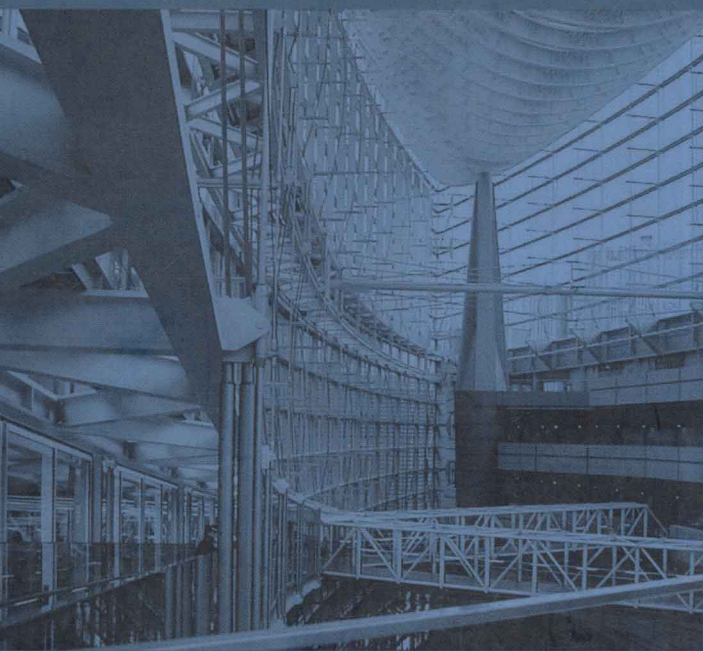




THE CREATED-TECHNIQUE OF CONTEMPORARY
MULTI-COMPLEX ARCHITECTURE

张楠 著

当代建筑创作手法解析： 多元 + 聚合

中国建筑工业出版社

当代建筑创作手法解析：多元 + 聚合

THE CREATED-TECHNIQUE OF CONTEMPORARY MULTI-COMPLEX ARCHITECTURE

张楠 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

当代建筑创作手法解析: 多元+聚合/张楠著.——
北京: 中国建筑工业出版社, 2003
ISBN 7-112-05685-3

I. 当... II. 张... III. 建筑设计—研究—现代
IV. TU-80

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 012305 号

责任编辑 郭洪兰
版式设计 刘向阳

当代建筑创作手法解析: **多元+聚合**

张楠 著

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
新华书店经销
制版: 北京彩视图文制作中心
印刷: 北京佳信达艺术印刷有限公司
开本: 787 × 1092 毫米 1/12 印张: 17 字数: 512 千字
2003 年 9 月第一版 2003 年 9 月第一次印刷
印数: 1-2, 000 册 定价: 145.00 元
ISBN 7-112-05685-3
TU·4998 (11324)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>



作者简介：张楠，男，1985年毕业于重庆建筑大学建筑城规系，1988年毕业于湖南大学（建筑学硕士），1996年攻读博士。1988年9月至1995年5月就职于湖南大学设计研究院，国家级注册建筑师。曾任建筑室主任、副总建筑师，1994年被破格晋升为高级建筑师。1995年6月至2000年9月出任湖南大学城市设计理论研究所所长，现任中南大学土木建筑学院建筑城规系主任、教授、硕士导师，中南大学城市设计研究所所长，湖南千府城市设计有限公司董事长、首席建筑师。同时担任湖南省建筑师协会理事、湖南省规划学会（协会）常务理事、长沙市规划协会副理事长等多项社团职务。

主攻方向为城市设计与建筑创作，曾著书3本，在有影响力的杂志上发表论文20余篇，先后获国家级、省部级奖项10余项，主持过50余项重大项目，其中“长沙市五一广场商业中心区规划”、“同升湖别墅山庄设计”、“东汉国际假日大酒店”、张家界生态体育广场，湘潭齐白石纪念园、常德澧县城头山古城博物馆、长州烈士陵园东大门等项目在国内省内享有盛誉。

本书从结构与美学的角度出发，剖析了近20年来代表21世纪未来世界建筑潮流中以多元与聚合为特征的新的创作现象，并从理论上对其具体创作手法进行了深入的阐释与解析。

书中分析了目前兴起的各种主义、流派（如解构主义、新现代主义、新都市主义、生态主义等）及其先锋代表人物和前卫作品，将建筑中“能指”与“所指”系统解读为多个具有表意功能的“元”——结构元、视觉元、文化元、生态元等，指出这一新的思维方式和创作手法代表了一种具有巨大潜力的创作方向。

本书第一章概述了多元与聚合现象产生的背景、意义和概念。第二章侧重于从历史角度探讨其渊源与发展。第三至八章则通过大量实例分析，总结出三种手法：（1）亚结构体系手法——屋顶共生（第三章）、墙体附着（第四章）、包裹（第五章）；（2）结构单元体系重复手法（第六章）；（3）多元组织手法——协调性（第七章）和非协调性（第八章）。最后，在第九章总结了多元与聚合手法对建筑创作的贡献，并对其未来的发展做出展望。

本书整合了最新国内外资料，实例均精选于近20年的世界新建筑，图片近千幅，对当前从事建筑创作、建筑教学、建筑设计和研究的同仁都有很大的参考价值，适合于各设计单位、高等院校建筑学及相关专业教学、研究使用，并可作为资料收藏。

前言

当今世界，社会的多元性、文化的多元性以及功能的多元性正日益影响着人们的生活。科学技术推动社会发展，特别是全球信息网络的建立和发展开拓了社会多元化的崭新空间。在社会遭受巨大的技术与经济的震撼后，最独特的建筑形状与各种新颖的结构体系互相交换、互相混合，带给人们强烈的情感冲击。与人们的生活息息相关的建筑正以一种特殊的力量改变着生活、住区、事物、环境以及社会本身。密契尔认为：人类的时空将出现根本性的改组。

自20世纪90年代以来，在流派纷呈、竞争激烈的国际建筑舞台，一股以金属结构和玻璃为表现特征的创作思潮异常活跃，并在世界各个建筑活动的热点地区取得了一系列骄人的成绩。在这一段被矶崎新称为“解体、离散、转变的先兆”的时期，它脱颖而出，浮出水面，引起了建筑业界的广泛关注。

最典型的事件包括：1989年以来德国柏林的改造计划、巴黎德方斯新区计划、2000年德国汉诺威以“人、自然、技术”为主题的博览会等，其活跃的代表建筑师有诺曼·福斯特、理查德·罗杰斯、伦佐·皮亚诺、英恩霍文等等。

我开始从大量阅读这些所谓“感人”的作品和研究这些先锋派建筑师们的设计手法，尝试用结构学的“力学法则”和受力模型来归纳和分析这些建筑及其创作手法，归纳出了三类手法（即本书第三至第八章的内容）：第一类手法为亚结构体系创作手法（第三至第五章），第二类手法为结构单元体系重复手法（第六章），第三类手法为多元组织手法（第七、八章）。本书对每一类手法的概念、历史、手法模式、力学模型和实例均作了详尽的分析和讨论。这也是本书的核心所在。

其他章节则从历时性的角度，细致地探讨了力学法则和视觉法则之间的关系问题，探索砖石结构、框架结构、金属结构三个力学与结构学发展阶段中所涉及的视觉问题、美学问题，即古典主义、现代主义、后现代时期、解构主义、高技派以及相应的社会经济发展审美情结等有关建筑创作手法方面的问题。

本书分为九章，文中列举了90年代以后的大量前卫作品及其技术精华。今抛砖引玉，以之奉献给建筑界的设计、科研人员及院校师生研究参考或作资料使用。

本书有幸列入了中国建筑工业出版社的出版计划，才能够得以出版。由于时间限制，其中难免有不完善之处，希望有关专家和广大读者提出宝贵意见，以求本书臻于完善，对建筑事业能起较大作用，能为读者带来较多裨益。

目 录

前 言	
第一章 导论	1
一、多元与聚合理论创作手法产生的背景	2
1. 关于“整体设计”的结构体系理论	
2. “整体设计”理论与现代建筑创作中的形式语言	
3. 一个新的思维误区：多元与聚合体系建筑诞生之源	
二、多元与聚合理论创作手法的基本概念	3
三、多元与聚合理论的词源学意义	5
四、多元与聚合理论（MCT）创作手法的基本特征	5
1. 特征之一：金属结构	
2. 特征之二：两种或两种以上独立的受力结构体系	
3. 特征之三：整合了建筑的艺术和功能	
五、多元与聚合理论（MCT）的三种创作手法	7
1. MCT－1 亚结构手法	
2. MCT－2 结构单元重复手法	
3. MCT－3 多元组织手法	
第二章 多元与聚合理论的历史演绎	11
一、古典建筑时期的初级多元聚合	12
1. 古希腊的仿木构梁柱结构	
2. 古罗马的券拱和穹顶	
3. 哥特式建筑	
4. 文艺复兴建筑及以后	
二、现代主义时期的多元聚合	17
1. 现代主义建筑的产生和发展	
2. 现代主义结构代表之一：钢筋混凝土结构	
3. 现代主义建筑代表结构之二：钢结构	
三、现代主义之后的多元聚合	24
1. 后现代主义的多元化	
2. 解构主义对结构元的改造	
3. 高技派对结构元的表现	
四、当代多元与聚合的建筑形式语言	31
1. 多元聚合内容的扩展	
2. 当代建筑与结构的聚合关系	
第三章 MCT－1 手法之屋顶共生	37
一、屋顶共生的概念	38
1. 屋顶的概念	
2. 共生的概念	
3. 屋顶共生的概念	
二、发展历程回顾	39
1. 屋顶材料和结构的发展	
2. 视觉因素的影响	
三、实例分析及模式总结	44
1. 模式一：重置的屋顶	
2. 模式二：转换的空间	
3. 模式三：人造的天空	
第四章 MCT－1 手法之墙体附着	73
一、墙体和墙体附着的概念	74
1. 墙体的概念	
2. “墙体附着”的概念	
二、墙体附着手法发展的原因	75
1. 墙体功能的演变	
2. 建筑空间的要求	
3. 结构和材料的革新	
4. 玻璃幕墙技术的发展	
5. 与建筑视觉造型的关系	
6. 几种相关理论的影响	
三、实例分析及模式总结	86
1. “空间外的空间”：共享空间	
2. “立面外的立面”：双重立面	
3. “皮外的皮”：双层表皮	
第五章 MCT－1 手法之包裹	103
一、包裹手法的概念	104
1. 包裹的概念	
2. 建筑现象中包裹概念的提出	
二、包裹手法的出现及影响因素	105
1. 包裹手法的出现	

2. 结构的突破	
3. 材料的特性	
4. 高技术因素	
5. 几种理论的影响	
三、实例分析及模式总结	110
1. 模式一：空间包裹	
2. 模式二：表皮包裹	
第六章 MCT - 2 手法研究	123
一、结构单元体系重复的意义涵构	126
1. 结构与结构单元的意义诠释	
2. 重复的结构单元体系	
二、结构单元体系重复的组合模式及实例分析	127
1. 面状体系一维并列	
2. 体状二维并列重复	
3. 体状体系的有机组织	
4. 组合方式的应用	
三、结构单元体系重复的意义	149
1. 技术进步产生崭新的结构形态方式	
2. 预制装配与高新技术发展的趋势	
3. 适应特殊建筑空间的需要	
4. “重复”求“变化”	
5. 新型造型语言的出现	
第七章 MCT - 3 手法之协调性多元组织	153
一、协调性多元组织的概念	154
二、协调性多元组织的分类模式及实例分析	154
1. 主体与附属	
2. 主体相似	
3. 主体对立	
三、协调性多元组织手法的应用	172
1. 提炼简单形体	
2. 加建与改建项目	
3. 功能分置	
4. 建筑造型	

第八章 MCT - 3 手法之非协调性多元组织	175
一、非协调性多元组织的现实意义	176
二、非协调性多元组织的原则	176
1. 非协调性多元组织的表现特点	
2. 对旧有形式美原则的突破	
三、非协调性多元组织手法的代表人物及作品分析	177
1. 盖里与非协调性多元组织作品	
2. 哈迪特与非协调性多元组织作品	
3. 长谷川逸子与非协调性多元组织作品	
四、非协调性多元组织手法的应用	184
1. 抽象表现的应用	
2. 动态构成的应用	
3. 逻辑哲学的应用	
4. 结语	
第九章 多元与聚合理论 (MCT) 创作手法的现实意义	187
一、用结构学的眼光进行建筑创作：建筑技术论被重新唤起	188
1. 建筑技术论的历史功绩	
2. 建筑技术论是建筑理性主义的回归	
二、多元与聚合理论创作手法对建筑发展的贡献	188
1. 多元聚合空间的发展：新都市理论的技术支撑和美学支撑	
2. 多元聚合理论让人工与自然完美结合，营造出有特色的生态建筑	
3. 多元与聚合：解构主义找到了形态学上的支撑	
三、结语：多元与聚合理论是多元时代的新课题	190
参考文献及图片来源	192
后记	193

……我还发现，我们时代是有一些人创造了一些美的东西。之所以美，只不过是这些东西是根据逻辑，根据理智，根据事物的存在规律，并根据所用材料的准确、必需和自然的法则而建造起来的。

——亨利·凡·德·维尔德 (Henry Van De Velde)

第一章 导论

- 多元与聚合理论创作手法产生的背景
 - 多元与聚合理论创作手法的基本概念
 - 多元与聚合理论的词源学意义
 - 多元与聚合理论 (MCT) 创作手法的基本特征
 - 多元与聚合理论 (MCT) 的三种创作手法
-

一、多元与聚合理论创作手法产生的背景

1. 关于“整体设计”的结构体系理论

结构工程学运用力学的原理,通过对建筑物所承受荷载的分析,建立了一整套对建筑物水平构件和垂直构件定量受力分析的理论,并由此建构了建筑结构形式的系统理论。林同炎先生在他所著的《结构概念系统》一书中生动地图解了这一整套理论。他对建筑物的整体受力情况进行宏观分析,再确定总体系和各个体系之间的相互力学关系,以及各构件受力体系之间的特征关系,最终解决结构构件及其连接的具体设计问题。

林同炎先生“整体设计”的构想,是对当代结构体系理论的系统总结。他提出结构体系理论有待与建筑师、结构师、设备师之间紧密联合的思想,使结构体系理论这一现代结构学研究的纯理论性问题发展成为一个跨学科研究问题。根据他的理论,设计者在最初探索阶段应将建筑整个情形包含在内,做空间形状方面的决策,然后采用独立的空间实体创造出各种活动场所,其内在与外界的环境如何,以及必须将其如何加以组织,确保各活动空间具有有效的相互作用,并考虑到工地计划体系等等。这种用整体设计思想进行思考的方法,更确切地说,是将结构作为一种载体,衔接建筑的使用功能与建筑的象征之手法,早在结构工程师出身的建筑大师奈尔维那里就已得到了有效体现。

2. “整体设计”理论与现代建筑创作中的形式语言

结构形式作为一种载体在现代建筑创作中表现出其独特的特征,它不仅仅是一种被动的“完成”,而是作为建筑师从事建筑创作、追求现代建筑形态语言的一种特殊手段。因此,众多结构师、工程师、建筑师都从结构理论研究入手,对建筑造型问题进行了多方尝试。

1960年柯特·西梅尔在他所著的《现代建筑的结构与造型》一书中,提出结构构思的三种方法,即骨架结构的表现、V形支座的表现和空间结构。其中空间结构包括空间网架、折板结构、壳体、悬索结构与网络结构等的表现方法与手段。

空间结构可分为两种情况:一种是刚性结构,如钢筋混凝土薄壳或钢网壳,德国斯图加特大学的拉姆(Ramm)等曾对壳体的形状与厚度变化进行了研究,可求得一种自由形状的壳体曲面;另一种是柔性结构,如索网及膜结构,其形状在施工与受载过程中逐步形成,随着支撑条件和预应力分布而变化。

我国建筑师布正伟先生在他早期所著的《现代建筑结构构思》中也从结构构思的思维方法入手,整合分析结构表现与建筑的功能平面、剖面空间和建筑形态等多方面因素,尝试探索建筑创作的新思路、新方法。

在国外也出现了一批优秀作品,如由丹下健三设计的日本东京代代木体育馆、沙里宁设计的纽约肯尼迪机场环球航空公司航站楼、坎迪拉设计的墨西哥霍奇米洛科餐厅等。

近年来日本东京大学半谷裕彦提出了形态分析的概念。所谓“形”，是指几何学意义的曲面表状，而“态”则指结构内部的构造，如构件布置、预应力分布等。这使空间结构的形状问题进一步系统化。

关于形态、创作、结构体系的研究远远不止上述这些。但从上面的简短论述中可以看出，无论是建筑师还是结构师，都试图从不同的角度消解建筑学和结构学、建筑师和结构师之间的异同，并认为在建筑创作中应视其为一个不可分割的整体。

3. 一个新的思维误区：多元与聚合体系建筑诞生之源

随着结构体系研究的不断完善，新的思维误区也在无形中产生：一个整体结构体系的思维定势之误区，也就是说建筑创作被限定在“一个结构体系”的思路上进行。那么，是否存在这样一种可能：在一幢建筑物之中，同时存在两个相互并置的，或一大一小的独立之“整体”？

由维尼奥里 (Rafael Vinoly) 设计的东京国际文化信息中心这一作品中，已经表现出了这种“整体并置”的思想 (图 1-1)。

东京国际文化信息中心方案的选定是在 1989 年 11 月，选址在丹下健三 1957 年设计的东京都厅舍的位置上。建设方要求建筑不仅仅是满足功能要求，还应充分发挥建筑的奇妙特性，这对都市生活是非常重要的。在 500 份応募方案中，只有维尼奥里的方案对如此复杂的综合设计用极其明快的建筑语言进行了绝妙的应答。

设计中体现了原始的“整体并置”思想。信息中心分为两个独立并置的“整体”：其一是被他称作“香蕉”的梭形空间，其二是为了满足大小不同会议厅的三个块状体量。梭形空间是一个类似“舟形的恐龙骨架”的巨型钢结构体，长 210m，最宽处 32m，高 57.5m。巨型钢屋架只有两根梭形的变截面巨柱支撑，柱间距约 124m，两端挑出长度约 40m。巨柱由双重钢管组成。双重钢管间以高强混凝土填充。如此的结构设计使得建筑空间具有最大限度的开敞

感、通透感、轻盈感。舟形玻璃中庭结构设计与建筑设计的完美结合，可以说达到了 20 世纪建筑发展的一个顶峰，实现了结构受力元素与视觉文化元素的高度聚合。

两个独立并置的“整体”之间构成街道或广场，使得单体建筑物之间产生一种街道空间的效果，创造出了这一建筑形态特有的景象。广场与开敞透明的舟形玻璃大厅共同形成了崭新的城市空间，孕育着一种传统都市空间的梦想，也孕育出崭新的城市景观。

二、多元与聚合理论创作手法的基本概念

从上节的论述中我们可以看出多元与聚合理论创作手法的三个基本构思点。其一是创作者在构思中必须具备一种先入为主的观念：多个结构受力体系，即“多元离散”的思路。这两个或两个以上的结构受力体系或为钢筋混凝土结构与金属结构的组合，或为几个独立的金属结构体系之组合。它们受力明确，相互并列，以体现“多元”的观念。其二是“聚合”的创作思路。这里的“聚合”不同于“组合”或“混合”，受力的体系与体系之间是并置、并列的，相互不构成一个整体的受力关系。这种“聚合”除各体系自身具备功能、使用、象征等特征之外，各体系之间的“关系”，或称“联系”，所构成的“空间”还具备超越各自体系以外的意义，由此共同形成建筑的表意系统。其三，各系统有各自不同的作用：或倾向于解决建筑自身的功能，表达建筑自身的性格；或倾向于建筑象征方面的表达，以满足建筑精神方面的要求；或倾向于生态技术设计，以改善建筑环境控制问题。它们风格前卫，造型新颖，打破了传统意义上的建筑创作思想。其多体系之间构成“关系”，以表达城市文脉、基地条件、生态环境等城市特征。

由此，我们把 20 世纪 90 年代以后，采用金属结构 (或部分金属结构)，风格前卫，由两个或两个以上独立受力体系进行创作的手法，概称为“多元与聚合”建筑创作手法。

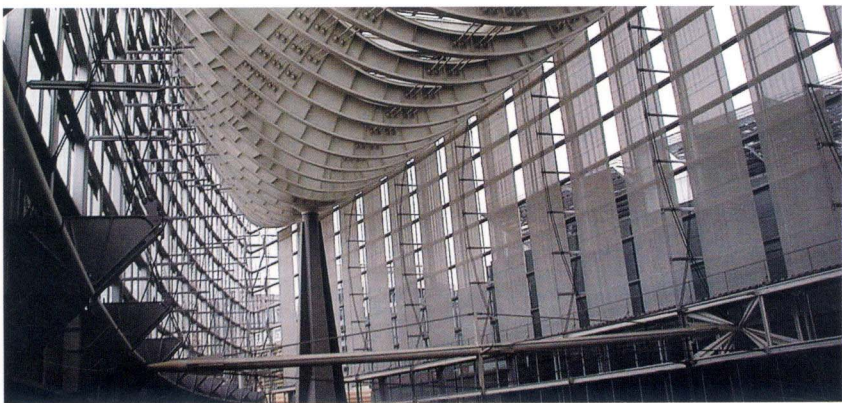


图 1-1 东京国际文化信息中心



三、多元与聚合理论的词源学意义

与“多元”和“聚合”的中文意义相近的英文词即“MULTI-”和“COMPLEX”。英文“MULTI-”是一个前缀词根，主要的意义为“having many of”，其中文意义为“多元”、“多个”，这里用于表达“多个”独立的受力体系。既然是“多个”而且“独立”，则必然是“离散”而非“整体”的。“COMPLEX”的英文意义为“number of dissimilar parts intricately related”，即“复杂相关的一群相异部分”，即“聚合”。这一意义与我们所谓“并置多个整体”的概念完全吻合。整合起来，“多元与聚合理论”的英文为“Multi-Complex Theory”，简称MCT。

由于“多元”、“聚合”为汉语中的新词，因此，在上海辞书出版社出版的《辞海》和商务出版社出版的《辞源》中都没有明确地标注出“多元”、“聚合”两个词的专门意义。也许因为这两个词是外来词的缘故吧，但是可以查到其相关词，如对“多元论”的解释：即事物的产生、发展是由多种本原因素构成和决定的哲学学说。在本体论中，如中国古代的五行说，把金、木、水、火、土五种元素说成是世界的本原；在认识论中，主张真理是多元的，否认客观真理；在历史观上，认为政治、经济、法律、道德、宗教、文化等多种因素对社会发展具有同等的意义等。

有趣的是在《辞源》中查到“复调小说”和“复调音乐”这一词汇，我们可借以进一步说明“多元”、“聚合”的概念。复调小说是现代小说模式的一种。复调，即音乐中的多声部，原为音乐术语。苏联文学理论家巴赫金所作论著《陀思妥耶夫斯基诗学诸问题》中用以说明陀思妥耶夫斯基小说的艺术特色，认为他的作品中存在着众多各自独立而不相融合的、具有充分价值的不同声音和意识组成的一种复调现象。复调音乐即多声部音乐的一种，由若干具有独立意味的旋律同时进行而组成相互关联的

有机整体。在横向关系上，各声部在节奏、重音、力度、起迄以及旋律线的起伏等方面构成对比；在纵向关系上，各声部又彼此形成“和声”关系。

复调小说和复调音乐很清楚地说明了“多元”与“聚合”的内在涵义。当然，多元与聚合理论（MCT）不完全等同于小说和音乐理论，这里只是用类比的手法来做进一步总结和说明。

四、多元与聚合理论（MCT）创作手法的基本特征

1. 特征之一：金属结构

金属结构早在18世纪已开始使用，再追溯其更早的历史，也许还会先于混凝土结构。因为在改进砖石结构水平受力构件的问题上，工程师们曾经使用过钢梁或组合型钢梁。混凝土结构产生后，由于它具有独特的灵活性和适用性，直接成为了现代主义运动的基石——占主导地位的一种结构形式。

现代主义时期的钢结构大量适用于工业厂房，也用于体育建筑、博览建筑等类型之中。由于计算数据处理的复杂性、构件加工的特殊性等要求，钢结构在大跨度和高层建筑中仅作为一种特殊昂贵的结构形式，没有得到广泛推广。

随着计算机技术的开发，20世纪70年代左右，钢结构技术飞速发展。有趣的是工程师们开始把航天技术中的金属结构和玻璃技术结合起来，用于建筑之上，逐渐形成了一种新的建筑形式和语言，成为80年代初期查尔斯·詹克斯在他所著《晚期现代建筑》一书中所述的那样，“在建筑作品中到处听到了玻璃和钢材的声音”。

金属结构的计算理论、计算手段、加工和建造手段的完善使其成为一种新视觉语言的代言人。在信息流动非常迅速的后工业社会时期，金属结构这种特殊的建筑结构形式已成为

一种时尚的代表,用以补充演绎了一个多世纪的混凝土结构建筑的造型语汇。

古典建筑 and 现代建筑由于受材料和结构形式的约束,建筑形态多以突出建筑的体量和体积感为表现手法。幕墙技术的出现,尤其是当代点式玻璃幕墙和金属结构技术的发展,使建筑的视觉结构系统发生了根本性的变化。正如罗杰斯所言:“建筑今后不再靠传统的体量和体积来表现,而是用轻质的结构加上多层次叠合的透明体作为主要形象”。

据一位英国建筑经济师的分析,在本世纪初,一般建筑物由三大要素——基础、结构和设备组成,各占造价的比例为:15、80、5。而当代建筑中却发生了承重和围护结构分离的现象,建筑变成四种要素——基础、承重、围护、设备,其各占造价的比重为:15、20、30、35。可见围护结构越来越引起建筑师的重视和青睐。建筑形态也可以摆脱传统的砖石砌体和混凝土结构的厚重,而创造出光亮、通透、轻巧,甚至消融和非物质化的效果。

2. 特征之二:两种或两种以上独立的受力结构体系

从逻辑学的观点分析,离散“元”之间的关系只有两种:一种是主次关系,即一个系统为主,另一系统为辅;另一种是并置关系,即多系统之间相互独立,互不包含。

2.1 以一种受力结构为主,附着一种亚结构系统

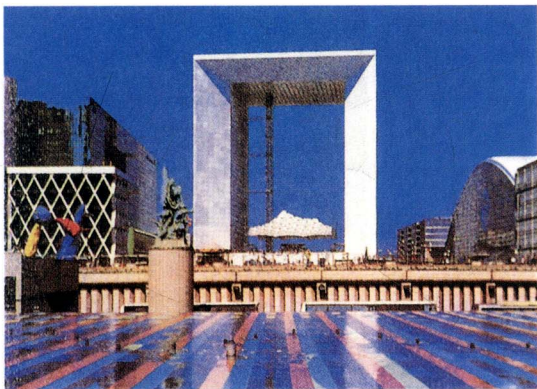


图 1-2 巴黎德方斯巨门

主受力结构系统一般具有承担建筑主要使用功能的作用,而附着在主体上的亚结构系统则具有承担视觉、文化、象征、生态及其他特殊意义的作用。施普雷尔森设计的巴黎德方斯巨门中(图1-2),主体部分“门”的造型是钢结构与钢筋混凝土结构形成的巨型结构,而中间的“云”形造型由轻巧的拉索结构和织物构成,是典型的主受力结构体系与亚结构体系的聚合。

2.2 多种受力结构系统的并置

同一建筑中多种受力结构形式并存,它们有机结合,共同承担着其对应的文化、象征、视觉等意义的表达。这种多结构系统或者是由于结构的力学性能上有互补的需要而结合在一起,或者由于建筑文化、象征、视觉表达的需要使它们并置。前者如诺曼·福斯特的德国法兰克福银行大楼(图1-3),是钢结构和混凝土内核共同构筑的“绿色”建筑。4层高的空中花园沿着建筑的三边交错排列,使每一层楼都能获得绿色的视野,并且避免了大面积的连续办公空间。每一间办公室都能开启窗户,获得自然通风。这充分展现了钢结构对这些空间变化的灵活适应性。三对垂直的柱墙包围了角部的结构核,支撑着8层空腹梁。这些空腹梁又分别支撑着没有柱子的办公楼层,这部分正好发挥了混凝土结构最佳的力学性能和特点。后者实例则更多,我们将在第六至第八章逐一论述。

3. 特征之三:整合了建筑的艺术和功能

多元与聚合的结构体系不仅是多个力学结构的聚合,同时也是多元的视觉和意义的聚合。由于不同的力学结构通常用来承载不同的建筑功能或者不同的象征,受力结构系统的选用往往超出了一般力学上的含义,而追求更多“意义”的表达。

3.1 多元与聚合结构有利于整合更多的新功能

多个受力结构体系可以利用各自不同力学性能造就不同的功能空间。传统结构受力体系可满足传统功能空间的需求。钢结构受力体系



图 1-3 法兰克福银行大楼

以其特有的可变性和灵活性,为各种新功能提供极佳的适应性。

在生态建筑中,一般性的使用空间采用传统的结构体系,而集各种“高技术”于一身的生态结构系统,则采用钢结构更利于适应各种生态技术对通风、节能、供热等方面提出的复杂要求。如英国威尔士卡迪夫湾歌剧院(图 3-45),利用覆盖着整个“音乐城”的巨型玻璃和“夹壁空间”屏蔽了室外的各种不利因素,而且没有采用人工的供热和通风系统,既节约了能源,又减少了建筑对环境的不利影响。

3.2 多元与聚合结构整合了建筑师对“新风格”的追求

多元与聚合结构可以用互相独立的结构系统来完成建筑师对建筑“表意”的追求,这是后现代主义和解构主义建筑师们常用的手

法。雅·柯伦设计的荷兰建筑学会新馆中,四种不同功能部分的外表分别用不同的材料结构:档案馆靠主体一侧以素混凝土外表包以铁皮;主体上部用钢构架与玻璃,入口大厅以下则以朴实纯净的素混凝土形成主体坚实的基座;而展览馆却以褐色传统砖砌体与街角处的博物馆外表遥相呼应;为了保持鲁丘森大街一侧立面的连续及整体性,档案馆沿街一侧与转角处同样使用砖砌体。在这里,四种不同外表材料的并置隐喻了鹿特丹城市肌理的片断性,表达了城市建设中不同时期、不同风格、不同特征建筑的相互交织与重叠的多姿多彩的意象。

五、多元与聚合理论(MCT)的三种创作手法

1. MCT-1 亚结构手法

历史上,由于材料和施工技术的限制,建筑常常采用单一的结构体系,从而在很大程度上制约了空间和形式中的种种矛盾的解决。如牺牲空间以适应材料性能的古埃及阿蒙神庙,背离材料功能以适应空间的罗马万神庙(图 1-4)等等。

随着建筑各方面元素的发展,一部分建筑通过采用在单一结构上附加一个不同结构体系或在受力结构体系中分离出一个承担非受力功

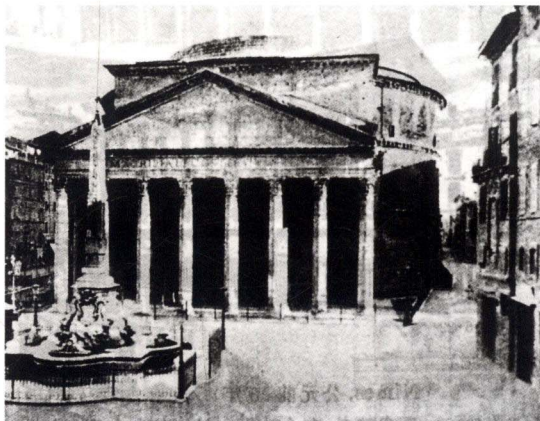


图 1-4 罗马万神庙

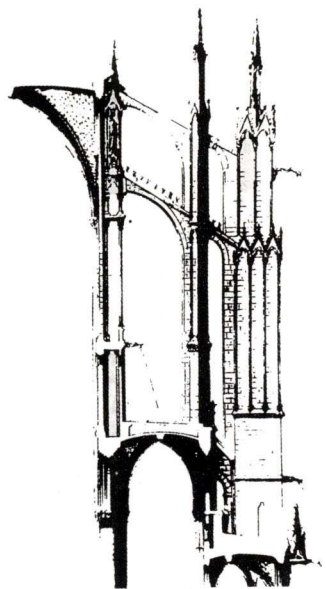


图 1-5 飞扶壁

能结构体系的办法,来解决这些矛盾和问题。如中世纪教堂中的飞扶壁(图1-5)。

无论是“附加”还是“分离”,这种手法中都存在两个结构体系的并置。像这种两个或两个以上的结构体系组合,并且每一个结构体系都有单独的受力系统;或者一种结构附着在一主结构之上的结构体系,我们称之为亚结构体系。

亚结构体系中,主体结构和附属结构往往各司其职且互补不足,其功效是单一结构体系无法比拟的。主体结构通常承担着受力的重任,是建筑能抵抗各种荷载的较合理较经济的结构方案,而附属结构则重在表现建筑的特殊造型和个性,是建筑中主要的视觉结构或出于环境要求的生态结构。

根据附属结构位置和功能的不同,我们把实现亚结构体系现象的手法分为三种基本类型

- (1) 屋顶共生:屋顶结构体系与下部结构体系的共存;
- (2) 墙体附着:墙体结构附加于主体结构上;
- (3) 包裹:“外壳”与“内核”的并置。

值得一提的是,在以上三种手法中,均有融进高技派风格的现象。如巴黎的蓬皮杜文化中心,大量采用钢结构构件,并将之暴露在

建筑立面外。沿街立面不加掩饰地安置了许多设备管道,还突出地悬挂着一条蜿蜒而上的圆形透明管道。独特的结构体系附加在建筑外,其强调新结构、新材料、新技术、高科技成果的高技派表现手法,实际上也是一种墙体附着的手法。采用大面积玻璃材料实现亚结构体系创作手法的建筑也比比皆是。如用包裹手法,将建筑包裹在玻璃的表面结构中,甚至将建筑主体放置于一个边框结构难以察觉的透明玻璃盒子里,以体现建筑的纯净感、透明感和非物质感。由于亚结构体系中大量建筑表现出高技术风格,因此把钢结构或钢和玻璃结构与主体混凝土或钢筋混凝土受力结构的组合作为主要的被研究结构体系,则更具代表意义。

亚结构体系由于其自身的灵活性、可变性和全面性,不仅适应了社会发展的要求,而且也适应了建筑形式的要求。它应用并创造性地提升了建筑的流动性,使建筑实质上拥有了一种外柔内刚的空间性格。建筑的这种外柔内刚及流动性一方面能适应建筑的内部要求,另一方面又适应了环境的要求,使建筑与外部环境之间有一种过渡性的接触。因此亚结构体系作为一种新的结构体系组合,在各种大空间建筑的运用中具有蓬勃的生命力。

2. MCT-2 结构单元重复手法

重复本身是一种常用的建筑手法。埃及金字塔的三角形的重复表达一种原始崇拜,一种神权的象征。希腊的古典柱式,罗马的拱券和壁柱,以不断重复的主题形象获得各自特征。哥特的尖拱和柱廊重复的诱惑为的是强调神秘的宗教气氛,使人产生天动神绝的艺术感受。

那么,结构体系单元重复,顾名思义,关键在于其重复的要素既不是简单的具有某种隐喻作用的装饰构件,也不是单纯完整的建筑单体,而是一个各自成体系的结构单元。

在多元聚合手法研究中,前述亚结构体系是主体结构与附属结构的共生,有主有次;而

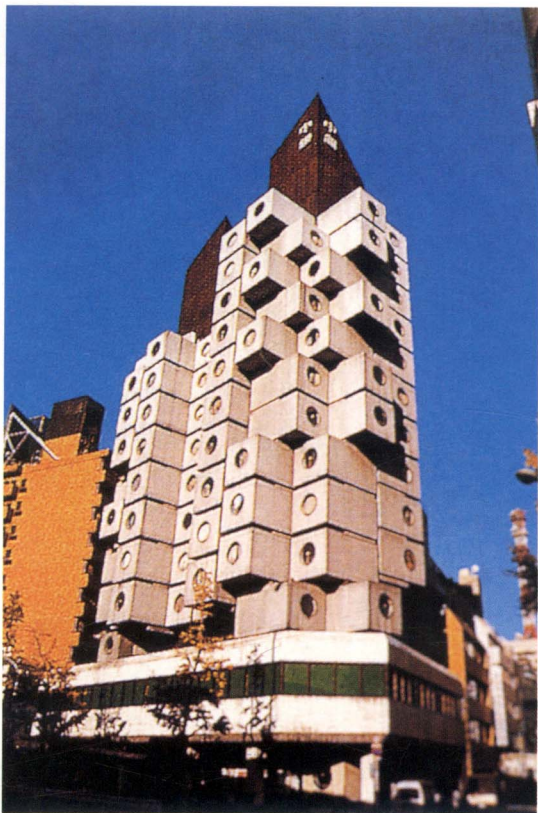


图 1-6 中银舱体楼

在结构单元重复中,并列共生的结构单元则基本上不分主次。它是将一个独立的结构体系作为一个单元,为满足某种特定的功能需求(如工业输送线需要的长距离连续大空间、展览馆不同的展区等)而形成的具有韵律感的重复结构形式。

因为单元体系重复是由相同或相似的结构单元组成,因此单元组成方式则显得尤为重要,也是该手法的关键所在。其组合方式可分为以下三种:

- (1) 面状体系一维并列:结构单元以一个方向进行组合,如香港汇丰银行(图 2-14);
- (2) 体状体系二维并列:结构单元以二维方向进行组合,如雷诺技术中心(图 6-50)。
- (3) 体状体系的有机组织:是一种体状重复,如黑川纪章的中银舱体楼(图 1-6)。

3. MCT-3 多元组织手法

进入 20 世纪 60 年代,现代建筑设计领域

出现了的多元化趋势,成为不同地域的建筑界主流或世界建筑舞台的亮点。作为一个建筑物,其表现也应该是多维,能够同时表现多方面内容,多元组织的建筑结构体系正符合这一趋势。不同的结构体系体现了建筑不同的力学法则,它们之间的组合给美学法则带来了新的冲击。

狭义上我们将多种不同类结构体系和形态的有机组织称之为多元组织。从广义上来说,不同的结构体系的组合体现了不同的受力情况,满足了力学法则的要求,它们与美学法则的各种结合统称之为多元组织。

路易斯·康认为世间万物都有一种内在的“秩序”,“秩序”决定了设计的各种元。康常以简单的几何体——正方、矩形、圆、规则三角形等来诠释建筑形式上的基本元,通过对它们进行一定秩序的组织,构成建筑的特有形式。在我们的概念里,不同的结构体系就是不同的“元”,“元”的“秩序”所形成的外观象征也是设计中的“元”。

多元组织的概念强调的是两种或两种以上结构体系或形态的组织 and 它们的美学表现。不同的受力体系组织原则与美学法则的结合,是多元聚合结构中最复杂的情况。按照不同的特点,可以将多元组织加以分类。而从美学观点出发,多元组织形式又大致可分为两大类:一类采取协调、呼应之手法,另一类采用对抗的手法,将力学法则与美学法则有机的组织在一起。前者称之为协调组织,后者称为非协调组织。

不同类的结构体系和形态有机组织的多元组织形式符合多元化的趋势,现在世界上已经有许多成功的实践作品。它们从多元入手,在结构方面,使用不同的结构体系和形态进行组合,在美学观点上,又因人而异有不同的审美标准,给建筑创作带来了新的启发和思索。