

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

С.О. Новиков

15 июня 2022г.

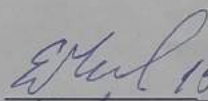
**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Проектирование ПС 110/35/10 кВ ГПП 4 рудоуправления на ОАО
“Беларуськалий”**

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

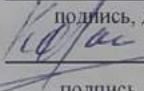
Специализация 1-43 01 02 01 Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем

Обучающийся
группы 30602116

 15.06.22
подпись, дата

Е.И. Михалкович

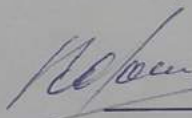
Руководитель

 15.06.2022
подпись, дата

Е.В. Калентионок
к.т.н. доцент


Консультанты:

по технологической части

 15.06.2022
подпись, дата

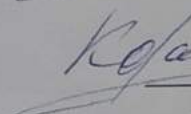
Е.В. Калентионок
к.т.н., доцент

по электроэнергетической части

 15.06.2022
подпись, дата

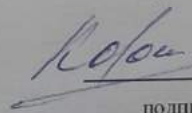
Е.В. Калентионок
к.т.н., доцент

по разделу «Экономическая часть»

 15.06.2022
подпись, дата

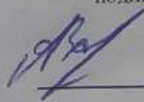
Е.В. Калентионок
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

 15.06.2022
подпись, дата

Е.В. Калентионок
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 15.06.2022
подпись, дата

А.А. Волков
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 130 страниц;

графическая часть – — листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 130 с, 14 рис., 25 табл., 28 источников, 7 прил.

ВЫБОР МОЩНОСТИ И КОНСТРУКЦИИ, ВЫБОР ГЛАВНОЙ СХЕМЫ, РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ, ВЫБОР ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА, ГРОЗОЗАЩИТА И ЗАЗЕМЛЕНИЕ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ОХРАНА ТРУДА

Объектом проектирования является электрическая подстанция 4 Рудоуправления ОАО "Беларуськалий" напряжением 110/35/10 кВ.

Цель проекта - выбор главной схемы, выбор трансформаторов, расчет токов короткого замыкания, выбор основного оборудования и токоведущих частей, выбор релейной защиты и автоматики, расчет грозозащиты и заземления подстанции напряжением 110/35/10 кВ.

В процессе работы проведен обзор и анализ литературы по теме дипломного проектирования. Выполнен расчет токов короткого замыкания, расчет грозозащиты и заземления. Выбрано основное оборудование и токоведущие части. Приведены технико-экономические показатели. Рассмотрены вопросы охраны труда при присвоении групп по электробезопасности персоналу обслуживающему электроустановки, рассмотрены требования безопасности к конструкциям открытых распределительных устройств.

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

Список используемой литературы

1. Ю.Б. Гук, В.В. Кантан, С.С.Петрова Проектирование электрической части станций и подстанций, - /Л.: Энергоатомиздат, 1985.-312с.
2. Л.И.Двоскин., Схемы и конструкции распределительных устройств/ - 3-е издание. - М.: Энергия, 1985.-222с.
3. Ю.Н.Неклепаев., И.П.Крючков . Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1989.-256с
4. Г.С Лисовский., М.Э.Хейфиц., Главные схемы и электротехническое оборудование подстанций 35-750кВ. - М.: Энергия, 1977.-464с.
5. Правила устройства электроустановок. 6-е изд. доп. с испр.- М.: Госэнергонадзор, 2000.-342с.
6. Л.Д.Рожкова.,В.С.Козулин., Электрооборудование станций и подстанций. - 3-е изд. - М.: Энергоатомиздат, 1987.-648с
7. Руководящие указания по расчету зон защиты стержневых и тросовых молниеотводов. -М.: СЦНТИ, 1974.-21с.
8. СТП 09110.47.103-07. Методические указания по проектированию заземляющих устройств электрических станций и подстанций напряжением 35-750 кВ. - Введ. 2007-12-01.- Минск: ГПО "Белэнерго", 2007.- 76 с.
9. Электрическая часть станций и подстанций /Под ред. Васильева А.А.- 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1990.-616с.
10. Методические указания по курсовому проектированию по курсу «Электрическая часть электрических станций и подстанций» - Минск: БНТУ, 2003.-81с.
11. Л.Д.Рожкова., Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред. проф. образования / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 448с.
12. Л.Д.Рожкова, В.С.Козулин Электрооборудование станций и подстанций./М.: «Энергия», 1975.-648с
13. Шкаф защиты трансформатора и автоматики управления выключателем типа ШЭ2607 041015 / Руководство по эксплуатации. ЭКРА.656453.047 РЭ. Т.1. - 2005 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ekra.ru>.
14. Руководящие указания по релейной защите. Вып. 13Б. Релейная защита понижающих трансформаторов и автотрансформаторов 110 - 500 кВ: Расчеты. - М.: Энергоатомиздат, 1985, - 96 с.

15. Л.Д.Рожкова., Л.К.Карнеева., Т.В.Чиркова., Электрооборудование электрических станций и подстанций, / 5-е издание, М.: 2008.
16. ТКП-427-2012. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок/ Министерство энергетики Республики Беларусь. - Минск: Энергопресс, 2013 - 160 с.
17. Техническое руководство защит Micom серии P125, P126, P127 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.rza.by>
18. Руководство по эксплуатации элегазовых выключателей серии ВГТ-110 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://storage.energybase.ru>.
19. Элегазовые выключатели распределительных устройств высокого напряжения: учебное пособие / В.В. Афонин, К. А. Набатов. - Тамбов: 2009. - 96с.
20. СТП 33243.01.216-16. Подстанции электрические напряжением 35 кВ и выше. Нормы технологического проектирования. Утв. 2016.01.29. - Взамен СТП 09110.01.2.104-07 ; Введ. 2016.02.15. - Минск : БЕЛТЭИ, 2016.- 198 с.
21. ТКП 45-1.02-295-2014. Строительство. Проектная документация. Состав и содержание. - С изм. - Взамен СНБ 1.03.02-96; введ. 2014-04-01.- Минск, 2014.- 49 с.
22. ТКП 45-1.02-298-2014. Строительство. Предпроектная (прединвестиционная) документация. Состав, порядок разработки и утверждения.- С изм. -Взамен СНБ 1.02.03-97; введ. 2014-07-20.- Минск, 2014.- 49 с.
23. Рогацевич, В. Р. Системы охлаждения трансформаторов, их классификация и устройство / В. Р. Рогацевич, П. А. Бернат ; науч. рук. Е. В. Мышковец // Актуальные проблемы энергетики [Электронный ресурс] : материалы 75-й научно-технической конференции студентов и аспирантов: секция "Электроэнергетические системы и сети" / сост. Т. Е. Жуковская. - Минск : БНТУ, 2019.- С. 132-134.
24. Об изменении подходов к применению рабочих, резервных и обходных систем сборных шин подстанций / А.М. Абдурахманов, М.Ш. Мисриханов, В.Е. Федоров В.Е. и др. // Электрические станции. - 2009. - №7. - С. 23-28.
25. Крючков, И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций / И.П. Крючков, Н.Н. Кувшинский, Б.Н. Неклепаев. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования. - 3-е изд. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с.

26. Рымкевич, Л.П. Методы и средства ограничения токов короткого замыкания / Л.П. Рымкевич, В.С. Алейник, А.Г. Баран ; науч. рук. С.М. Силок // Актуальные проблемы энергетики : материалы 71-й научнотехнической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет. Секция 1: Электрические станции. - Минск : БНТУ, 2015. - С. 33-34.

27. Красник В.В., Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств / В.В. Красник, М.: ЭНАС, 2011.

28. Власов, А. А. Молниезащита и заземление зданий и сооружений. Методика расчета / А. А. Власов ; науч. рук. С. Г. Гапанюк // Актуальные проблемы энергетики : материалы 74-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет ; ред. Т. Е. Жуковская. - Минск : БНТУ, 2018. - С. 523-525.