



2020 年 第**3**期

水利实用技术信息

主办单位：水利部科技推广中心

2020 年度成熟适用水利科技成果推广清单

技术专题（三）

目 录

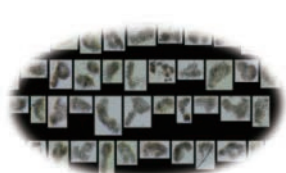
1. 水生态智能监测与评价新技术	02
2. 水库消落带植被重建及生态恢复成套技术	05
3. 农村水电站生态流量泄放与监控技术	08
4. 农村水电站生态流量动态监管系统	11
5. 区域水电站生态监控与变速恒频发电技术	14
6. 砭砂岩水土流失区抗蚀促生综合治理技术	17
7. 东北黑土区柔性侵蚀沟治理技术	20
8. 秸秆填埋侵蚀沟复垦技术	23
9. 生态植被型沟道治理技术	26
10. 遥感智能化提取技术	29
11. 生产建设项目水土保持信息化监管系统	32

水生态智能监测与评价新技术

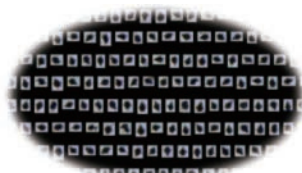


技术简介

该技术以服务各类水域水生态健康评价，河（湖）长制及绿色发展为目标，由水生态智能监测技术和水生态系统评价指标体系两部分构成。水生态智能监测技术采用图像采集法建立浮游生物鉴定图谱库，集成建立浮游生物密度、粒径谱等水生态数据智能采集平台，实现水生态监测信息化。水生态系统评价指标体系是在大量监测数据基础上，针对不同水域特征筛选构建而成，可靠性高。



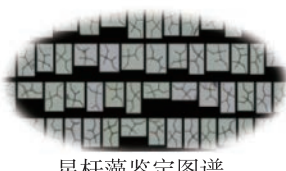
铜绿微囊藻鉴定图谱



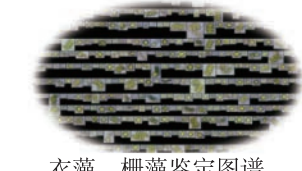
拟多甲藻鉴定图谱



飞燕鱼甲藻鉴定图谱



星杆藻鉴定图谱



衣藻、栅藻鉴定图谱



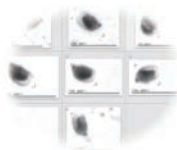
颗粒直链藻鉴定图谱



剑水蚤鉴定图谱



溞(Daphnia)鉴定图谱



平突船卵溞鉴定图谱



象鼻溞鉴定图谱



主要性能指标

1. 实时原位监测浮游生物密度变动规律，开展藻类水华预警。

2. 可进行在线或巡航监测，在 30min 内完成传统方法 2 天的工作量。
3. 可与因特网、4G 无线网络结合，搭建远程监控的水生态智能监测体系。



技术特色

1. 适用范围：适合湖泊水库、江河各类水体水生态健康评价，适合水源地安全评估及绿色认证。
2. 技术特点：可对湖泊水库开展水华藻类、枝角类、桡足类浮游动物等开展快速鉴定和定量检测，实现水生生物自动鉴定和水生态数据信息化采集。
3. 应用成本：建立一处水华藻类监测站点的费用约 300 万元。



典型案例

案例 1：2016 年该技术在三峡库区进行技术应用，对香溪河浮游生物时空变动规律进行原位跟踪监测，实时监控了香溪河拟圆孢藻（丝状蓝藻）水华生消规律，实现了藻类水华监测信息化。

案例 2：2016 年在南湾水库开展推广应用，依据构建的水生态评价指标体系，对南湾水库的水生态进行综合评价，为水库管理方采取水生态修复措施提供了决策依据。





推广应用情况

该技术分别在三峡水库、南湾水库、汤浦水库以及黄河、淮河等各类水域进行应用推广，快速获取了各类水域浮游生物优势种、粒径变动等水生态原位监测数据，实现了水生态监测数字化，解决了藻类水华快速监测预警等水源地保护的关键问题。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 20）

持有单位：水利部中国科学院水工程生态研究所

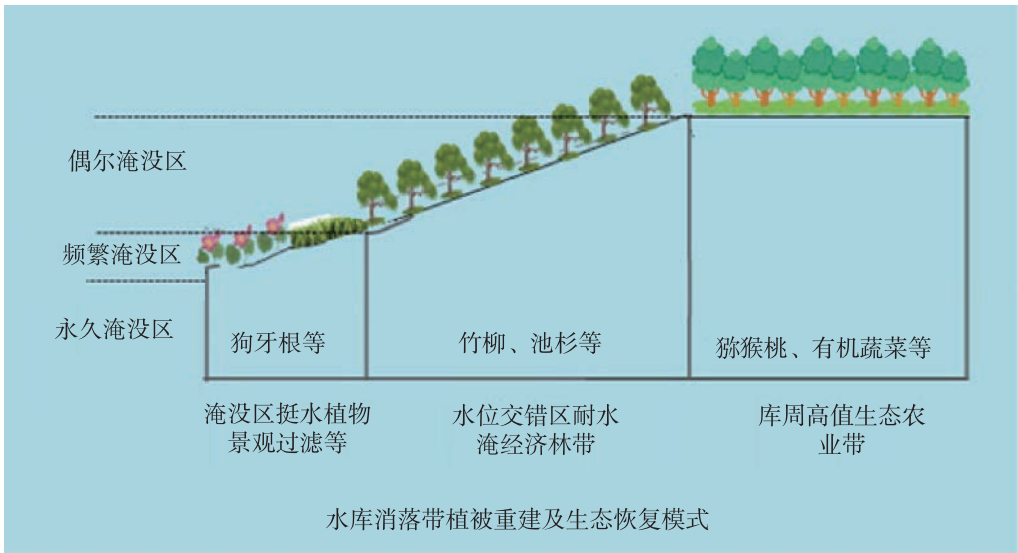
联系人：张原圆

联系电话：15327197228

水库消落带植被重建及生态恢复 成套技术

技术简介

该技术通过微地形改造、基质修复、水文连通和生物群落构建等生态工程措施恢复水库消落带的生物多样性，并提高水库消落带的生态服务功能。该技术主要包括以下内容：筛选适应目标水库反季节水文节律的湿地植物；湿地植物群落优化配置和垂直结构构建；微地形改造和基质修复；湿地水文连通和恢复；乔灌木植物及土壤动物群落快速恢复；生态恢复效应监测及日常管理维护。



主要性能指标

生态恢复 2 年后，在水库消落带工程区内：

1. 植被覆盖度不少于 60%，植物多样性超过 5 种。

2. 土壤动物多样性提高 10%，微生物多样性提高 20%。
3. 土壤反硝化脱氮等生态功能提升 25%。
4. 土壤有机质含量增加 12%。
5. 土壤侵蚀总量减少 30%。



技术特色

1. 适用范围：我国亚热带地区大中型水库消落带地势较平缓区域的植被重建和生态恢复。

2. 技术特点：操作性强，优选耐长期水淹的乡土湿地植物，辅以微地形改造和基质修复，工程量小；易维护，后期依靠植物克隆和种子繁殖，无需专人维护；成本较低，相比传统工程措施节约资金 30% 以上；恢复效果较好，恢复 2 年后即可实现大部分覆绿。

3. 应用成本：本技术应用成本较低，资金主要用于植物育苗或苗木购买、植物种植以及工程区地形改造和水文连通施工等，总体造价约 3.5 万元/亩。如果水库消落带无需地形改造和水文连通，则造价约 1.3 万 - 1.6 万元/亩。



典型案例

案例 1：该技术在湖北丹江口市境内的丹江口水库消落带得到应用。实施区域恢复前植被贫瘠，土壤侵蚀严重。与传统人工恢复方式相比，采用本技术实施水库消落带恢复 2 年后，水库消落带的植被得到了有效重建，植物多样性显著提高，湿地土壤的氮磷削减等生态功能大幅提升。

案例 2：该技术还在河南淅川县境内的丹江口水库消落带得到实施应用。实施区域地势较为平缓，基质以粗砂和细小砾石为主。经过恢复后，水库消落带植被和生态功能均有大幅度提升。



推广应用情况

自 2016 年以来，该技术已在三峡水库、丹江口水库等大型水库推广示范。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 21）

持有单位：中国科学院武汉植物园

联系人：刘文治

联系电话：13986111615

农村水电站生态流量泄放与监控技术



技术简介

该技术集图像识别、流量换算与信息传输技术于一体，采集流量泄放图像，建立泄放设施的“下泄流量 Q — 图像特征值 P ”关系模型，对监测设备采集的图像或发电状态进行智能识别，换算为下泄流量值，并通过视频画面对水电站是否泄放或足额泄放生态流量进行智能判断与自动报警，支持不同场景的自学习，提高生态流量泄放识别精度。将数据远程传输到监管中心，实现生态流量实时监控，形成实用的水电站生态流量智慧监管技术。





主要性能指标

1. 可接入摄像机、流量计、闸门开度仪、水位传感器、电流传感器、功率变送器等数据，具备计算、存储、传输、报警通知等功能。
2. 在现地获取摄像头信息，将生态流量数据及时间戳打印在截图上，图片存储容量至少满足 3 个月的存储，保存及上送时间间隔最小不高于 5 分钟。
3. 定时主动将带有时间戳及生态流量数据的图片上送至监管平台，保存及上送时间间隔最小不高于 5min。
4. 图像识别流量的准确度达 90% 以上。
5. 支持 WAN/LAN、ADSL、GPRS、4G、WIFI、GPS 等，满足不同环境下对远程通信的需求。
6. 支持 4 个 RS232 接口、3 个 RS485 接口、4 路开关量输入接口、8 路模拟量输入接口（12 位 AD、支持 4~20mA 电流或 0~5V 电压信号）、4 路继电器输出、5 路电源输出（外设供电）。
7. 软件系统故障率：< 3%。



技术特色

1. 应用范围：适用于单个农村水电站或梯级开发的农村水电（群）的生态流量泄放与监控。
2. 技术特点：可进行远程参数设置、软件更新；具有自动重连功能，在网络中断后，可自动重新联网，主动与监管平台建立链接并传输数据。
3. 应用成本：一般情况下，每个监测点硬件成本约 3 万元。

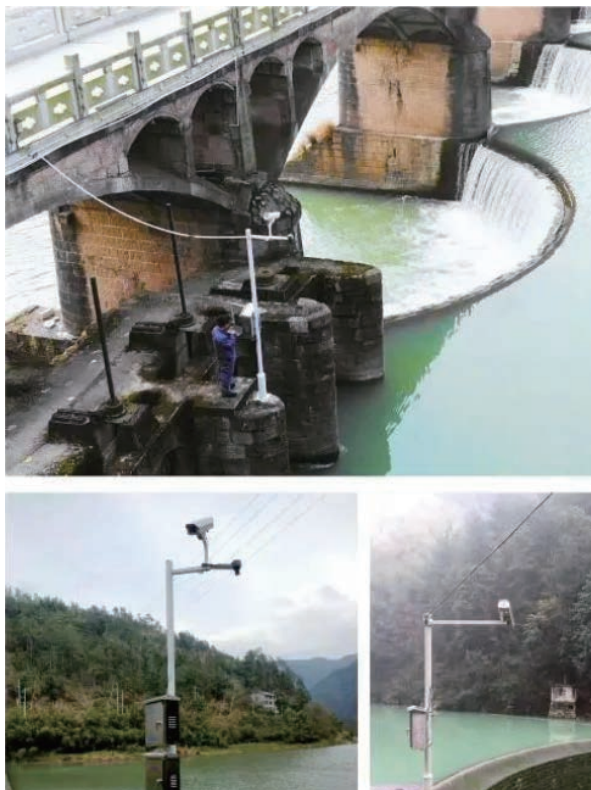


典型案例

案例 1：在缙云县的城南水电站得到实施应用，通过闸门开度仪、水位传感器等应用该技术实现生态流量在线检测，替代常规的生态流量

监测设施，有效节省测量及传输成本，运行更加稳定可靠。

案例 2：将视频图像的识别技术及监管平台的深度学习功能相结合，应用于丽水市智慧平台，已实现对平台内 300 多个电站的视频及图像数据自动甄别、自动预警和监管的功能，有效节省了人工成本，提高了预报的准确性、实效性。



推广应用情况

该技术已在马其顿、越南以及浙江金华和玉环的 4 座生态机组投入运行，充分利用生态流量发电，运行稳定。浙江省丽水市推广应用 1 套生态水电绿色发展管理平台，全市 792 座农村水电站生态流量实行统一监管。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 22）

持有单位：水利部农村电气化研究所

联系人：张巍

联系电话：13336185392

农村水电站生态流量动态监管系统



技术简介

该系统是一套由多通道动态监测装置、多线程接收系统以及后台水电站生态流量动态监测和预警系统构成的低成本水电站生态流量动态监管系统。它将水电站现场的泄放流量、水位、雨量和实时现场图像等信息加密后实时或定时动态地传输到管理部门的服务器，经解密校验后自动存入后台数据库，并由系统对数据进行管理、查询、显示和预警，对流量泄放达标情况作出准确的判断和记录，实现对水电站生态流量监测和河流健康状态监测，降低了人力和物力成本。



主要性能指标

1. 流速范围：0.1~5m/s。
2. 流速精度： $\pm 0.007\text{m/s}$ ； $\pm 1\%$ 。

3. 平均时长: 0.5s。
4. 波束宽度: 12° 。
5. 雷达频率: 24GHz (K-band)。
6. 数据接口: RS485/RS232。
7. 测量范围: 0.5~50m。
8. 最小波高: 3mm。
9. 数据传送方式: 以中国移动 GPRS 网络为主, 中国联通 GPRS 网络为辅, 可以自动选择。



技术特色

1. 适用范围: 适用于水电站生态流量监测、生态流量预警、图像和视频监测。
2. 技术特点: 先进、实用、成本低, 多项高新技术的一体化集成; 支持 RTMP、FLV、萤石云和 GB28181 视频多级互联接入与推送; 提供 HTTPS、UDP 和水文规约 TCP; 分别对引水式、坝式和混合式水电站提供完整的生态流量计算模型, 实现机组发电流量、坝上水位、闸门开度和闸门泄流等数据监测与汇总计算, 结合达标生态流量产生预警; 结合 WEBGIS 技术展示电站分布与流量达标情况分布; 采用定时自报、增量报和召测报兼容的报送方式。
3. 应用成本: 每套平均 3.5 万元, 可实现水电站生态流量智能识别, 降低设备购置、安装和运维成本, 同时可实现水电站生态流量的统一监管, 降低人力成本。



典型案例

案例 1: 应用于湖北省恩施州鹤峰县的“水电站生态流量监管系统”(大典河二级、车沟河二级水电站), 目前系统运行稳定, 与传统人工方式测流对比, 水位、流速和流量计算精确, 定时完成数据自动采集。

案例 2: 应用于十堰市郧西县的“水电站生态流量监控监测系统”(孙家滩水电站), 系统长期运行稳定, 能实现流速测量, 自动生成流速、

流量报表，自动拟合水位流量关系曲线，水电站主管部门可以通过本系统在线掌握水电站的泄放流量，以及是否达到生态流量泄放要求，为生态流量监管提供依据。



推广应用情况

系统在湖北、四川、云南和广西等地区至今已销售约 300 套，运行稳定，数据精确。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 23）

持有单位：广东华南水电高新技术开发有限公司

联系人：梁郁安

联系电话：13632424345

区域水电站生态监控与变速恒频发电技术



技术简介

该技术基于最大水能利用的变速恒频水力发电，实现微型水电机组变工况运行，使农村水电机组具备在满发流量—生态流量范围内全程发电能力，确保全季节、全天候发电，显著提高发电效益，提升电能并网质量，改传统“蓄水发电”为“有水发电”方式，并结合多传感和图像技术，自动监测水位信息及区域水电站环境等参数，通过监控农村水电站运行状况及发电量，可实施生态流量监测，合理调控流域流量，实现水资源可持续利用与绿色发展。





主要性能指标

1. 监控系统性能指标：测量范围：0.25~100m；采样频率： ≥ 5 次/s；水位检测精度： $\pm 1\text{cm}$ ；适应环境温度： $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$ ；实时传输速率： $> 2\text{m/s}$ ；生态流量调控：节点数大于 100；数据储存量 1 年以上。

2. 变速恒频发电系统：机组电压等级：0.4kV，0.69kV，6.3kV，10.5kV；发电机额定效率： $\geq 95\%$ 、高效区 $> 85\%$ ；系统功率因数：70~98% 连续自由可调，可远程设置；适应环境温度： $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$ ；低水位适应额定水头的 30~100%；低流量适应额定流量的 10~100%；水能利用率：提高 5~30%。



技术特色

1. 适用范围：适用于农村水电站生态机组改造和新建。

2. 技术特点：改变传统的农村水电站“蓄水发电”方式为“有水发电”方式，实现生态流量释放和发电两不误；采用变速恒频发电技术，提高水能利用率；可通过水电站发电量数据实时监测水电站生态流量；可实现水电站自动化管理，区域电站联调联控，智慧调度；可配合电网调度，实现区域水电站错峰错谷发电。

3. 应用成本：小微水电站改造成本约 800~1000 元/kW，回收期不高于 4 年。



典型案例

案例 1：改造汝城县高村电站 200kW 轴流式机组（河道电站），在低流量、低水头状态下全天候发电，运行稳定。机组节水 20% 以上、增加发电量 20% 以上，确保河道生态流量连续排放并高效利用；机组实现全自动化无人值守、流量实时监控。

案例 2：改造新宁县黄龙一级电站 500kW 混流式机组（水库调度电站），在水库蓄水不足、水位降低的状况下，通过改变水轮机转速，实

现全天候连续低流量放水并发电，运行稳定，低流量状态下发电效率较传统机组提高 30% 以上，合理调度下泄流量。



推广应用情况

该技术开发区域水电站生态监控平台和变速恒频发电机组，在湖南多地完成 10 余台套 0.1~2MW 机组小批量示范应用。已列入湖南省郴州市建设国家可持续发展议程创新示范区 3 年行动计划，得到湖南省专项重点支持。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 24）

持有单位：湖南大学

联系人：黄守道

联系电话：13975113979

砒砂岩水土流失区抗蚀促生综合 治理技术



技术简介

该技术以砒砂岩区水土流失治理为目标，按照从砒砂岩区分布、类型及其面积精准辨识，到地貌－侵蚀－植被响应关系及侵蚀过程判析与模拟，再到砒砂岩侵蚀岩性机理、力学机理揭示，进而构建了侵蚀阻控、植被恢复双功能一体化的综合治理技术。该技术主要是将小流域分成坡顶、坡面、沟道等不同部分，然后根据不同地貌的特点开展针对性的坡顶经济林果种植、坡面抗蚀促生、沟道柔性坝刚性坝等工艺进行治理，为砒砂岩生态脆弱区生态恢复、黄河粗泥沙治理提供科技支撑。





主要性能指标

1. 抗蚀促生新材料：实现了阻控侵蚀与恢复植被的功能一体化，减少侵蚀量 90% 以上，植被覆盖度提高 3 倍，消减洪水洪峰流量达 33~97%。

2. 砒砂岩治理的二元立体配置模式：创建了抗蚀促生材料—工程—生物措施体系与地貌单元高适配的二元立体配置模式，剧烈侵蚀面积减少 47%。

3. 砒砂岩改性筑坝技术：较之以往的外运黄土建设淤地坝模式可大幅节省投资成本。



技术特色

1. 适用范围：主要适用于黄河流域砒砂岩生态综合治理区。

2. 技术特点：克服了以往砒砂岩地区的淤地坝只能通过外运黄土的方式来进行建设的弊端，研发的砒砂岩改性材料可将砒砂岩改性后直接作为淤地坝的建筑材料，降低了建设淤地坝的成本。研发的陡坡治理抗蚀促生材料突破了以往砒砂岩陡坡坡面无法治理的短板，减少了砒砂岩陡坡、特别是块体状重力侵蚀造成的严重沟道侵蚀。

3. 应用成本：该成果在应用于小流域生态综合治理建设中，与以往技术相比，可降低成本 60% 以上。



典型案例

案例 1：该技术在内蒙古自治区鄂尔多斯市政府主导的水土保持科技示范园区建设中得到了成功应用，鄂尔多斯地区分布有最广泛的砒砂岩地形地貌，具有地形破碎、坡陡沟深、水土流失极其严重等特点，示范区建设面积为 35 万 km^2 ，投资约 2700 万元，植被覆盖度提高到 80% 以上，减少泥沙 40% 多。

案例 2：该技术在巴彦淖尔市砒砂岩地区建设的 10 余座砒砂岩改

性材料淤地坝中得到了应用，每座淤地坝的投资由原来的采买、运输黄土在当地建设淤地坝的超过费用 40 万元 / 座，缩减至直接用当地的砒砂岩改性后建设淤地坝费用约 15 万元 / 座。



推广应用情况

除内蒙古地区外，该技术在我国南方地区的太行堤河、丰县大沙河、沛县龙口河等多项河道水土保持项目的治理中也得到了应用，推广面积超过 10 万 m^2 ，减少了河道下游的泥沙淤积，提高植被覆盖率至 90% 以上。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 25）

持有单位：黄河水利委员会黄河水利科学研究院

联系人：申震洲

联系电话：15981989220

东北黑土区柔性侵蚀沟治理技术



技术简介

该技术是充分利用治理区域水土资源、生物资源优势，集工程技术与生态修复技术为一体的一整套适用于东北漫川漫岗黑土区侵蚀沟治理综合技术。主要技术包括：沟头柳编跌水建造技术；沟底绿色过水通道建造技术；土柳生态谷坊建造技术；侵蚀沟不同造林立地条件适地适树判别技术；侵蚀沟固沟林体系构建技术。



主要性能指标

1. 沟头、沟坡稳定：削坡 25° 以下。

2. 沟道径流水通过植被通道：减少冲刷 90% 以上。
3. 沟底基面抬升：年均 20cm 以上。
4. 植被快速恢复：固沟林乔灌混交形成立体防护结构，2 年内林草盖度达到 60% 以上。
5. 植被生物多样性：较常规增加 3~5 种。
6. 生物年生长量：较常规提高 50%。
7. 生态环境：群落稳定、水清沟绿、环境优美。

技术特色

1. 适用范围：主要适用于东北黑土区侵蚀沟道综合治理的区域。
2. 技术特点：具有遵从自然规律、植被恢复快、生物产量高、群落稳定、生物多样等特点。治理 1 条侵蚀沟产柳条量可供 3 条侵蚀沟治理材料使用，使已治理的侵蚀沟成为原材料发源地，可满足大规模治理需求。
3. 应用成本：就近就地取材，施工简易，平均每条侵蚀沟治理费用控制在 20 万元以内。

典型案例

案例 1：该技术在黑龙江省拜泉县上升乡治安村得到应用，2014 年治理大中型侵蚀沟 5 条，实现了沟道稳定，环境优美的治理效果，2016 年产出灌木柳条 278m³，为 15 条侵蚀沟的治理提供了原材料，平均每条侵蚀沟治理费用控制在 20 万元以内，与常规浆砌石侵蚀沟治理工程相比节约 50% 以上。

案例 2：该技术在黑龙江省拜泉县三道镇久胜村得到应用，2015 年治理大中型侵蚀沟 4 条，实现了沟头、沟边、沟底稳定、生态良好的治理效果，而采取传统浆砌石治理方法的侵蚀沟，出现了谷坊断裂或冲毁现象。采用该技术应用成本控制在 80 万元以内，较传统技术节约 50% 以上。



推广应用情况

近 5 年来，该技术结合国家“东北黑土区侵蚀沟治理专项工程”，在黑龙江省拜泉县得到了普遍应用，治理侵蚀沟 292 条；在黑龙江省克山县、辽宁省西丰县、开原市进行推广应用，治理侵蚀沟 186 条；平均每条侵蚀沟降低治理经费 22 万元，均实现了沟道稳固性、蓄水拦土率、植被生物量、生物多样性、景观美景度稳步提升的治理目标。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 26）

持有单位：黑龙江省水利科学研究院

联系人：王玉玺

联系电话：13945162378

秸秆填埋侵蚀沟复垦技术



技术简介

该技术是沟毁耕地修复再造，通过将秸秆打包后填充到沟道内，上层覆土，侵蚀沟消失，受损耕地得以修复，恢复垦殖，机械自由行走；在沟底铺设连通的暗管并间隔修筑渗井，复垦后原沟道位的地表径流通过覆土层和渗井垂直下渗入秸秆层，再汇入暗管排出，变地表径流为地下暗管排水，减小或消除地表股流的冲刷，避免再次成沟。由沟道整形、暗管铺设、秸秆打捆、秸秆铺设、表层覆土、截流埂、渗井修筑和出口防护 8 项措施组成。





主要性能指标

1. 适用条件：耕地中深度小于 2 m 的浅沟、小型沟以及支沟。
2. 秸秆捆：方形容重不小于 250 kg/m^3 。
3. 沟道整形：长方体，挖土量需满足上层覆土量。
4. 暗管：直径不小于 20cm 带孔螺旋塑料管，外用阻土透水土工布包裹。
5. 上层覆土厚度：0.5 m。
6. 渗井布设：满足 10 年一遇暴雨汇流入渗，间隔横向修筑，内填直径大于 2cm 碎石，上层覆 20cm 粗砂。



技术特色

1. 适用范围：主要适用于耕地中中小型侵蚀沟修复。
2. 技术特点：通过秸秆填埋和上层覆土，消除耕地中侵蚀沟，恢复农业种植。通过铺设暗管和间隔修筑渗井，将原沟线的汇流导入地下，通过暗管排出，使得填埋后不再重新打出新沟。修复沟毁耕地增大地块，保障大机械现代农耕的同时，还创建了秸秆还田新模式，保护环境，化解用地矛盾。
3. 应用成本：复垦 1 条侵蚀沟平均可造地 1 亩，成本约 5 万元。



典型案例

案例 1：该技术在国家黑土地保护试点工程黑龙江省宁安市得到应用，复垦侵蚀沟 7 条，恢复耕地 21 亩，原 12 个破碎地块恢复成 1 个 456 亩的大地块，复垦后稳定，被纳入黑龙江省黑土地保护实施方案。

案例 2：在国家东北黑土区治沟专项工程辽宁省开原市得到应用，复垦侵蚀沟 13 条，恢复耕地 28 亩，复垦后稳定。得到水利部和辽宁省主管领导认可，被辽宁省水利厅列为治沟省级示范区，并在其他项目区推广。



推广应用情况

该技术累计在黑龙江省农垦系统 12 个农场推广应用 200 多条沟道，复垦后稳定，未再成沟。2016 年 10 月，在黑龙江省宁安市黑土地保护工程项目区应用 13 条，现仍稳定运行。2017–2019 年在辽宁省开原市治沟专项项目区应用 28 条，修复耕地 100 余亩。东北黑土区 60 万条侵蚀沟中，20 万条以上的侵蚀沟可通过本工程措施修复，可再造并恢复耕地 200 万亩，增粮 6 亿 kg/a。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 27）

持有单位：中国科学院东北地理与农业生态研究所

联系人：张兴义

联系电话：13115606955

生态植被型沟道治理技术

技术简介

该技术通过对侵蚀沟沟头削坡整形后，沿整形后坡面铺设秸秆，沟头坡脚采用生态袋防护以稳定坡脚，靠近沟头部位的沟底依次铺设碎石及块石，沟底间隔一定距离依次布设石笼缓冲带，在缓冲带下游打入多排柳桩，柳桩间铺设秸秆，利用绑绳将各个柳桩绑牢使之成为整体。该技术主要包括两个方面，一是利用秸秆覆盖坡面，减缓坡面土壤侵蚀，同时提升坡面土壤养分条件；二是利用石笼缓冲带削减沟底径流动能，起到沉沙和提高沟底侵蚀基准作用。



主要性能指标

1. 适用沟头跌水高度 $< 2\text{m}$ ；削坡后坡面坡比 $< 1:1$ 的侵蚀沟道。

2. 侵蚀沟道洪峰流量 $< 3\text{m}^3/\text{s}$ 。
3. 秸秆铺设厚度 $< 10\text{cm}$ ，沟底碎石厚度 $\geq 10\text{cm}$ 。
4. 施工季节以秋季为宜。



技术特色

1. 适用范围：主要适用于黑土区在水力、重力、冻融等多应力侵蚀作用下，存在沟头前进、沟岸扩张以及沟底下切等侵蚀沟发展的沟道治理。

2. 技术特点：具有环境友好、施工简易、就地取材等优点。实施后增加了沟底的抗冲性，提高了侵蚀基准面，同时能够有效减少径流中挟带的泥沙量，控制面源污染；秸秆腐烂后改善了沟道内土壤及水分条件，为植被恢复创造了良好条件，可显著提高植被覆盖。

3. 应用成本：小型侵蚀沟的治理成本约为 8 万元 / 条。



典型案例

该技术于 2016 年在东辽县金州小流域、敦化市官地小流域进行推广应用，实施内容为生态植被型沟道治理、柳桩护岸、植桩护坡等技术，共治理侵蚀沟 5 条，技术措施实施后，沟道不再发展，年拦蓄泥沙量约 140m^3 ，侵蚀沟道内林草覆盖率由 30% 提高至 60%。





推广应用情况

该技术相继在吉林省东辽县、伊通县、敦化市、柳河县的东北黑土区侵蚀沟专项治理工程中进行推广应用，累计治理侵蚀沟 500 余条。该项技术治理效果良好，有效控制了沟道发展，减少了沟道吞噬耕地，共拦蓄泥沙量约 1.8 万 t，新增林草植被面积超过 300 亩。采用该技术，可有效解决东北黑土区侵蚀沟沟道内土质条件差、施工难度大、传统治理技术投入高等问题。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 28）

持有单位：吉林省水土保持科学研究院

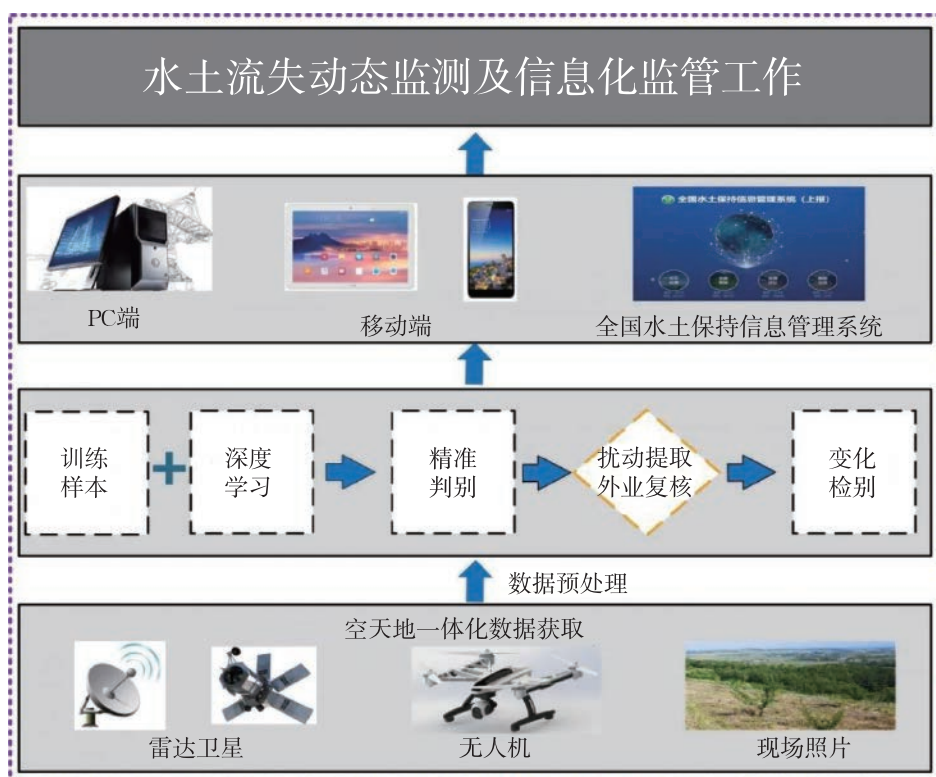
联系人：杨献坤

联系电话：13500801770

遥感智能化提取技术

技术简介

该技术是基于卫星遥感、无人机等技术手段，形成集智能化提取及快速判别技术和水土保持“天地一体化”监管平台为一体的成套技术体系。主要包括智能化提取技术和监管平台；智能化提取技术集合了多尺度面向对象变化检测、深度学习等人工智能算法，可快速、准确地获取地表扰动的空间分布情况；监管平台由PC端监管系统、移动端巡查系统组成，以计算机技术和网络技术为基础，以遥感和GIS技术为支撑，具备人为水土流失动态监测数据采集、建库、管理等功能。





主要性能指标

1. 基于智能化提取技术及人工干预相结合方式，扰动图斑提取准确率可达 90% 以上。
2. 可实现扰动图斑合规性自动判断。
3. 可实现与全国水土保持监督管理系统 V4.0 系统无缝衔接。



技术特色

1. 适用范围：主要应用省、市、县、区等多级水土保持监管部门针对人为造成水土流失的生产建设项目信息化监管。
2. 技术特点：通过智能算法发现数据的分布式特征来实现人为水土流失地块的快速提取，同时辅以影像自定义分幅功能管理扰动图斑提取解译工作，实现多人（机）并行协作、智能提取扰动土。平台的外端接口可实现不同系统间数据的传输与共享。
3. 应用成本：智能提取技术服务费约 20 元 /km²，平台建设费约 20 万元 / 套。



典型案例

案例 1：北京市水务局利用本技术成果连续多年开展了生产建设项目水土保持“天地一体化”监管服务，实现了全市范围一年 4 期生产建设项目扰动图斑的发现和复核等业务化应用，形成了“北京模式”，在全国 38 个县生产建设项目示范工作中排第一。

案例 2：中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司、湖南和广西省水利科学研究院等单位利用技术成果在初判各项目扰动范围、确定最佳的现场核查时间等工作中，节省约 30% 的时间成本和人力成本。



推广应用情况

技术成果从 2015 年至今，先后在北京、陕西、河北、内蒙、湖南、广西等省（市）进行推广应用，提供了监测工作底图制作、方案空间化上图、扰动地块监测、疑似违法生产建设项目判别、生产建设项目监督管理等支撑服务，推动了水保部门生产建设项目监管信息化工作。技术优化完善后可全面服务于各种复杂环境下人为水土流失监管的生产建设项目活动遥感智能化提取。

信息来源：2020 年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号 29）

持有单位：中国水利水电科学研究院

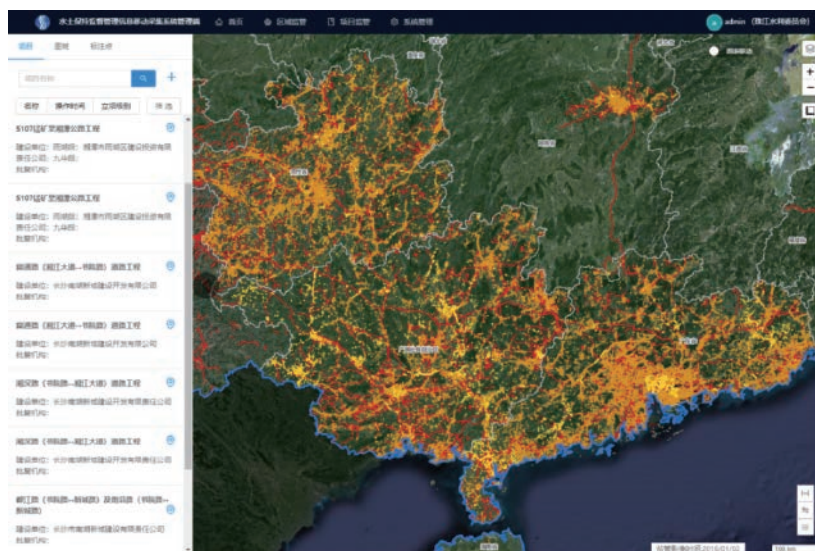
联系人：庞治国

联系电话：13701198869

生产建设项目水土保持信息化监管系统

技术简介

该系统深度融合遥感卫星、无人机、智能终端、GIS、GNSS 等现代空间技术和信息化技术，实现多源信息的一体化管理；通过多时空对比分析，实现对生产建设活动扰动状况、扰动合规性和水土流失防治情况等的动态监管；快速发现“未批先建”等违法违规行为，支撑“水利部－省－市－县”多级水行政主管部门协同监管；筛查监管重点，支撑现场执法检查，并根据最新的业务需求不断迭代。系统包括 Web 端系统和移动端 APP。



主要性能指标

1. 支持最大 3000 个用户同时访问。

2. 支持历史数据记录，最高支持 1 天间隔单位。
3. 支持最大 1:282 比例尺的影像显示。
4. 支持部、流域机构、省、市、县各级用户移动端业务数据的离线存储和在线双向同步。
5. 支持区域监管和项目监管两种业务模式。
6. 支持部、省、市、县各级审批项目和扰动图斑的批量导入和管理。



技术特色

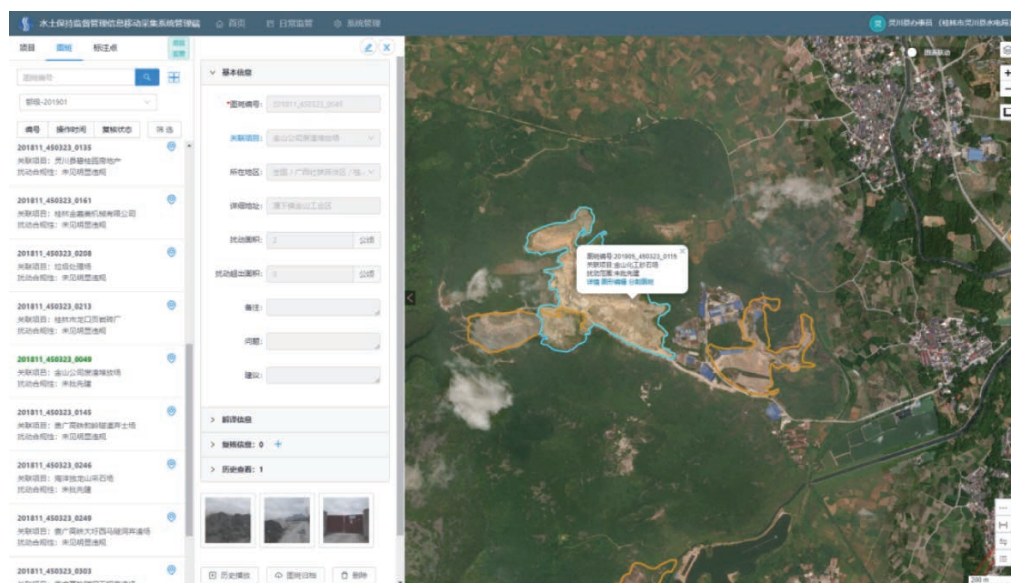
1. 适用范围：适用于生产建设项目水土保持监管、河湖监管等。
2. 技术特点：独立海量影像服务。海量多源多尺度影像部署，准实时快速更新、发布；影像与矢量数据同步回溯等功能。部、省、市、县四级用户协同。时空数据一张图，单要素时间版本管理，多级用户协同。多源数据的一体化管理和多时空对比分析的一体化集成图斑导航；GPS 卫星时间、检查轨迹记录；APP 集成测量、绘图功能；WEB 端与 APP 端实时同步；系统支持根据各地的业务特点定制开发。
3. 应用成本：生产建设项目水土保持监管调查的成本由 80 万元 / (县 · a) 降低至 25 万元 / (县 · a)。



典型案例

案例 1：该技术应用于贵州省生产建设项目水土保持“天地一体化”监管，解决了大范围影像数据、空间矢量数据和业务数据分发，以及数据提交、汇总统计的问题。创造产值 1500 万元，节约社会资金 8000 万元。

案例 2：该技术应用于广西生产建设项目水土保持“天地一体化”监管，提高了生产建设项目监管工作的技术水平和工作效率。创造产值约 1000 万元，节约社会资金 5000 万元。



推广应用情况

2016年3月至今，在贵州、广东、广西、湖南、陕西、福建、江苏等地区累计推广开通3000多个账号，系统运行稳定，支撑了当地的监管业务开展。并在2019年河湖清四乱监管中得到应用。

信息来源：2020年度成熟适用水利科技成果推广运用清单（序号30）

持有单位：珠江水利委员会珠江水利科学研究院

联系人：范群芳

联系电话：020-87117188