

Travail demandé: Elaborer une feuille de calcul de détermination de la puissance nécessaire à la coupe en fraisage par contournage avec une fraise deux tailles ainsi que sa valeur de la flexion

Objectifs:

- Mise en place de listes déroulantes.
- Associations des données aux listes déroulantes.
- Synthèse paramètres de coupes et RDM flexion d'outil de coupe

Travail demandé:

- Elaborer une feuille de calcul suivant la forme ci-dessous pour la détermination des conditions de coupes et la valeur de flexion de l'outil pour une opération de contournage

| | | | | |
|--------------------------|-----|-----------|----------------------------|------------------|
| Diamètre | D= | 10 mm | Matière usinée | acier au carbone |
| nombre de dents | Z= | 4 | Coefficient spécifique Kc= | 1570 Mpa |
| vitesse de coupe | Vc= | 100 m/min | | |
| Avance par dents | fz= | 0.6 mm | | |
| profondeur de passe | ap= | 4 mm | Nuance de la fraise | Acier rapide HSS |
| Largeur de coupe | ae= | 1 mm | Module de Young | 210000 Mpa |
| Longueur de sortie outil | l= | 60 mm | | |

| | | |
|-------------------------|-----|---------------|
| Fréquence de rotation: | N= | 3185 trs/min |
| Vitesse d'avance | Vf= | 7643.3 mm/min |
| Puissance de coupe | Pc= | 0.80 Kw |
| Effort de coupe | Fc= | 480.0 N |
| Effort de coupe radiale | Fa= | 320.0 N |

| | | |
|--------------------------|------|---------------------|
| Moment quadratique moyen | Igz= | 327 mm ⁴ |
| Flèche | f= | 0.335 mm |

Liste des matière usinée à prendre en compte pour le calcul:

Acier doux, Acier au carbone, Acier traité, Acier inoxydable, Fonte, Cuivre, Alliage d'alu (Al-Mg), Alliage d'alu (Al-Si), Alliage d'alu (Al Zn Mg Cu)

Module de Young :

Carbure monobloc E =240000Mpa
Acier rapide HSS E=210000Mpa

FRAISAGE (Pc)

$$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot K_c}{60 \times 10^6 \times \eta}$$

P_c (kW) : Puissance absorbée
a_e (mm) : Largeur de coupe
K_c (MPa) : Effort de coupe spécifique
a_p (mm) : Profondeur de passe
v_f (mm/min) : Avance table par min.
η : (Régime)

(Problème) Quelle est la puissance requise pour le fraisage d'acier à outil à une vitesse de coupe de 80m/min. Avec une profondeur de passe de 2mm, une largeur de coupe de 80mm, un déplacement de table de 280mm/min avec une fraise de $\phi 250$ avec 12 plaquettes. Coefficient rendement 80%.

(Réponse) Premièrement, calculez le nombre de tours pour obtenir l'avance par dent.

$$n = \frac{1000v_c}{\pi D_1} = \frac{1000 \times 80}{3.14 \times 250} = 101.91 \text{t/min}$$

$$\text{Avance par dent } f_z = \frac{v_f}{z \times n} = \frac{280}{12 \times 101.9} = 0.228 \text{mm/dent}$$

Remplacez la puissance de coupe spécifique dans la formule.

$$P_c = \frac{2 \times 80 \times 280 \times 1800}{60 \times 10^6 \times 0.8} = 1.68 \text{ kW}$$

K_c

| Matière | Résistance à la traction (MPa) et dureté | Effort de coupe spécifique K _c (MPa) | | | | |
|---------------------------------|--|---|------------|------------|------------|------------|
| | | 0.1mm/dent | 0.2mm/dent | 0.3mm/dent | 0.4mm/dent | 0.6mm/dent |
| Acier doux | 520 | 2200 | 1950 | 1820 | 1700 | 1580 |
| Acier au carbone | 620 | 1980 | 1800 | 1730 | 1600 | 1570 |
| Acier traité | 720 | 2520 | 2200 | 2040 | 1850 | 1740 |
| Acier outil | 670 | 1980 | 1800 | 1730 | 1700 | 1600 |
| Acier outil | 770 | 2030 | 1800 | 1750 | 1700 | 1580 |
| Acier chrome manganèse | 770 | 2300 | 2000 | 1880 | 1750 | 1660 |
| Acier chrome manganèse | 630 | 2750 | 2300 | 2060 | 1800 | 1780 |
| Acier chrome molybdène | 730 | 2540 | 2250 | 2140 | 2000 | 1800 |
| Acier chrome molybdène | 600 | 2180 | 2000 | 1860 | 1800 | 1670 |
| Acier nickel chrome molybdène | 940 | 2000 | 1800 | 1680 | 1600 | 1500 |
| Acier nickel chrome molybdène | 352HB | 2100 | 1900 | 1760 | 1700 | 1530 |
| Acier inoxydable austénitique | 155HB | 2030 | 1970 | 1900 | 1770 | 1710 |
| Fonte | 520 | 2800 | 2500 | 2320 | 2200 | 2040 |
| Fonte dure | 46HRC | 3000 | 2700 | 2500 | 2400 | 2200 |
| Fonte ductile | 360 | 2180 | 2000 | 1750 | 1600 | 1470 |
| Fonte grise | 200HB | 1750 | 1400 | 1240 | 1050 | 970 |
| Cuivre | 500 | 1150 | 950 | 800 | 700 | 630 |
| Alliage aluminium (Al-Mg) | 160 | 580 | 480 | 400 | 350 | 320 |
| Alliage aluminium (Al-Si) | 200 | 700 | 600 | 490 | 450 | 390 |
| Alliage aluminium (Al-Zn-Mg-Cu) | 570 | 880 | 840 | 840 | 810 | 720 |