长距离涵（隧）洞水下无损检测与性能评估成套技术

成果简介

该成果基于一套功能完备、性能达标的水下ROV设备系统，采用低能见度环境下高分辨率的缺陷检测与图像解析技术，结合高精度互证定位方法，实现ROV视频图像智能解析以及实时获取缺陷部位量化信息，提高长闭环境下ROV的水下定位精度和可靠性。适用于水下能见度低、水下检查难度大、工程失事后果严重的长距离涵（隧）洞水下无损检测。

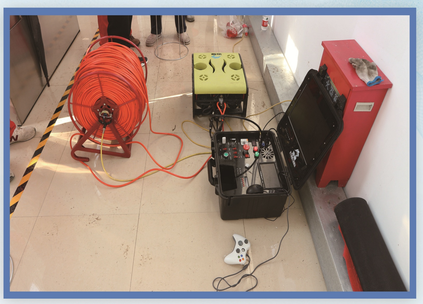

图1 水下ROV设备系统

技术特点

1. 水下ROV设备系统搭载：4K高清运动摄像机；
2. 混凝土回弹仪：发明了水下混凝土回弹检测法，增加了无损检测手段；
3. 智能检测系统：搭载DVL+INS导航系统，基于粒子算法的缆线姿态实时定位等定位方法，形成高精度组合定位系统方案。

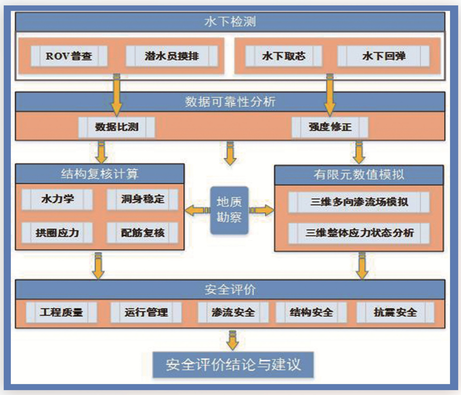

图2 性能评估流程图

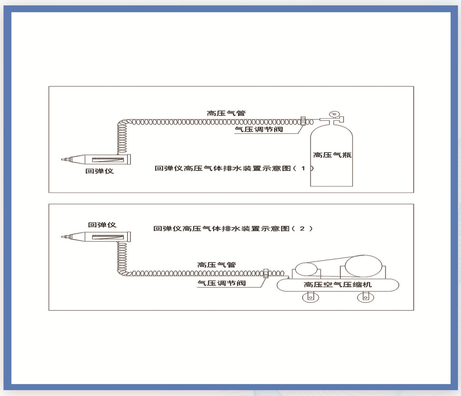

图3 技术原理图

推广应用情况

该成果在江苏省淮安市六塘河地涵洞身检测与评估项目、安徽省安庆市神皖能源安庆公司火电机组排水箱涵应急处置与诊断项目中应用，及时检测了渗漏现场故障，测验精度满足《水文资料整编规范（SL 247—2012）》要求。

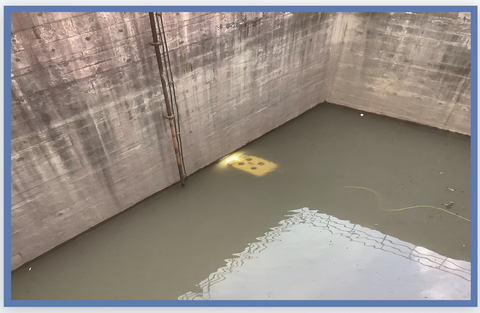

图4 测量作业现场

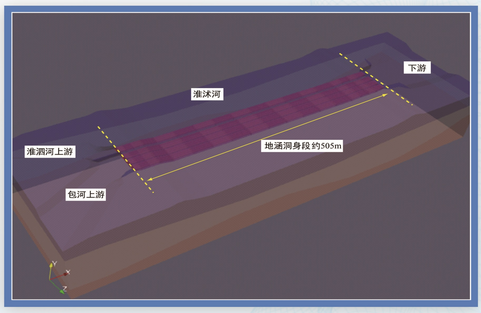

图5 六塘河地涵仿真模型

成果来源：2022年度成熟适用水利科技成果推广清单
成果持有单位：水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院
杭州华能工程安全科技股份有限公司
联系方式：向 衍 025-85828145