

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Электрические системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

М.И. Фурсанов М.И. Фурсанов
" 4 " 06 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**Расчет и анализ потерь электроэнергии в современных
распределительных сетях 0,38-10 кВ РЭС «Р»**

Специальность 1-43 01 02 Электроэнергетические системы и сети

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

Обучающаяся
группы 10602216

М.И. Фурсанов 28.05.2021
подпись, дата

О.А. Шавкун

Руководитель

М.И. Фурсанов 4.06
подпись, дата

М.И. Фурсанов
д.т.н., профессор

Консультанты:

по технологической части

М.И. Фурсанов 4.06
подпись, дата

М.И. Фурсанов
д.т.н., профессор

по электроэнергетической части

М.И. Фурсанов 4.06
подпись, дата

М.И. Фурсанов
д.т.н., профессор

по разделу «Экономика»

А.И. Лимонов 1.06.21
подпись, дата

А.И. Лимонов
к.э.н., доцент

по разделу «Охрана труда»

Е.В. Мордик 28.05.21
подпись, дата

Е.В. Мордик
ст. преподаватель

Ответственный за нормоконтроль

А.А. Волков 4.06.2021
подпись, дата

А.А. Волков
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка – 93 страниц;

графическая часть – 9 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 93 с., 29 рис., 74 табл., 26 источников.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ, ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ОПТИМИЗАЦИЯ, СНИЖЕНИЕ СТОИМОСТИ ПОТЕРЬ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Объектом исследования является распределительная электрическая сеть напряжением 10 кВ.

Цель дипломного проекта: расчет и анализ режимов, разработка и внедрение мероприятий по снижению потерь электроэнергии и стоимости передачи электроэнергии в электрической сети напряжением 10 кВ района «Р».

В процессе работы выполнены следующие разработки:

- изучены методы и основные этапы расчёта потерь электроэнергии в распределительных сетях 10 кВ;

- собраны и подготовлены данные для расчета потерь электроэнергии в распределительных сетях 10 кВ РЭС "Р";

- расчет и анализ режимов, зависимостей потерь и резервов по снижению стоимости электрической энергии в распределительной сети РЭС «Р»;

- разработка и внедрение мероприятий по снижению потерь электрической энергии в распределительной сети РЭС «Р»;

- рассчитаны технико-экономические показатели сети до и после проведения мероприятий по снижению потерь электроэнергии;

Элементами практической значимости полученных результатов являются разработанные рекомендации по снижению потерь электроэнергии в рассматриваемой электрической сети 10 кВ РЭС "Р".

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. Фурсанов, М.И. Расчет технологического расхода (потерь) электроэнергии в современных распределительных электрических сетях 0,38-10 кВ/ М.И. Фурсанов, А.А Золотой, В.В. Макаревич // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. –2018. – №5. – С. 408-422.
2. Фурсанов, М.И. Развитие электрической сети энергосистемы: учебное пособие к курсовому проекту по дисциплине «Основы проектирования энергосистем» / М.И. Фурсанов. – Минск: БНТУ, 2010. – 40 с.
3. Федин, В.Т. Основы проектирования энергосистем: учебное пособие для студентов энергетических специальностей: в 2 ч. / В.Т. Федин, М.И. Фурсанов. – Минск: БНТУ, 2010. – Ч. 1. – 322 с.
4. Фурсанов, М.И. Методология и практика расчетов потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем. – Минск: Тэхналогія, 2000. – 247 с.
5. Поспелов, Г.Е. Электрические системы и цепи: учебник / Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин, П.В. Лычев. – Минск: Технопринт, 2004. – 720 с.
6. Воротницкий, В.Э. Потери электроэнергии в электрических сетях: анализ и опыт снижения / В.Э. Воротницкий. – М. : Энергопресс : Энергетик, 2006.– 103 с.
7. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии: учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. – 3-е изд., перераб. – Минск: КНОРУС, 2012. – 648 с.
8. Федин, В.Т. Основы проектирования энергосистем: учебное пособие для студентов энергетических специальностей: в 2 ч. / В.Т. Федин, М.И. Фурсанов. – Минск: БНТУ, 2010. – Ч. 2. – 203 с.
9. СТП 33240.20.501. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Республики Беларусь. – Введ. 15.01.2018. – Минск: РУП «БелТЭИ»: Стандарт ГПО «Белэнерго», 2018. – 435 с.
10. 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, 2000.– 54 с.
11. ИОТ-4.02/33. Инструкция по охране труда для электромантера по эксплуатации электросетей, выполняющего ремонт и обслуживание воздушных ЛЭП 0,4-10 кВ Минских кабельных сетей. – Минск: Минские кабельные сети, 2013. – 116 с.

12. ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. . – Введ. 28.10.2012 Министерство энергетики Республики Беларусь, 2012. – 82 с.

13 Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко. – М.: ЭНАС, 2009. – 456 с.

14. Фурсанов, М.И. Определение и анализ потерь электроэнергии в электрических сетях энергосистем / М.И. Фурсанов. – Минск: УВИЦ при УП «Белэнергосбережение», 2005. – 208 с.

15. Поспелов, Г.Е. Передача энергии и электропередачи: Учеб. пособие для студентов энергет. специальностей вузов / Г.Е. Поспелов, В.Т. Федин. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 544 с. : ил.

16. Поспелов, Г.Е. Потери мощности и энергии в электрических сетях / Г. Е. Поспелов, Н. М. Сыч; под ред. Г. Е. Поспелова. – М. : Энергоатомиздат, 1981. – 216 с.

17. Лычев, П.В., Федин, В.Т. Электрические сети энергетических систем: учебное пособие. – Минск: Універсітэцкае, 1999. – 225 с.

18. Инструкция по расчету и обоснованию нормативов расхода электроэнергии на ее передачу по электрическим сетям: Министерство энергетики Республики Беларусь, 16.12.2013, №48.

19. Фурсанов, М.И. Оптимальные уровни потерь в распределительных электрических сетях/ М.И. Фурсанов // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. –2014. – №5. – С. 15-26.

20. Фурсанов, М.И. Расчет технологического расхода (потерь) электроэнергии на ее транспорт в электрических сетях энергосистем: учебно-методическое пособие для студентов энергетических специальностей М.И. Фурсанов, А.А Золотой, В.В. Макаревич. – Минск: БНТУ, 2018. – 112 с.

21. Воротницкий, В.Э. Потери электроэнергии в электрических сетях энергосистем / В.Н. Казанцев, Ю.С. Желязко. – М. : Энергоатомиздат, 1963. – 368 с.

22. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования./ Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.

23. СТП 09110.09.455-11. Методика расчета и обоснования нормативов расхода электроэнергии на ее передачу по электрическим сетям. – Введ. 01.01.2012. – Минск: РУП «БелГЭИ»: Стандарт ГПО «Белэнерго», 2012. – С. 51-117.

24. Ткачева, Ю.И. Выбор мероприятий по снижению технических потерь в распределительных сетях низкого напряжения на основе анализа реальных

нагрузок ее элементов // Депонированная научная статья в ВИНТИ. –2012. – № 104. – С. 31-38.

25. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии при ее транспорте по электрическим сетям : расчет, анализ, нормирование и снижение : учебное пособие для вузов : по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника», модуль «Электроэнергетика» / Г.В. Шведов, О.В. Сипачева, О.В. Савченко ; под редакцией Ю.С. Железко. – М. : МЭИ, 2013. – 422 с.

26. Федин, В. Т. Выбор режимов регулирования напряжения в распределительной электрической сети : учебно-методическое пособие к курсовому проекту по дисциплине «Оперативное управление в энергосистемах» / В. Т. Федин, М. И. Фурсанов. – Минск : БНТУ, 2002. – 43 с.