

消防应急疏散照明在炼钢车间的应用

随着我国经济、社会的发展，在经济活动过程中占主体地位的“人”的成本也日趋提高，所以在生产过程中保证人员安全成为保证经济稳步增长的重要支撑点。伴随着对消防应急照明的理解《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》新规范在2018年颁布，2019

年开始实施，而对于冶金行业的防火规范《钢铁冶金企业设计防火规范》-GB50414-2018也于2019年开始实施，对两本不同规范，在规范的标准及要求上存在某些差异，经规范的解读及相关规范编制机构的确认，两本规范需按场所设置及配置情况来选用不同的设计标准。目的是*大限度的来避免发生火灾对人员造成的伤害。发生火灾时，应急照明和疏散指示有可能成为照明及指示光源，因而异常重要，所以对应急照明和疏散指示设备的可靠性、安全性要求较高。以往受制于社会、经济的发展，应急照明和疏散指示可靠性、安全性虽然较一般照明要高，但仍未达到较高要求，偶尔还会发生灯具不亮、人员触电等悲剧。如今，社会、经济的发展不但对消防设备可靠性、安全性提出了更高的要求，还对应急照明和疏散指示提出了系统性、智能性等新的要求。炼钢企业由于其生产过程中，物料一般具有粉尘大、高温及可燃气体等特性，所以一旦发生火灾危险性更高，应急照明和疏散指示系统的合理、有效、可靠、安全是在事故发生时保障人员安全的可靠手段。

1.应急照明系统结构

根据新规《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》，消防应急照明和疏散指示系统按照应急灯具的控制方式分为集中控制型系统和非集中控制型系统，按照应急灯具按照应急灯具的控制方式分为集中控制开系统和非集中控制型系统，按照应急灯具蓄电池供电方式分为集中电源型系统和非集中电源型系统，不同型式的系统进行组合，可将系统划分为如图1所示四种系统。

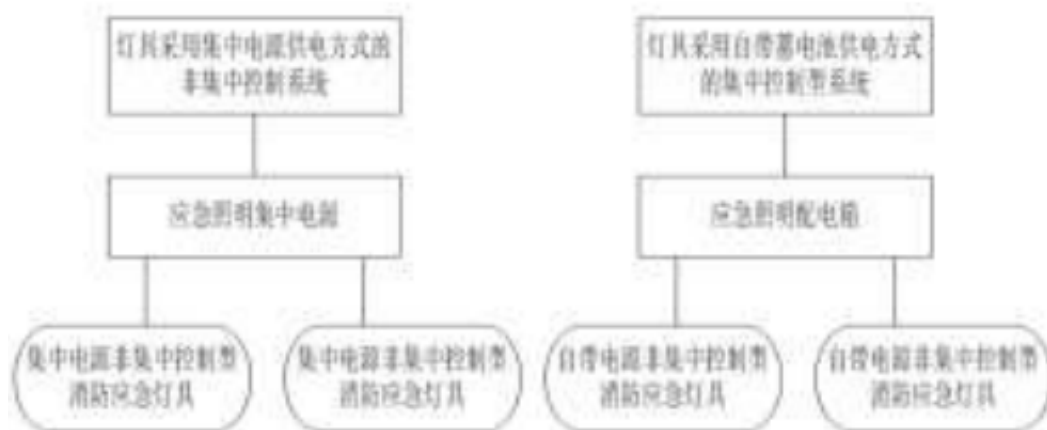


图1 系统划分四种系统

另外，新规对消防应急照明灯具的使用做了进一步的要求，消防照明灯具具有A型消防应急灯具和B类消防灯具，主电源和蓄电池电源额定工作电压均不高于36V的消防应急灯具为A类消防灯具，除A类消防灯具以外的灯具为B类灯具。新规增加了标注灯具及标志灯具间距设置的细化问题，明确了消防应急的配电方式。

2.炼钢主控楼应急照明和疏散指示系统设计

本文以晋钢某项目(简称“A项目”)

作为实际设计案例，从实际工程出发介绍了整个应急照明设计的流程及注意事项。

2.1 炼钢转炉主控楼特点

炼钢转炉主控楼是炼钢单元的主要供配电建筑,其中既含有电气系统的各供配电设施、控制系统及传动系统设备，也含有炼钢调度及消防控制单元，还包括工艺及厂领导车间办公场所，在设计消防应急照明时，除需要满足钢铁冶金企业设计防火规范外，还而满足消防应急照明和疏散指示系统技术标准，在炼钢车间起到了中枢作用，协调调动了整个全厂运行的节奏，主控楼一般设计有疏散走廊，消防控制室，根据新规要求，设计有消防控制室时，应采用集中控制型系统，设置火灾自动报警系统，但未设置消防控制室的场所宜选择集中控制型系统。转炉主控楼具有以下特点：

- (1) 设置有消防控制室和火灾自动报警系统。
- (2) 主控楼内设置有中控室、消防控制室、调度室、办公室等生产人员场所，及部分巡检人员，人员相对比较集中。
- (3) 建筑结构在炼钢车间偏跨，属于车间外建筑。
- (4) 办公楼楼层高度均低于8M的建筑类型。

2.2 系统设计及应用

针对转炉主控楼的特点，A项目系统设计首先确定应急照明方案：

- (1) 选用集中电源集中控制型系统，应急照明控制器设置于消防控制室。
- (2) 灯具选用A型DC36V。
- (3) 设置点型集中电源配电箱，配电箱内设集中电源、通信模块、输出模块等。
- (4) 建筑物应急照明、疏散指示由各建筑物内集中电源配电箱提供电源，并由应急照明控制柜集中控制。
- (5) 楼层标志灯在楼梯间每层都应该设置。由原来的未做强制要求变为了现在的“应”，在设计过程中需要增加标志灯。
- (6) 设置消防配电室相关的高、低压配电室设置100%照度的备用照明。
- (7) 按新规3.3.8.4条，集中应急电源输出回路不应超过8路。

(8) 新规 3.3.5条和

3.3.6条：任一配电回路配接灯具的数量不宜超过60只，配接灯具的额定功率综合不应大于配电回路额定功率 80%，A型灯具配电回路的额定电流不应大于6；B型灯具配电回路的额定电流不应大于 10A。根据《民用建筑电气设计规范》照明照明系统中-单相分支回路电流不宜超过16A，此处单相回路一般指220V，因此采用B型灯具时，单个配电回路数量不宜超过25个。规范对灯具数量有不同的规定，宜参照JGJ16-2008 条文从严执行。常用集中电源型A型应急灯具工作电压为DC24V或DC36V，额定功率3W或6W。以DC24V、3W灯具为例，回路配接灯具的数量不大于38只，以DC 24V、1W标志灯具为例，回路配接灯具的数量不大于 60 只。

3. 线路压降计算

3.1 DC24V电压损失下直流线路负荷矩

$\Delta U\% = \frac{P \times L}{C \times S}$, $C = 5 \gamma U^2 e / 1000$ 根据工业与民用供配电设计手册（第4版，简私设计手册）的计算公式()或采用查表法，详见国标19DX101-1《建筑电气常用数据》相关表格等公式，推算直流线路电压降及直流线改导线的安全世面。表1位对应不同世面的负荷矩，详见表 2不同截面对应的电流柜。

表 1 不同电压损失下 24 V 及直流线路负荷矩 (W·m)

截面/mm ² ΔU%	铜								
	单相 cos φ=1 及直流电线工作温度=60℃								
	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50
1	217	361	578	866	1444	2310	3610	5054	7220
2	433	722	1155	1733	2888	4621	7220	10108	14440
3	650	1083	1733	2599	4332	6931	10830	15162	21660
4	866	1444	2310	3466	5776	9242	14440	20216	28880
5	1083	1805	2888	4332	7220	11552	18050	25270	36100
6	1300	2166	3466	5198	8664	13862	21660	30324	43320
7	1516	2527	4043	6065	10108	16173	25270	35378	50540
8	1733	2888	4621	6931	11552	18483	28880	40432	57760
9	1949	3249	5198	7798	12996	20794	32490	45486	64980
10	2166	3610	5776	8664	14440	23104	36100	50540	72200

表 2 不同电压损失下 24 V 及直流线路电流矩 (A·m)

截面/mm ² ΔU%	铜								
	单相 cos φ=1 及直流电线工作温度=60℃								
	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50
1	9.0	15.0	24.1	36.1	60.2	96.3	150.4	210.6	300.8
2	18.0	30.1	48.1	72.2	120.3	192.5	300.8	421.2	601.7
3	27.1	45.1	72.2	108.3	180.5	288.8	451.3	631.8	902.5
4	36.1	60.2	96.3	144.4	240.7	385.1	601.7	842.3	1203.3
5	45.1	75.2	120.3	180.5	300.8	481.3	752.1	1052.9	1504.2
6	54.2	90.3	144.4	216.6	361.0	577.6	902.5	1263.5	1805.0
7	63.2	105.3	168.5	252.7	421.2	673.9	1052.9	1474.1	2105.8
8	72.2	120.3	192.5	288.8	481.3	770.1	1203.3	1684.7	2406.7
9	81.2	135.4	216.6	324.9	541.5	866.4	1353.8	1895.3	2707.5
10	90.3	150.4	240.7	361.0	601.7	962.7	1504.2	2105.8	3008.3

S：导线截面，mm²；

C₁：需要推导的计算常数，与电乐及道题电阻率相关。

根据查表2，当AU%=1%,导体被面S=2.5mm²时，对应的电流知Lx = 15.04 Am，根据此可以得出计算系统：

$$C_1 = \frac{LxI}{\Delta U\% \times S} = \frac{15.04}{1 \times 2.5} = 6.02 \approx 6$$

根据以上可以求得电压损失百分数计算公式

$$\Delta U\% = \frac{LxI}{6 \times S}$$

$$S = \frac{L \times I}{6 \times \Delta U\%}$$

$$S = \frac{L \times I}{60}$$

由于现有第 3 条款规定，应急照明和用安全特低电乐(SELV) 供电的照明不宜低于其额定 电乐的 90%，因此应急照明系统电压瞬时允许值为 10%因此导线截面选择公式可

3.2 实际项目中的校验

炼钢转炉主控楼内应急照明灯具的配置为非标准系统，一人回路所带灯具数量及长度也不统一，在计算一个回复负荷时，一般采用平局负荷距离法，即将个回路上的敷设折算到改回路总长的一半为负荷中心点。通过该方法来验算回路压降。

例：某应急照明回路总共带有应急照明灯具10个(DC24，5w)，应急照明疏故指示 5(DC24V，1W).线路总长 200

米，对应线路供电电缆截面：

$$S = \frac{100 \times 2.2}{60} = 3.7$$

即供电线路导线截面需选用 $S=4\text{mm}^2$ 。

4.安科瑞消防应急照明和疏散指示系统选型方案

4.1系统概述

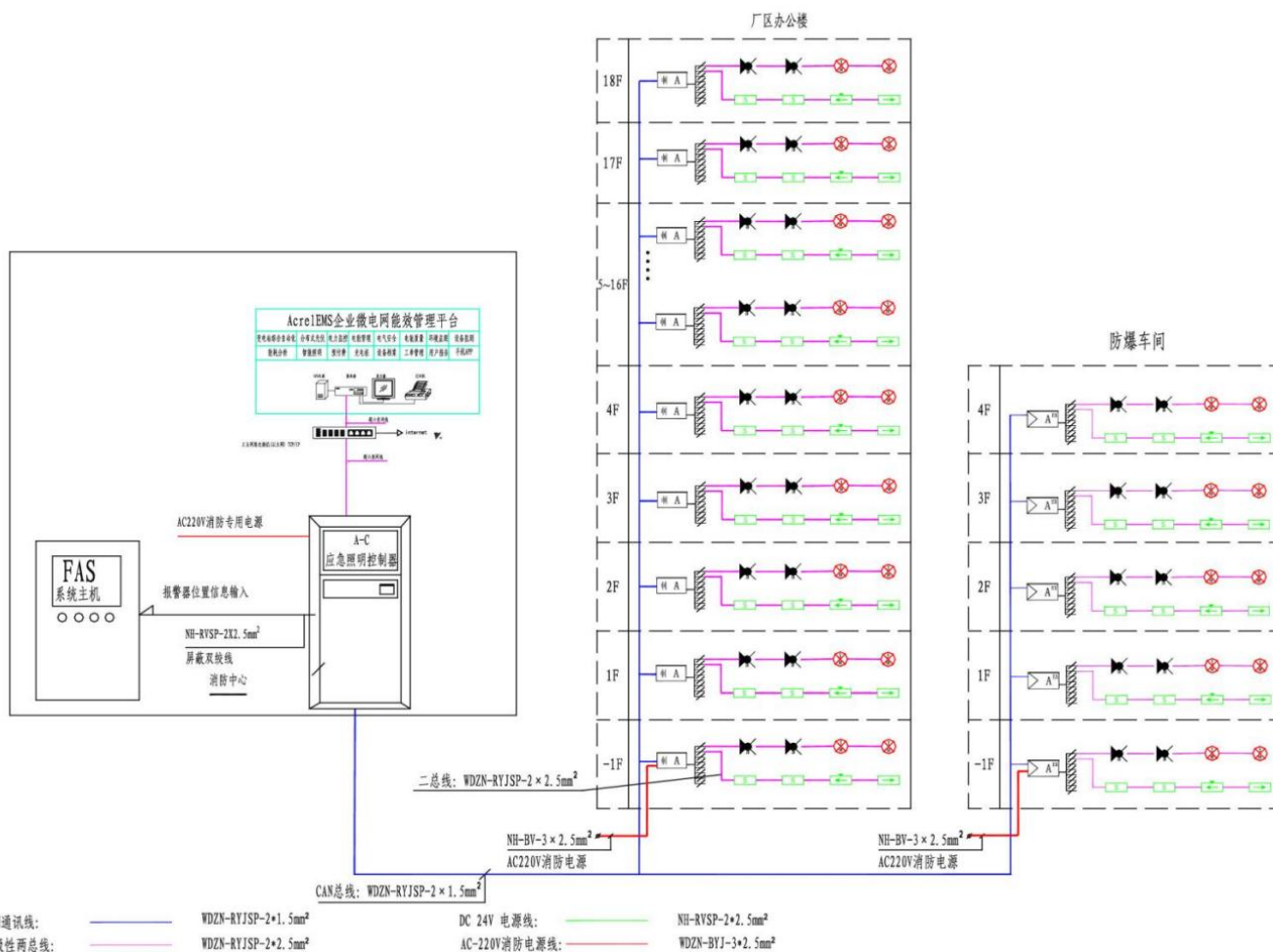
消防应急照明和疏散指示系统主要由应急照明控制器、消防应急照明集中电源或应急照明配电箱、消防应急灯具等几部分组成。该套系统可以满足与AcrelEMS企业微电网管理云平台或火灾自动报警系统等进行数据交换和共享。

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。

4.2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、工厂等各行业的消防应急照明和疏散指示系统。

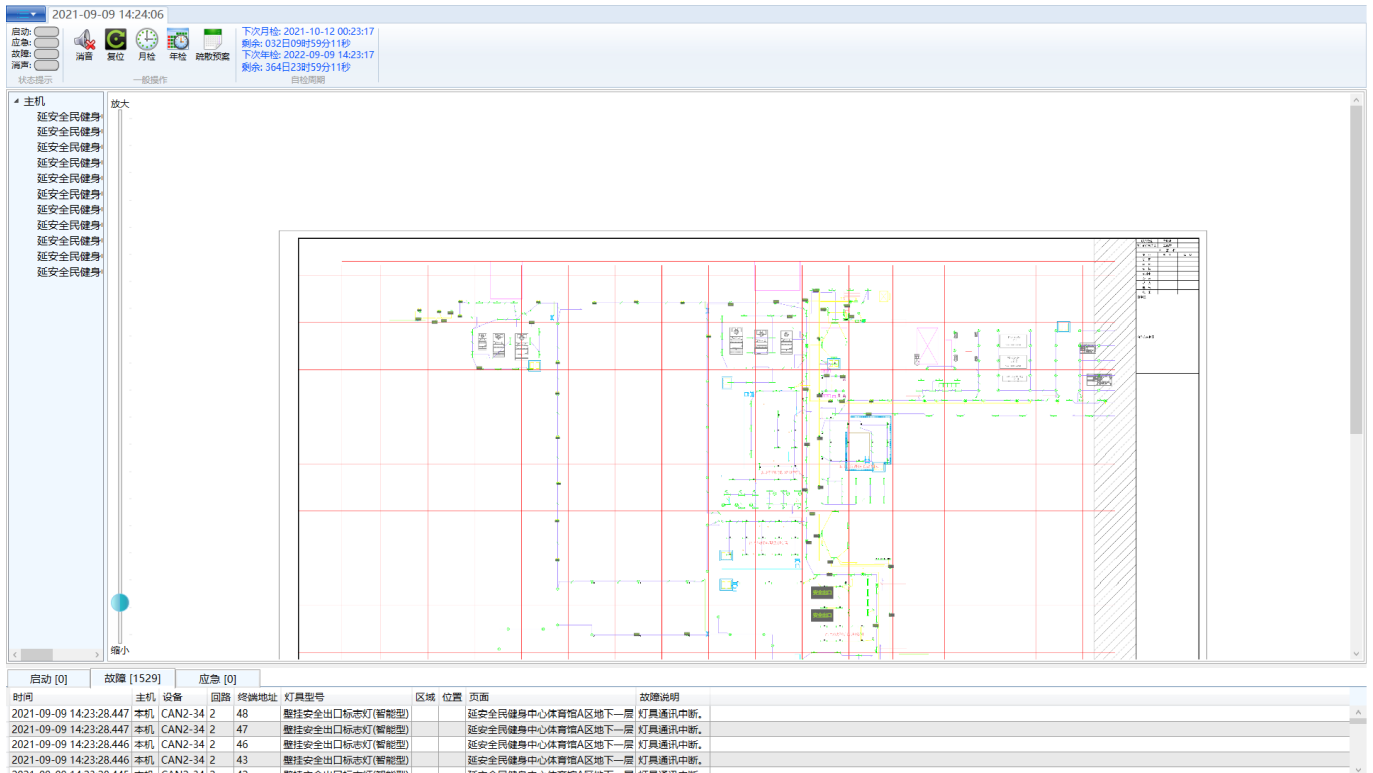
4.3系统结构



4.4系统功能

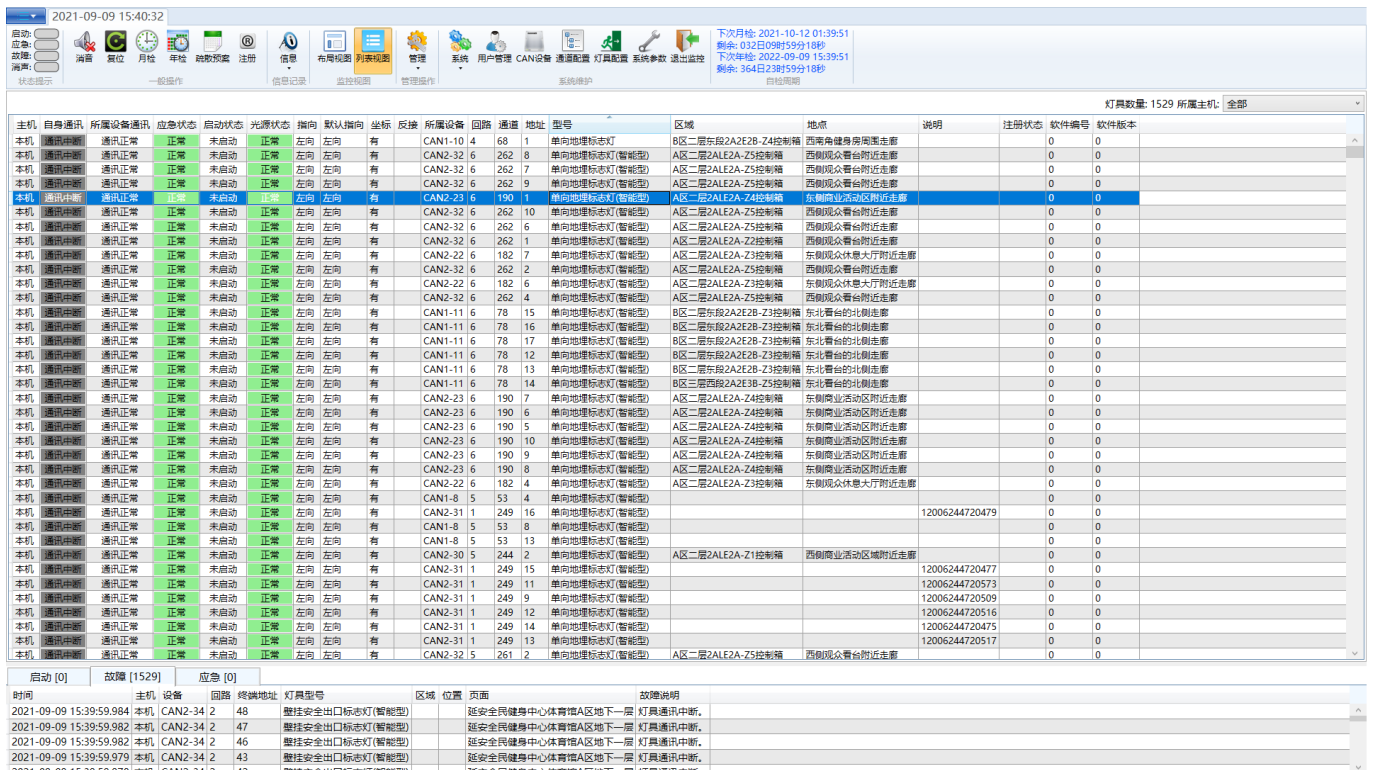
4.4.1系统运行主界面

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。



4.4.2 灯具配置界面

可以查看所有灯具状态与数量。



4.4.3 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

启动: 应急: 故障: 消息: 定位: 月检: 年检: 数据配置: 注册: 信息: 布局视图: 列表视图: 管理: 系统: 用户管理: CAN设备: 通道配置: 灯具配置: 系统参数: 退出监控: 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

记录数: 5

近7日记录

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

4.4.4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。

2021-09-14 09:11:58

启动: 应急: 故障: 消息: 定位: 月检: 年检: 数据配置: 注册: 信息: 布局视图: 列表视图: 管理: 系统: 用户管理: CAN设备: 通道配置: 灯具配置: 系统参数: 退出监控: 下次月检: 2021-10-16 19:11:18 剩余: 032日09时59分20秒 下次年检: 2022-09-14 09:11:18 剩余: 364日23时59分20秒

用户名	权限
SuperAdmin	管理员
值班员	值班员
操作员	操作员
管理员	管理员

修改密码 添加用户 删除用户

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 09:11:25.407	本机	CAN1-1	2	22	应急照明灯(SW)				灯具通讯中断。
2021-09-14 09:11:25.407	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 09:11:25.407	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 09:11:25.407	本机	CAN4-3	8	48	悬挂右向标志灯(智能型)				灯具通讯中断。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/204761.html>