

大气电场仪

使用手册



2024 年 10 月 10 日

杭州易龙防雷科技有限公司

HANGZHOU E-LORD LIGHTNING PROTECTION TECHNOLOGY CO.,LTD

目录

一、	概述	2
二、	大气电场仪进行雷电预警的基本原理	2
三、	大气电场仪应用范围	2
四、	大气电场仪优势	3
五、	大气电场仪介绍	3
六、	大气电场仪技术参数	5
七、	大气电场仪功能	6
八、	区域雷电预警系统操作方法	6
8.1	区域雷电系统的安装	6
8.2	登录及主页	6
8.3	系统配置	7
8.4	报警配置	8
8.5	后台管理	10
8.5.1	项目管理	10
8.5.2	分组管理-部门管理	10
8.5.3	采集器设置	11
8.5.4	设备设置	12
8.5.5	设置二级地图	14
8.5.6	用户管理	16
九、	大气电场仪的安装	18
十、	售后服务及培训方案	19

一、概述

雷暴是人类至今无法控制的自然灾害之一。但在一定程度上，人类正在逐步减少因雷暴而造成的影响。雷暴的形成和消失过程十分复杂，雷暴经过之处所造成的直接和间接破坏规模令人恐惧，它已成为影响经济的重要危险因素。人类的活动，如经济，民事、军事活动以及地球上任何一个地区都面临着雷暴的威胁。这就使雷电监测预警成为减少及控制雷暴造成的灾难性损失，以及间接经济损失的最恰当的手段的原因。

二、大气电场仪进行雷电预警的基本原理

大气电场仪是直接安装在地面上对雷云电荷量（或称大气静电场场强）进行监测，在晴好天气下大气静电场场强为 $\pm 500\text{V/m}$ ，但当暴风雨来临时，大气静电场场强会激增至 $\pm 15\text{kV}$ 以上。大气电场仪就是通过对电场极性变化的探测和分析，以及对一场雷暴过程的不同阶段所发生的电场变化设以门限数值，包括两个特殊门限：在平原或低海拔地区为 $6\text{ kV/m} \pm 1\text{ kV/m}$ ；在中海拔的山区（海拔 $1,000\sim 2,000\text{ m}$ ）为 $10\text{ kV/m} \pm 2\text{ kV/m}$ ，就能够实现对暴风雨来临和雷击可能性的预警，具有相当高的安全性和准确性。

三、大气电场仪应用范围

大气电场仪可用于常规气象业务预报、森林雷击火灾预警、机场及航空航天保障、电力系统安全、油田油库石油钻井平台、高尔夫球场、大型游乐场、海滨浴场、野外采矿区、等重要场所的短时雷暴检测和预警。得到预警信息以后，现场操作人员可根据大气电场仪显示的预警等级，来决定采取事先做好的何种应急预案，来降低雷暴天气对人员、建筑物、用电设备等造成的影响和损害。

四、 大气电场仪优势

1. 探头采用了差模测量技术，相对于采用共模测量技术，避免了许多不需要的干扰信号，使得测试结果更加精确；
2. 探头的外形设计独特，能够有效避免积水、昆虫等对测试电场产生的影响，采用独特设计能有效消减强风地区对探头的伤害，延长探头使用寿命；
3. 主板上可以记录电场数据、电源电压、温度等信息，即使电场仪PC机出现问题，无法接受数据或数据出错，主板上依然有数据存储并能连续记录一个月以上的数据，使测试数据具备连续性；
4. 能够组网，一套上位机软件可以配合多套探头使用，对多个探测点返回的信号进行统一的数据记录和分析，从而扩大预警的范围及预警精度；
5. 上位机软件功能强大，能提供事后数据的查询、统计和分析，并配有柱状图；
6. 上位机具有声光报警功能，并可以设置3个报警等级；
7. 能适应各种恶劣的天气，可以外接太阳能供电，能保证市电中断后，继续工作3天；
8. 通过了浙江省电子信息产品检验所的软件评测，通过了江苏省电子信息产品质量监督检验研究院的环境测试，通过了中国气象局组织的大气电场仪气象行业入围的考核；
9. 强大的研发团队，不断的提升产品的性能和满足客户使用中提出的需求，并保证及时的售前和售后服务。

五、 大气电场仪介绍

大气电场仪作为探测大气中电场强度的主要仪器，在雷电监测和预警中起着重要作用，是一种高科技高集成度的大气探测设备，室外探头采用差分式探测结构，将探测结果进行 AD 转换，并和时间信息一起打包，通过 RS-485 串口或者无线 GPRS 方式远程传送给室内上位机。其系统结构如图 1 所示：

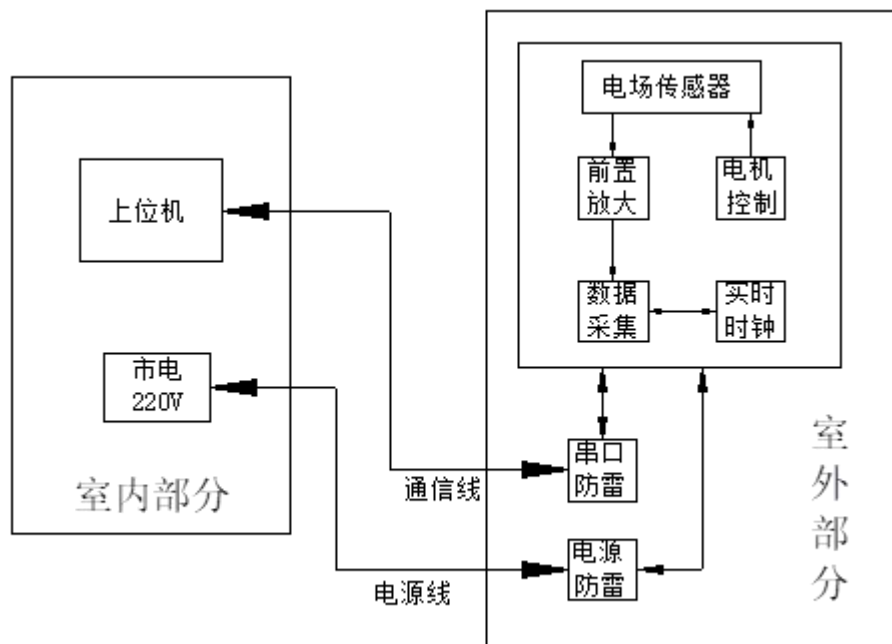


图1 差分式大气电场仪结构框图

室外探头部分包括外场传感器、信号处理箱两部分组成，外场传感器负责对地表附近的大气静电场场强进行测量，在完成一次数据采集。信息处理箱主要完成传感器所采集数据的分析、处理和存储，并将转换结果打上时标发送出去，同时还对外场传感器进行供电和箱体内温度的电路板的温湿度进行实时监控，电源电压，经纬度等数据进行识别和监控。此外，电源端口和信号端口都做了防雷电波感应和入侵的防护，用来抵抗因雷击或电网中大功率设备通断产生的电涌侵袭，保护设备不受损坏。

室内设备主要是区域雷电预警系统，负责将信息处理箱发来的探测数据通过解析显示在PC机上，并在系统中进行实时监控和雷暴预警。整个系统可由1组室外探头和区域雷电预警系统组成也可由多组室外探头和区域雷电系统组成。图2为大气电场仪图。



图 2 大气电场仪图

六、大气电场仪技术参数

性能参数	
探测半径	15 公里
电场范围	$\pm 50\text{kV/m} \sim \pm 300\text{kV/m}$
预警分级	3 级
电场分辨率	$<5\text{V/m}$
灵敏度	$<50\text{V/m}$
响应时间	1s
输出波特率	可调，初始 9600 波特率
通信方式	默认 RS485 转本地网络，可选配 GPRS
信号接口	RS485 接口
工作环境	温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，湿度：0%~90%

电气参数	
电源提供	+12V
电力消耗	<15w
设备外形参数	
外形	高度 1.7m
重量	探头 2.5kg，整机带安装架 20kg

七、 大气电场仪功能

1. 终端数据存储

大气电场仪上位机软件具有数据存储功能，存储的数据内容包括数据文件和状态文件，存储的数据量视硬盘空间大小而定。

2. 读取数据采集器的基本信息

可显示读取内容包括外场传感器的运行状态、数据采集的日期、时间、GPS授时、电场强度、预警等级、电场仪安装经纬度等。

八、 区域雷电预警系统操作方法

8.1 区域雷电系统的安装

在监测电脑上安装区域雷电系统，安装具体步骤详见《智能防雷监管预警系统安装手册 V1.1.32》。

8.2 登录及主页

打开浏览器（使用 360 或 chrome 浏览器），在地址栏输入 <http://127.0.0.1:5000> 进入登录界面。用户名：admin，默认密码：123456，点击登录进入智能防雷监管预警系统。

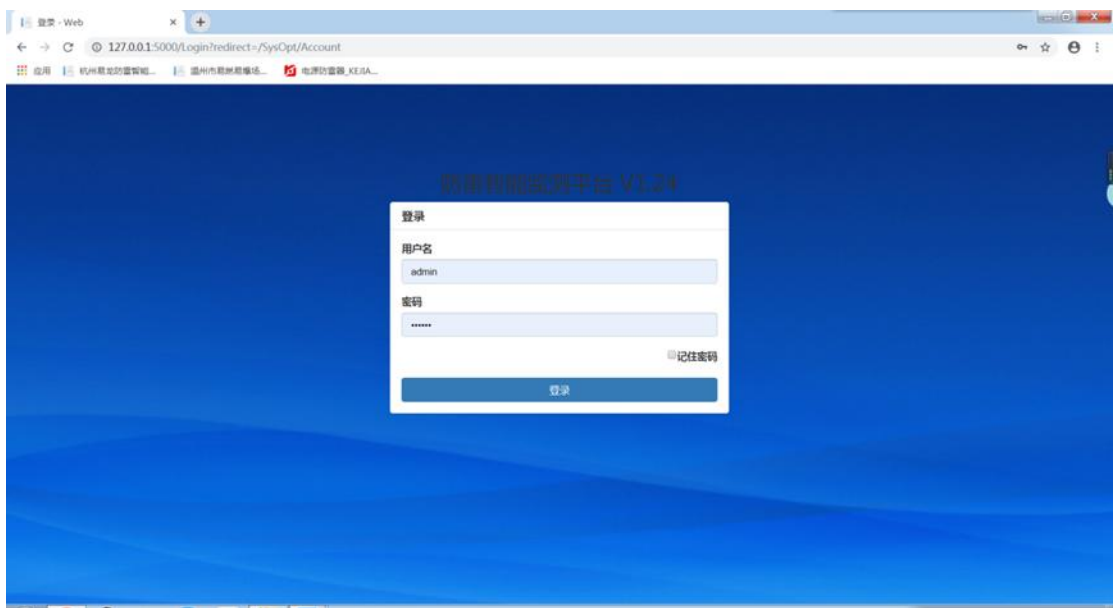


图 3 平台登陆界面

登录进入网站后，显示地图，图 4 是已添加过设备的页面，连个圆点即为设置的设备，正常情况下为静态绿色圆点，随异常程度的增加，站点圆点依次变成黄色、橙色、红色并出现闪烁提示，离线为灰色。点击右上角可选择仅显示正常/异常/离线状态的设备。

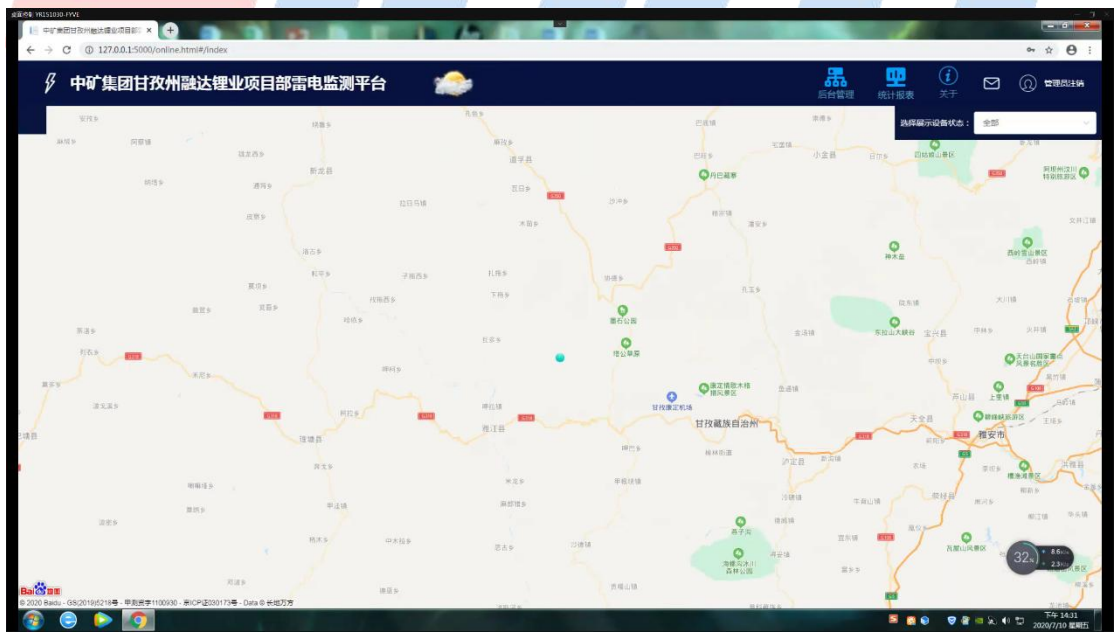


图 4 主页面

8.3 系统配置

点击主页面右上角的“后台管理”进入系统配置，系统配置界面如图 5。

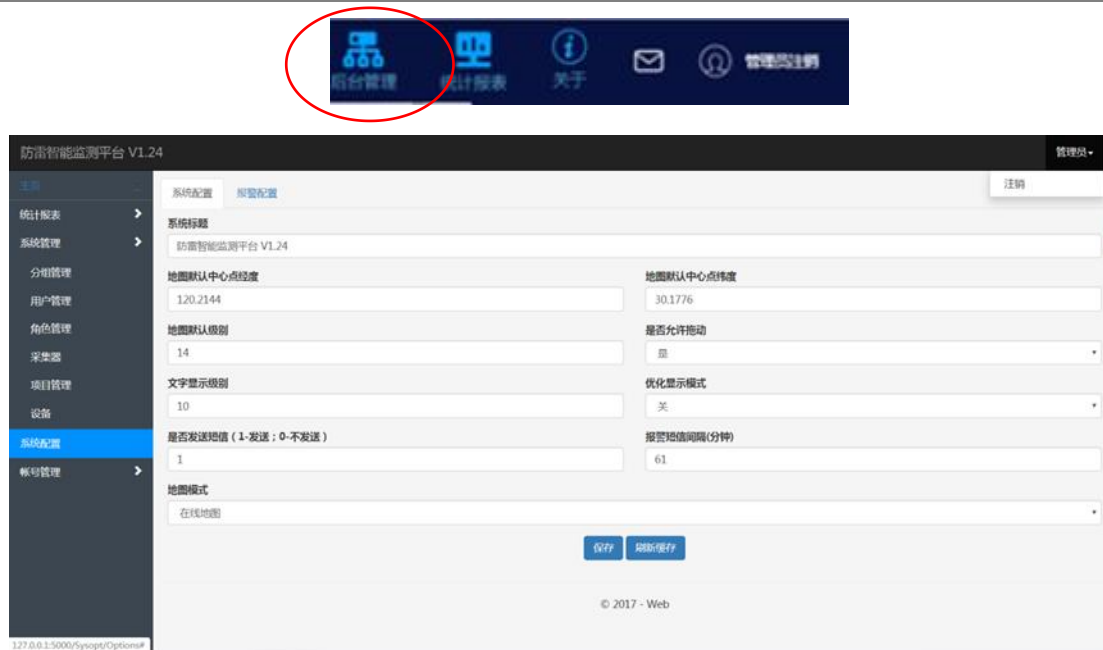


图 5 系统配置主页面

系统标题：可自行设置该防雷监管预警系统的名称。

地图默认中心点经纬度：设置打开该系统时默认显示范围中心点所在经纬度（建议设置为该大气电场仪安装点的经纬度）。

地图默认级别：设置打开该系统时地图的默认级别，可参照图 5 设置。

是否允许拖动：设置主页地图是否可以拖动，选择“是”。

文字显示级别：设置打开该系统时地图上的默认文字级别，可参照图 5 设置。

是否发送短信（1-发送；0-不发送）：设置当设备发生故障或异常时是否向相关人员发送短信通知，选择“1”。

地图模式：选择在线地图或离线地图（在线地图模式要求主机能够联网，离线地图需要提前下载离线地图包）。

8.4 报警配置

点击界面右上角报警配置，包括可设置智能型 SPD 内部温度、寿命等级，脱扣报警时间间隔，大气电场仪电场等级，接地电阻阈值等。此处我们只用到大气电场仪，其他配置保持不变，主要设置大气电场仪相关参数。

大气电场仪报警

一级报警	
电场均值(v/m)	抖动频率(次/m)
<input type="text"/>	<input type="text"/>
二级报警	
电场均值(v/m)	抖动频率(次/m)
<input type="text"/>	<input type="text"/>
三级报警	
电场均值(v/m)	抖动频率(次/m)
<input type="text"/>	<input type="text"/>
统计时长(分钟)	
<input type="text"/>	

图 6 报警配置界面

大气电场仪报警：设置雷暴临近电场报警阈值，当地面电场达到报警阈值时发出警报，其中一级报警为首次报警的地面电场，二级报警预示着大气电场正在加强，三级报警预示着大气电场正在增强正在快速增长，预计短时间内将发生闪击（一般情况下，从一级预警到闪击发生时间约在 15~60 分钟）。一般情况下，在平原低海拔地区设置一级报警：3000V/m，二级报警：5000V/m，三级报警：8000V/m；在高原高海拔地区设置一级报警：2000V/m，二级报警：4000V/m，三级报警：7000V/m。抖动频率均设置为 1 次/m。

建议当设备投入使用后，前几次雷击事件发生时关注后台统计报表里的数据，根据实际情况的不同适当更改报警值。例：下图为四川某地安装的大气电场仪雷击数据，图中标注的峰值表现为遭受雷击的时刻，取最高峰值的 80%修改设置三级预警报警值，相应的一二级预警值也要降低。如图中最高峰值接近 4000V/m，可以将三级预警设置为 3200V/m，一级报警可修改为 800V/m，二级报警改为 2000V/m。（可根据实时雷击数据随时修改预警值）



8.5 后台管理

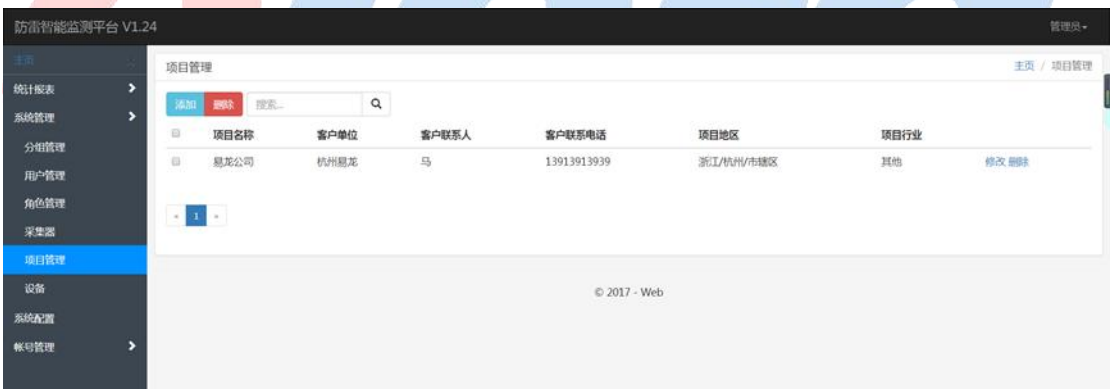
8.5.1 项目管理

点击左侧“项目管理”选项进入该管理页面，在此可以进行项目的增删改查等操作，这里具体用大气电场仪来做示例。

点击左上角的添加，进入添加项目界面。如实填上各项信息，包括项目名称、客户单位、联系人、联系人电话、选择行业、经纬度及项目所在地址，然后保存项目，即可跳转界面显示已添加的项目。



图 7 添加新项目



项目名称	客户单位	客户联系人	客户联系电话	项目地区	项目行业	操作
易龙公司	杭州易龙	马	13913913939	浙江/杭州/市辖区	其他	修改 删除

图 8 项目管理界面

8.5.2 分组管理-部门管理

选择左侧“分组管理”，进入分组管理界面。每一个网络接入机为一个站点，该模块用于设置网络接入机在全景图中显示的位置。可添加/删除/修改站点名称、位置（经纬度）及所属项目，点击“添加”按钮出现图 9 界面。

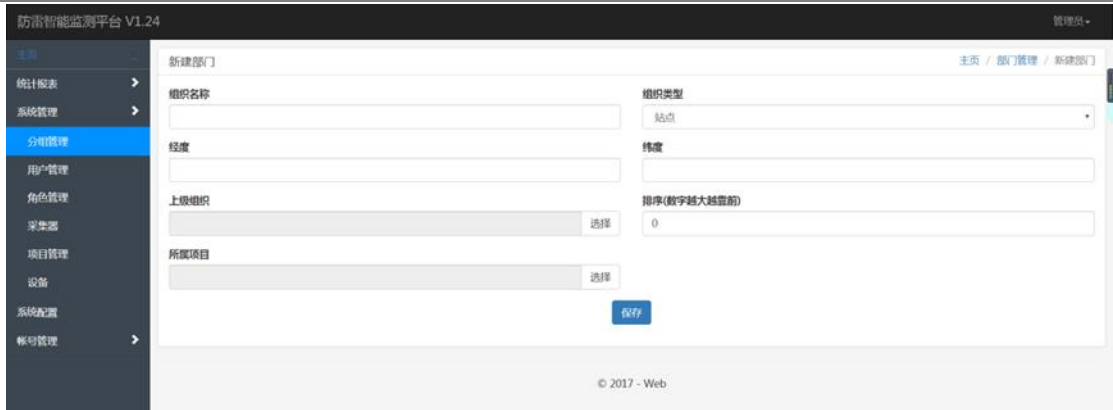


图 9 添加新站点

组织名称：填写显示在全景图中的站点名字。

组织类型：包括站点、区域、设备类型，根据要求选择类型。

经纬度：站点图标在地图上的实际经纬度，与前面系统配置中经纬度相同。

上级组织：可在已有站点下设置二级站点（如果没有可以不选择）。

排序（数字越大越靠前）：站点在列表中的显示顺序，设置数字越大站点位置越靠前，此时可以只保留初始设置 0。

所属项目：选择给站点所属项目（即在上一步添加的项目，直接选择添加即可）。



图 10 添加后界面

8.5.3 采集器设置

点击左侧“采集器”，进入采集器界面，在该选项中可查看/添加使用中的设备类型，每个设备对应的编号，可点击“修改”重新设置设备编号、名称、所属项目、站点等，也可在输入框中直接输入编号查找，或点击输入框右边筛选项目、分组后进行查询。

图 11 新建采集器

采集器编号：在 D:\ElongServer\netgate_new 中的 default.log 文件中可以看到采集器的设备编号，具体操作看下一节设备添加中的设备编号获取。

采集器名称：EPOE201 或 EPOE210 或 EPOE220，根据您实际采购的采集器类型来命名。

所属项目：选择在前面我们创建的项目。

所属分组：选择我们刚刚创建的分组。

排序：可保留初始 0 的设置。

经纬度：可填写创建项目管理时的经纬度，或不填。

备注：不填或根据具体情况填写。

图 12 添加完成后在首目录下显示

8.5.4 设备设置

点击左侧“设备”，添加新设备。点击“添加”按钮，依次输入设备编号、名称、类型、型号等，选择设备所属项目、分组及绑定的采集器，选择设备是否在地图上显示，填写设备所处位置的经纬度，点击“保存”完成新设备添加。

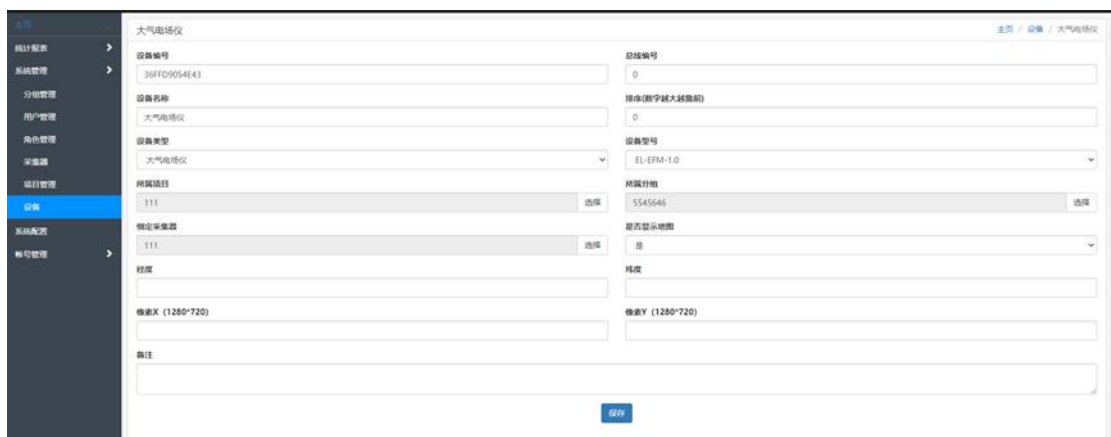


图 13 添加新设备

设备编号：在软件安装的文件夹中，路径如下：D:\ElongServer\netgate_new，选择其中的 default.log（D:\ElongServer 该路径根据您具体的安装路径可能有所不同），用记事本打开，可看到其中的设备信息，【】里的一串数据即为该大气电场仪的设备编号，复制至设备添加界面。

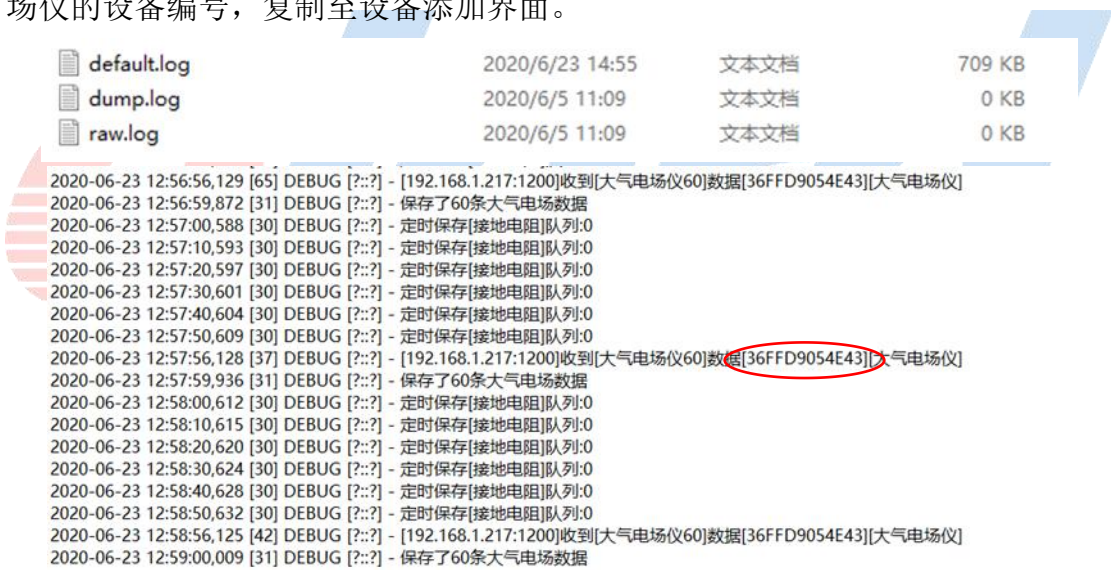


图 14 获取设备编号

总线编号及排序：可保持初始 0 设置。

设备名称：大气电场仪（根据实际情况可自行设置）。

设备类型及型号：选择大气电场仪和 EL-EFM-1.0。

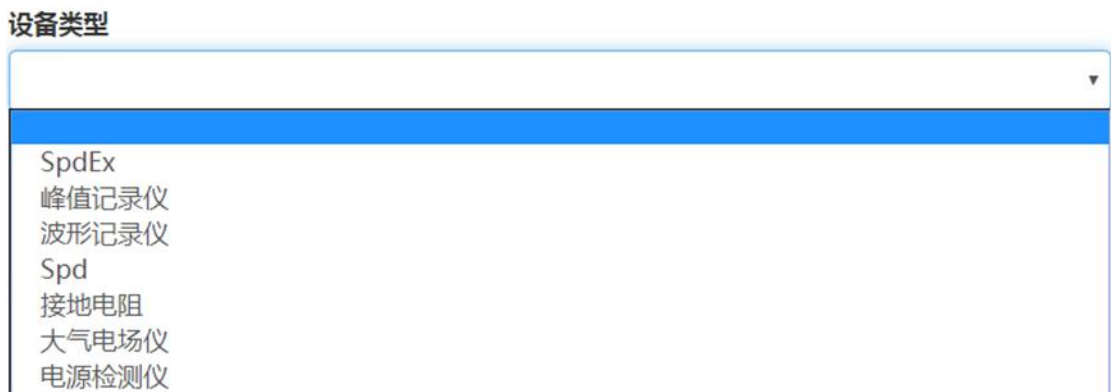


图 15 选择设备类型

所属项目：选择在前面我们创建的项目。

所属分组：选择我们刚刚创建的分组。

采集器：选择上一步添加的采集器。

是否选择地图：选择“是”。

经纬度、像素、备注：均可不填。

8.5.5 设置二级地图

设备添加保存完成后，选择左侧的“分组管理”，回到分组管理界面，设置二级地图。

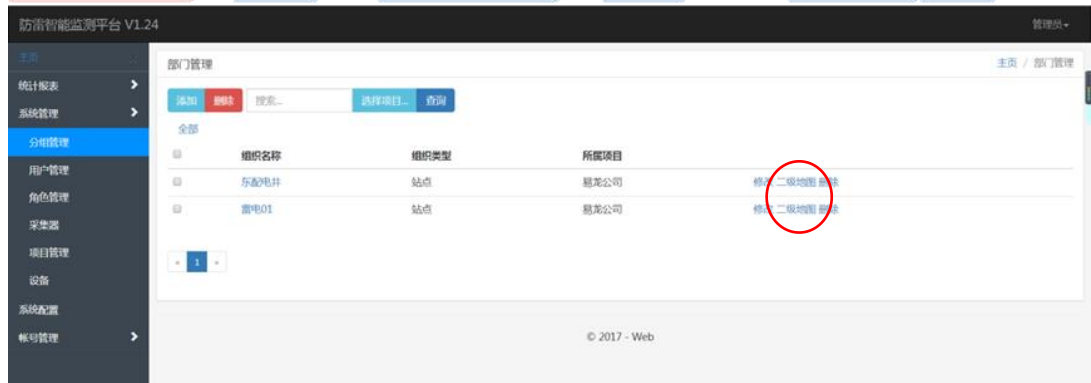


图 16 设置二级地图

添加一张安装现场图片，标记设备位置，保存即可在首页上看到所添加的大气电场仪设备，双击便能看到设备数据及状态。



图 17 标记设备位置

标记完成后保存退出该界面，回到主界面，点击站点小圆点，即可看到添加的大气电场仪设备，双击便能看到具体数据及设备状态。



图 18 大气电场仪具体数据及相关状态

设备编号及名称：大气电场仪在此站点的唯一编号及名称。

图表：图中用折线图表示大气电场仪探头的转速，折线图横坐标为时间，纵坐标为探头随时间变化的转速值。

8.5.6 用户管理

点击左侧“用户管理”进入用户管理，在此可添加/修改/删除登录账号信息。根据登录用户名的不同，登录后被授予的权限不同，可查看的设备状态、图表和数据，可执行的操作也是不同的（如用户名为 **user001** 的账号其系统管理无授权，则当以 **user001** 用户名登录时，只能查看其分组设置的站点下设备的运行状态和数据，而无法对其进行设置）。此处只有大气电场仪设备，保持 **admin** 账号初始设置不变即可。

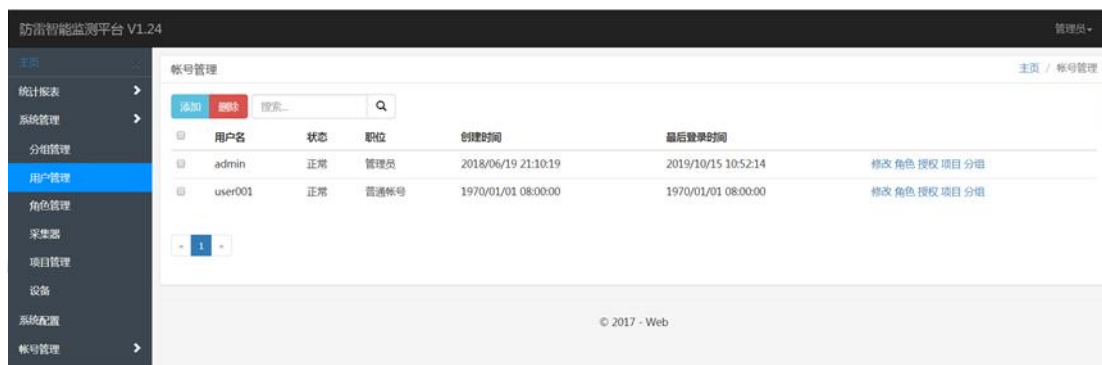


图 19 账号管理界面

点击用户点击“授权”按钮，对应“系统管理”-“角色管理”-“授权”对用户/角色可操作项目进行授权，此处统计报表可只选择“大气电场仪”。

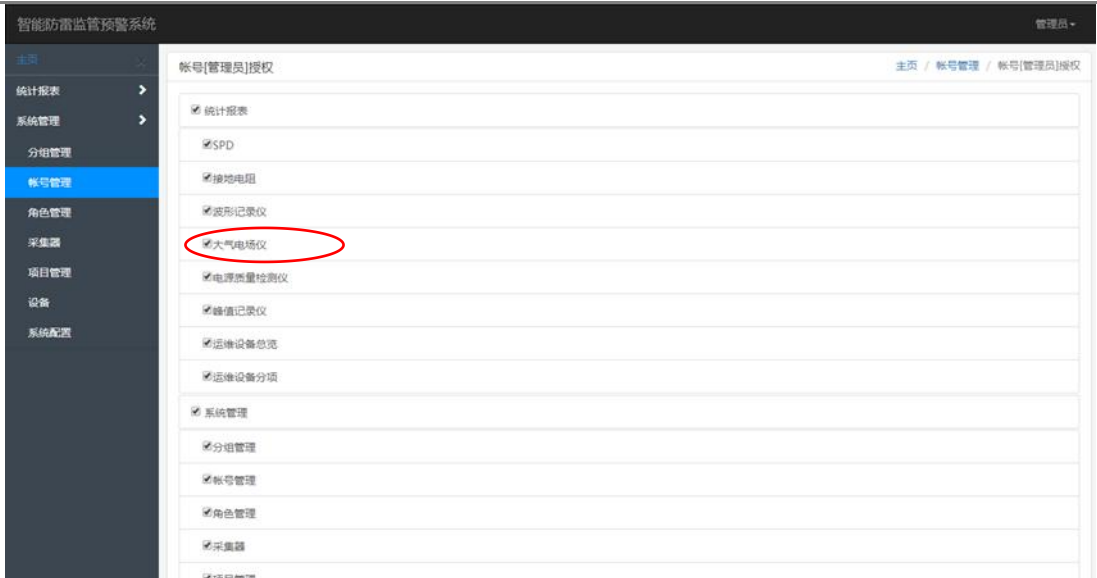


图 20 帐号授权设置

点击“项目”/“分组”按钮，设置该用户能否对该项目/站点进行管理或查看。将前面设置的项目、站点都添加进去，完成授权。



图 21 帐号管理设置

点击“添加”按钮，可对用户进行用户名、密码、职位（管理员/普通账号）、状态（正常/禁用）及其他信息的添加/修改。排序是对用户在列表中的显示顺序进行设置，设置数字越大用户位置越靠前。

在新建账号界面中，新建管理员账户与普通账户所需填写的信息是不同的，点击“职位类型”，切换不同账户需填写信息。

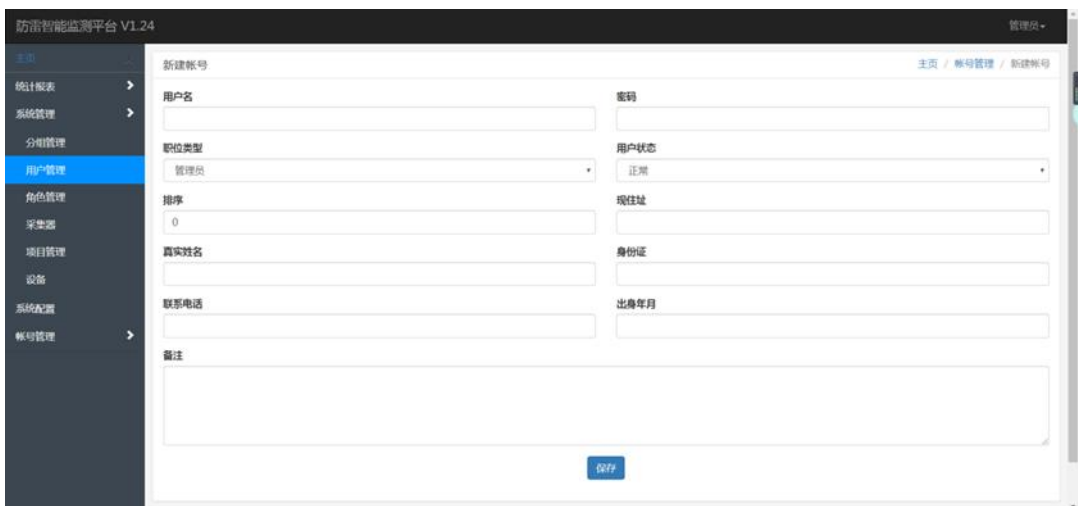


图 22 新建管理员账号界面

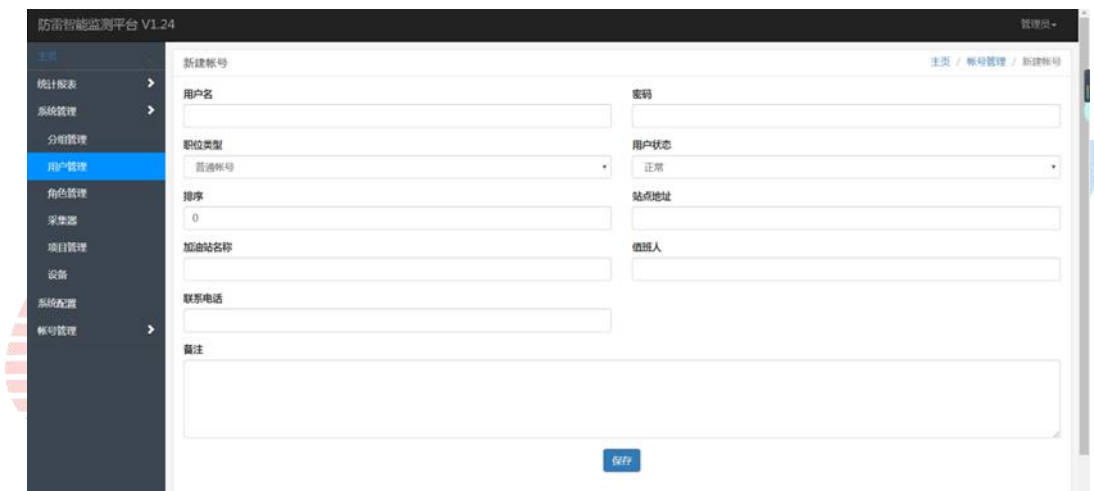


图 23 新建普通账号界面

九、 大气电场仪的安装

1. 电场仪安装场地要求：
 - 1) 应将大气电场仪安装于空旷的室外平地上，周围无遮挡、高压线路、高功率电磁设备，同时地面下不应为空穴结构，以保证获得最好的精度及最小的干扰。
 - 2) 为保证电场仪安全测量，应安装接地装置并且接地电阻应小于 4 ；
 - 3) 连接到室内主机的数据线应穿钢管敷设；
 - 4) 安装时探头的视野立体角 应尽量大（最小为 90 度），以保证天空和云层都

在测量范围内（见图 24）；

- 5) 探头周围的空旷范围 r 与安装高度 h 的关系为： $r=5h$ ；

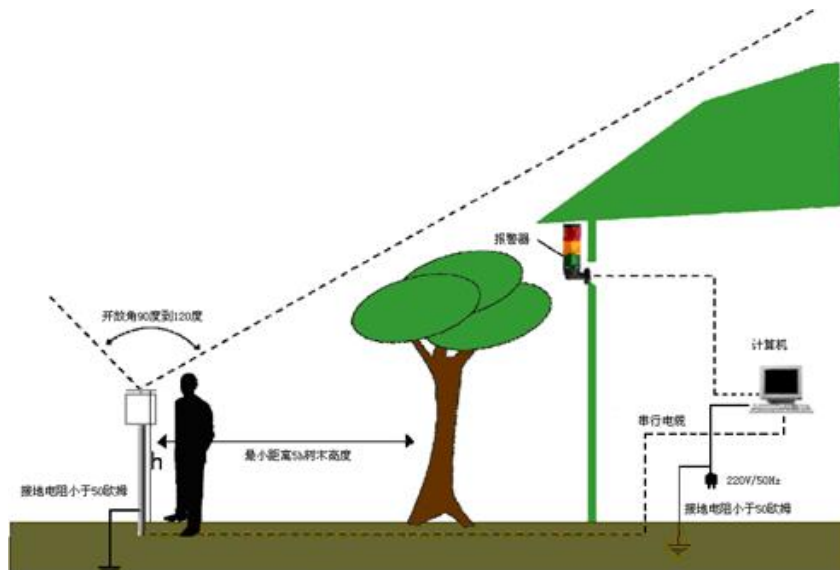


图 24 探头的视野立体角要求

2. 其他注意事项

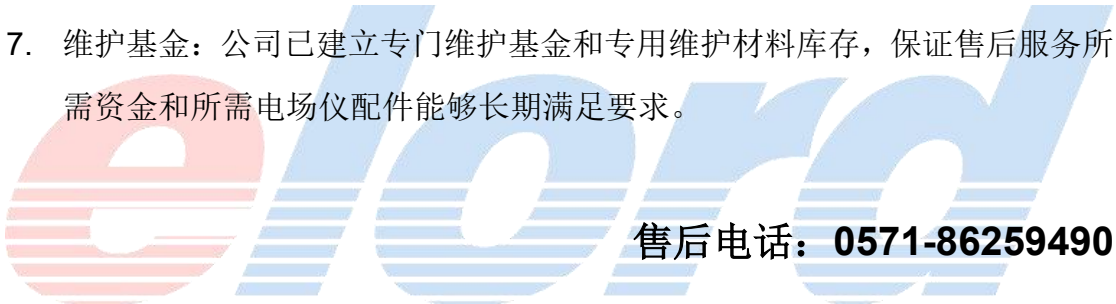
- 1) 电场仪应在晴天进行安装；
- 2) 电场仪探头应安装与无遮挡以及周边无高大物体的室外；
- 3) 不得安装在发电机排气出口处，以及电线杆旁、高压线下或靠近金属结构建筑物；
- 4) 避免安装环境内有各种性质的粉尘；
- 5) 室外电场仪探头至室内主机的布线距离不超过 40m。

十、 售后服务及培训方案

在质量保证期内，本公司将对如销售安装并通过用户验收合格的产品，提供免费更换和软件升级服务。

1. 质保期定义：自现场安装调试验收合格之日起 12 个月内为该产品质保期。
2. 技术培训：本公司可根据客户需求，对用户管理人员、技术人员进行系统的关于大气电场仪（以下简称电场仪）使用和维护的培训。
3. 用户档案：凡购买电场仪的用户，我公司均备有用户档案。

4. 电话回访：本公司将凭用户档案对客户所安装的电场仪进行定期电话回访，询问电场仪的工作状况，了解用户意见和建议，并提供必要的技术支持，使电场仪的操作和维护更人性化。
5. 全天候响应：维修热线 24 小时响应，设备一旦发生故障，在收到用户的函电后，我公司将在 2 小时内做出答复。根据公司距用户的远近及交通便利情况，在无人为因素影响下，24 小时达到现场并排除故障。
6. 终身保修：设备整机保修期内免费维修，其中包括所有故障部件的免费更换及整套系统故障的现场维修（人力不可抗拒因素除外）并提供系统软件免费升级。质保期过后，本公司将为所售的电场仪提供终身保修服务，服务方式及响应时间同质保期内。一旦本公司所售的电场仪出现故障，本公司技术服务工程师则在第一时间内到现场查勘事故发生原因，对因就诊，解决故障，按成本价格收取维修费用。
7. 维护基金：公司已建立专门维护基金和专用维护材料库存，保证售后服务所需资金和所需电场仪配件能够长期满足要求。



售后电话：0571-86259490