

建筑生与灭：

马里奥·萨瓦多里 (Mario Salvadori)

建筑物如何站起来

《纽约时报》：“读者会与作者一道在古今建筑的发现之旅中找寻乐趣，获得创造与驾驭建筑物的能力。”

The Strength
of Architecture:
Why Buildings
Stand Up

建筑生与灭：THE STRENGTH OF ARCHITECTURE
建筑物如何站起来

WHY BUILDINGS STAND UP

作者：马里奥·萨瓦多里(Mario Salvadori)

译者：顾天明 吴省斯

审校：陈章洪

WHY BUILDINGS STAND UP by Mario Salvadori
Copyright © 1980 by W. W. Norton & Company, Inc.
Chinese translation copyright © 2007 by Tianjin University Press
Published by arrangement with W. W. NORTON & COMPANY, INC.
through Bardon-Chinese Media Agency
All rights reserved

版权合同:天津市版权局著作权合同登记图字第 02-2004-144 号
本书中文简体字版由 W. W. Norton & Company, Inc. 授权天津大学
出版社独家出版

图书在版编目(CIP)数据

建筑生与灭:建筑物如何站起来/(美)萨瓦多里著;顾天明,吴省
斯译.—2 版.—天津:天津大学出版社,2013.3

ISBN 978-7-5618-4596-7

I. ①建… II. ①萨… ②顾… ③吴… III. ①建筑结构—结构
设计 IV. TU318

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 019547 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨欢
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647
网 址 publish.tju.edu.cn
印 刷 北京信彩瑞禾印刷厂
经 销 全国各地新华书店
开 本 170mm×230mm
印 张 19.25
字 数 400 千
版 次 2013 年 3 月第 1 版
印 次 2013 年 3 月第 1 次
印 数 1-1 600
定 价 46.00 元



凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

目录

译序

序

致谢

01. 结构	11
建筑的开端 · 功能及结构 · 建筑师和工程师 · 结构与外行人	
02. 金字塔	21
什么是金字塔 · 建造金字塔 · 金字塔的社会意义 · 金字塔的消亡	
03. 荷载	35
自重 · 活荷载 · 动荷载 · 风荷载 · 地震荷载 · 热荷载与沉降荷载	
04. 材料	51
拉力与压力 · 弹性和塑性 · 安全系数 · 钢 · 钢筋混凝土 · 塑料	
05. 梁与柱	65
牛顿定律 · 平移平衡 · 旋转平衡 · 梁的机能 · 剪力 · 压曲	
06. 房屋	83
史前时代及历史上的房屋 · 美式住宅 · 混凝土框架住宅 · 预制混凝土建筑	

07. 摩天大楼	99
高层建筑 · 摩天大楼的诞生 · 摩天大楼的结构	
08. 艾菲尔铁塔	117
象征 · 艾菲尔铁塔的建造者 · 艾菲尔铁塔的建造 · 吊车及电梯 · 艾菲尔铁塔的使用状况 · 更高的塔	
09. 桥梁	135
拱 · 铁路桥 · 混凝土桥梁 · 空间桁架	
10. 布鲁克林大桥	157
布鲁克林大桥的建造者 · 桥梁施工 · 现代化吊桥	
11. 形态抵抗结构	171
交叉梁与平板 · 因形状而生的强度 · 曲面 · 筒状屋顶及折板 · 鞍状屋顶 · 复合式屋顶 · 薄壳水坝	
12. 未完成的大教堂	197
哥特式大教堂的起源 · 哥特式的空间及结构 · 位于博韦的圣彼埃尔大教堂	
13. 穹顶	217
世界最大的屋顶 · 穹顶结构 · 万神殿 · 圣母百花大教堂 · 现代化的穹顶	
14. 圣索菲亚大教堂	239
教堂的建造 · 教堂的内部 · 教堂的结构 · 圣索菲亚大教堂的命运	
15. 帐篷式及充气式结构	253
帐篷式结构 · 充气式结构	
16. 悬挂着的天空	273
穹顶及碟形屋顶 · 悬挂的碟子	
17. 结构的启示	283
符号式信息 · 符号式信息及尺度 · 符号式信息的改变	
后记	297

建筑生与灭：THE STRENGTH OF ARCHITECTURE 建筑物如何站起来

WHY BUILDINGS STAND UP

作者：马里奥·萨瓦多里(Mario Salvadori)

译者：顾天明 吴省斯

审校：陈章洪

WHY BUILDINGS STAND UP by Mario Salvadori
Copyright © 1980 by W. W. Norton & Company, Inc.
Chinese translation copyright © 2007 by Tianjin University Press
Published by arrangement with W. W. NORTON & COMPANY, INC.
through Bardon-Chinese Media Agency
All rights reserved

版权合同:天津市版权局著作权合同登记图字第 02-2004-144 号
本书中文简体字版由 W. W. Norton & Company, Inc. 授权天津大学
出版社独家出版

图书在版编目(CIP)数据

建筑生与灭:建筑物如何站起来/(美)萨瓦多里著;顾天明,吴省
斯译.—2 版.—天津:天津大学出版社,2013.3

ISBN 978-7-5618-4596-7

I. ①建… II. ①萨… ②顾… ③吴… III. ①建筑结构—结构
设计 IV. TU318

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 019547 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨欢
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647
网 址 publish.tju.edu.cn
印 刷 北京信彩瑞禾印刷厂
经 销 全国各地新华书店
开 本 170mm×230mm
印 张 19.25
字 数 400 千
版 次 2013 年 3 月第 1 版
印 次 2013 年 3 月第 1 次
印 数 1—1 600
定 价 46.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

目录

译序

序

致谢

01. 结构	11
建筑的开端 · 功能及结构 · 建筑师和工程师 · 结构与外行人	
02. 金字塔	21
什么是金字塔 · 建造金字塔 · 金字塔的社会意义 · 金字塔的消亡	
03. 荷载	35
自重 · 活荷载 · 动荷载 · 风荷载 · 地震荷载 · 热荷载与沉降荷载	
04. 材料	51
拉力与压力 · 弹性和塑性 · 安全系数 · 钢 · 钢筋混凝土 · 塑料	
05. 梁与柱	65
牛顿定律 · 平移平衡 · 旋转平衡 · 梁的机能 · 剪力 · 压曲	
06. 房屋	83
史前时代及历史上的房屋 · 美式住宅 · 混凝土框架住宅 · 预制混凝土建筑	

07. 摩天大楼	99
高层建筑·摩天大楼的诞生·摩天大楼的结构	
08. 艾菲尔铁塔	117
象征·艾菲尔铁塔的建造者·艾菲尔铁塔的建造·吊车及电梯·艾菲尔铁塔的使用状况·更高的塔	
09. 桥梁	135
拱·铁路桥·混凝土桥梁·空间桁架	
10. 布鲁克林大桥	157
布鲁克林大桥的建造者·桥梁施工·现代化吊桥	
11. 形态抵抗结构	171
交叉梁与平板·因形状而生的强度·曲面·筒状屋顶及折板·鞍状屋顶·复合式屋顶·薄壳水坝	
12. 未完成的大教堂	197
哥特式大教堂的起源·哥特式的空间及结构·位于博韦的圣彼埃尔大教堂	
13. 穹顶	217
世界最大的屋顶·穹顶结构·万神殿·圣母百花大教堂·现代化的穹顶	
14. 圣索菲亚大教堂	239
教堂的建造·教堂的内部·教堂的结构·圣索菲亚大教堂的命运	
15. 帐篷式及充气式结构	253
帐篷式结构·充气式结构	
16. 悬挂着的天空	273
穹顶及碟形屋顶·悬挂的碟子	
17. 结构的启示	283
符号式信息·符号式信息及尺度·符号式信息的改变	
后记	297

译序

这本书是写给普通人看的，深入浅出的解释不但一般读者看得懂，专业人士——建筑师、结构师、土壤地质学家、土木工程师、建筑施工人员等，只要与建筑行业有关的人员也会得益良多。投资者、银行家及房地产经纪人员也会从中获得一些宝贵的知识。

作者编辑本书，像是在讲述一些有关建筑的历史故事：从古至今一些伟大的建筑物，一座座是如何建造起来的，其中有些什么困难及一些有趣的故事。看完了本书，使人不但懂得欣赏建筑物的美与壮观，更了解它骨子里的神奇现象，也能了解它是怎样产生、怎么站起来的。

作者于1992年出版《建筑生与灭：建筑物如何站起来》一书后，把书送给他92岁的岳母作为生日礼物，岳母说了一句话：“这件礼物真好，但是我更想了解的是建筑物是怎么倒掉的。”再加上许多读者的回馈，因而在两年后又有了第二本书《建筑生与灭：建筑物为何倒下去》的出版。书中内容有很多都是大家知道的轰动事件，如密苏里州堪萨斯的凯悦饭店室内天桥垮塌、波士顿汉考克大楼帷幕墙的玻璃满天飞舞、芝加哥亚美大厦的大理石板剥落，其中的真正原因都是花了几个月、几年的时间调查才找出来的。往往是一两件小东西引发了大灾祸：螺栓固定不当、大理石薄了四分之一英寸、小小的焊锡渣子……就是这类原因惹出了天大的乱子，听起来有趣、神奇，但是后果极为严重，也值得所有从事建筑施工工作的人多警惕、多了解、多谨慎。

这两本书显示出作者终身从事结构设计、教育、研究的渊博知识及丰富的现场和实际工作经验。我们读过本书之后，深深为书中内容感动，谨加以翻译，献给爱好建筑的读者们。

顾天明 吴省斯

序

本书是为喜爱美好的建筑，又奇怪它们是怎样建起来的人而写的。

受到人积极本能的鼓舞，我一生都在研究、教学及设计结构。我现在写它，希望与其他人分享我的兴奋并欣赏它的美。

这本书将带给读者某些伟大建筑成就的历史并解释它们耸立不倒的原理。在关于建筑技术的章节里，通常会先介绍造就了这些不朽成就的某项特定技术，但是有些人宁愿先知道建筑的杰作，接着才会想要了解它是如何盖建起来的。

既然伟大的建筑是来自艺术与科技的成功结合，因此怎么欣赏我讲的故事，与怎样去读解它倒没有多大关系。

马里奥·萨瓦多里

致谢

这本书要感谢下列人士：

哥伦比亚大学美术史教授乔治·罗斯伯格·柯林斯（George Roseborough Collins, 1917—1993），他帮助我审读全稿，并提供珍贵的信息及历史传记资料。

我在哥伦比亚大学的同事，史蒂芬·葛纳（Stephen Gardner），缺少了他的专业学术协助，我不可能完成博韦大教堂那一章。

印第安纳大学的史蒂芬·墨雷（Stephen Murray），他在发表有关博韦大教堂重建的研究著作之前先行让我拜读。

多谢莎拉琳达·胡克（Saralinda Hooker）及克里斯多弗·雷格斯（Christopher Ragus），他们的插图对理解正文含义帮助不小。

纽约哈迪斯蒂及汉诺威工程公司（Hardesty and Hanover）的大卫·克利斯蒂（David Christie），感谢他们提供了桥梁照片图 9.15 及 9.16。

麻省理工学院出版社，允许我使用由他们出版的——取自罗兰·约翰逊·曼斯通（Roland Johnson Mainstone, 1923—，英国建筑史家）的《结构形式的发展》（*Developments in Structure Form*）一书中的图 7.17 及图 16.6，转换成了本书中的图 13.10 及图 14.4。

约翰·威利父子公司（John Wiley & Sons）允许我采用由亨利·J. 柯文（Henry J. Cowan）编的《建设大师》（*The Masterbuilders*）书中的图 3.29 及图 5.1，转换成了本书的插图 13.5 及图 14.4。

美国土木工程师协会允许我采用《土木工程师协会 1977 年 4 月 25—29 日得克萨斯州达拉斯会议记录》的 2823 号文件。

雪丽·布兰纳（Shirley Branner），允许我们采用已过世的罗伯特·布兰纳（Robert Branner, 1927—1973，艺术史家）教授关于博韦大教堂内部重建的图样。

肯尼斯·斯尼尔森（Kenneth Snelson），允许使用他的一座雕塑的照片。

诺顿出版社（W.W. Norton）的编辑，艾德温·F.巴伯（Edwin F. Barber），感谢他耐心及细致的工作。

弗雷德里克·诺南（Frederich Noonan），感谢他的参与并阅读我的稿件。还有皮尔·考夫曼（Pearl Kaufman），感谢她饶有兴致地并非常巧妙地协助我编成此书。

建筑生与灭： 建筑物如何站起来

WHY BUILDINGS STAND UP

THE STRENGTH OF ARCHITECTURE

01 结构

建筑的开端

和人类其他活动比较起来，建筑仍然是一门历时未久的技术，它仅是在一万年前当人类确立了农耕与配偶制度，从而得以不必到处游走寻找食物时，才开始有了最初的建筑。之前，人们一直住在不甚牢固的兽皮帐篷里，暴露在雨雪风霜之下，由于必须持续不断地迁徙，他们常常聚成小部落，生野火为炊。

而当人类定居下来之后，一切都改变了。帐篷由更牢靠的房屋取代，持久的炉灶成了住家的中心。茅草屋散布在农耕地区，亲人的来往更为密切频繁，村落亦日渐成长。村与村之间的道路网开始建立，道路需要渡河越谷时，便用树干造桥或用植物纤维的绳索来做吊桥。

人们村舍群居后，便产生了对更大间屋舍的需求，以便聚集村民进行交流。这些更大的建筑物同时作为城镇的集会所及宗教场所，因为精神上的需求是与物质共存的。事实上古老的大型建筑往往都是出于精神上的需求而建的。

一万年来人类约历经了三百多代，但是见证了工业革命在文化上带来无可置信变化的我们，可能会觉得至少在过去 6000 多年来建筑似乎改变不多。但如果了解到自人类在 300 万年前出现后，建筑就是用来满足基本生理需求的，则构筑环境的坚固稳定就不会太令人惊讶。我们现在所吃的食物与那些史前的先祖们并没有多大的不同，煮食的方法也大致一样。我们都睡在平面上（虽然现在要软多了），遮风避雨及传宗接代的方法也都相同。建筑可以说是人类技艺中最为保守者，因为它所迎合的正是人类不变的需求。虽然出自精神上的需求会有些微变化，仪式也会变更，但基本上即使在今天也与史前没多大变化。

建筑上的变化，量多于质，而且是由于人的群居而促成数量上的增长。城市可以说是建筑的伙伴。人们一开始集居于村落，接着扩大为御敌功能更好的乡镇、城市，贸易及手工艺品的交换一开始需要上百人邻近集居，最后发展至上百万人。是城市引领人们搭造起愈来愈高的建筑，也围塑起愈来愈大的空间。公元前 2000 年，克里特岛上的米诺斯城（Minoan）以拥有四层楼高的建筑而自豪，而罗马的住宅甚至盖了十层楼高。

我们都是那些建造者的后代。虽然自认是人类历史上的最为独特者，但我们仍然群聚在大厅里观看同样的表演，也同样住在上百户蜂巢式的公寓里。我们也许怀想森林里的简单生活，但大多数人仍认为城市生活更合适、更方便。美国约有 75 % 的人住在 10 万人以上的都市里；目前世界上人口超过 700 万的都市有 20 个，其中 3 个在美国（纽约、芝加哥、洛杉矶）。我们成为群居文化的成员后，较为孤立的乡村生活已不再是我们的生活方式。

科技是为了尽可能地满足人类的真实需求。建筑在功能方面即使未曾改变许多，却也历经了技术上的重大革新。城市的需求将得以满足，而工业及科技革命带来的新技术发现与发明则为此作出了贡献。