

5. Автоматизоване керування випарною станцією цукрового заводу з використанням алгоритмів діагностики

Марина Сич

Національний університет харчових технологій

Вступ : Технологічні процеси цукрового виробництва мають всі характерні ознаки складних організаційно-технічних структур. Вчасне і правильне регулювання приводить до покращення якості готової продукції, зменшення простоїв, додаткових затрат, енергетичних витрат виробництва [1].

Випарна станція (ВС) цукрового заводу характеризується структурною, функціональною, технологічною, конструктивною та інформаційною складністю, залежить від значної кількості внутрішніх та зовнішніх факторів, тому для стабільної роботи, а також підвищення ефективності функціонування потрібно використовувати нові підходи до процесу керування, зокрема застосовувати алгоритми діагностики, які допоможуть вчасно виявити можливі несправності та відхилення в ході технологічного процесу та попередити виникнення нештатних ситуацій.

Матеріали і методи: Метою наукових досліджень є впровадження та використання алгоритмів діагностики на випарній станції цукрового виробництва.

Основним завданням алгоритмів діагностики, що впроваджуються на випарній станції для підвищення ефективності її роботи, є розпізнавання стану системи в умовах обмеженої інформації, визначення доцільності стратегії керування в умовах дефіциту часу на прийняття рішень, неповноти інформації, особливо при виникненні нештатних ситуацій. Отже, метою алгоритмів діагностики є підвищення надійності та ресурсу технічних систем, при чому найважливішим показником надійності – є відсутність відмов під час експлуатації ВС [2].

Проаналізувавши роботу ВС цукрового заводу виділені основні технологічні змінні, які впливають на ефективність його роботи і якість кінцевої продукції. На їх основі сформовано комплекс показників, які дають можливість отримати оцінки працездатності системи. Фактичний стан окремих апаратів та процесів визначається областю допустимих значень їх координат стану. Використання алгоритмів діагностики дає можливість мінімізувати відхилення фактичних показників роботи від номінальних.

Результати: Алгоритми діагностики потребують одночасної оцінки (вимірювання) великої кількості технологічних змінних різних за своєю природою. Проведення діагностичних заходів дозволяє визначити технічний стан об'єкта,

виявити та при необхідності вказати місце і причини виникнення неполадки, а також забезпечити потрапляння вектору стану в область, що відповідає штатному режиму роботи системи. На основі оцінки стану об'єкта визначається режим роботи системи – штатний, нештатний, передаварійний, аварійний. Результатом діагностики є корекція виявлених несправностей та нейтралізація наслідків, тому формуються додаткові впливи, які повинні компенсувати порушення, виявлені в результаті роботи алгоритмів діагностики.

Для проведення діагностики сформовані додаткові моделі у вигляді системи рівнянь для різних структур регулювання. Складена система контрольних рівнянь для кожної з використаних структур систем автоматичного регулювання, в якій враховуються можливі появи джерел несправностей. В праві частини рівнянь включається нев'язка, зміна якої сигналізує про появу порушення роботи системи і необхідність застосування корекції. Перше рівняння описує зміну вихідної координати об'єкта під дією вхідних сигналів. Інші рівняння описують формування керуючої дії (в статистиці) при зміні вихідної координати. Число рівнянь повинно бути не менше двох і враховувати всі виділені можливі джерела порушень. Порушення виявляють через зростання норми нев'язки рівнянь моделі або контрольно-діагностичних рівнянь. При проведенні структурного аналізу складу нев'язок відслідковується поява дефекта, виявляються одиничні джерела порушень і при наявності відповідної кількості нормативно-статистичних рівнянь – визначається група, до якої він відноситься.

Висновки: Розробка та застосування алгоритмів діагностики випарною станцією цукрового виробництва забезпечить підтримку оператору в нештатних ситуаціях, вчасно виявити та попередити появу неполадок, що складаються на об'єкті, підвищити точність підтримання технологічних режимів, допоможе ефективно управляти та дозволить підвищити техніко-економічні показники та приведе до покращення якості продукції.

Література

1. Ладанюк, А.П. Автоматизоване керування бізнес-процесами в комп'ютерно-інтегрованих структурах підприємства / А.П. Ладанюк, Л.О. Власенко // ААЭКС – 2004. – №2. – С. 237-240.
2. Власенко, Л.О. Підвищення ефективності функціонування технологічного комплексу цукрового заводу за рахунок використання методів діагностики та прогнозування / Л.О. Власенко, А.П. Ладанюк // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – №2/3 (44). – С. 57-62.