

Корисна модель відноситься до м'ясопереробної та рибопереробної промисловості і знайде використання при приготуванні паштетів.

Відомі різноманітні способи автоматичного управління процесом приготування паштетів, які відрізняються технологічними схемами, кількістю регульованих параметрів та методами управління.

Відомий спосіб автоматичного управління процесом варки паштету періодичним методом, шляхом вимірювання та регулювання температури повітря у жароварочній шафі зміною витрат електроенергії на підігрів сирого продукту, вимірювання і регулювання відносної вологості повітря у жароварочній шафі зміною витрат на воду. [Гармаш І.І. Автоматизація технологічних процесів у м'ясній промисловості. - Ю: Техніка, 1985. - 120с.]

Даний спосіб однак не забезпечує незалежність регульованих параметрів від впливу збурень, безперервно діючих на систему автоматичного управління в умовах реального виробництва. Це приводить до значних відхилень регульованих параметрів від завданих, що спричиняє зменшення продуктивності виробництва та погіршення якості готового продукту.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб автоматичного управління процесом варки паштету періодичним методом шляхом вимірювання температури повітря у жароварочній шафі і регулювання її зміною витрат гріючої пари або масла крізь калорифер і з одночасним вимірюванням та регулюванням відносної вологості повітря у камері зміною витрат пари прямої подачі у жароварочну шафу. [«Інструкція для експлуатації жаро-варочної шафи фірми «Schroter», інструкція для експлуатації SIMATIK TP 270, креслення електропланів обладнання, ескізи креслення обладнання, технічний опис двигуна, що входить до складу обладнання» Schröter Technologie GmbH & Co. KG, Німеччина, 2006р.]

Недоліками даного способу є некомпенсованість фізично існуючих взаємних збурень при функціонуванні контурів автоматичного регулювання із впливом зовнішніх збурень, що постійно діють на об'єкт управління в реальних умовах експлуатації. Результатом цього є низька динамічна точність системи управління, що призводить до зниження якості і збільшення собівартості готового продукту.

В основу корисної моделі покладена задача удосконалення способу автоматичного керування процесом варки паштету, шляхом підтримування температури і відносної вологості повітря у камері шафи та швидкості повітря обдуву продукту у камері на заданих значеннях з одночасним підвищенням динамічної точності системи управління по каналах регулювання.

Поставлена задача вирішена в запропонованому способі, що передбачає вимірювання і регулювання температури у жароварочній шафі зміною витрат пари крізь калорифер нагріву продукту, вимірювання і регулювання відносної вологості повітря у жароварочній шафі шляхом зміни витрат гріючої пари прямої подачі в жароварочну шафу крізь форсунку, що рівномірно розподіляє пару по усьому об'єму камери.

В запропонованому способі, згідно корисної моделі, одночасно вимірюють тиск гріючої пари та ступінь відкриття клапану прямої подачі пари на форсунку і пропорційно здобутих цими вимірюваннями результатів коректують задане значення температури варки паштету, вимірюють ступінь відкриття клапану подачі пари в калорифер і пропорційно результату цього вимірювання та поточному значенню тиску пари коректують задане значення відносної вологості у жароварочній шафі. Крім того, додатково регулюють швидкість повітря в жароварочній шафі зміною частоти обертання вентилятора, а процес варки ведуть у три етапи. На першому етапі, що триває $\tau_1 = 30$ хв., температуру стабілізують на значенні $T_1 = 78^\circ\text{C}$ при швидкості повітря $V_1 = 30$ м/с, на другому етапі, що триває $\tau_2 = 60$ хв., температуру стабілізують на значенні $T_2 = 74^\circ\text{C}$ при швидкості повітря $V_2 = 20$ м/с, на третьому етапі, що триває $\tau_3 = 15$ хв., температуру стабілізують на значенні $T_3 = 70^\circ$ при швидкості повітря $V_3 = 10$ м/с.

Заявлений спосіб здійснюється таким чином.

На Фіг. 1 приведена блок-схема запропонованого способу автоматичного управління, який реалізується наступним чином, що є об'єктом управління (ОУ).

Поточну температуру $T_{\text{кам}}$ у жароварочній шафі вимірюють за допомогою датчика 1, вихідний сигнал, якого віднімають в суматорі 2 від сигналу за датчика 3, здобуваючи сигнал μ_1 . Цей сигнал направляють в пропорційно інтегралу та диференціалу регулятора 4, який за допомогою виконавчого механізму 5 та регулюючого клапану 6 змінює витрати пари крізь калорифер пропорційно сумі значень μ_1 , його інтегралу та диференціалу.

Поточну вологість $M_{\text{кам}}$ у жароварочній шафі вимірюють за допомогою датчика 7, вихідний сигнал якого в суматорі 8 віднімається від сигналу за датчика 9, здобутого сигнал μ_2 . Цей сигнал направляють в пропорційно інтегралу та диференціалу регулятора 10, який за допомогою виконавчого механізму 11 та регулюючого клапану 12 змінює витрати пари крізь калорифер пропорційно сумі значень μ_2 , його інтегралу та диференціалу.

Для усунення впливу каналів регулювання $T_{\text{кам}}$ і $M_{\text{кам}}$ один на інший із принципу автономності введені коректуючі зв'язки. Вихідний сигнал датчика 13, що вимірює ступінь поточного відкриття клапану 12, в сумі з сигналом від датчика 14 поточного тиску пари у паропроводі складають сигнал μ_3 , що йде на регулятор 4.

Аналогічним чином датчик 16 ступеню відкриття клапану 6 з датчиком 14 за допомогою блока 17 формують сигнал корекції значення μ_2 .

Поточну швидкість повітря V в жароварочній шафі регулюють за допомогою частотного перетворювача 18, який живить електродвигун 19 вентилятора 20. при цьому от тарований заздалегідь датчик 21 змінює завдання перетворювача 18, чим змінює швидкість обертання вентилятора. Для програмної зміни завданих значень T і V використаний таймер 22.



Fig. 1