

雲形曲線放電加工控制研究

洪榮智、張義芳

E-mail: 9314961@mail.dyu.edu.tw

摘要

緩衝命令控制運算法 (buffered command control algorithm, BCCA) 是將插值器產生的位置命令預存於緩衝器內, 而即時控制的定時中斷程式 (ISR) 在合適的時機將暫存的位置命令取出成為當時的位置命令。此方法可簡化中斷程式的內容而縮短定時中斷的定時時間, 可應用於快速反應的軌跡控制系統。本研究將應用緩衝命令控制運算法在放電加工使放電銑削加工可加工雲形曲線 (spline)。本研究也將探討雲形曲線插值器在此控制運算法中的軟體架構設計與位置命令的產生法、軌跡誤差的分析。最後並實際驗證此控制架構其在放電加工速度的改善。

關鍵詞: 電腦數值控制, 放電加工機, 命令控制, 緩衝儲存, 電腦架構

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.....		xii 符號說明.....	
..... xiii 第一章 前言 1.1 緣起.....	1	1.2 文獻回顧.....	
..... 3 1.3 本文目標.....	6	第二章 雲形曲線放電	
間隙控制 2.1 間隙控制.....	7	第三章 研究方法 3.1 參考字組法.....	
..... 9 3.1.1 直線插值運算.....	9	3.1.2 圓弧插值運算.....	11
3.1.3 區段參數取放時機規劃.....	13	3.2 DDA插值法.....	14
3.3 參數曲線插		3.3 參數曲線插	
值運算法.....	16	3.4 緩衝命令控制運算法.....	19
3.4 緩衝命令控制運		3.5 緩衝命令控制曲線插值運	
算法.....	22	第四章 系統模擬與加工驗證 4.1 程式撰寫與模擬.....	26
4.1 參數曲		4.1.1 參數曲	
線插值運算法.....	26	4.1.2 緩衝命令控制曲線插值運算法.....	31
4.2 系統模擬.....	34	4.2 系統模擬.....	
4.3 加工驗證.....	37	第五章 結論 參考文獻.....	
..... 41			

參考文獻

- [1] Rajurkar, K. P. and Wang, W. M., " A New Model Reference Adaptive Control of EDM, " - Annals of the CIRP Vol.38/1, pp.183-186, 1989.
- [2] Wang, W. M. and Rajurkar, K. P., " Modeling and Adaptive Control of EDM Systems, " - Journal of Manufacturing Systems Vol. 11, No. 5, pp.334-345, 1992.
- [3] 張義芳, " 放電加工機伺服進給控制的改進---輸入飽和值自調裝置," 模具工業, pp.33-42, 82年3月.
- [4] 張義芳, " 放電加工機伺服進給控制器設計," 第六屆全國自動化科技研討會, pp.909-915, 82年7月.
- [5] 張義芳, " The VSS Controller Design for Edm'ing Motion Control Systems," 中國機械工程學會第十一屆學術研討會, pp.95-104, 83年11月.
- [6] 鄭慶章(唐佩忠教授指導), " 以VLSI做放電控制器之研製," 國立交通大學控制研究所碩士論文, 83年6月.
- [7] 張義芳, " 使用於數位訊號處理運動控制板的放電加工插值器研究," 88年第十一屆全國自動化科技研討會, pp.1329-1336, 國科會計畫編號: NSC87-2212-E-212-003.
- [8] Chang, Yih-Fang, Yang, Shin-Seng and Nien, Yung-Feng, " The Optimal Control on CNC - EDM, " The 5th International Automation Conference in Taiwan, 1998.
- [9] Chang, Yih-Fang, " The Monitoring and Control of Discharge Efficiency on EDM, " The 6th International Automation Conference in Taiwan, NSC 88-2212-E-212-010, pp.361-366, 2000.
- [10] 張義芳, 邱志浩, " 高速創成放電加工伺服控制研究," 機械月刊, 第26卷第8期, pp.400-407, 2000.
- [11] Koren, Y., " Computer Control of Manufacturing Systems, " McGraw-Hill, Inc., 1983.
- [12] Koren, Y., Lo, C. C. and Shpitalni, M., " CNC Interpolators: algorithms and analysis, " ASME Winter annual meeting, PED-Vol. 64,

pp.83-92, 1993.

[13] Shpitalni, M., Koren, Y. and Lo, C. C., " Real-time curve interpolators, " *Computer-Aided Design*, Vol.26, pp. 832-838, 1994.

[14] Yeh, S. S. and Hsu, P. L., " The speed-controlled interpolator for machining parametric curves, " *Computer-Aided Design*, Vol. 31, pp. 349-357, 1999.

[15] Lin, R. S. , " Real-time surface interpolator for 3-D parametric surface machining -on 3-axis machine tools, " *Int. J. Mach. Tools Manufact.*, Vol.40, pp.1513-1526, 2000.

[16] Yeh, S. S. and Hsu, P. L., " Adaptive-feedrate interpolation for parametric curves with a confined chord error, " *Computer-aided Design*, Vol.34, pp.229-237, 2002.

[16] Chen, M. Y., Tsai, M. C. and Kuo, J. C., " Real-time NURBS command generators for CNC servo controllers, " *Int. J. Mach.Tools Manufact.*, Vol.42 ,pp.801-813, 2002.

[18] Chang, Yih-Fang, " Buffered DDA Command Generation in a CNC " , accepted by *Control Engineering Practice*, 2002.