

Анализ жесткости несущей системы осетокарного станка

Туромша В.И., Довнар С.С., Мищенко С.Н., Северинец Г.Г.
Белорусский национальный технический университет

На осетокарном станке с ЧПУ производится черновая обработка заготовок вагонной оси, получаемых методом свободнойковки. Вследствие неравномерного припуска возникают переменные силы резания, которые ведут к возбуждению колебаний в несущей системе станка, вызывая повышение напряжений и снижение жесткости и точности обработки. Для повышения виброустойчивости станка необходимо увеличить жесткость несущей системы станка.

Методом конечно-элементного моделирования [1] произведен анализ напряженно-деформированного состояния [2] несущей системы станка под действием собственного веса и приложенных внешних нагрузок. Выявлены детали с наименьшей жесткостью: стенки станины в местах установки шпиндельной бабки и люнета, передняя опора бабки, станина у фундаментных опор. Также произведен анализ жесткости заготовки при различных вариантах установки люнетов: без люнета, с одним люнетом и с двумя люнетами.

Предложено производить обработку с использованием двух люнетов, что позволяет увеличить жесткость заготовки в 2,9 раза.

Для увеличения точности обработки оси предлагается в месте крепления кронштейна люнета увеличить жесткость станины. Это достигается путем применения чугунных пластин толщиной 30 мм и поперечной перегородки в месте крепления кронштейна к станине. Кроме того, предложено увеличить площадь контакта кронштейна со станиной. При выполнении данных условий прогнозируется повышение жесткости станка в 5 раз.

Выявлено, что значительные деформаций на концах шпинделей связаны с отсутствием жесткой базы для закрепления шпиндельных бабок на станине. С учетом этого предложено изменить систему внутреннего оребрения станины и предусмотреть дополнительные ребра жесткости в районе крепления шпиндельных бабок и около фундаментных опор у основания станины.

Литература:

1. Зенкевич О. Метод конечных элементов техники. – М.: Мир, 1975. – 539 с., ил.
2. Басов К.А. ANSYS: справочник пользователя. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 640 с., ил.