



# 视觉位移计

野外7\*24小时实时监测毫米级表面位移变化

2024/5/30



## 机器视觉 智能设备 结构监测

广东帝工智能安防科技有限公司成立于2017年，总部位于东莞市，作为一家国家级高新技术企业，帝工安防致力于建设研发驱动型企业。

帝工安防以万物互联的物联网行业为依托，专注于为客户提供交通、海事、部队、学校等物联网解决方案、技术开发服务及云平台系统化解决方案。

帝工安防秉承“诚信、担当、创新、共享”的经营理念，将持续依靠前瞻性的技术和高品质的智能物联产品为全国客户提供可靠的解决方案。面向万物智联的未来世界，我们将专注于核心技术的不断升级，在物联网行业的道路上不断前进。

## 赋能第三方监测机构！

项目联系13695202215微信同号黄先生

# 应用场景



桥梁



隧道



边坡



危房



基坑



堤坝



高铁



地铁

# 可大规模推广的自动化位移监测设备

既要物美，又要价廉，还要好用

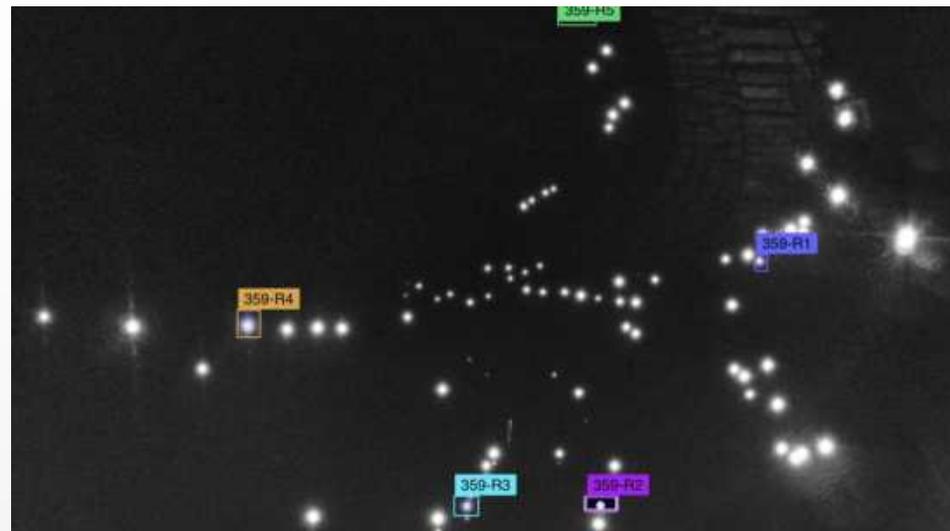
物美：高精度、稳定、可靠、敏捷反馈

价廉：价格实惠、性价比高

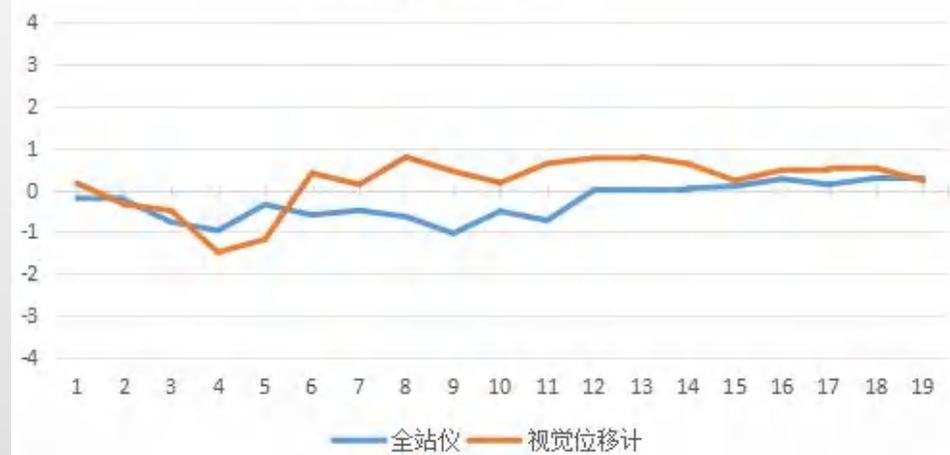
好用：安装部署、硬件维修、交互体验

# 视觉位移计：高精度

深圳地铁14号线变形监测



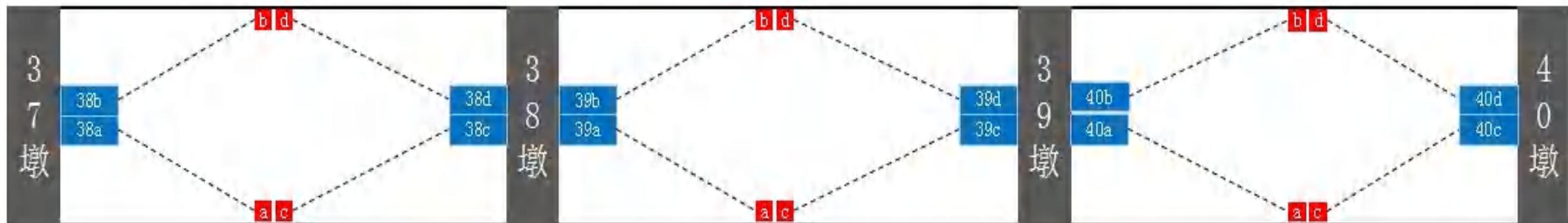
累计位移 (单位: mm)



视觉位移计和全站仪TM60的监测数据在误差范围内一致!

# 视觉位移计：趋势监测

主桥三孔跨径分别为75、95、64米，已出现明显下挠变形现象，被认定为三类桥，监测周期三年。



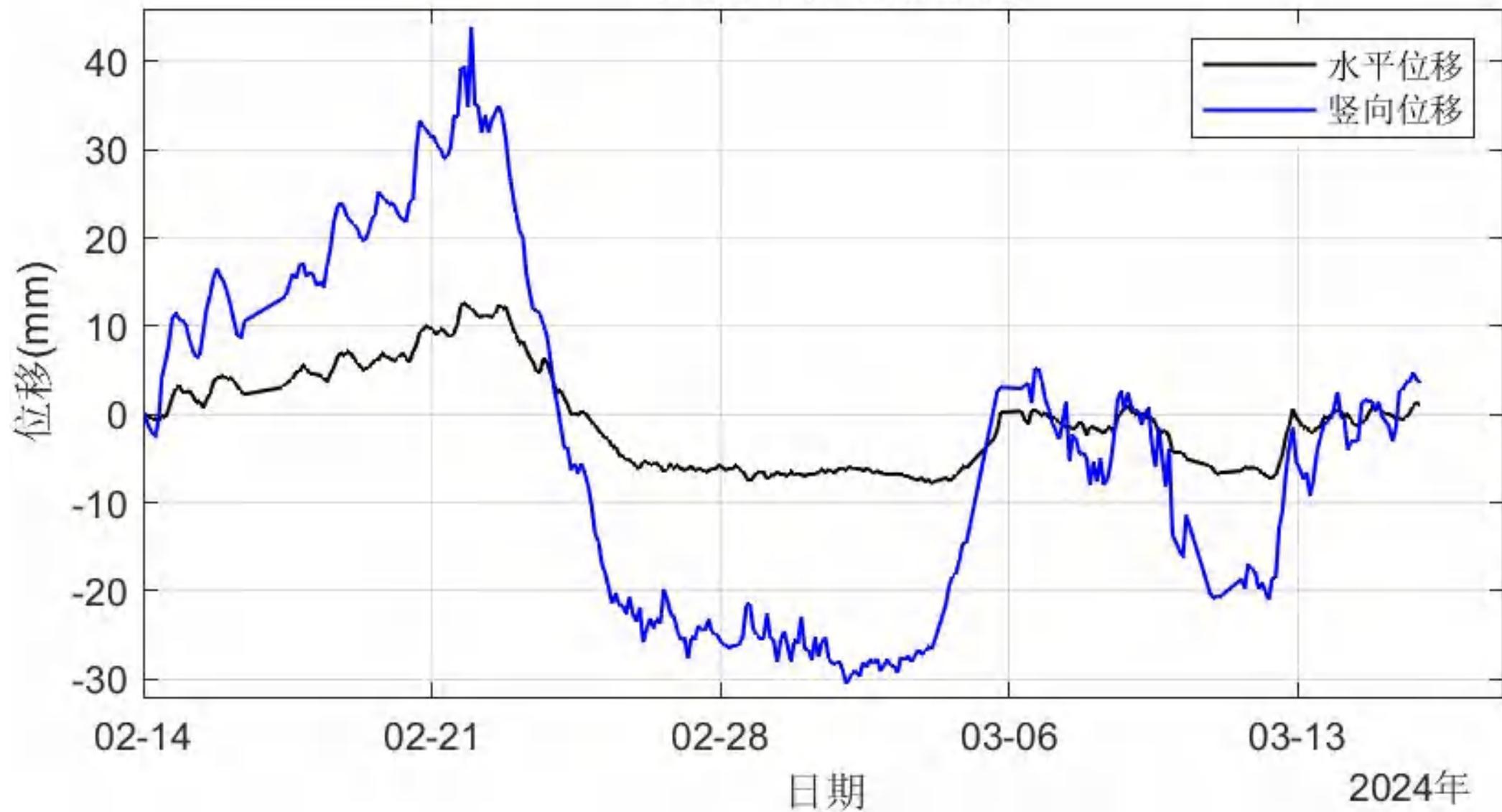
视觉位移计

标靶

视觉位移计观看标靶路线

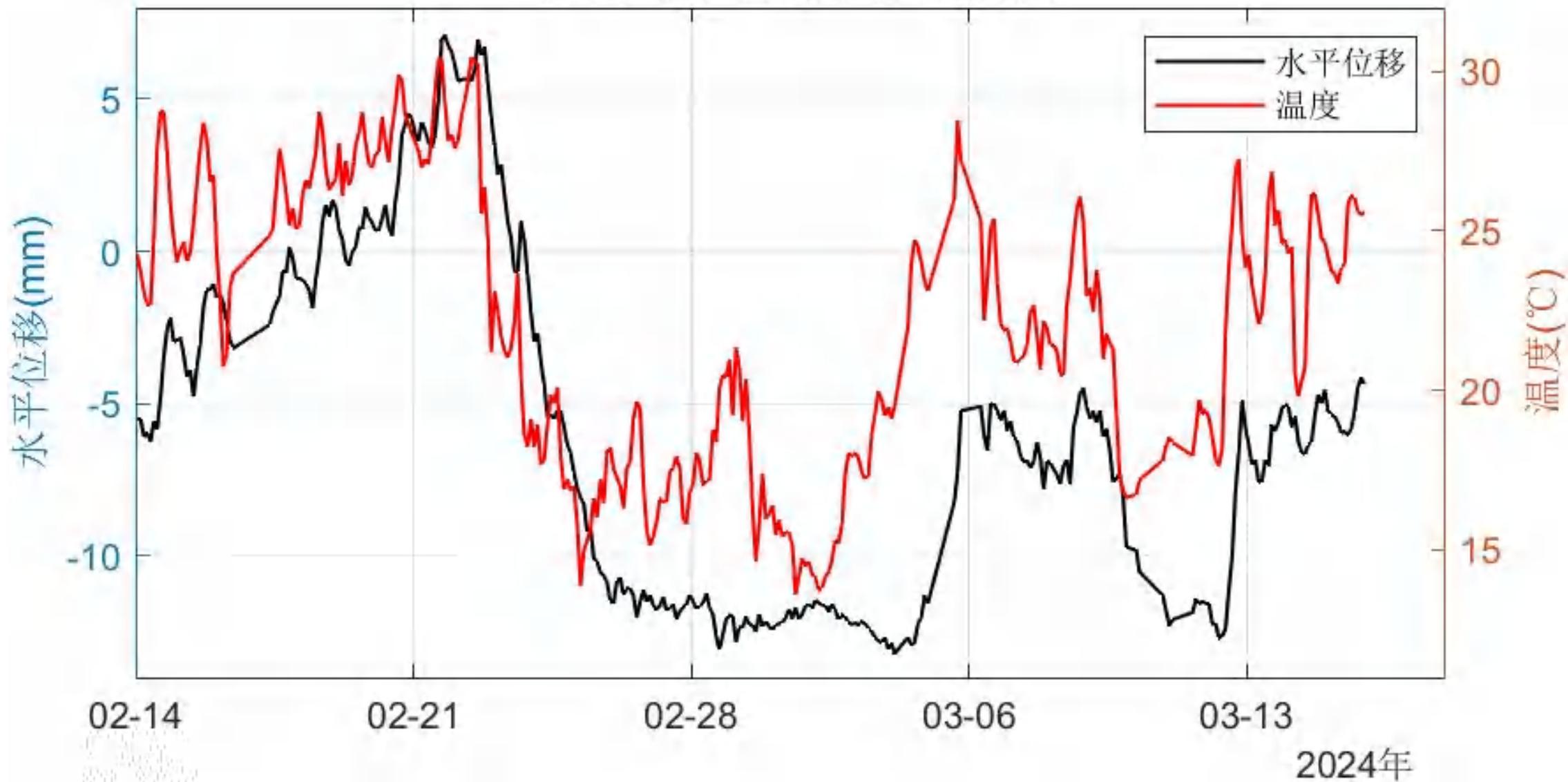
# 物美：趋势监测

## 位移随时间变化图



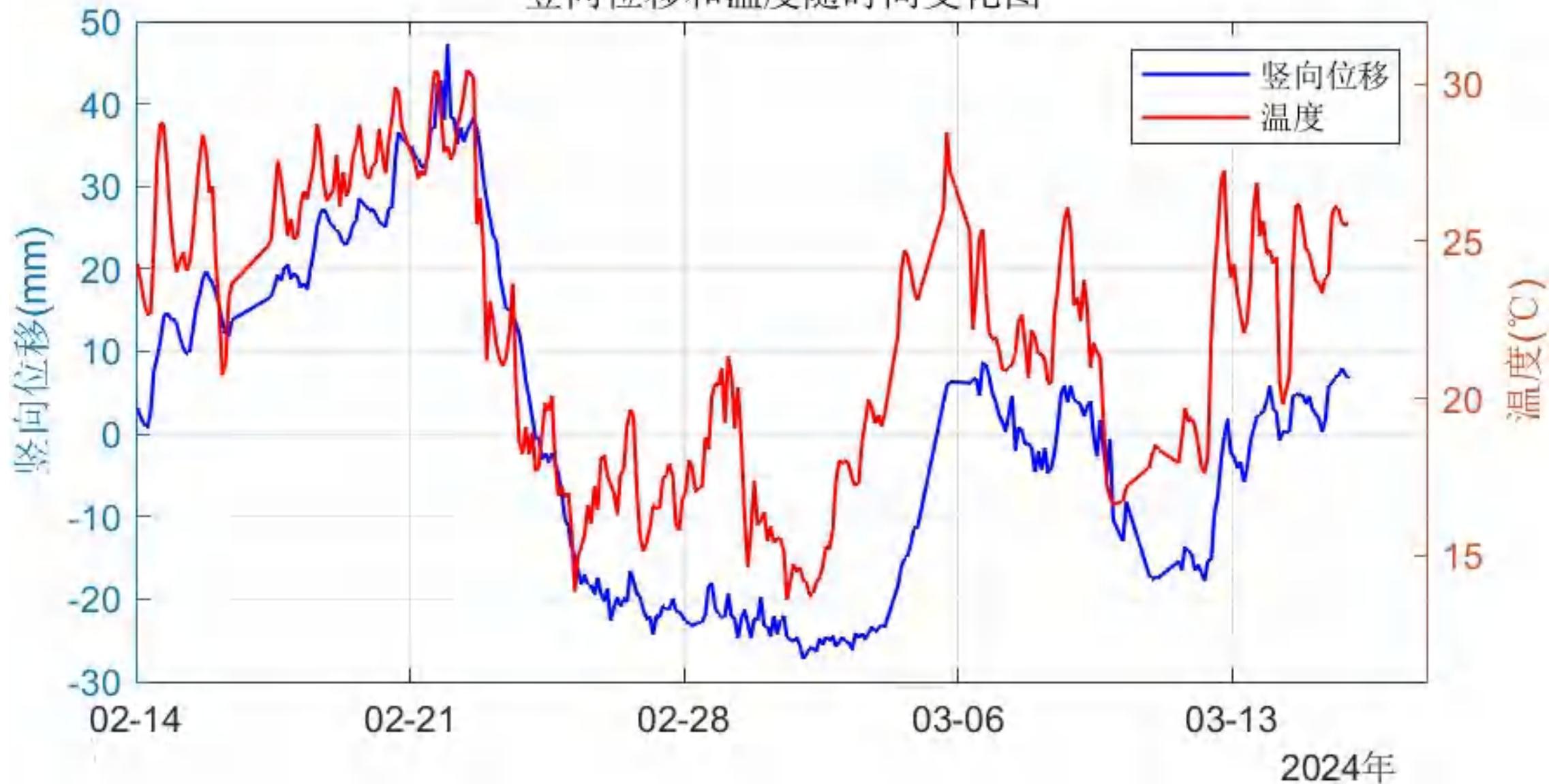
# 视觉位移计：趋势监测

水平位移和温度随时间变化图

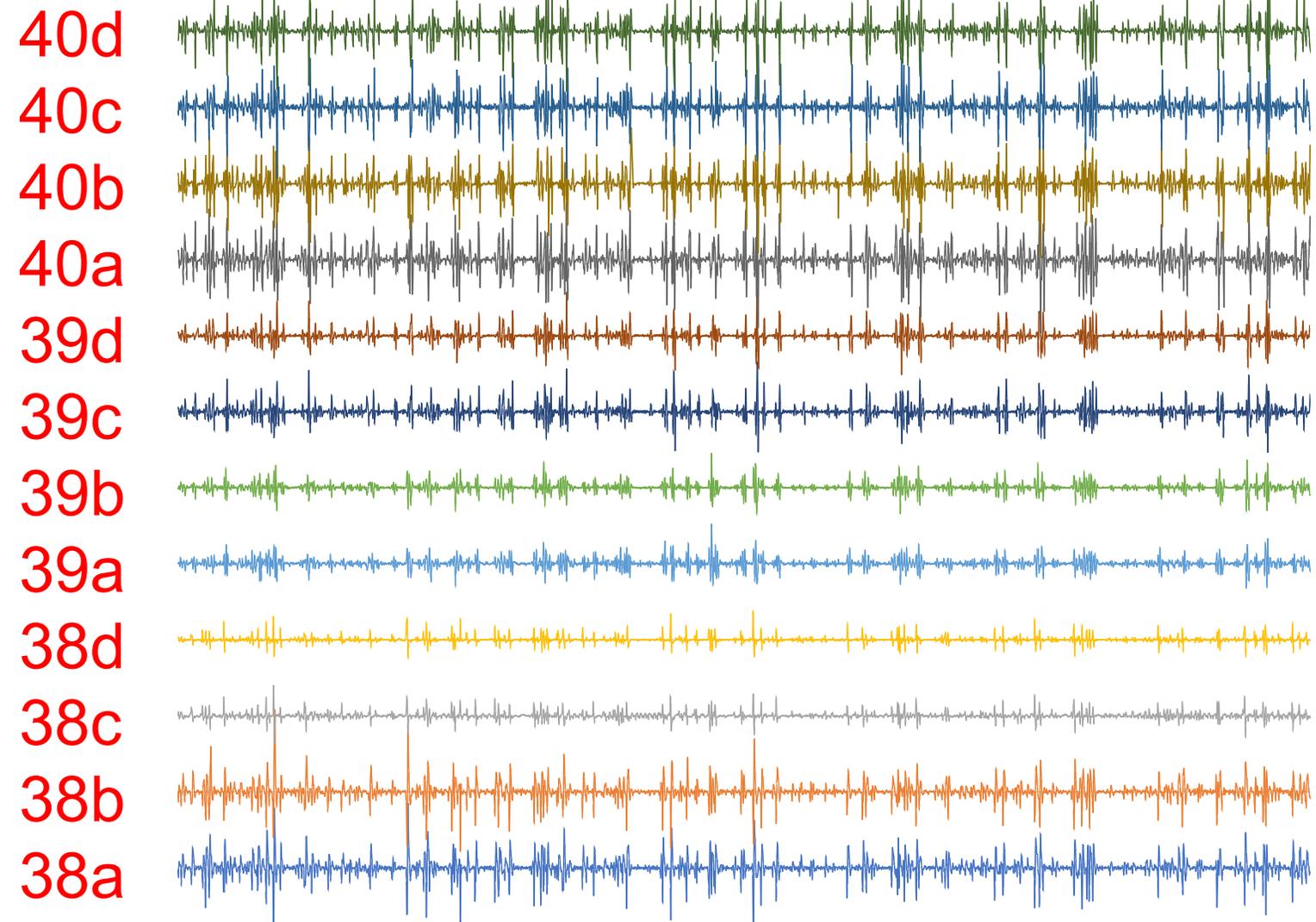


# 视觉位移计：趋势监测

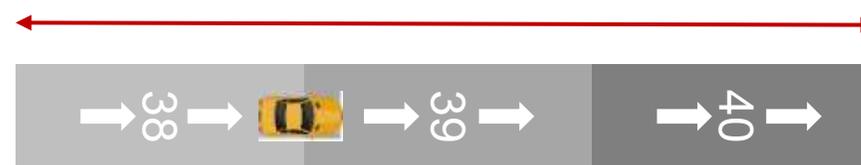
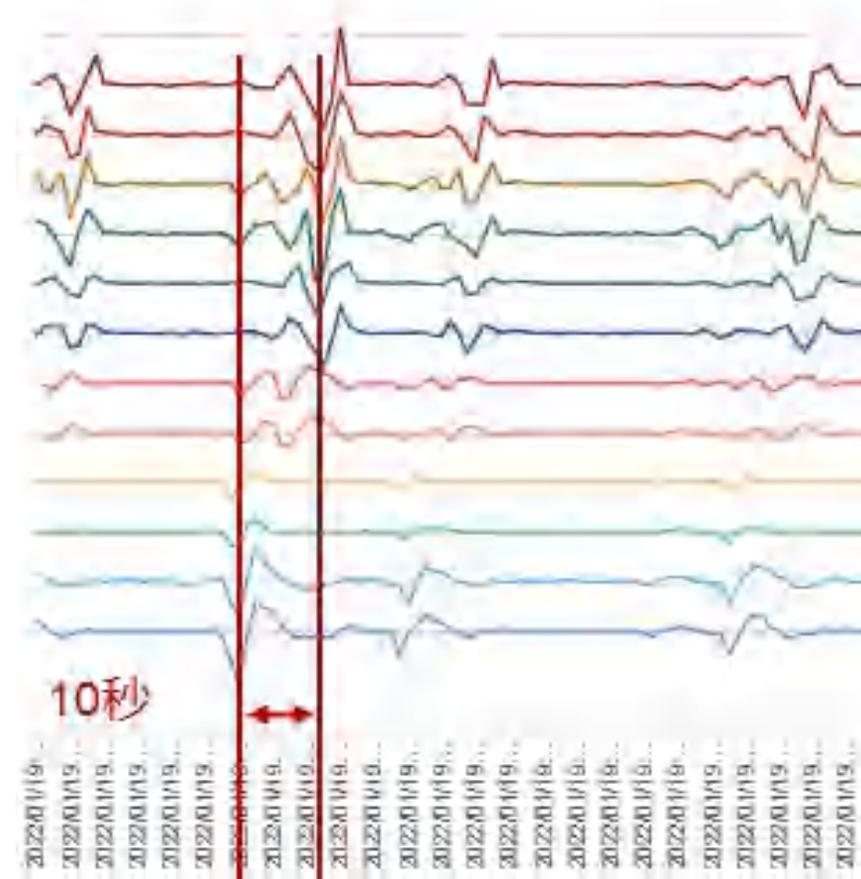
竖向位移和温度随时间变化图



# 视觉位移计：动态数据监测



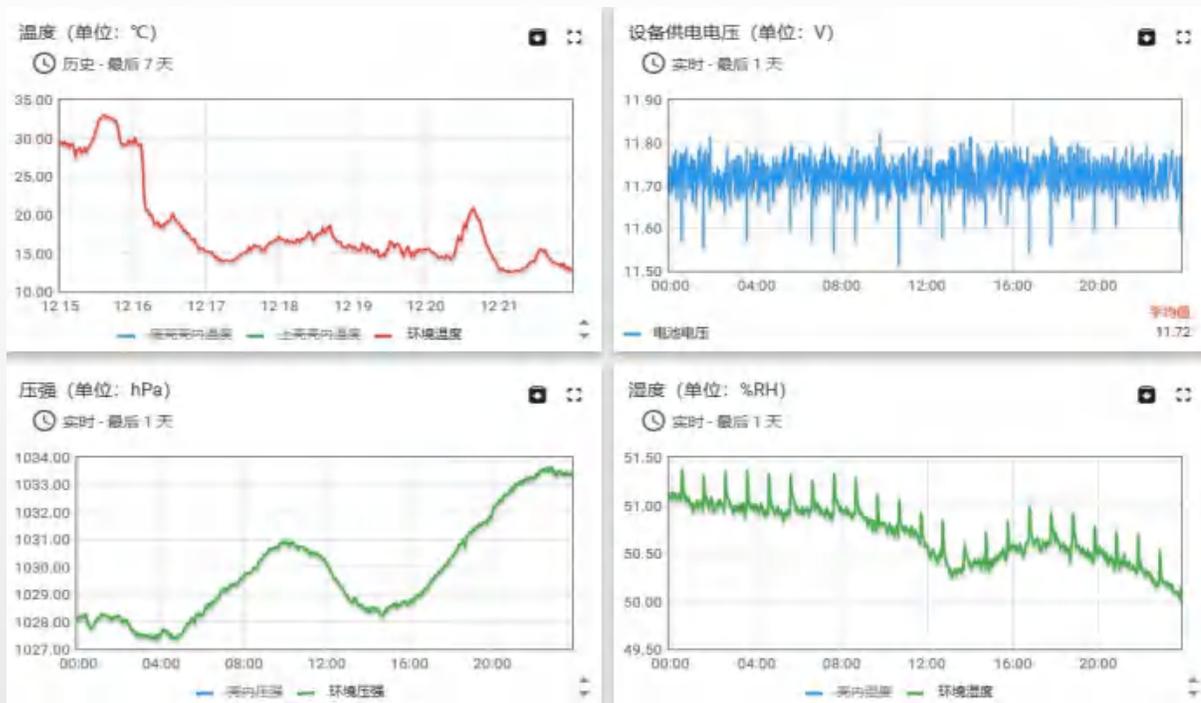
12台视觉位移计的监测数据（2022.1.18-19 19:00-7:00）



160m

# 视觉位移计：气象仪+监控摄像头

数据采集：记录风速、风向和温湿度等数据，以及实时抓取现场图片/视频。



## 环境传感器

集成温度、湿度、大气压等环境数据

## 视频监控

自动抓拍现场图片或者图像

# 安装：简单高效

## 安装底座选用灵活

- 设备安装：金属桩、水泥墩、监控立杆等
- 标靶安装：无需供电，直接插入监测点位

## 供电简单

- 功耗低：典型功耗20w，低功耗0.25w
- 供电简单：DC12V，可市电或太阳能结合应急电源

## 布线少

- 4G通信，能打电话的地方就可上传数据
- 集成温度、湿度、大气压传感器
- 可接入风速、风向、雨量传感器等

## 安装部署高效

- 资质要求低：有弱电安装资质即可，同安防监控摄像头
- 傻瓜式操作：无需专业培训，30分钟即可上手
- 仅需2~3名有施工人员，每天完成至少三个边坡的监测设备安装。1人负责安装设备，1人负责调试标靶和初始化。



# 运维：四重防盗保障



可被安装于路灯灯杆或监控立杆等人不容易触碰的高处。

设备可被**GPS**定位，同时监控摄像头抓拍现场图片。



选购附加保险业务，丢失或损坏均有售后保障。

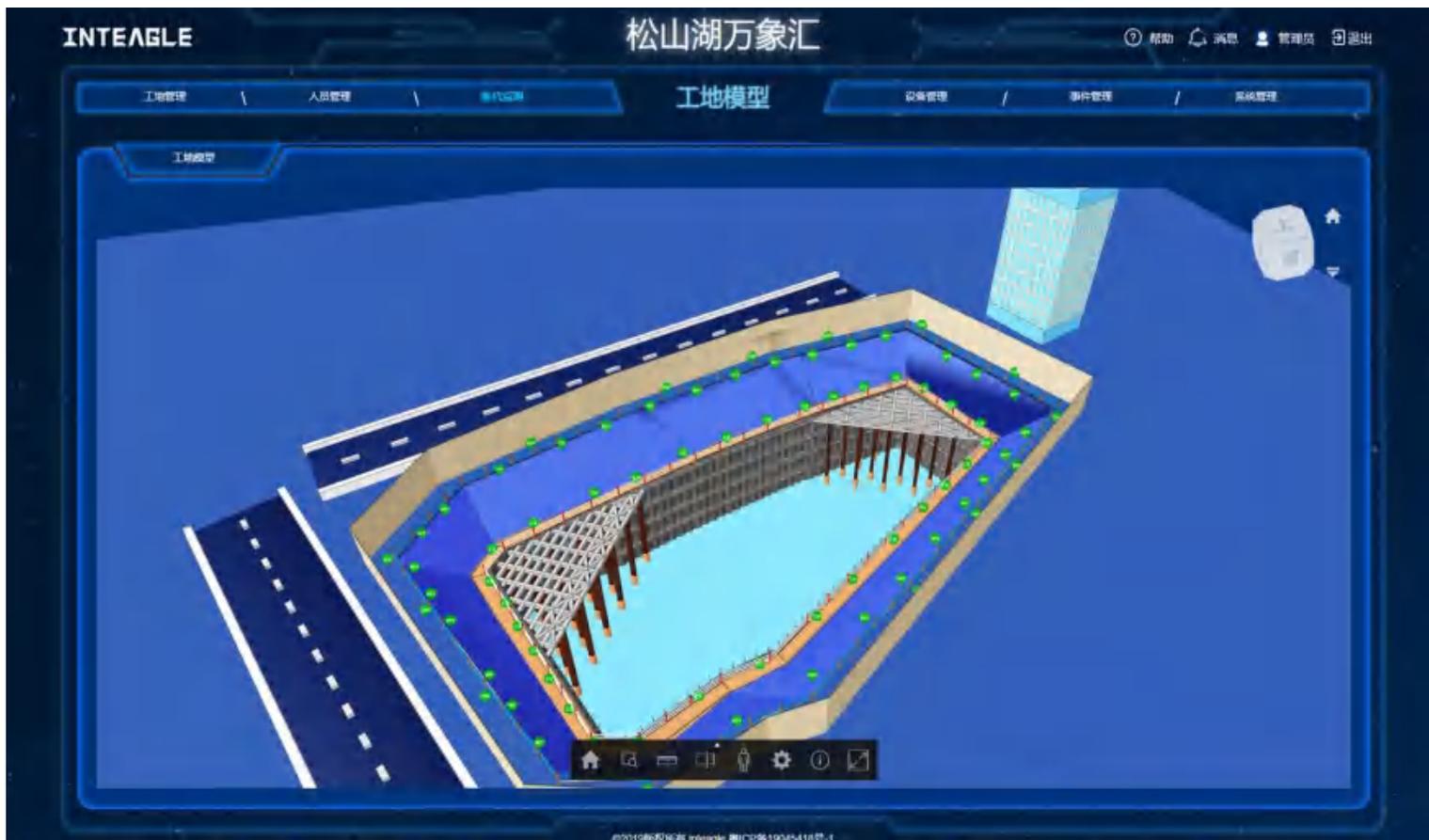


工业设计：监控摄像头的外观，降低被偷概率。



# 运维：一站式服务方案

电脑端中台



- 远程修改对监测周期、起始时间等监测参数；
- 设定阈值报警，支持微信、短信报警等多种报警方式；
- 实时数据全程记录，历史记录可追溯；
- 日报，周报，季报一键下载，可自动上传至政府监管部门。

微信小程序



# 运维：杜绝漏报

事故发生前，要求设备的数据准确稳定可靠，预测潜在塌方风险。  
事故发生后，要求设备和后台人员敏捷响应，避免发生二次伤害。

**误报：** 设备数据误差大、环境干扰数据、运行过程中的正常干扰数据。

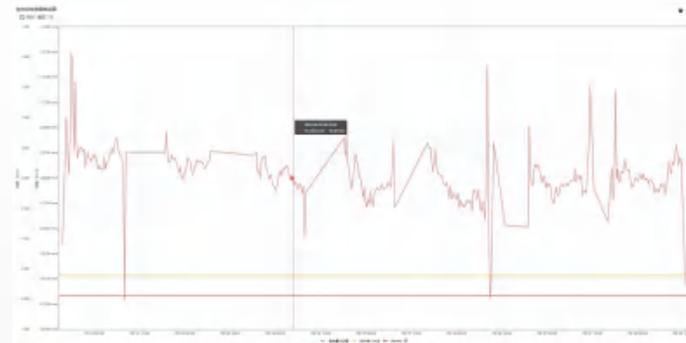
**漏报：** 设备坏了或者掉线、设备数据反应周期长、后台运维人员漏报。

发生事故的概率极低，但是绝对不能漏报一次。

- 设备可靠、运维人员及时更换缺失设备
- 监测系统反应及时（**秒级响应时间**）
- 管理人员不能因为误报（狼来了）被蒙蔽而漏报

防止**误报**（狼来了）带来的管理懈怠导致**漏报**？

- 根据边坡危情和天气情况，动态自动调整监测频率。
- 设备7\*24小时全天候监测，运维人员通过视频或者现场照片可迅速远程排除绝大多数误报现象，无需到现场。
- 报警信息即时（**秒级响应时间**）推送到运维人员，后台人员通过现场视频或者图片初步确认报警信息真实性后，可立即采取相关措施，比如启动声光报警器、封闭道路等，避免塌方后的二次伤害！



# 视觉位移计

## 更可靠

- 3级防死机掉线
- 防护等级IP67/65
- 设备维护工作量少
- 5年质保期，免费更换新设备



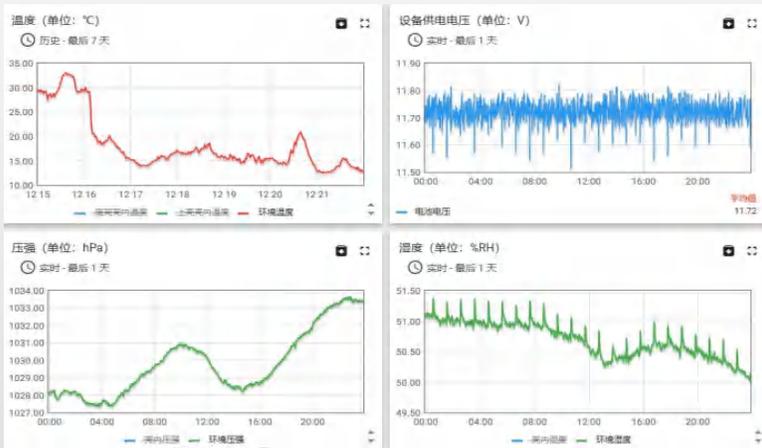
## 更耐候

- 7\*24小时监测数据不间断
- 狂风暴雨等恶劣天气条件下依旧可以监测（标靶需订制）



## 更准确

- 精度达到毫米级
- 监测长期变化趋势
- 排除温度、光线变化和大风对测量数据的影响



## 更敏捷

- 监测频率可达20hz
- 监测数据每秒上传一次，发现问题即时通知
- 远程联动现场监控摄像头和声光报警器等



更多视觉AI功能。。。



无需额外购买新的设备，OTA升级更多AI视觉功能。

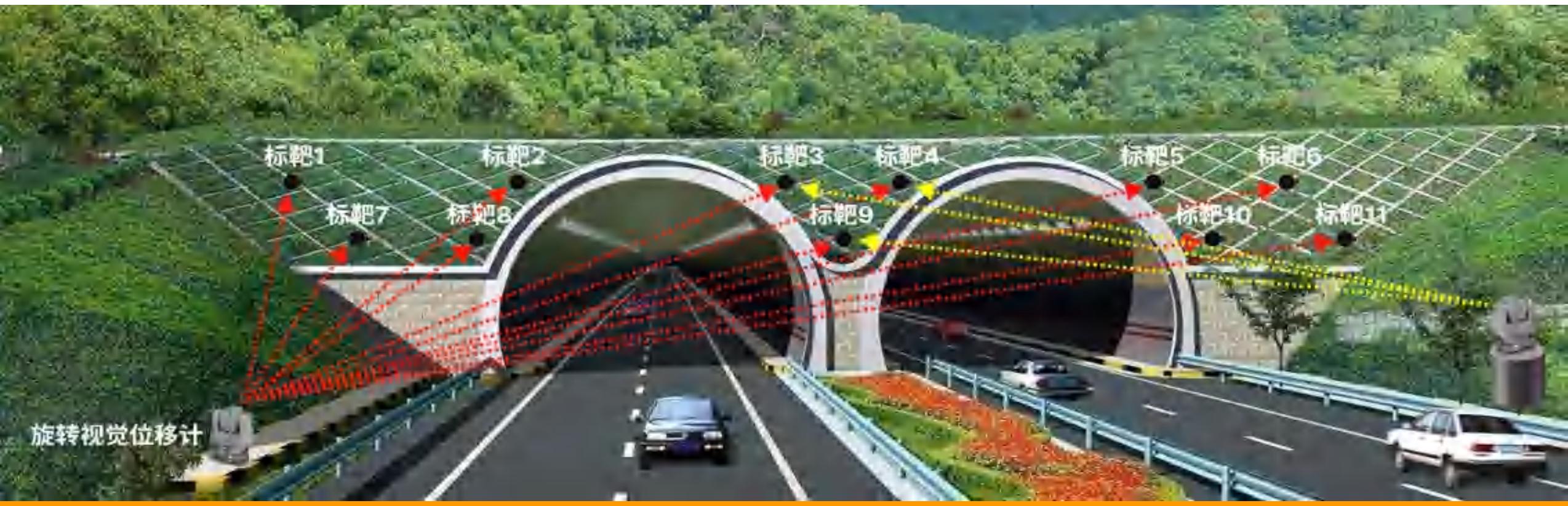
# 竞品对比

常见竞品	全自动全站仪 	北斗GNSS 	分布式光纤 	视觉位移计 	
技术方案	激光	卫星导航系统	光纤	视觉	
测量维度	三维	三维	三维	二维	二维/三维
数据精度	毫米级	厘米级	毫米级	毫米级	
安装维护	安装简单，维护昂贵	安装难且贵，维护简单	安装难度高，维护简单	安装简便快速，维护轻松	
稳定性能	高	抗环境干扰能力低	高	高	
操作难度	交互复杂，门槛高	操作难度适中	操作难度适中	操作难度低，用户界面友好	
综合成本	最高	适中	昂贵	性价比高	

## 应用场景：边坡、尾矿等

双目视觉位移计测量**三维表面**位移变化，可用于监测边坡、尾矿等大视野范围场景。

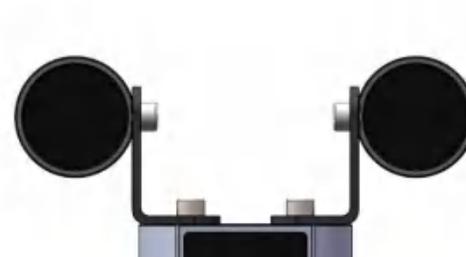
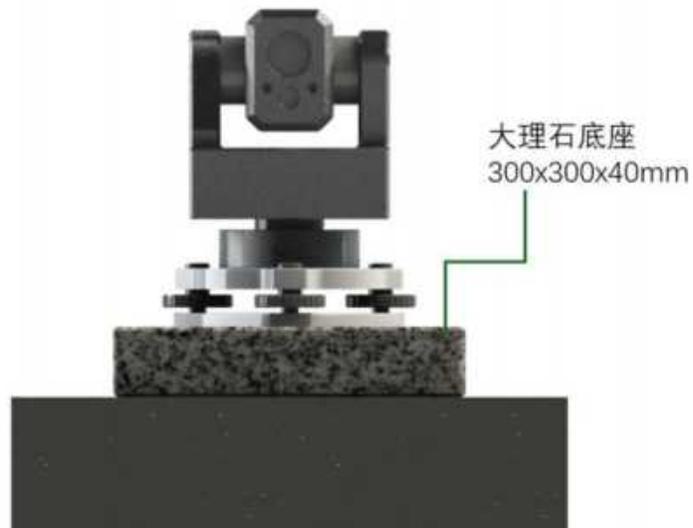
1. 精度高：三维表面位移测量精度达到毫米级（优于 $\pm 2.5\text{mm}@150\text{m}$ ）；
2. 设备采购、安装成本低：易于大范围、甚至全域部署，较全自动全站仪、北斗GNSS成本**低50%**以上；
3. 安装维护更简单：视觉位移计可适配全站仪的安装方案，安装效率高，且后期维护简便，设备**5年**质保；
4. **7x24实时监测+监控**：无人值守；设备延时毫秒级，可第一时间联动抓拍现场情况，避免漏报。



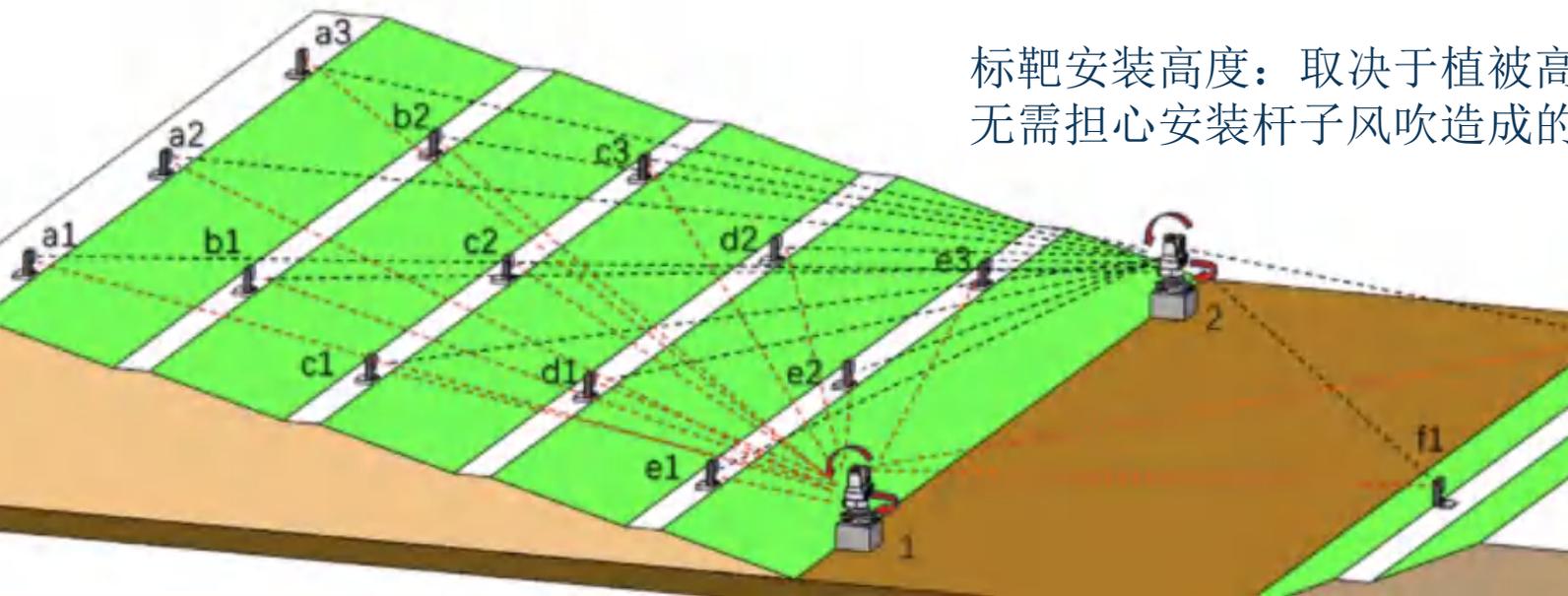
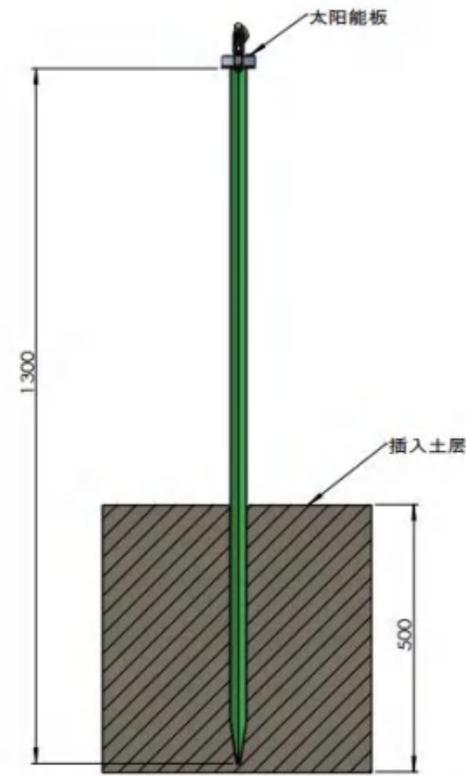
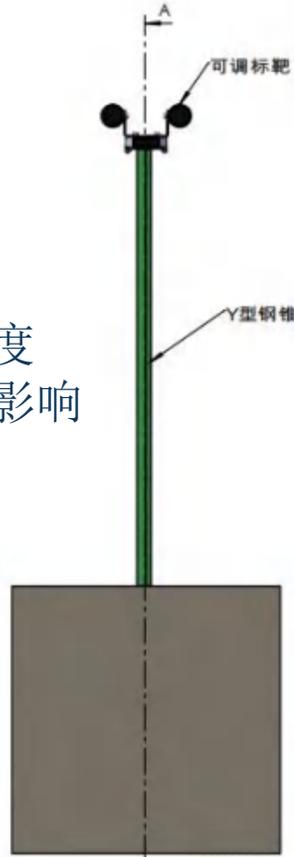
# 应用场景：边坡、尾矿等



参考供电方案



标靶安装高度：取决于植被高度  
无需担心安装杆子风吹造成的影响



## 应用场景：边坡、尾矿等

双目视觉位移计测量三维表面位移变化，可用于监测边坡、尾矿等大视野范围场景。

设备布设数量 = 边坡长度/150米+1。例如150米长的边坡需要两台，300米需要三台。

靶点布设数量：在保证标靶跟设备通视的条件下，数量无限制。可根据实际需要高密度布设！



发生塌方事故第一时间抓拍现场图片和视频，以短信、电话形式通知相关人员，启动现场声光电报警装置！  
可订制标靶，实现可在特大暴雨等极端天气条件下的位移报警。

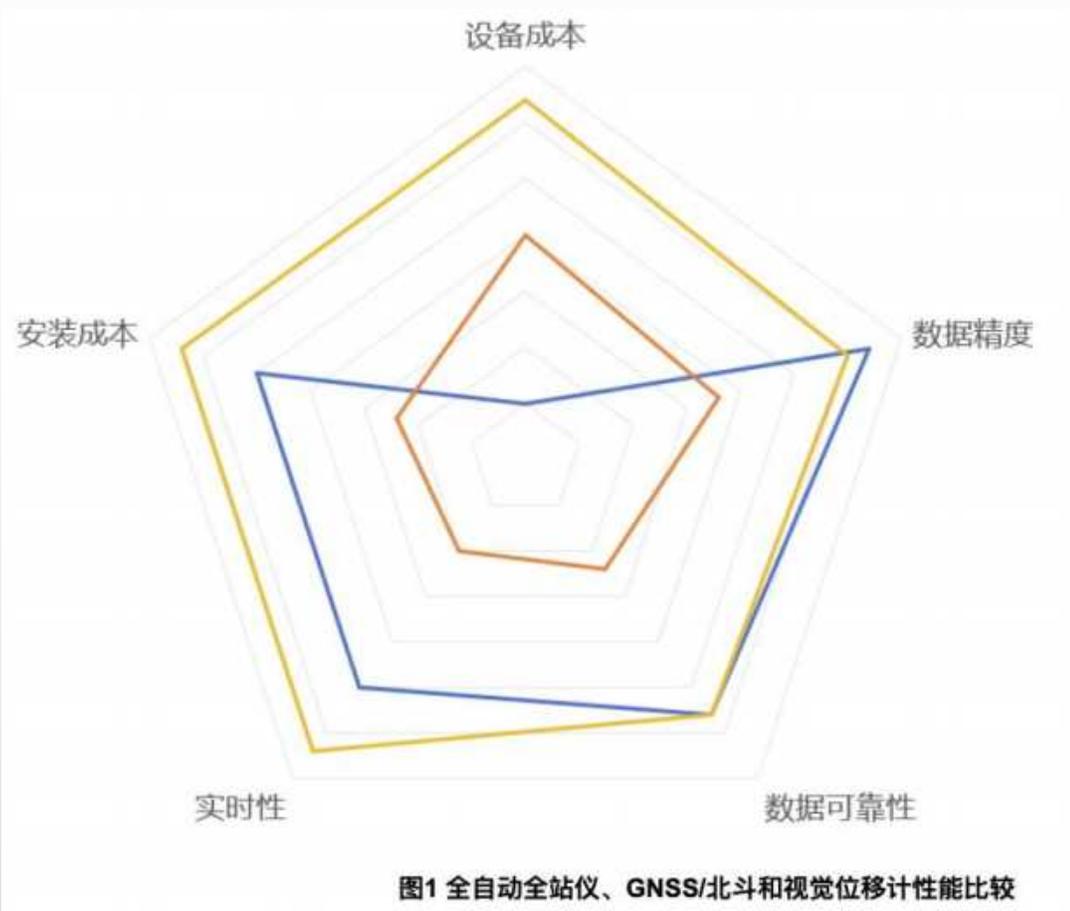
## 松山湖某边坡



## 重庆某边坡

# 方案对比

## 物美价廉好用



— 全自动全站仪 — GNSS/北斗 — 视觉位移计

视觉位移计 VS 全站仪  
同级别的高精度和高可靠性监测数据  
价格远低于全站仪  
不易丢失

视觉位移计 VS 北斗 GNSS  
更高的数据精度  
更高的数据稳定性  
更敏捷的反应速度  
更低的采购和安装成本  
更友好的用户交互和运维