

钢丝绳自动环保养护关键技术研究与应用

主要完成单位： 南四湖水利管理局二级坝水利枢纽管理局
枣庄安澜水利工程有限公司

主要完成人员： 岳浩、张居斌、潘美筠、王润坤、高繁强

获奖等级： 2025年淮河水利委员会科技奖三等奖

内 容 简 介：

本项目针对水库水闸钢丝绳维护需求，研发了一套集高压冲洗、污水净化、自动保养于一体的智能化清洗装置，通过模块化设计实现不拆卸在线维护的“清洗-回收-保养-监测”全流程闭环系统。研究采用有限元模拟验证了15MPa水压下的钢丝绳力学响应，并通过工程应用验证了该装置在提升效率、保障安全（消除高空作业风险）和环境保护（废水达标排放）方面的综合效益，为水利工程钢丝绳维护提供了创新解决方案。

成果的先进性及创新点：

1、构建了钢丝绳自动清洗和污水收集净化系统，提高了钢丝绳污垢的清洗效率，采用多级复合过滤技术实现了污水的净化和循环利用，排放水质优于国家标准；

2、建立了自动风干上油系统，研发柔性包覆式清洗结构，适配 $\phi 8-50\text{mm}$ 不同直径钢丝绳，提升了清洗覆盖率及钢丝绳上油均匀性，延长了钢丝绳使用寿命；

3、研发了一套集高压冲洗、污物收集过滤、自动上油保养于一体的钢丝绳自动化环保清洗装置，突破传统多工序分散作

业模式，实现不拆卸维护，解决了钢丝绳传统养护清洗质量低、环境污染大等技术难题。

经济和社会效益：

项目已在淮河流域南四湖地区成功应用，完成江苏、山东两省多处水闸工程维护，实现油污零排放，为水工程安全运行和“双碳”目标实现提供重要支撑，推广应用前景广阔。