

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ПАЛИЦЯ МИКОЛА АНДРІЙОВИЧ

УДК 621.316

**ВИБІР МЕТОДІВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ СИСТЕМИ
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ МОЛОКОЗАВОДУ**

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2019

Роботу виконано на кафедрі електричної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, старший викладач
Поталіцин Сергій Юрійович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя.

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій
Левицький Віталій Васильович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя.

Захист відбудеться 27 грудня 2019 р. о 09⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №39 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46005, м. Тернопіль, вул. Микулинецька, 46, навчальний корпус №7, ауд. 310.

ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОБОТИ

Актуальність теми. Одною з основних задач, яка вирішується як на стадії проектування, так і на стадії експлуатації системи промислового електропостачання, є питання компенсації реактивної потужності, що включає вибір доцільності джерел, розрахунок і регулювання їх потужності, розташування джерел в системі електропостачання підприємства.

Кількісні і якісні зміни, які проходять в промисловому електропостачанні за останні декілька роки, надають цьому питанню особливе значення. Передача реактивної потужності на значні відстані від місць генерації до місць споживання істотно погіршує техніко-економічні показники електропостачання.

Для компенсації реактивної потужності та забезпечення необхідної якості електроенергії при різкозмінному навантаженні, наявності несиметрії та несинусоїдності форми кривої струму і напруги спроектовані фільтрокомпенсуючі та фільтросиметруючі пристрої. Проте в реальних умовах дані пристрої приводять до неоправданого зростання капітальних затрат і до додаткових витрат електроенергії.

Більша частина активної потужності споживається приймачами і лише незначна її частина втрачається в елементах мережі і електрообладнанні. Активна потужність генерується електростанціями, а реактивна – як генераторами електростанцій (неосновна функція), так і синхронними двигунами, синхронними компенсаторами, батареями компенсаторів, тиристорними джерелами реактивної потужності та лініями.

Тому, дослідження методів компенсації реактивної потужності для промислових підприємств є актуальною задачею.

Мета і завдання дослідження. Метою дипломної роботи є вибір методів компенсації реактивної потужності для підвищення надійності електроспоживання на електроустановках цеху підприємства.

Відповідно до вказаної мети необхідно розв'язати наступні завдання:

- провести аналіз методів компенсації реактивної потужності;
- провести характеристику споживачів електроенергії;
- визначити розрахункове навантаження цеху;
- провести розрахунки компенсуючого пристрою;
- обґрунтувати вибір числа та потужності силових трансформаторів;
- розробити схему електропостачання цеху;
- запропонувати конструкцію комплектної трансформаторної підстанції.

Об'єкт дослідження - режими процесів електроспоживання.

Предмет дослідження – методи компенсації реактивної потужності в цехових мережах електроспоживання.

Наукова новизна отриманих результатів. Отримано подальший розвиток дослідження методів компенсації реактивної потужності для підвищення надійності роботи електроустаткування.

Практичне значення отриманих результатів. Практичним значенням отриманих результатів є проведене технічне переоснащення електричного

обладнання цеху та силового трансформатора, що дозволить знизити втрати потужності та електроенергії підприємства.

Апробація. Результати досліджень за темою дипломної роботи були представлені на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» (27-28 листопада 2019 року), Тернопіль, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.

Структура роботи. Робота складається з вступу, 8 розділів, висновків, переліку посилань (22 найменувань).

Загальний обсяг текстової частини - 96 сторінок, 9 таблиць, 9 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі подано загальну характеристику роботи: стан розробки наукової проблеми й актуальність роботи, мету і завдання роботи, об'єкт, предмет, описану наукову новизну і практичну значимість отриманих результатів.

У першому розділі «Аналітична частина» розглянуто питання: актуальність застосування конденсаторних батарей, споживачі реактивної потужності, виробництва-споживачі реактивної потужності, проблема компенсації реактивної потужності, результат компенсації реактивної потужності, способи компенсації реактивної потужності, природна компенсація, технічні засоби компенсації реактивної потужності, переваги та недоліки конденсаторних батарей, типи конденсаторної компенсації.

У другому розділі «Науково-дослідна частина» подана характеристика споживачів електроенергії і визначено категорію надійності електропостачання, обґрунтовано вибір схеми електропостачання.

У третьому розділі «Технологічна частина» складено відомість споживачів електроенергії, на основі якої проведено розрахунки електричних навантажень, проведено вибір системи освітлення і джерел світла.

У четвертому розділі «Проектно-конструкторська частина» обґрунтовано вибір потужності компенсуючого пристрою. На основі проведених розрахунків обґрунтовано встановлення двохтрансформаторної підстанції. Запропонована конструкція комплектної трансформаторної підстанції КТП-630. Проведені розрахунки і вибір розподільчої мережі. Для кожного споживача вибрано марку, число жил і переріз кабелю, його довжину та тип автомату. Запропоновано принципову схему електропостачання.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ДО ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

У дипломній роботі проведено вибір методів компенсації реактивної потужності системи електропостачання молокозаводу.

Отримано результати:

1. Враховано, що основне силове устаткування даного підприємства відноситься до III категорії по надійності ЕП.

2. Запропоновано магістральну схему ЕП, що є доцільнішою для підприємства.

3. Проведені розрахунки навантажень промислового підприємства. Пораховано, що потужність даного цеху рівна 225 кВА.

4. Проведені розрахунки навантажень підприємства з урахуванням навантаження силових споживачів та навантаження сусідніх цехів.

5. Проведені розрахунки реактивної потужності та проведено обґрунтування вибору КП типу *УКРП – 0,4 – 160 – 20УЗ* із кроком регулювання 20 кВАр.

6. Обґрунтовано встановлення одноструматорної ПС 630/10/0,4кВ

7. Запропонована конструкція *КТП – 630*.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Палиця М.А. Вибір методів компенсації реактивної потужності системи електропостачання. М.А. Палиця, В.М. Долопікула, С.Ю. Поталіцин, І.М. Сисак // Матеріали VIII міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 27-28 листопада 2019. — Т. : ТНТУ, 2019. — Том 3. — С. 53. — (Електротехніка, електроніка та світлотехніка).

АНОТАЦІЯ

Палиця М.А. Вибір методів компенсації реактивної потужності системи електропостачання молокозаводу. 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії. Кафедра електричної інженерії, група ЕЕм-61. – Тернопіль.: ТНТУ, 2019.

Стор. – 92; рис. – 9; табл. – 9; креслень - 7; джерел - 22; додатків - 4.

У дипломній роботі була визначена категорія надійності електропостачання і проведена характеристика споживачів електроенергії. Проведено вибір схеми електропостачання та визначення розрахункового навантаження цеху. Складена відомість споживачів електроенергії. Проведено вибір числа і потужності силових трансформаторів. Зроблено розрахунки потужності та вибір компенсуючого пристрою. Проведена розробка конструкції комплектної трансформаторної підстанції, розрахунки і вибір розподільчої електромережі.

Ключові слова: трансформаторна підстанція, електроенергія, електрична частина, силовий трансформатор.

ANNOTATION

Palytsia M. Selection of reactive power compensation methods of milk factory power supply system. Ternopil Ivan Puluj National Technical University. Faculty of Applied Information Technologies and Electrical Engineering. Department of Electrical Engineering, group EEm-61. – Ternopil.: TNTU, 2019.

Pages – 92; Illustrations – 9; Tables – 9; Blueprints – 7; Sources – 22; Additions – 4.

In diploma paper, the category of power supply reliability was defined and performed characterization of consumers. Carried out a choice of power supply circuits and determined the estimated loading plant. Compiled the roll of electricity consumers. Conducted selection of the number and capacity of power transformers. Carried out calculations of power and choice of compensating device. Developed the construction of complex transformer substations, calculations and choice of distribution mains.

Keywords: transformer substation, electricity, electric parts, power transformer.