

USEN4U - Compléments de thermodynamique et utilités industrielles

Présentation

Objectifs pédagogiques

Maîtriser les bilans énergétiques et les principes fondamentaux de la thermodynamique sur des systèmes réels.

Se familiariser avec les caractéristiques essentielles des fluides et utilités fréquemment utilisés dans l'industrie.

Programme

Contenu

Compléments de thermodynamique

- Bilans masse, énergie, entropie, exergie
- Application à différents cycles de machines thermique

Vapeur

- Physique de la vapeur
- Conception et dimensionnement de la boucle vapeur d'eau/condensat
- Efficacité énergétique : économie d'énergie en chaufferie, sur le réseau de distribution, dans l'utilisation des purgeurs, sur le circuit de retour condensat, utilisation de la vapeur de revaporisation

Air comprimé :

- Bases théoriques : pression, débit, vitesse
- Distribution : pertes de charges, bouclage du réseau de distribution, capacité tampon.
- Production : énergie spécifique de compression ($Wh/(n)m^3$), vitesse variable, gestion multi-compresseurs, refroidissement des compresseurs
- Traitement : séchage (frigorigène ou à adsorption), critères de choix, coût énergétique en exploitation, filtration, déshuilage, etc.
- Audit d'une installation : suivi des consommations, fuites, récupération d'énergie...

Refroidissement :

- Tour de refroidissement ouvertes, fermées, hybrides ; refroidisseurs adiabatiques
- La rubrique 2921

La liquéfaction des gaz

- **Cycles cryogéniques de liquéfaction**
- Principe (cycle de Linde et de Claude)
- Application : production de gaz industriels, liquéfaction du gaz naturel

Les systèmes à sorption de production de froid

- Les systèmes à absorption LiBr-eau
- Les systèmes à absorption ammoniac-eau
- L'adsorption solide

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

Mis à jour le 15-03-2023



Code : USEN4U

Unité spécifique de type cours

3 crédits

Responsabilité nationale :

EPN01 - Bâtiment et énergie / 1

Contact national :

Cnam Normandie

25, rue Philippe Lebon

Entrée 8 rue Demidoff CS40340

76056 Le Havre

02 32 74 44 54