

УДК 621.313.13

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Севаньяев П.А., Анищенко Д.М., студенты гр. ЭАм-191, I курс
Научный руководитель: Захарова А.Г., д.т.н., профессор
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Примерно 85% машин постоянного и переменного тока, используемых в всевозможных механизмах, являются асинхронными. Но так как у электрических машин сравнительно высокая повреждаемость (примерно 25% от всего числа установленных двигателей), то это приводит к увеличению брака в изделиях и сбоям в технологических процессах. Вследствие этого своевременное нахождение повреждений, восстановление работоспособности и диагностика поломок имеет важное значение в непрерывной работе электрических машин и сокращении расходов на их эксплуатацию.

Так как диагностика электрооборудования является экономически затратной, то более рационально проводить диагностику только крупных электрических машин. Простой этих машин сулит большие экономические потери [1].

Наиболее часто встречаемыми дефектами являются:

- деформация статора из-за ослабления стыковки секторов, что приводит к соприкосновению статора и ротора;
- слабое крепление стержней в пазу, что вызывает истирание изоляции стержня;
- слабое крепление лобовых частей, что вызывает истирание изоляции, смещение проводников и повышение вибрации лобовых частей;
- загрязнение, замасливание и увлажнение изоляции, что вызывает снижение электрической прочности изоляции;
- дефекты в изоляции, которые приводят к снижению ее электрической прочности.
- недостатки электрической части машины: дефекты питающей сети, несимметрия питающего напряжения, нарушения контактного соединения в цепи питания, трудности с компенсатором реактивной мощности;
- следствия несоблюдения технологических процессов: кавитация, турбулентность и т.п.

Одним из современных средств диагностики, позволяющим решать данные задачи, являются вибродатчики. Но проблема вибродатчиков в том, что их не всегда удобно установить на двигатели, именно поэтому получил свое распространение ещё один способ диагностики, при помощи которого производится диагностика двигателя путем снятия информации с питающего

контура. Это аппаратно-программный комплекс, который позволяет оценить малейшие колебания и диагностировать проблемы еще в зачатке [2].

Такой вид диагностики получил название «система автоматизированной интеллектуальной диагностики». Данная система пользуется алгоритмами «data mining». Суть ее работы заключается в том, что сам двигатель используется в качестве датчика, и с него снимаются всевозможные характеристики и данные с большим количеством шумов. После этого система «очищает» характеристики от шумов и восстанавливает данные. Затем двигатель идентифицируется и с помощью «data mining» алгоритмов производится диагностирование его работы и результаты передаются оператору [3].

Принцип работы данного устройства заключается в нахождении всех возможных возмущений: электрических или механических, которые возникают в процессе работы электрической машины. Возмущения приводят к изменению магнитного потока в зазоре между ротором и статором, что способствует изменению модуляции потребляемого или же вырабатываемого электрического тока, что напрямую влияет на изменение магнитного потока. Наличие в спектре тока частот определенного рода и величины указывают на повреждение в электрической или механической части электрической машины. Так наличие гармоник, кратных частоте питающего тока, указывает, на присутствие электрических дефектов, а наличие гармоник, кратных оборотной частоте вращения двигателя указывает на механические дефекты. Данное устройство подключается к измерительным трансформаторам напряжения и тока специальными зажимами для измерения входных и выходных характеристик, а на низковольтном оборудовании включается напрямую к линиям питания.

Диагностика более сложных дефектов требует углубленных навыков анализа данных, – профессиональной компетенции и ответственного подхода к диагностике обслуживающего персонала.

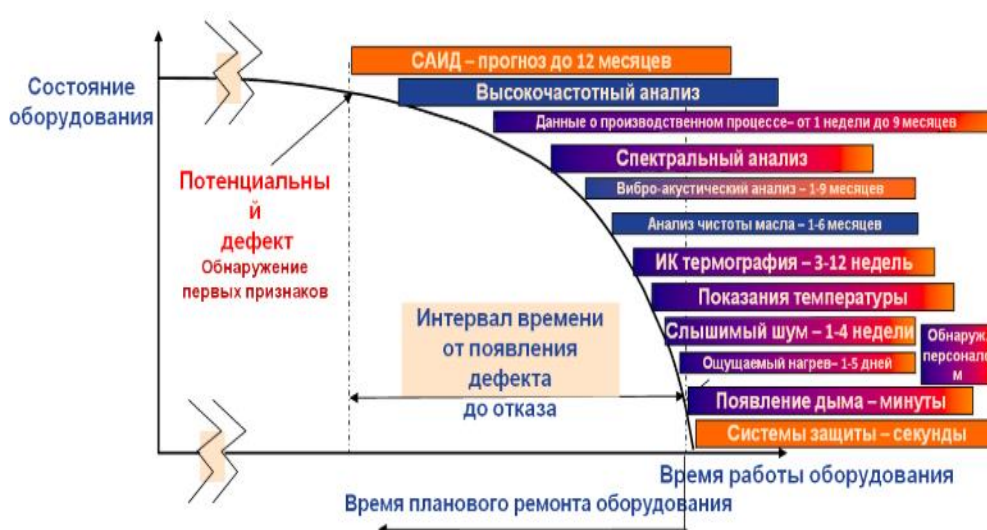


Рис. 1. График зависимости состояния оборудования от времени работы оборудования

Основная задача мониторинга заключается в фиксировании дефекта, оценке его критичности и отслеживании его развития (рисунок), после чего уже рассчитывается время достижения им критического уровня и выход оборудования из строя [4].

Список литературы:

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 24.104-85: "Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования". Москва, СТАРДАРТИНФОРМ, 2009г.
2. Правила устройства электроустановок. Передача электроэнергии. 7-е изд. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006 год.
3. Андреев Д.А. Анализ методов оценки коммутационного ресурса высоковольтного электрооборудования/ Андреев Д.А., Назарычев И.А. // Вестник ИГЭУ. – 2008. – № 2. – С. 1-15.
4. Рассальский А.Н. Система мониторинга и управления для силовых трансформаторов / А.Н. Рассальский, Н.Н. Козик, А.И. Левковский, В.Л. Раскин, Л.Л. Федосов // Новое в российской энергетике. – 2004, – № 6. – С. 24-30.