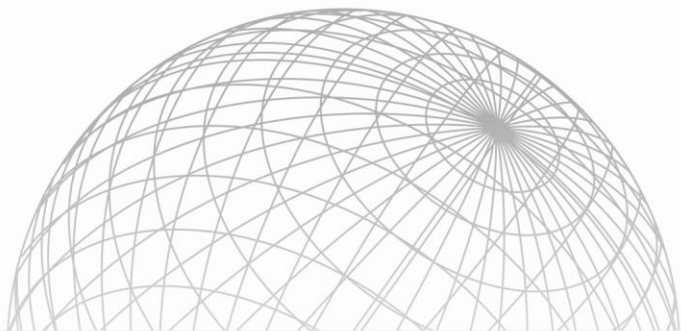




中國大陸 LED 產業特輯

The LED Industry in China

林原慶

- 委託單位：經濟部技術處
- 執行單位：財團法人工業技術研究院
產業經濟與趨勢研究中心
- 出版日期：中華民國100年10月

摘要

中國大陸不僅為全球極具潛力的照明市場，亦為我國 LED 元件產業為最主要的出口市場。然而，為求產業發展與 LED 元件自給率的提升，中國大陸的 LED 產業在中央與地方政府的政策扶持下快速擴張，近年來不僅整體產值呈現大幅提升，更加帶動廠商積極擴大產業鏈上下游佈局，我國 LED 產業正面對大陸廠商日益激烈的競爭挑戰。因此中國大陸 LED 產業之發展趨勢，以及兩岸產業競合的策略佈局，成為我國 LED 產業未來走向的重要焦點。本計畫即針對中國大陸 LED 產業發展趨勢及兩岸競合關係進行深入探討，研究成果重點摘要如下：

- 中國大陸 LED 元件產能快速擴張，產業面臨低價競爭

中國大陸在傳統低亮度的 GaP 晶粒生產自給能力高，具有一定市場佔有率，但是在高亮度的 InGaAlP 及 GaN 系 LED 晶粒方面，無論在量產能力及技術水準上，相較於台灣或美日兩國都有明顯距離，僅在低階產品上，具有少量供貨能力。不過在中國大陸政府大力扶持下，自 2010 年起大陸廠商開始大幅投入磊晶生產，使得亞洲既有的 LED 廠商備感威脅。

根據本研究分析顯示，中國大陸 LED 元件產業在政府重點性扶持下，產業規模迅速擴張，並大舉切入磊晶/晶粒生產。以往中國大陸為我國 LED 產業最主要的出口市場，佔總出口額比例高達 39%，若加計香港則比例更攀升至 64%。然而，中國大陸 LED 產業在政府重點性扶持下，產業規模迅速擴張，並大舉導入 MOCVD 機台安裝以切入磊晶/晶粒生產，將逐步提高 LED 晶粒自製化比例。未來數年全球 LED 產業勢必將面對中國大陸廠商逐步從低階晶粒至高階晶粒市場的傾銷，產業供過於求的危機正逐步升溫。

雖然我國 LED 廠商針對此產業變局已積極進行策略因應，採取了鞏固下游出海口的垂直整合策略，以及集團化作戰的厚植實力措施，大幅強化了我國

LED 產業面對大陸擴產傾銷的競爭力。然而，在背光應用市場供需日漸飽和，而照明應用市場未出現顯著成長前，預期 LED 產業在未來數年，仍將得面對激烈的價格下滑與通路爭奪的嚴峻挑戰。

- 中國大陸政策扶持 LED 照明產業，台灣廠商切入難度高

中國大陸為全球最大照明燈具生產國，燈具製造商達 5 千多家左右，然而中國大陸燈具製造商主要提供低階的燈具如聖誕燈串等，或者只能為國際燈具大廠代工。自 2003 年中國大陸科技部啟動“國家半導體照明工程”以來，其 LED 照明應用領域才逐漸活躍起來，傳統照明廠商開始積極投入，尤其以珠江三角洲及長江三角洲發展最為快速。中國大陸當局並於「十一五規劃」中，將固態照明列為國家發展重點產業，其中 LED 磊晶、晶粒、封裝以及 LED 照明應用更是發展重點，希望健全中國大陸整體 LED 產業發展，使得 LED 照明生產能力提升，朝高階的光源與燈具製造，提升技術能力並拓展外銷。

根據本研究分析顯示，中國大陸的 LED 照明產業與市場規模在未來數年間將邁入高速成長階段，吸引中國大陸國內照明廠商結合地方政府積極投入，以集團化、區域化的戰略佈局，進行 LED 產業的垂直整合與區域性照明大廠的實力培育。集團化指的是中國大陸大型 LED 元件廠商與傳統照明廠商紛紛進行垂直化佈局，以提高整體集團在 LED 照明產業的競爭優勢。而區域化則是指中國大陸 LED 照明廠商在地方政府的重點扶植下，逐漸形成地區性列強割據的競爭狀態，使得台灣 LED 照明廠商在廣東、江蘇、浙江等重點省份難以與之單獨對抗。

- 中國大陸 LED 廠商依賴政府補助，經營表現逐漸惡化

中國大陸 LED 廠商一方面接受政府巨額補貼、一方面從資本市場募集大量資金。然而，若扣除包含政府補助款在內的非經常性損益後，中國大陸 LED 廠商的淨資產報酬率呈現出逐年走弱的趨勢。顯示中國大陸 LED 廠商在大幅度募集資金後，並未帶來更佳的資產報酬率，反而出現經營能力與資金運用能力衰弱的現象。

無論募集資金與提高負債，皆是將未來的收益通過證券化的過程提前變現，因此募資融資之利弊，即在於是否能夠以所得之資金強化廠商競爭力、獲取高於資金成本之報酬。中國大陸 LED 廠商於短期間以增資發行募集巨額資金，其經營能力與資金運用效益難以跟上，造成淨資產報酬率的走弱，導致整體產業浮現幾項危機，包括：廠商過度密集上市，使得市場出現投資疑慮，募資難度提高；廠商經營表現跟不上快速膨脹的募資規模，傷害整體產業在資本市場的投資評價；廠商上市後資本規模提高與資訊透明化，易成為國際專利訴訟對象，也使得出口限制產業成長問題更加惡化。

- 兩岸 LED 廠商加速垂直整合，掌握下游出海口成為競爭關鍵

在 LED 元件次產業方面，我國廠商具備磊晶長期生產經驗與高階技術能力，已獲得下游客戶端的合作信賴；而中國大陸為全球最大的液晶電視生產國，以及最具成長潛力的照明市場，但是缺乏高階 LED 元件的自給能力，高度仰賴進口。因此考量我國內需市場的缺乏以及產業未來成長動能，我國 LED 元件產業應盡速與中國大陸下游應用廠商策略合作，以鞏固產業持續擴張的出海口。

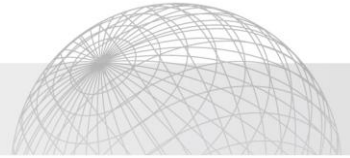
目前國內領導廠商如晶電、璨圓與新世紀光電已積極佈局，採取切入中國大陸背光與照明產業供應鏈之戰略。其中晶電更是將此模式發揮的淋漓盡致，與中國大陸電子與照明應用大廠中國電子信息集團(CEC)、冠捷、創維、康佳等策略合作，在中國大陸各地大舉設立合資新廠，不但確保了未來邁向嚴峻競爭的市場拓銷能力，更使得以「晶電技術」為號召的兩岸 LED 產業強勢集團儼然成形；而新世紀光電與華興電子，則與中國大陸普天集團於 LED 照明產品簽定戰略結盟協議。台灣 LED 領導廠商在中國大陸之佈局，已從獲取低廉的生產要素，轉向為確保下游市場之掌握能力。

政府方面則建議以此供應鏈合作型態，搭建兩岸廠商搜尋與交流平台，進一步主動與中國大陸有意願的地方政府達成政策合作，由台灣廠商供應高階 LED 元件，輔助其當地 LED 背光與照明產業發展，協助台灣 LED 元件廠商確保終端出海口，以面對未來中國大陸 LED 元件廠商的低價競爭。

- 兩岸 LED 照明產業關鍵議題不在關稅，而在地方性非關稅貿易障礙

在 LED 照明次產業方面，中國大陸雖然為中央集權領導制度，但各地方政府在經濟與產業發展上實為高度競爭，LED 照明同時具備龐大市場潛力與節能技術產業之特性，更是各地方政府兵家必爭之領域。尤其以沿海較具經濟實力之省市，如廣東、浙江、江蘇等，對於當地 LED 照明廠商之扶植與保護更不遺餘力，因此目前中國大陸國內的 LED 照明廠商皆具有豐富的地方性色彩。但是相對的，若未能取得當地政府的支持，LED 照明廠商將難以進行跨省份的市場佈局。形成中國大陸 LED 廠商在特定省份極為強勢，但在全國的市場佔有率卻難以提高的情況。

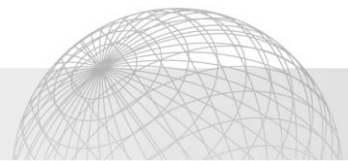
因此，兩岸 LED 照明產業合作互利的關鍵問題不在於關稅高低的小額差異，而在於如何突破地方性的非關稅障礙，促進兩岸 LED 照明產業的合作。我國在 LED 照明產業可與中國大陸合作之契機在於，利用中國大陸亟欲建立自有 LED 照明產業實力，以及各地方政府在節能照明產業彼此競爭的情勢，鎖定有合作意願的中國大陸地方政府，統合我國 LED 照明廠商切入當地佈局或與其地方性 LED 照明廠商策略結盟。不但能獲得中國大陸地方政府的支援，更能夠確保與擴大我國 LED 元件產業的出海口，降低中國大陸提升 LED 產品自製率目標對我國產業之傷害。



目 錄

第一章 研究動機與產業範疇	1
第一節 研究動機	1
第二節 產業範疇	2
第二章 LED 元件產業概況	5
第一節 產業概述	5
一、產業特性	5
二、產業發展歷程	6
第二節 產業現況	8
一、產業結構	8
二、市場統計	9
三、產品結構分析	10
四、廠商佈局	11
第三節 關鍵議題	14
一、中國大陸 LED 產業擴張趨勢與台商因應策略	14
第四節 兩岸競合	20
一、兩岸現況比較	20
二、兩岸優劣勢分析	21
三、兩岸競合趨勢	22
第三章 LED 照明產業概況	25
第一節 產業概述	25
一、產業特性	25
二、產業發展歷程	26
第二節 產業現況	28
一、產業結構	28
二、市場統計	29

三、產品結構分析	30
四、廠商佈局	31
第三節 關鍵議題	34
一、中國大陸 LED 照明產業區域集團化戰略與政策分析	34
二、中國大陸 LED 產業加速資本化的利益與風險	41
三、結論與建議	48
第四節 兩岸競合	50
一、兩岸現況比較	50
二、兩岸優劣勢分析	51
三、兩岸競合趨勢	52
第四章 結論與建議	53
第一節 結論	53
第二節 建議	55

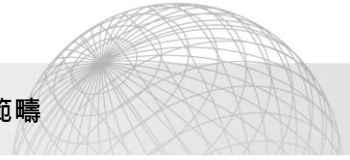


圖目錄

圖 1-1	中國大陸 LED 產業範疇.....	2
圖 2-1	中國大陸 LED 元件產業發展歷程.....	6
圖 2-2	中國大陸 LED 元件產業結構.....	8
圖 2-3	2009~2013 年中國大陸 LED 元件市場規模趨勢分析	9
圖 2-4	中國大陸 LED 元件產品結構分析.....	10
圖 2-5	中國大陸 LED 產業產值.....	15
圖 2-6	中國大陸 MOCVD 累積機台數	16
圖 2-7	2010 年我國 LED 產業主要出口地區.....	17
圖 2-8	我國 LED 磊晶廠商產業鏈佈局概況.....	18
圖 3-1	中國大陸 LED 照明產業發展歷程.....	26
圖 3-2	中國大陸 LED 照明產業結構.....	28
圖 3-3	2009~2013 年中國大陸 LED 照明市場規模趨勢分析	29
圖 3-4	中國大陸 LED 照明產品結構分析.....	30
圖 3-5	中國大陸 LED 照明產業鏈與主要廠商.....	35
圖 3-6	中國大陸 LED 照明廠商垂直佈局概況.....	36
圖 3-7	中國大陸 LED 照明廠商區域化佈局概況.....	37
圖 3-8	中國大陸 LED 燈泡與省電燈泡價格差距.....	39
圖 3-9	中國大陸 LED 產業簽約投資金額與案件數量.....	42
圖 3-10	2010 年中國大陸 LED 產業投資金額地區比例.....	43
圖 3-11	2010 年中國大陸 LED 產業投資金額項目比例.....	44

表目錄

表 2-1	2011 年中國大陸 LED 元件產業重要廠商發展動態.....	13
表 2-2	兩岸 LED 元件產業現況比較.....	20
表 2-3	兩岸 LED 元件產業優劣勢分析.....	21
表 3-1	2011 年中國大陸 LED 照明產業重要廠商發展動態.....	33
表 3-2	中國大陸「節能產品惠民工程」高效率照明產品補貼項目.....	38
表 3-3	中國大陸 LED 廠商上市發行價本益比.....	46
表 3-4	中國大陸 LED 廠商募資規模與經營表現.....	47
表 3-5	兩岸 LED 照明產業現況比較.....	50
表 3-6	兩岸 LED 照明產業優劣勢分析.....	51



第一章 研究動機與產業範疇

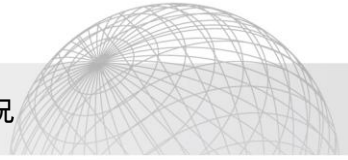
第一節 研究動機

我國 LED 產業發展至今已近 30 年，由於 LED 下游封裝技術與資金障礙較低，自 1973 年我國便進入此領域發展，主要技術源自於美商德儀公司。1980 年代，我國產業價值鏈發展進一步擴展至晶粒製程。1990 年代，透過技術擴散，及美國海外學人歸國投入，台灣 LED 產業開始轉向上游磊晶製程發展。2001 年更藉由本身技術能力提高，以及擴展韓國市場，成功跨足 GaN 系 LED 市場。

經歷近 30 年發展，除了在上游部分原物料供應能力稍弱外，我國 LED 產業已建構出相對完整的價值鏈，不但在製程技術能力上晉升為全球領導地位，在產能規模上亦成為全球第二大 LED 元件供應國。看中 LED 各類應用市場的發展潛力，我國政府將 LED 產業列為重點扶持的新興產業之一，在技術研發、應用推廣與廠商協助各層面積極投入，規劃整體產值於 2015 年達到 5,400 億新台幣。

雖然 LED 在背光應用上漸趨普遍，但是 LED 在照明應用上卻是在近幾年才開始展開。由於我國照明市場規模有限、產業規模相對較小、廠商的國際競爭能力屈居弱勢，以目前發展條件與全球產業環境分析，我國若要以 LED 照明系統為發展目標，勢必需要憑藉中國大陸龐大的照明市場做為發展基礎。

中國大陸不僅為全球極具潛力的照明市場，亦為我國 LED 元件產業為最主要的出口市場。然而，為求產業發展與 LED 元件自給率的提升，中國大陸的 LED 產業在中央與地方政府的政策扶持下快速擴張，近年來不僅整體產值呈現大幅提升，更加帶動廠商積極擴大產業鏈上下游佈局，我國 LED 產業正面對大陸廠商日益激烈的競爭挑戰。因此中國大陸 LED 產業之發展趨勢，以及兩岸產業競合的策略佈局，成為我國 LED 產業未來走向的重要焦點。



第二章 LED 元件產業概況

第一節 產業概述

一、產業特性

LED 元件產業可分為 LED 磊晶/晶粒製造、以及 LED 封裝製造兩個次產業。整體而言，LED 磊晶/晶粒產業的技術含量高、關鍵人才與製程經驗為生產高階晶粒產品的關鍵要素，亦使得 LED 磊晶/晶粒產業形成產業集中度高、廠商規模較大、資本密集的產業特性。而 LED 封裝產業對於技術需求的程度落差較大，高亮度與高功率產品的技術含量高，中國大陸廠商能供應的比例極低。但是在中低階封裝部分，則以成本為最重要的因素，加上進入門檻低，導致 LED 封裝產業形成產業集中度低、家數眾多，但廠商規模大小與技術水準差異極大的產業風貌。

中國大陸 LED 磊晶/晶粒產業在傳統低亮度的 GaP 晶粒生產自給能力高，能達成充分供應，但是在高亮度的 InGaAlP 及 GaN 系 LED 晶粒方面，無論在量產能力及技術水準上，相較於台灣或美日兩國都有明顯距離，僅在低階產品上，具有少量供貨能力，不過在中國大陸政府大力扶持下，自 2010 年起大陸廠商開始大幅投入磊晶生產，資本投資規模驚人。

至於 LED 封裝產業在中國大陸起步較早，相對於磊晶/晶粒製程而言發展較為成熟，不過由於中國大陸人力成本低廉，因此其 LED 封裝廠多採人工生產，在產品穩定度與可靠性方面，落後於台灣及美日等先進國家。而中低階 LED 封裝技術障礙低，再加上可採取人工製程，資金障礙低，以致於中國大陸 LED 封裝廠數目相當龐大，其中有相當多為家庭式工廠，很難準確掌握 LED 封裝產業發展全貌。

第二節 產業現況

一、產業結構

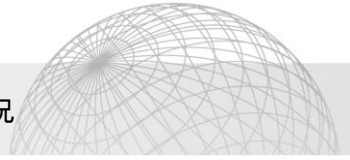


資料來源：工研院 IEK(2011/06)

圖 2-2 中國大陸 LED 元件產業結構

說明

- LED 元件產業包含磊晶/晶粒與封裝次產業。上游為 Sapphire 與 GaAs 等基板供應，下游為背光、照明等模組製造與應用。
- 在磊晶/晶粒部份，中國大陸在傳統低亮度的 GaP 晶粒生產自給能力較高，而四元及 GaN 等高亮度晶粒則以進口為主。陸資主要磊晶/晶粒廠商為三安光電、上海藍光、武漢華燦、山東浪潮華光、廈門乾照、大連路美、深圳奧倫德、江門真明麗、武漢迪源等。台資企業近年至當地設廠的代表則為晶元光電所設立的常州晶品光電、山東冠銓、廈門開發晶、廈門晶宇光電；璨圓光電設立的揚洲璨揚、常州廠；新世紀光電設立的昆山廠；隆達設立的蘇州廠；鼎元設立的福州兆元光電等。



第三節 關鍵議題

一、中國大陸 LED 產業擴張趨勢與台商因應策略

2010 年中國大陸 LED 產業在中央與地方政府的政策扶持下快速擴張，不僅整體產值呈現大幅提升，更加帶動廠商積極擴大產業鏈上下游佈局，使得亞洲既有的 LED 廠商備感威脅。

中國大陸已成為我國 LED 元件產業為最主要的出口市場，隨著大陸政府啟動 LED 元件自給率提升計畫，我國 LED 產業的出海口勢必將面臨大陸廠商日益激烈的替代競爭。我國廠商如何進行策略佈局以強化下游競爭能力，成為我國 LED 產業近期重要的觀察焦點。

(一)中國大陸 LED 產業擴張趨勢對我國產業之衝擊

由於中國大陸 LED 產業在封裝製程起步較早，相對於磊晶/晶粒製程而言發展較為成熟，與國外廠商技術落差也較不明顯，再加上人力成本低廉，使得 LED 中低階封裝成為以往中國大陸 LED 產業結構中最主要的部分。

中國大陸自 2003 年起，開始推動 LED 產業發展，提出「國家半導體照明工程計畫」以及十一五「半導體照明產業化技術開發」專項計畫，協助產業規模與技術水準的提升。此外更於 2009 年發佈「十城萬盞」計畫，帶動其國內 LED 產值與市場規模快速成長。中國大陸 LED 產業產值如下圖 2-4 所示。

第四節 兩岸競合

一、兩岸現況比較

表 2-2 兩岸 LED 元件產業現況比較



資料來源：工研院 IEK(2011/06)

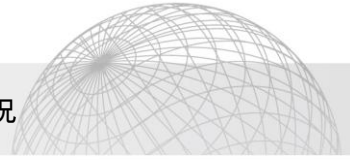
說明

台灣：

- 我國 LED 元件產業廠商家數較少，但規模相對較大，且具備高亮度與高功率等高階產品的技術優勢。但是 LED 背光內需市場規模相對較小、LED 照明內需市場仍未達成長階段，且直接性政策扶植力道相對較弱。

中國大陸：

- 中國大陸封裝廠商眾多，但規模與品質參差不齊，且產品以中低階封裝為主，缺乏高階 LED 晶粒與元件的自給能力。但是在中央與地方政府大力扶植下，推動產業發展與應用補助標案，LED 元件產業快速成長，大型廠商積極



第三章 LED 照明產業概況

第一節 產業概述

一、產業特性

LED 於照明之應用由於初始成本偏高、產品穩定性尚嫌不足，目前仍無法得到終端消費市場的廣大青睞與正面觀感。然而 LED 相較於傳統產品的優勢，仍使得 LED 照明於部分利基市場有機會較為快速的導入，能否找到最適合 LED 技術現況的利基應用場域，是目前 LED 照明產業的首要課題。而 LED 照明產業之產業特性依照產品之差異可分為燈具與光源兩個項目進行探討：

燈具產品體積龐大，產品線廣度大，且由於消費者需求之差異，形成個別市場要求，產品特色也存有差異，屬於在地製造或形成區域製造中心滿足不同需求，政府以及法規影響整個產業及產品之發展，傾向於政府保護主義，容易形成非關稅貿易障礙；此外，燈具產業集中度低，以產品線水平整合，向後垂直整合為廠商主要經營策略之一，整體產業關鍵成功要素相當多元，成本非唯一關鍵的絕對要素。

而光源的部份，產品線廣度高，但產品相對燈具而言較為標準化，產品體積小、偏向全球化經營型態，產業集中度高，政府以及法規影響產業及產品發展，容易形成非關稅貿易障礙，光源在個別應用市場採購關鍵要因雖有差異，但成本為重要的關鍵要因。

此外，LED 照明燈具產品價格仍遠高於傳統光源燈具，因此使得以歐美等經濟條件相對較好的市場以及社會環境營造的節能意識，消費者對於 LED 照明燈具接受度較高，願意支付較高的費用購買效率較好的 LED 相關產品，然而對於中國大陸而言，雖然 LED 照明燈具市場持續快速成長中，但是不同於歐美需求是因為經濟件與社會環境營造的節能意識，而是由政府政策支持下所創造出

第二節 產業現況

一、產業結構

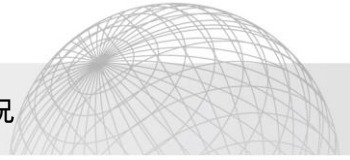


資料來源：工研院 IEK(2011/06)

圖 3-2 中國大陸 LED 照明產業結構

說明

- LED 照明產業可分為兩大類，包含 LED 燈具與替代性光源兩種。其上游為 LED 元件製造，下游為照明產品通路與應用服務。
- 其中 LED 燈具依應用環境不同可區分為建築照明、店頭照明、消費可攜、室內照明、住宅照明、商用照明、室外照明、緊急照明與離網照明。替代性光源依產品形式不同可區分為 A-lamp(燈泡型)、PAR 燈、MR-16 以及 FL(直管型)。
- 陸資 LED 照明的代表性廠商有惠州雷士照明、佛山電器照明、上海品能、南京漢德森、上海亞明、寧波燎原、江蘇史福特、真明麗、浙江陽光、武漢



第三節 關鍵議題

一、中國大陸 LED 照明產業區域集團化戰略與政策分析

隨著經濟快速成長與節能政策大力推動下，中國大陸已成為全球最具成長潛力的節能照明市場，預計在未來數年間市場規模將邁入高速成長期。龐大的市場規模不但吸引國際性照明領導廠商大舉佈局，更激起中國大陸區域性照明廠商趁勢崛起的企圖，尤其是備受注目的 LED 照明領域，在地方政府的推動與大型企業的投入下，已形成集團化、區域化的高度競爭態勢。

(一)中國大陸 LED 照明廠商集團化、區域化戰略佈局

中國大陸自 2003 年起，開始推動 LED 照明產業發展，提出「國家半導體照明工程計畫」以及十一五「半導體照明產業化技術開發」專項計畫，協助產業規模與技術水準的提升，並規劃「十城萬盞」與廣設「半導體照明基地」，以推動區域性 LED 照明應用。但至目前為止，中國大陸 LED 照明產業結構分佈仍極度不均。圖 3-5 為中國大陸 LED 照明產業鏈與主要廠商。

第四節 兩岸競合

一、兩岸現況比較

表 3-5 兩岸 LED 照明產業現況比較



資料來源：工研院 IEK(2011/06)

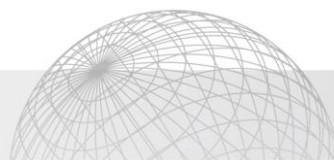
說明

台灣：

- 我國 LED 元件產業廠商家數相對較少，但具備光學設計、電控設計、創新設計與客製化能力優勢。但是 LED 照明內需市場規模相對極小，且政策補助與產業扶植力道相對較弱。

中國大陸：

- 中國大陸 LED 照明廠商眾多，但規模與品質參差不齊，其中由地方政府重點培育的大型照明廠商具備領導地位。在中央與地方政府推動產業發展與應用補助下，其大型 LED 照明廠商規模不但快速擴張，更積極進行 LED 元件產業的垂直整合，已逐漸形成區域性集團化競爭態勢。



第四章 結論與建議

第一節 結論

第二節 建議

SAMPLE

《中國大陸 LED 產業特輯》

紙本定價：4500 點

全本電子檔下載：9000 點;亦可依各章節下載

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

劃撥資訊 | 帳號：01677112

戶名：財團法人資訊工業策進會

匯款資訊 | 收款銀行：華南銀行—和平分行

(銀行代碼：008)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：98365050990013 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



Industry &
Technology
Intelligence
Services

經濟部技術處產業技術知識服務計畫

如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>

版權所有© 2011 經濟部技術處 產業技術知識服務計畫(ITIS)

經濟部技術處產業技術知識服務計畫專案辦公室 承辦