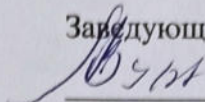


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

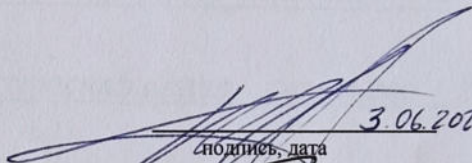
“ 8 ” 06 2021 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Проектирование распределительной электрической сети 0,38 кВ
электропитания н.п. «А»

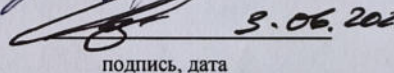
Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети
Специализация 1-43 01 02 01 Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем

Обучающийся
группы 30602115


подпись, дата 3.06.2021

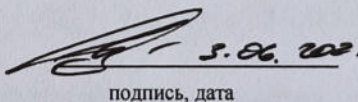
А.В. Рожко

Руководитель


подпись, дата 5.06.2021

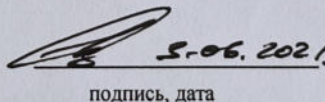
В.В. Макаревич
ст. преподаватель

Консультанты:
по технологической части


подпись, дата 5.06.2021

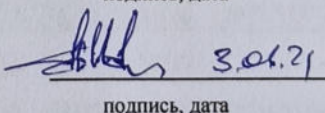
В.В. Макаревич
ст. преподаватель

по электроэнергетической части


подпись, дата 5.06.2021

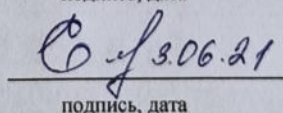
В.В. Макаревич
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»


подпись, дата 3.06.21

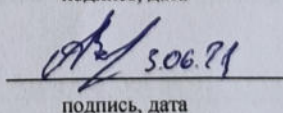
А.И. Лимонов
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»


подпись, дата 3.06.21

Е.В. Мордик
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль


подпись, дата 5.06.21

А.А. Волков
ст. преподаватель

Объем проекта:
Расчетно-пояснительная записка – 99 страниц;
графическая часть – _____ листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 91 с., 31 рис., 10 табл., 37 источников

ТРАНСФОРМАТОР, ХОЛОСТОЙ ХОД, НАГРУЗОЧНЫЕ ПОТЕРИ МОЩНОСТИ, АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, ГОДОВЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ

Объектом исследования являются внешние сети электроснабжения н.п. "А".

Цель работы: проектирование внешних сетей электроснабжения н.п. "А".

В процессе проектирования выполнены следующие исследования:

- проведен обзор основных этапов и проблем при проектировании линий и подстанций распределительных электрических сетей;
- изучен программно-вычислительный комплекс "ARRES";
- произведен выбор числа и мощности трансформаторов проектируемой потребительской трансформаторной подстанции 10/0,38 кВ;
- на основании расчетных токов короткого замыкания выбраны коммутационные аппараты для защиты проектируемых распределительных линий;
- произведен электрический расчет;
- построен переход проектируемой линии электропередачи через инженерное сооружение надземным путём;
- рассчитаны технико-экономические показатели сети;
- рассмотрены конструкции современных ВЛИ.

Областью возможного практического применения являются распределительные электрические сети 0,38-10 кВ внешнего электроснабжения населенных пунктов.

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 ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сусленок, О. В. Некоторые вопросы проектирования электрических сетей напряжением 0,38 кВ / О. В. Сусленок ; науч. рук. О. А. Жерко // Актуальные проблемы энергетики : тезисы докладов 60-й научно-технической конференции студентов и аспирантов (апрель 2004 года) / ред. колл.: С. М. Силюк [и др.] . - Минск : БНТУ, 2004. - С. 3.

2. Околович, М.Н. Проектирование электрических станций Учебник для вузов / М.Н. Околович. М.: Энергоиздат, 1982. - 400 с.

3. ТКП 385-2012. Нормы проектирования электрических сетей внешнего электроснабжения напряжением 0,4-10 кВ сельскохозяйственного назначения. Минск : Филиал “Информационно-издательский центр” ОАО “Экономэнерго”, 2012. - 89 с.

4. 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.

5. ТКП 547-2014. Нормы продолжительности проектирования электрических подстанций и линий электропередачи напряжением 0,4-750 кВ. Утвержден и введен в действие постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 17 октября 2014 г. № 32, Минск : Филиал “Информационно-издательский центр” ОАО “Экономэнерго”, 2015. - 59 с.

6. Колик, В.Р. Введен в действие ТКП 547-2014 (02230) "Нормы продолжительности проектирования электрических подстанций и линий электропередачи напряжением 0,4-750 кВ" : комментарии к новому техническому кодексу установившейся практики / В. Р. Колик, В. П. Орлова // Энергетическая стратегия. №1 (43). - 2015. - С. 60-63.

7. СТБ 2331-2015. Здания и сооружения. Классификация. Основные положения. Утвержден и введен в действие постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 07.10.2015 № 47, Минск, 2015. - 12 с.

8. 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 приемо-сдаточных испытаний: ТКП 339-2011 (02230). - Введ. 01.12.11 - Минск : Минэнерго, 2011. - 593 с.

9. Радкевич, В.Н. Проектирование систем электроснабжения: Учеб. пособие / В.Н. Радкевич. - Мн.: НПООО «ПИОН», 2001. - 292 с.

10. Бенерман, В.И. Проектирование силового электрооборудования промышленных предприятий / В.И. Бенерман, Н.Н. Ловцкий.- Л.: Энергия, 1967. - 512 с.

11. Фурсанов, М. И. Программно-вычислительный комплекс ARRES для анализа режимов и потерь электроэнергии распределительных электрических сетей 0,38-10 кВ / М. И. Фурсанов, В. В. Макаревич, Е. М. Мышковец // Энергетическая безопасность Союзного государства : сборник материалов секции, 6-11 октября 2014 года / Белорусский национальный технический университет, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ». - Минск : БНТУ, 2014. - С. 29-30.

12. Янукович, Г.И. Электроснабжение сельского хозяйства: практикум / Г.И.Янукович [и др.]; под общ. ред. Г.И. Януковича. - Минск: БГАТУ, 2011.- 548 с.

13. Федоров, А.А. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Промышленные электрические сети / под общ. ред. А. А. Федорова, Г.В. Сербиновского. - М.: Энергия, 1980. - 576 с.

14. Рунов, Ю.А. Электроснабжение промышленных и сельскохозяйственных предприятий : курсовое и дипломное проектирование / Ю. А. Рунов. - Минск : Ураджай, 1998. - 270 с.

15. Об установлении нормативных сроков службы основных средств и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства экономики Республики Беларусь [Электронное издание]. - Режим доступа: <https://ncpi.gov.by/>. - Дата доступа: 15.04.2021.

16. Ковтун, Г. К. Сравнительный анализ капитальных вложений при строительстве воздушной линии 0,4 кВ с использованием различных типов самонесущих изолированных проводов / Г. К. Ковтун ; науч. рук. Н. А. Попкова // Актуальные проблемы энергетики 2020 [Электронный ресурс] : материалы студенческой научно-технической конференции / сост.: И. Н. Прокопеня. - Минск : БНТУ, 2020. - С. 490-495.

17. Гафуров А.М. Основные особенности при выборе экономически выгодных сечений проводов / А.М. Гафуров, Р.М. Калимуллина, Л.И. Гимадеева // Инновационная наука. - 2016. - № 1-2 (13). - С. 31-33.

18. Цурак С. М. Рекомендации по модернизации городских распределительных линий электропередач // Сборник научных трудов ДонИЖТ [Электронный ресурс]. - 2012. №29. - Режим доступа:

<https://cyberleninka.ru/article/n/rekomendatsii-po-modernizatsiigorodskih-raspredelitelnyh-liniy-elektroperedach>. - Дата доступа: 18.04.2021.

19. Логинова, С.Е. Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с самонесущими изолированными и защищёнными проводами. Книга 1. Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ без отдельного несущего элемента/ С. Е. Логинова, А.В. Логинов Ред. 5, доп. С-Пб: ENSTO - ОАО «НТЦ Электроэнергетики» (РОСЭП), 2017. - 331 с.

20. Рекомендации по применению самонесущих изолированных проводов и линейной арматуры на воздушных линиях 0,4 кВ. Подольск : ООО "НИЛЕД-ТД", 2009 г. - 93 с.

21. Шевченко, В.В. Перспективы внедрения и особенности проектирования ВЛЭП с изолированными проводами / В.В. Шевченко, С. М. Цурак, И. Я. Лизан // Сборник научных трудов Харьковский национальный университет Воздушных Сил. - Вып. 4(62), 2007. С. 127-134.

22. СТП 09110.20.186-09. Железобетонные опоры для воздушных линий электропередачи напряжением 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами марки СИП-4и. Технические требования. Утвержден и введен в действие указанием ГПО "Белэнерго" №58 от 27.12.2009 г. - 56 с.

23. Трансформаторы силовые масляные [Электронное издание]. - Режим доступа: <https://metz.by/transformatory-silovye-maslyanye/transformatormtg11/>. - Дата доступа: 08.05.2021.

24. Релейная защита ВЛ с изолированными и защищенными проводами / Абрамович Б.Н. и др. СПб.: ПЭИПК, 2000. - 43 с.

25. Голубев, М.Л. Защита вторичных цепей от коротких замыканий / М.Л. Голубев. М.: Энергоиздат, 1982. - 80 с.

26. Голубев, М.Л. Расчет уставок релейной защиты и предохранителей в сетях 0,4-35 кВ / М.Л. Голубев. М.: Энергия, 1969. - 136 с.

27. Короткевич, М.А. Монтаж электрических сетей. Учебное пособие / М.А. Короткевич. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 512 с.

28. Логинова, С.Е. Пособие по проектированию воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с самонесущими изолированными и защищенными проводами / С.Е. Логинова, А.В. Логинов, Д.Г. Шаманов ; под ред. С.Е. Логиновой. - Москва: ЕГОТО-ОАО «РОСЭП», 2005 г. - 318 с.

29. СТП 09110.20.262-08 Устройство вводов линий электропередачи 220/380 В в производственные, административные и жилые здания. Технические требования. Утвержден и введен в действие указанием ГПО "Белэнерго" №15 от 27.02.2008 г. - Минск : РУП "Белсельэлектросетьстрой", 2008 г. - 51 с.

30. ГОСТ 12.0.002-2003. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения. Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2003. - 11 с.

31. ТКП 427-2012. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок / Министерство энергетики Республики Беларусь. - Минск : Энергопресс, 2013. - 160 с.

32. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей /-7-е изд., перераб. и доп. - Минск: ЗАО “Ксения”, 2006. - 671 с.

33. Белявин, К. Е. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок: справ, пособие / К. Е. Белявин, Б. В. Кузнецов. - Минск: Белорус, наука, 2007. - 195 с.

34. ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ. Работы электросварочные. Общие требования безопасности. - Минск: Госстандарт РБ. - 16 с.

35. ТКП 608-2017. Теплотехническое оборудование электростанций и тепловых сетей. Правила по обеспечению и безопасности при эксплуатации. - Минск : ОАО “Экономэнерго”, 2017. - 203 с.

36. ППБ Беларуси 01-2014. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь. Учреждение «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, Минск, 2014.- 155 с.

37. Правила технической безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 30.05.2017 № 22, Минск, 2017. - 170 с.