

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ФРУКТОСХОВИЩА З РЕГУЛЬОВАНИМ ГАЗОВИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

В даний час в плодівницьких господарствах нашої країни в основному використовується звичайне холодильне зберігання. Значно ефективнішою є технологія зберігання продукції в регульованій атмосфері (РА). Її суть полягає в тому, що плоди зберігають в герметичних холодильних камерах зі зниженою концентрацією кисню (1,0-2,5%) і підвищеною концентрацією CO₂ (1 - 2%). Такі умови значно уповільнюють метаболічні процеси, що протікають в плодах, що приводить до збільшення термінів зберігання і краще збереження їх вихідної якості.

Технології зберігання плодової продукції в регульованій атмосфері більш високого рівня можуть бути реалізовані тільки з використанням автоматичної системи контролю та управління технологічним процесом зберігання.

Комп'ютеризована система контролю і управління роботою обладнання для створення і підтримки регульованої атмосфери в камерах фруктосховища призначена вирішувати такі основні завдання:

- періодично проводити аналіз атмосфери заданих камер на основі вимірювання в них концентрацій O₂ і CO₂;
- відповідно до результату обробки даних газового аналізу здійснювати управління роботою генератора азоту і адсорбера вуглекислого газу
- здійснювати візуалізацію параметрів газового складу камер фруктосховища і роботи обладнання на моніторі комп'ютера і їх архівацію;
- в разі аварійних ситуацій зупиняти роботу обладнання і сигналізувати оператору про аварію і її причини;
- періодично проводити автоматичне коректування показників газоаналізаторів.

У загальному вигляді система включає 3 основних компоненти: логічний блок, модуль газового аналізу, блок оперативного управління і моніторингу. Логічний блок являє собою комплекс модулів, що забезпечують логіку управління технологічним процесом.

Для автоматизації роботи технологічного обладнання оптимальним за технічними характеристиками і вартісному фактору приладом є програмований логічний контролер (ПЛК) модульного типу. ПЛК являє собою блок, який має певний набір входів і виходів для підключення датчиків і виконавчих механізмів. Логіка управління описується програмно на основі мікрокомп'ютерного ядра. Модульність побудови дозволяє нарощувати систему при збільшенні кількості керованих об'єктів (камер, одиниць технологічного обладнання та контрольованих приладів).

Логіка управління технологічним процесом може бути заснована на різних принципах. Наприклад, жорстке регулювання - включення або виключення відповідного обладнання безпосередньо залежить від концентрації контрольованого параметра на момент його вимірювання в кожній камері. А саме, після включення, обладнання, продовжує працювати до того моменту, коли під час чергової газового аналізу в камері значення контрольованого параметра не зміниться до рівня уставки. Інший варіант управління - пропорційне регулювання - передбачає розрахунок неузгодженості значення контрольованого параметра і уставки. Устаткування працює на камеру протягом часу, який пропорційний до даної неузгодженості.

Розробка алгоритмів управління здійснюється методом візуального прикладного проектування за допомогою спеціалізованих програмних комплексів. В даний час одним з найпотужніших, функціонально повних інструментів програмування ПЛК стандарту MEK 61131-3 (Міжнародної електротехнічної комісії) є комплекс CoDeSys фірми 3S (Smart Software Solutions).

Блок газового аналізу забезпечує вимір контрольованих параметрів атмосфери камер фруктосховища. Він включає: систему забору, транспортування і підготовки газової проби; газоаналізатори для вимірювання концентрації кисню і вуглекислого газу.

Блок оперативного управління і моніторингу являє собою персональний комп'ютер, оснащений спеціальним програмним забезпеченням. Диспетчерське управління і моніторинг технологічних параметрів здійснюється за допомогою програмного забезпечення, що реалізує людино-машинний інтерфейс. Це різні SCADA-системи - системи збору даних і оперативного диспетчерського управління.