

边坡形变监测雷达

FMCW-MIMO体制



亚毫米精度



宽视场覆盖



高采样频率



低功耗供电



智能化预警



全天候监测

边坡风险, 往往从细微位移开始

边坡从出现形变迹象到风险加剧通常存在一定演化过程。持续监测坡面位移变化, 有助于及时发现异常区域、掌握形变发展趋势, 为道路边坡风险研判与主动预警提供可靠依据。

道路边坡监测面临的挑战



隐蔽

边坡早期形变通常较为细微, 仅依靠人工巡检或传统点式监测难以及时、连续识别。



分散

山区公路沿线边坡数量多、分布广, 常规方案难以实现重点区域持续覆盖。



突变

强降雨、地下水变化及施工扰动等因素, 可能推动边坡由缓慢变形转入加速发展。

应用场景

运营期长期监测

面向高速公路高填方路堤、深路堑等重点边坡, 开展长期连续在线监测。



施工期动态监测

针对路堑拓宽、隧道洞口开挖等施工阶段边坡监测, 为人员、机械设备及周边设施安全提供连续数据支撑。



隐患点重点监测

面向断裂带、历史滑坡群等山区高速高风险路段, 实施全天候监测, 及时识别失稳前兆。



应急监测

利用高便携性和快部署性在滑坡等抢险救灾场景中快速布设, 为现场安全警戒与应急决策提供支持。



地表位移监测关键维度

地表位移是边坡变形发展最直观、易观测的重要信息之一。对其进行连续监测，可及时识别异常部位与变化趋势，是开展风险研判和预警分析的重要数据基础。



形变幅度

持续获取坡面各监测位置的位移量与累计形变，掌握边坡形变程度及持续发展情况。



形变速率

分析形变速度及其变化趋势，识别由缓慢变形向加速发展的异常特征。



空间分布

呈现坡面形变的位置、范围与差异，辅助锁定重点区域、关键剖面及高风险岩体。

► 在役公路边坡试点监测技术建议表
将边坡雷达列为地表位移监测常用设备之一

GNSS

光纤光栅

边坡雷达

全站仪

激光测距

青纵边坡形变监测雷达让地表位移可视、可判、可预警

从发现细微变化、识别发展趋势到触发分级预警，青纵边坡形变监测雷达为道路边坡构建连续、智能的地表位移监测能力。



远程感知

雷达可布设在相对安全、稳定的位置，对目标坡面进行远距离、非接触式监测。



点面结合

通过坡面兴趣点监控与重点角反射器进行观测，兼顾大范围覆盖与关键部位监测。



连续研判

持续获取累计形变、形变速率及空间分布等信息，呈现关键部位与坡面整体变化趋势。



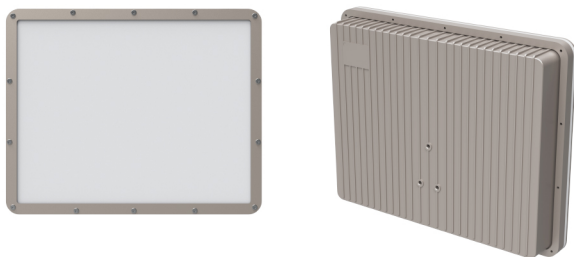
智能预警

监测数据实时传输至平台，结合多级规则进行分析、告警和信息发布。

产品概述

青纵边坡形变监测雷达是一款基于FMCW(调频连续波)体制与MIMO(多输入多输出)技术的轻量化、高普适地基形变监测雷达。产品以波导天线技术为核心底层硬件支撑,依托波导天线低损耗、高稳定的技术特性形成差异化优势,实现对道路边坡、大坝等目标区域的高精度、远距离、大范围、全天候地表位移监测,实时捕捉亚毫米级位移变化,为地质灾害提供精准及时的预警信息。

产品采用全固态轻量化设计,无机械扫描部件,具备高部署灵活性与环境适应性,形变监测精度<0.1mm,最高采样频率可达10Hz,支持市电或太阳能供电,通过4G/5G、有线网络等方式实现数据远传,可实现在野外恶劣环境下的全天时、全天候无人值守自动化运行。



边坡监测预警轻量化解决方案



产品优势



亚毫米级高精度

形变监测精度 $<0.1\text{mm}$, 精准捕捉蠕动期的微小位移变化。



宽视场广覆盖

$120^{\circ}\times 40^{\circ}$ 的宽视场角, 实现大面积区域覆盖。



低功耗易供电

平均功耗 $\leq 15\text{W}$, 支持太阳能供电, 满足野外无市电环境下的长期监测需求。



全天时全天候

全天时全天候自主运行, $7\times 24\text{h}$ 不间断监测边坡状态。



毫秒级采样频率

最高1秒10次采样, 可识别快速崩塌全过程, 提供大样本位移数据, 有效支撑边坡风险研判。



智能化多级预警

配套智能化监测平台, 支持全坡面点云监控与特征点追踪; 内置多级预警逻辑, 可联动发布预警指令。

智能监测平台

- **实景可视化** | 全坡面点云扫描监测和实景展示。
- **兴趣点监测** | 支持根据信号强度自由选取监测点实现坡面监测。
- **智能化预警** | 内置多种预警逻辑触发及时告警。
- **数据可溯源** | 完整记录历史监测数据与形变趋势过程。
- **自动化报表** | 定时生成日/周/月/年径向形变等数据报告。
- **云端管理** | 数据可上传至指定服务器, 支持本地端和云端双存储。



参数规格

参数项	CR-S16	CR-S16P
雷达波形	调频连续波	
工作频段	15.7-16.7GHz*	
形变监测精度	<0.1mm	
有效探测距离	500m	
监测范围	120°(水平), 40°(垂直)	
角度分辨率	<6°	<1°
距离分辨率	0.15m	
采样频率	10Hz	1Hz
平均功耗	≤15 W	≤20 W
防护等级	IP67	
工作温度	-40℃~+70℃	

*符合工信部《雷达无线电管理规定(试行)》第二十二条 地基形变监测雷达使用的频率范围为15.7-17.2GHz频段

雷达部署原则

- 基础稳定** | 雷达安装基础应位于经核查稳定区域,避免设备自身位移影响监测结果。
- 通视良好** | 雷达与目标坡面保持有效通视,减少植被、护栏及施工设备对主监测区域的遮挡。
- 选址合理** | 波束中心覆盖主要风险区,并尽量朝向预判的坡体运动方向。
- 运维便利** | 综合考虑量程、供电、通信、交通净空和后期巡检条件,保障长期可靠运行。



正对监测坡面



监测点附近区域空旷



无市电条件可部署



复杂工况灵活部署



智慧交通主动安全感知解决方案 —— 基于高精雷达的路网安全监测应用

青纵依托全栈自研高精雷达感知技术，面向公路、桥梁、隧道、边坡等场景，拓展交通运行与基础设施安全监测应用，提供远距离、非接触、全天候的感知，为路网风险预警和安全运营提供数据支撑。



应用案例



案例地点: 肇庆
产品: 边坡形变监测雷达

案例地点: 贵州
产品: 边坡形变监测雷达



案例地点: 广东某高速路段
产品: 交通路侧雷达

雷达锐感 守护毫厘安全



官网



微信公众号

佛山市青松科技股份有限公司
广东青纵锐感科技有限责任公司

地址：广东省佛山市南海区桂城街道聚元南路11号
电话：0757-86393001 邮箱：radar@chainzone.com
官网：www.chainzone.com.cn

声明：广东青纵锐感科技有限责任公司为佛山市青松科技股份有限公司子公司。版权所有 © 广东青纵锐感科技有限责任公司 2026保留一切权利(以下简称“公司”)。

本文档由产品制造商广东青纵锐感科技有限责任公司编制，本文档未经公司书面允许，任何个人或单位不得以任何方式包括但不限于电信传输、手抄、复印、刻录本手册内的任何内容。本文档内容会不定期进行更新，恕不另行通知。