



扫一扫关注
深圳北斗云



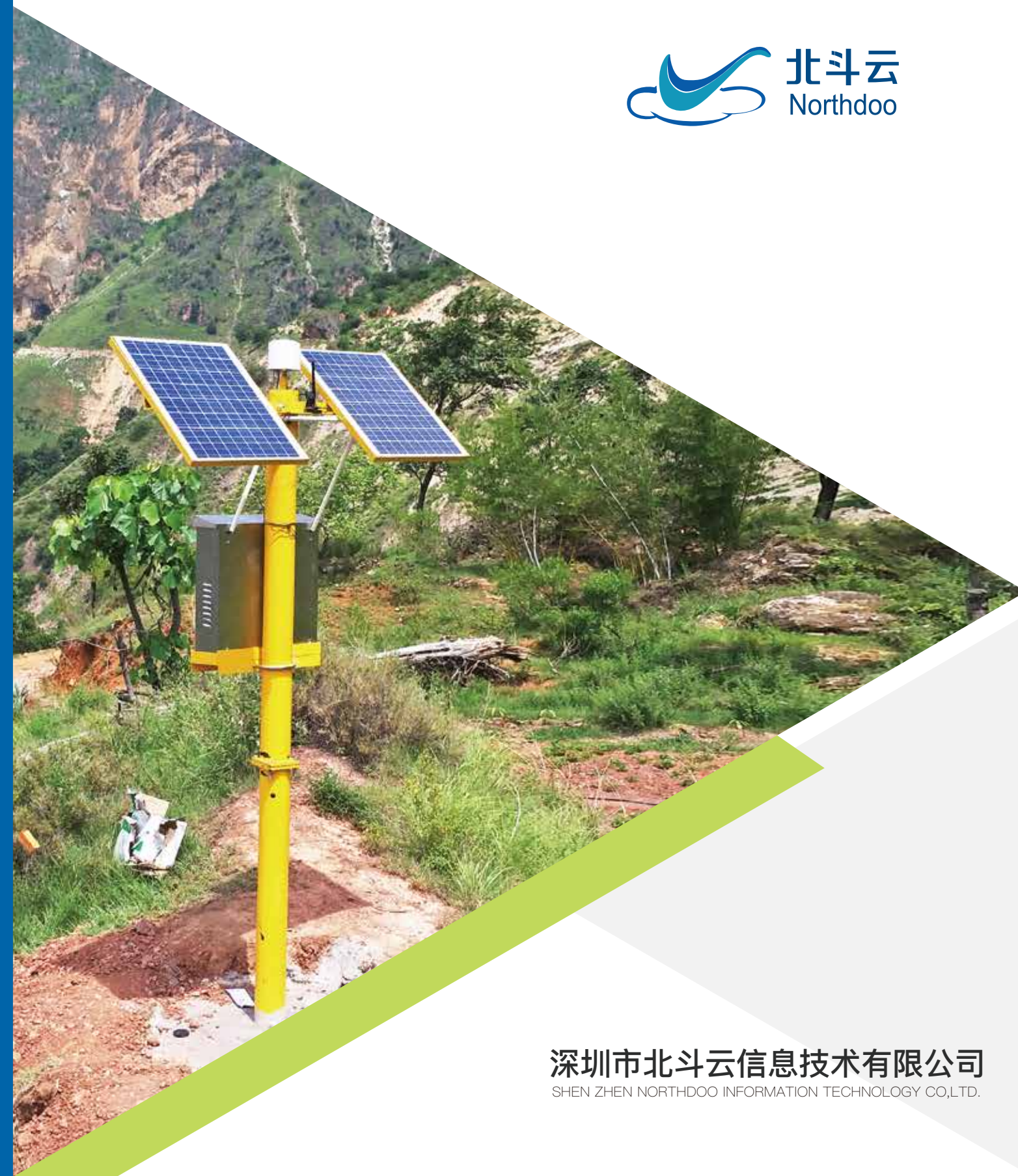
扫一扫下载
北斗云APP



扫一扫关注
北斗云官网

深圳市北斗云信息技术有限公司
网站: www.northdoo.com
客服电话: 0755-21677623
监测产品咨询: 13808805299
监测售后技术支持: 18123984940
打桩产品咨询: 13609019059 18503051085
打桩售后技术支持: 18126126534
邮箱: beidouyun@northdoo.com

地 址: 深圳市宝安区留仙二路20号万源商务大厦1栋7楼



深圳市北斗云信息技术有限公司
SHEN ZHEN NORTHD00 INFORMATION TECHNOLOGY CO.,LTD.



CONTENTS 目录

☁ 01 ▶ 公司简介

☁ 13 ▶ 监测平台

☁ 20 ▶ 解决方案

☁ 35 ▶ 案例介绍

☁ 45 ▶ 产品介绍

公司介绍

COMPANY INFORMATION >

深圳市北斗云信息技术有限公司是一家高精度北斗和物联网服务企业，研发和生产高精度GNSS终端、物联网智能硬件，拥有GNSS位移监测一体机、深部位移测斜绳、崩塌监测报警仪、压差式静力水准仪、拉线式裂缝计等监测传感器，自主研发基于LORA的自组网自适应物联网系统、北斗云GNSS静态位移后处理系统、大数据采集平台、无人机建模系统、INSAR建模位移分析系统、三维GIS预警分析系统，是一家拥有天、空、地一体化位移变形监测的综合性高新技术企业。

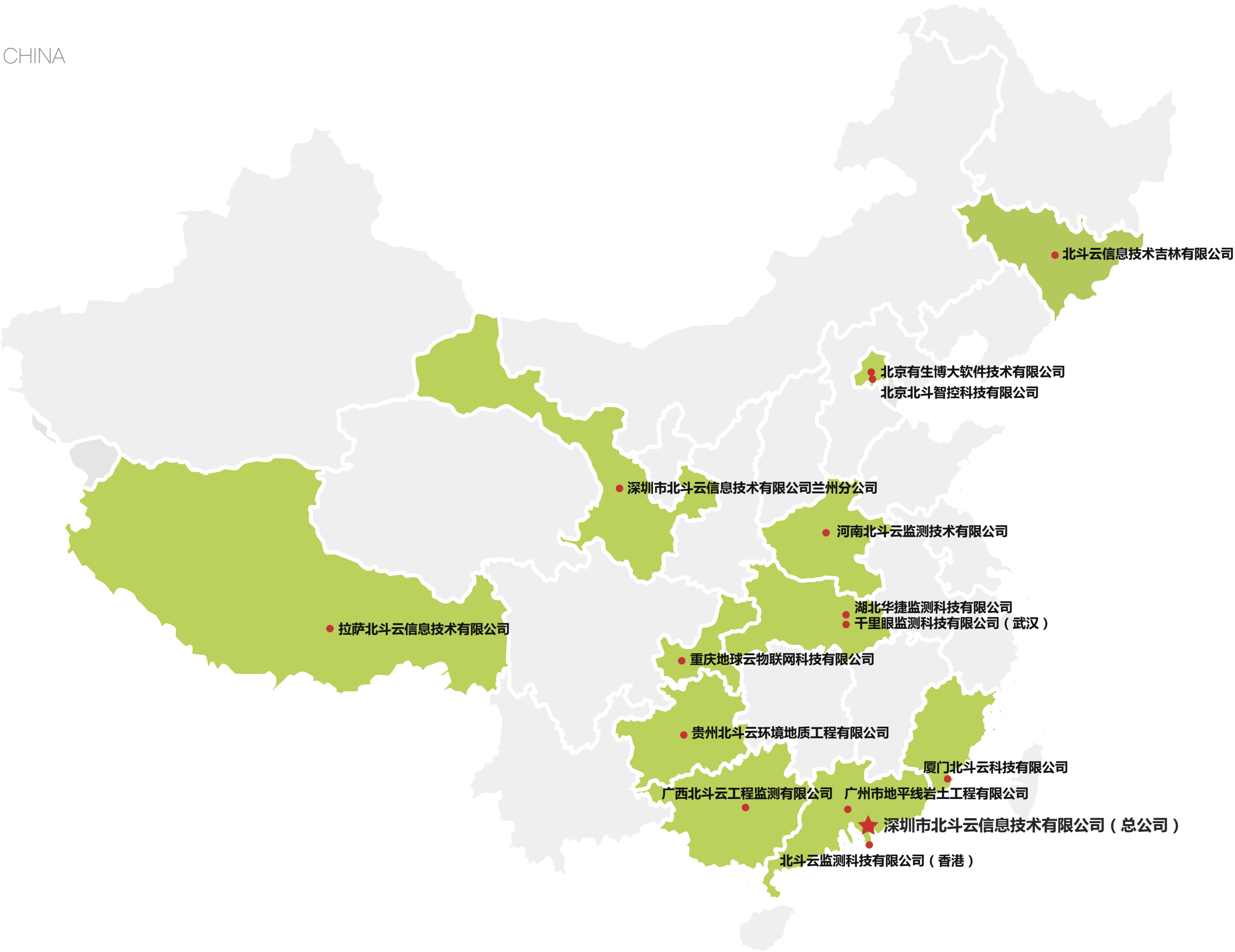
北斗云在全国拥有多家合资公司和分公司，构成了覆盖全国的销售及服务网络，为客户提供更优质的服务、更快的响应速度。

多年来，北斗云坚持技术领先战略，注重自主研发和科技创新。公司员工中，从事产品研发、新技术研究的科技人员占比超过70%。与成都理工大学、中国地质大学、武汉大学等多所高等院校建立科研合作，是国家火炬计划重点高新技术企业。



全国北斗云

NORTHDOO IN CHINA



主要发明专利

>

- ★ 一种柔性智能测斜绳；
- ★ 一种利用互成角度光线进行位移监测的系统及方法；
- ★ 一种基于卫星定位技术的三维立体引导打桩方法；
- ★ 一种基于卫星定位技术的道路碾压平整记录方法；
- ★ 一种基于RTK技术的打桩定位辅助系统及其使用方法；
- ★ 一种多节自由组合全自动深部位移测斜仪；
- ★ 一种监测报警仪及其监测报警系统。

软件著作权

>

- ★ 北斗云政务移动办公平台软件；
- ★ 基于高精度北斗的打桩定位设备及系统；
- ★ 基于RTK技术的打桩定位设备及系统；
- ★ 一种打桩定位辅助系统；
- ★ 地灾预警报警仪软件系统；
- ★ 位移监测一体机软件系统；
- ★ 测斜绳软件系统；
- ★ 雨量计软件系统；
- ★ 水位计软件系统；
- ★ 拉线式裂缝计软件系统；
- ★ 静力水准仪软件系统。

主要实用新型

>

- ★ 一种柔性智能测斜绳；
- ★ 一种基于RTK技术的打桩定位辅助系统；
- ★ 一种利用互成角度光线进行位移监测的系统；
- ★ 一种智能测量桩长的静压桩机；
- ★ 一种自动测量桩贯入度的锤击桩机；
- ★ 一种基于超宽带技术桩长测量系统（UWB测桩长）；
- ★ 一种多节自由组合全自动深部位移测斜仪；
- ★ 一种监测报警仪及其监测报警系统。

外观专利

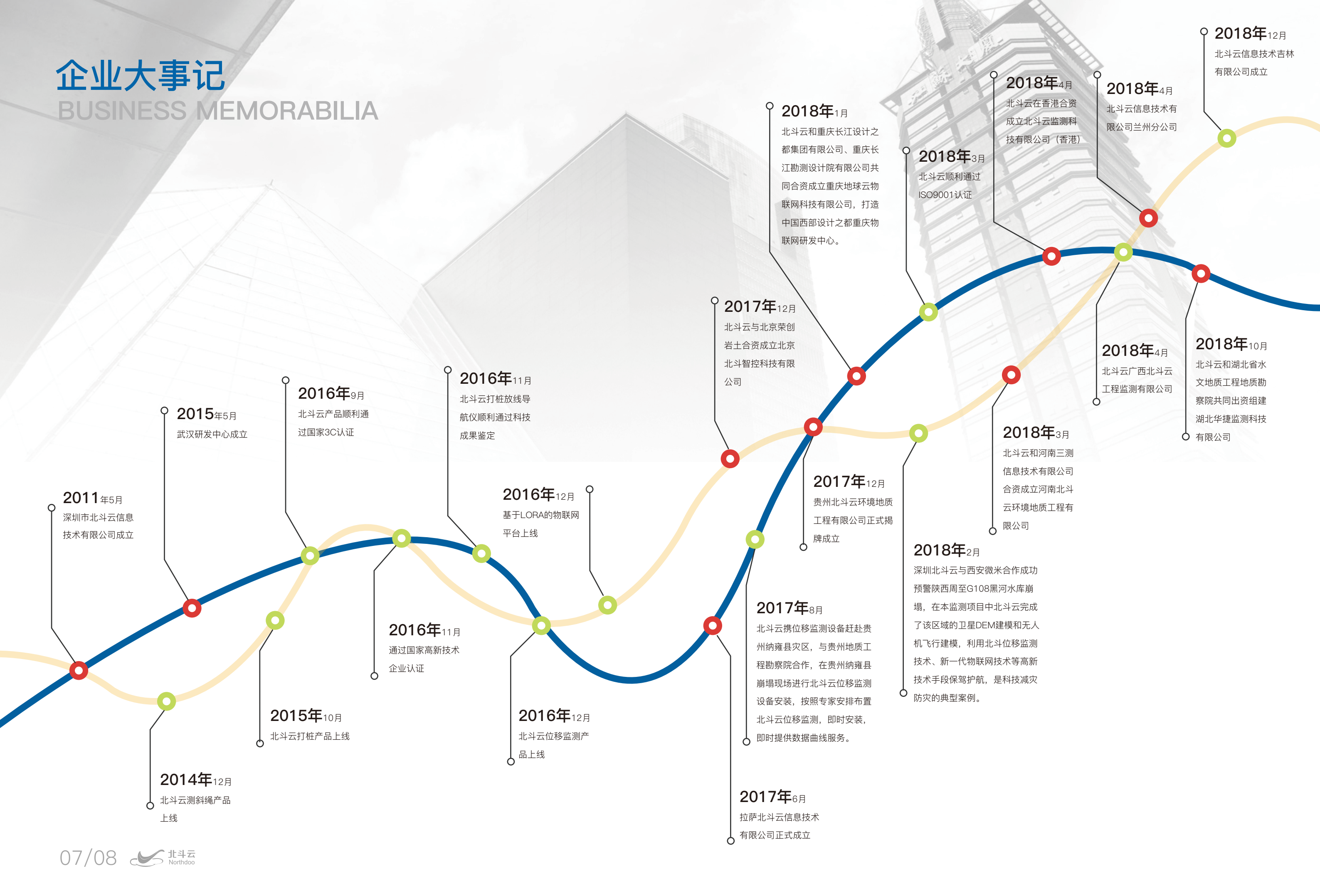
>

- ★ 多节自由组合深部位移测斜仪。



企业大事记

BUSINESS MEMORABILIA



金沙江应急监测

10月11日7时许，西藏昌都市江达县波罗乡与四川甘孜州白玉县交界处发生的山体滑坡，造成金沙江断流并形成堰塞湖。滑塌灾区在该地属于半农半牧乡，平均海拔2860米，险情发生后附近的白格、宁巴两个村庄被淹，有多处房屋、道路、桥梁以及耕地、草场受灾，而且通往波罗乡的必经桥梁被江水淹没，交通严重受阻。



图一为灾前影像（10月8日），图二为灾后影响（10月12日）

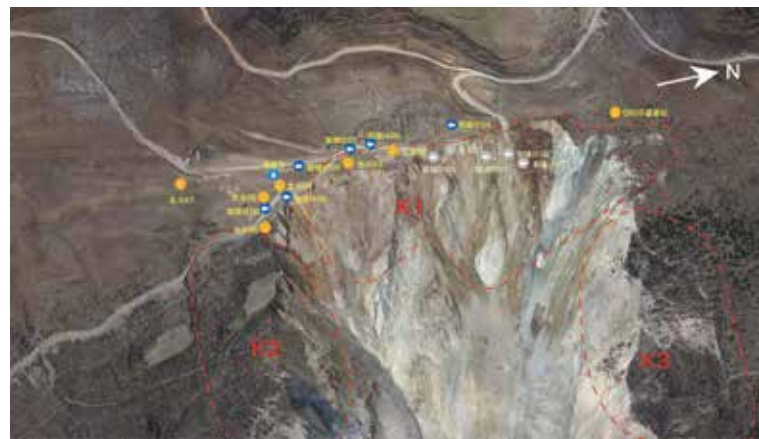
北斗云接到中国地质调查局成都地调中心任务后，第一时间安排技术人员携带北斗云监测设备搭乘直升飞机前往灾区现场。根据灾害体的基本特征以及灾区地理位置，制定切实可行的技术方案作为指导。

金沙江滑坡监测方案主要包括：土体表面位移监测、土体沉降监测、裂缝开合度监测、降雨量监测等。

根据现场踏勘及卫星遥感解译情况，共使用北斗位移监测仪25个，其中基准点2个，位移监测点23个；裂缝计20个；雨量计1台；北斗短报文路由器8个。

土体表面位移及沉降监测采用北斗云N6系列GNSS位移监测一体机监测；裂缝开合度监测采用北斗云BDY-LFJ-2型拉线式裂缝计监测；降雨量监测采用北斗云BDY-YLJ-1型雨量计监测。

本项目现场无移动通讯网络信号，所有数据通过LORA近场通讯方式汇总至北斗短报文路由器，然后通过北斗短报文的方式上传至云端。



监测点布置位置



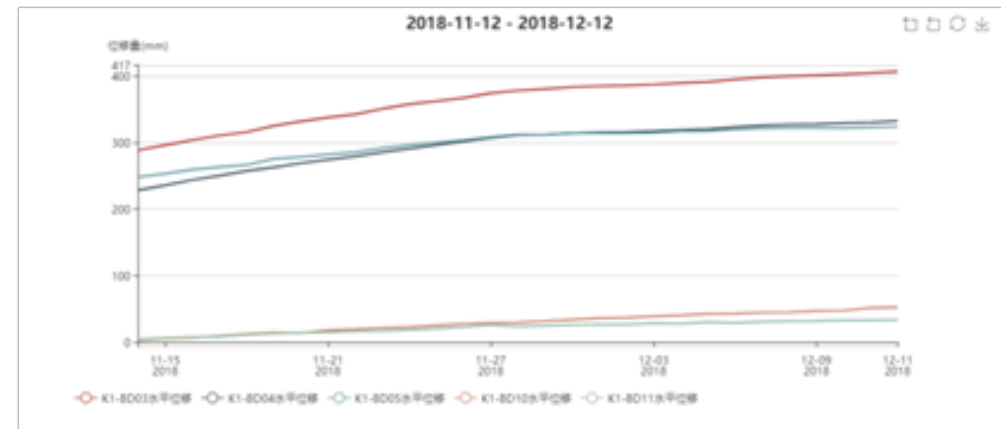
安装成果图

滑坡自10月12日发生滑塌之后，继续处于不稳定状态，在监测期间北斗云及时预警11月3日第二次崩塌的发生，在政府的协助下立即疏散区域内群众，有效阻止了灾情扩张。根据各监测点地表位移移动方向，描绘出滑塌前与滑塌后滑坡的宏观位移方向，见下图。



第一次滑坡宏观位移方向和第二次滑坡宏观位移方向对比

在第二次滑塌发生之后，根据滑坡形态，将滑坡分为K1，K2，K3区，并监测各区域状态。K1区域位于整个滑坡后缘中部，布置位移监测（北斗01-11）、裂缝监测（LF4-11）、期间各点累计位移以及变形速率情况如下所示：



K1区域各点累计位移与变形速率

金沙江重灾区，经过及时检测预警，和政府的大力协助得到了有效防御，无一人伤亡，灾后政府群众齐心共抗险情，重建家园信心满满。

甘孜监测项目

甘孜藏族自治州位于四川省西部，青藏高原东南缘，是四川盆地西缘山地向青藏高原过渡地带。甘孜州项目区地质灾害1298处，按灾种划分有：泥石流（678处）、滑坡及不稳定斜坡（460处）、崩塌（160处），它们分别占整个项目区地质灾害的52.23%、35.44%、12.33%。威胁对象50-100人以上。



2018年9月，深圳市北斗云信息技术有限公司成功中标了甘孜藏族自治州国土资源局的2017-2018年度地质灾害自动化实时监测体系建设采购项目。

该项目主要采购安装297套一体化雨量计和660套裂缝计监测设备，628套声光报警器和628套高音喇叭预警设备。



该项目正在紧张实施中，目前在甘孜的灾害监测中发挥重要作用。

茂县监测项目

茂县位于四川省西北部、阿坝藏族羌族自治州东南部的青藏高原东南边缘，山高谷深，地质灾害频发，近年已先后有“6•24新磨村滑坡”、“南新镇牟托村泥石流”等突发地质灾害。目前茂县境内已查明的地质灾害隐患点多达1278处。

经茂县国土资源局对阿坝藏族羌族自治州茂县地质灾害自动化实时监测体系建设采购项目进行公开招标采购，深圳市北斗云信息技术有限公司承接该项目。



根据168处灾害点共布置监测设备822套，其中监测控制中心设备一套（包括服务器和软件平台）、雨量计112套、裂缝伸缩仪272套、裂缝报警器432套、GNSS接收机3套、测斜仪3套。



现场监测设备安装后不久，成功监测到了沟口乡岐山村小寨组小寨子滑坡坡体出现明显的变形状况，及时发送了灾害预警信息，相关部门采取了经济避灾措施，成功避险了一起地质灾害。北斗云的监测设备与技术大大提升了茂县科技防灾减灾能力，保障了茂县人民群众的生命财产安全，产生了良好的社会效益。



Internet Of Things Platform

监测平台 >

物联网平台架构

物联网（Internet of Things, IOT）是通过各种信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网连接起来，实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程等各种需要的信息，与互联网结合形成的一个巨大网络。其目的是实现物与物、物与人，所有的物品与网络的连接，实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理。

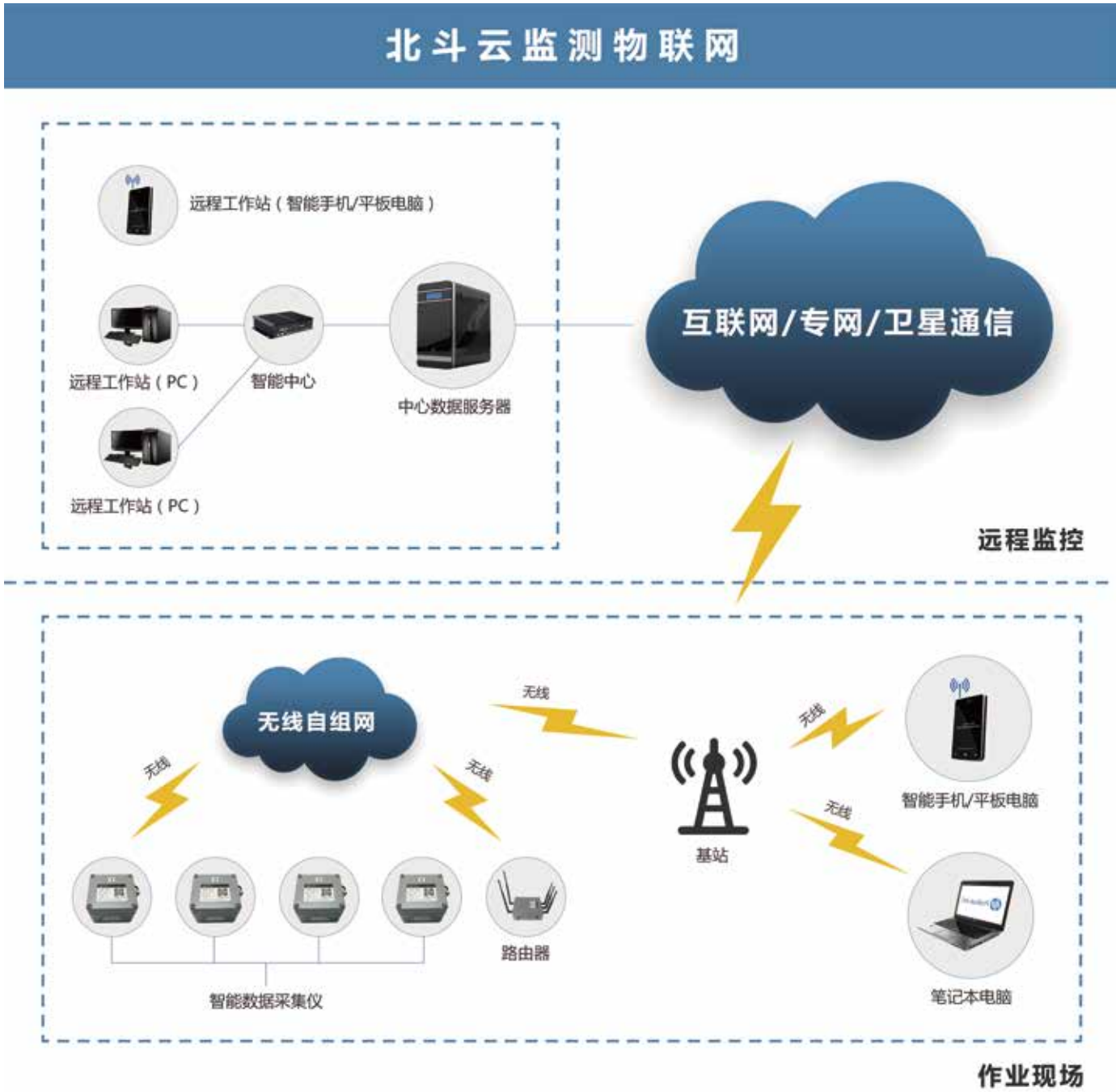
从技术构架上来看，物联网产业主要由支撑层、感知层、传输层、平台层，以及应用层构成。



感知网络层是物联网识别物体、采集信息的来源。由各种传感器和传感器网关构成，传感器包括北斗全球定位系统、射频识别RFID、测斜绳、激光位移器、分层沉降仪、水位、土压力、孔隙水压力等等。

传输网络层是整个物联网的中枢，负责传递和处理感知层获取的信息。由各种数传网络、互联网、有线和无线通信网、网络管理系统和云计算平台等组成。

应用网络层是物联网和用户（包括人、组织和其他系统）的接口，它与行业需求结合，实现物联网的智能应用。



常规的物联网平台可分为远程监控部分和作业现场，现场的物联网系统的基础是在作业现场建立的小型局域网络。它由各种传感器和数据传输设备组成。本次项目的现场物联网系统是由集成数据采集仪和无线传输的倾角传感器和报警主机组成。

传感器通过感知被测量物体的变化，产生数据信号，并将信号传输至数据采集传输模块；数据采集传输模块通过无线数传或北斗短报文的方式将数据传输到报警主机端；报警主机负责数据暂时存储，数据分析处理，数据上传，并且通过蓝牙、移动数据传输等无线方式与其他终端设备建立连接。从而建立起工作现场的物联网系统。



平台功能

现场的物联网系统是整个监测物联网的重要环节和基础，具有自组网、自适应采样功能的传感器和组网设备，能快速实现监测现场的无线物联网搭建，其具体功能如下：

- 1、数据采集与传输是现场物联网的基本功能；
- 2、脱机工作功能，现场的物联网系统是一套在脱机情况下也能正常完成监测任务的智能系统；
- 3、自组网功能，集成无线数传模块的传感器和报警主机将搭建自组网神经系统；
- 4、自适应功能，新传感器编号及通信协议添加进入报警主机，即进入自适应体系；
- 5、多途径数据上传，报警主机可通过2G、4G、短信数据上传；
- 6、系统自适应数据通道，组网体系内多路由多途径同时工作，系统自适应寻找上传数据通道；
- 7、分布式计算，针对不同应用，报警主机具有分布式大数据处理功能，可以减少离散性，大大提高传感器数据精度；
- 8、允许接入现场物联网的智能终端设备反向设置传感器和报警主机，并配以专业的调试软件，保证设备的安装运行顺利。

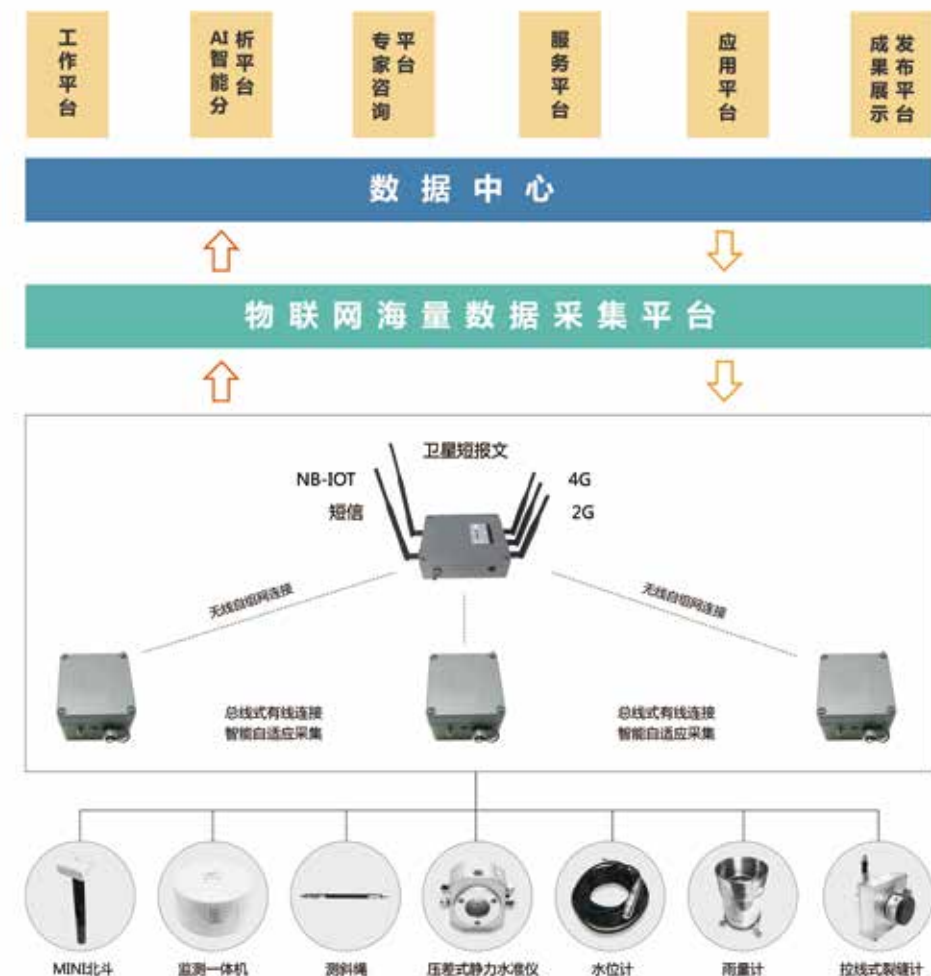
平台特点

北斗云物联网及传输系统特点：

“标准化，自组网，自适应，多通道，低功耗，自感知，自触发”

- 1、标准化：打造标准化组网设备，智能数据采集仪和路由器，其组成物联网的神经系统；
- 2、自组网：所有传感器通过数据采集仪和路由器自动组网连接；
- 3、多通道：路由器支持多通道上传数据，4G、NB-IOT、短信、北斗短报文、卫星宽带；
- 4、低功耗：（1）低功耗传感器；（2）智能控制休眠与工作；
- 5、自感知：多途径感知环境变化
 - （1）雨量计超限感知；
 - （2）倾角传感器、测斜绳传感器超限感知；
 - （3）震动传感器感知；
 - （4）水位、水压力变化感知；
 - （5）土层应力应变，土压力、应变；
 - （6）裂缝位移变化；
- 6、自触发：上述感知类传感器超过限值，整个系统进入应急状态，采集频率加密，并多途径通知值守人员。

监测平台



平台功能：

1、北斗定位大数据后处理解算平台

在线解算服务平台：不用任何人工干预，直接提供北斗静态定位成果。
服务器端解算：原始数据全部上传云端平台，在线解算。
客户端解算：可以在北斗客户端完成坐标解算，形成初步成果，上传互联网，在网络端完成最后解算。可以解决原始数据上传网络难的问题。

2、点面结合地面遥感影像建模分析平台

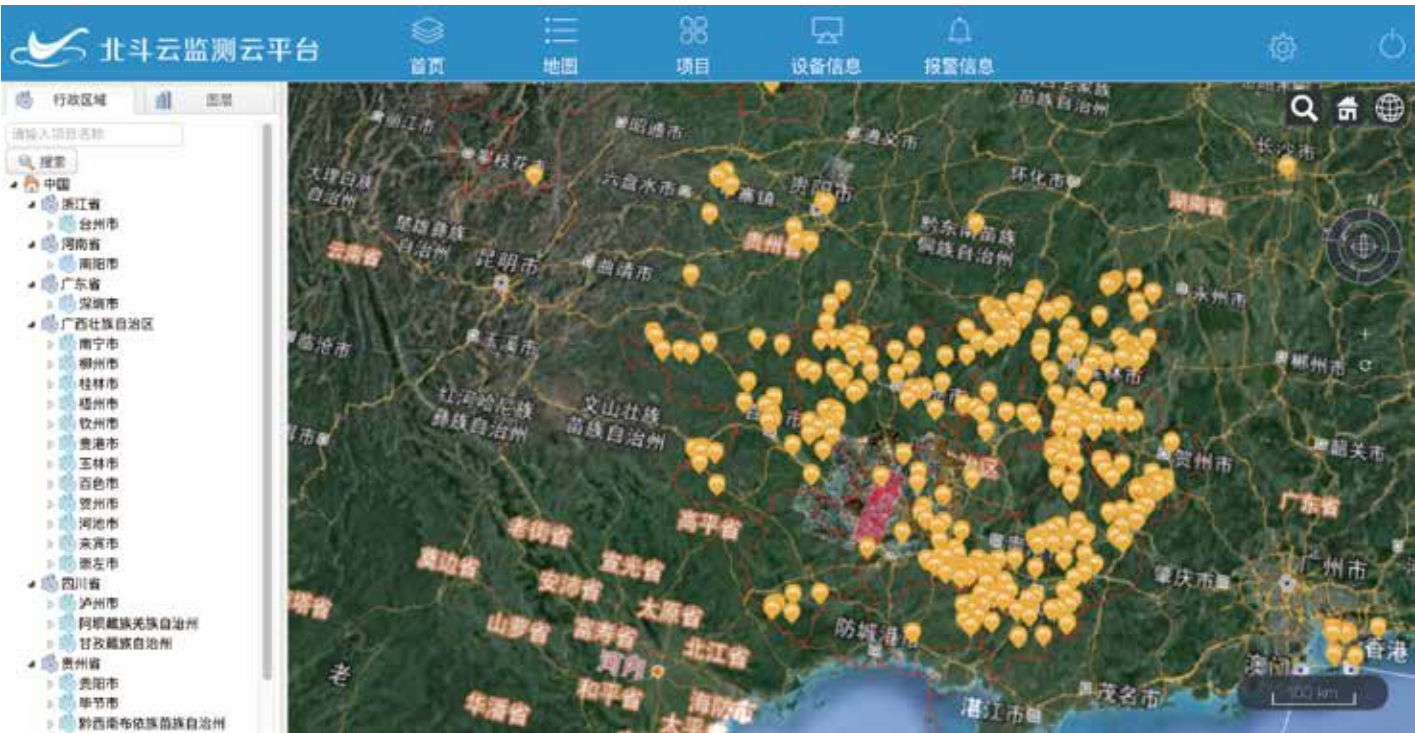
监测新物种：地面高清晰影像遥感与高精度GNSS监测相结合；
点面结合地级遥感；
点面结合，三维建模；
群测群防：地面上，从不同方向对同一物体摄影，三维建模。

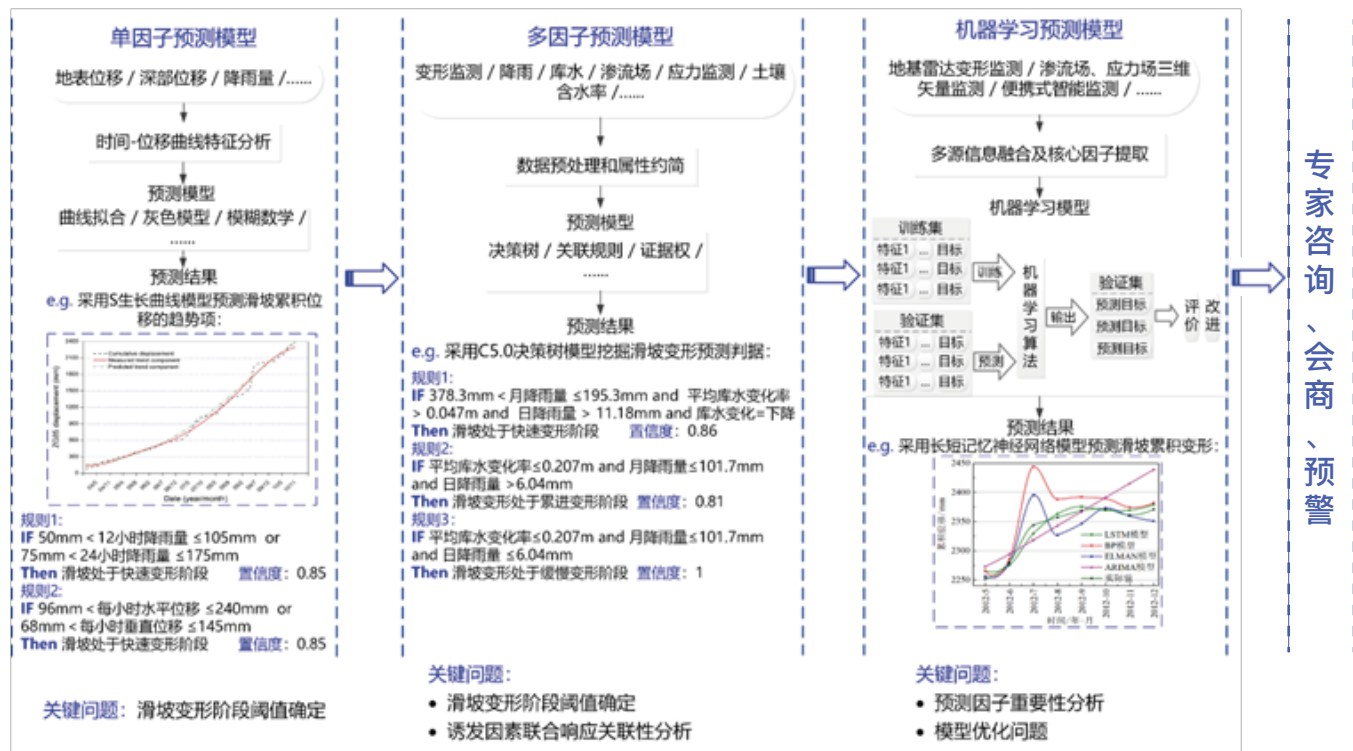
平台特点：

多租户：系统平台支持多租户，标准的SAAS服务模式，每个公司是一个租户，任何公司，只要下载注册APP，购买与本系统配套的监测仪器，均可使用该系统。
多项目：每个租户可以任意添加施工项目，查看项目成果，在权限范围内管理项目数据。
大数据：所有项目数据全部在云端存储，各个项目的监测数据积累起来，形成本地区的监测大数据，用于档案查询，技术挖掘。

预警平台

一定区域内所有项目加起来，可以形成大区域的监控预警平台，通过GIS地图查看区域内各项目的监测及预警情况。





Solution

解决方案

- 一、地质灾害
 - 1、滑坡/崩塌
 - 2、泥石流
 - 3、地面塌陷
- 二、矿山地质环境
- 三、水文地质环境
 - 1、水文
 - 2、地表水
 - 3、地下水
- 四、遥感
 - 1、InSAR
 - 2、LiDAR
 - 3、光学多光谱
- 五、大型建筑物
 - 1、隧道
 - 2、高层、超高层建筑
 - 3、桥梁
 - 4、大坝
- 六、地基变形

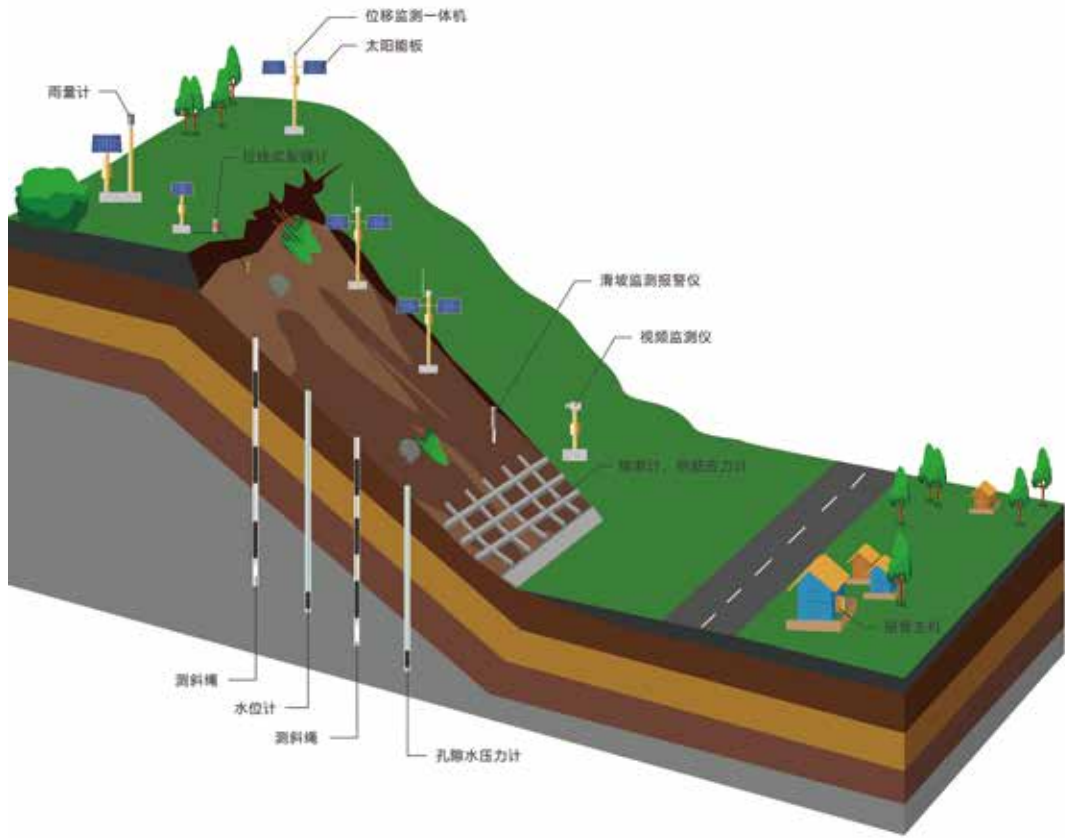


成果发布



1、滑坡/崩塌

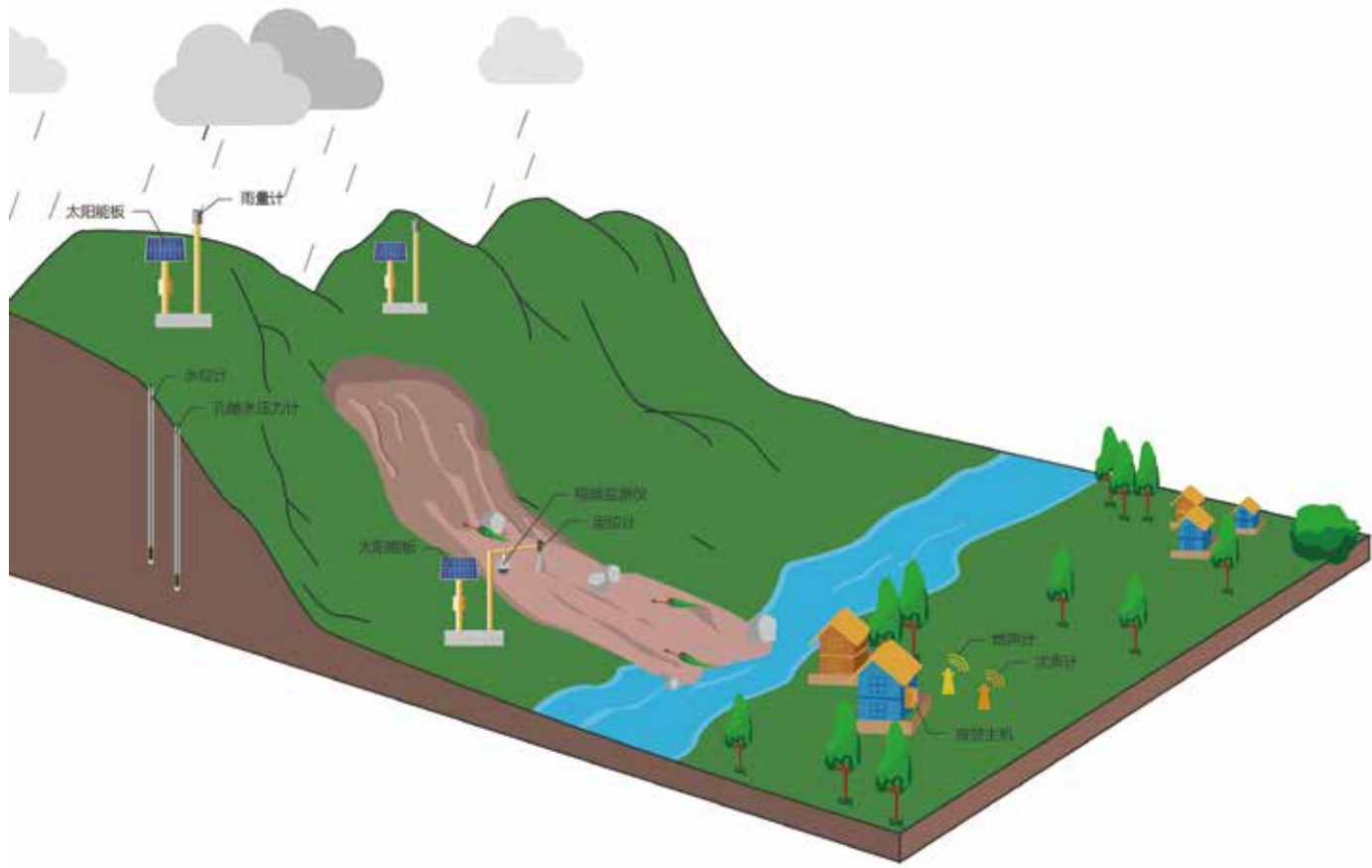
边坡滑坡监测采用无人值守自动化监测，以物联网、互联网、北斗+等技术为理论基础，以自主研发的监测云平台及各类传感器为核心，充分利用各种监测手段，建立地表和地下深部的三维立体监测网，对边坡滑坡进行系统、可靠的变形监测。实时监测边坡滑坡不同部位各类型裂缝的发展过程，岩土体松弛以及局部坍塌、沉降、隆起活动；地下、地面变形动态(包括滑坡体变形方向、变形速度、变形范围等)；地下水水位、水量、水化学特征变化；树木倾斜和各种建筑物变形状况；降雨以及地震活动等外部环境变化等，据此对边坡滑坡变形发展和变形趋势作出预测，判断其稳定状态，给出边坡失稳预警值，指导施工、反馈设计和检验治理效果，了解工程实施后的变化特征，为设计施工及灾害预警提供科学依据。



监测内容	监测传感器
环境监测	雨量计、视频监测仪
表面位移监测	拉线式裂缝计、位移监测一体机、滑坡监测报警仪
深部位移监测	测斜绳
索力监测	锚索计
地下水监测	水位计、孔隙水压力计
应力监测	钢筋应力计

2、泥石流

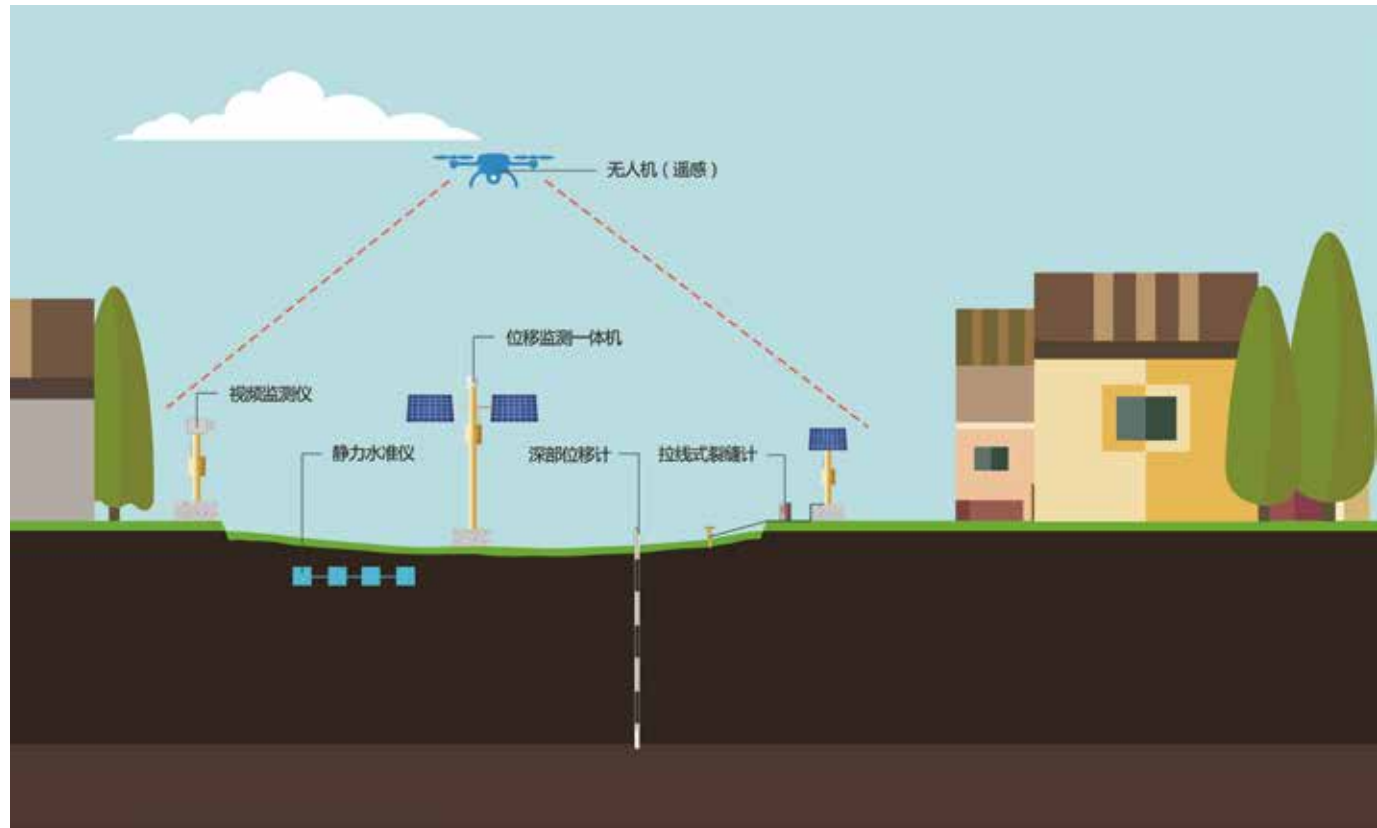
泥石流监测主要利用物联网及多传感器自组网系统，针对泥石流发生及流动过程中所产生的地声、次声、流速、流量、泥位等数据变化，建立泥石流自动监测预警系统，对监测数据进行存储、管理、统计、分析和发布，从而在泥石流发生前、发生时、发生后进行层层预警，保证预警信息的准确，提高区域地质灾害监测预警技术水平，为防灾减灾提供技术支持。



监测内容	监测传感器
环境监测	雨量计、视频监测仪
声波监测	次声计、地声计
地下水监测	水位计、孔隙水压力计
泥位监测	泥位计

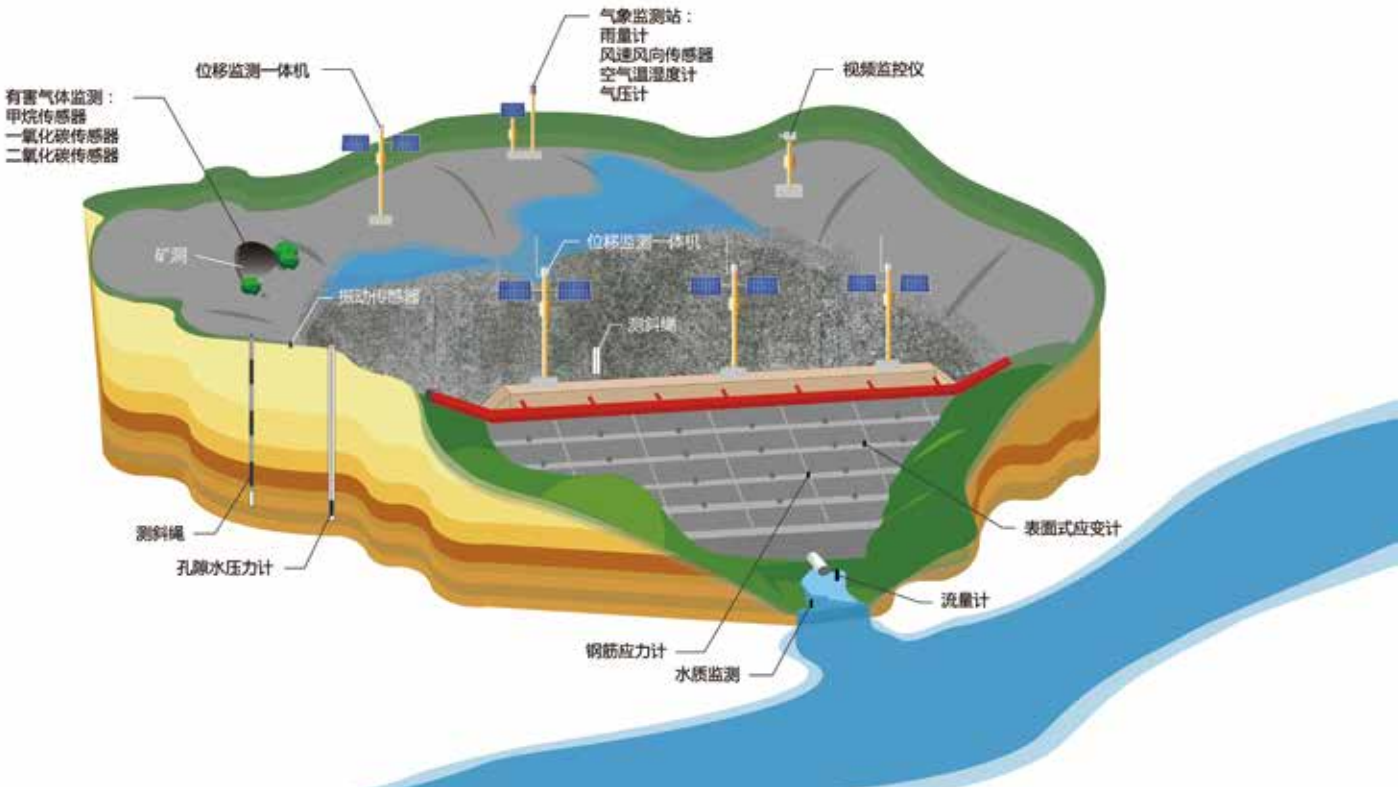
3、地面塌陷

地面塌陷的监测采用拉线式位移计，静力水准仪，GNSS位移监测一体机，视频监测，遥感技术等实现对监测区域的监测预警。以“北斗+”、“物联网+”、“互联网+”等技术为理论支撑，建立地面塌陷监测数据库和信息系统，及时掌握地表变形的动态变化情况，预测其发展趋势，提供一个安全的地质环境。



监测内容	监测传感器
环境监测	视频监测仪、遥感
表面位移监测	拉线式裂缝计、位移监测一体机
深部位移监测	测斜绳、静力水准仪

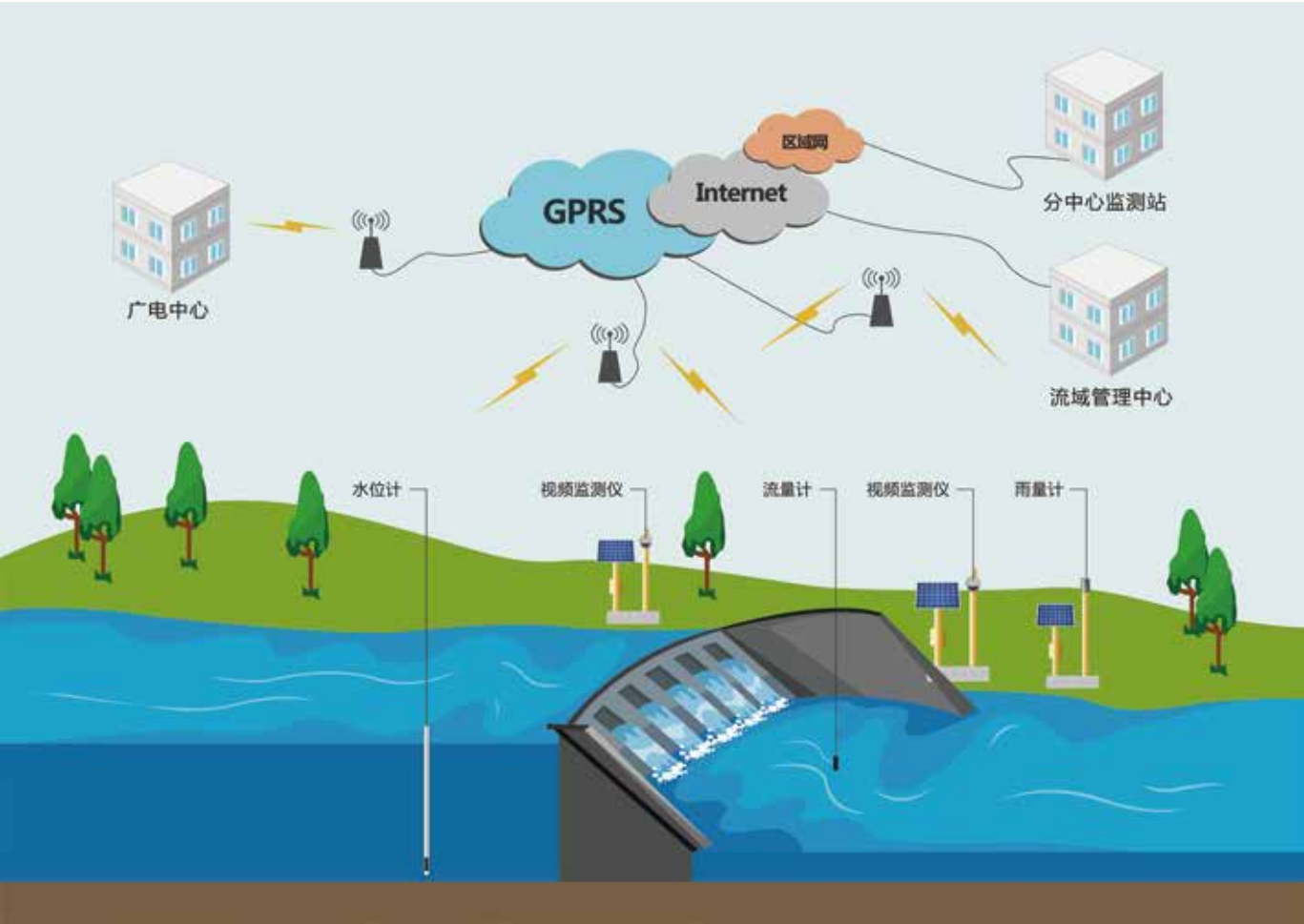
矿山地质环境监测利用先进的传感器技术、信号传输技术及大数据分析处理方法，从宏观、微观相结合的全方位角度，开展单个矿山和区域集中开采区或群采点的地质环境监测，建立矿山地质环境监测数据库和信息系统，及时掌握矿山地质环境动态变化规律，预测发展变化趋势，从而提出相应的防治措施，提升矿山安全保障水平，有效防范和遏制重特大事故发生。



监测内容		监测传感器
矿山环境监测	气象监测	雨量计、风速风向传感器、空气温湿度计
	水质监测	余氯传感器、TOC传感器、电导率传感器、PH传感器、ORP传感器、浊度传感器
	其他监测	视频监测仪
矿山地质灾害监测	表面位移监测	位移监测一体机、拉线式裂缝计
	深部位移监测	测斜绳
	地下水监测	水位计、孔隙水压力计
	声波监测	次声计、地声计
	土压力监测	土压力盒
	泥位监测	泥位计
	崩塌监测	滑坡监测报警仪
采矿区安全监测	有害气体监测	甲烷传感器、一氧化碳传感器、二氧化碳传感器
	矿山塌陷监测	遥感监测、位移监测一体机、测斜绳
	振动监测	振动传感器

1、水文

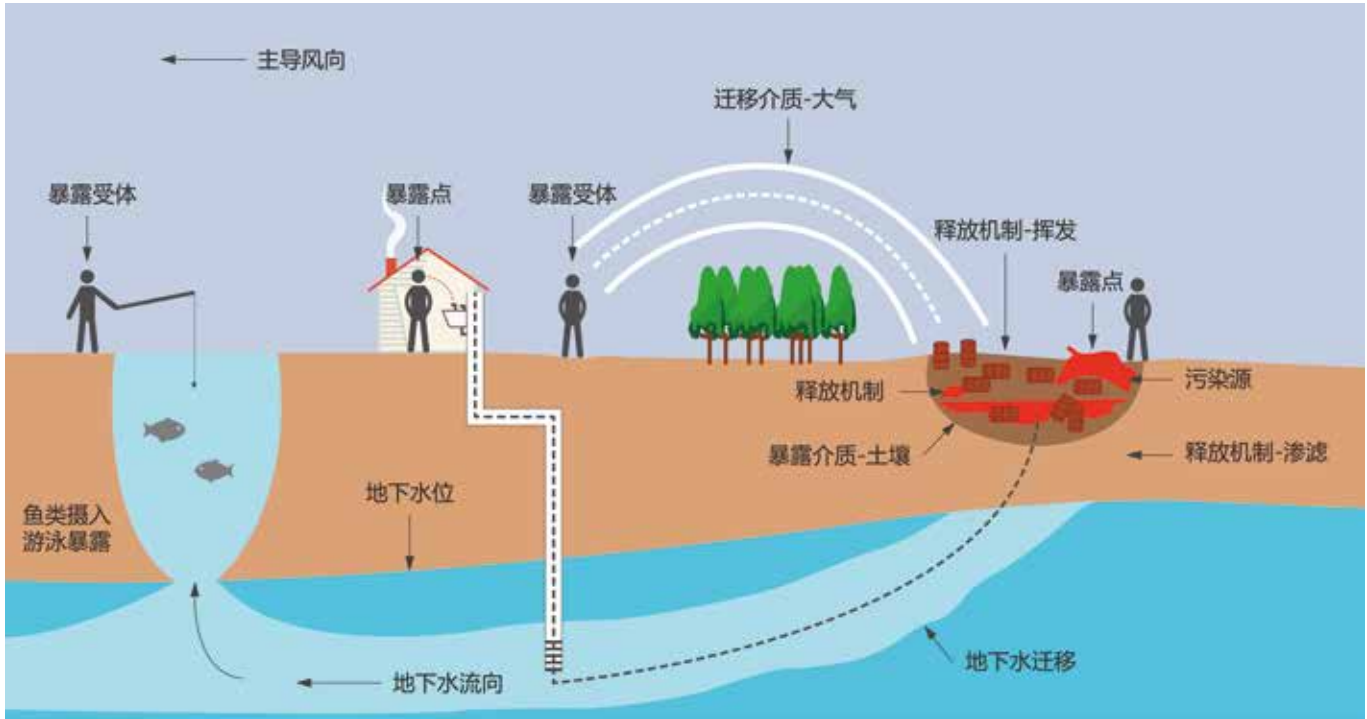
水文监测是通过水位计、流量计、雨量计和水质监测的相关传感器对水位、流量、降雨量、水质等进行监测。以“北斗+”、“物联网+”、“互联网+”等技术为理论支撑，建立水文监测数据库和信息系统，及时掌握水文环境的动态变化情况。



监测内容	监测传感器
环境监测	雨量计、视频监测仪
水位监测	水位计
流量监测	流量计
水质监测	自来水检测仪、光纤重金属水质检测仪、荧光光谱仪、多参数水质分析仪、地下水水质监测仪

2、地表水

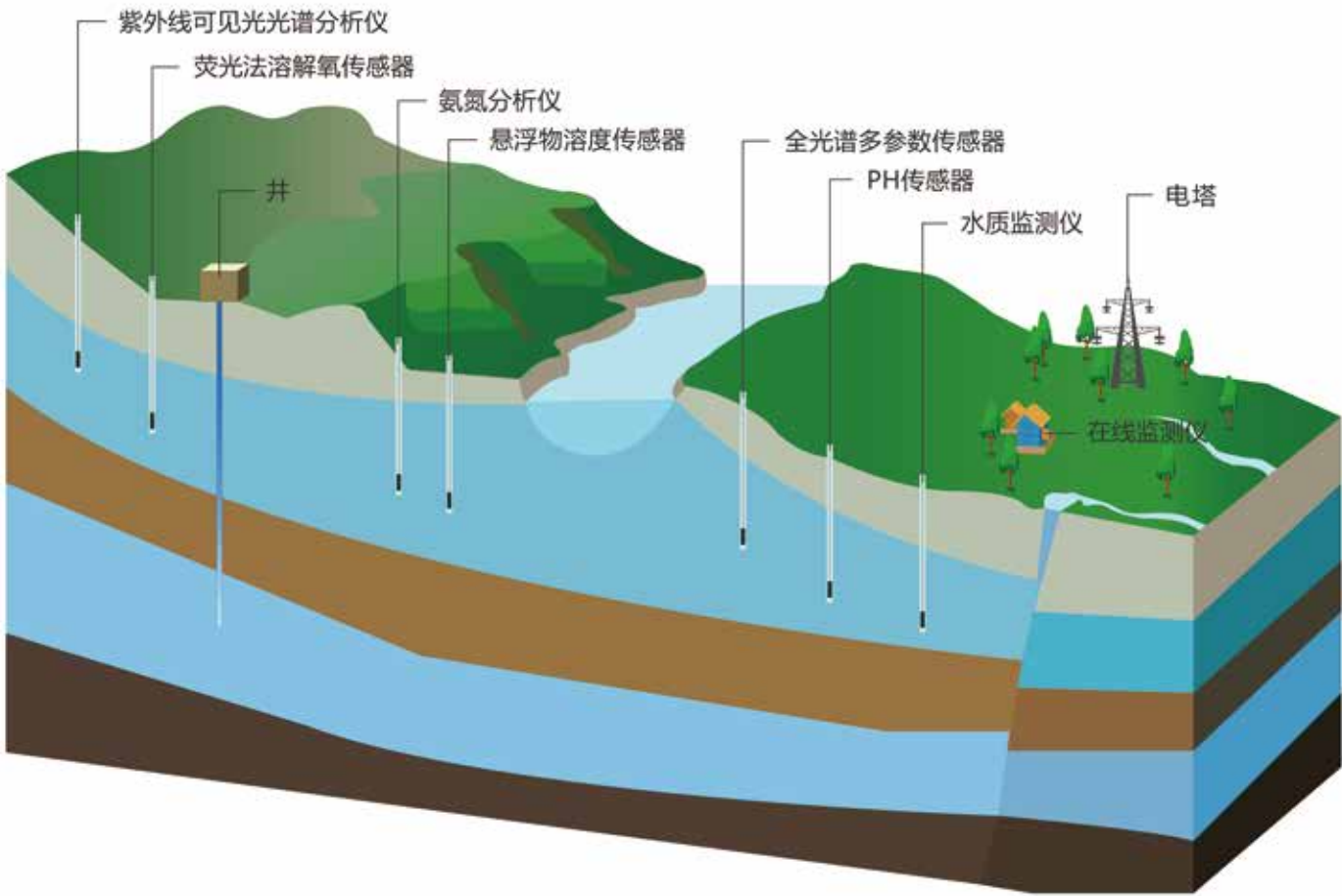
地表水监测通过传感器设备，如自来水检测仪，光纤重金属水质检测仪，荧光光谱仪，多参数水质分析仪等结合北斗云物联网系统实现对地表水水质自动化监测，以能够及时的发现水质的污染情况。



监测内容	监测传感器
水质监测	地下水水质监测仪，LTC水位、水温、电导率三参数自动记录仪，多参数水质分析仪，多参数水质分析仪、PH传感器、悬浮物浓度传感器、水中油传感器、荧光法溶解氧传感器、全光谱多参数传感器

3、地下水

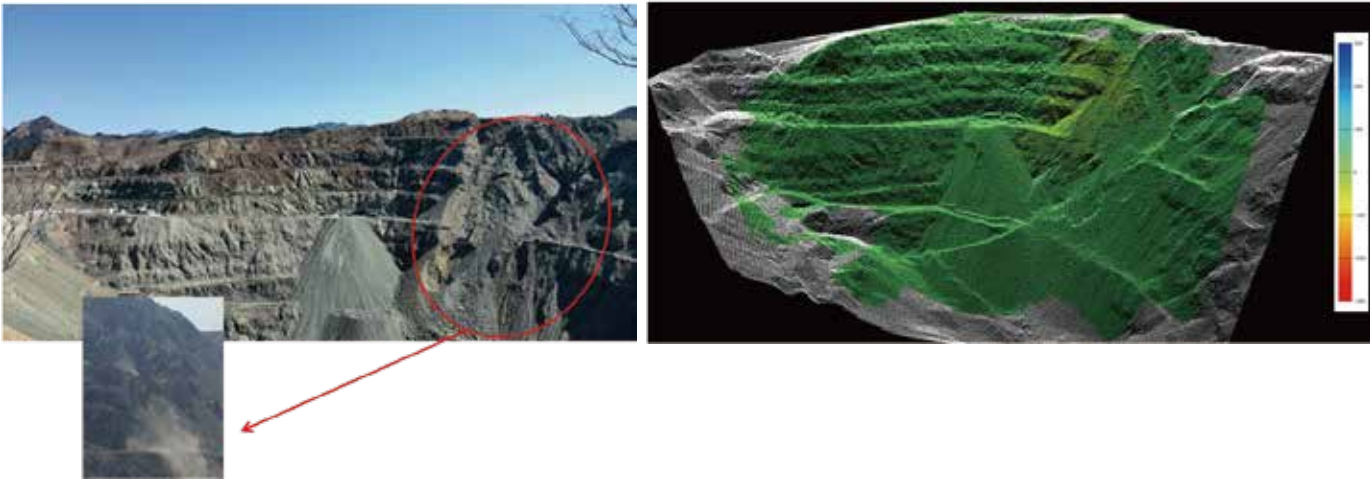
地下水监测通过地下水水质监测仪，LTC水位、水温、电导率三参数自动记录仪，多参数水质分析仪等结合北斗云物联网系统对地下水水质实行自动化监测，以能够及时的发现水质的污染情况，达到监测预警的效果。



监测内容	监测传感器
水质监测	地下水水质监测仪，LTC水位、水温、电导率三参数自动记录仪，多参数水质分析仪，多参数水质分析仪、PH传感器、悬浮物浓度传感器、水中油传感器、荧光法溶解氧传感器、全光谱多参数传感器

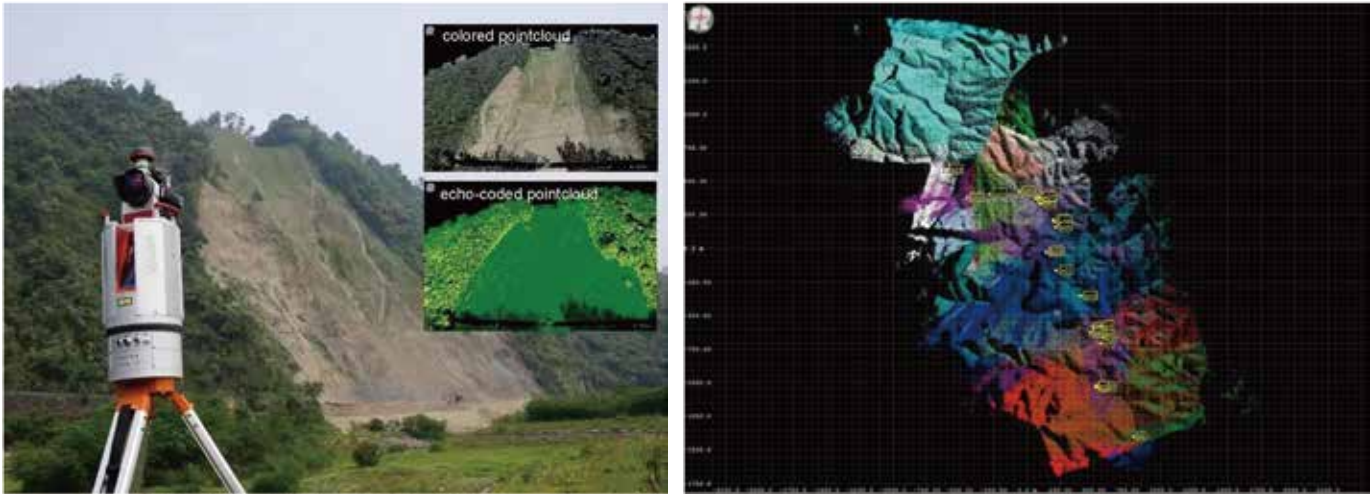
1、InSAR

合成孔径雷达干涉测量是一种微波遥感技术，它是利用合成孔径雷达的相位信息提取地表三维信息和高程变化信息的一项技术。



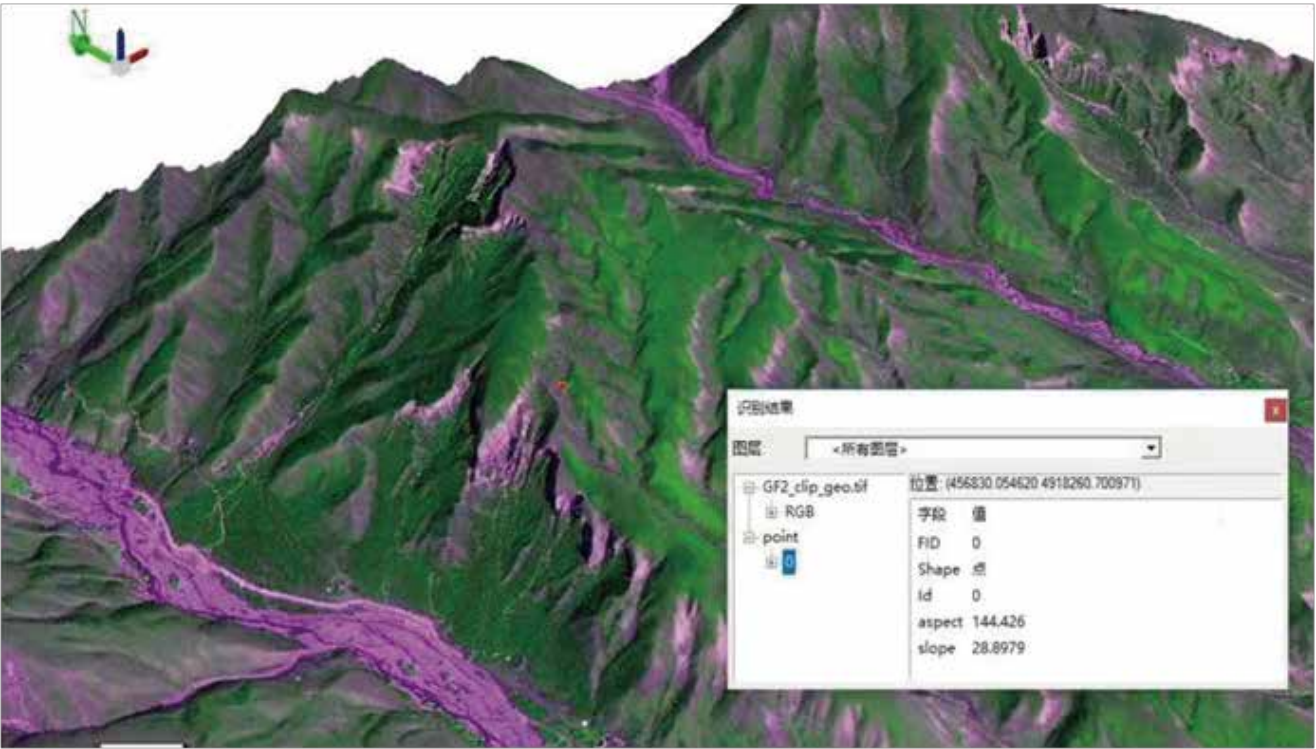
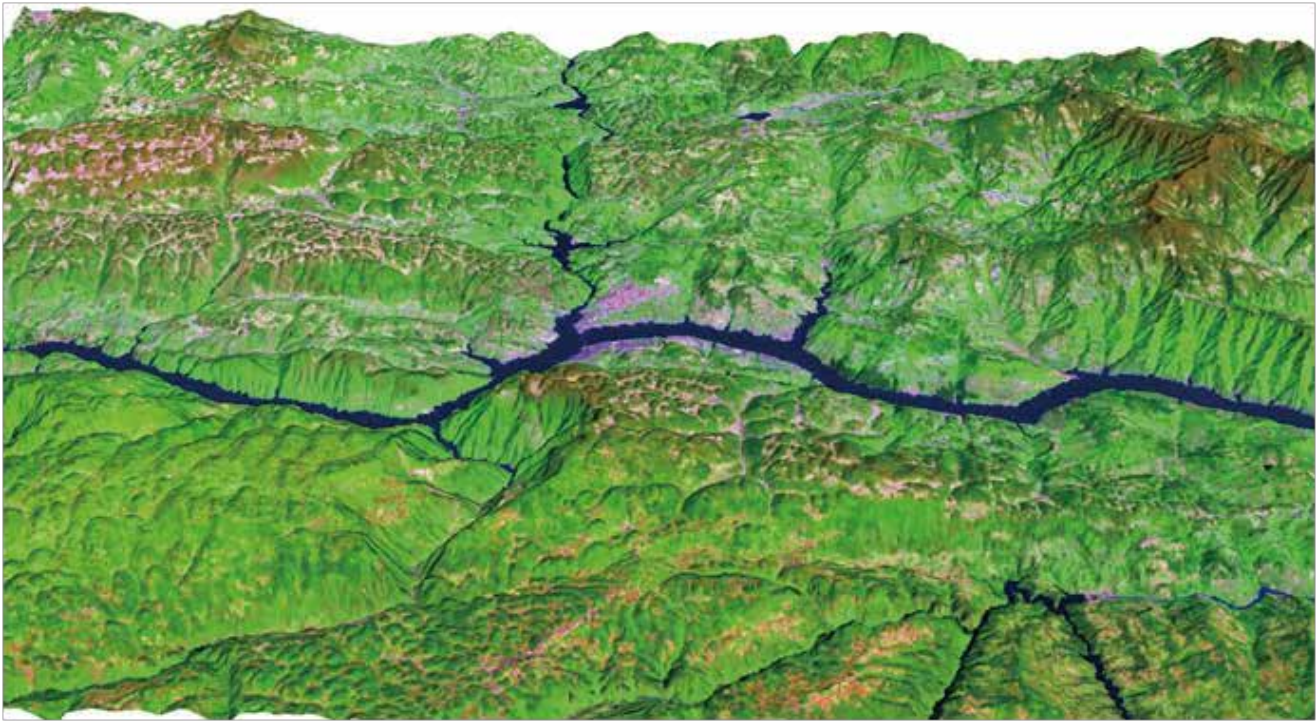
2、LiDAR

激光雷达技术是通过位置、距离、角度等观测数据直接获取对象表面点三维坐标，对地面的探测能力有着强大的优势，具有空间与时间分辨率高、动态探测范围大、能够部分穿越树林遮挡、直接获取真实地地表的高精度三维信息等特点，是快速获取高精度地形信息的全新手段。



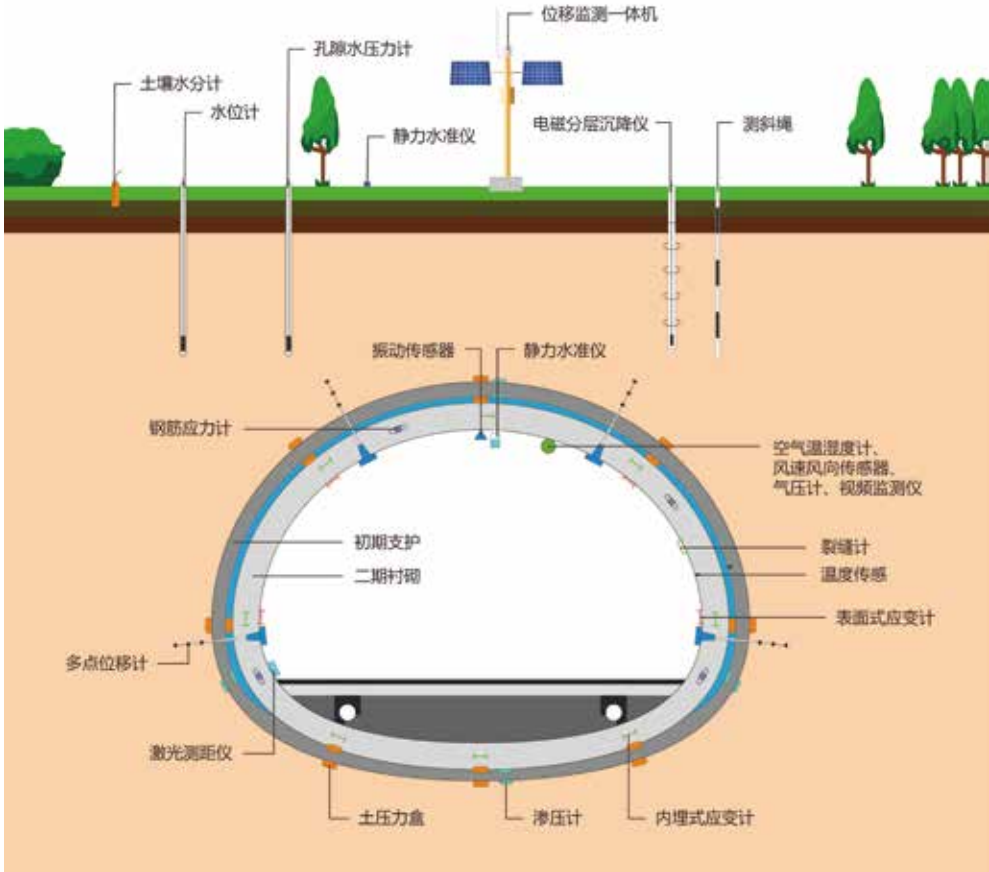
3、光学多光谱

利用可见光和红外波段上只反射地物对太阳辐射的反射，根据地物反射率的差异，通过可见光遥感、红外遥感器、多谱段遥感、有源微波遥感、无源微波遥感等相关设备和技术来成像，全方位地获取目标物的信息。光学多光谱技术应用在地质学领域，可直观的反映出地形地貌，岩性构造等信息。



1、隧道

隧道监测主要对隧道施工阶段和隧道运营阶段进行监测，包括隧道环境监测、结构受力监测、变形监测、收敛测量、振动监测、地下水位监测、孔隙水压力监测等。隧道监测采用无人值守的自动化监测方式，以“北斗+”、“物联网+”、“互联网+”等技术理论为支撑，建立隧道监测数据库和信息系统，及时掌握隧道地质环境动态变化规律，预测其发展变化趋势，为隧道的安全施工和正常运营提供技术支持。



监测内容	监测传感器
隧道环境监测	雨量计、风速风向传感器、空气温湿度计、视频监测仪
结构受力监测	土压力盒、钢筋应力计、内埋式应变计
变形监测	单点沉降计、静力水准仪、表面式应变计、位移监测一体机、拉线式裂缝计、电磁分层沉降仪
收敛测量	激光测距仪
振动监测	振动传感器
地下水监测	水位计、孔隙水压力计

2、高层、超高层建筑

高层、超高层建筑监测方案主要监测建筑物从施工、验收及使用过程中，由于其水文地质条件、土壤物性、气候环境、楼体荷重、结构特点等发生变化而产生的不同形式的变形。此外还包括高层、超高建筑在强风、地震和温度变化左右下的结构安全。通过对楼体变形、沉降、倾斜、裂缝、振动、风振、环境等监测，掌握其动态特征，对可能出现的情况进行预测，最大限度地降低危险的发生，保证人民的生命、财产的安全。



监测内容	监测传感器
沉降监测	静力水准仪、位移监测一体机
倾斜监测	激光测距仪、测斜传感器
裂缝监测	拉线式裂缝计
振动监测	振动传感器
变形监测	表面式应变计、位移监测一体机

3、桥梁

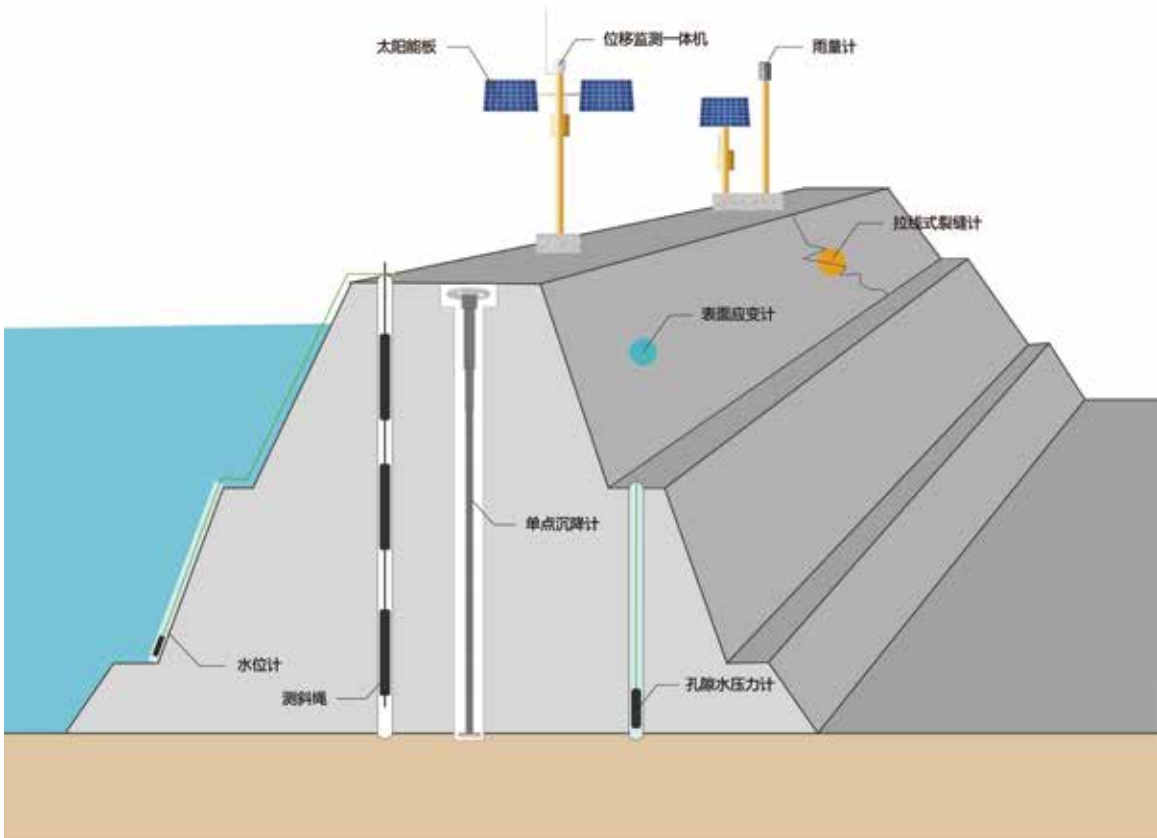
桥梁监测主要运用北斗定位、物联网及互联网技术，通过对桥梁工作环境、通行车辆荷载、主桥线形、斜拉索索力、主塔沉降和偏位、主梁应力和主桥振动等进行实时监测，为用户提供实时监测数据，让用户及时掌握桥梁主要结构在复杂运营状态下的基本状况、基本掌握桥梁运营条件、桥梁结构性能演化和发展趋势，为桥梁的养护维修、安全、管理和可靠性评估等提供有效依据。



监测内容	监测传感器
应力应变监测	表面式应变计、磁通量传感器
振动监测	振动传感器
沉降监测	静力水准仪、位移监测一体机
位移变形监测	位移监测一体机、测斜传感器
裂缝监测	拉线式裂缝计
地下水监测	水位计、孔隙水压力计

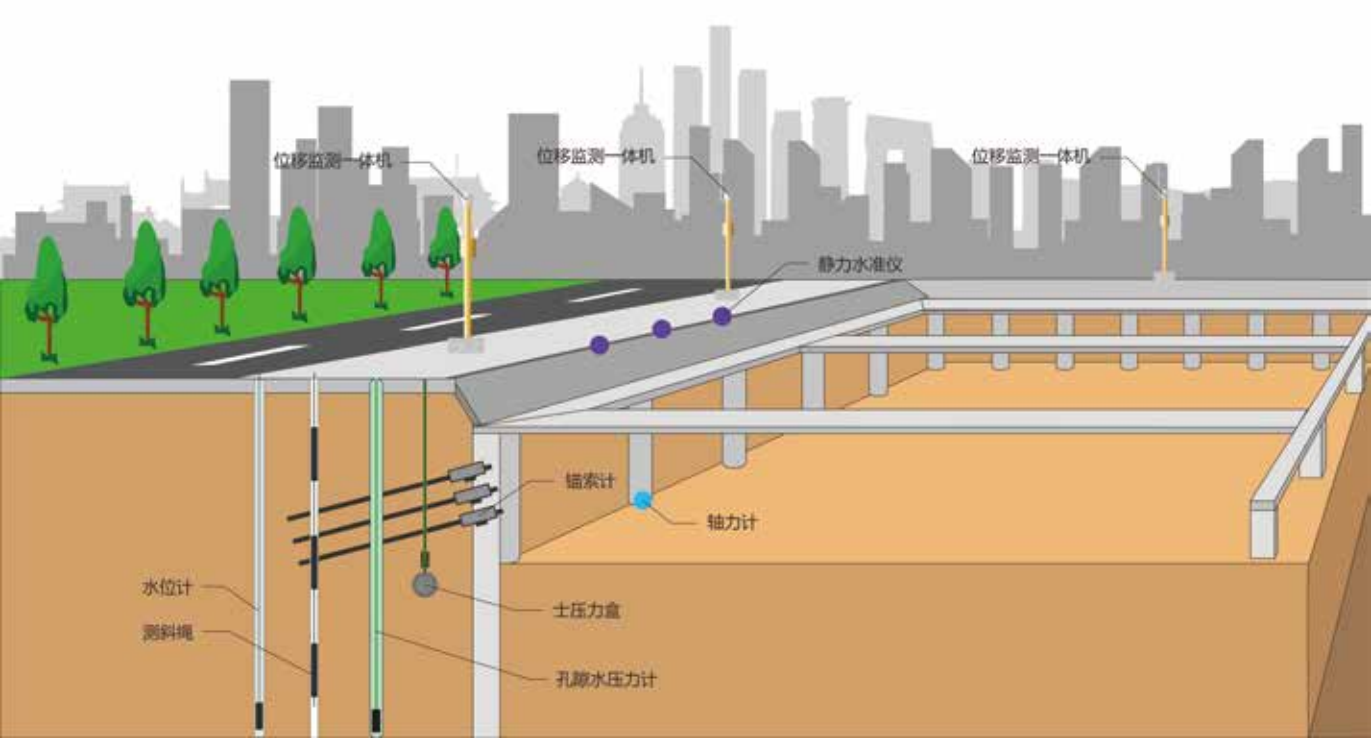
4、大坝

大坝监测主要针对大坝的环境、坝体表面及深部位移、坝体土压力及孔隙水压力、坝体裂缝、水位、坝体结构的应力等进行监测。水库在运营过程中，由于受到材料退化、地震、人为因素等影响会发生水库主体结构的损坏。大坝监测采用自动化监测方式，解决了现场定位精度误差问题、现场数据传输问题，传感器与采集及通讯设备通过LORA自组网，监测成果实时查看，自动导出监测报告。雨季时可自定义加大监测频率，监测数据异常提前预警，保障水库大坝安全。



监测内容	监测传感器
库区环境监测	雨量计，水位计
坝体安全监测	位移监测一体机，深部位移计，渗压计，表面式应变计
边坡稳定性监测	水位计，位移监测一体机，测斜绳，拉线式裂缝计，单点沉降计

基坑监测是在基坑工程施工及使用期限内，对基坑支护体系及周边环境实施的监测、监控工作。监测对象包括支护结构、自然环境、施工工况、地下水位、孔隙水压、基坑底部及周围土体、周边建（构）筑物、地下管线及地下设施、周边道路等。本公司在基坑监测的解决方案上，最大程度减少监测元件对结构体正常受力的影响，充分考虑各项监测内容间监测结果的互相印证、互相检验，对监测结果有全面正确的把握。监测数据实时上传汇总，监测成果实时查看，报表实时自动导出，及时发现隐患，采取措施。



监测内容	监测传感器
基坑顶及立柱水平位移、沉降监测	位移监测一体机
深部位移监测	测斜绳
道路、管线沉降监测	静力水准仪
邻近建筑物沉降监测	静力水准仪、位移监测一体机
地下水监测	水位计、孔隙水压力计
应力监测	钢筋应力计
土压力监测	土压力盒
轴力监测	轴力计



Case Introduction

案例介绍

- 一、三峡库区案例
 - 1、湖北省三峡库区秭归县大岭电站杉树槽滑坡应急监测项目
 - 2、湖北省三峡库区秭归县归州镇彭家坡村卡子湾滑坡应急监测项目
 - 3、湖北省三峡库区秭归县棺木岭危岩体应急监测项目
- 二、五峰县城案例
 - 1、五峰土家族自治县县城地质灾害监测预警工程变电站滑坡专业监测项目
 - 2、五峰土家族自治县县城地质灾害监测预警工程三房坪不稳定斜坡专业监测项目
- 三、四川茂县叠溪镇新磨村滑坡监测项目
- 四、西藏自治区昌都市江达县金沙江白格二次滑坡堰塞湖灾害监测项目
- 五、荆门市宝龙矿区荣星村地面塌陷应急监测项目
- 六、陕西周至G318国道崩塌应急监测项目
- 七、群防群测案例
 - 1、甘孜项目
 - 2、茂县项目

湖北省三峡库区秭归县大岭电站杉树槽滑坡应急监测项目

2014年9月2日13时19分，沙镇溪镇杉树槽一带发生岩质滑坡，造成大岭水电站厂房及5层职工宿舍摧毁，损毁G348国道200米，全镇电力线路中断，5户居民房屋受损，毁坏300亩柑桔园，已造成直接经济损失约3220万元。

大岭电站杉树槽滑坡所在陡崖岩体被裂隙切割呈块体状，滑体底部为泥岩夹层，持续强降雨大量地表水沿岩体裂缝渗入，形成静水压力对岩体形成挤压作用，其底部泥岩夹层受水浸泡形成软弱面，当岩体内静水压力和自重共同作用大于阻滑力时失稳，顺软化泥岩层面整体下滑。

鉴于滑坡体变形机制的复杂性，滑坡体的稳定性现状、滑坡体可能失稳的突发性和危害性，经过专家组的建议，建立了集地表裂缝相对位移监测、地表绝对位移监测、深部位移监测、巡查监测和降雨监测于一体的多手段综合立体监测系统，监控主变形区的变形方式和变形趋势，掌握滑坡及其影响区的稳定性情况。



湖北省三峡库区秭归县归州镇彭家坡村卡子湾滑坡应急监测项目

卡子湾滑坡体位于秭归老县城归州河左岸的彭家坡村六组和七组，距与长江交界的归州河口仅1.9公里。险区内共有225户874人，房屋516间。这滑坡体一旦下滑，必然造成严重危害，并严重影响长江航运安全。

根据专家建议，卡子湾滑坡预警区内布置有GPS监测点、自动测斜监测孔、下滑力自动监测孔、地下水位及水温监测孔、地表裂缝位移监测点。经过长期观测，监测平台及时获取实时监测数据，预防了灾害发生，达到了预期的效果。



湖北省三峡库区秭归县棺木岭危岩体应急监测项目

棺木岭危岩体位于秭归县九畹溪旅游码头对面山体处，最大裂缝张开达1.0m，威胁对岸九畹溪旅游码头及居民的生命财产安全。

根据危岩体基本特征、变形特征制定应急监测方案，建立地表绝对位移监测、裂缝相对位移监测、应力监测的实时监测网络，并利用三维激光扫描仪定期开展监测，建立较为完善的监测系统，通过监测跟踪危岩体的变形动态，及时提供危岩体的变形情况和险情预警，保护危岩体及其涌浪威胁区一带居民、九畹溪旅游工作人员及游客的生命财产安全，以及航行的安全，为政府防灾决策及后期的勘查设计、治理等工作提供技术依据。



五峰土家族自治县县城地质灾害监测预警工程变电站滑坡专业监测项目

滑坡位于天池河东岸，西向斜坡下部。变电站滑坡采用群测群防和专业监测相结合的方法进行监测。其中专业监测主要采用GPS地表变形监测、地表裂缝位移监测和宏观地质巡查手段来进行监测，滑坡体内共布设7个形变监测点、4个地表裂缝位移监测点，形变监测点呈三纵两横剖面线布设。经过长时间的监测，监测平台及时获取实时监测数据，分析出变电站滑坡处于欠稳定状态，若在强降雨、人类工程活动等不良因素触发下，可能产生较大规模滑移变形破坏，发展趋势为不稳定，将直接对滑体下部居住的1户2人的生命财产安全及鸦来公路的正常交通造成威胁。



五峰土家族自治县县城地质灾害监测预警工程三房坪不稳定斜坡专业监测项目

三房坪不稳定斜坡采用专业监测和群测群防相结合的监测方法进行监测。斜坡内分别于安装了6台套全自动GNSS地表位移监测仪（5台套形变监测点，1台套基准点）、3台套全自动深部位移监测仪和一台全自动雨量计，19处地表裂缝位移监测点、2个探井和3个深部位移监测孔。

经过长时间的监测，监测平台及时获取实时监测数据，分析出三房坪不稳定斜坡受大气降水影响，除前缘中部浅表有蠕动变形外，不稳定斜坡整体仍处于基本稳定状态；但斜坡前缘右侧、前缘中部在汛期一直处于缓慢的变形发展之中，若在后期强降雨等不利因素影响下，前缘可能发生坍塌变形，发展趋势欠稳定。

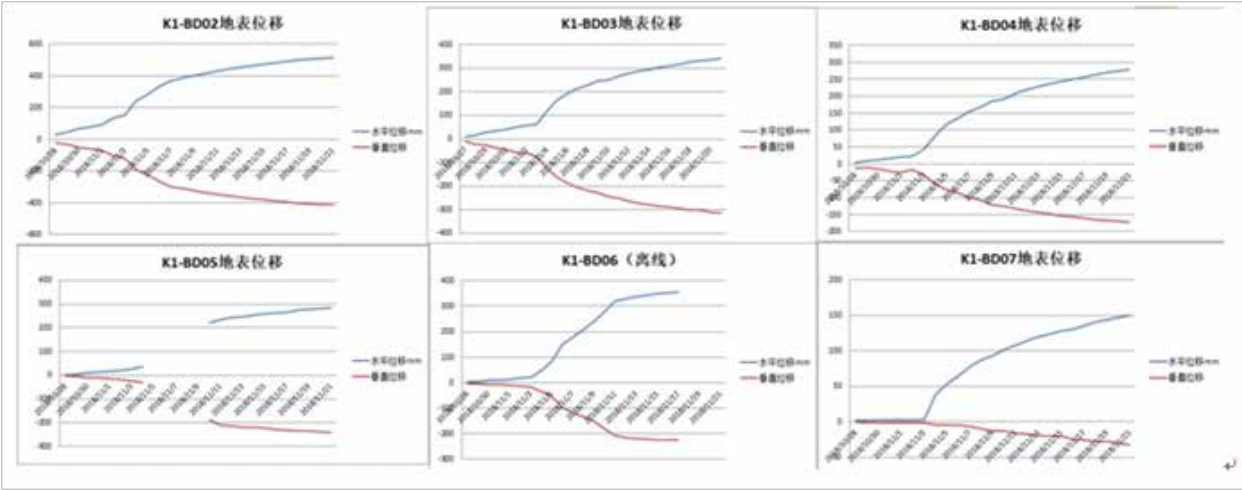


四川茂县叠溪镇新磨村滑坡监测

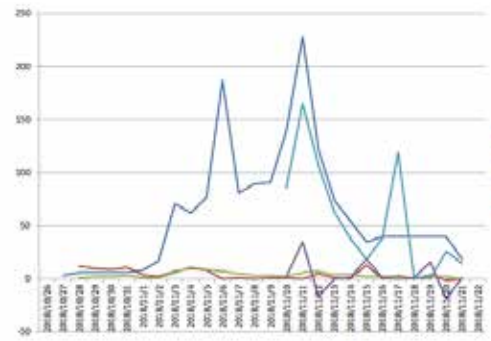
叠溪镇新磨村磨房组滑坡位于松坪沟景区道路隧道段西北侧斜坡地带，坡体由于差异性滑动较发育而形成较多下错陡坎，滑坡后壁位于陡缓交界处。

新磨滑坡属于老滑坡，变形主要表现为雨季局部滑塌，受雨季影响，加剧了滑坡变形。一旦整体失稳破坏，将直接威胁当地唯一的通松坪沟景区硬化公路和隧道、破坏耕地约110亩以及叠溪镇新磨村磨房组14户78人等，直接经济损失达5000万元，并且造成严重的社会影响。

本项目监测方案通过对滑坡体深部变形的实时自动化监测，分析其变形规律及趋势，为滑坡的监测治理提供决策支持。



北斗位移监测仪累计位移与变形速率曲线图



裂缝计监测裂缝扩张速率曲线图

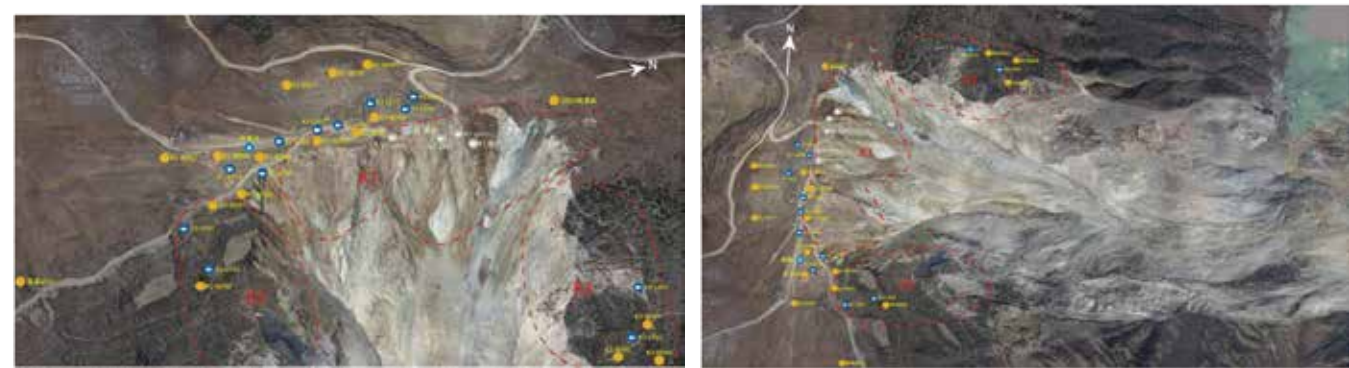
西藏自治区昌都市江达县金沙江白格二次滑坡堰塞湖灾害监测项目

(1) 基本情况：

10月11日凌晨，西藏自治区昌都市江达县和四川省甘孜藏族自治州白玉县境内发生山体滑坡，堵塞金沙江干流河道，形成堰塞湖；11月3日17时40分，白格堰塞湖山体再次垮塌，险情更加严重。

险情发生后，北斗云接受中国地质调查局成都地调中心任务后，积极采取应对措施，第一时间安排技术人员携带北斗云监测设备搭载直升飞机前往灾区现场。

该项目共使用北斗位移监测仪25个，其中基准点2个，位移监测点23个；裂缝计20个；北斗短报文路由器8个。



(2) 监测评价：

在多方单位的共同努力下，北斗云克服重重困难第一时间抵达灾区现场成功搭建自动化监测仪器并实时获取监测数据。

这些宝贵的监测成果成为了现场多位专家领导做出正确决策的有力依据。

荆门市宝龙矿区荣星村地面塌陷应急监测项目

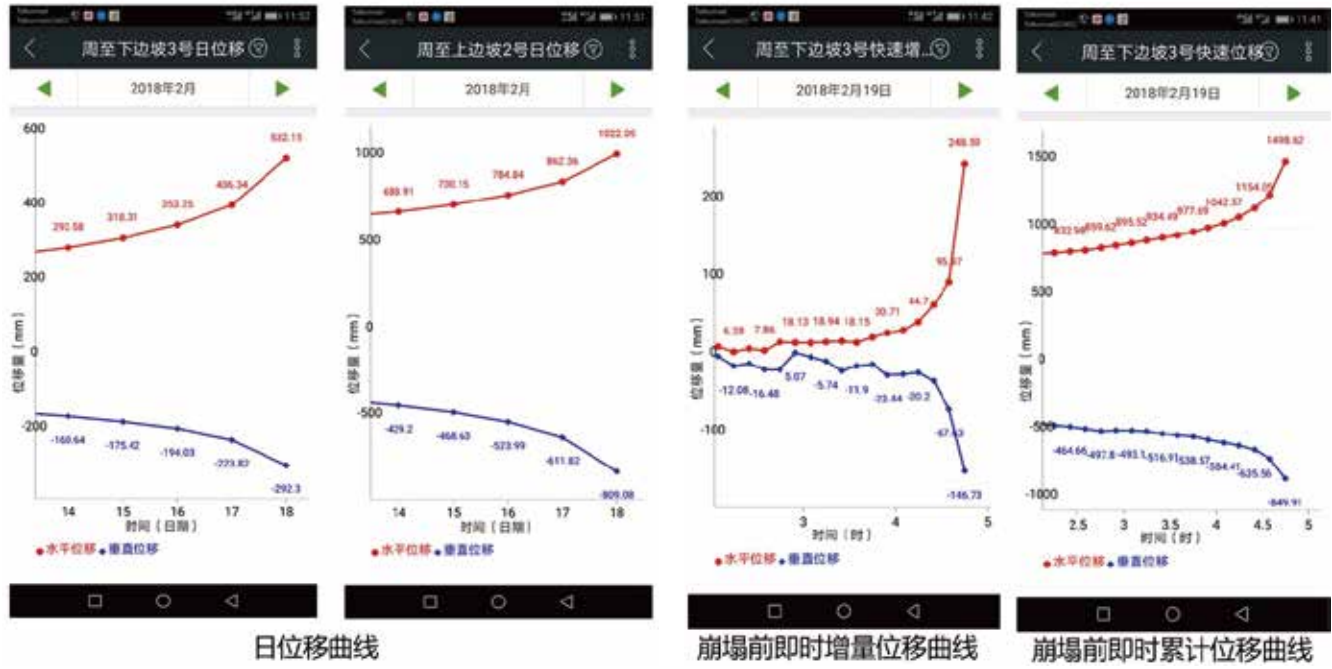
2018年10月9日6时许，荆门市掇刀区白庙街道荣星村二组一户民房地面塌陷，造成3人死亡，1人受伤，多处房屋受损。事故发生后湖北华捷监测科技有限公司应急小组积极协助荆门市国土资源局开展应急监测工作。在专家部署下，组织开展应急专业监测，安装了5台套全自动GNSS地表位移监测仪（4台套形变监测点，1台套基准点），对塌陷区地面变形进行实时监测。



陕西周至G318国道崩塌

(1) 基本情况：

G108国道K1393+300~K1393+600两处路基坍塌，曾造成交通中断。初步调查发现该处为巨型崩塌地质灾害，体积10万方以上。公路位于崩塌体中下部，治理困难。为有效掌握路基、边坡体稳定动态，为抢险施工提供科学依据，西安公路局决定，对该路段实施自动化监测，由西安微米科技和长安大学李家春教授提供监测数据分析和预警，深圳北斗云提供自动化监测设备及在线监测平台2017年11月28日，自动化监测设备和服务平台上线。



(2) 几个重要节点：

- 黄色预警：2017年11月28日至2018年1月28日，虽然有个别点位移有短暂增大，但地表位移速率总体均匀，经分析，预警状态确定为“黄色”。
- 橙色预警：2018年1月28日之后，位移数据波动增多，变形速率有加大趋势，根据数据分析和综合研究，持续发出“橙色预警”，期间发生了小型崩塌。
- 红色预警：2018年2月11日晚到12日，根据地表位移监测数据以及宏观变形迹象，崩塌体进入加速变形阶段。2月14日根据分形理论和突变理论，发出红色预警，要求封闭交通，并严禁行人通过，当地政府严格执行了这一决定。
- 崩塌发生：2018年2月19日凌晨4点30分，发生大规模崩塌。

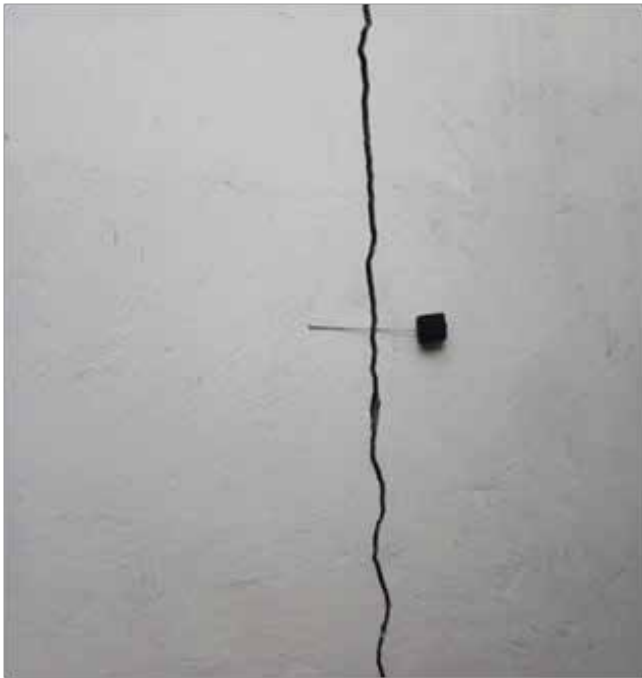
(3) 监测评价：

本次监测设备先进，数据及时准确，分析手段专业，预警判断准确及时，成功为抢险阶段交通安全提供了科学依据，并成功避免人员伤亡。



(1) 甘孜项目

甘孜州项目区地质灾害1298处，按灾种划分有：泥石流（678处）、滑坡及不稳定斜坡（460处）、崩塌160处），它们分别占整个项目区地质灾害的52.23%、35.44%、12.33%。属于威胁100人以上的项目。该项目地形地貌复杂，地质环境恶劣，在项目实施过程中，为了有效的预警预防地质灾害带来的危害，采用群防群测的方法进行监测。



(2) 茂县项目

茂县全县共发育地质灾害隐患点1278处，本项目自动化实时监测工作目的为：重点围绕威胁人口相对集中的崩塌、滑坡、泥石流等重大地质灾害隐患点的变形特征及影响因素进行专门性的监测预警工作，提升预警能力，降低因灾伤亡和经济损失，最大限度保护人民生命财产安全。采用群防群测的方法有效的预警预防地质灾害带来的危害。



- 1、河南省重大地质灾害隐患点监测预警系统（西峡监测区）监测设备维修、维护
- 2、中国地大课题5专题4项目——特大滑坡监测预警系统集成
- 3、叙古高速集美隧道运营期自动化监测
- 4、巫山科研项目（暂定名）
- 5、北京基坑监测：
 - (1) 崇外6号地危改区西北角商业金融项目自动化基坑监测
 - (2) B16地块地下商业及110千伏变电站新建工程基坑自动化监测
 - (3) 中原油油勘探局北京海外工程服务中心综合楼基坑监测
 - (4) 东城区望坛棚户区改造项目4标段基坑自动化监测
- 6、四川省阿坝藏族羌族自治州茂县黑虎乡四村滑坡应急监测
- 7、河南省重要地质灾害隐患点监测预警运行与维护（嵩县监测区）专用监测设备采购、维护
- 8、河池市金城江区第三初级中学滑坡地质灾害应急监测
- 9、贵州省六盘水市六枝特区关寨镇化捞公路下麻翁村金花坡不稳定斜坡
- 10、大坝监测设施采购技术服务
- 11、四川省凉山彝族自治州会东县汤塘镇老君洞应急监测
- 12、河南省重大地质灾害隐患点监测预警系统（西峡监测区）监测设备维修、维护
- 13、千佛镇川心村4组廖家沟顶上滑坡地质灾害监测
- 14、河南省郑州市西四环高架跨南水北调中线干渠大桥
- 15、厦门市观音山综合服务中心基坑自动监测
- 16、湘府世纪项目挡土墙工程自动化监测
- 17、荆门市宝龙石膏矿采空区荣星村应急监测
- 18、荆门市宝龙石膏有限公司石膏矿采空区自动监测
- 19、九寨沟灾后重建自动化监测（试验点）
- 20、黔东南山区学校滑坡监测工程自动化检测设备及软件系统采购
- 21、山区高速公路施工风险防控关键技术及应用自动化监测设备及软件系统采购
- 22、甘孜藏族自治州国土资源局2017-2018年度地质灾害自动化实时监测体系建设采购项目
- 23、阿坝州茂县地质灾害自动化实时监测体系建设采购项目
- 24、汶马高速公路项目特殊及自动化监测ZDJC2标段
- 25、汶马高速公路项目特殊及自动化监测ZDJC3标段
- 26、广西壮族自治区地质环境监测总站“专用设备采购项目”
- 27、恒大中心基坑支护工程自动化监测
- 28、雅西高速智能测斜绳监测
- 29、甘肃庆阳市宁县项目自动监测设备采购
- 30、都安高速公路边坡自动监测设备增购
- 31、中国铁道科学研究院深圳研究设计院第三次采购
- 32、3801机场自动化监测
- 33、都安高速公路边坡自动监测
- 34、G316汉中留坝自动化监测
- 35、陕西周至G108黑河水库崩塌自动化监测（2017）
- 36、天水隧道变形自动化监测设备采购
- 37、陕西周至G108黑河水库崩塌自动化监测
- 38、中国铁道科学研究院深圳研究设计院第二次采购
- 39、中国铁道科学研究院深圳研究设计院第一次采购
- 40、拉萨市墨竹工卡县县中学边坡监测
- 41、香港蓝田隧道监测示范项目



Product Introduction

产品介绍 >

产品介绍



GNSS位移监测机

功能

- 采用多系统板卡综合定位，北斗、GPS、GLO-NASS三系统八频主板；
- 水平位移精度在 1mm以内,高程精度在2mm以内；
- 亚毫米级定位，是先进的板卡技术和大数据处理技术的完美结合；
- 先进的技术，更高的定位精度，大大扩展北斗定位的应用领域。

型号：	BDY-S1
尺寸	φ130 *110 mm
温度范围	-30℃~+85℃
电压	DC24V
功耗	6W（典型值）
防护等级	IP67



MINI北斗

功能

- 可以作为标准的RTK设备，任何一个仪器既可以作为基准站，也可以作为工作站，配对服务；
- 可以作为静态测量、监测应急装备；
- 可以申请千寻基准站服务，不管到哪里，基准站如影随形，单个仪器即能准确定位；
- 大小：8.5cm*8.5cm*3.5cm，小巧玲珑；

型号：	BDY-M1
尺寸	φ130 *110 mm
温度范围	-30℃~+85℃
电压	DC24V
功耗	6W（典型值）
防护等级	IP67



测斜绳

功能

- 代替传统手动测斜仪、固定测斜仪；
- 将测斜传感器、方位角传感器集成在一起；
- 能确定每个节点的变化前后坐标；
- 测斜分辨率0.001度，精度0.01度；
- 方位角传感器分辨率0.05度，精度0.5度。

型号：	BDY-CXS-1（0.5米）
型号：	BDY-CXS-2（1米）
型号：	BDY-CXS-3（2米）
量程	±15°
分辨率	0.001°
精度	0.01°
防护等级	IP68
通讯方式	RS485



智能路由器

功能

- 支持多种数据传输途径，如网络、短信和北斗短报文；
- 场地内数据传输使用LORA物联网传输模块；
- 将数据采集仪收集到的数据实时上传至服务器端；
- 自带flash存储，可在离线状态下存储数据在连线时上传。
- 存储有对接过接口的所有类型传感器采集协议及数据处理程序，采集仪需要时，可以通过无线LORA从路由器自动更新。

型号：	BDY-LYQ-1
尺寸	180*140*60mm
温度范围	-20℃~+70℃
电压	12-24V
功耗	6W
防护等级	IP67



数据采集仪

功能

- 数据采集仪通过有线方式连接传感器，然后通过无线方式将采集到的数据上传北斗云路由器；
- 场地内使用LORA物联网数传模块与北斗云路由器通讯；
- 支持RS485、232等接口；
- 能自动检测连接的传感器类型，从路由器自适应下载合适的通讯协议及数据处理程序；
- 更可靠的通讯方式，内部局域网模式使通讯得到保障。

型号：	BDY-CJ-1
尺寸	80*73*60mm
温度范围	-20℃~+70℃
电压	12-24V
功耗	2W（典型值）
防护等级	IP67



雨量计

功能

- 使用雨量监测传感器，精度达到0.1、0.3、0.5 % F.S级；
- 数据通过有线传输至北斗云数据采集仪，再通过LORA物联网传输模块无线传输至北斗云路由器统一上传至服务器端。

型号：	BDY-YL-1
误差	±4%（室内静态测试、强度为2mm/min)
分辨率	0.1mm（3.14mL）；0.2mm（6.28mL）
电压	5-24V
功率	100mW
通讯方式	RS485



静力水准仪

功能

- 能自动采集任何沉降数据，边坡沉降，建筑物沉降，桩顶沉降，地面沉降，分层沉降，等等。

型号：	BDY-JLSZ-1
量程	0-500；0-1000；0-2000mm
电压	DC24V
精度	0.065%F.S
防护等级	IP67
输出信号	RS485/CAN



激光测距仪

功能

- 北斗云激光测距仪，采用固定方向测量，一个路由器通过CAN总线串联，可以连接多个测距仪，测量结果可以即时上传互联网。每个测距仪都可以远程设置采集时间、采集频度、目标位移计算公式，定时自动测量。

型号：	BDY-JGCJ-1
量程	≤80m
电压	DC24V
精度	≤0.01mm
激光：	红色可视光
激光等级：	CLASS 2



拉线式裂缝计

功能

- 拉线式裂缝计是直线位移传感器在结构上的精巧集成，充分结合了角度位移传感器和直线位移传感器的优点，成为一款结构紧凑，测量行程长、安装空间尺寸小、具有高精度测量的优良传感器。该系列产品具有很大的选择空间，行程从200mm至20000mm不等。

型号：	BDY-LXWY-1
量程	100~20000mm
电压	5-12V
精度	0.3,0.1%F.S
防护等级	IP65
通讯方式	RS485



测斜传感器

功能

- 测斜传感器伴随边坡蠕动或挡墙变形产生的倾斜变化，通过安装支架传递给测斜传感器。当以此可测出被测结构物的倾斜角度，同时它的测量值可显示出以零点为基准值的倾斜角变化的正负方向。测斜传感器适用于监测岩质边坡或者路堑挡墙倾斜变化值。

型号：	BDY-CXH-1
量程	±30°
电压	12-24V
精度	±0.005°
防护等级	IP67
输出信号	RS485、LORA



水位计

功能

- 使用高精度、高灵敏度和高可靠性水压力（孔隙水压力）传感器，监控地下水位变化；
- 将数据采集仪收集到的数据实时上传至服务器端；
- 检测水位变化精度都在1mm以内；
- 支持北斗云数据采集仪；
- 先进的技术，更高的精度，实现了地下水位监测自动化、简单化。

型号：	BDY-SW-1（国产）
型号：	BDY-SW-2（进口）
量程	0~0.5m...200m 0~0.1MPa...100MPa
精度	0.1、0.3、0.5F.S级（可选）
电压	DC24V
功率	500mW
通讯方式	RS485



滑坡监测报警仪

功能

- 高精度双轴MEMS倾角传感器实时监测，监测精度0.05度；
- 悬垂式重力结构监测倾角变化，当倾斜值超过预警阈值，自动发送报警信号；
- 定时向滑坡监测报警主机上报倾角变化，监测数据及时上传服务器端。

型号：	BDY_QXY-1
量程	±5°
分辨率	0.1°
精度	0.1°
防护等级	IP56
电压	3.2V



滑坡监测报警主机

功能

- 接收滑坡监测报警仪收集到的数据，实时上传至服务器端；
- 接收滑坡监测报警仪发出的报警信号，实时发布声光报警信息；
- 三级蜂鸣报警设置，有效监控滑坡监测报警仪运行状况。

型号：	BDY_QXBJ-1
工作温度	-20℃~ +70℃
储存温度	-30℃~ +70℃
电压	DC24V
功率	3W



泥位计

功能

- 利用电磁波雷达测距原理，在泥石流的流通渠上方加装电磁波雷达物位计，对泥石流通道内的泥水位进行监测

型号：	BDY-NW-1
量程	0-20m
输入电压	12VDC
工作环境	-45 ~ +75℃
灵敏度	1mm%
测量倾角	≤15°



土壤水分计

功能

- 土壤水分传感器采用晶体振荡器产生高频信号，并传输到平行金属探针上，产生的信号与返回的信号叠加，通过测量信号的振幅来测量土壤水分含量。由于水的介电常数比一般物料的介电常数要大得多，所以当土壤中的水分增加时，其介电常数相应增大，根据土壤介电常数与土壤水分之间的对应关系可测出土壤的水分。

型号：	BDY-SF-TR-1
水分量程	0-60%或 0-100%
水分精度	±3%(5 ~ 50%)
工作电压	5-36VDC (建议12VDC)
工作电流	不带温度 < 50 mA 带温度 < 80 mA
输出信号	RS485



视频监测仪

功能

- 激光夜视视频监控仪主要包括激光夜视摄像机、存储型网络视频存储数模块、太阳能供电系统等。激光夜视监测摄像机具有功耗小、不易发热、使用寿命长、夜视距离远的特点，并且产品的激光光斑具有智能随动功能，既能与摄像机同步智能变焦，又可独立微调，集成光轴外部微调机构，可广泛应用于需要在夜间、恶劣环境、远距离、大范围实时监控的场合。

型号：	BDY-SP-1
出光功率	4W(加强型)
激光输出功耗	6W±10%
光斑发散角度	1° ~ 45°
防护等级	IP66
激光波长	808nm/810nm



孔隙水压力计

功能

- 使用高精度、高灵敏度和高可靠性孔隙水压力传感器，监控地下水压力的变化；
- 监测水位变化精度都在1mm以内；
- 支持北斗云数据采集仪；
- 先进的技术，更高的精度，实现了地下水监测自动化、简单化。

型号：	BDY-KX-1
量程	-100kPa ~ 0 ~ 100MPa
工作温度	0℃ ~ +85℃
精度	0.1、0.3、0.5 %F.S级(可选)
尺寸	φ26.5*116.7
过载压力	200 %FS



北斗云智能中心

功能

- 高精度GNSS数据解算
- 现场处理中心
- 多种通讯接入方式

型号：	BDY-Z1
CPU	i3-4010u酷睿双核1.7GHz CPU
芯片组	Intel QS77 Express
L3 Cache	3MB
系统内存	8GB SDRAM
硬盘	64G SSD



次声计

功能

- 泥石流次声监测系统主要用于泥石流次声的数据变化监测，可以方便实现无人值守，远程无线网络化的通信与控制，具备远程数据自动存储、历史数据查询、采集参数设置、无线预警等功能。

型号：	BDY-CS-1
量程	±10V
频率	0.1Hz-300Hz
输入电压	12VDC
工作环境	-45 ~ +75℃

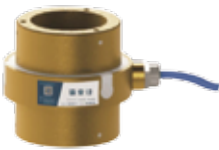


钢筋应力计

功能

- 钢筋应力计可用于测量基坑围护结构沿深度方向的应力。当钢筋计受轴力时，结构一侧受拉，一侧受压，相应的钢筋计一只受拉，另一只受压，从而引起弹性钢弦的张拉拢变化，改变钢弦的振动频率，通过频率仪测得钢弦的频率变化即可测出钢筋所受作用力的大小，换算而得混凝土结构所受的力。

型号：	BDY-GJYL-1
量程	75、105、136、160 (kN)
灵敏度	0.07%
温度范围	-50~125℃
测温精度	±0.5℃



锚索计

功能

- 锚索计是通过采用在中空的承压筒体上安装高稳定性、高灵敏性的振弦式传感器，然后测量承压筒体上的应变变化推出承压筒体上所承受的荷载，当被测载荷作用在锚索计上，将引起弹性圆筒的变形并传递给钢弦，转变成振弦应变的变化，从而改变振弦的震动频率。电磁线圈激励振弦并测量其振动频率，频率信号经电缆传输至数据采集仪上，即可测读出频率值，从而计算出作用在锚索测力计的载荷值。

型号：	BDY-MS-1
量程	500、1000、2000、3000、4000kN
分辨率	0.1%F.S
温度范围	-20~70℃
测温精度	±0.5℃



空气温湿度计

功能

- 采用先进的电路模块技术开发，操作简单，使用方便，可实现对环境温湿度的测量，输出标准信号。输出信号为RS485数字信号，可直接接入自动化采集系统，数据在软件平台上显示时，可采集显示出传感器编号，测量日期，时间，测量值，偏差值等信息。广泛应用于温室、环境保护、气象站、船舶、码头、滑坡、基坑等。

型号：	BDY-KWSD-1
温度量程	-40~60℃
湿度量程	0-100%RH
供电电压	9~36VDC
防护等级	IP65
输出信号	RS485

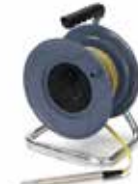


土压力盒

功能

- 土压力盒是一种埋入式压力传感器，适于长期自动化监测。主要部件均用特殊钢材制造，可在恶劣环境使用，其性能优异，具有良好的精度和灵敏度、卓越的防水性能、耐腐蚀性和长期稳定性等。在完善电缆保护措施后，可直接埋设在对仪器要求较高的碾压土中。单只土压力盒一般只能测量与其表面垂直的正压力，3~4只土压力盒成组埋设，相互间成一定角度，即可根据应力状态理论求得观测点上的大、小主应力和最大剪应力。

型号：	BDY-TYLH-1
量程	0.2、0.4、0.8、1、2、4、6MPa
灵敏度	0.004%F.S
温度范围	-20~70℃

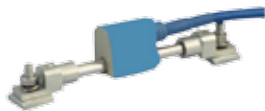


电磁分层沉降仪

功能

- 分辨率±1mm，精确测量磁环所在位置；
- 多种磁环规格可选，适配不同工程需求；
- 可配合测斜管使用；
- 刻度导线长度可选。

型号：	BDY-DFCJ-1
测尺长度	30~200m
分辨率	±1mm
精度	±3mm
工作温度	-30~+80℃
输出信号	RS485



表面式应变计

功能

- 表面应变计主要由左右端安装支座、钢弦和线圈组成，当被测结构物发生应变时，应变计左右端安装支座产生相对位移并传递给钢弦，使钢弦受力发生变化，从而改变钢弦的固有频率，测量仪表输出脉冲信号通过线圈激励钢弦并检测出线圈所感应信号的频率，振动频率的平方正比于应变计的应变，经换算得到被测结构物的应变变量。

型号：	BDY-BMYB-1
标距L	100mm
分辨率	≤0.2%FS
温度范围	-20~+70℃
耐水压	≥0.2MPa



单点沉降计

功能

- 单点沉降计由位移计、锚头、法兰沉降盘、测杆等部件组成。适用于测量锚头与沉降盘之间土体的变形位移，可进行长期监测和自动化测量。其锚头设置在相对不动点（基岩），沉降盘设置在监测高程，导线从侧面引出。当地基下沉时，沉降盘与地基同步下沉，使传感器的活动导磁体在其磁通感应线圈内发生相对滑移，通过读数仪测出位移量，实现沉降观测目的。单点沉降计量程要求200mm，灵敏度0.05mm。

型号：	BDY-DCJ-1
量程	0-100mm，0-200mm，0-400mm可选
分辨率	0.01mm，0.1mm
温度范围	-20~80℃
传感器直径	25~32mm
输出信号	RS-485