

Е.Д. ГРОЗЕНОК, Э.А. СИМСОН, док. техн. наук, профессор

Вынужденные колебания шпиндельного узла вальцешлифовального станка

Шпиндельные узлы являются наиболее ответственными механизмами станков. От совершенства конструкции, а также от качества изготовления и сборки шпиндельного узла во многом зависит точность обработки.

В последние годы в практике станкостроения наметилась тенденция к созданию жестких конструкций шпинделей относительно небольшой длины. Повышение жесткости шпинделей достигается за счет увеличения диаметра или площади поперечного сечения, применения дополнительных опор, повышения жесткости опор качения за счет создания предварительного натяга и т.д.

Основными критериями работоспособности шпиндельных узлов являются: геометрическая точность, жесткость, быстроходность, долговечность, динамические характеристики.

Точность вращения шпинделя оценивается величиной радиального или торцевого биения его базовых поверхностей. Величина этого биения зависит от класса точности станка и регламентируется соответствующим ГОСТ. Так, например, для токарных станков нормальной точности допуск радиального и торцевого биения составляет 5...8 мкм.

Жесткость шпиндельного узла определяется упругими перемещениями переднего конца шпинделя под действием сил резания. Максимальное значение жесткости шпиндельного узла в основном определяется податливостью его опор.

Динамические характеристики шпинделей оцениваются амплитудами вибраций на потенциально-неустойчивых формах колебаний. Устойчивость динамической системы шпиндельного узла тем выше, чем выше первая собственная частота колебаний. Частоты собственных колебаний шпинделей изменяются в широких пределах (100...600)Гц и приводят к возбуждению автоколебаний при резании. Поэтому для обеспечения устойчивого резания приходится умышленно снижать режимы и производительность резания.

Целью данной работы было проведение расчета на вынужденные колебания шпиндельного узла вальцешлифовального станка. Проанализировать полученные результаты и отстроить шпиндельный узел от резонанса. Все расчеты были проведены в программном комплексе ANSYS.

Список литературы:

1. Орликов, М. Л. Динамика станков 2-е изд., перераб. и доп.- К.: Выща шк. Головное изд-во, 1989. – 272 с
2. Кедров, С.С. Колебания металлорежущих станков – М.: Машиностроение, 1978. – 199 с.