

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут Сумського державного університету
Управління освіти Шосткинської міської ради
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради

ОСВІТА, НАУКА ТА ВИРОБНИЦТВО: РОЗВИТОК І ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ

І Всеукраїнської науково-методичної конференції,

присвяченої

*15-й річниці заснування Шосткинського інституту
Сумського державного університету*

(Шостка, 21 квітня 2016 року)



**Суми
Сумський державний університет**

УДК 62-52

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОДЕТОНАТОРІВ

А.Ю. Марінеску, Г.М. Худолей
Шосткинський інститут СумДУ
41100, м. Шостка, вул. Гагаріна 1
g_hudoley@mail.ru

Електродетонатори - пристрої для створення початкового детонаційного імпульсу та ініціювання ланцюгової хімічної реакції в основній масі заряду вибухової речовини, які грають важливу роль в гірничорудній промисловості і військовій справі.

Технологічний процес виготовлення електродетонаторів, який передбачає послідовність проведення таких операцій, як спорядження капсулів-детонаторів, безпосереднє виготовлення електрозапалювача і обтиск капсуля з електрозапалювачем, на поточний момент характеризується наступними особливостями:

- високі вимоги до точності виконання технологічних операцій;
- низький рівень автоматизації всіх операцій;
- вибухонебезпечність всіх стадій процесу.

З метою максимального дотримання технологічного регламенту і виключення людини-оператора з виробничого циклу нами була розроблена система управління процесом виготовлення електродетонаторів на основі використання роботів-маніпуляторів та сучасних засобів автоматизації.

В ході розробки системи управління був виконаний конструктивно-технологічний аналіз виробництва, складена схема матеріальних потоків, визначено найважливіші вхідні і вихідні змінні та вибрані канали керуючих впливів.

З урахуванням особливостей технології виробництва електродетонаторів і топології об'єкта управління було прийнято рішення використовувати дворівневу систему управління. На нижньому рівні вирішуються завдання збору і первинної обробки інформації з датчиків і передача її на верхній рівень, функції якого: діалогова взаємодія з оператором, відображення, накопичення та аналіз даних.

Для реалізації основних функцій управління було здійснено вибір необхідних технічних засобів і розроблено алгоритм функціонування системи.

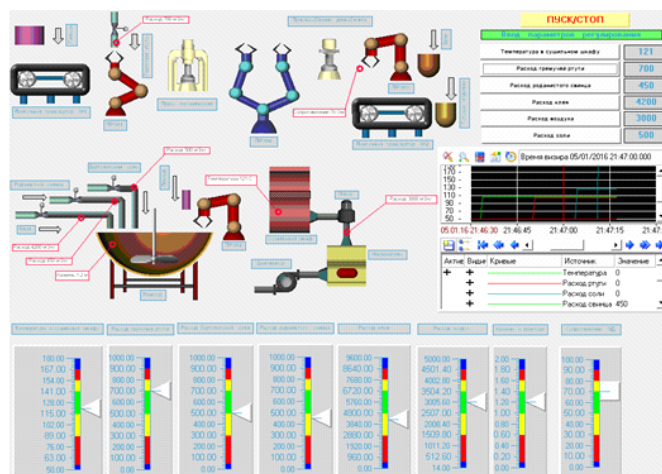


Рисунок 1 - Мнемосхема системи управління виготовленням електродетонаторів уповільненої дії

Для практичної реалізації системи управління була використана система автоматизованого проектування TRACE MODE 6, з допомогою якої була розроблена

мнемосхема (див. рис. 1), на якій в зручному для оператора вигляді представлено графічне зображення протікання технологічного процесу в режимі реального часу, виконується індикація основних параметрів і надається можливість технологів оперативного впливу на об'єкт шляхом зміни завдань.

В зв'язку з тим, що переміщення електродетонаторів від однієї операції до іншої практично не механізовано, в процесі проектування виникла необхідність вирішення окремої задачі ув'язки всіх технологічних операцій в єдиний ланцюг з використанням промислових роботів. Для переміщення капсулів-детонаторів з транспортера на операції пресування, занурення в реактор з крапельним складом, в сушильну шафу та знову на транспортер було вибрано роботи з одним маніпулятором Powerball (виробник SCHUCK), а для досилки електрозапалювача в споряджений капсуль-детонатор – промисловий робот з двома маніпуляторами YuMi (виробник ABB), призначений для складання невеликих деталей.

Працездатність розробленої системи управління була перевірена методом імітаційного моделювання системи з використанням двох комп'ютерів (рис. 2), з'єднаних за допомогою мережі Ethernet.



Рисунок 2 - Імітаційна модель системи

Один з комп'ютерів виконує роль об'єкта управління, тобто імітує реальний об'єкт, а на іншому реалізовано програмне забезпечення створеної системи управління. Проведення імітаційного моделювання показало працездатність розробленої автоматизованої системи управління.

Розроблена система управління завдяки використанню роботів-маніпуляторів, сучасних засобів автоматизації на базі мікропроцесорної техніки та максимального виключення людського фактора з виробничого циклу дозволить значно підвищити безпеку проведення технологічного процесу і покращити техніко-економічні показники виробництва та якість отримуваної продукції.

Список літературних джерел

1. Автоматика и управление в технических системах. В 11 кн. / Отв. ред. С.В. Емельянов, В.С. Михалевич. - Кн.1. Электрические элементы систем управления промышленными работами / А.А. Краснопрошина и др. - К.: Выща шк., 1990. - 479 с.
2. Сольнищев Р.И., Автоматизация проектирования систем автоматического управления - М: Высш. шк., 1991. - 335 с.