



咨询通告

中国民用航空局机场司

编 号：AC-137-CA-2025-05

下发日期：2025年12月26日

民用机场助航灯光监控系统 检测规范

前 言

本检测规范依据《民用机场助航灯光监控系统技术要求》(AC-137-CA-2024-05R2)进行编制，对民用机场助航灯光监控系统的合格性检验提供了具体的操作方法和指导。

本检测规范包括总则、引用标准、检测环境、检测项目及方法和附录，共四章。

本检测规范由中国民用航空局负责管理和解释。

本检测规范起草单位：国家灯具质量检验检测中心

本检测规范主要起草人：张波、虞再道、林燕姿

本检测规范主要审核人：张云青、郭竟成、杨佳麟、尹相卿、常辉、汪岩峰、张明、冯嵩、王宏宇

目 录

1 总 则	1
2 引用标准	1
3 检测环境	1
3.1 一般要求	1
3.2 系统检测环境	1
3.3 ALCMS-A 的检测环境	2
3.4 ALCMS-B 的检测环境	4
3.5 ALCMS-C 的检测环境	6
4 检测项目及方法	7
4.1 总则	7
4.2 ALCMS-A 检测项目	8
4.3 ALCMS-B 检测项目	25
4.4 ALCMS-C 检测项目	32
附录 A 预设灯光表	36
附录 B 关键零部件清单	39
附录 C 报告模版	40

1 总则

为规范民用机场助航灯光监控系统的检测工作，根据《民用机场助航灯光监控系统技术要求》（AC-137-CA-2024-05R2）制定本检测规范。

本检测规范适用于民用机场助航灯光监控系统的合格性检验。

2 引用标准

下列文件对于本检测规范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

FAA 150/5345-56B L-890 机场灯光监控系统（ALCMS）的规定

3 检测环境

3.1 一般要求

除非另有规定，检测一般应在环境温度为 0°C~40°C，相对湿度为 0~90% 条件下进行。

3.2 系统检测环境

由制造商按照本检测规范要求搭建民用机场助航灯光监控系统（ALCMS）检测环境，并提供完整的检测环境信息。

测试模拟单跑道的情况，跑道编号为 09/27，测试图形用户界面（GUI）可参考 FAA 150/5345-56B 进行设置，也可根据客户的需求进

行设置,但应包含测试所需的所有功能且满足AC-137-CA-2024-05R2的要求。

3.3 ALCMS-A 的检测环境

ALCMS-A 型监控系统的检测环境应满足图 1 和表 1 的要求。

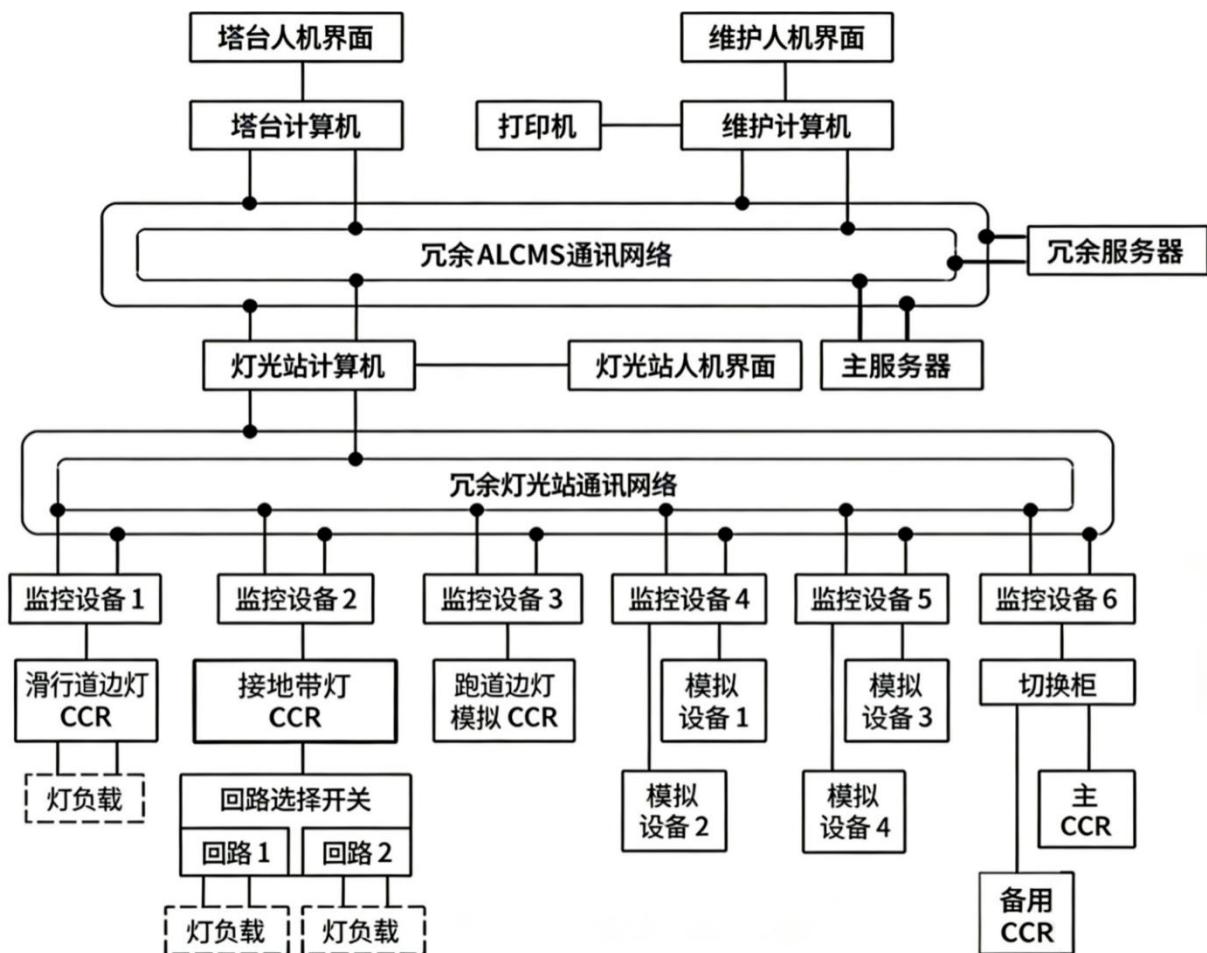


图 1 ALCMS-A 环境检测

表 1 ALCMS-A 检测环境的硬件要求

名称	要求
塔台人机界面	该界面必须是触摸屏显示器。显示器的分辨率必须能够显示机场图形。
塔台计算机	与塔台人机界面之间的安装距离至少能达到 152 m, 使用信

名 称	要 求
	号延长设备及延长线共同进行测试。信号必须包括视频、声音及触摸输入。不间断电源（UPS）。所有的设备必须装在IP2X 及以上的外壳中，并连接成一个完整的系统。
维护人机界面	一个带有键盘和鼠标的视频显示器（可选触摸屏显示器）。显示器的分辨率必须能够显示机场图形。
维护计算机	能够显示历史和当前信息（事件、警告和报警）。显示机场灯光回路监视状态。默认状态为“仅供查看”。如果需要，该计算机必须能够对机场灯光系统进行控制。电源来自一个UPS。
打印机	与维护计算机连接，也可与灯光站计算机连接。
灯光站人机界面	一个带有键盘和鼠标的视频显示器（可选触摸屏显示器）。显示器的分辨率必须能够显示机场图形。
灯光站计算机	电源来自一个 UPS。所有的设备必须装在 IP2X 及以上的外壳中，并连接成一个完整的系统。
主服务器	可单独配置，也可共用计算机。
冗余服务器	应有主服务器的全部功能。
监控设备 1	电源来自一个 UPS。用于控制一台 5 级调光器（CCR）。
滑行道边灯 CCR	一台 5 级 CCR，验证监控设备能够正确控制 5 级调光器。CCR 需要提供串口和开关量接口。
灯光负载	至少包括 10 个隔离变压器和 10 盏灯。
监控设备 2	电源来自一个 UPS。用于控制一台 5 级调光器和一个 L-847-2 回路选择开关。
接地带灯 CCR	一台 5 级 CCR，验证监控设备能够正确控制 5 级调光器。CCR 需要提供串口和开关量接口。
回路选择开关	具有 L-847-2 回路选择开关的功能（可以是独立设备，也可以调光器内置该功能）。
监控设备 3	电源来自一个 UPS。用于控制一台 5 级 CCR。
跑道边灯模拟 CCR	提供模拟设备，验证对 5 级调光器各控制点的控制。
监控设备 4	电源来自一个 UPS。用于控制 5 个开/关装置并监视 4 个反馈信号。

名 称	要 求
模拟设备 1	提供模拟设备, 验证对以下 5 个输出的控制: 信标开、PAPI#1 开、PAPI#2 开、REIL 开、发电机开。
模拟设备 2	提供模拟设备, 验证对以下 4 个输入反馈信号的监视: 发电机可用、发电机使用中、市电可用、市电使用中。
监控设备 5	电源来自一个 UPS。用于控制 1 个进近系统 (控制 5 个控制信号, 监视 8 个反馈信号)。
模拟设备 3	提供模拟设备, 验证对以下 5 个用于进近系统的开/关信号的控制: 进近系统、闪光灯、低、中、高。
模拟设备 4	提供模拟设备, 验证对以下 8 个 ALSF 进近系统反馈信号的监控: 进近系统、闪光灯、低、中、高、本地/遥控、警告、故障。
冗余灯光站通讯网络	使用实线通讯电缆配置成多重冗余网络。如果使用备选监控方式, 则不要求本项。
冗余 ALCMS 通讯网络	连接 (1) 配置成光纤连接。选配的设备能够保证 4828 m 以上距离的光纤通讯。
	连接 (2) 配置成实线连接。选配的设备能够保证 1609 m 以上距离的实线电缆通讯。
	连接 (3) 配置成无线电连接 (塔台计算机与灯光站计算机之间)。选配的设备能够保证 4828 m 以上距离的通讯。
监控设备 6	电源来自一个 UPS。用于控制 1 个切换柜。
切换柜	一台切换柜, 验证监控设备能够监控切换柜。
主 CCR	一台 5 级 CCR。
备用 CCR	一台 5 级 CCR。

3.4 ALCMS-B 的检测环境

ALCMS-B 型监控系统检测环境应在 ALCMS-A 型监控系统检测环境的基础上增加以下硬件设备, 并按照图 2 进行配置, 页面可按图 3 设计:

——23 个单灯监控装置 (单独使用或集成于灯具内);

- 2个输入检测装置；
- 2个单灯通讯调制解调器（适用时）；
- 1个停止排回路。包含5个嵌入式停止排灯、2个立式停止排灯；
- 1个滑行引导回路。包含16个嵌入式滑行道中线灯；
- 1套微波探测器；
- 1套感应线圈探测器或微波探测器或模拟开关量设备。

制造商应说明采用的单灯监控装置的通信方式，如制造商同时能使用多种通信方式的单灯监控装置，应分别进行测试。

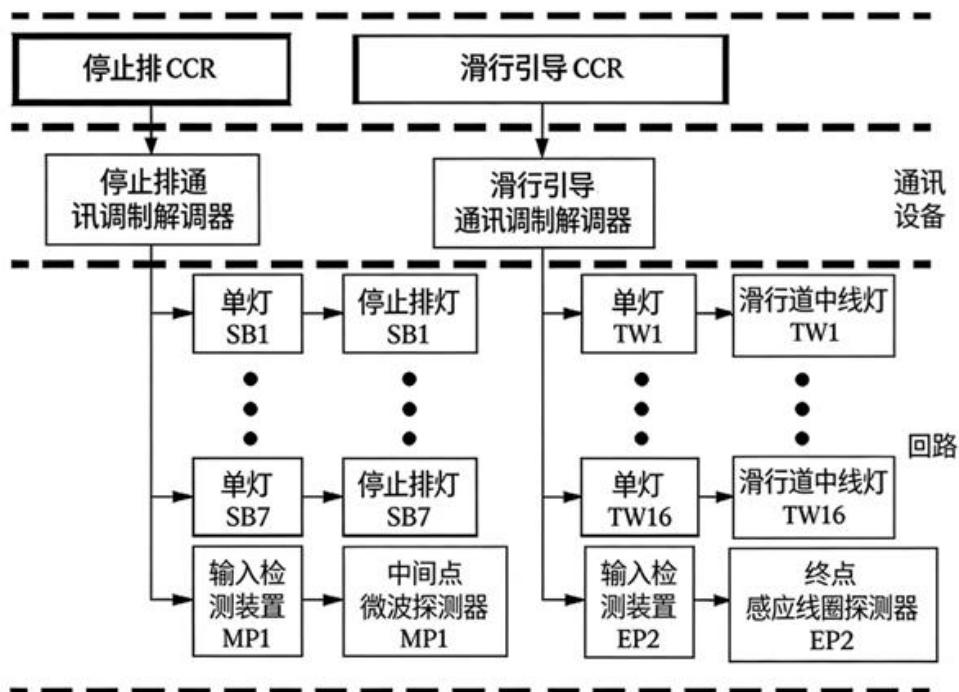


图 2 ALCMS-B 增加的检测环境



图 3 停止排灯控制页面

3.5 ALCMS-C 的检测环境

ALCMS-C 型监控系统检测环境应在 ALCMS-B 型监控系统检测环境的基础上增加 1 条 15 km 的灯光回路（对于使用光纤或无线通讯方式的单灯监控装置，不要求 15 km 的灯光回路），含 150 个滑行道中线灯（可以用光源模拟，逐灯控制应使用 LED 灯具）、150 个单灯监控装置（单独使用或集成于灯具内）、1 个或多个单灯通讯调制解调器（适用时），回路头部至少有 2.5 km 电缆，回路尾部至少有 5 km 电缆，回路中允许加中继。可根据要求形成控制段，并提供图形界面进行监视和控制。

制造商应说明采用的单灯监控装置的通信方式，如制造商同时能使用多种通信方式的单灯监控装置，应分别进行测试。

4 检测项目及方法

4.1 总则

4.1.1 架构

应对监控系统所用的不同架构，如，PC 架构、PLC 架构，分别进行检测。

4.1.2 接口类型

为了验证监控系统的监控能力，应对监控系统所用的各种接口类型均进行检测。接口类型应至少包含以下两种：

- (1) 开关量接口；
- (2) 串行接口 (RS485、CAN 等) 或以太网接口 (RJ-45、光纤接口等)。

4.1.3 通讯连接

应对 ALCMS 通讯网络中各计算机节点之间的通讯连接方式进行检测，如光纤连接、实线连接或无线连接。其中光纤连接为必选项，实线连接和无线连接为可选项。

4.2 ALCMS-A 检测项目

4.2.1 人机界面测试

本测试项目的目的是为了验证 ALCMS 人机界面是否符合要求。

测试项目编号	测试内容	塔台人机界面图形结果
4.2.1.1	对回路操作应设有一个“确认”或“接受”按钮	核实 GUI
4.2.1.2	对放弃回路操作应设有一个“拒绝”或“取消”按钮	核实 GUI
4.2.1.3	进行改变灯光回路操作，在确认界面等待，10 s 内未进行确认回路操作或放弃回路操作	核实 GUI 界面，确认或放弃界面应消失，选中操作应取消
4.2.1.4	回路图形和触摸按钮报警时应当使用红色显示，警告应当使用黄色显示，回路对应的控制控件以及光级显示，正常运行状态应当使用绿色显示，图形界面上的灯具布置及灯光的颜色、闪光特性应当与实际一致	核实 GUI 界面
4.2.1.5	维护锁定状态应当使用显著的颜色或标识	核实故障安全模式下 GUI 界面，应使用显著的颜色或标识显示系统进入故障安全模式

4.2.2 通讯接口测试

本测试项目的目的是为了验证 ALCMS 通讯接口是否符合要求。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.2.2.1	ALCMS 不应留有用于外部网络远程操控的接口	核实 ALCMS
4.2.2.2	ALCMS 在运行维护时，不得通过远程操控方式，对助航灯光监控系统进行升级、改造和维护等任何操作，系统更新后应能查询系统更新之前的历史数据	核实 ALCMS

4.2.3 通讯连接测试

本测试项目的目的是为了检测各计算机节点之间的通讯连接。

测试应展示系统的警告和报警功能。如仅有光纤连接，应搭建另一路光纤连接形成冗余进行测试。

测试项目编号	测试内容	ALCMS 结果	数据库结果
4.2.3.1	在塔台断开一处光纤连接	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有发生日期/时间，核实数据库有通讯连接状态变化的警告信息
4.2.3.2	在塔台恢复光纤连接	系统必须在 1min 内恢复正常运行。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告状态清除	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有发生日期/时间，核实数据库有通讯连接状态变化的警告状态已清除
4.2.3.3	改变机场灯光预设	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启	

测试项目编号	测试内容	ALCMS 结果	数据库结果
4.2.3.4	在塔台断开一处实线连接 (可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有发生日期/时间，核实数据库有通讯连接状态变化的警告信息
4.2.3.5	在塔台恢复实线连接 (可选)	系统必须在 1min 内恢复正常运行。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告信息清除	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有发生日期/时间，核实数据库通讯连接状态变化的警告状态已清除
4.2.3.6	改变机场灯光预设 (可选)	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启	
4.2.3.7	在塔台断开一处无线连接 (可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有发生日期/时间，核实数据库有通讯连接状态变化的警告信息
4.2.3.8	在塔台恢复无线连接 (可选)	系统必须在 1min 内恢复正常运行。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告信息清除	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有发生日期/时间，核实数据库通讯连接状态变化的警告状态已清除
4.2.3.9	改变机场灯光预设 (可选)	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启	

4.2.4 塔台预设灯光控制测试

本测试项目的目的是为了验证机场预设灯光控制的功能性。该测试应在塔台 GUI 页面中操作，并在灯光站和维护计算机上进行监督检测。测试时，所有预设的灯光设置都应遵循预设灯光表（见附录 A）。

注：灯光预设测试仅作为功能性测试，实际灯光设置请根据有关法规进行。

测试项目编号	测试内容	ALCMS 结果	数据库结果	塔台人机界面图形结果
4.2.4.1	选择跑道 09, 白天			
4.2.4.2	选择能见度>8 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.3	选择能见度 5-8 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.4	选择能见度 3-5 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.5	选择能见度 1.6-3 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.6	选择能见度<1.6 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.7	选择跑道 09, 夜间			
4.2.4.8	选择能见度>8 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.9	选择能见度 5-8 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.10	选择能见度 3-5 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确

测试项目编号	测试内容	ALCMS 结果	数据库结果	塔台人机界面图形结果
			记录	
4.2.4.11	选择能见度 1.6-3 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.12	选择能见度 <1.6 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.13	选择跑道 27, 白天			
4.2.4.14	选择能见度 >8 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.15	选择能见度 5-8 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.16	选择跑道 27, 夜间			
4.2.4.17	选择能见度 1.6-3 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.18	选择能见度 <1.6 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.19	选择能见度 3-5 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.20	选择能见度 >8 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正

测试项目编号	测试内容	ALCMS 结果	数据库结果	塔台人机界面图形结果
			记录	确
4.2.4.21	选择能见度 5-8 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.22	选择能见度 3-5 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.23	选择能见度 1.6-3 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确
4.2.4.24	选择能见度 <1.6 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级	检查计算机数据库中的事件记录	GUI 上对应的图形显示正确

4.2.5 塔台远程控制测试

本测试项目的目的是为了验证机场灯光单独控制的功能性。该测试应在塔台 GUI 页面中操作，并在灯光站和维护计算机上进行监督检测。CCR 的开关量接口、串行接口（如适用）和网络接口（如适用）均应进行测试。

测试滑行道边灯回路				
测试项目编号	测试内容	灯光站控制输出响应	数据库结果	塔台人机界面图形反馈以及控制信号监视
4.2.5.1	选择光级1, 并确认	CCR逐渐升至光级1	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确
4.2.5.2	选择光级2, 并确认	CCR逐渐升至光级2	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确

测试项目编号	测试内容	灯光站控制输出响应	数据库结果	塔台人机界面图形反馈以及控制信号监视
4.2.5.3	选择光级3，并确认	CCR逐渐升至光级3	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确
4.2.5.4	选择光级4，并确认	CCR逐渐升至光级4	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确
4.2.5.5	选择光级5，并确认	CCR逐渐升至光级5	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确
4.2.5.6	选择关机，并确认	CCR逐渐关机，响应时间应满足要求(<5 s)	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确
4.2.5.7	选择光级5，并确认	CCR逐渐升至光级5，响应时间应满足要求(<5 s)	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确
4.2.5.8	选择关机，并确认	CCR逐渐关机	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确
4.2.5.9	选择09接地带灯回路，重复测试			
4.2.5.10	选择27接地带灯回路，重复测试			
4.2.5.11	选择跑道边灯回路，重复测试			
测试信标				
4.2.5.12	选择信标，开，并确认	模拟设备输出控制信号	检查计算机数据库中的事件记录	控制信号的监视显示正确，GUI上对应的图形显示正确响应时间应满足要求(<5 s)

测试项目编号	测试内容	灯光站控制输出响应	数据库结果	塔台人机界面图形反馈以及控制信号监视
4.2.5.13	选择信标，关，并确认	模拟设备输出控制信号，响应时间应满足要求(<5 s)	检查计算机数据库中的事件记录	控制信号的监视显示正确，GUI上对应的图形显示正确，响应时间应满足要求(<5 s)
4.2.5.14	选择09PAPI（精密进近航道指示器），重复测试			
4.2.5.15	选择09REIL（跑道末端灯），重复测试			
4.2.5.16	选择27PAPI，重复测试			
4.2.5.17	选择发电机，重复测试			

测试27进近系统

4.2.5.18	GUI上选择27进近系统，低，并确认	模拟设备输出控制信号	检查计算机数据库中的事件记录	控制信号的监视显示正确
4.2.5.19	输入27进近，低的反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确
4.2.5.20	GUI上选择27进近系统，中，并确认	模拟设备输出控制信号	检查计算机数据库中的事件记录	控制信号的监视显示正确
4.2.5.21	输入27进近，中的反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确

测试项目编号	测试内容	灯光站控制输出响应	数据库结果	塔台人机界面图形反馈以及控制信号监视
4.2.5.22	GUI上选择27进近系统,高,并确认	模拟设备输出控制信号	检查计算机数据库中的事件记录	控制信号的监视显示正确
4.2.5.23	输入27进近,高的反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确
4.2.5.24	GUI选择27进近系统,关机,确认	模拟设备输出控制信号	检查计算机数据库中的事件记录	控制信号的监视显示正确
4.2.5.25	输入27进近,关的反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(<5s)
4.2.5.26	GUI上选择27进近系统,高,并确认	模拟设备输出控制信号	检查计算机数据库中的事件记录	控制信号的监视显示正确
4.2.5.27	输入27进近,高的反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(<5s)
4.2.5.28	GUI选择27进近系统,关机,并确认	模拟设备输出控制信号	检查计算机数据库中的事件记录	控制信号的监视显示正确
4.2.5.29	输入27进近,关的反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确
4.2.5.30	输入27进近,本地反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(<5s)
4.2.5.31	输入27进近,遥控反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(<5s)

测试项目编号	测试内容	灯光站控制输出响应	数据库结果	塔台人机界面图形反馈以及控制信号监视
				s)
4.2.5.32	输入27进近，警告反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确，响应时间应满足要求(<5s)
4.2.5.33	输入27进近，故障反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确，响应时间应满足要求(<5s)
4.2.5.34	选择27闪光灯，重复测试			
4.2.5.35	输入发电机可用反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确，响应时间应满足要求(<5s)
4.2.5.36	输入发电机使用中反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确，响应时间应满足要求(<5s)
4.2.5.37	输入市电可用反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确，响应时间应满足要求(<5s)
4.2.5.38	输入市电使用中反馈信号	模拟设备输出反馈信号	检查计算机数据库中的事件记录	GUI上对应的图形显示正确，响应时间应满足要求(<5s)

4.2.6 申请和授予控制权

本测试项目的目的是为了验证灯光站和维护计算机能够申请和获得机场灯光系统的控制权。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.2.6.1	从灯光站GUI处通过ALCMS程序申请控制权	核实待命信息
4.2.6.2	在塔台GUI处将控制权授予申请地点	核实塔台GUI变为“仅供查看模式”，“撤回”按钮为可用状态
4.2.6.3	从灯光站GUI处改变一次预设灯光命令	核实该地点有控制权，并且预设灯光命令得到执行
4.2.6.4	在塔台GUI处选择“撤回”命令	核实塔台立即重获控制权
4.2.6.5	在塔台GUI处改变一次预设灯光命令	核实该地点有控制权，并且预设灯光命令得到执行
4.2.6.6	从维护GUI处通过ALCMS程序申请控制权	核实待命信息
4.2.6.7	在塔台GUI处将控制权授予申请地点	核实塔台GUI变为“仅供查看模式”，“撤回”按钮为可用状态
4.2.6.8	从维护GUI处改变一次预设灯光命令	核实该地点有控制权，并且预设灯光命令得到执行
4.2.6.9	从维护GUI处退出控制权。这与塔台撤回控制权不同	核实塔台立即重获控制权

4.2.7 通讯连接测试

本测试项目的目的是为了检测调光器监控接口设备，并保证 ALCMS 收到适当的反馈。进行测试的调光器/回路的状态可能是任一光级或关机。

测试项目编号	测试内容	ALCMS结果	数据库结果
4.2.7.1	在塔台断开连接 1	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有正确的连接描述和发生日期/时间。核实数据库有通讯连接状态变化的警告信息
4.2.7.2	改变机场灯光预设	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启	
4.2.7.3	在塔台恢复连接 1	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告状态清除	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有正确的连接描述和发生日期/时间。核实数据库通讯连接状态变化的警告状态已清除
4.2.7.4	在塔台断开连接 2(可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有正确的连接描述和发生日期/时间。核实数据库有通讯连接状态变化的警告信息
4.2.7.5	改变机场灯光预设(可选)	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启	
4.2.7.6	在塔台恢复连接 2(可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告状态清除	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有正确的连接描述和发生日期/时间。核实数据库通讯连接状态变化的警告状态已清除
4.2.7.7	在塔台断开连接 3(可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告信息	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有正确的连接描述和发生日期/时间。核实数据库有通讯连接状态变化警告信息

测试项目编号	测试内容	ALCMS结果	数据库结果
4.2.7.8	改变机场灯光预设 (可选)	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启	
4.2.7.9	在塔台恢复连接 3 (可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告状态清除	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有正确的连接描述和发生日期/时间。核实数据库有通讯连接状态变化的警告状态已清除
4.2.7.10	在灯光站断开连接 1 和连接 2 (可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有正确的连接描述和发生日期/时间。核实数据库有通讯连接状态变化的警告信息
4.2.7.11	改变机场灯光预设 (可选)	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启	
4.2.7.12	在灯光站恢复连接 1 和连接 2 (可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告状态清除	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有正确的连接描述和发生日期/时间。核实数据库通讯连接状态变化的警告状态已清除
4.2.7.13	在塔台断开连接 1、连接 2 和连接 3 (可选)	系统必须依据故障安全要求在 1min 内进入故障安全模式。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的报警	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有正确的连接描述和发生日期/时间。核实数据库有通讯连接状态变化的报警信息
4.2.7.14	在塔台恢复连接 1、连接 2 和连接 3 (可选)	系统必须在 1min 内恢复正常运行。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的报警状态清除	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有正确的连接描述和发生日期/时间。核实数据库通讯连接状态变化的报警状态已清除
4.2.7.15	改变机场灯光预设 (可选)	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启	

4.2.8 遥控/本地测试

检测环境里每一台调光器/回路都应进行以下测试。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.2.8.1	开启一条回路（任一光级）	核实塔台人机界面和灯光站计算机显示回路处于命令光级下
4.2.8.2	将调光器/回路的遥控/本地开关设置为“本地”	核实塔台人机界面回路图形产生报警
4.2.8.3	查看数据库	核实数据库有回路报警信息
4.2.8.4	将调光器/回路的遥控/本地开关切换为“遥控”	塔台人机界面回路图形报警状态清除
4.2.8.5	查看数据库	数据库显示回路报警状态已被清除

4.2.9 UPS 监视

每一个不间断电源(UPS)都应向系统报告正常状态及报警状态。

ALCMS 系统中所有的 UPS 都应进行以下测试。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.2.9.1	查看UPS监视应用，确保系统正在监视 UPS	检测输入和输出电压
4.2.9.2	断开UPS的通讯连接	核实UPS报警信息已录入数据库
4.2.9.3	恢复UPS的通讯连接	核实UPS报警状态清除
4.2.9.4	断开UPS的一次电源	核实报警信息录入数据库
4.2.9.5	恢复UPS的一次电源	核实报警状态清除

4.2.10 闭锁式故障安全系统测试

本测试项目的目的是为了验证故障安全的正确执行情况。验证故障安全系统应进行以下测试。

4.2.10.1 通讯丢失

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.2.10.1.1	在塔台人机界面发出一组命令, 将灯光回路激活到特定光级	核实各单元处于命令光级
4.2.10.1.2	在灯光站计算机处, 断开与塔台计算机的通讯。这是模拟灯光站计算机和塔台计算机之间的通讯完全丢失	核实塔台人机界面报警并显示系统进入故障安全模式。核实各单元保持故障前光级
4.2.10.1.3	恢复灯光站计算机和塔台计算机之间的通讯连接	核实通讯重新建立。核实系统退出故障安全模式, 塔台人机界面可以控制回路

4.2.10.2 计算机重启

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.2.10.2.1	在塔台人机界面发出一组命令, 将灯光回路激活到特定光级	核实各单元处于命令光级
4.2.10.2.2	将灯光站计算机关机然后重新启动。这是模拟灯光站计算机故障/重启	核实系统进入闭锁故障安全模式。所有灯光回路保持最后命令光级。核实系统报警并显示系统进入故障安全模式
4.2.10.2.3	计算机恢复, 重新运行灯光站程序	核实系统退出故障安全模式。塔台人机界面可以控制回路

4.2.10.3 掉电

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.2.10.3.1	在塔台人机界面发出一组命令, 将灯光回路激活到特定光级	核实各单元处于命令光级
4.2.10.3.2	让系统 (ALCMS所有组成部件) 完全掉电, 包括常规电和UPS。只给调光器供电	所有灯光回路保持最后命令光级
4.2.10.3.3	恢复对ALCMS所有部件的供电	核实系统塔台人机界面可以控制回路

4.2.11 服务器掉电

本测试项目的目的是为了验证主服务器离线时, 冗余服务器是否能接管以及实现主服务器的全部功能。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.2.11.1	在塔台人机界面发出一组命令, 将灯光回路激活到特定光级	核实各单元处于命令光级
4.2.11.2	模拟主服务器的掉电故障	核实系统冗余服务器启动, 所有灯光回路保持最后命令光级
4.2.11.3	改变灯光回路命令光级	核实各单元处于命令光级
4.2.11.4	查看数据库	检查数据库中的事件记录。事件记录必须有正确的描述和发生日期/时间。核实数据库有主服务器掉电的警告信息

4.2.12 事件处理测试

本测试项目的目的是为了验证 ALCMS 能够适当处理事件的过滤、确认、存档及备份。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.2.12.1	展示事件过滤	证明ALCMS事件已被过滤
4.2.12.2	展示事件存档	证明ALCMS事件已被存档
4.2.12.3	展示事件确认	证明ALCMS事件已被确认

4.2.13 事件报告测试

本测试项目的目的是为了验证 ALCMS 能提供适当的事件报告。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.2.13.1	展示打印事件报告	核实ALCMS事件已被打印

4.2.14 切换测试

本测试项目的目的是为了检测切换柜的功能和接口，并保证 ALCMS 收到适当的反馈。

测试项目编号	测试内容	ALCMS 结果	数据库结果
4.2.14.1	主CCR选择任一光级，并确认	主CCR达到指定光级	检查数据库中的事件记录
4.2.14.2	模拟主CCR的掉电故障	在GUI中有切换状态的显示，备用CCR继承主CCR的光级	检查数据库中的事件记录。核实报警信息已录入数据库
4.2.14.3	改变光级	备用CCR达到指定光级	检查数据库中的事件记录
4.2.14.4	恢复主CCR	在GUI中有切换状态的显示	检查数据库中的事件记录。核实报警状态清除
4.2.14.5	改变光级	主CCR达到指定光级	检查数据库中的事件记录

4.3 ALCMS-B 检测项目

4.3.1 低能见度测试

本测试项目的目的是为了验证 ALCMS 系统能够进行低能见度预设（见附录 A），并能进入低能见度运行模式。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.3.1.1	进入低能见度预设等级。小于1200 RVR	核实所有回路被激活，光级符合预设表中的等级
4.3.1.2	观察灯具	核实停止排回路开启，停止排灯灯亮
4.3.1.3	观察灯具	核实滑行道中线灯回路开启，滑行道中线灯灯灭
4.3.1.4	切换到停止排页面	核实塔台人机界面显示停止排页面
4.3.1.5	观察停止排页面	核实停止排灯图形（SB1-SB7）灯亮，滑行道中线灯图形（TW1-TW16）灯灭

4.3.2 停止排循环和复位测试

本测试项目的目的是为了验证 ALCMS 系统能够循环和复位停止排。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.3.2.1	通过“开始”键，循环停止排	
4.3.2.2	观察灯具控制响应时间	核实停止排灯关闭和滑行道中线灯开启的响应时间应满足要求
4.3.2.3	观察停止排页面反馈响应时间	核实停止排灯图形（SB1-SB7）反馈为关闭和滑行道中线灯图形（TW1-TW16）反馈为开启响应时间应满足要求

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.3.2.4	通过“复位”键，复位停止排	
4.3.2.5	观察灯具控制响应时间	核实停止排灯开启和滑行道中线灯关闭的响应时间应满足要求
4.3.2.6	观察停止排页面反馈响应时间	核实停止排灯图形（SB1-SB7）反馈为开启和滑行道中线灯图形（TW1-TW16）反馈为关闭的响应时间应满足要求

4.3.3 停止排感应检测测试

本测试项目的目的是为了验证系统能够与 2 个探测器进行连接。

中间点探测器复位停止排并关闭引导段 1。终点探测器关闭引导段 2。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.3.3.1	通过“开始”键，循环停止排	
4.3.3.2	观察灯具控制响应时间	核实停止排灯关闭和滑行道中线灯开启的响应时间应满足要求
4.3.3.3	观察停止排页面反馈响应时间	核实停止排灯图形（SB1-SB7）反馈为关闭和滑行道中线灯图形（TW1-TW16）反馈为开启的响应时间应满足要求
4.3.3.4	模拟中间点探测器检测到飞机	
4.3.3.5	观察灯具控制响应时间	核实停止排灯开启时间和滑行道中线灯（TW1-TW8）关闭响应时间应满足要求
4.3.3.6	观察停止排页面反馈响应时间	核实停止排灯图形（SB1-SB7）反馈为开启，滑行道中线灯图形（TW1-TW8）反馈为关闭，滑行道中线灯（TW9-TW16）保持开启状态

4.3.3.7	模拟终点探测器检测到飞机	
4.3.3.8	观察灯具控制响应时间	核实滑行道中线灯 (TW9-TW16) 关闭 响应时间应满足要求
4.3.3.9	观察停止排页面反馈响应时间	滑行道中线灯 (TW9-TW16) 图形反馈 关闭
4.3.3.10	重复所需步骤, 验证所有控制和反馈响应时间	

4.3.4 探测器失效测试

本测试项目的目的是为了验证系统能够使探测器失效, 从而导致从 2 个探测器反馈回的信号 2 分钟内被忽视。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.3.4.1	通过“探测器失效”键使探测器失效	
4.3.4.2	开启2分钟计时器	
4.3.4.3	观察灯具控制响应时间	核实停止排灯关闭和引导灯开启的响应时间应满足要求
4.3.4.4	观察停止排页面反馈响应时间	核实停止排灯图形 (SB1-SB7) 反馈为关闭和滑行道中线灯图形 (TW1-TW16) 反馈为开启的响应时间应满足要求
4.3.4.5	模拟中间点探测器检测到飞机	核实检测到的结果被中点探测器所忽视
4.3.4.6	观察灯具控制响应	核实停止排灯保持关闭, 所有滑行道中线灯 (TW1-TW16) 保持开启
4.3.4.7	观察停止排页面反馈响应	核实停止排灯图形 (SB1-SB7) 反馈为关闭和滑行道中线灯图形 (TW1-TW16) 反馈为开启
4.3.4.8	模拟终点探测器检测到飞机	核实检测到的结果被终点探测器所忽视

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.3.4.9	观察灯具控制响应	核实停止排灯保持关闭, 所有滑行道中线灯 (TW1-TW16) 保持开启
4.3.4.10	观察停止排页面反馈响应	核实停止排灯图形 (SB1-SB7) 反馈为关闭, 滑行道中线灯图形 (TW1-TW16) 反馈为开启
4.3.4.11	等待2分钟计时到时	
4.3.4.12	观察灯具控制响应时间	核实停止排灯开启的时间和滑行道中线灯 (TW1-TW16) 关闭的响应时间应满足要求
4.3.4.13	观察停止排页面反馈响应时间	停止排灯图形 (SB1-SB7) 反馈为开启, 滑行道中线灯图形 (TW1-TW16) 反馈为关闭
4.3.4.14	重复所需步骤, 验证所有控制和反馈响应时间	

4.3.5 停止排探测器故障测试

本测试项目的目的是为了验证系统在探测器故障的情况下仍可以继续运行。当中间点探测器故障时, 系统应在 45 秒计时过后复位停止排, 并关闭引导段 1。如果终点探测器故障, 系统应在额外的 1 分 15 秒计时过后关闭引导段 2。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.3.5.1	通过“开始”键, 循环停止排	
4.3.5.2	开启2分钟计时器	

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.3.5.3	观察灯具控制响应时间	核实停止排灯关闭和滑行道中线灯开启的响应时间应满足要求
4.3.5.4	观察停止排页面反馈响应时间	核实停止排灯图形 (SB1-SB7) 反馈为关闭和滑行道中线灯图形 (TW1-TW16) 反馈为开启的响应时间应满足要求
4.3.5.5	等待45秒计时完成。这是模拟在中间点探测器处没发现飞机或者探测器故障	
4.3.5.6	观察灯具控制响应时间	核实停止排灯开启时间和滑行道中线灯 (TW1-TW8) 关闭响应时间应满足要求
4.3.5.7	观察停止排页面反馈响应时间	核实停止排灯图形 (SB1-SB7) 反馈为开启, 滑行道中线灯图形 (TW1-TW8) 反馈为关闭, 滑行道中线灯 (TW9-TW16) 保持开启状态
4.3.5.8	再等待1分15秒计时完成。这是模拟在终点探测器处没发现飞机或者是探测器故障	
4.3.5.9	观察灯具控制响应时间	核实滑行道中线灯 (TW9-TW16) 关闭响应时间应满足要求
4.3.5.10	观察停止排页面反馈响应时间	核实滑行道中线灯 (TW9-TW16) 图形反馈关闭
4.3.5.11	重复所需步骤, 验证所有控制和反馈响应时间	

4.3.6 停止排灯故障警告和报警测试

本测试项目的目的是为了验证系统对停止排灯故障的警告和报警满足维修保养标准。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.3.6.1	从回路中拆除一个立式停止排灯 (SB1)	
4.3.6.2	观察停止排页面反馈响应时间	核实停止排报警响应时间应满足要求
4.3.6.3	查看数据库中的事件记录	核实编号为SB1的停止排灯在数据库中显示故障
4.3.6.4	恢复立式停止排灯 (SB1)，重置灯具 (如需要)	
4.3.6.5	观察停止排页面反馈响应时间	核实停止排报警状态清除响应时间应满足要求
4.3.6.6	查看数据库中的事件记录	核实编号为SB1的停止排灯在数据库中显示故障已清除
4.3.6.7	从回路中拆除一个嵌入式停止排灯 (SB2)	核实停止排警报响应时间应满足要求
4.3.6.8	查看数据库中的事件记录	核实数据库中显示编号为SB2的停止排灯故障
4.3.6.9	将临近的嵌入式停止排灯SB3从回路中拆除	停止排报警响应时间应满足要求
4.3.6.10	查看数据库中的事件记录	核实编号为SB3的停止排灯在数据库中显示故障
4.3.6.11	恢复停止排灯SB2，重置灯具 (如需要)	停止排报警状态清除并恢复到警报的响应时间应满足要求
4.3.6.12	查看数据库中的事件记录	核实编号为SB2的停止排灯在数据库中显示故障已清除
4.3.6.13	恢复停止排灯SB3，重置灯具 (如需要)	核实停止排警报状态清除响应时间应满足要求
4.3.6.14	查看数据库中的事件记录	核实编号为SB3的停止排灯在数据库中显示故障已清除

4.3.7 滑行道中线灯故障警告和报警测试

本测试项目的目的是为了验证系统对滑行道中线灯故障的警告和报警满足维修保养标准。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.3.7.1	从回路中拆除1个滑行道中线灯 (TW8)	核实滑行道报出警告的响应时间应满足要求
4.3.7.2	查看数据库中的事件记录	核实数据库中显示编号为TW8的滑行道灯故障
4.3.7.3	从回路中再拆除一个临近的滑行道中线灯 (TW9)	核实滑行道引导段报警的响应时间应满足要求
4.3.7.4	查看数据库中的事件记录	核实数据库中显示编号为TW9的滑行道灯故障
4.3.7.5	恢复滑行道中线灯 (TW8)	核实引导段报警状态清除并恢复到警告的响应时间应满足要求
4.3.7.6	查看数据库中的事件记录	核实数据库中显示编号为TW8的灯故障已清除
4.3.7.7	恢复滑行道中线灯 (TW9)	核实引导段警告状态清除响应时间应满足要求
4.3.7.8	查看数据库中的事件记录	核实数据库中显示编号为TW9的灯故障已清除

4.3.8 停止排故障安全测试

本测试项目的目的是为了验证当系统出现严重故障，阻碍了与单灯的通讯时，系统将进入故障安全模式。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.3.8.1	断开控制装置与单灯之间的连接	
4.3.8.2	观察灯具控制	核实停止排灯亮，滑行道中线灯 (TW1-TW8) 灯灭，滑行道中线灯 (TW9-TW16) 灯亮
4.3.8.3	查看数据库中的事件记录	数据库中有报警信息
4.3.8.4	恢复控制装置与单灯之间的连接	
4.3.8.5	观察灯具控制响应	核实停止排灯亮，滑行道中线灯 (TW1-TW8) 灯灭，滑行道中线灯 (TW9-TW16) 灯灭
4.3.8.6	查看数据库中的事件记录	数据库中报警状态清除

4.4 ALCMS-C 检测项目

4.4.1 滑行道中线灯故障警告和报警测试

本测试项目的目的是为了验证系统对滑行道中线灯故障的警告和报警满足维修保养标准。4.4.1-4.4.3 为 1 次检测，重复进行 5 次检测，都应符合要求。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.4.1.1	从回路中拆除1个滑行道中线灯	核实滑行道报出警告的响应时间应满足要求
4.4.1.2	查看数据库中的事件记录	核实数据库中对应编号的滑行道灯故障

4.4.1.3	从回路中再拆除一个相邻的滑行道中线灯	核实滑行道中线灯报警的响应时间应满足要求
4.4.1.4	查看数据库中的事件记录	核实数据库中显示对应编号的滑行道灯故障
4.4.1.5	恢复第1个灯	核实报警状态清除并恢复到警告的响应时间应满足要求
4.4.1.6	查看数据库中的事件记录	核实数据库中显示对应编号的灯故障已清除
4.4.1.7	恢复第2个灯	核实警告状态清除响应时间应满足要求
4.4.1.8	查看数据库中的事件记录	核实数据库中显示对应编号的灯故障已清除

4.4.2 灯段控制测试

本测试项目的目的是为了验证 ALCMS 系统能够进行灯段预设，并能进行灯段控制。6 个灯灯段为必测项目，1 个灯逐灯控制为选测项目。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.4.2.1	根据以下指令形成控制段，并点击开始循环。 指令：以6个灯作为1个灯段，按照12 s的间隔顺序开启后关闭，同时保持1~2个灯段亮。在循环至离起始位置至少3个灯段间隔之后，从起始位置开启第二段循环，此时，应有两个灯段进行引导循环，模拟一个回路中同时存在两架需要引导的飞机。	核实形成控制段，灯段的亮灭符合预设的要求，光级符合预设的等级

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.4.2.2	观察灯具	核实灯段逐个开启一段时间后关闭, 相邻灯段亮灭间隔为 $12\text{ s}\pm 1\text{ s}$
4.4.2.3	观察页面	核实灯段对应的图形灯亮后灯灭
4.4.2.4	点击开始循环, 观察灯具响应时间	核实第一个灯段状态开启的响应时间应满足要求
4.4.2.5	观察页面响应时间	核实第一个灯段状态变化在页面上响应时间应满足要求
4.4.2.6	根据以下指令形成控制段, 并点击开始循环。指令: 开启起始位置6个灯, 并从第7个灯开始, 以1个灯作为1个灯段, 按照2 s的间隔顺序开启, 并同时关闭已开启灯的第一个灯, 同时保持7~8个灯亮。在循环至回路中段时, 从起始位置开启第二段循环, 应有两个灯段进行引导循环, 模拟一个回路中同时存在两架需要引导飞机。	核实形成控制段, 灯段的亮灭符合预设的要求, 光级符合预设的等级
4.4.2.7	观察灯具	核实灯段逐个开启一段时间后关闭相邻灯段亮灭间隔为 $2\text{ s}\pm 0.5\text{ s}$
4.4.2.8	观察页面	核实灯段对应的图形灯亮后灯灭
4.4.2.9	点击开始循环, 观察灯具响应时间	核实第一个灯段状态开启的响应时间应满足要求
4.4.2.10	观察页面响应时间	核实第一个灯段状态变化在页面上响应时间应满足要求

4.4.3 灯段故障安全测试

本测试项目的目的是为了验证当系统出现严重故障，阻碍了与单灯的通讯时，系统将进入故障安全模式。

测试项目编号	测试内容	测试结果
4.4.3.1	断开控制装置与单灯之间的连接	
4.4.3.2	观察灯具	核实各个灯段保持原状态
4.4.3.3	查看数据库中的事件记录	数据库中有报警信息
4.4.3.4	恢复控制装置与单灯之间的连接	
4.4.3.5	观察灯具和页面	核实灯段的状态与对应的图形显示正确
4.4.3.6	查看数据库中的事件记录	数据库中报警状态清除

注：故障安全模式需要根据机场要求而设定，本项目的设定仅供测试用。

附录 A 预设灯光表

(规范性附录)

表 A.1 能见度大于 8 km

回路描述	光级	白天运行		夜间运行	
		跑道 09	跑道 27	跑道 09	跑道 27
09-27 边	5	0	0	1	1
09 接地带	5	0	0	1	0
27 接地带	5	0	0	0	1
09 REIL	1	1	0	1	0
09 PAPI	1	1	0	1	0
27 进近灯	3	0	0	0	1
27 闪光灯	3	0	0	0	1
27 PAPI	1	0	1	0	1
滑边	3	0	0	1	1
信标	1	0	0	1	1
发电机	1	0	0	0	0

表 A.2 能见度 5-8 km

回路描述	光级	白天运行		夜间运行	
		跑道 09	跑道 27	跑道 09	跑道 27
09-27 边	5	0	0	2	2
09 接地带	5	0	0	2	0
27 接地带	5	0	0	0	2
09 REIL	1	1	0	1	0
09 PAPI	1	1	0	1	0
27 进近灯	3	0	0	0	1
27 闪光灯	3	0	0	0	1
27 PAPI	1	0	1	0	1
滑边	3	0	0	1	1
信标	1	0	0	1	1
发电机	1	0	0	0	0

表 A.3 能见度 3-5 km

回路描述	光级	白天运行		夜间运行	
		跑道 09	跑道 27	跑道 09	跑道 27
09-27 边	5	3	3	3	3
09 接地带	5	3	0	3	0
27 接地带	5	0	3	0	3
09 REIL	1	1	0	1	0
09 PAPI	1	1	0	1	0
27 进近灯	3	0	0	0	1
27 闪光灯	3	0	0	0	1
27 PAPI	1	0	1	0	1
滑边	3	0	0	1	1
信标	1	0	0	1	1
发电机	1	0	0	0	0

表 A.4 能见度 1.6-3 km

回路描述	光级	白天运行		夜间运行	
		跑道 09	跑道 27	跑道 09	跑道 27
09-27 边	5	4	4	3	3
09 接地带	5	4	0	3	0
27 接地带	5	0	4	0	3
09 REIL	1	1	0	1	0
09 PAPI	1	1	0	1	0
27 进近灯	3	0	0	0	1
27 闪光灯	3	0	0	0	1
27 PAPI	1	0	1	0	1
滑边	3	0	0	1	1
信标	1	1	1	1	1
发电机	1	0	0	0	0

表 A.5 能见度小于 1.6 km

回路描述	光级	白天运行		夜间运行	
		跑道 09	跑道 27	跑道 09	跑道 27
09-27 边	5	5	5	4	4
09 接地带	5	5	0	4	0
27 接地带	5	0	5	0	4
09 REIL	1	1	0	1	0
09 PAPI	1	1	0	1	0
27 进近灯	3	0	3	0	2
27 闪光灯	3	0	3	0	2
27 PAPI	1	0	1	0	1
滑边	3	3	3	2	2
信标	1	1	1	1	1
发电机	1	0	0	0	0

表 A.6 能见度预设——能见度小于 1200 RVR (跑道视程)

回路描述	光级	白天运行		夜间运行	
		跑道 09	跑道 27	跑道 09	跑道 27
09-27 边	5	5	5	5	5
09 接地带	5	5	0	5	0
27 接地带	5	0	5	0	5
09 REIL	1	1	0	1	0
09 PAPI	1	1	0	1	0
27 进近灯	3	0	3	0	3
27 闪光灯	3	0	3	0	3
27 PAPI	1	0	1	0	1
滑边	3	3	3	3	3
滑行道中线灯	3	3	3	3	3
停止排	3	3	3	3	3
信标	1	1	1	1	1
发电机	1	1	1	1	1

附录 B 关键零部件清单

(规范性附录)

序号	名称	制造商	规格型号	技术参数	备注
1	监控设备1				
2	监控设备2				
3	监控设备3				
4	监控设备4				
5	监控设备5				
6	监控设备6				
7	单灯监控装置				
8	单灯通讯调制解调器 (适用时)				
9	输入检测装置				
10	服务器操作系统		(例如: Windows、 鸿蒙)		
11	计算机操作系统		(例如: Windows、 鸿蒙)		

附录 C 报告模版

(资料性附录)

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)

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。
-

检验机构：

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:		
审核:	(检验机构检测专用章)		
批准:	年 月 日		
备注			

检测结果汇总	
系统描述	
ALCMS 的分类	<input type="checkbox"/> A 级 <input type="checkbox"/> B 级 <input type="checkbox"/> C 级
ALCMS 的命名	<input type="checkbox"/> ALCMS-A <input type="checkbox"/> ALCMS-B <input type="checkbox"/> ALCMS-C
ALCMS 的架构	<input type="checkbox"/> PC 架构 <input type="checkbox"/> PLC 架构 <input type="checkbox"/> 其他架构
ALCMS 的接口类型	<input type="checkbox"/> 开关量 <input type="checkbox"/> 串口 <input type="checkbox"/> 其他
ALCMS 的通讯连接	<input type="checkbox"/> 光纤 <input type="checkbox"/> 实线 <input type="checkbox"/> 无线, 频率:
B 级单灯控制器的通讯方式	<input type="checkbox"/> 电力载波 <input type="checkbox"/> 光纤 <input type="checkbox"/> 无线, 频率: <input type="checkbox"/> 其他
C 级单灯控制器的通讯方式	<input type="checkbox"/> 电力载波 <input type="checkbox"/> 光纤 <input type="checkbox"/> 无线, 频率: <input type="checkbox"/> 其他
说明	

检测结果汇总				
4.2.1 人机界面测试				
测试项目 编号	测试内容	结果	判定	
4.2.1.1	对回路操作应设有一个“确认”或“接受”按钮。			
4.2.1.2	对放弃回路操作应设有一个“拒绝”或“取消”按钮。			
4.2.1.3	进行改变灯光回路操作，在确认界面等待，10s 内未进行确认回路操作或放弃回路操作。			
4.2.1.4	回路图形和触摸按钮报警时应当使用红色显示，警告应当使用黄色显示，回路对应的控制控件以及光级显示，正常运行状态应当使用绿色显示，图形界面上的灯具布置及灯光的颜色、闪光特性应当与实际一致。			
4.2.1.5	维护锁定状态应当使用显著的颜色或标识。			
4.2.2 通讯接口测试				
测试项目 编号	测试内容	结果	判定	
4.2.2.1	ALCMS 不应留有用于外部网络远程操控的接口。			
4.2.2.2	ALCMS 在运行维护时，不得通过远程操控方式，对助航灯光监控系统进行升级、改造和维护等任何操作，系统更新后应能查询系统更新之前的历史数据。			
4.2.3 通讯连接测试				
测试项目 编号	测试内容	ALCMS 结果	结果	判定
4.2.3.1	在塔台断开一处光纤连接	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告		
4.2.3.2	在塔台恢复光纤连接	系统必须在 1min 内恢复正常运行。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告状态清除		
4.2.3.3	改变机场灯光预设	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启，表 A.____		
4.2.3.4	在塔台断开一处实线连接（可选）	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告		
4.2.3.5	在塔台恢复实线连接（可选）	系统必须在 1min 内恢复正常运行。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告状态清除		
4.2.3.6	改变机场灯光预设（可选）	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启，表 A.____		
4.2.3.7	在塔台断开一处无线连接（可选）	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告		
4.2.3.8	在塔台恢复无线连接（可选）	系统必须在 1min 内恢复正常运行。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告状态清除		
4.2.3.9	改变机场灯光预设（可选）	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启，表 A.____		
4.2.4 塔台预设灯光控制测试				
测试项目 编号	测试内容	ALCMS 结果	结果	判定
4.2.4.1	选择跑道 09，白天			

4.2.4.2	选择能见度 > 8km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.3	选择能见度 5-8km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.4	选择能见度 3-5km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.5	选择能见度 1.6-3 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.6	选择能见度 < 1.6km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.7	选择跑道 09, 夜间			
4.2.4.8	选择能见度 > 8km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.9	选择能见度 5-8km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.10	选择能见度 3-5km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.11	选择能见度 1.6-3 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.12	选择能见度 < 1.6km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.13	选择跑道 27, 白天			
4.2.4.14	选择能见度 > 8km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.15	选择能见度 5-8km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.16	选择能见度 3-5km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.17	选择能见度 1.6-3 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.18	选择能见度 < 1.6km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.19	选择跑道 27, 夜间			
4.2.4.20	选择能见度 > 8km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.21	选择能见度 5-8km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.22	选择能见度 3-5km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.23	选择能见度 1.6-3 km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.4.24	选择能见度 < 1.6km, 并确认	所有回路必须符合预设表中规定的光级		
4.2.5 塔台远程控制测试				
测试项目 编号	测试内容	灯光站控制输出响应	结果	判定
	测试滑行道边灯回路	<input type="checkbox"/> 开关量接口 <input type="checkbox"/> 串行接口		
4.2.5.1	选择光级 1, 并确认	CCR 逐渐升至光级 1		

4.2.5.2	选择光级 2, 并确认	CCR 逐渐升至光级 2		
4.2.5.3	选择光级 3, 并确认	CCR 逐渐升至光级 3		
4.2.5.4	选择光级 4, 并确认	CCR 逐渐升至光级 4		
4.2.5.5	选择光级 5, 并确认	CCR 逐渐升至光级 5		
4.2.5.6	选择关机, 并确认	CCR 逐渐关机, 响应时间应满足要求(<5s)		
4.2.5.7	选择光级 5, 并确认	CCR 逐渐升至光级 5, 响应时间应满足要求(<5s)		
4.2.5.8	选择关机, 并确认	CCR 逐渐关机		
测试 09 接地带灯回路 <input type="checkbox"/> 开关量接口 <input type="checkbox"/> 串行接口				
4.2.5.9	选择光级 1, 并确认	CCR 逐渐升至光级 1		
	选择光级 2, 并确认	CCR 逐渐升至光级 2		
	选择光级 3, 并确认	CCR 逐渐升至光级 3		
	选择光级 4, 并确认	CCR 逐渐升至光级 4		
	选择光级 5, 并确认	CCR 逐渐升至光级 5		
	选择关机, 并确认	CCR 逐渐关机, 响应时间应满足要求(<5s)		
	选择光级 5, 并确认	CCR 逐渐升至光级 5, 响应时间应满足要求(<5s)		
	选择关机, 并确认	CCR 逐渐关机		
	测试 27 接地带灯回路 <input type="checkbox"/> 开关量接口 <input type="checkbox"/> 串行接口			
4.2.5.10	选择光级 1, 并确认	CCR 逐渐升至光级 1		
	选择光级 2, 并确认	CCR 逐渐升至光级 2		
	选择光级 3, 并确认	CCR 逐渐升至光级 3		
	选择光级 4, 并确认	CCR 逐渐升至光级 4		
	选择光级 5, 并确认	CCR 逐渐升至光级 5		
	选择关机, 并确认	CCR 逐渐关机, 响应时间应满足要求(<5s)		
	选择光级 5, 并确认	CCR 逐渐升至光级 5, 响应时间应满足要求(<5s)		
	选择关机, 并确认	CCR 逐渐关机		
	测试跑道边灯回路 <input type="checkbox"/> 模拟 CCR (开关量接口) <input type="checkbox"/> 真实 CCR (<input type="checkbox"/> 开关量接口 <input type="checkbox"/> 串行接口)			
4.2.5.11	选择光级 1, 并确认	CCR 逐渐升至光级 1		
	选择光级 2, 并确认	CCR 逐渐升至光级 2		
	选择光级 3, 并确认	CCR 逐渐升至光级 3		
	选择光级 4, 并确认	CCR 逐渐升至光级 4		
	选择光级 5, 并确认	CCR 逐渐升至光级 5		
	选择关机, 并确认	CCR 逐渐关机, 响应时间应满足要求(<5s)		
	选择光级 5, 并确认	CCR 逐渐升至光级 5, 响应时间应满足要求(<5s)		
	选择关机, 并确认	CCR 逐渐关机		
	测试信标 (模拟设备)			
4.2.5.12	选择信标, 开, 并确认	确认模拟设备的信标显示为开启, GUI 上对应的图形显示正确, 响应时间应满足要求(<5s)		
4.2.5.13	选择信标, 关, 并确认	确认模拟设备的信标显示为关闭, GUI 上对应的图形显示正确, 响应时间应满足要求(<5s)		
4.2.5.14	测试 09PAPI (精密进近航道指示器) (模拟设备)			

	选择 09PAPI, 开, 并确认	确认模拟设备的 09PAPI 显示为开启, GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	选择 09PAPI, 关, 并确认	确认模拟设备的 09PAPI 显示为关闭, GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
测试 09REIL (精密进近航道指示器) (模拟设备)				
4.2.5.15	选择 09REIL, 开, 并确认	确认模拟设备的 09REIL 显示为开启, GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	选择 09REIL, 关, 并确认	确认模拟设备的 09REIL 显示为关闭, GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
测试 27PAPI (精密进近航道指示器) (模拟设备)				
4.2.16	选择 27PAPI, 开, 并确认	确认模拟设备的 27PAPI 显示为开启, GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	选择 27PAPI, 关, 并确认	确认模拟设备的 27PAPI 显示为关闭, GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
测试发电机 (模拟设备)				
4.2.17	选择发电机, 开, 并确认	确认模拟设备的发电机显示为开启, GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	选择发电机, 关, 并确认	确认模拟设备的发电机显示为关闭, GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
测试 27 进近系统回路				
4.2.5.18	选择 27 进近系统, 低, 并确认	确认模拟设备的 27 进近以及光级低显示正确		
4.2.5.19	输入 27 进近, 低的反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
4.2.5.20	选择 27 进近系统, 中, 并确认	确认模拟设备的 27 进近以及光级中显示正确		
4.2.5.21	输入 27 进近, 中的反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
4.2.5.22	选择 27 进近系统, 高, 并确认	确认模拟设备的 27 进近以及光级高显示正确		
4.2.5.23	输入 27 进近, 高的反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
4.2.5.24	选择 27 进近系统路, 关机, 并确认	确认模拟设备的 27 进近以及光级显示正确		
4.2.5.25	输入 27 进近, 关的反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
4.2.5.26	选择 27 进近系统, 高, 并确认	确认模拟设备的 27 进近以及光级高显示正确		
4.2.5.27	输入 27 进近, 高的反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		

4.2.5.28	选择 27 进近系统,关机, 并确认	确认模拟设备的 27 进近以及光级显示正确		
4.2.5.29	输入 27 进近, 关的反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
4.2.5.30	输入 27 进近, 本地反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
4.2.5.31	输入 27 进近, 遥控反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
4.2.5.32	输入 27 进近, 警告反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
4.2.5.33	输入 27 进近, 故障反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
测试 27 闪光灯				
4.2.5.34	选择 27 闪光灯, 低, 并确认	确认模拟设备的 27 进近以及光级低显示正确		
	输入 27 闪光灯, 低的反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	选择 27 闪光灯, 中, 并确认	确认模拟设备的 27 进近以及光级中显示正确		
	输入 27 闪光灯, 中的反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	选择 27 闪光灯, 高, 并确认	确认模拟设备的 27 进近以及光级高显示正确		
	输入 27 闪光灯, 高的反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	选择 27 闪光灯, 关机, 并确认	确认模拟设备的 27 进近以及光级显示正确		
	输入 27 闪光灯, 关的反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	选择 27 闪光灯, 高, 并确认	确认模拟设备的 27 进近以及光级高显示正确		
	输入 27 闪光灯, 高的反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	选择 27 闪光灯, 关机, 并确认	确认模拟设备的 27 进近以及光级显示正确		
	输入 27 闪光灯, 关的反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	输入 27 闪光灯, 本地反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	输入 27 闪光灯, 遥控反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	输入 27 闪光灯, 警告反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
	输入 27 闪光灯, 故障反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
4.2.5.35	输入发电机 可用反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		

4.2.5.36	输入发电机 使用中反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
4.2.5.37	输入市电 可用反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		
4.2.5.38	输入市电 使用中反馈信号	GUI 上对应的图形显示正确,响应时间应满足要求(< 5s)		

4.2.6 申请和授予控制权

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.2.6.1	从灯光站 GUI 处通过 ALCMS 程序申请控制权		
4.2.6.2	在塔台 GUI 处将控制权授予申请地点		
4.2.6.3	从灯光站 GUI 处改变一次预设灯光命令		
4.2.6.4	在塔台 GUI 处选择“撤回”命令		
4.2.6.5	在塔台 GUI 处改变一次预设灯光命令		
4.2.6.6	从维护 GUI 处通过 ALCMS 程序申请控制权		
4.2.6.7	在塔台 GUI 处将控制权授予申请地点		
4.2.6.8	从维护 GUI 处改变一次预设灯光命令		
4.2.6.9	从维护 GUI 处退出控制权。这与塔台撤回控制权不同		

4.2.7 通讯连接测试

测试项目 编号	测试内容	ALCMS 结果	结果	判定
4.2.7.1	在塔台断开连接 1	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告		
4.2.7.2	改变机场灯光预设	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启, 表 A.____		
4.2.7.3	在塔台恢复连接 1	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告状态清除		
4.2.7.4	在塔台断开连接 2(可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告		
4.2.7.5	改变机场灯光预设(可选)	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启, 表 A.____		
4.2.7.6	在塔台恢复连接 2(可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告状态清除		
4.2.7.7	在塔台断开连接 3(可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告		
4.2.7.8	改变机场灯光预设(可选)	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启, 表 A.____		
4.2.7.9	在塔台恢复连接 3(可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告状态清除		
4.2.7.10	在塔台断开连接 1 和连接 2(可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告		
4.2.7.11	改变机场灯光预设(可选)	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启, 表 A.____		
4.2.7.12	在塔台恢复连接 1 和连接 2(可选)	系统运行没有明显变化。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的警告状态清除		
4.2.7.13	在塔台断开连接 1、连接 2 和连接 3(可选)	系统必须依据故障安全要求在 1min 内进入故障安全模式。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的报警		

4.2.7.14	在塔台恢复连接 1、连接 2 和连接 3 (可选)	系统必须在 1min 内恢复正常运行。核实 GUI 产生通讯连接状态变化的报警状态清除		
4.2.7.15	改变机场灯光预设 (可选)	系统运行没有明显变化。所有回路依据预设和控制方法表的内容开启, 表 A.1		

4.2.8 遥控/本地测试

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
	滑行道边灯 CCR		
4.2.8.1	开启回路 (任一光级)		
4.2.8.2	将调光器/回路的遥控/本地开关设置为“本地”		
4.2.8.3	查看数据库		
4.2.8.4	将调光器/回路的遥控/本地开关切换为“遥控”		
4.2.8.5	查看数据库		
	接地带灯 CCR		
4.2.8.1	开启回路 (任一光级)		
4.2.8.2	将调光器/回路的遥控/本地开关设置为“本地”		
4.2.8.3	查看数据库		
4.2.8.4	将调光器/回路的遥控/本地开关切换为“遥控”		

4.2.9 UPS 监视

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.2.9.1	查看 UPS 监视应用, 确保系统正在监视 UPS		
4.2.9.2	断开 UPS 的通讯连接		
4.2.9.3	恢复 UPS 的通讯连接		
4.2.9.4	断开 UPS 的一次电源		
4.2.9.5	恢复 UPS 的一次电源		

4.2.10 闭锁式故障安全系统测试

4.2.10.1 通讯丢失

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.2.10.1.1	在塔台人机界面发出一组命令, 将灯光回路激活到特定光级		
4.2.10.1.2	在灯光站计算机处, 断开与塔台计算机的通讯。这是模拟灯光站计算机和塔台计算机之间的通讯完全丢失		
4.2.10.1.3	恢复灯光站计算机和塔台计算机之间的通讯连接		

4.2.10.2 计算机重启

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.2.10.2.1	在塔台人机界面发出一组命令, 将灯光回路激活到特定光级		
4.2.10.2.2	将灯光站计算机关机然后重新启动。这是模拟灯光站计算机故障/重启		
4.2.10.2.3	计算机恢复, 重新运行灯光站程序		

4.2.10.3 掉电

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.2.10.3.1	在塔台人机界面发出一组命令, 将灯光回路激活到特定光级		
4.2.10.3.2	让系统 (ALCMS 所有组成部件) 完全掉电, 包括常规电和 UPS。只给调光器供电		

4.2.10.3.3	恢复对 ALCMS 所有部件的供电		
4.2.11 服务器掉电			
测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.2.11.1	在塔台人机界面发出一组命令, 将灯光回路激活到特定光级		
4.2.11.2	模拟主服务器的掉电故障		
4.2.11.3	改变灯光回路命令光级		
4.2.11.4	查看数据库		
4.2.12 事件处理测试			
测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.2.12.1	展示事件过滤		
4.2.12.2	展示事件存档		
4.2.12.3	展示事件确认		
4.2.13 事件报告测试			
测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.2.13.1	展示打印事件报告		
4.2.14 切换测试			
测试项目 编号	测试内容	ALCMS 结果	结果
4.2.14.1	主 CCR 选择任一光级, 并确认	主 CCR 达到指定光级	
4.2.14.2	模拟主 CCR 的掉电故障	在 GUI 中有切换状态的显示, 备用 CCR 继承主 CCR 的光级	
4.2.14.3	改变光级	备用 CCR 达到指定光级	
4.2.14.4	恢复主 CCR	在 GUI 中有切换状态的显示	
4.2.14.5	改变光级	主 CCR 达到指定光级	
4.3.1 低能见度测试			
测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.3.1.1	进入低能见度预设等级。小于 1200 RVR		
4.3.1.2	观察灯具		
4.3.1.3	观察灯具		
4.3.1.4	切换到停止排页面		
4.3.1.5	观察停止排页面		
4.3.2 停止排循环和复位测试			
测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.3.2.1	通过“开始”键, 循环停止排		
4.3.2.2	观察灯具控制响应时间		
4.3.2.3	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯 < 2s) (滑行道中线灯 < 5s)		
4.3.2.4	通过“复位”键, 复位停止排		
4.3.2.5	观察灯具控制响应时间		
4.3.2.6	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯 < 2s) (滑行道中线灯 < 5s)		
4.3.3 停止排感应检测测试			

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.3.3.1	通过“开始”键，循环停止排		
4.3.3.2	观察灯具控制响应时间		
4.3.3.3	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯<2s) (滑行道中线灯<5s)		
4.3.3.4	模拟中间点探测器检测到飞机		
4.3.3.5	观察灯具控制响应时间		
4.3.3.6	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯<2s) (滑行道中线灯<5s)		
4.3.3.7	模拟终点探测器检测到飞机		
4.3.3.8	观察灯具控制响应时间		
4.3.3.9	观察停止排页面反馈响应时间 (滑行道中线灯<5s)		
4.3.3.10	重复所需步骤，验证所有控制和反馈响应时间		
	通过“开始”键，循环停止排		
	观察灯具控制响应时间		
	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯<2s) (滑行道中线灯<5s)		
	模拟中间点探测器检测到飞机		
	观察灯具控制响应时间		
	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯<2s) (滑行道中线灯<5s)		
	模拟终点探测器检测到飞机		
	观察灯具控制响应时间		
	观察停止排页面反馈响应时间 (滑行道中线灯<5s)		
4.3.4 探测器失效测试			
测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.3.4.1	通过“探测器失效”键使探测器失效		
4.3.4.2	开启 2 分钟计时器		
4.3.4.3	观察灯具控制响应时间		
4.3.4.4	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯<2s) (滑行道中线灯<5s)		
4.3.4.5	模拟中间点探测器检测到飞机		
4.3.4.6	观察灯具控制响应		
4.3.4.7	观察停止排页面反馈响应		
4.3.4.8	模拟终点探测器检测到飞机		
4.3.4.9	观察灯具控制响应		
4.3.4.10	观察停止排页面反馈响应		
4.3.4.11	等待 2 分钟计时到时		
4.3.4.12	观察灯具控制响应时间		
4.3.4.13	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯<2s) (滑行道中线灯<5s)		
4.3.4.14	重复所需步骤，验证所有控制和反馈响应时间		
	通过“探测器失效”键使探测器失效		
	开启 2 分钟计时器		
	观察灯具控制响应时间		
	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯<2s) (滑行道中线灯<5s)		

<5s)	
模拟中间点探测器检测到飞机	
观察灯具控制响应	
观察停止排页面反馈响应	
模拟终点探测器检测到飞机	
观察灯具控制响应	
观察停止排页面反馈响应	
等待 2 分钟计时到时	
观察灯具控制响应时间	
观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯 <2s) (滑行道中线灯 <5s)	

4.3.5 停止排探测器故障测试

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.3.5.1	通过“开始”键, 循环停止排		
4.3.5.2	开启 2 分钟计时器		
4.3.5.3	观察灯具控制响应时间		
4.3.5.4	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯 <2s) (滑行道中线灯 <5s)		
4.3.5.5	等待 45 秒计时完成。这是模拟在中间点探测器处没发现飞机或者探测器故障		
4.3.5.6	观察灯具控制响应时间		
4.3.5.7	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯 <2s) (滑行道中线灯 <5s)		
4.3.5.8	再等待 1 分 15 秒计时完成。这是模拟在终点探测器处没发现飞机或者是探测器故障		
4.3.5.9	观察灯具控制响应时间		
4.3.5.10	观察停止排页面反馈响应时间 (滑行道中线灯 <5s)		
4.3.5.11	重复所需步骤, 验证所有控制和反馈响应时间		
	通过“开始”键, 循环停止排		
	开启 2 分钟计时器		
	观察灯具控制响应时间		
	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯 <2s) (滑行道中线灯 <5s)		
	等待 45 秒计时完成。这是模拟在中间点探测器处没发现飞机或者探测器故障		
	观察灯具控制响应时间		
	观察停止排页面反馈响应时间 (停止排灯 <2s) (滑行道中线灯 <5s)		
	再等待 1 分 15 秒计时完成。这是模拟在终点探测器处没发现飞机或者是探测器故障		
	观察灯具控制响应时间		
	观察停止排页面反馈响应时间 (滑行道中线灯 <5s)		

4.3.6 停止排灯故障警告和报警测试

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.3.6.1	从回路中拆除一个立式停止排灯 (SB1)		
4.3.6.2	观察停止排页面反馈响应时间 (<10s)		

4.3.6.3	查看数据库中的事件记录	
4.3.6.4	恢复立式停止排灯 (SB1)，重置灯具 (如需要)	
4.3.6.5	观察停止排页面反馈响应时间 (< 10s)	
4.3.6.6	查看数据库中的事件记录	
4.3.6.7	从回路中拆除一个嵌入式停止排灯 (SB2) (< 10s)	
4.3.6.8	查看数据库中的事件记录	
4.3.6.9	将临近的嵌入式停止排灯 SB3 从回路中拆除	
4.3.6.10	查看数据库中的事件记录	
4.3.6.11	恢复停止排灯 SB2，重置灯具 (如需要) (< 10s)	
4.3.6.12	查看数据库中的事件记录	
4.3.6.13	恢复停止排灯 SB3，重置灯具 (如需要) (< 10s)	
4.3.6.14	查看数据库中的事件记录	

4.3.7 滑行道中线灯故障警告和报警测试

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.3.7.1	从回路中拆除 1 个滑行道中线灯 (TW8) (< 10s)		
4.3.7.2	查看数据库中的事件记录		
4.3.7.3	从回路中再拆除一个临近的滑行道中线灯 (TW9) (< 10s)		
4.3.7.4	查看数据库中的事件记录		
4.3.7.5	恢复滑行道中线灯 TW8 (< 10s)		
4.3.7.6	查看数据库中的事件记录		
4.3.7.7	恢复滑行道中线灯 TW9 (< 10s)		
4.3.7.8	查看数据库中的事件记录		

4.3.8 停止排故障安全测试

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.3.8.1	断开控制装置与单灯之间的连接		
4.3.8.2	观察灯具控制		
4.3.8.3	查看数据库中的事件记录		
4.3.8.4	恢复控制装置与单灯之间的连接		
4.3.8.5	观察灯具控制响应		
4.3.8.6	查看数据库中的事件记录		

4.4.1 滑行道中线灯故障警告和报警测试

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.4.1.1	从回路中拆除 1 个滑行道中线灯 (< 10s)，编号:		
4.4.1.2	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.3	从回路中再拆除一个相邻的滑行道中线灯 (< 10s)，编号:		
4.4.1.4	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.5	恢复第 1 个灯 (< 10s)		
4.4.1.6	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.7	恢复第 2 个灯 (< 10s)		
4.4.1.8	查看数据库中的事件记录		

重复第 1 次

4.4.1.1	从回路中拆除 1 个滑行道中线灯 (< 10s)，编号:		
4.4.1.2	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.3	从回路中再拆除一个相邻的滑行道中线灯 (< 10s)，编号:		

4.4.1.4	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.5	恢复第 1 个灯 (<10s)		
4.4.1.6	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.7	恢复第 2 个灯 (<10s)		
4.4.1.8	查看数据库中的事件记录		
重复第 2 次			
4.4.1.1	从回路中拆除 1 个滑行道中线灯 (<10s)，编号:		
4.4.1.2	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.3	从回路中再拆除一个相邻的滑行道中线灯 (<10s)，编号:		
4.4.1.4	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.5	恢复第 1 个灯 (<10s)		
4.4.1.6	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.7	恢复第 2 个灯 (<10s)		
4.4.1.8	查看数据库中的事件记录		
重复第 3 次			
4.4.1.1	从回路中拆除 1 个滑行道中线灯 (<10s)，编号:		
4.4.1.2	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.3	从回路中再拆除一个相邻的滑行道中线灯 (<10s)，编号:		
4.4.1.4	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.5	恢复第 1 个灯 (<10s)		
4.4.1.6	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.7	恢复第 2 个灯 (<10s)		
4.4.1.8	查看数据库中的事件记录		
重复第 4 次			
4.4.1.1	从回路中拆除 1 个滑行道中线灯 (<10s)，编号:		
4.4.1.2	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.3	从回路中再拆除一个相邻的滑行道中线灯 (<10s)，编号:		
4.4.1.4	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.5	恢复第 1 个灯 (<10s)		
4.4.1.6	查看数据库中的事件记录		
4.4.1.7	恢复第 2 个灯 (<10s)		
4.4.1.8	查看数据库中的事件记录		
4.4.2 灯段控制测试			
测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.4.2.1	根据以下指令形成控制段，并点击开始循环。 指令：以 6 个灯作为 1 个灯段，按照 12s 的间隔顺序开启后关闭，同时保持 1~2 个灯段亮。在循环至离起始位置至少 3 个灯段间隔之后，从起始位置开启第二段循环，此时，应有两个灯段进行引导循环，模拟一个回路中同时存在两架需要引导的飞机。		
4.4.2.2	观察灯具		
4.4.2.3	观察页面		
4.4.2.4	点击开始循环，观察灯具响应时间		
4.4.2.5	观察页面响应时间 (<5s)		
4.4.2.6	根据以下指令形成控制段，并点击开始循环。 指令：开启起始位置 6 个灯，并从第 7 个灯开始，以 1 个灯作为 1 个灯段，按照 2s 的间隔顺序开启，并同时关闭已开启灯的第		

	1个灯，同时保持7-8个灯亮。在循环至回路中段时，从起始位置开启第二段循环，此时，应有两个灯段进行引导循环，模拟一个回路中同时存在两架需要引导的飞机。		
4.4.2.7	观察灯具		
4.4.2.8	观察页面		
4.4.2.9	点击开始循环，观察灯具响应时间		
4.4.2.10	观察页面响应时间 (< 5s)		

4.4.3 灯段故障安全测试

测试项目 编号	测试内容	结果	判定
4.4.3.1	断开控制装置与单灯之间的连接		
4.4.3.2	观察灯具		
4.4.3.3	查看数据库中的事件记录		
4.4.3.4	恢复控制装置与单灯之间的连接		
4.4.3.5	观察灯具和页面		
4.4.3.6	查看数据库中的事件记录		

检测结果汇总				
序号	名称	要求	结果	判定
ALCMS-A 测试环境检查				
1	塔台人机界面	该界面必须是触摸屏显示器。显示器的分辨率必须能够显示机场图形		
2	塔台计算机	与塔台人机界面之间的安装距离至少能达到 152 m, 使用信号延长设备及延长线共同进行测试。信号必须包括视频、声音及触摸输入。不间断电源 (UPS)。所有的设备必须装在 IP2X 及以上的外壳中。并连接成一个完整的系统		
3	维护人机界面	一个带有键盘和鼠标的视频显示器 (可选触摸屏显示器)。显示器的分辨率必须能够显示机场图形		
4	维护计算机	能够显示历史和当前信息 (事件、警告和报警)。显示机场灯光回路监视状态。默认状态为“仅供查看”。如果需要, 该计算机必须能够对机场灯光系统进行控制。电源来自一个 UPS		
5	打印机	与维护计算机连接, 也可与灯光站计算机连接		
6	灯光站人机界面	一个带有键盘和鼠标的视频显示器 (可选触摸屏显示器)。显示器的分辨率必须能够显示机场图形		
7	灯光站计算机	电源来自一个 UPS。所有的设备必须装在 IP2X 及以上的外壳中, 并连接成一个完整的系统		
8	主服务器	可单独配置, 也可共用计算机。		
9	冗余服务器	应有主服务器的全部功能		
10	监控设备 1	电源来自一个 UPS。用于控制一台 5 级调光器		
11	滑行道边 CCR	一台 5 级调光器 (CCR), 验证监控设备能够正确控制 5 级调光器。CCR 需要提供串口和开关量接口		
12	灯光负载	至少包括 10 个隔离变压器和 10 盏灯		
13	监控设备 2	电源来自一个 UPS。用于控制一台 5 级调光器和一个 L-847-2 回路选择开关		

14	跑道、接地带 CCR	一台 5 级 CCR, 验证监控设备能够正确控制 5 级调光器. CCR 需要提供串口和开关量接口		
15	回路选择开关	具有 L-847-2 回路选择开关的功能 (可以是独立设备, 也可以调光器内置该功能)		
16	监控设备 3	电源来自一个 UPS。用于控制一台 5 级调光器		
17	跑边模拟 CCR	提供模拟设备, 验证对 5 级调光器各控制点的控制		
18	监控设备 4	电源来自一个 UPS 用于控 5 个开/关装置并监视 4 个反馈信号		
19	模拟设备 1	提供模拟设备, 验证对以下 5 个输出的控制: 信标 开; PAPI#1 开; PAPI#2 开; REIL 开; 发电机 开		
20	模拟设备 2	提供模拟设备, 验证对以下 4 个输入反馈信号的监视: 发电机 可用; 发电机 使用中; 市电 可用; 市电 使用中		
21	监控设备 5	电源来自一个 UPS。用于控制 1 个进近系统 (控制 5 个控制信号, 监视 8 个反馈信号)		
22	模拟设备 3	提供模拟设备, 验证对以下 5 个用于进近系统的开/关信号的控制: 进近系统; 闪光灯; 低; 中; 高。		
23	模拟设备 4	提供模拟设备, 验证对以下 8 个 ALSF 进近系统反馈信号的监视: 进近系统; 闪光灯; 低; 中; 高; 本地/遥控; 警告; 故障		
24	冗余灯光站通讯网络	使用实线通讯电缆配置成多重冗余网络。如果使用备选监控方式, 则不要求本项		
25	冗余 ALCMS 通讯网络	连接(1) 配置成光纤连接。选配的设备能够保证 4828 m 以上距离的光纤通讯		
		连接(2) 配置成实线连接。选配的设备能够保证 1609 m 以上距离的实线电缆通讯		
		连接(3)配置成无线电连接(塔台计算机与灯光站计算机之间)。选配的设备能够保证 4828 m 以上距离的通讯		
26	监控设备 6	电源来自一个 UPS。用于控制 1 个切换柜		

27	切换柜	一台切换柜, 验证监控设备能够监控切换柜		
28	主 CCR	一台 5 级 CCR		
29	备用 CCR	一台 5 级 CCR		
ALCMS-B 测试环境检查				
30	单灯 (控制器)	23 个单灯 (控制器); 包括 SB1 ~ SB7、TW1 ~ TW16		
31	微波探测器	1 套微波探测器;		
32	探测器	1 套感应线圈探测器或微波探测器或模拟开关量设备。		
33	输入检测装置	中间点微波探测器检测装置 终点感应线圈探测器检测装置		
34	单灯通讯调制解调器	停止排灯通讯调制解调器 滑行引导灯通讯调制解调器		
35	停止排回路	1 个停止排回路。包含 5 个嵌入式停止排灯, 2 个 L-862S 立式停止排灯;		
36	滑行引导回路	1 个滑行引导回路。包含 16 个嵌入式滑行道中线灯;		
37	停止排 CCR	一台 CCR		
38	滑行引导 CCR	一台 CCR		
ALCMS-C 测试环境检查				
39	灯光回路	1 条 15km 灯光回路		
40		150 个滑行道中线灯或光源模拟		
41		回路头部电缆长度至少 2.5km		
42		回路尾部电缆长度至少 5km		
43		回路中允许加中继		
44		一台 CCR		

系统和界面