

快速移動機台之進給濾波器研究

徐一吉、張義芳

E-mail: 9509718@mail.dyu.edu.tw

摘要

在追求高生產效率的自動化環境下，高速的進給驅動是一種相當有效的關鍵技術之一。但在追求高速的過程中，容易導致機台伴隨之振動現象，將影響機械之精度、品質、與疲勞壽命等。所以，對此問題必須徹底分析了解以尋求解決對策，才能達到高生產效率與高品質的目標。本文使用數位濾波器的方法實現含有Linear jerk的速度曲線，並且用數位濾波器設計一個加減速機制，設計合理的加減速時間。因此機台在快速的移動定位，適當的加減速規劃，可以提高運動的精度並且使運動更加的平滑，如此將可以避免系統因為速度的急遽變化而造成瞬間的大扭力輸出，使機台產生振動。最後，利用單軸測試平台，實際測試驗證其對機台振動的改善。

關鍵詞：加減速，濾波器設計，移動平均濾波器

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	v
誌謝.....	vi	目錄.....	vii	圖目錄.....	x
表目錄.....	xiii	符號說明.....	xiv	第一章 緒論 1.1 前言.....	1
1.2 研究動機.....	2	1.3 文獻回顧.....	2	1.4 研究方法.....	3
第二章 機台伺服控制系統架構 2.1 機台伺服控制系統.....	5	2.2 伺服控制迴路.....	6	第三章 插值法 3.1 參考字組法(Reference word).....	15
第四章 加減速規劃.....	23	4.1 加速度定義.....	24	4.2 前加減速控制.....	25
4.3 後加減速控制.....	26	4.4 進給濾波器的分析.....	27	4.5 進給濾波器的參數設計.....	35
4.6 不同加減速的實現.....	37	第五章 實驗系統架構與實驗結果 5.1 實驗環境介紹.....	38	5.2 速度迴路測試分析.....	48
5.3 位置迴路測試分析.....	57	5.4 進給濾波器測試分析.....	60	5.5 不同加減速測試分析.....	64
第六章 結論.....	68	參考文獻.....	70	附錄 A 伺服驅動器說明.....	72
附錄 B 圖5.32 Matlab 程式.....	82	附錄 C 圖5.33 Matlab 程式.....	83		

參考文獻

- [1] 游志男和賴森祿, “實用C程式語言-入門篇”, 松崗電腦圖書, 81年,台北。
- [2] 游志男和賴森祿, “實用C程式語言-進階篇”, 松崗電腦圖書, 81年,台北。
- [3] 施慶隆和李文猶, “機電整合與運動控制-原理與單軸平台實例”, 高立圖書, 1997,台北。
- [4] Panasonic “AC伺服馬達驅動器”操作說明書,日本。
- [5] 張智星, “MATLAB程式設計-入門篇”清蔚科技出版,2004,台北。
- [6] “dsp SigLab version 3.2 User Guide”, 1999。
- [7] 電機工程手冊2, “自動化與數控製造”, 五南圖書,2002,台北。
- [8] 古家民, “簡易CNC系統的實現及加減速方法的分析和設計” 國立交通大學機械工程研究所碩士論文,1993。
- [9] 曾旭生, “CNC控制器速度及加減速規劃之研究”, 國立交通大學機械工程研究所碩士論文,1996。
- [10] 黃允伸, “CNC運動控制加減速法則的研究”, 國立中正大學機械系碩士論文,1998。
- [11] 洪榮智, “雲形曲線放電加工控制研究”, 大葉大學機電自動化研究所碩士論文,2004。
- [12] Koren, Y., “Computer Control of Manufacturing System”, McGraw-Hill, Inc., 1983。
- [13] Chang, Yih-Fang, “Buffered DDA Command Generation in a CNC”, Control Engineering Practice, 2003。
- [14] Chang, Yih-Fang, “The Design and implementation of linear jerk Filter of a CNC”, Control Engineering Practice, 2005。
- [15] Nozawa, R., Kawamura, H., & Sasaki, T. (1985). Acceleration / deceleration circuit. U.S. Patent, No. 4554497。
- [16] Chen, C. S., & Lee, A. C. (1998). Design of acceleration /deceleration profiles in motion control based on digital FIR filters. International Journal of Machine Tools and Manufacture, 38, 799 – 825。
- [17] Koren, Y., & Masory, O. (1981). Reference-pulse circular interpolators for CNC systems. ASME Journal of Engineering for Industry, 103,131 – 136。

[18] Masory, O., & Koren, Y. (1982). Reference-word circular interpolators for CNC systems. *ASME Journal of Engineering for Industry*, 104, 400 – 405.