

УДК 621.337.1

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ
АСФАЛЬТОБЕТОННИХ УСТАНОВОК.

Функендорф В.В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

Сучасні методи автоматизації асфальтобетонних установок (АБУ) представляють ключовий напрямок у розвитку дорожньо-будівельної галузі, спрямований на підвищення ефективності виробничих процесів, зниження собівартості продукції та покращення якості асфальтобетонних покриттів.

Асфальтні заводи в Україні – один із найбільш затребуваних варіантів спеціалізованого обладнання. Автоматизація асфальтобетонних установок має велике значення для сучасного будівництва, оскільки вона дозволяє значно підвищити ефективність, стабільність якості та безпеку виробництва.

Сучасні методи автоматизації асфальтобетонних установок дозволяють значно підвищити ефективність та точність виробництва, зменшуючи витрати енергії та мінімізуючи участь людини у трудомістких операціях. Автоматизація охоплює різні етапи технологічного процесу, починаючи від автоматичного дозування компонентів до повного контролю за якістю готової асфальтобетонної суміші. Використання сучасних мікропроцесорних систем дозволяє контролювати температурні режими, вологість сировини, швидкість подачі матеріалів, що позитивно впливає на стабільність якості продукції та економічну ефективність процесу (економія палива та електроенергії) [1].

Сучасні автоматизовані установки також підвищують безпеку роботи, оскільки більшість дій виконується без необхідності прямого втручання оператора. Наприклад, у сучасних мобільних установках впроваджено системи управління, які дозволяють виконувати всі операції з одного

робочого місця, що не тільки спрощує роботу персоналу, але й зменшує ймовірність помилок та технічних збоїв [15][17].

Окрім того, автоматизація знижує екологічний вплив на довкілля, наприклад, через зменшення викидів і можливість точного дозування матеріалів, що знижує надлишкове використання сировини. Для проектів з використанням пересувних установок, особливо важливим є забезпечення мобільності та автономності, що дозволяє ефективно працювати на віддалених об'єктах.

Автоматизація процесів у дорожньому будівництві, а саме у виробництві асфальтобетонних сумішей, є необхідністю для сучасної економіки. Розвиток технологій дозволяє впроваджувати інноваційні рішення у виробництві, що дає змогу відповідати високим вимогам якості та стандартизації. У наш час автоматизація включає різноманітні програмно-апаратні комплекси, які об'єднують сенсори, комп'ютери та механічне обладнання для виконання складних операцій.

Сучасні асфальтобетонні установки використовують різні автоматизовані системи, які включають такі елементи:

Системи управління процесом: автоматизація починається з встановлення контролерів, які регулюють температуру, об'єм і дозування сировини. Програмне забезпечення таких систем дозволяє здійснювати контроль якості на кожному етапі.

Сенсорні технології: датчики температури, вологості, тиску та витрати компонентів забезпечують точні дані про параметри виробничого процесу. Вони забезпечують швидку адаптацію процесу до змін у вимогах чи умовах експлуатації.

Комп'ютеризовані системи контролю якості: це програмні комплекси, що здійснюють аналіз якості на основі зібраних даних та надають можливість оператору вчасно виправити параметри виробництва.

3. Сучасні методи автоматизації

Сучасні методи автоматизації асфальтобетонних установок охоплюють такі технології, як [2]:

- PLC (Programmable Logic Controller) – програмовані логічні контролери, що відповідають за керування основними процесами. Вони забезпечують надійність і гнучкість у налаштуванні різних виробничих параметрів.

- SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) – системи диспетчерського контролю та збору даних, що дозволяють в реальному часі здійснювати моніторинг та управління установкою. SCADA-системи є особливо ефективними для великих установок, де потрібен контроль над кількома вузлами виробництва.

- АСУТП (Автоматизована система управління технологічними процесами) – це комплексна система, яка поєднує PLC та SCADA і дозволяє автоматизувати весь цикл виробництва, від дозування компонентів до пакування готової продукції.

- Інтернет речей (IoT) – застосування IoT-датчиків та пристроїв дозволяє отримувати дані про стан обладнання та процесу виробництва в режимі реального часу, оптимізувати роботу установки та здійснювати профілактичне обслуговування.

Переваги та недоліки автоматизації.

Автоматизація АБУ має ряд переваг, зокрема:

- Економічність: зменшує витрати на енергоносії, сировину та обслуговування.

- Підвищення якості: автоматизація мінімізує людські помилки, забезпечуючи високу точність дозування та контроль над якістю.

- Безпека: знижує ризик травматизму, оскільки більшість операцій здійснюються без втручання людини.

Проте існують і певні недоліки:

Висока вартість впровадження: потреба в закупівлі сучасного обладнання та навчання персоналу може значно збільшити витрати.

Необхідність технічного обслуговування: для стабільної роботи автоматизованих систем необхідне регулярне обслуговування та калібрування.

Перспективи розвитку у автоматизації АБУ вважається – інтеграція з системами штучного інтелекту для прогнозування можливих збоїв у роботі, а також адаптація параметрів виробництва залежно від умов експлуатації та вимог замовника. Використання хмарних технологій також відкриває можливості для дистанційного керування та моніторингу установок у реальному часі.

Висновок.

Автоматизація асфальтобетонних установок є важливим кроком у напрямку модернізації дорожнього будівництва. Завдяки впровадженню новітніх технологій, таких як PLC, SCADA, АСУТП і ІоТ, асфальтобетонне виробництво стає більш економічним, ефективним і безпечним. Перспективи розвитку включають подальшу інтеграцію з штучним інтелектом та хмарними технологіями, що забезпечить ще більшу ефективність і гнучкість.

Сучасні методи автоматизації асфальтобетонних установок охоплюють широкий спектр технологій, призначених для підвищення продуктивності, якості продукції та безпеки на виробництві. Основними аспектами автоматизації є контроль точності дозування сировини, підтримання оптимальної температури суміші, моніторинг вологості, а також зниження потреби у втручанні людини, що мінімізує ризик помилок.

Сукупність цих методів робить автоматизацію асфальтобетонних установок важливим кроком для підвищення ефективності та екологічної безпеки у дорожньому будівництві.

Література

1. Невлюдов І.Ш. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації : Підручник для студентів вищих навчальних закладів / І. Ш. Невлюдов. Кривий Ріг: Криворізький коледж НАУ, 2017 р. – 444 с.

2. **Moghaddam, M., & Nof, S.** *Collaborative Cyber-Physical Systems (CPS) for Industry 4.0: an architecture for SCADA and PLC integration. IFAC-PapersOnLine*, **2018**. 51(11), 1596-1601.

3. Здоренко В. Г., Лісовець С. М. *SCADA-СИСТЕМИ : навчальний посібник* – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 52 с