

基于 AHP 的建成环境促进主动健康评价

——以涝洵河生态公园为例

常炫佳

天津城建大学

DOI:10.12238/btr.v8i2.4632

[摘要] 本文以建成环境对主动健康的促进作用为研究核心,构建基于层次分析法(AHP)的评价体系,旨在量化分析城市建成环境的健康效能。研究选取跑步运动为切入点,通过文献综述提取15项影响因素,涵盖健身活动舒适性(温度、湿度等5项)、环境安全性(照明设施、道路平整度等5项)及环境便利性(配套设施、可达性等5项)三个准则层。邀请多领域专家进行权重赋值,结合算术平均法进行数据计算,发现环境安全性权重最高(51.21%),其中道路平整度、人/车流及照明设施为前三重要指标。以涝洵河生态公园为案例验证,结果表明其综合得分7.784分,较好促进居民主动健康,但需优化塑胶跑道占比及配套设施。研究为城市开放空间的健康促进设计提供了可量化的评估工具,为智慧体育公园建设提供理论支撑。

[关键词] 建成环境; AHP层次分析; 主动健康; 评价体系

中图分类号: F205 文献标识码: A

Active Health Evaluation of Built Environment Promotion Based on AHP: A Case Study of Laominghe Ecological Park

Xuanjia Chang

Tianjin Chengjian University

[Abstract] This article focuses on the promoting effect of built environment on active health, and constructs an evaluation system based on Analytic Hierarchy Process (AHP) to quantitatively analyze the health effectiveness of urban built environment. The study selected running as the starting point and extracted 15 influencing factors through literature review, covering three criteria layers: fitness activity comfort (5 factors including temperature and humidity), environmental safety (5 factors including lighting facilities and road smoothness), and environmental convenience (5 factors including supporting facilities and accessibility). Inviting experts from multiple fields to assign weights, combined with arithmetic mean method for data calculation, it was found that environmental safety had the highest weight (51.21%), with road smoothness, pedestrian/vehicular traffic, and lighting facilities being the top three important indicators. Taking the Laominghe Ecological Park as a case study, the results show that its comprehensive score is 7.784 points, which effectively promotes residents' active health. However, the proportion of plastic tracks and supporting facilities need to be optimized. The research provides a quantifiable evaluation tool for the health promotion design of urban open spaces and theoretical support for the construction of smart sports parks.

[Key words] Built environment; Analytic Hierarchy Process (AHP); Proactive health; Evaluation system

引言

在健康中国战略稳步深化实施的进程中,全民健身正从政策倡导加速演变为全民参与的社会新时尚。自2009年《全民健身条例》颁布以来,我国已构建起覆盖全生命周期的全民健身服务体系。2016年,《“健康中国2030”规划纲要》颁布实施,全民健身自此正式被纳入国家战略层面,构建起了以政府为主导、各

部门相互协作、全社会广泛参与的全新发展模式。以下文献综述将聚焦于建成环境与公共健康的关联机制,为后续指标体系的构建奠定理论基础。^[1]

1 文献综述

城市建成环境对公共健康影响关系密切,现已有不少的学者研究了建成环境对公共健康的影响作用。如马明等学者研究

指出,城市设计范畴内,街道连通性、目的地可达性、可步行性、空间舒适性以及安全性,均为影响居民健康的重要指标。在构建健康城市时,设计重点主要聚焦于街道设计、开放空间设计以及邻里社区设计这三个关键方面,提出建立健康城市设计的指标体系和设计导则^[2]。在此基础上,张宁采用多元回归模型对社区建成环境与居民健康关联性展开实证研究,结果显示:社区公共空间的构成要素、功能分区设计、交通网络配置、基础设施完善度及绿化景观布局等核心因子,均对居民健康促进行为存在显著调控效应^[3]。

近些年来对公共健康影响的研究进入更深入阶段,从关注整体公共健康转向差异性健康环境^[6],对不同人群和建成环境与健康关系进行了细分研究。如刘晓宇发现在实际使用中,老年人更倾向于使用组团内部的活动空间,提出适宜性、安全性、社会性、便捷性和认同感四个指标影响老年人运动健康空间^[7];魏越等人则从邻里目的地的建成环境出发,认为商业服务和医疗卫生设施的可达性指标、休闲娱乐设施的环境品质指标对老年主动式健康有重要影响^[8]。除了聚焦人群外,还有聚焦建成环境的研究:李婧分析了健康与绿地空间设计要素之间的关系并提出城市公园建成环境优化设计策略^[9]。郑权一则是聚焦深圳市城市公园空间配置对休闲体力活动的影响,提取出影响体力活动的外部因子为环境品质、可达性、连通性和临近性^[10]。

已有研究揭示了建成环境与健康的多重关联,但现有评价体系指标选择偏重步行场景与老年、青年群体,缺乏对运动场景的研究,^[4]且现有研究多基于空间设施配置、公平性等方面,缺少居民行为与建成环境之间的动态反馈关系。^[5]针对上述问题,本文通过AHP整合主客观评价,构建以健身活动为核心的指标体系,旨在为城市开放空间的健康促进效能提供可量化的评估工具。

2 评价体系建立

2.1评价对象。国家体育总局公布的《2020年全民健身活动调查公报》显示,在不同年龄阶段,人们偏好的体育活动项目各有不同。幼儿群体喜欢跑跳、参与体育游戏等。7到8岁的儿童青少年偏好跑步、跳绳、打羽毛球等运动。对于成年人而言,健步走和跑步、羽毛球位居前三名。而老年人多选择健步走作为主要运动方式,跑步位居第二^[11]。跑步活动在各年龄段均为主要运动方式,这很大可能是因为跑步运动不需要复杂的装备,只要穿着舒适的衣物,随时随地都可以开展跑步运动。跑步运动作为一种零门槛、高普适性的运动方式,更能促进公众主动健康,故将研究视角对准可承载跑步运动的户外建成环境。

2.2评价体系构建。通过对各类文献研究,总结提取表1内影响指标。

本文基于AHP,邀请共10位跑步爱好者、建筑从业人员、职业运动员对影响因素进行打分如表1所示,通过spsspro软件对每个专家每项判断矩阵进行计算,分析是否通过一致性检验。表2、3为一位专家对B1层指标打分判断矩阵计算结果及一致性检验。10位专家的分析结果均通过了一致性检验,数据有效可用。

表1 评价指标体系

目标层(A)	准则层(B)	指标层(C)	指标描述
建成环境促进主动健康	健身活动舒适性(B1)	温度(C1)	温度是否适宜相应的健身活动。
		湿度(C2)	湿度是否影响运动
		风速(C3)	风速是否影响运动
		地面铺装(C4)	地面铺装材质缓冲性能是否良好
		路径完整性(C5)	路径是否有断头路或连贯性较低
		照明设施(C6)	是否有照明设施,是否覆盖全部路径、是否过亮
	环境安全性(B2)	道路平整度(C7)	道路表面是否存在坑洼、障碍物
		路径曲折度(C8)	路径是否曲折度过高,迷失方向
		爬坡度(C9)	爬坡度是否在适宜范围内
		人流/车流(C10)	是否存在高人/车流
		配套健身设施(C11)	是否具有运动需要的健身设备
		场地可达性(C12)	场地利用率高低
建成环境促进主动健康	环境便利性(B3)	基本医疗设施(C13)	是否存在基础的医疗设备
		商业设施(C14)	是否有一定的商业设施
		丰富的景观(C15)	是否有丰富的景观

表2 对B1的AHP计算结果

项	特征向量	权重值(%)	最大特征根	CI 值
温度(C1)	0.945	18.901	5.343	0.086
湿度(C2)	1.098	21.958		
风速(C3)	0.425	8.503		
地面铺装(C4)	2	39.99		
路径完整性(C5)	0.532	10.648		

表3 对B1计算结果一致性检验分析

最大特征根	CI 值	RI 值	CR 值	一致性检验结果
5.343	0.086	1.11	0.077	通过

得到有效数据后,分别以三个准则层汇整三种数据,形成新的数据列表,每位专家赋值权重0.1,利用算术平均计算指标层每项指标的权重,如表4所示。最后利用准则层的权重,如表5所示,与相应数据集计算得到每项指标最终的权重。对准则层数据分析,发现环境安全性权重超过50%,是促进主动健康的重要影响因素。

表4 对B1层指标汇总计算

B1	C1	C2	C3	C4	C5
权重	18.284%	10.667%	12.470%	33.350%	25.229%

表5 准则层指标专家权重表

	B1	B2	B3
权重	25.764%	51.210%	23.026%

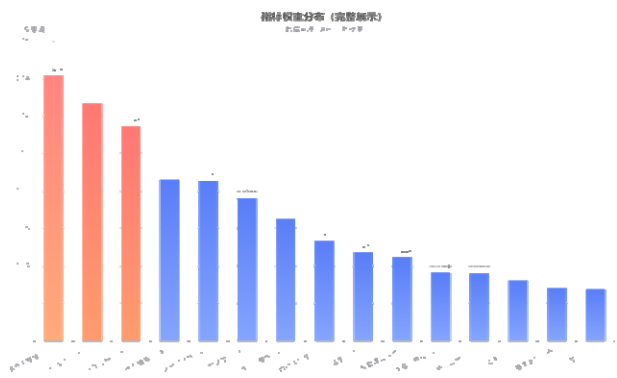


图1 各指标权重柱状图

从整体权重分布图1可以看出道路平整度权重、人/车流以及照明设施对促进主动健康有较为重要的影响。

3 实例评价

运用上述评价模型，选取涝洵河生态公园作为评价对象，对15个指标进行评价，每项指标均为10分制。

3.1涝洵河生态公园影响因素评价。涝洵河生态公园(图2)位于山西省临汾市尧都区中心城区东北侧，是临汾市特色生态工程，自公园建成以来游客络绎不绝，在keep运动软件上生成跑步路径打卡人数超1.2万次。选取涝洵河公园作为评价对象，既能评估其促进主动健康的绩效，也能对未来公园和城市规划提供一些可行方向。



图2 涝洵河生态公园卫星图

公园内主要道路围绕河道展开，内有五大湖泊六大园区，道路完整连贯路面情况良好，照明设施完善，故温度、湿度、风速、景观、道路平整度、照明设施均评价10分。从运动app打卡路径来看，平均配速6分钟/千米，在1小时10分钟内能跑完整片公园围湖道路(10公里左右)，围绕不同的园区有不同跑步路径，路径完整岔路口少评价9分；整个公园西高东低，高度差20m左右，但由于东西跨度达到7.9km长距离削弱了爬坡感，但局部地区爬坡感较为严重评价7分；地面铺装局部有塑胶跑道，但占比较少，评价7分；道路有一定的曲折度评价7分；针对人流和骑行车流，分别在一周内早8点、晚6点观测最多次打卡路径点人、车流，评价7分；公园四处皆与市区道路相连，但由于狭长的地形，以及周边大量的农田，15分钟步行距离辐射范围到的居民数量同比较小，故可达性评价7分；配套健身设施、商业设施、基础医疗

设施很少，评价2分。

3.2涝洵河生态公园整体环境评价。运用评价模型对上述数据分析，总体得分7.784分，较好的促进了居民主动健康行为。未来可完善配套商业、健身、医疗设施配备，增加塑胶跑道占比。

4 结语

4.1总结。本文通过对现有文献的研究，总结提取出建成环境影响主动健康的15个因素，使用AHP和专家评价的方法对15个指标分析构建环境促进主动健康的评价模型。发现环境安全性对促进主动健康有重要影响，15个指标中，道路平整度、人/车流以及照明设施为前三重要影响因素。通过对涝洵河公园评价验证模型是否适用，结果显示虽然仍有低分指标，但整体得分7.784分，有效促进主动健康，与公园实际效应相符。

4.2不足与展望。本次模型建立的方法主要依赖于文献研究和专家评价，对于当下实际影响指标的选择可能有一定的滞后性；对建成环境的评价更多的依赖主观感受，缺乏明确客观的数据支持。在后续相关研究中可以结合地理信息数据、poi数据，图像识别、热力图、运动类app用户上传数据和使用者实际调查等方法对建成环境进行更加客观更具有动态性的评价，为城市健康规划和促进居民主动健康提供更系统的研究。

【参考文献】

[1]中华人民共和国中央人民政府.截至2023年底我国共有体育场地459.27万个人均面积2.89平方米.[EB/OL].(2022-03-24).

[2]马明,周靖,李蕊.体力活动导向的健康城市设计要素和构成研究[J].城市建筑,2018,(08):93-95.

[3]张宁.基于主动式健康理念的社区公共空间改造策略研究[D].北京建筑大学,2023.

[4]谭少华,高银宝,李立峰,等.社区步行环境的主动式健康干预——体力活动视角[J].城市规划,2020,44(12):35-46+56.

[5]高银宝.主动干预居民健康的步行支持性环境研究[D].重庆大学,2020.

[6]霍海鹰,康亚奇.建成环境影响公共健康的国内研究热点及启示[J].建筑与文化,2024,(11):132-134.

[7]刘晓宇.高密度社区运动健康空间布局适老性评价研究[D].桂林理工大学,2021.

[8]魏越,杨东峰.邻里目的地建成环境对老年主动式健康的差异性影响——基于设施类型和服务半径的分析[J].新建筑,2023,(01):118-123.

[9]李婧.基于促进使用者体力活动的城市公园空间布局和建成环境优化研究[D].华中农业大学,2020.

[10]郑权一.基于休闲体力活动供需的深圳城市公园空间配置研究[D].哈尔滨工业大学,2021.

[11]国家体育总局.国家国民体质监测中心发布《2020年全国全民健身活动状况调查公报》[EB/OL].(2022-06-07).

作者简介：

常炫佳(1997--),女,汉族,山西临汾人,硕士研究生,研究方向：建筑设计及其理论。