

基于健康理念的绿道规划设计导则优化

顾浩, 王兰, 张钰彤, 王建勋, 李金涛

[摘要] 分析国内外绿道规划设计导则, 提出基于健康理念的绿道规划设计导则优化技术思路, 并以《杭州市绿道系统建设技术导则(试行)》为例, 针对其总则与术语等一般规定、绿道分级分类、绿道选线、绿道构成系统4个方面的内容, 基于研究循证, 从健康风险控制与健康效用促进两个方面提出增补内容, 从而明确健康理念融入绿道规划与设计的具体条款, 以期进一步有效发挥绿道的健康促进效用。

[关键词] 绿道; 规划设计导则; 健康城市规划; 循证规划

[文章编号] 1006-0022(2024)02-0074-08 **[中图分类号]** TU984 **[文献标识码]** A

[引文格式] 顾浩, 王兰, 张钰彤, 等. 基于健康理念的绿道规划设计导则优化[J]. 规划师, 2024(2): 74-81.

Optimizing Greenway Planning and Design Guidelines Based on Health Concepts/GU Gao, WANG Lan, ZHANG Yutong, WANG Jianxun, LI Jintao

[Abstract] With an analysis of greenway planning and design guidelines both domestically and internationally, a health-oriented technical approach for optimizing greenway planning and design guideline is proposed. With the *Technical Guidelines for Greenway System Construction in Hangzhou* as a case study, four key aspects are addressed in the article: terminology and definitions, classification and categorization, route selection, and system composition. Based on evidence-based research, additional contents are proposed from the perspectives of health risk control and health benefits promotion, thereby establishing specific provisions for integrating the concept of health into greenway planning and design, and hopefully enhancing the health-promoting benefits of greenways.

[Keywords] greenway; planning and design guidelines; healthy city planning; evidence-based planning

0 引言

绿道具有绿地共有的一般健康促进效用, 如净化空气、提供亲自然环境, 同时因其线性特征和通行作用, 又可承载慢跑、骑行等功能, 具有促进特定体力活动的效用。我国目前正在快速推进绿道建设, 2017年《全国城市市政基础设施建设“十三五”规划》明确提出了

“加强城市周边和城市群绿化, 推进绿道建设, 构建城乡绿道网络体系”的任务, 并提出了“十三五”期间“新增绿道2万公里”的计划。根据住房和城乡建设部公布的数据, 2018—2023年, 我国绿道里程从5.6万公里增加到9万余公里, 2023年建设绿道里程预计将接近4000 km。2022年《“十四五”全国城市基础设施建设规划》则进一步指出“‘十四五’期间, 预

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目(52078349)、中央高校基本科研业务费专项(2021SHZDZX0100)、上海同济城市规划设计研究院有限公司暨长三角城市群智能规划协同创新中心科研课题(KY-2022PT-A02)

[作者简介] 顾浩, 同济大学建筑与城市规划学院博士研究生。

王兰, 通信作者, 同济大学建筑与城市规划学院院长、长聘教授、博士生导师。

张钰彤, 同济大学建筑与城市规划学院硕士研究生。

王建勋, 高级经济师, 杭州市健康城市指导中心主任。

李金涛, 硕士, 高级经济师, 杭州市健康城市指导中心科长。

计全国新增和改造绿道长度约2万公里”，并强调“完善城市公园体系和绿道网络建设……为居民提供更安全、健康、友好的绿色生态产品”，绿道的健康效用日益受到重视。为充分发挥大规模绿道建设的综合健康效用，推动“健康中国”战略的落地，亟待相关规划设计技术指引中系统融入健康促进的规划设计要求，指导健康导向的绿道规划设计。

本文通过分析现有的国内外绿道规划设计导则，明确其核心板块，提出了基于健康理念的各板块优化思路和框架，随后以《杭州市绿道系统建设技术导则(试行)》(以下简称《杭州绿道导则》)为案例，以当前绿地和健康相关性实证研究结果为基础，从健康风险控制与健康效用促进两个方面增补条款，提出健康理念进一步融入绿道系统规划的创新路径。

1 国内外绿道规划设计导则

国内外已颁布多项绿道规划设计引导技术文件。2007年，美国怀特马什镇政府发布的《怀特马什镇绿道计划》是较早涉及绿道设计标准的文本^[1]，截至2023年，美国、英国、爱尔兰等国纷纷发布了绿道规划设计相关导则^[2-9]。我国在2010年由广东省住房和城乡建设厅颁布的《珠三角区域绿道(省立)规划设计技术指引(试行)》被认为是国内最早的绿道规划设计导则^[10]。2016年，住房和城乡建设部颁布了《绿道规划设计导则》，随后浙江、广东、福建、山西、北京、南京、广州、成都、杭州等地相继发布了各自的绿道规划设计导则。

国外的绿道导则在引导目标、对象和内容上差异较大。在引导目标方面，英国的《非机动车路线和绿道设计导则》^[3]旨在引导所有非机动车线路的设计与管理，注重各类非机动车交通方式

的安全畅通；美国东海岸绿道联盟发布的《绿道标准和设计导则》^[4]则致力于整合东海岸空间资源，打造一条从缅因州到佛罗里达州的安全畅通非机动车路线；爱尔兰交通旅游和运动部与爱尔兰体育局合作发布的《绿道及单车径附属基础设施导则》^[5]希望通过规范绿道中慢行道及其附属设施的规划设计推动积极出行。此外，一些美国的县、市在绿道导则中提出了更多规范绿道建设组织程序及日常管理要求，如《绿道导则：达科塔县绿道合作》^[7]。从引导对象的角度看，一些绿道导则以特定的区域或路线为引导对象，如《绿道标准和设计导则》明确划定了一条脊椎路线与8条补充环路；另一些绿道导则则是基于一般的绿道概念，不受具体地理范围的限制，适用于各种类型和规模的绿道项目。引导目标和对象的不同决定了引导内容的差异，《绿道标准和设计导则》全面地规定了东海岸绿道的路线愿景、建设方式、表面材料、宽度、坡度、交叉口、桥梁、

分隔式道路设施、标志等；《绿道及单车径附属基础设施导则》侧重于引导绿道自行车道及其辅助设施的建设；《绿道导则：达科塔县绿道合作》则侧重于绿道的建设合作和治理方式，规定了绿道建设计划的目标、模式、治理要求、资金策略和土地保护管理方法等。见表1。

国内导则在引导目标、对象、内容结构与重点板块组织上趋向一致。我国正处于绿道大规模建设阶段，各导则引导目标一致：希望通过工程性引导保障绿道建设水平^[11]，同时帮助规划设计人员准确理解绿道规划建设理念、原则和方法，把握建设重难点、专项配套等有关环节的关键问题^[12]。各导则在引导对象上力求全面、系统覆盖相应行政管辖范围的各种类型绿道。经梳理，虽在具体章节组织上存在差异，但基本可总结为4个核心板块：总则与术语等一般规定、绿道分级分类、绿道选线、绿道构成系统设计引导。此外，部分导则结合地方建设管理情况对绿道规划设计程序、规

表1 国外绿道规划设计导则清单

导则名称	颁布时间	发布单位	国家/地区	空间范围	主体内容
《大江绿道设计导则》	2021年	圣路易斯地区大河绿道组织	美国	城市	绿道规划设计
《绿道标准和设计导则》	2019年	东海岸绿道联盟	美国	区域	绿道规划设计
《非机动车路线和绿道设计导则》	2019年	Sustrans 组织	英国	区域、城市	绿道规划设计
《绿道及单车径附属基础设施导则》	2018年	爱尔兰交通旅游和运动部与爱尔兰体育局	爱尔兰	城市	绿道非机动车设施设计
《绿道导则：达科塔县绿道合作》	2010年	达科塔县政府	美国	区域	绿道治理与规划设计
《南部滨水绿道设计导则》	2008年	波特兰市规划与可持续发展局	美国	城市	绿道规划设计
《绿道规划、标准及实施策略》	2008年	宾夕法尼亚州劳伦斯县规划部	美国	区域	绿道规划与实施
《怀特马什镇绿道计划》	2007年	怀特马什镇政府	美国	区域	绿道步道与滨水空间设计

划设计内容、成果构成提出一定要求，但此内容目前尚未形成共识。见表 2。

从各核心板块的内容上来看，①总则与术语等一般规定，该部分主要涉及导则适用范围与对象、相关术语、绿道组成等内容，其中在绿道组成方面，虽然各导则在命名上存在一些差异，但是可以总结为绿廊系统、交通系统、服务设施系统和标识系统 4 个部分。②绿道分级分类，该部分主要结合绿道规模与区位形成类型划分标准，既有导则类型划分的总体思路相近。依据规模，绿道通常被分为省 / 区域级绿道、城市 / 地区级绿道、社区级绿道；依据区位特征，

大致划分为城市 / 镇型、郊野型、乡村型等多种类型。③在绿道选线上，既有导则主要为原则性指引，如应充分利用现状自然肌理的开放空间边缘、就近联系各级城乡居民点及公共空间，虽然部分内容符合健康导向，但是并未系统反映如何更好地实现绿道健康促进效应。④绿道构成系统设计引导，即针对绿廊、交通、服务设施、标识 4 个系统提出相应的设计引导要求。绿廊系统主要指绿道范围内的各种自然生态空间要素；交通系统包含绿道内的游径系统及交通连接线；服务设施主要包括管理设施、商业设施、休憩设施、安全保障设施、市政设施、照明

设施等；标识系统则包括方向、安全、制度等方面的信息标识。其内容以工程性指引为主，虽然符合健康促进原则的部分要求，但是健康促进理念并未系统性融入。

总体看来，当前我国各绿道规划设计导则包含总则与术语等一般规定、绿道分级分类、绿道选线、绿道构成系统设计引导 4 个核心板块，条文较为侧重绿道活动功能的保障与引导，一些内容虽然符合健康导向，但是对于绿道综合健康效用的认识较为欠缺，也未能系统地以健康为综合目标进行规划设计引导。为弥补该不足，本文系统梳理了绿道的

表 2 国内绿道规划设计导则清单

导则名称	颁布时间	绿道分级	绿道分类	绿道构成 (导则控导内容)	发布单位
《珠三角区域绿道 (省立) 规划设计技术指引 (试行)》	2010 年 5 月		生态型、郊野型、都市型	绿廊系统：由植物群落、水体、土壤等组成的绿化缓冲区；人工系统：发展节点、慢行道、标识系统、基础设施、服务系统	广东省住房和城乡建设厅
《广东省省立绿道建设指引》	2011 年 5 月		生态型、郊野型、都市型	绿廊系统、慢行系统、交通衔接系统、服务设施系统、标识系统	广东省住房和城乡建设厅
《广东省城市绿道规划设计指引》	2011 年 7 月	省立绿道、城市绿道	生态型、郊野型、都市型	绿廊系统：由植物群落、野生动物水体、土壤等组成的自然环境；人工系统：慢行系统、交通衔接系统、服务设施系统、标识系统	广东省住房和城乡建设厅
《浙江省绿道规划设计技术导则》	2012 年 12 月颁布、2020 年修编	省级绿道、市 (县) 绿道、社区级绿道	城镇型、乡野型、山地型	绿廊系统、慢行道系统、驿站系统、标识系统、节点系统	浙江省住房和城乡建设厅
《福建省绿道规划建设标准》	2014 年 9 月		生态型、郊野型、都市型	绿廊系统、慢行系统、标识系统、服务设施系统、交通衔接系统	福建省住房和城乡建设厅
《北京绿道规划设计技术导则》	2014 年 2 月	市级绿道、区级绿道、社区绿道	城市型、郊野型、联络型	绿化景观、慢行道路、服务设施、标识系统	北京市园林绿化局
《绿道规划设计导则》	2016 年 9 月	区域级绿道、市 (县) 级绿道、社区级绿道	城镇型、郊野型	绿道绿化、绿道游径系统、绿道设施 (服务、市政、标识)	住房和城乡建设部
《成都市天府绿道建设导则 (试行)》	2017 年 12 月	区域级绿道、城 区级绿道、社区 级绿道	生态型、郊野型、都市型	绿道要求、园林绿化、景观农业、配套服务设施、文化展示、标识系统、夜景照明、智慧城市、海绵城市、建设运营、建设运营管理	成都市城乡建设委员会
《南京市绿道规划设计技术导则》	2018 年 2 月	市级绿道、区级绿道、社区级绿道	城市型、郊野型、联络型	绿化景观、慢行道路、服务设施、标识系统	南京市绿化园林局
《杭州绿道导则》	2019 年 4 月	区域级绿道、城市级绿道、社区绿道	都市精品型、城镇休闲型、乡野自然型	绿廊系统、慢行系统、交通衔接系统、服务设施系统、标识系统	杭州市城乡建设委员会
《绿道规划设计技术导则》 (山西省)	2022 年 11 月		城镇型、乡村型、郊野型	绿道游径、绿带、绿道驿站、绿道连接线、标识系统、附属设施	山西省市场监督管理局

健康影响机制，将其融入绿道规划设计导则编制，在导则中增加了对绿道健康效用的具体定义、统筹原则和设计引导，以提高绿道对人们身心健康的综合促进作用。

2 基于健康理念的绿道规划设计导则优化技术思路

为系统性地将健康理念融入绿道相关规划设计导则，本文提出了一个结合核心板块内容的优化技术思路。一是总则与术语等一般规定板块：明确绿道的多维度健康效用，提出通过绿道建设实现健康促进的总体要求。同时，将绿道健康影响相关术语纳入其中，以帮助使用人员更好地理解学术研究中绿道的健康作用机理和设计手法，开展循证实践。二是绿道分级分类板块：不同规模的绿道在健康效用存在显著差异，应结合绿道分级特征，明确各级绿道的主要健康功能及健康促进的基本路径，便于后续规划设计提出针对性引导要求。三是绿道选线板块：绿道选线是影响绿道健康效用实现的核心环节，需根据不同等级绿道在健康影响路径上的差异，结合绿道分级提出健康选线的策略。四是绿道构成系统设计引导板块：针对绿道的4大构成系统，健康影响主要面向健康风险控制、健康效用促进两个目标。前者既包括通过规划与设计降低健康风险，又包括应对常规健康事故与风险(如跌倒、碰撞、急性突发疾病等)；后者主要通过增强绿道的健康影响能力(如滞尘、净化、隔离噪声)与提升绿道品质，实现绿道使用的目标。见表3。

3 基于健康理念的绿道规划设计导则优化细则

《杭州绿道导则》发布于2019年，内容上对之前各导则进行了综合借鉴，

较有代表性。同时，该导则已实施数年，搜集了部分使用意见反馈，故本文选取该导则为案例，体现健康理念融入绿道系统导则的创新性。

3.1 总则与术语等一般规定的健康优化

在该板块，《杭州绿道导则》的绿道功能部分仅强调了绿道的休闲、健身、生态功能、产业经济功能，故而补充了绿道心理健康促进相关说明，全面说明绿道身心健康促进效用。既有相关术语包含了绿道组成内容，如绿道慢行系统、绿道连接线、绿道衔接线、绿道设施、驿站等。为更好地帮助规划设计人员理解健康融入绿道规划设计的要求，建议增加绿道健康效用及其相关影响路径的术语。

绿道健康影响相关术语包括恢复性环境、定向注意力、精神疲劳、中等强度体力活动等，它们有助于阐明有研究证据支撑的绿道健康影响，如“恢复性环境是能使人们更好地从心理疲劳以及和压力相伴随的消极情绪中恢复过来的

环境。既有研究已证明绿地对于减轻压力、缓解多动症与焦虑症等特定精神疾病具有积极效益”^[13-15]。相应内容帮助规划设计人员理解绿道的健康影响机制，更为灵活地根据引导展开规划与设计。

在绿道规划与设计环节的健康相关术语包括景观多样性指数、景观连通度、健康影响评估(HIA)等。可利用这些指标或工具在一定程度上反映健康促进水平，如“景观连通度是指景观促进或阻碍生物在资源斑块之间移动的程度，高景观连通度有助于维持生态系统功能，维持生态稳定性与生物多样性，减少病原体外溢以带来公共健康的积极影响”^[16-18]。希望以此内容引导规划设计人员关注绿道生物活动廊道的作用，并利用景观连通度衡量绿道系统方案。

3.2 绿道分级分类的健康优化

在绿道分级分类板块，《杭州绿道导则》以规模及绿道联通的空间类型为分级标准。区域级绿道强调串联区域自然、人文及休闲资源；城市级绿道强调连接功能组团、串联各类绿色空间和自

表3 健康理念分板块融入绿道导则

导则板块	概要	具体内容	健康优化
总则与术语等一般规定	介绍绿道定义，明确绿道构成系统及其相关定义	绿道定义、绿道构成系统及定义	增加绿道健康促进总体要求；纳入绿道健康效用相关术语；增加健康融入规划与设计环节的相关术语
绿道分级分类	根据绿道尺度划分绿道等级，根据绿道位置特征划分绿道类型	绿道分级、绿道分类	提出分级分类健康影响路径、分级分类健康促进策略
绿道选线	提出绿道选线的一般要求，以及针对特殊绿道特征选线的要求	选线基本要求(安全、连接节点、联通、有实施性、比选)；分类选线要求(不同类别的绿道应当依托的资源、需要串联的节点)	在选线基本要求中增加健康要求；在分类选线要求中依据实证研究证据提出健康导向的规划设计指引，阐述可以带来的健康效用；明确各级绿道选线工作对应的规划层级和各级绿道选线协同工作内容
绿道构成系统设计引导	根据绿道构成系统情况，提出建设控制要求	绿道构成系统组成、构成系统的设计内容、构成系统的工程标准	在构成系统设计内容中增加对潜在健康风险防范与应对的考虑；在构成系统设计内容中增加对健康效用促进的考虑

然、人文节点；社区级绿道则强调连接城乡居民点与周边绿色空间，主要服务附近居民。不同等级的绿道具有不同的健康影响路径，明确不同等级绿道的健康要求和影响路径，有助于引导规划设计人员进行综合考量与应对。绿道分类主要依据其所处环境进行划分，因同一绿道往往处于不同环境，故暂未针对分类展开健康优化说明。

区域级绿道应形成高等级通风廊道，缓解热岛效应及其带来的光化学污染等次生危害，降低急慢性呼吸系统危害^[19-23]；保证生态走廊连续性，保护整体生态格局与生物多样性，减少病原体溢出^[17-18]；联系高密度建成区居民与自然地区，增加人们接触自然的机会，提高心理恢复能力。

城市级绿道应形成网络化的布局结构，减少空气中的可吸入颗粒物^[24]；兼顾通勤、专业体育活动，通勤类路径要紧密联系周边的就业岗位，专业体育活动要保证路径长度与相关设施配给；连接城市级开敞空间与公共设施等健康资源，提升其可达性与使用率，以促进积极通勤^[25-26]与非通勤的积极出行^[27-29]，降低肥胖水平^[30]及由循环系统相关疾病引发的过早死亡风险^[31]。

社区级绿道应与社区级绿地、广场统筹设计，共同形成高品质开放空间以提升心理健康水平^[32]，激发邻里交往，增加社会凝聚力^[33]；串联各类基础教育设施，鼓励学生慢行上下学；合理配置植物，以有效净化空气和吸收粉尘；发挥噪声屏障功能以隔绝噪声污染^[34-35]。

3.3 绿道选线的健康优化

目前的《杭州绿道导则》已经为各级绿道选线工作提供了总体框架，包括基本要求、选线原则和深度要求。在基本要求上，强调规避危险区域、避免占用非建设用地、考虑建设经济性，并结合可达性与建设条件进行多方案比选。

在选线原则上，强调亲山近水、系统连续、就近可达、衔接换乘、线型流畅、特色展示等要求。在深度要求上，明确选线需进行上位规划解读、方案比选、服务设施配套等基本流程。但因各级绿道的健康效用差异，需在选线工作中明确重点关注内容与协同目标，并与相应规划层级协调，形成层级嵌套、逐步深入的工作方式。

一是充分与生态空间相协同。区域级绿道作为重要的高等级生物廊道，应当与包括各类自然保护区在内的大型生态空间、重要生物栖息地、生物迁移路线相协同，进行景观连通度检验以优化网络选线方案。城市级绿道与社区级绿道作为城市内部主要的绿道，则更多考虑通过补充片区内绿地规模以降低病原体丰度，进而减少感染疾病的风险。

二是考虑通风效果，改善风热环境。各级绿道均具有通风廊道作用，但其影响范围与检验目标存在差别，区域级绿道作为区域通风廊道，考虑与山体、水体、主干道协同以全面提升区域通风条件，提高地表空气自然交换比例，降低城市热岛影响。城市级绿道在考虑城市内部通风的同时，也需关注其内部的风热条件，通过提供舒适的出行环境吸引更多积极出行。社区级绿道则更多关注微观层面的风环境影响，与建筑、场地布局相协调以增加风舒适区，避免出现风阴影区，减少静风区，同时也要减少狭口效应造成的风力过大区域。

三是发挥屏障作用，降低污染暴露风险。区域级绿道选线应追求对集中性污染区域的隔离，选线考虑机场、铁路、高速道路、大型工业区的布局以形成环境屏障，降低人员接近造成的污染暴露。城市级绿道可以减弱城市道路污染扩散并降低道路周边的污染水平，应协同不同等级道路走向与相应规模绿道选线，通过控制污染扩散与降低污染水平来提供积极出行环

境。社区级绿道也应考虑其对社区内空气质量和噪声水平的改善作用，主要通过降低污染水平以提高环境品质。

四是提升健康资源的可达性，激发体力活动。区域级绿道追求提供长距离、专门性亲近自然的体力活动机会，因此应推动其与区域开放空间系统的协同设计，提高高密度建成区与自然地区的联系度。城市级绿道应致力于促进积极通勤的转化，因此应与城市功能结构及用地布局相协同，与城市主要通勤方向协同布局；为了引导更多非通勤的积极出行，绿道布局时应考虑其对骑行可达范围内的城市绿地资源、城市公共服务设施的串联作用。社区级绿道的目标是串联社区步行可达范围内的健康资源，以实现社区范围内高频率的自然环境接触与健康资源利用，因此应优先考虑社区级绿道成网的选线方案，并与居住街坊、社区形成便捷出入口联系。

各级绿道应在其对应的总体性规划中进行系统的选线工作，明确绿道网络结构形式，并在下位及下一空间层级规划中进一步明确位置、走向、规模、用地条件等要素。同时，各级绿道选线应注重系统的整体完善，高等级绿道选线应考虑低等级绿道的组织问题，低等级绿道选线应衔接高等级绿道，形成半网络状绿道系统。见表4。

3.4 绿道构成系统设计引导的健康优化

绿道构成系统设计引导相应条款的优化主要从健康风险控制与健康效用促进两个方面展开。

3.4.1 绿廊系统

绿廊系统是绿道中以自然生态绿色空间为主体的连续空间，其潜在健康风险来自特殊植被对脆弱人群的伤害，既有导则已明确“绿廊内植被严禁选择有毒植物，少选用刺状植物”。研究证据

显示潜在风险还包括：①植物诱发的各类过敏；②绿廊植物选择不当造成农药超量使用；③绿廊环境控制不足带来的病媒昆虫滋生。因此，导则优化中明确了相应风险，增加了“易诱发过敏植物列表”并明确“一般地区应少选用、儿童集中活动区域应避免选用可能引发各类过敏的植物”，提出“应考虑到植物的抗病虫害能力，并定期进行病虫害监测和生态系统健康评估，采用病媒昆虫综合控制方案，降低对人类健康的潜在威胁”。

研究证据明确了绿廊的健康促进效应：一是通过在相对高污染地区增加制尘效果以改善空气污染^[21-24]，减轻呼吸系统疾病负担^[22-23]；二是作为生物廊道，维护生物多样性^[17-18]，发挥稀释作用以减少病原体暴露风险；三是通过绿廊景色与芳香特色的设计，提供亲近自然、疗愈的机会^[14, 32]。因此，导则优化中针对以上健康效用促进功能明确了相应要求，提出“根据绿道等级及分布特征、周边可能空气污染类型，针对性选取具有相应制尘作用的植被搭配”。规定了保障生态廊道功能的基本要求，“确保连续畅通的绿廊长度应占绿廊总长度的80%”，同时建立“本地绿道景观植物名录”。提出“提高乔木栽植比例。增加立体绿化量，合理提高绿视率，绿道平均绿视率应保持在35%~60%。在考虑成熟树木的大小及其树冠的前提下，尽量缩小种植间距”，以更好发挥亲近自然疗愈效果。

3.4.2 交通系统

交通系统是绿道中连接各个功能区域的线性空间，主要包括步行道、自行车道等非机动交通设施，在设计导则中应涵盖路面材料、停车设施等内容。交通系统的潜在风险主要为：①绿道内活动可能产生的跌滑事故；②绿道交通系统与城市道路交叉处的碰撞危害。因此，

表4 绿道分级选线引导与规划协同分析

协同内容 / 绿道等级	区域级	城市级	社区级
生态功能	构成高等级生物廊道，提升景观连通度、生物多样性，减少病原体溢出	提高区内绿地规模，降低病原体丰度	提高区内绿地规模，降低病原体丰度
通风作用	协同山体、水体，改善宏观区域通风能力，缓解城市热岛效应	强调城市内部通风的同时，关注绿道本身的风热条件，吸引更多积极出行	关注微观尺度，与建筑、场地布局相协调以形成风热舒适区
污染改善	协同集中污染区域布局以实现环境隔离，降低人员接近造成的暴露	通过减轻道路污染扩散、降低污染水平共同控制污染暴露造成的影响	主要通过降低污染水平来提升环境水平，降低污染暴露造成的影响
可达性提升	关注使用频率相对较低的健康资源的可达性，考虑促进专门性、长距离亲近自然的的活动	考虑与通勤方向的一致布局，促进积极通勤方式的转化	强调日常使用便捷，鼓励生活性出行活动

导则优化中明确了相应风险，给出铺装引导示意，并提出地面铺装应考虑日常使用及沉降、老化后的绊倒风险。提出“选用高容量受保护交叉口”以增加交叉口行人与自行车容量，并明确“衔接线设置盲道与无障碍通行设施的交叉口比例达80%及以上”“交叉口人行横道的绿灯设计时长大于老年人过街时长”，以保障残障人群使用的安全与便捷。

研究证据显示的交通系统健康促进效用主要为：①激发各类体育锻炼(行走、跑步、骑行)^[28, 36]；②促进机动化交通向积极出行方式转变带来的体力活动水平提升^[37-38]。既有导则对于绿道交通系统的宽度、坡度、曲率等参数进行了引导，以保证绿道的通达性及其进行各类体育锻炼的适用性。导则优化中明确了应提升绿道系统的通勤服务能力，提出应加强自行车道的规划和管理，适当增加自行车道的数量和提高自行车道质量，“结合驿站、广场、公园等停留活动场所设置自行车停靠设施并配备自助修理工具”“合理设置绿道内通勤自行车道的出入口，与地铁口、公交站点、自行车集散点、商业商务设施(通勤目的地)等其他交通方式站点相衔接，并提供

公交换乘信息和指引”。

3.4.3 服务设施系统

绿道服务设施系统是指为绿道中的各类用户提供便利和保障的功能空间或设施，既有导则中将服务设施系统划分为驿站、城市家具、市政公用设施3大类。

相关健康风险控制主要针对市政公用设施中的照明设施：①避免夜间照明造成的光污染。②提供充足照明以防止照明不足带来的跌滑与碰撞。因此在导则优化中明确了“绿道照明灯具上射光通比不应超过25%”，并且“建议根据绿道功能进行分时分段的照明控制”。③明确了绿道重点照明位置(如坡道、交叉口、人行横道、夜间使用的座位区等)及其相应的照明设计引导。

此外，对于绿道中突发伤害、疾病的及时救护是有效降低健康损失的途径，因此提出“根据绿道的长度、覆盖范围、使用人群等因素，设置适当数量和类型的应急救护设施，其中急救药箱配置标准参照《急救药箱配置标准》(国标M281745)；自动体外除颤器(Automated External Defibrillator, 简称“AED”)配置标准参照《公共场所自动体外除颤器配置指南(试行)》，配置密度应尽量保证巡

逻辑动车可在4分钟内将设备送达”。同时,应“提高智能监控设施及报警器覆盖水平,并与绿道管理中心或公安部门联网,以便及时发现和处理绿道中的异常情况”。

服务设施系统的健康促进效用体现在:①增加特定体力活动机会(如增加体育器材以激发针对性体力活动,提升运动能力和协调性);②通过城市家具、食品与直饮水供给设备配置以延长体力活动时间。首先,导则优化中提出应设置具有多样功能和形式的活动场地,并且对健身器材的设置位置、地面布设要求、周边安全距离控制、光照条件提出具体要求。其次,为了提供补给、延长体力活动时间,导则优化中提出应在驿站、广场、公园等停留活动场所设置便于各类人群使用的座椅,并在绿道内提供食品供给服务设施,“综合运用固定商铺和移动摊位或车辆,以增加服务覆盖范围和灵活性”;明确了直饮水设施的设置位置并要求“直饮水设施应定期检测和清洁,保证水质符合《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2022)”“配备适合不同年龄段和身高的出水口,方便使用者饮水”。

3.4.4 标识系统

绿道标识系统是一种信息传递系统,主要用于在绿道环境中提供导航、解说、警告和规则等信息。既有导则已经规定了6类基本标识:车辆导向标识、信息标识、指路标识、位置标识、警示禁止标识、教育标识,并规定了各类标识对应的绿道层级与设置位置。

标识系统的健康风险控制作用主要源于对风险的提示和对医疗、救护等设施使用指引。优化内容进一步明确了危险提示内容,并指出“应在绿道上设置救护设施的引导标识,如急救箱、消防栓、救援呼叫铃等,并用标识指示使用者如何快速找到和使用这些设施”。

标识系统的健康促进作用源自体力

活动相关提示标识对于使用者行为模式的影响^[39],因此导则优化中提出“标识内容应增加到达临近节点的步行时间、骑行时间、卡路里消耗等信息”“在绿道出入口、驿站和路段中,标识15分钟、30分钟的步行与骑行范围内各类设施、驿站、交通站点等目的地信息”,以激发使用者进行体力活动。

4 结束语

在“健康中国”国家战略的引领下,基于循证规划的理念将健康促进要求与方法融入规划技术性导则,可以帮助规划人员高效开展循证实践^[40]。本文通过对既有绿道导则内容的分析,系统地提出了健康理念融入导则的技术思路。同时,以《杭州绿道导则》为例,将既有研究结论纳入绿道分级分类、选线、系统设计引导要求,为当前的绿道建设提供落地引导。未来相关工作可从以下两个方面进一步优化。

一是加强基于本土的空间要素健康影响实证研究。既有绿道等空间要素的健康影响研究主要基于国外案例展开,考虑发展阶段与城市空间差异,相关研究结论在我国的适用性仍待进一步验证,尤其是相关阈值参考应更为谨慎,因此本文也偏向于提出定性引导意见而非参考阈值。伴随相关实证研究的进一步丰富,将会对导则性文件的编制提供更有效的支撑,进而提供更为明确的定量技术引导。

二是加强绿道健康影响的综合评价工具开发。既有的绿道健康影响研究主要针对特定的影响路径,如空气污染、体力活动、心理健康,而实际健康影响是综合的、交互的,因此开展绿道健康影响整合研究对于“从研究到应用”的推动具有重要价值。推动绿道健康影响整合研究可利用成本收益比、伤残调整寿命年(DALYs)等数据对多样健康影响进行归一处理,为

绿道系统规划方案优选提供评价依据,是推动循证规划与设计的重要手段。

目前各类技术导则的编制与发布,为规划设计工作提供了有力技术支撑,也为倡导“健康融入所有政策”提供了良好契机。基于健康理念的绿道规划设计导则优化可为编制和优化各类健康导向的规划设计导则提供路径与方法参考,从而共同提升全民健康与福祉。■

[参考文献]

- [1]Whitemarsh Township. The Whitemarsh Township Greenway Plan[S]. 2007.
- [2]Great Rivers Greenway. Great Rivers Greenway Design Guidelines[Z]. 2021.
- [3]Sustrans. Sustrans Traffic-free Routes and Greenways Design Guide[Z]. 2019.
- [4]East Coast Greenway Alliance. Greenway Criteria and Design Guide[S]. 2019.
- [5]Department of Transport in Partnership with Sport Ireland. Greenways and Cycle Routes Ancillary Infrastructure Guidelines[Z]. 2018.
- [6]New York City Department of Transportation. Adopt a Greenway Guidelines Projects & Initiatives[Z]. 2016.
- [7]Dakota County Greenway Collaborative. The Greenway Guidebook: The Dakota County Greenway Collaborative[S]. 2010.
- [8]Portland Bureau of Planning and Sustainability. South Waterfront Greenway Design Guidelines[S]. 2008.
- [9]American Trails. Greenway Planning, Criteria, and Strategies for Implementation[Z]. 2008.
- [10]庄荣,高阳,陈冬娜. 珠三角区域绿道规划设计技术指引的思考[J]. 风景园林, 2010(2): 81-85.
- [11]中华人民共和国住房和城乡建设部. 住房城乡建设部关于印发绿道规划设计导则的通知[Z]. 2016.
- [12]杭州市城乡建设委员会. 关于印发《杭州市绿道系统建设技术导则(试行)》的通知[Z]. 2019.
- [13]HANSMANN R, HUG S M, SEELAND K. Restoration and stress relief through physical activities in forests and parks[J].

- Urban Forestry&Urban Greening, 2007(4): 213-225.
- [14] THYGESEN M, ENGEMANN K, HOLST G J, et al. The association between residential green space in childhood and development of attention deficit hyperactivity disorder: a population-based cohort study[J]. *Environmental Health Perspectives*, 2020(12): 127011.
- [15] DE VRIES S, TEN HAVE M, VAN DORSSELAER S, et al. Local availability of green and blue space and prevalence of common mental disorders in the Netherlands[J]. *BJPsych Open*, 2016(6): 366-372.
- [16] TISCHENDORF L, FAHRIG L. On the usage and measurement of landscape connectivity[J]. *Oikos*, 2000(1): 7-19.
- [17] ZHOU X, WANG Y C. Spatial-temporal dynamics of urban green space in response to rapid urbanization and greening policies[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2011(3): 268-277.
- [18] LEIBOLD M A, HOLYOAK M, MOUQUET N, et al. The metacommunity concept: a framework for multi-scale community ecology[J]. *Ecology Letters*, 2004(7): 601-613.
- [19] PETITTI D B, HONDULA D M, YANG S, et al. Multiple trigger points for quantifying heat-health impacts: new evidence from a hot climate[J]. *Environmental Health Perspectives*, 2016(2): 176-183.
- [20] 尚琪, 王金敖, 刘颖, 等. 中国热环境与健康研究的进展 [J]. *卫生研究*, 2001(6): 383-384.
- [21] ASLAM M Y, KRISHNA K R, BEIG G, et al. Diurnal evolution of urban heat island and its impact on air quality by using ground observations(SAFAR)over New Delhi[J]. *Open Journal of Air Pollution*, 2017(2): 52-64.
- [22] RAINHAM D G C, SMOYER-TOMIC K E. The role of air pollution in the relationship between a heat stress index and human mortality in Toronto[J]. *Environmental Research*, 2003(1): 9-19.
- [23] ZHU X, ZHANG Q, DU X, et al. Respiratory effects of traffic-related air pollution: a randomized, crossover analysis of lung function, airway metabolome, and biomarkers of airway injury[J]. *Environmental Health Perspectives*, 2023(5): 57002.
- [24] AHN H, LEE J, HONG A. Does urban greenway design affect air pollution exposure? A case study of Seoul, South Korea[J]. *Sustainable Cities and Society*, 2021, 72: 10303.
- [25] CAULFIELD B, BRICK E, MCCARTHY O T. Determining bicycle infrastructure preferences—a case study of Dublin[J]. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2012(5): 413-417.
- [26] FRANK L D, HONG A, NGO V D. Build it and they will cycle: Causal evidence from the downtown Vancouver Comox Greenway[J]. *Transport Policy*, 2021, 105: 1-11.
- [27] FITZHUGH E C, BASSETT D R, EVANS M F. Urban trails and physical activity: a natural experiment[J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 2010(3): 259-262.
- [28] MEROM D, BAUMAN A, VITA P, et al. An environmental intervention to promote walking and cycling—the impact of a newly constructed Rail Trail in Western Sydney[J]. *Preventive Medicine*, 2003(2): 235-242.
- [29] XIE B, PANG Z, HE D, et al. Effects of neighborhood environment on different aspects of greenway use: Evidence from East Lake Greenway, China[J]. *Journal of Transport Geography*, 2023, 106: 103488.
- [30] LACHOWYCZ K, JONES A P. Greenspace and obesity: a systematic review of the evidence[J]. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 2011(5): 183-189.
- [31] MITCHELL R, POPHAM F. Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study[J]. *Lancet (London, England)*, 2008(9650): 1655-1660.
- [32] ANNERSTEDT M, ÖSTERGREN P O, BJÖRK J, et al. Green qualities in the neighbourhood and mental health—results from a longitudinal cohort study in Southern Sweden[J]. *BMC Public Health*, 2012(1): 337.
- [33] SWANWICK C, DUNNETT N, WOOLLEY H. Nature, role and value of green space in towns and cities: an overview[J]. *Built Environment*, 2003, 29: 94-106.
- [34] DZHAMBOV A M, DIMITROVA D D. Urban green spaces' effectiveness as a psychological buffer for the negative health impact of noise pollution: a systematic review[J]. *Noise & Health*, 2014(70): 157-165.
- [35] GIDLÖF-GUNNARSSON A, ÖHRSTRÖM E. Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2007(2): 115-126.
- [36] HILLSDON M, PANTER J, FOSTER C, et al. The relationship between access and quality of urban green space with population physical activity[J]. *Public Health*, 2006(12): 1127-1132.
- [37] 谢波, 伍蕾, 王兰. 基于自然实验的城市绿道对居民中高强度体力活动的影响研究 [J]. *风景园林*, 2021(5): 30-35.
- [38] FRANK L D, HONG A, NGO V D. Causal evaluation of urban greenway retrofit: a longitudinal study on physical activity and sedentary behavior[J]. *Preventive Medicine*, 2019, 123: 109-116.
- [39] MEIS J, KASHIMA Y. Signage as a tool for behavioral change: direct and indirect routes to understanding the meaning of a sign[J]. *PLOS ONE*, 2017(8): e0182975.
- [40] 王兰, 贾颖慧, 朱晓玲, 等. 健康融入国土空间总体规划方法建构及实践探索 [J]. *城市规划学刊*, 2021(4): 81-87.

[收稿日期] 2023-12-25