

Méthodes expérimentales en mécanique des fluides et en thermique

Auteur : Merzak Damou Année : 2001 ISBN : 9961005325 Éditeur : OPU

SOMMAIRE ANALYTIQUE

Première Partie : Fondements Théoriques et Modélisation

1. Les Équations fondamentales de la mécanique des fluides

- Équations de conservation (masse, quantité de mouvement, énergie)
- Équations de Navier-Stokes
- Conditions aux limites appliquées aux configurations expérimentales

2. Les Équations fondamentales de la thermique (Transferts de chaleur)

- Conduction (Loi de Fourier)
- Convection (Couches limites thermiques, coefficients d'échange)
- Rayonnement thermique (Notions de base pour l'analyse expérimentale)

3. Introduction à la Turbulence

- Nature des écoulements turbulents
- Équations de Reynolds (RANS) et concept de fluctuations
- Paramètres statistiques de la turbulence nécessaires à la métrologie (intensités de turbulence, échelles de longueur)

4. Mesures de Pression et de Vitesse

- Tubes de Pitot et sondes de pression statique/totale
- Manomètres et capteurs de pression électroniques (piézoélectriques, capacitifs)

5. Anémométrie Avancée

- **Anémométrie à Fil Chaud (CTA)** : Principe, étalonnage, mesure des fluctuations de vitesse pour la turbulence
- **Anémométrie Laser Doppler (LDA) et Vélocimétrie par Images de Particules (PIV)** : Principes optiques et mesures non intrusives (surfaces et volumes d'écoulement)

6. Métrologie Thermique (Mesures de Température)

- Thermocouples (Effet Seebeck, types de jonctions, temps de réponse)
- Thermistances et Sondes à résistance de platine (Pt100)
- Introduction aux méthodes optiques et infrarouges (pyrométrie, thermographie)

7. Visualisation des Écoulements

- Méthodes par injection de traceurs (fumée, colorants)
- Méthodes optiques basées sur les variations d'indice de réfraction (Ombroscopie, Strioscopie/Schlieren, Interférométrie)

8. Analyse des Erreurs et Traitement des Données

- Théorie des erreurs et calcul d'incertitudes (systématiques et aléatoires)
- Chaîne d'acquisition de données (conversion analogique-numérique)
- Analyse statistique des signaux expérimentaux

Note de l'éditeur : L'ouvrage se complète généralement par un index terminologique et des annexes regroupant les propriétés physiques des fluides usuels (air, eau) indispensables aux calculs d'étalonnage.