

多源异构数据驱动的边坡滑坡监测预警与处置系统

主要完成人

(陈新国, 丁治明, 李强, 张硕, 刘杰)

联系方式 (陈新国、chenxinguo@iscas.ac.cn)

围绕边坡滑坡监测预警与处置的重大技术需求, 研发创建了多源高精度边坡滑坡形变监测技术体系、多源异构数据驱动的边坡滑坡灾变预警技术体系、科学高效的险情处置技术体系, 研发了多源异构数据驱动的边坡滑坡风险监测预警平台系统。主要技术创新如下:

创建了多源异构数据驱动的边坡滑坡灾变预警技术体系。构建了多源异构数据的时空配准融合模型, 揭示了滑坡风险演化机理, 提出了基于数据驱动的灾变预警方法, 实现1平方公里内灾变位置的高精度预测(米级)、48小时内灾变时间高精度预警(分钟级)。创设了科学高效的险情处置技术体系。提出了多资源-多任务联动的高效应急辅助决策方法, 应急方案调整优化时间压缩至2分钟内, 关键物资运输时间节约30%。

多源异构数据驱动的边坡滑坡风险监测预警与处置系统

难题1: 复杂地址场景监测精度不足

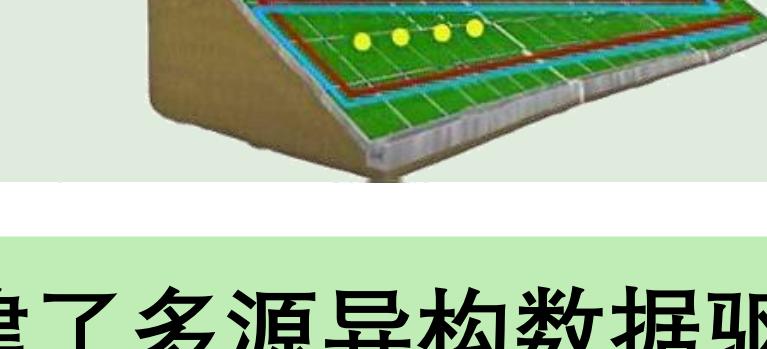
难题2: 灾变预警模型准确度不足

难题3: 险情处置优化不够

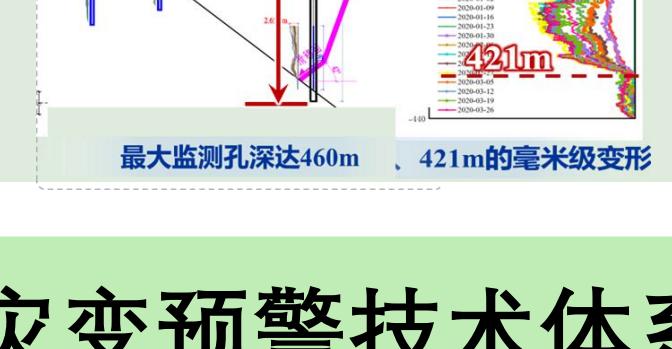
创新1: 研发了多源高精度边坡滑坡形变监测技术体系



①提出雷达三维成像微弱形变捕捉方法
精度从二维毫米级提升
到三维亚毫米级

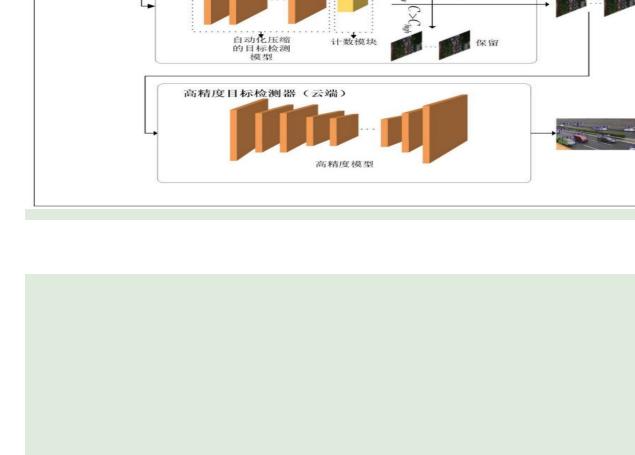


②发明光纤异动形变
高准确度辨识方法
准确率提升3%

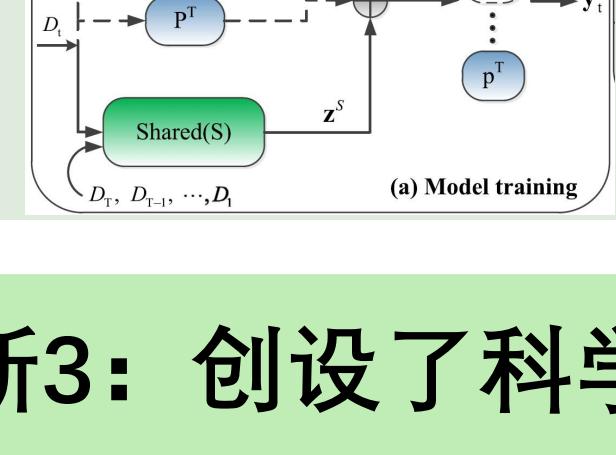


③发明超深孔毫米级精
准监测技术
监测深度提升1倍, 监
测精度提升1倍以上

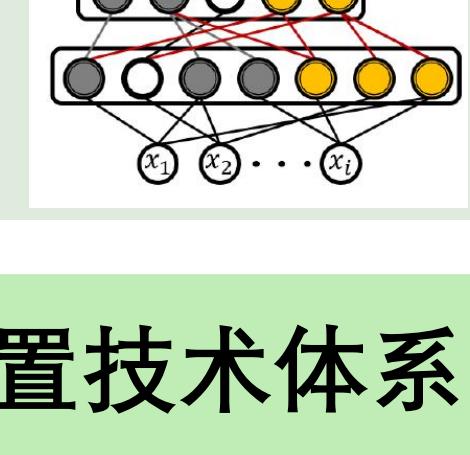
创新2: 创建了多源异构数据驱动的边坡滑坡灾变预警技术体系



①构建多源异构数据
的时空配准模型
多源异构数据的标准
统一、时空配准

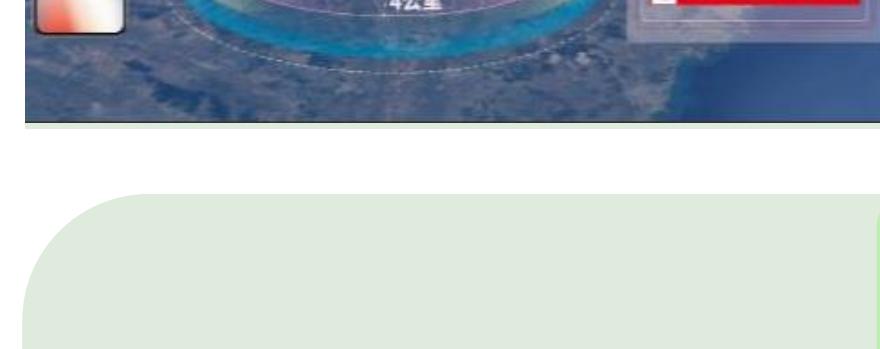


②揭示滑坡风险演化
机理
不同地质灾害演化全
周期精准推演

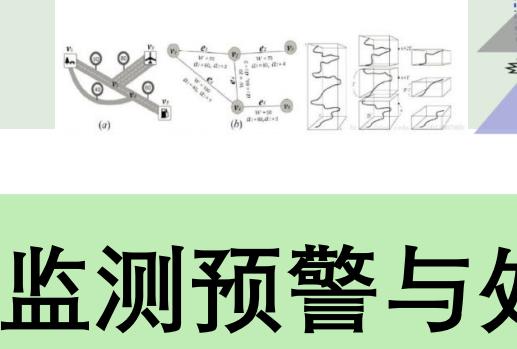


③提出基于数据驱动的灾变预警
方法
灾变位置预测精度提高至米级,
灾变时间预警精度提升至分钟级

创新3: 创设了科学高效的险情处置技术体系



①首创险情区域侦-探-攻一体的低空安
全防控技术
一体集成, 发现、反制时间缩短至秒级

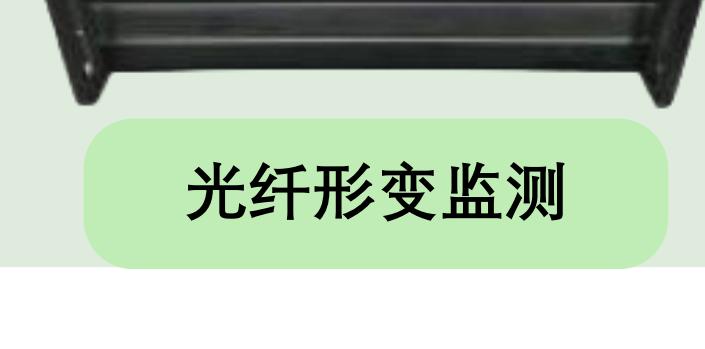


②提出多资源-多任务联动的高
效应急辅助决策方法
方案调整延迟<2分钟, 物资运输时
间节约30%

研发了边坡滑坡风险监测预警与处置系统



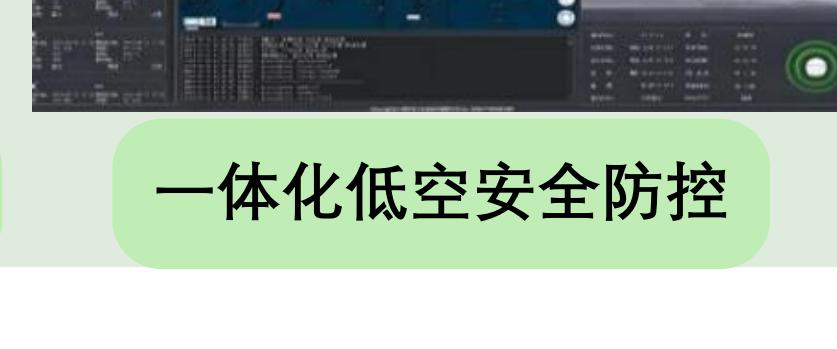
雷达三维形变捕捉



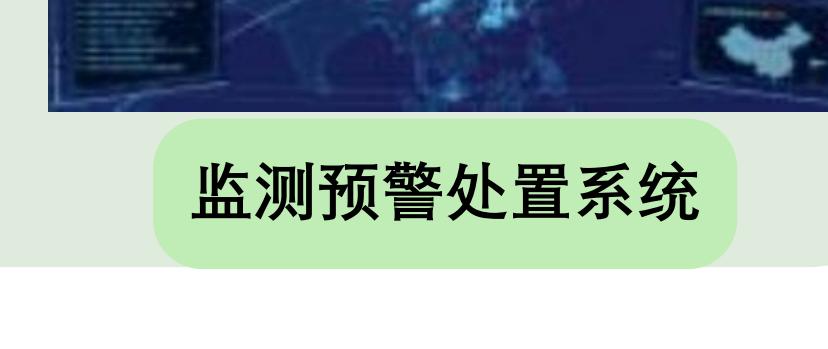
光纤形变监测



超深孔位移监测



一体化低空安全防控



监测预警处置系统

本系统通过了国家机构检测, 在国家应急管理部相关单位、河南省应急管理厅相关部门, 以及铁路、部队、电子信息重点央企等单位进行了应用, 应用覆盖全国31省, 服务省、市、县三级政府用户3000余个, 应用效果表明, 相关研究成果增强了边坡滑坡监测的精度、提升了灾变预警的准确度、提高了险情处置的效率, 社会和经济效益突出。