

Корисна модель відноситься до цукрового виробництва і може бути використана для автоматичного керування варки цукрових утфелей.

Відомий спосіб керування процесом варки утфелю в вакуум-апараті, який передбачає програмне регулювання підкачки сиропу, прогнозування часу досягнення кінцевого рівня та час досягнення заданого значення вмісту кристалів цукру в утфелі, керування витратою сиропу та тиском гріючої пари так, щоб при пересиченні 1,08-1,12 одночасно досягався рівень утфелю в вакуум-апараті та заданого значення вмісту кристалів цукру (А.с.№147952А, опубл. 15.05.1989р., бюл.№18).

Недоліком способу керування процесом варки утфелю в вакуум-апараті є відсутність можливості оперативного регулювання процесу уварювання утфелю та зменшення часу варіння або збільшення виходу готового продукту.

Найбільш близьким до корисної моделі є спосіб керування процесом варки утфелю в вакуум-апараті (А.с. № 589255, опубл. 25.01. 1978 р., бюл. № 3), який передбачає програмне регулювання підкачки сиропу після закінчення першої глибокої підкачки сиропу здійснюють спочатку до досягнення заданого кінцевого значення в'язкості, підтримую при цьому рівень нижче номінального, а при досягненні заданого кінцевого значення в'язкості здійснюють підкачку сиропу до номінального рівня.

Недоліком даного способу є відсутність можливості оптимального регулювання підкачки в залежності від вхідних параметрів та можливість розмиття центрів кристалів при останній підкачці.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення виходу готового продукту та зменшення тривалості часу варіння завдяки оперативного керування.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб керування процесом варки утфеля в вакуум-апараті передбачає програмне регулювання підкачки сиропу після закінчення першої глибокої підкачки сиропу, яку здійснюють спочатку до досягнення заданого кінцевого значення в'язкості.

Згідно корисної моделі при управлінні варки утфелю застосовується блок оптимізації, який в режимі реального часу обирає єдиний критерій оптимізації та оптимальний режим варки утфелю в залежності від поточної інформації, що підтримує параметри утфельного вакуум-апарата на оптимальному рівні в даній виробничій ситуації та програмне регулювання підкачки, яке здійснюється в залежності від обраного режиму варіння.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та технічним результатом буде в наступному:

Утфельний вакуум-апарат працює в умовах невизначеності, тобто змінюються режими його роботи. Це призвело до доцільності використання блоку оптимізації.

Блок оптимізації в режимі реального часу обирає єдиний критерій оптимізації з двох існуючих. В залежності від критерію обирається оптимальний режим варки утфелю. Це дає змогу підтримувати параметри утфельного вакуум-апарата на заданому рівні. Програмне регулювання підкачкою в залежності від режиму варіння розраховує витрату сиропу для подачі в вакуум-апарат.

Критеріями оцінки досягнення поставлених цілей будуть, відповідно:
вихід готового продукту та тривалість проходження процесу.

Критерій оптимізації повинен змінюватися в залежності від поточної ситуації, що виникла на виробництві, тобто автоматична система керування вибирає необхідний режим в залежності від ситуації, що визначається за вхідною поточною інформацією. Отже, в блоці критеріїв в даному випадку існує два критерія оптимізації: тривалість проходження процесу та вихід готового продукту.

Умовами переходу на інший режим для такої системи буде аналіз вхідної інформації, а саме інформація про кількість сиропу, який поступає з випарної станції.

При управлінні, виникає задача побудови верхнього рівня системи керування, враховуючі, що на нижньому рівні працюють локальні регулятори, що забезпечують стабілізацію та регулювання основних параметрів вакуум-апарата, а саме два регулятора стабілізації, які будуть регулювати температуру пари в гріючій камері та тиск вторинної пари та програмний регулятор, який буде регулювати витрату продукту, який підкачується за рівнем в вакуум-апараті. Верхній рівень системи забезпечує оптимізацію основних показників на основі критеріїв керування, виконуючі такі функції:

- розпізнавання ситуацій на основі вхідних даних;
- вироблення управляючих рішень (зміна змінних стану)

Розпізнавання ситуацій ведеться в режимі реального часу. Обирається єдина ситуація, яка визначає вибір єдиного критерію керування та вибір єдиного оптимального керування.

В блоці розпізнавання ситуацій ідентифікується поточна ситуація з двох можливих. При ідентифікації конкретної ситуації блоком вибору критерію керування, шляхом логічного визначення існуючих рішень визначається єдиний критерій. Отже, в контролер надходить інформація з датчика рівня в збірнику, який знаходиться перед вакуум-апаратом. За значенням рівня в збірнику розпізнається ситуація.

Умовою перевірки поточної робочої ситуації, що не співпадає з часом збору даних (переходу на інший критерій) є:

- вказівка оператора або технолога, що керується власним досвідом та ситуацією, яка склалася на підприємстві;
- зміна режиму роботи технологічного процесу (поява передаварійної чи аварійної ситуацій);
- поява нештатної ситуації, що не описана.

В блоці оптимізації відповідно визначеної ситуації визначається оптимальний режим. В цей блок надходить інформація про вибір критерію керування. Комп'ютер розраховує за допомогою алгоритмів мінімізації тривалості процесу та максимізації виходу готового продукту оптимальні значення кінетичних параметрів: постійної часу та форм-фактора, знаходячи таким чином оптимальні значення змінних керування. З блоку оптимізації поступають сигнали завдання на локальні регулятори і за допомогою регуляторів стабілізації та програмного регулятора реалізується оптимальні значення змінні керування.

В даному випадку це буде витрата сиропу, який підкачується в процесі кристалізації і на який можливий безпосередній вплив, а також температура в гріючій камері, тиск вторинної пари. Зміни настройки може робити безпосередньо і оператор.

Для реалізації цього потрібен контролер, який саме і буде реалізовувати локальне регулювання вакуум-апарата. Контролер реалізує функції логічного керування за розробленою моделлю та функції регуляторів

стабілізації.

При ситуаційному управлінні контролеру задаються умови роботи в залежності від ситуації і він регулює в залежності від завдання.

Також, потрібен і комп'ютер, в якому буде вирішуватись задача оптимізації, за допомогою якої встановлюватимуться завдання регуляторам на тиск вторинної пари, температури в гріючій камері та витрати продукту, який підкачується.

В вакуум-апаратах уварюється сироп до в'язкості заведення кристалів і після цього подається визначена кількість утфеля, що розраховується в залежності від заданого алгоритму роботи. Для підкачування продукту застосовується програмний регулятор, який регулює подачу продукту за рівнем в вакуум-апараті.

Враховуючи періодичний режим роботи вакуум-апарата головною задачею системи керування є ритмічна робота обладнання. Для цього виділений контролер, який виконує координуючі функції. Під час варіння постійно аналізується рівень в збірнику сиропу. Якщо він опускається нижче заданого мінімального значення, центральний контролер подає команди на переключення подачі в апарат інших продуктів в залежності від стадії варіння. Далі приведена структура способу керування процесом варки утфелю в вакуум-апараті.

Отже, запропонований спосіб керування процесом варки утфелю в вакуум-апараті дав змогу підвищити вихід готового продукту та зменшити час варіння, завдяки оперативного керування процесом.

