

УДК 621.9

АВТОМАТИЧЕСКАЯ БАЛАНСИРОВКА НЕУРАВНОВЕШЕННЫХ МАСС В ТОКАРНЫХ СТАНКАХ

Олег Сергеевич Мареев

Магистрант 2 года,

кафедра «Автоматизированные станочные системы»,

Тульский государственный университет

Научный руководитель: Г.В. Шадский,

доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматизированные станочные системы»

При высоких оборотах шпинделя станка (более 2000 об/мин) сильные вибрационные воздействия могут быть вызваны также погрешностью базирования заготовки в патроне, погрешностью формы или прогибом. Это приводит к необходимости применения в современных станках автоматизированных систем балансирования неуравновешенных масс.

На высоких оборотах неуравновешенные массы могут приводить к возникновению центробежные силы, величины которых могут достигать недопустимых значений. Это приводит к разрушению машин. Известно, что достижение неуравновешенной центробежной силой значений 30 % веса вращающейся массы является предельно допустимой величиной для большинства машин.

Центробежная сила, вызываемая неуравновешенностью масс, определяется по формуле:

$$F = M / gw^2r = M / g(\pi n / 30)^2r ,$$

где w – угловая скорость вращающегося тела, $w = 2\pi f = \pi n / 30$;

f – число оборотов тела в секунду;

n – число оборотов в минуту;

M – вес тела;

g – ускорение свободного падения, $g = 9,81\text{м/сек}^2$;

r – радиус неуравновешенной массы или модуль эксцентриситета.

Для предотвращения вибрационных воздействий предложено использовать электромагнит с соответствующей системой управления. Электромагнит создает электромагнитное поле, которое, взаимодействуя с объектом балансирования в нужное время и в нужном месте, наводит в системе электромеханическую силу. Эта сила, отталкивая или притягивая вращающийся объект, может уравнивать (компенсировать) движение неуравновешенных масс.