

林中杰, 解文龙, 李明峻, 邱志勇·绿道系统引导城市形态持续性发展的机制: 以美国夏洛特大都市区为例 [J]. 风景园林, 2021, 28 (8) : 18-23.

绿道系统引导城市形态持续性发展的机制——以美国夏洛特大都市区为例

Mechanism of Sustainable Development of Urban Form Guided by Greenway System: A Case Study of Charlotte Metropolitan Region, USA

林中杰 解文龙 李明峻 邱志勇 *

LIN Zhongjie, XIE Wenlong, LEE Ming-Chun, QIU Zhiyong*

开放科学 (资源服务)
标识码 (OSID)



中图分类号: TU985.1

文献标识码: A

文章编号: 1673-1530(2021)08-0018-06

DOI: 10.14085/j.fjyl.2021.08.0018.06

收稿日期: 2021-05-22

修回日期: 2021-06-17

林中杰 / 男 / 博士 / 宾夕法尼亚大学设计学院副教授、博士生导师 / 研究方向为城市规划与城市设计
LIN Zhongjie, Ph.D., is an associate professor and doctoral supervisor in the Stuart Weitzman School of Design, University of Pennsylvania. His research focuses on urban planning and urban design.

解文龙 / 男 / 哈尔滨工业大学建筑学院在读博士研究生 / 寒地城乡人居环境科学与技术工业和信息化部重点实验室成员 / 研究方向为建筑与城市设计
XIE Wenlong is a Ph.D. candidate in the School of Architecture, Harbin Institute of Technology, and a member of Key Laboratory for Urban and Rural Human Settlement Environment Science and Technology in Cold Region, Ministry of Industry and Information Technology. His research focuses on architecture and urban design.

李明峻 / 男 / 博士 / 北卡罗来纳大学夏洛特分校建筑学院副教授 / 研究方向为城市规划与城市设计
LEE Ming-Chun, Ph.D., is an associate professor in the School of Architecture, University of North Carolina at Charlotte. His research focuses on urban planning and urban design.

邱志勇 / 男 / 哈尔滨工业大学建筑学院城市规划系副教授、系主任 / 寒地城乡人居环境科学与技术工业和信息化部重点实验室成员 / 研究方向为城市设计、城市更新、社区营造

通信作者邮箱 (Corresponding author Email) :

qiuzyong@hit.edu.cn

QIU Zhiyong, Ph.D., is an associate professor and the dean in the Department of Urban Planning, the School of Architecture, Harbin Institute of Technology, and a member of Key Laboratory for Urban and Rural Human Settlement Environment Science and Technology in Cold Region, Ministry of Industry and Information Technology. His research focuses on urban design, urban regeneration and community building.

摘要: 绿道系统作为多尺度多用途的绿色基础设施网络, 已成为引导城市形态紧凑化发展的重要途径, 也是促进城市健康发展的重要空间载体。当前中国城市绿道系统的规划和管理仍处于探索阶段, 亟须借鉴国际城市绿道系统规划和建设的成功路径。对绿道发展历程进行回顾, 以美国东南部有重要影响力的夏洛特大都市区为例, 系统解析绿道系统引导城市形态持续性发展的规划策略和实现路径, 总结其在优化城市空间结构、促进健康城市生活方式、改善生态环境等方面的多重效益, 以期当前中国绿道系统的持续性规划建设过程提供整体性和先导性保障的策略借鉴, 并为绿道系统引导城市形态精明增长和健康发展提供路径支撑。

关键词: 风景园林; 绿道; 紧凑城市; 城市设计; 绿色基础设施; 精明增长; 夏洛特

基金项目: 国家自然科学基金 (编号 51878428) ; 宾夕法尼亚大学 CREF 中国研究基金

Abstract: As a multi-scale and multi-purpose green infrastructure network, the greenway system has become an important approach to guide compact development of urban form and a major space carrier to promote healthy development of cities. At present, the planning and management of urban greenway system is still in the exploration stage in China, and needs to learn from the successful paths of international urban greenway system planning and construction. Following a brief review of greenway development, this research focuses on the influential greenway system construction project in Charlotte Metropolitan Region in the southeast of U.S. for an in-depth case study. It systematically analyzes the planning strategy and implementation approach of the greenway system that has facilitated sustainable development of urban form, and summarizes the multiple benefits in optimizing the spatial structure, promoting healthy urban lifestyle, and improving ecological environment. It aims to provide integrated and pioneering strategies for the sustainable planning and construction process of greenway system in China. The development path provided for the greenway system will be helpful to guide the smart growth and healthy development of urban morphology.

Keywords: landscape architecture; greenway; compact city; urban design; green infrastructure; smart growth; Charlotte

Fund Items: The National Natural Science Fund of China (No. 51878428); CREF China Research Foundation of University of Pennsylvania

绿道系统是城市绿色基础设施的重要元素, 也是城市设计和开发中实现绿色城市目标的重要工具。由于其对城市可持续发展的诸多意义, 绿道概念越来越受到学术界和大众媒体的关注。随着中国城市化进程的深入和国家生态文明建设方针的持续落实, 有必

要进一步推动绿道系统建设, 使其在新城开发和城市更新中得到越来越多的运用。绿道系统不仅保护了自然、文化和游憩资源, 也为城市空间的合理拓展和健康发展提供了最佳引导方式^[1]。在区域规划和城市总体规划层面, 绿道构筑起区域发展所需要的绿色廊

道和城市片区之间的联系。在微观尺度，绿道作为休闲设施融入社区提升和更新的过程中，也在类似新型冠状病毒肺炎（Corona Virus Disease 2019, COVID-19）疫情这样的公共卫生事件中发挥了城市和社区韧性的作用。

经历十余年的长足发展，中国城市绿道系统的规划和管理仍处于探索阶段，存在较大优化和提升空间。大多数城市尽管尝试在总体规划和城市更新中纳入绿道作为景观元素，但由于区域绿道规划建设往往涉及城市诸多地区、部门和利益主体，如何整体性、先导性地保障绿道系统建设的持续性过程，并将绿道转化为引导城市形态精明增长和健康发展的基础，仍然是中国当前绿道系统规划建设值得探索和持续实践的问题，借鉴国际上绿道系统建设的成功经验可在这个过程中起到积极作用。

作为率先在大城市建立绿道系统的国家，美国在绿道建设和研究方面具有丰富经验。19世纪后期，以弗雷德里克·奥姆斯特德（Fredrick Olmsted）为代表的风景园林师在纽约和波士顿等城市的规划中引入绿道概念。20世纪90年代以来，在美国城市复兴背景下，绿道得到了更广泛的运用，很多城市在中长期规划中明确提出绿道系统发展策略，如印第安纳波利斯市（Indianapolis）、亚特兰大市（Atlanta）和夏洛特市（Charlotte）^[2-3]。其中，北卡罗来纳州夏洛特大都市区及其所在的麦肯伦堡郡（Mecklenburg County，简称麦郡）一直致力于以多尺度和多层次的绿色生态空间网络为核心整合城市形态，在确保绿道建设的持续性开展与长期绩效、协调绿道沿线各利益主体关系、引导城市紧凑发展、为沿线社区提供多重效益等方面积累了许多成功经验（图1），体现了当代城市规划中绿色基础设施和精明增长等理念，值得深入研究借鉴。

1 现代绿道系统的发展

1.1 链状城市开放空间的布局

实践往往先于认知，一些当代学者认识到绿道其实古已有之，他们把古代的超大设施建设列为绿道的先例，如古代中国京杭大

运河沿线和古罗马景观廊道^[4-5]。在现代景观意义上，绿道设计实践始于19世纪下半叶美国纽约和波士顿在快速城市扩张中形成的线形城市绿带系统。在波士顿的公园体系规划中，奥姆斯特德利用净化和活化城市河道的机会，规划了一条连通城市中心、社区、公园和生态保护地的链状开放空间，形成了被誉为“翡翠项链”（Emerald Necklace）的长达52 km的大型绿道，成为绿道系统的经典范本^[6]。在城市总体规划文件中，绿道的概念最早在1965年发布的《费城规划》（*The Philadelphia Plan*）得到较系统的描述和运用。这个重要的规划文件把绿道定义为“城市绿地等级体系中的关键性连线”^[7]，后来的学者进一步将这个定义扩展为“联系多个社区并提供多种替代交通选择的多功能步道”^[7]。

1987年，美国政府明确提出发展绿道的方针和导向性计划，很多大城市随后相继制定绿道规划和法规，美国迎来绿道建设的快速发展。这轮发展产生的原因有多个方面，包括后工业城市更新、郊区升级，以及城市应对气候变化，从而产生了不同类型的绿道系统^[8]。值得注意的是，美国大城市经过20世纪下半叶的衰落和调整之后，在世纪末迎来复苏，激发了大量城市更新活动，许多废弃的基础设施也获得新生，其中不乏结合绿道设计的案例：方兴未艾的“高速路变绿道”项目，如波士顿的罗斯·肯尼迪绿道（Rose Kennedy Greenway），即“大开挖”项目；“铁道变步道”项目，如纽约高线公园（High Line）。绿道系统对工业城市的催化作用也在欧洲大城市的后工业化转型中得到充分体现，如米兰和谢菲尔德等城市再生的案例^[9-10]。

1.2 多尺度生态空间网络的建构

美国在经历数十年的郊区化之后，大都市区和其远郊均面临重整和填补场所性缺失的需求。20世纪末兴起的新城市主义运动（New Urbanism）积极推进精明增长理念，主张以紧凑形态渐进发展，强调挖掘城市内部潜力和资源，避免城市无限蔓延^[11]。以多尺度和多层次的绿色生态空间网络为核心形成更紧密的城市形态，是精明增长的重要特征。绿道系统作为一种区域绿色基础设施，能够

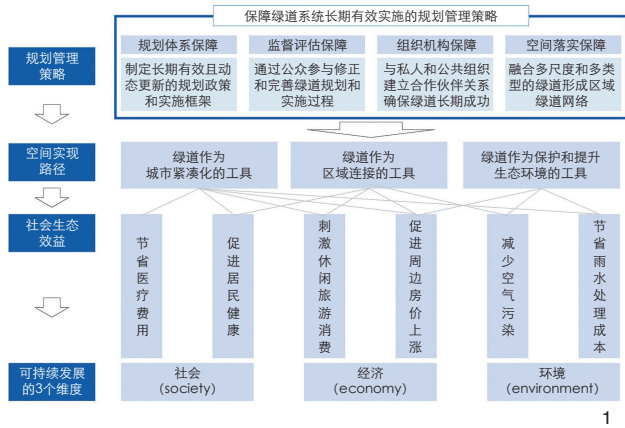
将开放空间与社区发展结合起来，为居民的通勤以及娱乐休闲服务，促进步行友好环境，从而引导城市形态紧凑发展。绿道的这一功能特征在城市扩散问题较突出的美国南方城市（如休斯敦、夏洛特等）起到明显作用^[6]。

绿道系统建设也是保护城市生态系统、平衡自然与人居环境关系的重要策略。城市可持续发展既需要“精明增长”，也需要“精明保护”^[11]。绿道除了旅游和休憩功能外，也是具有重大意义的生态廊道，对维持区域生物多样性至关重要。近年来对气候变化的关注使绿道作为绿色基础设施的作用更加突出。研究表明，绿道建设能够减少20%因交通通勤而产生的温室气体排放^[12]。在城市应对海平面上升、洪涝等气候灾害时，绿道是有助于提升区域韧性的生态景观元素。新奥尔良市在卡利亚娜飓风之后建设的拉菲特绿道（Lafitte Greenway）就是为应对气候变化而产生的绿道项目^[13]。

从简短的回顾可以看出，绿道作为一个城市规划与设计概念在100多年的发展历程中呈现出较为清晰的发展轨迹。早期绿道的“绿”注重人与自然的融合，当代的“绿”道具有更丰富的内涵，更多关注其作为城市基础设施帮助实现环境平等性、社区可居性和生态韧性等多重目标。笔者着重分析的夏洛特大都市区^①，几十年来逐步推进绿道系统建设项目，虽不如以上提到的国际性大都市案例广为人知，却非常典型地体现了这些特征和变化。夏洛特的绿道体系包含了前文提及的3个主要类型：旧城更新、郊区紧凑化和生态保护，与国内目前常见的以促进旅游和城市面貌提升为主要目的的绿道建设有所区别，可以起到很好的借鉴效果。

2 绿道系统引导城市长期可持续发展的策略

绿道系统作为一种多尺度和多用途的区域线性景观，能够优化城市空间结构和布局，引导城市更紧凑、精明的增长。管辖夏洛特的麦郡政府制定了面向长期实施且容纳动态更新的规划政策与实施框架，通过政府、社区、市场等行动主体协同发展，依据区域特

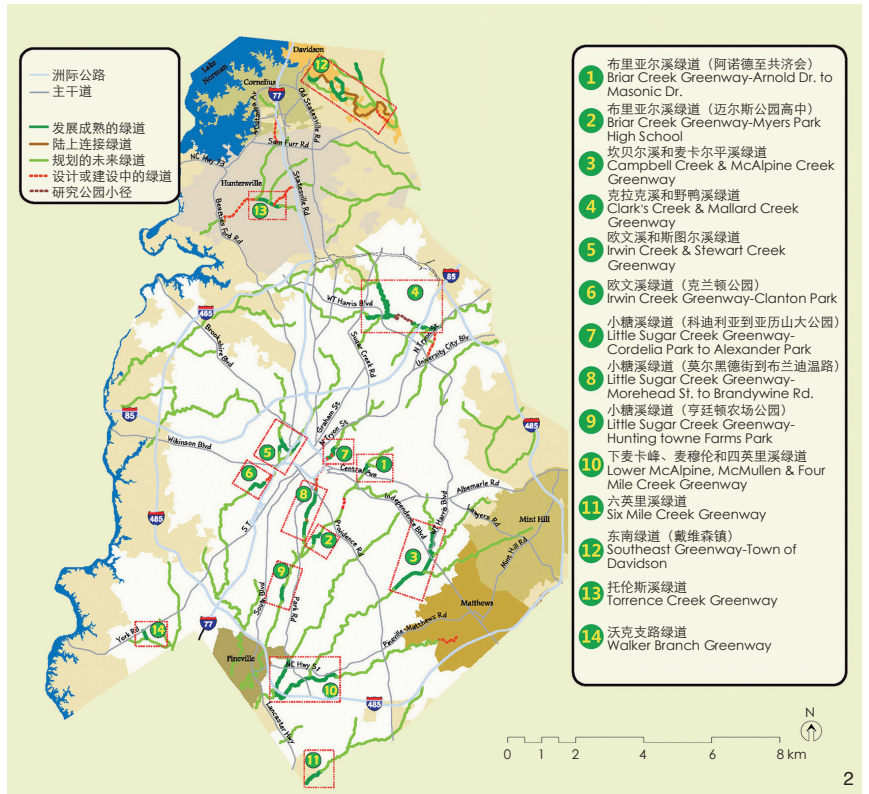


1 麦郡绿道系统引导城市形态持续性发展的框架

The framework for sustainable development of urban form guided by greenway system in Mecklenburg

2 麦郡绿道系统的空间布局

The spatial layout of greenway system in Mecklenburg



点和社区反馈持续修订规划与地区导则。这样的机制逐步催生了一个范围和影响都不断扩大的绿道网络 (图 2)，有效地推动居民健康生活，促进城市形态朝紧凑化和可持续性的方向发展，滚动式的规划实施也有效发挥了城市开发和基础设施建设的长期效应。

2.1 长远且动态更新的规划策略保障绿道系统顺利实施

政府为绿道发展制定的长期规划政策是麦郡绿道系统成功实施的先决条件。麦郡的绿道项目是美国东南部最早的绿道项目之一，1966 年《夏洛特与麦郡休闲娱乐总体规划》(The Charlotte-Mecklenburg Master Plan for Recreation)^[14] 已经提出绿道“作为在城市内创造空间形式和秩序感的自然元素”的理念，同时强调绿道作为保护社区完整性的重要元素。但因缺乏实施方案和支撑体系，这个绿道计划一直到 20 世纪 70 年代后期才付诸实际行动。1978 年麦郡政府发行了 7 年期的公园专用债券，筹募金额达 1 970 万美元 (约 1.26 亿元人民币)^②，用于支持绿道规划和征收相关用地。1980 年麦郡政府授权夏洛特绿道选址执

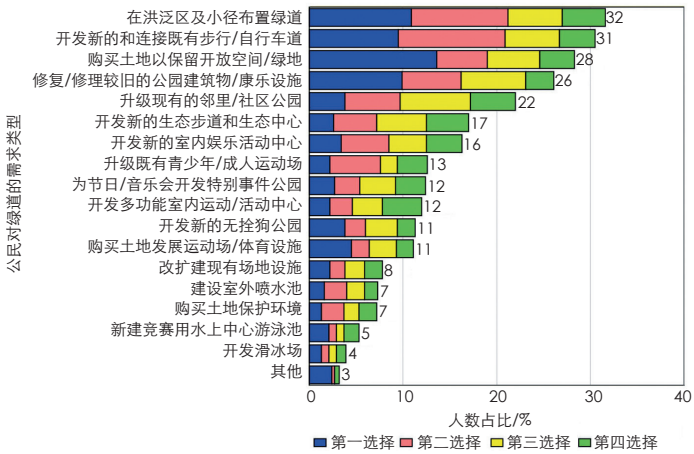
行委员会 (Greenways/Trails Advisory Council of Charlotte) 研究绿道发展的可行性，并制定了《1980 年绿道总体规划》(1980 Greenway Master Plan) 作为指导文件，引导麦郡公园管理部门在全郡域内开展绿道建设。2008 年麦郡针对绿道和步道总体规划进行更新，《2008 年麦郡公园和休闲绿道规划更新报告》(Mecklenburg County Parks and Recreation Greenway Plan Update 2008) 强调绿道对整合居住与休闲功能的重要性^[15]。2015 年麦郡公园管理部门公布《2015 年麦郡公园与娱乐设施总体规划更新报告》(Comprehensive Park & Recreation Master Plan Update 2015)，建议将全郡绿道系统总长增加至 326 km，与人口增长相呼应^[16]。从这一系列由简至繁的文件可以看出，为绿道发展制定详细的、长期有效且动态更新的规划政策和实施框架是绿道系统得以顺利实施的基础。

2.2 公众参与完善绿道规划和实施过程

公众参与是修订和完善绿道综合规划和实施程序的关键环节。为了保证绿道系统能够更好地服务居民，麦郡政府通过公众参与

调查了解居民对于自然环境和休闲活动的需求及其变化，以此调整规划和提出拟议绿道的总体位置、类型和拟定用途。从具体实施过程来看，麦郡政府在总体规划和单个项目开发之前采取公众参与机制，创造条件让与绿道项目利益相关且对其特别感兴趣的个人和组织充分参与社区研讨会，与项目开发小组进行交流，对绿道的规划和实施起到引导和监督作用，保证了公共资源的有效投入。规划人员也在这个过程中征集当地居民和官员对绿道的态度和观点，拓展了与项目有关的开发机会并明确各种潜在制约因素。

绿道为邻近地区的居民带来散步、慢跑等机会，2015 年的公众调查表明慢步道和自行车骑行是麦郡居民最主要的绿道休闲需求 (图 3)。《2015 年麦郡公园与娱乐设施总体规划更新报告》根据这个调查结果确定拟建绿道的发展布局，强调社区发展和生态保护需求，引入满足公共休闲和生态保护等多种用途的多类型绿道空间，并制定相应的实施计划。2015 版绿道总体规划也采用打分排名的方法决定绿道的位置，采用的变量包括有无可用



3 公民对绿道需求的优先级调查结果^[17]
Priority survey findings on citizens' demand of greenways^[17]



4 轻轨步道景观
Light rail trail landscape



5 从小糖溪绿道看夏洛特市中心
Downtown Charlotte as seen from
Little Sugar Creek Greenway

土地、有无重大建设障碍、项目与资金合作关系、是否邻近周围城镇以及在学校、公园和现有绿道的连通性等因素。以此为基础，麦郡政府针对性地提出 22 个用于补充和完善现有绿道的实施项目，实现在 5 年内新建长度超过 68 km 的绿道的目标。

2.3 公私伙伴关系确保绿道发展长期动力

绿道作为一种区域线性绿色基础设施，规划和实施过程涉及诸多城区、机构和利益主体，这在旧城更新类的绿道项目中尤为突出。如何在此过程中维护公平、多元和秩序，协调各利益主体之间的关系，是绿道系统发展能否长期成功的关键。为此，“夏洛特市中心合伙人”（Charlotte Center City Partners, CCCP）管理机构成立^[18]。CCCP 是代表城市中心区土地所有者和商业实体利益的非政府非营利机构，它独立于政府体系中的规划、发展、法规执行等部门，与政府之间是协作而非直属关系，能够相对主动和灵活地实现城市发展目标。CCCP 类似于物业管理公司，承担了绿道系统规划和实施过程中凝聚共识、招商引资、宣传推广、开发策划、维护与升级等方面的功能，构成维持和确保绿道可持续发展的伙伴关系模式。

在绿道发展中另一个关键性的角色是夏洛特公交系统管理局（Charlotte Area Transit System, CATS）。该部门负责包括轻轨、BRT 快速巴士系统和普通巴士服务的城市公交体

系的建设，同时拥有轻轨线路两侧各 21 m 宽土地的管理权。CATS 与 CCCP 以及其他与绿道规划、发展、实施相关的政府职能部门协作，在 2007 年起的轻轨建设中推动“轨交结合绿道”的开发模式（图 4），将轻轨两侧的安全退界提升成为多功能的步道和休闲场所，有效带动了周围的社区的活力和商业的繁荣。

2.4 多类型绿道形成区域网络

合并中心城区内部多类型的绿道空间，融合周围辖区的绿道系统网络，有助于形成连通更大区域的绿道网络。自 1999 年对《1980 年绿道总体规划》更新以来，邻近夏洛特的许多城镇都制定了各自的绿道总体规划。为了形成连通更大区域的绿道网络，麦郡绿道规划人员与这些城镇合作并担任他们的顾问，以保证各城镇绿道发展能够按全郡计划实施。随着夏洛特城市面积的扩张，小糖溪绿道（Little Sugar Creek Greenway，图 5）和跨夏洛特步道（Cross Charlotte Trail, XCLT）逐步充当区域绿网拓展的主干，它们将周围 15 个片区的分支性的绿道连接在一起^[19]（图 6）。其中，由麦郡与夏洛特政府共同投资建设的长达 42 km 的 XCLT，不仅可以使居民在夏洛特和周边的郊区城镇之间穿行，还为沿线居民提供了大约 9.8 万个就业岗位和 8 万个新的住宅单元^[20]。

绿道大多数项目都是以保护环境、增强韧性为基础的生态廊道。通过规划确定重要

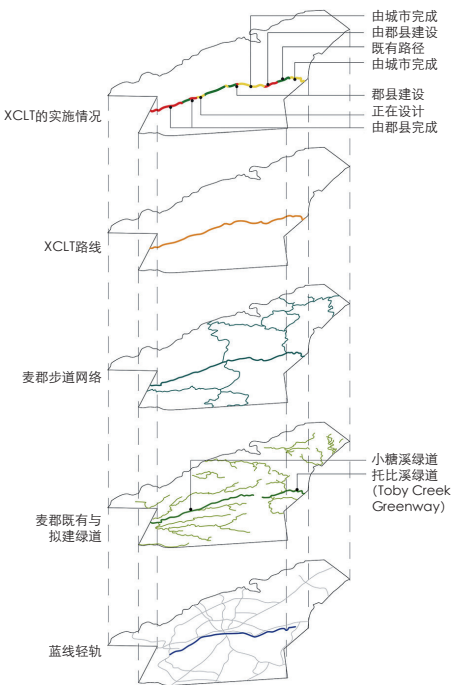
的自然资源走廊，购买沿线的土地或地役权来保障敏感地区的绿道发展，是形成区域绿道网络的重要保障。《2008 年麦郡公园和休闲绿道规划更新报告》中提出的 10 年绿道行动计划，包括完成小糖溪绿道和野鸭溪（Mallard Creek）绿道的征地工作，对这些关键性的区域生态廊道进行保护，这有助于形成贯通的区域性系统。

3 绿道系统的社会生态效益

绿道网络作为区域性的绿色基础设施，不仅能够通过与其他城市设计元素整合引导城市形态持续性发展，也能够为个人、社区和整个区域提供环境、经济、社会、健康、安全等多种益处，最终影响社区可持续性。这些效应具体体现为创造有价值的经济活动、鼓励自行车和步行交通、改善居民健康、提供清洁的空气和水、保护生物栖息地、引导公众广泛参与、增强社区认同感等。以麦郡绿道系统为案例分析，将引导城市形态的路径及其社会生态效益（表 1）总结为 3 个方面。

3.1 作为城市紧凑化的工具

绿道作为面向公众休闲娱乐的线型开放空间元素，当其连接不同功能区域时，能达到激活空间的作用。尤其是当绿道系统结合轨道交通站点进行规划实施时，它能够发挥引导城市紧凑化发展的最佳功能。因此，绿道系统发展的优先事项应该放在增强步道系



6

6 麦郡绿道系统发展示意图
The development process of greenway system in Mecklenburg

统及周围轨道交通站点之间，以及区域步道网络的内部连接性上，为更多城市地区的居民提供到访绿道系统的联系通道。这一过程可通过规划新的绿道或利用既有街道上的人行道和自行车道进行绿道连接，从而最大程度联系绿道系统和目的地。夏洛特提出“轻轨步道”作为整个绿道系统的关键环节。夏洛特首条轻轨蓝线（LYNX Blue Line）长达30 km，贯穿城市的南北轴，连接夏洛特的一些大型居住区、商业区、文化区、市中心和大学城。沿轻轨两岸建成的绿道连通了包括自由公园、自然博物馆、儿童医院以及大都会购物区等在内的众多休闲功能区和开放空间，使更多市民可以通过绿道系统到达和使用各类功能设施。同时，夏洛特通过鼓励轻轨步道沿线的办公和商业用途项目开发，鼓励餐馆、酒吧、商业的营业面和出入口直接朝向步道，促进了城市中心区围绕线型绿道公共空间紧凑发展的过程。

从绿道系统促进城市紧凑发展的效益来看，绿道连接自然区域、社区公园和综合开发社区项目，为居民提供了绿色空间及娱乐机会，促进了健康的城市生活。比较研究发现^[17]生活在绿道体系800 m范围内社区的儿童中具有健康体重的人数是其他地区健康

体重儿童人数的5倍，证明绿道是有效的健康城市要素。同时，连接到学校、办公区或商业区的绿道不仅可以为城市整体发展增加价值，还可通过刺激线型绿道系统沿线的商业开发与消费、鼓励健康体力活动、推动房地产价格等，有效促进城市形态的紧凑化发展演变^[21]。统计表明麦郡有相当部分的土地价值上涨集中在距离绿道150 m范围内的廊道内。

3.2 作为区域连接的工具

绿道系统的另一重要作用是作为城镇之间或城乡之间的区域连接廊道，为城市中心区以外的更多市民提供所必需的连通性服务，抑制城市形态的蔓延化发展态势。麦郡的城乡空间发展框架是典型的放射型结构，中心城区由两圈环形高速路界定，内环围绕夏洛特市中心，外环约占麦郡一半空间，几乎涵盖夏洛特市域范围。内外环之间的路网大致形成一个比较清晰的放射型网络，反映出麦郡“小市区大郊区”的格局，这也是大多数美国南方城市的共同特征，因为它们大多是在汽车蔓延和高速路普及化的年代发展扩大的。为了有效抑制城市蔓延，加强城市和郊区之间的空间联结，并鼓励城郊市民通勤方式的改变，麦郡提出了预先在尚未出现增长态势

的农村和郊区规划绿道的策略，该策略考虑了贯穿郡域的绿道发展需求，为未来城市扩张过程中绿道走廊的保留和延展提供了可能。

对于麦郡和夏洛特来说，在制定详细的愿景规划过程中，为区域联系性绿道预留位置和用地至关重要。绿道网络将社区居民与相邻的街区、节点等连接，增加了居民互动的机会，也推动了多种通勤模式选择的建立，有效加强城市和郊区之间的空间联系。以麦郡11.4 km长的克拉克溪（Clark's Creek）绿道为例，该绿道是目前麦郡最长的步行小径，以连接农村和郊区为优先发展原则，穿过大部分未开发的林区，并与附近的其他绿道相连，连接了若干郊区住宅区与商业中心，形成了区域性的步道系统。

3.3 作为保护和提升生态环境的工具

通过发挥保护和提升生态环境的作用，绿道系统能够更好地为保护生态格局和提升生态环境质量提供支持。绿道不仅可以作为河岸及洪泛区内野生动植物的栖息地，也可作为天然的植被缓冲带，帮助保护水质和减少洪水影响（表1）。专注于环境保护的麦郡绿道发展案例包括下麦卡峰（Lower McAlpine）绿道、麦穆伦（McMullen）绿道和四英里溪（Four Mile Creek）绿道（图7），这一系列项目

表1 绿道系统产生的多重效益^[17]
Tab. 1 Multiple benefits of the greenway system^[17]

效益类型	效益成效	具体成效
社会与经济效益	节省医疗费用	每年为麦郡公园使用者节省医疗费用约8 100万美元（约5.18亿元人民币）
	刺激休闲旅游消费	完善的公园和娱乐设施刺激产生更多消费，每年来公园的游客消费约5 362万美元（约3.43亿元人民币），每年通过旅游消费征收的地方销售税约437万美元（约0.28亿元人民币）
	促进周边房价上涨	绿道成为住宅最大卖点之一；麦郡房屋售卖者每年获得经济收益提升约1 000万美元（约0.64亿元人民币），麦郡政府由此获得的税收增加约3 900万美元（约2.49亿元人民币）
	促进居民健康	拥有更多绿道休闲机会的区域拥有更高的体育活动率、更低的医疗支出和更低的肥胖率
生态环境效益	减少空气污染	每年麦郡公园里的植物会清除成吨的空气污染，节约的空气污染治理成本约388万美元（约0.25亿元人民币）
	节省雨水处理成本	每年因公园径流减少而节省的雨水收集与处理成本约1 889万美元（约1.21亿元人民币）



7 四英里溪绿道
Four Mile Creek Greenway

形成总长约 9.3 km 呈马蹄形的绿道网络，贯穿夏洛特南部。该绿道系统具备控制洪水、改善水质、保护湿地等功能，其中的滨河绿道通过减缓水流速度和过滤污染物达到改善水质、实现保护野生动物栖息地及生物多样性的目的。

绿道系统的建设也促进居民积极参与城市中自然资源的保护过程。麦郡政府认识到要确保居民和生态都从绿道系统中受益，就必须在致力于保护和养护河岸走廊的同时，提供与社区连接的户外休闲步道，以此增强自然环境资源的可达性，提升保护生态环境的意识和意愿。例如麦郡 2011 年建成的四英里溪绿道，其沿线具有风景秀丽的湿地和丰富的野生动植物，为麦郡居民提供了环境教育、休闲健身、替代性交通方式和社会参与的机会。

4 结语

中国城市的绿道建设正处于探索实施阶段，城市发展与生态保护的矛盾依然尖锐，意味着在既有的城市结构中从区域生态角度建构一个新的基础设施系统，指导和连接公共空间的开发，在生态功能、社会功能和美学层面上不断创新，成为落实生态规划的关键。从麦郡和夏洛特绿道规划成功实施的经验可以看出，长期有效且动态更新的规划政策和实施框架、通过公众参与修正和完善绿

道规划和实施过程、通过私人 and 公共组织建立合作伙伴关系、融合多尺度和多类型绿道空间是保证绿道系统成功实现的关键，能够为中国大量的中型城市开展绿道系统建设提供经验借鉴。此外，由于绿道系统的区域线型特征，涉及较多利益主体需求，影响其使用类型和功能类型的变量多且复杂，城市规划者需要从多利益主体的主观需求视角分析绿道发展的可能性，合理确定拟议绿道的位置以及沿线不同利益主体的需求和期望，而不仅仅是强调路线的更多或更长，将有助于最大限度提高城市绿道的正面效益，成为城市更新的可持续催化剂。这是以人为本、落实绿道的社会与空间效益、制定合理的规划设计策略的关键，也是夏洛特成功推进绿道发展的重要策略。

致谢 (Acknowledgments):

感谢“夏洛特市中心合伙人”的谢丽尔·迈尔斯 (Cheryl Myers) 和柯林特·穆里斯 (Klint Mullis) 在调研中的协助。

注释 (Notes):

- ① 如无特殊界定（如夏洛特市中心或夏洛特市区），文中“夏洛特”所指代的范围均为夏洛特大都市区，范围比“夏洛特市”大。
- ② 文中所有美元与人民币的换算均是依据 2021 年 6 月 17 日美元与人民币的汇率（1 美元 = 6.436 5 人民币）进行。

参考文献 (References):

- [1] 冯艺佳, 赵晶, 王向荣. 绿图计划作为美国城市发展媒介的构建方法与推动力探究 [J]. 风景园林, 2015, 22 (9): 62-69
- [2] LINDSEY G. Sustainability and Urban Greenways: Indicators in Indianapolis[J]. Journal of American Planning Association, 2003, 69: 165-180.
- [3] WEBER S, BOLEY B B, PALARDY N, et al. The Impact of Urban Greenways on Residential Concerns: Findings from the Atlanta BeltLine Trail[J]. Landscape and Urban Planning, 2017, 167: 147-156.
- [4] YU K J, LI D H, LI N Y. The Evolution of Greenways in China[J]. Landscape and Urban Planning, 2006, 76(1-4): 223-239.
- [5] HORTEOS, EISENMAN T S. Urban Greenways: A Systematic Review and Typology[J]. Land, 2020, 9(2): 1-22
- [6] WALMSLEY A. Greenways and the Making of Urban Form[J]. Landscape and Urban Planning, 1995, 33(1-3): 81-127.
- [7] PAYTON S B, OTTENSMAJN J R. The Implicit Price of Urban Public Parks and Greenways: A Spatial-Contextual Approach[J]. Journal of Environmental Planning and

Management, 2015, 58: 495-512.

- [8] CONINE A, XIANG W N, YOUNG J, et al. Planning for Multi-purpose Greenways in Concord, North Carolina[J]. Landscape and Urban Planning, 2004, 68(2): 271-287.
- [9] FABRIS L M F, SEMPREGON G, FU F. Greenways as a New Potential for Shrinking Cities. The Case of Milan (Italy) [C]// Proceedings of the Fábos Conference on Landscape and Greenway Planning. Amherst: ScholarWorks, 2019: 54-54.
- [10] LI L W. Green Networks: Guidelines for Developing Taipei as an Eco-city Based on Case Studies of Three Greenways in Sheffield[J]. Academic Article, 2019(7): 103-141.
- [11] WALMSLEY A. Greenways: Multiplying and Diversifying in the 21st Century[J]. Landscape and Urban Planning, 2006, 76(1): 252-290.
- [12] NGO V D, FRANK L D, BIGAZZI A Y. Effects of New Urban Greenways on Transportation Energy Use and Greenhouse Gas Emissions: A Longitudinal Study from Vancouver, Canada[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2018, 62: 715-725.
- [13] FIELDS B. From Green Dots to Greenways: Planning in the Age of Climate Change in Post-Katrina New Orleans[J]. Journal of Urban Design, 2009, 14(3): 325-344.
- [14] Mecklenburg County Park and Recreation. Greenway Plan Update 2008[EB/OL]. (2008-03)[2021-05-22]. <https://www.mecknc.gov/ParkandRec/Parks/Greenways/OpenGreenways/Documents/MPAppendix2.pdf>.
- [15] Charlotte Social Planning Council. Master plan for Recreation : Charlotte-Mecklenburg County, North Carolina[R]. Charlotte: The Charles M. Graves Organization, 1966.
- [16] Mecklenburg County Park and Recreation. Comprehensive Park & Recreation, Master Plan Update[EB/OL]. (2015-04)[2021-05-22]. <https://www.mecknc.gov/ParkandRec/Parks/Greenways/PlannedGreenways/Pages/default.aspx>.
- [17] Mecklenburg County Park and Recreation. Benefits of Greenways, Mecklenburg County Greenway Master Plan[EB/OL]. (2017-08)[2021-05-22]. <https://www.mecknc.gov/ParkandRec/Parks/Greenways/Documents/1benefits.pdf>.
- [18] 林中杰, 李明峻, 解文龙, 等. 美国新南方城市的精明增长机制: 以夏洛特开放空间拓展为例 [J/OL]. 国际城市规划: 1-10[2021-06-07]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.5583.TU.20210104.1707.002.html>.
- [19] The Trust for Public Land. Carolina Thread Trail: Greenway Planning[EB/OL]. (2008-10)[2021-05-22]. <http://cloud.tpl.org/pubs/convis-ctt.pdf>.
- [20] The City of Charlotte. The Cross Charlotte Trail Master Plan[EB/OL]. (2017-01)[2021-05-22]. <https://charlottenc.gov/charlottefuture/CIP/Documents/XCLTExecSummary.pdf>.
- [21] NOH Y. Does Converting Abandoned Railways to Greenways Impact Neighboring Housing Prices?[J]. Landscape and Urban Planning, 2019, 183: 157-166.

图表来源 (Sources of Figures and Table):

图 1 由作者绘制；图 2 改绘自 <https://www.parkandrec.com/greenways>；图 3、表 1 引自参考文献 [17]；图 4~6 由夏洛特 CCCP 提供；图 7 由作者拍摄。

(编辑 / 刘昱霏)