

美观的动力学

——建筑与审美

[英] 彼得·F·史密斯 著
邢晓春 译

中国建筑工业出版社

美观的动力学

——建筑与审美

[英] 彼得·F·史密斯 著

邢晓春 译

中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2011-1260号

图书在版编目(CIP)数据

美观的动力学——建筑与审美/ (英) 史密斯著; 邢晓春译.
北京: 中国建筑工业出版社, 2012.10
ISBN 978-7-112-14438-9

I. ①美… II. ①史…②邢… III. ①建筑美学 IV. ①TU-80

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第139511号

The Dynamics of Delight: Architecture and Aesthetics/Peter F. Smith

Copyright © 2003 Peter F. Smith

All rights reserved. Authorized translation from the English language edition published by Taylor & Francis Group.

Chinese Translation Copyright © 2012 China Architecture & Building Press

China Architecture & Building Press is authorized to publish and distribute exclusively the Chinese (Simplified Characters) language edition. This edition is authorized for sale throughout China. No part of the publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本书中文简体字翻译版由英国Taylor & Francis Group出版公司授权中国建筑工业出版社独家出版并在中国销售。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或发行本书的任何部分

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and illegal.
本书贴有Taylor & Francis Group出版公司的防伪标签, 无标签者不得销售

责任编辑: 程素荣 董苏华

责任设计: 赵明霞

责任校对: 张 颖 赵 颖

美观的动力学——建筑与审美

[英] 彼得·F·史密斯 著

邢晓春 译

*

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: 15³/₄ 字数: 380 千字

2012年10月第一版 2012年10月第一次印刷

定价: 48.00 元

ISBN 978-7-112-14438-9

(22517)

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)

中文版序

美观的动力学 ——建筑与审美

“唯一存在的、能够构建一种文明的复杂生活的场所，就是我们身处的这颗行星——地球……她只需要机遇和大自然法则的最少结合，就可以产生出能够支持一种文明的星球”[Brian Cox教授，曼彻斯特大学，《太阳能系统的神奇之处》(Wonders of the Solar System)，英国广播公司电视2套，2011年]。

其中一些关键的条件包括：

- 地球与太阳的距离；
- 地球的质量及其相对于太阳的倾斜角；
- 大气层的组成成分；
- 刚好为生命所需的重力。

或许最长久的、从未被打断过的文明就在中国。例如，汉代延续了200多年*。像公元前5世纪建造长城和大运河这样的壮举**，就意味着一个高度组织的社会。

“文明”是对社会之内驱动力的一个总括性术语，这些驱动力对抗着无政府主义和野蛮状态，它们以无穷无尽的方式寻求表达，但是，最重要的是以和谐的概念进行表达，这就是秩序战胜复

THE DYNAMICS OF DELIGHT —Architecture and aesthetics

“The only place where there is complex life that can build a civilisation is here on planet Earth...It needed the rarest combination of chance and the laws of Nature to produce a planet that can support a civilisation” (Professor Brian Cox, University of Manchester, *Wonders of the Solar System*, BBC2 TV, 2011) .

Some of those critical conditions involved:

- Earth's distance from the sun
- Earth's mass and angle of tilt relative to the sun
- The composition of the atmosphere
- Gravity being just right for life.

Probably the longest unbroken thread of civilisation has been enjoyed by China. The Han dynasty, for instance, lasted for 200 years. Projects like creating the Great Wall in the 5th century BC and the Grand Canal pre-supposed a highly organised society.

‘Civilisation’ is the generalized term for the drives within society which counter anarchy and barbarism and which find expression in an almost infinite variety of ways but most significantly in the concept of

* 西汉，公元前206—公元25年；东汉，25—220年。——译者注

** 中国修筑长城的历史可以追溯到公元前9世纪，公元前200多年秦朝连接北方各诸侯小国长城，形成“万里长城”；中国运河始于公元前5世纪由吴开凿，公元7世纪初，隋朝开通南北运河，全长约2000里。——译者注

杂性，从而揭示超验模式的现象。

美的观念是文明这一概念的核心。这是地球自 137 亿年前产生于大爆炸之时开始的、非同寻常的故事的最后一章。她所经历的动荡历史包括五次大灭绝和十次较小规模的种群灭绝。然而，有足够数量的动植物群从这些灾难中幸存下来，使地球最终能够满足使之“恰好适合文明产生”的条件。

直到相当近期，艺术与科学仍然是对立的。这种两分法出现在 1960 年 C·P·斯诺 (C.P.Snow) 的著作《两类文化》(The Two Cultures) 中。弗兰克·奥本海默 (Frank Oppenheimer) 致力于弥合这一分裂：“艺术与科学非常不同，但是……它们都基于一种准确的模式认知的基础。在最简单的层面，艺术家和科学家一样使人们有可能理解那些他们要么无法区分要么已经学会忽略的模式，以便于应对他们日常生活的复杂性”[引自 Pat Murphy, 《经由大自然的设计》(By Nature's Design), 旧金山, Chronicle Books, 1993, 第 13 页]。

这是一个每件事情都要寻求证据的时代。我们要提出的理由是，和谐的根源存在于科学中，尤其是生物数学这一新兴的学科。这使得不同的学科走到一起，来阐明这一主题，起源就是找寻大自然的模式，在 19 世纪这些模式初现端倪。华威大学的伊恩·斯图亚特 (Ian Stewart) 教授竟然说道“对生命的充分理解取决于数学。在每一个层面，从分子的层面到生态系统，我们发现数学模式充斥着生活的无数方面”[《生命的另一个秘密——生命世界的新数学》(Life's Other Secret-The new mathematics of the living world), Allen Lane, 企鹅出版社, 伦敦, 1998 年, 第 2-3 页]。最普遍的模式之一就是斐波纳契数列，这是一个数学级数，其中每一个接下来的数值都是前两个数值之和。它在大自然中是显而易见的，甚至更为称奇的是下述事实，即邻近数字之间的比率产生了黄金分割，随着小数位数的增加，斐

harmony, the phenomenon in which order outweighs complexity to reveal transcendent patterns.

The idea of beauty is at the heart of the concept of civilisation. It is the final chapter of a remarkable story which began when the Earth was formed as a result of the Big Bang 13.7 billion years ago. Its turbulent history involved five major extinctions and ten lesser ones. Nevertheless, enough flora and fauna survived these catastrophes to enable it ultimately to meet the conditions that made it 'just right for civilisation'.

Until quite recently the arts and sciences had been opposites. This dichotomy was exposed in C.P.Snow's book *The Two Cultures* in 1960. More recently Frank Oppenheimer sought to heal this rift: "Art and science are very different, but... they both rest on a basis of acute pattern recognition. At the simplest level, artists and scientists alike make it possible for people to appreciate patterns which they were either unable to distinguish or which they had learned to ignore in order to cope with the complexity of their daily lives" (quoted by Pat Murphy, *By Nature's Design*, San Francisco, Chronicle Books, 1993, p 13).

This is an age which requires evidence for everything. There is a case to be made that the roots of harmony reside in science, in particular, the emerging discipline of biomathematics. This has led different disciplines to come together to throw light on the subject, stemming from the discovery of patterns in Nature which came to light in the 19th century. Professor Ian Stewart of Warwick University goes so far as to say that "a full understanding of life depends on mathematics. At every level of scale, from molecules to ecosystems, we find mathematical patterns in innumerable aspects of life". (*Life's Other Secret-The new mathematics of the living world*, Allen Lane, The Penguin Press, London 1998 p2-3). One of the most ubiquitous patterns is the Fibonacci Series, a mathematical progression in which each successive value is the sum of the two previous values. It is remarkably evident in Nature, and even more amazing is the fact that the ratio between adjacent numbers produces the golden section to increasing

波纳契的值越大。

爱德华·O·威尔逊 (Edward O.Wilson) 在他的著作《理科和人文科学之间的一致性》(Consilience) 中, 加上了这样的观点: “在艺术与科学二者中, 编制好程序的大脑都是在寻找优雅, 这就是对于模式的最精辟和最激发情感的描述, 以便从细节的混乱中理出头绪。” (伦敦: Little, Brown and Co.1998 年, 第 23 页) J·Z·扬 (J.Z.Young) 是伦敦大学学院解剖学系的前任主任, 他得出结论说: “艺术家的工作正处于人类活动的核心……建立得十分完美的偏好之一, 就是被称作黄金分割的比率。”他接着说: “对立与平衡的概念……以及黄金分割的概念, 有可能是我们的大脑程序的基本结构的一部分, 因为它们就是我们的身体结构。” [《大脑的程序》(Programs of the Brain), 牛津, 1978 年, 第 243 页]。

本书的目标之一, 就是探索黄金分割的原则如何能够从纯数学领域延伸到信息科学的领域或者叫做“信息学”。良好的比例采取了无穷无尽的形式, 涵盖了艺术、音乐、建筑学和更为复杂的城镇主题。《美观的动力学》一书致力于通过提出有着无穷无尽的线索可以将“两类文化”结合起来, 从而进一步削弱这样的观念。总之, 对于发现的奖励, 就是美感的瞬间, 或者叫做“有了!”这样的体验, 这在科学中司空见惯, 在艺术领域也是如此。

约翰·拉斯金 (John Ruskin) 写道: “伟大的民族是用这样三种手稿撰写其自传的: 功绩卷、语词卷和艺术卷……在这三卷中, 唯一可信的是最后一卷。” [引自《文明》(Civilisation), Kenneth Clarke, 1969 年]。

decimal places the greater the Fibonacci values.

Edward O Wilson, in his book *Consilience*, adds to the argument: “In both the arts and science, the programmed brain seeks elegance which is the parsimonious, evocative description of pattern to make sense of a confusion of detail” (London: Little, Brown and Co 1998, p 23) . Professor J Z Young, former head of the Anatomy Department at University College, London, concluded that: “The work of the artists is at the very centre of human activities... One of the very well established preferences is for the ratio known as the golden section” He continues: “Concepts of opposition and balance....of golden means may be part of the fundamental structure of our brain programs as they are of our bodily structure” (*Programs of the Brain*, Oxford 1978 p.243) .

One of the aims of this book is to explore how the principle of the golden section can be extended beyond pure mathematics to the field of information science or ‘informatics’ .Good proportion can adopt an infinite number of guises embracing art, music, architecture and the more complex subject of townscape.The *Dynamics of Delight* seeks further to undermine the concept of The Two Cultures by suggesting there are numerous threads that bind them.After all, the reward for discovery is the aesthetic moment or ‘Eureka’ experience and it is as common in science as it is in the arts.

John Ruskin wrote: “Great nations write their autobiography in three manuscripts: the book of their deeds, the book of their words and the book of their art... of the three, the only trustworthy one is the latter.” (quoted in *Civilisation*, Kenneth Clarke, 1969)

彼得·F·史密斯



2012 年 5 月

前言

在亨利·沃顿 (Henry Wotton) 爵士^{*} 提出的优秀建筑应具备的三要素“坚固 (firmness)、实用 (commodity)、美观 (delight)”中，本书所强调的是三者之中的最后一个要素，书名也由此而得。

那些闯入建筑理论中危险地带的人士倾向于分为两大阵营。第一类人，他们游走于当代各种风格和时尚的潮流中，试图去发现某些共性，能够证明以互不相关的风格，比如说后现代主义，将建筑进行分类这一做法是理所应当的。他们时刻关注那些可能播撒新的潮流趋势种子的建筑作品。

第二类人群倾向于关注某个特定的主题。他们把生命中的大部分时光用来“嚼同一根骨头”。他们不会专注于某一特定的时期或场所。我承认我也表现出这一倾向。我那一根特定的“骨头”，就是研究人类对于建筑和城市形态的多种表现的反应。这时不时成为“有争议的骨头”，尤其是当我的研究课题集中在试图揭示审美感知的根源时。我写了四本书，标志着一路走来直到眼下这一本的历程：《城市化的动力学》(The Dynamics of Urbanism)、《城市的句法》(The Syntax of Cities)、《建筑与人性尺度》(Architecture and the Human Dimension) 和《建筑与和谐的原则》(Architecture and the Principle of Harmony)。所有这几本书都趋向于从心理学角度探讨该主题。尽管心理学议程是本书的重点，我仍然会从更广泛的视角进行审视，洞察审美愉悦的秘密。美学作为一门科学，不那么确切地说，根植于 20 世纪早期量子力学的发展和测不准原理 (uncertainty principle)。这些科学理论为混沌理论和分形几何学铺平了道路。本书提出的设想是，这些理论如何以建筑为载体与审美价值观相联系的。

在本书写作的时期，行业内存有对于“质量评估” (Quality Assessment)、 “性能标准” (Standards of Performance) 和 “关键性能

* 亨利·沃顿 (1568—1639 年) 是英国作家和外交官，他于 1624 年出版了一本著作，题为《建筑的要素》(The Elements of Architecture)，实际上是维特鲁威的《建筑十书》(de Architectura) 的不精确的翻译本。——译者注

指标”(Key Performance Indicators)的迷恋。这种现象已经渗透到建筑的美学品质范畴。根据《建成环境》(The Built Environment)杂志(2001年6月15日)刊载的信息,英国建筑和建成环境委员会(Commission for Architecture and the Built Environment-CABE)着手建立数学模型,以便为一幢给定的建筑物提供“美观因子”(delight factor)。支撑本书的信念就是,尽管数学与该主题密切相关,但是,对于美的感知决不能简化为某种运算法则。

由于这代表了一路研究探索的过程可能得出怎样的结论,所以,我们将不可避免地回顾先前的著作。这是因为在这里所写的并未推翻先前的思想。本书与上述著作的主要差异在于,我试图建立更加全面的理论架构,从大自然以及心理学的发展中提取证据。我已经“会当凌绝顶,一览众山小”了。

彼得·F·史密斯
2002年7月

致谢

我要向英国皇家建筑师学会（RIBA）的主席保罗·海厄特（Paul Hyett）致以诚挚的谢意，感谢他对本书早期手稿的颇具价值的评论。我也感激我的夫人珍妮特（Jeannette）无与伦比的校对技能。

目录

v	中文版序
viii	前言
x	致谢
1	第一部分 阿姆斯特丹与老虎
3	第1章 设立基础
7	第2章 审美感知的根源
13	第3章 变幻无定的因素
20	第4章 探索和谐
26	第5章 从和谐到混沌
35	第6章 从大自然到人工物
48	第7章 明智的干预
62	第8章 统一vs多样化
69	第二部分 帕提农神庙与向日葵
71	第9章 比例的深层结构
76	第10章 美的数字命理学
88	第11章 主题的演变
100	第12章 超越门廊和穹顶
107	第13章 当代的变式
122	第14章 建筑隐喻
132	第15章 次级比例
143	第16章 大脑边缘区
148	第17章 生物气候学的机遇

159	第三部分 城市的动力学
161	第18章 城市和参与的维度
166	第19章 偶然的奖励
173	第20章 街道
187	第21章 广场
197	第22章 遭遇古老的众神
211	第23章 伦理的维度
216	附录 审美表现力清单
220	词汇对照
238	图片来源
239	译后记

第一部分

阿姆斯特丹与老虎

第 1 章

设立基础

只有当我们认为建筑和城市是有价值的，并且为其利益不断地与熵 (entropy)^{*} 作斗争时，它们才能幸存下来。价值的标准多半与实用性无关，或几乎无关，否则为什么要保存被毁坏的神庙和城堡呢？作为单体的建筑，以及作为城市形态的建筑，是审美和象征体验的一个巨大来源。这就是不可避免的艺术 (unavoidable art)。

“可持续性”几乎成为这个时代不断念叨的经文。可以理解的是，重点在于所有形式的污染，尤其是温室气体造成的污染，以及保护地球上的自然资源。从建成环境方面来说，在这些紧迫的考虑事项中，倾向于被忽略的可持续性方面是耐久性的品质。很多年以前，英国皇家建筑师学会的主席曾经呼吁，建筑应当为“延长使用寿命，提高适应性” (long life, loose fit) 原则而设计。这是可持续性的一个方面：能够适应用途变化的建筑，以及设计出旨在拥有长期使用寿命的建筑。如果建筑能够满足一系列不同的需求，并且以超越当代品位的方式具有审美愉悦性的话，就具有很高的耐久可能性，或许能矗立数个世纪。在强调“可持续性”的时代，沃顿所说的“美观”是一个重要的组成部分，有时这个部分被那些用眼睛仅仅盯住生态目标的人所忽略。

直到 20 世纪以前，建筑一直处在“艺术女王” (the queen of the arts) 的地位。这一观念被现代主义运动的辩护者们严词拒绝了，他们切断了建筑与美学之间的关联。这部分是对唯美主义运动 (aesthetics movement)^{**} 的回应，这一运动采取了主体的精英视角，将美与日常生活的关注内容割裂开。罗杰·弗赖 (Roger Fry) 是领导这一运动的布鲁姆斯伯里圈 (Bloomsbury) 评论家之一。

在本书写作时，关于艺术中美的角色的辩论已经再度觉醒，尤其是得到了牛津大学艺术史学家约翰·凯奇 (John Cage) 的倡导。他得出结论说：“在视觉艺术中，正是 [美] 才是成为极度不时尚的。”他有

* entropy, 热力学的概念，指热能除以温度所得的商，标志热量转化为功的程度。也可以引申为体系的混乱程度，可理解为渐降成无序状态。——译者注

** 唯美主义运动是于 19 世纪后期出现在英国艺术和文学领域中的一场组织松散的反社会的运动，发生于维多利亚时代晚期，大致从 1868 年延续至 1901 年。——译者注

一点不情愿地继续承认说：“我猜测，建筑师的确不时对此有着隐藏于内心的兴趣。”¹ 他们的确如此，但是半遮半掩的。“美”仍然是一个限定在羞羞答答的范围内的词语。建筑评论家乔纳森·葛兰西（Jonathan Glancey）在给《卫报》（Guardian）撰文时，毫不掩饰地宣称他在这一问题上的姿态：“建筑师一度将建筑设想为纯粹功能性的机器，当他们以此为乐时，就是他们自己最可恶的敌人。但是，这些功能之一必须是展现美”。² 所以，风水轮流转，现在正是一个适当的时机，可以致力于恢复美学应有的地位，并揭示其根源。这应当有助于解释使得某些建筑和艺术作品平安地度过一时的趋势和短期时尚一次次冲击的原因。但是，首先，为了恰当地考虑这些问题，让我解释一下这本书不是关于什么问题的。

这不是关于“风格”的，尽管风格与特征紧密相连。许多冒险进入这个有危险的主题发表作品的人，是从风格定位方面来讨论的。例如，罗杰·斯克鲁顿（Roger Scruton）致力于古典风格，他是带着染上了多立克柱式色彩的眼镜来审视美学的。另外，普金（Pugin）只能从早期哥特式中看到优点，将古典风格看做是异教的外在符号。某一种特定风格的辩护者常常超越了美学的偏好，声称他们所选择的风格就是真理所在。在 20 世纪，现代主义运动的倡导者就为机器时代的建筑作出了这样的宣称。这一风格曾经成为社会变革的引擎。倾向于某种建筑风格，认为其具有道德优越性，这种错误见解被戴维·沃特金（David Watkin）在《道德与建筑》（Morality and Architecture）中揭示出来。³ 道德在这种观点中有其地位，但是不是以“机器美学”的煽动者所描述的方式来论证的。

我不是在关注美学理论领域的回顾，进入争辩与抗辩的辩证模式。我把这些留给哲学家去做，他们是如此擅长做这类事。

本书的目的在于为提出审美感知的逻辑依据而争论，我们可以从心理生物学（psycho-biology）和构成大自然基础的某些常数中找到证据。

这一方法并不是新的，人们认可诸如“心理生物学”和“生物美学”（bioaesthetics）这样的术语已经有一段时间了，这些术语代表了一种不同于哲学家采用的、研究美学课题的方法。使哲学家感到苦恼的、在于他们对美学的思考中存在的错误见解就是下述信仰，即美是能够对其进行“客观思考”的。目前广泛接受的观点是，即便在最严格的科学实验室内，也不存在绝对客观性这样的事。

第一个任务就是总结我们目前从心理驱力和奖励的角度对于审美感知的理解。然而，本书的主要目的在于超越目前的正统观点，详细阐述生物美学的主题，为将那些相当新近的、描述大自然的方式结合起来而争论。

我们有着从大自然中汲取灵感的传统，但是这主要局限于在建

筑中反映出自然的形式；也就是反映自然生长模式的、所谓的有机形状。这类形式毫无疑问启发了安东尼·高迪（Antoni Gaudi），并且渗透到新艺术运动的图案中。鲁道夫·斯坦纳（Rudolf Steiner）率先使用大体积混凝土来创作纪念碑式的类似有机物，以象征着“灵魂的科学”（Science of the Spirit），正如最近修复的、位于瑞士多尔纳赫的歌德讲堂（Goetheanum）。然而，本书的目标在于，寻找大自然中的基础法则与审美感知现象之间的关联。

本书吸取了广泛而多样的来源，并不忠于任何一个特定的心理学流派，不像最近的一些著作那样。例如，拉尔夫·韦伯（Ralf Weber）在《论建筑美学》（On the Aesthetics of Architecture）中通过格式塔心理学的视角来审视美学。⁴在这本书里，的确有一些有用的洞见，但是只见树木，不见森林。

总之，目的在于成为描述性（descriptive）的文本，而不是预先制定规则（pre-scriptive）的。那些想要找到达成审美判断这一任务的捷径的人，将会感到失望。本书的目的在于探索随着审美感知而出现的心理驱动力和策略，而建筑则用来作为媒介。

潜在的假设是，审美判断本身就是一个感知的范畴。这一点首先由克莱夫·贝尔（Clive Bell）在他的著作《艺术》（Art）中提出来。⁵翁贝托·埃科（Umberto Eco）在他撰写的《中世纪的艺术与美》（Art and Beauty of the Middle Ages）中支持这种分类。⁶

尽管到目前为止各不相同的学科之间的边界正在广泛消融，但是，艺术与科学之间的根本分裂仍然未受触动。19世纪科学家威廉·惠威尔（William Whewell）创造了“理科和人文科学之间对同一论题的研究方法的一致性”（consilience）一词，来描述截然不同的学科之间的日益接近。20世纪最重要的智识方面的事件之一，就是学科之间边界的逐渐消融，以及从分门别类的牛顿式世界观转向整体式的、对世界的格式塔式理解，以这种观点来看，互动的无限性产生了巨大的不确定性。欧几里得几何已经让位于分形几何。囊括一切的学科已经出现，例如“混沌学”（chaology）。混沌理论和分形几何的发展已经为描述具有内在不可预测性的系统开辟了新途径，例如天气系统。然而，最顽固的区分仍然存在于所谓的“两类文化”（Two Cultures）之间。在致力于弥合这一鸿沟方面，美国人弗兰克·奥本海默（Frank Oppenheimer）曾经说过：

艺术与科学非常不同，但是，它们都来源于经过逐渐养成的感知敏锐性。它们都基于一种准确的模式认知的基础。在最简单的层面，艺术家和科学家一样使人们有可能理解那些他们要么无法区分、要么已经学会忽略的模式，以便于应对他们日常生活的复杂性。⁷

让我们追溯到更早的1908年,当时朱尔-亨利·普安卡雷(Jules-Henri Poincaré)正在设法解决科学中的灵感问题。他得出结论说,灵感的发生器就是“阈下自我”(subliminal self)。在面对一个问题时,它对数据进行扫描,以选择最有成效的数据组合。他的结论是,“最有效的组合恰好就是最美的,我的意思是,那些最能够吸引这种特定的敏感性的组合。”对于普安卡雷来说,所有一切都取决于“实际创造者的审美敏感性(aesthetic sensibility)”。⁸

在最近出版的一本叫做《理科和人文科学之间的一致性》(Consilience)的书中,爱德华·威尔逊(Edward Wilson)又更进一步地进行了探讨:“在艺术与科学二者中,编制好程序的大脑都是在寻找优雅,这就是对于模式的最精辟和最激发情感的描述,以便从细节的混乱中理出头绪。”⁹

为了有助于我们从细节的混乱中理出头绪,我要吸取非线性动力学(non-linear dynamics)这一正在发展的领域(一般把这叫做混沌理论),以及生物数学这一新兴专题的研究成果。但是,首先必须说明的是,将科学运用于美学并不是新的发明。

参考文献

- 1 John Cage, *Colour and Culture* (London: Thames and Hudson).
- 2 Jonathan Glancey, the *Guardian*, 26 June 2000.
- 3 David Watkin, *Morality and Architecture* (Oxford: Oxford University Press, 1977), ch. 22.
- 4 Ralf Weber, *On the Aesthetics of Architecture* (Aldershot: Avebury, 1995).
- 5 Clive Bell, *Art* (London: Chatto and Windus, 1914).
- 6 Umberto Eco, *Art and Beauty in the Middle Ages* (New Haven, Conn.: Yale University Press, 1986).
- 7 由Pat Murphy引用, *By Nature's Design* (San Francisco: Chronicle Books, 1993), p.13.
- 8 由Arthur Koestler引用, *The Act of Creation* (London: Hutchinson, 1964), p. 165
- 9 Edward O. Wilson, *Consilience* (London: Little Brown and Co., 1998), p.243.