

浅谈商业建筑应急疏散指示系统的设计与产品选型



【摘要】

作为建筑安全保障的重要结构之一，应急照明系统可在火灾发生时通过应急照明、疏散指示为建筑内民众指明安全、快捷的逃生通道，可对火灾发生后所产生的人员伤亡及财产损失进行有效控制。在当今时代建筑结构日趋复杂、建筑层数逐渐增高、密集程度不断增加的同时，传统应急照明系统因指示灯方向无法调整、环保性与节能性低等问题与大型商业建筑体的照明系统应用需求不相契合，因而需要应用现代应急照明系统作为替代。为此，文章对大型商业建筑应急照明系统的结构组成以及工作原理进行了简述，而后结合工程实例，对应急照明系统在大型商业建筑中的应用展开了探讨。

【关键词】 应急照明系统 大型商业建筑 应急照明 疏散指示

0 前言

城市现代化发展的过程中，构建了多种大型商业综合体，并且诞生了多种不同的建筑造型，建筑内部存在复杂且相互交错的交通流线，设置了多个疏散通道或出口，如果安全逃生路线的设定不够清晰、明确，则火灾发生时被困者可能难以及时撤离火灾现场，或是误入火情严重区域，无法在*短时间内找到安全出口。为此，大型商业建筑建设的过程中，应将应急照明系统合理安装于内部，以便火灾发生时，由控制主机控制疏散灯具，通过逃生指示路线的自动生成，为被困者提供安全、清晰的逃生指示，从而使之快速辨别方向，将火灾危害所产生的人员伤亡损失控制在*低范围。

1 大型商业建筑应急照明系统分析

1.1 系统组成

1.1.1 监控主机

大型商业建筑体的消防控制中心是监控主机的主要设置场所，在通讯网络支持下，其与不同区域的控制器分机、应急灯具等共同构建成为应急疏散照明系统，该系统分别连接于火灾自动报警系统、联动系统之上，且是以协议方式与这些系统相连接。火灾发生时，火灾自动报警系统会对火灾发生地进行确定，而后向应急照明系统发出联动信号，由应急照明系统根据疏散预案启动灯具从而生成逃生路线指示，以此为逃生者的安全疏散指明方向。控制主机能对分机层进行控制，监控主机担负着监控系统内部设备的职责，还可自行诊断，定期化与自动化地完成整个系统功能的监察与检测。

1.1.2 集中电源

集中电源安装于防火分区内部，其主要作用是通信,同时也具备配电设备的功能,可为末端的集中电源式灯具提供电源,并可实现对这些灯具的有效控制。集中电源各个输出模块都设置了地址编码除此之外还分别设有状态接受监视与控制模块。集中电源之间进行信息连接,可及时向主机传递自身工作状态，从而为主机监测与控制集中电源提供支持。集中电源控制应急照明指示灯,可对主机所发出的指令进行接收,还可对其上所附带的消防应急灯具的运行进行

控制,并动态化向主机传递各个灯具的运行状态。

1.1.3 终端层灯具

应急照明疏散灯具包含三个部分,一是地址编码模块,二是光源LED,三是输入电压 DC24V/36V地址编码模块的作用是对各个灯具的工作模式进行定义,可根据具体需求情况将灯具运行设置为持续工作与非持续工作两个模式。同时,还可控制疏散指示灯的方向、强制性完成灯具应急照明启动,也能够操控灯具的定时程序或对其性能展开定时监测。

1.2 工作原理

大型商业建筑的应急照明系统属于集中型的控制方式,需要在计算机及信息技术支持下,在自动控制技术辅助下动态化监测整个建筑内的各个消防应急疏散标志灯的状态。若是灯具出现故障问题,系统可在故障出现后的*短时间内定位灯具位置并提供其具体编号,维修人员可及时对出现故障的灯具进行修复处理。火灾发生后,应急照明系统在接收到消防报警火灾联动信息之后,会根据逃生路线对所有指示灯的指示方向进行调整,从而规划出安全性与快捷性的逃生路线,在逃生出口附近,还会提供语音播报提示,或灯具持续闪烁,从而为疏散者提供警示,能够引导其正确辨识安全出口,使建筑内部被困人员能够快速撤出火灾现场,避免其健康安全受到威胁。

2 大型商业建筑应急照明系统与传统型应急疏散照明系统的对比分析

2.1 传统应急疏散照明系统

传统应急疏散照明系统在火情发生时所给出的指示方向通常是固定的,一旦发生火灾可能会因指示方向无法调整而使逃生人员误入火灾发生地,从而使之陷入危险。传统应急疏散照明系统的消防应急灯在出现故障之时,不会自动发出警报,难以确保其应急疏散照明提示作用有效发挥。传统应急疏散照明系统主要应用的是220V的供电电压,若是绝缘性不佳,会因灯具漏电而导致人员触电伤亡。疏散照明灯具采用的是电池供电方式,电池需要充电,并且维修更换频繁,不仅投入大、且需时常维护,会对环境产生一定污染,且电源损耗量也相对较高。

2.2 现代应急疏散照明系统

应急疏散照明系统通过通信接口电路与火灾自动报警控制系统相互联通,能够于火灾发生时正确定位火情发生位置,并在计算机支持下自动生成疏散预案,且可通过灯具控制提供*为安全与快速的疏散路线,可根据火灾情况而调整指示路线从而提供安全疏散指示。应急疏散照明系统有 DC24V或DC36V 两种供电方式,供电电压相对安全,可保证人员安全。采用集中电源供电方式,有利于检修及维护,并且对环境污染度小,也不易损坏设备,可节约运维成本,节能性及环保性均有所提升。

3 应急疏散照明系统设计与应用依据分析

3.1 设计理念

现代应急照明系统设计时,要遵循的疏散原则是存在安全通道时引导逃生者合理绕过危险区,若疏散通道安全系数不高则应启用下级预案,防止逃生路线循环或存在冲突,做到疏散标志路径与现场情况的深度融合,从而保障被困人员顺利逃生。

3.2 应用依据

根据GB 17945-2010《消防应急照明和疏散指示系统》规定,消防应急照明与疏散指示应视作同一个系统,根据电源(蓄电池组)以及转入应急控制方式的不同可此系统设置为四个类别,自带电源非集中控制系统,集中电源非集中控制系统,自带电源集中控制系统,集中电源集中控制系统(见图1)。《建筑设计防火规范》CB 50016-2014(2018版)、《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》改变51309-2018《民用建筑电气设计标准》改变51348-2019、JGJ392016《商店建筑电气设计规范》等相关规范标准中,均针对应急照明及疏散指示系统做出了相关规定,并对消防应急疏散照明系统做出了联动控制设计的规定,并对上述四种应急疏散照明系统的火灾报警联动设计提出了相应的要求。

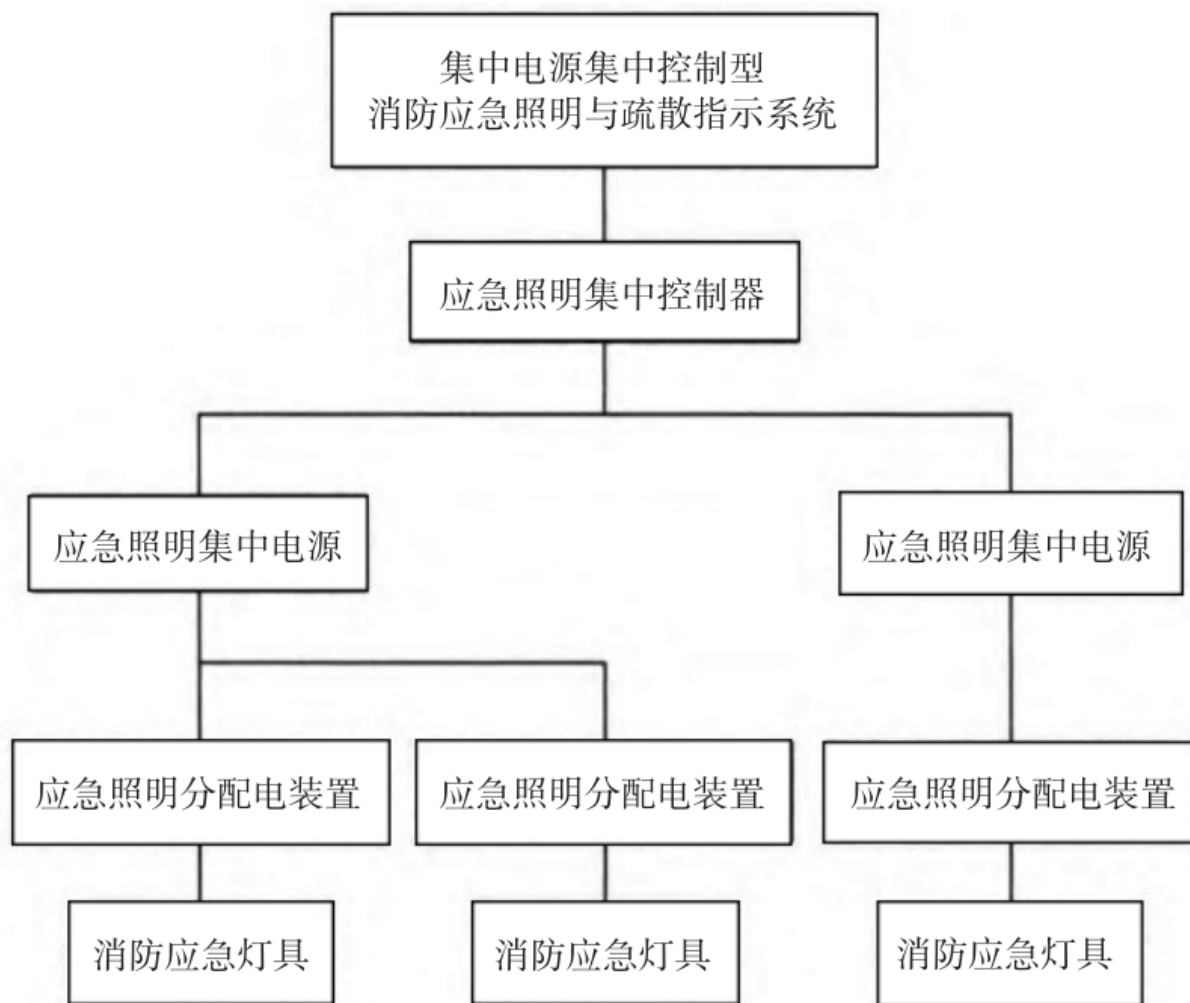


图1 集中电源集中控制型系统

4 大型商业建筑中应急照明系统设计的应用实例

4.1 实例概况

某商业建筑共有四层,其中包含一层地下室,本建筑总建筑面积约为15000m²,单层面积约3000m²。本工程的疏散通道、安全出口以及营业厅均需设置疏散照明系统,以便火灾发生的情况下能够通过应急疏散照明系统的照明及指示功能引导建筑内人员快速撤离。应急照明系统的控制器安装在一层消防控制室内,与火灾报警主机之间具有通信功能。并将具备语音提示功能、能够频闪的安全出口灯安装于楼梯口处,同时将具备可调节功能的疏散指示标志灯安装于疏散通道中。除此之外,楼层主干道上增设了地面光流指示灯,这些灯具方向可改变,还具备闪动功能。通常情况下不开启,火情发生时可为人员疏散提供指示。一旦二楼楼道出现火灾,可在消防联动的基础上,由应急照明系统的主机接收到火情信息,之后在检测系统运行之后,将应急照明系统调整至应急状态,从而发挥其应急照明与疏散指示功能。

4.2 应急照明系统的工作过程

4.2.1 应急照明系统安装要求

大型商业建筑中所安装的双头应急照明灯及疏散指示灯全部采用1WLED~2WLED光源分别设置在建筑疏散楼梯间、消防电梯前室、疏散通道以及营业厅中。疏散指示灯安装于与墙面相距0.5m处,应急照明灯与地面之间距离应

为2.2m左右,每20m安装一个。商业营业厅中,应以交通流线为依据,在地面设置1W的LED地面疏散指示灯,应需连续设置每个安全出口均应安装出口指示灯。疏散通道处的应急照明灯照明要求为高于1.0lx营业厅楼梯间等处的*低照明要求应分别为3.0lx及5.0lx。

4.2.2 应急照明疏散系统工作过程

4.2.2.1 非火灾状态下

(1)应保持主电源为灯具供电。(2)系统内所有非持续型照明灯应保持熄灭状态,持续型照明灯的光源应保持节电点亮模式。(3)标志灯的工作状态应符合下列规定:a)具有一种疏散指示方案的区域,区域内所有标志灯的光源应按该区域疏散指示方案保持节电点亮模式;b)需要借用相邻防火分区疏散的防火分区,区域内相关标志灯的光源应按该区域可借用相邻防火分区疏散工况条件对应的疏散指示方案保持节电点亮模式。需要借用相邻防火分区疏散的防火分区,改变相应标志灯具指示状态的控制设计应符合下列规定:1)应由消防联动控制器发送的被借用防火分区的火灾报警区域信号作为控制改变该区域相应标志灯具指示状态的触发信号;2)应急照明控制器接收到被借用防火分区的火灾报警区域信号后,应自动执行以下控制操作:按对应的疏散指示方案,控制该区域内需要变换指示方向的方向标志灯改变箭头指示方向;I. 控制被借用防火分区人口处设置的出口标志灯的“出口指示标志”的光源熄灭、“禁止入内”指示标志的光源应急点亮;I. 该区域内其他标志灯的工作状态不应被改变。

4.2.2.2 火灾状态下

火灾确认后,应急照明控制器应能按预设逻辑手动、自动控制系统的应急启动;灯具光源应急点亮的响应时间不应大于5s。系统自动应急启动的设计应符合下列规定:(1)应由火灾报警控制器或火灾报警控制器(联动型)的火灾报警输出信号作为系统自动应急启动的触发信号。(2)应急照明控制器接收到火灾报警控制器的火灾报警输出信号后,应自动执行以下控制操作:a)控制系统所有非持续型照明灯的光源应急点亮,持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式;b)A型集中电源应保持主电源输出,待接收到其主电源断电信号后,自动转入蓄电池电源输出。系统手动应急启动应符合下列规定:a)控制系统所有非持续型照明灯的光源应急点亮,持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式;b)控制集中电源转入蓄电池电源输出。

4.3 应急照明系统的功能特性分析

4.3.1 日常运行状态监控

大型商业建筑应急照明系统中的各个终端设备均设置了独立的地址编码,在可编程序的控制下,能够使应急照明控制器与各个设备相连接,从而实现对各设备日常运行状态的动态化监测,一旦某个设备出现故障问题,系统控制器会自动发生警报,在维修人员根据指示完成故障处理之后,声光报警信号会自动停止。

4.3.2 火灾疏散指示控制

在火灾发生时,火灾探测器可检测出火情,并向消防控制中心发送火灾信号,报警主机接收且确定火灾发生的情况下,会通过消防联动系统实现信号向应急照明控制器的有效传递,应急照明控制在接收信号之后会启动应急控制,对与之相连接的名个终端设备进行应急状态调控。在应急照明系统控制下,应急照明配电装置会开启指示灯并同时启动蜂鸣器,应急电源也会转换为应急供电状态。在事先设定的疏散方案基础上,应急照明控制器会通过分析确定起火点,疏散指示照明灯可根据分析出的数据进行指示灯方向的调整。所有指向危险区的疏散指示灯会熄灭,而指向安全区的疏散指示标志灯均会亮起或处于闪烁状态。应急照明灯也会进入应急状态,所有处于安全区域中的灯具会全部亮起。

4.3.3 通讯传输部分

通讯传输方面,应急疏散照明系统与各个火灾报警系统之间所应用的是CAN总线通讯方式,并且其与控制器、配电装置以及灯具之间也是以此种通讯方式相连接。通讯传输所应用的传输线一般为WDZN—RVS2x1.0-25mm'电线传输距离*大值为1200m,*好应用铜质导线作为应急疏散照明灯具及配电装置之间的供电电缆。

5. 安科瑞消防应急照明和疏散指示系统选型方案

5.1系统概述

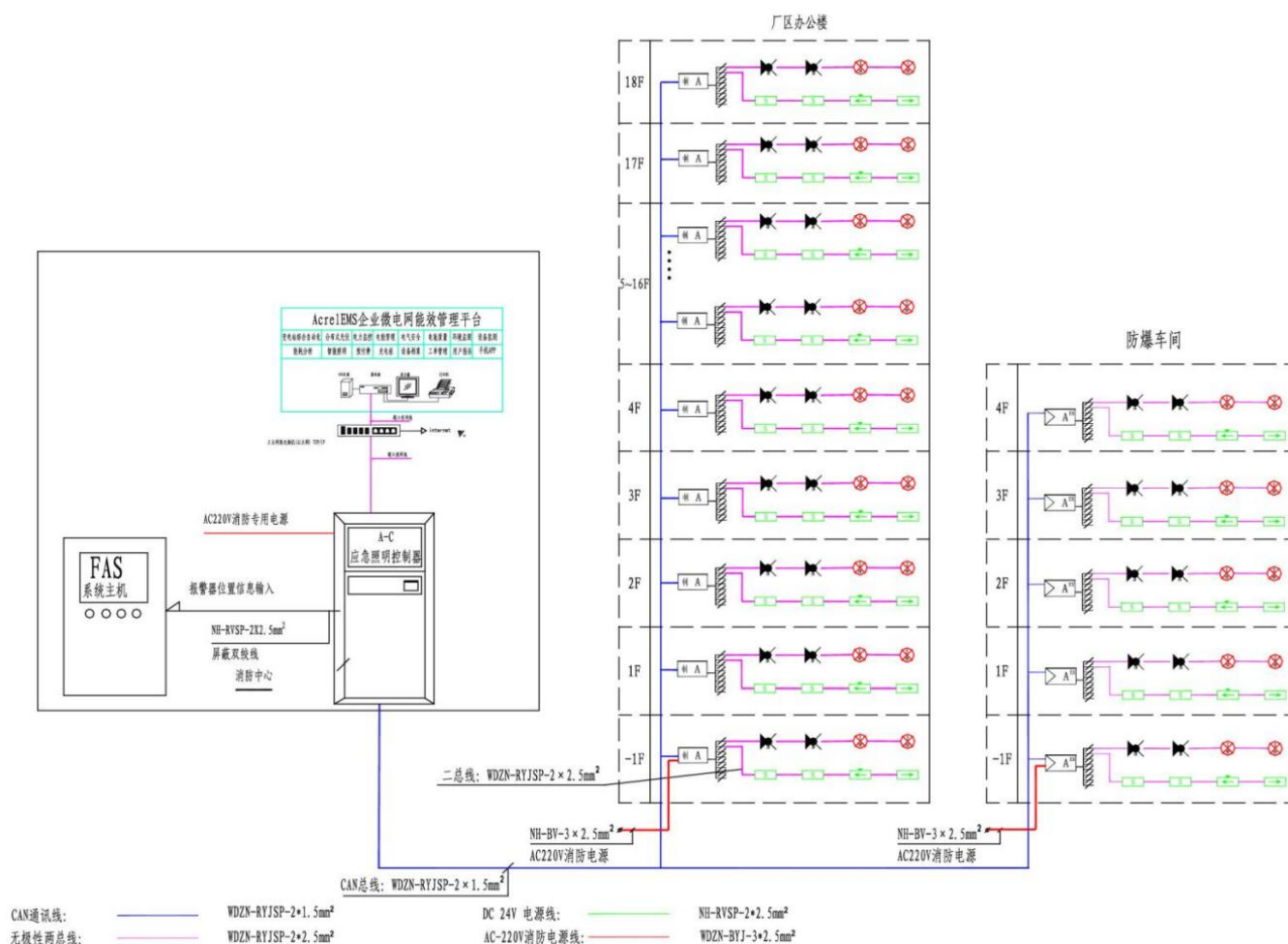
消防应急照明和疏散指示系统主要由应急照明控制器、消防应急照明集中电源或应急照明配电箱、消防应急灯具等几部分组成。该套系统为安科瑞公司完全自主研发，符合国家现行的行业规范，可以满足与AcrelEMS企业微电网管理云平台或火灾自动报警系统等进行数据交换和共享。

该系统配合火灾报警控制器使用时，在平时对系统内的设备进行实时的监视和控制，便于日常的管理和维护，保障系统的稳定运行。基于此保证在火灾发生时，能够准确改变消防应急标志灯具的指示方向，点亮消防应急照明灯，帮助建筑内的人群选择逃生疏散路线，指引安全的逃生方向，保障群众的人身安全，为各类用户担心的安全问题解决了后顾之忧。

5.2应用场所

适用于住宅、酒店、办公楼、商城综合体、医院、隧道管廊、轨道交通、地库、仓库、工厂等各个行业的消防应急照明和疏散指示系统。

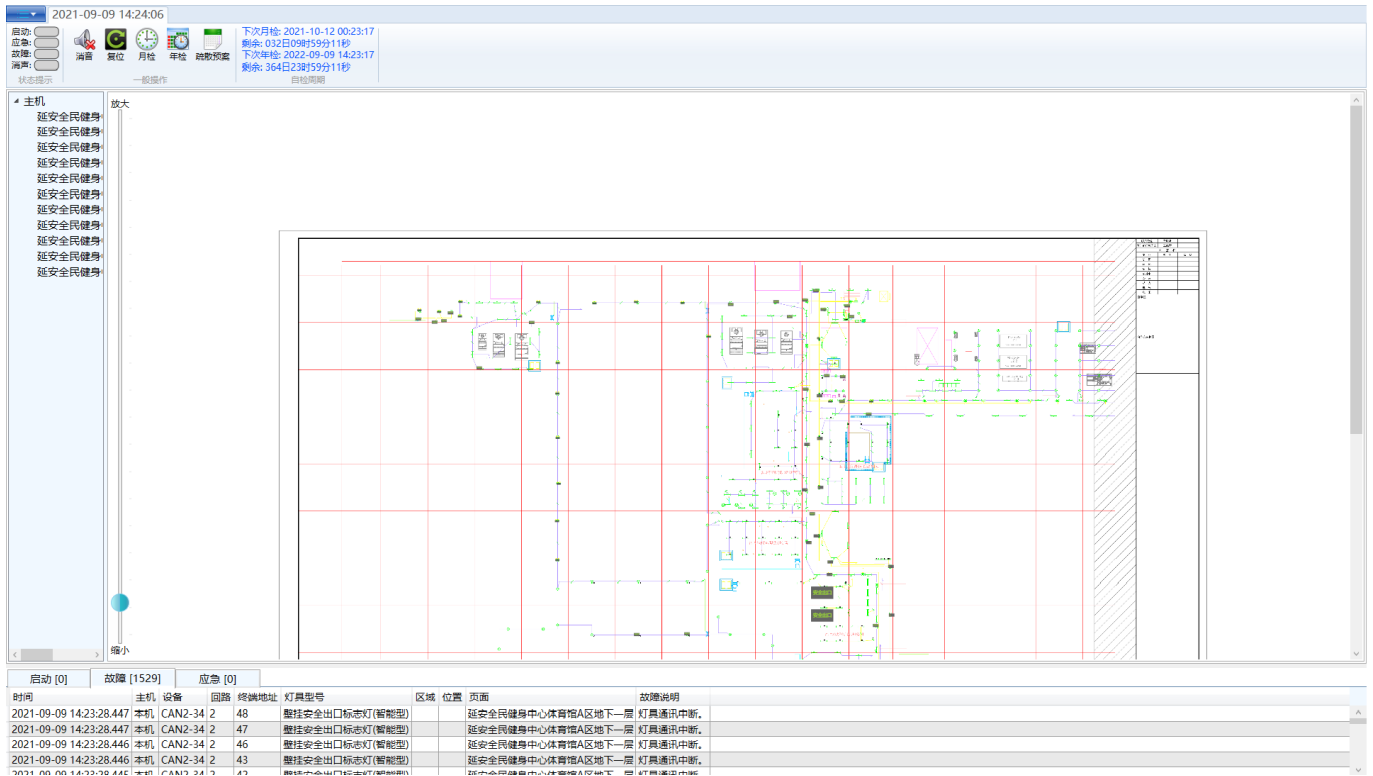
5.3系统结构



5.4系统功能

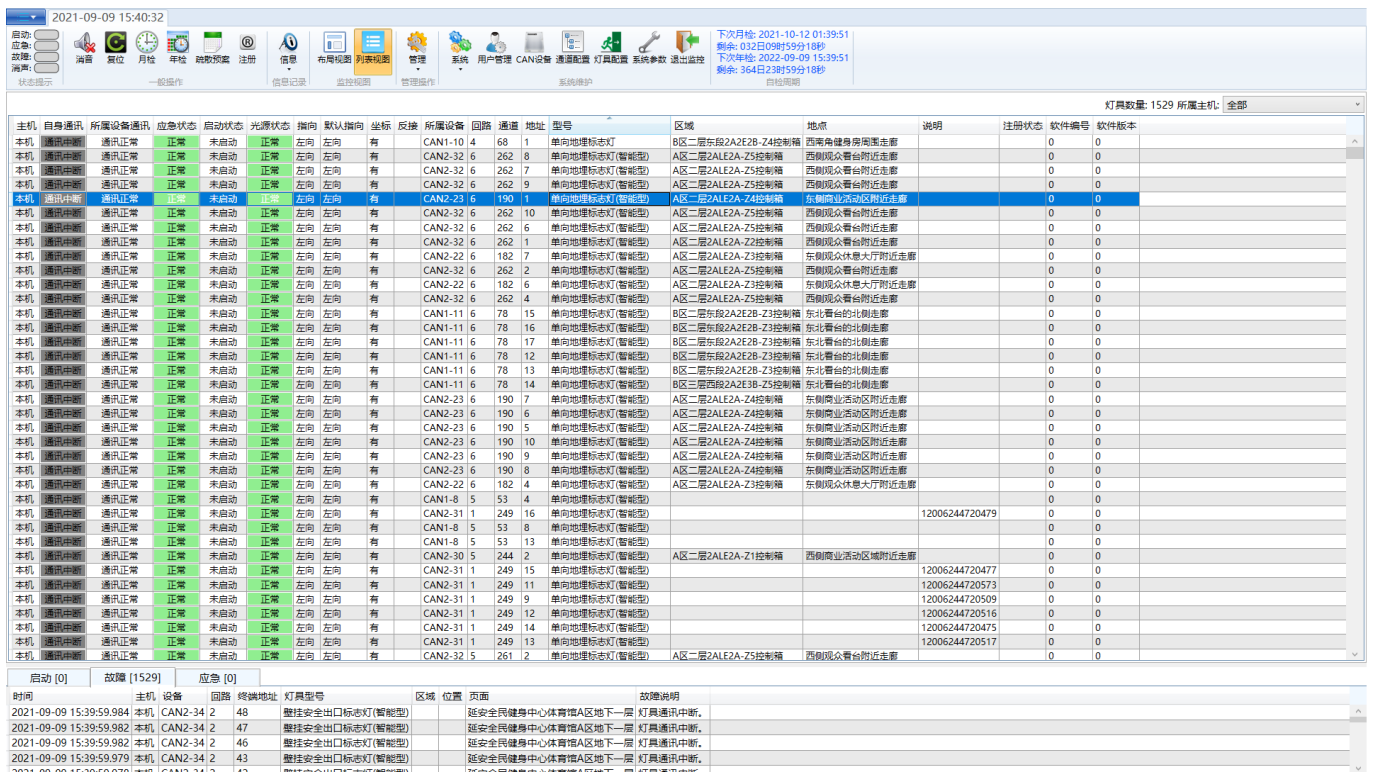
5.4.1系统运行主界面

包含工具栏、平面展示、图层列表、状态栏，可以直观的查看监控设备的运行状态，并根据状态栏的现实内容直接切换至故障具体位置。



5.4.2灯具配置界面

可以查看所有灯具状态与数量。



5.4.3信息界面

可查看历史操作、故障、事件信息、可按日期进行查询。

2021-09-14 08:59:13
下次月检: 2021-10-16 18:58:50
剩余: 032日09时59分37秒
下次年检: 2022-09-14 08:58:50
剩余: 364日23时59分37秒

启动:
故障:
报警:

状态指示

消息
 值班
 月检
 年检
 趋势预警
 注册

信息
 布局视图
 列表视图

管理
 系统
 用户管理
 CAN设备
 透漏配置
 灯具配置
 系统参数
 退出监控

系统维护
 自定义查询

下次月检: 2021-10-16 18:58:50
 剩余: 032日09时59分37秒
 下次年检: 2022-09-14 08:58:50
 剩余: 364日23时59分37秒
 自校周期:

记录数: 5
保存文件 ☒ 报警 ☒ 故障 ☒ 事件

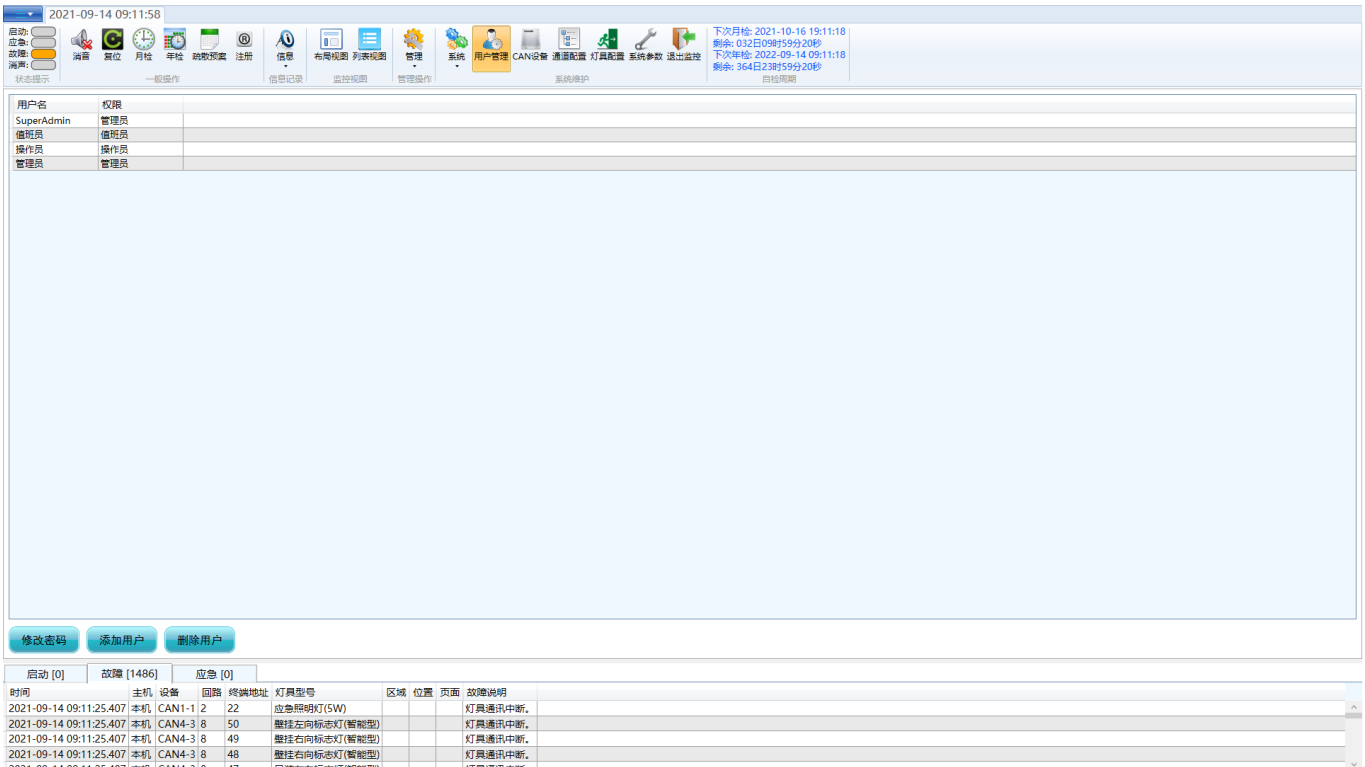
编号	时间	类型	CAN口	CAN地址	自定义查询	区域	位置	说明
35939	2021-09-14 08:59:03.797	事件	null	null	null null	本主机	本主机	用户 SuperAdmin 登录系统。
35938	2021-09-14 08:58:02.987	事件	null	null	null null	本主机	本主机	用户 SuperAdmin 退出监控。
35937	2021-09-14 08:57:25.640	事件	null	null	null null	本主机	本主机	用户 SuperAdmin 登录系统。
35936	2021-09-14 08:55:30.193	事件	null	null	null null	本主机	本主机	用户 SuperAdmin 退出监控。
35935	2021-09-14 08:54:10.917	事件	null	null	null null	本主机	本主机	用户 SuperAdmin 登录系统。

启动 [0]
故障 [1486]
应急 [0]

时间	主机	设备	回路	终端地址	灯具型号	区域	位置	页面	故障说明
2021-09-14 08:58:57.746	本机	CAN1-1	2	22	应急照明灯(SW)				灯具通讯中断。
2021-09-14 08:58:57.746	本机	CAN4-3	8	50	悬挂左向标志灯(智能型)				灯具通讯中断。
2021-09-14 08:58:57.746	本机	CAN4-3	8	49	悬挂右向标志灯(智能型)				灯具通讯中断。
2021-09-14 08:58:57.746	本机	CAN4-3	8	48	悬挂右向标志灯(智能型)				灯具通讯中断。

5.4.4权限管理界面

主要由应急启动、应急停止与手动火警组成，应急启动与停止用来测试设备应急功能是否正常，手动火警测试再具体着火点下系统的启动情况。



5.5系统硬件配置

5.5.1应急照明控制器选型

产品名称	产品型号	规格描述	防护等级	实物图示	尺寸 (H*W*D/ Φ*H mm)	安装方式	备注
应急照明控制器	A-C-A100	控制器通过总线网络实时监控各个终端，在险情发生时，自动将信息指令发布到每个终端，	IP30		1300*550*560	琴台式	可支持图层显示，

		终端收到指令之后自动 开始工作，如频闪、变 向、开、灭灯等工作， 实时指示好的疏散路 线。安装地点：消控室					协议 联动
应急照明 控制器	A-C-A100/B3		IP30		400*300*160	壁挂 式	仅支 持开 关量 联动

5.5.2 应急照明集中电源

产品名称	产品型号	规格描述	防护等级	实物图示	尺寸 (H*W*D/ Φ*H mm)	安装方式	备注
消防应急 灯具专用 电源	A-D-0.2KVA-A200L	当建筑物发生紧急情况时，应急电源可以为消防标志灯、照明灯提供应急供电，保证消防应急照明和疏散指示灯正常工作，共有 4 个回路，单个回路不超 100W，总功率不超额定功率。安装地点：配电间	IP33		500*400*200	壁挂式	
消防应急 灯具专用 电源	A-D-0.3KVA-A200FP A-D-0.5KVA-A200FP A-D-0.65KVA-A200FP	当建筑物发生紧急情况时，应急电源可以为消防标志灯、照明灯提供应急供电，保证消防应急照明和疏散指示灯正常工作，共有 8 个回路，单个回路不超 100W，总功率不超额定功率。安装地点：配电间	IP33		750*600*280	壁挂式	
消防应急 灯具专用 电源	A-D-1KVA-A200L		IP33		750*600*280	壁挂式	
消防应急 灯具专用 电源	A-D-0.3KVA-A200L		IP65		500*400*200	壁挂式	
消防应急 灯具专用 电源	A-D-0.5KVA-A200L A-D-0.75KVA-A200L		IP65		600*480*230	壁挂式	

5.5.3 防爆应急照明集中电源

产品名称	产品型号	规格描述	防护等级	实物图示	尺寸 (H*W*D/ Φ*H mm)	安装方式	备注
消防应急 灯具专用 电源(防 爆)	A-D-0.3KVA-A200EX A-D-0.5KVA-A200EX	当建筑物发生紧急情况时，应急电源可以为消防标志灯、照明灯提供应急供电，保证消防应急照明和疏散指示灯正常工作，共有 8 个回路，单个回路不超 100W，总功率不超额定功率。安装地点：配电间	IP43		904*702*220	壁挂式	
消防应急 灯具专用 电源(防 爆)	A-D-1KVA-A200EX	当建筑物发生紧急情况时，应急电源可以为消防标志灯、照明灯提供应急供电，保证消防应急照明和疏散指示灯正常工作，共有 8 个回路，单个回路不超 100W，总功率不超额定功率。安装地点：配电间	IP43		1354*702*220	壁挂式	

5.5.4 A型集中电源集中控制灯具选型

产品名称	产品型号	规格描述	防护等级	实物图示	尺寸 (H*W*D/ Φ*H mm)	安装方式
超薄单面 疏散指示 灯	A-BLJC-1LR0XEII1W-A431B	实时上报工作状态,远程控制频闪、方向调整功能	IP30		128*355*9	壁挂式

超薄双面疏散指示灯	A-BLJC-2LROEIII1W-A430B	实时上报工作状态,远程控制频闪、方向调整功能	IP30		128*355*9	吊装式
高防护单面疏散指示灯	A-BLJC-1LROEIII1W-A431H	实时上报工作状态,远程控制频闪、方向调整功能, IP 等级 67	IP67		145*400*15	壁挂式
嵌顶照明灯	A-ZFJC-E X W-A631	实时上报工作状态,开启点亮、关闭功能	IP30		Φ120*H57	嵌顶式
吸顶照明灯	A-ZFJC-E X W-A803	实时上报工作状态,开启点亮、关闭功能	IP30		Φ101.7*H46.7	吸顶式
圆形高防护照明灯	A-ZFJC-E X W-A603HC	实时上报工作状态,开启点亮、关闭功能, IP67, 圆形	IP67		Φ175*H 60	壁挂/吸顶式
椭圆高防护照明灯	A-ZFJC-E X W-A603HE	实时上报工作状态,开启点亮、关闭功能, IP67, 椭圆	IP67		198*98*55	壁挂/吸顶式

6 结束语

应急疏散照明系统是一种能对传统应急疏散照明方式的弊端有效化解的新系统,能够根据火灾发生地点调整照明指示方向,利用集中EPS供电方式取代传统蓄电池供电方式,可减少频繁充电放电的麻烦,降低环境污染,节约运营与维护成本,能够在火灾发生时通过疏散通道方向的合理指示减少人员伤亡损失。系统应用时,要结合建筑体内部疏散通道流线设计系统,选择适合的应急疏散照明指示灯与标志灯设置位置,并把控好安装高度与距离。同时,要在设计图中标明集中EPS供电无需应用蓄电池并要确保EPS配电箱安装空间充足,在容量计算也不能忽视可靠系数,从而保障应急疏散照明系统的合理设计与应用。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/194859.html>