

Zestaw danych o zakładzie produkcyjnym

Zakład zajmuje się produkcją śmigieł do samolotów czarterowych. Poniżej zamieszczono dane dotyczące produkcji rodziny dwóch wyrobów. Dwie odmiany śmigieł różnią się ilością łopat. W wersji A wykonuje się śmigła 3-łopate, natomiast w wersji B śmigła 4-łopate. Śmigła wysyła się do klienta, którym jest firma AirEngine GmbH.

Przebieg procesu produkcyjnego

- Proces produkcyjny śmigła dzieli się na osobne wytwarzanie korpusu utrzymującego łopaty, proces wytwórczy łopat do śmigła oraz montaż wszystkich składników śmigła (w tym łopat) do korpusu. Korpus wykonuje się w jednej operacji na centrum obróbkowym. Łopaty śmigła wykonuje się w kolejnych operacjach: toczenia mocowania, frezowania powierzchni płata, szlifowania ręcznego, mycia, oraz konserwacji. Montaż finalny śmigła realizuje się w trzech etapach: montażu łożysk na łopatach, montażu łopat do korpusu oraz montażu pokrywy.
- Zmiana produkcji z łopaty typu A na B i na odwrót wymaga 2-godzinnego przebrojenia centrum obróbkowego do obróbki korpusu, 30-minutowego przebrojenia stanowiska konserwacji łopat, 45-minutowego przebrojenia stanowisk do montażu łopat do korpusu oraz montażu pokrywy.
- Produkcja korpusów oraz łopat wymaga dostaw półfabrykatów odlewanych z aluminium. Dostarcza je jedna firma, którą jest Thoni Alutec, środek transportu to ciężarówka. Półfabrykaty do korpusów dostarczane są raz w tygodniu w poniedziałki, natomiast łopaty dostarczane są trzy razy w tygodniu – w poniedziałki, środy i piątki.

Wymagania klienta

- Klient zamawia 3600 sztuk miesięcznie, w tym:
 - śmigła typu A – 2700,
 - śmigła typu B – 900,
- Zakład klienta pracuje na dwie zmiany.
- Śmigła pakowane są w skrzynie, mieszczące po 5 sztuk. Zamówienia są wielokrotnością skrzyni.
- Wysyłka do klienta realizowana jest raz dziennie ciężarówką.

Czas pracy

- Zakład pracuje 20 dni w miesiącu.
- Praca w systemie dwuzmianowym na montażu, w systemie 3-zmianowym w gniazdach centrów obróbkowych.
- Zmiana 8-godzinna z nadgodzinami, jeśli to konieczne.
- W czasie każdej zmiany dwie 15-minutowe przerwy. Wszystkie prace są zawieszane na czas przerw.
- W czasie zmiany występuje 15-minutowy postój na wypełnienie raportów (5 minut) i posprzątanie stanowisk pracy (10 minut).

Dział sterowania produkcją

- Wprowadza otrzymane z 60-dniowym wyprzedzeniem prognozy zapotrzebowania klienta do systemu MRP.
- Wysyła z 1-miesięcznym wyprzedzeniem prognozy o zapotrzebowaniu do dostawcy za pomocą systemu MRP.
- Zabezpiecza dostawy półfabrykatów korpusu, wysyłając do dostawcy 1-tygodniowe zamówienie faksem, zabezpiecza dostawy półfabrykatów łopat komunikując się z dostawcą drogą e-mailową dzień przed wysyłką.
- Otrzymuje codzienne zamówienia na dostawę wyrobów gotowych od klienta drogą e-mailową.
- Generuje 1-tygodniowe zlecenia produkcyjne dla poszczególnych komórek produkcyjnych.
- Dostarcza dzienne harmonogramy do stanowisk roboczych.

Dane dotyczące procesów wytwórczych

Kolejne operacje występują w przedstawionej poniżej sekwencji. Każdy produkowany składnik przechodzi przez wszystkie wymienione operacje.

Korpus

1. Obróbka wielozabiegowa

Centrum obróbkowe tokarskie, produkcja wyłącznie na potrzeby wykonywania korpusów śmigła, 6 centrów tokarskich pracujących w gnieździe o specjalizacji technologicznej na 3 zmiany, obsługiwane przez 3 operatorów.

Czas cyklu: 40 minut.

Czas przebrojenia: 2 godziny.

Zaobserwowane zapasy międzyoperacyjne:

1500 sztuk półfabrykatów,

260 sztuk typu A,

220 sztuk typu B.

Łopata

1. Toczenie mocowania

Tokarka sterowana numerycznie wyłącznie na potrzeby produkcji łopat, 3 tokarki obsługiwane przez trzech operatorów, praca na 3 zmiany.

Czas cyklu: 4,5 minuty.

Czas przebrojenia: brak.

Zaobserwowane zapasy międzyoperacyjne:

2000 sztuk półfabrykatów,

1200 sztuk typu A,

800 sztuk typu B.

2. Frezowanie powierzchni łopaty

Centrum obróbkowe pionowe pracujące wyłącznie na potrzeby produkcji łopat, 8 centrów obróbkowych pracujących na 3 zmiany, rozmieszczone w gnieździe o specjalizacji technologicznej, obsługiwane przez 4 operatorów.

Czas cyklu: 12 minut.

Czas przebrojenia: brak.

Zaobserwowane zapasy międzyoperacyjne:

2000 sztuk typu A,

1500 sztuk typu B.

3. Szlifowanie

Praca ręczna obsługiwana przez 3 operatorów, praca wyłącznie na potrzeby produkcji obejm.

Czas cyklu: 4 minuty.

Czas przebrojenia: brak.

Zaobserwowane zapasy międzyoperacyjne:

1200 sztuk typu A,

840 sztuk typu B.

4. Mycie

Proces automatyczny obsługiwany przez jednego operatora, mycie wyłącznie na potrzeby produkcji łopat.

Czas cyklu: 15 minut.

Ilość sztuk mytych w jednym cyklu: 20 sztuk.

Czas przebrojenia: brak.

Zaobserwowane zapasy międzyoperacyjne:

1800 sztuk typu A,

1000 sztuk typu B.

5. Konserwacja

Proces ręczny obsługiwany przez 4 operatorów, praca wyłącznie na potrzeby produkcji łopat.

Czas cyklu: 4 minuty.

Czas przebrojenia: 30 minut.

Zaobserwowane zapasy międzyoperacyjne:

1500 sztuk typu A,

1200 sztuk typu B.

Montaż śmigła

1. Montaż I

Praca ręczna wykonywana przez 1 operatora, praca wyłącznie na potrzeby produkcji śmigła.

Czas cyklu: 1 minuta.

Czas przebrojenia: brak.

Zaobserwowane zapasy międzyoperacyjne:

1000 sztuk typu A,

7500 sztuk typu B.

2. Montaż II

Praca ręczna wykonywana przez 1 operatora, praca wyłącznie na potrzeby produkcji śmigła.

Czas cyklu: 1,75 minuty.

Czas przebrojenia: 45 minut.

Zaobserwowane zapasy międzyoperacyjne:

250 sztuk typu A,

200 sztuk typu B.

3. Montaż III

Praca ręczna wykonywana przez 1 operatora, praca wyłącznie na potrzeby produkcji śmigła.

Czas cyklu: 1,5 minuty.

Czas przebrojenia: 45 minut.

Zaobserwowane zapasy międzyoperacyjne:

3000 sztuk typu A,

1500 sztuk typu B.