

А. А. ЖОЛОБОВ, Г. Ф. ШАТУРОВ, Д. Г. ШАТУРОВ, Д. С. ЯКИМОВ
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Создание условий для высокопроизводительной обработки валов связано с анализом погрешностей, возникающих в технологической системе резания (ТСР), и на основании этого осуществление выбора оптимальных режимов обработки.

Проблема повышения точности при формообразовании поверхностей на токарных станках решается оценкой степени влияния каждого элемента ТСР на вносимую им погрешность, выделением главных основных причин снижения точности и прогнозированием величин погрешностей за счет рационального управления деформациями упругой системы.

Установка заготовки вала в центрах рассматривалась как балка лежащая на двух упруго деформируемых опорах. При оценке действия составляющих сил резания учитывались следующие обстоятельства. Радиальная P_y и тангенциальная P_z составляющие силы резания увеличивают прогиб заготовки и перемещение опор. Осевая составляющая P_x силы резания наоборот уменьшает упругое перемещение опор и погрешность обработки. Однако, как показывают расчеты влияние сил P_z и P_x незначительно (менее 1 %) и их влиянием можно пренебречь.

Прогиб заготовки ступенчатого вала в конце ступени определялся по изгибающему моменту фиктивной балки с учетом изменения жесткости ступеней.

В результате решения уравнения упругой кривой перемещения оси вала, получена зависимость для оценки диаметра заготовки, обеспечивающего минимальную погрешность обработки.

$$d \geq \left[\frac{l^3}{1200 \cdot (3\omega_{зб} - \omega_{нб})} \right]^{0,25},$$

где d , l – диаметр и длина заготовки, см; $\omega_{зб}$, $\omega_{нб}$ – податливость задней и передней опоры вала, мкм/Н.

Полученная зависимость поможет технологу на производстве принять необходимый вариант базирования заготовки при проектировании процесса токарной обработки вала.