



咨询通告

中国民用航空局机场司

编 号：AC-137-XX-202X-XX

下发日期：202X年XX月XX日

跑道状态灯灯光子系统

技术要求和检测规范

(征求意见稿)

前 言

本咨询通告依据《民用机场专用设备管理规定》(CCAR-137)、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)。

本咨询通告包括技术要求和检测规范两部分。技术要求包括总则、规范性引用文件、术语和定义、系统概述、系统技术要求,共五章。检测规范包括总则、规范性引用文件、检测环境、检测前的准备、检测项目及方法和附录,共六章。

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:

主 编:

参编人员:

主 审:

参审人员:

目 录

（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求	1
1 总 则	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 系统概述	4
5 系统技术要求	6
（二）跑道状态灯灯光子系统检测规范	14
1 总则	14
2 规范性引用文件	14
3 检测环境	14
4 检测前的准备	15
5 检测项目及方法	16
附录 A 变更后检测方案的确定	25
附录 B 关键零部件清单	26
附录 C 检测报告样式	27

(一) 跑道状态灯灯光子系统技术要求

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，参照《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 5001 民用机场飞行区技术标准

MH/T 6127-2022 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-XX-CA-XX-XX 跑道状态灯灯具技术要求和检测规范

AC-137-CA-2019-08 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 系统概述

4.1 系统组成

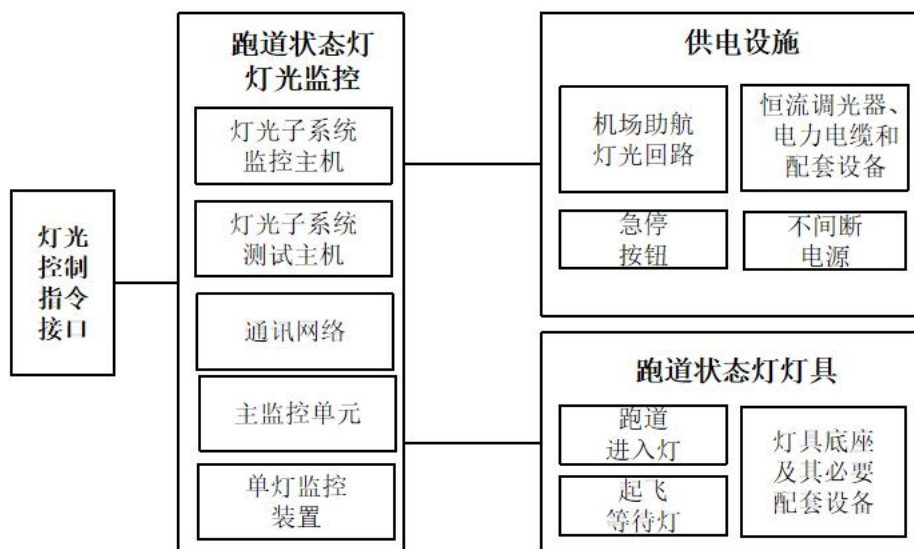


图1 灯光子系统组成图

灯光子系统是一个集成系统，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) 两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。

——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 系统功能

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侵入。

4.3 系统运行方式

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、灯具或单灯监控等系统组件故障时，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恒流调光器（含备机）的供电电源，关闭所有跑道状态灯。

5 系统技术要求

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

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。

系统通信网络还应当符合AC-137-CA-2019-08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

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 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
光级切换响应时间	≤ 10
灯光状态改变响应时间	≤ 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。

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，系统应进入离线状态。

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：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。

5.1.6.2 系统刷新

系统应当在接收控制处理系统刷新指令后或接口超时时进行系统刷新。

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5.0s内完成，在该过程中如无错误，系统应进入在线状态，如出现错误，系统应进入离线状态。

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

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

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，离线状态时，所有灯具熄灭。离线状态以外的任何状态，系统均应当禁止更改系统配置。

5.1.7 接口超时

若系统未在5s的时间间隔内接收到来自控制处理系统的任何消息，则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

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

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。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。

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

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。

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。

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

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。

系统应当能控制和配置灯组中的灯具。

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

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100ms。

5.1.12 时钟同步

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

系统能同时控制不少于 60 组跑道进入灯、20 组起飞等待灯。

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

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。

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-2019-08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-XX-CA-XX-XX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-XX-CA-XX-XX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。

单灯监控装置在通过灯光回路供电或超过2秒的掉电后,应当直接执行对灯具关的命令。

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-2019-08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。

系统宜分组设置恒流调光器并配置备用恒流调光器。

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。

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 6127-2022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)。

(二) 跑道状态灯灯光子系统检测规范

1 总则

为规范跑道状态灯灯光子系统的检测工作，根据（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求制定本检测规范。

本检测规范适用于跑道状态灯灯光子系统的合格性检验。

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。

本文件没有规范性引用文件

3 检测环境

3.1 一般要求

检测应在环境温度为 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $0 \sim 90\%$ 的条件下进行。

3.2 系统检测环境

制造商应按以下要求搭建检测环境：

- 1) 至少两台灯光子系统监控主机（主备冗余）；
- 2) 与灯具监控相关的主监控单元；
- 3) 至少二台正弦波调光器；
- 4) 至少一条跑道进入灯回路（每条回路至少 15 公里以上，回

路头部至少有 2.5 公里电缆，回路尾部至少有 5 公里电缆，包含 3 组跑道进入灯，每组至少包含 5 个 LED 光源的跑道进入灯，足够数量的隔离变压器，足够数量的单灯监控装置）；

5) 至少一条起飞等待灯回路（每条回路至少 15 公里以上，回路头部至少有 2.5 公里电缆，回路尾部至少有 5 公里电缆，包含 1 组起飞等待灯，每组至少包含 32 个 LED 光源的起飞等待灯）；

注 1：已获 C 类助航灯光监控系统通告的可豁免 4)、5) 条中 15km 电缆的要求。

注 2：灯具应采用 LED 光源；如果采用一体灯方式，可不需单灯监控装置。

6) 不间断电源（UPS）

7) 供电所需的其他设施设备（如有）；

8) 急停按钮；

9) 主备冗余通讯网络；

10) 至少一台灯光子系统测试主机。

11) 一台控制处理系统模拟主机（制造商提供发送、接收数据的接口）

4 检测前的准备

4.1 样品

制造商应提供一套自检合格的跑道状态灯灯光子系统，及其自检合格报告。自检合格报告应包括满足本文件规定的功能检测、接口检测、性能检测内容，以及系统连续记录不少于 45 天的数据。

4.2 制造商应当提供的技术文件

送检跑道状态灯灯光子系统应当为出厂检验合格产品，制造商

应当提供下列技术文件：

- a) 企业标准（如有，需提供）；
- b) 系统组成图；
- c) 产品使用说明书；
- d) 主要技术参数表；
- e) 接口协议文件。

5 检测项目及方法

5.1 系统功能检测

5.1.1 急停按钮检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求 第 5.1.4 条。

检测方法：目视检查急停按钮是否设置了防止误触的外壳；在独立的物理链路下按下急停按钮后，检查恒流调光器供电是否被切断，急停按钮复位后，恢复相关供电设施开关，检查恒流调光器供电是否恢复；通信正常时，检查系统是否有通信正常的显示，断开急停按钮通信链路后，检查系统是否有通信故障显示。将独立的链路两端分别接入控制处理系统模拟主机和灯光子系统主机，使之变成与其他通信系统共用的链路，重复上述操作。

5.1.2 初始状态检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.1.6.1、5.1.6.3 条。

检测方法：使灯光子系统处于离线状态，设定恒流调光器为某一光级，将全部跑道状态灯调至点亮状态，通过控制处理模拟系统

向灯光子系统发送“系统初始化”指令，检查控制处理模拟系统是否收到了来自灯光子系统的“设置状态确认”回复消息，检查灯光子系统是否执行了系统重启；自系统接收到上述“系统初始化”指令开始计时，检查系统是否在 2min 内进入初始状态（调光器不输出任何电流时即可算作进入初始状态）；系统初始化状态中，检查所有灯是否处于熄灭状态，检查恒流调光器是否不输出任何电流，检查系统内挂起的警告和消息是否都已被取消，检查系统是否允许更改配置。

将调光器设置为本地模式，重启灯光子系统，检查系统是否进入离线状态。

5.1.3 系统刷新检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.1.6.2 条，第 5.1.6.3 条。

检测方法：系统设定恒流调光器为某一光级，点亮所有跑道状态灯，存在若干条消息标志，存在若干与控制处理系统接口通信相关的缓存信息，通过控制处理模拟系统向灯光子系统发送“系统刷新”指令，检查控制处理模拟系统是否收到了来自灯光子系统的“设置状态确认”回复消息；系统正常进入在线状态后，检查恒流调光器是否保持原有光级设置，检查是否熄灭所有灯具，检查系统是否重置所有消息标志，检查系统是否清除所有与处理控制处理系统接口通信相关的缓存信息。

再次通过控制处理模拟系统向灯光子系统发送“系统刷新”指令，从灯光子系统接收到“系统刷新”指令开始计时，5 秒后立即通过控制处理模拟系统发送打开和关闭单条及多条灯光回路的控

制指令，检查跑道状态灯是否执行相应指令。通过控制处理模拟系统发送打开单条灯光回路后，模拟接口超时，检查灯光子系统是否进行了系统刷新；通过控制处理模拟系统发送打开单条灯光回路后，断开灯光子系统与控制处理模拟系统的网络连接，5s后，检查灯光是否熄灭并进入离线状态。

5.1.4 在线状态检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.1.6.3 条。

检测方法：系统成功初始化后，通过控制处理模拟系统设定恒流调光器为某一光级，发送打开和关闭单条及多条灯光回路的控制指令，检查跑道状态灯是否执行相应指令。

在线状态下，检查系统是否允许更改配置。

5.1.5 离线状态检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.1.6.4 条。

检测方法：使系统处于待机状态，将全部灯设置成点亮状态，手动使系统进入离线状态，检查系统是否向控制处理系统发送消息；检查系统是否熄灭所有灯具。

离线状态下，检查系统是否允许更改配置。

5.1.6 格式错误消息处理检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.1.8 条。

检测方法：向系统发送单个格式错误的信息，检查系统是否丢弃接收到的格式错误信息。

5.1.7 监视和报告检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.1.9 条。

检测方法：在灯光子系统中分别模拟产生：灯光子系统监控主机与灯光子系统之间的通信故障、灯光子系统监控主机和主监控单元之间通信故障、主监控单元与相关单灯监控装置之间的通信故障，以及灯光子系统监控主机和恒流调光器之间的通信故障，在接口日志中应能显示相应的故障信息。

断开灯光子系统与控制处理系统的网络连接，5s 后，检查灯光子系统接口日志中是否显示未收到指令的信息。

将单灯从灯光回路拆除后，通过控制处理模拟系统发送跑道状态灯开启指令，检查灯光子系统是否显示无法确定灯具状态的警告信息，将拆除的单灯再次接入回路中，确认跑道状态灯熄灭后，检查灯光子系统是否显示灯具状态控制处理系统指令不一致的警告信息。

将相邻两盏灯具从灯光回路拆除后，检查灯光子系统是否显示相应警告信息，并向控制处理系统发送故障信息。

5.1.8 灯具分组检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.1.10 条。

检测方法：在离线状态下，选择一个单灯监控装置分别配置在 4 个灯组中，通过灯光子系统分别控制 4 个灯组亮灭并检查灯组内所有灯具是否亮灭；选择至少 2 个灯光回路的若干单灯监控装置配置在 1 个灯组中，通过灯光子系统控制灯组亮灭并检查灯组内所有

灯具是否亮灭。

5.1.9 信息时间戳检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.1.11 条。

检测方法：检查接口日志中，每条消息的时间格式，例如：xx:xx:xx:abc/小时:分:秒:百毫秒，其中“a”位应有不同显示。

5.1.10 系统维护功能检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.2 条。

检测方法：检查灯光子系统的维护终端是否能显示各个组件的运行状态信息。

检查在灯光子系统的维护终端开关控制灯组、回路，检查相应灯组和回路是否受控。

更改系统中某一组件的状态，检查 3s 内维护终端是否相应显示状态变化。

5.1.11 系统冗余检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 4.1 条、5.1.3.1 条。

检测方法：断开一条通讯网络链接，依次发送点亮、调整光级、熄灭指令，系统应能正常工作，恢复通讯网络链接，断开另一条通讯网络链接，依次发送点亮、调整光级、熄灭指令，系统应能正常工作。把主灯光子系统监控主机断电，观察系统是否自动切换至备用灯光子系统监控主机，依次发送点亮、调整光级、熄灭指令，系统应能正常工作。

5.2 接口功能检测

5.2.1 与跑道状态灯控制处理系统接口功能检测。

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 4.2、5.1.1、5.1.2 条

检测方法：依次从模拟控制处理系统发出跑道进入灯/起飞等待灯点亮、调整光级、熄灭、配置指令，查看灯光子系统是否正确接收和响应指令。人为造成灯光子系统故障，例如：灯具故障，查看子系统是否发出状态警告消息。查看灯光子系统日志，确认是由灯光子系统直接控制灯光，并确认灯光子系统监视的信息正确。

5.2.2 与时钟系统接口功能检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.1.12 条。

检测方法：将同步时钟地址改为灯光子系统测试主机地址，改变灯光子系统测试主机时间，观察灯光子系统是否同步灯光子系统测试主机的时钟。

5.2.3 接口超时功能检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.1.6.2 条、第 5.1.7 条。

检测方法：在跑道状态灯已点亮的情况下，使模拟控制处理系统暂停 5s 发送消息至灯光子系统，检查灯光子系统中是否指示“通信链路故障”，检查子系统是否进行系统刷新。

5.3 系统性能检测

5.3.1 响应时间检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.1.5 条。

检测方法：

（1）警告响应时间

断开灯光子系统监控主机的通信网络，记录时间 t_1 ，系统产生告警报告，记录时间 t_2 ，计算 t_1 与 t_2 的时间差 t 为告警响应时间，验证 t 是否满足表 1 的规定，恢复网络后，重复上述操作。

从回路中拆除一个跑道状态灯，主监控单元，记录时间 t_1 ，系统产生告警报告，记录时间 t_2 ，计算 t_1 与 t_2 的时间差 t 为告警响应时间，验证 t 是否满足表 1 的规定，恢复跑道状态灯后，重复上述操作。

（2）指令响应时间（重启指令除外）

跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光子系统发送指令，记录时间 t_1 ，跑道状态灯控制处理模拟系统收到灯光子系统的指令执行消息，记录时间 t_2 ，计算 t_1 与 t_2 的时间差 t 为指令响应时间，重复 2 次上述操作，验证 t 是否满足表 1 的规定。

注：测试过程中需确认灯光子系统先执行控制处理系统指令后，再向控制处理系统回复指令执行消息。

（3）灯光子系统响应时间（最高光强设置时）

在调光器输出 5 级光下，由跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光子系统发送指令，控制跑道进入灯灯组和起飞等待灯灯组点亮和熄灭，记录时间 t_1 ，（灯组第一个灯和最后一个灯）灯组内所有灯具点亮（5 级光光强的 50%）和熄灭，记录时间 t_2 ，计算 t_1 与 t_2 的时间差 t 为灯光子系统响应时间，重复 2 次上述操作，验证 t 是否

满足表 1 的规定。

(4) 光级切换响应时间

在调光器输出 1 级光下,由跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光光子系统发送指令,控制调光器切换至 5 级光,记录时间 t_1 ,当灯组(灯组第一个灯和最后一个灯)内灯具光强达到 1 级光到 5 级光光强之间的中点时,记录时间 t_2 ,计算 t_1 与 t_2 的时间差 t 为光级切换响应时间,验证 t 是否满足表 1 的规定;继续在系统人机界面控制调光器从 5 级光切换至 1 级光,并重复测试时间 t ,验证 t 是否满足表 1 的规定。

(5) 灯光状态改变响应时间

通过灯光光子系统控制一组跑道状态灯点亮,记录时间 t_1 ,在系统人机界面看到对应灯光状态改变,记录时间 t_2 ,计算 t_1 与 t_2 的时间差 t 为灯光状态改变响应时间,验证 t 是否满足表 1 的规定;控制该组跑道状态灯熄灭,记录时间 t_1 ,在系统人机界面看到对应灯光状态改变,记录时间 t_2 ,计算 t_1 与 t_2 的时间差 t 为灯光状态改变响应时间,验证 t 是否满足表 1 的规定。

5.3.2 系统容量检测

检测依据:(一)跑道状态灯灯光光子系统技术要求第 5.1.13 条。

检测方法:目视检查系统人机界面是否有 1000 盏灯具(可虚拟设置)的状态显示,随机选择虚拟设置的灯具映射至实际测试环境下的单灯,检查状态显示是否与实际一致;目视检查系统人机界面是否有不少于 60 组跑道进入灯、20 组起飞等待灯(可虚拟设置)的灯组状态显示,随机选择虚拟设置的灯组映射至实际测试环

境下的灯组，检查状态显示是否与实际一致。

5.4 系统设备检测

5.4.1 单灯监控装置检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.3.5 条。

检测方法：随机选取某盏灯具，在单灯监控主机上直接输入指令控制该灯具开关各一次，输入指令查询该灯具的故障及开/关状态并核对是否正确；在调光器打开并正常输出 1-5 级光内设置任一光级下，关闭调光器，在调光器关闭情况下，打开调光器并在 1-5 级光内设置任一光级，检查调光器所供电的灯具是否关闭。随机选取某套单灯监控装置进行拆除，检查其所连接的灯具回路是否出现故障。

5.4.2 灯光子系统测试主机检测

检测依据：（一）跑道状态灯灯光子系统技术要求第 5.3.10 条。

检测方法：依次从模拟控制处理系统发出跑道进入灯/起飞等待灯点亮、调整光级、熄灭、配置指令，查看灯光子系统测试主机是否正确接收和响应指令。人为造成灯光子系统故障，例如：灯具故障，查看子系统是否发出状态警告消息。查看灯光子系统测试主机日志，确认是该主机直接控制灯光，并确认其监视的信息正确。

切换至模拟测试状态下，从模拟控制处理系统发出跑道进入灯/起飞等待灯点亮，查看灯光子系统测试主机是否正确接收和响应指令，检查连接的实际灯具是否点亮。

附录 A 变更后检测方案的确定

A1 发生以下情况时，应当按本规范进行全项检测：

- a) 新跑道状态灯灯光子系统定型时；
- b) 该型号停产一年以上恢复生产时；
- c) 跑道状态灯灯光子系统的设计、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。

附录 B 关键零部件清单

序号	名称	规格型号	制造商	备注
1	单灯监控 装置			
2				

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。
-

检测机构：

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	检验结果	单项判定	备注
5.1 系统功能检测					
1	5.1.1 急停按钮检测	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恒流调光器的供电。	通信链路： 按下急停按钮，恒流调光器供电切断。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 复位急停按钮，恢复相关供电设施开关，恒流调光器供电恢复。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
2		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。	通信链路：		
3		急停按钮应当设置防止误触的外壳。	设置有防止误触外壳 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
		急停按钮应当直接切断恒流调光器供电。			
4		急停按钮通信链路应当具备通信正常/故障显示功能。	通信正常显示 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 断开急停按钮通信链路，通信故障显示。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
5	5.1.1 急停按钮检测（通信链路与其他通信系统共用时）	系统应当在塔台设置一个急停按钮（控制处理系统的“一键关闭”除外），以允许手动操作直接切断该塔台管理的所有恒流调光器的供电。	通信链路两端分别接入控制模拟系统模拟主机和灯光子系统主机 按下急停按钮，恒流调光器供电切断。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 复位急停按钮，回复相关供电设施开关，恒流调光器供电恢复。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
6		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。	通信链路：		
7		急停按钮应当设置防止误触的外壳。	设置有防止误触外壳 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
8		急停按钮应当直接切断恒流调光器供电。			
9		急停按钮通信链路应当具备通信正常/故障显示功能。	通信正常显示 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 断开急停按钮通信链路，通信故障显示。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

检测结果汇总					
序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
5.1 系统功能检测					
10	5.1.2 初始状态检测	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。	灯光子系统处于离线状态时设定恒流调光器为某一光级，点亮全部跑道状态灯。 模拟系统收到“系统初始化”指令： 系统进入初始状态时间：_____ 所有灯具处于熄灭状态 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 调光器输出电流：_____ 系统内挂起的警告和消息取消 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
11		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。	模拟系统接收到“系统初始化”指令消息： 控制处理模拟系统收到“设置状态确认”回复消息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 系统执行重启指令，进入初始状态 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
12		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，系统应进入离线状态。	将调光器设置为本地模式，重启灯光子系统： 系统进入离线状态 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

检测结果汇总					
序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
5.1 系统功能检测					
13	5.1.3 系统刷新检测	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。	设定恒流调光器光级____，点亮所有跑道状态灯 控制处理模拟系统向灯光子系统发送“系统刷新”指令： 控制处理模拟系统接受到灯光子系统的“设置状态确认”回复消息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 控制处理模拟系统模拟系统发送打开单条灯光回路后，模拟接口超时： 灯光子系统进行系统刷新 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
14		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。	系统刷新后进入在线状态： 恒流调光器光级设置为____，与系统刷新前保持一致 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 熄灭所有灯具 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 重置所有消息标志 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 清除所有与处理控制处理系统接口通信相关的缓存信息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

检测结果汇总

序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
15		系统刷新应在 5.0s 内完成，在该过程中如无错误，系统应进入在线状态，如出现错误，系统应进入离线状态。	控制处理模拟系统向灯光子系统发送“系统刷新”指令： 灯光子系统接收到“系统刷新”指令后 5s，通过控制处理模拟系统模拟以下控制指令，检查跑道状态灯是否执行相应指令： 打开单条灯光回路 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 关闭单条灯光回路 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 打开多条灯光回路 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 关闭多条灯光回路 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 控制处理器模拟系统发送打开单条灯光回路的控制指令，断开灯光子系统与控制处理模拟系统的网络连接，5s 后灯光熄灭进入离线状态 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
16		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。	详见本报告第 13 条		
17	5.1.4 在线状态检测	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。	详见本报告第 15 条		
18		在线状态下，禁止更改系统配置。	系统配置是否可更改 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

检测结果汇总					
序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
5.1 系统功能检测					
19	5.1.5 离线状态检测	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，离线状态时，所有灯具熄灭。离线状态以外的任何状态，系统均应当禁止更改系统配置。	系统处于在线状态，点亮所有灯具，手动使系统进入离线状态 系统向控制处理系统发送消息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 所有灯具熄灭 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 系统配置是否可更改 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
20	5.1.6 格式错误消息处理检测	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。	向系统发送格式错误的信息，系统丢弃接收到的该错误信息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

检测结果汇总					
序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
5.1 系统功能检测					
21	5.1.7 监视和报告检测	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。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。	模拟灯光子系统监控主机与灯光子系统通信故障，接口日志中显示相应故障信息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 模拟灯光子系统监控主机与主监控单元通信故障，接口日志中显示相应故障信息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 模拟主监控单元与相关单灯监控装置通信故障，接口日志中显示相应故障信息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 模拟灯光子系统监控主机与恒流调光器通信故障，接口日志中显示相应故障信息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
22		若系统在 5s 内未收到来自控制处理系统的指令，则系统应当在其状态消息中指示该情况。	断开灯光子系统与控制处理系统的网络连接，5s 后，灯光子系统接口日志中显示未收到指令的信息。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
23		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。	将单灯从灯光回路拆除后，通过控制处理模拟系统发送跑道状态灯开启指令，灯光子系统显示无法确定灯具状态的警告信息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 将拆除的单灯再次接入回路中，确认跑道状态灯熄灭后，灯光子系统显示灯具状态与控制处理器指令不一致的警告信息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
24		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。	将相邻两盏灯具从灯光回路拆除后： 灯光子系统显示相应警告信息，并向控制处理系统发送故障信息。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

检测结果汇总

序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
5.1 系统功能检测					
25	5.1.8 灯具分组检测	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。	选择至少 2 个灯光回路的单灯监控装置配置在 1 个灯组中，控制灯组亮灭，灯组内所有灯具正常亮灭 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
26		系统应当能控制和配置灯组中的灯具。	离线状态下，选择一个单灯监控装置分别配置在4个灯组中 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
27		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。	通过灯光子系统分别控制 4 个灯组亮灭，检查灯组内灯具是否亮灭： 灯组1 正常亮灭 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 灯组2 正常亮灭 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 灯组3 正常亮灭 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 灯组4 正常亮灭 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

检测结果汇总

序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
5.1 系统功能检测					
28	5.1.9 信息时间戳检测	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 100ms。	接口日志中，消息的时间分辨率： _____ : _____ : _____		
29	5.1.10 系统维护功能检测	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。	维护终端可显示灯光子系统运行状态 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 维护终端可显示各组件运行状态 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
30		维护终端应当能够控制灯具、回路和灯组。	维护终端中开/关任一灯组，该灯组中所有灯具响应正常 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 维护终端中开/关任一灯光回路，该回路中所有灯具响应正常 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
31		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。	更改任一组件状态至系统维护终端上信息改变间隔时间为：_____		

检测结果汇总					
序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
5.1 系统功能检测					
32	5.1.11 系统冗余检测	系统应当具备两台灯光子系统监控主机（主备冗余）。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。	<p>断开一条通讯网络链接 发送点亮指令，系统正常工作 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 发送调整光级指令，系统正常工作 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 发送熄灭指令，系统正常工作 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>恢复该通讯网络链接，断开另一条通讯网络链接 发送点亮指令，系统正常工作 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 发送调整光级指令，系统正常工作 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 发送熄灭指令，系统正常工作 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>灯光子系统监控主机断电，系统自动切换至备用灯光子系统监控主机 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>断开一条通讯网络链接 发送点亮指令，系统正常工作 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 发送调整光级指令，系统正常工作 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 发送熄灭指令，系统正常工作 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>恢复该通讯网络链接，断开另一条通讯网络链接 发送点亮指令，系统正常工作 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 发送调整光级指令，系统正常工作 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 发送熄灭指令，系统正常工作 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>		

检测结果汇总

序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
5.2 接口功能检测					
33	5.2.1 与跑道状态灯控制处理系统接口功能检测	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和其他控制、配置及消息确认信息。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。	模拟控制处理系统发出灯具点亮指令，灯光子系统正常接收指令并点亮相应灯具 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 模拟控制处理系统发出调整光级指令，灯光子系统正常接收指令并调整光级至指定光级 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 模拟控制处理系统发出灯具熄灭指令，灯光子系统正常接收指令并熄灭相应灯具 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 模拟控制处理系统发出灯具配置指令，灯光子系统正常接收指令并进行相应配置 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
34		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。	模拟灯具故障，灯光子系统发出状态警告信息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 系统日志中显示灯光子系统直接控制灯光，并正确显示故障灯具信息 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
35	5.2.2 与时钟系统接口功能检测	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。	将同步时钟地址改为灯光子系统测试主机地址，改变灯光子系统测试主机时间，灯光子系统同步灯光子系统测试主机的时钟。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
36	5.2.3 接口超时功能检测	若系统未在 5.0s 的时间间隔内接收到来自控制处理系统的任何消息，则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。	在跑道状态灯点亮的情况下，使模拟控制处理系统暂停 5s 发送消息至灯光子系统 灯光子系统中指示“通信链路故障”，并进入系统刷新 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

检测结果汇总					
序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
5.3 系统性能检测					
37	5.3.1 响应时间检测	警告响应时间 $\leq 3s$	<p>断开灯光子系统监控主机的通信网络，记录时间 t_1_____，系统产生告警报告，记录时间 t_2_____警告响应时间Δt_____</p> <p>恢复网络连接，重复上述步骤：断开灯光子系统监控主机的通信网络，记录时间 t_3_____，系统产生告警报告，记录时间 t_4_____警告响应时间Δt_____</p> <p>从回路中拆除一个跑道状态灯，记录时间 t_5_____，系统产生告警报告，记录时间 t_6_____警告响应时间Δt_____</p> <p>恢复跑道状态灯，重复上述操作：从回路中拆除一个跑道状态灯，记录时间 t_7_____，系统产生告警报告，记录时间 t_8_____警告响应时间Δt_____</p>		

检测结果汇总

序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
38		指令响应时间（重启指令除外） $\leq 0.3s$	<p>跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光子系统发送指令，记录时间 t_1_____，跑道状态灯控制处理模拟系统收到灯光子系统的指令执行消息，记录时间 t_2_____</p> <p>Δt_1_____</p> <p>重复上述操作</p> <p>跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光子系统发送指令，记录时间 t_3_____，跑道状态灯控制处理模拟系统收到灯光子系统的指令执行消息，记录时间 t_4_____</p> <p>Δt_2_____</p> <p>跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光子系统发送指令，记录时间 t_5_____，跑道状态灯控制处理模拟系统收到灯光子系统的指令执行消息，记录时间 t_6_____</p> <p>Δt_3_____</p>		

测结果汇总					
序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
5.3 系统性能检测					
39	5.3.1 响应时间检测	灯光子系统响应时间（最高光强设置时） $\leq 2s$	<p>调光器设置输出 5 级光</p> <p>跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光系统发送指令，点亮跑道进入灯灯组和起飞等待灯灯组，记录时间 t_1_____，灯组内所有灯具点亮记录时间 t_2_____</p> <p>灯光子系统响应时间Δt_1_____</p> <p>跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光系统发送指令，熄灭跑道进入灯灯组和起飞等待灯灯组，记录时间 t_1' _____，灯组内所有灯具熄灭记录时间 t_2' _____</p> <p>灯光子系统响应时间$\Delta t_1'$ _____</p> <p>重复上述操作</p> <p>跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光系统发送指令，点亮跑道进入灯灯组和起飞等待灯灯组，记录时间 t_3_____，灯组内所有灯具点亮记录时间 t_4_____</p> <p>灯光子系统响应时间Δt_2_____</p> <p>跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光系统发送指令，熄灭跑道进入灯灯组和起飞等待灯灯组，记录时间 t_3' _____，灯组内所有灯具熄灭记录时间 t_4' _____</p> <p>灯光子系统响应时间$\Delta t_2'$ _____</p> <p>跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光系统发送指令，点亮跑道进入灯灯组和起飞等待灯灯组，记录时间 t_5_____，灯组内所有灯具点亮记录时间 t_6_____</p> <p>灯光子系统响应时间Δt_3_____</p> <p>跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光系统发送指令，熄灭跑道进入灯灯组和起飞等待灯灯组，记录时间 t_5' _____，灯组内所有灯具熄灭记录时间 t_6' _____</p> <p>灯光子系统响应时间$\Delta t_3'$ _____</p>		

测结果汇总

序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
40		光级切换响应时间 $\leq 10s$	<p>调光器输出 1 级光，跑道状态灯控制处理模拟系统向灯光系统发送指令，控制调光器切换至 5 级光，记录时间 t_1_____，灯具光强达到 1 级光到 5 级光光强中点，记录时间 t_2_____。 光级切换响应时间Δt_1_____</p> <p>在系统人机界面控制调光器从 5 级光切换至 1 级光记录时间 t_3 _____，灯具光强达到 5 级光到 1 级光光强中点，记录时间 t_4_____。 光级切换响应时间Δt_2 _____</p>		
41		灯光状态改变响应时间 $\leq 2s$	<p>通过灯光子系统控制一组跑道状态灯点亮，记录时间 t_1 _____，在系统人机界面看到对应灯光状态改变，记录时间 t_2_____。 灯光状态改变响应时间Δt_1_____</p> <p>通过灯光子系统控制该组跑道状态灯熄灭，记录时间 t_3_____，在系统人机界面看到对应灯光状态改变，记录时间 t_4 _____。 灯光状态改变响应时间$\Delta t_1'$ _____</p>		

测结果汇总					
序号	检测项目	技术要求	检验结果	单项判定	备注
5.3 系统性能检测					
42	5.3.2 系统容量检测	系统能同时控制不少于 60 组跑道进入灯、20 组起飞等待灯。 系统可监控的灯具数量应当不少于 1000 盏。	检查系统人机界面灯具状态显示数量（可虚拟设置）_____。 选择任一虚拟设置的灯具映射至实际测试环境下的单灯，其状态显示与实际一致 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 跑道进入灯：_____组 起飞等待灯：_____组 选择任一虚拟设置的灯组映射至实际测试环境下的灯组，其状态显示与实际一致 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
5.4 系统设备检测					
43	5.4.1 单灯监控装置检测	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）。	选定任一灯具，在单灯监控主机上直接输入指令控制该灯具开关各一次，输入指令查询该灯具的故障及开/关状态 <input type="checkbox"/> 状态正确 <input type="checkbox"/> 状态错误		
44		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。	见本报告第 43 条		
45		单灯监控装置在通过灯光回路供电或超过 2 秒的掉电后，应当直接执行对灯具关的命令。	调光器打开并正常输出 1-5 级光内设置任一光级下，关闭调光器。手动打开调光器并设置为 1-5 级的任一光级，调光器所供电的灯具关闭。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
46		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。	拆除任一单灯监控装置，其连接灯具所在回路工作正常 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
47		如果与主监控单元的通信丢失，单灯监控装置应当在 3s 内进入熄灭状态。	拆除主监控单元至单灯监控装置熄灭时间间隔_____		

系统测试环境检查					
49	塔台人机界面	一个带有键盘和鼠标的视频显示器	显示器型号： 显示器分辨率：		
50	灯光站人机界面	一个带有键盘和鼠标的视频显示器	显示器型号： 显示器分辨率：		
51	维护人机界面	一个带有键盘和鼠标的视频显示器	显示器型号： 显示器分辨率：		
52	灯光子系统监控主机	两台，主备冗余	型号：		
53	主监控单元	与灯具监控相关的主监控单元	型号：		
54	跑道进入灯灯光回路	1条跑道进入灯灯光回路 15个LED光源跑道进入灯 相应数量单灯监控装置	隔离变压器型号： 灯具型号： 单灯监控装置型号：		
55	起飞等待灯灯光回路	1条起飞等待灯灯光回路 32个LED光源起飞等待灯 相应数量单灯监控装置	隔离变压器型号： 灯具型号： 单灯监控装置型号：		
56	跑道进入灯调光器	1台调光器	型号：		
57	起飞等待灯调光器	1台光器	型号：		
58	急停按钮	独立的物理通信链路	型号：		
59	灯光子系统测试主机	1个灯光子系统测试主机	型号：		
60	控制处理系统模拟主机	控制处理系统模拟主机	型号：		
61	灯光回路	1条15km灯光回路	电缆长度：		
62		1000盏跑道进入灯/起飞等待灯或光源模拟	<input type="checkbox"/> 光源模拟 <input type="checkbox"/> 灯具		
63		回路头部电缆长度至少2.5km	电缆长度：		
64		回路尾部电缆长度至少5km	电缆长度：		
65		一台调光器	型号：		