

Présentation

L'expérience acquise au cours des dernières années dans la domaine de la mise en œuvre de chaufferies dotées de générateurs acier, nous a incité à élaborer un certain nombre de règles techniques qui synthétisent une réflexion générale au niveau de leur conception et de leur installation.

Nous avons surtout essayé de mettre l'accent sur la pathologie et les moyens mis en œuvre pour résoudre les problèmes rencontrés.

Cet ouvrage essentiellement pratique, ne prétend nullement faire un tour exhaustif de toutes les difficultés rencontrées ni apporter toutes les réponses aux questions que peut se poser l'ensemble des partenaires.

Nous proposons simplement un certain nombre de solutions qui ont reçu la sanction du terrain et dont les avantages ont été dûment testés.

Une grande partie de cet ouvrage est consacrée à la conception hydraulique des installations de chauffage et aux problèmes d'interférence de pompes.

C'est sans doute dans ce domaine que nous avons été amenés à réfléchir le plus sur les solutions appropriées, afin de tirer le meilleur parti des techniques mises au point par les différents constructeurs notamment celles faisant appel aux générateurs à condensation.

Jean-Pierre HAMY

Sommaire

INTRODUCTION 3

CHAPITRE 1

Le raccordement au conduit de fumée des générateurs 7

- 1 - Rappel des notions de base
- 2 - Les chaudières en dépression
- 3 - Les chaudières gaz atmosphériques avec coupe tirage anti-refouleur
- 4 - Les chaudières à foyer pressurisé
- 5 - Les chaudières spécifiques gaz à brûleur atmosphérique équipées d'un extracteur
- 6 - Les chaudières couplées avec un récupérateur-condenseur
- 7 - Les chaudières basse température
- 8 - Raccordement de générateurs de types ou de combustibles différents

CHAPITRE 2

Le rôle de la qualité de l'eau 21

- 1 - L'eau d'alimentation : ses caractéristiques, son action
 - 1.1. Composition des eaux naturelles
 - 1.2. Notions de base
 - 1.3. Analyse d'une eau naturelle
 - 1.4. Les risques pour l'installation (Eau agressive et incrustante, entartrage, corrosion, embouage)
- 2 - Les traitements préventifs de l'eau
 - 2.1. Le réseau de chauffage
 - 2.2. La production d'eau chaude sanitaire

CHAPITRE 3

Pathologies et traitements curatifs des installations d'ECS 31

- 1 - Les producteurs d'ECS
 - 1.1. Les producteurs à réchauffage direct
 - 1.2. Les producteurs avec échangeur
- 2 - Les réseaux de distribution
 - 2.1. Nature, mise en œuvre et qualité des matériaux
 - 2.2. Prescriptions d'ordre physique (vitesses, pentes, dégazage, température de distribution)
 - 2.3. Prescriptions d'ordre chimique
- 3 - La présence de micro-organismes dans l'eau chaude sanitaire

CHAPITRE 4

Pathologies et traitements curatifs des installations de chauffage 41

- 1 - Les systèmes d'expansion
 - 1.1. Les vases d'expansion fermés
 - 1.2. Les vases d'expansion ouverts
- 2 - Les générateurs
 - a. Descriptifs
 - b. Entartrage, embouage
 - c. Oxygène (pathologie, traitement curatif)
- 4 - La distribution
- 5 - Alimentation en eau

CHAPITRE 5

Conception hydraulique des installations de chauffage 57

- 1 - Matérialisation des pertes de charge
- 2 - Calcul des pertes de charge
 - 2.1. Relation débit-vitesse
 - 2.2. Forme générale de l'expression des pertes de charge
 - 2.3. Régimes d'écoulement
 - 2.4. Calcul des pertes de charge singulières
- 3 - Choix des vitesses
- 4 - Représentation graphique des pertes de charge
 - 4.1. Relation débit-pression
 - 4.2. Méthode des Z
- 5 - Caractéristique d'une pompe
- 6 - Le point de fonctionnement
 - 6.1. Correction par robinet de réglage
 - 6.2. Correction par diaphragme
 - 6.3. Correction par bippasse
 - 6.4. Correction par vitesse variable
- 7 - Règles d'adaptation des pompes et des réseaux
 - 7.1. Réseaux en série
 - 7.2. Réseaux en parallèle
 - 7.3. Pompes en série
 - 7.4. Pompes en parallèle
 - 7.5. Pompes fictives ou courbes apparentes
- 8 - Maîtrise simultanée des températures et des débits
 - 8.1. Régulation traditionnelle par vanne trois voies sur PCBT.

CHAPITRE 6

Conception de la boucle primaire en chaufferie 81

1 - Chaudière de faible résistance

- 1.1. Une chaudière + un réseau radiateurs
- 1.2. Deux chaudières + un réseau radiateurs
+ pompes de recyclage individuelles
- 1.3. Deux chaudières de puissance identique
+ un réseau radiateurs
+ pompe de recyclage collective
- 1.4. Deux chaudières de puissance identique
mais de construction différente
+ un réseau radiateurs
+ pompe de recyclage collective
- 1.5. Conclusion

2 - Bouteille de découplage hydraulique

- 2.1. Schéma hydraulique d'une installation
simple
- 2.2. Deux ou plusieurs générateurs
sur le primaire
+ pompe de charge collective
- 2.3. Deux ou plusieurs générateurs
sur le primaire
+ pompe de charge individuelle
- 2.4. Deux ou plusieurs générateurs
de puissances et de caractéristiques
différentes
+ pompes de charge individuelles.

CHAPITRE 7

Le rendement de production annuel d'une installation 109

1 - Définition des pertes

- 1.1. Pertes sur la combustion
- 1.2. Pertes par rayonnement et tirage thermique
- 1.3. Pertes par préventilation

2 - Application au calcul de rendement de production annuel

3 - Applications pratiques, chauffage seul

- 3.1. Premier exemple :
chaudière basse température
- 3.2. Deuxième exemple :
chaudière à condensation
- 3.3. Troisième exemple :
chaudière traditionnelle, température
du primaire constante
- 3.4. Quatrième exemple :
chaudière traditionnelle, température
du primaire régulée
- 3.5. Comparatif des exemples étudiés

4 - Applications pratiques, chauffage + ECS

- 4.1. Définition des paramètres ECS
- 4.2. Exemple 1 : chaudière basse température
- 4.3. Exemple 2 : chaudière à condensation