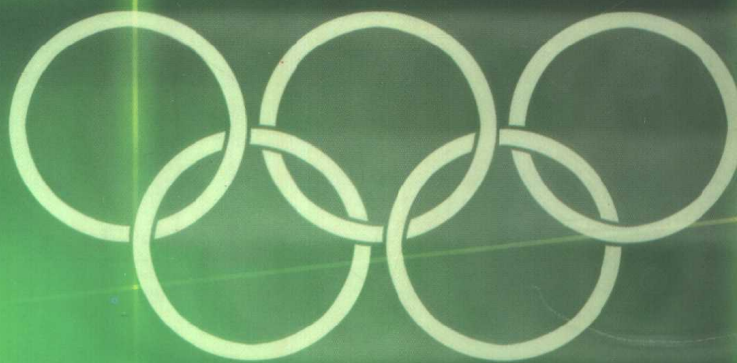


科技奥运十大专项之一



绿色奥运建筑实施指南

Implementation Manual of Green
Buildings for Beijing Olympic

绿色奥运建筑研究课题组 著

中国建筑工业出版社

China Architecture & Building Press

科技奥运十大专项之一

绿色奥运建筑实施指南

Implementation Manual of Green Buildings for Beijing Olympic

北京市住房和城乡建设委员会 北京市绿色奥运建筑研究中心 北京市绿色奥运建筑研究中心编

绿色奥运建筑研究课题组 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

绿色奥运建筑实施指南/绿色奥运建筑研究课题组著.

北京:中国建筑工业出版社,2004

(科技奥运十大专项之一)

ISBN 7-112-06320-5

I. 绿… II. 绿… III. 奥运会—体育建筑—建筑工程—无污染技术—指南 IV. TU723-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 005846 号

科技奥运十大专项之一

绿色奥运建筑实施指南

Implementation Manual of Green Buildings for Beijing Olympic

绿色奥运建筑研究课题组 著

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:9 1/2 字数:160 千字

2004 年 2 月第一版 2004 年 2 月第一次印刷

印数:1—4000 册 定价:30.00 元(含光盘)

ISBN 7-112-06320-5

TU·5575(12334)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书从“绿色建筑”的理念出发,以奥运建设工程为切入点,针对我国具体情况系统地提出了绿色建筑所涉及的内容和重点。通过“过程控制”的指导思想,从环境、能源、水资源、材料与资源、室内环境质量等方面阐述了如何全面地提高奥运建筑的生态服务质量并有效地减少资源与环境负荷,并分别列出在规划、设计、施工、运行不同阶段中绿色建筑所涉及的内容、要求及相应的技术对策。同时还介绍了绿色奥运建筑评估体系的 QL 评分思想和方法,给出了不同阶段试评建筑的情况,并提供了与评估体系配套的评估软件。本书可作为奥运建设工程建设和绿色建筑评标的参考,也可用于指导绿色建筑的规划、设计、施工和管理等工作。

* * *

责任编辑:齐庆梅 姚荣华

责任设计:孙 梅

责任校对:王 莉

参编单位及人员

清华大学

建筑学院：

江 亿、秦佑国、朱颖心、袁 媛、付 林、林波荣、
欧阳沁、薛志峰、顾道金、刘晓华、张 宏、田 蕾、
林 朗、颜 俊、陈海波、张 野、谢晓娜、杨建荣

土木工程系：

董 聪、杨 宁

北京市可持续发展科技促进中心：

滕树龙、邢永杰、陈 闯

北京市城建技术开发中心：

孙四海

中国建筑科学研究院：

林海燕、刘月莉、林若慈、林 杰

北京市建筑设计研究院：

王 兵、李大鹏、陈晓民

中国建筑材料科学研究院：

同继锋、赵 平

北京市环境保护科学研究院：

田 刚、闫育梅、齐吉山、王军玲、
夏恒霞、潘 涛、韩玉花、杨 明

北京工业大学：

马重芳、刘中良、吴玉庭

全国工商联住宅产业商会：

聂梅生、任 华、张雪舟、赵凤山

鸣谢

日本可持续建筑协会，建筑综合环境评价（CASBEE）研究委员会：

村上周三、伊香贺俊治、坊垣和明

美国绿色建筑协会（LEED）机构：

Robert Watson、靳瑞冬、惠宇明

美国劳伦斯·伯克利实验室：

Joe Huang

华南理工大学：

孟庆林

前言

背景

2001年7月，北京申请主办2008年奥林匹克运动会获得成功。北京奥林匹克提出了绿色奥运、科技奥运和人文奥运的口号。绿色奥运既是北京奥运会的目标和向国际奥委会的承诺之一，也符合当前国际上建筑发展的方向。

随着人类在地球上的急速繁衍和人类物质活动规模的加速膨胀，人类对环境的影响已扩展到地球尺度，引起了全球性的环境危机，如温室效应、酸雨、臭氧层破坏、气候异常、热带雨林破坏、荒漠化、物种灭绝等，再加上能源危机、水资源短缺的阴影，使得居住在同一个星球上的人类不得不审视自己的生活方式。人类的居住，即建筑活动是人类最主要的生存活动之一，建筑与城市是地球上最大规模的分布最广的人工环境。

现代建筑对环境问题的响应是从20世纪60~70年代的太阳能建筑、节能建筑开始的。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的影响，这是“空间”上的全面性；同时，这种全面性审视还包括“时间”上的全面性，即审视建筑的“全寿命”影响，包括原材料开采、运输与加工、建造、使用、维修、改造和拆除等各个环节。能够较好地对环境问题做出全面响应的建筑称为“绿色建筑”，其目标是为人类提供健康、舒适、高效的工作、居住、活动的空间，同时尽可能地节约能源和资源、减少对自然和生态环境的影响。

我国目前正处在建筑发展的高峰期；随着城镇化水平的提高、房地产业的兴起以及房地产市场的进一步开放，城镇建设飞速发展，每年全国建成的房屋建筑面积约16~19亿平方米。全国各地的“造城运动”竞相上马，势头高涨。据世界银行预测，到2015年我国城镇建筑将有一半是本世纪新建。然而目前我国的城镇建设还存在许多问题：建筑设计片面追求“新、奇、特”与所谓高科

技,强调超指标、超豪华,而忽略了土地利用、资源节约、能源节约、节水和保护环境等问题,同时建筑的室内环境质量并没有得到有效提高,甚至还会下降。如果任由上述情况发展而不及时进行科学引导,将会不断产生大批城市垃圾,带来资源耗竭、环境恶化等严重问题,进而影响我国经济、社会的稳定持续发展。必须寻找我国城镇建设的可持续发展道路!其关键点便是发展“绿色建筑”。

围绕推广和规范绿色建筑的目标,近年来许多国家发展了各自的绿色建筑标准和评估体系。例如,美国 LEED 绿色建筑评估体系、德国的生态建筑导则 LNB、英国的 BREEM 评估体系、澳大利亚的建筑环境评价体系 NABERS、加拿大的 GBTool,挪威的 Eco Profile、法国的 ESCALE、日本的 CASBEE 等。这些评估体系,基本上都是以健康、舒适的居住环境,节约能源和资源、减少对自然环境影响为目标,从场地规划与土地利用、自然和生态环境影响、节约能源和可再生能源利用、节约资源和资源再利用、室内外环境质量等诸方面,制定标准和相应的评分体系。这些评估体系的制定及推广应用对各个国家在城市建设中倡导“绿色”概念,引导建造者注重绿色和可持续发展起到了重要的作用。

我国学者和研究人员在广泛研究世界各国绿色建筑评估体系的基础上,结合我国特点,于 2001 年 9 月完成了“中国生态住宅技术评估体系”的制定,出版了“中国生态住宅技术评估手册”。在此基础上,先后三批对 12 个住宅小区的设计方案进行了评估,并对其中个别小区进行了设计、施工、竣工验收全过程评估、指导与跟踪检验,对引导绿色住宅建筑健康发展起到了较大的作用。

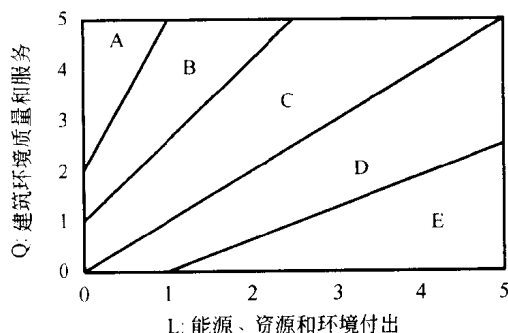
绿色奥运建筑是绿色奥运的重要组成部分,其目标是使奥运建筑(奥运园区、体育场馆以及配套的新闻中心、办公建筑、居住建筑等)为使用者(运动员、裁判员、奥运官员和广大观众)提供健康、舒适、高效、与自然和谐的活动空间,同时最大限度地减少对能源、水资源和各种不可再生资源的消耗,不对场址和周边环境和生态系统产生不良影响,并争取加以改善。在国家科技部、北京市科委和北京奥组委的领导和支持下,由 9 个单位合作成立了绿色奥运建筑研究课题组,对绿色奥运建筑标准和评估体系进行了研究,该课题也是科技奥运十大专项之一。课题组从“绿色建筑”理念出发,以奥运建设工程为切入点,针对我国具体情况,系统地提出了绿色建筑所涉及的内容和重点,建立了科学的绿色奥运建筑评估体系,得到一批绿色建筑定量化评价指标体系,提出了全过程控制的

观点和与之相应的评估方法和实施指南。本书即是该研究成果的部分内容。

关于绿色建筑

关于绿色建筑的定义和内容，国内外尚无一致的意见，范围界定亦有所差别。其实，今天提出的“绿色建筑”、“生态住区”概念，一方面是从现代生态与环境观念重新审视以前对建筑与住区的理解，并加以提升；另一方面则是提出新的理解，或强化过去被忽视的内容。因此，对于在通常的建筑规划、设计中已认识并且必须解决的内容（如功能问题、质量问题和社区问题等），一般不列入绿色建筑评估体系的范畴。

值得指出的是，绿色建筑希望消耗最少的能源和资源，给环境和生态带来的影响最小，同时为居住和使用者提供健康舒适的建筑环境与良好的服务，这本身就存在一定的矛盾。以大量的能源消耗和破坏环境的代价所获得的舒适性的“豪华建筑”不符合绿色建筑要求；而放弃舒适性，回到原始的茅草屋中，虽然不消耗能源和资源，却也不是绿色建筑所提倡。尤其中国目前建筑环境质量的现状和要求存在很大的差异，不像发达国家总体水准较高、差别较小，问题的主导方面是能源、资源与环境代价的最小化。因此，在评估体系中节省能源、节省资源、保护环境的条例与室内舒适性、服务水平以及建筑功能的条例性质不同，不能彼此相加或相抵。为此，我们参考了日本的 CASBEE（建筑物综合环境性能评价体系，Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency），在具体评分时把评估条例分为 Q 和 L 两类：Q（Quality）指建筑环境质量和为使用者提供服务的水平；L（Load）指能源、资源和环境负荷的付出。所谓绿色建筑，即是我们追求消耗较小的 L 而获取较大的 Q 的建筑。如下图所示，这种两维的表述方



式可更科学地描绘出所评价项目的“绿色性”。

当评估结果处于图中 A 区时,表示该项目通过很少的资源、能源和环境付出,就获得了优良的建筑品质,是最佳的绿色建筑。B 区、C 区尚属于绿色建筑,但或资源与环境消耗太大,或建筑品质略低。D 区属于高资源、能源消耗但建筑品质并不太高。E 区则是很多的资源、能源和环境付出却获得低劣的建筑品质,这是我们一定设法避免的。

关于绿色奥运建筑评估体系

绿色奥运建筑评估体系主要由如下几个部分组成:

■ 绿色奥运建筑评估纲要:列出与绿色建筑相关的内容和评估要求;

■ 绿色奥运建筑评分手册:给出具体的评估打分方法;

■ 评分手册条文说明:给出评估具体原理和相应的条目说明;

■ 评估软件。

针对园区规划、业主招标、建筑设计至施工、验收和运行管理的全过程,在各个建设阶段通过科学的评估体系、评估手段及与之相适应的管理机制及质量保证体系,以确保奥运园区建设达到绿色和可持续发展的预期目标。按照全过程监控、分阶段评估的指导思想,评估过程由 4 个部分组成:

第 1 部分 规划阶段;

第 2 部分 设计阶段;

第 3 部分 施工阶段;

第 4 部分 验收与运行管理阶段。

针对上述不同建设阶段的特点和要求,分别从环境、能源、水资源、材料与资源、室内环境质量等方面进行评估。只有在前一阶段达到绿色建筑的基本要求,才能继续进行下一阶段的设计、施工工作。当按照这一体系在建设过程的各个阶段都达到绿色要求时,这个项目就可以认为达到绿色建筑标准。

绿色奥运建筑评估体系的主要特点如下:

1. 从“绿色建筑”理念出发,针对我国具体情况,系统地提出我国绿色建筑的主要内容和重点,这不仅符合国际先进理念,还有突出创新。例如,体系中强调项目论证的必要性,强调总量、规模和容积率控制;强调建筑的全生命周期分析,注重建材的可再生、可回用性;提出多种能源结构和使用方式下的评价方法,注重能源品位,提出能源的优化利用和梯级利用,注重降低能量转换系

统的能耗,提倡热回收;综合考虑并评价建筑的直接污染和间接污染;重视水资源的综合高效利用与保护,强调分质供水与梯级利用,明确节水率与回用率的合理范围、强度用水安全性;对施工过程进行专门评价,提倡绿色施工和绿色管理;重视验收和运行管理,强调考核管理体制与激励机制,考核实际运行效果和实测统计数据。在此基础上提出全面实施“绿色建筑”的体系和框架。

2. 建立一批绿色建筑定量化评价指标体系,包括:通过对近20个实际项目的调研和测算,提出了建材全生命周期评价的4个定量指标,即资源消耗、能源消耗、环境影响、本地化;建立了科学、客观和全面的建筑能耗定量评价指标体系,提出用建筑物耗热量、耗冷量指标评价居住建筑节能状况;提出与参考建筑比较的方法评价办公建筑节能;直接对体育场馆的围护结构部分的热工性能和做法评价节能效果;提出基于能质系数的ECC指标评价不同供热空调系统及方式;提出TDC指标评价风机水泵等输配系统能耗;提出热回收能效比CEP指标评价新风热回收;提出照明能耗系数并结合灯具、照度、控制等全方位评价人工照明;采用了单位建筑面积污染物排放总量指标体系(CO_2 、可吸入颗粒物、 NO_x 、 SO_x 等)和建筑排热评价指标体系,评价大气(直接或间接)污染及温室效应。

3. 提出全过程控制的观点与相应的评估方法和实施指南。根据我国建设项目实施过程的特点,把评估体系分成四个阶段:规划阶段、设计阶段、施工阶段、验收与运行管理阶段。根据每个阶段的特点制定了相应的评估体系。通过对各个阶段的控制,保证最终绿色建筑的实施。这完全不同于国外(如美国的LEED体系)仅限于对最终项目的绿色评估。

4. 提出用Q(Quality)—L(Load)双指标体系对我国的绿色建筑进行评价,揭示了建筑建设过程在获取健康、舒适的居住空间和占用能源、资源、影响环境之间的矛盾,指出绿色建筑的核心是追求此矛盾的协调。

绿色奥运建筑评估体系未涉及经济性评价。但在一定的经济前提下,业主与设计者完全可参考本评估体系的措施和要求进行规划、设计、建造、施工与运营,并在提高建筑生态及服务质量与降低资源、环境负荷之间达到最佳平衡,从而实现建筑的真正“绿色化”。

关于本书

本书从“绿色建筑”理念出发,以奥运建设工程为切入点,针对我国具体情况系统地提出了绿色建筑所涉及的内容和重点。本书名为《绿色奥运建筑实施指南》,是在《绿色奥运建筑评估体系》^①书中“评估纲要”的基础上扩写而成,即针对重点条目的内容、要求和相应的技术措施进行了改写和细化。

全书从环境、能源、水资源、材料与资源、室内环境质量等方面阐述了如何全面提高奥运建筑的生态服务质量,并有效地减少资源与环境负荷,还列出与绿色建筑规划、设计、施工、运行相关的内容、要求及相应的技术对策。此外,为使读者了解《绿色奥运建筑评估体系》的基本思想、评估流程和所需资料,本书还在后面添加了以下几部分内容:

- QL 评分体系简介
- 不同阶段试评建筑案例
- 绿色奥运建筑评估流程
- 绿色奥运建筑参评所需资料
- 评估软件光盘

其中,评估软件是课题组按照绿色奥运建筑评估体系专门开发的。它能根据用户提供的建筑信息,智能化地进行绿色化评估,并通过直观生动的图表和报表给出参评建筑在不同层次的条目评估过程中的性能优劣情况。本书提供评估软件的安装光盘,并在附录中给出软件的使用说明、试评建筑案例分析,可供读者自评、学习使用。若要进一步了解绿色建筑的研究实施情况,可访问绿色建筑网 www.gbchina.org。

本书可作为奥运建设工程建设和绿色建筑评标的参考,也可用于指导绿色建筑的规划、设计、施工和管理工作。

① 绿色奥运建筑研究课题组,绿化奥运建筑评估体系,北京:中国建筑工业出版社,2003

总目录

一、实施指南 1

二、QL 评分体系简介 79

三、案例分析 85

四、评估流程及需评所需资料 117

五、附录 129

参考文献 134

一、实施指南

1. 实施指南 1.1 实施指南 1.2 实施指南 1.3 实施指南 1.4 实施指南 1.5 实施指南 1.6 实施指南 1.7 实施指南 1.8 实施指南 1.9 实施指南 1.10 实施指南

目 录

第 1 部分 规划阶段	8
1.1 场地选址	8
1.1.1 满足城市总体规划	8
1.1.2 防灾减灾	9
1.1.3 建设用地	9
1.1.4 水系与地貌	10
1.1.5 生态环境	10
1.1.6 场地环境质量	10
1.1.7 现有交通和市政基础设施	11
1.2 总体规划环境影响评价	11
1.2.1 土地规划	11
1.2.2 地下水	12
1.2.3 水系	12
1.2.4 生物多样性	12
1.2.5 电磁污染	13
1.2.6 噪声污染	13
1.2.7 日照	14
1.2.8 室外热舒适和热岛效应	14
1.2.9 风环境	15
1.2.10 文物保护	15
1.3 交通规划	16
1.3.1 交通网络	16
1.3.2 公共交通设施	17
1.3.3 停车	17
1.3.4 人流组织	17
1.4 绿化	18
1.4.1 原有绿化	18

1.4.2 绿化率	18
1.5 能源规划	19
1.5.1 能源转换效率	19
1.5.2 对城市能源供应体系的冲击	20
1.5.3 可再生能源与新能源	21
1.5.4 对环境的影响	21
1.6 资源利用	22
1.6.1 设施数量与规模	22
1.6.2 材料消耗总量	22
1.6.3 现有建筑	22
1.6.4 赛后利用	23
1.6.5 固体废弃物处置	23
1.7 水环境系统	24
1.7.1 用水规划	24
1.7.2 给水系统	24
1.7.3 排水系统	25
1.7.4 污、废水处理与回用	25
1.7.5 雨水合理利用	25
1.7.6 绿化与景观用水	26
1.7.7 湿地	26
 第2部分 设计阶段	 27
2.1 建筑设计	27
2.1.1 建筑规模、容积与面积控制	27
2.1.2 结构材料选择	28
2.1.3 建筑主体节能	28
2.1.4 室内热环境设计	30
2.1.5 自然采光	31
2.1.6 日照	32
2.1.7 隔声与噪声控制	32
2.1.8 自然通风	33
2.1.9 建筑功能性和可适应性设计	34
2.2 室外工程设计	34
2.2.1 场地工程设计	35
2.2.2 绿化和园林工程设计	35