

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕВИЗИИ И ОБСЛЕДОВАНИЯ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА И ЭЛЕКТРОМАШИННЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

А. Н. НИМИРОВСКИЙ

(Представлена научным семинаром кафедры электрических машин)

Цель обследования и ревизии состояла в определении фактического технического состояния электрических машин, условий и режимов работы, соблюдении эксплуатационных инструкций, степени пригодности сопроводительной документации и т. д. Одновременно изучался вопрос технического уровня организации ремонтно-восстановительных работ как со стороны качества, так и экономичности.

Процесс обследования производился методом осмотра электрооборудования, знакомства с формулярами, беседой со специалистами, обслуживающими электрооборудование, изучением записей в журналах отказов. Почти на каждом предприятии, где производился осмотр изделий, представлялась возможность не только внешнего осмотра, но и полной или частичной их разборки с последующим проведением необходимых замеров. Всего было обследовано 920 машин постоянного тока и 102 электромашинных преобразователя.

По результатам ревизии постоянного тока получены следующие результаты.

Только 16 машин отработали свой ресурс, оговоренный в ТУ (10—12 тыс. часов). Три машины отработали 16÷17 тыс. час. Тридцать машин вышли из строя, не отработав заданного ресурса. 890 машин продолжают работать. Ревизия 102 электромашинных преобразователей дала следующие результаты:

- наработка менее 10000 часов — 75 штук;
- наработка более 10000 часов — 13 штук;
- наработка более 13000 часов — 10 штук;
- наработка более 20000 часов — 2 штуки;
- наработка более 35000 часов — 2 штуки.

Вышедших из строя преобразователей не было.

Основными причинами выхода из строя машин постоянного тока для первого и второго габаритов являются межвитковые замыкания, обрывы обмотки якоря и распайки мест соединения обмотки с коллектором (зафиксировано 7 случаев).

У электродвигателей наблюдается снижение сопротивления изоляции, эксплуатация которых производится в условиях длительного пребывания агрессивной среды или в условиях влажности, превышающей требования, оговоренные в технических условиях на эти изделия.

Двигатели, эксплуатация которых производится в условиях, равноценных морскому климату, работают удовлетворительно и снижения сопротивления изоляции по проведенным замерам не наблюдалось (сравнение производилось с величинами паспортных данных, занесен-

ных на заводе-изготовителе). Сопротивление изоляции обмоток $100 \div 500$ мегом.

Отмечались также случаи разрушения подшипников со стороны привода примерно через 1000—2000 часов, т. е. в период приработки. Следует также отметить, что провода марки РГМ, выполняющие роль межкатушечных соединений, а также идущие от катушек к траверсе, теряют свою эластичность, становятся хрупкими. Иногда, провисая и смещаясь от воздействия вибрационных сил и вентиляционного потока воздуха, выводные концы касаются вращающихся частей якоря, вызывая этим отказ машины.

В процессе эксплуатации наблюдается значительная запыленность ворсисто-маслянистой угольной пылью внутреннего объема магнитной системы машины и особенно на входе вентиляционного потока воздуха. Этот факт, по-видимому, следует учитывать и принимать во внимание при разработке конструкции и расчете машин, так как машины, рассчитанные на верхних пределах по перегревам, по причинам ухудшения условий вентиляции и теплоотдачи могут значительно сократить свою долговечность, а иногда привести к отказу.

Разрушений эмалевого покрытия (эмаль ПКЭ-19) якорей и полюсных катушек не замечено. Нарушения размеров диаметров шеек вала и отверстий в подшипниковых щитах при выборочных проверках не обнаружено.

Стекломиканитовые рамки, установленные между станиной и полюсными катушками, при отработке свыше 10 тысяч часов имели распушение и запыленность угольной пылью. Распушение вызвано воздействием вентиляционного потока воздуха.

При ревизии подшипниковых узлов наблюдались единичные случаи коррозии на наружной обойме подшипника и соответственно на поверхности в отверстиях щита. Вероятно, это вызвано электроконтактной эрозией при наличии подшипниковых токов.

Наряду с вышеизложенным следует отметить некоторые характерные нарушения обслуживающим персоналом инструкций по эксплуатации электрооборудования, что явно снижает его надежность и долговечность. Эти нарушения сводятся к следующему:

1. Допускается смешивание различных марок смазок в подшипниковых узлах (1-13, ЦИАТИМ-221, ВНИИ НП-242 и т. д.).

2. Замена или добавление смазки производится нерегулярно. Например, электродвигатель П52М отработал 13270 часов на смазке, которая была заложена на заводе (положено производить замену через 4000 часов).

3. В процессе профилактического осмотра машин допускается установка различных марок щеток и размеров их по высоте в одном и том же щеточном аппарате, что, как известно, приводит к повышенному износу коллектора.

В процессе обследования изделий особое внимание уделялось и уровню организации производства ремонтно-восстановительных работ электрооборудования. Было установлено, что даже специализированные цехи для ремонта электродвигателей не имеют в полном объеме технологического оборудования, необходимого для качественного проведения ремонта. Культура ремонтно-производственных работ находится также на низком уровне. После ремонта испытания производятся не в полном объеме и, как правило, на холостом ходу. Электротехнические цехи после произведенного ремонта гарантий качества ремонта не дают. Суммарные затраты ремонтных цехов на различных предприятиях в разных районах страны для машин серии «П» составляют от 104% до 380% стоимости изделия по прейскуранту.

Выводы

1. В машинах постоянного тока самую низкую надежность имеет обмотка якоря.

2. Считать экономически неоправданным проводимый даже на специализированных предприятиях ремонт электрических машин серии «П» I—VI габаритов, так как стоимость ремонта превышает в 2—3 раза стоимость этих изделий по прейскуранту.