

Міністерство освіти і науки України
 Національний технічний університет
 «Дніпровська політехніка»

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

(інститут)

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ

(факультет)

Кафедра СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Осипова Данила Олеговича

(ПІБ)

академічної групи 141-16зск-2

(шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(код і назва спеціальності)

спеціалізації¹

за освітньо-професійною програмою

(офіційна назва)

на тему «Техніко-економічне обґрунтування компенсації реактивної потужності в системі електропостачання механічного цеху», Наказ № 692-л від 26.04.2019

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Луценко І.М.			
розділів:				
Вступна частина	Луценко І.М.			
Основна частина:	Луценко І.М.			
Економічний				
Охорона праці				
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			

Дніпро
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

систем електропостачання

(повна назва)

_____ Випанасенко С.І.
 (підпис) (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню _____
 (бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Осипову Д.О. академічної групи 141-16зск-2
 (прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою _____

_____ (офіційна назва)

на тему «Техніко-економічне обґрунтування компенсації реактивної потужності в системі електропостачання механічного цеху»,

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.04.2019 № 692-л

Розділ	Зміст	Термін виконання
Вступна частина	Характеристика підприємства. Характеристика електрообладнання підстанції та електричні навантаження споживачів. Визначення завдання проектування.	15.05.19
Основна частина	Визначити електричні навантаження споживачів. Розглянути заходи з регулювання споживання реактивної енергії в системі електропостачання. Провести аналіз існуючих пристроїв компенсації реактивної потужності. Обрати тип і місце встановлення автоматичних регуляторів компенсації	31.05.19
Економічний	Техніко-економічне обґрунтування розроблених заходів та оцінка показників проекту.	05.06.19
Охорона праці	Небезпечні та шкідливі фактори при експлуатації обладнання цеху, охорона праці.	10.06.19

Завдання видано _____

_____ (підпис керівника)

_____ Луценко І.М.

_____ (прізвище, ініціали)

Дата видачі 26.04.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____

_____ (підпис студента)

_____ (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 59 стр., 19 табл., 3 рис., 7 джерел.

Об'єкт досліджень: режими роботи системи електропостачання механічного цеху машинобудівної промисловості

Мета дипломного проекту: компенсація реактивної потужності в системі електропостачання механічного цеху.

У вступі показані: способи регулювання електроспоживання та визначено завдання на дипломний проект.

У вступній частині приведені: опис і електрообладнання цеху.

В основній частині визначені електричні навантаження споживачів, розглянуті заходи з регулювання споживання реактивної енергії в системі електропостачання, проведений аналіз існуючих пристроїв компенсації реактивної потужності, а також обраний тип і місце встановлення автоматичних регуляторів компенсації.

Також зроблено розрахунок економічної ефективності прийнятих рішень та описані питання техніки безпеки, пов'язані з роботою устаткування в цеху, а також розглянуті заходи з охорони праці.

РЕАКТИВНА ЕНЕРГІЯ, ЕЛЕКТРИЧНА МЕРЕЖА, ВТРАТИ НАПРУГИ, НАДІЙНІСТЬ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ, АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ ПРИСТРОЇВ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ВСТУПНА ЧАСТИНА	7
1.1 Характеристика машинобудівної промисловості України	8
1.2 Опис технологічного процесу механічного цеху і електроприймачів	9
1.3 Основні вимоги до систем електропостачання	10
1.4 Переваги компенсації реактивної потужності	11
1.5 Характеристики промислових споживачів електроенергії	11
2. ОСНОВНА ЧАСТИНА	12
2.1 Розрахунок електричних завантажень	12
2.2 Визначення навантажень методом впорядкування діаграм	13
2.3 Вибір числа, потужності і розташування цехових трансформаторних підстанцій	17
2.4 Компенсація реактивної потужності	18
2.5 Визначення точок підключення	19
2.6 Конденсаторні установки АКУ	19
2.7 Обґрунтування необхідності регулювання потужності конденсаторних батарей в електричних мережах цеху	21
2.8 Розрахунок плати за перетоки реактивної електроенергії між енергосистемою і електромережею цеху	21
2.9 Вибір місця розташування КТП	26
2.10 Вибір напруги, структури і конструктивного виконання внутрішньоцеховий мережі	27
2.11 Вибір перетинів провідників і комутаційних апаратів	28
2.12 Вибір розподільних шаф (ШМА і ШРА)	30
2.13 Вибір ввідного вимикача	31
2.14 Вибір тролейних ліній	32
2.15 Розрахунок втрат напруги	33
2.16 Техніко-економічне обґрунтування	34
2.17 Розрахунок капітальних витрат	35

2.18	Розрахунок експлуатаційних витрат	36
2.19	Розрахунок річного фонду заробітної плати	37
2.20	Оцінка зниження плати за перетікання реактивної електроенергії	39
2.21	Визначення та аналіз показників економічної ефективності проекту	40
2.22	Охорона праці на об'єкті. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів в механічному цеху	42
2.23	Інженерно-технічні заходи з охорони праці	43
2.24	Протипожежні заходи та протипожежний інвентар	45
	ВИСНОВКИ	46
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47
	ДОДАТОК	48

ВСТУП

Системи електропостачання промислових підприємств створюються для забезпечення живлення електроенергією промислових приймачів електричної енергії, до яких належать електродвигуни різних машин і механізмів, електричні печі, електролізні установки, апарати і машини для електричного зварювання, освітлювальні установки та інші промислові приймачі електроенергії.

Основні завдання, які вирішуються при дослідженні, проектуванні, спорудженні та експлуатації систем електропостачання промислових підприємств, полягають в оптимізації параметрів цих систем шляхом правильного вибору напруг, визначення електричних навантажень і вимог до безперебійності електропостачання; раціонального вибору числа і потужності трансформаторів, засобів компенсації реактивної потужності і регулювання напруги, засобів симетрування навантажень і зниження впливу вищих гармонік в мережах шляхом правильної побудови схеми електропостачання, відповідної оптимального рівня надійності і т. д.

Внутрішньоцехові мережі обслуговують переважна більшість технологічних процесів за участю великої кількості електродвигунів, електрозварювальних, електротермічних і інших установок, якими споживається близько 80% всієї електроенергії в промисловості. Тому для розподілу електроенергії на напрузі до 1000 В слід застосовувати найбільш економічні системи, що забезпечують необхідний ступінь надійності, безпеки і зручності експлуатації.

ВИСНОВКИ

У дипломному проекті були розраховані електричні навантаження цеху, обрані трансформатори, була визначена потужність і місце підключення пристроїв, що компенсують реактивну потужність, обрані комутаційні апарати.

За результатами розрахунку з'ясувалося, що однією з основних проблем при експлуатації системи електропостачання цеху, є значні перетікання реактивної енергії, що викликає необхідність компенсації реактивної потужності. Для її вирішення виконуємо розрахунок і вибір компенсуючих пристроїв, їх регулювання і розміщення на території підприємства. Компенсація реактивної потужності має велике значення для зменшення плати за споживання електроенергії, сприяє підвищенню ефективності роботи систем електропостачання та поліпшення якості електроенергії.

В даному проекті пропонується використання конденсаторних установок типу АКУ напругою 0,4 кВ. Впровадження автоматизованих пристроїв, що компенсують реактивну потужність дозволить більш ніж в 15 разів знизити плату за споживану реактивну електроенергію, тим самим економити щорічно понад 1 млн.грн

Для обґрунтування пропозиції технічних рішень розраховані також капітальні та експлуатаційні витрати.

У підрозділі охорони праці розглянуті інженерно-технічні та протипожежні заходи пов'язані з безпекою обслуговування системи електропостачання механічного цеху.

Для більш детального ознайомлення з матеріалами кваліфікаційної роботи звертайтеся до заступника завідуючого кафедри електроенергетики проф. Луценко І.М.

Електронна адреса lutsenko.i.m@nmu.one