

1个 | 30+  
国家级 | 省级

平台建设及对接服务

5000+ | 30000+  
隐患点建设实施 | 监测终端设备



# 南方测绘 工程监测综合能力手册

ENGINEERING MONITORING  
BROCHURE

© 2024



广州南方测绘科技股份有限公司

总部地址：广州市天河智慧城思成路39号南方测绘地理信息产业园  
电话：020-23380888 邮编：510663

400-7000-700  
www.southsurvey.com

- |   |                  |                   |                   |                   |                  |                  |
|---|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 销 | 广州(020)85628528  | 北京(010)63986394   | 上海(021)34160660   | 天津(022)24322160   | 重庆(023)63890302  | 沈阳(024)24811088  |
| 售 | 长春(0431)85054848 | 哈尔滨(0451)87971801 | 太原(0351)2112099   | 呼和浩特(0471)2208528 | 郑州(0371)58636011 | 济南(0531)67875111 |
| 网 | 南京(025)58599015  | 杭州(0571)88061065  | 合肥(0551)65188061  | 福州(0591)87300986  | 南昌(0791)88313471 | 武汉(027)87738359  |
| 点 | 长沙(0731)84467289 | 成都(028)83332105   | 昆明(0871)64150389  | 贵阳(0851)86820411  | 南宁(0771)5701113  | 西安(029)85418542  |
|   | 兰州(0931)8811761  | 乌鲁木齐(0991)8808507 | 石家庄(0311)85687894 | 银川(0951)6012794   | 西宁(0971)6116485  | 海口(0898)65220208 |

**SOUTH** 南方测绘  
成就时空信息价值

# CONTENTS 目录



## 企业介绍 P03-04



## 核心能力及产品体系 P05-32

- 北斗高精度监测及物联集成应用
  - CORS
  - 监测装备体系
  - 高精位置服务
- 国产化新型测绘监测装备及应用
  - 遥感影像
  - 激光雷达
  - 无人机
  - 无人船
  - 智慧工程安全管理及运维平台开发



## 解决方案及典型案例 P33-66

- 城市工程安全监测管理
  - 危楼
  - 基坑
  - 高支模建筑
  - 地下空间
  - 轨道交通
- 设施工程施工安全及运维监测
  - 桥梁结构健康安全监测
  - 隧道安全监测
  - 水库大坝安全监测
  - 电力杆塔与塔基地质灾害安全监测
- 矿山安全监测管理
  - 露天矿安全监测
  - 尾矿库安全监测
- 地质灾害安全监测管理
  - 安全巡检应用

## 集团简介

南方测绘创立于广州，是测绘地理信息智能终端和时空信息应用解决方案提供商。南方测绘持续构建自主创新的技术体系，实现了系列测绘装备的国产化和产业化，产品业务涵盖光电测绘装备、高精度卫星导航定位、激光雷达测量系统、无人机航测、海洋测绘、精密监测及精准位置服务、遥感数据服务、数据工程、GIS平台软件系统及智慧城市应用等。南方测绘不断探索时空信息服务技术体系和应用场景，以全链自主装备和技术、本地化服务、成熟型项目团队持续面向自然资源、住建、应急、交通、水利、电力、安防、建造、文旅、政数、农业、教育等领域提供专业的专业解决方案。



## 科研创新

南方测绘持续构建自主创新的技术体系，实现系列测绘装备和软件系统平台的国产化和产业化。拥有南方研究院、南方智能、南方精测院等3个企业级研究院，以及北京、武汉、常州、广州研发中心，4个省部级研究中心及多个专家院士工作站，并与武汉大学、中南大学等高校和科研院所建立合作关系，专职研发人员超过600人。截止2023年底，集团拥有国家专利500项，其中发明专利100余项，各类奖项一百余个。



## 资质/荣誉

南方测绘拥有甲级测绘资质、城乡规划编制乙级、土地规划机构登记证书、质量管理体系认证证书、环境管理体系认证证书、职业健康安全管理体系认证证书、信息安全管理体系认证证书、信息技术服务管理体系认证证书、企业信用等级证书3A、高新技术企业、重合同守信用企业等一系列资质证明和荣誉证明。



## 业务体系

南方测绘形成测量装备、时空信息平台及系统应用、数据工程及地理信息应用解决方案多个产品及业务体系，海陆空地一体化测绘，具备信息化测绘完整产业链研发和生产能力，提供覆盖测绘地理信息全业务流程的一站式解决方案，为多行业用户和大众提供地理信息服务。





## 核心能力及产品体系

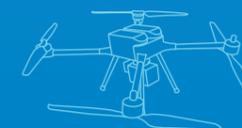
南方测绘为匹配现代化的高精安全监测及时空信息管理应用，构建了北斗高精度的监测设备体系以及面向各类行业场景的物联集成感知及应用体系，也实现了高端新型测绘装备及运维管理平台软件的全面国产化，提供工程安全监测的数据采集建模、监测感知集成、运维管理平台开发等全流程的项目支撑能力。

### ● 北斗高精度监测及物联集成应用

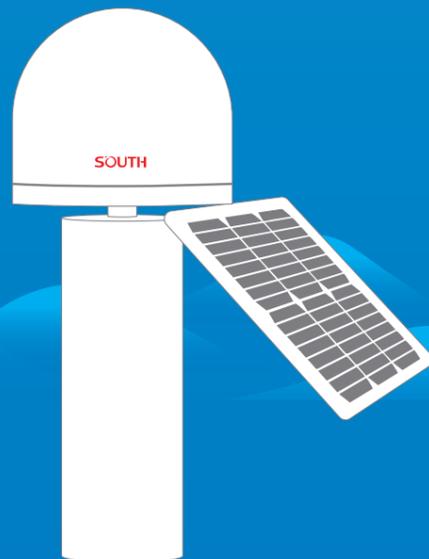
- CORS
- 监测装备体系
- 高精位置服务

### ● 国产化新型测绘监测装备及应用

- 遥感影像
- 激光雷达
- 无人机
- 无人船
- 智慧工程安全管理及运维平台开发



# 北斗高精度监测 及物联集成应用



## CORS

### NET S10 (C)

全星系国产基准站接收机



国产板卡



全频点跟踪



工业三防



数据加密

**全星频点**

支持BDS/GPS/GLONASS/Galileo/QZSS全频点跟踪

**便捷运维**

无线连接，远程控制，定制化接口

**工业三防**

IP68，MTBF≥60000h，盐雾等级C4，安全防爆



**国产板卡**

国产版卡芯片，自主可控，支持单北斗模式

**接口丰富**

WiFi、蓝牙、4G、以太网、串口、USB，支持外接传感器

### NET S11 (C)

单北斗国产基准站接收机



纯国产



单北斗



超便捷



工业三防



数据加密

**单北斗**

纯单北斗跟踪，B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b

**便运维**

2.8寸超大屏幕，无线连接，远程控制，定制化接口

**保安全**

内网穿透，数据加密，IP68，MTBF≥50000h，盐雾等级C4



**纯国产**

元器件级100%国产化，自主可控

**强性能**

1.5GHz主频，256G存储，具备强劲的边缘计算能力

**强拓展**

WiFi/蓝牙/5G/串口/以太网/光纤口，支持气象仪等传感器

## CR5 3D

### 扼流圈天线

- 覆盖全系统全频段跟踪、满足多系统兼容的需求
- 采用3D扼流圈设计，实现优异的多路径抑制效果
- 独特的防水防尘设计，确保核心部件完全密封
- 相位中心精度达到亚毫米级，且相位中心稳定性高
- 天线低仰角增益高，对低仰角卫星跟踪能力强
- 带外抑制性能可抑制无用的电磁波信号，有效降低了系统失锁的风险



全星全频



3D扼流圈设计



相位中心精度高  
稳定性高



低仰角  
增益高



结构稳定  
运行可靠

## NET S20

### 一体化应急北斗基准站



一体化设计



双热备系统



100%国产



结构稳定



便捷施工



#### 一体化设计

扼流圈天线+接收机一体化设计，便捷安装的同时保证数据质量

#### 100%国产

元器件级100%国产化，自主可控

#### 便捷施工

配套设计立柱、蓄电池、太阳能板，便捷施工

#### 双热备系统

双板卡、双统型、双供电

#### 结构稳定

IP68防尘防水

## 监测装备体系

#### 高度集成

集成高精度定位板卡、天线、大容量电池、太阳能板等多种元素

#### 极简安装

固定、通电，两步快速安装

#### 前端解算

内嵌分布式解算芯片和软件，实现前端分布式解算

#### 超长续航

集成大容量电池与太阳能供电，可保证30个阴雨天工作时长

#### 无线组网

SmosNetwork无线组网，实现数据高效汇聚



大容量电池



防护等级



快速安装，高效作业



数据可靠性≥99.9%



超低功耗



## MR1 位移栈



自主调频



支持POE供电



性能优化



25+类  
传感器接入



20+  
25  
监测报告



### 高度集成

集成RTU，多源数据融合，实现主机高度一体化

### 双重防盗

独特物理加密锁，移动告警  
高精度电子围栏功能，长期监测有保障

### 数据可靠

心跳探针，确保在线率>99.9%

### 多定位选择

支持全星座系统联合定位、单北斗系统独立定位等

### 双功耗调节

手动和智能双重功耗调节模式，三级功耗调节  
续航能力提高30%

### 无网通信

内置电台模块可组网通信

## NF-VDM01 视觉位移栈

### 高度一体化

一体化设计，采集、标定、分析、传输、预警高度集成  
手掌大小，安装灵活

### 超广视角

可视区域达60m\*50m@500m距离

### 智能算法

超亚像素级AI边缘算法，国际领先，算法分辨率达1/200Pix

### 断点续传

支持断网数据自存储，待通网后自动发送断网数据



抗干扰强



多点同步监测



智能快速标定



上电自启动



定时监测



高频采集

## MS3 一体式倾角监测仪



多维护护  
安然无虞



充沛电力  
省心相伴



大量程高精度  
专业定制



### 自适应上报

支持多种工作模式(自报式、查询式、兼容式等)  
最大限度降低功耗，让数据上报更及时、更可靠

### 省心安调

支持蓝牙唤醒，APP现场远程调试，调试简便无忧；  
直面安装，无需支架，摆脱传统倾角计用安装支架  
的方式，外形采用直面设计，并设计了一体的安装  
孔位，安装更贴近监测面，稳固可靠

### 多中心支持

设备支持向3路及以上地址发送含不同登录信息及不同协议  
格式的数据功能，简单外表，满满实力

### 大量程高精度专业定制

倾角量程及精度： $\pm 90^\circ$ ， $\pm 0.03^\circ$   
加速度量程及精度： $\pm 2g$ ， $\pm 0.01mg$

## MS1 知微栈

### 多维护护，安然无虞

产品集裂缝、倾角、加速度、磁力计与RTU于一体  
内置定位传感器，多模块高效协同，智慧畅联

### 充沛电力，省心相伴

内置大容量锂电池，造就强劲续航能力  
一次安装，5年免维护，省心省力

### 自适应上报

支持多种工作模式(自报式、查询式、兼容式等)  
最大限度降低功耗

### 多中心支持

支持向3路及以上地址发送含不同登录信息及  
不同协议格式的数据功能



大量程



高精度



IP68

IP68防护等级



超高耐用性



易安装

## NF-RD1000

### 普适型边坡稳定监测雷达系统

- 从点到面的突破
- 二维到三维立体监测
- 多源数据融合
- 相互校验，相互检核利于预警信息播发



## NF-RD2000

### MIMO式边坡形变监测雷达

#### 外在精巧强悍

##### 可靠结构

机身防水抗震设计，不惧野外恶劣环境

##### 轻便组合

标配应急电源，可在野外环境快速完成监测部署

##### 整体轻巧

重量轻、体积小，便于野外携带

##### 无忧设计

采用全固态相控阵电子扫描，无机械运动部件无机械结构，无需日常对硬件的维护



#### 内在贴心全能

##### 智能匹配

具备系统自诊断和修复、设备状态监控上报、自动重连功能，可进行本地应急、远程访问、数据下载、操作等作业

##### 预警灵活

支持全域隐患点自动定位和监测  
预警规则灵活，可按需配置

##### 高频数据，全天守护

最快每10秒获取一幅观测场景位移图像，高刷新率的同时保证全天时全天候工作

##### 多样通信

支持4G/WIFI/有线等多种通信方式

## NF-RD3000

### 旋转式边坡形变监测雷达

##### 强机身

防水抗震设计，可支持野外恶劣环境

##### 全方位

支持360°全方位扫描  
适应大型矿区及“两山夹一沟”山区等场景应用

##### 抗干扰

非接触式测量，全天时全天候不受云雨雾影响；  
实现算法优化，不受车辆运动/动物走动影响

##### 易操作

人性化三维界面显示，操作便利

##### 更新快、精度高

保证每分钟数据更新，亚毫米级高形变测量精度

##### 更灵活

功能更灵活：支持灵活的预警阈值设定；支持4G/WIFI/有线等多种通信方式  
产品更灵活：产品超轻巧，可便携可固定；兼顾满足应急救援现场机动及长期固定监测等多场景



## NF-YC002

### 北斗智能遥测终端

##### 大容量数据存储空间

提供强大的数据存储空间，可存储3年以上的采集数据

##### 一体化设计

集传统水文遥测终端机功能与4G/5G/NB-IoT无线长距离及LoRa无线短距离传输功能于一体

##### 接口丰富，功能全面

支持开关量/RS485/RS232/USB等多种接口  
具备参数配置与固件升级功能

##### 超低功耗，高效节约供电成本

静态电流≤5mA



自检功能



断网监控



多中心支持



便捷远程管理



支持北斗短报文



电话播报



外接拾音器

# NT10

## 国产高精度0.5秒测量机器人

高速马达，让监测风驰电掣  
转动速度可达45°/s

自动跟踪，时刻锁定每一丝变化  
强劲的马达系统，使其始终把控目标的每一丝细微变化

细致的测角，刻画每一个不同角度  
采用高精度轴系设计与码盘技术，保障最高0.5"测角精度

程序丰富，复杂场景灵活应对  
可配置多种应用程序，应对不同作业场景

智能系统，让工作简单高效  
搭载Android智能系统，简单易懂，让工作变得简单高效



- 强悍紧凑
- 精准制导
- 高清液晶
- 物理数字键



# SMOS监测云平台



- 北斗多星监测
- 联动综合预警
- 统计查询功能
- 远程配置
- 三维展示

### 界面友好，操作简单

软件架构简洁清晰，采用模块化设计，便于操作和管理  
支持短信、LED、广播等多种预警模式，争取安全时间

### 安全运行，稳定可靠

累积经过数百个项目验证，软件运行稳定可靠  
监测数据连续性、有效性、可靠性均可得到长期保证

### 便于拓展，高效协作

基于云平台的信息共享方式，可快速组织起有效的协作体系  
如巡查、维护、抢修等，在减少投入的同时提升效率

### 全面兼容，便于扩展

支持接入边坡雷达、测量机器人、GNSS接收机、测斜仪、土压力计、渗压计等监测设备，可根据实际需求任意增减和调整相应设备

### 免安装软件使用

客户端采用B/S架构设计，极大地降低了使用要求  
无需安装软件，只要能上网打开浏览器即可访问监测系统查看监测信息

### 准确掌握测区情况

地图化显示监测点信息，对整体监测情况一目了然，支持测点实时数据查看、长期数据曲线展示，洞悉监测点位具体情况

# 地质灾害监测预警系统

南方测绘首次建立了地质灾害群专结合的监测体系，同时开发地质灾害专业预报预警模型，实现了地质灾害单点专业预警体系和区域风险预警体系相结合，最后结合地质灾害群测群防体系，整合专群结合监测预警网络，帮助省一级及时掌握灾害隐患点的变形规律，极为有效地提升了地质灾害防治能力。



专业监测



应急决策



气象站点



区域预警



### 结合省级地灾业务逻辑

实现从地灾一张图到专业监测及应急指挥的业务流程，含成功避险、搬迁避让、工程治理、群策群防等业务功能。

### 创新性的气象灾害模块

能实现自动生成降雨等值线、气象预警报告等气象灾害预警功能。

### 实现预警消息智能推送

从地灾变形数据结合气象数据的预警消息生成到专家研判、消息推送，形成整个预警消息业务流程的闭环。

# 水库安全监测综合信息管理平台

南方小型水库雨水情及大坝安全监测软件平台为B/S与C/S混合架构设计，C/S软件系统负责数据的采集与解算，B/S模式只在服务器端安装应用程序，客户端无须安装程序，直接使用IE或其他浏览器即可使用支持web登录和手机登录查询监测情况，可开发适合安卓手机操作系统的APP软件，通过手机APP查询监测预警信息。



设备分布



三维展示



统计分析



预警服务

### 数据采集及处理

软件能支持InSAR技术进行灾害识别，软件可接入多种传感器设备。

### AI识别和虚拟场景

软件能够接入实时的天气数据，根据数据实时天气数据虚拟场景中模拟相应天气效果。

### 数据预处理

可以对传感器的监测数据进行时间维度空间维度的对比并生成各类报表。

### 数据查询

具有统计查询功能，绘制监测数据曲线图，判断隐患点发展变化趋势。

### 远程配置

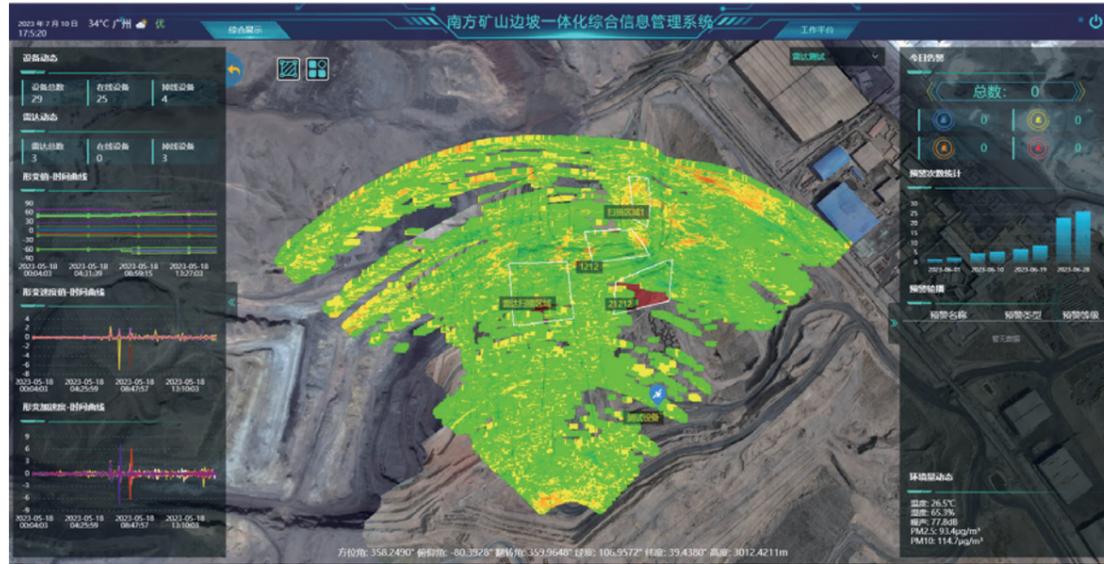
可实现工作参数配置、工作状态配置、远程软件升级等。

### 多途径预警方式

现场预警、短信预警、平台预警、邮件预警的多途径预警方式。

# 矿山边坡一体化综合信息管理系统

南方针对矿山行业开发的综合信息管理平台，是行业内唯一支持解析多样来源、各式类型、不同格式数据的监测软件，可解析含北斗高精度RTK，测量机器人（伺服全站仪），合成孔径雷达等传感器采集的多样数据。平台可以加载多种格式的外部地形数据，并能与全国地形影像叠加吻合，主界面可对监测设备状态、数据曲线、预警信息进行综合展示。



三维展示



设备状态



数据曲线



预警信息

## 高度集成融合

行业内唯一支持解析多样来源、各式类型、不同格式数据的监测软件，可解析含北斗高精度RTK，测量机器人（伺服全站仪），合成孔径雷达等传感器采集的多样数据。

## 点面结合预警

支持合成孔径雷达的变形监测数据以及北斗高精度的数据联合预警。

## 告警区域屏蔽

用户可自定义屏蔽区域，避免因施工等因素导致不必要的告警。

## 内置滑坡预警模型和算法

内嵌专业地质模型及人工智能预测模型，更强大的滑坡预警能力。

## 监测结果三维展示

能导入矿山三维影像，实现监测点位和数据的三维直观展示，支持剖面分析、挖方量量测、测面积测体积等三维计算功能。

## 详实的监测报告

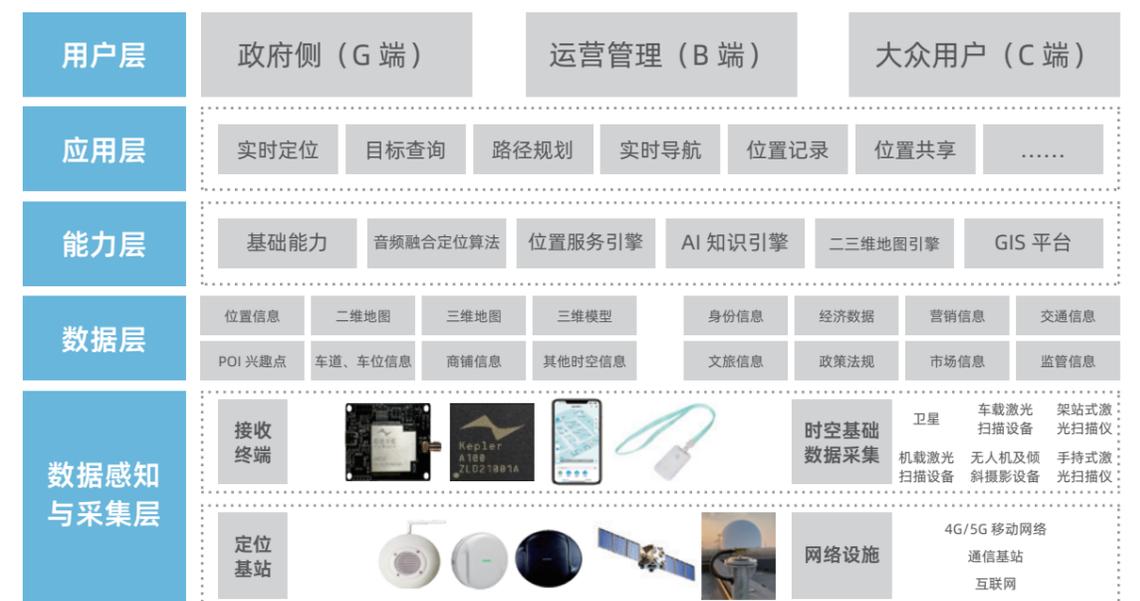
监测报告自动生成，日报、周报、月报、年报随时供用户判断决策。

# 室内外一体化高精度位置服务解决方案

南方测绘基于北斗差分基准站自研、高精度定位终端集成、位置服务应用平台建设的综合能力积累，深度融合音频、UWB、蓝牙等先进室内定位技术，提供针对行业定制的室内外高精度位置服务整体解决方案，实现对人员车辆的全过程跟踪与监管，精准管理、监控、统计和安全防范等，为整个工程作业过程提供更加精准的数据支持和决策依据，广泛用于建造、电力、化工、交通、应急等行业应用。



## 整体架构



## 设计理念--多元融合、互联互通

### 纵向能贯穿

充分挖掘位置服务应用场景，全面贴合政府、经营者、公众、管理者主体需求，提供完整的室内定位应用服务。

### 横向能融合

为各类型用户提供服务，功能上相互配合和补充，数据层面最大程度共享，执行上协同联动。

### 外围能扩展

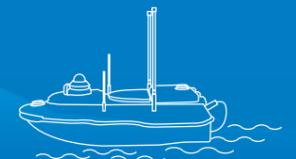
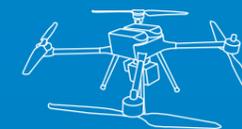
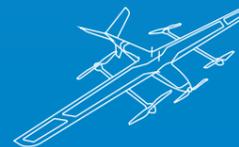
扩展和融合来自各相关行业（如交通、文旅、商贸、人文等）信息，并与其它智慧系统进行数据交换和共享。

### 整体可对接

无缝对接层次更高的智慧化体系如智慧城市



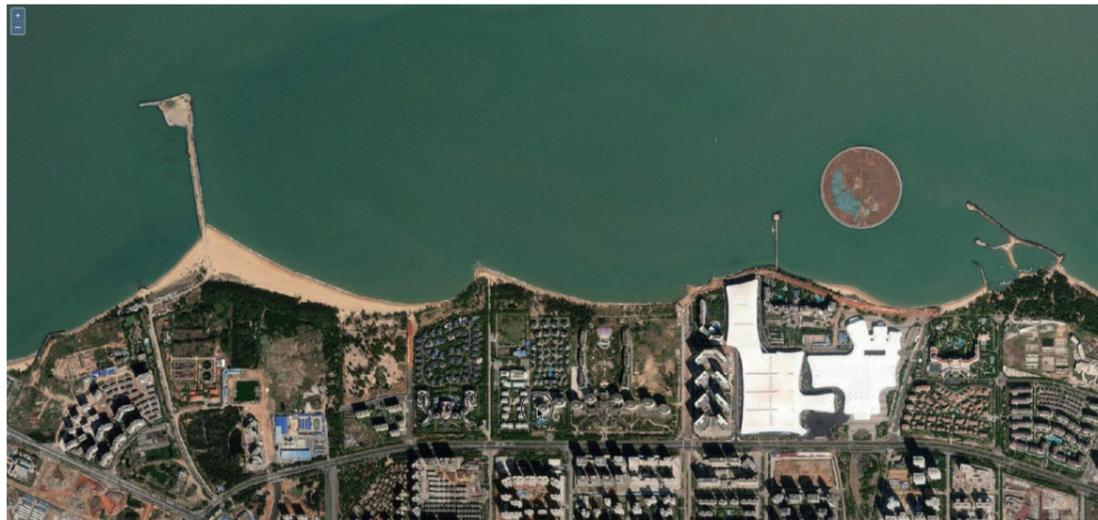
# 国产化新型 测绘监测装备及应用



# 遥感影像

## CloudEye 云眼服务平台

云眼是面向订阅用户，即时按需提供卫星遥感影像数据产品和定制服务的云平台，提供0.3-30m多种规格的卫星遥感影像数据产品。云眼订阅用户可在线即时访问PB级海量多星源正射单景数据及镶嵌成品影像。用户通过授权账号登陆CloudEye云眼服务平台后，即可使用试用平台各项功能，享受按需订阅、在线浏览、API 接入、随意下载、按量结算、平台星源优先拍摄规划等在云遥感数据服务。



- 即时按需提供卫星遥感影像数据产品和定制服务的云平台
- 提供0.3-30m多种规格的卫星遥感影像数据产品

# 激光雷达

## SAL-1500 多平台三维激光移动测量系统

- 国产翘楚 登峰造极
- 无限回波 秋毫可辨
- 一体操控 自动作业
- 超长距离 精准高效
- 真实色彩 瞬间还原
- 自研软件 一键解算



SAL-1500多平台三维激光扫描测量系统由南方测绘自主研发生产，测程长达1500m，测量速度高达200万点/秒，扫描头重量轻至2.6kg，配备专业级飞行控制平台智航SF-1650，作业时长可达50min，能够轻松应对测绘、交通、林业、地灾、电力等行业的数据采集工作。

## SA130 机载激光雷达

扫描测程	1.5-1800m
系统精度	高程±5cm@300m,平面±5cm@300m
测距精度	15mm/ 5mm(重复)
最大测量速率	200万点/秒
防护等级	IP64
视场范围	100°
多目标探测	无限次回波
激光类型	脉冲式
激光安全级别	CLASS 1
主机重量	2kg(整机含惯导、相机)



SA130是南方测绘自主研发的长测程机载激光雷达，测程1800m，航高400m以内可以满足1:500测图精度。整机（含相机）仅重2kg，小巧轻便。无线缆设计，一体化滑块连接飞机，且可以通过飞机一体化控制激光，外业简单高效。

## SG130

### 多平台三维激光雷达

#### 长测程、高精度

最大1800米测程，400米以内可以满足1:500测图精度

#### 轻小型、无线缆

整机仅重2kg，一体化滑块设计，无任何外露线缆

#### 多平台

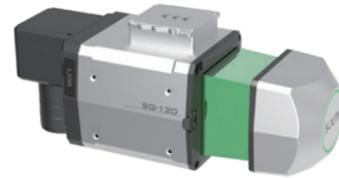
360°视场角，支持旋翼、固定翼、车载等多种平台挂载

#### 一体化

飞机激光一体化控制，外业无需电脑

#### 长续航

搭载南方SF1200无人机一架次续航50min



车载平台



(飞行平台) 智航SF1200

SG130是南方测绘推出的第二代多平台激光雷达，相比第一代产品，SG130在测程提升的情况下，重量更轻、体积更小，可以搭载南方SF1200四旋翼和 大疆M350；整机免线缆设计，一体化滑块连接飞机，让外业工作更加简单高效。

## SPL-1500

### 国产架站式三维激光扫描仪

- 拥有1500米超长测程，满足不同测程项目需求
- 200万点每秒高速扫描能力，减少扫描时间的同时获取更加丰富的地物信息
- 3毫米的测距精度保证了获取的数据真实可靠
- 双1230万内置相机保证获取的纹理信息高清真实
- 内置15度倾斜补偿，无需精确整平即可扫描，提高作业便捷性
- 内置多种传感器，监控扫描仪状态，让仪器更加智能
- 防护等级高达IP64，保证恶劣条件下仪器的高效稳定作业



测程	1500米	双轴补偿	±15°
扫描速度	200万点/秒	防护等级	IP64
测距精度	3mm@100m	内置传感器	高度传感器、温度传感器、GNSS、电子罗盘

南方SPL系列三维激光扫描仪，汇聚南方测绘多年来的光机电技术结晶。南方三维激光扫描仪致力于为行业应用赋能，为客户创造更高价值。

## SPL-500

### 国产架站式三维激光扫描仪

- 拥有620米超长测程，满足不同测程项目需求
- 120万点每秒高速扫描能力，减少扫描时间的同时获取更加丰富的地物信息
- 5毫米的测距精度保证了获取的数据真实可靠
- 双1230万内置相机保证获取的纹理信息高清真实
- 内置10度倾斜补偿，无需精确整平即可扫描，提高作业便捷性
- 内置多种传感器，监控扫描仪状态，让仪器更加智能
- 防护等级高达IP54，保证恶劣条件下仪器的高效稳定作业



测程	620米	双轴补偿	±10°
扫描速度	120万点/秒	防护等级	IP54
测距精度	5mm@100m	内置传感器	高度传感器、温度传感器、GNSS、电子罗盘

南方SPL系列三维激光扫描仪，汇聚南方测绘多年来的光机电技术结晶。南方三维激光扫描仪致力于为行业应用赋能，为客户创造更高价值。

## RobotSlam

### 测绘级SLAM扫描机器人

- 业界首推背包二合一 移动测量新装备
- 手持背负无缝切换 兼具收纳便携实用
- 内置GNSS 点云绝对精度5cm以内
- 多年激光测量作业的沉淀 软件功能强大



RobotSlam测绘级SLAM扫描机器人采用SLAM技术（即实时定位与建图技术），可在室内外环境使用。作业员手持产品在走动中进行自身定位及增量式三维建图，从而获取周边环境的空间三维信息。该产品可不依赖于GNSS定位，直接获取室内外高精度空间三维信息，也可添加RTK服务，得到具有厘米级定位精度的空间三维信息。

# 无人机

## 智航SF4200复合翼

纯电动垂直起降固定翼无人机

- 一体化供电系统
- 仿地飞行
- 极致收纳
- 最高飞行海拔可达6000米
- 抗7级大风
- 有效载重10kg
- 续航时间长，速度快
- 独立载荷舱设计，灵活切换搭载
- 控制系统强大，旋翼辅助算法，化解外界危险因素



纯电动垂直起降固定翼无人机、立足于长航时，大载重，一机多用，操作便捷，一键起飞，支持仿地飞行，最大载重10KG，灵活切换搭载，包括航测模块、激光模块、双光吊舱模块等。配备专业地面站控制系统，智能化完成数据采集、飞行状态转换、垂直起降等操作，广泛用于测绘、国土、交通、电力、数字城市等行业领域。

## 智航SF3300复合翼

纯电动垂直起降固定翼无人机

- 一体化供电系统  
起飞高度不受限制  
轻松应对各种复杂地形
- 仿地飞行  
不惧地形落差  
精准把控每一帧分辨率
- 模块化设计  
操作便捷  
一分钟快速部署
- 固定翼+四旋翼  
垂直起降  
高速飞行，灵活操作
- 独立载荷舱设计  
镜头搭配  
随需而定
- 凯夫拉纤维材质  
更轻巧  
更坚固



整机采用固定翼与多旋翼相结合的方式，高度发挥了两方优势。多旋翼设计可垂直起降，固定翼设计使得该款无人机航程大、巡航速度快，可快速完成大面积航测任务，满足山区、丘陵、高原等复杂地形区域作业要求。同时搭配地面站软件，只需完成航线规划，无人机即可自行完成数据采集、飞行状态转换、垂直起降等各飞行阶段。

## T53P

倾斜五镜头相机



1.2亿总像素  
5路独立POS  
精细还原真实世界



高清OLED显示  
实时显示  
相片数量、相机状态



1280G高密度颗粒芯片存储  
超1T海量存储  
轻松满足广域作业需求



通用型Skyport接口  
兼容南方全系无人机



5个同型镜头  
总像素：1.2亿  
相机画幅：APS-C  
照片分辨率：6000×4000  
传感器尺寸：23.5mm×15.6mm

像元大小：3.9μm  
相机焦距：下视25mm，倾斜35mm  
重量：730g  
存储容量：1280G  
传输速度：300M/s

POS存储：5路独立POS  
交互方式：LED显示屏  
数据拷贝接口：Type-C接口

## S42

全画幅航测相机



4240万像素  
全画幅自动ISO感光，轻松满足1:500大比例尺野外地形图绘制



曝光间隔0.8s  
实时显示  
相片数量、相机状态



等面积航片减少50%  
外业时长显著降低



通用型Skyport接口  
兼容南方全系无人机



像素：4240万  
相机画幅：全画幅  
照片分辨率：7952×5304  
传感器尺寸：35.9×24mm

像元大小：4.5μm  
相机焦距：40mm  
可变角度：90°或45°（可选三轴云台版）  
重量：350g（不带云台）

存储容量：256G  
传输速度：80M/s  
POS存储：独立POS文件  
数据拷贝接口：Type-C接口

# 无人船

## SU10

### 智能无人测量船

#### 船体集成GNSS天线

双天线定位定向精度高，支持北斗精度

#### 毫米波雷达避障

智能自主规避障碍物

#### 一体化主控设计

中控计算机高度集成

#### 长寿命，大功率推进器

功率可达1700W，最高航速7m/s



体积小，重量轻 便于携带运输  
自主航行 自动测量 全向视频  
单手可提

## SU20

### 智能无人测量船

#### 船体集成GNSS天线

双天线定位定向精度高，支持北斗精度

#### 一体化主控设计

中控计算机高度集成

#### 毫米波雷达避障

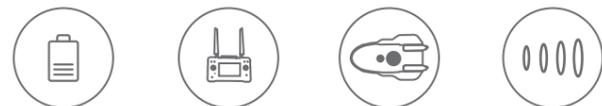
智能自主规避障碍物

#### 长寿命，大功率推进器

单马达可达850W，最高航速7m/s

#### 船底入水口网格保护设计

极大提高了防水草、防水面垃圾的能力



船体电量显示 遥控集成  
通底月池 水泵喷水推进器  
电台&网桥&4G于一体

## SDE-19

### 便携式测深仪

- 单频/双频 双版本
- 内置网页 实时查看
- 小巧 携带方便 操作简单



SDE-19测深仪，具有单频和双频两个版本，内置网页，可进行参数配置，实时查看水深数据。应用于无人船等设备集成，也可以配合南方的无人船软件，是南方新研制的一款小巧、携带方便、操作简单的便携式测深仪。自由行测量软件和控制采集软件应用于江河、湖泊、近海等水域进行精密水深测量，让水深测量更加轻松。

## T400

### 便携式多波束测深系统

#### 体积小

声呐：268x228x101 (mm)  
接口盒：196x142x73 (mm)

#### 性能高

波束数可选，最大1024个

#### 一体化

一体化航姿设计；免校准  
设备小巧、轻便、安装使用便捷

#### 全国产

全中文数据显控、采集



重量轻 功耗低 平台强 功能多

T400是新一代集成化、小型化、智能化的便携式多波束测深系统，具有高精度、易安装、免校准的特性。紧凑小巧、智能轻便，功耗低，单人即可轻松测量，满足随时随地进行快速测量；适用于USV平台搭载，特别是无人船系统，拓展式多样化作业，充分体现了行业便捷高效的发展理念。T400具有优秀的测量性能，保证测量精度的同时，轻松满足广大客户群体便携式作业的需求。

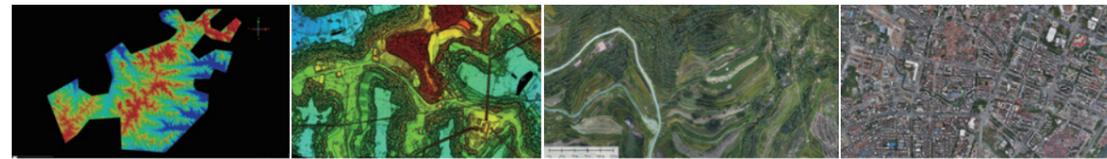
## 数据成果



遥感影像



倾斜摄影模型

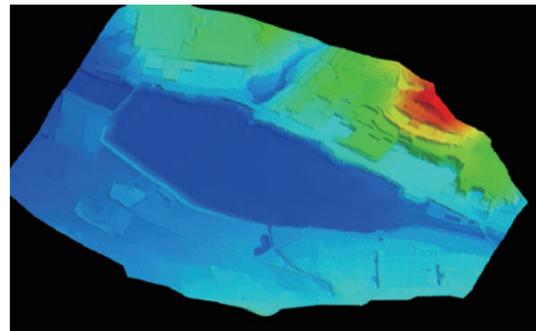


DEM

DSM

DLG

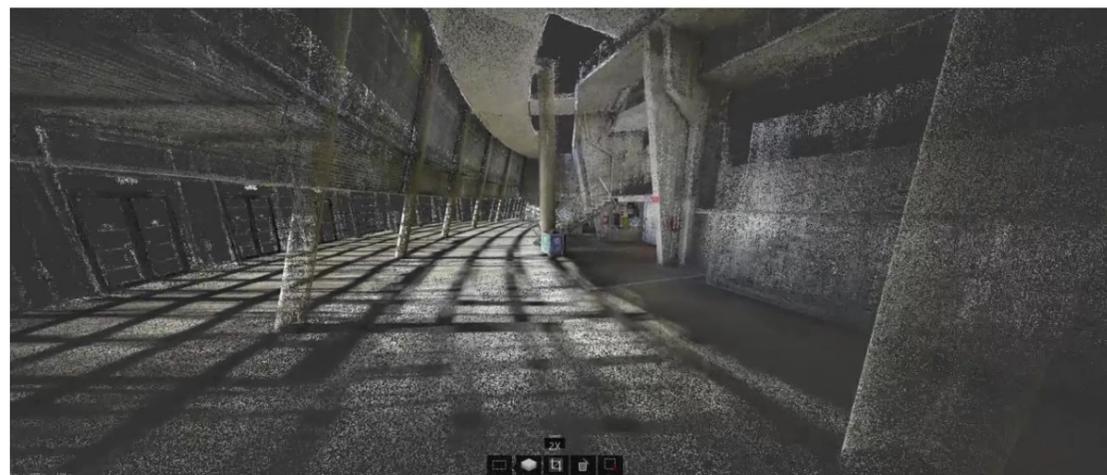
DOM



水上水下地形



隧道点云



建筑结构点云

## 成果应用



新开工地



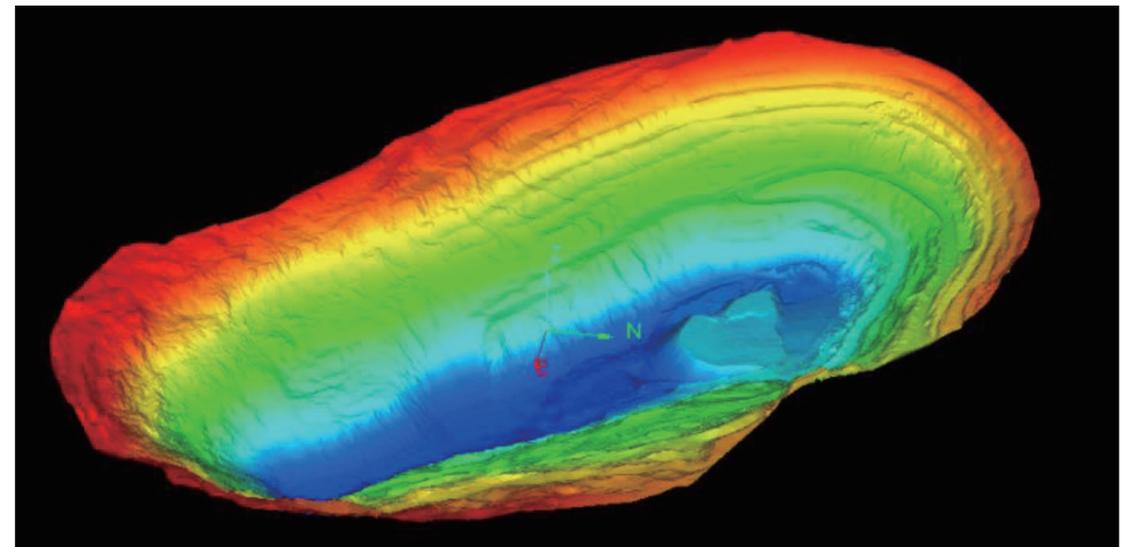
垃圾倾倒



输水线路上方占压



未苫盖施工裸地



填挖方计算



资产清查管理



## 解决方案及典型案例

南方测绘业务和技术体系经历了十余年的发展，现已形成地质灾害监测与结构健康监测两大业务板块，具备贯穿研发、设计、施工、运维全部链条的实施能力。年均超4万个监测终端设备的建设，超1.5万处监测点实施，助力“安全监测”在工程、地灾、交通、水库、矿山等各领域的发展赋能。

- **城市工程安全监测管理**
  - 危楼
  - 基坑
  - 高支模建筑
  - 城市地面灾害
  - 轨道交通
- **设施工程施工安全及运维监测**
  - 桥梁结构健康安全监测
  - 边坡安全监测
  - 水库大坝安全监测
  - 电力杆塔与塔基地质灾害安全监测
- **矿山安全监测管理**
  - 露天矿安全监测
  - 尾矿库安全监测
- **地质灾害安全监测管理**
  - 安全巡检应用

# 城市工程 安全监测管理

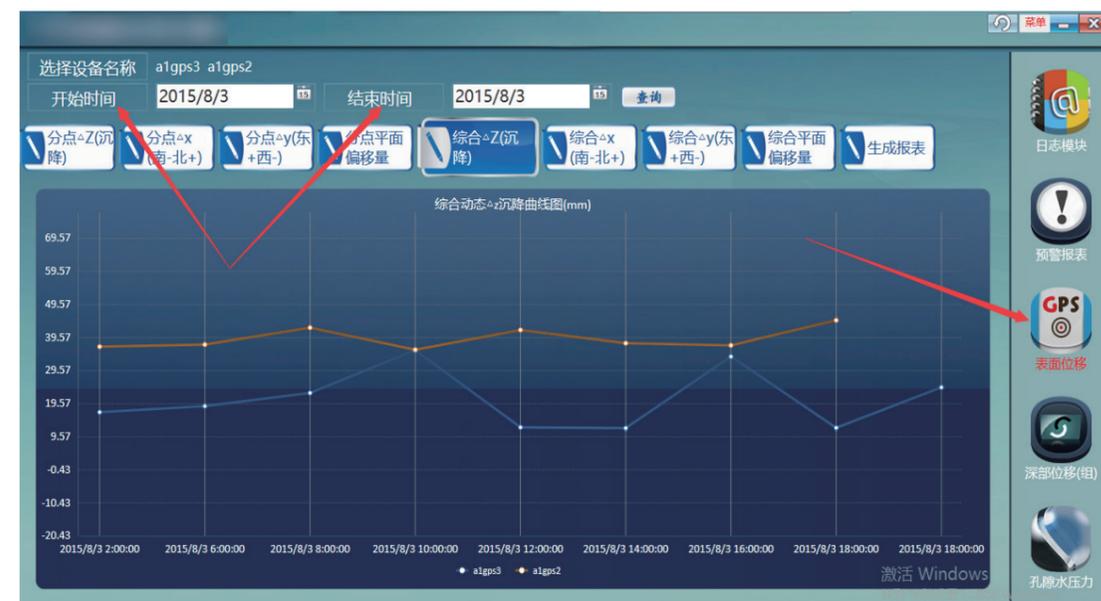
## 危楼安全监测系统

南方测绘研制出一系列监测类硬件产品和应用软件平台，提供了一套集抗干扰性高、自动化、可定制、全天候、可自动预警的解决方案——南方危楼在线安全监测系统。南方危楼安全监测系统采取不同的监测手段准确及时地记录和掌握影响结构安全的各个参数的演变情况，对结构稳定性做出判断，并在危险发生前及时发出预警信息，保障生命财产安全。

### 系统结构

系统采用分层分布式结构：

- 第一层 为监测项目的具体指标（如倾斜信息、位移信息监测等）的前端采集器；
- 第二层 为数据通信模块，支持上、下双向通，可选择采用光纤/数据传输线/GPRS/SMS/北斗卫星等通信方式。采集器所获数据可通过监测预警平台的通信模块，上行发送至监测控制中心后端接收器；
- 第三层 为监测控制系统平台。通过对各层设备和系统功能的整合，通过与数据通信模块连接，在平台上实现对前端采集器的命令下发，上传监测数据的获取、处理、存储及管理，从而实现监测设备的实时联动。
- 第四层 为数据展示发布端。建立高效、多样信息发布通道，增强信息实时性，进行预警信息发布。



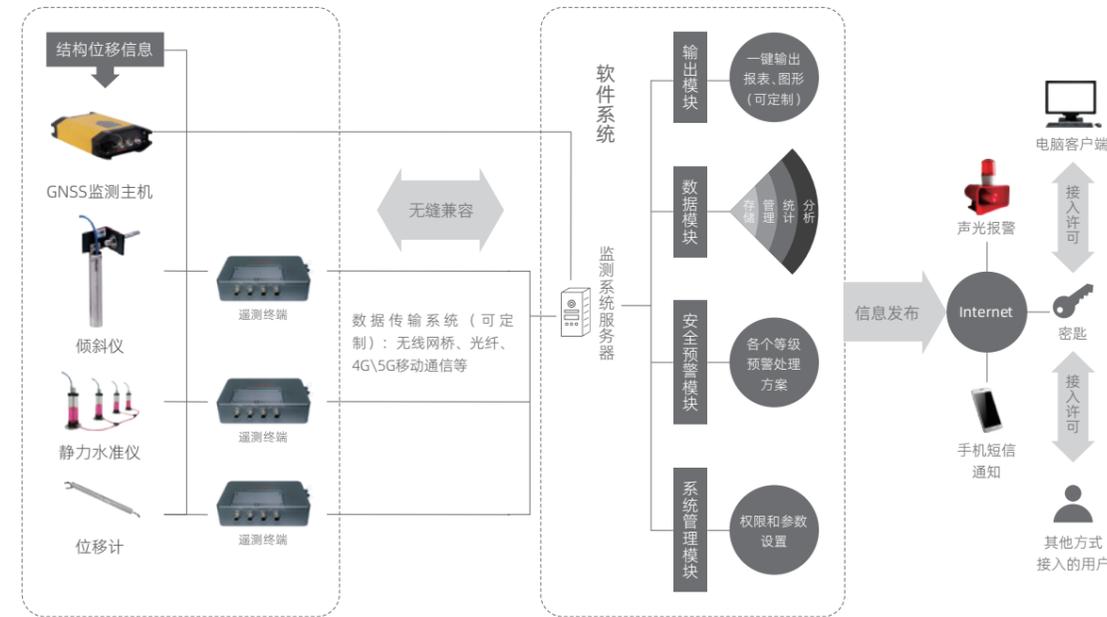
位移曲线

# 基坑智能监测平台

系统建立了综合性的监管平台，该依托智能的软件系统，当基坑监控内容出现异常时，可及时预报预警，提醒企业尽快启动相应的处理措施及预案，保障基坑周边环境建筑物的安全。

## 系统组成

- 基坑数据采集装置
- 信号接收及处理装置
- 机房及计算机管理系统
- 无线信号传输装置
- 指挥中心

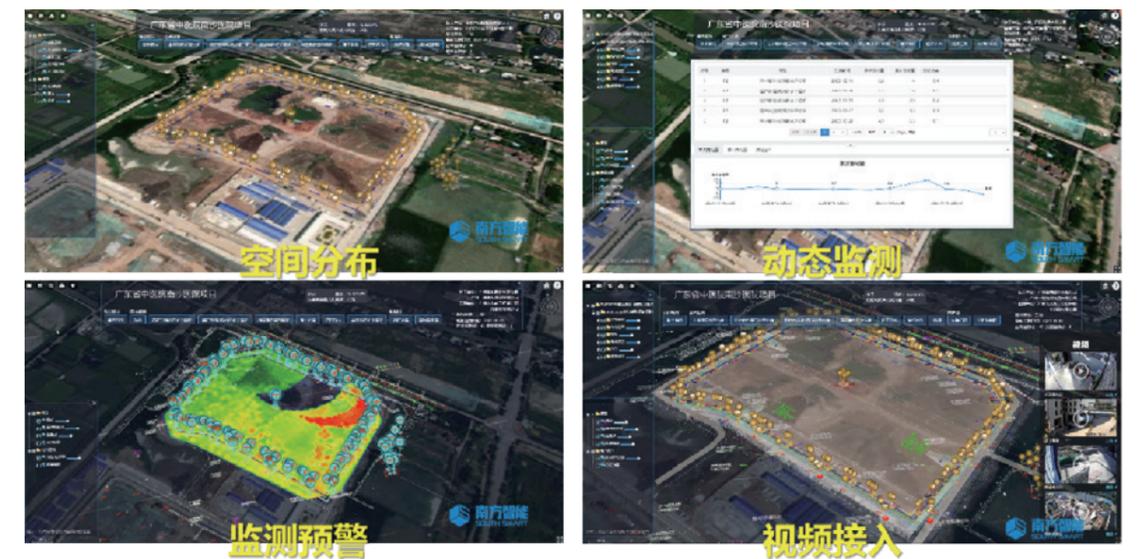


- 系统设计友好：技术维护简单，界面显示直观，平台之间无缝兼容。
- 绝对位移真实：采用高精度北斗接收机，实时提供真正三维变化数据，最高精度可达平面2.5mm，高程5mm。
- 预警预报及时：第一时间短信，声光报警，应急预案辅助决策。
- 远程管理便捷：系统可远程登录，现场动静尽在掌握，可作为高层建筑监测单独子系统提供集成服务。



## 系统特点

- 监测指标的全面性
- 对异常监测指标通过短消息发送给管理人员
- 信息采集时效性
- 节省投资，降低运行维护费用
- 强大的分析系统

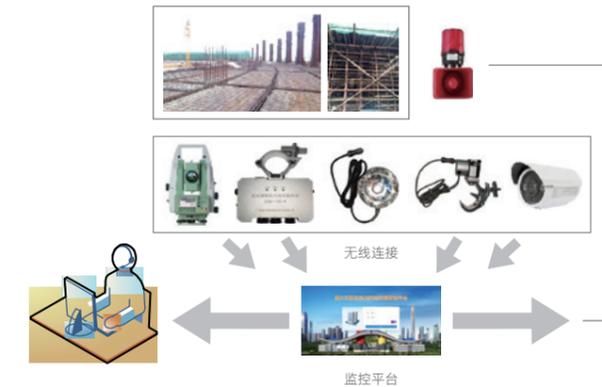


## 某建筑工程基坑安全监测项目



# 高支模建筑智能无线监测系统

该系统是一款将建筑监测与无线通信技术相结合的全方位监测系统。该系统创新性地将传统监测（测量机器人）、实时监测（传感器秒级高频监测）及实时视频（现场巡查）结合，全方位、多参数对高危现场施工进行实时监控，并将现场智能预警与远程监控相结合，预防工程事故发生。系统具有无线采集、便捷装卸、远程监控、数据集成、智能预警、循环使用等优点，广泛应用于高支模监测、建筑结构安全监测以及基坑开挖等安全监测领域。



## 监测模式

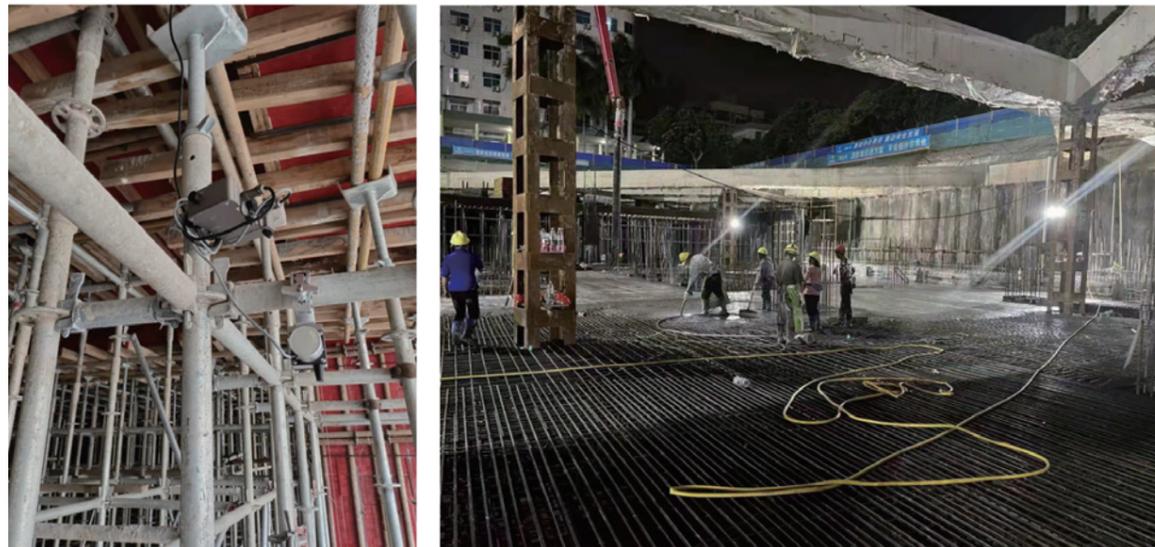
建筑智能无线监测系统实现三种监控模式结合：整体监测、内部量测、实时视频巡查，8个参数、全方位监控高支模施工

- 整体三向变形监测（三参数：模板体系外围变形：X/Y/Z）：预防基坑发生整体倾覆事故
- 内部量测（四参数：立杆倾斜、板底压力、模板沉降、立杆水平位移）
- 实时视频（一参数）：实时监控现场施工作业，及时提醒现场不规范浇筑施工，提前对危险区域进行风险预控

## 系统特点

- 无线采集 系统实现监测元件与主机数据交互的无线连接，免除现场布线工作，便于故障排查
- 便捷装卸 各监测元件均根据工程实际需求特制安装扣件，安装、拆卸，方便快捷
- 舒适监测 现场无线传输距离 >300m，便于采集终端放置于项目部办公室或车辆内部进行监测
- 采集多样 系统集成传统测量机器人、监测元件及视频监控，全方位、多参数同步采集，集成监控
- 高频采集 现场监测元件数据采样频率1Hz，实现动态高频采集
- 数据集成 分析采集仪具有防水、防尘、防震，坚固耐用，内置智能监测软件，集成数据接收、分析及智能预警功能
- 实时预警 监测数据智能预警与现场报警器连接，在监测数据异常时，监测主机及现场报警装置同步启动预警信号
- 重复使用 监测元件及主机适用于工程现场环境，便于维护保养，均可回收重复利用
- 应用广泛 系统模块化，多方案配置可用于基坑、建筑物、高支模及桥梁等工程监测

## 湛江农垦医院负二层高支模监测

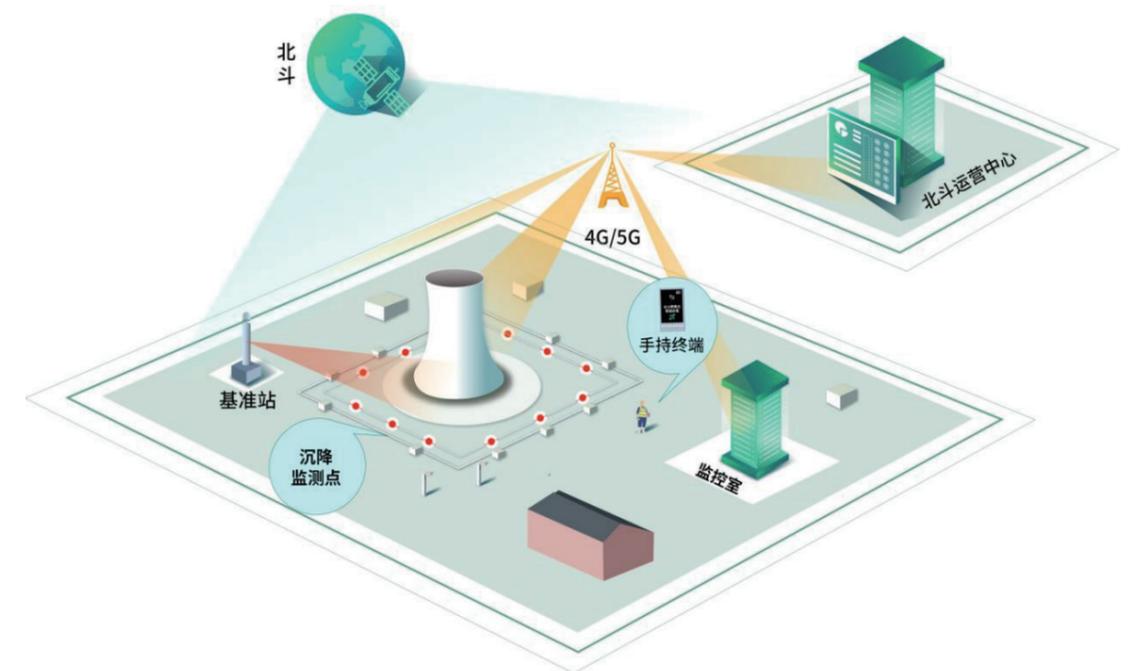


# 城市地面灾害

随着北斗系统的建成，使城区卫星观测条件显著改善；5G的日益成熟使大容量、低延时、高安全数据传输成为可能。因此，以北斗+5G 为核心支撑，以及多传感器地面及建构筑物形变监测（作业区/地灾点）等手段相结合的全息时空融合技术为突破口，结合高清视频，开展地灾多源协同实时监测研究；结合地质数据和分析模型，解决城市突发性地灾的研判与预警难题，为提升政府部门灾害处置能力提供关键技术 with 平台支撑。

## 建设内容

在地基建筑物沉降监测点布设监测终端设备，采用北斗+4G/5G网络部署方式，建立自动化监测系统及工作机制，各类监测站点设备可根据预置的监测频率自动完成数据的采集、传输，在监测控制室部署监测数据采集系统，对监测点数据实施监测，并将监测数据通过专线网络传送至平台，采用大数据、人工智能技术完成智能化分析与决策。



## 系统特点

- 采用高集成度、适用于支持5G等灾害应急状态下无公网环境的北斗变形监测设备；
- 结合北斗+多传感器监测方式及环境要求，研究城市地下工程作业区或影响区域内相关建构筑物形变监测多源传感器技术
- 实现单独北斗精密定位算法前端解算

## 基于北斗与5G技术提升城市地面灾害防控能力的研究与应用

项目建设区域为2个地铁施工影响区域和1个滑坡灾害影响区域。

I号和II号地铁施工影响区域，主要监测隧道施工引起的地表变形，包括地面隆起、沉降变形等，以分析其变形规律，判断对周边影响。

滑坡灾害影响区域主要监测滑坡隐患区域内位移及环境量影响因素，布设了雨量计、土壤含水率、地下水位等设备和视频监控。

### 建设内容

本项目监测设备：北斗接收机、静力水准仪、测斜仪、渗流压力计、雨量计、应力计、裂缝计、高清视频。

- 北斗接收机 用于记录观测数据，实时前端分布式解算，直接传输平面和高程的变形结果值到平台。
- 静力水准仪 用于监测安装点的高差和相对变化。
- 测斜仪 用于监测地下内部倾斜形变。
- 渗流压力计 监测断面上的压力分布和浸润线位置。
- 雨量计 用于监测降雨量。
- 裂缝计 用于监测不同结构体的伸缩缝或者裂缝变化情况。
- 高清视频 用于监测安置点区域的现场情况，同时可以分析形变情况。

### 建设成果



多传感器融合监测站



北斗监测站+视频监控站

## 轨道交通

针对城市轨道交通监测管理面临的工作量大、监测数据庞大、监测类型复杂多样、管理难度高等问题，构建了轨道交通安全监测整体解决方案，包含安全监测系统及监测管理平台，实现对施工建设、后期运维全过程的综合安全管控，全面保障轨道交通工程的施工安全及运行安全。

### 安全监测系统



### 监测管理平台系统架构



深圳地铁11号线红树湾南-后海段隧道自动化监测项目



武广高铁广州北站段车站自动化监测项目



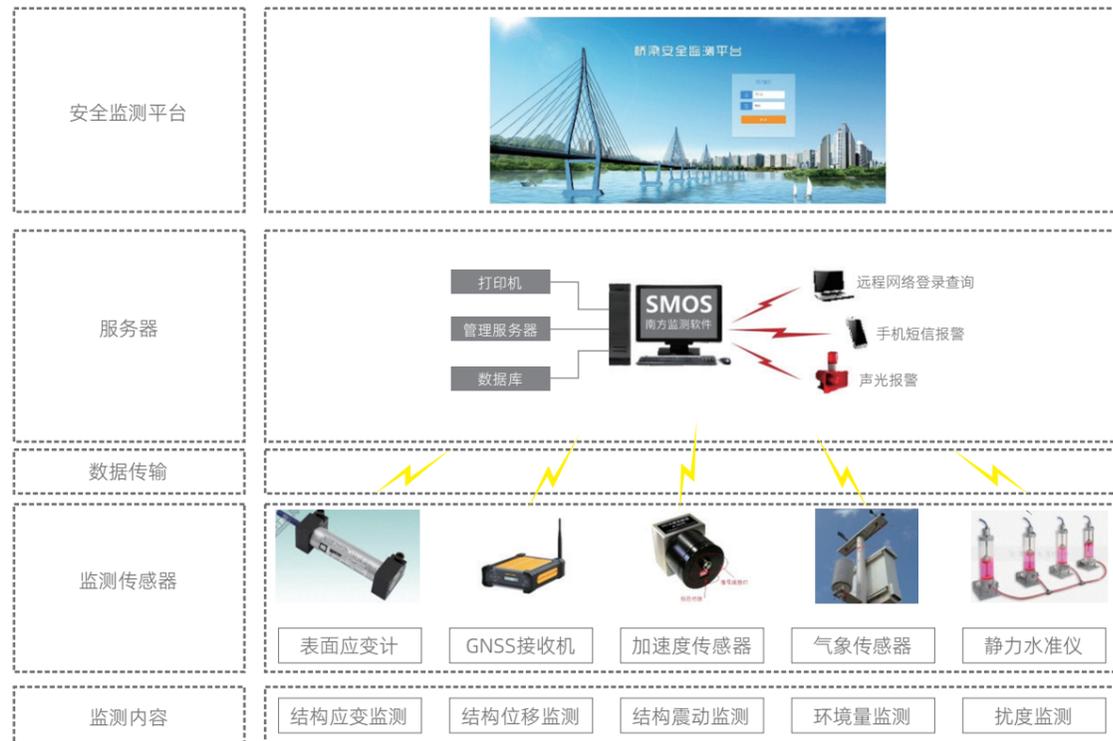
# 设施工程施工安全 及运维监测



# 桥梁结构健康安全监测

桥梁在建造和使用过程中，由于受到环境、有害物质的侵蚀，车辆、风、地震、疲劳、人为因素等作用，以及材料自身性能的不断退化，导致结构各部分在远没有达到设计年限前就产生不同程度的损伤和劣化。这些损伤如果不能及时得到检测和维修，轻则影响行车安全和缩短桥梁使用寿命，重则导致桥梁突然破坏和倒塌。

南方桥梁结构健康安全监测系统运用先进的GNSS定位技术，实时监测桥梁结构的三维位移数据，获取反映结构状况和环境因素的各种信息，分析结构的安全状态，评估结构的可靠性，从而控制大桥的健康安全情况。



- 实现对相关运行数据的实时采集、传输、计算、分析，实时掌握整体运行的安全状态。
- 直观显示各项监测、监控信息数据的历史变化过程及当前状态，为高速公路管理人员提供简单、明了、直观、有效的信息参考。
- 一旦出现紧急异常情况（如累计位移或位移速率超过警界值），系统能及时发出预警信息。
- 能实现安全监测系统的远程登录、远程访问、远程管理、远程控制和远程维护。

## 案例

### 河南智慧公路试点项目 北斗定位技术+传感器监测技术，开启智慧公路时代

#### 项目概况

河南智慧公路试点项目，将郑州市（中牟）贾鲁河桥、济源蟒河桥两桥作为试点对象，致力于北斗定位技术与各种传感器监测技术的融合应用，创新建设，推动北斗基础设施在交通行业的广泛应用，开启大数据的路网综合管理应用的新尝试，提升智慧公路建设新速度。

#### 工程难点

- 1、桥梁与边坡安装的设备种类较多、数量较大，合计百余套监测设备的安装调试。
- 2、桥梁设备安装需借助桥检车在高压线下作业、边坡深部卵石层较厚，钻孔困难，设备施工安装环境复杂。



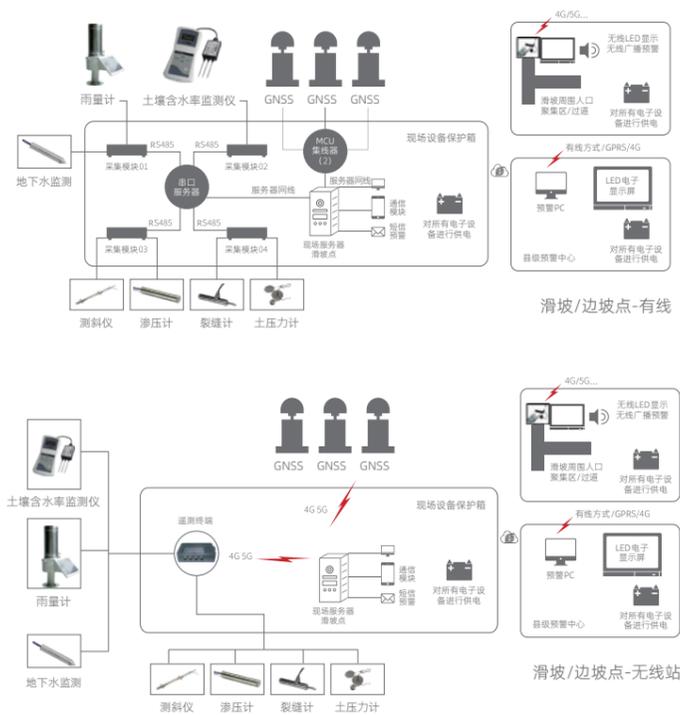
#### 应用效果

- 1、实现对桥梁、边坡的远程自动化监测，无需人员进行监控，完成现场数据自动化采集。
- 2、实现现场数据信息化管理，相关人员可以通过不同权限登入以太网或者利用手机取得现场结构安全数据及安全评估信息等。
- 3、通过实施监测得到丰富的数据样本，通过系统的自动分析功能，可以分析环境因素（温度、湿度等因素）的影响，从而得出结构的实际变化发展趋势，为建设智慧公路提供技术保障。

# 边坡安全监测

高陡边坡工程由于岩土特性的不均匀性、地质构造的复杂性、力学作用和机理复杂影响，变形失稳机理复杂，具有很强的不确定性和复杂性，因此边坡初步设计和治理措施往往不能完全掌握边坡的工作性态和安全状况。另外，边坡工程施工是一个动态过程，加之边界条件不同程度的非均质和各向异性，对于这种非确定的、动态变化的边坡变形失稳的判断和预报，需要依赖对有效边坡变形监测、监测数据的分析、处理，从而做到动态设计、信息化施工和及时有效的防治。

南方自主开发的SMOS软件就主要用于各种类型的监测项目，实现自动化监测数据采集以及相关安全信息的自动获取、存储、加工处理和输入输出，并为数据分析软件提供完备的数据接口。实现片区内各类监测仪器监测数据的实时接收、存储、管理、维护、查询、统计分析和检索，对达到预警阈值的各类监测结果能够对指定的移动通信终端、无线预警广播站多点群发预警信息。具有站点配置、管理、编辑功能。



## 系统特点

系统的性能主要包括自动运行、完整性监测、自动计算、联网和扩充、数据服务、三维展示等能力，具体有：

- 基准站、监测站无人值守型，无需独立PC机进行控制和数据存储或传输，具备自动长期连续运行的能力，仅需定期派人进行设备维护和清洁工作。
- 数据处理与控制中心具备自动完成数据采集、远程设置和监测、固件远程升级、故障报警等功能，且具备基准站数据完整性分析、在系统或环境不能提供数据服务时，向控制中心及用户报警。
- 支持当前的GPS、北斗、GLONASS卫星数据联合处理，能够向用户提供1HZ频次的监测数据，根据设置预警值报警。可以满足多种类型的用户设备需要，用户应用软件采用中文界面，用户设备具有扩展接口，可以进行二次应用开发。

## 案例

# 大准铁路重点边坡动态监测服务项目 空天地一体化智能监测

## 项目概况

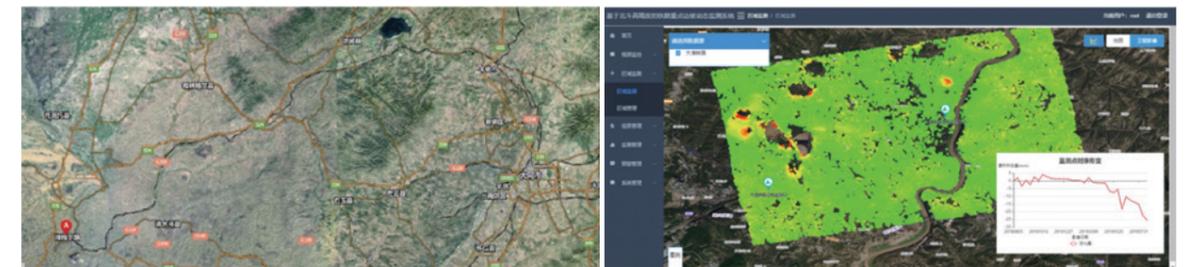
大准铁路线是国家早年重点建设项目，正线全长共计264千米。沿线大多在丘陵及群山中，地势险峻，洪水、沙尘暴、落石、崩塌、滑坡和水土流失等灾害性自然现象时有发生。大准铁路采取的措施多是人工巡视，野外实地调查作业时间长、需要消耗大量的人力和经费，无法短周期地完成整个铁路沿线高边坡的监测识别，大准铁路线安全运营受到严重挑战。

## 解决方案

为了确保铁路运输的安全、通畅，有效指导未来对铁路沿线的长效综合治理，在野外边坡病害路基基础上，选择需要监测的病害点，采用基于北斗高精度卫星定位融合传感器连续监测技术、InSAR技术，全面建设基于北斗高精度的铁路重点边坡动态监测，实现实时连续不间断地从点到面、从浅到深地观测病害情况及变化趋势，并在边坡稳定性异常情况的早期及时发现和预警，将预警结果通过网络定向发布给相关铁路管理人员。

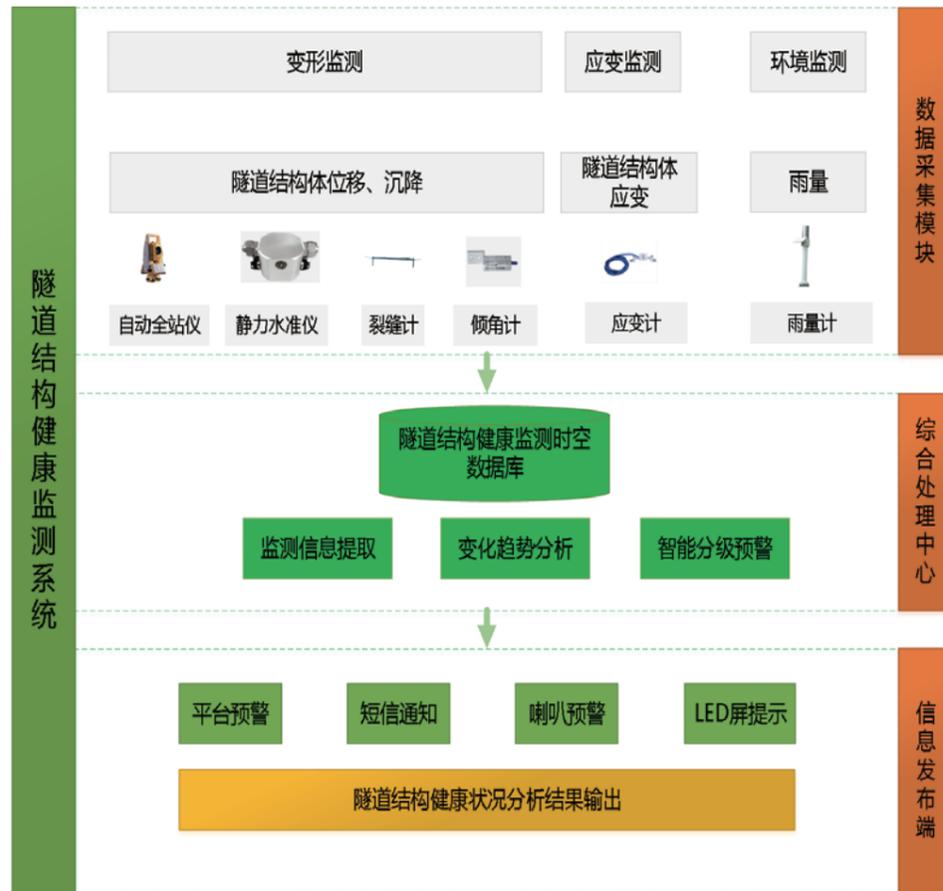
## 工程特点

- 1、InSAR技术拥有监测范围广、空间分辨率高的特点，在滑坡监测、早期识别和评价方面具有很强的应用能力。
- 2、高精度定位接收机结合各种传感器的自动数据采集，实现边坡状态全天候数字化显示，同时结合数据处理与变形分析技术，实现点线面立体监测。
- 3、监测数据的实时传输、智能分析，时刻掌握边坡变形的演化趋势，在边坡异常情况的早期及时发现和预警，避免造成人力物力的损失。
- 4、对边坡状态进行长期的稳定性评价和预测，为建设智慧铁路提供技术保障。



# 隧道安全监测

建立隧道安全监测诊断系统，对隧道结构进行全面、系统的监测，实时采集隧道所处的静态、动态、环境等信息，为隧道安全预警、安全分析评估提供数据支持，及时了解结构缺陷与损伤，并分析评估其在所处环境条件下的可能发展态势及其对结构安全运营造成的潜在风险，在出现异常情况时及时反馈，并采取必要的工程应急措施，保证工程的安全和避免对周围环境造成过大的影响，实现对隧道结构施工及运营期的监测和管理。



## 系统特点

系统的性能主要包括自动运行、完整性监测、自动计算、联网和扩充、数据服务、三维展示等能力，具体有：

- 实现远程自动化监测，无需人员进行监控，采集方式有定时间采集、特殊事件采集等。
- 实现测试数据信息化管理，相关人员可以通过不同权限登入以太网或者利用手机取得现场结构安全数据及安全评估信息等。
- 当结构出现异常信息时，系统自动进行预报警，在监控中心以声音以及警示灯（屏幕警示）方式进行报警，并通过短信方式将信息及时转达给相关管理等人员。

## 案例

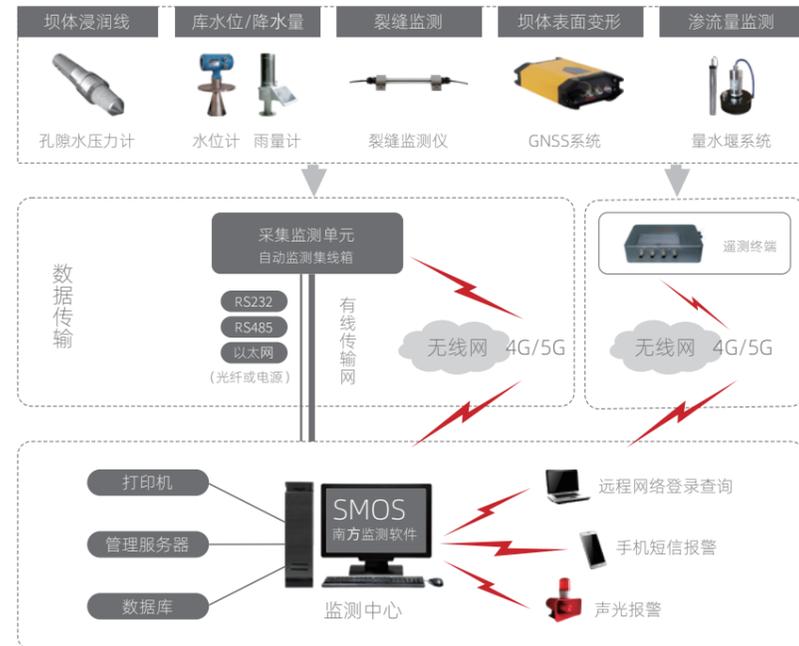
### 哈尔滨桦树街、太平桥段地铁隧道自动化监测项目



# 水库大坝安全监测

水库、大坝等水利工程设施通常具有造价高、数量多、分布广、效益大、溃坝后破坏性强等特征，是关乎国计民生的重要工程。南方在线安全监测系统，采用全星座GNSS监测技术，并集成多种监测技术，提供全天候、多维度、自动化的结构安全监测功能。

系统通过长期稳定地监测大坝表面、深层位移、浸润线、渗流量等情况，为相关单位研究和防治灾害提供7X24小时连续不断的可靠数据，对可能存在的突发灾害进行及时报警，保障国有资产和人民群众的生命财产安全。



## 高精多维度监测

基于GNSS可达到毫米级的三维位移监测，同时集成多种传感器，保证监测项目全面完整。

## 7X24小时全天候运行

GNSS监测不受天气影响，无需通视，借助风能、太阳能、电能组合供电方案，可保持长期稳定运行。

## 监测信息实时反馈

系统通过网络连接信息中心并自动回传信息，管理者可随时查看监测数据，便于研究和预警。

## 云平台管理

设有云管理平台，可通过多终端连接平台实时查看系统及设备运行情况，查看长短期观测记录。

## 运行稳定，抗干扰性强

长期研究和实践，让南方具备优秀的系统算法和实施能力，系统运行稳定，抗干扰性强。

## 案例

### 湖北宜昌市点军区车盘、叉河滩、楠木溪小型水库雨水情测报及大坝安全监测项目

本项目监测目标为湖北省武汉市点军区境内车盘、叉河滩、楠木溪3座小型水库。车盘水库坝址承雨面积5.0km<sup>2</sup>，加固后40.75万m<sup>3</sup>；叉河滩水库坝址以上承雨面积17.1km<sup>2</sup>，占三涧溪全流域的29%，多年平均流量为0.71m<sup>3</sup>/s，水库总库容为94.38万m<sup>3</sup>，大坝为浆砌石重力拱坝，最大坝高36.5m；楠木溪水库位于点军区联棚乡楠木溪村，水库坝址以上承雨面积14.2km<sup>2</sup>，总库容327万m<sup>3</sup>。

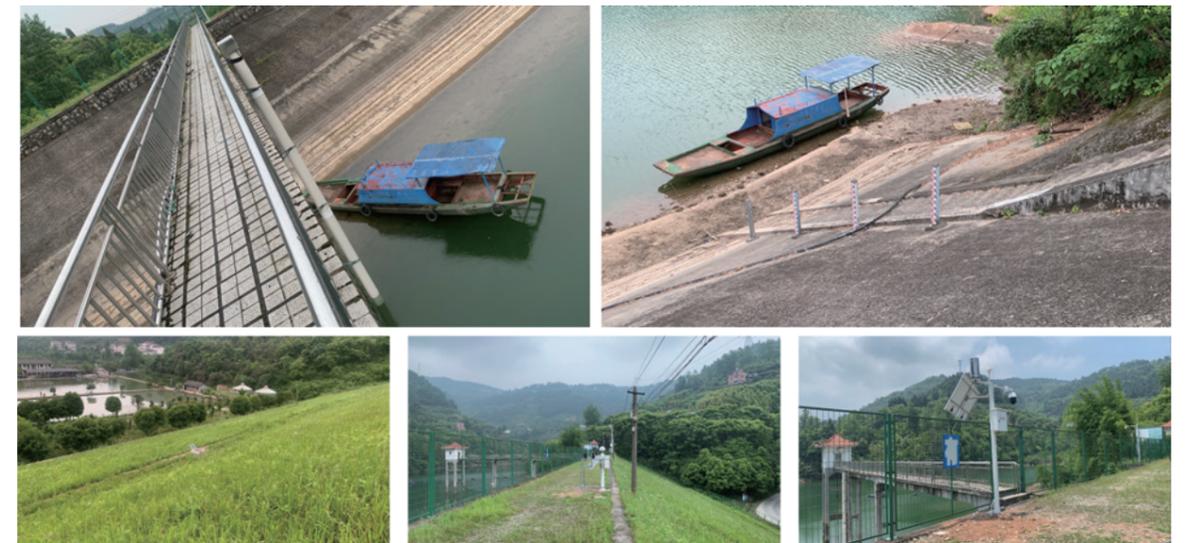
## 建设内容

水库大坝安全监测设备共有：

1套智能数据采集仪+6套无线智能数据采集仪、5套渗压计、1套量水堰计、2个GNSS位移监测点+1个基站。

水库大坝雨水情监测设备共有：

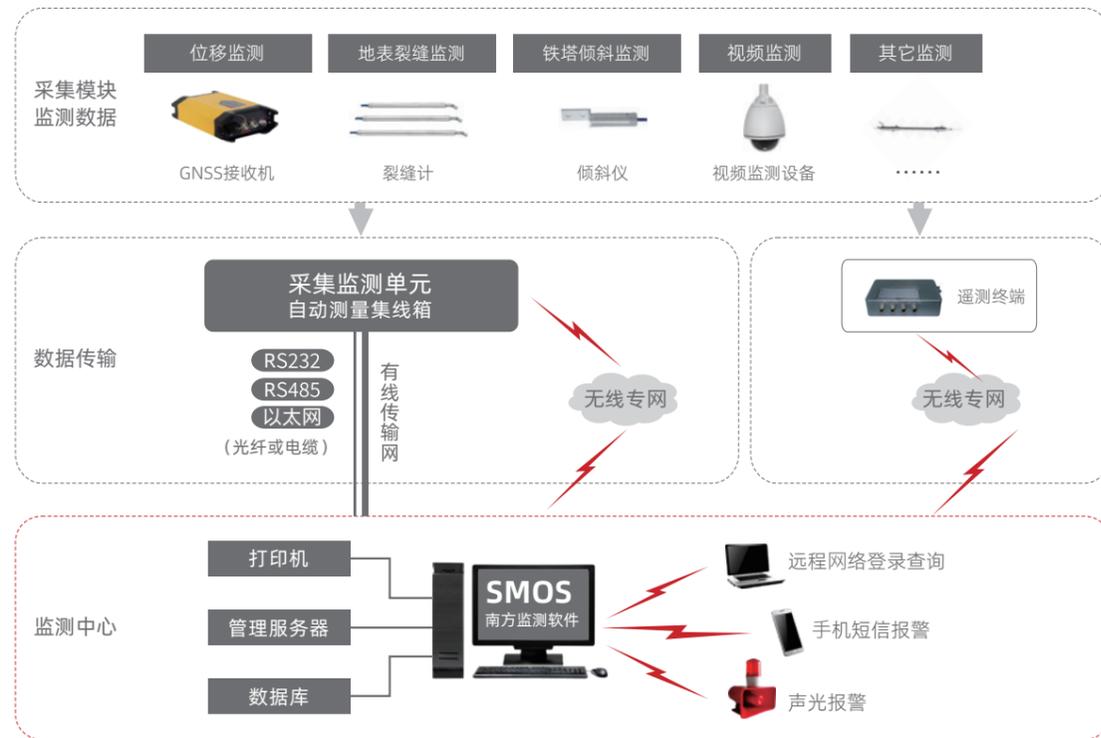
3套雨量计、2套气泡式水位计、1套浮子式水位计、36套智能遥测终端、3套视频监控筒机、4套视频监控球机、3套有源高音号角喇叭、3套北斗短报文传输系统。



# 电力杆塔与塔基地质灾害安全监测

电力杆塔通常建在野外的发电厂、配电站附近以及崇山峻岭之间，地质形态多样，多属地质形变易发地区。电线杆塔影响范围广、价值高，当地质灾害发生时，极易造成大量损失。同时因建设位置的原因，存在巡查难，保护难的问题。南方杆塔与塔基地质灾害自动监测系统，可实时监测杆塔本身倾斜、下沉等位置状态及所在区域的地质形变情况，确保杆塔安全运行、正常工作，当杆塔处于危险状态时及时发出预警，确保所在区域安全。

## 系统框架



## 系统特点

- 整体三向变形监测（三参数：模板体系外围变形：X/Y/Z）：预防基坑发生整体倾覆事故
- 内部量测（四参数：立杆倾斜、板底压力、模板沉降、立杆水平位移）
- 实时视频（一参数）：实时监控现场施工作业，及时提醒现场不规范浇筑施工，提前对危险区域进行风险预控

## 案例

### 国家电网湖南省输电线路塔基地质灾害北斗形变监测冻雨区、地灾频发区输电铁塔监测示范项目

国网湖南省电力塔基所在区域地质灾害频发，冬季会出现冻雨现象。南方测绘项目团队在国网湖南省电力公司运维的复奉线、锦苏线、祁韶线、江城线、五民线、滨金线等11条线路的杆塔旁设置41个地质灾害监测站，形成地质灾害综合监测系统，实时监测电力杆塔的安全稳定状况，为输电线路灾害预警和应急处置提供可靠的科学依据。

## 解决方案

- 1、各监测点按需要可设置定时向指定服务器，通过无线3G/4G上传卫星观测数据，实现系统自动化运行
- 2、在本地存储卫星观测数据，存储容量不小于30天
- 3、采用太阳能板加蓄电池的供电方式，保证连续阴雨天无阳光状态下可持续供电10天以上

## 应用效果

- 实现远程自动化监测，无需人员进行监控，采集方式有定时间采集、特殊事件采集等
- 实现测试数据信息化管理，相关人员可以通过不同权限登入以太网或者利用手机取得现场结构安全数据及安全评估信息等

当结构出现异常信息时，系统自动进行预报警，在监控中心以声音以及警示灯（屏幕警示）方式进行报警，并通过短信方式将信息及时转达给相关管理等人员。



设备箱内部照片



现场完工照片

# 矿山安全 监测管理

## 露天矿安全监测

矿山边坡对于矿山的工程施工与运行安全至关重要。边坡的变形破坏一般有一个发生与发展的过程，采用一定的方法对其发生发展的过程进行监测，以了解其动态，从而可以采取相应的应急和预防措施，减少滑坡造成的危害。基于INSAR技术、边坡雷达技术、无人机摄影技术、激光扫描技术、北斗+传感器技术建立矿山“全方位监测体系”，精准获取监测体形变趋势。

### 系统框架



### 系统特点

- 基于北斗定位技术融合INSAR、边坡雷达等多传感器监测应用
- 全天候、全天时在线监测系统，时刻监视矿山边坡稳定性
- 设置预警阈值后自动预警，及时为生产管理者提供准确的预警信息，做好险情预防工作

## 胜利西三号露天煤矿边坡雷达监测系统

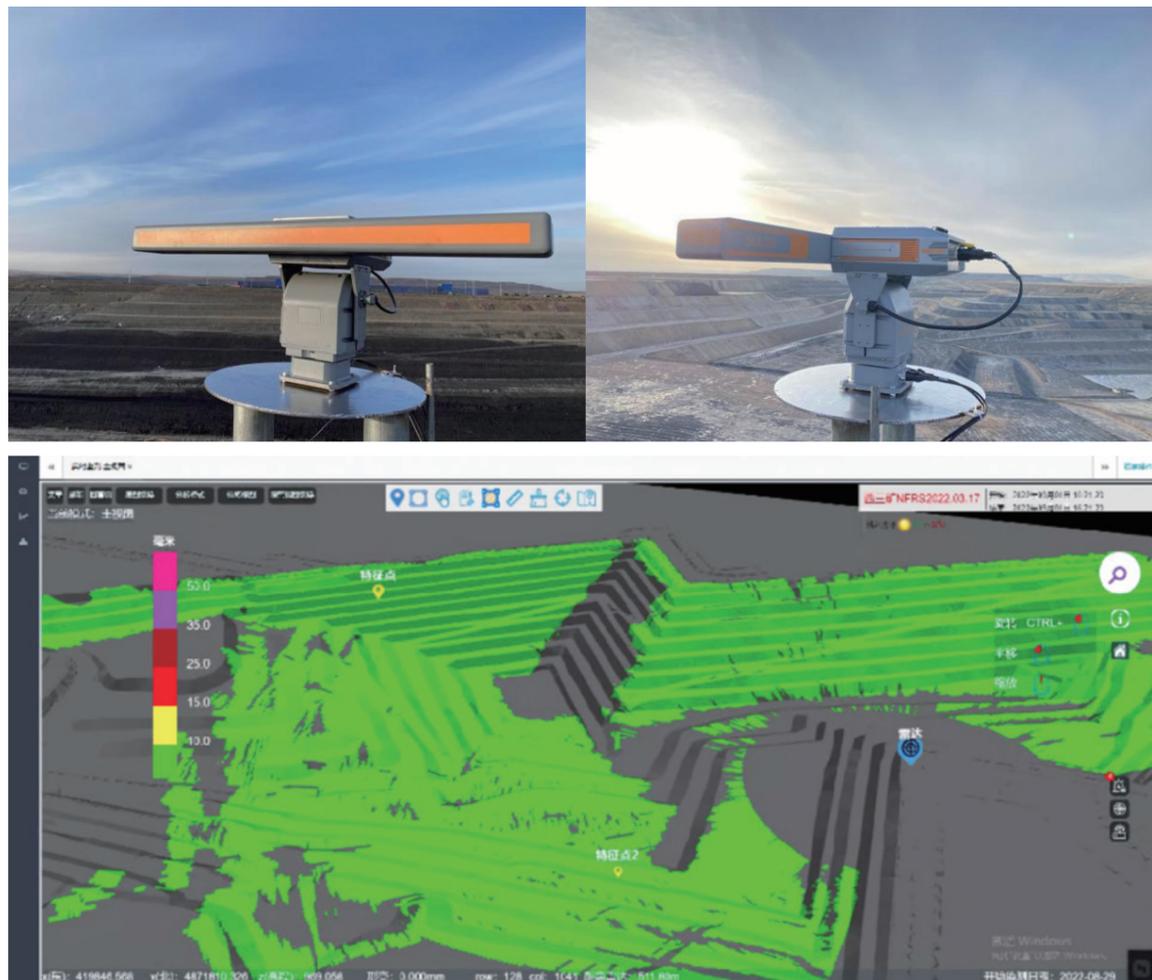
该项目位于内蒙古自治区锡林郭勒盟锡林浩特市城区北10公里处露天煤矿，为解决煤矿生产安全提供的毫米级边坡稳定安全监测方案，投入一套雷达变形监测设备及配套本地服务器。

### 建设内容

布设雷达微变监测系统、边坡雷达图像处理与分析系统。

### 监测效果

实现了区域重点监测监控，实时掌握采区周边边坡变化趋势。重点区域超限实时预警等功能。保证了客户的人员车辆生产安全。



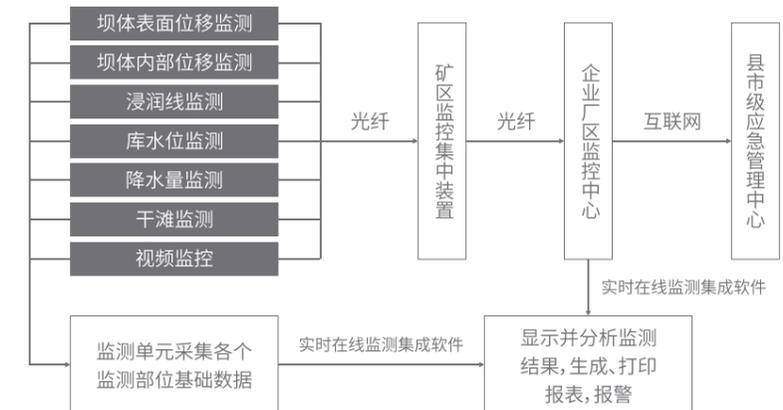
## 尾矿库安全监测

尾矿库是矿山企业最大的环境保护工程项目，属于具有高势能的人造泥石流危险源，存在溃坝危险，一旦失事，容易造成重特大事故。在长达十多年甚至数十年的时间内，各种自然的和人为的不利因素威胁着它的安全。南方尾矿库在线安全监测系统，提供专业的监测手段，实时获取尾矿库坝体当前位移情况，通过毫米级的GNSS定位设备及其他多种传感器，收集并整合影响库区安全的各种因素，提供精确的分析数据，为判断安全状态与变形趋势提供帮助，并在灾害发生前提出及时预警。

### 系统框架

	一等库	二等库	三等库	四等库	五等库
浸润线监测	*	*	*	*	*
库水位	*	*	*	*	*
干滩	*	*	*	*	*
坝体内部位移监测	*	*	*	可选	可选
坝体外部位移监测	*	*	*	*	*
视频监控	*	*	*	*	*
雨量监控	*	*	*	可选	可选

注：“\*”为必选配置；“可选”为可选择配置



- 高精多维度监测--各监测项目采用的高精度的设备，各项技术指标在行业内达到领先水平
- 自动化--系统高度自动化，各监测设备巡视采样周期均小于30分钟，系统整体巡视采样周期为5分钟（用户可根据实际情况设定），数据实时性强
- 全天候监测--各监测项目不受天气条件的限制，可全天候实时监测
- 智能、操作界面友好--利用软件的智能化实现各监测设备的实时控制，实现海量数据的自动采集与处理，方便数据的存储与查询。软件智能化，界面友好，操控简单，工作人员上手容易

## 亚洲最大铅锌矿产基地 广东省凡口铅锌矿尾矿库在线监测系统

凡口铅锌矿是目前亚洲最大的铅锌矿产基地。设计年产金属（铅+锌）能力15万吨。是中国有色金属对外窗口，本方案针对目前生产在用的3号暖坑尾矿库的上游坝（1号尾矿坝）和下游坝（2号尾矿坝），相距约1.28km，汇水面积3.98km<sup>2</sup>，坝顶标高均为118m，设计总库容788\*104m<sup>3</sup>，坝高24m，属IV等库的1、2号尾矿坝进行在线监测系统设计，实现生产数据报表、相关文档管理等信息化。

### 解决方案

凡口尾矿库在线监测系统的主要监测项目有：

- |            |         |           |          |
|------------|---------|-----------|----------|
| 1、坝体表面变形监测 | 3、浸润线监测 | 5、库区降水量监测 | 7、库区影像监测 |
| 2、坝体内部位移监测 | 4、库水位监测 | 6、干滩监测    |          |

上述监测项目在网络层面上融合成为一个有机整体，组成尾矿库实时在线安全监测系统。

### 工程特点

- 提供24小时实时在线监测预警，保证恶劣环境下坝体的不间断监测。在发现不正常现象时及时进行分析，并采取报警措施；
- 定期对观测数据进行分析、整理，开展对尾矿坝技术鉴定，总结运行经验，为改善运行方式和制定安全计划、评价工程质量提供数据；
- 定期进行观测资料的整编，为凡口尾矿库的安全运营、管理提供资料。

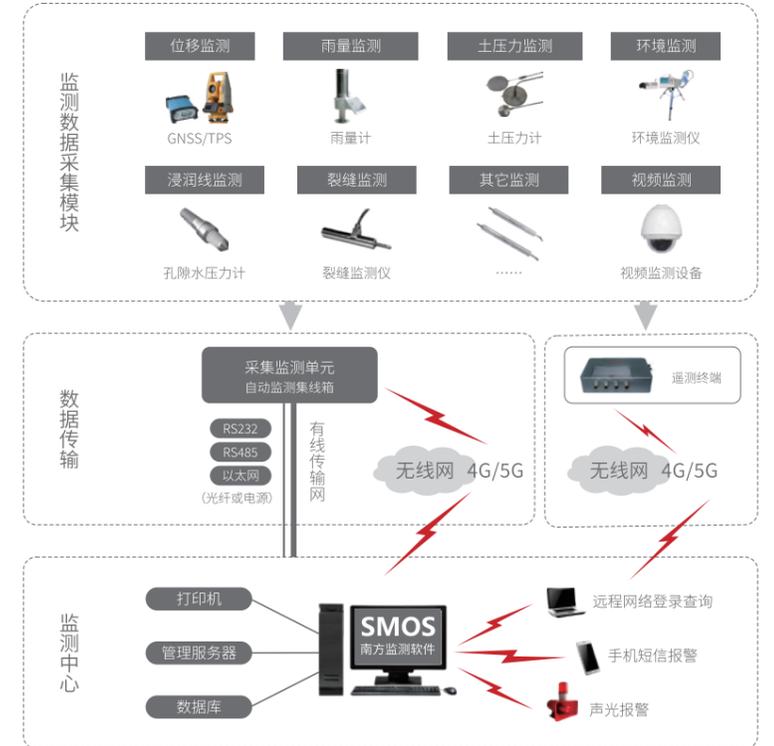


## 地质灾害安全监测管理

地质灾害是指在自然或者人为因素作用下形成的，对人类生命财产、环境造成破坏和损失的地质作用（现象）。如崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、水土流失、土地沙漠化、沼泽化、土壤盐碱化，以及地震、火山、地热等。

南方地质灾害在线安全监测系统是集高抗干扰性、自动化、可定制、全天候、自动预警等特点于一体的监测解决方案。系统通过对岩土体位移、地下水位、降雨量变化等影响地质安全的重要因素进行长期稳定的准确监测，即时反馈变化情况，提供全面的监测和分析数据，实现对灾害有效的预警、预报。

### 系统框架



### 系统特点

#### 7X24小时全天候运行

GNSS监测不受天气影响，无需通电，借助风能、太阳能、电能，可保持长期稳定运行。

#### 监测信息实时反馈

系统通过网络连接信息中心并自动回传信息，管理者可随时查看监测数据，便于研究和预警。

#### 高精度全面监测

基于GNSS可达到毫米级的三维位移监测，集成多种传感器、多维度监测保证监测的全面性。

#### 抗干扰性强

长期研究和实践，让南方具备优秀的系统算法和实施能力，该系统运行稳定，抗干扰性强。

## 贵州省地质灾害隐患监测项目

本项目是由贵州省地质环境监测院组织，在贵州省范围内开展的针对地质灾害自动化监测的项目。南方承建207个灾害隐患点，主要分布在六盘水钟山区、贫困五乡镇、水城县、六枝特区、盘州市，合计1000余套自动化监测设备。

### 项目技术

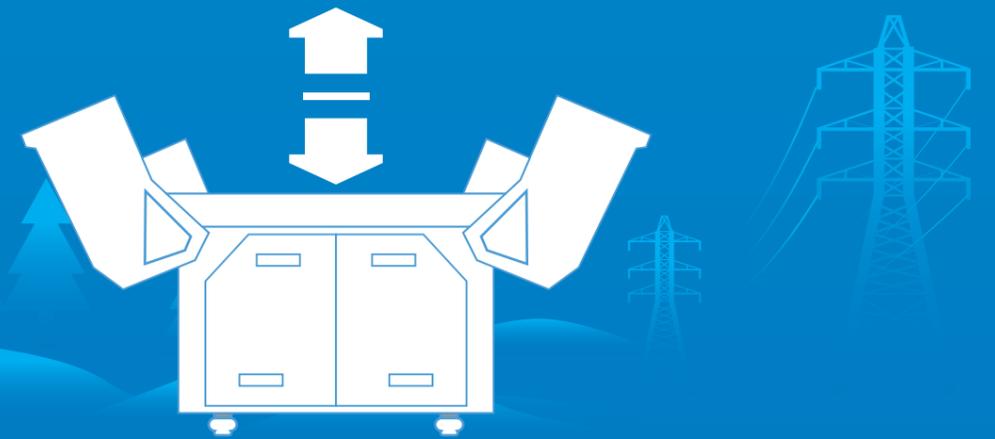
应用北斗高精度定位技术与多传感器监测技术，通过在地灾隐患点安装GNSS接收机、裂缝位移计、崩塌计、雨量计等监测设备，实时获取监测点现场变形信息，对于异常变形及时预报预警。

### 项目成果

采用北斗高精度卫星定位技术融合传感器连续监测技术，全面建设基于北斗高精度的地质灾害隐患点动态监测，实现实时连续地从点到面、从浅到深地观测病害情况及变化趋势，并在监测点稳定性异常情况的早期及时发现和预警，将预警结果通过网络定向发布给相关地灾管理人员，有效防灾减灾。



# 安全巡检应用

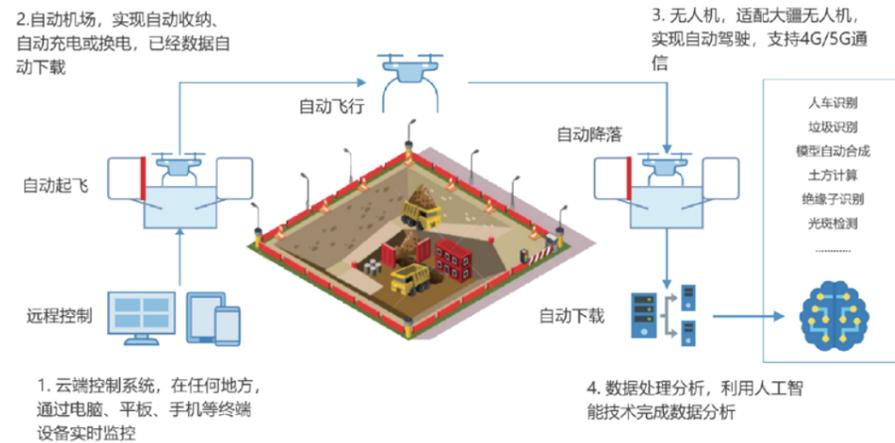


# South AirPort 南方无人机值守飞行巡检系统

系统是南方无人机高度自动化的结晶，广泛适配市面通用旋翼无人机和常规挂载，实现无人机自动收纳，自动充换电，气象监控等不同功能。并提供云端控制系统，任务完成后数据自动上传，为用户提供7\*24小时巡检与快速响应方案。广泛应用于光伏电力巡检、交通巡检、工程区巡检、河道巡检等领域。



## 作业流程



## 案例



工地管理-过程存档

工地管理-施工安全巡查

工地管理-资产管理



电力管理-输电线路

电力管理-电塔巡检

电力管理-高温检测

电力管理-电站巡检



油气管理-厂区巡查

油气管理-气体监测

油气管理-管道巡查

油气管理-设备巡检



地质边坡巡检航线图

三维模型成果图