

Résumé :

Les ventilateurs sont des éléments clé du processus de fabrication du ciment. Sans eux, le procédé ne fonctionnerait pas très bien ou il ne serait pas efficace. Ils jouent un rôle important dans chaque étape de production de ciment (four, extraction, broyage...).

Alors que les études expérimentales continuent de jouer un rôle important en mécanique des fluides, la simulation numérique est de plus en plus utilisée pour l'analyse détaillée des phénomènes d'écoulement.

La technique de simulation numérique d'écoulement des fluides CFD (Computational Fluid Dynamics), basée sur la résolution des équations Navier-Stokes 3D (dans les trois dimensions de l'espace), est utilisée en phase de conception des ventilateurs et réduire au minimum les études expérimentales.

Le présent travail contribue à l'étude de l'écoulement turbulent, stationnaire, tridimensionnel, compressible, avec transfert de chaleur autour d'un profil isolé 3D et à travers une série de 16 aubes composant la roue du ventilateur. Le code de calcul Solidworks est utilisé pour la conception et pour simuler l'aérodynamique dans les deux configurations. FLUENT est utilisé pour simuler l'aérodynamique autour d'un profil isolé 3D.

L'objectif est de déterminer les zones les plus sollicitées, afin de proposer des solutions aux problèmes posés.

Mots clés : ventilateur centrifuge, aube, CAO, écoulement tridimensionnel, CFD.

ملخص:

المراوح هي المكونات الرئيسية لعملية تصنيع الإسمنت. بدونها، فإن العملية لا تعمل بشكل جيد جداً أو أنه لن تكون فعالة. أنها تلعب دوراً هاماً في كل عملية تصنيع الاسمنت (الفرن، واستخراج، والطحن...).

بينما تستمر الدراسات التجريبية في لعب دوراً هاماً في ميكانيكا الموائع، ويستخدم المحاكاة العددية على نحو متزايد لتحليل مفصل لظواهر التدفق.

تقنية المحاكاة العددية لتدفق السوائل (CFD)، التي تعتمد على حل معادلات نافير ستوكس في الأبعاد الثلاثة للفضاء 3D، وتستخدم في مرحلة التصميم وذلك لتقليل الدراسات التجريبية.

هذا العمل يساهم في دراسة تدفق المضطرب، الثابت، ثلاثي الأبعاد، قابل للانضغاط، مع نقل الحرارة حول ذنب معزول 3D و سلسلة من ريش 16 التي تشكل عجلة المروحة. حيث نستخدم Solidworks لتصميم ومحاكاة الديناميكا الهوائية في كل من التشكيلات. كما نستخدم Fluent لمحاكاة الديناميكا الهوائية حول ذنب معزول 3D.

والهدف من ذلك هو تحديد المناطق الأكثر إجهاداً لاقتراح الحلول للمشاكل.

الكلمات المفتاحية: مروحة، ذنب، تصميم مدعم بالحاسوب، تدفق ثلاثي الأبعاد، CFD.