



2018年中国水利学会大禹奖

过鱼设施规划设计与运行管理-基于行为生态学的关键技术与应用

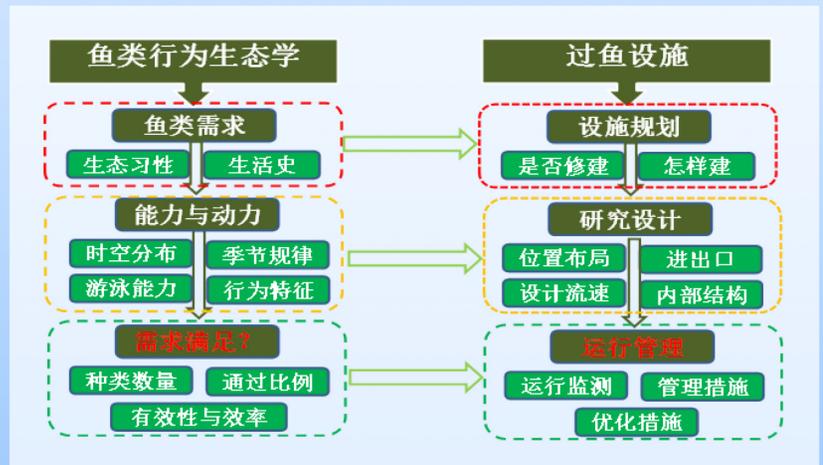
获奖等级： 二等奖

完成单位： 水利部中国科学院水工程生态研究所

完成人员： 常剑波 陶江平 王翔 徐德毅 侯轶群 胡望斌 蔡露 金瑶 杨志 龚昱田 赵娜 韩德举

1. 项目介绍

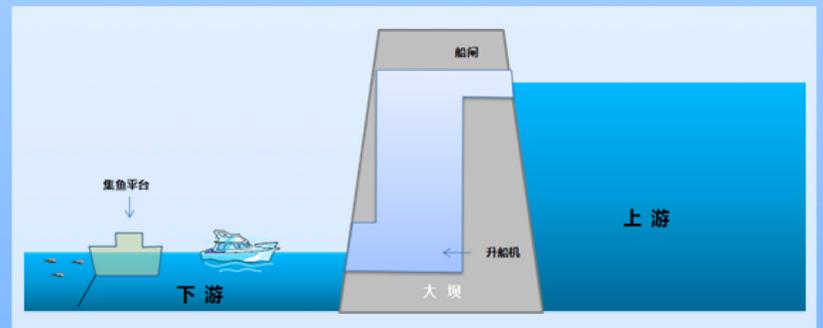
我国水利水电开发的生态环境保护问题日益受到重视，过鱼设施已成为减缓水利水电开发阻隔效应、保护与恢复河流生态与生物多样性的关键措施。项目结合我国水利水电开发特点，基于鱼类行为生态学特征，从单个工程过鱼需求和流域梯级开发背景下鱼类洄游通道的整体恢复的角度，建立了涵盖过鱼设施规划设计和运行管理的综合技术体系。



2. 成果创新

(1) 集鱼平台高坝技术

首次研发了集鱼平台高坝过鱼技术，形成了探鱼、诱鱼、集鱼、转运和放流的集运鱼系统的综合技术；完成了国内首座集运鱼系统（乌江彭水集运鱼系统）的设计、建设与运行。

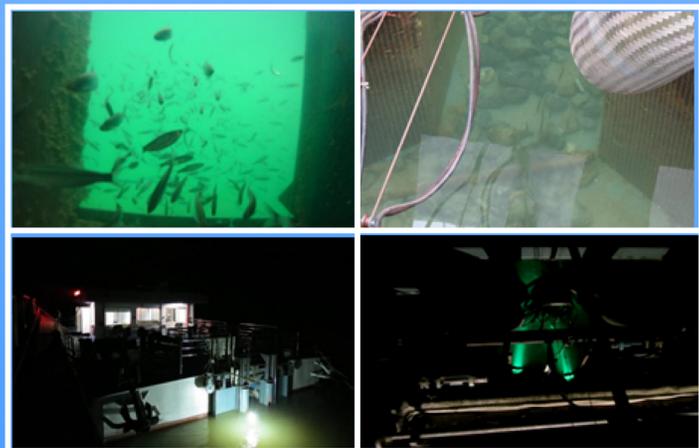


集鱼平台高坝过鱼技术示意图

该技术经环保部推荐，在新疆、云南、四川等省的多个工程得到推广和应用。



建设完成的国内首座集运鱼系统(乌江彭水集运鱼系统)



集鱼系统工作情况



中国水利学会



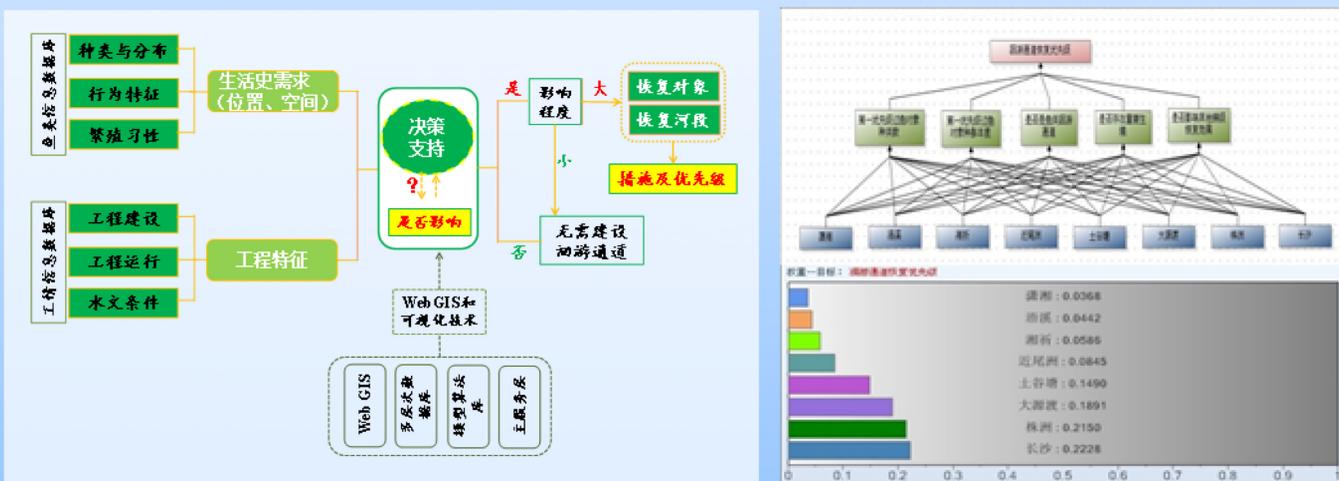
2018年中国水利学会大禹奖

过鱼设施规划设计与运行管理-基于行为生态学的关键技术与应用

(2) 流域鱼类洄游通道恢复决策支持信息系统

在国内首次建立了鱼类洄游通道恢复决策支持系统，基于计算机技术以及空间数据处理技术，结合工程建设前后鱼类完成生活史与保持相当规模种群数量的生境需求，制定优先恢复河段与设施选型，实现梯级开发布局的优化。该技术在湘江流域进行试点，为其干流8座梯级过鱼设施的规划设计提供了决策支撑。

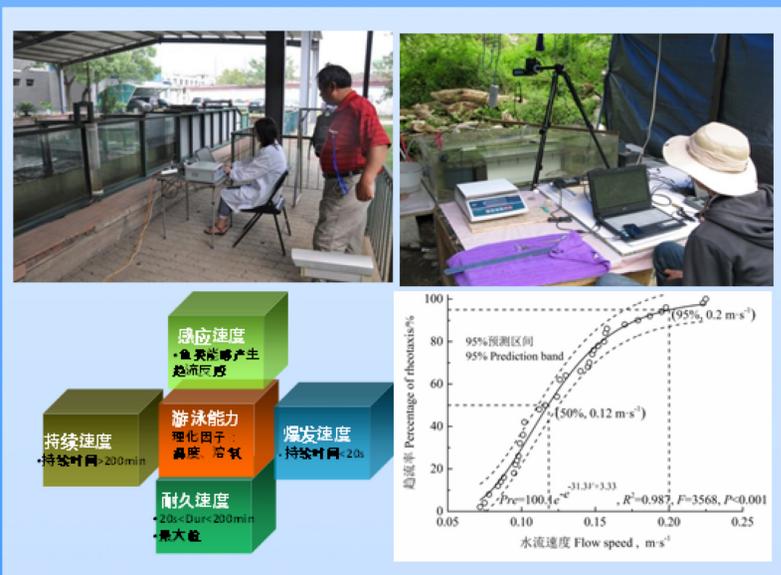
以湘江流域为试点，从流域尺度鱼类洄游需求的角度，为湘江干流8座梯级过鱼设施的规划提供了决策。



鱼类洄游通道恢复决策支持系统基本构架

(3) 过鱼设施关键设计指标测试技术

通过鱼类游泳能力的试验测试和鱼类行为对水动力学响应的原型观测，完善了过鱼设施关键设计指标测试与分析体系，制定了过鱼设施设计关键指标测试技术规范，为过鱼设施流速设计、进出口选址、内部池室结构设计等提供依据。该技术已成功应用于全国17座鱼道等过鱼设施的设计后；已作为重要内容纳入能源行业标准《水电工程过鱼设施设计规范》(NB/T 35054-2015)。



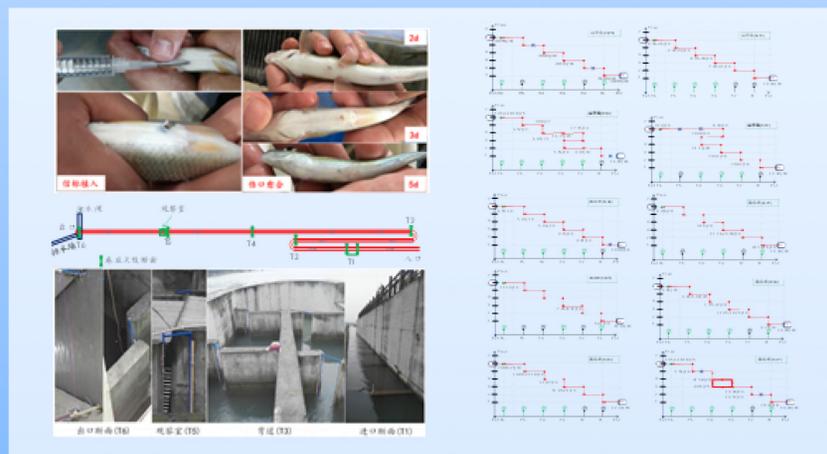
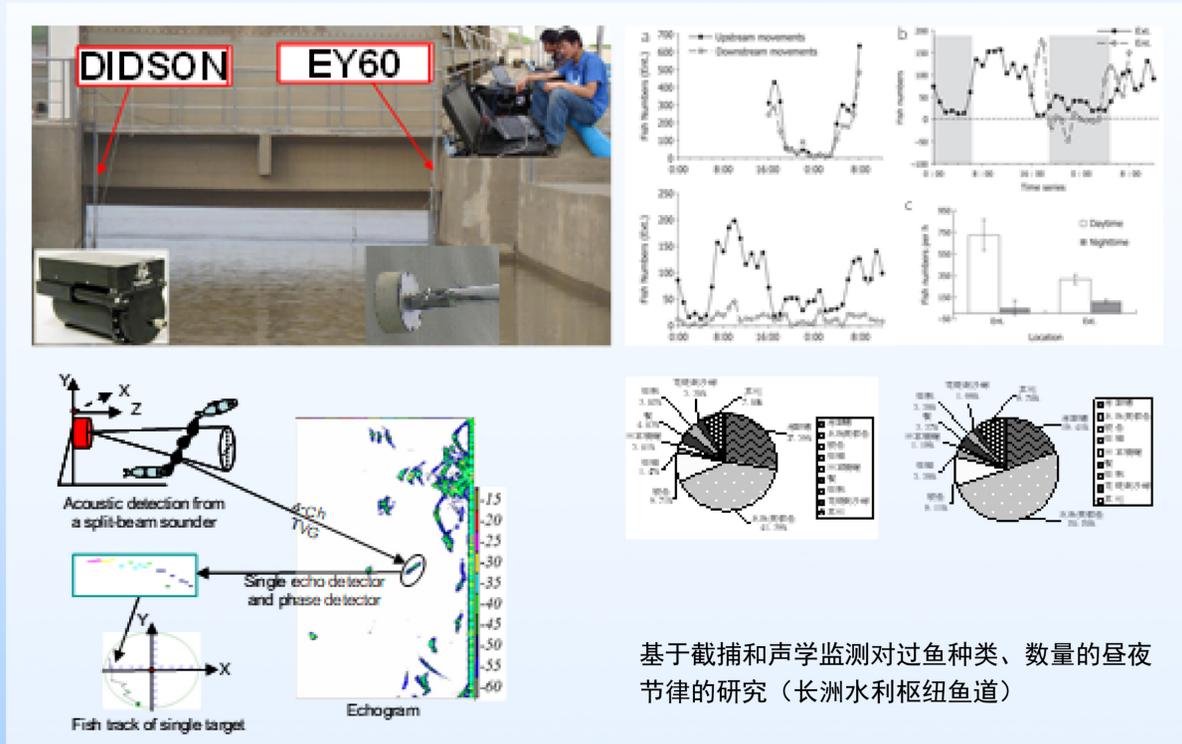
(4) 过鱼效果原位监测与评价技术

针对过鱼设施建设后缺乏有效监测手段及评价指标的现状，探索了常规方法和最新技术（声学、PIT标记跟踪等）在典型水利水电工程开展实践，从定性和定量角度研究了鱼道的过鱼效果，总结了鱼道的过鱼行为与规律，为国内过鱼设施效果监测方法和指标建立提供了技术支撑。



2018年中国水利学会大禹奖

过鱼设施规划设计与运行管理-基于行为生态学的关键技术与应用



3. 应用范围

项目技术与成果已在国内各大流域重要工程的过鱼设施规划设计、运行监测与管理中得到广泛应用。应用类型涵盖鱼道、仿自然通道、升鱼机、集运鱼系统等。应用范围有长江流域、珠江流域、黄河流域、松花江流域、新疆伊犁河、青海引大济湟工程等大、小型流域与工程。

