

Sommaire :

Introduction générale

Partie I — Généralités sur les machines-outils

Chapitre 1 — Introduction aux machines-outils

1.1 Fonctions des machines-outils

1.2 Classification des machines

1.3 Critères de performance

1.4 Architecture mécanique des systèmes

Chapitre 2 — Cinématique des machines-outils

2.1 Chaînes cinématiques

2.2 Transmission des mouvements

2.3 Rapports de vitesses

2.4 Organes de liaison mécanique

Partie II — Étude des broches

Chapitre 3 — Fonction et rôle des broches

3.1 Définition et fonctions

3.2 Conditions de fonctionnement

3.3 Exigences de précision

3.4 Contraintes mécaniques et thermiques

Chapitre 4 — Constitution des broches

4.1 Arbres de broches

4.2 Paliers et roulements

4.3 Systèmes de guidage

4.4 Lubrification et refroidissement

Chapitre 5 — Dimensionnement des broches

5.1 Calcul des diamètres

5.2 Vérification des contraintes

5.3 Rigidité et déformations

5.4 Sécurité mécanique

Contrainte de flexion :

$$\sigma = \frac{M y}{I}$$

Partie III — Études statiques

Chapitre 6 — Charges appliquées aux broches

6.1 Efforts radiaux

6.2 Efforts axiaux

6.3 Couples de torsion

6.4 Répartition des charges

Chapitre 7 — Calcul statique des arbres

7.1 Équilibre des forces

7.2 Moments fléchissants

7.3 Efforts tranchants

7.4 Déformations admissibles

Chapitre 8 — Rigidité des systèmes

8.1 Flèche des arbres

8.2 Vibrations mécaniques

8.3 Influence des appuis

8.4 Précision d'usinage

Partie IV — Études cinématiques

Chapitre 9 — Transmission du mouvement

9.1 Engrenages

9.2 Poulies et courroies

9.3 Boîtes de vitesses

9.4 Variateurs de vitesse

Chapitre 10 — Calcul des vitesses de rotation

10.1 Vitesses de coupe

10.2 Gammes de vitesses

10.3 Optimisation cinématique

Relation vitesse–diamètre :

$$N = \frac{1000 V_c}{\pi D}$$

Chapitre 11 — Chaînes cinématiques complexes

11.1 Machines multi-axes

11.2 Synchronisation des mouvements

11.3 Rendement mécanique

Partie V — Roulements et guidages

Chapitre 12 — Choix des roulements

12.1 Types de roulements

12.2 Durée de vie

12.3 Charges dynamiques et statiques

12.4 Montage et réglage

Chapitre 13 — Guidages mécaniques

13.1 Guidages prismatiques

13.2 Guidages hydrostatiques

13.3 Frottements et usure

Partie VI — Vibrations et précision

Chapitre 14 — Vibrations des broches

14.1 Sources des vibrations

14.2 Résonance

14.3 Équilibrage dynamique

Chapitre 15 — Précision des machines-outils

15.1 Défauts géométriques

15.2 Tolérances mécaniques

15.3 Contrôle métrologique

Partie VII — Applications industrielles

Chapitre 16 — Études de cas

16.1 Broches de tours

16.2 Broches de fraiseuses

16.3 Broches de rectifieuses

Chapitre 17 — Méthodologie de conception

17.1 Étapes de calcul

17.2 Optimisation mécanique

17.3 Critères technico-économiques