

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

Механіко-машинобудівний факультет

(факультет)

Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну

(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра**

студентки Бойко Валерії Вячеславівни

(ПІБ)

академічної групи 132-20ск-2 ММФ

(шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство

(код і назва спеціальності)

за освітньою програмою «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів

(офіційна назва)

на тему Обґрунтування роз'ємної конструкції валів верхньої підтримки піч-решітки лінії офлюсування

(назва за наказом ректора)

| Керівники | Прізвище, ініціали | Оцінка за шкалою | | Підпис |
|---|-----------------------------|------------------|-------------------|--------|
| | | рейтинговою | інституційн ою | |
| кваліфікаційної роботи | <i>Федоряченко С.О.</i> | | | |
| розділів: | | | | |
| Аналіз стану питання та постановка задач роботи | <i>Федоряченко С.О.</i> | | | |
| Функціональний аналіз та моделювання об'єкта розробки | <i>Федоряченко С.О.</i> | | | |
| Інженерно- технологічний | <i>Ротт Н.О.</i> | | | |
| Експлуатаційний | <i>Федоряченко С.О.</i> | | | |
| Рецензент | | | | |
| Нормоконтролер | <i>Вернер І.В.</i> | | | |

Дніпро

2023

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
конструювання, технічної
естетики і дизайну
(повна назва)

Сергій ФЕДОРЯЧЕНКО
(прізвище, ініціали)

_____ (підпис)

« _____ » _____ 2023 року

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

студенту Бойко Валерія Вячеславівна академічної групи 132-20ск-2 ММФ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 132 Матеріалознавство
спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів»

на тему Обґрунтування роз'ємної конструкції валів верхньої підтримки піч-решітки лінії офлюсування

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 01.05.2023р.
№310-с

| Розділ | Зміст | Термін виконання |
|---|---|------------------|
| Аналіз стану питання та постановка задач роботи | Аналіз загальних відомостей про процес виготовлення окатишів, лінію офлюсування та механізми перетворення руху | 15.05.23 |
| Функціональний аналіз та моделювання об'єкту розробки | Функціонально-вартісний аналіз роз'ємної конструкції валів верхньої підтримки. Створення тривимірної моделі роз'ємної конструкції та визначення напружено-деформованого стану | 31.05.23 |
| Інженерно-технологічний | Опис критеріїв та вибору матеріалу роз'ємної конструкції валів верхньої підтримки | 15.06.23 |
| Експлуатаційний | Обґрунтування методології забезпечення якості роз'ємної конструкції та сертифікації технічного обладнання | 03.07.23 |

Завдання видано _____
(підпис керівника)

Сергій ФЕДОРЯЧЕНКО
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.05.2023

Дата подання до екзаменаційної комісії 14.07.2023

Прийнято до виконання _____

Валерія БОЙКО

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: ___ с., ___ рис., ___ табл., ___ джерел.

ЛІНІЯ ОФЛЮСУВАННЯ, ОКАТИШІ, ШИХТА, ВУГЛЕЦЕВА СТАЛЬ, ЛЕГОВАНА СТАЛЬ, НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН, МСЕ, ANSYS, ВАЛИ ВЕРХНЬОЇ ПІДТРИМКИ, ФЛАНЦЕВІ З'ЄДНАННЯ

Об'єкт розроблення – експлуатація з'єднувальних елементів роз'ємної конструкції валів верхньої підтримки піч-решітки лінії офлюсування.

Мета роботи – обґрунтування використання роз'ємної конструкції валів верхньої підтримки піч-решітки лінії офлюсування із підвищенням експлуатаційних характеристик за рахунок зміни конструктиву та матеріалу з'єднувальних елементів.

У кваліфікаційній роботі проведено аналіз конструктиву з'єднувальних елементів верхніх валів підтримки піч-решітки лінії офлюсування окатишів. Встановлено, що в агресивних умовах роботи з'єднувальні елементи мають низькі показники працездатності, за рахунок періодичного виходу з ладу. Що призводить до збільшення часу простою лінії офлюсування. Новизна технічного рішення полягає у зміні конструктиву з'єднувального елемента «фланець-напівкільце», яке має підвищити строк експлуатації за умов забезпечення заданого навантаження. А за умов передчасного виходу з ладу, дозволить швидко замінити з'єднувальний елемент без простою лінії, що призведе до покращення економічних показників підприємства.

Практична значимість роботи полягає у підвищенні ефективності роботи підприємств за рахунок заміни конструкції з'єднувальних елементів та підбору відповідного до умов експлуатації матеріалу для виготовлення елемента «фланець-напівкільце».

ЗМІСТ

| | | |
|-------|---|--|
| 1 | АНАЛІЗ СТАНУ ПИТАННЯ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ РОБОТИ..... | |
| 1.1 | Загальні відомості про процес виготовлення окатишів..... | |
| 1.2 | Основні відомості про конструкцію валів підтримки..... | |
| 1.2.1 | Особливості конструктиву фланцевих з'єднань..... | |
| 1.3 | Матеріали, які застосовують для виготовлення валів та з'єднувальних елементів..... | |
| 1.4 | Постановка задач роботи..... | |
| 2 | ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТА РОЗРОБКИ..... | |
| 2.1 | Функціонально-вартісний аналіз..... | |
| 2.2 | Аналіз потреб та формулювання функцій технічного об'єкта..... | |
| 2.3 | Етапи побудови 3D моделі роз'ємної конструкції верхніх валів..... | |
| 2.4 | Розрахунок МСЕ роз'ємної конструкції верхніх валів | |
| 2.5 | Інженерний розрахунок шліцьового з'єднання..... | |
| 2.6 | Висновки за розділом..... | |
| 3 | ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ..... | |
| 3.1 | Обґрунтування вибору матеріалу для валів верхньої підтримки згідно умов експлуатації..... | |
| 3.2 | Обґрунтування заміни матеріалу..... | |
| 3.3 | Термічна обробка сталі 08X18H10..... | |
| 3.4 | Висновки за розділом..... | |
| 4 | ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ..... | |
| 4.1 | Аналіз ефективності заміни роз'ємної конструкції..... | |
| 4.2 | Виконання робіт з контролю якості..... | |
| 4.3 | Сертифікація технічного обладнання..... | |
| 4.4 | Висновки за розділом..... | |
| | ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ..... | |
| | ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА..... | |

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Технологічний процес виробництва окатишів. Посилання на джерело: <https://ukrbukva.net/page,6,11951-Tehnologicheskiiy-process-proizvodstva-okatysheiy.html>
2. Вплив вапняку та доломітового флюсу на якість котунів з використанням залізної руди з високою втратою запалювання. Посилання на джерело: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0032591020310135>
3. Нанокристалізація металевих поверхонь методами інтенсивної пластичної деформації. Посилання на джерело: <https://ufm.imp.kiev.ua/article/v05/i03/Usp.Fiz.Met.05.345.pdf>
4. Процес затвердіння гранул MgO Flux. Посилання на джерело: <https://www.mdpi.com/2075-163X/8/9/389>
5. Функціонально-вартісний аналіз як метод удосконалення об'єкту. Посилання на джерело: https://osvita.ua/vnz/reports/econom_pidpr/18693/
6. Інноваційний простір Ansys. Посилання на джерело: <https://forum.ansys.com/forums/topic/user-manual/>
7. Розрахунок шліцьового з'єднання. Посилання на джерело: <https://studfile.net/preview/5197372/page:9/>
8. Корозійне розтріскування хромонікелевих сталей у воді високих параметрів. Посилання на джерело: <http://dspace.nbuiv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/100553/36-Zubchenko.pdf?sequence=1>
9. Нержавіюча сталь 08X18H10. Посилання на джерело: <https://westa.kiev.ua/ru/standarty/marki-stali/stal-08h18n10>
10. Неруйнуючий контроль. Акустична дефектоскопія. Посилання на джерело: http://4ua.co.ua/manufacture/xb2ac78a4c53b88521216d37_0.html
11. ДСТУ ISO 3651-1:2005, «Стали нержавіючі. Визначення стійкості до міжкристалітної корозії. Частина 1. Аустенітні та феритноаустенітні

(дуплекс) нержавіючі сталі. Корозійне випробування в азотній кислоті шляхом вимірювання втрати маси (метод Х'ю)».

12. Зіборов К.А. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи для бакалаврів спеціальності 132Матеріалознавство ОПП «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів» / К.А. Зіборов, Н.О. Ротт, Т.О. Письменкова, С.О. Федоряченко; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ«ДП», 2022. – 40 с.