

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

Інститут Електроенергетики
(інститут)

Електротехнічний факультет
(факультет)

Кафедра систем електропостачання
(повна назва)

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

студентки Лігвінової Катерини Іллівни _____
(ПІБ)

академічної групи 141М-17-2 _____
(шифр)

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

спеціалізації Енергетичний менеджмент _____

за освітньо-професійною програмою Енергетичний менеджмент _____

(офіційна назва)

на тему Обґрунтування заходів з енергозбереження сталеплавильного виробництва
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Випанасенко С. І.			
розділів:				
Розділ 1	Випанасенко С. І.			
Розділ 2	Випанасенко С. І.			
Розділ 3	Тимошенко Л. В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г. С.			

Дніпро
2018

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

Систем електропостачання

(повна назва)

Випанасенко С. І.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2018 року

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

студентці Лігвіновій К.І. академічної групи 141М-17-2
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціалізації Енергетичний менеджмент

за освітньо-професійною програмою Енергетичний менеджмент

(офіційна назва)

на тему Обґрунтування заходів з енергозбереження сталеплавильного виробництва,
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 12.11.2018 № 1913-л

Розділ	Зміст	Термін виконання
<i>Розділ 1</i>	Постановка задачі дослідження	15.10.18 – 28.10.18
<i>Розділ 2</i>	Обґрунтування заходів з енергозбереження сталеплавильного виробництва	29.10.18 – 02.12.18
<i>Розділ 3</i>	Економічне обґрунтування доцільності застосування енергозберігаючих заходів в сталеплавильному виробництві	03.12.18 – 23.12.18

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Випанасенко С. І.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.09.2018

Дата подання до екзаменаційної комісії

24.12.2018

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

Лігвінова К.І.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 69 с., 14 рис., табл. 12, додатків 0, джерел 17.

Об'єкт дослідження – компресори, установки водопідготовки і газоочистки.

Предмет дослідження – енергетичні параметри компресорів, установок водопідготовки і газоочистки.

Мета – застосування регресійного аналізу для обґрунтування ефективності роботи електрообладнання підприємства, оптимізація режиму електроспоживання установок газоочистки та водопідготовки шляхом вибору кількості робочих двигунів, дослідження засобів зниження витрат електроенергії в компресорних установках.

Проект складається з трьох розділів, вступу і висновку. У вступі викладені основні поняття та визначення, мета досліджень, зв'язок теми зі сферою компетенції магістра та місце вирішуваної задачі в галузі енергетичного менеджменту.

В першому розділі наведений стан питання та постановка задачі.

В другому розділі виконується дослідження застосування регресійного аналізу для обґрунтування ефективності роботи електрообладнання підприємства, оптимізація режиму електроспоживання установок газоочистки та водопідготовки шляхом вибору кількості робочих двигунів, дослідження засобів зниження витрат електроенергії в компресорних установках.

В третьому розділі виконано економічне обґрунтування доцільності застосування енергозберігаючих заходів в сталеплавильному виробництві

Практичне значення проекту полягає в тому, що отримані результати можливо використовувати для розробки та корегування режимів роботи обладнання сталеплавильного підприємства з метою енергозбереження.

Наукове значення проекту полягає в тому, що аналізуються нові можливості сталеплавильного виробництва для енергозбереження, та отримуються оптимальні значення параметрів для досягнення максимального енергозберігаючого ефекту.

ДУГОВА СТАЛЕПЛАВИЛЬНА ПІЧ, КОМПРЕСОРИ,
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ, ВОДОПІГОТОВКА

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
Розділ 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	6
1.1 Стан питання та постановка задачі.....	7
1.2 Втрати на сталеплавильному підприємстві.....	8
1.3 Система газовидалення.....	12
Висновки.....	14
Розділ 2 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	15
2.1 Математичне моделювання електроспоживання сталеплавильного виробництва.....	16
2.2 Застосування регресійного аналізу для обґрунтування ефективності роботи електрообладнання підприємства.....	26
2.3 Оптимізація режиму електроспоживання установоки газоочистки та водопідготовки шляхом вибору кількості робочих двигунів.....	36
2.4 Дослідження засобів зниження витрат електроенергії в компресорних установках.....	42
2.5 Енергетичний баланс електросталеплавильного виробництва	49
Висновки	57
Розділ 3 ЕКОНОМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ В ЕЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМУ ВИРОБНИЦТВІ	59
Вступ.....	60
3.1 Розрахунок експлуатаційних витрат	61
Висновки.....	66
ВИСНОВКИ.....	67
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	68

ВСТУП

Електродугова піч — [промислова](#) електрична піч, де метали або інші матеріали плавлять теплом електричної дуги. Техніко-економічні показники роботи дугової сталеплавильної електропечі (ДСП), що використовується для плавки брухту, визначаються такими параметрами як продуктивність і питома витрата електроенергії на тонну рідкої сталі, що впливають на конкурентоспроможність кінцевої продукції.

Електродугові печі застосовуються в металургійній, хімічній, машинобудівельній і в інших галузях промисловості. Вони можуть бути класифіковані в такий спосіб:

Дугові печі побічної дії, де електродуговий розряд горить між електродами, розташованими над нагрівальним матеріалом, і теплообмін між електричною дугою і матеріалом здійснюється в основному за рахунок випромінювання. Дугові печі прямої дії. У них електрична дуга горить між кінцями електродів і нагрівається матеріалом. Нагрівання матеріалу здійснюється при виділенні енергії в опорних плямах дуги, протіканні струму через розплав, а також за рахунок випромінювання. Дугові печі опору. У них дуга горить під шаром електропровідної шихти; теплота виділяється в дуговому розряді і переважно при проходженні струму через шихту в розплав лених матеріалах. Передача теплоти в обсяг печі здійснюється за рахунок теплопровідності, випромінювання і в меншій мірі конвекції.

Компресорна установка – (стаціонарна або рухома)призначена для отримання стислих газів. Одержуваний стиснений газ або повітря може використовуватися як енергоносіє.

Мета дослідження - застосування регресійного аналізу для обґрунтування ефективності роботи електрообладнання підприємства, оптимізація режиму електроспоживання установок газоочистки та водопідготовки шляхом вибору кількості робочих двигунів, дослідження засобів зниження витрат електроенергії в компресорних установках, оптимізація режиму електроспоживання установок газоочистки та водопідготовки шляхом вибору кількості робочих двигунів.

ВИСНОВКИ

В результаті аналізу виявлено слабку кореляцію витрат енергії установок газоочистки та виробництва стислого повітря з виробництвом сталі. Це стало запорукою пошуку нових енерго-ресурсозберігаючих режимів виплавки сталі та зменшення питомих витрат електроенергії. В даній магістерській роботі отримано науково обгрунтовані регресійні залежності ефективності використання електроенергії для всі важливих технологічних ланок електросталеплавильного виробництва.

Виявлена можливість оптимізації кількості працюючих двигунів газоочистки та водопідготовки і часу їх роботи. Таким чином можна змінювати енергоспоживання в залежності від обсягу виплавки сталі. Корегування споживання електроенергії згідно розрахованих регресійних залежностей дозволить економити на витраті електроенергії для установок газоочистки та водопідготовки 4,8 тис кВт·год/рік

Зв'язок енерговитрат компресорної з обсягом випуску продукції слабкий. Це пов'язано з тим, що стисле повітря мало використовується безпосередньо в технології виплавки сталі та виконує в основному допоміжні функції. В той же час існує можливість для збільшення r_{xy} .

Визначення прогнозованого місячного електроспоживання компресорною станцією можливо здійснити за регресією, що зв'язує електроспоживання компресорної станції від вироблення стислого повітря та температури зовнішнього повітря. Моделювання електроспоживання компресорної станції показало, що питома витрата електроенергії залежить як від температури зовнішнього повітря, так й від завантаження обладнання станції. Зі збільшенням температури та зниженням завантаження обладнання питома електроспоживання компресорної станції збільшується.

Наближення статистичних даних споживання електроенергії до розрахованих регресійних залежностей дозволить економити 7802918 грн на рік.

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