

中华人民共和国文化行业标准

WH/T 86—2019

舞台灯光控制台通用技术条件

General technical conditions for stage lighting console

2019-05-31 发布

2019-10-01 实施

中华人民共和国文化和旅游部 发布

目 次

前言	I
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	3
5.1 一般要求	3
5.2 功能要求	4
5.3 性能要求	6
5.4 电气要求	6
5.5 电磁兼容要求	6
5.6 环境适应性要求	7
6 试验方法	8
6.1 一般要求试验	8
6.2 功能要求试验	9
6.3 性能要求试验	12
6.4 电气要求试验	12
6.5 电磁兼容试验	13
6.6 环境适应性试验	13
7 检验规则	13
7.1 检验分类	13
7.2 型式检验	13
7.3 交付检验	13
7.4 周期检验	13
8 标志、包装、运输和贮存	14
8.1 标志	14
8.2 包装	14
8.3 运输要求	15
8.4 贮存要求	15
附录 A (规范性附录) 控制台功能表	16
附录 B (规范性附录) 检验项目、技术要求、试验方法	17
参考文献	18

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 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。

本标准由中华人民共和国文化和旅游部提出。

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:广州彩熠灯光有限公司、北京东语华星文化艺术有限公司、北京锋尚世纪文化艺术有限公司、杭州亿达时灯光设备有限公司、中国艺术科技研究所。

本标准主要起草人:周存良、刘建华、俞健、柳得安、陈国义、苗卫滨、沙晓岚、吴建威、任弥裕、王涛、蒋其泓。

舞台灯光控制台通用技术条件

1 范围

本标准规定了舞台灯光控制台的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于供电电压为 AC 100 V~240 V、用以控制演艺场所灯具及相关设备(以下简称“灯具”)的舞台灯光控制台。

本标准供舞台灯光控制台生产企业进行检验时使用。

本标准可作为使用者或第三方检测机构对舞台灯光控制台进行验收的依据。

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 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温

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

GB/T 2423.3—2016 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验

GB/T 2423.5-1995 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击

GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)

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 4857.5-1992 包装 运输包装件 跌落试验方法

GB 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分:通用要求

GB 7000.1—2015 灯具 第1部分:一般要求与试验

GB 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 9286-1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验

WH/T 31—2008 舞台灯光设计常用术语

WH/T 32 DMX512-A 灯光控制数据传输协议

3 术语和定义

WH/T 31—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

属性 **property; attribute**

灯具可受舞台灯光控制台控制的特性。

3.2

舞台灯光控制台 **stage lighting console**

输出控制信号,进行亮度、颜色等属性控制的操作台。

3.3

效果 **effect**

参数值在两(多)个不同值之间按照一定的规律循环交替或随机变化的过程。

3.4

跟踪 tracking

记录前后场景通道值变化的方法。

3.5

时间码 time code

用以同步外部设备的标志码。

注：常见的时间码有 LTC(或 SMPTE)时间码和 MTC(或 MIDI)时间码两种。

3.6

素材 preset; palette

多个灯具的某个(或多个)属性,包括其参数值的集合。

3.7

灯库 fixture library

存储灯具各种属性和参数信息的数据库。

3.8

刷新速率 refresh rate

舞台灯光控制台在单位时间内向全部控制回路输出控制信号的次数。

3.9

响应时间 response time

控制操作结束到控制台输出相应控制信号所需要的最长时间。

3.10

操作杆 fader

用来控制灯具参数变化的推杆。

3.11

多用户系统 multiuser system

允许不同权限的多个账号登陆的系统。

3.12

分布式系统 distributed system

允许多个舞台灯光控制台联机进行分布式计算和实时备份的系统。

3.13

3D 布局 3D layout

用于模拟舞台的空间尺度,灯具的位置、方向等的三维模型图。

3.14

2D 布局 2D layout

用于模拟灯具位置的二维模型图。

4 产品分类

舞台灯光控制台(以下简称“控制台”)可分为:

- a) 大型控制台:控制台最大控制回路数量大于或等于 4 096,支持 3 个及以上的显示屏,且至少 1 个触摸屏,支持网络输出控制信号,具有电动操作杆;
- b) 中型控制台:控制台最大控制回路数量大于或等于 2 048,支持 2 个及以上的显示屏,且至少 1 个触摸屏,支持网络输出控制信号;
- c) 小型控制台:控制台最大控制回路数量小于 2 048。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 外观要求

5.1.1.1 控制台上的标记应明显、清晰、正确,且不易被损坏、移动、卷曲、涂改等。

5.1.1.2 外部镀(涂)层不应有对人体产生危害的物质和气味,在正常使用状态下,其色泽均匀,附着力良好,不应有露底、龟裂及明显的流挂、褶皱、渗色和杂质等缺陷。其金属部件不应有锈蚀及机械损伤。

5.1.1.3 显示屏应干净、无污渍,装配应平整紧密。

5.1.1.4 所有外部接口不应有变形、开裂、氧化等缺陷。

5.1.2 结构要求

5.1.2.1 控制台壳体

控制台壳体应有足够的机械强度,确保控制台在正常搬运及使用过程中不被损坏。

5.1.2.2 显示屏翻转机构

显示屏翻转机构应运行平顺,无卡阻及异响。

5.1.2.3 云台

云台在规定的角度内应转动平顺,且易于锁定。

5.1.2.4 抽屉

抽屉抽合机构应运行平滑,并具备一定的阻尼,无外力作用下抽屉不应自行滑出。

5.1.2.5 按键

按键应紧固无松动、灵活,寿命不低于 1×10^7 次。

5.1.2.6 操作杆

操作杆应操作灵活,符合经久耐用的要求,寿命不低于 1×10^5 次。

5.1.2.7 编码轮

编码轮应转动灵活自如,寿命不低于 1×10^6 次;若有内部按键,应灵敏且回弹快,寿命不低于 1×10^6 次。

5.1.2.8 内部导线

5.1.2.8.1 内部导线的截面积应与它们预定要承载的电流相适应。

5.1.2.8.2 内部导线应排布规整、标记清晰,有保护措施。供电与信号线宜分开布线,或采取屏蔽措施。

5.1.2.9 DMX512 信号接口

DMX512 信号接口应符合 WH/T 32 要求。

5.1.2.10 工作照明灯

中型以上控制台应配置工作照明灯,照明亮度可调。

5.2 功能要求

5.2.1 人机交互界面

5.2.1.1 开关机

大中型控制台开关机应有屏幕信息提示,正常关机不应出现数据丢失,非正常关机不应出现硬件损坏。

5.2.1.2 显示屏

大中型控制台显示屏能够自定义显示的内容和格式(显示内容包括现场表、暗场表、CUE 程序表、跟踪表等)。

注: CUE 程序指灯光场景的编辑和控制程序,该程序是包含具有各自控制回路参数以及相关事件变化数据的集合。

5.2.1.3 触摸屏

大中型控制台应配备触摸屏,用于编程和控制。

5.2.1.4 编码轮

编码轮应能准确调节参数。

5.2.1.5 操作杆

控制台应配置操作杆,操作杆应满足以下要求:

- a) 操作杆的刻度位置能正确的反映控制参数;
- b) 大型控制台操作杆具有电动执行的功能;
- c) 电动操作杆能按内置程序要求移动。

5.2.1.6 按键

控制台应配置按键,用于输入和启动命令。

5.2.1.7 指示灯

控制台应配置开机指示灯,同时宜配置各种状态指示灯,状态指示灯在使用过程中,应符合已定义的状态。

5.2.1.8 轨迹球

大型控制台宜配置轨迹球,且轨迹球能正确灵敏地控制灯具。

5.2.2 系统功能

5.2.2.1 灯具控制

控制台应能应用灯库配接灯具,且具备以下功能:

- a) 预排功能。在排练灯光过程中,可对每个灯具进行实时操作,且能保存到演出列表。
- b) 演出功能。可再现排练过程保存的演出效果。
- c) 实时修改。在演出过程中,可根据现场需求实时对灯具参数进行修改,所做修改会改变现场灯光效果。
- d) 暗改功能。在演出过程中,可对灯光场景内容参数进行修改,但不影响现场灯光效果。
- e) 大型控制台应具备撤销功能。

5.2.2.2 通讯协议兼容性

中型及以上控制台应兼容基于以太网的灯光控制协议(Art-Net、sACN)、远程设备管理(RDM)协议,大型灯光控制台应支持多媒体素材(CITP)协议。

5.2.2.3 多用户系统

大中型控制台应具有多用户系统功能,多个用户应能分区、分权限操作多台控制台对同一个演出进行独立编程,形成同一个演出文件。

5.2.2.4 分布式系统

大中型控制台应能支持分布式系统,控制台可以通过联机扩充输出口;在联机网络主备状态下,当主控制台出现异常时,应能立即切换到备用控制台上,且切换时间应小于 2 s。

5.2.2.5 3D 布局

大型控制台宜具有 3D 布局功能,3D 布局应具有任意视角和多种不同的操纵模式,如选择、移动、翻转、平移、缩放。

5.2.2.6 2D 布局

大中型控制台应具备 2D 布局功能,2D 布局应能编排灯具位置、画图、新增文字、添加宏、素材等。

5.2.2.7 时间码

大型控制台应具备乐器数字接口(MIDI)和美国电影与电视工程师协会(SMPTE)两种时间码的功能,中型控制台应至少具备一种时间码的功能,时间码支持的同步介质应包含音频、视频,其同步误差应不大于 0.04 s。

5.2.2.8 跟踪

大中型控制台应具备跟踪功能,跟踪功能应满足:若对若干通道设定了 DMX 512 输出值,这些通道的 DMX 512 输出值将保持不变,直至重新设定新的 DMX 512 输出值。

注: DMX 512 信号标准是控制灯光设备及附件的异步串行数字化传输的标准。

5.2.2.9 软件升级

大中型控制台应具有软件可升级的功能。

5.2.2.10 远程控制

大中型控制台宜具备有线或无线遥控功能,可通过手持终端,对控制台进行常规功能的控制。

5.2.2.11 远程设备管理(RDM)控制

大型控制台应支持 RDM 协议, RDM 控制软件在执行 RDM 操作时, 应具备以下功能:

- a) 通过扫描发现与控制台连接的 RDM 灯具;
- b) 查看及编辑连接到控制台的 RDM 灯具地址码及运行模式;
- c) 查看连接到控制台的 RDM 灯具运行状态。

5.2.3 专用功能管理

5.2.3.1 灯库管理

大中型控制台应具备创建灯库的功能, 可对灯库进行编辑、保存、导入、导出, 并能方便调用。

5.2.3.2 宏管理

大中型控制台应具备宏管理功能, 可对宏进行创建、编辑、保存、执行、导入、导出, 当控制台在执行宏命令的同时, 应能进行编程等相关操作。

5.2.3.3 素材管理

大中型控制台应具备素材管理功能, 可对素材进行创建、编辑、保存、导入、导出。

5.2.3.4 效果管理

大中型控制台应具备效果管理功能, 可对效果进行创建、编辑、保存、执行、导入、导出。

5.2.4 控制台功能

不同类型的控制台具备的功能应符合附录 A 的规定。

5.3 性能要求

5.3.1 刷新速率

控制台刷新速率不小于 25 次/s。

5.3.2 响应时间

控制台响应时间不应出现任何可以察觉的时间延迟。

5.3.3 噪声

设备全功率运行时, 噪声不应超过 42 dB(A)。

5.4 电气要求

应满足 GB 4943.1 中的要求。

5.5 电磁兼容要求

应满足 GB 9254—2008 的 B 级要求。

5.6 环境适应性要求

5.6.1 气候环境适应性

气候环境适应性要求见表 1。试验后,不影响设备功能实现。

表 1 气候环境适应性要求

项目		要求
温度	工作	0 °C ~ 40 °C
	贮存	-5 °C ~ 40 °C
相对湿度	工作	5% ~ 95% (40 °C)
	贮存	≤ 95% (40 °C)
大气压		70 kPa ~ 106 kPa

5.6.2 机械环境适应性

振动、冲击适应性要求见表 2。试验后,不影响设备功能实现。

表 2 振动和冲击适应性要求

项目	要求	分类	
		固定式	流动式
振动试验 (非包装状态)	频率循环范围	10 Hz ~ 150 Hz ~ 10 Hz	
	驱动振幅(峰值)	0.035 mm (0.5 g)	0.15 mm (2 g)
	扫频速率	≤ 1 oct/min	
	共振点上保持时间	5 min	10 min
	工作状态	非工作状态	
	振动方向	X、Y、Z 三个轴向	
冲击试验 (非包装状态)	峰值加速度	150 m/s ²	300 m/s ²
	脉冲持续时间	11 ms ± 1 ms	18 ms ± 1 ms
	冲击次数	6 个面:每面 3 次(共 18 次)	
	工作状态	非工作状态	
	冲击波形	半正弦	

5.6.3 跌落适应性要求

5.6.3.1 总则

跌落试验不考虑产品组别,只按产品完成包装后的毛重确定跌落试验的高度。试验后,设备应满足使用要求。

5.6.3.2 质量不超过 100 kg 包装件跌落试验的跌落高度

质量不超过 100 kg 的包装件采用垂直冲击跌落试验,跌落高度见表 3。

表 3 质量不超过 100 kg 包装件跌落试验的跌落高度

包装件质量 kg	跌落高度 mm
<15	1 000
15~30	800
30~40	600
40~45	500
45~50	400
50~100	300

5.6.3.3 质量超过 100 kg 包装件跌落试验的跌落高度

质量超过 100 kg 的包装件采用棱跌落和角跌落试验,跌落高度见表 4。

表 4 质量超过 100 kg 包装件跌落试验的跌落高度

包装件质量 kg	跌落高度 mm
100~125	450
125~250	400
250~500	300

6 试验方法

6.1 一般要求试验

6.1.1 外观要求试验

目测和采用如下方法测试,结果应符合 5.1.1 的要求:

- a) 按 GB 7000.1—2015 中 3.4 检验标记的耐久性;
- b) 按 GB/T 9286—1998 检验涂层附着力,采用划格法进行试验,要求涂层切割表面的脱落表现应大于 2 级。

6.1.2 结构要求试验

6.1.2.1 控制台壳体试验

控制台壳体振动试验(非包装状态)按 GB/T 2423.10—2008 试验 Fc 的要求;控制台壳体冲击试验(非包装状态)按 GB/T 2423.5-1995 试验 Ea 的要求。

6.1.2.2 显示屏翻转机构试验

操作显示屏翻转机构,检查,结果应符合 5.1.2.2 的要求。

6.1.2.3 云台试验

操作云台,检查,结果应符合 5.1.2.3 的要求。

6.1.2.4 抽屉试验

操作抽屉,检查,结果应符合 5.1.2.4 的要求。

6.1.2.5 按键试验

操作按键,查看供应商提供的规格书或测试报告,按键的操作性能和寿命应符合 5.1.2.5 的要求。

6.1.2.6 操作杆试验

推动操作杆,查看供应商提供的规格书或测试报告,操作杆的操作性能和寿命应符合 5.1.2.6 的要求。

6.1.2.7 编码轮试验

操作编码轮,查看供应商提供的规格书或测试报告,编码轮的操作性能和寿命应符合 5.1.2.7 的要求。

6.1.2.8 内部导线试验

目测,结果应符合 5.1.2.8 的要求。

6.1.2.9 DMX512 信号接口试验

目测及用相应的接插件做插入试验,结果应符合 5.1.2.9 的要求。

6.1.2.10 工作照明灯试验

调节工作照明灯亮度,结果应符合 5.1.2.10 的要求。

6.2 功能要求试验

6.2.1 人机交互界面试验

6.2.1.1 开关机试验

进行以下操作并目测,结果应符合 5.2.1.1 的要求:

- a) 将控制台与电源连接,若电源连接状态良好,则电源指示灯亮;
- b) 对控制台进行开机操作,屏幕应有开机状态提示;
- c) 对控制台进行关机操作,屏幕应有关机确认提示,当用户确认后才能关机;重新开机,控制台应能正常开机并初始化,且保持在上一次保存的状态;
- d) 工作状态切断电源,重新开机后,控制台应能正常工作。

6.2.1.2 显示屏试验

操作并目测,结果应符合 5.2.1.2 要求。

6.2.1.3 触摸屏试验

操作并目测,结果应符合 5.2.1.3 要求。

6.2.1.4 编码轮试验

进入编码轮应用界面,转动编码轮,观察屏幕响应,结果应符合 5.2.1.4 要求。

6.2.1.5 操作杆试验

操作杆设置到线性控制的状态,进行以下操作检查,结果应符合 5.2.1.5 的要求:

- a) 调整操作杆到下限位置,显示屏上对应数值应为 0;调整操作杆到上限位置,显示屏上对应数值应为 100;调整操作杆到上下限之间位置,显示屏上应显示相应的数值;如无显示屏,则使用 DMX 测试仪进行测试。
- b) 对于电动操作杆,在软件上把操作杆对应数值调整到 0,操作杆应自动跳转到下限位置;把操作杆对应数值调整到 50,操作杆应自动跳转到中间位置;把操作杆对应数值调整到 100,操作杆应自动跳转到上限位置。

6.2.1.6 按键试验

操作按键,结果应符合 5.2.1.6 的要求。

6.2.1.7 指示灯试验

根据说明书要求操作,观察各指示灯的显示均应符合 5.2.1.7 要求。

6.2.1.8 轨迹球试验

操作轨迹球,结果应符合 5.2.1.8 的要求。

6.2.2 系统功能试验

6.2.2.1 灯具控制试验

用灯库配接灯具,并进行以下测试,结果应符合 5.2.2.1 的要求:

- a) 预排功能测试。编辑灯具的亮度、位置、颜色、图案等参数,灯具应作出相应的正确动作。执行保存操作后,灯具参数应被保存到演出列表。
- b) 演出功能测试。播放演出列表,控制台和灯具的状态应与预排时一致。
- c) 实时修改测试。播放演出列表,同时修改灯具的亮度、位置、颜色、图案等参数,演出列表将会被修改为新的状态。
- d) 暗改功能测试。在“暗改”模式下,灯具的输出不受影响,修改的内容在演出列表上呈现并被保存。
- e) 撤销功能测试。当执行撤销操作时,控制台应退回到上一次编辑的状态。

6.2.2.2 通讯协议兼容性试验

进行以下测试,结果应符合 5.2.2.2 的要求:

通过抓包工具或第三方测试软件,检查控制台输出信号是否符合 Art-Net、sACN、CITP、RDM 等协议。

6.2.2.3 多用户系统试验

进行以下测试,结果应符合 5.2.2.3 的要求:

- a) 在同一台控制台上,切换用户,权限应发生变化。当权限过低不足以完成某个操作时,该操作应被禁止。
- b) 将 A、B 两台控制台设置为联机状态,当设置为同一用户时,A、B 控制台的所有状态应同步改变;当设置为不同用户时,A、B 控制台有各自的状态,但最后应保存在同一个演出文件。

6.2.2.4 分布式系统试验

进行以下测试,结果应符合 5.2.2.4 的要求:

- a) 将若干台控制台设置成联机状态,通过抓包工具或第三方测试软件检查输出口是否增加;
- b) 将两台控制台分别设置为主控制台和备份控制台,将主控制台的网线拔出,检查备份控制台能否在 2 s 内变为主控制台,并且演出数据不能丢失。

6.2.2.5 3D 布局试验

控制台具有创建 3D 布局功能,实操验证应符合 5.2.2.5 的要求。

6.2.2.6 2D 布局试验

控制台具有创建 2D 布局功能,实操验证应符合 5.2.2.6 的要求。

6.2.2.7 时间码试验

通过转换设备将控制台与电脑连接,在控制台上打开时间码界面,在电脑上运行时间码播放程序,电脑上开始播放时间码,目测控制台与电脑上的时间同步性,结果应符合 5.2.2.7 的要求。

6.2.2.8 跟踪试验

开启跟踪功能,创建一个包含两个场景的演出列表,若干通道在第一个场景的值设为 50,第二个场景不设值。按如下方式执行两个场景:先执行第一个场景,再执行第二个场景;观察整个过程,通道值变化应符合 5.2.2.8 的要求。

6.2.2.9 软件升级试验

根据制造厂说明书要求进行软件升级,结果应符合 5.2.2.9 的要求。

6.2.2.10 远程控制试验

手持终端远程连接到控制台,通过手持终端控制灯具,结果应符合 5.2.2.10 的要求。

6.2.2.11 RDM 控制试验

在控制台上依次进行以下操作,结果应符合 5.2.2.11 的要求:

- a) 执行扫描灯具命令,连接到控制台的所有带 RDM 功能的灯具都应出现在扫描列表上;
- b) 查看每个被扫描到灯具的配接地址,并对配接地址和运行模式进行编辑,检查该配接地址和运行模式应被正确修改;
- c) 查看每个被扫描到灯具的运行状态。

6.2.3 专用功能管理试验

6.2.3.1 灯库管理试验

在控制台的灯库管理界面,创建一个灯库,对已创建好的灯库进行编辑,把创建的灯库导出到移动存储设备,再从移动存储设备导入到另一控制台,验证灯库的准确性,结果应符合 5.2.3.1 的要求。

6.2.3.2 宏管理试验

在控制台上编制特定的宏,运行宏之后,把宏导出到移动存储设备,再从移动存储设备导入到另一控制台,验证宏的准确性;当控制台在执行宏命令的同时进行其他编程操作,结果应符合 5.2.3.2 的要求。

6.2.3.3 素材管理试验

在控制台的创建素材界面,将灯具的参数设定为特定值,然后把该灯具的参数创建为素材。进行编辑素材操作,修改灯具参数值,素材里的数值应被修改。把素材导出到移动存储设备,再从移动存储设备导入到另一控制台,再调用该素材,验证素材的准确性,结果应符合 5.2.3.3 的要求。

6.2.3.4 效果管理试验

在控制台上创建效果,进行效果编辑,把效果导出到移动存储设备,再从移动存储设备导入到另一控制台,再调用该效果,验证效果的准确性,结果应符合 5.2.3.4 的要求。

6.2.4 控制台功能检查

检查控制台的功能,结果应符合 5.2.4 的要求。

6.3 性能要求试验

6.3.1 刷新速率试验

通过 DMX 测试仪对每路 DMX 输出的数据包进行计数,计数时长为 5 s,然后计算平均每秒收到的 DMX 数据包数量,即为刷新速率,结果应符合 5.3.1 的要求。

6.3.2 响应时间试验

在控制台上添加标称最大允许数量的回路,编辑每个灯具使其处于变化状态(动态效果),保存为一个场景并运行;连接若干试验灯具,在运行过程中,观察用户操作和灯具动作之间的响应,结果应符合 5.3.2 的要求。

6.3.3 噪声试验

在环境噪声 30 dB(A)以下,在控制台前后左右各 1 m 距离用声级计做 4 次测试,取最大值。结果应符合 5.3.3 的要求。

6.4 电气要求试验

按 GB 4943.1 的方法测试,结果应符合 5.4 的要求。

6.5 电磁兼容试验

按 GB 9254—2008 的方法测试,结果应符合 5.5 的要求。

6.6 环境适应性试验

6.6.1 气候环境适应性试验

6.6.1.1 高温负荷试验、高温贮存试验按 GB/T 2423.2—2008 试验 B 的要求。

6.6.1.2 恒定湿热试验按 GB/T 2423.3—2016 试验 Ca 的要求。

6.6.1.3 低温负荷试验、低温贮存试验按 GB/T 2423.1—2008 试验 A 的要求。

6.6.2 机械适应性试验

6.6.2.1 振动试验(非包装状态)按 GB/T 2423.10—2008 试验 Fc 的要求。

6.6.2.2 冲击试验(非包装状态)按 GB/T 2423.5—1995 试验 Ea 的要求。

6.6.3 跌落环境适应试验

按 GB/T 4857.5—1992 中 5.6 要求和本标准表 3、表 4 的规定进行试验,6 个面各跌落一次,试验后按产品标准的规定检查包装件是否损坏,并对受试样品检测。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分类如下:

- a) 型式检验;
- b) 交付检验;
- c) 周期检验。

各类检验项目、技术要求、试验方法应符合附录 B 的规定。

7.2 型式检验

7.2.1 产品在设计定型和生产定型时应进行型式检验。

7.2.2 型式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。

7.2.3 型式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。

7.3 交付检验

7.3.1 交付检验由产品制造单位质量检验部门进行。

7.3.2 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。

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) 改变设计和主要工艺或更换关键元器件及材料；
- b) 停产一年以上恢复生产；
- c) 正常生产时，每年不少于一次进行周期检查；
- d) 国家质量监督机构提出要求。

7.4.2 周期检验按 GB/T 2829—2002 中判别水平 I、一次周期抽样方案的要求进行。

7.4.3 周期检验项目按附录 B 规定，不合格质量水平按表 5 中要求。

表 5 不合格质量水平

不合格类别	A	B	C
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)	

7.4.4 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 中相关条款要求进行。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品应有如下标志：

- a) 制造厂名、产品名称、型号、商标、生产日期、批号；
- b) 额定电压、额定频率；
- c) 安全说明；
- d) 熔断器的标志；
- e) 接线端子；
- f) 可更换电池及其极性。

8.2 包装

8.2.1 包装箱标志

包装箱外表面应有如下标志：

- a) 制造厂名、地址、电话、邮编；
- b) 执行产品标准编号；
- c) 产品名称、型号和商标；
- d) 生产日期、批号；
- e) 额定电压和额定功率；
- f) 重量(毛重、净重)、体积、数量、堆码；
- g) 产品尺寸；
- h) “小心轻放”“向上”“防震”及“防潮”等图示标记。

8.2.2 包装箱内其他物品

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。

说明书应包括下列内容:

- a) 产品说明;
- b) 技术参数;
- c) 执行产品标准编号;
- d) 安全指令及警告事项;
- e) 安装说明;
- f) 操作指南;
- g) 维护保养;
- h) 售后服务;
- i) 厂名、厂址、电话、邮编等。

8.3 运输要求

设备在运输过程中,应防止雨水的淋袭和强烈的机械振动。

8.4 贮存要求

8.4.1 设备应贮存在干燥通风、周围环境不应有有害气体、强烈机械振动、冲击和强磁场作用的仓库内。

8.4.2 设备贮存期超过一年,应按 5.1、5.2、5.3、5.4、5.5 的要求检查,合格后方可出售或使用。

附录 A
(规范性附录)
控制台功能表

控制台功能表见表 A.1。

表 A.1 控制台功能表

功能类型	大型控制台	中型控制台	小型控制台
开关机提示	●	●	
显示屏	●	●	
触摸屏	●	●	
编码轮	●	●	
手动操作杆	●	●	●
电动操作杆	●	○	
指示灯	●	●	●
轨迹球	○		
通讯协议兼容性	●	○	
多用户系统	●	○	
分布式系统	●	○	
3D 灯具布局	○		
2D 灯具布局	●	○	
时间码	MIDI 和 SMPTE	MIDI 或 SMPTE	
跟踪	●	●	
软件升级	●	●	
远程控制	●	○	
RDM 控制	●	○	
灯库管理	●	●	
宏管理	●	●	
素材管理	●	●	
效果管理	●	●	
注：“●”表示控制台应具有的功能；“○”表示控制台宜具有的功能。			

附 录 B
(规范性附录)
检验项目、技术要求、试验方法

检验项目、技术要求、试验方法见表 B.1。

表 B.1 检验项目、技术要求、试验方法

检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	交付检验	周期检验	不合格类别		
						A类	B类	C类
外观要求	5.1.1	6.1.1	○	○	○			√
结构要求	5.1.2	6.1.2	○	○	○		√	
人机交互界面	5.2.1	6.2.1	○	○	○		√	
系统功能	5.2.2	6.2.2	○	○	○	√		
专用功能管理	5.2.3	6.2.3	○	○	○	√		
具备的功能	5.2.4	6.2.4	○	○	○	√		
刷新速率	5.3.1	6.3.1	○	○	○	√		
响应时间	5.3.2	6.3.2	○	○	○	√		
噪声	5.3.3	6.3.3	○	—	○		√	
电气要求	5.4	6.4	○	○	○	√		
电磁兼容要求	5.5	6.5	○	—	○		√	
气候环境适应性	5.6.1	6.6.1	○	—	○			√
机械环境适应性	5.6.2	6.6.2	○	—	○			√
跌落适应性	5.6.3	6.6.3	○	—	○		√	

注：“○”表示应进行的检验项目；“—”表示不要进行检验的项目；“√”表示适用的判定类别。

参 考 文 献

- [1] WH/T 41—2011 舞台灯具通用技术条件
 - [2] Specification for the Art-Net 4 Ethernet Communication Protocol
 - [3] ANSI E1.31, Lightweight streaming protocol for transport of DMX512 using ACN—2016
 - [4] ANSI E1.20, Remote Device Management over USITT DMX512—2010
-

