

EXAMEN COUPE DES METAUX 2

PARTIE I

Le processus de coupe implique l'utilisation d'un outil tranchant pour enlever des copeaux de matériau d'une pièce. Les mouvements relatifs entre l'outil et la pièce sont essentiels pour générer des formes et des dimensions spécifiques. Ce processus est crucial dans la fabrication de pièces avec précision et efficacité.

- Qu'est-ce qui provoque les vibrations forcées pendant le processus de coupe ?
 - A. La variation d'épaisseur du copeau
 - B. Le déséquilibre de l'outil ou de la pièce
 - C. L'usure de l'outil
 - D. L'effet d'auto-excitation .

- Comment les vibrations affectent-elles la pièce et l'outil pendant l'usinage ?
 - A. Elles améliorent la durée de vie de l'outil
 - B. Elles réduisent la précision dimensionnelle
 - C. Elles augmentent l'usure de l'outil
 - D. Elles produisent une meilleure rugosité de surface

- Quel est le processus de traitement thermique spécifique que subissent les aciers rapides ?
 - A. Cémentation
 - B. Trempe suivie de plusieurs revenus
 - C. Recuit de normalisation
 - D. Nitruration

- Comment le cobalt affecte-t-il les propriétés des aciers rapides ?
 - A. Il diminue la résistance à chaud
 - B. Il augmente la dureté rouge
 - C. Il améliore la résistance à l'usure à haute température
 - D. Il réduit la ténacité

- Pourquoi les paquettes de carbures métalliques sont-elles largement utilisées dans l'usinage moderne ?
 - A. Elles sont peu coûteuses
 - B. Elles résistent à des températures de coupe élevées
 - C. Elles ont une faible dureté
 - D. Elles permettent des vitesses de coupe élevées

- Quelle est la plage de température à laquelle le nitrure de bore cubique peut maintenir ses caractéristiques mécaniques ?
 - A. Jusqu'à 500 °C
 - B. Jusqu'à 800 °C
 - C. Jusqu'à 1000 °C
 - D. Jusqu'à 1400 °C
- Quelles sont les deux principales méthodes de détermination de l'usinabilité et en quoi diffèrent-elles ?

EXERCICE

Une Opérations d'usinage pour réduire un diamètre d'une barre cylindrique en acier inox ferritique à l'état trempé revenu d'une résistance $R_m=800\text{N/mm}^2$ et une résistance à la rupture 100 hbar, avec un outil en carbure à un angle de coupe 6° , section de coupe 16X16 et un angle $K_r = 75^\circ$.

- Trouvez les paramètres de coupe.
- Trouvez le rayon de bec et la nuance ISO de l'outil.
- Calculez l'épaisseur du copeau hm
- Calculez les efforts de coupe.
- Calculez la puissance P_c .
- Calculez la durée de vie de l'outil, sachant que $K=85$, $a_1=1/3$, $a_2=1/6$ et $a_3=1/4$.
- Calculez le temps de production, sachant que $t_h=3\text{min}$, $t_{cs}=5\text{min}$, $t_r=2\text{min}$.

Bon Courage

CORRIGE EXAMEN COUPE DES METAUX 2

PARTIE I

Le processus de coupe implique l'utilisation d'un outil tranchant pour enlever des copeaux de matériau d'une pièce. Les mouvements relatifs entre l'outil et la pièce sont essentiels pour générer des formes et des dimensions spécifiques. Ce processus est crucial dans la fabrication de pièces avec précision et efficacité.

- Qu'est-ce qui provoque les vibrations forcées pendant le processus de coupe ?
 - A. La variation d'épaisseur du copeau
 - B. Le déséquilibre de l'outil ou de la pièce
 - C. L'usure de l'outil
 - D. L'effet d'auto-excitation
- **Réponses correctes :** B, C
- Comment les vibrations affectent-elles la pièce et l'outil pendant l'usinage ?
 - A. Elles améliorent la durée de vie de l'outil
 - B. Elles réduisent la précision dimensionnelle
 - C. Elles augmentent l'usure de l'outil
 - D. Elles produisent une meilleure rugosité de surface

Réponses correctes : B, C

- Quel est le processus de traitement thermique spécifique que subissent les aciers rapides ?
 - A. Cémentation
 - B. Trempe suivie de plusieurs revenus
 - C. Recuit de normalisation
 - D. Nitruration

Réponse correcte : B

- Comment le cobalt affecte-t-il les propriétés des aciers rapides ?
 - A. Il diminue la résistance à chaud
 - B. Il augmente la dureté rouge
 - C. Il améliore la résistance à l'usure à haute température
 - D. Il réduit la ténacité

Réponses correctes : B, C

- Pourquoi les paquettes de carbures métalliques sont-elles largement utilisées dans l'usinage moderne ?
 - A. Elles sont peu coûteuses
 - B. Elles résistent à des températures de coupe élevées
 - C. Elles ont une faible dureté
 - D. Elles permettent des vitesses de coupe élevées
- **Réponses correctes :** B, D

- Quelle est la plage de température à laquelle le nitrure de bore cubique peut maintenir ses caractéristiques mécaniques ?

- A. Jusqu'à 500 °C
- B. Jusqu'à 800 °C
- C. Jusqu'à 1000 °C
- D. Jusqu'à 1400 °C

Réponses correctes : C, D

- Quelles sont les deux principales méthodes de détermination de l'usinabilité et en quoi diffèrent-elles ?

Réponses

Essai	Avantages	Inconvénients
Essais de longues durées.	-Résultats de bonne précision. -Condition de travail proche de celle pratiquement adaptée.	Pertes importantes en temps et matière
Essais rapides	-Économie en matière et temps réduit	Résultats de faibles précisions

EXERCICE

Résultats attendus (approximatifs) :

Paramètre	Valeur minimale	Valeur maximale
Épaisseur du copeau (hm)	≈ 0.193 mm (f=0.2)	≈ 0.386 mm (f=0.4)
Effort de coupe (Fc)	≈ 480 N (ap=1, f=0.2)	≈ 3840 N (ap=4, f=0.4)
Puissance de coupe (Pc)	≈ 0.92 kW	≈ 10.24 kW
Durée de vie (T)	≈ 14.2 min	≈ 22.9 min

Ces estimations sont issues des équations suivantes :

- $hm = f \times \sin(Kr)$
- $Fc = kc \times ap \times f$
- $Pc = (Fc \times Vc) / 60000$
- $T = K \times Vc^{(-a_1)} \times f^{(-a_2)} \times ap^{(-a_3)}$