

上海市地方标准《城市照明低碳设计导则（征求意见稿）》编制说明

一、任务来源

本标准的编制任务来源于上海市市场监督管理局《关于下达2025年度第三批上海市地方标准制修订计划的通知》（沪市监标准[2025]330号）的通知，由上海麦索照明设计咨询有限公司会同有关单位共同组织编制。

本标准由上海市绿化和市容管理局提出，上海市碳达峰碳中和标准化技术委员会归口管理。

二、标准编制目的和意义

在国家“双碳”战略持续推进背景下，国家层面对碳达峰碳中和工作提出了更加明确的实施要求。2026年4月12日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《碳达峰碳中和综合评价考核办法》，进一步强化碳达峰碳中和工作评价考核机制，推动各地区、各领域落实减碳责任。2026年7月5日，国务院印发《“十五五”碳达峰行动方案》（国发〔2026〕22号），明确提出推广高光效发光二极管（LED）照明设备及智能控制系统集成应用，因地制宜布局“光储照”一体化系统，对绿色照明发展提出了明确要求。面对2030年前实现碳达峰目标的关键阶段，上海需要进一步落实国家“双碳”部署，结合城市发展特点，加强城市照明领域低碳技术应用和标准体系建设，推动相关要求落地实施。

为深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和工作的重大战略部署，上海市结合城市发展实际，积极推进绿色低碳发展，先后制定《中共上海市委 上海市人民政府关于完整准确全面贯

彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》《上海市碳达峰实施方案》《上海市加快建立产品碳足迹管理体系 打造绿色低碳供应链的行动方案》，并参照科技部等九部委印发的《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022-2030 年）》，由市科委、市发展改革委、市经济信息化委、市生态环境局、市住房城乡建设管理委、市交通委共同研究制定《上海市科技支撑碳达峰碳中和实施方案》，持续推动科技创新支撑碳达峰碳中和目标实现，为城市建设领域绿色低碳转型提供政策依据。

上海作为超大城市，城市空间形态复杂、功能类型多样，既有大量超高层建筑和城市核心区域，也具有高密度、多层级的道路交通系统，以及丰富的滨水空间、公共空间和历史文化区域。随着城市照明设施规模不断扩大，不同类型照明对象在建设规模、运行模式、能源消耗及碳排放特征等方面存在明显差异，其中超高层建筑、道路及隧道等大规模照明系统具有较大的节能降碳潜力。城市照明作为城市基础设施和公共服务体系的重要组成部分，其碳排放贯穿照明设施生产、运输、施工建设、运维、拆除与处置等全生命周期环节。当前，城市照明领域低碳设计尚缺乏系统性、全过程的技术指导，现有相关标准主要侧重于照明碳排放核算、产品碳足迹评价等方面，难以系统性支撑城市照明全面响应国家对于双碳的要求。因此，亟需建立符合上海城市发展特点的城市照明低碳实施标准，将低碳理念融入照明规划、设计、建设和运行全过程，落实国家及上海市“双碳”战略要求，推动城市照明绿色低碳转型发展。

本标准编制旨在面向城市照明全生命周期低碳发展需求，建

立系统化、可实施的低碳设计技术体系，明确城市照明规划布局、光环境设计、设备选型、控制管理及资源利用等方面的低碳技术要求，提升城市照明精细化管理水平，引导绿色照明、高效节能、智能控制及低碳技术应用，为上海城市照明碳排放精细化管理和低碳实践提供技术支撑，服务上海绿色低碳城市建设和碳达峰碳中和目标实现。

三、编制过程

1. 准备阶段（2024.3-2025.11）

1) 成立编制组：按照参加编制标准的条件，通过和有关单位协商，落实标准的参编单位及参编人员。

2) 制定工作大纲：在学习上海地方标准编制规定，收集和析国内外有关城市照明低碳技术文件的基础上，结合当前国内外城市照明低碳设计应用的现状和应用需求，制定了标准的内容及章、节组成。

2. 启动阶段（2026.1）

标准开题会于 2026 年 1 月 23 日在上海市召开，来自上海市市场监督管理局、上海市绿化和市容管理局、上海市碳达峰碳中和标准化技术委员会、上海麦索照明设计咨询有限公司、上海市市容景观事务中心、中国建研院建科环能科技有限公司、复旦大学、同济大学、上海亚明照明有限公司、上海林龙建设工程有限公司、上海芯龙光电科技股份有限公司、上海九高节能技术股份有限公司等单位的专家参加了此次会议。与会专家对标准总体框架、适用范围、技术路线及重点技术内容进行了充分讨论，明确

了标准编制原则、章节设置及重点研究内容，并根据专家意见进一步完善了标准编制方案，落实各参编单位工作分工和时间安排。

3. 深化调研、编写阶段（2026.1-2026.6）

本阶段完成了标准初稿、讨论稿和征求意见稿。同时完善了收集国内外资料、大量项目调查研究和数据收集工作。

主要做了以下几项工作：

1) 调查研究工作：

- a. 标准调研：围绕标准适用范围，对上海及国内城市照明项目进行调研，收集了众多城市照明项目的现状资料和运行数据；
- b. 城市照明低碳设计技术调研：对现有的代表性的城市照明技术进行现场和资料调研，结合实践经验，确定城市照明低碳设计的各项指标及技术要求。
- c. 城市照明管理、建设单位调研：2026年5月在市容景观事务中心协调下，编制组专门到徐汇区、浦东新区、静安区、宝山区、虹口区、嘉定区、闵行区、青浦区、杨浦区进行交流；7月到上海市城市综合管理事务中心及上海市区电力照明公司进行交流；深入沟通了解当前照明低碳技术应用的现状、困难、建议等，并收集相关数据。
- d. 各参编单位调研：为保持整个编制组的高度重视状态，2026年3月~7月主编单位多次到各参编单位及相关项目上调研，并对标准条款逐条反复研讨；高效、全面

且系统的推进标准的编制工作。同时不断收集项目数据，充实数据的样本量。

- 2) 编写标准讨论稿：编制组于 2026 年 3 月起草完成了标准初稿并经过多次讨论，基本上确定了章、节编排和条文的具体内容。

4. 定向征求意见阶段（2026.7）

讨论稿经多次修改完善后，于 2026 年 7 月初形成定向征求意见稿，并开展定向征求意见工作。

本次定向征求意见共邀请 53 位专家参与。专家队伍专业覆盖面广，涵盖城市管理、绿色低碳、照明设计、照明产品、照明施工与运维、建筑电气、智能控制、检测认证、标准化等 9 个相关领域；单位类型覆盖科研结构、高等院校、设计院、行业学会、照明企业、检测认证机构及管理机构等 7 类主体，能够从规划设计、建设实施、运行管理及低碳评价等全过程对导则内容进行综合研判。

专家队伍兼顾上海实践经验与国内行业经验，其中上海专家 43 人，占 81.13%，北京、天津、江苏、浙江、安徽等省市专家 10 人，占 18.87%，体现了上海城市照明特色与行业经验融合。

专家专业能力和行业代表性较强，高级职称专家 45 人，占 84.91%，其中正高级职称专家 28 人、副高级职称专家 17 人，覆盖高校、科研院所、设计单位及行业组织等领域，在城市照明、绿色低碳及技术标准等方面具有较强专业影响力。

专家队伍的专业广度、技术水平和工程实践经验，为《城市照明低碳设计导则》的科学性、先进性、适用性和可实施性提供

了有效支撑。

5. 对定向征求意见处理阶段（2026.8）

在定向征求意见阶段，共收到 49 个单位的回函。根据对征求意见的回函，逐条归纳整理，在分析研究所提出意见的基础上，主编单位编写了意见汇总表，对收到的 397 条意见进行逐条修改，其中采纳 320 条，部分采纳 16 条，未采纳 61 条，同时完成了对标准条文和编制说明的修改。

四、编制原则

1. 坚持目标导向。围绕国家碳达峰、碳中和战略及上海绿色低碳发展要求，以降低城市照明全生命周期碳排放为目标，发挥标准引领作用，为城市照明规划实施提供标准支撑。

2. 坚持问题导向。针对城市照明低碳设计缺乏系统指导、全生命周期降碳措施不足等问题，提出科学、可操作的技术要求。

3. 坚持系统协同。坚持全生命周期理念，统筹设计、产品选择、施工建设、运行维护及拆除回收各环节，构建城市照明低碳设计技术体系。

4. 坚持科学适用。立足工程实践和调研成果，遵循标准编制要求，确保标准科学合理、先进适用、便于实施；

5. 坚持规范编制。严格执行地方标准编制有关规定，遵循 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》，确保标准编制程序规范、结构统一、表述一致。

五、标准修订的主要内容（涉及修订标准时需要）

本标准为新制定标准，本章不涉及。

六、标准的主要技术内容

本标准主要包括总体要求、设计、照明设施、施工、运维与管理、拆除与处置等内容。

(一) 总体要求

本章对城市照明项目在照明设施生产、运输、施工、运维、拆除与处置等全生命周期采取低碳措施进行整体要求。

第 4.3 条要求在城市照明项目前期设计阶段进行碳排放的计算，并在方案文件中包含碳排放专项报告内容。那么在方案比选过程中就可以评估项目的碳排放，选择碳排放低的方案就有了依据。

第 4.8 条鼓励使用绿色电力，并在具备条件的城市照明项目，建设“光储照”一体化系统。“光储照”是指以太阳能光伏发电为能源，电池储能系统为能量缓冲调节单元，照明灯具为用电负荷，实现就地发电就地消纳。

(二) 设计

本章对不同应用场景照明方案、配电系统和控制系统的低碳设计提出要求，并提出照明低碳设计指标，也对生态保护和光污染控制和提出要求。

第 5.1.4 条“核心区域、重要区域、其他区域、禁设区域”包括哪些范围在《上海市景观照明规划（2024-2035 年）》附录 1 中有详细规定，可根据项目的地址进行查阅确定。

第 5.2.1.3 条不宜采用泛光照明方式的指标中，窗墙比在 JGJ/T 163-2008《城市夜景照明设计标准》要求不低于 0.2，本标准从低碳角度出发，将反射比限值提升至 0.3；可见光反射比指标参照 GB 50189-2015《公共建筑节能设计标准》3.2.4。

第 5.2.1.6 条媒体立面仅限制平均亮度不足以控制能耗和光污染，播放动态内容时亮度也一直在变化，所以在不同时段对最大亮度值进行控制，以降低媒体立面的平均亮度和能耗。

第 5.2.6.4 条综合杆及综合管道要求是参考上海市管线管理办法第 46 条规定。

第 5.3 节表 2—表 6 中的对城市照明项目的低碳指标用年单位面积运行碳排放量设计限值进行限制，这是对设计方案的约束，目的是在方案设计阶段限制项目碳排放量。实际项目的年单位面积运行碳排放量，应根据项目实际年开灯时长及最新发布的上海市公共电网电力碳排放因子据实计算。

第 5.3.1 条中表 2 和 5.3.2 条表 3 的亮度值数据引用 JGJ163《城市夜景照明设计标准》，增加 35、30 档亮度值对应功率密度，去掉反射率 0.2~0.3 档。照明功率密度值的测算，先根据建筑立面景观照明的照度或亮度标准，计算出照明的用灯数量，再由用灯数量算出照明消耗的总功率，最后用照明总功率除以被照面的面积所得的商为所求得照明功率密度值。进行评价时，应根据相应部位的设计亮度合理选择被照面，当建筑立面不同部位的设计亮度不同时，需分别评价。

第 5.3.3 条中表 3 和第 5.3.4 条中表 4 数据引用 JGJ163《城市夜景照明设计标准》，取其标准值和功率密度限值。不同之处是把照度标准值和功率密度限值整合为一个表，增加照度指标的限值。

第 5.3.5 条中表 5 对应亮度和照明功率设计限值数据引用 DG_TJ 08-2214-2024 《道路照明工程建设技术标准》。

第 5.3.6 条中表 6 对应亮度和照明功率设计限值数据引用 DG/TJ08-2141-2020《隧道发光二极管照明应用技术标准》。

第 5.6.4 条建议明确触发条件和控制策略。依据 GB/T 35626、CIE 150:2017 关于天空辉光和干扰光控制的要求。候鸟季控制模式应包含：迁徙期日历与气象条件联动出发机制；重点时段动态降亮或分区关闭策略；光溢散阈值管控；激光及动态光束禁用锁定；系统运行碳排放日志；主管部门临时调度指令接口。

第 5.7.2 条引自《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626-2017 第 6.7 条。

(三) 照明设施

本章对灯具及附属装置、智能控制设备及配电材料设备的选择提出了要求，要求选择低碳产品。

第 6.1.1 条避免只比较单件产品总碳排放而忽略光效、寿命和系统边界。依据 GB/T 24067-2024、GB/T 45818-2025、ISO 14025 和 GB/T 24040/24044；灯具应提供全生命周期碳足迹报告或 EPD 环境声明；碳足迹报告或 EPD 应说明功能单位、系统边界、数据年份、产品种类规则或方法依据、第三方验证机构和有效期；同类产品比较时应采用一致的功能单位和系统边界。

第 6.1.2 条，根据国家发展和改革委员会发布的【关于发布《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平(2024 年版)》的通知(发改环资规〔2024〕127 号)】文件主要针对室内和室外功能照明要求，如 LED 平板灯、LED 筒灯、道路和隧道照明用 LED 灯具的光效要求；我们标准的数据引用且要求采用更高的节能水平。

第 6.1.5 条，道路照明灯具要求依据 DG_TJ 08-2214-2024《道路照明工程建设技术标准》，道路照明 LED 灯具主体应采用铝合金压铸或型材制成，常规灯具和投光灯具的使用寿命不应低于 20 年。隧道照明灯具依据 DG_TJ 08-2033-2017《道路隧道设计标准》第 12.8.1 条。

第 6.1.7 条，依据 GBT+31832-2025《LED 城市道路照明应用技术要求》第 6.7 条。

第 6.1.12 条，本条规定了城市照明系统在产品选择阶段的材料标识与循环经济准入要求。传统的城市照明设计往往忽视了“拆除、报废处置及再循环与再利用”阶段的碳排放。若灯具在设计和制造时未考虑循环利用，报废后将沦为城市固体垃圾，产生高额的填埋、焚烧碳排放。因此，本条文旨在通过“强制材料标识”、“规范拆解指引”以及“引入数字护照”规范。

数字产品护照（Digital Product Passport, DPP）是一种基于数字化技术，记录产品从原材料获取、生产制造到回收处置全生命周期关键信息的电子化档案。

第 6.1.12 条，本条规定了智能控制设备在硬件结构上的循环经济与低碳设计准则。智能控制设备（如开关驱动器、调光模块等）属于高精密的电子信息产品，允许系统在局部故障或技术升级时，仅对单一的“故障模块”进行插拔更换或精准修复。从根本上降低了因设备高频更替带来的全生命周期具身碳累积。

(四) 施工

本章对施工组织方案低碳措施及内容进行了规定，要求编制低碳专项施工方案。对施工过程的低碳措施进行了规定，也对废

料的低碳处置进行了规定。

第 7.1.3 条,该条与附录 A04 施工阶段碳排放核算形成闭环。依据 GB/T 51366 施工阶段碳排放计算和本导则附录 A04 数据台账要求。

第 7.2.3 条,数字化模型是数字孪生和全生命周期运维的基础。依据 CJJ/T 307 的信息化管理方向、GB/T 39031 和 GB/T 23331。

第 7.3.3 条,照明工程(特别是景观照明)涉及成千上万只灯具的拆封,包装废弃物体量庞大。通过约束包装材质、提高场内物流效率(减少交叉搬运)、强制规定废弃物再循环率,能有效引导施工过程碳排放。

(五) 运维与管理

规定了低碳运维措施,对管理的低碳方法进行了规定,要求制定低碳运维制度、年度碳排目标等。

第 8.1.1 条,强化创新性,同时通过人工确认、日志和降级机制控制风险。依据 GB/T 39021、GB/T 23331 和公共设施智能控制安全运行要求。

第 8.1.2 条,用 KPI 约束运维计划,才能形成持续改进。依据 GB/T 23331 能源目标、能源绩效参数和管理评审要求。

第 8.2.1.b 条,月报用于及时发现异常,年报用于目标管理和持续优化。依据 GB/T 23331 能源绩效评审和本导则附录 B 碳排放报告透明性要求。同时通过持续积累真实运行数据,为本标准后续升级及城市照明低碳政策的精准制定提供数据支撑。

(六) 拆除与处置

要求拆除与处置遵循减量化、再利用、资源化原则；保护性拆除，建立废旧物资回收台账，废弃物处置留存资质单位凭证。

第 9.1.1 条，提高灯具、灯杆、电缆、配电设备、控制设备、桥架等设施的再利用率，减少因野蛮施工造成的材料损坏。木托盘、周转箱、电缆盘等宜重复使用。

七、与国内外同类标准技术内容的对比情况

（一）国际相关标准对比：

ISO 14067:2018 Greenhouse gases—Carbon footprint of products—Requirements and guidelines for quantification（温室气体——产品的碳足迹——量化要求和指南）：是产品碳足迹核算专用标准；规定商品全生命周期温室气体排放量量化的原则、边界、计算规则、数据要求与报告规范，依托 LCA 方法核算产品碳足迹。

ISO/TS 14071:2014 Environmental management — Life cycle assessment — Critical review processes and reviewer competencies(环境管理——生命周期评估——关键审查过程和审查员能力)：LCA 独立评审专项技术规范；补充 ISO14044，规定 LCA 研究关键评审流程、评审程序、评审人员资质能力要求，保障 LCA 结果可信度。

ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases(温室气体)：组织层面温室气体核算标准；规范企业 / 机构边界内温室气体盘查、量化、监测、报告，聚焦组织自身碳排放，区别于产品碳足迹。

以上标准主要内容为产品的碳足迹量化、生命周期评估、温室气体核算等，是碳排放的基础性规定。本导则聚焦于城市照明

从设计到施工运维及拆除等全生命周期的低碳实施措施，在低碳概念原理上参考以上国际标准。

（二）国内相关标准对比：

GB/T 51366-2019《建筑碳排放计算标准》：国内建筑领域碳排放核算基础性国标；规定民用建筑全生命周期（建材生产运输、建造、运行、拆除）碳排放计算边界、公式、排放因子选取、计算方法，统一建筑隐含碳 + 运行碳量化规则，支撑绿色建筑、低碳建筑碳排放测算。《城市照明低碳设计导则》附录 A 碳排放计算的基本原理及计算方法与其一致，但对城市照明进行了针对性的细化补充，对每个阶段的数据来源及计算边界进行了详细界定。

T/CSUS 94-2025《城市照明碳排放计算标准》：团体标准，面向市政城市照明；区分城市区域照明年度核算与照明工程项目全生命周期核算，覆盖设施生产、运输、施工、运行、运维、报废处置碳排放，给出城市照明专项碳排放计算方法、因子与报告要求。《城市照明低碳设计导则》附录 A 碳排放计算的基本原理及计算方法与其一致，但对城市照明进行了针对性的细化补充，对每个阶段的数据来源及计算边界进行了详细界定，。

JGJ/T 163-2008《城市夜景照明设计规范》及 DB31/T 316-2023《上海市景观照明技术规范》：这两个标准聚焦于夜景照明效果设计，根据不同照明对象（建筑、绿地广场、桥梁、河堤等）提出照明效果及方法要求，重视美学和效果控制。《城市照明低碳设计导则》更聚焦照明工程的低碳目标，细化对应的低碳设计策略与方法，从源头降低能耗与碳排放。在城市照明全生

命周期内，从照明设施生产、运输、施工、运维、拆除与处置的完整闭环过程，采用适宜的低碳控制策略和技术措施等，实现降低城市照明全生命周期碳排放，形成低碳指导框架。

八、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本地方标准严格依据《中华人民共和国标准化法》《地方标准管理办法》等国家法律法规、规章及相关规范性文件编制，与现行有效法律、行政法规、国家标准、行业标准及同类地方标准协调一致，无抵触、无冲突、无交叉矛盾。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

十、实施标准的措施建议

《城市照明低碳设计导则》制定实施后需要参编单位、主管单位在行业内进行标准宣贯，解答疑问。针对照明项目建设单位、照明生产单位、照明设计单位、照明施工单位及运维单位等进行标准介绍推广，使其详细了解标准，能够贯彻执行标准要求。也需要产品质量检验检测及认证单位了解本标准，推动低碳理念深入到照明生命周期各个阶段。在本文件执行一定时期后，也需要起草组会同城市照明主管及其他参与单位进行实施效果评估，对实施过程中出现的问题进行汇总总结。

十一、其他应当说明的事项

因本文件除了城市照明低碳设计内外，还涵盖从照明设施生产、运输、施工、运维、拆除与处置等城市照明全生命周期内低碳控制策略和技术措施，本文件名称拟改为《城市照明低碳实施导则》。