

ВИБРОДИАГНОСТИКА ПАРАМЕТРОВ РАСЦЕНТРОВКИ РОТОРНЫХ МАШИН

Кафтарян Л. С., ст. преподаватель

Опыт эксплуатации роторных машин показывает, что при удовлетворительном уровне вибраций в начальный период, в дальнейшем они могут возрасти и превысить допустимый уровень. Поскольку причин увеличения вибраций может быть несколько, то необходимо определить степени влияния каждой из них в отдельности, а также изменения их в процессе эксплуатации.

Основными причинами вибрации роторных машин являются различного рода несовершенства, возникающие при изготовлении и эксплуатации роторов, а также при сборке их в валопроводы и агрегаты. Одной из наиболее важных причин повышенной вибротивности роторных машин является расцентровка роторов машины и привода. Помимо увеличения уровня вибрации агрегата, расцентровка вызывает повышенные динамические нагрузки на опоры, что приводит к преждевременному выходу из строя подшипников и снижает параметры надежности всего агрегата.

Рассматривается система из двух уравновешенных однодисковых роторов, соединенных жесткой муфтой и установленных на упругие опоры. Массами валов и полумуфт, а также гироскопическими эффектами дисков пренебрегаем. В зависимости от направления смещения на практике могут иметь место радиальная ρ и угловая φ расцентровки.

В результате аналитических исследований получены зависимости между параметрами расцентровок ρ и φ , с одной стороны, и виброперемещениями на упругих опорах, с другой стороны, в виде:

$$\rho = \sum_{j=1}^n f_j V_j, \quad \varphi = \sum_{j=1}^n g_j V_j,$$

где V_j – виброперемещение на j – ой опоре;

f_j, g_j – функции, зависящие от упругих свойств и параметров системы.

Аналогичные зависимости установлены также в случае, когда роторы имеют оба вида расцентровки, а также при учете неуравновешенности дисков.

Полученные соотношения позволяют, зная уровень вибраций роторной системы, осуществить качественное и количественное оценивание параметров расцентровки роторов. Численное и экспериментальное исследования подтверждают эффективность использования предложенной методики при решении задач вибродиагностики машин.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 147.