

23 – 27 КИЇВ, УКРАЇНА
ВЕРЕСНЯ, 2014

АВТОМАТИКА

2014

МАТЕРІАЛИ

XXI

**МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
З АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ**
*присвяченої 100-річчю з дня народження
академіка НАНУ О. І. Кухтенка*

МАТЕРИАЛЫ

XXI

МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО АВТОМАТИЧЕСКОМУ УПРАВЛЕНИЮ
посвященной 100-летию со дня рождения академика НАНУ А. И. Кухтенко

PROCEEDING

XXI

OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON AUTOMATIC CONTROL
*devoted to 100th anniversary of the birthday of Kukhtenko A. I., academician of National
Academy of Sciences of Ukraine*

УДК 681.51

ІВАЩУК В.В.,
СЧКАЛОВ Д.В.

ПРОБЛЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯМ У ВИРОБНИЦТВІ БАГАТОАСОРТИМЕНТНОЇ ХЛІБОБУЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

При настройке системы автоматизации процесса многоассортиментного производства хлебо-булочных изделий необходимо использовать инновационные технологии с энергосберегающими алгоритмами, с использованием MES-системы - специализированного прикладного программного обеспечения для синхронизации работы технологических линий и предприятия в целом, анализа работы, оптимизации выпуска продукции.

When configuring the automation system for multi-assortment of production of bakery products, you must use innovative technologies for energy saving algorithms with use of MES-systems - specialized application software to synchronize the work of technological lines of whole enterprise, performance analysis, and optimization of production.

Вступ

Економія енергії – це ефективно використання енергоресурсів за рахунок застосування інноваційних рішень, які здійснюються технічно, обґрунтовані економічно, доцільні з екологічної і соціальної точки зору.

За останні роки у хлібопекарській галузі відсоток витрат енергоносіїв у собівартості продукції хліба зріс від 8% до 15%. Основою такого зростання є підвищення цін на енергоносії. Тільки за останній рік ціни на газ збільшилися на 9,5 %, на електроенергію - на 8,2%. [1] Це означає, що саме витрачена енергія є головним компонентом при визначенні ефективності, якості і ціни хлібобулочної продукції.

Нині створення ефективних сучасних автоматизованих виробництв хлібобулочних виробів з мінімальним енергоспоживанням є пріоритетним.

Викладання основного матеріалу

Сучасна теорія управління розглядає не окремі агрегати технологічної лінії, а виробничий комплекс в цілому. Тобто, для забезпечення енергозбереження при виробництві багатоасортиментної хлібобулочної продукції необхідно створити єдину автоматизовану енергоощадну систему, яка комплексно об'єднає всі ланки виробничої діяльності підприємства.

Виробництво хліба останнім часом зазнає значних змін у зв'язку із зниженням споживання хлібобулочних виробів населенням, інтенсивним зростанням асортименту хлібобулочної продукції, збільшенням конкуренції у цій обла-

сті, постійним зростанням вартості енергоресурсів. Хлібозаводи змушені переходити на випуск невеликих обсягів різноманітних хлібобулочних виробів, які виготовляються за різними рецептурами і, відповідно, різними гігromетрично-температурними режимами.

Окрім того, через значне падіння обсягів виробництва хліба та хлібобулочних виробів у країні більшість ліній на хлібозаводах вимушені експлуатуватися в одно- або двозмінному режимі, через що середній коефіцієнт їх використання в промисловості знизився до 0,2-0,5. Суттєве скорочення активного часу роботи обладнання призводить до значних втрат тепла на підтримання його в „гарячому” режимі під час простою. За статистичними даними на харчових підприємствах країни на „перехідні” режими щорічно витрачається близько 45% палива від загальних витрат його на випікання хліба та хлібобулочних виробів [2].

Тому потрібно розробити методи якнайшвидшого переналадження системи автоматичного управління і роботи всього виробництва в цілому, щоб зменшити непродуктивні втрати енергії саме у ці моменти зміни режимів роботи обладнання.

Одним з найбільш ефективних методів швидкого і гнучкого управління виробництвом з метою енергозаощадження є використання MES-системи, результатом якої може бути визначення найбільш ефективного оперативного плану графіку роботи в цехах і підприємстві в цілому, що забезпечить своєчасний і максимально швидкий перехід з одного режиму роботи АСУТП на інший, заміну випуску одного типу

хлібобулочних виробів на інший (можливо тимчасово).

MES-система – спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для синхронізації роботи технологічних ліній і підприємства в цілому, аналізу його роботи, оптимізації випуску продукції.

При аналізі вхідних даних MES-система використовує різні бази даних - технологічних процесів, обладнання (основного і допоміжного), персоналу, матеріалів, довідково-нормативну інформацію.

Важливими вихідними даними процесу аналізу для MES-системи є технологічні процеси заданої номенклатури випуску.

Комплексна автоматизація хлібокомбінату з використанням MES-системи виконується у декілька етапів і забезпечує оптимальне оперативне автоматизоване управління виробництвом.

Разом з цим відбувається безперервний і точний контроль за фактичними витратами на виготовлення різних видів хлібобулочних виробів, в тому числі контроль і управління енерговитратами, аналіз їх відхилень (економія або перевитрати енергії) по кожному виду продукції і виробництва в цілому, створення на базі цієї інформації ефективного енергоощадного графіку роботи.

Розглядаючи ситуацію з хлібокомбінатами Полтавщини, можна визначити тенденцію створення компаній, які об'єднують декілька підприємств середнього та нижнього класів із застарілим обладнанням і недостатнім рівнем автоматизації. Більшу частину коштів така компанія вимушена інвестувати у свій розвиток. Рациональне енергоспоживання, ефективна гнучка координація діяльності всіх підприємств компанії – умови її виживання.

Створення об'ємних планів діяльності навіть на рівні лехів призводить до недопустимих помилок: збоїв на нижньому рівні виробництва із за окремих видів обладнання, різких змін у попиту, дефіциті сировини та ін. Впровадження MES-системи навіть у спрощеній формі дає можливість планувати виробничу діяльність

оперативно, „в реальному часі” на рівні операцій на кожному робочому місці, корегувати або повністю переаховувати виробничий графік і необхідну інформацію для оперативного переналагодження обладнання хлібокомбінату протягом зміни стільки разів, скільки це буде необхідно для оптимізації системи, для швидкої зміни асортименту продукції під заказ, мінімізації енерговитрат та ін. Безумовно, використання MES-системи потребує вдосконалення автоматизації хлібокомбінатів на апаратному рівні, підсилос роль системи збору інформації про хід виробництва для забезпечення повної диспетчеризації усіх операцій та їх результатів і створення єдиної бази даних для оперативного аналізу діяльності підприємства.

Такі заходи вимагають значних грошових витрат і деякого часу, але досвід впровадження MES-систем навіть на невеликих підприємствах вказує, що це є один з найперспективніших методів створення гнучкої, швидкодіючої, енергоощадної інфраструктури, тобто є ефективним інструментом для забезпечення успішного ведення бізнесу в сучасних умовах великої конкуренції.

Висновок

На хлібокомбінаті з багатоасортиментним виробництвом доцільно впровадити АСУТП, створену на базі сучасних засобів автоматизації з використанням MES-системи, впровадження якої забезпечує управління виробничими процесами в реальному часі, тобто здійснення „шохвилинного” контролю стану виробничого процесу, кількості енерговитрат і, внаслідок цього, дає можливість приймати більш обгрунтовані управлінські рішення.

Це дозволяє виготовляти більш якісну продукцію, розширити асортимент хлібобулочних виробів відповідно попиту населення, уникнути подорожчання хліба, незважаючи на збільшення вартості енергоносіїв. Цим самим збільшити конкурентоспроможність підприємства.

Перелік посилань

1. Н. Китаев. Энергоэффективность. Альтернативная энергетика. [Електрон. ресурс]. – Режим доступ.: <http://6ya-s-vami7.ru/page/pochemu-dorozhaet-xleb>
2. Промислова екологія (спільнота фахівців-екологів). [Електрон. ресурс]. -- Режим доступ.: <http://www.eco.com.ua/content/ocinka-efektivnosti-resursozberigayuchih-zahodiv-na-tovvinnickiy-kombinat-hliboproduktiv-no2>