

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 Чермашенцева Андрія Володимировича

(ПІБ)

академічної групи 141-18зск-1

(шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(офіційна назва)

на тему: «Модернізація трансформаторної підстанції центральної частини

м. Запоріжжя»

(назва за наказом ректора)

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

Дніпро
2021

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
електроенергетики
(повна назва)

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

« _____ » _____ 20__ року

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

Студенту Чермашенцеву А.В. академічної групи 141-18зск-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

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

на тему «Модернізація трансформаторної підстанції центральної частини
м. Запоріжжя»

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

Розділ	Зміст	Термін виконання
<i>Спеціальний</i>	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ПРОЕКТУВАННЯ	30.04.21...31.05.21
	ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З РЕКОНСТРУКЦІЇ МІСЬКОЇ ПІДСТАНЦІЇ	
<i>Економічний</i>	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТУ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ НА ВИРОБНИЦТВІ	01.06.21...07.06.21
<i>Охорони праці</i>	ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ	08.06.21...14.06.21

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Лисенко О.Г.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Чермашенцев А.В.
(прізвище, ініціали)

Зміст

Вступ.....	
1. Технологічний розділ	
1.1. Загальні відомості	
1.2. Коротка характеристика підстанції «Городская»	
2. Спеціальний розділ.....	
2.1. Пояснення схеми електропостачання підстанції, що проектується.....	
2.2. Розрахунок струмів нормального і аварійного режимів.....	
2.3. Розрахунок струмів короткого замикання.....	
2.4. Розрахунок і вибір живлячої лінії.....	
2.5. Вибір вимикачів на стороні 150 кВ.....	
2.6. Вибір роз'єднувачів з боку 150 кВ.....	
2.7. Вибір розрядників на стороні 150 кВ.....	
2.8. Вибір шин на стороні 150 кВ.....	
2.9. Система оперативного постійного струму.....	
2.10. Релейний захист лінії 150 кВ.....	
2.10.1. Релейний захист лінії 150 кВ на базі реле РСТ.....	
2.10.2. Релейний захист лінії 150 кВ на базі ПМРЗА «Діамант».....	
3. Охорона праці	
3.1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів ЗРУ 150 кВ.....	
3.2. Інженерно-технічні заходи з охорони праці ЗРУ-150 кВ.....	
3.3. Розрахунок освітлення диспетчерського пункту ПС «Городская».....	
3.4. Пожежна профілактика.....	

4.	Економічний розділ.....
	Вступ.....
4.1.	Розрахунок капітальних витрат.....
4.2.	Розрахунок експлуатаційних витрат.....
4.2.1.	Розрахунок амортизаційних відрахувань.....
4.2.2.	Розрахунок річного фонду заробітної плати.....
4.2.3.	Розрахунок відрахувань на соціальні заходи.....
4.2.4.	Визначення річних витрат на технічне обслуговування та поточний ремонт.....
4.2.5.	Визначення інших затрат.....
4.3.	Визначення та аналіз показників економічної ефективності проекту.....
	Висновок.....
	Список використаної літератури.....
	Додаток А.....

Реферат

Пояснювальна записка: 81 стр.; 6 табл.; 12 рис.; 9 джерел, 1 додаток.

Об`єкт досліджень: підстанція «Городская».

Мета дипломного проекту: розвиток схеми електропостачання м. Запоріжжя зі збільшенням трансформаторної потужності на 180 МВА для забезпечення живлення нових споживачів центральної частини міста. Детальна розробка захисту ліній 150 кВ ПС «Городская».

Актуальність вибраної теми: в зв`язку зі збільшенням кількості споживачів потрібно проектувати нові підстанції, які повинні відповідати вимогам надійності, техніко-економічної обґрунтованості та безпечності. Тому саме релейний захист живлячих ліній підстанції відіграє значну роль в досягненні цих критеріїв.

В технологічному розділі приведені: загальні відомості та коротка характеристика підстанції «Городская».

В спеціальному розділі: розрахований релейний захист ліній 150 кВ, вибрані електричні апарати на стороні 150 кВ.

В розділі «Охорона праці» проведений аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів ЗРУ-150 кВ, розроблені інженерно-технічні заходи з охорони праці ЗРУ-150 кВ, проаналізовані заходи щодо пожежної безпеки та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

В економічному розділі розрахована економічна ефективність прийнятих рішень.

ПІДСТАНЦІЯ, РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ, СТРУМОВА ВІДСІЧКА, МАКСИМАЛЬНИЙ СТРУМОВИЙ ЗАХИСТ, ВИМИКАЧІ, РОЗ`ЄДНУВАЧІ.

Вступ

На сьогодні проектування підстанцій займає велику кількість інженерно-технічних робітників, в яких є великий досвід роботи. Однак, суттєвий прогрес в техніці, зокрема в енергетиці полягає в тому, що потрібно вирішувати нові проблеми і питання, які повинні бути враховані при проектуванні і спорудженні сучасних об'єктів в мережі.

Головна схема електричних з'єднань підстанції є тим основним елементом, який визначає всі властивості, особливості і технічну характеристику підстанції загалом. При виборі головної схеми невід'ємною частиною її побудови є обґрунтування і вибір параметрів обладнання і апаратури, а також принципове вирішення питань захисту, рівень автоматизації і експлуатаційного обслуговування підстанції. Основними вимогами, яким повинна відповідати головна схема електричних з'єднань підстанції являються: надійність електропостачання; економічність; збереження стійкості електропередачі. Релейний захист є основним видом електричної автоматики, без якої неможлива надійна робота сучасних енергетичних систем. Вона здійснює безперервний контроль за станом і режимом роботи всіх елементів енергосистеми і реагує на виникнення пошкоджень і ненормальних режимів. При виникненні пошкоджень захист виявляє і відключає від системи пошкоджену ділянку. При виникненні ненормальних режимів захист в залежності від характеру порушення робить операції, які необхідні для відновлення нормального режиму або подає сигнал черговому персоналу. *Вихідні дані для проектування:*

1. Технічне завдання на проектування об'єкту «Підстанція 150/35/6 кВ «Городская».

2. Матеріали інженерних досліджень ділянки будівництва ПС «Городская». Мета будівництва – розвиток схеми електропостачання м. Запоріжжя зі збільшенням трансформаторної потужності на 180 МВА, для забезпечення живлення нових споживачів центральної частини міста.

Висновок

Метою дипломного проекту була розробка електричної частини ПС «Городская» на стороні 150 кВ та детальна розробка захисту ліній 150 кВ.

Так як підстанція знаходиться в парковій зоні м. Запоріжжя, то було прийнято рішення виконувати РУ-150 кВ закритого типу, та живлячі лінії вибирати кабельні.

Вибрані комутаційні апарати на стороні 150 кВ відповідають всім умовам, що забезпечує надійність системи електропостачання та безпеку обслуговуючого персоналу.

Були вирішені питання щодо виконання релейного захисту ліній 150 кВ. А саме: виконати релейний захист ліній 150 кВ на базі МПРЗА «Діамант» виробництва фірми «Хартрон». Це сучасний мікропроцесорний пристрій, що включає безліч функцій, що забезпечують надійне функціонування системи. Релейний захист чутливий до коротких замикань та ненормальних режимів, швидкодіючий та безпечний.

При виникненні пошкоджень захист виявляє і відключає від системи пошкоджену ділянку. При виникненні ненормальних режимів захист в залежності від характеру порушення робить операції, які необхідні для відновлення нормального режиму або подає сигнал черговому персоналу.

Було проведено заходи щодо охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

В економічній частині доведена доцільність вибору варіанту на мікропроцесорній базі.

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