

文章编号: 1674-6139(2013)10-0083-06

长沙市光污染的公众主观 调查方案设计与结果分析研究

周丽旋^{1,2} 房巧丽¹ 吴彦瑜¹ 彭晓春¹ 关恩浩³

(1. 环境保护部华南环境科学研究所, 广东 广州 510655; 2. 中国科学院广州地球化学研究所, 广东 广州 510640;
3. 佛山出入境检验检疫局, 广东 佛山 528000)

摘要: 过度照明、不适宜的照明分布可能给居民带来身体和精神上的不适。本文对长沙市六个典型光污染源周围居民开展公众主观调查, 主要调查公众对光污染的认识、所受光污染影响的程度以及受到光污染影响时的感觉、态度与采取措施等。调查发现: 超过九成五的受访者认为长沙存在光污染, 且半数受访者认为在日常生活中受到光污染影响, 大多数受访者认为光污染导致的影响是金钱无法弥补的。

关键词: 光污染; 公众主观调查; 长沙市

中图分类号: X32

文献标志码: A

Design and Analysis on Public Opinion Survey Plan of Light Pollution in Changsha

Zhou Lixuan^{1,2}, Fang Qiaoli¹, Wu Yanyu¹, Peng Xiaochun¹, Guan Enhao³

(1. South China Institute of Environmental Science, MEP, Guangzhou 510655, China;
2. Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou, 510640, China;
3. Foshan Entry-Exit Inspection and Quarantine, Foshan 528000, China)

Abstract: Excessive lighting or unsuited lighting distribution may bring physical and mental discomfort. In this paper, a public opinion survey was carried out around six typical light pollution sources in Changsha City. Public awareness of light pollution, light pollution effect, attitude about light pollution and measures were investigated. The survey found that more than 95 percent of the respondents believed that Changsha has light pollution, and about half of the respondents think that they are affected by light pollution in daily life. Most respondents believed that money couldn't make up for the impacts brought about by light pollution.

Key words: light pollution; public opinion survey; Changsha

灯火辉煌的夜景一直是城市的标志之一, 甚至有人认为城市的繁荣程度与夜晚的亮度成正比。很多地方开展所谓“亮化工程”、“灯光工程”、“光彩工程”, 其目的都是通过照明美化城市, 并使人们在夜晚能方便而且安全地活动^[1]。然而, 随着城市中人造光源的使用频率越来越高, 使用时间越来越长, 植物生长受到的影响也越来越大^[2-4], 甚至一些城市

的部分植物已经开始逐渐表现出病态反应。除了植物之外, 过度照明、不适宜的照明分布同时也给居民带来身体和精神上的不适。

光污染又被称为光干扰。一般将现代社会产生过量的或不适当的光辐射对人类生活和生产环境所造成的不良影响的现象统称为“光污染”^[5]。在中国颁布的行业标准《城市夜景照明设计规范》中“光污染”的定义是干扰光或过量的光辐射(含可见光、紫外和红外光辐射)对人、生态环境和天文观测等造成的负面影响的总称^[6]。光污染对人的影响具有无形性、累积性以及个体差异性特征, 因此光污染案例往往无法得到很好地解决。主要表现在定性

收稿日期: 2013-06-29

基金项目: 环保公益性行业科研专项-光污染环境监测技术与质量评价体系研究(项目编号: 201209051)

作者简介: 周丽旋(1984-), 女, 在职博士, 工程师, 研究方向: 环境科学、环境经济与环境政策。

方面,难以确定光污染对受害者的心理情绪上是否存在影响;在定量方面,多亮的光源可能造成污染以及影响的大小难以确定。

随着城市化进程的不断推进,光污染作为继水污染、大气污染、固体废物、噪声四类传统环境污染之外的第五类城市常见环境污染,亟待研究者的深入研究。本文在此背景下,选择长沙市开展公众光污染主观调查,了解长沙市居民对光污染的认识、所受光污染影响的程度以及受到光污染影响时的感觉、态度与采取措施等。

1 光污染公众调查研究进展

国内利用问卷调查研究区域光环境状况的学者为数不多,陈亢利及其研究小组自2004年以来在苏州等地先后开展一系列的研究工作。例如,2007年,对吴江市黎里镇的光环境问卷调查结果表明:住所周围有玻璃幕墙、霓虹灯或灯箱广告、刺眼街车灯等光污染源的人群较少,与现状监测结果相吻合^[7]。2008年,昆山市巴城镇的光环境意识问卷调查发现:该镇光污染状况并不十分严重,且人们的光环境意识亟待提高^[8]。2010年苏州高新区的夜光环境调查测量与问卷调查中,92%的受访者表示其住所周围存在光污染源,且大部分受访者表示受到轻微的光污染^[9]。2011年,江苏省四个县城光环境问卷调查结果显示:四县居民对光污染均不太了解,但光污染已经开始影响人们的生活,过半人认为道路照明适中,住宅区光环境普遍偏暗^[10]。综合分析苏州、江阴、泰州和滁州四市开展的6次问卷调查,结果显示各市的光环境问题还不十分严重,人们的光环境意识还不够高^[11-12]。此外,2008年,曹猛利用自由报告式、照片问卷和结构三种类型的问卷调查居民的主观感受,进而提出包括主观和客观两个方面的综合新居住区光污染评价体系^[13]。2010年,朱金善等在船员中开展问卷调查,主要调查海上光污染对船舶夜航安全影响,利用SPSS对回收的191份有效问卷进行统计分析,问卷总量表的信度系数达0.782^[14]。2011年,周瑜利用问卷调查市民对武汉市亮化工程及其光污染现状的态度,结果显示武汉市民对光污染相关知识了解较少,虽然普遍

对光环境不满意,但尚未引起人们的关注^[15]。

目前已经开展的光环境状况调查主要包括受访者对光污染认识与居住地光环境评价两部分内容,大多数以定性为主,且现有光污染公众调查主要在县城、城镇等区域开展,缺乏在中国经济发达、夜间户外光源密布的大都市开展,无法说明中国城市光环境真实情况,更难以以为中国光环境管理提供管理决策依据。

本研究选择省会城市长沙市开展光污染公众主观态度调查,有利于摸清中国包括省会城市在内的经济发达城市中居民对光污染状况以及光环境管理的认识与态度。并首次利用条件价值评估法(CVM)将受访者对光污染的态度价值化、数字化,更直观反映公众对光污染的态度。

2 问卷设计与调查方案设计

调查问卷的主要目标是了解长沙市市民对光污染的认识水平以及对长沙市光污染程度的主观判断。问卷共分为三部分,第一部分为光污染相关知识介绍,确保受访者正确理解调查问卷。第二部分是受访者基本情况调查,包括受访者的性别、年龄、文化程度、职业、在目前住所居住时间以及住所楼层与朝向。其中,设置“在目前住所居住时间”选项主要考虑居住时间长短可能影响居住者对周围光环境态度。设置“住所楼层以及朝向”选项主要考虑光直线传播下,不同楼层与朝向所受光污染影响程度不同。第三部分是对光污染知识了解程度、长沙市光污染程度和接受光污染的受偿意愿的调查。

光污染作为一种物理性污染,受其影响的对象集中分布在污染源附近。从最终服务于城市光污染治理与光环境保护的目的出发,本研究选择长沙市六个典型光污染源(如表1所示)附近半径200m内居民作为调查总体,采取随机抽样方法。为提高问卷回收率,采取当面访问的方式收集受访者答案。

本次调查共发放调查问卷600份,问卷回收率100%,剔除信息残缺、错答乱答、前后矛盾等错误样本外,最后得到有效问卷590份,问卷有效率为98.3%。

表1 六个主要调查点及其选点原因

编号	主要调查范围	选点原因
1	长沙五一大道附近	省通信指挥中心大楼、华美欧大厦外墙均为蓝色玻璃幕墙,两栋建筑对面和周边均有住宅楼和学校
2	中天广场附近	中天广场为拱形、外墙全装有深蓝色玻璃幕墙的建筑,周边分布居民区。口腔医院周边大楼外墙均为玻璃幕墙,对其造成一定的影响
3	贺龙体育馆附近区域	贺龙体育馆附近的华侨国际大楼、天玺大酒店外墙装有大面积玻璃幕墙,贺龙体育馆旁的摩天轮照明灯饰一般开至深夜,不断的变换颜色。三者周边均有大量住宅楼
4	钦天大酒店附近	钦天大酒店外墙的宣传霓虹灯开至深夜且闪烁变化,酒店正对着旺旺医院住院大楼
5	坡子街,解放西路酒吧街一带	长沙坡子街沿线有大量的饭店、酒吧,装有大量的广告灯、霓虹灯。长沙解放西路有“酒吧一条街”之称,大量酒吧位于解放西路两侧,晚上亮起大量霓虹灯、广告灯,周边有大量住宅楼
6	五一广场步行街附近	五一广场步行街是长沙最主要的商业购物街,大量商铺晚上亮起广告灯、霓虹灯及户外LED广告屏,周边有住宅楼

3 调查结果及分析

3.1 受访者基本情况

590个受访者的基本情况如下:

从受访者的性别结构看,男性占43.9%,女性占56.1%。

从受访者的年龄结构看,受访者中未满18岁的占5.3%,18至30岁的占63.1%,30至40岁的占18.1%,40岁及以上的占13.6%。

从受访者的文化程度结构看,初中及以下程度占8.1%,高中/中专占30.7%,大学占55.9%,研究生或以上占5.3%。

从受访者从事的行业结构看,工人占3.7%,公司职员占18.5%,商人占17.3%,政府机关/事业单位人员占8.8%,离退休占2.7%,其他行业占49.0%。

从受访者目前住所居住时间结构看,居住未过半年的占14.4%,0.5年~2年的占29.2%,2年~5年的占36.2%,5年以上的占20.2%。

从目前居住情况结构看,5楼以下的受访者占50.0%,5-10楼的占39.7%,10楼以上的占10.3%;朝向中朝小区外的占50.0%,朝小区内部的占50.0%。(见表2)

表2 受访者基本情况表

统计类型	分类	所占比例	统计类型	分类	所占比例	
性别	男	43.9%	性别	女	56.1%	
	目前住所居住时间			文化程度		
目前住所居住时间	未满半年	14.4%	文化程度	初中及以下	8.1%	
	0.5年~2年	29.2%		高中/中专	30.7%	
	2年~5年	36.2%		大学	55.9%	
	5年以上	20.2%		研究生或以上	5.3%	
年龄	未满18	5.3%	行业	工人	3.7%	
	18至30	63.1%		公司职员	18.5%	
	30至40	18.1%		商人	17.3%	
	40至50	8.3%		政府机关/事业单位人员	8.8%	
	50至60	3.6%		离退休	2.7%	
居住情况(楼层)	60岁以上	1.7%	其他	其他	49.0%	
	5楼以下	50.0%		居住情况(朝向)	朝小区外	50.0%
	5-10楼	39.7%			朝小区内部	50.0%
10楼以上	10.3%					

3.2 对光污染认识水平

受访者对光污染了解程度如图1所示,其中对光

污染“听说过,但不了解”的超过一半(占56.8%),对光污染“了解一些”的占29.0%,而对光污染“非常了

解”和“没听说过”的受访者较少,分别为3.9%和10.3%。可见通过媒体宣传,光污染已经引起部分公众的关注,公众对光污染有了一定程度的了解。

受访者对长沙市光污染程度的认识如图2所示,其中约七成的受访者认为长沙市光污染轻微,约四分之一的受访者认为长沙市光污染较严重,而认为长沙市不存在光污染和存在严重光污染的受访者分别仅占3.7%和0.8%,合计不足百分之五。可见,市民对长沙市存在一定的光污染已经形成共识。

受访者对日常生活中是否存在光污染的判断如图3所示,其中约一半受访者认为日常生活中存在光污染(占50.8%),46.4%的受访者认为日常生活中“不存在”光污染,2.7%的受访者“没在意”是否存在光污染。

受访者对光污染出现的时段认识如图4所示,选择“天黑后—22点”的受访者占45.8%,选择“22点—24点”的受访者占22.2%,而选择“24点—天亮”的受访者也较少,仅占9.0%。从上述的选项结

果可见:如上面的问题所得到的结论,长沙确实存在光污染,但是对于不同人感觉到光污染的水平和时间都不同,该题结果显示,大多数人(45.8%)普遍在天黑后—22点感觉到长沙的光污染,此时段为市民夜间活动较为活跃的时间段。

光污染对人的影响情况如图5所示,其中,认为光污染影响睡眠的受访者占36.9%,认为影响视线的受访者占34.7%,认为使人感觉眩晕的受访者占28.0%。对于光污染对于人的影响,由于大多数人是在天黑后感觉到光污染,因此,光污染主要影响人们的视觉、睡眠和心理。

对受到光污染时采取的措施如图6所示,其中超过半数的受访者选择“忍受”,约三分之一的受访者选择“与当事人当面交涉”,仅9.8%的受访者表示考虑采取向有关部门“投诉”的对策。可见:大多数人受到光污染干扰时倾向于忍受或采取较被动的解决手段,这可能是因为公众对光污染维权缺乏普遍认识,也可能和中国光环境管理制度不完善有关。

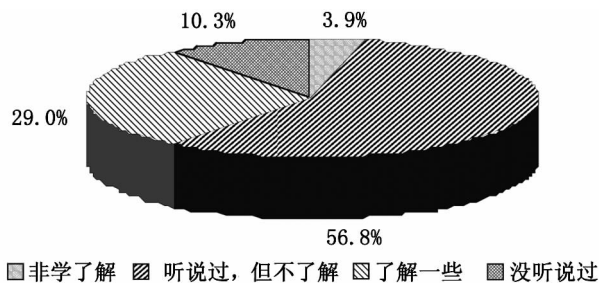


图1 对光污染了解程度

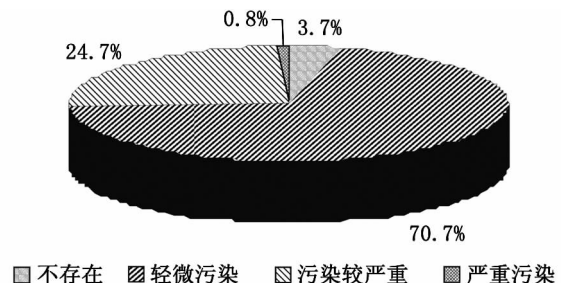


图2 对长沙是否存在光污染的认识

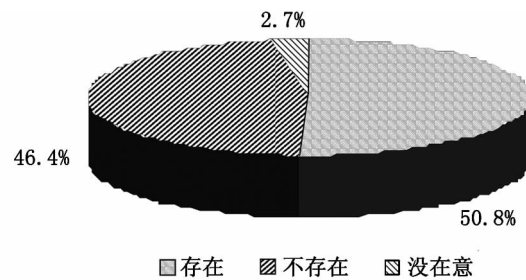


图3 对日常生活中是否存在光污染的调查

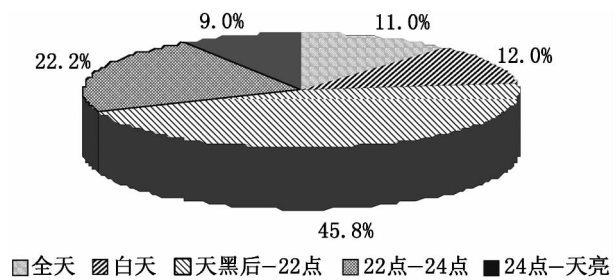


图4 对光污染出现的时段分析

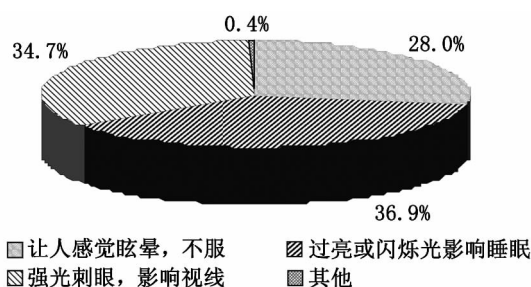


图5 对光污染对人的影响的分析

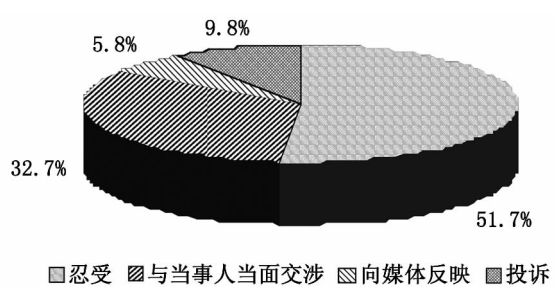


图6 对受到光污染是采取的措施的调查

3.3 受访者受偿意愿分析

此部分调查设计了“在受访者的卧室对面安装一面巨大的整夜开着的闪烁的LED屏或高强度灯,可能会对受访者造成一定影响”这一虚拟情景,调查在此情况下受访者的受偿意愿。结果显示,零受偿意愿(选择“不愿意”)的受访者占总数的75.9%,非零受偿意愿的受访者仅占24.1%。

448名选择零受偿意愿的受访者的原因具体为:无法弥补损失(占55.1%),拿不到补偿(占13.4%),不应该要求补偿(占5.1%),其他(占2.4%)。过半受访者认为无论是多少额度的经济补偿,均不会接受经济补偿后允许在其卧室对面安装一面巨大的整夜开着的闪烁的LED屏或高强度灯。(见表3)

表3 受访者零受偿意愿的原因

零支付意愿原因	人数/人	所占比例
不应该要求补偿	30	5.1%
拿不到补偿金	79	13.4%
无法弥补损失	325	55.1%
其他	14	2.4%
合计	448	100%

非零受偿意愿的受访者的意愿受偿金额分布情况如图7所示。受偿意愿基本呈现高受偿意愿人群比例高的态势,其中接受500元/(月户)补偿者(占非零受偿意愿受访者的38.0%)为接受10元/(月户)补偿者(仅占非零受偿意愿受访者的2.1%)的18倍。全部受访者的平均受偿意愿为79.7元/(月户)。非零受偿意愿受访者的平均受偿意愿为331.2元/(月户)即受访者的年均受偿意愿为3974.4元/户。

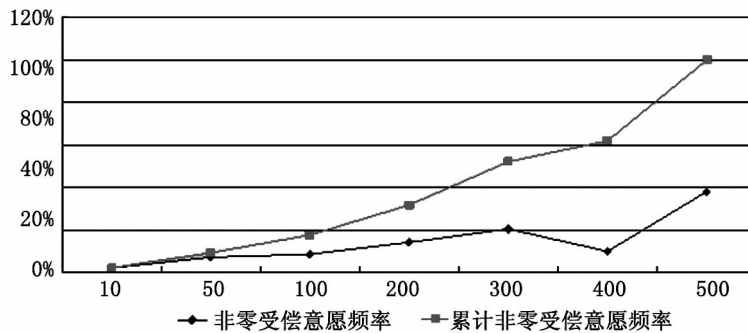


图7 受访者意愿受偿金额分布情况(元/月户)

4 结论

文中首次采用CVM方法,利用随机面访的问卷调查方式,对居民对光污染的忍受程度进行定量化测量,探索将光污染的主观感觉程度转化为定量的、客观的、可评价的指标。

主要结论如下:

(1) 由于媒体宣传,光污染在长沙已经引起公众的普遍关注,因此,超过九成受访者对光污染问题有不同程度的认识,95.5%的受访者认为长沙存在光污染,只是对光污染程度的判断存在个体差异。作为一个经济发达的大都市,长沙市夜间灯火辉煌,户外广告、招牌、霓虹灯、大型LED屏幕等户外光源密布,特别是在旧城区,商住混合现象普遍,户外光污染对居民日常生活影响较大。

(2) 过半受访者认为日常生活中存在光污染,光污染主要存在天黑后至凌晨零点这一时段,光污染主要对公众造成视觉、睡眠和心理方面的不良影

响。当受到光污染影响时,大多数人倾向于忍受或采取较被动的解决手段,光污染维权意识薄弱。

(3) 大多数人不会接受经济补偿而忍受光污染对自己的直接影响,主要是认为经济补偿无法弥补所受损失。愿意接受补偿的受访者的年均受偿意愿为3974.4元/户,即此部分受访者愿意每年接受3974.4元的经济补偿,而允许其住宅周围存在光污染源并直接影响自身生活。可见,大多数受访者均希望生活在舒适的光环境下,加强城市光环境管理,保证适度光亮环境是城市环境管理者的重要任务之一。

以上结论的含义体现在:类似长沙市的省会城市,存在不同程度的城市夜间过度照明,已经对当地居民造成一定的影响。光污染作为一种与城镇化相伴而成的环境污染,越来越受到人们的关注,良好的人居环境要求适度的、合理的照明环境。为人民群众提供适度的光亮环境是城市环境管理者的重要任务之一。在开展城市光环境管理时,应充分考虑区域功能特征,分区管理,保证光源合理、科学分布和使用。

参考文献:

[1]沈天行. 略谈城市夜景照明设计及光污染[J]. 城市环境设计 2004(1):66-67.
[2]张渝文,李鑫. 城市夜景照明光污染对植物生长的影响[J]. 灯与照明 2008(1):27-29.
[3]高鸿磊,诸定昌. 植物生长与光照的关系[J]. 灯与照明 2005(4):1-4.
[4]王爱英,时刚. 城市夜景照明中的光污染[J]. 城市规划 2003(4):95-96.
[5]刘洁,彭晓春,钟齐佳,等. 关于城市光污染控制管理对策探讨[J]. 环境与可持续发展 2012(4):64-68.
[6]刘洁,钟齐佳,彭晓春,等. 城市光污染控制管理初讨[C]. 中国环境科学学会学术年会论文集,北京:中国环境科学出版社 2011.
[7]陈亢利,孙益松,张玲玲,等. 吴江市黎里镇室外光环境现状调查[J]. 灯与照明 2007 31(4):17-19.
[8]刘凯,陈亢利. 昆山市巴城镇室外光环境现状调查

[J]. 环境科学与管理 2008 35(12):23-25.
[9]姚兴霞,陈亢利. 苏州高新区夜间光环境现状分析[J]. 环境科学与管理 2010 35(9):123-127.
[10]沈玉东. 江苏典型县城光环境及其管理研究[D]. 苏州:苏州科技学院 2011.
[11]陈亢利,张铭连,夏燕. 光环境意识问卷的调查[J]. 环境科学与管理 2010 35(3):50-53.
[12]陈亢利,倪芳. 江阴市区住宅小区光环境调查与评价[J]. 中国环境监测 2008 24(4):84-86.
[13]曹猛. 天津市居住区夜间光污染评价体系研究[D]. 天津:天津大学 2008.
[14]朱金善,张文俊,尹建川,等. 基于统计分析软件的海上光污染调查问卷设计[J]. 大连海事大学学报 2010 36(4):111-114.
[15]周瑜. 武汉市亮化工程与光污的现状调查[J]. 高等函授学报(自然科学版) 2011 24(5):71-73.

(上接第82页)

针对这一问题,可以采用组合人工湿地或者联合其他工艺,如在人工湿地处理流程中应视情况不同增加活性炭、微孔过滤、生物栅等新技术,同时定期对植物进行收割,加强管理,以此改善出水水质。

3.3 池底结构问题

人工湿地应如何处理池底防漏及与地下水双向流动的问题。对此问题,应该考虑工程选址时当地的土质最好为粘土类土质,并同时做好池底防渗漏的措施,有效防止池水泄露污染地下水。

3.4 水质评价体系问题

居住区人工湿地质量存在地域性和季节性差异,相同地区的水质和净化效果差异比较大,需多方面综合设计评价。应该结合各地区的水质和净化差异,尽快总结出适合于不同地区的水质评价体系。

4 结语

总的来说,人工湿地污水处理系统是一种较好的废水处理方式,特别是它充分发挥资源的生产潜力,防止环境的再污染,获得污水处理与资源化的最佳效益,因此具有较高的环境效益、经济效益及社会效益,比较适合于处理水量不大、水质变化不很大、

管理水平不很高的城镇污水,如中国农村中、小城镇的污水处理以及建筑小区的水体景观的水质维护。人工湿地作为一种处理污水的新技术有待于进一步改良,有必要更细致地研究不同地区特征和运行数据以便在将来的建设中提供更合理的参数^[7]。

参考文献:

[1]董贝,刘杨,杨平. 人工湿地处理农村生活污水研究与应用进展[J]. 水资源保护 2011 27(2):80-86.
[2]赵志强. 人工湿地处理技术在农村污水处理中的应用[J]. 现代农业科技 2011(1):294;299.
[3]万珊,张永丽,王君勤. 人工湿地处理农村生活污水效果研究[J]. 四川水利 2011 32(2):29-35.
[4]洪祖喜. 生物强化絮凝/垂直潜流湿地法处理农家乐污水[J]. 中国给水排水 2010 26(20):81-83;86.
[5]沈耀良,王宝贞. 废水生物处理新技术[M]. 北京:中国环境科学技术出版社,1999:265-291.
[6]黄剑锋,谢国勇,林燕清. 人工湿地技术在居住小区景观中的应用——以碧湖云溪别墅区水体景观为例[J]. 风景园林 2009(1):92-95.
[7]吴德政. 住区水环境人工湿地景观营造的研究[D]. 中南林业科技大学:园林植物与观赏园艺 2006.