

低碳發展模式下 廣東專業鎮產業升級的路徑研究*

鍾 韻 蔣 瑩

[提 要] 廣東省作為全國首批低碳經濟試點地區之一，肩負探索產業節能減排發展路徑的重要職責，專業鎮是廣東最有特色的經濟增長空間，本文擬探討其在發展低碳經濟的目標驅動下，實現產業升級的路徑。根據對專業鎮發展存在問題的分析，以及對“微笑曲線”的解讀，提出：基於專業鎮的加工組裝型的產業發展基礎，以及研發所需的資金投入和品牌營銷所需的建設時間等因素的考慮，不能單純強調從微笑曲線的生產組裝環節向兩端的研發和營銷環節發展，還需要在生產過程中依託增加低碳科技服務的使用，加快產品的技術創新，提升產品的競爭力。通過應用技術服務投入提高能源利用率是符合廣東專業鎮產業結構演化特徵的減排途徑。文章以中山古鎮鎮的照明產業通過推廣LED技術獲得良好效益的實證分析，驗證了“在產品具有一定技術含量的專業鎮，提升技術創新能力是加快轉型升級的根本出路，也是實現低碳發展的可行路徑”這一觀點。

[關鍵詞] 低碳發展、專業鎮、產業升級、技術創新

[中圖分類號] F127.61 **[文獻標識碼]** A **[文章編號]** 0874 - 1824 (2013) 03 - 0059 - 11

一、引言

2003年2月，英國首次提出“低碳經濟”發展理念後，迅速在各國引起了廣泛關注和討論。2009年末，在哥本哈根世界氣候峰會中，我國向世界鄭重承諾，到2020年單位國內生產總值（GDP）的二氧化碳排放量比2005年下降40%~45%。這個減排指標已經作為約束性指標被納入我國國民經濟和社會發展中長期規劃。近年來，國內各地陸續開展了低碳城市建設的嘗試，但由於國內缺乏可借鑑的先例，而西方發達國家的做法亦不符合我國的實際情況，難以簡單效仿。2010年8月，國家發改委下發的《關於開展低碳省區和低碳城市試點工作的通知》將廣東、遼寧、

* 本文係國家自然科學基金重點項目“改革開放以來中國城市全球化：過程、格局、動力與空間”（項目號41130747）的階段性成果及廣東產業發展與粵港澳台區域合作研究中心資助研究成果。

湖北、陝西、雲南五省和天津、重慶、深圳、廈門、杭州、南昌、貴陽、保定八市列為低碳試點省市，其任務之一即“結合當地產業特色和發展戰略，加快低碳技術創新以改造提升傳統產業，培育壯大節能環保的戰略新興產業，儘快建立起以低碳排放為特徵的產業體系”^①。

專業鎮是廣東省最具活力的經濟增長空間，專業鎮的產業升級轉型不僅關係到廣東省低碳經濟發展，而且還對專業鎮今後的可持續發展具有重要影響。本文試圖以發展低碳經濟為目標，先從理論層面闡釋產業升級轉型的低碳內涵與方向；然後針對廣東目前能源消耗與碳排放的現狀和產業升級轉型面臨的壓力，根據微笑理論，提出專業鎮以科技驅動發展低碳經濟的路徑策略；再以中山古鎮為案例，檢驗科技投入驅動專業鎮低碳發展的有效性。以期提出一條能夠推動與古鎮燈飾照明產業同類型的廣東專業鎮產業加快轉型升級，助力“幸福廣東”建設的低碳發展路徑。

二、低碳的減排途徑及研究進展

（一）低碳經濟的概念

第一次工業革命最初發軔於英國，工業革命帶來的環境危機和能源資源緊缺，也使英國較早意識到能源安全和氣候變化的威脅，並使其成為世界上最早提出發展“低碳經濟”的國家。由於英國並沒有明確界定低碳經濟的概念，之後的學術界和決策者對此概念亦眾說紛紜。目前，學界與政府對“低碳經濟”的基本共識是：低碳經濟的目標是應對能源、環境和氣候變化的挑戰；低碳經濟的實現途徑是產業結構調整、技術創新、提高能源的利用效率和優化能源結構等。潘家華等在綜合國內外的定義及共識後對低碳經濟做出了比較全面的定義：低碳經濟是指在一定碳排放約束下，碳生產力和人文發展均達到一定水平的一種經濟形態，旨在實現控制溫室氣體排放的全球共同願景。其中，碳生產力指的是單位CO₂排放所產出的GDP，碳生產力的提高意味著用更少的物質和能源消耗產生出更多的社會財富。人文發展（human development）則意味著在經濟能力、健康、教育、生態保護、社會公平等人文尺度上實現經濟發展和社會進步^②。

低碳經濟最重要的特徵之一是“低碳排放”，即在生產過程中減少溫室氣體的排放量。在生產過程中，如果溫室氣體的排放量小於產出的增量，則說明它實現了低碳排放^③。

（二）碳排放現狀及主要減排途徑

2009年我國政府於哥本哈根氣候峰會所提出40%~45%的減排目標是以2005年為基準的，因此需要瞭解2005年我國碳排放的基本情況。據統計，2005年我國一次能源消費總量為22.33×10⁸噸標煤。其中，煤炭占68.9%，石油占21.0%，天然氣占2.9%，水電、核電、風電占7.2%。^④當時我國的碳排放總量為14.26×10⁸噸碳，占全球總量的18%，居全球第二，僅次於美國。這一數據相比10年前（1995年）增加了66%^⑤。而一直以來，煤炭占我國一次能源消費總量的比重保持在70%左右，以煤為主是我國能源消費的碳排放最重要的特點。

根據已有研究，目前提出的減排途徑可以概括為以下四項：

第一種，優化能源結構，大力推廣低碳或無碳能源的使用。據統計，每萬噸SCE的煤炭、石油、天然氣的碳排放量分別為0.7476噸、0.5825噸和0.4435噸，而水電、太陽能、核電的碳排放量為零。減少化石燃料特別是煤炭、石油的消耗，發展無碳能源（如風能、水能、核能、太陽能、地熱能）是低碳經濟發展最直接的體現。我國的水能、太陽能、風能等可再生資源豐富且分佈廣泛，但是，由於能源結構受到供給和需求的影響，同時存在成本、技術和資源稟賦的約束，潛在的可再生能源一直沒有得到有效開發，我國目前以煤炭為主的能源結構難以在短時間內發生較大的改變。

第二種，節約能源，提高能源的利用效率。我國能源利用效率僅為33%，相比發達國家低約10個百分點，其中電力、鋼鐵、有色金屬、石化、化工、輕工、建材、紡織等八個行業主要產業的單位能耗平均比國際先進水平高40%。我國的能源強度從1980年的14.34下降到2000年的4.87，平均每年下降0.52。能源強度下降的主要原因在於工業能源強度的下降。可見，技術進步可以提高能源使用效率，降低單位產出的能耗，從而在能源結構不變的情況下降低碳排放強度。有專家認為，通過強化節能和提高能效中國有望將2020年能源消費總量減少15%~20%^⑥。

第三種，倡導低碳的生活和消費方式。低碳生活是在保證人們原有的生活水平的基礎上改變其生活方式，在日常生活中以不浪費、不奢侈的理念節約資源，做到富裕又低碳。這一途徑需要人們從觀念上著手，改變過去不理性的消費觀念，實現低碳的生活方式。英國政府啟動了一個長達20年的“CO₂行動”計劃，希望每一個公民都能成為CO₂減排的貢獻者，通過電臺廣告、為低碳排放車發放綠色標誌等方法在地鐵、學校、醫院等大力宣傳，以期推動人們形成低碳的生活方式和消費方式。

第四種，調整產業結構。相關研究發現，產業結構的變化不但會影響碳排放的總量及其排放程度，而且還在減排途徑中起著主導作用，加快產業結構調整對實現我國2020年碳強度降低40%~45%目標的貢獻程度可達75%以上^⑦。在2005年我國的碳排放總量中，第二產業占84.8%，第一產業和第三產業占比僅為15%左右。因此可以看出目前我國直接碳排放主要集中在工業部門，亦表明產業結構的變化將影響碳排放總量及排放強度。

(三) 基於低碳減排的產業升級路徑研究評述

產業升級和低碳經濟是近年的兩項研究熱點。研究指出，所謂的產業升級是一種周而復始、由低至高的產業素質、技術進步和產業結構提升的動態過程；廣東產業升級的模式可以歸納為產業結構高度化、加工程度高度化和價值鏈高度化等三種^⑧。針對廣東專業鎮的轉型升級，已有的研究提出了加快製造業環節升級；大力發展生產性服務業延伸產業鏈；產業轉移與升級並進，發展總部經濟；發展戰略性新興產業^⑨；加快產學研合作、強化知識產權意識、注重人才隊伍建設；建設區域創新平臺等升級思路^⑩。廣東省科技廳在一份研究報告中提出要以產業生態為抓手，優化專業鎮產業結構、有效推進同類特色產業佈局的一體化和產業集聚與創新。

雖然對低碳經濟發展路徑已有較多研究，但結合低碳目標探討如何推進專業鎮產業升級的研究仍較為缺乏。在低碳經濟的發展背景下，針對我國產業升級，已提出的對策包括建立低碳技術支持體系、推動低碳技術自主創新、提高能源效率、制定低碳產業規劃、扶持低碳產業發展^⑪、通過技術攻關實現高碳產業低碳化、調整能源結構和產業結構、發展高新技術產業^⑫等。針對提出的珠三角的低碳發展措施包括：制定產業低碳化制度、構建低碳發展的現代產業體系^⑬、規劃低碳化的產業佈局、發展循環經濟、利用新能源和可再生能源、加強低碳技術研發^⑭等。

綜上可見，從價值鏈角度探討產業升級的途徑是可行的思路，但針對廣東省專業鎮應如何具體實施，仍缺乏實證的研究與檢驗。因此，在低碳的發展模式下思考產業升級路徑，需要更多實證研究以檢驗低碳路徑在廣東專業鎮的可行性。本文試圖以微笑理論為基礎，探討低碳發展模式下的專業鎮升級路徑，並通過對案例鎮區的發展歷程檢驗升級路徑的可行性。

三、廣東專業鎮的低碳發展現狀與發展思路

(一) 廣東產業結構的低碳演進

全球產業演進的經驗顯示，在各種的減排途徑中，調整產業結構起著最為主導的作用：在工

業化初期，由於工業活動非常活躍，經濟增速空前，導致碳排放總量和強度呈飛速上升的趨勢；到了工業化中期，雖然工業活動依然旺盛，原材料和能源的消耗快速增長，導致碳排放總量繼續呈上升趨勢，但隨著服務業在產業結構中的比重逐漸上升，碳排放強度保持比較平穩的狀態，此時的產業結構下的碳排放呈平穩且緩慢上升的狀態；到工業化的後期，由於原材料和能源出現短缺，工業部門的比重逐漸下降，服務業比重持續上升，將導致碳排放的增速放慢、排放強度最終達到低碳的發展模式。

廣東經濟發展總體上處於工業化中期，珠三角地區已進入工業化中後期。近年來，廣東大力發展現代服務業，服務業在地區經濟發展中的地位大幅提高。1995至2010年，廣東省三次產業結構由14.57：48.88：36.55轉變為4.97：50.02：45.01，三次產業和生活用能分別占能源終端消費總量的比重也由原來的4.96%、65.52%、15.48%、14.04%變為3.11%、66.36%、19.78%、11.56%（表1）。15年間，製造業產值比重上升1.14個百分點，用能比重增加0.84個百分點；服務業產值比重上升8.46個百分點，用能比重增加4.3個百分點；生產用能整體下降2.48個百分點。

表1 廣東省產業結構演變與產業用能的對應分析（1995~2010年）單位：%

	第一產業		第二產業		第三產業		生活用能比重
	產值比重	用能比重	產值比重	用能比重	產值比重	用能比重	
1995年	14.57	4.96	48.88	65.52	36.55	15.48	14.04
2000年	9.18	3.89	46.55	63.78	44.27	18.16	14.17
2005年	6.33	2.65	50.35	65.17	43.32	20.09	12.09
2010年	4.97	3.11	50.02	66.36	45.01	19.78	11.56

數據來源：《廣東統計年鑑2011》

由此可見，廣東在近15年的高速經濟發展中，製造業依然保持主導地位，產值比重略有增加，生產用能並無下降趨勢；服務業的經濟地位有較大提高，而用能有所增加；全省生產用能的比重下降主要來源於第一產業生產用能的減少。可以認為，在十幾年間，雖然廣東的產業結構已發生了調整，但對於節能減排的成效仍未明顯，今後在繼續調整產業結構的同時，還需要通過應用技術服務投入，以提高能源利用率。

現有統計資料並未針對專業鎮生產用能進行統計，因此難以直接測算專業鎮的用能演變。考慮到專業鎮的特色產業占全省工業總產值比較較大，行業涵蓋面較廣（例如2012年第一季度統計數據顯示，廣東326個專業鎮實現工業總產值和特色產業產值分別為9490億元和4019億元，其中特色產業產值占全省工業總產值的42.7%，涵蓋了陶瓷、機械、五金、電子、紡織服裝等30多個優勢產業^⑤）。由此認為，廣東全省產業結構的低碳演進能較好地反映專業鎮的低碳演進情況。

（二）廣東專業鎮產業升級轉型面臨的壓力

專業鎮形成於上世紀八、九十年代，是廣東省最具活力的一類經濟增長空間。經過多年發展，廣東專業鎮數量已達到一個相當可觀的規模，其產生的經濟效益、對地方的經濟貢獻有目共睹。據統計，2011年，廣東省新增省級專業鎮17個、累計達到326個，GDP總量達1.5萬億元，占全省28%^⑥。在一些專業鎮經濟發達的地區，如專業鎮最為集中的佛山，2009年專業鎮經濟對當地經濟的貢獻率達到了82.42%。截止到2010年底，專業鎮對廣東省經濟（除了深圳外）的貢獻率已達35.5%^⑦。

專業鎮在經濟方面的貢獻雖然已得到地方政府的認可，但在廣東近年的產業升級轉型中，亦被視為升級的重點內容。總體而言，廣東省產業轉型升級的總趨勢是構建並發展現代產業體系，

在此體系下發展的產業群具有高科技含量、高附加值、低能耗、低污染、具備自主創新性等特徵。可以認為，在低碳發展的要求下，專業鎮的升級轉型在實現低能耗、低污染的前提下，要提升產品的科技含量、附加值，以及增強專業鎮內企業的自主創新能力。

針對產業升級轉型要求，目前廣東專業鎮產業升級轉型所面臨的壓力包括：

第一，研發和創新能力較弱，核心零部件生產能力有限。廣東大部分專業鎮從事的是傳統加工業，產品的科技含量低，製造業企業為回避創新投資的高風險，在產品研發和升級換代方面投資不足，導致產品的創新能力較低；部分生產具備科技含量產品的專業鎮，又由於企業不從事重要核心零部件的生產，技術大多依靠引進或簡單模仿^⑧，而導致產業層次提升困難。

第二，生產組裝環節的生產能耗較大，但利潤不高。由於專業鎮的大部分企業仍處於產業鏈中的生產組裝環節，與產業鏈上的研發、推廣、營銷、售後服務等環節相比，利潤最低，但能耗相對最大。為提高利潤，企業不斷擴大生產的規模，而缺乏技術創新和改進的生產規模擴大則造成了目前生產資源（土地、用電等）緊缺、勞動力不足的現象。

第三，經濟增長方式較粗放，環境污染問題亟需解決。廣東的專業鎮多為資源密集型產業和勞動密集型產業，對資源和勞動力需求大，一些以五金製造、陶瓷生產為特色的專業鎮，經歷多年的發展後，普遍面臨著環境污染的問題。

第四，企業缺乏現代管理制度，產品的營銷網絡及售後服務有待完善。現代企業管理制度對於企業的供應鏈管理和經營管理有著較好的指導，有助企業實施營銷和售後服務的自控，廣東的專業鎮中相當部分企業是由夫妻店、兄弟廠、家庭廠發展而來，往往重視接單和生產製造環節，而輕視銷售和售後服務環節。

（三）“微笑曲線”對專業鎮產業升級的啟示

宏基集團創辦人施振榮先生1992年提出的“微笑曲線”（Smiling Curve）理論指出，處於產業價值鏈上游的研發與核心零部件生產，以及處於產業價值鏈下游的營銷與服務，利潤空間均大

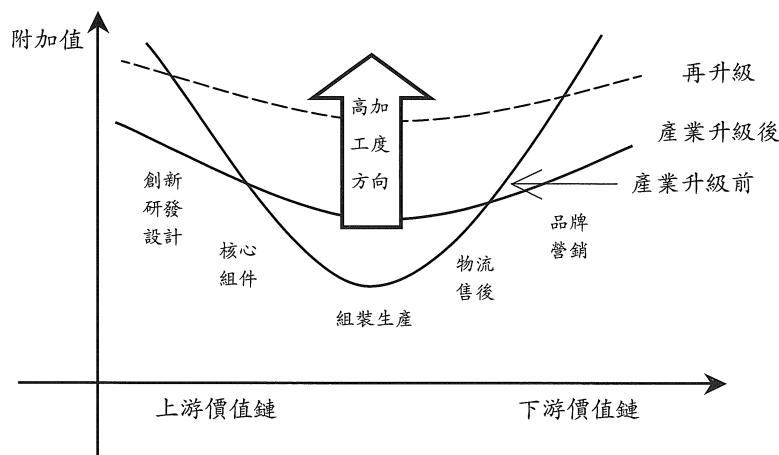


圖1 產業升級的微笑曲線圖

資料來源：《產業升級的內涵與模式研究——以廣東產業升級為例》加工
程度高度化產業升級模式圖基礎上修改

於產業價值鏈中游的產品生產組裝過程，“技術、品牌、服務”等創新手段對提升產品附加值及利潤空間具有重要作用。同時，位於產業鏈兩端的研發設計和品牌營銷功能，碳排放量相較生產組裝環節亦低得多^⑨。

但是，對於以生產組裝起家的廣東專業鎮而言，向產業鏈兩端延伸，發展企業的研發能力和營銷能力，固然可以提升產品的附加值，但研發所需的投入資金、品牌營銷所需的構建時間，則是專業鎮內的製造業企業在升級過程中所必需考慮的另一現實問題。從圖1可見，在產業升級的過程中，除了生產流程上向兩端延伸可以實現產業升級，生產組裝環節向高加工度方向發展，亦可以提高產品的附加值，實現產業升級。要實現生產組裝環節向高加工度方向發展，最有效的途徑即是在生產過程中增加生產性服務投入，具體而言，就是通過增加對技術、工程、計算機、信息業務諮詢、廣告等生產性服務的使用，增加人力和知識資本在生產過程中的投入量，實現產業的升級，同時有助於提高能源利用率，降低生產過程中的碳排放。

其中，通過科技服務業有選擇性地服務於那些能夠降低溫室氣體排放的低碳技術，強化企業低碳環保意識並提升低碳產品的核心技術研發投入，推動相關科技的研究、開發、設計、試驗、交流等活動，使低碳技術得到傳播、應用、轉移與擴散，減少溫室氣體排放，促進低碳經濟的發展^⑩，是部分專業鎮目前已經開始的低碳發展路徑。

四、廣東科技服務投入與碳排放量的實證分析

（一）廣東CO₂排放量的估算

我國沒有直接公佈CO₂排放量，因此必須運用相關方法進行估算。參照IPCC（2006）以及國家氣候變化對策協調小組辦公室和國家發改委能源研究所（2007）的方法，根據杜立民（2010）提出的具體計算公式以及各種化石能源燃燒的排放係數^⑪，從而估算出廣東省1998~2009年的CO₂排放量。為了增加估算的全面性，本文估算的CO₂排放量既包括由化石能源燃燒（煤炭、焦炭、汽油、煤油、柴油、燃料油和天然氣）所產生的部分，亦包括水泥生產過程所產生的部分。所有化石能源消費數據皆取自歷年《中國能源統計年鑑》中地區能源平衡表。本文的能源消費量數據是終端能源消費量、發電能源消費量、供熱能源消費量等三類消費的加總。水泥生產數據則來自國泰金融數據庫。由於統計資料的局限，未能直接估算專業鎮的CO₂排放量。

化石能源燃燒的CO₂排放量具體計算公式如下：

$$EC = \sum_{i=1}^6 EC_i = \sum_{i=1}^6 E_i \times CF_i \times CC_i \times COF_i \times 3.67$$

其中， EC 表示估算的各類能源消費的CO₂排放總量； i 表示能源消費種類，包括煤炭、焦炭、汽油、煤油、柴油、燃料油和天然氣共7種； E_i 是各省第 i 種能源的消費總量； CF_i 是發熱值； CC_i 是碳含量； COF_i 是氧化因子。 $CF_i \times CC_i \times COF_i$ 被稱為碳排放係數，而 $CF_i \times CC_i \times COF_i \times 3.67$ 則被稱為二氧化碳排放係數。

水泥生產過程排放的CO₂計算公式如下：

$$CC = Q \times EF_{\text{cement}}$$

其 CC 表示水泥生產過程中CO₂排放總量， Q 表示水泥生產總量，而 EF_{cement} 則是水泥生產的CO₂排放係數。

（二）科技服務投入的指標選取

本文選取R&D人員全時當量、R&D經費內部支出和企業科技機構三項指標反映科技服務投入，數據來自1999年至2011年《中國科技統計年鑑》和1999年至2011年《廣東科技統計年鑑》。

表2 廣東省科技投入與二氧化碳排放量（1998~2010）

年份	X1: R&D人員 全時當量 (人年)	X2: R&D經費 內部支出 (億元)	X3: 企業科技 活動機構數 (個)	Y: 二氧化碳排放 總量 (億噸)
1998年	37856	40.93	724	1.73
1999年	44125	65.7	791	1.84
2000年	71107	107.12	1732	1.99
2001年	79052	137.43	663	2.09
2002年	86881	156.45	1856	2.32
2003年	93812	179.84	1808	2.62
2004年	93051	211.21	2382	2.92
2005年	119359	243.76	2543	3.34
2006年	147233	313.04	2767	3.72
2007年	199464	404.29	3029	4.03
2008年	238684	502.56	3494	4.07
2009年	283650	652.98	3686	4.27
2010年	344692	808.75	3755	4.64

(三) 實證結果分析

利用表2的基礎數據，運用Eviews對廣東省1998~2010年被解釋變量二氧化碳排放量（Y）和三個解釋變量R&D經費支出（X₁）、R&D人員全時當量（X₂）、企業科技活動機構數（X₃）做回歸分析，分析其線性關係。計算結果如下：

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C(常數)	0.979341	0.275274	3.557690	0.0074
R&D人員全時當量(X1)	1.45E-05	9.69E-06	1.492300	0.1740
R&D經費內部支出(X2)	-0.004178	0.003972	-1.051909	0.3236
企業科技活動機構數 (X3)	0.000508	0.000174	2.913492	0.0195

根據表中的數據，模型的估計結果為

$$\hat{Y} = 0.979341 + (1.45E-05)X_1 - 0.004178 X_2 + 0.000508X_3$$

(0.275274) (9.69E-06) (0.003972) (0.000174)

$$t = (3.557690) (1.492300) (-1.051909) (2.913492)$$

$$R^2 = 0.949680 \quad \bar{R}^2 = 0.930810 \quad F = 50.32789$$

由此顯示，在假定其他變數不變的情況下，當年R&D人員全時當量每增1%，平均來說當年二氧化碳排放量的增加量非常小；在假定其他變數不變的情況下，當年R&D經費支出增加1%，平均來說當年二氧化碳排放量只減少0.004178%；在假定其他變數不變的情況下，當年企業科技活動機構數每增長1%，平均來說二氧化碳排放量只會增加0.000508%。由表中數據可以得到 $R^2 = 0.949680$ ，修正的 R^2 即 $\bar{R}^2 = 0.930810$ ，這說明模型對樣本擬合很好。F明顯大於臨界值 $F(3,10)=3.71$ ，可以說明，R&D人員全時當量、R&D經費支出、企業科技活動機構數聯合起來對二氧化碳排放量有顯著影響。t檢驗可知，R&D人員全時當量和R&D經費支出的影響並不十分顯著。

可見，1998年至2010年間，廣東省的科技研發投入與其二氧化碳排放量相關性極低。究其原因估計在於兩個方面：其一，雖然廣東省在電力生產和供應業、工藝品製造業、金屬加工製造業等部分工業行業的科技投入較大，這些行業的科技投入力度大，對碳減排的影響亦較大；但在諸如服裝業、食品業等輕工業行業的科技投入則較少，這些行業的碳排放量亦較少。因此，從科技投入的整體數據難以真實地分行業反映出科技投入對碳減排的影響。其二，科技投入一般是將其資金和人才投入到研發環節，是整個生產鏈比較高端的部分，而碳排放的重要環節是加工製造，因此，從整個產業鏈來看，它的影響力度並不十分顯著。

五、古鎮燈飾照明產業的實證檢驗

雖然廣東省科技服務投入和碳排放量的定量分析尚未能顯示出技術服務對實現低碳發展的作用，但廣東的部分專業鎮發展情況，則已經較好地顯示出，通過科技服務投入推動技術創新，可以有效地轉變生產方式，促進專業鎮的低碳發展。本節擬以古鎮利用技術服務推進技術創新，加快本鎮發展方式轉變的經驗為例，驗證說明技術創新是專業鎮實現低碳發展的有效路徑。

（一）古鎮鎮的低碳發展路徑

中國是世界照明燈具產品生產大國和出口大國，據統計，中國的照明燈飾行業產值已近4000億元，近幾年均以20%的速度增長。廣東中山市古鎮鎮被譽為中國燈飾之都，燈飾照明產業自上世紀70年代末發展至今，已形成了龐大的燈飾照明產業集群，是國內目前最大的燈飾照明專業生產基地和批發市場。2011年，古鎮的燈飾照明行業產值達180億元，燈飾產品占全國市場份額的60%以上，出口到東南亞、美國及歐洲等130多個國家和地區。

隨著資源環境約束的加強、國內外市場競爭的加劇，古鎮燈飾照明產業發展亦面臨降低能耗、產業升級的壓力。據中國照明電器協會資料顯示，為減少溫室氣體排放、提高辦公室和街道採光的能源使用效率，歐洲、美加、澳大利亞等國均已制定逐步用節能螢光燈取代能耗高的白熾燈泡的計劃，並計劃逐步禁止生產非節能型燈泡^②，全球環境基金會亦有意推動我國逐步淘汰白熾燈泡。在國外，目前替代白熾燈泡的主要是鹵素燈泡、節能燈和LED燈等三類燈。其中，LED（Light Emitting Diode，發光二極體）具有節能省電、使用壽命較長、環保安全、光源使用電壓寬、顏色多變等優點，但由於造價成本較高，LED燈目前主要僅運用於戶外及商業照明。就長遠而言，LED燈將是新一代的綠色照明產品。因此，古鎮選取了推廣LED技術、扶持LED新光源的發展，促進燈飾照明產業升級的低碳發展之路。為扶持LED新光源的發展，古鎮鎮政府做出了一系列舉措：

首先，加強產學研合作，引導企業正確定位，延伸照明產業。近年，古鎮加大科技投入的力度，建立了以中山市（古鎮）照明工程研究開發中心、中山市（古鎮）企業技術中心為主體的科技創新體系，並與復旦大學、中山大學等高校合作，開展有關燈飾產品在檢測、信息化管理、LED半導體照明應用技術等方面的研究。2009年，古鎮還成立了“古鎮鎮生產力促進中心”，並以此搭建照明燈飾產業服務平臺，為LED產業提供全方位的服務。目前，古鎮LED產業已基本形成了產業鏈雛形，即形成了由上游外延、中游晶片製造到下游封裝應用的LED產業鏈。上中游外延晶片產量和技術水平在省內處於領先地位，下游封裝和應用企業也形成了一定的集聚效應，出現了較高的品牌效應和較強的自主創新能力，逐漸成為能代表古鎮鎮產業水平的特色產業^③。

其次，通過建立和完善技術、質量兩大創新平臺，為古鎮燈飾產業實現轉型升級提供了強有力支撐。結合當地產業優勢與行業未來發展趨勢，地方政府提出了“一基地、五中心、一示範工程”的新興產業發展戰略，積極開展LED半導體照明燈具產品研發、產業孵化、重點企業培育等活動。從應用和銷售著手，規劃建設全國最大的LED展銷中心和新光源製造示範中心，增大財政補貼，鼓勵引進LED相關先進設備，鼓勵設立LED檢測檢驗平臺，全面實施鎮中心區LED景觀照明應用示範工程，全力推進“LED CITY”建設，全面打造全國LED銷售應用基地。目前，具有較高科技含量的節能照明光源、LED照明裝飾燈具等已達到一定的產業規模，“高效節能照明燈具產業基地”已初具雛形。

第三，健全產權保護機制，營造良好的創新氛圍，提升燈飾產業核心競爭力。由於燈飾行業更新換代快、設計生產週期相對較短，且燈飾的專利主要集中在外觀設計上，而外觀設計很容易被同行剽竊或模仿，因此可能導致最初創新的優秀企業被擠出市場，甚至一些不正當競爭行為屢見不鮮，比如搶注商標、假冒認證、專利侵權等已經影響了古鎮燈飾的名譽，同時也削弱了企業自主創新的動力。為此，古鎮政府加大了對假冒偽劣產品以及不正當競爭行為的整治力度，積極開展知識產權的諮詢服務，並制定了相關的政策措施，以資金獎勵的方式扶持專利的申請。據統計，2008~2010年，古鎮鎮專利申請量達4,600多件，年均遞增33%；專利授權量近2,500件，年均遞增32%。2010年11月，國家知識產權局批准在古鎮成立中國中山（燈飾）知識產權快速維權中心，加掛中國（中山）知識產權維權援助中心牌匾。

此外，政府還對LED行業的重點領域和企業進行財政貼補。隨著這些補貼的逐步落實，有效緩解了造價成本過高以及LED市場狹小的現狀對企業造成的壓力^④。

（二）LED技術應用實現的效益

LED技術的應用，不僅對照明燈飾產業本身的產業升級具有積極意義，對於微電子、汽車照明、顯示看板、電視電腦背光源、交通信號燈、原材料與裝備製造、消費類電子、航空航天等眾多相關領域的節能亦起到重要帶動作用。若按比傳統燈具節能50%計算，廣東省LED產業可每年節能180億千瓦時，相當於每年可節約標準煤650萬噸。根據研究預測，2015年半導體照明和LED顯示產業對廣東省GDP的貢獻將達到2300億元。^⑤作為傳統燈具的替代產品，LED照明發展前景廣闊，近幾年均以30%的速度增長。2010年廣東省LED產業總產值853億元，比上一年翻了一番。^⑥

通過推廣LED產業的創新發展，目前珠三角區域內已初步形成了以古鎮燈飾專業市場為中心，包括周邊佛山、江門、東莞及小欖等專業鎮在內的年產值超過500億元的LED照明產業集群。其中，古鎮通過大力推廣LED產業的創新發展，實現了當地燈飾照明產業從資源主導型向自主創新型轉變，大功率、高光效LED技術的突破，使得以T5螢光燈、節能燈、LED燈具等為代表的照明產業取得了迅猛發展。以公共照明為突破口，燈飾配套產業得到迅猛發展，從而“縱向”延長了燈飾產業鏈；以微軟燈飾產業的會展、旅遊和酒店等產業的蓬勃發展起來，則“橫向”壯大了燈飾產業鏈。目前，古鎮全鎮擁有LED生產企業近500家，產值估算達35億元。此外，LED技術的應用推廣，亦有效推動了當地企業在生產小過程中對其他生產性服務的投入，例如，2012年10月古鎮舉辦的第十一屆國際燈飾博覽會上，有調研指出，古鎮的企業對工業設計的重視和投入普遍有所提升，有的企業以往並沒有獨立的設計部門，近年來亦開始引進人才和設備計劃自主研發，從OEM向ODM轉型。

六、結論

全球氣候變化已成為人類面臨的最大威脅，低碳經濟即通過轉變經濟發展方式應對氣候變化，走低碳經濟之路是我國的重大發展戰略。專業鎮是廣東製造業發展的一種具有特色的空間經濟形態，其實現低碳發展不僅是自身產業升級的一項重要內容，亦是廣東製造業實現低碳發展的有機組成部分。

專業鎮在產業升級過程中，普遍存在自主創新能力薄弱、自主品牌較少、產品附加值較低、產業配套能力不強等問題，產業升級要實現低碳發展的目標，從理論層面的推導可以發現，利用技術服務推進技術創新，加強技術創新能力，促使生產加工環節向高加工度方向發展，是提高產品附加值、實現產業升級和低碳發展目標的有效路徑。雖然廣東省的數據實證分析尚不能證明過去十幾年間廣東的科技服務投入與碳排放量之間存在密切相關性，這一方面反映政府需要進一步增強對於專業鎮的技術服務投入力度，另一方面亦暗示，研發投入應更好地與生產加工環節結合，方能實現通過研發投入降低生產能耗的目的。

燈飾業是古鎮支柱行業，中山古鎮鎮近年來為迎合節能環保的發展趨勢，通過大力發展LED技術，推動本鎮的燈飾照明產業升級。其通過LED技術推動整個燈飾照明產業的升級轉型並由此取得良好效益的案例證明，技術創新是延伸產業鏈，提升利潤空間，促進產業升級，實現低碳發展的有效路徑。廣東省還有大量與古鎮鎮相類似的專業鎮——產業具有一定技術含量，但目前技術創新不足，主要集中在生產製造環節，例如機械製造、紡織服裝、陶瓷、傢俱、玩具行業等，此類專業鎮亦可以遵循“把握行業核心技術發展趨勢，推動技術創新，利用推進低碳技術服務，實現製造業的升級開拓出一條從資源主導型向主自創新型轉變的低碳升級”的思路，探討低碳發展模式下的產業升級路徑。

①《中國低碳年鑑》，北京：冶金工業出版社，2011年。

②潘家華、莊貴陽等：《低碳經濟的概念辨識及核心要素分析》，北京：《國際經濟評論》，2010年第4期。

③莊貴陽、潘家華等：《低碳經濟的內涵及綜合評價指標體系構建》，北京：《經濟學動態》，2011年第1期。

④資料來源：《中國統計年鑑2006》。

⑤劉衛東、張雷等：《我國低碳經濟發展框架初步研究》，北京：《地理研究》，2010年第5期。

⑥徐國泉、劉則淵、姜照華：《中國碳排放的因素分解模型與實證分析：1995-2004》，濟南：《中國人口·資源與環境》，2006年第6期。

⑦趙傑、李昌建、袁向華：《淺談我國二氧化碳減排途徑及對策》，昆明：《環境科學導刊》，2010年增刊第1期。

⑧朱衛平、陳林：《產業升級的內涵與模式研究——以廣東產業升級為例》，成都：《經濟學家》，2011年第2期。

⑨岳芳敏：《廣東專業鎮轉型升級：機制與路徑》，廣州：《學術研究》，2010年第2期。

⑩謝惠芳、潘子欣等：《產學研趨勢下廣東省專業鎮轉型升級的思考》，廣州：《科技管理研究》，2012年第9期。

⑪程宇航：《我國產業升級的綠色低碳路徑選擇》，南昌：《江西社會科學》，2010年第9期。

⑫莫維冰：《低碳經濟背景下我國產業升級問題研究》，太原：《山西財經大學學報》，2012年第1期。

⑬陳偉光：《廣東低碳發展的政策與實施路徑研究》，廣州：《戰略決策研究》，2011年第4期。

⑭李金良、黃紫華等：《珠三角（廣東）外向型低碳經濟發展模式初探》，廣東深圳：《特區經濟》，

2010年第9期。

⑮<http://tech.hexun.com/2012-08-10/144616853.html>。

⑯莊貴陽：《中國低碳經濟發展的途徑與潛力分析》，北京：《國際技術經濟研究》，2005年第3期。

⑰劉衛東、張雷等：《我國低碳經濟發展框架初步研究》，北京：《地理研究》，2010年第5期。

⑱謝惠芳、潘子欣等：《產學研趨勢下廣東省專業鎮轉型升級的思考》，廣州：《科技管理研究》，2012年第9期。

⑲孫曉飛：《“中國製造”產業升級的對策研究——基於“微笑曲線”視角的探討》，呼和浩特：《內蒙古科技與經濟》，2010年第4期。

⑳王文軍、駱志剛、趙黛青：《低碳科技服務也發展研究——兼論廣東省低碳科技服務業的現狀與未來》，廣州：《廣東商學院學報》，2011年第1期。

㉑杜立民：《我國二氧化碳排放的影響因素：基於省級面板數據的研究》，廣州：《南方經濟》，2010年

第11期。

㉒<http://www.r-light.com/news/show-100.html>。

㉓王雲嶺、高存等：《LED綠色照明將點亮低碳生活》，北京：《中國經貿導刊》，2010年第8期。

㉔蔡勇、陳容秋等：《廣東經濟與信息化分析與對策（2009-2010）》，廣州：廣東經濟出版社，2010年。

㉕中國廣播網：http://tech.cnr.cn/list/201208/t20120809_510533696.html。

㉖廣東中山：《古鎮燈飾報》，2011年5月13日。

作者簡介：鍾韻，暨南大學經濟學院特區與港澳經濟研究所副所長、副教授，博士；蔣瑩，暨南大學經濟學院特區與港澳經濟研究所碩士研究生。廣州 510632

[責任編輯 劉澤生]