

基于适宜性评价的深圳梅林云步道选线研究

Route Selection of Meilin Trans-urban Connector in Shenzhen Based on Suitability Evaluation

程智鹏 陈茜

CHENG Zhi-peng, CHEN Xi

摘要: 以深圳梅林山云步道为例,探索高密度城市中心区的浅山山地风景游步道的选线研究及建设策略。采用层次分析和开发适宜性评价方法,从空间、生态、行为3个层面,选取了地形地貌、植被、用地阻隔、交通、建设5个因子,建立综合评价体系,生成了梅林山云步道开发适宜性的分级图,结合梅林片区的用地规划、相关保护规划、城市空间格局与以及景观人文资源等现状,将云步道线路与区域、市域绿道系统和周边绿地等对接,在高密度的城市结构中创造展示自然生态法则的山地风景道系统与城市眺望系统。

关键词: 开发适宜性评价; 高密度中心城区; 绿道选线; 浅山开放空间系统; 山地风景道建设

中图分类号: TU986

文献标志码: A

文章编号: 1671-2641 (2023) 02-0075-07

收稿日期: 2021-11-26

修回日期: 2022-03-20

Abstract: This paper takes Meilin trans-urban connector in Shenzhen as an example, explores the route selection and construction strategy of shallow mountain scenic hiking trails in high-density city center. Using analytic hierarchy process and development suitability evaluation methods, the paper selects five factors including terrain, vegetation, land barrier, transportation, and construction from three levels of spatial, ecological, and behavioral, to establish a comprehensive evaluation system and obtain a grading map for development suitability of Meilin trans-urban connector. Combining the land use planning, related protection planning, urban spatial pattern, and landscape cultural resources of the Meilin area, the connector is connected with the urban greenway system and surrounding green spaces, to create a mountain scenic path system and a urban observation system that showcases natural ecological principles in a high-density urban structure.

Key words: Development suitability evaluation; High-density central city; Greenway route selection; Shallow mountain open space system; Mountain scenic path construction

1 研究背景

山体是城市重要的生态屏障,也是不可再生的自然景观资源^[1]。浅山地区主要地貌属于剥蚀构造地貌,是典型的山地与平原的过渡地区,呈窄条状镶嵌在山地与平原交接部分,主要为丘陵台地地貌^[2]。我国南方丘陵城市分布非常广泛,深圳亦为典型的丘陵城市,其中福田区丘陵面积占全区面积15%左右。浅山区由于可达性强,自古以来就是山地中承受开发建设压力最大的区域。在当今的快速化、高强度土地开发模式下,深圳的各种大规模建造都曾经或已经向城市周边的浅山区扩张和蔓延^[3]。

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^[4]。对拥有高价值资源的绿道网络进行保护与提升景观质量,也是一种传达资源保护需求的有效途径,为城市的发展提供了机会^[5]。为解决城市开发带来的浅山生态问题与高密度城区巨大游憩需求的矛盾,深圳市兴起以“使用促进保护”理念为主导的城市绿道网络系统建设。对高密度中心城区的绿道进行科学地选线、开发与建设,能够实现山地风景道最大的景观服务价值,同时也最大限度减少对城市浅山区域的生态干扰。

作为线性开放空间,选线是绿道空间规划和建设的关键步骤,直接关系到绿道开发建设的难度、投入及成效。因此在选线前,需要在明确绿道

规划建设目标体系的基础上,对绿道建设区域建立合理的、针对性的评价指标体系。目前在评价的过程中,主要利用2种基础方法——开发适宜性评价和层次分析(AHP),两者结合能够达到将定性定量分析相结合来进行多目标决策。

国内外学者开展了大量的绿道选线研究,其中的研究方法、研究尺度和侧重点呈现多样化的特征,且评价因子的选取大多从场地的资源本底和公众的需求两方面出发^[6-8]。但现有的研究尺度多为区域或市域尺度,侧重点多为生态廊道与文化遗产的保护等,而针对特大城市高密度中心城区的浅山区域的绿道选线,鲜有从综合的效益及落地实施的角度进行系统评估。

笔者以深圳市梅林山步道选线研究为例,通过实地调研及对基础资料的收集、分析,从场地的特征出发,搭建了以游憩与生态为导向的适宜性评价体系,最终结合具体用地规划、场地的相关保护规划及实地调研,基于场地的价值资源的空间分布形态,多方面优化调整,得出最终的选线方案。

2 梅林山步道建设项目概况

梅林山地处深圳市南山、龙华与

福田三区交界处,为深圳城区的中心山体。深圳作为特大型中心城市,在粤港澳大湾区与中国特色社会主义先行示范区的建设背景下,其城市的成就也建立在经济发展和环境影响两方面的压力相互矛盾的关系之上^[9]。因此,梅林山步道建设条件更为复杂,影响力也更为深远。对其步道选线进行评价与研究,对深圳城市的生态意义、可持续发展及承载的文化价值具有重大的意义。

2.1 梅林山概况

梅林山属于深圳市中部的鸡公山

系,海拔最高处约400 m,其山脊呈东西走向,山头连绵,东连银湖山、西接塘朗山(图1),是深圳市中心区域北面的一道天然山体屏障^[10]。塘朗山、梅林山、银湖山共同构成城市重要的背景山脊(图2),是深圳中心城区生态安全格局的核心组成部分,也是深圳核心中轴线北段的景观节点,是连接城南、城北2个区域的绿色门户。

梅林山主要生态系统基本完整,山脚坐落着深圳市重要的饮用水源水库——梅林水库,林区囊括了多种动植物栖息地,生物多样性丰富。但场地中存在着高压走廊、高速路等城市基础设施,在对城市空间造成了割裂的同时,也对山体的生态环境造成了破坏。

梅林山如大多数城市的浅山区域一样,留存着丰富的风景资源与文化遗产。山区的植物景观资源分为沟谷季风常绿阔叶林、低地季风常绿阔叶林、山地常绿阔叶林、灌草丛和人工林等类型;地质地貌景观主要有花岗岩石蛋景观、山地景观及缓坡平地景观等;水体主要有溪流和小型天然湖2种,溪流四季流水潺潺^[11]。梅林山区域也是珠江三角洲2号区域绿道深圳示范段所在地,留存了历史上的二线关巡逻道,绿道上的特区边防线、铁丝网、石板路等边境军事特色设施,都是二线关独具代表性的历史遗迹,构成深圳特区的最初记忆^[12]。

2.2 项目挑战与机遇

就生态环境而言,绿道建设与人们的游憩活动容易对梅林山脆弱的浅山生态环境造成干扰,同时山区内部分人工林的群落种类组成和结构比较简单,群落的多样性、景观效果和生态效益都比较低。因此,需要采取韧性的设计策略,因地制宜地进行绿道的开发建设。就土地利用而言,因场地处于城区边缘,存在部分被非法占用、利用率低、环境消极的土地区域。可借绿道建设一体化统筹改造,将梅林山转换为城市绿色公共空间系



图1 山体与城市中心区空间关系示意

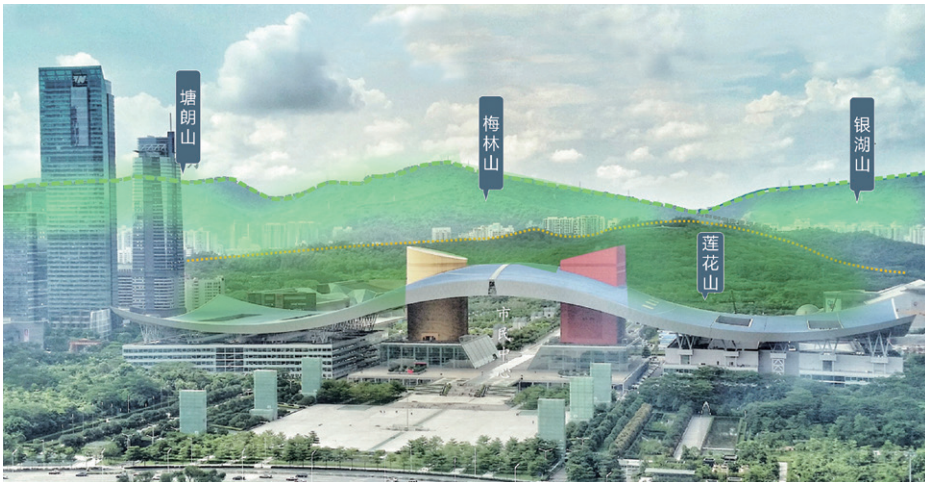


图2 山体构成的背景山脊

统的一部分。就区域自然资源与城市文脉而言,绿道建设前需要对梅林山内有价值的风景与历史人文要素资源及其分布进行评估、修复和复兴,使梅林山形成具有地域景观特点,且价值资源高度集中的区域。

如何在充分审视梅林山所面临的挑战与机遇的基础上,设置通达的绿道路径,构建自然开放的空间系统,解决相互矛盾的内外需求,缝合城市与自然,提升绿道沿线土地的复合功能价值,同时延续城市文脉,是本文需要探讨研究的课题。

3 梅林山云步道选线方法

3.1 评价系统层次模型的建立

研究以打造大湾区中央活力区都市生态游憩绿道为目标,以多尺度、生态性、人本性、连通性、文化性、可操作性为原则,在实地调研以及在相关研究综述^[3-5, 8, 13]的基础上,选取地形地貌、植被、用地

阻隔、交通、建设5个因子作为要素层,高程、植被覆盖指数等17个因子作为指标层,构建福田区梅林山云步道开发适宜性评价系统层次模型(图3)。

3.2 确定各要素的权重

构建评价层次模型后,需要确定要素层以及指标层在评价体系中的权重。基于场地调研现状及国内外相关研究^[5, 8, 13],分析项目规划范围内存在水源保护区、密集的高压走廊、公墓等多处开发限制用地,故用地阻隔因子权重最高;因梅林山处于低山地带,海拔高差小于400 m,故高程对场地的开发适宜性影响不大;从现状调研来看,场地的土壤板结裸露,且雨水径流加剧了土壤的侵蚀,导致梅林山水土流失的问题极为严重,因此场地的坡度、汇水缓冲区和植被类型具有较高程度的重要性,地形地貌与植被因子占据较大权重。最后,还要考虑开放空间的连通性。

借助YAAHP层次分析法软件对要素层和指标层的权重进行逐一的计算后,分别赋予梅林山云步道开发适宜性评价的要素层与指标层以相应的合理权重,保证其通过一致性检验。

3.3 云步道开发适宜性的分级

确立了评价系统各层级因子权重后,需对开发适宜性进行分级,其中开发适宜性分级图纸的分级数量与因子无量纲化时的分级数相同。本文将开发适宜性在因子无量纲化时统一按照一定的梯度划分为4级,分别为不适宜、低适宜、中适宜、高适宜(表1)。通过适宜度分级,确定了需要进行刚性生态保育与修复的区域(I类)、低干预建设的区域(II类)、较适宜开发建设的区域(III类)以及能够承受高强度游憩活动的区域(IV类)。依据该分级标准,建立了梅林山云步道开发适宜性评价系统的评价因子及分级标准(表2)。

3.4 开发适宜性分区的生成

在调研资料的基础上,根据开发适宜性评价因子表,于ArcGIS软件中生成基本的指标层因子栅格图(图4),进而叠合生成各要素层因子的分析图,最终利用ArcGIS软件将无量纲化的因子基础图纸进行赋权重叠加,最终生成梅林山云步道开发适宜性的分级图(图5)。

3.5 梅林山云步道选线

根据以上开发适宜性评价的结果,结合福田区梅林片区的用地规划、相关保护规划、山水城的空间格局与视线关系及景观人文资源(图6)等现状调研结果,对云步道线路进行了细部调整:在区域层面,对接区域绿道系统;在市域层面,对接市级绿道、城市空中连廊系统及城市中部郊野径系统;在微观层面,对接周边绿色开放空间、城市轨交网络系统及周边城市主要慢行骨干网络(图7)。如此优化后,得出云步道最终线路(图8)。

3.6 小结

本规划研究的步道选线侧重于

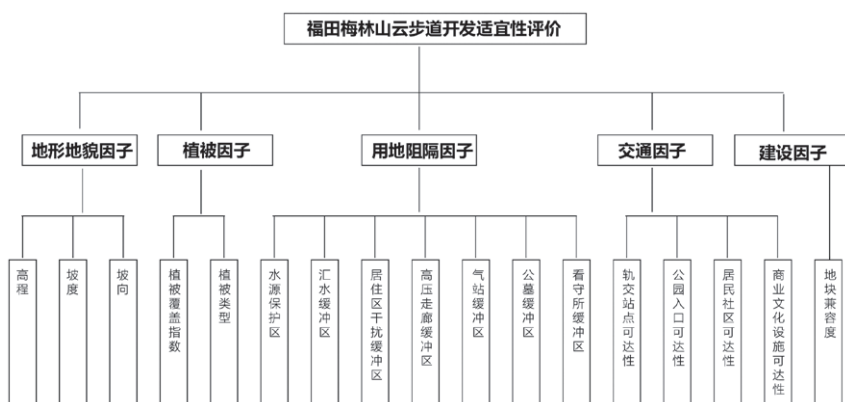


图3 梅林山云步道综合评价体系

表1 开发适宜性分级

序号	名称	建设区域等级	描述
1	I类建设区域	不适宜开发	建设条件不佳,不宜开展游憩活动,需进行刚性生态保育与修复
2	II类建设区域	低适宜开发	建设条件一般,可适当开展低干预的游憩活动
3	III类建设区域	较适宜开发	建设条件基本良好,生态环境较好,建设的功能类型受限
4	IV类建设区域	适宜开发	地质条件较好,或为现状建设区域,在该区域进行建设不会对生态环境产生较大影响

表2 评价因子指标及评分标准

用地建设适宜度及分级标准							
要素层	权重	指标层	权重	不适宜 1 分	低适宜 4 分	中适宜 7 分	高适宜 10 分
地形地貌	0.260 9	高程	0.027 3	< 64 m	64 ~ 90 m	90 ~ 125 m	>125 m
		坡度	0.166 2	15° ~ 25°	8° ~ 15°	3° ~ 8°	0 ~ 3°
		坡向	0.067 4	北（阴坡）	西北, 东北（半阴坡）, 西	西南, 东南,（半阳坡）, 东	南（平地阳坡）
植被	0.137 0	植被覆盖度	0.068 5	植被覆盖度（VFC） 60%~95%	植被覆盖度（VFC） < 30%	植被覆盖度（VFC） 45%~60%	植被覆盖度（VFC） 30%~45%
		植被类型	0.068 5	水域	裸地/城市建设用地	林地/低地/湿地	园地/灌丛/草地
用地阻隔	0.411 0	水源保护缓冲区	0.026 3	<30 m缓冲区	30 ~ 50 m缓冲区	50 ~ 100 m缓冲区	>100 m
		汇水缓冲区	0.047 7	<50 m缓冲区	50 ~ 100 m缓冲区	100 ~ 150 m缓冲区	>150 m
		居住区干扰缓冲区	0.015 6	<30 m缓冲区	30 ~ 50 m缓冲区	50 ~ 100 m缓冲区	>100 m
		高压走廊缓冲区	0.066 3	<20 m缓冲区	20 ~ 40 m缓冲区	40 ~ 60 m缓冲区	>60 m
		气站缓冲区（中国石化, 深燃大厦）	0.070 0	<10 m缓冲区	10 ~ 25 m缓冲区	25 ~ 50 m缓冲区	>50 m
		公墓缓冲区	0.083 2	<50 m缓冲区	50 ~ 100 m缓冲区	100 ~ 150 m缓冲区	>150 m
		D类用地缓冲区（保安用地/军事用地）	0.102 0	<50 m缓冲区	50 ~ 100 m缓冲区	100 ~ 150 m缓冲区	>150 m
交通	0.104 2	轨交站点可达性	0.027 6	距离>800 m	距离500 ~ 800 m	距离300 ~ 500 m	距离< 300 m
		公园入口可达性	0.053 0	距离>500 m	距离300 ~ 500 m	距离100 ~ 300 m	距离< 100 m
		居住区可达性	0.015 8	距离>500 m	距离300 ~ 500 m	距离100 ~ 300 m	距离< 100 m
		商业区可达性	0.007 8	距离>800 m	距离500 ~ 800 m	距离300 ~ 500 m	距离< 300 m
建设	0.087 0	规划用地兼容性	0.087 0	工业用地、仓储用地、道路广场用地、市政公用设施用地、其他用地	居住用地	公共管理与公共服务设施用地、商业服务业设施用地	绿地、水域和其他用地

注：部分指标来源于参考文献[6~8]

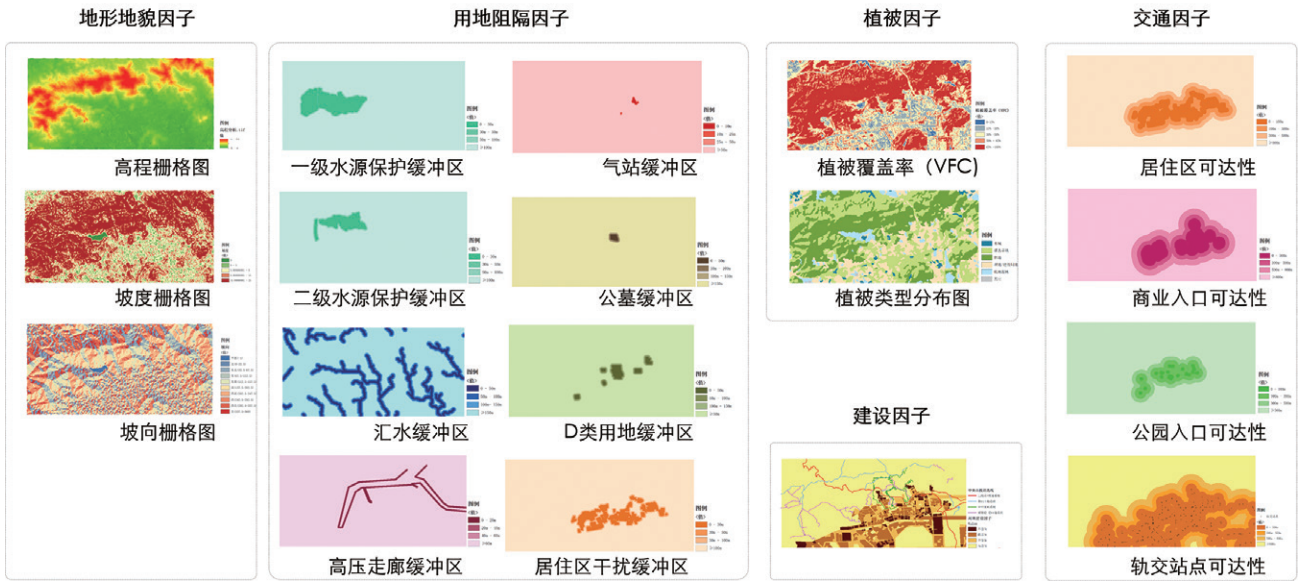


图4 指标层因子栅格图

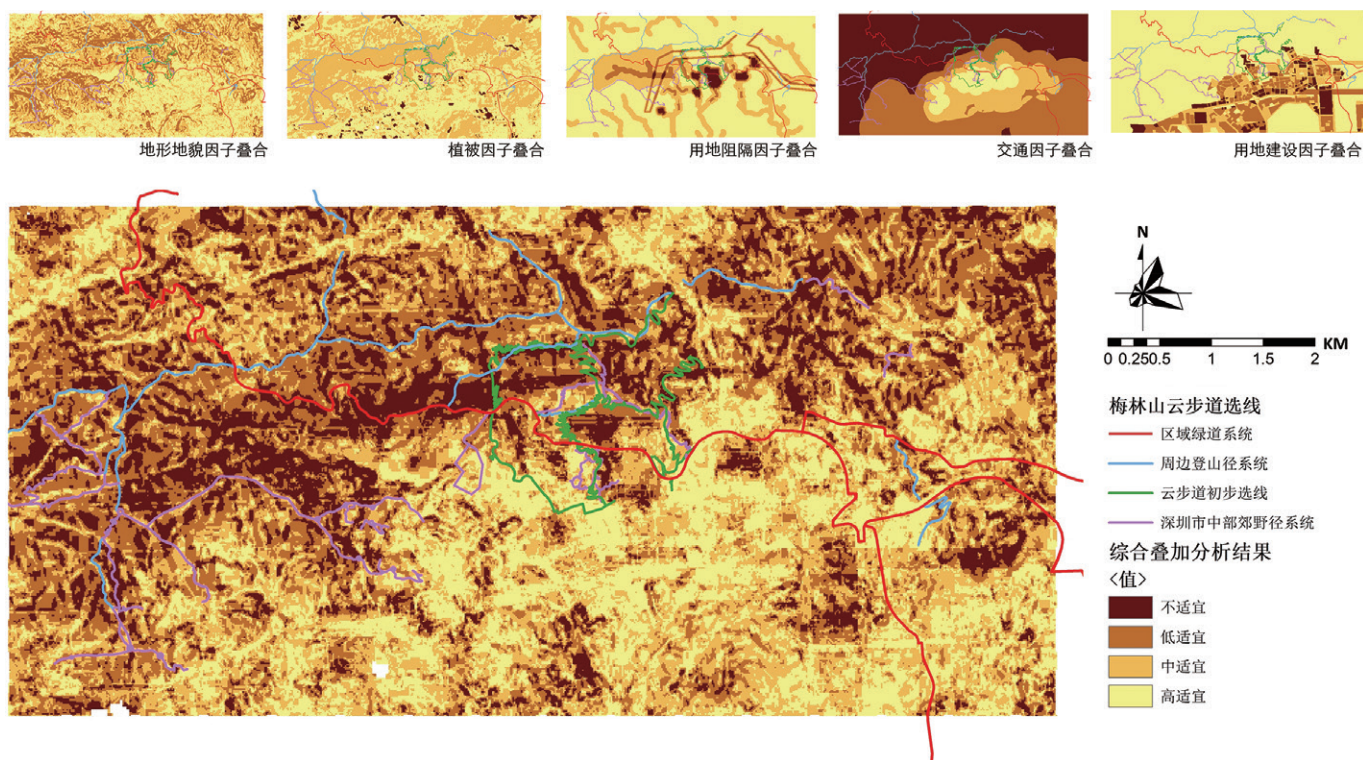


图5 开发适宜性叠加分析

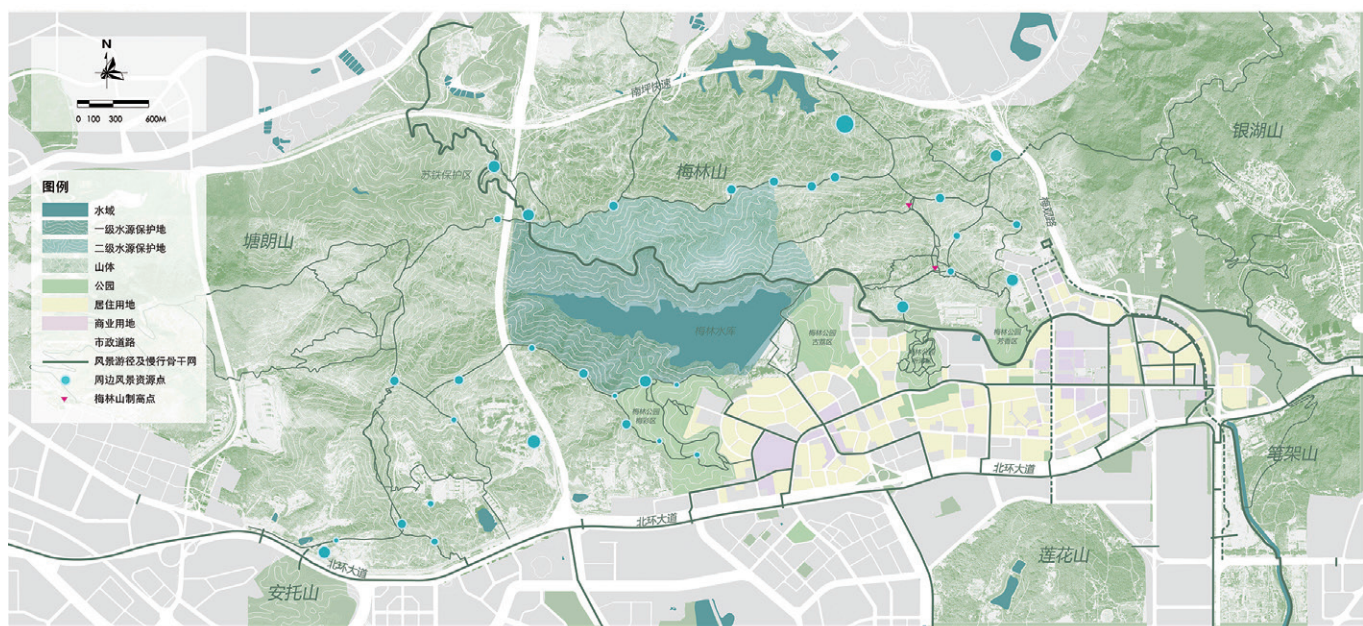


图6 梅林山风景资源点分布

结合生态恢复面进行建设, 注重与城市系统的对接, 通过在高密度的城市结构中创造展示自然生态法则的山地风景道系统与城市眺望系统, 连接人与自然, 重塑土地空间与功能, 比传统单纯的步道建设或者生态修复更具整体性、吸引力及生态意义。

4 结语

与以人工环境为主体的城市不同, 绿道的建设用地镶嵌在自然环境之中, 承担着城市风景区域的交通、服务等职能, 是城市绿色空间的重要组成部分。对于中心城区浅山区的绿道开发进行适宜性评价, 是从建设的角

度出发，在以自然为主体的环境中优选出适宜进行功能性建设的区域，及需要进行景观优化与生态修复的区域。本文从空间、生态、行为3个层面，选取了地形地貌、植被、用地阻隔、交通、建设5个因子，对城市的浅山区绿道开发适宜性参数化评价模型进行构建，通过采用层

次分析法等不同评价方法对梅林山步道的选线进行实地调查和综合评价，以期对未来的福田区梅林山云步道建设提供指导参考。同时，本文也验证了评价体系及评价方法的可行性，可为其他城市浅山区绿道评价提供借鉴。但本研究的评价方法可能会涉及一些主观感性的认知因

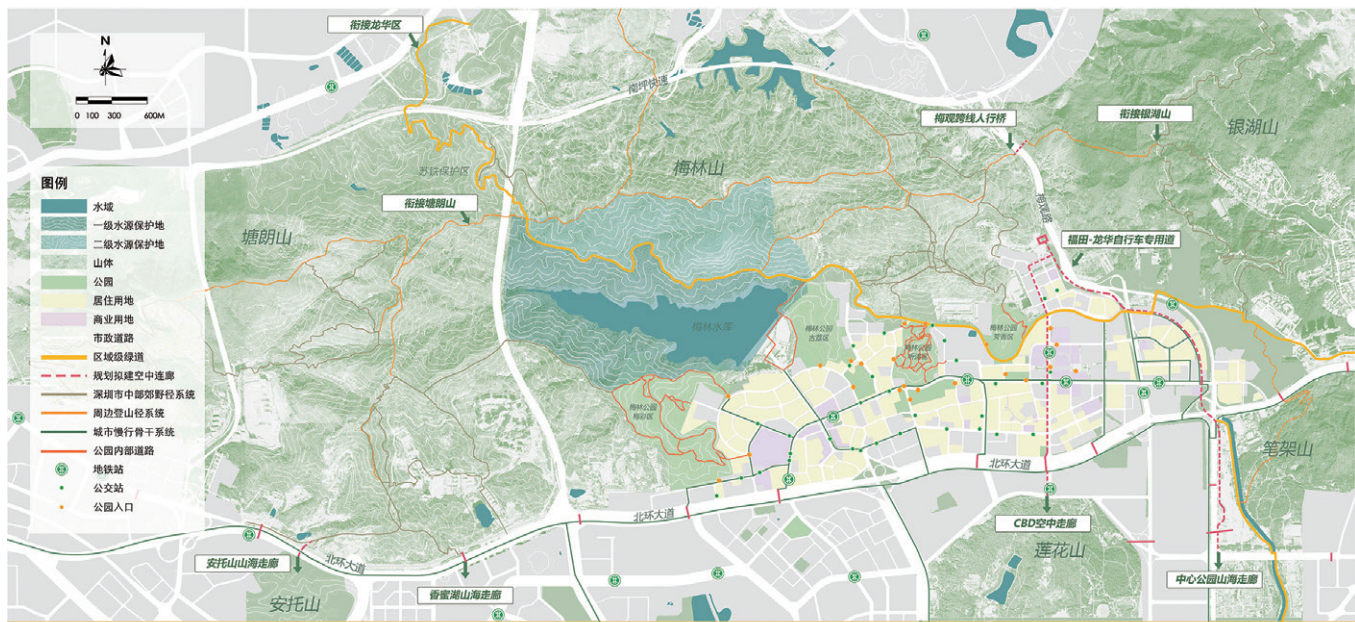


图7 周边系统衔接图

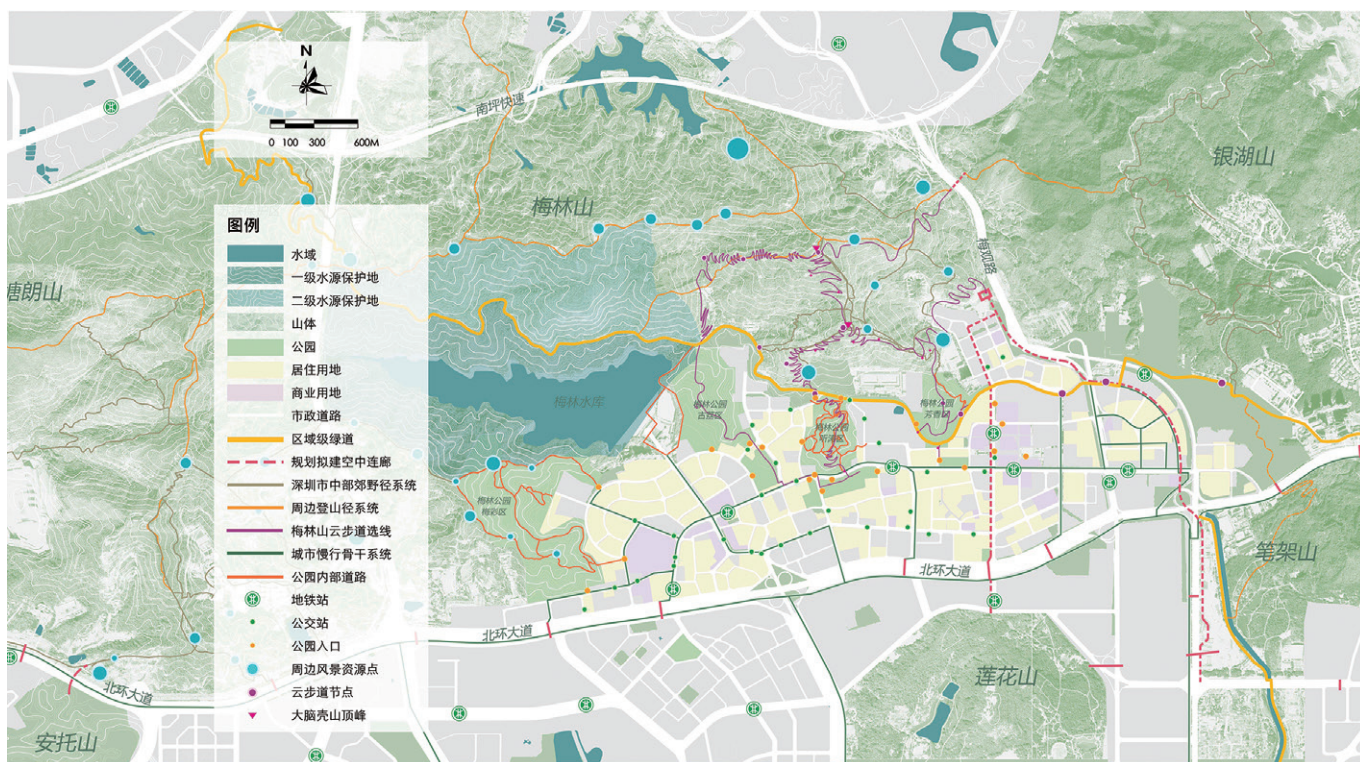


图8 梅林山云步道选线图

素, 后续研究可在增加多层面的评价、细化评价因子、增加样本容量等方面进行完善, 以期达到更加客观的开发适宜性评价。

注: 图片均为作者自绘自摄

参考文献:

- [1] 倪畅, 周凯, 郑曦. 基于景观生态风险评价的景观格局优化——以北京市浅山区为例[J]. 风景园林, 2021, 28(5): 80-85.
- [2] 柯敏. 北京浅山区土地利用潜力与利用模式研究[D]. 北京: 清华大学, 2010.
- [3] 王向荣, WANG X Y. 浅山区的城市化[J]. 风景园林, 2018, 25(12): 4-5.
- [4] 林中杰, 解文龙, 李明峻, 等. 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.
- [5] 郑超. 城郊游憩绿道网络构建研究[D]. 杭州: 浙江农林大学, 2015.
- [6] CONINE A, XIANG WN, YOUNG J, et al. Planning for Multi-purpose Greenways in Concord, North Carolina[J]. Landscape and Urban Planning, 2004, 68(2/3): 271-287.
- [7] MILLER W, COLLINS M G, STEINER F R, et al. An approach for greenway suitability analysis[J]. Landscape and Urban Planning, 1998, 42(2-4): 91-105.
- [8] 张佳, 高宁, 钱嘉怡. 城郊综合游憩型绿道选线适宜性评价因子研究[J]. 农村经济与科技, 2018, 29(2): 63-65.
- [9] 汤姆·里瓦德, 迈克尔·考迪, 钱昱. 全球挑战与地方实践: 将城市打造为包罗万象的生态系统[J]. 景观设计学, 2018, 6(1): 52-63.
- [10] 孙延军, 彭永东, 王晓明. 深圳梅林山公园乡土植物群落景观设计[J]. 广东园林, 2010, 32(4): 47-50.
- [11] 孙延军, 徐向明, 王晓明, 等. 深圳梅林山公园自然景观资源及评价[J]. 中国城市林业, 2010, 8(1): 66-68.
- [12] 二线关的美丽转身 珠三角2号区域绿道深圳示范段[J]. 风景园林, 2010(5): 48-51.
- [13] 袁畅洋. 基于耦合原理的参数化风景园林规划设计机制研究[D]. 南京: 东南大学, 2016.

作者简介:

程智鹏/1978年生/男/广东人/硕士/深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司景观设计院(深圳 518000)/高级工程师/专业方向为风景园林规划设计

陈茜/1996年生/女/湖南人/硕士/深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司景观设计院(深圳 518000)/专业方向为风景园林规划设计理论与实践

简讯:

广州市城市绿化协会第五届第四次会员大会暨2022年年会顺利召开

2023年3月10日, 广州市城市绿化协会第五届第四次会员大会暨2022年年会召开。广州市林业和园林局绿化管理处何俊勇处长、科技处李晓雪副处长、公园管理处叶树荣调研员, 广州市社会组织联合会会员部黄心欣副部长、广东园林学会王代容副秘书长、广东省风景园林与生态景观协会方婷副秘书长等领导嘉宾应邀出席了本次会议。

会议听取并审议通过了协会秘书长骆丽雯作的《广州市城市绿化协会2022年工作总结及2023年工作计划》, 第五届监事会监事长王镇城作的《广州市城市绿化协会2022年财务报告》和《广州市城市绿化协会第五届监事会2022年度工作报告》, 以及副会长单位、理事单位的变动情况。会议以不记名投票方式通过了广州市绿化有限公司党委书记、董事长及法定代表人袁美华任第五届新一任会长。李斌同志、刘春任同志被聘任为协会副秘书长。会议期间, 何俊勇处长作了关于广州市树木保护的业务指导。

最后, 李晓雪副处长代表市林业和园林局祝贺协会会议顺利召开, 并希望协会和全体会员继续深入领会、坚决贯彻中国特色社会主义绿色发展的思想, 不断落实“绿水青山就是金山银山”的发展理念, 为绿美广州建设贡献专业力量。

广州市城市绿化协会 供稿
《广东园林》编辑部 整理