

Założenia techniczne

Automatyzacja produkcji – Kadłub (RAK-HE-1)

Materiałem wyjściowym jest wypraska, wykonana ze stali 45H1 wg GOST W 10230-75 o masie 14 kg.

Twardość materiału: 320-354 HB / $R_m \geq 980$ MPa, przewężenie względne $Z \geq 30\%$.

Wymiary wypraski: $\varnothing 125 \times 431$.

Wstępne operacje (zabalenie powierzchni, wyprowadzenie „baz” pod dalsze operacje tokarskie) po obróbce cieplnej zostaną przygotowane – poza zrobotyzowanym gniazdem obróbczym.

Zabiegi operacji zautomatyzowanych:

oper.030 – Toczenie, gwintowanie M68x1,5-6H (czas obróbki 2mm)

oper.040 – Toczenie, gwintowanie M39x1,5-6H (czas obróbki 4mm)

oper.050 – Toczenie profilu zewnętrznego (czas obróbki 13mm)

Proces automatyzacji (oper.030 + oper.040 + oper.050) – poprzez wykorzystanie trzech maszyn CNC (ustawione do siebie w kształcie litery U):

- maszyna nr 1 / MAZAK QUICK TURN 350MY;
- maszyna nr 2 / TOKARKA CNC TRENS SBL 500/1500;
- maszyna nr 3 / TOKARKA CNC TRENS SBL 500/1500.

Pracownik dostarcza wypraski wstępnie obrobione na palecie 12 sztuk w wyznaczone miejsce zrobotyzowanego gniazda. Manipulator (ramie robota) założy detal na maszynę nr 1 (oper.030), następnie na maszynę nr 2 (oper.040) po skończeniu obróbki (oper.040) zostanie zakręcony korek (wg uwag pkt.6) przełoży na trzecią maszynę nr 3 (oper.050).

Należy dokonywać pomiarów w trakcie całego procesu obróbki, aby stwierdzić poprawność wykonania części oraz kontrolować zużycie narzędzi wraz z automatycznym wprowadzaniem korekcji w maszynie.

Stanowisko powinno składać się z następujących elementów:

1. Automatyczny system podawania, transferu i buforowania palet z wypraskami o wymiarach 800 x 1200 mm.
2. Ramię manipulatora o odpowiednim zasięgu z odpowiednio dobranym zakresem nośności.

3. System do bazowania detalu przed transferem na obrabiarkę (oper. 030).
4. Wizyjny system weryfikacji detalu na obecność wiórów wewnątrz kadłuba (po oper. 030).
5. System weryfikacji poprawności wykonania gwintów sprawdzianami tłoczkowymi do gwintów (najlepiej na maszynie obróbczej danej operacji (przed ściągnięciem i podaniem na kolejną operację) (oper.030 i oper.040).
6. System wkręcania i wykręcania „korka” przed operacją obróbki powierzchni zewnętrznej detalu (oper.050) – korek wkręcany tylko od strony dużego gwintu/ materiał korka : 41Cr4 (twardość 42 HRC), moment siły zakręcenia to około 80 Nm, a odkręcenia 130 Nm (rys. korka w załączniku). Podczas toczenia i zużywania się narzędzi (płytki skrawające) powstaje zacięcie i wzrasta moment dokręcenia – stąd ta większa wartość.
7. System pomiaru geometrii zewnętrznej detalu oraz wymiarów objętych SPC.
8. Szczegółowe dane odnośnie czasów wykonania poszczególnych operacji (całkowity czas wytworzenia detalu).
9. System automatycznego otwierania drzwi obrabiarek.
10. Ogrodzenie ochronne z czujnikami.
11. System nadzoru i kontroli pracy automatycznej.

Firma przygotowująca projekt (wycenę) powinna wprowadzić system wymiany palet (np. spiętrzanie i wydzielanie pojedynczych palet do obróbki), tak aby utrzymać ciągłość produkcji. Pracownik nie powinien załadowywać pojedynczych kadłubów np. do magazynu detali obrabianych.

System powinien zapewniać nadzór i dostęp do poniższych informacji:

1. Ilość cykli/czas pracy narzędzia.
2. Ilość wykonanych detali.
3. Szczegóły dotyczące detali niezgodnych.
4. Sygnalizacja konieczności wymiany zużytych narzędzi.

System powinien zapewnić opcję wyłączenia automatycznej pracy i dostęp do manualnej obsługi obrabiarek przez operatora. Ramię manipulatora powinno znajdować się wówczas w położeniu neutralnym, umożliwiając swobodny dostęp do stanowiska pracy.

Całość zautomatyzowanego stanowiska będzie pracować pod kontrolą programu sterującego stanowiskiem, wybieranego przez operatora systemu z panelu HMI operatora. Praca operatora stanowiska będzie się sprowadzać do uruchomienia programu sterującego stanowiskiem, nadzoru podczas dostarczania palet z odkuwkami na stanowisko, nadzoru podczas odbierania palet z obrobionymi kadłubami ze stanowiska, wymiany zużytych narzędzi.

Gniazdo obróbcze powinno mieć możliwość instalacji w miejscu określonym przez zamawiającego (konieczna wizja lokalna w Zakładach Metalowych DEZAMET S.A.)

Opis procesu:

Zrobotyzowane stanowisko do obróbki kadłuba wyrobu 633 i innych wyrobów, jest złożone z trzech obrabiarek sterowanych numerycznie, robota przemysłowego obsługującego obrabiarki i inne stacje stanowiska. Stanowisko jest przeznaczone do obróbki skrawaniem odkuwki kadłuba wyrobu 633 i innych kadłubów (obróbka otworów gwintowych w odkuwce, obróbka powierzchni zewnętrznej odkuwki), aby w efekcie końcowym otrzymać kompletnie obrobiony kadłub wyrobu 633 i innych wyrobów. Praca na stanowisku będzie polegać na pobraniu przez robota odkuwki z palety z odkuwkami, automatycznym zamocowaniu odkuwki w uchwycie pierwszej z obrabiarek i wykonaniu obróbki jednej strony odkuwki. Po obróbce na obrabiarce i weryfikacji poprawności wykonania gwintu robot przenosi kadłub i mocuje go na drugiej obrabiarce i jest obrabiany gwint z drugiej strony kadłuba. Po zakończeniu obróbki i wykonanych pomiarach gwintu z drugiej strony kadłuba, po stwierdzeniu zgodności kadłub jest przenoszony na stanowisko wkręcania korka. Następnie kadłub z korkiem jest mocowany na trzeciej obrabiarce i wykonywana jest obróbka powierzchni zewnętrznej kadłuba. Po wykonaniu pomiarów powierzchni zewnętrznej przez sondę pomiarową, po stwierdzeniu zgodności kadłub jest odkładany przez robota, do palety z kompletnie obrobionymi kadłubami.