

Создание системы признаков дефектов по параметрам вибрации.

Дрыгин С.Ю.

Кузбасский государственный технический университет

Целью создания системы признаков дефектов динамического оборудования одноковшовых карьерных экскаваторов по параметрам вибрации является оптимизация процесса диагностики и прогнозирования состояния конкретных механизмов. Для достижения положительных результатов необходимо, во-первых, выделить те группы дефектов, по причине которых происходит выход механизмов из строя. Во-вторых, следует из этих групп дефектов выявить те, что являются первопричиной, а не следствием какого-либо другого дефекта. Третьей задачей является выбор рациональных методов выявления данных дефектов. И последним этапом является необходимость определения граничного состояния агрегата, достижение которого грозит аварийным выходом агрегата из строя.

Основой для проведения работ по созданию системы признаков дефектов одноковшовых экскаваторов являются данные службы диагностики динамического оборудования ЗАО «Черниговец» г.Березовский Кемеровской обл.. Проведен анализ аварийных простоев экскаваторного парка ЗАО «Черниговец» за период с 2001 по 2003 год. Результаты проведенного анализа представлены в табл.1.

Таблица 1

Соотношение причин простоев экскаваторного парка ЗАО «Черниговец» за 2001 – 2003 год.

Год	Мех. часть	Генераторы, двигатели	В/в кабели и ЛЭП	Наладка	Вентиляция	Прочее
2001 г.	54%	25%	11%	6%	4%	
	4017 ч.	1850 ч.	822 ч.	467 ч.	303 ч.	
2002 г.	47%	21%	15%	10%	3%	3%
	3158 ч.	1333 ч.	966 ч.	678 ч.	219 ч.	226 ч.
2003 г.	51%	23%	11%	9%	3%	3%
	3499 ч.	1578 ч.	783 ч.	593 ч.	175 ч.	183 ч.

Как видно из таблицы основными группами отказов экскаваторного парка ЗАО «Черниговец» являются группы отказов связанные с механической частью и генераторами и двигателями. При проведении анализа отказов оборудования в этих группах выявлен ряд дефектов, причиной появления и развитие которых является неуравновешенность (дисбаланс).

Практически каждый третий подвергшийся обследованию вал нуждается в проведении работ по его балансировке, а неуравновешенность каждого шестого ротора переводит механизм в недопустимое техническое состояние. Неуравновешенностью ротора называют состояние ротора, которое во время вращения приводит к появлению центробежных сил и моментов, вызывающих переменные нагрузки на опоры ротора и его изгиб. Данное состояние ротора возникает при условии несовпадения оси вращения и главной центральной оси инерции.

Для эффективной оценки уровня дисбаланса были проведены экспериментальные исследования, состоящие из пробных пусков агрегатов с заведомо идеально отбалансированными роторами и пусков этих же агрегатов с внесенным допустимым дисбалансом, определенным по номограмме (ГОСТ 22061-76 «Машины и технологическое оборудование» Система классов точности балансировки.), с одновременной регистрацией параметров механических колебаний на частоте вращения ротора. Принято, что все испытываемые машины относятся к группе G 6.3. За частоту вращения роторов электрических машин принята максимальная рабочая частота вращения.

Полученные результаты принимаем за границу оценки «хорошо», согласно рекомендациям ISO 2372 подняв уровень на 8 дБ (в 2,5 раза) получаем верхнюю границу «удовлетворительно», затем на 4 дБ (в 1,6 раза) - «допустимо». Сводные результаты представлены в табл. 2.

Таблица.2.

Нормы для оценки неуравновешенности роторов электрооборудования
одноковшовых экскаваторов, мм/с.

Вид оборудования	Хорошо	Удовлетворительно	Допустимо	Недопустимо
Генераторы постоянного тока мощностью 50 - 1250 кВт, синхронные двигатели мощностью 520-1250 кВт, двигатели постоянного тока мощностью более 50 кВт	<2.4	2,4 - 6	6 - 9,6	>9,6
Асинхронные двигатели мощностью более 10 кВт, машины постоянного тока мощностью до 50 кВт	<1.8	1,8 – 4,5	4,5 – 7,2	>7,2
Асинхронные двигатели мощностью менее 10 кВт.	<1.1	1,1 - 2,75	2,75 – 4,4	>4,4

Полученные в результате проведенных исследований нормы оценки дисбаланса валов опробованы реально действующих агрегатах. Демонтаж и дефектовка агрегатов, с выявленными дефектами дали подтверждение экспериментально полученных данных.