

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

Інститут Електроенергетики
(інститут)

Електротехнічний факультет
(факультет)

Кафедра електроенергетики
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Ражди Єгора Миколайовича
(ПІБ)

академічної групи 141-183-1
(шифр)

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

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(офіційна назва)

*на тему: «Обґрунтування заходів технічного переоснащення
трансформаторної підстанції»*
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Папаїка Ю.А.			
розділів:				
Спеціальний	Папаїка Ю.А.			
Економічний	Тимошенко Л.В.			
Охорона праці				
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			

Дніпро
2022

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
електроенергетики
(повна назва)

_____ Папаїка Ю.А.
(підпис) (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 20 ____ року

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

Студенту Ражді Є.М. академічної групи 141-183-1
(прізвище та ініціали) (шифр)
спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

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

на тему «*Обґрунтування заходів технічного переоснащення трансформаторної підстанції*»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
<i>Спеціальний</i>	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ПРОЕКТУВАННЯ	01.05.22...31.05.22
	ОБґРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З РЕКОНСТРУКЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЧАСТИНИ ПІДСТАНЦІЇ, РОЗРАХУНОК ЕЛЕКТРИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ, СТРУМІВ КЗ, ВИБІР ТН та ТС	
<i>Економічний</i>	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТУ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ НА ПІДСТАНЦІЇ	01.06.22...07.06.22
<i>Охорони праці</i>	ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ	08.06.22...14.06.22

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Папаїка Ю.А.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Ражда Є.М.
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: с., 11 рис., 11 табл., 1 дод., 19 джерел.

Об'єкт дослідження: трансформаторна підстанція «Поршень» 110/10 кВ.

Мета дипломного проекту: обґрунтування заходів модернізації електричної частини підстанції, реконструкція релейного захисту електрообладнання.

У вступі розглядається актуальність проблеми і способи її рішення, визначено завдання на дипломний проект.

У технологічній частині дано короткий опис електрообладнання підстанції.

У спеціальному розділі розглядаються питання проектування головної знижувальної трансформаторної підстанції при зміні електричних навантажень.

У розділі “Охорона праці” описані питання техніки безпеки, пов'язані з монтажем і експлуатацією електротехнічного устаткування на підстанціях, виконаний розрахунок заземлення підстанції.

У економічному розділі приведені розрахунки ефективності застосування проведених заходів.

Практичне значення роботи полягає в застосуванні сучасних комутаційних апаратів, що приведе до підвищення надійності електропостачання споживачів підстанції.

ЕЛЕКТРИЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ, СТРУМИ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ, МАКСИМАЛЬНИЙ СТРУМОВИЙ ЗАХИСТ, ЗАХИСТ ВІД ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ, ГАЗОВИЙ ЗАХИСТ, МІКРОПРОЦЕСОРНІ РЕЛЕ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	
1.1 Характеристика підстанції.....	
1.2 Основні технологічні рішення	
1.3 Телемеханіка на підстанції.....	
2 СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА.....	
2.1. Визначення максимальних навантажень.....	
2.2. Вибір потужності трансформаторів.....	
2.3. Розрахунок струмів короткого замикання.....	
2.4. Розрахунок теплового імпульсу струму короткого замикання...	
2.5. Вибір головної схеми електричних з'єднань підстанції	
2.6. Вибір вимикачів.....	
2.7. Вибір роз'єднувачів.....	
2.8. Вибір вимірювальних трансформаторів струму	
2.9. Вибір вимірювальних трансформаторів напруги	
2.10. Вибір трансформаторів власних потреб.....	
2.11. Вибір запобіжників.....	
2.12. Вибір шин	
2.13. Вибір ізоляторів шинних конструкцій.....	
2.14. Вибір кабелів.....	
2.15. Вибір джерел оперативного струму.....	
2.16. Вибір конструктивного виконання підстанції.....	
2.17. Вибір лінії живлення.....	
2.18. Релейний захист лінії 110 кВ.....	

3	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	
3.1	Розрахунок капітальних витрат.....	
3.2	Розрахунок експлуатаційних витрат.....	
3.3	Визначення та аналіз показників економічної ефективності проекту.....	
4	ОХОРОНА ПРАЦІ.....	
4.1	Характеристика об'єкту проектування.....	
4.2	Протипожежна профілактика.....	
4.3	Організаційні заходи безпечної експлуатації підстанції	
4.4	Розрахунок заземлюючих пристроїв підстанції	
	ВИСНОВКИ.....	
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	
	Додаток А. Перелік матеріалів дипломного проекту.....	

ВСТУП

При експлуатації енергетичного устаткування і електричних мереж неминучі їх пошкодження і ненормальні режими. Найбільш небезпечними є короткі замикання, пошкодження ізоляції і перевантаження.

Короткі замикання виникають із-за пробою або перекриття ізоляції, обривів дротів, помилкових дій персоналу (включення під напругу заземленого устаткування, відключення роз'єднувачів під навантаженням) і інших причин.

В більшості випадків в місці КЗ виникає електрична дуга, термічна дія якої приводить до руйнувань струмоведучих частин, ізоляторів і електричних апаратів. При КЗ до місця пошкодження підходять великі струми (струми КЗ), вимірювані тисячами ампер, які перегрівають непошкоджені струмоведучі частини і можуть викликати додаткові пошкодження, тобто розвиток аварії. Одночасно в мережі, електрично пов'язаній з місцем пошкодження, відбувається глибоке пониження напруги, що може привести до зупинки електродвигунів і порушення паралельної роботи генераторів.

При відключенні вимикачів пошкодженого елемента гасне електрична дуга в місці КЗ, припиняється проходження струму КЗ і відновлюється нормальна напруга на непошкодженій частині електричної установки або мережі. Завдяки цьому мінімізуються, або навіть зовсім запобігають пошкодження устаткування, на якому виникло КЗ, а також відновлюється нормальна робота непошкодженого устаткування.

Окрім пошкоджень електричного устаткування можуть виникати такі порушення нормальних режимів роботи, як перевантаження, замикання на землю однієї фази в мережі з ізольованою нейтраллю, виділення газу в результаті розкладання масла в трансформаторі, або пониження рівня масла в його розширювачі і ін.

Метою даного дипломного проекту є проведення реконструкції електричної частини підстанції з вибором сучасного електрообладнання та

релейного захисту для підвищення надійності функціонування споживачів підстанції «Поршень» при зміні навантаження.

ВИСНОВКИ

Об'єктом в дипломному проекті є районна знижувальна трансформаторна підстанція «Поршень» 110/10 кВ.

У дипломному проекті поставлена і вирішена задача вибору та встановлення сучасних комутаційних апаратів на стороні ВН та НН.

Суть пропонованого технічного рішення - впровадження на підстанції комплекту сучасних комутаційних апаратів та комплексу релейного захисту.

Запропоновані рішення приведуть до підвищення надійності основних елементів в схемі підстанції - силових трансформаторів, що в свою чергу підвищить надійність електропостачання всіх споживачів підстанції 110/10 кВ.

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