

接頭滑動型並聯式平臺機構性能之探討

彭福松、陳照忠

E-mail: 9511388@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究針對接頭滑動型並聯式機構之性能做探討，接頭滑動型並聯式機構為一個六個自由度且有14桿及18接頭的並聯式機構，其優點為速度快、出力大與剛性大，對要發展高速化工具機相當有幫助。本論文討論的重點為奇異性分析，並聯式機構最大問題為奇異性產生，機構產生奇異性將會發生自由度減少或增加，會造成機構無法控制或破壞，所以必須避免發生，奇異點分析是從逆向運動學中求出Jacobian矩陣，再使用Jacobian矩陣計算行列式並帶入參數值，會使行列式等於零、趨近於零或無限大，就為奇異點發生的位置，最後對奇異點如何避免做討論。

關鍵詞：接頭滑動型並聯式機構；奇異性分析；逆向運動學；Jacobian矩陣

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 ix 表目錄 xi 符號說明 xii 第一章 緒論 1.1 研究動機與目的 1 1.2 並聯式機構 2 1.3 文獻回顧 5 1.4 研究內容 7 第二章 基本理論 2.1 接頭滑動型並聯式平臺 8 2.2 自由度 9 2.3 靜力學分析 11 第三章 機構運動學 3.1 順向運動學 14 3.2 逆向運動學 22 第四章 奇異性分析 4.1 奇異性分析 29 4.2 奇異性發生情況 30 4.3 機構構造奇異性 30 4.3.1 α 範圍 30 4.3.2 β 的範圍 32 4.3.3 Merlet奇異構型 33 4.4 運動形態奇異性 33 4.5 公式推導奇異性 34 4.6 結果與討論 36 第五章 結論 5.1 結論 42 5.2 未來研究方式與建議 43 參考文獻 44 附錄一 順向運動學 46 附錄二 反矩陣計算 50 附錄三 Jacobian矩陣 54

參考文獻

- [1] 黃以文, 賴美玲, " 並聯式機構工具機之運動架構和分析方法 ", 機械月刊, 296期, pp.392~pp.403.
- [2] Stewart, D., " A Platform with Six Degrees of Freedom, " Proceedings of the Institution of Mechanical Engineering, Vol. 180, Part 1, No. 5, pp. 371-386, 1965.
- [3] Mcgallion, H., and Truong, P. D., " The Analysis of a Six-Degree-of-Freedom Work Station for Machined Assembly, " Proceedings of the Fifth World Congress for the Theory of Machines and Mechanism, an ASME Publication, pp.611-616, 1979.
- [4] Yang, D. C. H., and Lee, T. W., " Feasibility Study of a Platform Type of Robotic Manipulators, from a Kinematic Viewpoint, " Journal of Mechanisms, Transmissions, and Automation in Design, Vol. 106, No 1, pp. 191-198, June 1984.
- [5] Fichter, E. F., " A Stewart Platform-Based Manipulator: General Theory and Practical Construction, " The International Journal of Robotics Research, Vol. 5, No. 2, pp. 157-182, 1986.
- [6] Merlet, J. P., " Parallel Manipulators, part 2: Theory, Singular Configurations and Grassmann Geometry, " Tech. Rep. 791, INRIA, France, 1988.
- [7] Merlet, J. P., " Singular Configurations of Parallel Manipulators and Grassmann Geometry, " Int. J. Robot. Res., Vol. 8, No. 5, pp. 45-56, 1989.
- [8] 陳建宏, " 大同TTUP3D-I並聯式機器人之設計與開發 ", 大同工學院機械工程研究所碩士論文, 民國88年6月。
- [9] 張正力, " 大同TTUP3D-I並聯式動力搖桿之設計與開發 ", 大同工學院機械工程研究所碩士論文, 民國88年6月。
- [10] 許正和, " 機構設計 ", 高立圖書有限公司, 92年11月。
- [11] 郭俊良, 王培士, " 機器人的機構與控制 ", 全華科技圖書股份有限公司, 77年5月。
- [12] 晉茂林, " 機器人學 ", 五南圖書出版公司, 89年2月。
- [13] 黃慶堂, " 機構分析 ", 五南圖書出版公司, 90年6月。
- [14] 陳政雄, " 並聯式機構工具機 ", 機械月刊, 284期, 88年3月, pp.421~pp.448.