

Продовження табл. 1		
№ з/п	Назва методу	Опис
5	Рентгенодефектоскопія	Використовується для виявлення непроклею. Джерелом рентгенівських променів є рентгенівські трубки. Промені проходять через клейове з'єднання і поглинаються пропорційно щільності
6	Деформаційні	Засновані на здатності людини добре сприймати звукові коливання в певному діапазоні частот. При обережному постукуванні металевим предметом склеєних деталей на слух можна вловити зміну звуку, що свідчить про виявлення змін безпосередньо в клейовому шві
7	Велосиметричні	Засновані на впливі дефектів на швидкість поширення пружних хвиль в контрольованій конструкції, а також на зміну шляху хвилі між випромінювачем і приймачем, викликаним наявністю дефекту.
8	Методи вільних коливань	Заснований на ударному збудженні імпульсів вільно затухаючих пружних коливань в контрольованому виробі і аналізі спектру прийнятого сигналу. Ознакою наявності дефекту є зміна спектру пружних коливань виробу в зоні контролю. Застосовується для виявлення непроклею
9	Вібраційно-топографічний метод	Полягає в порушенні пружних коливань в широкому діапазоні частот і встановлення відмінності в рівнях коливань дефектних і доброякісних зон
10	Резонансний метод	Заснований на оцінці щільності клейових з'єднань в багатошарових конструкціях і заснований кореляційного зв'язку когезійної щільності склеювання з резонансними характеристиками перетворювача. Можливе застосування для виявлення дефектів типу непроклею і розшарувань

1. Вильнає Ж. Ж. *Клеевые соединения* / Ж. Ж. Вильнає. – Москва: Техносфера, 2007. – 384 с.
 2. Гончаров Э. Н. *Контроль качества продукции* / Э. Н. Гончаров, В. В. Козлов, Е. Д. Круглова. – Москва: Издательство стандартов, 1987. – 120 с.

УДК 664.655

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ В ПЕЧІ ДЛЯ ВИПІКАННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Васильчик Т. М.

*Національний університет водного господарства та природокористування,
буль. Соборна, 11, м. Рівне, 33028*

Процеси виробництва харчових продуктів, зазвичай, є складними та відбуваються у декілька стадій. При цьому, контроль за дотриманням технологічних параметрів протікання кожного з етапів має важливе значення, адже від нього залежить відповідність рецептурі, вимогам та стандартам, що висуваються до якості такої продукції. Це стосується і процесу виробництва пекарських булочок починаючи від просіювання борошна та насичення його повітрям до охолодження та пакування.

Однією із найважливіших стадій виробництва булочок є їх випікання у

пекарських печях. При цьому, у виробництві булочок, зазвичай, використовують електричні ротаційні печі [1]. Зокрема, на ВАТ «Полісся хліб» використовується піч ПП-1. Аналіз показує, що частина електричного обладнання для управління піччю є дещо застарілою та потребує модернізації з метою підвищення точності регулювання температури та зручності використання.

Наявна система керування температурою у печі базується на двопозиційному законі регулювання, що вже передбачає певну похибку регулювання за рахунок зони гістерезису характеристики регулятора. Крім того, вона є електромеханічною, що не забезпечує її надійності. Тому, для підвищення точності керування температурним режимом у пекарській печі, і, як наслідок, підвищення якості готової продукції та зменшення кількості браку, нами запропоновано використання ПІД-ШІМ закону регулювання, що реалізується засобами мікропроцесорної техніки (рис.1).

Система працює наступним чином. Температура у пекарській печі вимірюється датчиком температури 2, нормований сигнал з якого через нормуючий перетворювач НП поступає на аналоговий вхід програмованого логічного контролера ПЛК, в котрому програмно реалізовано ПІД-ШІМ закон регулювання. Сигнал керування з дискретного виходу ПЛК поступає на вхід твердотільного реле ТР, що керує живленням нагрівного елементу 3, розміщеного у камері печі 1 з виробами для випікання 4. Тобто, потужність нагрівного елементу залежить від відносної тривалості імпульсу, що надходить на твердотільне реле з виходу ПЛК.

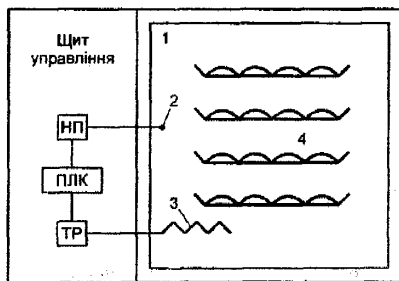


Рисунок 1 - Структурна схема системи автоматизованого управління температурним режимом у пекарській печі

Використання програмованих засобів при регулюванні температури дозволяє не лише отримати високу точність її стабілізації на заданому рівні, а і до 10% підвищити енергоефективність системи, дає можливість керування температурним режимом за заданими програмами та позитивно відобразиться на якості готової продукції.

1. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: Навч. Посіб./за заг. Ред.. Г.М.Лисюк - Суми: ВТД «Університетська освіта», - 2009. 464 с.