



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32038—2015

---

## 照明工程节能监测方法

Monitoring and testing method for energy saving of illumination engineering

2015-09-11 发布

2016-04-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
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 监测内容 .....	2
6 监测条件及设备 .....	2
7 监测方法 .....	3
8 监测报告 .....	4
附录 A (资料性附录) 照明工程节能监测报告 .....	5

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会合理用电分技术委员会(SAC/TC 20/SC 4)归口。

本标准起草单位：中国建筑科学研究院、中国标准化研究院、总后建筑设计研究院、国网节能服务有限公司、中国市政工程协会城市照明专业委员会、飞利浦(中国)投资有限公司、广西壮族自治区建筑科学研究设计院、厦门市计量检定测试院、浙江新世纪工程检测有限公司、浙江求是信息电子有限公司、中航天旭恒源节能科技有限公司、北京信能阳光新能源科技有限公司、东莞勤上光电股份有限公司、浙江杰仕德能源科技有限公司。

本标准起草人：朱红、赵跃进、罗涛、邴树奎、徐臣、毛远森、王书晓、姚梦明、庞耀国、康品春、顾剑英、范小春、汪卫国、梁宗兴、尹若澜、张玉涛、王春林、陈建新。

# 照明工程节能监测方法

## 1 范围

本标准规定了照明工程节能监测的监测内容、技术要求、监测和评价方法。

本标准适用于新建和扩、改建的室内照明、室外工作场所照明、城市道路照明和城市夜景照明工程的节能监测。既有照明工程的节能监测可参照本标准执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 5700 照明测量方法  
 GB 50034 建筑照明设计标准  
 GB 50582 室外作业场地照明设计标准  
 CJJ 45 城市道路照明设计标准  
 JGJ/T 163 城市夜景照明设计规范  
 JJG 211 亮度计检定规程  
 JJG 245 光照度计检定规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**照度均匀度** **uniformity ratio of illuminance**

规定表面上的最小照度与平均照度之比。

### 3.2

**亮度均匀度** **uniformity ratio of luminance**

规定表面上的最小亮度与平均亮度之比。

### 3.3

**路面亮度纵向均匀度** **longitudinal uniformity of road surface luminance**

路面上各车道的中心线上最小亮度与最大亮度的比值的最小值。

### 3.4

**照明功率密度** **lighting power density; LPD**

单位面积上的照明功率(包括光源、镇流器或变压器),单位为瓦特每平方米( $\text{W}/\text{m}^2$ )。

### 3.5

**灯具功率** **luminaire power**

单个灯具整体消耗的总功率,包括光源、镇流器和其他电气附件消耗的功率,单位为瓦(W)。

## 4 一般要求

- 4.1 照明节能监测应在照明系统符合设计要求,并在正常工况运行时进行。
- 4.2 当用于节能量审核时,照明工程节能的监测应委托具有相关资质的第三方监测或检测机构进行。
- 4.3 监测机构应具有确保监测公正、数据准确的管理制度,监测人员应具备所必要的照明及相关专业知识和实践经验。

## 5 监测内容

### 5.1 检查项

- 5.1.1 照明工程使用的材料、设备等,应符合设计要求及国家有关标准的规定。严禁使用国家明令禁止或淘汰的材料和设备。
- 5.1.2 照明用电应符合单独计量的要求。
- 5.1.3 照明场景设定及开关灯时间表应符合设计使用要求。
- 5.1.4 照明供电回路中接入其他类型用电设备的情况。
- 5.1.5 三相照明线路负荷的不平衡情况。

### 5.2 测试项

- 5.2.1 照明工程节能监测的电参数应包括电压、电流、电能量、功率因数、功率和谐波电流等指标。
- 5.2.2 在监测电参数的同时,应对照度、亮度、照度均匀度和亮度均匀度等照明指标进行测试。
- 5.2.3 应对照明场所的几何尺寸和反射比等情况进行测试。

## 6 监测条件及设备

### 6.1 监测条件

- 6.1.1 照明系统全部开启,且正常运行 0.5 h 以上。
- 6.1.2 无天然光和外界其他光源干扰。
- 6.1.3 测试区域无明显遮挡。
- 6.1.4 照明回路的电压不宜大于额定电压的 105%,且不宜低于额定电压的 90%。
- 6.1.5 照明装置的损坏率或失效率不应超过 2%。
- 6.1.6 照明系统中如有节电装置,应在测量条件中注明其工作状态。

### 6.2 监测设备

- 6.2.1 监测使用的仪器仪表,应经国家相关部门检定,且在检定合格周期内。
- 6.2.2 照度计应选择符合 JJG 245 规定的一级照度计,最低分辨率为 0.1 lx。
- 6.2.3 亮度计应选择符合 JJG 211 规定的一级亮度计,最低分辨率为 0.01 cd/m<sup>2</sup>。
- 6.2.4 在道路照明只要求测量路面平均亮度时,可采用积分亮度计;除测量平均亮度外,还要求再测量亮度总均匀度和路面亮度纵向均匀度时,宜采用带望远镜头的亮度计,其在垂直方向的视角应小于或等于 2',在水平方向的视角应为 2'~20'。
- 6.2.5 检测所采用的电器仪表应满足以下要求:
  - a) 准确度不低于 1.5 级;



- b) 可自动记录电压、电流、电能量、功率和功率因数等数据；
- c) 可测试和记录谐波数据。

## 7 监测方法

### 7.1 抽样

7.1.1 室内照明和室外工作场所照明工程节能监测应分别根据 GB 50034 和 GB 50582 中划分的场所类型,对典型场所进行抽样测量,同类场所测量的数量不应少于 5%,且最少不应少于 2 个。

7.1.2 城市道路照明工程的节能监测应该符合以下要求:

- a) 应在监测区域内对道路进行抽样测量,相同照明条件的同类道路测量的数量不少于 10%,且最少应包含 1 条典型道路;
- b) 每条道路应选择灯具的间距、高度、悬挑、仰角和光源的一致性等方面能代表被测道路的典型路段进行监测。

7.1.3 夜景照明工程的节能监测应符合以下要求:

- a) 单体建、构筑物应选择整体进行监测,群体建筑应选择典型区域进行监测;
- b) 开放空间应选择典型区域进行监测。

### 7.2 照明指标测量

被测房间(场所)的照度或亮度的测量及照度均匀度或亮度均匀度的计算应符合 GB/T 5700 中的相关规定。

### 7.3 电参数测量

7.3.1 电参数测量时宜在供电回路的开关处进行。

7.3.2 照明总功率或电能量的测量可按下列方法进行:

- a) 供电回路中混有其他用电设备时,测量时应断开其他用电设备;当其他用电设备无法断开时,可分别测量开启全部设备和只开启非照明设备时的功率或电能量,两次测量的差值即为被测房间或场所照明系统的功率或电能量;
- b) 当供电回路为多个房间或场所的照明系统供电时,各房间或场所照明系统的功率或电能量可根据其照明安装功率占线路总功率的比重,乘以回路的功率或电能量得到;
- c) 在上述测量方式无法实现时,可采用单灯法逐一测试房间或场所内单个或一组的灯具功率,再累加计算房间或场所的照明总功率或电能量。

### 7.4 照明功率密度计算

一个场所或区域的照明功率密度(LPD)可用式(1)、式(2)计算:

$$LPD = k \cdot \frac{P}{A} \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$k = \frac{U_0^2}{U_1^2} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- LPD ——照明功率密度,单位为瓦每平方米(W/m<sup>2</sup>);
- P ——被测量照明场所中的照明总功率,单位为瓦特(W);
- k ——电压修正系数;
- A ——被测量照明场所的面积,单位为平方米(m<sup>2</sup>);

$U_0$  ——额定工作电压,单位为伏特(V);

$U_1$  ——实测电压,单位为伏特(V)。

### 7.5 电能量测量与计算

#### 7.5.1 建筑室内照明的照明电能量可按以下步骤进行测试:

- a) 连续监测并累计至少两周的照明电能量;
- b) 统计累计的照明时数;
- c) 按式(3)计算照明电能量:

$$W_e = (W_t \times t_0) / t \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$W_e$  ——年照明电能量,单位为千瓦时(kW·h);

$W_t$  ——实测的照明电能量,单位为千瓦时(kW·h);

$t$  ——实测的照明时数,单位为小时(h);

$t_0$  ——年累计照明时数,单位为小时(h)。

#### 7.5.2 道路照明或室外工作场所的照明电能量可按以下步骤进行测试:

- a) 连续监测不少于 24 h 的照明电能量;
- b) 记录开关灯时间,统计总的开灯时数;
- c) 年累计照明时数( $t_0$ )按当地实际情况取值;
- d) 按式(3)计算照明电能量。

#### 7.5.3 夜景照明的照明电能量可按以下步骤进行测试:

- a) 分别对每种开灯模式的总功率进行测试;
- b) 记录和统计每种开灯模式的年开灯时数;
- c) 按式(4)计算照明电能量:

$$W_e = \sum P_i \times t_i \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$W_e$  ——年照明电能量,单位为千瓦时(kW·h);

$P_i$  ——第  $i$  种开灯模式下的实测照明总功率,单位为千瓦(kW);

$t_i$  ——第  $i$  种开灯模式下的照明时数,单位为小时(h)。

## 8 监测报告

8.1 应在满足 GB 50034、GB 50582、CJJ 45 和 JGJ/T 163 规定的照度、亮度、照度均匀度和亮度均匀度等照明指标的前提下,进行节能的判定。

- a) 新建项目应将监测得到的数据与设计值进行比较;
- b) 改造项目应对改造前后监测得到的数据进行比较。

8.2 监测机构应出具照明工程节能监测报告,参见附录 A,并依据 GB 50034、GB 50582、CJJ 45 和 JGJ/T 163作出合格或不合格的判定。

8.3 当监测报告用于节能量审核时,报告编制应符合相应的规定。

8.4 多功能的综合性建筑,应按本标准对适用的区域分别进行判定。

**附录 A**  
**(资料性附录)**  
**照明工程节能监测报告**

照明工程节能监测报告见表 A.1。

**表 A.1 照明工程节能监测报告**

被监测单位		监测编号		
监测单位		监测日期		
监测人员		工程类型		
工程名称				
工程概况				
监测依据				
测试仪表				
检查项 情况说明	注：测试时应注明工作状态，监测的时间，委托方提供的年照明时数。			
<b>测试结论</b>				
场所名称	测试项目	实测值	标准值	判定
	照度(lx)			
	照度均匀度			
	亮度(cd/m <sup>2</sup> )			
	亮度均匀度			
	功率因数			
	谐波电流			
	照明功率密度(W/m <sup>2</sup> )			
	电能量(kW·h)			
监测结果评价：				
			年 月 日	
编制：	审核：	批准：		