中图分类号：TU986
文献标识码：A
文章编号：1673-1530(2017)09-0099-08
DOI：10.14085/j.fjyl.2017.09.0099.08
收稿日期：2016-11-03
修回日期：2017-05-22

上海城市公园使用对健康影响研究

Study on the Impacts of Urban Park Use on Public Health in Shanghai

陈筝 * 董楠楠 刘颂 张耀之 丁茜
CHEN Zheng*, DONG Nan-nan, LIU Song, ZHANG Yao-zhi, DING Qian

摘要：随着城市化进程的推进，各种疾病也开始日趋蔓延，城市居民的心理问题日益突出。而城市公园已成为居民亲近自然的主要途径。研究通过上海市区 4 个公园周末使用者的问卷调查（n=296），考察了其日均公园活动时间和情绪、生理健康的关系。在控制人格和社交两大主要因素后（r^2=29.22%），日均去公园的时间长短也会一定程度促进人们的情绪健康（⊿ r^2=2.25%）。在此基础上，路径分析进一步发现公园的这种调节作用主要反映在对负面情绪的调节上，而非对正面情绪的促进上。故此，建设城市公园，促进公园地理以及更广泛意义上的可达性，对于调节城市居民日益增长的心理压力，促进居民情绪健康有着重要意义。

关键词：城市公园；市民健康；情绪健康；生理健康
基金项目：国家自然科学基金青年基金“基于环境实景感知实证模型的景观视觉规划设计方法研究”（编号 51408429）；城市中国计划“人本尺度的城市空间品质测度——基于街景大数据的机器学习与可穿戴设备实景感知的整合评价”；中央高校基本科研业务费专项资金“基于神经生物测量的环境情绪地图分析技术”

Abstract: Many kinds of diseases, especially psychological ones, were found to be associated with urbanization and urban living. Urban parks play as a major, if not the only, role in accessing to nature for urban residents. This study documented the weekend visitor patterns of four parks in Shanghai (n = 296), in which the relationship between averaged hours spent in parks and emotional/physical well-being. Multiple linear regression results revealed that hours spending in parks contributes, although limited, to emotional well-being (delta r^2=2.25%), after controlling external factors, i.e., personality and social connections (r^2=29.22%). Path analysis in addition also revealed that park visits regulated negative emotions; however, visits did not significantly improve positive emotions. The health benefits of parks, although small, can be shared with a large number of the residents for a long time. In conclusion, building more urban parks and making them more accessible not only physically but also psychologically, may play an important role in reducing the mental stress and promoting the emotional well-being of urban residents.

Keywords: urban parks; public health; emotional well-being; physical well-being
Fund Items: Natural Science Foundation of China “An Evidence-based Model of in situ Environmental Perception and Its Application to Visual Resource Analysis, Management and Design” (No. 51408429); Urban China Initiative“Measuring the quality of urban space via human-centered scale: integrated assessment via streetscape big-data machine learning and wearable in-situ sensing”; the Fundamental Research Funds for the Central Universities “Affective mapping method based on neurobiological measures”

1 上海城市公园发展背景

自 20 世纪 90 年代初期开始，中国进入了快速城市化时期，城市化率以年均 1 个百分点持续增长了 20 余年 [1]。以上海为例，从 2005 年到 2014 年 10 年之间，城市人口增长 29.0%，约 489 万人，建成区面积从 820km² 增长到 999km²，而近 5 年新增建成区占建成区面积比例一直维持着 15% 左右右 [2]。随着城市化进程的推进，各种城市疾病也开始日趋蔓延，心理问题日益突出。近几年实证调查

陈筝 /1983 年生 / 女 / 四川人 / 博士 / 同济大学建筑与城市规划学院景观学系，同济大学高密度人居环境实验室数字景观实验室助理教授、硕士生导师 / 研究方向为健康设计（上海 200092）
通信作者邮箱（Corresponding author Email）：zhengchen@tongji.edu.cn

CHEN Zheng, who was born in 1983 in Sichuan Province, is an assistant professor and master supervisor in the Department of Landscape Studies, Key Laboratory of Ecology and Energy-saving Study of Dense Habitat, in College of Architecture and Urban Planning, Tongji University. Her research focuses on health design (Shanghai 200092).

董楠楠 /1976 年生 / 男 / 安徽人 / 同济大学建筑与城市规划学院景观学系，同济大学高密度人居环境实验室数字景观实验室副教授、硕士生导师 / 研究方向为景观规划设计及其技术方法（上海 200092）
DONG Nan-nan, who was born in 1967 in Anhui Province, is an associate professor and doctoral supervisor in

1 4 个公园的遥感影像图
The remote images of the four parks investigated

研究数据表明，中国的快速城市化影响了城市居民大脑功能，导致心理精神疾病的发病率增加，病症加重[3-5]。

城市公园已经成为城市居民日常亲近自然的主要途径。为了改善城市居民的生活质量，公园及城市绿地建设成为城市建设的重要任务。以上海为例，在 2004 年到 2013 年之间，新建设了 24 个公园，累计新建面积 0.07 万 hm²，增长 46.7%，公园绿地面积也由 1.09 万 hm² 提高到 1.71 万 hm²，增长 56.9%。截至 2013 年底，建成区公园面积共计 0.22 万 hm²（表 1）。

西方关于环境感知的研究表明，亲近自然，不管长期还是短期，对城市居民的生理及心理健康都有良性影响。短期亲近自然可以有效地降低血压及抑制神经兴奋、改善抑郁及负面情绪、减缓压力，并提高注意力及认知水平。瑞典学者玛斯（Maas）等人针对绿地的流行病统计结果表明，在公园 1km 半径内居住、经常接触绿地的居民，其冠心病、脖颈及肩周疾病、背部疾病、抑郁、焦虑、上呼吸道感染、气喘、偏头疼、头晕、肠道疾病、尿路感染等诸多疾病的发病率显著低于居住在离公园更远地区的居民[6]。

随着近年来中国城市化进程的推进，中国关于亲近自然对城市居民的健康影响研究也逐渐增多。围绕疗愈花园[7-13]、精神健康及社区减压[14-16]、室内外植物和人体健康[17-21]展开了一系列研究。自然对城市居民身心健康的促进作用，主要反映在减缓压力等应激反应、提高认知能力和改善情绪调节等方面。但上述科学研究很少像瑞典学者玛斯的研究那样，通过量化统计测量较全面地统计公园的长期使用对城市居民健康的实际影响。故此，作为一个前期研究，本研究旨在了解长期接触公园对中国城市居民健康的实际影响，并进一步对公园之于生理及心理健康各方面影响程度提供初步的量化探索。

2 公园抽样及数据采集

为了更好地量化，研究选取了上海市区 1 个全市性综合公园（大宁灵石公园），2 个区域性综合公园（和平公园、杨浦公园）和 1 个专类公园（共青森林公园）进行研究（图 1，表 2）。考虑到工作日的使用者会排除大部分全职者，为了获得更广泛的社会群体的公园使用情况，研究选取了周末而非工作日进行采样，集中在 2014 年 4 月底、5 月初的周末完成采样。

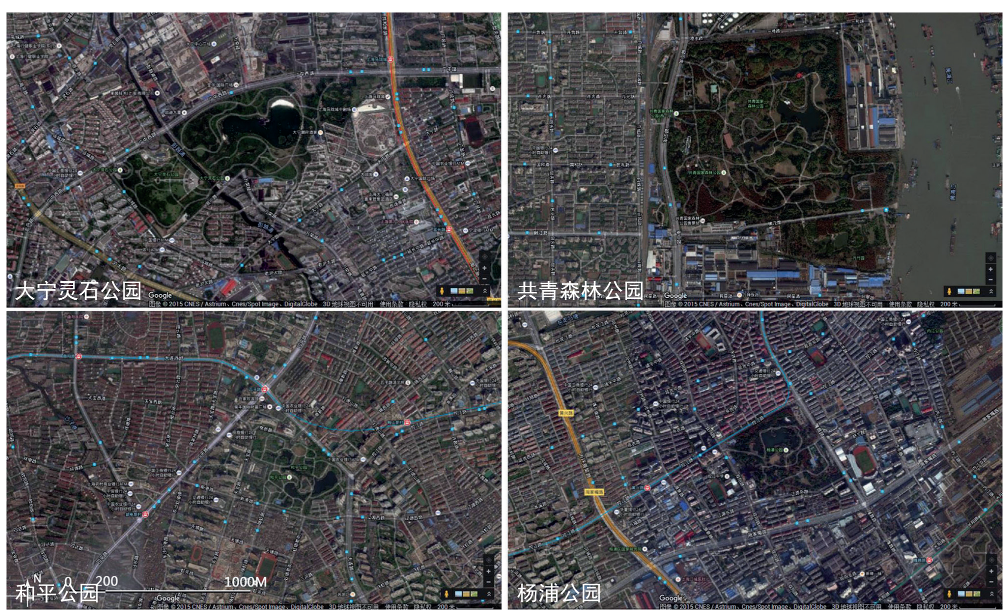
研究通过问卷和访谈 2 个部分进行数据

表 1 上海市公园统计数据（2004—2013 年）
Tab. 1 The statistics of Shanghai parks (2004—2013)

指标	2013 年	2012 年	2011 年	2010 年	2009 年	2008 年	2007 年	2006 年	2005 年	2004 年
城市绿地面积 / 万 hm²	12.43	12.42	12.23	12.01	11.69	3.43	3.18	3.06	2.87	2.65
公园绿地面积 / 万 hm²	1.71	1.68	1.64	1.61	1.54	1.48	1.39	1.33	1.2	1.09
公园个数	158	157	153	148	147	147	146	144	142	134
公园面积 / 万 hm²	0.22	0.22	0.22	0.19	0.17	0.17	0.17	0.15	0.15	0.15
建成区绿化覆盖率 /%	38.4	38.3	38.2	38.2	无	无	37.6	37.3	无	无

表 2 4 个公园信息一览表
Tab. 2 Basic statistics of four investigated parks

名称	大宁灵石公园	共青森林公园	和平公园	杨浦公园
面积 /hm²	68	131	17.6	22.36
区位	内环中环之间	中环	内环	内环中环之间



1

the Department of Landscape Studies, Key Laboratory of Ecology and Energy-saving Study of Dense Habitat, in College of Architecture and Urban Planning, Tongji University. His research focuses on landscape planning and design and technology (Shanghai 200092).

刘颂 /1968 年生 / 女 / 福建人 / 博士 / 同济大学建筑与城市规划学院景观学系，同济大学高密度人居环境实验室数字景观实验室教授、博士生导师 / 研究方向为景观规划设计及其技术方法（上海 200092）
LIU Song, who was born in 1968 in Fujian Province, is a professor and doctoral supervisor in the Department of Landscape Studies, Key Laboratory of Ecology and Energy-saving Study of Dense Habitat, in College of Architecture and Urban Planning, Tongji University. Her research focuses on landscape planning and design and technology (Shanghai 200092).

2 被调查者日均在自然环境中的小时数分布
The distribution of averaged hours spent by participants in natural environment per day

3 被调查者的日均使用公园的小时数分布
The distribution of averaged hours spent by participants in parks per day

收集。在4个公园为期4天的调研中，共回收问卷296份，有效问卷296份，其中大宁灵石公园、共青森林公园、和平公园各80份，杨浦公园56份。

对于描述性的质性数据，在编码分析（code analysis）的基础上进行分组统计。对于定量数据利用SPSS进行描述统计和Pearson相关等进行简单地分析统计，在此基础上利用stata进行多元线性回归分析。

3 结果

3.1 被调研者的人口统计特征

调查发放问卷300份，回收有效问卷296份，回收率98.7%。在参与调研的296人中，男性158人（53.4%），女性138人（46.6%）。有214人提供了居住地信息，其中上海市本地居民154人（52.0%，有效百分比72.0%）。265人提供了年龄信息，其平均年龄48.1岁（最高86岁，最低8岁，标准差19.4），其中包括未成年人6名，在家长指导下作答。根据206位对自己职业描述的参与者进行编码分析显示，其中有退休者（含未就业2名）105人（51.0%），全职者81人（39.3%），学生20人（9.7%）（表3）。

3.2 自然环境停留时间对健康的影响

3.2.1 自然环境停留时间的度量

为了度量人在自然环境的停留时间，实验考察了日均自然环境小时数和经换算得出的日均公园停留小时数2个指标。其中日均自然环境小时数直接由访谈得出。为了提高回忆的准确性，同时询问的还有每天上班、睡觉、家务及在户外的时间。另一个是日均停留公园小时数，根据日均游园频度乘以平均停留时间计算，两者均由访谈得出。

比较二者统计分布可以发现（图2、3），两者相关度较高(pearson corr =0.69, p<0.01）都呈明显的右偏分布，符合常规预期。不同的是，在自己提供的日均自然环境小时数时，有较多人认为自己几乎没有在自然环境中的时间（28.1%）；但采用来访公园频度和时长折算时，只有较少的人认为自己几乎没有去过公园（11.8%）。这种差异看似逻辑上是不合理的：因为任何自然环境几乎都不去的人，应该也会不去公园。这种差异的产生可能由于在对公园时间分析时引入了2个变量，从而引入了2个误差，而且这2个误差又被乘法运算放大。但也存在另一种可能，即被调查者在被问及每日时间分配时，往往仅会考量有较强规律的工作日作息而忽略非规律性时间。因此推断，日均自然环境时间应更能反映规律性行为，而日均公园时间更能反映实际在自然环境中的时间。

3.2.2 情绪健康的度量

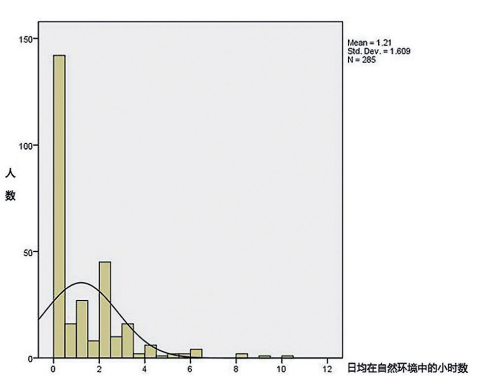
研究主要考察了情绪效价，即情绪究竟是积极的（高兴）还是消极的（低落），该指标是情绪健康的重要衡量指标[22-23]。问卷采用“经常感到很高兴”、“经常感到很低落”2个问题进行测量，并予以反向线性叠加得出情绪效价。从结果可以看出（图4），大部分被调查者平时情绪偏积极（68.4%），一部分偏向不明显（25.7%），只有少部分人偏消极（5.9%）。在不同的被调查者群体中，呈现出学生群体情绪相对消极（均值=1.80，标差=1.88），退休/未就业群体相对积极（均值=2.38，标差=2.70）的特征（表4），但ANOVA检验不具统计显著性。

3.2.3 自然环境和情绪健康的关系

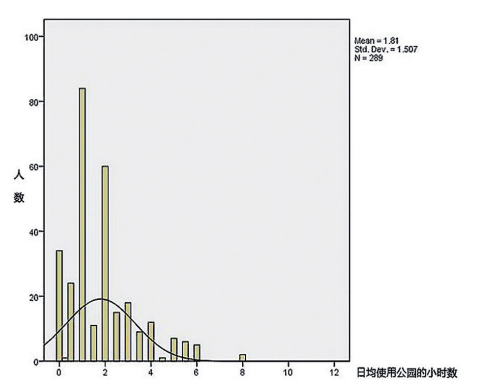
相关性分析显示（表5），研究考察的日

表3 调查有效问卷的信息统计表
Tab. 3 Demographic statistics of valid responses from questionnaire

人口统计信息分类		人数	百分比	有效百分比
性别	男性	158	53.4%	53.4%
	女性	138	45.3%	45.3%
居住地	上海本地	154	52.0%	72.0%
	其他省市	60	28.0%	20.3%
职业信息	退休者（含未就业2名）	105	51.0%	35.5%
	全职者	81	39.3%	27.4%
	学生	20	9.7%	6.8%



2



3

张曜之/1993年生/女/辽宁人/同济大学建筑与城市规划学院景观学系在读硕士研究生（上海 200092）
ZHANG Yao-zhi, who was born in 1993 in Liaoning province, is a graduate student in Department of Landscape Studies, College of Architecture and Urban Planning, Tongji University (Shanghai 200092).

丁茜/1992年生/女/甘肃人/同济大学建筑与城市规划学院景观学系在读硕士研究生（上海 200092）
DING Qian, who was born in 1992 in Gansu Province, is a graduate student in Department of Landscape Studies, College of Architecture and Urban Planning, Tongji University (Shanghai 200092).

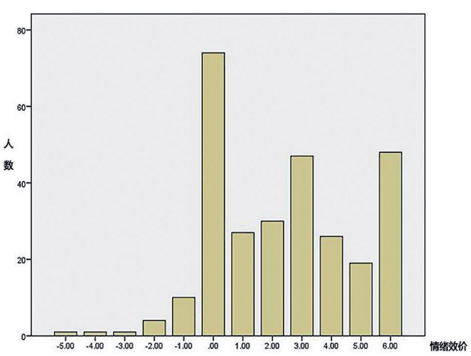
4 被调查者的情绪效价分布（其中积极为正，消极为负）
The distribution of emotion valence reported by participants

均自然时间（相关系数 r=0.204，p<0.01）和日均公园时间（0.124，p<0.05）2 个自然环境使用变量都和情绪效价特征显著弱相关。为了更准确地测量影响情绪效价的因素，研究考察了年龄、性别、工作时间、睡眠时间等主观幸福感构成因素[23]。

此外，研究考虑到情绪健康受社交状态和人格特征影响[24]，故对2变量都予以了测量。其中外向人格选用了 NEO 人格量表的“你是个健谈的人吗？”，“在社交场合你是否倾向于停留在不显眼的地方？”2 个指标进行测量；敏感人格选用了该量表的“你的情绪是否时起时落？”，“你是否会无缘无故感到很惨？”2 个指标进行测量[25]。社交状态考察了家庭和社会 2 种关系，分别以是否“有着亲密的家庭社会关系”和是否“经常参加聚会等社会活动”进行测量。所有心理情绪健康及控制外部变量均采用从“很不符合”到“很符合”的七阶莱克特量表进行测量。相关性分析结果表明，研究考察的几个外部控制变量大部分都与情绪效价明显相关（表 5），起到了较好的控制作用。

表 4 不同就业特征被调查者的情绪效价分布
Tab. 4 The statistics of emotion valence across different employment conditions

Occupation_d	N	Mean	Std. Deviation
退休未就业	105	2.85	2.70
全职	76	2.38	2.38
学生	20	1.80	1.88
Total	201	2.57	2.52



4

我们使用了分步多元线性回归的方法来确定自然环境对情绪效价的影响（表 6），发现每日在自然环境的停留时间对被调查者情绪统计有显著的影响。先选择了相关系数较大的外向人格、敏感人格、家庭关系、社会关系作为自变量对情绪效价进行回归（第 1 步），剔出不显著变量后（第 2 步），再分别加入日均自然时间（第 3a 步）和日均公园时间（第 3b 步）。比较模型可以发现模型 3b 表现最好。加入考虑自然环境因素，能将对情绪效价的解释度从 29.22%（模型 2）提高到 31.47%，提高了 2.25%。尽管统计显著（P=.024），但自然环境停留时间的影响效应量效小（bata=0.113），即每天停留 1 小时，七阶快乐感受莱克特量表增加 0.113 梯度。

那么一个人平均每天在公园里的时间长度和他的情绪健康，以及其他相关的要素之间是什么样的关系呢？为了进一步更详细地探索这个问题，我们采用了路径分析（path

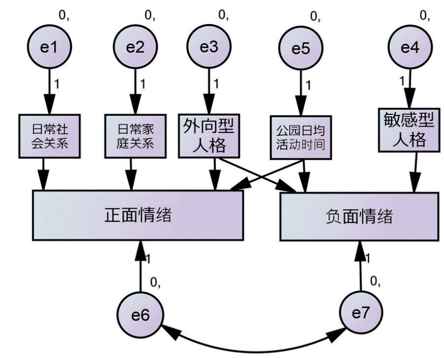
表 5 情绪效价和可能影响因素的 Pearson 相关性矩阵
Tab. 5 Pearson correlation matrix between emotional valence and possible contributing factors

因变量	研究自变量		控制自变量								变量
情绪效价	日均自然时间	日均公园时间	年龄	性别	工作时间	睡眠时间	外向人格	敏感人格	家庭关系	社会关系	
1	0.204*	0.124*	0.140*		-0.186**	-0.04955	0.426**	-0.335**	0.321**	0.243**	情绪效价
	1	0.691**	0.469**		-0.492**	-0.006..	0.161**	-0.057	0.087	-0.050	日均自然时间
		1	0.521**	-0.157**	-0.474**	-0.109	0.057	-0.004	0.039	-0.107	日均公园时间
			1	-0.248**	-0.722**	-0.288**	0.077	-0.050	0.068	-0.119	年龄
				1	0.112	0.068	0.080	-0.030	0.050	0.044	性别
					1	0.188**	-0.017	0.127*	-0.059	0.075	工作时间
						1	0.000	0.022	0.017	0.027	睡眠时间
							1	-0.171**	0.225**	0.308**	外向人格
								1	-0.058	-0.123*	敏感人格
									1	0.281**	家庭关系
										1	社会关系

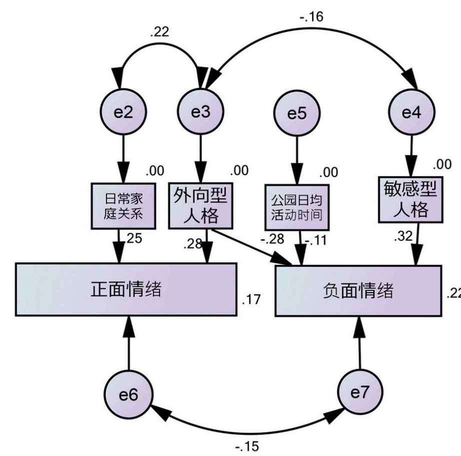
注：其中 ** 表示显著性小于 0.01，* 表示显著性小于 0.05。为方便阅读，显著性大于 0.05 的已被剔出。

5 日均公园活动时间及其他要素对情绪健康的影响路径假设模型

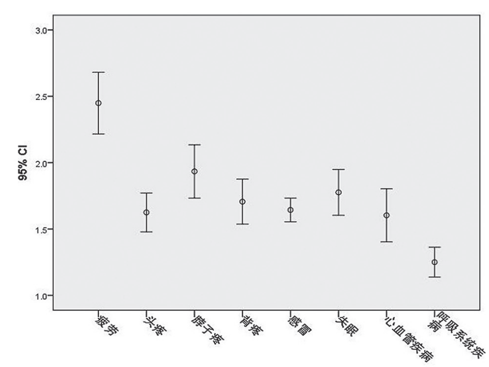
Proposed path model of emotional health impacted by averaged park time per day and other factors



5



6



7

表 6　对情绪效价的分步多元线性回归

Tab. 6　Step-wise multiple linear regression on emotional valence

		Step 1		Step 2		Step 3a		Step 3b	
		beta	p	beta	p	beta	p	beta	p
Factor stat	外向人格	0.317	<0.001	0.329	<0.001	0.321	<0.001	0.321	<0.001
	敏感人格	-0.260	<0.001	-0.263	<0.001	-0.246	<0.001	-0.266	<0.001
	家庭关系	0.217	<0.001	0.227	<0.001	0.219	<0.001	0.242	<0.001
	社会关系	0.050	0.359						
	日均自然时间					0.123	0.015		
	日均公园时间							0.113	0.024
Model stat	Pr>F	0.359		<0.001		0.015		<0.001	
	r^2	0.3018		0.2997		0.3147		0.3247	
	adj r^2	0.2918		0.2922		0.3048		0.3147	

analysis）方法，根据文献构建了假设模型（图 5），并在 AMOS 里对假设模型中各要素之间的相互关系进行路径检验（图 6），结果发现被调查者参与公园活动时间长短主要调节的是负面情绪，并不存在对正面情绪的促进作用。模型拟合在绝对评价（χ^2=9.88, p=.195>.05, RMSEA=.037<.08）和相对评价（NFI=.945>.900）中都表现较好，稍有过度拟合（PNFI=.441<.500）。路径检验可以发现，外向的人格（.28）和良好的家庭关系（.25）有利于促进正面情绪产生，而敏感的人格（.32）会容易导致负面情绪产生。户外公园活动确实一定程度上能够缓冲负面情绪(-.11)。同时，外向型性格对于负面情绪也有一定缓冲疏导作用（.-28）。

3.3 生理健康的度量

本研究参考了玛斯等人[6]对生理健康的测量指标设计，询问了被调查者“疲劳”、“头疼”、“脖子疼”、“感冒”、“失眠”、“心血管疾病”和“呼吸系统疾病”8 种常见病及身体不适，并采用了从“基本没有”到“基本每天”等七阶量表进行测量。从调查结果可以看出（图 7），除了疲倦较频繁，平均约在一年 5～24 次之间（均值 =2.42，标差 =1.95）之外，其余常见病及身体不适都在平均约一年 1～12 次之间（均值 =1.25~1.91，标差 =0.77~1.68）。这种总体特征在退休失业者和全职者这 2 个细分群体仍然较为明显。但在学生群体中，可能因样本较小的关系（n=11）不是很明显（图 8）。

和心理效价不一样的是，大部分被调查者表示没有发现被调查的常见病及身体不适。可能由于频度分布较集中，对其可能的影响因素——包括年龄、工作时间、睡眠时间、户外自然时间、情绪效价等——进行相关分析并未能发现进行相关分析，结论统计不显著（图 9）。

4 小结

城市中的自然对负面情绪具有缓冲作用，对于促进城市居民的情绪健康，缓解高密度城市地区的精神疾病和心理障碍有着重要意义。城市公园能够调节城市居民日益增长的心理压力，促进居民情绪健康。随着核磁、电生理等测量技术的应用，公园的健康效益也越来越受到医学界的肯定。据《华盛顿邮报》报道，美国华盛顿市的儿科医生于 2015 年起，已正式在他们的处方签上增加“逛公园处方（DC park Rx）”，用以治疗小儿多动症、肥胖等疾病[26]。建设城市公园，促进公园地理以及更广

6 日均公园活动时间及其他要素对情绪健康的影响路径分析结果

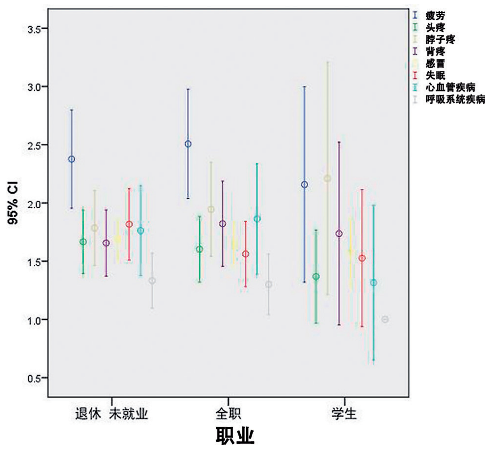
Verified path model of emotional health impacted by averaged park time per day and other factors

7 被调查者的常见病及身体不适频度（其中 0= 基本没有，1= 一 年 1~4 次，2= 一 年 5~12 次，3= 每 月 1~2 次，4= 每月 3~5 次，5= 每周 2~5 次，6= 基本每天）

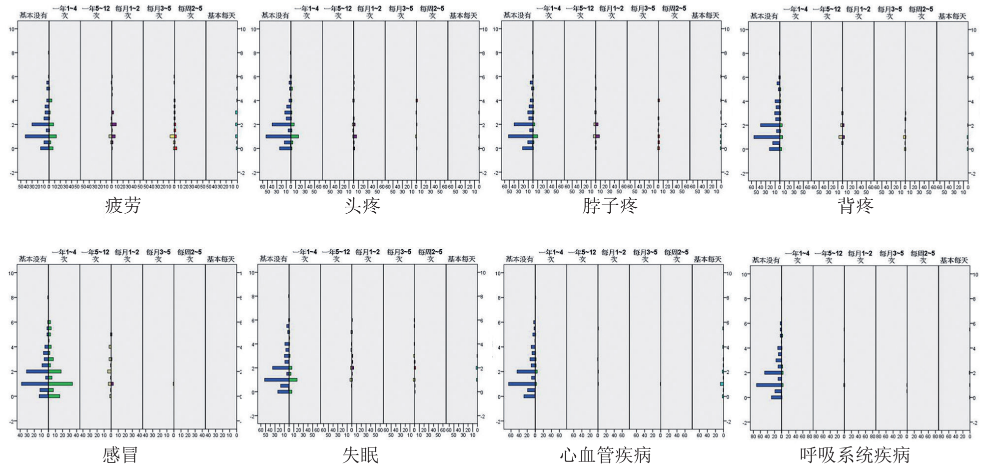
The frequency statistics of common disease and discomfort reported by participants (0=none, 1=1~4 times per year, 2=5~12 times per year, 3=1~2 times per month, 4=3~5 times per month, 5=2~5 times per week, 6=almost everyday)

8 不同就业特征被调查者的常见病及身体不适频度
The frequency statistics of common disease and discomfort across different employment conditions

9 常见病及身体不适在户外自然时间因素变化下的发生频率统计分布
The cross-effect of common disease and discomfort with averaged hours in outdoor nature per day



8



9

泛意义上的可达性，从而提高居民健康水平，必将成为新一阶段宜居城市建设的重要议题。

但如何通过绿地规划设计来改善居民健康？哪些规划设计方法有效？为了更好地评价具体规划设计策略对健康的影响，近年来国内外研究前沿开始引入脑电、心电等生理检测技术，用来研究环境心理感受和短期健康影响，并将其运用于街道、校园、公路景观、城市环境、室内等空间设计研究领域。这种基于神经生理证据的健康实证研究新思潮，在国际环境设计领域引起了研究范式革命。2003 年美国建筑师协会（AIA）成立了建筑神经科学分会(the Academy of Neuroscience for Architecture，简称 ANFA），美国风景园林学科评估委员会（LAAB）也将健康纳入最新的学科核心考量要素。美国环境行为学会（EDRA）更是将 2015 年年会主题确定为“头脑风暴：环境行为和神经科学的动态互动”（BrainSTORM: Dynamic Interactions of Environment-Behavior and Neuroscience),2016 年年会 4 个主题报告全部是环境设计的健康实证。但这种基于实验的短期健康影响研究并不能很好地反映真实长期积累影响，还需结合问卷调研或长期运动及健康数据进行解读。

本研究正是关注公园使用对健康的长期积累影响。研究通过上海市区 4 个公园周末使用者的问卷调查揭示，除了人格和社交因素之外，日均去公园的时间长短也会一定程度促进人们的情绪健康。尽管较人格和社交 2 个因素的叠加效果（r^2=29.22%），公园的调节作用要有限得多（Δr^2=2.25%），但公园影响的人群范围却要广泛得多，影响的持续效果也要长久得多。公园对于居民负情绪有明显的疏导调节作用，但就我们的数据而言，公园对正情绪的促进作用却并不明显。这和通过功能性核磁测量得出的短期自然暴露能够有效控制缓解负面沉思（rumination）结论一致[27-28]。城市中的人工自然环境（如公园、绿色开放空间）能够有效提高城市周边居民的心智健康水平。故此，合理化城市绿地系统布局，改善城市绿地的步行可达性，提高公园的使用频率，可以改善城市居民的心智健康水平。目前中国的控制性详细规划主要通过限制绿化用地和绿地率来控制绿化，较少考虑绿视率这种对人身心健康影响更为显著的指标[29]。在城市居民每天频繁出入的地区，如居住区、办公区、学校、地铁站等，可以通过增加垂直墙体绿化，增加盆植、箱植的乔灌，改善环境绿视率，进而促进居民心智健康。

必须要指出的是，本调研结论相当初步，需要进一步搜集实证数据。作为一个初步研究，本研究仅粗略考察了频繁的公园使用对情绪和生理健康的可能影响，调查中并没有区分不同年龄阶段和不同社会经济属性的人群。在我们的初步观察中，这些人对公园的使用是相当不同的。要切实改善人们的身心健康，需针对具体人群进行更为翔实的观察和进一步的数据采集。

致谢：
感谢同济大学建筑与城市规划学院景观学系 2012 级本科生徐菁、鄢然、张颖倩、王琦、朱安娜、张桐恺、苏怡柠、李雯紫萍、宋之兰、杨浩楠、夏枫凯、丁茜、王艺、唐艺倪、李佳阳同学在数据收集阶段的工作。

注释：
①表 1 数据来源引自：国家数据—中国人民共和国国家统计局 http://data.stats.gov.cn/；表 2~6 数据来源皆根据数据统计分析得出；图 1 来源自谷歌遥感图，图 2~9 分析结果皆根据统计分析得出。

参考文献 (References):

[1] 朱凤凯，张凤荣，李灿，等．1993—2008 年中国土地与人口城市化协调度及区域差异 [J]．地理科学进展，2014，33（5）：647-656.

Zhu F, Zhang F, Li C, et al. Coordination and regional difference of urban land expansion and demographic urbanization in China during 1993-2008[J]. Progress in Geography, 2014, 33(5):647-656.

[2] 中国国家统计局 [G].（2015-10-05）[2015-03-01]. http://data.stats.gov.cn/.

National Statistics Bureau of P. R. China[G]. (2015-10-05) [2015-03-01] http://data.stats.gov.cn/.

[3] 潘国伟，姜潮，杨晓丽，等．辽宁省城乡居民精神疾病流行病学调查 [J]．中国公共卫生，2007，22(12): 1505-1507.

Pan G, Jiang C, Yang X, et al. Epidemiological survey of mental disorders in urban and rural areas of Liaoning province[J]. Chinese Journal of Public Health, 2007, 22(12):1505-1507.

[4] 张广森．社会学视角下的城市化进程中精神疾病现况探析 [J]．医学与社会，2011，24（12）：1-3.

Zhang G. In the Process of Urbanization Psychiatric Spectrum from Urban Sociology Perspective[J]. Medicine and Society, 2011, 24(12):1-3.

[5] 王强，王成瑜，任虹燕，等．城市化环境与精神分裂症的患病风险 [J]．中国神经精神疾病杂志，2013，39（12）：758-763.

Wang Q, Wang C, Ren H, et al. Urbanization and schizophrenia risks[J]. Chinese Journal of Nervous and Mental Diseases. 2013, 39 (12): 758-763.

[6] MAAS J, VERHEIJ R A, GROENEWEGEN P P, et al. Green space, urbanity, and health: how strong is the relation?[J]. Journal of Epidemiology and Community Health, 2006, 60(7): 587-592.

[7] 孙振宁，杨传贵，贾梅．美国痴呆症康复花园设计综述 [J]．中国园林，2015，31（9）：75-79.

Sun Z, Yang C, Jia M. A Review of Healing Garden Design for People with Dementia in America[J]. Chinese Landscape Architecture, 2015, 31(9): 75-79.

[8] 修美玲，李树华．园艺操作活动对老年人身心健康影响的初步研究 [J]．中国园林，2006，22（6）：46-49.

Xiu M, Li S. A Preliminary Study of the Influence of Horticultural Operation Activities on the Physical and Mental Health of the Elderly[J]. Chinese Landscape Architecture, 2006, 22(6): 46-49.

[9] 郭成，金灿灿，雷秀雅．园艺疗法在自闭症儿童社交障碍干预中的应用 [J]．北京林业大学学报：社会科学版，2012，11（4）：20-23.

Guo C, Jin Z, Lei X. Horticultural Therapy on Autistic Children's Social Communication Disorder[J]. Journal of Beijing Forestry University: Social Sciences, 2012, 11(4): 20-23.

[10] 陈晓庆，吴建平．园艺疗法的研究现状 [J]．北京林业大学学报：社会科学版，2011，10（3）：41-45.

Chen X, Wu J. Status quo of Horticultural Therapy[J]. Journal of Beijing Forestry University: Social Sciences, 2011, 10(3): 41-45.

[11] 李树华，张文秀．园艺疗法科学研究进展 [J]．中国园林，2009，25（8）：19-23.

Li S, Zhang W. Progress in Horticultural Therapy Scientific Research[J]. Chinese Landscape Architecture, 2009, 25(8): 19-23.

[12] 李树华．尽早建立具有中国特色的园艺疗法学科体系（下）[J]．中国园林，2000，16（4）： 17-19.

Li S. Call for Efforts to Establish the Horticultural Therapy Theory and Practice with CHinese Charateristic in the Near Future (Part One)[J]. Chinese Landscape Architecture, 2000, 16(4): 17-19.

[13] 刘博新，李树华．康复景观的生物设计探析 [J]．风景园林，2015（5）：123-128.

LIU B, LI S. Analysis on Biophilic Design in Healing Landscapes[J]. Landscape Architecture, 2015 (5): 123-128.

[14] 谭少华，雷京．促进人群健康的社区环境与规划策略研究 [J]．建筑与文化，2015（1）：136-138.

Tan S, Lei J. A Study on Community Environment Promoting Population Health and Planning Strategies[J]. Architecture & Culture, 2015 (1): 136-138.

[15] 谭少华，洪颖．居住绿地的使用与城市居民健康的关系研究 [J]．建筑与文化，2015（2）：108-109.

Tan S, Hong Y. A Study on the relationship between the residential green space use and cityresidents' health[J]. Architecture & Culture, 2015 (2): 108-109.

[16] 谭少华，郭剑锋，江毅．人居环境对健康的主动式干预：城市规划学科新趋势 [J]．城市规划学刊，2010（4）：70-74.

Tan S, Guo J, Jiang Y. Impact of Human Settlements On Public Health: New Frontier in Urban Planning Research[J]. Urban Planning Forum, 2010 (4): 70-74.

[17] 秦俊，傅徽楠，杨林．室内绿化对建筑综合症的缓解作用 [J]．福建林学院学报，2002，22（4）：308-311.

Qin J, Fu H, Yang L. Study on the Effects of Ornamental Plants on Relaxing Building Syndrome[J]. Journal of Fujian College Forestry, 2002, 22(4): 308-311.

[18] 成秋声．室内绿化与人体健康 [J]．职业与健康，1988（6）： 24.

Cheng Q. Indoor Plants and Human Health[J]. Occupation and Health, 1988 (6): 24.

[19] 李春媛．城郊森林公园游憩与游人身心健康关系的研究 [D]．北京：北京林业大学，2009.

Li C. A Study of Suburban Forestry Park and the Physical and Mental Health of Tourists[D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2009.

[20] 王晓俊．城市 · 植被与人类身心健康 [J]．中国园林，1995（1）：33-36.

Wang X. City, Vegetation and Human Physical and Mental Health[J]. Chinese Landscape Architecture, 1995 (1): 33-36.

[21] 张强．城市园林绿化与人类健康关系浅析 [J]．生态经济，1999（3）：34-36.

Zhang Q. A Preliminary Analysis of Urban Garden Greens and Human Health[J]. Ecological Economy, 1999 (3): 34-36.

[22] 陈筝，翟雪倩，叶诗韵，等．恢复性自然环境对城市居民心智健康影响的荟萃分析及规划启示 [J]．国际城市规划，2016，31（4）：16-26.

Chen Z, Zhai X, Ye S, et al. A Meta-analysis of Restorative Nature Landscapes and Mental Health Benefits on Urban Residents and Its Planning Implication[J]. International Urban Planning, 2016, 31(4): 16-26.

[23] KAHNEMAN D, KRUEGER A B. Developments in the measurement of subjective well-being[J]. The journal of economic perspectives, 2006, 20(1): 3-24.

[24] DIENER E, SUH E M, LUCAS R E, et al. Subjective well-being: Three decades of progress[J]. Psychological Bulletin, 1999, 125(2): 276.

[25] 张建新，张妙清，梁觉．大六人格因素的临床价值——中国人人格测量表（CPAI），大五人格问卷（NEOPI）与 MMPI-2 临床量表的关系模式 [C]// 中国心理卫生协会第四届学术大会论文汇编，2003.

Zhang J, Zhang M, Liang J. Clinic Value of Big Six Personality Factor—the Relationship Model of Chinese Personality Assessment inventory (CPAI) NEO personality inventory (NEOPI) and MMPI-2 Clinic Scale[C]// China Association for Mental Health the 4th Conference Proceeding, 2003.

[26] SELLERS F S. D.C. doctor's Rx: A stroll in the park instead of a trip to the pharmacy[N]. Washington post, 2015.

[27] BRATMAN G N, DAILY G C, LEVY B J, et al. The benefits of nature experience: Improved affect and cognition[J]. Landscape and Urban Planning, 2015 (138):41-50.

[28] BRATMAN G N, HAMILTON J P, HAHN K S, et al. Nature experience reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2015, 112(28): 8567-8572.

[29] 杨英书，彭尽晖，粟德琼，等．城市道路绿地规划评价指标体系研究进展 [J]．西北林学院学报，2007，22（5）：193-197.

Yang Y, Peng J, Su D, et al. Indicator system research progress for urban street green system planning[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2007, 22(5): 193-197.

（编辑 / 薛然）