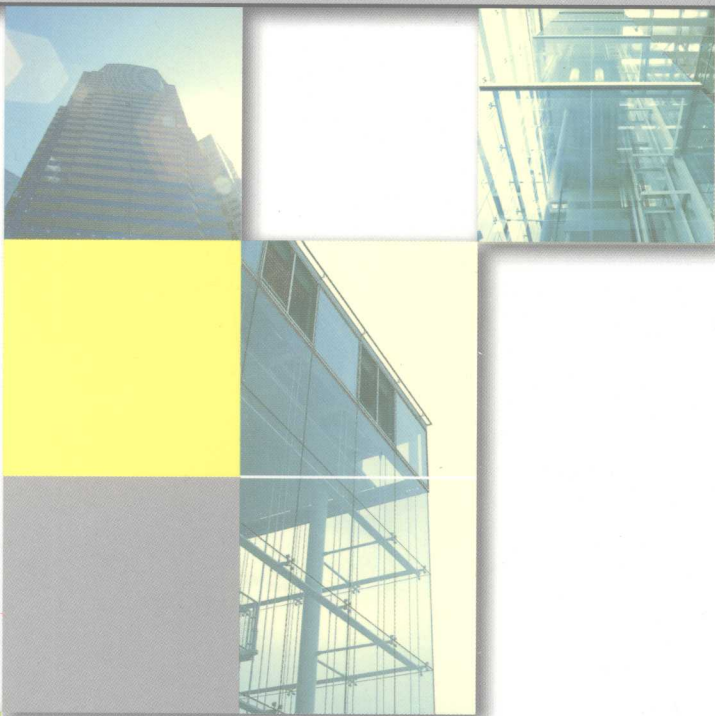


# 绿色建筑和低能耗建筑设计实例精选

孔祥娟  
等编著



LÜSE JIANZHU HE DINENGAO JIANZHU  
SHEJI SHILI JINGXUAN

中国建筑工业出版社

# 绿色建筑和低能耗 建筑设计实例精选

孔祥娟 等编著

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

绿色建筑和低能耗建筑设计实例精选/孔祥娟等编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2008

ISBN 978-7-112-10401-7

I. 绿… II. 孔… III. ①建筑设计—作品集—世界—现代②建筑—节能—建筑设计—作品集—世界—现代 IV. TU206

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第152687号

本书包括绿色建筑设计案例和低能耗建筑设计案例两部分内容。

绿色建筑设计案例部分包括了绿色建筑在中国的发展介绍和十个绿色建筑优秀设计案例(包括住宅建筑和公共建筑)介绍及专家点评等内容。介绍了项目基本信息和设计方案,重点在节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量、运行管理等具有设计特色和创新的方面。

低能耗建筑设计案例部分包括了中国建筑节能的发展情况介绍和十个低能耗建筑优秀设计案例(包括住宅建筑和公共建筑)介绍及专家点评等内容。介绍了项目基本信息和设计方案,重点在外围护结构节能设计、采暖空调系统节能设计、室内及景观照明节能设计等具有设计特色和创新的方面。

本书可供建设、设计、施工、物业管理、科研以及政府部门管理人员参考使用。

\* \* \*

责任编辑: 马 红

责任设计: 郑秋菊

责任校对: 兰曼利 王雪竹

## 绿色建筑和低能耗建筑设计实例精选

孔祥娟 等编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

\*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 10 字数: 248千字

2008年11月第一版 2008年11月第一次印刷

定价: 58.00元

ISBN 978-7-112-10401-7

(17325)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

## 编委会

---

主任：孔祥娟

副主任：姚春妮    郝斌    张峰    刘刚

编委：刘幼农    任民    赵华    徐得阳

李道正    李现辉    郭梁雨    张志强

廖晓渝    陈鹏飞    崔文盈

特聘专家：李萍    杨西伟    刘燕辉    林波荣

郑瑞澄    冯金秋

主编单位：建设部科技发展促进中心

中国建筑标准设计研究院

## 本书技术支持

---

【奥运村】：刘京 金焱 王宏

【秦皇岛“在水一方”住宅小区】：王臻 魏莹洁 李威

【金都·汉宫】：吴忠泉 郑卫平 饶勇

【裕丰·英伦】：郑镛 何好 朱惠英

【重庆龙湖礼嘉项目】：刘辉 陶冶 王露

【深圳市建筑科学研究院办公大楼】：陈泽广 沈驰 张炜

【张江集电港总部办公中心改造装修项目】：曹定秀 孙大明 柴之清

【广东科学中心】：易和 林群夫 张建新

【西子联合大厦】：徐东升 杨月明 曹跃进

【A1(含A2)地块一期生态园区工程】：邵浙海 张彤 安宇

【金隅·上河名居】：李新 刘斌 尤亚超

【首特居住区三号地居住及配套公建】：陈奕鹏 牛艳萍 蒋莹

【山东建大·教授花园项目】：王崇杰 薛一冰 管振忠

【上海中大九里德苑】：王其坤 沈华良 戴敦颐

【淄博普利·艾伦庄园】：朱奎 李刚 杨帆

【广东省立中山图书馆改扩建项目一期工程】：李昭淳 周国昌 巫伟

【上海联通大厦节能运营管理示范工程】：张帆 卞瑾 孙寿新

【新疆阿克苏市“信诚·水韵明珠”住宅小区】：董群 孟占兵 苏建军

【天津市安定医院迁址新建工程】：范宝利 万雪梅 曹毅

【浦江智谷商务园】：卢培军 孙屹峰

# 序

---

减少建筑能耗和污染排放,节约资源、保护环境,实现可持续发展,是全球面临的共同课题。

中国是建筑大国,每年约20亿 $m^2$ 的建筑总量,接近全球年建筑总量的一半。建筑能否实现可持续发展,不仅与人民群众生活质量的提高密切相关,而且也关系到国家能源战略和资源节约战略的实施,关系到全球气候变化与可持续发展。

我国政府高度重视资源节约和环境保护,将推进建筑节能减排,作为转变经济增长方式,建设资源节约型、环境友好型社会的一项重要举措。

在管理部门的强力推动下,我国建筑节能与绿色建筑的发展取得了可喜的成绩。建筑节能与绿色建筑理念得到了行业和社会的广泛认同,奠定了良好的发展基础。工程建设、设计标准规范相继出台,试点、示范工程显现出规模效益和带动作用。

为贯彻落实《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》(国发[2007]15号),建设资源节约型、环境友好型社会,推动建筑节能和绿色建筑工作,住房和城乡建设部科技发展促进中心与美国能源基金会(Energy Foundation)共同组织评选出了“绿色建筑十佳设计方案”和“低能耗建筑十佳设计方案”,以展示我国绿色建筑与建筑节能的发展趋势和成功的实践成果。我相信,这些优秀的工程案例将会为科研、开发、设计和施工单位提供可以借鉴的经验与方法,对我国建筑节能与绿色建筑发展起到积极的促进作用。

陈宜明

住房和城乡建设部建筑节能与科学技术司

2008年8月于北京

# 前 言

为了促进建设资源节约型、环境友好型社会，推动绿色建筑和建筑节能工作，建设部科技发展促进中心与美国能源基金会（Energy Foundation）共同组织专家评选出了“绿色建筑十佳设计方案”和“低能耗建筑十佳设计方案”。

绿色建筑是在建筑的全生命周期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材）、保护环境和减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑。绿色建筑主要包含三项主要内容，一是节能，这是广义的节能，包含“四节”，着重强调减少各种资源的浪费；二是保护环境，强调减少环境污染，减少二氧化碳排放；三是满足使用上的要求，为人们提供“健康”“适用”和“高效”的使用空间。评选的绿色建筑十佳设计方案遵循了节能、环保、宜居、技术经济合理的设计理念，注重在建筑设计中体现创新、推广价值和综合效益。

低能耗建筑要求使用不同的技术手段达到降低能耗，减少污染，实现可持续性发展的目标。“低能耗建筑”体现在能源的合理利用和节能材料、节能设备的选择上，最大限度节约能源，有效利用能源和减少温室气体排放。低能耗建筑十佳设计方案遵循了“节能、经济性合理”的原则，在设计过程中这些设计方案着重考虑了“外围护结构（外墙、屋面、门窗、遮阳）节能设计、采暖空调系统节能设计、室内及景观照明节能设计”等方面。

现将“绿色建筑十佳设计方案”和“低能耗建筑十佳设计方案”汇编成册，以展示我国绿色建筑与建筑节能的发展趋势和成功设计案例，相信这些设计案例会给我国建筑设计相关技术和管理人员提供一些有益的帮助。

本书分为绿色建筑篇和低能耗建筑篇，为了能让读者对项目有一个精准的理解，我们请了有关专家对每个项目进行了点评。绿色建筑篇中每个项目包含如下方面的信息：基本信息、节地与室外环境设计、节能与能源利用设计、节水与水资源利用设计、节材与材料资源利用设计、室内环境质量设计、运行管理设计等方面。低能耗建筑篇中每个项目包含的信息有：项目基本信息、外围护结构节能设计、采暖空调系统节能设计、室内及景观照明节能设计等方面。

因为编写时间仓促，编者水平有限，错误和不足之处在所难免，敬请广大读者及相关专业人士批评指正。

编者

2008年8月于北京

# 目 录

序	陈宜明
前言	vi
<b>第一部分 绿色建筑设计案例</b>	<b>1</b>
一、绿色建筑在中国的发展	3
二、绿色建筑案例	9
(一) 奥运村	9
(二) 秦皇岛“在水一方”住宅小区	16
(三) 金都·汉宫	21
(四) 裕丰·英伦	25
(五) 重庆龙湖礼嘉项目	34
(六) 深圳市建筑科学研究院办公大楼	43
(七) 张江集电港总部办公中心改造装修项目	52
(八) 广东科学中心	60
(九) 西子联合大厦	70
(十) A1(含A2)地块一期生态园区工程	75
<b>第二部分 低能耗建筑设计案例</b>	<b>83</b>
一、低能耗建筑节能技术综述	85
二、低能耗建筑设计案例	93
(一) 金隅·上河名居	93
(二) 首特居住区三号地居住及配套公建	99
(三) 山东建大·教授花园项目	105



(四) 上海中大九里德苑 .....	111
(五) 淄博普利·艾伦庄园 .....	114
(六) 广东省立中山图书馆改扩建项目一期工程 .....	118
(七) 上海联通大厦节能运营管理示范工程 .....	124
(八) 新疆阿克苏市“信诚·水韵明珠”住宅小区 .....	134
(九) 天津市安定医院迁址新建工程 .....	139
(十) 浦江智谷商务园 .....	145

# 第一部分

## 绿色建筑 设计案例



# 一、绿色建筑在中国的发展

## 1 绿色建筑研究背景

面对能源危机、生态危机和温室效应，走可持续发展道路已经成为全球共同面临的紧迫任务。作为能耗占全部能耗将近 1/3 的建筑业，也很早将可持续发展列入核心发展目标。绿色建筑正是在这种环境下应运而生。绿色建筑源于建筑对环境问题的响应，最早从 20 世纪六七十年代的太阳能建筑、节能建筑开始。随着人们对全球生态环境的普遍关注和可持续发展思想的广泛深入，建筑的响应从能源方面扩展到全面审视建筑活动对全球生态环境、周边生态环境和居住者所生活的环境所造成的影响；同时开始审视建筑的“全生命周期”内的影响，包括原材料开采、运输与加工、建造、建筑运行、维修、改造和拆除等各个环节。

中国现有建筑的总面积约 400 亿  $\text{m}^2$ ，未来中国城乡每年新建建筑面积约 20 亿  $\text{m}^2$ 。建筑需用大量的土地，在建造和使用过程中，直接消耗的能源占全国总能耗接近 30%，加上建材的生产能耗 16.7%，约占全国总能耗的 46.7%，这一比例还在不断提高。在可以饮用的水资源中，建筑用水占 80% 左右，使用钢材占全国用钢量的 30%，水泥占 25%。在环境总体污染中，与建筑有关的空气污染、光污染、电磁污染等就占了 34%，建筑垃圾占垃圾总量的 40%。在城镇化快速发展时期，我国建筑业面临着巨大的资源与环境压力。

中国明确提出了可持续发展战略和科学发展观。“十一五”规划特别强调建设资源节约型环境友好型社会。国务院批准的《节能中长期专项规划》中提出了“十一五”期间建筑节能 1.1 亿 t 标准煤的目标。

综合考虑中国目前的经济状况和国家发展战略对建筑业提出的要求，我们认为，必须把绿色建筑研究与实施放在首要位置上。如果建筑领域不能够首先解决可持续发展问题，中国也就谈不上走可持续发展道路。

## 2 绿色建筑的定义与内涵

目前，绿色建筑的呼声日益高涨，什么样的建筑才可称为绿色建筑？各国对此的说法也不全相同，但普遍认为绿色建筑应是“可持续发展的、生态的、最低限度消耗资源的

同时又能提供更加环保、舒适的居住空间”。我国《绿色建筑评价标准》中对绿色建筑的定义是“在建筑的全寿命周期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材）、保护环境和减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑”。绿色建筑包含四方面内涵：（1）全寿命周期。主要强调建筑对资源和环境的影响在时间上的意义，关注的是建筑从最初的规划设计到后来的施工建设、运营管理及最终的拆除。（2）最大限度地节约资源、保护环境和减少污染。资源的节约和材料的循环使用是关键，力争减少二氧化碳的排放，做到“少费多用”。（3）满足建筑根本的功能需求。满足人们使用上的要求，为人们提供“健康”、“适用”和“高效”的使用空间。（4）与自然和谐共生。发展绿色建筑的最终目的是要实现人、建筑与自然的协调统一。

发展绿色建筑是建设领域贯彻“三个代表”重要思想和十七大精神，认真落实以人为本，全面、协调、可持续发展的科学发展观，统筹社会经济发展、人与自然和谐发展的重要举措，是按照减量化、再利用、资源化的原则，促进资源综合利用，建设节约型社会，发展循环经济的必然要求；是探索解决建设行业高投入、高消耗、高污染、低效益的根本途径；是改造传统建筑业、建材业，实现建设事业健康、协调、可持续发展的重大战略性工作。绿色建筑倡导节能、节地、节水、节材和环境保护，是顺应时代发展的潮流和社会民生的需求，是我国建筑业由传统高消耗型发展模式向高效生态型发展模式转变的必由之路，也是当今世界建筑的总体发展趋势。绿色建筑在中国的兴起，既是形势所迫，顺应世界经济增长方式转变潮流的重要战略转型，又是我国建立创新型国家的必然组成部分，日益体现出愈来愈旺盛的生命力，具有非常广阔的发展前景。

### 3 绿色建筑发展理念

我国发展绿色建筑，应基于以下原则：

第一、“因地制宜”的原则。“绿色”概念源于可持续发展思想，本身就强调实事求是和因地制宜，因地制宜可以说是我国绿色建筑发展的核心理念。我国幅员辽阔，气候条件、地理环境、自然资源、城乡发展与经济发展、生活水平与社会习俗等差异巨大，对建筑的综合需求因此而不同。这就要求在技术策略上要考虑“因地制宜”。

第二、“全寿命周期分析评价（LCA）”原则。主要强调建筑对资源和环境的影响要有一个全时间段的估算。绿色建筑不仅强调在规划设计阶段充分考虑并利用环境因素，施工过程中确保对环境的影响最小，还关注运营阶段能为人们提供健康、舒适、低耗、无害的活动空间，拆除后又对环境危害降到最低。可以说，绿色建筑就是要求从建筑的全寿命周期角度，通过合理的资源节约和高效利用的方式来建造低环境负荷下安全、健康、高效、舒适的环境空间，实现人、环境与建筑的共生共容和永续发展，全面达到“四节（节能、节地、节水、节材）一环保（保护自然环境与资源，保障建筑室内外环境质量）”的目标。

第三、“权衡优化 (Trade-off)”和总量控制的原则。一般说来,追求优良的建筑质量往往需要付出较大的资源与环境负荷,并导致建设成本的增加,绿色建筑的关键就是通过合理的规划与设计与先进的建筑技术来协调这一矛盾,并在总量上进行控制——这也符合中国人多地少,资源消耗、环境负荷略为提高就会对总量带来巨大影响的现实情况。从这一理念出发,不鼓励在设计中追求过高的人均新风量标准,否则空调采暖能耗会增加;不鼓励因采用过高的绿化指标而降低容积率和土地利用效率;不建议片面追求设计景观水体效果而额外增设中水处理设施。

第四、“全过程控制 (Process Control)”原则。在绿色建筑实施各阶段中,上一阶段(如设计阶段)的思想能否在下一阶段(如施工阶段)得到有效贯彻,对于绿色建筑理念能否真正实现至关重要,特别在我国当前的建筑业水平下更加值得重视。例如,近五年来国内外相继建设完成的一些绿色建筑,其实际运行性能以及“节能、节水、节材”等指标与设计目标相比,均存在不同程度的差异,究其原因,是施工阶段和运行调试、管理中没有贯彻设计意图,或者说存在控制环节的缺失。在当前我国各地建筑设计、施工、管理水平存在差异的情况下,基于全过程控制、分阶段管理的绿色建筑思路尤其重要。

## 4 绿色建筑发展现状

### 4.1 政策法规方面:部门规章与标准规范大量出台

从绿色建筑法规的纵向体系看,近年出台了大量的部门规章和技术规范。从横向体系的建设来说,建筑业的核心法律《中华人民共和国建筑法》是1997年通过的,其中仅第41条对绿色施工有所要求,与绿色建筑相关的内容还比较少;相关法包括《中华人民共和国城乡规划法》、《中华人民共和国能源法》、《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国环境保护法》、《环境影响评价法》、《中华人民共和国城市房地产管理法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防震减灾法》等,均涉及绿色建筑相关内容。

除了制定强制性规定外,激励性政策也在出台。《中华人民共和国节约能源法》修订稿于2008年实施,其中增加了建筑节能的内容,如:国家鼓励在新建建筑和既有建筑节能改造中使用新型墙体材料等节能建筑材料和节能设备,安装和使用太阳能等可再生能源利用系统。财政部、国家发改委发布了《节能技术改造财政奖励资金管理暂行办法》,明确了建筑节能的资金激励办法。依据《中华人民共和国可再生能源法》,2007年可再生能源利用补贴超过9亿元。

在政绩考核办法方面,国务院同意并转发了《单位GDP能耗统计指标体系实施方案》、《单位GDP能耗监测体系实施方案》、《单位GDP能耗考核体系实施方案》和《主要污染物总量减排统计办法》、《主要污染物总量减排监测办法》、《主要污染物总量减排考核办法》,

将节能减排的目标任务的实施、检测与考核落到实处,通过《省级人民政府节能目标责任评价考核计分表》和《千家重点耗能企业节能目标责任评价考核计分表》明确了对地方政府和企业的责任和考核方法,发挥了节能政策指挥棒作用。

#### 4.2 科技创新方面:适宜性关键技术体系基本确立

在绿色建筑设计与技术研究方面已进行了大量投入,开展了一批国家级科技重大攻关项目,涉及科研资金超过数十亿元。这些科研项目包括:①“十五”国家科技重大攻关项目——“绿色建筑关键技术研究”;“十一五”国家中长期科学与技术发展规划启动项目;②2006年国家科技支撑计划重大(重点)项目“现代建筑设计与施工关键技术研究”;③项目“建筑施工设备研究与产业化开发”;④项目“建筑节能关键技术研究与示范”;⑤项目“环境友好型建筑材料与产品研究开发”;⑥项目“既有建筑综合改造关键技术研究与示范”。

评估体系方面的主要成果有:《绿色建筑评价标准》、《绿色奥运建筑评估体系》、《中国生态住宅技术评估手册》。技术导则方面:①2005年中国第一部《绿色建筑技术导则》发行;②2007年建设部印发了《绿色施工导则》,《导则》确定了绿色施工的原则、总体框架、要点、新技术设备材料工艺和应用示范工程,适用于建筑施工过程及相关企业。

通过这些研究成果初步确立了“四节一环保”的绿色建筑适宜性关键技术体系。

#### 4.3 建设实践方面:试点工程与全面改善同步推进

10多年来,中国建筑节能工作得到长足发展,在技术规范指导下的建筑节能水平普遍提高。据不完全统计,到2002年全国城镇累计建成节能建筑面积3.2亿 $m^2$ ,实现节能1094万t标准煤,减排二氧化碳2326万t。

新建建筑基本实现按节能设计标准设计。截至2006年底,各地建设项目在设计阶段执行节能设计标准的比例为95.7%,施工阶段执行节能设计标准的比例为53.8%,与2005年同期相比,均提高了30个百分点。

强制性技术规范推进了中国建筑节能水平整体进步,与此同时,大量试点工程建设逐渐将节能技术推广至绿色建筑的各个方面。“绿色建筑关键技术研究”项目建成了位于北京和上海的两座示范性建筑,作为绿色建筑技术集成与示范平台,试验并集成展示上述各项研究成果。2005年3月北京清华大学3000 $m^2$ 的绿色建筑技术与产品试验建筑平台已经建设完毕。2004年9月1800 $m^2$ 的上海建筑科学研究院示范办公楼建设完成,并在建设部首届绿色建筑创新奖评奖中获得一等奖。2007年5月上海市历史保护建筑同济大学文远楼完成生态更新,显示了中国在既有建筑节能改造方面的努力与突破。

建设部启动了“全国绿色建筑创新奖”、“双百工程”等示范工程项目。

建设部绿色建筑评价标识工作启动,并已评出首批8个项目,其中,公共建筑6项,

住宅建筑 2 项。

## 5 绿色建筑展望

根据现阶段绿色建筑发展状况,结合我国国情,笔者认为,中国的绿色建筑发展应当在以下几个方面有所考虑。

### 5.1 完善标准体系

《绿色建筑评价标准》规定:本标准用于评价住宅建筑和公共建筑中的办公建筑、商场建筑和旅馆建筑。其他类型建筑参照本标准执行。这就造成公建的评价条文用于其他类型建筑则不尽合理。比如,标准中 5.3.11 规定非传统水源利用率不低于 10%。对一般的办公楼或者旅馆来说,将收集的雨水或者盥洗水处理后用于景观、洗车等使非传统水源利用率达到 10% 是可行的,但有些建筑,例如档案馆,本身中水水源少,利用潜力也小,10% 的规定就很难达到。还有诸如工业厂房、学校、医院等因其功能的特殊性,也需要一套分别针对这类建筑的标准体系。

### 5.2 建立评估体系、评估机构

我国由于绿色建筑起步较晚,其相应的评估体系开发得也较晚。国外绿色建筑评估体系发展很快,其评估体系相对完善,但由于发展阶段、经济技术水平、资源状况、法规标准、发展现状等情况不同,不能照抄照搬国外的评估体系,应在充分调研、科学分析的基础上建立适应中国绿色建筑发展的评估体系。同时建立与《绿色建筑评价标准》相配套的绿色建筑评估机构,且评估机构应具有测试绿色建筑中规定的测试项目的能力。

### 5.3 关键技术、产品的研发

绿色建筑的发展,除了要有合理的设计,技术和产品的保障也必不可少。例如,合理利用适用的节能技术在满足舒适要求的同时能使建筑节约 1/3 的能源费用。另外,还需有一些配套市场,例如,合理利用建筑施工、旧建筑拆除和场地清理时产生的固体废弃物。对于拆除时有用的固体废弃物,而新建建筑利用不了的,就需要市场销路,需要接收的市场;对于建筑想利用一些固体废弃物而自身又没有的,则需要买卖的市场。

### 5.4 教育和培训

绿色建筑在中国的推广和实施,急需一批熟知绿色建筑理念,致力于绿色建筑建设的决策者、开发者、规划者、设计者、建设者和管理者。教育和培训帮助相关人员获得绿色建筑知识,并能设计和建造绿色建筑是目前一项紧迫的任务。



## 5.5 增加激励性政策

我国绿色建筑起步较晚，在技术、标准规范、管理等方面都有欠缺，需要政府等各方的支持，下一步可以借鉴国外绿色建筑发展相关经验，制订适合中国国情的绿色建筑激励政策。可供借鉴的国外相关绿色建筑的激励政策和措施主要有：①税收减免；②加速折旧；③低息贷款；④现金回扣补贴；⑤政府采购；⑥抵押贷款；⑦科研资助；⑧资源协议等。