

光污染纳入环境影响评价的探讨

李 竞

(杭州市城市照明发展中心, 杭州 310031)

摘 要: 本文对光污染分类、特性、光污染防治现有法律法规和标准体系、管理体制等进行分析, 探讨光污染纳入环境影响评价的步骤和方法。

关键词: 光污染; 环境影响评价; 干扰光; 生物光害; 天空发亮; 景观照明; 广告照明

0 引言

近年来, 随着我国经济的不断发展, 人民群众生活水平不断提高, 夜间经济越来越繁荣, 各种发光广告及景观照明设施也随着蓬勃发展。以景观照明为例, 据统计, 全国景观照明市场规模, 2017 年为 680 亿元, 2018 年为 780 亿元, 预计每年以 15% 的增速发展, 投资过亿的项目层出不穷。在营造城市夜景氛围、促进夜间经济发展的同时, 也带来了一系列的环境问题, 如对车辆和行人的光干扰、对居民的光污染、对山体和水系的光生态影响等。尤其是涉及到山体、水域、湿地等生态敏感区域的景观照明建设, 对生态环境的潜在影响较为普遍。亟待出台光污染环境评价的相关法律、法规和政策, 为光污染防治提供依据, 做到经济和环保兼顾, 做到可持续发展。

1 光污染概述

1.1 光污染分类

光污染是指对光的不恰当使用, 造成对交通安全、生产生活、科学研究、人体健康和生态环境的干扰、损伤或危害的一种污染。光污染是继废气、废水、废渣和噪声等污染之后的第五大环境污染源。

国际上一般认为, 光污染可分为白亮污染、人工白昼和彩光污染三大类。白亮污染是指阳光通过玻璃幕墙、釉面墙砖等反射后, 产生的白亮眩光, 影响交通和生产生活; 人工白昼是指过多的人工光, 直冲云霄, 令人眼花缭乱, 将夜晚变成白天, 扰乱人和动植物的作息;

彩光污染是指彩色光及其跳闪让人眼花缭乱，干扰中枢神经，造成恶心呕吐等症状。

国际上鲜有直接在生态敏感区域设置景观照明设施的行为，但这种做法在我国却较为普遍。从我国的实际情况出发，上述分类方法仍较为狭隘，光污染的对象以人为主，并没有考虑光污染对动植物、生态环境的影响。建议将光污染分为以下四类，如表 1 所示。

表 1 光污染分类

分类	干扰光	视觉污染	天空发亮	生物光害
定义	对（白天或夜间）正常行车、行人、行船、飞行、作息等产生干扰的光	照明设施或广告的彩光污染、超高亮度、闪烁、频闪等	照明设施或广告设施造成的上射光过多引起的天空亮度增加	夜间人工光影响动植物正常生长、繁殖的危害
举例	幕墙反射、路灯、显示屏对行车的眩光，入射居民窗户的光等	景观照明设施和 LED 显示屏的快速跳变、彩光污染、超高亮度等	主要影响天文观测，以及引起动物迷失方向，对候鸟迁徙、幼龟归海等造成负面影响	如山体照明可能会引起喜阴植物死亡，趋光的昆虫暴露后易被天敌捕食，从而改变生物多样性

以上光污染类型的划分并没有严格的界限，同一光污染事件，带来的后果往往是相互重叠的。

1.2 光污染特性

与一般的水污染、大气污染等相比，光污染有许多独有的特性。一是界定难，光污染中的光，是人们夜晚必须的照明手段，但使用不当其本身又会成为污染物（水污染中的水本身不会成为污染物，污染物为侵入水体的其他物质），界限标准很难量化；二是危害小，光污染不同于化学物品泄漏，一般不会造成伤人亡人事故，更加不会造成大型事故，对人的直接影响较小，长期以来不被重视；三是论证难、周期长，光污染对人的健康、对动植物的危害量化困难，尤其是对动植物的影响，直接影响较少、累积影响较多，具有隐袭性，需要长期研究，目前仍缺少权威的研究成果，后果难以预测，危害分析、建模手段、经济分析等研究分析工具均不成熟。光污染难以界定、量化且带来的危害研究不足，在短期经济利益和社会效益的驱动下，很容易造成广告照明、景观照明的实施范围过大、设置部位不当，带来“过度化”的问题，往往给生态环境造成长期危害。

2 光污染防治相关法律法规、标准体系和管理体制分析

2.1 光污染防治相关法律法规分析

我国环境保护相关的法律法规体系已较为健全。从《宪法》，到《环境保护法》，到环评

相关的《环境影响评价法》，一直到细分的《水污染防治法》《大气污染防治法》等单行法律，以及《规划环境影响评价条例》《建设项目环境保护管理条例》等专门的法规、地方法规和规章，基本涵盖了我国法律体系的所有层级。

但是，现有环境保护的法律法规体系基本忽略了光污染相关的内容。《环境保护法》（2014年修订）第四十二条规定：“排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害。”第四十二条是该法律唯一包含“光辐射”内容的条款，但这里的“光辐射”，究其本意，更倾向于建设项目实施或工厂生产过程中的临时性的光辐射，如焊接作业产生的光、夜间施工探照灯产生的光等，使用范围比较狭隘。此外，光污染防治领域缺少专门的单行法律，也缺少地方性的单行法规和规章。

在城市照明（景观照明）领域，相关的法规、规章对光污染防治有所涉及。如《杭州市城市照明管理办法》规定，“编制城市照明专项规划，应当结合城市自然环境、人文景观，按照城市总体规划确定的城市功能分区，对不同区域的照明效果提出要求，并划定城市黑天空保护区”“在城市照明专项规划划定的城市黑天空保护区内，不得设置景观照明设施，设置的功能照明设施不得有上射光线”，在一定程度上抑制了生态敏感区域的景观照明建设。但这并非光污染单行法规（规章），相关规定比较宽泛，对推进环境影响评价没有作用。

此外，按《规划环境影响评价条例》，城市照明（景观照明）规划和广告规划属于专项规划范畴，应进行环境影响评价。目前来看，除少数城市（如深圳），绝大多数已完成城市照明（景观照明）和广告专项规划的城市，均未进行规划的环境影响评价，环保部门一般均不介入。

同时，景观照明建设项目应符合《建设项目环境保护管理条例》的要求。但经查《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018），并照明及其光污染相关内容。

2.2 光污染防治相关评价标准分析

我国现有环评标准体系包括环境质量标准系列和环境影响评价标准系列。环评标准规定了程序、方法和要求，而环境质量标准是环评和检测的量化依据。

1) 环境质量标准对各种基本环境质量进行了规定。如《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）、《环境空气质

量标准》（GB 3095-2012），等等。

2)《环境影响评价法》出台后，国家环境保护主管部门出台了一系列的评价标准。如《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2019）、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等等，基本涵盖已有单行法律法规的环评项目。

目前，国家和地方尚未将光污染纳入环境质量标准体系范畴，也没有相关的环评技术导则。光污染现有的相关标准，一般由住建部或工信部牵头制订，针对项目建设。且对不同类型的光污染，其设计、评价和测试标准存在较大的差异，如表 2 所示。

表 2 光污染相关标准

	设计标准	评价标准	测量标准
干扰光	《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163-2008）、《城市道路照明设计规范》（CJJ 45-2015）、《城市户外广告设施技术规范》（CJJ 149-2010）	《光环境评价方法》（GB/T 12454-2017）、《室外照明干扰光限制规范》（GB/T 35626-2017）、《LED 显示屏干扰光评价要求》（GB/T 36101-2018）	《LED 显示屏干扰光现场测量方法》（GB/T 34973-2017）、《室外照明干扰光测量规范》（GB/T 38439-2019）、《照明测量方法》（GB/T 5700-2008）
视觉污染	部分。《城市夜景照明设计规范》对建筑立面亮度和广告标识亮度有所限制	部分。《LED 显示屏干扰光评价要求》对显示屏亮度有所限制	部分。对亮度限制标准，参照亮度测试方法
天空发亮	《城市夜景照明设计规范》对不同环境区域的上射光通比有所限制	无	无
生物光害	无	无	无

可见，干扰光的相关标准较为完善；视觉污染方面仅对亮度进行了限制并规定了测试方法，对彩光污染和跳变等没有规定；而天空发亮仅对上射光进行了限制，缺少评价和测量标准；对人的光生物危害有一定的标准，但侧重于对灯具产品的规范（如 GB/T 30117《灯和灯系统的光生物安全》系列标准），对动植物生物光害则缺少研究，完全没有参考标准。

2.3 光污染防治管理体制分析

按《环境保护法》第十条，“国务院环境保护主管部门，对全国环境保护工作实施统一监督管理；县级以上地方人民政府环境保护主管部门，对本行政区域环境保护工作实施统一监督管理。”理论上，光污染防治工作应由环保部门牵头负责，依托专业的行政执法队伍，开展光污染执法工作。但是实际上，由于没有标准依托，缺少管理实践，环保部门也未对光污染进行有效管理。

目前, 我国的城市照明(包含道路照明和景观照明)和广告照明的行政主管部门一般是明确的, 项目建设也具有相对完善的审批机制。但是, 对于光污染的管理, 城市照明和广告行政主管部门往往只关心光干扰问题(有标准依据可供参照), 对光干扰问题依投诉进行处理; 对于视觉污染问题, 也可在一定程度上进行处理。而对于天空发亮、生物光害等光污染问题, 由于缺少相应的标准, 管理完全处于真空状态, 也没有相应的意识, 甚至城市照明行政主管部门负责实施的项目可能就会带来生物光害的问题。

可见, 我国的光污染防治管理体制上还存在一定的不足。尤其是天空发亮和生物光害问题, 由于缺少相关研究, 没有标准支撑, 目前管理还处于真空状态。

3 构建光污染环境评价体系的建议

环境保护是我国的基本国策, 明确写入宪法。环境影响评价是践行环境保护国策的重要途径。“绿水青山就是金山银山”, 习近平总书记要求我们, “像对待生命一样对待生态环境”。从长远来看, 必须解决光污染评价的问题。

1) 加强基础研究。主要是研究夜间人工光(含直射光、间接光和天空光)对不同动植物正常生长、繁殖的影响, 确定(不同环境下)光污染的界限(剂量)指标和监测方法。国家或环保部门应提供相应的基金和计划, 支持相关基础研究, 为开展环境影响评价提供理论依据。

2) 制定出台光污染单行法律法规, 如制订《光污染防治法》或《光辐射环境保护法》, 补齐短板。各地方也可出台相应的法规或规章, 如广州市曾于 2014 年起草了《光辐射环境管理规定》(草案)。同时, 将光污染防治相关内容写入《规划环境影响评价条例》和《建设项目环境保护管理条例》, 专项规划编制、超过一定规模的或者在生态敏感区域建设的景观照明项目必须进行环境影响评价; 专项规划编制、评审时, 应邀请环保部门参与; 光污染评价内容应纳入《建设项目环境影响评价分类管理名录》。

3) 制定《光环境质量》、《环境影响评价技术导则——光辐射》等技术标准。在相关研究的基础上, 制定相应标准, 纳入环评标准体系, 作为环境影响评价和污染监测的依据。

4) 完善光污染防治管理体制。在法律法规、标准体系的基础上, 明确相关部门的光污染防治主体职责, 建立多部门工作联系机制, 切实发挥部门作用, 确保光污染有人管、有钱管、管到位。

4 总结

综上,我国光污染环境评价机制尚未建立,缺少相应的法律法规支撑,也暂未纳入环评的质量和标准体系。工信和住建部门虽制定了光干扰相关标准,但天空发亮和生物光害相关标准仍缺失。光污染纳入环境影响评价还有很长的路要走,但是不应裹足不前。应加强基础研究工作,及时出台相关法律法规和规范标准,完善光污染的环评体系,建立相应的体制机制,为保障道路交通安全和人民群众生活健康、保护生物的多样性而努力。

参考文献

- [1] 张明宇. 我国城市光污染研究回顾[J]. 照明工程学报, 2019,30 (5) :27.
- [2] 高正文, 等. 城市光污染及其防治对策[J]. 环境保护, 2019, 13 (9) :44.
- [3] 刘刚, 等. 人工照明对鸟类影响研究综述[J]. 照明工程学报, 2017, 28 (6) :70.
- [4] 何舸, 等. 深圳市城市照明规划环境影响研究[J]. 照明工程学报, 2017, 28 (1) :57.
- [5] 杜达丰, 等. LED 夜景照明对植物生理的影响探讨[J]. 灯与照明, 2013, 37 (4) :27.