



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **72627** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
G05D 16/00
F23L 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 01314	(72) Винахідник(и): Воїнова Світлана Олександрівна (UA), Лозівець Сергій Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 08.02.2012	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.08.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.08.2012, Бюл.№ 16	

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ВАКУУМНИМ КОТЛОМ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСО-КІСТКОВОГО БОРОШНА

(57) Реферат:

Спосіб автоматичного керування вакуумним котлом для виробництва м'ясо-кісткового борошна передбачає вимірювання та регулювання тиску в котлі, вимірювання та регулювання температури в котлі, вимірювання вологості продукту в котлі, температура та тиск у котлі регулюються шляхом зміни витрат гріючої пари через регулюючий клапан і зміною витрат відпрацьованої пари через спускний клапан. Вводять корегуючий зв'язок, який компенсує вплив контуру регулювання температури в котлі на контур регулювання тиску в котлі, чим забезпечується їх автономність, що в свою чергу, підвищує динамічну точність.

UA 72627 U

Корисна модель належить до техніки виробництва м'ясо-кісткового борошна при автоматичному керуванні вакуумним котлом. Запропонований спосіб знайде використання у м'ясопереробній промисловості при переробці відходів тваринництва.

Відомі різноманітні способи автоматичного регулювання вакуумним котлом для виробництва м'ясо-кісткового борошна. Вони всі відрізняються кількістю регульованих параметрів та методами керування.

Відомий спосіб автоматичного керування вакуумним котлом для виробництва м'ясо-кісткового борошна, що передбачає автоматичне та ручне керування котлом, вимірювання та позиційне регулювання тиску в «сорочці» котла шляхом зміни витрат гріючої пари, вимірювання і регулювання тиску в корпусі котла шляхом зміни витрат відпрацьованої пари через спускний клапан [Лемперт, Михайлов. Автоматизация производственных процессов в мясной промышленности. М.: Пищевая промышленность, 1977. - С. 39-51, рис. 20].

Недоліком цього способу є те, що на контур регулювання тиску в котлі впливають зовнішні неконтрольовані збурення. Це призводить до значних відхилень регульованих параметрів від заданих, що дає низьку динамічну точність управління.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб автоматичного керування вакуумним котлом, що здійснюється за трьома технологічними параметрами: вимірювання та регулювання температури в котлі, вимірювання та регулювання тиску в котлі, вимірювання вологості продукту в котлі. Температура та тиск у котлі регулюються шляхом зміни витрат гріючої пари через регулюючий клапан і зміною витрат відпрацьованої пари через спускний клапан. [Воробьёва Н.И. Основы автоматизации технологических процессов в мясной промышленности. - М.: Пищевая промышленность, 1975. - С. 286-291, рис. 169].

Недоліком цього способу є те, що на контур регулювання тиску в котлі впливають зовнішні неконтрольовані збурення. Це призводить до значних відхилень регульованих параметрів від заданих, що дає низьку динамічну точність управління.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення динамічної точності системи керування вакуумним котлом за каналами регулювання за рахунок забезпечення автономності контурів регулювання багатомірної САР.

Поставлену задачу вирішено в запропонованому способі автоматичного керування вакуумним котлом для виробництва м'ясо-кісткового борошна, що передбачає вимірювання та регулювання тиску в котлі, вимірювання вологості продукту в котлі. Температура та тиск у котлі регулюються шляхом зміни витрат гріючої пари через регулюючий клапан і зміною витрат відпрацьованої пари через спускний клапан, а також згідно з корисною моделлю введено корегуючий зв'язок, який компенсує вплив контуру температури θ в котлі на контур тиску P в котлі, чим забезпечується їх автономність, що в свою чергу, підвищує динамічну точність.

Автоматичний контур керування наведено на структурній схемі.

Сигнал поточного значення температури θ в котлі з виходу об'єкта 4 надходить на вхід суматора 1, куди одночасно надходить задане її значення $\theta^{зд}$. Сигнал розузгодження $\Delta\theta$ з виходу суматора 1 надходить на вхід регулятора 2, який виробляє керуючу дію U_θ . У суматорі 3 сигнал U_θ підсумовується з неконтрольованими збуреннями $f_{\theta 1}$ і надходить на вхід об'єкта 4, на виході якого формується сигнал θ .

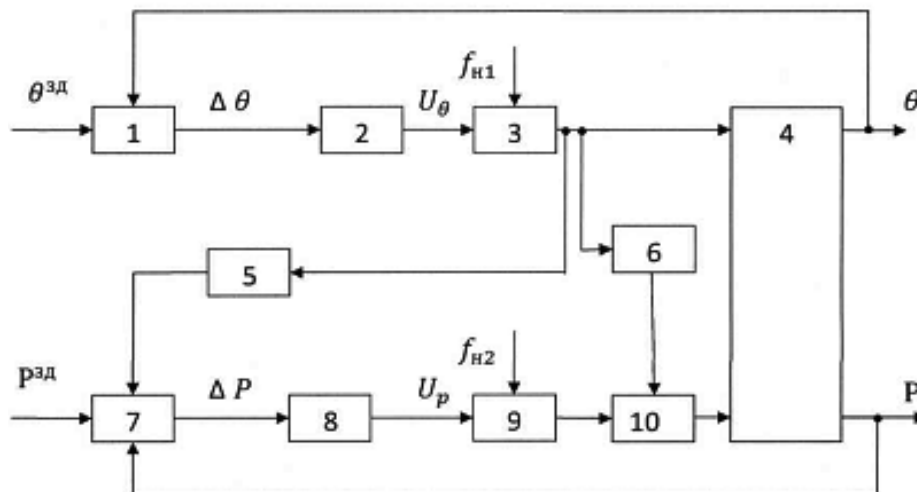
Сигнал поточного значення тиску P в котлі з виходу об'єкта 4 надходить на вхід суматора 7, куди одночасно надходить задане її значення $P^{зд}$. Сигнал розузгодження ΔP з виходу суматора 7 надходить на вхід регулятора 8, який виробляє керуючу дію U_P . У суматорі 9 сигнал U_P підсумовується з неконтрольованими збуреннями $f_{P 2}$ і надходить на вхід об'єкта 4, сигнал з якого підсумовується у суматорі 10 з сигналом з виходу перехресного зв'язку 6, на вхід якого надходить сигнал з виходу блока 3.

Сигнал з виходу суматора 3 також надходить на вхід корегуючого зв'язку 5, сигнал з виходу якого надходить на вхід суматора 7.

Результати комп'ютерного моделювання підтвердили те, що запропонований спосіб автоматичного керування в умовах реально діючих внутрішніх збурень забезпечує високу динамічну точність стабілізації параметрів технологічного процесу порівняно з прототипом, чим забезпечує високу якість готового продукту при мінімальній собівартості. Прямі та інтегральні показники якості перехідних процесів в системі автоматичного керування зменшились в порівнянні з аналогічними показниками прототипу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб автоматичного керування вакуумним котлом для виробництва м'ясо-кісткового борошна, що передбачає вимірювання та регулювання тиску в котлі, вимірювання та регулювання температури в котлі, вимірювання вологості продукту в котлі, температура та тиск у котлі регулюються шляхом зміни витрат гріючої пари через регулюючий клапан і зміною витрат відпрацьованої пари через спускний клапан, який **відрізняється** тим, що застосовують корегуючий зв'язок, який компенсує вплив контуру регулювання температури в котлі на контур регулювання тиску в котлі, чим забезпечується їх автономність, що в свою чергу, підвищує динамічну точність.
- 10



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601