

РОЗРОБКА РОБОТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ ПАЛЕТУВАННЯ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

На сьогоднішній день промислові роботи широко використовуються для обслуговування технологічних процесів та автоматизації транспортних робіт. Впровадження промислових роботів в сучасному виробництві дозволяє здійснити повну комплексну автоматизацію, значно спростити процес виробництва, підвищити ефективність використання трудових ресурсів, забезпечити якість виконуваних робіт та зменшити фінансові затрати на оплату праці.

Типове застосування роботів стосується таких операцій, як зварювання, фарбування, складання, вибірка та встановлення, пакування, контроль продукції та випробування, котрі виконуються з високою надійністю, швидкістю, і точністю.

Промисловий робот – автономний пристрій, що складається з механічного маніпулятора і програмованої системи управління, який застосовується для переміщення об'єктів у просторі в різних виробничих процесах. Промислові роботи є важливими компонентами автоматизованих гнучких виробничих систем, що дозволяють збільшити продуктивність праці.

Застосування промислових роботів можна підрозділити на виконання роботами безпосередньо основних технологічних операцій, і виконання допоміжних операцій з обслуговування основного технологічного устаткування. До перших належить автоматичне виконання роботами процесів зварювання, складання, фарбування, нанесення покриттів, пайки, проведення контрольних операцій, упаковки, транспортування і складування.

До другої категорії відноситься автоматизація з допомогою роботів процесів механічної обробки (обслуговування різних металорізальних верстатів, шліфувальних та протяжних верстатів), пресів холодної та гарячої штампування, ковальського та ливарного устаткування, установок для термообробки, а також завантаження-розвантаження напівавтоматів дугового зварювання та контактних зварювальних машин, при автоматизації операцій складання.

Головна ідея роботизованого технологічного комплексу полягає в тому, що промисловий робот повинен використовуватися в поєднанні з певним технологічним обладнанням, як, наприклад, технологічні лінії, прес, металорізальний верстат, зварювальна установка, установка для нанесення покриттів і т.д., і призначений для виконання однієї або кількох конкретних технологічних операцій.

Метою роботи є розробка роботизованого комплексу палетування кондитерської продукції на підприємствах, для збільшення швидкості палетування, та переведення персоналу на роботи, які не вимагають фізичних зусиль.

Для розробки роботизованого комплексу палетування ящиків пропонується використовувати промисловий робот KUKA KR 100 з системою управління KR C4, який показано на рис. 1. Конструкція промислового робота (маніпуляційна частина системи) складається з 6 ланок – рухомих частин, що мають лише один ступінь рухомості (поступальних чи/та обертових), розташовані послідовно одна за одною (послідовна кінематика).

У конструкцію робота входить:

- маніпулятор (включаючи виконавчі механізми);
- блок управління, що включає програмуючий пристрій та комунікаційні інтерфейси (апаратне і програмне забезпечення).

Також до конструкції включаються всі додаткові вісі, якими управляє система управління ПР. Система управління ПР KUKA KR C4 дозволяє керувати до 8 вісями (виконавчими приводами) що живиться від промислової мережі 3x380В (можливі модифікації 3x400В, 3x440В та 3x480В) та включає пульт керування KUKA smartPAD.

Принцип роботи роботизованого комплексу полягає в тому, що ящики подаються по подаючих транспортних лініях до промислового робота, після чого робот переставляє ящики на піддон, які знаходяться на приймаючих транспортерах. Коли на піддоні набереться певна кількість ящиків, то до транспортної лінії під'їжджає передаюча транспортна лінія, яка передає піддон на відвантажуючі кари, в цей час робот складатиме ящики на піддон, який знаходиться на іншій транспортній лінії.



Рис. 1. Промисловий робот KUKA KR 100

Мовою програмування роботів KUKA є KRL (KUKA Robot Language) – це запатентована мова програмування схожа на мову програмування Pascal, яка використовується для управління KUKA роботів. Будь-який код KRL складається із двох різних файлів, з тим же іменем: постійний файл даних .dat, та файл командного руху з розширенням .src. Мова KRL має 4 загальних типів даних: integer, real, boolean, character. Ще одним із способів програмування промислових роботів KUKA є застосування програмних пакетів на базі ОС Windows. До таких програмних пакетів відноситься програмний засіб KUKA.WorkVisual та програмний продукт RoboDK. Для розробки роботизованого комплексу палетування кондитерської продукції, та програмування промислового робота буде використано програмний продукт RoboDK, який дозволяє візуалізувати процес палетування, та змоделювати його роботу. У створеному програмному коді управління промисловим роботом потрібно задавати розміри ящиків для палетування, кількість ящиків на піддоні та швидкість руху конвеєра (рис.2), для злагодженої та безперебійної роботи промислового робота.

<p>Введіть розміри в мм [L,W,H]</p> <input type="text" value="0, 0, 0"/> OK Cancel	<p>Введіть кількість рядів ящиків на палеті [X,Y,Z]</p> <input type="text" value="0, 0, 0"/> OK Cancel	<p>Введіть швидкість руху конвеєра mm/s</p> <input type="text" value="0,0"/> OK Cancel
---	---	---

Рис. 2. Форми задання параметрів для процесу палетування

Як результат, розроблений роботизований комплекс палетування кондитерської продукції пришвидшить швидкість палетування ящиків на палету, забезпечить більш рівномірне розміщення ящиків на палеті, що підвищить рівень безпеки на складі та спрощує завантаження в конвеєри.