

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА

Усата К.С, магістрант; Гурський П.О. к.т.н., професор; Маяк О.А. доцент

Державний біотехнологічний університет

В роботі розглянуто підходи та конкретні кроки до модернізації обладнання для виробництва морозива, а саме фризера. Наведено приклад фризера та результати модернізації.

Фризери – це спеціалізоване холодильне обладнання, призначене для заморожування і насичення повітрям суміші морозива за низьких температур. Але вони, як і будь-яке обладнання з часом можуть втратити актуальність та застаріти, але замість того щоб замінювати його на нове, доцільніше буде його модернізувати. Модернізація може бути потрібна з таких причин: підвищення ефективності, конкурентоспроможність, якість продукції та послуг та адаптація до нових вимог.

Переваги модернізації.

Енергоефективність. Модернізація допоможе фризеру споживати менше енергії і як наслідок зберегти кошти.

Поліпшення якості зберігання. Модернізовані фризери краще підтримують стабільну температуру та вологість.

Збільшення об'єму зберігання. Сучасні технології дозволяють більш ефективно використовувати внутрішній простір фризерів, що збільшує їх корисний об'єм без збільшення розміру обладнання.

Відповідність новим стандартам. Модернізація застарілого обладнання повинна відповідати новим стандартам.

Зниження потреби в обслуговуванні. Нові моделі часто мають системи самодіагностики та автоматичного відтаювання, що знижує потребу у регулярному технічному обслуговуванні.

Покращення екологічності. Використання нових холодоагентів із меншим впливом на озоновий шар та парниковий ефект допомагає зберігати екологічну чистоту процесу охолодження.

Економія. Зазвичай модернізувати обладнання дешевше ніж придбання нового та його подальша установка.

Етапи модернізації.

Аналіз поточного стану. Оцінка стану існуючого обладнання: технічні характеристики, рівень зношеності, витрати на енергію та обслуговування.

Виявлення проблем, таких як нерівномірне охолодження, надмірне споживання енергії або часті поломки.

Визначення потреб та цілей модернізації (зниження енергоспоживання, підвищення продуктивності, збільшення обсягу зберігання тощо).

Розробка плану модернізації.

Підбір нових компонентів або систем, таких як більш енергоефективні

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 компресори, холодоагенти чи теплоізоляційні матеріали.

Оцінка витрат на придбання, установку та можливі переваги після модернізації.

Розгляд екологічних аспектів, таких як перехід на екологічно безпечні холодоагенти.

Вибір нових технологій та компонентів.

Енергоефективні компресори та вентилятори. Нові моделі компресорів здатні значно зменшити енергоспоживання.

Сучасні системи контролю температури. Використання автоматичних систем керування дозволяє точніше підтримувати потрібні умови.

Оновлення ізоляційних матеріалів. Поліпшення ізоляції дозволяє довше зберігати температуру та скорочує втрати енергії.

Холодоагенти нового покоління. Перехід на холодоагенти, що відповідають сучасним екологічним стандартам.

Монтаж та впровадження нових компонентів:

Заміна старих компонентів на нові: компресори, вентилятори, системи керування, ізоляція тощо.

Інтеграція нових систем у загальну систему охолодження.

Проведення тестування обладнання після модернізації для перевірки ефективності роботи та налаштування параметрів.

Налаштування та тестування:

Перевірка роботи оновленої системи: тестування на різних рівнях навантаження для перевірки стабільності температури та енергоспоживання.

Калібрування нових систем управління для забезпечення точного контролю температури і вологості.

Перевірка безпеки експлуатації після впровадження змін.

Навчання персоналу.

Навчання операторів або персоналу, відповідального за обслуговування фризера, роботі з новим обладнанням.

Інструктаж щодо нових функцій і процедур обслуговування.

Моніторинг та технічне обслуговування:

Після модернізації важливо встановити систему регулярного моніторингу для відстеження ефективності роботи фризера.

Регулярне технічне обслуговування допоможе запобігти можливим поломкам і забезпечити тривалий термін служби нових компонентів.

Прикладом модернізації обладнанням обрано фризер Б6-ОФШ.

Основні задачі: замінити компресор, адже використання нових, більш енергоефективних компресорів знижує споживання електроенергії.

Поліпшення теплоізоляції та застосування сучасних теплоізоляційних матеріалів призвело до зменшення втрат холоду.

Встановлення цифрових терморегуляторів дає змогу більш точного контролю температури.

Впроваджено датчики температури, які автоматично регулюють роботу компресора в залежності від навколишніх умов.

Використано корозійностійкі матеріали для продовження терміну служби

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 фризера.

Запропоновано системи аварійного живлення, які забезпечують роботу фризера в разі перебоїв з електропостачанням.

Легкий доступ до компонентів: проектування фризера так, щоб ключові компоненти були легко доступними для ремонту та обслуговування.

Таким чином, метою модернізації було – підвищити його ефективність, зручність експлуатації та енергоефективність.

Результати модернізації.

Замінено старий компресор на більш енергоефективний.

Використані корозійностійкі матеріали, які подовжили термін служби.

Покращений контроль температури за рахунок датчиків та терморегуляторів.

Покращилася теплоізоляція через використання сучасних теплоізоляційних матеріалів.

Фризер краще працює під час перебоїв з електропостачанням через встановлення системи аварійного живлення.

Покращено проектування фризера для спрощення подальшого ремонту та обслуговування.

У ході робочого циклу відбуваються такі операції.

Суміш морозива, що надійшла у фризер спочатку охолоджується до криоскопічної температури, а потім при інтенсивному перемішуванні і насиченні і збиванні з повітрям заморожується до температури $-4...-6^{\circ}\text{C}$, у результаті чого приблизно 40-60% води, що знаходиться в розчині, перетворюється в дрібні кристали льоду. За рахунок того, що суміш одночасно збивається мішалками і насичується дрібними бульбашками повітря, внаслідок чого первинний обсяг її збільшується на 60-100%, у залежності від виду морозива. За рахунок насичення бульбашками повітря морозиво зберігає свою текучість.

Запропонований підхід для вирішення цілей та заходів удосконалення фризера може бути застосований під час модернізації іншого харчового обладнання.

Список використаних джерел

1. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу: Навч. посібник/ О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач, М.М. Сердюк. – К.: Вища освіта. 2006. – 479 с.
2. Технологія переробки молока: Навчальний посібник/ Гурський П.В., Перцевий Ф.В., Тіщенко Л.М., Богомолів О.В. та ін. Під загальною редакцією Перцевого Ф.В., Гурського П.В. Харків.: ХДУХТ. – 2006. – 320 с.