

Kapacitní propočty

Jan Vavruška

Výrobní dávka:

... soubor součástí zadávaných do výroby nebo odváděných najednou, zpracovávaných v těsném časovém sledu nebo současně, s jednorázovým vynaložením nákladů na přípravu a zakončení příslušného procesu. [Líbal]

Kusový čas !

$$t = t_{AC} + t_{BC}/DV$$

DV – počet kusů v dávce

Kapacitní propočty

Jednotkový čas t_{AC}

Dávkový čas t_{BC}

Velikost výrobní dávky (minimální výrobní dávka) „ orientační „

$$d_V = \frac{t_{BC}}{a * t_{AC}}$$

Hromadná výroba: $a = 0,02 - 0,05$

Středně sériová výroba: $a = 0,03 - 0,08$

Malosériová výroba: $a = 0,05 - 0,12$

Počet výrobních dávek

$$p_d = \frac{Q}{d_V}$$

Q – počet kusů za rok

Normohodiny

$$T_{AC} = \frac{t_{AC} * Q}{60} \quad [\text{Nhod/rok}]$$

$$T_{BC} = \frac{t_{BC} * p_d}{60}$$

[Nhod/rok]

Nároky na kapacity

$$H_n = T_{AC} + T_{BC} \quad [\text{Nhod/rok}]$$

Roční využitelný fond (nominální)

$$F_{VN} = d * h * s * k_2$$

d – počet dní;
h – počet h ve směně;
s – směnnost;
k₂ – koeficient na opravy.

počet pracovních dní 260

počet kalendářních dní 365

počet nepracovních dní 105 (svátky, So, Ne)



Roční časový fond pracovníka

Fvp – roční časový fond pracovníka
(nominální – dovolená – průměrná absence)

dovolená + absence (23);

využitelné pracovní dny;

využitelný pracovní fond [h/rok].

Roční časový fond využití technologického místa

F_{vs} – roční časový fond využití technologického místa

(nominální – dovolená – průměrné opravy)

nominálně;

celozávodní dovolená (10);

ztráty na opravy;

využitelný časový fond [h/rok].

Teoretický počet strojů

teoretický počet strojů

$$p_{steor.} = \frac{\sum H_n}{F_{vs}}$$

$$p_s = \frac{p_{steor.}}{\alpha * \eta}$$

α – koeficient překračování norem

(0,9 – 1,3) – objektivní normy (MTM, WF, MOST®)

(1,3 – 1,5) – normy měkké, rozběhové

(1,2 – 1,4) – metody bodovací

η – součinitel časového využití stroje (0,7 – 0,95)

Teoretický počet ručních pracovišť

teoretický počet ručních pracovišť

$$p_{r_{teor.}} = \frac{\sum H_n}{F_{vs}}$$

$$p_r = \frac{p_{r_{teor.}}}{\alpha * \eta}$$

α – koeficient překračování norem

(0,9 – 1,3) – objektivní normy (MTM, WF, MOST®)

(1,3 – 1,5) – normy měkké, rozběhové

(1,2 – 1,4) – metody bodovací

η – 0,95 – 1 (zámečnické práce $\eta = 1$)

skutečný počet pracovišť získáme zaokrouhlením → nahoru

→ dolu (při vhodných racionálních opatřeních)

Počet pracovníků teoretický

- $F_{VP} = (dp - dd - da) * H$
- F_{VP} - časový fond dělníka
- dp - počet pracovních dnů v roce (251 dnů)
- dd - průměrná výše dovolené (15-25 dnů)
- da - průměrná neplánovaná absence ve dnech (4-12 dnů)
- H - počet pracovních hodin při n-směnném provozu
 - jednosměnný provoz = 7,5 hodin
 - dvousměnný provoz = 15 hodin
 - třisměnný provoz = 22,5 hodin

počet pracovníků

rozlišovat kvalifikaci

využívat vícestrojovou obsluhu (u strojů s dlouhým
ts, u strojů s vyšším stupněm automatizace –
OC,...)

Počet úředníků

- Počet THP: $THP = (9 - 16 \%) P_{pc}$
- Počet administrat. prac.: $P_{pa} = (5 - 9 \%) P_{pc}$
- Celkový počet úředníků: $P_{pu} = THP + P_{pa}$

Velikost výrobní dávky

- dv – velikost výrobní dávky
- Čas celkový: $T_c = D \cdot (t_{BC} + dv \cdot t_{AC})$
- $dv = t_{BC} / (a \cdot t_{AC})$
- a - koeficient přípustných ztrát pro sériovou výrobu
- D – počet dávek
- $D = Q / dv$
- Q – počet kusů za sledované období

Příklad č.1

- Výrobní takt pracoviště je pro výrobek A 4 min, B 5min
- Přeseřízení z A na B trvá 30min z B na A 45min
- Vypočtete minimální výrobní dávky tak aby
mzdové náklady na operátory v době přestavby
byli nižší než 3% mzdových nákladů vynaložený za
dobu výroby
- Prověřte jak se změní výrobní dávky při zkrácení
doby seřízení na 10%
- Určete čas zpracování zakázky 600ks A a 1200ks B

Příklad č.1b

- Kolik pracovních dní budete zpracovávat zakázky v jedné směně (450min)
- Jak by jste rozložili denní dodávky zákazníkovi
- Balící předpis A 60ks B 60ks
- Počet transportních dávek
- ?

Příklad č.2

- Určete počet strojů pro druhou operaci když:
 - Vložení dílu trvá 2min
 - Norma spotřeby strojního času 5min
 - Vyjmutí dílu 30sec
 - Skutečná rychlost 80%, nekvalita 5%, poruchovost 30min/směnu
 - Pracovní fond stroje teoretický 480min
- Seřízení proběhne za 15min
- Počet pracovníků?
- Počet strojů?

Požadavek zákazníka

A – 80 ks denně

B – 80 ks denně

C – 100 ks denně

Technologický předpis

| | Soustružení | | Frézování | | Broušení | | Balení | |
|---|---------------------------|---|-----------|----|----------|----|------------------------|----|
| | [min] | | [min] | | [min] | | [s] | |
| A | 15 | 60 | 10 | 40 | 10 | 30 | 10 | 30 |
| B | 13 | 60 | 5 | 40 | 10 | 30 | 10 | 30 |
| C | 10 | 45 | 4 | 50 | 8 | 30 | 10 | 30 |
| | T _{Ac} kusový | T _{Bc} dávkový, seřizovací | | | | | 20 ks v krabici | |

Výběr variant

[illegible]