

# 节段式位移计

深部位移监测的积木式解决方案

# 深部位移监测为何费时费力?

## 人工测量



时效性差!  
预警不及时!  
数据易篡改!

## 固定测斜仪



安装不便!  
线缆多!  
数据不连续!

## 阵列位移计

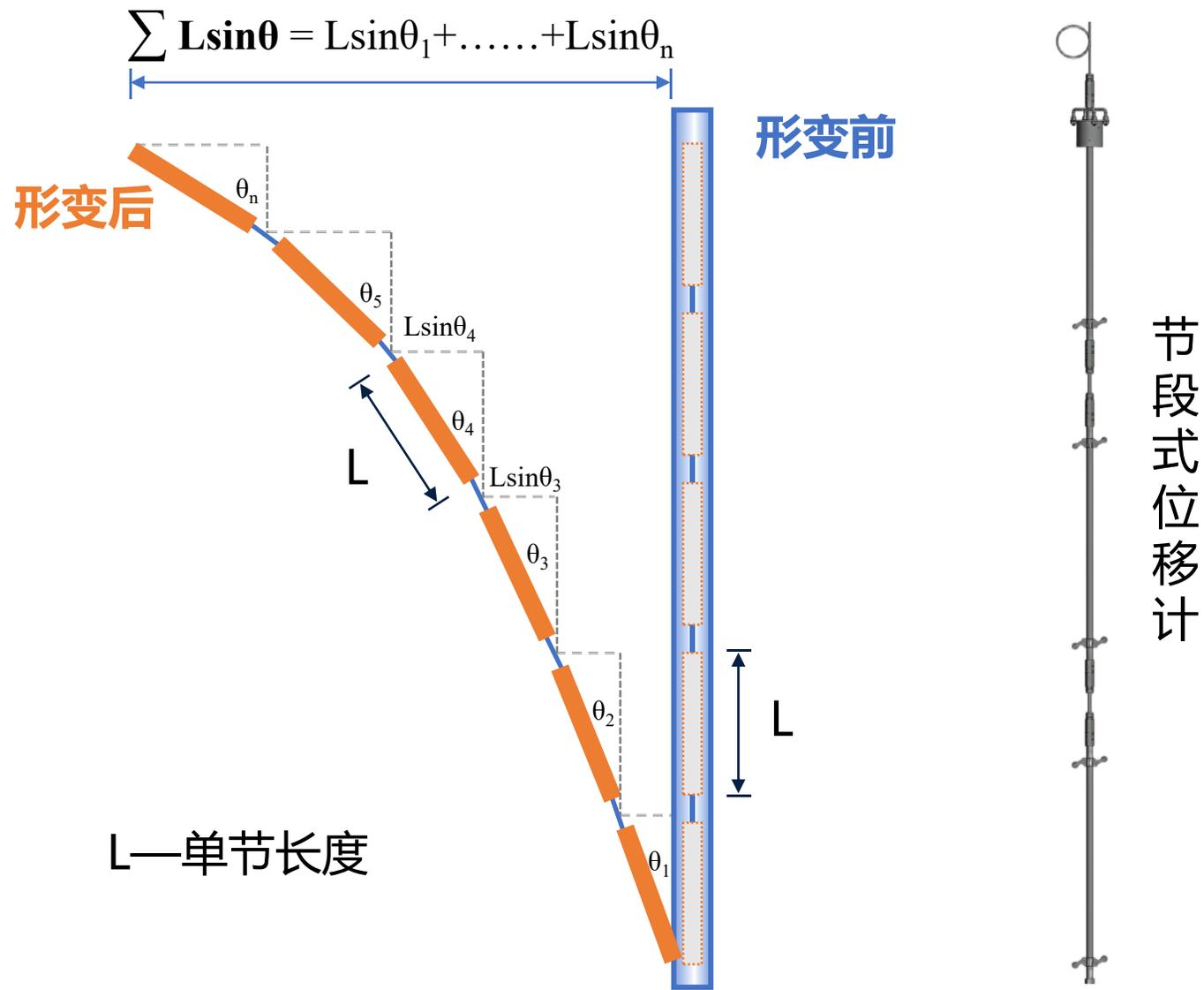


成本高!  
搬运不便!  
无法重复利用!

# 产品更新迭代

产品	滑动式测斜仪	固定式测斜仪	阵列式位移计	节段式位移计
图例				
代际	第一代	第二代	第三代	第四代
使用便捷性	●●●○○	●○○○○	●●○○○	●●●●●
数据时效性	●○○○○	●●●●●	●●●●●	●●●●●
成本经济性	●○○○○	●●○○○	●○○○○	●●●●●
设备复用性	●●●●○	●●●○○	●○○○○	●●●●●
数据连续性	○○○○○	○○○○○	●●●●●	●●●●●

由各节段内的姿态传感器感知角度变化，推导出各节段间的三维相对位移的，累加得到各个深度位置的水平位移。可应用于边坡、尾矿库、大坝、地质灾害、深基坑等结构物土体内部位移的自动化监测



# 应用场景

可应用于边坡、地质灾害、尾矿库、深基坑、水库、大坝等土体内部深层位移的自动化监测



山体滑坡监测



高边坡监测



地铁地基安全监测



深基坑监测



大坝安全监测



尾矿库安全监测

# 应用案例

节段式位移计（测斜仪）应用广泛，全国各地均有在建项目进行自动化监测。

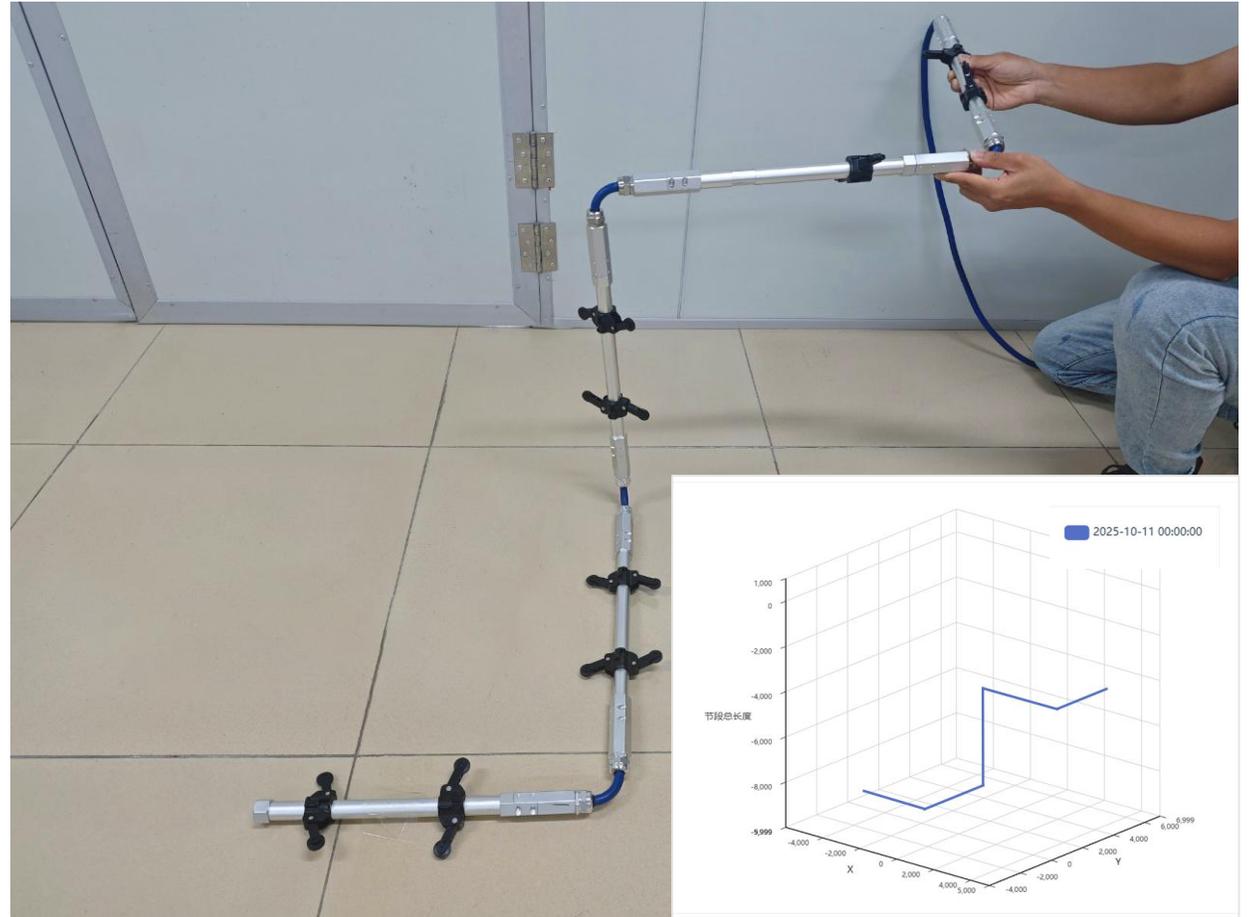
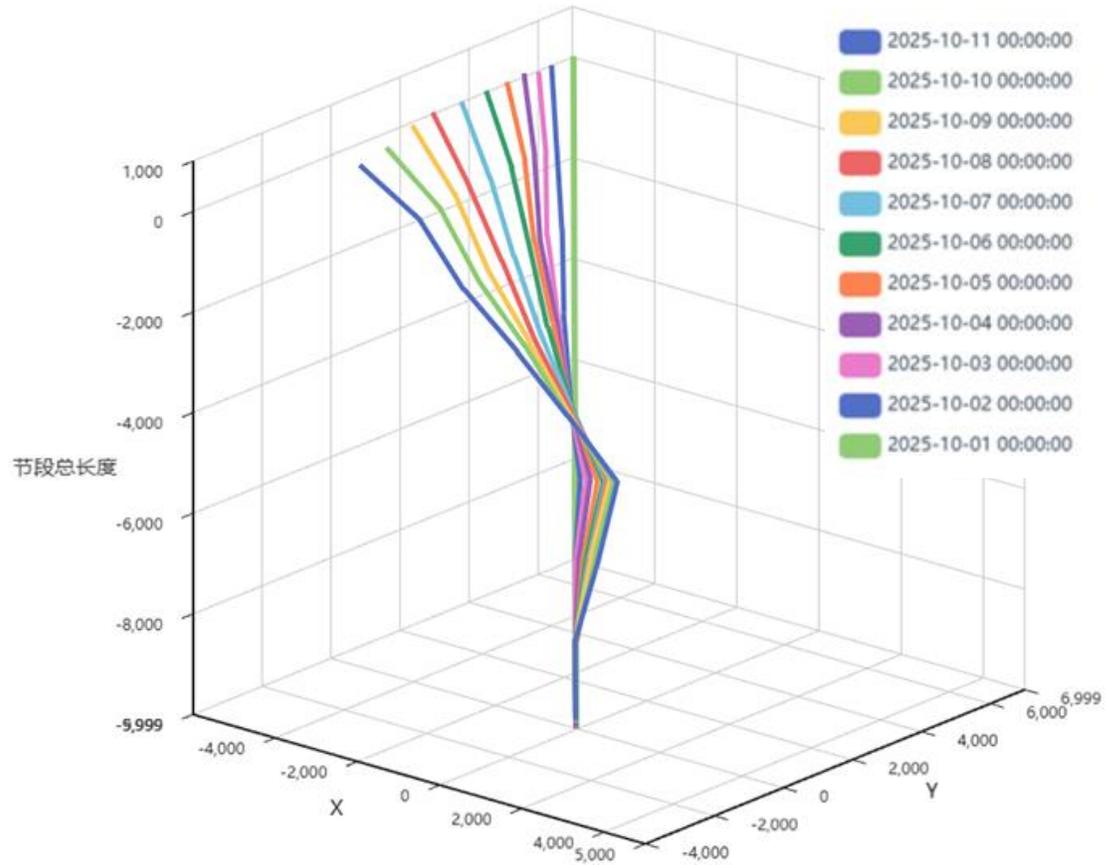


# 系统架构



# 数据展示

自动生成位移-时间曲线、三维变形剖面，监测数据一目了然



# 选择我们的6大理由

## 模块化设计

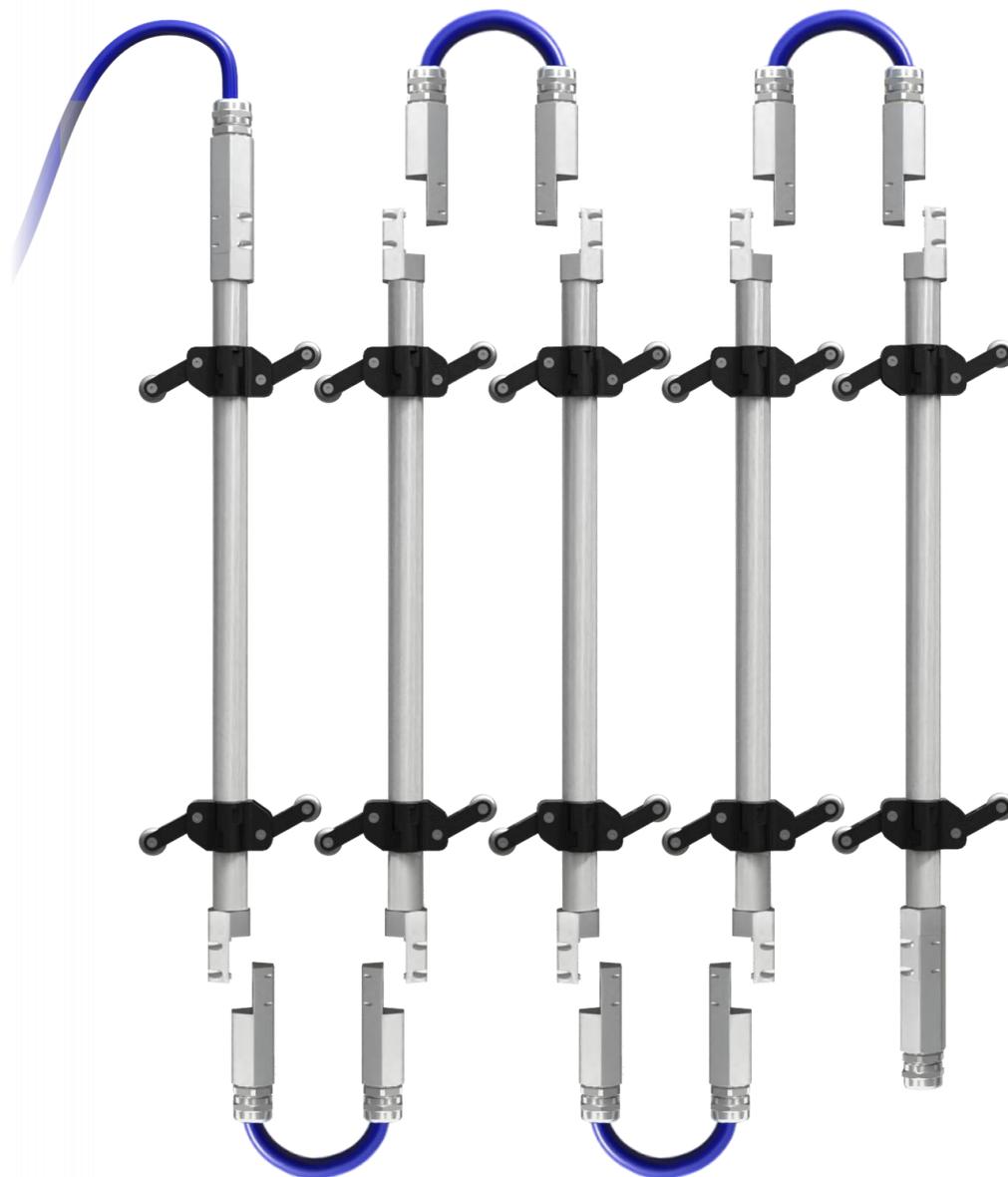
成本直50%

## 极简维护

10分钟更换备件

## 极简安装

360°滑轮



## 回收可靠

回收率95%

## 多参数监测

数据更全面

## 实时监控

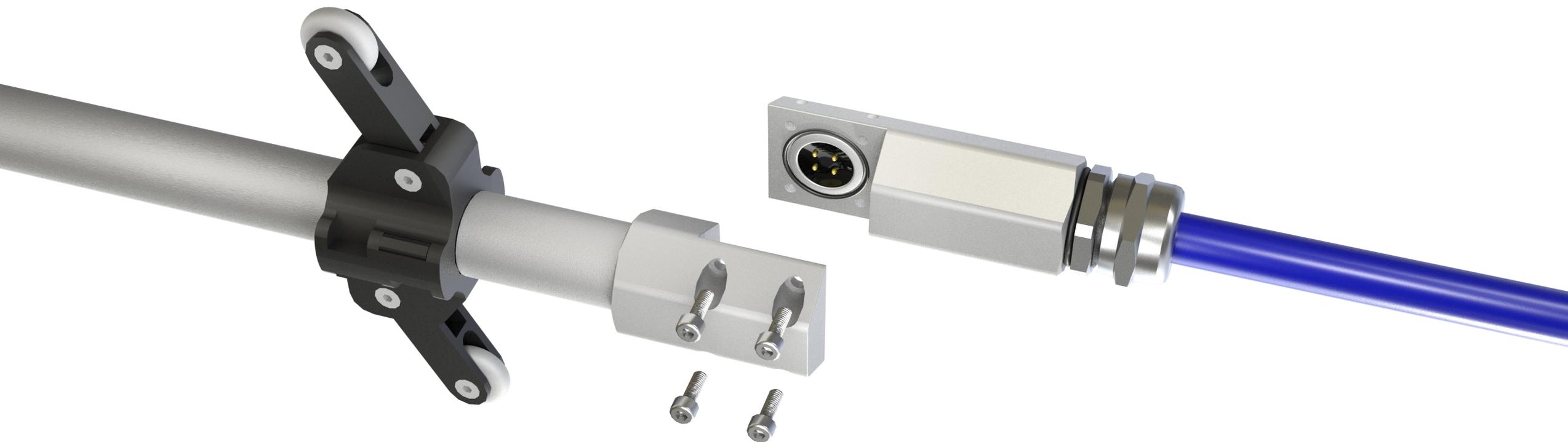
即时报警

# 特点对比

	阵列式位移计	节段式位移计
可重复利用性	整体式，不可拆卸，无法复用	模块化设计，可拆卸、可拼接，一套设备多项目重复使用
防卡死与回收	固定滑轮，易卡死	360°旋转滑轮 + 智能过载保护，回收遇卡阻时滑轮自动脱落，确保回收
维护便捷性	局部故障需整体返厂	可现场更换故障节段，10分钟恢复监测
功能扩展性	无	末端可接水位、渗压、温度等传感器
安装效率	安装繁琐，耗时长	柔性连接，快速拼装，效率提升5倍
灵活变身	无	加长连接电缆，成为串联式固定测斜仪

# 创新连接方式

全新专利剪力啮合连接方式，内六角螺栓轻松连接，防水抗拉能力更强，连接更可靠



# 便捷滑轮设计

360°旋转滑轮+卡扣设计，安装方便，抗扭强

对准凹槽



“咔嚓”一按

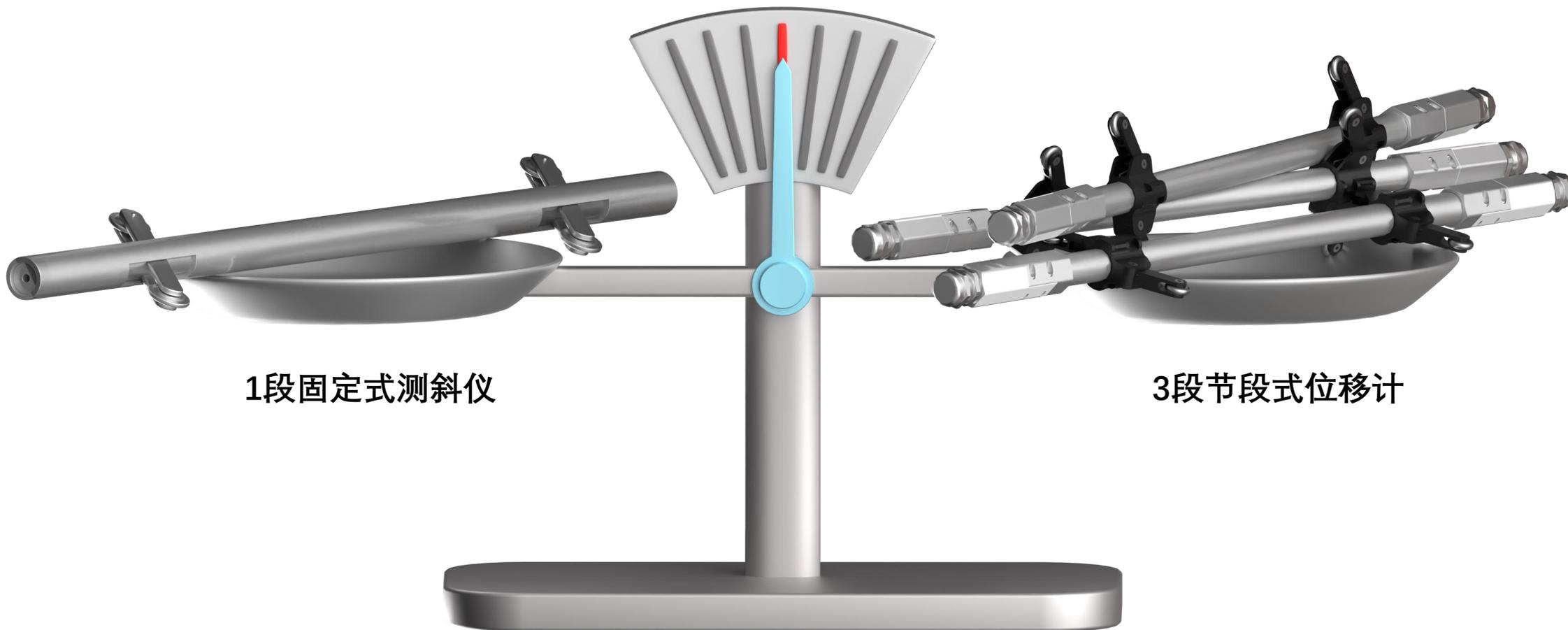


安装完成



# 轻量化设计

高强度铝合金设计，重量仅为不锈钢的1/3



1段固定式测斜仪

3段节段式位移计

# 高强柔性连接件

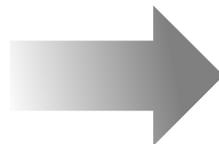
柔性连接件品质升级，内置高强度钢丝绳，抗拉强度高，不易断，寿命长，数据长期稳定



抗拉性能差

受拉易断裂

难重复利用



寿命长

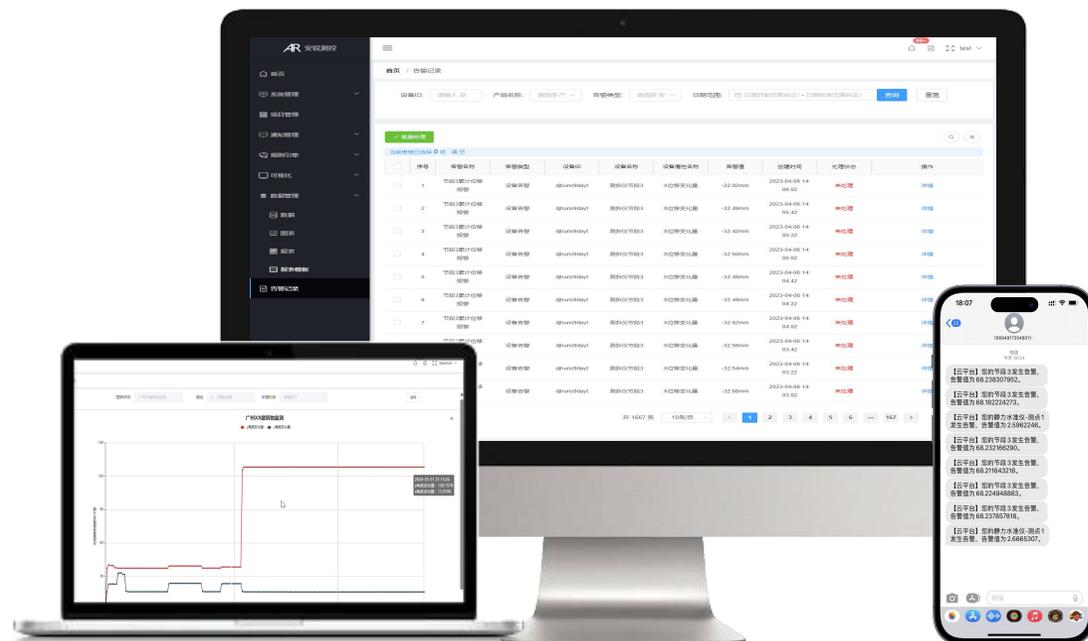
抗拉性能好

可更换

当数据达到设定阈值时，可通过联动现场声光预警，后端平台弹窗和手机短信进行预警。



现场声光预警



后端平台+短信预警

## 阵列式位移计

按井深定制为不可拆卸的整体



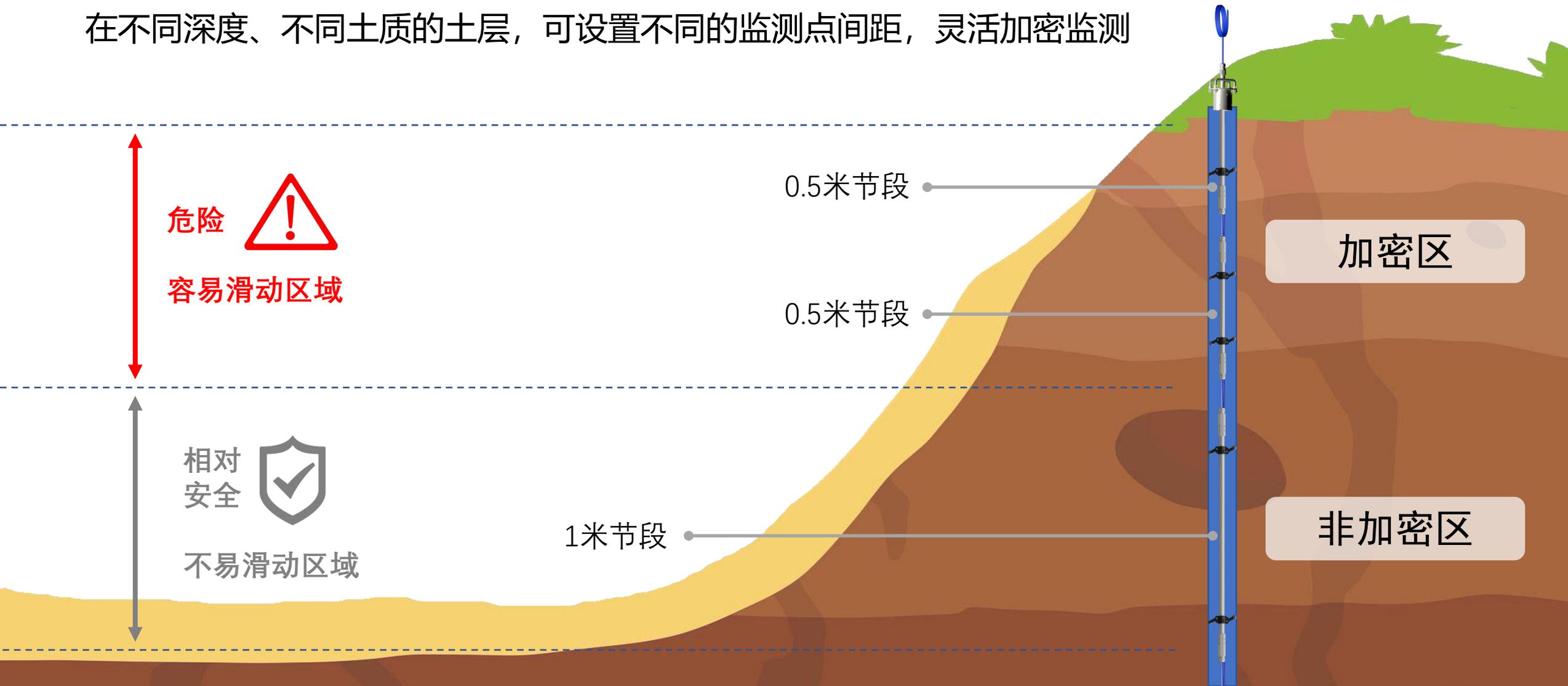
## 节段式位移计

积木式设计，分批包装，一人即可搬运和安装



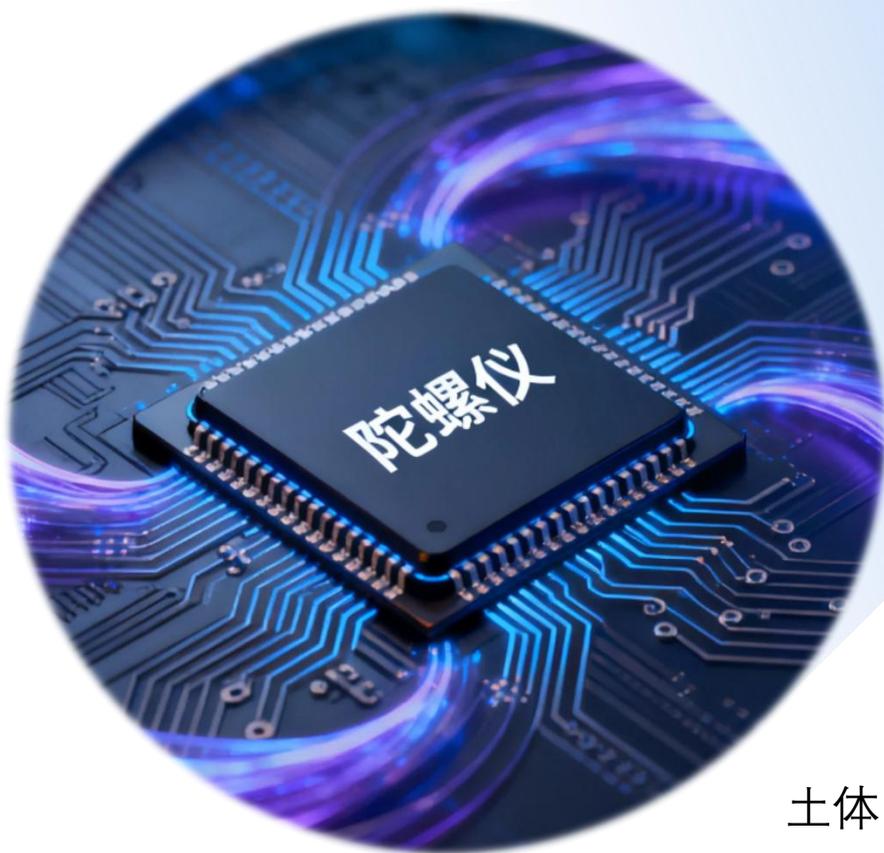
# 多测点分布

在不同深度、不同土质的土层，可设置不同的监测点间距，灵活加密监测



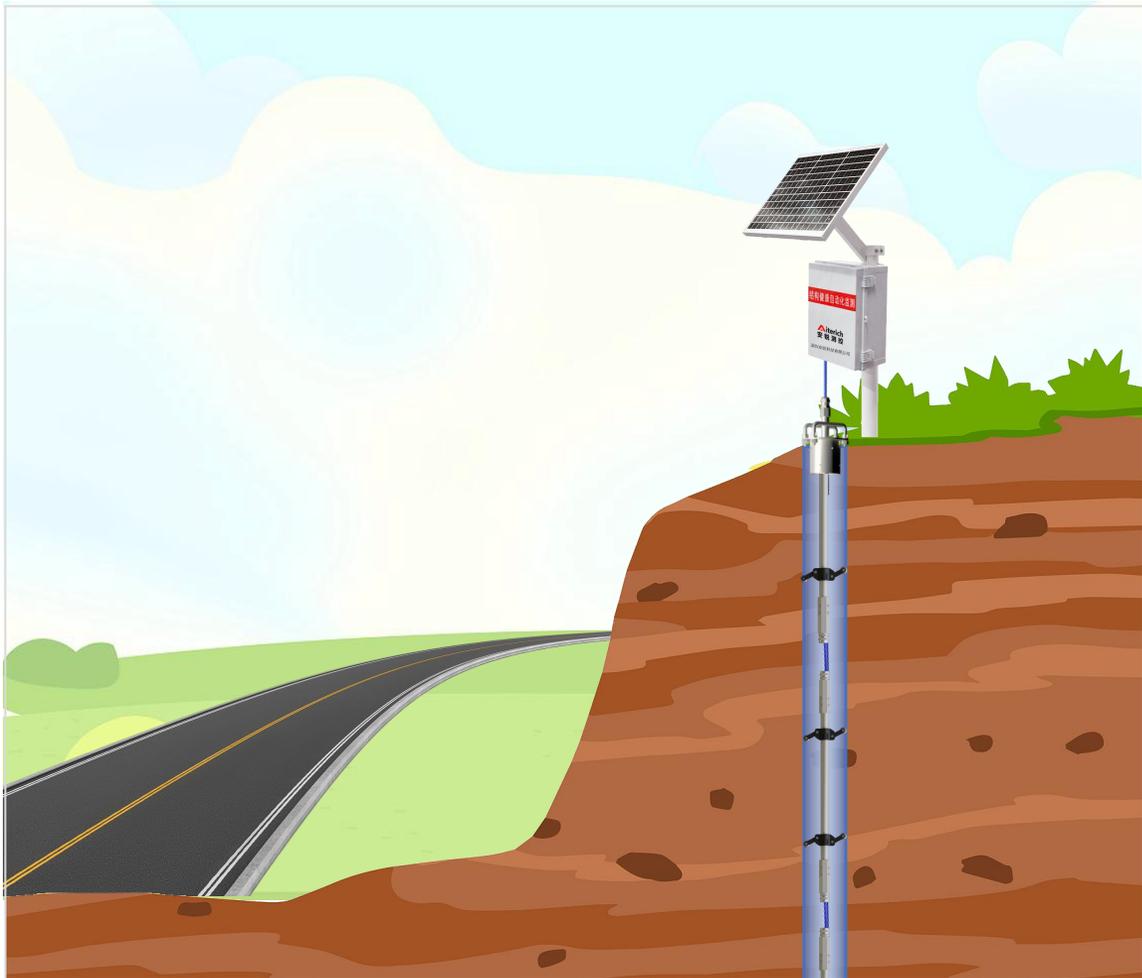
# 扭转校正

内置姿态传感器，嵌入扭转校正算法，轻松应对土体扭转

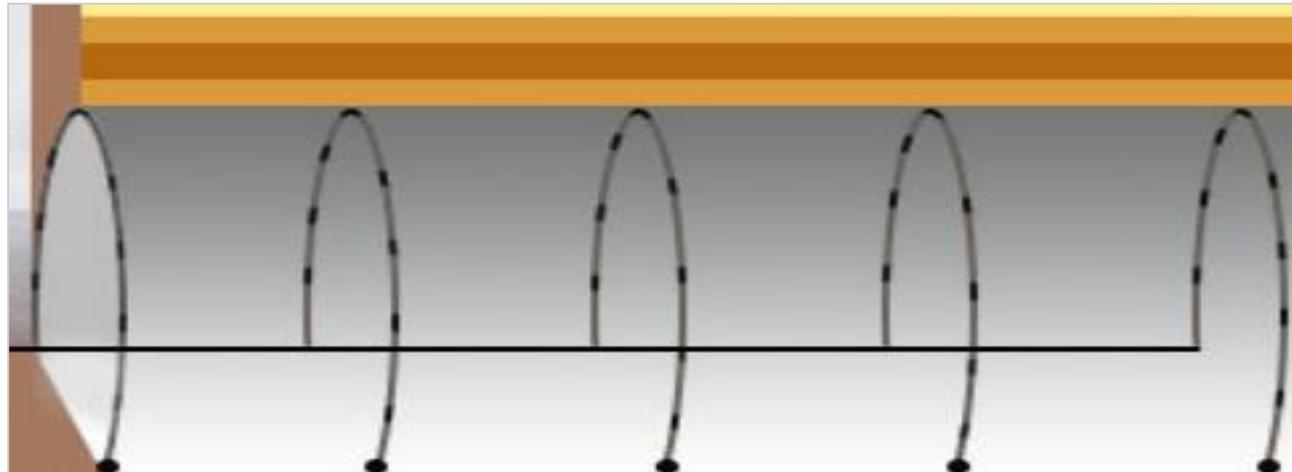


土体+测斜管扭转 ●

# 应用范围广



竖向布设内部位移监测



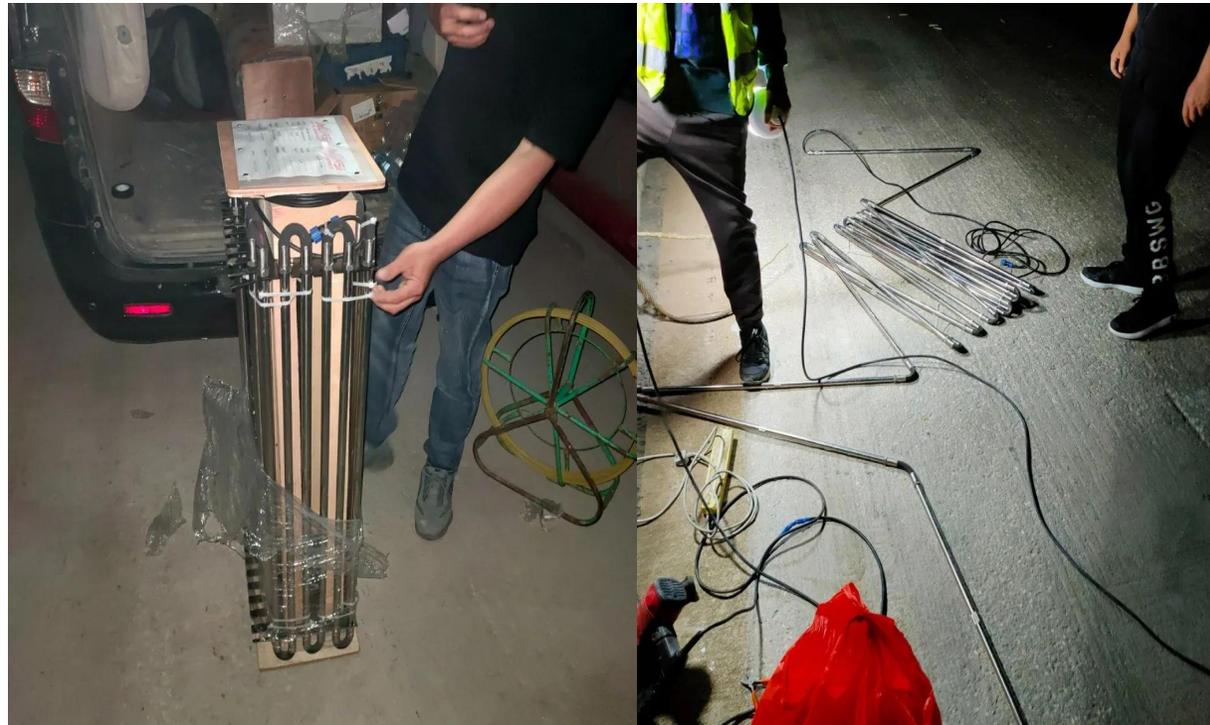
环形布设收敛位移监测



水平布设沉降监测

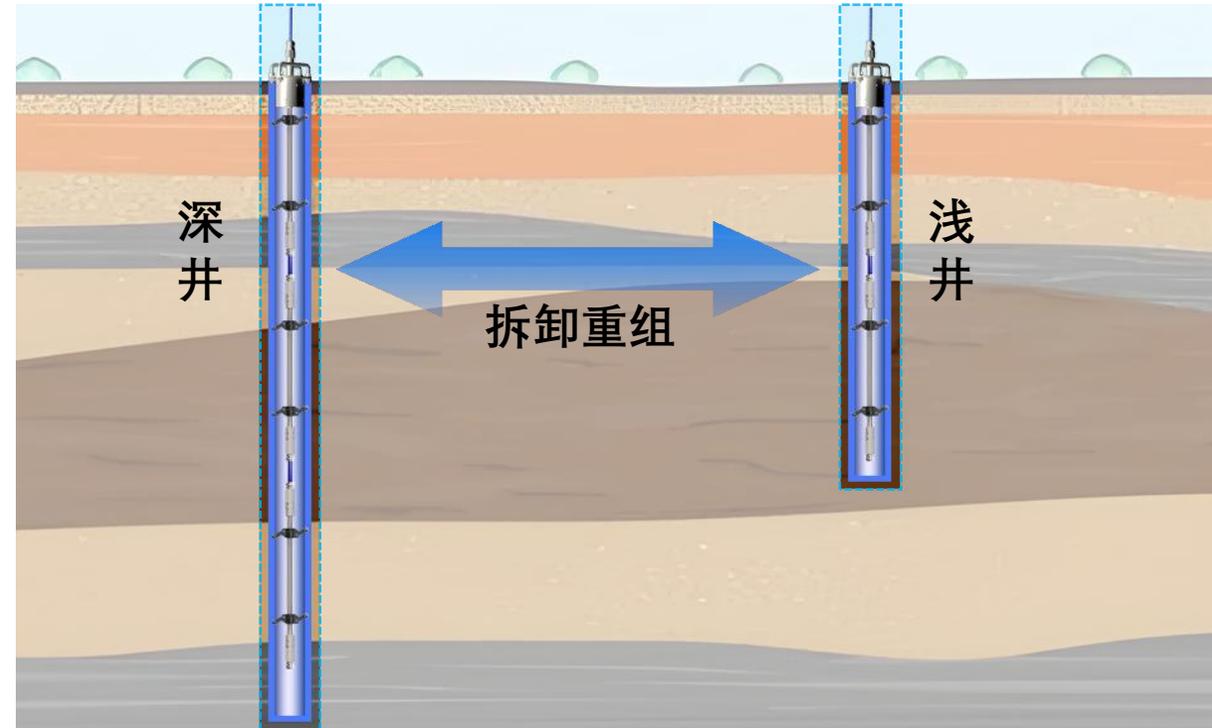
## 阵列式位移计

出厂时已做成一个不可拆卸的整体，无法回收后用于其他不同长度的项目



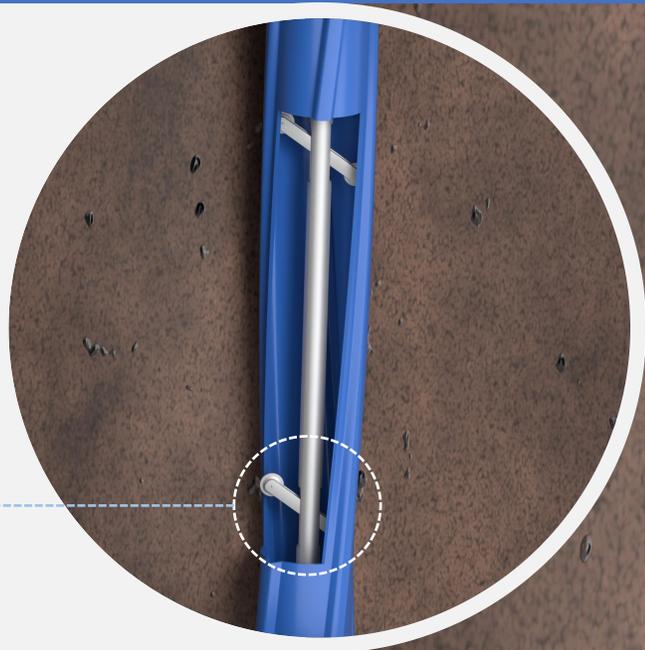
## 节段式位移计

项目结束后，可按照新项目的井深灵活拼接长度，重复使用



## 阵列式位移计

测斜管变形或扭转后，固定爪或者固定滑轮会卡住无法拔出，不能重复利用



## 节段式位移计

采用360°旋转滑轮设计，有效应对测斜管扭转变形，独特的卡扣设计，变形过大卡滞时，滑轮拉脱，回收后重复使用



## 阵列式位移计

某段出现故障时，需要将整条设备打包返修，导致项目监测中断，维修时间长，影响项目监测。



## 节段式位移计

在安锐测控云平台智能判断有故障的节段，现场更换对应的节段即可。



# 集成多功能监测

底部节段可接入渗压计、水位计和温度等其他传感器

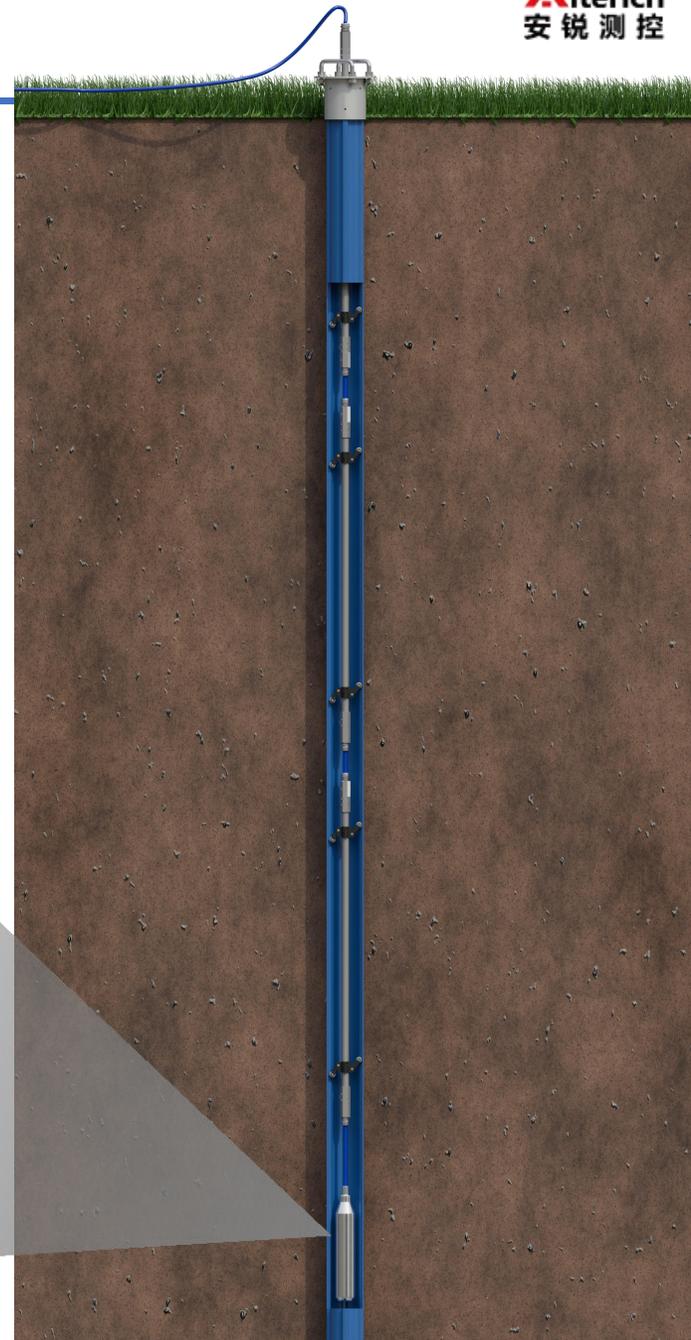
节段式位移计



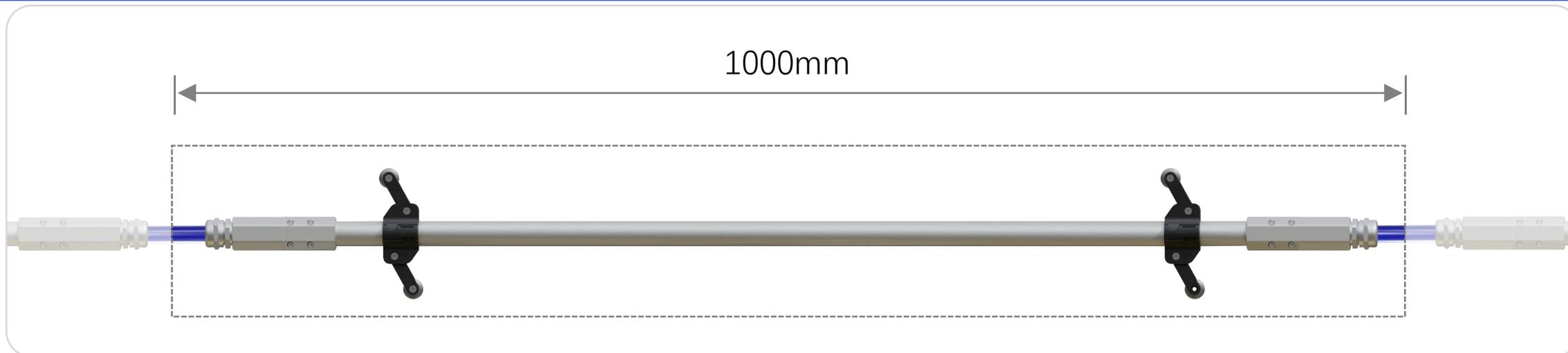
串联485总线



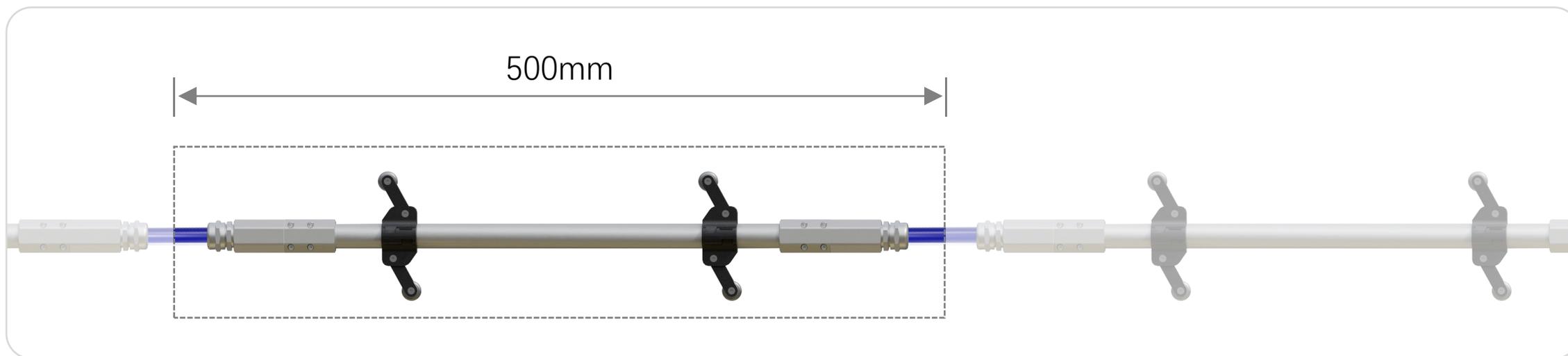
渗压计、水位计



# 产品尺寸



**1米** (单节长度指: 柔性连接件 midpoint 到柔性连接件 midpoint 的距离)



**0.5米**

# 产品参数

测量轴	X / Y / Z 三轴	零点漂移	-40 ~ +85°C ±0.0007°/°C
节段长度	500mm / 1000mm / 定制	线缆	耐磨、宽温、双屏蔽电缆线
连接方式	柔性连接	工作电压	DC12V~DC24V
测斜管规格	兼容Φ70 ~ Φ90 型测斜管	工作电流	单节 16mA@12V
角度精度	标准版:0.05° 旗舰版:0.003°	工作温度	-45°C ~ 85°C
位移精度	标准版:0.05° (0.5mm@500mm, 1mm@1000mm) 旗舰版:0.003° (0.026mm@500mm, 0.052mm@1000mm)	节段重量	500mm=400g/节; 1000mm=620g/节
采样频率	最高1秒/次(1Hz)	节段规格	Φ20mm (高强度铝合金)
抗拉	200KG	防水深度	水下200米(2MPa)
拼接方式	现场任意拼接长度	输出信号	RS485-Modbus

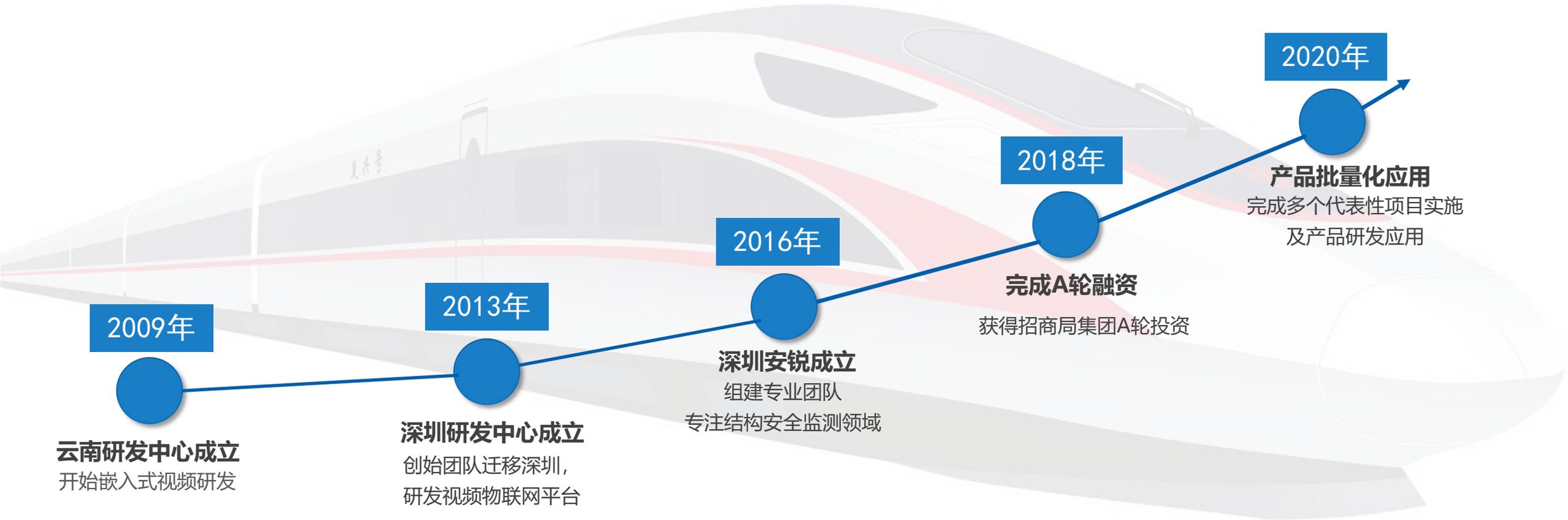
安锐科技致力于物联网技术在结构监测领域的研究与应用。经过多年的积累，形成了由新型传感器+边缘计算网关+云平台软件组成的可联动控制的结构测控闭环技术平台。深厚的行业技术沉淀、体系化的自主知识产权和精准的市场需求洞察，成为安锐持续创新的基础。能够以平台级的技术，提供高度碎片化的结构监测定制化需求整体解决方案。

与众多知名高校、央企合作，承接多个国内外科研课题研究及项目实施，实现了结构监测新技术从创意、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、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





- **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处理和分析，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



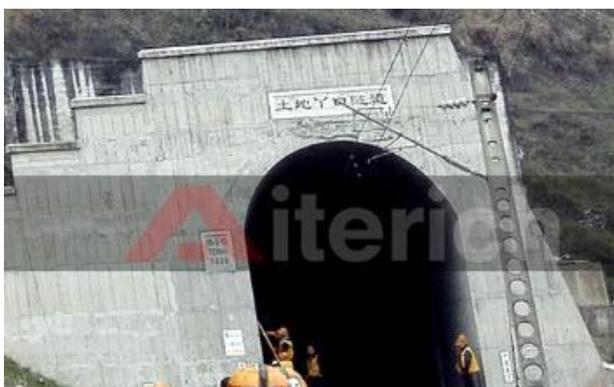
贵州盘州四线桥健康监测项目



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



安徽水利科学研究院



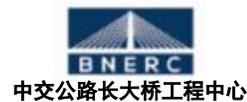
河南省建筑科学研究院有限公司  
HENAN PROVINCIAL ACADEMY OF BUILDING RESEARCH



中交第二航务工程局有限公司  
CCCC Second Harbor Engineering Company Ltd.



中国铁路  
中国铁路高新装备股份有限公司  
CRCC HIGH-TECH EQUIPMENT CORPORATION LIMITED



# 深圳安锐科技有限公司

Shenzhen Aiterich Technology Co., LTD

— 专注结构安全自动化监测 —



联系人：徐得灵

手机：17722443056（微信同号）

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

地址：深圳市龙华新区大浪街道中信科创园兰园