

# **ALCMS-2100 助航灯光监控系统**

## **用户手册**

大连宗益科技发展有限公司

# ALCMS-2100 助航灯光监控系统用户手册

版 本：中文 2.0  
时 间：2017 年 12 月  
编 写：白晓明  
复 核：马庆一

版权所有 ©大连宗益科技发展有限公司

感谢您选购了我公司研制生产的调光器系列产品,为使您的设备工作在最佳状态,请仔细阅读本手册,并保存以供参考。

请遵守本手册中的操作规程及注意事项。

您可以通过以下方式联系我们:

大连宗益科技发展有限公司

地址: 大连市高新园区凌秀路 60 号

邮编: 116023

电话: 0411-84636436 0411-84608907

传真: 0411-84608907

E-mail: [deri3000@sina.com](mailto:deri3000@sina.com)

# 目 录

<b>第一章</b>	<b>系统介绍</b>	<b>1</b>
1.1	前言	1
1.2	关于本系统	1
<b>第二章</b>	<b>系统描述</b>	<b>4</b>
2.1	系统主要技术指标	4
2.2	系统配置及运行设备	5
2.3	网络设计	8
<b>第三章</b>	<b>助航灯光监控系统 (ALCMS) 操作程序</b>	<b>11</b>
3.1	概述	11
3.2	启动与退出	13
3.3	权限	13
3.4	主备机	15
3.5	灯光控制	15
3.6	跑道灯光监视	18
3.7	报警列表	19
3.8	系统管理	21
<b>第四章</b>	<b>灯光站工控机</b>	<b>38</b>
4.1	概述	38
4.2	程序的启动	38
4.3	程序的功能和使用	38
<b>第五章</b>	<b>设备维修和保养</b>	<b>40</b>
5.1	ALCMS 监控柜	40
5.1.1	用途说明	40
5.1.2	常见故障、一般性故障及排除	43
5.1.3	定期保养	43
5.1.4	紧急安全程序的建议	44
5.2	计算机	44
5.2.1	用途说明	44
5.2.2	常见故障、一般性故障及排除	44

5.2.3	定期保养	45
5.2.4	紧急安全程序的建议	45
5.3	ALCMS 网络设备	45
5.3.1	光纤接头及光纤盒	45
5.3.1.1	用途说明	45
5.3.1.2	常见故障、一般性故障及排除	45
5.3.1.3	定期保养	46
5.3.1.4	紧急安全程序的建议	46
5.3.2	光纤收发器	46
5.3.2.1	用途说明	46
5.3.2.2	常见故障、一般性故障及排除	46
5.3.2.3	定期保养	46
5.3.2.4	紧急安全程序的建议	47
5.3.3	交换机	47
5.3.3.1	用途说明	47
5.3.3.2	常见故障、一般性故障及排除	47
5.3.3.3	定期保养	47
5.3.3.4	紧急安全程序的建议	47
5.4	不间断电源 (UPS)	48
5.4.1	用途说明	48
5.4.2	常见故障、一般性故障及排除	48
<b>第六章</b>	<b>系统维护及备份恢复</b>	<b>50</b>
6.1	系统常见故障排除	50
<b>第七章</b>	<b>监控系统安装连接</b>	<b>51</b>
7.1	外观检查	51
7.2	内部检查	51
7.3	具体要求	51
7.3.1	灯光监控柜	51
7.3.2	现场走线规范	52
7.3.3	硬件设备安装、固定	52

## 第一章 系统介绍

### 1.1 前言

由大连宗益科技发展有限公司提供的助航灯光监视和控制系统（ALCMS），其主要用途是为机场助航灯光及供电系统等提供集中的监视和控制，满足对机场助航灯光的运行管理，对机场灯光系统及辅助系统的控制和维护的需要。系统还通过实时自我监视来检测、记录和报告在运行时系统控制部件、灯光控制设备及灯光回路中出现的故障和操作过程。

塔台管制人员使用该系统来控制机场灯光，为飞机在机场上起飞和降落及滑行提供引导。灯光维护人员使用维修中心的计算机来监视 ALCMS 系统、灯光系统和辅助设备的运行状况，识别并记录故障，确认和响应报警。此外灯光操作人员在塔台失去对机场灯光控制的情况下或需要维修跑道灯光系统时，通过系统自动应急程序或上一级授权，可在灯光站终端上接替塔台恢复/实现对机场灯光系统的控制。

该系统具有先进的分布式系统结构。这种分布式系统结构保证了系统灵活性、模块化、可维护性、可靠性和安全性。任一单独或局部元件或设备的故障都不会影响到系统其它部分的运行。

系统独特的分布式结构简化了系统的安装和维护。系统中的每一个监视和控制对象如 CCR、灯光回路等，均有其独立的硬件接口设备和软件接口程序，以模块的方式接入系统，再通过灯光站内的局域网与系统主干网络相连，成为与系统其他设备共享信息和数据的资源，这种结构极大地方便于日后系统的升级、扩展及与其他系统的互连。

### 1.2 关于本系统

大连宗益科技发展有限公司提供的助航灯光监视和控制系统主要由以下四个主要子系统组成：

- . 控制系统
- . 监视系统

. 系统故障自诊断和定位系统

. 其它设备接口系统

下面对四个子系统加以简述：

### ● 控制系统

ALCMS 控制系统由下列几个子系统组成：

灯光回路控制子系统

冗余 CCR 切换控制子系统

控制系统用于实现对机场灯光设备及辅助设备的控制，它提供的人机界面使塔台管制人员和灯光维护人员能够观察灯光设备的实际状态并根据机场运行的条件完成对灯光系统的单独、成组、全控制和模式控制。如果出现通讯电缆断开等意外事故造成塔台失去对灯光控制的情况，维修中心和灯光站计算机能自动接替塔台实现对机场灯光系统的控制。

### ● 监视系统

ALCMS 监视系统由下列几个子系统组成：

灯光回路监视子系统

供电系统状态监视子系统

冗余 CCR 切换状态监视子系统

监视系统接收来自灯光站现场的信息，测量并分析给出针对受控设备的监视和回路的绝缘电阻值等相关信息，并把这些信息通过网络广播，使系统中的各台操作终端都能显示出设备的当前状态，数据同时送至系统服务器存储，供维修人员查询。

### ● 系统故障自诊断和定位子系统

ALCMS 自诊断和定位系统由下列子系统组成：

系统级设备监视子系统

现场冗余网络监视子系统

现场控制设备监视子系统

### ● 其它设备接口系统

ALCMS 其它设备接口系统:

与 AWOS 系统的接口

与机场信息中心计算机网络相连的数据链路接口



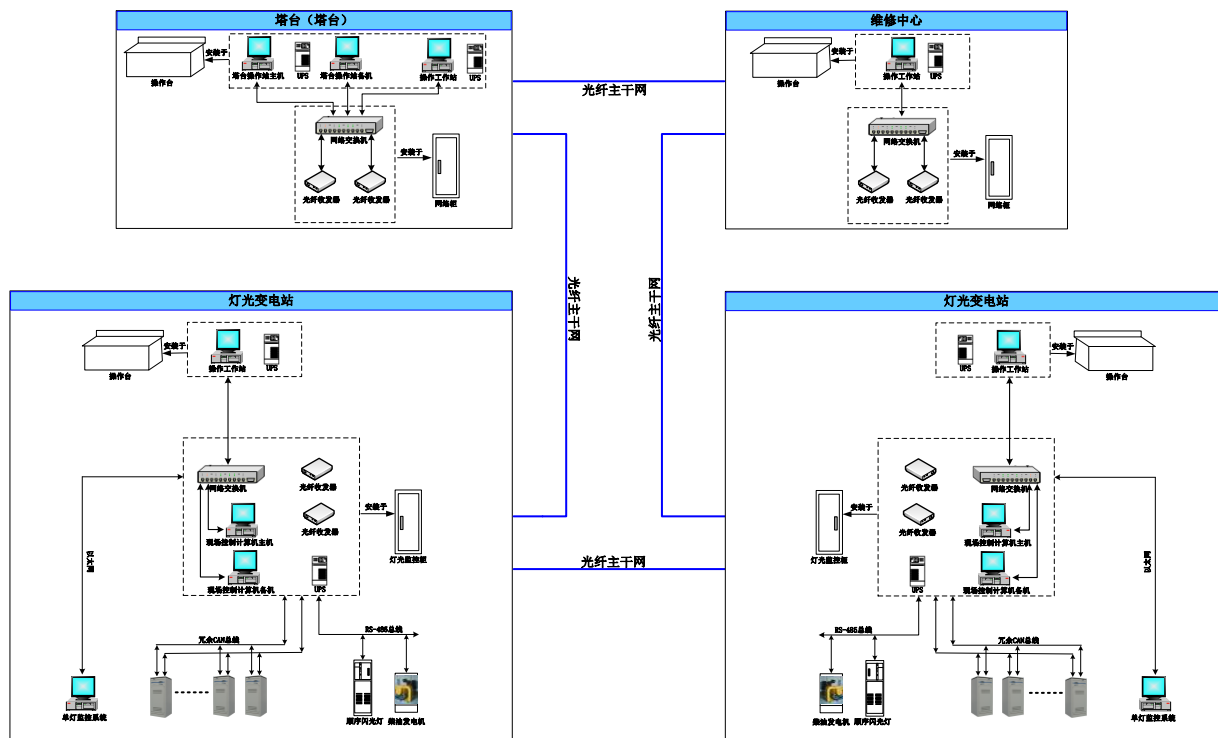
## 第二章 系统描述

### 2.1 系统主要技术指标

- 系统可靠率: 99.99%
- 远程光缆通讯网速: 100Mbit/S
- 现场网速: 100Mbit/S
- 控制柜防护等级: IP 20(可提供 IP65) (监控柜)
- 电源电压: 220V  $\pm$  10%
- 电源频率: 50 Hz  $\pm$  5 Hz
- 使用温度: 0° C 至 +40° C
- 运输和储存温度: -20°C ~ +60°C
- 相对湿度:  $\leq$  90% (无凝露)
- 海拔高度: 3000 米
- 电磁兼容性:
  - 抗干扰度 EN 61000-6-2 或产品相关标准
  - 电磁干扰 EN 61000-6-4

## 2.2 系统配置及运行设备

机场助航灯光监视和控制系统（ALCMS）系统框图见下图。



ALCMS 系统设备分布在以下地方：

- 塔台(塔台)
- 维修中心
- 灯光变电站

### 2.2.1 塔台（塔台）

塔台操作人员可以通过操作计算机上的操作，实现跑道灯光的开关，监视跑道灯光的运行状态，查看相关系统报警信息。

塔台设备包括：

- **操作工作站：**Moxa DA-681A，工业级嵌入式控制计算机，支持标准 x86，1× VGA，4× USB，6 个千兆 LAN 端口，操作系统 Windows XP Embedded SP3。安装软件 ALCMS-HMI-ATC V4.0。
- **工业级光纤收发器：**Moxa IMC-101-S-SC，支持继电器输出故障报警，金属外壳，IP30 防护等级。
- **工业级网络交换机：**Moxa EDS-408，8 个百兆自适应 RJ45 网络端口，采用 RMON 有效提升网络监测和预测能力，支持继电器输出故障报警，双冗余电源输入，金属外壳，IP30 防护等级。
- **直流电源：**Moxa DR-45-24 输入电压 220V/AC，输出 24V/DC，输出功率 45W。
- **不间断电源：**EATON EDX-1000C，在线式，密封铅酸电池。

### 2.2.2 维修中心

维修中心的值班人员可以通过站内的操作计算机上的操作，实现跑道灯光的开关，以及控制调光器等设备，监视设备状态，查看所有系统报警信息，并对数据库进行检索。。

维修中心的设备包括：

- **操作工作站：**Moxa DA-681A，工业级嵌入式控制计算机，支持标准 x86，1× VGA，4× USB，6 个千兆 LAN 端口，操作系统 Windows XP Embedded SP3。安装软件 ALCMS-HMI-EV V4.0
- **工业级光纤收发器：**Moxa IMC-101-S-SC，支持继电器输出故障报警，金属外壳，IP30 防护等级。

- 工业级网络交换机：Moxa EDS-408，8 个百兆自适应 RJ45 网络端口，采用 RMON 有效提升网络监测和预测能力，支持继电器输出故障报警，双冗余电源输入，金属外壳，IP30 防护等级。
- 直流电源：Moxa DR-45-24 输入电压 220V/AC，输出 24V/DC，输出功率 45W。
- 不间断电源：EATON EDX-1000C，在线式，密封铅酸电池。

### 2.2.3 灯光站

灯光站的值班人员可以通过站内的操作计算机上的操作，实现跑道灯光的开关，以及控制调光器等设备，监视设备状态，查看所有系统报警信息，并对数据库进行检索。。

灯光站的设备包括：

- 操作工作站：Moxa DA-681A，工业级嵌入式控制计算机，支持标准 x86，1× VGA，4× USB，6 个千兆 LAN 端口，操作系统 Windows XP Embedded SP3。安装软件 ALCMS-HMI-EV V4.0。
- 不间断电源：EATON EDX-1000C，在线式，密封铅酸电池。
- 控制机柜：Toten A26837，黑色，宽 600（mm）×深 800（mm）×高 1800（mm），配备完善的配电系统、走线系统以及防雷系统。
- 现场控制工作站：Moxa DA-681A，工业级嵌入式控制计算机，2GB 内存，支持标准 x86，1× VGA，4× USB，6 个千兆 LAN 端口，4 个 RS-232 串行端口与 8 个 RS-485 端口，16GB mSATA 存储，所有串口具备 2KV 光电隔离保护，操作系统 Windows XP Embedded SP3。安装软件 ALCMS-LCC V4.0。
- 工业级光纤收发器：Moxa IMC-101-S-SC，支持继电器输出故障报警，金属外壳，IP30 防护等级。
- 工业级网络交换机：Moxa EDS-408，8 个百兆自适应 RJ45 网络端口，采用 RMON 有效提升网络监测和预测能力，支持继电器输出故障报警，双冗余电源输入，金属外壳，IP30 防护等级。
- 直流电源：Moxa DR-45-24 输入电压 220V/AC，输出 24V/DC，输出功率 45W。

- 不间断电源：EATON EDX-1000C，在线式，密封铅酸电池。

## 2.3 网络设计

### 2.3.1 概述

助航灯光监控系统的网络设计遵循先进性、实用性、开放性及可扩充性的设计思想，以提高网络通讯的可靠性和安全性为设计重点。整个网络自上而下依次由主干光纤冗余网络，站内冗余局域网、灯光站冗余现场网络和其它设备的通信网络三级组成。通过对网络拓扑的科学设计，并且在三级网络上都进行了冗余设计，以高硬件成本来保证网络通讯的高可靠性和安全性，完全满足系统对高可靠性和安全性的要求，完全满足机场二类飞行标准要求。

### 2.3.2 主干冗余网络

采用 100M 快速以太网，网速为 100M/S，传输媒介为单模户外直埋光纤，无中继传输距离不小于 20Km。主干网络采用环/总线形混合配置的拓扑结构设计。位于各个站内的计算机均通过光纤收发器与交换机和主干网络相连接。任一段光缆出现故障，系统自动在物理层和链路层上进行网络重构，而无须应用层干涉完成网络冗余和通讯链路的重新生成，以保证系统控制和监视功能的正常工作。

### 2.3.3 站内冗余局域网

位于各个站内的计算机设备的互联通过标准的五类网络双绞线。网速为 100MBPS，无中继传输距离不小于 100 米。

站内局域网采用硬件双冗余设计，网络设备如网络交换机、网卡等都冗余配置，形成局域网的双网冗余。当局域网上任何一个网络设备故障时，备用网络设备可实现无扰切换，自动接替主设备的工作。这种切换，是在数据链路层自动完成的，不需要应用层的干涉，因此，对于应用程序来说，不产生任何影响。整个网络的通讯保持不间断，充分保证了网络的可靠性。

### 2.3.4 灯光站冗余现场网络

监控系统现场控制计算机与控制对象，如 CCR、供电监视、顺序闪光灯等设备的连接，

采用分布式设计。

与调光器连接采用 CAN 总线冗余现场网络；无中继电缆敷设长度为：1200 米。网络配置均为总线形，这种设计，使灯光站现场网络具有实时性好、可靠性高、扩充和维护方便等特点。

CAN 现场冗余网络由两个独立的通讯网络组成，属于国际 FF 协会推荐的两种先进的现场总线之一。CAN 网络和协议遵从 ISO11898 标准。其最大特点是废除了传统的站地址编码，而代之以对通讯数据块进行编码，这种方法的优点是使网络内的节点数在理论上不受限制。数据块长度为 8 个字节，具有占用总线时间短，节点具有优先级的特点，从而保证了采用 CAN 组成的分布控制系统的实时性。此外，CAN 协议采用 CRC 校验并提供相应的错误处理功能，保证了系统通讯的可靠性。

在 CAN 冗余现场网络中，灯光站内的调光器监视控制单元均通过四根线（每个 CAN 网络用一对双绞线）与现场冗余网络连接，工作时，任何一个网络故障或某一单元对应的接口故障，通讯将自动转到备用网络或接口继续进行。系统功能不受影响，同时进行报警，指出具体的网络故障地点。主/备网络无扰切换时间小于 500ms。系统采用的 CAN 网络网速为 1M/S。

### 2.3.5 与其它设备的通信

- 与油机监视单元的通信接口：

根据柴油发电机的通讯接口的不同，监控系统可以采用 RS-485 通讯方式或 TCP/IP 与柴油机内的监控模块通讯，实现对柴油机的监视。

- 与单灯故障定位系统的通信接口：

根据单灯故障定位系统的通讯接口的不同监控系统采用 RS-485 方式或 TCP/IP 与故障灯定位系统通讯。

- 与低压电力监视单元的通信接口：

根据低压电力监视单元的通讯接口的不同监控系统采用 RS-485 方式或 TCP/IP 与综合电量监控单元通讯，实时监视低压电力系统的参数和开关状态。

- 与顺序闪光灯的接口：

监控系统采用 RS-485 方式与顺序闪光灯通讯。

- RVR 接口:

监控系统在塔台采用 RS-485 方式或 TCP/IP 与 RVR 系统接口, 接受能见度信息。

## 第三章 助航灯光监控系统 (ALCMS) 操作程序

### 3.1 概述

- 系统控制程序

系统控制程序被分别安装在塔台、维修中心、灯光站，该程序实现了对机场的灯光系统、通讯系统和网络进行实时的监视和控制，并且能够显示和打印系统各个部分的实时信息；当系统出现故障时，有声光报警和文字提示；软件设计着重规范化、人性化及高效性，便于操作人员使用。

- 设备驱动程序

为使 ALCMS 助航灯光监控系统正常运行，我们需要设置好该系统的运行环境，并且在系统的设备中（例如触摸屏计算机、系统服务器、打印机等），安装相应的驱动程序。

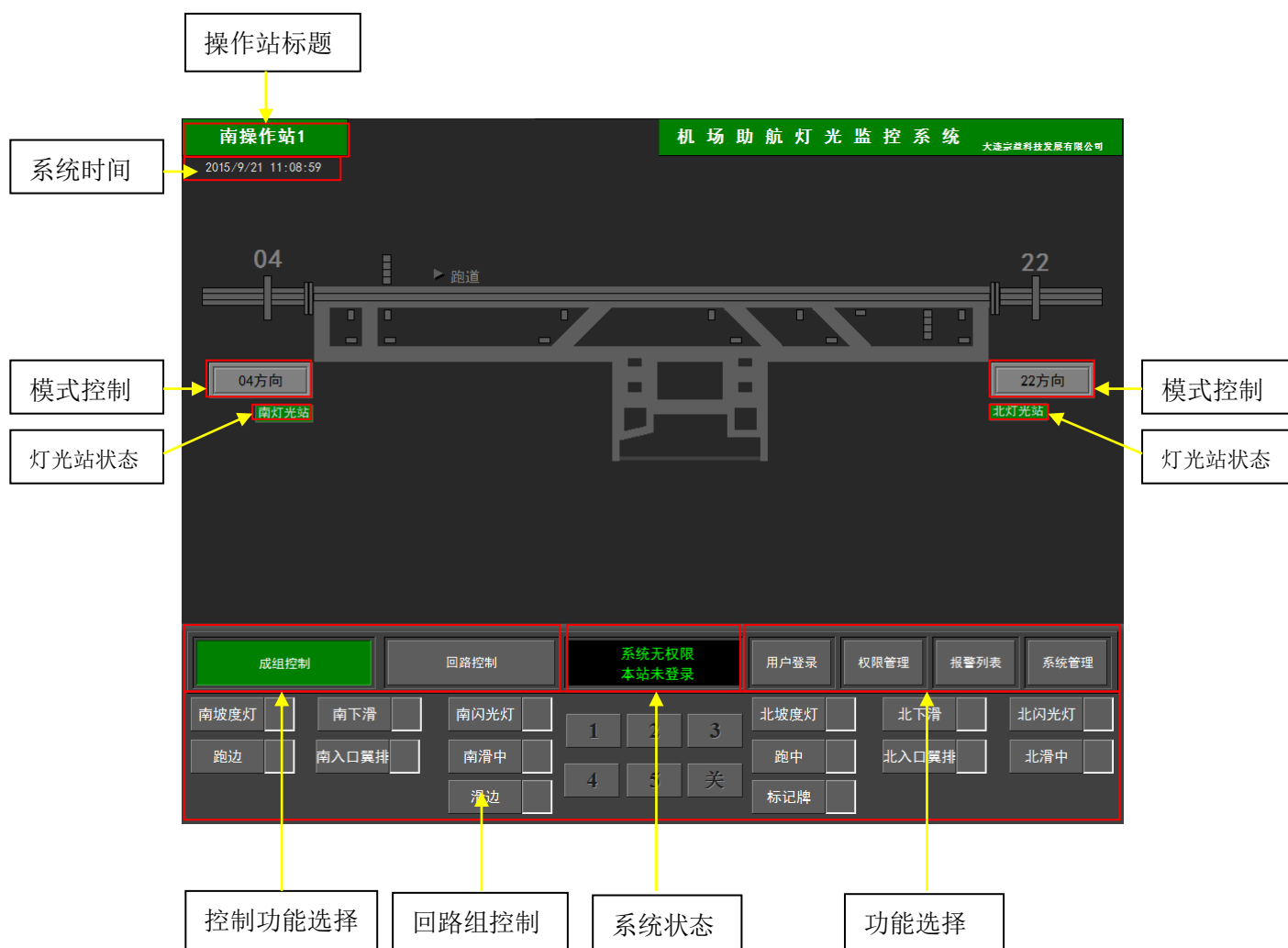
- 软件采用客户端/服务器设计思想并符合 OPC 接口规范。软件分别部署于以下地方：

- 灯光站内的现场控制柜中工控机上的工控机软件
- 运行在塔台、灯光站、维修中心的操作计算机上的界面软件
- 运行在数据库服务器上的数据库管理软件

在监控系统运行的时候，需要在相应的计算机上安装正确的软件。

系统主界面如下图所示：





主界面正中显示机场跑道灯光构型图。其他区域功能如下：

- 操作站标题：显示本操作站名称。双击此标题可以退出本操作站的监控程序。
- 系统时间：显示系统时间。
- 模式控制：模式控制按钮数量根据机场的跑道数量增减，每条跑道的两个方向各有一个模式控制按钮。模式控制可以根据预设好的光级开启/调整相应方向的灯光。
- 灯光站状态：灯光站状态标签按机场的灯光站数量增减，每个灯光站标签对应一个灯光站。灯光站标签颜色对应状态如下：
  - 绿色：灯光站通讯正常，可以监控该灯光站的相关设备。
  - 红色：灯光站通讯故障，此时界面上该灯光站的所有数据不再刷新，也无法对该灯光站的设备进行控制，该灯光站内设备无论开启或关闭其状态不会发生改变。
- 控制功能选择：在这里可以选择进行回路成组控制，还是单回路控制。系统默认初始时采用成组控制方式。

- 回路组控制：在这个区域可以选择需要控制的回路组进行开关或光级调整。
- 系统状态：此区域显示拥有权限的操作站名称，如果没有任何一个操作站拥有权限，那么显示“系统无权限”。此区域还显示本操作站登录用户的用户名，如果本操作站没有用户登录则显示“本站未登录”。
- 功能选择：在此区域选择四项系统功能分别是：用户登录，权限管理，报警列表，系统管理。这四项功能在后文说明。

## 3.2 启动与退出

缺省情况下，当操作站计算机启动后，应用程序自动启动。也可以通过双击桌面上“监控系统”的图标来手动启动应用程序。双击主界面上的操作站标题，可以退出程序。

## 3.3 权限

系统的所有控制操作都需要权限才能执行，而监视灯光状态则不需要权限就可进行。权限在整个系统中唯一存在于一台操作计算机上，如果该操作计算机拥有权限，则可控制灯光。控制权限的设置规则是具有高优先级的操作站，如塔台，可以将权限赋予优先级比它低的任何一个操作站，或者如果控制权限在低优先级的操作站，它可以在任何需要的时候将权限取回。而如果权限在高优先级的操作站，低优先的操作站如果想获得控制权，必须提出申请，请求高优先级的操作站把权限授予本站。

操作站优先级从高至低如下：

- 塔台
- 维修中心
- 灯光站

### 3.3.1 登录

在获取操作权限前，需要首先进行用户登录。点击“用户登录”按钮，输入账号然后点击“确定”按钮，接着输入口令然后点击“确定”按钮即可登录。登录界面如下图所示



用户的帐号，密码，用户名信息设定在《ALCMS 技术手册》用户管理功能中设定。

系统的一部份功能如历史数据查询，模式控制设定，用户管理等需要使用管理员帐号登录才可进行。

系统保留管理员帐号为 8000，密码为 2，管理员用户名为 SP。

### 3.3.2 获取权限

登录后点击“权限管理”，如果此时系统内没有任何一台操作计算机拥有权限，那么本操作站可以通过点击“获取权限”按钮直接获取权限；如果此时系统内已有操作计算机拥有权限，但是拥有权限的操作站优先级与本操作站相同，那么本操作站也可以通过点击“获取权限”按钮直接获取权限；如果此时系统内已有操作计算机拥有权限，但是拥有权限的操作站优先级低于本操作站，那么本操作站可以通过点击“撤回权限”按钮直接获取权限；如果此时系统内已有操作计算机拥有权限，并且拥有权限的操作站优先级高于本操作站，那么本操作站无法直接获取权限，需要点击“申请权限”按钮向高优先级操作站申请权限。高优先级操作站收到申请后可以将权限授予本操作站，也可以保留权限不授予。

当本操作站拥有权限时可以通过点击优先级低于本操作站或优先级和本操作相同的操作站的图标，将权限授予该操作站。

当任意工作站拥有权限时，工作站图标的背景为蓝色；



当工作站无权限时，工作站图标的背景为深灰色。



当操作人员在某个工作站登录后，对应工作站图标内会显示操作人员的用户名。



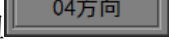
### 3.4 主备机

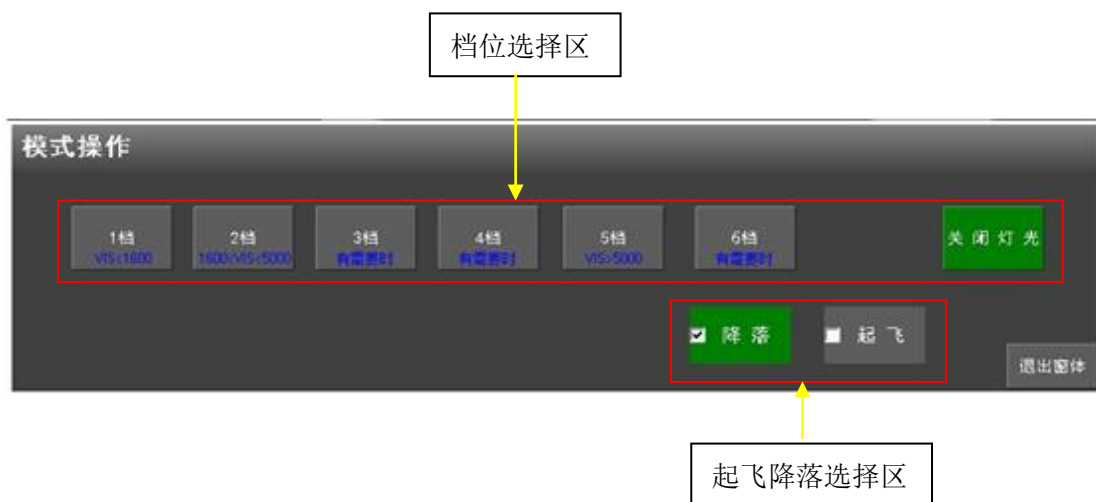
塔台控制人员，值班技术人员可以通过在分布在各个站内的操作计算机上的操作，实现跑道灯光的开关，以及控制其它灯光设备，查看系统报警信息。

在塔台，安装有两台控制计算机。这两台计算机，利用交换机和光纤，与灯光站内的计算机连接。在这两台计算机上，安装塔台软件，互为主备。当主机 A 获得控制权时备机 B 不可操作也不可获取权限。当 A 发生故障无法控制灯光时，B 自动变为主机，当 A 恢复时会自动变为备机。

### 3.5 灯光控制

### 3.5.1 模式控制

在主界面上每条跑道的两个方向上都有模式控制按钮 。模式控制按钮中标出了该按钮所控制的方向。点击模式控制按钮会弹出模式操作界面。



在模式操作界面下，首先需要在起飞降落选择区中选择当前控制的方向是用作“起飞”还是“降落”，选中的选项前会出现勾选且背景变为绿色，没有选中的则无勾选且背景为灰色。最后在档位选择区中选择灯光操作的档位。选择档位后，系统会弹出确认提示，用户可以选择确认操作，则当前档位内包含的回路将按照该档位设置好的光级进行调整；如果用户选择取消，则操作取消并退出模式操作界面。

系统设定的档位如下：

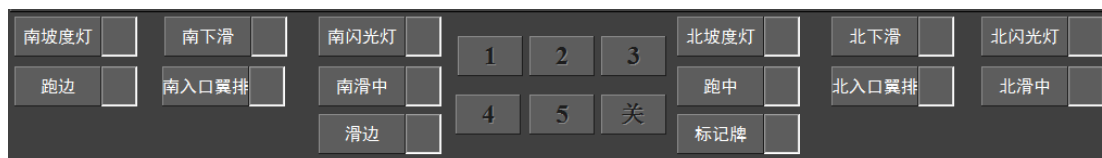
- 1 档
- 2 档
- 3 档
- 4 档
- 5 档
- 6 档
- 关闭灯光

### 3.5.2 回路组操作



在主界面下方点选成组控制按钮，可以选择一个或多个需要操作的回路组进行单独控制，点击标有数字 1—5 的光级命令按钮，就可以将所有的刚才选中的灯光组打开。如果 10 秒之内没有进行进一步的操作，则系统会自动取消刚才的选择。

操作界面如下：



每个回路组按钮旁边的标签显示本回路组当前的光级。回路组关闭时标签背景色为灰色。回路组正常开启并正常运行时，标签背景色为蓝色。如果本回路组内存在有故障标签的背景色变为红色。

### 3.5.3 回路控制



在主界面中选择回路控制按钮，界面切换到回路控制界面下，如下图所示：



在此界面下可对单回路进行控制，该功能只在灯光站和维修中心才可使用，塔台无此功能。单击需要控制的调光器（可多选），选中后显示绿色。点击标有数字 1—5 的光级命令

按钮，就可以将所有的刚才选中的回路打开。如果 10 秒之内没有进行进一步的操作，则系统会自动取消刚才的选择。选择“开”命令可使所有选中的回路按照最后一次打开的光级进行设置。

## 3.6 跑道灯光监视

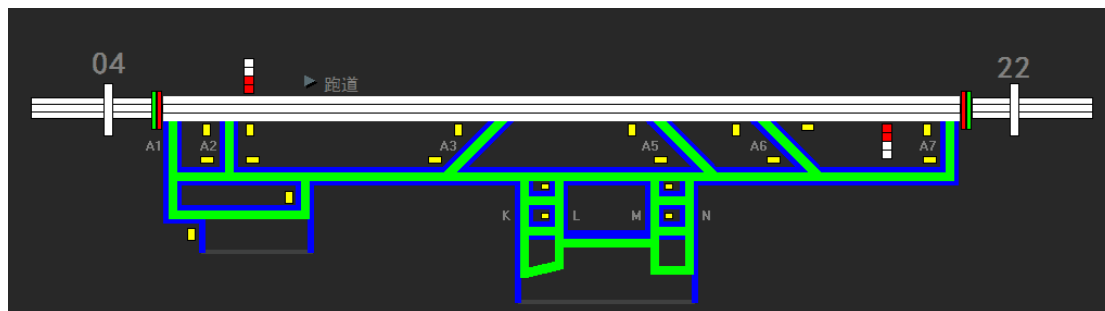
### 3.6.1 跑道灯光图

机场灯光布局图位于操作界面的正中央，灯光回路的开启与关闭通过布局图上相应颜色来表示。当回路开启时，相应回路的灯光会自动亮起来，当关闭时为灰色。跑道图上只显示出回路灯光开关状态。

回路颜色如下：

- 跑中 ： 白色
- 跑边 ： 白色
- 进近 ： 白色
- 坡度灯： 2 红、2 白
- 接地带： 白色
- 闪光灯： 白色
- 旁线灯： 红色
- 滑中 ： 绿色
- 滑边 ： 淡蓝
- 标记牌： 黄色
- 环视灯： 红色
- 停止排： 红色

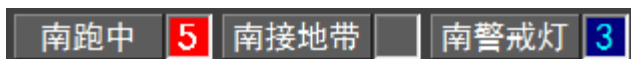
界面如下：



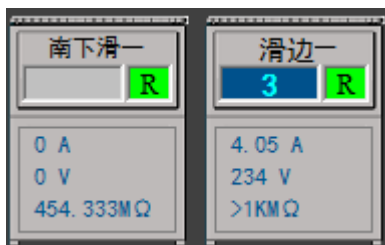
### 3.6.2 光级显示

- 每个回路组按钮旁边的标签显示本回路组当前的光级。回路组关闭时标签背景色为灰色。回路组正常开启并正常运行时，标签背景色为蓝色。如果本回路组内存在有故障标签的背景色变为红色。将鼠标移动到回路组按钮上，可以看到本回路组所有回路的光级。



界面如下：



- 在回路控制界面下，光级显示在调光器图标上，如下图所示。



### 3.7 报警列表

系统中设备状态的异常，以及因通讯故障等导致的错误，都会产生报警信息，并伴有声音提示，提醒工作人员注意。报警列表  按钮变红 ，单击报警列表按钮即可显示当前报警信息。

系统产生的每个报警，都会显示在列表中。对于已经恢复的报警，选中该条报警后，点击“报警确认”，经过确认后，该条报警就会从列表中消失。对于未恢复的报警，经过确认后，当该报警消失后，该条报警从列表中消失。报警确认时可以单选，也可以多选。

当存在未确认而且也未恢复的报警时，系统会发出声音提示。确认所有的报警，可以消



除报警声音，也可以通过点击菜单栏上的“消音”按钮，来消除报警声音。界面如下：

报警列表							
级别	类型	位置	描述	时间	恢复	确认	
1	控制站	塔台二	备网络节点故障	2010-5-12 4:34:31	—	已确认	
2#站	1	回路	塔台五	2010-5-12 5:14:05	—	已确认	
1	控制站	塔台一	备网络节点故障	2010-5-12 6:04:57	—	已确认	
0#站	1	现场节点	[CCR]#DE1-2滑中一	2010-5-12 14:07:32	—	已确认	
0#站	1	现场节点	[CCR]#DE3-4滑中一	2010-5-12 14:07:32	—	已确认	
0#站	1	现场节点	[CCR]#DE3-4滑中二	2010-5-12 14:07:37	—	已确认	
0#站	1	现场节点	[CCR]#DE1-2滑中二	2010-5-12 14:07:38	—	已确认	
0#站	1	现场节点	[CCR]#跑边一	2010-5-12 14:07:41	—	已确认	
0#站	1	现场节点	[CCR]#E滑中一	2010-5-12 14:07:42	—	已确认	
0#站	1	现场节点	[CCR]#D滑中一	2010-5-12 14:07:42	—	已确认	
0#站	1	现场节点	[CCR]#南停止排二	2010-5-12 14:07:49	—	已确认	
0#站	1	现场节点	[CCR]#南停止排一	2010-5-12 14:08:05	—	已确认	
1#站	2	调光器	#跑中二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#北停止排一	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#跑边二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#E滑中二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#D滑中二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#C滑中一	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#HLB1C1C2滑中二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#DE8-9滑中一	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#DE6-7滑中一	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#N滑中一	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#M滑中二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#DE8-9滑中二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#DE6-7滑中二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#D5E5滑中二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#D5E5滑中一	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#Rj滑中一	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#HLB1C1C2滑中一	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#M滑中一	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#Rj滑中二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#N滑中二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#北停止排二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	2	调光器	#C滑中二	2010-5-12 16:23:28	—	已确认	
1#站	1	现场节点	[CCR]#跑中二	2010-5-12 16:23:31	—	已确认	
1#站	1	现场节点	[CCR]#北停止排一	2010-5-12 16:23:31	—	已确认	

每条报警含有如下信息：

- 报警站点
- 报警级别
- 报警类型
- 报警所在位置
- 报警描述
- 报警时间
- 恢复时间
- 确认状态

报警列表也可以分类进行显示，基本分类如下：

- 回路
- 系统
- 开关量
- 单灯
- UPS

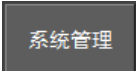
- 电力

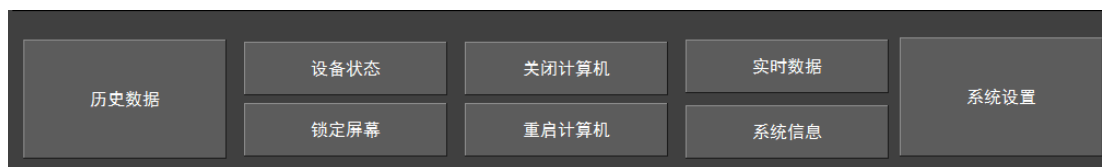
对于下列信息但不仅限于这些信息，系统有报警提示并记录到数据库：

- 灯光回路的绝缘电阻值越限
- 灯光回路命令光级和实际光级不一致
- 调光器失去输入电源
- 调光器本地
- 调光器主回路接触器断开
- 灯光串联回路开路
- 调光器过流保护
- CCR 多主一备冗余切换系统切换
- 调光器遥控至本地状态变化
- 串联灯光回路绝缘电阻值越限报警
- 系统控制权限自动转移
- 计算机故障
- 调光器主备切换
- 通讯信道故障

### 3.8 系统管理


本项功能只在灯光站和维修中心才可使用，塔台无此功能。登录后点击系统管理按钮

 可以进入系统管理界面如下图：



在此界面下可以通过点击不同的按钮进入查询历史数据, 锁定屏幕, 查看设备状态及系统设置等进行不同的功能操作。

#### 3.8.1 查看历史数据

点击历史数据按钮 ，切换到信息检索界面，在此界面下可以查询各种信息

记录及操作记录。

信息检索界面如下：

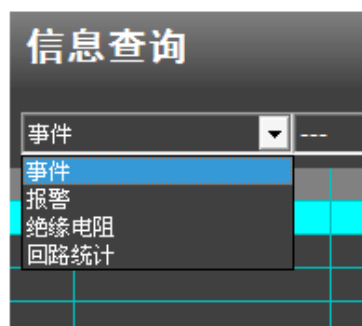
信息检索界面包含以下要素：

- 信息大类：事件
- 信息类型：光级命令
- 数据库选择：主服务器
- 检索时间范围起始：2011/9/13 0:00:00
- 检索时间范围结束：2011/9/21 23:59:59

NO	时间	类型	事件	用户	操作站
1	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <抱边二> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
2	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <抱边一> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
3	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <北下臂一> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
4	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <南下臂一> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
5	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <标记牌二> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
6	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <标记牌一> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
7	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <北入口一> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
8	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <南入口一> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
9	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <A2臂中线> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
10	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <A4臂中线> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
11	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <A5臂中线> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
12	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <B臂中线> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
13	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <臂边二> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
14	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <臂边一> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
15	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <北下臂二> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
16	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <南下臂二> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
17	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <A臂中线二> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
18	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <A臂中线一> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
19	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <MN臂中线> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
20	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <KL臂中线> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
21	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <抱中二> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
22	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <抱中一> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
23	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <北入口二> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
24	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <南入口二> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
25	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <北警灯> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
26	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <南警灯> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
27	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <北闪光灯> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
28	2011/9/20 21:34:00	光级命令	回路 <南闪光灯> 光级命令 : <0>	SP	南操作站2
29	2011/9/20 19:04:18	光级命令	回路 <南闪光灯> 光级命令 : <3>	SP	南操作站2
30	2011/9/20 19:04:18	光级命令	回路 <抱边一> 光级命令 : <3>	SP	南操作站2
31	2011/9/20 19:04:18	光级命令	回路 <抱边二> 光级命令 : <3>	SP	南操作站2
32	2011/9/20 19:04:18	光级命令	回路 <北下臂一> 光级命令 : <3>	SP	南操作站2
33	2011/9/20 19:04:18	光级命令	回路 <标记牌二> 光级命令 : <3>	SP	南操作站2

在进行信息检索前，需要先确定“信息大类”、“信息类型”、“数据库选择”、“检索时间范围起始”、“检索时间范围结束”这几个要素。

点击“信息大类”的下拉键头，出现以下选项



本系统的信息主要分为以下几个大类

- 事件，记录各种操作和系统信息。
- 报警，记录各种报警。
- 绝缘电阻，记录每个回路的绝缘电阻值

- 回路统计,统计每个回路在 1-5 级光下的运行时间和总运行时间,时间精确到分钟。

在“信息大类”的下拉框中选择需要检索的大类,然后点击“信息类型”的下拉键头出现以下选项。



针对不同的大类,系统提供以下不同的信息类型(根据不同机场的实际需求可能有所变化)。

- 事件。
  - “光级命令”
  - “光级变化”
  - “数字量输出端口命令”
  - “数字量输入端口状态改变”
  - “CSEL changed”
  - “计算机”
  - “控制权”
  - “登录/注销”
  - “能见度模式操作”
  - “运行类别操作”
  - “现场计算机切换”
  - “数据库操作”
  - “通讯网络切换”
  - “单灯节点状态”
  - “维护锁定”

以上类型都可单独选择进行查询,如果选择“---”,则查询所有类型。

- 报警,记录各种报警。
  - 回路

- 调光器
- 数字量模块
- 现场节点
- 现场计算机
- 控制站
- 不间断电源
- 油机
- 单灯计算机
- 单灯回路
- ASP
- 电力
- 电力 IO
- 高压系统
- 高压变压器
- 低压开关

以上类型都可单独选择进行查询，如果选择“---”，则查询所有类型。

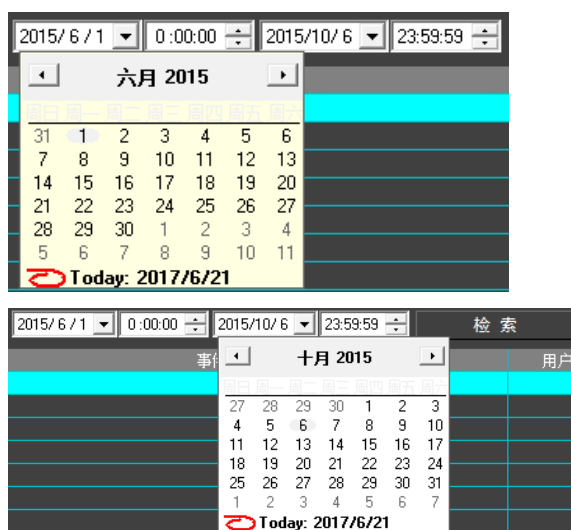
#### ■ 绝缘电阻


每个回路分别查询，如果选择“---”，则查询所有回路。

#### ■ 回路统计

每个回路分别查询，如果选择“---”，则查询所有回路。

点击“检索时间范围起始”、“检索时间范围结束”中的下拉键头，出现设定时间窗口。



在以上两个窗口中设定好检索的时间范围后点击“检索”按钮 ，符合条件的信息就显示出来。

在界面下方有四个功能按钮，如下



点击“导出”按钮，可以将已经查询出的信息导出为文本文档，存储到计算机的其它位置。当没有查询信息时，“导出”按钮不可用。

点击“清除”按钮，可以将已经查询出的信息从数据库中彻底删除。通过此删除功能删除的信息将无法恢复，用户在使用此功能前请仔细确认。当没有查询信息时，“清除”按钮不可用。

如果已经正确的安装打印机，点击“打印”按钮，可以将已经查询出的信息打印出来。

“图表”按钮仅在查询信息为一条回路的绝缘电阻时方可使用，点击此按钮，将查询到的回路绝缘电阻值已图表的形式显示出来。

### 3.8.2 查看设备状态

点击设备状态按钮 ，界面切换到设备状态界面，如下图所示：



设备状态界面进入时默认显示开关量界面，在界面的下方有四个导航按钮。



这四个导航按钮分别是：

- 调光器
- 开关量
- 计算机网络
- 单灯

通过点击这四个导航按钮，用户可以切换监视系统中不同设备的状态。

### 3.8.2.1 调光器状态

点击导航按钮调光器 ，界面切换到调光器状态界面。如下图



在此界面下按照切换组排列每个灯光站的调光器图标。可以点击界面左上角的

< 按钮和界面右上角的 > 按钮在不同的灯光站之间切换显示。

在每个调光器图标上显示调光器的光级，遥控本地状态，电流，电压，绝缘电阻。调光器图标介绍见下图。



图标中的信息如下：

- 调光器名称：显示调光器名称。
- 调光器光级：当调光器开启时显示调光器光级，当调光器关闭时不显示数字。当调光器没有故障时背景颜色为蓝色，当调光器有故障时背景颜色为红色，当调光器无故障且关闭时显示灰色，当调光器处于维护锁定的情况下时，背景颜色为橙色。
- 调光器遥控/本地状态：调光器遥控状态下显示“R”背景颜色为绿色，调光器本地状态下显示“L”背景颜色为红色。
- 回路电流：显示回路电流，保留小数点后两位，单位为 A（安培）。
- 回路电压：显示回路电压，保留整数，单位为 V（伏）。
- 绝缘电阻值：显示回路绝缘电阻值，保留小数点后三位，单位为 MΩ（兆欧）。当回路绝缘电阻值大于 1000MΩ 时，显示“>1KMΩ”。

调光器图标示例：

- 正常遥控开启





■ 遥控关机



■ 故障





■ 维护锁定



点击任意一个调光器图标，系统将弹出单个调光器的信息界面。如下图所示。



可以点击界面左上角的  按钮和界面右上角的  按钮在同一个切换组不同的调光器之间切换显示。

本界面下显示调光器的具体信息如下：

- 切换组号：调光器所在的切换组号。
- 设备地址：调光器地址
- 绝缘电阻地址：绝缘电阻监控单元地址
- 灯数：回路灯数量
- 设备类型：有调光器，闪光灯，开关量等类型
- 设备容量：调光器容量
- 回路配置：本调光器设定所带回路的名称
- 交流接触器：显示交流接触器状态，有“断开”“闭合”两种状态。
- 上电状态：显示调光器上电状态，有“开”“关”两种状态。
- 本地/遥控：显示调光器本地/遥控状态，有“本地”“遥控”两种状态。
- 当前回路：显示调光器当前所带回路的名称。
- 命令光级：显示监控系统下发给调光器的命令光级。
- 实际光级：显示调光器当前运行的实际光级。
- 电流：显示回路电流，保留小数点后两位，单位为 A（安培）。
- 电压：显示回路电压，保留整数，单位为 V（伏）。
- 有功功率：显示回路有功功率，保留整数，单位为 KW（千瓦）
- 无功功率：显示回路无功功率，保留整数，单位为 KVAR（千乏）
- 坏灯数：显示当前回路的坏灯数。此显示需要与单灯监控系统配合使用。
- 绝缘阻值：显示回路绝缘电阻值，保留小数点后三位，单位为 MΩ（兆欧）。当回路绝缘电阻值大于 1000MΩ 时，显示“>1000”。

- 绝缘状态：根据回路绝缘电阻值和预设的绝缘报警门限显示回路的绝缘状态，有四种显示状态“正常”“警告”“报警”“接地”。
- MRCU：显示调光器监控单元的通讯状态，有“正常”“故障”两种状态。
- IRMU：显示绝缘电阻监控单元的通讯状态，有“正常”“故障”两种状态。
- 开路关机：显示调光器是否出现开路关机故障，出现显示“是”，没有出现显示“否”。
- 过流关机：显示调光器是否出现过流关机故障，出现显示“是”，没有出现显示“否”。
- 快熔坏：显示调光器是否出现快熔坏故障，出现显示“是”，没有出现显示“否”。
- 故障切换：显示调光器是否出现故障切换，切换显示“是”，没有出现显示“否”。

以上所有显示信息，当有故障时，该显示信息的背景颜色变为红色，没有故障时则保持背景颜色。

本窗口的下方有六个功能按钮，如下：

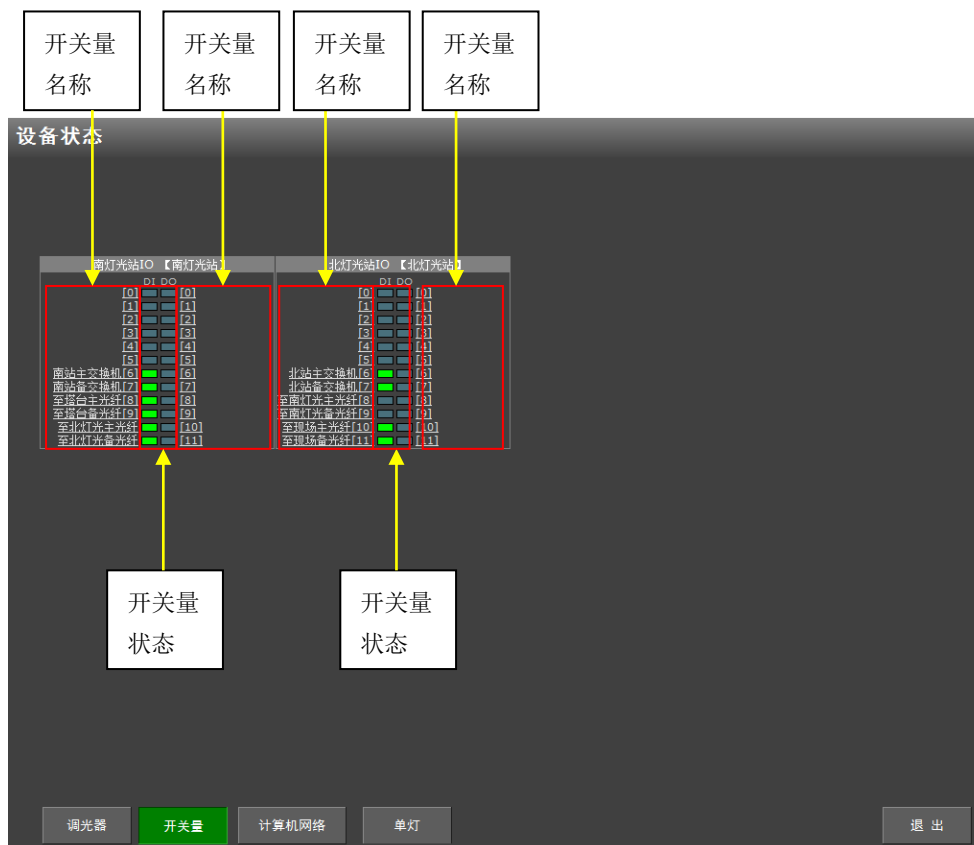


其中“1”，“2”，“3”，“4”，“5”，“关”分别可以控制当前调光器开启/调整1-5级光或

关机。“锁定”按钮可以用来将当前调光器置于锁定状态，在锁定状态下调光器不受监控系统遥控控制，但仍然可以本地控制调光器。

### 3.8.2.2 开关量状态

点击导航按钮开关量 ，界面切换到开关量状态界面。如下图示例



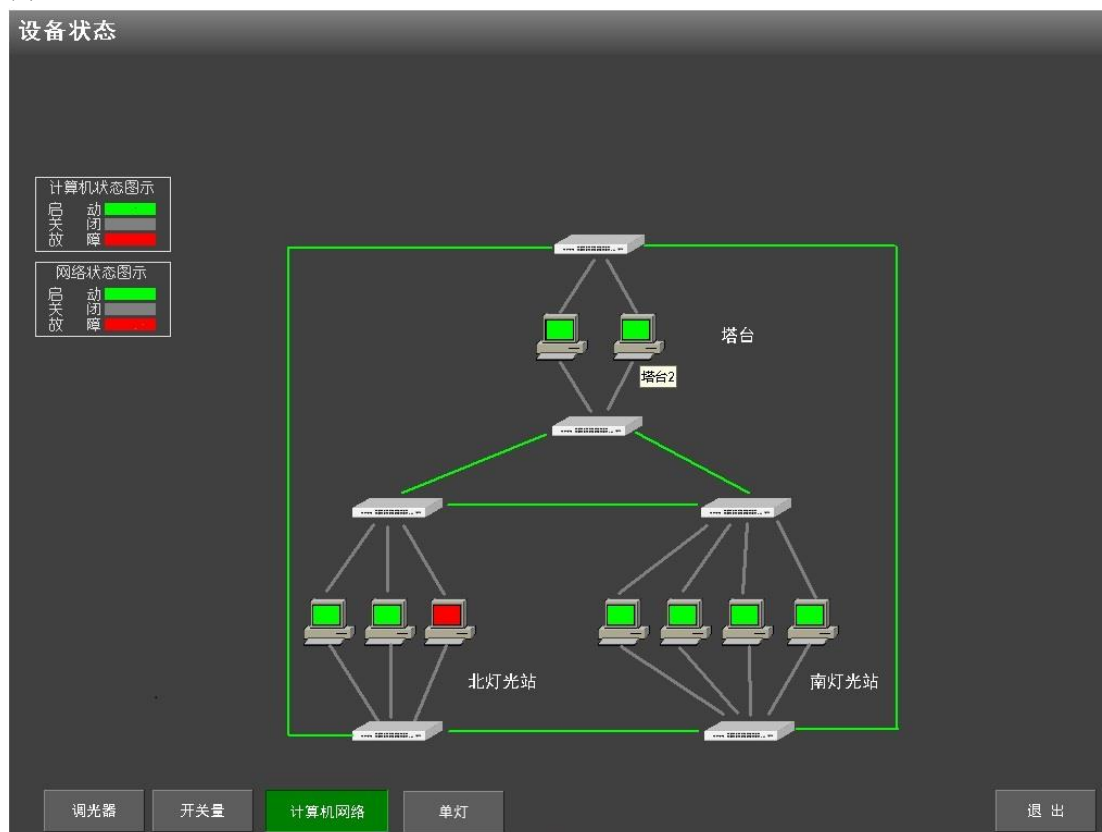
界面中显示了两个灯光站的开关量状态,可以根据灯光站和开关量模块的实际数量增加或减少。

开关量名称中显示每个开关量的名称,如果没有配置开关量名称则不显示。

开关量状态中■对于输入代表输入了状态开或状态闭合,对于输出代表输出了状态开或者状态闭合;■对于输入代表输入了状态关或状态断开,对于输出代表输出了状态关或者状态断开。

### 3.8.2.3 计算机网络状态

点击导航按钮计算机网络计算机网络,界面切换到计算机网络状态界面。如下图示例:



图示中每个计算机图标对应系统中的一台计算机,把鼠标移动到计算机图标上即可看到计算机的名称。

图中的线型图标代表每段通讯信道,包括每台计算机到交换机的网线以及每个站点之间的远程通讯网络。

计算机图标有以下三种状态

- 启动并正常运行






- 未启动



- 故障



线型图标的状态如下表所示

通讯信道状态	图例
启动	
关闭	
故障	

#### 3.8.2.4 单灯状态

点击导航按钮单灯 ，界面切换到单灯状态界面。如下图示例：



在此界面下可以显示单灯状态，此功能需要配合单灯监控系统使用。

在灯光站选择区域点击下拉箭头，可以在各个灯光站之间进行选择。

选择好灯光站后，在回路选择区域点击下拉箭头，可以在选定灯光站中安装了单灯监控的回路中进行选择。

依据选定的单灯监控回路，在单灯状态显示区域中对每个灯进行故障与否的显示。如果灯故障则显示背景色为红色，如果正常则显示背景色为灰色。同时在 CCU 状态显示区域中显示该回路有多少个使用了单灯检测，并显示当前该回路共有多少坏灯。

### 3.8.3 系统设置

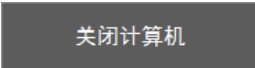
系统设置

点击系统设置按钮可进入系统设置界面，使用本项功能前需要先用管理员用户登录（帐号为 8000，密码为 2，管理员用户名为 SP），系统设置包括如下图：

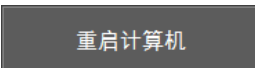


点击相应的按钮可以进入相应的设置界面(注:必须以系统管理员登录后才能进行设置).  
具体系统设置介绍请看《ALCMS 技术手册》。


#### 3.8.4 关闭计算机

此功能为关闭当前操作站计算机。当操作站计算机需要进行维护保养时可以使用本功能。点击“关闭计算机”按钮即可。

#### 3.8.5 重启计算机

此功能为重启当前操作站计算机。当操作站计算机需要进行维护保养时可以使用本功能。点击“重启计算机”按钮即可。

#### 3.8.6 回路实时数据显示

当用户需要获取所有回路的实时数据时，可以使用此功能。点击“实时数据”按钮，界面切换至显示调光器数据列表。如下图示例。

**实时数据**

NO	回路	电流 (A)	电压 (V)	绝缘电阻 (M)	光级变化时间	命令光级变化
1	南进近甲	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
2	南进近乙	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
3	滑中甲	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
4	滑边甲	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
5	滑中乙	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
6	滑边乙	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
7	南入口甲	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
8	南入口乙	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
9	南标记牌	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
10	南坡度灯	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
11	新增滑中	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
12	南闪光灯	--	--	--	0:00:00	0级光->0级光
13	滑中甲	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
14	滑边甲	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
15	北进近乙	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
16	北进近甲	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
17	滑中乙	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
18	滑边乙	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
19	北入口甲	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
20	北入口乙	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
21	北标记牌	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
22	北坡度灯	0	0	0.	0:00:00	0级光->0级光
23	北闪光灯	--	--	--	0:00:00	0级光->0级光

在此界面下显示调光器的实时数据，包括以下项目：

- 回路：显示回路名称。
- 电流：显示回路电流，单位为 A（安培）。
- 电压：显示回路电压，单位为 V（伏特）。
- 绝缘电阻：显示回路绝缘电阻值，单位为 MΩ（兆欧）。
- 光级变化时间：显示回路最近一次光级变化的时间。
- 命令光级变化：显示最近一次监控系统下发的命令光级的变化。

用户可以将以上实时数据表格打印出来，在已经正确安装打印机的情况下点击“打印”按钮即可直接打印。

### 3.8.7 锁定屏幕

为了防止出现误触碰导致误操作的情况，系统提供了锁定屏幕的功能。点击“锁定屏幕”

锁定屏幕

按钮，系统界面进入锁定状态，如下图例所示：

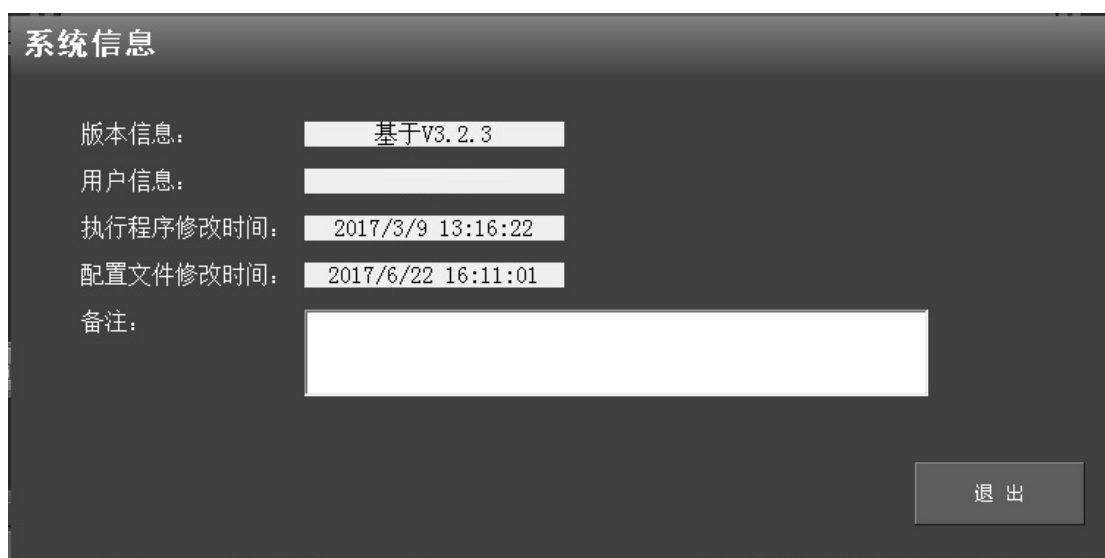




进入锁定屏幕状态下，对系统的所有操作均无反应。直到用户输入解锁码区域中的四位数字，系统才会从锁定状态中退出。

### 3.8.8 系统信息显示

点击“系统信息”按钮 ，弹出系统信息窗口。如下图例所示：



在此界面下，显示如下信息：

- 版本信息：显示软件版本号。
- 用户信息：显示当前机场名称。
- 执行程序修改时间：显示软件最后一次升级修改的时间。
- 配置文件修改时间：显示配置数据库最后一次配置的时间。
- 备注：其他需要注明的信息。

## 第四章 灯光站工控机

### 4.1 概述

在灯光站工控机上需要运行的软件可执行程序名为：Lcc.exe。灯光站灯光监控柜安装有 Can 卡，负责与调光器监控单元通讯。当 Can 卡接收到数据后，经过灯光站工控机处理通过交换机发送到各个操作站，而操作站发送的控制命令经过交换机传到灯光站工控机上，再经过 can 卡发送到调光器监控单元。灯光站安装有两台工控机，1 主 1 备，当主机故障时自动切换到备机运行。

### 4.2 程序的启动

在缺省情况下，当工控机开机后，工控机软件自动启动运行。

### 4.3 程序的功能和使用

现场灯光控制计算机程序 LCC.exe 负责监视控制本灯光站内的调光器，回路，开关量设备等。在它的界面上，可以查看本灯光站内的调光器状态，回路状态，报警信息等信息。在它的下方，有几个指示灯，用来指示该程序的通讯状态和主备状态。同时现场灯光控制计算机程序还将负责各种信息存入数据库。



灯光站工控机没有任何控制界面，所有的界面都只能用来监视各种设备状态和数据。具体的程序介绍请参看《ALCMS 技术手册》

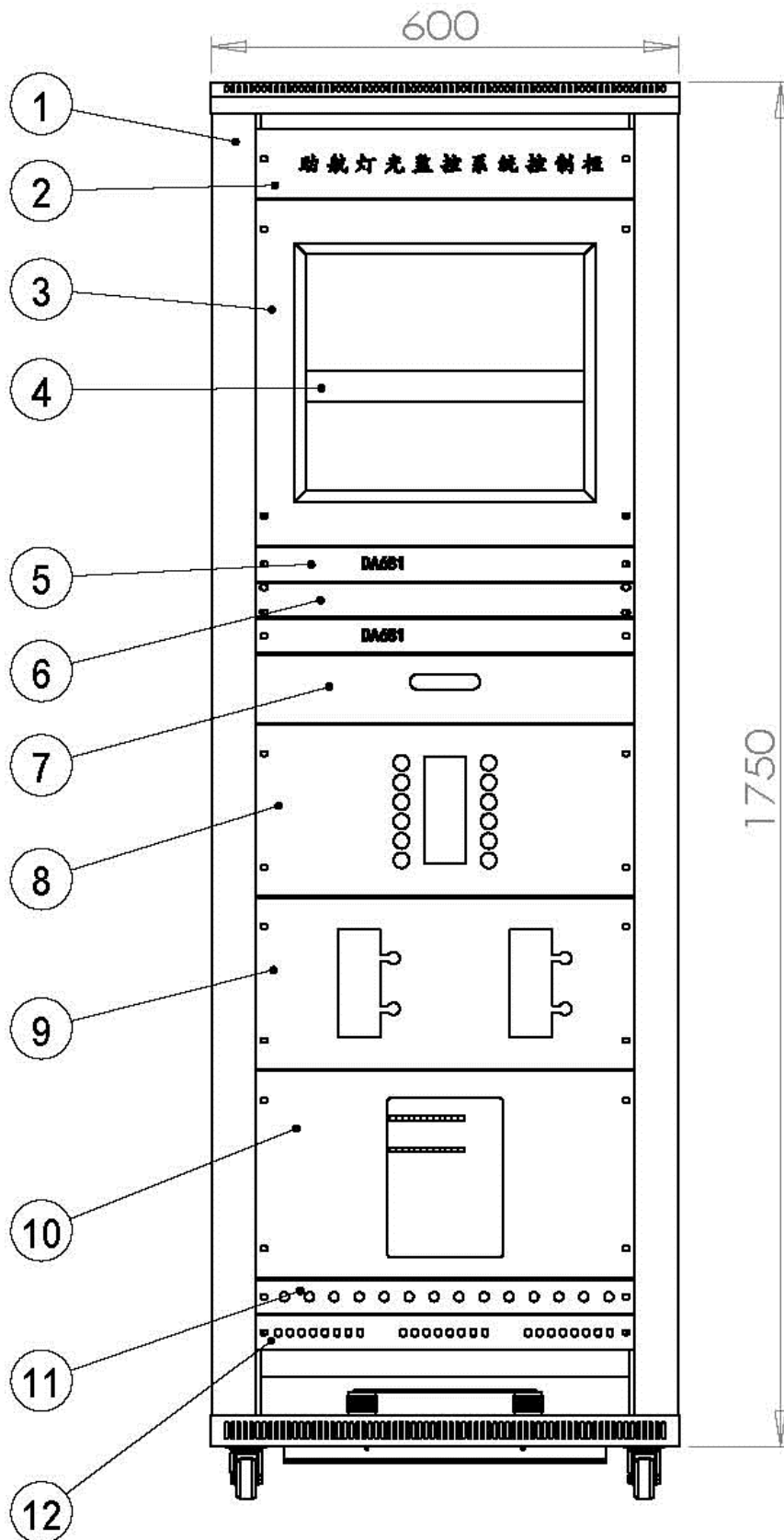
## 第五章 设备维修和保养

### 5.1 ALCMS 监控柜

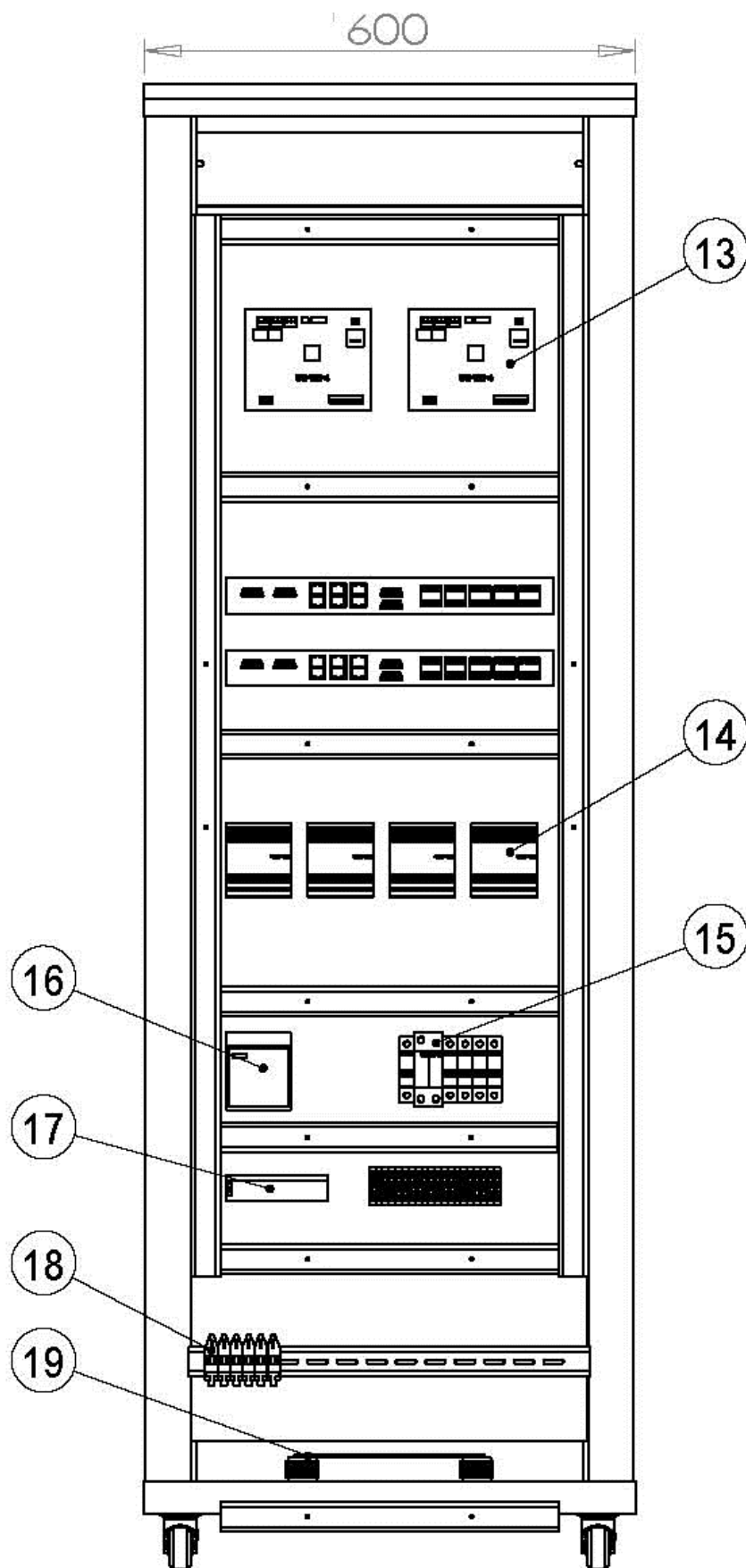
#### 5.1.1 用途说明

ALCMS 监控柜柜内安装控制计算机、网络设备、不间断电源、开关量监控模块等现场控制设备，并对外提供现场总线、局域网、远程光纤网、开关量等接口，是整个监控系统的核心。

监控柜正视结构图



监控柜后视结构图



以上“监控柜正视结构图”和“监控柜后视结构图”中的组件如下

- 1、控制机柜；
- 2、名称板；
- 3、监视器前面板；
- 4、监视器背板；
- 5、现场控制工作站；
- 6、挡板；
- 7、键盘抽屉；
- 8、网络交换机；
- 9、光纤收发器；
- 10、不间断电源
- 11、穿线板；
- 12、光纤终端盒；
- 13、CAN 通讯适配器；
- 14、通讯接口模块；
- 15、电源避雷装置；
- 16、24V 直流电源；
- 17、IO 开关量监控单元；
- 18、接地端子排；

### 5.1.2 常见故障、一般性故障及排除

- 监控柜内设备全不工作。检查监控柜供电电源是否正常，如异常请检查其供电线路（包括为其供电的低压配电设备、保险、断路器、线缆、端子等）；如正常请检查不间断电源。
- 监控柜内某设备不工作。检查此设备相关的配线是否脱落、破损、断开等，如确认设备问题请针对该种设备进行故障排查。

### 5.1.3 定期保养

- 定期检查各保护装置。



- 定期清洁机柜，防止积尘过厚造成短路或其他影响。
- 在潮湿、气温过高的地区或季节，应注意保持工作环境通风良好，避免出现凝露，以利于计算机和其他设备正常工作，建议配备空调。

#### 5.1.4 紧急安全程序的建议

- 监控柜出现故障，如果不影响整个灯光系统的控制，可等到夜航结束后再做处理。
- 如果监控柜出现故障影响整个灯光回路的控制，在必要的时候可将对应的执行单元（比如 CCR）设置在本地的工作状态，确保灯光的正常运行，待夜航结束后解决。
- 可打电话与厂家联系。

### 5.2 计算机

#### 5.2.1 用途说明

监控系统使用的计算机包括控制计算机、终端（操作）计算机及服务器，用于实现控制、通讯、报警、信息记录等功能，系统选用高稳定性的工业控制计算机、高端服务器，其性能及售后服务都有良好的保障。

#### 5.2.2 常见故障、一般性故障及排除

- 死机但重新启动后正常。多数由于散热不良导致，首先保证工作环境温度在正常范围之内，后可检查机箱散热风扇是否正常工作，另外可检查计算机内部 CPU 散热风扇是否工作正常；如散热良好可尝试恢复系统/更换内存等通用方法维护。
- 死机重新启动后蓝屏。确认计算机未感染病毒，可尝试恢复系统或更换内存。
- 死机重新启动后黑屏。恢复系统。
- 开机后无任何显示。检查电源线是否插接良好，供电是否正常。
- 通讯故障。观察网卡指示灯是否正常闪烁，若正常应检查计算机网络配置是否被更改，或直接恢复系统；若网卡指示灯不亮，则检查网络线接头、交换机及线缆是否正常，可尝试重新插拔或改变交换机端口确定故障点。
- 计算机运行缓慢或系统软件停止响应。尝试复位计算机、系统恢复或查杀病毒。

### 5.2.3 定期保养

- 为保证系统安全性，监控系统采用独立网络，因此除厂家提供的资料、安装盘、安装文件、系统恢复盘、驱动程序及系统工作产生的文件等，除非管理人员或厂家技术人员同意，原则上不允许进行其他文件的存取或安装其他应用程序。
- 定期清除计算机及附属设备表面及接口处的灰尘等异物，防止水等液体进入设备内部。
- 定期清洗或更换计算机机箱散热过滤网，防止灰尘进入机器内部。
- 定期进行数据备份，以防硬盘损坏造成数据丢失或查询信息时数据量太大造成网络中断。
- 定期对操作维护人员进行计算机操作、网络基础知识培训，提高人员素质。

### 5.2.4 紧急安全程序的建议

- 系统采用自动冗余设计，计算机如发生故障备机会自动投入运行，因此如果主机发生故障可马上维护；
- 特殊情况下因计算机故障影响灯光回路控制时，应将控制对象转入本地状态运行，待夜航结束后再做处理。
- 可打电话与厂家或服务商联系。

## 5.3 ALCMS 网络设备

### 5.3.1 光纤接头及光纤盒

#### 5.3.1.1 用途说明

光纤盒面板装有光纤法兰，用于固定光缆、保护光缆熔接点、提供光纤接口，光缆在盒内熔接，引出光纤接口，可供光纤收发器以光纤跳线与光缆连接。

#### 5.3.1.2 常见故障、一般性故障及排除

- 确认光缆链路故障，应首先检查光纤盒内熔接是否正常，再检查光缆链路。

- 出现光缆链路故障，可先尝试更换光缆路径（使用备用缆）确认故障范围。

### 5.3.1.3 定期保养

- 定期清洁机箱，防止积尘过厚造成短路或其他影响。
- 定期检查法兰盘是否松动，以免因松动造成接头损坏。

### 5.3.1.4 紧急安全程序的建议

- 光纤盒内出现故障，如果不影响整个灯光系统的控制，可等到夜航结束后再做处理。
- 如果光纤盒内出现故障影响整个灯光回路的控制，在必要的时候可将对应的执行单元（比如 CCR）设置在本地的工作状态，确保灯光的正常运行，待夜航结束后解决。或断开光缆路由，转入本站监控模式控制。
- 可打电话与厂家或施工单位联系。

## 5.3.2 光纤收发器

### 5.3.2.1 用途说明

光纤收发器是光纤与站内局域网之间连接的中枢，利用光纤为介质进行远距离高速数据传输。

### 5.3.2.2 常见故障、一般性故障及排除

- Power 指示灯不亮。检查电源线是否连接正常或更换收发器
- 指示灯正常，数据通信不正常，包括传输不通，丢包严重等现象。检查收发器光接口的输出功率是否正常，或更换收发器以确认是否光缆问题。

### 5.3.2.3 定期保养

- 定期清洁机箱及以太网端口，防止积尘过厚造成短路或其他影响。
- 定期检查设备指示灯状态，出现故障及时检查维护。

- 在潮湿、气温过高的地区或季节，应注意保持工作环境通风良好，避免出现凝露，以利于设备正常工作。

#### 5.3.2.4 紧急安全程序的建议

- 收发器出现故障，如果不影响整个灯光系统的控制，可等到夜航结束后再做处理。
- 如果收发器出现故障影响整个灯光回路的控制，在必要的时候可将对应的执行单元（比如CCR）设置在本地的工作状态，确保灯光的正常运行，待夜航结束后解决。或断开光缆路由，转入本站监控模式控制。
- 可打电话与厂家或服务商联系。

### 5.3.3 交换机

#### 5.3.3.1 用途说明

交换机是整个快速以太网的核心，用于进行数据流量控制、数据传输路由分配等重要功能，交换机的好坏决定了网络能否正常通讯。

#### 5.3.3.2 常见故障、一般性故障及排除

- 交换机指示灯不亮。检查供电电源及电源线是否正常连接。
- 指示灯常亮但不闪烁。交换机死机，尝试复位/更换交换机。
- 个别端口网络不通畅（包括超时或丢包）。检查网络线路和接头，必要的话更换端口。

#### 5.3.3.3 定期保养

- 定期清洁机箱及以太网端口，防止积尘过厚造成短路或其他影响。
- 定期检查设备指示灯状态，出现故障及时检查维护。
- 在潮湿、气温过高的地区或季节，应注意保持工作环境通风良好，避免出现凝露，以利于设备正常工作。

#### 5.3.3.4 紧急安全程序的建议

- 交换机出现故障，如果不影响整个灯光系统的控制，可等到夜航结束后再做处理。
- 如果交换机出现故障影响整个灯光回路的控制，在必要的时候可将对应的执行单元（比如 CCR）设置在本地的工作状态，确保灯光的正常运行，待夜航结束后解决。或将此交换机断电，令其他交换机进行通讯及路由管理。
- 可打电话与厂家或服务商联系。

## 5.4 不间断电源（UPS）

### 5.4.1 用途说明

监控系统选用在线式 UPS，用于保证计算机等系统设备在短时间断电、供电电压不稳或出现浪涌电压时，维持正常工作，不会造成设备损坏或数据丢失；在线式 UPS 在可滤掉电网上较小的电压波动，在电网出现较大波动时，在线式 UPS 可主动切断电网，由内部电池供电，直至电网恢复正常为止。

### 5.4.2 常见故障、一般性故障及排除

- UPS 偶尔发出哔哔声。属正常情况，一般由于电网电压波动造成，此时 UPS 正在对连接的设备进行保护。
- 有正常的线路电压，但 UPS 依然由电池供电。出现这种情况应首先看 UPS 后部的输入断路器是否跳闸，若跳闸则有可能为负荷过重造成，此时应断掉一些不必要的设备，并将断路器复位；若未跳闸则有可能由于线路电压过高、过低或畸变造成，如果 UPS 长期不能恢复线路供电，则需调节 UPS 的灵敏度，此操作应在专业人士指导下进行。
- UPS 不能打开。应检查供电是否满足，电源线是否插接良好，电池连接头是否完全连接，若所有情况正常，应检查 UPS 的输入断路器是否跳闸，如果跳闸，则应减少不必要的负载，使断路器复位。
- UPS 无法提供足够的后备时间。检查负荷指示灯，若过负荷，则需断开次要设备；若负荷匹配且电池充满，出现此情况，则需更换电池。
- 更换电池指示灯亮。不带载对电池充电 24 小时，然后进行自检，若报警不消失则需更换电池。

### 5.4.3 定期保养

- 定期巡检 UPS 指示灯状态，出现报警及时维护；
- 定期检查 UPS 散热是否正常，注意保持工作环境通风良好，避免出现凝露，以利于设备正常工作。

### 5.4.4 紧急安全程序的建议

- UPS 出现故障，如果不影响整个灯光系统的控制，可等到夜航结束后再做处理。
- 如果 UPS 出现故障影响整个灯光回路的控制，在必要的时候可将监控系统对应的执行单元（比如 CCR）设置在本地的工作状态，确保灯光的正常运行，待夜航结束后解决。
- 可打电话与厂家或服务商联系。

## 第六章 系统维护及备份恢复

### 6.1 系统常见故障排除

- 无法控制灯光

出现此问题需要按如下步骤定位故障点：

1. 查看监控程序界面上“灯光站”图标灯是否为绿色，如果不为绿色，则检查 LCC 是否正常。
2. 如果与 LCC 通讯正常，检查 Can 网络是否正常。
3. 如果 Can 网络正常，检查调光器是否在遥控状态下。

- 操作计算机死机

重启计算机即可。

- 无系统日志或无法正常显示光强档位信息



确认服务器正常运行，且网络连接正常。重启操作计算机，仍旧不正常尝试重启服务器。

- 网络瘫痪

出现此故障时，按如下步骤恢复：

重启所有死机的交换机 ->重启 LCC->重启操作站

## 第七章 监控系统安装连接

 <b>危险</b>	安装期间，设备及其相连导线应断电。
 <b>危险</b>	只有受过训练的专业人员方可以适当方式进行电力操作。 必须遵守国内和国际安全技术规程。

### 7.1 外观检查

设备应有铭牌，型号规格符合设计及招标文件要求，零部件齐全、无缺损，出厂试验报告等技术文件齐全；柜体盘面平整无碰伤或变形，表面喷涂无明显损伤。各种预埋及敷设电缆外观无损伤，合格证及出厂测试报告等技术文件齐全。

### 7.2 内部检查

各种柜内固定和接线用的紧固件、接线端子、操作标志完好无损，无锈蚀，所有机械紧固件与电气接插件应插接牢固。

### 7.3 具体要求

#### 7.3.1 灯光监控柜

- 灯光监控柜接线见具体接线图纸。
- 柜体通过 16mm<sup>2</sup> 黄绿地线、接地线两端采用  $\phi$  10 孔径环形端子将柜体接地铜排与现场标准接地点进行连接；
- 柜内工控机、网络交换机、光纤收发器、防雷网络转接模块必须采用多股 2.5mm<sup>2</sup> 黄绿地线、接地线两端采用  $\phi$  6 孔径环形端子按设备规定位置进行接地；
- 柜内电源防雷模块采用多股 4mm<sup>2</sup> 黄绿地线、接地线两端采用  $\phi$  6 孔径环形端子按设备规定位置进行接地；
- 柜内线槽分类走线：垂直方向上左侧线槽走电源线和地线，右侧走通信线；



### 7.3.2 现场走线规范

- 地沟内走线应捆扎在线缆桥架上，在地沟转弯处及每隔 15 米捆扎线缆标牌，标明线缆起点、终点、用途及规格；
- 没有地沟时，严禁走明线，需加装线槽；
- 通信线与本系统供电线及其他系统供电线缆必须相隔 15cm 以上距离，长距离平行于高压电缆走线时，必须相隔 30cm 以上距离，线缆进入监控柜时也应保持走线分离以避免产生对信号的干扰及产生感应电；
- 布线到设备安装位置处在刚好满足设备接线的基础上，预留线缆最短 1m，最长 2.5m；
- 多股软线应加装冷压端子后方可接入接线端子；
- CAN 线连接时应遵从 1、3（防雷网络转接模块 A1、B1 通道）进，2、4（防雷网络转接模块 A2、B2 通道）出的统一标准；
- 局域网网线 RJ45 水晶头压接方法应遵从 EIA/TIA-568B 标准，即面对水晶头无卡簧片一面，双绞线线序位：橙白 橙 绿白 蓝 蓝白 绿 棕白 棕；
- 在接 RS-485 通信线、开关 DI 信号采集线缆时应特别注意：通信线缆在压接前应经过测试方可接入，在站内其他设备供电、运行时，用万用表测量通信电缆无感应电压，以免压接完成后其他设备供电或运行后对通信电缆产生感应电压，损毁设备。RS-485 在正常通信状态下的工作电压为 DC 2.5-3.0 之间，最大电压为 DC 5V，若超出会产生通信故障甚至损害监控对象设备。
- 在压接线缆时，从柜外接入配线端子排的线缆应按监控柜设计图加装线号，其他线缆挂牌标识；
- CAN 现场总线在首末节点防雷网络板即监控柜内的及最后一个调光柜内的防雷网络板上的 JP1、JP3 上需要跳线连接；
- 针对 RS-485 通信线缆的屏蔽层应采用单端接地，即在监控柜内的防雷网络板处接地（屏蔽层压入接地端子位置，并必须将该通道对应的 JP2 或 JP4 跳线连接）；监控对象端只需连接 485A、及 485B 即可，无需将屏蔽层（剪掉）压入接地端子。

### 7.3.3 硬件设备安装、固定

在监控设备就位、安装过程中应特别注意以下事项：

- 监控柜及操作台安装时柜体后门须距离墙或其他物体 80cm 以上以预留后部开门空间，

柜体（或并柜后的整体）左右亦应预留 80cm 以上的通道；

- 若设备安装在静电地板上，则应为监控柜制作角钢支架；
- 安装监控柜前应确保柜体后侧有左右两个进线通道，两个通道间距 15cm 以上，以分别敷设信号线及电源线；
- 机柜、操作台安装要立正、前后上部拼合平面平整，计算机等设备安装要稳固。



大连宗益科技发展有限公司

地址：大连市高新园区凌秀路 60 号  
邮编：116023  
电话：0411-84636436 0411-84634844  
传真：0411-84636436  
E-mail: [deri3000@sina.com](mailto:deri3000@sina.com)