

Calcul et gestion des réseaux de distribution

Domaine	Ingénierie et Architecture
Filière	Energie et techniques environnementales
Orientation	Thermique industrielle (THI)
Mode de formation	Plein temps

Informations générales

Nom:	:	Calcul et gestion des réseaux de distribution
Identifiant:	:	CalGestRés
Années académiques	:	2018-2019, 2019-2020, 2020-2021
Responsable:	:	Marc-André Baillifard
Charge de travail:	:	120 heures d'études
Périodes encadrées:	:	64 (= 48 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours								64	

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant-e doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

- Propriétés physiques de base des fluides ;
- Equation de Bernoulli ;
- Equation d'Euler ;
- Pertes de charge ;
- Diagramme de Moody.

Les unités d'enseignement MFL (mécanique des fluides), TCE (transfert de chaleur et échangeurs) et TDY (thermodynamique) permettent d'acquérir ces connaissances.

Objectifs

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- Effectuer un calcul de pertes de charge d'un réseau de distribution ;
- Concevoir, dimensionner et équilibrer des réseaux hydrauliques et aérauliques simples ;
- Décrire les différents types de turbomachines (pompes et ventilateurs) et en comprendre la courbe caractéristique ;
- Sélectionner et dimensionner une pompe ou un ventilateur, ainsi que la/le placer de manière adéquate dans le réseau de distribution ;

Calcul et gestion des réseaux de distribution

- Comprendre la régulation par variation de fréquence de rotation et par étranglement ;
- Calculer le NPSH disponible à l'aspiration d'une pompe et vérifier le risque de cavitation ;
- Calculer les déperditions thermiques des conduites et dimensionner l'isolation ;
- Sélectionner et dimensionner les organes de régulation (vannes 2- et 3-voies) ;
- Elaborer un circuit de distribution adapté aux spécifications des générateurs et consommateur (chaud ou froid) et de la précision de régulation voulue.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 64 périodes

- Introduction générale : composition des réseaux de distribution; domaines d'utilisation; aspects couverts par le cours 2
- Bases physiques (rappel) : hypothèses et simplifications de calcul; régimes d'écoulement; conservation de la masse (continuité); conservation de l'énergie (Bernoulli); conservation de la quantité de mouvement (Euler). 2
- Pertes de charge : origines, paramètres d'influence; types (réparties et singulières); diamètre hydraulique; formulation mathématique empirique et méthode de résolution; diagramme de Moody. 8
- Pompes & ventilateurs : fonction; Bases communes: écoulement dans la roue à aube, triangle des vitesses, pertes, caractéristique de fonctionnement, lois d'affinité et de proportionnalité; Pompes: types d'architecture et d'entraînement, rendement, hauteur manométrique d'aspiration nette (NPSH), sélection, couplage de plusieurs pompes; Ventilateurs: classification (hélicoïdes, centrifuges, tangentiels), sélection, entraînement, caractéristique de fonctionnement, performances (pression et rendement), mode de régulation, couplage de plusieurs ventilateurs. 20
- Conduites : matériaux; standardisation des dimensions; méthodes d'assemblage; calcul des déperditions thermiques; calcul de la dilatation thermique et méthode de compensation et de fixation des conduites. 8
- Organes de régulation : régulateurs de pression, température ou débit; vannes de régulation à 2 ou 3 voies; clapets; configuration d'obturateur; courbe caractéristique fondamentale (linéaire, logarithmique) et débit de référence; autorité de la vanne; méthode de sélection et de dimensionnement; organes de commandes. 12
- Circuits hydrauliques : définition et destination; équilibrage, méthode et moyens de réalisation; circuits fondamentaux; circuits à distributeurs. 8
- Contrôle continu : 2 travaux écrits à raison de 1 par trimestre 4

Bibliographie

"Recknagel, Génie Climatique" (Edition Dunod, 2007)

Contrôle de connaissances

Cours:

l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 4 périodes.

Examen:

L'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 90 minutes.

Matériel autorisé:

- Information communiquée directement par l'enseignant.

Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne examen x 0.5

Fiche validée le 28.05.2018 par Röthlisberger Roger