

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

Фурс М.И. Фурсанов

“ 11 ” 06 2018 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Проектирование внешних сетей
электрообеспечения агрогородка «М»

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

Обучающийся
группы 30602212

Е.В. Безрученко 04.06.18

Е.В. Безрученко

Руководитель

А.А. Ашурков 05.06.18

А.А. Ашурков
инженер-электрик

Консультанты:

по технологической части

В.В. Макаревич 6.06.18

В.В. Макаревич
ст. преподаватель

по электроэнергетической части

В.В. Макаревич 6.06.18

В.В. Макаревич
ст. преподаватель

по разделу «Экономическая часть»

А.И. Лимонов 30.05.18

А.И. Лимонов
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

Е.В. Мордик 18.05.18

Е.В. Мордик
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

А.А. Волков 6.06.2018

А.А. Волков
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 101 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 101 с., 25 рис., 12 табл., 36 источников

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ, ИЗОЛИРОВАННЫЙ ПРОВОД, ТРАНСФОРМАТОР, ОПОРА ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, ПОТОК МОЩНОСТИ, ГРОЗОЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ, БЕСПЕРЕБОЙНОСТЬ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ, ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ СТОЙКА

Объектом разработки являются внешние электрические сети 0,38-10 кВ агрогородка “М”.

Цель проекта: произвести реконструкцию внешних сетей электроснабжения агрогородка “М”.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: проведен обзор основных этапов и проблем при проектировании линий и подстанций распределительных электрических сетей; проанализированы состояние линии электропередачи, подстанционное оборудование и нагрузки потребителей; выбрано конструктивное исполнение линий электропередачи, сечения проводников, число и мощности трансформаторов, коммутационные аппараты; проведен электрический расчет сети 0,38 кВ; рассчитаны характеристики заземляющего устройства проектируемой трансформаторной подстанции; построен переход воздушной линии электропередачи через автодорогу; дана оценка технико-экономическим показателям спроектированной сети; рассмотрены вопросы влияния электроустановок на окружающую среду и охраны труда.

Элементами практической значимости полученных результатов являются рекомендации по проектированию внешних электрических сетей 0,38-10 кВ населенных пунктов.

Областью возможного практического применения являются распределительные электрические сети 10/0,38 кВ.

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. СНБ 1.03.02-96 Состав, порядок разработки и согласования проектной документации в строительстве. Минск: Министерство архитектуры и строительства РБ, 1996. – 25 с.
2. 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.
3. ТКП 385-2012 Нормы проектирования электрических сетей внешнего электроснабжения напряжением 0, 4-10 кВ сельскохозяйственного назначения. Утвержден и введен в действие постановлением Министерство энергетики Республики Беларусь от 19.04.2012 г. № 18. – 48 с.
4. 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.
5. Радкевич, В.Н. Проектирование систем электроснабжения. Учеб. пособие / В.Н. Радкевич. Минск: НПООО “ПИОН”, 2001. – 292 с.
6. Методические указания по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38-110 кВ сельскохозяйственного назначения М.: Сельэнергопроект, 1981. – 42 с.
7. Нормы проектирования электрических сетей 0,38-10 кВ сельскохозяйственного назначения. Справочно-методическое пособие. Минск: “Белэнергопроект”, 1991. – 35 с.
8. СТП 09110.20.186-09 Железобетонные опоры для воздушных линий электропередачи напряжением 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами марки СИП-4и Технические требования. – Минск: РУП “БелТЭИ”, 2009. – 128 с.
9. Арх. №15256тм-т1. Заземления на линиях электропередачи напряжением 0,38-10 кВ и трансформаторных подстанциях напряжением 10/0,4 кВ, НИПИ ГП “Белэнергопроект”, Минск, 1999. – 76 с.

10. Положение о генеральном проектировщике в строительстве Утверждено Приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31.08.1999 № 262.
11. ТКП 547-2014 Нормы продолжительности проектирования электрических подстанций и линий электропередачи напряжением 0,4-750 кВ. Министерство энергетики Республики Беларусь. – Минск : Энергопресс, 2014 – 40 с.
12. Короткевич, А. М. Факторы повышения качества проектирования ВЛ 35-750 кВ / А. М. Короткевич, Э. М. Гук // Энергетическая стратегия. - 2018. - № 1 (61): январь-февраль. - С. 17-19.
13. Краткое руководство пользователя по ПБК “ARRES”. БНТУ Кафедра “Электрические системы”. – Минск : НИЛ “Производства и распределения энергии”, 2006. - 56 с.
14. Мышковец, Е.М. Программно-вычислительный комплекс для расчетов распределительных электрических сетей 0,38-10 кВ / Е.М. Мышковец, В.В. Макаревич, М.И. Фурсанов // Девятая международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых “Энергия-2014”: материалы конференции. В 7 т. Т. 3. Ч. 1. Иваново: ФГБОУВПО, 2014. –250 с.
15. Потери холостого хода трансформатора и их последствия [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа : <http://energiatrend.ru/news/poteri-holostogo-hoda-transformatora>.
16. Кодекс Республики Беларусь о Земле. Принят Палатой представителей 17 июня 2008 года. Одобрен Советом Республики 28 июня 2008 года.
17. Проект повторного применения. Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами. Введ. 28.10.1999 Приказом концерна Белэнерго №112. – Минск: РУП “БелТЭИ”, 2000. – 91 с.
18. 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: ЕГОВО-ОАО «РОСЭП», 2005 г. –318 с.
19. СТП 09110.21.182-07 Железобетонные опоры для воздушных линий электропередачи напряжением 10 кВ с покрытыми проводами (ВЛП-10 кВ). Технические требования. Минск: РУП “БелТЭИ”, 2008. –87 с.
20. Защита строительных конструкций от коррозии : СНиП 2.03.11–85. – Введ. 01.01.86. Москва : Строительные нормы и правила, 1986. – 18 с.
21. Будзко, И.А. Электроснабжение сельского хозяйства / И.А. Будзко, Н.М. Зуль. М.: Агропромиздат, 1990. – 496 с.

22. 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.
23. СТП 09110.20.170-01 Правила устройства воздушных линий электропередачи напряжением 0,38 кВ с изолированными самонесущими проводниками. Минск: РУП "БелГЭИ", 2001. – 119 с.
24. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 715 с.
25. Кирвель, И.И. Энергосбережение / И.И. Кирвель. Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2007. – 116 с.
26. Поспелов, Г.Е. Электрические системы и сети: Учебник / Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин, П.В. Лычев. Минск: УП "Технология", 2004. – 720 с.
27. Негативное влияние воздушных линий на окружающую среду [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа : <http://forca.ru/stati/vl/negativnoe-vliyanie-vozdushnyh-liniy-na-okruzhayuschuyu-sredu.html>.
28. Новые решения в проектировании линий электропередачи 110 и 330 кВ [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа : <https://www.besp.by/ru/news/arkhiv/12-news-whole/142-news-lep-110-330kv.html>.
29. Сайт РУП "Белэнергосетьпроект" [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа : <https://www.besp.by/ru/12-news-whole/497-o-vvode-v-ekspluatatsiyu-vl-110-kv-na-povyshennykh-oporakh.html>.
30. Короткевич, А.М. Обзор проектных решений по снижению шумового воздействия трансформаторных подстанций / А. М. Короткевич, В. М. Шикуть, М. А. Драко ; "Белэнергосетьпроект" Научно-исследовательское и проектно-изыскательское республиканское унитарное предприятие // Энергетическая стратегия. - 2017. - № 5 (59) сентябрь-октябрь. – С. 18-20.
31. Драко, М.А. Оценка уровня электромагнитных полей на подстанциях напряжением 35-750 кВ / М. А. Драко, А. М. Короткевич, О. А. Мойсеенко ; "Белэнергосетьпроект" Научно-исследовательское и проектно-изыскательское республиканское унитарное предприятие // Энергетическая стратегия. - 2016. - № 4 (52) июль - август. – . 22-24.
32. Система стандартов безопасности труда. Шум. Трансформаторы силовые масляные. Нормы и методы контроля: ГОСТ 12.2.024-87. – Введ.

01.01.1989. – Минск: Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь, 1992. – 16 с.

33. Защита от шума. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.04-154-2009. – Введ. 01.01.2010. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь Минск, – 2010.

34. 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.

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

36. 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.