

国际建筑设计教程

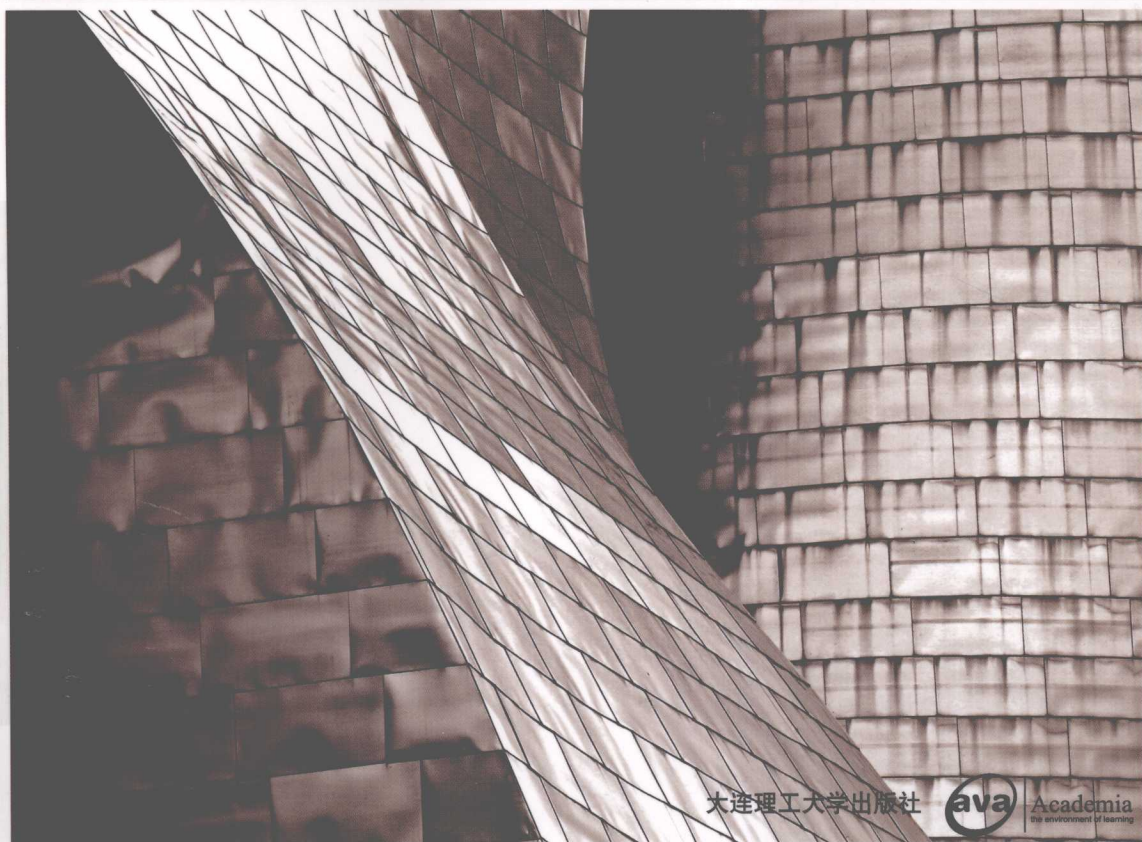
Construction + Materiality

构造与材料

名词：建造建筑或其他结构的行为或过程

名词：可以制造某物的物质

(英) 洛兰·法雷利 著
Lorraine Farrelly



国际建筑设计教程

Construction + Materiality

构造与材料

名词：建造建筑或其他结构的行为或过程

名词：可以制造某物的物质

(英) 洛兰·法雷利 著
Lorraine Farrelly
黄中浩 译

大连理工大学出版社

Basics Architecture: Construction + Materiality
Published by AVA Publishing SA
Rue des Fontenailles 16, Case postale,
1000 Lausanne 6, Switzerland
Tel: +41 786 005 109 Email: enquiries@avabooks.ch

Copyright © AVA Publishing SA 2009
ISBN 978-2-940373-83-3 and 2-940373-83-3

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without permission of the copyright holder.

Design by Jane Harper
© 大连理工大学出版社 2010
著作权合同登记06-2008年第181号

版权所有·侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

构造与材料 / (英)法雷利 (Farrelly, L.) 著; 黄中
浩译. —大连: 大连理工大学出版社, 2010.1
书名原文: Basics Architecture: Construction + Materiality
国际建筑设计教程
ISBN 978-7-5611-4916-4

I. 构… II. ①法…②黄… III. ①建筑构造—教材②建
筑材料—教材 IV. TU22 TU5

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第100692号

出版发行: 大连理工大学出版社
(地址: 大连市软件园路80号 邮编: 116023)
印刷: 深圳市美雅奇印务有限公司
幅面尺寸: 160mm × 230mm
印张: 11
出版时间: 2010年1月第1版
印刷时间: 2010年1月第1次印刷
责任编辑: 初蕾
责任校对: 肖彦
封面设计: 温广强

ISBN 978-7-5611-4916-4
定 价: 58.00元

电话: 0411-84708842
传真: 0411-84701466
邮购: 0411-84703636
E-mail: designbook@yahoo.cn
URL: <http://www.dutp.cn>

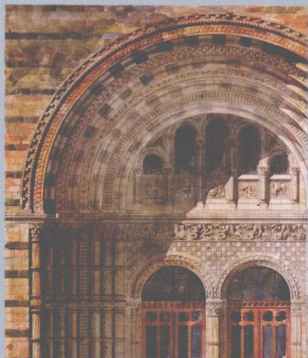
如有质量问题请联系出版中心: (0411) 84709246 84709043

项目: Liquorish 酒吧
地点: 英国, 伦敦
建筑师: 尼森·亚当斯
时间: 2006年

这个项目的门是由镶在不锈钢框里的木材构成的。门周围的墙使用钢筋混凝土制成, 建筑的号码 (123) 是直接刻在混凝土表面上的。

123





6 序言

10 如何获取书中最重要的信息

12 砖石

14 年表：砖石

16 起源与年代

20 文化与材料

22 应用

26 大师：安东尼·高迪

32 案例研究 伍尔夫建筑事务所：Brick Leaf House

36 案例研究 埃里克·帕里建筑事务所：芬斯伯里广场

40 混凝土

42 年表：混凝土

44 起源与年代

48 文化与材料

50 应用

54 大师：安藤忠雄

60 案例研究 扎哈·哈迪德：宝马中心

64 案例研究 阿克瑟尔·舒特斯和夏洛特·弗兰克：
伦韦格火葬场

68 木材

70 年表：木材

72 起源与年代

76 文化与材料

78 应用

84 大师：爱德华·库里南

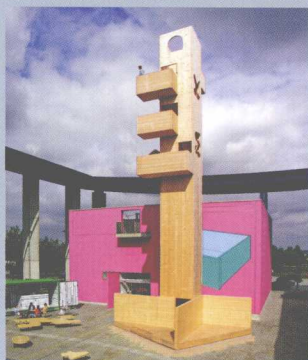
90 案例研究 西恩·戈德塞尔：卡特/塔克住宅

94 案例研究 格列·豪厄尔斯建筑事务所：萨维尔大楼



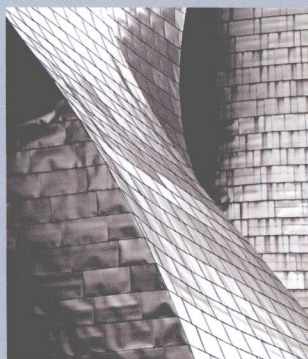
98 玻璃与钢

- 100 年表：玻璃与钢
- 102 起源与年代
- 106 文化与材料
- 108 应用
- 112 大师：密斯·凡·德·罗
- 118 案例研究 诺曼·福斯特建筑事务所：麦克拉伦技术中心
- 122 案例研究 格雷姆肖建筑事务所：加利西亚基金会



126 复合材料

- 128 年表：复合材料
- 130 起源与年代
- 134 文化与材料
- 136 应用
- 138 大师：查尔斯·埃姆斯
- 144 案例研究 斯坦顿·威廉姆斯建筑事务所：弗雷泽之家，布里斯托
- 148 案例研究 dRMM：金斯德尔学校



152 创新、可持续性与未来

- 154 方向
- 156 创新
- 160 可持续性
- 164 未来

168 结束语

- 170 样板
- 174 词汇表与图片信息
- 176 致谢

材料为建筑营造了一种氛围，并为其带来纹理与品性。要把握材料的有效使用方式，设计师必须了解材料的使用范例，也就是要清楚材料在历史上是如何使用的，并且要具备在材料使用上的创新意识。两者都为发展设计方式提供了有效途径。

《国际建筑设计教程：构造与材料》介绍了“制造”建筑的概念，以及用来形成和定义空间的材料。支撑建筑的结构（或框架）就好比身体的骨骼，而结构所承托的材料就好比形成人体形状与特性的组织与皮肤。这样，构造技术与材料就成为建筑设计的出发点：它们创造了形状、形式与空间的各种可能性。

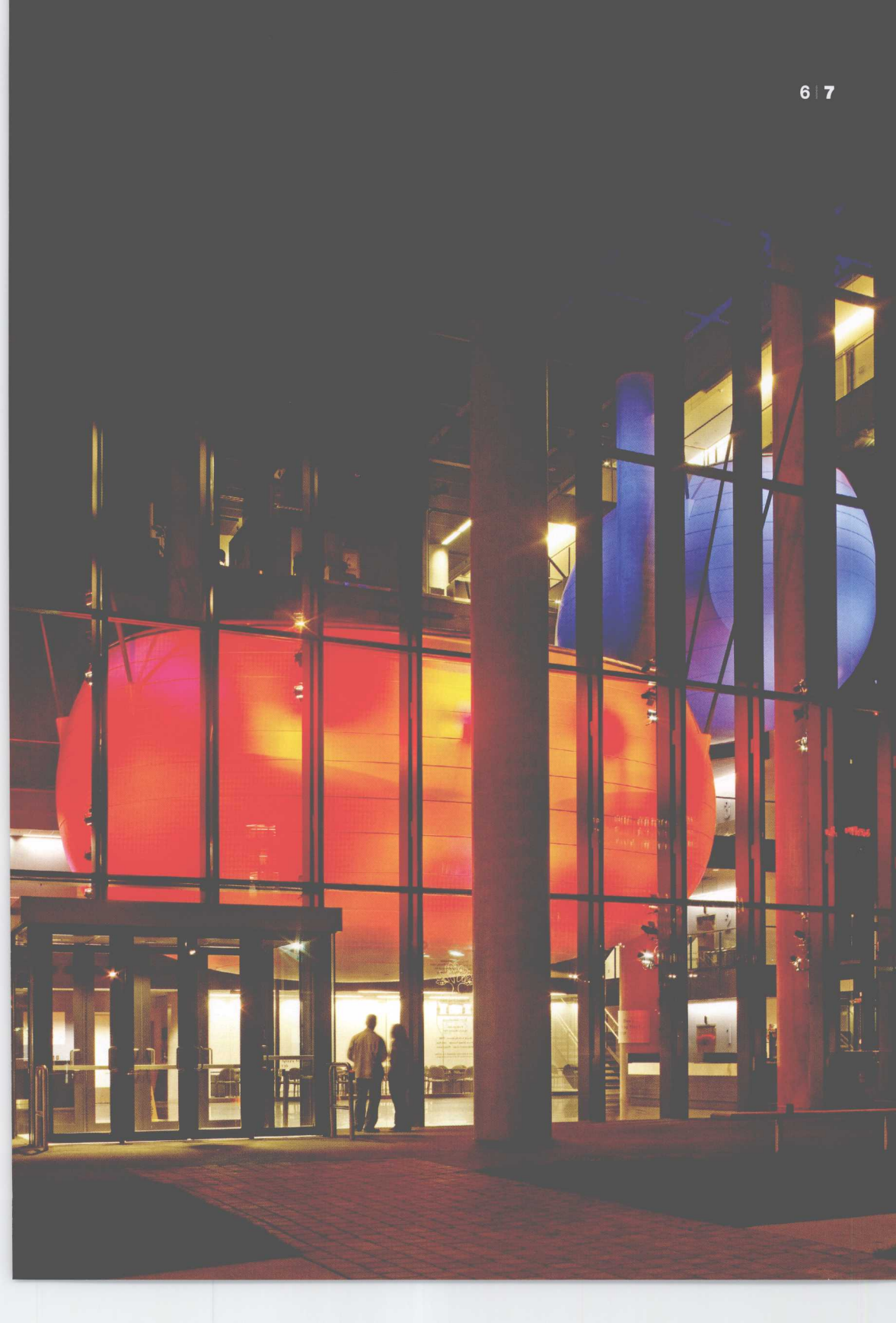
对于建筑师来说，如要有效地使用材料，对于建造方法与实践的正确理解是必要的。建造方法与材料可以通过这样的途径表现：直接揭示建筑背后的建筑理念。但是不是所有的建筑都是“真实的”，在理解建筑时，对于“材料的真实性”这一概念的考虑是至关重要的。

在建筑学领域，要做到“真实”就是要诚实。一座建筑用砖来搭建一堵墙，然后支撑屋顶，这就是诚实地使用材料。在一座钢结构建筑中，混合砖墙对于它的材料的真实性来说不是必须的，因为会出现一种“隐藏”建筑真实结构的感觉，让人误以为这是另一种类型的建筑。建筑的结构并不总是必须要明显地显露出来，有时建筑师也许想要营造一种假象，作为他（或她）设计理念的一部分（例如，通过钢梁来使沉重的材料显得轻盈），但是将混凝土或钢结构的建筑表现得像是一座砖建筑，这是与材料“真实性”的理念相违背的。

除了建筑的“真实”概念，许多材料还与它们的场所和起源有着强烈的联系。举例来说，石材属于它被发掘与开采的场地。同样，木材起源于自然景观的一部分。而其他材料，如混凝土与玻璃，则与地区或特殊场地的特性有较少的联系。但是它们是材料加工业的一部分，使用各处可寻的原材料来进行加工。

项目：多伦多大学莱斯利丹药学院
地点：加拿大，多伦多
建筑师：福斯特建筑事务所，
Moffat Kinoshita建筑事务所
日期：2002至2006年

这座建筑通过精心的设计与周边环境保持了敏感的联系。它的主体是20米高、五层楼、环绕着柱廊的体量。两个彩色的豆荚形体量悬浮其中，较大的一个里面容纳了一个60个坐位的报告厅和一个阅览室，另一个则容纳了较小的教室与教师休息室。



现代设计师使用来自于不同背景和环境材料，将它们创造性地运用到建筑当中。产品设计界、时尚设计界与家具设计界所用的材料都被列入了建筑室内与室外设计的考虑之中。在建筑中，使用传统材料的准则正在发生改变，因为造价与可持续性问题现在被提到前所未有的高度。仔细斟酌材料的来源与特性，它们需要的运输距离，还有它们是否能够被回收利用，这三点在建筑或空间设计中是建筑师的责任。

在材料被用来建造建筑或空间之前，建筑师需要了解材料的特性与它们的实用性与局限性。本书介绍了传统的、制作的与现代的材料。每一章从历史发展与时代背景出发，讲述了一种特殊的材料（或者多种材料），并收录了在建筑材料运用方面出类拔萃的“大师们”的优秀作品。一组现代建筑师的实践作品表现了在各种体量上对材料的创新性的使用。本书的最后一章探讨了材料与建造技术的可持续性、创新性，还有它们的未来。

作为一名建筑师，了解材料的可变性是非常重要的。熟谙所掌握的材料范围与性质，你才能延展设计潜力的可能性。

“让每一种材料都表现它的真实……砖表现出砖，木表现出木，铁表现出铁，每一种材料都符合它自身的法则。”

——哥特弗莱德·森佩尔（Gottfried Semper）

砖石

石材从地上发掘与开采，砖从泥土中模砌出来。这些材料都有属于场地的重量感与体积感。这一章的内容关注石材和砖材在建筑上的应用，并探讨它们的自然色彩、纹理与表皮。

混凝土

混凝土有很强的可塑性，被模铸成型来创造生动的形式，通过预应力，可以横跨很长的距离，竖起很高的高度。这一章探讨的观点是：混凝土是21世纪的灵活材料。

木材

这一章探讨木材所拥有的许多建造上的潜力。木材有许多应用方式，这源于它的易加工性，还有依赖木材纹理的性质所带来的美学多样性。

玻璃与钢

这些材料在使用上与众不同，它们应用于不同的设计领域。在建筑上，它们赋予空间轻盈的感觉，营造了优雅的结构。这一章的内容重点关注钢与玻璃在创造美丽动人、做工精细的建筑方面的潜力。

混合材料

这些材料通过一系列工序制造出炉。混合材料的最初部分也许是自然的，但是它可以被进一步改造或加工成具有新性能的材料，无论就构造方面还是种类方面来说。

创新性、可持续性与未来

工艺与技术的发展为建筑材料提供了新的可能性。这一章的内容关注的是这些想法如何在建筑上营造一个激动人心的未来。

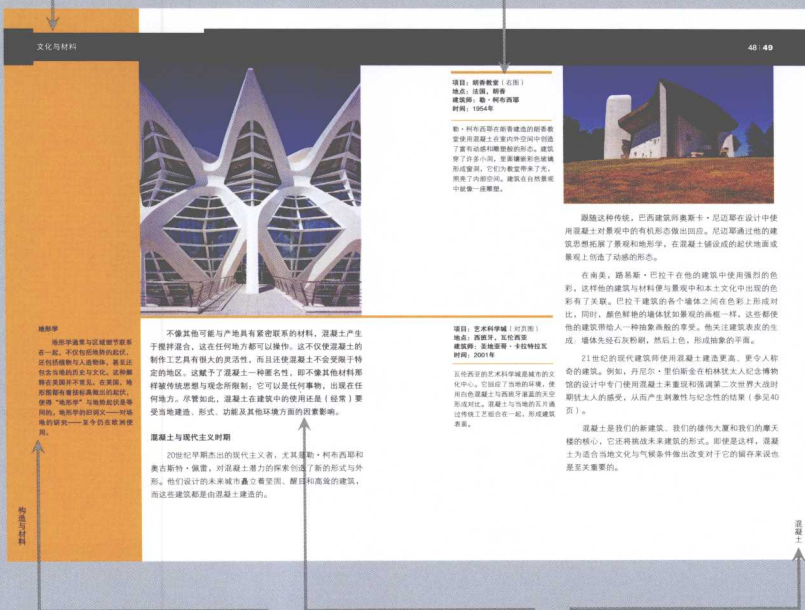
本书通过将每章单列一个主题，介绍了建筑构造与材料的各个方面。每一章都列举了不同构造技术与材料在建筑设计过程中各个阶段的例子。这里列举的例子都出自现代建筑师，配上详尽的分析文字，就形成了本书。本书为想要身临实际的和专业的建筑设计世界的读者提供了独一无二的视角。

图说

介绍每一个方案的背景资料，突出主要原则在实际中的应用。

章节标题

每个章节部分都有明确的标题，帮助读者迅速地找到感兴趣的内容。



信息板

提供对正文中出现的技术名词的注释。

引言

每一单元的引言以粗体文字标明，强调将要讨论的概念。

章节导航

突出了当前的章节单元。

大师页面

关注在一种特定材料的使用上
出类拔萃的建筑师的作品。

图片

建筑师和设计师的作品给讨论中的理论赋予了生机。

年表

在建筑师的代表作中列出标志性作品的详细信息。

年份	项目名称	地点
1974年	住吉长屋	日本, 大阪, 住吉区
1976年	Yoshikura 福广楼	日本, 大阪, 住吉区
1983年	兴中集合住宅一期	日本, 神户
1984年	太平洋俱乐部	日本, 神户
1986年	光之教堂	日本, 大阪
1988年	儿童博物馆	日本, 大阪
1992年	1992年世界博览会百景园	西班牙, 巴塞罗那
1993年	Vitra Damier House	德国, Weil am Rhein
1995年	安藤忠雄	日本, UNESCO
1998年	太平洋集合住宅二期	日本, 神户
2000年	关西国际机场航站楼及会议中心	关东, 羽田机场
2001年	普利兹克奖获奖建筑	美国, 洛杉矶
2002年	京都国际会议中心	日本, 京都

光之教堂

安藤忠雄的光之教堂位于日本大阪(1988年), 是一个融合了几何学和精神性的绝佳文化建筑实例。安藤忠雄的许多项目都是简单的住宅, 利用庭院将自然光引入室内, 但是几何学的、极少主义的、永恒的设计, 加之高水平的混凝土施工工艺都可以在他的代表作上找到, 可以说明这栋就是其中之一——光之教堂。

教堂巧妙地将其与教堂融为一体, 这些建筑由两个长方形体量组成, 每一堵墙均与地面呈15度角切入。礼拜者与游客通过两个体量之间的狭缝间进入教堂。一个体量与游客主日学校, 另一个体量则是一个礼拜厅。礼拜厅与教堂土壤上的十字形切口从地板通向新拜厅屋顶, 从一面墙横向延伸到另一面墙, 由混凝土节点紧紧地连接在一起。这是一个简单的设计, 却是一种有力的空间表达, 而且在夜晚, 这个切口在教堂内部形成一个光的标志, 光线是从内部洒向外部。

礼拜厅与主日学校都用木材作为室内空间, 但是光之教堂处处都是对比。主日学校以低矮透明的空间展开, 还有一部分开放。它的室内使用了浅色的、光滑的木材。混凝土与木材的结合营造了一种现代的、精神性的气氛, 使人们关注内部的光线, 激发内心冥思的体验。

光之教堂具有上乘的工艺。光滑的混凝土表面将光反射入室内空间, 而且在施工中支撑处与角为螺栓的痕迹在光滑的灰色混凝土表面上保留下来, 反映出整个建造过程。



礼拜厅的室内景象

案例研究页面

关注表现材料创新性使用的项目或建筑。

引用

提供专业建筑师的重要观点。

作为一名建筑师, 我的同事与我都奋斗多年, 为了看到对社会、技术与生活方式, 以及它们互相融合在一起的方式的挑战, 为了看到工作场所重新定义或建立的空间, 这个信念将投入到建筑自身里。”

——理查德·福斯特爵士

设计概念

理查德·福斯特爵士中心是一座典型的福斯特建筑事务所所建。为了生产世界上最快的公路赛车, 理查德·福斯特中心是科技持续发展的。这建筑将成为公司的总部, 所以它需要反映出这种技术水平, 成为理查德·福斯特中心创新的“实验室”。

理查德·福斯特选择了具有先进理念的建筑师, 这不仅仅是在建筑显现的层面上, 关键是在建筑的精神层面, 它的心和社会影响上。

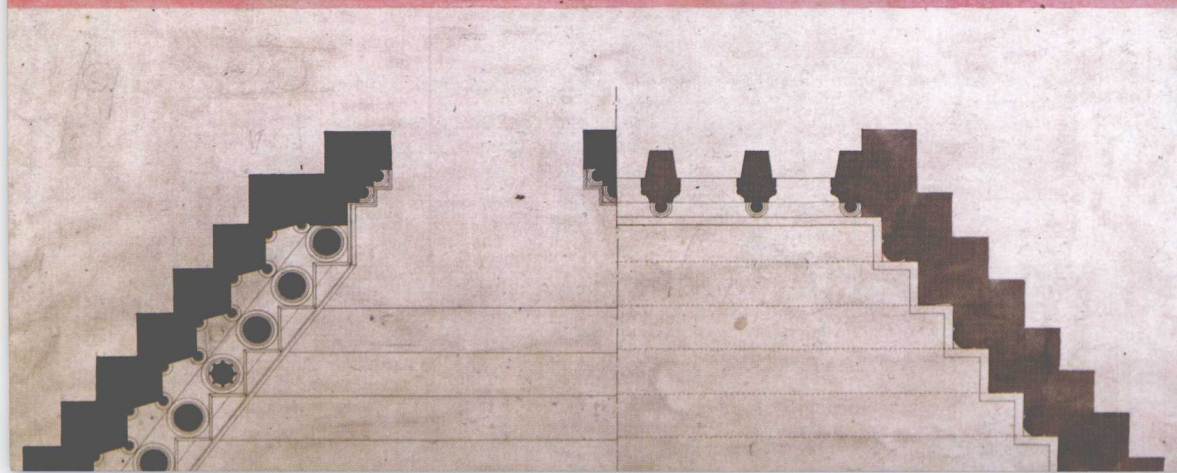
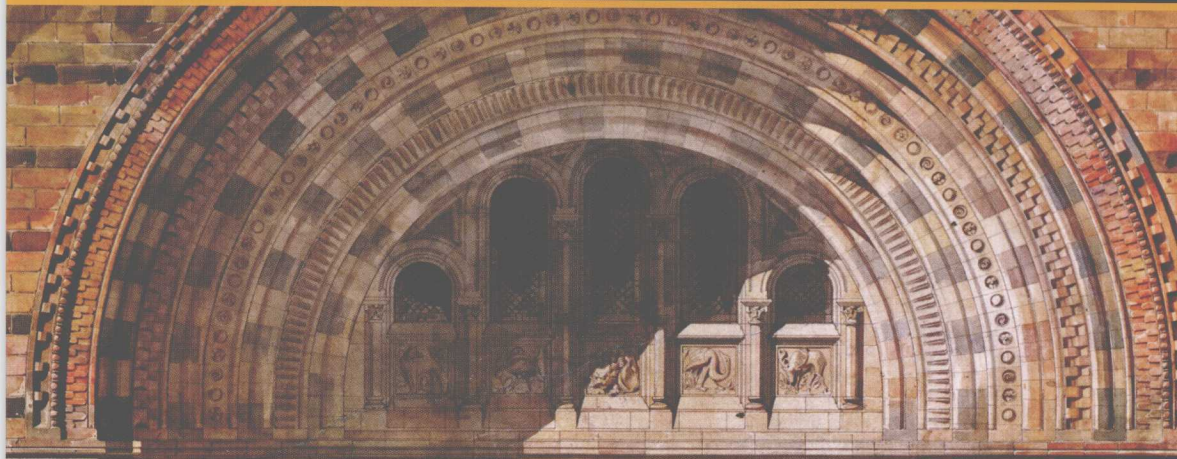
福斯特的扁平立面体现了这个方案的最高标准, 自一个具有精心布置的展翼和展翼。

福斯特建筑事务所要求确保总部可以容纳大量的家庭住宅集团的员工(之前他们办公在萨里郡的一个地方)。建筑师与客户在一起工作, 以符合他们的工作方式与过程, 确保建筑可以适应客户在灵活性、先进性和生产方面的需求。

在理查德·福斯特建筑事务所之间存在一种自然的协作关系, 这种协作关系也是设计思维的建构师与客户想要达到的结果。

正文

对设计方式与最有效的实践的深入探讨在本书的正文中出现。



最基本的建筑材料是那些来自大地的，或者作为景观的一部分（例如，石材），或者来源于泥土（例如，黏土，可以模砌烧铸成砖）。由这些材料建成的建筑很自然地成为周围景观的一部分。其他岩石或石块，例如，花岗岩或大理石（挖掘或开采）也可以在设计中结合使用，从而产生与最初场所紧密相连的建筑。

这一点也许让人惊奇：石材是一种万能的材料。它可以用来铺设建筑的地面、墙体与屋顶（如果经过自己的挑选与切割）；它可以被塑形或切割成薄板或大块。它的物理性能意味着它能在冬天保持热量，而在夏天保持凉爽。不只是这些，石材总是与一定的象征意义紧密联系。它经常用来表现纪念性，或者在景观中形成焦点，因为它有永恒的、不可毁坏的品质，表现出一种永恒与坚实。

砖石建筑将其材料的特性作为关键部分突出表现，因为它们形成了一组清晰的，属于更大的建筑拼图的片段。在砖石建筑中，有一套相关的建筑法则。例如，石墙上的开口需要楣石来支撑；而在砖墙上，则由受挤压的拱券来支撑材料。

无论建造技术怎么发展，石材或砖材建筑都在自然环境中保持它们的场所感。虽然它也许被石匠或工匠塑形或调改，但是石材仍是一种自然“铸造”的材料，砖仍是大地模砌的材料——就这点而论，它是建筑师能得到的最亲近的自然产物。

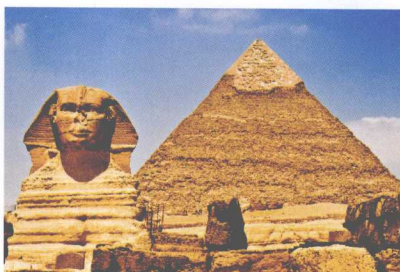
项目：自然历史博物馆入口
地点：英国，伦敦
建筑师：阿尔弗雷德·沃特豪斯
时间：1830年

伦敦自然历史博物馆的室内外的墙面上都铺设陶砖，它们既有装饰效果，又有实际功能。博物馆的入口由一系列不同颜色的砖构成，它们按照许多不同的方式组合，以强调建筑的水平向。装饰构件也由砖与大理石构成，用来营造一种效果强烈的装饰感与空间感。



公元前3100年~公元前2500年
苏格兰，史卡拉弧状岩石

这个新石器时代的村庄坐落于奥克尼郡（苏格兰的北海岸）。它包含一系列石头做里、土覆盖在外的居住空间。在居住空间里有架子、坐位和桌子的迹象，所有这些都由石头构成。史卡拉是最早的完全由石材组成的居住部落之一。



公元前2560年
埃及，吉萨金字塔群

作为古埃及人为他们的法老建造的坟墓，吉萨的金字塔由巨大的石灰石组成，这些石块沿着尼罗河被运到建设用地。粗糙的石灰石用在金字塔的内部，而外表面的石材则使用精美的白色抛光石灰石。



公元前1530年
埃及，神庙

神庙是位于卡纳克的建筑群的一部分，在埃及的卢克索附近。这个建筑群包含了许多历史超过1300年的神庙。神庙气势磅礴，令人印象深刻，有28米高，四周是一圈砂岩制成的纸草花式柱，它们支撑起石材屋顶。



1420年
意大利，穹顶（佛罗伦萨大教堂）
菲利普·伯鲁乃列斯基

由菲利普·伯鲁乃列斯基设计，位于意大利的佛罗伦萨大教堂穹顶是一个双层墙的穹顶。它由几百万块砖建成，通过巨大的石块支撑着建筑主体。穹顶的基底则由铁链的拉力承担。



1514~1737年
英格兰，汉普顿宫
数位建筑师

16世纪早期的连续几位国王促成了这座宫殿的建设。它包含一系列房屋、庭院与周围整齐的花园。最初，它们被扩建以安置主教，后来安置皇室与他们的家庭与佣人。建筑由砖组成，并在相继的几代里不断加建石材与砖的建筑。



1566~1571年
意大利，圆厅别墅
安德烈·帕拉迪奥

安德烈·帕拉迪奥的圆厅别墅有完全对称的平面，还有一个位于穹顶下的圆形大厅。这个文艺复兴风格的建筑由石材构成，在材料与比例方面深受古希腊与古罗马建筑的影响。



公元70~80年
意大利，竞技场

这个圆形露天建筑既用为公共活动的场所，也用为角斗士竞技的舞台。外部由石灰华构成，内部由砖搭建。起初这座建筑的内部设有木地板与临时房屋。



1163年~1250年
法国，巴黎圣母院
Maurice de Sully 主教

建于塞纳河的一个岛上，巴黎圣母院是世界公认的最优秀的法国哥特式建筑之一。大教堂在前部有两个塔楼，并有一个精美的玫瑰窗。它由切割的石头建成，并使用了飞扶壁结构（一种外部结构体系）来支撑外墙。



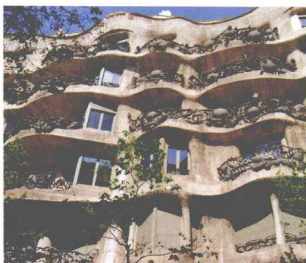
1300年
意大利，佛罗伦萨市政广场

佛罗伦萨市政广场是一个L形的广场，位于意大利佛罗伦萨的韦奇奥宫前方。广场表面最初由砖铺成，周围的建筑则由大理石建成。广场上展出的一系列雕像与艺术品已经使其变成一处露天的美术馆。



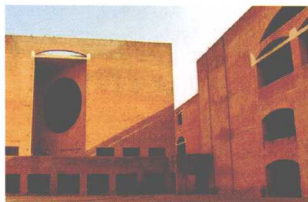
1859年
英格兰，红屋
菲利普·韦伯

菲利普·韦伯设计的这座建筑位于英格兰的肯特郡，是为威廉·莫里斯设计的。韦伯特别使用当地材料与工匠（作为艺术与传统工艺的一部分）建造这座建筑，结果就使它表现出一种地域风格。这座建筑由砖块建成，有拱形开口与黏土瓦屋顶。



1906~1910年
西班牙，米拉公寓
安东尼·高迪

米拉公寓几乎完全由当地开采的石材建成，它是由安东尼·高迪设计的一座居住建筑。墙体雕成一种精美的、生物似的风格，创造一种像海浪似的形式。建筑的屋顶也需要特别关注：它的烟囱像是抽象雕塑作品，为巴塞罗那的天际线增添了一道亮丽的风景。



1960年
美国，萨尔克研究所
路易斯·康

康在这座加利福尼亚大学校园的建筑中使用了烧结砖。校园包括了一系列教学与居住建筑，它们都由传统的建造技术建成。这个现代主义建筑群包含两座对称的建筑，在中间的庭院上，一条水流缓缓流过，将其分成两部分。

一些保留至今的最早的人类村庄与建筑都是由石材建造的。苏格拉奥克尼郡的史卡拉弧状岩石的遗迹是欧洲保存最完整的新石器时代村落。它能追溯到公元前3100年左右，包含大约十座石头住宅。经研究，这些石块通过抬举、堆砌、分类与切割而形成墙体、屋顶，甚至住宅里的家具。

砖

一般来说，砖是将泥土放入简单的木格子中，然后在太阳下进行“烘烤”得来。在许多国家，这套方法至今仍在使用。使用这种方法制砖的最早例子（约公元前7050年）之一是在土耳其南部的新石器时代村落。而窑烧砖则被公认为是几千年后在中东地区出现的。

烧结砖被罗马人大力发展，巧妙地设计了许多结构形式，如高架水道——使用了拱券技术。由于它们更好的耐寒性与抗潮性，在由于环境恶劣而泥砖无法使用的地区，烧结砖便承担起建造永久性建筑的责任。除此之外，砖还具有良好的保温性能，能够储存白天太阳照射的热量，在日落后的几个小时里将这些热量释放出来。

在15世纪与17世纪，欧洲许多建筑上的砖都刷上一层涂料。直到18世纪工业革命的兴起，砖才又一次在建筑上完全地表现出来。

现代建筑又增加了混凝土与钢结构来建造更宽更高的建筑，然而，砖仍是一种广受欢迎的材料，在例如别墅的小型建筑中经常使用。

项目：长城
地点：中国，（东起）山海关，
（西至）罗布泊
时间：公元前15世纪到公元16世纪

长城横跨万里，延绵不绝，就地取材。在靠近北京的部分使用开采的石灰石，而其他地区的部分则发现都使用了花岗岩与烧结砖作为主要材料。比较特殊的是，在无法开采到材料的偏远地带，在建设则使用了夯土。