



武汉理工大学

WUHAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

科技成果汇编

武汉理工大学科技合作与成果转化中心

2024年6月



目 录

C O N T E N T S

1、建工建材类科技成果	004
2、新材料类科技成果	040
3、新能源类科技成果	049
4、交通船舶类科技成果	063
5、高端装备制造类科技成果	073
6、节能环保类科技成果	086
7、信息技术类科技成果	095
8、城市建设与规划类科技成果	102

1

武汉理工大学科技成果汇编

▶ 建工建材类科技成果

1. 玻璃熔化及成形过程数值仿真技术与应用	5
2. 微波吸收发热陶瓷材料在工业领域中的应用	6
3. 陶瓷平板膜制备关键技术与应用	7
4. 高强高韧玻璃材料的制造和加工关键技术	8
5. 数字骨料新技术	9
6. 大跨度刚柔组合浮式栈桥设计及其关键技术	10
7. 高硅铝固废基胶凝材料低碳制备关键技术及产业化	11
8. 绿色智能建造与智慧管理I-SMART关键技术与应用	12
9. 新型海上风机安装技术与安全作业评估方法及应用	13
10.大型复杂工程数字化建造关键技术与应用	14
11.高陡岩质边坡变形“空间/时间”动态识别关键技术与应用	15
12.岩土工程多物理量远程智能感知、远距自动传输监测设备关键技术与应用	16
13.超低摩擦效应物理模拟实验平台与应用	17
14.深埋洞室群多维度爆破振动安全评估方法与应用	18
15.大跨径钢-混组合桥梁结构抗裂与稳定性新技术及应用	19
16.深地空间工程地质精细探测关键技术与应用（深海高耐压压电材料与传感探测装备）	20
17.高陡岩质边坡多维度加固评价方法与应用	21
18.土木工程结构健康监测与安全风险评估关键技术与应用	22
19.海洋环境高耐腐支护结构服役性能提升关键技术与应用	23
20.岩质高陡边坡卸荷效应的量化分析关键技术与应用	24
21.深地围岩爆破施工加卸载动力失稳安全判据及应用	25
22.深埋洞室群爆破振动施工控制关键技术与应用	26
23.岩土工程多测点监测信息交叉影响分析方法与应用	27
24.低扰动精细化爆破关键技术与应用	28
25.土木工程全寿命周期健康监测与灾害预警关键技术与应用	29
26.工程结构高性能抗灾与装配式建造技术与应用	30
27.裂隙岩体梯度注浆加固功能材料制备关键技术与应用	31
28.一种基于振动控制的铁路钢桥节点焊缝随机裂纹扩展抑制系统	32
29.全螺栓连接低多层标准化装配式结构技术与应用	33
30.工程结构混合试验软件平台HyTest	34
31.基于多源信息融合的地铁隧道变形监测关键技术与应用	35
32.土工合成材料加固路基技术与应用	36
33.考虑道床劣化时空异化的新型X形轨枕关键技术和应用	37
34.无砟轨道板结构优化与颗粒阻尼器减振技术与应用	38
35.智能捣固与吹砟道床维护关键技术与装备研发	39

玻璃熔化及成形过程数值仿真 技术与应用

成果关键词：玻璃熔化、成形、数值仿真

技术领域

建材制备、智能制造

应用行业

建材行业

成果简介

本成果基于建材行业在双碳战略目标下节能降碳要求，以及提升高端优质产品比例，突破依赖国外进口的目标，采用数值仿真技术对玻璃熔化、成形的热工过程进行研究，对玻璃生产关键热工装备，如窑炉、锡槽等运行状态、能耗分布进行诊断，提出可实现关键热工装备节能降耗的改进方案。进一步通过对热工过程分析和玻璃流线追踪，预测最终玻璃产品质量及缺陷分布状态。结合最终生产线上产品质量反馈，构建“工艺参数-生产能耗-产品质量”关联模型，并与控制系统连接，对生产过程进行实时监测控制，实现玻璃生产过程的智能制造。

市场前景

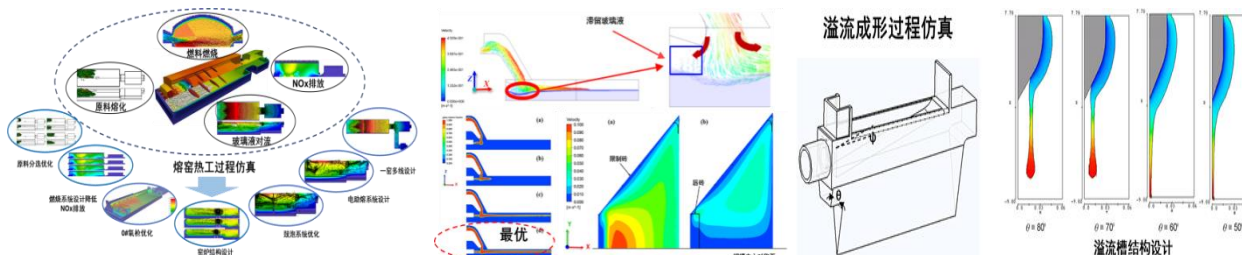
已为多条浮法玻璃、电子玻璃、光伏玻璃、玻璃纤维生产线提供技术服务，包括新建窑炉和旧生产线改造，取得了良好的节能降耗，提高良品率的效果，有效降低了生产成本，提高了企业效益。相关研究工作的开展，加深了生产者对玻璃生产关键热工过程的认识，随着生产线监测手段和先进控制系统的完善，进一步推动产线的数字化、智能化发展。

应用场景

玻璃窑炉、通道、成形装备，及其他建材或电厂窑炉

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	专利负责人
1	ZL201710369639.0	用于生产玻璃产品的非换向窑炉及复合消泡剂使用方法	发明专利	2017.05.23	2020.06.19	韩建军
2	CN202011255103.4	一种快速检测玻璃配合料熔化性能的方法	发明专利	2020.11.11	—	韩建军



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 李博士 18986158385

微波吸收发热陶瓷材料 在工业领域中的应用

成果关键词：微波加热、工业废气处理、工业加热节能

技术领域

新材料

应用行业

环境保护、高效节能

成果简介

自主研发的一种新型微波吸收发热陶瓷材料，该陶瓷材料在微波场下（2.45GHz），3到15秒内能迅速达到红热状态，将微波能转化为红外能；同时在微波下，该材料还具有催化活性，可以用作为催化剂将氮氧化物，二噁英进行直接分解。采用该材料，可设计出有机VOC废气微波高温焚烧的尾气净化装置，用于化工、喷涂、半导体、工业生活垃圾焚烧（二噁英）产生的有害尾气处理；微波加热技术与催化技术相结合，可处理含硫（脱硫）、含氮氧化合物（脱硝）的工业尾气以及柴油发动机尾气；可设计出不同应用领域中的加热设备，如微波工业蒸汽发生器，微波热风机、微波加热喷雾干燥塔、微波导热油加热炉，微波加热金属退火炉、微波金属熔炼坩埚炉等，以满足不同工业领域中加热节能的要求。

市场前景

微波加热金属线材热处理设备样机已在钢帘线行业得到应用，取得了较大节能效益；微波吸附催化热分解苯乙烯有机废气设备也是试验中，初步取得较好的处理效果。随着“节能、环保、降耗、增效”理念越来越受到企业界及全社会的高度关注，微波加热节能技术将有更加广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

工业热工设备节能、有机VOC废气处理、工业废气脱硝

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201811624678.1	微波高温选择性非催化脱硝装置	发明专利	2018.12.28	2021.01.26	有效	王浩
2	ZL201811624640.4	有机废气高温热解装置	发明专利	2018.12.28	2021.01.2	有效	王浩
3	ZL202010161263.6	一种柴油发动机尾气的净化处理方法	发明专利	2020.03.10	2021.11.02	有效	王浩



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 王老师 13971656095

陶瓷平板膜制备关键技术与应用

成果关键词：固废利用、MBR、水处理

技术领域

城市建设、环保与城市供水

应用行业

水处理

成果简介

陶瓷平板膜一般采用无机材料利用烧结工艺及现代设备制备而成，具有过滤精度高（孔径0.1um）、寿命长、耐污染、易清洗、体积小占地面积小等优点。本成果以陶瓷纳米粉体材料制备和固废生利用为技术依托，采用挤出成型、流延涂覆、高温煅烧等工艺制备陶瓷平板膜，针对陶瓷平板膜安装和使用过程中存在的问题提出了性能评价标准和解决方案，填补了国内外规范的空白。首次提出了陶瓷平板膜性价比模型，并提出了结构满足舒适度要求的简化设计方法。研究了污染—结构—压力相互作用对流量特性的影响，为进一步丰富和完善陶瓷膜运行机理提供了重要科学依据。

市场前景

已在300多个项目应用推广，并取得了良好的社会效益，在2023年的上海环保博览会上陶瓷平板膜在污水处理和城镇供水领域受到广泛关注，该成果有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

城镇污水处理站、海水淡化、城市供水和工业污水处理

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201910141048.7	一种流化催化裂化废催化剂的处理方法	发明专利	2019.02.26	2021.07.27	有效	孙华君
2	ZL202010667501.0	一种废FCC催化剂陶瓷膜支撑体及其制备方法和应用	发明专利	2020.07.10	2021.12.07	有效	孙华君
3	ZL202010667502.5	一种赤泥陶瓷膜支撑体及其制备方法及应用	发明专利	2020.07.10	2021.05.25	有效	孙华君



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：孙老师 13387590025

高强高韧玻璃材料的制造和加工 关键技术

成果关键词：玻璃、微晶玻璃、高强高韧

技术领域 基板、视窗

应用行业 建材建工新材料

成果简介 本成果开发的系列高强高韧玻璃和微晶玻璃，与市场上已有产品相比，不含显色元素，具有无色高透明的特点；不含贵重元素，具有原料成本优势；不含碱金属元素，具有制造过程环保、工艺简单等优势。

市场前景 目前视窗玻璃的高强高韧特性受到业界及全社会的高度关注，该技术具有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景 电子产品视窗、飞机视窗和贵重物品展台视窗

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201410647549.X	一种高硬度透明微晶玻璃及其制备方法	发明专利	2014.11.14	2017.03.08	有效	陶海征
2	ZL202110507139.5	一种硬脆材料的超快激光加工方法	发明专利	2021.05.01	2023.02.09	有效	陶海征
3	ZL201710322455.9	一种高断裂韧性硫系玻璃的制备方法	发明专利	2017.05.09	2019.08.23	有效	陶海征



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 陶老师 15972016473

数字骨料新技术

成果关键词：数字骨料、负载射频芯片、可交互

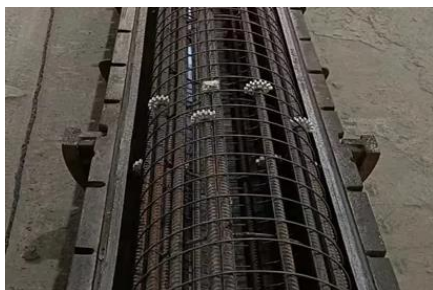
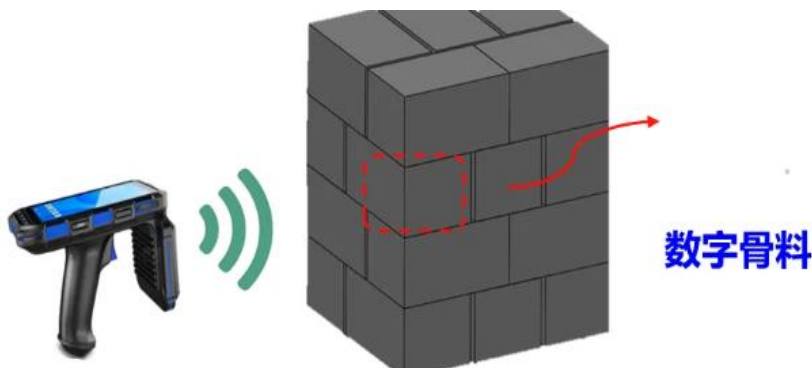
技术领域 新型建材、数字化管理

应用行业 建材行业

成果简介 数字骨料技术是硅酸盐建筑材料国家重点实验室研发的一项最新成果，通过新型结构材料负载射频芯片，开发无源无线、高强耐久、透波、可交互的数字骨料，实现混凝土生产、服役、维护、拆除全生命周期的数字化管理。

市场前景 在广西精一电力、中淳高科、建华建材、北京金隅、宁夏青龙管业、华东勘测设计研究院等全国 7 个大型企业、9 个生产基地推广，开展 15 次厂试，开发数字骨料在不同种类混凝土制品的应用技术。

应用场景 相对于二维码技术，数字骨料具有和天然骨料组成相近，与混凝土相容性高；信号可穿透，识别距离远；抗污染、耐磨损、无脱落问题；耐老化、耐高温性能优异；可批量识别、安全性高等特点。



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 李老师 027-87655554

大跨度刚柔组合浮式栈桥 设计及其关键技术

成果关键词：新型浮桥结构、刚柔组合结构、安全评估

技术领域

新型海洋工程结构设计与安全评估

应用行业

海洋工程

成果简介

在海洋工程领域，尤其是海上交通及海上抢险救灾方面，为满足其特殊要求，急需一种自身结构重量轻，储备运输空间小，架设撤收速度快且具有一定承载能力的临时浮式结构。应对军民融合理念所提出的新要求，本项目提出了一种新型大跨度刚柔组合浮式栈桥概念，并基于结构功能、安全、工艺一体化的理念，对浮桥柔性囊体结构和浮桥刚柔组合结构的承载性能以及刚柔组合结构间的耦合承载关系等关键技术问题开展了深入研究，在试验验证的基础上提出了多型刚柔组合浮式栈桥的设计方案，为海洋工程结构的发展提供设计新思路和新方向，刚柔组合浮桥的成功研发将对增强我国国防实力，维护我国海洋权益，应对未来海洋局势具有重要的意义。

市场前景

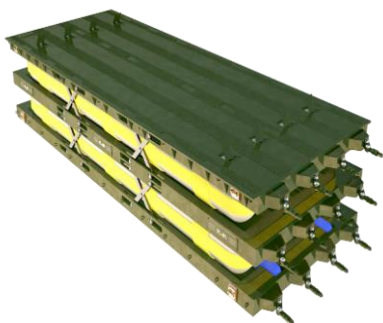
新型刚柔组合具备重量轻、储运空间小和可快速部署等优点，十分契合浮桥对轻量化、模块化和机动性的发展要求，在军事交通、应急救援和海上作业等领域都具备广阔的应用空间和推广价值。

应用场景

军事交通、应急救援和海上作业

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202210053133.X	一种自动展开式浮桥单元	实用新型	2022.01.18	2023.02.10	有效	甘进
2	ZL202110988485.X	一种气撑式刚柔组合轻型折叠浮桥	发明专利	2021.08.26	2022.09.13	有效	甘进
3	ZL201710771515.5	一种预浮力插接式柔性浮桥	发明专利	2017.08.31	2019.07.12	有效	甘进



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：甘老师 15072366677

高硅铝固废基胶凝材料低碳制备 关键技术及产业化

成果关键词：固体废物、胶凝材料、低碳制备

技术领域

工业固体废弃物综合利用、新型建材

应用行业

建材行业

成果简介

本成果瞄准固废基胶凝材料的“低碳制备”和“高值化利用”两大目标，从相关基础理论突破入手，产学研用深度融合创新。首创了惰性固废的表面定向活化技术，揭示了界面强化效应和矿物骨架支撑效应协同的凝胶强化机制，实现了惰性固废的高效精准活化及凝胶结构的强化。创建了基于多固废原料组分的最佳硅铝比调控模型，提出了高硅铝固废基胶凝材料组分匹配与级配设计方法。开展技术研发同时结合装备创新，形成成套的高硅铝固废基胶凝材料低碳制备技术并推广应用。

市场前景

成果中的关键技术在中国一冶、中交二航局等大型央企承担的湖北十淅高速公路、深中通道、武汉长丰大道、济南凤凰路黄河大桥等重大工程上得到应用，提升了固废基胶凝材料混凝土性能。累计新增产值20.14亿元，新增利润1.56亿元，消纳固废200余万吨，减少CO₂排放约180万吨，取得了显著的经济效益、环境效益和社会效益。

应用场景

桥梁、隧道工程、市政工程和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201910819562.1	一种基于多种固体废弃物的胶凝材料及其制备方法	发明专利	2019.08.31	2021.01.29	有效	包申旭
2	ZL201910819560.2	一种基于页岩提钼尾渣的地聚合物胶凝材料及制备方法	发明专利	2019.08.31	2021.01.29	有效	包申旭
3	ZL201310198233.2	以石煤提钼尾渣为主要原料的蒸压砖及其制备方法	发明专利	2013.05.24	2015.11.11	有效	包申旭



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：包老师 13387592291

绿色智能建造与智慧管理I-SMART

关键技术与应用

成果关键词：智能建造、智慧管理、I-SMART

技术领域

绿色智能建造、智慧管理

应用行业

土木工程建造与管理

成果简介

本成果以多个智能建造与智慧管理项目研究与示范为依托，针对常规建造与管理模式难以满足绿色、智能、智慧的新要求，采用理论分析、模型仿真、现场实测以及工程验证相结合的方法，基于多维信息的智能建造与协同管理技术，提出了以信息技术—集成感知、互联、分析、记忆、对策等手段的I-SMART绿色智能建造与智慧管理体系，填补了国内外研究的空白。I-SMART关键技术与示范应用，有力支撑了建筑产业绿色化、低碳化转型，为进一步丰富和完善我国绿色智能建造与智慧管理的基础理论提供了重要的科学依据。

市场前景

已直接应用于多个重点工程和大型建设项目，并得到了很好的推广应用，创造了近亿元的直接或间接经济效益，并取得了良好的社会效益，I-SMART绿色智能建造与智慧管理技术体系受到业界及社会的高度关注，该技术将有更加广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

深地工程、海岛工程、地铁工程等重点工程和大型建设项目



地铁施工安全监测与预警系统

NHDJ建筑建模与健康监测平台

海洋建筑绿色智能建造与应用平台

拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：潘老师 13807135421 027-87165783

新型海上风机安装技术与安全作业 评估方法及应用

成果关键词：海上风机、新型安装技术、安全作业评估

技术领域

新能源、海上风电安装、海洋工程

应用行业

土木工程建筑业

成果简介

本成果以多个海上风电安装工程为依托，采用理论分析、数值模拟、以及工程验证相结合的方法，针对海上风机结构安装费用、安装效率和安全性问题提出了海上风机新型安装方法和技术，以及海上风电结构安装安全性和可作业性评估方法，完善了国内海上风机安装技术和海上风机安装安全性评估方法。提出了一次运输多台海上风机的新型海上风机安装装备与安装方法，为海上风机安装技术的发展提供了重要参考蓝本。采用时域仿真模拟与极值预报相结合的方法评估海上风机结构安装安全性与海上作业允许海况，为国内海上风电施工方案制定与施工安全评估提供了一种可靠的手段。

市场前景

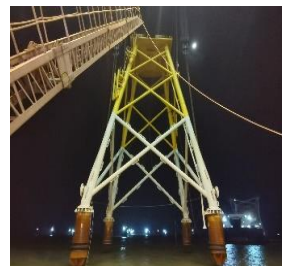
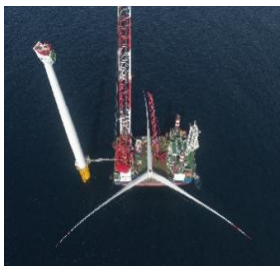
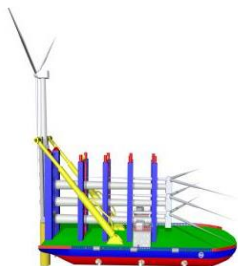
安全作业评估方法已经应用到海上风电大直径打桩与导管架基础施工工程中，得到了很好的推广应用，该方法可以优化海上施工方案，确保安全并降低成本，同时从施工效率与施工成本角度出发，海上风电市场缺乏海上风电安装设备，新型海上风机安装技术成为海上风电领域的热点，该成果将促进我国海上风电走向深远海、走向平价。

应用场景

海上风电安装、重点海洋工程和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201711182468.7	海上风机整体水平预装上船系统及预装上船方法	发明专利	2017.11.23	2019.06.28	有效	朱凌
2	ZL201711184853.5	液压斜推式海上风机安装系统	发明专利	2017.11.23	2019.08.27	有效	朱凌
3	ZL201910175572.6	一种母子式安装船及其在海上风机安装的应用	发明专利	2019.03.08	2021.01.05	有效	陈明胜



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：陈老师 18271935791

大型复杂工程数字化建造

关键技术与应用

成果关键词：大型复杂工程、项目总控、知识管理

技术领域

城镇化与城市发展

应用行业

建筑业

成果简介

大型复杂工程数字化建造关键技术以建设项目管理数据库为核心，是一个除具有满足项目日常操作的工程数据库以外，还兼有知识库、模型库、方法库等多功能智能型数据库的管理系统。该系统以大型复杂工程项目为对象，以各个参建单位与项目建设相关业务为中心，通过现代信息技术与项目管理技术的集成，利用多目标项目总控管理、知识管理、基于三维仿真的项目形象进度管理等方法，实现大型复杂工程及其他同类工程综合项目管理、智能化决策支持、知识学习和风险预警等管理功能，具有管理思想现代化、开发平台标准化、信息资源海量化、应用系统集成化等优势。

市场前景

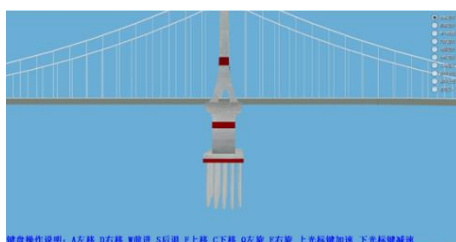
大型复杂工程数字化建造关键技术摒弃了“大量生产、大量消耗、大量废弃”为特征的传统模式，避免资源枯竭、环境污染和生态破坏，有利于推动建筑业的可持续发展，对于实现建筑业碳达峰和碳中和战略目标具有重要的现实意义和工程应用价值。通过该项成果应用，共节支近亿元，极大地减少了对资源的占用，具有显著的经济效益、社会效益和环境效益。

应用场景

大型基础设施及复杂建筑工程全过程建造

核心知识产权：

序号	授权号	名称	类型	开发完成 / 申请日	授权日	法律状态	负责人
1	2015SR050121	建设工程计量管理系统 V1.0	软件著作权	2013.12.30	2015.03.20	有效	方俊
2	2015SR049813	建设项目综合管理系统 V1.0	软件著作权	2013.12.30	2015.03.20	有效	方俊
3	ZL201810142100.6	基于BIM技术的建筑工程成本管理系统	发明专利	2018.02.11	2021.07.23	有效	方俊



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 方老师 13871063853

高陡岩质边坡变形“空间/时间” 动态识别关键技术与应用

成果关键词： 高陡岩质边坡、空间/时间、动态识别

技术领域 边坡施工、稳定性分析

应用行业 水利水电、交通运输

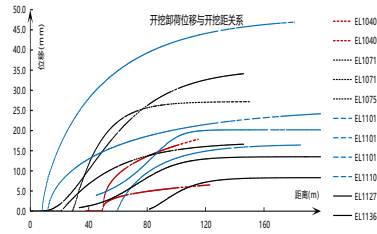
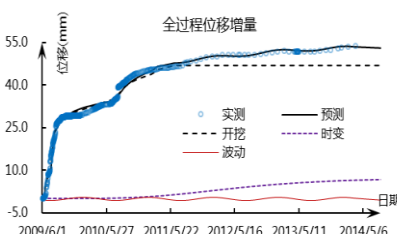
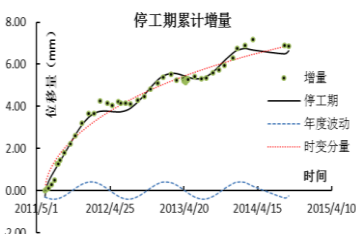
成果简介 依托大岗山右岸边坡密集卸荷带在停挖加固处理的1年时间内所产生的位移增长数据，并结合前后共计5年多的开挖期监测成果，揭示了开挖期边坡变形由开挖卸荷占据主导（占比高达85%）的增长机制；基于小波分析原理，将总位移按开挖距离（瞬时量）、观测时长（长期量）、年度波动（周期量）三个时间尺度分解，建立了“时间-开挖距离”二元趋势叠加模型，克服了传统单一时间自变量模型不能描述开挖卸荷效应的不足，实现了位移趋势的中长期预测。

市场前景 已直接应用于大岗山水电工程，产生了显著的经济效益，并取得了良好的社会效益，该方法有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景 水电站、高速公路和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201611070674.4	一种评估边坡开挖期稳定状态的空间分析方法	发明专利	2016.11.29	2020.01.14	有效	郭运华



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

岩土工程多物理量远程智能感知、 远距自动传输监测设备关键技术与应用

成果关键词：多物理量、远程智能感知、远距自动传输监测

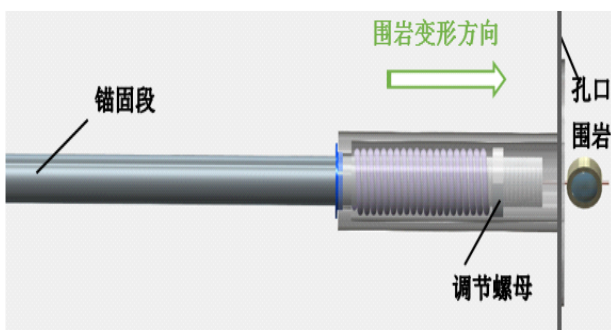
技术领域 安全监测、信息技术

应用行业 水利水电、交通运输

成果简介 针对边坡施工期监测数据采用人工采集与分析效率低下的不利现状，研制了由围岩锚固与位移感知一体化监测装置，借助系统性的锚固支护实现了位移测点的网络式布置，研发了一种国内首创的智能分布式岩土体位移计，解决了岩土体分层沉降的自动化测量难题。

市场前景 实现测量 $-60^{\circ}\sim+60^{\circ}$ 范围的多维变形，分辨力为 $10''$ ，长期稳定性达到 $2\text{mm}/32\text{m}$ ，耐水压为 2MPa ，远超国际同类产品的技术水平，解决了高陡边坡监测工作响应速度慢的问题。

应用场景 水电站、高速公路和大型建设项目



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

超低摩擦效应 物理模拟实验平台与应用

成果关键词： 超低摩擦效应、围岩累积损伤

技术领域 深部围岩开挖、实验设备

应用行业 水利水电、交通运输

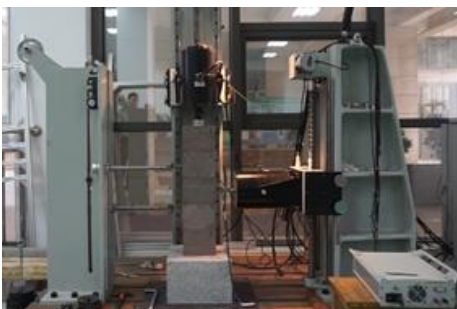
成果简介 自主研发了国内首台超低摩擦效应物理模拟实验装置，成功揭示了爆破振动作用下岩块间接接触的离合是超低摩擦效应与结构面断裂止滞、位移突变产生的关键物理力学机理，设备可实现多次爆破反复作用下的围岩累积损伤效应研究，岩体静、动力学特性研究等。

市场前景 已直接应用于深溪沟水电工程，缩短了勘察设计周期，产生了显著的经济效益，并取得了良好的社会效益，该成果有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景 水电站、高速公路和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201610340607.3	一种渗压作用下岩体超低摩擦效应的动摩擦系数测定装置	发明专利	2016.05.20	2018.09.18	有效	李新平



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

深埋洞室群多维度爆破振动 安全评估方法与应用

成果关键词： 深埋洞室群、多维度爆破振动、安全评估

技术领域 隧道爆破、安全评价

应用行业 水利水电、交通运输

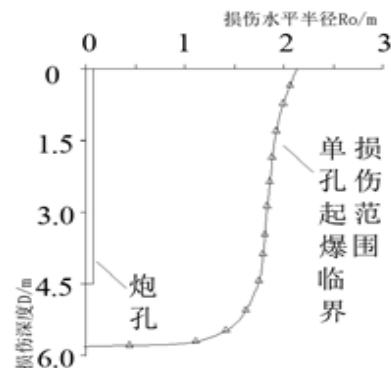
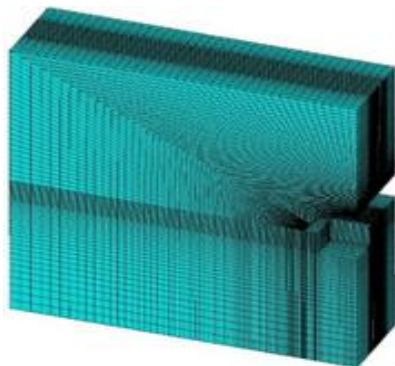
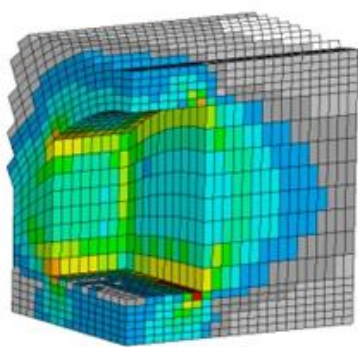
成果简介 提出了深埋洞室群爆破振动的多维度安全评估方法，建立了爆破安全控制技术指标体系，解决了深埋洞室群爆破振动安全控制难题。

市场前景 提出的多维度爆破振动安全控制标准考，以及围岩爆破振动速度、损伤程度和破坏强度之间的关系，提高了爆破安全控制精度、施工质量与效率。

应用场景 水电站、高速公路和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201810806865.5	基于加速度传感器钢管的深部岩体振动监测系统及其方法	发明专利	2018.07.18	2020.06.19	有效	李新平
2	CN202010454413.2	地下洞室边墙中心区域爆破振动速度预测系统及方法	发明专利	2020.05.26	-	公开实审	罗忆



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

大跨径钢-混组合桥梁结构抗裂与稳定性新技术及应用

成果关键词：钢-混组合桥梁、高抗裂致密匀质混凝土、收缩徐变、施工稳定性

技术领域 桥梁工程与材料学科交叉领域

应用行业 建筑业

成果简介 本成果针对大跨径钢-混组合桥梁混凝土桥面板易开裂、高腹板易屈曲失稳、超长悬臂施工稳定性难控制等技术难题，发明了负弯矩区抗裂的钢-混组合桥梁新结构，形成负弯矩区支点顶升与回落、纵向预应力设置和高抗裂致密匀质混凝土桥面板的集成技术；发明了高抗裂致密匀质混凝土制备技术和考虑参数随机性的混凝土收缩徐变计算方法；发明了考虑几何非线性的斜拉桥初始成桥索力确定方法和超长悬臂主梁节段施工稳定性分析技术，保证了施工安全，加快了施工进度。成果为解决大跨径钢-混组合桥梁结构抗裂与稳定性技术难题提供了理论依据和技术支撑。

市场前景 本成果已在多座桥梁工程中得到应用，保障了桥梁结构的安全和使用寿命，创造了数亿元的直接或间接经济效益，经济与社会效益显著，应用前景广阔。

应用场景 大跨径钢-混组合桥梁建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201110314503.2	负弯矩区抗裂的钢-混凝土组合连续梁桥	发明专利	2011.10.07	2014.02.19	有效	刘沐宇
2	ZL201210279534.3	一种高延展致密匀质C60海洋混凝土及其制备方法	发明专利	2012.08.08	2014.10.01	有效	刘沐宇
3	ZL201110172001.0	混凝土桥梁收缩徐变及预应力损失计算方法	发明专利	2011.06.24	2014.04.09	有效	刘沐宇



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

深地空间工程地质精细探测关键技术与应用 (深海高耐压压电材料与传感探测装备)

成果关键词：深地空间、工程地质、精细探测

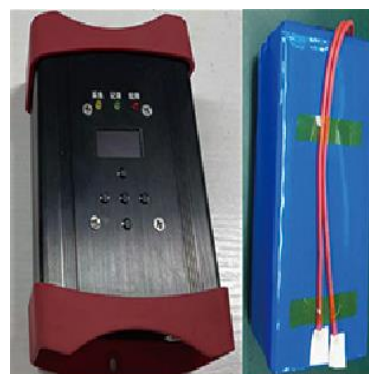
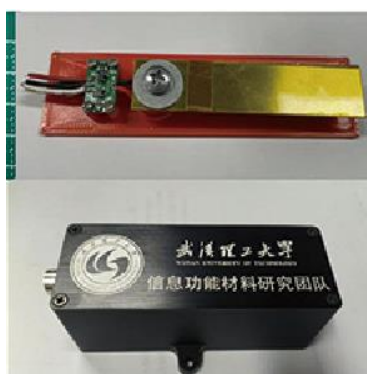
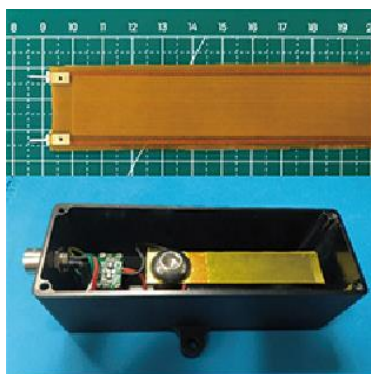
技术领域 边坡加固、安全评价、建工

应用行业 水利水电、交通运输

成果简介 集成研发传感器、数据传输与通讯与数据处理；耐压与寿命要求自主研发了高耐压压电材料与传感探测装备，实现深部岩体不良地质的表现特征与分布形式三维可视化功能。

市场前景 本成果已直接应用于乌东德、白鹤滩等大型水电工程建设，产生了显著的经济效益，并取得了良好的社会效益，该方法有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景 水电站、高速公路和大型建设项目



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

高陡岩质边坡多维度加固 评价方法与应用

成果关键词：高陡岩质边坡、多维度加固

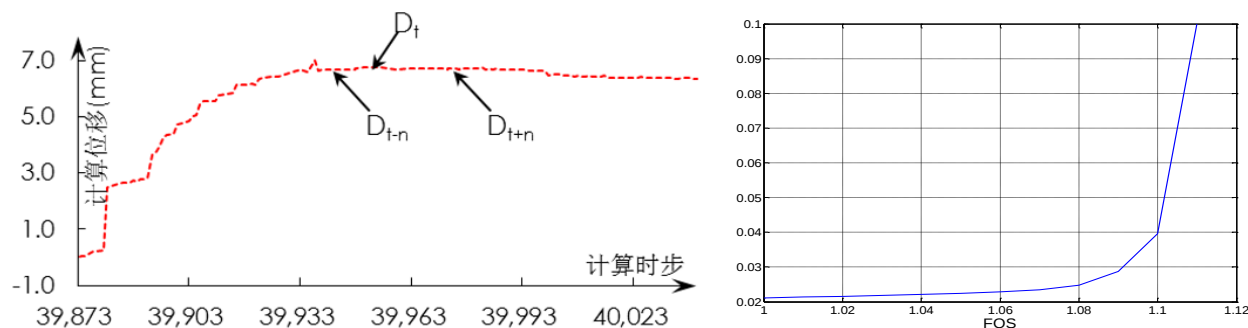
技术领域 边坡加固、安全评价

应用行业 水利水电、交通运输

成果简介 本成果判断了边坡加固的空间均衡性，提出了以边坡变形协调性为依据的空间评价模型，建立了以监控指标作为收敛性参照的时间趋势评价方法，总结了“空间变形的协调性”“变形趋势的收敛性”“强度储备的安全性”三指标结合的加固效果多维度评价方法。

市场前景 本成果已应用于田西高速项目岩质高陡边坡加固，产生了显著的经济效益，并取得了良好的社会效益，该方法有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景 水电站、高速公路和大型建设项目



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

土木工程结构健康监测 与安全风险评估关键技术与应用

成果关键词：桥梁结构、健康监测、安全评估

技术领域

城市建设、新能源与高效节能

应用行业

建材建工新材料

成果简介

本成果以多个跨海、跨江大桥工程和超长隧道工程为依托，采用理论分析、室内实验、现场实测以及工程验证相结合的方法，针对跨海大桥行车安全、跨江大桥和超长隧道的安全风险评估以及跨江大桥的健康监测中的关键技术开展了富有成效的研究。首次提出了2个用于安全风险评估和安全可靠性分析的随机有限元方法-随机摄动伽辽金法和同伦随机有限元法；首次提出了基于侵入式随机有限元的随机模型修正方法，为土木工程结构健康监测与安全风险评估的一系列关键技术打下了坚实的理论和科学基础。提出了桥梁结构振动模态自动识别技术、传感器布设与信号采集技术、传感器是否正常工作的识别技术，基于随机有限元方法的桥梁结构安全评估技术以及桥梁新型减隔震技术等。

市场前景

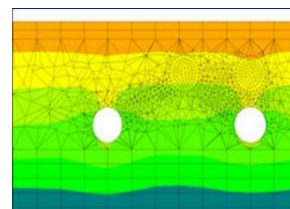
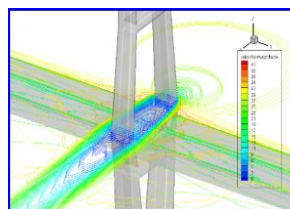
已直接应用到多个重大工程和大型建设项目，并得到了很好的推广应用，取得了良好的经济效益和社会效益，该技术有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

大跨桥梁、超长隧道和大型工程项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201810009154.5	提高大跨连续刚构桥抗裂性能的方法和组合结构箱梁	发明专利	2018.01.04	2019.06.25	有效	黄斌
2	ZL2017110098371.8	大跨度桥梁风险评估中风险指标权重的概率计算方法	发明专利	2017.11.01	2019.10.25	有效	王颀
3	ZL2017110484884.2	基于疲劳寿命评估的大跨斜拉桥梁钢混结合段位置优选方法	发明专利	2017.12.29	2020.12.01	有效	徐训



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：潘老师 13807135421 027-87165783

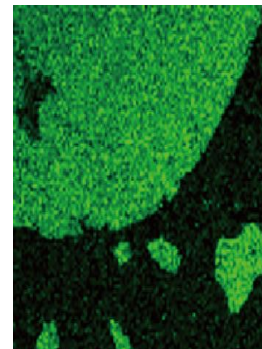
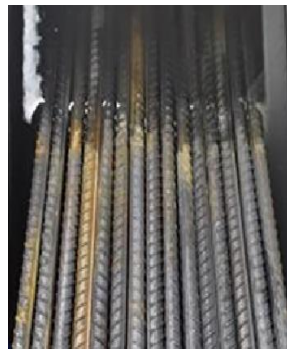
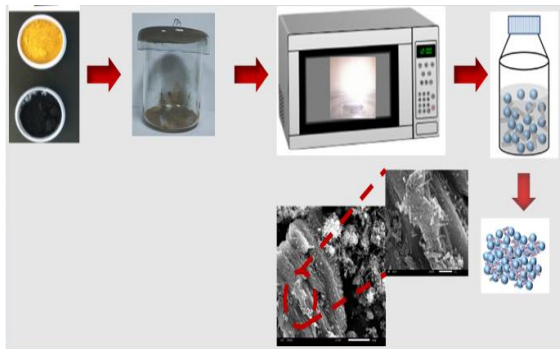
海洋环境高耐腐支护结构 服役性能提升关键技术与应用

成果关键词：高耐腐涂层、支护加固、服役性能

技术领域	加固材料、服役性能
应用行业	水利水电、交通运输
成果简介	适用于海洋环境高耐腐的抗分散耐腐蚀功能梯度注浆材料与锚杆灌浆材料的制备技术，以及耐腐蚀筋材防护工艺，构建了海洋深地空间长效性成套支护技术。
市场前景	已直接应用于海南多处滨海设施工程建设，产生了显著的经济效益，并取得了良好的社会效益，该方法有广阔的应用空间和重大的推广价值。
应用场景	海上风电、海洋平台和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201310731955.X	一种有机无机复合材料多用途保护衬膜制备方法	发明专利	2013.12.26	2016.09.21	有效	王发洲



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

岩质高陡边坡卸荷效应的量化分析 关键技术与应用

成果关键词：岩质高陡边坡、卸荷效应、量化分析

技术领域 边坡施工、稳定性分析

应用行业 水利水电、交通运输

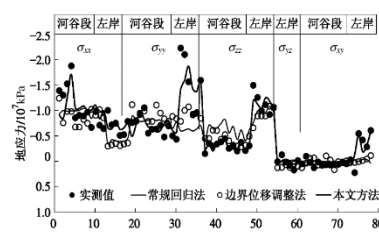
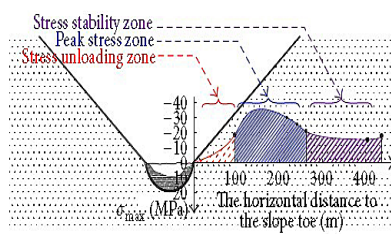
成果简介 本成果将地应力场特征及卸荷效应对边坡岩体力学特征的影响纳入分析范围，总结了我国地应力测压系数分布规律，揭示了强卸荷岩质边坡地应力场分布由坡角、水平侧压力控制的机制，以及边坡近临空面地应力分布的非线性特征；利用应力分量分离的多元回归方法和粒子群-差分进化逼近方法，实现了高陡边坡地应力场重构，提出了开挖前后边坡应力场变迁的岩体卸荷效应量化分析方法。

市场前景 已应用于田西高速项目岩质高陡边坡稳定性分析，结果与现场监测数据吻合，成功预警20余次边坡滑坡事故，节省建设成本约400w元，取得了良好的经济效益与社会效益。

应用场景 水电站、高速公路和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201810328969.X	一种深部裂隙岩体高围压局部瞬态卸荷试验模拟系统	发明专利	2018.04.13	2020.04.21	有效	罗忆



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

深地围岩爆破施工加卸载动力失稳安全判据及应用

成果关键词：爆破施工、动力失稳、安全判据

技术领域 隧道施工、安全防护

应用行业 水利水电、交通运输

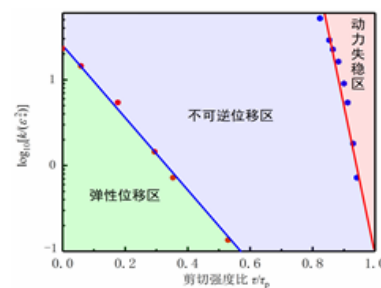
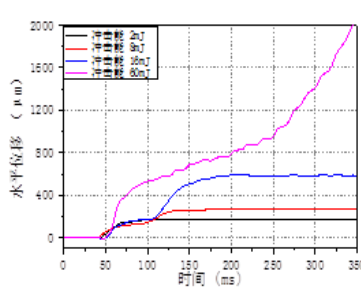
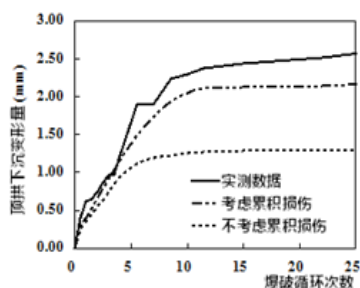
成果简介 针对西南地区水电工程大跨度多洞室群高地应力环境爆破施工的特点，深入研究了深部地下工程开挖卸荷与爆破动力扰动耦合作用诱发围岩变形、动力失稳的力学机制，建立了深部岩体破坏范围大小、岩爆规模相适应的特征能量因子阈值和判别准则，给出爆破施工诱发洞室破坏的安全判据。

市场前景 本成果已成功应用于溪洛渡水电站、白鹤滩水电站等大型工程地下洞室群开挖爆破设计，产生了显著的经济效益，并取得了良好的社会效益，该方法有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景 水电站、盐岩储气库和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201910764411.0	一种深部洞室开挖瞬态卸荷的模拟试验装置及试验方法	发明专利	2019.08.19	2022.06.03	有效	罗忆
2	ZL201911230981.8	瞬态卸荷装置和岩体瞬态卸荷模拟试验系统	发明专利	2019.12.05	2021.09.14	有效	李新平



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

深埋洞室群爆破振动施工控制 关键技术与应用

成果关键词：深埋洞室群、爆破振动、施工控制

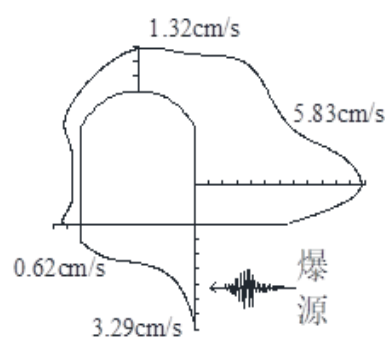
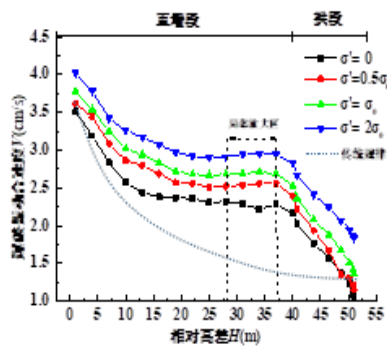
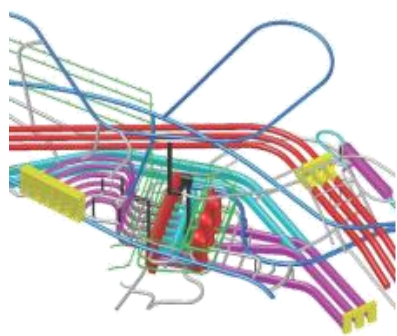
技术领域 隧道施工、爆破控制

应用行业 水利水电、交通运输

成果简介 首次发现了高边墙、深竖井高程放大效应，以及邻洞放大效应，创新性地开展了高地应力条件下裂隙岩体应力波传播衰减规律的模型试验研究，成功地解决了深埋洞室群爆破振动时空分布准确计算的难题，并在此基础上形成深埋洞室群爆破振动施工控制关键技术。

市场前景 已成功应用于白鹤滩水电站地下厂房、乌东德深埋洞室群精细化爆破施工控制，产生了显著的经济效益，并取得了良好的社会效益，该方法有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景 水电站、高速公路和大型建设项目



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

岩土工程多测点监测信息交叉影响 分析方法与应用

成果关键词：多测点监测，信息交叉

技术领域

边坡施工，安全监测

应用行业

水利水电、建材建工及新材料

成果简介

本方法针对岩质边坡变形破坏的局部化、突发性特点，基于多个测点在几个相同时段的位移响应监测数据，建立了各测点间位移响应相互关系的影响矩阵，通过矩阵运算得到边坡整体变形不协调的区域，提出依据短时段多测点的位移增量信息识别边坡潜在不稳定局部区域的交叉影响分析方法，解决了岩质边坡局部失稳前兆信息的早期识别难题。

市场前景

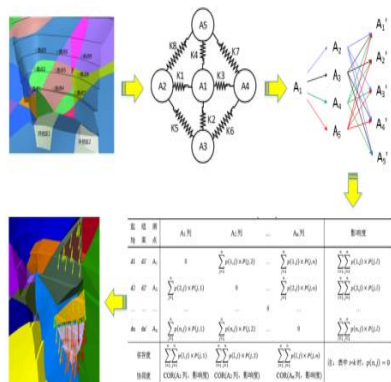
已直接应用于深溪沟水电工程，缩短了勘察设计周期，产生了显著的经济效益，并取得了良好的社会效益，该方法有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

水电站、高速公路和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202110021257.5	岩土工程路基沉降自动监测系统以及监测方法	发明专利	2021.01.08	2022.07.05	授权	刘婷婷



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

低扰动精细化爆破关键技术与应用

成果关键词：高陡岩质边坡、多维度加固

技术领域 边坡加固、安全评价

应用行业 水利水电、交通运输

成果简介 研发了深部岩体时序断裂轮廓控制爆破技术，发展了特大型水电站洞室群特殊部位精细爆破施工方法，攻克了特大型水电站深埋地下厂房岩锚梁、调压井穹顶与出线竖井等特殊部位的爆破开挖施工关键技术难题。

市场前景 首创的斜向钻孔精确定位样架，实现了轮廓面半孔率98%以上、损伤20厘米以内的精细化爆破施工效果，成功解决了溪洛渡、白鹤滩和乌东德等大型水电项目的地下洞室爆破施工安全控制与质量，产生了显著的经济效益，并取得了良好的社会效益，该成果有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景 水电站、高速公路和大型建设项目



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

土木工程全寿命周期健康监测 与灾害预警关键技术与应用

成果关键词： 全寿命周期、健康监测、灾害预警

技术领域 安全监测、灾害预警

应用行业 水利水电、新能源

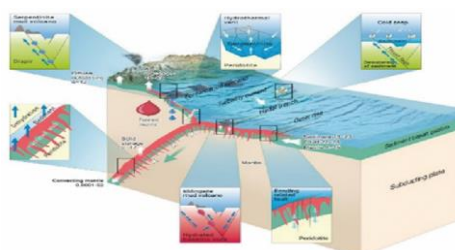
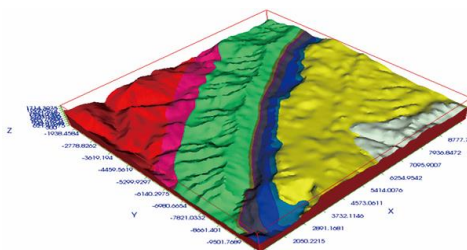
成果简介 基于信号时频域分析的海底工程地质精细探测与可视化功能模块，实现深部岩体不良地质结构的分布与几何特征可视化功能，建立深地空间围岩变形破坏判据与监测指标体系，完善深地工程变形数据库与健康状态评估和抢修抢建方案。

市场前景 本成果已直接应用于海南多处滨海设施工程建设，产生了显著的经济效益，并取得了良好的社会效益，该成果有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景 海上风电、海洋平台和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202110021257.5	一种跨不良地质段的地下洞室爆破损伤的监测方法	发明专利	2022.05.31	2022.05.31	有效	罗忆
2	ZL202110379151.2	一种基于形变特征快速提取的并行损伤识别方法及系统	发明专利	2022.06.28	2022.06.28	有效	袁景凌



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

工程结构高性能抗灾 与装配式建造技术与应用

成果关键词：减震（振）控制、装配式建筑、防灾减灾

技术领域

城市建设、土木结构设计与建造

应用行业

建材建工新材料

成果简介

本成果针对土木建筑结构的绿色高效建造需求和抗灾韧性问
题，开发了一系列的装配整体式剪力墙结构新体系、新理论
和钢筋连接、预制剪力墙连接新构造，开发了PC构件结构-
保温功能一体化、轻量化、绿色制备技术，开发了性能化减
震设计高效实用方法，建立了基于地震时空分布模拟的地震
危险性评估与结构安全性评估的框架。依托系列工程示范项
目，开展了系统性的试验、数值和理论研究，基于相关成果
制定了相关国家标准和地方标准，为丰富和完善我国工程结
构装配式建造与抗灾韧性设计提供了重要科学依据和技术手
段。

市场前景

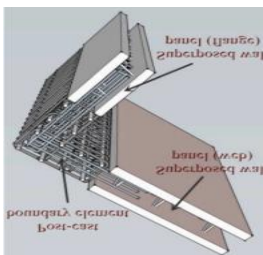
本成果已直接应用多个大型装配式住宅建设项目，并取得了
良好的经济效益和社会综合效益，研究成果受到业界及全社
会的高度关注，本成果在有广阔的应用空间和重大的推广价
值。

应用场景

高烈度区高性能结构、装配式结构

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利 类型	申请日	授权日	法律 状态	专利 负责人
1	ZL201920700525.4	装配式混凝土约束防 屈曲支撑	实用 新型	2019.05.16	2020.04.21	有效	蒲武川
2	ZL201610548919.3	预应力装配式混凝土 节点曲面连接结构	发明 专利	2016.12.07	2018.11.23	有效	蒲武川
3	ZL202010404357.1	开洞口叠合剪力墙内 置对角钢筋桁架深连 梁的施工方法	发明 专利	2020.05.13	2021.10.22	有效	谷倩



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

裂隙岩体梯度注浆加固功能材料 制备关键技术与应用

成果关键词：裂隙岩体、梯度注浆、加固材料

技术领域 边坡施工、隧道施工

应用行业 水利水电、交通运输

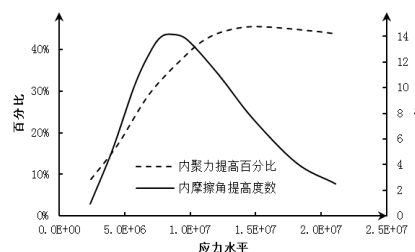
成果简介 在分别制备出内、外两种注浆料的基础上，依据多相分层成型法研发了功能复合的梯度注浆加固材料，具有可注性和可控性易于调节的技术特点，形成了内、外两层性能匹配良好的加固注浆体，解决了裂隙密集区域加固注浆效率低下的难题。建立了裂隙劈裂准则和劈裂缝张开增量变形预测方法、裂隙岩体最优锚固角度确定方法。

市场前景 对加固中的边坡进行动态交叉影响分析，判断加固块体的变形协调性，识别新的欠稳定区域并加固，直到局部变形与总体变形协调为止，从而建立了边坡稳定性控制的动态加固决策方法，取得了良好的社会效益，该成果有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景 水电站、高速公路和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201410634512.3	一种梯度型水泥基灌浆料	发明专利	2014.11.12	2017.01.25	有效	孙涛



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

一种基于振动控制的铁路钢桥 节点焊缝随机裂纹扩展抑制系统

成果关键词：疲劳裂纹、扩展抑制、节点焊缝

技术领域

铁路交通等

应用行业

桥梁工程

成果简介

疲劳失效是铁路钢桥的主要危害之一。由于焊缝质量所导致的初始裂纹缺陷及其扩展，是引起铁路钢桥疲劳失效的重要因素之一。如放任焊缝初始裂纹发展而不加以整治，则会导致裂纹不断扩展直至破坏，引发灾难性的事故。传统处理焊缝裂纹的方式主要通过提高桥梁焊接工艺水平和进行严格的施工管理，尽量杜绝初始裂纹的产生。然而初始裂纹受到多重因素的影响，诸如人为因素，残余应力，温度，应力比等，此外有些裂纹会在桥梁服役一段时间后出现，因此其在时间和空间上的分布都具有很强的随机性和隐蔽性。所以传统的方法无法从根本上解决桥梁焊缝裂纹扩展问题。为此，有必要发明一种抑制铁路钢桥节点焊缝随机裂纹扩展的系统，使得无论裂纹分布的随机性和隐蔽性如何，都能保证裂纹不再扩展。

市场前景

广泛且有效地抑制铁路桥梁中具有随机性和隐蔽性分布的裂纹扩展，大幅降低桥梁的后期检测和维护费用。该技术有广阔的应用空间和重要的推广价值。

应用场景

铁路桥梁

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201910267784.7	基于振动控制的铁路钢桥节点焊缝随机裂纹扩展抑制系统	发明专利	2019.04.03	2020.11.24	有效	刘嘉、涂建维



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

全螺栓连接低多层标准化 装配式结构技术与应用

成果关键词：全螺栓连接、低多层建筑、标准化装配式结构

技术领域

土木工程

应用行业

建筑业

成果简介

本成果研发了适合低多层建筑的全螺栓连接标准化装配式结构，由全标准化装配式墙体、无桁架筋叠合楼板和标准化轻钢桁架组成。全标准化装配式墙体由10种以内、宽度为300mm的墙板和转角柱等标准化预制件现场通过螺栓连接而成，完全实现了“少规格、多组合”的装配式设计理念。墙板和转角柱预制件由150-200mm厚外框和50mm厚腹板一体化预制而成，两侧凹槽内可穿设水电管线和填充保温材料，其标高和垂直度可精确调节，拆卸方便，且现场全部为干法作业。无桁架筋叠合楼板的预制部分由预埋若干内攻丝套筒、经过粗糙处理的无桁架筋预制底板和位于底板下端的FRP槽形型材通过螺栓连接而形成组合梁，承担现浇混凝土自重和现场施工荷载，当叠合楼板养护完成后即可拆除FRP型材，提供后续的反复使用。标准化轻钢桁架由热镀锌方矩形钢管和带均匀分布引孔的标准U型冲压件通过自攻螺丝连接而成，既可在工厂制作，亦可在现场拼装，且适用于各种复杂造型的屋架。系列试验研究和理论分析证明了上述三类构件具有承载力高、刚度大和抗震性能好等特点。

市场前景

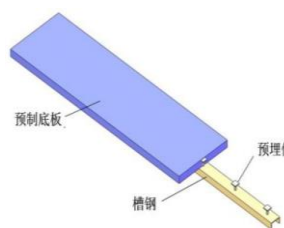
全螺栓连接低多层标准化装配式结构具有预制件完全标准化、自重轻、生产安装简单、拆卸方便、综合造价低等明显优势，目前已成功用于黄冈村镇示范房、路口镇钓鱼生态农庄、仙桃新农村住宅、仙桃妇幼保健院发热门诊楼、湖北钢盟洪湖办公楼等约600栋低层建筑和10万平方米的单层钢结构厂房，具有广泛的推广和应用前景。

应用场景

城镇办公楼、村镇住宅、旅游建筑、棚户区改造建筑、养老建筑、30m跨以内单层钢结构厂房或其它公用建筑。

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201610895880.2	一种轻钢桁架的连接节点及安装方法	发明专利	2016.10.12	2019.04.30	有效	王小平
2	ZL202121208946.9	一种混凝土叠合楼板及其支撑结构	实用新型	2021.06.01	2022.05.13	有效	王小平



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：王老师 13018062318

工程结构混合试验 软件平台HyTest

成果关键词：拟静力试验、拟动力试验、混合试验

技术领域

建筑安全、实验室建设

应用行业

建材建工新材料

成果简介

面向工程结构动力性能的试验评估需求，开发了结构混合试验平台HyTest，可解决现有试验设施无法开展足尺或大比例尺试验的难题。该软件可与有限元软件及试验加载系统结合，实现本地或联网的拟静力试验、拟动力试验、子结构混合试验、模型更新混合试验，从而实现大型基础设施结构在动力荷载作用下的性能评估。团队关于混合试验的研究成果获国家科技进步二等奖、教育部科技进步一等奖各1项。

市场前景

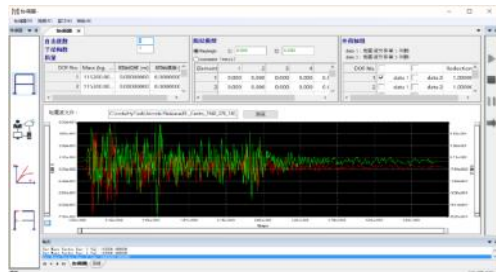
HyTest试验平台已应用于中国建筑技术中心，支撑其世界最大反力墙反力地板加载系统的运转，目前已完成20余项足尺或大比例尺试验。同时也在包括哈尔滨工业大学、哈尔滨工业大学（深圳）、武汉理工大学、兰州理工大学、东北电力大学在内的多所高校结构实验室得到应用，取得了良好的经济和社会效益。除了在传统土木工程领域的应用外，该试验平台目前也已拓展应用到通信、高铁等领域。随着实际工程的大型化和复杂化趋势，这种数值模拟与物理试验结合的混合模拟技术有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

结构实验室、重点工程

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201811110776.3	一种结构试验加载控制方法	发明专利	2018.09.21	2019.08.29	有效	吴斌
2	ZL201910144509.6	一种基于重启动的实时混合试验方法	发明专利	2019.02.27	2020.10.13	有效	吴斌



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 杨老师 15391519630

基于多源信息融合的 地铁隧道变形监测关键技术与应用

成果关键词：变形、裂缝、监测

技术领域

其他技术领域

应用行业

土木工程建筑业

成果简介

本成果以地铁隧道工程变形监测项目为依托，综合采用光纤光栅、超声波传感技术，提出了基于多源信息融合的地铁隧道变形监测关键技术和方法，可实现各类恶劣环境中的地铁隧道收敛变形的高精度监测；同时，采用测量边坡锚杆和锚固浆体应变的系统 and 一套精确计算锚固浆体裂缝情况的算法，提出了锚固浆体的裂缝具体拓展指标，适用于恶劣环境中的锚固浆体裂缝监测和计算，精确量测锚固浆体裂缝大小，实现了锚固结构的浆体稳定性长期、实时监测。

市场前景

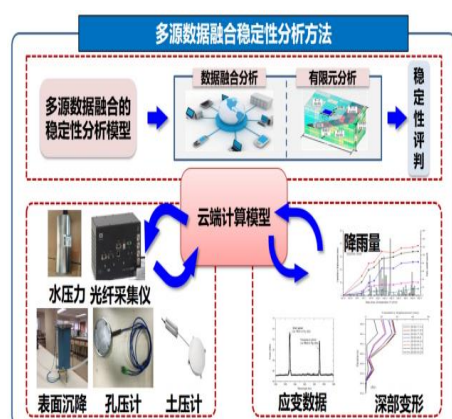
已应用于多个地铁隧道等大型重点工程中的岩土体变形监测，并得到了很好的推广应用，创造了近亿元的直接或间接经济效益，并取得了良好的社会效益，该成果适用于但不仅限于城市地下工程，具有较高的监测精度和优越的数据分析效率，在危岩体治理、爆破控制、岩土体稳定性评估等领域均拥有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

地下岩土体开挖、危岩体治理、重点工程和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201911150891.8	一种基于应变损失的浆体裂缝监测方法	发明专利	2019.11.21	2020.12.01	有效	徐东升
2	ZL201911311699.2	地铁隧道收敛变形监测系统与方法	发明专利	2019.12.18	2020.11.03	有效	徐东升



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 徐老师 13886064513

土工合成材料加固路基技术与应用

成果关键词：土工加筋材料、路基加固、橡胶减震垫

技术领域 土工加筋材料、路基加固

应用行业 交通运输、道路与轨道工程

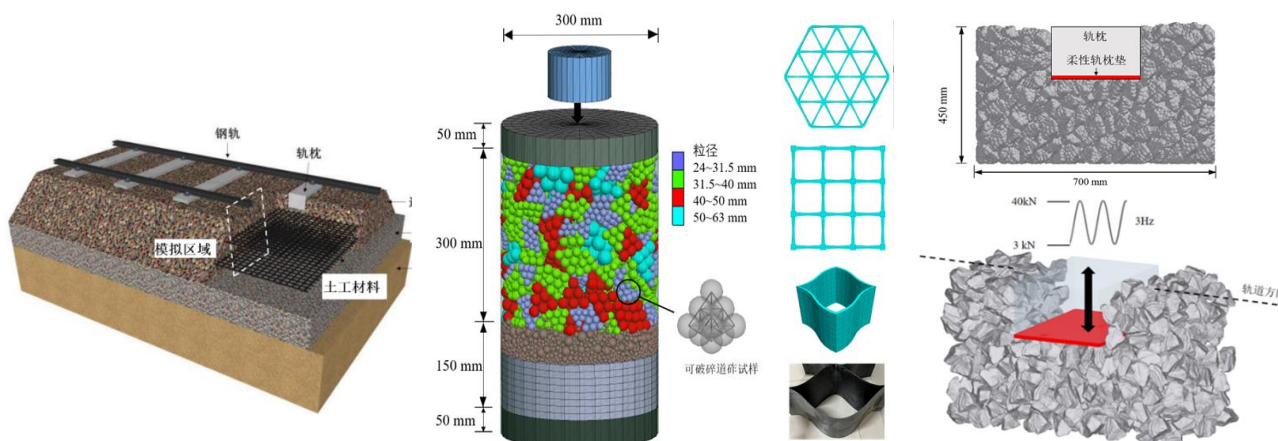
成果简介 本成果针对交通路基工程的不均匀沉降问题，应用土工合成材料加固路基，研究了土工格栅、土工格室和减震垫等土工合成材料加固路基新技术，探讨了最佳的加固措施和铺设方案。经过试验和离散元耦合模拟研究，结果证明，土工格栅、土工格室的加入显著降低了道砟累计沉降；在此基础上增设减震垫，有效改变了道砟颗粒的破碎数量及分布。

市场前景 借助“一带一路”等国际合作平台，高速公路改扩建、海内外铁路建设快速增长，道路与轨道路基工程的加固需求较大。

应用场景 高速公路、有砟轨道

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	法律状态
1	ZL202110031784.4	基于有限元与离散元耦合的有砟轨道建模分析方法及系统	有效
2	ZL201810545488.4	基于实际工况的多功能土工格栅拉拔试验装置	有效



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

考虑道床劣化时空异化的新型X形轨枕 关键技术和应用

成果关键词： 新型X形轨枕、绿色低碳、承载力提升

技术领域

轨枕优化、道床承载力提升、绿色低碳建设

应用行业

轨道工程、交通运输

成果简介

开发了一种新型X结构轨枕，减少了材料用量，并采用模型实验、数值模拟和理论研究相结合的方法，实现了道床承载性能的提升。

市场前景

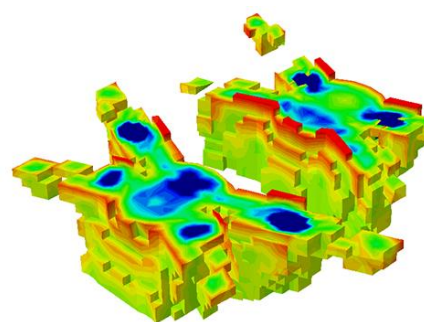
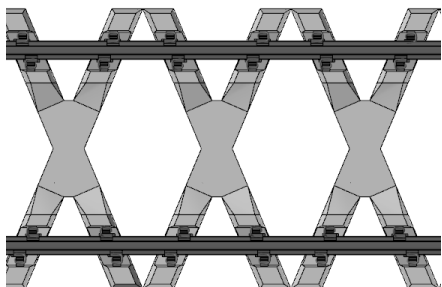
随着铁路运输在全球范围内的持续发展，道床劣化和轨枕替换率高问题日益严峻，研究设计一种结构优化和节省材料的X形砟轨枕，以提升铁路承载能力和绿色低碳建设非常有必要。

应用场景

有砟轨道和城市轨道交通等建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	法律状态
1	ZL201910091734.8	一种可调间距的X型抗滑动轨枕	有效
2	ZL201920164115.2	一种X型抗滑动轨枕	有效
3	ZL202120060378.6	一种装配式可调间距的X型抗滑动轨枕模具	有效
4	ZL202022488348.3	一种预应力钢筋X型抗滑动轨枕模具	有效



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

无砟轨道板结构优化与颗粒阻尼器减振技术与应用

成果关键词：新型无砟轨道板、结构优化、颗粒阻尼器

技术领域 无砟轨道、轨道板结构优化、轨道减振技术

应用行业 轨道工程、交通运输

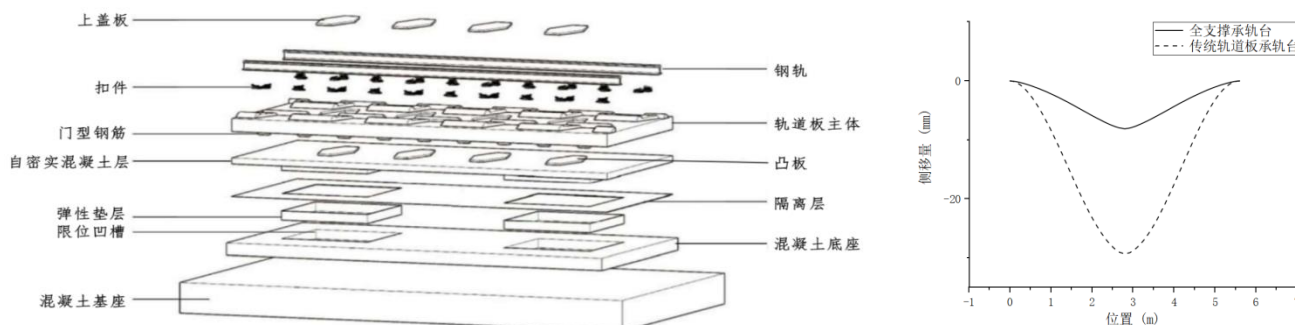
成果简介 本成果针对传统无砟轨道板的高造价和易开裂问题，创新设计了一种包含W型承轨台、X型配筋和颗粒阻尼器的新型无砟轨道板，并开发了相应的浇筑成型工艺。经过模型实验、数值模拟和理论研究，验证了其实用性和可靠性。

市场前景 相较于传统无砟轨道板，本成果钢筋混凝土用量更少、造价更低、承轨台结构更稳定,符合当前可持续发展的趋势，市场前景大好。

应用场景 高速铁路、城市轨道交通和特殊环境铁路

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型
1	ZL202211326685.X	无砟轨道板及其组件、板与承轨部	发明专利
2	ZL202211328051.8	无砟轨道板的制作及安装方法	发明专利
3	ZL202211689220.0	一种直通一体化承轨台	发明专利
4	A202212281334	全支撑承轨台及无砟轨道板、支撑组件	发明专利



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

智能捣固与吹砟

道床维护关键技术与装备研发

成果关键词：智能信息化、自适应调整、精准维护

技术领域

轨道工程、轨道维护、道床质量监测

应用行业

铁路运输、道床维护设备

成果简介

本系列自主研发成果中，捣固与吹砟装置具备智能分析与适应性，能够针对不同类型的轨枕以及不同道床劣化条件对参数进行智能精准调整，大幅提升了捣固与吹填效果的精准度和效率，并将捣固、动力稳定、补砟等多功能集成于一体，解决了现有的有砟道床维护设备各部分无法协同作业的缺点。通过智能信息化的方法和精准高效的维护设备设计，不仅能够提升铁路道床的维护质量和效率，还有望为整个铁路运输行业带来更广泛的影响。

市场前景

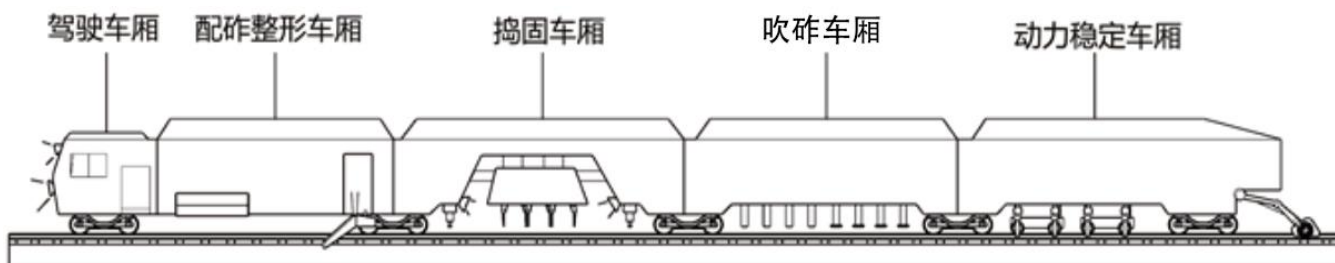
本系列成果结合智能信息化与自动化技术，灵活调控维护装备实现精准差异性维护，并有效集成多功能于一体，显著了维护提升铁路维护效果与经济效益，其创新性和应用广泛性为铁路基础设施维护开辟了新的可能，拥有广阔的市场潜力和实用价值。

应用场景

常规铁路检测维护、高速重载铁路、城市轨道交通

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	法律状态
1	ZL202110811338.5	轨枕捣固装置和方法	发明专利	有效
2	ZL202110852860.8	道床吹砟装置和方法	发明专利	有效
3	ZL202110852854.2	多通道吹砟装置和方法	发明专利	有效
4	ZL202210460730.4	一种捣固耙、捣固镐、捣固车以及捣固车的捣固方法	发明专利	有效
5	ZL202220522088.3	吹砟联合聚合物固化道床维护装置及道床	实用新型	有效



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：潘老师 13807135421 027-87165783

2

武汉理工大学科技成果汇编

新材料类科技成果

1. 可注射流体止血材料关键技术与应用	41
2. 热等离子体材料低碳制备及危废高值化利用	42
3. 等离子熔融高强度微球材料关键技术与应用	43
4. 纳孔结构绝热材料	44
5. 大吸附容量耐高湿VOCs分子筛吸附材料	45
6. 高热电和力学性能热电新能源材料及关键技术	46
7. 高性能柔性石墨烯宏观膜及其柔性器件制备关键技术与应用	47
8. 超硬金刚石复合材料的放电等离子烧结低压制备关键技术	48

可注射流体止血材料关键技术与应用

成果关键词：可注射、止血、流体

技术领域 生物医用材料

应用行业 医疗健康

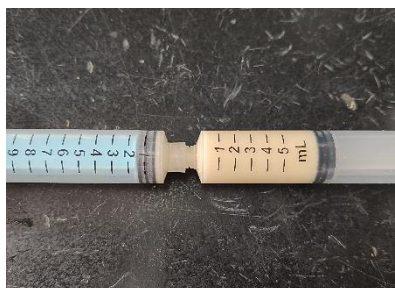
成果简介 该成果开发的流体明胶具有出色的止血效果和良好的生物相容性、可注射性、可吸收性，操作方便，可解决外科技术中毛细血管、静脉和细小动脉破裂引起的不可控出血创面及伤口内部隐蔽出血，以及依靠压迫、结扎或其他传统止血方法不可实施或控制出血无效时的止血难题。该材料不含止血药物，可快速深入伤口内部隐蔽出血点，完美贴附出血创面，在30秒内完成手术准备并提供医师使用，实现快速止血，在体内4~6周可完全降解吸收，降解产物可加速创口愈合，动物实验（大鼠、兔、比格犬等）证明了材料的安全性和有效性，止血效果优于同类产品，达到国际先进水平，填补了国产可注射流体止血材料的产品空白。

市场前景 该成果技术可用于外科手术和微创手术，临床适应症广泛，具有良好的市场前景。

应用场景 医疗手术

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202110391337.X	一种可注射流体明胶制备方法和应用	发明专利	2021.04.13	2022.06.14	有效	戴红莲



拟转化方式： 技术转让、技术开发

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 戴老师13697333860

热等离子体材料低碳制备 及危废高值化利用

成果关键词：热等离子体、低碳制备、危废资源化

技术领域 材料制备、危废无害化与资源化

应用行业 建材建工新材料，环保

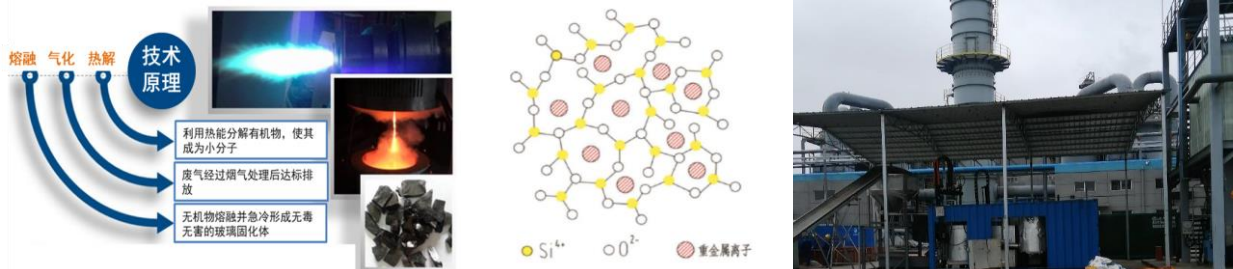
成果简介 随着我国“双碳”战略目标的实施，材料的低碳制备技术成为各行业研究重点。其中，热等离子体因为具有高温、高焓、高能粒子密度大等特点，在材料的高温制备和特种材料加工等方面具有反应速率快、反应气氛可控、温室气体排放量小等优势，是一类极具前景的材料低碳制备技术。除此之外，热等离子体在危废处理方面也具有绝对优势。随着环保政策收紧，我国每年的危废产量逐年大幅度上升。相较于传统的填埋法和焚烧减容法，热等离子体技术可实现“有机气化”与“无机熔融”的完美结合，一方面不会占用土地资源，产生二噁英、飞灰、炉渣等次生危废；另一方面对于危废无害化彻底，减容减量明显，处理后的无机残渣资源化利用范围广。因此，热等离子体在材料低碳制备及危废高值化利用方面具有广泛的应用前景。

市场前景 高污染、高能耗行业若实现热等离子体技术加热与气氛调控，预计全行业可减碳70%以上，具有万亿级市场前景；我国每年有2000万吨的危废处理缺口，且缺口将逐年增大，市场规模将超千亿级。

应用场景 材料低碳制备、危废处理项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201810128844.2	一种废弃含铅CRT玻璃与高放废液协同处理方法	发明专利	2018.02.08	2020.04.21	有效	徐凯
2	ZL202011083494.6	一种用于高温玻璃固化熔炉的卸料装置	发明专利	2020.10.12	2022.04.29	有效	徐凯
3	ZL202111453377.9	一种玻璃电熔炉的启炉方法及其应用	发明专利	2021.12.01	2023.04.05	有效	徐凯



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 徐老师 13871410293

等离子熔融高强度微球材料

关键技术与应用

成果关键词：微球、等离子、机械强度

技术领域

新型功能材料

应用行业

电子器件、航空航天、深海探测、石油化工

成果简介

本成果面向国内在微球材料长期受制于国外技术的现状，微球材料当前的技术瓶颈，以及前沿科技领域对微球材料的重大需求，采用等离子飞行熔化系统，探索不同材料体系的熔融工艺条件，成功的制备了高纯石英、 $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 硅酸盐、低密度空心石英等 SiO_2 系列玻璃微球， $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-CaO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3$ 等铝酸盐系列透明陶瓷微球产品。微球直径为20-60 μm ，成球率达99%以上。铝酸盐微球具有高机械强度（最大维氏硬度可达约20 GPa，杨氏模量可达约200 GPa），高转换温度（最高使用温度达1800 $^{\circ}\text{C}$ ）等特性，各类微球产品易于实现量产。该研究成果为微球产品的制备工艺提出了新的解决方案，也拓展了微球产品的使用领域，特别是在高温高压等特殊环境中的应用提供了材料基础。

市场前景

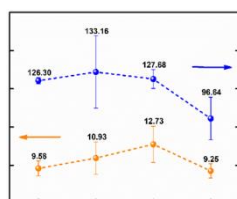
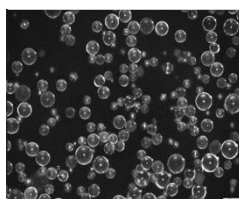
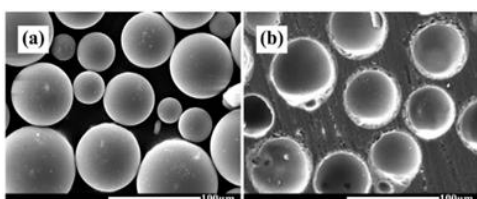
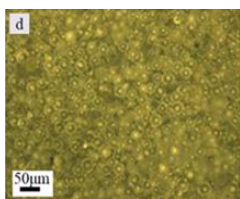
此成果已经与玻璃产业领域、电子器件领域、深海探测领域的头部企业和研究机构进行了对接，表现出极大的推广应用潜力和市场化前景，可以实现十亿元级的直接或间接经济效益。随着高强度微球材料在特殊环境中的推广应用，将产生良好的社会效益，广阔的市场空间。

应用场景

电子设备填料、航空航天耐高温材料、3D器件打印原料、深海浮力材料、医疗药物载体等

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	CN201910279587.7	一种射频等离子体制备石英玻璃微球的方法	发明专利	2019.04.09	—	公开实审	谢俊
2	CN202211706232.X	一种高硬度透明陶瓷微球及其制备方法	发明专利	2022.11.23	—	公开实审	谢俊



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 谢老师 13098821329

纳孔结构绝热材料

成果关键词：绝热材料、真空绝热板芯材

技术领域

工业和建筑节能

应用行业

工业和建筑节能新材料

成果简介

我国是以原煤、原油等化石燃料为主的能源消耗大国，年消耗量5.4亿吨标准煤，同时又是温室气体排放大国，年排放量100多亿吨，为实现“双碳”战略目标，必须研发高效节能技术和材料，大幅度降低能耗。绝热材料广泛用于工业和建筑节能，对我国的节能减排起着非常重要的作用，真空绝热材料在绝热材料中属于高端产品，导热系数仅为普通绝热材料的5-10%，目前主要应用于低温冷链、工业管道和窑炉外保温、少部分民用建筑保温等领域。目前真空绝热板芯材的主要原料为气相二氧化硅，价格昂贵（市场价格为3.0万元/吨），极大地限制了真空绝热材料的广泛应用。

武汉理工大学硅酸盐建筑材料国家重点实验室李远志教授团队长期从事纳孔绝热材料的制备及成型技术研究，成功地研发出高性能、低成本纳孔结构无机绝热材料，可以部分、甚至全部取代气相二氧化硅制备真空绝热材料芯材，性能达到国家标准Ⅱ型要求，其成本仅为气相法二氧化硅的8%左右，应用前景十分广阔。

市场前景

当前真空绝热板材根据规格和等级，市场价格100-400元/m²不等，市场需求量为2亿平米/年。我国建筑能耗占总能耗的25-28%，单位建筑能耗比发达国家同类地区高出1-2倍，既有的400多亿m²城乡建设中，99%为高能耗建筑，新建的房屋建筑中，95%以上仍是高能耗建筑，未能达到建筑节能设计标准。随着真空绝热材料不断进入体量巨大的民用建筑保温领域，市场需求量将快速增加。

应用场景

低温冷链、工业管道和窑炉外保温、民用建筑保温等

拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 李老师 13297971196

大吸附容量耐高湿VOCs分子筛吸附材料

成果关键词：VOCs分子筛吸附材料、耐高湿

技术领域 挥发性有机物（VOCs）净化

应用行业 石化、涂装、包装印刷等行业

成果简介 石化、涂装、包装印刷等行业排放大量的VOCs，我国年排放量610.2万吨，严重危害身体健康和大气环境（臭氧、雾霾等的前驱体），为此，国家“十四五”规划将VOCs治理列为大气污染治理的重要内容。目前VOCs工业废气治理主要采用吸附浓缩-催化氧化技术，所使用催化剂主要是价格昂贵的贵金属催化剂，吸附剂主要是活性炭，存在催化剂价格昂贵和活性炭因易燃造成严重的安全事故的难题，迫切需要研发低含量贵金属甚至非贵金属催化剂，大幅度降低催化剂成本，研发高性能分子筛吸附剂，避免燃爆安全事故。由于分子筛表面呈亲水性，在高湿工况下VOCs吸附容量显著降低，亟需研发大吸附容量、耐高湿的高效分子筛吸附材料。目前VOCs分子筛吸附材料主要为高稳Y型分子筛，价格昂贵（市场价格为10万元/吨左右），而在广泛使用的转轮吸附-催化净化装置上所用VOCs分子筛吸附材料，不仅价格昂贵，而且基本上为国外公司所垄断。武汉理工大学硅酸盐建筑材料国家重点实验室李远志教授团队长期从事VOCs催化净化材料研究，研发出了高效、低成本非贵金属VOCs净化催化剂，其性能优于价格昂贵的贵金属催化剂，已在国内20多家企业使用。近年来，开展大吸附容量、耐高湿VOCs分子筛吸附材料的研究，研发出在高湿度工况下，具有较高VOCs吸附容量的新型分子筛吸附材料，其成本仅为高稳Y型分子筛的15%左右，应用前景十分广阔。

市场前景 VOCs治理行业国内市场年需求量100亿规模

应用场景 石化、涂装、包装印刷等行业VOCs治理

拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 李老师 13297971196

高热电和力学性能热电新能源材料 材料及关键技术

成果关键词：热电材料、氧空位、微加工性

技术领域

新能源材料、热电材料

应用行业

新能源材料

成果简介

本成果采用高温高压、阶段压力、变形工艺等创新性技术手段，针对方钴矿、氧化锌、碲化银材料存在的热导率高、力学性能差等问题，通过特殊微观结构的设计和实现，如高氧空位（氧化锌）、晶内富微纳孔洞（方钴矿、硫化银）、高密度畴界（碲化银）等，大幅提高了材料的性能，如力学和热电性能的显著提高、微加工性能的显著提升、热导率的显著下降，研究并揭示了形成机理和调控手段，为设计和优化热电新能源材料及相关材料提供了重要科学依据和新思路。

市场前景

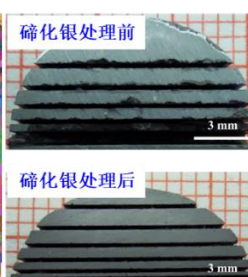
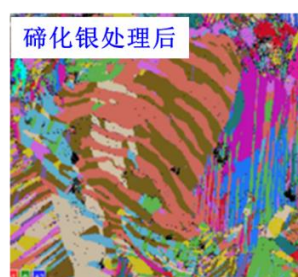
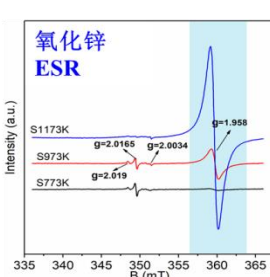
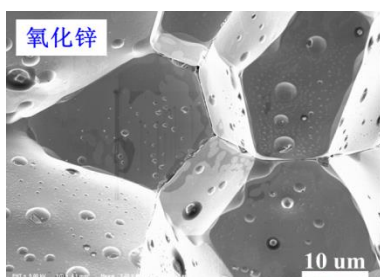
在微型热电器件设计、低热导率材料设计、高氧空位催化等领域具有良好前景和推广价值。

应用场景

热电材料和器件、催化、气敏材料等

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201810271616.0	一种多坑洞低热导率氧化锌及其制备方法	发明专利	2018.03.29	2019.11.26	有效	段波
2	ZL201811313940.0	一种富纳孔硫化银及其快速制备方法	发明专利	2018.11.06	2020.11.06	有效	段波
3	ZL201910273992.8	一种高力学强度的方钴矿的制备方法	发明专利	2019.04.04	2021.11.02	有效	段波
4	ZL202210012220.0	一种高强度高塑性碲化银及其制备方法	发明专利	2022.01.07	2023.03.26	有效	段波



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 段老师 15827413511

高性能柔性石墨烯宏观膜及其柔性器件 制备关键技术与应用

成果关键词：柔性器件、石墨烯宏观膜、器件

技术领域

射频微波、染料分离和水处理

应用行业

柔性器件新材料

成果简介

本成果以多个石墨烯宏观柔性器件项目为依托，采用理论仿真、实际测试相结合的方法，针对高性能柔性石墨烯宏观膜及其柔性器件制备难题提出了超高电导率石墨烯宏观膜制备和石墨烯膜超快速组装方案，填补了国内外研究的空白。首次公布了大尺寸石墨烯薄膜的电导率大幅度提升的方法，并提出了射频微波器件应用的制作方法。研究了多孔结构及亲水通道的构筑实现石墨烯宏观膜的超快速制备及水处理性能，为进一步丰富和完善我国高性能柔性石墨烯宏观膜及其柔性器件制备提供了重要科学依据。

市场前景

已直接应用于多个重点项目，并得到了很好的推广应用，创造了近千万元的直接或间接经济效益，并取得了良好的社会效益，受到业界及全社会的高度关注，该技术有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

射频微波天线、水处理

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201910340429.8	多孔金属有机框架掺杂的氧化石墨烯基复合材料及其快速制备方法和应用	发明专利	2019.04.25	2021.03.30	有效	何大平



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 何老师 17764000852

超硬金刚石复合材料的 放电等离子烧结低压制备关键技术

成果关键词：超硬金刚石复合材料、放电等离子烧结、粉体化学气相沉积

技术领域

超硬材料

应用行业

切割刀具等新材料

成果简介

金刚石是自然界中硬度最高的材料，其被广泛应用于切割刀具，石油开采，精细加工等。天然金刚石由于其尺寸和数量的限制，成本极其高昂，聚晶金刚石的制备是工业上迫切的热点需求。本成果提供一种采用放电等离子烧结制备超高硬度金刚石复合材料的技术路径，通过对金刚石粉体表面的碳化硅修饰，抑制金刚石在高温烧结过程中的石墨化相变。该成果烧结压力低，100 MPa烧结压力为常规金刚石制备压力(5GPa以上)的2%，该成果制备的金刚石复合材料致密度高、硬度高。超硬金刚石复合材料的维氏硬度最高可达36 GPa。

市场前景

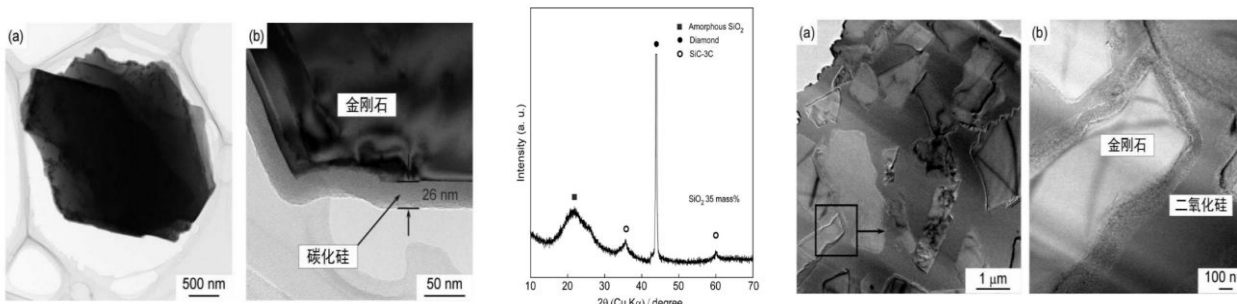
国内外为解决聚晶金刚石的烧结问题，主要采用添加烧结助剂和液相烧结的方法，常用的烧结助剂有Co, Ni, B, Si, Ti等，可以适度降低烧结压力，但现有的制备技术中，金刚石的烧结制备仍然需要5GPa以上的超高压。金刚石的超高压制备条件需要进一步的改进，0.5 GPa以下的金刚石合成制备工艺，是科学界和工业界的研究热点。100 MPa下的该技术有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

切割刀具、石油开采、精细加工等

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201610086552.8	采用放电等离子烧结制备超高硬度金刚石复合材料的方法	发明专利	2016.02.16	2018.01.12	有效	贺振华



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：贺老师 18571525933

3

武汉理工大学科技成果汇编

▶ 新能源类科技成果

1. 高效气体分离膜关键技术与应用	50
2. 高安全低成本钠离子储能电池关键技术与应用	51
3. 水面波传播路径和强度控制关键技术与应用	52
4. 海洋能量回收关键技术与应用	53
5. 高比能动力电池高效能量管理及一体化集成技术	54
6. 锂离子电池低温自加热关键技术与应用	55
7. 基于学习的整车造型几何结构参数优化方法	56
8. 高性能水陆两栖车关键技术与应用	57
9. 基于强化学习的智能汽车决策模型	58
10. 汽车驾驶室内噪声主动控制关键技术与应用	59
11. 汽车尾气热电发电技术及应用	60
12. 新能源汽车工程塑料件低成本薄壁化技术	61
13. 商用车电控气压制动系统及其自动调压阀关键技术	62

高效气体分离膜关键技术与应用

成果关键词：气体分离膜、分离效率、孔结构设计

技术领域

新能源与高效节能

应用行业

化工、清洁能源制造

成果简介

本成果针对高效气体分离膜设计和制造难题，设计了一类新型金属有机框架玻璃材料，提出了利用化学设计和形成过程控制方法，对金属有机框架材料的孔结构进行设计和调控；通过金属有机框架的玻璃化技术，解决多孔分离膜力学性能差、结构不致密、附着力较弱等问题，以此提高了金属有机框架分离膜的分离效率；首次提出了玻璃中程结构与配体化学设计实现对特定气体的选择性透过和分离，并实现了对 H_2 、 CO_2 、 CH_4 等气体的高效分离；研究了晶体化学设计、玻璃形成过程、玻璃短程中程结构等因素对分离膜气体分离效率的影响，为高效气体分离膜的应用提供了重要科学依据。

市场前景

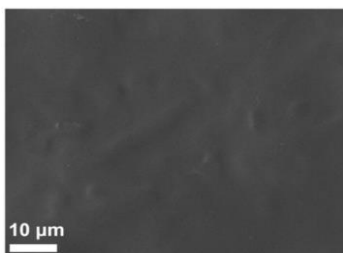
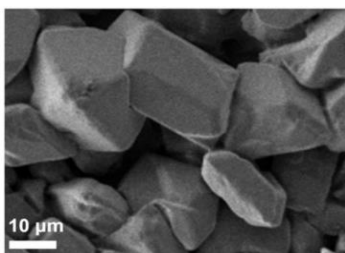
高效气体分离技术是我国目前亟待解决的化工和清洁能源关键技术，本成果得到推广应用后，预计产生近亿元的直接或间接经济效益，并取得了良好的社会效益，该技术有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

氢气提纯、 CO_2/CH_4 气体分离等项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201711378543.7	一种金属有机配合物膜作为气体分离膜的应用	发明专利	2017.11.03	2020.01.23	有效	陶海征



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：乔老师 19908652667

高安全低成本钠离子储能电池 关键技术与应用

成果关键词：高安全、低成本、钠离子电池

技术领域

新能源与高效节能

应用行业

新能源、新材料

成果简介

本成果以高性能储能器件等战略性新兴产业为依托，以新型聚阴离子化合物作为正极材料，针对当前锂离子电池在大规模能源存储领域中应用的瓶颈，开发了具有高安全低成本等特点的新型钠离子电池储能体系。首次提出了电子/离子双连续传导和多活性中心协同设计等策略，获得了高性能钠离子及关键正极材料的批量化制备技术，开发的新型聚阴离子化合物正极材料放电比容量 $\geq 170 \text{ mAh/g}$ ，6000次循环后容量保持率 $>80\%$ ；研制了安时级钠离子电池软包电芯，单体电芯能量密度 $\geq 150 \text{ Wh/kg}$ ，电芯成本 $\leq 0.6 \text{ 元/Wh}$ ，针刺实验不冒烟不起火；本成果为新型钠离子电池在大规模能源存储领域中的推广及应用奠定基础。

市场前景

随着钠离子电池生产技术的不断提升，钠离子电池将拥有更广阔的发展空间，其应用范围在储能、电动汽车等领域不断拓展。在储能方面，随着未来钠离子电池的规模化生产，将逐渐替代锂离子电池在储能方面的应用。在电动汽车方面，新能源汽车作为政策驱动的产物，需求量不断增加，由于能量密度不足，钠离子电池能够在微型汽车方面得到加速应用。

应用场景

大规模储能系统、智能微网、家庭储能、电动两轮车、低速纯电动汽车

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201810290698.3	碳包覆磷酸钛锰钠微米球及其制备方法和应用	发明专利	2018.03.30	2021.01.19	有效	王选朋
2	ZL201810745951.X	还原氧化石墨烯包覆的 $\text{NaMnV}(\text{PO})_4$ 微米球纳米材料及其制备和应用	发明专利	2018.07.09	2021.09.21	有效	王选朋
3	ZL201810863346.2	石墨烯增强碳包覆磷酸钛锰钠微米球电极材料及其制备方法和应用	发明专利	2018.08.01	2021.07.23	有效	王选朋

	层状氧化物	聚阴离子型材料	普鲁士蓝类及其类似物
结构示意图			
优点	- 高理论比容量 - 高能量密度 - 高电子电导率 - 高倍率性能	- 结构稳定 - 高离子电导率 - 高工作电压 - 热稳定性好 - 安全性好	- 高电压窗口 - 高可逆容量 - 合成温度低 - 价格低
缺点	- 多级相变 - 空气稳定性差 - 循环性能差	- 电子电导率低 - 比容量低	- 材料易吸水 - 纳米材料压实率低 - 库伦效率低



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 王老师 1545284506

水面波传播路径和强度控制

关键技术与应用

成果关键词：波浪控导、波浪发电、水利安全

技术领域

新能源及节能、资源与环境

应用行业

新能源、水利水电、海洋工程

成果简介

本成果将变折射率透镜原理应用于水面波传播的控制方法中，通过理论推导、数值仿真和实验验证，开发了一种通过设置特殊水下结构来控制水面波浪传播方向，继而对水面波浪强度分布进行调控的技术。首次设计出了可将水面波浪聚焦至指定位置的水下结构，可增加有效波浪能的利用范围。首次设计了可让水面波浪传播方向回转的水下结构及布置方案，可保护特定水域的结构少受波浪冲击破坏。该技术为波浪能的利用和波浪危害的规避开拓了新的思路。

市场前景

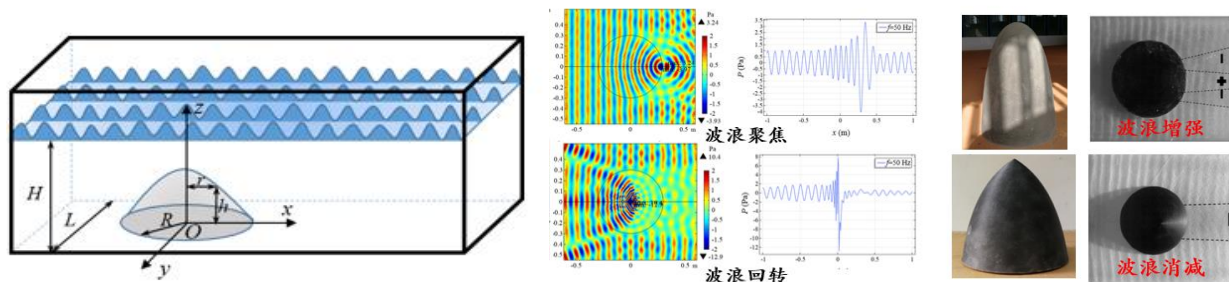
本成果在波浪能发电、船舶堤防防浪、水工建筑物设计以及漂浮物治理、污染物排放等方面都有潜在的应用前景。

应用场景

波浪发电、涉水平台、河海堤防等

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202110526989.X	聚集波浪能的方法和装置	发明专利	2021.05.14	2022.02.22	有效	王思莹
2	ZL201911147520.4	通过设置水下障碍物来改变水波传播方向的方法	发明专利	2019.11.21	2020.10.13	有效	王思莹



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 王老师 15972102044

海洋能量回收关键技术与应用

成果关键词：能量回收、波浪能

技术领域

新能源与高效节能

应用行业

能源电力

成果简介

本成果提出了振动机械能前端整流MMR技术，建立了刚柔耦合多体动力学仿真平台，实现了非线性机械PTO系统与水动力计算的联合仿真，应用于摆式、多自由度/刚性/柔性振荡浮子式波浪能发电装置的研究中。

市场前景

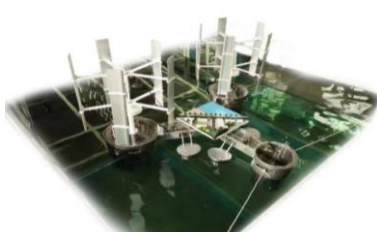
新型高效环保型PTO系统的成功研发，将大大提高同类波浪能发电装置的研发与应用。波浪能发电将形成技术市场与产品链条，支撑海洋能开发产业的发展。远期价值则体现在大规模应用后的成本降低与生态友好，可产生良好的经济效益与环境效益。

应用场景

海上风力发电场、海洋能发电场、军事应用

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202110080315.1	一种阵列卷索式双浮体波浪能发电装置	发明专利	2021.01.21	2023.02.03	有效	徐琳
2	ZL201610139263.X	一种波浪俘能自发电救生衣	发明专利	2016.03.11	2021.04.06	有效	徐琳
3	ZL201710128341.0	一种能量自供给海上网络通信热点浮动平台	发明专利	2017.03.06	2019.01.01	有效	徐琳



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：徐老师 13296502728

高比能动力电池高效能量管理及一体化集成技术

成果关键词：高比能电池、热失控预警、能量管理

技术领域

电池系统、新能源汽车

应用行业

电池模组制造、汽车制造

成果简介

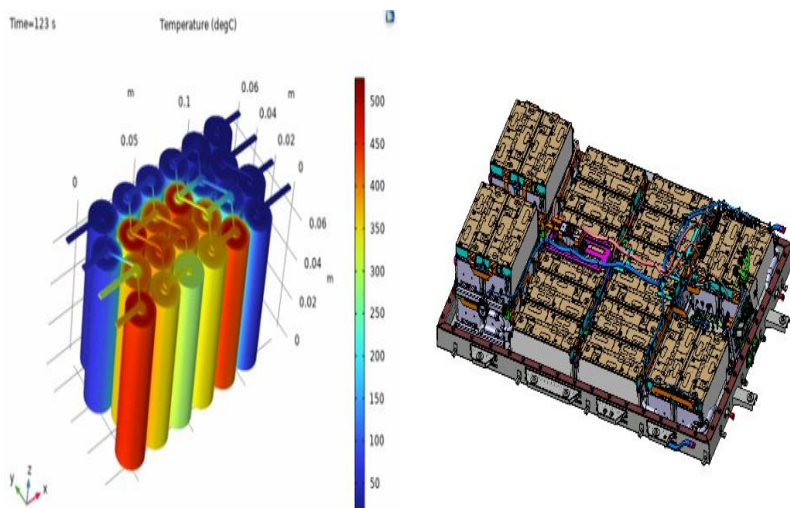
本成果以高比能电池模组为基础，针对电池模组系统集成效率低，热失控预警防护策略不完善等问题，采用理论分析，仿真模拟，电池模组实验测试相结合的方法，提出动力电池高效能量管理及一体化集成技术。创新性地提出动力电池热失控分级预警策略，结合电池能量管理系统，进一步提升热失控判断的精准性，在保证安全的同时提升了车辆的输出性能。针对电芯能量密度逐渐增加的现状，对热管理及热失控防护模块进行设计，在满足散热需求的前提下，提升系统集成效率，并且可以定向冷却失控电芯。为我国电池系统研发集成能量密度大、系统效率高、管理策略优良的动力电池系统提供指导

市场前景

项目成果可应用于多家车企的纯电动汽车，实现新型动力电池能量管理和热管理系统的批量生产，预计达到年产能10000台，也可通过产品配套，拓展应用于混合动力车、商用车，具有极大的附加价值，同时项目成果可促进动力电池模组设计及热管理系统的创新发展，促进我国在新能源汽车领域的转型升级。

应用场景

新能源汽车动力电池热管理、能量管理开发项目



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：刘老师 15327288855

锂离子电池低温自加热 关键技术与应用

成果关键词：锂离子电池、低温预热、耐久性

技术领域	新能源与新能源汽车
应用行业	电动车、电动船、无人机、电动工具、储能电站等
成果简介	本成果以湖北省重点研发计划“全气候电动汽车动力电池低温高频快速预热研究及应用”、“动力电池低温极速加热耐久性关键技术研究”、湖北省技术创新专项重大项目“下一代车用锂离子动力电池全生命周期智能管理系统研发”为依托，采用理论分析、仿真建模、实验研究相结合的方法，针对锂离子电池低温下容量衰减、动力性能差、容易析锂等问题，研究了快速提升电池工作温度的电池低温自加热实现方法：①通过对低温自加热过程的电池电-热-老化耦合特性研究，获得极速预热不析锂边界条件；②通过电池低温自加热生热机理及电路拓扑集成研究，获得高寒下电池极速自加热的低成本实现方法；③自加热电路拓扑与电动汽车“三电”集成，组成电池包均衡电路，同时能完美解决充电基础设施400V/800V充电桩共存下的车桩适配性问题。
市场前景	锂离子电池的全气候全地域使用。
应用场景	冬季低温下电动汽车行车前、充电前、驻车中；严寒环境下燃料电池的低温冷启动过程的锂电池辅助；电动工具使用前电池快速自加热、储能电站运行前对电池快速预热等

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202010855053.7	一种动力电池内外部联合加热装置	发明专利	2020.08.24	2022.02.18	有效	刘芙蓉
2	ZL202010047092.4	一种基于储能电池交流预热的储能电站冬季保温方法	发明专利	2020.01.16	2021.11.23	有效	刘芙蓉
4	ZL202221516919.2	一种用于电池加热功能的逆变器复用结构及电动汽车	实用新型	2022.06.16	2022.11.25	有效	刘芙蓉



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：刘老师 18627186922

基于学习的整车造型 几何结构参数优化方法

成果关键词：机器学习、自由网格变形、风阻预测

技术领域

整车气动减阻、人工智能

应用行业

汽车造型设计

成果简介

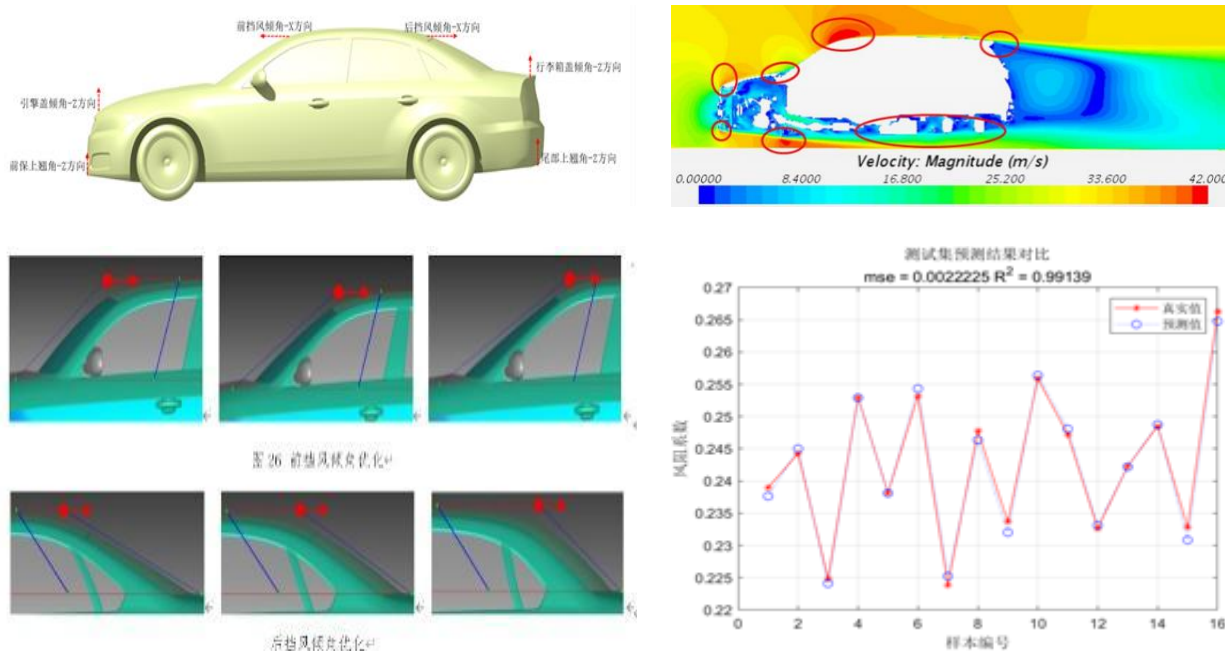
本成果基于人工智能机器学习与自由网格变形技术，优化汽车造型曲面，降低整车风阻系数。自由网格变形技术对整车外造型参数化建模，利用网格变形软件对整车CAS面上造型设计重点部位（如前挡风，后挡风，后视镜，引擎盖角度等）建立曲面控制点。通过DOE实验进行灵敏度分析筛选出其中的关键造型设计要素。机器学习更进一步揭示造型参数与整车风阻系数之间的数学模型，用于预测模型参数修改后整车的风阻情况，以便快速评估造型修改结果。获得的数学模型反向驱动网格控制点进行粒子群算法全局二次寻优，结合车身结构约束与美学设计可以输出最优造型参数优化数值，有效降低了汽车车身造型初期设计与后期优化过程中的仿真压力。

市场前景

已针对多款具体车型进行了外流场数字计算和整车造型参数化建模，成功通过机器方式建立了关键造型设计参数与风阻系数之间的数学模型，快速有效地降低了Cd值，大大缩短了车型开发周期与成本。

应用场景

汽车造型开发，整车气动特性优化



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 汪老师 18627906376

高性能水陆两栖车关键技术与应用

成果关键词：水陆两栖、轮毂电机、混合动力

技术领域

现代交通、新能源与高效节能

应用行业

汽车机电

成果简介

本成果区别于传统的低航速排水型两栖车辆，采用驱动、减速、制动一体化电动轮驱动系统，基于车轮可升降悬架结构的平台构型技术，实现水陆两栖车辆的系列化、模块化、组合化设计目标。主要技术参数：净重 $\leq 2200\text{kg}$ ；最大额定载荷 $\geq 800\text{kg}$ ；陆地行驶速度 $\geq 80\text{km/h}$ ；具备原地转向功能；水域行进速度 $\geq 45\text{km/h}$ ；抗风等级 ≥ 4 级；抗浪等级 ≥ 3 级。该高性能水陆两栖应急救援装备在公共安全领域示范应用，将健全我国两栖救援装备体系，填补高速两栖救援装备空白，适应水陆复杂救援场景，保障水域事故救援中人员生命安全，为洪涝灾害和水域事故救援提供先进适用技术装备，带动应急抢险两栖救援装备产业迅猛发展。

市场前景

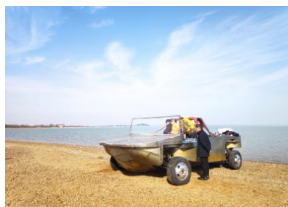
该装备面向各省应急管理厅及下属应急救援单位，瞄准近年来多省洪涝灾害频发，严重制约着经济社会的发展，威胁人民生命财产安全的迫切问题，提升洪涝灾害情况下应急救援能力及效率。项目研制的应急抢险水陆两栖车在公共安全领域示范应用，将健全我国两栖救援装备体系，填补高速两栖救援装备空白，适应水陆复杂救援场景，保障水域事故救援中人员生命安全，为洪涝灾害和水域事故救援提供先进适用技术装备，带动应急抢险两栖救援装备产业迅猛发展。同时该装备可拓展应用至水上消防、现代景区/海岛旅游两栖观光、辅助沿海渔民近海作业等场景。

应用场景

各地方应急管理部门抢险救灾；水上消防；现代景区/海岛旅游两栖观光；辅助沿海渔民近海作业

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202010150590.1	水陆两栖车的参数输出方法、装置和存储介质	发明专利	2020.03.06	2021.05.04	有效	付翔
2	ZL202010194242.4	水陆双栖车的驱动力协调方法、装置和存储介质	发明专利	2020.03.19	2021.08.24	有效	付翔
3	ZL201810532711.1	一种轮毂电机驱动全路况越野车动力系统与控制方法	发明专利	2018.05.29	2021.08.17	有效	付翔



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：黄老师 13554542339

基于强化学习的智能汽车决策模型

成果关键词：无线传感器网络、端边云协同、预测性维护

技术领域

现代交通、智能网联汽车

应用行业

汽车机电

成果简介

本成果面向道路交通场景中动态、不确定及强交互的特点，针对智能汽车的决策规划问题，提出了一种基于强化学习和规则融合的驾驶决策模型，解决在复杂环境下现有决策规划算法智慧程度不高的问题。所提出的决策模型中考虑了离线学习+在线学习、监督学习+强化学习、强化学习+模仿学习等技术，可实现从有限且不确定的认知过程中做出确定性的驾驶动作，使智能汽车获得安全性、舒适性、效率性、合规性、拟人化的驾驶效果。

市场前景

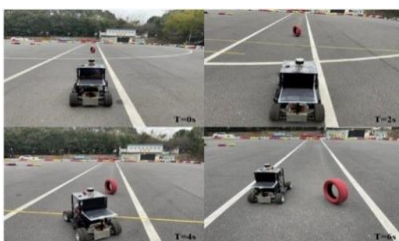
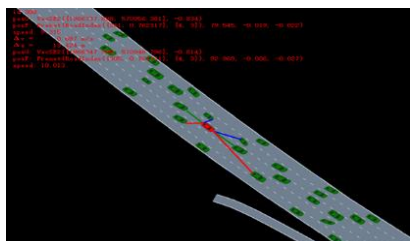
本成果主要以软件形式部署在L2+级以上智能汽车的车载智驾域控制器上，目前基于规则的L2+级智能汽车决策方法无法满足城区点到点的无人驾驶需求，接管率过高，因此亟需AI技术在决策模型上的应用。

应用场景

进出匝道、环岛路口、城市加塞工况

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202011500297.X	一种基于驾驶员数据的LSTM神经网络AEB系统控制方法	发明	2020.12.18	2023.3.21	有效	裴晓飞
2	ZL201911173951.8	一种对向双车道下基于强化学习的自动驾驶超车决策方法	发明	2019.11.26	2022.6.17	有效	裴晓飞
3	ZL201810077427.X	一种限速路段的车辆自动强制限速巡航系统	发明	2018.01.26	2020.6.23	有效	裴晓飞



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 裴老师 18502740403

汽车驾驶室内噪声主动控制

关键技术与应用

成果关键词：新能源汽车、驾驶室、主动降噪技术

技术领域

汽车整车制造

应用行业

新能源汽车、传统能源汽车、工程机械、特种车辆

成果简介

本成果以多个新能源汽车主动噪声控制（ANC）技术开发项目为依托，综合运用理论推导、仿真分析、实验验证相结合的方法，开展算法开发、软硬件设计、系统集成、实车测试等一系列工作，解决了新能源汽车车内噪声主动控制效率低、成本高的问题，极大地促进了国产新能源汽车品质提升和品牌个性化的发展。构建了低计算复杂度降噪量的宽窄带混合ANC算法，建立了时变非稳态工况下的高稳定性主动降噪方法，并实现了多通道ANC系统分区主动控制与智能标定方法。项目成果符合国家发展新能源汽车的重大战略，契合国内新能源汽车企业的重大需求，具有鲜明的市场需求导向。

市场前景

已完成多个校企合作项目，并得到了很好的推广应用，创造了近亿元的直接或间接经济效益，并取得了良好的社会效益。汽车声品质主动控制理念受到业界及全社会的高度关注，该技术将有更加广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

新能源汽车制造、驾驶舱内噪声控制、工程机械、特种车辆

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201910268803.8	一种结构路噪传递函数测试方法	发明专利	2019.04.04	2021.01.05	有效	卢炽华
2	ZL202110702863.3	一种基于虚拟驾驶台架的声品质自适应设计方法与装置	发明专利	2021.06.24	2022.07.05	有效	卢炽华
3	ZL202010805149.2	一种基于虚拟扬声器构建车内扩散声场环境的方法及装置	发明专利	2020.08.12	2022.02.08	有效	卢炽华



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 刘老师 13971137799

汽车尾气热电发电技术及应用

成果关键词：热电发电、废热回收、传热机理

技术领域

新能源汽车、混合动力系统

应用行业

新能源混合动力汽车

成果简介

本成果根据五年的研究计划和预期目标，结合我国在热电材料及器件技术方面的研究与开发成果，针对热电器件在汽车尾气排放系统中应用的特殊服役环境和服役条件展开环境适应性研究，开展了汽车尾气废热收集和传递技术，热电转换、回收与存储(热电回收与能量管理技术)、利用技术，热电转换器的车载环境兼容性技术研究，取得系列的研究与开发成果，开发出两套具有自主知识产权的新型高效热电转换器。在此基础上，成功完成了两套热电发电示范车整体方案设计，并构建了示范轿车基于热电的新型车载42V电源系统和新型热电发电装置，并以此为基础，提出了一种轻度混合动力驱动系统与控制策略，实现了尾气热电发电示范轿车的系统设计与优化集成。

市场前景

相关成果在国际上处于领先水平。并在多个单位实现车载创造了良好的经济效益，对于汽车的节能减排具有显著效果。汽车尾气热电发电技术受到社会各界的广泛关注，本成果在多个行业有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

混合动力商用车、混合动力乘用车、交通物流行业

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201710187912.8	一种尾气温差发电装置的组装方法	发明专利	2016.01.05	2017.12.29	有效	苏楚奇



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：苏老师 18627167799

新能源汽车工程塑料件低成本 薄壁化技术

成果关键词：新能源、薄壁化、材料连接

技术领域

新能源汽车零部件轻量化成形与连接

应用行业

新能源汽车零部件

成果简介

工程塑料件本体复杂，且B面有突起的骨架用于与车身安装配合，薄壁化会导致注塑成形困难、零件强度削弱等问题，因此薄壁化通常需要高强度（模量）和高流动性的工程塑料，两种性能存在矛盾难以协调，增加了薄壁化材料成本。此外，薄壁化即使配合变壁厚设计，也易产生缺胶和飞边、表面缩痕、翘曲变形等缺陷，本成果采用理论分析、室内实验、现场实测以及工程验证相结合的方法，解决了目前工程塑料零部件薄壁化实施过程中存在材料成本高、成形窗口窄、制造良品率低等难题，首次提出了本体与骨架分别成形后再连接复合，减少产品设计复杂性、降低成形难度、缩小壁厚，提高良品率。形成了具有自主知识产权的核心技术，推动我国工程塑料件在新能源汽车中的应用升级，完善我省新能源汽车产业技术链，助力“襄十随神”区域经济圈高质量发展。

市场前景

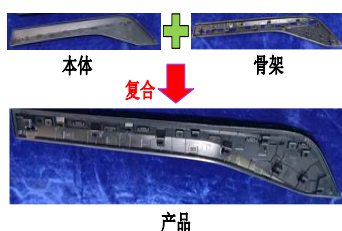
实现新能源汽车工程塑料零部件自主研发与先进制造，实现薄壁轻量化，同时降低零部件成本。近三年成功开发了吉利汽车SX11 B柱饰板、众泰汽车D50中网装饰条、东风风神汽车D58前保装饰件、小鹏E28汽车门板、东风汽车A08前保险杠等零部件。

应用场景

新能源汽车

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201711042286.X	一种模内注塑薄膜开关	发明专利	2017.10.30	2019.03.15	有效	王辉
2	ZL201510809294.7	一种聚合物超临界微发泡注塑成型方法	发明专利	2015.11.20	2016.12.21	有效	王辉
3	ZL202010517164.7	一种碳纤维增强树脂基复合材料连接工艺方法	发明专利	2020.06.09	2022.03.18	有效	王辉



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 王老师 18108627563

商用车电控气压制动系统及其自动调压阀关键技术

成果关键词：自动调压阀、电控气压制动系统、商用车

技术领域

车辆自动驾驶、域控制与智能制造

应用行业

商用车及其零部件

成果简介

本成果是面向驾驶自动化，采用理解析、仿真分析、试验验证相结合的方法，针对国内商用车电控气压制动系统关键调压元件自研产品较少、性能较差、检测设备及评价方法不足等诸多问题。以解决面向驾驶自动化的自动调压阀核心技术被“卡脖子”和实现“自主可控”为目标，创新设计了一款满足驾驶自动化不同层级要求的自动调压阀，其性能指标达到了国外同类产品先进水平。研究成果为商用车电控气压制动系统自动调压阀的设计、控制和性能试验等提供了理论和技术基础，充实了商用车智能制动理论体系和试验方法，促进了商用车驾驶自动化和智能安全技术的发展。

市场前景

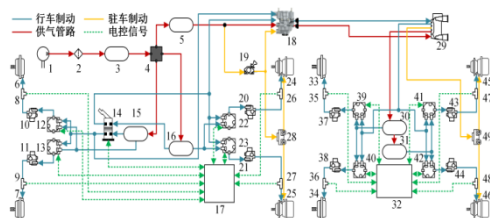
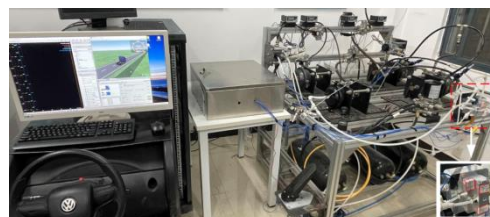
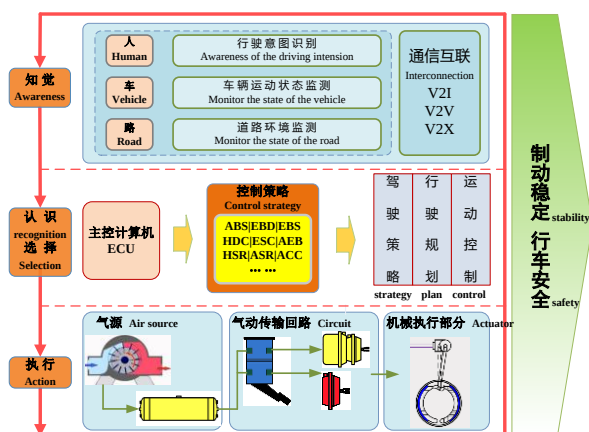
《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》和《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》均提出突破线控执行系统等核心技术与产品，推动实现自主可控和产业化，旨在突破技术壁垒，掌握核心技术，实现“自主可控”。商用车产业的智能化升级严重依赖高端气压制动零部件产业的发展，线控气压制动系统及零部件的自主可控对商用车产业的健康发展具有十分重要的战略意义。

应用场景

不同层级驾驶自动化的商用车

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202110811029.8	商用车电控气压制动系统自动调压阀及控制方法	发明专利	2021.07.19	2022.12.23	有效	李刚炎
2	ZL202010703475.2	商用车电控气压制动系统元件压力变化率测试装置及方法	发明专利	2020.07.21	2022.03.01	有效	李刚炎
3	ZL202010588181.X	一种电控气压制动系统自动调压阀的测试装置和测试方法	发明专利	2020.06.24	2022.04.15	有效	李刚炎



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：包老师 18705332989

4

武汉理工大学科技成果汇编

交通船舶类科技成果

1. 长江内河绿色智能标志性船型 64
2. 造船重大装备及工业软件研发与应用 65
3. 轮机自动化及智能化关键技术与应用 66
4. 船舶拖曳水池测试设备关键技术与应用 67
5. 新型换热器绿色增效设计及关键部件制造技术与产业化 68
6. 超临界二氧化碳动力循环系统关键技术与应用 69
7. 波浪环境舰船操纵运动预报的新理论与应用 70
8. 极地航行事故防控与应急关键技术与应用 71
9. 水面无人艇智能运动控制系统与装备 72



长江内河绿色智能标志性船型

成果关键词：标准船型、低能效、绿色智能

技术领域

船舶与海洋工程

应用行业

船舶、航运

成果简介

以“提高内河航运效率效益、实现安全生态协同发展”为目标，针对长江主要类型船舶特点，研发长江绿色智能标志性船型综合设计论证平台，完成了集装箱、散货船，危化品，客船，江海直达等五类10型标志性船型开发。

市场前景

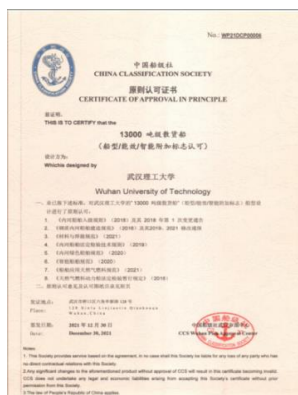
可推广应用于长江内河航运，适应内河航运的绿色智能发展趋势，长江内河绿色智能标志性船型有广阔的应用空间和重大的推广价值

应用场景

内河船舶航运

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201510660563.8	一种内河船舶稳性实时监测及预警方法、系统和装置	发明专利	2015.10.14	2017.10.24	有效	陈顺怀
2	ZL201210257105.6	内河船舶可升降式艏侧推装置	发明专利	2012.07.24	2014.12.03	有效	陈顺怀



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 陈老师 13808645486

造船重大装备及工业软件 研发与应用

成果关键词：船舶三维数控弯板机、数控肋骨冷弯机、曲板展开软件、
基于深度学习的大尺度曲板高精度快速测量

技术领域

曲板冷冲压成型

应用行业

船舶制造、航空制造、曲板成型

成果简介

本成果是研发团队多年船舶制造工艺、造船设备方面的创新思想与成果积累，将数字化、智能化技术引入造船重大装备的研发过程中，实现造船基础装备的自主创新与重大突破。近20年来，先后研发了机械手式数控肋骨冷弯机、船舶三维数控弯板机、船舶合拢管测量设计再现制造系统、基于Catia的船体外板展开软件、基于深度学习的大尺度曲板高精度快速测量等造船用重大装备及工业软件，并获得推广应用，推动了造船技术进步。

市场前景

已在多个重点工程及民用船舶上获得应用，创造了良好的直接或间接经济效益，并取得良好的社会效益，项目已推广到航空制造、建筑及城市雕塑等领域，具有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

船舶制造、航空制造、建筑等行业中的曲板成型

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201910647865.X	一种双曲度板的展开方法	发明专利	2019.07.18	2022.11.11	有效	胡勇
2	ZL202010035718.X	一种双曲度板成形回弹的回弹比矩阵描述和回弹补偿方法	发明专利	2020.01.14	2021.06.01	有效	胡勇
3	ZL201610014867.1	一种船舶现校管的三支点测量方法与测量装置	发明专利	2016.01.11	2018.08.07	有效	胡勇

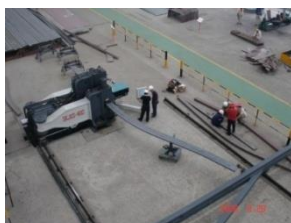


图1 数控肋骨冷弯机



图2 船舶三维数控弯板机



图3 数控合拢管再现机



图4 曲板视觉测量及高精度三维重建

拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：胡老师 15927211660

轮机自动化及智能化 关键技术与应用

成果关键词：船载航行数据记录仪、船载智能终端、北斗

技术领域 智能化船舶、船舶信息化

应用行业 交通运输业

成果简介 近年来，轮机自动化及智能化技术团队聚焦轮机自动化及智能化、排放控制与在线监测、船用电子设备电磁兼容等领域，以机舱设备为对象，开展用于参数监测、诊断、控制以及数据采集、记录、传输的嵌入式系统软硬件开发等相关技术研究与应用。

市场前景 已直接参与国家工信部项目和高新企业重点项目，并在船舶领域已得到了推广应用，创造了数亿元的直接或间接经济效益，并取得了良好的社会效益，智能化船舶理念受到业界及社会的高度关注，该技术有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景 在航船舶、海事管理部门、船舶企业

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201910141565.4	船机排放数据以及船舶设备在线监测系统和方法	发明专利	2019.02.26	2021.03.23	有效	金华标
2	ZL201910275373.2	具有电子航道图远程在线自动升级的AIS装置及方法	发明专利	2019.04.08	2021.01.12	有效	金华标
3	ZL201711478877.1	一种基于差分定位的船舶通航分道判断方法和系统	发明专利	2017.12.29	2020.02.07	有效	金华标



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 金老师 15327193330

船舶拖曳水池测试设备

关键技术与应用

成果关键词：船舶与海洋工程、测试仪器、水动力、螺旋桨推力转矩

技术领域 船舶与海洋工程水动力测试

应用行业 船舶与海洋工程

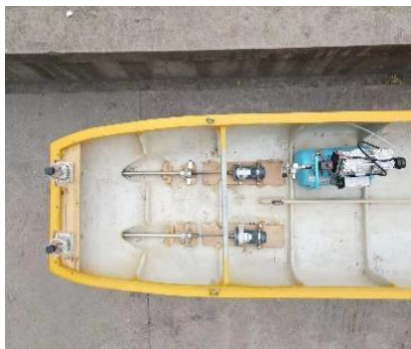
成果简介 本成果为船模水池试验测量设备开发样机，已成功运用于武汉理工大学船舶拖曳水池，打破业内设备需要进口的限制，测试精度不亚于CUSSENS的同类产品，具有多种测试功能，能够满足船舶拖曳水池快速性、耐波性试验的测试需求。

市场前景 可在国内各大船舶与海洋工程专业或相关专业水池实验室推广。

应用场景 船舶与海洋工程水池实验场所

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202011578620.5	多功能船模性能测试仪	发明	2020.12.28	2023.03.21	有效	刘正国
2	ZL201910117622.5	一种船模波浪模拟测试装置	发明	2019.02.15	2021.01.15	有效	刘正国



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 刘老师 13437138905

新型换热器绿色增效设计 及关键部件制造技术与产业化

成果关键词：新型换热器、绿色、增效

技术领域

绿色节能、增效防腐

应用行业

制造技术及产业化

成果简介

本成果针对大型船用换热器热效率低、耗能大、易腐蚀等问题，发明了新型四瓣式曲面涡发生器、防堵塞开孔花瓣式扰流片结构；开发了新型换热器面接触低热阻技术并提出了管壳耦合强化换热技术；提出了科学的绿色涂装工艺方法及高抗振绿色低碳低噪换热器核心部件，提高了换热器在高温高压下的防腐性能，有效延长了换热器的使用寿命；同时，发明了高效核心换热元件多线程箍管气动控制及三位一体的高精度液压电动扩管技术。本成果从基础理论、设计方法、制造技术和产业化应用等方面，为实现和开发大型船用高效换热器指明了思路和方法，攻克了新型大型船用换热器绿色增效的关键技术，解决了大型船用柴油机空冷器国外“卡脖子”问题。

市场前景

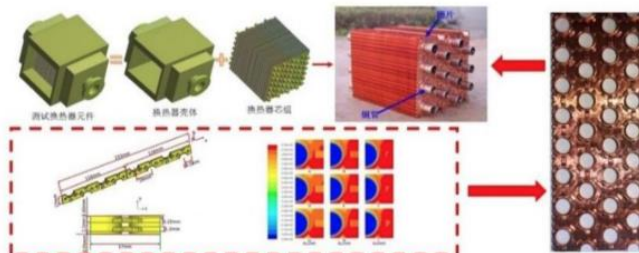
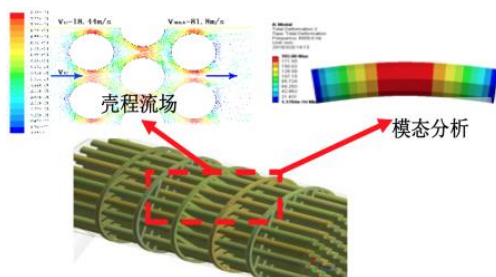
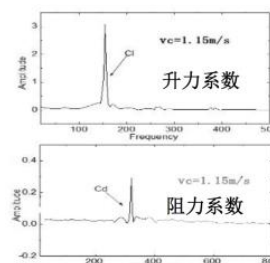
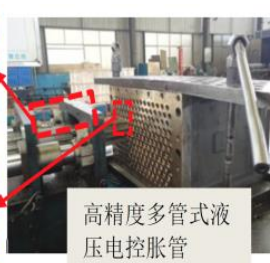
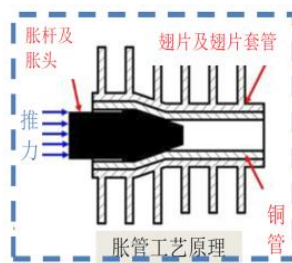
历经十余年攻关，项目成果具有完全自主知识产权，获授权国家发明专利26项。其成果在换热器产业集群中的应用取得良好效果，其生产的换热器在全国市场占有率达38%，居全国第一，创造了显著的经济效益和社会效益。

应用场景

发电站冷却机组、大型船舶柴油机空冷器、大型空压机中冷器

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL20201037036.2	高温高发射率散热涂层及其制备方法与应用	发明专利	2020.01.14	2021.12.17	有效	董淑娟



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 钱老师 13307109358

超临界二氧化碳动力循环系统 关键技术与应用

成果关键词：S-CO₂、动力循环、控制技术

技术领域

余热利用、新能源与高效节能

应用行业

船舶航运、电厂

成果简介

全面开展了针对船舶余热利用的S-CO₂动力循环发电技术设备级到系统级的、涵盖“热-气-机-电-液-控”多学科交叉的基础研究工作（包括：船舶柴油机烟气余热的温度梯级利用；S-CO₂布雷顿循环建模分析及参数优化；烟气换热器、高/低温回热器、预冷器热工水力特性；TAC机组压缩机&透平涡轮优化设计；双向变频变流运行控制；S-CO₂布雷顿循环发电系统对船舶柴油机运行特性和对电网稳定性影响；S-CO₂布雷顿循环系统环境模拟试验平台建设；工程样机集成设计与施工方案优化），建成了全流量S-CO₂动力循环系统环境模拟试验平台（对标美国桑迪亚国家实验室技术标准），获得中国船级社审核通过的全球航运界首份《Supercritical CO₂ Brayton Cycle Power Generation System Based on Shipboard Waste Heat Recovery》系统设计原理认可证书（No.SP21SCP00034），开展了混合式烟气换热器、微通道换热器、高速永磁同步发电机组等核心设备设计、特性研究及性能试验，推进了200kW级成套S-CO₂布雷顿循环发电系统工程应用的进程（将于2023年7月完成工程样机集成，为国内高校首套同功率等级的成品样机。

市场前景

作为一种具有革新意义的新型高效动力循环系统，有望替代柴油机、汽油机和蒸汽轮机，用作船舶电力系统中主电源或船舶主动力装置。

应用场景

船舶电站、余热发电、核电站二回路、主动力装置

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202010197635.0	一种适用于超临界二氧化碳布雷顿循环发电系统核心设备的性能试验平台	发明专利	2020.03.19	2021.03.16	有效	孙玉伟
2	ZL202110953848.6	适用于扩散焊接混合式换热器的自动清洗装置及方法	发明专利	2021.08.19	2022.07.19	有效	严新平
3	ZL201611248463.5	电能质量在线检测及自控系统和方法	发明专利	2016.12.29	2019.08.27	有效	袁成清



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 孙老师 18696190737

波浪环境舰船操纵运动 预报的新理论与应用

成果关键词：波浪、操纵性、时均运动数学模型

技术领域

船舶制造

应用行业

船舶建造与海运

成果简介

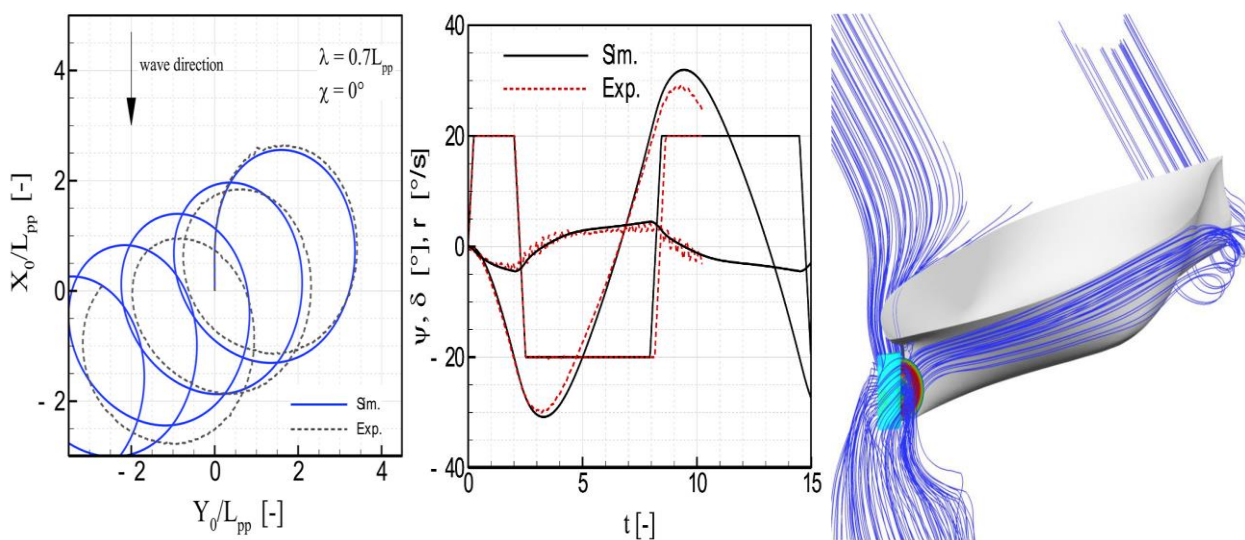
本成果根据舰船在波浪上高/低频运动的特性，基于时间平均运动概念，采用理论分析方法，开创性地提出了舰船在波浪上运动的纯低频和纯高频运动方程，明确了运动方程中低频力/高频力的构成与物理内涵，突破了目前预报舰船在波浪上操纵运动的理论瓶颈。研究了波浪力与波浪参数、操纵运动参数之间的映射关系，首次提出了波浪力精准数学建模方法，克服了目前缺乏高精度波浪力数学模型的不足。通过研究，形成了预报舰船在波浪上操纵运动的新理论和基于系统数学模型的波浪上舰船操纵运动预报方法。

市场前景

本成果已应用我国舰船型号的操纵运动预报，取得良好效果，受到业界人士广泛关注。该技术具有广阔的应用空间，可满足舰船自主航行控制算法设计、舰船辅助驾驶系统设计等对实海况下舰船操纵运动准确预报的应用需求。

应用场景

舰船自主航行、舰船航行安全评估与预警、舰船运动仿真



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 姚老师 15527399831

极地航行事故防控 与应急关键技术与应用

成果关键词：极地航运、溢油应急、船舶防碰撞

技术领域

极地航运

应用行业

水路运输

成果简介

本成果以极地船舶航行安全保障及事故应急的未来需求为目标，采用理论分析、仿真实验、现场实测以及工程验证相结合的方法，针对船舶碰撞风险量化及其可视化预警、海事打捞平台任意倾斜平衡装置及平衡控制方法，以及地冰区多级溢油回收器中的关键技术、实现方案等进行了全面的设计和分析，为提升极地船舶航行安全，降低事故后果带来的环境污染、人员伤亡等带来的损失将起到关键技术支撑作用。目前船舶碰撞风险预警已经在远洋航行船舶、长江渡船等成功应用，溢油仿真相关技术已经在极地应急演练平台中得到应用。

市场前景

已经有多条船舶成功穿越北极东北航道，未来有可能实现北极西北航道的首航，航行安全和事故应急是极地航行船舶最关注的问题，因此该技术将有更加广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

极地航行船舶、远洋及内河航行其他船舶

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202010857432.X	船舶碰撞风险量化方法、系统和存储介质	发明专利	2020.08.24	2022.04.22	有效	张金奋
2	ZL201710629174.8	极地冰区多级溢油回收器及溢油可收方法	发明专利	2017.07.28	2019.03.19	有效	张笛
3	ZL201610065144.4	海事打捞平台任意倾斜平衡装置及平衡控制方法	发明专利	2016.01.29	2017.10.27	有效	张笛



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：张老师 13476860906

水面无人艇智能运动 控制系统与装备

成果关键词：水面无人艇、智能控制、一体化装备

技术领域

机械装置与运输技术

应用行业

交通运输工程

成果简介

本成果以经济效益突出、机动性能优越、技术测验迁移性好的水面无人艇为研发对象，提出一套科学可靠的运动控制系统，并设计一艘模块化集成一体化的双体无人艇。运动控制系统主要包括：1.能精准描述船艇多自由度运动耦合非线性特性的智能鲁棒辨识建模方法；2.基于Dyna框架的强化学习算法与启发式算法相结合的船艇运动规划方法，实现船艇全局--局部--运动全链路的智能规划决策；3.针对复杂环境影响的船艇云模型航向控制方法以及多隶属度自切换的模糊区间二型逻辑路径跟踪控制方法，并基于ROS仿真测试验证了全套智能跟踪控制方法。研发的双体无人艇主要包括：1.由感知--通信--控制决策--动力等多模块集成构成的扩展性强且适应性好的一体化双体无人艇子系统；2.具有良好展示无人艇运动状态、水域环境动态、任务载荷状态，以及远程操控和交互无人艇的远程可视化监控系统平台。

市场前景

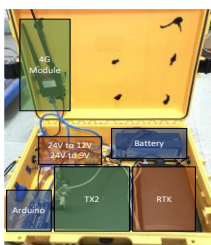
已依托多个重大项目和重点工程，成功应用于研发并打造了多型水面无人艇系统，助力于水上交通安全保障、水质环境监测与保护，取得了很好的推广应用，创造了近几千万元的直接或间接经济效益，并取得了良好的社会效益，已成为交通运输工程领域行业重点关注的科技和经济的增长点，未来有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

多任务场景如水上动态巡检、水质监测、水下勘测等的水面无人艇系统研发

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201910903839.9	一种应用于船舶运动控制的自适应船舶运动建模方法	发明专利	2019.09.24	2020.09.08	有效	朱曼
2	ZL202022637159.8	一种水面无人艇一体化测验平台系统	实用新型	2020.11.16	2021.10.22	有效	朱曼
3	ZL202120343848.X	一种水面无人艇远程程控制平台	实用新型	2021.02.05	2021.11.05	有效	朱曼



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 朱老师 18096664599

5

武汉理工大学科技成果汇编

▶ 高端装备制造类科技成果

1. 应用于工业生产的便携式多组分气体拉曼传感技术 74
2. 高灵敏光纤白光干涉扭矩传感器 75
3. “火眼金睛” 机器人焊接的焊缝跟踪关键技术及应用 76
4. “智适应” 先进摩擦材料及零部件关键技术与应用 77
5. 高端机电装备运行状态分布光纤智能监测技术 78
6. 制造业数字化设计制造及CAD/PLM/ERP/MES/SCADA工业软件 79
7. 机器人智能打磨关键技术、装备研制及工程应用 80
8. 建筑机器人与智能装备 81
9. 微小目标物的超声波精确测距和定位关键技术与应用 82
10. 运载装备复杂构件机器人智能加工技术及应用 83
11. 工业机器人制造系统数字孪生建模与可重构设计方法 84
12. 输电线路台风灾害作用机理、风险评估与防治措施 85

应用于工业生产的便携式多组分气体拉曼传感技术

成果关键词：工业生产、多组分气体、拉曼传感

技术领域

激光技术、化学分析

应用行业

工业生产、石油化工

成果简介

本成果采用拉曼传感技术为原理进行系统集成，可同时检测除惰性气体以外的所有气体分子，例如 O_2 、 CO_2 、 H_2 、 CH_4 等。尤其是针对化工生产过程中产生的有害多组分气体能做到有效监测，及时发现和处理气体泄漏事故以保障人员安全。针对气体污染控制，工艺监测和安全防范等方面，研制了集成紧凑型光纤增强气体拉曼检测系统，对气体同位素和气体浓度具有良好的定量分析能力。通过对拉曼信号的腔内增强，进一步改进了光纤拉曼便携检测系统，为工业生产过程中灵敏、准确、快速地检测多组分气体提供了关键技术。

市场前景

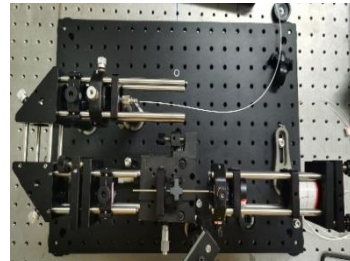
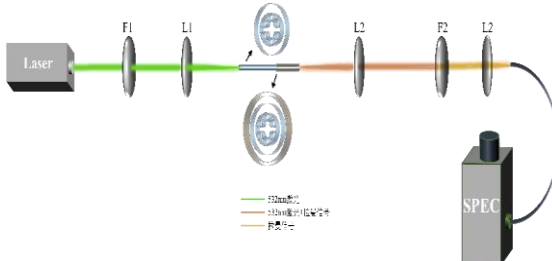
便携式多组分气体拉曼传感技术可以广泛应用于石化、化工、制药、食品、环保等工业领域，用于检测生产过程中的气体浓度和成分，及时发现并排除安全隐患，提高生产效率和质量。已获得关于储能电池的国家重点研发计划重点专项项目的支持，并取得了社会的广泛关注，该技术具有快速、高灵敏度、非破坏性等优点，具有广泛的应用前景。

应用场景

化工生产过程中的气体成分检测、医药领域的气体成分分析、储能电池的气体成分分析

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	专利负责人
1	ZL202110886414.9	一种空芯反谐振光纤气体拉曼光谱的空间滤波系统	发明专利	2021.08.03	杨明红
2	ZL202110886087.7	一种基于空芯光纤的真空气腔及气体检测系统	发明专利	2021.08.03	杨明红
3	ZL202210941416.8	一种增强空芯光纤中气体拉曼信号的装置及系统	发明专利	2022.08.08	杨明红



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：郭老师 18971451201

高灵敏光纤白光干涉扭矩传感器

成果关键词：扭矩传感、传动轴、旋转机械、白光干涉

技术领域

机械装备、仪器仪表、传感技术

应用行业

机械制造、船舶、汽车

成果简介

现代汽车、船舶等大型机械设备大多采用传动轴系来提供动力，由于传动轴系动力大、能量传递密集等特性而导致的振动，可能引发系统运行不稳，进而导致传动轴系出现故障甚至灾难性的事故发生，因此，传动轴扭矩高精度测量和实时快速获取对于机械设备的稳定性、安全性和可靠性具有重要的意义。本成果基于白光干涉原理发明了高灵敏光纤法布里帕罗扭矩干涉扭矩传感器，灵敏度达到 $0.23\mu\text{m}/\text{Nm}$ 。传感器采用卡环和悬臂梁式结构，无需断开旋转轴系，具有抗电磁干扰、测量动态范围大、测量精度高和实时快速等优点。

市场前景

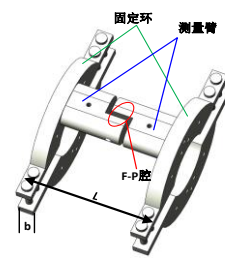
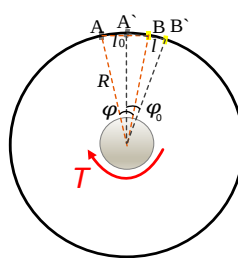
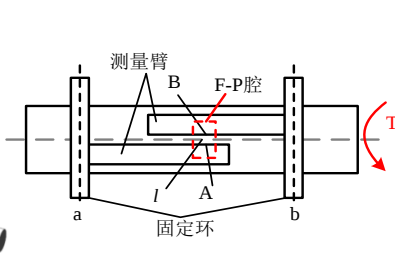
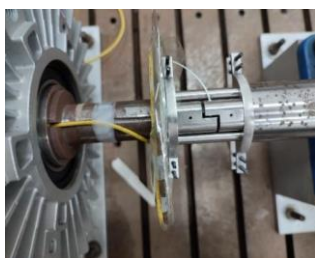
本成果的主要市场包括船舶、航空航天、能源和石化、机械制造等行业。**在船舶行业**，扭矩传感器可以实时监测大型船舶的发动机、传动系统和推进系统等关键部件的扭矩和功率，用于船舶的安全监测和性能优化，并实现燃料的最大化利用，从而降低运营成本；实际的数据显示，使用光学扭矩传感技术可以将油轮的燃油消耗降低2%-5%。**在汽车行业**，扭矩传感器可以用于发动机、变速器和转向系统的实时监测和控制，以提高汽车的性能和效率。**在航空航天行业**，光学扭矩传感技术可以用于飞机发动机和直升机旋翼的监测和控制，以提高安全性和性能。**在能源和石化行业**，光学扭矩传感技术可以用于涡轮机、发电机和泵的监测和控制，以提高能源的利用效率。

应用场景

- ✓ 传感器测量数据可用于测量功率、管理功耗及发动机运行；
- ✓ 船舶发动机、传动系统和推进系统等关键部件的扭矩和功率监测；
- ✓ 飞机发动机和直升机旋翼的扭矩监测；
- ✓ 涡轮机、发电机和泵的扭矩监测。

核心专利技术：

专利号	专利名称	专利类型	申请日	法律状态	专利负责人
ZL202110580130.7	一种基于光纤FP传感的扭矩测量装置及方法	发明专利	2021.05.26	有效	周次明



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：周老师 18672778807

“火眼金睛” 机器人焊接 的焊缝跟踪关键技术及应用

成果关键词：焊缝跟踪、机器人焊接、结构光视觉

技术领域

机器人自动化焊接、智能制造

应用行业

船舶、汽车和工程机械等

成果简介

当前焊接机器人以“盲人型”机器人为主，其焊接轨迹往往依靠示教或离线编程，存在自动化程度低、难以感知工件状态、焊接质量一致性差等问题，这制约了焊接机器人的规模化应用。本研究成果采用结构光辅助视觉检测方法，结合数字图像处理、机器学习和自动控制等技术，研制具有视觉寻位和焊缝跟踪功能的结构光视觉传感器，能适应对接、角接和搭接等典型焊缝的检测需求，以及强弧光-强飞溅工况下结构光条纹焊缝特征智能识别，为机器人自动焊接的轨迹规划和焊缝跟踪提供重要的位姿信息，保证船舶、汽车和工程机械等行业复杂构件的高质高效焊接。

市场前景

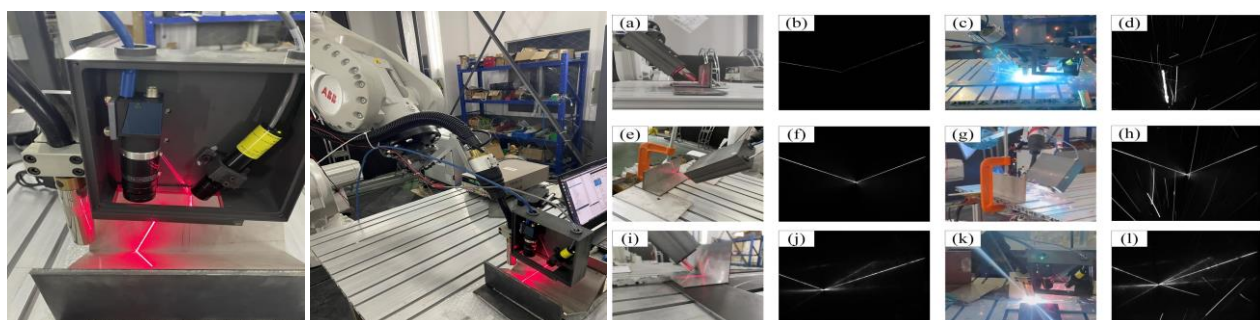
焊缝跟踪是实现机器人自动化焊接的关键环节，结构光视觉传感器凭借响应速度快、高精度测量、实时无接触和易于自动化控制等优点，广泛应用于船舶、汽车和工程机械等行业自动化焊接的焊缝跟踪，减轻了劳动强度、提高了生产效率和焊接质量，取得了良好的经济价值和社会效益。

应用场景

船体结构件（小组立、中组立等）、汽车结构件（车身、发动机箱盖等）、工程机械结构件（主梁、油箱等）

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202110844862.2	基于机器视觉的大型方格子构件机器人焊接装备及焊缝定位方法	发明专利	2021.07.26	2022.05.17	有效	雷艇
2	ZL202110735100.9	一种新的电弧焊接的实时弧压跟踪方法	发明专利	2021.06.30	2022.11.04	有效	雷艇



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：雷老师 18672795285

“智适应”先进摩擦材料及零部件 关键技术与应用

成果关键词：汽车刹车片、高铁刹车片、自适应润滑

技术领域

新能源与高效节能

应用行业

交通、汽车、建材建工、机械制造

成果简介

本成果以“智适应”先进摩擦材料及零部件为依托，采用理论分析、室内实验、现场实测以及工程验证相结合的方法，针对“智适应”摩擦材料及零部件的性能、寿命、舒适度、可靠性评价和控制难题提出了拓扑优化仿生自适应界面与性能调控方法与技术，填补了国内外的空白。首次提出了拓扑优化仿生自适应界面设计方法与准则，并提出了流固协同“智适应”的简化设计与控制方法。研究了流-固-拓扑仿生结构相互作用对界面特性的影响，为我国从制造大国向制造强国迈进，推进高端制造业、航空航天、交通运输等领域先进摩擦材料的发展，突破环境适应性、性能稳定性、产品精细化等诸多技术瓶颈提供了重要科学依据和实践参考。

市场前景

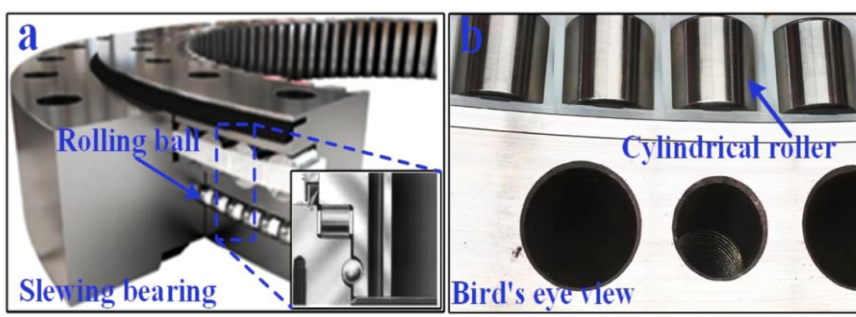
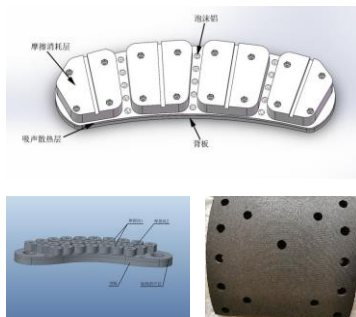
已在多个相关企业和领域得到了实施，并得到了很好的推广应用，并取得了良好的社会效益，“智适应”理念受到业界及全社会的高度关注，该技术有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

新能源汽车、高速列车、工程机械、船舶、自动化、风力及光伏发电

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201811313955.7	一种双层微尘低噪陶瓷刹车片材料及其制备方法	发明专利	2018.11.06	2020.01.14	有效	史晓亮
2	ZL201910978366.9	一种曲线孔流道陶瓷基刹车片复合材料及其制备方法	发明专利	2019.10.15	2021.05.18	有效	史晓亮
3	ZL202011279757.0	一种耐磨减噪的金属基高铁刹车片及其制备方法	发明专利	2020.11.16	2022.04.26	有效	史晓亮
4	ZL202110400510.8	一种应用于回转支承滚道的润滑耐磨涂层及其制备方法	发明专利	2021.04.14	2022.03.01	有效	史晓亮



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 史老师 13971614876

高端机电装备运行状态分布 光纤智能监测技术

成果关键词：复杂装备、分布光纤、智能监测

技术领域

装备健康状态监测与评估

应用行业

航空航天、船舶交通、风电核电、建材建工

成果简介

航空发动机/燃气轮机、大型风电机组、重型机床等高端机电装备是国民经济发展和国防建设的基础性和战略性产品。高端机电装备结构复杂、工况极端、运行状态复杂，采用应变片、热电偶等传统电测技术进行运行状态在线监测存在局限。团队将光纤传感技术用于机械装备多物理场的多点监测，围绕高端机电装备运行状态监测的共性科学问题和关键技术，经过近二十年自主攻关，形成了适于极端工况的多参数高性能光纤传感方法及器件、旋转态下多点分布光纤传感信号耦合传输方法与装置、大容量分布传感信号高速解调仪表与智能处理方法、基于多点分布光纤传感数据驱动的装备健康状态监测与评估集成系统等创新成果，突破了高端机电装备在极端工况下多参量多点分布光纤原位测量的难题，攻克了高速旋转部件多点分布光纤传感信号有效传输与高速解调等“卡脖子”瓶颈，成功应用于大型汽轮机、航空发动机、重型数控机床、立式辊磨机、风电机组、船用推进器等高端机电装备运行状态监测。

市场前景

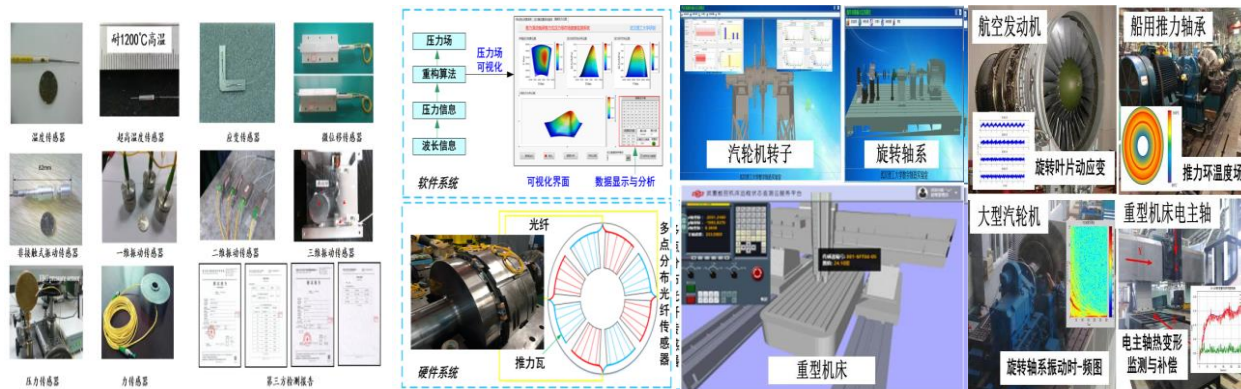
本成果研发过程中注重理论研究与实际应用相结合，相关技术和产品达到了国际先进水平，部分技术与产品达到了国际领先水平。相关监测传感系统通过了有关部门及用户的检测和验证，属于技术成熟度较高的新一代技术产品，具有广阔的推广前景。

应用场景

复杂机电装备

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202110512443.9	一种光纤法珀腔高温应变传感器封装结构及封装方法	发明专利	2021.05.11	2022.06.07	有效	谭跃刚
2	ZL201810366850.1	径向滑动轴承轴瓦温度场和压力场测试平台及测量方法	发明专利	2018.04.23	2020.01.14	有效	谭跃刚
3	ZL201610937293.5	一种温度自补偿光纤光栅微力传感器及其制备方法	发明专利	2016.10.25	2019.04.30	有效	谭跃刚



高性能系列化光纤传感器

旋转机械多参数分布
光纤监测系统

机械装备可视化
监测系统

技术应用

拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 李老师 15927157280

制造业数字化设计制造及 CAD/PLM/ERP/MES/SCADA工业软件

成果关键词：数字化设计、工业软件、智能工厂

技术领域

机械工程、制造系统自动化与信息化

应用行业

制造业

成果简介

团队主要从事制造业（汽车、液压缸、模具、铸造等行业）数字化设计、智能制造系统开发与应用；开发了适用于汽车、液压缸、模具、铸造等行业的数字化设计软件，开发了智能制造CAD/PLM/ERP/MES/SCADA工业软件，已在不同行业多家公司得到了应用，取得了巨大的经济效益。
PLM/ERP/MES/SCADA工业软件这一成果通过对企业内部的信息流一体化管理，实现对企业各个部门实施管控，包括销售、技术、工艺、生产、质管、设备、采购、人事、办公室等。

市场前景

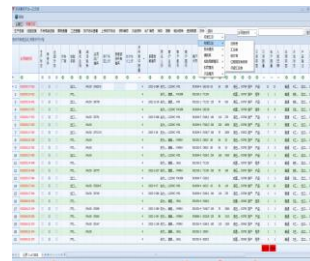
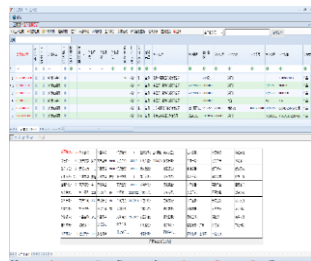
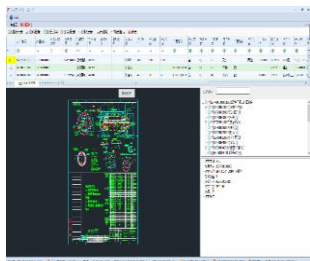
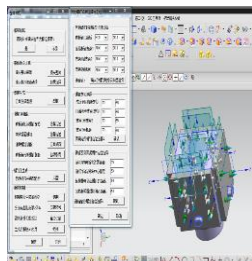
已与20多家企业进行合作，开发出了高度符合企业需求的信息管理系统，并在制造业获得了很好的推广和应用，助力了制造业的转型升级，获得了很好的应用效益和经济效益。

应用场景

制造业数字化设计、生产制造信息化管理

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201911200006.2	一种基于改进蛙跳算法的柔性铸造流水车间低碳调度方法	发明专利	2020.01.01	2021.01.01	有效	唐红涛
2	ZL202211046310.8	基于混合阿基米德算法的热冷加工离散制造生产调度方法	发明专利	2021.11.04	2022.11.04	有效	唐红涛
3	ZL202110772662.0	一种知识驱动的柔性离散制造生产调度优化方法	发明专利	2021.08.30	2022.08.30	有效	唐红涛



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 唐老师 18171194335

机器人智能打磨关键技术、 装备研制及工程应用

成果关键词：机器人打磨、恒力控制、工艺优化

技术领域

先进制造、机器人与高端装备

应用行业

航空航天、汽车零部件制造

成果简介

本成果紧密结合国家在制造业领域重大需求和国际学科前沿，经过多年的学术积累，突破传统观念，基于多学科交叉的研究思路，解决了机器人打磨设备刚性差、加工精度低等公认难题，在机器人打磨领域取得了若干创新型成果。主要成果包括：研究了铸锻件尺寸变化规律和刀具磨损规律，建立了机器人轨迹补偿模型，引入了力控系统调整末端打磨轨迹，在此基础上提出了一种基于力控和拓扑相结合的机器人轨迹补偿方法；提出了基于材料去除廓形模型的机器人打磨自适应轨迹规划方法，构建了仿人手机器人恒力打磨位移/速度控制策略，建立了铸铁、不锈钢和钛合金的机器人打磨工艺优化模型及其数据库，发明了一种刀具低成本打磨控制策略，开发了机器人高速打磨智能成套装备。

市场前景

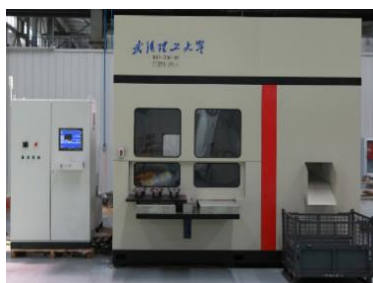
在机器人打磨领域取得了标志性成果，完成了针对不同类型零件的机器人打磨系统样机试制，所研制的机器人打磨系统在汽车、航空航天等领域得到了实质性的应用和推广，并取得了良好的社会效益，机器人智能打磨装备受到业界及全社会的高度关注，该成果有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

铸造行业、打磨企业

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201811242013.4	一种用于钛合金环形铸件的自动化磨抛系统	发明专利	2018.10.24	2020.02.14	有效	吴超群
2	ZL201910241787.3	一种用于薄壁冲压件的自动化表面磨抛系统	发明专利	2019.03.28	2020.10.30	有效	吴超群
3	ZL201811242193.6	一种机器人恒力抛光方法	发明专利	2018.10.24	2021.03.16	有效	吴超群



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 吴老师 15172492685

建筑机器人与智能装备

成果关键词：智能制造；机器人

技术领域

先进制造

应用行业

建材建工新材料

成果简介

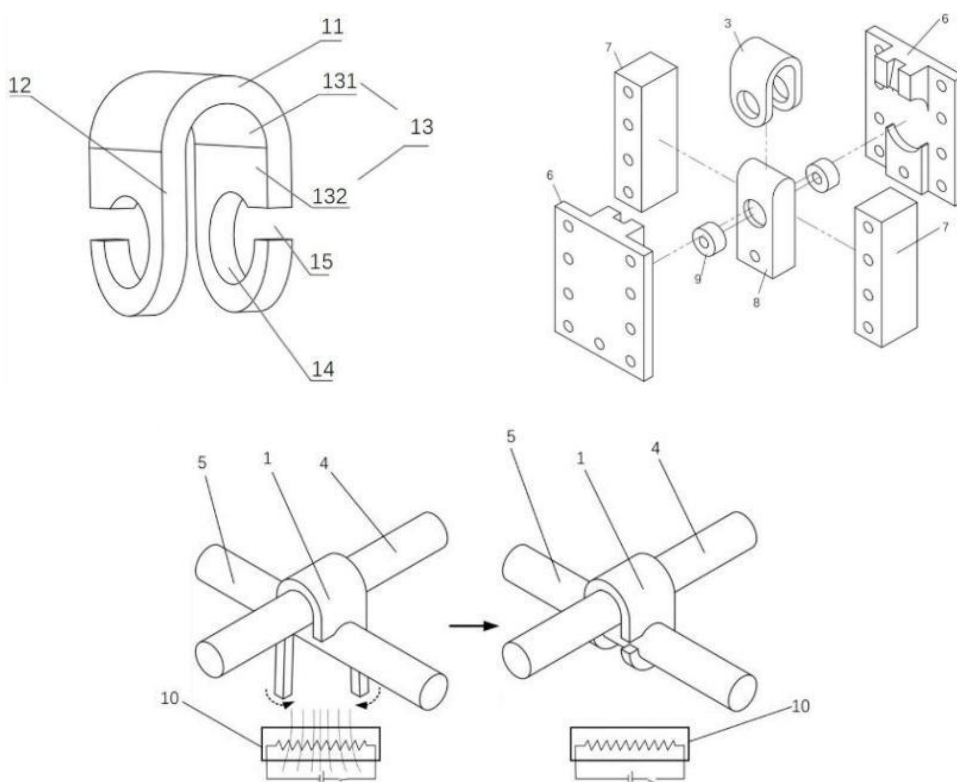
该科技成果包括钢筋弯折机器人、钢筋构件智能绑扎夹具和钢筋构件成型制造等，以实现建筑钢筋构件的自动化、柔性化生产，涉及建筑钢筋自动化弯折，自动化绑扎，智能化构件成型等多个生产环节。

市场前景

该成果将应用于建筑钢筋构件成型，能实现建筑钢筋构件成型的自动化、柔性化生产，达到节能环保，降低库存和提高生产效率的要求。该成果填补了国内建筑钢筋构件制造业的空白，解决了行业痛点问题，大幅提高了生产效率，降低了人力成本，同时通过数字化技术，实现精细化生产，在行业内处于领先地位。该科技成果满足了未来工厂智能化和数字化的发展需求，前景广阔。

应用场景

用于建筑工厂柔性化生产，减少库存；用于建筑工地的移动工厂，一机多用。



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 李老师 15071124336

微小目标物的超声波精确测距 和定位关键技术与应用

成果关键词：微小目标物检测、精确测距和定位、超声波测量

技术领域

传感检测、环境感知

应用行业

工程机械（车辆）、工业控制等

成果简介

本成果采用超声波技术，实现了对目标物的精确测距和定位。可检测目标物包括细线（直径最小可达1mm）、沙粒等物体。解决了微小目标物检测难度大和成本高等工程问题。具有高可靠性（采用工业级元器件，适应恶劣工况环境，相关技术已在工程机械设备中进行了应用验证）、低成本（产品结构简单，制造成本低）、使用简单（使用4线与用户设备连接）、可根据用于使用需求定制开发等特点。可广泛应用于工业控制、工程机械等领域的室内外设备及系统，特别适合产品集成商在设备研发阶段选用，并可根据用户需求定制研发。

市场前景

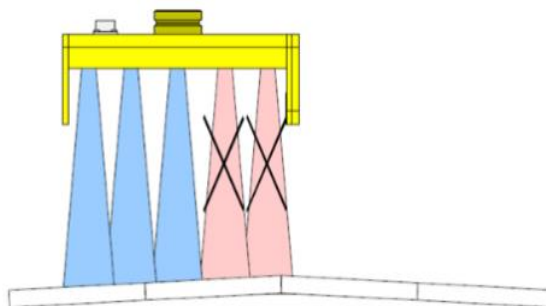
经过进一步加工制造，可直接应用于需要低成本、高精度测距和定位的场景，该技术已得到了工程应用验证，市场需求的直接或间接经济效益近亿元，具有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

工程机械（车辆）、工业设备控制等

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	CN202010674785.6	一种超声波精确测距与抗干扰方法及系统	发明专利	2020.10.20	-	公开实审	张洪昌



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：张老师 18986180386

运载装备复杂构件 机器人智能加工技术及应用

成果关键词：机器人加工、复杂构件、视觉测量

技术领域

视觉测量与机器人技术

应用行业

先进制造、智能制造

成果简介

本成果针对航空航天、轨道交通、先进汽车等运载装备领域复杂构件高效高品质加工需求，提出了机器人加工精度控制、余量优化与顺应加工技术方法，研制出闭环控制加工工艺软件，实现了运载装备复杂构件机器人智能加工装备集成和重大工程应用。授权发明专利和软件著作权40余项，发表学术论文50余篇，研究成果获2022年教育部技术发明一等奖、2018年江苏省科学技术一等奖。

市场前景

自主研发的航空发动机叶片机器人磨抛系统、高铁白车身机器人拉丝系统、视觉引导的汽车飞轮壳机器人铣边系统等机器人智能加工系统应用于无锡透平叶片、中国中车、湖北长鑫源等龙头/骨干企业，加工精度优于 $\pm 0.1\text{mm}$ ，表面粗糙度低于 $Ra0.4$ ，效率比人工提高50%以上，产生了显著的经济效益和社会效益。

应用场景

航空航天、轨道交通、先进汽车等运载装备领域复杂构件机器人智能加工装备

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201810402922.3	一种机器人测量-加工系统扫描仪坐标系自动标定方法	发明专利	2018.04.28	2020.02.18	有效	朱大虎
2	ZL202110573411.X	基于加权正负余量方差最小化算法的工件光学测量方法	发明专利	2021.05.25	2021.09.03	有效	朱大虎
3	ZL202110344633.4	一种基于交叉式双目视觉引导的机器人智能打磨方法	发明专利	2021.03.31	2022.06.07	有效	朱大虎



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：朱老师 18802712841

工业机器人制造系统数字孪生 建模与可重构设计方法

成果关键词：数字孪生、可重构设计、工业机器人

技术领域

智能制造、绿色制造、智能设计

应用行业

智能制造领域

成果简介

本成果涉及一种基于数字孪生的工业机器人制造系统可重构建模方法，包括五维数字孪生模型、孪生体依赖树和工业机器人制造系统的重构策略。五维数字孪生模型包括几何模型、物理模型、能力模型、行为模型和规则模型，实现复刻工业机器人制造系统；孪生体之间的结构知识由依赖树存储，依赖树随着数字孪生模型参数的变化而实时更新，为系统重构提供知识基础；制造系统的重构策略分为面向物理系统重组的映射重构策略和面向制造新需求的仿真重构策略两种，用于解决两种主要的重构问题。该建模方法利用SQL server等数据库或本体存储五维数字孪生模型参数和依赖树参数，利用Python等语言实现相关算法，使得所建立的数字孪生模型方便使用、更新、拓展和重构。本成果有助于提升工业机器人制造系统的可重构设计能力，提升对需求的响应效率。

市场前景

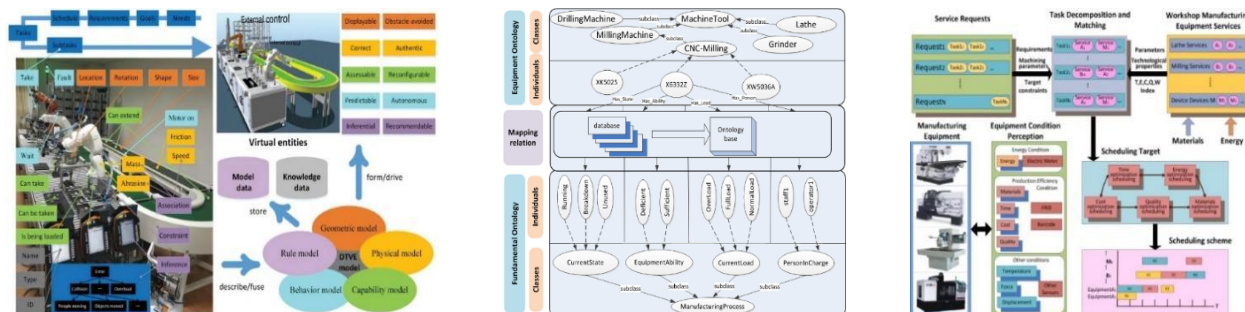
已在实验室环境下应用，并扩展推广到船舶设计等领域，创造了一定的经济效益，并取得了良好的社会效益，该成果有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

自动化车间、自动化产线

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201911120960.0	基于数字孪生的工业机器人制造系统可重构系统与方法	发明专利	2019.11.15	2021.08.24	有效	徐文君



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 徐老师 13707181116

输电线路台风灾害作用机理、风险评估与防治措施

成果关键词：输电线路、强风荷载、抗风设计

技术领域

高压输电线路、配网线路的防灾减灾

应用行业

电力基础设施

成果简介

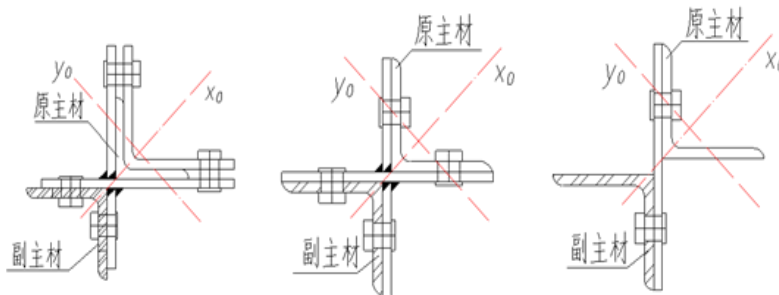
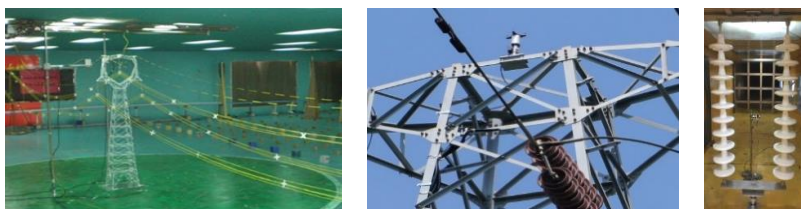
电力传输系统是保障国民经济的生命线工程。往往绵延数百公里，并长期暴露于空旷的自然环境中。高耸输电杆塔和大跨柔性输电导线而成的输电线路，是典型的风敏感结构。极易发生风灾破坏。团队系统开展以下研究：（1）输电线路风荷载作用机理的风效应评估方法：基于连续悬索力学和风工程理论，完成空间风振荷载效应的时域理论计算及频谱解析模型；系统开展塔-线体系的气弹性测振风洞试验；多分裂导线、绝缘子组的刚性测力风洞试验；结合响应实测与动力数值模拟，系统揭示了绝缘子-导线-杆塔系统的气动力荷载特性及风振响应的形成机制及规律；为解决高压输电线路风效应评估和抗风设计的关键瓶颈建立理论与试验基础。（2）如何合理高效的评估既有输电直线杆塔在台风荷载下的安全裕度，对电网的运维管理具有重要的意义。课题组基于前述风灾作用机理的理论分析方法，提出了综合风荷载极值与杆塔结构抗风承载力的不确定性量化框架，结合非线性屈曲分析。提出了全概率的台风易脆性分析技术。进一步通过工程经济分析及损失概率模型建立配电网电杆易损性曲线集，为巨灾保险定价模型提供了重要依据；（3）根据有限的线路现状条件，从施工的安全性、可操作性、经济性方面给出合理的防风加固方案。课题开展受压主材角钢杆件的抗风承载力加固方法的试验对比及优化。配套以风险评估及杆塔改造设计软件程序，旨在让设计师迅捷、方便地对有校验需求的杆塔进行验算提出差异化适合工程实际的解决方案。

市场前景

与电力科研院所、设计院、保险公司等央企合作，针对实际工程研发需求，取得一批实质性的技术成果，有力的推动了我国电力基础设施的防灾减灾技术及应用，实现了科技创新的工程转化，取得了良好的社会效益。该成果有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

高压及配网线路的防灾设计、风险预测、运维管理，保险定价



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 汪老师 13657236629

6

武汉理工大学科技成果汇编

节能环保类科技成果

1. 环保型多功能超吸水树脂 87
2. 新型节能空调应用技术 88
3. 湿垃圾和餐厨垃圾集装箱用TPEE新型密封条 89
4. 集装箱式移动储能关键技术与产业化 90
5. 菌根强化型生态浮床/人工湿地技术及应用 91
6. 城市水环境综合治理新技术与应用 92
7. LDHs覆膜改性填料在人工湿地污水处理领域的研发与应用 93
8. 废旧产品智能拆解过程建模与决策技术及其应用 94

环保型多功能超吸水树脂

成果关键词：超吸水树脂、可降解、多功能

技术领域

新材料及其应用、农业、医药和医疗器械、环境保护与资源综合利用

应用行业

化工医药、资源环保

成果简介

超吸水树脂吸水能力强，用途广泛，作为快速消费品，用量巨大。本项目采用的天然高分子具有两大显著优势：

- (1) 储量丰富，可不断再生，成本低；
- (2) 无毒且可生物降解，能减少环境污染。

因此，本项目的经济和社会效益均十分显著。主要指标：吸水大于500倍、保质期2年、可生物降解。现已形成3项超吸水的发明专利组合。产品吸水显著，且形态完整，表明其力学性能良好，实际应用可粉碎至所需粒径。（实物吸水前后效果见附图）

市场前景

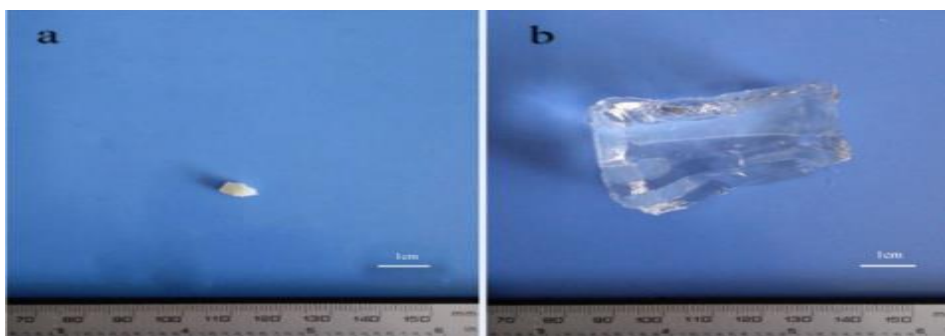
超吸水树脂用量巨大，市场前景广阔，本项目针对不同应用领域开发不同的系列产品。主要包括：（1）卫生用品：快速消费品纸尿裤和卫生巾等的核心关键材料；（2）现代农业：土壤保水、保肥等（针对我国农业缺水地域广、肥料损失率高、全球旱情多发）；（3）生物医用：创面敷料等（针对创面需引流和抗菌等功能）；（4）水处理：自来水处理和废水处理等（吸附与分离污染物、有机物和重金属离子等）。目前仅卫生用品市场开发较为成熟，但是传统产品以合成高分子为原料，成本高，降解性不足，污染严重，产品急需换代升级。然而，对于在农业、生物医用和水处理领域的应用均还处于起步阶段，市场空间很大。

应用场景

卫生用品、现代农业、生物医用、水处理等

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201711354422.9	一种改性羟乙基纤维素超吸水凝胶及其制备方法和应用	发明专利	2017.12.15	2020.10.16	有效	何广华
2	ZL201710388147.6	一种树状分子/羧甲基纤维素超吸水凝胶及其制备和应用	发明专利	2017.05.27	2020.01.31	有效	何广华
3	ZL201710433195.2	一种改性壳聚糖基超吸水凝胶及其制备和应用	发明专利	2017.06.09	2019.10.25	有效	何广华



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：何老师 13307120575

新型节能空调应用技术

成果关键词：新型空调、节能

技术领域

绿色节能、环境降噪

应用行业

制冷、暖通技术及产业

成果简介

本成果针对传统空调舒适性低、耗能大等问题，采用理论分析、工程实验以及模拟仿真相结合的方法，设计并搭建了新型节能空调和传统空调的对比试验平台，形成了热舒适性计算软件以及新型节能空调温湿度控制技术标准等应用成果，相较于传统空调提高了室内人员的舒适性，减少空调系统的能耗，填补了国内在邮轮舱室环境控制设计等领域的空白，为实际应用场景的适应性提供了可信的借鉴基础。

市场前景

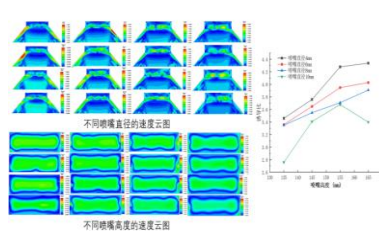
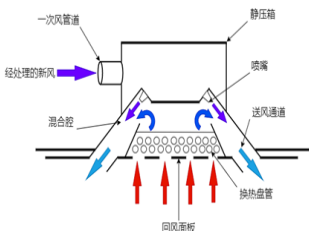
已经直接关联重点工程和大型建设项目，空调的舒适性与节能性受到业界及全社会的高度关注，目前的样舱实验研究成果将用于后续邮轮设计及建造中，预期产生显著的经济和社会效益。

应用场景

高端起居处所及办公场所、轮船高端客舱等

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202011176624.0	一种主动式冷梁空调末端	发明专利	2020.10.29	2021.12.17	有效	徐立
2	ZL202021807564.3	一种主动式冷梁及冷梁空调系统	实用新型	2020.08.26	2021.04.16	有效	徐立
3	ZL201920627745.9	主动式冷梁空调末端	实用新型	2019.05.05	2020.01.24	有效	徐立



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 徐老师 15927497347

湿垃圾和餐厨垃圾集装箱用 TPEE新型密封条

成果关键词：TPEE、垃圾集装箱、密封条

技术领域

塑料制品制造、环境保护

应用行业

垃圾运输

成果简介

本成果针对湿垃圾和餐厨垃圾转运集装箱，研制新型TPEE材料密封条并进行了新旧材料的化学加速老化实验对比，验证了新材料的性能优越性。随后，从密封条截面形状设计方面对密封条进行了优化设计，优化后的密封条水密性实验和装车实验效果良好，可以较好地提升垃圾转运集装箱密封性能、减少渗滤液泄漏所造成的二次污染、提高垃圾转运集装箱密封条的使用寿命，经济分析表明使用新材料密封条可以降低垃圾转运企业的综合使用和维护成本。

市场前景

已承担企业TPEE新型垃圾集装箱密封条研制项目，并在企业得到了较好的推广应用，创造了直接或间接经济效益，并取得了良好的社会效益，该成果有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

湿垃圾和餐厨垃圾转运集装箱用密封条。



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：蔡老师 18971029223

集装箱式移动储能 关键技术与产业化

成果关键词：集装箱储能、能源互联网、移动储能

技术领域

城市建设、新能源与高效节能

应用行业

储能

成果简介

区别于传统储能电站需要建设专用厂房、施工周期长且固定无法移动的特点，移动式储能系统可进行工厂化生产，具备环境适应性强、安装简便、可扩展性高的特点。目前，移动式储能系统以其较为突出的灵活便捷性已广泛应用于电力系统输发配送等领域。与传统固定式储能电站相比，集装箱储能系统的模块化设计采用了国际标准的集装箱尺寸，允许远洋和公路运输，可以通过高架起重机进行吊装，可移动性强，不受地域限制。另外集装箱储能系统可进行工厂化生产，直接在车间进行组装调试，大大节约了工程的施工和运维成本，并实现事故隔离。

市场前景

已直接多个重点工程和大型建设项目，并得到了很好的推广应用，创造了近亿元的直接或间接经济效益，并取得了良好的社会效益，移动储能理念受到业界及全社会的高度关注，该成果有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

高速公路充电站、应急区域、重点工程和大型建设项目等。



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 秦老师 13995670992

菌根强化型生态浮床/人工湿地

技术及应用

成果关键词：菌根真菌、生态浮床、人工湿地

技术领域

环境修复、水体净化、节能减排

应用行业

污染水体修复

成果简介

丛枝菌根真菌（AMF）和深色有隔内生真菌（DSE）是在水生/湿生环境中分布广泛的植物根际微生物类群，本成果基于AMF和DSE对水体污染物有较强耐受性和吸收转化能力，设计并构建了适合该类微生物生长及代谢的生态浮床系统和人工湿地系统，该系统充分发挥水生生物及其根际微生物的协同去污作用，既提升了净水的高效性和稳定性，又降低了管理成本和提升了生态效益与景观效益。本成果的核心技术是将“菌根技术”与生态浮床技术/人工湿地技术相融合，在浮床生态系统/人工湿地系统中构建“菌根共生体系”，通过植物-微生物联合作用高效净化污水。

市场前景

菌根化生态浮床/人工湿地系统作为一种新型的处理水污染的方法，除了具有成本低、风险小、无二次污染等优势外，能够高效去除污水中的重金属、金属纳米颗粒、氮磷等污染物，修复污染水体，改善了区域水体环境，提高生物多样性。与传统的去污措施相比，创新的净水系统具有施工简单、工期短、投资小等优势，同时还能够形成一定的景观，美化环境。

应用场景

该系统适用于浅水湖泊、城市景观水体、缓流河道、池塘的水体净化及造景

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	状态	专利负责人
1	ZL201610338525.5	一种基于DSE快速扩繁建立DSE-植物共生体系的方法	发明专利	2016.05.20	2018.05.01	有效	徐舟影



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：徐老师 17756634433

城市水环境综合治理新技术与应用

成果关键词：碳减排、高效低耗的水处理新工艺及组合、成套水处理技术

技术领域

环境技术 污（废）水处理

应用行业

水污染控制、水环境治理

成果简介

自主研发了针对“碳减排”的绿色、高效、低耗的水处理新工艺及组合系统（获奖3项，发明专利6项），已形成成套水处理技术，使污（废）水稳定达标排放。并针对工业生产废水水质特点，导致废水处理的效率较低、出水超标排放的技术难题，开发了以水解酸化预处理，高级催化氧化处理，以及利用高效降解菌、厌氧氨氧化、反硝化的组合工艺深度生化处理的工艺与技术，使工业废水达标排放。目前已形成成套水处理技术，已发表论文SCI检索20余篇，获省部级科技进步奖5项。发挥了本成果具有的处理效率高、占地面积小、操作灵活、运行成本低等诸多优势。

市场前景

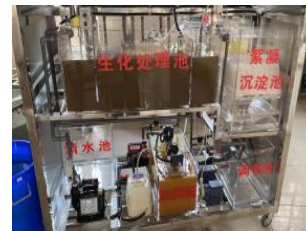
已在多家工业企业污（废）水处理项目中应用，得到了很好的推广应用，并取得了良好的社会、环境和经济效益。水环境治理受到国家、行业界及全社会的高度重视，该成果有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

城镇水环境综合提升、污水处理厂提质增效及尾水提升、农村水环境治理及资源化利用、流域水环境综合保护

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201510018432X	一种序批式间歇活性污泥反应装置及利用其富集硝化菌和反硝化菌的方法	发明专利	2015.01.14	2018.05.01	有效	张倩
2	ZL201710249250.2	一种处理低C/N污水的光照式反应装置及其运行方法	发明专利	2017.04.07	2019.10.01	有效	张倩
3	ZL201911283762.6	基于改进无泡曝气膜组件的苯胺废水深度处理方法及系统	发明专利	2019.12.13	2020.11.20	有效	张倩



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

LDHs覆膜改性填料在人工湿地 污水处理领域的研发与应用

成果关键词：人工湿地、填料改性、LDHs覆膜

技术领域

水环境治理、水处理新材料、水生态修复技术

应用行业

受污染水体生态修复、污水处理

成果简介

本成果以改性填料提升人工湿地净化性能为依托，采用理论分析、模拟实验、机理验证相结合的方法，针对当前人工湿地占地面积大且易堵塞的难题，首次提出了利用不同类型LDHs对生物陶粒、无烟煤、沸石等常用填料覆膜改性，并将其应用于模拟人工湿地系统。LDHs对填料的覆膜改性增强了人工湿地对水中污染物的吸附效果，促进了微生物在填料表面的生长以形成稳定的生态系统及食物链，提高人工湿地脱氮除磷效率的同时减少人工湿地占地面积，延长其使用寿命。基于LDHs覆膜改性的人工湿地系统对氮、磷及有机物的综合净化效果优良，为拓展人工湿地的应用范围、提升人工湿地的处理功能提供了重要的理论基础及科学依据。

市场前景

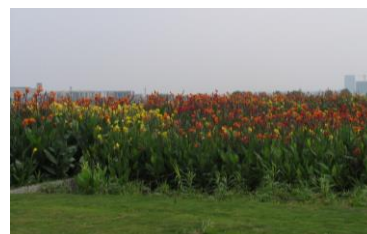
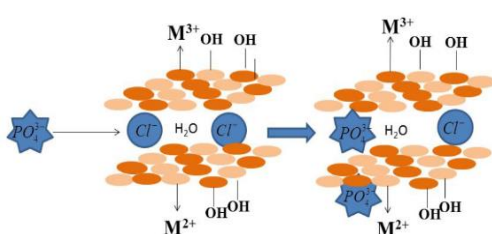
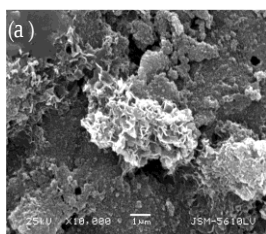
LDHs覆膜改性人工湿地填料成本经济、原料易得、污染物定向去除效率高，可较为显著的改善水生态环境，在水污染控制技术研发及实际应用中具有良好的发展前景及应用潜力。

应用场景

人工湿地水质净化工程

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201210497964.2	一种LDHs覆膜改性的垂直流人工湿地基质及其制备方法	发明专利	2012.11.29	2013.03.13	有效	张翔凌



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：潘老师 13807135421 027-87165783

废旧产品智能拆解过程建模 与决策技术及其应用

成果关键词：智能拆解、智能决策、机器人拆解

技术领域

废旧产品回收利用、再制造、智能制造

应用行业

废物回收

成果简介

本成果提供一种基于安全保障策略的人机协作拆卸线平衡优化方法，用于在保证操作人员安全的基础上完成人机协作拆卸线上各拆卸任务分配，该方法主要包括：对拆卸任务按照特征进行分类建立拆卸任务分类模型；建立基于安全保障策略的拆卸任务分配方案；建立以最小拆卸时间、最大需求指数和最小拆卸成本为目标的人机协作拆卸线优化模型；采用改进的蜜蜂算法对多目标优化模型进行求解，得到相对最优的拆卸任务分配方案。与现有技术相比，本成果通过评估人机拆卸任务工作点的安全等级，优先为操作人员分配安全等级较高的拆卸任务，结合多个优化目标，在任务分配时就考虑操作人员安全，并能够平衡拆卸线的拆卸时间，高效完成拆卸任务。

市场前景

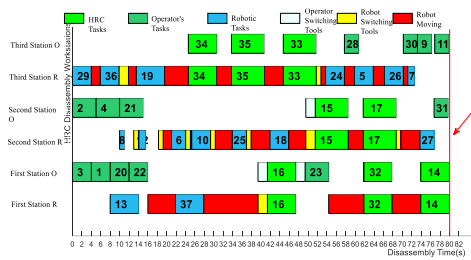
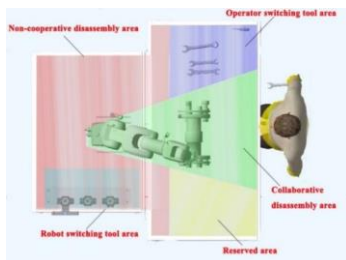
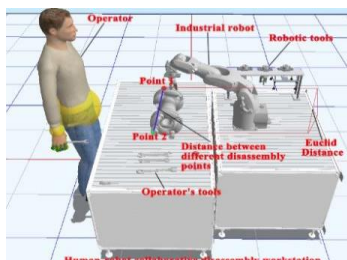
已初步应用于实验室环境，创造了一定的经济效益和社会效益，该成果可应用于废旧产品高效回收利用环节，该技术有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

废旧产品回收拆解、再制造、智能制造

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201911184604.5	一种基于安全保障策略的人机协作拆卸线平衡优化方法	发明专利	2019.11.27	2021.07.27	有效	刘佳宜



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：刘老师 13247149867

7

武汉理工大学科技成果汇编



信息技术类科技成果

1. 基于物联网与云计算技术的边坡稳定性智慧监测快速反馈分析服务平台	96
2. 车路协同环境下交通安全控制关键技术	97
3. 无线传感器网络端边云关键技术与应用	98
4. 基于混合极化核的极化码的编译码方法	99
5. 高热流密度电子器件热管理技术与应用	100
6. 模拟集成电路版图自动化布线关键技术和应用	101

基于物联网与云计算技术的边坡稳定性 智慧监测快速反馈分析服务平台

成果关键词：边坡稳定、智慧监测、快速反馈分析

技术领域 安全监测、信息技术

应用行业 水利水电、交通运输

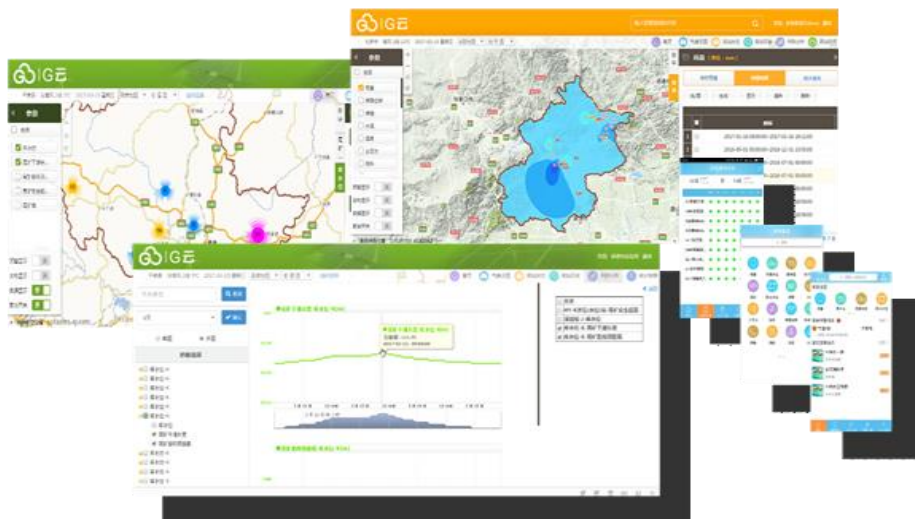
成果简介 本成果利用物联网、云计算、嵌入式技术，以及通信和多媒体信息手段，开发了监测信息快速汇聚、精准展示的信息系统，提供了实时数据整理、数据备份、数据字典、数据维护、数据访问控制等数据管理功能，突破了海量信息的快速整编、融合分析，实现了分析方法的软件化、标准化，消除了现场人员知识储备对结果分析水平的限制，构建了“感知→传输→存储→分析→预警”的一体化信息系统。

市场前景 本成果替代了进口产品，“所开发的“无线数据采集终端”，已实现连续工作5年的低功耗控制技术突破。

应用场景 水电站、高速公路和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202111209997.8	一种云边协同的双利益均衡禁忌强化学习资源分配方法	发明专利	2021.10.18	2022.09.09	有效	袁景凌



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

车路协同环境下交通安全控制关键技术

成果关键词：车路协同、智慧公路、交通安全

技术领域

高速公路监测、智慧公路建设、车路协同控制

应用行业

交通运输、公路建设

成果简介

本成果以多个高速公路安全评价项目和智慧公路建设项目为依托，基于视频和激光/微波雷达进行路侧融合感知，实现重点路段的地图构建与目标感知，提出通过时间对准、空间对准、轨迹预测、轨迹关联等车路协同信息融合关键过程；提出基于时空关联度的信息融合方法，实现车载与路侧传感目标时空统一。提出了基于车路协同的增强型主动安全预警系统，通过人因工程学实验，优化了声光电组合预警模式；提出了兼顾安全和效率的多目标信号优化和互通立交分合流协同控制，开发了车路协同原型系统（车载系统、路侧系统、云端监控系统）。

市场前景

本成果已直接应用于国内多个大型高速公路和智慧公路建设项目，并得到了很好的推广应用，创造了近亿元的直接或间接经济效益，并取得了良好的社会效益，具有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

高速公路安全评价与状态监测、智慧公路建设、车路协同控制

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL201910515999.6	用于车路协同环境下交叉路口表达及车路目标匹配的方法	发明专利	2019.06.14	2022.12.27	有效	吕能超
2	ZL202110344218.9	一种基于定位与人工智能识别的道路交通安全评价系统	发明专利	2021.03.31	2022.03.25	有效	吕能超
3	ZL202111086538.5	一种矿区路口车辆通行决策系统及方法	发明专利	2021.09.16	2022.12.02	有效	吕能超



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：吕老师 13419546709

无线传感器网络端边云关键技术与应用

成果关键词：无线传感器网络、端边云协同、预测性维护

技术领域 无线传感器、物联网

应用行业 智慧工厂、智慧农业等

成果简介 本成果包括可定制化设计的自供电无线传感器、多信道智能网关、物联网云平台。采用低功耗技术、环境能量俘获技术、信道跳频抗干扰技术、同步组网技术和端边云协同技术，针对不同实际应用场景定制化开发无线传感器网络监测系统。开发了系列无线供电和太阳能供电等多种供电形式的应变、振动、温度等传感器；开发了具有边缘计算能力的多信道智能网关；开发了具有端边云协同的在线固件升级的物联网云平台。

市场前景 该技术有广阔的应用空间和重大的推广价值

应用场景 设备预测维护、智能装备等

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型	申请日	授权日	法律状态	专利负责人
1	ZL202210614999.3	基于边缘计算网关链路质量评估的多参数组网方法	发明专利	2022.06.01	2023.04.07	有效	戴亚文
2	ZL201910491581.6	一种具有三维螺旋结构的高拉伸压电微纤维及其制备方法	发明专利	2019.06.06	2021.11.15	有效	戴亚文



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 戴老师 13871136818

基于混合极化核的极化码的编译码方法

成果关键词：混合极化核、编译码

技术领域

无线通信技术领域

应用行业

无线通信

成果简介

本成果是一种基于混合极化核的极化码的编译码方法，编码方法包括：发射端接收信息比特序列；根据给定的极化核和极化顺序确定极化核的核矩阵的阶数；根据核矩阵的阶数确定每层极化后的码长；根据极化核和每层极化后的码长确定每层重排矩阵；根据极化核和重排矩阵确定每层极化后的生成矩阵；根据极化核和核矩阵的阶数确定分裂信道可靠性度量方法；根据每个分裂信道可靠性度量方法确定分裂信道的可靠性度量参数；根据分裂信道的可靠性度量参数确定冻结比特的位置信息；根据冻结比特的位置信息确定信息序列；根据信息序列和生成矩阵确定编码码字，将编码码字发送给接收端。本成果扩大了码长的可选择范围，满足了通信系统对码长的多种需求。

市场前景

本成果实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，因此，后续的描述不限于特定通信系统。例如，全球移动通讯系统、通用移动通信系统、卫星通信系统和蜂窝通信系统等。

上述系统中的基站可以是GSM或CDMA中的基站，也可以是WCDMA中的基站，或者是5G网络中的基站设备等，本发明对此并不限定。

上述系统中的终端可以是能与基站等网络设备进行通信交互的蜂窝电话、无绳电话、智能手机、平板电脑、媒体播放器、智能电视、智能手环、智能穿戴设备、个人数字处理助手、具有无限通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备以及5G网络中的终端设备等。

应用场景

基站、移动终端设备

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型
1	ZL201911144820.7	基于混合极化核的极化码的编译码方法	发明专利

拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：陈老师 13971620960

高热流密度电子器件热管理技术与应用

成果关键词：电子器件、传热强化、热管理

技术领域

电子器件热管理

应用行业

新能源汽车、芯片散热

成果简介

自主研发了超高热流密度电子器件散热的超薄热管和热电制冷器件。为了应对数据中心和高性能计算机中持续发展的高集成、小型化、大功率电子芯片热管理性能的迫切需求，提高数据中心和计算机的可靠性和安全性，研制几何尺寸小、散热性能好、热控精度高、温区范围宽、降温速度快的新型超薄热管和热电制冷模块，设计应用于新能源汽车燃料电池热管理的结构力学性能比现有产品高10倍、传热性能提高2倍的新型散热元件。目前已形成相关系列热管理技术与样品。发表SCI检索论文100余篇，获国家自然科学基金二等奖1项，湖北省自然科学一等奖1项，中国产学研合作创新奖1项。

市场前景

芯片热管理技术受到国家、行业界及全社会的高度重视，具有良好的社会、环境和经济效益。该成果将有更加广阔的应用空间和重大的推广价值

应用场景

手机5G-6G散热、数据中心热管理、计算机芯片热管理。

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型
1	ZL202010597062.0	一种梯度有序孔隙多孔毛细芯超薄热管及其制造方法	发明专利
2	ZL202010862417.4	一种应用于芯片的超薄热电薄膜的瞬态制冷方法	发明专利
3	ZL201911304368.6	一种带有梯度铜纤维毛细芯网的超薄均热板	发明专利

拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：明老师 18971573200

模拟集成电路版图自动化布线

关键技术和应用

成果关键词：集成电路、电子设计自动化、版图自动化生成

技术领域

集成电路设计自动化技术

应用行业

集成电路设计

成果简介

模拟集成电路近年来高速发展，多样化的应用场景和制程进步的驱动对电路的版图设计提出更高的要求。目前商用电子设计自动化（EDA）软件尚无法支持模拟集成电路版图自动设计，且国外EDA软件存在断供风险。本成果面向高密度模拟集成电路布线关键技术，采用模型构建、算法设计和实现、工具开发和测试相结合的方法，突破传统网格法布线的桎梏，实现了不均匀网络和无网格的布线方法，显著提升了模拟集成电路版图设计效率。提出了将人工设计规则融入自动化布线过程中的一般性方法，制定了用于描述人工规则的约束条件形式，为了提升自动布线效率提供了新的思路。

市场前景

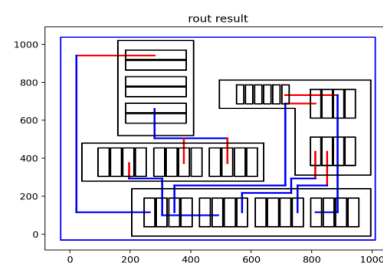
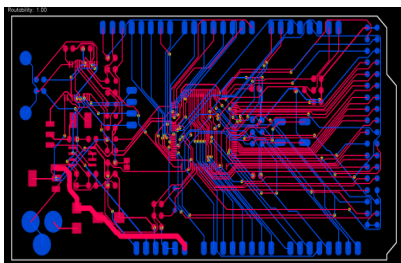
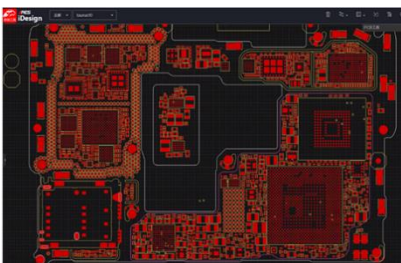
本成果可应用于模拟集成电路、数模混合集成电路、集成电路封装的设计领域，可用于设计企业提升版图设计效率，以及EDA软件公司开发国产EDA工具。课题组在EDA领域有着长期积累，和国内多家头部电子企业有着长期的合作关心，共同开发了多款EDA工具，并在实际产品开发中得到应用。

应用场景

模拟集成电路设计、数模混合集成电路设计、集成电路封装设计

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型
1	ZL201510035892.3	基于分裂块的无网格模拟电路的布线方法	发明专利
2	ZL201510034253.5	一种基于不均匀网络的模拟电路布线评估方法	发明专利



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：徐老师 13808620031

8

武汉理工大学科技成果汇编

城市建设与规划类科技成果

1. 基于多源数据的“旧城更新”特征识别与精细化治理技术与应用 94
2. 深基坑围护结构突发性断裂倒塌事故的连续监测预警方法 95
3. 高铁站绿色生态策略及关键技术应用 96
4. 历史文化名城城市文化类建筑设计、文旅创意以及历史地段振兴 97
关键技术与应用
5. 基础设施智能感知与安全防护关键技术与应用 91
6. 装配式建筑安全建造与管理 92

基于多源数据的“旧城更新”特征识别与精细化治理技术与应用

成果关键词：旧城更新、精细化治理、多源数据

技术领域	城市更新，时空大数据应用
应用行业	城乡规划
成果简介	项目融合多源时空大数据，聚焦具有典型土地、产业、人口协同问题的城市旧城存量空间，构建了区域发展差异性的多尺度、多要素评价指标体系和综合评价方法，反馈支持精细化空间规划和治理政策制定，对实施城市精细化治理、促进存量空间发展战略具有积极作用。构建了城市典型区域特征识别与综合评价框架，解决基于多源大数据的多尺度、多要素耦合评价问题；解决了社区多类型人口时空行为画像、多维度发展特征提取难题，实现了旧城社区潜力识别，为城市差异化、精细化治理提供新的思路。
市场前景	对武汉市主城区旧城更新监测应用，提出政策建议；项目还在武汉市、黄石市典型旧城片区规划中获得实践应用，取得了良好的社会效益。基于多源数据的城市存量空间评价技术方法受到业界的高度关注，获得多项技术进步奖，将有更加广阔的应用空间和重大的推广价值。
应用场景	旧城更新、社区规划、微更新等规划项目

获奖情况：

序号	获奖成果	奖励名称	评奖单位	获奖时间	奖励等级
1	武汉市武昌区中华路街都府堤社区规划	湖北省推荐全国优秀城乡规划设计奖	湖北省城市规划协会	2020年7月	一等奖
2	基于多源大数据的城市典型区域特征识别与综合评价研究	湖北省测绘科学进步奖	湖北省测绘地理信息学会	2021年2月	一等奖
3	武汉市旧城更新研究	湖北省推荐全国优秀城乡规划设计奖	湖北省城市规划协会	2020年7月	三等奖



拟转化方式： 技术服务、技术开发、技术咨询
联系我们： 武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>
联系人： 潘玲老师 13807135421 027-87165783

深基坑围护结构突发性断裂 倒塌事故的连续监测预警方法

成果关键词：深基坑、安全、断桩

技术领域

城市建设、安全监测

应用行业

城建测技术

成果简介

深基坑工程围护结构的倒塌，是深基坑工程事故重要的失效模式之一。当前的各类监测方法，有诸多的不足，不能完善、有效、低成本、高可靠性地监测围护结构的断裂的前兆信息，不方便大范围推广应用。在这一倒塌破坏模式的早期，一般都伴随着较明显的围护构件侧表面开裂，并伴随裂缝的显著开展。本成果研究了一种新型监测方法，从裂缝开展监测的需求出发，开拓了测量原理，设计了两款多型传感器原型，通过了原理测试、密封测试、实物验证、现场试用，具有很好的应用效果。可以低成本大范围应用，追踪深基坑围护结构断裂和连续倒塌的风险，大幅提高基坑管理的安全度。

市场前景

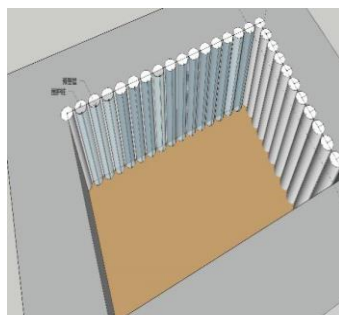
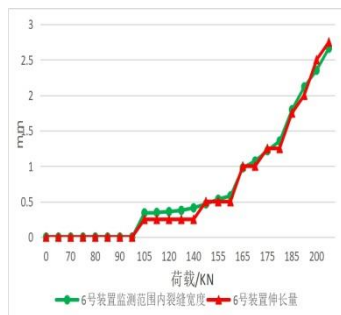
对于需要大范围监测围护（支护）结构断桩的场景中，本技术可以准确、有效、低成本、高可靠性地跟踪监测。本技术中包含传感器的开发、传感原理的应用、断桩监测的技术。全套技术完全可以应用于实际工程，无论是厂家、工程建设单位、检测监测单位、业主单位，都可以利用本技术，为在复杂条件下施工、严格关注安全的客户，提供高保障性的技术服务。传感器的产品本身可进行市场销售，市场需求量大，能形成巨大的销售规模。

应用场景

深基坑、高挡土墙

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型
1	ZL201610404330.6	一种混凝土开裂预警装置及方法	发明专利



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

高铁站绿色生态策略 及关键技术应用

成果关键词：高铁车站、站城融合、绿色节能技术

技术领域

绿色城市建设、高铁站房节能技术

应用行业

绿色建筑设计、绿色能源利用

成果简介

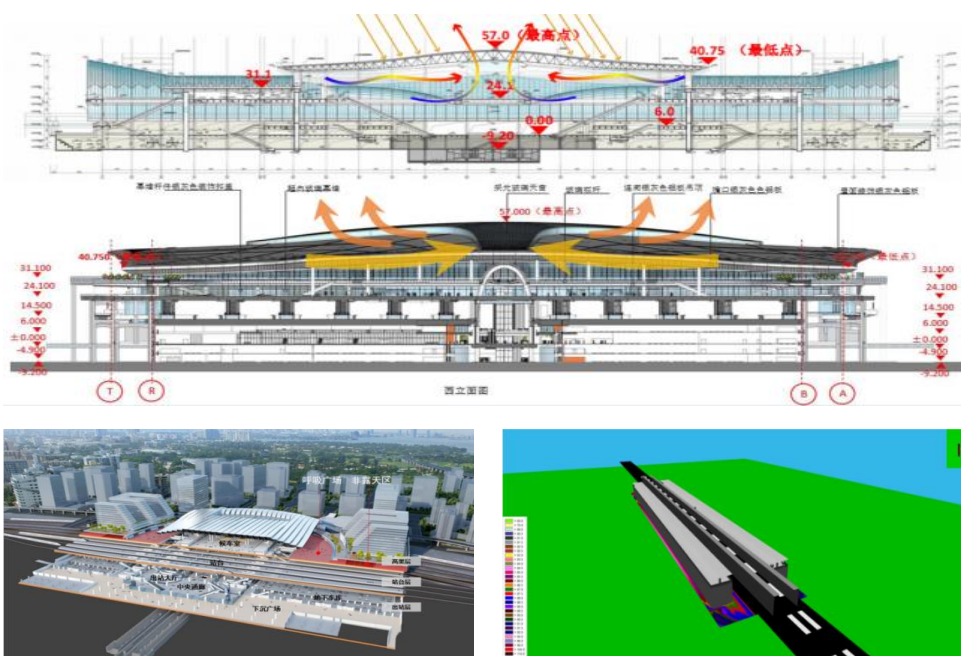
本成果以实际高铁车站项目工程为依托，采用模拟分析、现场实测以及工程验证等方法，对高铁站相关绿色节能技术、关键技术薄弱点等方面开展研究。包括：杭州西绿色生态枢纽建设策略报告分析研究了站房多种绿色建筑技术的综合节能效果，实现太阳能光伏在高铁站上的创新应用；白云站国铁车场上盖开发STB板防水工程关键技术研究解决了无地面承接式排水问题，在屋顶排水构造及材料上提出最佳做法。高速磁浮高速过站对车站环境带来的不利影响研究对过站噪声进行模拟，提出解决策略。研究了高铁站绿色生态建设和节能的关系及薄弱点关键技术，为站城融合进一步发展，绿色技术绿色建材在高铁站的应用提供重要科学依据。

市场前景

实际项目已动工并逐渐完成，其策略研究、节能技术、薄弱问题的解决很好的指导了高铁站的施工建设，创造了一定的经济价值和科研价值，并在绿色高铁站乃至绿色城市建设中有实际指导意义。其策略和技术在高铁站房建设中有发展前景和实施空间。

应用场景

高铁站、绿色建筑



拟转化方式： 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们： 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人： 潘老师 13807135421 027-87165783

历史文化名城城市文化类建筑设计、文旅创意 以及历史地段振兴关键技术与应用

成果关键词：文化类建筑、历史地段、文旅创意

技术领域

城市规划、建筑设计、方案咨询

应用行业

建筑与规划设计

成果简介

本成果以多个城市类建筑设计、历史文化名城历史地段保护规划与更新以及文旅创意工程项目为依托，通过钟祥市兴王府广场建设工程方案设计、钟祥市博物馆改扩建工程设计、钟祥市机关幼儿园设计、钟祥市元佑宫历史文化街区建设工程规划建筑方案的工程可研、概念方案、规划与建筑方案、报规方案，为进一步丰富和完善历史文化名城城市建设与文化保护的协调统一、依托文化建筑设计与创意打造城市文化名片以及城市历史地段保护更新与文旅开发提供了详实的理论基础与丰富的实践佐证。

市场前景

在历史文化名城名镇文旅拓展及历史建筑保护更新方面，该技术有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

历史文化名城文化类建筑设计与规划领域、历史地段保护更新项目



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：徐老师 13971607113

基础设施智能感知与安全防护

关键技术与应用

成果关键词：基础设施、智能传感、预警系统

技术领域

城市建设、智能化、网联化

应用行业

建材建工新材料

成果简介

本成果围绕土木工程基础设施的智能感知和安全预警，以物联网、5G、大数据、人工智能等技术融合为手段构造工程智能感知新方法，研发声光电融合感知、多源信息融合和智能化评估方法，构建土木工程结构的智能化感知与监测平台，实现海洋工程结构的智能化感知、全生命周期的诊断、极端条件下的安全评估和实时预警。

市场前景

已直接多个重点工程和大型建设项目，并得到了很好的推广应用，创造了近亿元的直接或间接经济效益，并取得了良好的社会效益，智能传感软硬件系统受到业界及全社会的高度关注，该技术有广阔的应用空间和重大的推广价值。

应用场景

水电等大型基础设施、高铁站、重点工程和大型建设项目

核心专利技术：

序号	专利号	专利名称	专利类型
1	ZL202110213947.0	一种土体压力和振动一体化感测装置及其制备方法	发明专利
2	ZL202110213897.6	一种基于熔融沉积的变量程光纤光栅压力传感装置	发明专利
3	ZL202010700422.5	一种内部应力量测装置及其制备方法	发明专利



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：徐老师 13886064513

装配式建筑安全建造与管理

装配式建筑、推广障碍因素、安全建造

技术领域

装配式建筑、建筑工业化、施工安全

应用行业

装配式建筑

成果简介

目前，国家推广装配式建筑为代表的新型建筑工业化发展，取得了很大的成效。但在其推广过程中仍存在一些制约因素，例如行业标准不够完善，标准化程度较低，导致其推广存在一定障碍。同时，装配式建筑施工安全尚缺乏标准化的管理和实施规范。基于此，本成果对装配式推广过程中障碍因素进行了系统研究，找出了关键制约因素；同时，对装配式建筑施工过程中的风险因素进行了定量化评估，减少了装配式建筑施工过程中的安全隐患。本成果对科学有效地管理装配式建筑现场施工，降低施工安全风险，具有十分重要的现实意义。

市场前景

通过软件得出装配式预制构件标准化推广障碍关键因素，找出装配式预制构件标准化推广的短板和弱项，同时对装配式建筑施工过程中的风险因素进行评估。为装配式建筑标准化发展指明方向，促进装配式产业的高质量发展和可持续发展。

应用场景

装配式建筑

知识产权成果：

序号	软著 登记号	成果名称	成果类型
1	2017SR488767	装配式建筑工程施工安全灰色聚类测评软件	软件著作权
2	2019SR0396485	装配式建筑施工安全风险DEMATEL测评软件	软件著作权
3	2021SR1219901	装配式钢结构安全建造实时动态测评软件	软件著作权
4	2022R11L1192994	装配式构件标准化推广障碍因素分析软件1.0	软件著作权



拟转化方式：技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们：武汉理工大学科技转化中心<http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人：陈老师 18986076897



武汉理工大学科技合作与成果转化中心

拟转化方式 技术转让、技术服务、技术开发、技术咨询

联系我们 武汉理工大学科技转化中心 <http://kjzh.whut.edu.cn/>

联系人 詹老师 027-87650178 杨老师 027-87218140