

## ABSTRACT

Zanker plate is a widely used flow straightener to eliminate turbulence originating from pipe fittings in experimental fluid flow applications. In this work, steady state, incompressible, turbulent flow through Zanker plate has been studied. The solution and the analysis were carried out using finite volume CFD solver ANSYS-CFX. Two turbulence models were used in the numerical investigation and their results were compared with the pressure drop correlation of BS EN ISO 5167-2:2003. The turbulence models investigated here are the standard k- $\epsilon$ .

The results showed that the standard k- $\epsilon$  model gave the best agreement with the ISO pressure drop correlation, therefore, the model was used further to predict velocity patterns, static pressure formations and dissipation of turbulence and kinetic energy flow regions.

**Keywords:** flow straightener, flow conditioning, Zanker plate, turbulent flow, turbulence modelling, CFD

## ملخص

Zanker هو جهاز تدفق يستخدم على نطاق واسع للقضاء على الاضطرابات الناشئة من الأنابيب والتجهيزات التجريبية لتطبيقات تدفق السوائل. في هذه المذكرة، تدفق في حالة مستقرة، غير قابل للانضغاط ومنعزل حرارياً تمت دراسته.

من خلال لوحة Zanker تم تنفيذ الحل والتحليل باستخدام معادلات الحجم المحدود CFD وباستعمال برنامج ANSYS-CFX. تم استخدام نموذجين في التحقيق الاضطرابي العددي وتمت مقارنة النتائج مع انخفاض الضغط باستخدام الموصوفة BS EN ISO 5167-2: 2003 كمرجعية التي تحدد نماذج التحقيق الاضطرابي. تم استخدام نموذجين للتنبؤ بأنماط السرعة k- $\epsilon$  و k-w .

أظهرت النتائج أن النموذج K- $\epsilon$  أعطى أفضل اتفاق مع موصوفة ISO.

**كلمات البحث :** موجة التدفق، تكييف تدفق، لوحة، zanker وتدفق المضطرب، نمذجة الاضطراب،

## RESUME

Zanker est un tranquilisateur de flux largement utilisé pour éliminer les turbulences provenant des singularités de raccords de tuyauterie dans des applications d'écoulement des fluides expérimentaux.

Dans cette memoire, l'écoulement turbulent en état d'équilibre, incompressible, à travers le conditionneur Zanker a été étudié. La solution et l'analyse ont été effectuées en utilisant les équations de volumes finis CFD et comme résolveur ANSYS-CFX. Deux modèles de turbulence ont été utilisés dans l'étude numérique, et leurs résultats ont été comparés à la corrélation de perte de charge de la norme BS EN ISO 5167-2 : 2003. Les modèles de turbulence étudiés ici sont les  $k-\varepsilon$  standard, et  $k-w$ .

Les résultats obtenus ont montré que le modèle  $k-\varepsilon$  donne de meilleure concordance avec la corrélation de perte de charge de l'ISO, par conséquent, le modèle a été utilisé en outre pour prédire les modèles de vitesse, des formations de pression statique et la dissipation de la turbulence dans les régions d'écoulement.

**Mots-clés** : redresseur de flux, flux conditionné, plaque Zanker, écoulement turbulent, modélisation de la turbulence, CFD