

箱变智能综合监控系统

技
术
方
案

本说明书受到著作权法律法规保护,未经锦玉电力科技有限公司事先书面授权,任何人士不得以任何方式对本手册的任何部分进行复制、抄录、删减或将其编译为机读格式、以任何形式在可检索系统中存储、在有线或无线网络中传输,或以任何形式翻译为任何文字。

免责声明

锦玉电力科技有限公司坚持不断优化、改善自己的产品和服务,为此保留对本说明书描述的产品及本说明书的内容随时进行修改的权利,恕不另行通知。如您在使用本说明书过程中发现产品的实际情况与本手册有不一致之处,请您及时致电我们。

目 录

一、主要功能.....	4
二、功能要求.....	5
三、联动功能.....	9
四、设备清单.....	12
五、设备安装（仅供参考）.....	14
六、组网模式.....	15
七、软件界面（仅供参考）.....	16

简介

随着电力事业的迅速发展和人民生活水平的日益提高，预装式变电站的数量越来越多，运行管理的难度也日益加重，特别是确保人身和设备安全的压力也越来越大，但由于预装式变电站无人值守，无远程通信功能，形成“孤岛”现象，无法第一时间发现与解决问题。

要解决上述问题，首先要解决无人值守，无远程通信功能的问题。南京国品电力设备有限公司着力开发“电网总服务器”，汇集管理 XX 区域所有站所与预装式变电站，实行统一化，规范化管理。每个预装式变电站均配备北斗定位系统，可实时查看每个预装式变电站的实时地理位置。并且可依据要求对每台预装式变电站设定名称，供以后区分管理。此套智能辅助系统采用 4G 通讯，利用 4G 公网的数据通讯去实现遥信、遥测、遥控、遥视功能，实时查看各站所传输数据，并第一时间远程针对性进行处理。监测系统各种异常状态通过 4G 网络发送数据给运行维护人员的手机 APP 和监控中心，提供了一个简洁、便捷、廉价的通信平台。很多监测数据和控制指令可通过这个平台去传输、控制。

一、主要功能

- ⌚ 丰富的数据显示功能
- ⌚ 挂壁式微型主机
- ⌚ 4G 网络实时联网功能
- ⌚ 手机 APP 远程、IE 浏览器控制功能
- ⌚ 北斗定位功能
- ⌚ 防盗报警功能
- ⌚ 开门录像功能
- ⌚ 远程视频监控查看功能
- ⌚ SF6 泄漏报警功能
- ⌚ 氧气含量偏低报警功能
- ⌚ 火灾报警功能
- ⌚ 温湿度监测功能
- ⌚ 水位监测功能
- ⌚ 报警信息短信上传功能
- ⌚ 设备表面积灰程度监测功能
- ⌚ 箱体外壳碰撞监测功能
- ⌚ 电场、磁场辐射监测功能
- ⌚ 户外居民互动显示功能
- ⌚ T 型头测温功能

⌚ 变压器漏油监测

- ⌚ 电参数数据显示功能
- ⌚ 噪声分贝监测功能
- ⌚ 断电续航功能
- ⌚ 设备自检功能
- ⌚ 高压柜局放监测功能
- ⌚ 接地电阻监测功能
- ⌚ 强制通风功能

- ⌚ 强制解警、布防功能
- ⌚ 历史数据存储、查询、删除功能
- ⌚ 报警数据存储、查询、删除功能
- ⌚ 操作记录存储、查询、删除功能
-

二、功能要求

⌘ 丰富的数据显示：

要求人机功能界面显示所有数据与设备在线状态（例如：视频监控画面，门开/关，空调打开/关闭，除湿机打开/关闭，烟雾正常/报警，噪音分贝，T 型头温度，温湿度值，电参数数值等等），可接入消防系统、站所配电自动化终端 DTU 等设备，实现集成化管理；可引入多种信号源，实现多种控制联动；可查询当前报警事件、历史记录数据；当前记录数据、自动弹出报警事件等功能。

⌘ 挂壁式微型主机：

可采用挂壁式安装，体型轻巧，功能全面，可汇集站内所有采集数据信息，并判断异常状态，针对性做出联动控制，并发送报警信息。

⌘ 4G 网络实时联网功能：

内置 4G 网络模块，保证智能辅助系统与外界互动，进行远程操控。远程平台可实时观察内部详情，并作出指令。

⌘ 手机 APP 远程、IE 浏览器控制功能：

开发手机客户端 APP，安卓与苹果平台都可使用。APP 与网页要求显示现场实时状态数据（温湿度、电参数、噪声分贝、辅助设备运行状态等等）与视频监控画面，并且可以通过 APP 远程控制（开关空调、开关除湿机等等）。报警信息间隔提示或者持续提示功能，防止错过最佳救援时机。

⌘ 北斗定位功能：

每套设备轨迹的追踪与最终安装地点监测。若出现明显轨迹偏移，警灯报警，并发送报警信息给 APP 用户。

⌘ 防盗报警功能：

防止非工作人员入侵误操作监测。一旦有人误入，警灯报警，并且发送报警信息给 APP 用户。

⌘ 开门录像功能：

视频监控正对门实时录像监控，监测有人进入，警灯报警，并且发送报警信息提示 APP 用户。

⌘ 远程视频监控查看功能：

通过手机 APP 或者 IE 浏览器登陆查看实时监控视频。

⌘ SF6 泄漏报警功能：

SF6 气体实时监测，若有气体泄漏，警灯报警，自动打开风机，排出泄漏气体，并按照泄漏值发送报警给 APP 用户，轻度泄漏报警，中度泄漏报警以及重度泄漏报警（设定泄漏报警区间值）。

⌘ 氧气含量偏低报警功能：

氧气含量监测，若氧气含量不足，警灯报警，自动打开风机换气，并发送报警信息给 APP 用户。

⌘ 火灾报警功能：

烟雾传感器监测烟雾或者明火时，警灯报警，自动关闭空调、风机、除湿机等设备，并发送报警信息给 APP 用户。

⌘ 温湿度监测功能:

温度检测超过设定值时: 变压器室自动打开风机、低压柜室自动打开空调, 待温度降低至设定值时, 自动关闭风机或空调。

湿度监测过高时, 自动打开除湿机除湿, 待湿度降低至设定值时, 自动关闭除湿机。

⌘ 水位监测功能:

箱体底部电缆沟内水位高度监测, 若水位超出限定高度, 警灯报警, 并发送报警信息给 APP 用户。

⌘ 变压器漏油报警功能:

变压器漏油监测, 若有变压器漏油, 警灯报警, 并按照漏油情况发送报警给 APP 用户。

⌘ 报警信息短信上传功能:

监测到的异常状态或数据自主发送报警信息告知 APP 用户。

⌘ 设备表面积灰程度监测功能:

设备表面灰尘厚度监测, 超出设定值后, 发送报警信息提示 APP 用户。

⌘ 箱体外壳碰撞监测功能:

运行状态的箱体遭受外力碰撞后, 警灯报警 20~30s, 并发送报警信息提示 APP 用户确认受损情况。

⌘ 电场、磁场辐射监测功能:

运行设备产生的环境变化通过数值显示, 若数值超出设定值或判定对人体产生一定危害时, 警灯报警, 并发送报警信息提示 APP 用户。

⌘ 户外居民互动显示功能:

增加箱体外部防水非触控显示屏, 循环显示内部监控画面, 实时监控数值与生活小常识供居民观看。

⌘ T 型头测温功能:

电缆运行时的温度数据采集并通过智能辅助系统显示，运行温度发生变化时，通过数值区间判定异常状态，温度过高与温度过低通过设定区间向 APP 用户发送报警信息，可分为轻度高温、中度高温、重度高温，轻度低温、中度低温、重度低温报警。

⌘ 电参数数据显示功能：

运行设备采集到的数据通过智能辅助系统显示，并实时监测数据状态。

⌘ 噪声分贝监测功能：

实时监测设备运行过程中产生的噪音的等级，若超过设定值 55dB，则警灯报警，并发送报警信息给 APP 用户确认设备状态。

⌘ 断电续航功能：

增加 UPS 蓄电池，在断电后第一时间发送断电报警信息给 APP 用户，并自动切换为 UPS 供电模式，保证智能辅助系统持续运行有效时长可达 2h 以上。

⌘ 设备自检功能：

由于恶劣环境因素影响，空调、除湿机、风机设备使用寿命会大大缩减，因此定时周期自检功能将会及时发现损坏设备，并发送报警信息给 APP 用户，提示更换设备，保证大型设备使用寿命。

⌘ 高压柜局放监测功能：

高压柜局放监测，若局放超出限定数值，警灯报警，并发送报警信息给 APP 用户。

⌘ 接地电阻监测功能：

接地电阻监测，若接地电阻值超出限定数值，警灯报警，并发送报警信息给 APP 用户。

⌘ 强制通风功能：

SF6 泄漏、氧气含量过低、变压器室温度高等异常，智能辅助系统自主打开风机，改善现

场环境。

⌘ 强制解警、布防功能：

可通过 APP 或 IE 浏览器远程对智能辅助监控系统进行报警解除，和主动监测。也可通过现场现场智能辅助系统进行设定。

三、联动功能

开门→警灯报警→视频录像→发送报警信息：

非工作人员非法进入时，警灯报警提示，视频监控开启进行实时录像，并且由智能辅助系统发送非法入侵报警信息给 APP 用户，或者通过智能辅助系统 4G 模块发送短信提醒相关人员。

红外监测→警灯报警→视频录像→发送报警信息：

门打开后，红外监测启动，若探测到非工作人员体征情况（如小动物）则警灯报警，视频监控实时录像，并且由智能辅助系统发送非工作人员报警信息给 APP 用户，或者通过智能辅助系统 4G 模块发送短信提醒相关人员。

温度高/低→打开/关闭工业空调→警灯报警→发送报警信息：

操作室内，温湿度传感器探测温度高/低时，智能辅助系统自动打开/关闭工业空调（因户外环境恶劣因素，所有箱变项目必须采用嵌入式工业级空调）。若超过 5 分钟，环境温度无变化，则智能辅助系统设备进行设备自检功能，判断工业空调是否损坏，若损坏，由智能辅助系统发送工业空调损坏报警信息给 APP 用户，并警灯报警。若未损坏，警灯报警，并由智能辅助系统发送温度过高报警信息给 APP 用户，或者通过智能辅助系统 4G 模块发送短信提醒相关人员，提醒前往现场进行异常检查。

变压器室温度高/低→打开/关闭风机→警灯报警→发送报警信息：

变压器室内温湿度传感器探测温度高/低时，智能辅助系统启动/关闭变压器室四台对流变频风机（无需与高压柜设备处风机同时控制），气流一进一出，下方两台风机抽入外部空气进入舱内，对面上方两台风机抽出上方热空气向外排出，形成内外空气循环，快速降低变压器室

舱内温度。若超过 5 分钟，环境温度无变化，则智能辅助系统设备进行设备自检功能，判断变频风机是否损坏，若损坏，由智能辅助系统发送变频风机损坏报警信息给 APP 用户，并警灯报警。若未损坏，警灯报警，并由智能辅助系统发送温度过高报警信息给 APP 用户，或者通过智能辅助系统 4G 模块发送短信提醒相关人员，提醒前往现场进行异常检查。

SF6 气体检测→打开风机→警灯报警→发送报警信息：

SF6 气体检测有 SF6 气体泄漏时，智能辅助系统自动打开含有 SF6 气体设备处风机（无需与变压器室变频风机同时控制），向外抽出内部泄漏 SF6 气体，同时警灯报警，并且由智能辅助系统发送气体泄漏报警信息给 APP 用户，或者通过智能辅助系统 4G 模块发送短信提醒相关人员。按照气体探测浓度等级设定报警阈值，对人体无害泄漏为轻度气体泄露报警，对人体造成一定伤害为中度气体泄漏报警，对人造成呼吸困难头昏或者直接死亡的为重度气体泄漏报警。

湿度高/低→打开/关闭除湿机→警灯报警→发送报警信息：

温湿度传感器探测到空气中的湿度指数高于 / 低于 60% 时，智能辅助系统自动打开 / 关闭除湿机除湿。若超过 5 分钟，环境湿度无变化，则智能辅助系统设备进行设备自检功能，判断除湿机是否损坏，若损坏，由智能辅助系统发送除湿机损坏报警信息给 APP 用户，并警灯报警。若未损坏，警灯报警，并由智能辅助系统发送湿度过高报警信息给 APP 用户，或者通过智能辅助系统 4G 模块发送短信提醒相关人员，提醒前往现场进行异常检查。

烟雾→关闭风机、空调、除湿机→警灯报警→发送报警信息：

烟雾传感器探测到空气中有明显烟雾或者明火时，智能辅助系统自动关闭风机、空调、除湿机等运行中设备，防止抽入外部空气增加火灾风险，警灯报警，并且由智能辅助系统发送火灾报警信息给 APP 用户，或者通过智能辅助系统 4G 模块发送短信提醒相关人员。

电缆温度过高/低→逻辑判断→警灯报警→发送报警信息：

T 型头测温反馈数据给智能辅助系统，若出现异常温度过高或者过低情况时，由智能辅助系统判断获取数据异常为持续异常或瞬时异常：温度过高持续异常结合季节判断，推测是否为夏季高温运行升温或者电缆短路异常升温等等；温度持续过低结合季节判断，推测是否为冬季

低温运行或者断电停止运行等等。瞬时温度异常智能辅助系统可不作反应，其他不可逆异常警灯持续报警，并且由智能辅助系统发送电缆运行异常报警信息给 APP 用户，或者通过智能辅助系统 4G 模块发送短信提醒相关人员。

噪声超高→发送报警信息：

噪声检测设备检测噪音超过 55dB，由智能辅助系统发送噪声扰民报警信息给 APP 用户，或者通过智能辅助系统 4G 模块发送短信提醒相关人员，提醒前往现场检查设备运行状况。

灰尘厚度→发送报警信息：

灰尘厚度光学表面探测设备测得积累厚度超过 0.5mm 时，由智能辅助系统发送灰尘处理报警信息给 APP 用户，或者通过智能辅助系统 4G 模块发送短信提醒相关人员，提醒前往现场清扫设备灰尘。

电参数异常→程序判断→警灯报警→发送报警信息：

智能辅助系统汇集电参数数据，由数据库判定电压、电流、电功率等相关数据是否异常，若判断异常，警灯报警，并由智能辅助系统发送电参数异常报警信息给 APP 用户，或者通过智能辅助系统 4G 模块发送短信提醒相关人员。

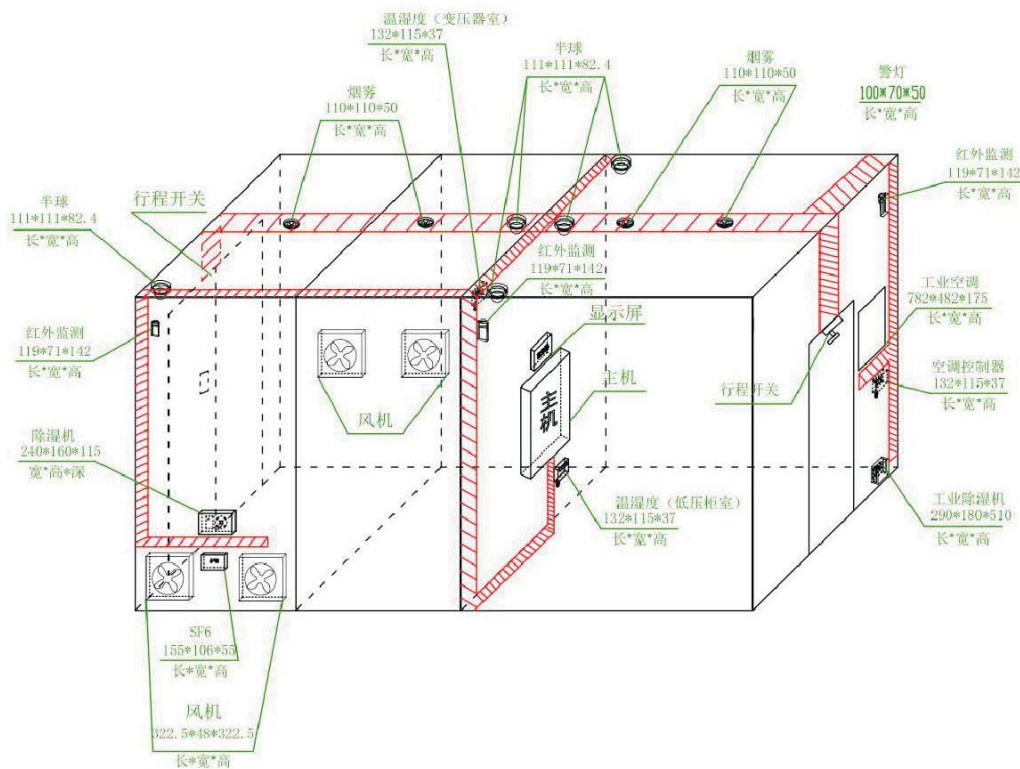
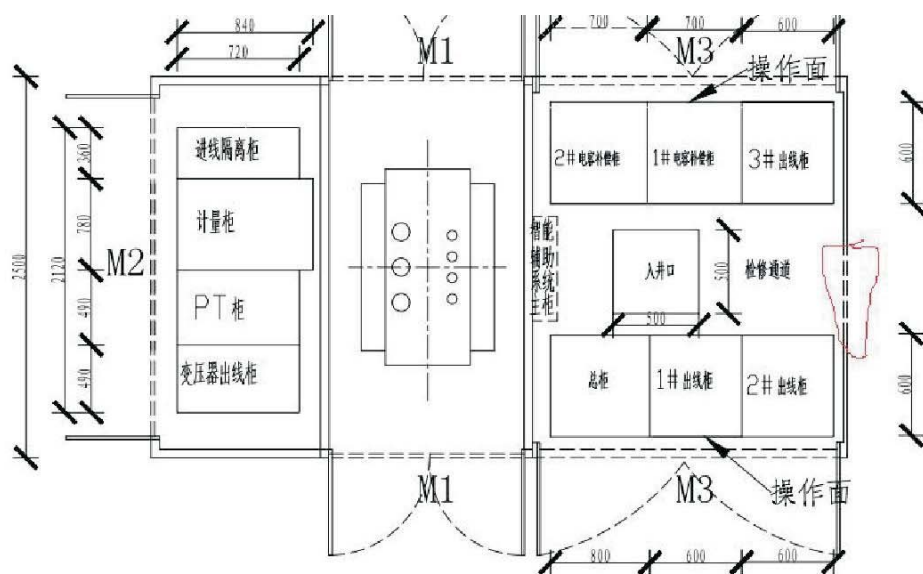
.....

四、设备清单

序号	子项	型号	单位	数量	设备功能	备注
1	温湿度传感器	NGPWS D	只	3	监测空间温湿度	1*高压室, 1*低压室, 1*变压器室
2	烟感传感器	NGPYG	只	3	监测空间烟雾	1*高压室, 1*低压室, 1*变压器室
3	水浸传感器	NGPSJ	只	1	监测电缆沟内水位	
4	六氟化硫传感器	NGPSF6+O2	只	1	监测空间六氟化硫和氧气浓度	1*高压室
5	噪声传感器	NGPZS	只	1	监测变压器噪声	
6	接地电阻传感器	NGPDZ	只	1	监测接地电阻	
7	高压柜局放传感器	NGPJFX+485	台	2	监测高压柜局放情况	1*高压柜数量
8	电缆头测温	NGPCW-III	台	1	汇集温度	
9		NGPCW-CGW	只	3	监测电缆头上 A/B/C 温度	3*高压柜数量
10		NGPCW-CGW	只	7	监测变压器高低桩头 A/B/C 温度	
11		NGPCW-CGW	只	12	监测门锁状况及遥控开锁	3*低压出线数量
12	智能门锁	NGPMJS/HW	只	4	监测门锁状况及遥控开锁	1*门数量
13	门磁开关	NGPMC	只	4	监测门状态	1*门数量
14	震动传感器	NGPZD	只	4	监测箱体外壳碰撞	4*箱体四周墙体
15	变压器漏油监测传感器	NGPBYQ/LY	只	1	监测变压器是否漏油	1*变压器数量
16	红外双鉴传感器	NGPHW	只	2	人和动物入侵	1*高压室, 1*低压室
17	智能除湿器	NGPCS-60	台	1	高压室内除湿 60W	1*高压室数量
18		NGPCS-60	台	1	低压室内除湿 200W	1*低压室数量
19	风机	TX9985.230	台	6		2*高压室, 4*变压器室
20	工业空调	2000W 带通讯	台	1		
21	智能摄像头	200W 半球	套	6	监测进入人员	1*高压室, 1*低压室, 2*变压器室

序号	子项	型号	单位	数量	设备功能	备注
22	硬盘刻录机	DS-7104N 含 2T 硬盘	台	1	存储视频	
23	综合通讯箱		面	1	含 7' 触摸屏	壁挂
24	综合报警灯	NGPBJ	只	1	声光报警	
25	开关电源	12V 20A	台		1	
26	UPS	2KVA/2h	套	1	智能辅助系统断电续航 2h	
27	边缘计算网关	NGPYW300CB	台	1	数据汇集、边缘计算、远传、联控，支持 IEC104, IEC101, IEC61850, MQTT 等协议。	支持灯光、空调等联控
28	无线路由器	NGP4G	只	1	支持北斗定位	
29	触控一体机	I5/4G/128G (固态) /22 寸	台	1		含软件
30	交换机	8 电口	台			
31	I/O 模块	16DI/8DO	台	1		
32	灯光控制器	16A 2P	台	1		
33	安装附件		套	1		
34	电磁场传感器	NGPCC	只	1		
35	高压测量装置	NGP194E-9SY	只	2		
集控中心						
序号	子项	型号	单位	数量	设备功能	备注
1	客户端手机 APP 软件	NGPCLOUD/PD/APP	站	1	手机 APP, 满足手机监控功能, 无限量用户	1*箱变
2	客户端云平台	NGPCLOUD/PX/C	站	1	WEB 浏览, 满足监控功能, 无限量用户	1*箱变
3	配电云平台	NGPCLOUD/PD/S	套	1	含数据库、界面、通讯等, 满足监控功能。	约接 100 站
4	云平台空间租用费		3 年	1		阿里云
5	大屏显示	55 寸, 3*4, 拼缝 3.5mm	套	1	拼接屏	三星显示器

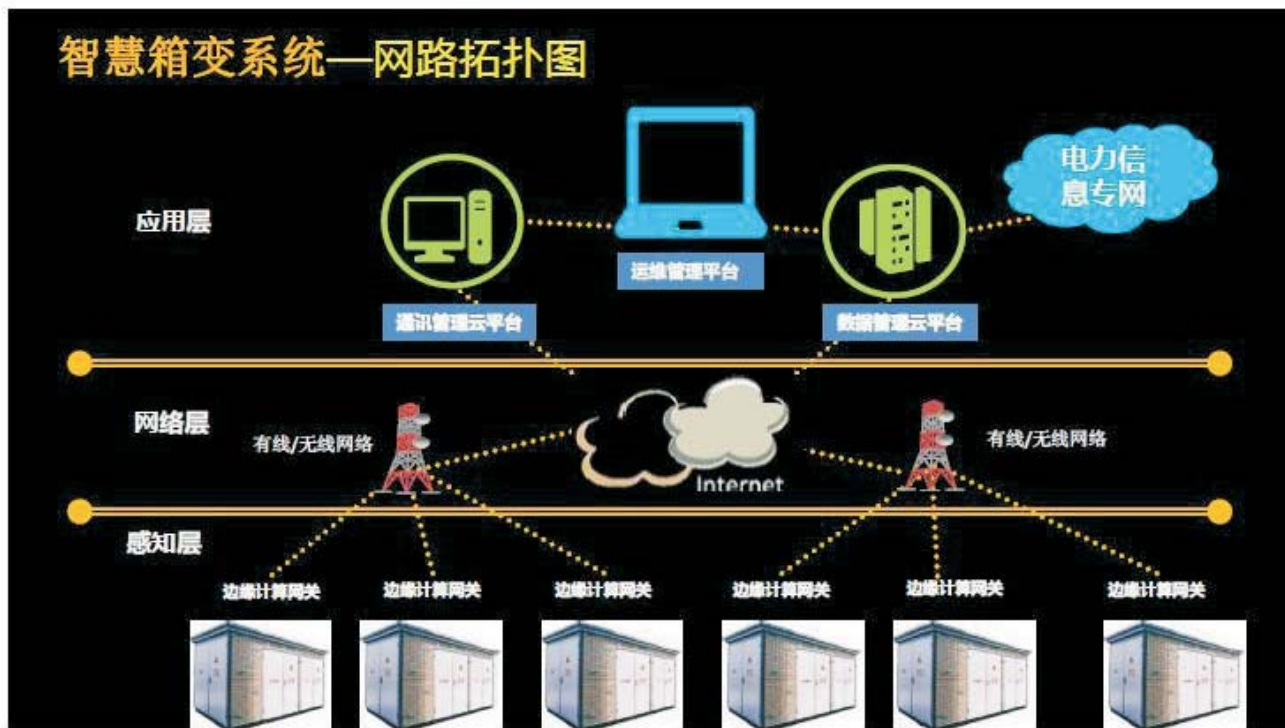
五、设备安装（仅供参考）



预装式变电站项目

六、组网模式

6.1 系统拓扑图



6.2 箱变网络拓扑图



七、软件界面（仅供参考）



系统设置

可以进行系统的初始化操作，能够添加修改区域，添加修改站点设备信息。



点击系统设置菜单里面的参数设置出现如下界面：



参数设置界面：

右键点击镇江供电公司出现如下界面：可以在区域所属的节点添加区域，修改区域，添加站点和删除区域操作。



点击添加区域出现如下界面：用户只要输入区域名称点击右侧确定按钮就可以添加区域。



右键点击添加站点出现如下界面：用户输入对应的信息后，点击确定按钮就可以添加站点和站点的设备信息。



在站点节点（如万科沁园#1 配电室）右击，出现如下界面：在站点节点可以修改站点，配置站点的视频信息和删除站点信息。



点击修改站点出现如下界面：用户可以对站点信息进行修改，然后点击确定可以对修改的站点信息进行保存。



点击配置视频出现如下界面：用户可以对站点的视频信息进行修改，点击确定进行保存。

点击删除站点出现如下界面：

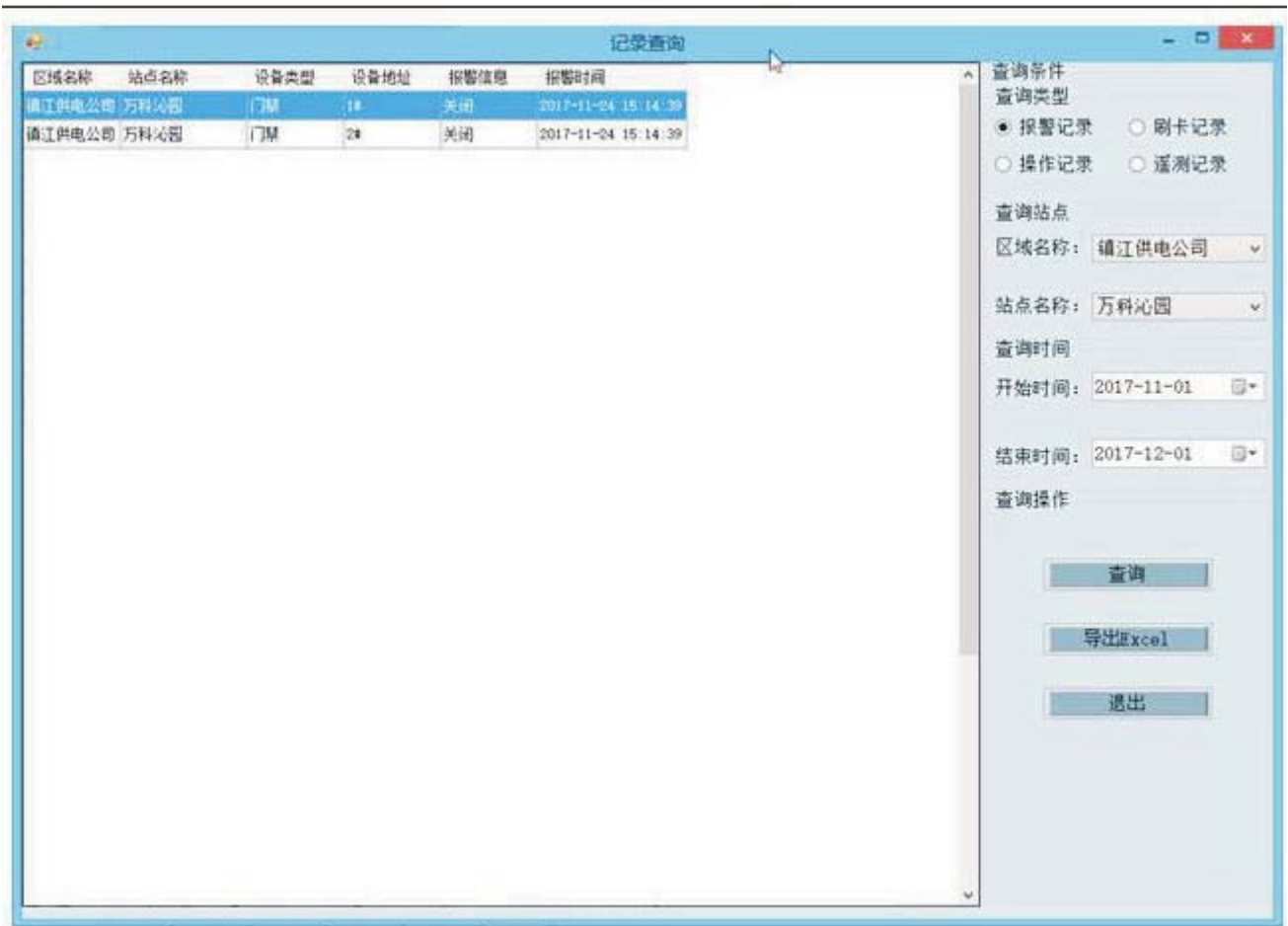


数据查询功能：

点击菜单栏的数据查询按钮出现如下界面：有三种类型的查询，报警记录查询、操作记录查询、刷卡记录查询和遥测记录查询。



选择指定区域的指定站点和对应的记录时间段可以进行记录查询，如下：



对查询出来的记录可以导出成 Excel 文件供打印和处理。

其他的数据查询功能和报警记录查询类似。

系统实时数据功能：

这个是本系统的主要功能，用户可以在配电房内查看设备实时状态，能远程控制现场设备并且能查看现场视频信息。目前可以控制的操作包括（照明控制，风机控制，空调控制，除湿机控制，水泵控制，门禁控制，解警布防控制等）。



当辅助监控平台软件和采集主机连接成功后会在软件左下角显示通信正常的状态。

1、照明控制操作

用户可以控制开照明和关照明，点击开照明出现如下所示界面：



点击开启照明出现如下界面：

系统就开始进行开启照明的操作，一般 1-5 秒就可以操作成功。



操作成功后变更如下：



操作信息的列表框的操作会有所更新，事件信息列表会出现传感器状态变化的信息。

其他空调控制，风机控制，除湿机控制的操作和照明控制的操作类似。



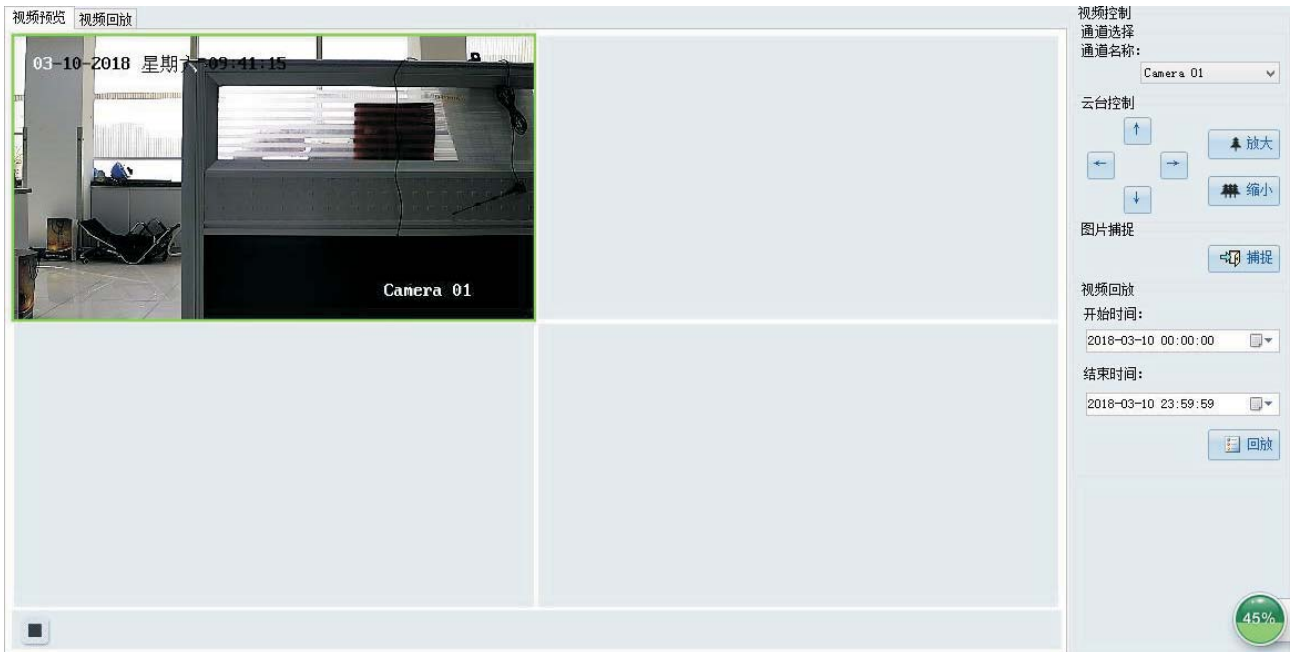
当设备出现报警或恢复正常后，信息会出现在事件信息列表框中，并且主界面的设备状态信息也会有相应的变化。

视频监控查询：

视频监控可以查看视频的实时信号，可以对球机进行云台操作，并且可以对每个视频进行拍照存储。



点击查看视频，可以查看实时的视频信息如下所示：



用户可以查看实时视频也可以进行历史视频回放。