



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36682 (13) U
(51) МПК (2006)
F28F 27/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ПІДГРІВАННЯ ПОДРІБНЕНОЇ ТОМАТНОЇ МАСИ У ВАКУУМ-ПІДГРІВАЧІ КТП-2

1

2

(21) u200802201

(22) 20.02.2008

(24) 10.11.2008

(46) 10.11.2008, Бюл.№ 21, 2008 р.

(72) ЛЕВІНСЬКИЙ ВАЛЕРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, UA,
РЯБОШАПКО ОЛЕКСІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ, UA

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(57) Спосіб автоматичного керування процесом підігрівання подрібненої томатної маси, що включає вимірювання температури подрібненої томатної маси на виході вакуум-підігрівача та її регулю-

вання шляхом зміни витрати пари, яка подається у теплообмінник вакуум-підігрівача, вимірювання розрідження вторинної пари у вакуум-бачку вакуум-підігрівача та її регулювання шляхом зміни витрати охолоджуючої води, яка подається у вакуум-бачок вакуум-підігрівача, який відрізняється тим, що для компенсації зовнішніх збурень на об'єкті керування використовують в каналі регулювання температури подрібненої томатної маси блок корекції, для зменшення впливу запізень в об'єкті по каналу регулювання розрідження вторинної пари використовують упреждувач Сміта.

Корисна модель відноситься до техніки підігрівання подрібненої томатної маси та різних фруктових і овочевих соків. Запропонований спосіб знайде використання у консервній промисловості при підігріванні подрібнених томатів та різних фруктових і овочевих соків для їх подальшої переробки.

Відомі різноманітні способи керування процесом підігрівання подрібненої томатної маси, які відрізняються технологічними схемами, кількістю регульованих параметрів та методами управління.

Відомий спосіб керування процесом підігрівання подрібненої томатної маси безперервним методом шляхом вимірювання температури подрібненої томатної маси на виході вакуум-підігрівача та її регулювання шляхом зміни витрат пари, яка подається у теплообмінник вакуум-підігрівача, вимірювання та контроль розрідження вторинної пари у вакуум-бачку вакуум-підігрівача. [Дикий Б.Ф., Фан-Юнг А.Ф. Автоматизация консервного производства.- М. Пищевая промышленность, 1966. -342с.].

Такий спосіб керування виконується персоналом вручну, що не може забезпечувати постійне підтримання регульованих параметрів на заданих значеннях. Крім того, персонал регулює один параметр - температуру подрібненої томатної маси, інший параметр - розрідження вторинної пари під-

тримується постійною витратою охолоджуючої води і регулюється у випадках значних відхилень від заданих значень. Також даний спосіб не забезпечує незалежність регульованих параметрів від впливу збурень, безперервно діючих на систему автоматичного керування 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 пропонуємого є спосіб автоматичного керування процесом підігрівання подрібненої томатної маси, який здійснюється безперервним методом шляхом вимірювання температури подрібненої томатної маси на виході вакуум-підігрівача та її регулювання шляхом зміни витрат пари, яка подається у теплообмінник вакуум-підігрівача, вимірювання розрідження вторинної пари у вакуум-бачку вакуум-підігрівача та її регулювання шляхом зміни витрат охолоджуючої води, яка подається у вакуум-бачок вакуум-підігрівача. [М.С. Аминов, Мальский А.Н. Технологическое оборудование консервных заводов. - М.: Агропромиздат, 1986. -319с.].

Недоліками даного способу є вплив збурень, що безперервно діють на об'єкт керування в реальних умовах експлуатації. Основними збуреннями являються тиск пари Рп, яка подається у теп-

UA (13)

36682 (11)

UA (19)

лообмінник вакуум-підігрівача та температура охолоджуючої води Тов, яка подається у вакуум-бачок вакуум-підігрівача. Результатом цього є низька динамічна точність системи керування, що призводить до зниження якості напівпродукту на даному етапі виробництва і, як наслідок, зниження якості і збільшення собівартості готового продукту, перевитрати пари та охолоджуючої води на процес підігрівання подрібненої томатної маси.

В основу корисної моделі покладена задача удосконалення способу автоматичного керування процесом підігрівання подрібненої томатної маси, шляхом підтримування температури подрібненої томатної маси на виході вакуум-підігрівача та розрідження вторинної пари у вакуум-бачку вакуум-підігрівача на заданих значеннях з одночасним підвищенням динамічної точності системи управління по каналах регулювання.

Поставлена задача вирішена в запропонованому способі автоматичного керування, що передбачає вимірювання температури подрібненої томатної маси на виході вакуум-підігрівача, вимірювання розрідження вторинної пари у вакуум-бачку вакуум-підігрівача, регулювання температури подрібненої томатної маси шляхом зміни витрат пари, яка подається у теплообмінник вакуум-підігрівача, регулювання розрідження вторинної пари шляхом зміни витрат охолоджуючої води, яка подається у вакуум-бачок вакуум-підігрівача, згідно з корисною моделлю додатково використовують блоки корегуючого зв'язку, які виконують вимірювання контрольованого збурення - температури пари, яка поступає у теплообмінник вакуум-підігрівача, та проходження вимірюваного сигналу через блок корекції, що дає змогу компенсувати контрольоване збурення, та упереджувач Сміта, який зменшує вплив запізень в об'єкті по каналу регулювання розрідження вторинної пари.

На Фіг.1 приведена структурна схема запропонованого способу автоматичного керування, який реалізується наступним чином.

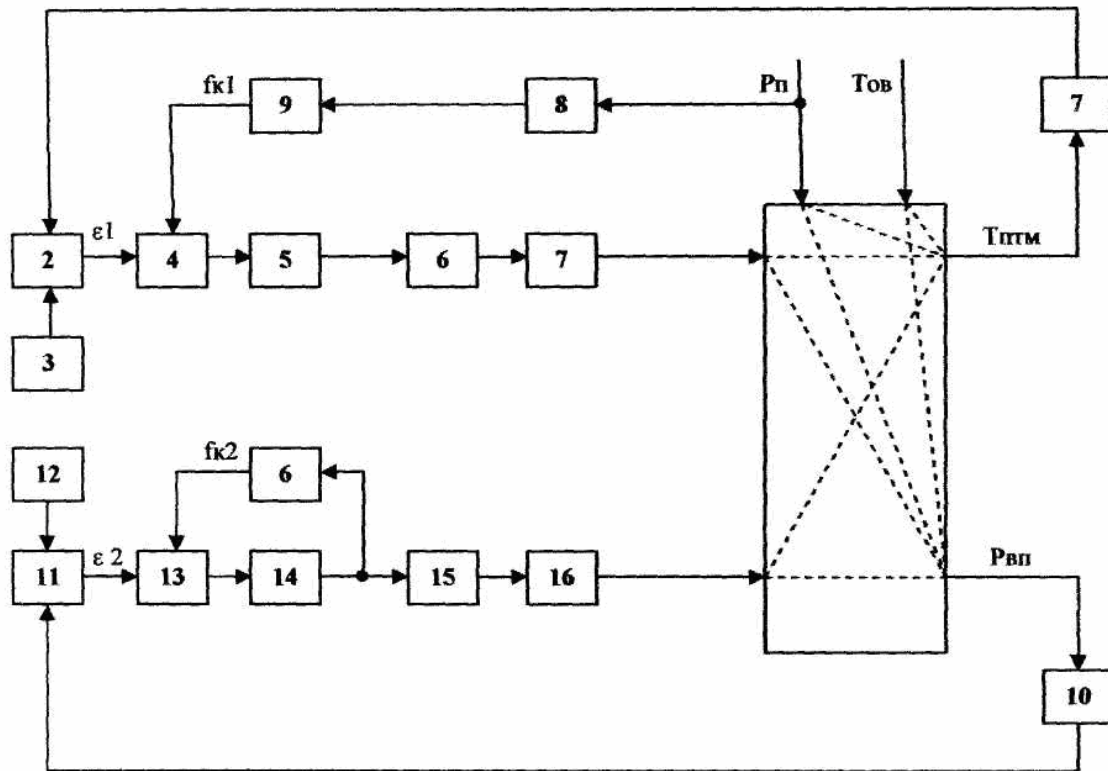
Поточну температуру подрібненої томатної маси Тп.д.м. на виході вакуум-підігрівача, який

представляє собою об'єкт управління ОУ, вимірюють за допомогою датчика температури 1. Вихідний сигнал датчика 1 віднімають в суматорі 2 від сигналу задатчика 3 цієї температури, отримуючи сигнал розбалансу ε_1 . Сигнал ε_1 через суматор 4 направляють в регулятор 5, що за допомогою виконавчого механізму 6 та регулюючого органу 7 виробляє сигнал управління U1, який пропорційно сумі значень ε_1 , інтегралу та диференціалу від ε_1 змінює витрати пари, який поступає у теплообмінник камери вакуум-підігрівача.

Одночасно з цим для компенсації впливу збурення на ОУ, такого як, тиск пари Рп, сигнал контрольованого збурення Рп, що вимірюється датчиком 8, направляють до блоку, який реалізує функції корегуючого зв'язку і виробляє сигнал f_k1 . Сигнал f_k1 направляють у суматор 4, де він додається до сигналу розбалансу ε_1 . Таким чином досягається незалежність регулюючого параметру від збурень.

Поточне розрідження вторинної пари Рв.п. у вакуум-бачку вакуум-підігрівача вимірюють за допомогою датчика розрідження 10. Вихідний сигнал датчика 10 віднімають в суматорі 11 від сигналу задатчика 12 цього розрідження, отримуючи сигнал розбалансу ε_2 . Сигнал ε_2 через суматор 13 направляють в регулятор 14, що за допомогою виконавчого механізму 15 та регулюючого органу 16 виробляє сигнал управління U2, який пропорційно сумі значень ε_2 , інтегралу та диференціалу від ε_2 змінює витрати охолоджуючої води, яка поступає у вакуум-бачок вакуум-підігрівача.

Одночасно з цим для усунення впливу запізень в об'єкті по каналу регулювання розрідження вторинної пари в запропонованому способі додатково використаний упереджувач Сміта 17, що отримує сигнал від регулятора 14. Вихідний сигнал f_k2 упереджувача Сміта 17 за допомогою суматора 13 віднімають від сигналу розбалансу ε_2 , отриманий сигнал направляють у регулятор 14.



Фіг.1