

РІВЕНЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЗЕРНОСУШАРОК І ЙОГО ВПЛИВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ

Таужнянський І.П., студент ф-гу АЕКС і У, магістр
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Досліджується рівень автоматизації зерносушарок і вплив цього фактору на ефективність процесу сушіння. Розробка системи управління для технологічного процесу сушіння зернових матеріалів включає кілька етапів.

We study the level of automation dryers and influence of this factor on the efficiency of the drying process. Development of control systems for process drying grain material includes several stages.

Ключові слова: автоматизація, зерносушарка, процес сушіння.

Перед аграрно - промисловим комплексом в даний час стоять складні завдання з удосконалення управління виробництвом, підвищення його якості та ефективності, забезпечення широкого застосування автоматизованих систем управління, побудованих на базі мікро-та міні ЕОМ. В сучасних умовах виробництва зерна достатньо актуальними є питання збільшення продуктивності праці, зниження собівартості продукції, економії матеріальних, енергетичних і трудових ресурсів, інтенсифікації використання технологічного устаткування для післязбиральної обробки зерна.

Один з напрямків вирішення цієї найважливішої задачі - автоматизація контролю та управління технологічними процесами на базі сучасної обчислювальної техніки.

Одним з основних факторів підвищення якості зерна і насіння є сушка - обов'язковий етап технологічного процесу сільськогосподарського виробництва в умовах кліматичних зон підвищеного зволоження. Зерновий матеріал, висушений до кондиційної вологості, тривало і безпечно зберігається, що рівноцінно додатковому виробництву і збереженню продукції, дозволяє використовувати частину посівних площ під інші культури і дає значний економічний ефект в масштабах країни.

Успішне вирішення завдань автоматизації технологічних процесів зерносушального виробництва представляється можливим на основі використання ЕОМ в замкнутих контурах управління, що підтверджується досвідом експлуатації подібних систем. Останнім часом у зв'язку з розвитком елементної бази обчислювальної техніки з'явилася тенденція створення децентралізованих систем управління на базі мікро ЕОМ, що забезпечують більш високу ефективність і надійність функціонування в порівнянні з централізованими.

Найбільш доцільним є застосування мікро ЕОМ при автоматизації порівняно невеликих технологічних об'єктів періодичної дії. Застосування децентралізованих систем управління для автоматизації процесів сушіння в камерах безперервної та періодичної дії дозволить розвивати створені системи управління як за складністю реалізованих законів управління для кожного об'єкта, так і за кількістю рівнів управління. Розробка системи управління для технологічного процесу сушіння зернових матеріалів включає кілька етапів.

Метою першого етапу є дослідження технологічного процесу як об'єкта автоматизації, визначення принципів побудови системи управління. Основні завдання першого етапу: аналіз технологічного процесу та існуючих систем управління, виявлення їх особливостей і недоліків; формування мети створення і функцій системи управління, вибір складу комплексу технічних засобів, вдосконалення і розробка методів управління нестационарними об'єктами та систем автоматичного контролю та управління окремими технологічними параметрами.

При вирішенні зазначених завдань слід враховувати, що інтенсифікація сушки зернових матеріалів в камерах періодичної дії, спрямована на підвищення ефективності діючих і проєктованих систем управління в сушальних камерах, призводить до ускладнення технологічних процесів сушки як об'єктів управління.

Одержані широке поширення релейні і лінійні системи автоматичного регулювання не можуть забезпечити заданої якості і надійності управління через відсутність необхідної апріорної інформації про об'єкт. Тому в запропонованих нами системах автоматизованого управління як регуляторів вологості, температури (для позонно зерносушарок та експозиції) використовуються безконтактні логічні пристрої на основі тиристорів і сімісторів. У зв'язку з цим для поліпшення якості управління в системах управління процесом сушіння зерна доцільно використовувати адаптивні системи управління, що дозволяють пристосовуватися до змінних умов за рахунок отримання, обробки та аналізу за допомогою адаптивного керуючого пристрою відсутньої інформації про керуючий процес.

Використовуючи адаптивні системи, можна вирішувати широке коло завдань, до яких входять не тільки задачі регулювання, але також і завдання знаходження оптимальних умов роботи системи в цілому, управління об'єктами при параметричних збуреннях і за наявності перешкод.

З'являється все більше робіт по використанню адаптивних систем управління та адаптивних регуляторів для об'єктів управління в різних галузях промисловості, що дозволяє сподіватися на розширення сфери їх застосування. Цьому сприяють постійне вдосконалення структури адаптивних систем управління, використовуваних методів ідентифікації, і застосування нових типів керуючих міні-і мікро ЕОМ. Одним з найбільш перспективних є клас адаптивних систем з ідентифікатором, які дозволяють керувати різноманітними технологічними об'єктами в умовах їх нестаціонарності, зашумленості, швидкозмінюваності, невимірюваності, ненаглядності, неідентифікованості або важкоформалізованості окремих параметрів стану.

В даний час на зернопереробних підприємствах намічається два напрямки, які вирішують одне спільне завдання - створення систем автоматичного управління. Автоматизація "на верхньому рівні" передбачає розробку і впровадження автоматизованих систем управління технологічними лініями, об'єднаннями, підприємствами та окремими ділянками. Автоматизація "на нижньому рівні" передбачає розробку систем автоматичного управління локальними контурами, створення автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУ ТП) та їх впровадження на підприємствах.

Інтенсифікація режимів сушіння зерна і підвищення вимог до якості висушуваних матеріалів призводять до необхідності оснащення зерносушильних установок новими контролюючими приладами і системами автоматичного управління, що дозволяють вирішити питання контролю і управління процесами сушки в камерах періодичної дії.

До теперішнього часу вивчені особливості сушильних камер періодичної дії як об'єктів автоматичного управління, проте створені системи автоматичного регулювання температури і психрометричної різниці сушального агента не мають корекції режимів за параметрами висушуваного матеріалу (за середньою поточною вологістю і температурою), що не дозволяє здійснити комплексну автоматизацію процесу сушіння. Ці системи не реалізують негативні зворотні зв'язки за параметрами стану процесу (тобто поточними параметрами висушуваного матеріалу) і, по суті, є стабілізуючими системами автоматичного регулювання, що дозволяють автоматично підтримувати задані параметри агента сушіння на вході в певних діапазонах значень.

Створено систему та прилади для вимірювання середньої поточної вологості зернового матеріалу під час камерної сушки, однак вона потребує вдосконалення, особливо при використанні в рамках АСУ ТП. Основою для створення автоматизованої системи служить система контролю, яка забезпечує повну спостережуваність об'єктів управління.

Система контролю процесу сушіння реалізована на локальних засобах автоматизації, в якій багато важливих, з точки зору управління процесами, параметрів або не змінюються, або змінюються зі значними помилками і великими часовими запізненнями. Це не дозволяє об'єктивно і оперативно оцінювати стан процесів, що в кінцевому рахунку погіршує якість управління ними.

Крім того, існуюча система, в принципі, не може забезпечити виконання таких функцій:

- оперативну діагностику стану обладнання;
- автоматичну сигналізацію про порушення технологічного режиму;
- оперативний розрахунок техніко-економічних показників роботи відділень прийому та підготовки до сушіння;
- документування технологічної та техніко-економічної інформації.

Зазначені обставини обумовлюють актуальність роботи, спрямованої на розробку системи управління на базі мікро ЕОМ технологічним процесом сушіння зерна в зерносушарках сільськогосподарського призначення з камерами періодичної і безперервної дії.

Похибки визначення середньої вологості складають 5 ... 8%, що обумовлено помилками в визначенні "сухої" ваги зразка і дискретністю контролю. Зниження якості зерна (коагуляція білків, термічне і механічне травмування зерна та ін.) при сушінні в значній мірі викликається порушеннями раціональних режимів роботи через неточний контроль вологості.

Висновки

1. В умовах багатомірності, нелінійності, багатоконтурності і багатозв'язності технологічного процесу сушіння зерна система автоматичного управління зерносушарками повинна мати адаптивну нелінійну структуру.
2. Системи автоматичного управління для малих сушарок періодичної дії повинні обладати відмінними особливостями в порівнянні з автоматизованими системами управління, призначеними для великих зерносушарок безперервної дії.
3. Системи управління процесом сушіння зерна повинні бути реалізованими не на релейних елементах з великими часом запізнення і низькою надійністю, а на сучасних безінерційних бесконтактних логічних елементах підвищеної точності і надійності.

Література

1. Цугленок Н.В., Манасян С.К. Проблеми і перспективи розвитку зерносушіння . 2004 р.
2. Станкевич Г.М., Страхова Т.В., Атаназевич В.І. Сушіння зерна., 1997г. – 351с.
3. Манасян С.К. Підвищення ефективності процесу сушіння зерна. – 2009р.

науковий керівник – д.т.н., проф.. Хобін В.А.