

ROOFTOP GARDENS 屋顶花园

历史 · 设计 · 建造

HISTORY, DESIGN, AND CONSTRUCTION



[美]西奥多·奥斯曼德森 著

林韵然、郑筱津 译

中国建筑工业出版社

屋 顶 花 园

历史 · 设计 · 建造

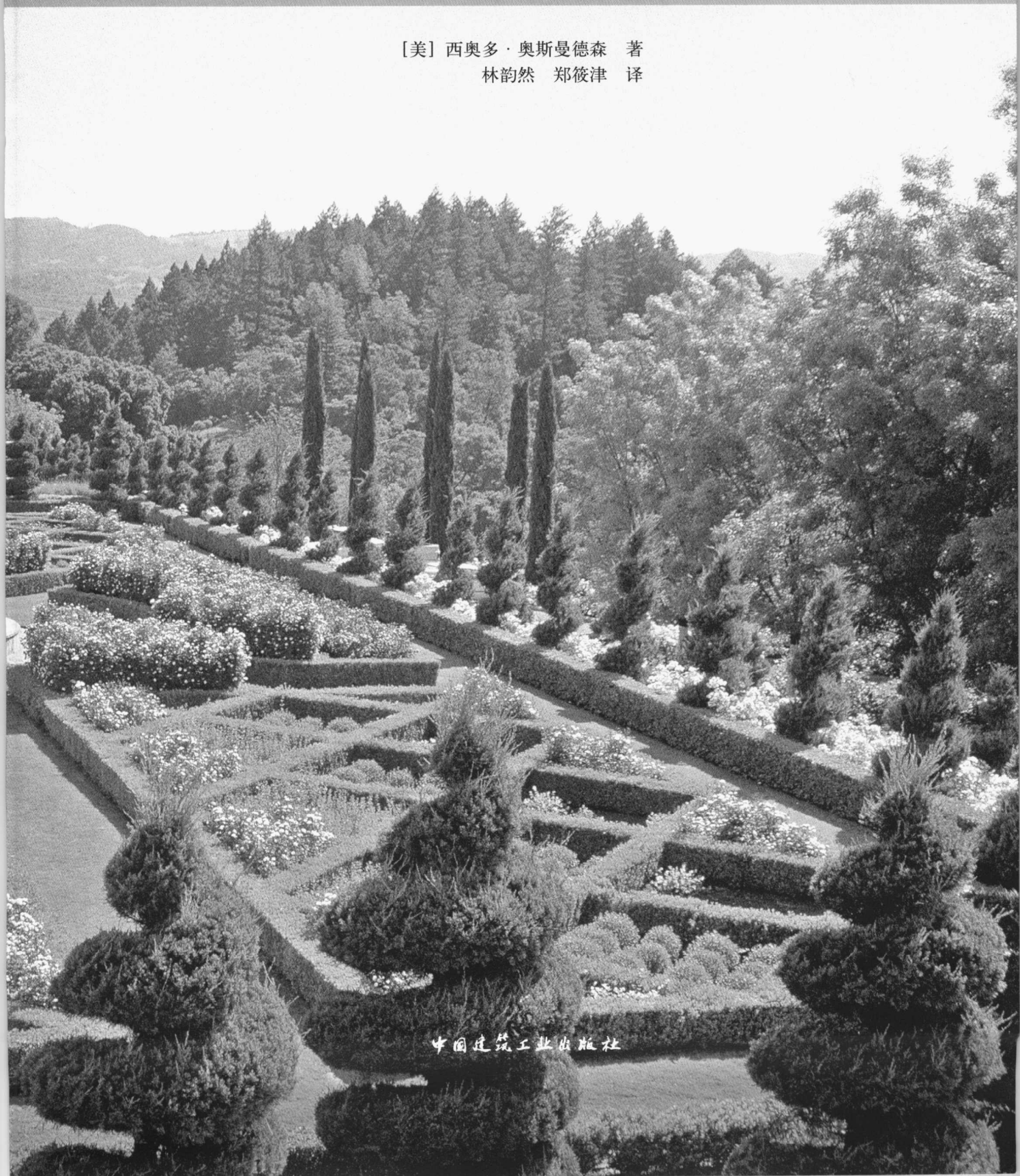
.....



屋顶花园

历史·设计·建造

[美] 西奥多·奥斯曼德森 著
林韵然 郑筱津 译



中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2004-6873 号

图书在版编目(CIP)数据

屋顶花园 历史·设计·建造 / (美)西奥多·奥斯曼德森
著; 林韵然, 郑筱津译. —北京: 中国建筑工业出版社, 2005
ISBN 7-112-07873-3

I. 屋... II. ①西... ②林... ③郑... III. ①屋顶—绿化—建筑设计 IV. TU985.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 139552 号

ROOF GARDENS: History, Design, and Construction by Theodore
Osmundson

Copyright © 1999 by Theodore Osmundson

Chinese Translation Copyright © 2006 by China Architecture &
Building Press

Published by arrangement with W.W. NORTON & COMPANY, INC.
through Bardon-Chinese Media Agency
All rights reserved.

本书经博达著作权代理有限公司代理, W.W. Norton &
Company, Inc. 图书公司正式授权我社在中国出版发行

责任编辑: 张 建 董苏华

责任设计: 郑秋菊

责任校对: 李志立 刘 梅

屋顶花园

历史·设计·建造

[美]西奥多·奥斯曼德森 著

林韵然 郑筱津 译

*

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

北京嘉泰利德公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/16 印张: 20 字数: 563 千字

2006 年 4 月第一版 2006 年 4 月第一次印刷

定价: 99.00 元

ISBN 7-112-07873-3

(13827)

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.cabp.com.cn>

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

献给两位亲爱的女性：

我的母亲，给予我生命并养育我的人
我的妻子洛兰，让生活如此妙趣横生的人

除特别说明外，所有图片均由本书作者提供



目 录

.....

序 9

前言 11

致谢 12

第一章 绪论 13

花园初探 美国的屋顶花园代表作品 34

第二章 历史上的屋顶花园 112

历史探索 历史上的屋顶花园代表作品 128

第三章 选址要素 140

第四章 屋顶花园构造 163

花园再探 世界屋顶花园代表作品 197

第五章 设计要素 257

设计细部 279

第六章 维护 287

结语 292

附录 A 实用数据 293

附录 B 供应商及其信息 303

德语术语表 307

参考文献 308

英汉词汇对照 311



序

.....

我们期待已久的这部关于屋顶景观建筑的论著，不仅仅是一本关于“绿化天际线”的书籍。它是一部权威性的著作，它能将上千英亩的被人所忽视的都市楼顶转化为有价值的房地产。它不仅能让建筑附近的居民们受益匪浅，还可以为建筑的使用者提供空中花园、高质量的生活空间和便利的户外休闲场所。

令人费解的是，位于街道层的土地虽然交通拥挤不堪，充满烟尘和噪声，价格却格外昂贵；而与此同时，同一建筑位于高处的空间，尽管日照充足、朝向天空、空气清新且景观优美，却没有得到很好的利用。更为糟糕的是，在夏天这些高楼由于使用了沥青屋面而吸收了很多的热量，而在冬天则又暴露在凄风冷雨之中；这就使得下面建筑中常年运行的空调和采暖的费用大为增加。再者，空荡荡的屋顶又往往堆满了残破不堪的水槽、锈迹斑斑的空调机以及随意扔掷的废品，所有这些杂物都将极大地破坏楼顶的整体视觉效果。

这一切本不该发生。作者西奥多·奥斯曼德森在本书中展示了一系列精美的屋顶设计实例，从遮阳的休憩和餐饮空间，到停车场上方巨大的花园广场。而插图中展示了一些上层结构，比如藤架、抬高的种植池和遮阳篷。此外还有布置了盆栽阔叶植物、长椅座凳、雕像和各式各样铺地的屋顶广场。当然，如果能够增加一些水池或移动水体等水文要素的话，比如壁泉、瀑布、喷泉以及喷雾，则花园会更加生动。上述这些绿化或是遮荫的区域可以调节屋顶四周的温度，在夏季它们的降温效果可达

15°F，而在冬季也能极大地驱走寒意。

《屋顶花园》一书与众不同的一个特点是其提供了技术构造方面的宝贵资料。典型的章节和具体论述包括高架花盆、墙面、铺地、排水以及照明等等。此外本书还就种植土壤和排水设备进行了专门讨论，并研究了国外屋顶花园新的建造技术。

身为一名屋顶空间的杰出设计师和倡导者，西奥多·奥斯曼德森曾经在哈佛大学设计研究院执教，并在全国各地举办了很多讲座。他最早设计的加利福尼亚州奥克兰市帝国中心屋顶花园，至今仍是粗放式屋顶花园中极其成功的设计典范。它不但极大地改善了周围办公高楼中工作人员的办公条件，提高了他们生活的质量，而且还导致了附近地价的显著上涨。除了本人亲自设计的一系列屋顶花园和休闲娱乐场所之外，西奥多·奥斯曼德森还在此书中对美国国内及国外的许多其他作品进行了图解和描述。

基于对历史经验的吸取，《屋顶花园》一书展示了一种全新风格的屋顶景观，它能够将都市中大量的荒凉的屋顶变为真正的高空花园。它们将成为阶梯形的、常常相互连接的屋顶花园，并将为城市的居民和游人们带来舒适与惬意。它们将带来视觉、社会和经济上的多重效益。

这是一部具有实用性、独创性和令人激动的著作，必将与众不同。

约翰·奥姆斯比·西蒙兹
(美国景观设计师协会会员)



前言

过去50年里,从小型的私家庭园到大型的公共广场,许许多多新的屋顶花园已在世界各地如雨后春笋般涌现出来。然而,几乎没有人就如何成功建造屋顶花园的问题进行系统研究。可以搜寻到的相关文章不但数量有限,而且大多刊登于报纸或是杂志上,内容也多是关注流行元素,很少有文章涉及建造一个耐用的、健康的屋顶花园的技术要求,以及忽视这些技术要求将付出的昂贵代价。所能获得的信息如此之少,难怪建筑业的专业人士——从房地产商和投资商到建筑师、工程师和承包商——总是拒绝将屋顶花园列入他们的项目之中。而建成的许多屋顶花园设计粗陋、施工技术低劣,也就没有什么可奇怪的。

作为一名职业的景观设计师,由于缺少为职业人士所提供的屋顶花园设计和建造方面的实用信息,我一度也同样感到束手无策。过去的30年中,我曾经在美国乃至世界各地旅游,参观并拍摄各地的屋顶花园;我还同许多景观设计师和产品制造商们保持书信联络,努力向他们学习尽可能多的屋顶花园的成功设计经验。屋顶花园采用的是何种施工技术?为何它们会采取这样的设计方案?我尝试对此加以探究并已经取得了一些综合性成果。这些学习和研究的结果绝大多数都让我更加沮丧(惟一的例外是早在15年前德国就已经开展的极为深入的一项研究工作,他们主要对各种材料和系统进行测定和评估。但是几乎所有的资料都只适用于德国,对于绝大多数美国的景观设计师来说用处不大)。尽管屋顶花园的数量在不断增加,而且其中有许多作品也已经取得了显著的成功,但是至今仍然存在的一个令人头疼的现象

是:对于那些最基本的问题,设计师们缺乏足够的知识,甚至是基本的了解。对于屋顶花园的设计者们而言,除了口授经验以外,他们几乎没有其他资源可资利用,因此只能不断地“从头做起”。其结果是,许多屋顶花园几乎在建造之初就注定只能以失败告终;事实上,本书所列举的一些屋顶花园目前也已经面临着许多问题。屋顶结构的超载,植物的根茎刺穿屋面的防水层,用于灌溉的镀锌钢管的腐蚀,排水管道的堵塞,以及土壤中有机物的流失——如果采取正确的设计和恰当的维护,上述所有这些问题以及其他更多的问题都是可以避免的。而这正是本书关注的焦点所在。

本书第一、二两章对于屋顶花园的历史和现状进行了全面的评述。第一章绪论部分着眼于屋顶花园设计的现状,对各式各样的屋顶花园进行了考察,提出了在项目中建造屋顶花园的种种有利因素,并阐述了屋顶花园和地面花园设计之间的差异。第二章则回溯了屋顶花园的历史,从带有传奇色彩的古巴比伦空中花园,到20世纪早期的那些富有设计和想像力的代表作品。接下来的四章将引领读者亲历屋顶花园的设计和施工过程,并就选址考虑因素、施工工艺(包括三个实际工程项目的案例分析)、设计要素(例如植物、铺地、陈设、雕像等等)以及必要的维护工艺等进行专门的探讨。它们是我多年来职业实践、考察和研究的成果,其中包括在美国尚未为人所知的来自欧洲的最新技术信息。附录部分提供了一个供应商及其联系地址的清单,以及屋顶花园设计上常用的一些数据和图表。

尽管景观设计师所掌握的信息很有限,

在美国国内外还是出现了一批成功的屋顶花园。书中的三个代表作品展示了杰出的屋顶花园设计作品中的一部分，并对来自美国、加拿大、墨西哥、欧洲、日本和澳大利亚等国家的50余个屋顶花园进行了实

例研究。通过对每个花园的详细讨论以及大量的彩色照片和黑白平面图的展示，能够对已经建成的屋顶花园进行很好的说明，同时更重要的是，可以对未来的屋顶花园设计与建造带来启发。

致 谢

和其他绝大多数作品一样，这本书在写作过程中得到了许多人的大力支持和鼓励，他们为本书慷慨地提供了大量的信息、照片、图纸、评论、拍照的安排以及其他许多帮助。首先，我要感谢我的妻子洛兰，感谢她永远充满耐心地等待我拍摄照片，并数小时地呆在暗室里冲洗照片，这些照片大多就刊登于本书。我感谢她所给予我的鼓励，并成为我旅途中最亲密的伴侣。

感谢我的儿子理查德，他花费了大量的时间和精力，为我在加利福尼亚州大学伯克利图书馆搜集有关世界各国屋顶花园的资料。我同样感谢建筑师和多才多艺的研究员拉尔夫·威尔科克森（Ralph Wilcoxen），感谢他早年的作品，以及教我如何选取案例并运用他的研究成果。

承蒙德国景观设计师阿尔诺·施密德（Arno Schmid）——我的一位忠实的朋友——让我分享他关于广泛运用于德国和整个欧洲的技术的渊博知识。与此同时，他还给予我以极大的援助——通过他的介绍，我结识了来自德国各大城市的其他一些景观设计师，这些设计师带我参观了他们各自的作品。在此还要特别感谢他聪慧的女儿艾尔卡·施密德（Ilka Schmid），她以敏锐的观察力告诉我目前哪些地区正在实施所谓的“绿化屋顶”法令，这一法令在当前的德国各大城市颇为盛行。

向美国景观设计领域的Sasaki公司、卡罗尔·约翰逊公司和泛亚易道公司；英

国的约翰·沃内基公司和其他一些企业致谢。他们为我提供了关于自己作品的大量信息及照片。而在日本的岁月里，如若没有小林春度（Haruto Kobayashi）、杉尾太郎（Shintaro Sugio）及后来的荒田芳子（Yoshiko Arata）、绪芳高田（Kenzo Ogata）等各位著名景观建筑师的大力支持，我就无缘参观东京、大阪和北九州的屋顶花园。

我同样要向屋顶花园建筑材料的研究者们表达我的谢意，他们是德国汉诺威大学的汉斯-乔基姆·利泽克博士（Dr. Hans-Uoachim Liesecke）及其研究小组，马里兰大学的弗朗西斯·R·古安博士（Dr. Francis R. Gouin），感谢他们富有开创性的工作，以及我的好友，世界一流的结构工程师罗伯特·威尔金森（Robert Wilkinson）。同样感谢屋顶建造专家沃纳·K·霍巴特（Warner K. Hobart）和约翰·瓦格纳（John van Wagoner），他们检查了我在屋顶防水方面的论述。

同样感谢与屋顶花园建造相关的所有产品制造商，他们慷慨地提供给我们产品的信息。

最后，我要向本书的编辑南希·格林（Nancy Green）以及审稿人琳达·维纳特（Linda Venator）道谢，前者对出版的整个过程进行监督以保证本书出版工作的顺利进行，后者则是知识渊博的职业批评家，她能够正确地提出问题和建议，以改进文字内容、行文的流畅以及措辞的得当。

绪 论

屋顶花园拥有地面花园所具备的一切优点，因此从某种程度上说，令人倍感舒适与惬意的屋顶花园可以称得上是地面花园的替代品。事实上，屋顶花园和地面上的花园并没有太大的区别。虽然人们通常认为屋顶花园是位于多层建筑楼顶的空中花园，但坐落于地下建筑上方的屋顶花园常常与地面花园处于同一水平面，或只是略高于地平面而已（图1-1）。尽管在大多数情况下，屋顶花园与地面之间隔着楼房或其他建筑物，但是屋顶花园可以是任何供人休闲或是改善环境的绿色开敞空间。它可以低于或是平行地面，也可以高于地面。它们最主要的目的是给人们提供一处

漫步休憩或观赏植物的场所，同时还有其他功能，比如说作为通道的一种方式，或是作为餐饮区等等。一些实用性建筑，比如停车场、铺装娱乐场、游泳池和贮藏库虽然有时也会装饰些花草，但是从本书的目的看来它们还不能算是屋顶花园。尽管如此，大量的楼房屋顶已经建有屋顶花园，这些花园风格各异、各有所长。本章将主要介绍这些屋顶花园的建造地点，并探究它们得以修建的原因。

屋顶花园的建造空间

虽然本书的第三章将就屋顶花园选址的考虑因素进行详细讨论，但如果开篇我



图1-1 屋顶花园与地面上的花园通常差别不大。图中的这个屋顶花园是亚利桑那州菲尼克斯市一座银行大楼的一部分，从底层购物拱廊的夹层向花园望去，它就像一幅壮丽的立体壁画。

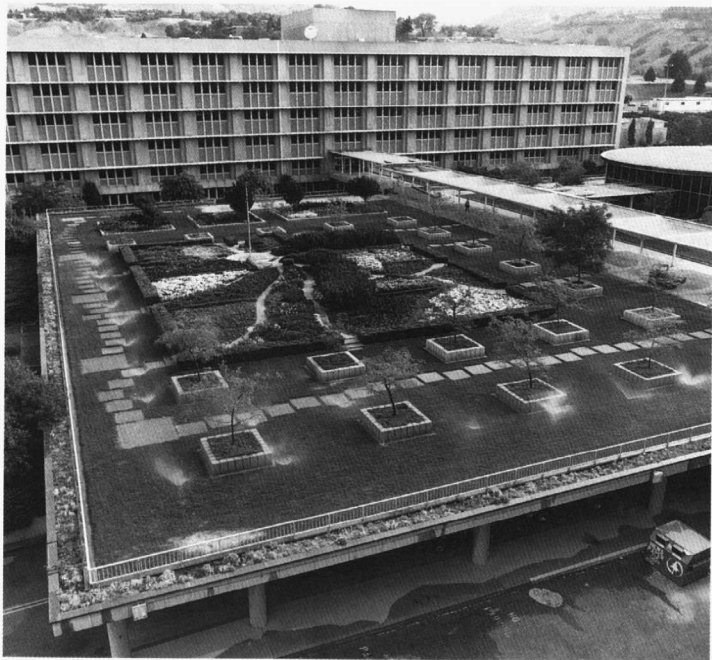


图1-2(上)犹他州议会大厦及其办公楼的停车场屋顶被改建成为一个公园,它的主要特色是逼真的犹他州地图的图案。该公园的设计者是景观设计师卡斯滕·汉森。

图1-3(下)布拉格洲际酒店的车库就位于酒店前方。为了避免在酒店门口的广场上放置一个机械呆板的构筑物,在车库的顶上布置了一块抬高的绿地。

们即就可以建造屋顶花园的各种建筑作一个简要探讨,景观设计师们就能够初步了解屋顶花园的选址范围。

屋顶花园最适宜建造在哪些地方?很显然,它们只能建在那些结构坚固得足以支撑它们的建筑物的上方。过去,屋顶花园常常建造于石砌建筑物的屋顶上,其下方的房间带有砖石砌的拱形穹顶,可以支撑屋顶及其上方的花园(例如意大利皮恩扎的花园;参见第二章)。此外,虽然从理论上说,在木结构建筑的屋顶上建造屋顶花园也是可能的,但是需要额外进行加固,以支撑花园的额外荷载,例如有未经排水的饱和土,致使加固工程建造费用十分高昂。屋顶花园最理想的建造地点是钢结构和钢筋混凝土建造的建筑,它们能够用相对合理的价格提供足够结实的屋顶平台。近50年以来,随着施工技术的不断进步,屋顶花园已经在各种各样钢筋混凝土大楼的屋顶上兴建起来。

地下建筑

目前已经有越来越多的屋顶花园以花园或露天广场的形式建造在地下停车场的上方(图1-2、图1-3、图1-4、图1-5)。如果专门为开敞空间的建设而购买土地,那么费用将过于高昂,而这种多功能的开发则可以证明这种投资是值得的。停车场的收入在支付车库开销的同时,还可以负担屋顶花园在兴建与维护方面的费用。此类花园的最早的例子包括旧金山的联邦广场和朴次茅斯广场,以及匹兹堡的梅隆广场(图1-6、图1-7、图1-8)。

此外,在历史地段或环境敏感地段附近兴修建筑物时,往往需要特殊的考虑。建筑师们在保持这些地段的面貌时所采取的技术手段之一,就是建造地下或掩土建筑物。尽管这些建筑物的设计手法是多样的,但它们有一个共同的特点,那就是屋顶全

用土壤覆盖,同时除了留作出入口的那面墙以外的所有墙壁也都被土壤包围。掩土建筑往往直接建造在斜坡的下方。上述这两种建筑物运用了“大开槽施工法”和地下开采技术以成功进行建造。地下建筑适用于那些不需要太多人力管理的功能,比如停车场和仓库(具体实例可参考牛顿葡萄园,参见“美国的屋顶花园代表作品”)。不过这种技术也曾用于兴修图书馆、学校、监狱、会议中心甚至修道院。尽管现有的许多掩土建筑的上方并没有植被,但是如果能在它们的屋顶上建造屋顶花园,花园就可以起到掩藏下方建筑的作用,从而将建筑与周围的地面完美地融合在一起。这样的屋顶花园将有助于保持该地段原有的景观特色。图1-9和图1-10中哈佛大学的内森·马什·普西图书馆以及史密斯尼恩机构的伊尼德·A·豪普特花园,就是两个成功实例,通过地下建筑和屋顶花园的使用,使得建筑物与历史敏感地段完美地结合在一起(也可参见“美国的屋顶花园代表作品”)。

办公楼

办公楼屋顶花园的建造地点多种多样,服务的对象也不尽相同。一些花园带有严格的门禁系统,只有公司的高层行政人员才能使用,而其余的则可供全楼的工作人员和来访客人——甚至是大量的公众——在此就餐、交流和休憩。由于屋顶花园和办公地点处于同一座建筑物以内,建筑师们必须采取适当措施将二者分隔开来,以免休闲活动场所和商务工作区域之间互相干扰,特别是那些面向公众开放的屋顶花园。这些与办公大楼相连的屋顶花园可能在多层楼之上,也可能平行或稍高于地平面(图1-11、图1-12)。

在办公楼楼顶兴修屋顶花园也可以仅仅出于视觉审美方面的考虑,因为屋顶上的通风口、管道、机械设备和各式各样的



图 1-4(上) 在德国斯图加特市一栋公寓楼的地下停车场顶上的一个儿童游乐场。

图 1-5(下) 为了增加停车空间,意大利科摩湖畔的东方别墅大酒店的主人在现有花园的下方修建了一个地下停车场,以免在酒店四周增加一个难看的车库。

图1-6 旧金山的联邦广场是美国第一个将广场与地下停车场放在一起统一建造的项目。它建于20世纪40年代早期,为全球的其他城市提供了一个成功范例。



图1-7 旧金山的朴次茅斯广场是这座城市中最早的几个城市广场之一,它由早期的西班牙殖民者兴建。20世纪50年代,人们将原有的广场改建成为一个带有新设计的屋顶花园的地下停车场。

