

Simulation numérique en régime turbulent de l'influence du débit et du champ thermique dans un cyclone

K. Talbi¹, I. Zeghbid¹, A. Donnot² et Z. Nemouchi¹

¹ Laboratoire de thermo fluide, Département de Génie Mécanique,
Université Mentouri, Constantine, Algérie

² Laboratoire d'Etude et de Recherche sur le Matériau Bois, 'LERMAB'
Université Henri Poincaré, Nancy 1, 27, Rue du Merle Blanc
B.P. 1041, 88051 Epinal Cedex 9, France

Résumé –

Les cyclones représentent des dispositifs très utilisés pour la séparation gaz-aérosols dans l'industrie. L'étude approfondie de l'écoulement turbulent tridimensionnel dans un cyclone est très complexe et demande des codes de calculs puissants. Nous proposons ici la simulation numérique d'un écoulement turbulent aérodynamique à travers un cyclone au moyen d'un code Fluent. Cette étude traite l'effet de la température et la vitesse d'entrée sur l'écoulement turbulent d'air dans un cyclone. Ceci est obtenu en appliquant deux modèles de turbulence qui sont, le modèle RNG $k - \varepsilon$ et le modèle RSM (Reynolds Stress Model). Une comparaison des champs thermique et de vitesse moyenne des différents modèles de turbulence a été effectuée. L'attitude tridimensionnelle de l'écoulement a été confirmée. Il est à souligner aussi que la chute de pression augmente avec l'augmentation de la vitesse d'entrée et diminue avec l'augmentation de la température. Il est à signaler que le modèle des contraintes de Reynolds capte mieux les phénomènes dans un écoulement tourbillonnaire intense en présence des parois.

Abstract –

The cyclones are devices widely used for separating gas-aerosol in the industry. The comprehensive study of three-dimensional turbulent flow in a cyclone is very complex and requires powerful computer codes. We propose the numerical simulation of turbulent flow through a cyclone aerodynamics using a code Fluent. This study examines the effect of temperature and inlet velocity on the turbulent flow of air in a cyclone. This is achieved by using two turbulence models are, the model RNG $k - \varepsilon$ and the model RSM (Reynolds Stress Model). A comparison of the thermal field and average speed of various turbulence models was performed. The attitude of the three-dimensional flow was confirmed. It should be noted that the pressure drop increases with increasing input speed and decreases with increasing temperature. It is also worth noting that the model of Reynolds stresses better captures the phenomena in an intense vortex flow in the presence of the walls.

Mots clés:

Fluent - Cyclone - Aérodynamique - Turbulence, - Efficacité de filtration.