

Interaction entre un tourbillon et une couche limite

Type de contenu : Texte

Type de médiation : b

Type de support : Ressource dématérialisée

Titre(s) : Interaction entre un tourbillon et une couche limite : application au contrôle d'écoulement / Sébastien Prothin

A pour autre édition sur un support différent : Interaction tourbillon / Couche limite Applications au contrôle d'écoulement Sébastien Prothin Sarrebruck Editions Universitaires Européennes cop. 2011 1 vol. (126 p.)

Interaction entre un tourbillon et une couche limite application au contrôle d'écoulement Sébastien Prothin 1 vol. (2-139 p., pagination double p.560-578)

Auteur(s) : Prothin, Sébastien (19..-....)

Diffusion / Distribution : Villeurbanne : [CCSD], 2011

Titre traduit ajouté par le catalogueur : Interactions between a longitudinal vortex and a boundary layer application to flow control eng

Autres classifications : 620

Note sur la description bibliographique : Description d'après la consultation, 2018-04-26

Note sur le titre et les responsabilités : Titre provenant de l'écran titre

Note sur l'édition et l'histoire bibliographique : Cette édition peut différer de la version de soutenance enregistrée sous le Numéro National de Thèse : 2010ECDN0042

Note de thèses et écrits académiques : Texte remanié de Thèse de doctorat Dynamique des fluides et transferts Ecole centrale de Nantes 2010

Résumé ou extrait : L'objectif de cette étude est d'analyser expérimentalement l'interaction entre un tourbillon longitudinal isolé et une couche limite se développant sur un profil portant bi-dimensionnel de type NACA0015 pour des incidences faibles et autour du décrochage statique. Le travail a été réalisé en tunnel hydrodynamique à Reynolds 5 105, le tourbillon est généré en amont par une aile elliptique de section NACA0020. Les campagnes de mesures ont été réalisées par LDV et PIV en ce qui concerne le champ de vitesse et par balance hydrodynamique en ce qui concerne les efforts globaux. Ce type de configuration peut être retrouvé dans les applications de contrôle d'écoulement (par utilisation de générateurs de vortex) ou en hydrodynamique navale dans les interactions « tourbillon d'ogive-safran de

gouvernail ». L'originalité de la configuration étudiée réside dans le fait que le vortex est généré hors couche limite, contrairement à la configuration classique du contrôle d'écoulement en aérodynamique, où le vortex est généré à une distance de l'ordre de l'épaisseur de couche limite. Les résultats ont montré que la présence du tourbillon inhibe le phénomène d'hystérésis lors du décrochage statique du profil NACA0015, ceci étant associé à une modification notable des états de couche limite tant en valeur moyenne que fluctuante. En effet, pour les faibles incidences, la présence du tourbillon longitudinal modifie le gradient de pression, retarde de manière globale le décollement de la couche limite en ré-accélération le fluide à la paroi. Pour les incidences plus élevées, on observe un ré-attachement de la couche limite dans la région d'inflow (zone d'apport de fluide rapide à la paroi). La dynamique de cet écoulement est analysée par décomposition orthogonale en modes propres (POD) dans le but de mieux appréhender l'alignement spatial tourbillonnaire dans le sillage des corps mis à grande incidence et contrôlé.

The main objective of the present study is to experimentally investigate interactions between a longitudinal vortex and turbulent boundary layer that develops on NACA0015 foil. The vortex is generated upstream by a NACA0020 and the study is realized for low and high incidence angles. Experiments were carried out in hydrodynamic tunnel of French naval academy at high Reynolds number, the vortex is generated upstream by an elliptical wing of NACA0020 section. Measurement campaigns were conducted by LDV and PIV regarding the velocity field and gauge balance in regard to global efforts. This configuration can be found in applications of flow control (by use of vortex generators) or naval hydrodynamics interactions "hub vortex- rudder". The originality of the studied configuration is the fact that the vortex is generated outside the boundary layer, unlike the typical configuration of flow control in aerodynamics, where the vortex is generated at a distance of about the thickness of boundary layer. The results showed that the presence of the vortex suppresses the hysteresis phenomenon in the static stall of NACA0015 profile, this being associated with a marked change in states of boundary layer both in average value fluctuates. Indeed, for low impact, the presence of the vortex changes the longitudinal pressure gradient, so delaying the overall boundary layer separation while accelerating the fluid to the wall. For higher incidences, there is a re-attachment of the boundary layer in the inflow region (area of rapid fluid delivery to the wall). Dynamics of this flow is analyzed by proper orthogonal decomposition (POD) in order to better understand the spatial alignment vortex in the wake of bodies made great impact and controlled.

Configuration requise : Un logiciel capable de lire un fichier au format PDF

Sujet(s) : LDV

PIV

POD

Gradient de pression adverse

Sujet - Nom commun : Tourbillons (mécanique des fluides)

Couche limite

Forme, genre ou caractéristiques physiques : Thèses et écrits académiques

Adresse électronique et mode d'accès : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00531178> | Accès au texte intégral