

МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ШУМА СТАНКОВ

А.Н. Неделькин

Источниками шума станка модели 2К52-1, выпускаемого Гомельским заводом станочных узлов (ГЗСУ) Московского станкостроительного производственного объединения (МСПО) "Красный пролетарий", являются зубчатые колеса (прямозубые цилиндрические и конические с круговыми зубьями), электродвигатель, подшипники, а по узлам: бочка, рукав, сверлильная головка, шпиндельный узел. Приемка станка по нормам шума (уровню звука на рабочем месте оператора и скорректированному уровню звуковой мощности на холостом ходу) производится при максимальной частоте вращения шпинделя 1600 мин^{-1} . После проведенных исследований были даны рекомендации по снижению уровня шума как по отдельным узлам и источникам, так и по всему станку в целом. Станок модели 2К52-1 поставляется на экспорт. Вибрации и шум станка не только ухудшают условия и качество труда, но и снижают производительность труда обслуживающего персонала на 15-20 % [1]. Например, при поставке партии станков 2К52-1 в Японию в контракте были оговорены повышенные требования к его виброакустическим характеристикам.

Повышение степени точности цилиндрических зубчатых колес скоростной цепи главного движения (числа зубьев 20, 42, 32, 54, 32, 40, 37, 29, модуль 2, частота вращения шпинделя 1600 мин^{-1}) по норме плавности с 8 до 7 позволило снизить уровень шума на 2...2,5 дБ. Применение в скоростной цепи зубчатых колес с увеличенной высотой зубьев (коэффициент высоты г овки зуба 1,3... 1,35) позволил повысить многопарность зацеплений, улучшить их динамические и виброакустические характеристики (получено снижение уровня шума станка на 2...4,5 дБ). Зубчатая пара привода шпинделя покрывались слоем меди [2] толщиной 0,04 мм на установке ННВ-6,6И1, что положительно влияло на виброакустику передачи, как и применение в коробке скоростей и подач виброизолирующих покрытий, присадок и добавок к маслам (снижение уровня шума станка 0,5-1,5 дБ). Улучшили виброакустические характеристики станка введение: входного контроля по этим характеристикам поставляемых заводу по кооперации электродвигателей; контроля подшипников и муфт (по результатам исследований было рекомендовано повысить класс точности подшипников скоростной цепи с 0 до 6 и применять муфты с демпфирующими вставками).

Подбор скоростных цепей зубчатых колес на специальном стенде [3] по шумовым характеристикам перед их установкой в станок позволяет исключить выбраковку станка после сборки (и последующую переборку с многократной заменой зубчатых колес), реализован на ГЭСУ МСПО "Красный пролетарий".

На стенде вращательное движение от высокомоментного электродвигателя постоянного тока (бесступенчато в диапазоне 0...2000 мин⁻¹) передается проверяемыми зубчатыми колесами, расположенными в той же последовательности и на таких же межосевых расстояниях, как и в станке 2К52-1, на электромагнитный порошковый тормоз.

Виброакустические характеристики снимаются вибродатчиками с подшипниковых узлов и микрофонов шумомеров и сравниваются с предельно допустимыми, полученными в результате сравнительных экспериментальных исследований. При превышении комплектом колес предельно допустимых значений измеряемых уровней шума и вибрации производится замена отдельных колес комплекта или (при необходимости) прикатка комплекта под нагрузкой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубчатые передачи из колес с повышенной податливостью зубьев / АН БССР, ИНДМАШ: О.В.Берестнев, И.В.Жук, А.Н.Неделькин и др. - Мн.: ИНДМАШ АН БССР, 1987 - 89 с.
2. Неделькин А.Н. Омедненные зубчатые колеса металлорежущих станков/ В сб.: Научные достижения и опыт отраслей машиностроения - народному хозяйству. Харюков, 1990 -с109-110.
3. Неделькин А.Н. Контроль скоростных цепей зубчатых колес станков по шумовым характеристикам на специальном стенде. В сб. Проблемы качества механических передач и редукторов. Точность и контроль зубчатых колес и передач. Тез. докладов Всесоюзной научной конференции - Ленинград, 1991.