

電動輪椅輕量化之研究

陳其凡、鄭錕燦

E-mail: 9707436@mail.dyu.edu.tw

摘要

由於人口的老化，電動輪椅的使用日益普遍，然而市面上常見的電動輪椅重量動輒5、60kg以上，不僅成本居高不下，更造成使用者整車移動上的不便。本研究探主要探討在自推型輪椅的後輪加上一具輪轂馬達，使之成輕量化電動輪椅的可行性。研究方法係利用ADAMS動態模擬軟體執行電動輪椅之運動模擬，並組裝成一部輕型電動輪椅，實際進行道路測試，最後將模擬結果與實測結果加以比較分析。研究結果顯示，模擬結果與實測結果甚為接近，且此一輕型電動輪椅具有操控容易、續航力佳、收納方便、成本低廉等諸多優點，值得推廣使用。

關鍵詞：電動輪椅;輕量化

目錄

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 xiv 符號說明 xv 第一章 緒論 1
1.1 前言 1 1.2 簡述輪椅 3 1.2.1 輪椅的介紹 4 1.2.2 鉸接式收納機構型輪椅 7 1.2.3 交叉支柱收納機構型輪椅 7 1.2.4 連桿式收納機構型輪椅 8 1.2.5 自推型輪椅 9 1.2.6 看護型輪椅 11 1.2.7 電動輪椅 12 1.3 輪椅相關規範 14 1.4 文獻回顧 16 1.5 研究目的與動機 19 第二章 研究方法 21 2.1 電腦輔助設計及模擬 21 2.1.1 ADAMS動態模擬分析軟體簡介 23 2.1.2 模型建構流程 24 2.1.3 輪椅整車ADAMS模型 26 2.2 輪椅實車改裝與測試方式 27 第三章 結果與討論 31 3.1 模擬結果 31 3.2 實車測試結果 38 3.3 數值模擬與實車測試結果比較 41 第四章 結論與建議 42 參考文獻 44 附錄 47

參考文獻

- [1]臺閩地區身心障礙者人數，內政部統計處內政統計月報，網路資料，網址 <http://www.moi.gov.tw/W3/stat/home.asp>，中華民國97年3月擷取。
- [2]游許銓，“電動輪椅動力驅動之解析模型”，國立成功大學醫學工程研究所碩士論文，2001。
- [3]徐正會，黎悖強“摺疊式輪椅之回顧與分析”，國立台北科技大學機械系第四屆精密製造研討會，2004。
- [4]J.J. Kauzlarich, “The manufacturers aren't going to tell you the speed at which the casters will begin to shimmy. The only way you can find this out is to try it yourself”, Cheryl D. Fields, Team Rehab Report, 1992.
- [5]James 1 Kauzlarich, Ph.D., John G. Thacker, Ph.D., and E.V. Mochel, MS., “Wheelchair Mobility -Analysis and Design of Structural Components and Systems: Task 11 Caster Shimmy”, University of Virginia Rehabilita, 1983-1988.
- [6]Kauzlarich, Ted Bruning, and Thacker, “Wheelchair Caster Shimmy and Turning Resistance”, Veterans Ad-ministration Journal of Rehabilitation Research and Development, Vol. 20, No. 2, BPR IO-40, pp. 14-30,1984.
- [7] <http://davesbikeblog.blogspot.com/2005/11/high-speed-shimmy.html>, 中華民國97年4月擷取。
- [8]H. Lindenkamp, “Wheelchair”, U.S. Patent 6,352,275B1, 2002.
- [9]S. Werner, “Foldable Wheelchair”, D.E. PatentDE4315740, 1994.
- [10]W. Patrick Y., “Folding Frameworks and Wheel-chairs”, U.S. Patent 4,323,133, 1982.
- [11]T. Sasaoka, “Foldable Electric Wheelchair”, J. P. Patent 2003-102791, 2003.
- [12]L. Lloyd L., E. Ronald L., and M. Wendell E., “Wheeled Apparatus for Use as Walker and Wheelchair”, U.S. Patent 5,605,345, 1997.
- [13]黃名熙，“電動車輛產業資訊專刊”，工研院機械所，4月刊，2005。
- [14] “Component and subsystem electromagnetic compatibility- worldwide requirements and test procedures”, Ford Motor Corp, ES-XW7T-1A278-AC, Oct, 2003.
- [15]C.C. Chen, “Automotive EMC: prediction and mitigation”, 2003.
- [16]Clifford Brubaker, “Ergonomic Considerations.” Department of Veterans Affairs, Journal of rehabilitation Research and Development-Clinical Supplement, NO.2, 1990.
- [17]C. A. MacLaurin et. Al., “Wheelchair Mobility-A Summary of Activities”, RESNA PRESS,UVA, 1981.
- [18]J. G. Thacker et. Al., “Understanding the Technology When Selecting Wheelchairs”, RESNA PRESS, UVA, 1994.
- [19]邱毓賢，“數位式行動輔具控制設計及測試”，國立成功大學醫學工程研究所碩士論文，1999。
- [20]Fred Powell and R. M. Inigo, “Microprocessor Based D. C. Brushless Motor Controller for Wheelchair Propulsion”, RESNA Interational

' 92, pp.313-315, 1992.

[21]ECRI, “ Evaluation : Rechargeable, Deep-Cycle, Lead-Acid Batteries for Powered Wheelchair and Scooter Users ” , Health Devices, ECRI, Plymouth Meeting, PA, Vol.20, No. 12, pp.473-494, 1991.

[22] “ Recommended Environmental Practices for Electronics Equipment Design ” , SAE-J1211, Nov., 1978.

[23]R. K. Jurgen, “ Automotive Electronics handbook ” , New York: McGraw-Hill Inc., 1998.

[24]CNS 13575-1, 輪椅-專有名詞、術語及定義, 1985。

[25]CNS 13575-2, 輪椅-最大總尺寸, 1985。

[26]李軍, “ ADAMS實力教程 ” , 北京理工大學出版社, 2002。

[27]李增剛, “ ADAMS入門詳解與實例 ” , 國防工業出版, 2001。

[28]鄭建榮, “ ADAMS虛擬樣機技術入門與提高 ” , 機械工業出版, 2002。

[29]傅增棣, “ ADAMS基礎應用手冊 ” , 高立出版, 2004。