

蝙蝠翼光學膜的設計與製造技術

—使LED進入照明市場的利器

Design and Manufacturing Technologies for Optical Film
with Batwing Optical Pattern

廖啟宏

工研院機械所
先進製造技術組
光學系統技術部

關鍵詞(Keywords)

- 發光二極體 Light-Emitting Diode (LED)
- 平板燈 Flat panel light source
- 蝙蝠翼 Batwing
- 微結構光學膜片 Microstructure optical film
- 滾對滾 Roll to roll / R2R

摘要(Abstract)

相較於傳統燈源，白光 LED 具有很多的優點，如：高流明效率、低耗能、高可靠度和長壽命。因此，LED 被認為是下一代光源的最佳候選人，而且它將逐漸地被使用在我們的日常生活當中。

然而，LED 直接輸出的光型通常會造成照度不均勻的圓斑，這點將使 LED 難以符合照明規範的要求。因此，LED 這種發光體將逐漸地被要求需透過一次光學或二次光學元件來使得光場形的

能量被重新分佈，進而達到高均勻性、高照度品質的光斑。因此，本論文將透過微結構光學膜、擴散板來使 LED 光型被重新分佈，而所有的設計概念與製造技術的細節將在本篇論文中被清楚說明。

Compared with traditional light sources, a white light-emitting diode (LED) has many advantages, such as high luminous efficiency, low power consumption, high reliability, and long life. Thus, LEDs are considered a strong candidate for the next-generation light source and are gradually becoming widely used in our daily lives.

However, the direct output of an LED is usually a circle spot with non-uniform luminance distribution, which makes it hard to meet the illumination requirement. Therefore, LED luminaries are generally required to re-distribute the spatial distribution of the LED's light energy through

appropriate primary or secondary optics so that the light pattern and uniformity can be controlled for high-quality LED illumination. Thus, this paper plans to re-distribute the spatial distribution of the LED through microstructure optical film and diffuser. And all the detailed design concepts and manufacturing technologies are illustrated in this paper.

1. 前言

1.1 市場趨勢

在日新月異的研發技術之下，LED 逐步朝提高發光效率、高輝度化、高流明數的方向在發展，因此汽車頭燈以及一般照明等遠距離照射對象的照明場合也開始採用 LED 作為照明光源，而因著這些技術革新所帶來「高輝度」、「高流明數」的 LED 也逐步地擴大 LED 的應用市場，擴大中的

LED 應用市場趨勢如圖 1 所示[1]，其中以照明用途為 LED 被看好的一個應用市場。

依據 Strategies Unlimited 與 IEK 之統計分類，全世界照明應用領域的主要市場分佈於建築照明、娛樂照明、零售展示照明、商業/工業照明、戶外照明、離網型照明、住宅照明、可攜式產品照明、安全/緊急照明等九大應用領域，其中建築照明燈具市場的比重約佔整個照明市場的 40 % 左右[2]，為 LED 照明燈具未來最大的潛在應用領域。

此外，由於 LED 的節能特性使得 LED 應用於照明成為一大優勢，各國政府亦紛紛透過政策與法規的擬定來推動 LED 照明產業的成長，包含：美國、歐洲、亞洲的日本、韓國、中國與台灣等，其中例如：中國大陸近年來在政府積極扶植推波助瀾下，LED 照明燈具市場不斷成長與擴大，中國科技部於 2008 年更提出 21 城市之「十城萬盞」政策，2010 年將加碼為「五十城二百萬

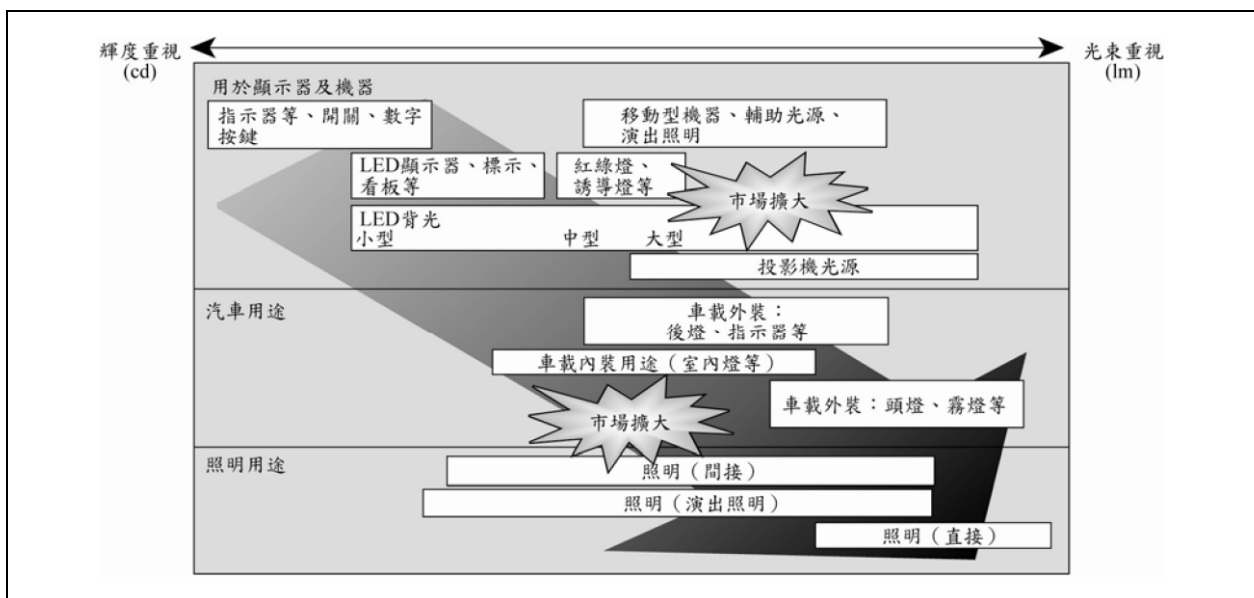


圖 1 LED 應用市場趨勢[1]

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】379期・103年10月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw