляется от ведущего круга, образующая которого является прямой линией.

Основным фактором, определяющим точность формы детали в продольном сечении, при данной схеме шлифования является изменение положения оси детали в пространстве в период шлифования. Это изменение зависит от неравномерности усилия шлифования на различных участках детали. При определении угла изменения положения оси детали α исходим из условия равенства произведений снимаемых объемов металла на интенсивность съема на двух участках детали.

$$(v_{n_1} - v_{n_2}) w_1 = (v_{n_2} - v_{n_3}) w_2, \quad (1)$$

где $(v_n - v_n)$ — объем снимаемого металла;

w — интенсивность съема.

Интенсивность съема определяется количеством абразивных зерен (z_1 и z_2), находящихся в контакте со шлифуемой деталью, режущей способностью абразивного круга и его параметрами. Для нашего случая шлифования можно принять:

$$w_1 = w_2 \frac{\sum z_1}{\sum z_2}.$$

Принимая w_1 за единицу, из формулы (1) определим значение угла α . По данным значения угла α производим корректировку профиля копира для правки шлифовального круга с целью устранения систематической постоянной погрешности, вызванной особенностью метода шлифования.

Анализ полученных результатов показал хорошее совпадение расчетных данных с экспериментальной проверкой.

Исследование случайных погрешностей формы в продольном сечении ролика производилось с применением метода математической статистики. С помощью этих исследований установлена стабильность формы шлифуемых деталей нормального и повышенного классов точности.

Г. П. Федорченко

СМЕШАННЫЕ РАЗМЕРНЫЕ ЦЕПИ СО СКАЛЯРНЫМИ И ВЕКТОРНЫМИ ЗВЕНЬЯМИ

При исследовании и расчете точности многосопряженных соединений используются размерные цепи, звеньями которых являются как скалярные, так и векторные величины (несоосности, эксцентриситеты и т. д.). Размерные цепи такого вида будем называть смешанными.

В зависимости от назначения и характера работы соединения смешанные размерные цепи могут быть двух типов: размерная цепь, где скалярные звенья расположены по одной прямой и суммируются с проекциями векторных звеньев на эту прямую, и размерные цепи, в которых скалярные звенья расположены по прямой действия замыкающего векторного звена.

Основным уравнением при решении размерной цепи является формула, связывающая возможный допуск замыкающего (исходного) звена с допусками промежуточных звеньев. В случае смешанных размерных цепей основными формулами будут следующие: для звена 1-го типа

$$\bar{\delta}_{\Sigma(1)} = \sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 k_{xi}^2 \rho_i^2 + \sum_{j=1}^m A_j^2 k_j^2 \bar{\delta}_j^2} \quad (1)$$

и для второго типа

$$\delta_{\Sigma(2)} = \sqrt{1,87 \sum_{i=1}^n A_i^2 k_{xi}^2 \rho_i^2 + \sum_{j=1}^m A_j^2 k_j^2 \delta_j^2}, \quad (2)$$

где A_i, A_j — передаточные отношения соответственно модулей i -того векторного и j -того скалярного звена;

k_{xi} — приведенный коэффициент относительного рассеяния i -того векторного звена;

k_j — коэффициент относительного рассеяния j -того скалярного звена;

ρ_i — допуск модуля i -того векторного звена;

$\bar{\delta}_j$ и δ_j — соответственно половина и полный допуск j -го скалярного звена;

n и m — число соответственно векторных и скалярных звеньев;

$\bar{\delta}_{\Sigma(1)}$ — половина расчетного допуска исходного звена цепи 1-го типа;

$\delta_{\Sigma(2)}$ — расчетный допуск исходного звена размерной цепи 2-го типа.

Исходя из гипотезы, что технологический процесс получения размеров является случайным нормальным процессом, параметры которого изменяются во времени по линейному закону, получены следующие формулы для определения коэффициентов относительного рассеяния:

$$k_{xi} = 1,5 \left[3\bar{\mu}_i^2 + 3\bar{\mu}_i \rho_i + \rho_i^2 + \frac{(1 - \bar{\mu}_i - \mu_i)^2 (\nu_i^2 + 3\nu_i + 3)}{6,48 (1 + \nu_i)^2} \right]; \quad (3)$$

$$k_j = \frac{4(\nu_j^2 + 3\nu_j + 3)(1 - \mu_j)^2 + 9\mu_j^2 (2 + \nu_j)^2}{3(2 + \nu_j)^2}, \quad (4)$$

где $\bar{\mu}_i$ — отношение величины систематической погрешности к полю допуска i -го векторного звена;

μ_i, μ_j — отношение поля изменения систематической закономерно изменяющейся погрешности к полю допуска соответственно i -го векторного и j -го скалярного звеньев;

ν_i, ν_j — коэффициент изменения среднего квадратического отклонения соответственно i -го векторного и j -го скалярного звеньев.

И. Н. Косенко, М. И. Лазоренко, Г. А. Дробинский,
М. И. Стригалева, В. М. Блинов

ВЛИЯНИЕ СИЛ РЕЗАНИЯ НА ТОЧНОСТЬ ДЕТАЛИ, ОБРАБОТАННОЙ НА ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОМ СТАНКЕ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

За последние годы машиностроительные заводы оснастились значительным количеством металлорежущих станков с числовым программным управлением, в том числе вертикально-фрезерными 6Н13ГЭ-2, трехкоординатными фрезерными 6441Пр и рядом других моделей с записью программы на магнитную ленту.