



7座水利工程位置示意图

制图实习生 吴凡

汉江湖北段 7座水利工程标配鱼道

每年助百万尾鱼回家

湖北日报讯（记者彭磊、通讯员李帅、实习生周正）鱼道是为了让鱼类克服水利工程阻碍、顺利洄游产卵而修建的一种过鱼设施，对保护水生生物栖息地和迁徙通道、维护生物多样性发挥重要作用。截至目前，长江干流湖北段由于水位落差过大等因素限制还未建鱼道，汉江湖北段有7座水利工程都标配了鱼道。

长江设计院枢纽院通航与过鱼设计部副主任朱世洪介绍，上世纪80年代，网捕过鱼、升鱼机等辅助过鱼手段逐渐在水电站使用，打破鱼儿洄游壁垒，但无法满足所有洄游鱼类需求。相关专家试图研究通过一种设施，让所有鱼儿一路畅游，鱼道应运而生。目前长江干流唯一一座鱼道是2021年建成投用的四川金沙水电站鱼道。汉江上建有多条鱼道，湖北境内就有7条。

汉江湖北段第一条鱼道建在崔家营航电枢纽。崔家营航电枢纽2005年动工之前，国家有关部委要求在落差不大的江河上探索建设鱼道，增强枢纽生态功能，崔家营成为第一个“吃螃蟹者”。专家们结合实际，设计出了倒“L”形的人工鱼道，位于江中心坝体上，成为鱼儿“翻坝”的主通道。

为解决崔家营航电枢纽大坝上下游5米多的水势落差，鱼道设计成缓缓上坡坡道，沿途设置多个2.5米长的

“鱼室”。底部“Z”字形的水流通道可以让水流此进彼出，减缓水流速度。鱼道上每隔10个鱼室还设置一个长5米的休息池，让鱼儿能够“喘口气”，再继续向上洄游。“崔家营航电枢纽所建鱼道为汉江后续水利工程建设鱼道提供了范本。”朱世洪说，汉江上后续鱼道借鉴崔家营鱼道设计和运行中的成功经验，不断进行优化，添加现代化设备，让鱼儿更顺畅过坝，更方便科研人员监测鱼儿洄游状态。

碾盘山鱼道2023年6月建成投入使用，进出口安装鱼类监测摄像头，水质、气象监测传感器等，可实时查询统计过鱼数量、过鱼种类、水温、水质、水流速等数据，自动形成报表。自运行以来，鱼道监测设备监测到过鱼50万余尾。

汉江湖北段最新的鱼道位于十堰孤山航电枢纽。这也是汉江湖北段最长的一条鱼道，长1.2公里。该枢纽建设之初，设计单位就专门规划一条生态鱼道，工程增加预算8793万元，2024年4月建成投用。

湖北境内的汉江鱼道虽然建设年代不同，形式有别，但鱼道建设的生态化、可视化、信息化趋势明显，为保护汉江鱼类资源，维持生物多样性起到积极作用，年过鱼量达百万尾。



兴隆水利枢纽鸟瞰。（湖北日报全媒体记者 李冲 摄）



兴隆水利枢纽“M”形鱼道。（湖北日报全媒体记者 李冲 摄）



“鱼性化”设计 让鱼儿游得更顺畅

湖北日报全媒体记者 彭磊 李冲
通讯员 郑雁林 陈雪阳
实习生 周正 万漫 刘佳一

天然河道被大坝拦截，人类因水获利，鱼儿的洄游通道却因此受阻。多年前，中国工程院院士钮新强谈到“鱼儿的眼泪”，一群鱼儿逆流而上，奋力想越过大坝而撞向坝体。

这引出一个问题：水利工程，能否给鱼儿留条“回家的路”？鱼道应运而生。

“鱼性化”设计 抹去“鱼儿的眼泪”

“设计鱼道前，先要摸清鱼的脾气。”中国科学院工程生态研究所过鱼设施研究室主任侯轶群表示。

多年来，侯轶群团队通过大量试验，建立了64种长江及其他河流鱼类游泳能力数据库，为国内40多条鱼道的建设提供技术支持。

“有的鱼游得快一点，有的慢一点，鱼道设计，要涵盖区域内大多数鱼类的游泳特性。”长江设计院枢纽院通航与过鱼设计部副主任朱世洪介绍。

鱼道一般由集鱼系统、进口、过鱼池、出口以及补水系统组成。水流是洄游鱼类的路标，兴隆水利枢纽正是利用发电机组尾水和补水渠补水共同塑造水流，引鱼过道。

看似平平无奇的过鱼池，设计也并不简单。“它的宽度和高度就像人住房子一样，层高太低，人会感觉压抑，太高，气场又压不住。”朱世洪解释，“以兴隆鱼道为例，我们当时算出来大概是6厘米高度差一个隔板，鱼正好能够克服流速，游得也比较舒服。”

投用七年后 兴隆鱼道遭遇难题

滔滔汉江，波光粼粼，鱼跃鸟飞。

在汉江，每年4—8月是鲢鱼、鳙鱼等鱼类洄游产卵的季节。

在鱼道实时监控屏幕上，几条鱼儿的身影一闪而过。

“看，鱼道正在过鱼！”7月9日上午，兴隆水利枢纽管理局电站管理处处长李伟兴奋地说。

“水温26.4℃，1条白条鱼，1条青鱼，4条鲤鱼……”鱼类识别计数系统，将数据实时上传。

兴隆水利枢纽于2013年运行，为帮助鱼类洄游，保持库区鱼类数量和生物多样性，在设计建造之初，就投入1400万元，修建了一条全长约400米、宽3米的生态鱼道，通过改变水流速度、制造响声，并配有模拟日光的照明设备，吸引洄游鱼类从下游一级级上溯产卵。

2020年，工作人员发现，随着河床逐步下切，坝下水位下降，原来鱼道的入口露出水面一大截，已无法过鱼。工作人员马上把情况汇报给省水利厅。

“听到下雨就要往屋外跑” 8年地灾零伤亡 背后的守夜人

湖北日报全媒体记者 刘胜 李冲

7月9日，十堰市多地出现强降雨极端天气。当日凌晨，郧西县上津镇绞肠关村的村干部接到一个电话：“你们村发生地质灾害风险大，危险区人员要提前转移……”电话那头，是已经在办公室值守了18个小时的刘伟。当天早晨8时许，绞肠关村郭家沟内大量雨水裹挟着砂石、岩块等冲击至沟口，一居民房屋被冲垮，另2户居民房屋被掩埋，由于提前转移了村民，未造成人员伤亡。当天由于处置妥当，十堰市成功避免6起地质灾害。

“一下雨我在家就睡不着，不到现场或调度室，我就像丢了魂一样。”这是十堰市自然资源与城乡建设局地质灾害防治科负责人刘伟说的一句话。每年4月到10月，雨水会给十堰带来地质灾害威胁。而他，就是这座城市地质灾害防治的“守夜人”，8年来十堰市地质灾害“零伤亡”背后，有他无数个不眠之夜坚守的助力。

从听雨入眠到“闻雨惊心”

2013年，25岁的刘伟研究生毕业来到十堰，开始地灾防治生涯。初来乍到的他对这份工作还没有深刻认识，“夏天下雨既凉快又舒服，晚上听着雨声还能助眠。”很快，一场场突如其来的地质灾害让他意识到，在十堰这座地质灾害多发城市，雨水从来不是浪漫的背景音。

十堰地处青峰断裂带，地质构造复杂，全市现有地质灾害隐患点近5000处，直接威胁20余万人的安全。特别是丹江口库区蓄水后，“水涨土松、水退土崩”的库岸地质灾害更成为心腹大患。

2017年的华西秋汛是刘伟记忆中最艰难的时刻。那年9月，十堰遭遇有气象记录以来最强持续降雨，一个月内发生地质灾害500多起，平均每天近20起。刘伟在办公室支了张小床，困极了就和衣而卧两三个小时，有情况立即起身处理。

就这样连续坚持一个多月。“有一天早晨六七点，我看他站在办公室门口突然要倒下去，脸色十分苍白。”十堰市自然资源与城乡建设局地灾防治科科长陈婧回忆。领导也吓坏了，命令他立即休息。但灾情不等，躺了不到半个小时，他很快又投入到紧张的工作中。

“现在我已经产生条件反射，只要听到‘下雨’这两个字，神经就会紧张。”刘伟说。这种“职业病”甚至传染给了家人，“我妻子说不仅你听到下雨会紧张，我都替你紧张”。

“宁愿吵醒你，也不让你在睡梦中受伤害”

“我们宁可深夜吵醒你，也绝不让你在睡梦中受伤害。”这是刘伟团队奉行的铁律。他们建立的“叫醒叫应”机制，让不少村干部“又爱又恨”。

“半夜电话铃响，第一反应是想骂人，但下一秒就清醒了——这是救命电话啊！”郧西县上津镇绞肠关村村主任余兴林坦言。2023年竹溪县丰溪镇羊角洞村成功避险后，被转移的群众拉着刘伟说：“多亏您这个‘夜猫子’啊！”

目前，刘伟帮助十堰实现成功避险地质灾害50多起，避免人员伤亡120多户397人，成功避险数量居全省前列。

在刘伟推动下，十堰建成精细化地质灾害预警平台，2726处专业监测点如“电子哨兵”般守护着重点隐患区。但他认为：“科技再先进，也替代不了群众的‘火眼金睛’。”为此，他走遍千沟万壑，组织开展200余场防灾演练，让10000余名群众掌握了识灾避灾的常识。他主编的防治手册被群众称为“保命指南”，策划的宣传片更成为山村的“防灾必修课”。

如今，十堰已启动地质灾害隐患点和风险区“双控”试点，刘伟正带领团队探索更科学的防治模式。但对他来说，不变的仍是那份初心：“地灾防治永远在路上，没有终点。我们唯一能做的，就是把基础工作做得更扎实。”



刘伟爬上灾害发生现场。（受访者供图）

松滋校企合作破解农业难题

湖北日报讯（记者陈屿、通讯员胡庆华）记者近日从松滋市科协了解到，当地积极搭建平台，推动高校科研力量精准对接农业企业技术需求，近年在葛根高产、莲藕改良等关键领域取得突破性进展，累计攻克技术难题19项，带动新增经济效益近2000万元。

松滋市科协立足服务科技创新，建成6家专家工作站，成为科技助农的重要枢纽。

2023年在松滋市科协的促成下，湖北晶地农业发展有限公司与湖北第二师范学院达成深度合作。学院专家团队聚焦葛根活性机理研究，成功将核心成分黄酮素比例提升1个百分点，并开发出葛根茶、葛根酒等高附加值系列产品。通过应用化控栽培技术，专家团队将葛根亩产量从2500斤大幅提升至5000斤，推动企业年产值突破4000万元大关。

2024年松滋市科协促成松滋南湖水产养殖专业合作社与长江大学成功“联姻”，双方合作成功培育出莲藕新品种——蓝藕。该品种抗病性显著增强，亩产量较传统品种提高10%。2024年，合作社莲藕总产量达2500吨，同比增长16.7%。校企还联合攻克技术瓶颈，将莲藕加工出粉率提升至10%以上，显著改善产品口感。

通过持续的“校企联姻”模式，松滋市企业与高校专家团队已联手攻克农业领域技术难题19个，联合申请发明专利11项，培养企业急需的科技人才103名，累计创造直接经济效益近2000万元。

松滋市科协负责人董斌表示，科技创新是驱动农业现代化、助力乡村产业振兴的核心引擎，当前的实践有效破解了农业产业发展中的技术瓶颈，将力促更多科技成果的落地生根，释放科技助农的更大潜能。