ICS 13.020.01
CCS Z30

团体标准

T/SEPIA XXX-YYYY

夜间光环境质量监测中夜空亮度的测量方法

Measurement Method for Night Sky Brightness in Nighttime Light Environment Quality Monitoring

（征求意见稿）

202□-□□-□□发布　　202□-□□-□□实施

苏州市环保产业协会　发布

目　　次

前言
1 范围.....1
2 规范性引用文件.....1
3 术语和定义.....1
4 一般要求.....2
5 夜空亮度的测量方法.....2
6 结果表示.....3
7 质量保证和质量控制.....3
8 测量记录.....3
附录 A（资料性）原始记录.....4

前　言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件由苏州市环保产业协会组织制定。

本文件起草单位：江苏省苏州环境监测中心、深圳华萤光电技术有限公司、苏州优康检测技术服务有限公司

本文件主要起草人：陆家骝、钱仲杰、闾蓓佳、朱君、卢仁杰、陶悦、肖凡婕、黄艳珊、孙周攀、卢童

本文件为首次发布。

夜间光环境质量监测中夜空亮度的测量方法

1 范围

本文件规定了夜间光环境质量监测中夜空亮度的测量方法、设备要求、测量条件、质量保证和质量控制、测量记录等技术要求。

本文件适用于暗夜星空保护、天文观测等户外相关区域的夜间光环境质量监测。

2 规范性引用文件

本文件引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 35626 室外照明干扰光限制规范

JJG 211 亮度计检定规程

DB4403/T 333 夜间光环境区域限值

Q/GT 001 暗夜等级划分

CIE 244 图像亮度测量设备

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光环境区域 environmental lighting zone

按环境亮度及功能特点要求而划分的区域，具体范围由行业主管部门划定。

[来源：DB4403/T 333-2023，3.2，有修改]

3.2

夜空亮度 night sky brightness

以天顶为中心半径 10°天区内天空背景 V 波段（中心波长 550nm）的平均亮度，与亮度的关系见式（1）。

$$B_{\mathrm{MPSAS}} = -2.5\lg\left(L/10.8\right) + 10 \qquad (1)$$

式中：

B_{MPSAS}—— 夜空亮度，单位为 mag/arcsec^2（视星等每平方角秒）。

L—— 亮度，单位为 cd/m^2（坎德拉每平方米）。

[来源：Q/GT 001-2025，3.4，有修改]

3.3

测点位置 monitoring site location

测量设备中光接收器所在位置。

3.4

熄灯时段 curfew

对光源进行严格控制的时间段。

注：当地行业主管部门有具体规定的，从其规定；如无规定，一般指当日 22:00 至次日日出时刻。日出时刻以当地气象部门发布的信息为准。

[来源：GB/T 35626-2017，3.5，有修改]

4 一般要求

4.1 测量目的

4.1.1 测量暗夜星空保护地、天文观测区域的夜间光环境质量。

4.1.2 测量夜空受人工照明影响情况。

4.2 测量条件

4.2.1 测量应在无降水（雨、雪、冰雹）、无雷电的气象条件下开展。现场能见度不应低于 10 km，测量时段空气质量为优良，总云量不超过 10%且天顶测量区域内目测无云。

注：天气、能见度、空气质量、总云量均以气象部门实时发布的信息为准。

4.2.2 测量时仪器设备无人为干扰和遮挡。

4.2.3 测量应当在每个农历月初一（新月）前 3 天至后 3 天的熄灯时段进行，并避开重大活动和灯光秀等时段。

注：若此时段气象条件不满足，可前后适当延长 1~2 天，并避免月光影响；仍不满足的，应当顺延至下月测量。

4.3 测量设备

4.3.1 夜空亮度测量应使用二维影像亮度计（图像式亮度计）或便携式天空质量计或其他具有亮度、角度等相同测量功能的设备。

4.3.2 二维影像亮度计应符合 JJG 211 规定，其中不均匀性响应误差满足二级计量性能要求，其他计量指标满足一级计量性能要求。

4.3.3 二维影像亮度计应符合 CIE 244 中II型二维影像亮度计要求，经过亮度及几何标定，图像中的每个像素都对应场景中某一位置的亮度值，并同时关联该像素所代表的方向、位置和对应立体角等信息。

4.3.4 二维影像亮度计视角范围大于 20°，像素分辨率不低于 500 万。

4.3.5 二维影像亮度计应配有夜空亮度分析软件，并支持高动态范围亮度成像（HDR）。

4.3.6 便携式天空质量计等专用测量设备，应符合相关计量溯源要求。

5 夜空亮度的测量方法

5.1 天文台、天文观测站、天文观测基地等具备天文观测设施配套的区域，以区域内固定天文观测点为测点位置。不具备天文观测设施配套的区域，以区域内观测条件最佳的天文观测点为测量位置，优先选择户外空旷处，并避免周围人工光源及山体、建筑遮挡等影响。

5.2 设备光接收器中轴线与地面垂直，方向竖直朝向天顶；以 20°全角范围为测量区域开

展夜空亮度测量，每个测点获取 5 个测量值。

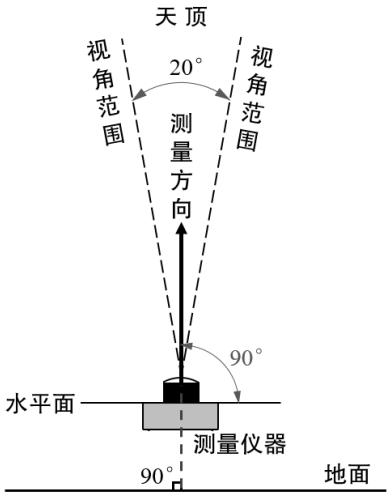


图 1　夜空亮度测量示意图

6　结果表示

6.1　各个测点测量结果单独表示。

6.2　每个测点测量结果以 5 个测量值的算术平均值计，结果修约到小数点后 1 位。

7　质量保证和质量控制

7.1　测量设备应定期检定/校准合格，每年不少于一次，并在有效期内使用。若使用频繁，应在两次检定或校准间隔内进行期间核查。

7.2　测量数据应在仪器设备读数稳定后记录。

7.3　现场监测人员应经业务培训并考核合格，内容包括但不限于测量方法、仪器使用、现场实操等。

7.4　现场监测人数不得少于 2 人。

8　测量记录

8.1　测量期间应使用具备定位、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。

8.2　现场测量应填写原始记录。记录应包含但不限于：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。记录表格式参见附录 A。

附录 A
（资料性）
原始记录

附表 1　夜空亮度测量记录表

<table>
<tr><td>测量日期</td><td colspan="2">公历：_____
农历：_____</td><td>点位名称</td><td colspan="2"></td><td>地址信息</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>经度（°）</td><td colspan="2"></td><td>纬度（°）</td><td colspan="2"></td><td rowspan="2">光环境类型</td><td colspan="5" rowspan="2">□天文台、天文站等暗夜科研区；暗夜自然区；星光乡村、暗夜社区等暗夜保护区；暗夜公园、暗夜营地等暗夜科普区　□其他：_____</td></tr>
<tr><td>天气情况</td><td colspan="5">_____□无雨雪 □无雷电 □能见度≥10km □空气质量优良 □云量≤10%</td></tr>
<tr><td colspan="2">设备名称、型号及管理编号</td><td colspan="4"></td><td>设备类型</td><td colspan="5">□二维影像亮度计　□便携式天空质量计　□其他：_____</td></tr>
<tr><td>测量指标</td><td>测量朝向确认</td><td>测量高度</td><td>光源</td><td colspan="2">测量参数</td><td colspan="5">测量数据（mag/arcsec^2）</td><td>测量结果（mag/arcsec^2）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">夜空亮度</td><td></td><td></td><td>例：A1</td><td colspan="2">开始时间：_____
数据记录间隔：_____
测量次数：_____
积分时间：□自动□手动</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">开始时间：_____
数据记录间隔：_____
测量次数：_____
积分时间：□自动□手动</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">开始时间：_____
数据记录间隔：_____
测量次数：_____
积分时间：□自动□手动</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>测点示意图</td><td colspan="5"></td><td>光源类别</td><td colspan="5">A.稳定光源：1.道路功能照明、2.画面静止的 LED 屏幕、3.广告标识
B.动态光源：1.切换画面或播放视屏的 LED 大屏、2.动态霓虹灯、3.闪烁建筑立面装饰灯带、4.道路监控灯
C．无　D.其他：_____　备注：_____
注：现场以肉眼观察光源亮度是否随时间明显波动进行判别</td></tr>
</table>

测量人员：　　复核：　　审核：