

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

студента **Шпак Ігоря Валерійовича**
 академічної групи **141-16зск-2**
 спеціальності **141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**
 спеціалізації _____
 за освітньо-професійною програмою _____

на тему **Техніко-економічне обґрунтування та модернізація електрообладнання підстанції «Привокзальна»**

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Степаненко Ю.В.			
розділів:				
Вступна частина	Степаненко Ю.В.			
Основна частина	Степаненко Ю.В.			
Економічний				
Охорона праці				

Рецензент				
------------------	--	--	--	--

Нормоконтролер				
-----------------------	--	--	--	--

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
Систем електропостачання
_____ (повна назва)

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

« _____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект
ступеня бакалавра

студенту **Шпак І.В.** академічної групи **141-16зск-2**

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою _____

на тему Техніко-економічне обґрунтування та модернізація електрообладнання підстанції
«Привокзальна»

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	Визначення розрахункових навантажень споживачів Визначення розрахункових струмів Вибір потужності силових трансформаторів Розрахунок струмів короткого замикання Розрахунок теплового імпульсу струму КЗ Вибір апаратів відкритої та закритої частини РП Розрахунок і вибір струмоведучих частин і ізоляторів Вибір джерел постійного струму	31.05.19
Економічний	Техніко-економічне обґрунтування розроблених заходів та оцінка показників проекту.	05.06.19
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Небезпечні та шкідливі фактори при експлуатації підстанції. Інженерно-технічні заходи з охорони праці на підстанції. Пожежна безпека та профілактика. Розрахунок системи заземлення	10.06.19

Завдання видано _____ Степаненко Ю.В.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі завдання 26.04.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 68 стр., 3 рис., 20 табл., 13 джерел.

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

Мета дипломного проекту: Зміна фізично зношеного та застарілого електрообладнання.

В вступній частині була наведена інформація щодо призначення підстанції “Привокзальна 154/35/6 кВ”, наведені характеристики та технологічні процеси споживачів електроенергії.

В основній частині були виконані розрахунок та вибір трансформаторів, лінії електропостачання, апаратів відкритої і закритої розподільних частин підстанції.

В економічному розділі був проведений розрахунок вартості повної заміни (тобто модернізації) електротехнічного устаткування підстанції. Також додатково були виконані розрахунки експлуатаційних затрат для оцінки витрат на утримання підстанції.

В розділі охорони праці були розроблені та сформовані заходи з охорони праці під час експлуатації електроустаткування підстанції, вибрані індивідуальні електрозахистні засоби для обслуговуючого персоналу та сформовані протипожежні заходи.

ЗМІСТ

ВСТУП

1 ВСТУПНА ЧАСТИНА

1.1 Коротка характеристика ПС "Привокзальна", та джерела живлення	6
1.2 Опис та призначення обладнання ПС «Привокзальна»	7
1.3 Обґрунтування реконструкції	10

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1.Визначення максимальних навантажень	14
2.2.Вибір потужності трансформаторів	19
2.3.Розрахунок струму короткого замикання	22
2.4.Розрахунок теплового імпульсу струму КЗ	26
2.5.Вибір вимикачів	27
2.6.Вибір роз'єднувачів	29
2.7.Вибір обмежувачів перенапруги на стороні 150кВ	29
2.8.Вибір трансформаторів власних потреб	30
2.9.Вибір запобіжників	32
2.10.Вибір трансформаторів струму	32
2.11.Вибір трансформаторів напруги	37
2.12.Вибір шин для установки 6кВ	40
2.13.Вибір кабелів споживачів 6кВ	42
2.14.Вибір ізоляторів шинних конструкцій	45
2.15.Вибір джерел постійного струму	47
2.16.Характеристика споживачів постійного струму	48
2.16.1. Обґрунтування вибору акумуляторної батареї	48
2.16.2. Визначення кількості акумуляторів	49
2.16.3. Розрахунок падіння напруги	49
2.16.4. Вибір батареї	50
2.16.5. Вибір зарядних пристроїв	51
2.17. Захист від грози	51

2.18.	Техніко-економічне обґрунтування	53
2.19.	Охорона праці на об'єкті	60

ВИСНОВКИ

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Коротка характеристика ПС "Привокзальна", та джерела живлення

Підстанція "Привокзальна" 150/35/6кВ була збудована в 1970х роках минулого століття вона являлась постачальником електроенергії для прилеглих заводів та фабрик.

Із впливом часу більшість заводів зменшили свої потужності або навіть повністю зупинили роботу. Та з зменшенням енергоспоживання в промзоні зросло споживання електричної енергії в центральній частині міста. Для забезпечення надійного електропостачання в центрі міста було збудовано підстанцію закритого типу «Набережна 35/10/6кВ» а для живлення цієї підстанції було добудовано ОРУ 35 кВ на території ПС «Привокзальна»

ПС "Привокзальна" знаходиться за вул. Павлова, 26, підстанція живить споживачів таких як помислові підприємства: Агрегатний завод, Меблевий комбінат, ДТТУ, Залізна дорога, ТЦ Експрес, Водоканал, а також побутові споживачі (міські мережі).

Підстанція отримує живлення від ПС Ливарна: 2 лінії електропередачі Л-ПВ-1, Л-ПВ-2, на стороні 150 кВ розташовані 2 секції шин між секціями шин розташовані секційні перетинки С 1-1 та С 1-2 , які необхідні для того, коли виводиться в ремонт один із трансформаторів, а на іншому трансформаторі який залишився в роботі з'являється перенавантаження то через секційні перетинки можливо живити 2 трансформатори від однієї ЛЕП.

За схемою нормального режиму перетинка (роз'єднувач) С-1-2 відключений.

Силкові трансформаторі розміщені у відкритому просторі. Два трьох обмоткові трансформатори ТДТН-63000/150.

Трансформатори власних потреб – 2: (ТМ-250кВА).

З сторони 150 кВ встановлені віддільники типу ОД-150М/1000 та короткозамикачі типу КЗ-150У

З сторони 6 кВ встановлені масляні вимикачі типу ВМПЕ-3000 (1,2,3,4с 6кВ)

Секційний вимикач 6 кВ типу ВМПЕ-3000

З сторони 35 кВ встановлені вакуумні вимикачі типу ВБЗЄ-35-1000 (1,2 с 35кВ)

Секційний вимикач 35 кВ типу ВБЗЄ-35-1000

Живлення оперативних ланцюгів передбачено на постійному струмі, 232В акумуляторна батарея типу ОСМ-160.

ВИСНОВКИ

В цьому дипломному проекті була поставлена задача виконати розрахунок обладнання головної знижувальної підстанції «Привокзальна», тобто модернізувати підстанцію.

Для проведення повного оновлення обладнання мається дві причини. Перша: великий строк експлуатації обладнання, встановленого на підстанції, що призвело до технічного зносу устаткування, та його моральне старіння. Друга: виведення з експлуатації кількох досить потужних струмоприймачів.

Новий розрахунок потужності підстанції дозволив обрати менші силові трансформатори 154/35/6 кВ, що призвело до зменшення втрат потужності в трансформаторі та зменшенню живлячих повітряних ЛЕП.

У спеціальній частині диплому розраховано електричне навантаження трансформаторної підстанції, вибрано трансформатори та комутаційну апаратуру. Для забезпечення надійності роботи системи електропостачання була перевірена селективність дії системи захисту.

В економічній частині дипломного проекту виконаний розрахунок витрат на повну заміну обладнання. З урахуванням капітальних інвестицій, витрат на доставку та монтаж нового обладнання, а також його експлуатаційні витрати (річний фонд заробітної плати, єдиний соц. внесок, витрати на технічне обслуговування та ін.) .

В розділі охорони праці були розроблені та сформовані заходи з охорони праці під час експлуатації електроустаткування підстанції, вибрані індивідуальні електрозахистні засоби для обслуговуючого персоналу та сформовані протипожежні заходи, виконано розрахунок захисного заземлення

Отже, підбиваючи підсумки з усього зазначеного вище, робимо висновок, що зробити повну модернізацію підстанції доцільно з огляду на безпеку експлуатації, технічне оновлення та економічну вигоду.

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