



兩岸綠建築評價系統之比較

Comparison and Analysis on Green Building Assessment System in Cross-Strait

蘇 南 Nan Su / 國立雲林科技大學營建工程系 教授

Professor of Construction Engineering Department, National Yunlin University of Science and Technology

羅舒晏 Shuyan Luo / 南京工業大學土木工程學院 碩士

Master of Civil Engineering School, Nanjing Tech University

近年來，由於人類因長期無限制的使用環境資源，造成全球暖化速度加劇，使得環境污染問題日益突出，與生活息息相關的建築被列為造成氣候變遷的主要產業之一。如何在建築的興建、營運、維護到拆除之全生命週期中，節能減碳，使建築物永續發展逐漸成為發展的方向，綠建築成為解決以上問題的有效方法之一。本文旨在從兩岸綠建築評價系統的發展沿革、指標內容、評估標準、等級劃分與執行方式，比較兩岸綠建築評價系統異同，分析兩岸綠建築評價系統之優勢與劣勢所在，提出綠建築評價標準制定和應用上之借鏡。

In recent years, long-term unlimited utilization of environmental resources by mankind results in acceleration of global warming and severe environmental contamination. Construction industry, closely related to our lifetime, is listed as one of the main industries of the above issues. How to promote energy conservation and carbon emissions reduction as well as sustainable development among planning, construction, operation, maintenance and demolition in life cycle for Green building which is the key to balance economic development and environment. This paper will introduce the evolution of development, content of index, criteria of evaluation, specification of grade and methods of implementation for green building assessment system in Cross-Strait. By comparing and analyzing the similarities and differences, this research will excavate advantages and disadvantages and promote the suggestion of formulation and application.

緒論

研究動機與目的

目前全球大量碳排放造成的氣候變遷，非但危害自然生態系統平衡，並且威脅人類生存。而在過去的二十多年時間里，中國大陸經濟的迅速發展也難免帶來環境的破壞，PM2.5 等問題逐漸突顯。大陸城鎮化的速度加快，使得建築產業能源消耗占了總能源消耗的30%，導致能源和資源的爭議日益嚴重，所以發展綠建築成為兩岸建築企業的新趨勢。就建築產業而言，

1992年巴西里約熱內盧召開的「聯合國環境與發展大會」，使永續發展思想得到推廣，綠建築逐漸成為發展方向。何謂綠建築？綠建築（Green building）的概念就是在全壽命期內，最大限度地節約資源（節能、節地、節水、節材）、保護環境、減少污染，為人們提供健康、適用和高效的生活空間，與自然和諧共生的建築。本文目的旨在通過分析台灣綠建築評價標準之優劣勢，對比大陸在綠建築評價標準制定和應用上之不同，提出更行之有效的綠建築評價標準的建議。

研究方法

本文通過文獻分析法與比較分析法，從兩岸綠建築評價系統的發展沿革、指標內容、評估標準、等級劃分與執行方式，比較和分析兩岸綠建築評價標準的異同，發掘台灣綠建築評價標準之優勢與劣勢所在，提出大陸在綠建築評價標準制定和應用上之建議，對貫徹建築物永續發展，具有十分重要的意義。

全球各國家和地區綠建築評價系統簡介

自 1992 年在巴西的地球高峰會議之後，全球開始掀起環保熱潮，建築產業界也開始了「綠建築」運動，世界各國因應各自不同的地理、氣候、人文環境，紛紛開始建立自己的綠建築評估系統（參見圖 1）。至 2010 止，全球共發展出 26 種綠建築評估系統，並仍在持續修正、擴充中，有些甚至已經成為各國公共、大型建設的必要規範。短短二十年，這一股綠色浪潮，可說是席捲全球，遍地開花（參見表 1）。

兩岸綠建築發展與內容

兩岸綠建築評價系統的發展沿革

台灣

以全世界綠建築評估系統中，台灣的綠建築政策非常先進，是一匹黑馬。1999 年政府建立以「生態、節能、減廢、健康」為主軸的「綠建築標章制度」（Ecology, Energy Saving, Waste Reduction, Health EEWH），稱為 EEWH 系統（參見表 2）；係全球第一個獨自以亞熱帶建築節能為特色而發展之系統，亦是亞洲第一個綠建築評估系統，綠建築在台灣永續發展中已成

為了最重要的一環。2001 行政院核定實施「綠建築推動方案」，要求總工程經費五千萬元以上的新建公有建築必須取得「候選綠建築證書」，即由公有建築帶頭示範，民間業界依其意願自由跟進，使得台灣綠建築迅速發展。2012 年，內政部建築研究所為提升綠建築技術並擴大評估範疇，滿足不同綠建築類型，依建築使用類型完成綠建築分類評估體系，構建完成「綠建築家族評估體系」，簡稱「五大家族」。分別為「綠建築評估手冊 — 基本型（EEWH-BC）」、「綠建築評估手冊 — 住宿類（EEWH-RS）」、「綠建築評估手冊 — 廠房類（EEWH-GF）」、「綠建築評估手冊 — 舊建築改善類（EEWH-RN）」及「綠建築評估手冊 — 社區類（EEWH-EC）」（參見表 2）。同時因應社會需求、產業結構轉化的趨

表 1 世界綠建築評估系統發展歷程

年份	國家及地區	制定單位	評估系統
1990	英國	英國建築研究所（BRE）	BREEAM
1995	美國	美國綠建築評議會（USGBC）	LEED
1998	加拿大	自然資源部（Natural Resources Canada） ¹	GB Tool
1999	台灣	內政部建築研究所（ABRI）	EEWH
2002	日本	國土交通省（MLIT）	CASBEE
2002	澳洲	澳洲綠建築委員會（GBCA）	NABERS & Green Star
2006	中國大陸	中華人民共和國住房和城乡建设部	綠色建築評價標準
2010	中國香港	香港綠色建築評議會（HKGBC）	BEAM Plus

1. 「GB tool」是由 1996 年加拿大自然資源部發起、並有 13 個國家參加的國家合作行動中產生的。
- 2 澳洲主要執行的綠建築評估有 NABERS & Green Star 兩種，彼此相輔相成。（資料來源：本研究整理）



圖 1 世界上擁有綠建築評估系統的國家及地區

（資料來源：內政部建築研究所「綠建築評估手冊 — 基本型 2015 版」）

勢，評估內容與操作實務不斷更新改進，最新版本為 2015 版。截止至 2013 年底，台灣評定通過「綠建築標章」及「候選綠建築證書」已超過 3000 件。

中國大陸

在過去的 20 多年間，中國大陸經濟迅速發展，城鎮化的政策促使經濟和工業化發展。20 年間，到 2013 年止，城鎮化的程度達到 52.57%，目前年均城鎮化增長速率大約是 1.4%。經濟的快速發展導致能源及資源的緊湊。政府開始重視經濟發展對環境造成的嚴重影響與對能源的過度使用。城鎮化的快速發展和對生活品質提高的迫切需求使得建築物對能源的消耗逐漸加劇，其中建築物的能源消耗占了總能源消耗的 30%，中國大陸綠建築的發展是應對能源和資源危機重要的策略（參見表 3）。自 1992 年巴西里約熱內盧聯合國環境與發展大會以來，政府相繼頒布了若干相關綱要、導則和法規，大力推動綠建築的發展。2004 年 9 月建設部「全國綠色建築創新獎」的啟動，標誌著中國大陸的綠建築進入了全面發展階段，之後逐步推出一些配套方案，使其技術在中國大陸突飛猛進（表 3）。截止至 2013 年 1 月，中國大陸有 742 個建築項目，超過 75,000,000 m² 的建築成功申請成為「綠色建築」。

兩岸綠建築評價系統的指標內容

台灣

台灣綠建築評價系統以「生態、節能、減廢、健康」為四大範疇，衍生出九大指標用以綠建築評價。九大指標分別為：生物多樣性指標、綠化量指標、基地保水指標、日常節能指標、CO₂ 減量指標、廢棄物減

表 2 EEWB 綠建築家族評估系統與適用對象

專用綠建築評估系統	適用對象
一 綠建築評估手冊 — 基本型，又稱 EEWB-BC	除了下述二~四類以外的新建或既有建築物
二 綠建築評估手冊 — 住宿類，又稱 EEWB-RS	供特定人長或短期住宿之新建或既有建築物
三 綠建築評估手冊 — 廠房類，又稱 EEWB-GF	以一般室內作業為主的新建或既有工廠建築
四 綠建築評估手冊 — 舊建築改善類，又稱 EEWB-RN	取得使用執照三年以上，且建築更新樓板面積不超過 40% 以上之既有建築物
五 綠建築評估手冊 — 社區類，又稱 EEWB-EC	鄰里單元社區、新開發住宅社區、既成住宅社區、農村聚落或原住民部落、可選園區、工業區、大學城、商業區、住商混合區、工商綜合區與物流專用區等

（資料來源：內政部建築研究所「綠建築評估手冊—基本型 2015 版」）

量指標、室內環境指標、水資源指標、污水垃圾改善指標，其分屬四大範疇。

由於台灣綠建築評估手冊分為五類，為滿足不同建築類型，其所遵循的四大範疇指標也不盡相同。台灣專業分類的綠建築評估體系，具有操作簡便、經濟實惠、本土化等優勢。

中國大陸

由於建築物使用功能不同，其資源消耗與對環境的影響存在著較大的差異。2006 年版評價標準側重於評價總量大的住宅建築和公共建築中能源消耗較多的辦公建築、商場建築、旅館建築。2014 年版修訂「綠色建築評價標準 GB/T50378-2014」，將適用範圍擴展至覆蓋民用建築各主要類型。自 2015 年 1 月 1 日起執行 2014 版，原「綠色建築評價標準 GB/T50378-2006」同時廢止。又由於中國大陸在氣候、環境、資源、經濟社會發展水平與民俗文化等方面都存在較大差異，因地制宜就成為綠色建築的基本原則，各省市地區也出臺了相關的綠色建築評價標準。

根據大陸「綠色建築評價標準 GB/T50378-2014」的規定，綠色建築評價指標係由節地與室外環境、節能與能源利用、節水與水資源利用、節材與材料資源利用、室內環境質量、施工管理及運營管理共 7 類指標組成，基本包括了對建築物全生命週期內各個環節和階段；其中大陸把「施工管理」類評價指標列為本次修訂新增內容。

表 3 中國大陸綠建築發展重大事件

年份	事件
2004 年	建設部「全國綠色建築創新獎」
2005 年	建設部發佈「建設部關於推進節能省地型建築發展的指導意見」
2006 年	住房和城鄉建設部頒布「綠色建築評價標準 GB/T50378-2006」
2006 年	國家科技部和建設部簽署「綠色建築科技行動」合作協議
2007 年	住房和城鄉建設部出臺「綠色建築評價細則（試行）」和「綠色建築評價標識管理辦法」
2008 年	住房和城鄉建設部組織推動綠色建築評價標識和綠色建築示範工程建設
2009 年	中國建築與科學研究院環境測控優化研究中心成立
2010 年	啟動「綠色辦公建築評價標準」編制工作
2011 年	中國綠色建築評價標識項目數量大幅增長
2012 年	財政部發佈「關於加快推動中國綠色建築發展的實施意見」
2013 年	國務院發佈「國務院辦公廳關於轉發發展改革委、住房和城鄉建設部綠色建築行動方案的通知」
2014 年	住房和城鄉建設部更新「綠色建築標準 GB/T50378-2014」

（資料來源：本研究整理）

每類指標均包含著控制項和評分項，其中控制項為必須滿足的要求，若不滿足則不可進行評分項；評分項為依據評分細則給予的分數，評定結果為分數。評價指標體系還統一設置加分項，分為性能提高、創新兩小項。綠色建築評價按照總得分確定等級。

兩岸綠建築評價系統的評估標準

台灣

由於台灣綠建築評估標準根據建築物使用目的分為「五大家族」，其中「綠建築評估手冊—基本型」為所有綠建築評估入門的基礎，適用對象包含空調型建築、學校、大型空間等其他多樣複雜的建築類型，現就「綠建築評估手冊—基本型」做簡要介紹與說明。

「綠建築評估手冊—基本型」(EEWH-BC)承襲生態、節能、減廢、健康四大範疇與九大指標的架構，同時設有「創新設計」的優惠升級辦法。因台灣存在缺水缺電之問題，故 EEWH-BC 以「日常節能指標」與「水資源指標」為必要「門檻指標」，亦即沒通過此二「門檻指標」則無法取得綠建築標章之認證。具體分級評估制度九大指標配分表如下(參見表 4)

九大指標的權重數值(並非實際計算加權得分值)為：生物多樣性指標 9%、綠化量指標 9%、基地保水指標 9%、日常節能指標 32%、CO₂ 減量指標 8%、廢棄物減量指標 8%、室內環境指標 12%、水資源指標 8%、污水垃圾改善指標 5%。由表可知，日常節能指標在綠建築評估占的比重比較大，也反映出節能減排是現在台灣社會的重要任務之一。

中國大陸

大陸綠建築評價標準中，評價指標體系 7 類指標的總分均為 100 分。7 類指標各種的評分項得分 Q₁、Q₂、Q₃、Q₄、Q₅、Q₆、Q₇ 按參評建築該類指標的評分項實際得分值除以適用於該建築的評分項總分再乘以 100 分計算。加分項 Q₈ 按相關規定確定。

綠建築的總得分按下式進行計算，其中評價指標體系 7 類指標評分項的權重 ω₁~ω₇ 按下表取值(參見表 5)。

$$\Sigma Q = \omega_1 Q_1 + \omega_2 Q_2 + \omega_3 Q_3 + \omega_4 Q_4 + \omega_5 Q_5 + \omega_6 Q_6 + \omega_7 Q_7 + Q_8$$

由此可知，中國大陸對於「節能與能源利用」在綠建築評價指標中的權重最大，同樣說明中國大陸對於節能減排、永續發展的高度重視。

表 4 分級評估制度九大指標配分表

四大範疇	九大指標		配分	
			指標配分 上限 b	範疇 配分
生態	一、生物多樣性指標		9分	27分
	二、綠化量指標		9分	
	三、基地保水指標		9分	
節能	四、日常 節能指標	建築外殼節能指標 EEV	14分	32分
		空調節能指標 EAC	12分	
		照明節能指標 EL	6分	
減廢	五、CO ₂ 減量指標		8分	16分
	六、廢棄物減量指標		8分	
健康	七、室內環境指標		12分	25分
	八、水資源指標		8分	
	九、污水垃圾改善指標		5分	
綠建築 創新設計	採優惠升級之認定制度			

(資料來源：內政部建築研究所「綠建築評估手冊—基本型 2015 版」)

兩岸綠建築評價系統的等級劃分

台灣

在計算受評估建築取得認證的等級時，台灣 EEWH 採取的是「對數常態分佈」來制訂分級界線，得分概率 95% 以上為鑽石級、80%~95% 為黃金級、60%~80% 為銀級、30%~60% 為銅級、30% 以下則為合格級之五等級評估系統。另外，EEWH-BC 系統對於未達一公頃基地有免「生物多樣化指標」評估值規定(其他八指標均無免評估之規定)。

中國大陸

在計算受評估建築取得認證的等級時，中國大陸「綠色建築評價標準 GB/T50378-2014」採用的是得分值來確定星級，分為一星級、二星級、三星級三個等

表 5 綠色建築各類評價指標的權重

		節地 與室 外環 境 ω ₁	節 能 與 能 源 利 用 ω ₂	節 水 與 資 源 利 用 ω ₃	節 材 與 材 料 資 源 利 用 ω ₄	室 內 環 境 質 量 ω ₅	施 工 管 理 ω ₆	運 營 管 理 ω ₇
設計 評價	居住 建築	0.21	0.24	0.20	0.17	0.18	— ¹	—
	公共 建築	0.16	0.28	0.18	0.19	0.19	—	—
運行 評價 2	居住 建築	0.17	0.19	0.16	0.14	0.14	0.10	0.10
	公共 建築	0.13	0.23	0.14	0.15	0.15	0.10	0.10

1 表中「—」表示施工管理和運營管理兩類指標不參與設計評價。
2 對於同時具有居住和公共功能的單體建築，各類評價指標權重取居住建築和公共建築所對應權重的平均值。

(資料來源：中國建築工業出版社「綠色建築評價標準 GB/T50378-2014」)

級。三個等級的綠色建築均應滿足該標準所有的控制項要求，且每類指標的評分項得分不應小於 40 分。當綠色建築總得分 Q 達到 50 分、60 分、80 分時，綠色建築等級分別為一星級、二星級、三星級（參見表 6）。

兩岸綠建築評價系統的比較

依兩岸綠建築成立的背景不同，在執行方式上主要區分為自願性與強制性兩大類。台灣綠建築評估系統由內政部研究所成立，中國大陸綠建築評估系統由中華人民共和國住房和城鄉建設部成立，兩者的成立均由政府單位輔導建立，肩負執行政策的使命，由上至下推廣綠建築，再藉由獎勵、優惠等政策措施延伸影響；表 7 顯示 EEWB 與 GB/T50378-2014 評估制度執行單位之比較。

結論與建議

本文主要係比較台灣 EEWB 與中國大陸「綠色建築評價標準 GB/T50378-2014」的不同，進而對中國大陸綠建築未來學習和改進的方向提出建議。

發展概況：兩岸綠建築發展迅猛，質量與數量均呈上升態勢。

評價內容：台灣綠建築評估系統分為「五大家族」，對於不同建築評價有跡可循、參考方便。

評價標準：兩岸綠建築均設置加分項，有利於建築產業創新發展。

等級劃分：台灣對於綠建築等級區分為五等，劃分較中國大陸更為細則精準。

表 6 中國大陸星級與得分表

等級	得分
一星級	$50 \leq Q < 60$
二星級	$60 \leq Q < 80$
三星級	$80 \leq Q \leq 100$

執行方式：中國大陸的綠建築評價涵蓋整個建築生命週期，對建築的每個階段均有設置控制項，更符合永續發展的主題。

參考文獻

- 于健、張本義，「台灣綠建築之發展現況分析」，遠東學報，第 25 卷，第 4 期，第 443-452 頁，2008。
- 內政部建築研究所，「綠建築評估手冊-基本型 2015 版」，第二版，第一篇，第 1-8 頁，內政部建築研究所，台北，2014。
- 中華人民共和國住房和城鄉建設部，「綠色建築評價標準 GB/T50378-2014」，第一版，第二~三章，第 2~4 頁，中國建築工業出版社，北京，2014。
- 林憲德，「台灣 EEWB 與美國 LEED 綠建築分級評估系統比較研究 子計畫一：EEWB 系統對台灣與美國綠建築案例評估比較研究」，內政部建築研究所委託研究報告，2005。
- 林憲德，「台灣綠建築政策的成就」，科學發展，第 460 期，第 6-13 頁，2011。
- 粉紅豹溫和事業有限公司，「綠建築 綠改善 打開綠建築的 18 把鑰匙」，第一版，第一章，第 7 頁，內政部建築研究所，台北，2012。
- 劉庭芬、陳清楠，「國內外綠建築評估系統比較」，中興工程，第 113 期，第 87 - 94 頁，2011。
- Ling Ye, Zhijun Chen, Qingqin Wang, Haiyan Lin, Changqing Lin, Bin Liu "Developments of Green Buildings Standards in China", Renewable Energy 73, pp115-122, 2015.
- Wei Yu, Baizhan Li, Xingcheng Yang, Qingqin Wang "A development of a rating method and weighting system for green store buildings in China", Renewable Energy 73, pp123-129, 2015. 

表 7 EEWB 與 GB/T50378 — 2014 評估制度執行單位比較

	EEWB	GB/T50378-2014
標章圖樣		
建立方式	政府單位輔導建立	政府單位輔導建立
案件申請方式	公有建築物為強制性申請、私有建築物為自願式申請	依各地方政府規定執行
評估階段	1) 設計階段 — 候選綠建築證書 2) 施工完成 — 綠建築標章	1) 設計階段 ¹ — 綠色建築設計評價標識 2) 運行階段 ² — 綠色建築評價標識
認證單位	財團法人台灣建築中心 1999 年成立	綠色建築評價標識管理辦公室 2008 年成立
認證有效期	1) 「候選綠建築證書」於建築物取得使用執照六個月後自動失效 2) 「綠建築標章」有效期三年	1) 「綠色建築設計評價標識」有效期一年 2) 「綠色建築評價標識」有效期三年
監督單位	內政部建築研究所	中華人民共和國住房和城鄉建設部
獎勵方式	授予獎牌、研擬配套獎勵措施	授予獎牌、依各地方政府規定執行獎勵措施
最低標準	EEWB-BC 規定「日常節能」與「水資源」兩項為「門檻指標」，其餘七項指標中必須取得二指標以上才能及格	1) 必須滿足全部控制項要求 2) 各星級對七大指標均有最低達標項數門檻

1 設計評價應在建築工程施工圖設計文件審查通過後進行。 2 運行評價應在建築通過竣工驗收並投入使用一年後進行。

(資料來源：本研究整理)