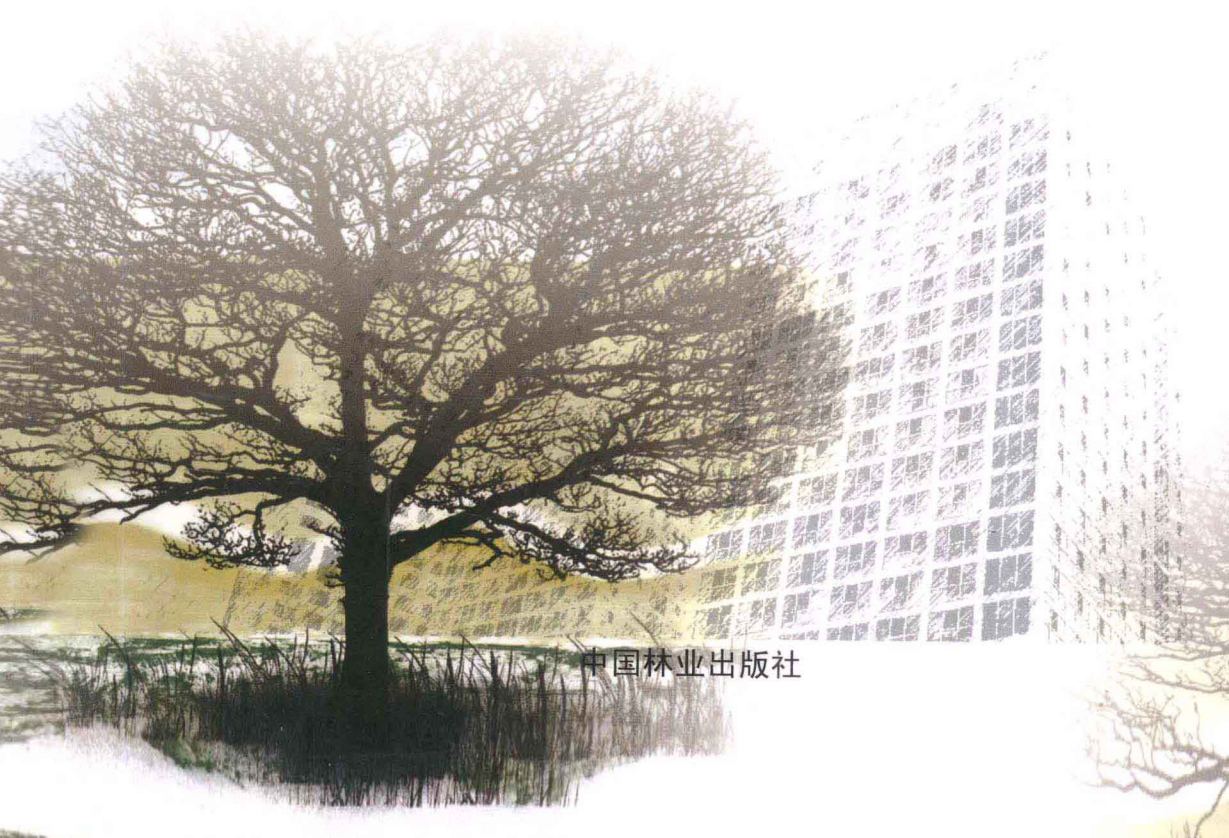


SENLIN CHENGSHI JIANSHE
—LILUN FANGFA YU
GUANJIAN JISHU

森林城市建设

——理论、方法与关键技术

但新球 但维宇◎编著



中国林业出版社

森林城市建设

——理论、方法与关键技术

但新球 但维宇 编著

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

森林城市建设：理论、方法与关键技术/但新球，但维宇 编著. —北京：中国林业出版社，2011. 10

ISBN 978-7-5038-6353-3

I. ①森… II. ①但… ②但… III. ①城市林—建设—研究 IV. ①S731.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 206197 号

中国林业出版社

责任编辑：李 顺 出版咨询：(010)83223051

出 版 中国林业出版社

(100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

网 址 lymb. forestry. gov. cn

电 话 (010)83224477

发 行 新华书店北京发行所

印 刷 三河祥达印装厂

版 次 2011 年 10 月第 1 版

印 次 2011 年 10 月第 1 次

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 20

字 数 35 千字

定 价 48.00 元

序

随着世界城市的快速发展和城乡差异的减少，呈现城乡一体化的发展趋势，人居环境的普遍改善已经成为全人类共同关注的目标。城镇融入更广阔的自然因素，是现代化城市发展必然需求，城乡结合，发展城市森林，森林拥抱城市，城市融入森林，森林已经成为城市生态系统的生命基础，城市森林建设是城市最基础的建设，城市森林拥有的生命系统，是城市生态系统除了人类居民外的第二生命主体。现代城市的发展正在由园林城市向森林城市、生态城市和生态文化城市等更高的目标迈进。

中国城市化进程比较晚，但发展进程迅猛。城市森林的兴起和培育也比较晚，但进展快，形势喜人，而且这些年来，由国家林业局倡导和主持的创建国家森林城市的活动受到越来越多的城市欢迎，成果不菲，在国际上已产生影响，成为适宜地区的中国城市发展的主流模式。

本书作者通过理论与规划实践及调查考察，编著了《森林城市建设——理论、方法与关键技术》。该书就城市森林培育和森林城市创建的理论、方法与关键技术进行了系统的论述，特别就城市森林培育和城市森林建设中的五大城市森林建设体系，生态物质、精神与制度文化建设，关于城市森林的近自然化培育、森林健康、养生保健森林培育和水生植物种植关键技术等方面的论述，具有前沿性和创新性。

本书还展示了贵州遵义市中心城区十万亩生态风景林建设规划、湖南浏东公路廊道风景林建设规划，以及湖南南健森林养生园建设规划等优秀成果的内容。既有实践的建设经验和技術，同时还有特色城市森林建设的要求，对指导科学培育城市森林和国家森林城市创建有很强的指导意义和价值。

目前，城市森林培育和建设的研 究，主要集中在高等院校和科研院所。规划设计单位则主要集中在进行城市森林建设的规划与设计。

我十分高兴的是本书全面研究并总 结论述我国城市森林和创建森林城市的理论、规划原理、模式和建设技术的作者，来自中南林业调查规划设计院，是富有经验的城市森林和森林城市建设的规划者，先后主持了多个森林城市的建设规划并指导这些城市的“创建国家森林城市”工作。但新球也是我的朋友，在许多相关业务活动中，如他作为中国关注森林组委会的专家，参与了多个国家森林城市的考察评估工作，我和他一起共事过。

由于本书作者，能在工作学习之余，潜心研究，得此成果，难能可贵。因此，我乐以为序。



目 录

序

一、城市森林建设理论

第1章 城市森林的概念及内涵	2
第1节 城市森林的由来	2
第2节 城市森林的定义与范围	4
第3节 国家森林城市的定义	7
第4节 城市森林的建设特点	7
第2章 城市森林建设背景	10
第1节 城市森林建设的国际背景	10
第2节 城市森林建设的国内背景	11
第3章 城市森林建设理论——以贵州遵义市城市森林建设为例	13
第1节 可持续发展理论	13
第2节 近自然森林经营理论	14
第3节 景观生态学理论	16
第4节 生态经济学理论	19
第5节 循环型经济理论	20
第6节 碳汇理论	23
第7节 生态足迹理论	25
第8节 和谐与小康社会建设理论	26
第9节 城市氧平衡理论	27
第10节 绿视率理论	28
第11节 森林生态系统健康理论	30
第12节 负氧离子、森林精气与人类健康	32
第13节 森林文化与森林美学	34

第14节	科学发展理论	36
第15节	反规划理念	36
第16节	景观生态规划理念	38
第17节	文化设计理念	38
第4章	城市森林的作用与功能——以贵州遵义市城市森林建设为例	40
第1节	生态作用与功能	40
第2节	社会作用与功能	42
第3节	经济作用与功能	43
第4节	森林的城市支撑作用与功能	43
第5节	绿化树种的植物精气	45
第6节	城市森林对人类的健康作用与功能	48

二、城市森林建设规划

第5章	城市森林建设的必要性分析——以贵州遵义城市森林建设为例	52
第6章	城市森林建设规划基本理念	56
第1节	贵州省遵义市城市森林建设规划理念——以地级市为例	56
第2节	樟树市城市森林建设规划理念——以县级市为例	57
第7章	城市森林建设规划基本原则与要求	59
第1节	城市森林建设规划基本原则	59
第2节	城市森林建设规划工作要求	62
第8章	城市森林主要建设内容	63
第1节	城市森林建设的五大体系	63
第2节	城市森林建设的基本布局要求	64

三、城市森林五大体系建设

第9章	森林围城建设工程规划	68
第1节	森林基质建设	68
第2节	城市绿色廊道网络建设工程	70
第3节	城镇建成区绿地系统建设与生态恢复工程	72
第4节	避灾绿地建设工程	74
第5节	村镇绿化工程	77

第6节 城镇立体绿化工程	78
第7节 废弃土地生态恢复与重建工程	80
第10章 森林生态保护体系建设规划	81
第1节 生态公益林建设工程	81
第2节 自然保护区建设工程	82
第3节 湿地保护与恢复工程	82
第4节 林业有害生物防治工程	83
第5节 森林防火工程	85
第6节 古树名木保护工程	87
第7节 石漠化治理保护工程	88
第8节 矿区植被保护与生态恢复工程	88
第11章 森林产业体系建设规划	90
第1节 用材林产业建设工程	90
第2节 林木种苗花卉产业工程	91
第3节 名特优经济林产业工程	91
第4节 “十百千”生态林业示范工程	92
第5节 森林生态休闲产业工程	92
第12章 森林生态文化体系建设规划	94
第1节 森林生态物质文化建设工程	94
第2节 森林生态制度文化建设工程	96
第3节 森林生态精神文化建设工程	98
第13章 城市森林管理体系建设	100
第1节 城市森林资源管护能力建设	100
第2节 林权制度改革	101
第3节 林业科技能力建设	102
第4节 城市森林资源档案与信息管理的国家森林城市数字林业	103
第5节 城市森林建设效果的检查、考核与监测	104

四、国家森林城市创建

第14章 国家森林城市创建的基本理念与工作的基本要求	108
第1节 国家森林城市建设的基本理念	108

第2节	国家森林城市建设的基本内容·····	110
第15章	森林城市创建模式与城市森林特色建设 ·····	112
第1节	森林城市建设模式·····	112
第2节	贵州省遵义市城市森林特色规划——红色基质，绿色文明 ·····	113
第3节	江西樟树市城市森林特色规划——绿色、健康、宜居、宜业 ·····	115
第4节	河南省漯河市城市森林特色规划——绿色、健康、安全·····	115
第5节	河南平顶山市城市森林特色规划——绿色生活，生态修复， 和谐健康·····	116
第6节	城市森林建设如何体现森林文化·····	117
第16章	创建“国家森林城市”评价指标与案例分析——以遵义市为例 ·····	119
第1节	“国家森林城市”评价指标(试行)·····	119
第2节	遵义市创建“国家森林城市”评价指标案例分析·····	123
第17章	中国城市森林论坛 ·····	133
第1节	第一届中国城市森林论坛——贵州省贵阳市·····	133
第2节	第二届中国城市森林论坛——辽宁省沈阳市·····	134
第3节	第三届中国城市森林论坛 ——湖南省长沙市——绿色·城市·文化·····	136
第4节	第四届中国城市森林论坛 ——四川省成都市——科学发展·和谐城乡·····	139
第5节	第五届中国城市森林论坛 ——广东省广州市——城市森林与生态文明·····	142
第6节	第六届中国城市森林论坛 ——浙江省杭州市——城市森林·品质生活·····	143
第7节	第七届中国城市森林论坛 ——湖北省武汉市——城市森林，低碳城市，两型社会·····	145
第8节	第八届中国城市森林论坛 ——辽宁省大连市——城市森林·绿色经济·幸福家园·····	147

五、城市森林建设关键技术

第 18 章 城市森林建设关键技术	152
第 1 节 生态风景林改造	153
第 2 节 近自然林目标林分的改造	154
第 3 节 风景林植物的季相配置	155
第 4 节 居住区与单位绿化	155
第 5 节 建成区核心片林	157
第 6 节 公园和广场绿化	157
第 7 节 道路林	158
第 8 节 水系林	158
第 19 章 村镇林建设关键技术	160
第 1 节 村镇林建设关键技术	160
第 2 节 混农庭院林经营关键技术	161
第 3 节 村镇水岸林	165
第 4 节 村镇道路林建设关键技术	167
第 5 节 观光林业发展(森林人家)	168
第 20 章 城市森林建设中的树种选择——以江西省新余市为例	171
第 1 节 道路绿化树种	171
第 2 节 停车场绿化树种	172
第 3 节 公路、铁路、高速干道绿化树种	172
第 4 节 庭园树种	173
第 5 节 防护林树种	173
第 6 节 水土保持林水源涵养林绿化树种	174
第 7 节 特殊用途树种	175
第 8 节 观赏树种	176
第 9 节 城市庭园树种	177
第 10 节 石场垦复绿化树种	179
第 11 节 绿篱树种	179
第 12 节 湿生和水生植物	179
第 13 节 对江西新余市优化绿化树种选择的几点建议	180

第21章 森林廊道景观建设技术与模式

——以长沙市浏东公路绿色走廊景观建设为例 186

第1节 项目区基本情况 187

第2节 总体设计 189

第3节 主要作业模式设计 201

第4节 生态风景林设计 217

第5节 道路景观设计 219

第6节 主题景观园设计 223

第22章 风景林建设技术与模式

——以遵义市中心城区10万亩生态风景林建设项目为例 225

第1节 项目背景 225

第2节 项目区基本情况 225

第3节 设计指导思想与原则 227

第4节 工程范围与布局 229

第5节 立地类型及其评价 230

第6节 生态风景景观设计 232

第7节 施工设计 240

第8节 低效生态风景林改造 243

第23章 城市森林的近自然改造技术与模式

——以平顶山市杨树人工林近自然改造为例 245

第1节 近自然林概念及其经营理论 245

第2节 平顶山人工林经营现状及存在的问题 246

第3节 人工林近自然经营途径和措施 247

第4节 平顶山杨树人工林近自然森林经营方法 248

第5节 平顶山杨树人工林近自然改造模式 250

第24章 城市森林健康经营技术

——以平顶山森林健康经营为例 252

第1节 森林健康经营基本理论 252

第2节 森林健康经营措施与技术 253

第25章 城市养生保健森林培育的关键技术

——以湖南南健森林养生园规划为例 255

第1节 城市森林的养生保健机理 255

第2节 影响城市森林养生保健机理的因子 257

第3节 设计采用的树种及其养生保健功能·····	260
第4节 养生保健森林培育的关键技术·····	268
第26章 水生植物种植关键技术 ·····	270
第1节 水生植物的水深适应性·····	270
第2节 水生植物的种植季节·····	272
第3节 水生植物的种植规格标注·····	273
第4节 水生植物的种植密度·····	275
第5节 水生植物浮岛种植技术·····	277
第6节 水生植物种植施工作业若干难点的处理·····	278
第7节 水生植物的南北差异·····	279
第8节 沉水植物的种植技术·····	281
第9节 水生木本植物选择·····	282
第27章 森林生态文化建设关键技术要求——以平顶山为例 ·····	284
第1节 森林生态物质文化建设·····	284
第2节 森林生态精神文化建设·····	288
第3节 森林生态制度文化建设·····	291
参考文献 ·····	295
后记 ·····	307

—

城市森林建设理论

第1章 城市森林的概念及内涵

第1节 城市森林的由来

人类早期朴素的生态学思想与人类文明有着同样古老悠久的历史。中国古代的“风水”思想就提倡“人之居处，宜以大地山河为主”，主张与自然融为一体，筑屋建房之前，须“相上尝水”，观察基地环境，使居住点与自然山水有机结合。古希腊哲学家柏拉图的“理想国”，古罗马建筑师维特鲁威的“理想城”，16世纪中摩尔的“乌托邦”，欧文的“新协和村”都含有一定的生态学哲理。

19世纪工业在城市的迅速发展，导致城市布局开始出现混乱，进而引起了一系列的社会与环境问题，许多大城市进行了城市改建的社会实践。巴黎在1852年开始的改建体现了朴实的生态思想在城市规划中的运用，1898年英国人 Howard 提出的田园城市理论影响深远。由人工构建与自然景观(指包围城市的绿带与农村景观及城市内部大量的绿地)组成的所谓“田园城市”实际上就是从城市规划与建设中寻求与自然相协调的一种探索。Howard 的理论开创了城市规划与城市经济、城市环境绿化等问题相结合的新阶段，对后来城市生态规划理论的研究与发展起了很大作用。

早在1912年，美国林学家 Mell 就预见性地提出“林学家的阵地就在城市”。20世纪60年代，“城市森林”概念首先在北美提出、形成并得到认可。北美城市森林的研究和发展很快得到许多国家的认同和响应，一些发达国家开始将林业研究的重点转向城市，并逐渐形成了相关的研究领域。1962年美国政府在户外娱乐资源调查中首先使用了“城市森林”(Urban Forest)这一名词，1965年加拿大多伦多大学的 Erik Jorgensen 在森林生态学讲座中首先提出了“城市林业”概念。“城市森林”概念的提出、形成，以及对其的研究和发展很快获得了许多国家的认同和响应，一些发达国家开始将林业研究尤其是森林生态系统研究的重点转向了城市，如英国、挪威、俄罗斯、法国和日本等。

我国在城市森林方面的研究起步较晚,20世纪80年代初,针对能源危机、资源短缺、城市人口“爆炸”和环境日趋恶化,从人类的生存和生活的高度出发,才开始研究城市森林。80年代中期,沈国舫、王义文等人将城市森林和城市林业的概念引入国内,并相继介绍了国外的研究方法和发展趋势。

1992年8月,中国林学会和天津市林学会共同召开了首届城市林业学术研讨会,提出了我国城市林业建设的指导思想、规划布局的原则和发展战略。

1994年10月,中国林学会设立城市林业专业委员会,将“城市林业”、“城市森林”、“城郊型森林”、“城乡绿化”、“都市林业”、“城市国土绿化”、“城市园林”、“生态园林”、“花园城市”等概念统一为城市森林,以便指导各城市正确处理城市建设与绿地保护间的关系。

1995年,经国家民政部批准,中国林学会城市森林分会正式挂牌成立。

2002年,上海召开“城市森林与生态城市国际研讨会”。同年出版了由何兴元等主编的《城市森林生态学研究进展》和由李文华等主持出版的《生态系统服务功能研究》。他们在这几本书中发表了一系列与城市森林生态服务功能相关联的研究文章。

2003年,由中国林业科学研究院主办的《中国城市林业》刊物诞生。为报道中国城市森林建设理念、发展状况和管理问题提供了交流平台。

2004年11月,亚欧城市林业会议在苏州、北京召开,这次会议的主要议题为“城市林业的社会经济文化价值”、“绿色奥运与城市林业”,推动了生态化城市的建设和城市可持续发展。

2006年4月,由叶功富和洪志猛编著的关于我国城市森林系统理论的专著——《城市森林学》出版面世。

20世纪90年代以来,以中国林业科学院为首的国内一些专家学者从我国城市森林的特点出发,对城市森林的理念展开了研究。

钱学森于1990年从中国传统的山水自然观、天人合一哲学观的基础上首先提出“把中国的山水诗词、中国古典建筑和中国的山水画合在一起,创建山水城市理念”的构想,其特色在于将大城市的自然风貌与城市的人文景观融为一体,在尊重自然生态环境的同时追求与自然契合的山环水绕的意境。

彭镇华、江泽慧等提出了点、线、面相结合的我国森林生态网络体系科学布局的框架,并通过在全国12个示范点的城市森林建设,对城市森林的建设理论、发展规划、构建模式、树种选择、城市森林功能与效益、城市森林评价指标体系等方面进行了系统研究,为我国城市森林的发展提供了厚实的技术储备和示范模式。

廖福霖等提出“绿色城市文化”的建设理念,建设城市绿色环境,发展城

市绿色经济,培育城市绿色文化。

彭镇华教授 2003 年提出了林网化与水网化的中国城市森林建设理念,建立以核心林地为森林生态基地,以贯通性主干森林廊道为生态链接,以各种林带、林网为生态脉络,实现在整体上改善城市环境、提高城市活力的林水一体化城市森林生态系统的目标。

达良俊、许东新 2003 年提出了近自然森林的建设理念,以后期自然生长为主,应用“模拟自然”的手法营造在种类组成和群落结构上与区域自然森林相接近的人工森林。

城市森林由于其在城市环境建设中的独特地位已经受到中央和城市决策者的重视,1994 年国务院通过的“中国 21 世纪议程——林业行动计划”明确提出“建设布局合理的城市森林环境”,到 2000 年人均公共绿地面积达到 7m^2 以上,2050 年达到 $25 \sim 50\text{m}^2$ 的行动目标,从而有力地推动了城市生态环境建设。越来越多的决策者意识到:发展城市森林不仅是一项利国利民的重要公益事业,也是改善城市投资环境、提高城市亲和力、增强城市竞争力的有效手段。

第 2 节 城市森林的定义与范围

2.1 国外的城市森林定义

1962 年,美国肯尼迪政府在户外报告中提出了“城市森林”(Urban Forest)概念。之后各国学者相继开展了城市森林理论研究和体现城市特色的森林建设实践,并且从各自研究角度丰富和补充了城市森林的概念和内涵。

1965 年,加拿大多伦多大学教授 Erik Jorgenson 首次完整提出了城市森林的概念,即“城市行政区范围受城市居民影响和利用的整个地区的所有树木”。

Rowntree(1974)指出:如果某一地域具有 $2.8 \sim 5.5\text{m}^2/\text{hm}^2$ 的立木地径面积,并且具有一定的规模,那么它将影响风、温度、降雨及动物的生活,这种森林可称为城市森林。

Grey(1978)等认为,城市森林包括了行道树、公园、街道游园、住宅区的所有树木,它是城市环境的重要组成。

美国学者 Miller(1980)认为,城市森林是人类密集居住区内及周围所有植被的总和,它的范围涉及市郊小社区乃至大都市;1996 年,再次将城市森林定义为“从乡镇到大都市的不同等级人类聚落区内部及其周围的木本植物和相关植被的总和。”

Gobster(1994)把城市森林定义为“城市内及人口密集的聚居区域周围所有木本植物及与其相伴的植物,是一系列街区林分的总和。”

德国 Flack(1996)提出了广义的城市森林的概念,即“城市森林是包括城市周边与市内的所有森林”,但此定义不包括传统的城市绿地、公园、庭院、行道树等。

美国林业工作者协会城市森林组下了一个较为完整综合的定义,其内容是:城市森林是森林的一个专门分支,是一门研究潜在的生理、社会的经济福利学的城市科学,目标是城市树木的栽培和管理,任务是综合设计城市树木和有关植物以及培训市民。广义上城市森林包括城市水域、野生动物栖息地、户外娱乐场所、园林设计、城市污染水再循环、树木管理和木质纤维素生产。这一定义不仅包含了城市森林的性质、内容、任务、范围,而且涉及到城市森林的设计、营造、管理和经营等诸多方面。

诸多的国外定义中,美国学者 Miller 和美国林业工作者协会城市森林组的定义最具有代表性,在国外影响也比较大。这些城市林业或城市森林的定义都从不同的侧面和角度涉及城市森林的功能、范围、规模和包含的类型等,也反映了不同国家间甚至同一国家内不同学者对城市森林概念内涵和外延的不同理解。

在以人为中心、以物理环境为主宰的城市中,城市森林是实现城市区域生态系统良性循环的核心资源,是城市生命保障系统的主体。

城市森林概念重大贡献既在于其突破了过去长久以来以城市市区绿化、美化为目的的狭义的城市绿化,发展成为城市生态系统服务的体系,也标志着人类对森林功能和价值认识上的重大战略转变。城市森林研究的深入,迫切需要不同学科从不同角度和不同层次的共同参与研究,以进一步丰富和完善城市森林研究的理论和方法,深化对城市森林的认识,指导城市森林实践活动。而在自然等级系统划分中,景观是高于生态系统而低于区域的中尺度宏观系统,是区域可持续发展规划的适宜层次,基于景观层次研究的景观生态学可为城市森林研究提供新理论和新方法,为城市森林规划建设提供新思路,也可拓展景观生态学的应用研究领域。

2.2 国内的城市森林定义

我国于 20 世纪 80 年代后期引进城市森林概念,90 年代后期开始对城市森林作用、作用机理以及城市林业研究和评价方法等展开研究,目前对城市森林的结构、功能、效应、生态因子、树种选择、规划设计等方面已有较系统和深入的研究。“将森林引入城市,让城市坐落在森林中”不再是林学家和生态