

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ВИПІКАННЯ ХЛІБА У ТУПИКОВІЙ ПЕЧІ

Сучасні технології та автоматичні системи не лише полегшують та прискорюють процес приготування хліба, але й забезпечують однорідність якості продукції, виключаючи помилки та забезпечуючи відповідність стандартам безпеки та якості. Від використання точних рецептур до автоматичного контролю температури та часу випікання – автоматизація у сфері хлібопекарства переосмислює традиційні методи виробництва та відкриває нові горизонти у світі хліба.

У харчовій промисловості використовуються складні та трудомісткі технології, які потребують автоматизації. І сьогодні без сучасних систем автоматичного регулювання, які вловлюють напрям до зміни параметрів таких як температура в камері печі і відповідності керуючою роботою пальника, в печі не вдалося би стабільно підтримувати на заданому рівні температуру в камерах, що в свою чергу призводить до виробництва продукції з непотрібним якісним показником.

Нині на підприємствах існують такі хлібопекарські печі, де відсутні автоматизовані засоби контролю подачі повітряно-газової суміші в пальник, а керування температурою відбувається в ручну. Хлібопекарські печі можна класифікувати за різними критеріями, такими як принцип роботи, розмір, використання палива та функціональні можливості. Ось кілька типів хлібопекарських печей:

- піч з конвекційним нагрівом: використовує принцип конвекції, де повітря прогрівається та циркулює для рівномірного нагрівання продуктів. Забезпечує рівномірне печення та швидке приготування;
- піч зі спрямованим нагрівом: має спрямоване нагрівання зверху або знизу, що дозволяє контролювати температуру для різних типів хліба та випічки;
- піч з ротаційним пекарським листом: використовуються для автоматичного обертання хліба під час приготування для забезпечення рівномірного прожарювання;
- тунельні печі;
- вертикальні печі.

Тупикова піч, відома також як тунельна піч, є типом хлібопекарської печі, яка використовується для багатосерійного виробництва хліба, випічки, печива та інших хлібних виробів. Тупикова піч зазвичай має прямокутну форму, у якій продукти рухаються від входу до виходу через тунель. Вона оснащена конвеєрною системою, яка переміщує випічку через піч, що дозволяє пекарям ефективно керувати часом пекарня, температурою та іншими параметрами приготування. Вони зазвичай оснащені системами автоматичного контролю, які дозволяють регулювати температуру, швидкість конвеєра та інші параметри під час пекарського процесу.

Мета – автоматизація керування потужністю топки, витратами повітряно-газової суміші та контроль температури в зонах печі.

Для досягнення поставленої мети вирішено наступні задачі:

- розроблено структурну схему системи керування потужністю топки та витратами повітряно-газової суміші;
- розроблено функціональну схему системи керування потужністю топки та витратами повітряно-газової суміші;
- розроблено функціональну схему системи керування температурою у зонах печі.

Науковцями Державного університету «Житомирська політехніка» була розроблена автоматизована система керування процесом випічки хліба, зокрема керування потужністю топки, витратами газової суміші та регулювання температури у зонах печі. Було проведено вибір засобів автоматизації з конкретним підбором датчиків, витратомірів, клапанів, ЦАП та вибором регуляторів.

Список використаних джерел

1. Беспалюк Д. С., Підтиченко О. В. Автоматизована система управління піччю для випікання хлібобулочних виробів. / Тези доповідей V Всеукраїнської науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення», м. Житомир, 01–02 грудня 2022р. Житомир: Житомирська політехніка, 2022. С.389-390.
2. Дубченко К.О., Крижанівська І.В., Ткачук А.Г. Автоматизація технологічного процесу виготовлення хлібного квасу. / Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, присвяченої Дню науки, 15-17 травня 2019 р. Житомир: ЖДТУ, 2019. С. 20.
3. Гвоздев О.В., Ялпачик О.В., Олексієнко В.О. Машини та обладнання хлібопекарського виробництва: Підручник, Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок», 2010. 317 с.