

# 美国绿道建设实践对中国的启示

李雪珍<sup>1</sup>,赵中秋<sup>1,2\*</sup>,李 瑞<sup>1</sup>,祝培甜<sup>1</sup>,王 翔<sup>1</sup>,曹雪洁<sup>1</sup>

(1. 中国地质大学(北京) 土地科学技术学院,北京 100083;2. 国土资源部 土地整治重点实验室,北京 100035)

**摘 要:**美国的绿道研究至今已发展到较成熟的阶段,我国在这方面的研究仍处于起步阶段。本研究介绍了绿道概念及其分类,叙述了美国绿道的发展历程、建设模式及规划,根据我国绿道建设的发展阶段,从规划、实践及相关研究 3 个方面阐述了我国绿道建设的主要做法。分析了美国的实践经验对我国开展绿道建设的启示。

**关键词:**绿道;启示;美国;中国

**中图分类号:**S732      **文献标志码:**A      **文章编号:**1001-7461(2017)04-0306-07

## Inspirations of American Greenway Practice to China

LI Xue-zhen<sup>1</sup>, ZHAO Zhong-qiu<sup>1,2\*</sup>, LI Rui<sup>1</sup>, ZHU Pei-tian<sup>1</sup>, WANG Xiang<sup>1</sup>, CAO Xue-jie<sup>1</sup>

(1. College of Land Science and Technology, China University of Geosciences, Beijing 100083, China;

2. Key Laboratory of Land Consolidation and Rehabilitation Ministry of Land and Resources, Beijing 100035, China)

**Abstract:** Greenway research started earlier in the United States and has been developed to a mature stage. However, the research in this field is still in the initiate stage in China. The definitions and the classifications of greenways were introduce, and the development, model and planning of American greenways were discussed. The main practice of greenway construction in China was expounded in terms of greenway planning, practice and related research. At last, some suggestions on greenway construction were put forward referring to American greenway construction.

**Key words:** greenway; inspiration; America; China

工业革命后,欧美等发达国家加快经济发展步伐,与此同时,城市无序扩张等城市生态环境问题却被忽视。此后,在寻求经济发展与生态保护双赢的道路上,绿道建设不断被重视,英国、美国和新加坡等国家逐渐形成了一套绿道建设的成功经验,并取得了显著的效果。中国在城市化发展进程中,同样面临着协调经济发展与生态环境保护问题,绿道建设也在不少城市被广泛推广。美国是世界上绿道建设最多、最早的国家,其绿道建设的丰富实践经验与理论成果可以为当下我国城市绿道建设提供参考,从而更好地推动我国的绿道建设与发展。

## 1 绿道的概念及分类

### 1.1 绿道的概念

“绿道(greenway)”一词由威廉·H. 怀特(Wil-

liam H. White)在《保护美国城市的开放空间》中率先以书面语使用。1987 年,美国户外游憩总统委员会<sup>[1]</sup>将绿道定义为“提供人们接近居住地的开放空间,连接乡村和城市空间并将其串联成一个巨大的循环系统”。而由 J. Ahern<sup>[2]</sup>提出的经规划、设计、建设和后期管理的线状网络用地系统,兼具生态、娱乐、文化、审美等多种复合功能的绿道概念,被现代学界普遍接受。笔者认为绿道是一种线性网络用地系统,它作为空间绿化载体,链接着人与土地、自然和历史、公园和城市以及其他开敞空间,可以为市民提供景观视觉享受,改善市民生活质量。

### 1.2 绿道的分类

针对各地绿道建设的特点,研究者从不同角度对绿道进行了分类(表 1)。

收稿日期:2016-11-13 修回日期:2017-02-26

基金项目:国土资源部公益性行业科研专项项目(201411017)。

作者简介:李雪珍,女,硕士,研究方向:土地整治与生态恢复。E-mail:xuezhenli615@163.com

\* 通信作者:赵中秋,女,博士,教授,研究方向:土地整治与生态恢复。E-mail:zhongqiuzhao@163.com

表 1 绿道的分类

Table 1 The classification of the greenways

分类角度	类 型
用途、尺度	城市河岸绿道、娱乐绿道、自然绿道、历史风景绿道、综合网络状绿道 <sup>[3-4]</sup>
用途、意义	娱乐性绿道、生态意义绿道、自然系统绿道、历史文化价值绿道 <sup>[5]</sup>
面积尺度	1~100 km <sup>2</sup> 的市区级绿道,100~10 000 km <sup>2</sup> 的市域级绿道,10 000~100 000 km <sup>2</sup> 的市省级绿道,>100 000 km <sup>2</sup> 的市区域级绿道 <sup>[2,6]</sup>
功能	生物多样性,水资源保护,休闲娱乐,历史文化资源保护 <sup>[2]</sup>
形式	滨河绿道(沿着河道或水域边界),道路绿道(沿公园道路或具有交通功能);田园绿道(沿田园边界) <sup>[7]</sup>

2 美国绿道建设实践

2.1 绿道发展

世界上第 1 个绿道公园系统是 1867 年著名景观设计师 Olmsted 规划建设的波士顿城市公园系统,它连接了 4 大公园和其他绿地。19 世纪前期的绿道规划中以新泽西州兰德堡镇的绿色网络空间和国家公园管理署(NPS)规划的蓝桥公园道最为著名。到 19 世纪末,Charles Eliot 设计创建的以 3 条河流和 6 个贯通开敞空间在内的绿道网络系统,巧妙地连接了城市内部和外围空间<sup>[8]</sup>。20 世纪中叶,美国开始对绿道进行大规模的规划与建设,通过连通各类绿地空间和区域绿道,形成具有游憩、生态、文化功能的绿色网络<sup>[9]</sup>,其中威星康斯州 Philip Lewis 设计的以河流两侧为规划线路的威星康斯州遗产道,是当代具有代表性的绿道<sup>[10]</sup>。20 世纪 80~90 年代,美国实施了 Boulder 绿道计划,主要以沿城规划建设绿带、绿色通道和恢复下游河道等来保护河岸景观。

2.2 绿道特点

2.2.1 绿道建设网络化、生态化、人性化 美国主要基于覆盖面、可达性、连通性 3 个最基本特点,进行绿道网的规划与建设,据不完全统计,美国已有和正在建设的绿道有 1 500 多条<sup>[11]</sup>,形成网络化布局。在绿道规划和建设过程中,原生态建设是首要问题,如:建设慢行道的铺装材料多选用透水性强、易降解的,涵洞和生物廊道的选用更好地保护了动物迁徙,最大程度的保存原有生态景观等。美国绿道规划设计考虑不同群体的需求,建设各类服务设施和相关配套设施,最大程度地发挥其人性化功能。

2.2.2 绿道功能多样化、管理多元化 为了最大发挥绿道功能的多样化,特拉华州风景绿道推行了“季节性开发模式”,成功地削减了淡旺季对绿道产业的

影响,形成了多样性的风景绿道;北卡罗来纳州梅克伦堡县绿道成功跨越当地历史街区,保护了众多人文资源并传承了地域历史文化特色;科罗拉多州南普拉特河绿道与当地的农业生产相结合,建设茶香生态带,形成特色旅游。而在绿道管理方面,以美国的多元管理模式最为有效,一方面政府建立多层次、多部门的管理结构,如宾夕法尼亚州建立的绿道管理委员会;另一方面由社会公众参与管理,提高人们参与绿道管理的积极性,如北卡罗来纳州通过公众参与,很好地实现了绿道管理工作。

2.2.3 绿道经营市场化 美国的绿道经营打开了市场化管理的大门,并取得了显著效果。具体方式有 3 种:推行绿道沿线特许经营,如在科罗拉多州,商家可以在绿道沿线开设餐馆,但是商家要负责对绿道的管理并交纳绿道养护费;绿道自身资源出租,为了很好地维护华盛顿与旧领地的 72.42 km 长的绿道,弗吉尼亚州北部地区将土地、储藏和停车设备出租给居民的方式,将所得租金收益作为绿道维护资金;与企业合作并开展市场,美国佛罗里达州皮内拉斯游径建立了绿道会员制管理,并由此获得了运营资金,通过市场运作,为会员提供便利服务。

2.3 绿道规划

2.3.1 绿道规划体系 美国的绿道规划已从简单的美观休憩功能阶段发展到了复杂综合功能阶段,目标是建立一个涵盖国家级、区域级、地方和城市级的全面、综合的绿色生态空间系统<sup>[12]</sup>。

国家层面,美国建立了一个集国家景观、旅游休闲、边缘连接型和历史旅游路径 4 种形式的国家级旅游路径系统。该系统总长度超过 80 000 km,涵盖 30 个国家景观旅游路径,1 000 多个国家旅游休闲步道,2 条边缘连接型步道,为居民和游客提供健身、骑车、野营等休闲活动场所。

区域层面,新英格兰地建立了覆盖 6 个州的绿道系统,它包含游憩休闲节点、历史文化资源、东海岸沿线绿道、旅游步径、风景绿道等元素,并增建 31 000 km 的绿道和 32 376 km 的保护地区,形成了综合性绿道网络体系。

地方和城市层面,除最具代表性的波士顿公园系统外,马里兰州的绿道规划主要与水上旅游相结合,建立了多个独特的游憩休闲项目,满足了不同游客的需求;宾夕法尼亚都市绿地系统则为满足居民和游客远足、骑车、滑冰和散步等活动需求,创造了休闲、娱乐空间和条件。

2.3.2 绿道设计和绿色空间规划 美国在绿道设计选线上,除了考虑自然景观和人文景观外,连接了主要的交通枢纽和换乘设施,实现绿道和其他交通方式

间的“零距离换乘”和“无缝连接”<sup>[13-14]</sup>。如合理设计交通站点,对绿道出入口与站点有一定距离的情况,设计连接通道,提高可达率。同时改善环保交通工具,如提供自行车搭乘服务。其次,美国以新英格兰绿道视觉规划、空想国家规划、绿道专家讨论会为基础,将其境内重要的河流廊道均纳入到绿道规划中,形成了一个全国性、高质量的绿色空间规划网络。

综上可知,美国将绿道游憩功能放在了首要位置,绿道的核心即通过线性网络用地形式,改善城市无序蔓延问题,以达到保护生态环境、土地可持续发展的目的,同时为人民生活带来便利,真正做到人与自然的和谐发展。以此为核心,在整个绿道、绿道网、绿道系统的建设中兼顾生态、游憩和社会文化等功能的协调,有效地保护和改善了城市的公共开放空间,并通过绿道为市民提供休憩场所、追忆历史的长廊及运动健身空间,为市民带来生活的愉悦。

### 3 我国绿道建设

#### 3.1 古代绿道建设

在中国,绿道主要体现在城市布局上,其形式可以追溯到公元前 1 000 多 a 的周代,筑城时充分利用自然河道、山体等,并有“沿城壕外围必须植树造林”的法律条文。春秋战国时期,为了加固土壤、防止洪水侵袭,提出了沿河岸植树造林的思想。秦代的“驰道”、西汉时期的丝绸之路、隋代的京杭大运河和唐宋的茶马古道等等,都可作为中国历史上开展的规模宏大、目的明确的绿道建设项目<sup>[14]</sup>。而中国乃至世界范围内保存最完整、最古老的绿色驰道——“翠云廊”(剑门蜀道的一段),自秦代起,历经了 8 次大规模的改造与完善,至明代正德年间,形成了举世闻名的建筑。

#### 3.2 当代绿道建设发展历程

新中国成立后到 20 世纪 80 年代,有关绿地线性空间的规划建设思想开始出现,主要体现在应对自然灾害的沿河流、交通廊道的绿带以及农田防护林带<sup>[12]</sup>。从 20 世纪 90 年代系统引入绿道概念,直到 2009 年珠三角绿道的实施,才标志着我国绿道实践的正式开始<sup>[15]</sup>。绿道在中国的发展大致可分为以下 3 个阶段:

3.2.1 绿道建设初级阶段 20 世纪 90 年代,中国开始了沿道路建设为主的绿道规划建设,它主要围绕国土绿化和地区绿地系统规划,目的仅限于林业及相关部门要求的绿化美化,与欧美发达国家对绿道的生态、休闲、美学等功能的要求相距甚远。

3.2.2 绿道理论引入和研究阶段 进入 21 世纪,欧美绿道网络建设影响着中国专家对绿道的认识,

促使国内专家和学者关注绿道网络的生态、休闲、文化遗产等多功能特点和绿道网络规划建设的方法。从研究内容上看,主要包括国内外绿道概念的融合、中国特色加入绿道研究以及引用国外绿道建设理念进行初步探索与实践 3 方面的研究<sup>[14]</sup>(表 2)。

表 2 国内绿道理论的代表性研究

Table 2 Representative studies of greenway theories in China	
代表人物	绿道研究角度
刘滨谊(同济大学)	生态作用、游憩功能 <sup>[8]</sup>
俞孔坚(北京大学)	历史文化资源保护 <sup>[16]</sup>
余青(北京交通大学)	沿途风景、旅游开发潜力 <sup>[17]</sup>

3.2.3 绿道规划与实践相结合阶段 2010 年以来,很多城市逐渐认识到绿道网络的重要性,积极规划和建设绿道网。其中广东省的绿道建设开启了我国在实践方面的大门,珠江三角洲地区建成了具有里程碑式的绿道网络系统。随之,“中国绿道运动”在很多城市掀起了高潮,如厦门、无锡、上海、北京等城市也逐步开展了专门的绿道规划和建设<sup>[11]</sup>。

#### 3.3 我国绿道建设规划设计与实践

3.3.1 绿道建设的规划设计 现阶段国内的绿道建设规划主要依赖国家和各个地区的绿地系统规划。当前我国绿道建设的重点是绿道规划设计与先进技术的结合,如刘岳<sup>[18]</sup>等在 GIS 技术的支持下,通过适宜性分析(因子选择、权重确定、适宜性分析、可达性分析、绿道网络)和科学评价准确又快速地设计完成了研究区的城市绿道网。许文雯<sup>[19]</sup>等运用 GIS 技术将绿道、绿地系统融入到生态斑块中进行筛选识别,并通过景观阻力分析和网络综合分析,构建了较完整的城市生态网络。周盼<sup>[20]</sup>等将最小累积阻力模型和多因子叠加法运用到草原丝绸之路文化线路的绿道规划中,结合适宜性分析、评价,最终确定绿道选线。“3S”技术、互联网和先进技术的不断发展,让人们更加直观和准确地了解区域景观结构,为绿道规划设计提供技术支持,有效地推动了绿道建设规划的执行<sup>[21]</sup>。

3.3.2 绿道建设的实践 我国绿道建设处于探索阶段,从部分城市的绿道网建设过程中可以看出,我国的绿道建设呈现出区域-城市-社区层面的特点<sup>[22]</sup>。

区域层面,国内大多处于设想阶段,除浙江省从生态角度提出编制省域绿道网战略规划设想外,以成都市域的规划建设实践经验最为突出,截至 2011 年底,成都已经完成了总长为 1 000 km 的健康绿道。此外陕西省关中地区基于现状资源禀赋确定绿道网空间结构,形成了具有 7 条主线、7 条连接线、40 条支线、17 处城际交界面和具有 592.36 km<sup>2</sup> 绿化缓冲区的关中城市群绿道网,并在此基础上制定

了相关建设标准<sup>[23]</sup>。

城市层面,主要以自然为依托,强调人与自然的联系。通过绿道廊道连接公园、绿地等其他开敞空间,在城市规划中,优先考虑形成带状、辐射状、环状和交叉型的绿地结构<sup>[24]</sup>。在城市空间布局上实现“点、线、面”相结合,最终构成一个整体性、多样性、自循环的动态绿色环保体系。而最具代表性的深圳市绿道网建设则以“四横八环十六纵”绿道网络骨架为基础,结合深圳“组团-轴带式”的城市空间布局,建设了区域-城市-社区 3 级绿道<sup>[24]</sup>。

社区层面,将各级公园与街头绿地及其他开敞空间相连接,为附近居民提供更加便利的服务。以深圳福田区的福荣绿道为例,此绿道网络包含 6 大要素:慢行道、节点规划、植物配置、基础设施、绿道网标识、交通衔接。根据使用功能的不同,慢行道建设有步行道、慢跑道、自行车道和无障碍绿道等多种形式,满足社区不同人的需求,并建立相应的绿道管理系统,科学管理绿道<sup>[25]</sup>。

### 3.4 绿道建设相关研究

我国绿道发展以美国及西方发达国家绿道规划理论为基础,开展绿道建设相关研究,主要包括:绿道旅游开发、绿道生态效益、绿道文化保护、绿道网络评价及绿道的公众满意度等。

3.4.1 绿道的旅游开发功能 在城市绿地系统规划建设中,游憩休闲绿道越来越受到规划者的重视。刘琦<sup>[26]</sup>等通过解析珠江三角洲绿道网规划,分析了绿道对城市旅游业的积极影响及指导城市旅游发展的可行性。盛建峰<sup>[27]</sup>等充分结合永嘉县自然环境和人文资源,构建了集生态、休闲旅游于一体的绿道网络系统,有效促进了当地生态旅游的发展和生态县城的建设。

3.4.2 绿道的生态效益 绿道建设的初衷是为了改善生态环境,其生态效益是不可或缺的。于崧<sup>[28]</sup>等创新性地通过投影寻踪分类模型(PPC, projection pursuit classification Model)提出了景观生态美学评价标准,便于人们对城市公园绿地景观生态效益进行评价。姜媛媛<sup>[29]</sup>等通过定量分析评估广州市的绿道生态效益,结合数学模型评估其经济和社会效益,对存在问题提出了合理的建议。

3.4.3 绿道的文化保护 绿道建设在线性文化遗产保护中起到重要作用。俞孔坚<sup>[30-31]</sup>等对中国大运河两侧的工业遗产廊道进行了深入研究,提出了相关构建原理及原则。历史文化遗产的存在形式和保护与绿道规划有着必然的联系,可以从“点-线-面”不同层次的绿道规划来保护历史文化遗产<sup>[32]</sup>。

3.4.4 绿道网络评价 评价绿道网络可以充分衡

量绿道景观的建设水平及功能价值。郇春丽<sup>[33]</sup>等基于层次分析法(AHP)构建了滨水绿道景观评价体系,从生态、美学、心理 3 个方面选择了物种多样性、综合生态效益、植物景观等 10 个评价因子,运用专家打分法对构建的评价体系进行评价,反映滨河绿道建设水平的高低,具有一定的可行性。陈永生<sup>[34]</sup>等将德尔菲法(Delphi)和层次分析法(AHP)相结合建立评价指标体系,全面科学地对安徽皖南片区绿道资源进行实证研究,达到了良好的效果。

3.4.5 绿道的公众满意度 绿道及绿色空间的出现在一定程度上满足了人们的游憩需求,针对绿道使用者特征和满意度的研究也应运而生。江堂龙<sup>[35]</sup>等采用资料收集、实地考察和问卷调查等方法,对增城绿道游客的人口学特征和行为特征进行研究,并结合绿道特征进行了满意度实证研究,提出了增强绿道服务水平的建议。梁明珠<sup>[36]</sup>等以广州市为例采用因子分析法对市民进行“都市型绿道”的感知及满意度研究,根据分析结果对绿道建设和发展提出了具体建议。

## 4 我国绿道建设存在问题及美国绿道建设启示

### 4.1 绿道建设存在问题

4.1.1 对绿道的理解不全面 为改善生态环境,缓解城市无序扩张,各省市积极进行绿道建设。但从目前各省市绿道相关规划建设来看,普遍侧重于慢行系统及便民设施,更多的强调绿道是一种“道路”,即供居民和旅游者进入的景观游憩线路,对绿道的理解停留在“道”的层面上,而忽略了绿道的生态合理性<sup>[15]</sup>。甚至有些城市直接利用人行道、非机动车道建为所谓“绿道”,以达到绿道建设的“绿色形式”和规划的“绿道长度”要求,没有游憩功能和生态保护功能的“绿色道路”给生产生活带来了不便,与绿道理论相悖而行。

4.1.2 绿道建设尺度功能单一 目前,我国绿道功能主要集中在环境美化、休憩、通行等,不能实现历史文化遗产保护、推动经济发展、抑制城市无序扩张。绿道建设总体上还停留在小尺度、小规模、简单绿化美化上,与绿道功能的综合性、整体性和生态性仍有所差距<sup>[7]</sup>。部分城市停留在局部的绿道规划,对大范围景观格局和生态安全格局的考量有所欠缺,在今后的设计实施过程中应更多关注廊道宽度、植物配置及廊道连接度等关键问题<sup>[11]</sup>。浙江台州生态规划、上海崇明岛规划、北京绿化隔离带规划等融入了绿道建设的理念,但都停留在小尺度范围内,对城市大区域乃至跨区域的绿道建设规划研究较少<sup>[37]</sup>。

4.1.3 绿道建设规范体系有待完善 城市绿道网络规划编制体系不够完善,缺乏法定性的规范内容和系统的理论方法指导城市绿道建设。在规划和建设中,往往将绿地数量指标放在首位,在今后绿道的规划建设中应更多地侧重绿地的质量状况和功能实现情况。同时,我国法定规划体系尚不包含绿道规划,管理机制不健全<sup>[38]</sup>,为保障绿道健康使用,最大限度发挥绿道功能,应逐步完善我国绿道后期管护机制。

4.1.4 绿道建设限制因素多 绿道建设与景观规划、城市规划密不可分,目前我国设计规划绿道存在的限制因素如下:一是土地开发范围具有不确定性,要想保证绿道的畅通性,就要避免绿道规划者刻意机械地设计绿道线路,也不能影响土地开发的进度;二是周围环境,绿道是一种开放空间,会对建筑空间和街道场所造成影响,让居民以传统私密空间为主的思想观念转变为接受公共开放空间是绿道规划建设者的重点;三是交通线路,为了增加绿地面积,很多城市在原来步行道基础上改建绿道,造成交通线路混乱,违背绿道建设初衷,所以在设计城市绿道时,要处理好与城市交通线路的关系,避免资源浪费;四是资金来源,绿道规划建设需要政府的大力支持,需要人民的密切配合,怎样获得政府同意并得到建设资金,是绿道规划者面临的艰巨任务。

4.2 美国绿道建设对我国绿道建设的启示

4.2.1 推广绿道理念,深入规划研究 我国绿道研究起步较晚,专业人员对绿道的认识偏重于理论和国外成功案例的介绍,普通民众对绿道更是了解甚微。因此,一方面要加强绿道建设理论与实践的研究,另一方面要对绿道建设广泛宣传,加强公众参与力度。提高管理者的认识水平,坚持以人为本的可持续发展理念。重视绿道规划的作用,积极开展这方面的相关研究,在城市绿色系统规划中增加绿道规划,在城市周围设计建造大面积的绿道,并应用法律手段对绿道进行保护,对于控制城市无序扩张有着积极的促进作用。除此之外,将绿道规划理念与现代科技相结合,因地制宜,重点放在城市的新区建设、新型城镇化建设、城乡一体化建设等。

4.2.2 绿道的功能要多样化 在绿道建设时,应遵循绿道的多功能性和可持续的土地利用理念,关注绿道除游憩之外的环境生态、人文教育、历史遗迹保护等的功能,将绿道建设成为集景观规划与资源保护的多功能模式网络体系。转变政府与规划者对绿道建设的规划顺序和急功近利的心态,结合本地区实际在城市规划中为绿道建设预留空间,合理规划,并保证配套设施的完善。

4.2.3 完善绿道建设规范体系 吸取国外健康绿道建设的精髓,依据国外绿道建设规划的规范体系与标准,结合我国国情与经济发展水平,制定出完善的绿道建设的规范标准。让我国的绿道建设少走弯路,实现绿道建设的规范化、标准化、法制化、合理化。所以建立一个全面规范指标体系是当务之急。在实际的绿道建设方面,除了加快硬件设施的建设外,还应做好配套与管理工作,以切实提高绿道的使用效率。结合国外绿道建设的经验,以政府投资为主,因地制宜,针对不同地区的社会投资实体来进行绿道的经营性项目建设,并且要考虑到后续维护中的资金落实问题。

4.2.4 结合多种角度促进绿道发展 针对绿道建设时面临的现实因素,首先,绿道线路规划要灵活,便于修改,综合考虑其他相关部门的发展项目,保障各相关部门的最大效益。其次,政府与绿道规划者要对绿道使用者予以正确的引导,怎样从私密空间合理地过度到开放空间,以人为本,建设特色绿道场所,让绿道使用者切实感受到绿道带来的便利。再次,在绿道线路规划时,对绿道的长度、宽度和交通节点的控制要充分合理化,关注绿道的辐射范围,考虑使用者的目的性,标识绿道出口与交通节点,发挥绿道最大效益。最后,进行绿道建设试点,建设健康绿道。成功的绿道建设,可以控制城市无序扩张,改善人们生活环境,为市民带来生活的愉悦。

参考文献:

[1] President's commission on americans outdoors (US). Americans outdoors; the legacy, the challenge, with case studies; the report of the president's commission[M]. Washing, D. C. : Island Press, 1987.

[2] AHERN J. Greenways as a planning strategy[J]. Landscape and Urban Planning, 1995, 33(1): 131-155.

[3] LITTLE C. Greenways for American[M]. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1990: 7-20.

[4] 王贤, 段渊古. 北京市域绿道网构建的思考[J]. 西北林学院学报, 2012, 27(6): 194-200.

WANG X, DUAN Y G. Thoughts on building Beijing greenway network[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2012, 27(6): 194-200. (in Chinese)

[5] FÁBOS, J. Introduction and overview; the greenway movement, use and potentials of greenways[J]. Landscape and Urban Planning, 1995, 33(1-3): 1-13.

[6] 沈员萍, 黄萌. 省城层面的绿道网规划体系研究——以福建省为例[J]. 西北林学院学报, 2014, 29(3): 227-230.

SHEN Y P, HUANG M. Research on Fujian Province greenways nets planning system in provincial level[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2014, 29(3): 227-230. (in Chinese)

[7] 周兴年, 俞孔坚, 黄震方. 绿道及其研究进展[J]. 生态学报,

2006,26(9):3108-3116.

[8] 刘滨谊,余畅.美国绿道网络规划的发展与启示[J].中国园林,2001,17(6):77-81.

[9] 王保忠,安树青,宋福强,等.美国绿色空间理论、实践及启示[J].人文地理,2005,20(5):32-36.

WANG B Z,AN S Q,SONG F Q,*et al.* Green space system of the united states; theory, practice and enlightenment[J]. Human Geography,2005,20(5):32-36. (in Chinese)

[10] LEWIS P H. Quality corridors for Wisconsin[J]. Landscape Architecture,1964,54(2):100-107.

[11] 刘畅,孙欣欣,谭艳萍,等.绿道的发展及在中国的实践研究[J].中国城市林业,2016,13(6):49-54.

LIU C,SUN X X,TAN Y P,*et al.* Development of greenway and its practices in China[J]. Journal of Chinese Urban Forestry,2016,13(6):49-54. (in Chinese)

[12] 刘滨谊,王鹏.绿地生态网络规划的发展历程与中国研究前沿[J].中国园林,2010,26(3):1-5.

LIU B Y,WANG P. Green space ecological network planning: evolution and research frontier in China[J]. Chinese Landscape Architecture,2010,26(3):1-5. (in Chinese)

[13] FLINK C A,OLKA K,SEARNS R M. Trails for the twenty-first century: planning, design and management manual for multi-use trails; second edition[M]. Washing, D. C. : Island Press,2001.

[14] 毛蕊.绿道——中国版图热启动[J].旅游纵览,2012:(3):6-13.

MAO R. Greenway-put practice in China[J]. Tourism overview,2012(3):6-13. (in Chinese)

[15] 秦小萍,魏民.中国绿道与美国 Greenway 的比较研究[J].中国园林,2013,29(4):129-124.

QIN X P,WEI M. The comparative study on the Chinese greenway and the American Greenway[J]. Chinese Landscape Architecture,2013,29(4):129-124. (in Chinese)

[16] 俞孔坚,李迪华,潮洛蒙.城市生态基础设施建设的十大景观战略[J].规划师,2001,17(6):9-17.

YU K J,LI D H,CHAO L M. Ten landscape strategies to bulld urban ecological infrastructure[J]. Planners,2001,17(6):9-17. (in Chinese)

[17] 余青,吴必虎,刘志敏,等.风景道研究与规划实践综述[J].地理研究,2007,26(6):1274-1284.

YU Q,WU B H,LIU Z M,*et al.* Literature review on scenic byway research and planning practice[J]. Geographical Research,2007,26(6):1274-1284. (in Chinese)

[18] 刘岳,李忠武,唐政洪,等.基于适宜性分析与 GIS 的长沙市大河先导区城市绿道网络设计[J].生态学杂志,2012(2):426-432.

LIU Y,LI Z W,TANG Z H,*et al.* Greenway network design of great west river pilot area in Changsha City,Hunan Province of south-central China based on suitability analysis and GIS [J]. Chinese Journal of Ecology,2012(2):426-432. (in Chinese)

[19] 许文雯,孙翔,朱晓东,等.基于生态网络分析的南京主城区重要生态斑块识别[J].生态学报,2012(2):1264-1272.

XU W W,SUN X,ZHU X D,*et al.* Recognition of important ecological nodes based on ecological networks analysis;a case study of urban district of Nanjing[J]. Acta Ecologica Sinica,2012(2):1264-1272. (in Chinese)

[20] 周盼,吴雪飞,陶丹凤,等.基于多重目标的绿道选线规划研究——以草原丝绸之路(元上都至元中都段)文化线路为例[J].规划师,2014(8):121-126.

ZHOU P,WU X F,TAO D F,*et al.* Multi-objectives green corridor planning;the prairie silk road case[J]. Planners,2014(8):121-126. (in Chinese)

[21] 何原荣,李佳楠,郑渊茂,等.“3S”技术在绿道规划中的应用综述[J].生态经济,2016,32(3):217-221.

HE Y R,LI J N,ZHENG Y M,*et al.* Application of “3S” technology in green-way planning;a literature review[J]. Ecological Economy,2016,32(3):217-221. (in Chinese)

[22] 曾宪川,马向明,郭建华,等.珠三角绿道网——推进宜居城乡建设的新举措[J].南方建筑,2010(4):36-40.

[23] 赵海春,王璇,强维,等.国内外绿道研究进展评述及展望[J].规划师,2016,32(3):135-141.

ZHAO H C,WANG D,QIANG W,*et al.* We green corridor study review and prospect[J]. Planners,2016,32(3):135-141. (in Chinese)

[24] 关伟锋,高宁.绿道及其在城市建设中的作用[J].西北林学院学报,2012,27(3):238-242.

GUAN W F,GAO N. Greenway and it’s impact in urban construction[J]. Journal of Northwest Forestry University,2012,27(3):238-242. (in Chinese)

[25] 王婕,李庆卫,彭凌迁.广东社区绿道建设启示——以深圳福荣绿道为例[J].中国园林,2014(5):97-101.

WANG J,LI Q W,PENG L Q. The enlightenments on the construction of community greenway of Guangdong—based on the example of furong greenway in Shenzhen[J]. Chinese Landscape Architecture,2014(5):97-101. (in Chinese)

[26] 刘琦,陈东田,沈龙,等.基于“绿道”理念的城市旅游发展规划研究——以荣成市寻山绿道旅游为例[J].山东农业大学学报:自然科学版,2014,45(1):59-63.

LIU Q,CHEN D T,SHEN L,*et al.* Urban tourism development planning research based on “greenway” concept—an eexample of greenway tourism of Xunshan,Rongcheng City [J]. Journal of Shandong Agricultural University: Natural Science Edition,2014,45(1):59-63. (in Chinese)

[27] 盛建峰,何大权.基于生态旅游特色的县域绿道网专项规划探析[J].规划师,2012,28(Supp. 2):81-84.

SHENG J F,HE D Q. County green way planning base on ecotourism[J]. Planners,2012,28(Supp. 2):81-84. (in Chinese)

[28] 于崧,张翼飞,王崑,等.基于 RAGA 的 PPC 模型在城市公园绿地景观生态美学评价中的应用[J].生态学杂志,2010(4):826-832.

YU S,ZHANG Y F,WANG K,*et al.* Application of RAGA-based PPC model in eco-aesthetics assessment of urban park green space landscape[J]. Chinese Journal of Ecology,2010(4):826-832. (in Chinese)

[29] 姜媛媛,赵家敏,吴华清.广州市绿道效益及其存在问题研究[J].安徽农业科学,2016(12):205-208.

JIANG Y Y,ZHAO J M,WU H Q. Research on greenway benefit and existing problems in Guangzhou City[J]. Journal

of Anhui Agricultural Sciences, 2016(12): 205-208. (in Chinese)

[30] 俞孔坚,朱强,李迪华. 中国大运河工业遗产廊道构建:设想及原理(上篇)[J]. 建设科技, 2007(11): 28-31.

[31] 俞孔坚,朱强,李迪华. 中国大运河工业遗产廊道构建:设想及原理(下篇)[J]. 建设科技, 2007(13): 39-41.

[32] 陶莹,卢凯. 基于历史文化遗产保护和利用功能的绿道规划策略研究[C]//城乡治理与规划改革——2014 中国城市规划年会论文集(08 城市文化). 北京:中国建筑工业出版社, 2014: 1149-1157.

[33] 邵春丽,翁殊斐,赵宝玉. 基于 AHP 法的滨水绿道植物景观评价体系构建[J]. 西北林学院学报, 2013, 28(3): 206-209. GAO C L, WENG S F, ZHAO B Y. Establishment of landscape plant assessment model in waterfront greenway based on analytic hierarchy process[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2013, 28(3): 206-209. (in Chinese)

[34] 陈永生,李莹莹. 基于旅游功能导向的绿道资源评价指标体系构建及应用[J]. 中国农业大学学报, 2014, 19(6): 265-271. CHEN Y S, LI Y Y. Based on the tourism function of green resources evaluation index system construction and application. [J]. Journal of China Agricultural University, 2014, 19(6): 265-271. (in Chinese)

[35] 江堂龙,牛子君,胡姐燕,等. 基于重要性-绩效性分析法的绿道满意度调查研究[J]. 生态环境学报, 2016, 25(5): 815-820. JIANG T L, NIU Z J, HU N Y, *et al.* Greenway satisfaction investigation based on the importance-performance analysis method [J]. Ecology and Environmental Sciences, 2016, 25(5): 815-820. (in Chinese)

[36] 梁明珠,刘志宏. 都市型绿道的感知与满意度研究——以广州市为例[J]. 城市问题, 2012(3): 14-18.

[37] 李阳. 基于景观格局的城市绿地系统绿道网络构建初探[D]. 重庆:西南大学, 2011.

[38] 魏晓冬. 我国绿道建设中的误区与规划对策探讨[C]//2016 年中国城市交通规划年会论文集. 北京:城市交通杂志社, 2016: 618-626.

(上接第 282 页)

[8] 汤聪,郭微,刘念,等. 几种广州地区屋顶绿化植物耐热性的测定[J]. 北方园艺, 2013(11): 62-65. TANG C, GUO W, LIU N, *et al.* Study on the heat-tolerance of several roof-green species in Guangzhou area [J]. Northern Horticulture, 2013(11): 62-65. (in Chinese)

[9] 尚凯锋,刘艳峰,王登甲,等. 室外气温与太阳辐射的随动性关系研究[J]. 土木建筑与环境工程, 2015, 37(5): 116-121. SHANG K F, LIU Y F, WANG D J, *et al.* Dynamic relationship between outdoor air temperature and solar radiation [J]. Journal of Civil, Architectural & Environmental Engineering, 2015, 37(5): 116-121. (in Chinese)

[10] 邹敏,陈祥,艾雨皎. 重庆市不同类型屋顶绿化的降温增湿效应[J]. 城市环境与城市生态, 2014, 27(3): 31-34. ZOU M, CHEN X, AI L J. Cooling and humidifying effects of different types of green roofs in Chongqing [J]. Urban Environment & Urban Ecology, 2014, 27(3): 31-34. (in Chinese)

[11] 吴艳艳,庄雪影,雷江丽,等. 深圳市重型与轻型屋顶绿化降温增湿效应研究[J]. 福建林业科技, 2008, 35(4): 124-129.

[12] 黄任. 广州地区立体绿化对建筑热环境及能耗影响研究[D]. 广州:广州大学, 2013.

[13] JAFFAL I, OULDBOUKHITINE S, BELARBI R. A comprehensive study of the impact of green roofs on building energy performance [J]. Renewable Energy, 2012, 43: 157-164.

[14] 王丽勉,秦俊,陈必胜,等. 屋顶花园对建筑微气候的影响[J]. 中国农学通报, 2006, 22(2): 236-238. WANG L M, QIN J, CHEN B S, *et al.* Influence of roof garden on architecture microclimates [J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2006, 22(2): 236-238. (in Chinese)

[15] 张宇,陈龙乾,王雨辰,等. 基于 TM 影像的城市地表湿度对城市热岛效应的调控机理研究[J]. 自然资源学报, 2015, 30(4): 629-640. ZHANG Y, CHEN L Q, WANG Y C, *et al.* Mechanism research of urban land surface wetness regulating urban heat island effect based on TM images [J]. Journal of Natural Resources, 2015, 30(4): 629-640. (in Chinese)