



水生生物资源养护先进技术系列连载（十一）



水利工程水生生物增殖站建设 及运行管理技术

武汉中科瑞华生态科技股份有限公司

目录

CONTENT

一、工作背景

- (一) 基本状况
- (二) 工程影响
- (三) 补偿措施
- (四) 增殖站建设

二、研究思路

- (一) 技术原理
- (二) 技术路线
- (三) 技术方法

三、研究成果与成效

- (一) 目前已开展的工作
- (二) 主要工作成效
- (三) 典型案例

四、应用前景

- (一) 适用范围
- (二) 应用前景
- (三) 相关建议



工作背景



（一）基本状况

长江流域有水生生物4300多种，其中鱼类400余种，特有鱼类180余种。进入本世纪以来，受拦河筑坝、水域污染、过度捕捞、挖沙采石等因素的影响，水生生物生存环境日趋恶化，随之而至的是经济物种的锐减和珍稀物种的灭绝。



拦河筑坝



水域污染



过度捕捞



挖沙采石



工作背景



（二）水利水电工程影响

相关资料显示，长江天然捕捞量逐年递减，目前每年已不足10万吨。通过长江监利江段断面四大家鱼鱼苗径流量监测表明：2003年三峡水库蓄水后，监利江段四大家鱼鱼苗径流量由年均25亿尾，下降至不足1亿尾。

水利水电工程建设



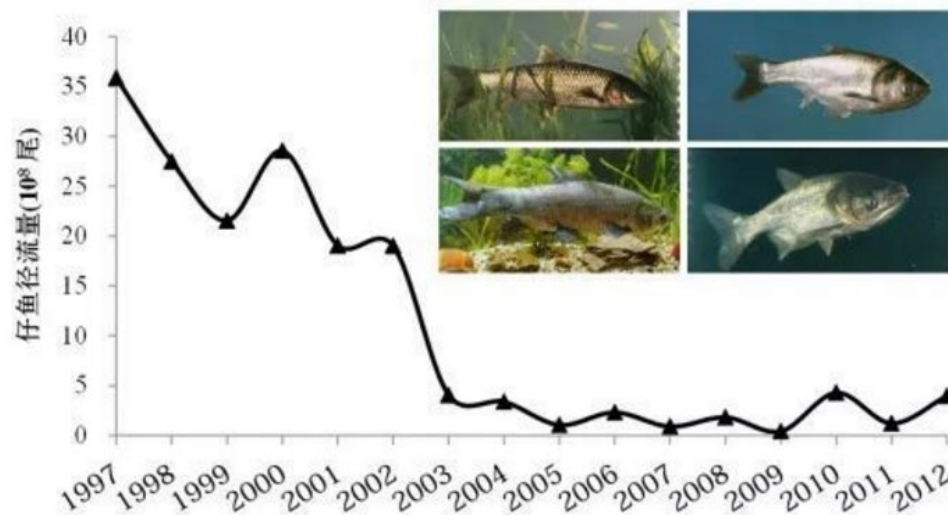
隔断鱼类洄游通道

影响鱼类生物多样性

改变鱼类栖息地

影响鱼类产卵、繁育

部分鱼类直接死亡



1997年至2012年通过长江监利断面四大家鱼鱼苗的径流量（王洪铸研究员提供）



工作背景



（三）补偿保护措施

《中华人民共和国渔业法》第四章、二十二条规定：“在鱼、虾、蟹洄游通道建闸、筑坝对渔业自然资源有严重影响的，建设单位应当建造过鱼设施或采取其它补救措施”。



建立水生生物保护区



建设鱼类增殖站实施人工增殖放流



修建过鱼设施



（四）鱼类增殖站建设

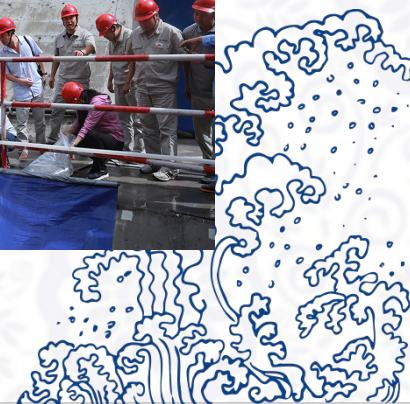
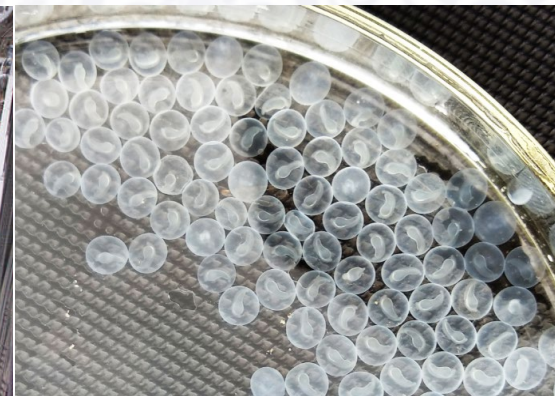
建设鱼类增殖站并实行人工增殖放流，是有效减轻涉水工程对水生生物资源影响的一项重要环保措施，对补充和恢复珍稀特有生物资源，促进流域生态系统可持续发展具有重要作用。是目前常采用的保护受水电工程影响鱼类的一种实践措施。





（一）技术原理

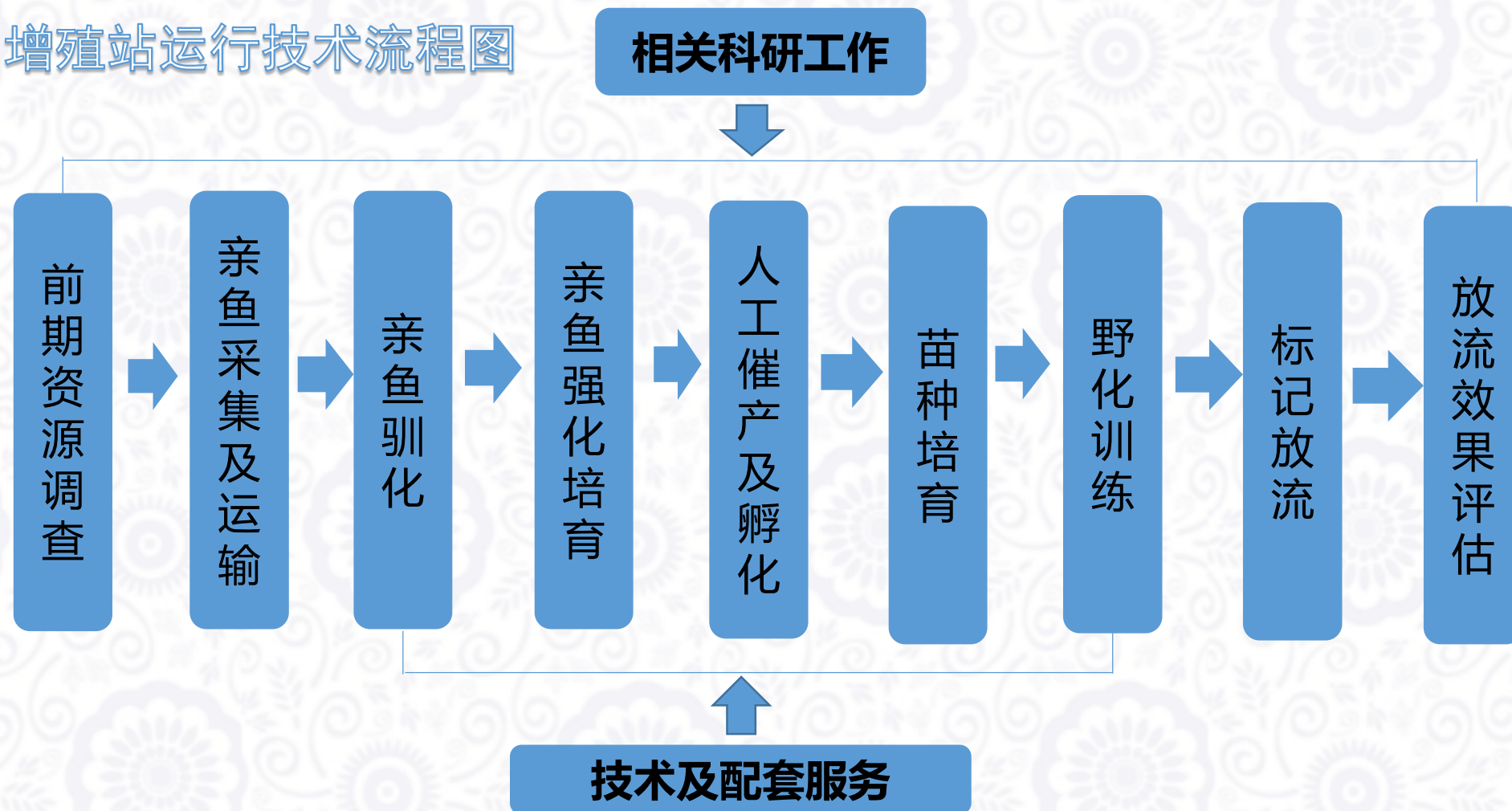
- **增殖放流工艺流程**：建立增殖站，通过利用设施设备和采用先进工艺技术等方式，实现保护物种人工增殖和规范化放流，从而达到环评目标。
- **性质**：是补充渔业资源种群与数量，改善与修复因捕捞过度或水利工程建设等遭受破坏的生态环境，保持生物多样性的一项有效手段。
- **目的**：恢复渔业资源，修复水域生态，维护生态系统稳定，实现渔业可持续发展，实现生态、经济、社会效益有机统一。





(二) 技术路线

增殖站运行技术流程图





研究思路



(三) 技术方法



早期资源
调查



亲鱼
进场
及驯
养



亲鱼采集
及运输





研究思路



(三) 技术方法



人工繁殖



鱼苗
标记



苗种培育





研究思路



(三) 技术方法

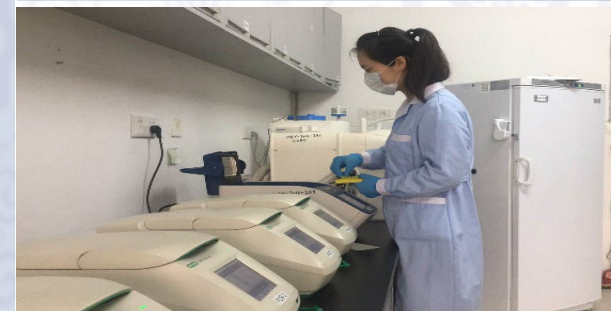


规范放流



渔业资源量变动情况

增殖站运行效果评估



增殖放流贡献率



监测回捕



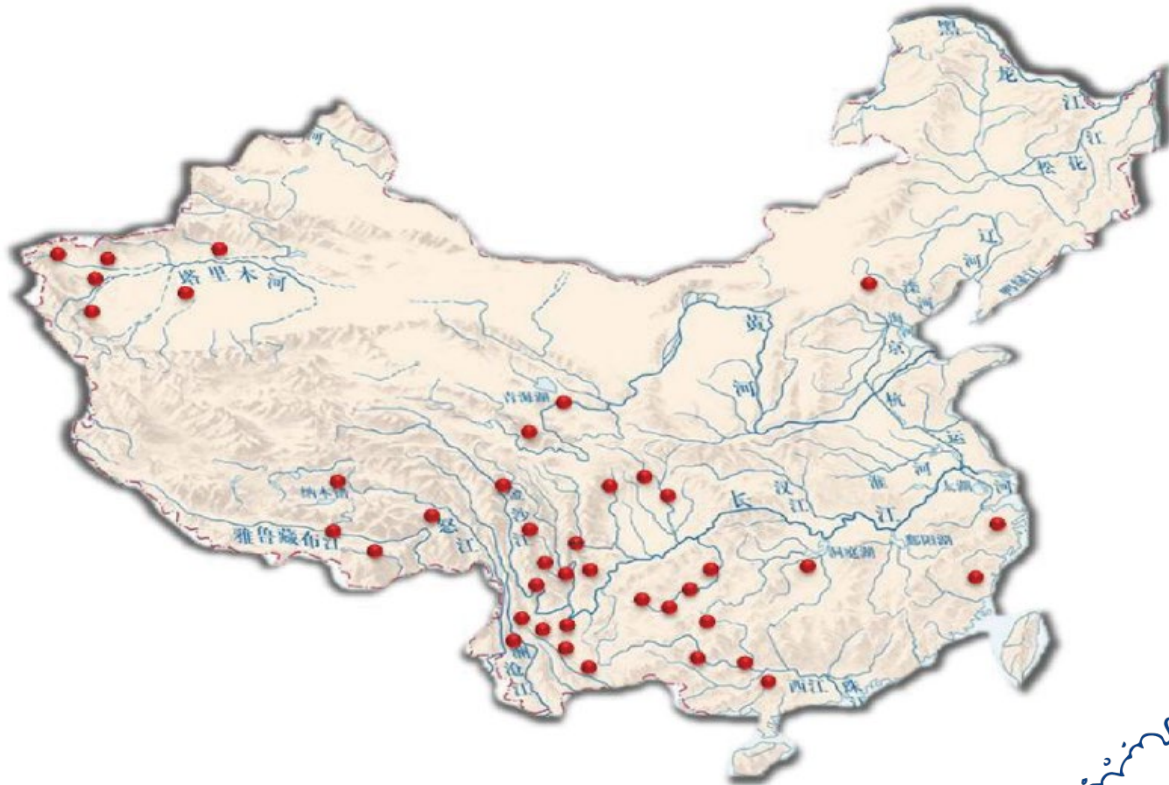


研究成果



（一）目前已开展的工作—站点分布

截至目前，中科生态共承担了50多个水电站鱼类增殖放流站运行、鱼类繁育科研和放流效果监测任务，业务网络覆盖金沙江、长江、澜沧江、雅鲁藏布江、尼洋河、乌江、大渡河、岷江、克孜河、嘉陵江、珠江等十多条河流，云南、四川、贵州、西藏、广西、新疆等15个省区市和华电、华能、中电建、大唐、国家能源等十多个中央大型水电水利集团。年繁育、放流珍稀特有鱼类40余种，数量超过**1000万**尾。



增殖放流业务分布图



研究成果



(一) 目前已开展的工作—站点示例



华电金沙江梨园
增殖站



大唐金沙江观音岩
增殖站



国网巴河老虎嘴
增殖站



华电金沙江阿海
增殖站



汉能金沙江金安桥
增殖站



电建大渡河安谷
增殖站



华电雅鲁藏布江
大古增殖站



四川能投金沙
增殖站



电建黑水毛尔盖
增殖站

新疆克孜河卡拉
贝利增殖站

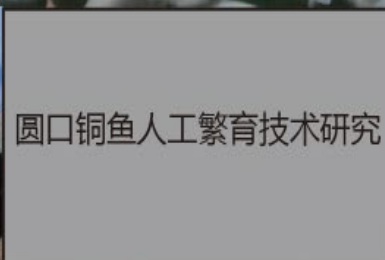


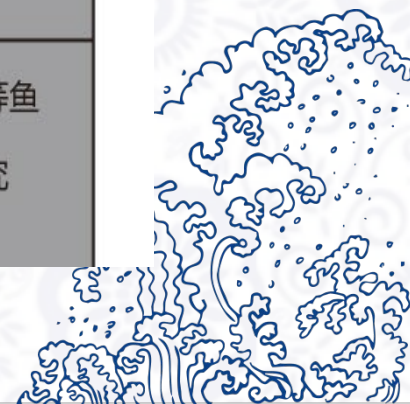
服务全国7大流域36个水生生物增殖站运行项目



（二）主要工作成效—鱼类繁育科研

中科生态具有多种珍稀鱼类繁育攻关的成功案例，成功进行圆口铜鱼、长薄鳅、长丝裂腹鱼、长鳍吻鲉、硬刺松潘裸鲤、黑斑原鲌、前鳍高原鳅等难度较大的驯养繁育科研技术攻关，为我国特有珍稀特有鱼类保护提供了技术支撑。

  	长薄鳅驯养繁殖技术研究 四川白甲鱼驯养繁殖技术研究 岩原鲤驯养繁殖技术研究
  	圆口铜鱼人工繁育技术研究 硬刺松潘裸鲤野生亲鱼的采集与驯养技术、人工繁育技术、大规模苗种培育技术、放流技术研究
  	长丝裂腹鱼人工驯养繁殖技术研究 黑斑原鲌鱼生亲人工繁育技术、放流技术研究
  	前鳍高原鳅、白缘鳅等鱼类人工繁育技术研究





(二) 主要工作成效—标记技术



中科生态已经实施开展过多种标记放流方法，成功进行T型标挂牌标记、切鳍标记、金属线码标记（CWT标记）、耳石荧光标记、分子遗传标记、荧光标记（VIE标记）、PIT标记等多种标记放流方法的试验与实践，为我国特有珍稀特有鱼类增殖放流效果监测与评估提供了技术支撑。



研究成果

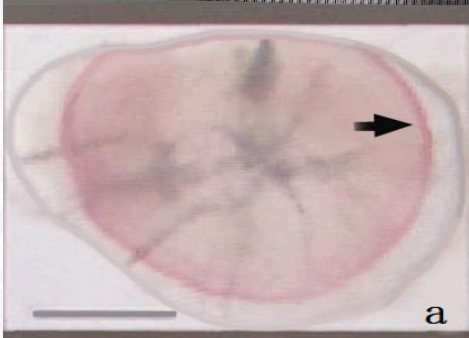


(二) 主要工作成效—放流效果监测评估



金沙江上游：苏洼龙水电站鱼类增殖放流效果评估

金沙江中游：梨园、阿海、金安桥、鲁地拉、观音岩、金沙水电站鱼类增殖放流效果评估



乌江流域：黔中水利枢纽工程一期工程鱼类增殖放流效果评估

雅鲁藏布江中游：大古、藏木水电站鱼类增殖放流效果评估
西藏巴河：老虎嘴水电站鱼类增殖放流效果评估

岷江支流：黑水河毛尔盖水电站鱼类增殖放流效果评估
嘉陵江中游：亭子口水利枢纽鱼类增殖放流效果评估

珠江流域：右江鱼梁航运枢纽鱼类增殖放流效果评估



(三) 典型案例—金安桥鱼类增殖站



➤ 增殖站运行状况

- 2015年引入放流鱼类的亲鱼，并进行人工驯养和鱼种培育研究。
- 2016年实现放流裂腹鱼类鱼苗量达到60万尾。
- 2017年实现放流裂腹鱼类和金沙鲈鲤鱼苗量达到70万尾。
- 2018年实现放流金沙鲈鲤、细鳞裂腹鱼、齐口裂腹鱼、四川裂腹鱼70万尾。

➤ **增殖站简介：**金安桥水电站鱼类增殖放流站位于云南省丽江市金安桥水电站坝址附近。自2015年运行以来累计放流金沙鲈鲤、细鳞裂腹鱼、齐口裂腹鱼、四川裂腹鱼苗种约205万尾。



齐口裂腹鱼子一代鱼种及亲鱼



细鳞裂腹鱼子一代鱼种及亲鱼



四川裂腹鱼子一代鱼种及亲鱼



金沙鲈鲤子一代鱼种及亲鱼

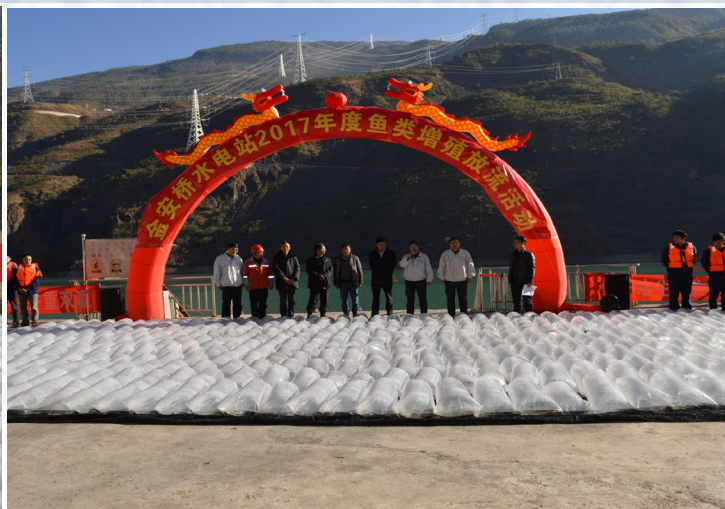


（三）典型案例—金安桥鱼类增殖站

- **增殖站历年放流：**2016年-2018年承办了金沙江中游金安桥水电站鱼类增殖放流活动，放流金沙鲈鲤、细鳞裂腹鱼、齐口裂腹鱼、四川裂腹鱼鱼苗共205万尾。放流过程严格按照渔业法相关法律法规，由古城区、永胜县两地渔政部门、公证单位、鱼类专家、新闻媒体等联合监督。集中展示了金安桥水电站鱼类科研繁育工作取得的丰富成果，为水电行业生态文明建设树立了典范。



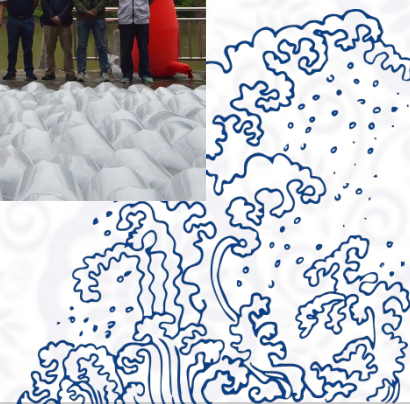
2016年



2017年



2018年

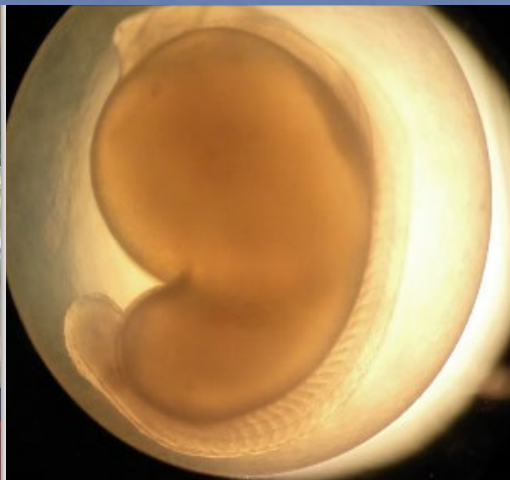
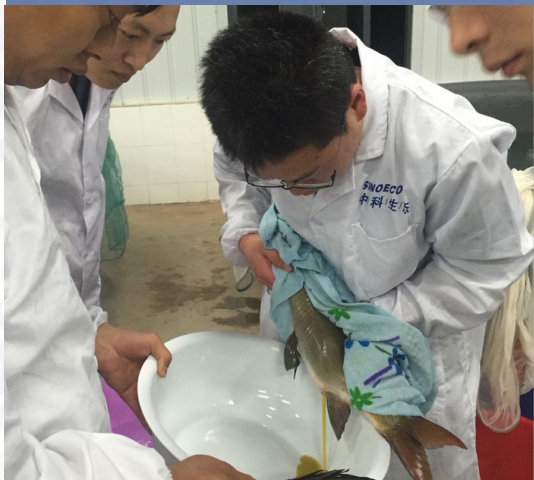




研究成果



(三) 典型案例—金安桥鱼类增殖站



- **金安桥鱼类繁育技术**：自2015年金安桥鱼类增殖站运行以来，中科生态开展了系统的鱼类繁育科学研究，熟化了细鳞裂腹鱼、短须裂腹鱼规模化人工繁育技术及苗种培育技术，为生产及放流奠定了基础。





（三）典型案例—金安桥鱼类增殖站

➤ **放流效果监测与评价：**根据该河段鱼类资源动态变化特征及放流标记鱼类的研究，结合往年放流监测效果进行比较分析，总结出水电站鱼类增殖站历年放流的效果，分析放流后该流域内生态效益和社会效益，为下一步增殖放流工作合理的开展提供可靠的科学依据。



时间	放流数量	标记方法	标记数量/比例	标记鱼回捕数量	回捕率
2016年	65万尾	T型标记、切鳍标记	3.25万尾 (5%)	74尾	0.64%
2017年	70万尾	耳石荧光标记、分子遗传标记	3.5万尾 (5%)	228尾	1.43%
2018年	70万尾	T型标记、切鳍标记	3.5万尾 (5%)	205尾	0.7%



应用前景



(一) 适用范围



涉水工程生态补偿性放流



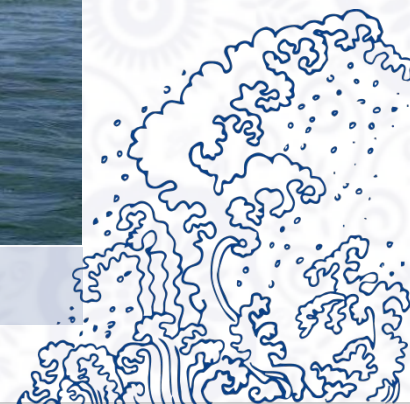
滩涂水生物资源保护



水产种质资源保护



海洋渔业资源恢复



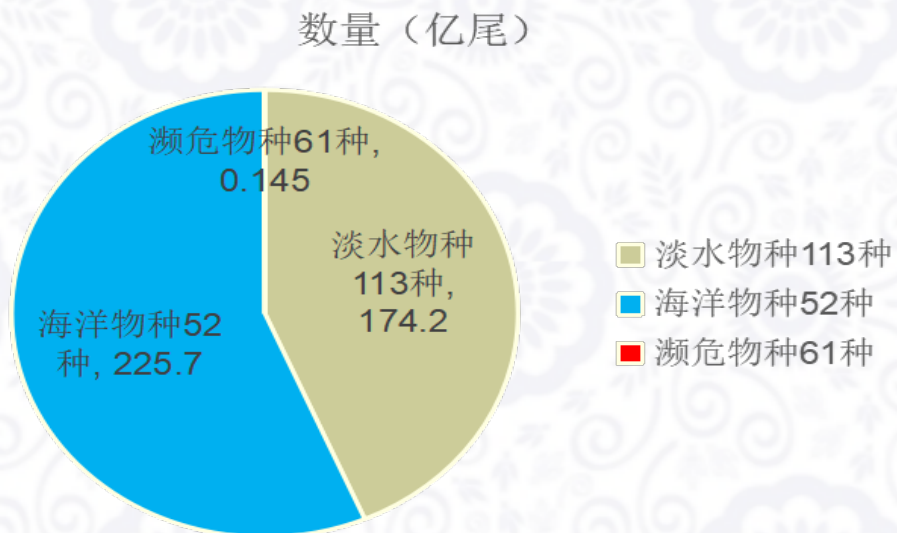


应用前景



(二) 应用前景

2006年《**国务院关于印发中国水生生物资源养护行动纲要的通知**》和2015年《**农业部关于做好“十三五”水生生物增殖放流工作的指导意见**》指出，到2020年，每年增殖重要渔业资源品种的苗种数量达到400亿单位以上。初步估计增殖放流的市场规模在百亿元/年以上。



农业部“十三五”规划增殖放流品种及数量

《国务院关于印发中国水生生物资源养护行动纲要的通知》



应用前景



(三) 相关建议



1.应用生态水工理论，开展水利工程生态调度



2.开展亲鱼谱系档案建设及种质遗传管理



3.开展基于分子标记的放流效果评估工作



4.严格限制涉水工程和支流水电开发



5.国家层面建立流域性固定增殖站，专业化开展增殖放流



单位介绍

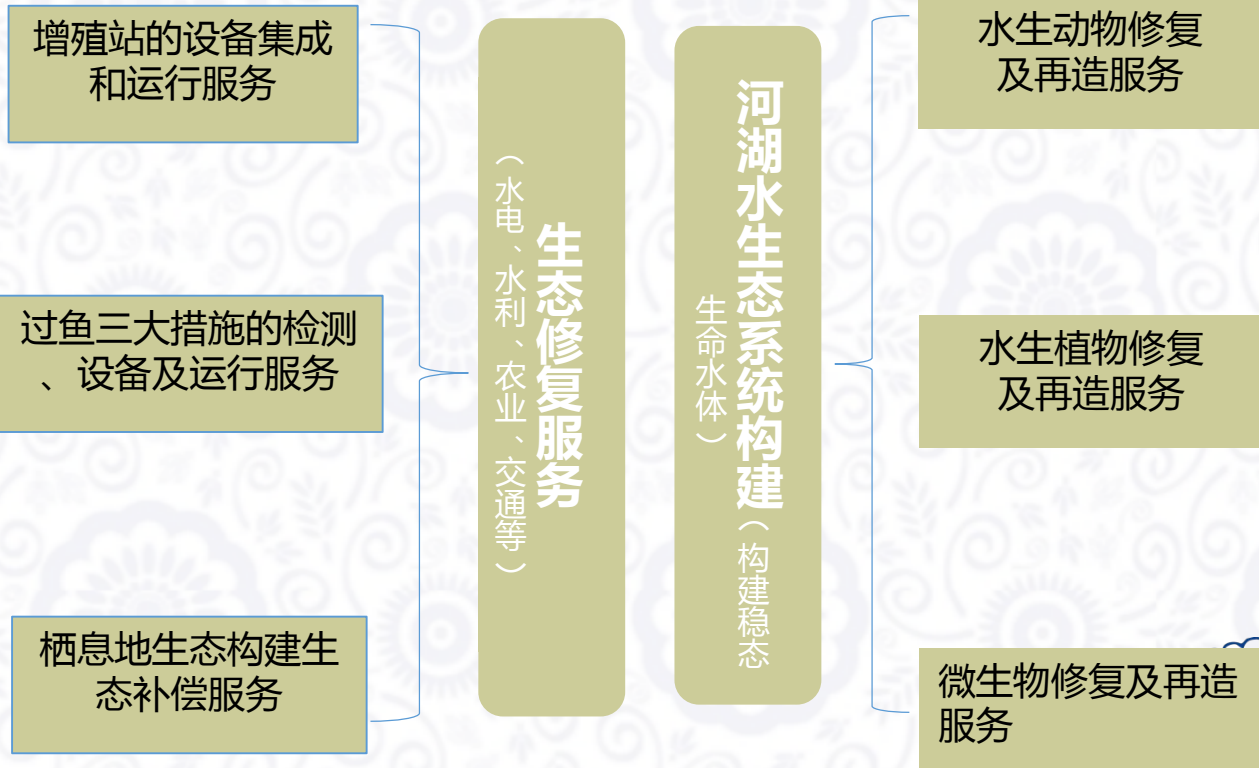


研究方向

水生态保护与修复领域全产业链科技集成服务高新技术企业。



核心业务类型





7大流域

36个增殖站

78个珍稀水生物种

20余项核心技术成果

126个示范项目

330多人团队

电话：027-65022092

地址：中国·湖北省武汉市青山区
友谊大道999号武钢大厦B座17楼