

Feasibility Study of Using LED for Headlamp of Passenger Cars

溫至剛、楊旻洲

E-mail: 9314514@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

Most headlamps for passenger cars use a single bulb with reflector to distribute the light. Although satisfying the safety regulations, they may not meet drivers' need for different road conditions. Recent development of LED (Light-Emitting Diode) shows a possibility to have multiple light sources to distribute the light more effectively according to different road conditions. This research aims to study such feasibility. Because the luminance of LED on the current market still cannot meet the need of the whole headlamp, the study focuses on the possibility of using LED to improve the illumination in the near field for cornering. To understand the drawback of the current headlamp the light distribution in front of a testing passenger car was first measured. A set of LED was then designed and made to enhance the illumination in the areas on cornering paths. Subjects were asked to look at the "Landolt Circle" in those areas to see if they can clearly identify the gap of the circle with and without LED light. The results show that the LED light did help drivers see the objects on the cornering paths. It can be anticipated that a more effective headlamp with LED multiple light sources to meet different road conditions will be possible once the luminance of LED increases to certain degree.

Keywords : Headlamp, Car, Passenger car, Vehicle, LED, Illumination, 1Luminance

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	v	英文摘要.....	vi	誌謝.....	vii	
目錄.....	viii	圖目錄.....	x	表目錄.....	xiii	第一章 緒論 1.1 研究背景與動機.....	1	
1.2 研究目標與設計方針.....	2	1.3 研究範圍與限制.....	3	1.4 研究流程架構.....	5	1.5 專有名詞解釋.....	6	
第二章 文獻探討 2.1 光與眩光相關之研究.....	7	2.2 汽車頭燈照明之發展趨勢.....	14	2.3 汽車頭燈國內外現行法規之說明... 19	2.4 發光二極體之發展趨勢.....	24	第三章 研究方法與步驟 3.1 研究方法與流程.....	30
3.2 實驗工具與受測者.....	32	3.3 實驗步驟.....	37	第四章 實驗結果分析 4.1 汽車近光燈照度實驗分析.....	41	4.2 汽車左右轉彎路徑測量分析.....	44	
4.3 夜間朗多爾圈辨識實驗分析.....	45	4.4 實驗彙整分析.....	47	第五章 設計發展 5.1 系統主要組件.....	51	5.2 安裝與作動.....	53	
5.3 後測實驗與分析.....	56	第六章 結論與建議 6.1 結論.....	59	6.2 建議.....	59	參考文獻.....	61	

REFERENCES

1. 石曉蔚、Fundamentals of Lighting Design、1996年4月，第25-28、35頁。
2. M. Luckiesh and F.K. Moss, 1927-1932, The new science of seeing in interpreting the science of seeing into lighting practice, vol.1, Cleveland:General electric Co.
3. 室內照明設計原理、石曉蔚、淑馨出版社、P.27
4. 眼科醫學與視障工學，萬明美著，五南圖書出版公司，89年11月
5. Michael Hamm and Martin Lampen, Safety and Comfort : Advanced Methods to Analyze Headlamp Light Performance , SAE 2000 World Congress, March 2000, Detroit, MI, USA, Session: Human Factors in Driver Vision and Lighting 2000.
6. Ralner Neumann and Hans Stoll, Headlamp Light Performance - Criteria for Customer Satisfaction, SAE Technical Paper series 960790, 1996.
7. Henning Hogrefe, Adaptive Frontlighting Systems for Optimum Illumination of Curved Roads, Highway Lanes and Other Driving Situation, SAE Technical Paper series 2000-01-0431
8. 飛利浦汽車照明網站 <http://ww2.philips.com.tw/> , 90.6.
9. 車輛研究測試中心《91年科技專案產學研合作說明會簡報資料》、91年12月。
10. 車輛研究測試中心《汽車車燈員工受訓講義》。
11. 車輛研究測試中心《1999年車燈研討會系列之二 - 輸歐燈具之驗證法規》。
12. 中國國家標準: 汽車用前燈燈光瞄準檢驗法, (CNS:總號 10704, 號D3159), 經濟部中央標準局。
13. 中國國家標準: 汽車用照明與信號設備檢驗法, (CNS:總號 7884, 類號D3074), 經濟部中央標準局。
14. 現代汽車原理(下), 黃靖雄著, 全華科技圖書股份有限公司, 81年5月。
15. Dettlef Decker, New Applications with High Flux LED in Automotive Signal Lighting, SAE Technical Paper series 2000-01-0437.
16. 史光國、現代半導體發光及雷射二極體材料技術、90年5月、第1-18頁。
17. 陳興, 89年6月, 工業材料期刊162期134頁
18. 蔡慶龍、電力電子技術期刊2001年4月、節能新方案: LED 照明第7頁。
19. 戚務聖, 光訊期刊, 2001年4月89期, 發光二極體檢測第12頁。
20. 鄭嘉隆, 2000年7月《我國擴展高亮度LED應用之可行性研究》工業技術研究院。
21. 王凱正, 2001年6月, 對向汽車頭燈照射對正向駕駛者可視度影響探討, 大葉大學設計研究所碩士論文。
22. 陳雅珮, 1994年6月, 眩光偏角與視覺銳度的關係, 清華大學工業工程研究所碩士論文。
23. M. Anderson and R. Lee: 著, 蘇金勝: 譯, 1984年6月, 照明效率, 經濟部能源委員會。
24. 何正倫, 1985年4月

《照明與照明設計》慈恩書局。25. 許招庸，1998年5月《現代照明實務》全華科技圖書。26. 許招庸，1999年11月《照明設計》全華科技圖書。27. 李碩重，1993年11月《照明設計學》全華科技圖書。28. 熊啟中，2000年6月《LED交通號誌可行性與推行方式之初步研究》交通大學交通運輸研究所碩士論文。29. 范慧宜，2000年6月《我國高科技產業國際競爭優勢之實證研究 - 以LED為例》文化大學國際企業管理研究所碩士論文。30. 財團法人光電科技工業協進會，2001年3月《2000年我國與全球光電產業競爭力分析》。31. 財團法人光電科技工業協進會，2001年3月《2000年白光LED照明暨技術動向分析》。32. 財團法人光電科技工業協進會，2001年3月《2000年全球光電產業及技術概況》。33. 陳金源，工業材料138期87年6月，發光二極體技術原理第104頁。34. 車輛研究測試中心《美國聯邦機動車輛安全標準第一〇八號 - 燈、反光裝置及相關設備法規引介》。35. 歐司朗照明網站 <http://www.osram.com.tw/>，90.6。36. CNS國家標準查詢系統 <http://www.cnsppa.com.tw/>，90.6。37. SAE網站 <http://www.sae.org/>，90.6。38. 大億交通工 <http://www.tayih-ind.com.tw/ParnMenu.htm>，90.9。39. 車輛研究測試中心 <http://www.artc.org.tw/>，90.9。40. 工業技術研究院 <http://www.itri.org.tw/chi/index.html>，90.9。