



张彤

东南大学建筑学院教授，博士生导师，建筑系主任，风土建筑工作室主持人。

MATERIALITY

材质性

摘要 材料是建筑的必需组成。材质性是建筑学理论思想与设计实践的本体问题之一，表达了材料的物理、知觉属性与构造、结构及建造方式之间的逻辑关联，以及由此赋予建筑空间的独特内质。它包含了材质与知觉意义、建造逻辑及空间特性三个层面的关系。

关键词 材料 材质性 真实性 知觉 建造 空间特性 逻辑关联

建筑学的基本问题无非空间与建造，将二者联系起来的是作为主体的需求与作为客体的材料。材料的选择、加工、连接与维护，以及与之相关的经验与技术，构成了建造的全部内容；材料的构形与连接则在根本上决定了空间的围合与跨越。建筑历史上每一次重要的转折，其背后都关乎材料技术的进步与材料空间潜质的发挥。

除了组织材料、围合空间、提供遮蔽场所以外，建筑还承载着人的情感、记忆、存在与识别，以及象征意义。因而由材料构成的建筑中，包含着两种空间存在，即空间的建造存在与知觉存在；相应的，构成建筑的材料，也有着两种呈现，即材料的建造呈现（存在）与意义呈现（再现）。^[1]“存在”与“再现”之间的关系，牵扯出建筑学的一个基本命题——真实性。这也是19世纪以来，建筑学在理论层面上对材料展开讨论的主要问题。

有关“真实性”的问题，历史上并没有一致的观念。围绕它的讨论首先是关于材料的“自明”（Self-expression），即材料的使用和表达是否忠实于属性。对于希腊神庙中三陇板（Triglyph）来源的争论，典型地反映了对于这一问题的不同认识。

18世纪以前，艺术的创作并不排斥模仿与欺骗，艺术的真实同时包含了事实与幻象的矛盾统一。巴洛克建筑便是幻象的盛宴。

然而17世纪以来的“科学革命”，尤其是材料科学的发展，以及哲学领域中“美”与“真”的分离，¹使得材料与结构的真实性问题得到了重新定义，对材料力学性能的尊重和对结构形式的忠实得到前所未有的关注。这其中尤以维奥莱·勒·迪克（Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc, 1814~1879）和亨利·拉布鲁斯特（Henri Labrouste, 1801~1875）为代表的结构理性主义思想最具影响力。勒·迪克相信，“对于材料性能的透彻把握是进行建筑设计的首要条件，依循这样的原则，建筑师的发展将如同自然界自身的演化一般。”²他同时认为：“规律应该建立在几何学与计算的基础之上。那些经由静力学得来的规律，自然会促进建筑的真实表现——诚实性（Sincerity）。”³从材料和结构的角度，勒·迪克认为哥特教堂是理性地使用石头建造的建筑，是符合材料特性的伟大结构。而19世纪的铸铁建筑没有理由去模仿哥特建筑的形式。他极力提倡一种具有“哥特精神”而不是哥特形式的19世纪建筑。

当“真实性”的问题从材料的“自明”展开来，材料的物质属性转译为建筑语言，影响和决定空间的特征与组织结构时，我们触及了一个建筑学中被反复提及却始终语义不详的概念——“材质性”（Materiality）。



图1 华盛顿越战纪念碑



图2 在华盛顿越战纪念碑前悼念的人

让我们从路易·康与砖的著名对答开始对“材质性”进行讨论。

康：“砖，你想要什么？”

砖：“我想要一个拱券。”

康：“拱券太贵了，我可以用一根混凝土的梁放在洞口上方，你认为如何？”

砖：“我喜欢拱券。”

从康与砖的对话中，我们听到了砖是为拱券而生的，而拱券几乎是砖/砌块实现空间跨越的唯一合理方式。从砖的材料属性中产生的拱券与穹窿技术，使得罗马建筑的技术和艺术实现了历史性的进步，建造出为神灵和世俗共融的强大空间，至今震撼人心。砖之于罗马空间的赋予典型地诠释了“材质性”的意义。

康认为你可以与任何材料进行同样的交谈，也可以与自然本身。建筑的意义在于持续不断地与现实世界相关联，以当时的状况也就是特定建筑物的用途和材料，作为回溯到永恒的途径，把新的领悟带到现实的存在，来使这个世界更丰富。^[5]

从“材料”到“材质”，内涵由物理属性延伸至感知性状，客观的材料具有了主观的属性，产生出知觉与象征的意义。“材质性”则上升至理论思想与设计实践的学理层面，表达了材料的物理、知觉属性与构造、结构及建造方式之间的逻辑关联，以及由此赋予建筑空间的独特内质。它至少包含了三个层面的关系。

材质与知觉意义的关系

材质是材料的物理结构与知觉特征的综合。不同的材料，因其物理属性的差异，呈现出不同的秉性与表情。材料的性质激发起人的感觉，与人的情感、记忆产生出特定的关联，在建筑中也具有了相对固定的性格，如石材的坚实与永恒、木材的亲切与温暖、钢材的坚挺与冰冷、玻璃的光亮与轻盈……

不仅如此，在长期的历史发展中，材料的质性承载着建筑的精神价值与文化内涵，材质的语言具有了精神语义。在许多优秀的建筑设计中，建筑师通过材质设计，表达出作品与历史、地域、自然和人性的关联，揭示出深刻而丰富的精神内涵。

在华盛顿越战纪念碑的设计中，建筑师林璠选择了黑色镜面花岗岩作为主体材质，两面墙体上镌刻着从1959年到1973年越战中阵亡的士兵姓名。人们走过这两道象征胜利的V字形墙体，镜面石材将他们的身影映现在死者的姓名之间，“在阳光普照的世界和黑暗寂静的世界之间，生者与死者再次会面。”（林璠语）建筑师通过精炼的材质设计，表达出对于战争与生死的深刻理解（图1，2）。

对材质内在品性的敏锐体察与把握是彼得·卒姆托（Peter Zumthor）作品的一贯特质。他强调“材料的感性特征”，细致地观察和表现“它的感觉，它的观感，它是哑光、微光还是光亮的，它的气味，坚硬、柔软、弹性，冷还是暖，光滑还是粗糙，它的色彩以及表面呈现出的结构肌理。同样重要的是它从哪里来，如何使用。”⁴

卒姆托设计的瓦尔斯温泉浴室（Thermal Bath Vals）中，由一系列大小不一的石砌体块组织和围合出的空间，如同从山体中掏挖出来。场地所在山谷出产一种灰绿色片麻岩，兼具坚硬与柔软、光洁与粗重的质感。卒姆托用这种片麻岩层层叠砌，再与混凝土复合，为项目设计出一种特定的材料构造，称作“瓦尔



图3 瓦尔斯温泉浴室构思草图



图4 瓦尔斯温泉浴室内部空间



图5 瓦尔斯复合石构细部

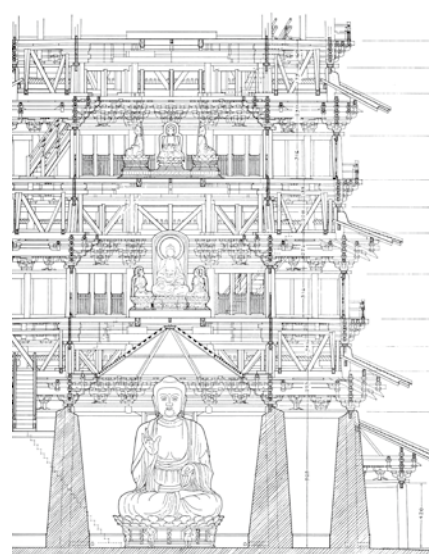
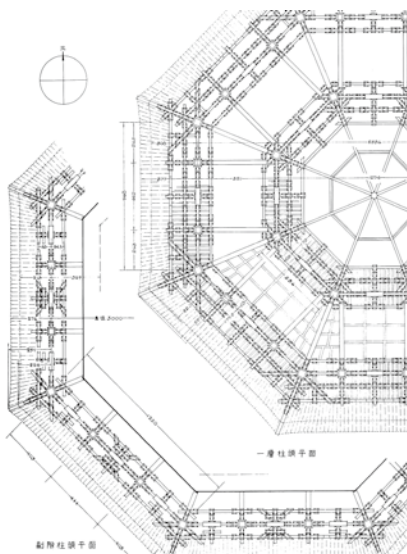


图6 应县佛宫寺释迦塔，公元10~11世纪，局部平面与剖面

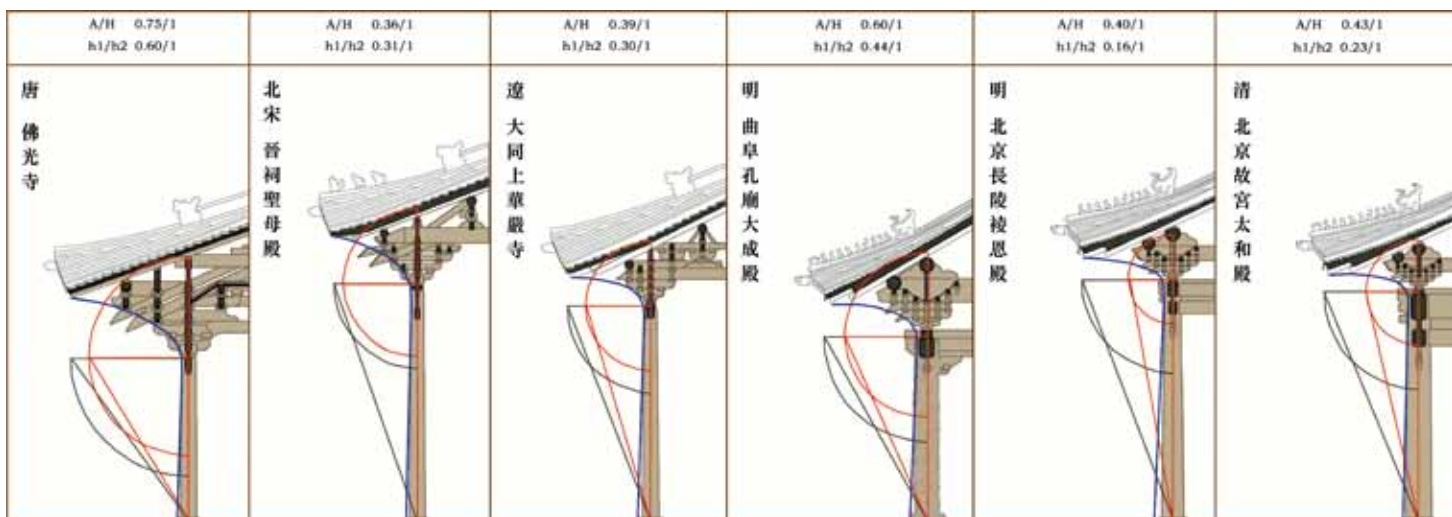


图7 中国历代经典木构大殿缘侧曲线分析

斯复合石构”（Vals Composite Masonry）。建筑中所有形体的生成都遵循这种层构原则。“瓦尔斯复合石构”赋予整个建筑明晰的整体性与单质性，也使得最初的设计概念——“掏挖空间”——变得愈加强大（图3~5）。^[2]

彼得·卒姆托确信材料本身并无诗性。只有当一种材料与建筑的内涵——场地、功用、生活的方式——紧密结合，它才会闪耀出耐人寻味的光辉。瓦尔斯温泉浴室典型地体现出材料与场地的融合所赋予建筑的真实意义。

材质与建造逻辑的关系

建筑在对材料的组织中阐释存在，同时反映与世界的关系。关于材料的组织及其逻辑体系，在汉语中暂时无法找到一个准确对应的词语，仍沿用“构造”（Articulation）来表述。在这里，“构造”超越了满足性能的简单连接，包含着更为特殊而丰富的意义，它既是材料解释自我的方式，也是材料构成建筑的途径。可以说，建筑的本体体现于对材料及其连接方式的表达。

“构造”的前提是对于材料特性的理解。材料的属性内在地决定了它们的连接与再现方式。例如，砖石具有较强的受压强度和较高的密度，因而层叠砌筑和拱券成为典型的砌体构造；木材的纤维性质使其顺纹抗拉和抗弯性能较高，杆件便成为对材性的最坦诚表达，历史上成熟的木构体系基本都以线性构件组成结构框架。

当由材料组织的体与面，其表面的感知质量清晰而诚实地反映出内部的构造方式，材料的材性、连接与再现在建构的深度方向上便有了双向可逆的透明度。材料与建造的逻辑关联在建构的维度上诠释了“材质性”的意义。

中国传统木构建筑，其材料、构造与结构揭示的是一个完整、透彻的建构系统。立面形态与细部装饰从未脱离这一逻辑体系，未有掩饰材料连接与结构搭建的企图，而是对建造过程的诠释与呈现（图6）。从檐口、斗拱到檐柱的特征性“缘侧曲线”，完美地显现了木结构体系中最具理性的静力学传递线迹（图7）。

让我们再回到彼得·卒姆托的世界。在所述的瓦尔斯温泉浴室启用仪式的子夜，建筑师与儿子举行了精彩的爵士乐表演。在卒姆托的工作室里，常常能听到莫扎特的钢琴协奏曲和约翰·考特拉内（John Coltrane）的叙事曲。音乐是灵感的温壤，然而卒姆托在音乐中寻求的并不是旋律的和谐与迷情。他曾经不只一次地提到，在所有音乐中，他最喜欢18世纪德国作曲家约翰·塞巴斯提安·巴赫（Johann Sebastian Bach）的作品，因为在其中他听到了“建筑”，听到了明彻逻辑的构造和透明的结构，听到了整体与细节互为印证，不可重构、不可拆卸。^[2]

布列根兹美术馆（Art Museum Bregenz）是卒姆托又一件蜚声世界的作品。这是一个由混凝土构成内部空间的简约纯净的立方体量，其外部被一层由磨砂玻璃构成的鳞状结构单质而均匀地包裹着。每一块玻璃的规格都是相同的，它们既不穿孔，也不镶边，每四块相邻的玻璃重叠夹固在挑出的抛光钢片上，犹如微微翻起的羽毛。一个单一的、极具想象力的构造赋予整个建筑诗意的表现。在表皮与内部结构之间是由日光调节、遮阳和热绝缘装置组成的技术空间，如同人的皮肤，调节着内部的微气候。康斯坦斯湖吹来的风在这层鳞状表皮的开放节点间飘拂，轻柔地拥抱着内部体量。整个建筑尽情地呼吸（图8~10）。

材质与空间特性的关系

材质之于建筑的“构造”（Articulation），最终在空间特性的显现中，闭合“材质性”的逻辑组成与诠释系统。建造的目的是空间，材料在空间中的呈现，不仅体现于材料所要求的空间围合与跨越方式内在地决定了空间的特征；反之，建筑师的空间塑造也会激发材质的活力，从沉睡中唤醒材料的“本性”。

拱券与穹窿是砖石的宣言，其几何特征是包裹并指向内部的中心。由穹窿覆盖的空间必然是闭合、独立于外部，笼罩出一个具有宇宙意向的强大内部。罗马与拜占庭的穹顶空间是砖石的建构顶峰，它们也唤醒了这种最普通材料内在的“神性”（图11）。

以杆件连接的木框架结构，其建构方式决定了内部空间是单元式和模块化的。在东亚的木构体系中，这种单元被称为“间”。以“间”组合的空间本质上是匀质、无中心和蔓延的，没有固定的边界；而木框架体系在建造类型上解放了围护界面，开放了边界。木构的空间，从原型意义上区别于砖砌的穹顶内部，是开放、流动和水平蔓延的（图12）。

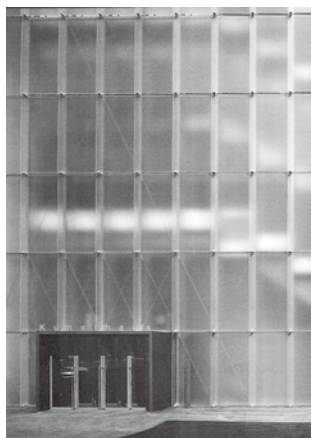


图8 布列根兹美术馆立面 图9 布列根兹美术馆鳞片玻璃幕墙局部

图10 布列根兹美术馆鳞片玻璃幕墙构造细部



图11 罗马万神庙，公元2世纪



图12 京都桂离宫中书院，公元17世纪



图13 七桥瓮木构亭

东南大学风土建筑工作室⁵2007~2008年间建造的教学实验作品“七桥瓮木构亭”，材料被严格限制在木材之中（除了基础和塔心柱外，三个亭子全部采用瑞典马鼎松公司提供的取材自寒带针叶树木的集成木材）。线性是对木材材性最坦诚的形式表达，亭子的形态和空间全部由胶合木杆件构成。线性构件的渐次旋转成为形式母题。这些杆件首先是支撑空间的结构，同时也完成了空间的围合和感知。它们在平面和剖面上同时旋转，于间断之中达成连续，在旋转的韵律中包裹起时而开敞、时而幽闭的内部。材料、建造和空间以最为直接的方式得到一体的呈现（图13）。

材质与空间特性的关系也表现在空间的组织方式上，这在以院落为组织特征的中国传统建筑群中体现得尤为清晰。无论南北，不分官邸与民宅，中国建筑都以纵横轴线的“进”与“落”组织起院落空间的虚实与平深，其中材料扮演着重要的系统组织与结构作用。中国传统建筑外围护界面的材料，基本可以分为木材与砖石/生土两大系统。小至一座三合院，大至浩瀚如紫禁城的泱泱群体，由木材构成的开放界面一般位于沿开间方向、面向庭院的正面；而砖石构成的封火墙一般用于纵深方向的山面。在较大的院落系统中，也有用砖石墙体沿开间方向分隔不同等级或功能的空间区域，同时起到防火封隔的作用。理性而清晰的材料系统成为在迷宫般的群体中确立方向、诠释功能、建构空间秩序的重要结构性元素。

风土建筑工作室2005~2010年设计的“32院——江苏时代工程技术服务中心”是对传统院落空间结构性的一次探讨。设计提取院子作为类型原型，将其转译、拓展，应用于一个现代科技服务机构的功能实现和场所建构。

整个建筑中存在着大小院子32个，分为三种类型，包括4个组团层级的庭院，基本尺寸为14.4m×14.4m，以春、夏、秋、冬四季为景观主题；10个小型方院，基本尺寸为3.6m×3.6m，主要位于楼梯一侧、服务性体块的中央；18组夹院，分离开主要功能空间和交通走道，在建筑内部穿透入阳光、空气和风景（图14~16）。



摄影：姚力

图14 32院 江苏时代工程技术服务中心鸟瞰



摄影：姚力

图15 32院 江苏时代工程技术服务中心入口广场



摄影：姚力



摄影：姚力



摄影：姚力

图16 32院 江苏时代工程技术服务中心庭院



摄影：姚力

图17 32院 江苏时代工程技术服务中心 砖墙



摄影：姚力



摄影：姚力

图18 32院 江苏时代工程技术服务中心 粉墙



图19 32院 江苏时代工程技术服务中心 木质连接体

在“32院”的设计中，材质作为一种结构性元素，参与到空间系统的组织与诠释之中。整个建筑的外墙材料分为青砖、粉墙、木与玻璃四种，它们既自成系统，又交互编织，共同构成了空间结构的材质编码。

砖，清水砌筑，采用传统四九尺寸，用小窑定烧。面层的基本砌法承袭扬州地区民居中常用的一眠一斗式。砖墙，在空间系统中限定了所有服务性体块，在与其他材质的组合中，它定义了服务性功能的空间（图17）。

粉墙，是南方传统建筑的基底性材质，组成了建筑群落的重叠影像。在“32院”的空间系统中，粉墙所界定的是设计室、会议室、管理办公室等各种业务空间（图18）。

木材，是传统建筑材料中最自然和温暖的一种。在“32院”中，木材除了用于门厅、走廊等主要公共空间的室内，它的出现还特别定义了各空间单元之间的连接（图19）。

玻璃，主要出现在各工作空间面向庭院的外墙与走廊面向外部的幕墙。在前者，落地玻璃窗的主要单元为白透玻璃，开启扇为磨砂玻璃；后者则正好相反。玻璃的透明性差异注解了院落空间的内向性（图20）。

在“32院”的空间系统中，四种材质不仅构建了空间的界面，更重要的是，成为了这组空间群落的组织性元素。它们定义了不同类型的功能区域，诠释了空间的方向，强化了场所的识别性。如同织锦的四种彩线，它们依循结构编码，编织起“32院”的空间整体。■



摄影：姚力

图20 32院 江苏时代工程技术服务中心 玻璃外廊

注释

1 康德的《判断力批判》把美学从道德或伦理学中分离出来，由以前自柏拉图、亚里士多德始的美真合一，变为美学成为一门独立的学科。自此，“真”变成了一个更为排他性的概念，并且不再能与那种艺术的欺骗性相安无事。引自文献[3]。

2 引自文献[4]p116.

3 引自文献[4]p480.

4 引自文献[9]，此为作者由原英文翻译。

5 东南大学风土建筑工作室由张彤教授主持，以此为平台，师生共同开展建筑学的研究、教学与实践。

参考文献

- [1] 张彤，胡晓明. 材料笔记：对七桥瓮木构亭设计的思考[J]. 建筑师，2009，139（6）.
- [2] 张彤. 真实建筑：彼得·卒姆托的作品与思考[J]. 建筑师.
- [3] 史永高. 材料的“本性”与“真实性”——材料问题的观念性层面初探[J]. 建筑师，2009，139（6）.
- [4] M. F. Hearn ed. The Architectural Theory of Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc. Cambridge, Mass.: MIT Press. 1990.
- [5] Lobell J. 静谧与光明：路易·康建筑中的精神[M]. 朱成立，译. 台北詹氏书局，1985.
- [6] 史永高. 材料呈现——19和20世纪西方建筑中材料的建造—空间双重性研究[M]. 南京：东南大学出版社，2008.
- [7] Klaus Zwerger. Wood and Wood Joints: Building Traditions of Europe and Japan[M]. Basel • Berlin • Boston: Birkhäuser, 2000.
- [8] 赵辰. 中国木构传统的重新诠释[J]. 世界建筑，2005（8）.
- [9] Manfred Sack. Peter Zumthor's Way of Designing—and thus of Thinking. Three Concepts[M]. Basel • Berlin • Boston: Birkhäuser, 1997.