

203-401

一、项目名称：基于 AI 和数字孪生的煤矿料流运输智能安全管控系统

二、提名单位：唐山高新技术产业开发区管理委员会

三、申报奖种：河北省科学技术进步奖

四、奖励等级志愿：

仅一等 二等及以上 三等及以上。

五、项目简介：

1、所属科学技术领域：

自动化技术应用

2、主要技术内容及创新点：

针对目前煤矿井下运输系统存在的系统功能不完善、可操作性差、数据上传不便、难以集中管理等问题，结合煤矿智能机器人与智能管控系统，将工业控制技术、AI 智能识别分析技术、智能传感技术、人工智能技术及物联网技术整合到一起，开发全新的煤矿智能料流运输系统，为井下运输系统智能化监控，提供整套的智能解决方案。研究的主要技术内容有：

(1) 矿用隔爆兼本安型轨道巡检机器人研制与应用

针对皮带机运行状况监测的需求，利用信息采集、智能识别、基于大数据分析预警等关键技术，实时采集皮带沿线的图像、声音、温度等参数，准确判断设备当前运行状态。

(2) 矿用隔爆兼本安型纵撕检测机器人的研制与应用

针对目前现有的皮带纵撕传感器漏报率高、可靠性低的问题，研制一种皮带撕裂检测机器人，实现皮带表面划伤、纵撕、脱胶等故障的自动识别，并能够实现分类报警停机。

(3) 智能煤流调速系统的设计与开发

针对目前现有皮带运输系统不能平衡给煤节约能耗的问题，通过煤量检测仪实现煤量分布状态实时监测，系统根据煤量大小，实时调整皮带输送机的运行速度，实现“煤多快转，煤少慢转”的功能，达到煤流平衡。

(4) 煤矿用机电设备温度振动监测系统的研制

针对煤矿用机电设备温度震动难以实时监测的问题，研制了一套矿用温振监测系统，具有各部带式输送机驱动部电机电流、温度、振动以及减速器轴承温度、润滑油温度等参数的实时采集、状态监测、故障在线诊断与预警、运行效率分析等功能。

(5) 煤流运输 AI 视频识别分析系统开发

针对智慧矿山提出的“统筹组织、分级负责”的管理需求，以遏制重特大事故和节能降本为出发点，开发了一套煤流运输 AI 视频识别分析系统，以一整套行业 AI 算法库为支撑，协助应急部门运用现代化手段掌握重点部位动态变化情况，为决策提供科学的支撑，也有针对性地为监督检查提供依据。

(6) 煤矿皮带集控数字孪生管理平台

针对目前煤矿安全态势感知可视化呈现效果不佳的问题，开发了一套皮带集控数字孪生管理平台，通过对移动监控终端、AI 相机、边缘计算装置的分别开发与融合应用，软硬件深度结合，监测预警手段多重并举，形成“平台+算法+终端”的整体化解决方案。

创新点：

- (1) 开发了基于 AI 和数字孪生的煤矿料流运输智能安全管控系统；
- (2) 发明了一种基于多测量组的轮询检测振动监测方法；
- (3) 研制了一种基于一字形线激光多点激光测距输送带撕裂检测装置；
- (4) 发明了一种非接触式煤量检测系统及方法。

3、技术经济指标：

煤量扫描仪：工作高度：0.7m-10m；10%反射率时最大范围：10m；扫描最大角度：90°，角度分辨率：最小 0.167° 扫描频率：最大 25 100 Hz 响应时间：10~40ms；测量精度：±12mm 2、振动系统：采集卡：AD 位数：外部 16Bit (CH1-CH8)，内部 12Bit (CH9-CH12)；动态范围：≥80dB；通道数量：8 通道（模拟）/台，最大 12 通道（模拟）/台；采样频率：最高 51.2K/通道，可设置（后期设计更改支持 102.4K）；通道带宽：0-12KHz；加速度传感器：轴向灵敏度：(20±5℃)：~5mV/ms-2±5% 测量范围（峰值）：400 ms-2 最大横向灵敏度：≤5 % 频率响应：1~ 10,000 Hz 安装谐振频率：30,000 Hz 工作温度范围：-20~+120 °C 冲击极限：5000g 最大输出信号（峰值）：≤±5V 噪声：<2 mg 输出阻抗：<100 Ω 直流偏置电压：6-8 V。

4、应用情况及应用效果，经济及社会效益情况：

目前煤矿智能运输系统已在窑街煤电、龙华煤电等多家大型煤矿投入使用，经现场反馈，该皮带运输系统的应用能够提高运输能力和工作效率，降低空载损耗和机械损耗，降低事故率，减少故障处理时间，节约设备维修费用，延长设备使用寿命，为企业新增销售收入 3.85 亿元。本项目将现有的传动技术、工业控制技术、智能传感技术、人工智能技术及物联网技术成功地结合在一起，为煤矿用户在原有的设备基础上完成智能升级提供了成功的技术示范，极大地促进了智慧矿山的技术进步。

六、完成单位情况：

中信重工开诚智能装备有限公司为项目投入资金 420 万元，组建了研发团队，提供了充足的研发设备及研发场地，继完成了智能煤流系统的整体开发，两年累计销售 108 套，为企业新增销售收入 3.85 亿元，市场占有率居国内第一。

七、主要知识产权和标准规范等目录：

1、已授权发明专利或已发布国家标准

序号	知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号（标准编号）	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	发明专利（标准）有效状态	是否包含河北省完成单位/完成人	所支持创新点
1	发明	一种基于传感器的振动监测方法	中国	201310019515.1	2015年6月24日	证书号第1705985	中信重工开诚智能装备有限公司	许开成、陆文涛、刘立志、裴文良	有效	是	2
2	发明	一种用于轨道巡检机器人的防飞车装置	中国	201911218937.5	2022年7月26日	证书号第5336013	中信重工开诚智能装备有限公司	陆文涛、贾智新、周明静、陈金山、郭映言、李爱军、马铭洋、卢志宏、马静雅	有效	是	1

2. 已授权实用新型和外观设计专利

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	知识产权有效状态	是否包含河北省完成单位/完成人	所支持创新点
1	新型	基于一字形线激光多点测距输送带撕裂检测装置	中国	201921972471.3	2020年9月22日	证书号第11530070	中信重工开诚智能装备有限公司	申龙、陈林坤、陈金山、严海鹏	有效	是	3
2	新型	一种矿用扩音电话音频耦合器	中国	201721502878.0	2018年5月8日	证书号第7309063	中信重工开诚智能装备有限公司	裴文良、郭永涛、马永飞	有效	是	4

3、其他知识产权

序号	软件著作权名称	国家（地区）	登记号	利权人	登记日	有效状态	是否包含河北省完成单位/完成人	所支持创新点
1	矿用胶带运输机煤流	中国	2023SR0012243	中信重工开诚	2022年1月5	有效	是	1

	智能化监控系统控制软件			智能装备有限公司	日			
2	三维数字化智能矿山管控平台软件	中国	2021SR1151782	中信重工开诚智能装备有限公司	2020年4月15日	有效	是	1

4、代表性论文及专著

序号	论文(专著)名称	国家(地区)	书号/期刊号	发表(出版)日期	发表刊物(出版社)	论文(专著)署名单位	全部作者	有效状态	是否包含河北省完成单位/完成人	所支持创新点

八、主要完成人情况:

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位	对该项目技术创新贡献
1	裴文良	正高级工程师	中信重工开诚智能装备有限公司	中信重工开诚智能装备有限公司	对成果 2、4 有贡献。
2	陆文涛	正高级工程师	中信重工开诚智能装备有限公司	中信重工开诚智能装备有限公司	对成果 1, 4 有贡献
3	郭永涛	工程师	中信重工开诚智能装备有限公司	中信重工开诚智能装备有限公司	对成果 1, 4 有贡献
4	张旭华	工程师	中信重工开诚智能装备有限公司	中信重工开诚智能装备有限公司	对成果 1, 4 有贡献
5	李军	高级工程师	中信重工开诚智能装备有限公司	中信重工开诚智能装备有限公司	对成果 1 有贡献
6	崔广涛	助理工程师	中信重工开诚智能装备有限公司	中信重工开诚智能装备有限公司	对成果 1 有贡献
7	谢海峰	工程师	中信重工开诚智能装备有限公司	中信重工开诚智能装备有限公司	对成果 1 有贡献
8	李军伟	工程师	中信重工开诚智能装备有限公司	中信重工开诚智能装备有限公司	对成果 1 有贡献
9	马永飞	工程师	中信重工开诚智能装备有限公司	中信重工开诚智能装备有限公司	对成果 1, 4 有贡献
10	陈金山	工程师	中信重工开诚智能装备有限公司	中信重工开诚智能装备有限公司	对成果 1、3 有贡献

九、完成人合作关系说明及完成人合作关系情况汇总表:

完成人合作关系说明

本项目主要完成人为:裴文良、陆文涛、郭永涛、张旭华、李军、崔广涛、谢海峰、李军伟、马永飞、陈金山,在项目实施中完成人对项目关键技术进行了合作研究,

合作申请并授权专利4项,软件著作权1项,发表论文1篇(已录用)。具体情况如下:

2013年10月至2015年10月，陆文涛、裴文良合作完成了基于传感器的振动监测方法的研究，为系统的后期技术奠定了基础。

2017年11月至2018年5月，裴文良、郭永涛、马永飞完合作完成了一种矿用扩音电话音频耦合器的研制。

2021年6月至2022年1月，谢海峰、张旭华、李军伟、李军合作完成了矿用胶带输送机煤流智能化监控系统控制软件的开发。

2020年4月至2021年4月，李军伟、张旭华、崔广涛、李军合作完成了三维数字化智能矿山管控平台软件的开发。

2019年12月至2020年12月，陆文涛、陈金山合作完成了轨道巡检机器人飞车装置的设计与开发。

2020年4月至2021年4月，郭永涛、裴文良、马永飞、张旭华、谢海峰完成了矿用隔爆型煤量扫描装置的设计与应用。

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果	证明材料	备注
1	共同知识产权	陆文涛、裴文良	2013年10月-2015年10月	一种基于传感器的振动检测方法	专利证书	
2	共同知识产权	陆文涛、陈金山	2019年12月至2020年12月	一种用于轨道巡检机器人的防飞车装置	专利证书	
3	共同知识产权	裴文良、郭永涛、马永飞	2017年11月-2018年5月	一种矿用扩音电话音频耦合器	专利证书	
4	共同知识产权	谢海峰、张旭华、李军伟、李军	2021年6月至2022年1月	矿用胶带输送机煤流智能化监控系统控制软件	软件著作权	
5	共同知识产权	李军伟、张旭华、崔广涛、李军	2020年4月至2021年4月	三维数字化智能矿山管控平台软件	软件著作权	

十、第一完成人承诺书

本人作为基于 AI 和数字孪生的煤矿料流运输智能安全管控系统项目第一完成人，已全面、准确了解河北省科学技术奖申报的法规及程序要求，已据此如实填写河北省科技进步奖提名书，现承诺如下：

1. 本项目评审等级低于所选奖励等级志愿时，接受本项目不授奖。

2. 本项目所有完成人、完成单位无不良社会信用和科研失信记录。

3. 本项目完成人合作关系真实。

4. 本项目提名书主件和附件内容真实。

5. 提名书“八、主要知识产权和标准规范等目录”中所列知识产权符合提名要求且无争议；所列知识产权、标准规范、论文等用于提名 2023 年河北省科技进步奖的情况，已征得未列入项目主要完成人/完成单位的权利人的同意，有关知情证明材料均存档备查。

6. 若由以上事项产生异议、争议，本人愿意承担相应责任，同意按相关规定处理。

特此声明。

第一完成人签字：

2023 年 5 月 5 日

十一、知情同意证明：

1、知识产权知情证明

河北省科学技术厅：

中信重工开诚智能装备有限公司申报的河北省科技进步奖项目基于AI和数字孪生的煤矿料流运输智能安全管控系统，使用了单位的以下专利：

一种基于传感器的振动检测方法，发明人：许开成、陆文涛、刘立志、裴文良，

一种用于轨道巡检机器人的防飞车装置，发明人：陆文涛、贾智新、周明静、陈金山、郭映言、李爱军、马铭洋、卢志宏、马静雅

基于一字形线激光多点测距输送带撕裂检测装置，发明人：申龙、陈林坤、陈金山、严海鹏

一种矿用扩音电话音频耦合器，发明人：陆文涛、贾智新、周明静、陈金山、郭映言、李爱军、马铭洋、卢志宏、马静雅

以上发明人均知情同意项目完成人使用，并已知晓“获奖项目所用知识产权不得再次用于申报河北省科学技术奖”等有关规定。

发明人签字：

知识产权权利人签字：

2023年5月5日

203-403

一、项目名称：智慧消防城市安全管控系统

二、提名单位：唐山高新技术产业开发区管理委员会

三、申报奖种：河北省科学技术进步奖

四、奖励等级志愿：

仅一等 二等及以上 三等及以上。

五、项目简介：

1、所属科学技术领域：

107 信息科学组—520 计算机科学技术—计算机软件

2、主要技术内容及创新点：

智慧消防城市安全管控系统采用物联网、无线传感、云计算、大数据等技术手段，对消防设备进行智能化感知，有效识别、定位与跟踪，完成消防信息采集、传递和分析，为防火监督管理和灭火救援提供信息支撑。实现多平台联动的数据信息共享，最终形成智慧消防“一张图”实战指挥中心。项目搭建6大平台分别是：硬件应用支撑平台、高层住宅智能火灾预警平台、小微场所智能火灾预警平台、重点单位服务平台、消防维保管理平台、火灾监测预警预报平台。主要技术创新点：

(1) 建立消防基础数据与消防业务数据相融合的消防大数据集；

(2) 开发基于GIS的消防预警决策“一张图”作战指挥平台；

(3) 构建服务于政府、消防队、联网单位及维保单位等多元主体智慧消防体系架构。

3、技术经济指标：

系统接入的最大用户数大于50000，同时在线用户数5000，每秒查询数500，日常业务处理及单表响应时间2秒，多表联合响应时间5秒，单台服务器每秒查询数300等技术指标，并支持国产化操作系统及数据库。

4、应用情况及应用效果，经济及社会效益情况：

项目成果已在唐山振华诚成百货有限公司、唐山曹妃甸联城科技有限公司等单位实际应用。累计接入68家联网单位、涉及用户信息传输装置78台、室外消火栓采集终端180套、无线数显压力表156个、智慧用水采集终端102个、组合式电气火灾监控探测器400套、剩余电流互感器400套等设施设备。通过多家消防联网单位对系统的使用，效果反映突出，发现消防警情隐患次数比传统人工巡查提升60%，消防主体单位及消防负责人员对

							成人	
1	智慧消防管理平台 V1.0	中国	2019SR08134 29	唐山达意科技股份 有限公司	2019/08/ 06	其他有 效的知 识产权	是	1, 2
2	智慧消防云监测平 台V1.0	中国	2021SR21044 57	唐山达意科技股份 有限公司	2021/12/ 22	其他有 效的知 识产权	是	1, 2
3	火灾监测预警预报 平台V1.0	中国	2022SR05721 88	唐山达意科技股份 有限公司	2022/05/ 11	其他有 效的知 识产权	是	1, 2
4	智慧消防综合管理 平台V1.0	中国	2022SR15797 69	唐山达意科技股份 有限公司	2022/10/ 30	其他有 效的知 识产权	是	1, 2, 3
5	消防应急预案三维 可视化管理系统 V1.0	中国	2023SR01250 03	唐山达意科技股份 有限公司	2023/1/1 9	其他有 效的知 识产权	是	1, 2, 3

4、代表性论文及专著

序号	论文（专著） 名称	国家（地 区）	书号/期 刊号	发表（出 版）日期	发表刊物 （出版社）	论文（专 著）署名单 位	全部作 者	有效状 态	是否包 含河北 省完成 单位/ 完成人	所支持 创新点

八、主要完成人情况：

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位	对该项目技术创新贡献
钟亮	1	高级工程师	唐山达意科技股份有限 公司	唐山达意科技股份有限 公司	1、项目总负责人，整体技术、产品、市场定位决策，全面负责产品规模化生产市场推广应用等工作，并对项目全过程组织协调； 2、对创新点的1、2、3做出了创造性贡献。

孙葳	2	初级工程师	唐山达意科技股份有限公司	唐山达意科技股份有限公司	1、项目技术负责人，提出项目整体研发架构、内容及其技术实施路线，编写项目研究总报告、技术方案的设计制定，参与项目产品研发，并对项目全过程负责组织协调工作； 2、对创新点的1、2、3做出了创造性贡献。
周春甫	3	无	唐山达意科技股份有限公司	唐山达意科技股份有限公司	1、负责项目前期调研，项目组任务分配，后台系统功能开发； 2、对创新点的1、2做出了创造性贡献。
郑博	4	无	唐山达意科技股份有限公司	唐山达意科技股份有限公司	1、参与项目产品功能需求调研，项目现场实施和安装调试工作； 2、对创新点的1、2做出创造性贡献。
韩向波	5	无	唐山达意科技股份有限公司	唐山达意科技股份有限公司	1、管控系统后台系统功能开发； 2、对创新点的1做出创造性贡献。
项松涛	6	无	唐山达意科技股份有限公司	唐山达意科技股份有限公司	1、管控系统后台系统功能开发； 2、对创新点的1做出创造性贡献。
樊国超	7	无	唐山达意科技股份有限公司	唐山达意科技股份有限公司	参与项目产品功能需求调研，项目现场实施和安装调试工作； 2、对创新点的2、3做出创造性贡献。
赵丽艳	8	无	唐山达意科技股份有限公司	唐山达意科技股份有限公司	1、管控系统后台系统功能开发； 2、对创新点的2、3做出创造性贡献。
管子琦	9	无	唐山达意科技股份有限公司	唐山达意科技股份有限公司	1、对接外部客户，确定系统功能需求； 2、对创新点的3做出创造性贡献。
王雅娟	10	中级工程师	唐山达意科技股份有限公司	唐山达意科技股份有限公司	1、地理信息平台开发及对接； 2、对创新点的2做出创造性贡献。

九、完成人合作关系说明及完成人合作关系情况汇总表：

完成人合作关系说明

“智慧消防城市安全管控系统”是唐山达意科技股份有限公司完成的课题，唐山达意科技股份有限公司作为第一完成单位，负责项目立项、整体技术方案、产品研发、市场定位等决策，解决关键技术攻关，全面负责产品规模化生产、市场推广、产品应用等工作。

唐山达意科技股份有限公司主要完成人钟亮、孙葳、周春甫、郑博、韩向波、项松涛、樊国超、赵丽艳、管子琦、王雅娟，自2019年1月至2022年12月负责完成了项目立项、技术方案、产品研发、市场定位等决策，解决关键技术攻关，全面负责产品规模化生产、市场推广、产品应用等工作。

以上以上单位及主研人共同完成如下成果：

软件著作权 5 项

(1) 智慧消防管理平台 V1.0 登记号 2019SR0813429

(2) 智慧消防云监测平台 V1.0 登记号 2021SR2104457

(3) 火灾监测预警预报平台 V1.0 登记号 2022SR0572188

(4) 智慧消防综合管理平台 V1.0 登记号 2022SR1579769

(5) 消防应急预案三维可视化管理系统 V1.0 2023SR0125003

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果	证明材料	备注
1	共同取得软件著作权	钟亮,孙葳, 周春甫,郑博	2019年5月6 日至2019年 8月6日	智慧消防管 理平台 V1.0	2.2.1	
2	共同取得软件著作权	钟亮,孙葳, 周春甫,郑博,韩向波	2021年8月8 日至2021年 12月22日	智慧消防云 监测平台 V1.0	2.2.2	
3	共同取得软件著作权	钟亮,孙葳, 周春甫,郑博,韩向波, 项松涛	2022年4月6 日至2022年 5月11日	火灾监测预 警预报平台 V1.0	2.2.3	
4	共同取得软件著作权	周春甫,韩 向波,项松涛,樊国超, 赵丽艳,管子琦	2022年7月 9日至2022 年10月30 日	智慧消防综 合管理平台 V1.0	2.2.4	
5	共同取得软件著作权	周春甫,郑博,项松涛, 樊国超,赵丽艳,王雅娟	2022年12月 6日至2023 年1月19日	消防应急预 案三维可视 化管理系统 V1.0	2.2.5	

十、第一完成人承诺书

本人作为 智慧消防城市安全管控系统 项目第一完成人，已全面、准确了解河北省科学技术奖申报的法规及程序要求，已据此如实填写河北省科技进步奖提名书，现承诺如下：

1. 本项目评审等级低于所选奖励等级志愿时，接受本项目不授奖。

2. 本项目所有完成人、完成单位无不良社会信用和科研失信记录。

3. 本项目完成人合作关系真实。

4. 本项目提名书主件和附件内容真实。

5. 提名书“八、主要知识产权和标准规范等目录”中所列知识产权符合提名要求且无争议；所列知识产权、标准规范、论文等用于提名 2023 年河北省科技进步奖的情况，已征得未列入项目主要完成人/完成单位的权利人的同意，有关知情证明材料均存档备查。

6. 若由以上事项产生异议、争议，本人愿意承担相应责任，同意按相关规定处理。

特此声明。

第一完成人签字：

2023 年 月 日

203-404

一、项目名称：居民用水水表物联网与超声测流关键技术研究及智能应用

二、提名单位：唐山高新技术产业开发区管理委员会

三、申报奖种：河北省科学技术进步奖

四、奖励等级志愿：

仅一等 二等及以上 三等及以上。

五、项目简介：

所属科学技术领域：专用仪器仪表、信息技术系统性应用

主要技术内容及创新点：

节水型社会建设目标需要“量水而行”，实现用水精准计量与管理，解决人工抄表难、水表精度不足、用水管理智能化水平低等问题，本项目聚焦无线传输、大数据等新一代信息技术与超声测量技术及产品的深度融合研究，研制出搭载轻量级物联网技术、能滴水计量、具有海量数据资源的集计量通讯为一体的居民用水智能水表。开发了智慧供水服务平台，实现居民用水监测，智能分析用水规律，预判用水行为，推送至社区服务，形成“用水数据为用户赋能”的数字化供水管理新模式。

主要创新点如下：

1、研发了首款搭载 LWM2M 轻量级物联网协议的 NB-IoT 户用超声水表。在非操作系统级单片机上实现了 LWM2M 轻量级物联网协议的搭载，实现了物联网通讯技术和超声测流技术的低功耗一体化设计，在澳大利亚完成了全球首个 NB-IoT 户用超声水表试点项目。

2、研制了国内首款具有自整流、量程比达到 R400 的居民用水计量用小口径超声水表。解决了水表流态不稳定、压损与抗扰流效果不好等难题；达到 10ps 分辨率的时间测量精度，量程比达到 R400，达到国际同类技术先进水平，弥补了国内高端水表市场空白。

3、研发出免管道破拆、安装维护成本低、高可靠的卡片型超声水表，针对现场安装环境狭小、不允许破拆管道等问题，首创设计出了利用法兰密封面夹装的方式的超声水表。

4、研发了智慧供水营销服务平台。融合大数据应用技术，实现了对“水的使用过程”的感知，分析和预判居民用水行为，实现可视化用水分析，推送至社区服务，助力用户用水行为监督和改进，形成了“用水数据为用户赋能”的数字化供水管理新模式。

5、研发了基于 LoRa 无线通讯技术的低功耗自组网抄表机制。融合 CSMA/CA 防信道冲突算法，构建了高精度分时控制的自组网模型，实现了抄表网络的全自动构建、监控和维护，实现了微安时级无线抄表机制，推动居民水表抄表从人工时代迈入远程无线时代。

项目实施过程中，形成发明专利3件，其中授权1件，取得实用新型专利4件，外观专利2件，登记软件著作权证书10项，参编国家标准1项，行业标准1项，团体标准1项，制定企业标准1项。

技术经济指标：

NB-IoT 户用超声水表，突破单片机资源限制（≤512Kbytes），实现 LWM2M 物联网级链路传输和数据传输能力，数据种类由单一水量增加至水量、水温、压力等。水表采集水量数据自动远传，由人工1月抄1次数据，提升至每30分钟1个水量数据，实现0人工。超声水表量程比从常规的 R250 提升到 R400。首创法兰夹装式超声水表，提高 50%安装效率。

应用情况及应用效果，经济及社会效益情况：

本项目成果在澳大利亚墨尔本东南水务、唐山市自来水等客户得到应用，解决了人工抄表难题，实现了无线抄表从无到有、从有到精的飞跃。近三年来本项目相关产品累计58万台/套，新增销售收入2.3亿元。项目依托精准计量、物联网技术创新应用和大数据价值挖掘，提高了社区用水管理效率和主动服务能力，助力用户用水行为改进，实现社区独居老人等生活关爱和疫情空房率排查。

六、完成单位情况：

该项目由汇中仪表股份有限公司独立完成。在项目的研究与推广实施过程中，汇中仪表股份有限公司作为项目的承担单位，提供了研发设备和匹配的研究资金，配备了高素质研发人员，对项目进行了有效的科研管理，为项目的顺利完成及产业化提供了人员、技术、资金等方面的保障。

七、主要知识产权和标准规范等目录：

1、已授权发明专利或已发布国家标准

序号	知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号（标准编号）	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	发明专利（标准）有效状态	是否包含河北省完成单位/完成人	所支持创新点
1	发明专利	一种超声水表、热表、流量计用测量传感器及其使用方法	中国	ZL201610418409.4	2022年11月11日	5572008	汇中仪表股份有限公司	张力新	有效	是	3
2	国家标准	社区能源计量抄收系统规范第4部分：	中国	GB/T26831.4-2017	2017年7月12日	中华人民共和国国家质量监督	哈尔滨电工仪表研究所、深圳友讯达科技股份有限公司、深圳市航天泰瑞捷电子有限公	舒杰红、李万宏、关文举、袁景、姚	有效	是	5

		仪表的无线抄读				督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会	司、宁波水表股份有限公司、重庆智能水表集团有限公司、威胜集团有限公司、宁波三星医疗电气股份有限公司、浙江万胜智能科技有限公司、云南电网有限责任公司电力科学研究院、沈阳航发热计量技术有限公司、杭州西力电能表制造有限公司、江苏林洋能源股份有限公司、华立科技股份有限公司、深圳市科陆电子科技股份有限公司、汇中仪表股份有限公司、成都博高信息技术有限公司、代傲表计(济南)有限公司、深圳长城开发科技股份有限公司、江苏麦希通讯技术有限公司、武汉盛帆电子股份有限公司、黑龙江电工仪器仪表工程技术研究中心有限公司、浙江瑞银电子有限公司、安徽和诺智能科技有限公司、浙江晨泰科技股份有限公司	灵、李勇、王学信、袁志民、邬永强、曹敏、倪志军、杨兴、陆寒熹、朱虹、刘明忠、陈辉、田运强、连敏、卫飞、顶超、潘文斌、胡惜春、李宏伟、杨玉排、孟娟、陈闻新、秦国鑫			
3	行业标准	户用计量仪表数据传输技术条件	中国	CJ/T 188-2018	2018年03月08日	中华人民共和国住房和城乡建设部	中国城市建设研究院有限公司、威海市天罡仪表股份有限公司、西安旌旗电子股份有限公司、沈阳佳德联益能源科技股份有限公司、宁波水表股份有限公司、汇中仪表股份有限公司、广州柏诚智能科技有限公司、浙江利尔达物联网技术有限公司、浙江新天科技股份有限公司、亚太建设科技信息研究院有限公司	吕士健、付涛、王晓春、郭永林、王魁林、王蔚蔚、陈富光、陈辉、谭文胜、潘晓将、费战波、陈永	有效	是	5
4	团体标准	城镇用水单位智慧节水系统	中国	T/CWEC 27-2021	2021年09月03日	中国水利企业协会	北京新华节水产品有限公司、上海熊猫机械(集团)有限公司、上海冠龙	殷春霞、吴世林、刘丰年、	有效	是	4

		技术要求					阀门节能设备股份有限公司、长江水利委员会长江科学院、黄河水利委员会黄河水利科学研究院、中国水务投资有限公司、腾讯云计算(北京)有限责任公司、宁波水表(集团)股份有限公司、汇中仪表股份有限公司、上海威派格智慧水务股份有限公司、浙江正泰中自控制工程有限公司、上海凯泉泵业(集团)有限公司、上海中韩杜科泵业制造有限公司、上海济辰水数字科技有限公司、奥利机械(集团)有限公司、宁波东海集团有限公司、浙江省机电产品质量检测所有限公司、博纳斯威阀门股份有限公司、江苏大学镇江流体工程装备技术研究院、株洲珠华水工科技开发有限公司、广州远动信息技术有限公司、韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司、安徽杰蓝特新材料有限公司、天津天华元科技有限公司、陕西天科塑业科技发展有限公司、山东亚洪塑胶工业有限公司、崇州市岷江塑胶有限公司、安徽皖水水务发展有限公司、山东鑫和供水设备有限公司	陈蓓青、张丹、汤德勤、杨晓涛、王欣欣、付婕、曹瑛、舒荣生、史红伟、卢洪钟、沈月生、张维勇、宋爱远、林森、蔡海兵、王东辉、陈进、刘宏伟、邓昌荣、周向阳、刘俊峰、陆光炯、郝永利、盖云卿、宿利、张朝臣、尹树虎、杨昆、董万钧、周锦、蔡文辉、任黎黎			
--	--	------	--	--	--	--	---	---	--	--	--

2. 已授权实用新型和外观设计专利

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	知识产权有效状态	是否包含河北省完成单位/完成人	所支持创新点
1	实用新型	一种超声波流量传感	中国	ZL201621081645.3	2017年03月29日	6020666	汇中仪表股份	张力新	有效	是	2

		器的中心套管与束流片组装结构					有限公司				
2	实用新型	一种具有整流功能的测量管段结构	中国	ZL201720004502.0	2017年07月28日	6340263	汇中仪表股份有限公司	张力新	有效	是	2
3	实用新型	一种抗压天线结构	中国	ZL201821735771.5	2019年05月07日	8819531	汇中仪表股份有限公司	张力新；杜长征；李德海；朱向娜；严学智	有效	是	1

3、其他知识产权

序号	软件著作权名称	国家（地区）	登记号	权利人	登记日	有效状态	是否包含河北省完成单位/完成人	所支持创新点
1	汇中HZG-4无线数据采集器嵌入式软件V1.0	中国	2016SR354608	汇中仪表股份有限公司	2016年12月05日	有效	是	5
2	汇中SCL-61H超声波水表嵌入式软件V4.0	中国	2019SR0019853	汇中仪表股份有限公司	2019年01月07日	有效	是	1
3	汇中智慧供水平台-营销服务系统软件V1.3	中国	2019SR0009847	汇中仪表股份有限公司	2019年01月03日	有效	是	4

八、主要完成人情况：

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位	对该项目技术创新贡献
1	付婕	高级工程师	汇中仪表股份有限公司	汇中仪表股份有限公司	项目总负责人,负责项目整理方案设计,组织实施了LoRa自组网算法、LWM2M协议轻量级设计等技术攻关工作,参与了智慧供水营销服务平台构建工作,参编团体标准。对创新点1、4、5有突出贡献
2	张力新	正高级工程师	汇中仪表股份有限公司	汇中仪表股份有限公司	主持完成了卡片式超声波水表的研制,带自整流结构的户用超声波水表中心套管的开发,对创新点1、2、3有突出贡献。
3	严学智	工程师	汇中仪表股份有限公司	汇中仪表股份有限公司	参与完成卡片式超声波水表的整体结构开发,户用超声波水表整体结构的开发,中心套管的整体结构开发,对创新点1、2、3有突出贡献。

4	陈辉	高级工程师	汇中仪表股份有限公司	汇中仪表股份有限公司	参与完成了超声水表软件设计、编码，参编国际标准和行业标准。对创新点1、5有突出贡献。
5	吴保丰	信息系统项目管理师	汇中仪表股份有限公司	汇中仪表股份有限公司	支持完成了智慧供水营销服务平台的方案设计工作，对创新点4有突出贡献。
6	张超	工程师	汇中仪表股份有限公司	汇中仪表股份有限公司	参与完成了LoRa无线通讯技术研究设计，实现了自组网算法，对创新点5有突出贡献。
7	张学军	工程师	汇中仪表股份有限公司	汇中仪表股份有限公司	参与完成了智慧供水营销服务平台的整体架构设计，对创新点4有突出贡献。
8	张春东	工程师	汇中仪表股份有限公司	汇中仪表股份有限公司	主持完成项目中硬件设计开发、通讯天线设计工作，对创新点1有突出贡献。
9	李德海	助理工程师	汇中仪表股份有限公司	汇中仪表股份有限公司	参与完成了户用超声水表整流结构的开发，天线结构开发，对创新点1和2有突出贡献。
10	朱向娜	工程师	汇中仪表股份有限公司	汇中仪表股份有限公司	参与完成了户用超声水表壳体外观设计，天线整体结构开发，对创新点1有突出贡献。

九、完成人合作关系说明及完成人合作关系情况汇总表：

完成人合作关系说明

完成人合作完成居民用水水表物联网与超声测流关键技术研究及智能应用的相关研究，发表系列研究成果，具体合作关系如下：

(1) 张力新（第2完成人）、李德海（第9完成人）、朱向娜（第10完成人）、严学智（第3完成人）以共同知识产权方式合作，产出实用新型专利“一种抗压天线结构”，合作时间为2016年-2019年，证明材料12.1.4.7。

(2) 付婕（第1完成人）、张超（第6完成人）以共同知识产权方式合作，产出软件著作权“汇中HZG-4无线数据采集器嵌入式软件V1.0”，合作时间为2016年-2018年，证明材料12.1.1.2。

(3) 付婕（第1完成人）、吴保丰（第5完成人）、张学军（第7完成人）以共同知识产权方式合作，产出软件著作权“汇中智慧供水平台-营销服务系统软件V1.3”，合作时间为2018年-2020年，证明材料12.2.1。

(4) 付婕（第1完成人）、严学智（第3完成人）、张超（第6完成人）、李德海（第9完成人）、张春东（第8完成人）以共同立项方式合作，完成了河北省科技项目“集成智能无线网络服务的智慧供水计量仪表项目”，合作时间为2018年-2019年，证明材料12.1.1.1。

(5) 付婕（第1完成人）、严学智（第3完成人）、陈辉（第4完成人）、张超（第6完成人）、李德海（第9完成人）、张春东（第8完成人）以共同立项方式合作，完成唐山市物联网科技创新团队项目，合作时间2016年-2018年，证明材料12.1.1.2。

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果	证明材料	备注
1	共同知识产权	张力新 李德海 朱向娜 严学智	2016年-2019年	实用新型专利：一种抗压天线结构	12.1.4.7 实用新型专利	

2	共同知识产权	付婕 张超	2016年-2018年	软件著作权：汇中 HZG-4 无线数据采集器嵌入式软件 V1.0	12.1.1.2 项目验收证书	
3	共同知识产权	吴保丰 付婕 张学军	2018年-2020年	软件著作权：汇中智慧供水平台-营销服务系统软件 V1.3	12.2.1 项目结项报告	
4	共同立项	付婕 张春东 严学智 张超 李德海	2018年-2019年	集成智能无线网络服务的智慧供水计量仪表项目	12.1.1.1 项目验收证书	
5	共同立项	付婕 陈辉 张春东 张超 严学智 李德海	2016年-2018年	唐山市物联网科技创新团队项目	12.1.1.2 项目验收证书	

十、第一完成人承诺书

本人作为居民用水水表物联网与超声测流关键技术研究及智能应用项目第一完成人，已全面、准确了解河北省科学技术奖申报的法规及程序要求，已据此如实填写河北省科技进步奖提名书，现承诺如下：

1. 本项目评审等级低于所选奖励等级志愿时，接受本项目不授奖。

2. 本项目所有完成人、完成单位无不良社会信用和科研失信记录。

3. 本项目完成人合作关系真实。

4. 本项目提名书主件和附件内容真实。

5. 提名书“八、主要知识产权和标准规范等目录”中所列知识产权符合提名要求且无争议；所列知识产权、标准规范、论文等用于提名2023年河北省科技进步奖的情况，已征得未列入项目主要完成人/完成单位的权利人的同意，有关知情证明材料均存档备查。

6. 若由以上事项产生异议、争议，本人愿意承担相应责任，同意按相关规定处理。

特此声明。

第一完成人签字：

2023年 月 日

十一、知情同意证明：

河北省科学技术厅：

汇中仪表股份有限公司申报的河北省（科技进步奖）项目“居民用水水表物联网与超声测流关键技术研究及智能应用”使用了汇中仪表股份有限公司的“一种抗压天线结构”（实用新型专利），专利的权利人：张力新、李德海、朱向娜、严学智及不在完成人之列的杜长征均知情同意项目完成人使用，并已知晓“获奖项目所用知识产权不得再次用于申报河北省科学技术奖”等有关规定。

知识产权权利人签字：

汇中仪表股份有限公司（盖章）：

2023 年 月 日