

耀威光電股份有限公司

1120W 專業運動場級超大功率 LED 照明設備開發計畫



計畫緣起

大功率 LED 照明仍有些許技術瓶頸尚待突破。常見之大功率 LED 技術問題如體積過大、重量過重、維護成本過高、散熱不佳、使用效率差等。種種原因導致 LED 之使用壽命減短，耐用性不佳。在專業體育館方面，除了需提供較高照度外，眩光指數過高亦是項令人詬病之問題，若將 LED 體積縮小亦要發出強光，則單位面積發光量要非常大，將造成 LED 眩光問題，造成使用者不適，眩光會讓使用者感到強光非常刺眼。

新產品簡介

(一) 採用雙層散熱設計 (DLHT, Double Layer Heat-Sink Technology)

在散熱方面，將第一層散熱座本體，加上第二層散熱片，如「雙層散熱片結合示意圖」，以增加自然散熱面積，第一層散熱本體為鋁壓鑄，為一體成型設計，散熱結構為熱輻射散熱方式加上雙層導熱技術，散熱效果方面，因具對流設計，可提昇散熱，較傳統式之鋁擠型佳。第二層散熱片為鋁擠型，散熱結構為片式；透過這雙層的散熱片設計，使大功率 LED 之散熱效果大幅提升。

經營理念

品質至上

成立日期：97 年 12 月 3 日

負責人：王國庸

資本額：200,000 千元

員工人數：39

(二) 熱輻射散熱塗料

開發熱流動式輻射散熱塗料。熱流動式意謂著此塗料不僅有高散熱能力，更具備有塗料層之間熱量快速傳導功能，可以讓較高溫的發散區，再快速傳導到較低溫或散熱較快的區域，達成動態平衡，讓空氣與熱之間的交換效率獲得進一步的提昇。

(三) 採用超低熱阻多晶晶片

本公司自各大廠之 LED 元件中，經過最佳化電流、散熱及排列結構等計算考量後，採用 LumiLEDs 低熱阻 LED 晶片，此晶片具有極低熱阻係數 ($<2^{\circ}\text{C/W}$) 及高效率，應用上採用 Under drive 以低於標準值之電流驅動，但增加顆數，可大幅降低發熱量，且單顆之光效可高達 1120 lm，此 LED 電路設計技巧，可用更小的燈具體積容納更大的瓦特數，同時具備高穩定性及低光衰。

(四) 可更換式透鏡模組設計

在可更換式透鏡模組中，每一燈具模組的於透鏡安裝板上預留透鏡孔位，並有固定架，可更換不同角度之透鏡。本計畫共支援四種角度，22 度、36 度、45 度及 60 度，可作多種透鏡混合應用。每一燈具可以採用同一種角度透鏡，或四種角度混用，或四個燈具模組皆採用不同角度的透鏡，以配合場地之需要，為客製化、人性化之設計理念。

計畫創新重點

1. 高散熱效果，雙層結構 (DLHT) 之對流散熱設計，可提昇散熱效果。
2. 熱導管 (Heat-Pipe) 設計，成本較低，體積較小零件的精密度較高。
3. 結合鋁燈具本體散熱裝置及熱導管加上第二散熱片，其散熱設計裝置不僅成本適中、體積小，且可採用大面積鋁基板。
4. 散熱裝置加上與日本 Pelnox 公司合作研發之最新熱流動式導熱散熱 Pelcool 塗料，將 30%~40%LED 熱量，透過特殊結構設計及熱導管 (Heat-Pipe) 原理，導至第二層散熱片，提升散熱效果。
5. 新式之 LED 排列架構，經過計算 LED 熱阻及最佳電流，設計出效率最佳，散熱最低之排列結構，使燈具體積在小巧化的前題下，先行降低總發熱量並形成平面化發光。
6. 為使運動員視覺生理不受 LED 之過度刺激，採用平面化光源架構設計，有別於他廠採用僅有 6 ~ 60 顆 LED 顆料，本計畫產品採用高達 192 顆顆料，將總發光量平均分配在每顆 LED 上面，再輔以優化的光學透鏡，使眩光值大幅降低。
7. 採用特別設計的四模組，每模組均可自由全向調整角度，且每模組的可配合不同角度透鏡，可配合各種場地做調整，達到最佳均勻度。
8. 全新設計可快速拆裝透鏡之耐紫外線承載保護板，可配合量產訂單之需求，快速更換透鏡，透鏡則共可支援為 22 度、36 度、45 度與 60 度，以 PC 材質製作之保護板並可防止發光室內部結構長久受日曬老化。
9. 具備高競爭力，燈具重量僅 20kg 內，防風能力更佳。

研發成果及衍生效益

產業應用範疇為戶外照明如運動場、停車場、機場、港口、隧道等，室內照明如體育館、工廠、倉庫、醫院、投光燈等，以及一般照明如商店看板、洗牆燈、百貨公司、公園、住家等領域。

專案執行重要心得

在講求創新的知識經濟社會中，藉由研發球場專用大功率 LED 照明產業之創新技術，可強化本公司之創新能量，及提昇高階產品的競爭力，提供外銷訂單，將創新技術作導入、整合並開發，突破現有市面上產品之不足，為大功率 LED 照明產品領域奠定了新里程碑。對公司內部影響上，在研發並提升創新能量之過程中，能凝聚研發團隊向心力，增進員工信心及歸屬感，強化公司的正面企業文化。從產品構思、建構產品雛型至產品實體化之研發過程中，可培訓出實力堅強之研發團隊，提升本公司自有品牌「Neutroni」之品牌形象與價值，使本公司成為業界技術之標竿企業。在產業面影響上，藉由此計畫之完成，能解決目前大功率燈具面臨之散熱、安裝設定、產品維護以及電力管理等問題，有效達到延長產品壽命、提升發光效率、高便利性、節能減碳等目的，對於照明產業無疑是項令人振奮之創新技術，可帶動國內燈照明產業成長，為相關廠商創造市場產值，有助將台灣品牌推至全球發展。在環保意識高漲及節能減碳趨勢下，未來將會有更多企業朝向綠色企業發展，而研究開發大功率 LED 產品，為環境保護出一份心力，對於整體社會也間接履行了企業社會責任。

第二層散熱片 第一層散熱本體

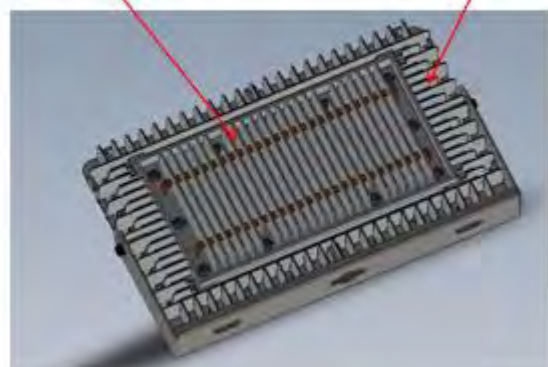


圖 1. 產品示意圖 (1)

透鏡模組板



獨立可置換式專用透鏡
(22°/36°/46°/60° 任一種)

圖 2. 產品示意圖 (2)