

# 水雨情监测站方案

一、项目概述	5
1.1 系统背景	5
1.2 系统概述	6
二、项目介绍	8
2.1 水雨情监测站	12
2.2 功能特点	16
2.3 结构组成	16
2.3.1 支架	16
2.3.2 供电系统	17
2.3.3 防水电控箱	18
3.3.3.1 智能气象网关	18
3.3.3.2 7寸触摸屏（选配）	19
3.3.3.3 网络视频字符叠加器（选配）	19
2.3.4 雷达液位计	21
2.3.4.1 测量原理	21
2.3.4.2 功能特点	21
2.3.4.3 技术参数	22
2.3.5 翻斗式雨量计	23
2.3.5.1 测量原理	23
2.3.5.2 功能特点	24
2.3.5.3 监测要素说明	25
2.3.6 摄像头	27

2.3.7 显示屏	27
三、综合环境监测平台	28
3.1 概述	28
3.2 功能介绍	28
3.2.1 数据实时监控	28
3.2.2 实时地图显示	10
3.2.3 超限警告	10
3.2.4 视频监控	11
3.2.5 历史数据查询、导出	11
3.2.6 继电器控制	12
3.2.7 系统管理	13
3.2.8 账号升级	14
3.2.9 设备管理	16
3.2.10 流量卡预警功能	17
3.2.11 大屏可视化	17
3.2.12 移动端APP	17
3.2.13 二次开发	17
3.2.14 千人千面	17
四、案例展示	18

# 一、项目概述

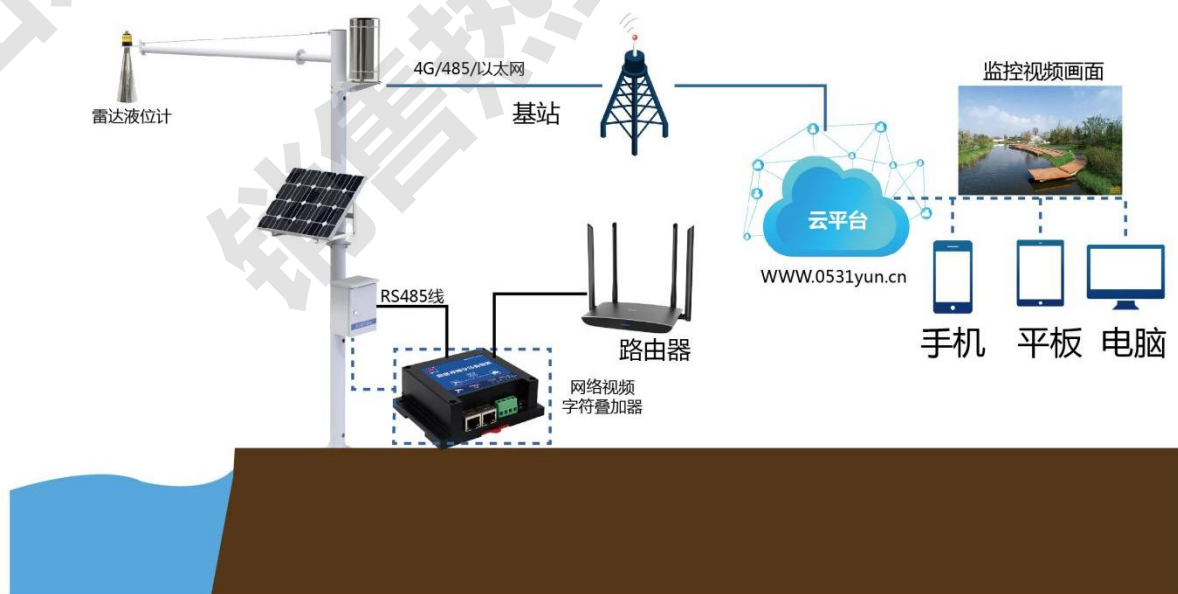
## 1.1 系统背景

河流水库、大坝作为重要的水利基础设施,在水资源配置、防火减灾中发挥至关重要的作用。近年来,水资源对我国经济发展影响急剧增大,水雨情在线监测站的作用也愈发明显。为进一步提高防汛抗洪决策的有效性和可靠性,及时对可能或者正在发生的汛情、险情、灾情进行动态监视,随时了解现场情况,以便采取相应的预防和补救措施,更应该加强对水雨情在线监测站的建设。

## 1.2 系统概况

山东仁科水雨情在线监测站利用控制技术,计算机软件技术,远程通讯技术等,实现24小时不间断连续采集水位、总雨量、瞬时雨量、日雨量、当前雨量等多个要素信息,并将采集到的信息上传至环境监控平台,实现现场全天监测无人值守,胜任在野外恶劣的气象环境下常年不间断工作。

## 1.3 水雨情监测站拓扑图



## 二、 项目介绍

### 2.1 水雨情监测站



### 2.2 功能特点

- 1路ModBus-RTU主站接口

水雨情监测站具有1路 ModBus-RTU 主站接口，可连接我司变送器，能够监测水位、总雨量、瞬时雨量、日雨量、当前雨量等多种要素。

- 外接国标雨量计

水雨情监测站可外接1路翻斗式雨量计。其雨量计防护等级高，筒身不易变形。符合国标要求承雨口径200mm，精度： $\pm 2\%$ ，桶口口缘呈刃口状，刃口角度 $44^\circ$ 。

- 4G/RJ45通讯接口（二选一）

1 路多功能 GPRS 通信接口，只需插入一张手机卡便可将数据上传至远端监控软件平台，还可选择插网线来通过网口上传。

- 1 路 ModBus-RTU 从站接口

具有 1 路 ModBus-RTU 从站接口，可外接用户自己的监控主机、PLC、组态屏或组态软件，还可用作外接室外屏（选配）。

- 继电器输出（选配）

选配2路继电器输出，可做远程手动控制。

- 1路室外LED单色显示屏

可外接1路室外LED单色显示屏，默认点阵96\*48（最大点阵数 1024\*256），满足不同场景的观看要求。

- 支持太阳能板供电

可搭配太阳能电池板和蓄电池，用于野外测量，解决供电问题。

- 支持市电与太阳能双供电

多种供电方式，保证设备在恶劣的情况下也可以正常不间断工作。

- 一体化设计

建大仁科水雨情监测站杆体上增加微连孔设计，所有设备一律杆内走线，有效避免紫外线及鸟虫对设备线造成的损坏。杆体底部留有检修口，不仅方便检修，还支持供电接线及土壤类传感器走线，一举多得。

- 抗震防雷性能好

建大仁科水雨情监测站拥有防雷击、抗干扰等保护措施，采用了降额、电磁兼容、野值剔除等多种技术，增强了监测站对野外环境的抵抗能力，使其更加适应野外各种恶劣的环境。

- 安装简单

建大仁科水雨情监测站整体立杆采用2节法兰连接。内部每个传感器都有单独的线缆，采用防水对插线连接，只需拔插线缆，即可完成安装。并且每条线缆上均带有标识，当设备发生故障时，可快速判断故障位置并及时维修。具有走线简单、接线便捷、安装稳定、运输方便等特点。

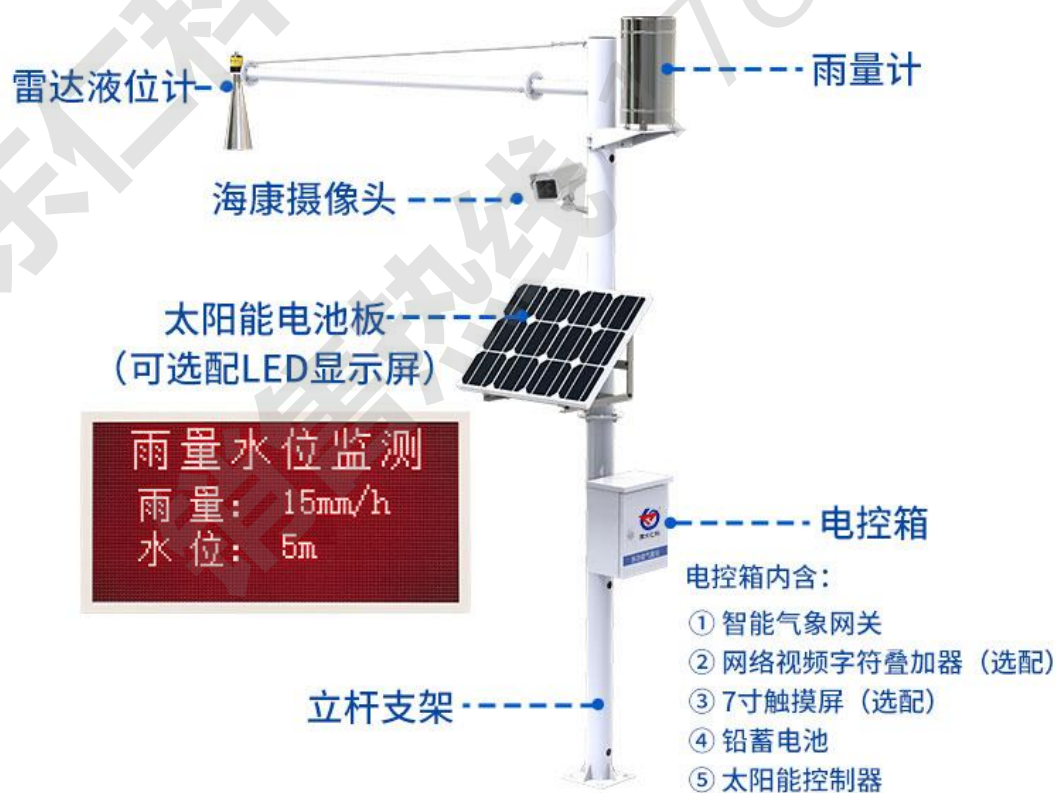
#### ■ 适配性高

设备唯一 8 位地址，易于管理识别，可搭配我司提供的多种软件平台。

### 2.3 结构组成

水雨情监测站由以下几部分组成：

支架+供电系统+防水电控箱（智能气象网关+7寸触摸屏（选配）+视频字符叠加器（选配））+雷达液位计+翻斗式雨量计+摄像头+显示屏（选配）



#### 2.3.1 支架

水雨情监测站主杆采用 3m 高屈服强度碳钢，特有的防锈耐腐蚀工艺，能够长期用于恶劣的户外环境。

当现场无法采用混凝土浇灌底座时，可以采用地笼安装，在地下放入地笼固定支架，即可达到与膨胀螺丝安装时相近的抗风强度。





### 2.3.2 供电系统

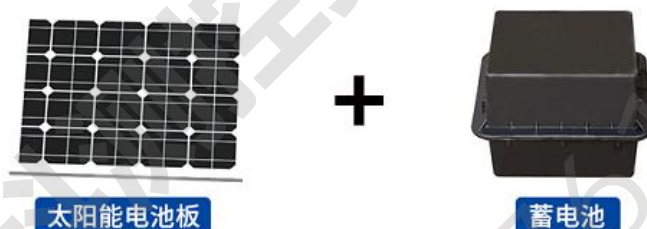
水雨情监测站支持三种供电方式分别是 220V 市电供电、太阳能板+蓄电池供电、双供电。

#### ■ 220V 市电供电

水雨情监测站可直接 220V 市电供电。

#### ■ 太阳能+蓄电池供电

选择太阳能板+蓄电池供电方式可在阴雨天连续工作 7 天（蓄电池充满电），保障设备在野外可以正常运行。



电池容量	太阳能板功率	待机时长	工作环境	传感器
20AH	35W	待机4~5天	-40°C~70°C	16

#### ■ 双供电

双供电方式，即220V市电与太阳能板+蓄电池双供电方式，在使用过程中优先市电供电，当市电断电后太阳能板和蓄电池才提供供电，双重保障。

### 2.3.3 防水电控箱

水雨情监测站防水电控箱采用高强度钣金箱体及白色喷塑防锈，外观美观，耐长期雨雪、太阳辐射，适应温度范围宽。内有精心设计的散热格栅、气流通道，确保阳光直射下箱体内部温度恒定，更好的保护内部智能气象网关和7寸触摸屏。

### 2.3.3.1 智能气象网关

智能气象网关作为水雨情监测站信息采集的传输，支持4G/以太网（二选一）方式将数据上传至环境监控云平台。除此之外，网关还带有一路ModBus-RTU从站接口，支持外部设备通过ModBus-RTU协议访问监测站中的数据。

### 2.3.3.2 7寸触摸（选配）

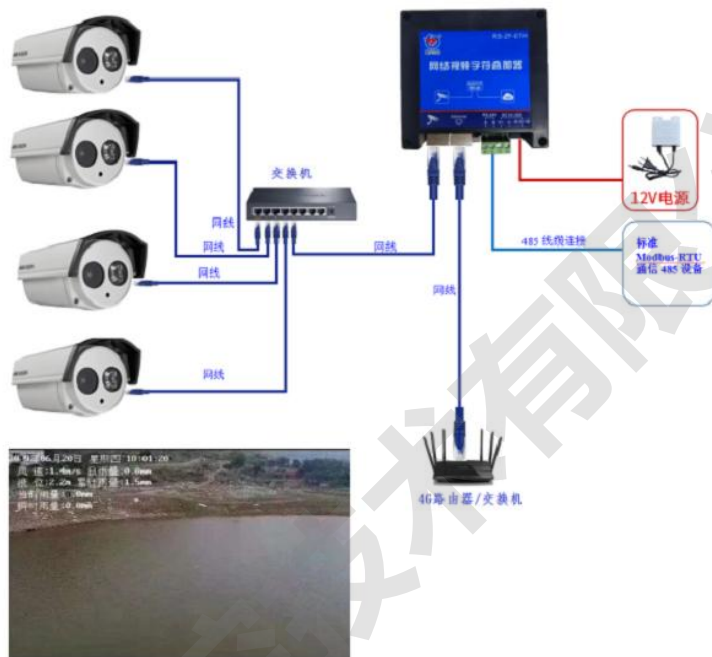
根据用户需求，可选择带视窗的电控箱，通过视窗可以直观地看到监测站数据及内部结构的工作状态，增加视窗之后仍可达到IP65防护等级。

触摸屏采用全彩显示画面，实时显示监测数据，可触摸修改参数配置、报警上下限等，支持定制，可免费帮助用户修改LOGO及页面功能。



### 2.3.3.3 网络视频字符叠加器（选配）

网络视频字符叠加器是我司专为市面通用标准Modbus-RTU通讯模式 485设备研发的一款适用于高清网络摄像机的设备。用户可根据实际需求将此产品连接 485 设备，简单配置叠加器后，高清网络摄像机视频画面上会叠加显示相应字符信息。



功能特点：

- ①、产品可同时处理多台摄像机字符信息，最多可同时支持 4 台摄像机叠加；
- ②、可接入多台 485 设备，最多可接入 16 台 485 设备；
- ③、独立软件配置，功能强大，界面简洁，操作简单；
- ④、摄像头底层协议对接，不影响原有视频信号；
- ⑤、字符显示位置全显示屏可调；
- ⑥、支持任意中文、英文、标点显示，（显示数量与摄像头有关）；
- ⑦、摄像头实时显示监视现场的数据变化；
- ⑧、支持 DC10~30V 宽电压输入。

### 2.3.4 雷达液位计

26G高频雷达式液位测量仪表，输出为RS485信号，测量最大距离可达70米。天线被进一步优化处理、新型快速的微型处理器可以对信号进行更高速率的分析和处理,使仪表能够在反应釜、固体料仓等复杂的测量环境有效工作。



#### 2.3.4.1 测量原理

雷达水位计系列产品，是指工作在 76-81GHz 的调频连续波(FMCW)雷达产品。

#### 2.3.4.2 功能特点

- 基于自研的 CMOS 毫米波射频芯片，实现更紧凑的射频架构，更高的信噪比，更小的盲区。
- 工作带宽大，使产品拥有更高的测量分辨率与测量精度。
- 最窄 6°天线波束角，安装环境中的干扰对仪表的影响更小，安装更为便捷。
- 一体化透镜设计，体积精巧，便于安装
- 功耗低，寿命时间长。

#### 2.3.4.3 技术参数

供电	DC10-30V
最大功耗	0.2W
发射频率	76GHz~81GHz

测量范围	0.1 m ~65m
测量精度	±1mm
波束角	6°
工作温度	-40°C~+80°C, 0%RH~95%RH (非结露)
通讯协议	RS485 输出
防护等级	IP67

### 2.3.5 翻斗式雨量计

翻斗式雨量计是一种水文、气象仪器，用于测量自然界降雨量，同时将降雨量转换为以开关量形式表示的数字信息量输出，以满足信息传输、处理、记录和显示灯的需要。

本仪器为降水量测量一次仪表，其性能符合国家标准 GB/T 21978.2 - 2014《降水量观测要求》要求。其中核心部件翻斗采用了三维流线型设计，使翻斗翻水更加流畅，且具有自涤灰尘、容易清洗的功能。脉冲转 485 信号输出，可直接读取降雨量，无需二次计算，简单方便。



#### 2.3.5.1 测量原理

雨水从最上端的承雨口进入承水器，落入引水漏斗，经漏斗口流入翻斗，当积水量达到一定高度时，翻斗失去平衡翻倒；将水倒出，随着降雨持续，将使翻斗左右翻转，接触开关将翻斗翻转次数变成电信号，送到记录器，在累积计数器和自记钟上读出降水资料，如此往复即可将降雨过程测量下来。

### 2.3.5.2 功能特点

①、建大仁科翻斗式雨量计桶口口缘呈刃口状，刃口角度44°，内径尺寸 $\Phi 200\text{mm}$ ，符合GB/T21978-2014国标的要求，确保监测的精准度。



②、采用一体化设计，可采集总雨量、瞬时雨量、日雨量、当前雨量四种要素，也可根据需求选配十要素型翻斗式雨量计（当天降雨量、瞬时降雨量、昨日降雨量、总降雨量、小时降雨量、上个小时降雨量、24h最大降雨量、24h最大降雨量时段、24h最小降雨量、24h最小降雨量时段）。

③、翻斗式雨量计外壳采用不锈钢材质，不惧老化，更适应野外恶劣环境。

④、与其它翻斗式雨量计不同，建大仁科的翻斗轴套为一体化定位结构，翻斗通过翻斗轴安装在轴承中，出厂时内部结构装配完成，不需要再进行内部结构的现场安装，现场安装更加方便。

⑤、内部翻斗采用三维流线设计，使翻斗翻水更加流畅，且具有自涤灰尘容易清洗的功能。下垂式弧面导流尖，其造型美观流畅，翻水性能更好。

⑥、其翻斗部件支承系统制造精良，摩阻力矩小，因而翻斗部件翻转灵敏，性能稳定，工作可靠。

⑦、为防止树叶等杂物阻塞雨量下流，翻斗式雨量计在漏斗处设计留有网孔，使滞水产生的误差性小。

⑧、产品采用冲压加强筋设计，强度更大，不易变形，测量更精准。

### 2.3.5.3 监测要素说明

翻斗式雨量计默认四雨量要素说明：

①、瞬时雨量：以当前时刻为基准，往前1分钟的雨量；

②、日雨量：从昨日0时到昨日23点59分的雨量；

③、当前雨量：从今日零时到当前时刻的雨量；

④、累计雨量：从设备安装好一直计量到当前时刻的雨量；

注：以上断电会清零

翻斗式雨量计升级版十要素说明：

①、当天降雨量：从凌晨零点到目前的降雨量，雨量计断电后不清0。

②、瞬时降雨量：上位机发询问指令，查询两次询问间隔之间的降雨量。

③、昨日降雨量：昨日24h内的降雨量，雨量计断电后不清0。

④、总降雨量：传感器上电后的总降雨量，雨量计断电后不清0。

⑤、小时降雨量：以9点50分举例子，小时降雨量是指09:00~09:50分的本小时时间段内的降雨量，雨量计断电后清0。

⑥、上个小时降雨量：以9点50分举例子，上个小时降雨量是指08:00~09:00这个时间段内的降雨量，雨量计断电后清0。

⑦、24h最大降雨量：是指的从凌晨零点到现在的降雨量中，以整个小时为单位，单个小时的降雨量。

⑧、24h最大降雨量时段：是指的从凌晨零点到现在的降雨量中，以整个小时为单位，最大降雨量对应的整个小时时间段。

⑨、24h最小降雨量：是指的从凌晨零点到现在的降雨量中，以整个小时为单位，单个小时的最小降雨量。

⑩、24h最小降雨量时段：是指的从凌晨零点到现在的降雨量中，以整个小时为单位，最小降雨量对应的整个小时时间段。

### 2.3.6 摄像头

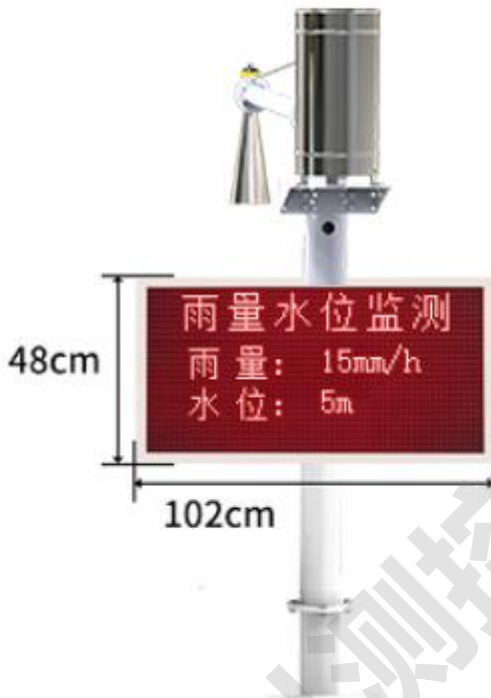
为满足客户的监测需求，建大仁科水雨情监测站可适配海康摄像头将监控画面一起上传至环境监测云平台，达到对环境的视频监控。

### 2.3.7 显示屏

水雨情监测站可选配LED显示屏，默认点阵96\*48（最大点阵数 1024\*256）。



96\*48 点阵LED 显示屏



192\*96点阵LED屏幕



## 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。

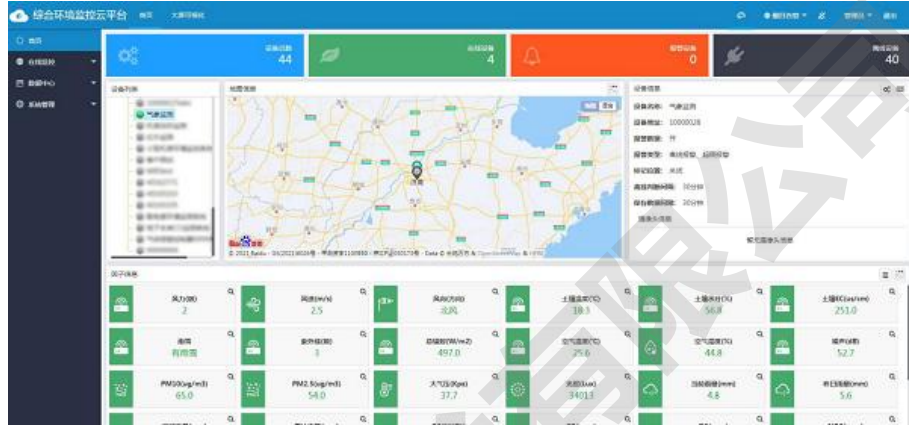
公司云平台免费，界面完全中性，支持多级权限访问、支持客户增添子账号。客户可凭账号随时随地登录，方便的查看自己的设备状态、查询数据记录、下载打印数据等，还可以根据需要选择短信报警、邮件报警等服务，平台稳定可靠，已接入设备数量超过万台。



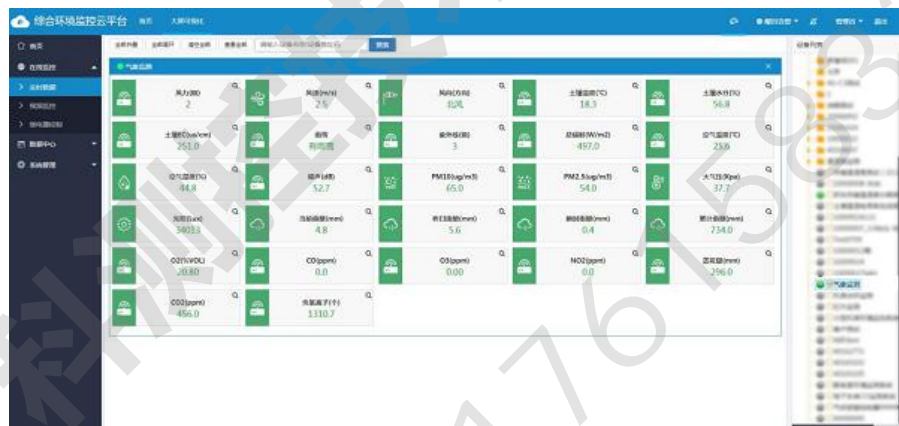
### 3.2 功能介绍

#### 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。



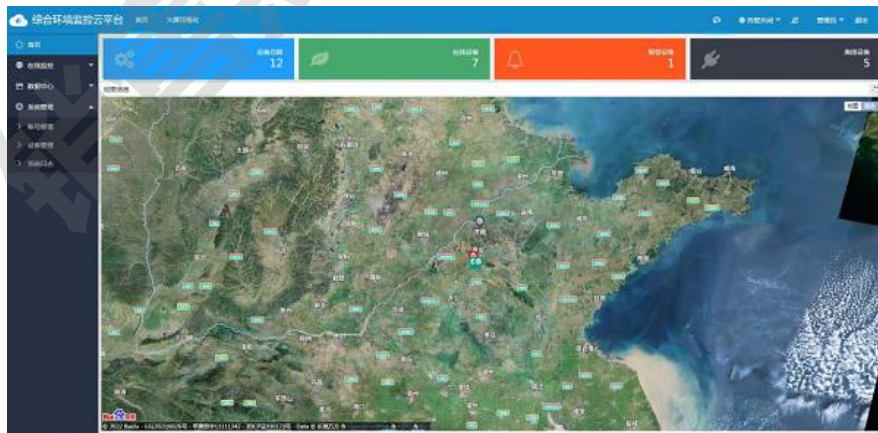
【首页数据展示】



【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。

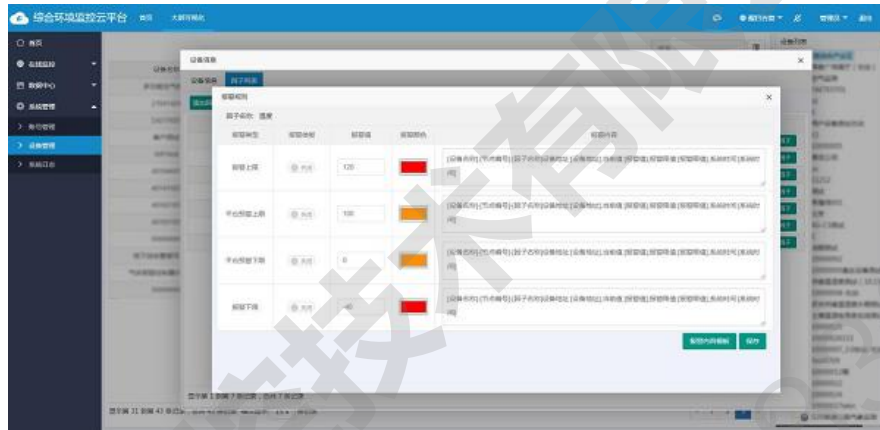


### 3.2.3 超限告警

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。

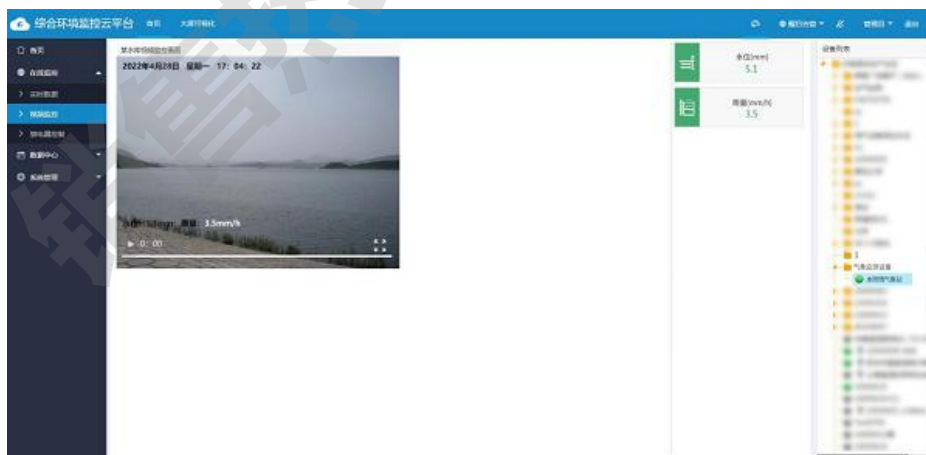
支持所有监测因子报警上限、下限，预警上限、下限设置，支持因子数据异常字体变色，因子告警数据颜色用户可自定义。



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

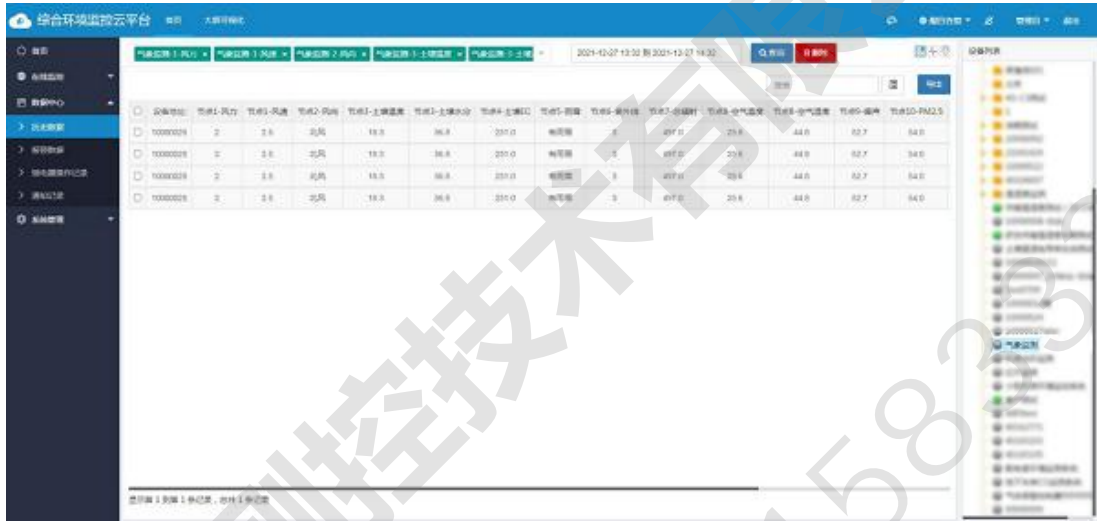
全面性的监管，实现水雨情监测站周边环境画面联网呈现，支持在现场安装摄像头及传感器，传感器监测到的数据通过视频字符叠加器可叠加在监控画面上，其界面显示全部信息，避免反复切换，实现远程监控。



### 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。



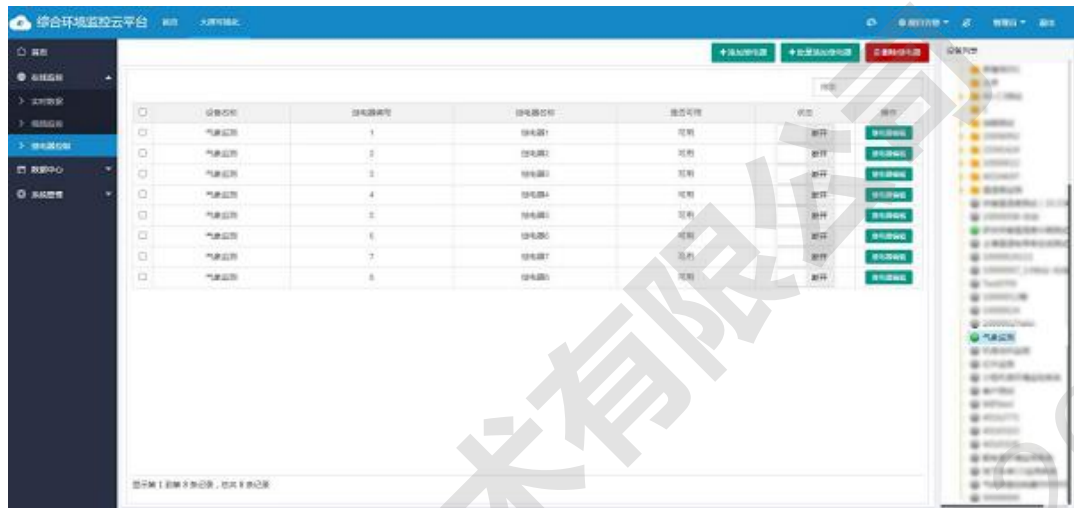
【历史数据列表查看】



【历史数据曲线查看】

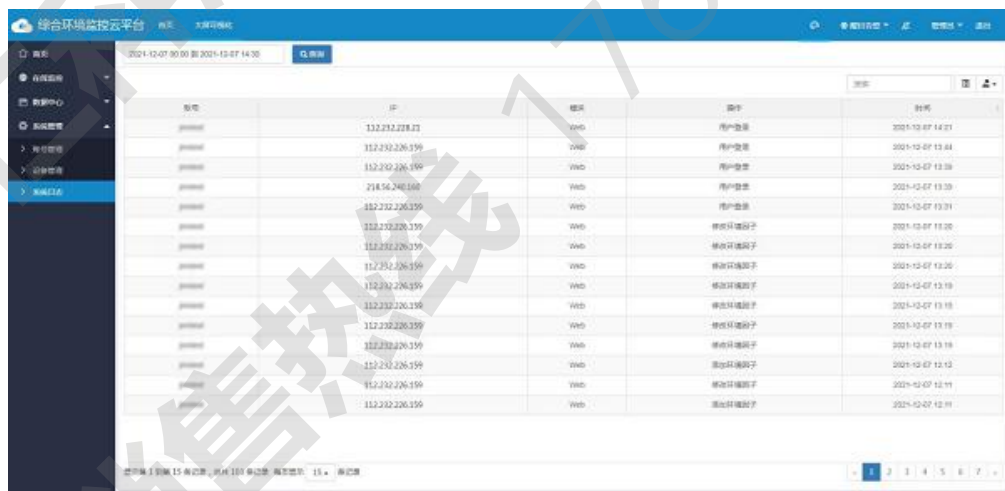
### 3.2.6 继电器控制

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。



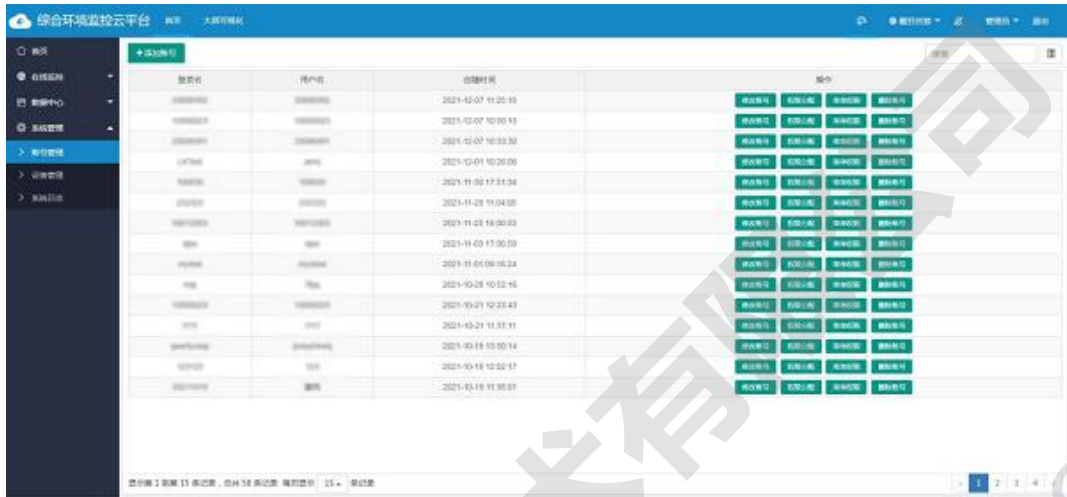
### 3.2.7 系统管理

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】

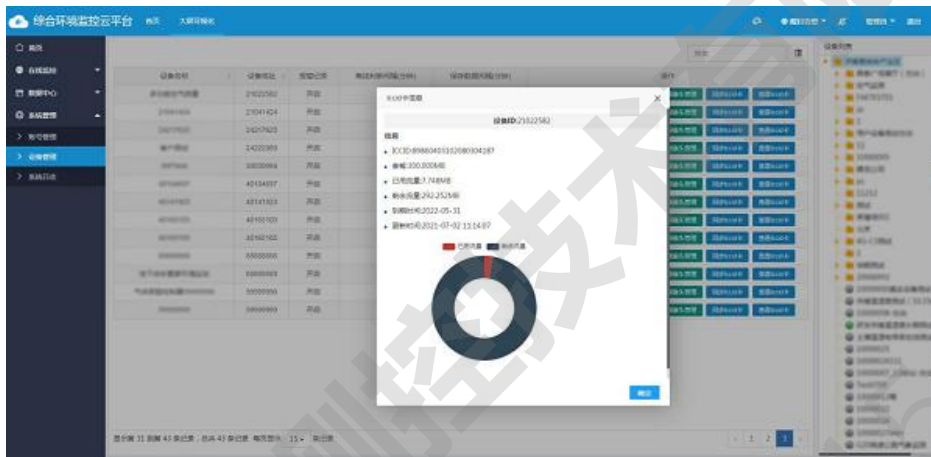
### 3.2.9 设备管理

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，实时展现温湿度等要素的动态曲线，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.chhjcc.com](http://www.chhjcc.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