

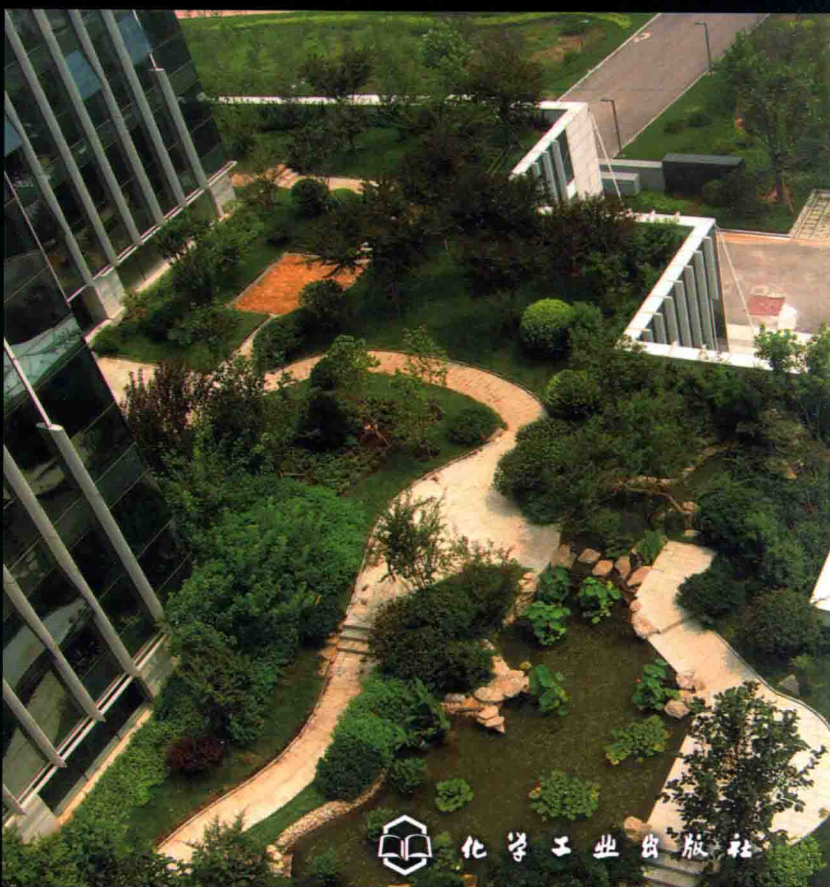


屋顶花园

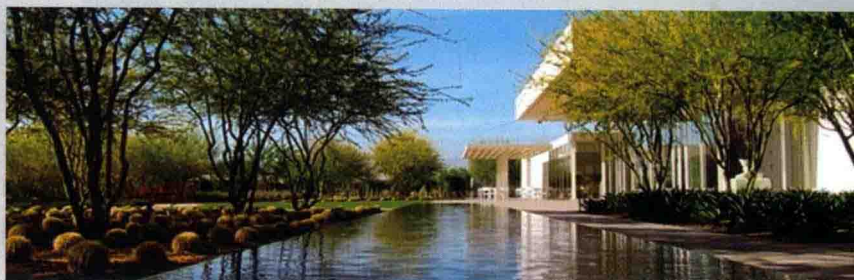
WUDING HUAYUAN
SHEJI YINGZAO YAOLAN

设计营造要览

黄清俊 贺 坤 编著



化学工业出版社



屋顶花园

设计营造要览

黄清俊 贺 坤 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书简要介绍了屋顶花园历史和发展概况、屋顶花园生境特点与分类,重点从屋顶植物配置、环境规划设计、园林施工建造以及园艺种植养护等多个层面全方位介绍了屋顶花园的建造情况,并为实际施工过程中遇到的技术难题等提出了改进和解决建议。同时,书中用较多篇幅分析、释例和分享了德国、美国、新加坡、日本等国际先进案例和先进技术,以及上海、北京等国内有影响的或经典的屋顶花园作品,为读者提供最为详尽、更为系统的屋顶花园营造技术。本书内容新颖、实用,操作性强,是一本具有较高参考价值的园林设计和施工类图书,适合广大园林设计师、园林工程师及相关人士阅读参考。



图书在版编目(CIP)数据

屋顶花园设计营造要览/黄清俊,贺坤编著. —北京:化学工业出版社,2014.6
ISBN 978-7-122-20396-0

I. ①屋… II. ①黄…②贺… III. ①屋顶-花园-园林设计 IV. ①TU986.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第074903号

责任编辑:李丽
责任校对:陶燕华

文字编辑:王新辉
装帧设计:关飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印装:北京画中画印刷有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张111/2 字数197千字
2014年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:69.00元

版权所有 违者必究

屋顶花园设计营造要览

FOREWORD

前言



屋顶花园是很美丽的东西，像“空中楼阁”。

这里“空中楼阁”有两层意思：一是指屋顶花园确实很美，但似乎离我们普通人很远很远，或者说似乎是高端人士的享受；二是指屋顶花园本来就是空中楼阁，是屋顶上的植物艺术！

对于第一层意思，就目前来看，似乎也没有错！有多少平民百姓能居住在有屋顶花园的居所里？有多少平民百姓能自由徜徉在屋顶花园的美景中？尤其在发展中国家，屋顶花园确实是梦境多过于现实的奢侈品！

但是，这里，我要告诉大家，“屋顶花园”作为奢侈品，已经开始进入转折点，平民享用屋顶花园的日子已经临近了！屋顶花园作为“日用品”已经开始进入寻常百姓家，书中提到的不少城市已渐渐把屋顶花园的建造写入了城市的建筑法规，这就是证明！这是历史发展的必然趋势，是生活进步的必然趋势，是建筑发展的必然趋势，更是环境的必然选择！

屋顶花园造就的赏心悦目、心灵愉悦的优美环境，自不必多说，人们似乎更期待PM2.5会遭遇克星，或迎来清新空气的使者！虽然不能指望屋顶花园成为什么克星，或成为什么使者，但屋顶花园对环境的贡献已得到

人们的公认!

对于第二层意思,是指屋顶花园操作层面的建造艺术!植物作为唯一有生命特征的建造元素,与建筑结合在一起,是人类回归自然的内心诉求,是人们心中永远的空中楼阁。作为植物艺术,这就是这本书想要带给大家的東西!

想要在建筑屋顶这样的特殊空间创造出美丽景观、生态景观,这是件不容易的事情。屋顶这样的场地、这样的立地条件不能完全用常规思维进行设计,更不能用常规方法进行种植,这对园林设计师和园艺工程师来说都是挑战。所以尤其需要园林设计师和园艺工程师更多的合作和沟通,方能创造出满意的作品!

本书从屋顶植物选择与配置、屋顶花园设计、屋顶花园施工以及屋顶花园的养护等多个层面全方位地总览介绍了屋顶花园的建造情况,并用较多篇幅分析和释例德国、美国、新加坡、日本及上海、北京等国内外有影响的或经典的屋顶花园作品,让读者感觉对屋顶植物的营造既有前瞻的指引,也有回溯的支撑!

这本书同时有笔者自己的理念和实践作品,因为本书的编写融合了笔者多年的认识成果、研究成果和实战成果,希望给读者启迪。当然,由于自身各方面的原因,书中不足之处难免,而且屋顶花园本身也是随着时代不断发展的,恳请读者和专家不吝赐教!

黄清俊 博士 教授
上海应用技术学院
2014年3月

屋顶花园设计营造要览

CONTENTS

目录



第1章 屋顶花园概述

- 1.1 屋顶花园的概念 001
- 1.2 屋顶花园的历史发展现状 003
 - 1.2.1 国内外发展概况及现状 003
 - 1.2.2 我国屋顶花园发展中存在的问题 007
- 1.3 屋顶花园发展趋势及政策引导 010
 - 1.3.1 屋顶花园的发展趋势 010
 - 1.3.2 规范引导及政策鼓励 012

第2章 屋顶花园的作用、生境特点及分类 016

- 2.1 屋顶花园的作用 016
 - 2.1.1 改善都市生态环境 016
 - 2.1.2 丰富城市景观 016
 - 2.1.3 促进人与人之间的身心健康 017
- 2.2 屋顶花园的生境特点及屋顶花园设计的限制因素 017
 - 2.2.1 风 017
 - 2.2.2 温度 017
 - 2.2.3 水 018
 - 2.2.4 日照 018
 - 2.2.5 基质 018
- 2.3 屋顶花园的分类 018
 - 2.3.1 按照绿化形式分类 018

- 2.3.2 按照使用功能分类 019
- 2.3.3 按照植物种植方式分类 020

第3章 屋顶花园的规划设计 023

- 3.1 屋顶花园的选址要求 023
 - 3.1.1 使用功能对选址的影响 024
 - 3.1.2 自然环境对选址的影响 024
- 3.2 屋顶花园规划设计的特殊要求 026
 - 3.2.1 景观的特殊性 026
 - 3.2.2 技术的特殊性 030
- 3.3 规划设计的基本原则 032
 - 3.3.1 安全实用的原则 032
 - 3.3.2 环境生态原则 033
 - 3.3.3 美观简约的原则 034
 - 3.3.4 功能多样的原则 035
- 3.4 屋顶花园的构景要素 037
 - 3.4.1 基层 037
 - 3.4.2 植物 040
 - 3.4.3 水景 041
 - 3.4.4 园路与铺装 044
 - 3.4.5 园林建筑及小品 045
- 3.5 屋顶花园的景观布局规划 053
 - 3.5.1 屋顶花园的立意 053
 - 3.5.2 屋顶花园的布局 058

3.5.3 屋顶花园的设计	061
3.6 屋顶花园的规划设计程序	073
3.6.1 现状调研与分析	073
3.6.2 屋顶花园方案设计	075
3.6.3 施工图纸设计	077

第4章 屋顶花园植物的选择 084

4.1 屋顶花园植物选择的原则	084
4.2 屋顶花园的植物选择	085
4.2.1 选择耐旱、抗寒性强的矮灌木和草本植物	085
4.2.2 选择阳性、耐瘠薄的植物	086
4.2.3 选择须根发达的浅根性植物及生长较慢的植物	086
4.2.4 选择抗风、不易倒伏、耐积水的植物	086
4.2.5 选择常绿、冬季能露地越冬的植物	086
4.2.6 以乡土植物为主, 选择耐粗放管理的植物	086
4.3 屋顶花园花卉搭配及季相和空间构成的植物选择	087
4.4 常用屋顶花园植物材料	087
4.4.1 推荐南方常见的屋顶花园适用植物	087
4.4.2 推荐北方屋顶花园适用植物	090

第5章 屋顶花园的施工与建造 093

5.1 建造要点及施工技术	093
5.1.1 荷载与构造	093
5.1.2 防水与排水	097
5.1.3 抗风与防护	099
5.1.4 土壤与基质	100
5.2 施工组织计划的设计	102
5.2.1 施工组织设计的任务、编制依据和内容	102
5.2.2 工程概况及其施工特点分析	103
5.2.3 施工方案设计	104
5.2.4 施工进度计划的编制	105
5.3 屋顶花园施工流程	105
5.3.1 调查荷载	105
5.3.2 测试屋顶现有防水能力, 做闭水试验	106
5.3.3 铺设阻根防水层, 做好屋顶花园的关键技术	106
5.3.4 铺设排蓄水层	106
5.3.5 铺设过滤、隔离层	106
5.3.6 种植池、园林小品、建筑、园路的施工	106
5.3.7 放置过滤膜, 防止人工合成基质颗粒随水流失	107
5.3.8 铺设种植土或营养基质	107
5.3.9 种植绿化植物, 进行必要的植物固定技术	107
5.3.10 合理装置灌溉系统, 选择滴灌、喷灌形式	107
5.3.11 清理与养护	107
5.4 屋顶花园主要施工技术	107
5.4.1 施工前期准备工作	107



5.4.2	防水层施工	108
5.4.3	排水层施工	109
5.4.4	过滤层施工	110
5.4.5	植物种植施工	111
5.4.6	其他园林工程施工	113

第6章 屋顶花园的维护与管理 119

6.1	植物的维护及管理	119
6.1.1	浇水	119
6.1.2	施肥	120
6.1.3	防虫害	120
6.1.4	除草	121
6.1.5	整形	121
6.1.6	越冬	121
6.1.7	更换新土	121
6.1.8	清扫落叶	122
6.2	景观与结构的维护	122
6.2.1	注意防风	122
6.2.2	做好防雷设施	122
6.2.3	做好防寒设施	123
6.2.4	其他辅助设施的维护	123
6.2.5	屋顶防水层的维护	124

第7章 国内外屋顶花园实例 125

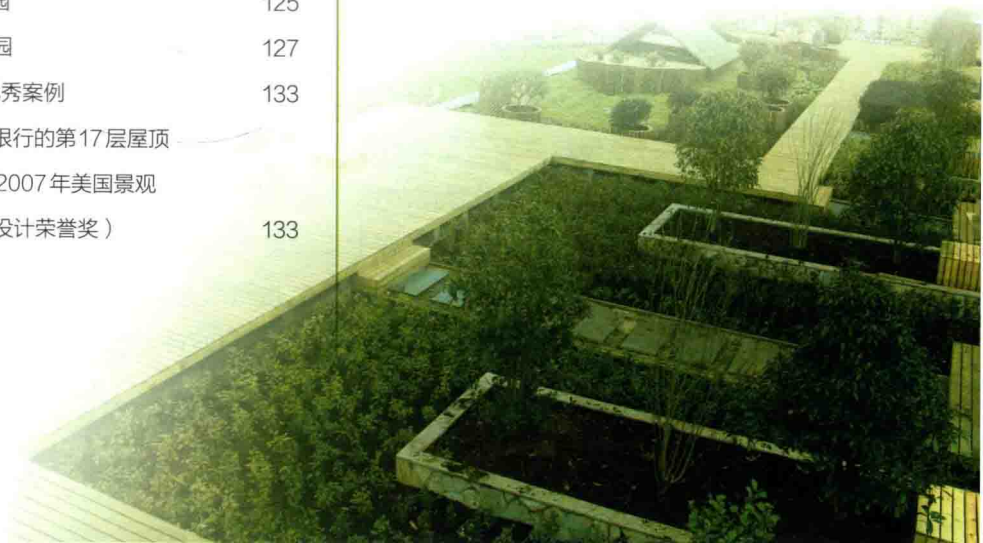
7.1	欧洲屋顶花园优秀案例	125
7.1.1	德国屋顶花园	125
7.1.2	英国屋顶花园	127
7.2	美国屋顶花园优秀案例	133
7.2.1	华盛顿互惠银行的第17层屋顶花园(荣获2007年美国景观设计师协会设计荣誉奖)	133

7.2.2	纽约现代艺术博物馆屋顶花园	136
7.2.3	纽约曼哈顿西区现代屋顶花园	139
7.2.4	旧金山认证中心公司总部屋顶花园	139
7.3	日本屋顶花园优秀案例	144
7.3.1	ACROS福冈台阶状屋顶花园	144
7.3.2	埼玉的榉树广场(空中森林广场)	146
7.4	新加坡屋顶花园优秀案例	149
7.5	北京屋顶花园优秀案例	151
7.5.1	全国政协屋顶花园	151
7.5.2	万源路社区屋顶花园	151
7.5.3	北京希尔顿逸林酒店屋顶花园	154
7.6	上海屋顶花园优秀案例	155
7.6.1	世博会中国馆屋顶花园	155
7.6.2	巨人网络上海总部园区屋顶花园	159
7.6.3	上海EcoG花园体验中心	160
7.6.4	上海市民立中学屋顶花园	163
7.7	杭州屋顶花园优秀案例	165

第8章 屋顶花园的创新性设计 167

8.1	技术创新	168
8.2	材料创新	170
8.3	设计创新	172

参考文献 175





屋顶花园概述

1.1

屋顶花园的概念



屋顶花园是随着城市建筑密度的增大和建筑物层数的增多而出现的，是现代生态城市园林观念推动下所孕育出的一种特殊的园林形式，是城市绿化向立体空间发展，拓展绿色空间的一种园林绿化美化方式。在2002年10月颁发的《建设部关于发布行业标准（园林基本术语标准）的公告》中曾对屋顶花园做出过明确的定义：屋顶花园，是指在建筑物屋顶上建造的花园。通常所称的屋顶花园（又称屋顶绿化）一般是指在各类建筑物的顶部（包括屋顶、楼顶、露台或阳台）栽植花草树木，建造各种园林小品所形成的绿地（图1-1）。屋顶花园可使屋顶具备隔热保温、净化空气、阻噪吸尘、增加氧气等功能，从而提高人居生活品质。

屋顶花园使建筑物的空间潜能与绿色植物的多种效益得到完美的结合和充分的发挥，在现代城市建设中发挥着重大作用，是人类可持续发展战略的重要组成部分（图1-2）。近年来，屋顶花园除了是提高城市绿化覆盖率上发挥作用外，其改善城市生态环境的作用也备受各国工作者的关注，并已经展开了一系列关于屋顶绿化改善城市生态环境作用的研究，这些研究结果为屋顶绿化能在城市中被广泛推广提供了理论依据，也将为下一步城市屋顶绿化政策的制定构成有利支撑。



图 1-1 屋顶花园实景



图 1-2 屋顶花园使建筑空间与城市绿色有机结合

1.2 屋顶花园的历史发展现状 >>>>>

1.2.1 国内外发展概况及现状

1.2.1.1 国外屋顶花园的发展

屋顶花园已有2000年以上的历史，我们只能从点滴的古代文献记载与不多的考古发现中推测古代屋顶花园的概况，据英国考古学家伦纳德·伍利先生发掘的证据显示，在古美索不达米亚的金字形神塔的平台上，通常会栽种一些树木和灌木丛，以缓解人们攀爬神庙的劳累，还能有助于驱走古巴比伦平原上的酷热，这是目前以知的在高出地面的人工建筑上方建筑花园的最早实例。然而有部分学者认为，这些古庙塔只是在平台部分有少量的绿化点缀，不能算作真正的屋顶花园，被人们称为真正屋顶花园的是继古庙塔1500余年以后，距今2600多年前在新巴比伦出现的“空中花园”（图1-3）。



图1-3 古巴比伦“空中花园”复原构想图

“空中花园”建于公元前6世纪，遗址在现伊拉克巴格达城的郊区，它被认为是世界七大奇迹之一。此园是在两层屋顶上做成的阶梯状平台，并于平台上栽植植物。据希腊人希罗多德描写，它总高50m。有的文献还认为此园为金字塔形多层露台，在露台四周种植花木，整体外观恰似悬空，故称“Hanging Garden”（悬空园）。从“空中花园”上鸟瞰，城市、河流

和充满东西方商旅的街景尽收眼底。

从巴比伦的“空中花园”到文艺复兴时期意大利的塔式屋顶花园，再到第二次世界大战前美国的屋顶剧场和宾馆屋顶花园，屋顶花园的发展一直十分缓慢。直至20世纪50年代末到60年代初，美国的屋顶绿化技术开始日渐成熟，逐渐得到越来越多的关注与青睐，一些公共和私人的屋顶花园才开始建设，许多精美宽敞的屋顶花园被建成。屋顶绿化被正式纳入“美国绿色建筑评估体系”。此后，屋顶花园便在许多国家应运而生，开始呈现出勃勃生机，如这一时期的凯厦中心、奥克兰博物馆屋顶花园、圣玛丽广场、朴次茅斯广场等。

近几十年，德国、日本是世界上屋顶绿化技术水平较高的国家，对屋顶绿化及其相关技术有较深入的研究，并形成了一整套完善的技术。早在19世纪，德国就已开始对建筑物大面积绿化进行了探讨，并在植物选择、种植技术以及维护方面做了大量的工作。德国早在1982年就已经强制推行屋顶绿化，发展到2003年末，德国总屋顶绿化面积已经接近1亿米²。到2007年，德国的屋顶绿化率上升到80%左右，是整个城市绿地系统的重要组成部分，基本解决了建筑占地与绿地的矛盾，是全世界屋顶绿化做得最好的国家（图1-4）。日本设计的楼房除加大阳台以增加绿化面积，同时也把屋顶做成“开放式”，使整个屋顶变成广阔的空中场地（图1-5）。同时，政府还进行屋顶绿化的示范工程，以鼓励屋顶绿化的推广和发展。在英国伦敦，建造有带屋顶林荫道的住宅区，人



图1-4 德国是全世界屋顶花园绿化发展最好的国家



图1-5 日本屋顶上的空中场地

行其上，别有一番感触。巴西的建筑屋顶上绿草如茵，同广场的花圃、喷泉相映成趣，炎炎烈日倍感阴凉。

1.2.1.2 国内屋顶花园的发展

我国古代建筑大多是传统的坡屋顶建筑以及受木架构的建筑结构因素的限制，在坡屋顶上不易实施种植，而且难以承受较重的种植土，故在我国古代建筑屋顶上大面积种植花木营造花园的尚不多见。被称为中国早期瓦屋顶花园的雏形和探索的是在清乾隆二十年（公元1755年）时期，在河北承德普宁寺大乘阁外，在用砖石砌体的平台上种有各种树木。这些出现在石体砌筑的平台和城墙上的局部绿化，被看做是我国屋顶花园的萌芽。

20世纪初期，在西方文化不断渗入的影响下，屋顶花园的概念正式传入我国。我国对屋顶绿化相关建造技术的研究最早起源于20世纪60年代，为了改善城市生态环境、增加城镇的人均绿地面积等的需要，屋顶花园、屋顶绿化、屋顶养花真正进入城市的建设规划、设计和建造范围。60年代初，四川的重庆、成都等一些城市利用办公楼、工厂、车间和仓库等建筑的平屋顶上的空地开展农副产品生产、种植瓜果、蔬菜等多种作物。

近二十年来，屋顶花园在我国一些经济发达城市发展很快。随着我国城市化的加速，城市建成区中绿地面积不足的现象日益明显，建设屋顶花园，提高城市的绿化覆盖率，改善城市生态环境，已越来越受到重视，在个别大城市相继出现了大量的屋顶绿化工程，拉开了我国建造屋顶花园的序幕。自1984年首次建设屋顶绿化以来，北京已经陆续在中央机关、医院、学校、居住区推广屋顶绿化150万米²，并计划在“十二五”期间完成100万米²的立体绿化任务（图1-6）。上海市有一定规模和特色的屋顶绿化建设工程至少已有100万米²屋顶绿化，墙面垂直绿化等各类其他立体绿化50万米²，总共相当于21座徐家汇公园。这些“空中花园”主要建造在学校、政府部门、企事业单位、商业大厦的楼顶（图1-7），小区住宅楼顶还比较少。上海市准备在未来几年内对大多数平顶屋面实施屋顶绿化改造，争取再添100万米²屋顶绿化，50万米²其他立体绿化，新建建筑和公共建筑成为重点发展对象，如虹桥枢纽和临港新城屋顶绿化面积将达80%以上。

从北京、上海的情况看，屋顶花园在我国城市越来越受到重视。长沙、杭州、珠海、天津、南京、重庆、太原、广州等多个城市也已经开始了屋顶绿化改造工作，首先出现于公共建筑的屋顶花园，慢慢也逐渐运用于住宅空间中，某些高档的集合式住宅相继出现了屋顶花园。同时，屋顶花园的功能与外观要求结合得更加紧密，部分国内城市已把城市楼群的屋顶作为新的绿源（图1-8）。



图 1-6 北京通惠屋顶花园



图 1-7 上海华菱大厦屋顶花园景观

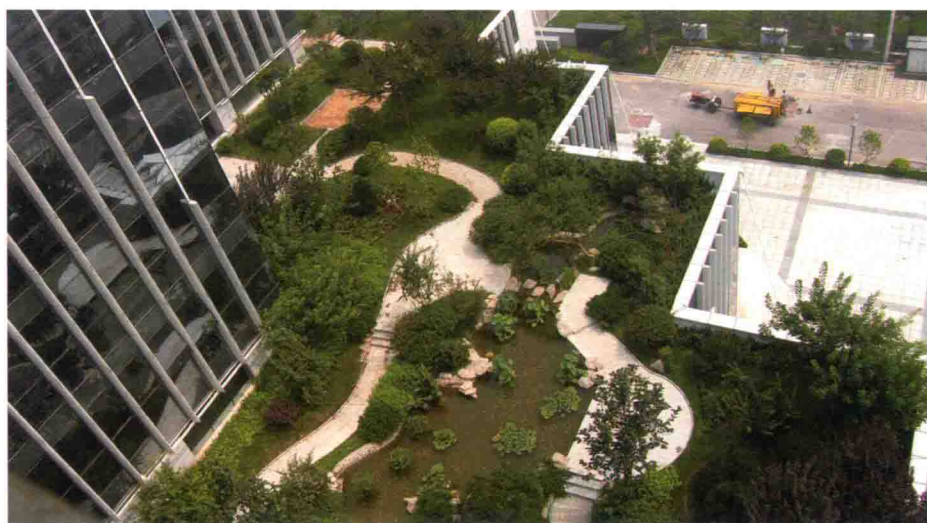


图 1-8 济南市交通局屋顶花园实景

1.2.2 我国屋顶花园发展中存在的问题

1.2.2.1 国内屋顶花园设计中存在的问题

现代屋顶花园作为一种改善人居环境、调节城市生态的重要手段，而其规模效益的体现离不开技术层面的支持和经济上的保障。进入21世纪以来，在经济发展和人们对环境品质提出更高要求的背景下，屋顶花园的建设在国内也取得了很好的成绩，但另一方面，各种“绿色建筑”“生态建筑”的概念在全国范围内被炒得沸沸扬扬，屋顶花园也开始步入推广和普及。在这样一个大气候中，处于起步阶段的屋顶绿化设计也不可避免地存在着一些误区。

(1) 操作程序不规范 在国外，屋顶花园的建设一般由建筑师或园林师设计构思；结构工程师进行精确的荷载设计和防水、排水设计；园艺师根据当地具体环境选择或培养适应屋顶生长条件的植物；建筑公司或研究机构提供新的材料和新的技术支持；最后由专业的施工队伍建造施工。任何一个环节都有专业人士进行专业研究，从而提高了屋顶绿化作为一个整体的技术含量（图1-9）。近年来，一些大型的建筑企业、集团也参与到这个特殊的绿化产业中，成立了屋顶绿化的专业机构。长久以来，国外对屋顶绿化的系统化研究投入了极大的热情，并在景观布置、薄层轻量化技术、防水设计、排水设计、给水设计、科学管理等方面积累许多经验，取得了长足的进步。

但相对国外而言，国内现代屋顶花园建设的历史较短，对其理论和技术的研究还不够系统。同时，社会化分工的情况在一定程度上决定了屋顶花园的建造水平，相对分散、独立的研究人员和机构缺少经验的交流和互动，在



图1-9 国外以旱生植物和水景为特色的屋顶花园

产业上也并没有形成集约化的规模，屋顶绿化技术受到研究条件的制约，发展缓慢。我国现阶段城市建设高速进行在一定程度上也造成了设计周期过短、设计过程草率的现状。屋顶花园设计作为一种要求很高的复合型设计，缺乏必要专业人员的沟通协调，受到的影响程度就显得更大，很多工程中都有着设计脱节造成的质量问题，从而进一步制约了屋顶绿化的发展。

(2) 设计定位不清晰 屋顶花园是随着生态和可持续发展建筑理论在世界范围内被广泛付诸实践的，国内最早的屋顶花园设计也是基于对国外生态建筑中的模仿和借鉴。当代很多有生态设计倾向的建筑作品中，屋顶花园经常是作为其中的一种生态设计组成。除去大量屋顶改建花园的项目以外，目前国内涉及的屋顶花园建设量最大，或者说承担着屋顶花园推广发展的建筑类型主要是公共建筑如酒店、办公楼等和住宅建筑。在早期很多传统类型的建筑设计中，屋顶花园的主要目的是营造出良好美观的屋顶或者室内中庭环境，通常不是作为配合整体建筑或生态化设计而出现的。延续到当下，住宅建筑目前我国已经成为头等消费，房地产市场也因此呈现出了前所未有的火爆局面。开发商为了占领市场，纷纷炒作和推出具有先进设计理念的住宅楼盘，各种“高尚社区”“成熟大盘”“生态美景家园”等字眼铺天盖地，使人眼花缭乱。但总体而言，住宅建筑中广泛设计的屋顶花园，基本上就是基于传统的设计单纯扩大了露台或阳台的绿化，达到引绿美化的作用，从而为开发商获取更高的利润回报。在屋顶花园经历着角色转变的今天，屋顶花园毕竟不是简单地在屋顶、阳台或者中庭进行植物绿化，缺乏前瞻性的设计定位不但不会体现出其应有的效益，还会造成设计质量降低和资源的不必要浪费。

(3) 景观设计手法零乱 园林景观的设计具有地方本土性特征。如不同的气候、地形特征，会有不同的生态系统。就植物而言，北方城市的园林景观多遍植松柏，耐寒耐旱；南方地区多以热带植物为主，四季鸟语花香。各地园林都有自己的个性特色。从屋顶花园的场地条件和空间分布情况可知，对屋顶花园的景观设计受到很大局限，由于屋顶花园的特殊性，应具有相关的完整和健全的景观设计理论指导。建筑屋顶花园是城市整体景观设计的一部分，设计手法必然要与建筑风格和整体环境形象相结合，而建筑内部中庭花园的设计也要考虑到内部空间形式和装饰风格。但目前的屋顶花园设计多是照抄照搬国内外陆地造园手法，盲目地进行各种要素的堆积，结果不但不会达到美化效果的目的，反而会破坏整体景观效果。

1.2.2.2 国内屋顶花园建设过程中存在的问题

国内屋顶花园在工程建设以及施工过程中也存在一些问题。首先，过

分强调屋顶绿化的美化功能，而忽视其改善生态环境的本色。屋顶生态环境的最大特征是受日光直射的时间长，所以温度波动很大；暴雨、雷电、风等自然干扰程度高；还有就是它与地面隔离，土壤都是“外来物”，水分的渗透只局限在几厘米到几十厘米薄薄的土层里（图1-10）。从这些特征来看，对于植物来说，屋顶是一个非常“恶劣”的环境。我国屋顶绿化大多只强调其美化功能，而忽视绿化是在一个如此贫瘠的基础上进行的。往往为了营造“美丽的屋顶花园”，不得不付出昂贵的建设和维护成本，最后屋顶绿化只能局限在一些高档建筑或商业区，也成了“奢侈品”的代名词，屋顶绿化建设的推动力就显得非常弱小，形成一种技术发展的恶性循环。



图1-10 20世纪90年代广州简易的屋顶绿化

其次，相关的基础研究薄弱，技术体系停留在一个“粗而泛”的阶段。查看国内屋顶绿化方面的文献可以发现，相关的基础研究薄弱，大多只是从技术体系构建上进行了组建，技术体系也处在一个定性描述的阶段，却很少有一些定量的分析和细致深入的探讨。其实屋顶绿化是个涉及多学科、实践和理论研究要求都比较高的学科领域，除了在植物种类选择上需要一些技术外，在基质构成、景观设计、生态服务功能定量评价、设计和工程技术规范等方面，都需要深入挖掘适合我国发展的屋顶绿化技术体系和制度，来引导屋顶绿化的科学发展，增强该技术的科学性和可持续发展能力（图1-11）。

最后，屋顶花园是一个系统工程，涉及的范围极其广泛，不是一个部门能够实现的。如何从美好的概念落实到具体的工程，如何从建筑单体的美化过渡到区域气候的改良，如何在经济上、政策上、文化上科学引导这种技术的良性发展，需要很多的努力，也存在许多的问题需要解决。