

低碳科普馆



营造一个低碳的建筑环境

不仅是为了我们自己，更是为了造福后代。低碳减排，从我做起，从身边小事做起……

— 00 Di Tan Ke Pu Guan 00 —



绿色建筑
DIANFENG YUEGU WENKU



低碳建筑

——绿色城市的守望

主编：田永 本册主编：侯红霞



天津人民出版社

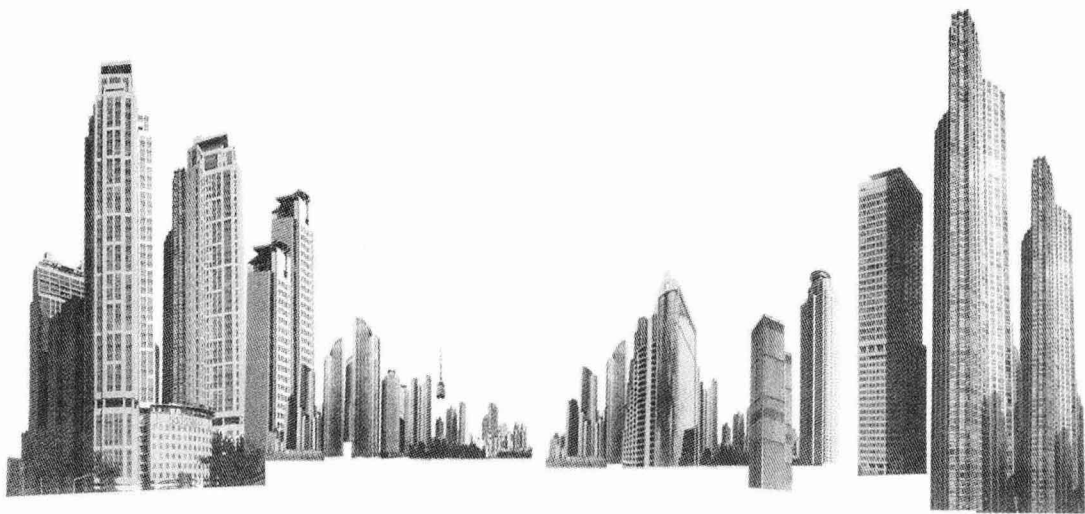
低碳科普馆



低碳建筑

——绿色城市的守望

主编：田永 本册主编：侯红霞



天津人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

低碳建筑: 绿色城市的守望 / 侯红霞主编. —天津: 天津人民出版社, 2012. 5

(巅峰阅读文库·低碳科普馆)

ISBN 978 - 7 - 201 - 07549 - 5

I. ①低… II. ①侯… III. ①节能 - 建筑设计 - 普及读物 IV. ①TU201.5 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 098920 号

天津人民出版社出版

出版人: 刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码: 300051)

邮购部电话: (022) 23332469

网址: <http://www.tjrmcbs.com.cn>

电子信箱: tjrmcbs@126.com

永清县晔盛亚胶印有限公司印刷

2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

700 × 1000 毫米 16 开本 13 印张

字数: 240 千字

定价: 25.80 元

前 言

随着世界经济的发展、人口的剧增，气候问题越来越严重，二氧化碳排放量越来越大，地球臭氧层正遭受前所未有的破坏，全球灾难性气候变化屡屡出现，已经严重危害到人类的生存环境和健康安全，一次次的气候灾害已经让我们尝到了高碳、污染带来的恶果。

地球是我们共同的家园，我们有责任去保护这个家园。但是，随着科技的发展，我们的家园一次又一次地遭受侵害，地球已经越来越虚弱了。我们不能眼睁睁地看着地球被伤害，所以，我们倡议：环境需要绿色，地球需要低碳，我们需要行动！

低碳不仅仅是一种概念，低碳生活也不仅仅是一种时尚，它与我们的生活息息相关，这是一件利在千秋万代的大事。节水、节电、节气，摒弃高碳模式，崇尚低碳生活……就是身边这些不起眼的小事可以让低碳生活变为现实，让我们为低碳环境、绿色地球作出自己的贡献！

地球是我们共同的家园，白云蓝天、雾霭流岚、花香鸟语、蝶舞莺飞……如此美丽的环境需要我们共同的呵护。不要让小河的水总是恶臭，不要让机动车的尾气令人掩住口鼻，不要让草丛里的塑料袋不计其数……让我们牵起手，从一点一滴的小事做起，使我们的地球更美丽，更精彩。

本书旨在引导新时代的青少年一起行动起来，为了我们共同的家园，用自己的实际行动把生活耗用能量降到最低，从而减少二氧化碳的排放，实现绿色低碳生活。低碳生活是一种态度，也是一种责任，更是一种爱，让我们的爱更宽广，更包容，更细致吧！

本书编委会
2012年5月1日

编委会

主 编

田 永

编 委

徐帮学 宋学军 侯红霞

袁 飞 崔峰涛 王更记

高 猛 徐 莉 侯长磊

张 杰



第一章 什么是低碳建筑?

- 一、大烟囱带来的问题与地球低碳的渴望 … 003
- 二、低碳建筑你了解吗? …………… 006
- 三、多种多样的低碳建筑 …………… 009
- 四、低碳建筑的第一大特征——绿色 ……… 017
- 五、低碳建筑的第二大特征——节能 ……… 021
- 六、低碳建筑第三大特征——智能化 ……… 025

第二章 低碳建筑应该是什么样子的呢

- 一、从世界十大低碳建筑说开去 …………… 033
- 二、低碳建筑首先要让建筑活起来 …………… 040
- 三、低碳建筑也需要冬暖夏凉的外衣 ……… 043
- 四、低碳建筑离不开低碳空调 …………… 046
- 五、低碳建筑终极目标——零能源建筑 ……… 053

第三章 低碳建筑与环境保护并重

- 一、建筑与环境应该是和谐的 …………… 059
- 二、城市不应该成为热岛 …………… 061
- 三、低碳建筑离不开环境的具体规划 ……… 066
- 四、低碳建筑与水系保护 …………… 070
- 五、低碳建筑, 健康光源少不了 …………… 071



- 六、给建筑创造良好的声环境 076
- 七、低碳建筑的环境绿化 078
- 八、建筑的立体绿化 082

第四章 发展低碳建筑的重中之重——节能减排

- 一、低碳建筑与节能减排 095
- 二、认识一下节能型建筑热工设计 100
- 三、低碳建筑的围护设计与节能 104
- 四、低碳建筑的采暖节能设计 109
- 五、低碳建筑自然能发电 116
- 六、低碳建筑节能用水与污水资源化技术 ... 119

第五章 低碳建筑的灵魂——低碳建材

- 一、低碳建筑离不开低碳建材 125
- 二、低碳建材之有机节能墙体材料 129
- 三、低碳建材之无机节能墙体材料 134
- 四、低碳建材之复合节能墙体材料 140
- 五、低碳建材之利废节能墙体材料 143
- 六、低碳建材之门窗材料 149
- 七、低碳建材之绿色膜材料 156



第六章 你会给低碳建筑打分吗?

- 一、低碳建筑你来评估 161
- 二、什么是低碳建筑评估 162
- 三、国外的低碳建筑评估体系 165
- 四、发展低碳建筑评估的意义 168
- 五、我国的低碳建筑评估体系 169
- 六、国内外绿色建筑评估体系 173
- 七、低碳建筑评估指标 177

第七章 看一看:国内外低碳建筑的典范

- 一、英国的低碳办公建筑 183
- 二、德国的低碳办公建筑 185
- 三、美国的低碳办公建筑 186
- 四、中国的低碳办公建筑 188
- 五、绿色居住建筑 191

目

录





第一章

什么是低碳建筑？



一、大烟囱带来的问题与地球低碳的渴望

每个人都有一个小梦，在梦里总会出现自己理想的小屋。一位著名建筑大师的理想小屋是：“她，静静地品尝甘露，聆听大地的心跳，与草儿一起成长，永远向着太阳。”是的，每时每刻我们都在畅想，畅想属于人与自然的和谐家园……

烟囱多了

有一天，我们猛然发现，梦中的小屋越来越远，映入眼帘的却是有着烟囱的高楼大厦，不禁会有些许压抑，些许伤感。



梦想中的家园

每一座高能耗、高排放的建筑都是一个大烟囱，每时每刻都在排放废气。据统计，全世界能源消耗总量中有40%是建筑能源消耗，如美国建筑的耗电量占美国总耗电量的79%。建筑排放了全球温室气体的约33%。在各类环境污染中，与建筑有关的空气污染、光污染、电磁污染占了34%；建筑垃圾则占人类活动产出垃圾总量的40%。人类在建造房屋时往往忽略自然的存在，肆意破坏原有的自然的地形地貌，导致水土流失、绿地减少，最终使环境遭受严重污染，影响人们的生活。

目前，全球仅有不足1/4的人口居住在我们所定义的都市化现代建筑的空间内。按照目前工业化和城市化的速度，不到半个世纪将有4倍以上的人口成为高能耗建筑空间内的新增居民。如果不改变工业革命以来形成的这些高碳建筑的生产模式，推动现代建筑向低碳建筑转型，那么，50年后4倍以上灾难性的碳排放将冲击整个地球。

地球热了

近年来，随着地区经济的迅猛发展，环境污染问题也越来越严重，造





成地球不断变热，因而，保护地球已成为社会发展的一项重要举措，也是每个公民应尽的义务。

人类从19世纪50年代才开始有详细的气温记录。从那时算起，1987年总体来说是地球上最热的一年，1988年仍然比较热，这时，人们才开始意识到今后会不会向温室效应发展的问题。

以下是有关地球变热实地调查的报告：

据科学家调查，造成地球变热的原因一般分三类：地球内本身储热；火山喷发出热；人为造热。可是“地热”、“火山”只是短期存在的，不能导致全球长期变热，而“人为造热”却是导致地球变热的最直接的罪魁祸首。人们乱扔垃圾，乱砍伐树木，破坏了动物植物生存的环境。再加上臭氧层逐渐稀薄，二氧化碳像一个热罩，水源又极为缺乏，才造成了地球极端气候和自然灾害的频频发生。

造成地球变热的污染物是：一次性筷子、污水、塑料袋、垃圾，二氧化碳、化石燃料等。近一个世纪以来，随着现代工业和运输业的迅猛发展，大量的煤炭、石油等化石燃料被燃烧，数以万吨的二氧化碳被释放到大气中去，严重干扰了大气中二氧化碳循环的动态平衡；另一方面，近年来乱砍滥伐森林现象日益加剧，使森林面积逐年减少，树林光合作用吸收的二氧化碳的数量大幅度下降，结果使大气中的二氧化碳连年增加，由此地球产生“温室效应”而导致全球变热。

这些现象和我们生活在地球上的每个人都密切相关，我们要从自身出发，践行低碳生活，尽量使我们的生存环境得到改观。可见，作为学生的我们一样可以为地球的低碳作出点自己的贡献。

城市绿色标准与低碳化发展

城市生态保护是环境保护工作的重要组成部分，城市的环境保护工作理应受到生活在地球上的每个人的高度重视，目前，我国许多城市正在努力建设生态城市、绿色城市。建设绿色城市须达到“五化”标准，即实现“净化”、“绿化”、“活化”、“美化”和“文化”。

城市是人类生活的聚居地，也是各类污染集中的“重灾区”。城市污



染包括水、气、土壤、噪声、废弃物等各个方面，而生态系统非常复杂，会造成温室效应、水华效应、健康效应、热岛效应等。

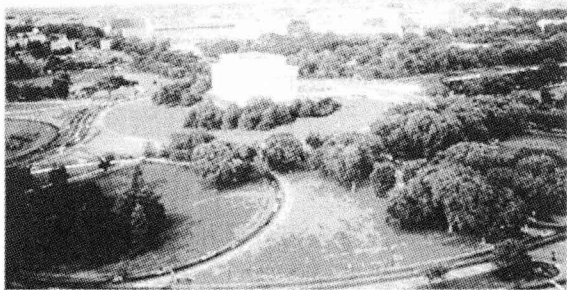
什么样的城市才算是生态环保的绿色城市？2002年在我国深圳召开的第五届城市生态大会上提出，一个生态城市要保障生态安全，发展生态产业，营造生态景观，建设生态文明。因此，要达到绿色城市的标准，一定要实现“五化”：

一是“净化”，即干净、安静、整洁。

二是“绿化”，不是只有大片的绿地，最主要的是乔灌木要结合起来，而且在选择树种、草种时尽可能选用本地品种。绿化不应该只是表面的绿化，而应该使城市各种生态系统应付污染的能力强。

三是“活化”，风有风道，水有水道。水一定是流通的，这样净化污染的能力就强。风也要是畅通的，不能全部都用高楼大厦堵起来，否则城市热岛效应就会很厉害。

四是“美化”，美化不是表面的装饰，而是在城市中体现生态美学，把自然美引导到城市里面来。



漂亮的绿色景观

五是“文化”，一个可持续发展的城市一定是千百年来人和自然和谐相处，既要有当地的自然特色，还要有文化特色。

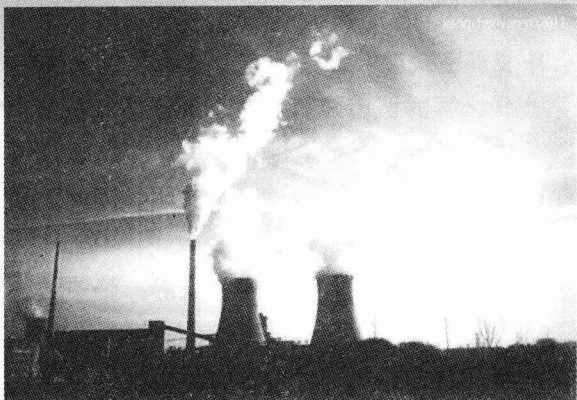
生活在城市，每个人都希望不用空调就能四季如春，空气清新而又远离噪音……这样的绿色科技住宅是每个人都向往的生活。

而全球变暖、冰川消融、环境污染、能源危机……这一切都源于过去人类对自然的疯狂开发，这是一种不能持续发展的做法。人类只有一个地球，实现绿色、低碳生活和发展，关乎每个人的未来。

相关专家认为，绿色科技地产所包含的基本概念应该是健康、舒适、低碳、环保，同时又节能、节水、节材、节地和保护环境的建筑，最终是追求人与建筑、建筑与自然之间的和谐共生。



对于普通人来说，对绿色建筑的需求十分迫切。18℃~26℃恒定的室内温度，不需空调也四季如春；房间内百分之百清洁新鲜空气；噪音在45分贝以下……每个人都希望拥有这样有特色的房子，城市需要这样的建筑。



城市中的散热塔

城市需要高起点的规划，绿色建筑是绿色科技的先行者，只有建造绿色建筑，二氧化碳的排放量才能达到低碳、环保的标准。低碳建筑是地球的渴望，是人类的渴望。

二、低碳建筑你了解吗？

21世纪是注重人与环境和谐发展的时代，而“建筑学是为人类建立生活环境的综合艺术和科学”，在21世纪，人类的建筑学观念进入到了生态建筑学阶段，因为人类的生存离不开洁净的空气、充足的阳光和葱郁的树木。的确，伴随着人类不断的反省，“低碳”建筑正向我们走来。

低碳建筑的核心价值在于它既可以抵御极端气候又能节能减排，同时，建筑行业采取节能减排的收益远大于成本，效果最佳。因此，推动现代建筑向低碳建筑转型，将是最切实、最高效的温室气体减排之路。

低碳建筑是指在建筑建造及使用过程中，以人类健康舒适为基础，以保护全球气候为目标，有效地利用自然、回归自然、保护自然，提倡循环利用，努力减少污染，保持能源消耗和控制二氧化碳排放处于较低的水平，追求人与自然环境和谐共生、建筑的永续发展，以创造一个绿色健康的生活环境。



低碳建筑的特征是开源、节流、循环、绿色、科技。

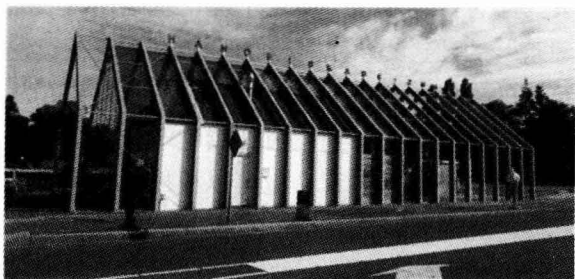
关于绿色建筑，大卫和鲁希尔·帕卡德基金会曾经给出过一个直白的定义：“任何一座建筑，如果其对周围环境所产生的负面影响要小于传统的建筑，那么它就可以被称为绿色建筑。这一概念揭示了传统的建筑已经对人类环境的生存造成沉重的负担。以欧洲为例，欧盟各国一半的能源消费都与建筑有关，同时还造成农业用地损失、环境污染及温室气体排放等问题。因此，人们需要通过设计与建造方式的改变，应对21世纪的环境问题。在《大且绿——走向21世纪的可持续性建筑》一书中，绿色建筑被定义为：通过节约资源和关注使用者的健康，把对环境的影响降低到最低程度的建筑，其特点是拥有舒适和优美的环境。



奇特的垃圾桶外墙设计

在我国颁布的《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”。

在各种报纸杂志和书籍上，常有“绿色建筑”、“生态建筑”、“可持续建筑”和“低碳建筑”等相似的概念出现。大体上，我们可以认为“绿色建筑”、“生态建筑”、“可持续建筑”和“低碳建筑”表述的是同一个内涵，那就是关注建筑的建造和使用对资源的消耗及对环境造成的



荷兰港口展览馆

影响，同时，也强调为用户提供健康舒适的生活环境。但进一步探讨，这些概念也有区别。“生态建筑”试图利用生态学的原理和方法解决建筑中的生态与环境问题。生态建



筑的概念跟生态系统相关，可以认为是一种参照生态系统的规律来进行设计的建筑。生态系统中的核心观念就是一种自我循环的稳定状态。生态建筑的理想状态，就是能在小范围内达到自我循环，而不对环境造成过多负担。“低碳建筑”的概念较为宽泛，特别关注建筑的“环境”属性，采用一切可行措施来解决生态与环境的问题（不局限于生态学的原理和方法）是一个更易于普通大众所理解和接受的概念。只要是能产生环保效益，对资源进行有效利用的建筑都可以称之为低碳建筑。世界上现有的低碳建筑评估体系通常把低碳建筑分等级，也就是说，建筑有多“低碳”，并不是一成不变的。

“可持续发展建筑”是“可持续发展观”在建筑领域中的体现，可将其理解为在可持续发展理论和原则指导下设计和建造的建筑。“绿色建筑”、“生态建筑”和“低碳建筑”都强调对建筑的“环境——生态——资源”问题的关注。“可持续建筑”不仅关注“环境——生态——资源”问题，同时还强调“社会——经济——自然”的



叶之屋

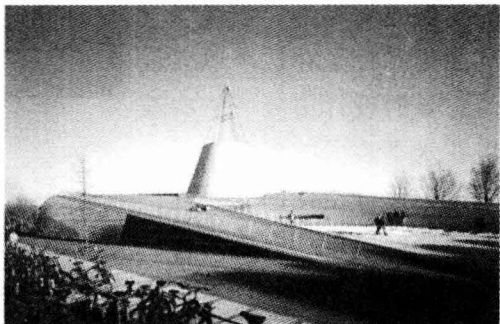
可持续发展，它涉及社会、经济、技术、人文等方面。“可持续建筑”的内涵和外延较“生态建筑”、“低碳建筑”和“绿色建筑”更为深刻、复杂。早期“生态建筑”的研究为“可持续建筑”奠定了理论基础，而“绿色建筑”的研究为“可持续建筑”的建造提供了科学的方法。在可持续发展观念的指导下，“绿色建筑”的内涵和外延都在不断拓展。可以说，从“生态建筑”、“绿色建筑”、“低碳建筑”到“可持续建筑”是一个从局部到整体、从低层次向高层次的认识发展过程。也可以根据低碳的程度不同，把可持续建筑理解为低碳建筑的最高阶段。

低碳建筑并不是一种建筑的新风格，而是一种结合21世纪人类发展



所面对的环境问题，由建筑专业作出的回应。我们可以说勒·柯布西耶是现代建筑的代表人物，扎哈·哈迪德是解构主义的代表人物，但是在低碳建筑领域，不是有某个代表，而是有越来越多的优秀建筑师，通过绿色设计，让他们的作品更好地与环境和谐共处。

比如荷兰代尔夫特大学图书馆由麦肯诺建筑师事务所Mecanoo Architecten设计。设计师以景观设计的处理手法将图书馆的屋顶处理成一道大的缓坡，坡上覆盖草皮。图书馆主要空间均掩藏在草坡底下，草坡上仅露出一个显眼的圆锥体，使人一眼就看见图书馆的所在，草坡与校园环境连成一片，人们可以轻松自由地漫步或躺在草坡上享受阳光。



荷兰代尔夫特大学图书馆

图书馆的玻璃外墙及处于馆内中心位置的透明圆锥体中空设计，不但引入自然光，节省能源，圆锥体顶部的天窗更能让空气对流，将馆内的热气带走。圆锥体的天窗成了空间的重心，藏书置于四周；独立式阅读座位有的传统向壁，有的却朝向透射柔和日光的圆锥体，让读者选择个人喜爱的景观。另外，有开放式的讨论区和提供信息的电脑使用区，除了实际功用，各区台凳形状、用色不一，各具视觉美感。图书馆的空间整洁、协调和恬静。



三、多种多样的低碳建筑

绿色的行政办公大楼

随着世界经济的发展，一些行政办公大楼和一些写字楼也越来越注重

