

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

Електроенергетики
(інститут)
Кафедра електроенергетики
(повна назва)

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

студента Січовий Віталій Анатолійович
(ПІБ)

академічної групи 141-18зск-1
(шифр)

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

спеціалізації _____

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

на тему : **«Реконструкція розподільного пристрою 6 кВ
ПС-154/6,6 кВ»**
(назва за наказом ректора)

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2021

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Завідувач кафедри

Електроенергетики

(повна назва)

проф. Папаїка Ю.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2021 року

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

Студенту Січовому Віталію Анатолійовичу

академічної групи 141-1зск-1

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

спеціалізації

за освітньо-професійною програмою

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

**на тему «Реконструкція розподільного пристрою 6 кВ
ПС-154/6,6 кВ»**

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 12.04.2021р. № 202-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Характеристика технологічного процесу підприємства	14.05.21...20.05.21
Спеціальний	Порівняльний аналіз вимикачів LF та ВВ/TEL. Розрахунки електричних навантажень та струмів КЗ. Вибір вимикачів.	21.05.21...30.05.21
Охорона праці	Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників технологічного процесу. Інженерно-технічні заходи з охорони праці Пожежна безпека.	01.06.21...07.06.21
Економічний	Економічна ефективність прийнятих проектних рішень	08.06.21...14.06.21

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Рогоза М.В.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 14.04.2021

Дата подання до екзаменаційної комісії 14.06.2021 р.

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

Січовий В.А.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 56 с., 1 рис., 10 табл., 1 додаток, 24 джерела.

Об'єкт розроблення: підстанція 150/6 кВ ЦРП-1.

Мета дипломного проекту: замінити існуючі вимикачі на 6 кВ на сучасні

У вступі подано актуальність заміни старого обладнання і переваги вакуумних вимикачів.

У технологічному розділі подано характеристику підприємства ПАТ «Дніпрометиз».

У спеціальному розділі було детально розглянуто сучасні вимикачі і їх характеристики, а також розроблені заходи заміни масляних вимикачів на вакуумні.

Новизна технічних рішень полягає у використанні нового електричного обладнання на підстанції

У розділі “Охорона праці” обґрунтовано заходи безпеки під час роботи з обладнанням і описані шкідливі і небезпечні фактори на підприємстві.

В економічному розділі наведено розрахунки щодо економічної доцільності заміни вимикачів на сучасні.

Практичне значення проекту полягає у підвищенні надійності роботи підстанції і впровадження нового обладнання.

Розроблене технічне рішення може бути впроваджено на підприємстві ПАТ «Дніпрометиз» при реконструкції ЦРП-1.

ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ, ЕЛЕКТРИЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ, ТРАНСФОРМАТОРНА ПІДСТАНЦІЯ , ВИСОКОВОЛЬТНІ ВИМИКАЧІ, БУДОВА ВИМИКАЧА, НАДІЙНІСТЬ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
Розділ 1. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ	9
1.1. Характеристика підприємства ПАТ “Дніпрометиз	10
Розділ 2. СПЕЦІАЛЬНИЙ.....	12
2.1. Елегазові вимикачі та їх конструкція.....	13
2.1.1 Загальні відомості про елегаз.....	13
2.1.2. Конструкція елегазових вимикачів.....	13
2.1.2.1.Полюс вимикача.....	15
2.1.2.2. Дугогасильний пристрій.....	16
2.1.2.3.Газова система.....	16
2.1.2.4. Привід.....	16
2.1.3. Конструктивні особливості та переваги вимикачів серії ЛТВ.....	17
2.2. Вакуумні вимикачі та їх конструкція.....	19
2.2.1. Принцип дії вакуумних вимикачів.....	19
2.2.2. Характеристика вимикачів ВРС-6.....	22
2.2.3. Конструкція вимикачів ВРС-6.....	24
2.3. Вибір вакуумних вимикачів.....	27
2.3.1 Вибір вимикача на приєднання споживачів.....	27
2.3.2 Вибір ввідних вимикачів.....	32
2.3.3. Вибір секційних вимикачів.....	34
Розділ 3. ЕКОНОМІЧНИЙ	37
3.1. Визначення економічної ефективності використання вакуумних вимикачів в порівнянні з масляними.....	38
3.2. Розрахунок капітальних витрат.....	39
3.3 Розрахунок експлуатаційних витрат.....	40
3.3.1. Розрахунок амортизаційних відрахувань.....	40
3.3.2. Розрахунок річного фонду заробітної плати.....	41
3.3.3. Єдиний соціальний внесок.....	42
3.3.4. Визначення річних витрат на технологічне обслуговування та поточний ремонт.....	43
3.3.5. Розрахунок вартості спожитої електроенергії.....	43
3.3.6. Визначення інших витрат.....	44
3.4. Визначення річної економії від впровадження об’єкта проекування.....	44

3.5. Визначення та аналіз показників економічної ефективності.....	44
Розділ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ	47
4.1. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників проектованого технологічного процесу, об'єкту, системи або пристрою.....	48
4.2. Інженерно-технічні заходи з охорони праці.....	49
4.3 Пожежна безпека.....	51
ВИСНОВКИ	52
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	53
ДОДАТОК А. Відомість матеріалів дипломного проекту	56

ВСТУП

Комутаційні апарати - основні обладнання розподільчих мереж, від роботи яких залежить надійність усіх підстанцій, ЛЕП та пристроях у всіх режимах експлуатації. В Україні в експлуатації перебуває велика кількість вимикачів (в основному масляні), які пропрацювали понад 30 років, що перевищує їхній експлуатаційний ресурс. Перед підприємствами енергетичної галузі стоїть завдання забезпечити надійну експлуатацію такого застарілого обладнання. Цього можна досягти планових та позапланових ремонтів застарілого обладнання або заміна застарілого обладнання новим. Вакуумні вимикачі поступово витісняють масляні, електромагнітні та повітряні, тому що дугогасильні пристрої вакуумних вимикачів не вимагають ремонту протягом 25 років, в той час як у масляних вимикачах масло при відключеннях забруднюється, практично щороку потрібно проводити заміну зношених деталей та старого масла, що втратило ізоляційні властивості. Останніми роками в Україні більш інтенсивніше проводиться робота із впровадження вакуумних вимикачів напругою 6-150 кВ. На сьогодні популярними в Україні постачальниками вакуумних вимикачів є марка Високовольтний союз.

До основних переваг вакуумних вимикачів можна віднести їх надійність, довговічність, простоту конструкції та легкість встановлення. Також при експлуатації вакуум не «старіє» і не потребує ретельного догляду, як масло. В чистому вигляді він пожежобезпечний, не горить і не підтримує горіння, не має запаху і абсолютно неотруйний, не забруднює навколишнє.

До основних характеристик елегазу відносяться:

1. Хімічні властивості;
2. Фізичні властивості;
3. Електричні властивості.

Метою цієї дипломної роботи є заміна старих масляних вимикачів серії ВВП-10К на нові вакуумні. Для цього буде розглянуто навантаження системи електропостачання ЦРП-1 та розраховані струми короткого замикання в мережі, які знадобляться для вибору вимикачів. Також буде розглянуто особливості будови вакуумних вимикачів, їх характеристики та аналіз вимог експлуатації.

ВИСНОВКИ

У відповідності з поставленими завданнями в даному дипломному проекті було розглянуто заміна старих, масляних вимикачів на стороні 6 був зроблений вибір електротехнічного обладнання напругою 150 кВ, яке прийнято до установки на підстанції, а саме: елегазові вимикачі ВРС-6-40/1250У2, які було встановлено в кожен комірці ЦРП-1. Правильність вибору вимикача було доведено розрахунками струмів короткого замикання і виконанням усіх критеріїв вибору вимикача.. У розділі охорони праці були розглянуті захисні заходи на підстанції на стороні 6 кВ, в тому числі норми виконання пожежної безпеки на підстанції. В економічному розділі була доведено і обґрунтовано правильність і раціональність вибору вакуумних вимикачів, а також економія і прибуток підприємства внаслідок впровадження цього проекту.

Для більш детального ознайомлення з матеріалами кваліфікаційної роботи звертайтеся до заступника завідувачого кафедри електроенергетики проф. Луценко І.М.

Електронна адреса lutsenko.i.m@nmu.one