

PALETYZACJA JAK TO WŁAŚCIWIE JEST?

Pierwsze konstrukcje palet pojawiły się w Stanach Zjednoczonych w latach dwudziestych XX wieku. Ich konstrukcja ewoluowała przez kilka kolejnych dziesięcioleci, by na początku lat siedemdziesiątych przybrać formę, jaką znamy dzisiaj. Formę, ale nie rozmiar, czego w jakimś sensie można było się spodziewać. W Europie największą ilość stanowią palety o rozmiarach: 1200 x 800 mm oraz 1200 x 1000 mm. W Ameryce Północnej najbardziej typowe są rozmiary 48" x 40". Te różnice wynikają z potrzeb lokalnych, ale także z dopasowania do środków transportu (np. wykorzystanie pustych przestrzeni w kontenerach). Niestety stały się pewnym problemem dla unifikacji rozwiązań. Na szczęście w ramach kontynentalnych operacji możemy mówić o pewnej jednolitości.

Lata pięćdziesiąte XX wieku przyniosły pierwsze automatyczne paletyzery. Były to duże bramowe konstrukcje przenoszące elementy z przenośnika do obszaru, w którym znajdowała się paleta. Wymagania dotyczące wydajności wymusiły ewolucję konstrukcji, aż do wczesnych lat osiemdziesiątych, kiedy to po raz pierwszy pojawiły się rozwiązania bazujące na robotach przemysłowych. Oczywiście ich zastosowania były ograniczone z uwagi na rozmiary i koszty takich instalacji.

Kolejne dekady to niesamowity rozwój technologii w każdej sferze – mechanicznej, elektrycznej, systemów sterowania, czy układów wykonawczych. Na początku lat dziewięćdziesiątych pojawiły się

pierwsze koncepcje rotowania użytych palet, które w krótkim czasie opanowały cały świat logistyki. Jednocześnie rosnąca wymiana handlowa, rozwój środków transportu i dywersyfikacja miejsc produkcji i konsumpcji w połączeniu z nowymi rozwiązaniami technicznymi wpłynęły znacząco na zapotrzebowanie na takie konstrukcje.

Zanim jednak zajmiemy się rozwiązaniem problemu, warto popatrzeć na dzisiejsze palety. Czytelnika zachęcam do takiego „badania” podczas wizyty w dużym supermarkecie, a najlepiej w obiekcie typu cash & carry.

Różnice są nie tylko w rozmiarach, pojawiają się przekładki o szerokim spektrum

AUTOR: RAFAŁ TUTAJ

INŻYNIER, TRENER, MANAGER PROJEKTÓW.
Z AUTOMATYKĄ PRZEMYSŁOWĄ ZWIĄZANY OD PRAWIE 30 LAT. WSPÓŁZAŁOŻYCIEL ELMARK AUTOMATYKA. OBECNIE AKTYWNY TAKŻE W PROJEKIE STEROWNIKI.PL.

zastosowań. Oczywiście nie zawsze one występują, co więcej dąży się do ich eliminacji, ale czasem ich stosowanie jest związane z wieloma istotnymi czynnikami. Najczęściej ich zadaniem jest stabilizacja, zwłaszcza w przypadku wysokich palet. Bywa, że pełnią funkcję pochłaniacza wilgoci lub chronią przed warunkami zewnętrznymi. Ich obecność wiąże się jednak z dodatkowymi zadaniami dla całego systemu. Najczęściej są pobierane przez przyssawki pneumatyczne. Jeśli będą zbyt porowate, taka operacja się nie uda. Jeśli będą zbierać zbyt wiele ładunków elektrostatycznych, może dojść do sklepania się kilku warstw. W przypadku małej sztywności konieczne będzie stosowanie szerokich chwytaków, by utrzymać płaską powierzchnię.



Oczywiście sam robot to za mało. Konieczne jest wyposażenie go w odpowiednie narzędzie. Tu także dzięki nowym technologiom mamy dużo możliwości. Najlepsze efekty dają systemy przysawkowe (w pełni pneumatyczne lub wyposażone w lokalną pompę podciśnienia), pozwalające ustawiać pudełka bez żadnych przerw. Korzystając z tego samego narzędzia, można również układać przekładki, jeśli wymaga tego proces (i tu znowu kłania się elastyczność systemu robotowego). Jedynym minusem jest wymóg odpowiedniej „szczelności” kartonu, z jakiego wykonane są zarówno pudełko, jak i przekładka. Opakowania foliowe w tym przypadku są znacznie

Kolejną kwestią, jaką można zaobserwować, są różne układy produktów na paletach. Idealnym rozwiązaniem jest ustawianie kartonowych pudełek, i to najlepiej takich, które mają relatywnie niski środek ciężkości. Tutaj, jeśli wykorzystamy zasadę „na przemian”, mamy w zasadzie do ułożenia dwa rodzaje warstw – parzystą i nieparzystą – i w większości przypadków brak przekładek. Układ „na stos” jest prostszy (tylko jeden układ warstwy), ale może nie zagwarantować stabilności. Chyba że paletyzujemy np. skrzynki z napojami mające odpowiednio przygotowane krawędzie. Inny problem mogą stwarzać wysokie pudełka lub opakowania o niejednorodnych wymiarach. Wtedy przy małej powierzchni podstawy mamy wyżej lub nierównomiernie umieszczony środek ciężkości. W takich sytuacjach może okazać się konieczna jeszcze inna organizacja układu warstw lub owijanie dodatkowo folią. Ten sposób podnosi trochę koszty całego systemu, ale gwarantuje ustabilizowanie i zabezpieczenie palety przed wywróceniem i stąd często obserwuje się foliowanie gotowych do wysyłki palet.

Tu oczywiście można postawić pytanie: skąd mamy paletę w całej naszej instalacji? W większości dzisiejszych rozwiązań ten element procesu jest jeszcze dostarczany za pomocą wózka, ale z uwagi na wydajność produkcji

i wysokość układania, podawanie przez operatora, będącego jednocześnie nadzorującym proces, jest wystarczające. Są oczywiście urządzenia automatycznego składowania i przesyłania, ale cechują się dużymi gabarytami i kosztem, co mocno ogranicza ich stosowanie. Powyższy wstęp pokazuje, przed jakimi problemami stają nie tylko konstruktorzy systemów paletyzujących, ale przede wszystkim ich użytkownicy. Dlatego ważne jest, by były maksymalnie elastyczne i łatwo dawały się dopasowywać do zmieniających się potrzeb.

Zastosowanie robotów pozwala na swobodne programowanie ruchów, określanie pozycji docelowej oraz drogi dojścia i powrotu. Jest to szczególnie ważne, gdy chcemy dynamicznie zmieniać strukturę warstw palet. W przypadku robotów UR mamy możliwość pobrania kodu programu z dysku robota, jego edycji (jak pliku tekstowego) i ponownego zapisu w robocie już z nowymi punktami docelowymi. Taka możliwość pozwala nam na tworzenie dedykowanego środowiska graficznego, które w sposób łatwy i intuicyjny daje praktycznie nieograniczone możliwości określania układów wszystkich warstw. Jest to szczególnie ważne, gdy układamy warstwy niejednorodne lub jeśli wymagane jest pozostawienie przerw między elementami (np. by ułatwić wentylację).



łatwiejsze w podnoszeniu. A co, jeśli mamy przepuszczające opakowanie lub na przykład nie ma ono górnej ściany? Zostają nam do wyboru różnego typu chwytaki (widelcowe, płytowe, mieszane, palcowe), za każdym razem jednak musimy mieć na uwadze fakt, aby zapewnić miejsce na odsunięcie szczęk. Dzięki zastosowaniu robota, mamy możliwość programowego sterowania rozsuwaniem, co wpływa na zachowanie stabilności i spójności palety. Jeśli proces wymaga przekładek, to w przypadku zastosowania chwytaków najczęściej wymaga to układu podawania, drugiego narzędzia w postaci przysawki lub drugiego, mniejszego robota.

Spora część chwytaków jest wyposażona w czujniki siły, dzięki czemu mamy możliwość oceny obciążenia produktu w trakcie procesu układania oraz w momentach pobrania – i co najważniejsze – odkładania na palecie. W sytuacjach szczególnych (czyli np. gdy układ produktów lub ich rozmiary są zmienne) możemy wyposażyć głowicę robota w kamerę i dodatkowo oprogramować weryfikację pozycji. Ciekawe są rozwiązania łączące robota układającego i robota inspekcyjnego, kiedy to po zakończeniu warstwy można dokonać weryfikacji spójności warstwy, odnotować brak lub istnienie przerw, czy inne wymagane własności.

Wysokość palety to typowo 140 mm i właśnie od takiego poziomu zaczynamy układanie produktów. Standardowy poziom przenośników to 800 mm, zatem biorąc pod uwagę podnoszenie nad i położenie w najniższym i najbliższym punkcie palety, wiemy, że baza robota powinna znajdować się w okolicach właśnie tego poziomu. Najdłuższy z wykorzystywanych przez nas robotów ma zasięg 1300 mm. Co to oznacza? Tyle że wyższej palety niż 1200-1300 mm nie da się ustawić bez dodania dodatkowego pionowego ruchu. I tu z pomocą przychodzi specjalne windy. Można



powiedzieć, że są podstawą każdego paletyzera. Dają wspomnianą wcześniej elastyczność układania praktycznie aż do 2000 mm, co jest tak naprawdę granicą wynikającą z zapotrzebowania logistyki. Ich konstrukcja jest fundamentalna dla działania całego urządzenia. O ile w pierwszej połowie pracy nie jest wykorzystywana, to w drugiej, kiedy powstają najwyższe warstwy, ruch pionowy jest wykonywany przy każdym ustawianym produkcie. I tu bardzo ważna uwaga. Wybierając taką windę, często patrzymy tylko na podstawowe parametry, takie jak wysokość, prędkość, czy maksymalne

obciążenie. Warto jednak zwrócić uwagę na powtarzalność ruchu. Większość rozwiązań cechuje się 18-20% czasem pracy, co oznacza wykonywanie nieoptymalnych z punktu widzenia osiągnięcia celu ruchów. Warto więc poszukać i wybrać może nieco droższe rozwiązanie, ale dające możliwość 100% wykorzystania czasu pracy.

Ostatnim brakującym elementem jest oznakowanie palety. Przez wiele lat były to zestawy kodów paskowych, dzisiaj coraz częściej pojawiają się kody RFID, pozwalające radiowo identyfikować dane o palecie. Wybierając każde rozwiązanie, ważna jest możliwość integracji drukarki z systemem nadrzędnym oraz obsługa automatycznych odwijarek naklejek z kodami. Dzięki temu całość będzie mogła funkcjonować w pełni bezobsługowo.

Przystępując do wyboru i instalacji paletyzera, wskazane jest zastanowić się nad przedstawionymi tu własnościami i cechami. Można dyskutować, czy zawsze są one potrzebne. Niemniej jednak razem dają szerokie możliwości konfiguracji dzisiaj i w przyszłości. Przedstawione tu zadania mogą stanowić w pewnych sytuacjach dość złożony problem, dlatego warto polegać na praktykach i firmach z doświadczeniem. Nie tylko w samej instalacji, ale i w takim przygotowaniu



AUTOMATYKA I ROBOTYKA



całego systemu, by był przyjazny użytkownikowi i zapewniał łatwe utrzymanie w ruchu.

Prawidłowo zaprojektowany i uruchomiony proces paletyzacji będzie źródłem oszczędności wynikających z poprawienia jakości, zwiększenia prędkości i przepustowości całej linii technologicznej oraz da możliwość przesunięcia pracowników w inne, bardziej wymagające obszary produkcji. Zestawiając z nimi dzisiejsze koszty pracy, które z roku na rok rosną, uzyskujemy w większości instalacji zwrot z poniesionych nakładów w okresie krótszym od jednego roku. To pokazuje, że właśnie ten obszar produkcji będzie jednym z najszybciej rozwijających się segmentów produkcji podlegających robotyzacji. ■

REKLAMA