

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ФАКУЛЬТЕТ энергетический
 КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 С.О. Новиков

“ 10 ” ИЮНЯ 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
 ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Реконструкция подстанции 110 кВ «В» с разработкой лабораторной
 работы по дисциплине “Монтаж электрических сетей”**

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети
 Специализация 1-43 01 02 02 Проектирование, монтаж и эксплуатация электрических сетей

Обучающийся
 группы 10602217

 01.06.2022
 подпись, дата

К.С. Москалёв

Руководитель

 01.06.2022
 подпись, дата

Е.В. Мышковец
 ст. преподаватель

Консультанты:

по технологической части

 03.06.2022
 подпись, дата

Е.В. Мышковец
 ст. преподаватель

по электроэнергетической части

 01.06.2022
 подпись, дата

Е.В. Мышковец
 ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»

 03.06.2022
 подпись, дата

Е.В. Мышковец
 ст. преподаватель

по разделу «Охрана труда»

 01.06.2022
 подпись, дата

Е.В. Мышковец
 ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

 03.06.2022
 подпись, дата

А.А. Волков
 ст. преподаватель

Объем проекта:
 Расчетно-пояснительная записка – 69 страниц;
 графическая часть – _____ листов;
 магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 69 с., 9 рис., 12 табл., 28 источников.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДСТАНЦИИ, СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ, РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОДСТАНЦИИ.

Объектом исследования является распределительная подстанция 110 кВ.

Цель проекта – разработка плана реконструкции подстанции 110 кВ.

В процессе работы проведен обзор и анализ литературы по теме дипломного проектирования. Определены исходные параметры оборудования существующей подстанции. Выполнены расчеты нагрузок проектируемой подстанции. Выбраны мощности и конструкции трансформаторной подстанции. Рассчитаны токи короткого замыкания и выбрано основное оборудование подстанции, выбраны площади сечения проводников и мощности трансформаторов. Был произведен выбор релейной защиты и автоматики, грозозащиты и заземления подстанции. Рассмотрены вопросы охраны труда и техники безопасности при выполнении ремонтных работ на кабельных линиях электропередачи.

Подтверждаю, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гук, Ю.Б. Проектирование электрической части станций и подстанций: Учеб. пособие для вузов/ Ю.Б. Гук, В.В. Кантан, С.С. Петрова. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1985. –312 с.
2. Подстанции электрические напряжением 35 кВ и выше. Нормы технологического проектирования : СТП 33243.02.216-16: введ. 15.02.2016. – Минск: ГПО “Белэнерго”, Минск: РУП “Белэнергосетьпроект”, 2016. -219 с.
3. Электроустановки на напряжение до 750 кВ: ТКП 339-2011. – 23.08.2011г. – Минск: Минэнерго РБ, 2011. – 594 с.
4. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 6-е изд., перераб. и доп.- М.: Энергоатомиздат, 1986 г. – 486 с.
5. Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200045669>.
6. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии: Учебное пособие/ А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – Ростов-н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. – 720 с.
7. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций : учебник для студ. сред. проф. образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Корнеева, Т.В. Чиркова. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр “Академия”, 2007. – 448 с.
8. Усов, С.В. Электрическая часть электростанций / С.В. Усов, Б.Н. Михалев, А.К. Черновец и др. Под ред. С.В. Усова. - Л.: Энергоатомиздат, 1987. – 616 с.
9. ГОСТ 14209-85 Межгосударственный стандарт. Трансформаторы силовые масляные общего назначения. Допустимые нагрузки. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 31.01.85 N 236. – 75 с.
10. ТКП 181-2009 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Минск: Минэнерго, 2009. – 325 с.
11. LTB 145D1/B [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forca.ru/v/sobi2Task,sobi2Details/catid,0/sobi2Id,406/>.
12. ВГТ-35 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forca.ru/v/sobi2Task,sobi2Details/catid,0/sobi2Id,421/>.
13. Выключатели вакуумные 10 кВ ВВ-БЭМН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bemn.web-energo.by/page.php?id=205>.
14. Элегазовый выключатель. Понятие, принцип работы и конструкция [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://elektri4estwo.ru/elektrooborydovanie/22-elegazovii-vikluchatel.html>.

15. Каталог “Высоковольтные элегазовые выключатели серии ЛТВ АББ Электроинжиниринг”. – М.: ООО “АББ Электроинжиниринг”, 2019. – 7 с.

16. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования. Учеб. пособие для вузов / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.

17. НАМИ-10 трансформатор напряжения техописание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elarea.pro/index.php/transformatory-napryazheniya-tekhopisaniya/43-nami-10-transformator-napryazheniya-tekhopisaniya/>.

18. Евминов, Л.И. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учеб.-метод. пособие / Л. И. Евминов, Г. И. Селиверстов; М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П.О. Сухого. - Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2016. - 531 с.

19. Каталог “Технический каталог производимой продукции”. АББ Автоматизация, Россия. – М, 2005. – 59 с.

20. Руководящие указания по защите электрических станций и подстанций 3-500 кВ от прямых ударов молнии и грозových волн, набегающих с линий электропередачи. ОГРЭС, М., 1975. – 185 с.

21. Степанчук, К.Ф. Техника высоких напряжений / К.Ф. Степанчук, Н.А. Тиняков. Мн., Вышэйшая школа, 1982.– 367 с.

22. Закон Беларуси "Об охране труда" № 356-З от 23.06.2008.

23. ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок / М-во энергетики Респ. Беларусь. – Минск: Энергопресс, 2013 – 160 с. : ил.

24. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей /–7-е изд., перераб. и доп. – Мн.: ЗАО «Ксения», 2006. – 671 с., ил.

25. Корнилович, О.П. Техника безопасности при электромонтажных и наладочных работах / О.П. Корнилович. Справочник электромонтажника. – 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1987. – 240 с.

26. Программа комплексной модернизации производств энергетической сферы на 2021-2025 от 23.06.2021.

27. ТРДН-63000/110 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://silovoytransformator.ru/110kv/trdn-63000-110.htm>.

28. ТРДН-40000/110 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://silovoytransformator.ru/110kv/trdn-40000-110.htm>.

28. Выбор шин распределительных устройств и силовых кабелей [Элек-

тронный ресурс]. – Режим доступа: <http://laiz.ru/doc/other/1.htm>