



咨 询 通 告

中 国 民 用 航 空 局 机 场 司

编 号:AC-137-CA-2015-02

下发日期:2015年4月24日

民用机场 LED 助航灯具检测规范

前 言

本检测规范依据《民用机场 LED 助航灯具通用技术要求》(AC-137-CA-2015-01)编制,对民用机场 LED 助航灯具的合格性检验提供了具体的操作方法和指导。

本检测规范包括总则、引用标准、检测条件、检测前的准备、检测项目及方法,共五章。

本检测规范执行过程中如有意见和建议,请函告本规范日常管理组(联系人:虞再道;地址:上海市闵行区江月路 900 号 2 号楼;联系电话:021-51097935-3165;传真:021-84337200;邮编 201114;电子邮箱:yuzd@sqi.org.cn)。

本检测规范起草单位: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。

本检测规范主要起草人:虞再道、马志刚、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。

本检测规范主要审核人:张云青、田传江、张保洲、黄世明、陈国栋、任绪秋、周尚书、陈赤、张丽新、刘映菲、陈肃生、李用学。

目 录

1 总 则.....	1
2 引用标准.....	1
3 检测条件.....	2
3.1 检测仪器及设备.....	2
3.2 环境条件.....	2
4 检测前的准备.....	2
4.1 样品.....	2
4.2 制造商应当提供的技术文件.....	3
5 检测项目及方法.....	3
5.1 一般要求.....	3
5.2 光强比率要求.....	3
5.3 色度要求.....	8
5.4 高温要求.....	11
5.5 加速寿命要求.....	11
5.6 功率要求.....	12
5.7 功率因数.....	13
5.8 灯具故障监测要求.....	14
5.9 灯具表面颜色要求.....	14
5.10浪涌保护要求.....	15
5.11电源端子骚扰电压.....	15
5.12辐射电磁骚扰.....	16
5.13防冻组件.....	17
5.14标记.....	17
附录 A 设备变更后检测方案的确定.....	18

附录 B 关键零部件清单	19
附录 C 检测报告样式	20

1 总 则

为规范民用机场LED助航灯具（以下简称LED灯具）的检测工作，根据《民用机场LED助航灯具通用技术要求》，制定本检测规范。

本检测规范适用于民用机场LED助航灯具的合格性检验。

2 引用标准

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

GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 3979 物体色的测量方法

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 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 检测条件

3.1 检测仪器及设备

检测仪器及设备均应当经过检定或校准且在有效期内，主要检测仪器及设备见表1。

表1 主要检测仪器及设备

序号	条款号	检验项目	所需设备名称
1	5.2	光强比率要求	分布光度计、恒流源、电流表
2	5.3	色度要求	分布光度计
3	5.4	高温要求	高温试验箱
4	5.5	加速寿命要求	高温试验箱
5	5.6	功率要求	功率计
6	5.7	功率因数	正弦波电源、可控硅电源、功率计
7	5.9	灯具表面颜色要求	测色仪、标准照明体 D ₆₅
8	5.10	浪涌保护要求	浪涌发生器
9	5.11	电源端子骚扰电压	EMI 测量接收机
10	5.12	辐射电磁骚扰	EMI 测量接收机、电波暗室
11	5.13	防冻组件	低温试验箱、热电偶、温度记录仪

3.2 环境条件

除非另有规定，各项测量应当在无对流风的室内，以及 20℃~27℃的环境温度下进行。对于要求保持稳定的光度性能的试验，试验期间设备的环境温度应当保持在 23℃~27℃范围内，温度波动不应当大于 1℃。

4 检测前的准备

4.1 样品

制造商应当提供一个装配完整并出厂检验合格的样品。

4.2 制造商应当提供的技术文件

a) 说明书;

b) LED灯具满足相应类别民用机场助航灯具技术要求的合格检测报告。

5 检测项目及方法

5.1 一般要求

不同类型的LED灯具应当满足相应类别助航灯具的技术要求。

检测依据:《民用机场LED助航灯具通用技术要求》第4.1条。

检测方法:检查制造商提供的通过相应类别助航灯具技术要求的报告。

5.2 光强比率要求

应用于3级或5级恒流调光器(CCR)调光的LED灯具的光强应当满足卤素灯的发光特点,其光输出随CCR输出电流的变化应当符合表1(白光)或表2(颜色光)的要求。

表1 光强比率(白光)

灯电流 (A)	光强最小值 (%)	光强最大值 (%)
6.6	100	n/a
5.5	23.9	44.1
5.2	16.9	31.3
4.8	10.4	19.2
4.1	3.9	7.3
3.4	1.0	2.0
2.8	0.15	0.7

表2 光强比率(颜色光)

灯电流 (A)	光强最小值 (%)	光强最大值 (%)
6.6	100	n/a
5.5	30.0	51.0
5.2	16.8	39.75
4.8	10.0	19.0
4.1	5.0	10.0
3.4	1.2	3.0
2.8	0.15	1.65

对于串联电路，LED 灯具的光强变化应当为一连续曲线，如图 1（白光）或图 2（颜色光）所示，其光输出随 CCR 输出电流的变化应当符合表 3（白光）或表 4（颜色光）的要求。

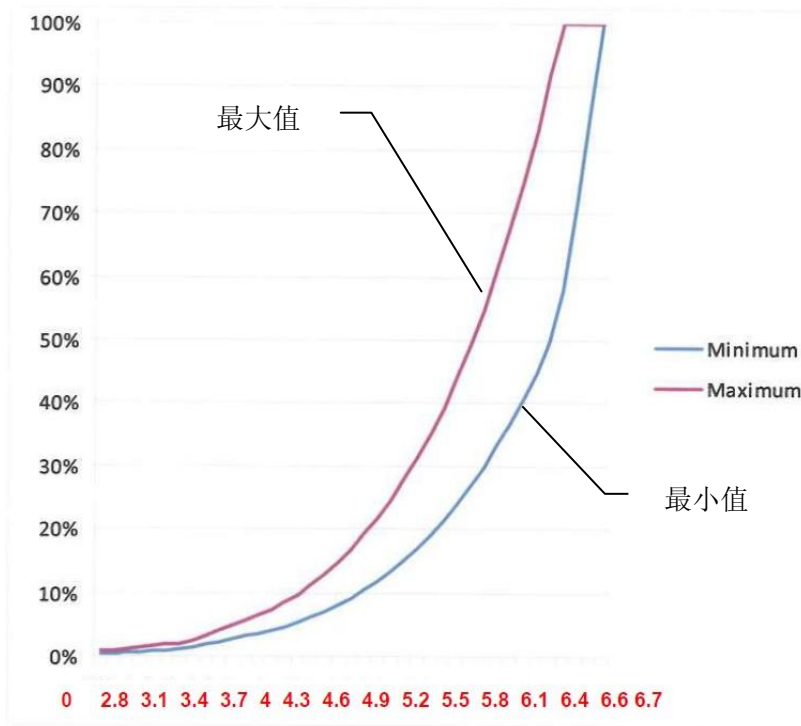


图1 调光曲线（白光）

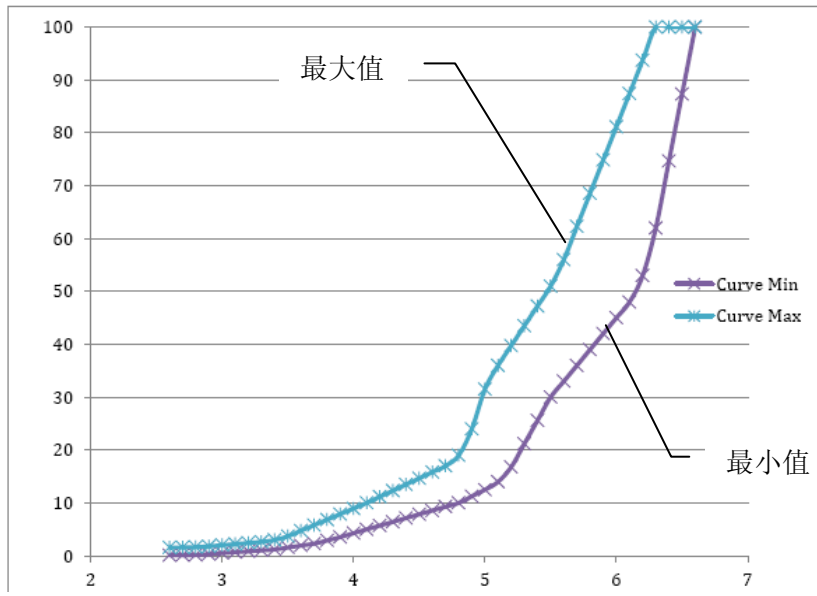


图2 蓝色、红色、绿色和黄色 LED 灯具的调光曲线

表3 光强比率(白光)详表

电流	最小值	最大值
2.7	0.15%	0.70%
2.8	0.15%	0.70%
2.9	0.28%	0.92%
3	0.41%	1.14%
3.1	0.54%	1.35%
3.2	0.67%	1.57%
3.3	0.80%	1.78%
3.4	1.00%	2.10%
3.5	1.36%	2.75%
3.6	1.79%	3.50%
3.7	2.22%	4.25%
3.8	2.65%	5.00%
3.9	3.08%	5.75%
4	3.51%	6.50%
4.1	3.94%	7.25%
4.2	4.37%	8.00%
4.3	4.80%	8.75%
4.4	5.23%	9.50%
4.5	5.66%	10.25%
4.6	6.09%	11.00%
4.7	6.52%	11.75%
4.8	6.95%	12.50%
4.9	7.38%	13.25%
5	7.81%	14.00%
5.1	8.24%	14.75%
5.2	8.67%	15.50%
5.3	9.10%	16.25%
5.4	9.53%	17.00%
5.5	9.96%	17.75%
5.6	10.39%	18.50%
5.7	10.82%	19.25%
5.8	11.25%	20.00%
5.9	11.68%	20.75%
6	12.11%	21.50%
6.1	12.54%	22.25%
6.2	12.97%	23.00%
6.3	13.40%	23.75%
6.4	13.83%	24.50%
6.5	14.26%	25.25%
6.6	14.69%	26.00%
6.7	15.12%	26.75%

表4 光强比率(颜色光)详表

序号	电流 (A)	调光曲线		备注
		光强最小值 (%)	光强最大值 (%)	
1	2.7	0.13	1.6	
2	2.8	0.15	1.65	对应调光等级B1
3	2.9	0.33	1.8	
4	3	0.5	2.01	
5	3.1	0.68	2.23	
6	3.2	0.85	2.44	
7	3.3	1.03	2.65	
8	3.4	1.2	3	对应调光等级B2
9	3.5	1.57	3.7	
10	3.6	1.95	4.75	
11	3.7	2.3	5.8	
12	3.8	2.9	6.85	
13	3.9	3.55	7.9	
14	4	4.28	8.95	
15	4.1	5	10	对应调光等级B3
16	4.2	5.71	11.17	
17	4.3	6.43	12.33	
18	4.4	7.14	13.5	
19	4.5	7.86	14.67	
20	4.6	8.57	15.83	
21	4.7	9.29	17	
22	4.8	10	19	对应调光等级B10
23	4.9	11.25	24	
24	5	12.5	31.5	
25	5.1	14	36	
26	5.2	16.8	39.75	对应调光等级B4
27	5.3	21.2	43.5	
28	5.4	25.6	47.25	
29	5.5	30	51	对应调光等级B30
30	5.6	33	56	
31	5.7	36	62.29	

序号	电流 (A)	调光曲线		备注
		光强最小值 (%)	光强最大值 (%)	
32	5.8	39	68.57	
33	5.9	42	74.86	
34	6	45	81.14	
35	6.1	48	87.43	
36	6.2	53	93.71	
37	6.3	62	100	
38	6.4	74.67	100	
39	6.5	87.33	100	
40	6.6	100	100	对应调光等级B5
41	6.7	100	100	

注：“B1”、“B2”、“B3”、“B4”、“B5”分别代表5级调光的第1级、第2级、第3级、第4级和第5级；“B10”、“B30”分别代表3级调光的第1级和第2级。

检测依据：《民用机场 LED 助航灯具通用技术要求》第 4.2 条。

检测方法：通过夹具将 LED 灯具固定在分布光度计上，在隔离变压器的初级串联一电流表，调节输入电流到表 3（白光）或表 4（颜色光）中的最大值，通电工作，调节分布光度计的角度，找到一光强较大处后固定，LED 灯具工作稳定后，测得的光输出记录为最大光输出。输入电流按照表 3（白光）或表 4（颜色光）的要求，逐级减少，LED 灯具工作 15min 或稳定后，测得的光输出记录为该级的光输出，直至各级完全测完。

将各级测得的光输出相对于最大光输出转换成相对光输出，如有相对光输出超出表 3（白光）或表 4（颜色光）相应的限值范围，则为不合格。

5.3 色度要求

LED 灯具灯光颜色的色品坐标应符合 MH 5001 的规定，见表 5

和图 3。

表 5 LED 灯具灯光颜色界限方程

灯光颜色	界限方程		临界点坐标
可变白色	黄色界限	$x=0.440$	$x=0.320, y=0.356$
	蓝色界限	$x=0.320$	$x=0.440, y=0.433$
	绿色界限	$y=0.150+0.643x$	$x=0.440, y=0.383$
	紫色界限	$y=0.050+0.757x$	$x=0.320, y=0.292$
绿色	蓝色界限	$y=0.768-1.306x$	$x=0.014, y=0.750$
	白色界限	$y=0.600$	$x=0.129, y=0.600$ $x=0.312, y=0.600$
	黄色界限	$y=3.470-9.200x$	$x=0.302, y=0.692$
蓝色	绿色界限	$y=0.805x+0.065$	$x=0.090, y=0.137$
	白色界限	$y=0.400-x$	$x=0.186, y=0.214$ $x=0.233, y=0.167$
	紫色界限	$y=1.668x-0.222$	$x=0.148, y=0.025$
黄色	绿色界限	$y=0.727x+0.054$	$x=0.547, y=0.452$
	白色界限	$y=0.980-x$	$x=0.536, y=0.444$ $x=0.593, y=0.387$
	红色界限	$y=0.387$	$x=0.613, y=0.387$
红色	黄色界限	$y=0.320$	$x=0.680, y=0.320$
	白色界限	$y=0.980-x$	$x=0.660, y=0.320$ $x=0.690, y=0.290$
	紫色界限	$y=0.290$	$x=0.710, y=0.290$

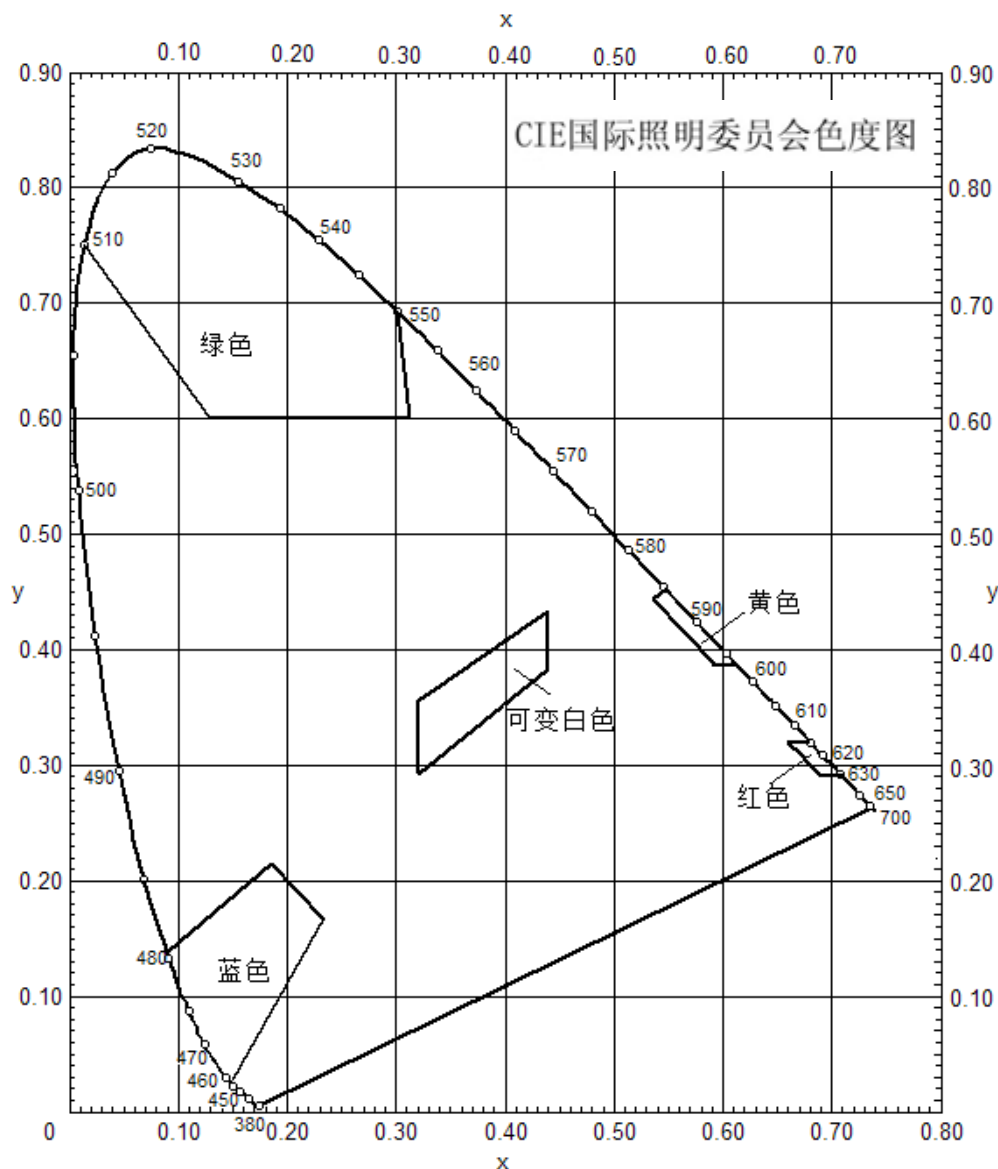


图3 LED灯具灯光颜色在CIE 1931标准色度系统中的区域界限

注：本色度要求不适用于跑道和滑行道标记牌、白光障碍灯和红光障碍灯。

检测依据：《民用机场LED助航灯具通用技术要求》第4.3条。

检测方法：LED灯具在额定电流工作至稳定后进行光色测定，应当测量灯具等光强图中的最里层的等光强曲线内的五个点的色坐标。如果等光强曲线为椭圆或圆形，五个测量点应当为椭圆或圆的中心和与水平、垂直方向相切的四个点。如果等光强曲线为长方形，五个测量点应当为长方形的中心及其四个角。

5.4 高温要求

立式LED灯具在25℃温度下工作15min或到达稳定，然后在55℃温度下工作4h，试验后LED灯具光强应当不低于相应类别助航灯具技术要求规定值的70%。

检测依据：《民用机场LED助航灯具通用技术要求》第4.4条。

检测方法：立式LED灯具在25℃温度下工作15min或到达稳定，然后在55℃温度下工作4h，试验期间，如热保护器会以熄灭或减少其光输出的方式进行保护，则应当将热保护器短路。

试验后，将LED灯具冷却到室温，测量其光输出，测得的光输出如低于相应类别助航灯具技术要求规定值的70%，则为不合格。

拆开灯具目视检查，如有变形、起泡、热损伤和腐蚀迹象，则为不合格。

5.5 加速寿命要求

嵌入式LED灯具在55℃温度下，按照连续点亮20h、熄灭4h的循环，持续工作500h后，光强应当不低于相应类别助航灯具技术要求规定值的80%。

LED灯具按照正常安装条件下测得的结温应当不大于LED模块制造商提供的结温额定值。

检测依据：《民用机场LED助航灯具通用技术要求》第4.5条。

检测方法：

嵌入式LED灯具，应当放在干沙里以模拟安装在道面上的情况。干沙的温度为55℃，温度容差为±2K。灯具的下面和四周的沙

层厚度至少为 127mm。干沙应当填满在道面以下的灯具的所有空隙。LED 灯具在最高调光等级条件下持续工作 500h，包含 20h 的点亮及 4h 的熄灭的循环。

试验期间，如热保护器会以熄灭或减少其光输出的方式进行保护，则应当将热保护器短路。

试验后，将 LED 灯具冷却到室温，测量其光输出，测得的光输出如低于相应类别助航灯具技术要求中规定光强的 80%，则为不合格。

拆开灯具目视检查，如有变形、起泡、热损伤和腐蚀迹象，则为不合格。

将 LED 灯具处于正常安装条件，利用 LED 灯具结温测量系统测量 LED 灯具的结温，如测量值不大于 LED 模块制造商提供的结温额定值，则为合格。

5.6 功率要求

LED 灯具在额定状态下测得的实际功率与灯具标称功率的偏差应当不大于 10%。

检测依据：《民用机场 LED 助航灯具通用技术要求》第 4.6 条。

检测方法：本试验由以下 2 部分组成。

a) 正弦波电源供电

被测灯具由正弦波电源供电，将 LED 灯具在最大调光等级的额定状态下点亮工作直至稳定，测量其实际功率。

b) 导通角 90°的可控硅调光器供电

被测灯具由可控硅调光器供电，调节可变负载，保持可控硅

电源的导通角为 $90^{\circ} \pm 2^{\circ}$ ，使 LED 灯具在最大调光等级的额定状态下点亮工作直至稳定，测量其实际功率。

如测得的实际功率与灯具标称功率的偏差大于 10%，则为不合格。

5.7 功率因数

LED 灯具的实际功率因数应当不低于 0.7。

检测依据：《民用机场 LED 助航灯具通用技术要求》第 4.7 条。

检测方法：本试验由以下 2 部分组成。

c) 正弦波电源供电

被测灯具由正弦波电源供电，连接合适的隔离变压器，并将一台经过校准的功率计接到隔离变压器的初级，形成被测灯具的供电回路。调节正弦波电源的输出电流至规定的调光等级输入电流，点亮至稳定，记录功率计测得的功率因数。再调节正弦波电源的输出电流至下一个规定的调光等级输入电流，点亮至稳定，记录功率计测得的功率因数，直至完全测完。

d) 导通角 90° 的可控硅调光器供电

被测灯具由可控硅调光器供电，连接合适的隔离变压器和可变负载，并将一台经过校准的功率计接到隔离变压器的初级，形成被测灯具的供电回路。调节可变负载，保持可控硅电源的导通角为 $90^{\circ} \pm 2^{\circ}$ ，然后调节可控硅电源的输出电流至规定的调光等级输入电流，点亮至稳定，记录功率计测得的功率因数，再调节可控硅电源的输出电流至下一个规定的调光等级输入电流，点亮至稳定，记录功率计测得的功率因数，直至完全测完。

试验用的隔离变压器应当符合 MH/T 6008 标准的要求，功率等相关信息应当从制造商提供的说明书中获得，并应当记录。

功率因数测量的频率带宽范围至少是 100kHz。

如测得的功率因数低于 0.7，则为不合格。

5.8 灯具故障监测要求

配置故障检测功能的灯具应当在 CCR 的各个调光等级下提供故障监测。当发生任何故障时，灯具隔离变压器的次级应当开路（失效断开）。

检测依据：《民用机场 LED 助航灯具通用技术要求》第 4.8 条。

检测方法：对于配置故障开路功能的灯具进行如下试验。

正确连接后通电，灯具应当能正常工作，断开光源与灯具的连接，用电流表在隔离电压器的次级测量线路电流，如电流不为 0，则为不合格。

5.9 灯具表面颜色要求

除非另有规定，立式灯具非透光部件的外表面颜色应当为黄色。该黄色的色品坐标应当符合 MH 5001 的规定，见表 6。从 0° ~ $+45^{\circ}$ 水平视角的任一方向观察，灯具颜色表面的投影面积应当不小于 16cm^2 。

灯具散热器或冷却元件的表面可以是原始加工颜色或黑色。

表 6 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	$y=1.35x-0.093$

检测依据:《民用机场 LED 助航灯具通用技术要求》第 4.9 条。

检测方法:用经校准的测色仪进行测定,测量条件按 GB/T 3979,标准照明体 D_{65} ,采用 45° 照射、垂直接收的照明和几何条件。如测得的色品坐标不在表 6 规定的区域界限之内,则为不合格。测得的 $45^\circ: 0^\circ$ 的亮度因数如小于 0.45,则为不合格。

测量从 $0^\circ \sim +45^\circ$ 水平视角的任一方向观察到的灯具表面的黄色部分,计算得到的投影面积如小于 16cm^2 ,则为不合格。

5.10 浪涌保护要求

灯具的设计应当能承受浪涌或带有浪涌保护装置。

LED 灯具应当按照 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 $1.2/50\mu\text{s}-8/20\mu\text{s}$ 组合波的试验。

检测依据:《民用机场 LED 助航灯具通用技术要求》第 4.10 条。

检测方法:按照 GB/T 17626.5 进行浪涌试验。浪涌发生器应当能产生标准 $1.2/50\mu\text{s}-8/20\mu\text{s}$ 组合波,开路电压峰值为 6kV,短路电流峰值为 3kA。将浪涌发生器输出耦合到被测灯具的供电回路中隔离变压器的次级,灯具以正常工作方式点亮,然后开通浪涌发生器,对被测灯具的输入电源回路施加 15s 间隔的冲击电流/电压 5 次。

试验后,灯具如不能够恢复正常运行,则为不合格。

5.11 电源端子骚扰电压

LED 灯具应当按照 GB/T 6113.201 规定的测量方法进行试验,

并满足表 7 规定的限值要求。

表 7 电源端子骚扰电压限值

发射频率 (MHz)	准峰值 (dB μ V)	平均发射量 (dB μ V)
0.15 ~ 0.5	79	66
0.5 ~ 30.0	73	60

注：在转换频率处，用较低限值。

检测依据：《民用机场 LED 助航灯具通用技术要求》第 4.11.1 条。

检测方法：电源端子骚扰电压按 GB/T 6113.201 规定的方法进行测量，如测量值大于表 7 的限值，则为不合格。

5.12 辐射电磁骚扰

LED 灯具应当按照 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 8 规定的限值要求。

表 8 辐射电磁骚扰限值

发射频率 (MHz)	场强 (μ V/m)
30 ~ 88	90
88 ~ 216	150
216 ~ 960	210
960 以上	300

注：测量频率上限到 1GHz。

检测依据：《民用机场 LED 助航灯具通用技术要求》第 4.11.2 条。

检测方法：辐射电磁骚扰应当按 GB 9254 规定的方法进行测量，如测量值大于表 8 的限值，则为不合格。

5.13 防冻组件

LED灯具如有防冻组件，则应当满足如下要求：

在-20℃温度下，将灯具断电稳定4h，然后通电并调至最高光级，运行30min。

试验后，LED灯具主光束散发光表面的温度应当升高至少15℃。

检测依据：《民用机场LED助航灯具通用技术要求》第4.12条。

检测方法：灯具断开电源，放入-20℃的低温试验箱内，稳定4h。

对于嵌入式灯具，取出到静止空气（防风室）中，打开光源至最高调光等级，运行30min后，测量主光束散发光表面的温度。

对于立式灯具，取出到露天环境下，打开光源到最高调光等级，运行30min后，测量主光束散发光表面的温度。

如测得的温度升高小于15℃，则为不合格。

5.14 标记

以下内容应当清晰、牢固地显示在LED灯具标记上。

a) 型号；

LED灯具应当通过附加字符“L”标明，如，钨丝灯滑行道边灯型号为“L-861T”，则使用LED光源的滑行道边灯型号为“L-861T（L）”。

b) 灯具功率。

检测依据：《民用机场LED助航灯具通用技术要求》第6章。

检测方法：目视检测标记内容是否符合要求。

附录 A 设备变更后检测方案的确定

A1、设备发生以下情况时，应当按本规范进行全项检测：

- 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。

A2、设备发生以下情况时，应当按表 A.1 进行部分项目检测：

表 A.1 常见更换部件需要进行部分测试项目

序号	更换部件	测试项目序号
1	LED	5.2、5.3、5.4、5.5、5.6、5.13
2	控制装置	5.2、5.4、5.5、5.6、5.7、5.8、5.10、5.11、5.12、5.13
注：其他部件发生变更时，由民航管理部门与制造商协商确定检验项目。		

附录 B 关键零部件清单

序号	名称	规格型号	制造商	技术参数	备注
1					
2					
3					
4					
5					

附录 C 检测报告样式

编号:

民用机场专用设备

检 测 报 告

产品名称:

型 号:

检测类别:

制 造 商:

(检验机构)

年 月 日

注 意 事 项

1. 报告无“检测报告专用章”或检验机构公章无效。
 2. 报告无主检（编写）、审核、批准人签字无效。
 3. 未经实验室或质检中心批准，不得部分复制检测报告；复制报告未重新加盖“检测报告专用章”或检验机构公章，报告无效。
 4. 检测报告涂改后无效。
 5. 检测报告仅对样品负责。
-

检验机构：

通讯地址：

联系电话：

传 真：

邮政编码：

制 造 商：

通讯地址：

电 话：

传 真：

邮政编码：

产品名称		型号	
商 标		产品编号	
出厂日期		检测日期	
检测地点		送样人	
制 造 商			
委 托 单 位			
检 测 依 据			
检 测 类 别	全项 <input type="checkbox"/> 部分 <input type="checkbox"/> 单项 <input type="checkbox"/>		
检 测 结 论			
主检:	检验机构认证号: (检验机构检测专用章) 年 月 日		
审核:			
批准:			
备 注			

样品照片

样品标记

检测结果汇总					
序号	检测项目	技术要求	检测结果	单项判定	备注
1	5.1 一般要求	LED 灯具应当满足相应类别助航灯具的技术要求			
2	5.2 光强比率要求	光输出随输入电流的变化应当符合表 3（白光）或表 4（颜色光）的要求			
3	5.3 色度要求	灯光颜色……：			
		界限方程……：			
		测量点的色坐标……：			
		灯光颜色的色坐标应当在界限之内			
4	5.4 高温要求	立式 LED 灯具在 25℃温度下工作 15min 或到达稳定，然后在 55℃温度下工作 4h，试验后 LED 灯具光强应当不低于相应类别助航灯具技术要求规定值的 70%			
		试验后，灯具应当无变形、起泡、热损伤和腐蚀迹象			
5	5.5 加速寿命要求	嵌入式 LED 灯具在试验温度 55℃下工作 500h，包含 20 h 的点灯及 4 h 的灭灯循环，试验后其光输出应当不低于规定光强的 80%			
		试验后，灯具应当无变形、起泡、热损伤和腐蚀迹象			
		LED 灯具按照正常安装条件下测得的结温应当不大于 LED 模块制造商提供的结温额定值			
6	5.6 功率要求	正弦波电源供电条件下测得的 LED 灯具实际功率……：			
		导通角 90° 的可控硅调光器供电条件下测得的 LED 灯具实际功率……：			
		LED 灯具在额定状态下测得的实际功率与灯具标称功率的偏差应当不大于 10%			
7	5.7 功率因数	隔离变压器信息			

检测结果汇总					
序号	检测项目	技术要求	检测结果	单项判定	备注
		正弦波电源供电条件下在隔离变压器初级测得的最小功率因数……：			
		导通角 90° 的可控硅调光器供电条件下在隔离变压器初级测得的最小功率因数……：			
		每个调光等级下测得的功率因数都不应当小于 0.7			
8	5.8 灯具故障检测要求	有无故障电子监测功能 LED 灯具在 CCR 的各个调光等级下提供监测。当发生任何故障时，灯具隔离变压器的次级应当开路（失效断开）			
9	5.9 灯具表面颜色要求	灯具表面应当为黄色，黄色的色坐标界限： 色品坐标……： 色品坐标应当在界限内 从 0° ~+45° 水平视角的任一方向观察，最小颜色表面面积应当为 16cm ²			
10	5.10 浪涌保护要求	灯具应当能承受浪涌或带有能够承受浪涌的浪涌保护装置			
11	5.11 电源端子骚扰电压	LED 灯具不应当对其他机场和位于或机场附近的设备产生有害干扰。 合格性按 GB/T 6113. 201 规定的测量方法进行试验，并不大于表 5 的限值			
12	5.12 辐射电磁骚扰	LED 灯具不应当对其他机场和位于或机场附近的设备产生有害干扰。 合格性按 GB 9254 试验方法进行试验，在 10m 处辐射骚扰场强准峰值应当不大于表 7 的限值			
13	5.13 防冻组件	有无防冻组件 关闭光源和加热套件，在 -20℃ 下稳定 4h。然后，在环境下打开电源，光源调到最高调光等级，运行 30min 后，主光束散发光表面的温度应当升高至少 15℃			
14	5.14 标记	a) 型号……： b) 灯具功率……： 标记应当清晰、牢固			

附表1 光强比率表

电流 (A)	□ 白光		□ 颜色光		测量值(%)	合格判定
	最小值(%)	最大值(%)	最小值(%)	最大值(%)		
2.7	0.15	0.70	0.13	1.60		
2.8	0.15	0.70	0.15	1.65		
2.9	0.28	0.92	0.33	1.80		
3.0	0.41	1.14	0.50	2.01		
3.1	0.54	1.35	0.68	2.23		
3.2	0.67	1.57	0.85	2.44		
3.3	0.80	1.78	1.03	2.65		
3.4	1.00	2.10	1.20	3.00		
3.5	1.36	2.75	1.57	3.70		
3.6	1.79	3.50	1.95	4.75		
3.7	2.22	4.25	2.30	5.80		
3.8	2.65	5.00	2.90	6.85		
3.9	3.08	5.75	3.55	7.90		
4.0	3.51	6.50	4.28	8.95		
4.1	3.94	7.35	5.00	10.00		
4.2	4.57	8.45	5.71	11.17		
4.3	5.28	9.76	6.43	12.33		
4.4	6.08	11.23	7.14	13.50		
4.5	6.98	12.89	7.86	14.67		
4.6	7.99	14.75	8.57	15.83		
4.7	9.11	16.83	9.29	17.00		
4.8	10.37	19.15	10.00	19.00		
4.9	11.76	21.73	11.25	24.00		
5.0	13.31	24.59	12.50	31.50		
5.1	15.03	27.76	14.00	36.00		
5.2	16.93	31.27	16.80	39.75		
5.3	19.03	35.15	21.20	43.50		
5.4	21.34	39.41	25.60	47.25		
5.5	23.88	44.11	30.00	51.00		
5.6	26.67	49.26	33.00	56.00		
5.7	29.73	54.90	36.00	62.29		
5.8	33.07	61.08	39.00	68.57		
5.9	36.73	67.83	42.00	74.86		
6.0	40.71	75.19	45.00	81.14		
6.1	45.05	83.21	48.00	87.43		
6.2	49.77	91.93	53.00	93.71		
6.3	58.13	100.00	62.00	100.00		
6.4	71.58	100.00	74.67	100.00		
6.5	85.18	100.00	87.33	100.00		
6.6	100.00	100.00	100.00	100.00		
6.7	100.00	100.00	100.00	100.00		

试验仪器设备清单

序号	名称	型号	编号	校准有效期至	本次使用
1	分布光度计				
2	恒流电源				
3	电流表				
4	数字功率计				
5	可变负载				
6	高温试验箱				
7	沙箱				
8	标准照明体 D ₆₅				
9	游标卡尺				
10	浪涌发生器				
11	EMI 测量接收机				
12	电波暗室				
13	低温试验箱				
14	温度记录仪				

注：打“√”为本次检验使用设备，打“-”为本次检验未使用设备。

（以下空白）