

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ

СВІДЗІНСЬКИЙ СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 621.9

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ
ФАСОННИХ ГВИНТОВИХ СПІРАЛЕЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ
ПІНОПОЛІСТИРОЛУ З ЇХ ФОРМАЛІЗОВАНИМ ОПИСОМ ТА
КОМП'ЮТЕРНИМ МОДЕЛЮВАННЯМ**

131 «Прикладна механіка»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі технології машинобудування Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри технології машинобудування
Васильків Василь Васильович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технології і обладнання зварювального виробництва
Окіпний Ігор Богданович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 грудня 2019 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №3 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Лукіяновича, 4, навчальний корпус №11, ауд. 11

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Одним із сучасних ефективних способів зменшення об'єму відходів пінополістиролу (спінений полістирол) є їх використання як вторинної сировини у виробництві теплоізоляційного полістиролбетону. Такий композитний матеріал має значні перспективи застосування в якості облицювальної зовнішньої штукатурки для утеплення будинків. Він характеризується низькою теплопровідністю та високою паропроникністю. Пінопластову крихту отримують з широкої гами виробів, до яких в першу чергу слід віднести пінополістирольну тару, відходи від розкрою сендвіч-панелей, декоративних і теплоізоляційних плит тощо.

Технологічний процес отримання пінопластової крихти (гранул) складається з операцій механічного очищення від бруду і домішок, промивання і сушіння (за необхідності), багатостадійного подрібнення в шнекових і барабанних подрібнювачах.

Як показали проведені дослідження, на продуктивність і якість подрібнення пінополістирольних відходів значний вплив має конструктивне виконання гвинтового робочого органу шнекового подрібнювача.

Особливість суміщення технологічних операцій транспортування з одночасним подрібненням визначає перспективність використання такого транспортно-технологічного механізму з особливим фасонним профілем витка.

Мета роботи: розроблення нової конструкції та технології виготовлення фасонних гвинтових спіралей установки для подрібнення пінополістиролу.

Об'єкт, методи та джерела дослідження: конструкції та технології виготовлення фасонних гвинтових спіралей

Для досягнення мети в роботі було поставлено такі задачі:

1. Розробити нову конструкцію фасонної гвинтової спіралі шнекового робочого органу.
2. Отримати аналітичну залежність для її формалізованого опису, на основі якої розробити її комп'ютерну модель та створити креслення розгортки витка.
3. Проаналізувати міцність проєктованої деталі.
4. На основі аналізу відомих способів виготовлення фасонних гвинтових спіралей запропонувати узагальнену структуру ТП для новоствореної спіралі.
5. Розробити схему розкрою листового прокату для отримання розгорток витків шнекового робочого органу.
6. Вибрати режими різання та розробити програму для установки мод. NT-PLASMA з ЧПК для отримання розгортки деталі.
7. Здійснити вибір та опис технологічного спорядження для виготовлення гвинтової спіралі.
8. Розробити рекомендації щодо компонування будівлі та розміщення устаткування на ділянці механічного цеху для виготовлення шнекового робочого органу.
9. Провести розрахунок вартості виготовлення заготовки.
10. Розглянути питання охорони праці, екології та безпеки в надзвичайних ситуаціях стосовно реалізації розробленого ТП.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено нову конструкцію та технологію виготовлення фасонної гвинтової спіралі.

Апробація. Результати розробки доповідалися на II-й Міжнародній студентській науково-технічній конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“ [1], та міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів “Актуальні задачі сучасних технологій” [2].

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 63 арк. формату А4, графічна частина – 5 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану машинобудівної галузі промисловості та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити .

В аналітичній частині

Детально обґрунтовано актуальність досліджень, описано способи виготовлення фасонних гвинтових спіралей та сформульовано мету та задачі досліджень.

В науково-дослідній частині наведено методику математичного опису та комп'ютерного моделювання нової конструкції гвинтової спіралі установки для подрібнення пінополістиролу, розроблено креслення розгортки витка у системі T-FLEX CAD та описано загальну структуру ТП виготовлення гвинтових спіралей.

В технологічній частині описано структуру спроектованого технологічного маршруту виготовлення деталі, показано результати автоматизованого розрахунку розгортки витка спіралі гвинтового подрібнювача, висвітлено результати розкрою розгорток витків з листової заготовки, а також вибрано режими повітряно-плазмового різання та розроблено програму для установки мод. NT-PLASMA з ЧПК.

В конструкторській частині виконано вибір засобів технологічного оснащення та інструменті для виготовлення гвинтової спіралі.

В спеціальній частині проведено огляд сучасних програмних продуктів для можливого проектування конструкцій і технологій виготовлення шнекових робочих органів з фасонними витками

В проектній частині описано тип і конструкцію будівлі та загальне компонування механоскладального цеху з розробкою вимог до умов роботи обладнання.

В частині «Економічна частина» розглянуто питання розрахунку вартості повітряно-плазмового різання.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто відповідні при виготовленні шнекового робочого органу.

В частині «Екологія» проаналізовано основні фактори забруднення довкілля, що виникає внаслідок роботи механічного цеху для виготовлення гвинтових спіралей установки для подрібнення пінополістиролу та описані відповідні заходи щодо зменшення таких забруднень.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи.

В додатку до пояснювальної записки приведено комплект технологічної документації по ГОСТ3.1404-86.

В графічній частині приведено ілюстративний матеріал результатів досліджень.

ВИСНОВКИ

1. Розроблено нову конструкцію фасонної гвинтової спіралі шнекового робочого органу установки для подрібнення пінополістиролу..

2. Вперше отримано аналітичну залежність для її формалізованого опису, на основі якої розроблено її комп'ютерну модель та створено креслення розгортки витка.

3. Проаналізовано міцність проектованої деталі.

4. На основі аналізу відомих способів виготовлення фасонних гвинтових спіралей запропоновано узагальнену структуру ТП для новоствореної спіралі.

5. Розроблено схему розкрою листового прокату для отримання розгорток витків шнекового робочого органу.

6. Вибрано режими різання та розроблено програму для установки мод. NT-PLASMA з ЧПК для отримання розгортки деталі.

7. Здійснено вибір та опис технологічного спорядження для виготовлення гвинтової спіралі.

8. Розроблено рекомендації щодо компонування будівлі та розміщення устаткування на ділянці механічного цеху для виготовлення шнекового робочого органу.

9. Проведено розрахунок вартості повітряно-плазмового різання.

10. Розглянуто питання охорони праці, екології та безпеки в надзвичайних ситуаціях стосовно реалізації розробленого ТП.

Розробка має комерційний характер, тому окремі показники конструктивно-технологічного виконання деталі не деталізовано.

Бібліографія

1. **Свідзінський С. В.**, Банашко А. В. Матеріали для виготовлення гвинтових заготовок. Матеріали II Міжнародної студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“, 25-26 квітня 2019. Т.: ТНТУ, 2019. С. 139. (Машинобудування).

2. Васильків В.В, **С.В. Свідзінський**, С.Т. Проців. Математичний опис гвинтової спіралі для подрібнення пінополістиролу. Актуальні задачі сучасних технологій: зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 27–28 листоп. 2019.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя. – Тернопіль : ТНТУ, 2019. С. 51.

АНОТАЦІЯ

Свідзінський С. В. Проект дільниці механічного цеху для виготовлення фасонних гвинтових спіралей установки для подрібнення пінополістиролу з їх формалізованим описом та комп'ютерним моделюванням. 131 «Прикладна механіка». - Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. - Тернопіль, 2019.

В дипломній роботі виконано розроблення конструкції та технології виготовлення фасонних гвинтових спіралей установки для подрібнення пінополістиролу.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, ПРОЦЕС, ФАСОННА ГВИНТОВА СПІРАЛЬ.

ANNOTATION

Svidzinsky S. The design of machine shop station project for the production of the notched helical flights of an installation for grinding polystyrene foam with their formalized description and computer modeling. 131 «Applied mechanics». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2019.

The thesis develops the design of machine shop station project for the production of the notched helical flights of an installation for grinding polystyrene foam with their formalized description and computer modeling.

Key words: TECHNOLOGY, PROCESS, NOTCHED HELICAL FLIGHT.