

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

ЯВНИЙ АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 664.655

**ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ПЕКАРСЬКОГО ВІДДІЛЕННЯ ПП
„ВІФІЛЬ” З МОДЕРНІЗАЦІЄЮ АГРЕГАТУ КІНЦЕВОГО РОЗСТОЮВАННЯ
ТІСТОВИХ ЗАГОТОВОК МАРКИ Т1-ХР23 ТА ДОСЛІДЖЕННЯМ ВТРАТ
ТЕПЛА В НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДВИЩЕ**

133 "Галузеве машинобудування"

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль
2018

Роботу виконано на кафедрі обладнання харчових технологій
Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя
Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання
харчових технологій
Ворошук Віктор Ярославович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри
автомобілів
Ляшук Олег Леонтійович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться _23_ лютого 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні
екзаменаційної комісії №1 у Тернопільському національному технічному
університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Гоголя, 6,
навчальний корпус №6, ауд. 15

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Пекарські вироби із борошна є важливою частиною системи харчування людини. В Україні хлібобулкові вироби є вагомою складовою споживчої корзини. Суттєвим складником, які впливають на вартість готової продукції, є витрата енергії. Одним із найбільших споживачів енергії при виробництві хлібобулкових виробів є агрегат кінцевого розстоювання тістових заготовок. Очевидним є шлях економії матеріальних ресурсів – це зменшення втрат теплоти в оточуюче середовище. Таким чином, дослідження і осучаснення технічних рішень огорожень агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок є актуальною науково-практичною задачею, що обумовлює напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: є зменшення втрат теплоти в тепла в навколишнє середовище при розстоюванні хліба в пекарському відділенні ПП „Віфіль” із розробленням необхідних технічних рішень з модернізації агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23.

Об’єкт, методи та джерела дослідження. Основним об’єктом дослідження є процес розстоювання тістових заготовок у агрегаті кінцевого розстоювання марки Т1-ХР23 та основний технологічний процес на пекарні ПП „Віфіль”. Методи виконання роботи: порівняльний, теоретико-емпіричний, графічний, математичного моделювання, економіко-статистичний.

Отримані результати:

- розроблено заходи технічного переоснащення пекарського відділення ПП „Віфіль”;
- виконано аналіз конструктивних особливостей агрегатів кінцевого розстоювання тістових заготовок;
- розроблено заходи з модернізації агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23;
- виконано технологічний розрахунок агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23;
- виконано кінематичний розрахунок агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23;
- виконано розрахунок конструктивних елементів агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23;
- отримані залежності зміни коефіцієнта теплопередачі, втрат тепла та вартості матеріалів при використанні в якості обшивки розстійної шафи сендвіч – панелей.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновано технічні рішення з модернізації агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23; запропоновано конструкції сендвіч-панелей для обшивки стінок розстійної шафи, а також конструкції прозорих оглядових елементів у розстійній шафі.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на Х Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“, 25-26 квітня 2017 року.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 176 арк. формату А4, графічна частина – 11,5 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд аналіз тенденцій розвитку хлібопекарської промисловості, охарактеризовано основні завдання галузі.

В першому розділі проведено аналіз сучасного стану об'єкту дослідження, здійснено вибір і обґрунтування основних напрямків дослідження, виконано постановку завдань дипломної роботи.

В другому розділі виконано проектно-технологічні розрахунки пекарського відділення ПП „Віфіль”, розроблено заходи з модернізації агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23, виконано відповідні розрахунки.

В третьому розділі виконано теоретичне дослідження впливу технологічних параметрів та конструктивних особливостей розстійної шафи агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23 на витрату тепла.

В четвертому розділі отримано і представлено результати дослідження впливу технологічних параметрів та конструктивних особливостей розстійної шафи агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23 на втрати тепла в навколишнє середовище.

В п'ятому розділі виконано обґрунтування використання комп'ютерних програм для вирішення задач дипломної роботи, а також представлено основні особливості його застосування.

В шостому розділі проведено розрахунки техніко-економічної ефективності прийнятих рішень із технічного переоснащення пекарського відділення ПП „Віфіль” та модернізації агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23.

В сьомому розділі розглянуто питання системи охорони праці для пекарського відділення та запропоновані заходи із безпеки у надзвичайних ситуаціях на ПП „Віфіль”.

У восьмому розділі розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок впливу ПП „Віфіль” на навколишнє середовище, а також запропоновано заходи зі зменшення цього впливу.

У загальних висновках щодо дипломної роботи обґрунтовано прийняті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання з технічного переоснащення пекарського відділення ПП „Віфіль” та модернізації агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23; обґрунтовано практичне значення запропонованих конструктивних рішень, узагальнено результати моделювання, які можуть бути впроваджені у виробництво; наведено техніко-економічні показники запропонованої розробки.

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій та копії тез доповідей на студентських науково-дослідних конференціях.

В графічній частині приведено креслення плану розміщення обладнання у пекарському відділенні на ПП „Віфіль”; креслення агрегату кінцевого розстоювання

тістових заготовок марки Т1-ХР23; складальні креслення вузлів агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23, математичні залежності для теплових процесів у розстійній шафі; результати дослідження теплопередачі через панелі із різних матеріалів та різних конструкцій обшивки розстійної шафи.

ВИСНОВКИ

В даній дипломній роботі запропоновано заходи з технічного переоснащення пекарського відділення ПП „Віфіль” з модернізацією агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23 та дослідженням втрат тепла в навколишнє середовище.

При цьому вирішено такі задачі:

проведено аналіз існуючого виробництва на ПП „Віфіль” , сучасних конструкцій обладнання для виробництва хлібобулочних виробів;

виконано проектно-технологічні розрахунки на ПП „Віфіль” ;

виконано аналіз конструкції технологічного обладнання для вистоювання заготовок тіста;

розроблено заходи технічного переоснащення пекарського відділення ПП „Віфіль”;

розроблено заходи з модернізації агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23;

виконано технологічний розрахунок агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23;

виконано кінематичний розрахунок агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23;

виконано розрахунок конструктивних елементів агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23.

В результаті розрахунків були отримані залежності зміни коефіцієнта теплопередачі , втрат тепла та вартості матеріалів при використанні в якості обшивки розстійної шафи сендвіч – панелей. В якості матеріалу обклашок сендвіч-панелей були розраховані алюміній і сталь різної товщини, в якості наповнення пінополістирол різних марок та мінеральна вата щільністю 50 кг/м³.

Встановлено, що основний внесок в зменшення коефіцієнта теплопередачі вносить теплоізоляційний шар наповнювача. Зміна товщини обклашок суттєво на коефіцієнт теплопередачі не впливає. При чому при розгляді різних матеріалів наповнювача суттєвої відмінності не спостерігається, оскільки дані матеріали мають близькі теплоізоляційні характеристики. Заміна матеріалу обклашок з сталі або алюмінію на пластикові трохи зменшує втрати тепла через стінку розстійної шафи, а витрати на матеріали зменшує значно.

В якості наповнювача найдоцільніше взяти шар пінополістиролу або мінеральної вати товщиною 40 мм. Оскільки при подальшому збільшенні шару наповнювача коефіцієнт теплопередачі змінюється незначно.

Отримані результати по вартості матеріалу сендвіч – панелей показують, що і за ціною вибраний матеріал наповнювача відрізняється незначно. Але за такими характеристиками як довговічність, екологічність, вогнетривкість мінеральна вата має набагато вищі показники ніж пінополістирол, тому доцільніше вибрати

мінеральну вату в якості наповнювача сендвіч – панелей.

Варто зазначити, що при використанні пластикових обкладинок покращуються теплоізоляційні характеристики сендвіч-панелей, суттєво зменшуються їх вартість і вага (в декілька раз). Виходячи з того що АБС більш удароміцний і допускається його контакт з харчовими продуктами в якості облицювання вибираємо АБС харчовий товщиною 2мм.

Таким чином проведені розрахунки показали, що при проведенні модернізації розстійної шафи з метою підвищення її енергозбереження в якості обшивки доцільно використати сендвіч-панелі, які складаються з обкладки з АБС харчового товщиною 2 мм та наповнювача з мінеральної вати товщиною 40 мм.

Згідно техніко-економічних розрахунків термін окупності проекту становитиме 1 рік.

Чиста теперішня вартість на момент завершення роботи над проектом складала 189673,82 грн.

Пропоновані технічні рішення є економічно вигідними і доцільними до впровадження.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

Явний А. Особливості процесу розстоювання тістових заготовок / Явний А. // Збірник тез X Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“, 25-26 квітня 2017 року. — Т. : ТНТУ, 2017. — Том 1. — С. 29–30.

АНОТАЦІЯ

Явний А.В. Технічне переоснащення пекарського відділення ПП „Віфіль” з модернізацією агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23 та дослідженням втрат тепла в навколишнє середовище 133 "Галузеве машинобудування". – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі розроблено заходи з технічного переоснащення пекарського відділення ПП „Віфіль”, виконано дослідження втрат тепла в навколишнє середовище при різних конструкціях огорожень, запропоновано заходи з модернізації агрегату кінцевого розстоювання тістових заготовок марки Т1-ХР23.

Ключові слова: модернізація, тісто, процес, хліб, температура, теплообмін.

ANNOTATION

Yavnyi A. Retooling of PC “Vifil” bakery department including the refit of a facility for dough semiproducts final proof T1-KHP23 and study of external heat losses.

133 «Industrial Machinery Engineering». – Ternopil Ivan Pul’uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

Measures for the retooling of PC “Vifil” bakery department are developed. The process of external heat losses is studied. Measures for retrofit a facility for dough semiproducts final proof T1-KHP23 are proposed.

Keywords: retrofit, dough, process, bread, temperature, heat exchange.