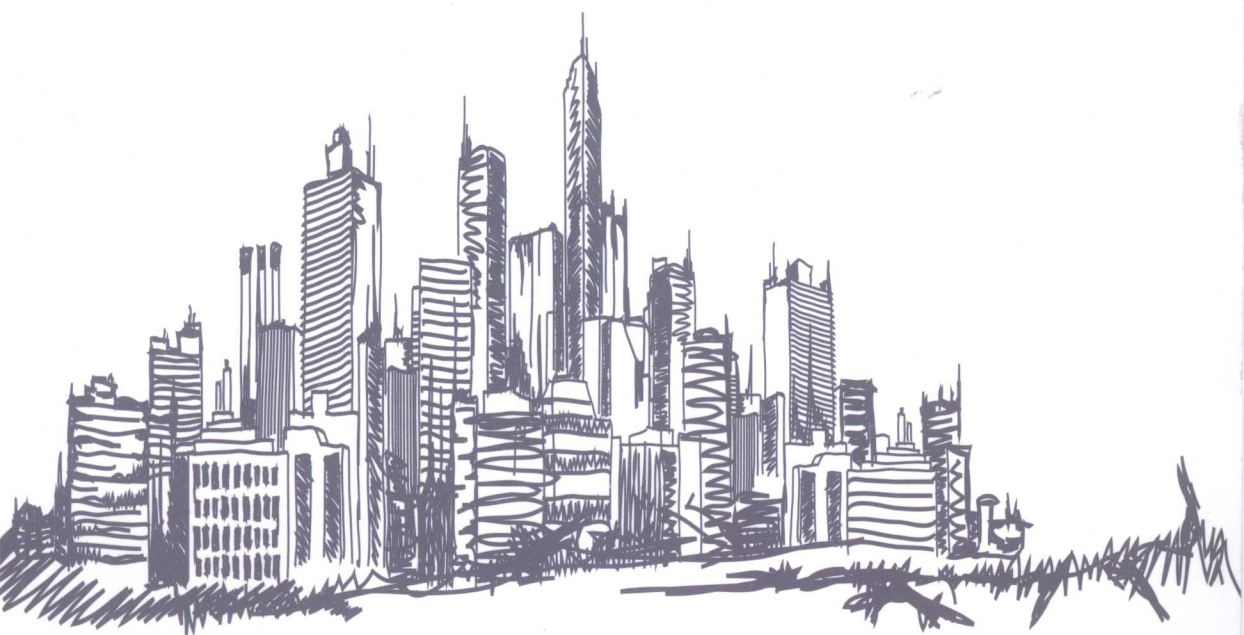


# 生态建筑 与环境研究 及案例

ShengTaiJianZhuYuHuanJingYanJiuJiAnLi

尹 晶◎著



中国建材工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

生态建筑与环境研究及案例/尹晶著. —北京:  
中国建材工业出版社, 2009. 9  
ISBN 978-7-80227-621-5

I. 生… II. 尹… III. 生态学—应用—建筑学  
IV. TU18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 163244 号

### 内 容 摘 要

本书是作者于 2008 年完成的西安建筑科技大学博士学位论文《生态建筑的实践性研究——以山东交通学院图书馆建设为例》的基础上进一步整理完善而成。

该书围绕生态建筑实践,结合作者的工作经历,选择全程参与设计和施工的、被评为建设部第二届绿色建筑创新奖一等奖的山东交通学院的图书馆建筑以及环境的生态实践为切入点,比较全面地总结和归纳了在具体实践过程中生态原理的应用及其经验,探求适合我国目前生态建筑实践的实用途径,以期获得在此领域一定范围内具有推广价值的技术、方法和模式。

山东交通学院图书馆生态建设实践走出了一条具体的生态建筑生成之路,其经济实用、全面的生态技术和生态思想,有利于促进我国生态建筑实践的发展和普及,并为目前我国占大多数的普通公共建筑的生态实践提供了可行的方法和途径。

本书共分为 10 章,图片 150 余张,工程图纸 50 余张。主要涉及环境景观、建筑、室内装修、环境质量评价等多方面的知识,可作为规划学、建筑学、环境景观学、房地产开发等专业设计、研究和管理人员的参考资料。

## 生态建筑与环境研究及案例

尹 晶 著

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:710mm×1000mm 1/16

印 张:15.5

插 页:0.5

字 数:294 千字

版 次:2009 年 9 月第 1 版

印 次:2009 年 9 月第 1 次

书 号:ISBN 978-7-80227-621-5

定 价:32.00 元

---

本社网址:www.jcbs.com.cn

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。联系电话:(010) 88386906



✚ 保留山体，创造自然、舒适和健康的庭院空间环境

✚ 尽可能多地保留透水地面，创造生态景观



✚ 人工环境与原有自然环境有机结合







✦ 图书馆建筑南向利用绿化种植遮阳



✦ 充满生机的室内绿化

✦ 图书馆建筑屋面室外阅览场绿化建设







✦ 利用自然地形和地貌设计的  
中心池塘



✦ 用本地石铺设的  
滨河小路、修筑  
的自然驳岸



✦ 起到收集雨水，  
排放雨水功能的  
景观小溪





✦ 依据自然的地形地貌创造的生态校园广场空间



✦ 融于自然、位于景观河道上的亲水平台



✦ 位于公寓组团中心、面向景观河道、与亲水平台遥相呼应的下沉广场空间



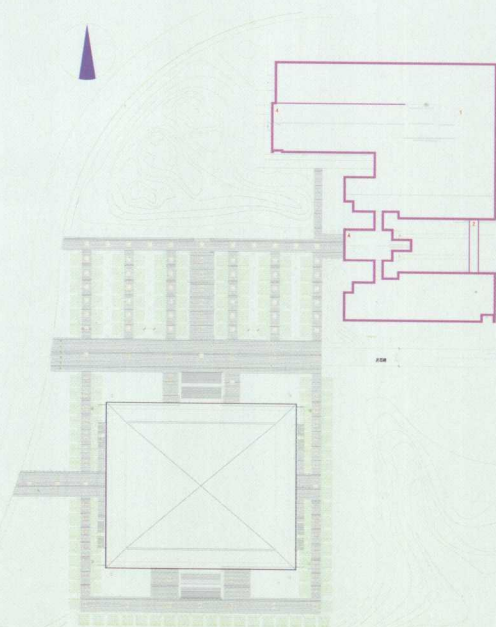
✦ 树木、石桌、木椅、镶本地原石小径，简单却不简陋，别有一番韵味



✦ 用发展的眼光看待功能实用和景观建设：  
符合可持续发展的建设理念



✦ 保留场地内原有的“龙头”小山



✦ 文体馆环境平面图





📌 场地清理出来的石材作为地面铺设和景观装饰



📌 景观水池池底铺设盘管代替空调冷却塔





✦ 防晒墙遮阳及其内侧铺装嵌草地面，技术简单，效果较好



✦ 郁郁葱葱的室外阅览场非常适合读书学习



✦ 自制的中庭防火隔断中悬窗，简单、实用



✦ 这是楼层标示符号，很有创意





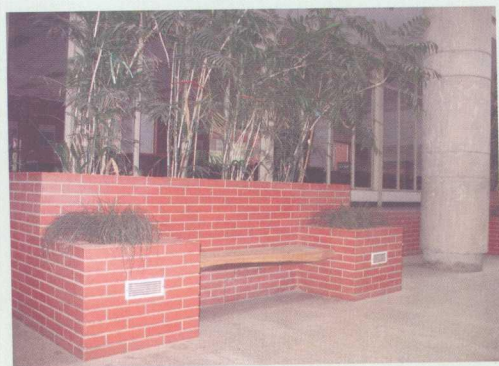
✚ 室外阅览场遮阳架集  
实用、经济、美观为  
一体

✚ 大厅的结构柱采用清水混凝土柱子装饰



✚ 结合卫生间通风道出屋面设计的花架

✚ 大厅内坐椅结合土建一体化建设





# 前 言

生态建筑及其环境设计研究在国外发展很早，国内也越来越受到重视，不过大多走国外道路，盲目照搬照抄，带来大量的能源、资源的浪费，大量的经验表明，通过设计可以达到明显的节约能源的效果，因此建筑及其环境设计如何结合本地条件，如何发扬我国传统的建设特点，建设节能、环保，具有浓郁地方特色的环境景观，这方面研究很少。建筑的环境设计与建设在发扬传统，在可持续发展、节能环保方面起着重要的作用。因此，本书结合山东交通学院生态建筑及其校园环境的具体实践，继承传统建设经验，试图探索一条适合我国国情的利用普通技术建设生态建筑与环境的建设之路。

作者参与了清华大学设计山东交通学院北校区教学楼组群和全国首例生态图书馆建筑以及这一组群的室外环境建设施工管理工作，本书可以说是对山东交通学院校园建设的记录和总结，其中汇集了很多人的智慧，是团队意识的凝结，是集体智慧的结晶，尤其是在建设中得到了冯晋祥校长的指导，在校园建设中蕴涵了他诸多的智慧和心血。

正如生态建筑的复杂性一样，生态建筑及其环境的生成是一个复杂的过程。本书通过建筑及其外部场地环境要素的分析，对于进一步理解建筑与外部环境的关系具有一定的意义。在进行建筑与环境设计时，全面、细致地考虑环境中的诸多问题，在纷繁、复杂的环境要素中把握关键，使建筑与环境设计过程更具清晰性和系统性，并使设计过程有步骤、有层次、全面深入地展开，以保证设计成果在环境层次上的实用价值。

本书通过对建设案例详细的论述，旨在介绍生态建筑及其环境的生成过程。本书可作为建筑学、城市规划、建筑环境与设备专业学生的参考书，同时也可以作为设计及工程技术人员的设计指南。

本书在编写过程中得到了梁明、周菊芳、邱立臣、尹意、程利群、翟爱莲、辛红梅、孙晓明、张欣、范鲁涛、刘静、李涛、孙志刚、王成军、张婷婷、姜国宏、于春利、王宏博等人的大力支持，在此一并表示感谢。

编者

2009年8月

# 作者简介

尹 晶



1968 年 7 月出生于吉林省四平市。1992 年西安冶金建筑学院毕业，获学士学位。2008 年西安建筑科技大学博士研究生毕业，获博士学位。

多年从事建筑设计、景观设计及其施工管理工作，现为山东交通学院副教授、注册建筑师。

本人曾经历四年建筑学专业学习，七年设计院建筑设计实践，以及十余年的现场施工，为其在专业技术理论与研究方面奠定了坚实的基础，尤其是通过全程参与山东交通学院生态图书馆设计施工管理工作，与各方面专家、教授和同学在实践工作中不断地研究与探索生态建筑生成的有关问题，不断深入学习，收集国内外有关生态建筑研究文献资料，拓展了研究视野和思路，加深了对生态建筑生成的理解，实践了生态建筑与环境的有机结合理论。



# 目 录

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 1 概 论 .....                               | 1  |
| 1.1 研究的目的和意义 .....                        | 1  |
| 1.2 本书概要 .....                            | 3  |
| 2 生态建筑的理论和方法 .....                        | 5  |
| 2.1 生态建筑的有关概念 .....                       | 5  |
| 2.2 生态建筑的属性特征 .....                       | 7  |
| 2.3 生态建筑的分类 .....                         | 8  |
| 2.4 生态建筑的形态特征 .....                       | 10 |
| 2.4.1 生态建筑的形态 .....                       | 10 |
| 2.4.2 外部空间形态 .....                        | 10 |
| 2.4.3 内部空间形态 .....                        | 11 |
| 2.4.4 建筑界面形态 .....                        | 12 |
| 2.4.5 建筑构件 .....                          | 12 |
| 2.5 生态建筑原理 .....                          | 13 |
| 2.5.1 让自然做功 .....                         | 13 |
| 2.5.2 反馈平衡 .....                          | 13 |
| 2.5.3 自组织和调节能力 .....                      | 14 |
| 2.5.4 协同共生原理 .....                        | 14 |
| 2.5.5 循环再生原理 .....                        | 15 |
| 2.5.6 生物多样性原理 .....                       | 15 |
| 2.5.7 食物链原理 .....                         | 16 |
| 2.5.8 高效性特征 .....                         | 16 |
| 2.5.9 最适功能建筑 (ecological threshold) ..... | 16 |
| 2.6 生态建筑设计方法及相关理论的启示 .....                | 17 |



|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 2.6.1 生态建筑思维方式 .....               | 17        |
| 2.6.2 生态建筑设计方法 .....               | 19        |
| 2.7 生态建筑的判据原则 .....                | 21        |
| <b>3 回顾建筑营造上的生态观念 .....</b>        | <b>22</b> |
| 3.1 早期朴素的注重生态的设计思想和实践 .....        | 22        |
| 3.1.1 早期朴素的适合气候和地域等条件的建筑 .....     | 22        |
| 3.1.2 注重生态的一些现代建筑 .....            | 22        |
| 3.2 近代朴素生态建筑思想倾向 .....             | 23        |
| 3.3 当代西方生态建筑理论与实践 .....            | 27        |
| 3.3.1 国外当代典型生态示范性实践 .....          | 28        |
| 3.3.2 国外生态建筑评估研究 .....             | 29        |
| 3.4 我国可持续发展理论与实践 .....             | 31        |
| 3.4.1 我国传统与地方建筑的生态实践 .....         | 31        |
| 3.4.2 我国当代有关生态建筑实践 .....           | 33        |
| 3.4.3 我国当代有关生态建筑理论与实践评述 .....      | 42        |
| 3.4.4 探索中国特色的生态建筑发展模式 .....        | 42        |
| 本章小结 .....                         | 44        |
| <b>4 生态建筑和环境建设思想分析与生态化对策 .....</b> | <b>45</b> |
| 4.1 基于生态原则的建设导向 .....              | 45        |
| 4.1.1 整合思维指导下的建筑策划 .....           | 45        |
| 4.1.2 “建筑设计”与“建设” .....            | 46        |
| 4.1.3 社会、经济、学术背景下的规划建设 .....       | 47        |
| 4.2 生态建筑建设的生态化对策 .....             | 47        |
| 4.3 山东交通学院环境与生态建筑建设整体生态脉络分析 .....  | 50        |
| 4.3.1 山东交通学院校园的场地特征 .....          | 51        |
| 4.3.2 设计理念和规划定位 .....              | 53        |
| 4.3.3 建筑设计 .....                   | 54        |
| 4.3.4 生态景观的构建 .....                | 55        |
| 本章小结 .....                         | 56        |



|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| <b>5 生态建筑与环境的设计与实践</b>             | <b>57</b>  |
| 5.1 校园户外自然景观设计与实践                  | 57         |
| 5.1.1 原生生态环境的保护、恢复与重建——本部北院校园主广场设计 | 63         |
| 5.1.2 场地设计立意先行——唯实园设计              | 75         |
| 5.1.3 校园景观河道自然景观设计                 | 83         |
| 5.1.4 用较少的资源消耗获得较大的使用价值——长清文体馆环境   | 88         |
| 5.2 校园场地水景观生态实践                    | 93         |
| 5.2.1 校园水景观建设                      | 93         |
| 5.2.2 综合利用景观用水                     | 102        |
| 5.3 生态建筑的绿化实践                      | 108        |
| 5.3.1 生态绿化观                        | 108        |
| 5.3.2 建筑室外绿化                       | 109        |
| 5.3.3 建筑室内绿化                       | 114        |
| 5.3.4 建筑本身绿化                       | 115        |
| 5.4 校园户外活动空间及景观的设计与实践              | 119        |
| 5.4.1 校园户外活动空间设计思路                 | 119        |
| 5.4.2 山东交通学院校园户外活动空间设计             | 126        |
| 本章小结                               | 141        |
| <b>6 立足于本土的能源利用的种类和模式实践</b>        | <b>142</b> |
| 6.1 太阳能综合利用                        | 142        |
| 6.2 以水景观为介质的水源热泵空调系统               | 147        |
| 6.2.1 水景观水源热泵空调系统                  | 147        |
| 6.2.2 图书馆水景观水源盘管换热器冷却系统            | 147        |
| 6.2.3 地下水源换热器实效性分析                 | 150        |
| 6.2.4 对景观用水为介质的水源热泵换热器设计的思考        | 153        |
| 6.3 自然通风                           | 154        |
| 6.3.1 自然通风原理                       | 155        |
| 6.3.2 图书馆采用的自然通风种类                 | 156        |
| 6.3.3 图书馆自然通风细部构造                  | 160        |



|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 6.3.4 图书馆自然通风技术存在问题及解决办法 ..... | 166        |
| 本章小结 .....                     | 168        |
| <b>7 普通建筑节能技术实践探索 .....</b>    | <b>169</b> |
| 7.1 整体建筑空间及外部环境 .....          | 169        |
| 7.2 建筑本体空间 .....               | 170        |
| 7.3 建筑构造 .....                 | 173        |
| 7.4 建筑结构技术 .....               | 175        |
| 7.5 提高能源利用效率的建筑设备技术 .....      | 176        |
| 7.6 生态建筑材料 .....               | 177        |
| 本章小结 .....                     | 178        |
| <b>8 生态建筑一体化实践 .....</b>       | <b>180</b> |
| 8.1 建筑景观与地域环境要素一体化 .....       | 180        |
| 8.2 室内外环境一体化 .....             | 181        |
| 8.3 建筑形式与内容一体化 .....           | 182        |
| 8.4 各个专业技术一体化 .....            | 183        |
| 8.5 技术与工艺一体化 .....             | 184        |
| 8.6 建筑与装修一体化实践 .....           | 189        |
| 本章小结 .....                     | 191        |
| <b>9 山东交通学院图书馆实施效果评价 .....</b> | <b>192</b> |
| 9.1 室外环境品质评价 .....             | 193        |
| 9.2 室外环境品质测试与分析 .....          | 198        |
| 9.3 图书馆室内环境品质测试 .....          | 201        |
| 9.3.1 甲醛测试 .....               | 201        |
| 9.3.2 CO <sub>2</sub> 测试 ..... | 202        |
| 9.3.3 TVOC 测试 .....            | 203        |
| 9.4 室内环境品质的主观调查 .....          | 203        |
| 9.5 社会价值评价 .....               | 205        |
| 9.6 经济性评价 .....                | 206        |





|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| 9.7 运营管理 .....                         | 207        |
| 本章小结 .....                             | 212        |
| <b>10 生态建筑实践总结 .....</b>               | <b>213</b> |
| 10.1 在进行生态化对策研究过程中的启示 .....            | 213        |
| 10.1.1 生态建筑的基本目标: 舒适健康、高效清洁、和谐优美 ..... | 213        |
| 10.1.2 立足本土, 树立适用、经济、美观的生态观 .....      | 214        |
| 10.1.3 自主创新 .....                      | 214        |
| 10.1.4 精细建设 .....                      | 215        |
| 10.1.5 建筑师的作用是不可替代的 .....              | 215        |
| 10.1.6 政府宏观方面的引导 .....                 | 216        |
| 10.2 基本结论 .....                        | 217        |
| 10.3 主要创新点 .....                       | 218        |
| 10.4 进一步工作方向 .....                     | 219        |
| 附 表 .....                              | 220        |
| 附录一 山东交通学院图书馆方案图 .....                 | 221        |
| 附录二 山东交通学院图书馆建筑使用说明书 .....             | 226        |
| 后 记 .....                              | 235        |
| 参考文献 .....                             | 236        |