《夜间光环境质量监测中眩光值的测量方法（征求意见稿）》
编制说明

目 录

1 工作简况.....1
1.1 任务来源.....1
1.2 工作过程.....1
1.2.1 成立标准编制组.....1
1.2.2 文献资料调研.....1
1.2.3 初稿及编制说明编写.....1
1.3 标准编制主要参加单位及其所做的工作.....2
2 标准编制的必要性.....2
2.1 落实国家要求，服务美丽江苏建设的必然需要.....2
2.2 回应民众诉求，提升光环境质量的现实需要.....2
2.3 填补行业空白，开展监测方法研究的客观需要.....2
3 主要国家、地区及国际组织相关标准研究.....3
3.1 国际照明委员会（CIE）.....3
3.2 中国.....4
4 标准编制的基本原则和技术路线.....5
4.1 标准编制原则.....5
4.1.1 以人为本原则.....5
4.1.2 科学性原则.....5
4.1.3 可行性原则.....5
4.2 技术路线.....5
4.3 解决的主要问题.....5
4.4 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性.....5
5 标准主要内容及制定依据.....6
5.1 范围.....6
5.2 规范性引用文件.....6
5.3 术语和定义.....6
5.4 一般要求.....6
5.4.1 测量目的.....6
5.4.2 测量条件.....7
5.4.3 测量设备.....7
5.5 眩光值的测量方法.....10
5.5.1 适用区域.....10
5.5.2 测量位置及朝向.....10
5.5.3 测量参数.....11
5.5.4 测量要求.....11
5.6 结果表示.....12
5.7 质量保证和质量控制.....12
5.7.1 计量检定.....12
5.7.2 测量过程.....12
5.7.3 人员要求.....12
5.8 测量记录.....13

6 主要试验（或验证）情况.....13
7 社会效益及对产业发展的作用.....13
8 标准涉及专利情况.....14
9 重大分歧意见的处理经过和依据.....14
10 贯彻协会标准的要求和措施建议.....14
11 其他需要说明的事项.....14

《夜间光环境质量监测中眩光值的测量方法（征求意见稿）》编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

随着我国城市化进程加速及夜间经济的快速发展，户外广告、景观照明、道路照明等光源的设置不当，正在逐步影响着群众身边的生态环境质量。“十四五”以来苏州便民服务热线接到市民对夜间光污染扰民的投诉事件约为8700余件，且年投诉量呈小幅上升趋势，光污染带来的扰民问题开始显现。2026 年《中华人民共和国生态环境法典》设立光污染防治专章，标志着光污染防治法治化进程已开启新时代。目前，国家及省级层面尚未出台生态环境领域夜间光环境质量监测相关标准，且现行标准在监测方法规范性方面仍存在规范内容不全面、测量方式不完善及软硬件要求不明确等技术短板，亟需制定系统、规范、统一的方法体系支撑生态环境监测开展。为响应“十五五”光污染防治新要求，加强生态环境监测在光污染防治中的支撑作用，填补相关监测方法空白，启动本标准编制项目。项目牵头单位为：江苏省苏州环境监测中心；参加单位为：深圳华萤光电技术有限公司和苏州优康检测技术服务有限公司。

1.2 工作过程

1.2.1 成立标准编制组

江苏省苏州环境监测中心、深圳华萤光电技术有限公司和苏州优康检测技术服务有限公司，于2026年1月成立标准编制组，开展标准研究和制定工作。

1.2.2 文献资料调研

根据标准编制项目推进相关要求，编制组于2026年1~2月底完成相关法律法规、国内外标准、文献的收集整理工作，了解国内外光环境质量监测方法研究进展以及相关评，为标准制定提供坚实技术支撑。

1.2.3 初稿及编制说明编写

标准编制组于2026年3月完成标准草案，并于3月底召开专家论证会，听取专家意见。4-8月，标准编制组在专家意见基础上继续修改标准文本，并开展了照度、眩光值及夜空亮度的现场监测和验证工作，根据现场工作实际进一步完善标准文本，并同步形成了

编制说明。

1.3 标准编制主要参加单位及其所做的工作

江苏省苏州环境监测中心作为牵头单位负责统筹协调各单位工作，同时负责测量方法的制定及现场监测的验证工作。深圳华萤光电技术有限公司负责提供现场监测设备技术指导及测量设备技术要求制定工作。苏州优康检测技术服务有限公司负责国内外标准、文献的整理收集及配合开展现场监测工作。

2 标准编制的必要性

2.1 落实国家要求，服务美丽江苏建设的必然需要

2014 年修订的《中华人民共和国环境保护法》第一次明确指出光辐射是环境污染的具体形态，标志着全国性立法已将光污染行为纳入其适用范围。2022 年生态环境部《“十四五”生态环境监测规划》提出，要围绕改善人居环境、保障公众健康，积极推动光污染监测研究；2024 年生态环境部《关于加快建立现代化生态环境监测体系的实施意见》指出，要稳步开展光监测，强化高水平监测业务支撑。2026 年，《中华人民共和国生态环境法典》正式发布，在第九分编第三十六章首次设立“光污染防治”专章，明确生态环境主管部门对光污染防治工作实施统一监督管理的职责要求，标志着光污染防治工作已纳入法制化、规范化轨道。

2.2 回应民众诉求，提升光环境质量的现实需要

长三角地区作为中国经济发展最活跃的区域之一，城市化程度高，夜间照明亮化、景观美化工程多，核心区夜间灯光辐射亮度 均值约为全球乡村区域的 30~50 倍，随之产生的夜间光污染问题也较为突出。从长三角区域来看，苏州市夜间光环境质量（2023 年平均夜空亮度为 19.53 mag/arcsec^2）仅优于上海市，受光污染影响程度与一线城市相当。“十四五”以来，苏州便民服务热线“12345”接到夜间光污染扰民投诉事件总量为 8700 余件，年均投诉量增长约 20.9%。光污染来源方面，主要涉及道路照明、广告标识、施工场地照明、LED 屏幕等，投诉量分别约 3415 件、1685 件、1028 件和 835 件，总占比近 80%；受影响对象方面，以住宅居室受干扰为主，投诉量约 6903 件，占比 79.3%，此外，道路驾驶以及户外活动受干扰投诉量约 1793 件，占比 20.6%。由此可见，光污染带来的扰民环境问题正逐步显现，光污染防治需求不断增长。

2.3 填补行业空白，开展监测方法研究的客观需要

目前，国内已发布 20 余项有关室外照明及光环境标准规范，国家标准方面，《室外照明

干扰光限制规范》（GB/T 35626-2017）等首次从干扰光角度提出不同类型室外照明的限制指标及测量方法；《室外运动和区域照明的眩光评价》（GB/Z 26214-2010）对室外照明眩光的测量及评价做出规定；《照明测量方法》（GB/T 5700-2023）提出了不同照明场景下的测量指标、测量方式及仪器要求；行业标准方面，《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163-2008）对城市建筑物及夜景等照明规定了限制指标及限值；地方标准方面，深圳市出台的《夜间光环境区域限值》（DB4403/T 333-2023）是我国首个光环境质量地方标准，并提出了测量指标及对应限值。

但是，现行标准在光环境监测方法规范性方面仍存在以下技术短板：一是规范内容不全面：《室外照明干扰光限制规范》等监测对象仅针对照明光源，不适用于光环境监测，《城市夜景照明设计规范》等存在监测场景缺失等局限；二是测量方式不完善：《室外运动和区域照明的眩光评价》等对监测要求描述不详实，未结合软硬件使用细化测量步骤，《夜间光环境区域限值》等对监测点位设置不明确，可操作性不高；三是软硬件要求不明确：《照明测量方法》等未明确在光环境监测中二维影像亮度计的计量要求，《夜间光环境区域限值》等未明确二维影像亮度计视角范围、过程参数等软硬件功能需求，对测量设备选型造成困难。综上，亟需制定系统、规范、统一的监测方法体系支撑光污染防治。

3 主要国家、地区及国际组织相关标准研究

3.1 国际照明委员会（CIE）

国际照明委员会（CIE）标准文件 CIE 112:1994《用于室外运动场和周边照明的眩光评估系统》对眩光值 GR 做了相关规定，眩光就是在视野中由于亮度的分布或范围不适宜，或在空间或时间上存在着极端的亮度对比，以致引起不舒适和降低物体可见度的视觉条件。眩光可分为失能眩光（disability glare）和不舒适眩光（discomfort glare），影响眩光的因素有周围环境亮度、光源表面亮度和光源大小等。失能眩光会降低目标和背景间的亮度对比，使视觉下降，严重时甚至丧失视力；引起不舒适的感觉，并不一定降低视觉功效或可见度的眩光称为不舒适眩光。CIE（国际照明委员会）推荐的眩光评价指标主要包括统一眩光值（UGR）、窗眩光指数（DGI）、眩光指数（GR）和阈值增量（TI）等，具体选择取决于应用场景。统一眩光值（UGR）：用于评价室内工作环境（如办公室、教室）的不舒适眩光，数值范围通常为 10-30，值越低越舒适。窗眩光指数（DGI）：针对天然采光场景（如窗户引起的眩光），通过计算光源亮度、立体角等参数评估。眩光指数（GR）：适用于户外运动场地和区域照明，如体育场馆，数值低表示眩光控制效果好。阈值增量（TI）：主要用于道路照明，衡量眩光

对目标可见度的影响，数值越高眩光越严重。澳大利亚是世界上对光污染研究开展的较早的国家之一，它用阈值增量（TI）的手段对灯具的眩光进行了限制：商业或混合居住区为适应亮度为 10 cd/m^2 的 25%，居住区亮的环境为适应亮度为 1 cd/m^2 的 25%，居住区暗的环境适应亮度为 0.1 cd/m^2 的 25%。日本的《光污染对策指南》（2021 版）也参考 CIE 112，将眩光值 GR 写入防治指南建议，用于户外光污染监测指标。

3.2 中国

眩光指数（GR）适用于视线随机，且光线仅有一到二次反射的开放体系，用于描述室外光环境十分合理、合适。借助经检定合格的带有眩光分析系统的二维影像亮度计，可以在现场测量得到眩光指数（GR）的准确结果。我国基于 CIE 标准，在室外运动和区域照明中也选用眩光指数（GR）来描述眩光的不舒适程度。如《室外运动和区域照明的眩光评价》（GB/Z 26214—2010）规定了一般的眩光等级限制;《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024），选用 GR 评价体育场馆场地的不舒适眩光。深圳《夜间光环境区域限值》（DB 4403/T 333—2023）基于人在不同光环境下对光线的舒适感受，用眩光指数（GR）并作为评价各类光环境区域质量的关键评价指标，通过现场调查和现状分析，眩光指数具有良好的可操作性和适用性，解决了主观感受和客观评价相统一的难题。

表 1 九个眩光评价等级

眩光控制标志 GF	实际感受	眩光值 GR
1	无法忍受的	90
2		80
3	烦扰的	70
4		60
5	勉强可容许的	50
6		40
7	能被察觉的	30
8		20
9	不被察觉的	10

测量方法方面，《室外运动和区域照明的眩光评价》（GB/Z 26214—2010）借鉴 CIE 112，最早对眩光值 GR 做了测量描述规定。《照明测量方法》（GB/T 5700-2023）更新版发布后，加入了眩光值 GR 相关的测量方法，并引用了《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-

2024）作为模型公式补充。

4 标准编制的基本原则和技术路线

4.1 标准编制原则

4.1.1 以人为本原则

以人眼的实际感受为评价光环境质量的重要依据，采用眩光值 GR 作为表征商业区等高亮度光环境质量指标。

4.1.2 科学性原则

坚持科学严谨态度，在充分调研资料结合现场实际基础上，采用环境、光学等相关学科方法，科学制定眩光值 GR 测量方法。

4.1.3 可行性原则

结合区域光环境特征与监测实际，在测点布设、数据采集等方面兼顾现场操作的可行性及便捷性。

4.2 技术路线

开展国内外文献资料、标准规范调研，同时与高校、科研院所、仪器厂商开展深度技术交流，重点明确点位布设、测量过程、测量时间及频次、设备要求、质控措施等方面内容，初步形成标准草案及编制说明；通过进一步开展现场监测验证并汲取专家意见，形成征求意见稿；面向行业协会和社会公众广泛征求意见，修改形成送审稿并通过技术审查，最终形成报批稿，经审查、批准后发布实施。

4.3 解决的主要问题

本标准明确了夜间光环境质量监测中眩光值的测量方法，对点位布设、测量实施、设备要求及质量控制等多个方面规范技术要求，并具有以下特点：一是立足环境质量监测，对现行国家、行业、地方标准进一步补充完善，形成符合苏州光环境区域实际的测量方法，填补该领域空白；二是突出人的主观感受，以人眼对眩光的不舒适程度角度出发，确定眩光测量方法，并根据不同光环境区域特点进行细化；三是经过与设备制造单位的深入交流，明确监测软硬件技术要求，并根据实践验证，增强可操作性的同时，确保测量数据准确、有效。

4.4 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准符合国家相关法律法规及相关行业规章制度，与其他相关标准无矛盾、无不协调。

5 标准主要内容及制定依据

5.1 范围

本标准对夜间光环境质量监测中眩光值的测量方法、设备要求及环境条件、质量保证和质量控制、测量记录等技术要求做了规定。户外有照明区域可能存在多个数量、多种类型光源，对于城市人口密集地区，夜间光源有多种功能，涉及道路照明、夜景布置、城市美化等，其亮度或角度设置不当易造成人眼不舒适。眩光值 GR 可以用于表征户外光源对人眼产生的不舒适程度，能够较好反映此时的光环境质量。此外，观察背景为居室或肉眼无法观察到被照射地面不适用于本标准，原因一是眩光值 GR 模型主要适用于光线少量反射情况，且需严格控制视线俯仰角度，因此主要在户外地面使用；二是眩光值 GR 有标准模型，当肉眼无法观察到被照亮的地面时，即背景为黑暗区域，此时模型在数值上趋于无穷大，无法得到真实计算结果。当存在应急照明等突发性、功能性照明需求时，不应当将其作为眩光源来评价光环境质量，缺少测量代表性。

5.2 规范性引用文件

本章节列出在标准编制过程中引用的相关规范标准，包括《照明测量方法》（GB/T 5700）、《光亮度计检定规程》（JJG 211-2021）、《夜间光环境区域限值》（DB4403/T 333-2023）及《图像亮度测量设备》（CIE 244:2021）。

5.3 术语和定义

本标准涉及 3 个术语，分别为光环境区域、眩光值和测点位置。

光环境区域是根据地块功能性质及亮度状况等内容，对相应区域所作的划分，主要参考《夜间光环境区域限值》（DB4403/T 333-2023）中 3.2“光环境区域”和《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163-2008）中 2.0.29“环境区域”的相关内容制定。

眩光值（GR）是用于表征室外光源对人眼引起不舒适感受的心理参量，定义主要参考《照明测量方法》（GB/T 5700-2023）中 3.17“眩光值”、《体育场馆照明设计及检测标准》（JGJ 153-2016）中 2.1.24 “眩光指数”以及《夜间光环境区域限值》（DB4403/T 333-2023）中 3.5“眩光指数”的相关内容制定。

测点位置即测量位置，在现场实际操作中为测量设备光接收器所在的位置。

5.4 一般要求

5.4.1 测量目的

本标准规定了夜间光环境质量中眩光值的测量方法，测量眩光值是为了量化室外照明、

广告、标识和显示屏等发光装置对人眼产生的不舒适程度，用于表征该照明区域的光环境质量。

5.4.2 测量条件

气象条件方面，在雨、雪、冰雹等天气情况时，水改变或遮挡光源光线传播干扰测量点正常取景，无法得到真实测量值；雷电会造成短时间环境亮度突增，显著提高光源因素以外造成的照度，造成测试结果偏高；雾霾显著会影响光线传播，造成漫反射，造成测量误差，无法正常反应光污染水平，当能见度≥10 km 且空气质量为优良时，可以认为无雾及无霾，适合开展监测。同时，参考《室外照明干扰光测量规范》（GB/T 38439-2019）、《照明测量方法》（GB/T 5700-2023）等相关要求，可以认为应当避免在上述气象条件下开展测量。天气、能见度、空气质量均可以气象部门实时发布的信息为准，提高现场操作性及信息权威性。

防人为干扰方面，遮挡仪器采样器及镜头会造成取景范围缩小，被动屏蔽光污染源，造成测量结果严重失真，同时参考《照明测量方法》（GB/T 5700-2023）等相关要求，应当避免人为干扰及遮挡。

测量时段方面，测量应当在光源相对稳定且传统意义上的天黑后开展，以避免自然光的影响，真实反映人工光源的干扰。首先日落后 1 小时光源较稳定：不管是点光源、线光源及面光源，日落后 1 到 2 小时内，均已正常工作并达到额定值的 70%。其次，日落后 1 小时自然光影响基本可忽略：日落后 1 小时时刻成为民用暮光终，太阳中心点位于地面线以下 6°，此时仅能分辨物体轮廓，自然光对居室的影响可以忽略。因此可以认为夜间光污染测量时段的选择至少从日落后 1 小时开始，并应当不晚于在日出前。日落时刻以当地气象部门发布的的信息为准，提高现场操作性及信息权威性。此外，重大活动和灯光秀期间，光环境质量较日常时期会有较大情况，此时段的测量数据无法真实反映光环境质量，代表性不足。参考《夜间光环境区域限值》（DB4403/T 333-2023）及上述原因，应当避免在上述时段测量。

5.4.3 测量设备

目前，测量眩光值有两种方案：一是采用照度计、测角设备组合测量；二是采用眩光测试仪直接测量，此种方案操作便捷，结果精度高，应当优先使用。市面上眩光测试仪多由二维影像亮度计配合眩光测试软件组成（见表 2），其中二维影像亮度计也可成为图像式亮度计，原理上，可获取场景内每个像素点的亮度值，方向、位置信息、立体角等信息，根据眩光值计算公式，由软件计算得出结果。眩光测试仪价格普遍较高，一是由于二维影像亮度计通常由专业镜头、高精度图形传感器组成，硬件成本较高；二是眩光测试软件需要获取各像素多种信息并计算，对算法、数据处理要求高，软件成本较高。由于眩光测试

设备本质是由二维影像亮度计为基础搭建的，因此在测量设备描述时统一采用“二维影像亮度计”。

5.4.3.1 计量性能

计量性能方面，《亮度计检定规程》（JJG 211-2021）对亮度计有标准级、一级、二级 3 种级别规定，二级亮度计示值误差要求为不大于±10%，精度偏低，会对光幕亮度测量结果产生一定影响。不均匀性响应误差为二维影像亮度计的专项检定指标，反映的是图像中心与边缘亮度值的测量差异。由于眩光值测试设备需满足 120°以上的测量全视角范围，通常采用鱼眼镜头或超广角镜头，边缘存在一定程度畸变，最小等达到 3.5%，通常有 5%的误差，无法满足一级计量性能中 3%的要求；此外，《室外运动和区域照明的眩光评价》（GB/Z 26214-2010）中提到，眩光值每增加 10 才会引起人眼明显的舒适程度变化，若仅满足二级不均匀性响应 6%的误差，也能够较好满足精度要求。因此，参考《室外照明干扰光测量规范》（GB/T 38439-2019）、《照明测量方法》（GB/T 5700-2023）、《夜间光环境区域限值》（DB4403/T 333-2023）等标准，可以认为二维影像亮度计在测量眩光值时，不均匀性响应误差满足二级计量要求，其他计量性能需满足一级要求。

5.4.3.2 功能参数

根据《图像亮度测量设备》（CIE 244：2021）中的定义，II 型图像式亮度计（二维影像亮度计）需经过亮度及几何标定，能够获取图像中每个像素点对应的亮度值、方向信息（与测试轴线间的方位角和俯仰角）、位置信息（在传感器上的坐标信息），以及对应的立体角等信息。若使用二维影像亮度计进行眩光值测试，需得到每个像素点亮度值，对应方向、位置、和立体角等信息才能够计算得出结果，因此用于眩光值测量的二维影像亮度计必须满足 CIE 244 中 II 型设备的功能要求。

视角方面，《室外运动和区域照明的眩光评价》（GB/Z 26214-2010）提到眩光值 GR 测量模型需要观察者视线（测量轴线）与所有光源入射在眼睛方向的夹角小于 60°，因此测量区域是以测量轴线为中心的 120°全角范围，此时需要设备视角范围必须大于 120°。目前市面上眩光测试设备通常配备 8mm 鱼眼镜头，视角范围可达 180°，可满足 120°视角要求。

表 2 市面二维影像亮度计技术指标及价格

公司及产品	技术指标	价格（万元）
深圳华萤光电技术有限公司 GM-1000	1）分辨率：6240×4160（图像）3120×2080（亮度）2000 万像素 2）动态范围（多重曝光）：1000000:1 3）积分时间：0.25ms~32s(手动)，0.25ms~16s(自动) 4）测量范围：0.001-1000000 cd/m^2	16.8-26.8
科涅迩光电 Kernel-70D	1）分辨率（像素）：6240×4160（图像）3120×2080(亮度)　2000 万像素 2）动态范围(多次曝光)：1000000:1 3）测量范围：0.1cd/m^2-480000 cd/m^2	9.96
杭州双色智能检测仪器有限公司 SS-1000R	1）分辨率：1600 万像素 2）动态范围：7244:1 3）积分时间：0.0141ms-29.5469 s 4）测量范围 0.01-100000 cd/m^2	面议
德国 Techno Team LMK Mobile Air	1）分辨率：5184×3450（图像） 2592×1728（亮度）1800 万像素 2）动态范围：32000:1	25
杭州贝诺光学 BNS-3000	1）分辨率：1200 万像素 2）动态范围（多重曝光）：1000000:1 3）积分时间：15μs~10s 4）测量范围：0.001-100000 cd/m^2	8.8
Ray Clouds GA-2000/2600	1）分辨率：2000 万/2600 万像素 2）动态范围（多重曝光）：1000000：1 3）积分时间：15μs~10 s 4）测量范围：0.001-100000cd/m^2	面议
河南精谱检测设备有限公司 JP-AXG1200	1）分辨率：230 万像素 2）积分时间：0.05ms ~ 10s； 3）亮度范围：0.01cd/m^2-100000 cd/m^2	11

分辨率方面，二维影像亮度计所使用的图形传感器需要保证一定的像素值，以提高采样画面场景细节处理，像素越高、分辨率越高，每个像素对应的立体角越小，设备角度分辨率越高。CIE 117 中提到，为了准确评估小光源的眩光影响，要求二维影像亮度计至少能够分辨立体角小至 0.0003 sr 的光源，要达到这个要求，经工程实践证明，通常需要设备具备至少 500 万像素的分辨率，且目前市面设备能够满足。因此，对用于测量眩光值的二维影像亮度计提出至少 500 万像素的分辨率要求。

动态范围，在成像系统中，严格定义为系统可捕获的最高信号强度与最低可分辨信号强度之比，通俗可理解成最大可测光强与最小可测光强之比。自然场景中从无月暗夜至太阳直射动态范围约 10^9:1；而在夜晚户外眩光场景，动态范围可达 10^5:1~10^6:1;普通图像传感器因势阱容量受限，动态范围常约 $10^{3.5}$:1，这无法满足眩光测试场景明暗极大对比所需要的高动态范围，会造成光源处过曝而造成测量结果失真。但借助多重曝光，拍摄多张不同照片，取各照片中信号值最优的像素点进行 HDR 合成，即可获得高动态范围图片，动态范围可达 10^6：1，能够较好满足眩光测试场景。因此，在标准中相关规定，通过软件控制自动多重曝光实现高动态范围成像，动态范围大于 10^6：1。

5.5 眩光值的测量方法

5.5.1 适用区域

眩光值用于表征户外发光装置对人眼产生的不舒适程度，其适用于户外有照明光源区域且观察背景被照亮的场景。

5.5.2 测量位置及朝向

眩光值的测量目的是反映环境中光源对人眼产生的不舒适程度，从模型及实际情况分析，眩光值的数值大小与光源在人眼处表现出的光幕亮度、光源和人眼观察方向的角度有密切关系。《室外运动和区域照明的眩光评价》（GB/Z 26214-2010）作为评价人眼眩光的指导性文件，在选择测量位置时有多种方法，可以根据指定的线路进行观察，或是采用网格法来确定。测量位置的选择应具有代表性，能够最大程度的反映出人眼受到光源影响的不舒适程度，并且此测量位置应当是在人员在户外经常活动、停留，如广场舞、商业活动等，会较长时间受到光源影响的区域内选择。测量朝向方面，《室外运动和区域照明的眩光评价》（GB/Z 26214-2010）提到可采用间隔一定角度旋转取向，或只考虑一定数目光源的位置，但测量朝向的确定，文件明确了统一的原则，即在任何测量朝向的眩光值均不应过大。综上，结合现场操作实际，为快速确定测点位置和测量朝向，可优先在人员长时间活

动的户外区域内，用人眼选择光源数据较多的方向，平视并移动观察，以人眼感受最不舒适的位置及朝向为测量位置及测量朝向。

5.5.3 测量参数

按照《室外运动和区域照明的眩光评价》（GB/Z 26214-2010）中眩光值测量要求，其模型有效性仅限于观察方向在水平之下的情况，《照明测量方法》（GB/T 5700-2023）中眩光值测量规定中，明确了观察者视线方向（测量轴线方向）与水平线的夹角应为 2°，故本标准亦采用。为方便操作，结合现场实际，采用设置标记物定位法来实现光接收器俯仰角 2° 设置，具体方法在附录 B 中表述。《室外运动和区域照明的眩光评价》（GB/Z 26214-2010）提到观察者视线（测量轴线）与所有光源入射在眼睛方向的夹角小于 60°，是考虑到人眼在静息状态下的视角范围是约 120°，符合眩光值反映人眼实际观感的情况；因此，本标准规定测量区域是以测量轴线为中心的 120°全角范围。测量高度遵循人体站立时人眼高度位置的通用规定，参考《照明测量方法》（GB/T 5700-2023），确定测量高度为 1.5m。

5.5.4 测量要求

户外对人眼产生不舒适眩光的发光装置较多，部分光源较稳定，如道路照明，感官上亮度变化较小；而闪烁的霓虹灯、LED 显示屏、动态广告标识、建筑外立面闪烁灯带等光源亮度存在时间或空间维度上的显著变化，且此类场景较为普遍。干扰光源亮度或强度的变化直接引起眩光值大小变化。因此考虑到光源以上特点，并结合不同二维影像亮度计在不同亮度环境下测量时间差异，因此在计算要求、测试时间、频次等方面上眩光值测量方法做出规定。

首先，若使用二维影像亮度计测量，应当使用软件功能计算；若使用照度计与测角仪等设备组合测量，则需要手工记录数据并统计。两方法的眩光值计算均应按照《照明测量方法》（GB/T 5700-2023）的要求进行。

测量时间与频次方面，每个测点每 30~60 秒获取 1 个测量值，这是基于表 2 中二维影像亮度计的调研结果。部分设备单次采样时间可长达 30s 以上，因此保证测试精度的前提下，应当设置一个相对宽泛的采样间隔时间，30~60 秒的浮动范围基本可覆盖市面主流设备单次测试时间，较为合理。关于光源的“稳定、动态”不给出具体定义，主要以观察人肉眼观察为依据。当光源较稳定时，数据较稳定，结合测试时间在 10s 以上，3 次测量可以在保证测试结果可靠性的前提下提高测试效率。当光源动态变化时，记录测量值不少于 5 个，提供了一定的测值数量可以反映光源动态变化造成的眩光值波动，并且兼顾测试效率。另外，在光源动态变化时，为提高测量值的采样代表性，应当在受光源影响较大时段采集。

26214-2010）未针对光源可能随时间动态变化而造成测点眩光值波动的情况在测量方法中做相关规定，在面对上述情况时存在显著短板。相较之下，本标准通过在时间维度上多次测量，可以在室外干扰光源动态变化时更真实、科学反映人眼受眩光影响情况。

5.6 结果表示

对于眩光值（GR）测量，设有多个测点的情况，每个测点结果应单独计算表示。

在固定测量方向的前提下，对于光源较稳定的一般情况，取 3 次测量的平均值可以减少测量误差；对于光源动态变化的情况，开展 5 次测量覆盖的是受光源影响较大的代表性时段，期间测量值会因为光源变化原因有所波动。数据中若有个别高值，取最大值作为结果会显著放大影响，但人体实际感官可能在一个测量时间段内仅 5%-10%处于高值影响范围内，整体对光污染感官反应没有高值体现的强烈。因此，取平均值能够较好反映在代表测量方向上、代表性时段内的眩光值的整体水平。

《室外运动和区域照明的眩光评价》（GB/Z 26214-2010）中明确了出于实际原因，眩光值只用 10~90 之间的两个数来表示，没有小数。因此，本标准的结果取值参考 GB/Z 26214 的规定，取整。

5.7 质量保证和质量控制

5.7.1 计量检定

《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630-2011）要求“对监测结果的准确性或有效性有影响的仪器设备，包括辅助测量设备,应有量值溯源计划并定期实施，在有效期内使用。量值溯源方式包括：检定；校准。”《亮度计》（JJG 211-2021）要求“检定周期一般不超过一年”。为满足眩光值测量准确性，二维影像亮度计需定期检定/校准合格，每年不少于一次，并在有效期内使用。此外，按照《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630-2011）相关要求，若仪器使用频繁，应在两次检定或校准间隔内进行期间核查。

5.7.2 测量过程

测量前应当提前开机，使在仪器处于稳定工况时进行测量，避免由于设备未完全稳定而造成的测量结果偏差。此外，在眩光值测试中，俯仰角 2° 设置是否准确会对测试结果产生影响，因此当使用标记法设置完成后，应当用激光测距仪或倾角仪等经检定/校准合格并在有效期内的角度测量设备进行角度确认，并记录确认情况，以保证设置准确。

5.7.3 人员要求

参考《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630-2011）相关内容及工作实际，现场测量人

员应具备光环境质量监测专业知识，确保科学布设测点，规范执行测量过程。因此以“监测人员经业务培训并考核合格”的要求使现场监测人员满足上岗监测要求，同时规定了培训需包括但不限于测量方法、仪器使用、现场实操等内容。人数方面，参考《检验检测机构资质认定生态环境监测机构 评审补充要求(2025 年)》等文件要求及工作实际，现场监测人员数量不得少于 2 人。

5.8 测量记录

现场测量时，根据《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求(2025 年)》第十八条相关要求，应当用具备定位、授时等功能的影像记录设备以拍照、摄像等方式记录测量位置、测量时间及周围环境等信息，做好记录及留痕。

根据《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求(2025 年)》相关要求，结合光环境质量监测内容，应当做好现场记录，内容包括但不限于：测量地址、测量日期、点位名称与位置信息、光环境类型、设备信息、气象条件、测量朝向、俯仰角确认、测量参数、测量数据及结果、测点示意图、光源情况、人员等。附录 A 为测量记录表，供参考。

6 主要试验（或验证）情况

标准编制组根据苏州市实际情况，对吴中区 SM 城市商业广场、东湖春之韵小区公共活动区等区域的光环境质量开展了现场监测。经过现场验证，本标准所规定的眩光值 GR 的测量方法能够科学表征相关区域的光环境质量且具有较好的操作性。

7 社会效益及对产业发展的作用

本标准规定了眩光值的测量方法，能够量化人眼不适感受，为公共空间视觉舒适度提供评估依据，且具有以下几方面突出效益：一是以人为本，通过对广告牌、交通诱导屏等发光装置眩光值的标准化测量，为民众在夜间因瞬间致盲或视觉干扰所面临的视觉健康风险提供量化评估。二是提升人居环境品质，在商业区、步行街、居住区等人员长时间活动场所，通过标准化的眩光值测量手段，将刺眼灯光带来的紧张感和烦躁感这一主观体验与光环境质量挂钩，为营造柔和、舒适的夜间光环境提供科学依据。

产业发展方面，本标准明确视觉舒适度测量方法，将眩光这一主观感受转化为可量化的环境质量指标，可开拓健康照明市场新领域。一是提升国产灯具附加值，为高端商业照明、景观照明领域提供统一的眩光性能评价手段，推动防眩光光学器件（如蜂窝网、深藏黑光技术等）的研发与应用普及。二是带动检测与认证服务业发展，标准化的眩光值监测方法将催生第三方专业检测机构的市场需求，为灯具生产企业提供产品眩光性能评估与优

化数据服务，形成研发、测试、优化三者联动的良性产业链闭环。

8 标准涉及专利情况

本标准无涉及专利问题。

9 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

10 贯彻协会标准的要求和措施建议

建议尽快征求意见并发布实施，进一步完善夜间光环境质量监测方法。在开展相关区域夜间光环境质量监测时，依据本标准进行。建议加大标准宣传力度，及时向相关管理部门、科研机构、检测单位等宣贯该标准，扩大标准影响力，推动其在夜间光环境质量监测的应用。

11 其他需要说明的事项

无。