***Х.К. Во, магистрант;***

***рук. Л.И. Пушкарева, к.т.н., доцент***

***(НГТУ, г. Новосибирск)***

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ**

**ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ТИПОВЫХ СХЕМ**

В 2010 году Федеральная сетевая компания провела планирование работ по реконструкции и техническому перевооружению электрических сетей в нескольких направлениях с учетом оценки технического состояния, производственных возможностей отечественной промышленности и строительных организаций. Компания разработала Программу реновации основных фондов ОАО «ФСК ЕЭС» на 2011-2016 гг., направленную на обеспечение надежности и эффективное функционирование электросетевого комплекса.

Программа реновации включает в себя установку 1 415 групп выключателей 110-750 кВ, 4 245 разъединителей 110-750 кВ.

Выше приведенный пример показывает необходимость и актуальность поиска решения по увеличению надежности эксплуатации выключателей. Повысить надежность и срок эксплуатации линий электропередач, можно с помощью снижения повреждения элегазовых выключателей 110 кВ. Основным фактором повреждения выключателей является высокий апериодический ток. Для снижения влияния (уменьшения начального значения) апериодической составляющей на надежность эксплуатации выключателей с интенсивным дугогашением можно предусмотреть следующие меры:

- схемно-режимные мероприятия, включающие уменьшение степени компенсации *К*р (например, частичное отключение ШР) перед включением ВЛ и программируемое включение (заранее определённый порядок включения выключателей по концам ЛЭП, в зависимости от мощности питающих систем и расстановки ШР, обеспечивающий наименьшие значения апериодической составляющей тока в выключателях);

- применение линейного выключателя с предвключаемым резистором;

- применение выключателя с предвключаемым резистором в цепи ШР;

- управляемое включение (включение в момент максимума напряжения на контактах выключателя).

Для более надежного использования выключателей нужно рассчитать заранее некоторые типовые схемы. И после этого, зная заранее высчитанные параметры, можно внедрять выключатели которые будут подходить под данную схему.

В качестве примера, приведён расчёт параметров схемы (рис.1).



**Рис.1. Расчетная схема**

Рассмотрено плановое включение незаряженной ЛЭП при наличии на ней короткого замыкания (КЗ). Количество, место подключения шунтирующих реакторов (ШР) и сторона включения выбраны заранее. Место короткого замыкания – в начале линии (ВЛ).

Алгоритм коммутации, задаваемый в расчётах

1. На одной из фаз ВЛ произошло КЗ.

2. Включается линия с одной стороны.

Задача – рассчитать переходные процессы для двух моментов включения:

- включение при нулевом напряжении на шинах;

- включение при максимальном напряжении на шинах.

Рассчитав напряжения и апериодическую составляющую тока в момент коммутации можно подобрать наиболее подходящий по характеристикам выключатель. Тем самым надежность эксплуатации выбранного выключателя будет выше.

Расчёт и анализ различного набора типовых схем позволяет упростить и улучшить надежность работы выключателей. Кроме того, расчёт типовых схем, позволяет оценить значения некоторых параметров напряжений и апериодический ток при авариях, что дает больше информации и как следствие уменьшает время необходимое на ремонт участка.

**Библиографический список**

1. Отчет по НИР «Методика расчетов переходных режимов для выявления опасных уровней апериодической составляющей токов в моменты коммутаций выключателями присоединений и определение дополнительных требований к выключателям, устанавливаемым на этих присоединениях», НГТУ, Новосибирск, 2012 г.

2. РД 153-34.3-35.125-99. Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений/Под научной ред. Н.Н.Тиходеева.-2-ое издание.- СПб:ПЭИПК Минтопэнерго РФ, 1999.-353с.