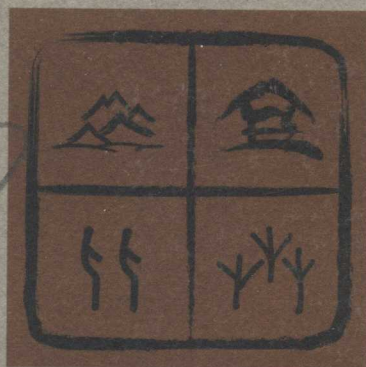


贾东 主编 建筑营造体系研究系列丛书

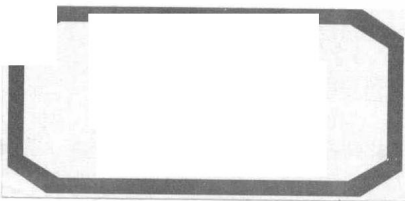


当代公共建筑文化品质 之材料营造

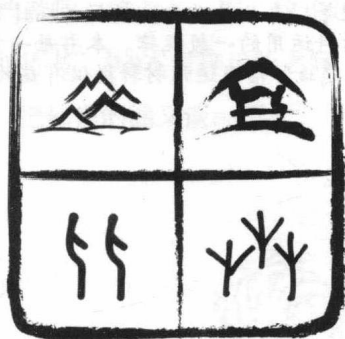
卜德清 刘天奕 著

中国建筑工业出版社

贾东 主编 建筑营造体系研究系列丛书



当代公共建筑文化品质 之材料营造



卜德清 刘天奕 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

当代公共建筑文化品质之材料营造 / 卜德清, 刘天奕
著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018.12
(建筑营造体系研究系列丛书/贾东主编)
ISBN 978-7-112-23039-6

I. ①当… II. ①卜… ②刘… III. ①公共建筑—建筑
材料—研究 IV. ①TU5

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第277543号

近年来建筑师们逐渐把注意力聚焦于建筑材料方面, 开始重视建筑材料的表现效果和营造方式。本书尝试结合公共建筑实例对常用建筑材料之艺术表现力进行深入分析。首先分析材料的感官属性, 如色彩、质感、肌理等。在此基础上分析材料在建筑中的视觉效果及其构造做法, 最后总结了在建筑设计中建筑材料运用的一般规律。本书每一章深入分析一种建筑材料, 实例翔实、内容丰富, 图文并茂, 为建筑师恰当运用材料提供有益的参考。

责任编辑: 唐旭 李东禧 吴佳

责任校对: 李美娜

建筑营造体系研究系列丛书

贾东 主编

当代公共建筑文化品质之材料营造

卜德清 刘天奕 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京锋尚制版有限公司制版

北京京华铭诚工贸有限公司印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 15¼ 字数: 314千字

2019年4月第一版 2019年4月第一次印刷

定价: 60.00元

ISBN 978-7-112-23039-6

(33015)

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)

作者简介



卜德清



刘天奕

卜德清

男，1966年出生。毕业于哈尔滨建筑工程学院建筑学专业，硕士。现任北方工业大学建筑工程学院副教授、硕士生导师。长期从事高层酒店设计和老年人建筑设计研究工作，中国医药卫生文化协会医疗健康分会副秘书长，兼任中国建筑学会寒地建筑学术委员会理事常务理事，中国舞台美术学会会员，中国室内设计学会会员，曾兼职于中国城市建设研究院，任建筑与城市设计所副所长。

刘天奕

1992年出生，毕业于北方工业大学，建筑系，建筑学硕士。现任职于中国中元国际工程有限公司之医疗设计所，从事医疗建筑设计工作。

北方工业大学建筑营造体系研究所

《建筑营造体系研究》系列丛书项目资助：

北京市专项——专业建设—建筑学（市级）

PXM2014_014212_000039

2014追加项——促进人才培养综合改革项目——研究生创新平台建设—建筑学（14085-45）

本科生培养—教学改革立项与研究（市级）——同源同理同步的建筑学本科实践教学体系建构与人才培养模式研究（14007）

内容简介

近年来建筑师们逐渐把注意力聚焦于建筑材料方面，开始重视建筑材料的表现效果和营造方式。本书尝试结合建筑实例对常用建筑材料之艺术表现力进行深入分析。首先分析材料的感官属性，如色彩、质感、肌理等。在此基础上分析材料在建筑中的视觉效果及其构造做法，最后总结了在建筑设计中建筑材料运用的一般规律。本书每一章深入分析一种建筑材料，实例翔实、内容丰富，图文并茂，为建筑师恰当运用材料提供有益的参考。

总序

2012年的时候，北方工业大学建筑营造体系研究所成立了，似乎什么也没有，又似乎有一些学术积累，几个热心的老师、同学在一起，议论过自己设计一个标识。在2013年，“建筑与文化·认知与营造系列丛书”共9本付梓出版之际，我手绘了这个标识。

现在，以手绘的方式，把标识的涵义谈一下。



图0-1



图0-2



图0-3

图0-1：建筑的世界，首先是个物质的世界，在于存在。

混沌初开，万物自由。很多有趣的话题和严谨的学问，都爱从这儿讲起，并无差池，是个俗白，却也好说话儿。无规矩，无形态，却又生机勃勃、色彩斑斓，金木水火土，向心而聚，又无穷发散。以此肇思，也不为过。

图0-2：建筑的世界，也是一个精神的世界，在于认识。

先人智慧，辩证大法。金木水火土，相生相克。中国的建筑，尤其是原材木构框架体系，成就斐然，辉煌无比，也或多或少与这种思维关系密切。

原材木构框架体系一词有些拗口，后撰文再叙。

图0-3：一个学术研究的标识，还是要遵循一些图案的原则。思绪纷飞，还是要理清思路，做一些逻辑思维。这儿有些沉淀，却不明朗。



图0-4

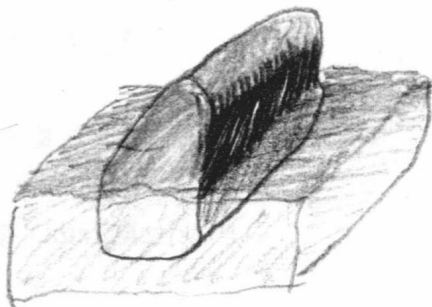


图0-5

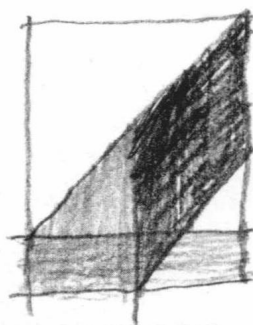


图0-6

图0-4：天水一色可分，大山矿藏有别。

图0-5：建筑学喜欢轴测，这是关键的一步。

把前边所说自然的大家熟知的我们的环境做一个概括的轴测，平静的、深蓝的大海，凸起而绿色的陆地，还有黑黝黝的矿藏。

图0-6：把轴测进一步抽象化图案化。

绿的木，蓝的水，黑的土。

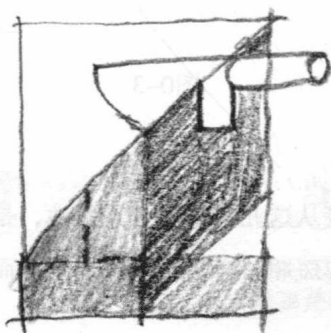


图0-7

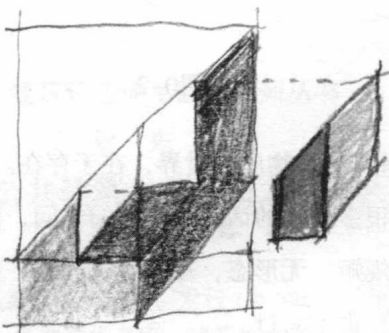


图0-8

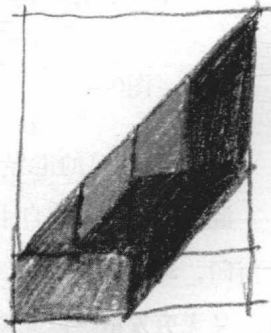


图0-9

图0-7：营造，是物质转化和重新组织。取木，取土，取水。

图0-8：营造，在物质转化和重新组织过程中，新质的出现。一个相似的斜面形体轴测出现了，这不仅是物质的。

图0-9：建筑营造体系，新的相似的斜面形体轴测反映在产生它的原质上，并构成新的五质。这是关键的一步。

五种颜色，五种原质：金黄（技术）、木绿（材料）、水蓝（环境）、火红（智慧）、土黑（宝藏）。

技术、材料、环境、智慧、宝藏，建筑营造体系的五大元素。

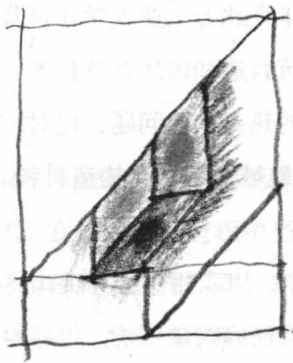


图0-10

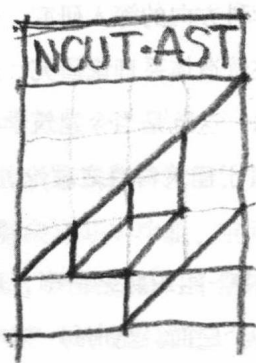


图0-11

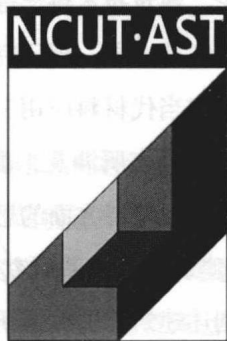


图0-12

图0-10：这张图局部涂色，重点在金黄（技术）、水蓝（环境）、火红（智慧），意在五大元素的此消彼长，而其人的营造行为意义重大。

图0-11：将标识的基本线条组织再次确定。轴测的型与型的轴测，标识的平面感。NCUT·AST就是北方工业大学/建筑/体系/技艺，也就是北方工业大学建筑营造体系研究。

图0-12：正式标识绘制。

NAST，是北方工大建筑营造研究的标识。

话题转而严肃。近年来，北方工大建筑营造研究逐步形成以下要义：

1. 把建筑既作为一种存在，又作为一种理想，既作为一种结果，更重视其过程及行为，重新认识建筑。

2. 从整体营造、材料组织、技术体系诸方面研究建筑存在；从营造的系统智慧、材料与环境的消长、关键技术的突破诸方面探寻建筑理想；以构造、建造、营造三个层面阐述建筑行为与结果，并把这个过程拓展对应过去、当今、未来三个时间；积极讨论更人性的、更环境的、可更新的建筑营造体系。

3. 高度重视纪实、描述、推演三种基本手段。并据此重申或提出五种基本研究方法：研读和分析资料；实地实物测绘；接近真实再现；新技术应用与分析；过程逻辑推理；在实践中修正。每一种研究方法都可以在严格要求质量的前提下具有积极意义，其成果，又可以作为再研究基础。

4. 从研究内容到方法、手段，鼓励对传统再认识，鼓励创新，主张现场实地研究，主

张动手实做，去积极接近真实再现，去验证逻辑推理。

5. 教育、研究、实践相结合，建立有以上共识的和谐开放的体系，积极行动，潜心研究，积极应用，并在实践中不断学习提升。

“建筑营造体系研究系列丛书”立足于建筑学一级学科内建筑设计及其理论、建筑历史与理论、建筑技术科学等二级学科方向的深入研究，依托近年来北方工业大学建筑营造体系研究的实践成果，把研究聚焦在营造体系理论研究、聚落建筑营造和民居营造技术、公共空间营造和当代材料应用三个方向，这既是当今建筑学科研究的热点学术问题，也对相关学科的学术问题有所涉及，凝聚了对于建筑营造之理论、传统、地域、结构、构造材料、审美、城市、景观等诸方面的思考。

“建筑营造体系研究系列丛书”组织脉络清晰，聚焦集中，以实用性强为突出特色，清晰地阐述建筑营造体系研究的各个层面。丛书每一本书，各自研究对象明确，以各自的侧重点深入阐述，共同组成较为完整的营造研究体系。丛书每本具有独立作者、明确内容、可以各自独立成册，并具有密切内在联系因而组成系列。

感谢建筑营造体系研究的老师、同学与同路人，感谢中国建筑工业出版社的唐旭老师、李东禧老师和吴佳老师。

“建筑营造体系研究系列丛书”由北京市专项专业建设——建筑学（市级）（编号PXM2014_014212_000039）项目支持。在此一并致谢。

拙笔杂谈，多有谬误，诸君包涵，感谢大家。

贾 东

2016年于NAST北方工大建筑营造体系研究所

前言

近年来建筑师们逐渐把注意力聚焦到建筑材料方面，开始重视建筑材料的表现效果和营造方式。在建筑设计过程中当建筑师解决完基本功能、空间组合、结构选型等问题之后就会遇到建筑材料的选择问题，对于建筑设计来说这是一个绕不过去的问题，因为建筑是由建筑材料构成的。在选择建筑材料时需要考虑人的观看感受，从远处看时需要考虑整体色彩关系，在近处看时需要考虑色彩以及材料表面的质感肌理；另外还需要考虑材料的营造方式。曾经设计并建成过很多建筑的建筑师们，富有设计经验，熟知建筑材料的外观效果、物理性能和营造方式。所以在建筑设计中能够熟练驾驭多种建筑材料，并且在建成时达到满意效果。而对于年轻设计师来说这个问题则比较棘手。由于不熟悉材料的应用效果、材料的性能以及材料营造方法，在设计中他们对材料的控制力较弱，选择材料比较困难，经常导致建成之后的效果与原先设想的大相径庭。对于同一种材料，在设计时观看小面积样品的感觉和建成后观看大面积实体的感觉差别很大。

要获得熟练驾驭建筑材料的能力，唯一途径是用心体会、潜心研究每种材料的基本特性及其艺术表现力，多观察、多记录、多实践。例如贝聿铭大师设计时选择材料的过程不是一蹴而就的，他会仔细推敲材料颜色、质地，并精心划分墙面分格比例，做出不同比例的模型进行模拟观察，反复尝试。有的时候要做1:1真实大小的模型或者做出一个大的墙面进行实验。我们所看到的贝聿铭大师的建筑作品在材料运用方面堪称精品，选材得体，细部精致、美轮美奂。他会严肃认真地对待每一个作品、每一个细部的选材与建造工艺，因为材料的选用对建筑设计来说确实是一件大事。建筑师们研究建筑材料，从单一材料到材料组合，从物理属性、感官属性到营造方式，这是提高建筑设计水平、提升设计能力的必由之路。建筑师对材料控制力的强弱取决于对材料认知的积累。

本书尝试结合建筑实例对常用的建筑材料艺术表现力进行深入分析。首先分析材料的感官属性，如色彩、质感、肌理等。在此基础上结合结构和构造做法分析材料在建筑中的视觉审美效果，总结了建筑材料运用的一般规律。每一章深入分析一种建筑材料，每一章最后一节总结出该材料的艺术表现力及其基本营造方法。本书中每一章、每一小节的内容和结论都有助于建筑师积累材料运用的经验。

目 录

总 序 / III

前 言 / VII

引 言 / 1

1. 建筑材料的发展 / 1
2. 对建筑材料的重新关注 / 2
3. 建筑情感的缺失 / 2
4. 艺术表现力的问题 / 3

第1章 概 述 / 5

- 1.1 建筑的文化品质 / 5
 - 1.1.1 建筑材料的艺术表现力 / 5
 - 1.1.2 文化艺术氛围 / 6
 - 1.1.3 建筑材料的性格 / 7
 - 1.1.4 建筑材料的地域性 / 8
 - 1.1.5 建筑材料的营造 / 9
- 1.2 视觉审美心理 / 9
 - 1.2.1 研究建筑材料的新视角 / 9
 - 1.2.2 人对建筑的情感体验 / 9
 - 1.2.3 情感接受的制约因素 / 10
- 1.3 建筑材料的分类 / 12
 - 1.3.1 按建筑材料来源分类 / 12
 - 1.3.2 按建筑材料透明度分类 / 12
 - 1.3.3 按建筑材料应用时间先后分类 / 13

1.4 建筑材料的感官属性及其特征 / 13

1.4.1 色彩与纹理 / 14

1.4.2 光泽与反射 / 15

1.4.3 质地与质感 / 16

1.4.4 透明度 / 16

1.4.5 建筑材料的形态特征 / 18

1.5 建筑材料的表现力 / 20

1.5.1 轻盈感与厚重感 / 21

1.5.2 虚幻感与真实感 / 23

1.5.3 冰冷感与温暖感 / 23

1.6 建筑材料的功能属性 / 24

1.7 建筑材料形式美规律 / 25

1.7.1 韵律与节奏 / 25

1.7.2 对比与微差 / 26

1.7.3 比例与尺度 / 27

1.8 本章小结 / 28

第2章 砖 石 / 30

2.1 砖石的感官属性 / 31

2.1.1 肌理 / 31

2.1.2 颜色 / 31

2.1.3 质感 / 32

2.1.4 形状 / 33

2.2 砖石的文化属性 / 34

2.2.1 材料性格 / 34

2.2.2 地域文化 / 35

2.3 砖石的功能属性 / 39

2.3.1 作为主体承重结构 / 39

2.3.2 作为建筑外围护填充材料 / 39

2.3.3 作为建筑外表面装饰材料 / 40

2.4 砌筑方式及其艺术表现力 / 41

2.4.1 传统砌筑方法 / 41

- 2.4.2 具有凹凸立体感的砌筑法 / 42
- 2.4.3 具有轻盈通透感的透空砌法 / 46
- 2.4.4 具有韵律动感的砌筑方法 / 50
- 2.4.5 具有肌理感的拼贴砌筑法 / 51
- 2.4.6 转角处砌筑方法 / 55
- 2.4.7 灰缝处理 / 55
- 2.5 本章小结 / 58

第3章 木 材 / 61

- 3.1 木材的感官属性 / 61
 - 3.1.1 肌理 / 61
 - 3.1.2 色彩 / 61
 - 3.1.3 质感 / 63
- 3.2 木材的文化属性 / 63
 - 3.2.1 材料性格 / 63
 - 3.2.2 地域性 / 63
 - 3.2.3 时代性 / 66
- 3.3 木材的功能属性 / 68
 - 3.3.1 作为主体承重结构 / 68
 - 3.3.2 作为建筑外表面装饰材料 / 68
- 3.4 构成方式及其艺术表现力 / 72
 - 3.4.1 以“线形态”为特征的结构体系 / 72
 - 3.4.2 以“面形态”为特征的结构体系 / 79
 - 3.4.3 以“体形态”为特征的结构体系 / 84
 - 3.4.4 节点构造 / 87
- 3.5 本章小结 / 94

第4章 金 属 / 99

- 4.1 金属的感官属性 / 99
 - 4.1.1 肌理 / 99
 - 4.1.2 色彩 / 101

- 4.1.3 质感 / 104
- 4.2 金属的文化属性 / 106
 - 4.2.1 材料性格 / 106
 - 4.2.2 地域性 / 108
 - 4.2.3 时代性 / 109
- 4.3 金属的功能属性 / 112
 - 4.3.1 作为主体承重结构 / 112
 - 4.3.2 作为建筑外表面装饰材料 / 113
 - 4.3.3 小结 / 115
- 4.4 构成方式及其艺术表现力 / 116
 - 4.4.1 以“线形态”为特征的构造体系 / 116
 - 4.4.2 以“面形态”为特征的构造体系 / 120
- 4.5 金属构件的连接方式 / 123
 - 4.5.1 构件连接的技术性与艺术性 / 123
 - 4.5.2 构造与连接方式 / 124
- 4.6 本章小结 / 130

第5章 玻璃 / 131

- 5.1 玻璃的感官属性 / 131
 - 5.1.1 光 / 131
 - 5.1.2 色彩 / 134
 - 5.1.3 肌理与质感 / 134
- 5.2 玻璃的文化属性 / 135
 - 5.2.1 材料性格 / 135
 - 5.2.2 地域性 / 136
- 5.3 构成方式及其艺术表现力 / 138
 - 5.3.1 玻璃幕墙实例及其表现力 / 138
 - 5.3.2 以“点形态”为特征的构成方式 / 139
 - 5.3.3 以“线形态”为特征的构成方式 / 142
 - 5.3.4 以“面形态”为特征的构成方式 / 143
 - 5.3.5 以“体形态”为特征的构成方式 / 144
- 5.4 建筑空间营造 / 146

- 5.4.1 玻璃表皮 / 146
- 5.4.2 玻璃在建筑内部的应用 / 148
- 5.5 玻璃材料的应用形式及构造方法 / 149
 - 5.5.1 全玻璃式构造 / 149
 - 5.5.2 框架式构造 / 151
 - 5.5.3 点支式构造 / 153
- 5.6 本章小结 / 154

第6章 混凝土 / 155

- 6.1 混凝土的感官属性 / 155
 - 6.1.1 肌理 / 155
 - 6.1.2 色彩 / 155
 - 6.1.3 质感 / 159
- 6.2 混凝土的文化属性 / 164
 - 6.2.1 材料性格 / 164
 - 6.2.2 地域性 / 164
- 6.3 混凝土的功能属性 / 165
 - 6.3.1 作为主体承重结构 / 165
 - 6.3.2 作为建筑外表面装饰材料 / 173
- 6.4 材料分类 / 176
- 6.5 构成方式及其艺术表现力 / 176
 - 6.5.1 墙体表面划分处理 / 176
 - 6.5.2 形体塑造 / 187
 - 6.5.3 具有镂空感的构造法 / 195
- 6.6 本章小结 / 200

第7章 多种建筑材料的组合 / 203

- 7.1 常用建筑材料的感官特性比较 / 203
- 7.2 相似性格的建筑材料组合 / 204
 - 7.2.1 古朴与自然——砖石与木材的组合 / 205
 - 7.2.2 原始与狂野——砖石与混凝土的组合 / 207

- 7.2.3 肃穆与温厚——混凝土与木材的组合 / 208
- 7.2.4 现代与前卫——玻璃与金属的组合 / 210
- 7.3 相反性格的建筑材料组合 / 212
 - 7.3.1 传统与现代——砖石与玻璃的组合 / 212
 - 7.3.2 精巧与厚重——金属与砖石的组合 / 216
 - 7.3.3 古老与时尚——木材与玻璃的组合 / 218
 - 7.3.4 天然与高技——木材与金属的组合 / 220
 - 7.3.5 轻盈与粗糙——玻璃与混凝土的组合 / 223
 - 7.3.6 粗犷与细腻——混凝土与金属的组合 / 226
- 7.4 本章小结 / 228

第8章 结 语 / 234

参考文献 / 237

后 记 / 238

引言

建筑本身是由各种不同材料通过合理的结构及构造方式建造而成的，是技术与艺术的完美结合。材料的使用是建筑设计的重要组成部分，而建筑形式可以说是材料设计语言的构成结果和外在体现。

建筑与材料的关系复杂而久远。这一关系在历史上由技术进步与科学发明共同构筑，又依赖于人们感受的质量以及人类感知的方法。从某种角度来说，一部建筑的历史可谓是建筑材料及其营造的发明史。材料的使用是建筑设计的重要组成部分，而建筑形式可以说是材料设计语言的构成结果和外在体现。新建筑形式的出现，总是伴随在新技术、新材料的发明之后。无论是旧材料的新工艺，还是新材料的发明，都标志着建筑形式演变与发展的转折点，预示着新的建筑形式的产生。

1. 建筑材料的发展

全球工业化大生产以前，运输、劳动力以及技术的限制使不同地域的建筑一直使用当地制造和采掘的材料。在远古文明中，当地材料几乎是仅有的材料，也是最容易获得的材料，而这些材料又对此后新的建筑风格产生着很大影响。比如木材从附近的森林砍伐，砖用本地黏土烧制，石材从便捷的采石场开采。于是材料成为维系建筑文化与地域的脐带。这种人工产品与孕育它们的土地之间存在着不可分割的联系，这种联系不仅是经济与效率的要求，也是满足人们心理需求的结果。

在19世纪之前，尤其是在文艺复兴时期，对建筑的研究主要集中在几何形式的审美问题上，如比例、形式、均衡、对称等。直到19世纪末，随着材料及施工技术的发展，钢和玻璃等新材料的广泛应用，尤其是现代建筑运动的发展，才使关注的焦点重新回到材料、结构、构造等建筑自身的基本问题上。材料作为建筑本体的一部分，也受到广泛的重视。

从20世纪初到现在，现代建筑发展迅速且日趋成熟，已经进入一个多元化的时代。各种思想理论和设计手法并置、碰撞与融合。然而，现代建筑中常用的设计手法，如平面形式构成、空间序列变化、体块组合等，在被广泛的运用过程中渐渐穷尽。现代建筑的道路也开始面临该如何发展下去的思考与困惑，建筑总体发展概况如下表所示（表0-1）。