

三軸機械手臂之研製

林俊諺、洪振義

E-mail: 9018991@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文乃針對在半導體製程中真空環境下所使用之機械手臂設計、模擬分析及控制；在半導體的製程中，對工作環境的要求十分嚴苛，是以多半須在無塵室或真空的環境中作業，對於製程中之機械手臂而言，機械手臂中之致動器容易產生污染源，因此，就必須將致動器做特別的隔離，再藉由皮帶、齒輪等方式來傳動，帶動機械手臂運動。在研究過程中，採用SOLIDWORKS2000來做設計，使用WORKINGMODEL做路徑分析，最後加工及組裝機械手臂，在傳動系統上則採用皮帶傳動，並藉由伺服馬達來控制其運動，再自行撰寫一路徑規劃程式，同時做路徑規劃及控制伺服馬達運動，以提供方便的操作介面。在傳動方面，將致動器置於機械手臂遠處，並設計一良好的傳動機構以傳遞驅動力，本文在此採用齒輪及皮帶帶動兩種方式並用。最後，實際操作控制機械手臂運動，均能達到所預期的目標。

關鍵詞：機械手臂；真空

目錄

第一章緒論--P1 1.1簡介--P1 1.2文獻探討--P1 1.3動機與目的--P2 1.4本文架構--P4 第二章設計規範--P5 2.1機械手臂設計規範--P5 第三章電腦輔助設計與模擬分析--P11 3.1電腦輔助設計--P11 3.1.1 SolidWorks2000--P11 3.1.2模型設計概念--P12 3.1.3機械手臂之設計圖--P13 3.2電腦輔助模擬分析--P19 3.2.1電腦模擬規劃--P19 3.2.2 WorkingModel--P20 3.2.3運動路徑模擬--P21 第四章運動路徑規劃分析--P25 4.1機械手臂之順向運動學--P25 4.1.1旋轉運動之座標轉換--P25 4.1.2平移運動之座標轉換--P27 4.1.3多關節機械手臂之座標轉換--P28 4.2機械手臂之逆向運動學--P29 4.3路徑分析--P30 第五章機械手臂控制系統--P34 5.1控制系統之硬體--P34 5.1.1伺服馬達與伺服驅動器--P35 5.1.2四軸控制卡與隔離板--P35 5.1.3 PC個人電腦--P36 5.2控制系統之軟體體--P36 第六章結論與建議--P40 6.1結論--P40 6.2建議--P40 參考文獻--P42 附錄--P44

參考文獻

[1] JOHNJ. CRAIG, "INTRODUCTION TO ROBOTICS MECHANICS ANDCONTROL ,"ADDISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY, 1989, DENVER, USA [2] 江耀宗,林崇賢編譯," 機械人原理與系統,"全華科技圖書股份有限公司, 1991 [3] 卓聖鵬編譯," 機械人控制,"全華科技圖書股份有限公司,2000 [4] 郭俊良,王培士編譯,"機械人的機構與控制,"全華科技圖書股份有限公司, 1988 [5] 黃緒哲譯,"基本機械人學,"徐氏基金會, 1988 [6] M. VUKOBRATOVIC.著, 趙平譯,"機械人的手-力學與運動,"臺隆書店, 1983 [7] 武晉偉," 平面與球面三自由度並聯式機械人之正運動學分析,"國立台灣科技大學機械工程研究所碩士論文, 1999 [8] 黃美翠," 帶驅動式機械手靈巧操作之控制,"國立成功大學機械工程學系碩士論文, 1989 [9] 何明果," 並聯式機械人之設計、開發與應用,"私立大同大學機械工程研究所, 1999 [10] 黃欲仁," 晶圓輸送機械手臂之機構分析及運動控制研究,"私立中原大學機械工程研究所碩士論文, 1999 [11] 鄭榮宗," 三軸直接驅動機械手臂之研製,"國立台灣科技大學機械工程研究所碩士論文, 1998 [12] 盧添福," 四軸機械臂之研製,"國立成功大學機械工程學系碩士論文, 1990 [13] 何明哲,黃衍生編著,"WINDOW下之馬達控制入門,"全華科技圖書股份有限公司, 1999