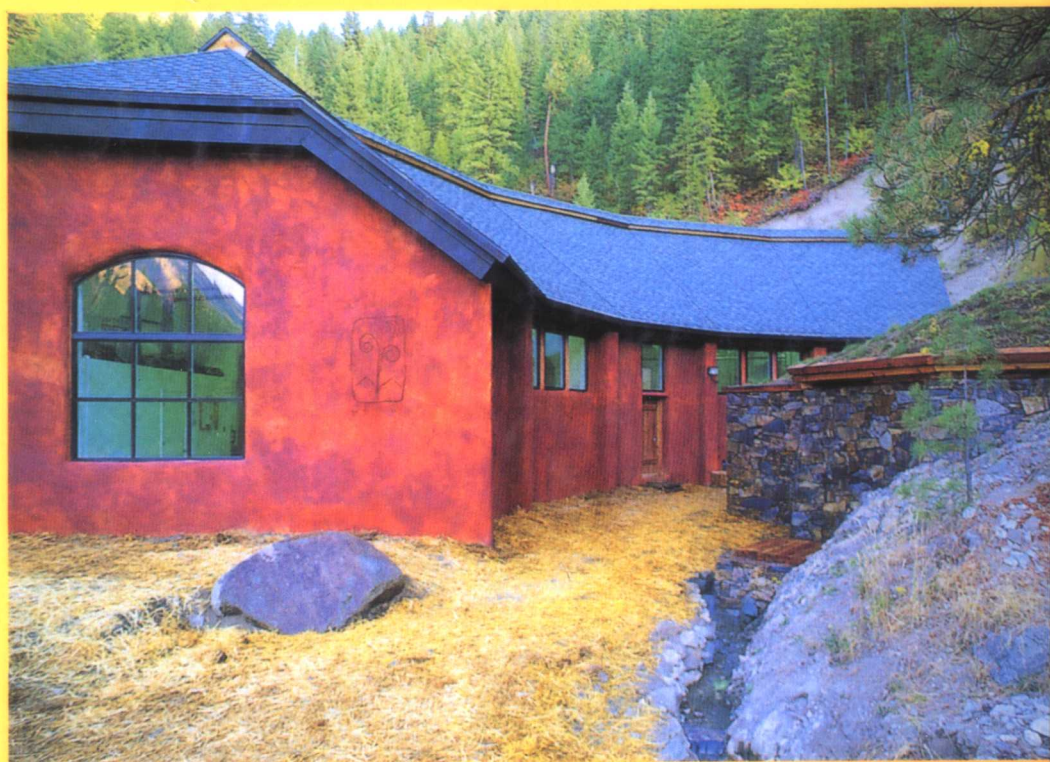


新乡土建筑

—— 当代天然建造方法



Alternative Construction

CONTEMPORARY NATURAL BUILDING METHODS

(美) 琳恩·伊丽莎白 卡萨德勒·亚当斯 编著
吴春苑 译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



新乡土建筑 ——当代天然建造方法

(美) 琳恩·伊丽莎白·卡萨德勒·亚当斯 编著

吴春苑 译



机械工业出版社

本书全面介绍了传统的与现代的天然建筑方法,包括麦秆、轻质粘土、圆石块、土砖、冲压土、夯实粘土、土包、土坯、竹子以及混合材料。同时,也介绍了一些符合生态学的建筑设计原理,当然还考虑了目前的工程技术状况与建筑形式要求。无论是建筑师、设计师、学生还是业主,本书都会帮助你当地的建筑材料与先进的设计理念相结合,使你的建筑在舒适、健康和安全性上达到最高的水平。

Alternative construction;contemporary natural building methods/
edited by Lynne Elizabeth and Cassandra Adams.

Copyright © 2000 by John Wiley & Sons.

All right reserved.

版权所有,侵权必究。

版权登记号:图字:01-2003-6952

图书在版编目(CIP)数据

新乡土建筑:当代天然建造方法/(美)伊丽莎白
(Elizabeth, L.), (美)亚当斯(Adams, C.)编著;
吴春苑译. —北京:机械工业出版社, 2005.2

书名原文: Alternative Construction; Contempora-
ry Natural Building Methods

ISBN 7-111-15690-0

I. 新… II. ①伊…②亚…③吴… III. 建筑设
计-研究 IV. TU2

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第123083号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:杨少彤 版式设计:冉晓华 责任校对:张晓蓉

封面设计:饶薇 责任印制:施红

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005年1月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·22.25印张·475千字

0001-4000册

定价:45.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

68326294、68320718

封面无防伪标均为盗版

序 1

从1968年开始，世界进入了一个技术爆炸的时代。美国人不再对附近的便利商店或者电风扇等事物感到满意，他们开始在各种工具的帮助下彻底改造生活。高科技使得人们的房间的温度持续保持在70°F，新一代的汽车以人们从未想过的速度奔驰。人工创造的舒适成为了美国生活的特点，这一切看上去令人羡慕。

但是当所有人都在向前看，期待着下一个耀眼的发明的時候，格里特·哈丁(Garrett Hardin)却在向后看。听了W·F·劳伊德(W.F.Lloyd)名为《公共资源的悲剧》的演讲之后，哈丁发现即使合理地使用某种公共资源，最终还是会导致该资源的枯竭。哈丁把他的理论写下来出版，但是这本书在20世纪60年代并不畅销。

至今离哈丁提出他的预言已经30年了，世界各地的科学家已经为他的理论找到了证据。当地球上的每个生物圈都处在衰退状况的时候，我们的人口却在不断地增加。尽管随着对于水、能源和其他自然资源的争夺不断升温，冷静面对现实的人也越来越多，但是绝大部分的人仍然坚信科学技术可以解决这个问题。我们区分不出哪些技术是可持续地满足我们的需要而哪些技术又是不断降低地球的承受能力的。发展中的国家还在重蹈美国的覆辙，建立起相同的生活模式，尽管我们的这种远距离交流方式缺乏过去邻里交流时的那种精神和感觉。更糟的是，我们的资源消耗量是世界平均水平的20倍。

劳伊德书中所说的年代是19世纪早期，那时候牧羊人没有科学的数据或者计算机模型来帮助他们预测牧场的收成，他们只能靠自己的经验和理智来管理牧场。具有讽刺意味的是尽管我们现在能轻易获得大量信息，然而美国这个人口不到世界总人口4%的国家的消耗、浪费和污染程度都是

世界上最严重的。确实，我们总是忙于向全世界推销我们的生活方式，四处兜售我们最新的休闲消费品，而毫不考虑由此引起的生态恶果。这不能不说是一个持续性的悲剧。我们在经济上越成功，就越加快了地球上资源枯竭的速度。

好消息是现在的美国有一种不安的情绪在滋长——人们渐渐体会到了过度消耗资源带来的种种不便。这种生活方式并不像广告中所宣称的那么舒适。这情形就像我们刚买的一双新款皮鞋，尽管穿起来有点儿不适应，但是却贵了很多。当我们把这双鞋穿了有一段时间之后，终于发现它确实不合脚，并且还能从保罗·霍金（Paul Hawken）的《商业生态学》中知道皮革中残留有重金属铬，氯化乙烯聚合物制成的鞋底含铅量过高。我们对于究竟什么才是好的设计的定义已经被重新阐释了。

我们也越来越认识到，过于依赖技术，相信科技能最终解决一切问题，这种观念导致了我们与自然的脱离。正如温德尔·巴里（Wendell Berry）所说，“我们在缩小自然空间的同时也缩小了我们自身的生存空间，发生这种情况不仅仅是有可能，而且是极有可能的。……我们在人工和天然环境中寻找一种和平共处之道。”

每一天，美国的企业和个人都在为他们的家庭、办公室和社区寻找这种在自然和人造环境之间取得平衡的设计。建筑师们也总是受业主之托将自然元素与精巧的新技术结合起来，创造珍惜能源而且可循环利用的生活环境。在这种境况下本书适时地出现了，人们可以在这一本书中看到自然设计概念中的各种先锋思潮。本书的作者都是充满热情的梦想家，他们花了几十年的时间来理解本土化的环保建筑技术，并研究如何把传统的观念与现代设计标准结合起来，满足当代人对舒适、健康和耐用耐用的需求。我们建筑师从这些研究生态和新型乡土建筑的探索者们的身上受益良多。他们把天然材料和生态环境引入建筑中，带来可持续发展的概念，这种想法同时也深深地影响和改变了我们的设计决策。

本书教给我们知识，也给我们带来灵感。我们希望它将带来住宅和社区设计结合自然的新局面，并且提供一种新型的消费模式，减少浪费和污染。如果是这样的话，我们就能给哈丁的预言写一个续篇，这次就应该是《公共资源的胜利》了。

——鲍勃·贝克拜尔，FAIA（Bob Berkebile，FAIA）

序 2

人类这一物种从诞生至今，按照人造建造环境来分的话经历了三个主要的文化纪元。第一个时期就是前农业时代，当时人们主要以狩猎和原始耕种为生。最初的人造建筑型态是村落，最初的房屋形式就是用直接从自然环境中获取的材料搭建的原始住宅。从目前世界上尚存的一些原始部落的生活中，我们发现非洲的泥屋“多根”（dogon）——这是用热带雨林和冲积平原里的茅草和木棒盖成的，还有马来半岛的竹屋，以及美国西南部印第安人村庄采用的土坯房。这些是我们重新发现并诠释天然建筑材料和设计原则的先驱。

一万年 before 世界上不同地区在农业发展上同时达到了飞跃，标志着第二个文化时期即农业时代的开始。食物有了剩余，使得更多的人能永久定居下来，从而推动了沿地中海地区、中美洲和亚洲的一些民族和帝国的产生和发展。从某种现实意义上说农业是建筑之母，因为只有拥有稳定的食物来源并且有办法储存和分配粮食之后，人们才能投入更多的时间和精力来研究建筑和文化。部落的形式被等级制度的组织和控制形式所代替。而农业生产要求预测时间和地点，于是，形成了最初的科学和记录时间、数量和事件的符号形式。这一时期还是多神崇拜产生并盛行的时期。

第三个文化纪元是以希腊的哲学思想为基础的，当时希腊产生了城市公民和平等社会的概念。15、16世纪的欧洲，文化、艺术和科学走向了成熟，产生了一些关键的哲学思想，为历史过渡到以联邦国家为特点的第三个文化纪元奠定了基础。在早期的社会形态中，人首先是作为一个集体的一部分而存在。启蒙哲学则声称个人是自由而且自治的。在早期艺术、科学和宗教是融为一体的，现在它们则互相脱离而且发展成了独立而互相区别的学科。经济学作为一种新兴科学出现，并产生了以自由贸易为基础的理性经济行为的概念。以探索自然奥秘为基础的科学，则开始了它以统治和支配自然为最终目标的漫长征途。

第三个文化时期占统治地位的建筑形态的特点就是工业化，自然界

的有机物质被切割分解成碎片然后再被重新组装成为一个全新的机器产品。大自然中的树木被剥去树皮、加工成木材。石膏也被开采出来，加入纤维素制成石膏板。从石油中分离出来的碳氢化合物经过重新排列分子产生了许多全新的人工合成物质。所用的水是从遥远的地方经由管道送来的。煤和石油被用来发电以便人们屋里的各种机器能够运转。整个世界包括人类都成为了建造一个经济体系并使之正常运转的资源，文化也是为经济服务的。

我相信现在我们即将迈入一个新的时代。这将是一个以生态学为指导原则的时代。从历史上看，每一个时代都脱胎于之前的时代并最终超越后者。就是说，农业时代继承了原始社会口耳相传的文化和宗教崇拜。而市民时代则沿袭了前面农业时代的等级制度。即将到来的生态时代将重新重视大自然，不再把生活方式看得比自然资源更重要，而把资源当作人类亲密而不可或缺的朋友。新的时代并不是排斥科学和技术，而是把科技带入一个新的环境中，即现象学将成为整个学术界包括精神世界的一部分。

本书的主题就是自然的建造法则、结构体系和天然建筑材料，这也是全新时代即将到来的诸多标志之一。50年前，谁要是建议采用本书所讨论的天然建筑材料来建造房屋，那他一定会被当时的建筑设计界所排挤。去年我在南达科他大学访问的时候，在校长住宅的周围看到了一堵夯实的土墙，让人印象深刻。土墙上镶嵌着一块青铜板，上面写道：

实验性夯实泥土即“夯实土”墙

为研究土墙的压实擗光

及抹灰的各种不同方法而建

建造者：南达科他大学

农业工程系

1934

我对于究竟是谁发起的这一研究活动感到好奇，学校里的人告诉我，尽管他的实验非常成功，但是在当时他的研究被认为是异端，所以这个人的研究生涯到那里就结束了。

人们该怎样解释现在学术界和公众对天然建筑材料和建造方式越来越感兴趣了呢？也许最重要的原因就是使用以前普遍被认为是废品的一些材料能带来许多生态上的好处，比如劣等粘土和稻草。北美洲传统的轻质建筑材料是木材，但是尽管木材确实是一种优异的建材，然而人们使用它的速度却远远大于木材本身生长的速度。美国本土所有的森林木材几乎都被开采了，我们可以看到在商业住宅中原始木料的使用越来越少。

对于工业建材造价高、外形丑陋而又污染环境感到不满的人们，通常转而选择天然建筑材料。在20世纪60年代，我常常听到一首民谣，“庸俗廉价的小房子……它们看起来都一样。”而住宅，除了是我们个人最大的经济投资以外，还是我们的家——我们自身的象征，也是我们最大的情感投资所在。人们对于家的想法和要求远比开发商、建造商或者市场研究员们所认为的要复杂和苛刻得多。

最后也最重要的就是，我们能在天然建筑材料中看到一种难以言喻的精神和气质。我想人们热衷天然材料是因为他们反对工业时代把天然有机物捣碎再重组的做法，认为这样完全破坏了天然材料固有的灵魂和气息。在很长一段时间里，机器制造的就是完美的这一观点就是人们的审美标准。但是现在人们开始推崇不规则、温和的美，追求手工制作以及加工天然建筑材料的技巧。机器生产出来的材料的光亮平坦的表面不再符合这个时代的审美要求，使用起来也不舒服，因它们易生锈、易污染。它们的连接处容易扭曲变形、渗漏或者老化。天然建筑材料渐渐重新回归了人类的生活，并且变得更加优美雅致。

使用天然建筑材料和建造方式是我们迈向生态时代重要的一步，人们的观念开始从机器世界向生态世界转变。我们慢慢而令人痛苦的发现要想居住舒适，最好的办法就是想方设法与自然融为一体、共同进化，而不是破坏我们赖以生存的生态系统。不论你是一个建筑师或设计师，还是一个学生或者对这个论题感兴趣的一般读者，本书探讨的原则和技术都非常有用，将引导公众走向未来的生态时代。

——西姆·凡·德·赖恩 (Sim Van der Ryn)

前言

现在北美洲有一种神秘而难以言喻的力量正在成长并渐渐广为人知，这就是“自然建筑”。这种不可描述的能量让众多的城市居民开始重新审视他们的生活习惯，关掉他们的电脑，解开他们的鞋带，而终日与稻草为伴。这种对自然的激情仿佛来自他们的心灵深处那样深刻而天然，就像呼吸一样不可或缺。这种力量的根源就是人们内心对重回自然怀抱的向往和渴望。

当赤着脚踩在被太阳晒得暖暖的土地上，或者无意中发现泥基石膏板中的云母发出微光的时候，那种感觉是多么美妙。用双手打造的墙面上不规则的起伏看上去多么自然而舒适，还有厨房的挡泥板上随意的镶嵌花纹，以及从小溪边捡回来的壁炉石——这就是我们要的生活方式。

仿佛被重重地击中了一样，这些人完全变了个人。他们急切地想了解乡土工艺和当地民居，对本土文化视若珍宝。他们重新开始向大地学习。他们学习新鲜的手艺，就用身边的材料——水坑里的泥土、田里的稻草和沼泽地里的芦苇。他们盘算着该如何设计，如何建造。以前他们需要计算，现在他们只凭直觉。他们用自己的脚、手指和鼻子来感受。草泥粘土中有足够的沙子，沙土中要加水，竹子收割的时间要到了。他们与山川重新取得了联系，跟上了自然的节奏。面带微笑看着自己亲手制作的作品时，他们重新找到了自己的灵魂。

这本关于当代天然建造建筑的书之所以诞生，是因为笔者发现目前美国出现了众多各种各样的泥土或稻草盖成的房子，人们对于一本总结了这方面知识的书的需求越来越迫切。本书探讨的是时下人们关注的焦点，例如生态学、环保住宅和低层建筑，还总结了许多非工业生产的建筑材料。写作这本《新乡土建筑》的初衷不是想要取代已经出版的大量论述某些建造体系的专业技术书籍，而是希望能让读者对于目前美国本土各种自然建

筑的建造方式有一个全面而广泛的了解。

本书探讨了七种以上的基本建造方式，每一种都介绍了相应的性质特点和建造技术。对每一种类型的建筑，本书的叙述包括其简短的发展史、生态上的优点和应用时的注意事项。对其中部分建筑形态，书中还提供了地区生态学适应性方面的分析。

每一章都是由相应方面的一位或者一组专家撰写——有些专家本身就是这一领域的先驱创始人。因此，这本由超过两打专业人士合力编写的著作不仅仅是一本非常专业的建筑书籍，而更像是一次关于自然建筑的学术会议论文集。也正是因为每个作者只负责论述一种特定的建筑形态，所以作者会强调他们自己认为最重要的方面，并且将他们丰富多彩而且独一无二的专业认知展现给读者。

这些建筑都是一般的木结构和钢结构建筑以外的类型，它们所用的材料包括土坯、草泥粘土、夯实泥土、沙包、轻质粘土、农作物纤维，以及混合材料。另外还有一章关于竹制建筑的，专门讲述这种类型的建筑在北美洲的应用。

本书的开头是一份报告，论述了最近国际建筑界的一些革新，建筑正朝着可持续发展的方向前进。之后的几章探讨的是一些基本的生态设计原则，其中有一章专门例举和比较了用粘土、农作物纤维和混合材料建造的房屋的不同造型特点和自然环境。第二篇中的第八章结构和材料，是本书的核心部分。

第三篇展现了一些在美国和其他国家的实例，包括综合运用了多种天然建材和建造方法的例子。有些章节还谈到了在别的国家引入自然建筑概念的时候遇到的来自当地文化的挑战。在其中一些国家最新的自然建筑概念已经广泛地采用而在其他的国家，自然建筑则完全是一种外来物，与当地文化格格不入。在第三篇里读者也能看到向国外传播这种思想和技术的过程中所建造的实例。书的末尾是两个附录：重要的推荐参考书目以及国内和国际的一些生态和自然建筑方面的教育中心。

官方建筑国际讨论会——即通常制定统一建筑模数的一个协会——在它的国内期刊《建筑标准》里用了整整一期的篇幅（1998年9～10月号）来讨论天然建筑材料，这足以说明现在的主流建筑界也十分重视这些工业建材之外的材料。就在本书即将付印的时候，ICBO（官方建筑国际讨论会）的杂志《建筑标准》2000年1～2月号已经出版，里面有不少于七篇关于自然建造技术的文章。确实，自然建筑为21世纪之初出现的一些生态、社会和经济方面的问题提供了实际的解决办法。

在此我们谨代表全体作者希望读者能好好阅读本书，并期望本书能给读者带来启迪，让读者能学以致用。

致 谢

这本集合了多位专家的研究成果的文献得以结集出版，要感谢很多合作人的努力，尤其要感谢的是32位作者。我们要深深地感谢他们对本书充分的信任和重视，要不是他们暂时放下手头重要的研究工作，为本书撰写文章，也就不会有本书的诞生了。他们是先驱者和开路人，我们从他们身上受益良多。正是因为他们出于友情和道义将他们多年来在自然建筑类型方面的研究成果公布出来，我们和读者们以及他们自己相互之间才能学习到更多的知识，扩展我们的视野。这些作者们至今并没有因为他们撰写的文章而得到任何经济利益，而且他们平时的研究通常也是没有经费支持的，而是完全仰仗他们的理想和热忱，因此他们无私的奉献分外地令人敬仰和赞赏。为继承和发扬这种精神，本书版税的一部分将会捐出来，建立一个自然建筑联合基金，用来支持这一领域更进一步的研究和教育工作。

在此我们还要特别感谢丹·塞尔先生，没有他的支持，就没有本书的出版。丹·塞尔先生 (Dan Sayre) 是威雷出版社《可持续设计》系列丛书的创刊人和编辑，正是他在本书还只有样本的时候与我们签订了出版合同。我们还要感谢珍妮特·菲尼 (Janet Feeney)，她也是威雷出版社的前编辑，她曾在好几个月的时间里负责监管本书的出版工作。当然还有资深编辑阿曼达·米勒 (Amanda Miller)，她给了我们不少睿智的指导和建议，并且在不止一次不能如期交稿的时候表现出极大地耐心和忠诚。

除了作者，还有其他人也无私的为本书的编写和出版贡献他们的才华。戴尔特马·劳伦兹 (Dietmar Lorenz) 将德国作家弗兰克·安德森 (Frank Andresen) 的文章翻译成英文。桑德拉·雷伯伊茨 (Sandra Leibowitz)，这位《生态建筑教学》杂志的创始人和编辑审核并更新了本书的附录B。大卫·基贝 (David Kibbey) 是建筑师、设计师和规划师社会责任联盟 (ADPSR) 的

出版物《西海岸建筑资源手册》的主编，他将ADPSR建立的生态建筑资源资料库中的数据慷慨地提供给我们参考和研究。珍妮特·欧文—肯尼迪 (Jeanette Owen—Kennedy) 帮助我们校验书稿，还有格雷·凡·梅凯林 Greg Van Mechelen 为本书编写了推荐参考书目。

每篇文章中所附的相关图片不光是由文章作者及其同事提供的，还有他们的朋友以及其他在本书编写和出版过程中和他们成为朋友的人。还有以下人士也为这本关于自然建筑的书撰写了精彩的文章，他们是：凯瑟琳·威尼克 (Catherine Wanek)，罗伯特·伯尔曼 (Robert Bolman)，济科·丹泽 (Kiko Denzer)，弗兰克·迈耶 (Frank Meyer)，汤姆·乌尔彭 (Tom Wuelper)，塔拉·泰尔曼—威 (Tara Teilmann—Way)，迈克·卡特 (Mike Carter)，克里斯汀娜·贝蒂 (Christina Bertea)，桑雷·凯利 (SunRay Kelly)，乔恩·哈蒙德 (Jon Hammond)，大卫·班布里奇 (David Bainbridge)，大卫·阿金 (David Arkin)，格雷·麦克米伦 (Greg McMillan)，塔克·山米斯 (Turko Semmes)，约翰·斯维林根 (John Swearingen)，托姆·韦勒 (Thom Wheeler)，C·E·莱尔德 (C.E.Laird)，以及约翰·贝克 (John Beck)。我们真希望有更多的篇幅来收录他们的著作。

还有一些作者的合作人为文章编写了背景资料、注释，并收集了照片，他们是：辛茜娅·赖特 (Cynthia Wright)，马格雷特·卡菲 (Margaret Caffey)，伊里昂纳·奥特兰 (Iliona Outram) 和阿历克斯·乌尔塞 (Alix Woolsey)。我们非常感谢他们的帮助。

我们还要特别感谢特雷·奥基夫先生 (Terry O'Keefe)，他在书稿编辑的最后阶段像个天使般的出现在我们面前，为本书的部分章节作了修改和润色。

还有其他很多人虽然没有直接为本书工作，但是提出了很多独到的建议，让作者和我们得到不少启发。他们是哥伦比亚擅用竹子的建筑师西蒙·威雷 (Simon Velez) 和奥斯卡·海达尔格 (Oscar Hidalgo)，竹子建筑师凯勒·阳 (Kyle Young)，专门研究地下建筑的建筑师马尔科姆·威尔斯 (Malcolm Wells)，环境建筑师卡罗尔·威诺利亚 (Carol Venolia)，生物学家赫尔穆特·翟赫 (Helmut Zeihe) 和潘德·怀尔德 (Panther Wilde)，还有研究温室建筑的那达·马林 (Nadav Malin)、盖尔·韦托 (Gail Vittore)、安妮·爱德敏斯特 (Ann Edminster)、雷·科勒 (Ray Cole) 和比尔·布朗宁 (Bill Browning)。我们还要感谢布莱迪·威廉森 (Brady Williamson)，他是加利福尼亚大学伯克利分校的土木工程教授，他将实验室借给我们做双层农作物纤维墙的防火实验。

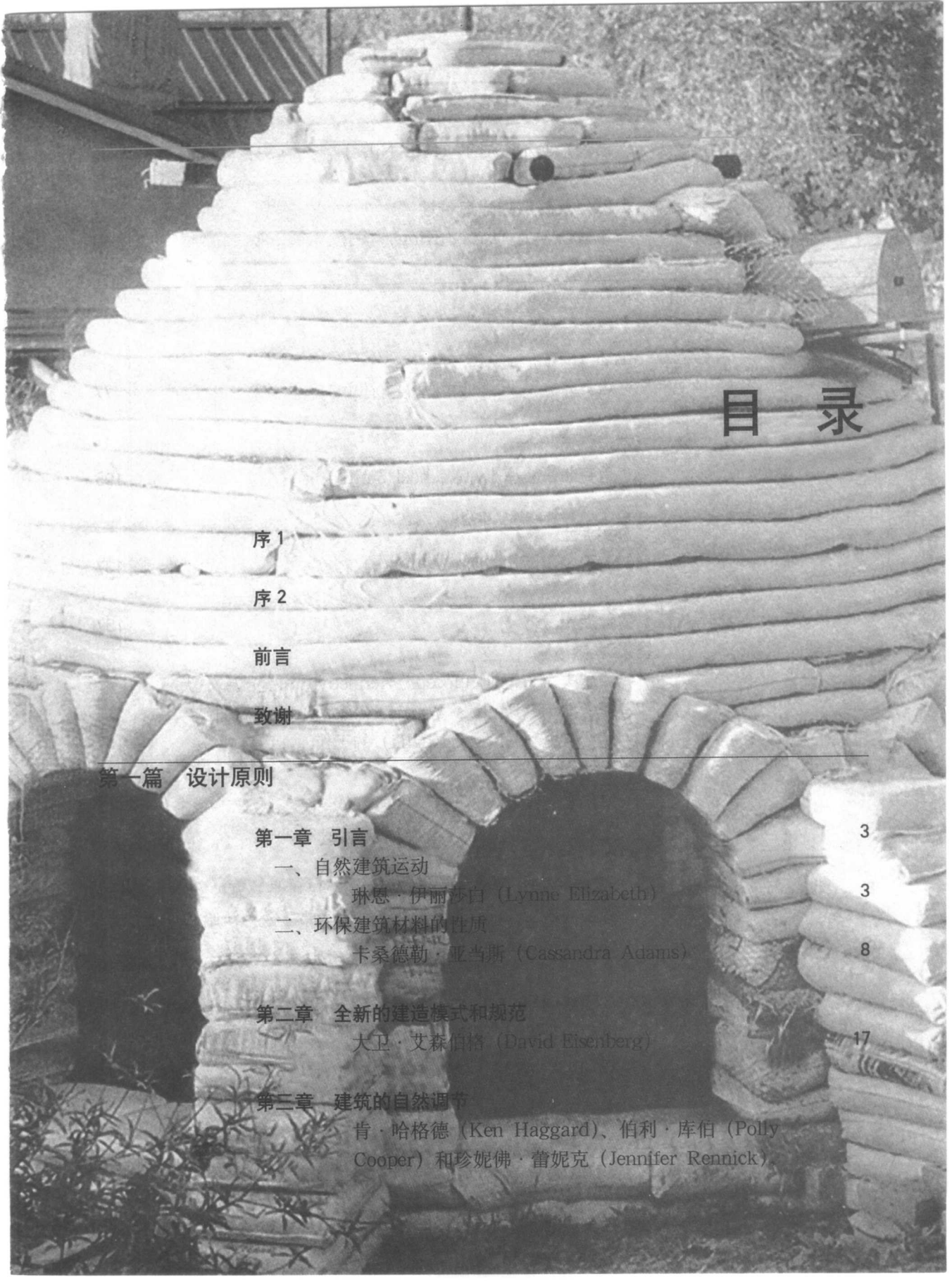
我们得到了国际土质建筑专家雨果·郝本 (Hugo Houben)、格诺特·明

XII 致谢

奇 (Gernot Minke) 和弗兰兹·沃哈德 (Franz Volhard) 的特别帮助, 他们极有价值的研究、实际工程和文献都让我们受益良多。我们还要感谢自然建筑之父——埃及建筑师海山·法第 (Hassan Fathy), 他在半个世纪前就认识到了传统的建造方式对现代社会仍然有着重大的意义; 还有出生于英国的建筑师劳里·贝克 (Laurie Baker), 他毕生都在为印度的贫民研究和建造环保土质建筑; 还有阿格·卡恩 (Aga Khan), 他是穆斯林建筑——世界上最宏伟的建筑形式之一——的支持者。我们要感谢保罗·奥利弗 (Paul Oliver) 为我们提供了极为珍贵的关于乡土建筑的资料, 还有伯纳德·鲁道夫为我们做当地语言的翻译。

在美国的自然建筑先驱者中, 我们要感谢那些老师的老师, 他们为扩充建筑形式和材料作出了重要的贡献。他们是: 普利尼·菲斯克三世 (Pliny Fisk III), 纳德·卡里利 (Nader Khalili), 朱迪·诺克斯 (Judy Knox) 和麦茨·迈尔曼 (Matts Myhrman), 爱安托·伊万斯 (Ianto Evans) 和琳达·斯迈雷 (Linda Smiley), 保罗·麦亨利·Jr (Paul McHenry Jr.) 和肯·科恩 (Ken Kern)。谨将本书作为礼物奉献给这些先驱者们, 希望本书能给自然建筑的发展带来一个高潮。

世界各地有很多自然建筑工作者, 他们将自己的技艺带进工厂、办公室和家庭, 我们要向他们建造一个可持续发展的未来的勇气表示衷心的感谢——正是你们的热忱鼓舞了我们所有人。



目 录

序 1

序 2

前言

致谢

第一篇 设计原则

第一章 引言

3

一、自然建筑运动

琳恩·伊丽莎白 (Lynne Elizabeth)

3

二、环保建筑材料的性质

卡桑德勒·亚当斯 (Cassandra Adams)

8

第二章 全新的建造模式和规范

大卫·艾森伯格 (David Eisenberg)

17

第三章 建筑的自然调节

肯·哈格德 (Ken Haggard)、伯利·库伯 (Polly Cooper) 和珍妮佛·蕾妮克 (Jennifer Rennick)

助理：菲尔·尼尔 (Phil Niles) 33

第四章 自然建筑材料的建造特性

布鲁斯·金 (Bruce King), P.E. 63

第二篇 建筑体系和材料

第五章 土坯

迈克尔·莫肯 (Michael Moquin) 77

第六章 草泥粘土

迈克尔·史密斯 (Michael Smith) 105

第七章 夯实泥土

大卫·伊斯顿 (David Easton) 137

第八章 模数泥土

157

一、袋装泥土

约瑟夫·肯尼迪 (Joseph Kennedy) 和鲍琳娜·沃
捷考斯卡 (Paulina Wojciechowska) 特别感谢纳
德·卡里利 (Nader Khalili) 的工作

157

二、轮胎夯实泥土

迈克尔·雷诺德 (Michael Reynolds) 171

第九章 轻质粘土

罗伯特·拉波特 (Robert Laporte) 和弗兰克·安
德森 (Frank Andresen) 特别感谢弗兰兹·沃哈德
(Franz Volhard) 的工作

177

第十章 农作物纤维块

凯丽·勒娜 (Kelly Lerner)、鲍勃·塞斯 (Bob Theis)
和丹·史密斯 (Dan Smith)

191

第十一章 竹子

德雷尔·德鲍尔 (Darrel DeBoer) 和卡尔·巴雷斯

(Karl Bareis)	217
第十二章 泥土面层	237
一、灰泥抹面	
卡罗尔·克鲁斯 (Carole Crews)	237
二、泥土地板	
比尔·斯丁和阿斯娜·斯丁 (Bill and Athena Steen)	245

第三篇 应用实例

第十三章 夯实泥土综合系统	
澳大利亚, 新南威尔士	
查尔斯·斯特大学, 瑟古纳校区	
马西·韦伯斯特—曼尼森 (Marci Webster-Mannison)	253
第十四章 农作物纤维、粘土和芦苇	
奥布雷根的项目, 墨西哥北部	
比尔·斯丁和阿斯娜·斯丁 (Bill and Athena Steen)	263
第十五章 轻质粘土房屋扩建	
威斯康星的学校与集合住宅	
罗·霍斯特—亚布隆斯基, AIA (Lou Host-Jablonski, AIA)	275
第十六章 各式各样的袋装泥土	287
一、蜂窝式住宅——摩亚, 犹他州	
卡基·亨特 (Kaki Hunter) 和多尼·基夫米亚 (Doni Kiffmeyer)	287
二、亚利桑那和威斯康星的集合住宅	
多米尼克·豪斯 (Dominic Howes)	290
三、袋装泥土屋, 朗姆岛, 巴哈马州	
斯蒂夫·坎贝尔 (Steve Kemble) 和凯洛尔·伊斯科特 (Carol Escott)	292
第十七章 采用本土建造方式的价值	
人类的生存环境	
C·韦恩·尼尔森 (C.Wayne Nelson)	299

第十八章 建造技术转让	309
一、为加利福尼亚农场工人建造农作物纤维块住宅	
凯利·里尔纳(Kelly Lerner)、丹·史密斯(Dan Smith)	
鲍勃·塞斯 (Bob Theis)	309
二、介绍蒙古和中国的农作物纤维块建筑	
凯利·里尔纳 (Kelly Lerner)	314
后记	
寻找自然建筑的灵魂	
汤姆·班德 (Tom Bender)	331