



# 团 体 标 准

T/ZZB 1850—2020



2020 - 11 - 16 发布

2020 - 11 - 30 实施

浙江省品牌建设联合会 发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本要求 .....	2
5 分类 .....	2
6 技术要求 .....	3
7 试验方法 .....	5
8 检验规则 .....	7
9 标志、说明书、包装、运输和贮存 .....	8
10 质量承诺 .....	8



## 前 言

本文件按照GB/T 1.1给出的规则起草。

本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件由宁波市标准化研究院牵头组织制定。

本文件负责起草单位：宁波东星电子有限公司。

本文件参与起草单位（排名不分先后）：宁波市标准化研究院、慈溪质量技术监督检验检测服务中心、浙江点金照明有限公司、宁波飞恩照明灯具有限公司。

本文件主要起草人：侯红彪、李明成、周山山、洪海江、罗锋、刘正军、胡洪。

本文件评审专家组长：余子英。

本文件由宁波市标准化研究院负责解释。



# LED 筒灯

## 1 范围

本标准规定了以LED为光源、电源电压不超过250V的一般照明用LED筒灯的术语与定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存、质量承诺。

本标准适用于LED嵌入式筒灯，不包括使用一体化LED灯的筒灯。

## 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/T191 包装储运图示标志
- GB 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB 7000.1 灯具 第1部分:一般要求与试验
- GB 7000.202 灯具 第2-2部分:特殊要求 嵌入式灯具
- GB/T 9468—2008 灯具分布光度测量的一般要求
- GB/T 17743 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法
- GB/T 18595 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求
- GB/T 29293—2012 LED筒灯性能测量方法
- GB/T 29294—2012 LED筒灯性能要求
- GB/T 33721—2019 LED灯具可靠性试验方法
- IEC/TR 62778:2014 应用IEC 62471评估光源和灯具的蓝光危害 (Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires)
- ENERGY STAR Program Requirements for Luminaires V2.2 灯具能源之星要求
- IEEE Std 1789:2015 在高亮度发光二极管中调节电流以减轻对观众健康风险的推荐性操作规范 (Recommended Practices for Modulating Current in High-Brightness LEDs for Mitigating Health Risks to Viewers)

## 3 术语和定义

GB 7000.1、GB 7000.202、GB/T 29294—2012、IEC/TR 62778:2014界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**闪烁 flicker**

因亮度或光谱分布随时间波动的光刺激引起的不稳定的视觉现象。

### 3.2

**启动时间 start time**

从LED筒灯接通电源起，至达到稳定光输出所需要的时间。

3.3

**波动深度 modulation depth**

光输出一个周期的最大值和最小值的差与光输出最大值和最小值之和的比，以百分比表示。

注：术语“波动深度”来自于IEEE Std 1789:2015。

4 基本要求

4.1 设计研发

4.1.1 应具备产品 3D 设计研发能力。

4.1.2 应具备二次光学以及热力学的计算机辅助设计能力。

4.1.3 应具备驱动电源的设计以及对电源安规、电磁兼容、温升、噪音、闪烁等性能的验证能力。

4.2 原材料及零部件

4.2.1 LED 筒灯驱动电源绝缘外壳应选用 750 °C 灼热丝及以上阻燃等级的材料。

4.2.2 LED 筒灯所使用的所有材料应满足 ROHS 及 REACH 要求。

4.2.3 LED（发光二极管）应能提供不低于 9 000 h 流明维持率的 LM80。

4.3 工艺控制及装备

4.3.1 透镜应采用专用光学注塑机进行加工制造。

4.3.2 光源、电源应采用自动贴片机、回流焊等设备进行加工。

4.3.3 应具备光学在线自动检测能力和无铅焊接工艺。

4.3.4 物料流转及成品生产应具备 ERP 等信息化系统管控能力。

4.4 检验检测

4.4.1 应具备 LED 电压、流明、色温、显指及 PCB 厚度、耐压等材料关键项目的检测能力。

4.4.2 应具备安规、传导干扰、静电、浪涌、群脉冲、盐雾、光学性能等产品关键项目的检验检测能力。

5 分类

5.1 按出光口面形状分类

按LED筒灯出光口面的几何形状分类，可分为圆形、方形或其它形状。

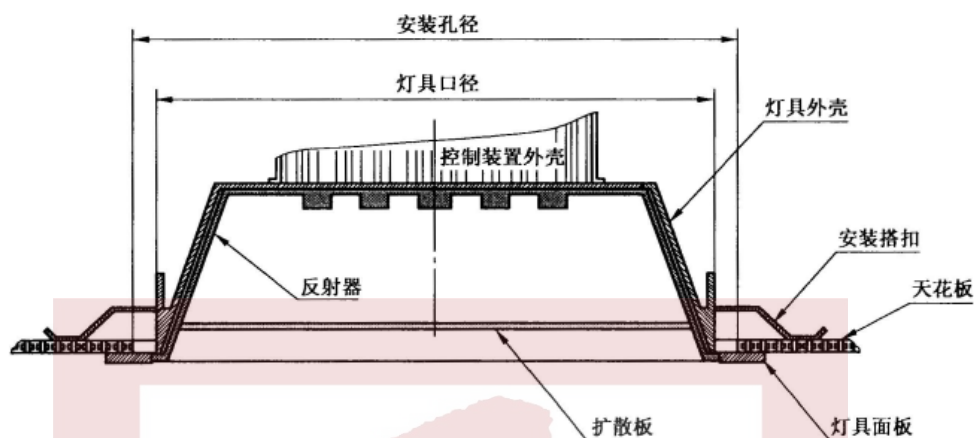
5.2 按光通量分类

按灯具的额定光通量，LED筒灯分类为300 lm、400 lm、600 lm、800 lm、1 100 lm、1 500 lm、2 000 lm、2 500 lm、3 000 lm、4 000 lm、5 000 lm、8 000 lm或其他。

5.3 按口径分类

按LED筒灯的口径尺寸，圆形嵌入式LED筒灯分类为51 mm、64 mm、76 mm、89 mm、102 mm、127 mm、152 mm、178 mm、203 mm或254 mm。

圆形嵌入式LED筒灯口径尺寸的公制-英制对照表见GB/T 29294—2012附录。筒灯口径的示意图见图1。



注：对嵌入式LED筒灯，口径是指与建筑物安装孔径相关的筒灯的最大外径。

图1 筒灯口径示意图

## 6 技术要求

### 6.1 安全要求

应符合GB 7000.1和GB 7000.202嵌入式灯具之安全要求。LED筒灯按IEC/TR 62778评估的蓝光危害类别不应超过RG0。

### 6.2 电磁兼容

6.2.1 电磁干扰性应符合 GB/T 17743 的要求。

6.2.2 电磁耐受性应符合 GB/T 18595 的要求。

### 6.3 电性能

#### 6.3.1 输入功率

LED筒灯的输入功率不应超过额定值的110%。

#### 6.3.2 输入电流

LED筒灯的输入电流与额定值的偏离不应超过10%。

#### 6.3.3 功率因数

LED筒灯按不同功率，功率因数的实测值不得低于额定值的0.05，另外，功率因素还应符合表1的要求。

表1 功率因数要求

产品输入功率	功率因数
$P \leq 2\text{W}$	无要求
$2\text{W} < P \leq 5\text{W}$	$\text{PF} \geq 0.5$
$P > 5\text{W}$	$\text{PF} \geq 0.9$

#### 6.3.4 噪音

LED灯具在1 m距离上产生的噪音应不超过22 dB(A)。

#### 6.4 光度性能

##### 6.4.1 初始光通量

LED筒灯初始光通量不应低于90 %额定光通量。

##### 6.4.2 光通维持寿命

在额定工作条件下，LED筒灯L70寿命不得少于50 000 h。

##### 6.4.3 灯具效能

LED筒灯的效能不应低于75 lm/W。

##### 6.4.4 光强分布

光强分布应符合GB/T 29294—2012中7.2.5的规定。

##### 6.4.5 距高比

距高比应符合GB/T 29294—2012中7.2.6的规定。

##### 6.4.6 闪烁

LED筒灯的闪烁不应高于表2规定的波动深度限值。

表2 低风险区域的波动深度限值

光输出波形频率 f	限值
$f \leq 8\text{ Hz}$	0.2
$8\text{ Hz} < f \leq 90\text{ Hz}$	$0.025 \times f$
$90\text{ Hz} < f \leq 1\,250\text{ Hz}$	$0.08 \times f$
$f > 1\,250\text{ Hz}$	免除考核

#### 6.5 眩光控制

灯具的保护角应符合GB/T 29294—2012中7.3.1的规定。

#### 6.6 色度

##### 6.6.1 显色指数 (CRI)

初始一般显色指数额定值 $R_a \geq 90$ ，实测值不应低于额定值2， $R_9 \geq 50$ 。

### 6.6.2 相关色温 (CCT)

LED筒灯的初始相关色温 (CCT) 应是表3中给出的一个值。

表3 初始相关色温的要求

标称 CCT K	目标 CCT 和允差 K	目标 Duv	Duv 允差
2 200	2 238±102	0.000 0	Tx: CCT of the source For Tx < 2 870 K 0.000 ± 0.006 0 For Tx ≥ 2 870 K Duv (TX) <sup>c</sup> ± 0.006 0
2 500	2 460±120	0.000 0	
2 700	2 725±145	0.000 0	
3 000	3 045±175	0.000 1	
3 500	3 465±245	0.000 5	
4 000	3 985±275	0.001 0	
4 500	4 503±243	0.001 5	
5 000	5 029±283	0.002 0	
5 700	5 667±355	0.002 5	
6 500	6 532±510	0.003 1	
灵活的 CCT (2 300~6 400)	$T_F^a \pm \Delta T^b$	Duv (TF) <sup>c</sup>	

<sup>a</sup> TF 选择 100 K 步增 (2 300, 2 400, ..., 6 400 K), 不包括表中列出的 10 个 CCTs;  
<sup>b</sup>  $\Delta T_F = 1.190 0 \times 10^{-8} \times T_F^3 - 1.5434 \times 10^{-4} \times T_F^2 + 0.7168 \times T_F - 902.55$ ;  
<sup>c</sup>  $D_{uv}(T) = 0$  for  $T < 2 870$  K,  $D_{uv}(T) = 57 700 \times (1/T)^2 - 44.6 \times (1/T) + 0.008 54$  for  $T \geq 2 870$  K.

### 6.6.3 色差异

LED筒灯样品间的光色应一致，样品的平均色坐标值 ( $u'$ ,  $v'$ ) 的差异应在 0.004 之内。

### 6.6.4 启动时间

LED筒灯启动时间应不大于 0.6 s。

## 7 试验方法

### 7.1 安全要求

按 GB 7000.1 和 GB 7000.202 规定的方法进行测试。视网膜蓝光危害按照 IEC/TR 62778 的规定测量和评估。

### 7.2 电磁兼容

7.2.1 按照 GB/T 17743 规定的方法进行测试。

7.2.2 按照 GB/T 18595 规定的方法进行测试。

### 7.3 电性能

#### 7.3.1 输入功率

按照GB/T 29293—2012中5.1规定的方法进行测试。

### 7.3.2 输入电流

按照GB/T 29293—2012中5.1规定的方法进行测试。

### 7.3.3 功率因数

按照GB/T 29293—2012中5.1规定的方法进行测试。

### 7.3.4 噪音

按照GB/T 6882规定的方法，在本底噪音低于17 dB的噪音室（箱），灯具放置在距分贝仪1m的位置进行测试，如为调光产品，需测试调光状态下的最大噪音。

## 7.4 光度性能

### 7.4.1 初始光通量

按照GB/T 9468—2008中5.3规定的方法进行测试。

### 7.4.2 光通维持寿命

按照GB/T 33721—2019中14.2规定的方法进行测试。

### 7.4.3 灯具效能

按照7.2.1测量输入功率，按照7.3.1测量初始光通量，并计算灯具效能。

### 7.4.4 光强分布

按照GB/T 9468—2008中5.2规定的测试方法进行测试。

### 7.4.5 距高比

按照GB/T 29293—2012中8.4规定的测试方法。

### 7.4.6 闪烁

按照IEEE Std 1789规定的测试方法。

## 7.5 眩光控制

按照GB/T 29293—2012中7.1规定的方法测量计算。

## 7.6 色度

### 7.6.1 显色指数(CRI)

按照GB/T 29293—2012中8.1条款使用积分球进行测量。

### 7.6.2 相关色温(CCT)

按照GB/T 29293—2012中8.1条款使用积分球进行测量。

### 7.6.3 色差异

按照GB/T 29293—2012中8.2条款使用积分球进行测量。

#### 7.6.4 启动时间

按照ENERGY STAR Program Requirements for Luminaires V2.2中条款11.1 ENERGY STAR Start time Test Method 启动时间测试方法，使用积分球或光探头加示波器测试启动时间。

### 8 检验规则

#### 8.1 检验分类

LED筒灯的检验分为出厂检验和型式试验。

#### 8.2 出厂检验

8.2.1 出厂检验按照批次进行，当全部出厂检验项目均合格，则判定该批次合格。若其中任何一项检验不合格，则检验停止，判定出厂检验不合格。

8.2.2 按GB/T 2828.1正常检验一次抽样方案进行。出厂检验项目、技术要求、试验方法、检验水平或样品量、AQL值或接收或拒收数见表4规定。

表4 出厂检验测试项目

检验项目		技术要求	试验方法	检验水平或样品量	AQL值或接收或拒收数
光学性能要求	光通量	6.2.1	7.2.1	S-1	4.0
	光效	6.2.3	7.2.3	S-1	4.0
	功率	6.1.1	7.1.1	S-1	$A_c=0, R_c=1$
	显色性	6.4.1	7.4.1	S-1	4.0
	色温色容差	6.4.2	7.4.2	S-1	4.0
节能要求	启动时间	6.4.7	7.4.7	S-1	4.0
	功率因数	6.1.3	7.1.3	S-1	4.0

#### 8.3 型式试验

##### 8.3.1 要求

型式试验在下列条件时进行：

- 产品初次设计定型时；
- 产品加工工艺、材料或部件发生重大变更，可能会影响产品性能；
- 产品正式生产满3年；
- 产品停产两年以上，重新恢复生产时。

##### 8.3.2 试验项目和样品数量

试验项目为第7章规定的全部项目，样品数量6套。

##### 8.3.3 不合格处理

型式试验若有一项不合格判定为不合格，否则判定合格。

## 9 标志、说明书、包装、运输和贮存

### 9.1 标志

灯具上按GB 7000.1要求的适用标志应清晰、持久地标记在灯具上：

- a) 额定寿命，单位：h；
- b) 额定光通量，单位：lm；
- c) 额定色温，单位：K；
- d) 显色指数；
- e) 灯具光效，单位：lm/W；
- f) 额定电压，额定功率，单位：V，W；
- g) 使用环境温度，单位：℃。

### 9.2 说明书

说明书应该包含以下内容：

- a) 空间光强分布数据和图表；
- b) 距高比；
- c) LED 模块和(或)LED 控制装置外壳最高温度的测量点及其温度限值；
- d) 安装说明，应包含天花板的开孔尺寸；
- e) 筒灯的口径尺寸。

### 9.3 包装

产品包装应注明以下内容：

- a) 制造厂名称或注册商标及地址；
- b) 产品名称和型号；
- c) 包装箱内产品数量和重量；
- d) 产品符合标准说明；
- e) 产品符合 GB/T 191 规定的“小心轻放”“防潮”“向上”等图形标志。

### 9.4 运输

包装的产品应能承受汽车、火车、轮船和飞机的运输，长期运输时产品不得放在敞车箱、露天仓库中，应注意防雨水、尘埃和机械损伤。

### 9.5 贮存

产品应放在湿度不超过85%的通风室内，空气中应无酸、碱及其它腐蚀性气体，且无强烈的机械震动、冲击、磁场作用。

## 10 质量承诺

在用户按照制造商说明书的规定进行安装、使用与存放情况下，产品自出厂之日起5年内因质量问题而发生损坏或不能正常工作，制造商无偿进行维修或更换。