

АНАЛИЗ ГЛАВНОЙ СХЕМЫ ЛЕНИНГРАДСКОЙ АЭС

А.И. Киньшин, Н.М. Космынина

Научный руководитель - доцент Н.М. Космынина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

К главной схеме АЭС относятся: генераторы, блочные трансформаторы, открытые распределительные устройства 110 кВ, 330 кВ и 750 кВ (ОРУ-110 кВ, ОРУ-330 кВ, ОРУ-750 кВ).

Каждый энергоблок имеет два турбогенератора мощностью по 500 МВт и напряжением 20 кВ [1].

Присоединение генераторов к ОРУ-330 кВ осуществляется через повышающие двухобмоточные трансформаторы мощностью 630 МВА с выключателями со стороны генератора. На рисунке 1 представлен блок генератор-трансформатор.

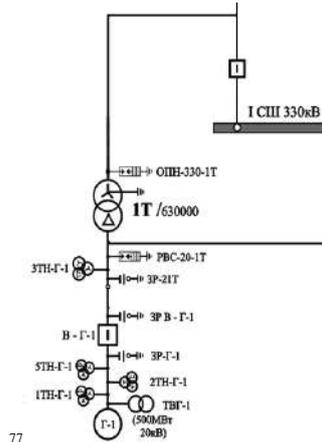


Рис. 1 Блок генератор-трансформатор 1-го энергоблока

ОРУ-330 кВ выполнено по «полудорной» схеме, то есть когда на два присоединения устанавливается три выключателя [2] (в данном случае воздушные баковые выключатели), в энергосистему от этого ОРУ отходят три ЛЭП (рис.2)

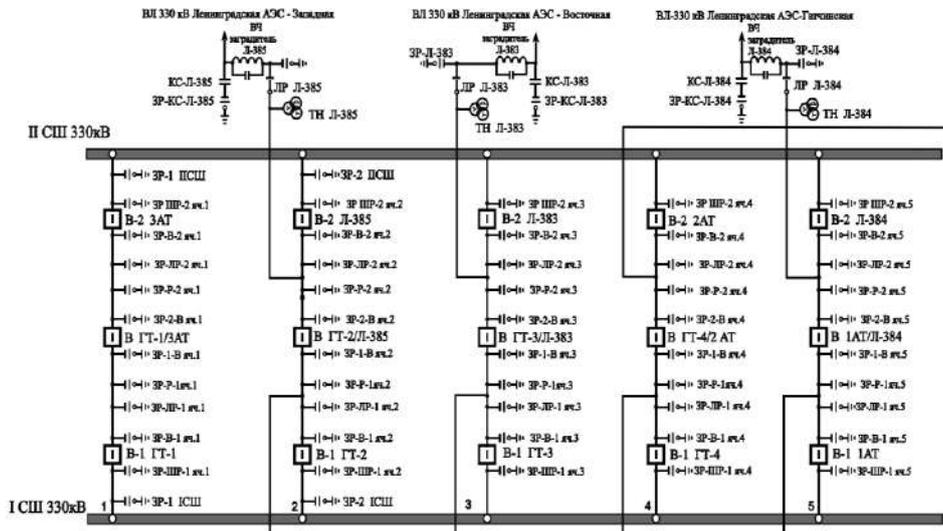


Рис. 2 Схематическое изображение ОРУ 330 кВ первой очереди ЛАЭС

Связь первого и второго энергоблоков первой очереди ЛАЭС с третьим и четвертым энергоблоками второй очереди осуществляется посредством присоединения через однофазные автотрансформаторы 1000 МВА ОРУ-330 кВ и ОРУ-750 кВ

Питание отдельных потребителей, пускорезервных трансформаторов, а также связь ЛАЭС с Нарвской ГЭС осуществляются через ОРУ-110 кВ. Данное распределительное устройство выполнено по схеме «две системы шин с обходной», в качестве шиносоединительных выступают масляные выключатели [1]. Также присутствует связь ОРУ-110 кВ и ОРУ-330 кВ посредством двух автотрансформаторов мощностью по 200 МВА. От ОРУ-110 кВ запитаны четыре пускорезервных трансформатора (ПРТ) собственных нужд блоков (по одному на блок) единичной мощностью 63 МВА (рисунок 3). Для обеспечения электроснабжения ПРТ при исчезновении напряжения на шинах на ОРУ-110 кВ и Нарвской ГЭС установлена автоматика выделения резервного источника

питания (АВРИП), которая автоматически отключает от ОРУ-110 кВ всех потребителей, кроме выключателей ПРТ и линий связи с Нарвской ГЭС.

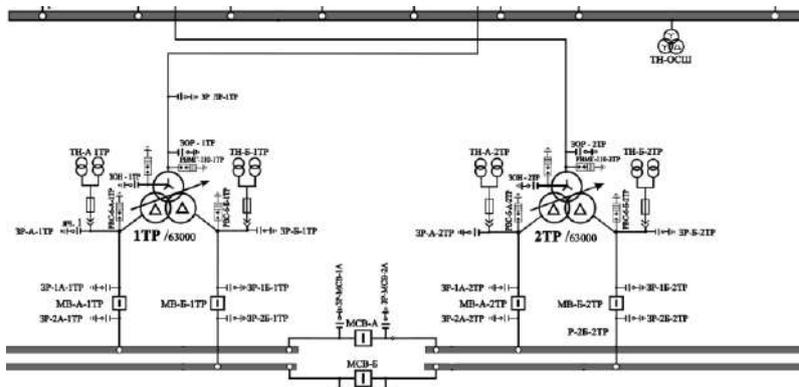


Рис. 3 Пускорезервные трансформаторы первой очереди ЛАЭС

Электроснабжение потребителей собственных нужд ЛАЭС осуществляется переменным током напряжением 6 и 0,4 кВ и постоянным током напряжением 220 В. При этом потребители собственных нужд разделены на два типа [1]:

- 1) Потребители систем нормальной эксплуатации, допускающие перерыв в электроснабжении на время автоматического включения резерва (подключаются к схеме собственных нужд нормальной эксплуатации)
- 2) Потребители систем безопасности, подключенные к схеме собственных нужд надежного питания

Потребители собственных нужд нормальной эксплуатации разделены на блочные и общестанционные. Электроснабжение блочных потребителей осуществляется от рабочих трансформаторов собственных нужд. На каждом энергоблоке установлено по два рабочих трансформатора собственных нужд единичной мощностью 63 МВА (рисунок 4). От каждого рабочего трансформатора собственных нужд запитываются две секции нормальной эксплуатации 6 кВ, расположенных в отдельных помещениях. Таким образом, на каждом энергоблоке имеется по четыре секции 6 кВ нормальной эксплуатации.

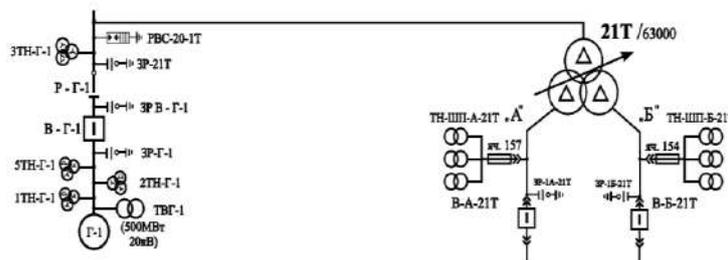


Рис. 4 Трансформатор собственных нужд 1-го энергоблока, подключенный к 1-ому генератору

Резервирование обеспечивается за счет пускорезервных трансформаторов, к которым подключены два резервных шинпровода 6 кВ, осуществляющих автоматическое резервирование секций 6 кВ.

Для обеспечения надежного и бесперебойного электроснабжения секции 6 кВ имеют два резервных питания: от резервного шинпровода и от дизель-генератора. Запуск дизель-генераторов и подача напряжения на резервный шинпровод происходит автоматически при исчезновении напряжения на секции или при срабатывании аварийной защиты реактора.

Исходя из приведенных выше данных об электрооборудовании, схемах электрических соединений и принципиальных схемах, можно сделать вывод о возможностях и перспективах модернизации оборудования ЛАЭС, однако, учитывая скорый скорую остановку реакторов данной станции ввиду выработки их ресурса, какое-либо изменение в технической базе станции не требуется, так как осуществляется постепенный переход на более современную ЛАЭС-2.

Литература

1. Ленинградская АЭС [Электронный ресурс]: производство URL: <http://www.lnpp.ru> (дата обращения: 18.07.2018)
2. Рожкова, Лиза Дмитриевна. Электрооборудование станций и подстанций: учебник для техникумов. / Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин. — 4-е изд., стер. — Екатеринбург: АТП, 2015. — 648 с.: ил.