

# The Study of Feed Filter for Fast Traveling Machine

徐一吉、張義芳

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

## ABSTRACT

To reach high production efficiency in an automatic production system, high speed drive is one of the key technology. In order to reach the high production efficiency, the problems of motor power, positioning accuracy, residual vibration and noise should be analyzed and solved. In the process of a machine 's fast traveling and positioning, an appropriate acc/dec profile can effectively improve the motion accuracy and smooth motions can be obtained. In this study, a velocity profile with linear jerk can be designed by using digital filter techniques. A new acc/dec mechanism was designed and an appropriate acc/dec time is used for the servo system. Finally, a moving table was used to verify the effect of the new acc/dec profile.

Keywords : Acceleration/Deceleration, Filter design, Moving average filter

## Table of Contents

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		

## REFERENCES

- [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.