

无线倾角监测方案

目录

一、 系统概述	4
1.1 方案背景	4
1.2 方案介绍	4
1.3 无线倾角监测系统拓扑图	5
二、 方案简介	6
2.1 系统组成	6
2.1.1 高精度倾角变送器	6
2.1.1.1 功能特点	6
2.1.1.2 技术参数	7
2.1.1.3 产品选型	8
2.1.1.4 尺寸大小	8
2.1.2 LORA高精度倾角变送器	9
2.1.2.1 功能特点	9
2.1.2.2 技术参数	10
2.1.2.3 产品选型	11
2.1.2.4 尺寸大小	11
2.1.3 倾角变送器	11
2.1.3.1 功能特点	12
2.1.3.2 技术参数	13
2.1.3.3 产品选型	13
2.1.3.4 尺寸大小	14
2.1.4 安装方式	14
三、 综合环境监控云平台	17
3.1 概述	17
3.2 功能介绍	17
3.2.1 数据实时监控	17
3.2.2 实时地图显示	18
3.2.3 超限告警	18
3.2.4 视频监控	19
3.2.5 历史数据查询、导出	19
3.2.6 继电器控制	20
3.2.7 系统管理	21
3.2.8 账号分级	21
3.2.9 设备管理	22
3.2.10 流量卡预警功能	23
3.2.11 大屏可视化	23

3.2.12二次开发	24
3.2.13千人千面	24
3.3手机APP	24
四、 案例展示	26

一、 系统概述

1.1 方案背景

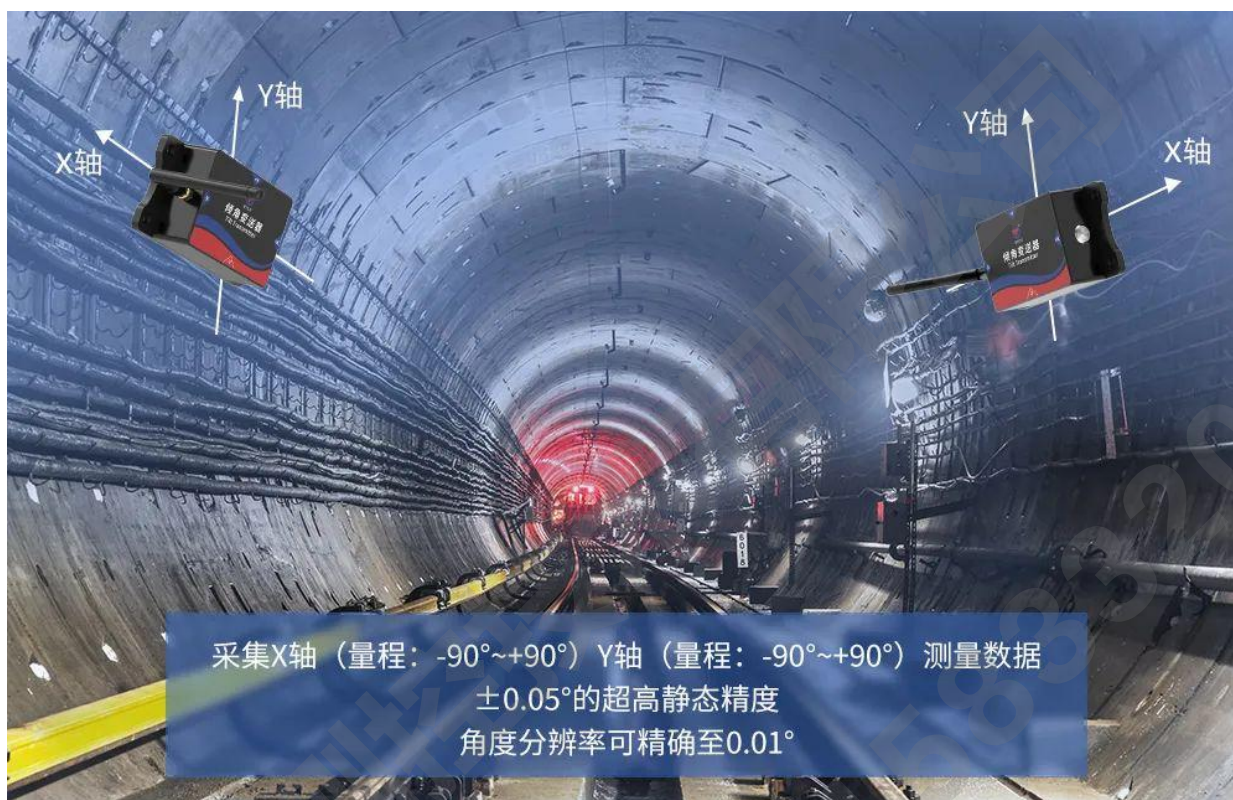
随着生产和科学的不断发展,角度测量越来越广泛的应用于工业科研等各领域随着技术水平和测量准确度也在不断提高。市场对于传感器的需求也是越来越大 ,单从义上来看倾角传感器是用来测量相对于水平面的倾角变化量,换句话说倾角变送器其实是运用惯性原理的一种加速度变送器。

倾角变送器经常用于系统的水平距离和物体的高度的测量,从工作原理上可分为固体摆式、液体摆式、气体摆式三种倾角传感器,这三种倾角变送器都是利用地球万有引力的作用。将传感器敏感器件对大地的姿态角,即与大地引力的夹角(倾角)这一物理量,转换成485信号。

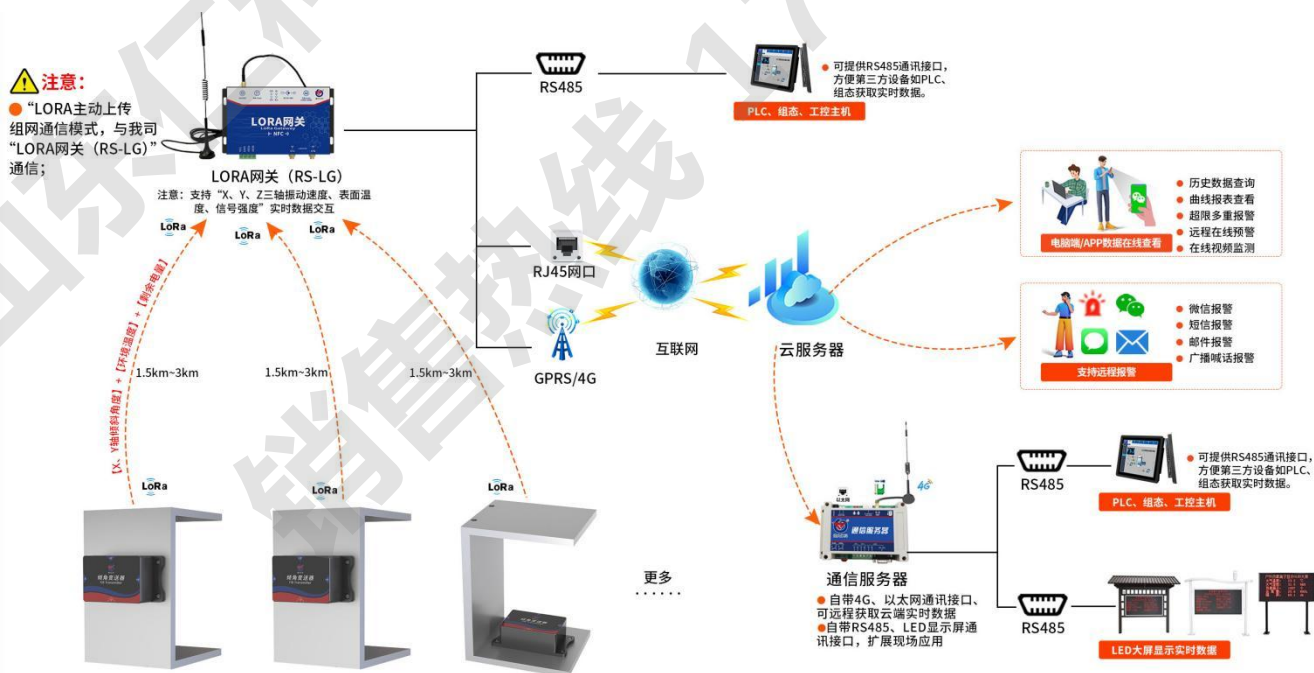
1.2 方案介绍

在经过多年在地质灾害监测方面的深耕与积累,我司充分利用自身技术优势,研发了-套科学完善的地质灾害监测与预警解决方案 ,实现地质灾害动态监测信息的科学化、信息化、标准化及可视化,为防灾减灾决策提供科学依据,并有效提高地质灾害预警预报能力和应急救援快速反应能力。

该方案由倾角变送器、雨量计、水位计、水压计、沉降计及地质灾害监测平台组成,能因地制宜.集成深部位移监测、滑体地下水渗压监测、滑坡后缘拉张裂缝位移监测、 雨量监测、地表水位监测、压励监测、地表水入渗监测等多种监测设备,为有关部]便全面地分析滑坡诱因,提前预警或工程治理设计,提供全面而准确的数据支撑。中,倾角变送器可以有效监测地面的倾斜角度。



1.3 无线倾角监测系统拓扑图



二、 方案简介

2.1 系统组成

2.1.1 高精度倾角变送器

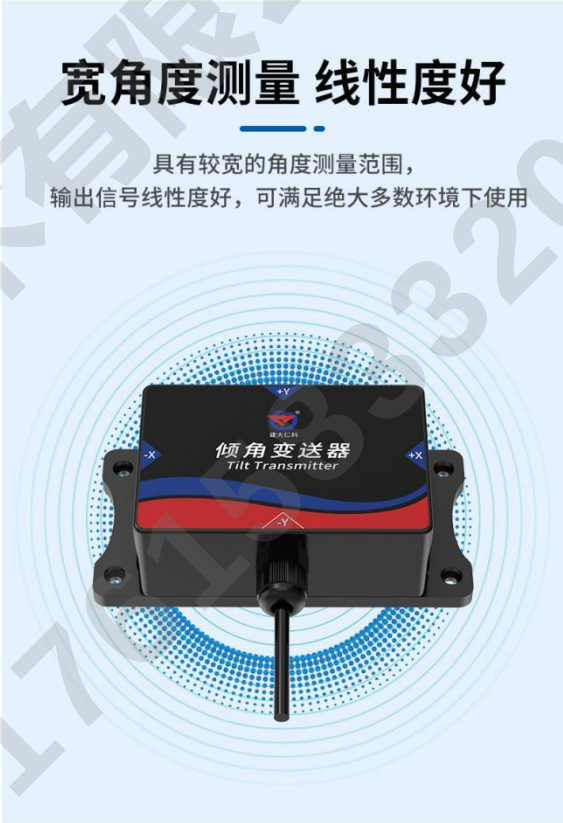
高精度倾角变送器是一款标准工业倾角仪，通过检测使用环境中的倾斜角度来判断设备的倾斜状态，可长期在户外使用。



2.1.1.1 功能特点

- 产品内置可靠、高分辨率、高精度加速度芯片。

- 产品内置高精度温度芯片提供全量程温度补偿，有效抗击环境干扰。
- 具有较宽的角度测量范围，输出信号线性度好，可满足绝大多数环境下使用。
- 可实时上传 X 轴角度、Y 轴角度、环境温度等数据。



2.1.1.2 技术参数

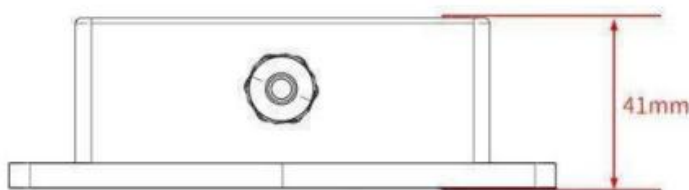
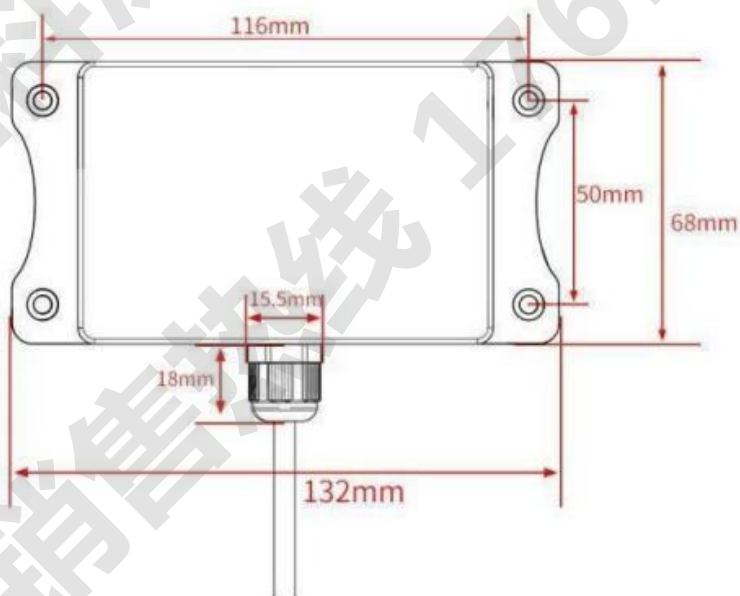
供电方式	485型：DC 10-30V NB型：内置电池供电（3.6V对插锂亚电池）	
续航时间（NB型）	使用寿命可达2年（上传间隔1小时）	
数据上传间隔（NB型）	最短上传间隔可设2分钟	
最大功耗	≤0.15W	
工作温湿度	-40℃—60℃，0—95%RH（非结露）	
角度量程	X 轴：-30°~+30° Y 轴：-30°~+30°	
角度分辨率	0.001°	
典型精度	X、Y 轴	静态精度±0.05°
温度量程	-40℃—60℃	
防护等级	485：IP65	

	NB: IP67
变送器电路承受温度范围	-40-60℃
输出信号	RS485(ModBus协议)、NB-IoT网络上传
外壳材质	铝合金、ABS 塑料
默认线缆长度	60cm，线缆长度可按要求定制
安装方式	水平、垂直

2.1.1.3 产品选型

RS-				公司代号
	DIP-			倾角变送器
		N01-		485 通讯 (ModBus-RTU 协议)
		NB-		NB-IoT网络上传
			1H	高精度

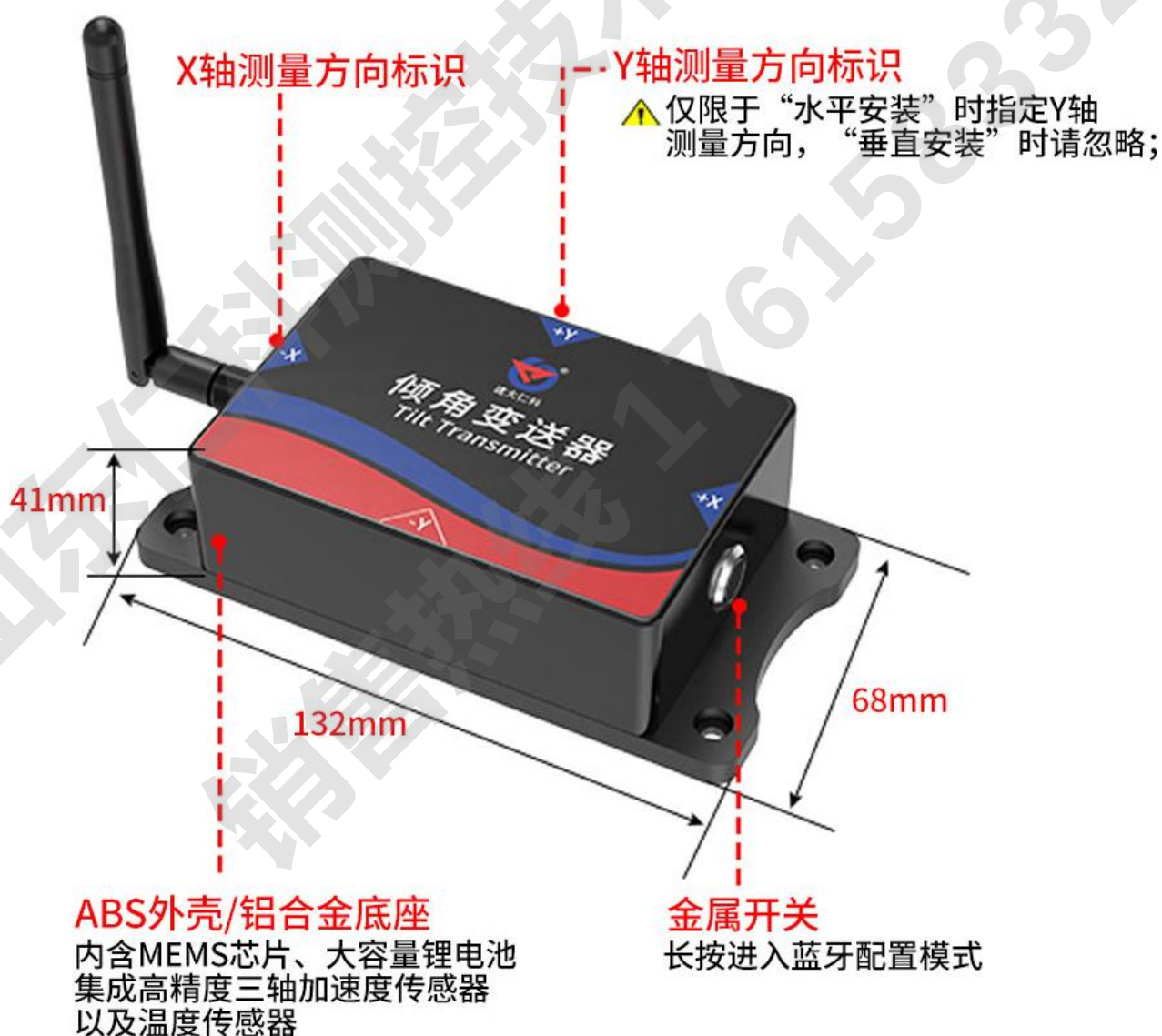
2.1.1.4 尺寸大小



设备尺寸图 (132*68*41, 单位: mm)

2.1.2 LORA高精度倾角变送器

LORA高精度倾角采集器是一款标准工业倾角仪，通过检测使用环境中的倾斜角度来判断设备的倾斜状态，可长期在户外使用。广泛应用于工业倾角测量及危房监测、古建筑保护监测、桥梁桥塔测斜、隧道监测、大坝监测、称重系统倾斜补偿、钻井倾斜控制等行业，安全可靠，外观美观，安装方便。



2.1.2.1 功能特点

- 产品内置可靠、高分辨率、高精度加速度芯片。

- 产品内置高精度温度芯片提供全量程温度补偿，有效抗击环境干扰。
- 具有较宽的角度测量范围，输出信号线性度好，可满足绝大多数环境下使用。
- 3.6V 锂亚电池供电，续航时间长达 5 年。
- 可实时上传 X 轴角度、Y 轴角度、环境温度、电量、信号等数据。
- 通信距离最远可达视距 3000 米。

高精度测量

采集X轴（量程: -30°~+30°）Y轴（量程: -30°~+30°）测量数据
±0.05°的超高静态精度；角度分辨率可精确至0.001°

X轴量程:

-30°~+30°

Y轴量程:

-30°~+30°

超高静态精度:

±0.05°

角度分辨率:

0.001°



2.1.2.2 技术参数

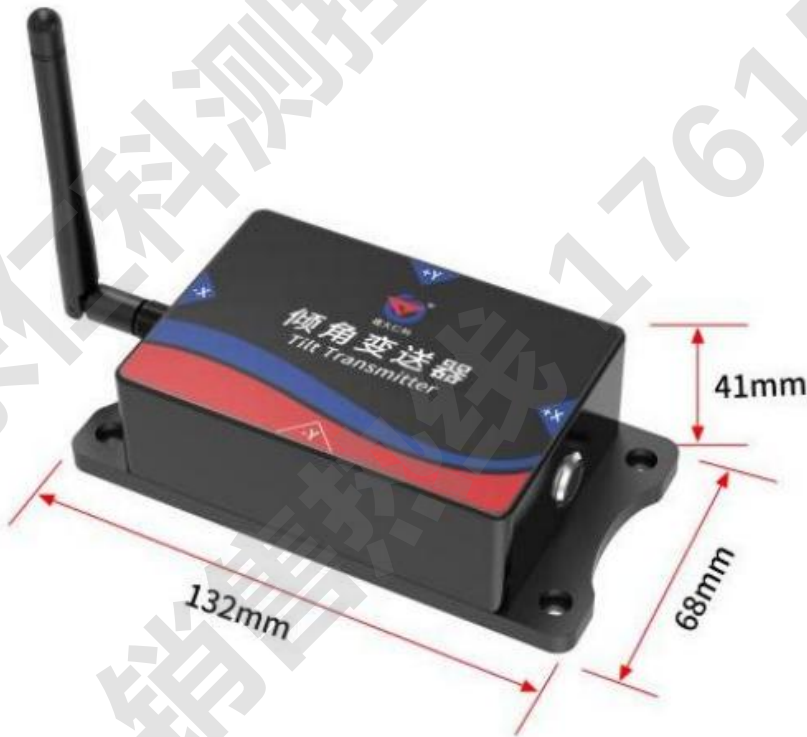
供电方式	3.6V 锂亚电池	
续航时间	使用寿命可达 5 年	
数据上传间隔	最短上传间隔可设1min	
工作温湿度	-40℃—60℃，0—95%RH（非结露）	
角度量程	X轴：-30°~+30° Y轴：-30°~+30°	
角度分辨率	0.001°	
典型精度	X、Y 轴	静态精度±0.05°
温度量程	-40℃—60℃	
防护等级	IP67	
信号输出	LoRa 无线信号	

外壳材质	铝合金、ABS 塑料
配置方式	蓝牙配置，提供中性配置软件
传输距离	室内市区：可穿 3-4 堵混凝土墙
	室外：视距3000m

2.1.2.3 产品选型

RS-				公司代号
	DIP-			倾角
		LORA-		LoRa无线通信
		LORAH-		LORA无线通信，支持LORA中继转发
			1H	高精度

2.1.2.4 尺寸大小



设备尺寸图（132*68*41，单位：mm）

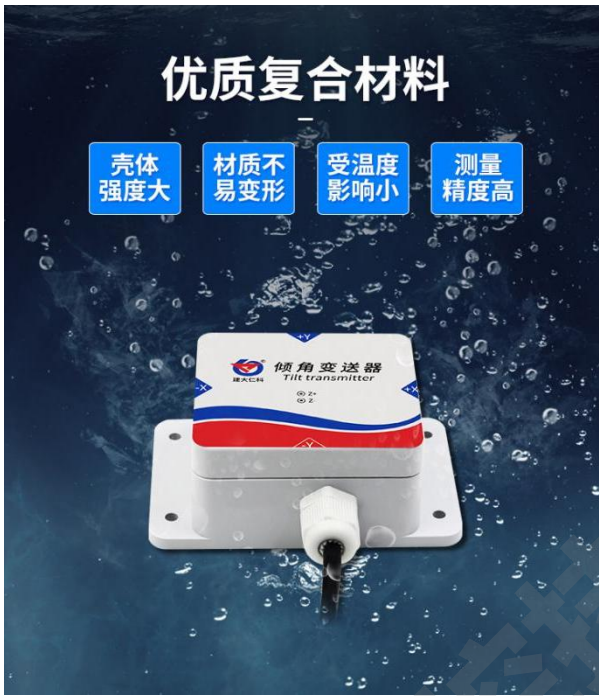
2.1.3 倾角变送器

倾角变送器RS-DIP-N01-1是一款标准工业双轴倾角仪，通过检测使用环境中的倾斜角度来判断设备的倾斜状态，可长期在户外使用。



2.1.3.1 功能特点

- 采用卡尔曼滤波算法，使设备采集的角度值精确、稳定。
- 具有较宽的角度测量范围，输出信号线性度好，可满足绝大多数环境下使用。
- 采用专用的 485 电路，标准 ModBus-RTU 通信协议，通信地址及波特率可设置
- 5~30V 直流宽电压范围供电。
- 具有测量范围宽、线形度好、使用方便、便于安装、传输距离远等特点



2.1.3.2 技术参数

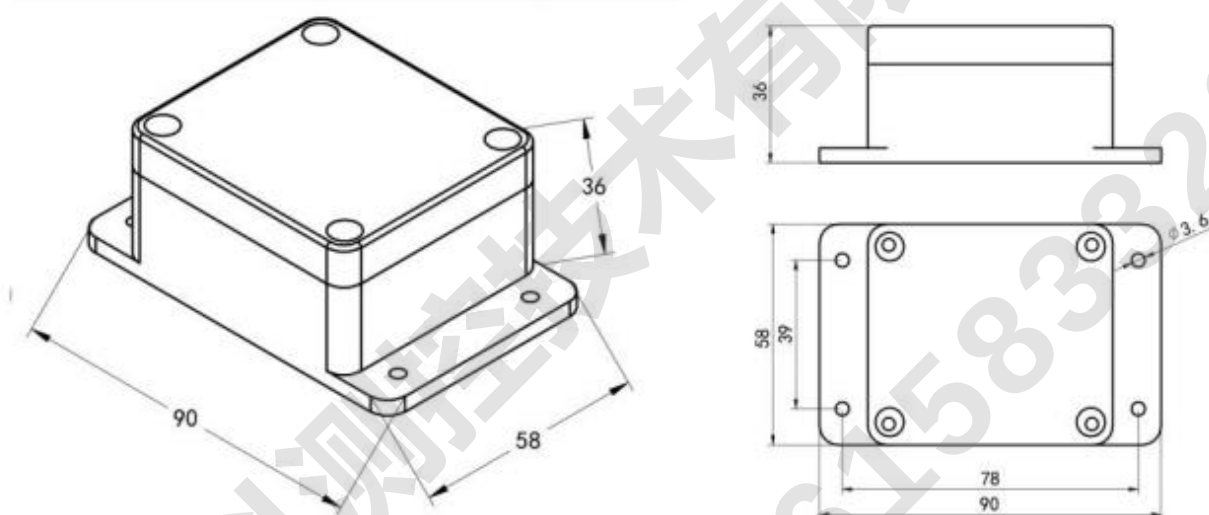
直流供电（默认）	DC 5-30V	
最大功耗	≤0.15W	
工作温度	-40℃—80℃，0—95%RH（非结露）	
量程	X 轴-180°~180° Y 轴-90°~90°Z 轴-180°~180°	
分辨率	0.01°	
典型精度	X、Y 轴	静态精度±0.1°，动态精度±0.5°
	Z 轴	静态精度±0.5°，动态存在积分误差
温度漂移	±（0.5°~1°），（-40℃~+60℃）	
响应时间	<2s	
防护等级	IP65	
默认线缆长度	60cm，线缆长度可按要求定制	
外形尺寸	90*58*36mm	
输出信号	RS485(ModBus协议)	

2.1.3.3 产品选型

RS-	公司代号		
	DIP-	倾角变送器	
		N01-	RS485（ModBus-RTU协议）
		I20-	4-20mA输出

		I20-		0-5V输出
		V10-		0-10V输出
			1	六轴倾角
			1T	九轴倾角

2.1.3.4 尺寸大小



设备尺寸图（单位：mm）

2.1.4 安装方式

· 电池安装

拧下固定上盖与底壳的四个螺丝，将电池插在电路板的电池插座处，重新安装固定上盖与底壳的四个螺丝。

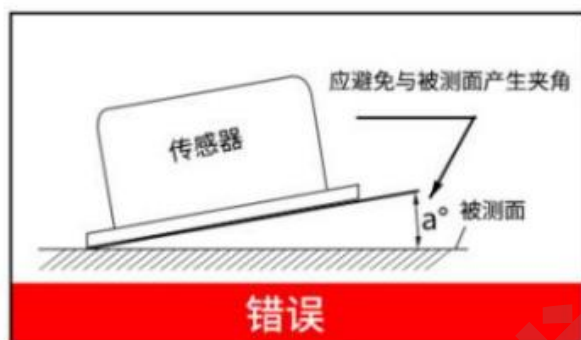
· 设备整体安装注意事项

请按照正确的安装方法进行设备的安装，不正确的安装会导致测量误差，尤其注意两“面”和两“线”：

设备的安装面与被测量面固定必须紧密、平整、稳定，如果安装面出现不平容易造成设备测量夹角误差。

设备轴线与被测量轴线必须平行，两轴线尽可能不要产生夹角。

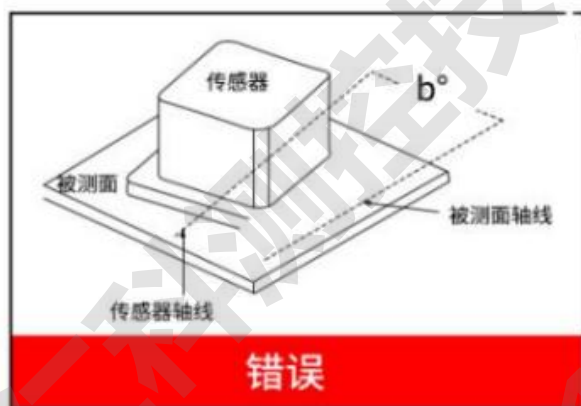
安装示意图



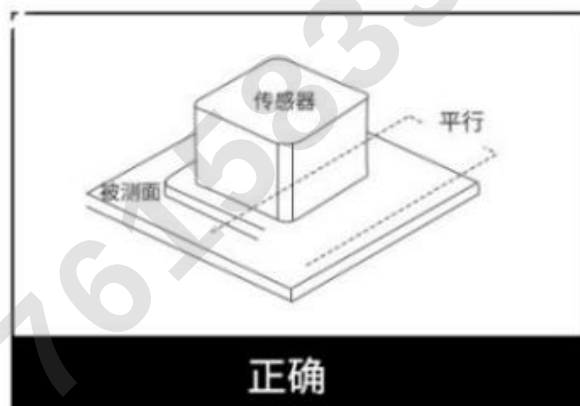
①图



②图



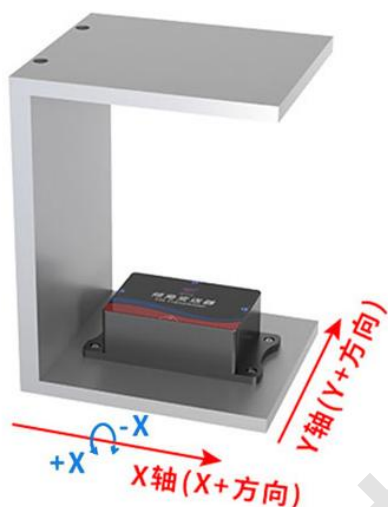
③图



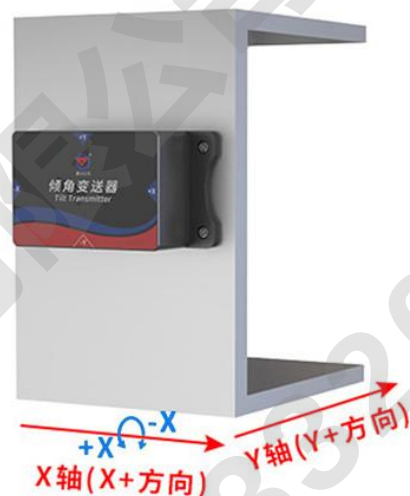
④图

将设备正放在桌面上，向右为 X 轴，向上为 Y 轴，垂直于桌面向外为 Z 轴。旋转的方向按右手法则定义，即右手大拇指指向 X 轴向，四指弯曲的方向即为绕该轴旋转增大的方向。X 轴角度即为绕 X 轴旋转方向，Y 轴角度即为绕 Y 轴旋转方向的角度。

“水平安装” 方向



“垂直安装” 方向



● 查询角度按照右手法则定义

举例说明：将右手大拇指指向“X+”方向，那么

“四指弯曲的方向”即为X轴倾角减小的方向；

“四指弯曲相反的方向”即为X轴倾角增大的方向；

● X轴角度：即为绕X轴旋转方向；

● Y轴角度：即为绕Y轴旋转方向的角度；



三、综合环境监控云平台

3.1 概述

环境监控云平台是我司旨在为用户提供便捷的服务而专门开发的网页登录平台。云平台部署于公网服务器，可方便的接入我司所有网络型设备。客户无需再自行架设服务器，省去了服务器的维护费用，无需具备公网 IP 或者域名解析服务。设备到现场后用户无需再进行复杂的网络设置，便可连接到云平台，极大的节省了现场施工的时间。

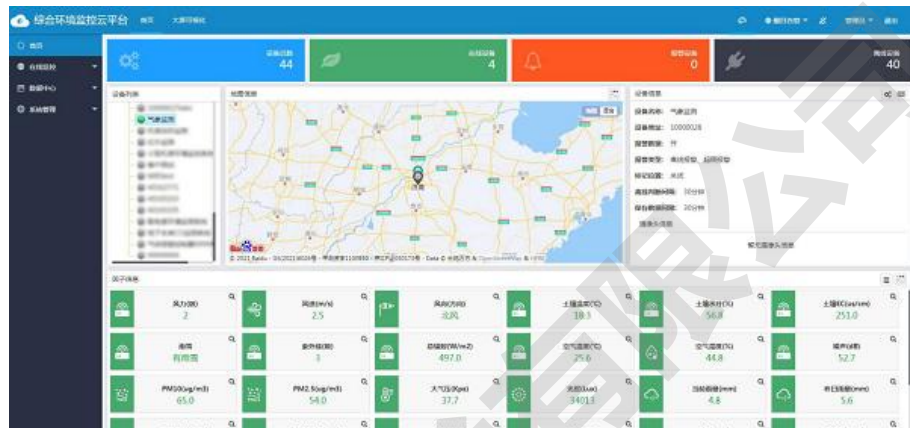
公司云平台免费，界面完全中性，支持多级权限访问、支持客户增添子账号。客户可凭账号随时随地登录，方便的查看自己的设备状态、查询数据记录、下载打印数据等，还可以根据需要选择短信报警、邮件报警等服务，平台稳定可靠，已接入设备数量超过万台。



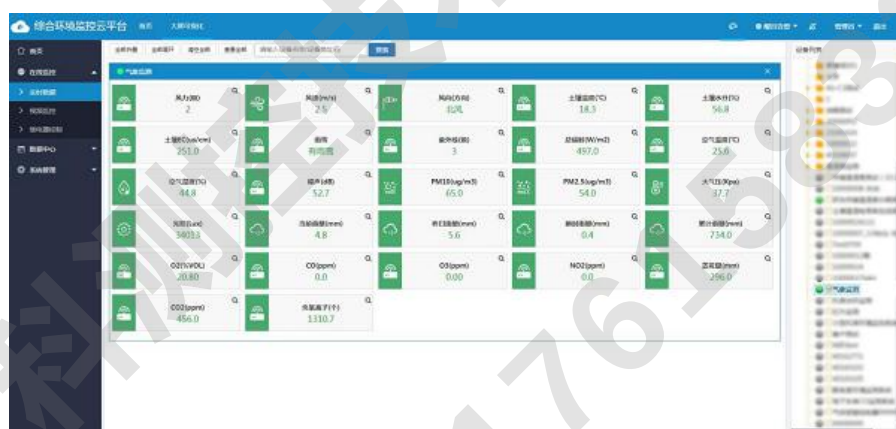
3.2 功能介绍

3.2.1 数据实时监控

平台支持实时查看所气体检测数据。数据可以通过图形化界面、列表等方式反映，图形化界面的优势在于让用户直观看到数据和传感器相对位置，列表则更利于用户对数据进行对比。



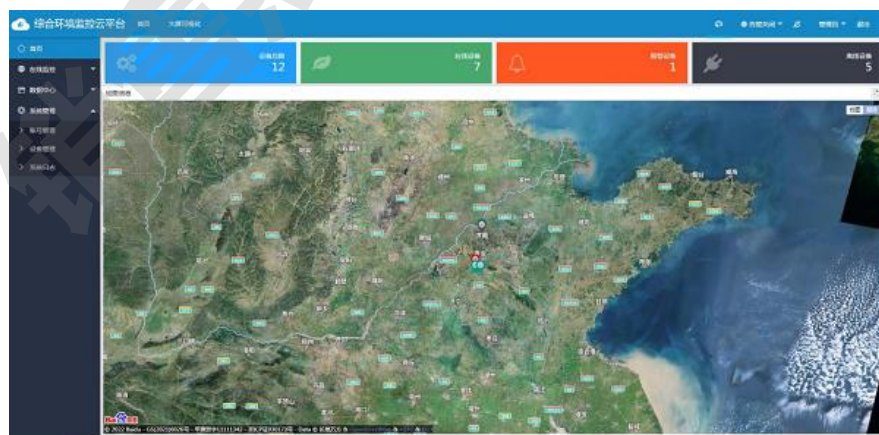
【首页数据展示】



【列表展示】

3.2.2 实时地图显示

系统以物联网技术和 GIS 技术为支撑，使用户更加直观的观测所有测点分布位置及状态。

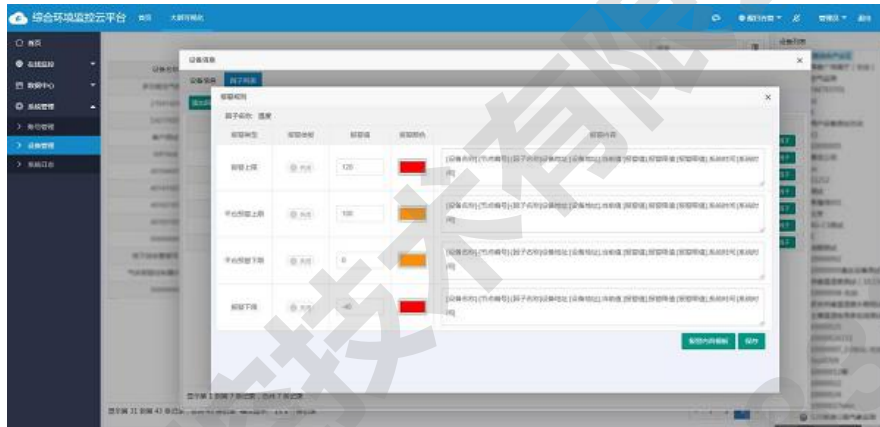


3.2.3 超限告警

当任一要素超过预置报警值、设备处于离线状态时，系统能提供平台界面告警、短信告警、电

话告警、邮件告警等报警方式，并进行事件记录，供调用和分析。

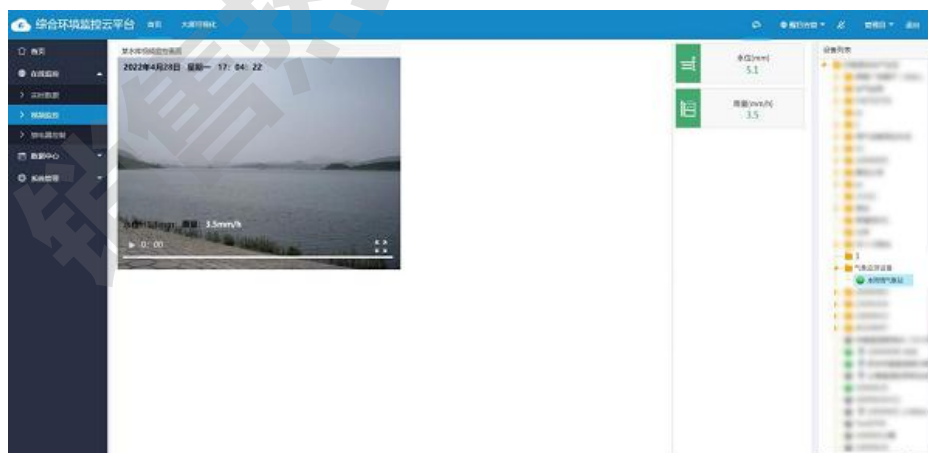
支持所有监测因子报警上限、下限，预警上限、下限设置，支持因子数据异常字体变色，因子告警数据颜色用户可自定义。



针对短信、振铃、微信、邮件告警方式有专门的告警联系人管理列表，便于当报警联系人变动时快速查询、添加、删除。

3.2.4 视频监控

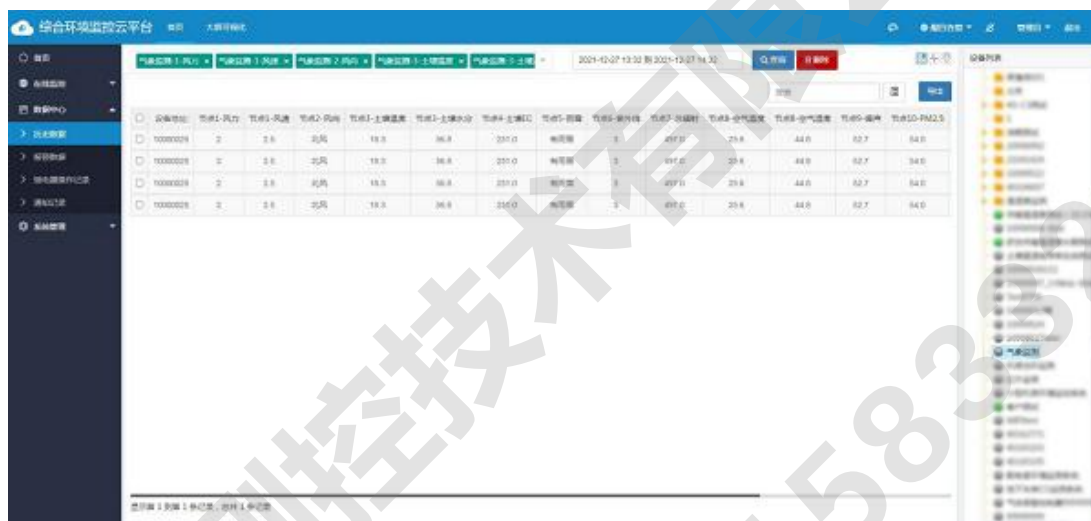
全面性的监管，实现水雨情监测站周边环境画面联网呈现，支持在现场安装摄像头及传感器，传感器监测到的数据通过视频字符叠加器可叠加在监控画面上，其界面显示全部信息，避免反复切换，实现远程监控。



3.2.5 历史数据查询、导出

可通过系统查询每个监测点的设备信息，对设备监测数据、历史数据进行查询。并生成数据曲

线图，具有单个或多个因子数据存储/查询/导出数据功能，支持 PDF、excel 等多种数据格式导出，导出内容标题、使用单位名称用户可自定义，同时可导出数据查询的时间段、查询数据账号、保存数据间隔、离线判断间隔等重要信息。



设备名称	设备ID	设备类型	设备位置	设备品牌	设备型号	设备固件	设备状态	设备IP	设备MAC	设备SN	设备序列号	设备出厂日期	设备保修期	设备制造商	设备供应商	设备维护人	设备维护时间	设备维护内容	设备维护结果	设备维护备注
100000001	1	温度	机房	18.5	18.5	2010	正常	192.168.1.1	00:0C:29:00:00:01	100000001	100000001	2010-01-01	3年	山东XX科技有限公司	山东XX科技有限公司	张三	2023-12-27	例行维护	正常	无异常
100000002	2	湿度	机房	45.0	45.0	2010	正常	192.168.1.2	00:0C:29:00:00:02	100000002	100000002	2010-01-01	3年	山东XX科技有限公司	山东XX科技有限公司	张三	2023-12-27	例行维护	正常	无异常
100000003	3	温度	机房	25.0	25.0	2010	正常	192.168.1.3	00:0C:29:00:00:03	100000003	100000003	2010-01-01	3年	山东XX科技有限公司	山东XX科技有限公司	张三	2023-12-27	例行维护	正常	无异常

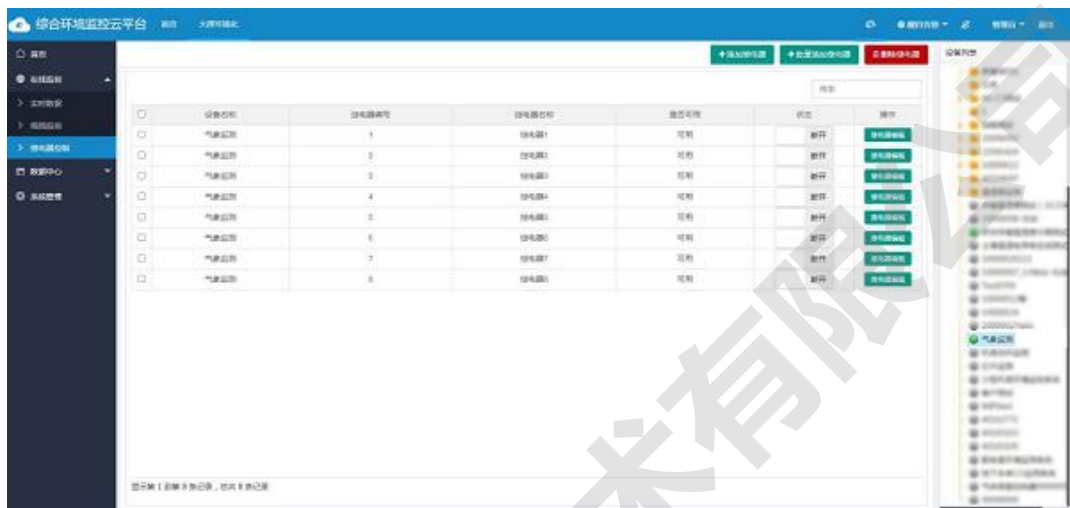
【历史数据列表查看】



【历史数据曲线查看】

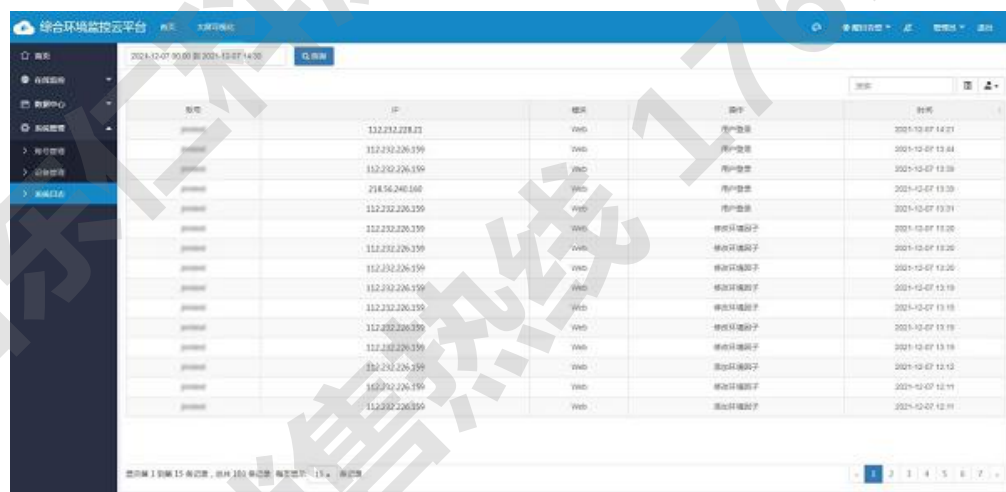
3.2.6 继电器控制

支持电脑端、APP 端远程手动控制现场设备继电器，且继电器名称可自定义编辑，相应继电器控制功能是否启用客户可自行编辑。



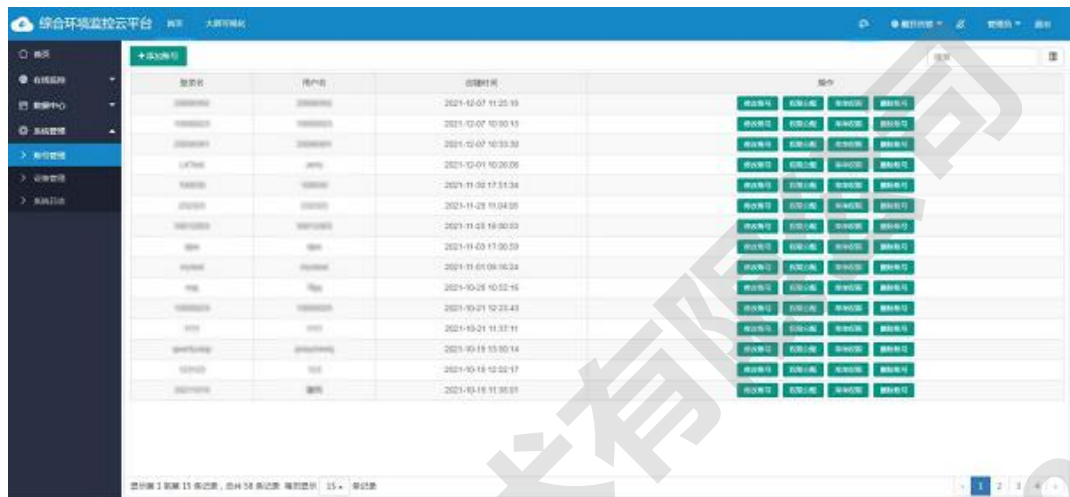
3.2.7 系统管理

平台具有完善的权限分级和管辖分区等功能，无限级权限设定，根据要求自由组合权限。用户操作具有完善的日志记录，方便查看操作记录。



3.2.8 账号分级

支持账号分级管理，针对项目实际需求增设子账号，并分配不同管理权限，做到项目管理分工明确，用户可定义不同的用户角色，并赋予角色的不同权限管理，所有的用户操作都进行自动记录，没有权限的用户将不能进行操作。



【账号管理】

3.2.9 设备管理

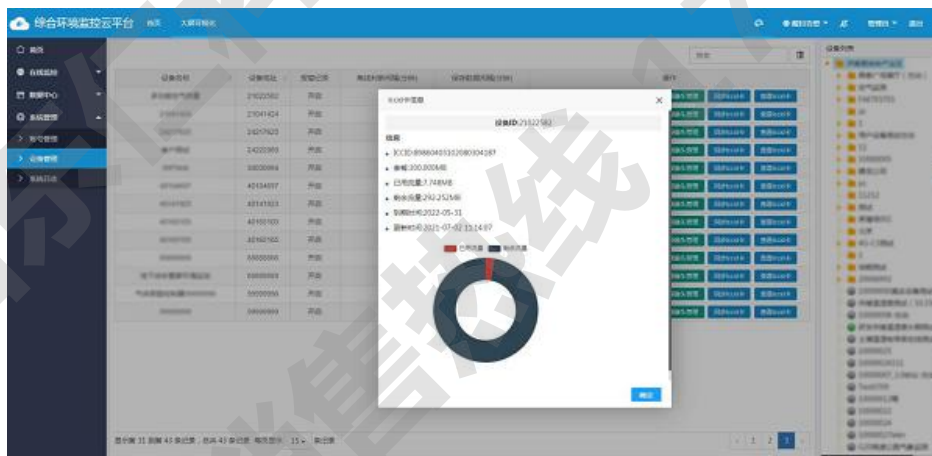
可对设备进行节点、报警、储存进行设置。

名称	解释
设备名称	填写设备名称，默认名称为设备地址
设备地址	显示设备地址，不可更改
设备经纬度	写入设备经纬度，可在地图中查看设备显示位置。（注意：如果以设备自带经纬度信息为准，此处可不填写）
告警记录	开启告警记录，当设备报警时，数据库中会记录告警信息，关闭告警记录，则无法查询告警记录。
离线短信	开启离线短信，当设备离线时会发送告警短信至绑定手机号
离线邮件	开启离线邮件，当设备离线时会发送告警邮件至绑定邮箱。
离线判断间隔	设置设备离线时间，当设备在设置时间内重新上线，平台默认此设备未离线。
短信告警间隔	当设备在平台告警后，告警信息按照设置时间间隔发送告警短信，时间最低设置 5 分钟。

邮件告警 间隔	当设备在平台告警后，告警信息按照设置时间间隔发送告警邮件。
保存数据 间隔	设置时间间隔保存设备数据。
短信最多 发送次数	防止设备超限时间过长，一直发送告警短信，可设置最多发送短信次数。
节点列表	设备节点设置，详情见节点信息设置。

3.2.10流量卡预警功能

实时获取现场 4G 型物联网设备的卡号，自动分析卡号剩余流量，自动分析，到期时间预警提醒，让项目管理人员及时充值，防止流量卡到期运营商销号造成项目停滞。



3.2.11大屏可视化

可投屏显示，自动刷新，集中滚动显示各监测点的环境监测数据，实时展现水位、降雨量等要素的动态曲线，数据清晰、直观，便于管理人员进行系统查看。



3.2.12 二次开发

山东仁科提供的云平台完全免费，界面完全中性，并支持用户二次开发。

3.2.13 千人千面

针对小规模应用的用户，云平台提供可配置的“千人千面”界面与私有域名解析的服务，客户只需要投入几十元购买一个域名，备案成功后就能拥有自己的私有登录链接，且登录界面平台名称可根据用户要求更改。

3.3手机APP

为方便移动端用户监测数据，推出“云控通”手机APP，方便用户24小时实时监测。可以通过账号密码登录云平台，一键控制上万个设备。支持视频查看，设备故障/异常报警，支持离线告警功能，支持实时数据查看，历史数据曲线查看，还可连接蓝牙打印机进行数据打印。



四、案例展示



五、山东仁科测控技术有限公司



■ 笃信敏行

■ 服务客户

■ 协助投标答疑

■ 现场技术支持

■ 千人研发团队

■ 设备自研自产OEM加工定制

■ OEM加工定制

■ 提供托底服务



网 址： www.chhjtc.com

地 址： 山东省济南市高新区舜泰
广场8号楼东座10楼整层