

РАЗРАБОТКА СТЕНДА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВИБРАЦИЙ ПРИ ТОЧЕНИИ С ВЫСОКОЙ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ ДЕТАЛИ

Шаповал Ю.В. аспирант; Зинченко Р.Н., к.т.н, доц.,

СумГУ, г. Суми

Потенциальными резервами повышения производительности при точении являются способность современных инструментальных материалов резать с высокой скоростью. Однако производители современных токарных станков и обрабатывающих центров редко предлагают оборудование с частотой вращения выше 6 000 об/мин [1-4]. Необходимость создания данного стенда заключалась в исследовании поведения технологической системы в процессе резания при высокой частоте вращения заготовки и шпинделя, влияния дисбаланса ее частей, влияние самого процесса резания на взаимное перемещение инструмента и детали. Основой стенда послужил токарный станок высокой точности с числовым программным управлением модели 1700ВФ30.

Техническая характеристика: базовая модель станка 1700ВФ30, максимальная частота вращения шпинделя 10 000 об/мин, максимальная подача 400 мм/мин, число инструментов в резцедержателе 2, мощность привода главного движения 1,5 кВт, мощность привода подач 100 Вт, максимальный диаметр обработки над суппортом 55 мм, максимальный диаметр обработки над станиной 100 мм, максимальная длина устанавливаемой детали – 160 мм.

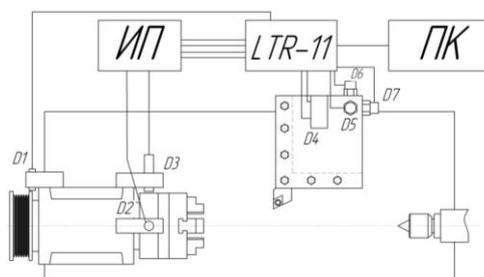


Рисунок 1 – Схема установки датчиков

Для проведения необходимых исследований изменены основные технологические параметры станка. Увеличена мощность привода главного движения и приводов подач. Изменена кинематика привода главного движения из системы клиновых ремней на 1 поликлиновый ремень, который позволяет передавать большую мощность, увеличить скорость вращения, уменьшить передачу вибраций от двигателя на шпиндель. Вместо штатного многопозиционного резцедержателя установлен резцовый блок на 2 резца для внутренней и наружной обработки. Стенд оснащен измерительными средствами, позволяющими контролировать процесс резания. Это бесконтактные токовихревые датчики перемещений и акселерометры. Схема расположения датчиков показана на рис. 1 (D1 – датчик оборотов шпинделя, D2, D3 – бесконтактные датчики перемещения, D4 - D7 – акселерометры.).

До проведения каких-либо исследований, стенд был исследован на статическую жесткость, динамически определены его амплитудно-частотные характеристики и биение шпинделя при различных частотах вращения на холостом ходу.

Создание данного стенда позволит исследовать поведение технологической системы в процессе резания при высокой частоте вращения заготовки и шпинделя. Исследование статической жесткости и амплитудно-частотной характеристики, а также наличие измерительных средств в виде акселерометров и бесконтактных датчиков перемещения дают возможность создать математическую модель процесса резания.

Список литературы

- 1 Каталог станков Haas [Официальный сайт]. – URL : <http://int.haascnc.com/home.asp?intLanguageCode=1049>.
- 2 Каталог станков Okuma [Официальный сайт]. – URL : http://okuma-russia.ru/tokarnie_centri.htm.
- 3 Каталог станков DMG [Интернет-портал]. – URL : <http://sibsapr.ru/>.
- 4 Каталог станков Mori Seiki [Официальный сайт]. – URL : <http://ru.dmgmori.com/>.

Шаповал, Ю.В. Разработка стенда для исследования вибраций при точении с высокой скоростью вращения детали [Текст] / Ю.В. Шаповал, Р.Н. Зинченко // *Машинобудування України очима молодих: прогресивні ідеї - наука - виробництво : тези доповідей XIV Всеукраїнської молодіжної науково-технічної конференції, м. Суми, 27-31 жовтня 2014 р. / Відп. за вип. В.О. Залога. - Суми : СумДУ, 2014. - С. 106-107.*