

上架建议：建筑 结构 设计

ISBN 978-7-5608-6065-7



定价：69.00 元

结构制造

日本当代建筑 形态研究

郭屹民 著

同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

结构制造

日本当代建筑形态研究

郭屹民 著

同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (C I P) 数据

结构制造：日本当代建筑形态研究 / 郭屹民著. -- 上海：同济大学出版社，2016.11

ISBN 978-7-5608-6065-7

I. ①结… II. ①郭… III. ①建筑形式—研究—日本—现代
IV. ①TU-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 266343 号

结构制造

日本当代建筑形态研究

郭屹民 著

出版人：华春荣

责任编辑：秦蕾

特约编辑：李争

责任校对：徐春莲

装帧设计：左奎星 柯云凤

封面设计：刘大禹

版次：2016 年 11 月第 1 版

印次：2016 年 11 月第 1 次印刷

印刷：上海安兴汇东纸业限公司

开本：889mmX1194mm 1/24

印张：13

字数：337 500

书号：ISBN 978-7-5608-6065-7

定价：69.00 元

出版发行：同济大学出版社

地址：上海市四平路 1239 号

邮政编码：200092

网址：<http://www.tongjipress.com.cn>

本书若有印装问题，请向本社发行部调换

版权所有 侵权必究

序一

郭屹民的专著《结构制造：日本当代建筑形态研究》终于可以与读者见面了。这部在他 2014 年答辩的博士学位论文基础上修改完成的论著即将问世之际，郭屹民邀请我为之写序，实在义不容辞。

我愿意以自己在建筑学方面的一点个人经历切入这篇序文。

上世纪 70 年代末 80 年代初我在南京工学院（现东南大学）建筑系读本科。那是一个“拨乱反正”的年代，经过“文革”的十年浩劫之后，一度停办的建筑学教育起死回生，逐步恢复。那也是一个资讯十分匮乏的年代，参考书寥寥无几，连教材都是手工刻写和油印的，更不要说我们现在已经习以为常的计算机、互联网、手机即时通讯以及由此引发的“信息爆炸”了。

在为数不多的由南京工学院非正规出版（即没有书号的出版）的教学参考书中，有一些我珍藏至今。其中两本特别值得在此一提，一本是 1978 年 7 月出版的《建筑译文》第 5 期，另一本是 1979 年 9 月出版的童寓先生的《日本近现代建筑》。

首先是《建筑译文》第 5 期。这一期《建筑译文》之所以值得一提，是因为它刊登了一篇题为《现代建筑的结构与形式》的译文，由当时的南京工学院建筑系老师译自德国建筑师和工程师柯特·西格尔（Curt Siegel, 1911—2004）所著 *Strukturformen der modernen Architektur* 的英文版 *Structure and Form in Modern Architecture* 的序言和第一章。《建筑译文》只是教学参考资料，并非课用教

材，也不在考试内容之列，但是与当时上课使用的《结构力学》相比，这篇译文对我却更具吸引力，因为它以一种更为建筑学的方式展现了建筑与结构之间的某种关联，因此给我的印象也就特别深刻。比如它在序言中提出了“结构形式”（即原著书名中的 Strukturformen）的观念。它指出：“结构形式不能简单地加以计算，而必须经过设计，结构和形式之间的关系复杂到不能仅仅用数字来表达，它还包括艺术创造的因素。”与此同时，它的序言部分还将“结构形式”的观念与我们所学的建筑史知识结合起来。在这方面，哥特式大教堂将结构与装饰融为一体的案例自不待言，一个更为简单但更具挑战性的论点是它从正反两个方面阐述了梁柱结构与西方古典建筑语言之间的关系。这一关系源自“搁在两个支柱上的过梁，在很早的史前时期庙宇中就出现了，而且以其优雅的形式一再出现于后来的各种建筑文化之中”。但是西格尔指出：“在新古典主义作品中，厚重的横石被挂在钢梁上的石材贴面所取代，真实形式的表现力由于屈从于追求纪念性的需要而消失了，这个结构形式也就灭亡了。”这个阐述给我的触动很大，而这是我所经历的南京工学院西建史课程中从未涉及的。

现代建筑的结构与形式是西格尔论著的主题。从建筑史的角度，它指出新艺术运动只是尝试了一种艺术和道义上的革命，而没有能够把这种革命和当时的技术成就结合起来，因此“这个革命只能算成功了一半”。相比之下，芝加哥学派发展的框架结构形式的技术含量要高得多，但是由于建筑学的缺失而停留在技术的层面，未能带来框架结构的建筑学革命。这个工作是 20 世纪 20 年代由柯布、密斯、包豪斯的建筑师来完成的。无疑，这为理解现代建筑的发展提供了一种结构的视野。

当然，在今天看来，西格尔这部著作也有很大局限。首先，它

在观念上还停留在对结构的物质性表达和“造型美”的强调。其次，它对现代建筑结构与形式的关注也过于简单，缺少建筑学的丰富性和思辨性。比如，《建筑译文》第5期翻译的第一章涉及框架结构的形式处理，与柯布多米诺体系将框架结构转化为建筑学问题的壮举完全不可同日而语，而1981年建工出版社出版的成莹犀翻译、冯纪忠先生校审的题为《现代建筑的结构与造型》的中文译本也显示，之后的第二章和第三章分别论述V形支座结构和网架、壳体、缆索结构等空间结构，这与弗兰姆普敦后来在《建构文化研究》中阐述的建筑与结构之间更为精妙的关系和意义也无法相提并论。尽管如此，该书给我本人的启蒙意义仍然是难以忘怀的。

童寯先生的《日本近现代建筑》是我愿意在本文中特别提及的另一部著作。准确地说，这是一本不到60页的小册子，而且一半以上是图页。但是恰如《江南园林志》《新建筑与流派》《建筑科技沿革》等其他论著，童寯先生在短小精悍的文字中阐述历史和思想洞见的能力也在本书中得到充分体现。作为一位才华横溢的建筑师和现代中国建筑学的先驱者之一，童寯先生在美国接受“布扎”式的建筑学教育，但是他对西方现代建筑、中国古代园林和东西方园林史，以及日本近现代建筑都有研究，体现了宽广的学术胸怀和情趣。《日本近现代建筑》是我最早接触到的一本关于日本建筑的论著。在这部著作中，童寯先生全面而又扼要地论述了日本建筑在近现代的发展，从明治维新全面向西方学习到制度和技术的变革，从早期“洋风”建筑到战后日本现代建筑的辉煌发展，从高层建筑到都市规划。童先生在“前言”中这样总结道：“今天，日本建筑西化的彻底，已达到和欧美毫无二致的地步，这就引起某些疑虑。前川国男在《文明与建筑》的论述中，指出日本对产生现代建筑的西方背景茫无所知，因此这种移植花木怎样繁殖？他这意见可能引

起学院派正统观点的共鸣。但今天的时代，早已不是百年前明治开始维新的时代。前川仅仅从文化角度出发，而不可忽视的倒是，只要一个国家能取得科技成就并掌握经济实力，就可以避免走文化的漫长复杂道路而直攀现代建筑顶峰。日本为所有非西方民族树立了榜样。”

在童寯先生看来，中日两国是一衣带水的邻邦，在现代建筑的创作方面，我们能从日本得到很多启发。确实，在《近现代日本建筑》问世后的 30 多年中，中日建筑文化交流与日俱增，各种关于日本建筑的论著和译著也如雨后春笋般不断涌现。尤其是近 20 年以来，更为年轻新锐的日本建筑师及其作品已经超越童寯先生在《近现代日本建筑》中阐述的老一代日本近现代建筑师的作品，成为中国建筑师尤其是年轻建筑师们关注的对象。需要指出的是，这些关注常常集中在新颖抽象的形式上面。对建筑师而言，这似乎并不完全错，但是如果仅仅停留在形式层面，甚至沦为纯粹的形式模仿，忘记了铸就这些形式的技术和思想成就，那就只能用知其一而不知其二来形容了。

正是在这样的意义上，郭屹民的《结构制造：日本当代建筑形态研究》显示出其不同凡响之处。在我看来，这也是其在博士论文期间就引起学界广泛关注和好评的原因。也正是在这样的意义上，我们才能够理解该书不惜笔墨对“形态”概念进行思辨和论述的良苦用心。在这里，“形态”既是一个观念层面的问题，也需要与其结构受力联系在一起才能充分理解。一定程度上，它有些类似西格尔的 Strukturformen，但是很显然，它比 Strukturformen 更为细腻和微妙，从思想观念和结构技术两个层面涉及当代日本建筑师和结构工程师更为深入的思考。具体而言，本书不仅在观念层面探讨了“自然”“细分”“平坦”“身体”“暧昧”等主题，又在结构技术层面对“水

平抵抗”“抗震”“材料”“解析”“架构”等与结构受力相关的问题进行了阐述。二者共同形成了日本建筑的“形态”，或者说一个以形式、结构和观念组成的“三位一体”。

毫无疑问，这样的三位一体既包含了较之西格尔以结构的物质性及其“造型美”为核心的 Strukturformen 概念更为丰富的内涵，也把日本传统和当代文化的诸多特质融合进来。受我们自己的建筑学教育的影响，中国建筑师也许很容易理解老一辈日本建筑师的建筑作品中的“传统”与“现代”（如前川国男的东京文化会馆或者丹下健三的代代木体育馆），但是对蕴含在“自然”“细分”“平坦”“身体”“暧昧”以及“水平抵抗”“抗震”“材料”“解析”“构架”中的日本文化特质可能还所知甚少。

从建构学（architectural tectonics）角度看，传统的西方建构观念强调物质性，这在西格尔的“结构形式”中彰显无遗，即便是倡导“建造的诗学”的弗兰姆普敦也在他的《建构文化研究》中不时流露出对“非物质化”（dematerialization）的排斥。相比之下，日本文化却呈现出根深蒂固的非物质化倾向。这种倾向在童寯先生的《日本近现代建筑》中还没有得到关注，但是在之后数十年日本建筑的发展中却愈发明显。这使得日本建筑师和结构工程师对建筑与结构之关系的思考呈现出比西方同行们更为精妙的介于物质和非物质之间的暧昧特质，甚至放弃了被弗兰姆普敦《建构文化研究》视为建构学基础的“结构理性主义”所追求的重力表达。某种意义上，我们可以认为这是日本建筑师和结构工程师在经历了西方现代主义影响之后寻求自我文化认同的自觉行为。它既不同于日本近现代曾经出现过的“帝冠式”，也不同于现代主义时期对钢筋混凝土框架结构和材料的“日本式”表达。它更为含蓄，更为本质，也更加“无形”。尽管如此，这些建筑仍然在结构设计理念以及与建筑形式的融合

方面有极高的创造性和技术含金量，它们是童寯先生在《近现代日本建筑》中所说的“科技成就”的最好体现。

就此而言，本书的价值之一就是它以结构为切入点，拓展了我们对日本建筑文化特质的认识。当然，这里所谓的日本建筑文化特质不仅是“传统”意义上的，而且也是当代的。在本书中，这个“当代”被定义为由发生在 1995 年的几个足以深刻改变日本社会的事件所开启的时代（当然，案例的选择并不局限于 1995 年之后）。这几个事件包括 1995 年 1 月 17 日发生的阪神大地震、1995 年 3 月 20 日发生的东京地铁“沙林毒气事件”、1995 年 8 月 24 日微软发布的“视窗 95”（Windows 95）系统以及由此开创的计算机普及化时代。特别是阪神大地震和计算机的广泛使用，它们对日本的结构设计以及与建筑的关系产生了巨大影响。

即便我们没有经历“沙林毒气事件”，然而地震和计算机的广泛使用却同样对中国建筑产生了巨大影响。2008 年汶川大地震之后，中国建筑抗震等级全面提高，然而这种提高规格沿袭的似乎仍然是“以刚克刚”的思路，并没有对建筑和结构设计真正产生多少有积极意义的促进作用。在这样的过程中，计算机提供的只是一种计算工具。某些情况下，它甚至只是一种审图工具，一种通过结构验算决定建筑设计生死存亡的审图软件。

因此，郭屹民这部著作的另一个精彩之处在于它以一个建筑师的独特视角对日本当代建筑设计与设计之关系的研究和阐述。这些作品有些是我们熟知的，另一些则是我们不熟悉的；有些是享誉世界的大型公共建筑，另一些则是名不见经传的小型私家住宅。无论哪一种情况，郭屹民对这些作品的选择和阐述都基于两个基本的原则，即本书第三章论述的“结构即意匠”以及“美在合理的近旁”。前者表明，对于建筑学而言，结构的重要意义首先是设计而

非计算；而后者则表明，任何对建筑与结构之关系的关注都不是将建筑等同于结构(反之亦然)，而建筑与结构的关系从来没有唯一解。

除了文字阐述之外，本书的一个亮点是精心绘制的图解。相信这些图解会对读者理解本书的主题提供很大帮助。另外，该书中所梳理的日本结构工程师的关联谱系也是我们了解日本结构设计发展的重要线索。据说这样的梳理在日本也是首创的。

好了，我的序言中说得也许有些过多了。还是让读者通过自己对本书的阅读获得对日本当代建筑的认识和理解，进而为我们自己的建筑品质的提高提供应有的启发和借鉴吧。

王骏阳

2015年7月

序二

近些年来，随着信息技术与媒体的日益发达，日本建筑，特别是日本当代建筑琳琅满目地跃入我们的视界之中。在它们多样的表象背后，除了为建筑师与评论家们所熟识的那些“都市”“身体”“社会”“环境”等的解读视角之外，还有一个被忽视却又不可或缺恐怕应该就是“结构”了。如同被忽视的往往就是最熟悉的那样，由地震、台风、海啸等自然灾害频发的风土所历练而来的结构意识，显然是在日本的建筑中亘古未变的。或者说，建筑形态被结构所渗透既是日本建筑当中的固有传统，也是其所具有的识别性能够经受住时间考验的根本所在。就这一点而言，脱离“结构”的形态研究，至少对于日本建筑而言应该是不够充分的。当然，全然不顾结构事实而对表面形式的粗浅模仿或抄袭，则必然会表里不一的东施效颦了。

另一方面，对于当下国内的建筑学界而言，“结构”对于建筑设计意义大多被局限在“计算”或“解析”的工具层面。与建筑相关的结构设计仅涉及一些大跨或高层等建筑，其原因在于大尺度的大跨或高层建筑技术选用会对造价产生直接的影响。不可否认，近些年来我们在相关建筑结构的研究与技术领域的确是取得了令人瞩目的成就。然而，结构与建筑设计之间的互动则显得曲高和寡，使得结构纯粹局限于自我封闭领域，相关研究与实践也难以改变其终究会陷于工具的命运。对于建筑设计而言，高科技的结构越

来越变得难以问津也就是必然的结果。当代消费日渐强大下的形态游戏正不断地撕裂着建筑的设计与结构。渐行渐远的合理性，正导致建筑的形态越发令人不堪人力、物力与财力的巨大负重。

本书是在王骏阳教授指导的、我的同济大学博士学位论文《触发形态的结构：关于日本当代 1995—2011 年期间建筑设计的一种方法的研究》的基础上，为了更好地作为阅读文献而进行了大幅修订和增补而来的。与作为研究文献的原论文相比，内容上删节了“数据比较”部分；遴选并重新绘制了其中具有代表性的案例；增补了 2011—2014 年期间有价值的新案例；重写了有关“日本建筑的形态”及其他章节的内容及注释等。正如弗雷·奥托（Frei Otto, 1925—2015）所说的，“有人说建筑必须是美的。然而所谓的美同善良却并不是一致的。美而不善，美而野蛮，抑或是丑而善良都有可能。由此，对于建筑甚至于所有的人类而言，比美更重要的是善良。贪财之人也好，贵族或犯人也罢，对于那些贫苦之人以及弱者、母亲、孩子而言，善良都是不可或缺的。善良乃是爱之根本，这注定了它不仅仅是技术的，更是感官的。可是，仅仅是爱和美尚且无法构筑起健全而善良的建筑。那是因为善良与美是无法在墨守成规的等待中获取的。它只存在于人类自身，存在于所有形态的经验与理解之中。”¹以“善”的“结构”为滤镜，来试图放大日本当代建筑中那些能够形成“美”的形态的途径是本书的目的。尽管书名冠以“结构制造”，但就像坂本一成（Kazunari SAKAMOTO, 1943—）教授在本论文的答辩中指出的，这不是一本关于“技术论”的研究，而是基于“设计方法论”对建筑本体进行的“认知论”研究，是以“结构设计”为线索的“建筑形态论”的研究。

诚然，结构尽管可以说是形成建筑形态的重要因素，但是建筑的复杂性与综合性远非作为技术要素的结构所能涵盖的。因此，

在此有必要指出的是，单纯地通过结构这一单一要素来论述建筑形态必然会是一把双刃剑，其危险性在于过度放大结构对建筑形态的作用，无疑将会导致对影响建筑形态的其他要素的弱化与忽略，进而产生结构等同甚至凌驾于建筑形态之上的误解。本书包括了以“方法论”方式进行分析的案例论述，这其中所归纳的结构设计方法既是为了说明它们都是基于客观设计条件的主观回应，也是为了更加全面地阐明结构在形态设计中的可能性。倘若忽视了对结构设计方法归纳的前提，不顾具体现实，僵化地将这些“方法”当作是一成不变的，并将其移植为“技巧”，甚至是将掌握这些“技巧”当作为目的的话，那就很容易陷入“手法”的牢笼之中。而这绝非本书的目的所在。

本书一共四章，包括第四章中 90 个图解的案例研究。第一章对“形态”的意义进行了词源学层面的分析，来释清其字面背后的文化性含义与内容所指。它是本文以观念和结构两条线索来论述建筑形态与结构关系的理论基础和基本线索。第二章以横向的文化特征为线索，来梳理和归纳日本建筑形态的特点。第三章以纵向的时间维度为线索，概述了自近代以来日本建筑结构的发展历程。第四章以案例研究为主，对日本当代建筑形态中的结构设计方法进行了归纳与分类。附录中作者与两位日本结构设计师的对谈，其内容几乎涉及了本书所有章节的讨论要点。希望能以这种方式，通过更多的视角，来向读者呈现本书探讨的内容。而作者归纳和整理的“日本近代建筑发展年表”和“结构发展史年表”提供了结构工程与设计方面的发展线索，以供参考。各章的论述方式各不相同，之间既有层层递进的关系，又确保了相对的独立性和完整性。因此，本书提供了多种不同的阅读方式：读者既可依照先后顺序通篇阅读；或根据兴趣挑选相关的章节；也可以直接对案例研究按图索骥。我们也

希望以一种相对灵活的方式来呈现建筑结构设计 with 建筑形态之间关系的“善”与“美”，进而能引发思考，而非技巧。

尽管我不敢奢望这本书能够多大程度上对建筑与结构的认知有所裨益，但还是希望它能够成为一种思考建筑与结构关系的线索。

郭屹民

2015 年 12 月

注释

- 1 F・オットー(岩村和夫訳)。SD 選書 201 自然な構造体。东京 鹿島出版会，1986：23.

目录

序	5		
第一章 关于“形态”	19	第二章 日本建筑的形态	45
1.1 “形态”词源考	21	2.1 观念	47
1.1.1 “形态”	21	2.1.1 自然	49
1.1.2 “form”与“morph”	23	2.1.2 细分	52
1.2 形态的尺度	30	2.1.3 平坦	55
1.2.1 结构的尺度	30	2.1.4 身体	60
1.2.2 观念的尺度	32	2.1.5 暧昧	63
1.3 形态的秩序	34	2.2 结构	68
1.3.1 构成	34	2.2.1 词源考	68
1.3.2 生成	39	2.2.2 水平抵抗	72
1.3.3 两种秩序的比较	41	2.2.3 抗震	78
		2.2.4 材料	81
		2.2.5 解析	86
		2.2.6 架构	91
		第三章 结构即意匠	99
		3.1 合理的近旁	101
		3.2 结构设计	106
		3.2.1 何谓结构设计	106
		3.2.2 结构设计师	110
		3.3 整合的建筑学	117
		3.3.1 建筑学教育体系	117
		3.3.2 建筑执业体系	119
		3.4 日本近现代建筑与结构关系的发展	122
		3.4.1 明治维新至战前（1945年）的近代	122
		3.4.2 战后（1945年）至经济泡沫覆灭（1995年）	125