

DOI:10.11918/j.issn.0367-6234.201806195

不同性别群体中户外健身空间要素的影响分析 ——以 SEM 对寒地城市哈尔滨为例

张翠娜^{1,3}, 李玲玲²

(1. 哈尔滨学院 工学院, 哈尔滨 150086; 2. 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(哈尔滨工业大学), 哈尔滨 150006; 3. 黑龙江省寒地建筑科学研究院, 哈尔滨 150080)

摘要: 为研究不同性别群体中城市户外健身空间要素对健身活动的影响关系, 利用哈尔滨调研数据, 建立空间要素影响健身活动的结构方程模型(SEM), 并通过修正拟合得到最终模型. 最后利用 SEM 多群组分析将性别变量引入最终模型, 得到了不同性别群体中空间要素对健身活动的影响关系及差异性. 结果表明: 男性群体中, 影响健身频率的空间要素有健身设施、可达性、辅助功能、景观设计和维护安全; 各空间要素对健身时间影响不显著; 健身设施与可达性对男性健身频率影响存在差异, 健身设施影响更大. 女性群体中, 影响健身频率的有健身设施、辅助功能、景观设计和维护安全; 影响健身时间的有健身设施和物理环境; 物理环境和健身设施对女性健身时间影响存在差异, 物理环境影响更大. 两群组相比较, 可达性对男性健身频率影响显著, 健身设施对女性健身时间影响显著, 辅助功能对物理环境的影响在女性群体中影响更大. 本研究解释和分析了上述各空间要素在男女不同群体中的影响关系及差异性, 并对户外健身空间设计提出建议.

关键词: 户外健身空间要素; 健身活动; 影响; 性别; SEM; 哈尔滨

中图分类号: TU024 **文献标志码:** A **文章编号:** 0367-6234(2019)08-0177-06

Research on the influence of outdoor leisure sport space factors on leisurely physical activity between genders: A case analysis of Harbin by SEM

ZHANG Cuina^{1,3}, LI Lingling²

(1. School of Technology, Harbin University, Harbin 150086, China; 2. Key Laboratory of Cold Region Urban and Rural Human Settlement Environment Science and Technology, Ministry of Industry and Information Technology (Harbin Institute of Technology), Harbin 150006, China; 3. Heilongjiang Province Academy of Cold Area Build Research, Harbin 150080, China)

Abstract: This paper analyzes the influence of urban outdoor leisure sport space (OLSS) factors on leisurely physical activities (LPA) between genders by a survey in Harbin. A model about the relationship of OLSS factors and LPA was established by the Structural Equation Model (SEM). Using simultaneous analysis of several groups of SEM, the genders as moderator variables were introduced into the model to test the influence of OLSS factors on LPA between genders and the corresponding difference. Result shows that in the male group, facilities, accessibility, amenities, aesthetics, maintenance, and safety had significant impacts on the frequency of LPA. There was no OLSS factor that affected the duration of LPA, and facilities had a significantly greater impact on frequency than accessibility. In the female group, factors that impacted frequency of LPA were identified as facilities, amenities, aesthetics, maintenance, and safety. The two factors which impacted the duration of LPA were facilities and physical environment, and physical environment had a significantly greater effect on duration than facilities. By comparing the two groups, accessibility had significant influence on the frequency of male's LPA and physical environment greatly affected the duration of female's LPA. Amenities had a greater impact on the physical environment in the female group. The influence and disparities of those relationships in different gender groups were analyzed and interpreted, and the suggestions for designing OLSS considering different gender characteristics were proposed.

Keywords: outdoor leisure sport space factors; leisurely physical activities; influence; gender; SEM; Harbin

城市住区内的小区广场、空地、社区公园等户

外空间是城市大众进行日常健身活动的主要场所, 其空间位置可达性、健身器械、物理环境、景观设计等空间要素对大众健身活动有重要影响. 有国外研究表明, 散步与骑行设施、娱乐设施、游戏场地等健身设施对健身活动有正向影响^[1-2]; 较好的可达性可以促进健身活动^[3-4]; 噪声、空气等物理环境对健

收稿日期: 2018-06-29

基金项目: 国家自然科学基金(51678176); 黑龙江省科技攻关项目(GZ15A503); 哈尔滨学院青年博士基金(HUDF2017106)

作者简介: 张翠娜(1979—), 女, 讲师, 博士后;
李玲玲(1963—), 女, 教授, 博士生导师

通信作者: 李玲玲, lisaqueena@163.com

身活动也有影响^[2];绿植、水体等景观可以促进健身活动^[5];卫生维护、社会治安等也对健身活动有影响^[6],这些研究多以针对使用者调研的实证研究为主.国内也有类似实证研究,王欢^[7]提出社区内体育设施、绿化景观、街道通达、绿化景观等环境要素对老年人休闲活动有影响;应桃园等^[8]研究表明雾霾、尾气等空气质量要素和健身器械、卫生等要素影响健身活动.但是,目前国内研究成果远少于国外研究成果.

不同性别特征导致男性、女性的健身活动以及各自对空间要素的感知存在差异^[4,9-10],国外多项研究成果显示男、女不同群体中空间要素对健身活动的影响关系有所不同,如:Pereira 等^[9]研究表明男性健身活动与健身器械有显著关系,而女性群体中却未见显著关系.Uffelen 等^[4]研究表明到达健身空间距离较近可以促进老年男性群体健身活动.Danis 等^[10]研究表明女性群体更关注健身空间的社会安全问题.性别差异在健身空间要素与健身活动关系研究中无法回避,然而目前中国在这方面还鲜有研究.

寒地地区是中国典型气候区,研究此类地区户外健身空间要素与大众健身活动关系以及其中性别差异对寒地区域的户外健身空间建设和大众健身活动开展都十分有意义.本文通过对寒地城市哈尔滨的实地调研,从不同性别角度,研究寒地城市户外空间要素与大众健身活动的关系,以期望对寒地户外健身空间建设的政策制定和规划设计提供指导.

1 研究方法

1.1 研究方法

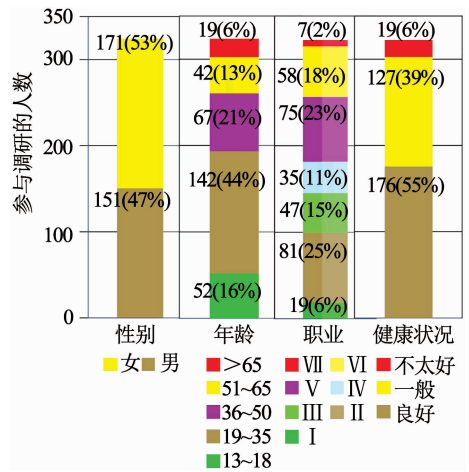
结构方程模型(structure equation model, SEM)是在心理、行为、商业和管理学等领域都有广泛应用的量化研究方法.它可以同时分析多个变量的因果模型,检测相对复杂的路径关系. SEM 多群组分析(simultaneous analysis of several groups)主要用于检测不同群组中的理论模型拟合及差异情况,如王海涛等^[11]用 SEM 多群组分析研究养猪用户在不同养殖规模和所处区域群组中安全生产决策行为影响因素的异同;石斌^[12]研究了不同人口统计特征和网络购物经验群组中消费者网络团购意向的影响因素.

本文通过 SEM 路径分析建立健身空间要素与健身活动的影响关系模型,再通过 SEM 多群组分析研究男、女不同性别群体中空间要素对健身活动的影响关系及差异.

1.2 调研概况

1.2.1 问卷设计与调研实施

本文数据通过 2014 年 8 ~ 10 月在哈尔滨的问卷调研获得,研究选取市民主要日常户外健身场所(包括小区广场、住区周边公园、广场、对外开放的校区操场共 8 处)随机发放 400 份正式问卷,有效回收 322 份,回收率为 80.5%. 问卷主要收集被调查者个人背景信息、自测健身活动(每周健身频率与时间)和空间要素质量评价(五点李克特刻度测量,分别为很差、差、一般、好、很好 5 个等级).进行质量评价的空间要素根据以往研究所得^[13],各级空间要素组成详见表 1;被调查者性别、年龄、职业、健康状况等方面描述性统计结果如图 1 所示.



注: I) 政府机构或事业单位负责人; II) 专业技术职业(教师、医生等); III) 其他类型; IV) 政府机构或事业单位普通公务员; V) 企业或个体商业; VI) 学生; VII) 军人.

图 1 被调查者描述性统计结果

Fig. 1 Statistical information of respondents

1.2.2 问卷检验

研究采用克朗巴哈 α 系数检验问卷信度:整个量表 α 系数为 0.957;6 个问题组(6 项一级空间要素) α 系数介于 0.809 ~ 0.907 之间;42 项题目(42 项二级空间要素)的“校正的项总计相关性”数值范围是 0.513 ~ 0.664;“项已删除的 Cronbach's α 值”介于 0.955 ~ 0.957 之间.上述结果表明,整个量表与组间信度良好,42 项题目与问卷测量相关且有效,不用删除.

问卷效度通过建构效度和内容效度检验.探索性因子分析中(KMO = 0.928, Bartlett's test of sphericity: Sig = 0.000)通过最大方差法旋转,42 项二级空间要素共提取出 9 个因子(主成分),各空间要素与主成分对应关系详见表 1,这与以往研究结果一致,证明建构效度良好.问卷内容也是在以往研究基础上进行设计,其内容效度较好.

表 1 各级空间要素因子所属主成分及系数

Tab.1 Principal component and coefficient of each factor

主成份	二级要素(共 42 项)名称及系数	一级要素(共 6 项)
1	M ₃₄ 铺设维护:0.584; M ₃₅ 建施维护:0.448; M ₃₆ 环境卫生:0.695; M ₃₇ 积雪清理:0.686; M ₃₈ 夜间照明:0.763; M ₃₉ 地面安全:0.527; M ₄₀ 社会治安:0.760; M ₄₁ 设施安全:0.626; M ₄₂ 警告标识:0.686	I ₆ 维护安全
2	M ₁ 儿童设施:0.720; M ₂ 勿扰儿童:0.724; M ₃ 儿童安全:0.687; M ₄ 成人器械:0.704; M ₅ 器械说明:0.633; M ₆ 空地广场:0.516; M ₇ 空地面积:0.483; M ₁₃ 休息座椅:0.441; M ₁₄ 座椅材料:0.419	I ₁ 健身设施
3	M ₂₀ 夏季遮阳:0.710; M ₂₁ 冬季背风:0.770	I ₃ 物理环境
4	M ₂₉ 自然景观:0.643; M ₃₀ 人工景观:0.659; M ₃₁ 植物景观:0.657; M ₃₂ 建筑雕塑:0.681; M ₃₃ 冬季景观:0.564	I ₅ 景观设计
5	M ₁₁ 散步小路:0.675; M ₁₂ 跑步空间:0.816	I ₁ 健身设施
6	M ₈ 乒乓球:0.758; M ₉ 羽毛球:0.783; M ₁₀ 足球、篮球:0.740	I ₁ 健身设施
7	M ₁₅ 车辆干扰:0.708; M ₁₆ 方便到达:0.728; M ₁₇ 步行环境:0.721	I ₂ 可达性
8	M ₂₂ 卫生间:0.517; M ₂₃ 阅读展览:0.437; M ₂₄ 下棋桌子:0.628; M ₂₅ 放物桌子:0.613; M ₂₆ 售水设施:0.628; M ₂₇ 售卖设施:0.551; M ₂₈ 垃圾桶:0.638	I ₄ 辅助功能
9	M ₁₈ 车辆噪音:0.759; M ₁₉ 空气质量:0.803	I ₃ 物理环境

2 模型建立与拟合结果

2.1 空间要素对健身活动影响的模型建立

2.1.1 假设模型

根据以往国内外研究成果,研究建立健身设施(I₁)、可达性(I₂)、物理环境(I₃)、辅助功能(I₄)、景观设计(I₅)、维护安全(I₆)6项空间要素均对健身活动频率(F)与时间(D)产生影响的假设,并考虑空间要素之间影响建立了空间要素之间的关系假

设,建立初始 SEM 模型(如图 2 所示)。

2.1.2 最终模型

研究将全部样本数据引入模型,经过多次拟合,去掉不显著路径,建立空间要素对健身活动影响的最终模型(如图 3 所示)。最终模型各项拟合度指标见表 2。由于模型较为复杂,3 项简约性指标(PNFI、PGFI、PCFI)与适配标准略有差距,其余指标均达到适配标准,总体来看模型适配良好,满足拟合要求。

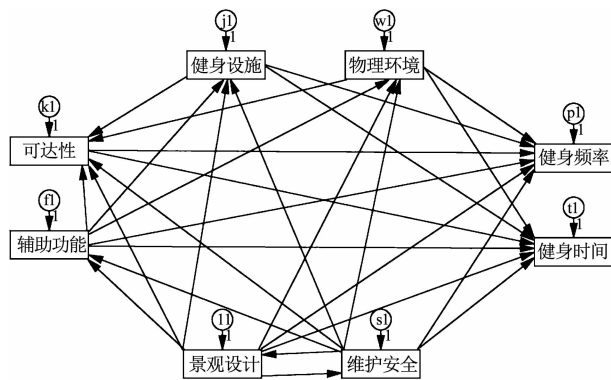


图 2 初始 SEM 模型

Fig. 2 Initial SEM

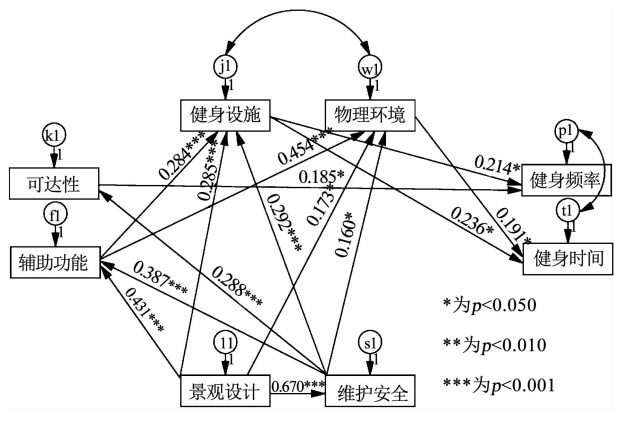


图 3 最终 SEM 模型

Fig. 3 Final SEM

表 2 整体适配度检验摘要表

Tab. 2 Result of overall adaptation degree

统计检验值	χ^2	RMR	RMSEA	GFI	AGFI	NFI	RFI	IFI
适配标准	> 0.50	< 0.05	< 0.08	> 0.90	> 0.90	> 0.90	> 0.90	> 0.90
结果数据	0.938	0.038	0	0.996	0.988	0.996	0.989	1.006
统计检验值	TLI	CFI	PNFI	PGFI	PCFI	CN	χ^2/df	
适配标准	> 0.90	> 0.90	> 0.50	> 0.50	> 0.50	> 200.00	< 2.00	
结果数据	1.014	1.000	0.391	0.393	0.393	1 302.000	0.441	

由最终模型输出的各空间要素对健身活动影响作用(见表 3)和各要素之间的显著路径(如图 3 所示)可知:全部样本中,健身设施对健身时间和频率有直接影响;可达性、物理环境分别直接影响健身频率与健身时间;辅助功能和维护安全通过影响其他要素而对健身频率有间接影响作用;同理,景观设计对健身频率与时间也有间接影响。

表 3 各空间要素对健身活动的影响作用

Tab. 3 Effects of OLSS factors on LPA

空间要素	直接作用		间接作用		总体作用	
	F	D	F	D	F	D
I ₁	0.214 *	0.236 *	0	0	0.214 *	0.236 *
I ₂	0.185 *	0	0	0	0.185 *	0
I ₃	0	0.191 *	0	0	0	0.191 *
I ₄	0	0	0.072 *	0.020	0.072 *	0.020
I ₅	0	0	0.208 *	0.046 *	0.208 *	0.046 *
I ₆	0	0	0.156 *	0.031	0.156 *	0.031

注: * 为 $p < 0.050$ 。

2.2 空间要素对健身活动影响的多群组分析

2.2.1 不同性别群组中空间要素对健身活动的影响

研究将男、女两个性别变量引入最终模型进行多群组分析,得到不同群组中各空间要素影响结果如图 4 所示,其对健身活动影响作用见表 4,由表 4 可知,对男性健身频率的影响,健身设施、可达性有直接影响作用,景观设计、维护安全和辅助功能有间接影响作用。各要素对男性健身时间未见显著影响。对女性健身频率的影响,健身设施有直接影响作用,景观设计、维护安全和辅助功能有间接影响作用。另外,健身设施和物理环境对女性健身时间有直接影响。

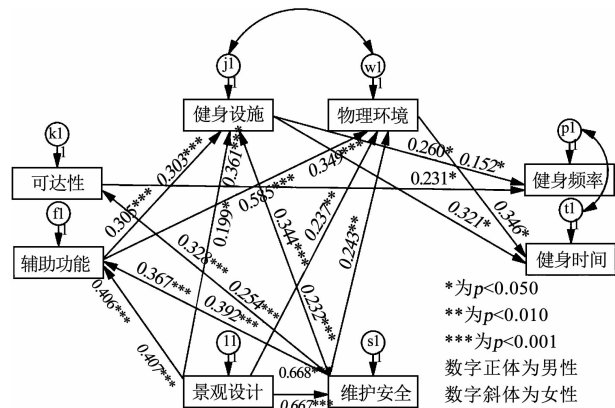


图 4 空间要素对健身活动影响的多群组模型

Fig. 4 Final SEM for effects of OLSS factors on LPA between groups

表 4 不同性别群组中各空间要素对健身活动的影响作用

Tab. 4 Effects of OLSS factors on LPA between groups

空间要素	不同群组	直接影响		间接影响		总体影响	
		F	D	F	D	F	D
I ₁	男	0.260 *	0.144	0	0	0.260 *	0.144
	女	0.152 *	0.321 *	0	0	0.152 *	0.321 *
I ₂	男	0.231 *	0	0	0	0.231 *	0
	女	0.132	0	0	0	0.132	0
I ₃	男	0	0.065	0	0	0	0.065
	女	0	0.346 *	0	0	0	0.346 *
I ₄	男	0	0	0.100 *	0.006	0.100 *	0.006
	女	0	0	0.052 *	0.023	0.052 *	0.023
I ₅	男	0	0	0.255 *	0.055	0.255 *	0.055
	女	0	0	0.145 *	0.012	0.145 *	0.012
I ₆	男	0	0	0.224 *	0.047	0.224 *	0.047
	女	0	0	0.093 *	0.019	0.093 *	0.019

注: * 为 $p < 0.050$ 。

2.2.2 不同性别群组中空间要素的影响差异

2.2.2.1 各群组内部的差异

检验男、女两群组内部相关路径,其差异结果见表 5,结合表 4 可知:健身设施和可达性对男性健身频率的影响存在差异,健身设施影响更大;物理环境和健身设施对女性健身时间的影响差异显著,物理环境影响更大。

表 5 不同群组内部路径的系数差异临界比

Tab. 5 Differential critical ratio of paths between groups

相关路径	差异临界比	
	女性	男性
$D \leftarrow I_3, I_1$	3.712 ***	0.890
$F \leftarrow I_1, I_2$	-1.208	-2.825 **
$I_3 \leftarrow I_4, I_5$	-0.446	-1.008
$I_3 \leftarrow I_4, I_6$	-1.584	-1.820
$I_3 \leftarrow I_5, I_6$	-0.890	-0.725
$I_1 \leftarrow I_4, I_5$	1.039	-0.591
$I_1 \leftarrow I_4, I_6$	-1.391	-0.716
$I_1 \leftarrow I_5, I_6$	-1.405	0.044
$I_4 \leftarrow I_6, I_5$	1.680	1.665

注: ** 为 $p < 0.010$; *** 为 $p < 0.001$ 。

2.2.2.2 不同群组之间的差异

检验不同群组中同一路径的系数,其差异结果见表 6,结合表 4 可知:可达性对健身频率影响在两群组中存在差异,这一关系在男性群组中显著而在女性群组中不显著;同样,健身设施对健身时间的影响,女性群组显著而男性群组不显著;辅助功能对物

理环境的影响,在女性群组中,影响更大。

表 6 不同群组间同一路径的系数差异临界比

Tab. 6 Differential critical ratio of paths between groups

路径关系	差异临界比	路径关系	差异临界比
$D \leftarrow I_3$	-1.649	$I_3 \leftarrow I_6$	1.678
$F \leftarrow I_1$	0.853	$I_1 \leftarrow I_4$	-0.351
$D \leftarrow I_1$	2.158 **	$I_1 \leftarrow I_5$	1.427
$F \leftarrow I_2$	2.630 **	$I_1 \leftarrow I_6$	-1.179
$I_2 \leftarrow I_6$	-0.860	$I_4 \leftarrow I_6$	0.516
$I_3 \leftarrow I_4$	-2.105 **	$I_4 \leftarrow I_5$	0.276
$I_3 \leftarrow I_5$	1.139	$I_6 \leftarrow I_5$	-0.085

注: ** 为 $p < 0.050$ 。

3 空间要素与健身活动的影响关系解析

3.1 空间要素对健身活动的影响

多群组分析结果显示,健身设施对男性、女性健身活动均有显著正向影响。国外也有类似研究, Danis 等^[10]研究认为健身设施促进男孩健身活动, Moran 等^[14]认为徒步类健身设施促进老年男性活动, Patnode 等^[15]研究得出骑行类健身设施对女孩健身活动影响显著。但也有一些研究得出不同结果, Pereira 等^[9]研究得出供休闲活动的健身设施与男孩和女孩活动水平负相关。虽然国内外由于健身空间类型不尽相同导致健身设施内容有一定差异,但本文结果进一步例证和补充了健身设施对健身活动的促进作用。同时,本文结果显示健身设施对男性、女性健身频率影响均最大(0.260、0.152),对女性健身时间影响也较大(0.321),可见健身设施依然是当前小区广场、城市公园等健身空间建设的重中之重。

男性健身活动受可达性影响显著,女性健身活动受物理环境影响显著。文献[4,9]研究也发现“到达健身场所距离近、路上环境好”等可达性要素促进男性健身活动;Kremichyn^[16]研究也认为女性健身活动与温度、空气等物理环境要素有关。而 Veitch 等^[17]研究则表明可达性促进女性健身活动。

辅助功能、景观设计和维护安全(包括场所维护和场所安全)均对男性和女性健身活动有影响。国外也有类似研究成果, Yen 等^[18]研究表明售卖和服务类辅助功能对男性和女性健身活动均有影响, Moran 等^[14]研究表明景观设计和场所维护对男性、女性健身活动均有影响; Danis 等^[10]研究表明场所安全影响女孩健身活动; Ries 等^[3]认为场所安全对男性和女性的健身活动都有影响。本文通过 SEM 分

析出辅助功能、景观设计和维护安全 3 项要素通过影响健身设施、可达性、物理环境要素进而对健身活动起间接影响作用,设计时应充分考虑各要素之间的影响,如景观散步路对健身设施的补充作用,场所卫生维护对物理环境的影响等。

3.2 空间要素的影响差异

无论是群组内部,还是男女两群组之间,空间要素对健身活动的影响均存在差异。

男性群体中,健身设施与可达性对健身频率均存在显著影响,健身设施显著大于可达性。可见要促进男性健身频率,健身设施是重点设计要素。同时,可达性对健身频率的影响,在男、女两群组之间存在显著差异,可达性对男性健身频率影响显著而对女性健身频率影响未见显著,故和女性相比,可达性是男性群体的重点设计要素。

女性群体中,物理环境和健身设施对健身时间的影响均显著,但物理环境影响显著大于健身设施。可见要增加女性健身时间,物理环境要重点设计。而健身设施对健身时间的影响,在男、女两群组中差异显著,健身设施对女性健身时间影响显著而对男性影响未见显著。和男性相比,健身设施也是促进女性健身时间的重点设计要素。同时,辅助功能对物理环境的影响在男、女两群组中也存在差异,其在女性群组中影响更大。这可能是因为女性更敏感于健身空间中“垃圾桶”、“卫生间”等辅助功能对空气质量等物理环境的影响,这也是设计中要关注的内容。

3.3 重点要素设计

由上述分析可知,健身设施对男性、女性健身活动都有较大影响,健身场所除配置健身器械、休息座椅、散步路径、活动广场等男、女共同喜爱的设施外,还要考虑男性、女性各自不同活动特点提供更丰富的健身设施设计。

可达性是男性群体的重点设计要素。通往健身空间的道路在路径便捷、减少车辆干扰、加强道路环境设计方面要充分考虑男性群体特点,如:为增加道路环境吸引力,可在道路两侧设置符合男性审美的雕塑、景观、橱窗等。

辅助功能和物理环境是女性群体的重点设计要素,所以从女性角度出发,健身场所设计时应加强“垃圾桶”、“卫生间”等辅助功能管理,避免对场所空气质量等物理环境造成影响。同时加强温度舒适性、控制噪音等其他物理环境要素设计,例如设置遮阳挡雨设施、利用绿植隔绝噪音等。

4 结 论

1) 本文 SEM 多群组分析显示,男性群体中,影

响健身频率的空间要素有健身设施、可达性、辅助功能、景观设计和维护安全,各空间要素对健身时间影响未显著.女性群体中,影响健身频率的有健身设施、辅助功能、景观设计和维护安全,影响健身时间的有健身设施和物理环境.健身设施在男、女群体中影响均较大.

2)无论是群组内部,还是男、女两群组之间,空间要素对健身活动的影响均存在差异.健身设施对男性健身频率影响最大,物理环境对女性健身时间影响最大.两群组相比较,可达性对男性健身频率影响显著,健身设施对女性健身时间影响显著.女性群体中,辅助功能对物理环境的影响更大.

3)健身设施依旧是健身空间设计的重点,设计时除了要保证充足的设施数量外,还应根据男女不同活动特点进行配置.可达性是男性群体的重点设计要素,辅助功能和物理环境是女性群体的重点设计要素.

参考文献

- [1] GUL Y, SULTAN Z, MOEINADDINI M, et al. The effects of physical activity facilities on vigorous physical activity in gated and non-gated neighborhoods[J]. *Land Use Policy*, 2018, 77(9): 155. DOI:10.1016/j.landusepol.2018.05.040
- [2] GEARIN E, KAHLE C. Teen and adult perceptions of urban green space Los Angeles[J]. *Children, Youth and Environments*, 2006, 16(1): 25. DOI:10.7721/chilyoutenvi.16.1.0025
- [3] RIES A V, VOORHEES C C, ROCHE K M, et al. A quantitative examination of park characteristics related to park use and physical activity among urban youth[J]. *Journal of Adolescent Health*, 2009, 45(3): S64. DOI:10.1016/j.jadohealth.2009.04.020
- [4] VAN UFFELEN J G Z, KHAN A, BURTON N W. Gender differences in physical activity motivators and context preferences: A population-based study in people in their sixties[J]. *BMC Public Health*, 2017, 17: 624. DOI:10.1186/s12889-017-4540-0
- [5] WHITE M P, ELLIOTT L R, WHEELER B W, et al. Neighbourhood greenspace is related to physical activity in England, but only for dog owners[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2018, 174(6): 18. DOI:10.1016/j.landurbplan.2018.01.004
- [6] LINDE V H, ARIANE G, JELLE V C, et al. Park characteristics preferred for adolescent park visitation and physical activity: A choice-based conjoint analysis using manipulated photographs[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2018, 178(10): 152. DOI:10.1016/j.landurbplan.2018.05.017
- [7] 王欢. 社会生态学视角下社区建成环境对老年人休闲性体力活动影响研究——以武汉市百步亭社区为例[D]. 武汉:华中师范大学, 2017
WANG Huan. The influence of community built environment on leisure physical activity of the elderly from the perspective of social ecology: A case study of Baibuting Community in Wuhan[D]. Wuhan: Central China Normal University, 2017
- [8] 应桃园, 应君. 城市公园建成环境对居民体力活动的影响——以杭州市为例[J]. *山东林业科技*, 2016(2): 47
YING Taoyuan, YING Jun. The impact of the urban park built environment on physical activity of the residents: A case study of Hangzhou[J]. *Journal of Shandong Forestry Science and Technology*, 2016(2): 47
- [9] PEREIRA R, SANTOS R, SUSANA P, et al. Environment perception and leisure-time physical activity in Portuguese high school students[J]. *Preventive Medicine Reports*, 2017, 10: 221. DOI:10.1016/j.pmedr.2017.10.013
- [10] DANIS A, SIDEK S, YUSOF S M. Environmental characteristics influences on physical activity among overweight adolescents: Urban neighbourhood parks[J]. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2014, 153(10): 402. DOI:10.1016/j.sbspro.2014.10.073
- [11] 王海涛, 王凯. 养猪户安全生产决策行为影响因素分析——基于多群组结构方程模型的实证研究[J]. *中国农村经济*, 2012, 11: 21
WANG Haitao, WANG Kai. Analysis of factors influencing safety production decision behavior of pig farmers: An empirical study based on multi-group structural equation model[J]. *Chinese Rural Economy*, 2012, 11: 21
- [12] 石斌. 基于多群组结构方程模型视角的消费者网络团购意愿影响因素分析[J]. *首都经济贸易大学学报*, 2013(4): 93
SHI Bin. An empirical study on consumer purchasing intention in online group-buying based on multi-group SEM analysis[J]. *Journal of Capital University of Economics and Business*, 2013(4): 93. DOI:10.13504/j.cnki.issn1008-2700.2013.04.008
- [13] 张翠娜, 李玲玲. 日常户外休闲体育空间评价体系的构建与应用[J]. *哈尔滨工业大学学报*, 2017, 49(4): 173
ZHANG Cuina, LI Lingling. Construction and application of Evaluation system of daily outdoor leisure sport space[J]. *Journal of Harbin Institute of Technology*, 2017, 49(4): 173. DOI:10.11918/j.issn.0367-6234.201510083
- [14] MORAN M, VAN CAUWENBERG J, HERCKY-LINNEWIEL R, et al. Understanding the relationships between the physical environment and physical activity in older adults: A systematic review of qualitative studies[J]. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2014, 11: 79. DOI: 10.1186/1479-5868-11-79
- [15] PATNODE C D, LYTLE L A, ERICKSON D J, et al. The relative influence of demographic, individual, social, and environmental factors on physical activity among boys and girls[J]. *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 2010, 7(1): 79. DOI:10.1186/1479-5868-7-79
- [16] KRENICHYN K. The only place to go and be in the city: Women talk about exercise, being outdoors, and the meanings of a large urban park[J]. *Health and Place*, 2006, 12(4): 631. DOI:10.1016/j.healthplace.2005.08.015
- [17] VEITCH J, ABBOTT G, KACZYNSKI A T, et al. Park availability and physical activity, TV time, and overweight and obesity among women: Findings from Australia and the United States[J]. *Health & Place*, 2016, 38(3): 96. DOI:10.1016/j.healthplace.2015.12.004
- [18] YEN I H, FANDEL Flood J, THOMPSON H, et al. How design of places promotes or inhibits mobility of older adults: Realist synthesis of 20 years of research[J]. *Journal of Aging and Health*, 2014, 26(8): 1340. DOI:10.1177/0898264314527610