

# 高演色性(CRI)與抗光衰技術之研究

謝志朋、胡永柟

E-mail: 9706078@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本論文將研究因應目前高電價及環保議題，節能發光源目前市面混白光LED技術著墨，分為多將發光二極體照射法、色差補償法、色溫補償法等混光技術研究白光LED會有熱飄移及光衰嚴重等問題及缺點，研究出四色混光LED（R紅色）（G綠色）（B藍色）（Y黃色）利用四色原色LED混合出白光LED測試研究光衰效能與目前市面螢光燈管、冷陰極管、螢光粉白光LED照度實驗，將其結果製成圖表研究其省電效能及光衰程度。

關鍵詞：高演色性混光LED、抗光衰白光LED、四色混光LED

## 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	x
表目錄	xii
第一章 緒論	
1.1前言	1
1.2研究動機與目的	2
1.3研究流程圖	4
1.4論文架構	6
第二章 類神經網路理論	
2.1LED技術	7
2.2LED種類	8
2.3LED功率區分	12
2.4LED常用尺寸區分	12
2.5LED有關光的單位定義及換算	13
2.6LED波長種類	18
2.7發光二極體其後段封裝結構與製程	19
2.8晶片封裝缺失	20
2.9電極缺失	21
第三章 白光發光二極體技術	
3.1白光LED目前技術	23
3.1.1日亞公司(Nichia)的單晶LED	23
3.1.2多晶發光二極體照射法	24
3.2白光LED主流【化學混光】	25
3.3 LED白光補色溫補強法	26
3.4 LED色差補強法	28
3.5目前主流及非主流混光比較	31
第四章 高演色性抗光衰混光RGBY技術	
4.1四色RGBY前言	32
4.2印刷電路板PCB實做	33

4.3抗光衰白光LED和混學混光專利的差異 . . . . .	35
4.4抗光衰白光LED與色溫補償法之比較 . . . . .	36
4.5抗光衰白光LED與色差補償法之比較 . . . . .	37
4.6 LED基板電性連接法 . . . . .	39
4.7混合單顆LED封裝法 . . . . .	40
4.8混合單顆LED封裝法實體 . . . . .	43
4.9本研究實體 . . . . .	46
第五章 高演色性抗光衰混光RGBY實驗	
5.1顏色匹配實驗 . . . . .	47
5.2三原色的單位量 . . . . .	48
5.3點燈技術 . . . . .	49
5.4與目前主流照明燈具比較 . . . . .	50
5.5實驗結果 . . . . .	54
第六章 高演色性抗光衰混光RGBY應用及市場	
6.1應用市場及未來展望 . . . . .	55
6.2背光源發光二極體 . . . . .	55
6.3取代白熾燈 . . . . .	56
參考文獻 . . . . .	57

## 圖目錄

圖1.1研究流程圖 . . . . .	5
圖2.1發光原理圖 . . . . .	8
圖2.2發光流程圖 . . . . .	8
圖2.3 PCB板SMDLED . . . . .	9
圖2.4金屬支架型SMD LED . . . . .	9
圖2.5金屬支架（俗稱小蝴蝶）型SMD LED . . . . .	10
圖2.6 TOP LED（白殼）型SMD LED . . . . .	10
圖2.7側光 LED（白殼）型SMD LED . . . . .	10
圖2.8（DIP LED型）垂直支架型LED . . . . .	11
圖2.9 高功率封裝LED . . . . .	11
圖2.10食人魚（Piranha LED）LED . . . . .	12
圖2.11相對光譜靈敏度曲? . . . . .	14
圖2.12LED波長圖 . . . . .	18
圖2.13封裝電擊缺失圖 . . . . .	22
圖3.1日亞公司（Nichia）的單晶LED . . . . .	24
圖3.2多晶發光二極體照射法 . . . . .	25
圖3.3色溫補償專利 . . . . .	28
圖3.4色差補強法 . . . . .	28
圖4.1RGBY四色LED混光圖 . . . . .	35
圖4.2LED高演色性抗光衰意識圖 . . . . .	39
圖4.3基板電性連接LED . . . . .	40
圖4.4混合單顆LED封裝法 . . . . .	42
圖4.5RGBY 四色LED實體 . . . . .	43
圖4.6使用電源供應器 . . . . .	43
圖4.7使用電源供應器加強電流 . . . . .	44
圖4.8電流至11.1A 0.30A呈偏紅光利 . . . . .	44
圖4.9電流至11.1V 3.05A呈白光偏黃 . . . . .	45
圖4.10電流至15.0V有彩色炫光圖 . . . . .	45
圖4.11本實體投設置白牆光度圖 . . . . .	46
圖5.1顏色匹配圖 . . . . .	48
圖5.2 C.I.E光譜色品圖 . . . . .	49
圖5.3抗光衰混光LED . . . . .	52

圖5.4純白光LED圖 . . . . .	52
圖5.5市售冷陰極管圖 . . . . .	53
圖5.6一般市售40W燈管圖 . . . . .	53

## 表目錄

表2.1光之波長與人眼光譜靈敏度表 . . . . .	15
表5.1實驗條件表 . . . . .	50
表5.2光衰程度實驗表 . . . . .	51

## 參考文獻

- [1]史光國編著 "現代半導體發光及雷射二極體材料技術" 全華科技圖書股份有限公司印行(90年5月)[2]劉如熹、王健源編著 "白光發光二極體製作技術" 全華科技圖書股份有限公司印行(91年)[3]A.Zukauskas, M.S. Shurand,R. Gaska " Introduction to solid-State Lighting " Wiley Interscience,John.Wiley&Sons Inc(2002)[4]R. Mueller-Mach et al. SPIE Proc. 3938 ,30(2000)[5]I. Ashdown et al,SPIE Proc. 5187,215(2004)[6]劉如熹、紀曉勝著 "紫外光二極體用螢光粉介紹" 全華科技圖書股份有限公司印行(92年11月)[7]A.A.Setlur et al,SPIE Proc. 5187,142(2004)[8]D.A.Steigerwald,IEEE J. Selected Topics in QE-8,310(2002)[9]Y.Narukawa et al. Jpn. J. Appl. Phys.41,L371(2002)[10]efg's Computer Lab, <http://homepages.borland.com/efg2lab/>[11]黃之新, "RGB LED 微形混光元件之設計," 碩士論文, 國立中央大學, 2005.
- [12]R. S. Berns, " Billmeyer and Saltzman's Principles of Color Technology, Third Edition " John Wiley & Sons, 2000.
- [13]梅林企業有限公司, <http://merlyn.myweb.hinet.net/index.htm>[14]許榮宗, "白光LED製作技術走勢," 工業材料雜誌, 220期, Apr. 2005.
- [15]鮑友南、姚柏宏、林育正和孫翊庭, "LCD背光模組之現況與未來," 機械工業雜誌, 257期, Aug. 2004.
- [16]楊明仁, "LCD背光模組的光源-冷陰極螢光燈管介紹," 台灣工業銀行, Dec. 2002.
- [17]郭長祐, "高亮度LED技術與應用趨勢(4) 高亮度LED之「封裝熱導」原理技術探析," digitimes.com, Jul. 2006.
- [18]盧慶儒, "技術洞察 - 改善散熱結構提昇白光LED使用壽命," digitimes.com, Oct. 2006.