

尾矿库在线监测系统方案

海能达应急物联网产品线

1	尾矿库监测分析
2	P-IoT专网融合物联网
3	P-IoT尾矿库方案
4	产品介绍

尾矿库监测市场分析

- ➡ 尾矿库是矿山选矿厂生产不可或缺的设施，只要有尾矿产生，必然需要建立尾矿库
- ➡ 尾矿库建设投资及运维费用巨大，其中基建投资约占矿山总投资10%以上
- ➡ 尾矿库作为高势能载体，是尾矿库所在区域重大危险源，极大的威胁下游环境及居民

传统监测方法

人工观测



位移观测

利用全站仪、经纬仪等设备对坝面上设置的位移观测点进行观测



库水位观测

读取设置在尾矿库进水构筑物上的水位标尺上的刻度



浸润线观测

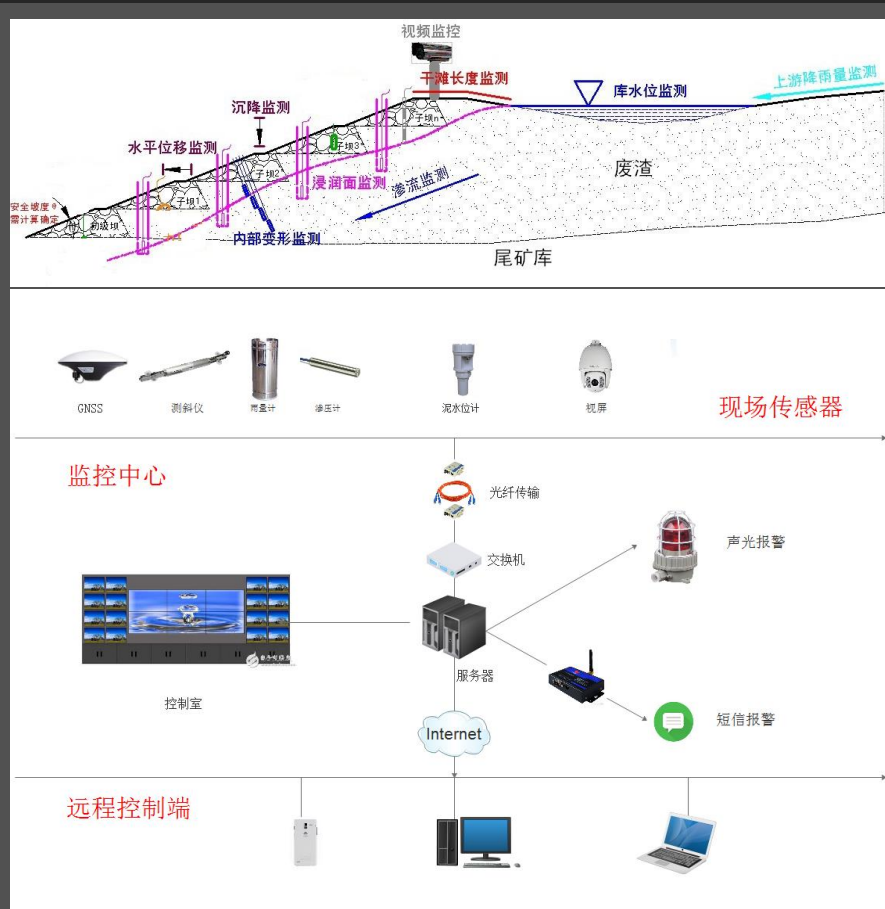
通过测量提前打好的浸润线观测孔内的水深，确定浸润线的埋深情况

在线监测方法

远程监测

通过对尾矿库坝主要技术数据的实时监测，巡线员数据的实时查询，监测数据的智能分析等，实时尾矿库坝安全状态的监测及预测预警。

- ✓ 采用实时监测技术，监测尾矿库坝的位移变形及地下水位的变化情况，监测降雨量，内部位移等情况；
- ✓ 采用尾矿库坝监测数据管理系统，用以对监测数据进行接收、管理、曲线成图、报警等；
- ✓ 通过监测数据管理系统满足尾矿库坝数据管理中心和市局数据中心以及总站数据中心的数据共享。



尾矿库监测面临的问题

人工巡检周期长、费用高

数据获取不及时，数据记录不规范

由于位置环境特殊，公网覆盖不全面，有线传输成本高

1	尾矿库监测分析
2	P-IoT专网融合物联网
3	P-IoT尾矿库方案
4	产品介绍

P-IoT概念

云

云端服务器集群：
IaaS、PaaS、SaaS
大数据、人工智能

管

NB-IoT

RPMA

蓝牙

WIFI

LoRa

ZigBee

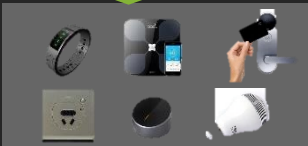
RFID

4G

P-IoT

端

智能硬件



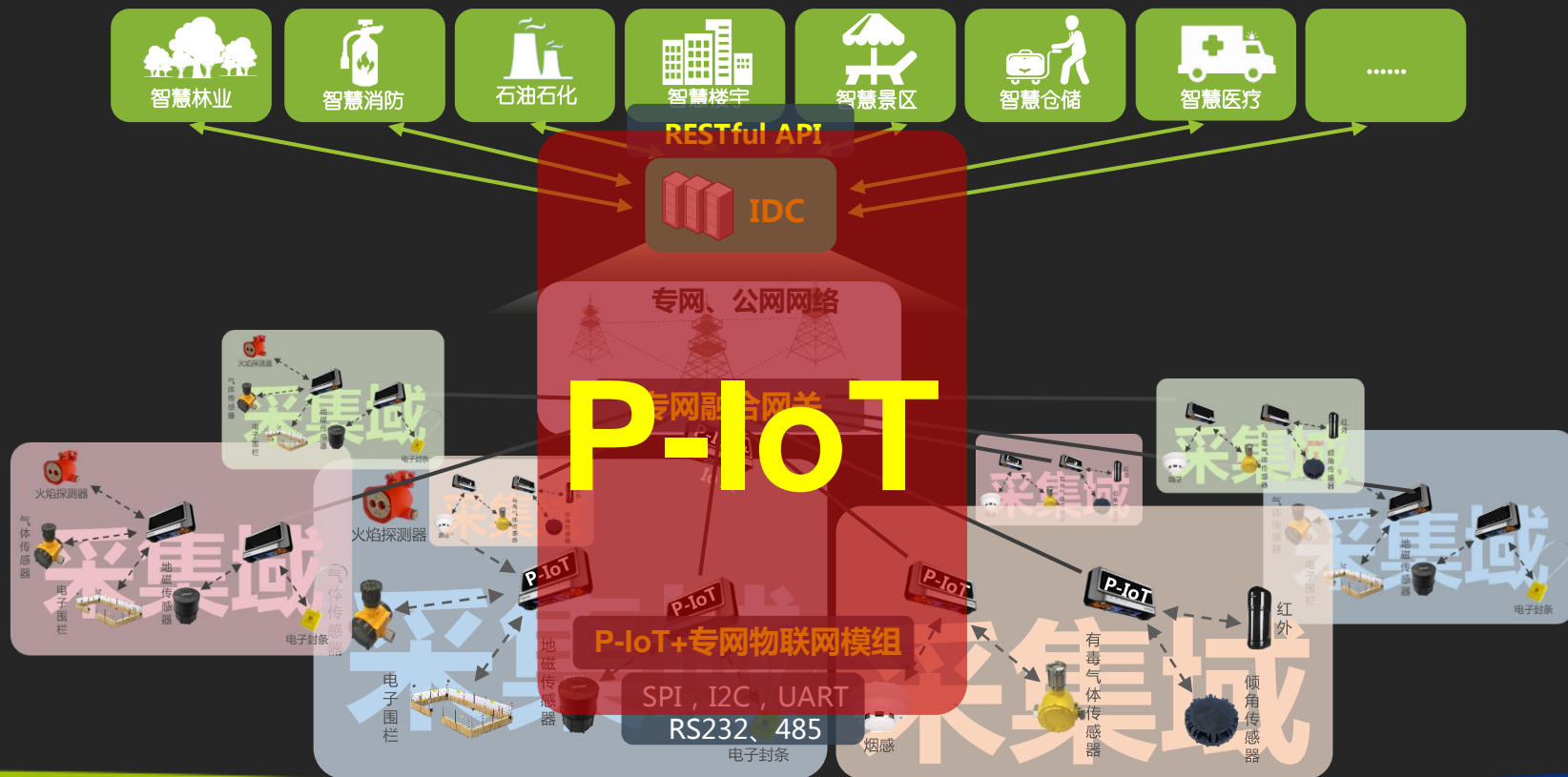
感知器件

温湿度、光照、烟雾、
GPS、摄像头、水质、
位移、压力.....

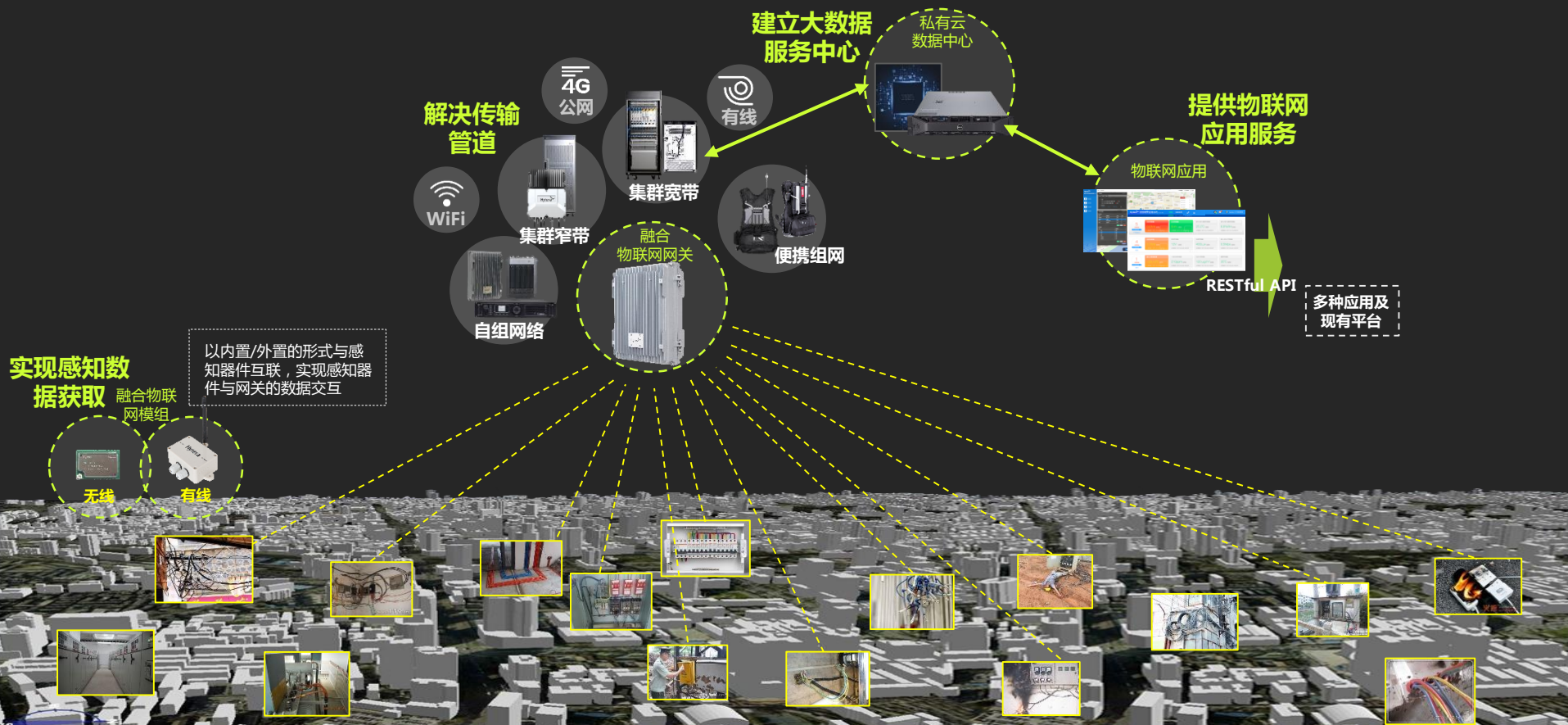
执行器

开关、机械臂、传送带、
阀门、道闸、继电器、
云台、喷淋器.....

P-IoT概念



P-IoT概念



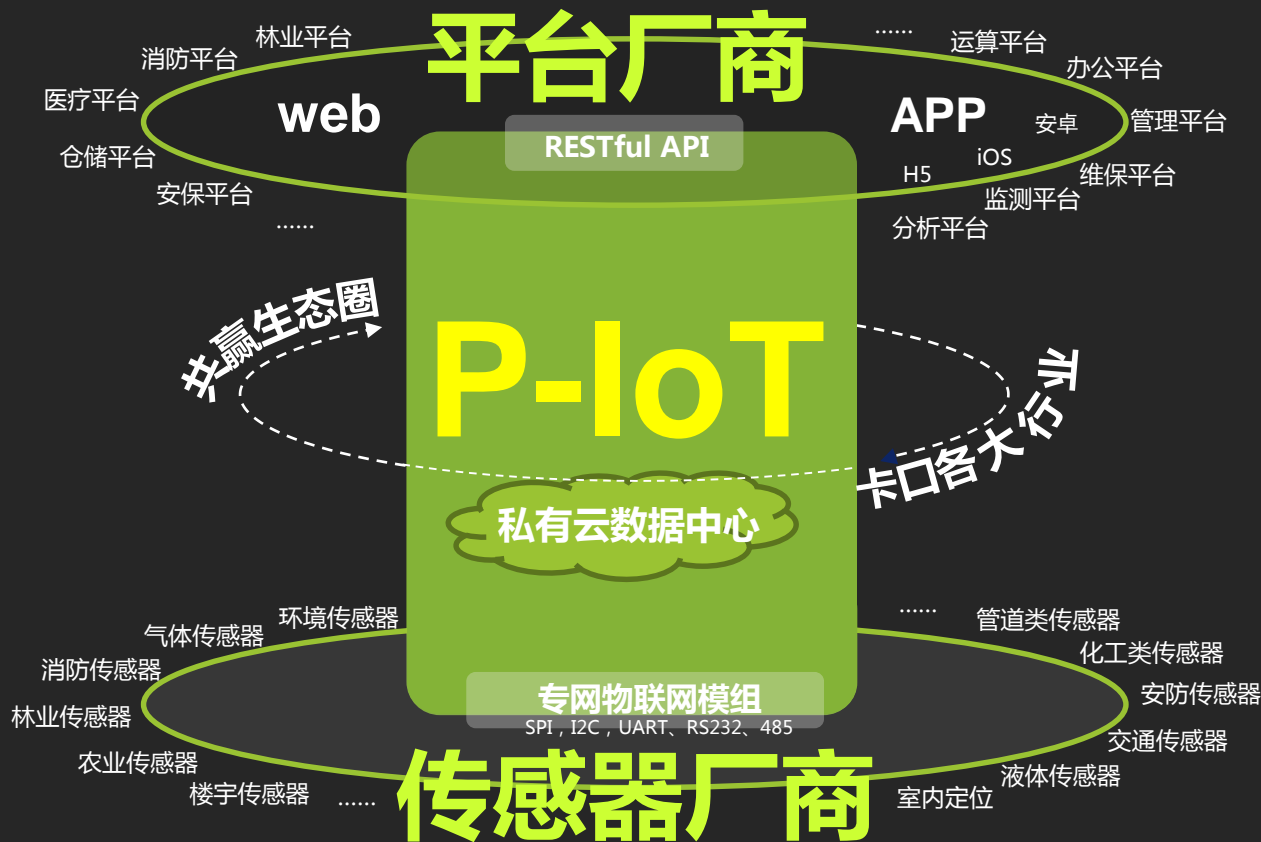


更灵活：不受地形地域限制，随处建网

更即时：网络专享，业务自主，保障关键业务稳定性

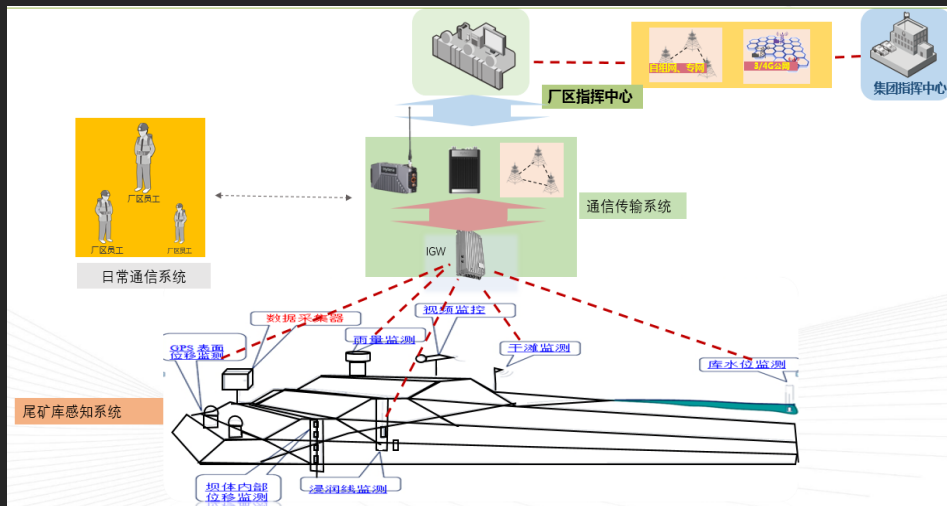
更可靠：专网为主，多网融合备份

更便捷：与语音业务互通，实时获取监管状态



1	尾矿库监测分析
2	P-IoT专网融合物联网
3	P-IoT尾矿库方案
4	产品介绍

尾矿库感知系统



尾矿库感知系统作为在线监测系统的眼睛及皮肤，为系统实时提供库区各关键部位状态数据，为库区管理提供可靠的科学依据。

视频监控、长滩监测



GPS坝体位移

内部位移、浸润线监测



雨量监测

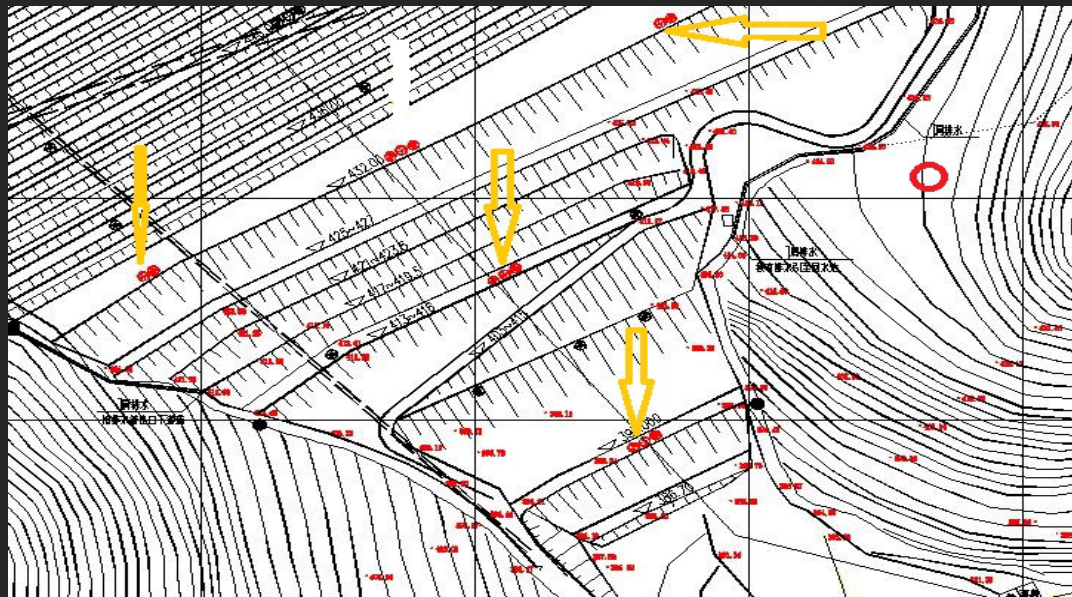
方案特点

- ✓ 数据监测终端无线传输设计，降低有线建设成本；
- ✓ 采用传感器复用技术，使用一组设备实现多项数据监测；
- ✓ 关键部位全覆盖监测，提升预防预警能力

尾矿库感知系统功能

序号	监测建设项目	测点数量	备注
1	降雨量监测子系统	1	
2	库水位监测子系统	1	
3	浸润线监测子系统	2	拦沙坝西侧点位预留
4	表面位移监测子系统	5	其中1个基准站
5	内部位移监测子系统	1孔	3个传感器
6	数据处理及展示系统	/	成套匹配
7	防雷系统	/	成套匹配
8	数据通讯系统	/	成套匹配
9	视频监控系统	4	4个摄像机

坝体表面位移监测



表面位移点位布置图



X20 监测专用接收机

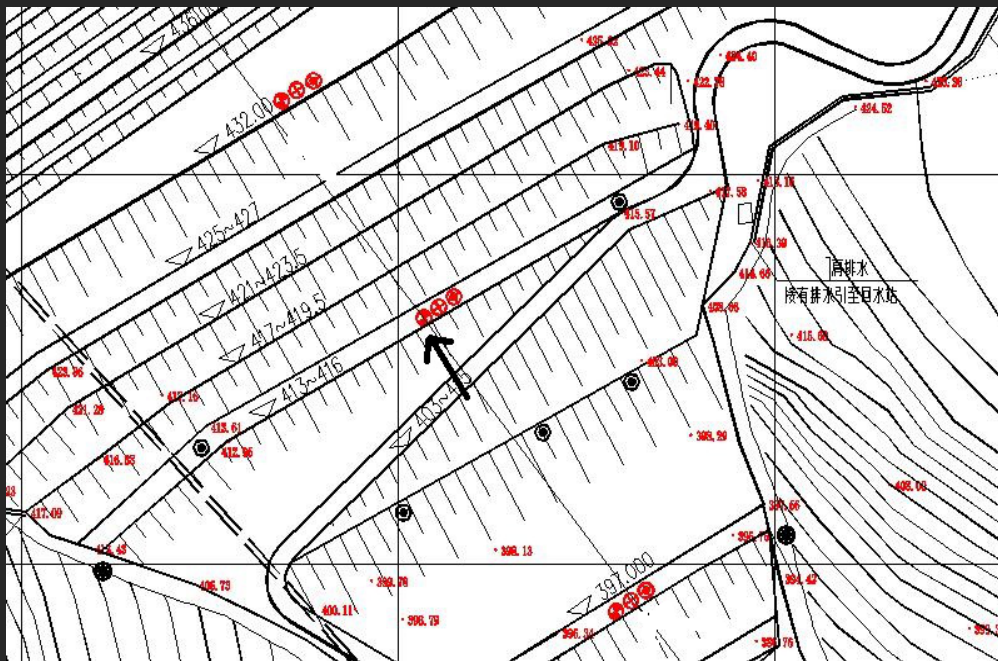
监测目的

掌握尾矿坝整体表面位置的变化及其变化速率（包括平面位移和垂直沉降），确定尾矿坝坝体整体位移变形的情况，是确定尾矿库安全性的重要指标之一。

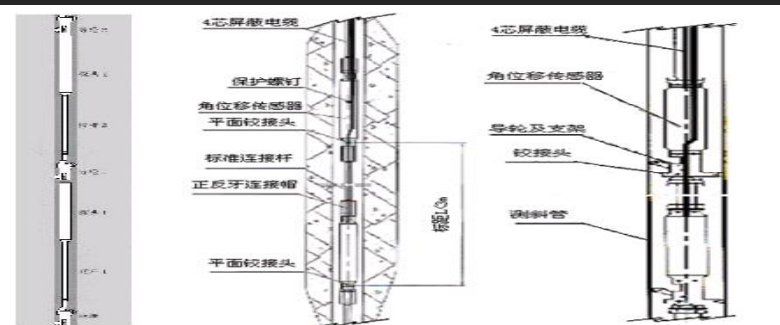
监测手段

GPS、水准仪、静力水准仪、全站仪、经纬仪、引张线

坝体内部位移监测



内部位移点位布置图



固定测斜仪

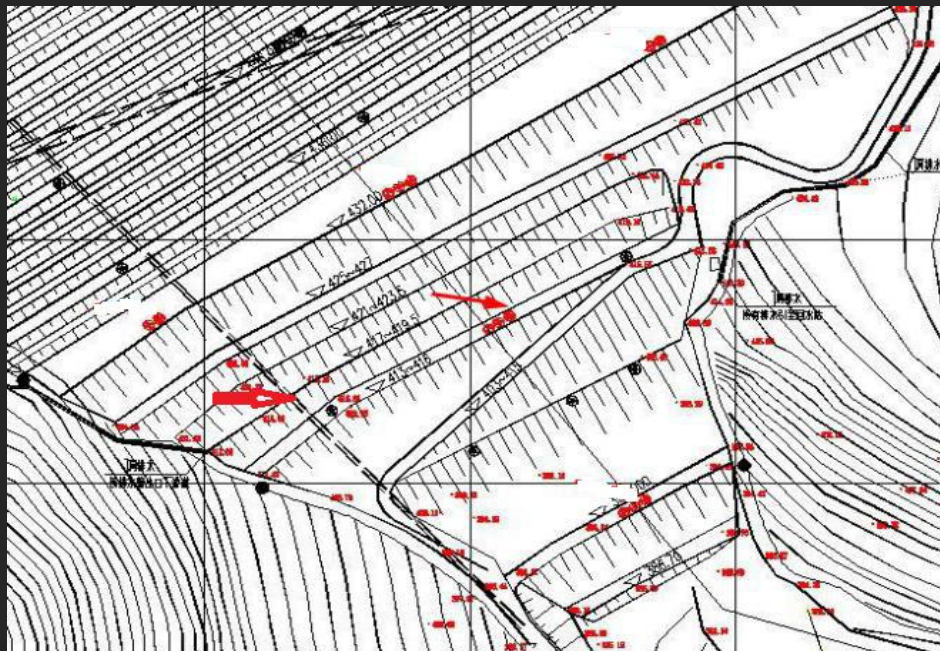
监测目的

掌握尾矿坝坝体内部的位移变化及其变化速率，结合表面综合位移信息可确定尾矿坝坝体整体位移变形情况。

监测手段

多点位移计、固定测斜仪、钢丝水位位移计、引张线、激光准直仪等。

浸润线监测



浸润线点位布置图



监测目的

确定各高程各断面坝体浸润线的高程及其变化量，对比警界值进行安全评价与预警

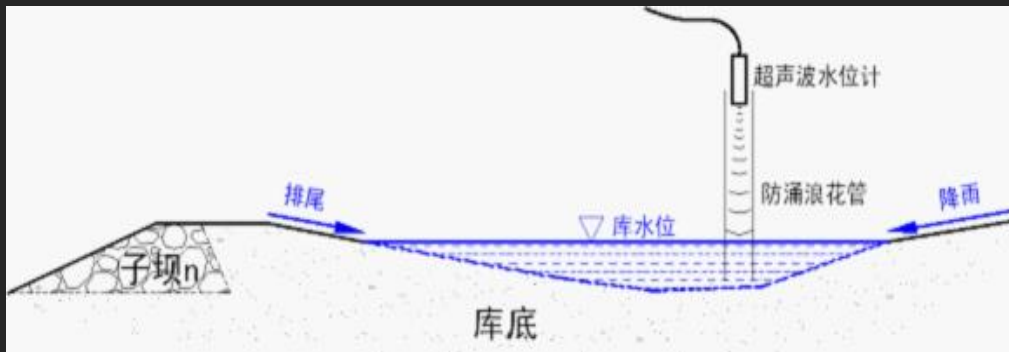
监测手段

测压管配合超声波水位计、磁敏水位计、渗压计、红外测距仪等

其它监测



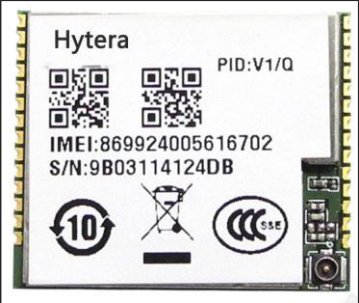
雨量监测



库水位监测

1	尾矿库监测分析
2	P-IoT专网融合物联网
3	P-IoT尾矿库方案
4	产品介绍

数传终端 ILM



产品介绍

- P-IoT+ SDK
- SPI、UART等
- 4~20mA、0.5~5V、GPIO

特点

- 主流标准接口传感器均可适配

可直接与传感器厂家合作，
将传感器改造为物联网传感器，
实现各类传感器的专网
物联网接入能力

参数	ILM
供电范围	2.9~3.5V
工作温度范围	-40 ~ +85℃ (-40 ~ +185°F)
存储温度范围	-40 ~ +125℃ (-40 ~ +257°F)
相对湿度	95% (无凝结)
ESD (静电防护等级)	IEC 61000-4-2 (level 4) ±8kV (接触放电) ±15kV (空气放电)
尺寸	20mm*30mm

数传终端 IDM



通过RS232、RS485等串口协议实现与设备的互联，使其具备物联网接入能力。

产品介绍

- P-IoT+ SDK
- RS232/485、Analog、IO、ModBus
- 4~20mA、0.5~5V、GPIO
- 支持GPS/室内定位

特点

- 主流串口均可适配
- 多种指示灯提示运行状态
- 施工/更换简单

参数	IDM100/200
标准电源	DC12V
供电范围	DC 5V~36V
工作温度范围	-40 ~ +85°C (-40 ~ +185°F)
存储温度范围	-40 ~ +125°C (-40 ~ +257°F)
相对湿度	95% (无凝结)
ESD (静电防护等级)	IEC 61000-4-2 (level 4) ±8kV (接触放电) ±15kV (空气放电)
防水防尘	IP56
尺寸	150*100*50mm

融合网关 IGW



实现物联网信息通过公专
融合网络传输

产品介绍

- 通过专网物联网协议“P-IoT+”技术获取、处理、并传输传感器获取的感知数据
- 北向支持PDT/DMR集群/常规、Tetra、Wifi、LAN、4G多种协议。
- 南向支持P-IoT、ZigBee、RF等，支持定制。

特点

- 实现即时的组网覆盖覆盖；
- 低功耗、广覆盖
- 支持多种专网接入协议

参数	IGW100/200
一般规格	
专网频段	UHF1:400-470MHz UHF2:450-520MHz UHF3:350-400MHz UHF5:800-900MHz VHF:136-174MHz
专网输出功率	低功1W，高功4W
物联网频段	470MHz~510MHz
P-IoT输出功率	50mW
物联网节点承载数	1000
供电	1. 220V市电 2. 12V/2A
环境指标	
工作温度范围	-30℃~60℃
储存温度范围	-40℃ ~ +85℃
防水防尘	IP56
ESD	IEC 61000-4-2 (level 4)

融合大数据监管与指调平台



ISP 基础物联网服务平台

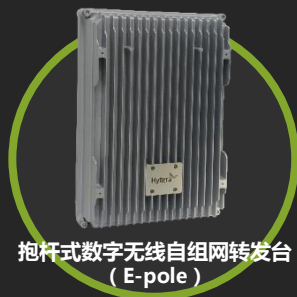
- 物联网数据展示、统计、分析
- 可对接现有指挥调度平台及管理平台
- 跨平台服务

IDC 大数据服务中心

- 设备管理、连接管理
- 提供数据定期备份和数据恢复
- RESTful API开放赋能
- 数据加密

现场应急通信网

随需而动，随欲而通的通信自组通信



便携自组通信设备

无线固定覆盖组网设备

链路覆盖组合

移动互联通信设备

多网无线互联设备

宽带融合组网设备

背负式拓扑自组

抱杆式设计

机架式设计

轻巧便携

无线互联

宽带融合

随欲而通不再只是梦想

简单的方式，可靠的覆盖

灵活扩容

能联通世界的旅行箱

结束割据时代

跨越空间、现场近在眼前

数字无线自组网转发台



【E-pole】

产品介绍

- 无线组网覆盖，以最便捷的方式提供可靠覆盖
- 网络扩展灵活，即时实现网络扩展覆盖
- 多网融合互通，可与PDT/DMR集群网及常规网络即时互通，形成统一通信。

特点

- 抱杆/壁挂式便捷安装
- 可与E-pack即时互通，形式统一网络
- 多种供电：太阳能、市电、蓄电池、集群供电

参数	E-pole
一般规格	
外形尺寸	216 x 223 x 133mm
重量	6kg
专网制式	PDT常规/DMR常规
频段	UHF1: 410-470MHz UHF3: 350-400MHz
节点容量	32节点无限跳
防尘防水	IP65 标准
灵敏度	静态 -120dBm
输出功率	5W/10W/20W可调
工作时间	≥ 10 小时（15%发射）
急备电池	5 ~ 10 min（用于告警）
工作温度	-30℃ ~ +60℃

背负式自组网通信设备



产品介绍

- 随需而动，随欲而通
- 无线多跳式自有组网，拓扑结构灵活
- 独立应用，不依赖现场供电及IP网络
- 即时组网，为应急救援提供第一时间通信保障
- GSM链路备份，双重通信保障

特点

- 背负式设计，轻巧便携
- 高质量低速率语音压缩算法
- 多种供电方式：市电、发电机、车载电源以及后备电池

参数	E-pack
一般规格	
外形尺寸	295 x187 x 68mm
重量	3. 6kg
专网制式	PDT 常规/DMR 常规
频段	UHF1:410-470MHz UHF3:350-400MHz
节点容量	32节点无限跳
防尘防水	IP67 标准
灵敏度	静态 -120dBm
输出功率	5W/10W/20W可调
工作时间	≥ 10 小时（15%发射）
充电时间	2小时80%，3小时100%
工作温度	-30℃ ~ +60℃

宽带自组网 iMesh



宽带组网产品，以多跳自组的形式快速搭建网络，为监测数据及视频提供传输通路。

产品介绍

- 随需而动，随欲而通
- 无线多跳式自有组网，拓扑结构灵活
- 多种数据接入功能，吞吐率高
- 即时组网，为应急救援提供第一时间视频保障

特点

- 背负式设计，轻巧便携
- 长距离数据传输节点
- 多种供电方式：市电、发电机、车载电源以及后备电池

参数	E-radio
一般规格	
外形尺寸	280 x200 x 80mm
重量	5kg
专网制式	PDT常规/DMR常规
频段	336-344MHz, 可定制
节点容量	12节点
防尘防水	IP66 标准
灵敏度	-105dBm@10MHz
输出功率	1*2W, 1*5W, 2*2W
工作温度	DC +12V
功耗	55W
工作温度	-40℃ ~ +55℃

现场指挥调度



手提现场指挥中心
(E-center)

直击现场的便携式指调中心

架设快、开机快、收装快、转移快

指挥调度

与现场自组网语音系统即时互通，配合可视化地图、视频、感知数据等内容实现对救援人员的即时调度及战略部署。

环境监控

通过现场自组网络迅速将现场、单兵、投递式采集装置的感知数据上报至现场指挥中心，并在地图上加以呈现，辅助指挥及决策。

协同作战，联动指挥

- 实现多系统融合，满足多方作战力量的协同作战
- 具备后方指挥中心接入能力，实现前后方的联动指挥

愿 景 成为全球最具价值的专业通信设备与服务供应商

使 命 在专业通信领域实现客户随需而通的梦想





应所需 畅所能