

T/CZGJ

中关村智联轨道交通运营产业联盟团体标准

T/CZGJ001—2024

智能型升降灯具

Intelligent lifting luminaires

2024 - ×× - ××发布

2024- ×× - ××实施

中关村智联轨道交通运营产业联盟 发布

目 次

前 言	III
1 范 围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4 结构与功能	2
5 技术要求	3
6 试验方法	4
7 检验规则	6
8 标 志	6
9 运输与贮存	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意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专利的责任。

本文件由中关村智联轨道交通运营产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：浙江恒熙光电科技有限公司

本文件参编单位：中铁第五勘察设计院集团有限公司、中铁四院集团工程建设有限责任公司、中交（广州）铁道设计研究院有限公司、浙江恒熙国铁能源科技有限公司

本文件主要起草人：杨斌、裘君超、魏孔春、赵海粟、高春飞、何绍明、刘小松、黄俊

智能型升降灯具

1 范 围

本文件规定了智能型升降灯具(以下简称升降灯具)的术语和定义、结构与功能、技术要求、试验方法、检验规则、标志等。

本文件适用于高铁站、地铁站、车站、机场、码头、体育场馆、会展厅堂等室内空间照明场所使用的高空照明装置,其他场所可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 4208 外壳防护等级 (IP 代码)

GB 7000.1 灯具 第 1 部分: 一般要求与试验

GB 7000.201 灯具 第 2-1 部分: 特殊要求 固定式通用灯具

GB 7000.202 灯具 第 2-2 部分: 特殊要求 嵌入式灯具

GB/T 12350 小功率电动机的安全要求

GB/T 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程试验 Ka: 盐雾试验方法

GB/T 2828 查计数抽样程序及抽样表(适合于连续批的检查)

GB/T 2829 计数抽样程序及抽样表(适合于生产过程稳定性的检查)

GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值 (设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$)

GB/T 17625.2 电磁兼容 限值对每相额定电流 $\leq 16\text{A}$ 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制

GB/T 17743 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法

GB/T 9944 不锈钢钢丝绳

GB/T 8358 钢丝绳 破断拉力测定方法

3 术语与定义

下述术语与定义适用于本文件。

3.1 灯具 luminaires

是指分配、透过或改变一个或多个光源发出光线的器具,它包括支承,固定和保护光源所必需的的所有部件,以及其它辅助功能装置和必需的电路辅助装置和将它们连接到电源的装置,但不包括光源本身。

注:采用整体式不可替换光源的发光器被视作一个灯具,但不对其整体式光源或整体式自镇流光源进行试验。

[来源:GB 7000.1-2015,1.2.1]

3.2 智能化控制 Dynamic Control

是指具有可匹配无线或有线通信网络的功能,有接受控制指令后作出执行任务的能力,并具有一定的感知识别能力和简单独立执行能力的智能化控制系统。

注:智能控制功能主要分为灯具升降控制和灯光控制,其具体特征包括但不限于:

具备可匹配无线或有线通信网络的功能;

具备在灯体维护时,可通过远端控制器控制灯体悬吊降至地面,检修完成控制其上升复位;

具备在升、降过程中对超载、钩挂障碍物、到达设定位置和复位状态有自动感知识别功能;

具备在升、降过程中对超载、钩挂障碍物、到达设定位置时作出执行停机保护的功能;

具备灯体上升复位时,自动执行停机并自动锁止并反馈状态的功能;

具备可扩展远程控制灯光开、关或亮度调节,采集并反馈升降灯具工作状态等智能化功能。

3.3 升降 vertical travel

是指可通过机械结构体内置的卷扬机构卷放吊索使灯体垂直悬吊下降和上升运动。

3.4 升降体 Lifting body

是指内置固定支承结构、传动电机、卷扬吊装机构及控制系统、电源连接装置等的升降机械结构体。

3.5 灯体 Lamp body

是指内置电源连接装置、电源驱动器、光源、散热器、光学约束的装置等的灯体。

3.6 固定式灯具 fixed luminaires

因其只能借助于工具才能拆卸的固定方式、或在伸臂范围外的使用位置而不能轻易地从一处移动到另一处的灯具。

注:一般来说,固定式灯具设计成与电源永久连接,但连接方式也可是插头或类似装置。

[来源:GB 7000.1-2015,1.2.8]

3.7 嵌入式灯具 recessed luminaires

制造商打算完全或部分嵌入安装表面的灯具。

注:这一术语既适用于在封闭空腔内工作的灯具,也适用于经由表面(如吊顶)安装的灯具。

[来源:GB 7000.1-2015,1.2.10]

3.8 最大升降行程 Maximum Vertical Travel Distance

是指升降灯具出厂的可升降范围,即灯具安装控制操作灯体下降到极限时的垂直行程距离。

3.9 升降速度 Vertical Travel Speed

是指灯体在悬吊升降时,灯体在下降到底或上升到位后平均每分钟升降的行程距离。

4 结构与功能

4.1 结构

- 4.1.1 升降灯具整体是一种安装于顶棚,光线向下照射的灯具结构,可分为固定式或嵌入式安装结构。
- 4.1.2 升降灯具结构由升降体和灯体通过吊索、锁止机构和电源耦合接驳机构等连接而成。
- 4.1.3 升降体由外壳、结构框架、卷扬机构、导索机构、自锁机构、控制系统、限位开关、电源连接线、电源耦合接驳母触头、安装套件等组成。
- 4.1.4 灯体结构由外壳、起吊组件、电源耦合接驳公触头、电源连接线、电源驱动器、光源、散热器、光学约束的装置等组成。

4.2 功能

- 4.2.1 具备通过电机传动吊索卷盘卷放吊索使灯体垂直悬吊下降和上升运动的机械功能。
- 4.2.2 具备当灯体与升降体之间在复位后,自动上锁防止下坠的机械锁止功能。
- 4.2.3 具备停机后,吊索卷盘不可再转动的反向自锁功能。
- 4.2.4 控制系统具备可通过无线或有线的通信方式,与控制平台、远端控制器等进行通信;在灯具维护时,可通过控制平台或远端控制器,控制灯体的上升、下降或停止的基本功能;同时,应具备可扩展其他智能控制,如:远程或自动控制灯具开、关或亮度调节,采集并反馈升降灯具工作状态等智能化功能。
- 4.2.5 具备在控制灯体下降到地面或设定位置时,或在控制上升过程中有超载、钩挂障碍物时,有自动停机的智能化功能。
- 4.2.6 具备控制灯体上升复位后,自动停机并应有锁止机构自动将灯体与升降体锁死,再次控制下降时应具有自动解锁的智能化功能。
- 4.2.7 升降灯具应具备同一个远端控制器编码控制多盏升降灯具控制功能。

5 技术要求

5.1 总则

固定式灯具应符合本 GB 7000.1、GB 7000.201 的标准要求,嵌入式灯具应符合本 GB 7000.1、GB 7000.202 的标准要求,并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.2 外观

- 5.2.1 外观表面不应有尖端或锐边等缺陷,表面应平整光亮。
- 5.2.2 涂层表面应平整光亮、颜色一致、色泽均匀,不应有斑点、针孔、气泡和镀层剥落等缺陷。
- 5.2.3 塑料件表面应平整光滑、色泽均匀,不应有裂痕、气泡、明显缩孔和变形等缺陷。
- 5.2.4 焊接部位应平整光滑、浸润良好、牢固且锡量适中,无焊穿、空洞、虚焊、飞溅、锡球残留等现象。
- 5.2.5 产品表面说明功能的文字、符号、标志应清晰可辨识、端正、牢固。
- 5.2.6 带按键的升降灯具控制器,要求按键手感良好,无涩感。

5.3 防护等级

升降灯具的外壳防护等级应至少符合IP54的要求。

5.4 匹配功能

升降灯具应能够通过有线或无线(如:WiFi、蓝牙、LoRa 和 ZigBee 等)通信方式中的一种或几种与控制

装置进行编码配对或配网。

5.5 升降速度

升降灯具的升降速度，升降速度应控制在（2.5—10）m/min范围内。

5.6 最大升降行程

升降灯具最大升降范围与产品出厂参数值的差值不大于0.5m。

5.7 传动及自锁机构

5.7.1 传动电机应符合 GB/T 12350 小功率电动机的安全要求。

5.7.2 传动减速机构应采用带反向自锁的蜗轮蜗杆减速装置，其反向自锁能力至少能承受灯体自重4倍的悬挂重量，而不出现自然下滑现象。

5.7.3 灯体自锁机构：当灯体复位与升降体结合后，必须有自动锁止机构锁死，其自锁能力至少能承受灯体自重4倍的悬挂重量而不脱落。

5.8 机械循环性

升降灯体上、下提升次数应大于1000次。

5.9 智能化控制功能

5.9.1 编码匹配或配网后的远端控制器应能够控制升降灯具实现灯体升降的功能。

5.9.2 灯体在升降过程中应无卡顿、卡滞、滑脱跳动、咬绳异响等现象。

5.9.3 采用无线远端控制器，有效的无线控制距离应不小于升降灯具最大升降行程。

5.9.4 在灯体上升至复位时，上行程开关应有动作，自锁止机构能自动将灯体锁住，并自动关闭电机。在灯体下行到地面或设定位置时，下行程开关应有动作，并自动关闭电机。

5.9.5 电源触头为弹性导电的耦合结构，在升降灯具上行到顶部后，应自动接通电源，点亮光源，下降时，电源应自动断开，光源熄灭。

5.9.6 远端控制器内的电路板应进行防潮处理，同时应具备同一个远端控制器可编码控制升降灯具不低于500个。

5.10 吊索要求

吊索应选用304不锈钢材质钢索或性能更优的其他材质吊索；应符合GB/T 9944 不锈钢钢丝绳中规定的标准。

当设计单吊索时，吊索设计安全系数不小于8；当设计双吊索时，吊索设计安全系数不小于6；但吊索破断拉力不应低于0.5kN。

5.11 耐腐蚀性能

升降灯具的外保护壳金属件按进行中性盐雾试验后，检查表面腐蚀情况，表面金属锈点和锈迹，不应超过3个，每个锈点、锈迹的面积不得大于1mm²。

5.12 振动

对升降灯具进行振动试验后，升降体与灯体的自锁止机构不脱锁，整体使用功能正常，无异响。

6 试验方法

6.1 总则

升降灯具按 GB 7000.1、GB 7000.201、GB 7000.202 的标准对应方法进行试验。

6.2 外观要求

检验时，照明光源为冷白荧光灯，光源在检验者正上方，样品处的光照强度为 $(600 \pm 200) \text{ lx}$ ，检测距离样品为 $300\text{mm} \pm 50\text{mm}$ ，目测检查。

6.3 防护等级

按 GB 4208 进行试验。

6.4 匹配功能

按照使用说明书规定的编码配对或配网方式进行操作和检查。

6.5 升降速度

升降灯具的灯体在升、降过程中，记录时间和行程距离，通过计算结果。

6.6 最大升降行程

升降灯具的灯体下降到设定位置后，用钢卷尺测量升降灯具钢丝绳的长度。

6.7 传动及自锁机构

(1) 传动电机：按 GB/T 12350 方法要求进行试验。

(2) 传动减速机构反向自锁能力：在升降灯具通电并操作灯体下降到灯体离开升降体后，立即停止并断开外部供电电源，在灯体下方下挂拉力弹簧秤或砝码配重，保持 10min，观察灯体不应出现明显自然下滑现象；然后取下测试配重应能正常升降。

(3) 灯体自锁能力：在升降灯具（不通电状态）升降体与灯体贴合锁止状态下，在灯体下方下挂拉力弹簧秤或砝码配重，保持 60min，升降体和灯体不脱开，然后取下测试配重应能正常升降。

6.8 机械循环性

按产品说明要求配置、安装固定好，往复升降为一次，循环1000次，然后取下升降灯具，检查其内部，吊索排列应整齐，不影响工作。

6.9 智能化控制功能

按上述技术要求，通过实际操作进行检查。

6.10 吊索性能

(1) 采用光谱直读法核查钢丝绳的材质；

(2) 采用 GB/T 8358 对应方法测试钢丝绳的最大破断拉力值，并对灯体称重后乘上安全系数后，计算对比应小于最大破断拉力值；

(3) 其他项目按 GB/T 9944 中的规定方法进行测试。

6.11 耐腐蚀性能

升降灯具的外壳金属件涂层应按 GB/T 2423.17 进行中性盐雾试验。试验周期 72h。试验前，金属件涂层表面应清洁除油。试验结束后，取出试样，用清水冲去残留在表面上的盐分，检查金属件表面腐蚀情况。

6.12 振动

按照 IEC 60068-2-6 的试验 Fc 方法。试验严酷度如下：

$f=10\text{Hz}\sim 55\text{Hz}$ ；

$a=\pm 0.35\text{mm}$ ；

每一轴向试验持续时间为 10 个频率周期(三个轴向互成 90°)，每分钟一个倍频程。

7 检验规则

7.1 工作环境

环境温度： $(-25\sim +55)^\circ\text{C}$ ；

环境湿度： $(20\sim 80)\% \text{RH}$ 、无凝露；

工作电压： $220\pm 10\% \text{VAC}$ ；

工作频率： 50Hz ；

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目应包括本文件 5.2、5.4、5.6 和 5.9 的要求。

7.2.2 出厂检验项目符合上述标准的为合格，否则为不合格并不予出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 遇有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品投产或者产品转厂生产的试制、定型鉴定；
- b) 产品的结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- c) 产品停产 12 个月以上恢复生产；
- d) 产品正常生产、上次型式检验已满三年。

7.3.2 型式检验的项目应包括技术要求的全部内容，数量应不少于 2 台。

7.3.3 型式检验中满足全部技术要求的判定为合格。

8 标 志

8.1 产品标志

8.1.1 每台升降灯具在适当和明显位置处应有耐久性的铭牌和注意事项、警告标志，铭牌上应清晰地标出以下内容：

- a) 产品名称、型号；
- b) 使用电源：额定电压：V、额定频率：Hz；
- c) 外壳防护等级；
- d) 升降行程；
- e) 制造日期、编号及制造厂名称；
- f) 产品执行标准编号。

8.1.2 每台升降灯具应附有下列文件：使用说明书。主要内容：警告语、注意事项、安装方式和要求、产品技术参数、使用说明、使用寿命、升降灯具功率（升降灯具配置功率）。

8.2 包装标志

包装箱外表面应用不褪色的颜料，清晰地标明下列各项标志：

- a) 制造厂全名；
- b) 产品名称、型号；
- c) 净重（kg）、毛重（kg）；
- d) 包装箱外形尺寸，长×宽×高（mm）；
- e) 储运注意事项标明：小心轻放、防潮、向上、可叠放层数等字样或符号、图案等，并符合 GB191 的规定。

9 运输与贮存

9.1 运输

产品在运输过程中，应避免碰撞、受潮和受压。

9.2 贮存

产品应贮存在干燥、通风的仓库内，不应露天堆放，避免与酸、碱、农药等有腐蚀性的物质混放。