

四川省 2021 年度水利先进实用技术推广目录

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	主要完成人	持有单位
1	堆石混凝土技术	堆石混凝土施工技术作为一种全新的大体积混凝土施工技术,利用了大量的块石作为建筑材料,并且充分发挥了低水化热高自密实性能混凝土性能优势,具有低水泥用量与低水化热,工艺简便,施工快速,显著降低施工成本,综合性能稳定,安全系数高,技术先进,环境友好,适用面广等特点和性能优势。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在抗压强度方面,堆石混凝土的强度比自密实混凝土提高了 20%~50%; 2. 在抗拉强度方面,堆石混凝土极限拉伸值可以超过 100 个微应变,拉压强度比约为 0.075~0.085,C20 等级以上轴拉强度能够达到 1.5MPa; 3. 在抗剪强度方面,堆石混凝土具有优异的抗剪强度,其 f 值可达到 1.5 以上,c 值可达到 1.7MPa,块石之间的咬合作用有助于抗剪强度的提高。 	可应用于筑坝、大体积混凝土工程、衬砌工程、除险加固工程、复杂地质条件下的基础处理、海岸水下混凝土工程、循环经济利用等领域。	金 峰 安雪晖 周 虎 向 智 李凤亮 罗 鑫 李 玲 玉	北京华石纳固科技有限公司
2	纵向增强体技术	一种“刚柔相济”纵向增强体心墙土石坝筑坝新理论,集结构与防渗一体,用常规的公式方法推导计算,进一步丰富土石坝筑坝新技术新理论新方法,有效的解决了土石坝防渗料短缺困境,提出了在遭遇超标洪水情况下,土石坝延迟溃坝或免于溃决的新坝型,解决了土石坝漫顶溃决的致命难题。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大坝心墙采用砼强度不小于 C25; 2. 大坝心墙厚度 d 不小于 0.40m; 3. 大坝边坡与常规土石坝一致;基础条件可以适当放宽; 4. 心墙抗渗性能 $K \leq A \times 10^{-7}$。 	可应用于新建土石坝、病险土石坝加固除险、堤防工程、堰塞湖再利用、复杂地质条件下基础处理工程、循环经济利用等工程领域。	梁 军 刘双美 陈 昊 杨燕伟 罗茂盛 张鹏雄	四川省水利科学研究院、中国大坝学会大坝新技术管理产学研分会

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	主要完成人	持有单位
3	水下自护混凝土技术	水下自护混凝土是利用水下保护剂对施工部位的水体进行改性，使改性水体与混凝土间产生一定的相斥作用，降低水流对混凝土的冲刷，从而提高混凝土水下的抗分散和抗冲散能力，减少其在水流环境中的流失，确保工程质量的可控性。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对于水下自护混凝土，其流动性采用混凝土坍落度试验检测，空气中坍落度大于 250mm，扩展度范围为 550mm~750mm； 2. 在含有水下保护剂的水中，其流动性能的浮动范围不超过空气中流动性能的±10%； 3. 水陆强度比，7d 龄期≥60%，28d 龄期≥70%； 4. 静水和低流速水中胶凝材料损失率小于 1%；混凝土可采用自流、泵送等方式灌注。 	主要应用于道路修复、海岸护坡水下胶结、溶腔裂隙封堵、地下暗河封堵、大坝防渗墙和 underwater 浇筑、水下封堵等。	金 峰 安雪晖 周 虎 向 智 李风亮 罗 鑫 李玲玉 闭忠明	北京华石纳固科技有限公司

4	智能遥测终端	<p>遥测终端是一款集数据采集、数据传输、数据存储于一体的远程控制终端设备，因其低功耗的设计方式，常常应用在使用太阳能供电的施工或监控现场，采集现场传感器数据，对数据进行预处理和多种模型计算，通过多种通信手段将采集数据发送至服务器。遥测终端适用于水利、国土地质灾害监测、铁路、气象等。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 功耗：静态电流$<1\ \mu\text{A}$； 2. 4路模拟测量通道。电压测量范围0-5V，精度：0.1mV，分辨率0.01mV；电流测量范围0-20mA，精度：1μA，分辨率0.1μA； 3. 2路脉冲或开关量测量通道。脉冲电压范围0-5V，脉冲频率0-2000Hz，无源开关； 4. 内部集成LoRa通信模块，支持本地无线报警广播的接入和控制； 5. 满足四川省水文通信规约SCSW008-2011； 6. 支持集成4G通信模组，支持完全独立的双通信通道，实现设备在任意组网方式下的全应用管理； 7. 内置流量换算模型：自然流应用场景下，根据水位流量关系计算流量。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 现场模拟、数字等多种传感器的数据采集、处理和传输； 2. 满足水文应用中对流量计算的需求； 3. 满足应用中对设备远程维护需求。 	<p>李建君 王鸿艳 吴宗玲 杨雷 周川 唐和平 刘双美 麻泽龙 卢鑫</p>	<p>四川省水利科学研究 院、四川星 海数创科技 有限公司、 成都测艺科 技有限公司</p>
---	--------	--	--	---	---	--

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	主要完成人	持有单位
5	具有视频监控功能及低功耗特性的遥测终端机	通过水雨情监测系统和视频监视系统的联动，遥测终端机在水位、雨量等监测数据超过预设阈值或者报到周期到期时与监控中心联系，并对以太网接口电路、数字视频监视系统前端设备及通信设备的供电进行智能化控制，大幅降低以太网接口电路、数字视频监视系统前端设备及通信设备平均功耗，使其能通过太阳能供电；并能同时满足监控中心能根据需要随时获取监视点的视频信息的要求。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采集项目：水位、雨量、流量、闸门开度、视频、图片； 2. 视频开启方式：监控中心操作员控制，水雨情监测值超阈值； 3. 通讯方式：4G/5G、光纤专线； 4. 值守功耗：8mA@12V（水雨情监测运行）； 5. 工作功耗：25W（视频监视开启）； 6. 平均功耗：0.5W； 7. 运行温度：-20℃至 70℃； 8. 工作湿度：0% 至 100%。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用于带视频监测的水文、水利信息化建设； 2. 用于智慧水务项目建设； 3. 用于地质灾害各种监测点监测。 	丁荣生 熊兵	四川晨光信息自动化工程有限公司

6	四川省小型水库动态监管预警系统	<p>四川省水库动态监管预警系统建设与管理技术应用物联网、大数据、云计算以及移动互联网等高新技术，通过部署新一代传感器（声波水位计、声波雨量计、摄像头）设备将水利工程现场的水位、降雨量、实时现场图像/视频、水质、闸门状态乃至大坝安全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，并由水利工程动态监管及预警系统对数据进行管理、查询、显示和预警。并结合人工智能技术，实现大坝入侵、水体入侵、泄洪、水位、裂缝、黑臭水体、水藻、漂浮物等事件全方位实时分析，识别出图像视频中的关键信息并及时预警，发挥水库智能监控的优势，保障水利工程的安全运行。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 声波水位计：测量范围 0-40m；准确度小于±2cm；分辨率 0.1cm。 2. 声波雨量计：分辨率：≤1mm；测量精度：≤±1%；雨强范围：0.1~13mm/min。 3. 摄像头：像素 130 万像素，拍摄距离不少于 200 米。 4. 软件系统：地图监视、图像监视、查询统计、预警预报等。 	<p>主要应用于水库、河道、水电站、水闸、泵站等水雨情监测，大坝安全、气象、水质、流量、智能图像（视频）识别等方面的监测。</p>	<p>王 斌 李周顺 卢泽华 何 鹏 江显群 钟道清 陈杰峰 邓 丽</p>	<p>广东华南水电高新技术开发有限公司、四川省农村水利中心</p>
---	-----------------	--	---	---	--	-----------------------------------

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	主要完成人	持有单位
7	封闭式智能集成闸井系统	封闭式智能闸井系统是将土建、机械、计量、控制集为一体模块化的放水洞闸门；整体在厂内组装，现场只需挖坑回填掩埋减少了大部分土建预算；太阳能供电智能手机 APP 远程操控开关闸门加上现场 24 小时监控，为单位在渠道管理上节省了不少人力、物力。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 闸井、闸门采用玄武岩纤维材质； 2. 系统使用管道式非满管电磁流量计； 3. 使用 12V 直流无刷电机； 4. 电源：200W 及以上 12V 光伏电池系统； 5. 闸位仪：使用分辨率 16 位、12 圈绝对值编码器； 6. 传感器接口支持：一路 RS485、一路 RS232、两路 4~20mA、两路开关量输入、一路继电器控制输出、一路视频电源控制输出； 7. Modbus RTU 标准协议的传感器数据采集； 8. SD 卡存储 ($\geq 8GB$)； 9. 视频监测具备图像运动侦测功能，通信上支持 4G 和 WIFI ； 10. 远程的测控平台由服务器软件和手机端软件组成。支持 WEB（网页）控制和手机控制。 	圆直径或矩形边 200mm-600mm 的放水洞	万忠海 刘双美 张洪军 白文彬 李劲 麻泽龙 郭凌翔 黄翔	中科信德建设有限公司 水工设备制造厂、四川省都江堰东风渠管理处
8	雷达波测流系统	雷达波测流系统是传感器型非接触测流系统。由简易双缆道、雷达流速传感器、自动行车、测流控制器、太阳能供电系统和水位计组成。自动行车采用双电机 4 轮驱动模式，携带雷达波流速传感器，每天定时沿缆道行走并停留在逐条测流垂线位置上，测量垂线表明流速，测完所有垂线后，自动返回停泊点，进行充电。所测流速和水位数据通过无线模块发送到测流控制器，经过计算得到流量。所有数据经 GPRS 模块发送到测流平台，无需人工操作。方便快捷，省时省力。主要解决高洪流量测验，替代浮标法；全自动采集和计算，无需人工操作；可远程操控测流和下载数据，无需到现场操作；方便进行资料整编；	<ol style="list-style-type: none"> 1. 行车打滑后自动调整位置；行车轨道状态监测；自动切换行驶速度方案；双轨四驱，触点保护；行车速度：≥ 3 米 / 秒；故障反应：出现故障后自动返回停泊点； 行车定位精度：$\pm 1\%$； 2. 流速精度：$\leq \pm 0.01m/s$； 3. 流速范围：$0.2 \sim 18m/s$； 4. 采样速率：≥ 5 次 / 秒； 5. 发射功率：$\geq 50mw$； 6. 分辨率：$\leq 1mm/s$； 7. 磁场稳定性：≤ 2 级； 8. 扫频速度：≥ 1 倍频程 / min； 9. 最大测程：$\geq 100m$； 10. 微波频率：$\geq 34.7GHz$； 11. 波束宽度：12°； 12. 测速历时：$0 \sim 100s$； 13. 具有电磁兼容性； 	适用于流速在 0.218cm/s 范围内、中高低水位下的流速流量测验。	赵卫 刘波 范磊	四川华远惠通科技有限公司

		全天候，可在夜间、雨天测流。	14. 适用环境：IP68。			
--	--	----------------	----------------	--	--	--

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	主要完成人	持有单位
9	农村“智慧水厂”技术	<p>1. 出水水质良好，微生物安全性高；</p> <p>2. 出水水质稳定，抗冲击负荷强；</p> <p>3. 虹吸运行，节能降耗；</p> <p>4. 绿色工艺，不添加化学药剂；</p> <p>5. 建设周期短，占地面积小；</p> <p>6. 自动化运行，远程智能控制；</p> <p>7. 适用范围广范；</p> <p>解决的具体问题</p> <p>1. 运维成本降低；</p> <p>2. 降低水量损耗；</p> <p>3. 降低水费价格。</p>	<p>色、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、pH 值、溶解性总固体、耗氧量（以 O₂ 计）、砷、汞、铬（六价）、挥发酚类（以苯酚计）、镉、铝、铅、铁、镓、铜、锌、镍、钴、锡、银、三氯甲烷、四氯化碳、苯乙烯、丙烯腈、氟化物、硝酸盐氮等指标均符合《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》（2001），水质达到国家饮用水标准。</p>	适用于乡镇，村庄，寨子，居民集中地等用水场合。	陈 杰	上海润源水务科技有限公司

10	启闭机无电液控应急操作器	<p>解决的问题：在启闭机出现故障时（在电源供应、电气元件、电气控制系统、电动机出现故障、液压泵站出现故障、启闭机涉水情况下）可以采用启闭闸门的应急操作装置。</p> <p>特点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 无需电源； 2. 起降速度快； 3. 不干扰启闭机正常运行； 4. 响应速度快； 5. 闸门位置锁定； 6. 动力单元可一对多个闸门； 7. 低转速大扭矩最大限度的对现有启闭机扩容； 8. 无电操作、无漏电风险； 9. 符合相关技术规范要求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 操作机构及附件，操作灵活。手动操作试验应急操作器的启、闭动作准确无误。 2. 在系统工作压力的 50%、75%、100%，分别连续运转 5min，系统无振动、杂音和升温过高现象。阀件及管路无漏油现象。 3. 系统压力在 22.0 MPa，满足 $22.5 \pm 5\%$ 的精度要求。 4. 在系统压力为 22.0MPa 时，试验柴油机转速 ≤ 2200 r/min。 5. 在系统压力为 22.0MPa 时，试验有杆腔流量 40 L/min，满足 $40 \pm 2\%$ 的精度要求。测试样品泵排量=40mL/r，皮带轮转速比=1.58。 	<p>启闭机无电液控应急操作器适用于水利、水电、水闸、围垦、港口工程的启闭机，作为启闭机的应急操作装置。</p>	<p>马智杰 韩菲 陈服军 高冬 佟子健 姜达</p>	<p>北京世纪合 兴起重科技 有限公司</p>
----	--------------	---	---	--	---	---------------------------------

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	主要完成人	持有单位
11	智慧蓄能式闸门应急系统	智慧蓄能式闸门应急系统内附一套蓄电池储能及监控系统，有交流时由交流供电，无交流时由蓄能系统经逆变后无痕迹自动切换供电；采用变频器控制，简化原有电气接线避免原有两交流接触器控制的触点粘连发生闸门提翻山的恶性事故；装置自带过流保护，过压保护，可取消价格昂贵的荷载传感器。装置自带 PLC 可实现各种测量、保护、控制、显示功能；可灵活与闸控外围自动化元件配合，与电站上位机配合实现现地、远控、遥控闸门自动、手动操作。可一套装置对三套闸门进行控制（一次只能进行一台闸门操作）。可减少供电电源容量及可靠性要求，可取消备用柴油发动机，以及因备用柴油发电机引起的各种弊端。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 双电源安全稳定控制； 2. 交直流电源自动切换； 3. 超时、超限、超载保护功能； 4. 具备远程控制功能，可以远程控制接入； 5. 蓄电池自动管理系统，保证备用电源稳定输出。 	可适用于各种水电站、水库、灌区枢纽的闸门操控。	余建军 余米 周宏伟 徐志芬 张惠民 周志勇 李学明 杨中瑞 蒋云怒	四川水利职业技术学院、四川省都江堰东风渠管理处、四川省水利科学研究院、武汉中原电子集团长光电源有限公司

12	液压驱动一体化测控智能闸门	<p>液压驱动一体化测控智能闸门是一种采用液压作为闸门启闭系统，集可视化监控、信息化管理、精确化计量、精准化控制等多项功能于一体的自动化计量灌排管控设备。控制系统通过电机输出转矩，带动液压泵进行输油动作，油缸里的液压油通过管道，依次通过单向阀，三位四通电磁阀，单向阀，进入油缸内部，油缸活塞缸进行直线往复运动，带动闸板，实现闸门启闭动作。产品具有抗高水压、能耗低、模块化设计、施工方便、后期运维成本低等特点。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 承压力：大于 50T； 2. 启闭力：大于 30T； 3. 启闭速度：大于 1.5m/min ； 4 计量精度：大于 95%； 5. 远控延时：小于 5s； 6. 控制精度：小于 1mm ； 7. 止水效果：小于 1L/min 。 	适用于水资源监管、灌区用水管控、农业用水计量管理等。	<p>罗 强 贺 新 肖 廷 晏 清 张 洪 王 杰 林 新 淡 明 袁 正 仁 鑫 杰 浚</p>	<p>成都万江智 控科技有限 公司、成都 万江港利科 技股份有限 公司</p>
----	---------------	--	--	----------------------------	--	--

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	主要完成人	持有单位
13	基于 MQTT 与 RTMP 技术实现视频图像传输的低功耗 WJ-6000 型遥测终端机	技术特点：高性能嵌入式操作系统，模块化的功能设计，更容易进行外延扩展；完善的电源管理功能，大大降低产品功耗；终端设备作三防漆处理，适应高温、高湿等野外恶劣环境使用；多样化的配置方式，支持键盘、串口、远程三种方式；优化的主备信道备份机制，及时有效，且更省钱。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高性能嵌入式操作系统，模块化的功能设计，更容易进行外延扩展。 2. 完善的电源管理功能，大大降低产品功耗。 3. 支持移动通信联通 3G/4G 无线网络及有线网络传输。 4. 支持连接高清网络摄像头，定时抓拍图片上传中心平台。 5. 中心下发指令后可按照 RTSP 视频流的格式向中心平台推送实时视频。 	电站下泄生态流量监测、水库动态监测预警、灌区信息化。	贺新 肖廷 韩君 杨岚 丁斐 姜胜 勇	成都万江港利科技股份有限公司

14	一种河道弃渣岸坡生态修复结构	<p>本技术主要针对河道岸坡的植被生长土壤较少或者土壤结构不良、普通护坡植物生长缓慢或者难以存活等情况，根据岸坡所在河道水位变化情况，集成汇水系统、梢料层、生态袋、梢料捆、联排成捆、土工织物布、格宾网等措施，形成河道弃渣岸坡生态修复技术。本技术集成了岸坡生态修复技术，采用了水工混凝土结构，保证河道岸坡的稳定；利用了汇集积水系统、生态透水马道以及土工布保持了坡面水分；集成了生态袋、植物扦插、截排水沟等措施，极大降低了坡面水土流失。本技术具有生态环保、实施简单、方便管理等突出优势，可在修复河道岸坡的同时改良土壤结构，增加土壤养分，防止区域水土流失，改善区域河道岸线的生态环境。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本技术的实施可增加土壤水分含量、养分含量，可促进土壤结构趋于良好； 2. 实施区域内乔木、灌木及草本长势逐年增加； 3. 实施区域内泥沙量逐渐减少，后期减沙尤为明显。运行期维护成本低，植物措施中具有经济价值作物的种植可带来一定的收益。 	<p>本技术是工程措施、植物措施与管理措施的结合，适用于丘陵山区水土流失较为严重的河道岸坡。</p>	<p>何龙 孟莉 徐明 曦莉 巨</p>	<p>四川省水利 科学研究院</p>
----	----------------	---	--	--	------------------------------	------------------------

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	主要完成人	持有单位
15	全自动智能缆道 ADCP 在线测流系统	全自动缆道 ADCP 流量遥测系统采用测站现有铅鱼测流缆道（也可新建缆道），用 ADCP 取代流速仪施测逐条垂线流速，按部分面积法计算流量。专门设计的测流控制器，自动采集水位。根据水位变化启动缆道测流设备，由采集到的水深、垂线流速、相应水位、起点距等数据计算流量。同时把流量成果，包括所有原始数据通过 GPRS 模块发送到远程服务器，进入 HydroWeb 流量测验平台软件，按水文测验规范分析、处理，提供成果报表。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 换能器结构：五波束平面相控阵换能器，工作频率 600KHz； 2. 流速测量范围：±20 米 / 秒； 3. 流速准确度：±0.25%±0.002 米 / 秒； 4. 流速分辨率：0.001 米 / 秒； 5. 流速剖面单元：单元数量≤200 个； 6. 流速单元尺寸：0.1 米至 1 米； 7. 流速剖面范围：0.4 米至 60 米； 8. 水深测量：范围 80 米，准确度 1%； 9. 温度传感器：温度传感器，分辨率：0.01℃，准确度：±0.1℃； 10. 罗盘传感器：范围 360° 准确度±2°； 11. 姿态传感器：纵摇、横摇±0.3°。 	由于采用 ADCP 施测垂线流速，按规范精测法设置垂线数量。所以，对流速垂线分布和横向分布紊乱的河道，都能获得高精度流量成果。缆道 ADCP 可实测水深，也适应河床有冲淤变化的断面。	熊赵范刘 敬卫磊波	北京美科华仪科技有限公司
16	河湖长制“一张图”基础信息与共享服务平台	依托“互联网+政务”，采用大数据、云计算、地理计算、3S 等技术，开展“测绘+水利”跨部门深度合作，率先构建了基于智慧水利技术架构的全省统一的水利基础信息标准 6 项；深入应用测绘地理信息技术打造了能较好地支撑全省智慧水利与水生态环境建设的河湖长制“一张图”数据库，内容涵盖全省河湖库、水利工程设施、水文水环境监测等量大面广的核心基础信息，为全省统一、唯一、权威、专业的河湖长制“一张图”数据库；研发了四川省河湖长制一张图基础信息共享服务平台，实现了国家、省、市、县、乡 5 级共享，为各级各类用户提供了数据组织管理、动态更新、综合查询检索、统计分析、	<ol style="list-style-type: none"> 1. 平台并发用户数：≥600 个； 2. 吞吐量：≥4000 次/秒； 3. 响应时间：≤0.3 秒； 	河湖长制业务，省级相关部门，对接国家平台，联通地方平台，促进与各级相关部门数据互联互通、共建共享。	宋志强 张周东 任东宇 杨浚峰 王谕军 刘力周 李周顺 王正勇	四川省河湖保护和监管事务中（四川省农村水电中心）、自然资源部第三地理信息制图院（四川省第二测绘地理信息工程院）

	实时调用等实用功能。			
--	------------	--	--	--

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	主要完成人	持有单位
17	一种基于坡面来水的小区域农业灌溉用水量监控系统	<p>本技术是一种基于坡面来水的小区域农业灌溉用水量监控系统，包括中央处理装置、水流量监测装置、农田水位监测装置、数据存储装置、灌溉阀门控制装置。本技术可解决现阶段农业实际灌溉效果、效率无法达到标准，造成水资源浪费，引发农作物大面积营养失调、死亡等恶劣后果，给农村种植带来沉重的经济损失等问题。本技术目前主要为农业灌溉用水量监控，可在下一步将水质、水温、光照、污染物、害虫等纳入本监控系统进行综合考虑，该想法已在发明专利中体现。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本技术的实施可提高区域内灌溉水有效利用系数和坡面拦蓄径流量。 2. 本技术建设期投资单价为 13.4 万元 / km²，运行费用为 0.72 万元 / 年。 3. 本技术的实施可在节约水费的同时增加作物产量增加收益。 	<p>本技术适用于丘陵区、山区各类灌区。</p>	<p>何孟 龙莉 徐明曦 张晓波 李磊 王庭龙</p>	<p>四川省水利 科学研究院</p>

18	基于 AI 视觉的视频流量检测识别系统	<p>基于 AI 视觉进行视频测流是通过对视频画面进行分析, 抓取河道关键信息点后得出水位和流速数据, 继而根据断面计算出水流量。通过 AI 视频识别水尺及分析技术获取水位和流速、流量数据, 实时自动对接水文数据库, 为保障河湖管理及研究提供稳定可靠的数据源。解决了传统测流人力投入多、无法 24 小时数据影像实时监测预警的问题, 通过采集现场实拍水位图片、流速信息等, 实现现场数据的最终传输和展示, 保证汛期等各种突发情况下的人身财产安全问题。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流速数据采集: 流速监测范围 0.3m/ s -15m/ s , 测量误差±10% 2. 支持河道测流范围: ≤100m; 3. 水位数据采集: 水尺识别距离≤100 米, 识别误差±2cm; 4. 具备低功耗功能, 开启低功耗后降低 60% 功耗; 5. 支持 TF 卡, 标配 128G, 最大支持 512G; 6. 支持 H. 265、 H. 264、 M-JPEG 编码; 7. 内置 4G 模块, 支持 WIFI、4G 和外接卫星通信设备 (需单独配置) 8. 支持阈值设置, 实现水位 / 流速阈值告警 9. 供电: 支持 POE 、DC12V 供电 10. 防护等级 IP66 	适用于河湖监测、水文监测、应急防汛、灌区量水等多种场景监测水位、流速、流量使用。	<p>杜庆雨 张 振 王 健 袁春波 瞿关明 王松庆 戈建民 邓 晔</p>	天地伟业技术有限公司
----	---------------------	--	---	--	--	------------

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	主要完成人	持有单位
19	一种基于面流速测量的WJ.RD-SV型雷达水位流速一体机	<p>技术特点：非接触式测量，结合断面参数计算流量，不受风、温度、雾霾、泥沙、漂浮物等影响；适用于多种测量条件，可以输出流速、水位、流量的测量数据；配备功能强大的测流软件，可以进行断面设置，数据接收，查询，流量统计，列表统计，报表打印等；低功耗，可以使用太阳能供电，方便安装，免维护。</p> <p>解决的具体问题：江河、湖泊、潮沙、水库闸口、地下水管网、灌渠等流速、水位或流量测量；辅助水处理作业流量计算、入水排水流量监测等。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工作电流：12VDC 输入，工作模式\leq120mA； 2. 流速范围：0.03~20m/ s ； 3. 测速精度：0.01m/ s ； 4. 测速天线角度：12° ； 5. 测距量程：40m； 6. 测距精度：$\leq \pm 3$mm； 7. 测距天线角度：11° ； 8. 防护等级：IP68； 9. 防雷等级 6KV； 10. 工作模式：手动、自动、遥测； 11. 适用环境：24 小时； 12. 工作温度：-30℃~80℃； 13. 工作电压：5.5~32VDC； 14. 传输方式： RS -485/4G。 	江河、湖泊、潮沙、水库闸口等流速、水位或流量测量；辅助水处理作业；流量计算、入水排水流量监测等。	贺新 肖廷 韩君 杨岚 丁斐 姜胜 姜勇	成都万江港利科技股份有限公司

20	用水量远程控制一体闸门装置	<p>集闸门手自动、多方式自动控制、渠道波动流量监测、水量费用管理、远程无线通信等功能于一体的控水量测一体设备，应用于支渠、斗渠、农渠的精准用水控制与量测。解决了闸门启闭频繁、测量不精准、多闸联动的难题，实现灌区水资源高效管理和节水灌溉、费用收取、优化水资源配置，保证灌溉水均衡分配，提高农业水资源利用效率，降低了人工管理成本。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流量测量误差：实验室±2%； 2. 开度绝对误差：<0.1mm； 3. 驱动选择：24V 直流、手动摇柄人工操作； 4. 供电方式：1、光伏供申；2、风能供电；3、交流供电； 5. 配合管理平台：手机 APP 、 WEB 平台、本地或云端服务器； 6. 保护功能：闸门锁死保护； 7. 启闭速度：1-1.5mm/ s ； 8. 运行温度：-15 至 70℃； 9. 工作湿度：0%至 95%。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 配水渠需要控水和计量流量； 2. 水量波动大的水流量计量； 3. 市电电源无法达到且有风能、太阳能控水量测场所。 	<p>马联海 李磊 李章龙 谭琪 王庭龙</p>	<p>四川省大序环境建设有限公司</p>
----	---------------	--	--	---	--	----------------------

编号	技术名称	技术简介	主要性能指标	适用范围	主要完成人	持有单位
21	全自动三波束 ADCP 在线测流系统	全自动三波束 ADCP 在线测流系统是一种利用声学多普勒原理测验水流速度剖面的仪器，ADCP 配备三个换能器，换能器与 ADCP 成一定的夹角，每个换能器既是发射器又是接收器。换能器发射某一固定频率的声波，然后聆听被水体中颗粒物散射回来的声波。假定颗粒物的运动速度与水体流速相同，当颗粒物的运动方向是接近换能器时，换能器聆听到的回波频率比发射波频率高。当颗粒物的运动方向是背离换能器时，换能器接收到的回波频率比发射波的频率低。声学多普勒频移，即回波频率与发射频率之差。	<p>1. 流速测量：元数 3-150；最小单元尺寸 3cm；最大单元尺寸 20cm；最大剖面范围 5m；盲区 3cm；流速量程 $\pm 5 \text{ m/s}$ 默认，$\pm 20 \text{ m/s}$ 最大；准确度 $\pm 0.5\%$，$\pm 0.2 \text{ cm/s}$；分辨率 1 mm/s；最快数据输出速率 1 Hz；流速测量频率：2400kHz；配置：3 声束；声束角：纵向 20°，横向 25° 声束开角：0.95°</p> <p>2. 水位测量：频率：600 kHz；范围：0.1-10m；准确度：$\pm 0.25\%$，$\pm 3 \text{ mm}$；分辨率：0.1 mm；温度传感器：范围：-5°C to 45°C；准确度：$\pm 0.5^\circ\text{C}$；分辨率：0.01°C；</p> <p>3. 通讯：通讯端口：RS -232；波特率：1200-115200bps；电源：电压：10-28VDC；内部电池：18VDC；正常工作功耗：0.13W；待机功耗：0.00025W；最大电流：1A；传感器内存 4M。</p>	适用于各种供水渠道，排水灌渠，明渠，灌渠，河流和小溪。自动记录瞬时的液位、流速等数据。流速范围 5 m/s 以下的断面。	熊赵范刘 敬卫磊波	北京美科华仪科技有限公司

22	全自动单波束坐底 ADCP 在线测流系统	<p>单波束 ADCP 采用国际知名公司 ADCP 传感器，由北京美科华仪科技有限公司开发配套中文测流软件，是一款适合中国国情的新一代流量测验仪器。整个过程的数据通过电台传输到计算机上。</p> <p>单波束 ADCP 安装升降架底端，往上游流速方向发射超声波，波束与测速垂线成 25 度角获得垂线流速剖面数据和水深数据，根据内置流量模型计算流量，通过 RS232 串口输出。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 声波频率：2MHz 2. 波束开角：1.4° 3. 波束夹角：45° 与水面 4. 剖面范围：0.03m~2m 5. 单元尺寸：0.025m 6. 单元数目：80 个 7. 测速精度：±0.5%±2.0mm / s 8. 流速范围：±3.60m/ s 9. 水位测量：精度±0.1%压力传感器 10. 数据接口：RS232 11. 功耗：12V@100mA 	断面无淤积渠道流量监测。	熊赵范刘 敬卫磊波	北京美科华仪科技有限公司
----	----------------------	--	---	--------------	--------------	--------------