

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 6013—2018

代替 MH/T 6013-1999

机坪升降式高杆灯

Raising and lowering lighting columns for apron

2018 - 08 - 21 发布

2018 - 11 - 01 实施

中国民用航空局

发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 产品分类和型号	2
3.1 产品分类	2
3.2 产品型号	2
4 要求	2
4.1 环境要求	2
4.2 设计要求	3
4.3 加工制造	3
4.4 耐腐蚀	3
4.5 器材	3
4.6 技术要求	3
5 试验检验方法	7
5.1 外观检查	7
5.2 升降试验	8
5.3 防止灯盘意外坠落制动装置试验	8
5.4 焊缝质量试验	8
5.5 防腐蚀喷镀质量试验	8
5.6 灯杆对水平面的垂直度检验	8
5.7 爬电距离和电气间隙测定	8
5.8 电气绝缘性能测试	9
5.9 灯具性能试验	9
5.10 外壳防护等级试验	9
5.11 通电试验	9
5.12 涂层的划格试验	9
6 检验规则	9
7 说明书	10
8 标志、包装、运输、储存	10
8.1 铭牌	10
8.2 包装	11
8.3 运输	11
8.4 储存	11

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替MH/T 6013-1999《机场升降式高杆灯》，与MH/T 6013-1999相比主要技术变化如下：

——修改了标准的名称，原标准名称《机场升降式高杆灯》改为《机坪升降式高杆灯》；

——修改了标准的高杆灯适用范围（见第1章，1999版第1章）；

——修改了高杆灯的分类与型号（见第3章，1999版第3章）；

——修改了高杆灯环境要求（见4.1，1999版4.1）；

——修改了灯杆和灯盘设计要求（见4.6.1.1，1999版4.6.1.1）；

——删除了不应使用的焊条的要求（见1999版4.6.3.1.2）；

——修改了焊接质量的技术要求（见4.6.3.2，1999版4.6.3.2）；

——修改了焊缝探伤的技术要求（见4.6.3.4，1999版4.6.3.4）；

——修改了灯盘设置的技术要求（见4.6.5.3，1999版4.6.5.3）；

——增加了高杆灯升降系统的技术要求（见4.6.7.1、4.6.7.4）；

——删除了灯杆可倾式高杆灯的技术内容（见1999版4.6.7.2）；

——修改了卸载装置的技术要求（见4.6.7.9，1999版4.6.7.1.7）；

——修改了热浸镀锌防腐处理的技术要求（见4.6.8.2，1999版4.6.8.1）；

——删除了热铝喷涂防腐的技术要求（见1999版4.6.8.2）；

——修改了配电箱的技术要求（见4.6.9.1，1999版4.6.9.1）；

——修改了接地技术要求（见4.6.9.2，1999版4.6.9.2）；

——增加了灯杆避雷针的技术要求（见4.6.9.3.2~4.6.9.3.5）；

——增加了电缆的性能要求（见4.6.9.4.1）；

——修改了对灯具的技术要求（见4.6.9.5，1999版4.6.9.5）；

——修改了试验检验方法（见第5章，1999版第5章）；

——修改了检验规则（见第6章，1999版第6章）；

本标准由中国民用航空局机场司提出并负责解释。

本标准由中国民用航空局航空器适航审定司批准立项。

本标准由中国民航科学技术研究院归口。

本标准起草单位：中国民航科学技术研究院、北京希优照明设备有限公司。

本标准主要起草人：饶瑞斌、刘玉红、李敬、蒋瑞国、王立。

机坪升降式高杆灯

1 范围

本标准规定了机坪升降式高杆灯的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存等。

本标准适用于民用机场机坪泛光照明升降式高杆灯（以下简称高杆灯）。

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 包装储运图示标志
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 983 不锈钢焊条
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 3323 金属熔化焊焊接接头射线照相
- GB/T 3797 电气控制设备
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 4842 氩
- GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条
- GB/T 5118 热强钢焊条
- GB/T 5293 埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求
- GB/T 6052 工业液体二氧化碳
- GB 7000.1 灯具 第1部分：一般要求与试验
- GB 7000.7 投光灯具安全要求
- GB/T 7256 民用机场灯具一般要求
- GB/T 8110 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝
- GB 8918 重要用途钢丝绳
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9944 不锈钢丝绳
- GB/T 10085 圆柱蜗杆传动基本参数
- GB/T 10086 圆柱蜗杆、蜗轮术语及代号
- GB/T 10087 圆柱蜗杆基本齿廓
- GB/T 10088 圆柱蜗杆模数和直径
- GB/T 10089 圆柱蜗杆、蜗轮精度
- GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定

GB/T 12467.1 金属材料熔焊质量要求 第1部分：质量要求相应等级的选择准则
GB/T 12467.2 金属材料熔焊质量要求 第2部分：完整质量要求
GB/T 12467.3 金属材料熔焊质量要求 第3部分：一般质量要求
GB/T 12467.4 金属材料熔焊质量要求 第4部分：基本质量要求
GB/T 12467.5 金属材料熔焊质量要求 第5部分：满足质量要求应依据的标准文件
GB/T 12470 埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂
GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法
GB/T 14846 铝及铝合金挤压型材尺寸偏差
GB 50009 建筑结构荷载规范
GB 50011 建筑抗震设计规范
GB 50017 钢结构设计规范
GB 50135 高耸结构设计规范
GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
GB 50661 钢结构焊接规范
MH 5001 民用机场飞行区技术标准
MH/T 6108 民用机场机坪泛光照明技术要求

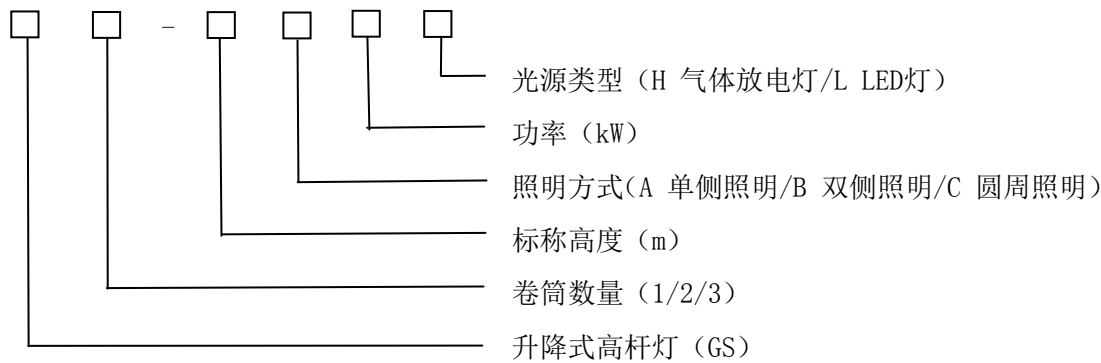
3 产品分类和型号

3.1 产品分类

高杆灯按卷扬机构的卷筒数量可分为：单卷筒式、双卷筒式、和三卷筒式。

3.2 产品型号

高杆灯产品型号按以下规定命名：



示例：标称高度 25 m 的单卷筒升降式高杆灯，安装灯具为气体放电灯，灯具总功率 7 kW，单侧照明。表示为：GS1-25A7H。

4 要求

4.1 环境要求

4.1.1 高杆灯应能在下列环境中长期运行：

- a) 环境温度为-40℃~+55℃；

- b) 相对湿度不大于 95%;
- c) 暴露于腐蚀性的盐雾中;
- d) 暴露于风、雪、冰和雨水中;
- e) 暴露于太阳辐射中。

4.1.2 高杆灯应能耐受当地可能出现的大风和地震。

4.1.3 高杆灯应能耐受航空器尾气的吹袭。

4.1.4 高杆灯的强度和刚度应能耐受结冰、结露和雪压的影响。

4.2 设计要求

高杆灯的设计应充分地考虑安全、可靠、经久耐用和维护方便。

4.3 加工制造

高杆灯的加工制造应符合已通过适当审批程序的设计图纸和有关的工艺规范。

4.4 耐腐蚀

高杆灯的所有零部件内外金属表面均应进行防腐处理或采用具有耐腐蚀性能的材料。

4.5 器材

制造高杆灯的金属材料、焊接材料、紧固件、电器和灯具等应符合有关国家标准并有合格证。

4.6 技术要求

4.6.1 强度和刚度

4.6.1.1 灯杆和灯盘的强度和刚度应能承受其自重、风力、垂直度误差引起的弯矩,并符合 GB 50009、GB 50011、GB 50017 和 GB 50135 的要求。

4.6.1.2 高杆灯的安全等级应为一级。

4.6.1.3 高杆灯的结构设计应按承载能力极限状态设计。

4.6.1.4 高杆灯的结构构件应按荷载效应的基本组合和偶然组合进行设计。

4.6.1.5 应对高杆灯进行结构设计计算。计算灯杆强度和刚度时,基本风压应按 GB 50009 的规定取值,并考虑风荷载体形系数、风压高度变化系数、风振系数和横断面尺寸形状以及灯具和灯盘的迎风面积等因素。应提供结构设计计算书。

4.6.1.6 山区、偏僻地区、沿海海面和海岛的基本风压应按规定乘以调整系数。

4.6.1.7 在地震地区使用的高杆灯应按 GB 50011 的规定校核结构的可靠性。

4.6.2 金属材料

4.6.2.1 高杆灯杆体和灯盘等的材质采用的碳素结构钢应符合 GB/T 700 的规定。采用的低合金结构钢应符合 GB/T 1591 的规定;采用的不锈钢应符合 GB/T 3280、GB/T 4237 的规定。采用的铝合金应符合 GB/T 14846 的规定;高杆灯杆体不应采用沸腾钢。

4.6.2.2 金属材料应具备质量检验报告单,其结果应符合有关国家标准的规定。应提供灯杆材料的质量证明书。

4.6.2.3 结构用金属材料不应有影响其机械性能的裂纹、分层、重皮、夹渣等缺陷,麻点或划痕的深度应不大于厚度负公差的 1/2,且应不大于 0.5 mm。

4.6.3 焊接

4.6.3.1 焊接材料

4.6.3.1.1 采用焊条电弧焊时，不同金属材料的焊接应符合表 1 的规定。

表1 焊条应符合的标准

序 号	待焊接的金属材料	焊条应符合的标准
1	碳素结构钢	GB/T 5117
2	低合金高强度结构钢	GB/T 5118
3	不锈钢	GB/T 983

4.6.3.1.2 采用不同的焊接方法，焊丝焊剂和气体应符合表 2 的规定。

表2 不同焊接方法的焊丝焊剂和气体应符合的标准

序 号	焊接方法	待焊接的金属材料	焊丝焊剂应符合标准	氩气	二氧化碳
1	埋弧自动焊	碳素结构钢	GB/T 5293	—	—
		低合金高强度结构钢	GB/T 12470	—	—
2	气体保护焊	—	GB/T 8110	GB/T 4842	GB/T 6052

4.6.3.2 焊接质量

4.6.3.2.1 焊接质量应符合 GB/T 12467.1、GB/T 12467.2、GB/T 12467.3、GB/T 12467.4 和 GB/T 12467.5 的要求。

4.6.3.2.2 焊缝外观质量应符合 GB 50661 的规定。焊缝外形应均匀、成型较好、焊道与焊道、焊缝与基本金属间圆滑过渡无虚焊，焊渣和飞溅物应清理干净。

4.6.3.2.3 焊缝及热影响区不应有裂纹、未焊满、未熔合、焊瘤、气孔、弧坑和夹渣等缺陷。表面咬边深度应不大于 0.5 mm，咬边总长度不得超过焊缝两侧长度的 10%。

4.6.3.2.4 焊缝尺寸应满足设计要求，且应符合 GB 50661 的规定。

4.6.3.2.5 多节杆体拼接，应在热浸镀锌前插接后进行焊接。

4.6.3.2.6 多边形灯杆插接处的内侧应进行焊缝补强，补强长度应不小于管径较大的杆口直径的 1.5 倍。

4.6.3.3 焊后处理

4.6.3.3.1 在圆梢杆焊接完毕后应将焊缝铲平磨光。对多边形灯杆应将插接处内插管外焊缝铲平磨光。

4.6.3.3.2 焊接后的杆身弯曲变形时，可以矫正。矫正后的杆体直线度和截面圆度应符合 4.6.4.3 和 4.6.4.2 的要求。

4.6.3.4 探伤要求

设计要求全焊透的一、二级焊缝应进行探伤检验。焊缝探伤时，应按照 GB/T 3323、GB/T 11345 和 GB 50205 中检验方法和评定标准进行，表面探伤合格率应大于 95%。

4.6.4 灯杆

4.6.4.1 灯杆可以是圆形拔梢杆或多边形拔梢杆。

4.6.4.2 圆形拔梢杆的截面圆度误差应不大于 0.3%，截面周长不应有负误差。多边形拔梢杆的截面各内角偏差应在 $\pm 1.5^\circ$ 范围内，边长误差应不大于 2 mm。

- 4.6.4.3 灯杆每 10 m 长轴线测量的直线度误差应不大于 0.05%，灯杆全长直线度误差应不大于 0.1%。
- 4.6.4.4 灯杆壁厚应符合设计文件规定。多边形灯杆的插接长度应不小于插接处外接圆直径的 1.5 倍。
- 4.6.4.5 灯杆下部维修门口的尺寸应足以接近和观察内部机件，但不应过大，并应配有防风雨可加锁的门。门口的周边应加强、四角应呈圆弧形。
- 4.6.4.6 灯杆组装后的垂直度误差应不大于 0.3%。

4.6.5 灯盘

- 4.6.5.1 灯盘的大小应与高杆灯的安装高度相协调。高杆灯的设计应保证灯盘上最多能容纳的灯具数量符合用户要求。
- 4.6.5.2 灯盘结构应有足够的机械强度，可拆卸的小零部件应尽可能地少，结构宜分成 2 瓣~3 瓣，以便利运输和在灯杆竖立后拼装或拆卸。
- 4.6.5.3 灯盘上应设置防止灯盘升降过程中与灯杆发生碰撞的装置，该装置应能防止在升降过程中夹杆止动，装置中与杆体接触部位应设橡胶或塑料滚轮或衬垫，以防止损伤灯杆外表的涂覆层。

4.6.6 杆顶装置

- 4.6.6.1 杆顶装置应包括雨帽、滑轮组、灯盘限位装置、导向架等与灯盘电缆和钢丝绳有关的装置。杆顶装置应牢固地固定在杆顶并设有防止其移位或旋转的锁定装置。
- 4.6.6.2 采用的滑轮应由耐腐蚀材料制成，配有封闭式的免维护轴承。滑轮的直径和滑槽的尺寸应与电缆或钢丝绳的外径和允许的弯曲半径相适应，使其不致损伤电缆或钢丝绳。
- 4.6.6.3 滑轮的支架应牢固地焊接在滑轮组的底板上，滑轮轴应采用不锈钢材质并用挡圈固定在滑轮支架上。
- 4.6.6.4 在电缆或钢丝绳进出滑轮处，应设有导向装置，使电缆或钢丝绳在拉紧或松弛状态均不致脱出滑轮或发生缠绞。

4.6.7 升降系统和安全保护装置

- 4.6.7.1 升降系统应通过特种设备检测中心或专业安全认证机构的安全认证。
- 4.6.7.2 升降系统所使用的钢丝绳应符合 GB/T 8918 和 GB/T 9944 的要求。
- 4.6.7.3 高杆灯应能在灯杆竖立后无需将灯杆放倒或使用高架平台即能更换或检查钢丝绳和电缆。
- 4.6.7.4 升降系统可采用单卷筒、双卷筒或三卷筒卷扬升降系统。
- 4.6.7.5 升降系统采用单根钢丝绳作主绳时，钢丝绳的设计安全系数应不小于 8；升降系统采用两根或三根钢丝绳作主绳时，单根钢丝绳的设计安全系数应不小于 6。
- 4.6.7.6 升降系统采用单根钢丝绳作主绳时，应设置防止灯盘发生意外坠落的制动装置；采用两根或三根钢丝绳作主绳时，宜设置防止灯盘发生意外坠落的制动装置。
- 4.6.7.7 升降系统应设电气的和机械的限位装置，防止灯盘在上升时越过预定的工作位置。机械限位装置应能承受灯盘的压力。
- 4.6.7.8 升降系统应具备电动、手动两种功能。电动时，灯盘的平均升降速度宜不大于 5 m/min；手动时，操作应轻便灵活。升降系统应能在至少 5 m 以外实行操作，操作按钮应采用不自保持的控制方式。
- 4.6.7.9 采用单根主钢丝绳的升降系统宜设有自动卸载装置，使钢丝绳在灯盘升至工作位置后卸载，卸载装置应喷涂红色或其它明显设置，以便地面操作人员能容易观察灯盘的卸载状态。当采用两根或两根以上钢丝绳作主绳并设有防止钢丝绳意外地滑动造成灯盘下滑的锁定装置时，允许钢丝绳保持在负载状态。
- 4.6.7.10 应设法保护钢丝绳和电缆，使其在升降过程中不发生缠绞，也不与任何物件碰撞或受损。

4.6.7.11 升降系统应装有防止灯盘下降过程中惯性溜车的装置;还应装有在提升灯盘出现过载时能自动打滑的过扭矩保护装置。

4.6.7.12 升降系统的卷扬机件应能通过灯杆上的维修门口拆除和重新装上,其上方应设有防尘罩。卷扬机的减速器箱应整体封闭,无外露齿轮。

4.6.7.13 升降系统的卷扬机件应能在各种正常操作中随时自动地保持在其当时的状态而不受突然断电和其它因素的影响,只有在人工干预的情况下,才可解除制动功能。

4.6.7.14 钢丝绳卷筒的设计应保证在升降灯盘时钢丝绳能够整齐有序地排列到卷筒上,不应有多圈重叠、挤压卷筒边板或挤入下一层等不规则现象,应具有防钢丝绳滑出卷筒的装置。钢丝绳末端在卷筒上的固定方式和角度应保证钢丝绳能够整齐又紧密地缠绕在卷筒上而不使钢丝绳过度弯曲。钢丝绳按照操作需要放出最多时,在卷筒上还应至少剩余四圈。卷筒的布置应能在运行中通过灯杆上的维修门口查看钢丝绳末端的情况,而无需拆卸升降系统的主要部件。

4.6.7.15 升降系统的蜗轮蜗杆减速器应能自动润滑。油箱应有可打开的盖和放油孔供观察减速器和换油之用。如果润滑油需要在现场加注,则在出厂前齿轮上应涂上一层以后无需清除掉的防锈蚀油脂。

4.6.7.16 蜗杆、蜗轮的设计和加工精度应符合 GB/T 10086 和 GB/T 10089 的规定,蜗杆的设计和加工精度还应符合 GB/T 10085、GB/T 10087 和 GB/T 10088 的规定。

4.6.8 防腐处理

4.6.8.1 一般要求

高杆灯的黑色金属部件应采用热浸镀锌进行防腐处理。根据需要还可再进行涂漆或喷塑工艺处理。铝材部件应采用表面钝化防腐处理。

4.6.8.2 热浸镀锌防腐

4.6.8.2.1 热浸镀锌应符合 GB/T 13912 的规定。当镀件钢板厚度小于 3 mm 时,镀锌层平均厚度应不小于 55 μm 。当镀件钢板厚度在 3 mm~6 mm 时,镀锌层平均厚度应不小于 70 μm 。当镀件钢板厚度不小于 6 mm 时,镀锌层平均厚度应不小于 85 μm 。

4.6.8.2.2 热浸镀锌件的锌层应均匀并与金属本体结合牢固。

4.6.8.2.3 浸锌完毕应进行钝化处理。

4.6.8.2.4 热浸镀锌层表面应平滑,无滴瘤、粗糙和锌刺,无起皮、漏镀和残留的溶剂渣,在可能影响热浸镀锌工件的使用或耐腐蚀性能的部位不应有锌瘤和锌渣。

4.6.8.3 涂漆工艺

4.6.8.3.1 涂漆应在温度为 5 $^{\circ}\text{C}$ ~38 $^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 85%的环境中进行。雨天或构件上结露时不应作业。涂漆后 4 h 内不应受雨淋。

4.6.8.3.2 底漆厚度应不小于 40 μm ,涂完面漆后总厚度应为 125 μm ~175 μm ;漆膜应光滑均匀,不应有漆泡或漆液流挂或褶皱。

4.6.8.3.3 使用的底漆和面漆应按设计选用,并有出厂质量检验合格证。使用前应对油漆作抽样检查。

4.6.9 电器设备

4.6.9.1 配电箱

4.6.9.1.1 配电箱的箱体应符合 GB/T 3797 的规定,其防护等级不应低于 IP54。

4.6.9.1.2 配电箱内应安装漏电保护开关。电器安装和布线应符合 GB/T 3797 的规定,并满足该标准关于电气间隙与爬电距离和绝缘电阻与介电强度的要求。

- 4.6.9.1.3 箱内应设维护照明和升降机具用的插座。
- 4.6.9.1.4 配电箱的电气接线图应永久性地固定在箱盖内面。
- 4.6.9.1.5 配电箱应按 GB/T 3797 的规定接地。
- 4.6.9.1.6 配电箱所有可见电气触头均应采用固体薄膜保护剂涂层。
- 4.6.9.1.7 配电箱里应设有照明控制装置。

4.6.9.2 接地

高杆灯的所有裸露金属部件应具有可靠的接地连接并设置接地断接卡，接地电阻小于10 Ω 。

4.6.9.3 避雷针

- 4.6.9.3.1 灯杆应设置避雷针，利用灯杆本身或专用避雷线作为引下线接至接地断接卡。
- 4.6.9.3.2 避雷针宜采用直径不小于 $\Phi 25$ 热镀锌圆钢或热镀锌钢管制作。
- 4.6.9.3.3 灯杆杆体或专用避雷线用作避雷针的引下线。
- 4.6.9.3.4 避雷针与引下线之间的连接应采用焊接或螺栓连接。
- 4.6.9.3.5 避雷针的避雷覆盖应确保灯具在其保护范围内。

4.6.9.4 电缆

- 4.6.9.4.1 高杆灯的使用电缆应符合国家相关标准。宜采用耐高温、高湿和阻燃的电缆。
- 4.6.9.4.2 从灯杆配电箱至灯盘分线端子箱应采用分组供电。
- 4.6.9.4.3 灯杆内部的电源线和控制线均应采用有护套的多股铜芯软电缆，电缆的数量和芯线截面除应保证自配电箱至灯具的电压损失不超过额定电压的 0.5%外，灯全部接通时，通过电缆的电流应不超过电缆额定载流量的 70%。
- 4.6.9.4.4 所有线缆在保护管或灯杆内不应有接头。
- 4.6.9.4.5 应采取措施不让电缆与其它部件如钢丝绳等发生磨擦，并使电缆承受的应力不超过允许值。灯杆内线缆各支持点间的距离和弯曲半径应符合 GB 50168 的规定。

4.6.9.5 灯具

- 4.6.9.5.1 灯具应符合 GB 7000.1 和 GB 7000.7 的规定。
- 4.6.9.5.2 灯具和端子箱等辅助器件的外壳防护等级不应低于 IP65，并有防腐蚀涂覆层。灯具应采用防腐蚀铝合金外壳，光学腔与电气箱分置，配套电器应置于单独的电器箱内。
- 4.6.9.5.3 灯具效率、功率因数、光源色温和一般显色指数等主要技术参数应符合 MH/T 6108 的要求。
- 4.6.9.5.4 灯具的防触电型式应达到 GB 7000.1 规定的 I 类。
- 4.6.9.5.5 灯具的涂层应符合 4.6.8.3 的规定。
- 4.6.9.5.6 高杆灯顶部应按 MH 5001 规定设置航空障碍灯。航空障碍灯应具有有效期内的中国民用航空局通告。

4.6.9.6 灯杆固定和基础

应用法兰盘和螺栓将灯杆固定在混凝土基础上。制造厂应提供基础的材料形式、尺寸、所需的地基承载力及基础设计所需要的各种资料和地脚螺栓的规格、数量及分布形状尺寸。

5 试验检验方法

5.1 外观检查

- 5.1.1 检查高杆灯的结构设计计算书、说明书是否齐全完整。
- 5.1.2 检查铭牌和接地标志是否符合本标准要求并完整清晰。
- 5.1.3 检查焊接和涂层质量是否符合 4.6.3.2 和 4.6.8 的要求；检查焊缝的超声波或 X 射线探伤检验报告是否齐全。
- 5.1.4 检查 4.5 和 4.6.8.6 要求的各种器材的合格证件、4.6.9.5.1 要求的灯具检测测试报告、4.6.2.2 要求的质量检验报告和 4.6.7.1 要求的升降系统的安全认证证书是否齐全。
- 5.1.5 检查电线电缆进出配电箱处是否卡紧并接到接线端子上。
- 5.1.6 检查可见的镀锌层或涂层是否外观均匀而无漏镀、漏涂、脱皮、裂纹等缺陷。
- 5.1.7 用直尺和卡尺检查灯杆上距离为 1/4 杆长的 5 处的圆度误差和截面周长是否符合 4.6.4.2 规定。
- 5.1.8 用吊线和钢尺或其它仪器测量灯杆的直线度是否符合 4.6.4.3 的规定。
- 5.1.9 检查配电箱的接线是否与接线图相符；检查所有开关是否工作正常，器件安装和布线是否牢固并符合 4.6.9.1.2 的规定。
- 5.1.10 检查灯杆的维修门口是否符合 4.6.4.5 的规定以及门口的门是否灵活严密。
- 5.1.11 检查钢丝绳和电缆的检测报告是否分别符合 4.6.7.2 和 4.6.9.4 的要求。

5.2 升降试验

按照产品说明书将组装好的高杆灯升降各四次，其中一次由人力手动进行，应满足以下要求：

- a) 升降平稳自如无卡阻、无晃动、灯盘上升到位后自动卸载装置按 4.6.7.9 要求正确动作，降低灯盘时灯盘能与卸载装置平稳脱离；
- b) 钢丝绳不卡、不撞、不转动；
- c) 无异常声响；
- d) 所有紧固件及连接部件无松动；
- e) 无任何异常发热情况；
- f) 在每一次升降过程中，将升降机具的电源中断或将人力驱动的摇把松手一次，灯盘应停住不动；
- g) 钢丝绳按 4.6.7.14 要求整齐有序地缠到卷筒上，并在灯盘降至最低点时卷筒上至少还剩下四圈。

5.3 防止灯盘意外坠落制动装置试验

此项试验仅对用单根钢丝绳作主绳的高杆灯进行一次。灯盘正在被提升时将主钢丝绳切断，制动装置应及时动作，灯盘落坠距离不应超过 3 m，并且不应有零部件坠落。

5.4 焊缝质量试验

按 50% 对焊缝进行抽样，采用超声波或射线探伤法进行检测，应符合 4.6.3.2 和 4.6.3.4 的规定。

5.5 防腐蚀喷镀质量试验

用测厚仪抽测 20 处镀锌层或涂层的厚度，应符合 4.6.8.2.1 或 4.6.8.3.2 的规定。

5.6 灯杆对水平面的垂直度检验

在高杆灯竖立完成后，用经纬仪检验灯杆对水平面的垂直度，应符合 4.6.4.6 的规定。

5.7 爬电距离和电气间隙测定

检查灯具和配电箱内不等电位的外露导体之间以及带电外露导体与不带电金属零部件或接地部件之间的爬电距离和电气间隙，应符合 GB/T 3797 和 GB/T 7256 的规定。

5.8 电气绝缘性能测试

按 GB/T 3797 的要求对灯具和配电箱进行测试，应符合 GB/T 3797 的规定。

5.9 灯具性能试验

高杆灯用灯具应按 GB 7000.1、GB 7000.7 对高杆灯用灯具进行测试，结果应符合 4.6.9.5.1 的规定。

5.10 外壳防护等级试验

按 GB/T 4208 的规定对灯具和配电箱进行试验，结果应符合 4.6.9.5.2 和 4.6.9.1.1 的规定。

5.11 通电试验

按照产品使用说明书接通电源，然后逐一开、关每一路灯具的开关，检查有无异常现象发生和与开关对应的灯具是否作出正确的反应。如果高杆灯准备进行遥控，则应按照产品说明书接通遥控电源，从遥控点实行遥控开、关灯具。每一操作应重复各五次，每次均符合要求为合格。

5.12 涂层的划格试验

应按 GB/T 9286 的规定进行涂层的划格试验，试验结果应达到 GB/T 9286 中检查结果分级表里的 1 级。

6 检验规则

出厂检验和型式试验项目见表3。

表3 出厂检验和型式试验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式试验	本标准章条号	
				技术要求	试验方法
1	外观检查	Δ	Δ	4.5、4.6.1、4.6.2.2、4.6.3.2、 4.6.3.4、4.6.4.2、4.6.4.3、4.6.4.5、 4.6.5.9.1、4.6.8、4.6.7.1、4.6.7.2、 4.6.9.1.2、4.6.9.4	5.1
2	升降试验	Δ	Δ	4.6.7.9、4.6.7.14	5.2
3	防止灯盘意外坠落装置试验	—	Δ	4.6.7.6	5.3
4	焊缝质量试验	—	Δ	4.6.3.2、4.6.3.4	5.4
5	防腐蚀喷镀试验	Δ	Δ	4.6.8.2.1、4.6.8.3.2	5.5
6	灯杆对地面的垂直度检验	—	Δ	4.6.4.6	5.6
7	爬电距离和电气间隙测定	—	Δ	4.6.9.1.2	5.7
8	电气绝缘性能测试	Δ	Δ	5.8	5.8

表 3 (续)

序号	检验项目	出厂检验	型式试验	本标准章条号	
				技术要求	试验方法
9	灯具性能试验	—	Δ	4.6.9.5.1	5.9
10	外壳防护等级试验	—	Δ	4.6.9.1.1、4.6.9.5.2	5.10
11	通电试验	Δ	Δ	5.11	5.11
12	涂层的划格试验	—	Δ	5.12	5.12
注：“Δ”表示包括该项目，“—”表示不包括该项目					

7 说明书

每一批交货的每一类型的高杆灯应附有三本详细的说明书，说明以下事项：

- 灯杆的标称高度和质量；
- 灯盘的形状、尺寸、质量和容许安装的灯具的数量及质量；
- 灯具的型号及其使用的光源的型号、功率、功率因数以及配套电器的型号和生产厂名、地址；
- 灯杆能承受的最大风速、最大的灯盘总质量、最大弯矩、总迎风面积、最大倾覆力矩和灯杆根部的水平剪力；
- 高杆灯的安装条件、步骤，特别是灯盘或灯杆的升降操作步骤及安全注意事项，底座法兰盘的地脚螺栓的型号和数量；
- 灯具光轴的方位角和下俯角的调整方法；
- 6.10 提出的基础设计所需要的全部数据或建议的典型的基础设计方案(可按不同的土壤承压能力或土壤类别和地区提出几种方案)；
- 配套供应的升降机具的性能说明，包括需用的电源的相数、电压、功率和功率因数；电动机的型号和转速；
- 建议的维护周期和项目，包括定期更换的零部件名称；
- 卷扬机件和升降机具使用的润滑油品的牌号；
- 配套供应的备品和工具的型号和数量；
- 完整的零件表，包括名称、型号和数量；如为外购件则需加注生产厂名和联系方式；
- 接线图；
- 运输和搬运注意事项；
- 对控制线和控制电源的要求。

8 标志、包装、运输、储存

8.1 铭牌

应在灯杆的显著位置上安装永久性的铭牌，内容包括：

- 产品名称、型号；
- 电源电压、相数；

- 光源型号、功率、数量；
- 灯杆高度；
- 高杆灯的设计风速；
- 产品出厂编号和出厂日期；
- 制造厂名或商标。

8.2 包装

8.2.1 高杆灯应妥善包装并按 GB/T 191 的规定标识。

8.2.2 高杆灯应采用分体包装，灯具、电缆及重要构件应采用木箱或纸箱包装，灯杆可用简易局部包装，均应符合有关标准。

8.2.3 包装件内应附有装箱单、产品合格证和使用说明书。

8.3 运输

8.3.1 高杆灯应妥善运输并按 GB/T 191 的规定标识。

8.3.2 高杆灯在运输过程中应采取防变形措施，不应受强烈撞击。

8.3.3 灯杆宜分段运抵现场，在现场进行组装。

8.4 储存

高杆灯应妥善储存并按GB/T 191的规定标识。

高杆灯的所有零部件应储存在通风良好的库房内妥善保管，并采取防变形措施，不应露天存放。