

6.4 Climatisation d'hiver (air neuf et mélange)

Un système de climatisation d'hiver n'utilisant que de l'air extérieur est constitué :

- a) d'une batterie de chauffage
- b) d'une batterie d'humidification par injection de vapeur.

Les conditions de l'air extérieur (état E) sont $\theta_E = -1\text{ °C}$; $\varphi_E = 100\%$.

Les conditions de l'air intérieur (état I) sont $\theta_I = 18\text{ °C}$; $\theta_{hi} = 12\text{ °C}$.

Sachant que la température de soufflage est $\theta_S = 30\text{ °C}$, que la chaleur sensible et la chaleur latente du local sont respectivement $\dot{Q}_s = -59.2\text{ kW}$ et $\dot{Q}_l = -14.8\text{ kW}$, déterminer :

1^{er} cas : tout air neuf avec humidification par injection de vapeurs

- 1) le schéma de principe de l'installation ;
- 2) le point de soufflage S ;
- 3) le point à la sortie de la batterie de chauffage ;
- 4) la puissance de la batterie de chauffage ;
- 5) le débit de vapeur d'eau injecté dans la batterie d'humidification ;
- 6) la puissance totale consommée pour chauffer l'air et obtenir les vapeurs.

Cette première partie peut être aussi traitée en tout air recyclé

2^{ème} cas : avec recyclage

Une partie de l'air intérieur est maintenant recyclée, le débit massique d'air sec extérieur, \dot{m}_{asE} , est égal à celui qui est recyclé, \dot{m}_{asR} . Dans les mêmes conditions que la première partie, et en particulier en conservant le même point de soufflage, déterminer:

- 1) le schéma de principe ;
- 2) la température de mélange air neuf / air recyclé ;
- 3) la puissance de la batterie de chauffage ;
- 4) le débit de vapeur ;
- 5) la puissance totale consommée pour chauffer l'air et obtenir les vapeurs.

3^{ème} cas : tout air neuf avec humidification par pulvérisation d'eau

Le système de climatisation d'hiver est maintenant constitué d'une batterie de préchauffage, d'un laveur d'air (humidification par la pulvérisation d'eau) d'efficacité $\varepsilon = 90\%$ et d'une batterie de réchauffage.

Sachant que la température de soufflage est $\theta_S = 30\text{ °C}$ et que la chaleur sensible, la chaleur latente, ainsi que les conditions intérieures et extérieures sont inchangées, déterminer :

- 1) l'état de l'air dans les différents points caractéristiques de l'étude ;
- 2) la puissance de la batterie de préchauffage ;
- 3) la puissance de la batterie de réchauffage ;
- 4) le débit de vapeur d'eau vaporisée dans le laveur.