

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

Навчально-науковий інститут Електроенергетики
Електротехнічний факультет
Кафедра Електроенергетики

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра

студента Безрукавого Ігоря Віталійовича

академічної групи 141-16-3

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
 за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

на тему Реконструкція електрообладнання підстанції «Військове» 35/10/6 кВ

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

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
Електроенергетики

_____ Рогоза М.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню бакалавра

студенту Безрукавому І.В. академічної групи 141-16-3
спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
на тему Реконструкція електрообладнання підстанції «Військове» 35/10/6 кВ,
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 12.05.2020 №258-С

Розділ	Зміст	Термін виконання
1 Технологічний розділ	Дати характеристику підстанції, розрахунок електричних навантажень підстанції, дати оцінку ефективності використання трансформаторного обладнання	20.04.2020- 03.05.2020
2 Спеціальний розділ	На основі даної оцінки здійснити вибір трансформаторного обладнання. Вибрати та провести перевірку електрообладнання. Розрахувати конструкцію підстанції з урахуванням змін до складу електрообладнання	11.05.2020- 31.05.2020
3 Охорона праці	Визначити небезпечні та шкідливі фактори на об'єкті, та розробити заходи для захисту персоналу від їх впливу	01.06.2020- 07.06.2020
4 Економічний	Визначити техніко-економічні параметри проекту реконструкції електрообладнання підстанції	08.06.2020- 14.06.2020

Завдання видано _____ Луценко І.М.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить 102 с., 10 рис., 25 табл., 3 додатка, 28 джерел.

Об'єктом дипломного проекту являється ПС «Військове» 35/10/6 кВ АТ «ДТЕК Дніпровські електромережі».

Мета дипломного проекту: заміна застарілого обладнання та розробка проекту реконструкції ПС «Військове» 35/10/6 кВ.

У вступній частині зроблено оцінку стану обладнання, встановленого на підстанції; приведено аналіз величин навантажень на підстанції «Військове» 35/10/6 кВ; проаналізовано основних споживачів, що отримують живлення від підстанції; оцінили необхідність щодо реконструкції підстанції підприємства для забезпечення надійного електропостачання споживачів.

В основній частині виконано вибір схеми підстанції, вибір силових трансформаторів, розрахунок струмів короткого замикання, вибір комутаційної апаратури, вибір струмопровідних частин, розробка показників економічної ефективності проекту.

Економічне обґрунтування проекту виконано шляхом розрахунків капітальних і експлуатаційних витрат на реалізацію проекту.

Щодо охорони праці, обґрунтовані заходи безпеки при експлуатації підстанції, проведено розрахунок заземлення підстанції.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: вимикач, конструкція, коротке замикання, підстанція, трансформатор, роз'єднувач.

Зміст

ВСТУП.....	6
1 ВСТУПНА ЧАСТИНА.....	7
1.1 Аналіз проблем функціонування розподільних мереж та підстанцій в умовах операторів систем розподілу на прикладі АТ ДТЕК «Дніпровські електромережі».....	7
1.2 Загальна характеристика АТ «Дніпровські електромережі»	8
1.3 Характеристика Солонянського РЕМ.....	12
1.4 Характеристика підстанції «Військове» 35/10/6 кВ.....	13
1.5 Аналіз зимового та літнього «режимних» замірів електроспоживання споживачів підстанції	18
1.6 Аналіз основних споживачів, що отримують живлення від підстанції по стороні 6-10 кВ ліній, що відходять.....	24
1.7 Вимоги Норм технологічного проектування підстанцій 6-750 кВ щодо реконструкції електроенергетичних об'єктів.....	25
1.8 Висновки та постановка задач щодо необхідності реконструкції підстанції.....	27
2 ОСНОВНА ЧАСТИНА.....	28
2.1 Вибір схеми підстанції.....	28
2.2 Вибір потужності трансформаторів за даними режимних замірів.....	29
2.3 Визначення розрахункових струмів для вибору вимикачів.....	32
2.4 Розрахунок струмів короткого замикання на стороні 35 кВ.....	34
2.5 Розрахунок теплового імпульсу струму КЗ.....	41
2.6 Вибір вимикачів 35 кВ	42
2.7 Вибір роз'єднувачів 35 кВ.....	45
2.8 Вибір трансформаторів струму 35 кВ	47
2.9 Вибір трансформаторів напруги 35 кВ.....	51
2.10 Вибір трансформаторів напруги 6 і 10 кВ	53
2.11 Вибір трансформаторів власних потреб підстанції	55
2.12 Вибір обмежувачів перенапруги 6-35 кВ.....	57
2.13 Вибір шин 6-35 кВ	59

2.14	Вибір ізоляторів шинних конструкцій	65
2.15	Вибір прохідних ізоляторів 6-10 кВ	69
2.16	Блискавкозахист підстанції	71
2.17	Розробка конструкції підстанції.....	76
2.18	Техніко-економічне обґрунтування заходів	77
2.18.1	Розрахунок капітальних витрат	77
2.18.2	Розрахунок експлуатаційних витрат	83
2.18.1.1	Розрахунок амортизаційних відрахувань	84
2.18.1.2	Визначення річних витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт.....	85
2.18.1.3	Визначення інших витрат.....	86
2.19	Охорона праці на об'єкті	86
2.19.1	Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників при реконструкції підстанції.....	86
2.19.2	Інженерно-технічні заходи з охорони праці.....	88
2.19.3	Пожежна профілактика	91
2.19.4	Розрахунок заземлення підстанції.....	92
	ВИСНОВКИ.....	96
	Перелік посилань.....	97
	Додаток А	
	Додаток Б	
	Додаток В	

ВСТУП

Близько 70% усієї вироблюваної електроенергії споживається промисловими, міськими, сільськогосподарськими мережами та державними організаціями. На жаль, сьогодні в нашій країні великий відсоток електротехнічного обладнання відпрацювало свій ресурс, і вимагають істотної модернізації, а частіше заміни. Почастішали випадки відмов старого обладнання що призводять до простоїв виробництва, перебоїв в електропостачанні споживачів, техногенних катастроф. Модернізація електрогосподарства та реконструкція електроустановок - пріоритетне завдання власників і керівників енергетичних підприємств.

Найбільш оптимальним і економічно доцільним рішенням є локальне спорудження нових та розширення старих підстанцій і збільшення потужності обладнання в процесі реконструкції. Реконструкція підстанції - це реальна можливість швидкого виходу з енергетичної кризи.

Метою дипломного проекту являється підвищення надійності системи електропостачання за рахунок реконструкції існуючої підстанції «Військове» 35/10/6 кВ.

Мета дипломної роботи досягається вирішенням ряду наступних задач: описом існуючої схеми підстанції, обґрунтуванням необхідності реконструкції даної підстанції, розрахунок електричних навантажень на шинах підстанції, вибором кількості і потужності трансформаторів, проведенням розрахунку струмів короткого замикання.

Також буде вибрано нове обладнання на заміну застарілого на всіх рівнях напруги, проведено розрахунок блискавкозахисту підстанції.

Крім того, проект буде містити економічний розділ, розділ безпеки праці при реконструкції підстанції і графічну частину.

ВИСНОВКИ

В даній дипломній роботі були обґрунтовані питання щодо реконструкції електрообладнання підстанції 35/10/6 кВ. По результатам розрахунку електричних навантажень був проведений вибір та перевірка вибраних силових трансформаторів та комутаційного обладнання. Також були вибрані трансформатори струму та напруги.

В ході реконструкції було прийнято рішення замінити ненавантажені трансформатори на меншу потужність та встановити вакуумні вимикачі замість масляних, в результаті чого підвищилася надійність енергосистеми, збільшився термін служби трансформаторів і електричного обладнання та задовольняються сучасні вимоги до безпеки та надійності.

В економічній частині проекту був виконаний розрахунок економічного ефекту від впровадження заходу по заміні електрообладнання.

Був проведений аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів, були розроблені заходи з охорони праці що дозволять знизити травматизм і нещасні випадки при експлуатації електротехнічного обладнання підстанції. Також були розглянуті питання пожежної безпеки.

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