

OPTIMISATION AVEC THERMOPTIM DE LA TURBINE A GAZ

On prolonge l'exercice sur la cogénération en étudiant la turbine à gaz qui est un des éléments de la centrale. Le compresseur et la turbine à gaz sont adiabatiques. La chambre de combustion est isobare.

On donne :

Entrée du compresseur : $P = 1,0 \text{ bar}$; $T = 272 \text{ K} = -1^\circ\text{C}$; $q_{air} = 127,5 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$

Sortie du compresseur : $P = 29,6 \text{ bar}$; $T = 811,6 \text{ K} = 538^\circ\text{C}$

Sortie chambre de combustion : $T = 1473 \text{ K} = 1200^\circ\text{C}$

Sortie de turbine à gaz : $P = 1,0 \text{ bar}$; $T = 719 \text{ K} = 446^\circ\text{C}$

1) Utiliser le logiciel Thermoptim pour représenter la turbine à gaz pour l'utilisation de Thermoptim). Le gaz naturel de Fos sur Mer a pour composition molaire : 91,2% de CH_4 , 6,5% de C_2H_6 , 1,1% de C_3H_8 , 0,2% de C_4H_{10} et 1,0% de N_2 .

Trouver avec Thermoptim les coefficients isentropiques du compresseur et de la turbine permettant de retrouver les valeurs numériques données par le constructeur.

Que vaut l'efficacité de la turbine à gaz ? Comparer avec la valeur trouvée par le calcul dans la centrale de cogénération.

2) Vérifier que les cases « Imposer le rendement et calculer la transfo » sont bien cochées pour le compresseur et la turbine.

Pour quelle valeur de la pression de sortie du compresseur a-t-on un rendement maximal ?

Pour quelle valeur de la pression de sortie du compresseur a-t-on une puissance fournie par la turbine maximale ?

3) On augmente la température en entrée de turbine à 1300°C .

Interpréter l'effet sur l'efficacité. Conclusion.

Comment pourrait-on encore améliorer l'efficacité ?