

# 冷链运输温湿度监测方案

一、系统概述	4
1.1 方案背景	4
1.2 建设目标	4
1.3 设计依据	4
二、系统简介	5
2.1 冷链保温箱简介	7
2.2 冷链保温箱记录仪选型	7
2.2.1 嵌入式温湿度记录仪	7
2.2.2 壁挂保温箱温湿度记录仪	7
2.3 冷链保温箱（壁挂式/嵌入式）记录仪拓扑图	7
2.4 冷链保温箱优势	7
2.4.1 易运输	7
2.4.2 无线通信网络	7
2.4.3 操作简单	7
2.4.4 多平台远程管理	7
2.4.5 具有的自动告警方式	7
2.4.6 系统支持设备实时定位	7
三、冷链运输介绍	8
3.1 冷链运输简介（1）	9
3.2 车载多探头温湿度记录仪简介（2）	10
四、综合环境监控云平台	8

4.1 概述 .....	9
4.2 功能介绍 .....	10
4.2.1 数据实时监控 .....	20
4.2.2 实时地图显示 .....	21
4.2.3 超限告警 .....	22
4.2.4 视频监控 .....	23
4.2.5 历史数据查询、导出 .....	24
4.2.6 继电器控制 .....	24
4.2.7 系统管理 .....	25
4.2.8 账号分级 .....	25
4.2.9 设备管理 .....	26
4.2.10 流量卡预警功能 .....	27
4.2.11 大屏可视化 .....	28
4.2.12 二次开发 .....	29
4.2.13 千人千面 .....	30
五、案例展示 .....	33

# 一、系统概述

## 1.1 方案背景

冷链运输是指在运输全过程中，无论是装卸搬运、变更运输方式、更换包装设备等环节，都使所运输货物始终保持一定温度的运输。冷链运输方式可以是公路运输、水路运输、铁路运输、航空运输，也可以是多种运输方式组成的综合运输方式。冷链运输是冷链物流的一个重要环节。

冷链运输的对象主要分为三大类：

- (1) 鲜活品：蔬菜、水果；肉、禽、蛋；水产品、花卉产品。
- (2) 加工食品：速冻食品、禽、肉、水产等包装熟食、冰淇淋和奶制品；快餐原料。
- (3) 医药品：各类针剂、药剂

中国因丢弃腐烂食品而造成的浪费每年达到700亿元人民币，占食品生产总值的20%之多。一些食品在运输过程当中因无法长期保鲜而被丢弃。专家称这种浪费现象主要是由于缺少“冷链运输”体系而造成的。

鲜活易腐货物运输中，除了少数部分确因途中照料或车辆不适造成死亡外，其中大多数都是因为发生腐烂所致，发生腐烂的原因，对于动物性食品来说，主要是微生物的作用。对于植物性食品来说，腐烂的原因主要是呼吸作用所致。清楚了鲜活易腐货物腐烂变质的原因，就可以得出低温可以抑制微生物的增长，减缓呼吸作用，达到延长鲜活易腐货物的保存实践的目的。冷链运输过程必须依靠冷冻或冷藏等专用车辆进行，冷冻或冷藏专用车辆除了需要有一班货车相同的车体与机械之外，必须额外在车上设置冷冻或冷藏与保温设备。在运输过程中要特别注意必须是连续的冷藏，因为微生物活动和呼吸作用都随着温度的升高而加强，如果运输中各环节不能保证连续冷藏的条件，那么货物就有可能在这个环节中开始腐烂变质。在运输时，应该

根据货物的种类、运送季节、运送距离和运送地方确定运输方法。在运输过程中，尽量组织“门到门”的直达运输，提高运输速度，温度要符合规定。为保持冷冻货物的冷藏温度，可紧密堆码，水果、蔬菜等需要通风散热的货物，必须在货件之间保留一定的空隙，以确保货物的完好。

冷链运输要求在中、长途运输及短途配送等运输环节的低温状态。它主要涉及铁路冷藏车、冷藏汽车、冷藏船、冷藏集装箱等低温运输工具。在冷藏运输过程中，温度波动是引起货物品质下降的主要原因之一，所以运输工具应具有良好性能，在保持规定低温的同时，更要保持稳定的温度，长途运输尤其重要。



## 1.2 建设目标

气象以药品运输管理为标准，GSP药品经营质量管理规范：

冷库温度应达到 2~10℃；阴凉库温度不超过 20℃；常温库温度为 0~30℃；

各库房相对湿度应保持在 45~75%之间；存药品相对湿度为35%—75%。

在新版的《药品经营质量管理规范》（以下简称GSP）中为加强药品冷链管理，规范对冷链保温箱提出了3点要求：

冷藏箱、保温箱具有良好的保温性能；冷藏箱具有自动调控温度的功能，保温箱配备蓄冷剂以及与药品隔离的装置。

冷藏、冷冻药品运输过程中，应当实时采集、记录、传送冷藏车、冷藏箱或保温箱内的温度数据。运输过程中温度超过规定范围时，温湿度自动监测系统应当实时发出报警指令，由相关人员查明原因，及时采取有效措施进行调控。

使用冷藏箱、保温箱运送冷藏药品的，应当按照经过验证的标准操作规程，进行药品包装和装箱操作。

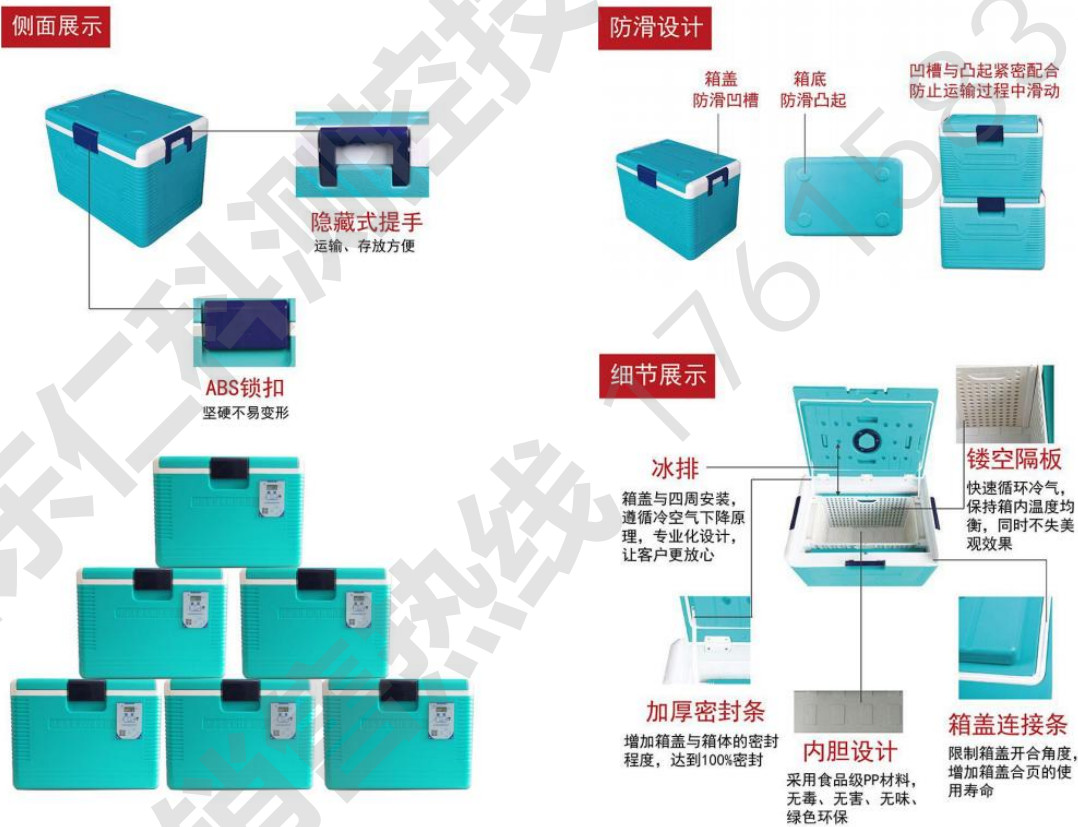
### 1.3 设计依据

- 药品监督部门颁布的新版《药品经营质量管理规范》
- CFDA发布的《医疗器械冷链（运输、贮存）管理指南》
- GB9237制冷和供热用机械制冷系统安全要求
- GB/T21145-2007运输用冷冻机组
- JB/T4330制冷和空调设备噪声的测定
- JB/T7249制冷设备术语
- QC/T450保温车、冷藏车技术条件
- JT/T198营运车辆技术等级划分和评定要求 JT/T650冷藏保温厢式挂车通用技术条件

## 二、 系统简介

### 2.1 冷链保温箱简介

山东仁科根据冷链运输中温湿度的实际情况设计出一套专门应用于冷链运输温湿度监测的解决方案，该方案由冷链保温箱和环境监控云平台组成。可以对药品运输过程中的温湿度数据进行不间断监测和记录，数据定时自动上传至电脑软件端显示、存储，超限及时告警。有效防范储存过程中可能发生的影响药品质量安全的风险，确保药品质量安全。



**易运输：**保温箱体型相对较小，不受空间限制，能够极大地降低运输成本。还具有“长时控温”和“小巧轻便”两大特点，保温时效长，到达一些基础设施相对落后的地区后，能够很好地发挥其“移动小冷库”的优势，可通过各种交通工具运至目的地。

**无线网络：**如果运输服务的网络不够发达，还可选择安装 GPRS 数据卡。国内 GPRS 已实

现全国覆盖，只要能打电话的地方，便能够使用 GPRS 实时上传数据，保证工作人员在远程监管保温箱内的温度，保障疫苗运输的安全和高效。

### 2.1.1 技术参数

供电	10~30VDC	
功耗	0.5W(平均功耗)	
通信接口	GPRS/GSM，中国移动或中国联通的手机网络	
数据上传	GPRS进行数据上传，数据上传间隔10s-1000s可设	
参数设置	短信参数设置，支持中英文混合短信	
报警功能	温湿度越限短信报警、振铃语音报警、市电断电来电短信报警、振铃语音报警；就地声光报警	
内部存储	记录周期1分-24小时可设置，记录容量：65000组	
A准精度	湿度	±2%RH(60%RH,25°C)
	温度	±0.4°C (25°C)
B准精度 (默认)	湿度	±3%RH(60RH,25°C)
	温度	±0.5°C (25°C)
变送器电路工作温度	-20°C~+60°C，0%RH~80%RH	
探头温度量程	-40°C~+120°C，默认-40°C~+80°C	
探头湿度量程	0%RH-100%RH	
长期稳定性	湿度	≤1%RH/y
	温度	≤0.1°C/y
响应时间	湿度	≤8s(1m/s风速)
	温度	≤25s(1m/s风速)
温度显示分辨率	0.1°C	
湿度显示分辨率	0.1%RH	
保温时间	48h	
温湿度刷新时间	1s	
长期稳定性	湿度	≤1%RH/y
	温度	≤0.1°C/y



响应时间	湿度	≤8s(1m/s风速)
备用电池工作时间	壁挂式	≥5天
	嵌入式	≥7天

## 2.2 冷链保温箱记录仪选型

### 2.2.1 嵌入式温湿度记录仪（4G版）

#### ■ 专注所以专业

嵌入式温湿度记录仪我司基于CFDA发布的《医疗器械冷链（运输、贮存）管理指南》研发的温度记录仪，只需一张SIM卡，就可通过网络基站将采集到的温湿度数据上传到云服务器（云平台），云平台完全中性、免费、24小时不间断运行，4G通讯月流量小于30M。



- 液晶显示，实时采集温度数据，更新时间为一分钟一次。
- 测量范围-40℃~+80℃，测量分辨率 0.1℃，测量精度±0.5℃。
- 通过 4G 方式将数据上传本公司免费提供的监控云平台。
- 自带 GPS 定位，上传定位，以及速度（选配）。

- 可直接连接蓝牙打印机，打印数据间隔可设置，正常存储间隔和报警存储间隔单独设置
- 数据上传间隔 1 分钟，用户也可自由设置。
- 温度超限可实现就地声光报警、短信告警（1~5 个责任人可自由设定）。
- 超大存储芯片，可存储 65000 组数据。
- 内置大容量锂电池，一次充电可使用 7 天。

#### 技术参数

供电	5V	
功耗	0.7W	
通信接口	4G，手机通用网络	
数据上传	GPRS进行数据上传	
参数设置	短信参数设置	
报警功能	温度超限短信报警、振铃报警	
内部存储	记录周期1分-24小时可设置，记录容量：65000组	
精度	湿度	±2%RH(60%RH,25°C)
	温度	±0.4°C (25°C)
变送器电路工作温度	-20°C~+60°C，0%RH~80%RH	
探头温度量程	-40°C~+120°C，默认-40°C~+80°C	
探头湿度量程	0%RH-100%RH	
长期稳定性	湿度	≤1%RH/y
	温度	≤0.1°C/y
响应时间	湿度	≤8s(1m/s风速)
	温度	≤25s(1m/s风速)
温度显示分辨率	0.1°C	
湿度显示分辨率	0.1%RH	
温湿度刷新时间	1s	
备用电池工作时间	不带GPS定位产品≥7天 带GPS产品≥2天	

安装示意：



### 2.2.2 壁挂保温箱温湿度记录仪

RS-YS-4G-B 系列是基于 4G 传输的温湿度变送器，只需一张移动或联通的 SIM 卡，就可以通过网络基站将采集的温湿度数据上传到服务器，4G 通讯月流量小于 30M。可接入我司 RS-RJ-K 软件平台及本公司免费提供的环境监控云平台。



- 瑞士原装温湿度测量单元，探头线最长可达 30 米
- 采用 4G 传输方式，无需现场布线，无距离限制
- 可实现断电告警、来电告警
- 内置存储，通信恢复后，自动续传已存数据
- 设备参数全部通过短信配置与查询，简单方便
- 温湿度采集频率 2S/次，数据上传频率 5S~10000 S/次可设
- 内置报警功能，可进行报警的上下限值及回差值设置
- 具有 2 路常开触点，可任意关联报警事项输出
- 内置一路蜂鸣器，外延一路声光报警器（选配），可实现超限声光报警
- 可实现超限短信告警、振铃语音告警
- 可接免费的 RS-RJ-K 软件平台及环境监控云平台
- 适应 DC10~30V 宽电压供电或内置备用电池供电

#### 技术参数

供电	10~30VDC
平均功耗	0.5W 带GPS定位：0.62W

通信接口	4G，中国移动或中国联通或中国电信的手机网络	
数据上传	4G进行数据上传，数据上传间隔5s-10000s可设	
参数设置	短信参数设置，支持中英文混合短信	
报警功能	温湿度越限短信报警、振铃语音报警、市电断电来电短信报警、振铃语音报警；就地声光报警	
内部存储	记录周期1分-24小时可设置，记录容量：65000组	
A准精度	湿度	$\pm 2\%RH(60\%RH, 25^{\circ}C)$
	温度	$\pm 0.4^{\circ}C (25^{\circ}C)$
B准精度 (默认)	湿度	$\pm 3\%RH(60RH, 25^{\circ}C)$
	温度	$\pm 0.5^{\circ}C (25^{\circ}C)$
变送器电路工作温度	$-20^{\circ}C \sim +60^{\circ}C$ ， $0\%RH \sim 80\%RH$	
探头温度量程	$-40^{\circ}C \sim +120^{\circ}C$ ，默认 $-40^{\circ}C \sim +80^{\circ}C$	
探头湿度量程	$0\%RH \sim 100\%RH$	
长期稳定性	湿度	$\leq 1\%RH/y$
	温度	$\leq 0.1^{\circ}C/y$
响应时间	湿度	$\leq 8s(1m/s \text{ 风速})$
	温度	$\leq 25s(1m/s \text{ 风速})$
温度显示分辨率	0.1 $^{\circ}C$	
湿度显示分辨率	0.1%RH	
温湿度刷新时间	1s	
备用电池工作时间	$\geq 20h$ 带GPS定位： $\geq 16h$	

安装示意：



## 2.3 冷链保温箱（壁挂式/嵌入式）记录仪拓扑图



## 2.4 冷链保温箱优势

### 2.4.1 易运输

保温箱体型相对较小，不受空间限制，能够最大限度地降低运输成本。还具有“长时控温”和“小巧轻便”两大特点，保温时效长，到达一些基础设施相对落后的地区后，能够很好地发挥其“移动小冷库”的优势，可通过各种交通工具运至目的地。

### 2.4.2 无线通信网络

如果运输服务的网络不够发达，还可选择安装GPRS数据卡。国内GPRS已实现全国覆盖，只要能打电话的地方，便能够使用GPRS实时上传数据，保证工作人员在远程监管保温箱内的温度，保障疫苗运输的安全和高效。

### 2.4.3 操作简单

冷链运输保温箱的使用可以总结为三个步骤：

第一步：保温箱放置冷库预冷30~60分钟，打开温湿度记录仪看屏幕显示是否到达冷藏温度！

第二步：若用户没有冷库，也可通过箱体内冰排制冷，拿出冷冻12小时后的冰排，常温下制冷15~30分钟，通过温湿度记录仪探头测试冰排表面温度，当温湿度记录仪屏幕上温度达到符合要求的温度2度以上后即可装箱，要求多点测试，以确保冰排温度精准！

第三步：放入隔离板或者锡箔纸，隔离冰排与药品盒；关闭箱盖后，将箱子放置常温环境下15~30分钟后，观察记录仪温度，符合冷链标准后，即可装车发货！

#### **2.4.4 多平台远程管理**

冷链保温箱温湿度监测支持电脑PC端、APP移动端多种方式远程查看/管理数据。

#### **2.4.5 具有的自动告警方式**

当超过保温箱湿度的限值时,系统支持电话、短信、邮件等报警功能,及时通知管理人员。

#### **2.4.6 系统支持设备实时定位**


该系统可在云平台设备管理中设置设备经纬度,当数据异常或数据超限,用户可根据经纬度定位,快捷找出设备异常的位置,及时处理便于后期维护与管理。

### **三、冷链运输介绍**

#### **2.1 冷链运输简介 (1)**

在物品运输过程中使用的无线电温湿度记录仪,它是一款低功耗无线传输温湿度测点,带有液晶屏可实时显示温湿度数据。产品采用公司独有的无线电技术上传至主机,信号可轻松穿透车辆冷藏箱体,将数据上传至驾驶室的主机上。


### 无线电温湿度记录仪



仪自带高精度温湿度传感器可进行精准的温湿度测量；  
 内部采用可充电锂电池，一次充电可连续使用 45 天以上；  
 通信断开时产品缓存数据，通信恢复后将缓存的数据上传；  
 采用壁挂式安装方案，液晶屏显示，可显示实时温湿度值。

在运输途中，驾驶室内的监管人员可通过无线车载主机液晶显示屏实时查看药品环境的温湿度情况。无线车载主机带有定位功能,发货方和收货方都可通过平台软件查看设备实时位置,也可查看设备历史运行轨迹。

### GPRS型无线车载主机



主机采用大屏中文液晶显示；  
 主机放到驾驶室，一台主机可接4台无线测点；  
 无线传输穿透性好，最多可穿透 4 层冷藏车厢；  
 带有定位功能，可通过平台软件查看设备实时位置。



## 2.2 车载多探头温湿度记录仪简介 (2)



车载多探头温湿度记录仪，内置瑞士原装温湿度测量单元，具有优异的监测性能，测量精度高，抗干扰能力强，同时支持基站定位（默认）和GPS（选配）两种定位方式，借助信息化、智能化技术，确保生鲜尤其是果蔬、奶制品等产品在物流环节的安全性。

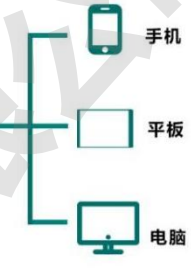
车载多探头温湿度记录仪最多能够同时采集4路温湿度数据，实时监测车内不同存储区域内的温湿度环境。为适应冷链需要，该款温湿度记录仪探头线默认长度为8米，如有特殊要求，最远可延长至30米，满足不同冷链运输设备需求。还可以采集2路开关量信号，可监测车门的开关状态。



当车辆到达目的地后，司机能够通过手机APP下载运输过程的所有数据，并连接蓝牙打印机将所有数据用小票打印出来，将数据小票与货物一起交于收货方，以供查验。而且，同一辆冷藏车将货物送达不同的目的地后，还可为多用户提供全路段温湿度数据单据。



### 冷链车运输温湿度监测拓扑图



**方案功能**

- 实时数据监控
- 历史数据查询
- 历史数据导出
- 移动监管
- 超限告警

## 四、综合环境监控云平台

### 4.1 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。

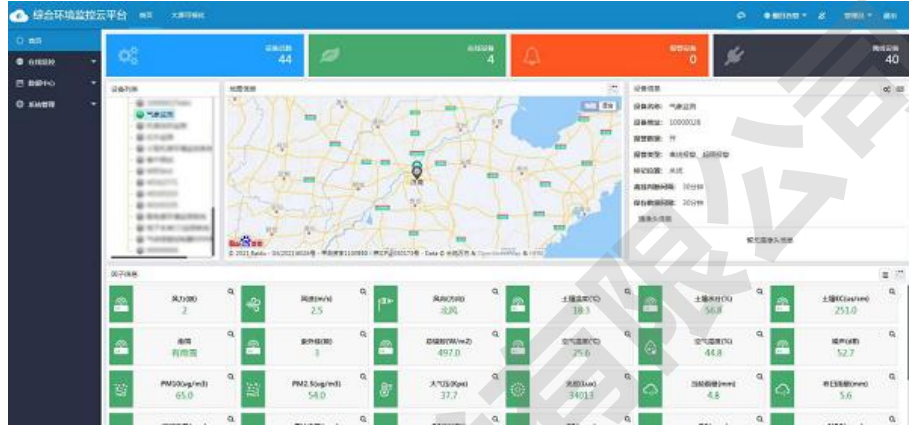
公司云平台免费，界面完全中性，支持多级权限访问、支持客户增添子账号。客户可凭账号随时随地登录，方便的查看自己的设备状态、查询数据记录、下载打印数据等，还可以根据需要选择短信报警、邮件报警等服务，平台稳定可靠，已接入设备数量超过万台。



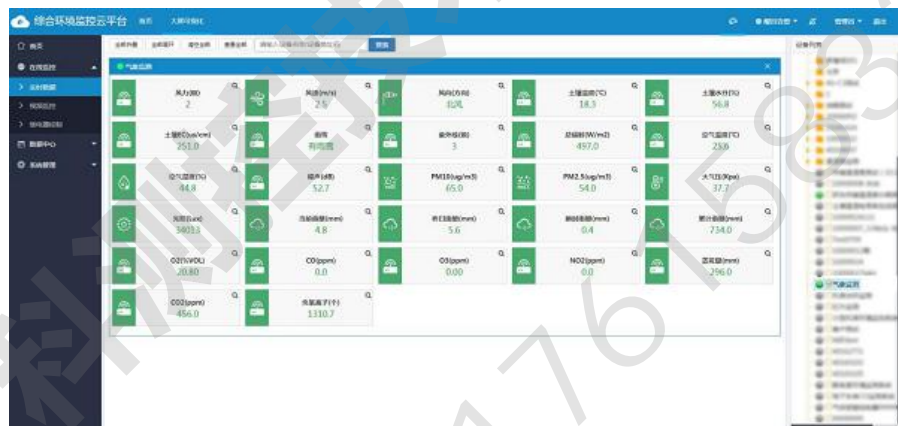
### 4.2 功能介绍

#### 4.2.1 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。



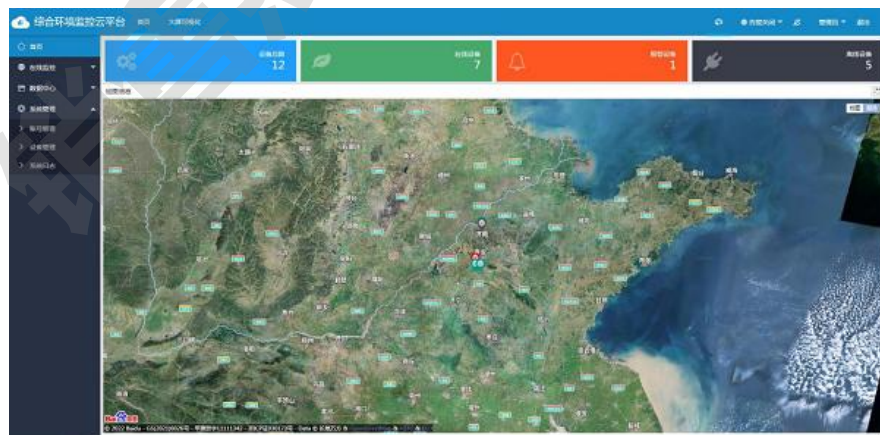
【首页数据展示】



【列表展示】

#### 4.2.2 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。

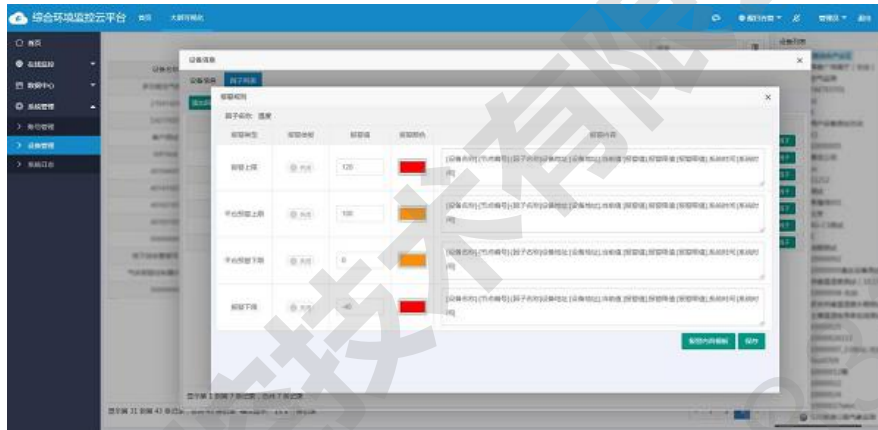


#### 4.2.3 超限告警

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。

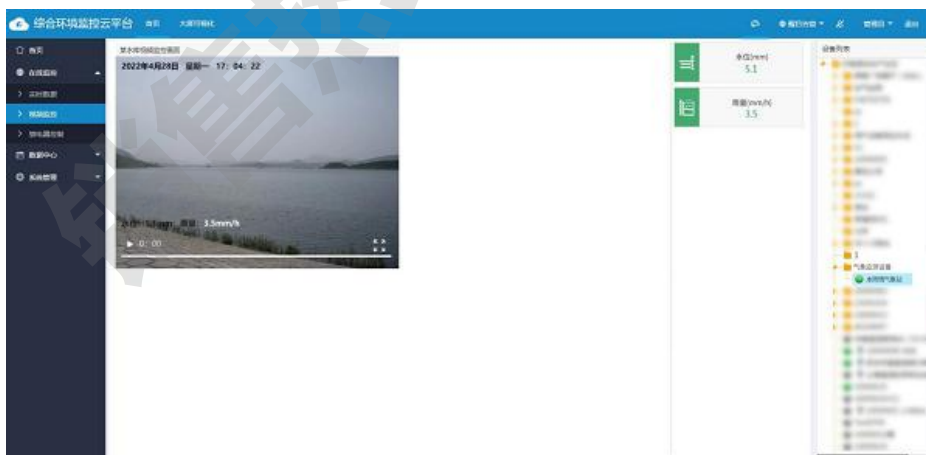
支持所有监测因子报警上限、下限，预警上限、下限设置，支持因子数据异常字体变色，因子告警数据颜色用户可自定义。



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。

#### 4.2.4 视频监控

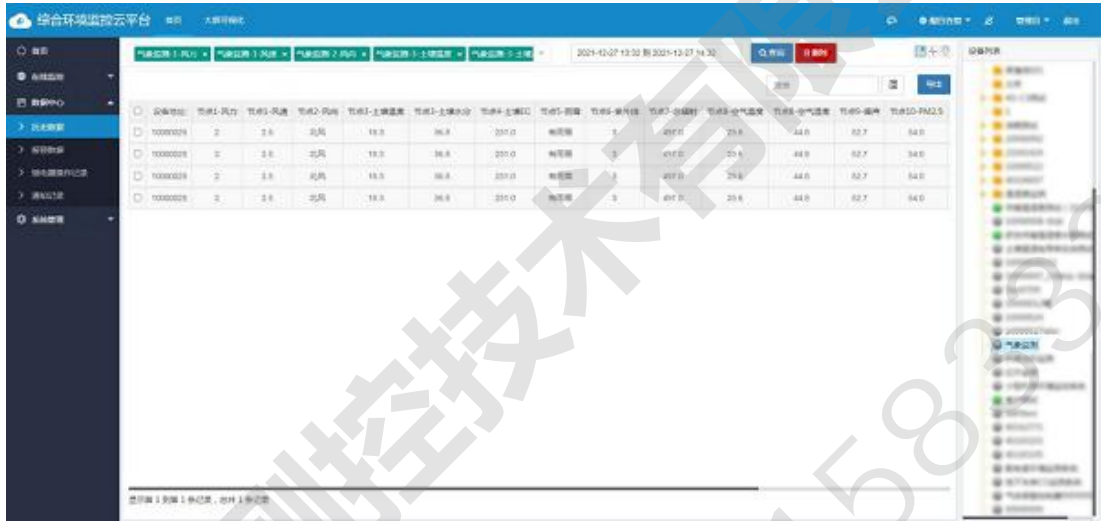
全面性的监管，实现水雨情监测站周边环境画面联网呈现，支持在现场安装摄像头及传感器，传感器监测到的数据通过视频字符叠加器可叠加在监控画面上，其界面显示全部信息，避免反复切换，实现远程监控。



#### 4.2.5 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。



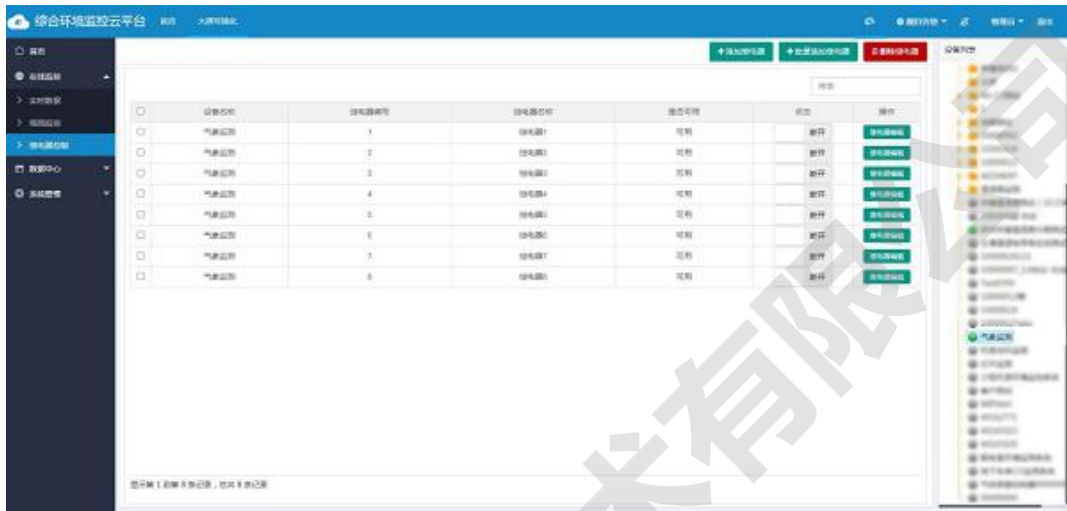
【历史数据列表查看】



【历史数据曲线查看】

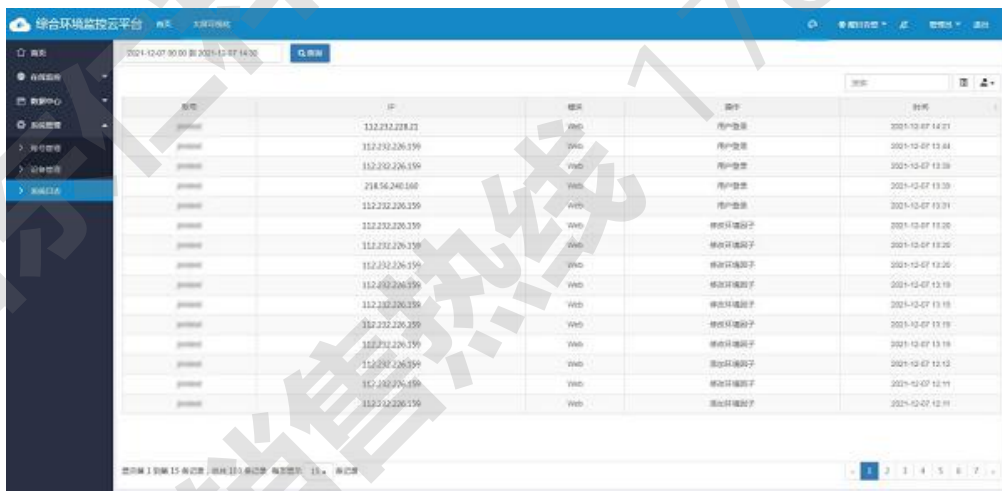
#### 4.2.6 继电器控制

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。



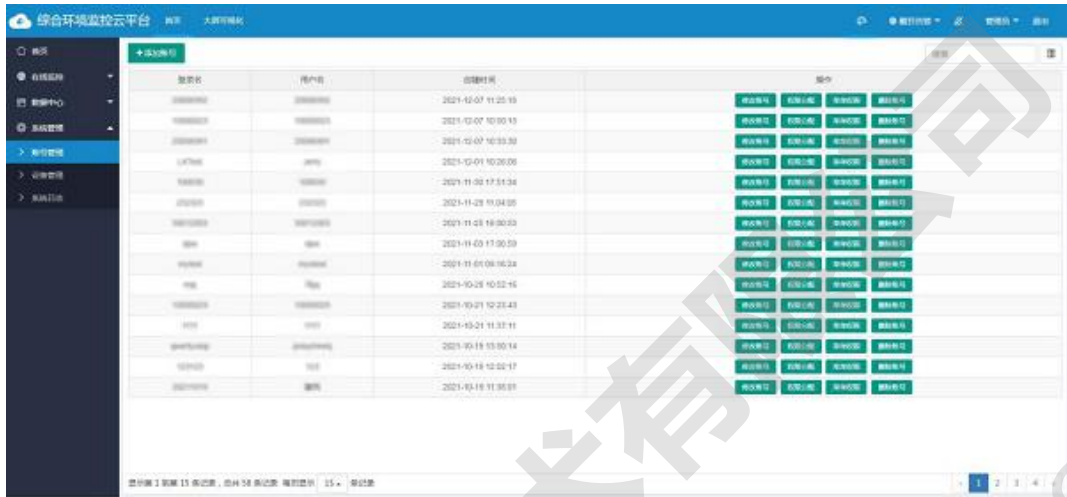
#### 4.2.7 系统管理

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。



#### 4.2.8 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】

## 4.2.9 设备管理

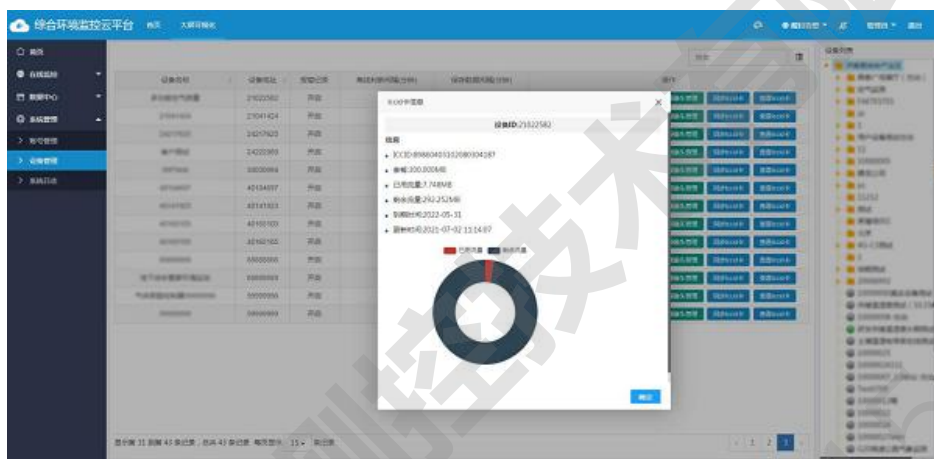
可对设备进行节点、报警、储存进行设置。

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。



#### 4.2.10 流量卡预警功能

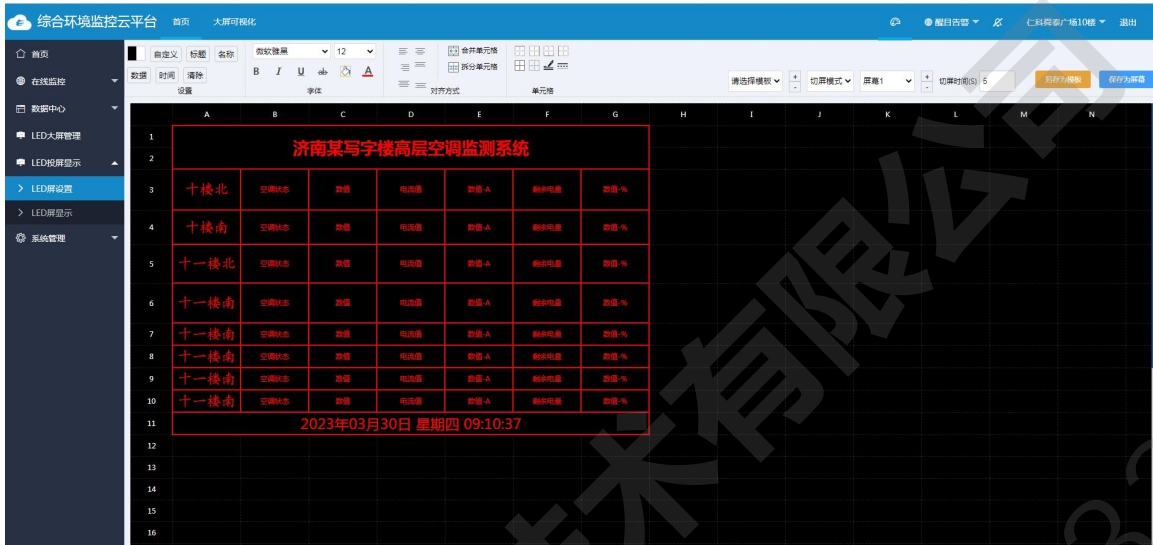
实时获取现场 4G 型物联网设备的卡号，自动分析卡号剩余流量，自动分析，到期时间预警提醒，让项目管理人员及时充值，防止流量卡到期运营商销号造成项目停滞。



#### 4.2.11 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。





#### 4.2.12 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。

#### 4.2.13 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。

### 4.3 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。



## 五、案例展示





## 六、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](http://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