

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ПОВІТРОРозПОДІЛЬНОЮ УСТАНОВКОЮ

Красніков І. Л., Приймачук Д. С.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002

Повітророзподільні установки (ПРУ) є ключовими елементами для виробництва технічних газів, таких як азот, який має важливе значення у хімічній промисловості, зокрема в процесах виробництва аміаку та азотних добрив. Забезпечення безперебійної роботи ПРУ критично важливе для стабільності виробничих процесів. Для ефективного управління технологічними процесами та безперебійної подачі газів необхідні комп'ютерно-інтегровані системи керування (КІСУ), які гарантують високу надійність і стабільність роботи установки.

Комп'ютерно-інтегровані системи керування для ПРУ в виробництві азоту забезпечують постійний моніторинг технологічних параметрів, таких як тиск, температура, рівень в резервуарах та витрати газів. Вони дозволяють автоматично регулювати ці параметри для підтримки оптимальних умов роботи установки. Крім того, система забезпечує високу безпеку, автоматично виявляючи аварійні ситуації, такі як надмірний тиск або температура, і своєчасно сповіщаючи операторів про загрози. Важливим аспектом є інтеграція різного обладнання, від компресорів і насосів до теплообмінників і фільтрів, що дозволяє забезпечити їх ефективну роботу в рамках єдиної автоматизованої системи. Це також сприяє зменшенню ймовірності технічних збоїв і підвищенню загальної надійності процесу.

Для забезпечення ефективного управління та інтеграції всіх компонентів ПРУ у виробництві азоту доцільно використовувати розподілену систему керування (DCS). Ця система дозволяє централізовано контролювати всі підсистеми, забезпечуючи зручне управління через єдину інформаційну мережу. DCS здатна обробляти великий обсяг даних в реальному часі, що є важливим для промислових установок з високою інтенсивністю процесів. Інтеграція таких систем зменшує час на налаштування і коригування параметрів, що допомагає досягти більш високої продуктивності та ефективності.

Для таких установок, які потребують стабільного і безперебійного керування складними технологічними процесами, найкращим вибором є використання мережі PROFIBUS. Ця мережа забезпечує високу швидкість передачі даних до 12 Мбіт/с і дозволяє здійснювати ефективний обмін інформацією між контролерами та польовими пристроями в реальному часі, що є критично важливим для підтримання стабільної роботи установки.

Для ефективної роботи в рамках промислової мережі PROFIBUS необхідно використовувати спеціалізоване обладнання, яке підтримує цей протокол. Підбір відповідних пристроїв є ключовим етапом при створенні комп'ютерно-інтегрованих систем керування, оскільки від цього залежить безперебійна робота всієї системи. Вибір обладнання, що підтримує PROFIBUS, має велике значення

для забезпечення сумісності з іншими компонентами системи, такими як програмовані логічні контролери (PLC), датчики, приводи, модулі вводу/виводу та інші периферійні пристрої. Оскільки PROFIBUS є широко поширеним стандартом, найкращі результати досягаються при використанні обладнання, розробленого спеціально для роботи з цим протоколом.

Враховуючи ці вимоги, нами було обрано обладнання фірми Siemens, яка пропонує широкий спектр пристроїв для підтримки протоколу PROFIBUS, зокрема PLC S7-1500, що забезпечує повну сумісність з цим протоколом. Для інтеграції польових пристроїв були обрані відповідні модулі вводу/виводу (I/O) серії Siemens, зокрема аналогові модулі Siemens SM 1231, цифрові модулі Siemens SM 1234 та модулі розширення ET 200SP. До складу системи також увійшли спеціалізовані процесори та адаптери, наприклад, CP 1516-3, які підключають контролери Siemens S7 до мережі PROFIBUS.

Siemens також розробляє датчики і приводи, які безпосередньо інтегруються в мережу PROFIBUS, що забезпечує безперебійний обмін даними. Для вимірювання температури, тиску та рівня були вибрані датчики серії SITRANS. Наприклад, SITRANS TS100 – датчик температури, що підключається до мережі PROFIBUS для точного вимірювання температури. Для вимірювання тиску використовується SITRANS P – серія датчиків тиску, що підтримує PROFIBUS. Для вимірювання рівня були вибрані SITRANS LR – радарні датчики рівня, які також інтегруються через PROFIBUS.

Щодо приводів, для регулювання швидкості і напрямку обертання були обрані SINAMICS V90 – серія серводвигунів, а також інвертори SINAMICS G120. Ці пристрої мають вбудовану підтримку PROFIBUS і забезпечують ефективне управління приводними системами. Також були обрані SIMOTICS серії приводних двигунів та SIZER для налаштування і підключення приводів до системи автоматизації через PROFIBUS. Ці пристрої гарантують стабільний обмін даними в реальному часі та підтримують безперебійне функціонування системи.

Висновки: Розподілені системи керування (DCS) та промислові мережі, такі як PROFIBUS, є основою для побудови сучасних автоматизованих установок для виробництва технічних газів. Вибір цих технологій значно підвищує ефективність і безпеку виробничих процесів, забезпечує безперервність роботи і знижує ймовірність технічних збоїв. Інтеграція різних пристроїв через стандартні мережі дозволяє адаптувати систему до змінюваних виробничих вимог, забезпечуючи легкість модернізації та розширення. Приділення уваги інтеграції сучасних технологій у виробництві забезпечує значні переваги в обробці даних та управлінні процесами в реальному часі, що в свою чергу підвищує конкурентоспроможність і адаптивність підприємства.