

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технологічного обладнання зернових виробництв



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему Дослідження та удосконалення реверсивної зернодробарки

Здобувач Янчев П.А.
(прізвище, ініціали)

VI курсу МЗХ – 61 групи

Керівник проф. Гапонюк О.І.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: проф. Савенко І.І.
(посада, прізвище та ініціали)

доц. Алексахин О.В.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 05.06.2024р., протокол № 11.

Завідувач(ка) кафедри ТОЗВ /ПІДПИСАНО/ Олег ГАПОНЮК
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2024р.

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут	<u>Навчально-науковий технологічний інститут харчової промисловості ім. К.А. Богомаза</u>
Факультет	<u>Технології зерна і зернового бізнеса</u>
Кафедра	<u>Технологічного обладнання зернових виробництв</u>
Ступінь вищої освіти	<u>Магістр</u>
Спеціальність	<u>133 Галузеве машинобудування</u>
Освітня програма	<u>ІТ – сервіс обладнання</u>

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТОЗВ

Гапонюк О.І.

« » р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА ЗДОБУВАЧА

ЯНЧЕВ ПЕТРО АНДРІЙОВИЧ

1. Тема роботи Дослідження та удосконалення реверсивної зернодробарки

Затверджена наказом академії від 13.05.2024р. наказ №204-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 10.06.2024р.

3. Вихідні дані роботи

Дослідити технічні характеристики, удосконалити робочі органи реверсивної зернодробарки. Дослідити процес подрібнення. За основу взяти модель зернодробарки А1-ДМР.

4. Перелік питань, які потрібно розробити

У відповідності з методичними вказівками до виконання кваліфікаційної роботи, провести критичний огляд в даній темі, викласти варіанти технічних і геометричних параметрів дробарок. Зробити розрахунки можливих варіантів конструкцій. В тому числі, виконати розділ охорони праці, автоматизації та економічні розрахунки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень)

1. Живильник зернодробарки (ротор) – 1 лист ф. А1; 2. Зернодробарка (ротор) – 1 лист ф.

А1; 3. Робочий орган зернодробарки – 1 лист ф. А1;

4. Металоприймач живильника - 1 лист ф. А1; 5. Дробарка реверсивна (складальне

креслення) – 1 лист ф. А1; 6. Дослідна частина – 1 лист ф. А1;

7. Автоматизація – 1 лист ф. А1.

Всього 7 листів Ф.А-1.

Анотація

На базі реверсивної зернодробарки спроектована дробарка зі зміненими технологічними параметрами. Розроблено ротор з регульованим діаметром підвісу молотків та вдосконалено живильник. Розроблено робочі креслення деталей спроектованих механізмів та технологічний процес виготовлення зубчастого колеса, схема автоматичної лінії зернової сировини, технічні та організаційні заходи щодо безпечного обслуговування дробарки. Основні проектні рішення підтверджені технологічними, кінематичними, силовими та розрахунками на міцність. Доцільність проектування підтверджено економічними розрахунками.

Кваліфікаційна робота складається із розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

					<i>KPM.TOЗB.1.204-03.1.19</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

Вступ	6
1. Стан та перспективи розвитку реверсивних зернодробарок	7
1.1.Значення та сутність процесу дроблення та подрібнення в комбікормовій промисловості	7
1.2.Сутність процесу подрібнення в реверсивній зернодробарці	8
1.3.Властивості сировини та готової продукції	11
1.4.Лінія попередніх сумішей зернової, гранульованої та інших видів сировини (з ваговим дозуванням)	13
1.5.Класифікація зернодробарок	15
1.6.Огляд конструкцій зернодробарок	17
1.7.Опис винаходів та патентів	32
1.8. Дослідження процесів дроблення	38
Висновки	53
2. Технічне завдання проектування	54
3. Технічна пропозиція	60
4. Ескізний проект	61
4.1. Технологічні розрахунки	61
4.2. Кінематичні розрахунки	64
4.3. Силовий розрахунок	67
5. Технічний проект	68
5.1 Опис розробленої конструкції з технічною характеристикою	68
5.2 Розрахунки на міцність	70
5.3 Проектування технологічного процесу виготовлення деталей	71
6. Автоматизація	80
7. Охорона праці	83
8. Розрахунок економічної ефективності проектно-конструкторської розробки	95
Список літератури	95
Специфікації	97

Вступ

Розвиток тваринництва та птахівництва пов'язане з промисловою базою для вироблення комбікормів, підвищенням ефективності процесу виробництва, розвитком та широким впровадженням нової техніки та технології в цій галузі промисловості та модернізацією. Основним процесом у комбікормовій промисловості є процес дроблення від якого залежить якість продукції. Цей процес здійснюється на молотковій дробарці у якої регулюють лише кількість продукту, що подається. Останнім часом великого поширення набули колективні та фермерські комбікормові заводи малої продуктивності. На таких підприємствах доцільно встановити універсальне обладнання, що дозволяє переробляти різні види сировини. Зокрема, доцільно на одній молотковій дробарці подрібнювати різні культури. Для ефективності процесу подрібнення у цих машин необхідно змінювати їх параметри відповідно до властивостей продуктів, що подрібнюються. Тому в проекті розглядається питання створення реверсивної зернодробарки із змінними технологічними параметрами.

					<i>КРМ.ТОЗВ.1.204-03.1.19</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Список літератури

1. Технологічне обладнання борошномельних і круп'яних підприємств [Текст]: підручник для студентів вищ. навч. закл. галузей знань «Механічна інженерія» і «Виробництво і технології» спец. «Галузеве машинобудування» і «Харчові технології» / О.І. Гапонюк, Л.С. Солдатенко, Л.Г. Гросул та ін.; під ред. О.І. Гапонюка, Л.С. Солдатенко. – Херсон: Олді-плюс, 2018. – 752 с.
2. Березовський Ю.Н. та ін. Деталі машин : Підручник для машинобудівних технікумів /Ю.Н. Березовський, Д.В. Чернилевський, М.С. Петров; Під ред. Н.А. Бородина. - М.: Машинобудування,
3. Шкідливі умови праці. Збірка переліків і списків.
4. Єгоров Г.А., Мельников Е.М., Максимчук Б.М. Технологія борошна, крупи і комбікормів.
5. Granulation techniques and technologies: recent progresses: [Веб-сайт]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4401168/#R> (дата звернення: 05.10.2023).
6. Єгоров М.Е., Дементьев В.И., Тишин С.Д., Дмитрієв В.Л. Технологія машинобудування. - М.: Вища школа, 1965 - 590 с.
7. Зерновий форум. Тези доповідей п'ятої міжнародної конференції. 18-19 травня 2006 р. - Київ-Севастополь-Ялта, 2006 р.
8. ГОСТ 13828-74. Світильники. Види і позначення.
9. Довідник по тепlopостачанню і вентиляції. Кн. 2. Вентиляція і кондиціонування повітря. Видавництво 4-е, перераб. і доп. - Київ, "Будівельник", 1976. - 352 с., мул.
10. Roller is the key part in pellet mill: [Веб-сайт]. URL: <http://www.biodiesel-machine.com/pellet-mill-roller.html> (дата звернення: 25.10.2023).

					<i>КРМ.ТОЗВ.1.204-03.1.19</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

11. Підвищення якості та точності контролю: [Веб-сайт]. URL: https://www.mt.com/dam/product_organizations/pi/prod/ProdX/Brochure/ProdX-RU.pdf (дата звернення: 09.10.2023).

12. Машини та обладнання для приготування комбікормів: [Веб-сайт]. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/1215-mashyny-ta-obladnannia-dlia-pryhotuvannia-kombikormiv.html> (дата звернення: 02.11.2023).

13. ВСЕ ОБЛАДНАННЯ: [Веб-сайт]. URL: <https://ick.ua/grantech/primery-modernizatsii-granulyatorov-b6-dgv-dg-1-e8-pga/> (дата звернення: 30.09.2023).

14. Технологія виробництва комбікорму: [Веб-сайт]. URL: https://studwood.net/2082255/agropromyshlennost/tehnologiya_virobnitstva_kombikormu (дата звернення: 09.10.2023).

15. Soft-agro: [Веб-сайт]. URL: <https://soft-agro.com/uk/kormovirobnictvo/proces-granulyuvannya-kombikormiv.html> (дата звернення: 24.11.2023).

					<i>КРМ.ТОЗВ.1.204-03.1.19</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		