

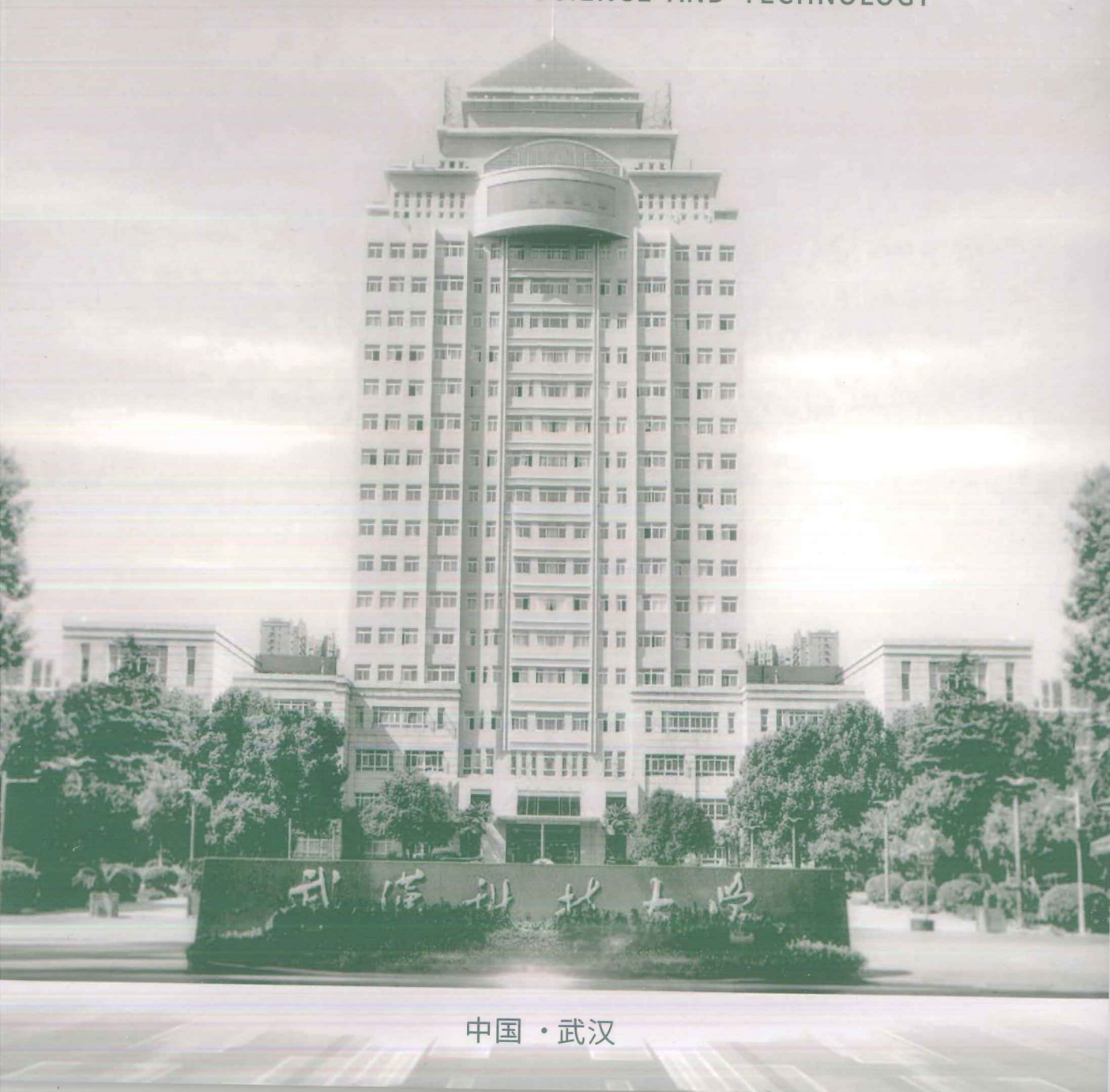


武汉科技大学

WUHAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

武汉科技大学 科技成果选编

RESULTS COMPILATION MANUAL
WUHAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



中国·武汉



成果简介

骨科3D打印技术，实现“重建”、“打印处理”、“3D打印”等技术，为患者提供个性化的治疗方案。

成果简介

脏病医院的内开展微创手术，根据系统综合技术的涂层管路。

成果简介

生密切相关，并杀伤肿瘤的肿瘤免疫性肿瘤迫切点。技术特点。

成果简介

(Retinitis) 遗传性的视网膜疾病，发病率为1:5000。通常是由于视网膜的病变，临床常表现为视力下降，眼底色素沉着。

成果简介

高达87%。优势：1) 体型小，易于培养；2) 易于大规模研究；3) 可在体外完成，过程简单；4) 玻璃锚杆支护技术，富突变库，为工程安全提供保障。



成果简介

道及采场的支护技术，本控顶技术，金属锚杆支护技术，足，开发了快速控顶技术，玻璃锚杆支护技术。



· 学校简介 ·

SCHOOL PROFILE

武汉科技大学是省部共建的地方高水平大学，是国家“中西部高校基础能力建设工程”高校和湖北省“双一流”建设高校。办学历史溯源于1898年清末湖广总督张之洞奏请清朝政府批准成立的工艺学堂，历经湖北中等工业学堂、湖北甲种工业学校、汉阳高级工业职业学校、武昌高级工业学校、中南钢铁工业学校、武昌钢铁工业学校的传承与发展，1958年组建为武汉钢铁学院，开办本科教育。1995年隶属于原冶金工业部的武汉钢铁学院、武汉建筑高等专科学校、武汉冶金医学高等专科学校合并组建为武汉冶金科技大学。1998年根据国家高等教育管理体制改革的需要，成为第一批实行“中央与地方共建，以湖北省人民政府管理为主”的划转院校。1999年更名为武汉科技大学。

百余年来，学校为国家和社会培养了各类专门人才20余万人。一大批杰出校友成长为院士、专家学者、党政领导、大型钢铁企业掌门人，学校被誉为“冶金高层次人才的摇篮”。学校位列艾瑞深校友会网发布的2022中国大学排名第85位，居湖北省属高校第一。

站在新时代新的历史起点上，学校将坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神为指导，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，始终秉持“厚德博学、崇实去浮”的校训精神，积极传承“坚韧不拔、勇承重载、崇实求精、表里如一”的钢铁品质，大力弘扬“向上向善、力行力新”的沁湖文化，扎根荆楚大地，服务国家需求，主动履行人才培养、科学研究、社会服务、文化传承创新、国际交流与合作的职责，不断增强综合实力和核心竞争力，为率先实现湖北省属高校国家“双一流”建设突破，把学校建设成为特色鲜明的一流大学而努力奋斗。

厚德博学 崇实去浮

船舶海
的可靠
代需求
载等极
稳定性
子传动
应用

成
动、双
控底盘
动线控
构，能
控制器
构，有

成
合车身
种新型
复合车
值仿真
隙、移

成
介质材
全温域
同时满
已经在
介质燃
相应的

成
高、余
相变蓄
势，及
和传热
通过材

成
气体介
间包等
发出冶
空隔热
决了高
题；(
材料，

成
高级氧
化、过
实现对
出具有
短的多
污染物

高强高模 PAN 基碳纤维制备技术

成果简介：项目建设了一条自主研发设计的2吨/年高强高模PAN基碳纤维生产线，采用独特热处理牵伸工艺及超高温石墨化技术，制备的高强高模PAN基碳纤维，突破高强高模“卡脖子”问题。具有比刚度高、尺寸稳定性好、耐烧蚀性强及可整体设计等优异特性，是现有和未来卫星及航天器主体结构、功能结构、防护结构和辅助结构上不可替代的关键材料。

产品可应用于微电子行业的热管理材料、航天飞行器电子仪器仓等。



成果转化联系人：李轩科 15994279703

高磁感低损耗铁硅软磁粉芯及其制备技术

成果简介：项目采用高质量包覆技术保证铁硅磁粉芯氧化层的均匀性，采用放电等离子烧结技术，创新性地利用界面原位反应一步构建 Fe-Si 磁粉间的独特三壳层磁性绝缘结构和实现铁硅磁粉芯的高致密化成型。解决了铁硅磁粉芯抗老化能力差、中高频损耗较高和饱和磁感偏低等问题。产品具有耐温性好，致密度高达

96%以上，饱和磁感达到 1.66T，磁导率为 82，提升了 37%，高频磁损耗低至 643.9 mW/cm³，性能优势明显。制备过程无需额外添加绝缘剂和粘结剂，且免除了后续高温退火，具有操作简单，流程短和成本低等优点。

在光伏、储能、新能源汽车和充电桩等新兴行业应用前景广阔。



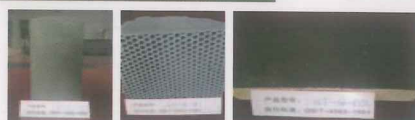
成果转化联系人：樊希安 13628661586

红外技术及材料的产业化

成果简介：项目专注于红外辐射节能、红外反射、红外波透射、红外辐射制冷等红外光学技术、材料及核心器件和系统产品开发与推广，研制出国内首款适用于 G20 锅炉钢的高温红外辐射涂层产品，开发了系列高温红外辐射材料与涂层技术

并实现量产。

产品已广泛应用于日照钢铁集团、南京钢铁集团、山东石横特钢集团、美的集团、鲁山方圆碳素材料有限公司、青江化工股份，联峰钢铁集团、天津岐丰钢铁公司，并长期稳定供货。



成果转化联系人：樊希安 13628661586

锂离子电池硅碳负极材料产业化

成果简介：项目以廉价的微米硅粉体（冶金级）为原料，发展气相去合金化技术，获得具有纳米孔洞结构的蜂巢状微米多孔硅颗粒，实现高性能硅碳负极材料的低成本、规模化制备和产业化应用。产品具有大容量（容量≥1100 mAh/g）、高

首次库伦效率（≥88%）、优异倍率性能和长循环稳定性（>1000 圈，80%容量保持，0.5C，1C=4200 mA/g），能够提升锂离子电池负极材料、高能量密度动力电池的技术水平，推进电动汽车、消费电子以及储能等战略性新兴产业的快速

发展，具有重要市场和社会效益。



成果转化联系人：霍开富 15971412099

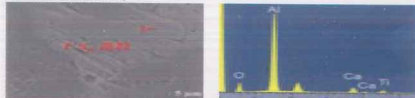
高强致密 CA6 质耐火材料的产业化

成果简介：项目以 CA6 为主要原料，添加铝酸盐水泥为结合剂，同时加入钛白粉，浇注成型后具有高常温强度，经过高温烧成，添加的钛白粉又能与 CA6 反应生成钛铝酸钙固溶体，促进材料烧结致密化，同时钛铝酸钙固溶体作为一种高温相能显著提高材

料强度。

项目制备的高强致密 CA6 质耐火材料力学性能优异，抗高温气体腐蚀性能强，能够在包括等离子体气化炉在内的各种垃圾焚烧炉中使用，能够延长垃圾焚烧炉使用寿命，大幅提高生活垃圾、电子垃圾、医疗废弃物

等的处理效率。



成果转化联系人：顾华志 13429854113

超耐磨耐蚀陶瓷钢新材料技术及其产业化

成果简介：项目研制出不含钨、钴等贵金属的陶瓷钢新材料，具有超耐磨、耐蚀、耐高温以及与钢的热膨胀系数相近等一系列优良的性能。与目前普遍使用的 WC-Co 硬质合金相比，成本低，工艺简单，并可与钢铁材料实现冶金结合，成功

地解决了金属与陶瓷两种材料的冶金复合难题。产品应用于高温、腐蚀、磨损等苛刻的服役条件之下，在机械、冶金、汽车、石化、模具、矿山等行业具有广阔的应用前景。



成果转化联系人：潘应君 13971023198

低碳钢冶炼用方镁石-碳化硅-碳耐火材料的产业化

成果简介：项目针对洁净钢冶炼过程中碳复合耐火材料对钢水增碳和使用寿命短等问题，开发了材料基质组成与结构优化和有机-无机杂化结合系统等关键制备技术，并实现了方镁石-碳化硅-碳耐火材料工业化生产及应用。产品在国内多家耐

火材料企业产业化，并在国内大中型钢铁企业的汽车板钢、高牌号无取向硅钢等低碳钢的冶炼中规模使用，不仅使钢水过程增碳得到控制，而且提高了关键耐火材料的使用寿命。



成果转化联系人：魏耀武 18171335448

用于LNG储罐的高锰奥氏体焊接材料及高效焊接技术

成果简介：项目研发出可用于-196℃液化天然气（LNG）储罐的高锰低温钢焊接材料，焊缝金属力学性能达到世界海事组织临时导则的技术标准要求，系列高锰奥氏体钢焊接材料研发成果为世界先进技术，已完成批量生产，产品已应用于LNG试验罐，并顺利通过水压试验。同时

研发出可用于激光-电弧复合高效焊接技术的MIG焊丝，制定了焊接成型良好的焊接工艺。同时，采用冷金属过渡设备和技术，研发出电弧增材制造的MIG/MAG焊丝，并制备出性能良好的高锰奥氏体钢增材结构，为高锰奥氏体钢电弧增材制造构件奠定了扎实的理论基础。



成果转化联系人：王红鸿 15972050884

海上风电装备用高强韧易焊接耐海水腐蚀钢

成果简介：项目采用Zr、Ti等复合脱氧在钢中形成稳定复合氧化物粒子的控制技术促进针状铁素体的多维形核，实现相互连锁精细组织结构的

形成、以及焊接热影响区强韧性的提高。超高强海工钢作为海洋工程装备的关键结构材料，广泛应用于钻井平台、生产平台以及海底管道等。



成果转化联系人：吴开明 13100610041

液相渗透气化膜的开发与产业化

成果简介：项目对透水、透溶剂（含膜法VOCs去除）和有机溶剂与有机溶剂分离方面开发出1）全球领先的液相渗透气化膜分离技术，在行业中起到引领示范作用。相比精馏节能95%，相比气相渗透气化节能80%以上；2）全球领先的一体化膜分离整体工艺，流程简单，操作条

件温和，全自动化操作，资源利用率高，与同等产能精馏设备相比节省空间80%。有效提升了膜的处理效率，解决了分离难题，实现了渗透气化工艺的跨越。

该技术已实现转化和推广，在近百家企业推广应用，产品远销中国台湾地区、

德国、美国和东南亚。应用领域涉及石油化工、精细化工、医药化工、电子和新能源领域。具体为：（1）有机物的脱水；（2）水中有机物的脱除；（3）有机溶剂的分离；（4）VOCs去除净化。

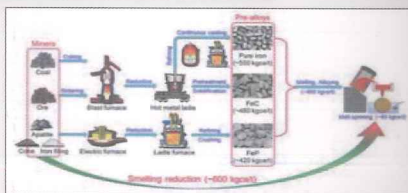
成果转化联系人：周志辉 13986101699

02 低碳冶金 LOW-CARBON METALLURGY

高磷铁矿熔融还原短流程制备铁基非晶合金及应用的产业化

成果简介：项目利用高磷铁矿、磷灰石、煤、硅石等天然矿物进行配矿熔融还原，通过添加磷灰石和控制C/O调控得到目标合金熔体，再采用单辊旋淬技术将合金熔体直接喷射到高速旋转的铜辊上快速凝固，一次成型制备得到铁基非晶态带材。该带材具有1）磁率高、损耗低的突出优势，是用作变压器、电抗器和互感

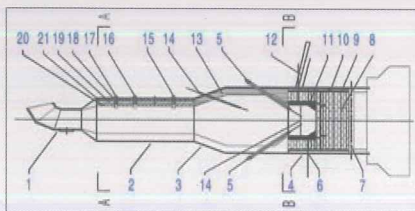
器等磁芯的理想软磁材料；2）优异的催化性能，可直接用作电极材料进行电解水制备氢气和氧气；制备的氢气和氧气可用于熔融还原铁矿石。最终形成从天然矿物-铁基非晶软磁合金-催化电极-氢气、氧气-矿物还原的循环，降低生产能耗和排放，充分利用资源。



成果转化联系人：张华 13212799929

全氧二段熔融还原炼铁技术

成果简介：项目优势：1）在还原炉出口增设预热段，利用还原炉出口高温烟气预热入炉原料，回收高温烟气余热；2）水冷壁炉体结构和复合碳砖炉底炉缸，强化炉体散热，延长炉体寿命；3）取消热风炉，使用高浓度富氧或纯氧，强化炉内熔炼强度，烟气高浓度CO₂，便于烟气处理和CO₂回收利用。



1-排烟段；2-预热段；3-还原段；4-炉缸段；5-煤枪；6-出铁口；7-冷却水管；8-石墨碳砖；9-碳素捣打料；10-板式冷却壁；11-陶瓷杯；12-出渣口；13-镶砖冷却壁；14-氧枪；15-二次燃烧氧喷枪；16-三次燃烧氧喷枪；17-旋风式矿粉喷枪；18-钢壳；19-冷却壁；20-耐火砖；41-金属熔池。

成果转化联系人：戴方钦 13607146130

转炉煤气安全高效绿色回收技术及产业化

成果简介：项目创造性地提出利用转炉汽化烟道作为反应器，运用载气喷吹技术通过喷枪将含碳材料喷吹送入转炉汽化冷却烟道中，利用转炉烟气余热（1200℃-1500℃），使含碳材料快速裂解出高热值H₂和碳，碳与高温烟气中的CO₂和氧发生反应生成CO，将烟气余热和内能有效转化为煤气的化学能，提高

了煤气回收的效率、质量和系统安全性，实现转炉煤气回收过程安全、高效、低耗和绿色化。

目前该工艺已在晋南钢厂、山西建龙等钢厂实现工业化应用，吨钢煤气回收量增加11.5%，转炉煤气CO提升比例为22.33%，CO₂降低比例为26.34%。应用效果良好，效益明显。



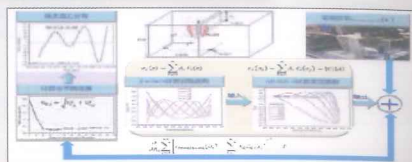
成果转化联系人：周建安 13871003516

高强钢残余应力调控关键技术

成果简介：项目首先搭建三维残余应力测试表征平台，为残余应力研究提供技术手段；其次，通过淬火、回火过程材料组织转变及伴生塑性的研究，揭示了淬火、回火过程残余应力形成、生长及松弛的微观机制，并建立理论计算模型；第三，在上述研究平台和基础理

论的支撑下，依据高强结构钢和高硬度耐磨钢特点，开发基于相变塑性重构的淬火残余应力控制技术和基于第二相析出、元素配分、位错诱导蠕变的回火残余应力松弛等系列核心技术。

该技术为基础材料产业品质提升和发展高端制造业提供关键技术支撑。



成果转化联系人：丁文红 13907106930

“都江堰”式中间包控流装置的产业化

成果简介：项目受到“都江堰工程”的启发，发明了新型中间包控流装置，将中间包内钢液分流和导流，形成有利于夹杂物碰撞长大的旋滚流和引导夹杂物去除的上升流，高效消减中间包各个工作阶段的夹杂物数量，同时使钢流更稳定防止空气卷入造成的二次氧化。

该项目已应用于钢铁行业的头部企业，在量产中使钢液中20微米以下的夹

杂物数量减少20%以上，特别是开浇头两块坯的夹杂物数量明显减少，大幅降低了生产成本，提高了产品质量。



图1 创新型中间包协同控流装置

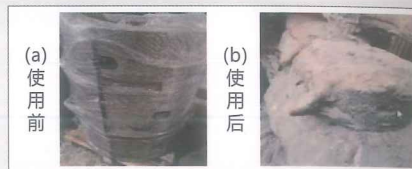


图2 实际产品

成果转化联系人：金焱 15697180966

绿色低碳汽车用先进高强钢技术

成果简介：项目采用薄板坯连铸连轧流程生产薄规格汽车用热轧先进高强钢替代传统的冷轧产品，省掉复杂的冷轧工序，大幅度缩短制造流程、降低制造成本、减少能耗水耗和各类废弃物排放，实现汽车用钢铁材料的绿色制造和低成本高性能化。成功开发出最小厚度规格为1.2mm的1500MPa和2000MPa级热成

形钢、980MPa和1180MPa级Q&P钢、600MPa和780MPa级DP钢、700MPa级低合金高强钢等系列汽车用钢产品。产品综合性能达到同规格冷轧产品水平。可实现吨钢综合能耗降低70%以上，吨钢等效CO₂排放量降低约30%，吨钢制造成本降低400-600元。

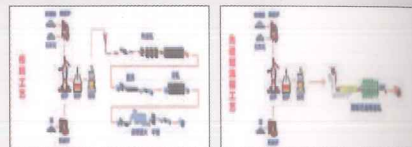


图1 薄板坯连铸连轧汽车用钢生产流程图

成果转化联系人：杨庚蔚 15271899892

炼钢粉尘在线干式冷压块综合利用技术

成果简介：项目开发一种炼钢粉尘在线干式压块技术，采用高效新型粘结剂，通过快速消解、强力搅拌、多级干式高压等技术措施，将炼钢粉尘加工成炼钢渣剂，在冶炼时可取到冷却、化渣、脱磷、脱硫等效果，实现了粉尘的在线高效造块。

本项目可适用于对炼铁过程（烧结、球团、高炉）及炼钢过程（转炉、电炉、AOD、VOD）除尘灰、污泥、切屑渣及其它含铁粉尘的综合回收。目前在太钢、广西北港新材料、酒钢等单位先后建设多条生产线。



成果转化联系人：陈铁军 13871221573

高品质钢绿色制造数字孪生平台

成果简介：项目对实体高品质钢冶炼进行1:1三维可视化建模，建立“钢铁数字孪生体”。基于冶金工艺理论，构建相关数学模型，再接入现场实际建设的各类监控系统内容，多方位结合，破解钢铁流程黑箱，构建基于动态数字孪生的智能化系统。实现虚拟场景的关键指标、生产状态



钢铁冶金全流程数字孪生系统

与真实场景孪生映射，达到信息管理集中化，监控内容可视化，信息获取及时化以及提高管理和生产效率的目的。项目组建立相关在线监测模型，给出高洁净度钢生产的关键技术，取得了良好的应用效果。

成果转化联系人：王强 18062587276

03 智能制造装备 INTELLIGENT MANUFACTURING

冶金装备及设备健康监测与故障诊断技术

成果简介：项目团队研究了冶金装备故障机理和诊断理论与方法，主要包括：

1. 设备力学、强度与工作行为研究，揭示自激振动等故障机理，对核心设备进行升级改造；2. 设备数字仿真，通过动态特性分析进行结构性能评估和优化；3. 随机疲劳动态设计与寿命预测，提升设备设计水平；4. 设备状态监测与故障诊断，实现关键部件早期故障诊断。

为宝武集团青山、宝山等基地，以及湘钢、冶钢、沙钢等大型钢企研发了热连轧生产线、高线精轧机组、冷连轧机组、转炉倾动机构等冶金装备监测与诊断系统，能够降低生产线故障率、提高产品成材率，节能降耗，增加高附加值产品。团队核心技术可以提高冶金装备服役可靠性，确保设备高效稳定生产，提升产品质量和产量。



成果转化联系人：袁锐 15872392202

制造工艺智能化及集成产线

成果简介：项目在智能检测技术、智能学习技术、智能决策技术、智能控制技术等智能制造技术研究领域取得了丰硕成果：1) 基于机器视觉、图像识别、语义识别等技术研究智能识别、检测、服务等智能制造技术方案；2) 基于项目需求研发智能搬运机器人、智能自适应振动筛、废旧机械产品智能检测等智能制造装备及产

线；3) 基于智能控制系统研发智能产线的控制与运维系统。完成了多项研究成果的转化，实现了良好的产业应用。包括：1) 高效智能振动弹性筛；2) 粉末活性炭再生炉；3) 矿物智能干选机；4) 特种装备及产线；5) 高质量冷轧带钢智能精整生产线；6) 中纤板切分成型智能化生产线；7) 湿垃圾资源化生化处理智能产线；

8) 屏障环境下小鼠养殖自动化生产线；9) 立体仓库物流系统。



高效智能振动弹性筛 粉末活性炭再生炉 中纤板切分成型智能化生产线

成果转化联系人：张泽琳 15972087854

高压静电喷涂工艺与装备

成果简介：项目成果针对高品质带钢表面的锈蚀问题，创新性提出了荷电油液超细雾化机理和高压静电喷涂技术，研发具有自主知识产权的板带静电涂油机，解决了汽车板、磁屏蔽钢等板带高端产品长期依赖进口的问题。高压静电喷涂装备是集机械、液压、电气、高压静电、计算机控制于一体的高科技产品。它依靠高压静电的作用，将防

锈油或其它工艺介质均匀地喷涂在金属板带材表面上，可广泛用于钢及有色金属板带材生产线上，及其它需要高质量涂油的工艺过程中。

应用于宝钢、武钢等120家冶金企业，国内市场占有率一度达90%以上，出口到MITTAL、TATMETAL等公司。



成果转化联系人：汪朝晖 15697181060

液压传动设备及检测控制系统技术

成果简介：项目开发出自适应变间隙密封技术、基于表面结构形貌的动压润滑技术，U型液阻桥路串级节流分压技术，伺服液压元件和系统的成套检测技术。并将新技术应用到液压元件和液压系统中，解决了工程实际问题。

开发的液压检测技术已应用于攀钢、武钢、水钢等大型钢铁企业以及韶关液压、江苏可奈力、蚌埠液力、韶关质计所

等液压元件生产企业和国家计量单位；开发的结晶器振动伺服缸、抗污染伺服阀已产业化；开发的液压系统已在武钢、湘钢、大别山电厂、中石化等企业作为关键设备使用。

该技术团队还可解决工程技术难题。如液压故障诊断，液压元件及系统数值分析以及高速大超越负载、低阻尼大惯性负载、高动态高精度系统、正负负载交替作

能系统、变环空压力微型系统和高动态大振幅系统等特殊液压系统开发。



大型冶金伺服缸、高压柱塞泵、液压阀检测系统

成果转化联系人：陈兴元 13667286860

高性能光纤光栅传感器、解调器及智能监测平台

成果简介：项目组掌握了可靠封装、高精度温补、组网、边缘计算等关键技术。研制出：1) 十余种高性能的光纤光栅传感器、数据采集运输发送一体设备、边缘计算系统等；2) 包括温度、应力应变、位移、振动、锚杆应力、锚索力、土压力、倾斜、三维变形等光纤传感器；3) 八通道、十六通道接入能力的高速高精度光纤光栅解调器；4) 具备光信号解调、智能边缘运算、5G无线发送功能与一体的智能监测设备。

已与包括中国铁建、中国电建、深圳地铁、武汉地铁、澳门大学等在内的数十个设计、施工、运营、科研院所等建立合作关系。在武汉地铁、杭州地铁、港珠澳大桥等重点工程得到实际应用，累积创造经济效益超过3000万元。



北京大兴国际机场安全监测



杭州地铁管片变形监测



港珠澳大桥人工岛变形监测 数据处理与智能监测系统

成果转化联系人：郭永兴 13419529869

热轧抑尘提质绿色制造关键技术及其装备

成果简介：为防止含水含油粉尘沉积并侵蚀导卫板底面，发明表面微/纳结构及其疏水涂层强化改性工艺，开发低表面能液固界面润滑减振抑尘关键技术方法，从工艺源头抑制了表面沉积和轧制振动引起的氧化物颗粒尘化扩散，热轧板带表面氧化铁皮缺陷发生率从1.37%降至0.69%。

为解决900℃高温环境下水雾降尘效率低下且影响热制度的难题，开发自适应高温雾化降尘与板带温降智能协调控制技术，研制气液两相多级自激振荡射流超微

雾化技术及其关键喷嘴元件，大幅提高热轧产线雾化降尘效率至93.5%，过钢粉尘浓度降至21.13 mg/m³。

针对含尘油环水在线回用滤尘效率不足，铁质尘泥极易堵塞雾化喷嘴的技术难题，自主研发高磁场强度自清洁永磁磁链高效滤尘技术和装备，建立了热轧循环水水质标准，提高含尘油环水的在线滤尘效率，油环水回用效率提高到1760L/min。

已应用于武汉钢铁有限公司、山东钢铁集团、新钢股份等大型钢铁企业热轧厂。



应用前浓度

应用后浓度

成果转化联系人：赵刚 15527040105

动力电池防控防治技术

成果简介：项目针对车用及交通运输载装备、节能新型材料产业等领域需求，开发出陶瓷基复合材料的导热系数低于0.2 W·m⁻¹·K⁻¹；陶瓷基强度不低于基体材料的90%；界面涂层材料散热设计性能满足电池系统发生热扩散

90min 以上；复合导热层的抑制热失控扩展响应速度为5min以内，可实现热失控触发温度高达1000℃以上；安装复合导热层的电池系统200kN挤压工况下不起火、不爆炸。



车用超高温陶瓷基阻燃型复合导热层结构/功能一体化设计方法 动力电池热失控防控防治技术应用场景

成果转化联系人：汪朝晖 15697181060

高端装备基础部件开发

成果简介：项目团队聚焦航空航天、船舶海工等军工领域重大装备基础零部件的可靠性保障和“卡脖子”部件的国产化替代需求，核心零部件在高速、高低温、重载等极端服役工况条件下的精度、寿命、稳定性等核心技术指标，开展轴承以及转子传动部件的摩擦、磨损、润滑、密封等应用基础研究和技术创新。开发出 1) 型

号发动机主轴承考核评价用系列高温高速轴承实验装备；2) 分布式可倾瓦径向滑动轴承测试装备；3) 海洋定位装备全回转推进器桨毂轴承；4) 螺旋桨叶片抗冲蚀表面化学镀涂层等。产品广泛应用于



航空航天、汽车、船舶等领域。



典型耐高温轴承产品

成果转化联系人：古乐 18604510550

一体化线控底盘

成果简介：项目团队研制出集分布驱动、双冗余制动及大角度转向于一体的线控底盘。该底盘设计一种适用于分布式驱动线控底盘前轮大转角的双纵臂悬架结构，能实现大转角转向；采用电机、电机控制器与减速器“三合一”的高效驱动结构，有效节约占用空间；采用四轮电液制

动+后轮电子驻车制动进行双冗余线控制动设计，提高底盘制动性能，同时对线控纯电动一体化底盘实施精细控制技术。该一体化电动底盘具有集成度高、强适应性（转向角达到60°以上）和高控制精度（制动系统压力控制精度达±0.1Mpa）的优势，可提高产品可靠性和

安全性，保证了车辆的行驶稳定性。



线控底盘总成图

线控驱动结构图

成果转化联系人：严运兵 13986185086

钢铝复合车身滚压焊接工艺及装备

成果简介：项目团队为了实现钢铝复合车身结构的高效高质量焊接，提出了一种新型感应滚压焊接方法，并开发了钢铝复合车身结构感应滚压焊接装备。通过数值仿真和实验研究了电源功率、空气间隙、移动速度以及滚轮压力等工艺参数对

感应滚压焊接头微观组织和力学性能的影响，建立了钢铝异种金属感应滚压焊接工艺体系。所开发的钢铝复合车身结构感应滚压焊接装备具有内热源加热，焊接速度快，效率高，价格低廉，节能环保等优点，所获得的感应滚压焊接头质量稳定可

靠，力学性能良好。



成果转化联系人：高恺 13720127068

04

节能环保 SAVING

低碳/氮多孔介质燃烧技术产业化

成果简介：项目团队研发出系列多孔介质材料，涵盖了高温装备用介质材料的全温域（600~1500℃），是国内唯一能同时满足全温域燃烧器的介质材料。团队已经在黄冈市中洲窑炉进行了碳化硅多孔介质燃烧器的中试实验以及在宝钢进行了相应的工业试验，中试结果表明：多孔介

质燃烧器在1200℃稳定服役时间达8000小时；NO_x排放量低于30mg/m³；相比传统燃烧器节约燃料≥10%以上、降低碳排放40%。

可广泛应用于有色金属压铸、黑色金属热处理、石化、锅炉、陶瓷行业。



图1 实验室多孔介质燃烧器

图2 中洲窑炉中试实验

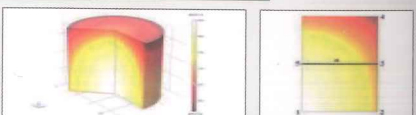
图3 宝钢工业试验

成果转化联系人：李亚伟 13971358378

能源回收与转化用高温相变蓄热材料

成果简介：项目基于高温工业能耗高、余/废热能源利用率低等问题，结合相变蓄热材料具有的能源回收与转化优势，及在高温应用条件下存在的蓄热密度和传热效率低、高温热稳定性差等不足，通过材料结构设计与制备技术创新，开发

了应用温度600-1400℃，具备高蓄热、高导热、高热稳定的高温相变蓄热材料，比同类产品生产成本降低20%、蓄热能力提高19%、热稳定性提高30%，具有优越的性能与成本优势。在高温工业能源回收与转化领域前景广阔。



相变蓄热材料加热过程温度分布

成果转化联系人：王周福 13808653980

冶金包真空保温技术及产业化

成果简介：项目创新利用真空下稀薄气体介质超低导热特性，通过在钢包、中间包等热工装备外壳增加真空绝热层，开发出冶金包真空保温技术：（1）设计的真空隔热层热导率低至0.008 W/(m·K)，解决了高温炉体热传导能量损失的技术难题；（2）开发的耐高温防辐射高强度复合材料，有效减少了真空绝热层内壁辐射散

热；（3）开发的真空冶金包温度监测系统，实现了炉体温度的实时监控。该技术应用于连铸生产后，中间包包壁温度由约300℃降低至100℃以下，钢液温降减小3-8℃。

成果已在宝武、莱钢、河北敬业等钢厂进行实施与推广，经济效益显著。



图1 钢包真空保温装置

图2 真空中间包示意图

成果转化联系人：周建安 13871003516

化工废水深度处理与在线监测

成果简介：项目开发出生物强化、高级氧化（包括臭氧催化氧化、光催化、过硫酸盐活化等）和膜分离等技术实现对各种化工废水的深度处理；研制出具有稳定性高、灵敏度高和响应时间短的多种电化学传感器，提供工业废水污染物治理与在线监测过程的全流程解

决方案。解决现有废水处理技术存在的问题与不足。

项目的相关核心技术正在推广之中，如开发的钢渣陶粒催化剂已完成实验室小试和现场中试，其臭氧催化氧化性能明显优于商业催化剂；氨氮在线监测传感器已研制出成品。



化工废水深度处理与在线监测全流程解决方案及核心技术图

成果转化联系人：颜家保 13135663300

烧结矿脱碳脱硝一体化技术

成果简介：项目基于热烧结矿多组分耦合自适应选择性催化还原脱硝脱碳技术，即在冷却机上利用热烧结矿显热加热湿法脱硫后烧结烟气，从而实现烧结矿自适应催化脱硝脱碳。该技术具有以下优点：1) 采用烧结矿作为脱硝催化剂，脱

硝后的烧结矿可作为高炉炼铁的原料，实现催化剂零成本；2) 利用热烧结矿显热加热烟气，运行成本低。该技术有望解决目前烧结烟气脱硝存在的催化剂昂贵、运行成本高等问题，联合湿法脱硫系统（其脱硝效率为20~30%）和燃料调整，可实

现烧结烟气NO_x超低排放。



成果转化联系人：秦林波 13618600014

煤焦化绿色制造与优化运行技术开发

成果简介：项目团队主要从事化工过程与设备模拟仿真与优化运行，煤炭综合利用与大气污染物控制、炼焦与节能减排新技术、固体废弃物处置与资源循环利用等方面的研究、开发与设计工作。主要项目如下：水泥分解炉计算机辅助实验平台开发；混床内流动特性的模拟与优化；烧结烟气双极静电除尘及氨法同步脱硫脱硝技术；水泥、炼铁等工业窑炉燃煤催化剂

的开发与应用；高炉喷吹与烧结燃料评价与替代燃料研究；6米捣固焦炉设计技术；6米顶装焦炉设计技术；焦炉消烟除尘专利技术；能量流有序化半负压化学产品回收技术；烟道气蒸氨；负压脱苯；焦炉烟气脱硫脱硝；VOC治理技术；减薄炉墙技术；高表面蓄热室格子砖技术；捣固焦炉热工调节技术；高原环境下焦炉热工技术；新型横管初冷器专利技术；高效蒸氨

塔专利技术；上升管余热利用技术。

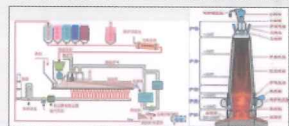


图2.2 烧结与高炉喷吹燃料应用示意图

图2 烟气脱硫脱硝技术

成果转化联系人：王世杰 18086635505

焦化污染物源头控制与资源化绿色回收关键技术

成果简介：项目团队研发出集新理论、新工艺、新设备、新标准为一体的焦化污染物源头控制与资源化绿色回收关键技术，实现大规模系列化应用。其核心创新点：1、污染物源头控制负压回收短流程与关键装备。发明了负压初冷、脱硫、洗苯、脱氨、差压-热耦合脱苯等系列关键装备，取得污染物源头控制负压回收短流程重大突破。将传统工艺8个正压工序减少至5个负压工序，强制温度变化125℃降

至自然梯度变化63℃。源头根治污染当量97%，节能21%，生产效率提高30%，居国际领先。2、煤气中N、S有害物高效回收资源化在线利用技术。首次将研制的脱吸剂应用于废氨水除油和NH₃-N脱除，发明焦炉烟气余热负压蒸氨制取脱硫剂，脱硫废液、硫泥制酸在线利用成套技术与装备。源头上消除20%的伴生废水，根治脱硫废液、硫泥的二次污染且节能，居国际领先。3、“基于纳米磁性Fe₃O₄/煤基碳

仿酶催化体系”酚酞废氨水梯级再生循环技术。首次提出降低缓冲容量，以提高处理效率的基本原理，构筑纳米Fe₃O₄/煤基碳仿酶催化体系，研发出酚酞废氨水梯级再生循环技术，成本大幅降低30%。

项目成果在鞍钢、首钢、平煤、印度、伊朗、印尼等海内外40多个工程项目中得到推广，取得重大经济和环境效益。

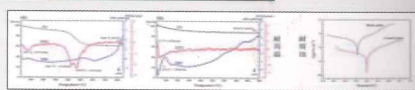
成果转化联系人：王晴东 13971313599

05 化工及能源 CHEMICAL AND ENERGY

无铬绝缘涂层的制备及取向硅钢防护技术

成果简介：项目团队针对目前无取向硅钢用含铬绝缘涂层面临环保压力，而普通无铬绝缘涂层的综合性能较差，无法承受现行高温退火温度等问题，开发出一种环保且综合性能优异的无铬绝缘涂层体

系。在现行轧制工序条件下，实现涂层经高温退火后性能不发生劣化，并充分利用涂层张力，提高无取向硅钢性能，突破取向硅钢无铬绝缘涂层产业化技术瓶颈。

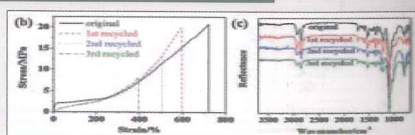


成果转化联系人：伍林 18995544502

聚氨酯弹性体的修复和再加工技术

成果简介：项目针对目前交联聚氨酯弹性体受损后导致使用寿命缩短以及无法再加工的问题，在聚氨酯体系中引入动态共价键，使其保留原有优异的力学性能，同时在受热条件下能进行修复和再加工。这样既可以延长聚氨酯弹性体的使用寿命，同时提高资源的利用率和可持续性。

该技术可广泛应用于汽车、交通、体育、国防、医用等行业领域。



成果转化联系人：陈红祥 13971279961

药物晶体工程 & 工业结晶

成果简介：项目团队聚焦于药物晶体产品工程(共晶、多晶型等)、晶习工程(晶体形貌、粒度等定向调控)和结晶过程工程(连续结晶PAT智能控制、结晶器CFD等)的关键科学问题，实现从分子到产品的多尺度研究，并进行新型智能结晶装备开发和

实现产业化。

新工艺开发与优化已在武汉人福、远大药业、江阴华昌等企业实施；MVR蒸发结晶工艺包正在江阴华昌落地实施中；连续振荡流结晶器中试示范装置正在375厂建设中。



成果转化联系人：张春桃 13986229280

太阳能高效利用技术

成果简介：项目团队研究了污染环境太阳能聚集特性、光热转换特性、蓄热特性以及相变材料的性能，提出了太阳能高效利用的基础理论，为实现“双碳目标”中的太阳能利用奠定了理论基础。此外，

研究团队提出了有效提升太阳能利用效率的聚集技术、光热转换技术、蓄热技术以及高性能相变材料，可广泛应用于绿色节能低碳建筑，降低建筑用能需求，提升能源利用效率。



成果转化联系人：毛前军 15102788104

便携式绿氢制备技术

成果简介：项目设计具有优异电催化分解水性能的二维金属-有机框架材料（MOFs）催化剂。通过调控中心金属离子的种类、有机配体的连接方式以及功能基团等方式，可以得到不同结构、物理和化学性能的MOFs材料。项目以便携式绿氢制备为出发点，以能量存储和转换为中

心设计二维双金属MOFs，助力二维MOFs材料在绿氢产业的发展，推进清洁与可再生能源体系的建立。

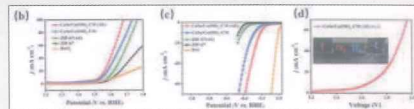
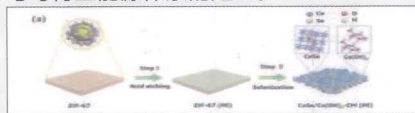


图. (a) ZIF-67 衍生 CoSe/Co(OH)₂-CM 的 (b) 析氢性能、(c) 析氧性能和 (d) 全解水性能

成果转化联系人：李薇馨 13971151065

06 人工智能 ARTIFICIAL INTELLIGENCE

头戴式眼动追踪系统

成果简介：项目将追踪系统设备放置于用户的头部，随着用户头部同步移动，使用人眼摄像头采集人眼图像，通过个人标定建立从人眼特征到凝视点的模型，进而推算凝视点在前景摄像头中的坐标。利用人眼图像推算人眼空间关注点位置，提

取视觉注意力进而解读人类意图。

该系统可用于探究抓取过程中的手眼协调规律，检测三维空间中的注视目标位置，研究超市货架摆放对消费决策的影响，解密运动员专业水平与视觉注意力的关系，建立人与机器人的交互等。



成果转化联系人：伍世虔 13627114410

基于视觉与VR遥操作的高空电力作业机器人

成果简介：项目基于视觉与VR遥操作的高空电力作业机器人由全地形底盘和浮动平台以及机械臂组成机器人的主体部分。在浮动平台上安装风速传感器、全景相机，机械臂末端安装3D结构相机与工具段。该机器人挂-摘接地线作业设计为三种模式：

1、基于结构光相机的自动挂-摘接地线模式（风速小于一级时，高空浮动平台

与导线处于相对静止状态）。

2、基于VR视觉与游戏手柄的遥操作挂-摘接地线模式。（风速小于三级时，高空浮动平台发生轻微晃动，全自动挂-摘接地线方案失败率较高）。

3、基于VR视觉、表面肌电信号和动作捕捉的多模式遥操作挂-摘接地线模式。（风速大于三级时，高空浮动平台与导线均发生晃动，上述方案容易抓取失败）。



成果转化联系人：闵华松 13971365589

热轧带钢表面缺陷在线检测系统

成果简介：项目针对热连轧生产过程中，带钢表面会出现不同类型的缺陷，如氧化铁皮压入、折叠、夹杂、麻点、辊印等。这些缺陷对带钢产品的内在性能会造成很大影响。表面检测系统可及时反馈缺陷信息，对于控制表面质量、减少废品率和质量异议具有重要作用，带来巨大经济

效益。

项目基于深度学习的方法，结合实验室在带钢表面缺陷检测、小样本图像分类等方面的相关研究成果，开发了一套CSP表面检测系统，该系统可应用于钢铁相关缺陷检测领域。



软件界面展示 项目缺陷识别效果展示

成果转化联系人：李维刚 18802781626

用于柔性环境下的机器人智能作业系统

成果简介：项目基于协作机器人及点云处理技术和力控技术，实现柔性环境下的机器人智能喷涂、打磨、熔覆等应用，对于提高制造业智能化水平具有重要意义。用于柔性环境下的机器人智能作业系统，通过点云分割解决了作业

面曲面提取问题，完成了路径规划前期数据准备工作。通过点云最优切片方法，提高路径质量和规划效率。并开发了柔性环境下的智能机器人路径规划平台，通过喷涂、打磨应用实例验证了方法的先进性和平台的实用性。



成果转化联系人：赵涛涛 15071067599

特定目标和行为智能监控系统

成果简介：本成果采用物联网技术和机器视觉技术，采集图像或视频数据，基于深度学习对特定目标和行为进行智能检测，可在云端或终端部署，满足各种应用场景需求。

典型应用场景：

1. 监控区域全天候行人检测、人脸检测、车辆检测、烟火检测；
2. 加油站、实验室、工厂工地吸烟和

玩手机行为检测；

3. 违规驾驶行为检测，如疲劳检测（闭眼、打哈欠、打瞌睡等）、打电话、注意力不集中等。



成果转化联系人：徐望明 15926268395



07

大健康 GREAT HEALTH



3D打印个性化椎弓根螺钉导向器辅助治疗脊柱损伤

成果简介：项目自主研发数字可视化骨科3D打印工作平台，该平台包含“三维重建”、“虚拟手术”、“逆向解剖工程”、“打印处理”和“设计支撑”5个工作模块，利用3D打印工作平台，输入寰枢椎骨折/脱位患者的颈椎CT扫描数据，自主设计制备

个性化的椎弓根螺钉导向器。运用个性化椎弓根螺钉导向器辅助手术治疗37例寰枢椎骨折/脱位患者，术中无一例发生椎弓根螺钉损伤椎动脉、脊髓神经情况，术后CT扫描显示，椎弓根螺钉的实际置针参数（进钉点、内倾角、尾倾角）与理想置针

参数无明显差异。随访患者均获得骨性融合，颈部麻木、疼痛等症状消失。项目成果已在武汉市4家医院用于骨科临床辅助手术治疗100余名寰枢椎骨折/脱位患者。

成果转化联系人：张玲 17362938265

微创体外循环对心脏手术围术期的血液保护

成果简介：项目所在单位武汉亚洲心脏病医院的体外循环科与心外科率先在国内开展微创体外循环技术的临床应用，同时根据系统的对比研究并结合体外膜肺氧合技术的技术优势，将磁悬浮离心泵、肝素涂层管路、密闭系统应用于部分心脏手

术（如：冠状动脉旁路移植术、主动脉瓣置换术、心脏搭桥术等），形成全新概念MECC技术。临床研究结果提示，MECC可以减少常规体外循环对血液成分的破坏和凝血功能的干扰，减少术后出血及血液制品的使用需求，在心脏外科术中

具有明显的血液保护效果。成果在5家医院推广应用，临床有效率100%。

成果转化联系人：曹晓璐 13797090978

能同时表达LMP1和CD30双靶点CAR的质粒、CAR-T细胞、构建方法及其应用

成果简介：EBV感染与多种肿瘤的发生密切相关。CAR-T细胞具有特异性识别并杀伤肿瘤细胞的能力，是一种很有前景的肿瘤免疫治疗策略。为治疗EBV相关恶性肿瘤迫切需要找到CAR-T疗法的理想靶点。技术特点：双靶点CAR-T细胞治疗效

果优于单靶点CAR-T细胞；能够有效治疗EBV感染后LMP1阳性和CD30阳性的肿瘤患者；CAR-T细胞只有当识别同时具有LMP1和CD30表达的肿瘤细胞才会被充分激活，而不会累及单表达LMP1的上皮细胞以及单表达CD30的正常活化的T/B细胞。



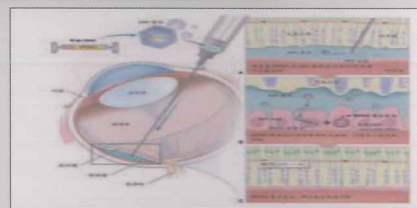
成果转化联系人：廖兴华 15071488832

New Vision 新视觉眼用注射剂

成果简介：视网膜色素变性（Retinitis Pigmentosa, RP）是一种遗传性的视网膜疾病，全球患病率大约为1:5000-1:3000。RP的发病原因通常是由于一系列的基因突变或缺失导致的视网膜光感受器细胞逐渐退化。其临床常表现为夜盲，伴有进行性视野缺损，眼底色素沉着和视网膜电图异常

等。由于致病基因的不同，部分患者可合并白内障、青光眼或黄斑囊样水肿。

New Vision新视觉眼用注射剂综合运用基因疗法，使患者体内感光细胞恢复功能，从根本上治愈了RP。具有见效快，药效长，免疫排斥作用小，性价比高等鲜明特征。



成果转化联系人：姚凯 15102743582

用于药物、营养保健品和化妆品开发、评价的斑马鱼生物检测

成果简介：斑马鱼和人类基因相似性高达87%，作为模式生物有着许多突出优势：1）体型小，子代数量多，培育要求低，易于养殖，饲养成本低，便于开展大规模研究；2）其个体发育在全透明状态下完成，可观察心血管系统完整的发育过程；3）斑马鱼的遗传学研究积累了丰富突变库，为研究相关基因的功能提供了

条件。

应用范围：可用于1）药物：活性化合物发现、高通量药物筛选、药效评价、安全性评价等；2）营养保健品：产品功效评价、允许声称的24项功能检测、原料配方筛选验证、毒理安全性评价、微生物检测等；3）化妆品：功效宣称评价、人体功效评价、功效备案检测、原料配方筛

选验证、毒理安全评价。



成果转化联系人：奚瑾磊 17720505973



08

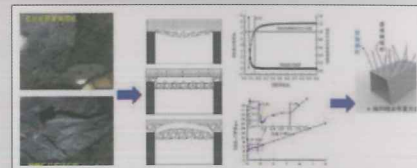
安全应急 SAFETY EMERGENCY



松软破碎岩体低成本支护技术

成果简介：项目围绕松软破碎岩体巷道及采场的稳定性问题，研发出高效低成本控顶技术：1）针对松软直接顶板单一金属锚杆支护可靠性差、成本高的技术不足，开发了玻璃钢锚杆-管缝锚杆联合快速控顶技术，提出了适应软弱层顶板的玻璃钢锚杆支护参数确定方法，实现了松软

直接顶板顶板的高效安全低成本支护，支护返修率显著降低，支护综合成本降低1/3；2）针对急倾斜层状岩体巷道顶板支护问题，基于浆体与岩体挤压-粘结力学原理，提出膨胀型浆体注浆加固理念，开发了高效膨胀型浆体，形成了急倾斜层状岩体巷道顶板注浆支护技术。



成果转化联系人：叶义成 13554277834

智能爆破及安全防护关键技术

成果简介：项目团队在爆破器材、钻孔技术、测量技术、安全控制等方面进行了综合探究和实践，提出了一系列对优化设计、提高爆破效果颇具实际意义的关键技术，并在国内外大型爆破工程中得到广泛应用。

该成果用于采矿开山、边坡工程、隧道工程、水利工程以及楼房、水塔、烟囱、高架桥等的拆除工程中。



成果转化联系人：何理 13296600642

钢-混凝土组合结构地震损伤评估及性能提升关键技术

成果简介：项目研究团队针对钢-混凝土组合结构地震损伤的精准评价、震损组合结构或构件性能的快速有效提升、震损组合结构加固后抗震性能评价等亟需解决的关键问题，开展了相关研究工作，形成了钢-混凝土组合结构地震损伤评估及性能提升关键技术。用于型钢混凝土结构、钢管混凝土结构、装配式混凝土结构

等多种组合结构的地震损伤评估及性能提升，可实现对该类结构的地震损伤的定量计算、震损程度的量化评价、震损构件的快速性能提升、加固后结构抗震性能的量化分析及评价。适用于新建结构的抗震性能分析及评价、不满足现行规范要求既有结构性能提升、震后结构的损伤评价及性能提升等情况。该成果已在湖北、山

东、浙江等省得到推广应用，取得了显著的社会效益及经济效益。



震损型钢混凝土柱加固及承载力计算理论

成果转化联系人：许成祥 15927630875

复杂地形、地质条件下工程临时受力结构建造

成果简介：项目团队针对复杂地质条件、地形条件、环境及气候条件，对临时受力结构的设计、检算及风险防范形成了成套技术，实现了对潜在风险因素的辨识、各工况风险事件的风险源的风险评估、复杂临时受力结构的设计、检算、监控。技术团队已完成珠海黄茅海跨海通道深厚软基路段大跨桥梁现浇支架、湖杭高铁承台淤泥深基坑支护、川藏铁路、金台

高速施工设施防高强台风、雄安新区地下物流通道及泵房等项目的技术服务工作。

该技术可服务于公路、铁路、城市高架等桥梁与道路工程建设中承重支架、作业平台、高支模板、悬浇挂篮、临时支挡、基坑围堰、栈桥或便桥、搅拌站、码头、预制场、厂房、库房等临时受力结构提供技术支持。



黄茅海跨海通道项目

跨高速斜交大跨支架

公路高边坡智能监测

成果转化联系人：朱红兵 15327266909

厚德博学 崇实求真





武汉科技大学

WUHAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



厚德博学 崇实求真

湖北省武汉市青山区和平大道947号

947 HEPING AVENUE, QINGSHAN DISTRICT, WUHAN 430081, HUBEI, P.R.CHINA