

# 線切割放電加工機加工參數自動化系統研究

陳松盛、張義芳

E-mail: 9314610@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

目前工業界對模具的需求量日增，隨著科技日愈進步，線切割放電加工機將扮演著重要的角色，尤其線切割加工機可加工複雜而精密度高的工作物為主要，但為達到此一目的，線割機之參數值乃主導加工順利與否之主要關鍵因數所在，因此如何建立一套完整之參數資料庫管理系統，可謂殷切。本文之主旨在開發線切割放電加工機之參數資料搜尋自動化系統為主軸，文中首先闡述放電加工機之基本原理，及蒐集相關實驗後可靠度較高之參數值；同時開發一套網站動態資料庫管理系統，並將參數值輸入資料庫中，因此本文中，運用加工參數自動化搜尋系統，可解決參數查詢問題，並將此軟體功能與現有之線割機軟體做一比較，使其最終能建構出一套參數自動化查詢系統，更符合使用者能快速正確得知經驗參數之依據。

關鍵詞：加工參數；Machine Parameters；線切割放電加工機；Wire Electrical Discharge Machine

## 目錄

目錄封面內頁簽名頁授權書	iii 中文摘要	v 英文摘要	vi 誌謝	vii 目錄	viii 圖目錄
ix 表目錄	x 第一章 簡介	1 1.1緣起	1 1.2本文目標	2 1.3線切割放電加工機基本原理	3 1.4
線切割放電電源之參數簡介	5 第二章 國內外有關本問題之研究	8 2.1文獻回顧	8 2.2 WEDM工件材料	9 2.3 WEDM加工參數規劃	10 第三章 研究方法與進行步驟
3.1.2個人電腦	17 3.1.3.表面粗度測量儀	17 3.1.4.工具顯微鏡	17 3.1.5.電極材料	18 3.1.6.工件材料	18 3.1.7.加工液
20 3.2資料	20 3.2.1ASP	21 3.2.2 Microsoft Access	22 3.2.3 Microsoft Front Page2000	23 3.2.4資料庫之建構	23 3.3 WEDM資料
庫搜尋法	26 3.3.1 WEDM資料庫搜尋流程	26 第四章 程式製作	28 4.1本文架構	28 4.2本研究網站製作方式	30 4.2.1超文件標
記語言	30 4.2.2伺服瑞動態網頁	33 4.2.3 ASP程式語法及結構	34 4.2.4 Active Server Page與資料庫系統之整合	38 4.2.5 Java	Script功能介紹
43 4.2.6 Java Applet功能簡介	46 4.2.7留言功能簡介	48 4.3網站資料查詢	49 第五章 實驗成果與討論	51 5.1線	切割放電加工機參數實驗
51 5.1.1放電參數定義	51 5.1.2 材料實驗	52 5.2 網路動態參數資料庫製作	59 5.3 參數與資料庫資料	連結	69 5.4 與現有軟體之比較
69 第六章 結論與未來展望	71 6.1結論	71 6.2未來展望	72 參考文獻	73 附錄A 資料庫首頁程式	碼
76 附錄B 資料庫參數建檔程式碼	78 附錄C 資料庫參數查詢程式碼	90 附錄D Microsoft Access資料庫功能	98 附錄E	FrontPage Explorer特色	101 附錄F 超文件標記語言表示方式
102 附錄G ASP程式語法及結構	105 附錄H ASP迴旋元件語法	107 附錄I java Script文件表示方法	108 附錄J Applet標記的基本架構	109 圖目錄	圖1.1線切割放電加工機加工原理
4 圖1.2	WEDM電源系統與等頻率放電電壓、電流波形示意圖	6 圖1.3 等能量放電迴路之放電電壓、電流波形示意圖	7 圖3.1線切割	放電加工機	16 圖3.2 表面粗度及輪廓測量儀
17 圖3.3電極材料	22 圖3.4 ASP存取資料庫架構圖	19 圖3.5線切割放電加工參數	資料庫網站建構流程圖	25 圖3.6 WEDM資料庫搜尋流程	27 圖4.1 線切割放電加工機參數自動化系統資料庫系統架構圖
29 圖4.2 HTML的組成元素	31 圖4.3 HTML的語法基本架構	32 圖4.4 ASP運作模式	35 圖4.5 Active Server Page物件與元件的關係	38 圖4.6線切割放電加工參數管理系統【範例一】	40 圖4.7線切割放電加工參數管理系統【範例二】
41 圖4.8資料庫系統	存取機制流程圖	43 圖4.9 Java Script應用範例說明	45 圖4.10 Java Applet 之運作原理	47 圖4.11 Java Applet 應用範例	48 圖4.12線切割放電加工參數資料留言
49 圖4.13 WEDM資料庫	50 圖5.1 SKD11加工參數XY曲線圖	53 圖5.2超合金	鋼Incone1718加工參數XY曲線圖	54 圖5.3鈦合金 ( Ti-6Al-4V ) 加工參數XY曲線圖	55 圖5.4銅材加工參數XY曲線圖
56 圖5.5鋁材加工參數XY曲線圖	57 圖5.6石墨加工參數XY曲線圖	58 圖5.7應用美溪線切割放電加工機試切割實驗試件	59 圖5.8 控制台設定	60 圖5.9新增Internet Information Server程式	60 圖5.10 IIS管理程式畫面
61 圖5.11 Web站台設定畫面	61 圖5.12 Web站台名稱設定畫面	62 圖5.13虛擬目錄存取權限設定	62 圖5.14 設立網站目錄名稱	63 圖5.15 WEDM線割放電加	工機參數自動化系統網站架設完成
63 圖5.16 網址系統管理	57 圖5.17 資料庫首頁畫面	64 圖5.18 參數資料輸入畫面	65 圖5.19 以加工材質查詢相關參數	65 圖5.20以表面粗糙度查詢	66 圖5.21 HTML程式
66 圖5.22 訪客意見留言	67 圖5.23相關	技術網站查詢	67 圖5.24 參數資料庫系統發展圖示	68 圖5.25 美溪線切割放電加工機軟體參數設定介面 (一)	69 圖5.26 美
溪線切割放電加工機軟體參數設定介面 (二)	70 表目錄	表3.1加工參數調整範圍	16 表3.2 SKD11模具鋼主要成分表 (重量	百分比)	19 表3.3 Incone1718 標準成分組成 (重量百分比)
19 表3.4 Incone1718的機械性質	19 表3.5鈦合金 ( Ti-6Al-4V )	標準成分組成 (重量百分比)	20 表3.6鈦合金 ( Ti-6Al-4V ) 的性質	20 表4.1 HTML標記圖	32 表4.2 Active Server Page之執行
環境	34 表4.3瀏覽器與程式語言相容性分類	34 表4.4 ASP內建物件一覽表	37 表4.5 ADO物件名稱與對應之功能	40 表5.1	參數定義表
51 表5.2 SKD11加工參數表	53 表5.3超合金鋼Incone1718加工參數表	54 表5.4鈦合金 ( Ti-6Al-4V ) 加工參數表			

## 參考文獻

- 參考文獻 [1].顏田木, “線切割放電加工機之適應控制” 國立台灣大學機械工程研究所碩士論文,1995。
- [2].吳建璋 “以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。
- [3].顏田木 廖運炫, “第十二屆國際放電加工研討會放電加工研究發展方向” 機械工業雜誌,P263-240, 1998/12。
- [4].Chonglin Liu and Donaid Esterling, “Solid Modeling of 4-axis wire EDM cut geometry”, Computer-Aided Design, Vol.29.NO.12 PP.803-910,1997 [5].Spedding, T. A. Wang, Z. Q, “Study on modeling of wire EDM Process”, Journal of Materials 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, Volume: 69, issue: 1-3, September, 1997, pp.212-221 [7].Chang, Yih-Fang “The Monitoring and Control of Discharge Efficiency on EDM” The 6th International Automation Conference in Taiwan, 2000, pp.361-366, NSC 88-2212-E212-010 [8].Wang, W.M and Rajurkar, K .P “Modeling and Adaptive Control of EDM Systems” Journal of Manufacturing Systems Vol. 11,pp.334-345 NO.5,1992.
- [9].Steven.C Chapra and Raymond P. Canale, “Numerical Methods For Engineers,” McGraw-Hill Book Company, 1988 [10] Koren, Y, “Computer Control of Manufacturing Systems,” McGraw-Hill,Inc., 1983.
- [11].魏維良, “CNC線切割放電加工”, 全華科技圖書股份有限公司, 1988/6。
- [12].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。
- [13].李易昌, “流體力學知識網站之建構” 國立成功大學工程科學研究所碩士論文,90/06。
- [14].梁瑞芳 戴亞君 蔡承甫, “線切割技術”, 機械工業雜誌,p98-128, 1999/2。
- [15].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,p263-240,1998/12 [16].林信成, “網路概論” 第三波資訊股份有限公司,2001/07。
- [17].楊宗誌, “ASP.NET程式設計與實作” 文魁資訊股份有限公司, 2002/05 [18].一心工作室, “網路資料庫程式設計實務” 松橋數位科技股份有限公司, 2001/06。
- [19].黃鈴雯, “Microsoft FrontPage2000” 華彩軟體股份有限公司, 2000/06。
- [20].沈文志,Window NT Server4.0網路技術, 松路資訊公司, 台北, 1997年。
- [21].鍾萊,ASP.NET網際網路系統實作, 松崗電腦圖書股份有限公司, 台北, 2003年。
- [22].數位文化,ASP網頁實務應用108招, 第三波資訊股份有限公司, 台北,2001年。
- [23].劉月詩、吳目誠,精彩HTML,知城數位圖書股份有限公司, 台北, 2001年。
- [24].洪銘聰 “線切割放電加工機WEDM放電點分佈之研究” 國立台灣大學機械工程學研究所碩士論文,90年六月。