

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

“ 9 ” 06 2021 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Проектирование распределительной сети 10 кВ района «В»

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

Специализация 1-43 01 02 02 Проектирование, монтаж и эксплуатация электрических сетей

Обучающийся
группы 10602216

Руководитель

Консультанты:

по технологической части

по электроэнергетической части

по разделу «Экономическая часть»

по разделу «Охрана труда»

Ответственный за нормоконтроль

 07.06.21
подпись, дата
 08.06.21
подпись, дата

Е.В. Ефимчик

Е.В. Мышковец
ст. преподаватель

 08.06.21
подпись, дата

Е.В. Мышковец
ст. преподаватель

 08.06.21
подпись, дата

Е.В. Мышковец
ст. преподаватель

 2.06.21
подпись, дата

А.И. Лимонов
к.э.н., доцент

 3.06.21
подпись, дата

Е.В. Мордик
ст. преподаватель

 8.06.2021
подпись, дата

А.А. Волков
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 91 страниц;

графическая часть – _____ листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 91 с., 17 рис., 31 табл., 40 источников.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
СЕТЬ, ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ, КАБЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ,
ТОКИ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ, ВЫБОР СЕЧЕНИЯ.

Объектом исследования является микрорайон Барановичи.

Целью дипломного проекта является проектирование сети 10 кВ.

В процессе работы проведен обзор и анализ литературы по теме дипломного проектирования. Выполнена разработка вариантов распределительной электрической сети. Определены электрические нагрузки сети. Осуществлен выбор проводников и трансформаторов, а также расчеты нормальных и послеаварийных режимов выбранных вариантов сети. Проведена технико-экономическое сравнение вариантов сети. Рассмотрены вопросы охраны труда и техники безопасности при эксплуатации электрических сетей.

Подтверждаю, что расчетно-аналитический материал, который приведен в дипломном проекте, наглядно отражает состояние объекта исследования. Все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция развития электрогенерирующих мощностей и электрических сетей на период до 2030 года, утвержденная Постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 25.02.2020 №7
2. Комплексный план развития электроэнергетической сферы до 2025 года с учетом ввода Белорусской атомной электростанции, утвержденный Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 01.03.2016 №169
3. Кудряшов, В. Ф. Модернизация и техническое перевооружение распределительных электрических сетей 0,4-10 кВ - назревшая необходимость / В.Ф.Кудряшов, В.Р.Колик, В.П.Орлова // Энергетическая стратегия. - 2014. - №4. - С.26-29.
4. Фадеева, Г.А. Проектирование распределительных электрических сетей: Учебное пособие / Г.А. Фадеева, В.Т. Федин; под общ. ред. В.Т. Федина. Минск: Выш. шк., 2009. - 365 с.
5. Маньков, В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения. СПб.: НОУ ДПО «УМИТЦ «Электро Сервис», 2010. - 664 с.
6. Радкевич, В.Н. Проектирование систем электроснабжения. Учеб, пособие / В.Н. Радкевич. Мн.: НПООО «ПИОН», 2001. - 292 с.
7. Наумов, И.В. Проектирование систем электроснабжения : учеб, пособие / И.В. Наумов, Т.Б. Лещинская, С.И. Бондаренко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. - 356 с.
8. ТКП 45-1.02-295-2014. Строительство. Проектная документация. Состав и содержание. Утвержден и введен в действие приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 марта 2014 г. № 85, Минск, 2014. - 45 с.
9. ТКП 181-2009. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Минск : Издательство ЧУП «Инженерный центр» ОО «БО-ИМ», 2009. - 326 с.
10. ТКП 385-2012. Нормы проектирования электрических сетей внешнего электроснабжения напряжением 0, 4-10 кВ сельскохозяйственного назначения. Минск : Филиал «Информационно-издательский центр» ОАО «Эконом-энерго», 2012. - 89 с.
- И. РД 34.20.185-94. Инструкция по проектированию городских электрических сетей. М., 1995.

12. ГОСТ 21128-83. Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения 93 до 1000 В (с Изменением N 1). - М.: Издательство стандартов, 1995.
13. Арх. №15256тм-т1. Заземления на пиниях электропередачи напряжением 0,38-10 кВ и трансформаторных подстанциях напряжением 10/0,4 кВ, НИПИ ГП "Белэнергосетьпроект". Минск, 1999. -76 с.
14. Макаров Е.Ф. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ. Том 5 - М.: Папирус Про, 2005. - 624 с.
15. ТКП 609-2017. Автоматизация распределительных электрических сетей напряжением 0,4-10 кВ. Министерство энергетики Республики Беларусь. Минск : Экономэнерго, 2017. - 178 с.
16. ТКП 339-2011. Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний. Минск: Минэнерго РБ, 2011. - 594 с.
17. ТКП 611-2017 (33240). Силовые кабельные линии напряжением 6-110 кВ. Нормы проектирования по прокладке кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена пероксидной сшивки - Минск: Минэнерго, 2017. - 149 с.
18. Производственное объединение "Энергокомплект". Кабели силовые на напряжение 6-35 кВ. Каталог изделий. - 34 с.
19. ГОСТ 2327-89. Выключатели, выключатели-разъединители, переключатели и переключатели-разъединители врубные низковольтные. Общие технические условия. - 28 с.
20. Пантелеев, Е.Г. Монтаж и ремонт кабельных линий: Справочник электромонтажника / Под ред. А. Д. Смирнова и др. -2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1990. - 288 с.
21. Голубев М.Л. Расчет токов короткого замыкания в в электросетях 0,4-35 кВ. М.: Энергия, 1980. - 88 с.
22. Файбисович, Д.Л. Справочник по проектированию электрических сетей / Д.Л. Файбисович, И.Г. Карапетян, И.М. Шапиро. - М., 2009.-392 с.
23. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
24. Цапенко, А.В. Системы мониторинга качества электрической энергии. Проблемы и пути контроля и управления качеством электрической энергии

в электроэнергетике / А.В. Цапенко, В.А. Тухас // Энергонадзор и энергобезопасность. - М.: 2007, №2. 94

25. Кабели электрические. Расчет номинальной токовой нагрузки. Часть 2-1. Тепловое сопротивление. Расчет теплового сопротивления. ГОСТ Р МЭК 60287-2-1-2009. - Москва : Стандартинформ, 2009. - 31 с.

26. Короткевич, М.А. Эффективность применения кабелей напряжением 6-110 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена. Часть 1 / М.А. Короткевич, С.И. Подгайский, А.В. Голомуздов // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ, 2017. Т. 60, № 5, С. 417 - 432

27. Федоров, А.А. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию: в 2 т. Том 1. Электроснабжение / Под общ. ред. А.А. Федорова. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 568

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

29. ТКП 45-4.04-149-2009. Системы жилых и общественных зданий. Правила проектирования. - Мн. РУП "Стройтехнорм", 2010. - 80 с.

30. Типовой проект 407-3-667.04. Предприятия, здания и сооружения. Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ с двумя трансформаторами на базе оборудования ОАО "Самарский завод "Электроцит". Альбомы 1-3, ФГУП ЦПП, 2019. - 43 с.

31. Каталог кабелей силовых с ПВХ изоляцией (0,66; 1кВ) АВБбШв. [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://k-ps.ru/spravochnik/kabelisilovyie/s-pvx-izolyacziej-\(0,66;-1kv\)/avbbshv/avbbshv-4h70/](https://k-ps.ru/spravochnik/kabelisilovyie/s-pvx-izolyacziej-(0,66;-1kv)/avbbshv/avbbshv-4h70/). - Дата доступа: 26.03.2015.

32. Силовой бронированный кабель АВБбШв / АВБбШв. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://wsd.by/catalog/kabel-provod-shnur/avbbshv-95kabel>. - Дата доступа: 15.10.2016.

33. Панели ЩО70 в Беларуси. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://deal.by/Paneli-scho70.html>. - Дата доступа: 19.11.2018,

34. Силовые трансформаторы. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://deal.by/search?category=14190706&search_term=силовые+трансформато. - Дата доступа: 21.06.2016.

35. Защита электрических сетей 0,4 кВ. Учебно-методическое пособие / Сост. Р.П. Короткий, В.Н. Курапин, В.В. Цыганов; Волгогр. гос. с.-х. акад. Волгоград, 2007. - 44 с.

36. Силюк, С.М. Электромагнитные переходные процессы. Учебное пособие для вузов / С.М. Силюк, Л.Н. Свита. - Мн.: Технопринт, 2000. - 263 с.
37. Характеристика РУП "Белэнерго". [Электронный ресурс. - Режим доступа: <https://www.energo.by/>. - Дата доступа: 03.04.2021.
38. Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: Учебник для вузов. – 2-е изд. - М.: Энергоатомиздат, 1986. – 640 с.
39. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций/ Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. 4-е изд., М.: Академия, 2007. - 448 с.
40. Вакуумные выключатели серии ВВ/TEL. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://tavrida-ua.com/products/vacuumswitch.html>. - Дата доступа: 08.11.2017.