



咨询通告

中国民用航空局机场司

编 号:AC-137-CA-2015-11

下发日期:2015年6月8日

机场和直升机场灯标技术要求

前 言

本技术要求依据《民用机场专用设备管理规定》、国际民用航空公约附件 14、《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001)、《民用直升机场飞行场地技术标准》(MH 5013)有关要求编制,参考了美国联邦航空局(FAA)《机场和直升机场灯标的规定》(AC 150/5345-12F)。

本技术要求包括总则、规范性引用文件、术语和定义、分类、技术要求、检验规则、标记和说明书及包装和贮存,共八章。

本技术要求起草单位:民航专业工程质量监督总站、上海时代之光照明电器检测有限公司、国家光电子信息产品质量监督检验中心。

本技术要求主要起草人:虞再道、佟岱山、李朝阳、陈超中、董法鑫、施晓红、刘尔立、王晔、刘磊、樊向荣、梁释心、贾宏厦、陈建强、杨定国、徐迅、卓佳。

本技术要求主要审核人:黄世明、陈国栋、任绪秋、张云青、田传江、张保洲、周尚书、陈赤、张丽新、刘映菲、陈肃生、李用学。

目 录

| | |
|------------------|----|
| 1 总则..... | 1 |
| 2 规范性引用文件..... | 1 |
| 3 术语和定义..... | 2 |
| 3.1 机场灯标 | 2 |
| 3.2 直升机场 | 2 |
| 3.3 浪涌 | 2 |
| 3.4 电磁骚扰 | 2 |
| 3.5 电磁干扰 | 2 |
| 3.6 电源骚扰 | 2 |
| 3.7 辐射骚扰 | 2 |
| 4 分类..... | 2 |
| 4.1 型号 | 2 |
| 4.2 类别 | 3 |
| 5 技术要求..... | 3 |
| 5.1 环境要求 | 3 |
| 5.2 光色要求 | 4 |
| 5.3 设计要求 | 7 |
| 5.4 浪涌保护要求 | 9 |
| 5.5 电磁干扰 | 9 |
| 6 检验规则 | 10 |
| 6.1 检验分类 | 10 |
| 6.2 出厂检验 | 10 |

| | |
|-----------------|----|
| 6.3 合格性检验 | 11 |
| 7 标记和说明书 | 12 |
| 7.1 标记 | 12 |
| 7.2 说明书 | 12 |
| 8 包装和贮存 | 12 |
| 8.1 包装 | 12 |
| 8.2 贮存 | 13 |

1 总 则

为规范机场和直升机场灯标有关技术要求，根据《民用机场专用设备管理规定》，制定本技术要求。

民用机场（含军民合用机场的民用部分）、水上飞机基地和直升机场使用的灯标应当符合本技术要求。使用LED光源的灯标还应当满足《民用机场LED助航灯具通用技术要求》（AC-137-2015-01）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本技术要求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技术要求。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本技术要求。

GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 6113.201 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第2-1部分：无线电骚扰和抗扰度测量方法 传导骚扰测量

GB/T 14436 工业产品保证文件 总则

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

MH 5001 民用机场飞行区技术标准

3 术语和定义

3.1 机场灯标 aerodrome beacon

用于给空中航空器指示机场位置的航空灯标。

3.2 直升机场 heliport

全部或部分供直升机起飞、着陆和表面活动使用的场地或构筑物上的特定区域。

3.3 浪涌 surge

沿线路或电路传送的电流、电压或功率的瞬态波，其特征是先快速上升后缓慢下降。

3.4 电磁骚扰 electromagnetic disturbance

任何可能引起装置、设备或系统性能降低或者对生物或非生物产生不良影响的电磁现象。

3.5 电磁干扰 electromagnetic interference

电磁骚扰引起的设备、传输通道或系统性能的下降。

3.6 电源骚扰 mains-borne disturbance

经由供电电源线传输到装置上的电磁骚扰。

3.7 辐射骚扰 radiated disturbance

以电磁波的形式通过空间传播能量的电磁骚扰。

4 分类

4.1 型号

型号可分为以下7种：

- a) L-801A: 中光强的机场灯标;
- b) L-801S: 中光强水上飞机基地灯标;
- c) L-802A: 高光强机场灯标;
- d) L-802S: 高光强水上飞机基地灯标;
- e) L-80X1A: 低光强机场灯标;
- f) L-80X1H: 直升机场灯标;
- g) L-80X1S: 低光强水上飞机基地灯标。

4.2 类别

按工作温度范围可分为2类:

- a) 1类: 工作温度范围在 $-30^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$;
- b) 2类: 工作温度范围在 $-55^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 。

5 技术要求

5.1 环境要求

灯标应当能够在下列环境条件下工作。

5.1.1 温度

无辅助加热器的1类灯标应当能够在 $-30^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内正常工作, 有辅助加热器的2类灯标应当能够在 $-55^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内正常工作。

5.1.2 风

灯标应当能够暴露在风速为 161km/h 的环境下工作。

5.1.3 防雨雪

灯标应当能够暴露在雨雪中，外壳防护等级至少达到IPX4。

5.1.4 冰

灯标应当能够在13mm冰层的堆积下正常工作。

5.1.5 太阳辐射

灯标的非金属和非玻璃外部零件应当能够暴露在太阳辐射下工作时不老化。

5.1.6 湿度

灯标应当能够在相对湿度为91%~95%的潮湿环境下工作。

5.2 光色要求

5.2.1 闪光颜色

5.2.1.1 固定翼机场

机场灯标应当发出有色与白色交替的闪光或白色闪光。

陆地机场灯标发出的有色闪光应当为绿色，水上机场灯标发出的有色闪光应当为黄色。

灯光颜色应当符合MH 5001的规定，见表1和图1。

注：水陆两用机场若用有色闪光，根据机场的主要设施来确定闪光的颜色。

表1 灯光颜色的界限方程

| 灯光颜色 | 界限 | 方程 |
|------|----|------------------|
| 绿色 | 黄色 | $x=0.360-0.080y$ |
| | 白色 | $x=0.650y$ |
| | 蓝色 | $y=0.390-0.171x$ |

| 灯光颜色 | 界限 | 方程 |
|------|----|------------------------------|
| 黄色 | 红色 | $y=0.382$ |
| | 白色 | $y=0.790-0.667x$ |
| | 绿色 | $y=x-0.120$ |
| 白色 | 黄色 | $x=0.500$ |
| | 蓝色 | $y=0.285$ |
| | 绿色 | $y=0.440$ 和 $y=0.150+0.640x$ |
| | 紫色 | $y=0.050+0.750x$ 和 $y=0.382$ |

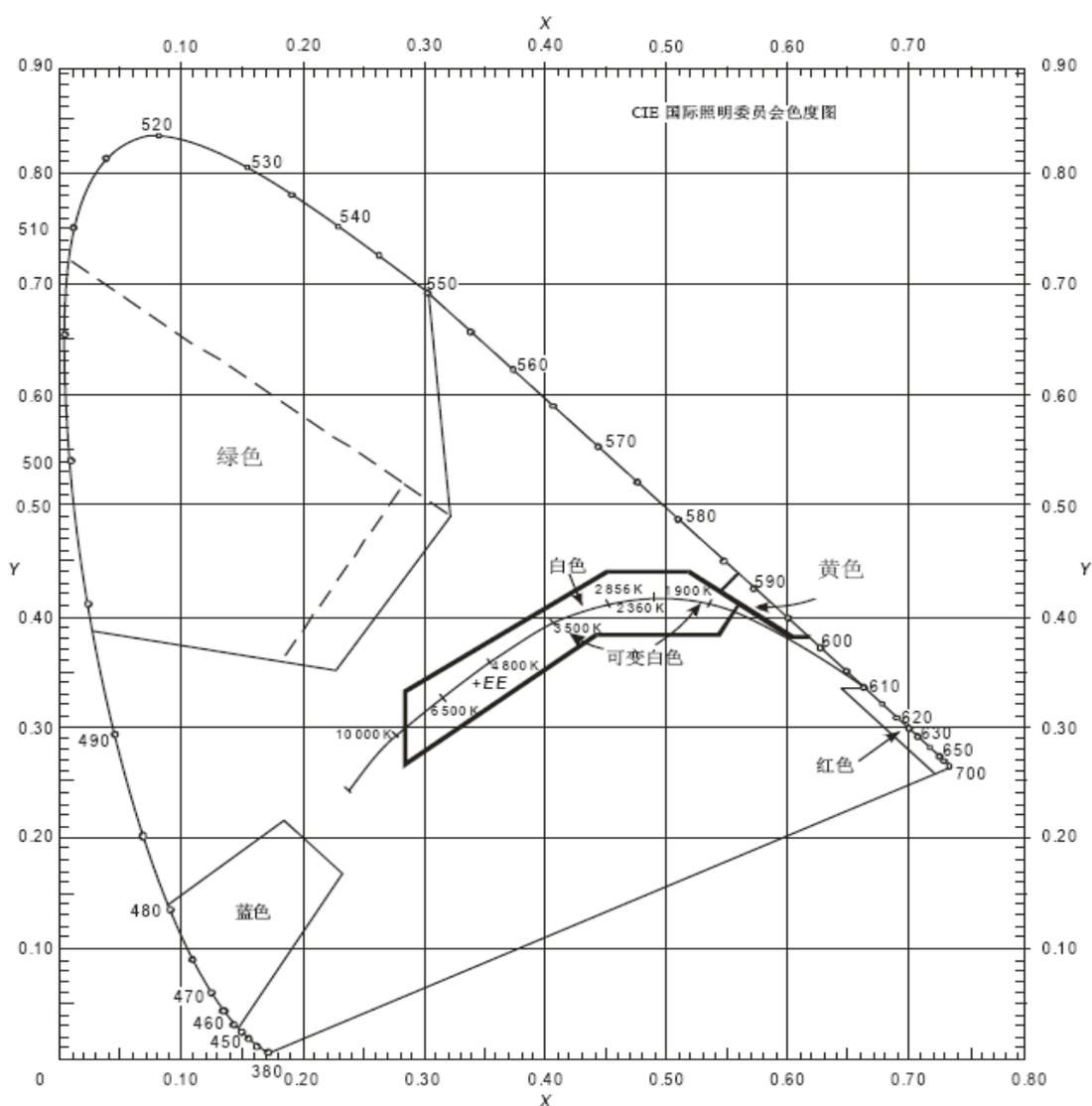


图1 灯光颜色在CIE 1931标准色度系统中的区域界限

5.2.1.2 直升机场

直升机场灯标应当连续发出一系列的等间歇的短时白色闪光。

灯光颜色应当符合MH 5001的规定，见表1和图1。

5.2.2 闪光频率和持续时间

5.2.2.1 固定翼机场

总的闪光频率应当为每分钟20次~30次。单次闪烁的持续时间应当是75ms~300ms。

5.2.2.2 直升机场

直升机场灯标的闪光特性应当符合图2的要求。

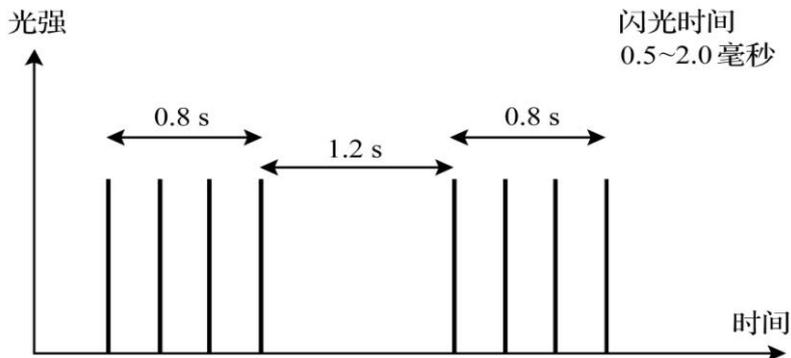


图2 直升机场灯标的闪光特性

5.2.3 光强和仰角

灯标发出的灯光应当在所有的方位角可见。

灯标的有效光强和仰角应当符合表2的要求。

机场灯标的光束中心应当设置在水平面（ 0° ）以上 5° 。

注：闪光的有效光强等于一个稳定燃点（恒定）的相同颜色光的光强，在相同的观察条件下产生相同的视觉效果。

表2 光强和仰角

| 灯标类型 | 仰角 (°) | 闪光的最小有效强度 (cd) | | |
|-----------------|-----------|-------------------|-------|-------|
| | | 白光 | 黄光 | 绿光 |
| L-801A和L-801S | 1和2 | 25000 | 10000 | 3750 |
| | 3~7 | 50000 | 20000 | 7500 |
| | 8~10 | 25000 | 10000 | 3750 |
| L-802A和L-802S | 1和2 | 37500 | 15000 | 5625 |
| | 3~7 | 75000 | 30000 | 11250 |
| | 8~10 | 37500 | 15000 | 5625 |
| L-80X1H | 0 | 1700 | / | / |
| | 1.5~2.5 | 2500 | / | / |
| | 4 | 1700 | / | / |
| | 7 | 750 | / | / |
| | 10 | 250 | / | / |
| L-80X1A和L-80X1S | 1~10 | 2000 | | |

5.3 设计要求

5.3.1 闪烁方式

灯标应当设计成恒定光源的旋转式灯标，或闪烁光源的非旋转式灯标。

5.3.2 输入电压

灯标的标称输入电压应当低于600V，应当能在电压允差为10%、频率为50Hz的交流供电方式下正常工作。

5.3.3 光源

灯标的光源额定寿命应当不小于4000h。

5.3.4 透光材料

灯标的透光材料应当使用耐热玻璃或塑料。

5.3.5 驱动电机

在启动和第5.1条规定的环境条件下运行时，旋转式灯标的驱动电机均应当具有足够的扭矩。

电机和转盘工作时产生的振动不应当导致光源早期失效。

5.3.6 垂直调整

使用手动工具，机场灯标的光束中心应当在水平面上 2° 到 10° 的垂直角度内可调。

灯标应当提供 1° 步进的刻度线用于指示垂直光束中心的设置。

5.3.7 联锁开关

联锁开关应当与电容—放电型灯标合成一体，在打开检修门时，输入电源应当自动断开，电容器的电压应当在30s内降到50V以下。

5.3.8 灯标安装

灯标应当设计为可在平地、水平表面上安装，并应当提供水准测量点。

5.3.9 防腐蚀保护

灯标的所有金属外表面应当有防腐蚀保护。

5.3.10 表面颜色

除非另有规定，灯标非透光部件的外观颜色应当为黄色。该黄色应当符合MH 5001的规定，见表3。

油漆表面应当无斑点、划痕和渗色。

表3 表面黄色界限方程

| 界限 | 方程 |
|----|------------------|
| 橙色 | $y=0.108+0.707x$ |
| 白色 | $y=0.910-x$ |
| 绿色 | $y=1.35x-0.093$ |

5.4 浪涌保护要求

灯具的设计应当能够承受浪涌或带有浪涌保护装置。

灯标应当按照GB/T 17626.5规定的测试要求，通过开路电压峰值为6kV，短路电流峰值为3kA的标准1.2/50 μs—8/20 μs组合波的试验。

5.5 电磁干扰

灯标不应当对机场及其附近的设备（如计算机、雷达、仪表着陆系统、无线电接收器、甚高频全向信标等）产生有害干扰，如辐射或传导电磁干扰（EMI）。

5.5.1 电源端子骚扰电压

灯标应当按照GB/T 6113.201规定的测量方法进行试验，并满足表4规定的限值要求。

表4 电源端子骚扰电压限值

| 发射频率 (MHz) | 准峰值: (dBμV) | 平均发射量: (dBμV) |
|---------------|----------------|------------------|
| 0.15~0.5 | 79 | 66 |
| 0.5~30.0 | 73 | 60 |

注：在转换频率处，用较低限值。

5.5.2 辐射电磁骚扰

灯标应当按照GB 9254规定的试验方法进行，在10m处测得的辐射骚扰场强准峰值应当满足表5规定的限值要求。

表5 辐射电磁骚扰限值

| 发射频率 (MHz) | 场强 ($\mu\text{V}/\text{m}$) |
|---------------|----------------------------------|
| 30~88 | 90 |
| 88~216 | 150 |
| 216~960 | 210 |
| 960 以上 | 300 |

注：测量频率上限到 1GHz。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和合格性检验。

6.2 出厂检验

每个产品经检验合格，并附有合格证，方可出厂。出厂检验项目应当至少包含表6内容。出厂检验中若有不合格项目，应经调整、修正后重新对与修正内容相关联的全部项目进行检测，直至合格。

表6 出厂检验和合格性检验项目

| 序号 | 检验项目 | 技术要求条款 | 合格性检验 | 出厂检验 |
|------------------------------|-----------|--------|-------|------|
| 1 | 环境要求 | 5.1 | ✓ | - |
| 2 | 闪光颜色 | 5.2.1 | ✓ | - |
| 3 | 闪光频率和持续时间 | 5.2.2 | ✓ | - |
| 4 | 光强和仰角 | 5.2.3 | ✓ | ✓ |
| 5 | 设计要求 | 5.3 | ✓ | - |
| 6 | 浪涌保护 | 5.4 | ✓ | - |
| 7 | 电磁干扰 | 5.5 | ✓ | - |
| 注：“✓”表示进行的检验项目，“-”表示不进行的检验项目 | | | | |

6.3 合格性检验

6.3.1 有下列情况之一应当进行合格性检验：

- a) 新产品定型时；
- b) 停产一年以上恢复生产时；
- c) 设计、工艺和材料的改变可能影响性能时；
- d) 出厂检验结果与上次合格性检验结果相比有较大差距时；
- e) 民航管理部门提出设备符合性检验要求时。

6.3.2 检验要求

合格性检验项目见表6。合格性检验项目中若有一项不符合规定，应当经调整、修正后重新对与修正内容相关联的全部项目进行检测，若仍不合格，则该产品不合格。

7 标记和说明书

7.1 标记

灯标的标记应当清晰、牢固，并应当至少包含以下信息：

- a) 型号和类别；
- b) 电压、额定功率；
- c) 产品序列号或生产批次；
- d) 制造商名称或商标。

7.2 说明书

制造商提供的灯标说明书应当包含以下信息：

- a) 设备运行及维护的安全要求；
- b) 系统原理图和接线图，并列光源、电机（如有）等关键零部件的制造商名称、型号和描述；
- c) 安装说明；
- d) 维护说明，包括运行维护规程、故障查找及处理程序、光源更换程序；
- e) 操作说明；
- f) 设备的物理特性（如：重量、高度、安装尺寸等）。

8 包装和贮存

8.1 包装

8.1.1 产品及其附件在包装前，凡未经涂漆或电镀保护的裸

露金属，应当采取临时性防锈措施。

8.1.2 包装箱内应当放置随机文件，应当包括：

- a) 产品合格证，其编写应当符合GB/T 14436的规定；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱清单；
- d) 随机附件、工具清单。

8.2 贮存

产品长期存放时，应当切断电源，放置于通风、防潮、防暴晒和有消防设施的场地，并按产品使用说明书的规定进行定期保养。

其他有关说明

与 AC 150/5345-12F 的主要差异如下:

——删除了军用机场灯标的相关要求;

——修改了闪光率和信号格式的要求;

——交流电压的频率由 60Hz 改为 50Hz;

——修改了透光材料的要求;

——浪涌保护试验的开路电压峰值由 10kV 改为 6kV, 短路电流峰值由 5kA 改为 3kA;

——增加了低光强灯标的光色要求;

——增加了湿度要求。