



现代

俞慧珍

城市绿化丛书

# 屋顶花园与 垂直绿化

WUDING HUAYUAN YU  
CHUIZHI LUHUA

史晓松 钮科彦 主编

倪燕 沈蕾 副主编



化学工业出版社

现代城市绿化丛书

丛书主编 俞慧珍

# 屋顶花园与 垂直绿化

史晓松 钮科彦 主编

倪燕 沈蕾 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书作为《现代城市绿化丛书》分册之一，按照综述、屋顶花园和垂直绿化三部分系统介绍了屋顶花园与垂直绿化的定义、功能、发展演变及一些国家对屋顶绿化的政策支持等相关背景情况，屋顶花园的分类、设计和营建要点以及一些具体的项目案例，各种类型的垂直绿化和植物选择要点，以及设计营建垂直绿化景观的相关知识。

本书特别适合广大屋顶花园及垂直绿化从业者和爱好者阅读，也可供对立体绿化知识感兴趣的朋友参考。

### 图书在版编目（CIP）数据

屋顶花园与垂直绿化/史晓松，钮科彦主编. —北京：  
化学工业出版社，2011.7  
（现代城市绿化丛书）  
ISBN 978-7-122-11783-0

I. 屋… II. ①史…②钮… III. 屋顶-花园-绿化  
IV. TU985.12

中国版本图书馆CIP数据核字（2011）第133413号

---

责任编辑：刘 军  
责任校对：战河红

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：北京瑞禾彩色印刷有限公司  
710mm×1000mm 1/16 印张9¾ 字数129千字 2011年10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：42.00 元

版权所有 违者必究

# 《屋顶花园与垂直绿化》

## 编写人员名单

主 编 史晓松 钮科彦

副主编 倪 燕 沈 蕾

参编人员 (按姓名汉语拼音排序)

冯伟新 黄 亮 黄茂如

邵 洁 汪丽寅 许 雷

## 卷首语

风景园林是依靠自然与自然现象所固有的某些美学特征，以体现自然美为主的生态境域的艺术，具有艺术效果与生态效应在功能上的统一、协调与融合的特质。与一般的自然保护区和林业不同，它是现实生活境域中艺术的生态境域；与一般的空间艺术、造型艺术也不相同，它是生态境域中的艺术。风景园林的生态境域同时又是现实的生活境域，它利用植物群落及相关的其他要素营造的绿色实体空间，具有良好生态环境和自然美、意境美，使人们陶醉于大自然温馨的怀抱，获得生理以及心理上的舒适感受。

现代风景园林建设应继承我国文人写意山水园林的造园理念、手法及技艺，吸取西方现代风景园林发展的成功经验，跟上时代步伐并有所创新。既不简单模拟重复历史，也不生搬硬套外国模式，从国情出发，用生态学及风景美学等理论指导城乡园林绿地、郊野休闲绿地、风景名胜、工业、农业园区等建设，因地制宜，博采众长，融贯中西，表现我国不同的地域景观及深邃的历史文化内涵，服务高速增长和快速城市化进程。

当前，城乡风景园林建设正如火如荼开展，为防止走弯路和浪费人力、物力、财力，应特别注意尊重科学，用生态学理论指导设计，有效地保护城市特殊地形、地貌，保护场地原有生境；模拟自然，建设科学的人工植物群落；尊重艺术法则，按照风景美学原则理景、造景、配置植物，形成赏心悦目的、可持续的质朴、自然、优美的城乡景观。不同城乡境域，情况不尽相同，应因地制宜，精心构思，努力维持、提高城市生态平衡，提高城乡景观的艺术水准，避免千境一面，景色雷同。

新世纪道路绿化建设，应将道路绿地发展成为城市绿地系统中绿廊的规模。经科学计算合理增加绿带宽度，促进群落的构建，构成完整的城市绿色网络。在群落构建中通过乔木、灌木、草本植物高低、疏密、远近的合理配置，丰富绿带植物种类，使错落有致，发挥群落层次美和整体韵律美，增加道路环境的多样性和自然美；创造适宜野生动植物生存和迁徙的通道，逐步形成整体协调，主次分明，特色突出，意境相融的城乡道路绿地景观，发挥道路绿地的生态效益和景观效应。

道路绿化的植物配置应根据道路性质、功能、形式、位置、绿岛宽度等确定。一般以乔木为骨架，地被覆盖，宽处配置灌木、花卉，形式可活泼多变，除传统的“左右对称，一条路几行树”的形式外，可在绿化用地分配、与人行道有机结合、植物配置艺术上创新突破，建设形式多样，富于自然美、形式美、韵律美的园林路、景观大道等，更好地发挥道路绿化功能，既满足交通要求，又能展示城市园林绿化的风致与美感。

不同性质的道路要采用不同的绿化设计。城区景观路应赋予鲜明的城市道路景观及文化特征，突出观赏效果，形成整体协调，主次分明，特色突出的城市道路绿地景观。步行街和与人行道有机结合，用地较宽松的园林路、路边游园和广场可因地制宜设置凉亭、坐凳等休憩设施，点缀展示城市文化艺术的小品、雕塑，丰富景观，方便使用；城市主干道距离长，道路中各板块间的绿地较宽，应通过乔灌草的合理搭配，建设多层次、多结构、多功能，可自我调整更新，科学稳定，人与自然和谐共处的绿色廊道；城乡结合地带道路绿化具有乡村、农田与城区绿化的连接功能，将乡村景色、新鲜空气、野生动植物等自然因素引入城区，改善城区环境质量，因此更要突出以乡土树种为主的原则，提高绿带植物多样性，体现郊外自然植被的特征；高速公路是城际间的交通干道，

道路两边多小城镇、乡村、农田、森林、牧场和水体，以往平行于道路的绿化设计形成两堵绿墙遮挡了道路两边的景色，如条件允许，将平行于道路的绿化设计改为垂直于道路的绿化设计，使道路两边的小城镇、乡村、农田、森林、牧场和水体等美丽景色映入人们眼帘，效果会更好一些。

近年来，片面突出“大气、开阔、图案”形态，追求“视觉冲击力”和“展示性”，在城市交通绿带上采用大尺度、大块面色块或简单几种景观植物的做法，不利于植物群落的稳定和生态功能的发挥。劳民伤财，费时费工，不能持久。

游园绿地是浓缩、简化了的公园，其形式多样而富于变化，如涓涓细流几乎渗透到城市生活的每个角落，并与周围环境融为一体，令游憩其间的人们赏心悦目，倍感亲切。游园绿地中的地形、地貌、山石、水体、植物、动物作为游园的天然承载物，展现着大自然一枯一荣的季节更迭和生生不息的生命演替，为人类生存提供了优质的生态环境；而道路、园林小品、建筑、雕塑、健身器材、园灯、音响等设施记录着人类活动的踪迹，展现着当地的文化背景和风俗民情。

现代社会高效率、快节奏，人们在紧张工作之余，迫切要求返璞归真，回归自然，放松心情。故游园绿地建设应与之相适应，简约大方，自然和谐。城市中高楼林立，道路纵横，生态平衡遭到严重威胁，应当强调用风景园林的方式来修复、维护城市，促进城市各个系统良性发展，自始至终遵循生态学原则，尊重自然发展过程，倡导能源与物质的循环利用和场地的自我维护，发展可持续的处理技术，注重节资、节材、节水、节





地、节能，为城市提供高效的生态保障。另外，尽管从外在表象来看，大多数的游园绿地或多或少都体现了绿色，但绿色的不一定是生态优良的，要花费大量人力物力和财力才能形成和保持效果的景观（如人工大草坪、模纹花坛、刺绣花坛、修剪整齐的绿篱等）

并不是生态学意义上的“绿色”。故游园绿地建设应少搞这些费钱费工的东西，

多运用乡土植物，珍惜场地上现有的自然、再生植被，以此为基础模拟、再造自然，使“有自然之理，得自然之趣”。少人工做作，求朴实自然。使既有生机盎然的自然美，又有舒适方便的生活美。到处呈现水流花开的自然风光，处处体现出城市、社会的勃勃生机，让城市居民渴望而又久违自然风光重新回归城市。

城市自然保留地是指城市地域范围内具有一定面积的自然或近自然区域，是城市生态系统生物多样性最高的部分，也是维持乡土物种生存的最后生境。能否保护好城市自然保留地是关系乡土物种能否保留的关键。湿地处于陆地生态系统与水生生态系统之间，是水陆的过渡带，区域差异显著，生物多样性丰富，是全球三大生态系统之一，具有不可估量的生态价值和社会、经济价值。把城市中、近郊具有较大面积的呈自然状态的绿色区域，包括人为干预程度小的传统农田、村落，和处于原始或次生状态的郊野自然景观及湿地的保护工作提上议事日程，给予充分重视，建立自然保护区、郊野公园、湿地公园十分重要，对人类长远的可持续发展有着重大意义。

郊野公园面积较大，自然、质朴、野趣是其特色。应极力保持其未经工业化生产开发的原始状态和自然景观，切忌大规模的“开发建设”而重在生态保护，体现自然景

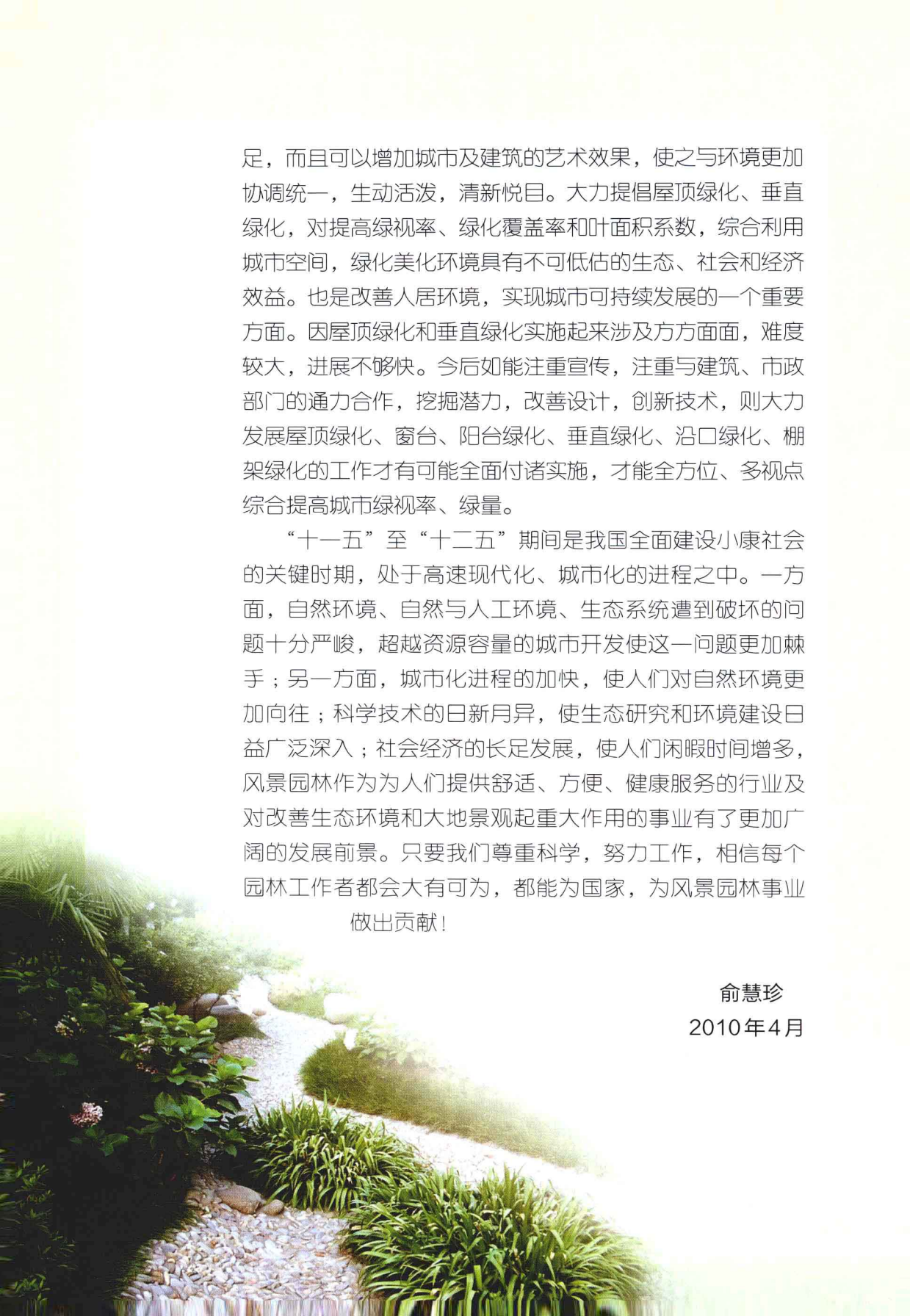


观的质朴美，提供动植物的庇护场所，保护城市中、近郊清新的环境品质。使之既不同于城市公园过多的人造景观，也不同于风景名胜区绚烂的自然、人文景观，只需设立必要和有限的服务设施，将休闲度假与生态旅游有机结合，与当地的风俗民情有机结合，满足现代城市居民踏青郊外、回归自然、休闲度假的需求，为其减轻日益增大的生活压力，提供一个远离尘嚣，不受干扰的活动场地。

湿地公园应以生态保护、科普教育、自然野趣和休闲游览为主要内容。公园的规划建设必须系统保护湿地生态的连贯性、完整性、稳定性，发挥环境效益；合理利用湿地具有的各种资源、经济价值、观赏价值，突出湿地特有的科普教育内容；保护和展示其生态性和基本功能，充分发挥经济效益、社会效益及美化生态环境的作用，让游人在游览过程中接受关于湿地的科普知识，欣赏大自然的野趣和美景，达到放松心情，休闲娱乐的目的。

近来，郊野自然保留地及湿地保护工作已得到各地政府重视并逐步展开，但要防止一窝蜂建设郊野公园、湿地公园的倾向，更要防止建设中的城市公园化倾向。多数城市中近郊自然保留地、湿地应划作自然保护区，不必全部建设郊野公园、湿地公园，否则自然保护的效果可能适得其反。一些城市正试图或已经在郊野公园、湿地公园中任意改变地形地貌、水体岸线，建“岛中岛”、“湖中湖”、人造瀑布及假山，营造“千岛景观”、“自然景观”，甚至建造酒楼、饭店等，工程浩大，不一而足，这种城市公园化的建设倾向与生态保护的目的背道而驰，必将造成对城市中、近郊自然保留地和湿地生境的巨大破坏及资源浪费，希望引起各地政府及业内同仁的高度重视。

屋顶绿化和垂直绿化能充分利用藤蔓植物设置并绿化棚架、绿篱、绿墙，绿化建筑墙面、高架桥沿口和柱体、高层建筑群楼、一般建筑屋顶、居住办公用房阳台，具有占地少，见效快，绿量大的特点。不仅能够弥补平地绿化之不

A lush garden scene with a stone path, green plants, and a small waterfall. The path is made of light-colored stones and leads through various green plants and flowers. In the foreground, there are large green plants and a small waterfall. The background is a bright, hazy landscape with more greenery and a path leading into the distance.

足，而且可以增加城市及建筑的艺术效果，使之与环境更加协调统一，生动活泼，清新悦目。大力提倡屋顶绿化、垂直绿化，对提高绿视率、绿化覆盖率和叶面积系数，综合利用城市空间，绿化美化环境具有不可低估的生态、社会和经济效益。也是改善人居环境，实现城市可持续发展的一个重要方面。因屋顶绿化和垂直绿化实施起来涉及方方面面，难度较大，进展不够快。今后如能注重宣传，注重与建筑、市政部门的通力合作，挖掘潜力，改善设计，创新技术，则大力发展屋顶绿化、窗台、阳台绿化、垂直绿化、沿口绿化、棚架绿化的工作才有可能全面付诸实施，才能全方位、多视点综合提高城市绿视率、绿量。

“十一五”至“十二五”期间是我国全面建设小康社会的关键时期，处于高速现代化、城市化的进程之中。一方面，自然环境、自然与人工环境、生态系统遭到破坏的问题十分严峻，超越资源容量的城市开发使这一问题更加棘手；另一方面，城市化进程的加快，使人们对自然环境更加向往；科学技术的日新月异，使生态研究和环境建设日益广泛深入；社会经济的长足发展，使人们闲暇时间增多，风景园林作为为人们提供舒适、方便、健康服务的行业及对改善生态环境和大地景观起重大作用的事业有了更加广阔的发展前景。只要我们尊重科学，努力工作，相信每个园林工作者都会大有可为，都能为国家，为风景园林事业做出贡献！

俞慧珍

2010年4月

## 序

为了认真落实科学发展观，为建设社会主义现代化城市和社会主义新农村，促进区域协调和可持续发展，为建设资源节约型、环境友好型社会，构建社会主义和谐社会做出本行业应有的贡献，我们编写了这套《现代城市绿化丛书》。丛书由四分册组成：《城市道路绿化》、《城市游园绿地绿化》、《城市旅游休闲绿地绿化》和《屋顶花园与垂直绿化》。除已有大量论著的风景区、城市公园未列入外，城市绿地系统中其他类型的绿地诸如城市道路绿地、游园绿地、广场绿地、郊野休闲绿地、屋顶花园及垂直绿化等均有涉及。

在丛书编写之初，我和各位作者商议，希望能借编写丛书的机会，对以往工作做认真回顾，达到总结工作，提供借鉴的目的。在丛书编写时注意对现有各类绿地加以解剖、评析。不足之处，大胆提出批评意见；优秀作品，则认真总结其成功之处，以利在今后工作中克服不良倾向，拓展成功经验。遵照建设资源节约型、环境友好型社会的总体要求，坚持经济、实用、美观的原则，注重节资、节材、节水、节地、节能，为城市提供高效的生态保障，把风景园林事业在现有基础上不断推向前进，有所作为，有所创新。为人民群众奉献更多、更好、更美的生存、休闲、游憩空间以及宜居、宜人、可持续发展的城乡优良生态环境。

丛书所涉及的不同类型绿地的绿化建设情况大多是各位作者这些年学习和工作的总结和体会。丛书作者多数为从事风景园林教学、规划、设计、施工及养护管理的一线风景园林工作者，让他们从纷繁的工作中挤出时间来总

结、研究、写作确实非常不容易，其间的辛苦、操劳我是深有体会的。他们的作品可能内容略显单薄，文字也较少推敲，但字里行间却不乏一得之见，一是一，二是二，实实在在。比之某些旁征博引，东拼西抄的鸿篇巨制倒愈显其清新可爱。

丛书在科学性方面努力做到准确阐述城市绿化建设的思想理念和专业技术，并以精炼的文字、插图、彩图加以对照说明，内容上不仅涉及上述绿地类型的规划设计，而且还涉及施工、养护管理。在总结、介绍其规划、设计和施工、养护工作的全过程及心得体会的基础上，还着重对现有的一些城市绿地建设做出评析。全书文字质朴、简明易懂，对于广大从事风景园林的一线工作者，不失为一套较好的参考书。因水平所限，材料搜集也不够全面，疏漏与不到之处请不吝指正。

就让它们作为园林绿化大花园中的一朵小花，奉献给大家，希望大家能够喜欢。

俞慧珍

2010年4月

# 前 言

近十年来，我国大部分城市都非常重视园林绿化建设，但立体绿化部分仍然没有得到足够的重视，只有少数几个城市的立体绿化能给我们留下深刻的印象。在这几年的工作和生活中，我们深切感到立体绿化在我国大部分地区还没有深入人心，要想普及立体绿化任重道远。

联合国环境署研究表明：“如果一个城市的屋顶花园覆盖率达到70%以上，城市上方的二氧化碳含量将会下降50%，热岛效应也会随之减少甚至消失。”同平地植物相比，屋顶花园植物由于生长位置较高，因此能够多层次的净化空气，并且还能与建筑自然的结合。另外，垂直绿化同平地绿化相比，占用城市用地面积小，绿化系数大，而且能充分利用建筑等立面空间，从纵向拓展城市的绿化空间。因此，将平面绿化与立体绿化有机结合的方式，将成为当今城市绿化发展的必然趋势，屋顶花园与垂直绿化也将成为改善城市生态环境的重要措施之一。

近年来，在美国、德国、日本、新加坡等国家，屋顶花园与垂直绿化的应用已被广泛推广，城市的人居环境质量也得到了非常有效的提升。而在我国，虽然起步较晚，但是目前屋顶花园和垂直绿化也已引起重视，并正在逐步展开，立体绿化的普及需要多方面的努力，如法律的约束、政策与技术的支持、全民的配合等。

本书编写力求内容全面系统，共分为三大部分：综述、屋顶花园和垂直绿化。综述部分主要介绍了屋顶花园与垂直绿化的定义、功能和发展演变，还涉及了一些国家对屋顶绿化的政策支持等相关背景情况；屋顶花园详细介绍了屋顶花园的分类、设计和营建要点以及一些具体的项目案例；垂直



绿化则主要介绍了各种类型的垂直绿化和植物选择要点，以及设计营建垂直绿化景观的相关知识。本书主要针对广大屋顶花园及垂直绿化爱好者，希望能让对立体绿化知识感兴趣的朋友有所借鉴。

感谢无锡市园林设计研究院的所有同事，这本书是诸位同仁共同努力的成果。在编写过程中，余伟增先生提供了大量屋顶绿化的相关资料和图片，对本书的完成提供了重要帮助，对此我们深表感谢；同时，还要感谢江苏省风景园林协会的俞慧珍女士在本书编辑过程中给予的大力支持和热心帮助。

由于本书设计的内容比较庞杂，加之编者水平有限，书中难免存在疏漏与不当之处，敬请各位读者批评指正，以便日后进一步完善。

编 者  
2011年5月

<b>第一章 综述</b> .....	1
第一节 屋顶花园、垂直绿化、立体绿化的 概念和关系 .....	2
一、屋顶花园、垂直绿化、立体绿化的关系 .....	2
二、屋顶花园的概念 .....	2
三、垂直绿化的概念 .....	3
第二节 屋顶花园及垂直绿化的历史沿革 .....	3
一、屋顶花园的历史沿革 .....	3
二、垂直绿化的发展概况 .....	8
第三节 国内外屋顶花园及垂直绿化的现状及问题 .....	9
一、国外屋顶花园研究现状 .....	9
二、中国屋顶花园研究现状 .....	11
第四节 屋顶花园及垂直绿化的功能与意义 .....	14
一、屋顶花园的功能和意义 .....	14
二、垂直绿化的功能和意义 .....	17
第五节 屋顶花园及垂直绿化的发展趋势与展望 .....	18
<b>第二章 屋顶花园</b> .....	25
第一节 屋顶花园的类型与特点 .....	26
一、按使用性质分：公共型、商业型、家庭型、 科研型 .....	26
二、按建筑高度和位置分：高层建筑、低层建筑、 建筑裙楼 .....	30
三、按空间形式分：开敞型、半开敞型、封闭型 .....	31
四、按屋顶形式分：平屋顶、坡屋顶、弧形屋顶 .....	33
第二节 屋顶花园的设计与营造 .....	35
一、屋顶花园的设计形式 .....	35
二、屋顶花园的设计原则 .....	36
三、屋顶花园常用的景观元素 .....	37
第三节 屋顶花园的植物材料选择 .....	42
一、覆被式屋顶花园常用的植物材料 .....	42
二、庭院式屋顶花园常用的植物材料 .....	49
三、水景园常用的植物材料 .....	49

第四节 屋顶花园的建造要点及施工技术介绍 .....	57
一、荷载与构造 .....	57
二、防水与排水 .....	60
三、抗风与防护 .....	62
四、植物生长与栽培基质 .....	64
第五节 屋顶花园常规施工流程介绍 .....	67
一、覆被式屋顶花园施工流程 .....	67
二、庭园式屋顶花园施工流程 .....	68
三、屋顶花园设计建造实例 .....	68
第六节 屋顶花园的维护及管理 .....	79
第七节 屋顶花园案例 .....	81
<b>第三章 垂直绿化</b> .....	<b>89</b>
第一节 垂直绿化的类型及植物选择 .....	90
一、墙面绿化 .....	91
二、棚架类绿化 .....	93
三、篱栏绿化 .....	94
四、杆柱绿化 .....	95
五、立交桥、高架桥绿化 .....	96
六、护坡绿化 .....	98
七、山石绿化 .....	99
八、阳台、窗台绿化 .....	100
第二节 垂直绿化的设计原则 .....	104
第三节 垂直绿化的设计与营造 .....	106
一、墙面绿化的设计与营造 .....	106
二、棚架类绿化的设计与营造 .....	115
三、立交桥、高架桥绿化的设计与营造 .....	116
四、护坡绿化的设计与营造 .....	118
第四节 垂直绿化的常用植物材料 .....	120
一、攀援植物的分类 .....	120
二、垂直绿化常用的攀援植物 .....	121
第五节 垂直绿化的养护管理 .....	134
<b>参考文献</b> .....	<b>136</b>
<b>图表索引</b> .....	<b>138</b>



# 第一章

## 综 述

