

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 Бойка Олександра Віталійовича
(ПІБ)

академічної групи 141-17ск-2
(шифр)

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

спеціалізації _____

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

електромеханіка

на тему Розрахунок автономного електропостачання електрообладнання
сцени

(назва за наказом ректора)

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

Дніпро
НТУ «ДІП»
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

в.о. завідувача кафедри
електроенергетики
(повна назва)

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

« _____ » _____ 2019 року

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

студенту Бойко О.В. академічної групи 141-17ск-2
(прізвище та ініціали) (шифр)
спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
на тему Розрахунок автономного електропостачання електрообладнання сцени
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1	Принцип роботи гібридної дизель-сонячної електростанції та опис обладнання сцени	13.04.2020
Розділ 2	Розрахунок автономного електропостачання електрообладнання сцени	18.05..2020
Розділ 3	Техніко-економічне обґрунтування	29.05.2020
Розділ 4	Охорона праці	08.06.2020

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Ципленков Д. В.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Бойко О.В.
(прізвище, ініціали)

Реферат

Пояснювальна записка складається з: 63 сторінки.

У першому розділі розписані загальні відомості про дизельно- сонячні станції, їх складові, та опис їх використання. Також було проведено опис сценічного електричного обладнання, що для чого використовується, та приведено 3 – D моделі вигляду сцени.

У другому розділі зроблено розрахунок і вибір необхідної кількості сонячних панелей та акумуляторних батарей для автономної дизель- сонячної станції. Також був обраний дизель генератор, кабельна лінія та вимикачі. У технологічному розділі показана електрична схема підключення станції до споживачів.

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

Ключові слова: СЦЕНА, АВТОНОМНА ДИЗЕЛЬ-СОНЯЧНА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ, ДИЗЕЛЬ ГЕНЕРАТОР, СОНЯЧНА ПАНЕЛЬ, ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Abstract

The explanatory note consists of: 63 pages.

The first section describes general information about diesel-solar stations, their components, and a description of their use. A description of the stage electrical equipment used for this purpose was also given, and 3 - D models of the stage appearance were given.

In the second section, the calculation and selection of the required number of solar panels and batteries for an autonomous diesel solar station is made. A diesel generator, cable line and switches were also selected. The technological section shows the electrical diagram of the station connection to consumers.

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

Keywords: STAGE, AUTONOMOUS DIESEL-SOLAR POWER PLANT, DIESEL GENERATOR, SOLAR PANEL, RENEWABLE ENERGY SOURCES

Зміст

Вступ	8
1. Технологічний розділ	9
1.1 Що таке гібридна дизель-сонячна електростанція	10
1.1.2 Принцип роботи гібридної дизель-сонячної електростанції	10
1.2 Термін окупності гібридної дизель-сонячної електростанції	11
1.3 Компоненти дизель- сонячної електростанції	11
1.3.1 Сонячний інвертор	11
1.3.2 Масив сонячних панелей	12
1.3.3 Оптимізатор паливних ресурсів	13
1.3.4 Дизель-генераторна установка	15
1.3.5 Блок управління генераторними установками	15
1.3.6 Акумуляторний банк (встановлюється опціонально)	15
1.3.7 Промислові споживачі і навантаження	15
1.4 Застосування дизель- сонячних електростанцій	16
1.5 Вибір теми дипломного проекту	16
1.6 Опис обладнання яке використовується на сцені	17
2. Спеціальний розділ	21
2.1 Вихідні дані для розрахунку	22
2.2 Вибір типу і параметрів фотоелектричних модулів (ФЕМ)	23
2.3 Розрахунок приведених експлуатаційних параметрів ФЕМ	23
2.4 Вибір кількості та параметрів інверторного обладнання для покриття потужності фотоелектричної станції	26
2.5 Вибір кабельних ліній	30
2.6 Вибір дизель- генератора	30
2.7 Визначення значення необхідної ємності акумуляторної батареї і їх кількості	31
2.8 Розрахунок струмів короткого замикання в мережі	32
2.9 Розрахунок продуктивності ФЕС	38

3. Економічна частина	40
3.1 Розрахунок капітальних витрат	41
3.1.1 Транспортно-заготівельні і складські витрати	43
3.1.2 Витрати на монтажні та налагоджувальні роботи	44
3.2 Розрахунок амортизаційних відрахувань	45
3.2.1 Розрахунок річного фонду заробітної плати	45
3.2.2 Витрати на технічне обслуговування й поточний ремонт устаткування	46
3.2.3 Розрахунок вартості спожитої електроенергії	46
3.3 Визначення річної економії від впровадження науково-технологічного рішення	46
3.4 Визначення та аналіз показників економічної ефективності	47
3.5 Висновки	48
4. Охорона праці	49
4.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих чинників проєктованого технологічного процесу, об'єкту	50
4.2 Інженерно-технічні заходи з охорони праці	51
4.3 Пожежна профілактика	52
4.4 Заходи з ергономіки	54
4.5 Розрахунок захисного заземлення	55
4.6 Висновки	56
Висновок	58
Перелік посилань	59
Додатки	61
Додаток А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи	62
Додаток Б Параметри сонячної інсоляції	63

Вступ

Питання безперебійного енергопостачання віддалених населених пунктів актуальний у багатьох країнах світу. Сучасні комбіновані сонячні електростанції починають успішно застосовуватися в якості автономних джерел електроенергії, дозволяючи знизити її собівартість за рахунок економії споживаного палива і засобів бюджетного субсидування його поставки. Використовуючи традиційний спосіб генерації в поєднанні з поновлюваними джерелами енергії, така автономна гібридна енергоустановка (АГЕУ) позитивно впливає на екологію, знижуючи викиди в атмосферу продуктів згоряння нафтопродуктів.

У цьому звіті я хочу розповісти про гібридні автономні електростанції, а саме про сонячно- дизельні електростанції. Такі станції можуть виробляти електричну енергію в день за допомогою сонячних панелей. Дизельні генератори в таких станціях присутні для підтримки генерації електричної енергії під час непогоди, наприклад якщо не було достатньо освітлено в день або щось трапилось із сонячними панелями.

Таким чином гібридні електростанції є більш безпечними та чистими для нашої екології, яка і так вже постраждала від рук людей. Звісно виготовлення таких станцій все одно забруднює навколишнє середовище, але подальше використання панелей є більш безпечним для природи.

Я вважаю, що таких станцій в більшості потребують віддалені населені пункти, до яких може бути дуже далеко підводити електричну енергію від пунктів її постачання. Таким чином невеличкі села або містечка, змогли б жити на власному електричному забезпеченні.

А якщо зробити ще більший штурм мозком, думаю можливо було б придумати як використовувати біотопливо, у якості пального для виробітку електричної енергії замість дизель генератора. Але це вже зовсім інша тема.

Висновки

Підбиваючи підсумки щодо дизельно- сонячних електростанцій, можна отримати висновок, що така система є достатньо вигідною, як в економічному плані, так і в екологічному. Завдяки таким станціям є можливість децентралізувати невеличкі населені пункти від енергосистем великих міст. Таким чином знизив навантаження на центральні енергосистеми країни. Також такі станції дають можливість провести електричну енергію у місця, де її немає.

Тема забруднення навколишнього середовища є дуже актуальною, для мене також. Тому я вирішив обрати подібну тему для свого дипломного проекту.

В дипломному проекті я об'єднав проведення концертів та відновлювані джерела енергії. В результаті об'єднання вишла розбірна, мобільна дизель-сонячна електростанція, за допомогою якої можна було б проводити концерти майже будь-якому місці на Землі.

В конструктивній частині проекту описані загальні відомості щодо дизель- сонячної електростанції, та їх використанні у повсякденному житті. Також було проведено маленький опис сценічного обладнання, яке використовується, та записані власні думки щодо проекту і його майбутнього.

У технологічній частині диплому було проведено розрахунки щодо кількості сонячних панелей, кількості акумуляторних батарей для зберігання таких об'ємів електроенергії. Також був обраний дизель – генератор для підстраховки станції, якщо вдруг буде мало сонця в день проведення концерту. Була розроблена електрична схема підключення панелей, батарей, та генератора до споживачів які використовуються.

В економічній частині було проведено розрахунки щодо витрат на збір такої станції. Та приблизний термін окупності.

У частині з охорони праці, були розроблені заходи для безпечної експлуатації електричних пристроїв та станції. Також було розраховане захисне 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