

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ПАПЕРУ

Папір – найпоширеніший у світі матеріал, без нього неможливо уявити наше життя: документи, книги, журнали, гроші, упаковка, санітарно-гігієнічні вироби та багато іншого. Виробництво паперу – процес складний та безперервний, трудомісткий та ресурсозатратний.

Паперова промисловість сьогодні має багато викликів: глобалізація загострює конкуренцію, цифровізація виборює першість серед носіїв інформації, ціни на енергоресурси зростають, екологічні вимоги посилюються.

Щоб зберегти виробництво, потрібні: заощадливі технології, стабільність на кожній стадії виготовлення продукту, наочність виконання технологічних операцій, їх повна простежуваність.

Основними факторами, що дозволяють сучасному підприємству залишатися конкурентоспроможними, є ціна та якість продукції. Роль нецінових факторів зростає. Тому кожне підприємство приділяє особливу увагу якості продукції на всіх стадіях виробництва. Ефективна система контролю дає змогу своєчасно впливати на рівень якості продукції, попереджувати, а також усувати можливі недоліки, і в умовах безперервного виробництва уникнути зайвих втрат.

Високих показників можна досягнути лише за допомогою часткової передачі функцій обслуговуючого персоналу системам вимірювання та автоматичного регулювання.

В результаті скорочення участі людини в технологічному процесі, зменшується кількість помилок, підвищується ефективність роботи підприємства. Як результат – отримання продукції високої якості при низькій собівартості.

Одним із способів вирішення такої задачі є встановлення на виробництві комп'ютеризованої інформаційно-вимірювальної системи контролю параметрів паперу, яку виробники такого обладнання називають автоматичною системою контролю якості (QCS). Комплексна QCS може складатися зі сканерів та датчиків, встановлених у різних точках переробної машини. Отримані дані візуалізуються в єдиній системі відображення.

Основна задача полягає в удосконаленні QCS для більш узгодженої роботи, покращення виробництва, посилення контролю якості, зменшення кількості відходів продукції, енергозбереження та зниження витрат.

Для виконання задачі пропонується забезпечити додатковий проміжний контроль вологості та температури в мокрій частині переробної машини, за допомогою якого будуть удосконалені режими роботи переробної машини, внесені зміни в технологічні карти кожного виду продукції, завдяки чому буде забезпечена стабільна робота сушильної частини, а коливання вологості готової продукції будуть мінімальними.

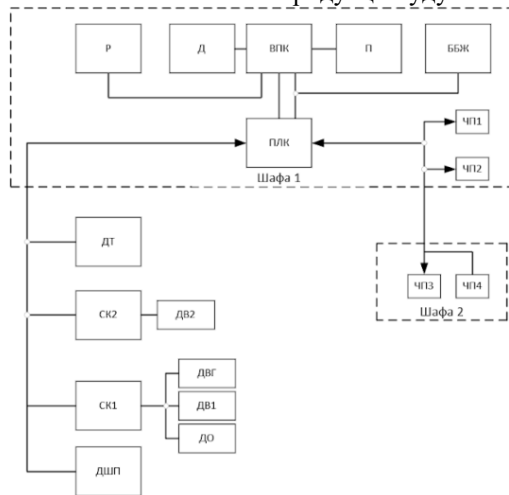


Рис. 1. Структурна схема

Складові структурної схеми наступні: Р – роутер; Д – Дисплей; ВПК – виробничий персональний комп'ютер; П – принтер; ББЖ – безперебійний блок живлення; ПЛК – програмований логічний контролер; ЧП1-ЧП4 – частотні перетворювачі; ДТ – датчик температури; СК1-СК2 – сканери; ДВ1-ДВ2 – датчики вологості; ДВГ – датчик ваги; ДО – датчик обриву; ДШП – датчик швидкості паперу.

Окремі елементи схеми є доповненням до існуючого варіанту, а саме:

Датчик температури (ДТ) – призначений для вимірювання температури під ковпаком сушильної частини ПРМ.

Сканер (СК2) – рама на якій буде встановлений датчик для вимірювання вологості після пресової частини ПРМ (ДВ2).

Частотні перетворювачі (ЧП2, ЧП3) – пристрої які застосовуються для зміни електричного струму. Частотний перетворювач забезпечує плавний пуск і зупинку двигунів, а також дозволяє змінювати напрям їх обертання.

Програмований логічний контролер (ПЛК) – електронний пристрій, який використовується для автоматизації технологічних процесів. ПЛК є центральною ланкою системи контролю якості.

Модульна конструкція дозволяє надалі нарощувати систему, вимірювати інші технологічні параметри, коригувати дані вимірювань.

Існуюча QCS включає в себе сканер на основі модульної платформи автоматизації ComCore від компанії Voith (Німеччина). Модульність дозволяє легко інтегрувати QCS в існуючі системи автоматизації та надає чітку інформацію виробнику паперу.

Простий у використанні інтерфейс користувача забезпечує прямий доступ і оптимізацію профілів параметрів якості.

Додаткове вимірювання вологості в процесі виготовлення паперу після пресової частини ПРМ забезпечує оптимальне сушіння для досягнення цільових показників якості продукції. Це також дозволяє виробнику паперу оптимізувати споживання енергії для зменшення витрат або збільшити швидкість виробництва для досягнення виробничих цілей.

Підвищення якості та стабільності готової продукції зменшує кількість відходів виробництва і претензій від замовника.

Список використаних джерел

1. Voith Quality Control System (QCS) On Quality | Voith [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://voith.com/corp-en/products-services/automation-digital-solutions/onquality.html>

2. Paper Machine Quality Control Systems – Volume 1: Measurement Systems and Product Variability [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://imisrise.tappi.org/TAPPI/Products/01/R/0101R328.aspx>.

3. Борисова Л.В. Автоматизовані системи управління технологічного процесу в хімічних виробництвах. Курс лекцій, Харків, НУЦЗУ, 2015, 99 стор.

4. Діордієв В.Т. Засоби автоматизації електротехнічних комплексів: навчальний посібник / В.Т. Діордієв, А.О. Кашкар'єв, С.В. Дубініна, Г.В. Новіков. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2020. – 220 с.