



Контроль технического состояния и ремонт электродвигателей

Электродвигатели – самые распространенные приводы современных технологических машин, объективный контроль и анализ текущего технического состояния машины в целом не возможен без точных данных о состоянии электродвигателей. Современные средства контроля и диагностики, базирующиеся на измерении параметров вибрации, дают возможность контролировать состояние как механической, так и электромагнитной систем электродвигателя. Анализ частотных составляющих вибрации позволяет распознавать основные неисправности электрических цепей и электромагнитной системы электродвигателя на ранней стадии развития дефектов.

Несимметрия электрических цепей ротора

Обрыв стержня ротора приводит к локальному нагреву ротора в месте дефекта и может приводить к его деформации и появлению теплового дисбаланса. Если вовремя не принять меры, то в результате данного процесса возможна остаточная тепловая деформация ротора и его выбраковка.

Дефект проявляется в увеличении вибрации на частоте вращения и частоте действия электромагнитных сил (100 Гц) с боковыми полосами, сдвинутыми друг от друга на частоту, равную частоте скольжения ротора, умноженную на число полюсов. При этом пик боковой полосы на меньшей частоте всегда меньше "зеркального" пика на большей частоте.

Витковые замыкания в обмотках роторов синхронных электродвигателей вызывают вибрацию на тех же частотах, но без боковых полос, т. к. отсутствует скольжение ротора в электромагнитном зазоре. Часто на опорах с момента пуска и до стабилизации теплового режима наблюдается постоянный рост вибрации на частоте вращения ротора, т. к. витковые замыкания, из-за локального нагрева и прогиба ротора, вызывают тепловой дисбаланс.

Несимметрия электрических цепей статора

Короткие замыкания или обрывы в обмотках статора приводят к появлению пульсирующего крутящего момента. В спектре вибрации проявляется в возрастании

уровня вибрации на частоте электромагнитных сил, как в радиальном, так и осевом направлении. Кроме того, появляются составляющие на зубцовой частоте (количество стержней ротора, умноженное на частоту вращения). Может приводить к локальному нагреву корпуса статора и вызвать его деформацию.

Магнитная несимметрия

Эксцентриситет статора (неравномерный воздушный зазор) чаще всего является следствием некачественного монтажа подшипниковых опор, неплоскостности опорных поверхностей фундамента или тепловых деформаций в агрегате. Проявляется в возрастании уровня вибрации на частоте электромагнитных сил и на частоте вращения электромагнитного поля в зазоре (частота сети, деленная на количество пар полюсов).

Эксцентриситет внешней поверхности ротора относительно оси его вращения проявляется в увеличении вибрации на частоте вращения и частоте действия электромагнитных сил с боковыми полосами, сдвинутыми друг от друга на частоту, равную частоте скольжения ротора, умноженную на число полюсов. При этом пик боковой полосы на меньшей частоте равен "зеркальному" пику на большей частоте.

Осевое смещение ротора относительно статора приводит к тому, что осевые силы, стремясь вернуть ротор в нейтральное положение, вызывают значительную осевую вибрацию на частоте питающей сети. Большинство подшипников не предназначены для компенсации осевых усилий и поэтому быстро выходят из строя.

Ослабление прессовки пакета стали ротора ведет к увеличению вибрации на частоте действия электромагнитных сил и появлению зубцовой частоты с боковыми полосами, сдвинутыми друг относительно друга на частоту действия электромагнитных сил.

Основным признаком того, что дефект имеет электромагнитную причину, является мгновенное исчезновение его признаков в спектре вибрации после отключения электродвигателя от сети.

Своевременное определение и устранение дефектов электромагнитной системы электродвигателей возможно только с применением спектроанализаторов с высокой разрешающей способностью.

Из приборов данного класса хотелось бы отметить анализатор спектра вибрации 795М, производимый в Украине фирмой "Сервис технологических машин" совместно с НПП "Контекст". Основные технические характеристики прибора ставят его в ряд современных диагностических средств, высокая разрешающая способность позволяет точно выявить любой дефект на месте эксплуатации. Возможности выполнения многоплоскостной динамической балансировки в собственных опорах, контроль подшипников по огибающей и методу ударных импульсов существенно расширяют возможности использования прибора при ремонте и наладке электродвигателей.

СЕРВИС СТМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Производит приборы контроля, диагностики, наладки и ремонта технологического оборудования по вибрации.

АНАЛИЗАТОР спектра вибрации 795М



Прибор для измерения и спектрального анализа параметров вибрации, балансировки, ремонта и наладки механизмов роторного типа.

Применение:

- спектральный анализ сигнала вибрации;
- бесконтактное измерение частоты вращения;
- динамическая балансировка роторов в собственных опорах;
- измерение АФЧХ при режимах разгона/выбега;
- анализ спектра огибающей вибросигнала;
- измерение амплитуды ударного ускорения.

ИНДИКАТОР вибродиагностический 77Д11



Прибор для контроля за техническим состоянием подшипников качения методом ударных импульсов.

Выполняем работы по сервисному обслуживанию, ремонту и наладке технологического оборудования "по состоянию".

Балансировка роторов в собственных опорах – "на месте".

Лазерная выверка соосности валов и валопроводов. Точность до 0,001мм.

Тел./факс (0512) 24 31 97
E-mail: stm@aip.mk.ua
<http://www.stmnik.narod.ru>