

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПОДСТАНЦИИ 220/110/10 КВ

К.А. Моисеенко

Научный руководитель - доцент Н. М. Космынина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Областная энергетическая компания под названием «Томская распределительная компания» (ТРК), являющаяся публичным акционерным обществом, обеспечивает передачу и распределение электрической энергии по всему региону. Поддерживает нефтегазовый комплекс Томской области, а в частности Асиновский район [4]. Территория обслуживания - Томская область. Площадь обслуживаемой территории – 314,3 тыс. кв. км., население региона – 1074 тыс. человек.

Характеристика ТРК:

- протяжённость линий электропередачи (по трассе) – 18 000 км,
- количество центров питания 35/110 кВ – 137 шт.,
- подстанций (ПС) 10/0,4 кВ – 3074,
- суммарная трансформаторная мощность – 3912 МВ*А, распределительные пункты (РП).

Характеристика подстанций электроэнергетики Томской области:

- количество ПС 35 кВ и выше (шт) – 137;
- мощность ПС 35 кВ и выше (МВ·А) – 2964,3;
- количество ПС ниже 35 кВ, ТП (РП) (шт) – 3074;
- мощность ПС ниже 35 кВ, ТП (РП) (МВ·А) – 947,7;
- протяженность ЛЭП (по цепям), (тыс. км) – 19,2;
- отпуск из сети - 4,992 млрд кВтч.

В докладе будет представлена подстанция «Асино», расположенная в Томской области, в Асиновском районе.

Основное электрооборудование подстанции приведено на рис.1.

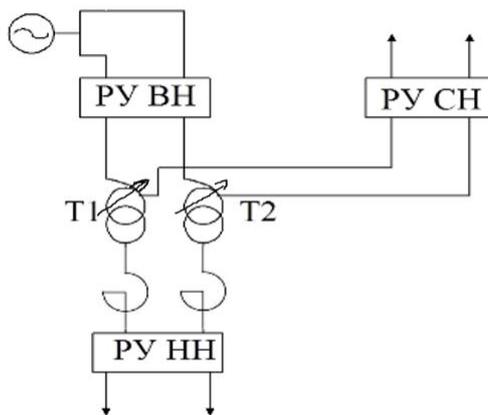


Рис.1 Электрооборудование подстанции

Подстанция имеет стандартную структурную схему [6].

Напряжения:

– распределительное устройство высшего напряжения РУ ВН 220 кВ; распределительное устройство среднего напряжения РУ СН 110 кВ; распределительное устройство низшего напряжения РУ НН 10 кВ.

Связи подстанции:

– все распределительные устройства связаны между собой двумя силовыми автотрансформаторами мощностью 250 МВ*А;

– распределительное устройство высшего напряжения имеет связь с энергосистемой по двум воздушным линиям электропередачи;

– на стороне низшего напряжения силовых автотрансформаторов установлены токоограничивающие реакторы. Эти электрические аппараты позволяют ограничить токи трехфазного короткого замыкания на стороне низшего напряжения подстанции.

Питание на подстанцию подается по воздушным линиям электропередачи 220 кВ.

С РУ СН отходят воздушные линии электропередачи на подстанции Первомайская, Николаевка, Асино.

РУ НН питает поселок Новиково, Кусково, ПС ВЭС.

Основным электрооборудованием подстанции является силовой автотрансформатор АТДЦТН-125000/220/110-У1, производитель Тольяттинский трансформаторный завод [8], оборудование представлено на рис. 2.



Рис.2 Автотрансформатор подстанции

Распределительные устройства включает в себя ряд электрических аппаратов: выключатели, разъединители, выключатели, измерительные трансформаторы тока и напряжения, разрядники [6,7]. На рис.3 приведены некоторые электрические аппараты подстанции.

Масляный выключатель — это коммутационное устройство, способное отключить токи любых режимом, которые могут возникнуть при эксплуатации подстанции; разъединитель обеспечивает безопасность персонала при проведении ремонтных работ электрооборудования; измерительный трансформатор напряжения предоставляет необходимую информацию оперативному персоналу для ведения режима [3].



Выключатель маломасляный ВМТ [1]



Разъединитель РДЗ [5]



Измерительный трансформатор напряжения НКФ [2]

Рис 3. Электрические аппараты подстанции

Литература

1. Выключатель Березовский завод Подстанции ООО. Официальный сайт: – URL <https://kz.all.biz/maslyanyj-vyklyuchatel-vmt-220b-251250-uhl1-g7993841RU>
2. Измерительный трансформатор напряжения ОАО "Производственный комплекс ХК Электрозавод, г. Москва. Официальный сайт : – URL <https://all-pribors.ru/opisanie/14626-95-nkf-220-58-u1-6536>
3. Правила устройства электроустановок (все действующие разделы). — 6 и 7-е изд., испр. и доп. — Москва: КноРус, 2009. — 488 с. — ISBN 978-5-390-00275-9. -7ое изд., - М.: Госэнергонадзор, 2002. - 928
4. Природные ресурсы [Электронный ресурс] // Томская область. Официальный интернет - портал Администрации Томской области. – Режим доступа:– URL <https://tomsk.gov.ru/Asinovskiy-rayon-nature-res>, свободный. - Загл. с экрана (дата обращения: 26.12.2020).
5. Разъединитель. Группа компаний «Высоковольтные технологии». Официальный сайт:– URL <http://hvt.com.ru/catalog>
6. Рожкова, Лениза Дмитриевна. Электрооборудование станций и подстанций: учебник для техникумов. / Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин. — 4-е изд., стер. — Екатеринбург: АТП, 2015. — 648 с.: ил.
7. Справочник по проектированию электрических сетей / Под редакцией Д. Л. Файбисовича - М.; Издательство НЦ ЭНАС, 2009. - 320 с. ил.
8. Тольятинский трансформаторный завод трансформатор. Официальный сайт:– URL <https://www.transformator.com.ru/blog/informatsionnye-materialy.phphttps://kz.all.biz/maslyanyj-vyklyuchatel-vmt-220b-251250-uhl1-g7993841RU>