

На подстанции представлен еще один способ регулирования напряжения: шунтирующий реактор типа РОД-33333/110 У1, установленный на распределительном устройстве 110 кВ. Шунтирующий реактор представляет собой статическое электромагнитное устройство, предназначенное для компенсации реактивной (зарядной) мощности линий электропередач. Применение шунтирующего реактора позволяет не только регулировать напряжение, а также повысить качество передаваемой электроэнергии, увеличить пропускную способность линий электропередач, снизить потери электроэнергии при транспортировке.

На подстанции также установлен линейный вольтодобавочный трансформатор типа ЛТМН-16000/10-67У1, предназначенный для продольного регулирования под нагрузкой. Трансформатор установлен на стороне низшего напряжения автотрансформатора с регулировкой напряжения на КРУ 10 кВ подстанции.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Электрооборудование электрических станций и подстанций : учебник для среднего профессионального образования / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. — 4-е изд., стер. — Москва: Академия, 2007. — 448 с.: ил.
2. Инструкции по эксплуатации и оперативному обслуживанию автотрансформаторов, ВДТ, ШР и РПН; ПС 220 кВ «Парабель».

Научный руководитель: Н.М. Космынина, к.т.н., доцент ЭЭС ЭНИН ТПУ.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА ТДТН-40000/110

Ю.Е. Лазебная
Томский политехнический университет
ЭНИН, ЭЭС, группа 5А2В

Данный трехобмоточный трансформатор типа ТДТН-40000/110 используется на подстанции 110/35/6 кВ «Анжерская» в качестве связующего силового трансформатора между РУ 110 кВ, РУ 35 кВ и РУ 10 кВ.

Расшифровка условного обозначения рассматриваемого трансформатора ТДТН: Т— трехфазный; Д — масляный с естественной

циркуляцией масла и принудительной циркуляцией воздуха; Т — трехобмоточный; Н — с регулированием напряжения под нагрузкой.[1].

Система охлаждения трансформатора типа ТДТН-40000/110 может работать в трех режимах: ONAN (М) – естественное масляное охлаждение, ONAF (Д) – масляное охлаждение с дутьем и естественной циркуляцией масла, OFAF (ДЦ) – масляное охлаждение с дутьем и принудительной циркуляцией масла через воздушные охладители. Данные системы могут работать как по отдельности, так и вместе в зависимости от того режима, в котором непосредственно находится трансформатор в тот или иной момент времени.

Рассмотрим данные режимы работы системы охлаждения рассматриваемого трансформатора [2].

Режим работы системы охлаждения ONAN (М).

Данный режим работы системы охлаждения обеспечивает охлаждение трансформатора исходя из двух следующих факторов:

- температура наиболее нагретой точки обмотки;
- температура масла в верхних слоях.

При номинальной нагрузке трансформатора температура масла в верхних, наиболее нагретых слоях не должна превышать 95°C [1]. Конструкцией трансформатора предусмотрено охлаждение масла в радиаторах при естественной конвекции масла в каналах его секций и воздуха в межсекционном пространстве радиаторов.

Режим работы системы охлаждения ONAF (Д).

При таком режиме работы системы охлаждения трансформатора в работу подключаются вентиляторы обдува, расположенные непосредственно под группами пластинчатых радиаторов.

Вентилятор засасывает воздух снизу и обдувает нагретую часть радиатора. Пуск и останов вентиляторов могут осуществлять автоматически в зависимости от нагрузки и температуры нагрева масла. Трансформаторы с таким охлаждением могут работать при полностью отключенном дутье, если нагрузки не превышает 100% номинальной, а температура верхних слоев масла не более 55°C .

При достижении температуры верхних слоев 55°C или температуре наиболее нагретой точки обмотки 75°C происходит включение вентиляторов на обоих радиаторах [2].

При таком режиме работы системы охлаждения масло охлаждается в радиаторах при естественной конвекции масла в каналах секции и принудительном движении воздуха в межсекционном пространстве радиаторов.

Режим работы системы охлаждения OFAF (ДЦ).

При таком режиме работы системы охлаждения трансформатора в работу помимо вентиляторов подключаются и электронасосы. Электронасосы, встроенные в маслопроводы, создают непрерывную циркуляцию масла через охладители.

Непосредственно на трансформаторе типа ТДТН-40000/110 при достижении температуры наиболее нагретой точки обмотки 85°C , происходит включение электронасосов на обоих радиаторах. Масло охлаждается в радиаторах при принудительной циркуляции в каналах секции и принудительном движении воздуха в межсекционном пространстве радиаторов. При температуре масла 85°C или 100°C обмотки проходит сигнал о высокой температуре масла, при температуре масла 95°C или 115°C обмотки проходит команда на отключение трансформатора [2].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Электрооборудование станций и подстанций: учебник для среднего профессионального образования / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. — 4-е изд., стер. — Москва: Академия, 2007. — 448 с.: ил.
2. Комплект инструкций по эксплуатации и оперативному обслуживанию оборудования ПС 110/35/6 кВ «Анжерская».

Научный руководитель: Н.М. Космынина, к.т.н., доцент каф. ЭЭС ЭНИН ТПУ.

УСКОРЕНИЕ УРОВ, КАК СПОСОБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГЕНЕРАТОРОВ ЭЭС

А.Ю. Митрофаненко, Р.Б. Абеуов
Томский политехнический университет
ЭНИН, ЭСиЭ

Анализ расчетов динамической устойчивости (ДУ) показывает, что наиболее тяжелым с точки зрения обеспечения ДУ генераторов электростанций являются отключения сетевых элементов (воздушных линии) действием устройств резервирования при отказе выключателя (УРОВ) при трехфазном коротком замыкании (КЗ) с отказом одного выключателя. Такие возмущения приводят к возникновению кратковременного асинхронного режима (АР) генераторов (1 – 4 цикла), и