DOI:10.11918/j.issn.0367-6234.201510075

严寒城市公共空间活力评价因子分析

陈 菲[1,2],林建群[1],朱 逊[1]

(1.哈尔滨工业大学 建筑学院,哈尔滨 150006;2.青岛理工大学 建筑学院,山东 青岛 266033)

摘 要:为使严寒城市公共空间具有高活力度,根据对严寒城市典型公共空间进行的现场勘察与访问,确定28项活力影响因子.通过问卷调研获得了影响因子对人们活动影响程度的相关数据,利用因子分析对该数据进行计算,保留其中26项影响因子,并将其归类为5项活力因子,分别为自然活力因子、区位活力因子、空间活力因子、设施活力因子和文化活力因子.基于该分类,针对26项影响因子,制定了优、良、中、合格和不合格五级评价标准.分析结果表明,提升26项影响因子的活力度评价等级,有助于提高严寒城市公共空间的活力程度.

关键词:严寒城市;公共空间活力;评价;因子分析;主成分分析

中图分类号:TU985.1 **文献标志码**:A **文章编号**:0367-6234(2017)04-0179-10

Factor analysis on public space activity evaluation of winter cities

CHEN Fei[1,2], LIN Jianqun[1], ZHU Xun[1]

(1.School of Architecture, Harbin Institute of Technology, Harbin 150006, China;
2.School of Architecture, Qingdao Technological University, Qingdao 266033, Shangdong, China)

Abstract: To make public space of winter cities with high activity, 28 activity influential factors were identified according to scene investigation and visit to the typical public space of winter city. Through the questionnaire survey, the related datum about the influence factors on the degree of people's activity was obtained, and 26 of these factors were retained with factor analysis calculation. These factors were classified into 5 activity factors, which were natural activity factor, location activity factor, space activity factor, facility activity factor and cultural activity factor, respectively. Based on the data, five classification evaluation criterions of 26 influential factors were developed, such as excellent, good, medium, qualified and unqualified. The analysis result shows that it is helpful to improve public space activity of winter cities with enhancing the evaluation level of the 26 factors.

Keywords: winter city; public space activity; evaluation; factor analysis; principal component analysis

严寒城市中高活力度的公共空间设计能够增强对人们进行户外活动的吸引程度,更多的户外活动交流,对人们的身心健康大有裨益.如何评价城市公共空间活力度需要从两方面进行分析与研究.一是对活力影响因子的选择;二是对评价方法的选择.不同学者根据各自研究的对象,选择了相应的活力影响要素类别及因素,使用不同的评价工具和方法,完成了对其研究对象的评价.Lee 等[1]利用体力活动资源评价工具(PARA)对邻里公园进行了评价研究;Saelens 等[2]利用公共休闲空间环境评价工具(EAPRS)对公园和游乐场进行了评价研究;Dillen 等[3]利用绿色空间预测模型(GSPM)对城市绿色空间进行了评价研究;Gidlow 等[4]利用邻里绿色空间测量工具(NGST)对邻里绿色空间进行了评价研究;赵春丽等[5]利用公共空间和公共生活质量评价工具(PSPL)、汪海等[6]利用城市公共空间活力评价工具分别对城市公共空间进行了评价研究.上述学者对公共空间活力的研究包含了对人们活动能够产生影响、较为全面的要素,但目前尚没有针对严寒气候公共空间进行分析的相关研究.本文将上述分析与严寒城市季节特点相结合,选择对严寒城市公共空间活力具有重要影响的相关要素,填补目前在该方面研究的空白.

收稿日期:2015-10-07
基金项目:国家自然科学基金(51108114);黑龙江省自然科学基金(E2016053)
作者简介:陈 菲(1982—),女,博士,讲师;
林建群(1950—),男,教授,博士生导师
通信作者:朱 逊,zhuxun@hit.edu.cn

1 研究范围

1.1 公共空间活力的界定

公共空间活力是指与公共空间相关的各类型要素能够吸引人进行高频率、长时间活动的能力,该能力可从主、客观两个方面表现.主观性表现以满足人们需求的文化要素为主,如人们对城市文脉特征表现的满意性、公众对各类型活动的可体验性和可参

与性,以及对各类重大事件响应的及时性;客观性表现以可视、可听、可触的物质要素为主,如安全的环境、舒适的微气候和设施环境、美好的视觉和听觉环境,以及适合步行、停留、嬉戏和锻炼的环境.上述表现的可持续性和健康性是公共空间具有高活力度的保证[7].

1.2 调研地点的选择

选择调研地点需满足两个条件,一是在严寒城市范围内,二是在对公众开放的公共空间内.基于诺曼·普莱斯曼[8]、刘德明[9]对严寒城市的定义,本文界定的严寒城市为位于 N42°~48°、W112°~135°、日平均气温在 0℃(32℉)以下的时间连续为 3 个月以上、1 月份平均温度低于-10℃、冬季非常寒冷、夏季凉爽的城市,在该定义界定的范围内,将本文研究区域确定为中国建筑气象区划图 Ⅰc 区域,主要调研城市为黑龙江省哈尔滨市和吉林省长春市.哈尔滨市的调研范围为主城区,即由达康路、禧龙街、哈东路、南直路和江畔路围合的区域,长春市的调研范围同样为主城区,即四环路以内围合的区域.

研究涉及的公共空间需要能为市民免费提供休闲、娱乐、健身等活动提供场地,利用谷歌卫星地图、实地考察、马路募集和空间内访问等方式,从两座城市的 71 处公共空间中筛选了 33 处空间作为调研地点,这些空间均为访问人群多、使用频率高,且广受公众喜爱的空间.但由于两座城市内广场数量很少,仅有 6 处,为使市调研数据更加全面、准确,增加了黑龙江省大庆市的铁人广场和时代广场作为补充.因此,实施严寒城市公共空间活力调研的公共空间共 35 处,分别为哈尔滨市的 21 处、长春市的 12 处和大庆市的 2 处.

2 严寒城市公共空间活力因素的选取

严寒城市公共空间活力影响因素的选取需要 3 个步骤.首先,结合以往研究,初选与本调研相关的影响因素;其次,到公共空间现场进行实际观察与访问,筛选具有严寒特色的影响因素;最后,通过焦点小组的方式,对影响因素进行讨论,优选最适宜的影响因素,并将其作为调研问卷的主要内容.

2.1 影响因素的初选

结合以往学者对城市公共空间进行的较为成熟的研究(见表 1),从舒适性、吸引性、适宜性、可达性等[13]21 个角度对微气候、植物、边界、活动等景观要素类别进行归纳,共有 62 项影响因素对人们在城市公共空间内的活动有较大影响,如微气候类别中的温度、风速、日照、空气质量、湿度等影响因子;植物类别中的植物种类、植物覆盖率等影响因子;在边界类别中的边界形式、围合方式和材质等影响因子.

表 1 研究城市公共空间的代表人物及公共空间的影响要素

Tab.1 Representatives and influencing factors of public space researched

代表人物	评价主要目标	公共空间类型	影响要素类别	因子数量
Lee[1]	评价城市公共空间中影响人们进行体力活动的因素	邻里空间	景观特征、不文明因素、空间尺度、活动花费、标牌、运动设施等	49
Saelens[2]	测量公共公园和娱乐场物理环境特征	公园、游乐场	小路和通道、水域、美学、特殊区域、安全性、座位、娱乐环境、运动区域等	646
Dillen[3]	测量城市绿色区域	城市绿色空间	可达性、维护、多样性、自然景色、卫生管理、庇护性、安全性、整体印象	10
Gidlow[4]	测量城市邻里绿色空间品质	邻里绿色空间	可达性、娱乐设施、便利设施、自然特征和不文明因素	29
盖尔[5]	评价公共空间品质	城市公共空间	防护性、舒适性、愉悦性	43
蒋涤非[6]	评价城市公共空间活力度	城市公共空间	感官活力、社会活力、经济活力和文化活力	60
马库斯[10]	城市公共空间人性化程度	城市广场、邻里公园、袖珍公园	选址、尺度、微气候、视觉复杂性、活动、地面变化、维护、商业、便利设施等	168
Wilson[11]	评价城市公共空间中影响人们进行体力活动的因素	邻里公园	可达性、人口密度、自行车道路、安全性、植物等	8
Dyck[12]	测量城市绿色区域	城市绿色空间	公园特征、公园设施	16

2.2 影响因素的筛选

通过实地观察法、认知地图法和现场访谈法,掌握公共空间内人群分布地点、经常进行的活动类型和活动时的诉求,总结人们访问公共空间的目的、原因和需求,获得影响人们在公共空间内活动时的因素.

实地观察法是利用客观观察的方法,掌握公共空间内人群分布、活动类型和人群组合方式,归纳和总结影响人们活动的因素.在观察中发现,城市公共

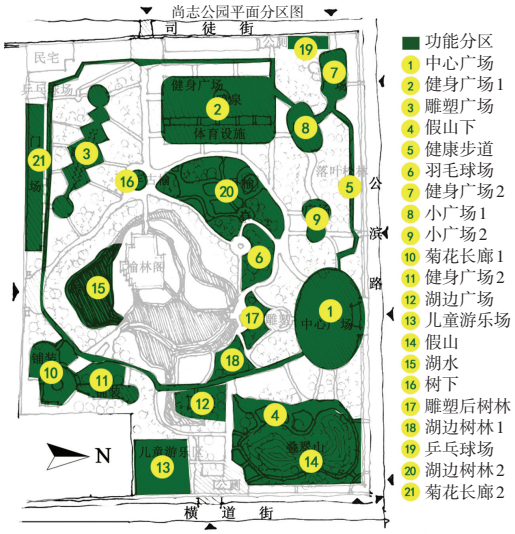
空间中常见的活动类型有 9 种,分别为晒太阳 A_1、散步 A_2、玩冰雪水 A_3、陪孩子玩 A_4、健身 A_5、休闲活动 A_6、参加团体活动 A_7、观看活动 A_8和欣赏景色 A_9.常见的人群组合方式有 10 种,分别为独立个体 C_1、老老组合 C_2、老幼组合 C_3、青幼组合 C_4、青青组合 C_5、三代组合 C_6、<5 人组合 C_7、5~10 人小团体 C_8、10~20 人中团体 C_9和>20 人大团体 C_{10}.表 2 是以哈尔滨市尚志公园为例,对四季中人群分布情况、常见的活动类型和人群组合方式的记录,并分析了其所涉及到的影响因素.

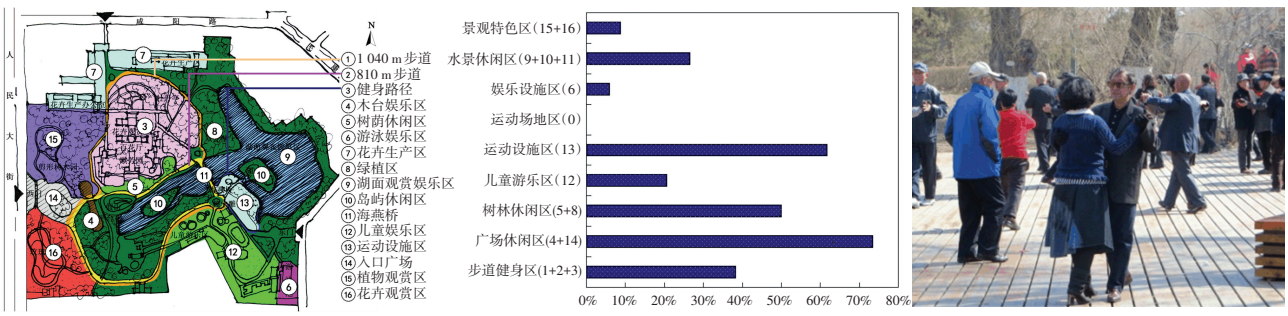
认知地图法是了解人们如何把握空间和空间要素的方法[14].现场访问法是通过直接访问的方式掌握人们对事物的偏好和看法的方法.通过对所有公园分区的整理,发现严寒城市公共空间分区大致可分为 9 类,分别为广场类休闲区、树林类休闲区、健康步道、儿童游乐区、运动设施区、运动场地区、娱乐设施区、水景休闲区、景观特色观赏与体验区.本研究将认知地图法和现场访问法同时进行,以长春市儿童公园为例,利用一对一形式对公园内 34 位访问者进行调研,让受访者在事先准备好的平面图上选择自己经常活动的空间(如图 1(a)所示),并写下自己感兴趣的景观要素.通过统计发现选择广场休闲区的人数最多,其次是运动设施区和树林休闲区(如图 1(b),(c)所示),主要的活力影响因素包括充足的日照、舒适的风速、充足的座椅、充足的硬质铺装和丰富多样的活动等.

经过对 35 处公共空间的逐一调研,发现人们在户外空间中活动时更多地关注于微气候类、活动类、植物类和公共空间位置等 54 项活力影响因素.

表 2　哈尔滨尚志公园内 4 个季节中人群分布、活动类型、人群组合方式及其相关影响因素

Tab.2　Population distribution, activity type, population combination mode and related impact factors of Harbin Shangzhi Park in four seasons

平面分区图	季节	分区序号	常见活动类型	常见人群组合方式	公共空间活力影响因素
	春季	1、2、4、5、7、11	A_1、A_2、A_4、A_5、A_6、A_7、A_8	C_1、C_2、C_3、C_4、C_7、C_8、C_9、C_{10}	充足日照、舒适风速、充足运动设施、充足的运动空间、充足铺装、挡风树木、平缓地形、安全铺装、清洁环境、丰富活动
	夏季	所有分区	A_1、A_2、A_3、A_4、A_5、A_6、A_7、A_8、A_9	C_1、C_2、C_3、C_4、C_5、C_6、C_7、C_8、C_9、C_{10}	凉爽环境、舒适风速、大面积铺装、能遮阴的树木和设施、水景观、清新空气、安全铺装、充足座椅、多样儿童设施和运动设施、清洁环境、丰富的活动、多层次亚空间、多个出入口、商业服务
	秋季	1、2、4、7、9	A_1、A_2、A_4、A_5、A_6、A_7、A_8	C_1、C_2、C_3、C_4、C_7、C_8、C_9、C_{10}	充足日照、舒适风速、充足运动设施、充足的运动空间、充足铺装、挡风树木、平缓地形、清洁环境、丰富活动
	冬季	1、2、5、15	A_1、A_2、A_3、A_4、A_5、A_6、A_7、A_8	C_1、C_2、C_4、C_5、C_8、C_9、C_{10}	充足日照、舒适风速、舒适温度、挡风树木、平缓地形、安全铺装、室内取暖屋、室外取暖设施、清洁环境、丰富活动



(a)长春儿童公园分区　　(b) 选择亚空间人数比例　　(c) 广场休闲区内跳舞的人群

图 1　以长春儿童公园为例优选景观要素

Fig.1　Filtering landscape factors taking Changchun Children Park for example

2.3　焦点小组优选

焦点小组法是一种收集或对已收集的数据进行优选的方法,小组成员以互动式讨论的方法获得最适宜的数据.在本研究中,建立了 6 个焦点小组.每个小组由 6 位受访者和 1 个主持人组成,进行 1.5~2.0 h 的讨论.为确保小组样本特征的全面性和可沟

通性,焦点小组员由相近的社会地位、教育背景和辈分的人员组成,将小组间年龄、职业和家庭情况等方面进行区分.讨论以“严寒城市公共空间中哪些因素能够使空间受到人们的欢迎”为议题进行,结合严寒城市的季节变化,以及由于季节变化导致人们户外方式变化等方面.讨论结果将原有影响严寒城市公共空间活力评价的 54 项影响因子缩减至 28 项,它们分别为 S_1温度、S_2日照、S_3风速、S_4空气质量、S_5植物覆盖率、S_6自然水景观、S_7周边用地性质、S_8周边人口密度、S_9交通系统、S_{10}步行系统、S_{11}空间尺度、S_{12}入口围栏、S_{13}铺装面积、S_{14}地形变化、S_{15}园路通畅、S_{16}路面安全、S_{17}休憩设施、S_{18}指示系统、S_{19}夜间照明、S_{20}商业设施、S_{21}儿童设施及场所、S_{22}运动设施及场所、S_{23}艺术小品、S_{24}视觉审美、S_{25}环境洁净、S_{26}管理维护、S_{27}地域元素和 S_{28}活动事件.

2.4 调研设计与实施

本研究采用调查问卷的方式收集评价数据,该数据将成为使用因子分析法提炼主要活力因子的信息源.问题的设置是问卷的核心部分,本文中问卷的设计包括 3 部分内容:1)公共空间的景观环境特征.通过受访者选择的 28 项景观要素对其活动的影响程度,了解公共空间内公共空间活力因素及其活力度.该部分问题中影响程度级数采用李克特五级量表法制定,5 分评价等级最高,表示该因子对公共空间活力评价的影响程度最大;1 分评价等级最低,表示该因子对公共空间活力评价的影响程度最小.2)受访者个人特征.通过性别、年龄、家庭情况等个人特征了解受访者的个人社会属性.3)受访者活动特征.通过活动的时段、时长、频率等信息了解受访者的活动时间特征;通过访问公共空间的原因和活动类型了解受访者的活动主观特征,见表 3.

问卷调研于 2013 年 8 月~2014 年 7 月实施,时间的选择涵盖了严寒城市的 4 个季节,调研对象为 35 处公共空间内进行活动的人群.调研问卷采用随机抽样的方式进行发放,发出 2 213 份,收回 2 213 份,有效问卷为 1 948 份,有效率为 88.02%.

表 3 问卷问题设定范围与设置目的

Tab.3 Setting range and purpose of questionnaires

分类	相关问题范围	设置目的
环境特征	28 项活力影响因素对人们访问公共空间的影响程度	了解公共空间景观环境情况与使用者活动之间的关系
个人特征	性别、年龄、家庭情况、职业、收入情况、交通方式	了解使用者的个人社会属性
活动特征	访问空间的月份、日期、时段、时长、频率; 选择公共空间的原因和活动类型	了解使用者活动的时间特征 了解使用者活动的主观特征

2.5 样本统计

样本统计是针对所有样本进行的个人特征、活动特征和环境特征进行的统计,以了解各类特征人数比例的差异情况.个人特征差异中,访问公共空间男、女性别比例相近,60~69 岁是人数比例最大年龄段,两口之家的群体比例最高,退休者人数比例最高,低收入群体人数比例最高,步行是选择比例最多的交通方式.活动时间特征差异中,5~9 月份是访问公共空间人数比例最多的月份区间,周末是人数比例最多的访问日期,上午是人数比例最多的访问时段,2~3 h 是人数比例最多的访问时长,1 次/天是人数比例最多的访问频率.在活动主观特征方面,空间位置是选择比例最多的访问原因,如图 2 所示,散步是选择比例最多的活动类型.在对环境特征影响度的评分方面,从图 3 可以看出,环境清洁程度的平均分值最高.

3 严寒城市公共空间活力评价的因子分析过程

因子分析主要采用主成分分析法进行计算.主成分分析法是一种能对多项数据进行降维处理的方法.它能简化复杂性问题,常用于简化变量成分.在对上述 28 项因子进行分析过程中,利用统计学 SPSS 软件,通过效度检验、共同因素提取、因子旋转、因子命名和信度检验 5 个步骤,分析调研问卷中获得的评价分值,最终归纳提取出影响公共空间活力评价的 5 个活力因子.

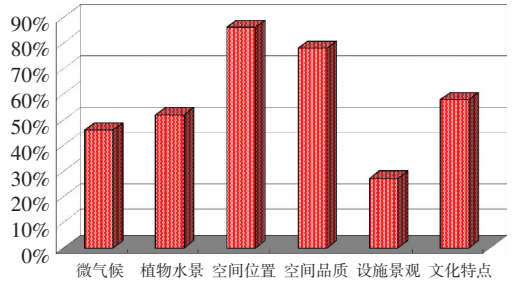


图 2 不同访问原因使用者人数比例

Fig.2 Proportion of users with different visiting reasons

3.1 问卷效度检验

问卷效度检验是用于检验数据是否能够进行因子分析的重要步骤.该步骤通常对数据的两个方面进行检验,一是检验因子间的相关性程度,二是检验

取样适当性量值与显著性水平.

首先,采用斯皮尔曼等级相关系数,检验 28 项影响因子之间是否存在相关性.在 378 对相关系数中,有 215 对存在相关性,占多数,说明该 28 项影响因子存在一定相关性,符合实施因子分析的要求.其次,利用 KMO 和 Bartlett 球形检验,检验取样适当性量值和显著性水平,见表 4.从表 4 能够看出,KMO 值为 0.689,大于 0.6,性质为"适中的",表明变量间存在共同因素;Bartlett 球形检验中,P 值为 0.000,达到 0.05 显著水平,符合实施因子分析的要求.通过效度检验可知,该问卷数据能够进行因子分析.

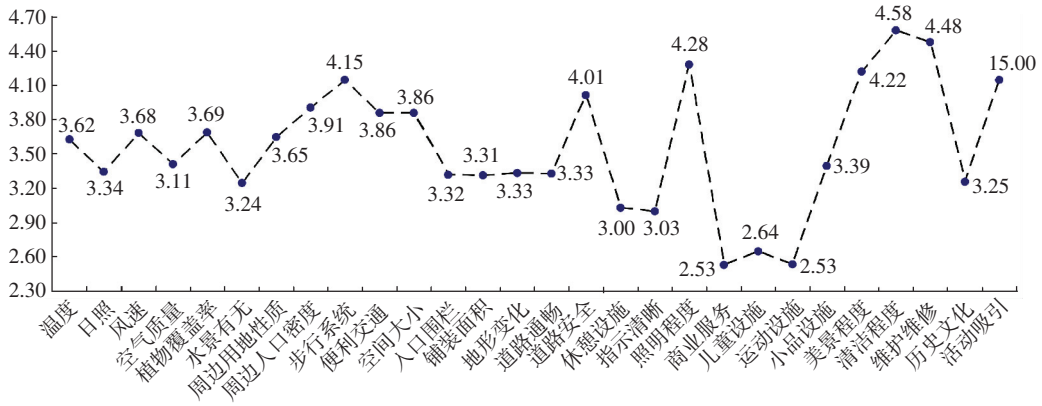


图 3　28 项影响因素得分平均值比较

Fig.3　Average score of 28 impact factors

表 4　KMO 和 Bartlett 的检验

Tab.4　KMO and Bartlett test

检验项目		系数
取样适切量数(KMO)		0.689
Bartlett 球形检验	近似卡方分布(χ^2)	7 172.880
	自由度(df)	378.000
	显著性水平(P)	0

3.2　共同因素提取

解释的总方差中共同因素的初始特征值能反映共同因素对总信息的贡献程度,见表 5.在因子分析中通常提取特征值大于 1 的共同因素.表 5 中成份 1~9的初始特征值大于 1,故提取 9 个共同因素.

3.3　因子旋转

由于因子载荷矩阵中的系数不能突显各响因子的关联程度,不能很好地解释影响因子的关系和共同因素分类,因此有必要对因子载荷矩阵进行旋转.

因子旋转采用正交旋转法(orthogonal rotations)中的最大方差法(varimax).通过两次因子旋转,影响因子 S_4 和 S_{14} 与其余因子关联性过小,无法显示其共同因素所代表的意义,故删除该两项因子.表 6 是第 3 次影响因子旋转计算获得的载荷矩阵.通过该表可以发现,各主成分包含的影响因子都具有共同因素存在,有较高的共同性,且该载荷矩阵可作为确定主成分数量和命名的基础.

表 5　解释的总方差

Tab.5　Total variance explained

共同因素	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差贡献率/%	累积方差贡献率/%	合计	方差贡献率/%	累积方差贡献率/%
1	5.047	18.026	18.026	5.047	18.026	18.026
2	3.087	11.026	29.052	3.087	11.026	29.052
3	2.542	9.078	38.130	2.542	9.078	38.130
4	2.306	8.236	46.365	2.306	8.236	46.365
5	2.112	7.544	53.910	2.112	7.544	53.910
6	1.775	6.340	60.250	1.775	6.340	60.250
7	1.612	5.757	66.007	1.612	5.757	66.007
8	1.384	4.942	70.949	1.384	4.942	70.949
9	1.076	3.843	74.792	1.076	3.843	74.792

注:提取方法为主成分分析法;已删除初始特征值小于 1 的共同因素

表 6 第 3 次影响因子旋转载荷矩阵

Tab.6 The third-time impact factor rotation loading matrix

影响因子	成分								影响因子	成分							
	1	2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6	7	8
S_7	0.867	—	—	—	—	—	—	—	S_{26}	—	—	—	0.905	—	—	—	—
S_8	0.764	—	—	—	—	—	—	—	S_{27}	—	—	—	0.571	—	—	—	—
S_9	0.752	—	—	—	—	—	—	—	S_{17}	—	—	—	—	0.795	—	—	—
S_{10}	0.742	—	—	—	—	—	—	—	S_{19}	—	—	—	—	0.350	—	—	—
S_{23}	—	0.859	—	—	—	—	—	—	S_{21}	—	—	—	—	0.860	—	—	—
S_{28}	—	0.803	—	—	—	—	—	—	S_{22}	—	—	—	—	0.790	—	—	—
S_{24}	—	0.623	—	—	—	—	—	—	S_1	—	—	—	—	—	0.825	—	—
S_{11}	—	—	0.706	—	—	—	—	—	S_2	—	—	—	—	—	0.855	—	—
S_{12}	—	—	0.556	—	—	—	—	—	S_3	—	—	—	—	—	0.799	—	—
S_{13}	—	—	0.686	—	—	—	—	—	S_5	—	—	—	—	—	—	0.865	—
S_{15}	—	—	0.715	—	—	—	—	—	S_6	—	—	—	—	—	—	0.782	—
S_{16}	—	—	0.726	—	—	—	—	—	S_{18}	—	—	—	—	—	—	—	0.842
S_{25}	—	—	—	0.844	—	—	—	—	S_{20}	—	—	—	—	—	—	—	0.701

注:已删除 S_4 和 S_{14} 两项影响因子;已删除绝对值≤0.300 的载荷系数

3.4 因子命名

从表 6 可以明显看出计算后的主成分为 8 个,但根据行为相关性、自然季节相关性、设施相关性、位置和到达方式相关性与公共空间本身的关联性,最终将 26 项影响因子共归纳为 5 类活力因子,分别为自然活力、区位活力、空间活力、设施活力和文化活力(见表 7).

表 7 影响因子分类与命名

Tab.7 Impact factor classification and name

类别名称	自然活力	区位活力	空间活力	设施活力	文化活力
	成分 6、7	成分 1	成分 3	成分 5、8	成分 2、4
影响因子	S_1	S_7	S_{11}	S_{17}	S_{23}
	S_2	S_8	S_{12}	S_{18}	S_{24}
	S_3	S_9	S_{13}	S_{19}	S_{25}
	S_5	S_{10}	S_{15}	S_{20}	S_{26}
	S_6	—	S_{16}	S_{22}	S_{27}
	—	—	—	S_{23}	S_{28}

3.5 信度检验

所谓信度检验就是对量表一致性或稳定性的检验.α 系数越高,代表量表的内部一致性越佳.从表 5 可以看出,除设施活力层面 α 系数较低以外,其余各层面 α 系数均高于或等于 0.700,证明该数据及因子分析结果均具有较高的可信性(见表 8).

表 8 量表信度检验

Tab.8 Scale cronbach test

量表层面名称	Cronbach's Alpha	项数
总量表	0.767	26
自然活力层面	0.706	5
区位活力层面	0.795	4
空间活力层面	0.760	5
设施活力层面	0.696	6
文化活力层面	0.700	6

4 因子分析结果解析

4.1 自然活力因子

自然活力是指公共空间能够使人们感到舒适微气候和高美景度,且能够进行高频率、长时间活动的能力.其中,适宜的温度、日照和风速形成的舒适的微气候环境能够吸引人们更多地访问公共空间.充足、美观的植物和自然水景观既能调节微气候环境,还能对人们的视觉产生吸引.在严寒城市,冬季里日照少、温度低、风速快,恶劣天气很容易阻碍人们在户外进行活动;植物和水景的枯败,从视觉上更无法吸引人们.但当茂密的树木遮挡住大风、且有日照时,可为活动人群带来相对温暖的感受,其形成的较为舒适的微环境便会吸引人们进行活动.同时,生活在严寒城市的人们对绿色植物的渴望与喜爱远超过

生活在南方的人们.因此,上述自然活力因子对人们的户外活动都会产生极大的影响.依照严寒城市气候特点,在对自然活力影响因素进行评价时可按照表 9 进行.

表 9　自然活力因子评价基准表

Tab.9　Evaluation benchmark table for nature activity factors

编码		因素分项解释	等级标准类型	评价等级说明				
				优	良	中	合格	不合格
V_1	X_1	温度舒适程度	定性指标定量指标	温度感受非常舒适,停留时间≥3 h	温度感受很舒适,停留时间 2~3 h	温度感受舒适,停留时间约 1~2 h	温度感受较舒适,停留时间 0.5~1.0 h	非常寒冷或非常炎热,停留时间<0.5 h
	X_2	日照充足和舒适程度	定性指标	日照非常充足,感受非常舒适	日照很充足,感受很舒适	日照充足,感受舒适	日照较充足,感受较舒适	非常寒冷或非常炎热,感受不舒适
	X_3	风速舒适程度	定性指标	体感非常舒适,风速≤3.3 m/s,风级 0~2 级	体感很舒适,风速 3.4~5.4 m/s,风级约为 2~3 级	体感舒适,风速5.5~7.9 m/s,风级约为 3~4级	体感较舒适,风速 8.0 ~10.7 m/s,风级为 4~5 级	体感不舒适,风速≥10.8 m/s 风级为 5 级以上
	X_4	植物覆盖率满足性	定性指标	植物覆盖率完全满足人们使用	植物覆盖率很能满足人们使用	植物覆盖率能满足人们使用	植物覆盖率较能满足人们使用	植物覆盖率不太能满足人们使用
	X_5	自然水域是否存在	定量指标	有面积较大的自然流动的水域	有面积较小的自然流动的水域	有面积较大的非流动的水域	有面积较小的非流动的水域	无

4.2　区位活力因子

区位活力是指公共空间在城市中的位置、周边环境和交通方式能够吸引人进行高频率、长时间活动的能力.多样性的土地性质和高密度的人口环境会吸引大量的人前往,300~400 m 范围内便捷的步行距离和通畅的步行环境是合适的[15].在严寒城市,尤其在冬季,由于温度低、降雪多,使人们在户外出行时短时间内就会感到寒冷和疲惫,人们更多的希望能够前往步行范围内就可到达的空间内活动,当感到寒冷时可及时地返回出发地,故严寒城市公共空间周边的步行系统的合理性和便利性设置尤为重要.依据严寒城市不同季节人们的出行习惯,对区位活力类影响因素进行评价时,可按照表 10进行.

表 10　区位活力因子评价基准表

Tab.10　Evaluation benchmark table for location activity factors

编码		因素分项解释	等级标准类型	评价等级说明				
				优	良	中	合格	不合格
V_2	X_6	空间周边 500 m 范围内用地类型多样性	定量指标	用地类型非常丰富,种类≥8 类	用地类型很丰富,种类为 6~7 类	用地类型丰富,种类为 5~6 类	用地类型较丰富,种类为 4~5 类	用地类型单一,种类≤3 类
	X_7	空间周边 500 m 范围内周边人口密度适宜性	定性指标	非常高	很高	高	较高	不高
	X_8	空间周边一个街区内的步行路线设计便捷性	定性指标	步行非常便利	步行很便利	步行便利	步行较便利	步行不方便
	X_9	是否能够为私家车提供停车场、以及 2 条以上的公交车线路	定量指标	能为私家车提供停车位,且公共交通非常便利	能为 80% 以上私家车提供停车位,且公共交通很便利	能为 30% 以上私家车提供停车位,且公共交通便利	能提供较少的停车位,且公共交通较便利	无停车场,公共交通不便利

4.3　空间活力因子

空间活力是指公共空间自身的规模、布局、园路、铺装等属性能够满足人们需求,并能够吸引人进行高频率、长时间活动的能力.空间大小影响因素反

应的是公共空间对人们活动时间和活动类型产生的限制,入口位置和数量的合理设置,既能起到指示作用,又能方便使用者的出入;围栏设计主要包括公共空间周边和用于区分亚空间的围栏样式特点,适宜的围栏既能够让人们感到空间的与外界分隔的围合感,又能让人感到与空间外界的相互安全感.铺装面积直接影响到人们行走的路线、活动的类型和规模,园路通畅程度会对散步、快走、跑步等休闲健身方式的使用者能否顺利进行活动产生影响.道路安全主要指地面铺装材质的安全和地形变化的安全,是活动者安全性需求的必要保证.在严寒城市中,冬季到公共空间访问难度相对其他季节会高些,空间出入口的便利性设计能够缩短人们访问空间的路程,减少人们由于在空间外行走容易滑倒和汽车碰撞的危险;地面材质的安全性选择,能够减少因冰雪路面导致人们摔伤的风险.通过分析显示,严寒城市空间活力因子中包含的影响因素对人们使用公共空间均会产生影响,地面材质和空间入口尤为重要.依据严寒城市在不同季节中人们到公共空间内活动分布的不同,评价该类影响因素可依据表 11 进行.

表 11 空间活力因子评价基准表

Tab.11 Evaluation benchmark table for space activity factors

编码		因素分项解释	等级标准类型	评价等级说明				
				优	良	中	合格	不合格
V_3	X_{10}	空间尺度与层次是否满足人们活动	定性指标	层次非常丰富,能够满足人们不同活动种类的需要	层次很丰富,能够满足人们不同活动种类的需要	层次丰富,较能够满足人们不同活动种类的需要	层次较丰富,较能够满足人们不同活动种类的需要	层次不丰富,不能够完全满足人们不同活动种类的需要
	X_{11}	入口围栏设置是否便于人们出入	定性指标	四周入口≥8 个	四周入口 6~7 个	四周入口 4~5 个	四周入口 2~3 个	1 个入口
	X_{12}	铺装面积是否满足人们需求	定性指标	铺装面积非常能够满足所有活动的需求	铺装面积很能满足所有活动的需求	铺装面积能满足所有活动的需求	铺装面积较能满足所有活动的需求	铺装面积不能满足所有活动的需求
	X_{13}	空间内道路是否通畅	定性指标	—	—	—	通畅	不通畅
	X_{14}	道路铺装材质是否安全	定性指标	—	—	—	安全	不安全

4.4 设施活力因子

设施活力是指公共空间内各类设施和专项场地能够满足人们的需求,且能够吸引人进行高频率、长时间活动的能力.其中,休憩设施、指示系统、夜间照明和商业服务 4 项影响因素,均是为人们在公共空间内活动提供便利和人性化服务的客观需要,配置安全的儿童游乐场地和形式多样的运动场地,也必将会丰富人群类型和活动样式,增加公共空间对人们的吸引力.在严寒城市冬季,公共空间中休憩设施和商业服务尤为重要.由于冬季温度低,极易感到寒冷,设置在户外取暖器和提供室内取暖屋等休憩设施,以及提供售卖热饮和热餐的商业服务,会减少人们的寒冷感觉,增加活动的时间;同时,寒冷的感觉会增加卫生间的使用次数和频率,温暖、洁净的卫生服务设施同样会提高人们的舒适感和满意度.因此,设施活力因子在严寒城市景观评价中有着非常重要的作用.依据不同季节中人们对设施需求的差异,评价设施活力因子时可按照表 12 进行.

4.5 文化活力因子

文化活力是指公共空间与人的主观意识相关联的因素能够吸引人进行进行高频率、长时间活动的能力.适宜的艺术小品和视觉美景可以用来点缀和美化环境,满足活动人群的审美享受.环境清洁、视觉美景和维护及时的公共空间是吸引人们访问空间的基础.地域元素的展现能够让人们感受到空间的独特性,增加空间的魅力,各种活动事件是吸引人们投入户外活动的重要原因,活动中人与人形成的沟通交流,将会慰籍人们的心灵,激发人们投入户外活动的热情.对于严寒城市的人们,由于冬季寒冷,人们到户外活动通常以动态形式为主,如快走、跑步、跳舞等,动态活动能够使人们的身体产生热量,不会短时间内就感到寒冷;除此类动态活动外,参加各种

冰雪娱乐项目也是具有吸引力的、拥有特色的活动形式.因此,有效的组织和开展多种活动形式对提高严寒城市冬季公共空间活力有重要推动作用.依据严寒城市季节变化的特征,评价该类因子活力度是可依据表 13 进行.

表 12　设施活力因子评价基准表

Tab.12　Evaluation benchmark table for facilities activity factors

编码		因素分项解释	等级标准类型	评价等级说明				
				优	良	中	合格	不合格
V_4	X_{15}	休憩设施是否满足人们需求	定性指标	有非常充足的座椅、休息室、亭廊等休憩设施,且卫生间能满足人们的需求,冬季有室外取暖设施和室内取暖场所	有很充足的座椅、休息室、亭廊等休憩设施,且卫生间能满足人们的需求,冬季仅有室外取暖设施,或仅有室内取暖场所	有充足休憩设施,且卫生间能满足人们的需求,无冬季取暖设施或场所	有较充足休憩设施,且卫生间能满足人们的需求,无冬季取暖设施或场所	休憩设施和卫生间都不能满足人们的需求,无冬季取暖设施或场所
	X_{16}	指示设施是否清晰	定性指标	指示设施非常清晰	指示设施很清晰	指示设施清晰	指示设施较清晰	指示设施不清晰
	X_{17}	照明程度是否充足	定性指标	所有空间都有充足的照明	大部分空间有充足的照明	小部分空间有充足的照明	空间内照明较充足	空间内照明不充足
	X_{18}	是否提供充足的商业服务	定量指标	舒适、充足、多样商业服务,满足冬季对热餐饮的需求	充足、多样的商业服务,冬季无热餐饮服务	多类型的商业服务,冬季无热餐饮服务	单一类型的商业服务,冬季无热餐饮服务	无
	X_{19}	是否提供多样的儿童设施与场所	定量指标	设施多样,场地独立且安全	设施多样,场地独立	设施单一,有独立场地	设施单一,无独立场地	无
	X_{20}	是否提供充足的运动设施与场所	定量指标	设施多样,场地独立且安全	设施多样,场地独立	设施单一,有独立场地	设施单一,无独立场地	无

表 13　文化活力因子评价基准表

Tab.13　Evaluation benchmark table for culture activity factors

编码		因素分项解释	等级标准类型	评价等级说明				
				优	良	中	合格	不合格
V_5	X_{21}	艺术小品吸引程度	定性指标	艺术小品非常吸引人	艺术小品很吸引人	艺术小品吸引人	艺术小品较吸引人	无
	X_{22}	空间景色优美程度	定性指标	景色非常优美	景色很优美	景色优美	景色较优美	景色不优美
	X_{23}	环境卫生清洁程度	定性指标	环境清洁非常高,无任何不文明现象	环境清洁很高,偶尔出现不文明现象	环境清洁高,有少量的不文明现象	环境清洁较高,有少量的不文明现象	环境清洁不高,常存在不文明现象
	X_{24}	对环境和设施管理与维护的及时程度	定性指标	环境与设施维护程度高	环境与设施维护程度较高	环境与设施维护程度中等	环境与设施维护程度较低	环境与设施维护程度低
	X_{25}	地域元素的体现性	定量指标	—	—	—	有	无
	X_{26}	吸引人们参加或观看的活动及数量	定量指标	活动种类非常丰富,活动规模>5 种	活动种类很丰富,活动规模 5~4 种	活动种类丰富,活动规模 3~4 种	活动种类较丰富,活动规模 2~3 种	活动种类不丰富,活动规模<2 种

5 结 论

1)通过调查问卷法和因子分析法,获得对严寒城市公共空间活力具有重要影响的 26 项影响因子.

2)利用主成分分析法,对影响因子进行归纳分类,获得影响严寒城市公共空间活力评价的 5 个活力因子,分别为自然活力因子、区位活力因子、空间活力因子、设施活力因子和文化活力因子.

3)结合严寒城市实际气候特点和人们行为方式,分析影响严寒城市冬季公共空间活力的关键性因素,制定了符合严寒城市特点的影响因子活力度评价依据.上述结论为严寒城市设计高活力度的公共空间提供了参考和依据.

参考文献

[1] LEE R E, BOOTH K M, REESE-SMITH J Y, et al. The Physical Activity Resource Assessment (PARA) instrument: Evaluating features, amenities and incivilities of physical activity resources in urban neighborhoods [EB/OL]. (2015-08-16). http://www.ijbnpa.org/content/2/1/13. DOI:10.1186/1479-5868-2-13.

[2] SAELENS B E, FRANK L D, AUFFREY C, et al. Measuring physical environments of parks and playgrounds: EAPRS instrument development and inter-rater reliability [J]. Journal of Physical Activity and Health, 2006, 3: 190-207. DOI: 10.1123/jpah.3.s1.s190.

[3] VAN DILLEN S M, DE VRIES S, GROENEWEGEN P P, et al. Greenspace in urban neighborhoods and residents' health: Adding quality to quantity [J]. Journal of Epidemiology and Community Health, 2012(66):e8. DOI: 10.1136/jech.2009.104695.

[4] GIDLOW C J, ELLIS N J, BOSTOCK S. Development of the neighbourhood green space tool (NGST) [J]. Landscape and Urban Planning, 2012, 106(4):347-358. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2012.04.007.

[5] 赵春丽, 杨滨章, 刘岱宗. PSPL 调研法:城市公共空间和公共生活质量的评价方法——扬·盖尔城市公共空间设计理论与方法探析(3)[J]. 中国园林, 2012, 28(9): 34-38. DOI:10.3969/j.issn.1000-6664.2012.09.007.
ZHAO Chunli, YANG Binzhang, LIU Daizong. PSPL survey: the evaluation method for quality of public space and public life ——the study on jan gehl's theory and method for public space design (Part 3) [J]. Chinese Landscape Architecture, 2012, 28(9): 34-38. DOI:10.3969/j.issn.1000-6664.2012.09.007.

[6] 汪海, 蒋涤非. 城市公共空间活力评价体系研究[J]. 铁道科学与工程学报, 2012, 9(1): 56-60. DOI: 10.3969/j.issn.1672-7029.2012.01.011.
WANG Hai, JIANG Difei. Evaluation system research on vitality of urban public space[J]. Journal of Railway Science and Engineering, 2012, 9(1): 56-60.DOI: 10.3969/j.issn.1672-7029.2012.01.011.

[7] 扬·盖尔, 拉尔斯·古姆松. 新城市空间 [M]. 第 2 版.何人可, 张卫, 邱灿红, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2003: 23, 33, 44, 47, 56.

[8] 徐苏宁. 创造符合寒地特征的城市公共空间——以哈尔滨为例[J]. 时代建筑, 2007(6): 27-29. DOI: 10.3969/j.issn.1005-684X.2007.06.007.
XU Suning. Create public spaces proper to cities in frigid zones harbin as an example[J]. Time+Architecture, 2007(6): 27-29. DOI: 10.3969/j.issn.1005-684X.2007.06.007.

[9] 刘德明. 寒地城市公共环境设计[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2002.

[10] 克莱尔·库珀·马库斯, 卡罗琳·弗朗西斯. 人性场所——城市开放空间设计导则[M]. 第 2 版. 俞孔坚, 孙鹏, 王志芳, 等译. 北京: 建筑工业出版社, 2001: 254-255.

[11] WILSON L A, GILES-CORTI B, TURRELL G. The association between objectively measured neighborhood features and walking for transport in mid-aged adults [J]. Local Environment, 2012, 17(2): 131-146. DOI:10.1080/13549839.2011.646965.

[12] DYCK D, SALLIS J F, CARDON G, et al. Associations of neighborhood characteristics with active park use: an observational study in two cities in the USA and Belgium[J]. International Journal of Health Geographies, 2013, 12: 26. DOI: 10.1186/1476-072X-12-26.

[13] HEFFERNAN E, HEFFERNAN T, PAN Wei. The relationship between the quality of active frontages and public perceptions of public spaces[J]. Urban Design International, 2014, 19(1): 92-102. DOI: 10.1057/udi.2013.16.

[14] 戴菲, 章俊华. 规划设计学中的调查方法 5——认知地图法[J]. 中国园林, 2009(3): 98-102. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6664.2009.03.033.
DAI Fei, ZHANG Junhua. The survey methods in planning and design 5——cognitive map[J]. Chinese Landscape Architecture, 2009(3): 98-102. DOI: 10.3969/j.issn.1000-6664.2009.03.033.

[15] 凯瑟琳·沃德·汤普森, 彭妮·特拉夫罗. 开放空间——人性化空间[M]. 章建明, 黄丽玲, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011: 57, 7.

(编辑 张 红)