

ICS 29.140.40
K 73
备案号: 43658-2014



中华人民共和国文化行业标准

WH/T 60—2013

LED 舞台灯具通用技术条件

General specification for LED luminaries of stage

2013-12-17 发布

2014-03-01 实施

中华人民共和国文化部 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 产品分类	2
5 技术要求	2
6 检验方法	4
7 检验规则	6
8 标记、包装、运输和贮存	8
参考文献	10

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国文化部提出。

本标准由全国剧场标准化技术委员会（SAC/TC 388）归口。

本标准负责起草单位：中国演艺设备技术协会演出场馆设备专业委员会。

本标准参加起草单位：北京星光影视设备科技股份有限公司、广州市雅江光电设备有限公司、广州市浩洋电子有限公司、广州彩熠灯光有限公司、广州市欧玛灯光设备有限公司、广州市夜太阳舞台灯光音响设备有限公司、广州先飞影视设备有限公司。

本标准主要起草人：陈国义、柳得安、王京池、甄何平、黄荣丰、蒋伟楷、周存良、王小红、华正才、王志军、凡时江。

LED 舞台灯具通用技术条件

1 范围

本标准规定了电源电压不超过 250V 交流或直流 LED 舞台灯具的分类、性能要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等。

本标准适用于 LED 舞台灯具生产厂对自产灯具检验、使用者验收、第三方检测机构对灯具进行检测。

本标准可作为电视、电影及摄影场所（室内外）用 LED 灯具的生产、验收的参照。

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，仅所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 2828.1—2003 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/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB 7000.1 灯具 第一部分：一般要求与试验

GB 7000.217 灯具 第 2—17 部分：特殊要求 舞台灯光、电视、电影及摄影场所（室内外）用灯具

GB17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）

GB17743 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

WH/T 26—2007 舞台灯具光度测试与标注

WH/T 31—2008 舞台灯光设计常用术语

WH/T 32—2008 DMX-512A 灯光控制数据传输协议

WH/T 41—2011 舞台灯具通用技术条件

3 术语和定义

GB 7000.217、WH/T 26和WH/T 31界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 初始有效光通量 (Initial effective lumens)

新灯具老化 100 h 后的有效光通量值。

3.2 初始发光效能 (Initial lumens efficacy)

初始有效光通量与灯具实测输入功率的比值。单位为流明/瓦(lm/w)

3.3 灯具寿命 (life)

灯具从点燃至下列任一失效条件时的累计时间:

有效光通量下降至初始有效光通量的 70%;

灯失效 (对于由多个 LED 器件组成的灯具, LED 器件总失效量 $\geq 10\%$ 或同色失效量 $\geq 15\%$);

3.4 光通维持率 (lumen maintenance)

灯具在某一时刻的有效光通量与初始有效光通量之比, 以百分数表示。

3.5 LED 基板温度 (LED Case temperature)

灯具满负荷稳定工作时LED散热焊盘或LED模组基板上测得的最高温度。

4 产品分类

应用GB 7000.1第2章、WH/T 41--2011第4章和下述分类。

4.1 按光源颜色分类

4.1.1 白色光源灯具

- a) 高色温灯具
- b) 低色温灯具
- c) 可变色温灯具

4.1.2 彩色光源灯具

4.2 按光源数量分类

4.2.1 单个 LED (或模组) 光源灯具

4.2.2 多个 LED (或模组) 光源灯具

4.3 按灯具出光镜头数量分类

4.3.1 单出光镜头灯具

4.3.2 多出光镜头灯具

4.3.3 无出光镜头灯具

5 技术要求

5.1 安全要求

应符合GB 7000.217的要求 (5.2、5.5、5.7、5.8和6.3除外)。

注: 基于LED光源特性, 上述5.2/5.5/5.7/5.8/和6.3不适用。

5.2 结构

应符合WH/T 41—2011中5.1的相应要求。

5.3 电气性能

5.3.1 电源适应性

参照WH/T 41—2011中的5.3.2执行。

5.3.2 灯具功率

灯具在额定电压和额定频率下最大功率工作时,其实际消耗的功率与额定功率之差的绝对值不得大于额定功率的10%。

5.3.3 功率因数

在最大功率运行的状态下,额定功率80W(含)以上的灯具功率因数应大于0.9。

5.3.4 调光性能

灯具调光过程应无闪烁或跳跃。

最低一级照度宜不大于最高照度的0.01%,并在说明书上标出。

5.4 电磁兼容要求

5.4.1 无线电骚扰特性应符合GB 17743—2007的要求。

5.4.2 谐波应符合GB 17625.1—2003的要求。

5.5 噪音

灯具的噪音应符合WH/T 41—2011中5.1.18的要求。

5.6 光度参数要求

应符合WH/T 26—2007的相关要求。

5.7 初始发光效能

5.7.1 灯具初始发光效能不应低于表5-1所列数值。

5.7.2 灯具说明书上应注明灯具的初始发光效能,实测值不应低于标称值的90%。

表5-1 灯具的初始发光效能

序号	灯具类别	初始发光效能(lm/W)	
		白光	彩色光
1	成像类聚光灯具	18	12
2	非成像类聚光灯具	25	20
3	泛光灯具	40	30
4	灯体运动类灯具	18	12

5.8 光色均匀性要求

5.8.1 彩色光源灯具光斑不应出现明显的颜色差异。

5.8.2 白色光源灯具光斑角范围内的色温差异不大于10%。

5.9 照度均匀性要求

灯具光斑应照度均匀，不应出现明显的明暗差异。

5.10 光通维持寿命要求

光通维持寿命应不低于10,000 h。

5.11 灯具的控制

控制信号应采用WH/T 32-2008规定的DMX-512A灯光控制数据传输协议，可同时采用通用灯光网络协议，并满足下列要求：

5.11.1 控制信号的端口，应采用符合相应标准的接口；

5.11.2 灯具应能准确受控，符合说明书对控制功能的描述。

5.11.3 运动类灯具应运动平稳，无失步、抖动、撞击等现象。

5.12 环境适应性

按照WH/T 41-2011中5.4的要求。

5.13 光色特性

5.13.1 灯具光源色彩的标注

彩色光源灯具应在说明书中注明所用LED的光色和数量。同时应标出各彩色光源的主波长。

白色光源灯具应在说明书中注明相关色温值，同时应在灯体上做相应标记。

5.13.2 色温偏差要求

标称色温为3050K白色光源灯具的相关色温值偏离额定色温值应在 $\pm 150\text{K}$ 以内。

标称色温为5600K白色光源灯具的相关色温值偏离额定色温值应在 $\pm 250\text{K}$ 以内。

5.13.3 显色指数要求

用于基本光的白色光源灯具显色指数应满足 $R_a \geq 85$ 的要求。

5.14 调光脉冲频率

用于电视拍摄场所的灯具应在说明书中注明调光脉冲频率。

5.15 光输出稳定性要求

灯具在正常使用环境中，要求光输出稳定时，其波动不应大于5%。

注：本条款针对带有根据温度自动功率调节功能的灯具而制定。

6 检验方法

测试条件：（分类说明测试条件）

6.1 安全

按GB 7000.217的要求进行检验，检验结果应符合5.1的要求。

6.2 结构

按WH/T 41-2011第5章的要求进行检验, 检验结果应符合5.2的要求。

6.3 电气性能

6.3.1 按 5.3.1 规定的电压范围进行测试, 灯具应能正常工作。

6.3.2 用功率计测量额定电压下的灯具实际消耗功率, 应符合 5.3.2 的要求。

6.3.3 用功率因数计测量其功率因数, 实测参数应符合 5.3.3 的要求。

6.3.4 在 30s 完成 0~100%调光, 目测调光过程应符合 5.3.4 的要求。照度计固定在适当的位置, 使最高和最低照度值均在照度计测量范围中, 两者比值应符合 5.3.4 的要求。

6.4 电磁兼容

6.4.1 无线电骚扰特性按照 GB 17743—2007 的要求进行检验。

6.4.2 谐波按照 GB 17625.1—2003 的要求进行检验。

6.5 噪音

应用WH/T 41-2011中的5.1.18进行测试, 结果应符合5.5的要求。

6.6 光度参数

灯具最大功率老化100 h。测试前最大功率点燃30 min, 参照WH/T 26—2007用分布光度计进行测试, 结果应符合5.6要求。

注:最大功率指灯具所有颜色通道均调到最高值时的功率。

6.7 初始发光效能

灯具最大功率老化100 h。测试前最大功率点燃30 min, 测定其初始发光效能, 应满足5.7中表5-1的要求。

注:最大功率同6.6。

6.8 灯具光色均匀性

6.8.1 彩色光源灯具照射在一定距离的被照平面上, 在 3 m 有效光斑直径的情况下, 目测光斑应符合 5.8.1 要求。

6.8.2 白色光源灯具照射在一定距离的被照平面上, 在 3 m 有效光斑直径的情况下, 用色温计测量光斑中心和左右各 1.4 m 处的色温, 应符合 5.8.2 的要求。

6.9 照度均匀性

按照WH/T 41—2011测试, 应符合5.9要求。

6.10 光通维持寿命

制造商能提供灯具所采用光源的光通维持率第三方检测报告的, 最大功率点燃灯具30min, 用热电偶测量LED基板温度。用有效值电流表测量LED电流值。根据光源厂商提供的光通维持率检测报告, 推算灯具光通维持寿命。

如不能提供相应资料，应按最大功率连续点燃100 h，用积分球测试初始光通量，最大功率下点燃3000h或6000h，测试光通维持率，按下列要求推算灯具光通维持寿命。

- 标称寿命为10,000 h的灯具，试验样品的光通维持率平均值在3,000 h时应该 $\geq 90.0\%$ ；
- 标称寿命为15,000 h的灯具，试验样品的光通维持率平均值在3,000 h时应该 $\geq 93.1\%$ ；
- 标称寿命为25,000 h的灯具，试验样品的光通维持率平均值在6,000 h时应该 $\geq 91.8\%$ ；
- 标称寿命为35,000 h的灯具，试验样品的光通维持率平均值在6,000 h时应该 $\geq 94.1\%$ ；

6.11 灯具的控制

用信号线连接控制台和灯具，目测控制运行结果应满足5.11的要求。

6.12 灯具环境适应性

按照WH/T 41—2011中5.4进行检验，其结果应符合5.12的要求。

6.13 光色特性

- 6.13.1 检查灯具和说明书中有关光源的标注应符合5.13.1的要求。
- 6.13.2 灯具稳定工作后，用色温计测量灯具色温，应符合5.13.2的要求。
- 6.13.3 灯具稳定工作后，用光谱分析仪测量灯具的显色指数，应符合5.13.3的要求。

6.14 调光脉冲频率

在调光值为50%时，用频率计测试LED光源驱动电流脉冲频率，应符合说明书中的标称值。

6.15 光输出稳定性要求

灯具和照度计固定在适当的位置并保持不变，最大功率点燃30min后，用照度计每隔15min测量照度值，共测量8次，各测量值与平均值之差的绝对值与平均值之比，均应符合5.15的要求。

7 检验规则

7.1 检验要求

LED灯具产品在定型（设计定型、生产定型）和生产过程中必须按下列进行检验。

7.2 检验分类

- a) 定型检验
- b) 交收检验
- c) 周期检验

各类检验项目、技术要求、试验方法见表7-1

表7-1 各类检验项目、技术要求、试验方法

检验项目	技术要求	定型 检验	交收 检验	周期 检验	不合格类别		
					A类	B类	C类
安全要求	5.1	○	○	○	√		
结构	5.2	○	○	○		√	
电气性能	5.3	○	○	○		√	

电磁兼容	5.4	○		○	√		
噪音	5.5	○	○	○		√	
光度参数	5.6	○	○	○		√	
初始发光效能	5.7	○				√	
光色均匀性	5.8	○				√	
照度均匀性	5.9	○				√	
光通维持寿命	5.10	○				√	
灯具的控制	5.11	○	○	○			√
环境适应性	5.12	○		○			√
光色性能	5.13	○		○		√	
调光脉冲频率	5.14	○				√	
光输出稳定性	5.15	○		○		√	

注：“○”表示应进行的检验项目；“√”表示适用的判定类别

7.3 定型检验

7.3.1 产品在设计定型和生产定型时应进行定型检验。

7.3.2 定型检验由产品制造商质量检验部门或由上级主管部门指定或委托的质量检测单位负责进行。

7.3.3 进行定型检验的样品为2台。

7.3.4 定型检验中出现故障或某项不合格时，应停止试验，查明原因，提出分析报告，修复后要重新进行该项试验，若在以后的试验中再次出现故障或某项不合格时，则认为检验不合格。

7.4 交收检验

7.4.1 交收检验由产品制造单位质量检验部门进行。

7.4.2 批量生产或连续生产的产品进行全数检验，检验中出现任何一项不合格时，返修后重新进行检验，若再次出现任一项不合格时，则判该台产品为不合格品，交收检验中，光度参数和结构检查两项允许按GB/T 2828.1进行抽样检验。

7.4.3 检查水平为GB/T 2828.1中一般检查水平II，采用正常一次抽样方案。

7.4.4 合格质量水平AQL

不合格分类见表7-2。

不合格质量水平按表7-3的要求。

表7-2 不合格分类

不合格类别	A类	B类	C类
合格质量水平AQL	1.0	2.5	6.5

表 7-3 不合格质量水平

不合格类别	A 类	B 类	C 类
不合格质量水平 (RQC)	30	65	
样本大小	3		
判别数组 (Ac、Rc)	(0, 1)	(1, 2)	

7.4.5 检验结果的判定

7.4.5.1 若样本大小 $n=8$ 中发现有 A 类不合格, 则判该批不合格;

7.4.5.2 若样本中 B 类不合格与 C 类不合格数量均小于或等于抽样方案中的合格判定数, 则判该批合格;

7.4.5.3 若样本中 B 类不合格数大于或等于抽样方案不合格判定数, 或者 C 类不合格数大于或等于抽样方案中不合格判定数, 则判该批为不合格。

7.5 周期检验

7.5.1 有下列情况之一时, 应进行周期检验:

改变设计和主要工艺或更换关键元器件及材料时;

停产一年以上恢复生产时;

正常生产时, 每年不少于一次进行周期检查;

国家质量监督机构提出要求时。

周期检验按 GB/T 2829 中判别水平 I、一次周期抽样方案的要求进行。

周期检验项目, 按表 7-1 规定, 不合格质量水平按表 7-3 中要求。

7.5.2 周期检验的样本抽取、样本检查、合格或不合格的判断、检验后的处置, 应按 GB/T 2829 中相关条款要求进行。

8 标记、包装、运输和贮存

8.1 标记

应用 GB 7000.217 第 5 章要求。

注: 5.2/5.5/5.7/5.8 除外。

8.2 包装

8.2.1 包装箱标志

包装箱外表面应有如下标志:

- 制造商名称、地址、电话、邮编;
- 执行产品标准代号;
- 产品名称、型号和商标;
- 生产日期、批号;
- 额定电压和功率;
- 重量 (毛重、净重)、体积、数量、堆码;

- 产品尺寸；
- 有“小心轻放”、“向上”、“防震”及“防潮”等图示标志。

8.2.2 包装箱内应有装箱清单，产品合格证、备附件、说明书、售后服务单及根据产品技术条件中规定的其他文件。

8.2.3 说明书内容

- 产品说明；
产品名称、型号、主要特点和用途
- 技术参数；
额定电压、额定电流、额定功率、功率因数、发光效能、有效光通量,白光色温和显色指数、彩色光源色彩及数量、光通维持寿命、调光脉冲频率。
- 执行产品标准代号；
- 安全指令及警告事项；
- 安装说明；
- 操作指南；
- 维护保养；
- 售后服务；
- 制造商名称、地址、电话、邮编、网址、电子邮箱等。

8.2.4 运输要求

灯具在运输过程中，应防止雨水的淋袭和强烈的机械震动。

8.2.5 贮存要求

8.2.5.1 灯具应贮存在干燥通风、周围环境不允许有有害气体、强烈机械振动、冲击和强磁场作用的仓库内。

8.2.5.2 灯具存放超过一年，应按 5.1、5.2 和 5.6 的要求检查，合格后方可出售或使用。

参 考 文 献

1. IESNA LM-79-08 Approved Method:Electrical and photometric Measurements of Solid-State Lighting Products
2. IESNA LM-80-08 Approved Method;Measuring Lumen Maintenance of LED Light Source
3. IESNA TM-21-11 Projecting long term lumen maintenance of LED light sources