

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛИСТОВОГО ПАПЕРУ

Більш ніж 20% світової заготівлі деревини припадає на паперове виробництво, тому целюлозно-паперова промисловість базується переважно в багатих на ліси країнах у їх лісопромислових районах. Хоча і в Україні є целюлозно-паперові підприємства, власного паперу все одно не вистачає, що призводить до необхідності купувати його в інших країнах. Вихід – будувати целюлозні заводи, які б працювали на соломі, що призведе до великих початкових витрат, або використати макулатуру. Саме останній варіант використовується на ТОВ «Житомирський картонний комбінат», під час виробництва картону і паперу з макулатури забруднення атмосфери зменшується на 86%; води витрачається на 25-44% менше; кількість твердих відходів знижується до 40%, що вказує на доцільність модернізації даного комбінату, а не на будівництво нового.

Найбільшою користі від впровадження АСК на целюлозно-паперовому підприємстві можна досягти за умови його великого виробітку, тобто високої виробничої потужності. Для невеликого виробництва доцільно застосовувати часткову автоматизацію, що направлена на один або декілька основних технологічних процесів. Одним з таких процесів є формування паперової маси. Цей процес відбувається на сітковій частині папероробної машини, неперервно, без безпосередньої участі людини і без використання контролюючого технологічного обладнання, через що незначне зростаюче відхилення в процесі подачі паперової маси або сума зовнішніх збурень призведе до неоднорідності вихідного матеріалу чи відхиленню основного потоку, який найчастіше всього призводить до розриву сітки, що в свою чергу зупиняє весь процес і потребує заміни. Також, зміна товщини паперу залежить від розміру щілини, що утворюється формуючою пластиною на виході напірного ящика та величиною подачі паперової маси до нього, а як наслідок, швидкістю приводу сіткової частини. Ці параметри контролюються окремо один від одного, що потребує значного часу для їх зміни, або не контролюються взагалі, що робить підприємство неконкурентоспроможним через відсутність гнучкості виробництва.

Разом із збільшенням надійності і безпеки виробництва, однією з основних задач целюлозно-паперових підприємств є збільшення якості вихідного продукту за розумною, для споживача або інших підприємств, ціною. Успіхи у цьому досягаються завдяки створенню сучасної централізованої системи управління, впровадженню автоматизованих систем контролю та зміни основних параметрів виробництва, застосуванні передових технологій.

Використання АСК на даному типі підприємств дасть можливість розширити номенклатуру вихідної продукції, а також зменшити брак продукції та простої ОТО, що, в свою чергу, призведе до збільшення продуктивності.

Аналізуючи вже існуючі методи формування паперової маси, вирішено використати автоматичне регулювання наступних параметрів, враховуючи, що ці параметри є залежними один від одного:

$$h_{II} = \frac{Q_{II}}{V_c p L}, \quad (1)$$

де h_{II} – товщина паперової маси, Q_{II} – витрати паперової маси, V_c – швидкість руху сітки, p – густина паперової маси, L – ширина подачі паперової маси.

Отже для зміни та регулювання товщини паперової маси, потрібно відповідно змінювати та регулювати витрати паперової маси, а також швидкість руху сіткової частини папероробної машини. Для виконання керування всіма операціями з одного пункту, автоматизована система керування повинна мати підсистеми дистанційного контролю, захисту і автоматичного регулювання технологічних параметрів.

Виконуючи поставлену задачу, було прийнято рішення у якості основного елемента системи керування використовувати ПІД-регулятор ТРМ148 фірми ОВЕН, що дозволяє виконувати незалежне регулювання до восьми параметрів технологічного процесу, а також формувати закони керування на основі даних з датчиків стану пов'язаних між собою технологічних параметрів.

Взаємопов'язане регулювання вказаних технологічних параметрів дозволить отримати продукцію із заданими показниками якості.

Аналіз математичних моделей контурів розробленої системи керування довів доцільність використання ПІД-закону керування для отримання якісних показників роботи системи в цілому.

Запропоноване вдосконалення можна застосовувати і на інших целюлозно-паперових підприємствах.