

民航局综合司文件

民航综机发〔2025〕7号

关于印发《跑道状态灯灯光子系统 技术要求》的通知

民航各地区管理局，各运输机场公司：

为指导跑道状态灯灯光子系统的设计、制造、使用等工作，依据《民用机场专用设备管理规定》，民航局机场司组织制定了《跑道状态灯灯光子系统技术要求》（AC-137-CA-2025-02），现予以发布实施，请认真遵照执行。

民航局综合司

2025年8月14日



咨 询 通 告

中 国 民 用 航 空 局 机 场 司

编 号：AC-137-CA-2025-02

下发日期：2025 年 8 月 14 日

跑道状态灯灯光子系统技术要求

前 言

本咨询通告依据《民用机场专用设备管理规定》（CCAR-137CA）、国际民用航空公约附件 14 第九版、《民用机场飞行区技术标准》（MH 5001-2021）及《跑道状态灯控制处理系统技术要求》（MH/T 6127-2022）的有关要求编制，参考了美国联邦航空局（FAA）《跑道状态灯场面灯光系统性能规范》（FAA-E-3002）。

本咨询通告包括总则、规范性引用文件、术语和定义、概述、技术要求，共五章。

本咨询通告由中国民用航空局机场司负责管理和解释。

主编单位：国家电子信息产品质量检验检测中心

参编单位：上海时代之光照明电器检测有限公司、上海虹桥国际机场有限责任公司、上海民航新时代机场设计研究院有限公司、中国民用航空局第二研究所

主 编：卓佳、汪岩峰

参编人员：葛久志、于婷、虞再道、张波、於毅俊、朱子凡、李拓

主 审：张云青

参审人员：郭竟成、戴惟、陆益沙、黄世明、刘玉红、叶敏、张晨曦、王宗利、陈军、陈强、于凤虎、解垒、张巍、王宏宇

目 录

1 总 则	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 概述	4
4.1 组成	4
4.2 功能	5
4.3 运行方式	6
5 技术要求	6
5.1 一般要求	6
5.2 维护终端要求	11
5.3 设备要求	11

1 总 则

为进一步明确跑道状态灯灯光子系统(以下简称灯光子系统)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)使用的灯光子系统应当符合本技术要求。

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。

MH/T 6127 跑道状态灯控制处理系统技术要求

MH/T 6008 助航灯光隔离变压器

MH/T 6009 助航灯光电缆插头和插座

MH/T 6010 恒流调光器

MH/T 6049 机场助航灯光回路用埋地电缆

AC-137-CA-2025-01 跑道状态灯灯具技术要求和检测规范

AC-137-CA-2024-05R2 民用机场助航灯光监控系统技术要求

3 术语和定义

3.1 跑道状态灯系统 runway status lights system

利用动态灯光提示飞行员和车辆驾驶员进入跑道或起飞不安全的自主告警系统，由跑道状态灯控制处理系统和跑道状态灯灯光子系统组成。

3.2 跑道状态灯控制处理系统 runway status lights processing system

确定跑道进入灯和起飞等待灯亮灭状态的自动化处理系统。

3.3 跑道状态灯灯光子系统 runway status lights lighting subsystem

接收和执行跑道状态灯灯光控制指令的软硬件系统。

3.4 灯光子系统监控主机 lighting subsystem monitoring host

负责与跑道状态灯控制处理系统（以下简称控制处理系统）进行通信并对灯光子系统内部进行管理，可提供人机界面和修改系统配置等操作。

3.5 系统刷新 system refresh

系统刷新指能够让灯光子系统重新进入在线状态的一种操作，来自控制处理系统“系统刷新”指令或在指定的超时事件发生后自动执行。

3.6 警告响应时间 alert response time

灯光子系统组件出现故障时导致其无法在规定的时间内执行规定的操作，与其输出相应的警告消息之间的时间间隔。

3.7 指令响应时间 **command response time**

控制处理系统指令发出与灯光子系统指令执行反馈的时间（灯光子系统完成对调光器、灯具控制指令发送，不包含调光器、灯具执行的反馈时间）间隔。

3.8 灯光子系统响应时间 **response time of lighting subsystem**

控制处理系统发出控灯指令与相应灯具亮起或熄灭的时间间隔。

3.9 光级转换响应时间 **light intensity change time**

灯光子系统接收光级转换指令与调光器输出达到相应光级的时间间隔。

3.10 灯具状态改变响应时间 **lighting status change time**

跑道状态灯灯具状态改变（点亮/熄灭）与灯光子系统人机界面显示状态改变的时间间隔。

3.11 灯组 **lighting group**

根据控制处理系统需要，同时点亮和熄灭的灯具组合。

4 概述

4.1 组成

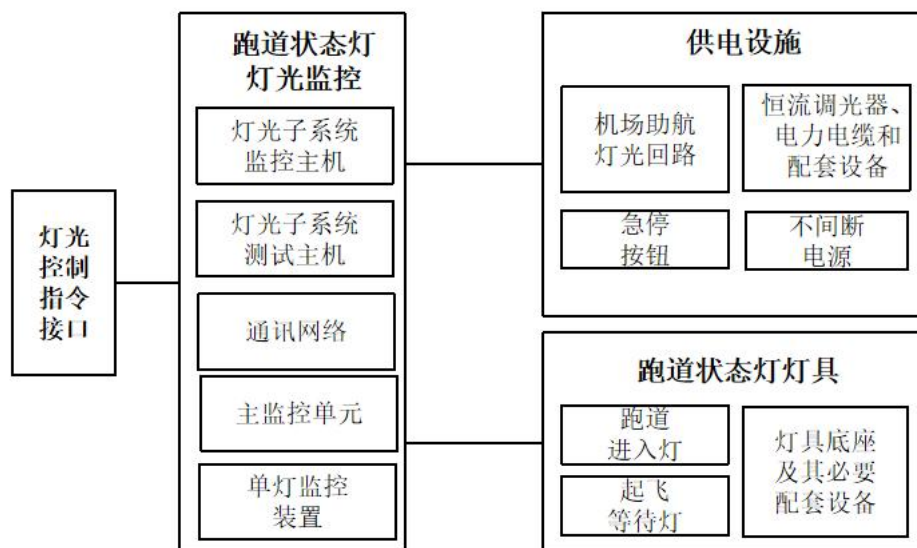


图1 灯光子系统组成图

灯光子系统应为独立集成系统，系统组成见图1。该系统应当至少由以下部件构成：

- 灯光控制指令接口。
- 跑道状态灯灯光监控，包括：
 - 1) 2台灯光子系统监控主机（主备冗余）；
 - 2) 1台灯光子系统测试主机；
 - 3) 灯光站之间及灯光站与塔台之间通讯网络；
 - 4) 与灯具监控相关的主监控单元；
 - 5) 单灯监控装置。

注1：本技术要求中单灯监控装置特指跑道状态灯专用。

注2：如果采用集成单灯监控功能的一体化灯具，不需要配置单灯监控装置。

- 供电设施，包括：

- 1) 机场助航灯光回路(隔离变压器、助航灯光电缆及附件);
- 2) 恒流调光器、电力电缆和配套设备;
- 3) 急停按钮;
- 4) 不间断电源(UPS)。

——跑道状态灯灯具,包括:

跑道进入灯、起飞等待灯灯具及其必要配套设备。

4.2 功能

灯光子系统应当具备以下功能:

——灯光控制指令接口。

管理灯光子系统与控制处理系统的接口。

——跑道状态灯灯光监控。

- 1) 按照控制处理系统的指令执行灯的点亮/熄灭;
- 2) 监控系统组件的功能状态,包括实时监控和显示网络、设备、接口、节点及软件的工作状态;
- 3) 在工作状态异常时应当能向控制处理系统发送故障信息;
- 4) 可在维护端远程查看系统和组件的状态;
- 5) 应当具备由用户端输入配置本地机场的灯具分组信息功能,及对系统参数配置的功能;
- 6)在不实际控制调光器和各灯具的前提下开展与跑道状态灯控制处理系统的测试。

——供电设施。

为跑道状态灯灯光回路提供电力,在紧急情况下关闭供电。

——跑道状态灯灯具。

跑道进入灯、起飞等待灯的亮灭警示跑道是否被占用。

4.3 运行方式

灯光子系统接收并执行控制处理系统发出的调光指令和灯具控制指令。当恒流调光器、主监控单元、灯具或单灯监控装置等系统组件故障时，灯光子系统将向控制处理系统发送警告信息。

当控制处理系统或灯光子系统发生使灯具异常点亮的故障时，塔台管制人员可通过急停按钮直接切断灯光子系统恒流调光器（含备机）的供电电源，关闭所有跑道状态灯。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 灯光指令处理

应当按照控制处理系统与灯光子系统接口控制文件要求接收灯光控制指令、其他控制指令、配置指令及消息确认信息。

应当按照控制处理系统与灯光子系统接口控制文件要求向控制处理系统发送状态警告及其他消息的确认信息。

5.1.2 跑道进入灯/起飞等待灯点亮和熄灭

灯光子系统应当根据控制处理系统指令点亮和熄灭跑道进入灯及起飞等待灯灯组。

5.1.3 系统通信

5.1.3.1 通信网络

灯光站之间及灯光站与塔台之间通讯网络应当为专用网络，并采用冗余网络结构。

灯光子系统通信网络还应当符合AC-137-CA-2024-05R2的相关要求。

5.1.3.2 单灯通信

主监控单元和单灯监控装置之间可通过电力载波、光纤或无线通信等技术实现通信。

5.1.4 急停按钮

灯光子系统应当在塔台设置一个急停按钮（不包括控制处理系统的“一键关闭”），以允许手动操作直接切断该塔台管理的所有灯光子系统恒流调光器的供电。

从塔台到恒流调光器的急停按钮控制应当使用独立的物理链路。

急停按钮应当设置防止误触的外壳。

急停按钮应当直接切断恒流调光器供电。

急停按钮通信链路应当具备通信正常/故障显示功能。

5.1.5 响应时间

响应时间应当满足表1要求。

表1 灯光子系统响应时间

类型	响应时间（s）
警告响应时间	≤ 3
指令响应时间（重启指令除外）	≤ 0.3
灯光子系统响应时间（最高光强设置时）	≤ 2
光级转换响应时间	≤ 10
灯具状态改变响应时间	≤ 2

5.1.6 系统状态

5.1.6.1 初始状态

灯光子系统应当在主机电源启动、接收重启指令、断电恢复后2min内进入初始状态。初始状态中所有灯应当处于熄灭状态，恒流调光器不输出任何电流，挂起的警告和消息都被取消。

灯光子系统应当在正常完成初始化过程后进入在线状态。在该过程中如出现错误，灯光子系统应进入离线状态。

灯光子系统接收到控制处理系统发送出的“系统初始化”指令消息后，发送“设置状态确认”回复消息，立即执行系统重启，然后进入初始状态。

注1：初始状态指计算机等硬件通电准备就绪后，灯光子系统进行初始化的过程。

注2：在线状态指已经具备正确执行控制处理系统指令能力的一种状态。

注3：离线状态指系统出现错误或进行配置需要进入的一种状态，该状态下灯光子系统无法执行控制处理系统的指令。

5.1.6.2 系统刷新

灯光子系统应当在接收控制处理系统刷新指令后或接口超时后进行系统刷新。

系统刷新应保持恒流调光器原有的光级设置，熄灭所有灯具，重置所有消息标志，并清除所有与处理控制处理系统接口通信相关的缓存信息。

系统刷新应在5 s内完成，在该过程中如无错误，灯光子系统应进入在线状态，如出现错误，灯光子系统应进入离线状态。

灯光子系统接收到控制处理系统发送出的“系统刷新”指令消息后，发送“设置状态确认”回复消息。

5.1.6.3 在线状态

灯光子系统进入在线状态后应具备控制处理系统关闭或打开单条或多条灯光回路的能力。

5.1.6.4 离线状态

灯光子系统应当具备手动进入离线状态的能力。通过任何方式进入离线状态均应向控制处理系统发送消息，进入离线状态时，所有跑道状态灯熄灭。离线状态以外的任何状态，灯光子系统均应当禁止更改系统配置。

5.1.7 接口超时

若灯光子系统未在5 s的时间间隔内接收到来自控制处理系统的任何消息，则灯光子系统应当在系统状态消息中指示“通信链路故障”并进入系统刷新。

5.1.8 格式错误消息处理

灯光子系统应当丢弃接收到一个或多个格式错误的信息，包括但不限于无效帧错误、无效长度错误和无效控制字错误。

5.1.9 监视和报告

灯光子系统应当以系统状态信息的方式自动向控制处理系统报告所有检测到的部件故障。系统状态信息应按照接口控制文件要求指示出故障设备。灯光子系统中应当包含每个灯光子系统监控主机、单灯监控装置、灯具、恒流调光器及主监控单元的状态信息。该信息应当包括灯光子系统监控主机与灯光子系统之间的

通信状态、灯光子系统监控主机和主监控单元之间、主监控单元与所有相关单灯监控装置之间的通信状态，以及灯光子系统监控主机和所有恒流调光器之间的通信状态。

若灯光子系统在5 s内未收到来自控制处理系统的指令，则灯光子系统应当在其状态消息中指示该情况。

灯光子系统应当警告其当前灯光状态（开、关）与指令状态不匹配的灯具及无法确定状态的故障灯具。

灯光子系统应当按照控制处理系统的指令关闭无法确定灯光状态灯具所在的整个灯光回路。

灯光子系统应当警告跑道状态灯完好率不满足机场运行要求、相邻灯故障的情况，并向控制处理系统报告。

5.1.10 灯具分组

灯光子系统应当能配置由一个或多个不同灯光回路中的灯具组成的灯组。

灯光子系统应当能控制和配置灯组中的灯具。

灯光子系统应当能将每个灯的单灯监控装置地址分配至至少四个不同的灯具分组。

5.1.11 信息时间戳

灯光子系统应当具备一个时间参考，且传输到控制处理系统的消息的时间段中时间分辨率应不大于100 ms。

5.1.12 时钟同步

灯光子系统内部应时钟同步，与控制处理系统应时钟同步，误差应小于100 ms。

5.1.13 系统设计容量

灯光子系统能同时控制不少于60组跑道进入灯、20组起飞等待灯。

灯光子系统可监控的灯具数量应当不少于1000盏，且开启1000盏灯时应当不对恒流调光器造成影响致其关闭。

5.1.14 电磁干扰

灯光子系统性能应当不受机场其他设备产生信号的电磁干扰的影响。

5.2 维护终端要求

维护终端应当提供整个灯光子系统和各个组件的运行状态信息。

维护终端应当能够控制灯具、回路和灯组。

灯光子系统维护显示器上显示的运行状态信息应当可以刷新，以便在实际状态更改后的3 s内显示更改信息。

5.3 设备要求

5.3.1 外壳防护等级

除灯具本身以外，所有暴露在室外环境中或包含在灯具底座中的灯光子系统组件应当满足AC-137-CA-2024-05R2的要求。

5.3.2 灯具

灯具应通过隔离变压器供电。

灯具应由单灯监控装置进行监视和控制，集成了单灯监控功能的一体化灯具，除满足跑道状态灯灯具标准外，也应当符合本标准要求。

5.3.3 跑道进入灯

跑道进入灯应当为发红色光的嵌入式恒定发光灯，其性能应当符合AC-137-CA-2025-01中相应的要求。

每个跑道进入灯应当配备符合MH/T 6009要求的插头。

5.3.4 起飞等待灯

起飞等待灯应当为发红色光的嵌入式恒定发光灯，其性能应当符合AC-137-CA-2025-01中相应的要求。

每个起飞等待灯应当配备符合MH/T 6009要求的插头。

5.3.5 单灯监控装置

单灯监控装置应当根据主监控单元的信号监控灯具（跑道进入灯或起飞等待灯）。

单灯监控装置应当监控并报告每盏灯具的故障及开/关状态。

单灯监控装置应当在灯光回路通电后至接收指令之前或超过2s的掉电后，立即自动关闭灯具。

单个单灯监控装置故障时不应导致其所连接的灯具回路出现故障。

如果与主监控单元的通信丢失，单灯监控装置应当在3s内进入熄灭灯具状态。

单灯监控装置发生故障时应进入熄灭灯具状态。

单灯监控装置应当配备满足MH/T 6009要求的插头、插座。

单灯监控装置还应当满足AC-137-CA-2024-05R2的要求。

5.3.6 隔离变压器

隔离变压器应当符合MH/T 6008中的要求。

5.3.7 助航灯光电缆

助航灯光电缆应当符合MH/T 6049的要求。

5.3.8 恒流调光器

恒流调光器应当符合MH/T 6010的要求，可五级调光。

灯光子系统宜分组设置恒流调光器并配置备用恒流调光器。

灯光子系统应当用独立的灯光回路分别为跑道进入灯和起飞等待灯供电。

灯光子系统宜选用正弦波调光器。

5.3.9 灯光子系统监控主机

灯光子系统监控主机应当按照MH/T 6127的要求控制灯光。

灯光子系统监控主机应当按照接口控制文件要求与控制处理系统进行通讯及错误消息处理。

灯光子系统监控主机应当监控所有系统组件的故障状态和运行状态。

灯光子系统监控主机应当按照控制处理系统的指令控制恒流调光器，为相应的灯光回路设置适当的光强级。

灯光子系统监控主机应当控制主监控单元，按照控制处理系统的指令监控各灯具。

5.3.10 灯光子系统测试主机

灯光子系统测试主机应当具备灯光子系统监控主机的所有功能。

灯光子系统测试主机应当具备按照控制处理系统的指令模拟控制调光器和各灯具的功能（模拟控制下不允许点亮安装在飞行

区的跑道状态灯灯具)。

抄送：民航各监管局，民用机场专用设备相关检验机构，民用机场专用设备相关制造商。

民航局综合司

2025 年 8 月 15 日印发
