

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

Інститут електроенергетики
(інститут)
Електротехнічний факультет
(факультет)
Кафедра електроенергетики
(кафедра)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню магістра

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Котенка Владислава Геннадійовича
(ПІБ)

академічної групи 141М-22-2
(шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(код і назва спеціальності)

спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(офіційна назва)

на тему Дослідження електричних режимів районної трансформаторної підстанції для забезпечення надійного живлення споживачів.
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
Кваліфікаційної роботи	Лисенко О.Г.			
Розділів:				
Основний	Лисенко О.Г.			
Економічний розділ	Тимошенко Л.В.			

Рецензент				
-----------	--	--	--	--

Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			
----------------	------------------	--	--	--

Дніпро
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

електроенергетики

(повна назва)

Папайка Ю.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2023 року

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

студенту Котенку В.Г. академічної групи 141М-22-2
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(офіційна назва)

на тему Дослідження електричних режимів районної трансформаторної підстанції для забезпечення надійного живлення споживачів

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 13.11.2023 р. № 1372-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Вступна частина	Аналіз вихідних даних та постановка задачі дослідження	22.10.2023р.
Основна частина	Вибір основного електрообладнання підстанції. Розрахунок основних режимів	26.11.2023р.
Економічна частина	Техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень	10.12.2023р.

Завдання видано _____ Лисенко О.Г.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 25.09.2023 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____ Котенко В.Г.
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

Реферат

Пояснювальна записка с.66, табл.19, джерел 13, 1 додаток
ВИБІР СИЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ, РЕЖИМИ РОБОТИ, НЕЙТРАЛЬ,
ЄМНІСНИЙ СТРУМ,

Тема кваліфікаційної роботи: Дослідження електричних режимів районної трансформаторної підстанції для забезпечення надійного живлення споживачів.

Об'єкт досліджень: Трансформаторна підстанція "Привокзальна 154/35/6 кВ".

У вступній частині наведена стисла інформація про призначення підстанції ПС «Привокзальна», на базі якої зроблена кваліфікаційна робота. Короткий опис встановленого обладнання, обґрунтування для заміни застарілого на нове. А також проведено дослідження режимів роботи нейтралі.

В основній частині провели розрахунок та обґрунтували вибір нового обладнання для підвищення надійності передачі електроенергії.

В економічному розділі провели економічне дослідження та обґрунтування доцільності інвестування в дану реконструкцію підстанції. Проведенні розрахунки капітальних вкладень, амортизаційних витрат та окупності обладнання за певний термін.

ABSTRACT

The topic of the qualification work: Research of electrical modes of the district transformer substation to ensure reliable power supply to consumers.

Object of research: Transformer substation "Privokzalna 154/35/6 kV".

The introductory part contains brief information about the purpose of the substation of the "Privokzalna" substation, on the basis of which the qualification work was done. A brief description of the installed equipment, justification for replacing the old one with a new one. As well as a study of the operating modes of the neutral.

In the main part, the calculation was carried out and the selection of new equipment was justified to increase the reliability of electricity transmission.

In the economic section, an economic study and justification of the feasibility of investing in this reconstruction of the substation was conducted. Calculations of capital investments, amortization costs and payback of equipment for a certain period.

Зміст

ВСТУП.....	6
1. ВСТУПНА ЧАСТИНА.....	6
1.1. Характеристика підстанції ПС «Привокзальна».....	7
1.2. Призначення та опис обладнання підстанції.....	7
1.3. Обґрунтування реконструкції обладнання підстанції.....	10
1.4. Дослідження режимів роботи нейтралів розподільчих мереж.....	11
1.5. Висновки та постановка задачі дослідження.....	19
2. ОСНОВНА ЧАСТИНА.....	20
2.1. Визначення максимальних навантажень.....	20
2.2. Вибір потужності трансформаторів.....	24
2.3. Розрахунок струму короткого замикання.....	27
2.4. Розрахунок теплового імпульсу струмів КЗ.....	29
2.5. Вибір основного електрообладнання підстанції.....	30
2.6. Розрахунок ємнісних струмів замикання на землю.....	40
3. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	49
3.1. Вступ.....	49
3.2. Розрахунок капітальних витрат.....	50
3.3. Розрахунок експлуатаційних витрат.....	51
3.4. Розрахунок амортизаційних витрат.....	52
3.5. Розрахунок річного фонду заробітної плати.....	55
3.6. Єдиний соціальний внесок.....	57
3.7. Визначення річних витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт.....	57
3.8. Розрахунок вартості спожитої електроенергії.....	57
3.9. Визначення інших витрат.....	58
3.10. Розрахунок річної економії від впровадження технічного рішення.....	58
3.11. Визначення та аналіз показників економічної ефективності.....	59
3.12. Висновок з економічної частини.....	62
ВИСНОВКИ.....	63
Перелік джерел посилання.....	64
Додаток А.....	66

ВИСНОВКИ

Для проведення запланованої реконструкції є дві причини:

По-перше, термін експлуатації обладнання, встановленого на підстанції перевищує термін паспортних даних, які зазначив розробник.

По-друге, виведення з експлуатації потужних струмоприймачів.

Розрахунок та техніко-економічне обґрунтування дозволили обрати менші за характеристиками силові трансформатори, це призвело до зменшення втрат потужності в трансформаторі.

В основній частині роботи розраховано електричне навантаження ПС, вибране відповідне нове обладнання, також розрахована спожита електроенергія.

В економічній частині виконані розрахунки на повну заміну обладнання. З урахуванням капітальних інвестицій, витрат на доставку монтаж, та налаштування, а також експлуатаційні витрати (річний фонд заробітної плати, єдиний соц. внесок, витрати на технічне обслуговування).

В підсумку робимо висновок, що зробити повну реконструкцію доцільно з огляду на якість та забезпечення споживачів електроенергією та швидку окупність інвестицій.

Перелік джерел посилання

1. Розрахунки електричних мереж систем електропостачання : навч. посібник / Г.Г. Півняк, Г.А. Кігель, Н.С. Волотковська; за ред. Г.Г. Півняка. – 4-те вид., доопрац. і доп. – Д.: Національний гірничий університет, 2011.
2. Перехідні процеси в системах електропостачання: підручник / Г.Г. Півняк, І.В. Жежеленко, Ю.А. Папаїка, Л.І. Несен; за ред. Г.Г. Півняка; М-во освіти і науки України, Нац. Гірн. Ун-т. – 5-те вид., доопрац. і допов. – Дніпро: НГУ, 2016. – 600 с.
3. Методичні вказівки до виконання економічної частини кваліфікаційної роботи для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (кваліфікаційний рівень - магістр) / Укладач: Л.В. Тимошенко - Дніпро: НТУ «ДП», 2023. - 17 с.
4. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Електричні системи та мережі» для студентів будь-якої форми навчання за спеціальністю 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" Упорядн.: О.Г. Лисенко, Ю.А. Папаїка. – Дніпро: НТУ «ДП», 2022.– 22 с.
5. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни „Електроустаткування станцій та підстанцій для студентів будь-якої форми навчання за спеціальністю 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Упорядн.: Ю.А. Папаїка, Рогоза М.В., О.Г. Лисенко. – Дніпро: НТУ «ДП», 2022.– 33 с.
6. Кігель Г.А, Півняк Г.Г. Електричні мережі систем електропостачання. – НГУ, 2011.
7. Експлуатація електроустановок: Навч. посібник / Г.Г. Півняк, А.В. Журахівський, Г.А. Кігель, Б.М. Кінаш, А.Я Рибалко, Ф.П. Шкрабець, З.М. Бахор; За ред. академіка НАН України Г.Г. Півняка. – Дніпропетровськ, НГУ, 2005.

8. Трансформатори силові та вимірювальні:

<http://eliz.zp.ua/oil-immersed-power-transformers/>

<http://eliz.zp.ua/transformatory-izmeritelnie/>

<http://energosfera.org.ua/transformatory/izmeritelnye-transformatory-napryazheniya/odnofaznye-maslyanye-izmeritelnye-transformatory-napryazheniya-35kv/transformatory-znom-35-znom-40-5.html>

9. Елегазові вимикачі <https://www.cgglobal.com.ua/tms/files/switchers.pdf>

10. Вакуумні вимикачі серії ВР <http://www.ukr-prom.com/catalog/elektrotehnicheskaya-prodykciya/apparatura-visokovoltnaya/31693/>

11. Обмежувачі напруги <https://tfzm.com.ua/magazin/product/ogranichitel-perenapryazheniya-opn-p-150-110-10-550-uh11>

12. Запобіжники

https://keaz.com.ua/catalog/_35_315_/zapobizhnik_pkt_101_10_15_31_5_u3/

13. Кабельна продукція <https://yuzhcable.com.ua>

.

коцгеццш