

GDSCEE

广东演艺设备行业商会团体标准

T/GDSCEE 101.1—202X

演艺灯光产品技术要求 第1部分：电脑灯

Technical requirements for performing lights -Part 1: Computer luminaires

(征求意见稿, 2024年5月24日)

202X - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

广东演艺设备行业商会 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 产品分类	2
5 技术要求	2
5.1 安全要求	2
5.2 光色电性能	2
5.3 噪声	3
5.4 灯具的控制	3
5.5 电磁兼容	3
5.6 可靠性	4
6 试验方法	4
6.1 试验的一般要求	4
6.2 安全试验	4
6.3 光色电试验	5
6.4 噪声试验	5
6.5 机械控制试验	5
6.6 电磁兼容试验	6
6.7 可靠性试验	6
7 检验规则	7
7.1 检验分类	7
7.2 定型检验	8
7.3 交收检验	8
7.4 周期检验	8
8 标记、包装、运输和贮存	8
8.1 标记	9
8.2 包装	9
8.3 运输	9
8.4 贮存	9
参考文献	10

前 言

本文件按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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本部分的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由广州质量监督检测研究院提出。

本文件由广东省演艺灯光标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

演艺灯光产品技术要求 第1部分：电脑灯

1 范围

本部分规定了演艺灯光产品电脑灯的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标记、包装、运输和贮存。

本部分适用于演艺灯光电脑灯产品，可作为制造商、使用者或第三方检测机构进行检测和认证的依据。

注：在本部分中出现的“灯具”代表“电脑灯”，除非有特别指明是其他类型的灯具。

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 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 2828.1-2012 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/T 3956-2008 电缆的导体

GB/T 4857.5-1992 包装 运输包装件 跌落试验方法

GB 7000.1 灯具 第1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(外)用灯具

GB/T 7922-2023 照明光源颜色的测量方法

GB/T 11918.2-2014 工业用插头插座和耦合器 第2部分：带插销和插套的电器附件的尺寸兼容性和互换性要求

GB 17625.1-2022 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）

GB/T 17743-2021 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 18595-2014 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求

GB/T 26178-2010 光通量的测量方法

GB/T 31897.1-2015 灯具性能 第1部分：一般要求

WH/T 26 舞台灯具光度测试与标注

WH/T 31 舞台灯光设计常用术语

WH/T 41 舞台灯具通用技术条件

WH/T 61 演出场所电脑灯具性能参数测试方法

3 术语和定义

GB 7000.217、WH/T 26、WH/T 31和WH/T 41界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电脑灯 Moving Light

灯具以微处理器控制为核心，可控制光束水平和垂直运动、变焦、换色、变换图案、光圈、亮度等多功能的自动照明灯具。

4 产品分类

4.1 按光源类型分类

按灯具光源类型可分为：

- b) 气体放电光源类灯具；
- c) LED光源灯具；
- d) 激光光源灯具。

4.2 按功能类型分类

按灯具的使用功能类型可分为：

- a) 图案电脑灯；
- b) 染色电脑灯；
- c) 光束电脑灯；
- d) 多功能电脑灯；
- e) 其他功能电脑灯。

5 技术要求

5.1 安全要求

5.1.1 安全一般要求

应符合 GB 7000.1、GB 7000.217 要求，其中耐潮湿应符合本部分 5.1.2 的要求。

5.1.2 耐潮湿

灯具应防护正常使用中可能出现的潮湿条件，经温度为 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 $(93 \pm 2)\%$ 的环境试验箱放置 48h 后，灯具能正常工作，各项功能应正常、部件无损坏。

5.1.3 外部接线和内部接线

灯具的外部接线和内部接线除应符合 GB 7000.217 规定外，还应符合以下要求：

- a) 对于灯体可运动的灯具，外部接线应无缠结、磨损、拉紧、挂靠、脱落、裸露等不安全现象；
- b) 外部电源线每根导体的 20°C 的电阻应符合 GB/T 3956-2008 的相关要求；
- c) 灯具的外部电源线长度不应小于 1.5m；
- d) 靠近光源的接线，应使用防辐射耐高温的套管；
- e) 有信号控制的灯具，不同用途、不同电位的接线、输入与输出端的接插件，应采取对应标识，避免错误接插；
- f) 控制信号线应远离强电元件，必要时信号线应有屏蔽措施，避免相互干扰；
- g) 控制信号线应采用相应的控制线缆和接插件。

5.1.4 电源插头、插座和耦合器

IP 20 以下的灯具电源插头、插座或耦合器应符合 GB/T 1002、GB/T 2009 或 GB/T 11918.1-2014、GB/T 11918.2-2014 的要求。

IP 20 以上的灯具电源插头、插座或耦合器应符合 GB/T 11918.1-2014、GB/T 11918.2-2014 的要求。

5.1.5 IP 等级要求

5.2 光色电性能

5.2.1 输入功率

灯具在额定电压和额定频率下,以设计最大电光源功率和机械转动工作,其实际消耗的功率不应大于额定功率的120%。

5.2.2 功率因数

在最大功率时,功率因数应不小于0.9。

5.2.3 灯具初始光通量和初始发光效能

5.2.3.1 灯具的初始光通量、初始发光效能不应低于标称值的90%

5.2.3.2 灯具的初始发光效能不应低于20lm/W。

注:光束角小于10°的电脑灯初始发光效能尚在研究中。

5.2.4 显色性和电视灯光一致性指数

5.2.4.1 灯具光源一般显色指数Ra应符合客户要求。

5.2.4.2 电视、电影及摄影场所(外)的灯具电视灯光一致性指数(TLCI)应 ≥ 90 。

5.2.5 色温

灯具实际相关色温与标称色温的偏差应在 $\pm 250\text{K}$ 以内。

5.2.6 颜色均匀性

在适用的投射距离下,灯具出射的光斑不应出现明显的颜色差异,灯具的色坐标 $\Delta u'$ 、 $\Delta v'$ ≤ 0.014 。

5.2.7 调光性能

灯具在调光过程中,光输出应平滑变化、无闪烁和跳变。

5.2.8 图案效果

灯具图案应符合客户要求。

5.3 噪声

灯具的噪声应符合以下要求:(根据行业标准、国标)

a) 灯具在最大功率状态下运行时,最大噪声应不大于58 dB(A);

b) 灯具在静止状态工作时,最大噪声应不大于45 dB(A);

c) 对于无风机灯具,灯具工作时的最大噪声应不大于25 dB(A)。

注:最大功率状态是指光源全功率工作,同时各传动、转动机构也正常工作的状态。静止状态是指在光源全功率时,各传动、转动机构(风机除外)不工作的状态。

5.4 灯具的控制

5.4.1 控制端口

控制信号宜采用DMX512-A灯光控制数据传输协议,并应符合以下要求:

a) 控制信号的端口,应采用符合相应标准的接口;

b) 灯具应能准确受控,符合灯具控制功能描述,满足客户的要求;

c) 电动灯具应运动平稳,无失步、撞击、异响等现象;

d) 同型号多灯应能同步控制,无失步、撞击、异响等现象。

5.4.2 x/y 轴运转机构定位

x/y 轴运转机构应具备变速功能,运行时应定位准确,无明显抖动、失步。

按本部分 6.5.2 条试验后, x/y 轴运转机构水平偏移角和垂直偏移角均不应大于 0.3° 。

5.5 电磁兼容

5.5.1 辐射电磁骚扰

灯具辐射电磁骚扰应符合 GB/T 17743-2021 要求。

5.5.2 谐波电流

灯具的谐波电流应符合 GB 17625.1-2022 要求。

5.5.3 抗雷击浪涌

灯具的抗雷击浪涌应符合 GB/T 18595-2014 中 B 级要求。

5.6 可靠性

5.6.1 输入电压适应性

灯具在额定工作频率下, 额定电压 $\pm 10\%$ 范围内, 应能正常工作, 各项功能应正常、部件无损坏。

5.6.2 高温可靠性

灯具应具有一定的耐高温性能。按 6.7.2 高温试验后, 灯具应能正常工作, 各项功能应正常、内部件无损坏, 灯具在适当的距离投射光斑不应出现明显的颜色差异, 圆形光斑中心照度衰减不应超过 10%。

5.6.3 低温可靠性

灯具应具有一定的耐低温性能。按 6.7.3 低温试验后, 灯具应能正常工作, 各项功能应正常、内部件无损坏, 灯具在适当的距离投射光斑不应出现明显的颜色差异, 圆形光斑中心照度衰减不应超过 10%。

5.6.4 机械环境振动适应性

灯具应适宜于可能遭受的机械环境, 振动试验中灯具应能正常工作, 各项功能应正常、部件无损坏。

5.6.5 外表面金属部件材质抗腐蚀性

灯具的外表面金属部件材质抗腐蚀性应不低于 GB/T 6461-2002 中保护等级 7 级要求。

5.6.6 包装跌落

灯具包装按 6.7.5 跌落试验后, 应能正常工作, 各项功能应正常、部件无损坏。

6 试验方法

6.1 试验的一般要求

除非另有规定, 试验或测量在本部分规定的试验条件下进行。

6.1.1 测试环境

除另有规定的项目外, 全部试验均应在环境温度为 $15^\circ\text{C}\sim 35^\circ\text{C}$, 相对湿度不大于 65% 的无对流风环境中进行。

6.1.2 测试电源

灯具应在额定电压(如额定值是一个范围, 取其范围的最大值)和额定频率下进行试验或测量, 测试用电源应有稳压装置, 电源电压稳定在额定值的 $\pm 5\%$ 范围内; 测量时, 电源电压稳定在额定值的 $\pm 2\%$ 范围内, 总谐波含量不超过基波的 3%。

6.1.3 光源稳定时间

光源稳定时间不应低于 30 min。

6.2 安全试验

6.2.1 概要

按 GB 7000.1、GB 7000.217 规定试验，应符合第 5.1.1 要求。

6.2.2 耐潮湿

潮湿试验条件：温度 (40 ± 2) ℃，相对湿度 $(93\pm 2)\%$ ，试验时间 48h，试验后应符合第 5.1.2 要求。

6.2.3 外部接线和内部线

按 GB 7000.217 第 10 章规定试验，外部电源线导体电阻按 GB/T 3956-2008 要求试验，应符合第 5.1.3 要求。

6.2.4 电源插头、耦合器和接插件

按 GB/T 1002、GB/T 2009 或 GB/T 11918.1-2014、GB/T 11918.2-2014 的规定试验，应符合第 5.1.4 要求。

6.3 光色电试验

6.3.1 灯具功率

按 GB/T 31897.1-2015 附录 B 规定试验，应符合第 5.2.1 要求。

6.3.2 功率因数

按 GB 17625.1-2022 中附录 A 规定试验，应符合第 5.2.2 要求。

6.3.3 灯具初始光通量和初始发光效能

按 GB/T 26178-2010 规定，采用照度分布法或积分球法测量灯具初始光通量。

灯具初始发光效能为初始光通量与灯具消耗的总功率的比值。

应符合第 5.2.3 要求。

注：当对灯具初始光通量有疑问时，按照度分布法测量灯具初始光通量。

6.3.4 光源显色性和电视灯光一致性指数

灯具光源显色性和电视灯光一致性指数按 GB/T 7922-2023 规定试验。

应符合第 5.2.4 要求。

6.3.5 色温

按 GB/T 7922-2023 规定试验，应符合第 5.2.5 要求。

6.3.6 颜色均匀度

按 GB/T 32486-2016 规定试验，应符合第 5.2.6 要求。

6.3.7 调光性能

按 WH/T 26 规定试验，应符合第 5.2.7 要求。

6.3.8 图案效果

按 WH/T 61 第 5.2.2.2 要求进行，应符合第 5.2.8 要求。

注：建议由具有舞台灯光副高以上职称工程师参与试验评价。

6.4 噪声试验

按 GB/T 6882-2016 的规定，在半消音室内，将灯具正常安装在标准测试台上，距离灯具接近光源尾部中心水平线 1m 处开始测量噪声，应符合第 5.3 要求。

6.5 机械控制试验

6.5.1 控制信号

按WH/T 61中第5.2.3.1规定试验，应符合第5.4.1要求。

6.5.2 x/y 轴运转机构定位

按WH/T 61中第5.2.3.2规定试验，测试距离为20m，应符合第5.4.2要求。

6.6 电磁兼容试验

6.6.1 辐射电磁骚扰

依据GB/T 17743-2021规定，在额定电压下，优先采用电波暗室法，测量灯具在9kHz~1000MHz频率范围内的辐射电磁骚扰特性，应符合第5.5.1要求。

6.6.2 谐波电流

依据GB 17625.1-2022规定，在额定电压下测量灯具的谐波电流，应符合第5.5.2要求。

6.6.3 抗雷击浪涌

按GB/T 18595-2014规定试验，应符合第5.5.3要求。

6.7 可靠性试验

6.7.1 输入电压适应性

灯具在额定电压±10%的条件下，分别进行全功能运行试验2h，应符合第5.6.1要求。

6.7.2 高温可靠性

高温可靠性试验方法：

a) 试验温度： (t_a+10) ℃；

b) 试验时间：连续48h（即2个连续的24h周期）试验；

c) 试验条件：每个周期中，前21h灯具在额定电压下正常工作，剩余的3h断开电源。

试验前后，分别观察灯具光斑颜色，测量光斑中心照度值，计算照度衰减，应符合5.6.2要求。

注： t_a 为灯具额定最高环境温度。

6.7.3 低温可靠性

低温可靠性试验方法：

a) 试验温度：-10℃；

b) 试验时间：连续48h（即2个连续的24h周期）试验；

c) 试验条件：每个周期中，前21h灯具在额定电压下正常工作，剩余的3h断开电源。

试验前后，分别观察灯具光斑颜色，测量光斑中心照度值，计算照度衰减，应符合5.6.3要求。

6.7.4 机械环境振动

按GB 7000.1第4.20条规定试验，应符合第5.6.4要求。

6.7.5 外表面金属部件材质抗腐蚀性

按GB/T 10125-2012中性盐雾规定试验，应符合第5.6.5要求。

6.7.6

按GB/T 4857.5-1992中5.6的规定，对灯具产品包装件分别进行底面、侧面、远端面跌落试验，每个面各跌落1次。跌落试验高度按灯具产品完成包装后的毛重确定（见表1）。

试验后，应符合第5.6.5要求。

表 1 跌落试验高度

包装件毛重 (kg)	跌落高度 (mm)
≤20	600
>20, 且≤30	500
>30	400

6.7.7 标记

B 7000.1、GB 7000.217 中的要求，应符合第 8.1 要求。

6.7.8 视网膜蓝光危害

按 GB/Z 39942-2021 的规定试验。

注：依据试验结果对灯具进行标记。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验可分为：定型检验、交收检验和周期检验。

其中，各类检验项目、技术要求、接收质量限见表2。

表2 各类检验项目、技术要求、接收质量限

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			接收质量限 (AQL)
					A类	B类	C类	
安全一般要求	5.1.1	○	○	○	√			1.0
耐潮湿	5.1.2	○	—	○	√			
外部接线和内部接线	5.1.3	○	○	○	√			
电源插头、耦合器和接插件	5.1.4	○	—	○		√		2.5
输入功率	5.2.1	○	○	○		√		
功率因数	5.2.2	○	○	○		√		
灯具初始光通量和初始发光效能	5.2.3	○	—	○		√		
光源显色性和色差指数	5.2.4	○	—	○		√		
色温	5.2.5	○	○	○		√		
颜色均匀性	5.2.6	○	—	○		√		
调光性能	5.2.7	○	—	○		√		
图案效果	5.2.8	○	—	○		√		
噪声	5.3	○	—	○		√		
控制端口	5.4.1	○	○	○		√		
x/y轴转动机构定位	5.4.2	○	○	○		√		
辐射电磁骚扰	5.5.1	○	—	○		√		
谐波电流	5.5.2	○	—	○		√		
抗雷击浪涌	5.5.3	○	—	○			√	6.5
输入电压适应性	5.6.1	○	—	○		√		2.5
高温可靠性	5.6.2	○	—	○		√		
低温可靠性	5.6.3	○	—	○		√		
机械环境振动适应性	5.6.4	○	—	○		√		

外表面金属部件材质抗腐蚀性	5.6.5	○	—	○		√		
包装跌落	5.6.6	○	—	○		√		
标记	8.1	○	○	○			√	6.5
注：“○”表示应进行检验的项目，“—”表示不应进行检验的项目。								

7.2 定型检验

7.2.1 产品在设计定型和生产定型时应进行定型检验。

7.2.2 检验由产品制造单位质量检验部门，或由上级主管部门指定或委托的质量检测单位负责进行。

7.2.3 进行定型检验的样品为2台。

7.2.4 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，提交分析报告，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。

7.3 交收检验

7.3.1 交收检验由产品制造单位质量检验部门进行。

7.3.2 交收检验依批量情况进行全数检验或按 GB/T 2828.1-2012 进行抽样检验。

7.3.3 检验水平为 GB/T 2828.1-2012 中一般检验水平 II，采用正常一次抽样方案，试验项目、接收质量限应符合表 2 的要求。

7.4 周期检验

7.4.1 有下列情况之一时，应进行周期检验：

- a) 设计和主要工艺或更换关键元器件及材料时；
- b) 一年以上恢复生产时；
- c) 生产时，每年进行不少于一次周期检验；
- d) 质量监督机构提出要求时。

7.4.2 周期检验的抽样程序按 GB/T 2829-2002 执行，采用一次周期抽样方案，判别水平 I，不合格类别按表 2 中要求。

7.4.3 周期检验项目，按表 2 规定，不合格质量水平按表 3 中要求。

表 3 不合格质量水平

不合格类别	A	B	C
不合格质量水平 (RQL)	30	65	
样本大小	3		
判别数组 [Ac, Re]	[0, 1]	[1, 2]	

7.4.4 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 2829-2002 中 5.9、5.10、5.11.1、5.11.2、5.12 的要求。

8 标记、包装、运输和贮存

8.1 标记

应满足GB 7000.217的要求。

8.2 包装

8.2.1 包装箱标志

包装箱外表面应有如下内容：

- a) 制造商名称、地址、电话、邮编；
- b) 产品执行标准号；
- c) 产品名称、型号和商标；
- d) 生产日期、批号；
- e) 额定电压和功率；
- f) 重量（毛重、净重）、体积、数量、堆码；
- g) 产品尺寸；
- h) 有“小心轻放”“向上”“防震”及“防潮”等图示标志，相关标志应符合 GB/T 191—2008 要求。

8.2.2 包装箱内文件

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。其中，说明书应包括产品说明、技术参数和光度数据等。

- a) 产品说明，包含：产品名称、型号、主要特点和用途；
- b) 技术参数，包含：额定电压、额定电流、额定功率、功率因数、有效光通量、白光色温和显色指数、彩色、光源色彩及数量、光斑角、宜包含初始发光效能、光通维持寿命、调光脉冲频率、LED基板最高温度、彩色光源主波长；
- c) 光强分布曲线图；
- d) 射距、光斑直径与照度关系图；
- e) 适用时，调光曲线图；
- f) 适用时，LED灯具光源是否可替换；
- g) 执行产品标准；
- h) 安全指令及警告事项；
- i) 安装说明；
- j) 操作说明；
- k) 维护保养指南；
- l) 售后服务条款；
- m) 制造商名称、地址、电话、邮编、网址、电子邮箱等。

8.3 运输

灯具在运输过程中，应防止雨水的淋袭和强烈的机械震动。

8.4 贮存

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。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第1部分:试验方法 试验A:低温
 - [2] GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温
 - [3] GB/T 32486-2016 舞台LED灯具通用技术要求
 - [4] IES TM-30-15 评价光源颜色再现的IES方法 (IES Method for Evaluating Light Source Color Rendition)
-