

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 Сириці Максима Олеговича
(ПІБ)

академічної групи 141-18-1
(шифр)

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

спеціалізації _____

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

електромеханіка

на тему Модернізація розподільчого пристрою теплової електростанції
(назва за наказом ректора)

| Керівники | Прізвище, ініціали | Оцінка за шкалою | | Підпис |
|------------------------|-----------------------|------------------|---------------|--------|
| | | рейтинговою | інституційною | |
| кваліфікаційної роботи | Лисенко О.Г. | | | |
| розділів: | | | | |
| Розділ 1 | Лисенко О.Г. | | | |
| Розділ 2 | Лисенко О.Г. | | | |
| Розділ 3 | Тимошенко Л.В. | | | |
| Розділ 4 | Столбченко О.В. | | | |
| Рецензент | | | | |
| Нормоконтролер | Олішевський Г.С. | | | |

Дніпро
НТУ «ДП»
2022

ЗАТВЕРДЖЕНО:

в.о. завідувача кафедри

електроенергетики

(повна назва)

_____ Пап'юка Ю.А.
(підпис) (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2022 року

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

студенту Сириця М.О.
(прізвище та ініціали)

академічної групи 141-18-1
(шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізації

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

на тему Модернізація розподільчого пристрою теплової електростанції
_____ затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____

| Розділ | Зміст | Термін виконання |
|----------|----------------------------------|------------------|
| Розділ 1 | Технологічний розділ | |
| Розділ 2 | Спеціальний розділ | |
| Розділ 3 | Техніко-економічне обґрунтування | |
| Розділ 4 | Охорона праці | |

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Лисенко О. Г.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Сириця М.О.
(прізвище, ініціали)

Реферат

Пояснювальна записка складається з: 67 сторінок.

У першому розділі розписані загальні відомості про розподільчі пристрої теплової електростанції, їх складові, та опис їх використання. Також було проведено опис схеми електричних з'єднань та склад обладнання.

У другому розділі зроблено розрахунок і вибір вибраного обладнання. Також описана характеристика вибраного обладнання.

У розділі техніко-економічного обґрунтування було виконано розрахунок економічної ефективності даного проекту. Були визначені капітальні та експлуатаційні витрати.

Ключові слова: ВРП, ТЕПЛОВА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ, ТРАНСФОРМАТОР, МОДЕРНІЗАЦІЯ.

Abstract

The explanatory note consists of: 92 pages.

The first section describes general information about the switchgear of a thermal power plant, their components, and a description of their use. A description of the wiring diagram and equipment composition was also provided.

In the second section the calculation and selection of the selected equipment is made. The characteristics of the selected equipment are also described.

In the section of feasibility study, the calculation of economic efficiency of this project was performed. Capital and operating costs were determined.

Keywords: GRP, THERMAL POWER PLANT, TRANSFORMATOR, MODERNIZATION.

Зміст

| | |
|--|----|
| Вступ..... | 7 |
| 1. Технологічний розділ..... | 9 |
| 1.1 Історія створення Придніпровської ТЕС та введення енергоблоків в експлуатацію..... | 10 |
| 1.2 Що таке розподільчий пристрій..... | 11 |
| 1.2.1 Загальні вимоги для розподільчих пристроїв..... | 12 |
| 1.2.2 Класифікація розподільчих пристроїв..... | 13 |
| 1.3 Опис однолінійної схеми..... | 14 |
| 2. Спеціальний розділ..... | 15 |
| Реконструкція ВРП-330 кВ..... | 16 |
| 2.1 Заміна обладнання..... | 17 |
| 2.2. Розрахунок струму КЗ..... | 17 |
| 2.3.Розрахунок вибору вимикачів..... | 29 |
| 2.4. Вибір вимірювальних трансформаторів..... | 31 |
| 2.4.1. Вибір трансформатора напруги на шинах 330 кВ..... | 32 |
| 2.4.2 Вибір трансформатору напруги в ланцюзі ЛЕП..... | 33 |
| 2.4.3 Вибір вимірювальних трансформаторів струму..... | 33 |
| 2.4.4. Вибір вимірювальних трансформаторів струму в ланцюзі ЛЕП..... | 35 |
| 2.5. Вибір струмопроводу..... | 36 |
| 2.6. Вибір роз'єднувачів..... | 37 |
| 2.7. Вибір рбмежувачів напруг..... | 38 |
| 2.8. Висновок | 38 |
| 3. Економічна частина..... | 39 |
| 3.1 Вступ..... | 40 |
| 3.2. Розрахунок капітальних витрат..... | 40 |
| 3.2.1 Транспортно-заготівельні і складські витрати..... | 43 |
| 3.2.2. Витрати на монтажні та налагоджувальні роботи..... | 44 |
| 3.3. Розрахунок експлуатаційних витрат..... | 45 |
| 3.4 Висновки..... | 48 |
| 4. Охорона праці..... | 49 |

| | |
|---|----|
| 4.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих чинників проектованого технологічного процесу, об'єкту..... | 50 |
| 4.2 Заходи щодо підвищення пожежної безпеки..... | 54 |
| 4.3 Розрахунок заземлення і блискавозахисту..... | 57 |
| 4.4. Висновок..... | 63 |
| Література..... | 64 |
| Висновок..... | 66 |
| Додаток А..... | 67 |

| | |
|---------------------|----|
| 4.4 Висновки..... | 88 |
| 4.5 Література..... | 89 |
| Висновки..... | 91 |
| Додаток А..... | 92 |

Вступ

В енергетичній, як і в багатьох інших галузях, на сьогоднішній день гостро стоїть питання про модернізацію існуючого обладнання електричних мереж та підстанцій.

Обладнання встановлене 25-30 років тому, це виробило свій ресурс на 100%. Нинішня його працездатність, багато в чому зберігається за рахунок того, що обладнання було вироблено з багаторазовим запасом по міцності. Високовольтні вимикачі вичерпали свій комутаційний ресурс..

В процесі обслуговування, ГТВ, не рідко виготовляють на підстанціях самим ремонтним персоналом, за допомогою підручних пристосувань; звичайно такі комплектуючі не можуть забезпечити герметичність вузлів. А заміну масляним вимикачам приходять вимикачі з дугогасним середовищем, в яких служать елегаз і вакуум.

Габарити такого обладнання набагато менше, а обслуговування полягає тільки в спостереженні за їх роботою . Крім того, нові вимикачі не вимагають поточних ремонтів. Таким чином експлуатаційні витрати знижують в рази.

Вимірювальні трансформатори, що працюють на багатьох підстанціях і сьогодні, найчастіше, не задовольняють вимогам по класу точності. Сучасні вимірювальні трансформатори випускаються в герметичному виконанні.

Висновки

Модернізація розподільчого пристрою Придніпровської ТЕС дозволяє значно підвищити надійність електропостачання. В даній роботі передбачена реконструкція діючої трансформаторної підстанції, тобто заміна комутаційної арматури розподільчих пристроїв. Запропонована схема електропостачання веде до зниження амортизаційних відрахувань на ремонт і експлуатацію технологічного обладнання. Забезпечує надійний захист і безперебійне живлення приймачів.

Модернізація системи промислового електропостачання полягає в раціональному прийнятті рішень по вибору захисної та комутаційної арматури (вакуумних та елегазових автоматичних вимикачів). Це дасть підприємству додаткові кошти за рахунок скорочення невиробничих витрат, за рахунок скорочення вимушених простоїв.

У економічній частині роботи оцінено капітальні та експлуатаційні витрати на реалізацію проекту модернізації відкритого розподільчого пристрою.

У розділі, присвяченому охороні праці та безпеці в надзвичайних ситуаціях, були розглянуті основні правила техніки безпеки та запобігання ураження електричним струмом при роботі на підстанції, протипожежні заходи, а також розраховано блискавкозахист і заземлення.

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