

厦门市生态环境局文件

厦环大气〔2022〕45号

厦门市生态环境局 关于印发《厦门市光环境控制规划 (2022-2025)》的通知

各区人民政府，各相关市直部门：

经市政府研究同意，现将《厦门市光环境控制规划（2022-2025）》印发给你们，请认真贯彻执行。



（此件主动公开）

厦门市光环境控制规划（2022-2025）

二〇二二年十月

目 录

前言.....	1
第一章 厦门市光环境基本情况.....	3
第一节 厦门市光环境现状.....	3
第二节 厦门市光环境影响概况.....	5
第三节 厦门市光环境管理成效.....	7
第四节 光环境管理面临的挑战.....	8
第五节 未来形势需求.....	9
第二章 规划总则.....	11
第一节 指导思想.....	11
第二节 规划原则.....	11
第三节 规划时空.....	12
第四节 规划依据及技术标准.....	12
第五节 规划目标.....	14
第三章 主要任务和措施.....	15
第一节 建立完备的光环境管理制度.....	15
第二节 划定厦门市光环境重点控制区.....	16
第三节 着力源头审核.....	21
第四节 加强照明设备使用管理.....	22
第五节 降低人工灯光的生态影响.....	25
第六节 防范日间玻璃幕墙有害反射光.....	27
第七节 普及绿色照明.....	28
第八节 引入智慧照明.....	30
第九节 夯实光环境管理执法基础.....	31

第四章 保障措施.....	32
第一节 强化组织实施.....	32
第二节 加大资金投入.....	32
第三节 加强队伍建设.....	32
第四节 提高公众认知与意识.....	33
附录 I：照度实测点位图.....	34
附录 II：上报市建筑景观艺术委员会审议研究项目范围分布图.....	35
附录 III：厦门市光环境管控区划图.....	36

前 言

光环境是由光照射于内、外空间所形成的一种特定环境，其中的光源包括自然光（日光和月光）和人工光（热辐射光源、气体放电光源和其他光源），会影响人类的生理和心理状态。外部光环境是光照在室外空间而形成的环境，也是本规划控制对象，主要受到建筑和人工光源的影响。根据《建筑照明术语标准》（JGJ/T 119—2008）的定义，光环境是从生理和心理效果来评价的视觉环境。在我国城市化水平快速提高、城市照明建设不断发展的同时，针对人工灯光问题的投诉不断增加，由此产生了城市对光环境进行管理的需求。

我国在《中华人民共和国环境保护法》及一些地方法规、行业规范和标准中对光环境管理提出了要求，以技术标准作为基础，逐步对光环境的设计建设和光污染的防治进行规范，为光环境管理打下了良好的基础。

厦门市争当“全国生态文明示范市”，积极打造美丽中国样板城市，对光环境的管理正是生态文明建设中的重要举措之一。十九届六中全会精神指出生态文明建设是关乎中华民族永续发展的根本大计，强调应以前所未有的力度抓生态文明建设。为贯彻落实习近平生态文明思想，面向习近平总书记为福建擘画的“生态美”、为厦门擘画的“高颜值”蓝图，厦门市

坚持以人民为中心的发展思想，坚持新发展理念，坚持高质量发展要求，依据国家标准和法律法规文件要求，参照空气、水、土壤、噪声污染防治措施，从制度建设、分区管控、源头审核、加强管理、降低生态影响、开展玻璃幕墙管理、绿色照明、智慧照明和夯实执法基础等方面谋划厦门市光环境控制工作，保障厦门市高质量绿色发展和高颜值生态花园城市建设。厦门市生态环境局牵头制定了《厦门市光环境控制规划（2022-2025）》，规划范围为厦门市行政区内的陆域范围，规划对象为厦门市室外光环境，规划期限为 2022-2025 年。

第一章 厦门市光环境基本情况

第一节 厦门市光环境现状

1. 厦门市光环境管理基础

厦门市现有光环境管理的法规、政策和文件包括《厦门市环境保护条例》《厦门市城市夜景照明管理办法》《厦门市城市容貌标准》《厦门市户外广告设施设置总体规划》《厦门市户外广告设施设置导则》和《厦门市户外广告及户外招牌设施设置技术规范》，涉及城市光环境管理职能分工、光环境相关设施设置要求等内容，通过结合国家标准、行业标准和其他城市地方标准，厦门市已具有较为扎实的光环境管理政策基础。

2. 厦门市夜间灯光遥感数据简析

根据全球夜间灯光遥感数据中昼夜波段分析，在 2021 年全国 36 座重点城市（包含 4 座直辖市、27 座省会城市和 5 座计划单列市）中，厦门市每平方千米的夜间灯光辐射年均数值较高，辐射年均数值所体现的城市夜间灯光亮度仅次于深圳市和上海市，在 36 个重点城市中排在第 3 位。

湖里区夜间灯光辐射年均数值为每平方千米 259.63，思明区为 140.69，形成了厦门城市夜间灯光亮度高值区域。其余行政区分别为：集美区 83.54、海沧区 111.87、同安区 37.76、

翔安区 83.80。从每万人夜间灯光辐射量角度分析，翔安区每万人夜间灯光辐射年均数值为 636.54/万人、海沧区 408.57/万人、同安区 364.80/万人、集美区 256.97/万人、湖里区 211.57/万人、思明区 119.61/万人，提示在相同的夜间灯光辐射强度下在思明区灯光辐射的利用效率更高。

3. 厦门市不同照明功能区照度情况

参照《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163—2008）对城市照明区的划分（见表 1），依据分层抽样方法选取四种城市照明区内具有代表性的 50 个样点（包括 7 个道路样点）（详见附录 I），依据《照明测量方法》（GB/T 5700—2008）中规定的中心布点法，开展实地平均照度的测量。结果显示，2022 年厦门市光环境超过《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163—2008）要求的类型主要为 IV 类城市照明区，其中商业区中的景观照明、户外广告设施是该照明区照度超标的主要原因。

表 1 四类城市照明区划分

分类	特征属性
I 类城市照明区 (暗夜保护区)	生态保护区
II 类城市照明区 (限制建设区)	景观价值相对较低，以居住、交通、医疗、教育等功能为主的 城市空间。
III 类城市照明区 (适度建设区)	具备一定景观价值，以办公、休闲等功能为主的 城市空间。

IV类城市照明区 (优先建设区)	具备较高景观价值或有大量公众活动需求，以商业、娱乐、文体等功能为主的城市空间。
---------------------	-----------------------------------------

4. 厦门市光环境问题投诉受理量

通过查询 2016 年至 2021 年间经由“12345”厦门政务热线受理的光污染投诉数量，发现厦门市涉及光环境问题的投诉数量整体呈现明显增长趋势。尤其在 2020 年至 2021 年期间，相关投诉数量急速增长，2021 年的投诉数量已达到 2016 年的 11 倍以上。

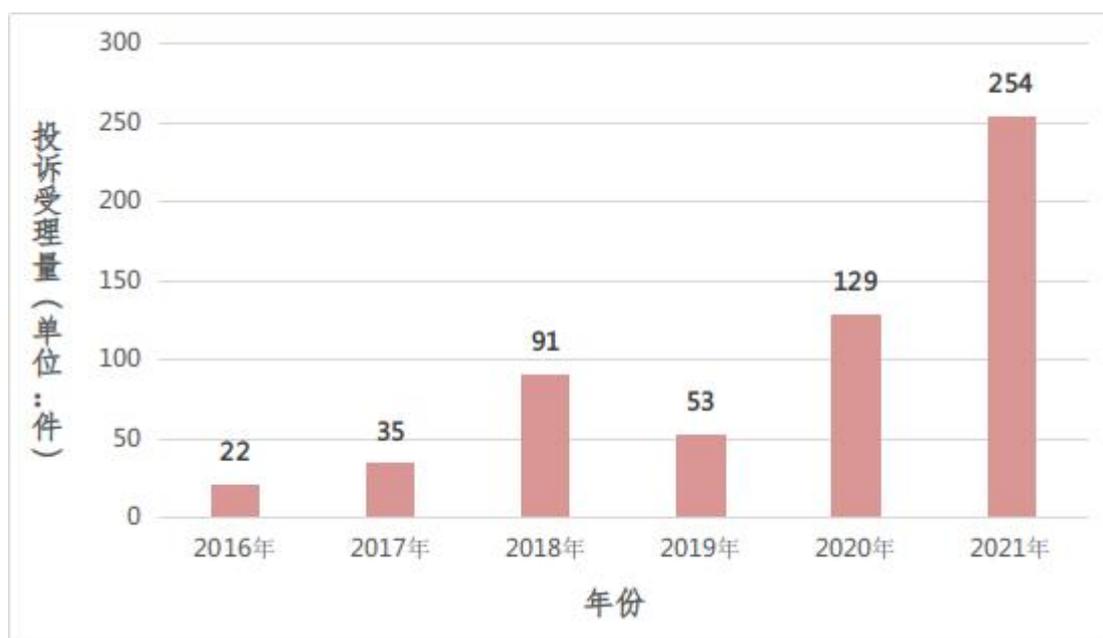


图 1 厦门市 2016 年至 2021 年光环境问题投诉数量

第二节 厦门市光环境影响概况

对夜间经济有促进作用。夜间经济业态包括晚间购物、餐饮、旅游、娱乐、学习、影视、休闲等方面，具有不容忽视的

潜力。厦门是个休闲型的旅游城市，新冠疫情前过夜游客日均超过 10 万人次，半数的过夜旅客都有夜间消费的需求。厦门在发展夜间经济上具有游客数量基础，并同时拥有气候、交通和城市治安等多方面优势。依据《厦门市进一步繁荣夜间经济促进消费增长工作方案》（厦府办〔2019〕123 号）要求，厦门市各区均需要开展对夜景工程的改造、建设和完善工作，并将夜间文旅消费集聚区纳入环境整治及灯光亮化、绿化、美化工程的重点，营造夜间消费氛围。

对居民生活产生一定负面影响。2020 年由厦门市产品质量监督检验院、常州市武进区半导体照明应用技术研究院和厦门市建设工程质量安全站完成的《厦门城市夜景光环境对人和环境的影响评价研究》结果显示，通过对居民和司机发放匿名调查问卷，反映居民和司机对厦门夜景亮化的效果为正面评价。然而在实地测量中发现，厦门市部分地点存在亮度略超行业标准限制的情况。“12345”厦门政务热线受理的投诉数量显示，厦门市城市照明对市民生活产生的负面影响呈现增长趋势。

对生态环境的影响缺少研究。2020 年完成的《厦门城市夜景光环境对人和环境的影响评价研究》仅针对两种园林植物评估其在夜景灯光影响下的生长变化情况，厦门市尚未开展光

环境对生态系统影响的相关研究。现有国内外相关研究显示，光污染对生态环境的危害包括影响动物的自然生活规律、破坏植物体内的生物钟节律等，这些结论是否符合厦门市光环境对生态系统的影响还需要更多的研究和验证。

第三节 厦门市光环境管理成效

开展夜景规划起步早。2002年厦门市城市规划设计研究院已开展城市夜景观总体规划的研究工作，并且在规划中融入国际照明委员会标准，对不同区域环境亮度进行规范和限制。该规划中考虑到夜景可能带来的光污染的影响，并提出避免眩光侵害和减少能源浪费的建议，体现了厦门市在光环境规划设计方面的先进性。

对户外广告光环境管理精细。厦门市出台多项法规和政策规范户外广告相关的管理措施，城市内的户外广告、户外招牌设施应当严格按照《厦门经济特区户外广告设施设置管理办法》和《厦门市户外招牌设施设置导则》设置，符合《厦门市户外广告设施设置总体规划》和《厦门市户外广告及户外招牌设施设置技术规范》的有关规定，规定内容与国家标准、行业标准和其他城市地方标准相衔接，为厦门市户外广告的管理提供有力保障。

从生态环境保护角度出发的光环境管理逐步启动。依据《厦门市环境保护条例》提出由“生态环境主管部门会同有关部门负责编制光环境控制规划，确定光环境重点控制区”，在光环境管理中增补了生态环境保护这一方向，对厦门市光环境管理提出了更高的要求。

第四节 光环境管理面临的挑战

现有研究基础薄弱。在中国，光污染是人工光各种有害影响总和的通称。光污染的问题随着城市化进程逐渐受到重视，但与其他环境污染问题相比起步较晚。国内与光污染相关的研究数量仍然较少，且尚无针对厦门市光环境特征的相关研究，对光污染的标准划分、光污染对居民生活影响和对本土动植物的影响缺少定量化的研究。

未建立有效的监测体系。目前光污染问题的发现主要通过居民投诉的方式获得，这一途径仅能体现局部的光污染问题，无法评估厦门市整体光环境现状。厦门市在光环境管理方面缺少实时、有效的监测体系。

管理未形成系统性机制。随着管理职能下放，当前厦门市光环境管理涉及职能部门较多，分工细致，不同部门的管理需求各有差异。当前厦门市对光环境的管理处于“分而治之”的阶段，未建立系统性机制。

执法遭遇难题。目前我国《环境保护法》中对光污染仅有原则性规定，在具体的法律条文中缺乏光污染的有效条款，也没有规定明确的法律责任，加之相关技术规范法律效力有限，职能部门在维护公众环境权益和社会公共利益的过程中缺少法律基础。在行政执法过程中，光污染治理涉及的多个部门均不是独立的光污染治理执法机构，污染治理缺乏整体性。

第五节 未来形势需求

“双碳”目标对城市光环境管理提出要求。2021年，党中央、国务院提出2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和（简称“双碳”目标），厦门市作为低碳试点城市需要创新机制体制，在城市管理的多方面开展节能减排工作，在光环境管理中要更好地平衡促进夜间经济发展和控制夜间景观建设两个方面。

生态文明建设对光污染控制提出任务。作为高度城市化的经济先行区，厦门市光污染问题受到越来越多群众的关注，对光污染的控制和对光环境的管理不可避免地成为生态文明建设工作的一部分。

科学技术发展为城市光环境管理提供支撑。随着技术的发展，对城市光环境进行大范围的整体管理具有可能，加之自动

监测技术逐步成熟，将光环境纳入自动监测管理系统具有可行性和可操作性。

高颜值海上花园城市建设需求为光环境控制提出挑战。依托山海自然景观和独特人文、民俗特色，在保护文物古迹和居民夜间休息环境的前提下，厦门市具有适度提升夜间光环境品质空间、丰富文化旅游产品的需求。

第二章 规划总则

第一节 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平生态文明思想，依据厦门市高素质高颜值现代化国际化城市发展战略和城市国土空间规划要求，突出生态友好、以人为本，对城市光环境控制总体目标进行时空分解，着力源头审核、过程管理和末端整治，持续降低光污染对居民和生态的影响，加快推动绿色和智慧照明的普及，为厦门市光环境管理工作系统化、标准化提供依据，全面促进城市光环境健康、科学、有序发展。

第二节 规划原则

因地制宜原则。厦门市对光环境的规划需要符合其自身自然资源、文化产业的特色和需求，因此对光环境的管理在考虑贯彻实施国家标准的基础上需要体现厦门市城市风貌特色。

可持续发展原则。将环保、节能、生态作为城市光环境管理的核心目标，建立有效的光污染控制措施。采用科学管理手段，保证城市照明需求的基础上避免建设资金、能源和人力的浪费。使用先进、节能的照明技术，节能减排，减少能耗，推进打造低碳城市。

以人为本原则。加强城市光环境的规划、设计、建设、控制和管理，提升城市公共空间的整体品质，实现节能建设与资源优化配置，注重平衡城市景观功能需求和“亮灯不扰民”的理念，为市民营造安全舒适的夜间生活环境。

创新引领原则。对标国际先进理念，加强体制机制创新，探索适合厦门市的光环境管理措施和任务要求，敢为争先，打造“厦门范例”。

第三节 规划时空

本次规划范围为厦门市陆域范围内，包括思明区、湖里区、海沧区、集美区、同安区和翔安区，面积 1578 平方公里。规划期限为 2022 年-2025 年。

第四节 规划依据及技术标准

一、功能区划依据

《厦门市国土空间总体规划（2020-2035 年）》（草案）
厦门市第三次全国国土调查
厦门市城市空间管理体系与“一张蓝图”

二、法律法规

《中华人民共和国环境保护法》
《福建省生态环境保护条例》

《厦门市环境保护条例》

《厦门市市容环境管理条例》

《厦门经济特区户外广告设施设置管理办法》

《厦门市夜景照明管理办法》

《厦门市城市容貌标准》

《厦门市户外广告设施设置导则》

《厦门市户外招牌设置导则》

《厦门市户外广告设施设置总体规划》

三、技术规范

《LED 显示屏干扰光评价要求》（GB/T 36101—2018）

《室外照明干扰光限制规范》（GB/T 35626—2017）

《玻璃幕墙光热性能》（GB/T 18091—2015）

《建筑工程绿色施工评价标准》（GB/T 50640—2010）

《照明测量方法》（GB/T 5700—2008）

《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163—2008）

《城市照明建设规划标准》（CJJ/T 307—2019）

《城市道路照明设计标准》（CJJ 45—2015）

《城市户外广告和招牌设施技术标准》（CJJ/T149—2021）

《户外广告及户外招牌设施设置技术规范》（DB3502/Z 044—2017）

第五节 规划目标

厦门市光环境管理尚处于起步阶段，计划通过开展对厦门市光环境的研究，摸清光环境管理存在的重点问题，建立光环境管理制度和评估方法，统筹开展城市夜景建设，进一步规范户外广告设施设置，推动智慧照明、绿色照明，创新管理模式，到 2025 年形成具有系统性的城市光环境管理体系。

表 2 厦门市光环境管理主要指标

序号	指标名称	2021 年 (现状值)	2025 年	指标属性
1	光环境重点控制区	-	划定	约束性
2	《厦门市户外广告设施设置总体规划》	已到期	完成修编并加入光环境管理内容	约束性
3	市级夜景集中控制平台	正在建设	完成	约束性
4	厦门市光环境现状研究	-	完成	预期性
5	《厦门市夜景照明专项规划》	-	制定	预期性
6	厦门市夜景光环境影响评估流程	-	制定	预期性
7	重点控制区灯具上射光通比达标率	-	100%	预期性
8	废弃照明设施物资回收率	-	80%	预期性

第三章 主要任务和措施

第一节 建立完备的光环境管理制度

统筹光环境管理。厦门市光环境管理涉及城市夜景照明管理、城市功能照明管理、户外广告设置和玻璃幕墙设计等，从规划、建设到落地、维护，涉及建设、自然资源和规划、生态环境、市政园林、城市管理行政执法局等多个相关职能部门。为提高厦门市光环境管理效率，提升厦门市光环境质量，需梳理各部门职能，建立协作机制，确保光环境问题在规划设计、建设审批、污染治理等各环节的工作形成合力，保障厦门市光环境质量向好发展。

整合现有法律法规，建立光污染防治监督管理机制。综合运用现有法律资源，严格按照《环境保护法》《厦门市环境保护条例》《厦门市城市夜景照明管理办法》《厦门市城市容貌标准》《厦门市户外广告设施设置总体规划》《厦门市户外广告设施设置导则》和厦门市《户外广告及户外招牌设施设置技术规范》等法律、法规和规章的相关规定，提高依法行政能力，规范行政执法行为，加大景观照明光污染行为综合查处力度。

完善光环境管理的相关标准及规范。随着光环境管理标准不断更新，厦门市部分规范内容与国家标准《室外照明干扰光限制规范》（GB/T 35626—2017）的要求不尽统一。需由管理

部门组织建筑和照明等行业技术队伍编制针对各类型设施产生的光污染的测量和评价的技术指南或导则，形成完备的技术规范和标准。

建立光环境质量监测工作方法。通过对历史数据的分析和梳理，确定厦门市光环境重点监测区域，逐步建立光环境质量监测网络，将对光环境的管理纳入生态环境实时动态监管体系中。加强对监测人员的培养，定期开展技术培训班，根据监测需要设计培训内容，保障监测数据质量。

鼓励光污染治理研究。加强调查研究，摸清城市光污染源强度、类型、影响等现状，鼓励开展城市光环境对人及城市微环境影响的科学研究，有针对性地研究、制定光污染防治相关政策、技术标准，逐步实现城市光污染防治管理的法制化、规范化。

专栏 1: 夯实厦门市光环境管理基础

编制《厦门市户外广告设施设置总体规划》：依据厦门市现状，编制适用于“十四五”期间的《厦门市户外广告设施设置总体规划》。

第二节 划定厦门市光环境重点控制区

开展厦门市城市光环境分区管控。将厦门市城市光环境划分为四种类型，划分出重点控制区、限制建设区、适度建设区

和优先建设区，并针对光环境分区差异，采取不同的管控原则。对重点控制区要求严格限制人工照明，保持城市暗天空；对限制建设区，要求在保障功能照明的基础上，严格限制景观照明；对适度建设区，可在保障功能照明的基础上，根据夜景要素特点，适度建设景观照明；在优先建设区中，在保障功能照明的基础上，可优先安排景观照明建设。厦门市光环境管控区划图见附录III。

从生态环境保护角度出发，划定光环境重点控制区。以《第三次全国国土调查工作分类地类认定细则》中一级类和《城市绿地规划标准》（GB/T 51346—2019）为依据，结合厦门市城市特点和绿地类型，将草地、林地和公共管理与公共服务用地中的公园与绿地按照绿地类型划分为公园绿地、防护绿地、附属绿地和广场绿地，其中公园绿地作为重点控制区。从生态系统保护角度出发，将自然保护区、湿地、林地和水域及水利设施用地纳入重点控制区范围。

依据厦门市光环境需求特点，规划光环境优先建设区。将商业服务业用地作为优先建设区。此外，以《第三次全国国土调查工作分类地类认定细则》中一级类为依据，结合厦门市光环境管理基础和夜间经济的需求，增加夜景旅游区和夜景重点规划区。依据厦门市文旅局推荐“灯光地图”，从原有公共管

理与公共服务用地中划分出夜景旅游区，将厦门市建筑景观艺术委员会审议的“两环八射”区域（详见附录II）作为夜景重点规划区。

表 3 厦门市城市光环境分区

城市照明区	用地类型	管控原则
重点控制区 (E1 区)	自然保护区、湿地、林地、公园绿地、水域及水利设施用地	对人工照明有严格限制要求，保持城市暗天空。
限制建设区 (E2 区)	耕地、种植园地、住宅用地(夜景重点规划区内除外)、工矿用地、防护绿地、附属绿地、特殊用地、其他园地、其他土地	保障功能照明，对景观照明有严格限制要求。
适度建设区 (E3 区)	机场用地和港口码头用地、夜景重点规划区内住宅用地、公共管理与公共服务用地、广场绿地	在保障功能照明的基础上，根据夜景要素特点，适度建设景观照明。
优先建设区 (E4 区)	夜景旅游区、夜景重点规划区（住宅用地除外）、商业服务业用地	在保障功能照明的基础上，可优先安排景观照明建设。

严格管控重点控制区内人工灯光设施建设。开展区域内灯具上射光通比现状摸排，逐步对产生上射光的灯具进行更新。禁止在该区域中设置发光面积大于 10 平方米的广告和发光标识，控制区域内的 LED 显示屏数量和亮度，严格按照《室外照明干扰光限制规范》（GB/T 35626—2017）和《LED 显示屏干扰光评价要求》（GB/T 36101—2018）中对 E1 区的要求开展室外照明管理。

表 4 广告、标识发光表面的平均亮度最大允许值

发光面积 (m ²)	不同环境区域平均亮度最大允许值 (cd/m ²)			
	E1区	E2区	E3区	E4区
S ≤ 0.5	50	400	800	1000
0.5 < S ≤ 2	40	300	600	800
2 < S ≤ 10	30	250	450	600
S > 10	不宜设置	150	300	400

备注：1.表内系白色发光表面在夜晚的限制；如采用动态彩色画面，限制取表中数值的1/2。
2.E1区仅限必要的标识。

注：本表摘自《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626

表 5 LED 显示屏表面的平均亮度限值

LED显示屏 (全彩色)	环境区域			
	E1区	E2区	E3区	E4区
平均亮度 (单位: cd/m ²)	不宜设置	200	400	600

注：本表摘自《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626

表 6 LED 显示屏亮度的限值

LED显示屏类型	环境区域			
	E1区	E2区	E3区	E4区
单红色显示屏 (单位: cd/m ²)	15	60	120	180
单绿色显示屏 (单位: cd/m ²)	30	120	240	360
单蓝色显示屏 (单位: cd/m ²)	5	20	40	60

注：本表摘自《LED显示屏干扰光评价要求》GB/T 36101。

谨慎开展限制建设区和适度建设区夜景建设。限制建设区和适度建设区中包含对发光设施较为敏感的用地类型，在这两个类型区域内建设景观照明时，其对居住区的干扰光限制应符合《室外照明干扰光限制规范》（GB/T 35626—2017）的要求，尤其在居民楼、医院住院楼等建筑物上的景观照明应采取有效的干扰光防治措施，减少发光设施对居住人群的负面影响。对LED显示屏的设置建议参照《LED显示屏干扰光评价要求》（GB/T 36101—2018）中对E2区和E3区的限值进行规范。

关注优先建设区新增发光设施情况。厦门市优先建设区中部分商业广场存在照度、亮度超出《室外照明干扰光限制规范》（GB/T 35626—2017）《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163—2008）限值的情况。因此，尽管优先建设区宜优先安排景观照明建设，但景观照明设计单位仍需参照相关国家标准和行业标准，对新增景观照明可能造成光污染进行充分评估；户外广告和招牌设施设置应以《LED显示屏干扰光评价要求》《厦门市户外广告设施设置总体规划》《厦门市户外广告设施设置导则》《厦门市户外广告和招牌设施技术规范》和《厦门市招牌设施设置导则》等关于照明的要求为基础，对新增设施的亮度、照度等指标进行规范。

第三节 着力源头审核

做好景观灯光照明规划和审批。严格控制自然保护区、森林公园内景观灯光的使用，保留必要的功能性照明和静态景观照明，不使用炫目刺眼、变化的灯光装置。通过指南和规范的形式，细化灯具类型选择，减少溢出光干扰的发生。夜景灯光建设的主管部门应加强重点区域、重要地段（节点）以及重要新建项目的夜景照明规划管控，各单位在编制片区修建性详细规划中应制定夜景照明专篇，明确片区夜景照明的主题、色彩、亮度以及相关控制要点，并征求市建设局意见。

细化灯具选择指导。依据《室外照明干扰光限制规范》（GB/T 35626—2017）中对不同环境区域照度、亮度和上射光通比的要求，在规划设计阶段应当依据周围环境区域类型，选择适宜的灯具。可使用设有适当遮罩、挡板、百叶和截光配套的灯光装置，防止光线溢散至临近住宅和天空或由光源导致眩光。

加强照明设施验收审核。已通过厦门市建筑景观艺术委员会审议的新建、改（扩）建建设项目设计方案，建设单位应当按照评审通过的城市夜景照明设计方案设置城市夜景照明。城市夜景照明设置完工后，设置人应当按照规定向主管部门申请竣工验收。

专栏 2: 完善灯光设计光环境影响评估流程

制定厦门市夜景光环境影响评估流程: 在城市夜景灯光建设设计过程中,指导设计单位开展夜景灯光对周边居民和生态环境影响进行评估。

加强公园内照明设计管理: 在新建公园中注重生态友好的功能照明和夜景灯光设计。

第四节 加强照明设备使用管理

减少城市照明对居民的影响。景观照明对居住区的干扰光限制依据受干扰区内距离干扰源最近的住宅建筑居室窗口外表面的垂直照度情况进行评价,并应当符合《室外照明干扰光限制规范》(GB/T 35626—2017)相关规定。住宅建筑周边(不含商住混合建筑)不宜采用动态照明模式,与住宅相邻的装饰性照明设施必须采取措施,避免其外溢光/杂散光射入邻近住宅的窗户。依据《建筑工程绿色施工评价标准》(GB/T 50640—2010)要求,夜间焊接作业时应采取挡光措施,工地设置大型照明灯具时应有防止强光线外泄的措施。

防治机动车道干扰光。在快速路和主干路两侧及道路交叉口周边区域的驾驶员视野范围内,不应设置高亮度、非功能性照明或动态照明设施,非道路照明装置不应干扰驾驶员的视觉

作业或对交通信号的辨识。道路的非道路照明设施对机动车驾驶员产生的眩光的阈值增量不应大于 15%，并符合《城市道路照明设计标准》（CJJ 45—2015）的相关规定要求。城市机动车道路两侧设置的景观照明应符合《室外照明干扰光限制规范》（GB/T 35626—2017）机动车道路交通干扰光限制规范和媒体立面干扰光限制的规范，且不宜采用动态模式。改进交通电子监控设备的技术标准，通过更换绿色、环保型补光产品，解决监控设备频闪爆闪等问题。建议照明设备调整亮度、安装位置和光束角度，尽量在不影响视频录像和车辆抓拍效果的前提下降低灯光亮度；对车流量的监测可探讨使用不闪光计数、地埋式计数等方式的可能性，尽量降低闪光频次和强度，同时加强技术改进，研究采用柔和光源。

规范动态夜景照明设施使用。注意照明设备对眼睛的影响，除了重大节庆日的动态灯光表演外，禁止高亮度探照灯的光束照向人群或有人活动的场所。激光严禁照射人眼。作为景观装饰照明时，应当预置激光光束的瞄准范围，控制光束处在规定的空间。

细化建筑外观照明设计。建筑物（包括构筑物）外观照明的规划、设计应有重点，单体设计应有整体观念，光的强弱和光色应与周围环境及被照物在环境中的地位相协调，不得为突

出个别建筑物而破坏整体，并应掌握泛光照明的规模、泛光照明的对象与周围环境及观赏范围之间的尺度关系。建筑外观照明的灯光投射方向和采用的灯具应防止产生眩光，尽量减少外溢光和杂散光。所有灯具和附属设备应妥善隐蔽并防止破坏，同时既应考虑它的照明效果，也要注意白昼的观瞻。在重要公共建筑区域设置动态照明和投影照明时，应统一规划设计，并设置平日、节假日等不同模式。

规范动态广告设置。对于城市内广告显示屏以及其他自发光、广告牌、标识等，应该使用 LED 或 EL 光源，适当降低发光体亮度，须协调与周边建筑物外立面、公园绿地等相互间的明暗关系，做好广告显示屏与外立面泛光照明的亮度比控制。以《厦门市户外招牌设置导则》为依据，规范厦门市户外招牌设置的亮度要求。户外广告的照明设置应考虑与建筑、周边环境的整体性和协调性，不能影响周边居民的生活，居住区周边禁止采用过亮、变化过快的广告照明。城市商业区户外广告照明亮度控制应根据《室外照明干扰光限制规范》（GB/T 35626—2017）相关规定，除优先建设区外，其他区域不得采用动态闪烁模式的广告和标识照明。户外 LED 显示屏必须与建筑照明统一，做到主次分明、整体协调，避免由于过度照明、超范围照明等引发的光和噪声污染，包括干扰光、眩光、噪声等。

专栏 3: 开展城市光污染源头调查

辨析居民区光污染源头问题:梳理往年居民区光污染投诉源头内容,开展现场调查和评估,明确执法适用规范和投诉处理流程。

开展城市道路光环境现状调查:摸排道路照明及道路周边 LED 屏幕的光污染情况,评估车库、停车场出入口和电子探头闪光对驾驶员的影响。

开展户外 LED 广告牌光污染现状调查:围绕夜间灯光遥感分析提示的重点区域,采用国家标准调查户外 LED 广告牌对光环境的影响现状。

开展灯具上射光通比现状调查:《室外照明干扰光限制规范》(GB/T 35626—2017)对不同城市照明区内灯具的上射光通比做出了要求,应以此为依据开展灯具情况的调查。

第五节 降低人工灯光的生态影响

谨慎开展溪流和海岸线景观照明工程。设置在城市河湖岸线的照明灯具应避免其直射光和水面反射光影响道路使用者和周边住宅建筑。在筲箕湖周边建设景观照明时,应注意评估其对鹭科鸟类栖息地造成的影响。厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区的部分区域临近厦门市夜景建设重点区,在该区域开展夜景规划时应当充分评估夜景工程对珍稀海洋生物的影响,并采取相应措施防止人工灯光外溢。

减少景观照明对植物的负面影响。对乔木的照明宜从 3m 到 5m 外照射,泛光灯宜装在地上,位于树和观赏区之间,但

应注意灯的隐蔽，并且避免产生眩光。当需要照亮一棵树的特定部分时，宜使用带有窄光束反射器的灯泡或灯具；对花卉照明的光线宜由上而下；对绿叶乔木和灌木的照明宜用白光，不宜使用彩色光。花卉宜用显色指数 Ra 大于 80 的光源照明。严格限制树木周边景观照明中使用含有对树木有害的光谱的光源，对普通树木的照明应控制光照时间和光照强度。照明设施不应长期缠绕或安装在树木上，也不应影响植物的生长。注意灯具中光源的功率及其光线的光谱和照射方向，尽量减少光线诱导昆虫在灯具玻璃表面的积聚。

选择适当灯具，减少人工灯光对动物和昆虫的影响。农作物附近的照明设施应适当遮盖，多使用无溢散光的平底灯，减少灯具出射光线影响农田中的益虫。选择对周围动物吸引力小的光源，尽量避免使用高压汞灯、金属卤化物灯、高显色荧光灯，使用低压钠灯和高压钠灯减少对昆虫的吸引力。

规范城市公园照明。城市公园中，除安全防范照明和人行步道照明外，不应设置其他照明，同时应避免照明设施照射周围树木，并采用上射光通量为 0 的灯具。绿地花坛照明需考虑其对公园内人员活动的影响，避免溢散光对环境和人造成负面影响；避免长时间的光照和灯具的安装对动、植物生长产生影响，不应对古树等珍稀名木进行近距离照明。

专栏 4: 开展城市夜间光污染对生态环境影响的研究

开展城市夜景灯光对海洋生物影响的研究:厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区邻近夜景工程建设区域,在夜景工程建设前应当开展城市夜景灯光对海洋生物影响的研究,评估影响的程度,探究负面影响的防止措施。

开展城市夜景灯光对陆生生物影响的研究:厦门五缘湾栗喉蜂虎自然保护区和厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区所保护的鹭科鸟类栖息地均易收到城市夜景灯光的影响,在缺少研究基础的情况下,需要开展相关影响的研究,明确影响的程度并指导今后城市夜景灯光的规划设计。

第六节 防范日间玻璃幕墙有害反射光

落实国家标准,预防玻璃幕墙产生有害反射光。落实《玻璃幕墙光热性能》(GB/T 18091—2015)中对防范玻璃幕墙产生光污染的规定和措施。在居住建筑、医院、中小学校及幼儿园周边区域设置玻璃幕墙,或在主干道路口和交通流量大的区域设置玻璃幕墙时,应进行玻璃幕墙反射光影响分析。

合理选材,减少玻璃幕墙反射眩光。注重玻璃幕墙的材质选择,应采用可见光反射比不大于 0.30 的玻璃。在城市快速路、主干道、立交桥、高架桥两侧的建筑物 20m 以下及一般路段 10m 以下位置,以及在 T 形路口正对直线路段处设置的玻璃

幕墙，应采用可见光反射比不大于 0.16 的玻璃。玻璃幕墙的金属外表面不宜使用可见光反射比大于 0.30 的镜面和高光泽材料。

优化玻璃幕墙立面设计。根据建筑的使用性质、周边环境以及对周边行人车辆交通的影响，合理设计幕墙玻璃的透反射比和颜色，使其在满足功能性要求的前提下达到既美观又舒适的效果。可通过增设遮阳板、百叶窗、雨棚等，减少阳光对玻璃幕墙的照射，降低玻璃反射光的面积。或采用明框结构，对玻璃进行水平或垂直分隔，减少大面积玻璃镜面反射。也可采用铝板、钢板、陶士板和石材板等其他材料替代玻璃，结合主题设计，赋予幕墙立面更多彩的内涵。

第七节 普及绿色照明

开展照明设备生命周期绿色管控。规划阶段，应以规划统筹、分类指引、科学管理为原则，将绿色产品使用和全生命周期管理纳入设计规划中。设计建设阶段，照明方式及照明指标应符合《城市夜景照明设计规范》《城市道路照明设计标准》《城市照明节能评价标准》《绿色照明检测及评价标准》等国家标准、规范及相关规划要求。运行维护阶段，通过照明智能控制，达到节能的效果。规范城市照明设施维护作业，避免因维护不及时产生的能耗。回收阶段，应建立健全回收制度，明

确不同类型城市照明设施（灯具、电缆、配电箱等）使用年限。对于废弃照明设施，应进行充分回收，废旧物资回收率应达到80%以上。

提高光源和灯具能源效率。注意节约能源，应采用效率较高的光源和灯具。推广使用LED等光源，且严格控制150W以上大功率光源（灯具）在景观照明中的使用，推广使用效率大于70%的灯具节约能源，淘汰低效率灯具。通过气体放电灯的功率因素不得小于0.85，减少电感镇流器的无功损耗，灯具使用需明确灯具的配光或光束角度。

选用新型照明光源与灯具。在符合条件的城市区域内可实行公共城市照明改造工程，将原有落后的、低效照明光源或灯具进行升级，有条件的选用新型照明光源与灯具，配合“节能原则”实行分批替换，合理改造。

加强灯光设施监督管理。定期开展灯光设施的生产和流通环节检查，对产品使用时的光污染情况进行监督抽测。采用高效节能的照明手段、经济适用的电光源和高照明效率的设施布置，在节约用电的同时，确定合理的照明标准，控制眩光，防止光污染，保证城市标志和信号灯的诱导性不受干扰，减少对城市天象和自然生态环境的影响。

第八节 引入智慧照明

融合数据分析，因地制宜设计照明方案。景观照明可利用城市大数据，因地制宜，进行灯光艺术创作。应根据景观照明的互动形式，合理选择布置场所。利用各重要节点的高清视频摄像头和传感器，采集和分析各种夜间旅游、文化、经济、艺术活动的参与及活动情况，利用大数据分析，促进相关后续活动的策划和进行，便于管理部门及时采取应对措施，真正实现精细化管理。

统筹建设智慧照明系统。智慧照明系统主要包括城市照明的经纬时控、分时调控、城市媒体立面的联动控制、故障检测、主动报警、运行数据统计分析、能耗监测、维护任务调度以及资产管理规划等功能。应建设市、区两级智慧照明系统。市级智慧照明系统需实现全市照明的全景仿真展示与管理，同时应充分考虑与市级智慧城市管理平台的有效衔接；各区应采用相同的建设标准建设区级智慧照明系统，并接入市级系统，进行统一管理。根据照明功能给出照明关闭和开启时间限制要求，配备照明开启自动装置，提出限制照明的总体目标，控制能源消耗总量。

使用智能路灯网络。以智慧城市建设的基础设施为载体，将控制光污染理念融入城市建筑、交通、安防监控等建设中。

结合智慧城市开展智慧照明设备和技术的应用，坚持科技创新。根据交通量或时间段调节 LED 路灯亮度，在保障行人安全的前提下，降低夜间人工照明亮度水平。实现对单灯的控制和定位，独立完成照明灯具的开关、调光、节能（半夜灯、隔盏灯、按时段调节照度）方式运行等工作，以延长灯具使用寿命、提高节能效率、减少人员维护难度。

第九节 夯实光环境管理执法基础

开展光环境管理的规范和规划编制工作。以现有国家标准、行业标准和地方标准为基础，结合厦门市光环境管理特色，编制厦门市光环境管理规范。开展《厦门市户外广告设施设置总体规划》的修订工作，更新分级管控区域，完善户外广告设施设置的管理要求。

引入第三方机构参与光环境管理。将第三方检测制度纳入厦门市光环境管理体系中，使之成为管理部门处理光污染投诉件的常规流程。除了对光污染情况的检测认定外，第三方检测机制还可以参与夜景照明的规划设计、项目验收和光环境评估等方面，设立评估咨询和定期检测制度，以提升厦门市光环境精细化管理水平。

第四章 保障措施

第一节 强化组织实施

成立城市光环境管理工作领导小组，统筹管理涉及光环境的规划和建设。各有关部门应按照职责分工，加强部门联动，对全市光环境管理形成统一的规划和管理机制。各区政府部门应细化任务措施，明确职责分工和进度安排，强化系统建设、源头审批和过程管理。

第二节 加大资金投入

加大对厦门市光环境研究与管理的资金投入保障，各相关职能部门应将光环境研究课题、管理任务、资金需求列入年度财政预算，有效发挥财政资金的推动作用。充分利用政策激励，在厦门市“双碳”建设的过程中，协同推动本地户外照明产品绿色化、夜景管理智慧化。

第三节 加强队伍建设

光环境控制涉及电气、光学、建筑、计算机、美学、材料学、生态学等相关学科的复合型人才，政府管理部门应当推动专业景观照明设计师的培训工作，从设计、信息化、市场监管、维护管理、器材、安全和应急等方面，提高城市光环境管理技术人员素质教育，构建完善的景观照明规划，建设生态化、环

保型的“绿色照明”环境，从源头上控制光污染的产生，为城市光环境质量改善管理决策提供技术支持。

第四节 提高公众认知与意识

依托多元主体,结合“六五”环境日等重点宣传日,通过媒体、编制发放宣传手册、制作科普宣传画、有奖征文、摄影比赛等多方位的手段向群众科普光污染危害的相关知识,提高民众维权意识,树立绿色照明的环保意识,倡导社会各界和公众防范光污染。

附录 II：上报市建筑景观艺术委员会审议研究项目范围分布图



附录 III：厦门市光环境管控区划图

