

三维全域形变监测雷达

产品图



三维全域形变监测雷达 (HC-M300)

产品描述

HC-M300 三维全域形变监测雷达是基于高分辨率雷达三维成像与微波相位干涉测量等先进技术的创新型工程检测装备，不受雨雪雾、烟尘火光及光照条件限制，可对场景进行三维测绘与精细重构，并实时监测场景微小形变。

产品单次扫描即可覆盖 $360^{\circ} \times 90^{\circ}$ （方位 $\times$ 俯仰）全域范围，对可能发生的工程灾害、地质灾害等进行准确快速预警，为现场施工和抢险救援人员及装备安全提供有效保障。

凭借低功耗长续航、IP67 高防护与灵活的通信组网能力，HC-M300 可广泛应用于边坡、隧道、矿山、建筑等场景的快速部署监测，是复杂工程场景中“即到即测”的三维形变监测利器。

工作原理

HC-M300 采用高分辨率雷达三维成像与微波相位干涉测量技术。系统通过发射微波信号并接收目标回波，利用三维成像技术对监测场景进行精细重构，生成三维点云模型；再通过相位干涉测量技术，对同一场景不同时刻获取的三维数据进行差分处理，提取地表形变位移信息。产品具备探测场景三维测绘与重构能力，可输出三维场景模型、表面散射图像、表面形变图像等。系统采用低功耗设计，支持休眠定时采集，内置大容量锂电池续航 $\geq 72\text{h}$ 。

核心特点

◆ 真三维重构 点云重构三维模型，精细还原监测场景，形变数据真三维显示，重新定义雷达形变监测，直观展示形变空间分布。
◆ 全域覆盖监测 单次扫描覆盖 $360^{\circ} \times 90^{\circ}$ （方位 $\times$ 俯仰），点面结合监测，支持凝视模式高频观测，数据更新率 $\geq 50\text{Hz}$ 。
◆ 亚毫米级形变测量 形变测量精度 $\leq 0.1\text{mm}$ （100m 内，RMS），灵敏度高，微小形变无所遁形，为工程安全提供精确数据。
◆ 远程传输组网 RJ45/WiFi/4G 多接口通信，支持 4G 全网通远程传输与平台接入，便于远程监控与数据管理。
◆ 长续航低功耗 内置大容量锂电池续航 $\geq 72\text{h}$ ，整机功耗 $\leq 20\text{W}$ ，支持休眠定时采集，适合野外长期无人值守监测。
◆ 高防护可扩展 IP67 防护、9~28V 宽压供电，可选 RTK GNSS 定位（水平精度优于 3mm）与倾角传感器（测角精度优于 0.01° ），预留 API 接口。

适用场景

公路/铁路边坡

水利设施

隧道/矿山

地质灾害隐患点

HC-M300 适合在隧道施工、露天矿山、边坡工程等需要快速部署的场景中使用：到达现场即可对三维场景精细重构并实时监测微小形变，对可能发生的工程灾害与地质灾害进行准确快速预警，为施工安

全与抢险救援提供保障；也可作为长期监测节点接入综合监测平台。产品具备大气扰动补偿能力，24小时校准误差 $\leq 1\text{mm}$ （RMS，100m内），确保长期监测数据稳定可靠。

技术参数

技术指标	参数
距离量程	50m/100m/200m（可选）
距离分辨率	7.5cm/15cm/30cm
距离测量精度	$\leq 5\text{cm}$ （RMS，300m内）
角度分辨率	$\leq 2.5^\circ \times 2.5^\circ$
角度测量精度	$\leq 1^\circ$ （RMS）
形变测量精度	$\leq 0.1\text{mm}$ （100m内，RMS）
单次扫描时间	$\leq 30\text{s/帧}$
凝视数据更新率	$\geq 50\text{Hz}$
三维测绘	具备探测场景三维测绘与重构能力
数据输出	三维场景模型/表面散射图像/表面形变图像
大气扰动补偿	24小时校准误差 $\leq 1\text{mm}$ （RMS，100m内）
RTK GNSS 定位（选配）	水平定位精度优于 3mm
倾角传感器（选配）	输出设备倾角，俯仰/横滚测角精度优于 0.01°
通信接口	RJ45/WiFi/4G（WiFi/4G 选配）
供电接口	DC 9~28V 宽压输入
内置电池	大容量锂电池，续航 $\geq 72\text{h}$
整机功耗	$\leq 20\text{W}$
外形尺寸	350mm $\times$ 350mm（高 $\times$ 直径）
整机重量	$\leq 7\text{kg}$
防护等级	IP67，预留 API 接口