

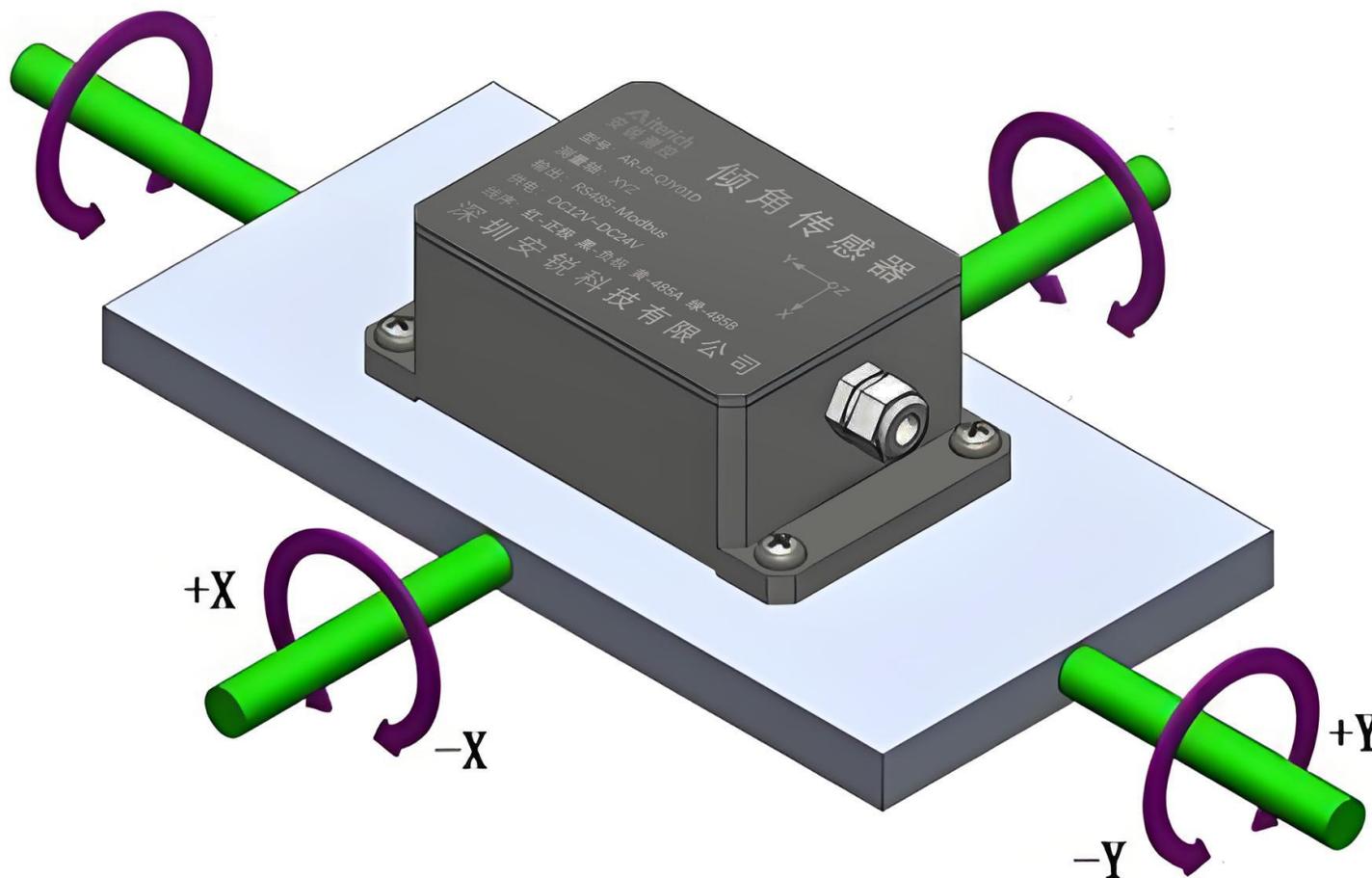
# 倾角传感器

## 倾斜角度自动化监测



# 工作原理

基于牛顿第二定律原理，通过测量重力加速度在传感器灵敏轴上的分量，计算出重力垂直轴与灵敏轴之间的夹角，从而得出倾斜角度。可用于实时高精度监测结构物的倾斜角度变化，保障结构的安全。



# 应用场景

常用于桥梁、铁塔、高层监测、仓储货架、危房、烟囱大坝以及古树古建筑的倾斜角度自动化监测



桥梁监测



铁塔监测



仓储货架监测



建筑物监测

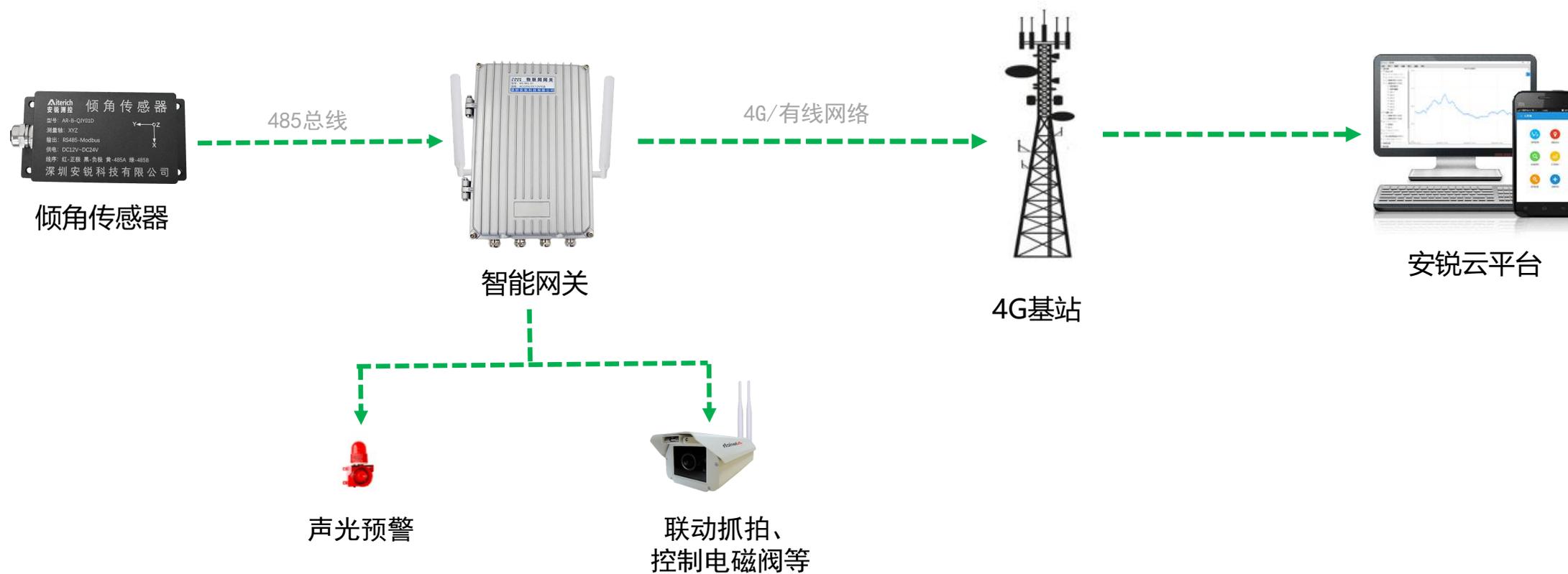


烟囱监测



大坝监测

# 系统架构

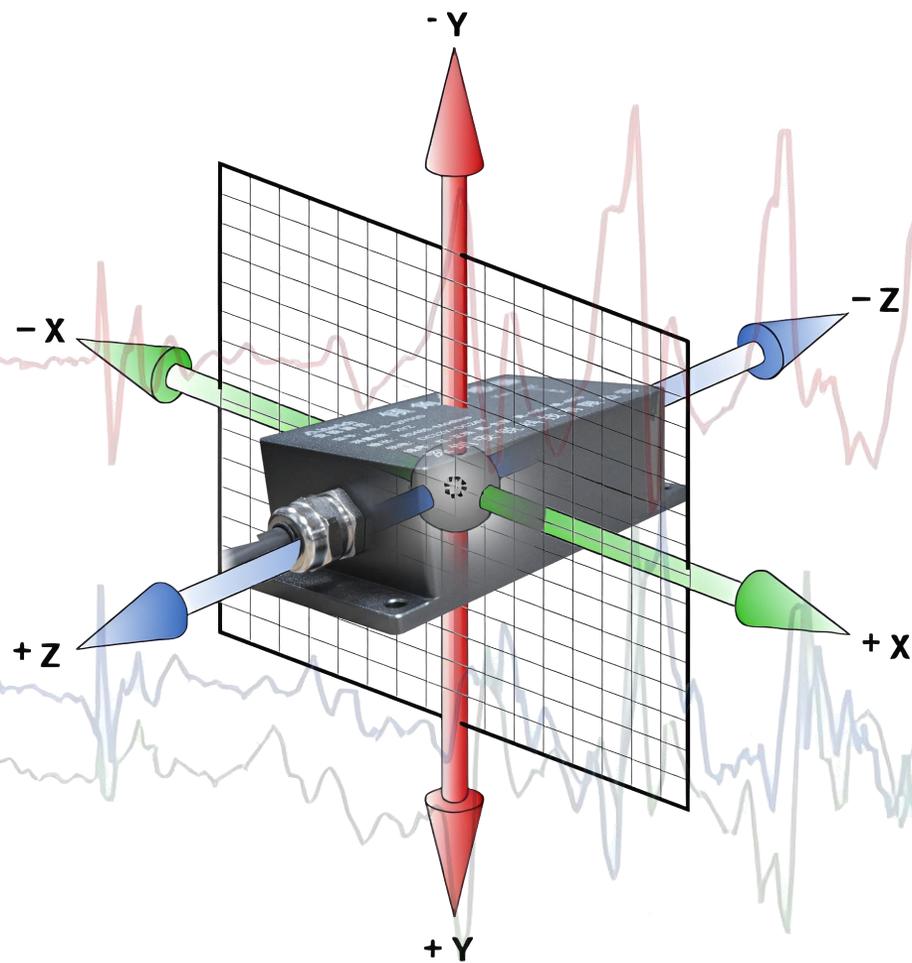


# 选择我们的6大理由



# 三轴倾角测量

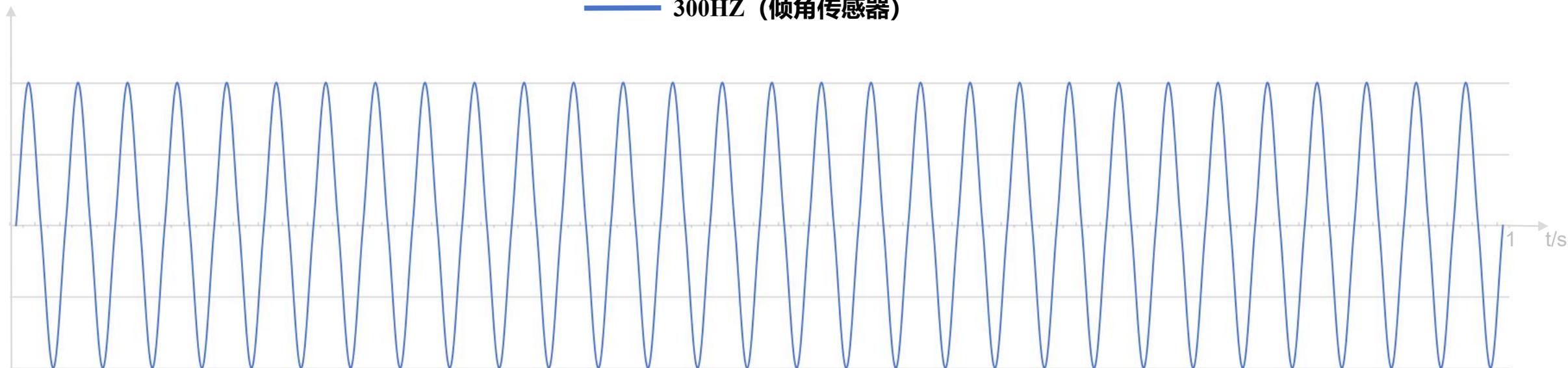
同时测量物体沿X、Y、Z三个坐标轴的倾斜角度，实现360°全方位的测量。



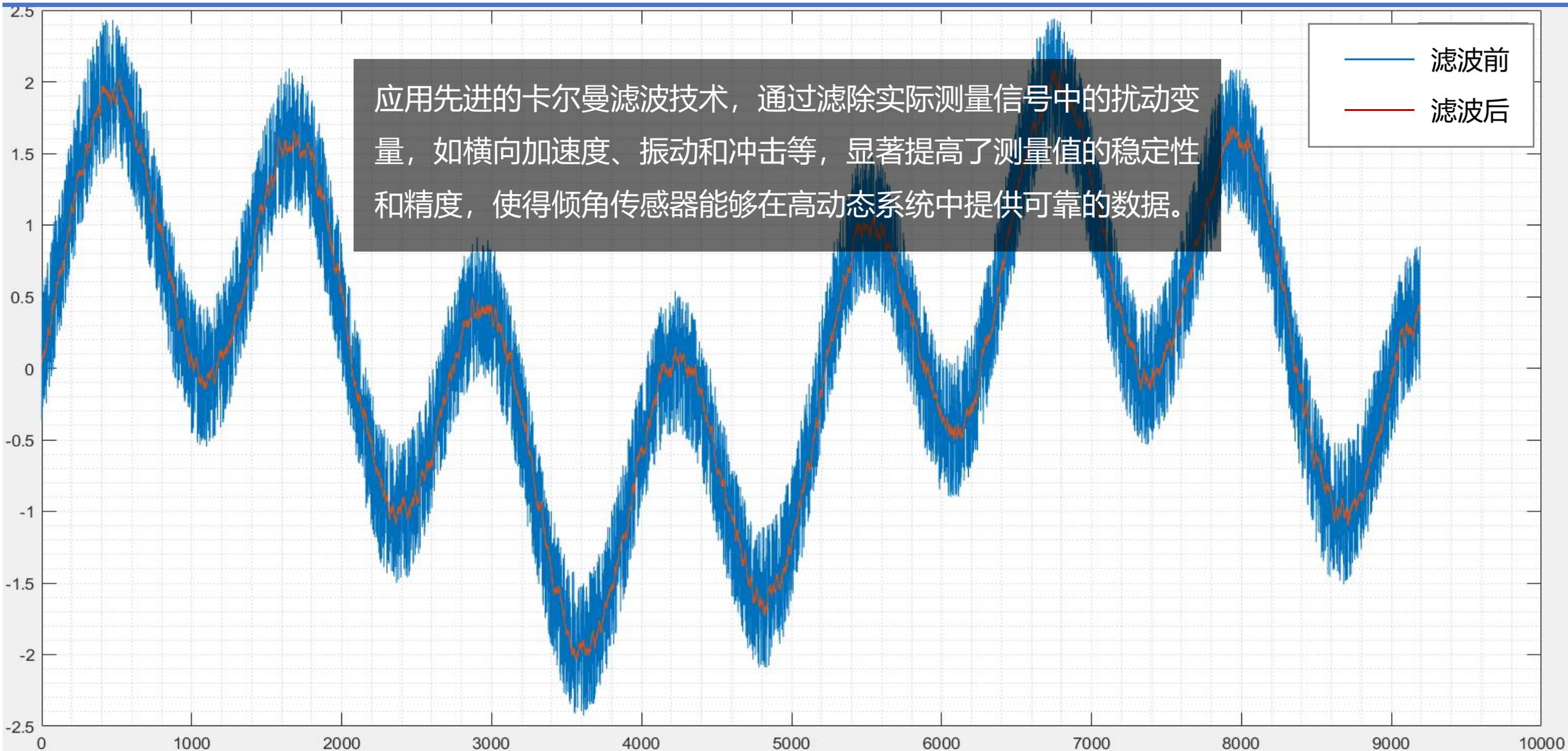
# 高频动态监测

测量频率最高可达300HZ（串口+安锐云平台）

— 300HZ（倾角传感器）



# 卡尔曼滤波



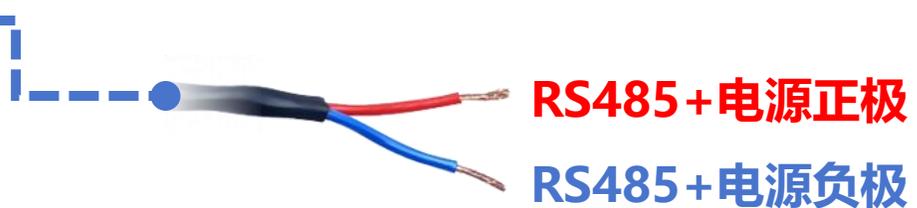
# 高精度监测

采用进口MEMS硅器件，并内置24位ADC采样，分辨率高达 $0.0001^\circ$ ，可感应极微小的角度变化



# 独创两芯线

自研无极性两芯线缆，可同时传输485数据和供电，接线简单，传输距离更远（实测1KM）。



供电 + 信号

# IP68防尘防水

采用铝合金密封设计

高级防水插头



# 铝合金外壳

品质升级，铝镁合金外壳，体积小，强度高，寿命长，数据长期稳定

塑料外壳



易老化

刚度差

不耐高温

数据不稳定

铝合金外壳



寿命长

耐腐蚀

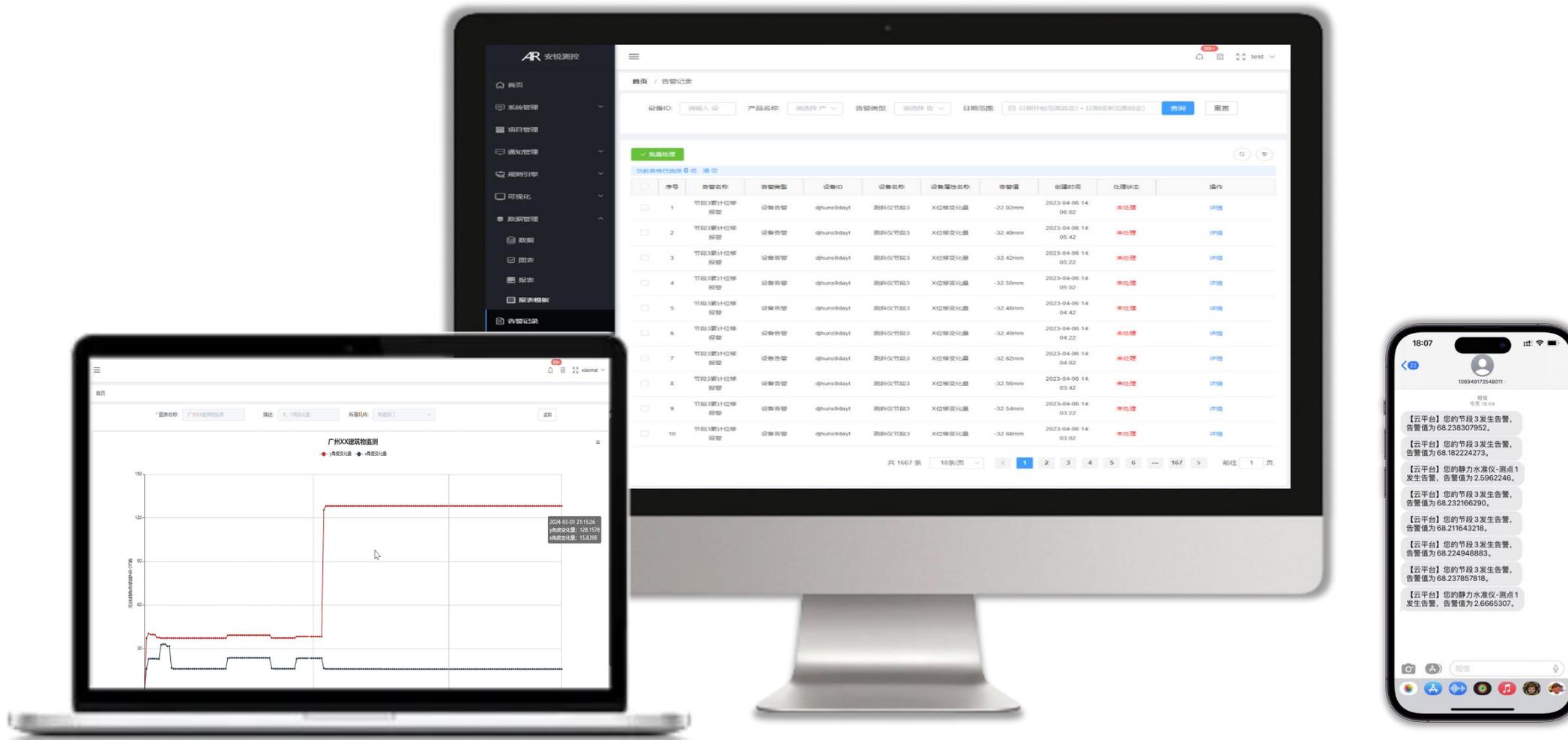
耐高温

高抗压

数据稳定

# 实时在线监测

远程查看数据曲线，超限时平台+短信+抓拍预警，联动现场声光预警设备。



# 应用案例



# 细节展示

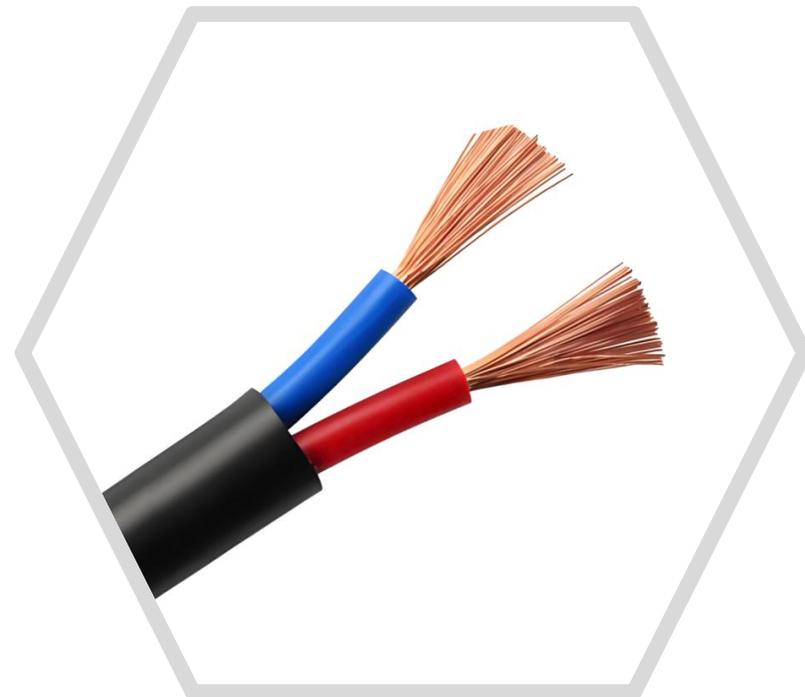


## 铝合金外壳

强度高、耐冲击，防干扰防雨水，  
质量可靠经久耐用

抗氧化、防水防潮，具有  
很好的稳定性高灵敏度

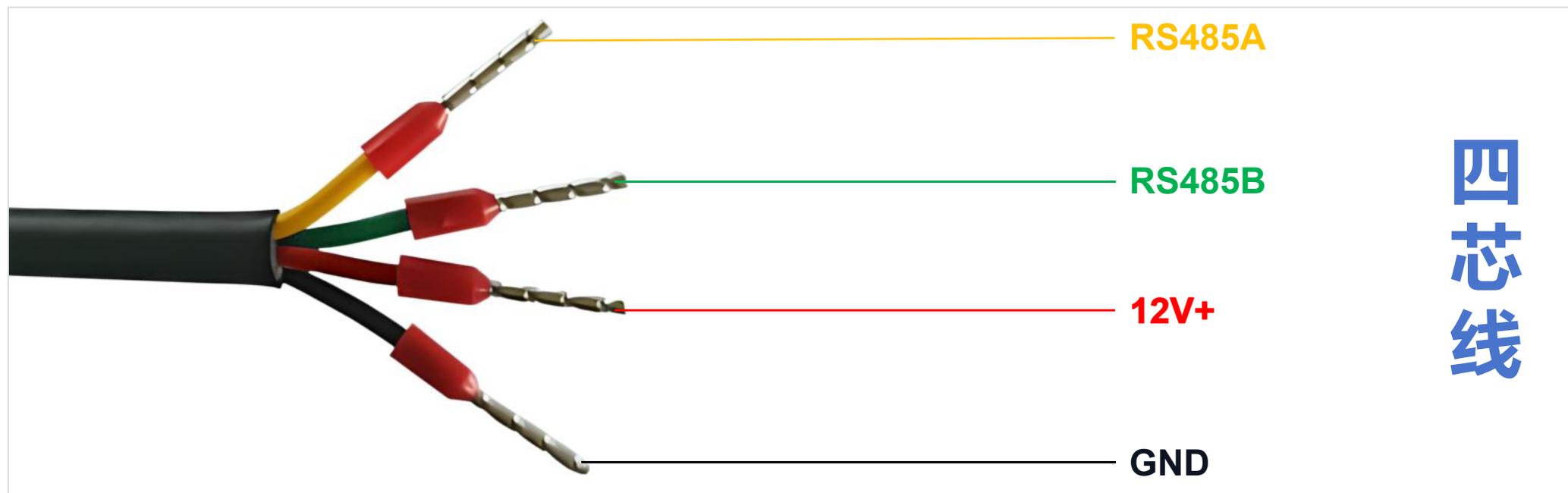
## 不锈钢防水接头



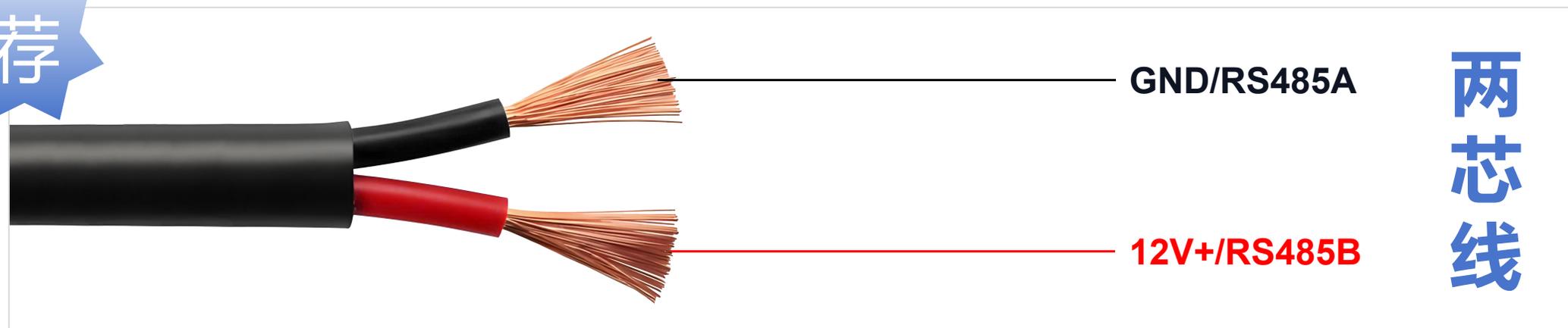
## 两芯防水屏蔽线缆

结实耐用，拉力、弯曲摇摆等  
各项指标均通过严格可靠性测试

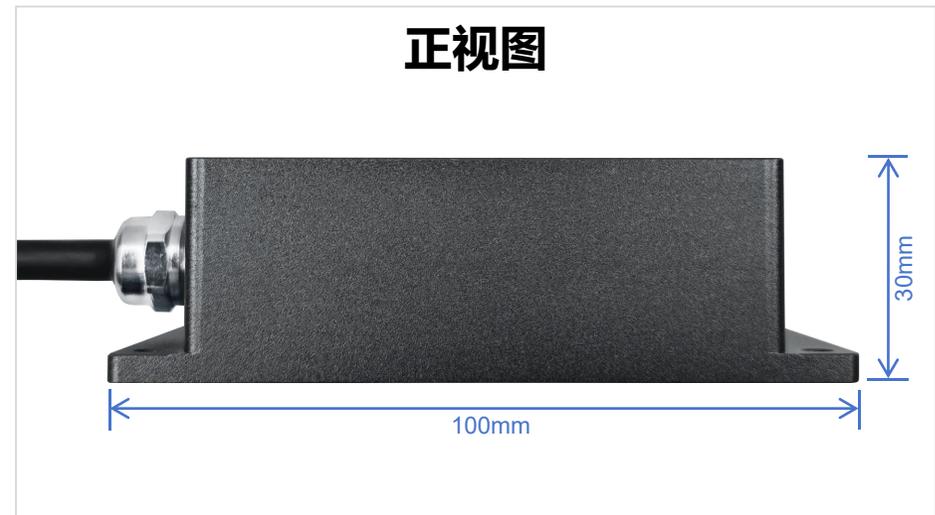
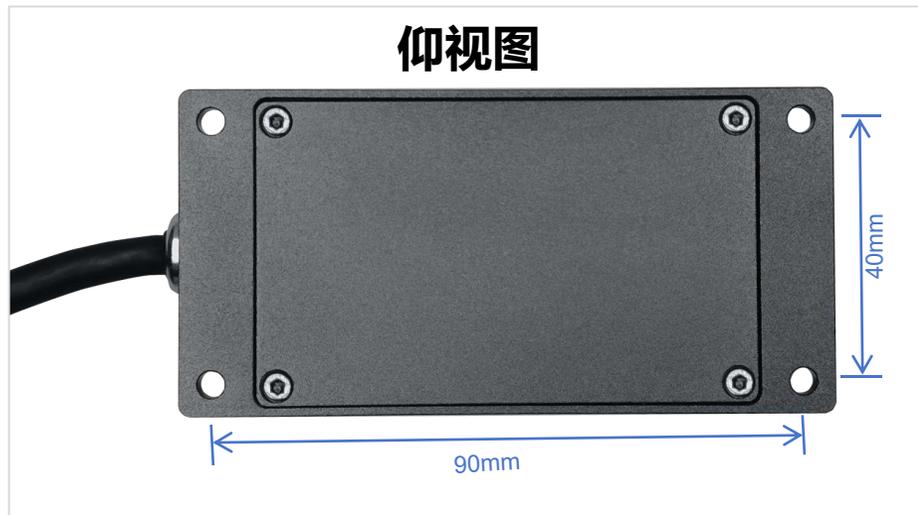
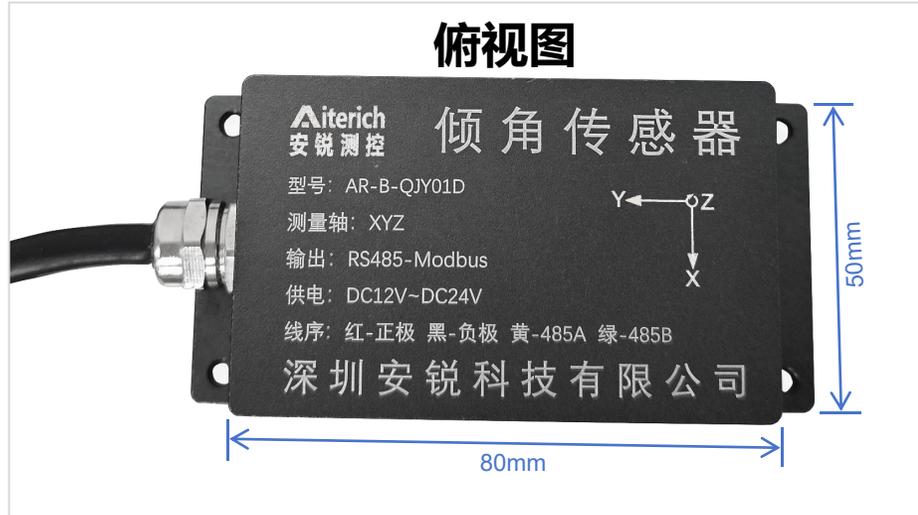
# 产品连接图



荐



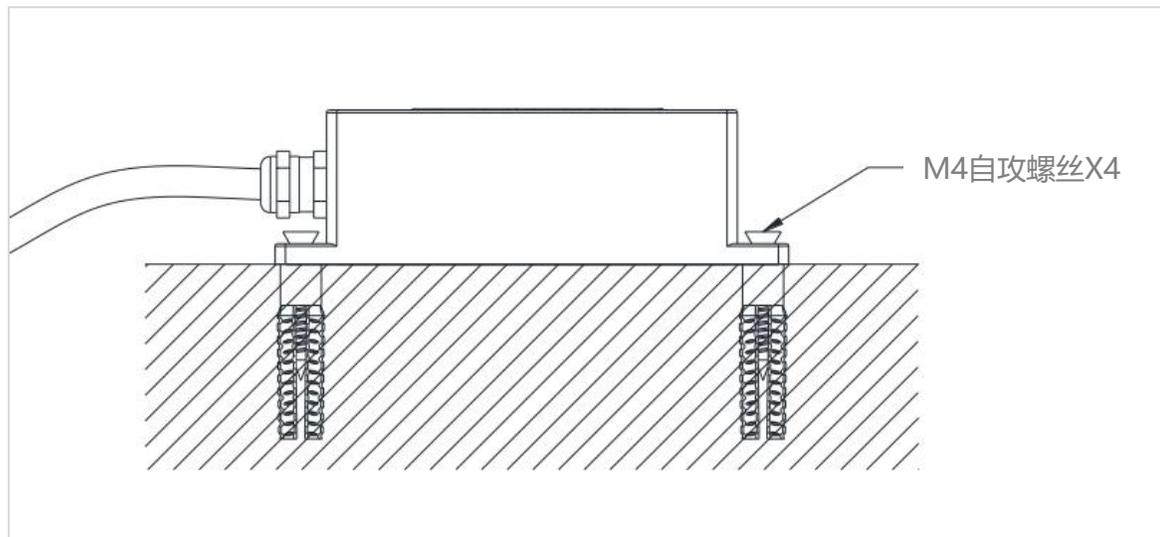
# 产品尺寸



## 膨胀螺丝固定安装

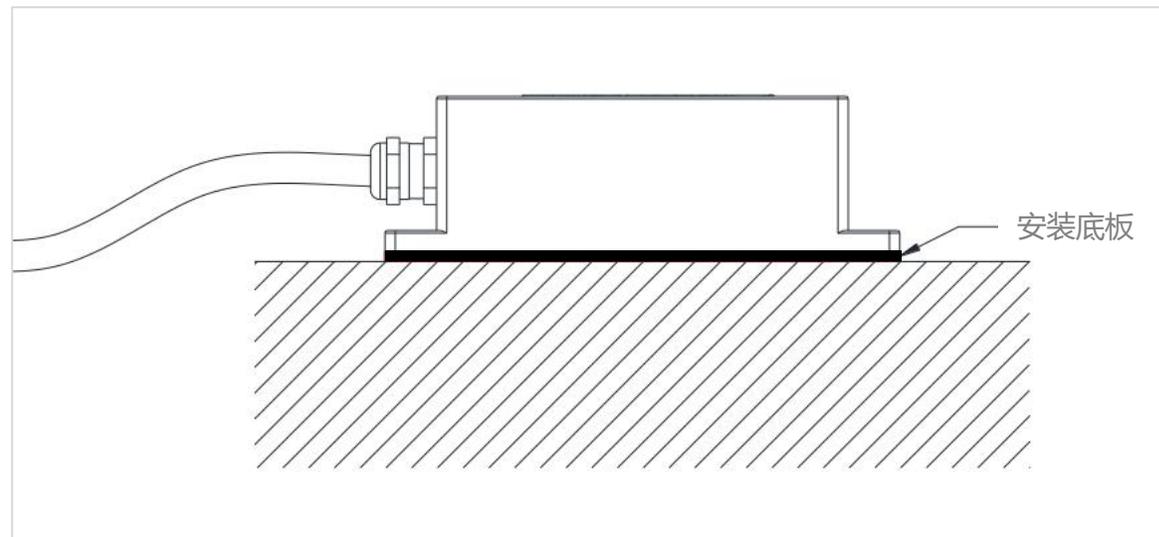
应用场景：测点位置允许钻孔。

倾角仪直接和测点面接触安装。推荐使用 8# 钻头钻孔，8#膨胀套，M4x35 的自攻螺丝。



## 底板胶粘固定安装

应用场景：测点不允许钻孔且测点光滑洁净。先将安装底板使用万能胶粘在测点位置，等待干涸(一般 24 小时)，然后使用 M4 螺丝将水准仪固定在底板上。



# 产品参数

测量轴	X / Y / Z 三轴	工作电流	典型值 16mA@12V
测量范围	$\pm 45^\circ$	线缆	标配1米耐磨、防油、宽温、双屏蔽电缆
分辨率	0.0001°	防护等级	IP68
绝对精度	0.01°	产品尺寸	100mm* 50mm*30mm
抗冲击	10000g	工作温度	-45°C ~ 85°C
输出信号	RS485, Modbus协议	外壳材质	铝合金氧化
工作电压	DC12V~DC30V	安装方式	钻孔安装/胶粘安转

# 检测报告

证书编号: 22411324  
Certificate No.

### 校准结果

Results of the calibration

1、X轴

序号 NO.	角位移值 angular displacement (°)	仪器示值的平均值 Average of indication (°)
1	-30	-30.0000
2	-24	-24.0025
3	-18	-17.9956
4	-12	-11.9988
5	-6	-6.0018
6	0	0.0000
7	6	6.0024
8	12	12.0012
9	18	17.9970
10	24	23.9979
11	30	29.9988

2、Y轴

序号 NO.	角位移值 angular displacement (°)	仪器示值的平均值 Average of indication (°)
1	-30	-30.0000
2	-24	-23.9977
3	-18	-18.0042
4	-12	-11.9994
5	-6	-6.0022
6	0	-0.0001
7	6	6.0013
8	12	12.0016
9	18	18.0025
10	24	24.0036
11	30	30.0000

接下页/Next page

第 3 页 共 4 页

法定计量检定机构  
Legal Metrological Verification Institute  
无锡市检验检测认证研究院  
Wuxi Institute of Inspection, Testing and Certification

## 校准证书

Calibration Certificate

证书编号: 22411324  
Certificate No.

送检单位: 深圳安锐科技有限公司  
Appliaant: 深圳安锐科技有限公司

联络信息: 深圳市龙华区大浪街道中信科创园兰园  
Contact information: 深圳市龙华区大浪街道中信科创园兰园

计量器具名称: 倾角传感器  
Name of Instrument: 倾角传感器

型号/规格: AR-B-QJY01DE  
Type/Specification: AR-B-QJY01DE

出厂编号: 2022100901  
Serial No.: 2022100901

制造单位: /  
Manufacturer: /

接收日期: 2022年10月9日  
Date of Accept: 2022年10月9日

授权签字人: 王树刚 王树刚 部长  
Approved by: 王树刚 王树刚 部长

核验员: 任君 任君  
Checked by: 任君 任君

校准员: 周炯莹 周炯莹  
Calibrated by: 周炯莹 周炯莹

校准日期: 2022 年 10 月 13 日  
Calibration Date: 2022 Year Month Day

签发日期: 2022 年 10 月 13 日  
Issued Date: 2022 Year Month Day

地址: 江苏省无锡市春新东路6号  
Add: No.8 Chunxin East Road,Wuxi Jiangsu

网址(HTTP): www.wxmtc.com 邮编(Post Code): 214101 电子邮件(E-mail): wxmtc@wxmtc.com

电话(Tel): 0510-82803164 传真(Fax): 0510-82805098

第 1 页 共 4 页

证书编号: 22411324  
Certificate No.

本次校准所使用的主要计量器具:  
Main measurement standard used in the calibration:

名称 Name	测量范围 Measurement Range	不确定度/准确度等级/最大允许误差 Uncertainty/Accuracy Class/ MPE	证书编号/溯源机构/有效期 Certificate No./Institute/Valid Date
细分多齿分度台	0~360°	$U=0.4'' (k=2)$	CD12022-00719/中国计量院/2023/6/13

校准地点和环境条件:  
Place and environmental conditions of the calibration:  
地点: 本院西大楼122室  
Place: 本院西大楼122室  
温度: 19.9℃  
Temperature: 19.9℃  
相对湿度: 57.5%  
R.Humidity: 57.5%

注: 1. 未经本证书授权, 不得部分复制本证书。  
Note: 1. This certificate shall not be reproduced except in full without the written approval of the laboratory.  
2. 本院对证书中的所有信息负责, 客户提供的信息除外。  
This laboratory is responsible for all information in the calibration certificate, except for the information provided by the applicant.  
3. 本证书的校准结果仅用本次被校仪器有效。  
The results are only responsible for the items calibrated.  
4. 本证书未加盖校准专用章无效。  
This certificate will be invalid if it is issued without official stamp.

第 2 页 共 4 页

## 同类产品推荐：无线倾角仪



无线倾角传感器是一种基于无线传输技术的测量仪器，利用MEMS技术检测物体倾斜角度，并通过无线方式传输数据。它具有准确、多模式输出、稳定等特点，广泛应用于大型设备监测、工程测量等领域，以实现实时监测和精确测量。



内置电池



支持太阳能充电



无线网络输出



超低功耗



智慧监测



超长工作寿命



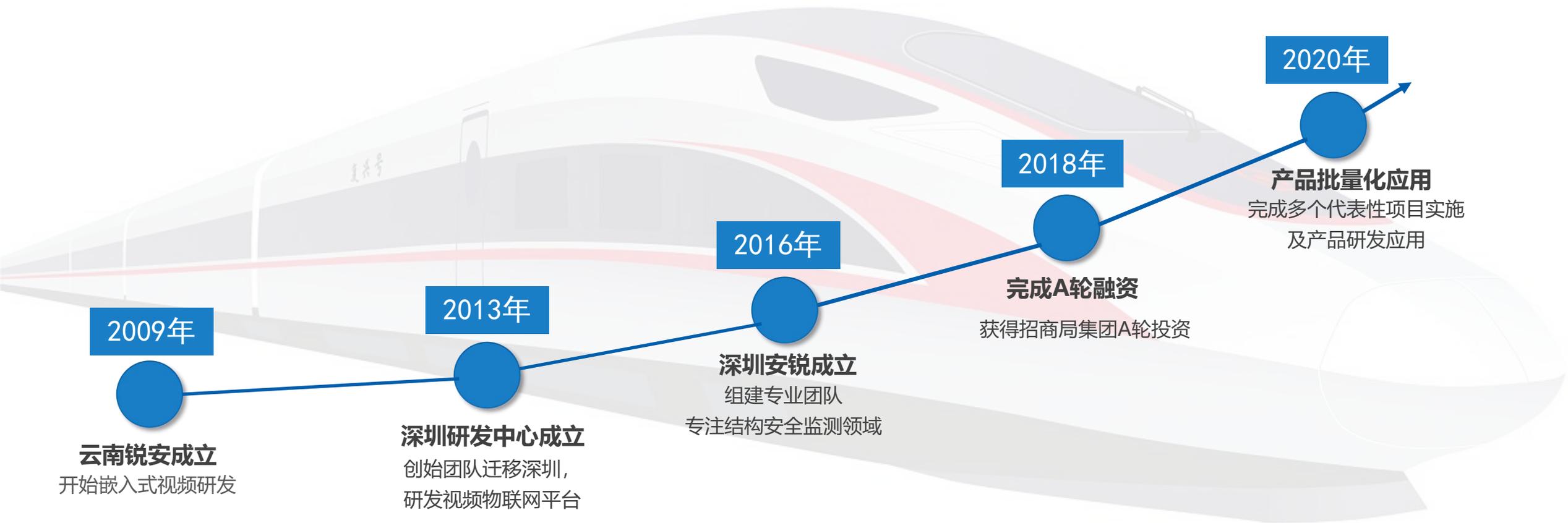
安锐科技专注于物联网技术在结构监测领域的研究与应用。经过多年的积累，形成了由新型传感器+边缘计算网关+平台软件组成的可实现联动控制的物联网监测闭环技术平台。深厚的行业技术沉淀、体系化的自主知识产权和精准的市场需求洞察，成为安锐科技持续创新的基础。能够以平台级的技术，提供结构监测整体解决方案，满足高度碎片化、定制化的项目需求。

与众多知名高校、央企合作，承担多个国内外科研课题研究及项目实施，实现了监测新技术从创意、样品到产品的市场转化及应用。产品广泛应用于铁路、公路、水利、核电、矿山、能源、地质灾害、危房建筑、文物保护、大型机械等结构监测及控制领域。

2018年中国招商局集团对安锐科技进行A轮资本投资，成为安锐科技的第二大股东。

安锐，让结构更安全！

# 发展历程



# 资质荣誉



## 荣誉

- 中南大学防灾所会员
- 中国市政工程单位会员
- 优秀物联网研发型企业
- 物联监测平台开发中心
- 中国水利水电进步一等奖

## 资质

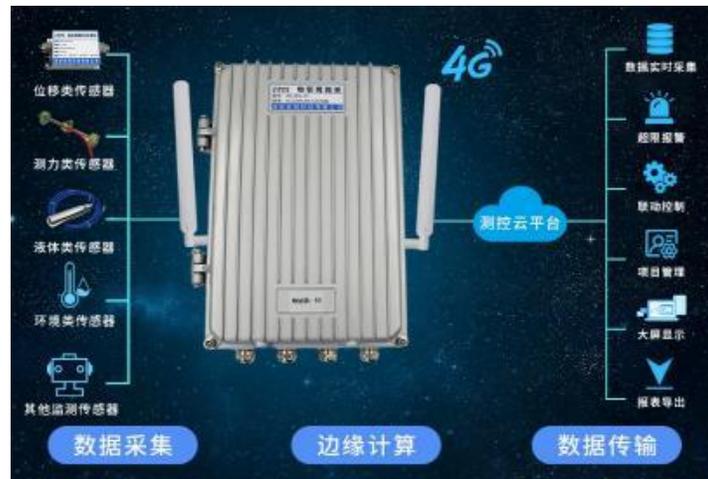
- 物联监测云平台软件著作权
- 监测系统实用新型专利证书
- 监测产品检验检测机构认证证书
- 一种基于压力波的竖向位移实时测量方法和系统专利
- 一种基于物联网的结构位移实时监测及自动补偿系统专利
- 一种基于二维码的结构变形位移实时测量方法和系统专利

# 主营业务



## 新型传感器

结构变形、位移、受力类传感器



## 智能网关

数据采集和无线传输，可实现前段边缘计算和现场联动控制



## 测控云平台

数据及视频的储存、展示、分析对比、关联融合、设备管理、联动策略



- **数据采集和存储:** 云平台可以从各种传感器、设备和系统中采集数据和视频，并将其存储在云端。这些数据包括位移、温度、湿度、压力、电流、电压等各种监测因素。
- **实时监测和报警:** 云平台可以实时监测采集到的数据，并根据预设的阈值进行报警和通知。当监测指标超过或低于设定的阈值时，系统可以发送警报通知相关人员，以便及时采取行动。
- **数据分析和可视化:** 云平台可以对采集到的数据进行分析 and 处理，提取有用的信息和趋势。这些数据可以通过图表、报表和仪表盘等形式进行可视化展示，帮助用户更好地理解和分析数据。
- **远程监控和控制:** 平台可以通过远程连接和控制，实现对监测设备和系统的远程监控和控制。用户可以通过云平台进行设备状态的实时查看、参数的调整和控制命令的发送，提高监测和控制的效率。
- **数据安全和权限管理:** 云平台通常具有严格的数据安全措施，包括数据加密、访问控制和权限管理等。这确保了数据的机密性和完整性，并限制了不同用户对数据和功能的访问权限。
- **故障诊断和维护:** 平台可以通过分析数据和设备状态，进行故障诊断和预测维护。它可以提供警报和建议，帮助用户及时发现和解决问题，减少停机时间和维修成本。
- **远程升级:** 可通过云平台对设备进行远程固件升级，无需到场升级实现真正智能监测。
- **平台对接:** 可通过MQTT协议、HTTP协议接入第三方平台系统。

# 监测方案



[www.aiterich.com](http://www.aiterich.com)  
更多解决方案请访问安锐官网

# 典型实例



阿墨江在建双线特大桥监测项目



三亚公路下穿高铁涵洞实时监测项目



上海沪通大桥液压爬模监测项目



玉墨铁路安定隧道永久性监测项目



拉萨道岔二维码位移监测项目



安顺隧道安全监测项目



毕节铁路周边软基监测项目



南宁铁路周边施工监测项目

# 典型实例



湖南娄底隧道健康监测项目



老挝卡西隧道风险实时监测预警项目



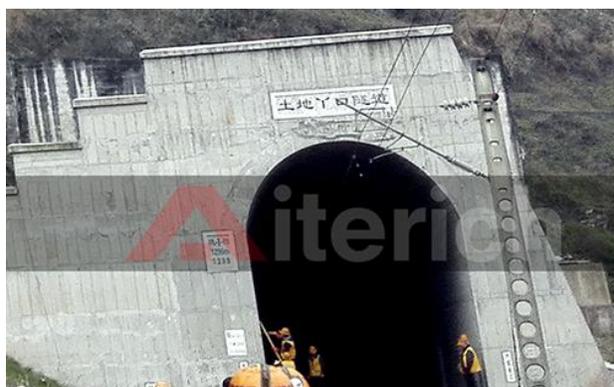
贵州盘州四线桥健康监测项目



广西长岭山隧道健康监测项目



贵州虎跳河大桥动态挠度监测项目



贵州土丫口隧道健康监测项目

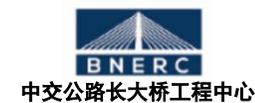


云南把边江在建大桥监测项目



杭州望江隧道高压管廊监测顶升项目

# 合作伙伴



# 深圳安锐科技有限公司

Shenzhen Aiterich Technology Co., LTD

— 专 注 结 构 健 康 自 动 化 监 测 —



联系人：徐得灵

手机：17722443056（微信同号）

官网：[www.aiterich.com](http://www.aiterich.com)

地址：深圳市龙华区中信路3号中信科创园