

УДК 621.316.925

СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ТОПЛИВА ЗА СЧЕТ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕРШЕНСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ТЭС

Фомичёв М.А. , студент, Гребченко Н.В. , доцент, к.т.н.
*(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк,
Украина)*

Ответственным объектом тепловых электрических станций (ТЭС) являются механизмы собственных нужд (с.н.), обеспечивающие технологический процесс выработки электроэнергии. При этом потребление электроэнергии электродвигателями, которые являются приводом механизмов с.н., может составлять до 10% от выработанной электроэнергии блоком генератор-трансформатор. Нарушения нормального режима работы приводят к остановам энергоблоков или к временному снижению мощности, а, следовательно, - к перерасходу топлива (угля, мазута).

Существенно снизить число нарушений нормального режима работы и обеспечивать ликвидацию последствий с минимальным ущербом можно за счёт повышения технического совершенства релейной защиты и автоматики (РЗА) с.н. Для этого необходимо повысить быстродействие и чувствительность релейной защиты, а также применить синхронное автоматическое включение резервного питания.

Необходимое повышение технического совершенства РЗА может быть достигнуто за счёт её реализации на современной цифровой элементной базе и применения новых принципов выявления нарушений нормального режима работы электрооборудования.

Повышение быстродействия РЗА позволит существенно снизить размеры повреждений и повысить устойчивость работы энергосистем. Одновременно со снижением времени отключения коммутационной аппаратуры оно может позволить исключить режим самозапуска электродвигателей с.н. Благодаря этому будут не только снижены потери топлива, но и расширена зона устойчивой работы электрических станций.

Обычно исследование и отладка новых принципов построения РЗиА выполняется на математических и физических моделях узлов электрических систем с двигателями. В лаборатории кафедры «Электрические станции» создан первый вариант физической модели узла с.н. ТЭС. Модель состоит из трёх электродвигателей 0,4 кВ: двух асинхронных двигателей (АД), которые с помощью муфты соединены с генераторами постоянного тока. С помощью этих генераторов задаётся необходимая нагрузка АД. Третий двигатель модели – синхронный.

Физическая модель узла с двигателями соответствует реальным схемам с.н. по следующим параметрам:

- наличие одного рабочего и одного резервного источника питания;
- режим нейтрали сети – «изолированная нейтраль»;
- по составу электродвигателей (АД с короткозамкнутым ротором и синхронный электродвигатель);
- питание всех ЭД от одной секции 0,4 кВ (6 кВ);
- наличие коммутационных аппаратов в одних и тех же точках;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения установлены в одних и тех же точках;
- по рабочим, пусковым и аварийным (междуфазные к.з. и замыкания на землю) режимам.

В настоящее время на модели проводятся исследования нормальных режимов работы с.н., а также работы электродвигателей при возникновении дефектов изоляции электрооборудования присоединения. В этих режимах вся сеть с изолированной нейтралью 6 кВ моделируется ёмкостями, которые включены между фазами и землёй. Кроме того, другими ёмкостями моделируется ёмкость фаз кабеля исследуемого присоединения двигателя.

Фиксация параметров рабочего режима выполняется измерительным комплектом типа К505, включённым в первичную цепь 0,4 кВ. При этом измеряются фазовые токи, напряжения фаз относительно земли и активной мощности, потребляемая по каждой фазе. На следующем шаге совершенствования модели с.н. предполагается реализовать моделирование междуфазных к.з. и отладку централизованной цифровой защиты элементов узла электрической системы с двигателями.