



ИССЛЕДОВАНИЕ НИЗКОЧАСТОТНЫХ ВИБРАЦИЙ СТАНКОВ.

Овчинников М.Н.

Студент

кафедра «Металлорежущие станки и комплексы»

Научный руководитель: Никулин Ю.В.,

к.т.н., доцент кафедры «Металлорежущие станки и комплексы»

Колебания (вибрации) станков при холостых ходах (без резания) и рабочем процессе (с резанием) - сложный процесс, связанный с наложением вынужденных колебаний и автоколебаний. Специфика металлорежущих станков заключается в том, что на возникновение колебаний определяющее воздействие оказывает процесс резания [1].

Колебательный процесс в станках характеризуется многократным возрастанием и убыванием каких-либо силовых параметров во времени.

Четкой границы (по результатам многолетних наблюдений), отделяющей колебательные процессы от не колебательных установить невозможно.

Механические колебания узла станка, или всего станка - это колебания какого-либо кинематического (например - передаточного отношения), динамического (например - коэффициента усиления системы) или механического (например - колебания от вибратора) параметра, происходящие в системе станка.

Четкого определения понятия вибрации не существует. Всегда находятся неудовлетворяющие нас факторы, которые не вписываются в определение, данное в ГОСТ 24346 - 80 :

- вибрация - это движение точки или механической системы, при котором происходят колебания значений, характеризующих ее скалярных величин.

Термином " вибрация " пользуются в станкостроении в тех случаях, когда имеются механические колебания относительно малой амплитуды и не высокой частоты

Уровень вибрации и шума самого станка (или даже вблизи с ним) напрямую определяет качество станка. Поэтому в настоящее время измерению шума и вибрации станков, автоматических линий, транспортеров и т.д. уделяется большое внимание. Существенно расширяются исследования, направленные на их снижение, конструируются и изучаются модели станков с малыми уровнями шума.

Большое внимание уделяется в настоящее время созданию аппаратуры для исследования низкочастотных вибраций станков, поскольку именно они зачастую приводят к резонансу в механических системах, резкому шуму, вибрациям. Были созданы аналоговые виброизмерительные приборы ВВА -2, ВИ6 - 6ТН, ВИЛ -1 и т.д. Они необходимы для исследования динамики работы деталей и узлов станка в стендовых и приемочных испытаниях и имеют широкий диапазон частот. Однако, при решении задачи о скорости колебательных движений шпиндельных бабок, столов, станин и т.д. приходится определять эту скорость путем интегрирования показаний вибркселерометров, что не всегда оправдано. Скорость малых синусоидальных колебаний этих узлов во многом определяет нагрузки на элементы привода.

Разработанный для целей определения скорости перемещения тяжелых узлов станков прибор ИЭ - 1 (Измеритель электронный) предназначен для нахождения сразу двух параметров: скорости малых синусоидальных перемещений и самих перемещений, причем средняя частота колебаний этих узлов должна быть в пределах 10-80 Гц.



Большое число фирм мира (Briel & Kjaer, Taylor Hobson и др) выпускают вибродатчики скорости и аппаратуру, измеряющую в цифровом виде максимальную скорость колебательных движений. Измеритель ИЭ - 1 построен на тех - же принципах, что и у указанных фирм. Основной принцип работы этого прибора основан на преобразовании колебаний узла (элемента) станка с помощью вибродатчика скорости в электрический сигнал, примерном определении поддиапазона частот, выделении сигнала с необходимой частотой и регистрации уровня амплитуды сигнала.

Вибродатчик (вибропреобразователь) электронного измерителя построен на работе сейсмоприемника электродинамической системы, поэтому он может воспринимать колебания только в указанном диапазоне частот.

Исследовались работа виброприбора ИЭ - 1 как с малогабаритным вибростендом [2], на котором был закреплен датчик, так и без него.

Работа с указанным прибором показала, что его основные параметры соответствуют параметрам зарубежных приборов.

Литература.

1. Кедров С. С. Колебания металлорежущих станков. М., "Машиностроение", 1978. 199с. с ил.
2. Никулин Ю.В., Додонов В.В. Испытание вибродатчиков систем измерения колебаний станков. Изд-во Московского института электроники и математики. 2004 г.