

上海市光污染的公众认知调查与结果分析

周丽旋^{1,2} 彭晓春¹ 吴彦瑜¹ 关恩浩³ 房巧丽¹ 李方鸿^{1,4} 黄思宇^{1,4}

(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; 4. 湖南农业大学资源环境学院, 湖南 长沙 410128)

摘要: 过度照明、不适宜的亮度分布可能给居民带来身体和精神上的不适。本文对上海市六个典型光污染源周围居民开展公众认知调查, 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: 96.4%的受访者认为上海存在光污染, 且六成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

中图分类号: TM923 文献标识码: A DOI: 10.3969/j.issn.1004-440X.2013.06.002

Design and Analysis on Public Subjective Survey of Light Pollution in Shanghai

Zhou Lixuan^{1 2} Peng Xiaochun¹ Wu Yanyu¹ Guan Enhao³
Fang Qiaoli¹ Li Fanghong^{1 4} Huang Siyu^{1 4}

(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;
4. College of resources and environment, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

Abstract: Excessive lighting, unsuited lighting distribution may bring people physical and mental discomfort. Public subjective survey was carried out around six typical light pollution sources in Shanghai. The survey focused on three areas: public awareness of light pollution, impact of light pollution, and attitude and reaction towards light pollution. This paper summarized the findings of this survey: more than 95 percent of the respondents believed there is light pollution in Shanghai, and about sixty percent respondents facing light pollution in daily life, most respondents believed that money couldn't make up for the light pollution.

Key words: light pollution; public subjective survey

1 引言

灯火辉煌的夜景一直是城市的标志之一, 甚至有人认为是城市的繁荣程度与其夜晚的亮度成正比。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、不适宜的亮度分布同时也给居民带来身体和精神上的不适。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

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)

通讯作者: 周丽旋, zhoulixuan@scies.org

类传统环境污染之外的第五类城市常见环境污染。

一般将现代社会产生的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]。在我国颁布的行业标准《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的解决。主要表现在定性方面,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。

本文在此背景下,选择上海市开展公众光污染主观认知调查,了解上海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。

2 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、刺眼街灯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公众主观调查大多数以定性为主,且主要在县城、城镇等区域开展,缺乏经济发达、夜间户外光源密布的大都市的光污染现状调查,无法反映我国城市光环境及公众光环境感受的真实情况,无法为我国光环境管理提供决策支撑。

据2011年李勋栋对上海市光污染现状调查发现,在上海特别是中心城区光污染问题日益严重^[16]。本研究选择上海市开展光污染公众主观态度调查,有利于摸清我国以北京、上海、广州为代表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。本研究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。

3 问卷设计与调查方案设计

调查问卷的主要目标是了解上海市市民对光污染的认识水平以及对上海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、上海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,本研究选择上海市六个典型光污染源(见表1)附近半径200m内部分居民作为调查对象,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。

表 1 六个典型光污染源概况

Table 1 General Situation of Six Typical Light Pollution Sources

编号	主要调查范围	选点原因
1	长宁区中山公园附近	中山公园附近上海书城的户外 LED 广告亮度过强, 刺眼
2	闵行区莘庄梦之龙附近	梦之龙与周围高楼为玻璃幕墙, 周围分布居民楼
3	徐汇区徐家汇公园附近	徐家汇商圈附近商场高楼林立, 户外广告、招牌数量多, 周边有住宅区、公园
4	陆家嘴紫金山大酒店附近	酒店为金色玻璃幕墙, 周围为居民楼
5	人民广场附近	著名商圈, 玻璃幕墙高楼林立, 户外广告、招牌数量多, 存在一定程度的商住混合现象
6	静安区静安寺周边	户外广告、招牌数量多, 存在一定程度的商住混合现象

本次调查共发放调查问卷 725 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 720 份, 问卷有效率为 99.3%。

4 调查结果及分析

4.1 受访者基本情况

720 个受访者的基本情况见表 2。

表 2 受访者基本情况表

Table 2 Basic Information of respondents

统计类型	分类	所占比例 (%)
性别	男	43.9
	女	56.1
目前住所居住时间	未滿半年	15.4
	半年~2年	19.2
	2年~5年	21.0
	5年以上	44.4
年龄	未滿 18 岁	16.7
	18 岁至 30 岁	60.6
	30 岁至 40 岁	15.4
	40 岁至 50 岁	4.0
	50 岁至 60 岁	1.8
	60 岁以上	1.5
居住情况 (楼层)	5 楼以下	50.7
	5 楼~10 楼	34.2
	10 楼以上	15.1
文化程度	初中及以下	13
	高中/中专	25.6
	大学	55.1
	研究生或以上	6.3
行业	工人	3.5
	公司职员	33.1
	商人	5.1
	政府机关/事业单位人员	7.2
	离退休	3.8
居住情况 (朝向)	其他	47.4
	朝小区外	44.4
	朝小区内部	55.6

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, 受访者中未滿 18 岁的

占 16.7%, 18 至 30 岁的占 60.6%, 30 至 40 岁的占 15.4%, 40 岁及以上的占 7.3%。

从受访者的文化程度结构看, 初中及以下程度占 13%, 高中/中专占 25.6%, 大学占 55.1%, 研究生或以上占 6.3%。

从受访者的从事的行业结构看, 工人占 3.5%, 公司职员占 33.1%, 商人占 5.1%, 政府机关/事业单位人员占 7.2%, 离退休占 3.8%, 其他行业占 47.4%。

从受访者的在目前住所居住时间结构看, 居住未滿半年的占 15.4%, 半年~2 年的占 19.2%, 2 年~5 年的占 21.0%, 5 年以上的占 44.4%。

从目前居住情况结构看, 5 楼以下的受访者占 50.7%, 5~10 楼的占 34.2%, 10 楼以上的占 15.1%; 朝向中, 朝小区外的占 44.4%, 朝小区内部的占 55.6%。

4.2 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”的接近一半 (占 46.3%), 对光污染“了解一些”的占 36.9%, 而对光污染“非常了解”和“没听说过”的受访者较少, 分别为 3.2% 和 13.6%。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。

受访者对上海市光污染程度的认识如图 2 所示, 其中大多数受访者认为上海市存在不同程度的光污染, 其中半数受访者认为上海市光污染轻微, 四成的受访者认为上海市光污染较严重, 而认为上海市不存在光污染和存在严重光污染的受访者分别仅占 3.6% 和 6.4%, 占受访者总数的一成。可见, 市民对上海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, 约六成受访者认为日常生活中存在光污染 (占 61.1%), 36.8% 的受访者对光污染

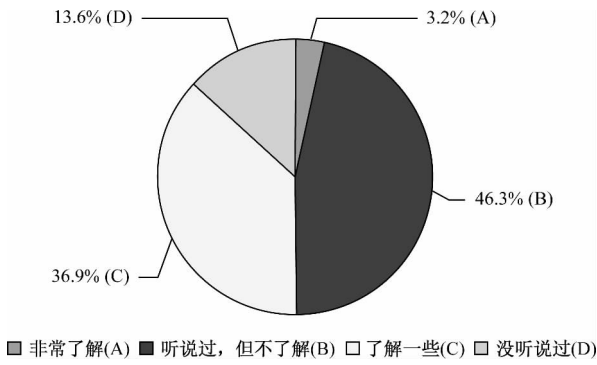


图1 对光污染了解程度

Fig. 1 Understanding of Light Pollution

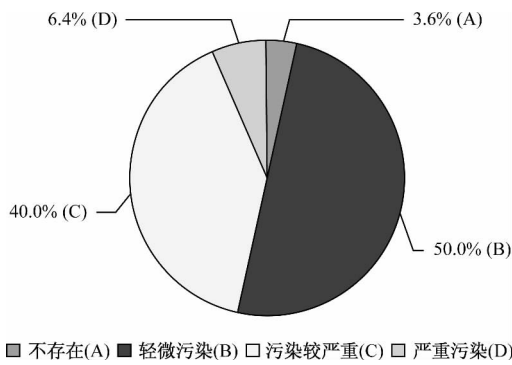


图2 对上海是否存在光污染的认识

Fig. 2 Opinion on whether Light pollution exists in Shanghai

“没在意”，仅 2.1% 的受访者认为日常生活中“不存在”光污染。

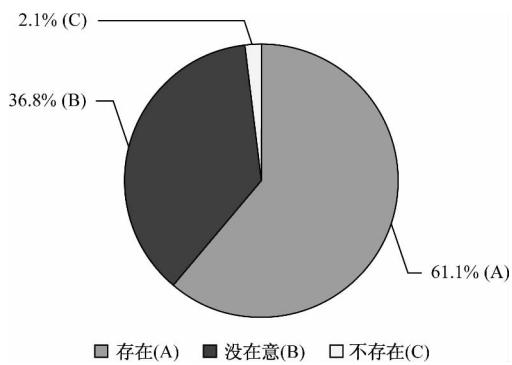


图3 对日常生活中是否存在光污染的看法

Fig. 3 Opinion on light pollution in daily life

受访者对光污染出现的时段认识如图 4 所示，选择“天黑后至 22 点”的受访者占 40.7%，选择“22 点至 24 点”的受访者占 19.9%，而选择“凌晨零点至天亮”的受访者也较少，仅占 11.3%。从上述的选项结果可见：如上面的问题所得到的结论，上海确实存在光污染，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，过半数人 (60.6%) 在天黑后 ~ 24 点感觉到上海的光污染，此时段为市民夜间活动较为活跃的时间段。

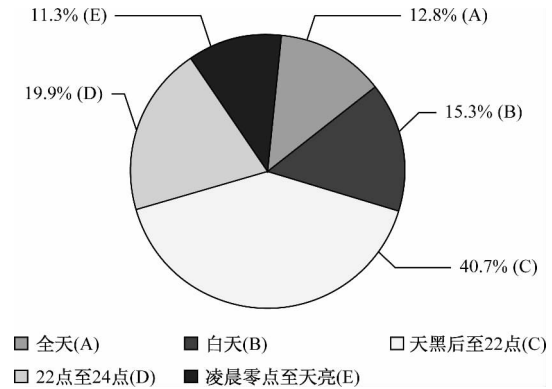


图4 对光污染出现的时段看法

Fig. 4 Understanding on time of light polluting

光污染对人的影响情况如图 5 所示，其中，认为影响视线的受访者占 36.0%，认为使人感觉眩晕的受访者占 32.8%，认为光污染影响睡眠的受访者占 30.1%。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、心理和睡眠。

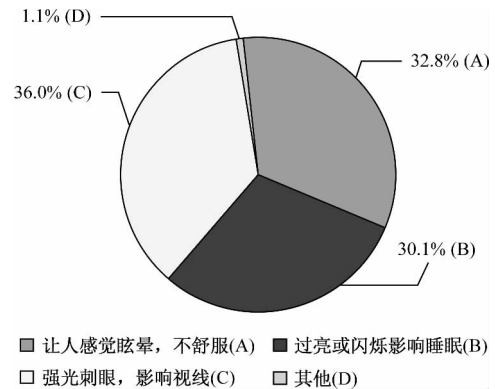


图5 对光污染对人的影响的看法

Fig. 5 Understanding of effects of light pollution on human

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”，约两成的受访者选择“与当事人当面交涉”，仅 17.3% 的受访者表示考虑采取向有关部门“投诉”或向媒体反映。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，这可能是由于公众对光污染维权缺乏普遍认识，也可能和我国光环境管理制度不完善有关。

4.3 受访者受偿意愿分析

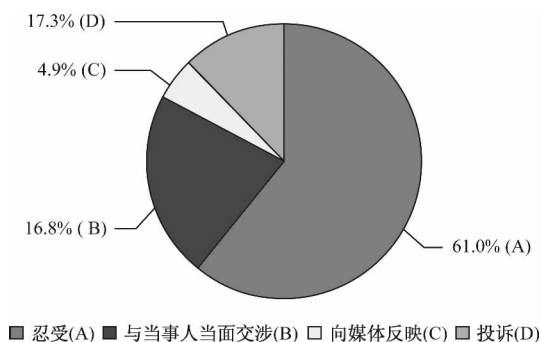


图 6 受到光污染时可能采取的措施

Fig. 6 Measures taken when faced light pollution

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 74.2%,非零受偿意愿的受访者仅占 25.8%。

534 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 83.7%),拿不到补偿(占 6.0%),不应该要求补偿(占 6.0%),其他(占 4.3%)(见表 3)。大部分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 屏或高亮度的灯。

表 3 受访者零受偿意愿的原因

Table 3 Reason of Zero Willingness to Accept

零支付意愿原因	人数/人	所占比例 (%)
不应该要求补偿	32	6.0
拿不到补偿金	32	6.0
无法弥补损失	447	83.7
其他	23	4.3
合计	534	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 52.2%)为接受 10 元/(月·户)补偿者(仅占非零受偿意愿受访者的 2.6%)的 32 倍。全部受访者的平均受偿意愿为 91.6 元/(月·户)。非零受偿意愿受访者的平均受偿意愿为 354.7 元/(月·户),即受访者的年均受偿意愿为 4256.8 元/户。

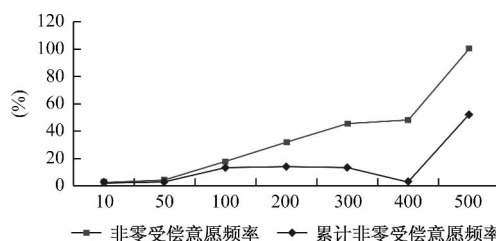


图 7 受访者意愿受偿金额分布情况,单位:元/(月·户)

Fig. 7 Distribution of Willingness to Accept of Respondents

Unit: RMB/(month·households)

5 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,光污染在上海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,96.4%的受访者认为上海存在光污染,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,上海市夜间灯火辉煌,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,体现在零受偿意愿占 74.2%。愿意接受补偿的受访者的年均受偿意愿为 4256.8 元/户,即此部分受访者愿意每年接受 4256.8 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:以上海为代表的经济发达城市,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探 [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, 张铭连. 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, 孙立成. 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.
- [16] 李勋栋. 上海城市照明光污染现状调研与分析 [J]. 光源与照明, 2011 (1): 21~24.

2013年中国城市照明光环境现状调研项目在深圳举行

2013年11月29日,由中国照明学会主办,莱亭迪赛(北京)灯光设计有限公司(以下简称LDPi)承办的为期两天的2013年中国城市照明光环境现状调研项目·深圳站圆满结束。

本次活动采用TNT国际照明侦探团的调研手法,由TNT成员带队,多名行业设计师共同参与。目的是对目前深圳城市照明现状和存在的问题进行实地专业性调研,为今后城市照明工程设计提供参考,并积极推动及引导其发展。

11月29日晚,中国照明侦探活动深圳站正式拉开序幕。20多名成员分成3组分别对深圳三个夜景繁华地段:欢乐海岸、海岸城、华润·万象城进行现场实地考察。通过徒步行走、拍照、录像、现场笔记等方式,观察研究深圳城市照明现状,进而共同探讨城市公共环境照明,对未来的设计提供基础和灵感。

11月30日,各小组分别对侦探结果进行分析、整理,并制作成PPT作为成果汇报。

作为一个公益性的调研项目,TNT国际照明侦查团以此为平台,团结一批对照明有热情的人,通过实践手段,交流、研究、推广光文化,倡导以美好光环境设计为理想,提高中国照明设计整体水平,进而探索中国本土的照明设计文化和发展趋势,提高人们对周围光环境的认识。

从2002年至今为止,TNT组织已在东京、纽约、新加坡、瑞典、丹麦、贝尔格莱德等地举办过六次讲座及实践活动。据了解,2013年中国城市照明光环境现状调研·TNT国际照明侦探团广州站调研活动将于12月13-14日正式启动。