

The Computer Simulation and Ergonomic Study on Living Space for Wheelchair Users

鄭仁享、宋明弘；李正隆

E-mail: 9315364@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

Nowadays, the wheelchair users have always been being troubled by the house stuff in their day-to-day life. Due to the disability, most of them stay in their houses for much of the time everyday. However, our internal active laws and regulations didn't specify the required dimension for the indoor space and objects. This research applies the computer simulation technology to simulate and evaluate the fit, advantage, and defect of the living space where the wheelchair users move around and the connection between the space and facilities within. This research derives a set of advice which would be referable for the furniture manufacturers and building industrial on how to create the suitable living space for the wheelchair users at the design phase. The conclusions include the activity room in both kitchen and lavatory must be increased; improper interior facilities will make the wheelchair user experience inconvenience; according to RULA method, their posture also have to be corrected. This research contributes (1) improving the activity space, (2) improving the dimension of facilities, and (3) improving the posture of the wheelchair users to make them more comfortable and convenient in their life.

Keywords : Wheelchair user(s) ; Living space ; Computer simulate ; JACK ; Ergonomics

Table of Contents

第一章 緒論 1 第一節 研究背景 1 第二節 研究動機 3 第三節 研究目的 5 第四節 研究範圍與研究限制 5 第五節 研究流程 6
第二章 文獻回顧 8 第一節 輪椅的種類 8 第二節 輪椅使用者的基本考量與人體工學特性 10 第三節 輪椅使用者與空間、設施設計的關係及基本要素 17 第四節 電腦模擬應用在輪椅使用者與JACK軟體簡介 21 第三章 研究方法 24 第一節 室內空間、設施、輪椅等資料庫之建立 24 第二節 電腦作業模擬系統建立 25 第三節 人因工程評估 26 第四節 快速上肢評估方法 27
第四章 居家環境建立與評估 34 第一節 建立居家設施與輪椅物件資料庫 34 第二節 輪椅使用者人體重要尺寸 36 第三節 居家場景建立 38 第四節 臥室評估 41 第五節 廚房評估 52 第六節 浴廁評估 63 第七節 綜合小結 71 第五章 結論與建議 73 第一節 結論 73 第二節 研究貢獻 74 第三節 未來研究之建議 74 參考文獻 76

REFERENCES

- 【1】日本建築學會、日本健康環境體系研究彙編，李政隆編譯，「適應殘障者之環境規劃」，大佳出版社，（1986）。【2】內政部統計處，「內政統計月報」，（2002）。【3】內政部營建署，「國宅社區規劃設計參考圖集」，（1996）。【4】行政院公報第二卷第四十八期，（1996）。【5】行政院勞工安全衛生研究所，「台灣地區勞工人體計測資料庫」，（1997）。【6】行政院勞工委員會職業訓練局，「身心障礙者保護法暨就業服務相關附屬法規彙編」，（1998）。【7】李明義、林英隆、邱弘志，「坐站兩用輪椅之開發」，中華醫學工程學刊，第二十卷第三期，第177-185頁，（2000）。【8】紀佳芬、劉秀霖、陳濬騰、張彧、林彥輝、葉文裕，「身心障礙者工作環境之評估與改善」，2001年人因工程年會暨研討會論文集，第73-76頁，（2001）。【9】紀佳芬、劉秀霖、陳濬騰、黃室苗，「應用電腦輔助人體模型設計系統規劃工作環境改善」，2001年人因工程年會暨研討會論文集，第207-211頁，（2001）。【10】曹淑珊，「學校無障礙環境概述」，特教園丁，第十二卷第一期，第39-43頁，（1996）。【11】梁蕙雯、王亭貴、連倚南，「輪椅之簡介及處方」，當代醫學，第二十二卷第二期，第161-166頁，（1995）。【12】許勝雄、吳水丕、彭游，「人因工程學 - 工程與設計之人性因素（下冊）」，滄海書局，（2000）。【13】郭欽培，「無障礙設計之建築觀 - 從殘障者的特性與需求談起」，詹氏書局，（1990）。【14】黃心怡，「輪椅使用者無障礙居家空間之調查與改善設計」，淡江大學建築工程研究所碩士論文，（1991）。【15】黃耀榮，「無障礙環境設施之規劃理念」，長期照顧，第二卷第一期，第14-20頁，（1998）。【16】葉宗青，「殘障學生科技輔具需求評估」，生活科技教育，第三十二卷第二期，第25-32頁，（1999）。【17】楊雅婷，「輪椅使用者之VDT工作站電腦模擬與人因評估」，朝陽科技大學工業工程與管理研究所碩士論文，（2002）。【18】劉賢淑，「輪椅患者之浴廁設計經驗談」，榮總護理，第十四卷第四期，第442-447頁，（1997）。【19】謝政光，「輪椅使用者廚具設計與準則之研究」，大葉大學工業設計研究所碩士論文，（2002）。【20】鍾高基、倪百男、劉倩秀、王雪娥，「腦性麻痺特殊坐姿擺位之專家系統研發」，中華醫學工程學刊，第十九卷第二期，第113-122頁，（1999）。【21】Abel E.、Frank T.，「A new hospital wheelchair」，Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society，Vol. 13，No.4，pp. 1865-1866，（1991）。【22】Bergstrom，D.A.，「Report on a Conference for Wheelchair Manufacturers Bulletin of Prosthetics Research」，Spriyer，pp.60-89，（1965）。【23】Feeney R.，「Approach with special reference to the needs of the disabled person」，Proceeding of the IEA 2000/HFES 2000 Congress，pp. 230-233，

(2000) 。 【24】 Feyen R.、 Lin Y.、 Chaffin D.、 Jimmerson G.、 Joseph B. , 「 Computer-aided ergonomics:a case study of incorporating ergonomics analyses into workplace design 」 , Applied Ergonomics , Vol. 31 , pp. 291-300 , (2000) 。 【25】 Han C. S.、 Law K. H. 、 Latombe J.、 Kunz J. C. , 「 A performance-based approach to wheelchair accessible route analysis 」 , Advanced Engineering Informatics , Vol. 16 , pp. 53-71 , (2002) 。 【26】 Jarosz E. , 「 Determination of the workspace of wheelchair users 」 , International Journal of Industrial Ergonomics , Vol. 17 , pp.123-133 , (1996) 。 【27】 Miller J. J.、 Jenkins G. , 「 The Development of a Functional Visualization System for the Creation of Digital Human Models 」 , Proceedings of the Sixth International Conference on Information Visualisation , pp.197-201 , (2002) 。 【28】 Nowak E. , 「 The role of anthropometry in design of work and life environments of the disabled population 」 , International Journal of Industrial Ergonomics , Vol. 17 , pp.113-121 , (1996) 。 【29】 Petzall J. , 「 The design of entrances of taxis for elderly and disabled passengers 」 , Applied Ergonomics , pp.343-352 , (1995) 。