壓縮流場的紊流模式研究

魏大鈞、謝其源

E-mail: 8700943@mail.dyu.edu.tw

摘 要

本研究主要是應用CFD的方法，來探討紊流現象在可壓縮流場內的影響，文中首先推導出經由雷偌應力所化簡得到的運動方程式，並使用紊流模式，算出紊流粘漬係數，求出流場中有效粘漬係數，計算流場的紊流效應。 本文假設流場的馬赫術為0.5~1.5的穿音速流場範圍；並欲使模凝的流場更為接近真實的物理現象，將流場流體定為可壓縮黏性流，幾何形狀為一個二維平版流場，格點採用正交交錯的H形格點，並以邊牆函數處理本流場的邊界層。 最後將所模凝所得到的數值結果，相較於相同條件(入口馬赫數.邊界條件.流場幾何形狀)的層流流場，以比較紊流效應對可壓縮流場的影響(如:速度.溫度.阻力等)，並期望本文研究的結果能對穿音速流場的紊流效應提供一些有幫助的研究基礎。

關鍵詞 : 壓縮流場 紊流效應 κ - ε 紊流模式

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書 中文摘要 英文摘要 致謝 目錄 圖表目錄 符號說明 第一章 緒論 1.1 前言 1.2 文獻回顧 1.2.1 壓縮流場的定義 1.2.2 流場範圍的定義 1.2.3 相關研究文獻 1.3 研究動機 第二章 數學公式與數值方法 2.1 統御方程式 2.1.1 層流統御方程式 2.1.2 紊留統御方程式 2.2 紊流模式 2.2.1 高速流場紊流模式 2.2.2 紊流邊界層處理 2.3 邊界條件 2.4 數值方法與座標轉換 第三章 結果比較與討論 第四章 結論 4.1 本文結論 4.2 未來工作 參考文獻

參考文獻

[1]林三益 黃百毅,"機翼與翼稍小翼空氣動力的數值探討",1995.
[2]翁興中 楊乃中 魏建國 熊日瀾 "高攻角前機身次音速流流場計算"1995,12 [3]N.H.Lai and C.A.Lin "Computations of compressible flows with pressure correction metihod ",1995 [4]莊書豪 張原銘 陳民華 "具壁面效應翼剖面之格點規劃及流暢分析"力學論文集1992 [5]熊治民 陳朝光 "二維他流場效應數值計算與分析" 第二屆計算流體力學研討會1993 [6]王長志 宋岡 "二維無限異之翼地效應分析"1995
[7]Agarqal,R.K.and W.W.Bower,"Navier Stokes Computations of Compressible 2D Impingimg Jet Flowfield Using a Two Equation Turbulent Model",AIAA paper,80-0007,1980 [8] Agarqal,R.K.and W.W.Bower,"Navier Stokes Computations of Turbulent Compressible 2D Impinging Jet Flowfield ,"AIAAJ,Vol.20,No.5,pp.577-584,1982 [9]Looney,M.K.and J.J.Walsh,"Mean flow and turbulent characterisitics of and impinging Jet Flows ",J.F.M.147,pp.397-429,1984 [10]Launder,B.F.and D.B.Spalding,"The numerical computation of turbulent flows",Computer Methods in applied mechadics and engineering vol .3,pp269-280,1974 [11]Lauder,B.E.,C.H.Prdden and B.I.Sharna,"The calculation of turbulent boundary layer on spinging and curved surfaces",ASME J,Fluids eng,vol.99,pp.231-239,1977.
[12]Lin.R.S.and Chang,K.C."Predictions of free flow field using various turbulence model",CSME J.,Vol.10,No.3,pp.159-167,1989 [13]伍湘杰 廖祥旭 苗君易 周榮華 "紊流效應對渦輪機串連葉片邊界層發展之影響"1995 [14]W.C.Reynolds,"Computation of turbulent flows".1976
[15]Klaus A.Hoffmann and Steve T.Chiang",computational fluid dynamics for engineers-volume II",1993 [16]Song-lin Yang ,"Development and Application of computational methods in fluid dynamics ",July 1995 [17]A.A.Amsden,P.J.O'Rourke,T.D.Butler,"turbulent boundary layer treatment in KAVA-II" [18]莊書豪 鄭東辰 "壁面效應對翼剖面黏性流場之影響分析"中國機械工程協會第十屆學術研討論文集,1993
[19]Shapiro A.H,"The dynamics and thermodynamics of compressible fluid flow ",New York ,1953 [20]Magid H.Rizk and Donald R.Lovell,"Euler Procedure for correcting Two-Dimensional transonic Wind-Tunnel Wall Interference"1988 [21]謝其源 溫志湧 "前翼尾翼組合的地效氣動力分析"交通部計畫結案報告 [22]陳伯欽 "運用非正交非交錯網格點於複雜幾何形狀流場"清華大學碩士論文1994 [23]Lai Chen Chien . Yiin-Kuen Fun ,"Pressurd based navier-stokes calculation for all speeds flows "第三屆全國計算流體力學研討會論文集1995 [24]Suhas V.Patankar,"Numerical heat transfer and fluid flow" [25]Song-Lin Yang ,"Development and application of computational methods in fluid dynamics",1997.7 [26]Frank M. White,"Viscous fluid flow".
[27]Wieselberger C.,"Wing Resistance Near the Ground",1992 [28]Anon,"Wind tunnel invesigation of singleand tandem low-aspect ratio wings in ground effect",1946 [29]J.M.Lenorovitz,"Russians completing new ground-effect vehicle ",1993 [30]R.H.Lange and J.W.Moore,"Large wing-in-ground effect transport aircraft",1980 [31]Shigenori Ando,"Some thoughts on power-augmented-rem wing-in-ground effect vehicle"1988 [32]Janes,"Wing-in-ground-effect craft"1992 [33]Launder,B.E.and D.B.Spalding,"The Numerical computation of turbulent flows",1974
[34]S.H.Chuang and C.Y.Wei,"Computations of an Oblique jet impingement on a flat surface",1991 [35]Sheng-Tao Yu and Y-L Peer Tasi and Jian-Shun Shuen,"Three-Dimensional calculation of supersonic reacting floes using an LU Scheme,"Sverdrup technology,lnc.NASA Lewis

Research Center Cleveland,Ohio,1989.7 [36]Kuo,K.K."Principles of combustion , p.165.John Wiley & Sons,Ins.,New York 1986
[37]Wilke,C.R.,"A Viscosity equation for gas mixture,"J Chem.Phys.,vol.18,No.4,Apr.1950,p.517