



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 7256—2015  
代替 GB/T 7256—2005

---

## 民用机场灯具一般要求

General requirements of lighting fixtures for civil airport

2015-06-02 发布

2016-01-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

|   |    |
|---|----|
| 前言 .....  | V  |
| 1 范围 .....                                      | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....                                 | 1  |
| 3 术语和定义 .....                                   | 1  |
| 4 一般要求 .....                                    | 2  |
| 5 标记和使用说明书 .....                                | 4  |
| 6 结构 .....                                      | 5  |
| 7 爬电距离和电气间隙 .....                               | 7  |
| 8 防尘、防固体异物和防水 .....                             | 7  |
| 9 绝缘电阻 .....                                    | 8  |
| 10 温度适宜性 .....                                  | 8  |
| 11 灯光颜色 .....                                   | 9  |
| 12 光度特性 .....                                   | 13 |
| 13 表面颜色 .....                                   | 15 |
| 14 功率因数 .....                                   | 16 |
| 15 浪涌保护 .....                                   | 17 |
| 16 EMC .....                                    | 17 |
| 附录 A (资料性附录) 嵌入式灯具的尺寸规格 .....                   | 18 |
| 附录 B (规范性附录) 机场灯具的光度特性 .....                    | 20 |
| 附录 C (规范性附录) 调光曲线及光强变化比率限定 .....                | 31 |
| 附录 D (规范性附录) 机场灯具的光度特性的测定 .....                 | 35 |
| 附录 E (规范性附录) 制造期间的合格试验 .....                    | 37 |
| 图 1 灯光颜色(LED 灯具除外)在 CIE 1931 标准色度系统中的区域界限 ..... | 11 |
| 图 2 LED 灯具灯光颜色在 CIE 1931 标准色度系统中的区域界限 .....     | 13 |
| 图 3 表面颜色在 CIE 1931 标准色度系统中的区域界限 .....           | 16 |
| 图 A.1 嵌入式灯具的尺寸 .....                            | 18 |
| 图 A.2 螺栓在其分度圆上的位置 .....                         | 19 |
| 图 B.1 进近灯光系统的中线灯和横排灯(白光)等光强图 .....              | 20 |
| 图 B.2 进近灯光系统的侧边灯等光强图(红光) .....                  | 21 |
| 图 B.3 跑道入口灯等光强图(绿光) .....                       | 21 |
| 图 B.4 跑道入口翼排灯等光强图(绿光) .....                     | 22 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 图 B.5  | 接地带灯等光强图(白光)  | 22 |
| 图 B.6  | 纵向间距为 30 m 的跑道中线灯(白光)和快速出口滑行道指示灯(黄光)的等光强图                                   | 23 |
| 图 B.7  | 纵向间距为 15 m 的跑道中线灯(白光)和快速出口滑行道指示灯(黄光)的等光强图                                   | 23 |
| 图 B.8  | 跑道末端灯等光强图(红光)   | 24 |
| 图 B.9  | 跑道宽度为 45 m 跑道边灯等光强图(白光)   | 24 |
| 图 B.10 | 跑道宽度为 60 m 跑道边灯等光强图(白光)   | 25 |
| 图 B.11 | 用于计算进近灯和跑道灯平均光强的网络点   | 25 |
| 图 B.12 | 拟用于跑道视程小于 350 m 左右并有偏离中线较远可能的情况下,直线段上滑行道中线灯(间距 15 m)、停止排灯和低光强 B 型跑道警戒灯的等光强图 | 26 |
| 图 B.13 | 拟用于跑道视程小于 350 m 情况下直线段上滑行道中线灯(间距 15 m)和停止排灯等光强图                             | 26 |
| 图 B.14 | 拟用于跑道视程小于 350 m 左右情况下弯道上的滑行道中线灯(间距 7.5 m)和停止排灯的等光强图                         | 27 |
| 图 B.15 | 拟用于跑道视程为 350 m 左右或较大情况下,直线段上滑行道中线灯(间距 30 m、60 m)和停止排灯的等光强图                  | 27 |
| 图 B.16 | 拟用于跑道视程为 350 m 或较大情况下,弯道上的滑行道中线灯(间距 7.5 m、15 m、30 m)和停止排灯的等光强图              | 28 |
| 图 B.17 | 拟用于偏离可能较大并需要较高光强的改进型地面活动引导及控制系统中的直线段上的高光强滑行道中线灯(间距 15 m)和停止排灯的等光强图          | 28 |
| 图 B.18 | 拟用于需要较高光强的改进型地面活动引导及控制系统中的直线段上的高光强滑行道中线灯(间距 15 m)和停止排灯的等光强图                 | 29 |
| 图 B.19 | 拟用于需要较高光强的改进型地面活动引导及控制系统中的弯道上的高光强滑行道中线灯(间距 7.5 m)和停止排灯的等光强图                 | 29 |
| 图 B.20 | B 型高光强跑道警戒灯的等光强图  | 30 |
| 图 B.21 | 用于计算滑行道中线灯和停止排灯平均光强的网络点   | 30 |
| 图 C.1  | 白光灯具的调光曲线   | 31 |
| 图 C.2  | LED 颜色光灯具的调光曲线(蓝、红、绿、黄)   | 33 |
| 表 1    | 嵌入式灯具的分类  | 2  |
| 表 2    | 嵌入式灯具的试验安排  | 3  |
| 表 3    | 立式灯具的试验安排   | 4  |
| 表 4    | 灯光颜色(LED 灯具除外)的界限方程   | 9  |
| 表 5    | LED 灯具灯光颜色界限方程  | 12 |
| 表 6    | LED 白光灯具调光光强变化比率的限定   | 14 |
| 表 7    | LED 颜色光灯具调光光强变化比率的限定(蓝、红、绿、黄)   | 15 |
| 表 8    | 表面黄色界限方程  | 15 |

|       |                                     |    |
|-------|-------------------------------------|----|
| 表 A.1 | 嵌入式灯具的直径 .....                      | 18 |
| 表 C.1 | 白光灯具调光光强变化比率的限定 .....               | 31 |
| 表 C.2 | LED 颜色光灯具调光光强变化比率的限定(蓝、红、绿、黄) ..... | 33 |
| 表 E.1 | 100%进行的灯具试验 .....                   | 37 |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 7256—2005《民用机场灯具一般要求》。

本标准与 GB/T 7256—2005 相比,主要变化如下:

- 增加了分类的要求(见 4.2);
- 增加了灯具的试验方案(见 4.4);
- 删除了水平基准面标记和安装方向标记的要求(见 2005 版的 6.7);
- 增加了嵌入式灯具每个出光口光束的内倾方向和颜色的标记要求[见 5.1d)];
- 增加了灯具的表面质量要求(见 6.2);
- 删除了嵌入式灯具的耐腐蚀要求(见 2005 版的 6.5.1,6.5.2),修改了立式灯具的耐腐蚀试验(见 6.3);
- 修改了尺寸的要求(见 6.4),增加了附录 A;
- 删除了立式灯具的静态负载试验要求(2005 版的 6.6.1);
- 修改了爬电距离和电气间隙的要求(见第 7 章);
- 删除了外部和内部线路的要求(2005 版的第 8 章);
- 删除了防触电保护的要求(见 2005 版的第 9 章);
- 修改了防尘、防固体异物和防水要求(见第 8 章);
- 删除了电气强度的要求(见 2005 版的第 11 章),修改了绝缘电阻的要求(见第 9 章);
- 增加了立式灯具高温试验后的光强要求(见 10.1.1),增加了立式灯具的热冲击试验要求(见 10.1.3),修改了嵌入式灯具加速寿命试验的试验时间(见 10.2.1);
- 增加了 LED 灯具的灯光颜色要求(见 11.2);
- 修改了光度特性中的光输出、光分布的要求,增加了滑行道边灯的光强要求(见 12.2.1);
- 增加了光强限值的要求(见 12.4),增加了 LED 灯具的光强变化比率的要求(见 12.6);
- 增加了功率因数的要求(见第 14 章);
- 增加了浪涌保护的要求(见第 15 章);
- 增加了 EMC 的要求(见第 16 章);
- 修改了原附录 A,改为附录 D;
- 增加了附录 B,原附录 B 改为附录 E;
- 增加了附录 C。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国照明电器标准化技术委员会灯具标准化分技术委员会(SAC/TC 224/SC 2)归口。

本标准负责起草单位:国家灯具质量监督检验中心、上海航安机场设备有限公司、国家电光源质量监督检验中心(上海)、上海时代之光照明电器检测有限公司。

本标准主要起草人:虞再道、王晔、沈家钦、刘磊、夏清明、马鹏飞、施晓红、陈超中。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 7256.1—1987;
- GB/T 7256—2005。



# 民用机场灯具一般要求

## 1 范围

本标准规定了民用机场内使用的以钨丝灯、LED 为光源,电源电压不超过 1000 V 的灯具一般要求。

本标准适用于为飞机滑行、起飞或进近着陆提供灯光引导信号的助航灯具(以下简称灯具)。

本标准不适用于民用机场内的高杆照明灯具、投光灯具和停靠引导灯具。本标准不适用于直升机场用灯具。

本标准应与 GB 7000.1 及具体产品标准一起使用。

## 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 2423.17 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Ka:盐雾

GB/T 2828.1 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 3977 颜色的表示方法

GB/T 3979 物体色的测量方法

GB 7000.1 灯具 第 1 部分:一般要求与试验

ANSI/IEEE C62.41-1991 低压交流电源电路中电涌电压推荐规程 (IEEE Recommended practice on surge voltages in low-voltage AC power circuits)

美国联邦通讯委员会 第 47 篇:电信 第 15 部分 射频装置 B 分部分 无意辐射体(FCC Title 47: Telecommunication, Part 15—Radio frequency devices, subpart B—Unintentional radiators)

## 3 术语和定义

GB 7000.1 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**灯体 body of a luminaire**

装有光学系统,并能或不能相对于灯具的支柱(或底座)在一定的范围内变动其位置或方向的灯具上的组合件。

### 3.2

**立式(助航)灯具 elevated (navaid) luminaire**

安装在地面以上的灯具,至少有一个直立支柱或支持物,简称立式灯具。

### 3.3

**嵌入式(助航)灯具 inset (navaid) luminaire**

安装部分全部嵌入道面的灯具,简称嵌入式灯具。

### 3.4

**定向(发光)灯具 directional (emitting light) luminaire**

出射光有方向性,照亮一个或一个以上具有特定横断面空间的灯具。

3.5

**全向(发光)灯具 omnidirectional (emitting light) luminaire**

出射光照亮灯具上面的半个空间,发光强度的水平分布基本均匀而垂直分布不均匀的灯具。

3.6

**(灯具的)水平基准面 horizontal reference plane (of a luminaire)**

灯具上的一个平面,在安装中应调节成水平,也是描述灯具的光束垂直角和光强分布时使用的基准平面(垂直角为 $0^\circ$ )。

3.7

**内倾角 toe-in angle**

灯具参考轴方向在水平基准面上的投影与平行于跑道中线或滑行道弯道中线切线的垂直平面之间的夹角。灯具安装时,如参考轴方向指向跑道中线或滑行道弯道中线的切线,则内倾角为正值;如参考轴方向背离跑道中线或弯道中线的切线,则内倾角为负值。

3.8

**可变白色 variable white**

这种光色仅适用于需要改变光强的灯具,例如需要调光的灯具。

3.9

**亮度因数 luminance factor**

$\beta$

在规定入射角、观察方式和光源的条件下物体表面或介质的亮度,与相同条件下的全反射或全透射或完全漫射的表面或介质的亮度之比。

4 一般要求

4.1 环境条件

灯具的工作环境条件如下:

- 海拔高度不超过 2 500 m;
- 环境温度为 $-40\text{ }^\circ\text{C}\sim+55\text{ }^\circ\text{C}$ ;
- 相对湿度不大于 95%;
- 暴露于腐蚀性的盐雾中;
- 暴露于风、雪、冰和积水中;
- 暴露于太阳辐射中。

4.2 分类

按安装方式可分为嵌入式灯具和立式灯具。

按顶面最大离地高度,嵌入式灯具可按表 1 分类。

表 1 嵌入式灯具的分类

| 分类   | 顶面最大离地高度<br>mm |
|------|----------------|
| 类型 1 | 12.5           |
| 类型 2 | 6.3            |

### 4.3 一般要求与试验

灯具应设计和制造成能在正常使用的条件下安全地工作,并能为滑行、起飞或进近着陆的飞机提供灯光引导信号。

按照本标准的试验为型式试验。制造期间的合格试验见附录 E。

嵌入式灯具全项目型式试验应在每个型号的 4 个完全安装的灯具上进行。如果有转接环,则所有的试验应在带有转接环的嵌入式灯具上进行。

立式灯具全项目型式试验应在每个型号的 3 个完全安装的灯具上进行。另外还应提供 5 个易折装置。

除非另有规定,试验应在  $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  的环境温度下进行。

合格性一般通过所有规定的试验进行检验。

### 4.4 试验方案

嵌入式灯具型式试验的项目和样品安排按照表 2 的规定,立式灯具型式试验的项目和样品安排按照表 3 的规定。

表 2 嵌入式灯具的试验安排

| 试验              | 条款     | 样品编号  |
|-----------------|--------|-------|
| 灯光颜色            | 11     | 1     |
| 光输出、光分布         | 12.2   | 1     |
| 光强限值            | 12.4   | 1     |
| 平均光强差异性         | 12.5   | 1、2、3 |
| LED 灯具光强变化比率    | 12.6   | 1     |
| 功率因数            | 14     | 1     |
| 加速寿命试验          | 10.2.1 | 1     |
| 尺寸要求            | 6.4.1  | 2     |
| 表面温度试验          | 10.2.4 | 2     |
| 低温试验            | 10.2.2 | 2     |
| 循环和热冲击试验        | 10.2.3 | 2     |
| 振动试验            | 6.5.2  | 2     |
| 撞击试验            | 6.5.5  | 2     |
| 液力冲击试验          | 6.5.7  | 2     |
| 静态负载试验          | 6.5.1  | 2     |
| 浪涌保护            | 15     | 3     |
| EMC             | 16     | 3     |
| 爬电距离和电气间隙       | 7      | 3     |
| 绝缘电阻            | 9.2    | 3     |
| 水平剪力试验          | 6.5.6  | 3     |
| 防尘、防固体异物和防水(泄漏) | 8.2    | 4     |

表 3 立式灯具的试验安排

| 试验              | 条款     | 样品编号       |
|-----------------|--------|------------|
| 灯光颜色            | 11     | 1          |
| 光输出、光分布         | 12.2   | 1          |
| 光强限值            | 12.4   | 1          |
| 平均光强差异性         | 12.5   | 1、2、3      |
| LED 灯具光强变化比率    | 12.6   | 1          |
| 表面颜色            | 13     | 1          |
| 功率因数            | 14     | 1          |
| 高温试验            | 10.1.1 | 1          |
| 低温试验            | 10.1.2 | 2          |
| 尺寸要求            | 6.4.2  | 2          |
| 热冲击试验           | 10.1.3 | 2          |
| 防尘、防固体异物和防水(IP) | 8.1    | 2          |
| 耐风力性能           | 6.5.4  | 2          |
| 耐腐蚀             | 6.3    | 2          |
| 浪涌保护            | 15     | 3          |
| EMC             | 16     | 3          |
| 爬电距离和电气间隙       | 7      | 3          |
| 绝缘电阻            | 9.1    | 3          |
| 易折性试验           | 6.5.3  | 另外 5 个易折装置 |

## 5 标记和使用说明书

### 5.1 灯具上的标记

下述信息应清晰、持久地标记在灯具上：

- a) 制造商名称和灯具的型号；
- b) 灯的型号和功率；
- c) 适用时，序列号；
- d) 嵌入式灯具每个出光口光束的内倾方向和颜色的标记，标记的位置应在相应的出光口前。

### 5.2 使用说明书

制造商应在使用说明书中规定灯具及其附件的安装、工作和维护的条件。使用说明书采用的文字应至少包括中文，其内容至少应包括：

- a) 表示零件配置和接线的图；
- b) 对灯具运输、安装和工作的说明应包括对灯具适当和正确安装、调试和工作的重要参数。如：水平基准面、机械安装结构(如果有)的调节和锁紧、铺筑面上可能要开的孔、槽尺寸、建议的扭矩和特殊安装要求；

- c) 必要的维修说明、维护内容和维护频率；
- d) 零件清单；
- e) 对灯具上标记的出光方向和光的颜色的说明。

## 6 结构

### 6.1 可替换部件

灯具的可替换部件应易于更换,而且部件的更换不应降低灯具的各项性能。  
合格性由目视检验,必要时将灯具拆开重装检验。

### 6.2 外观

灯具的外表面应光滑、无毛刺或锐边。  
对于嵌入式灯具,上表面所有边缘的圆角半径应不小于 1.5 mm。  
合格性由测量和目视检验。

### 6.3 耐腐蚀

立式灯具的金属部件应能承受腐蚀环境。  
对组装好的立式灯具进行 GB/T 2423.17 规定的 48 h 盐雾试验来检验其合格性。  
任何生锈、蚀损或腐蚀均视为不合格,试验后的立式灯具应能正常工作。

### 6.4 尺寸要求

#### 6.4.1 嵌入式灯具

- 6.4.1.1 灯具顶面最大离地高度应为表 1 所示的值之一。
- 6.4.1.2 突出道面的灯具,其上表面的斜度  $\alpha$  不应超过  $20^\circ$ 。凹陷部分的结构不应影响连续表面的斜度。
- 6.4.1.3 嵌入式灯具的尺寸规格见附录 A。

#### 6.4.2 立式灯具

除非经民航管理部门的批准,跑道或滑行道安全区使用的立式灯具离开地面的总高度不应超过 350 mm。立式跑道警戒灯的高度不应超过 650 mm。

### 6.5 机械强度

灯具应能承受正常工作时可能的机械应力。

#### 6.5.1 静态承重试验

嵌入式灯具在正常工作状态应能承受大型飞机轮胎的压力和冲撞而不损坏。  
合格性用下述试验检验:

对嵌入式灯具应进行静态载荷试验。灯具在配套的基座上安装后,灯具整体应能经受均匀地加在灯具表面上  $31.7 \text{ kg/cm}^2$  的静负荷。

试验负荷应通过一块直径比灯具整体外径至少小 25 mm 的橡胶块加在试样顶部。橡胶块厚度应为 25 mm,邵氏 A 硬度为 55~70。负荷应均匀地加在橡胶块上,加压速度不应超过 4 536 kg/min,全负

荷应维持至少 1 min。

永久性变形、材料或表面涂层开裂,或灯具的任何部件、基座或底板的损坏应视为不合格。

### 6.5.2 振动试验

嵌入式灯具应承受沿着三个互相垂直的轴线(平行于跑道或滑行道中心线、垂直于跑道或滑行道中心线和竖直)方向的正弦振动。当振动频率为 20 Hz~2 000 Hz 之间时灯具应能耐受 15g 的惯性负载。灯泡在受到 20 Hz~2 000 Hz 之间的振动时应能耐受 3g 的加速度。

合格性用下述试验检验:

给灯泡加上分路器并不断监视电路的通断。灯具应在 20 Hz~500 Hz 整个频带上经受振动,最大加速度为 10g。然后在 500 Hz~2 000 Hz 频带上经受振动,最大加速度为 15g,每一次振动扫描持续 10 min。

振动以后应对灯具进行检查。任何部件的机械损伤、任何零件或紧固件的松动、试验中电路的断开或灯泡在灯具内有位移,均视为不合格。

如果试验过程中仅灯泡振坏,应予更换并拆除分路器重新进行试验,但最大加速度为 3g。在第二次试验中,灯泡玻壳或灯丝的损坏均视为不合格。

### 6.5.3 易折性试验

当立式灯具受到飞机的意外撞击时,应迅速从根部折断以尽量减小飞机损坏的可能性。

立式灯具应能承受 204 Nm 的弯矩而不损坏,在弯矩达到 680 Nm 以前应能干脆地从安装系统中脱开,易折点高出地面不应超过 38 mm。

合格性用下述试验检验:

按标称高度将灯具完全组装好并牢固地固定在一块底板上。负荷应加在灯体上刚刚在透镜下面的一点上,以不大于每分钟 220 N 的速度逐渐加力,直到达到 204 Nm 为止。在确知灯具能够经受此负荷而不损坏后,应继续以原速度增大负荷,这个易折点应在弯矩达到 680 Nm 以前折断。

可用 5 个易折装置代替灯具进行试验,任何一个不能满足要求或在易折装置折断以前灯具任何部件损坏都视为不合格。

易折装置在折断后应易于更换。非金属易折装置应在经历高温和低温试验后进行本试验。

### 6.5.4 耐风力性能

6.5.4.1 跑道用立式灯具应能经受 480 km/h 的风力而不损坏,其他立式灯具应能经受 240 km/h 的风力而不损坏。

合格性由 6.5.4.2 或 6.5.4.3 规定的试验检验,试验后灯体的偏移不应超过 25 mm,而且不应产生塑性变形,易折装置不应折断。

6.5.4.2 灯具倒转 90°,连同易折装置按正常固定方式固定和支持物上,使最大迎风面处于水平位置。然后在灯具上以加负载或吊重的方式均匀地施加压力,历时 10 min。然后将灯具翻转 180°,重复上述试验。施加的压力  $P$  按下式计算:

$$P = V^2 \times 2.4 \times S \div 150^2$$

式中:

$P$ ——压力,单位为千牛(kN);

$S$ ——最大迎风面的投影面积,单位为平方米( $m^2$ );

$V$ ——产品标准规定的最大风速,单位为千米每小时(km/h)。

6.5.4.3 将灯具放入风洞内,以最大迎风面迎风,将风速增大到产品标准规定的最大风速,维持 10 min,然后将灯具旋转 180°,重复上述试验。

### 6.5.5 撞击试验

嵌入跑道的嵌入式灯具应能承受 40 J 能量的多次撞击。

合格性通过下述试验检验。

将灯具牢固地固定在一块 25 mm 厚的钢板或厚度不小于 100 mm 的混凝土基础上,钢板或混凝土基础的大小应至少为 1 m×1 m 见方。灯具以最大功率工作 2 h,然后保持功率不变,使一个 2.27 kg 表面经过淬火硬化的钢球从 1.83 m 的高度落到灯具顶面中心,共 10 次,每次间隔时间为 5 min[当钢球质量  $M$  不为 2.27 kg 时,应保持质量  $M(\text{kg})$  与跌落高度  $H(\text{m})$  的乘积  $M \cdot H = 4.15$ ]。然后打开灯具检查,光学部件(包括灯泡、反射器和棱镜等)应无损坏和移动。

### 6.5.6 水平剪力试验

安装于跑道的嵌入式灯具整体应能经受加在灯具顶部平行于安装面的任何方向上的 1 361 kg 的剪力。

合格性用下述试验检验。

试验模拟飞机轮胎在刹车时作用在灯具上的剪力。在灯具顶部连接上一根直条,直条平行于灯具安装就位后的跑道中线。直条的两端应伸出灯具的边缘以便施加载荷。灯具应装到一个基座或其模拟件上并用制造厂规定的转矩上紧,然后将灯具装到一个压力机上并使直条与压力机的活塞成一条直线。然后用压力机在直条的一端施加 1 361 kg 的压力。按此方式对直条的两端分别加压随即放松各 20 次。

任何结构的损坏、零件移位或紧固件的松动均视为不合格。

### 6.5.7 液力冲击试验

嵌入式灯具应能承受 1 380 kPa 的瞬时液力冲击。

合格性用下述试验检验。

将灯具整体浸入水下约 13 mm 深处。灯具出光窗口四周的上表面用一个不透水的金属圆桶圈起来,圆桶内有一个直径为 45 mm 的钢质活塞。圆桶内应注满水并排去全部空气,然后用一个重 2.27 kg 的钢球从 1.83 m 高度上坠落到活塞上。如此重复 5 次[当钢球质量  $M$  不为 2.27 kg 时,应保持质量  $M(\text{kg})$  与跌落高度  $H(\text{m})$  的乘积  $M \cdot H = 4.15$ ]。

任何机械断裂、光学损坏或水渗透到光学内腔均视为不合格。

## 7 爬电距离和电气间隙

应符合 GB 7000.1 第 11 章的要求。电压应至少为 2 kV 交流峰值。

## 8 防尘、防固体异物和防水

### 8.1 立式灯具

立式灯具的外壳防护等级应至少为 IP34。

合格性用 GB 7000.1 中第 9 章规定的试验检验。

### 8.2 嵌入式灯具

在经历振动试验、撞击试验、液力冲击试验和静态负载试验后,嵌入式灯具应进行泄漏试验。

在进行此项试验之前,应将引入灯具的导线承受 13.6 kg 的拉力 5 min 以测试导线入口处的密封完

好与否。然后将灯具浸入水下至少 76 mm 深处并使灯具承受 138 kPa 的内压 10 min。

试验过程中灯具应无任何泄漏。

## 9 绝缘电阻

### 9.1 立式灯具

灯具应承受 500 V d.c. 绝缘电阻试验(带电部件与外壳)。初始绝缘电阻应不小于 50 MΩ。灯具在额定电流下工作 1 h 之后,应再次进行绝缘电阻试验,其绝缘电阻应不小于 50 MΩ。

### 9.2 嵌入式灯具

灯具应经受 500 V 的绝缘电阻试验(极与壳)。起始电阻至少应为 50 MΩ,然后将灯具连同基座以额定电流点燃 1 h,随即浸入饱和的氯化钠溶液中,仅引线末端不浸入。再重复测量绝缘电阻,应至少为 50 MΩ。

## 10 温度适宜性

### 10.1 立式灯具

#### 10.1.1 高温试验

高温试验温度为  $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 试验时间为 72 h, 灯具应配用功率最大的灯泡和透射比最低的滤光片,按正常运行方式装配好,并在试验全过程中一直点燃。

试验后的光强应不低于光强规定值的 80%。不应有任何材料或性能的变坏。

#### 10.1.2 低温试验

灯具应承受  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  低温 24 h, 在试验的开始和结束时点燃 5 min。

试验过程中不应有材料或性能的变坏。

#### 10.1.3 热冲击试验

灯具应配用最大功率的灯,按正常工作方式装配设计使用的光学组件,以最大电流等级供电,在环境温度下工作,直至灯具温度稳定。然后用低于环境温度  $15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的水进行 10 min 的 3 mm/min 的人工降雨试验。

试验过程中不应出现开裂、损坏或功能缺陷。

### 10.2 嵌入式灯具

#### 10.2.1 加速寿命试验

按模拟安装在道面上的情况,将灯具放在温度稳定在  $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的干沙里。灯具下面和四周的沙层厚度至少为 127 mm。干沙应填满道面以下的灯具所有空隙。然后灯具应在额定电流下工作 500 h。试验时配用滤光片的灯具应配上透射比最低的滤光片。然后去掉全部干沙,按要求测量灯具的光度性能。

试验后的光强应不低于光强规定值的 80%。

拆开灯具检查,灯具应无变形、起泡、热损伤和腐蚀迹象。

#### 10.2.2 低温试验

灯具全部浸入水中经受 24 h 的  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的低温处理,然后立即以额定电流点燃灯具 0.5 h 或

到灯具能够脱开冰块为止,如此重复 3 个循环。

不应出现任何损坏的迹象。

### 10.2.3 循环和热冲击试验

灯具应能承受开关循环试验(至少 4 h 开和 4 h 关),在室温(干燥)和在额定电流和/或电压下工作,然后关灯并立即将灯具浸入水下至少 305 mm 深处,维持至少 4 h。水温在灯具浸入前应为 5 °C 或低于 5 °C。循环重复 3 次试验,在 3 次循环结束后立即进行检查。

不应有任何透镜或玻璃的破裂、光学系统有水渗入或任何零件的损坏。

### 10.2.4 表面温度

灯具点燃时易被飞机轮胎触及的顶部表面温度不应超过 160 °C。

试验应在 25 °C ±2 °C 的环境温度下进行,将一块厚度为 25 mm~40 mm 的橡胶覆盖在灯具上,橡胶上均匀施加至少 700 kg 的负载,持续 10 min,灯具上面的最大温度不应超过 160 °C。灯具应固定在其正常的支撑结构上,灯具下面和四周有至少 10 cm 厚的沙层。

在此试验之前,灯具应在环境温度为 25 °C ±2 °C 的静止空气中以最大功率至少工作 2 h。灯具应使用最低透射比的滤光片。测量温度的热电偶应固定在灯具的最热点和橡胶块之间。

## 11 灯光颜色

### 11.1 灯光颜色要求

嵌入式灯具的灯光颜色应与按 5.1d)所作的标记一致。

对额定电流下点燃的灯具进行光色测定,应测量灯具等光强图中的最里层的等光强曲线内的 5 个点的色坐标。如果等光强曲线为椭圆或圆形,5 个测量点应为椭圆或圆的中心和与水平、垂直方向相切的 4 个点。如果等光强曲线为长方形,5 个测量点应为长方形的中心及其四个角。

合格性应通过 11.1 或 11.2 的试验检验。

### 11.2 灯光颜色(LED 灯具除外)的色品坐标

灯光颜色(LED 灯具除外)在 GB/T 3977 的 CIE 1931 标准色度系统中的色品坐标应在表 4 和图 1 规定的界限之内。

表 4 灯光颜色(LED 灯具除外)的界限方程

| 灯光颜色 | 界限 | 方程                   |
|------|----|----------------------|
| 红色   | 紫色 | $y = 0.980 - x$      |
|      | 黄色 | $y = 0.335$          |
| 绿色   | 黄色 | $x = 0.360 - 0.080y$ |
|      | 白色 | $x = 0.650y$         |
|      | 蓝色 | $y = 0.390 - 0.171x$ |
| 黄色   | 红色 | $y = 0.382$          |
|      | 白色 | $y = 0.790 - 0.667x$ |
|      | 绿色 | $y = x - 0.120$      |

表 4 (续)

| 灯光颜色 | 界限 | 方程  |
|------|----|---|
| 蓝色   | 绿色 | $y = 0.805x + 0.065$                        |
|      | 白色 | $y = 0.400 - x$                             |
|      | 紫色 | $x = 0.600y + 0.133$                        |
| 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 $y = 0.382$          |
| 可变白色 | 黄色 | $x = 0.255 + 0.750y$ 和 $x = 1.185 - 1.500y$ |
|      | 蓝色 | $x = 0.285$                                 |
|      | 绿色 | $y = 0.440$ 和 $y = 0.150 + 0.640x$          |
|      | 紫色 | $y = 0.050 + 0.750x$ 和 $y = 0.382$          |

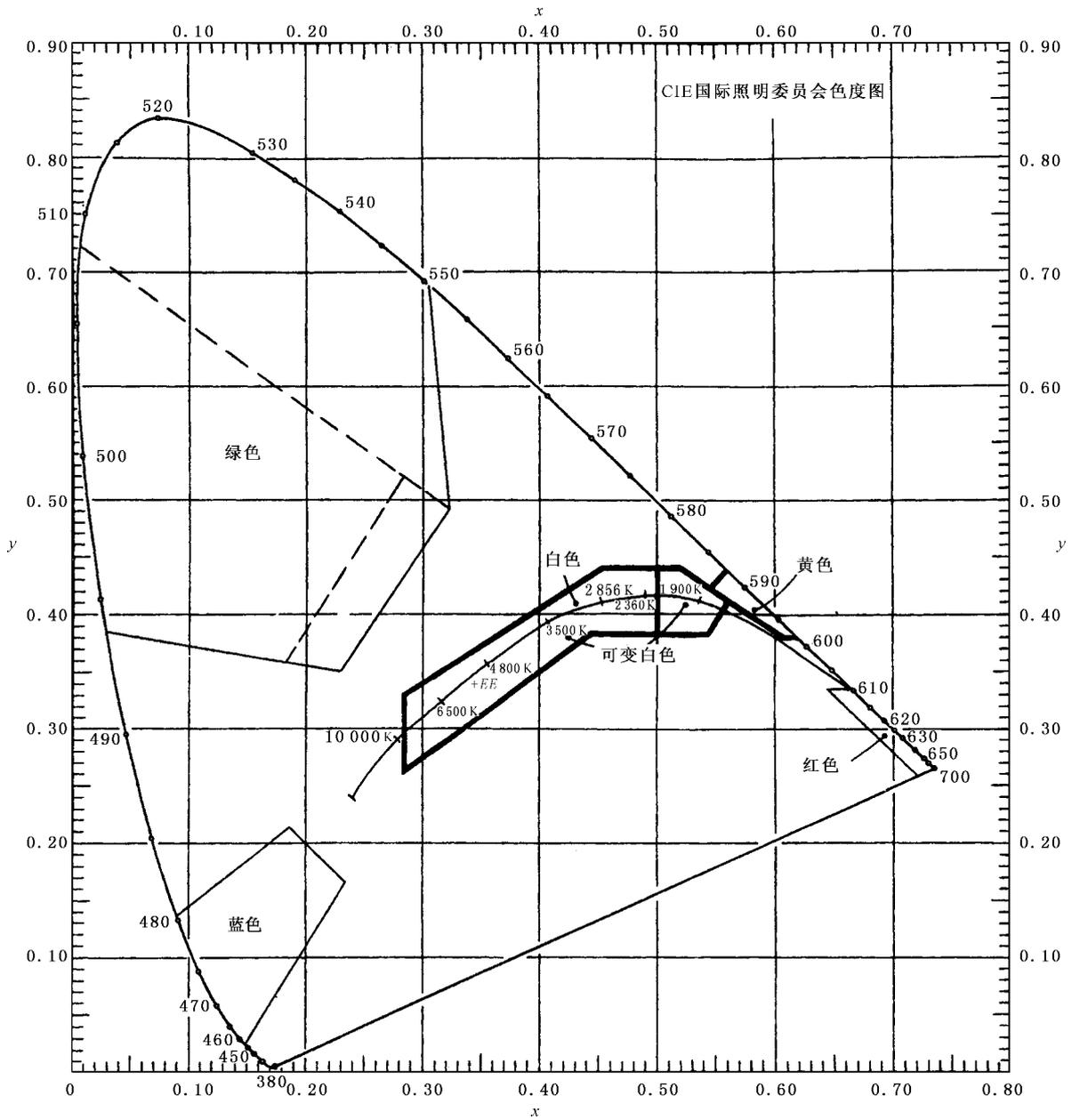


图 1 灯光颜色(LED灯具除外)在 CIE 1931 标准色度系统中的区域界限

### 11.3 LED 灯具灯光颜色的色品坐标

LED 灯具的灯光颜色在 GB/T 3977 的 CIE 1931 标准色度系统中的色品坐标应在表 5 和图 2 规定的界限之内。

表 5 LED 灯具灯光颜色界限方程

| 灯光颜色 | 界限 | 方程                   |
|------|----|----------------------|
| 红色   | 紫色 | $y = 0.290$          |
|      | 白色 | $y = 0.980 - x$      |
|      | 黄色 | $y = 0.320$          |
| 绿色   | 黄色 | $y = 3.470 - 9.200x$ |
|      | 白色 | $y = 0.600$          |
|      | 蓝色 | $y = 0.768 - 1.306x$ |
| 黄色   | 红色 | $y = 0.387$          |
|      | 白色 | $y = 0.980 - x$      |
|      | 绿色 | $y = 0.727x + 0.054$ |
| 蓝色   | 绿色 | $y = 0.805x + 0.065$ |
|      | 白色 | $y = 0.400 - x$      |
|      | 紫色 | $y = 1.668x - 0.222$ |
| 可变白色 | 黄色 | $x = 0.440$          |
|      | 蓝色 | $x = 0.320$          |
|      | 绿色 | $y = 0.150 + 0.643x$ |
|      | 紫色 | $y = 0.050 + 0.757x$ |

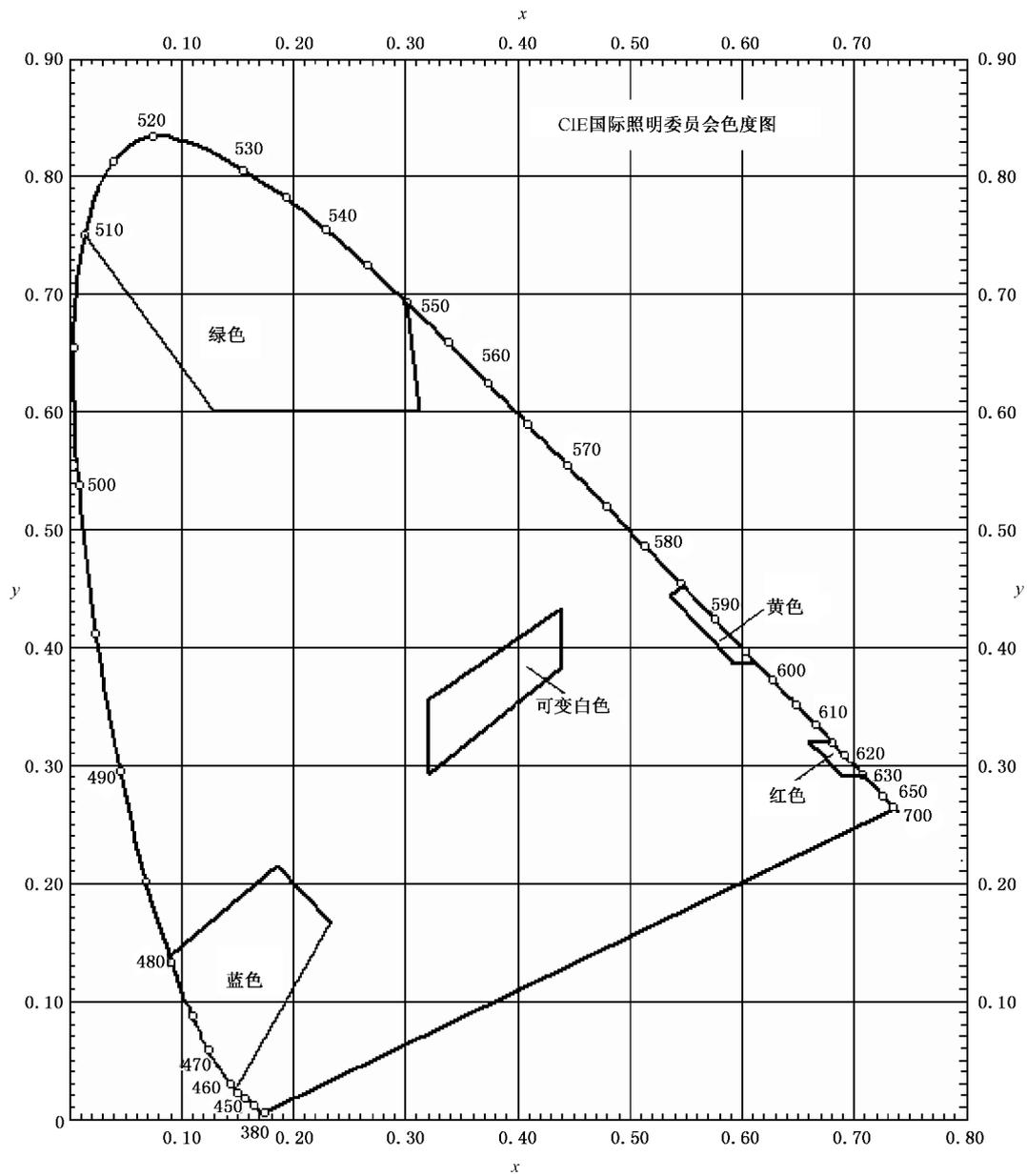


图 2 LED 灯具灯光颜色在 CIE 1931 标准色度系统中的区域界限

## 12 光度特性

### 12.1 概要

灯具的光度特性应符合 12.1~12.5 的要求。  
合格性按附录 D 规定的方法检验。

## 12.2 光输出、光分布

12.2.1 按照灯具的水平基准面和安装结构进行安装,灯具在规定的电源和额定电压(电流)的工作状态下,发光强度及其分布应满足附录 B 的相关规定。

滑行道边灯的光强在  $0^{\circ}\sim 6^{\circ}$  仰角范围之内应至少为 2 cd,  $6^{\circ}\sim 75^{\circ}$  仰角范围之内应至少为 0.2 cd。

对于有部分发光窗口低于参考水平面的灯具,在遮挡低于参考水平面的部分后,光输出应不低于规定值的 50%。

12.2.2 嵌入式灯具出光口光束的内倾方向应与按 5.1d) 所作的标记一致。

## 12.3 光分布的允差

12.3.1 垂直方向的角度偏差不应超过  $\pm 0.5^{\circ}$ 。

12.3.2 对于定向(发光)灯具,水平方向角度的偏差不应超过:

- a) 立式灯具:  $\pm 1.0^{\circ}$ ;
- b) 嵌入式灯具:  $\pm 1.0^{\circ}$ ;
- c) 用在滑行道曲线段中线的嵌入式灯具:  $\pm 2.5^{\circ}$ 。

## 12.4 光强限值

在规定的角度范围内,发光强度平均值应不大于平均光强规定值的 3 倍。对于规定发光强度最小值的产品,灯具的最小发光强度应不大于规定最小值的 3 倍。两种光色分享使用一个光源的双向灯具除外。

## 12.5 平均光强差异性

同型号不同灯具之间的平均光强差异应不大于 1.5 : 1。

分别测量 3 个同型号灯具的平均光强值,其差异应不大于 1.5 : 1。

## 12.6 LED 灯具的光强变化比率

### 12.6.1 概要

使用 3 级或 5 级的稳流调节器工作的 LED 灯具,其光强变化应遵照钨丝灯的特性。灯具光输出随稳流调节器输出电流的增加而增加,随稳流调节器输出电流的递减而递减。

合格性通过 12.6.2 或 12.6.3 的试验检验。

进行光强变化比率试验时,电流应在隔离变压器的初级处测量。

注:本标准中,光强变化比率是指灯具光输出随电流而变化的特性。

### 12.6.2 光强变化比率限定值

LED 白光灯具调光的光强变化比率应符合表 6,LED 颜色光灯具调光的光强变化比率应符合表 7。

表 6 LED 白光灯具调光光强变化比率的限定

| 电流<br>A | 光强最小值<br>% | 光强最大值<br>% |
|---------|------------|------------|
| 2.8     | 0.15       | 0.70       |
| 3.4     | 1.00       | 2.00       |

表 6 (续)

| 电流<br>A | 光强最小值<br>% | 光强最大值<br>% |
|---------|------------|------------|
| 4.1     | 3.90       | 7.30       |
| 4.8     | 10.40      | 19.20      |
| 5.2     | 16.90      | 31.30      |
| 5.5     | 23.90      | 44.10      |
| 6.6     | 100.00     | —          |

表 7 LED 颜色灯具调光光强变化比率的限定(蓝、红、绿、黄)

| 电流<br>A | 光强最小值<br>% | 光强最大值<br>% |
|---------|------------|------------|
| 2.8     | 0.15       | 1.65       |
| 3.4     | 1.20       | 3.00       |
| 4.1     | 5.00       | 10.00      |
| 4.8     | 10.00      | 19.00      |
| 5.2     | 16.80      | 39.75      |
| 5.5     | 30.00      | 51.00      |
| 6.6     | 100.00     | —          |

### 12.6.3 串联回路灯具的光强变化比率限定值

对于交流恒流的串联回路,灯具光强的变化应为一个连续曲线。白光灯具(含白光 LED 灯具)的调光的光强变化比率应符合表 C.1,LED 颜色灯具调光的光强变化比率应符合表 C.2。

## 13 表面颜色

立式灯具表面应漆成黄色。

合格性按 GB/T 3979 规定的方法检验。

标准照明体 D65,采用 45°照射、垂直接收的照明和几何条件。

黄色在 GB/T 3977 的 CIE 1931 标准色度系统中的色品坐标应在图 3 黄色的范围内,并符合表 8 的规定,测得的 45°:0°的亮度因数应不小于 0.45。

表 8 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 | $y = 1.35x - 0.093$  |

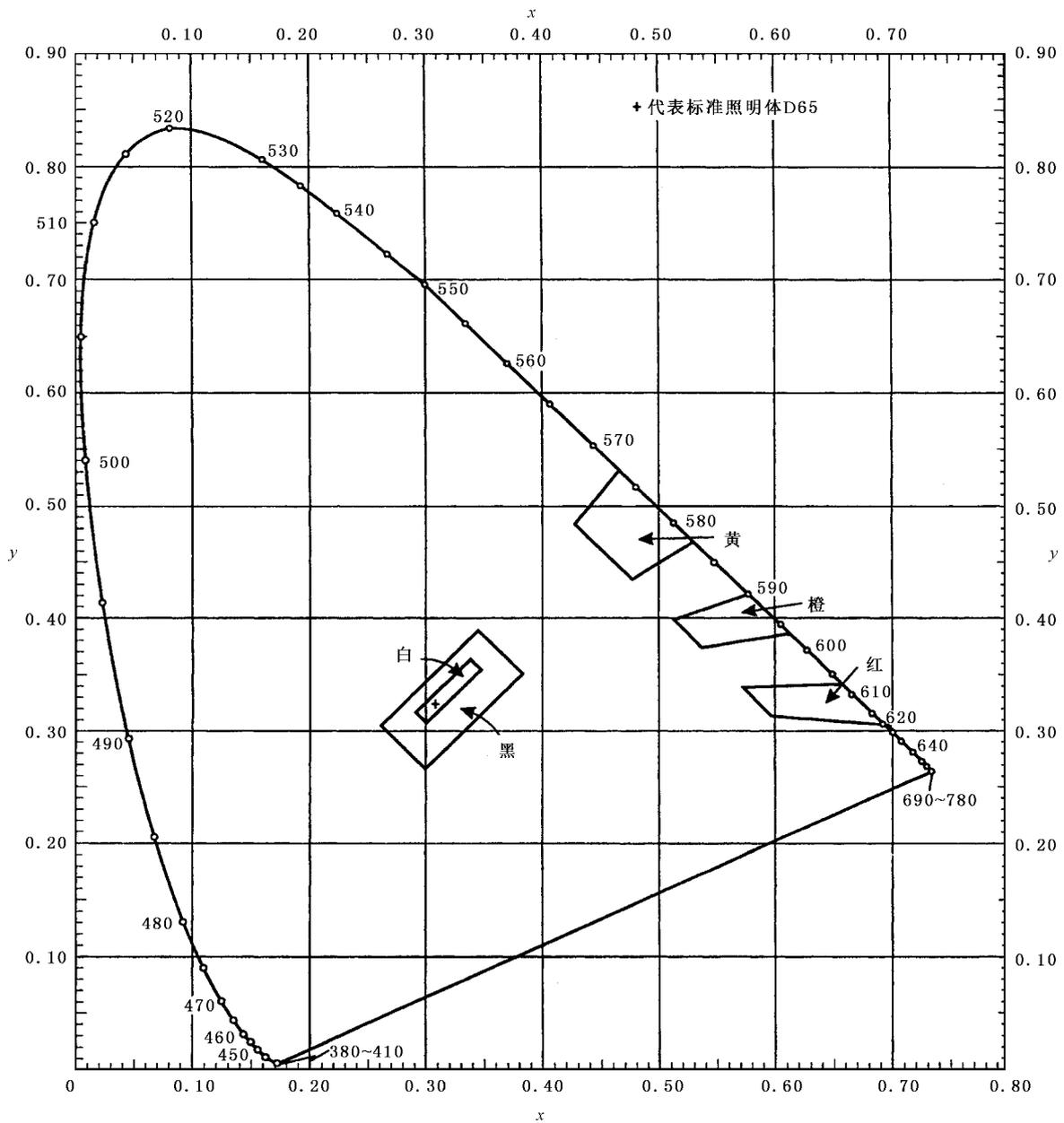


图 3 表面颜色在 CIE 1931 标准色度系统中的区域界限

#### 14 功率因数

对于带有非阻性负载的灯具,其实际功率因数应不低于 0.7。  
合格性用下述方法检验。

功率因数应在适合的隔离变压器的初级线圈处测量。

注 1: 试验用的隔离变压器的相关信息可从制造商提供的说明书、网站等公开文件中获得。

功率因数的测量应在至少 100 kHz 频率带宽范围内进行。

灯具应在正弦波电源和可控硅电源下分别进行试验,可控硅电源的导通角为 90°,测量结果均应满足要求。

注 2: 功率因数  $\lambda = \frac{\cos\varphi}{\sqrt{1 + (\text{THD}_i)^2}}$ ,

式中:

$\cos\varphi$  ——基波相移因数;

$\text{THD}_i$  ——输入电流总谐波失真。

## 15 浪涌保护

LED 灯具的设计应能承受浪涌或带有能够承受浪涌的浪涌保护装置。

合格性按 ANSI/IEEE C62.41-1991 表 4 规定的方法进行。使用标准 1.2/50  $\mu\text{s}$ -8/20  $\mu\text{s}$  组合波, 对应的位置分类为 C1, 开路电压峰值为 6 kV, 短路电流峰值为 3 kA。

## 16 EMC

LED 灯具应满足 FCC 第 47 篇第 15 部分 B 分部分中传导限值(第 15.107 条)和辐射发射限值(第 15.109 条)的要求。

合格性按 FCC 第 47 篇第 15 部分规定的方法检验。

附 录 A  
(资料性附录)  
嵌入式灯具的尺寸规格

A.1 法兰厚度

按图 A.1 所示,灯具法兰厚度宜为 19 mm。

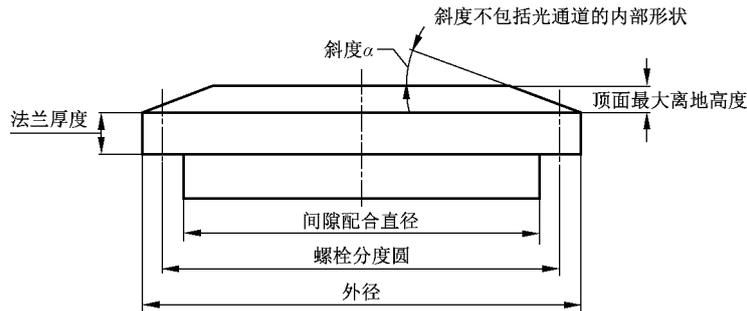


图 A.1 嵌入式灯具的尺寸

A.2 直径规格

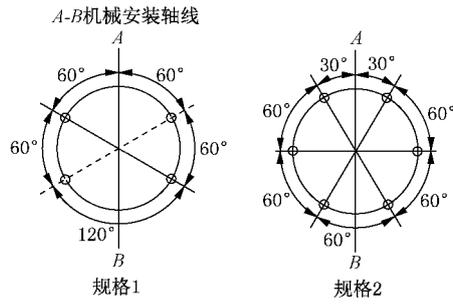
嵌入式灯具的直径宜为表 A.1 规定的规格之一。

表 A.1 嵌入式灯具的直径

| 直径     | 规格 1<br>mm | 规格 2<br>mm | 公差<br>mm |
|--------|------------|------------|----------|
| 外径     | 203        | 304        | ±0.5     |
| 螺栓分度圆  | 184        | 286        | ±0.2     |
| 间隙配合直径 | 165        | 252.2      | ±0.2     |

A.3 螺栓位置

灯具的安装孔径宜适合 M10 螺栓或螺柱。螺栓在其分度圆上的位置如图 A.2 所示。



注：规格 1 使用 2 个螺钉和 2 个销的固定方法，螺钉使用左上角和右下角的位置。或者采用 4 个螺钉的固定方法。

图 A.2 螺栓在其分度圆上的位置

**附录 B**  
(规范性附录)  
**机场灯具的光度特性**

**B.1 图 B.1~图 B.11 的总说明**

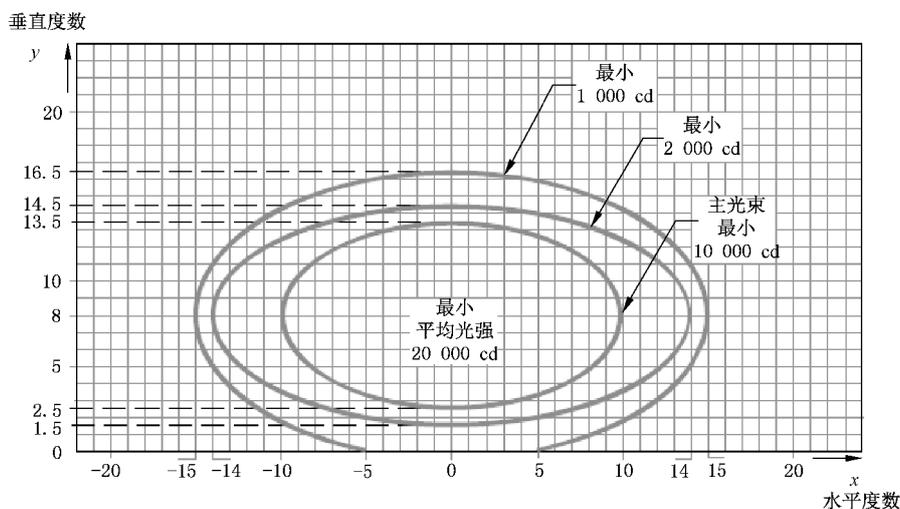
**B.1.1** 每一图中的椭圆均对称于公共垂直轴和水平轴。

**B.1.2** 图 B.1~图 B.10 示出了最小允许光强。主光束的平均光强按以下计算：在图 B.11 所示的网格点位置测出各点的光强，将代表主光束的椭圆上的和椭圆以内的各网格点上的光强值相加，求出其算术平均值，即为主光束的平均光强值。

**B.2 图 B.12~图 B.21 的总说明**

**B.2.1** 图 B.12~图 B.20 规定的光强是指滑行道中线灯的绿色和黄色光强和停止排灯的红色光强以及跑道警戒灯的黄色光强。

**B.2.2** 图 B.12~图 B.20 的所示光强为最小允许光强。主光束的平均光强按以下计算：在图 B.21 所示的网格点位置测出各点的光强，再将代表主光束的矩形上的和矩形以内的各网格点上的光强值相加，求出其算术平均值，即得出主光束的平均光强值。



1) 曲线计算公式为： $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

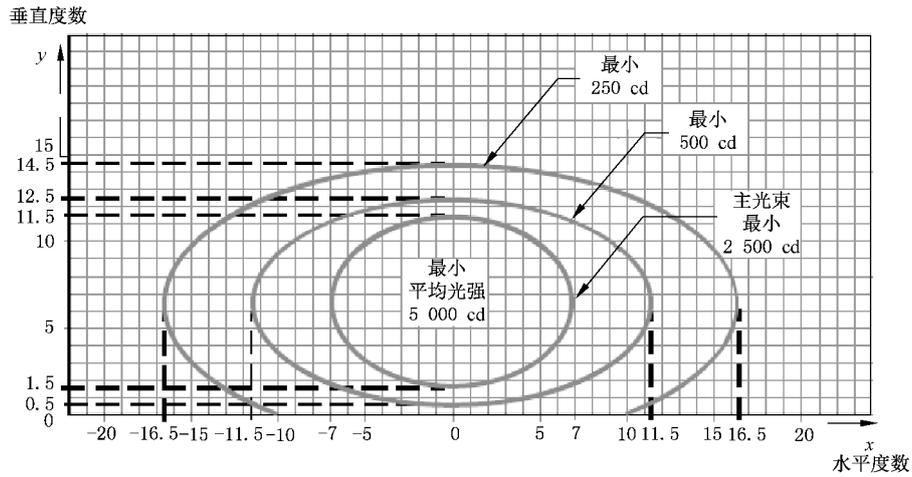
|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| a | 10  | 14  | 15  |
| b | 5.5 | 6.5 | 8.5 |

2) 灯具垂直调置角应满足主光束垂直覆盖范围要求如下：

| 距跑道入口的距离    | 主光束垂直覆盖范围  |
|-------------|------------|
| 入口~315 m    | 0°~11°     |
| 316 m~475 m | 0.5°~11.5° |
| 476 m~640 m | 1.5°~12.5° |
| ≥641 m      | 2.5°~13.5° |

3) 距离中线大于 22.5 m 的横排灯灯具应内倾 2°。所有其他灯具的轴线应平行于跑道中线。

**图 B.1 进近灯光系统的中线灯和横排灯(白光)等光强图**



1) 曲线计算公式为:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

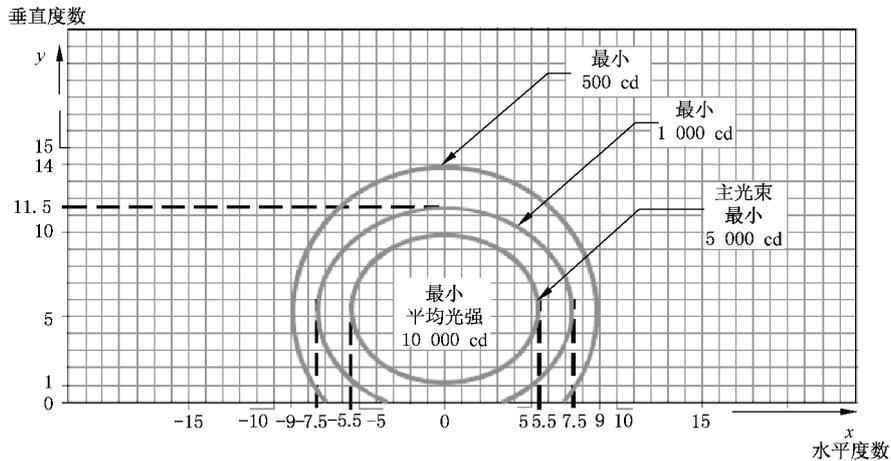
|   |     |      |      |
|---|-----|------|------|
| a | 7.0 | 11.5 | 16.5 |
| b | 5.0 | 6.0  | 8.0  |

2) 内倾 2°。

3) 灯具垂直调置角应满足主光束垂直覆盖范围要求如下:

| 距跑道入口的距离    | 主光束垂直覆盖范围  |
|-------------|------------|
| 入口~115 m    | 0°~10.5°   |
| 116 m~215 m | 1°~11°     |
| ≥216 m      | 1.5°~11.5° |

图 B.2 进近灯光系统的侧边灯等光强图(红光)

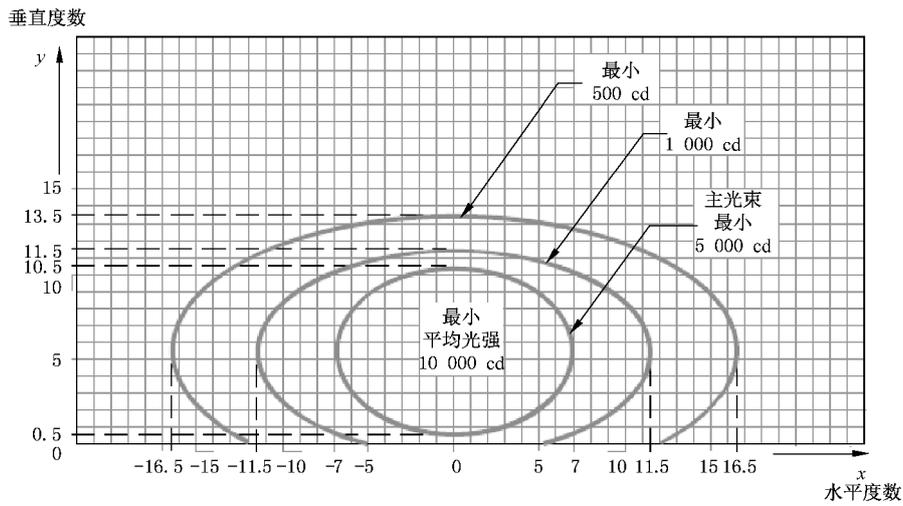


1) 曲线计算公式为:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| a | 5.5 | 7.5 | 9.0 |
| b | 4.5 | 6.0 | 8.5 |

2) 内倾 3.5°。

图 B.3 跑道入口灯等光强图(绿光)

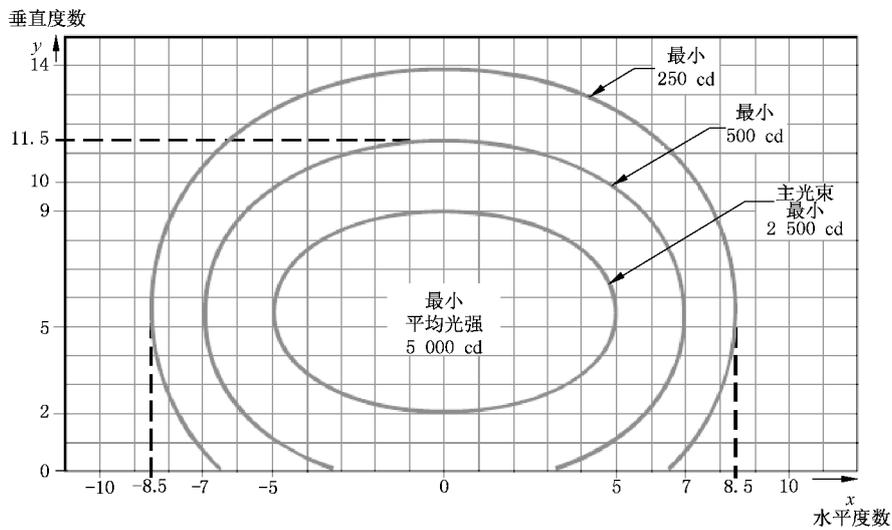


1) 曲线计算公式为:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

|   |     |      |      |
|---|-----|------|------|
| a | 7.0 | 11.5 | 16.5 |
| b | 5.0 | 6.0  | 8.0  |

2) 内倾 2°。

图 B.4 跑道入口翼排灯等光强图(绿光)

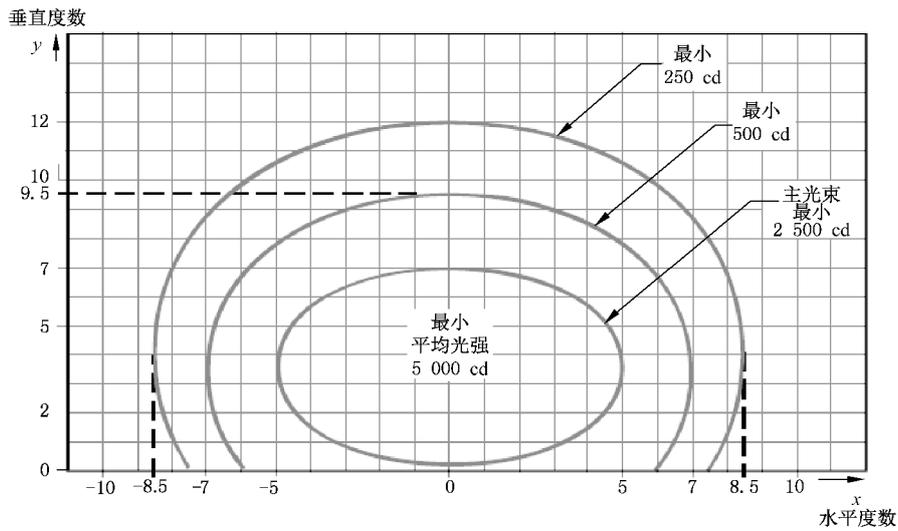


1) 曲线计算公式为:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| a | 5.0 | 7.0 | 8.5 |
| b | 3.5 | 6.0 | 8.5 |

2) 内倾 4°。

图 B.5 接地带灯等光强图(白光)

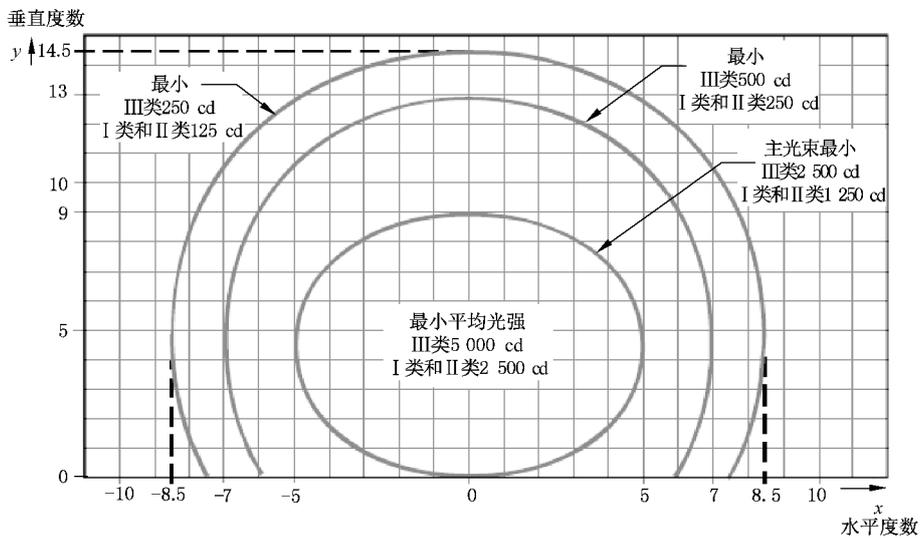


1) 曲线计算公式为： $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

|          |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|
| <i>a</i> | 5.0 | 7.0 | 8.5 |
| <i>b</i> | 3.5 | 6.0 | 8.5 |

- 2) 对红光将数值乘以 0.15。
- 3) 对黄光将数值乘以 0.40。

图 B.6 纵向间距为 30 m 的跑道中线灯(白光)和快速出口滑行道指示灯(黄光)的等光强图

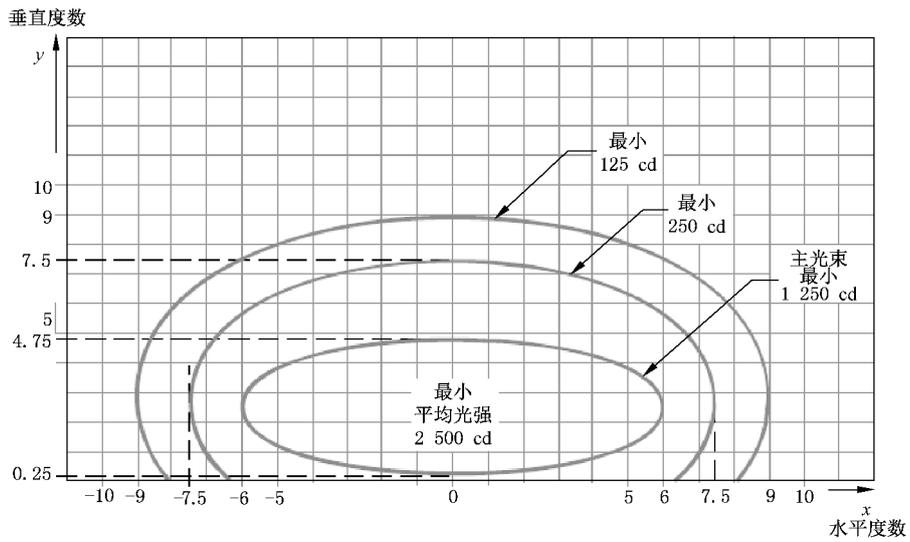


1) 曲线计算公式为： $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

|          |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|
| <i>a</i> | 5.0 | 7.0 | 8.5 |
| <i>b</i> | 4.5 | 8.5 | 10  |

- 2) 对红光将数值乘以 0.15。
- 3) 对黄光将数值乘以 0.40。

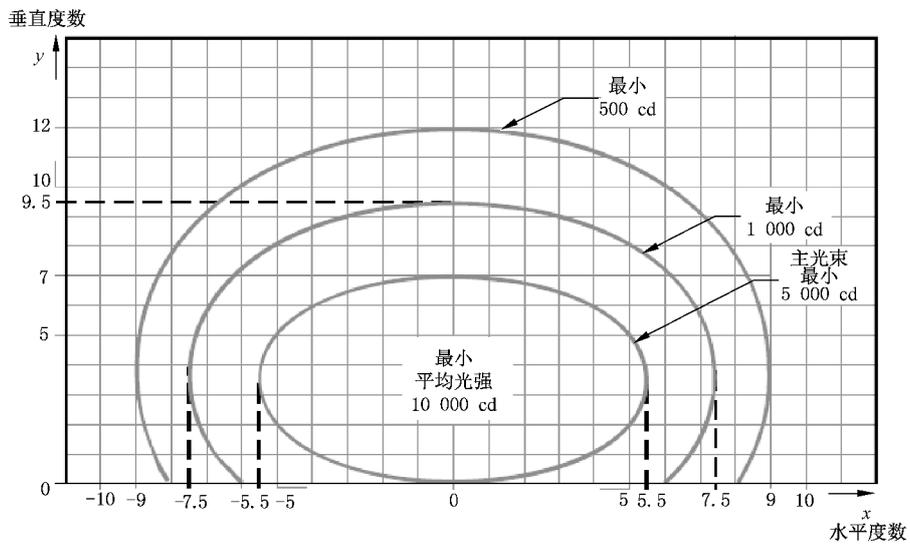
图 B.7 纵向间距为 15 m 的跑道中线灯(白光)和快速出口滑行道指示灯(黄光)的等光强图



曲线计算公式为： $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

|   |      |     |     |
|---|------|-----|-----|
| a | 6.0  | 7.5 | 9.0 |
| b | 2.25 | 5.0 | 6.5 |

图 B.8 跑道末端灯等光强图(红光)

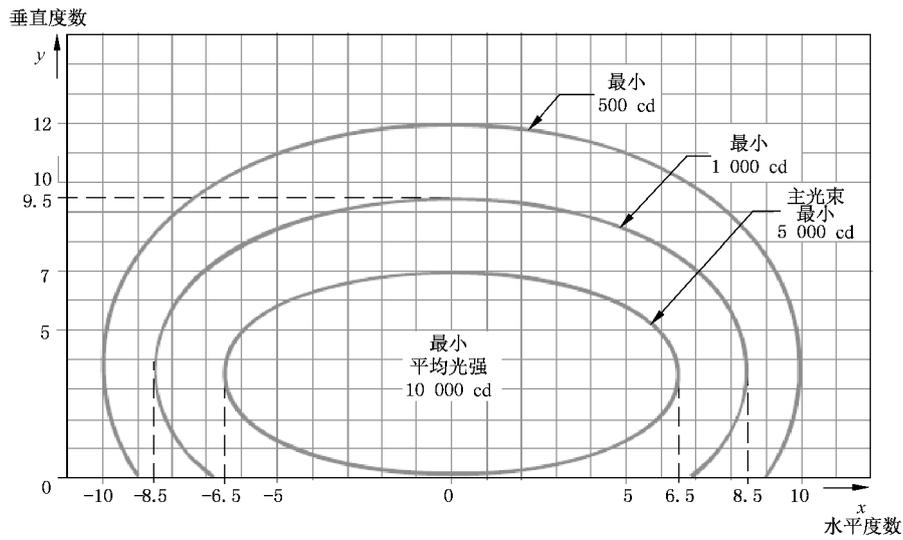


1) 曲线计算公式为： $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| a | 5.5 | 7.5 | 9.0 |
| b | 3.5 | 6.0 | 8.5 |

- 2) 内倾 3.5°。
- 3) 对红光将数值乘以 0.15。
- 4) 对黄光将数值乘以 0.40。

图 B.9 跑道宽度为 45 m 跑道边灯等光强图(白光)



- 1) 曲线计算公式为:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
- 2) 内倾 4.5°。
- 3) 对红光将数值乘以 0.15。
- 4) 对黄光将数值乘以 0.40。

图 B.10 跑道宽度为 60 m 跑道边灯等光强图(白光)

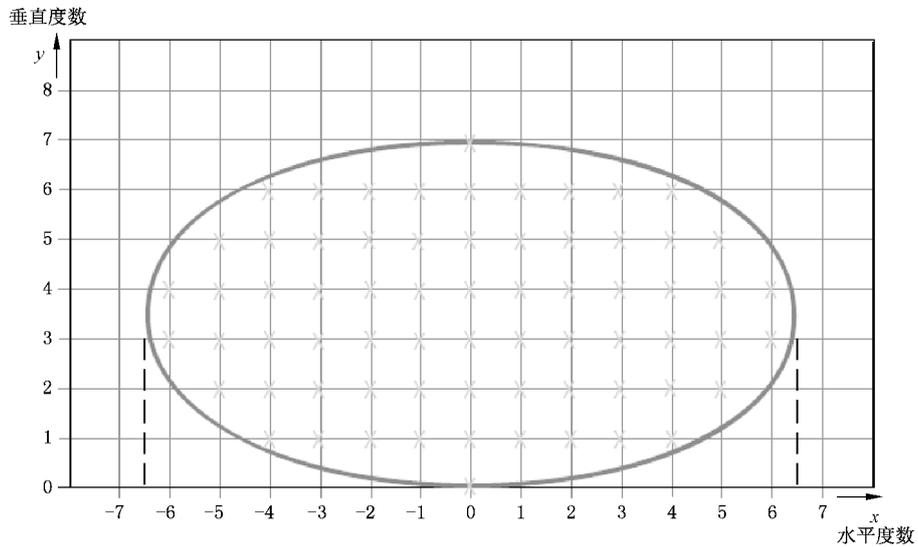
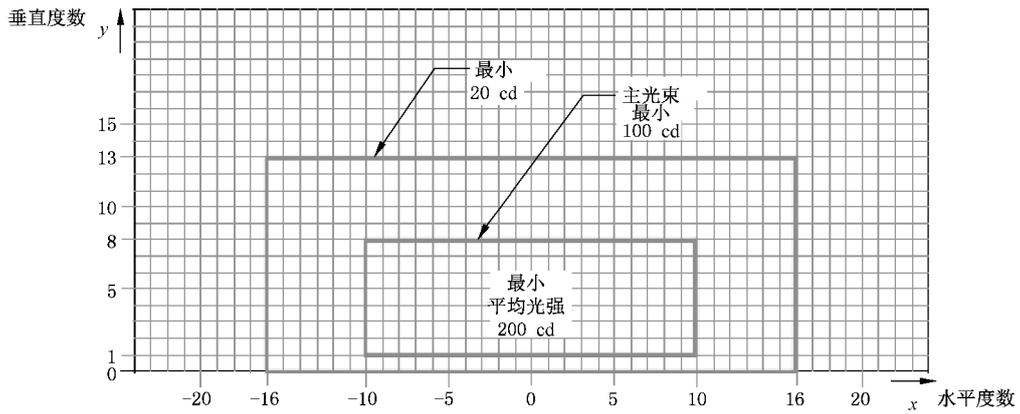


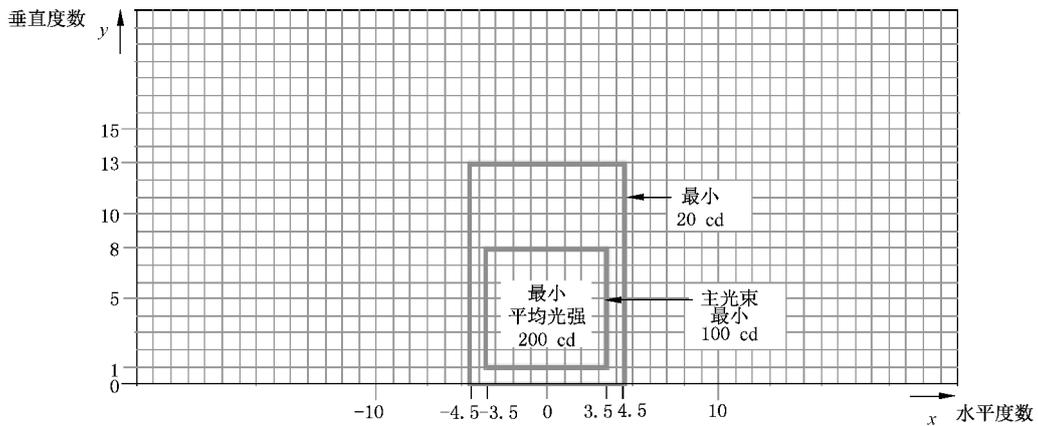
图 B.11 用于计算进近灯和跑道灯平均光强的网络点



注 1：这些光束覆盖范围允许驾驶员偏离中线直至 12 m，并准备使用于弯道的前面和后面。

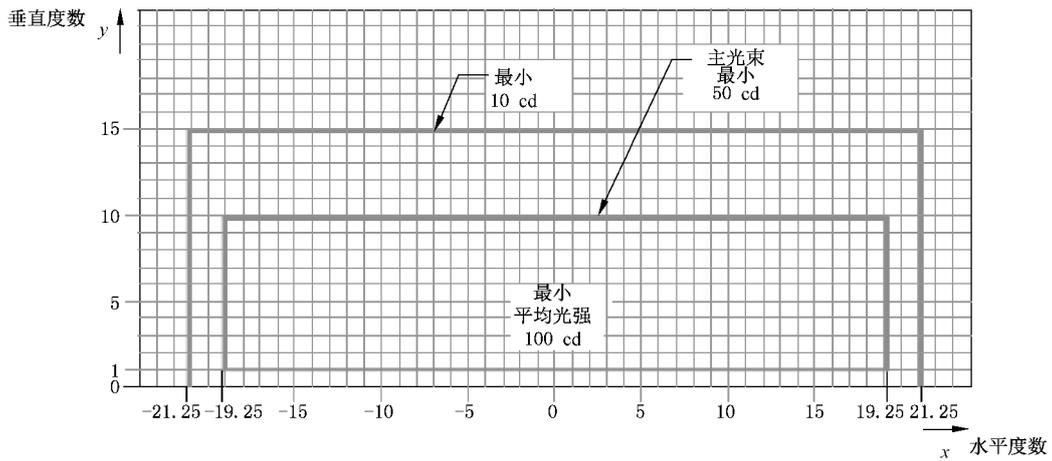
注 2：快速出口滑行道中线强光灯所加强的光强值为图中相应光强值的 4 倍（即主光束的最小平均光强为 800 cd）。

图 B.12 拟用于跑道视程小于 350 m 左右并有偏离中线较远可能的情况下，直线段上滑行道中线灯（间距 15 m）、停止排灯和低光强 B 型跑道警戒灯的等光强图



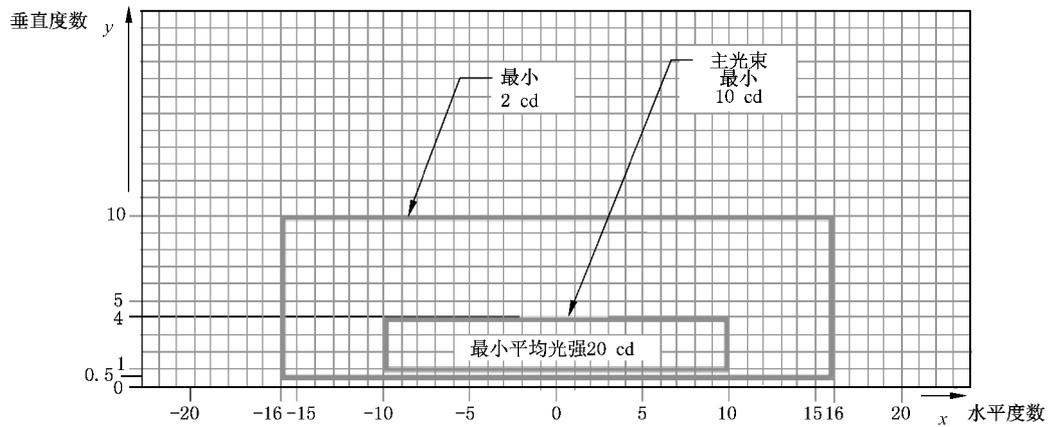
注：这些光束覆盖范围一般能令人满意，并已照顾到驾驶舱偏离中线约 3 m 这种正常情况。

图 B.13 拟用于跑道视程小于 350 m 情况下直线段上滑行道中线灯（间距 15 m）和停止排灯等光强图



注：弯道上的灯具相对于弯道切线内倾  $15.75^\circ$ 。

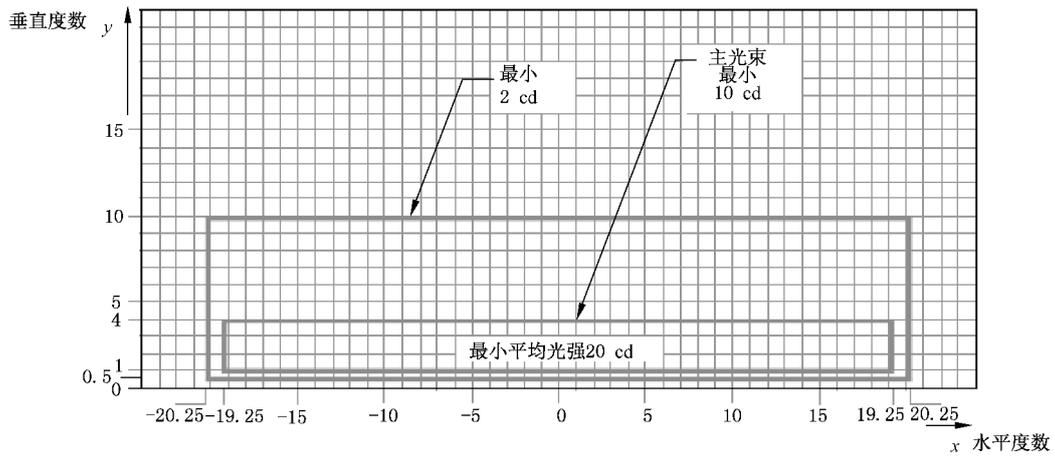
图 B.14 拟用于跑道视程小于 350 m 左右情况下弯道上的滑行道中线灯(间距 7.5 m)和停止排灯的等光强图



注 1：在背景亮度经常较高和由于尘土、积雪和局部污染使得光输出显著下降之处，应将图示光强值乘以 2.5。

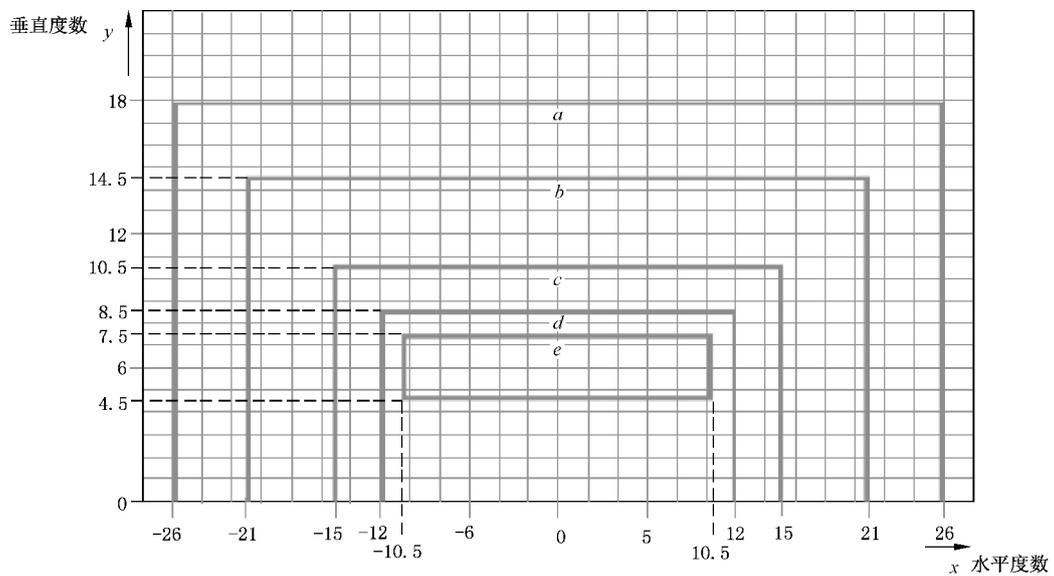
注 2：在使用全向(发光)灯具时，灯具需符合本图中的光束垂直要求。

图 B.15 拟用于跑道视程为 350 m 左右或较大情况下，直线段上滑行道中线灯(间距 30 m、60 m)和停止排灯的等光强图



- 注 1: 弯道上的灯具相对于弯道切线内倾 15.75°。
- 注 2: 在背景亮度经常较高和由于尘土、积雪和局部污染使得光输出显著下降之处,应将图示光强值乘以 2.5。
- 注 3: 这些光束覆盖范围允许驾驶舱偏离中线约 12 m。例如在弯道末端会出现此种情况。

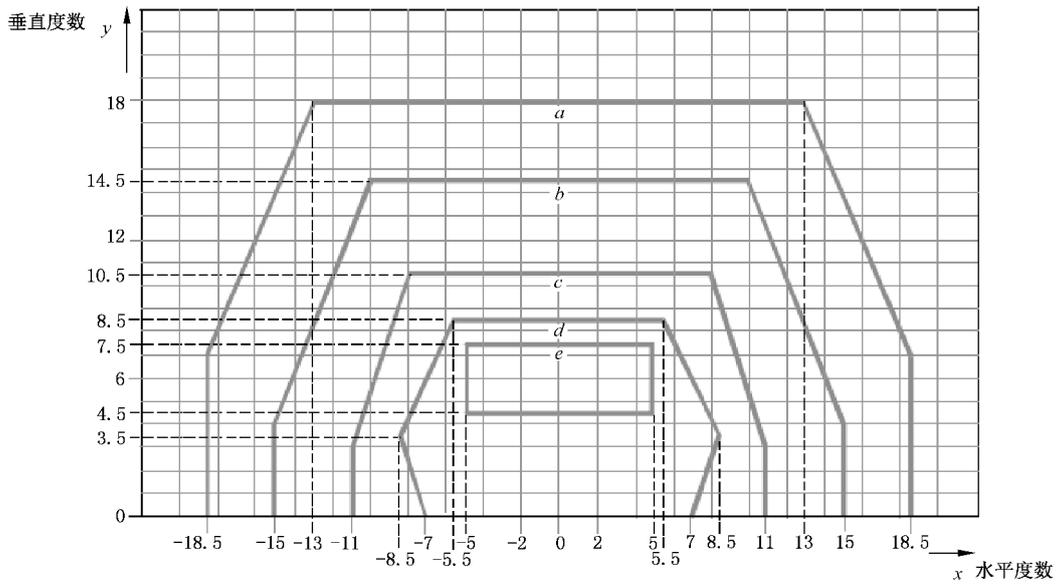
图 B.16 拟用于跑道视程为 350 m 或较大情况下,弯道上的滑行道上中线灯(间距 7.5 m、15 m、30 m)和停止排灯的等光强图



| 曲线    | a | b  | c   | d   | e     |
|-------|---|----|-----|-----|-------|
| 光强/cd | 8 | 20 | 100 | 450 | 1 800 |

注: 这些光束覆盖范围允许驾驶舱偏离中线达 12 m 左右,并准备用于弯道的前面和后面。

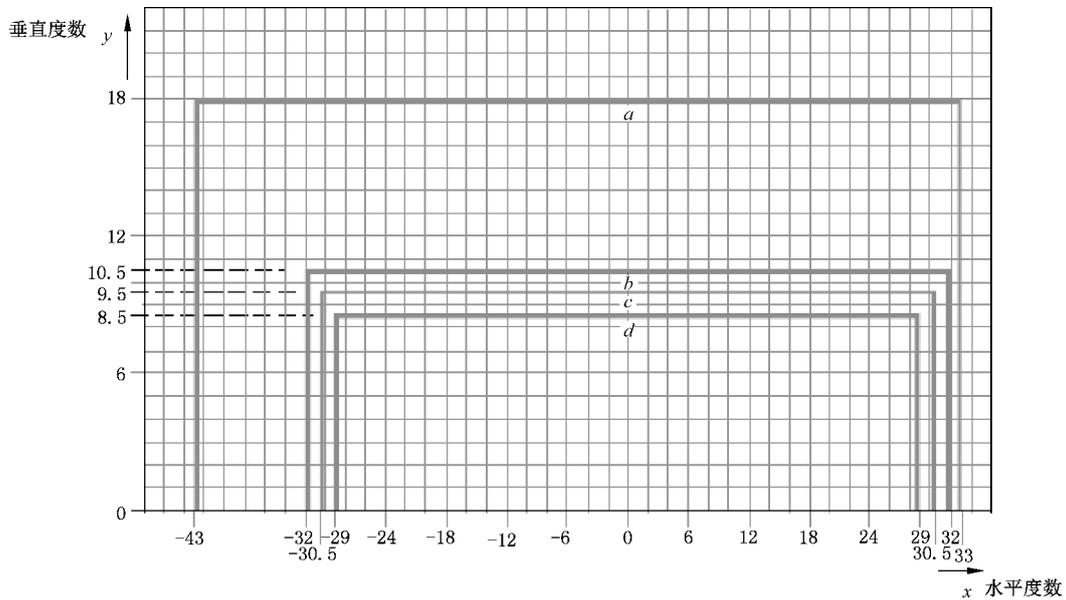
图 B.17 拟用于偏离可能较大并需要较高光强的改进型地面活动引导及控制系统中的直线段上的高光强滑行道上中线灯(间距 15 m)和停止排灯的等光强图



| 曲线    | a | b  | c   | d   | e     |
|-------|---|----|-----|-----|-------|
| 光强/cd | 8 | 20 | 100 | 450 | 1 800 |

注：这些光束覆盖范围一般能令人满意，并已照顾到主起落架外轮跑到滑行道上这种正常的驾驶舱偏离。

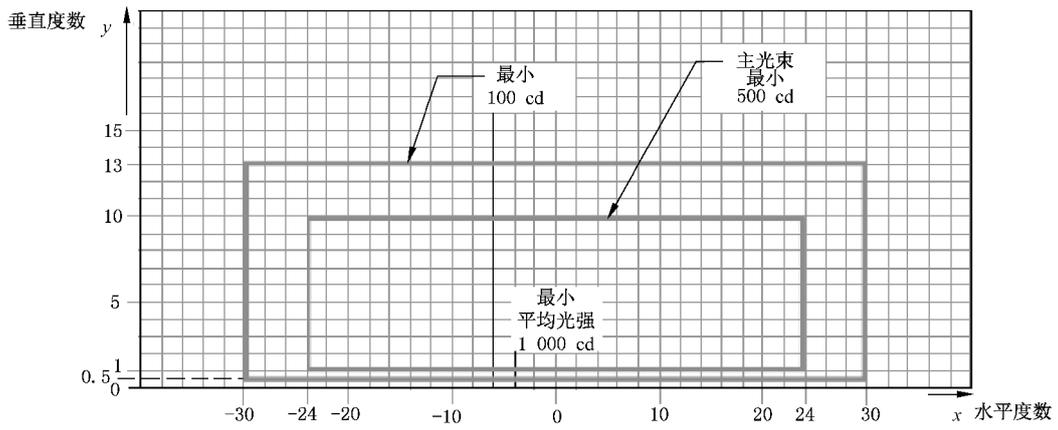
图 B.18 拟用于需要较高光强的改进型地面活动引导及控制系统中的直线段上的高光强滑行道上中线灯(间距 15 m)和停止排灯的等光强图



| 曲线    | a | b   | c   | d   |
|-------|---|-----|-----|-----|
| 光强/cd | 8 | 100 | 200 | 400 |

注：弯道上的灯具相对于弯道切线内倾 17°。

图 B.19 拟用于需要较高光强的改进型地面活动引导及控制系统中的弯道上的高光强滑行道上中线灯(间距 7.5 m)和停止排灯的等光强图



注：虽然灯具在正常运行中闪光，光强是按恒光白炽灯规定的。

图 B.20 B型高光强跑道警戒灯的等光强图

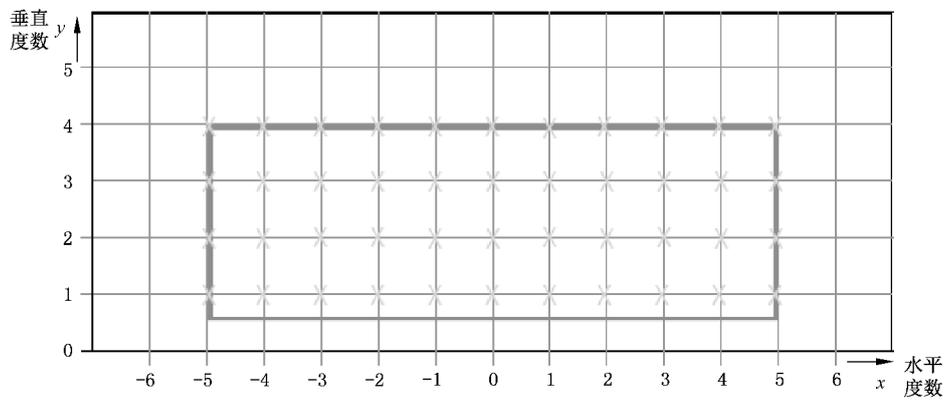


图 B.21 用于计算滑行道中线灯和停止排灯平均光强的网络点

附录 C  
(规范性附录)

调光曲线及光强变化比率限定

对于交流恒流的串联回路,灯具光强的变化应为一个连续曲线,如图 C.1 和图 C.2 所示。白光灯具(含白光 LED 灯具)的调光的光强变化比率应符合表 C.1,LED 颜色光灯具调光的光强变化比率应符合表 C.2。

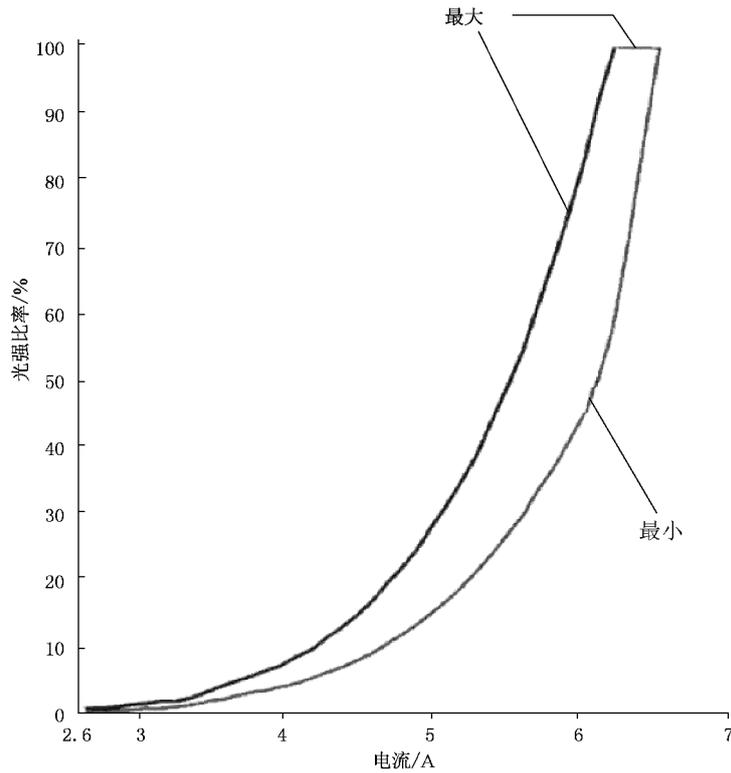


图 C.1 白光灯具的调光曲线

表 C.1 白光灯具调光光强变化比率的限定

| 电流<br>A | 光强最小值<br>% | 光强最大值<br>% |
|---------|------------|------------|
| 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       |

表 C.1 (续)

| 电流<br>A | 光强最小值<br>% | 光强最大值<br>% |
|---------|------------|------------|
| 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       | 7.35       |
| 4.2     | 4.57       | 8.45       |
| 4.3     | 5.28       | 9.76       |
| 4.4     | 6.08       | 11.23      |
| 4.5     | 6.98       | 12.89      |
| 4.6     | 7.99       | 14.75      |
| 4.7     | 9.11       | 16.83      |
| 4.8     | 10.37      | 19.15      |
| 4.9     | 11.76      | 21.73      |
| 5       | 13.31      | 24.59      |
| 5.1     | 15.03      | 27.76      |
| 5.2     | 16.93      | 31.27      |
| 5.3     | 19.03      | 35.15      |
| 5.4     | 21.34      | 39.41      |
| 5.5     | 23.88      | 44.11      |
| 5.6     | 26.67      | 49.26      |
| 5.7     | 29.73      | 54.90      |
| 5.8     | 33.07      | 61.08      |
| 5.9     | 36.73      | 67.83      |
| 6       | 40.71      | 75.19      |
| 6.1     | 45.05      | 83.21      |
| 6.2     | 49.77      | 91.93      |
| 6.3     | 58.13      | 100.00     |
| 6.4     | 71.58      | 100.00     |
| 6.5     | 85.18      | 100.00     |
| 6.6     | 100.00     | —          |
| 6.7     | 100.00     | 100.00     |

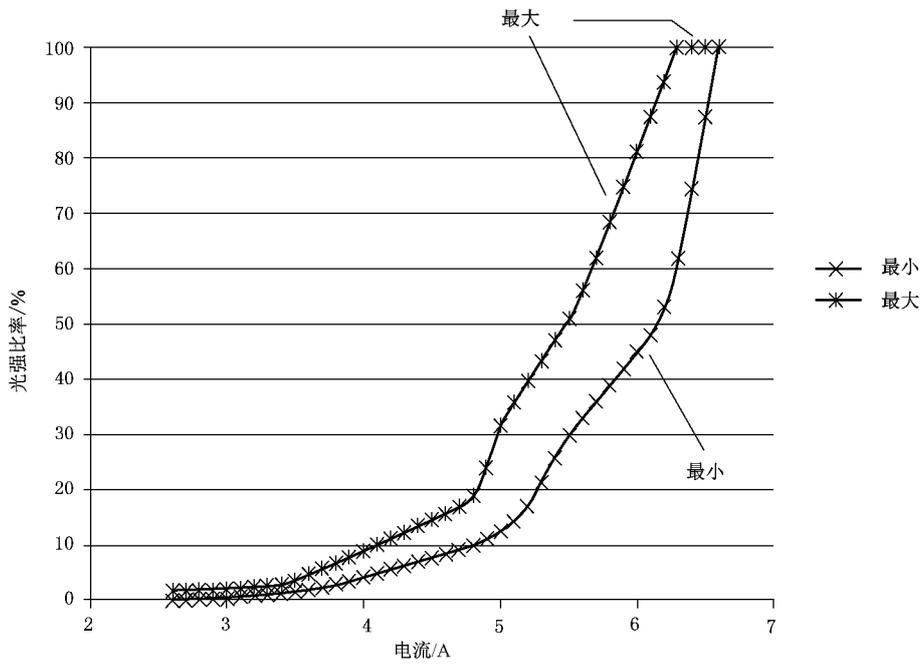


图 C.2 LED 颜色灯具的调光曲线(蓝、红、绿、黄)

表 C.2 LED 颜色灯具调光光强变化比率的限定(蓝、红、绿、黄)

| 电流<br>A | 光强最小值<br>% | 光强最大值<br>% |
|---------|------------|------------|
| 2.7     | 0.13       | 1.60       |
| 2.8     | 0.15       | 1.65       |
| 2.9     | 0.33       | 1.80       |
| 3       | 0.50       | 2.01       |
| 3.1     | 0.68       | 2.23       |
| 3.2     | 0.85       | 2.44       |
| 3.3     | 1.03       | 2.65       |
| 3.4     | 1.20       | 3.00       |
| 3.5     | 1.57       | 3.70       |
| 3.6     | 1.95       | 4.75       |
| 3.7     | 2.30       | 5.80       |
| 3.8     | 2.90       | 6.85       |
| 3.9     | 3.55       | 7.90       |
| 4       | 4.28       | 8.95       |
| 4.1     | 5.00       | 10.00      |
| 4.2     | 5.71       | 11.17      |

表 C.2 (续)

| 电流<br>A | 光强最小值<br>% | 光强最大值<br>% |
|---------|------------|------------|
| 4.3     | 6.43       | 12.33      |
| 4.4     | 7.14       | 13.50      |
| 4.5     | 7.86       | 14.67      |
| 4.6     | 8.57       | 15.83      |
| 4.7     | 9.29       | 17.00      |
| 4.8     | 10.00      | 19.00      |
| 4.9     | 11.25      | 24.00      |
| 5       | 12.50      | 31.50      |
| 5.1     | 14.00      | 36.00      |
| 5.2     | 16.80      | 39.75      |
| 5.3     | 21.20      | 43.5       |
| 5.4     | 25.60      | 47.25      |
| 5.5     | 30.00      | 51.00      |
| 5.6     | 33.00      | 56.00      |
| 5.7     | 36.00      | 62.29      |
| 5.8     | 39.00      | 68.57      |
| 5.9     | 42.00      | 74.86      |
| 6       | 45.00      | 81.14      |
| 6.1     | 48.00      | 87.43      |
| 6.2     | 53.00      | 93.71      |
| 6.3     | 62.00      | 100.00     |
| 6.4     | 74.67      | 100.00     |
| 6.5     | 87.33      | 100.00     |
| 6.6     | 100.00     | —          |
| 6.7     | 100.00     | 100.00     |

## 附录 D

(规范性附录)

### 机场灯具的光度特性的测定

#### D.1 灯具的固定

光轴应相对于一个正确安装的灯具确定下来;水平轴应通过灯具中心并平行于跑道中线(对于嵌入式灯具亦即地平面),垂直轴应通过灯具中心并垂直于地平面。

#### D.2 电源电压

电源电压应稳定在使灯具端子上的电压等于灯具的额定电压值上,或者使通过光源的电流稳定在光源的额定电流值上,波动应不大于稳定值的 0.5%(测量仪表的准确度不低于 0.5 级)。

#### D.3 光电池

光电池的测试精度应不低于一级照度计的要求。

#### D.4 测试用光源

测试用的光源应按有关光源标准规定进行老化,使输出光通量稳定。

#### D.5 测试距离

应不小于灯具最大出光口径的 20 倍。

#### D.6 测量范围

对于定向(发光)灯具,首先按灯具的发光强度要求和 D.7 规定的测量间隔测量有平均光强要求的范围内各点的光强,按照 D.8 求出该范围内的平均光强。如平均光强小于要求值,而从光强的分布情况可以判定出射光束已偏向一侧,并有可能在该侧达到要求的平均光强值,则应在该侧补充测量若干个点的光强,直到能够满足要求或者可以判定不可能满足要求为止。

对于全向(发光)灯具应测量 30°角间隔的子午面上的光强垂直分布,每一读数应满足最低光强要求,每一个垂直“切点”的平均值应不小于最低平均光强要求。测量应包括全部有光强要求的范围,对于嵌入式灯具,允许在结构肋条上光强降低 25%。

#### D.7 测量间隔

无论在垂直方向或水平方向,测量间隔均为 1°,但在测量全向(发光)灯具的光强垂直分布时,垂直角 15°以上每隔 5°进行测试,垂直角 15°以下每隔 1°进行测试,水平方向上的测试间隔均为 30°。

#### D.8 平均光强的计算

对于定向(发光)灯具定出范围内网格点位置,计算的各点光强值的算术平均值为该范围内的平均光强。具体计算参见附录 B。

对于全向(发光)灯具应将 12 个子午面上同一垂直角上测出的光强值取平均值作为该垂直角上的平均光强。

#### D.9 水平基准面和安装结构的调整

如果按照灯具的水平基准面和安装结构进行安装,测出的平均光强值符合要求,则认为合格。否则应在 12.3.1 和 12.3.2 允许的偏差范围内按照已测范围内的光强分布情况变动转台的偏角进行重新测量,如果测出的平均光强值符合要求,则认为合格;否则为不合格。

**附 录 E**  
(规范性附录)  
**制造期间的合格试验**

**E.1 概述**

本附录规定的试验应由制造厂在生产后对灯具进行,就安全而言,意在展现材料和制造中的不可接受的变化。这些试验不削弱灯具的特性和可靠性,它们不同于本标准中使用较低电压的某些型式试验。

为确保每一个灯具与符合本标准的型式认可试验样品一致,必须进行更多的试验。制造厂应根据其经验确定这些试验。

在质量手册的框架内,制造厂可改变本试验程序和数值使其更适合于生产安排,在制造的适当的阶段可进行某些试验,提供确保本附录规定的安全等级至少相等的证明。

**E.2 100%进行的灯具试验**

表 E.1 列出的试验应在灯具上 100% 进行。应确保不合格产品的抛弃或返工。

应进行目测检验,确保:

- a) 所有规定的标贴牢固地固定在位;
- b) 灯具是完整的,与产品的核查单对照,完成机械检查。

通过这些试验的所有产品应适当的予以识别。

**表 E.1 100%进行的灯具试验**

| 试验         | 灯具的合格性        |      |
|------------|---------------|------|
|            | 嵌入式灯具         | 立式灯具 |
| 功能测试/电路连续性 | 一般在正常工作电压/电流下 |      |
| 泄漏试验       | 138 kPa       | —    |

**E.3 抽样进行的灯具试验**

应对立式灯具的光度学性能和嵌入式灯具的光度学性能及静态承重特性进行逐批抽样检验。抽样采用 GB/T 2828.1, AQL=2.5, 检验水平 II。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准

民用机场灯具一般要求

GB/T 7256—2015

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.gb168.cn](http://www.gb168.cn)

服务热线: 400-168-0010

010-68522006

2015年6月第一版

\*

书号: 155066·1-51065

版权专有 侵权必究



GB/T 7256—2015