

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 М.И. Фурсанов

« 13 » 06 2018 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проектирование питающей подстанции «А» напряжением 110/35/10 кВ

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

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

Обучающийся
группы 30602112



подпись, дата

Ю.З. Пайда

Руководитель

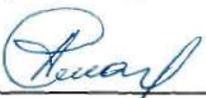
5.06.18r 

подпись, дата

А.Л. Старжинский
к.т.н., доцент

Консультанты:

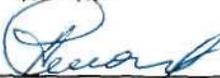
по технологической части

5.06.18r 

подпись, дата

А.Л. Старжинский
к.т.н., доцент

по электроэнергетической части

5.06.18r 

подпись, дата

А.Л. Старжинский
к.т.н., доцент

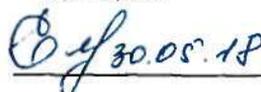
по разделу «Экономическая часть»

30.05.18 

подпись, дата

А.И. Лимонов
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»



подпись, дата

Е.В. Мордик
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль



подпись, дата

А.А. Волков
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 93 страницы;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – _____ единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 93 с., 16 рис., 10 табл., 32 источника

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОДСТАНЦИЯ, СОБСТВЕННЫЕ НУЖДЫ, ТРАНСФОРМАТОР, ТОК КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ, ЭЛЕГАЗОВЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, ПРИВЕДЕННЫЕ ЗАТРАТЫ

Объектом разработки является электрическая подстанция напряжением 110/35/10 кВ.

Цель проекта – разработка технико-экономических решений по проектированию ПС 110/35/10 кВ “А”.

В процессе проектирования выполнены следующие расчёты и исследования:

- выбраны главная схема, система оперативного тока, силовые трансформаторы и трансформаторы собственных нужд;
- рассчитаны значения токов короткого замыкания, выбрано основное электрооборудование подстанции;
- проанализированы вопросы релейной защиты и автоматики элементов подстанции;
- рассчитаны параметры системы молниезащиты и заземления;
- произведена технико-экономическая оценка основных показателей.

Область возможного практического применения – высоковольтные питающие подстанции 110 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 ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баптиданов, Л.Н. Электрические станции и подстанции / Л.Н. Баптиданов, В.И. Тарасов – М., Энергия, 1969. – 424 с.
2. Александров, Г.Н. Режимы работы трансформаторов. Учебное пособие / Г.Н. Александров. Санкт-Петербург.: НОУ “Центр подготовки кадров энергетики”, 2006. – 143 с.
3. Пилипенко, О.И. Выбор силовых трансформаторов: Методические указания к расчетно-графическому заданию / О.И. Пилипенко. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. – 15 с.
4. Электроустановки на напряжение до 750 кВ: ТКП 339-2011. – 23.08.2011г. – Минск: Минэнерго РБ, 2011. – 594 с.
5. Быстрицкий, Г.Ф. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов / Г.Ф. Быстрицкий, Б.И. Кудрин. – М.: Академия, 2003. – 176 с.
6. Ристхейн Э.М. Электроснабжение промышленных установок: Учеб. для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1991. - 424 с.
7. ГОСТ 14209-97 Руководство по нагрузке силовых масляных трансформаторов.– 12 с.
8. ГОСТ 11677- 86. Трансформаторы силовые. Общие технические условия.– 73 с.
9. Свирен, С.Я. Электрические станции, подстанции и сети. Пособие по курсовому и дипломному проектированию / С.Я. Свирен. Киев: ГИТЛ УССР, 1962. 282 с.
10. СТП 33243.01.216-16 : Подстанции электрические напряжением 35 кВ и выше. Нормы технологического проектирования : стандарт организации ГПО “Белэнерго”. - Минск: БЕЛТЭИ, 2016. - 198 с.
11. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 6-е изд., перераб. и доп.- М.: Энергоатомиздат, 1986. - 458 с.
12. СО 153-34.20.118-2003 Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем. – 117с,
13. Сыч, Н.М. Основы проектирования электрических сетей электроэнергетических систем. Учебное пособие к курсовому проекту по дисциплине “Электрические системы и сети” / Н.М. Сыч, В.Т. Федин. Минск: Технопринт, 2001. -74 с.
14. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. 3-е изд., перераб. и доп. Учебник для техникумов. М.: Энергоатомиздат, 1987. - 648 с.

15. ВГТ-35 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forca.ru/v/sobi2Task,sobi2Details/catid,0/sobi2Id,421/>. – Дата доступа: 11.03.2018.

16. Вакуумный выключатель 6-10кВ ВВ-БЭМН (М) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bemn.by/production/vakuumnyevyklyuchateli/vakuumnyu-vyklyuchatel-6-10kv-vv-bemn-m/>. – Дата доступа: 21.03.2018.

17. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.

18. Технический каталог. Выключатели автоматические серии ВА55. – ЭЛЕКТРОИНЖИНИРИНГ, 2013. – 30 с.

19. Крючков, И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций / И.П. Крючков, И.Н. Кувшинский, Б.И. Неклепаев. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования, 3 изд. – М: Энергия, 1978. – 468 с.

20. Каталог средств релейной защиты, сигнализации, автоматики, производимых ОАО “Белэлектромонтажналадка” [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bemn.by/production/releynaya-zashchita-signalizatsiya-avtomatika/>. – Дата доступа: 11.03.2018.

21. Уилльямс, Т. ЭМС для систем и установок / Т. Уилльямс, К. Армстронг. – М.: Издательский Дом “Технология”, 2004. – 508 с.

22. Рябкова, Е.Я. Заземления в установках высокого напряжения / Е.Я. Рябкова. М.: Энергия, 1979. – 224 с.

23. Свириденко, Э.А. Основы электротехники и электроснабжения : учебник / Э.А. Свириденко, Ф.Г. Китунович. – Минск : Техноперспектива, 2009. – 435 с.

24. СТП 09110.47.203-07. Методические указания по выполнению заземления на электрических станциях и подстанциях напряжением 35-750 кВ. Утвержден и введен в действие указанием Государственного производственного объединения “Белэнерго” №16 от 26.04.2007. -75 с.

25. СТП 09110.47.103-07. Методические указания по проектированию заземляющих устройств электрических станций и подстанций напряжением 35-750 кВ. Утвержден и введен в действие указанием Государственного производственного объединения “Белэнерго” №43 от 11.10.2007. – 465 с.

26. Область применения, выбор и расчет ОПН, установленных в сети 0,4-750 кВ. Учебно-методическое пособие для слушателей курсов повышения

квалификации энергетиков и студентов энергетического факультета БНТУ. Электронный учебный материал. Минск: БНТУ, 2015. - 110 с.

27. Кучумов, Л.А. Применение в распределительных электрических сетях сдвоенных реакторов в сочетании с токоограничивающими устройствами / Л.А. Кучумов, Н.И. Утегулов. – Электричество, 1976, №12, С. 8-13.

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

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

30. Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках. – Минск: ЧУП «Инженерный центр» ОО «БОИМ», 2009. – 128 с.

31. Комплектование электроустановок средствами защиты - Испытания и ремонт средств защиты в электроустановках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forca.ru/knigi/arhivy/isyptaniya-i-remont-sredstv-zaschity-v-elektroustanovkah-8.html>. – Дата доступа: 17.03.2018.

32. Федорчук, А.И. Охрана труда при эксплуатации электроустановок / А.И. Федорчук, Л.П. Филянович, Е.А. Милаш. – Минск: Ураджай, 2000. - 196 с.