

以複合曲面為基礎之線切割放電機加工路徑之研究

曾祥全、王中行

E-mail: 9015619@mail.dyu.edu.tw

摘要

隨著科技的進步，現今工業界對於模具的需求量增加，線切割放電加工機將扮演者重要的角色，尤以在線切割加工中可加工複雜而精密度高的工作物為主要，但為達到此目的在圖形的變化必須趨向於複雜與多元化，所以在圖形的變化上變的重要許多，而上下異形的圖形(OBLIQUE POLYHEDRON)亦是一個研究的重點。本文主旨在開發線切割放電加工機的圖形化介面，文中首先闡述放電加工原理，再介紹複合曲面的原理，並建構上下不同圖形的複合曲面，而為獲得所期望的加工特性，往往需先決定適當的加工參數，但因其加工參數眾多且複雜，選取時需要完全仰賴有經驗及技術的操作人員，所以在本文中，運用加工參數系統的方式來解決這個問題，並將其與現有之線切割軟體做一比較，使其最終能夠建構出一個符合使用者使用的圖形化介面。

關鍵詞：複合曲面(COMPOUND SURFACE)、線切割放電加工機(WIRE ELECTRICAL DISCHARGE MACHINE)、加工參數(MACHINE PARAMETERS)

目錄

第一章 緒論 1.1 研究動機及目的--P1 1.2 研究背景--P2 1.3 研究步驟--P3 1.4 系統架構--P5 1.5 現有文獻之回顧--P6 1.6 研究之範圍限制--P9 1.7 論文之結構--P9 第二章 線切割放電機與幾何圖形原理分析 2.1 放電加工機原理--P11 2.1.1 加工參數與加工條件之探討--P13 2.1.2 線切割放電加工機與雕磨放電機之比較--P15 2.2 幾何圖形分析--P15 2.2.1 曲線模式--P16 2.2.2 曲面模式--P31 第三章 軟體設計與發展 3.1 軟體設計架構--P34 3.2 線切割2D圖形--P34 3.2.1 程式發展重點--P35 3.2.2 程式流程--P36 3.2.3 執行範例--P37 3.3 線切割3D圖形--P42 3.3.1 程式發展重點--P43 3.3.2 程式流程--P44 3.3.3 執行範例--P45 第四章 加工路徑的規劃與數值控制碼的產生 4.1 加工路徑的規劃--P47 4.2 加工參數資料表--P58 4.3 加工路徑的產生及數值控制碼的生成--P59 第五章 實際範例 5.1 現有軟體之比較--P62 5.2 實際範例之操作--P67 第六章 結論與未來發展 6.1 結論--P84 6.2 未來展望--P85

參考文獻

- [1].CHONGLIN LIU AND DONALD ESTERLING , "SOLID MODELING OF 4-AXIS WIRE EDM CUT GEOMETRY", COMPUTER-AIDED DESIGN ,VOL.29.NO.12 , PP.803-810 , 1997 [2].YUAN-SHIN LEE AND BAHATTIN KOC , "ELLIPSE-OFFSET APPROACH AND INCLINED ZIG-ZAG METHOD FOR MULTI-AXIS ROUGHING OF RULED SURFACE POCKETS " , COMPUTER-AIDED DESIGN ,VOL.30.N O.12 , PP.957-971 , 1998 [3].WEN-DER UENG , JIING-YIH LAI AND JI-LIANG DOONG "SWEEP-SURFACE RECONSTRUCTION FROM THR -EE-DIMENSIONAL MEASURED DATA " , COMPUTER-AIDED DESIGN ,VOL.30.NO.10 , PP.791-805 , 1998 [4].SPEDDING,T.A. WANG, Z.Q. , "PARAMETRIC OPTIMIZATION AND SURFACE CHARACTERIZATION OF WIRE ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING PROCESS" , PRECISION ENGINEERING, VOLUME: 20, ISS -UE: 1, JANUARY, 1997, PP. 5-15 [5].SPEDDING,T.A. WANG, Z.Q. , "STUDY ON MODELING OF WIRE EDM PROCESS " , JOURNAL OF MATERI -ALS PROCESSING TECHNOLOGY, VOLUME: 69, ISSUE: 1-3, SEPTEMBER, 1997, PP. 18-28 [6].GUO, Z.N.; LEE, T.C.; YUE, T.M.; LAU, W.S., "STUDY ON THE MACHINING MECHANISM OF WEDM WITH ULTRASONIC VIBRATION OF THE WIRE " JOURNAL OF MATERIALS PROCESSING TECHNOLOGY, VO -LUME: 69, ISSUE: 1-3, SEPTEMBER, 1997, PP. 212-221 [7].B.K. CHOI, SURFACE MODELING FOR CAD/CAM ,ELSEVIER AMSTERDAM-OXFORD-NEW YORK-TOKYO,1991 [8].E.M. MICHAEL,JOHN WILEY & SONS, GEOMETRIC MODELING ,JOHN WILEY & SONS NEW YORK-CHICHE -STER-BRISBANE-TORONTO-SINGAPORE, 1985 [9].吳建璋, " 物件導向技術在線切割CAD/CAM軟體開發之研究 " , 國立台灣科技大學碩士論文, 1996 [10].張師敏, "不同曲面模型在模具設計與製造上之研究",大葉工學院機械研究所碩士論文, 1994 [11].劉德進, "以逆向工程構建任意形狀曲線與曲面 ",大葉工學院機械研究所碩士論文, 1995 [12].顏木田, " 線切割放電加工之適應控制 ", 國立台灣大學機械工程學研究所博士論文, 1995 [13].黃錦鐘譯, " 放電加工技術之入門實務-線切割放電加工篇之一 ", 機械月刊第二十卷第十二期, P298-411, 1994/12 [14].顏木田 廖運炫, " 由第十二屆國際放電加工研討會看放電加工研究發展方向 ", 機械工業雜誌, P263-240, 1998/12 [15].顏木田, " 放電加工原理與線切割機控制系統技術 ", 機械工業雜誌, P243-247, 1998/11 [16].梁瑞芳 戴亞君 蔡承甫, " 線切割技術 ", 機械工業雜誌, P98-128, 1999/2 [17].張渭川, 放電加工的結構與實用技術, 全華科技圖書股份有限公司, 1986 [18].黃錦鐘, 高級放電加工技術, 全華科技圖書股份有限公司, 1987 [19].魏維良, CNC線切割放電加工, 全華科技圖書股份有限公司, 1988 [20].魏維良, CNC

線切割程式設計, 全華科技圖書股份有限公司, 1988 [21]. 齊藤長男著 蘇品書譯, 線切割放電加工, 復漢出版社, 1998 [22]. 齊藤長男監修 賴耿陽譯, 放電加工機活用, 復漢出版社, 1998 [23]. 黃明達, VISUAL BASIC 中文版範例與解析, 松崗出版社, 1995 [24]. AUTOCAD R14 自學手冊, AUTODESK.INC, 1998