



山东理工大学科技成果汇编

编制单位：山东理工大学科学技术处

通讯地址：山东省淄博市张店区新村西路 266 号

邮政编码：255000

联系电话：0533-2782324

传 真：0533-2789060

网 址：<https://www.sdut.edu.cn/>

二零二五年四月

学 校 简 介

山东理工大学创建于 1956 年，坐落在齐国故都、中国陶瓷名城、世界足球起源地——山东淄博，是一所以工为主、理工结合、文理渗透、多学科协调发展的教学研究型大学，是山东省重点建设的应用型人才培养特色名校和水平大学建设单位，首批国家级“卓越工程师教育培养计划”试点单位、国家知识产权试点高校、教育部首批高等学校科技成果转化和技术转移基地、全国教育信息化试点优秀单位、山东省产学研合作创新突出贡献高校、山东省首批文明校园。

学校总占地面积 3600 亩，分东、西（主校区）两个校区办学。建筑面积 120 余万平方米，图书馆藏书 351 万册，固定资产总值近 32 亿元，其中教学科研仪器设备总值 9 亿余元。学校设有 25 个教学单位，25 个校级研究院。现有全日制本科在校生 35000 余人，博士、硕士研究生 5900 余人。学校学科涵盖工学、理学、农学、管理学、经济学、文学、法学、教育学、艺术学 9 个门类。有博士后科研流动站 3 个，博士学位授权一级学科 7 个，博士专业学位授权类别 1 个，硕士学位授权一级学科 25 个，硕士专业学位授权类别 24 个。农业工程、机械工程、化学工程与技术等 3 个学科入选山东省一流学科，农业工程、机械工程、电气工程等 3 个学科入选山东省高水平学科，化学、工程学、材料科学、农业科学、环境与生态学等 5 个学科进入全球排名前 1%。有本科招生专业 73 个，其中国家级一流本科专业建设点 25 个、省级一流本科专业建设点 13 个，14 个专业通过了工程教育专业认证，4 个专业通过了师范类二级专业认证。

学校大力实施人才优先精准发展战略，坚持引育并举，着力打造师德高尚、业务精湛、结构优化、富有活力的高水平人才队伍。现有教职工 2794 人，专任教师 2219 人，其中正高级职称 333 人，有海外院士 3 人，长江学者、国家重点人才工程专家、百千万人才工程等国家级人才工程人选 17 人，享受国务院政府特殊津贴人员 11 人。有教育部新世纪优秀人才支持计划人选、泰山学者工程系列人才、山东省有突出贡献中青年专家、山东省教学名师等省部级人才 81 人。有国家级教学团队 2 个、省级教学团队 7 个、山东省黄大年式教师团队 3 个、山东省干事创业好团队 1 个、山东省高等学校青创科技计划创新团队 73 个。

学校坚持“四个面向”，强化有组织科研，积极服务山东现代化强省建设。

建有国家重点实验室分实验室 1 个、国家工程技术研究中心（含分中心）3 个、国家地方联合工程研究中心 2 个、国家知识产权信息服务中心 1 个、国家知识产权信息公共服务网点 1 个、国际联合研究中心分中心 1 个、教育部工程研究中心 1 个。有山东省重点实验室、工程技术研究中心等省部级科技类研究平台 44 个，山东省社科理论重点研究基地等省级社科类研究平台 22 个。全国重点职教师资培训基地、全国高校思想政治理论课教师信息库、山东工程技术研究院设在我校。

“十三五”以来，学校承担省部级及以上科研项目 2132 项，其中国家级项目 638 项；获省部级及以上科研奖励 277 项，其中国家科技进步二等奖 1 项、教育部高等学校科学研究优秀成果奖（人文社会科学）三等奖 1 项、何梁何利基金科学与技术奖 1 项、山东省科学技术奖一等奖 11 项、山东省社会科学奖一等奖 7 项、山东省文化创新奖 1 项；科技成果转移转化 115 项，其中，新型无氯氟聚氨酯化学发泡剂重大发明被国家知识产权局认定为“是革命性的颠覆性的发明，是重大的理论创新和技术发明”，专利独占许可使用费达 5.2 亿元，荣获山东省专利特别奖，成为高价值专利培育与转化的典型；纳米硅、氮化硅两项技术经评估达 1.4 亿元，以作价入股方式实现成果转化，填补了国内空白。大学科技园累计孵化企业 181 家、在孵企业 131 家，其中，国家高新技术企业 15 家、国家科技型中小企业 27 家、山东省瞪羚企业 1 家、山东省“专精特新”中小企业 2 家。

学校坚持开放办学，落实“一带一路”教育行动，持续提升教育国际化水平。已与美国、俄罗斯、韩国等 38 个国家的 145 所高校和科研院所建立友好合作关系，通过了全国高等学校来华留学教育质量认证，是国家创新型人才国际合作培养项目高校、中国政府奖学金来华留学生培养院校。有 3 个中外合作办学本科项目，有 3 个山东省高校国际合作联合实验室、2 个山东省外事研究与发展智库。

新时代赋予新使命，新使命开启新征程。学校将高举习近平新时代中国特色社会主义思想伟大旗帜，全面学习贯彻党的二十大精神，牢记为党育人、为国育才使命，秉承“厚德、博学、笃行、至善”校训，大力弘扬“听党号召、艰苦奋斗，爱教荣校、共克时艰，改革创新、笃行逐梦”的精神品质，坚持以高质量党建引领高质量发展，深入实施“1225”十大战略举措，努力建成特色鲜明、优势学科专业国内一流、国际上有一定影响的高水平教学研究型大学，为教育强国建设贡献力量。

目录

车辆工程领域科技成果	4
新材料领域科技成果	14
人工智能领域科技成果	37
控制科学与工程领域科技成果	51
电气工程领域科技成果	58
机械工程领域科技成果	66
先进制造技术与装备领域科技成果	74
传感器领域科技成果	98
化学工程与技术领域科技成果	103
采矿工程领域科技成果	110
农业工程领域科技成果	116

车辆工程领域
科技成果
(共 9 项)

可转化科技成果信息表

成果名称	汽车起重机任意冗余支腿系统的自动化调平系统		
所属领域	01-车辆工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☒ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☐ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☒ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	应用场景：汽车起重机、混凝土泵车等民用特种车辆，导弹发射车、雷达载车、万发炮载车等军用特种车辆上装服役前的快速、自动化调平。 解决的问题：上述特种车辆作业前均需支腿系统提供基准支撑。支腿数量少则四根多则十余根，目前，德国和日本均有十支腿汽车起重机产品，我国雷达载+也有十二支腿系统型号。然而，当前作业前的支腿系统初始调平尚处在手动和半自动水平，严重存在速度慢、精度低、过程振荡、支腿承载不理想、甚至虚腿等问题。严重影响了上装服役效能、甚至诱发倾覆事故。 核心技术：针对所述支腿系统的力-变形耦合属性造成的支腿系统控制中存在的高次超静定问题(任一支腿的主动控制必将造成底盘姿态的变化和各支腿载荷的重新分配)。我方首创了冗余承载系统几何与载荷耦合控制体系，可通过一次解算、一次控制同步地达到平台几何与支腿载荷目标，完全避免了传统方法的迭代、震荡、超调等缺点。可针对任意冗余支腿系统实现一键自动化调平，调平时间≤ 1分钟，几何精度≤ 6分，各支腿载荷偏离理论最优载荷$\leq 10\%$。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种四支腿同步展收机构(ZL202110023403.8)；(2)一种多点支撑平台的调平控制方法(ZL202110075160.2)；(3)一种四腿支撑作业平台的自动调平方法(ZL202110609062.2)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	张帆	职 务	
电 话	13864311386	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	汽车起重机任意冗余支腿系统的全作业周期主动控制系统		
所属领域	01-车辆工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☒ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☐ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☒ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	应用场景：汽车起重机、混凝土泵车、导弹发射车、雷达载车等在作业前需要手动/半自动的进行支腿系统调平，而作业中需严格按照起重性能表精细操作。 解决的问题：目前，尚缺乏适于任意冗余支腿系统的作业前初始调平和作业间主动控制的系统性解决方案。本团队针对性的提出了普适于任意支腿数量的支腿系统的全作业周期主动控制方法，形成了方案、算法、策略的完全自主知识产权。 核心技术：该方案以“超前解算姿态与载荷未来响应→规划姿态与载荷期望→逆向解算各支腿调节量→上装作业与支腿补偿协同控制”为框架，在汽车起重机执行上装作业的同时协调进行支腿的补偿动作，可有效的保持汽车起重机作业过程中姿态的实时稳定，消除平台倾覆风险。作业间主动控制，针对任意冗余支腿系统全周期主动控制，几何精度$\leq 1^\circ$，各支腿载荷偏离理论最优载荷$\leq 20\%$。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种四支腿同步展收机构(ZL202110023403.8)；(2)一种多点支撑平台的调平控制方法(ZL202110075160.2)；(3)一种四腿支撑作业平台的自动调平方法(ZL202110609062.2)；(4)一种三轴以上油气悬挂车辆的调平系统及调平方法(ZL202110608168.0)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	张帆	职 务	
电 话	13864311386	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	非道路多轴车辆的极端地形主动悬架技术		
所属领域	01-车辆工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☒ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	应用场景：非道路多轴车辆穿越极难/险地形时经常出现车身剧烈震荡、车体路面碰撞、轮胎悬空或过载、轮胎载荷分配不理想甚至牵引力中断等情况。在极端路面缓速通行中实施车高车姿和车轮载荷的协同/主动控制，可显著提升车辆通过性、机动性和稳定性，突破军用车辆的上装作战效能、商用车辆的负载保全效果。 解决的问题及核心技术：本团队提出一套非道路多轴车辆的车高车姿与车轮支反力耦合控制方法论，形成了方案、算法、策略的自主知识产权。该方案以“超前解算车姿与轮荷未来响应→规划车姿与轮荷期望→逆向解算悬架调节量→车姿与轮荷耦合控制”为框架，原理上可针对非道路任意轴数车辆实现车高车姿实时追逐目标值的同时，车轮支反力实时追逐可行轮荷期望。该控制方法能够使多轴车辆以更稳定的工况穿越传统车辆无法通过的极端地形，提高车辆的机动性、通过性和稳定性。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种多点支撑平台的调平控制方法 (ZL202110075160.2)；(2)一种四腿支撑作业平台的自动调平方法 (ZL202110609062.2)；(3)上装作业中汽车起重机底盘的姿态保持自动控制方法 (ZL202110742181.5)；(4)一种三轴以上油气悬挂车辆的调平系统及调平方法(ZL202110608168.0)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	张帆	职 务	
电 话	13864311386	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	汽车用双径向永磁与电磁混合励磁发电装置研发		
所属领域	01-车辆工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	发电机是内燃机汽车、新能源混合动力汽车、军用车辆、工程车辆等车辆的关键部件之一，其性能和质量直接影响着车辆的使用寿命和经济性。但稀土永磁发电机中的永磁体充磁之后的磁特性较难调整，当发电机负载和转速发生变化时，发电机的输出电压难以稳定。为解决普通稀土永磁发电机稳压困难的问题，提出了复合励磁技术，把复合励磁技术应用于永磁同步发电机，使永磁发电机的输出电压可调。复合励磁同步电机继承了永磁同步电机的诸多特点，结构上与步电机和永磁同步电机不同，复合励磁同步电机中两个磁势源同时存在，并且励磁可调它集成了电励磁同步电机调磁方便和永磁同步电机效率高、转矩质量比大等优点。 该产品充分利用了我国丰富的稀土资源，减少我国匮乏铜材的消耗，以其先进的结构和优异的性能，提高我国汽车行业的技术水平和市场竞争力，具有显著的经济效益和社会效益。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种削弱气隙磁密畸变的发电机及稳压发电系统(ZL202310804131.4)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	胡文静	职 务	
电 话	15666026646	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	电动汽车用组合式永磁磁极驱动电机研发		
所属领域	01-车辆工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	永磁同步驱动电机作为一种高效能、高性能的电机类型，目前被广泛应用于新能源汽车、混合动力汽车、轨道交通等领域。特别是稀土永磁驱动电机，由于稀土材料卓越的“三高”特性，可以显著降低整机重量，缩减系统体积，但其气隙磁密幅值低，高次谐波含量多，反电动势波形正弦度差是限制电机输出特性提高的主要因素。为解决该问题，提出了组合式磁极技术，改善反电动势波形正弦性，提高驱动电机输出性能。 该产品充分利用我国丰富的稀土永磁材料，减少我国匮乏铜材的消耗，具有高效率、高功率密度、高可靠性的优点，既能驱动电动汽车运行，又能有效回收电动汽车刹车制动能量，提高我国电动汽车系统整体水平，促进我国电动汽车工业的技术进步。利润可达 30%，具有广阔的应用前景和巨大的经济效益。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：新能源汽车用聚磁式组合磁极混合励磁驱动电机 (ZL202310740030.5)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	胡文静	职 务	
电 话	15666026646	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	智能汽车纵横向整体反馈线性化控制方法		
所属领域	01-车辆工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☒ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	目前 PID、模型预测控制已成为智能汽车落地应用主流运动控制方法，然而 PID 控制轨迹跟踪效果有待提升、模型预测控制计算量较大，迫切需求同时保证较高跟踪精度和计算实时性的控制方法。因此，提出了一种基于轮胎侧偏刚度估计及基于李雅普诺夫稳定性理论的纵横向整体反馈线性化控制方法，解决了控制系统模型复杂度高以及轮胎侧偏刚度不确定性影响控制效果的问题，能够使智能汽车在纵横向耦合非线性工况下仍具有较好的轨迹跟踪性能和稳定性。 当前已将该专利权、相关技术程序算法转让给舜泰汽车有限公司，公司尚未完成基于反馈线性化方法的智能汽车运动控制实车产业化落地应用。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专 利： 智 能 汽 车 纵 横 向 整 体 反 馈 线 性 化 控 制 方 法 (CN202111363664.0)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	王玉琼	职 务	
电 话	1864402965	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	动力电池管理系统		
所属领域	01-车辆工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	各种新能源机动车的动力电池管理，包括电池的实时动态平衡、续航能力优化、低温高温条件下电池辅助系统管理等。目前已经在几种车型上使用，技术成熟，可以进行产业化。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：应用于新能源汽车的电池充电管理系统(ZL202311824217.X)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李庆印	职 务	
电 话	13905330206	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	兼具解耦式制动能量回收功能的气压 ABS 控制系统		
所属领域	01-车辆工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	兼具解耦式制动能量回收功能的气压 ABS 系统以传统 ABS 产品化软硬件为基础，通过增加压力传感器，可同时实现解耦式制动能量回收功能和 ABS 功能，从而大幅提高整车经济性和制动安全性，相关技术可填补国内空白，并具有成本低、效果好的优势。 基于产品系列化的原则，通过设计，相关成果覆盖传统 ABS 的需求，可有效提高产业化后的竞争力。相关主要技术指标如下：(1)具有整车防抱死功能、解耦式制动能量回收功能；(2)工作电压：24 ± 6 V DC，可承受瞬间电压 40 V DC；(3)在-40℃~+85℃环境下可正常工作；(4)最低控制车速：≤ 10 km/h；(5)中国城市综合循环工况制动能量回收率。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)基于双通单向阀和线性排气电磁阀的两轮集中驱动电动车制动能量回收系统(ZL201910429555.0)；(2)基于叠加式单向阀的四轮分布驱动电动车制动能量回收系统(ZL201910429129.7)；(3)基于叠加式单向阀和单向阀的两驱电动车制动能量回收气路(ZL201910429033.0)；(4)基于双通单向阀和线性排气电磁阀的两驱电动车制动能量回收气路(ZL201910429075.4)；(5)基于叠加式单向阀和线性排气电磁阀的两驱电动车制动能量回收气路(ZL201910429066.5)；(6)基于叠加式单向阀和单向阀的四驱电动车制动能量回收气路(ZL201910429118.9)；(7)基于叠加式单向阀和单向阀的两轮集中驱动电动车制动能量回收系统(ZL201910429079.2)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	杨坤	职 务	
电 话	18553366809	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	电动汽车弱化电枢反应磁场畸变的少稀土组合磁极驱动电机		
所属领域	01-车辆工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	项目研发的高效率永磁驱动点击系统核心技术如下： (1)不对称 V 形磁钢永磁电机抑制电枢反应引起的磁场畸变技术 相比于传统结构，本文所提不对称 V 形磁极结构，能够改变 d、q 轴的偏向，使得永磁磁势与电枢磁势产生夹角，降低电枢磁势对气隙内磁场的影响，从而实现弱化电枢反应造成磁场畸变。且本模型的 8 个磁极相同，仅每个磁极上的两块磁钢有所差异，因此与传统的不对称 V 形结构相比加工难度大大降低。 (2)非均匀气隙结构降低气隙磁密高次谐波含量和齿槽转矩的研究 建立非均匀气隙模型，分析优化方案中各参数对性能影响；与传统结构相比，气隙磁密高次谐波含量降低 8.47%，齿槽转矩降低 6.98%，平均输出转矩提高 3.47%，但会增加一定的加工难度。 (3)不对称 V 形混合磁极磁极结构减小磁路磁阻增加有效磁通含量，提高电机输出转矩 不对称 V 形磁极结构比传统 V 形对比结构的磁路多了一条并联的仅穿过一层永磁体的支路，使得非对称磁极结构的磁导更大，可以提供更高的有效磁通含量，提高电机的输出转矩；而且有效磁通由多条支路并联而成，对于气隙磁密波形的正弦性有一定积极作用。 试制了一台 5kW 的样机，并搭建试验测试平台，对样机进行了性能试验，感应电动势波形 THD 结果为 9.82%，齿槽转矩峰值为 280.8，最大转矩为 62，最大效率超过 92%，节省稀土永磁材料 20.5%。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种电动汽车驱动电机(202110495326.6)；(2)一种定子分块永磁电机(202011616320.1)；(3)一种电动汽车轮边电机(201710990027.3)；(4)混合动力汽车用电动发电机(201811281182.9)；(5)一种电动汽车用混合永磁转子(201811451389.6)；(6)电动汽车预控制高槽满率绕组的模块化电机(201811413837.3)；(7)电动汽车模块化定子电机(201811413838.8)；(8)一种电动汽车永磁同步驱动电机(201811451387.7)；(9)电动车短磁路短绕组电机(201811413830.1)。		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	史立伟	职 务	
电 话	13953379180	邮 箱	
备注：			

新材料领域
科技成果
(共 22 项)

可转化科技成果信息表

成果名称	高性能碳纤维轻质复合材料汽车轻量化设计及制备关键技术及应用		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	纤维复合材料具有超高的比强度和比刚度，良好的抗疲劳、抗磨损以及耐腐蚀等性能，是航空航天、汽车等行业替代金属结构件，实现轻量化的理想材料。汽车轻量化技术是节能减排、提高行驶性能的有效方法之一，也是国内外汽车制造商追求的关键技术目标之一。在等效力学性能前提下比钢材制件减重达 50%以上，同时还可以有效减少零配件数量和装配成本，是汽车工业领域的主流技术趋势。 本项目确定了高性能碳纤维热塑性复合材料的成型工艺，及复合材料构件工艺迭代优化和结构设计迭代优化技术路线。该技术路线适用于复合材料构件的前期设计阶段：首先进行工艺仿真、验证和迭代优化，当工艺设计达到制造标准要求以后(关键部位无褶皱等缺陷)，将成型后的构件外形尺寸、纤维铺层和纤维方向信息映射到结构仿真模型，结合构件应用标准进行结构优化设计、验证和迭代优化。经过多轮迭代，通过不断调整初始构件的初始外形和结构及制造工艺参数，完成复合材料构件设计，进而考虑进行实际制造和规模化生产。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☒ 新技术 ☒ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☒ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	姜宁	职 务	
电 话	15221778806	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	适用于冷链物流运输的高效复合相变储冷材料及技术		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	冷链物流是利用温控、保鲜等技术工艺和冷库、冷藏车、冷藏箱等设施设备，确保冷链产品在初加工、储存、运输、流通加工、销售、配送等全过程始终处于规定温度环境下的专业物流技术。为了降低流通过程中的腐损率，须对生鲜农产品的生产、加工、储藏、运输、销售等各环节的温度进行严格控制。相变储冷技术是利用相变材料发生相变过程释放/吸收能量来进行冷能的储存和释放，具有储热密度高，储放热过程中温度稳定，化学稳定及安全性好等优点可以被用于冷链物流运输领域。通过研发高效的低温复合相变储冷材料和相应的储冷冷链产品，根据不同相变材料相变温度的不同，来设计不同温度区间的相变冷链产品，从而来满足不同物品需要的不同运输保鲜温度，而且可以减少流通损耗，起到降低流通成本和能源消耗的目的。 目前，项目团队已完成对不同应用温区(包括冷藏温区：0-10℃；冷冻温区：-165-0℃)近五十种复合相变储冷材料配方的设计制备和实验室小试阶段，而且完成部分材料配方的工业放大制备，以及高效相变冰袋的外包代加工制造。项目可以通过短暂的中试调试，快速的完成从相变材料到冷链产品的批量生产。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李传	职 务	
电 话	15762858315	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	石墨烯纳米片量产及产业应用		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☒ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	石墨烯纳米片(GNP)量产，片径 30-50 nm，比表面可达 800 m²/g，工艺无污染、零排放。目前，已具备量产初步条件，建成小规模生产示范线。应用如下： (1)石墨烯润滑油经中国环科院台架试验和权威部门检测，用于汽车机油润滑，可实现：摩擦系数减小 75%、减少磨损 60%、节省油耗 5-10%、有害气体排放量减少 40%以上、降低噪音 2-10 分贝。2023 年中国汽油消费量 1.68 亿吨，柴油消费量 2.21 亿吨，燃烧 CO₂ 排放总量近 15 亿吨。假使用石墨烯润滑油，一年至少节油约 4000 万吨、减少尾气排放 1.3 亿吨以上，同时减少污染物排放 40%以上。 (2)利用石墨烯纳米片(GNP)专利技术替代传统污染严重的化学沉铜工艺，将 GNP 分散于水中制成悬浮稳定的黑影液产品，是当前电子化学品行业的当务之急，已经送样给 3 家电子化学品龙头上市公司，中试合格。 (3)用于电池导电剂，送样到当地某公司，进行电池组装循环试验，小试效果很好，进入全方位性能检测阶段。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)石墨烯或氧化石墨烯的制备方法(ZL201210202629.5)；(2)以中碳鳞片石墨为原料制备高碳石墨的方法(ZL201510275274.6)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☒ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	赵增典	职 务	
电 话	13869320177	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	钠离子电池层状氧化物正极材料		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	无强碱和氨水共沉淀路线，环保且前驱体成球形貌优良，最终正极材料比容量较高，且具有较高的振实密度和压实密度。可以应用于高能量密度钠离子电池系统。反应条件温和，反应物无刺激性材料，已经实现了中试和工业化生产。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	张维民	职 务	
电 话	13585954445	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	钠离子电池磷酸焦磷酸铁钠正极材料		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	先进高效粉碎和喷雾干燥处理技术，结合高温烧结生产高性能磷酸焦磷酸铁钠正极材料，材料安全稳定性好，可以应用于钠离子电池储能系统等场景。 行业领先聚阴离子正极材料生产技术，目前已经实现了中试和工业化生产。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	张维民	职 务	
电 话	13585954445	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	高性能硬碳负极材料		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	针对不同能量密度要求，以及生产原料的不同，可以合理和有效组织相应的硬碳生产工艺路线。行业领先全自动化生产线，硬碳性能可以对标国外和国内头部企业产品。已经实现万吨级生产。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	张维民	职 务	
电 话	13585954445	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	钠离子电池用层状锰基正极材料		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	钠离子电池与锂离子电池工作原理相似。由于钠资源丰富，成本低廉，钠离子电池有望成为锂离子电池在大型储能系统及低速电动车领域的替代产品，近年来发展迅速。钠离子电池的发展离不开高性能电极材料的研发。开发能够快速、稳定储钠的电极材料是促进钠离子电池的商业化进程关键。具有高比容量、易于合成等优点的层状氧化物正极材料，已被广泛认为最具潜力的正极材料之一。然而大的钠离子在脱嵌过程中动力学缓慢且易引发该类材料发生严重的相结构变化，导致电池的倍率性能和循环性能不佳。 本成果聚焦钠离子电池层状锰基正极材料的关键科学问题，通过对化学组成优化、相结构调控和粒径分布控制，实现反应动力学与电荷存储机制的调控，制备出系列新型高性能层状锰基正极材料，该类材料具有高能量密度和长循环寿命，且能适应-40 到 50 oC 的宽温域。半电池关键性能参数：首圈库伦效率≥90%，比容量≥140 mAh/g，能量密度≥400 Wh/kg，容量保持率 1000 圈循环保持率≥80%。关键技术包括：(1)材料设计：基于前期在化学组成优化的研究基础，可以根据目标需要对材料组分进行针对性设计；(2)制备工艺：采用易于规模化的共沉淀技术和高温烧结机制；(3)相结构调控：可以根据需求，设计具有不同两相比比例的复合相锰基正极材料；(4)粒径控制：通过调控融盐种类和添加量实现单晶材料的制备与粒径控制。 当前实验室可以进行公斤级产品生产，关键技术具有可放大化特性。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种钠离子镍锰镁铁四元正极材料及其制备方法(ZL201910238583.4)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☒ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	周朋飞	职 务	
电 话	13370692771	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	中空纤维膜滤水器-救生瓶		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	中空纤维膜滤水器是一种紧急情况下从天然水、污染水中获得饮用水的器具。这种滤水器大小如同矿泉水瓶，容量是 0.5 升-1 升。将密封严密的中空纤维膜组件中加入天然水或污染水，通过手动简单加压，使水透过中空纤维膜渗出，颗粒或胶状污染物，包括细菌、病毒均被隔离出来。渗出水可以直接饮用，确保健康。此滤水器的核心部件是中空纤维膜及膜组件，辅助部件是一系列的塑料增压泵、塑料管道和塑料容器。只要制备合格的中空纤维膜，就掌握了本滤水器的核心技术。中空纤维膜如要过滤隔离最小的病毒(直径 25 nm)，其孔径不可大于 25 nm。但是如果孔径过于细小，水的渗透压力又太大，难以透过。因此，控制膜的孔径在 15-25 nm 之间，既可以过滤最小的细菌病毒，又可以略加压力便可使水通过。 目前我单位已研制出示范装置，可以将实验室污水、雨水过滤后直接引用，尤其是野外生存和救援场合较方便。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种便携式净水器(ZL202221508087.X)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	孟秀霞	职 务	
电 话	13964460918	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种全固废充填材料及其制备方法		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	技术优势：(1)本发明所使用的主要原料脱硫石膏、粉煤灰、矿渣、钢渣、镁渣及电石渣均为工业固体废弃物，用以制备胶凝材料完全替代水泥，大幅度降低充填材料成本，以废治废，变废为宝，实现了固废资源化和高值化应用，减少了固体废弃物对生态环境的污染，具有显著的环保、经济及工程应用价值。(2)本发明合理利用了多源固废化学组分协同互补理论，创新性地在粉煤灰、矿渣、钢渣、镁渣及电石渣中添加了碱性激发剂，在碱性激发剂的作用下，矿渣和粉煤灰结构中的富硅相和富钙相在碱激发作用下，一部分钙相会迅速溶解使玻璃体解体，在碱性激发剂的作用下，生成 $\text{Si}(\text{OH})_4$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_4^-$ 等单体，这些单体与脱硫石膏提供的 SO_4^{2-}、钢渣、镁渣及电石渣提供的 Ca^{2+} 反应生成钙矾石；而胶凝体系中富存的 Ca^{2+} 与断裂后的硅氧键和铝氧键反应生成水化硅酸钙凝胶和水化铝酸钙凝胶；随着水化反应的持续进行，石膏逐渐被消耗，AFt 能与水化铝酸钙反应生成强度更大的 AFm 晶体。(3)本发明添加了保水分散剂，合理的解决了全固废充填材料的离析、泌水问题，使充填材料具有良好的保水性和均匀分散性；添加了适量的粉煤灰，粉煤灰能够发挥滚珠效应，增加充填料浆的流动性。三、性能指标-所述的粉煤灰为Ⅱ级粉煤灰，其比表面积应为 400-450 m^2/kg。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种全固废充填材料及其制备方法(CN202210679055.4)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	刘国磊	职 务	
电 话	18678170206	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种基于流延成型的碳化硅晶须强化碳化硅陶瓷分离膜及其制备方法		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	技术优势：(1)本发明可以将随意放置的手机后壳在传动后，通过翻转结构进行自动反正，省去了传统人工翻转的过程，可以连续持续进行，具有较高的效率；(2)本发明可以防止翻转不成功的情况，当翻转失败后被刮板轮重新推回翻转区进行再次翻转，可以保证任何一个手机后壳到翻转至背面向上；(3)本发明将背面向上的手机后壳使用压块压到手机后壳托上，传动带将手机后壳托运送至设备上表面开口处，可直接匹配平面抛光设备直接进行抛光处理。 性能指标：本发明制得的碳化硅晶须强化碳化硅陶瓷分离膜由纯相碳化硅组成，不含任何低熔点氧化物，因此具有较强的耐化学腐蚀性、耐高温腐蚀性，可用于强腐蚀性水体、高温水体的处理。所制备的支撑体由碳化硅颗粒和碳化硅晶须制备而成，加入碳化硅晶须提高了支撑体的孔隙率和断裂强度。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种基于流延成型的碳化硅晶须强化碳化硅陶瓷分离膜及其制备方法(CN202010652140.2)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李双	职 务	
电 话	15265337876	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种氧化锆晶须强化氧化锆陶瓷超滤膜及其制备方法		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	技术优势：本发明制得的氧化锆晶须强化氧化锆超滤膜中支撑体由氧化锆颗粒和氧化锆晶须制备而成，加入氧化锆晶须提高了支撑体的孔隙率和断裂强度；支撑体和膜层间平铺氧化锆晶须层，减小了界面内间的残余应力，从而避免了磨成的开裂和脱落，同时减低了支撑体与膜层间的孔径差异，有利于延长陶瓷膜的使用寿命。 性能指标：氧化锆晶须层的厚度为 5-30 μm。所述氧化锆颗粒的平均粒径为 0.5-5 μm，纯度大于 99%。所述氧化锆晶须的长径比为 2-6，其中直径为 0.1-1 μm，长度 0.5-5 μm。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种氧化锆晶须强化氧化锆陶瓷超滤膜及其制备方法 (CN202010652143.6)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李双	职 务	
电 话	15265337876	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种碳化硅复相陶瓷		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本专利重点用于复合陶瓷，技术优势：提出了一种碳化硅复相陶瓷，包括如下原料成分：碳化硅粗粉I、碳化硅细粉II、石墨烯纳米片、木炭黑、硅粉、分散剂、结合剂；碳化硅粗粉I与碳化硅细粉II的质量比为100:200-300。解决了反应烧结碳化硅成分不均匀、强度降低，所制备陶瓷的密度一般低于 3.10 g/cm³，断裂强度一般在 300~450 MPa 之间，所以陶瓷的综合力学性能一般比较低。实现了提高反应烧结碳化硅陶瓷的力学性能。 性能指标：碳化硅复相陶瓷的体积密度>3.1 g/cm³，抗弯强度>480 MPa，断裂韧性>5.2 MPa·m^{1/2}，碳化硅粗粉I与碳化硅细粉II的质量比为100:200-300。所述碳化硅粗粉I的粒径为 20-30 μm，碳化硅细粉II的粒径为 3-8 μm。所述石墨烯纳米片的厚度为 50-300 nm，木炭黑的比表面积为 10-18 m²/g。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种碳化硅复相陶瓷(CN201710838675.7)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李双	职 务	
电 话	15265337876	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	工业固废生产环保透水砖		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本项目主要利用赤泥、尾矿、炼铁渣/水渣、陶瓷、耐火材料废料等工业废渣为主要原料来制备生态透水砖。配方和生产工艺成熟，工艺技术先进、科学、合理，实现了变废为宝。制备的生态透水砖强度大、气孔率高，且具有孔梯度结构，透水性好，同时可以深度开发，使其具有夜光、抑菌、装饰等辅助功能。可广泛应用于住宅区、道路、公园、植物园、工厂区域、停车场、花房及轻量交通路面等场所路面铺设，为城市提供“绿色、生态”的环境，可大大提高路面透水性能，属新型绿色环保产品。该产品利用工业固体废渣和尾矿等废弃物作为主要生产原料，生产过程中无二次污染，并且产品使用后可使自然降水渗入地下，保护城市水资源。 目前赤泥等透水砖产品已在山东淄博等地转化，实现规模生产和工程应用。生产企业已连续稳定生产多年，经营状况良好，累计产生 2 亿余元的产值，产品应用规模超过 200 万平米。已累计消纳赤泥近 20 万吨，产生了良好的经济效益和社会效益。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种赤泥基仿石材型路沿石成型设备及成型工艺(ZL202210704795.9); (2)一种利用赤泥制备的陶瓷过滤膜及其制备方法(ZL202010927929.4); (3)用花岗岩石材废料制备的透水砖及其制备方法(ZL201810745515.2)。		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	乐红志	职 务	
电 话	13793332504	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	洁净钢用耐火材料研究开发与工业应用		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	耐火材料产业作为淄博材料产业的重要支撑，当前发展仍面临诸多难题，主要是产品低端，技术含量低，产品附加值低，且大多集中在非钢铁领域。洁净钢用耐火材料是耐火材料中技术含量高、应用广泛的材料，该项目的成功会极大促进淄博市和山东省耐火材料产业结构升级，由中低端向高端转变。 解决洁净钢用耐火材料面临如下三大技术难题：(1)完成主动净化钢水中杂质元素的工艺创新；(2)降低非金属夹杂物及微观组织均匀化，提高成品合格率；(3)完善 EPC 系统解决方案，提高生产效率，降低能耗。 解决上述洁净钢用耐火材料的三大技术难题，促使产品技术不断提升，工艺流程不断优化，做行业内细分领域的冠军企业。目前该技术产品已实现量产，拟建成年产 5 万吨洁净钢用耐火材料智能化绿色工厂一座。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1) 一种精炼钢包用低碳型镁碳砖及其制备方法 (ZL202311110824.X)；(2) 一种镁碳砖成型加工装置 (ZL202210975175.9)；(3) 一种钢包用镁碳砖的制备方法及应用 (ZL202311668036.2)。		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	吴师岗	职 务	
电 话	13964351776	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	纳米级稀土氧化物粉体宏量制备技术		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	纳米级稀土氧化物粉体因其独特的尺寸效应和表面效应，在催化、磁性、光学等方面表现出优异的性能。然而，传统的制备技术通常只能生产少量的纳米粉体，且过程复杂、成本高昂。相比之下，宏量制备技术能够以更低的成本和更高的效率实现大规模生产，这代表了纳米材料制备技术的显著进步。 采用改良的室温固相合成工艺宏量制备纳米级稀土氧化物粉体，与溶液法相比，具有产率高(>95%)、设备投资小、无污染等优点。产品的晶粒尺寸均匀、形貌可控，呈类球形纳米形貌。 目前该技术已有相应样品，正在积极寻求产业化，若该技术能够实现高质量、大规模、低成本的生产，将具备极大的市场竞争力。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种中温固体氧化物燃料电池氧离子型复合电解质及制备方法(ZL201810389733.7)；(2)一种氧化铈-铈酸钡基固体氧化物燃料电池电解质及制备方法(ZL201810388292.9)；(3)一种高化学稳定性质子导体电解质材料及其制备方法(ZL202410298896.X)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	孙海滨	职 务	
电 话	13864404736	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	碳化硅、碳化硼、二硼化钛系列防弹陶瓷		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	碳化硼、碳化硅和二硼化钛等陶瓷材料本身以其高硬度、高强度和良好的抗冲击性能而闻名。通过优化材料的微观结构和加工工艺，成功研发出了兼具高密度、高强度、高韧性和高抗弹能力的复合防弹陶瓷，意味着在陶瓷材料领域的技术已达到了新的高度。这些材料能够在提供极强防护的同时，避免传统陶瓷材料脆性高、易碎裂的不足，具有很强的技术创新性。 该成果既可以应用于军工领域，也可以应用于耐磨、耐蚀、耐高温等民用工业领域，目前已进入量产阶段，具备了较高的技术成熟度。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种大厚度轻质叠层装甲陶瓷及其制备方法 (ZL201910451479.3)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	孙海滨	职 务	
电 话	13864404736	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	含油污泥类固废处理材料		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	在进行含油污泥低成本、高效率脱油的同时实现 ILs 的循环使用。同时，通过温度对微乳液稳定性进行调控，将有助解决微乳液不易破乳从而导致原油回收难的问题。而将具有强氢键接受能力的 ILs 微乳液用于含油泥污泥处理，可促进沥青质从固体颗粒表面的解吸，是含油污泥处理方面的突破和创新。 据不完全统计，我国每年含油污泥产生量在 3000 万吨左右，处理规模达 300 亿元，据此估算，本项目潜在的直接市场规模在 50 亿元，相关城市垃圾等固废处理市场规模 100 亿元。另外，我国石油市场近几年的年复合增长率约为 4.56%，因此，本项目具有广阔的市场前景和发展潜力。该项目已经通过小试，显示出初步的技术可行性和工艺稳定性，在未来的产业化发展中具有较好的潜力。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种用于橡胶填充助剂的含油污泥的资源化处理方法(ZL202110975477.1)；(2)降低含油污泥含油率的微乳液及其制备方法和应用(ZL202111028149.7)；(3)一种磁场及氧化还原双重响应的皮克林乳液的制备方法(ZL201910632809.9)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☒ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李秋红	职 务	
电 话	13864308349	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	高强高韧性层状氮化硅防弹陶瓷材料		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本项目基于现代战争极端服役环境下对防弹陶瓷材料轻质、高强度、高韧度的需求，将仿生思想应用于防弹陶瓷微观结构设计，通过模仿自然界中的优异结构，赋予陶瓷材料更高的强度、韧性和抗冲击性能，这一创新打破了传统陶瓷材料在脆性和韧性之间的平衡限制。层状结构设计在提高材料抗冲击能力方面尤其有效，且氮化硅作为基础材料，其高强度和耐高温性能使得这种新型陶瓷在极端环境下表现出色。 该项目已经通过小试，显示出初步的技术可行性和工艺稳定性，在未来的产业化发展中具有较好的潜力。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)湿纺-浸渍法制备弱界面纤维独石硼化锆超高温陶瓷(ZL202010557827.8)；(2)硼化锆-碳化硅/石墨层状超高温陶瓷的制备方法(ZL201010622373.4)；(3)流延-浸渍法制备层状硼化锆超高温陶瓷的方法(ZL201010622375.3)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	魏春城	职 务	
电 话	15853321151	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	微波、毫米波用高频大功率高可调微波介质陶瓷		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	随着新一代无线通信、航空航天和电子信息技术的快速发展，微波可调器件和天线的需求日益增长。钛酸锶钡($\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x\text{TiO}_3$, BST)因具有强非线性介电特性成为可调谐高频器件的首选制备方案。项目开发的BST基可调微波介质陶瓷具有较低的介电常数在100-500范围内可调；品质因数Q值大于200(高频下)；30 kV/cm 外加电场下可调率>15%，均满足生产要求。 该项目已经制备了初步样品，材料在实验室阶段的可行性和稳定性显示出较好的产业化前景。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种具有较高可调率低损耗可实用的钛酸锶钡复合铝酸铈陶瓷材料(ZL201910667997.9)；(2)一种高可调低损耗的钛酸锶钡复合镓酸铜的低烧陶瓷材料(ZL202010771358.X)；(3)一种高介电可调的钛酸锶钡基复合硅铝酸盐陶瓷介质材料(ZL201711471991.1)。		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	张明伟	职 务	
电 话	15006530693	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	高一致性生物质碳材料技术		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本成果主要涉及生物质炭材料的制备和高值化应用，提出了通过引入造纸工业中的制浆工艺对生物质原材料预处理，将木质素、纤维素、半纤维素等形成的多级微结构变成可控程度更高的纤维素结构，并以此为前驱体实现了高一致性生物质碳材料的制备。通过调控孔结构和表面微结构，实现高值化应用，从而克服了生物质原材料通常来源复杂、组成各异的问题，拓宽了生物质资源的利用范围。 本成果创新性地将制浆工艺引入材料的前处理，通过对原材料进行高压蒸煮，实现了原材料复杂来源、结构、成分的高度可控，控制体系中纤维素、木质素、半纤维素的组成和结构，从而为使用复杂成分的生物质制备高一致性的生物质碳材料提供了新的思路。 主要目标市场是电池导电浆料、催化剂载体、锂电池负极材料、蓄电池负极添加剂等领域。在近年来生物质产业高速发展的背景下，随着石油资源的逐渐枯竭和人们对环境保护的日益重视，生物质产品会越来越多的行业中推广和应用，有望逐步取代石墨化、炭黑等传统材料的高端应用，市场前景非常广阔。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：生物质多孔炭材料及其制备方法及其在铅酸电池中的应用 (CN202211166304.6)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☒ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	司维蒙	职 务	
电 话	13508949797	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	混合基质中空纤维超滤分离膜材料		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	膜分离是一项解决环境污染和水资源短缺问题的新技术。为了应对复杂环境需求，我们在分离膜领域取得了重要成果。通过利用具有优异耐化学腐蚀性和热稳定性的含氟聚合物制备多孔基膜，再结合微纳米结构功能粒子实现吸附与分离的协同作用，我们成功开发出一种含氟聚合物中空纤维膜。这种中空纤维膜具有微纳多阶层表面结构，在吸附与分离功能上表现出色，并且具备耐环境和抗衰减的特点。通过核-壳结构微纳复合颗粒的杂化改性，我们充分利用微纳多级尺寸效应，使该膜材料成为高效、耐用的分离工具。我们的技术创新主要体现在材料选择、协同吸附与分离、微纳多阶层结构等方面。这项研究为环境保护、水处理和生物技术等领域的分离问题提供了新思路，目前已制备了初步样品，具备广阔的应用前景和产业发展潜力。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：含氟聚合物纳米纤维基复合纳滤膜的制备方法 (ZL202310129612.X)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	潘健	职 务	
电 话	13355240913	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	大面积、模块级高密度电子封装用 LTCC 关键材料制备技术		
所属领域	02-新材料		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	随着新一代无线通讯技术、万物互联网络、卫星广播、人工智能系统的快速发展，电子信息技术向高频低损耗、多功能模块集成化、大功率高稳定、低成本方向发展，对微电子封装材料的性能提出了更高的要求。低温共烧陶瓷(LTCC)技术因其设计灵活、布线密度大、可靠性强等技术特点成为微电子封装的首选方案。该技术可基于实际需求，灵活选用玻璃/陶瓷、微晶玻璃、单相陶瓷基 LTCC 材料，可实现介电常数 5-20 范围内可调，低损耗，厚度可实现精确控制且均匀，适合导体浆料印制，具有一定强度、连续收卷的大面积生瓷带。 目前单相陶瓷基 LTCC 已在实验室取得试验样品，玻璃基 LTCC 材料已通过小试实验。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专 利：(1) 一种低温共烧陶瓷材料及其制备方法 (ZL202310343496.1)；(2) 一种原位双相共生高熵陶瓷及其制备方法 (ZL202311662879.1)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	任路超	职 务	
电 话	18752099691	邮 箱	
备注：			

人工智能领域
科技成果
(共 13 项)

可转化科技成果信息表

成果名称	云边结合环境下基于海鸥优化算法的移动服务选择方法		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本发明涉及服务选择技术领域，具体涉及一种云边结合环境下基于海鸥优化算法的移动服务选择方法，包括输入服务存储库中带 QoS 属性的服务；移动用户将任务请求上传至服务器；初始化海鸥种群，计算初始海鸥种群中最优海鸥的位置，对最优海鸥的位置进行迭代运算，直到达到最大迭代次数；将迭代得到的最优海鸥的位置所对应的候选服务输出。 迭代运算包括：对每只海鸥的位置进行更新；根据适应度函数计算当前迭代种群中最优海鸥的位置 P_{si}；调用模拟退火算法在位置 P_{si} 周围寻找一个新的位置 P_{ns}，将位置 P_{si} 和位置 P_{ns} 中适应度更高的位置作为当前迭代轮次输出的最优海鸥的位置。本发明通过将海鸥优化算法与模拟退火算法相结合，克服了传统算法在多目标优化问题中的局限性，可以高效的找到全局最优解，为解决多目标优化问题提供更加可靠的保障。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：云边结合环境下基于海鸥优化算法的移动服务选择方法 (CN202210304676.4)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李静	职 务	
电 话	15666364518	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	基于 FAHP 与规划图融合的 Web 服务组合方法		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本发明涉及 Web 服务组合技术领域，能够有效解决复杂用户需求的服务组合问题。它包括输入用户请求和 Web 服务存储库中的服务；通过 FAHP 方法分别计算每个服务的归一化 QoS 值；执行规划图的向前扩展阶段；根据用户请求执行规划图向后搜索阶段。所述向后搜索阶段包括根据用户需要寻找的每一个目标输出 g，在 Ai 层中寻找满足最多功能性需求且归一化 QoS 值最高的服务 ws；将服务 ws 的输入参数作为 Pi-1 层中的目标状态，重复此过程直至到达初始状态层；将得到的该最佳服务组合路径输出。 本方法可以匹配出能够实现用户复杂需求的服务组合，也能准确反应候选服务对于用户偏好的综合 QoS 水平。目前，技术已经进入转化和产业化阶段，未来可通过进一步优化算法和提升系统兼容性，加快推广应用步伐。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：基于 FAHP 与规划图融合的 Web 服务组合方法 (CN201910977269.8)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李静	职 务	
电 话	15666364518	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	云和边缘环境中基于飞蛾扑火优化算法的移动服务选择方法		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本发明涉及服务选择技术领域，具体涉及一种云和边缘环境中基于飞蛾扑火优化算法的移动服务选择方法。包括输入带有 QoS 属性的服务；将服务随机分布在云和边缘服务器；移动用户发出请求并上传；初始化飞蛾和火焰种群，计算最优飞蛾的位置；对最优飞蛾和火焰的位置进行迭代运算；将迭代得到的最优飞蛾的位置所对应的一组候选服务输出。迭代运算包括：对每个飞蛾和火焰的位置进行更新；计算当前迭代种群中最优飞蛾的位置 Q1；通过差异进化算法在每只飞蛾周围更新其他位置 Q2，将更优的位置作为当前迭代轮次输出的最优飞蛾位置。将飞蛾扑火优化算法与差异进化算法结合，可以从多个角度高效的找到全局最优解，为解决多目标优化问题提供更加可靠的保障。 该技术的成熟度较高，已验证其在多目标优化中的有效性，特别适合于需要快速响应和高可靠性的场景，如移动计算和物联网应用。目前，技术已经进入初步转化阶段，正在逐步推进产业化进程，未来通过进一步优化算法和扩大应用范围，有望加快市场推广和应用落地。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：云和边缘环境中基于飞蛾扑火优化算法的移动服务选择方法(CN202210362658.1)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李静	职 务	
电 话	15666364518	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种基于图像识别的立定跳远距离测量方法		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	一种基于图像识别的立定跳远距离测量方法，属于体育用品技术领域。包括跳毯和测距机构，在测距机构内设置有控制器和由控制器控制的拍摄模块，具体步骤：拍摄原始图片；对原始图片进行黑白化处理；对原始图片进行透视变换及像素化处理；测试开始；拍摄二次图像；对二次图片进行黑白化处理；对二次图片进行透视变换及像素化处理；进行像素比对；得出跳远距离。 目前完成样品设计，有视频演示。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专 利： 一 种 基 于 图 像 识 别 的 立 定 跳 远 距 离 测 量 方 法 (CN201810135595.X)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	巩秀钢	职 务	
电 话	18264313697	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	基于多媒体服务器内容列表容错机制的农产品溯源方法		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	一种基于多媒体服务器内容列表容错机制的农产品溯源方法。目前已完成样品设计，有 PPT 演示。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：基于多媒体服务器内容列表容错机制的农产品溯源方法 (ZL202310256848.X)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	王建宏	职 务	
电 话	18753307060	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	基于神经网络的虚拟现实设备使用者识别系统		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	一种基于神经网络的虚拟现实设备使用者识别系统。 目前已完成样品设计，有 PPT 演示。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：基于神经网络的虚拟现实设备使用者识别系统(ZL202311243876.4)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	王建宏	职 务	
电 话	18753307060	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种带定位功能的 NB-IoT 智能水表		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	该技术完成对于用水量的精确计量以及数据统计功能，并上传至云平台。通过该水表精确掌握用户各个时段的用水量，便于自来水公司合理预测、调控自来水的生产，同时给智慧水务系统提供基础数据，实现节约用水、合理用水、漏损排查等功能。水表带有定位功能，可快速确定智能水表与用户之间的对应关系，结构简单，方便可靠，提高了供水企业抄表员或者维护人员的工作效率。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种带定位功能的 NB-IoT 智能水表(ZL202022826810.6)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	袁玉英	职 务	
电 话	13964470525	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	带压力检测功能的 NB-IoT 智能水表		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	关键技术在于智能水表设有检测管路，检测管路内部设有压力传感器、检测控制电路及 NB-IoT 通信模块。检测控制电路和压力传感器电气连接用以控制压力传感器与电源模块的连接，检测控制电路和控制器电气连接用以接收控制器的控制信号。压力传感器的信号输出端和控制器电气连接，不仅可以实时查看水表处的压力，还可通过 NB-IoT 模块将检测的压力值、用户用水量等上传至服务器，服务器发现压力等参数异常后，可以及时排查故障，降低供水中断时间，减少水资源的浪费。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：带压力检测功能的 NB-IoT 智能水表(ZL202022826999.9)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	袁玉英	职 务	
电 话	13964470525	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种抽油机井实测电功图工况识别方法及系统		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	应用场景：油田采油厂抽油机井采油生产工况诊断。 解决的问题：现有工况诊断技术主要依靠示功图，存在研制成本较高，诊断结果可靠性需提升等问题，迫切需要其他可替代的工况诊断技术。电参数具有易采集、采集设备低廉、采集数据稳定可靠等特点，但工作机理存在的“除零”问题极大影响基于电参数的工况诊断技术精度。该发明突破“除零问题”造成抽油机井电参数工况识别精准度低技术瓶颈，与实际生产中常用示功图工况识别效果相近，但模型鲁棒性、系统研制成本更具优势，工程实用性更强，能够更好地满足于绿色智能油田建设下的采油生产实际，具有较好推广应用价值。 核心技术：利用大数据生产环境下抽油机井采油生产系统采集和存储的海量实测电功图数据，采用小波池化和多头注意力机制优化的残差卷积神经网络建立一个高效、实用的基于实测电功图的工况识别模型，从而能够更实时、精准地诊断抽油机井工况。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种抽油机井实测电功图工况识别方法及系统 (ZL202311441260.8)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	周斌	职 务	
电 话	18654651386	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	仪器设备智能运维		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	对设备运行进行全寿命周期的智能管理，能够根据设备运行的历史数据，对设备的运行状态进行评估，并对未来发生故障的几率、类型和严重性进行预测。 目前已经成功应用于载人航天中某设备的全寿命健康管理。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	庄须叶	职 务	
电 话	18053305526	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	网络攻击下的电力系统安全状态估计方法		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	由于现有安全融合估计方案多是针对常见网络攻击类型而设计，难以应对事件驱动型数据传输方案的脆弱性而产生的新型网络攻击类型。本成果中所考虑的随机事件攻击则正是利用随机事件触发传输机制的安全漏洞发起的，因此设计一种随机事件攻击下的分布式安全融合估计方法以保证电力系统能源管理中心精准掌握各子系统运行状况，以便于后续电力系统的稳定运行和实时调控。 本成果提出一种在随机事件攻击下的安全状态估计方法，利用先进的控制理论和策略制定算法，提高了系统在遭受随机攻击时的鲁棒性和准确性。相较于传统方法，该技术创新地融合了多种数据源，并通过自适应算法实时调整估计模型，显著提升了估计精度和抗攻击能力。 经过多次仿真测试和实际应用验证，本技术已具备较高的成熟度。实验结果表明，该方法在多种攻击场景下均能有效工作，稳定性和可靠性得到充分验证。目前，该技术已在实验室和小规模实际应用中展现出良好性能，具备进一步推广的基础。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	宋云波	职 务	
电 话	17623257803	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	RFID 追溯系统		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	针对行业与企业实现定制化服务。该标签具有防伪、防串货、生产溯源、流通追溯以及原封证明等功能，可作为各种烟酒、药品、食品、电子产品、珠宝等高档奢侈品商品的防伪封条，以及各种档案的智能管理与考试试卷保密管理。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种基于 RFID 技术的产品物流仓储用智能识别管控系统 (202210880750.7)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☒ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	孙鉴	职 务	
电 话	18553330999	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种人脸底层特征构建方法		
所属领域	03-人工智能		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	针对视频监控环境下，非受控人脸图像的多视角、多姿态变化问题，研究了一种人脸图像序列的底层特征构建策略。该策略将人脸图像的左右变化和俯仰变化，具有较好的鲁棒性，能实现人脸图像的有效表征。基于该表征结果，可进一步执行二次特征提取，以获取人脸识别的高层特征。该技术可应用于非受控监控场景的视频人脸识别。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种人脸底层特征构建方法(ZL201610079262.0)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☒ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	邹国锋	职 务	
电 话	15305335587	邮 箱	
备注：			

控制科学与工程领域
科技成果
(共 6 项)

可转化科技成果信息表

成果名称	开关磁阻电机鲁棒型预测转矩控制系统及方法		
所属领域	04-控制科学与工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	开关磁阻电机以其结构简单、可靠性高、调速范围宽、容错性能出色等特性，在多个领域具有广泛的应用前景。然而，转矩脉动这一固有缺陷，一直限制着其高品质应用。转矩脉动不仅影响电机性能，还可能引发系统轴系振荡，甚至导致系统损坏。解决转矩脉动问题的方法主要包括转矩分配控制和模型预测控制。转矩分配控制方法通过分配总转矩到各相，再转换为电流指令，以控制电流跟踪参考电流，间接实现转矩控制。但现有的转矩-电流转换方法复杂，不利于工程实施。而模型预测控制方法虽在专利中有所公开，但传统的模型预测控制未充分考虑建模误差、参数变化等扰动因素，导致系统鲁棒性受限。 在本开关磁阻电机鲁棒型预测转矩控制方法中，对转矩-电流转换误差进行实时补偿，同时对存在建模误差和参数变化时离散预测模型的在线校正，提高了电流控制精度，有助于进一步平滑转矩输出，降低开关磁阻电机转矩脉动。性能指标：旋转变压器的输出端分别与转矩分配单元、转矩-电流转换器以及鲁棒型模型预测控制器相连，霍尔电流传感器和霍尔电压传感器的输出端与鲁棒型模型预测控制器相连。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专 利： 一 种 开 关 磁 阻 电 机 鲁 棒 型 预 测 转 矩 控 制 方 法 (ZL202111293940.0)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☒ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李存贺	职 务	
电 话	18941356237	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	可调流量多水路非晶结晶器		
所属领域	04-控制科学与工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	非晶合金，也称为金属玻璃或液态金属，是一种新型软磁合金材料，因其独特的原子结构，展现出低矫顽力、高磁导率、高电阻率等优异特性。非晶合金薄带的工艺，是将融化后的液态高温钢水通过喷嘴喷射到高速旋转的结晶器(冷却辊)上，以 1×10^6 °C/S 冷却速度直接冷却形成 0.02~0.04 mm 的固体薄带，结晶器的冷却效果及铜辊面的温差精度是决定非晶薄带质量的关键因素之一，现有结晶器的铜棍面冷却水路基本上为单水路(即一端进水一端出水)或中心进水两端出水结构，结晶器铜棍面在喷带时表面温差过大，造成带材厚度不均和性能的变化。 本技术代替现有的结晶器，能提高非晶带材的生产质量，提高厚度均匀性，具有广阔市场前景。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：可调流量多水路非晶结晶器(ZL201811104901.X)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☒ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	边敦新	职 务	
电 话	13969330879	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种显微镜点扩散函数的测量方法和装置		
所属领域	04-控制科学与工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	显微成像系统的点扩散函数测量方法有星点探测法、刃边法以及荧光微球测量法等。对于显微系统来说，景深范围内沿光轴方向不同纵向高度物面上的点扩散函数是不同，上述方法虽然能实现点扩散函数的测量，但却不能确定所得到的点扩散函数位于显微成像景深范围内哪层物面上，即这些方法无法确定出垂直于显微镜光轴的纵向物面，无法真正实现三维点扩散函数的测量。本专利提供一种显微镜点扩散函数的测量方法和装置，包括：确定光纤激光头的第一位置坐标，以使第一线偏振光射入第一探测器，且第一探测器检测到第一线偏振光的单位方向向量为预设单位方向向量；获取第二探测器发送的第二位置坐标组，以及获取显微镜的像面上的光斑图像；基于对光斑图像，预设单位方向向量和第二位置坐标组，确定出显微镜的显微放大倍数组；结合归一化函数和显微放大倍数组，确定出点扩散函数组，解决了现有显微镜点扩散函数测量技术中无法准确确定出垂直于显微镜光轴纵向物面的技术问题，实现垂直于显微镜光轴纵向物面上三维点扩散函数测量。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种显微镜点扩散函数的测量方法和装置(ZL 202010146246.5)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☒ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	毛帅	职 务	
电 话	18678210746	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	分子泵用全国产化驱动控制系统		
所属领域	04-控制科学与工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	分子泵是半导体制造过程中的关键装备，在半导体生产过程中分子泵与真空泵配合使用以达到更高的真空等级。目前团队掌握 10 万转每分钟及以上转速的分子泵驱动控制系统的技术，并且实现全国产化，相关技术已经在骨科手术动力系统中得以产业化和小批量生产。该驱动系统的核心技术有高速永磁电机的设计、生产和工艺，以及高速轴承系统的应用；控制系统的高基波频率控制技术，以及器件级、板级、系统级的软硬件全国产化。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	刘剑	职 务	
电 话	13953382699	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	真空泵用全国产化驱动控制系统		
所属领域	04-控制科学与工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	真空泵是半导体制造过程中的关键装备，目前国产化真空泵仅在半导体生产的第一制程有应用，开发本驱动控制系统将国产真空泵的应用范围由硅锭生长拓展到晶圆切割、晶圆镀膜、晶圆蚀刻及后续制程的多个镀膜环节，可以实现芯片行业关键设备的自主可控。现有国产真空泵驱动控制系统以中低速为主，采用多级泵串联的方式达到控制要求。但是功耗高体积大，不利于高精度控制场合。本控制系统将真空泵的伺服控制速度提升到一万转每分钟以上，实现控制系统电子元器件的全国产化。在极大的提升控制系统的性能同时保证产品的供货稳定性。真空泵的控制系统对标国外中高端产品，具有完整的知识产权和优良的控制精度和稳定性。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	刘剑	职 务	
电 话	13953382699	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	单向功率混合型 MMC 拓扑及控制方法		
所属领域	04-控制科学与工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	由于能源基地及负荷中心的逆向分布，如陆上新能源外送、海上风力电能外送及深海油气生产中海底电力系统的传输功率多为单向方向。针对单向功率传输场景，提出具备低构建成本的类半桥子模块及由其构成的混合型 MMC，进而提供一种单向功率混合型 MMC 的控制方法。通过改变控制策略，使由全桥子模块及类半桥子模块构成的单向功率混合型 MMC 能在在多场景下运行。通过定斜率的直流电压控制以及桥臂电压的差异化分配来进行可控充电阶段，使电容电压按照一定斜率充电至额定值。对于正常稳态运行，控制系统经过双闭环控制及环流抑制控制得到桥臂输出电压指令，对桥臂电压差异化分配，实现换流器的正常稳态运行。对于直流短路故障穿越，加入直流侧电流反馈控制，并且旁路类半桥子模块，使换流器能在故障发生期间稳定运行。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：单向功率混合型 MMC 控制方法(ZL202311115561 .1)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☒ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	路茂增	职 务	
电 话	17852845336	邮 箱	
备注：			

电气工程领域
科技成果
(共 7 项)

可转化科技成果信息表

成果名称	基于差动调速的新型风力发电机组		
所属领域	05-电气工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	为了在提高风能转化效率的同时，减小风电出力对电网的冲击，迄今投运的并网风电机组主要采用专用发电机系统，借助大功率整流-逆变装置，转换由变速发电机所产生的电能，从而实现变速恒频(Variable Speed Constant Frequency, VSCF)运行。此类方案虽能满足当前风能产业的装备需求，但随着单机容量的日趋增大，以及风电所占电力生产比重的增加，各国对风电系统(机组)的并网运行性能、可靠性与可维修性均提出了更高的要求，使得现有依赖发电机设计和电力电子技术的主流风电机组存在的问题日渐凸显。主要表现在：风电出力不确定性所带来的电压、频率波动，加之大功率整流-逆变及相关电力电子设备与系统间的谐振问题，会造成风电输出电能质量下降；低电压穿越(Low Voltage Ride Through, LVRT)能力不足，也影响到风电机组和电力系统运行的安全性与稳定性；大容量变流设备接入后的低惯量、弱阻尼特点，以及其较高的控制难度、制造和维护成本也是目前研发大型高效、低成本陆地/海上风电装备中亟待解决的难题。 基于此，提出了一种“带有发电机前端调速装置”的 VSCF 风电机组新颖解决方案，该机组不再依赖大功率整流-逆变装置及相应的控制系统来实现恒频电能输出，转而借助功能良好的差动调速系统对机组主传动链末端输出转速进行实时调节，实现以相对恒定的转速驱动同步机并网发电运行。此类无变频并网风电系统有望突破现役机组的技术壁垒，不仅可在一定范围内提高风力机能量效率、降低机组制造成本，还可避免多变流器并联接入后与交流电网及附近 SVC、STATCOM 等设备的交互影响，缓解低频振荡和电流谐波问题；同时可通过施加强励磁，在电压故障发生时提供足够的无功功率，提高机组的 LVRT 性能和主动支撑电网能力。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	尹文良	职 务	
电 话	15011006609	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	基于差动调速的风-氢混合能源系统		
所属领域	05-电气工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	差动调速型风电系统，可以在无需电力电子变频设备时与电网友好连接，有望解决现役主流变速恒频并网风力机无功功耗大、低电压穿越能力弱、输出电能质量和动态稳定性不高等问题。然而，不稳定的风电力注入仍是“双高”电力系统建设中面临的严峻挑战。储能技术的发展和规模化应用为大规模风电友好并网提供了有效的技术途径；基于储能和风电机组的协调运行，可实现风电厂的输出功率与电网的负荷需求从时间和空间上分离，缓解系统的调频、调峰压力；同时可以有效平抑风电输出功率的波动，降低大规模风电接入对配电网频率、电压稳定性的影响。其中，氢能作为一种理想的二次能源，因具有无污染、热值高、密度小、应用场景多样、可长时间存储等优点，被世界各国广泛重视。风电与制氢储能系统(hydrogen storage system, HSS)耦合，也具有重要的研究意义和明确的市场前景。 基于此，提出一种差动调速型风氢耦合发电系统方案，该系统主要由差动调速型风电机组和HSS两部分组成。其中，差动调速型风电机组主要由风轮、差动调速机构和同步发电机等单元组成。HSS主要包括电解槽、质子交换膜燃料电池(proton exchange membrane fuel cell, PEMFC)、空气压缩机、储氢罐和超级电容器等。在随机风速的作用下，风推动风轮转动，差动调速机构内部进行机械运动，风能被转化为机械能，接着由同步发电机转化为向电网输出的工频电能。HSS接入公共直流母线以加强风电消纳并支撑电网负荷需求。具体来说，当风电机组输出电能过剩时，剩余电能被电解槽消耗用于制氢储能。当电网负荷需求不足时，PEMFC作为供电装置快速启动，产生电能以弥补功率缺口。同时，采用超级电容器以提升HSS动态响应速度。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	尹文良	职 务	
电 话	15011006609	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种基于模型预测的 MMC 子模块 IGBT 开路故障诊断方法		
所属领域	05-电气工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本发明公开了一种基于模型预测的 MMC 子模块 IGBT 开路故障诊断方法，包括如下步骤：通过建立的故障预测模型预测故障子模块电容电压值；根据测量获得的子模块电容电压测量值和步骤 S1 获取的子模块电容电压预测值，求取电容电压预测值相对于电容电压测量值的偏差绝对值；根据对偏差绝对值的区域判断，实现对于子模块 IGBT 的开路故障诊断和定位。 本发明提出了 Q1 和 Q2 两个 IGBT 同时开路的数学模型，该模型能够准确表述故障情况下子模块电容电压与桥臂电流的定量关系，同时基于所提故障模型提出了基于模型预测的故障诊断与定位方法。该方法具有模型预测控制的快速性并且无需添加任何传感器，具有快速、准确度高等优点。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种基于模型预测的 MMC 子模块 IGBT 开路故障诊断方法 (ZL202111318510.X)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☒ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	刘泽浩	职 务	
电 话	19850831113	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种模块化多电平变流器子模块电容能量回收及预充电一体化装置		
所属领域	05-电气工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本发明公开了一种模块化多电平变流器子模块电容能量回收及预充电一体化装置，包括储能电容 U-c、IGBT 半桥电路、第一断路器 QF-2、第一接触器 KM-1、第二接触器 KM-2、三工位开关 3PS、放电电阻 R-1、熔断器 FU、控制器和保护外壳。所述控制器包括 DSP 控制器和 FPGA 控制器；所述储能电容输出端与 IGBT 半桥电路输入端相连，构成储能电容充放电回路；所述 IGBT 半桥输出端与直流侧输入端连接，实现子模块系统与储能电容的连接；所述 DSP 控制器、FPGA 控制器控制 IGBT 半桥电路及子模块 IGBT，驱动相应 IGBT 协调动作实现电能的回收与重新利用；上述结构固定于保护外壳内；本发明可实现模块化多电平变流器子模块电容能量的回收储存和预充电，实现了子模块电容能量的回收利用。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种模块化多电平变流器子模块电容能量回收及预充电一体化装置(ZL202010460636.X)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☒ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	刘泽浩	职 务	
电 话	19850831113	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	混合型 MMC 器件损耗分布及电容纹波电压综合优化方法		
所属领域	05-电气工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	混合型 MMC 因具备直流故障穿越能力已经在柔性直流输电、直流配电、海上风电并网等高压大功率场合得到了应用，其设备可靠性与功率密度是重点关注问题。在可靠性方面，温度是导致换流器故障的最重要因素，占设备所有故障因素的 55%。在逆变工况下，半桥子模块下部 IGBT 损耗远大于其它器件，导致其结温远高于其它器件。功率密度方面，MMC 中子模块电容约占子模块体积和重量的 1/2 以上，成本的 1/3 左右。子模块电容纹波电压与电容值和体积负相关。针对现有技术方案难以兼顾半桥子模块下部 IGBT 损耗降低及电容纹波电压抑制的问题，提出器件损耗分布及电容纹波电压综合优化控制方法。 相比主动旁路方法，可以有效降低子模块电容电压波动，利于降低电容需求及节省成本。相比现有谐波注入的方法，可以有效降低逆变工况下半桥子模块中下部 IGBT 的损耗，有利于提高装置长期运行可靠性。在在柔性直流输电、直流配电、海上风电并网等高压大功率场合的变流器中具有较好的应用场景。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：混合型 MMC 器件损耗分布与电容纹波电压综合优化方法 (ZL202311124175.9)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☒ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	路茂增	职 务	
电 话	17852845336	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	硅橡胶绝缘子伞裙修复技术		
所属领域	05-电气工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本发明通过绝缘子固定机构和伞裙整形机构互相配合，可以依次的对伞裙表面进行整形，起到自动整形的效果，使激光器发出的激光束到达伞裙表面各个位置的距离相等和照射角度相等，保证伞裙表面吸收激光束的能量接近或相等，使激光束对伞裙表面老化的硅橡胶进行加热，从而可以更均匀的剥离老化层，提高对伞裙的修复效果。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)绝缘子伞裙硅橡胶表面老化层激光剥离装置(ZL202311795102.2)；(2)纳秒激光微织构硅橡胶表面覆冰粘接力测试系统(ZL202410012611.1)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☒ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	胡玉耀	职 务	
电 话	15165336376	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	直流配电网振荡源检测的方法和装置		
所属领域	05-电气工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	振荡源检测问题是目前直流配电网研究方面亟需解决的问题。本发明能够检测直流配电网的振荡源，及时有效的消除系统振荡，降低直流母线振荡带来的损失。 性能指标：(1)利用所述等效模型计算各个功率模块的输入信号；(2)利用所述输入信号求得其自相关函数，计算各个功率模块输入信号的PSD；(3)利用所述等效模型的传递函数与输入信号的PSD，计算各个功率模块输出信号的PSD。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：直流配电网振荡源检测的方法和装置(CN202211704819.7)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	刘晓	职 务	
电 话	15169225534	邮 箱	
备注：			

机械工程领域
科技成果
(共 7 项)

可转化科技成果信息表

成果名称	磁性剪切增稠抛光技术		
所属领域	06-机械工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	磁性剪切增稠抛光技术利用具有“磁化增强”与“剪切增稠”双重刺激响应的“磁性剪切增稠”柔性仿形复合材料的新型光整介质，通过调控多自由度精准智能磁控抛光系统的磁场方向和强度，利用磁场和应力场驱动介质“磁化增强”与“剪切增稠”双重效应形成的“柔性增强仿形粒子簇”进行“磁性剪切增稠光整”加工。该方法具有工件复杂型面自适应性好、智能响应控制、磨粒可控性强、材料去除稳定及抛光表面质量优等优点。 主要解决现有磁性抛光介质稳定性差、磁控装置靶向度和均一度差、抛光系统智能化低、加工性能不稳定等限制磁场辅助抛光大规模应用的共性技术难题，实现微细结构、螺旋结构、复杂曲面等零部件以及难加工材料和光学透镜等超精密加工，可广泛应用于航空、航天、生物医药、轨道交通等领域零部件/构件的超精密加工，提高产品的质量和性能。 核心技术在于：抛光介质的组织成分设计及高性能、低成本、易实现的抛光介质制备技术、磁场均一和靶向调控的精准磁控抛光装置及智能磁控抛光系统的研发与设计、超光滑低损伤的表面质量控制技术。 当前，该技术已全面推广至临沂开元轴承有限公司、山东工业陶瓷研究设计院有限公司、山东轴研精密轴承有限公司等多家单位，取得了显著的经济和社会效益。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种微细结构化表面光整加工方法、介质及装置(ZL201710002212.7)；(2)一种非直异形盲孔光整加工方法及其装置(ZL201710002428.3)；(3)一种自动化磁场辅助光整加工装置及方法(ZL201810500509.0)；(4)一种基于并联机构的复杂曲面磁场辅助光整装置及方法(ZL201810798114.3)；(5)一种基于交变磁场的复杂曲面磁场辅助光整装置及方法(ZL202110101410.5)；(6)一种基于磁场辅助的微细结构振动光整装置及光整方法(ZL202011022513.4)；(7)一种振动光整装置及方法(ZL202110101382.7)；(8)一种基于可控磁场的内表面磁场辅助光整装置及方法(ZL202110101408.8)；(9)一种基于磁场耦合的双向协同振动抛光装置及方法(ZL202111064044.7)；(10)一种磁引导定阈释放磁性剪切增稠化学抛光方法(ZL202310347178.2)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	田业冰	职 务	
电 话	15053331895	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	磨削功率与能耗智能监控及大数据专家决策系统研发与应用		
所属领域	06-机械工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☐ 国内领先 ☒ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	磨削功率与能耗智能监控及大数据专家决策系统研发与应用针对我国实际磨削加工智能化程度低，主要依靠操作人员的加工经验来设定磨削参数、判断磨削状态，较难对磨削过热/砂轮钝化/磨削烧伤等进行有效预判，极易出现磨削能耗高、磨削效率低、磨削烧伤频繁、表面完整性差、磨削性能不稳定等技术问题，将大数据为代表的信息技术与先进制造技术深度融合。 该技术研发了磨削功率与能耗大数据平台、磨削智能监控数据库、大数据专家决策系统，揭示了磨削输入、监测、输出三者的映射关系；研发了能耗计算与监控、磨削烧伤预测、大数据分析决策、参数优化等系统功能模块，解决了磨削加工过程中的磨削能耗高、效率低、修整周期不合理、磨削烧伤频繁等共性技术难题；提出了能耗、质量和效率的帕雷托优化设计方法，解决了能耗、效率及质量之间权衡的多目标优化问题，实现了高效低耗精准智能磨削，整体技术达到了国际先进水平。该成果引领智能磨削技术发展，推动我国高端装备产业向绿色、智能制造转型升级，促进我国磨削加工、磨床/磨具生产等相关先进装备制造产业发展。 当前，该技术在磨具制造、曲轴制造、陶瓷零部件加工、精密轴承制造等行业成功应用，已全面推广至多家单位。实施单位产品得到国际质量体系认证，顺利打入国际国内市场，应用于中国重汽、潍柴动力、中国一汽、美国卡特皮勒、德国戴姆勒奔驰、瑞典沃尔沃等世界著名企业，取得了显著的经济社会效益。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种磨削功率与能耗智能监控系统及决策方法(ZL201711087573.2)；(2) Automatic High-Shear Low-Pressure Force-Controlled Grinding Device for Complicated Curved Surface and Machining Method Thereof (US 11,724,350 B2)；(3)一种高切向磨削力与低法向磨削力的磨削工具(ZL201710002429.8)；(4)一种高切向磨削力与低法向磨削力的磨削方法(ZL201710007909.3)；(5)一种自动化复杂曲面力控高剪低压磨削装置及其加工方法(ZL201910787120.3)；(6)一种表面微结构切磨一体化加工系统与方法(ZL202010409877.1)；(7)一种内储存微纳磨粒混合剪切增稠液的防弹衣式砂轮(ZL202110101384.6)；(8)一种多自由度的复杂型面智能集成加工系统(ZL202021828512.4)；(9)一种多自由度的双超声辅助高剪低压磨削系统(ZL202122426398.3)；(10)一种电磁振动辅助加工的恒力磨削装置(ZL202123181431.7)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	田业冰	职 务	
电 话	15053331895	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	钛合金骨科植入物成形加工与表面处理技术		
所属领域	06-机械工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	钛合金因具有良好的生物相容性、力学性能被广泛应用于骨科植入物材料。随着人口老龄化程度的加深，以及人均医疗保健消费支出的增加，我国骨科植入医疗器械行业市场规模保持快速增长的趋势，预计 2025 年将达到 720 亿元左右。目前对植入物材料加工和表面改性是独立进行的，把两者结合起来形成一条完整工艺链，从而实现成形、改性协同制造的研究较少。 本项技术“气液介质电火花-等离子喷涂”骨科植入物制造工艺链可实现植入物的电火花成形加工及等离子喷涂表面改性的有效协同，利用气液混合介质电火花加工工艺提高成形加工质量，并通过生成合适的表面形貌提高后续喷涂质量，全面提升骨科植入物制造水平。(1)气液介质电火花加工中，高速流动的氮气流提高了表面重凝层的致密性和均匀性减少了传统电火花加工的缺陷；此外氮与材料表面原位发生反应生成 TiN 陶瓷相，此原位生成的具有良好的生物相容性的 TiN 性能稳定，可长期保持钛合金的抗腐蚀性；(2)单侧输送粉末法会使得大部分粉末集中在中间以及靠近输入口的地方，为保证涂层的均匀性，采用环形槽送粉的方法，实现了三种不同属性粉末的共沉积；(3)通过调控加工工艺参数获得适合喷涂的最佳电火花加工表面特征，实现成形加工和表面改性的最佳工艺匹配。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种钛合金表面原位生成氮化钛耐磨抗蚀层的制备方法(ZL202211038142.8)；(2)一种利用电火花进行钛合金表面改性的方法(ZL201510421796.2)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☒ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李丽	职 务	
电 话	13583350888	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	残-杂-薯机器视觉快速检测方法		
所属领域	06-机械工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	应用场景：马铃薯收获过程中替代人工分级、分选、捡拾；马铃薯入库或出库的分选；马铃薯播种时的重种检测剔除或缺种检测补种。 解决的问题：残伤薯、杂质、马铃薯或者薯块的替代人工分级、分选和捡拾。 关键核心技术：残伤薯、杂质(土块、石块)与良品马铃薯或者薯块的深度学习快速分类识别算法；分选装置或分级捡拾装置快速执行方法。 当前与山东希成农业机械科技有限公司合作，已制作六通道马铃薯精选机样机。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种马铃薯分级拾取装置(ZL202110376621)；(2)一种马铃薯排种器智能补种装置(ZL2017111411684)；(3)一种类球形物体分选装置(ZL2020225204102)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☒ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	杨振宇	职 务	
电 话	13156980291	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种结构化巴氏合金涂层减摩表面及其制备方法		
所属领域	06-机械工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	关键核心技术：本专利公开了一种结构化巴氏合金涂层减摩表面及其制备方法，属于机械运动摩擦副表面技术领域，复合改性表面包括圆形微凹坑阵列、巴氏合金涂层、多层结构。圆形微凹坑阵列为激光加工而成的规则分布的表面凹坑结构；巴氏合金涂层为热喷涂到基体表面减少激光加工热影响的掩膜；多层结构由激光加工生成的凹坑阵列和巴氏合金的表面间隙构成。 解决的问题：本发明通过设置巴氏合金涂层和激光表面结构化处理形成的复合改性表面，能够显著降低激光加工对表面性能的不利影响，减少加工过程中产生的硬质熔融金属及其氧化物堆积形成的毛刺，并且形成的多层结构有利于磨粒的储存和流体动压润滑的形成，从而减少微切削磨损的发生，改善摩擦副的摩擦磨损性能。 应用场景：在轴瓦表面利用激光加工结构时，可在表面首先预喷涂一层巴氏合金固体涂层掩膜，减小激光加工过程中不均匀硬化区，热应力、飞溅熔融物等不利热影响，进而提高激光表面结构加工的精度，减少不利热影响对摩擦副造成的危害。 目前，该技术已经完成了实验室研发阶段，并在部分工业企业中进行了试点应用，取得了积极的反馈。正在积极推进与相关企业的合作，探索产业化路径，预计在不久的将来可以实现规模化生产和市场推广。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种结构化巴氏合金涂层减摩表面及其制备方法 (CN202210448016.3)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	袁伟	职 务	
电 话	13561684652	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	轻量化用铝/镁合金设计开发及产业化		
所属领域	06-机械工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	基于全球节能环保需求和我国“碳达峰”、“碳中和”目标，该项目立足于汽车和航空工业领域，面对铝/镁合金企业生产实际，结合下游商用飞机/汽车企业需求，对铝/镁合金共性技术进行研究。基于材料基因工程设计科学理念，从合金原子赋存状态的本质角度，提出“三相”综合调控技术，解决了自然时效硬化、冲压性能弱化和人工时效硬化响应之间的相互矛盾和制约关系，打破了强度和塑性不可兼得的传统规律；基于热/动力学原理，提出了“基体相精细化调控”技术，实现了基体晶粒超细化和晶体取向的调控，解决了铝/镁合金成形能力及表面 Ropping 纹缺陷；基于合金原子扩散机制，提出了“固溶原子、GP 区和纳米析出相”协同调控技术，实现了原材料企业与汽车/飞机企业之间的技术衔接，打破了铝/镁合金材料性能的时效性和敏感性带来的应用限制。该项目对于提升企业自主创新能力、促进我国有色合金材料工业技术进步，增强国际市场竞争能力有着重要的意义和深远的影响。 目前，该项目已经通过小试，显示出初步的技术可行性和工艺稳定性，在未来的产业化发展中具有较好的潜力。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种细化 7000 系铝合金厚板晶粒的热轧方法 (ZL202110954380.2)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李辉	职 务	
电 话	13954580260	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	复合微合金化钢板弹簧钢的系列开发与创新应用		
所属领域	06-机械工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☒ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	聚焦韧性提升机械工程装备用钢及关键零件行业共性技术问题，从强韧化机制、氢脆机制、复杂应力下的断裂失效机制、材料的冶金和加工工艺适应性等多维度完成了 Nb-V 复合微合金化对于提高钢板弹簧用钢服役性能的技术优势及其机理的综合论证，填补国内空白，建立了 Nb-V 微合金化高强韧机械装备零件用钢的成分谱系。实现了板簧 20-30% 轻量化，同时疲劳寿命提高了 1.5-2 倍。 目前该成果已通过中试，从实验室阶段向实际生产应用迈出了关键一步，具有较好的成熟度，显示出较好的产业化潜力。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种采用有机溶剂通过低温电沉积制备硅薄膜的方法 (CN202210574195.5)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	冯锐	职 务	
电 话	18853362861	邮 箱	
备注：			

先进制造技术与装备领域
科技成果
(共 23 项)

可转化科技成果信息表

成果名称	超硬 PCD/CBN 微细铣削刀具设计与制备技术		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☒ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	Ø0.2 mm~Ø1 mm 超硬 PCD/CBN 微细铣削刀具的创新设计与超精密制备技术，可根据加工对象的材料属性与零件的几何特征，快速研制对应的微细铣削刀具。建立了超硬微铣刀的制造精度预估与分析方法，为微细铣刀的快速响应设计开发奠定了理论基础。建立了超硬微铣刀表面不同成形方法的制造精度对比定量分析方法，首次在国际上提出了微细铣刀的直纹面组合设计准则，解决了传统通过大型铣刀小型化来盲目设计微细铣刀而引起的刚度低、几何结构不合理、制造精度低、多工序加工能力差等系列问题。通过微细铣刀制备精度、铣削性能、多工序加工能力的综合研究，形成了微细铣刀设计、分析、优化、评价的开发规程，解决了目前微细铣刀开发无据可依的状况。研制了超硬微细铣刀制造系统，开发了专用 CAM 软件，实现了通过微细铣刀建模、加工设备动态标定与参数补偿、制造仿真检验、后置处理，自动生成数控程序，解决了高精度、智能化制造微细铣刀的问题。研发了系列超硬 PCD/CBN 微细铣削刀具，用于切削切削淬火钢、陶瓷、钛合金、高温合金、硬质合金等难加工材料上的小孔、槽、自由曲面等高精度小型几何特征，刀具寿命长，切削加工精度及保持性好。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)渐进式斜线切削刃微细钻铣刀(ZL202210596547.7)；(2)用于难加工材料的反向斜线切削刃微细刀具(ZL202210606908.1)；(3)微细加工用高刚度直线切削刃钻铣刀(ZL202210591240.8)；(4)微细螺旋锥形球头铣刀(ZL201110283900.8)；(5)小型螺旋刃球头铣刀(ZL201110283892.7)；(6)微细锥形球头铣刀(ZL201110284119.2)；(7)小型精加工用球头铣刀(ZL201110284906.7)；(8)小型球头铣刀(ZL201110283895.0)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	程祥	职 务	
电 话	15169249601	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	多场耦合流变致动超精密抛光技术与装备		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	零件在制造过程中，无论采用铸造、锻压、焊接还是切削等工艺，总会在表面留下一些不可避免的缺陷，如划痕、毛刺、氧化和腐蚀。这些表面缺陷不仅会影响零件的性能，还可能缩短其使用寿命，因此对零件表面进行精密抛光加工显得尤为重要。 针对这一难题，我们提出了一种创新的“多场耦合流变致动超精密抛光技术与装备”，该技术结合了化学场、应力场和磁场之间的相互作用，通过多场耦合实现了对抛光过程的精确控制。其核心在于利用一种智能材料——可控性能的磁性剪切增稠抛光液。当外加磁场作用于该抛光液时，磁性颗粒会聚集并排列，进而改变其流变性能；通过添加不同成分的化学添加剂，对难加工材料材料性质进行针对性调整，进而改变其抛光性能。这种技术的独特性使其能够在不同的抛光阶段，面对不同的加工材料，展现出不同的特性，从而实现对表面质量和抛光效率的双重优化。该技术通过研究了化学效应、剪切效应和磁化效应的多重调控，揭示了多场耦合条件下的流变机制，为实现压力和速度的定量识别提供了理论支持。 基于此，我们还开发了多场耦合流变致动的超精密抛光装备，能够在复杂的零件结构中，如自由曲面、阶梯管和弯管内表面，实现高效且精确的抛光处理。本技术的独特之处在于它解决了传统抛光工艺中存在的诸多瓶颈问题。通过多场耦合实现了对抛光精度的精确控制，确保了抛光后表面粗糙度的一致性和稳定性。该技术不仅有效提升了表面质量，还降低了操作复杂性和成本。“多场耦合流变致动超精密抛光技术与装备”在多个领域展现出了广阔的应用前景。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种电磁线圈和永磁铁耦合控制的圆管内表面抛光装置及方法(CN11488647A)；(2)一种凸轮驱动式液体介质微操作机械手(ZL 202011229744.2)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	范增华	职 务	
电 话	18866634130	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	铝门窗高效智能精密锯削加工装备		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	2015年以来，该项目通过借鉴国外先进技术、分析国内设备特点、了解国内需求的前提下，开展针对铝门窗锯削加工设备整体方案、锯削刀具的研究，并不断进行方案优化，并根据设计方案设计控制系统，建成了国内首台高效、精密的铝门窗锯削加工装备，取得了锯削加工装备、锯削刀具、智能锯削控制系统关键技术的重大突破。创新点如下： (1)创新提出了铝门窗高效智能精密锯削加工装备创成式精准设计方法，解决了高精密铝门窗锯削加工装备的创新设计、精度分析与分配、数值建模与优化等问题。通过误差建模，对关键部件进行了精度分配，给定铝合金门窗锯削精度为 100 μm，定位精度为 50 μm。通过整机动态性能评价，优选方案，研制了 LJRJ-CNC-500x7000 铝门窗高效智能精密锯削加工装备实体样机。 (2)率先研发了锯削刀具设计与制造关键技术及其冷却润滑系统，基于锯削刀具与铝门窗锯削的作用机理，设计并建立了新型锯削刀具的三维模型。使下料精度可达 100 μm，减少切屑 40%以上降低了企业生产成本；并优化消音槽结构与位置分布，降低锯削噪音，可达到 60 分贝以下。通过高速、微量、雾化的锯削刀具冷却、润滑，实现全天候不间断连续锯削，无须切削液过滤回收，不会产生废气、废液，实现绿色锯削。 (3)基于开放式数控系统，构建智能锯削控制系统，实现人机的远程通讯和控制。采用齿轮齿条传动方式，加上磁栅尺全程实时误差补偿，实现送料进给速度为 60 m/min 的情况下，保持进给定位精度小于 50 μm，刀具垂直运行速度可达 20 m/min。设备自动完成上料、定位、夹紧、切割、出料；能根据不同门窗尺寸和型材尺寸实现优化排料，效率提高 3-5 倍。该成果申报发明专利 16 项，其中授权 11 项。山东伟盛铝业有限公司等均采用我们研制的铝门窗高效智能精密锯削加工装备，2017-2019 年，新增利润 15093.3 万元，新增税收 8552.9 万元。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)高效锯削部件(ZL201610271190.X)；(2)双锥面支撑回转工具装置(ZL201710120105.4)；(3)硅胶装料托盘自动搬运装置(ZL201210523592.6)；(4)有刻度指示的圆盘覆土器(ZL201610219730.X)；(5)对称支撑回转工具头(ZL201710120068.7)；(6)外锥面支撑回转工具装置(ZL201710120111.X)；(7)无心支撑回转工具装置(ZL201710120198.0)；(8)内支撑回转工具头(ZL201710120211.2)；(9)外支撑回转工具头(ZL201710120200.4)；(10)内锥面支撑回转工具装置(ZL201710120113.9)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	贺磊	职 务	
电 话	15966971977	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	面向狭小空间监测的绳驱超冗余机器人		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	应用场景：随着科学技术的发展，航天、航空、核电及医疗等领域逐渐成为彰显大国科技实力的重要领域。定期的无损或微创监测是确保航天器、大飞机、核设施及病患等健康工作的必要条件。 解决的问题：此类重要设备或人体自然腔道往往具有复杂的结构或狭窄的空间，使得可供开展监测作业的空间非常有限。鉴于绳索驱动超冗余机器人具有极强的灵活性和柔顺性，可以穿越狭小空间，并能适应于极限环境，因此在大型设备的无损监测或经人体自然腔道的微创诊疗中具有巨大的应用潜力。 关键核心技术：绳索驱动超冗余机器人的运动学建模、轨迹规划及控制与传统的关节式机械臂相比要复杂的多。基于此，团队开展了上述理论和方法的研究，提出了一些列理论方法：(1)提出了绳驱超冗余机器人逆运动学求解及构型规划的分段几何法；(2)提出了同轴绳驱机器人逆运动学求解及构型规划的空间双圆弧法；(3)提出了基于动力学前馈的绳驱超冗余机器人计算力矩控制方法；(4)提出了同轴绳驱机器人基于平面双圆弧和贝塞尔曲线的组合规划法；(5)提出了考虑整臂构型与绳索拉力的绳驱空间机器人变刚度控制方法；(6)并建立了实验系统，进行了实验验证。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种绳驱咽拭子机器人(ZL202110123007.2)；(2)一种基于旋转式快换机构的绳驱机器人(ZL202110375739.0)。		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	牟宗高	职 务	
电 话	15853397575	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	高强韧性球墨铸铁		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进度	☐ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☒ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	高强韧性球墨铸铁的关键核心技术包括合金化技术、共晶点控制技术和球化技术，提高了材料的强度和韧性。主要用于生产高质量球墨铸铁曲轴，应用于重型重卡发动机。 核心生产技术达到国际领先水平，已经进行规模化生产，产品用于潍柴、玉柴和康明斯等知名企业。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：碳当量精确值的计算方法(ZL201210299358.X)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☒ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	杨思一	职 务	
电 话	13070603662	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	两栖单人飞行器		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本发明涉及的是一种两栖单人飞行器，该飞行器结合了飞行与地面行走的双重功能，实现了从飞行模式到陆地行走模式的无缝切换。这一设计解决了传统单人飞行器在不适合飞行环境下无法移动的问题，极大地提高了飞行器的实用性和灵活性。 飞行器采用三根呈等腰三角形布置的支撑腿作为支架，这种结构设计不仅稳固可靠，还确保了飞行器在地面行走时的平衡性和稳定性。同时，支撑腿与固定板、前轮及后驱动轮的连接方式，进一步增强了结构的整体性和耐用性。飞行器内置一台发动机，其动力通过变速箱和无级变速箱传递给两个输出轴端。这两个输出轴端分别安装有第一牙嵌离合器和第二牙嵌离合器，通过它们与无级变速箱的配合，实现了动力的灵活分配和传输。这一系统使得飞行器能够根据当前的工作模式(飞行或行走)自动调整动力输出，提高了能源利用效率。为了保障飞行器在地面行走时的安全性，本发明还设计了一套独特的刹车装置。该装置包括刹车片、刹车铰链、刹车架等部件，通过它们之间的配合作用，实现了对后驱动轮的有效制动。这一设计大大提高了飞行器在地面行走时的稳定性和安全性。 本发明设计的两栖单人飞行器实现了飞行与地面行走的双重功能，使得飞行器在更广泛的应用场景中发挥作用。其独特的两栖设计使得飞行器在下复杂地形中也能灵活移动，为救援工作提供了极大的便利。同时也适用于矿脉地形勘探、侦察巡逻等场景。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种两栖单人飞行器(CN201510383908.X)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	赵彦峻	职 务	
电 话	13864361908	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种多体位康复训练下肢外骨骼装置		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	该多体位康复训练下肢外骨骼装置由三大核心模块组成：起立床、下肢外骨骼和尺寸调节机构。 起立床部分的关键技术在于其精准的角度调节系统。通过电动推杆和立式光轴支架的协同作用，实现了床体角度在 0°到 90°范围内的精确调节。电动推杆的一端固定于床板中部，另一端固定于底架，形成一个稳定的三角形结构，在电动推杆推出时，该设计可床体在调节过程的稳定性。床板下端通过菱形轴承座与光轴连接，电动推杆驱动电机产生的动力使床体围绕光轴旋转，精确调节角度。自锁万向轮和菱形轴承座的配置在增强床体稳定性的同时，允许床体进行灵活的角度调整，能够实现从平躺、斜躺到站立等多种体位转换，显著提升了装置的适应性，弥补了传统下肢外骨骼只能进行立式训练的不足，为患者提供了更为全面的康复训练支持。 下肢外骨骼部分的踝关节采用被动驱动系统，基于势能和动能转换机制，利用卷簧的蓄力与释放，辅助踝关节的屈伸运动，在降低结构复杂度的同时，提升了下肢功能恢复的效率，有效促进了踝关节的康复。这种机制相较于传统主动驱动系统，具有更高的可靠性和简化的维护需求。 尺寸调节机构通过电动推杆和滑台的组合实现下肢外骨骼的升降和跨距调整，具有高度的个性化调节能力。电动推杆推动滑台沿轨道移动，完成下肢的尺寸调整，确保装置能够根据不同患者的身材比例进行精准调节，极大地提升了患者的舒适性和训练效果，使得装置能够适应不同体型的患者，满足了个性化康复训练的需求。该多体位康复训练装置适用于医院康复科、康复中心及养老院等多种场景，专为中风、脊髓损伤、骨折后恢复的患者及长期卧床、跌倒的老年人群设计，提供个性化、精确的下肢训练，支持多种体位调整功能，能够满足患者不同康复阶段的需求，有效促进下肢功能恢复，改善运动能力，并提高患者的生活质量。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种多体位康复训练下肢外骨骼装置(CN202022170458.5)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	赵彦峻	职 务	
电 话	13864361908	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种可变形的两用下肢康复外骨骼装置		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本专利提出了一种创新的可变形两用下肢康复外骨骼装置，装置结合了电动轮椅和下肢外骨骼两种功能，以满足不同应用场景的需求。本装置的电动轮椅部分负责患者的代步功能，其结构包括左右对称的两个前轮和后轮，其中后轮配备了驱动电机，用于提供前进动力，转向功能由后轮差速实现，确保平稳灵活的行驶体验。电动轮椅的设计简化了操作，使患者在需要移动时能够轻松操作，显著提升了使用便捷性。外骨骼部分起康复训练作用，大腿部件、小腿部件和脚部通过髋关节、膝关节和踝关节连接，并由推杆电机驱动，以实现关节的旋转运动，关节处配备的传感器系统可实时监控和调整关节运动，确保康复训练的准确性和有效性，从而支持患者的渐进式康复。装置的模式切换功能由丝杆滑台、滑块、支撑杆和包胶轴承等变形组件实现。当控制系统发出切换指令时，丝杆滑台通过滑块驱动扶手上升，同时固定在箱式滑块上的髋关节背板也同步上升。变形后的轮椅四轮提供稳定支撑，确保康复训练的稳固性。该机制实现了轮椅模式与外骨骼模式之间的无缝转换，丝杆滑台与滑块的组合设计简化了模式切换操作，同时提升了装置的功能性和适用性，能够满足不同阶段的康复需求。在用户操作方面，扶手处配备了轮椅运动控制器，而大腿和小腿部件则设有固定带，优化了用户的操作体验，减少了医护人员的工作负担，同时提升了患者的自主性和独立性，使其能够在日常生活中自由使用轮椅模式，并在需要时轻松切换至外骨骼模式进行康复训练。本专利发明的可变形两用下肢康复外骨骼装置具有广泛的应用场景，特别是在医院、康复中心及长期护理机构中，其多功能性和可变形性为下肢康复提供了全面的解决方案。装置不仅适用于从早期轮椅使用到后期步态训练的全过程，还能有效减轻医护人员的工作负担，并降低护理成本，为需要长期护理的患者提供了更高的自主性和生活质量。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种可变形的两用下肢康复外骨骼装置(CN2019218046883)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	赵彦峻	职 务	
电 话	13864361908	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种连杆齿轮传动的康复外骨骼手装置		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	一种连杆齿轮传动的康复外骨骼手装置主要用于手部康复训练，特别是对于脑卒中和老龄化人口的手部恢复训练及运动问题。 应用场景：(1)医疗康复领域：对于脑卒中、老龄化人口或者手部损伤的患者，可以用于辅助康复训练；(2)日常生活辅助：对于手部运动能力受限的人群，可以用于辅助完成日常生活中的一些基本动作，比如拿取物品等。 解决的问题：(1)康复训练：该设备可以长时间、重复性的对患者的手部进行精确的训练，完成训练目的的同时解决了传统康复治疗的弊端；(2)日常活动：该设备能辅助患者完成日常的动作，帮助患者进行正常的生活，解决手部损伤患者的训练困难和日常活动不方便的问题。 关键核心技术：(1)连杆齿轮传动：四指动力传动装置通过齿轮齿条为四指提供动力，拇指单独提供动力，这样的设计使得一个动力源即可完成三个关节联动，运动可靠；(2)高度模拟人体手部运动：手指机构自由度全面，且单个关节活动度符合人体关节运动度，整体运动符合人体运动规律；(3)3D 打印手部结构：手部结构利用 3D 打印完成，材料强度高，重量小，通过弹性绑带与患者手部相连接，使得设备更加贴合使用者的手部。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种连杆齿轮传动的康复外骨骼手装置(201921122538.4)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	赵彦峻	职 务	
电 话	13864361908	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种基于齿轮和连杆传动的上肢康复外骨骼装置		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	一种基于齿轮和连杆传动的上肢康复外骨骼装置是帮助上肢丧失运动能力的患者进行康复训练以及进行日常动作。 应用场景：这个装置主要应用在医疗康复领域，尤其是对于上肢丧失运动能力的患者的康复训练。它可以在医院、康复中心或者患者家中使用，帮助患者进行日常的上肢动作，帮助患者进行正常的生活。 解决的问题：这个装置的主要目标是解决上肢丧失运动能力的患者的康复训练问题。这个装置能够完成单个关节的康复训练，同时也可以完成日常动作的康复训练，训练更加贴合实际生活，解决上肢损伤患者的训练困难和日常活动不方便的问题。 关键核心技术：这个装置包括背部固定、肩关节、大臂、肘关节、前臂、腕关节。所有这些部分通过齿轮和连杆传动进行连接和运动。这个装置的特点是它能够模拟和实现人体上肢的主要自由度：肩关节的屈伸和展收自由度、肘关节的屈伸自由度、前臂的旋转自由度以及腕关节的屈伸自由度。齿轮和连杆的设计使得这个装置的运动可靠，且装置设置了关节限位装置，进一步保证关节活动度在人体关节活动度范围内，保证患者的安全。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种基于齿轮和连杆传动的上肢康复外骨骼装置(201921123530.x)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	赵彦峻	职 务	
电 话	13864361908	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	坐姿行走下肢外骨骼		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本发明提供了一种能够实现下肢康复训练，携带人体行走，并具有休息和自平衡功能的下肢外骨骼。本发明提出的一种坐式行走下肢外骨骼，包括座椅模块、髋关节模块、大腿模块、螺旋紧固模块、膝关节模块、小腿模块、踝关节模块、鞋和计算机控制模块。所述座椅模块包括座架、符合人体工程学设计的座垫和具有用于安装电气元件的半圆柱形空间的座椅安装板，其上还设有可打开和关闭以隔离半圆柱形空间的盖板。计算机控制模块，如电源、电路板和 CPU 安装在空间中。所述髋关节模块包括齿轮、托架和小齿轮，托架的上部安装有滚轮，滚轮可在齿轮的滑动槽轨道上滚动，托架的下端与小齿轮的轴固定连接。所述大腿结构包括大腿上板和大腿下板，所述大腿上板上安装有电机，电机轴与小齿轮配合连接。螺旋紧固模块主要由上滚花螺钉、安装架、缓冲块等组成。安装架固定在下大腿板上，上滚花螺钉与安装架螺纹配合。膝关节模块将下大腿板与上杆连接，并设有阻尼离合器。柄模块由上柄杆和下柄杆组成，上柄杆和下柄杆通过下滚花螺钉固定。踝关节模块将下杆与鞋连接，并具有用于缓冲的圆柱形压缩弹簧构件，实现柔性连接。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：坐式行走下肢外骨骼(LU501045)，卢森堡专利		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	赵彦峻	职 务	
电 话	13864361908	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	具有健身功能的超声波洗衣机		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	具有健身功能的超声波洗衣机主要包括健身发电系统、电力管理系统、机械驱动系统、超声波清洗系统以及将以上系统集成到一起。健身发电系统是利用脚踏板的踩踏和转动产生机械能，脚踏板通过大链轮、小链轮、链条的传动，驱动发电机运转，发电机产生的直流电通过宽频自动稳压模块稳定后，供给电机和超声波发生器使用。电力管理系统通过逆向器将直流电转换为交流电，以供给洗衣机的电机和超声波发生器，设置充电保护模块确保电力输送的安全和稳定。机械驱动系统的电机通过小皮带轮、大皮带轮传动，驱动旋转滚筒，大皮带轮轴与滚筒固定连接，滚动轴承支撑滚筒的旋转。超声波清洗系统由超声波发生器组成，其作用是产生超声波，激发水中的空化气泡，超声波和空化气泡的作用实现对衣物的洗涤或脱水。最后，将健身发电、机械传动、超声波清洗等功能集成在一台设备中，实现多重功能的合成应用。 解决的问题：将健身运动产生的机械能转化为电能；利用超声波清洗衣服，无需洗衣粉；当不清衣服时，健身操所产生的能量储存在蓄电池中，可输出到各种电器。 应用场景：应用于家庭、学生宿舍、员工宿舍、酒店、健身中心、旅游等场所。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：具有健身功能超声波洗衣机(LU501072)，卢森堡专利		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	赵彦峻	职 务	
电 话	13864361908	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	变通道转角自弯曲挤压模具及其设计、制造和挤压方法		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	弯曲型材制备常采用“挤压+弯曲”两步生产工艺，传统的弯曲加工方式有拉弯、绕弯和滚弯等，加工方式简单、工艺成熟，但需依靠经验和反复试错来修正，且易出现成形缺陷，无法满足高精度、高强度要求。为简化“挤压+弯曲”两步生产工艺，采用金属从模具出口挤出成形后直接导入弯曲模具的方法，实现型材弯曲最终成形。通过在铝型材挤压机出口增设自动化型材弯曲机构、装置，使型材挤出后来实现平直型材在线自动热弯曲变形的目的，从而获得具有弯曲精度高、产品质量好的的弯弧铝型材。简化了工艺，减少了制造、维修成本。本项目提供了系统全面的技术方案，填补了国内在该工艺上的技术空白。 关键核心技术：针对于采用传统弯曲工艺无法避免的成形缺陷，本项“变通道转角自弯曲挤压模具及其设计、制造和挤压方法”发明专利通过改变传统挤压模具的型腔构造，使金属在塑性变形过程中发生不均匀流动，在模具出口工作带截面产生线性的金属流速分布，实现了金属流出模孔的均匀流速差，从而使“一次成形”弯弧型材。采用正弦函数设计对称流线型挤压模具，利用三角函数型和类高斯函数型扭曲模具的中轴线并建立变通道转角自弯曲挤压模具的型腔结构曲面方程，再通过模具出口工作带结构，最终设计为完整的变通道转角自弯曲挤压模具。 解决的问题：从根本上解决了传统弯曲工艺引起的回弹、起皱、截面变形等关键性、共性的技术难题。在无需增加后续弯曲成型装置的情况下，使型材挤出即弯曲，大幅度提升弯曲型材生产效率，简化生产工艺流程。型材自弯曲挤出一次成形可减少后续弯曲装置的研发、运营投入和降低相关生产能源消耗，从而降低弯曲铝型材产业的总投入，节能减排效果显著。 应用场景：本项专利技术可在汽车、航空航天领域迫切需求的高性能轻量化铝合金弯曲型材的精确成形制造领域具有重要应用价值。并且已经在多个企业的生产中投入使用，实际效果显著。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：变通道转角自弯曲挤压模具及其设计、制造和挤压方法(ZL202010520555.4)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	朱光明	职 务	
电 话	13853329826	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	难加工材料高效低损伤切削伺服装备及关键技术		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	难加工材料高效低损伤切削伺服装备及关键技术，主要依托自研的多自由度伺服机电系统，通过主动调制切削刀具的位姿和轨迹，实现难加工材料的高效低损伤创成。(1)对于硬脆单晶材料，利用该装备与技术可以实现切削过程中对微裂纹扩展方向的主动调控，打破传统切削微裂纹从中间位置形成向两侧扩展的特点，突破了延性去除依赖于传统脆塑转变临界切深的限制，为硬脆单晶材料表面平坦化和表面微结构化的高效低损伤创成提供了新的途径；(2)对于难加工金属材料，利用该装备与技术在切削过程中可以极大减小平均切削力和切削温度，有效提高刀具的使用寿命，可以实现表面复杂微结构的直接创成，进而实现表面某些特殊的功能，如润湿性、减摩、结构色等。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种脆性材料高效低损加工方法(ZL202310535750.8)；(2)一种可转位的三自由度高带宽振动辅助切削装置(ZL202010788003.1)；(3)一种组合式双模多频振动辅助加工装置(ZL202311346582.4)；(4)一种表面微结构切磨一体化加工系统与方法(202010409877.1)；(5)一种多频耦合跨尺度分级微纳结构创成装置(202010397028.9)；(6)一种激光辅助式微振切削装置(202010397011.3)；(7)一种跨尺度分级微结构创成方法(202010396639.1)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	韩金国	职 务	
电 话	19862519770	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种开环力系分度加载齿轮箱状态检测试验台		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	应用场景：该试验台适用于工业装备和交通领域中齿轮箱的健康状态检测，尤其是在需要长期运转且不易维护的重要场合，如大型机组、工业生产线等。通过实时油液采样检测，可以评估齿轮的磨损、点蚀和胶合等磨损类型及程度，为齿轮的健康运行提供科学依据。 解决的问题：传统齿轮箱检测试验台存在加载变化量过大，导致实验数据粗略，无法精确反映不同载荷下齿轮的工作状态。本发明通过细化加载变化量，提高了实验数据的精确度，从而能够更准确地测试出待测齿轮的承载能力，并建立磨损模式与载荷之间的精确匹配关系。 关键核心技术：本发明专利公开了一种开环力系分度加载齿轮箱状态检测试验台，其核心在于利用力系开环系统进行逐级分度加载，通过弹性中间轴的变形与扭矩的线性关系实现对齿轮箱的定量加载。该技术通过分度加载联轴器的细化调节，结合蠕动泵油液循环系统，实现了对齿轮箱在不同载荷条件下健康状态的精确检测。 目前，该技术已经完成了实验室研发阶段，并在部分工业企业中进行了试点应用，取得了积极的反馈。正在积极推进与相关企业的合作，探索产业化路径，预计在不久的将来可以实现规模化生产和市场推广。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种开环力系分度加载齿轮箱状态检测试验台(CN110987418A)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	袁伟	职 务	
电 话	13561684652	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种基于 CFRP 传动轴的可控变载齿轮试验台		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	应用场景：该试验台适用于工业装备和交通领域中齿轮箱的精确加载测试，特别是在需要模拟高速重载条件下齿轮箱性能的场合。通过实时监测油样，可以评估齿轮的磨损状态，为齿轮的健康状态提供科学的数据支持，适用于研发、质量控制和维护策略的制定。 解决的问题：传统的齿轮箱试验台在高速重载条件下存在较大的冲击和振动，金属材料的弹性轴可能产生残余变形，影响实验数据的准确性。本发明通过使用 CFRP 传动轴，有效吸收冲击和振动，减少了由于材料特性引起的载荷衰减和动不平衡问题，提高了实验的准确性和重复性。 关键核心技术：本发明专利公开了一种基于 CFRP (碳纤维增强塑料) 传动轴的可控变载齿轮试验台，其核心技术包括使用 CFRP 传动轴来实现机械恒定加载与磁粉制动器的可控加载相结合，以及通过蠕动泵油液循环装置实现不停机均匀油样采集检测。CFRP 传动轴的非金属材料特性，提供了缓冲吸震的功能，同时保持了与磁粉制动器传递和制动扭矩的工作特性，减少了实验中的干扰因素。 目前，该技术已经完成了实验室研发阶段，并在部分工业企业中进行了试点应用，取得了积极的反馈。正在积极推进与相关企业的合作，探索产业化路径，预计在不久的将来可以实现规模化生产和市场推广。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种基于 CFRP 传动轴的可控变载齿轮试验台 (CN111562106A)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	袁伟	职 务	
电 话	13561684652	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种高频变副脉动循环载荷加载装置		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	关键核心技术：本发明公开了一种高频变副脉动循环载荷加载装置，其核心在于通过弹簧振子加载单元、测量单元、摩擦片制动装置、强冲量激励发生盘等组件的协同工作，输出高频变副脉动循环摩擦力。该装置采用机械式可调结构，能够通过调节发生盘的初始位置、弹簧的刚度系数和振子质量，形成频率、幅值、周期各异的多种脉动循环载荷。 解决的问题：该装置针对齿轮传动在高频变幅强冲击载荷下的疲劳寿命测试需求，解决了现有技术中对此类复杂载荷模式测试手段不足的问题，为齿轮箱、轴承等关键机械零件在实际工况下的摩擦学性能和使用寿命提供了准确的测试手段。 应用场景：该装置适用于工程摩擦学实验研究领域，特别是在需要模拟高频变幅循环载荷条件下，对齿轮传动系统、轴承等关键零部件的耐久性和性能进行测试和评估的场合。此外，它也适用于风力发电机等在强冲量变载冲击下工作的设备，以评估其在极端条件下的性能和寿命。 目前，该装置完成了试点应用，并已获得一些工业企业的积极反馈。我们正在与相关企业进行深入合作，探索产业化的可能性，预计在不久的将来可以推向市场。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种高频变副脉动循环载荷加载装置(CN108760292A)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	袁伟	职 务	
电 话	13561684652	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种对球墨铸铁曲轴表面的原位织构制备技术		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	关键核心技术：原位织构制备技术以发动机球墨铸铁曲轴轴颈表面为基础面，利用球墨铸铁中石墨与基体的热膨胀系数不同，经过加热、保温、快速冷却三道工序，降低了球状石墨与基体的结合力，进而将破碎的棕刚玉粉末涂抹并挤入至石墨颗粒与基体间隙，球状石墨在多维挤压力的作用下被棕刚玉微粒占位置出，球状石墨的初始位置形成原位织构。 解决的问题：随着节能环保的要求，发动机爆发压力越来越大，曲轴与轴瓦间隙越来越小，油膜压力越来越大，使烧拉瓦成为行业难题。必须通过新的制造技术降低摩擦副的摩擦系数，增加曲轴表面抗磨损能力。为此，本发明提出了球墨铸铁曲轴表面的原位织构制备技术，对提高抗磨性能，改善润滑效果，具有重要的应用价值和科研意义。 应用场景：表面织构能够显著提高曲轴表面减摩耐磨能力。本专利的原位织构制备技术作为一种大幅提高织构加工效率的工艺，可被广泛应用于球墨铸铁曲轴摩擦学性能的提升，显著降低球墨铸铁曲轴表面织构的加工成本，提高加工效率。 目前，该技术已经完成了实验室研发阶段，并在部分工业企业中进行了试点应用，取得了积极的反馈。正在积极推进与相关企业的合作，探索产业化路径，预计在不久的将来可以实现规模化生产和市场推广。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专 利： 一 种 对 球 墨 铸 铁 曲 轴 表 面 的 原 位 织 构 制 备 技 术 (CN202210433327.2)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	袁伟	职 务	
电 话	13561684652	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种枝状分布式复合表面织构减摩轴瓦		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	关键核心技术：本发明公开了一种枝状分布式复合表面织构减摩轴瓦，属于轴瓦制造技术领域，包括半圆形的上轴瓦，所述的上轴瓦的内侧设有复合表面织构，所述的复合表面织构包括沿轴瓦圆周方向的宏观油槽、沿轴瓦轴向方向并连接油槽的宏观异物排除油槽和宏观异物排除槽之间的微观织构，所述的宏观油槽两侧设有副油槽，所述的副油槽沿轴瓦圆周方向连接两个异物排除槽。 解决的问题：本发明通过圆弧形枝状异物排除油槽配合轴瓦的转动增加了机油在摩擦副中的扩散速度，提高油膜的抗压能力，并可将摩擦副中产生的磨粒和机油中存在的杂质排出摩擦副；副油槽增加了异物的容纳能力和异物进入异物排除槽的能力；微织构增加了摩擦副中机油的储存的磨粒的储存；复合表面织构不仅具有凹坑织构较强的承压能力，宏观的油槽还可以通过油液的流动清除一部分摩擦副内的杂质，延长了摩擦副的使用寿命。 应用场景：现有的连杆轴瓦由金属瓦背和合金层构成，在其半圆形轴瓦处开有油槽，沿轴瓦圆周方向贯穿整个上轴瓦，这种结构存在润滑不完善，不能清除发动机冷却机油中的杂质等问题，容易对轴瓦表面造成磨损。本发明提供了一种枝状分布式复合表面织构，改善轴瓦润滑状态，储存磨粒和油液中的杂质，解决轴瓦的磨损问题，提高使用寿命。 目前，该技术已经完成了实验室研发阶段，并在部分工业企业中进行了试点应用，取得了积极的反馈。正在积极推进与相关企业的合作，探索产业化路径，预计在不久的将来可以实现规模化生产和市场推广。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种枝状分布式复合表面织构减摩轴瓦(CN201910057057.8)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	袁伟	职 务	
电 话	13561684652	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	大功率多聚焦点水导激光加工装置		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	大功率多聚焦点水导激光加工技术是一种以微细水射流导引激光束对工件进行加工的先进激光加工技术。激光经过多聚焦点透镜后通过石英玻璃窗体进入到耦合水腔，并进入稳定的水射流中，激光聚焦到每个光斑后再发散，并以全反射的形式沿水射流传输，实现水光耦合。激光能量在形成的多个焦点中均匀分布，每个聚焦点的能量密度较低，有效地避免了水射流中沸腾和气泡爆炸现象的发生。这就使激光能量始终被限制在水射流中且激光沿着水射流的方向进行传播，最后激光束由水射流引导传输到被加工工件表面对被加工工件进行加工。在加工过程中水射流可以在激光脉冲间隙冷却材料以及带走熔融物，极大地降低材料的热变形和热损伤。因此该技术特别适用于合金及复合材料等难加工材料薄壁件的高精度加工。 目前水导激光加工技术在实验室阶段解决了传统水导激光功率小、加工性能差的关键问题，取得了突破性研究成果，技术已基本成熟，准备与企业合作投入工业化生产。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)水导激光水光耦合变曲率光柱透镜(ZL202111116158)；(2)多焦点聚焦透镜大功率无气爆水导激光水光耦合对准切割头(ZL202111116163.2)；(3)多聚焦点透镜大功率水导激光水光耦合装置(ZL202111116190)；(4)水导激光水光耦合多聚焦点球面透镜(CN113909675A)；(5)多聚焦点透镜大功率水导激光加工机床(CN113787266A)。		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	赵玉刚	职 务	
电 话	13853330436	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种金属结构件加工装置及其加工方法		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	电铸加工技术领域金属结构件加工装置。 游离微珠摩擦辅助电铸技术，由于能够彻底去除传统电铸技术中电铸层出现的针孔、麻点和结瘤等缺陷，被广泛应用于金属结构件制造技术领域，其作为一种重要成形零件的特种加工方法，在大壁厚金属结构件的制造中有着重要应用。随着大壁厚金属结构件需求和制造要求越来越高，如液体火箭发动机推力室身部外壁的厚度通常需要达到 6~8 mm，有时甚至更厚，游离微珠摩擦辅助电铸技术无法满足其制造需求。 本金属结构件加工装置，通过在电铸加工中引入微珠和多孔弹性支撑结构件，解决了传统电铸技术在生产大壁厚金属结构件时遇到的针孔、麻点和结瘤等缺陷问题，同时满足了厚度更大的金属结构件制造要求。但在生产实践中的稳定性和可靠性需要进一步验证，再进行产业化推广。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种金属结构件加工装置及其加工方法(ZL202110383409.6)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☒ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	任建华	职 务	
电 话	17865335953	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种阴极复合运动式游离微珠摩擦辅助电铸装置及方法		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☐ 实验室 ☒ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本发明装置及方法属于电铸加工领域。 传统电铸加工中通常采用槽式电铸，将电铸阴极和阳极通过挂具置于槽内进行加工，但是这种方式电铸液量大，不易维护，而且电极没有位置精度也没有相对运动。为了提高电极运动精度和加工精度，需要有针对性的设计新型卧式电铸机床，使阴极能够完成一定运动。而且游离微珠摩擦辅助电铸技术的发明，对电铸设备提出新的更高的要求。如何使电铸机床能够进行游离微珠摩擦辅助电铸加工时，实现微珠对电铸阴极均匀摩擦，成为新的难题。 本发明的目的是针对现有的电铸加工过程中阴极母模无法运动导致加工精度难以提请，母模运动又易导致陶瓷微珠流失的问题，设计一种卧式阴极随动的阴极复合运动式游离微珠摩擦辅助电铸装置，同时提供相应的电铸方法。 本发明实现了阴极平动及转动卧式电铸机床与摩擦辅助电铸技术的结合，解决了卧式电铸机床的旋转密封问题，以及当阴极芯模自身绕轴线旋转和在平面内二维平动时怎样防止陶瓷球泄漏的问题。 本发明通过在悬挂齿轮架与阳极筐之间添加柔性连接装置，使悬架和芯模的移动与阳极筐分开，完成陶瓷球与芯模的相对运动，解决卧式电铸机床的旋转密封问题，以及当阴极芯模自身绕轴线旋转和在平面内二维平动时怎样防止陶瓷球泄漏的问题。本发明适用于工件芯轴卧式放置的回转体零件的电铸成形，阴极芯模平面二维运动及自身转动，以较高的速度一次性电铸成形表面平整光亮和各种壁厚的回转体零件。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种阴极复合运动式游离微珠摩擦辅助电铸装置及方法(ZL202010041852.0)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☒ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	任建华	职 务	
电 话	17865335953	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	复杂结构的陶瓷 3D 打印成型		
所属领域	07-先进制造技术与装备		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	陶瓷脆性大、硬度高，制造过程中易产生缺陷，难以通过后续处理进行弥补，复杂结构陶瓷零件成型和加工尤为困难。常规的挤压、注浆、注射、凝胶注模等成型工艺需要借助复杂的模具，开发周期长，加工成本高，不利于产品的更新换代。集机械、计算机、数控和材料于一体的 3D 打印技术与陶瓷的结合可有效解决陶瓷及其复合材料的成型和加工问题。 针对现复杂形状陶瓷部件的一体化成形问题，以先驱体转化陶瓷为基础，利用数字光处理(DLP)和粘结剂喷射(Binder jetting)技术，开展精密陶瓷部件 3D 打印成型关键共性技术及适配用原材料制备研究，最终实现低收缩、少缺陷、高性能精密陶瓷部件 3D 打印成形。利用此技术，成功实现高精度、高致密度的碳化硅涡轮，在强酸、强碱、高温下均呈现稳定的性能，可用作光热/核电站的熔盐输送泵，实现热能的即时储存和输送。 本技术攻克了传统陶瓷 3D 打印缺陷多性能差的难题，开发出多种 3D 打印陶瓷原料，为陶瓷材料的成型技术跨越式发展奠定坚实基础，制备的化学泵叶轮、SiC 陶瓷刹车盘等样件分别得到用户公司的广泛认可。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)光固化 3D 打印用碳化硅陶瓷浆料的制备方法与应用(ZL202410436760.0)；(2)可光固化氮化硅陶瓷浆料的制备方法与应用(ZL202410523783.5)；(3)一种光敏树脂及其制备方法和应用(ZL202110273968.1)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	张丽娟	职 务	
电 话	13606493920	邮 箱	
备注：			

传感器领域
科技成果
(共 4 项)

可转化科技成果信息表

成果名称	快响应高温温度传感器		
所属领域	08-传感器		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	快响应高温温度传感器温度测量范围：-40℃~1000℃；温度测量误差<0.4%FS；响应时间：0.676μs；抗振动：1000Hz/20g；抗冲击：100g。 目前已经研制出样品，并在钢铁和核电等单位进行了试用。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	庄须叶	职 务	
电 话	18053305526	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	0-1 MPa 绝压式压力传感器		
所属领域	08-传感器		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	工作温度，-55~150℃，量程 0-1 MPa，非线性 0.15%FS，迟滞 0.05%FS，重复性 0.1%FS，零点温漂 0.04%FS/℃，灵敏度温漂 0.18%FS/℃，过载倍数 2X，爆破倍数 5X。 目前已经研制出芯片样品，并在和国家传感器厂家进行试用。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	庄须叶	职 务	
电 话	18053305526	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	0-3 MPa 绝压式压力传感器		
所属领域	08-传感器		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	工作温度，-55~150℃，量程 0-3 MPa，非线性 0.15%FS，迟滞 0.05%FS，重复性 0.1%FS，零点温漂 0.04%FS/℃，灵敏度温漂 0.2%FS/℃，过载倍数 2X，爆破倍数 5X。 目前已经研制出芯片样品，并在和国家传感器厂家进行试用。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况			
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	庄须叶	职 务	
电 话	18053305526	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种震动检测装置		
所属领域	08-传感器		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	在实际生产生活中，很多设备在使用时由于其内部零件的工作，会令设备本身出现震动，其中若是震动的程度较大，会有安全隐患。现有的震动检测设备能够有效对震动进行检测，但常常会出现数据显示不明确的情况，令他人不易直观了解震动状态。如果能够设计一种能够直观得到震动情况的检测装置，就可以解决此类问题。为此，我们提出一种震动检测装置。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种震动检测装置(ZL202023127133.5)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	袁玉英	职 务	
电 话	13964470525	邮 箱	
备注：			

化学工程与技术领域 科技成果 (共 6 项)

可转化科技成果信息表

成果名称	2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯(醇酯 12)生产工艺		
所属领域	09-化学工程与技术		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☐ 国内领先 ☒ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯(醇酯 12)是新一代成膜助剂、增塑剂，广泛应用于涂料和塑料制品中。本成果在醇酯 12 的合成工艺和分离工艺方面，掌握了核心生产技术。在合成工艺方法，本成果的产品收率达到 98%，远高于国外水平；在分离工艺方面，本成果创新提出萃取精馏法分离醇酯 12，减小了分离的难度，提高了生产效率。本成果重点解决了醇酯 12 合成方法中废水量大，产品选择性低的问题，并在此基础上进行了分离工艺的创新，提出萃取精馏技术分离提纯醇酯 12。 目前，该成果已经完成了中试和工业生产，对该技术的优缺点有了进一步的认识，需要进一步进行中试放大。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1) 2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇与其单异丁酸酯的分离方法(ZL201811055844.0)；(2)同时合成 2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇双异丁酸酯和 2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇的方法(ZL 201510970601.X)；(3)由异丁醛直接合成 2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇双异丁酸酯的方法(ZL 201610031385.7)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	崔洪友	职 务	
电 话	13792153985	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	醋酸-甲醛缩合法生产丙烯酸新过程		
所属领域	09-化学工程与技术		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☒ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	醋酸与甲醛经一步羟醛缩合反应合成丙烯酸的路线具有节约经济成本、绿色环保的优势。醋酸与甲醛生成丙烯酸的过程有水的产生，水与催化剂相互作用产生的积碳现象覆盖催化剂的活性位点，降低催化活性，高选择的催化剂对于提高目标产物的产率具有重要意义。本项目自主研发新型活性氧催化剂，比传统催化剂活性更高(甲醛单程转化率>70%，选择性接近 100%)，寿命更长(截至目前连续运行 7 天，活性不变)。 目前，该项目催化剂已经具备放大制备条件，完成了百公斤级放大试验，已经具备中试/产业化放大条件。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)利用催化-膜分离耦合催化剂制备丙烯酸的方法(CN202310016004.8)；(2)一种采用移动床反应器制备丙烯酸和/或丙烯酸酯的系统及其制备方法(CN201710033480.5)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	左村村	职 务	
电 话	15169285581	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	裂解碳五下游高值化新产品		
所属领域	09-化学工程与技术		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本项目采用乙烯裂解气中副产物 C5 馏分为原料，通过分离装置，可获得产品有：双环戊二烯、间戊二烯、异戊二烯、脱环 C5 等系列产品。研究团队采用以上原料，先后完成新型环氧树脂固化剂的研发、DCPD 和 CPD 精制和精细化利用技术开发、降冰片烯安全生产新工艺等项目，已经具备产业化条件项目如下：(1)裂解碳五连续化生产酸酐类固化剂新工艺(淄博鲁华已投产)；(2)粗双环戊二烯(DCPD)生产聚合级 DCPD 技术(淄博鲁华已投产)；(3)CPD 连续 D-A 反应生产降冰片烯(NBE)/四环十二碳烯(DMON)工艺(辽宁鲁华已经投产)。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)生产甲基四氢苯酐的方法(CN202410346715.6)；(2)适用于甲基四氢苯酐异构化的连续生产方法(CN202211326757.0)；(3)连续化生产降冰片烯的方法(CN202311708109.6)；(4)以裂解碳五为原料连续化联产纳迪克酸酐和甲基四氢苯酐的方法(CN202211411036.X)；(5)连续化生产降冰片烯的方法(CN202311708109.6)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	左村村	职 务	
电 话	15169285581	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	甲基丙烯醛氧化酯化高效制备甲基丙烯酸甲酯的工艺		
所属领域	09-化学工程与技术		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	甲基丙烯酸甲酯(MMA)是聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)的单体，在涂料、黏合剂、造纸、纺织印染等方面拥有广泛的应用。工业生产 MMA 的方法主要有乙烯羰基化法、丙酮氰醇法和异丁烯氧化法等。其中，异丁烯氧化法原料来源丰富、原子利用率高、过程清洁环保，成为近年来研究关注的热点。该过程的关键步为甲基丙烯醛(MAL)直接氧化酯化生成 MMA。由于该过程涉及氧化、酯化等多步反应，对催化剂的选择性具有较高要求，且反应过程需添加一定量的液相碱，对环境不友好。因此，针对该体系亟需寻找绿色、高效、高选择的催化剂。本成果通过十余年开发，制备了高效稳定纳米催化剂，MAL 转化率 95%以上，MMA 选择性 90%以上。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)用于醛和醇一步氧化酯化生成酯的纳米金催化剂及其制备方法和应用(ZL201711159246.3)；(2)一种对羟基苯甲醛一步氧化酯化的工艺及应用(L201910325474.6)；(3)醛氧化酯化合成酯的镍催化剂的制备及其与离子液体共催化体系的应用(L201910009777.7)；(4)离子液体稳定单原子催化剂及其制备方法和应用(ZL202010366033.3)；(5)反相微乳法制备核壳型钨金催化剂的方法及催化剂的应用(ZL202010263957.0)。		
成果体现形式	☐ 新技术 ☒ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李玉超	职 务	
电 话	18265871702	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	高纯碳酸钙的制备方法		
所属领域	09-化学工程与技术		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本专利重点用于高纯碳酸钙。 技术优势：(1)本发明所述的高纯碳酸钙的制备方法，在温和试验条件下就能够实现反应体系中杂质的去除，目的是缩短高纯碳酸钙制备的工艺路线，降低生产成本，并简化生产设备。本发明技术不仅能够减少对碳酸钙原矿纯度的要求，而且可以增加企业经济效益，利于环保，发展前景广阔。(2)本发明所述的高纯碳酸钙的制备方法，生产工艺及其设备简单，产品产率高，成本低廉，无环境污染，为绿色生产工艺，易于实现工业化生产。 性能指标 制备得到的高纯碳酸钙中碳酸钙质量含量为99.9%~99.99%；白云石中钙以氧化钙计质量含量为25%~30%，镁以氧化镁计质量含量为16%~21.5%；大理石和石灰石中钙以氧化钙计，质量含量为CaO 40~53%；浆料体积占高压反应釜体积的60%~80%；高压反应釜气体压力为0.3~0.8 Mpa，反应温度为10~20℃，搅拌转速为200~600 r/min。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：高纯碳酸钙的制备方法(CN202211009977.0)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	高玉娟	职 务	
电 话	13464865696	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	TOP-60 高效催化裂解催化剂		
所属领域	09-化学工程与技术		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☒ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	在传统炼油持续深入向高端化工转型升级过程中，轻烃深度催化裂解高产低碳烯烃是技术发展方向。国内建设和运行的轻烃裂解装置几乎都采用国外工艺和专用催化剂技术，高效裂解催化剂技术已经成为国内炼油企业转型升级的卡脖子技术难点。 针对国内外轻油裂解技术存在催化剂双烯产率低、活性稳定性差等迫切问题，刘从华教授团队深入研究了轻油催化热裂解的反应规律，提出了碳-碳键晶格氧活化均裂的高效反应模式，发展了系列功能化择形催化裂解分子筛与复合氧化物改性新技术，复配专用粘结剂和特种氧化铝材料创制了新一代催化裂解催化剂，双烯（乙烯+丙烯）收率，比现有国内外催化剂分别增加 4 个百分点和 2 个百分点。在小试研究突破的基础上，目前中试放大制备了 TOP-60 高效催化裂解催化剂产品，其物化指标均满足工业装置要求，通过第三方提升管装置反应评价，其乙烯+丙烯收率等关键指标优于国内外对比催化剂。 项目开发已申报相关发明专利 10 件，TOP-60 催化剂成功开发有望实现该类催化剂的首次进口替代，提升我国炼油催化剂的自主创新和国际竞争实力。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1) 富含过渡金属黏土的催化裂解催化剂及其制备方法 (CN117839754A)；(2) 一种甲醇制丙烯催化剂及其制备方法 (ZL202310644358.7)；(3) 一种液化气芳构化催化剂及其制备方法 (ZL202310644166.6)；(4) 一种低碳烷烃芳构化催化剂及其制备方法 (ZL202310644226.4)。		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☐ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	刘从华	职 务	
电 话	13919874463	邮 箱	
备注：			

采矿工程领域
科技成果
(共 5 项)

可转化科技成果信息表

成果名称	一种模拟深锥浓密机高压力的实验装置及实验方法		
所属领域	10-采矿工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	矿产资源长期粗放式开发模式片面地强调了发展速度，不可避免地带来资源开发技术水平提升缓慢、资源利用率低、矿区生态环境恶化、矿山安全形势严峻等系列问题。要实现矿产资源的可持续发展，就必须走新型绿色发展之路。膏体充填技术可充分利用矿山废弃物，通过固废回填井下采空区，消除尾矿库占地及周边环境安全问题，减少消除地下采空区，提高矿石回采率和降低资源损失率，已实现矿山绿色开发的重要途径。调节全尾砂浆的浓密是膏体充填的首要环节，20 世纪 70 年代发展起来的深锥浓密机，具有底流浓度高、处理能力强、回收浊度低等一系列优势，在大型矿山企业得到一定的应用。 本专利重点用于膏体充填，技术优势：提出了一种模拟深锥浓密机高压力的实验装置及实验方法，通过服务器控制双头驱动缸对料浆施加压力，能够模拟料浆在深锥浓密机中的高压环境，所得到的在不同压力下料浆的脱水量，以及料浆的密度更接近于真实场景，解决了深锥浓密机“压耙”和底流浓度过低的问题，实现了为高性能深锥浓密机设计、生产及管理提供依据。对推动膏体充填技术的应用和矿产资源的绿色开发提供助力。 性能指标：孔径：$2.6 \times 10^{-6} \mu\text{m}$，内径：0-50 mm。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种模拟深锥浓密机高压力的实验装置及实验方法 (CN202210659214.4)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☒ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	李公成	职 务	
电 话	18811348926	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	基于激光雷达的矿场采空区三维精细建模及体积计算		
所属领域	10-采矿工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☒ 成熟		
技术先进性	☐ 国内先进 ☒ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	利用三维激光扫描仪进行采空区精确测量，并结合勘探资料建立矿体模型，设计数据建立设计工程模型，已经完成的施工数据建立实测工程模型，可综合分析采空区相关工程与矿体的空间关系，并评估进一步开采价值与安全生产现状。项目主要有两方面社会效益： (1)实现矿山生产数字化，提高生产效益，充分利用矿产资源。应用三维激光扫描仪快速对采空区探测，进行三维激光扫描测量，获取完整点云数据，真实准确还原采空区三维实体模型；将采空区三维实体模型导入三维软件，与设计矿区模型进行对比，可对矿山爆破设计和施工回采进行验收；另外，与设计矿区模型做布尔运算，可准确获取矿柱三维实体模型，对充填后矿柱回采爆破设计提供准确依据，在保证充填体安全前提下，充分回收矿产资源。 (2)保障矿区生产安全。采空区的存在使矿山安全生产面临很大的安全问题，人员与机械设备都可能掉入采空区内受到伤害，是容易造成群死群伤事故关键环节和重点部位之一。近年来，我国采空区安全事故多发，制约着矿山发展的同时，也对群众的生命财产安全造成严重威胁，采空区探测的新技术提升也就迫在眉睫。采用本研究方案，可实时三维查看采空区扫描数据，便于井下测量过程中直观了解数据采集的实时信息，稳定、高效、精准、安全。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：(1)一种直升机电载激光雷达三维姿态角补偿方法与装置(ZL201810009786.1)；(2)一种直升机电载激光雷达平台三维姿态角复杂振动实时补偿方法与装置(ZL2016101988629)；(3)一种可实现直升机电载激光雷达三维姿态角补偿的方法与装置(ZL2018102282227)；(4)一种可自适应补偿被测地形高程变化的机载 LiDAR 装置(ZL2016108328615)；(5)一种直升机电载激光雷达激光扫描姿态角稳定方法与装置(ZL2018113155916)；(6)一种基于剖面凸轮廓识别及 ART 算法的燃烧火焰 CTC 层析成像方法(ZL2019103855199)；(7)一种机载 LiDAR 姿态角补偿装置解耦控制方法(ZL201810264066X)；(8)一种基于被测地形特点的机载激光雷达参数实时自适应调整方法(ZL2015104119669)；(9)一种二轴激光扫描方法与装置(ZL2013102438355)；(10)一种直升机防撞用激光扫描装置(ZL2013100267145)；(11)一种路基滑坡远程监测方法与装置，ZL2013100735963；(12) A Method and Apparatus for Attitude Stabilization of Laser Scanning for Helicopter-borne LiDAR (PCTCN2018126005, 2019/02540)。		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☒ 技术入股 ☒ 技术许可 ☒ 合作开发 ☒ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	王建军	职 务	
电 话	13156981682	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	基于微纳米镁盐的有色金属选矿废水深度处理技术		
所属领域	10-采矿工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	本专利重点用于有色金属选矿废水净化。 技术优势：提出了一种基于多孔氧化镁循环制备的有色金属选矿废水净化方法，解决了传统方法不能同步高效去除有色金属选矿废水中的巯基捕收剂和重金属离子等关键有害组分，同时实现多孔氧化镁的再生制备及使用，降低应用及生产成本。本专利制备的多孔氧化镁具有来源广、净化性能优异、制备工艺简单优点，其前驱体结晶反应温度条件温和，晶体生长过程易于调控，原料成本低廉，产品产率高、稳定性好，对有色金属选矿废水两种关键有害组分的去除率均在 90% 以上，在吸附降解巯基捕收剂的同时，可实现重金属离子的沉淀回收，提高经济效益。 性能指标：制备过程中，多孔氧化镁前驱体结晶温度 40~75℃，时间 60~120 min；循环再生过程中，浸出温度为 75~95℃；铵根离子与滤饼中氧化镁的摩尔比为 2~6:1，铵盐为氯化铵、硫酸铵或硝酸铵中的一种或多种；有色金属选矿废水净化后，巯基捕收剂的含量为 0.1~3.0 mg/L，重金属离子的含量为 0.005~0.50 mg/L。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：基于多孔氧化镁循环制备的有色金属选矿废水净化方法 (CN202110373510.3)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☒ 合作开发 ☒ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	陆帅帅	职 务	
电 话	15725822875	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种利用物理方法采样的可携带式勘探装置		
所属领域	10-采矿工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	技术优势：能够方便直筒的位置定位和放置，通过操作人员脚部踩压踏板实现定位操作，并便于人体对把手杆的下压施力动作，便于实现采样筒的稳定取样操作。将把手杆与装配槽进行穿套衔接，利用杠杆效果能够增加对把手杆的下压或者上移的施力动作，采样筒向地面采样区域的施力力度更强，效果更好，便于取样操作。将助力杆穿套进入方钢内侧，使得设备收储形成类似圆筒状的结构，背负背带绳即可进行搬运移动，方便勘探作业的携带和使用。 性能指标：由直筒、采样筒、定位装置和助力装置组成。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专 利： 一 种 利 用 物 理 方 法 采 样 的 可 携 带 式 勘 探 装 置 (CN202011139379.6)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	张照录	职 务	
电 话	13792173899	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	一种测量恒阻锚索外露长度的尺子		
所属领域	10-采矿工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	目前检测巷道支护的恒阻锚索外露长度时主要使用卷尺，而且使用卷尺测量恒阻锚索外露长度时，由于井下光线较暗，卷尺读数较为困难，并有较大误差,且使用卷尺测量锚索外露长度时不能详细记录每根恒阻锚索的位置信息和外露长度信息，不能及时更新到地面数字化矿山数据库中，因此需要一种测量恒阻锚索外露长度的尺子。 技术优势：通过设置的拉力组件，在拉动滑杆时可以对需要测量的物体进行测量，当不在使用时涡卷弹簧片带动支撑柱收缩使滑杆滑动回原位，从而能够便于工作人员携带测量的卡尺进行测量使用，而且使用比较简单也方便工作人员在一些特殊的环境中进行使用，从而提高测量恒阻锚索外露长度尺子的实用性，可以减小读数误差，且能够测量出每根恒阻锚索的位置信息并记录下所测得的每根恒阻锚索的位置信息和外露长度信息，并及时上传到地面调度中心，作为数字化矿山建设中的恒阻锚索支护基础数据，便于地面技术人员及时掌握井下恒阻锚索支护工程质量。 性能指标：刻度杆的左端中部开设有滑槽。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种测量恒阻锚索外露长度的尺子(CN202110010743.7)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	马资敏	职 务	
电 话	15192682325	邮 箱	
备注：			

农业工程领域
科技成果
(共 7 项)

可转化科技成果信息表

成果名称	谷物收获机用清选风机		
所属领域	11-农业工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	风机叶片根据气流速度与宽度的关系，改为两边高、中间矮的椭圆形结构；出口根据清选筛脱出物分布，增设具有渐开线的导流叶片，提高了气流在宽度方向分布的均匀性，解决了收获机清选过程夹带损失过大的问题；主要应用于谷物收获机清选系统的结构设计。 本技术较当前收获机的清选风机均匀性有了明显的改善，目前被转为时风集团所用，但是受到当先谷物收获机有通用化的趋势，所以尚需要与不同收获对象的气流力学特性、喂入量结合起来，所以尚处于消化吸收和再改进状态。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：谷物收获机用清选风机(ZL201610717296.8)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	耿端阳	职 务	
电 话	13668641238	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	柔性脱粒滚筒		
所属领域	11-农业工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	针对玉米、大豆等作物在脱粒过程易导致籽粒损伤的问题，对脱粒元件进行了结构改进，使其在脱粒过程能自行发生弹性变形，减小脱粒过程的冲击载荷，延长脱粒元件与脱粒对象的接触时间，降低了脱粒过程的籽粒损伤。 该技术结构设计巧妙，成熟度高，可以直接用于当前谷物收获机的脱粒系统，目前正在试装于本公司开发的大喂入量谷物收获机上，有待生产验证和推广。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种柔性脱粒滚筒(ZL202010552995.8)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	耿端阳	职 务	
电 话	13668641238	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	立式玉米收获机割台		
所属领域	11-农业工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	针对当前玉米收获机摘穗过程存在果穗啃伤高、作业效率低等问题，开发了基于激振摘穗的立式玉米收获机割台，提高作业效率 30%~50%，果穗啃伤率降低 50%~80%，效果突出，主要用于玉米收获机和玉米穗茎兼收联合收获机。 该技术由于经过了十多年的研究，技术成熟、可靠，目前拟用于本公司开发的山地丘陵玉米收获机上，希望具有广阔的应用前景。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种立式玉米收获机割台(ZL201610866831.6)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	耿端阳	职 务	
电 话	13668641238	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	立式玉米籽粒收获机		
所属领域	11-农业工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	针对当前玉米收获机结构过于庞大影响田间地头转弯的问题，开发了立式玉米脱粒系统，且实现了脱粒间隙的连续减小，对玉米收获机的结构有很大改进。 该技术采用立式结构实现玉米的脱粒，大大缩小了玉米收获机的整洁长度，对丘陵山地玉米籽粒收获机的研究具有很大的支持作用，但是技术成熟度尚需要进一步研究、验证。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专 利： 一 种 立 式 脱 粒 装 置 及 立 式 玉 米 籽 粒 收 获 机 (ZL201810989619.8)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	耿端阳	职 务	
电 话	13668641238	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	耐溶剂腐蚀的甜高粱渣复合材料及其制备方法		
所属领域	11-农业工程		
技术成熟度	☐ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☒ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	针对木塑复合材料在酸、碱、盐溶液等极端环境中的稳定性差和高水分敏感性等问题，采用烘焙预处理甜高粱渣废弃物，制备甜高粱渣木塑复合材料。烘焙预处理有效降低了甜高粱渣植物纤维中的半纤维素含量，改善了植物纤维与高密度聚乙烯基体之间的界面结合，进而提高了复合材料的力学性能、热稳定性、疏水性和耐溶剂稳定性。所得甜高粱渣复合材料可适用于室内外装饰装修、户外建材、物流包装、海边栈桥地板等应用场景。 该技术水平较为新颖，国内外研究较少，成熟度低，但工艺简单、环保无污染，易于实现产业化生产。目前被信鸿源公司转化所用，需要进一步的生产验证。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：耐溶剂腐蚀的甜高粱渣复合材料及其制备方法 (ZL202110047672.8)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☒ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☒ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	蔡红珍	职 务	
电 话	13953319741	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	农业剩余物轧切装置		
所属领域	11-农业工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	针对当前生物质秸秆粉碎装置粉碎方式单一、易堵料、刀头耐磨性差的问题，开发了一种新型农业剩余物轧切装置，实现旋转刀具与固定刀具配合对物料进行轧切，刀具结构及布置方式优化，粉碎效果佳，并采用多级轧切机构同步进行，工作效率高。 该技术采用 3D 刀片与双刀具相互配合的方式对农业剩余物进行轧切，大大提高了机器的工作效率，有望实现该行业的进一步发展，扩展应用范围。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种农业剩余物轧切装置(ZL201911138321.7)		
成果体现形式	☐ 新技术 ☐ 新工艺 ☒ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	蔡红珍	职 务	
电 话	13953319741	邮 箱	
备注：			

可转化科技成果信息表

成果名称	生物质热解生产液体燃料联产生物炭系统		
所属领域	11-农业工程		
技术成熟度	☒ 实验室 ☐ 小试 ☐ 中试 ☐ 工业化实验 ☐ 成熟		
技术先进度	☒ 国内先进 ☐ 国内领先 ☐ 国际先进 ☐ 国际领先		
已投入成本（人力、物料等）		期望成交价格	
成果简介（包括应用场景、解决的问题及关键核心技术等）	针对当前生物质热解过程能耗高、高温余热利用率低等问题，开发了一种以高温散体炉渣为热载体、流化床为生物质烘干机以及螺旋反应器作为热解反应器的新型生物质热解生产液体燃料联产生物炭系统。 该技术将炉渣与生物质热解相结合，既解决了高炉渣利用方式，提高了能量回收利用效率，又解决了热解液化能量供应问题，降低了生物油成本。		
曾获奖项和荣誉以及知识产权情况	专利：一种新型生物质热解生产液体燃料联产生物炭系统 (ZL201611030678.X)		
成果体现形式	☒ 新技术 ☐ 新工艺 ☐ 新产品 ☐ 新材料 ☐ 其它_____		
成果可展示形式	☐ 实物 ☐ 模型 ☐ 体验互动 ☒ 多媒体播放 ☐ 其它_____		
成果完成时间	年 月	成果关键词	
合作方式（可多选）	☒ 整体转让 ☐ 技术入股 ☐ 技术许可 ☐ 合作开发 ☐ 技术服务 ☐ 其它		
成果联系人	付鹏	职 务	
电 话	15064314128	邮 箱	
备注：			