

Automatyzacja i Robotyzacja procesów produkcyjnych – Robotyzacja w praktyce.

Agenda

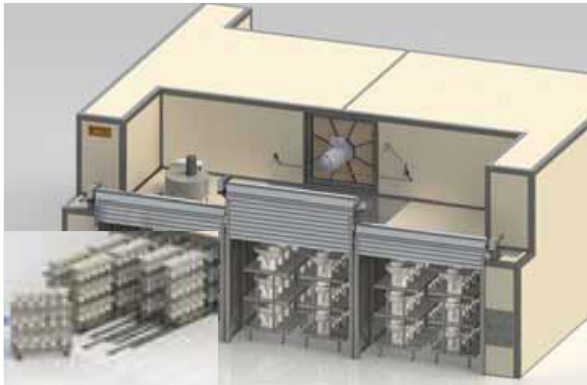
Typowa fabryka ceramiki istnieje od 25 do 100 lat, z tego powodu modernizacja często wiąże się przebudową danego fragmentu fabryki i przystosowaniem go nowych warunków.

Zagadnienia, które chcemy poruszyć na spotkaniu związane są z automatyzacją:

- 1) transportu
- 2) identyfikacji modeli
- 3) inspekcji wad
- 4) załadunku i rozładunku pieca wagonowego
- 5) pakowania produktów.

1) Automatyzacja istniejącego transportu:

W fabryce posiadamy automatyczny transport z wykorzystaniem przenośników w obrębie danej strefy albo maszyny. Transport niewypalonych produktów pomiędzy oddalonymi obszarami odbywa się z wykorzystaniem wózków produkcyjnych. Wózki transportowane są przez operatora ręcznie albo z wykorzystaniem ciągnika elektrycznego. W grupie funkcjonują różne modele wózków, z różnym rozstawem kół i osi.



Cele do osiągnięcia:

- Automatyczny transport (najlepiej z wykorzystaniem istniejących wózków produkcyjnych, ze względu na liczbę posiadanych wózków i ew. koszty związane z ich zastąpieniem przez inne rozwiązanie np. regały).
- Automatyczne dokowanie wózków do suszarni oraz miejsc magazynowych.
- Manewrowanie wózkami w wąskich przestrzeniach.
- Możliwość zastosowania AGV/AMR w postaci ciągnika ze względu na różnorodność konstrukcji wózków.

2) Automatyzacja identyfikacji modeli:

Aktualnie nie posiadamy systemu identyfikującego dany model. W zależności o procesu to operator określa z jakim modelem ma do czynienia, czy to na etapie kontroli końcowej, czy na etapie wprowadzania modelu na linię szklwienia.



Cele do osiągnięcia:

- Rozpoznawanie modeli produktów na różnych etapach procesu produkcyjnego w różnych konfiguracjach (w związku z liczbą miejsc występowania takiego rozwiązania nie może to być rozwiązanie przesadnie drogie).
- Duża gama produktów, w tym toalety stojące i wiszące utrudniają zadanie. Produkty w niektórych przypadkach na pierwszy rzut oka wyglądają identycznie, dopiero analiza z innej perspektywy pozwala stwierdzić jaki to model.

3) Automatyczna inspekcja wad:

Na etapie kontroli końcowej sprawdzane są wszystkie produkty. Proces ten polega na subiektywnej ocenie wad, które często są widoczne dopiero przy odpowiednim oświetleniu i pod odpowiednim kątem. Niektóre z tych wad wyczuwalne są przez dotyk, inne z kolei jak np. pęknięcia są widoczne od razu.

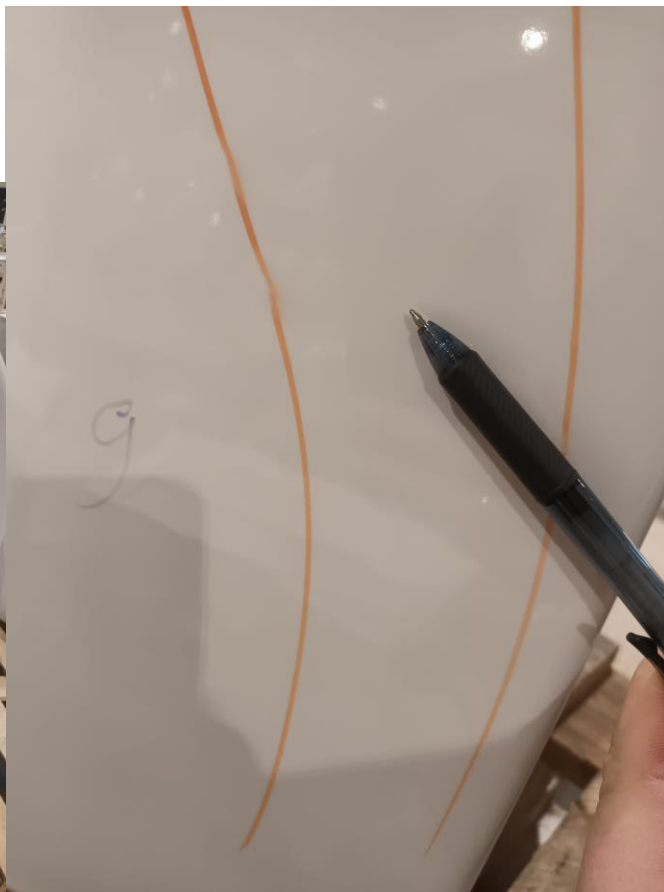
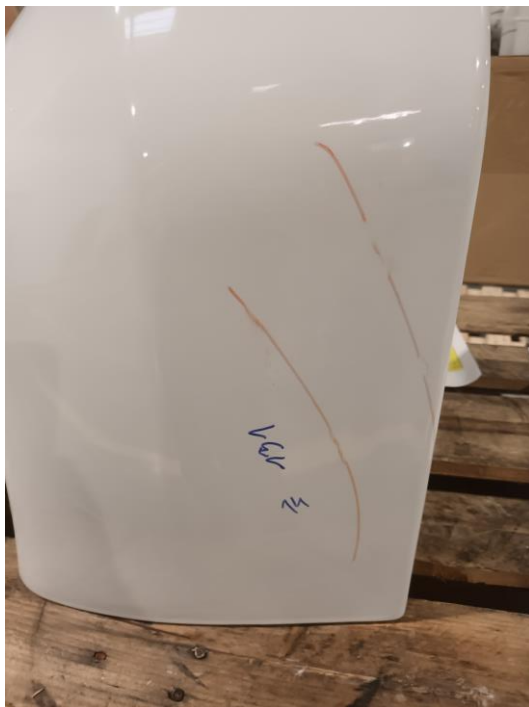
Cele do osiągnięcia:

- Automatyczna identyfikacja i subiektywna ocena wad (np. nakłucia na szklivię, zbyt cienka warstwa szkliva).
- Identyfikacja wad w miejscach trudno dostępnych, takich jak syfon i pod kołnierzem oraz identyfikacja pęknięć wewnętrznych (z wykorzystaniem technologii np. prześwietlenia produktów?).
- Identyfikacja wad źle widocznych.
- Identyfikacja deformacji i ich subiektywna ocena.



3) Automatyczna inspekcji wad:

Przykładowe wady:



4) Automatyzacja załadunku i rozładunku pieca wagonowego:

Załadunek pieca wagonowego polega na ustawieniu około 20 sztuk na platformie, które następnie wjeżdżają do pieca. Załadunek odbywa się ręcznie lub z wykorzystaniem manipulatora. Zajęcie to jest niewygodne i wymaga sporo siły. Szczególny problem sprawia załadunek oraz rozładunek sztuk z centralnej części platformy. Elementy przed wypaleniem są bardzo kruche, dlatego system przenoszący nie może powodować żadnych uszkodzeń czy odkształceń na elementach. Masa misek WC to około 20-35kg.



Cele do osiągnięcia:

- Automatyczne pobieranie i załadunek sztuk niewypalonych (produkt kruchy).
- Opracowanie algorytmu załadunku platformy, z uwzględnieniem produktów z różnych kategorii: toalety stojące, wiszące, umywalki małe, duże, pisuary ew. elementy drobne z uwzględnieniem odpowiedniej rotacji produktu na platformie.
- Rozpoznawanie ułożenia sztuk oraz ich rozładunek po wypaleniu na przenośnik Kontroli Końcowej (w piecu elementy ceramiczne kurczą się o 7-8%).
- Należy przyjąć, że część produktów może być ładowana ręcznie a część automatycznie.

5) Automatyzacja pakowania produktów:

Produkty po inspekcji trafiają do pakowania. Na chwilę obecną odbywa się to ręcznie, operator musi rozpoznać jaki to model, przygotować odpowiedni karton (złożyć go), włożyć do środka odpowiednie przekładki i elementy amortyzujące (jeżeli są wymagane), wymagane dokumenty oraz sam produkt który waży np. 20-35kg w przypadku toalety.

Praktycznie każdy model posiada swoje dedykowane opakowanie co powoduje, że strefa, w której pakowane są produkty zajmuje sporo miejsca.



Cele do osiągnięcia:

- Automatyzacja pakowania produktów. Najlepszym rozwiązaniem była by kompletna linia pakująca wraz z paletyzowaniem.
- Optymalizacja (zmniejszenie) strefy pakowania.
- Optymalizacja liczby różnych modeli kartonów - np. Produkcja kartonów z tektury ciągłej na żądanie.
- Nadruk Logo i odpowiednich oznaczeń na kartonach (jeżeli byłyby produkowane na żądanie).