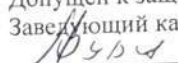


ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра “Электрические системы”

Допущен к защите
Заведующий кафедрой
 М.И. Фурсанов
“ 8 ” июня 2018 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОДСТАНЦИИ «Б» НАПРЯЖЕНИЕМ 110/10 кВ

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

Студент-дипломник
группы 30602312
номер

Руководитель


Консультанты:
по технологической части

по электроэнергетической части

по разделу “Охрана труда”

по разделу “Экономика”

Ответственный за нормоконтроль


 04.06 Д. В. Полуйчик
подпись, дата

 7.06 А.А. Волков, ст. преподаватель
подпись, дата

 7.06 А.А. Волков, ст. преподаватель
подпись, дата

 7.06 А.А. Волков, ст. преподаватель
подпись, дата

 7.06 А.А. Волков, ст. преподаватель
подпись, дата

 22.05 А.И. Лимонов, к.э.н., доцент
подпись, дата

 7.06 А.А. Волков, ст. преподаватель
подпись, дата

Объем проекта:
пояснительная записка - 93 страниц;
графическая часть - 8 листов.

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 93 с., 4 рис., 17 табл., 37 источников

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОДСТАНЦИЯ, ТРАНСФОРМАТОР, ТОК КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ, ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ, РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, ПРИВЕДЕННЫЕ ЗАТРАТЫ

Объектом разработки является электрическая подстанция напряжением 110/10 кВ.

Цель проекта – разработка технико-экономических решений по реконструкции ПС 110/10 кВ “Б”.

В процессе проектирования выполнены следующие расчёты и исследования:

- дана оценка существующего состояния подстанции и обоснование проведения реконструкции;
- определены электрические нагрузки района;
- проведен расчет электрических режимов в прилегающей электрической сети;
- выбраны схем электрических распределительных устройств, число и мощности силовых трансформаторов;
- рассчитаны токи короткого замыкания, на основании которых выбрано новое и проверено существующее основного электротехническое оборудование подстанции;
- рассмотрены вопросы защита от перенапряжений, электромагнитной совместимости;
- произведен расчет параметров заземляющего устройства подстанции%
- проанализированы собственные нужды подстанции, кабельное хозяйство, система применяемого оперативного тока;
- рассмотрены применяемые на подстанции микропроцессорные релейные защиты;
- проанализированы вопросы охраны окружающей среды и охраны труда и техника безопасности при выполнении работ по реконструкции

подстанции;

– дана оценка основным технико-экономическим показателям;

Область возможного практического применения – высоковольтные питающие подстанции 110/10 кВ.

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 ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лычев, П.В. Электрические сети энергетических систем: Учеб. Пособие. / П.В. Лычев, В.Т. Федин. – Мн.: Універсітэцкае, 1999. – 255 с.
2. СТП 33243.01.216-16 : Подстанции электрические напряжением 35 кВ и выше. Нормы технологического проектирования : стандарт организации ГПО “Белэнерго”. - Минск: БЕЛТЭИ, 2016. - 198 с.
3. ТКП 45-1.02-295-2014. Строительство. Проектная документация. Состав и содержание. - Введ. 27.03.2014 (с отменой СНБ 1.03.02-96). - Минск : Минстройархитектуры Республики Беларусь, Минск : Стройтехнорм, 2014. – 45 с.
4. ТКП 45-1.02-298-2014 Строительство. Предпроектная (предынвестиционная) документация. Состав, порядок разработки и утверждения . - Введ. 20.07.2014 (с отменой СНБ 1.02.03-97). - Минск : Минстройархитектуры Республики Беларусь, Минск : Стройтехнорм, 2014. - IV, 45 с.
5. ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок / М-во энергетики Респ. Беларусь. – Минск : Энергопресс, 2013 – 160 с.
6. 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: ТКП 339-2011. – 23.08.2011г. – Минск : Минэнерго РБ, 2011. – 594 с.
7. Филиал "Волковыские электрические сети" РУП "Гродноэнерго" [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа : <http://www.energo.grodno.by/branch/volkovisk-electroseti>.
8. Добролинская, А. С. Высокочастотная связь линий электропередачи / А. С. Добролинская ; научн. рук. Е. В. Булойчик // Актуальные проблемы энергетики : материалы 73-й научно-технической конференции студентов и аспирантов / Белорусский национальный технический университет, Энергетический факультет, Секция «Электрические станции». – Минск : БНТУ, 2017. – С. 172.

9. Справочные данные по расчетным коэффициентам электрических нагрузок, шифр М788-1069/ ВНИПИ Тяжпромэлектропроект, 1990 г.
10. Кудрин, Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий / Б.И. Кудрин, В.В. Прокопчик. – Минск: Вышэйшая школа, 1988.-358 с.
11. Радкевич, В.Н. Проектирование систем электроснабжения. Учеб. пособие / В.Н. Радкевич. Мн.: НПООО “ТИОН”, 2001. 292 с.
12. Правила устройства электроустановок. Седьмое издание.– Минск : Энас , 2007. – 552 с.
13. Куско А., Томпсон М. Качество энергии в электрических сетях. – Додека XXI век, 2008 г. – 336 с.
14. Свирен, С.Я. Электрические станции, подстанции и сети. Пособие по курсовому и дипломному проектированию / С.Я. Свирен. Киев: ГИТЛ УССР, 1962. - 282 с.
15. 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.
16. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: Учебник для вузов / Б.Н. Неклепаев – 2-е изд. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 640 с.: ил.
17. Вакуумный выключатель 6-10кВ ВВ-БЭМН (М) [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа : <http://www.bemn.by/production/vakuumnye-vyklyuchateli/vakuumnyu-vyklyuchatel-6-10kv-vv-bemn-m>.
18. Технический каталог. Выключатели автоматические серии ВА55. – ЭЛЕКТРОИНЖИНИРИНГ, 2013. – 30 С.
19. Мазуркевич, В.Н. Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Электрическая часть электрических станций и подстанций» / В.Н. Мазуркевич, Л.Н. Свита. – Мн.: БНТУ, 2004.
20. НТМИ трансформаторы напряжения масляные [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа : <http://www.tdtransformator.ru/transformatory-izmeritelnye/transformatory-napryazheniya/ntmi-transformator-napryazheniya-maslyanyj/>.
21. Руководящие указания по защите электрических станций и подстанций 3-500 кВ от прямых ударов молнии и грозовых волн, набегающих с линий электропередачи. ОГРЭС, М., 1975.
22. Степанчук, К.Ф. Техника высоких напряжений / К.Ф. Степанчук, Н.А. Тиняков. Мн., Вышэйшая школа, 1982.

23. СТП 09110.47.103-07 Методические указания по проектированию заземляющих устройств электрических станций и подстанций напряжением 35-750 кВ

24. СТП 09110.47.203-07 Методические указания по выполнению заземления на электрических станциях и подстанциях напряжением 35-750 кВ.

25. СТП 09110.47.104-08 Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций напряжением 35-750 кВ. от электромагнитных влияний и грозовых помех.

26. Борисов, Р.К. Методы и средства решения практических проблем электромагнитной совместимости на электрических станциях и подстанциях / Р.К. Борисов, М.Н. Смирнов, С.Р. Петров, В.В. Балашов, Е.С. Колечитский // Электро, 2002, №2. С. 44-52.

27. СОПТ [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа : <http://www.cheaz.ru/products/lvd/power/sopt.html>.

28. 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.

29. Кирвель, И.И. Энергосбережение / И.И. Кирвель. Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2007. – 116 с.

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

34. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей/ Министерство энергетики и электрификации СССР. – 14-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 288 с.

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

36. Правила техники безопасности при электромонтажных и наладочных работах / -2-е изд., перераб. и доп.- М.: Энергоатомиздат, 1992.-192 с.

37. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.-М.: Энергоатомиздат, 1986.