

УДК:614.2(477).002

А.Г. Микитшин, канд. техн. наук, Б.І. Хортів

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ АМПУЛЮВАННЯ ІН'ЄКЦІЙНИХ РОЗЧИНІВ

A.Mykytyshyn, Ph D., B.I. Hortiv

DEVELOPMENT AUTOMATED SYSTEM FOR CONTROL PROCESS OF BOTTLING INJECTION SOLUTIONS

Одним з основних елементів забезпечення якості стерильної продукції є її виробництво відповідно до правил належної виробничої практики (GMP). Основні принципи і вимоги повинні бути реалізовані в ході технологічного процесу виробництва лікарських засобів для ін'єкцій з метою звести до мінімуму ризик контамінації мікроорганізмами, частинками і пірогенними речовинами. Технологія ін'єкційних препаратів є складним багатостадійним виробництвом, що включає як основні, так і допоміжні роботи.

Для підвищення надійності системи керування автоматичною лінією по ампулюванню ін'єкційних розчинів, а також зменшення робочого часу, що витрачається для перепрограмування лінії на випуск різної продукції запропоновано використання контролерів на ПЛК TSX Micro 3722 в поєднанні з самокалібрувальними давачами тиску. В розробленій системі керування передбачено під'єднання до контролера комп'ютера для зміни керуючої програми, збору та накопичення статистичної інформації щодо кількості випущеної продукції, а також можливість спостереження за протіканням технологічного процесу й внесення коректив.

Оскільки основною вимірювальною величиною у автоматичній лінії являється тиск, то для покращення якості контролю цієї величини запропоновано саморегулюючі давачі тиску, що дасть можливість контролювати її за допомогою ПЛК і значно збільшить термін їх експлуатації. Ефективність контролю й точність вимірювання тиску визначається метрологічною надійністю, що характеризує здатність первинного перетворювача (ПП) зберігати свою перетворювальну характеристику в часі залежно від умов експлуатації, тобто від швидкості зміни параметрів ПП (старіння) і насамперед чутливості.

При стабілізації чутливості давачів тиску методом негативного зворотного зв'язку (ЗЗ) вихідний електричний сигнал за допомогою оберненого перетворювача (ОП) трансформується у механічне зусилля, що компенсує вхідний тиск. Завдяки охопленню давача негативним ЗЗ через високостабільний ОП виключається вплив нестабільних параметрів давача та елементів вимірювальної схеми. У запропонованій автоматизованій системі технологічного контролю стабілізація чутливості давачів здійснюється без використання ЗЗ, а за допомогою вбудованих елементів, що створюють еталонну механічну дію на чутливий елемент. Згідно з чим проводять налаштування параметрів давача або елементів вимірювальної схеми, забезпечуючи стабілізацію чутливості. Вибране обладнання для модернізації автоматичної лінії забезпечить підвищення надійності системи. В базовому виконанні система керування містила окремий контролер для кожного модуля автоматичної лінії. При відмові хоча б одного з них, необхідна аварійна зупинка всієї лінії, так як технологічний процес виробництва є безперервним. Виходячи з цих міркувань, в новому виконанні лінії процент виходу якісної продукції зростає від 90 % до 94%.