



兰州理工大学
Lanzhou University of Technology



奋进求是

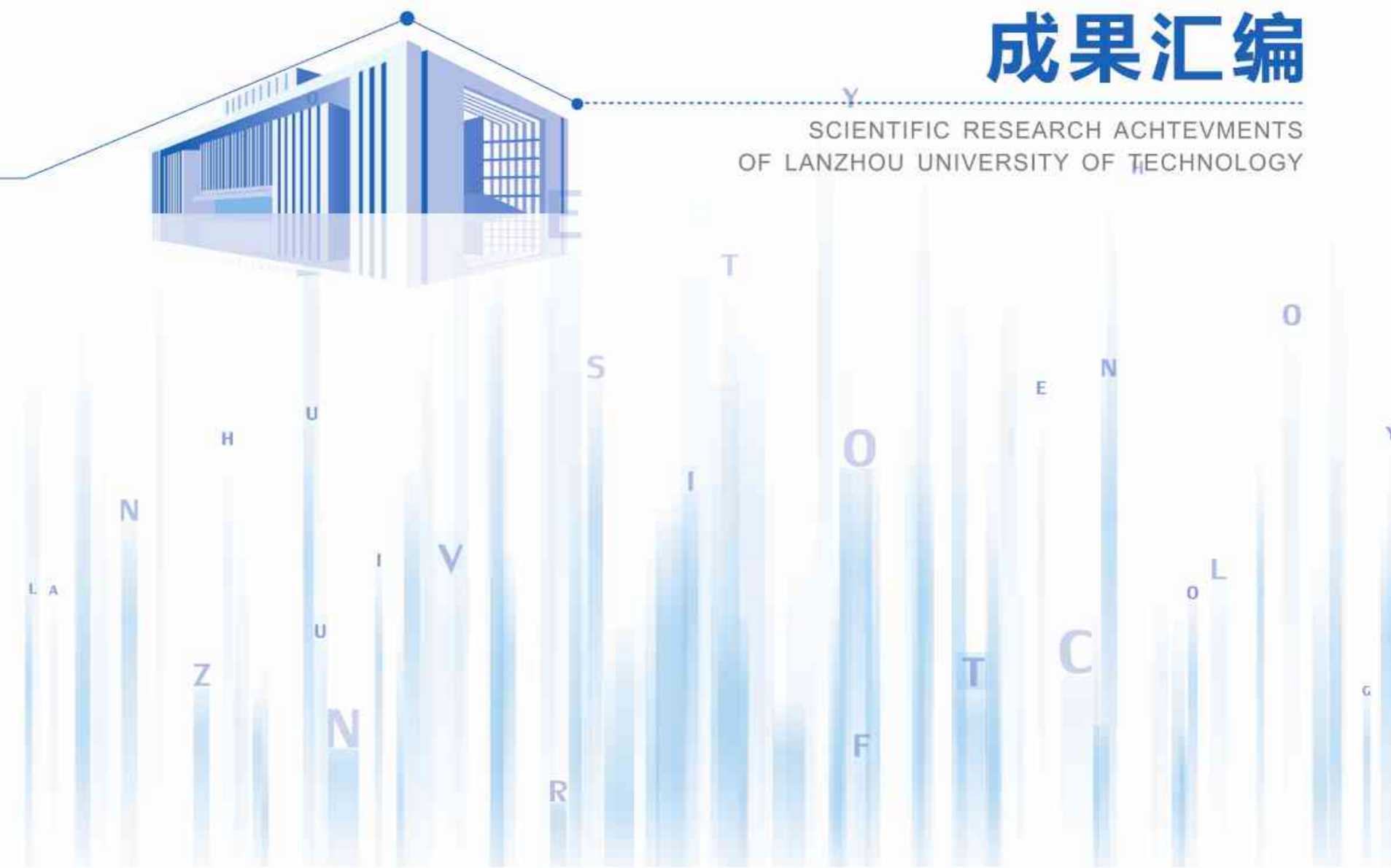
成果汇编

SCIENTIFIC RESEARCH ACHTEVMENTS
OF LANZHOU UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



兰州理工大学
Lanzhou University of Technology

地址：甘肃省兰州市七里河区兰工坪路287号兰州理工大学科技处
电话：0931-2973743





前言

兰州理工大学坐落于甘肃省省会兰州市，是甘肃省人民政府、教育部、国家国防科技工业局共建高校。学校前身是1919年的甘肃省立工艺学校；1958年定名为甘肃工业大学；1965年划归第一机械工业部管理；1998年，转制为“中央与地方共建，以地方管理为主”的院校；2003年，正式更名为兰州理工大学。经过近百年的建设与发展，学校已成为一所工科实力雄厚、理科水平不断提高、文科具有特色的多学科协调发展的理工科大学。

学校现有教职工2309人，专任教师1478人，其中高级职称869人，博士生导师156人，博士学位538人，硕士学位946人，在职攻读博士学位220人。我校教师队伍中，有双聘院士4人。入选“长江学者”特聘教授1人，“百千万人才工程”国家级人选2人、教育部新世纪优秀人才2人、首批全国高校黄大年式教师团队1个，柔性引进“长江学者”等国家级高层次人才9人。

学校是我国首批学士、硕士学位授权高校，是甘肃省第一所具有工学博士学位授予权、第一所设置工学博士后科研流动站的高校。现有9个学科门类，涵盖了工学、理学、管理学、文学、法学、教育学、医学、艺术学、经济学。“工程学”、“材料科学”两个学科进入“ESI排名全球前1%”。

学校大力推进产学研深度融合，主动服务国家和区域经济社会发展，在有色金属新材料及先进加工、高端装备及数控加工设备、新能源技术及装备、石油化工流程装备、工业控制及信息技术、土木工程及防灾减灾等研究方向形成了鲜明特色。学校现有“长江学者和创新团队发展计划”创新团队2个、国家级科技创新平台4个、教育部科研基地6个，省部级科研机构34个。学校有“省部共建有色金属先进加工与再利用国家重点实验室”，“有色金属合金加工国家地方联合工程实验室”，高新技术成果推广中心是首批国家级技术转移示范机构，大学科技园是国家级大学科技园，国家中小企业公共服务示范平台。近五年承担国家级科研项目359项，入围了中国大学及科研院所研究影响力200强，2018年科技经费达到1.53亿元；SCI收录论文在全国高校排名达到140位，EI收录论文在全国高校排名达到71位。

学校与兰州市、酒泉市、白银市、金昌市、温州市等20余个省内外城市建立了全面合作关系，与酒钢公司、金川公司、兰州石化公司、兰石集团等200多家企业建立了稳定的产学研合作关系。

新思想引领新征程，新时代展示新作为。学校深入贯彻落实党的十九大精神和习近平新时代中国特色社会主义思想，以立德树人为根本，以支撑创新驱动发展战略、服务经济社会发展为导向，充分发挥科技优势，形成科技创新与产业发展互为依托、与社会资源互为支撑、与区域经济互为契合的新格局。本汇编收集了近年来我校在有色冶金及新材料、装备制造、流体机械与新能源技术、制造业信息化与电气工程、化学工程与技术、土木工程与防灾减灾、生命科学与食品工程等方面的科技成果，持续深入推荐，促进成果转化，加深校地校企合作，提升学校社会服务能力，积极营造科技创新人才有舞台、成果转化有阵地的良好局面！

兰州理工大学
2019年8月

目录

CONTENTS

省部级以上科研机构

- 省部共建有色金属先进加工与再利用国家重点实验室\02\
- 有色金属合金加工国家地方联合工程实验室\03\
- 有色金属合金加工教育部重点实验室\04\
- 数字制造技术与应用教育部重点实验室\05\
- 有色冶金新装备教育部工程研究中心\06\
- 西部土木工程防灾减灾教育部工程研究中心\07\
- 丝绸之路经济带金属表面工程技术国际科技合作基地\09\
- 有色金属新材料与装备国际合作联合实验室\10\
- 甘肃省工业经济发展研究院\11\
- 甘肃省文化产业装备工程研究中心\12\
- 甘肃省制造业信息化工程技术研究中心\13\
- 甘肃省流体机械及系统重点实验室\14\
- 甘肃省液压气动工程技术研究中心\15\
- 甘肃省风力机工程技术研究中心\16\

科技成果

材料科学与工程

- ◆ 超薄金属板材的精密搅拌摩擦焊接技术\19\

- ◆ 大网格非等径钢筋网焊接设备\20\
- ◆ 钴板自动剪切生产线\20\
- ◆ 矿山用钢筋网架自动焊接设备研究\21\
- ◆ 镍及镍合金管焊接设备及关键技术研究\21\
- ◆ 数控U型钢辊弯机\22\
- ◆ 轻金属微弧氧化全流程工艺设备一体化成套技术\23\
- ◆ 面向特种环境的先进焊接及修复技术\24\
- ◆ 铜-钢直连型电解铜永久阴极板焊接制造技术\24\
- ◆ 电弧辅助活性TIG焊工艺技术\25\
- ◆ 电弧辅助激光熔钎焊工艺及方法\26\
- ◆ 交变磁控高效GMAW焊接工艺\27\
- ◆ 旁路耦合微束等离子弧焊增材制造曲面零件成形系统\28\
- ◆ 梯度钛合金材料电弧增材制造\29\
- ◆ 有色金属及其合金晶粒细化技术\29\
- ◆ 长寿命Ni-Cr电热合金失效行为与品质提升本构关系\30\
- ◆ 电沉积板短流程直接轧制技术\30\

- ◆ 高目数圆筒印花镍网生产工艺关键技术研究\31\
- ◆ 硫化镍可溶阳极/硫酸盐体系中镍的电结晶行为与微纳结构沉积层调控\32\
- ◆ 新型钴基合金成分设计、制备及性能研究\33\
- ◆ 铝、镁合金近终形一体化成形技术\33\
- ◆ 过共晶铝硅合金受控扩散凝固制备技术\34\
- ◆ 多功能金属陶瓷复合涂层制备技术\34\
- ◆ 高温固体润滑复合涂层制备技术\35\
- ◆ 高压Ag/Cu复合触头制备技术\35\
- ◆ 金刚石锯片制备技术与工艺\36\
- ◆ 抗磨减摩铝青铜合金材料及涂层技术\36\
- ◆ 耐高温耐磨蚀搪釉涂层技术\37\
- ◆ 耐磨蚀自敏检测涂层技术\37\
- ◆ 表面精细磁力研磨加工技术\38\
- ◆ 碳/碳复合材料的低成本快速致密化技术\39\
- ◆ 结构可控多孔Ti制备与低损伤加工技术\40\
- ◆ 高铝奥氏体不锈钢、耐热钢\40\
- ◆ 燃烧合成多种先进材料技术及装备\41\
- ◆ 短流程热挤压变形高温合金Inconel625管材方法\41\
- ◆ 3D打印用Inconel 738合金粉末制备及其成形件工艺优化\42\

- ◆ GH3625合金高温掺合阀阀芯制备\43\
- ◆ 基于孪晶界调控实现GH3625合金管材强度和塑性匹配\44\
- ◆ Inconel 625系列高温合金中非金属夹杂物的分离方法\45\
- ◆ 柔性PEN基底表面纳米金属薄膜制备及其性能研究\45\
- ◆ 新能源汽车报废锂离子动力电池低成本清洁高附加值综合利用技术\46\

机电工程

- ◆ 基于激光本体标识的金属物料追溯技术\49\
- ◆ 绿色低碳水电铝加工一体化鹤庆项目铸造车间25kg铝锭连续铸造机组\50\
- ◆ 鲁甸6.5级地震灾后恢复重建水电铝项目25kg/34t/h连续铸造机组\51\
- ◆ 铝锭打渣机器人设备\51\
- ◆ 镍铜产品条码标识激光标刻技术项目\52\
- ◆ 数控便携式法兰密封面加工装置\53\
- ◆ 航空发动机叶片超声扫查图像三维显示系统\54\
- ◆ 滴灌用水泥沙分离装置\55\

能源与动力工程

- ◆ 高温液态金属屏蔽泵设计制造关键技术\59\

- ◆ 静音电动一体化液压动力单元关键技术及系列产品化\59\
- ◆ 高性能液压控制阀关键技术及系列产品\60\
- ◆ 液压系统介质除气泡技术及装置开发\61\
- ◆ 基于叶片载荷优化的高效离心泵水力模型设计技术\61\
- ◆ 液体余压能量回收液力透平\62\
- ◆ 高性能特种磁力泵设计制造关键技术\63\
- ◆ 大型水平轴风力机空气动力学关键技术研究\64\
- ◆ 高扬程梯级泵站能耗评估及节能降耗的关键技术研究\65\
- ◆ 高扬程梯级泵站节能改造关键技术研发与应用\66\
- ◆ 大型泵站压力管道流激振动分析与损伤识别研究\67\
- ◆ 智能电液控制器系列产品\68\
- ◆ 便携式移动供水系统\68\
- ◆ 高效液环真空泵\69\
- ◆ 智能化光伏光热太阳能热泵联合干燥系统\69\
- ◆ 保育砖苗工业化生产及绿色生态产业链的构建\70\

计算机与通信工程

- ◆ 多维动态建筑节能综合智能控制系统研究\73\
- ◆ 复杂系统上的信息传播、识别及同步\73\
- ◆ 中小装备制造企业资源计划管理平台\74\
- ◆ 基于物联网的杂交玉米种子可追溯系统\74\

电气工程与信息工程

- ◆ 中心城镇生活饮用水处理技术与装置\77\
- ◆ 可通信电机保护器\78\
- ◆ GAM—1100工业密度计\79\
- ◆ 新型直驱式变速恒频发电系统\80\
- ◆ 基于横向磁通永磁发电机的直驱式变速恒频风力发电系统\81\
- ◆ 动态脉搏信号实时检测方法和系统\81\
- ◆ 节水型农业水资源综合信息化系统\82\

石油化工

- ◆ 高真空变密度多层绝热技术\85\
- ◆ 电动汽车空调涡旋压缩机\85\
- ◆ 功率型镍锰酸锂正极材料制备技术及产业化\86\
- ◆ 大气自由基与重污染外场应急调控技术\87\
- ◆ 新型抗焦油氢化磁分离催化剂工程化技术\88\

土木工程

- ◆ 超长平面不规则复杂结构隔震设计\91\
- ◆ 结构人致振动\91\
- ◆ 结构人致振动控制及能量收集技术\92\

- ◆ 大跨楼板结构振动舒适度评估及振动控制\93\
- ◆ 大型贮液结构的减震控制\93\
- ◆ 隧道工程结构\94\
- ◆ 风电发电结构健康监测及振动控制\94\
- ◆ 边坡工程灾害防控技术创新及应用\95\
- ◆ 桥梁动静载试验及性能评估\96\
- ◆ 城市新型高架大跨度钢结构桥梁施工关键技术与健康监测\96\
- ◆ 大型空间结构健康监测与安全性评估\97\
- ◆ 大型复杂空间结构优化设计方法研究\98\
- ◆ 大型钢结构现场荷载模拟实验方法研究\99\
- ◆ 白龙江流域滑坡泥石流工程防治技术研究示范\100\
- ◆ 泥石流冲击荷载下空间索网防护结构的动力性能与试验研究\101\
- ◆ 可回收锚杆(索)支护技术\102\
- ◆ 地铁保护技术\102\
- ◆ 边坡加固与自动化监测技术\103\
- ◆ 深基坑支护与降水自动化监测技术\103\
- ◆ 高填方边坡稳定性分析与健康监测\104\
- ◆ 深挖路堑边坡稳定性分析与稳定性控制措施研究\104\
- ◆ 大厚度黄土地区桩基负摩阻力特性理论分析与试验研究\105\

- ◆ 白龙江流域滑坡泥石流工程防治技术研究示范\105\
- ◆ 低丘缓坡未利用地开发技术研究\106\
- ◆ 甘肃陇南成州民用机场地基处理与边坡防护试验研究\106\
- ◆ 高效太阳能利用技术与建筑一体化研究\107\
- ◆ 兰永一级公路深挖路堑高边坡设计优化及软弱路基处治技术研究\107\
- ◆ 兰州市中山桥提升加固改造项目研究\108\

生命科学与工程

- ◆ 冬虫夏草发酵液保健品的功能性评价及研发\111\
- ◆ 番茄种子复合酶脱胶新技术\111\
- ◆ 马铃薯加工及副产物综合利用——马铃薯主食产品原料的生产新技术\112\
- ◆ 五谷杂粮系列食品的开发\112\
- ◆ 速溶红枣粉及其复配固体饮料配方及工艺研究\113\
- ◆ 治疗阿尔茨海默病一类新药N-(4-硝基苯)氧乙基异锥丝明\114\
- ◆ 当归酶法提取新工艺\115\
- ◆ 一种睡眠肽融合蛋白及其应用\116\

附录：近三年发明专利117

省部共建有色金属先进加工与再利用国家重点实验室

省部共建有色金属先进加工与再利用国家重点实验室于2013年12月由国家科技部批准建设。实验室依托于兰州理工大学，是甘肃省属高校中唯一的国家级重点实验室。

实验室定位于有色金属应用基础研究，服务于“一带一路”战略和工业强省战略。立足甘肃省有色金属资源优势，发挥在有色金属加工及再利用方面的研究特色，对有色金属加工及再利用方面的重大科学问题和关键技术进行系统和深入研究，开发一批具有自主知识产权的核心技术，支撑我国尤其是甘肃省有色金属新材料、新能源、高端装备制造业等战略性新兴产业的发展。

目前已凝练形成4个主要研究方向：镍钴金属材料及先进加工、轻金属半固态加工及表面改性、异种金属连接、有色金属再利用。

实验室主任由学校兼职教授沈阳材料科学国家研究中心李秀艳研究员担任，实验室学术委员会由有色金属材料界著名专家学者15人组成，其中院士4人，实验室学术委员会主任由中国科学院院士、国际材料科学专家卢柯担任。实验室现有固定研究人员89人，流动人员33人，研究队伍中国家级及省部级人才38人次。实验场地16000m²，仪器设备5800余万元。

近五年来，实验室共承担国家及省部级科研项目176项，其中国家国家重点研发计划子课题3项，“973”前期研究专项项目1项，国际合作项目9项，国家自然科学基金79项，甘肃省重大专项和甘肃省战略性新兴产业技术研究专项8项，甘肃省创新研究群体项目3项，甘肃省杰出青年基金3项，其他省部级项目70项。承担企业技术转化类项目139项，军工项目21项。获得省部级科技奖励21项；授权发明专利121件。发表学术论文1486篇，SCI收录论文605篇。出版著作与教材5部，其中陈剑虹、曹睿教授合著的《金属解理断裂的微观机理—金属解理断裂的综合微观物理模型》是世界上首部关于金属解理断裂微观模型研究的著作。

实验室以“开放、流动、联合、竞争”为宗旨，积极开展对外合作与交流，服务“一带一路”重大国际合作战略，获批了“丝绸之路经济带金属表面工程技术国际科技合作基地”和“有色金属新材料与装备国际合作联合实验室”。主办/承办第205期“有色金属有色金属可持续材料与再利用”双清论坛等大型国际国内学术会议20余次，邀请欧洲科学院院士Ruslan Z. Valiev、美国工程院院士Diran Apelian等国际国内知名专家学者来实验室开展学术交流180余人次。与德国Fraunhofer IWM材料力学研究所、瑞典国家冶金研究院、乌克兰巴顿焊接研究所、日本大阪大学、莫斯科国立工业大学、新西兰政府皇家科学院、奥克兰大学、柏林工业大学、柏林科技大学、英国南安普顿大学、美国肯塔基大学、马塞诸塞州伍斯特理工学院、密苏里科技大学、田纳西大学、德克萨斯州农垦大学等众多国外高校、研究所建立了广泛的合作关系。

联系人：石玕 0931-2976688



新楼照片



合作交流



世界上首部关于金属解理断裂微观模型研究的著作：《金属解理断裂的微观机理—金属解理断裂的综合微观物理模型》



开发出的国际最长使用寿命的镍铬电热合金丝带



精密搅拌摩擦焊搅拌工具

有色金属合金加工国家地方联合工程实验室

有色金属合金加工国家地方联合工程实验室于2009年11月经国家发改委批准成立。工程实验室针对甘肃有色金属合金生产的技术需求，组建了新型合金及其制备、熔体处理及铸造、压力加工模拟与仿真、焊接与表面处理、冶金与加工过程新装备5个研究部，主要开展有色金属合金新材料、先进加工技术和关键装备的研制等，建立了结构表征与性能测试、工程服务2个中心和公共技术服务部，为甘肃的有色金属企业的产业升级和技术改造提供产业化技术支撑。

主要研究方向：新型有色金属合金，有色金属合金先进加工技术，有色金属冶金与加工过程新装备。

工程实验室现有固定研究人员编制86人，流动研究人员26人。固定研究人员中：高级职称79人，占人数比例达到92%；博士学位63人，占人数比例达到73%；硕士以上学位80人，占人数比例达到93%；45岁以下人员55人，占人数比例达到64%。实验技术人员15人，其中高级职称3人，博士学位2人、硕士学位11人。

工程实验室以新型有色金属合金与有色金属先进加工相关核心技术的攻关、关键工艺的试验研究、有色金属加工新装备研制、产业化技术研究开发和成果工程化应用、工程技术验证和行业技术、信息咨询服务、高级工程技术人才培养为主。力争建设成为在西北地区有重要影响的、国内高水平的有色金属合金及加工技术研究与开发、产业升级、自主创新能力提升、长远发展提供技术支撑、保障和人才培养的基地。

联系人：李文生 0931-2976378

有色金属合金加工教育部重点实验室

有色金属合金加工教育部重点实验室于2003年11月经国家教育部批准建立，实验室主要依托兰州理工大学材料科学与工程学院的材料科学与工程和冶金工程两个一级学科进行建设，是甘肃省有色金属材料先进加工成形技术应用基础研究方面的主要科研机构。

实验室定位于以应用基础研究为主，突出有色金属材料先进加工成形技术特色，为西部开发与工业强省战略服务。实验室立足甘肃省丰富的有色金属材料资源，以有色金属材料先进加工成形技术应用基础研究和开发为主旨，建成甘肃省有关镍、铝、铜、镁等有色金属材料先进加工成形技术研究基地、人才培养基地、实验研究基地和新产品、新技术、新工艺开发基地。同时，实验室积极开发新型结构材料、功能材料及其先进加工与成形技术，解决有色金属材料产品深加工发展中的关键技术问题，加速有色金属材料先进加工成形产品的开发和推广应用。主要研究内容涉及有色金属定向凝固成型理论与技术、铝与锌基复合材料及镁合金的半固态成形技术、有色金属新型焊接加工方法及智能控制、铸造CAE技术及其应用软件、有色金属新材料非平衡制备与加工、镍基功能材料的研究与应用、新材料的计算机设计与断裂行为研究。

有色金属合金加工教育部重点实验室是甘肃省有色金属材料先进加工成形技术应用项目研究和攻关项目的主要承担单位实验室是甘肃省有色金属材料应用项目研究和攻关项目的主要承担单位。近五年，共承担完成国家级科研项目65项，省部级科学研究和开发项目120余项，获得省部级科技奖励13项，申报发明专利86项，实用新型3项；获得专利授权48项，实用新型授权2项。发表SCI、EI收录论文558篇；出版著作2部。

联系人：石玟 0931-2976688

数字制造技术与应用教育部重点实验室

数字制造技术与应用教育部重点实验室于2007年9月经教育部批准立项建设，2016年7月通过验收。

数字制造技术与应用重点实验室围绕高端装备制造业的转型升级、创新发展、提质增效的目标，紧跟制造业与信息技术全面综合集成，以数字化、网络化应用为特点的智能制造趋势，利用兰州理工大学的研究基础及资源优势，结合实验室研究项目，进行精密制造装备与数控加工技术、有色冶金成套装备与数字化设计技术、机械系统动态信息测试与智能故障决策技术、机械结构的抗疲劳设计与可靠性、容积式动力机械设计理论与应用、复杂机械产品系统性能设计理论与技术等6个方向的研究、开发及产业化工作。

实验室已形成了一支由甘肃省特聘科技专家芮执元教授领军，层次分明，结构合理，富有朝气的高素质研究团队。实验室目前拥有教授32人，副教授28人，讲师12人，合计80余人，具有博士学位的人员36人。实验室建设总面积达4100m²。拥有三坐标测量机、雷尼绍激光干涉仪、9台数控车床、4台数控铣床、SodickAQ550L数控线切割加工机床、高速电火花打孔机等大型（贵重）设备，以及PRO/E、CAXA等正版工程软件。具备良好的研究和开发条件。

近年来，实验室承担省部级重大项目12项，获得科研资助金额2730.48万元；承接各种横向课题200余项，获得科研资助金额16824.81万元。获省部级科研奖励24项。实验室共获专利71项，其中发明专利25项，软件著作权2项。实验室共发表论文1000余篇，其中三大检索科论文335篇。参加国内外学术会议交流210人次，来访交流37人次。实验室培养博士25名，硕士600余名；目前在读博士生16名，硕士生300余名。实验室取得了一批有影响的研究成果，已成为国内数字制造技术与应用研究具有代表性的研究基地、学术交流中心和人才培养基地。

联系人：赵家黎 0931-2973861



车铣复合加工中心

三坐标测量机（美国GLOBAL IMAGE
9128 brown & sharpe）

有色冶金新装备教育部工程研究中心

有色冶金新装备教育部工程研究中心于2006年经国家教育部批准成立。主要任务是围绕甘肃省及西部地区丰富的有色金属资源铝、铜、镁等的开采冶炼和深加工，开展有色冶金行业的新工艺、新技术和新装备的研究、开发和推广应用工作。中心的建设总面积达到了3400多平方米，拥有价值1200多万元的世界一流仪器设备。

中心已建成了电解铝成套装备及自动化技术研究实验室，有色金属开采、冶炼及深加工装备研究实验室，有色行业的机器人应用基础研究与试验实验室，数字控制及深加工装备技术实验室，有色冶金装备的虚拟及仿真技术研究与服务平台实验室等五个实验室。并建成了28t/h铝锭连续铸造成套装备试验平台、38t/h铝锭连续铸造成套装备试验平台、一体化液压电机泵测试试验平台、大吨位摩擦焊机试验平台、高速重载机器人技术开发平台、扒渣机器人开发平台、高速主轴单元动态性能综合实验分析与优化设计平台、高速进给系统动态特性检测实验平台、高档数控磨床实验平台和虚拟仿真分析平台等十个研究平台。

“中心”主持国家科技重大专项子课题4项、主持国家国际科技合作项目1项、主持国家教育部创新团队发展计划项目1项、主持国家自然科学基金11项。此外，“中心”承接各种横向课题50项，累计获得科研资助金额16826.81万元。近年来“中心”共发表科研论文118篇，其中SCI收录论文11篇，申请国家发明专利30项，实用新型专利11项，授权软件著作权2项；获得各种科技奖励23项。

在有色冶金新装备产品研发方面，“中心”于2007年成功开发出国内首台22t/h铝锭连铸自动化生产线，将国产铝锭连铸生产技术提升到一个新的水平。通过制造装备的研发，制定了《重熔铝锭连续铸造自动化生产线》企业标准。之后，以追赶国际先进水平为目标，于2009年成功开发出国产28t/h新型高效铝锭连续铸造自动化生产线，此成果开拓了我国电解铝工业铝锭连铸自动化装备发展的新局面。“中心”突破技术垄断，以超越国际先进水平为目标，于2014年成功开发出国产36t/h新型高效铝锭连续铸造自动化生产线，产品填补了国内外空白，是效率最高的生产线。截止目前，系列铝锭连铸生产线已在国内外22家大型电解铝厂投产应用75套，产值16582.1万元人民币，其中出口哈萨克斯坦3套，出口创汇1449万元，为企业新增产值约63万吨，带来直接经济效益近亿元。此外在铜、镁、铅等有色金属产业，已开发出铜板自动化包装生产线等有色冶金成套技术装备。并且，面向有色冶金工业，在国家重大数控专项核心技术的支持下，突破大吨位铝钢焊接工艺装备技术，2011年成功开发节能减排重大装备——5000kN电解铝预焙阳极导电装置专用摩擦焊机。同时，先后开发了GL-LH螺旋焊管高效生产线、高速重载机器人、扒渣机器人、流程工业车间级MES系统等多项新产品。

联系人：赵家黎 0931-2973861



西部土木工程防灾减灾教育部工程研究中心

西部土木工程防灾减灾教育部工程研究中心于2007年经教育部批准筹建。工程中心科研基地设在兰州理工大学，中试及转化基地设在甘肃省建设投资第六建设集团、第七建设集团、甘肃省地质灾害调查院和甘肃省第三地质勘察院。工程中心技术委员会主任为中国科学院院士、中国科学院西北生态环境资源研究院赖远明研究员，工程中心主任为朱彦鹏教授。

中心有学术技术人员：中心现有学术技术人员136人，其中教授（教授级高工）34人，副教授（高级工程师）31人，讲师（工程师）60人，其他人员11人，形成了一支产学研结合，老中青配备合理的一支高水平的研究和推广队伍。

工程研究中心突出地域特色，以解决西北地区地域性土木工程防灾减灾问题为主，紧紧围绕西北恶劣自然和地理环境条件的灾害问题，在湿陷性黄土工程、滑坡泥石流防治、结构减震控制等方面开展土木工程防灾减灾研究，在湿陷性黄土地基处理、黄土柔性边坡支挡结构静动力稳定性分析、滑坡泥石流工程结构防治、结构减震控制、大跨空间结构分析与减震设计和结构健康监测等方面做了大量的技术、理论研究工作，取得了许多创新性研究成果。“西北恶劣环境条件下土木工程防灾减灾研究”团队入选2013年度教育部“创新团队发展计划”，并于2017年获教育部“创新团队发展计划”滚动支持；2017年“西北恶劣环境下土木工程防灾减灾教师团队”入选首批“全国高校黄大年式教师团队”。

截止目前中心建设投入各类经费15754.51万元，用于科学研究、设备购置、实验室场地平台建设与改造、人才队伍建设和国际合作交流等。实验平台场地达到6730m²，设备总数3800余台套，总价值4800余万元，大型实验设备主要有4m×4m三向六自由度地震模拟振动台、竖向15000kN多功能（压剪扭）结构试验机、L形反力墙及六通道结构动态加载系统、大型槽式反力地板及多套竖向水平加载装置、泥石流冲击模拟试验台、非饱和土三轴仪等，可以提供结构构件及岩土的所有静动力加载及泥石流冲击实验，目前已建设成为在西部具有明显实力和影响力的教学科研基地。

工程研究中心近年来共承担的项目600余项，其中：国家支撑计划项目2项，国家自然科学基金58项，省部级项目100余项，承担的项目总经费11396.4万元。获授权国家发明专利60余项。工程中心还积极参与国家重大工程建设，如舟曲滑坡泥石流防治、东乡大滑坡防治、黄河铁桥顶升加固、甘肃省低丘缓坡造地、陇南成州高填方机场试验研究、兰州地铁车站深基坑支护及降水方案研究、兰永一级公路高边坡加固和软基处理、西北大跨钢结构工程设计及健康监测、汶川5.12地震后中小学房屋检测鉴定和抗震加固、西北隔震建筑设计示范、庆阳超厚度黄土上修建超高层建筑的基础方案研究、国内数十幢高层建筑纠倾（甘肃、云南、陕西、新疆、青海、湖北）和兰州新区管廊建设等，这些重大项目为国家创造了数十亿元的经济效益。

工程中心在行业技术标准与规范、工程咨询、行业组织及企业合作、地震地质灾害、工程事故等方面发挥特长和提供服务，为西北地区经济、社会和科技发展提供力量。

代表性成果：

- 1、白龙江流域滑坡泥石流工程防治技术研究与示范（2011BAK12B07）国家科技支撑计划

- 2、高效太阳能利用技术与建筑一体化集成应用(2011BAJ03B08)国家科技支撑计划
- 3、西北恶劣环境条件下土木工程防灾减灾研究(IRT_17R51)教育部“长江学者创新团队”
- 4、边坡工程灾害防控技术创新及应用,2018年甘肃省技术发明一等奖

典型社会服务:

中心人才培养和科学研究紧紧围绕西北恶劣环境条件的灾害问题,在湿陷性黄土地基处理、黄土柔性边坡支挡结构静动力稳定性分析、滑坡泥石流工程结构防治、结构减震控制、大跨空间结构分析与减震设计和结构健康监测等方面解决了西北特殊条件下各种科学和工程问题。

(1)汶川5.12地震和玉树地震之后,通过讲座和培训班、交流会等形式,在抗震知识普及、震后土木工程的检测鉴定和加固,建筑减震隔震研究并服务工程建设方面做了大量富有成效的工作;

(2)针对西部滑坡泥石流多发的特点,研究了滑坡泥石流土木工程的防治方法,并在舟曲和陇南泥石流、东乡大滑坡治理中得到应用,研究项目还获得了国家科技支撑计划的支持,完成灾害调查报告5本,多数建议被省上采纳,主编甘肃省滑坡泥石流防治规程2本;

(3)在钢结构和大跨钢结构的研究和推广应用方面,设计了嘉峪关海豚气象塔和西北最大跨度的钢结构工程,并对西宁奥林匹克中心工程、宁夏和甘肃数十个大跨体育馆、影剧院、展览馆等大型公共建筑进行了分析设计和健康监测;

(4)对西部地区大量工程事故进行了分析与处理,为云南、湖北、甘肃、陕西、青海和新疆纠偏处理了数十幢危楼,对兰州黄河铁桥进行了顶升加固设计;

(5)在国家科技支撑计划的支持下,本学科还完成了24万平米高层建筑建筑与太阳能一体化示范,为建筑与太阳能一体化主编甘肃省规程3本。

联系人及联系方式:朱彦鹏 0931-2973784



甘肃省庆阳市体育馆



甘肃省嘉峪关气象塔



典型工程:西宁海湖新区体育中心



典型工程:宁夏民族大剧院



典型工程:宁夏体育馆



宕昌县坑沟钢管混凝土桩林挡土工程



兰州中山桥顶升加固施工



嘉峪关市某平面不规则隔震结构

丝绸之路经济带金属表面工程技术国际科技合作基地

丝绸之路经济带金属表面工程技术国际科技合作基地是在多年国际科技合作的基础上,于2017年经国家科技部认定,批准依托兰州理工大学建设。基地以金属表面防护与延寿技术为核心,开展金属材料耐磨损、耐腐蚀、耐高低温、耐空间环境表面防护技术与装备研究。

主要研究方向包括:

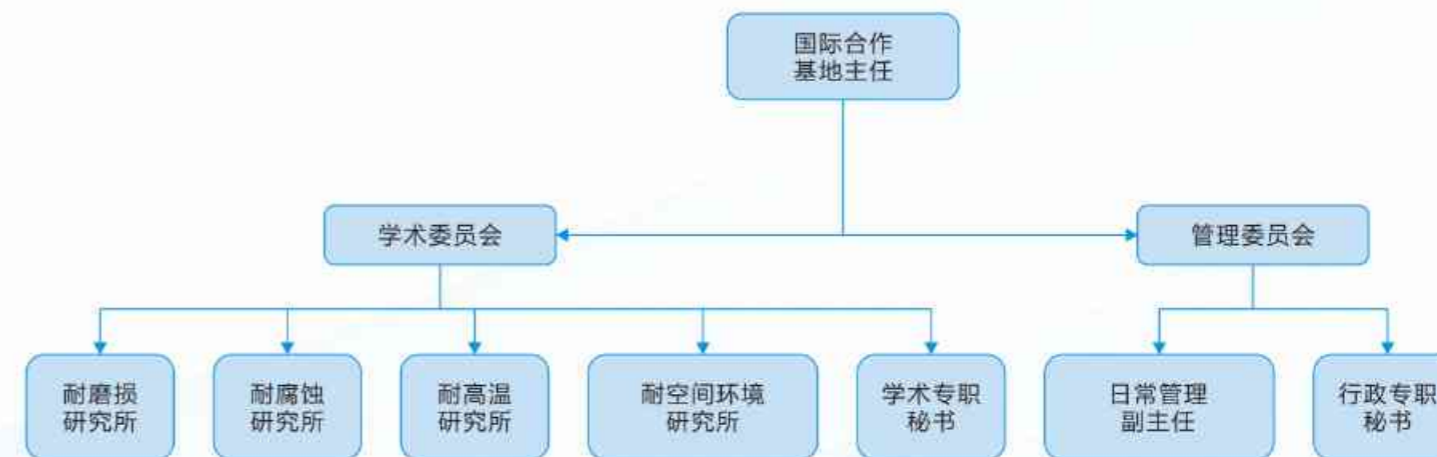
耐磨蚀金属材料开发

多功能金属陶瓷涂层设计

耐磨蚀工程健康监测技术

表面喷涂技术工艺方法研究

基地主任由兰州理工大学李文生教授担任,下设组织结构包括:



白俄罗斯国立技术大学专家访问国合基地 白俄罗斯国家科学院专家访问国合基地

联系人:李文生 0931-2976378

有色金属新材料与装备国际合作联合实验室

有色金属新材料与装备国际合作联合实验室于2016年11月经国家教育部批准成立，有色金属新材料与装备国际合作联合实验室以兰州理工大学省部共建有色金属先进加工与再利用国家重点实验室和金川集团镍钴及稀贵金属工业废弃物资源化再利用重点实验室为依托，联合瑞典国家冶金研究院和日本大阪大学接合科学研究所进行建设。

实验室现已凝练成四个特色研究方向：镍钴金属新材料及回收再利用、轻金属先进加工、异种金属连接、有色冶金新装备。

实验室中方团队56人，其中“长江学者”特聘教授2人，国家“杰出青年基金”获得者2人，国家“百千万人才工程”3人，入选教育部“新世纪优秀人才支持计划”2人，甘肃省特聘科技专家2人，入选甘肃省领军人才11人，甘肃省教学名师2人，甘肃省“333科技人才工程”人才8人，甘肃省“555创新人才工程”人才3人，“甘肃省杰出青年基金”获得者3人。外方团队包括：叶国柱研究员及其科研团队、日本焊接学会理事长平田好则教授及其研究团队。

实验室紧密结合我国特别是甘肃省有色金属资源的优势和生产实际，面向“一带一路”国家重大战略需求，特别是有色金属产业龙头企业发展的重大需求，整合国际国内优势学科、人才和资源，开展协同创新与合作，培养高端技术人才，努力取得原创性重大科研成果，提升我国特别是西部特色优势有色资源的冶金、加工与再利用的应用基础理论和装备技术水平，推动我国有色金属产业发展，尤其是对甘肃省实现有色金属产业转型和发展具有重要的意义。

联系人：石珏 0931-2976688

甘肃省工业经济发展研究院

甘肃省工业经济发展研究院（下称研究院）始建于2003年9月，是由甘肃省工业和信息化厅（原省经济贸易委员会）、教育厅、财政厅批准，以兰州理工大学为依托组建的专业研究机构。2016年，经甘肃省教育厅批准，确定为甘肃省高等学校新型智库。

研究院主要服务于甘肃“工业强省”发展战略，为甘肃省工业经济发展提供决策咨询、政策研究和项目评价等专业研究和服务。曾承担甘肃省中长期发展规划和五年规划、各地州市产业发展规划等重大项目，省科技厅和省社科规划办软科学研究重点项目，参与金昌新材料国家级高技术产业基地、兰州军民结合国家新型工业化基地申报等服务工作。

“十三五”时期，适应经济发展新常态，研究院以中国特色高校新型智库建设为契机，加强资源整合，着力增强服务地方经济社会发展能力，积极打造研究院特色研究品牌，取得了一定数量的智库成果，形成了“促进科技和经济融合，服务产业和区域发展”的研究特色。

主要研究方向：

1. 工业经济发展研究
2. 工业企业分类评价研究
3. 县域经济发展研究
4. 技术经济评价研究
5. 产业政策创新研究
6. 资本市场与资本运营研究

代表性成果

- （一）《甘肃省工业经济运行情况调研报告（2017）》获得甘肃省委书记林铎同志重要批示；
- （二）《东乡族自治县脱贫攻坚实施方案（2018-2020年）》、《东乡族自治县脱贫攻坚实施方案（2018-2020年）》获得临夏州委州政府、省扶贫办采纳实施；
- （三）《战略性新兴产业共性技术开发与政策创新研究》，获甘肃省第十五次哲学社会科学优秀成果二等奖；
- （四）《甘肃物流园区管理模式向第四方物流转型研究》，获甘肃省第十五次哲学社会科学优秀成果三等奖；
- （五）《中国制造2025兰州新区试点示范工作方案》，采纳实施；
- （六）《天水市产业发展综合服务系统技术开发》，采纳实施。

联系人：李鸿渐 0931-2976022

甘肃省文化产业装备工程研究中心

甘肃省文化产业装备工程研究中心(以下简称“中心”)于2016年12月由甘肃省发改委批准成立的,“中心”依托兰州理工大学、甘肃工大舞台技术工程有限公司组建,旨在完成甘肃省培育发展战略性新兴产业行动计划,研发出一批具有自主知识产权的新工艺、新技术和新装备,解决文化产业装备制造的关键技术问题。

“中心”由甘肃工大舞台技术工程有限公司董事长周厚金高级工程师任主任,“中心”建设总面积达到2000平方米,其中舞台机械装备及自动化技术研究实验室1000平方米,演艺机器人技术研究实验室达到1000平方米。“中心”目前拥有教授/正高工5人,副教授/高级工程师18人,工程师32人,大多数中高级技术人员都在本领域工作15年以上,具有很强的产品研发能力。

“中心”的主要研究开发方向:一是围绕文化产业装备的新工艺、新技术进行新装备的开发研究。主要包括:舞台自由运动万向车台技术、舞台设备网络智能集成控制技术、基于虚拟现实的交互式舞台系统技术。二是实现演艺机器人技术研发及产业化,主要包括:演艺机器人环境感知技术研究,演艺机器人自主控制技术研究,演艺机器人人机交互系统研究。

“中心”在成立三年以来研发的新产品、新技术共获得各种奖项5项,其中获得省部级奖励2项、厅局级奖励3项;获得省、市级科技研发支撑项目共计4项;申请国家专利15项,获得授权9项;同时获得软件著作权3项;发表科技论文24篇;参与国家标准编写1项;主持编制团体标准并发布3项;编制并发布企业标准11项。自主研发的新产品、新技术成果转化后投入市场获得良好的经济效益及广泛的社会效益,三年产品累计销售收入为3亿元。2019年获国家人力资源社会保障部、中国机械工业联合会颁发的《全国机械工业先进集体》奖。

联系人:周厚金 0931-2973506



甘肃省制造业信息化工程技术研究中心

甘肃省制造业信息化工程技术研究中心成立于2002年(甘科高[2002]24号文件),依托兰州理工大学“制造业信息化系统”等省级重点学科群,为甘肃省制造业信息化提供技术研发、人才培养和咨询服务。经过多年的发展,中心带动了我省大批企业实施信息化工程,提高了全省工业化水平,已经成为了联结政府职能部门、软件企业、制造业信息化软硬件供应商、高等院校、科研院所、制造业企业的纽带。

中心建设依托兰州理工大学计算机与通信学院、机电工程学院、电气与信息工程学院、经济管理学院4个研究基地、13个实验室、6个校企联合工程中心、3个研究生培养基地,现有单位内科研实验面积1600余平方米,设备仪器1000余台套,总值2000余万元,固定资产达到2800余万元,为中心开展科研试验创造了良好的科研和工程试验条件,保障了国家级、省级、企业委托等各类科研、工程项目的顺利实施。

中心现有专兼职人员55人,其中正高级职称30人,副高级职称25人,博士13人。其中甘肃省领军人才第一层次人选4人、甘肃省领军人才第二层次人选7人。只有3人从事技术兼管理工作,其余人员一律从事技术开发和研究工作,在数控技术及数控装备、信息与控制技术一体化、软件工程与智能信息处理、工业过程控制理论与技术、现代电气传动自动化理论与技术、自动化成套装备、大型数据库系统、网络信息安全、CAD/CAE、CIMS等方向的研究与开发方面积累了丰富的经验,为科技型项目的研发打下了坚实的人才基础。

中心主要开展数字化设计制造集成技术、流程工业控制智能化、智能信息系统集成及应用、管理信息系统及安全工程管理等方向的研究工作。先后承担各类研究开发项目151项。承担或参与完成的科研成果,获得省部级科学技术奖励20项、厅局级科技奖励17项,获得发明专利授权13项、实用新型专利13项、软件登记19项。出版专著4部,发表论文299篇,其中SCI/EI/CPCI收录268篇、权威期刊31篇。在有色冶金装备、流程工业控制、机械加工、流体与石油化工机械、材料加工设备等方面,取得产学研成果20多项。协助学校培养博士研究生64人、硕士研究生598人、工程硕士164人,为制造业信息化工程培养和输送了一批高层次的专业技术人才。在此支撑下,“制造业信息化系统”于2011年获得二级交叉学科博士点。

联系人:费向泉 0931-2976012



典型项目:明胶生产线电气自动化控制系统

典型项目:基于物联网的杂交玉米种子可追溯系统

甘肃省流体机械及系统重点实验室

甘肃省流体机械及系统重点实验室（培育基地）针对甘肃省社会和经济发展中能源与动力领域相关流体机械及系统的节能、能量回收利用、运行稳定性及控制问题，主要开展水力机械复杂流动及其控制、风力机的空气动力学及气动弹性稳定性、液压元件与数字电液技术等方面基础理论和应用研究。开展西部地区中小型水电站水轮机组进行增容改造；研发石油化工业特种泵及能量回收透平；研发矿山、舰船、核电及消防等特殊用泵；研发风力机及系统；研发工程机械与特种装备中液压系统及其控制技术，为甘肃省能源利用、消耗与装备制造业的发展提供技术支持。兰州理工大学副校长李仁年教授担任甘肃省流体机械及系统重点实验室主任，西安交通大学副校长席光教授担任甘肃省流体机械及系统重点实验室学术委员会主任。

目前实验室面积共有4250平方米，总动力2100KW，仪器设备3000余万元下设8个实验室，1个工程训练中心。目前承担国家自然科学基金、甘肃省科技支撑计划、甘肃省自然科学基金等课题40余项，横向课题50余项。实验室现有专兼职研究人员44人，其中中科院共享院士1人（胡文瑞院士），中科院“百人计划”人才工程1人（王志峰研究员），长江学者1人（杜小泽）教授或研究员 14人，副教授或副研究员12人。每年培养该领域的博士研究生5-6名、硕士研究生70余人、本科生300余人。

联系人：程效锐 0931-2973750



甘肃省液压气动工程技术研究中心

甘肃省液压气动工程技术研究中心2012年由甘肃省科技厅批准成立，依托兰州理工大学机械电子工程学科建设。

甘肃省液压气动工程技术研究中心本着“立足科研，服务社会”的宗旨，发挥在流体传动与控制领域的研究特色，对现代液压气动元器件及特种装备系统集成中的基础理论与关键技术进行深入研究，并积极与企业开展广泛的交流合作，为提升甘肃省的装备制造业水平提供人才支持与技术保障。

本中心现有科研实验人员28人，其中教授4人，副教授9人，其中教育部新世纪优秀人才1人，甘肃省飞天学者1人，甘肃领军人才1人。中心拥有8个液压气动综合性实验平台和一批高性能的科研实验仪器设备，实验室面积达800m²，可满足液压、气动方面的各种科研与教学实验需要。

本中心密切关注国内外学术前沿与行业发展趋势，结合自身特色形成了四个研究方向：现代液压元件基础理论与应用、流体参数测量与数字电液技术、工程机械及特种装备液压技术、液压节能技术和水液压技术。

近五年来，本中心共承担国家级项目15项，其中重点研发计划1项、国际合作项目1项、国家自然科学基金9项、博士后基金1项、国家创新基金1项、航空科学基金1项、中国工程院战略研究项目1项，总经费五百余万元；承担省部级及企业项目共计1600余万元；申请发明专利20余项；获得省级科技奖3项。

联系人：闵为 0931-2973750



液压电机泵1000ml/r径向柱塞泵

工程机械主控阀芯

甘肃省风力机工程技术研究中心

甘肃省风力机工程技术研究中心在中国科学院胡文瑞院士带头组建的“兰州理工大学风能技术研究中心”的基础上，于2007年经甘肃省科技厅批准依托兰州理工大学建立。中心拥有200m²的风力机计算实验室，900m³的甘肃省风力机工程技术研究中心风洞实验室。中心现有专职人员15人，先后承担国家“973”课题3项、国家“863”课题4项、国家自然科学基金项目4项，以及甘肃省重大专项、甘肃省科技攻关、甘肃省省长专项等省部级项目10项，承担横向项目十余项，目前在研项目十余项。中心于2008年创办了国家目录外的“风能与动力工程”本科专业（2013年专业名称调整为“新能源科学与工程”），形成了博士、硕士、学士多层次的人才培养体系，成为国内较少的风电人才培养基地之一。

主要的研究方向：兆瓦级风力机叶片研发；垂直轴风电机组研发；叶片加工制造工艺研究；风力机外场及风洞实验研究；风力机叶片质量检测技术；风力机气动模型研究；风力机CFD数值仿真及性能预测；叶片气动优化设计方法研究；叶片气动优化设计及校核软件开发；流固耦合及结构动力学研究。

主要研究成果：提出了水平轴风力机风轮变环量气动计算理论；根据变环量气动理论，建立了叶片优化气动设计方法；建立了大型风力机翼型数据库；开发了叶片气动优化设计程序；提出了一种非线性尾流结构模型，并开发了计算程序；开发了精确制造叶片的计算程序；设计并制造了大型风力机模型风轮；得到了有效的风力机流场数值模拟与性能预测方法；建立了风力机外场实验数据库。

中心以大型风力机的风轮为突破口，设计出了具有我国自主知识产权的大型风力发电机组，并在甘肃省景泰县建立了国内第一个风力机外场实验平台。

联系人：杨从新 0931-2973750



大型风力机外场基地

2 m × 2 m 低湍流风洞





材料科学与工程

L A N Z H O U U N I V E R S I T Y O F T E C H N O L O G Y



兰州理工大学
Lanzhou University of Technology



LA
N
N
C
Z
V
R
E
S
O
H
C
O
F
G
Y

超薄金属板材的精密搅拌摩擦焊接技术

成果介绍：小于1mm的薄壁结构材料的搅拌摩擦焊，命名为精密搅拌摩擦焊 (Micro friction stir welding- μ FSW)，可适用于电力、电子及微机械的装配。精密搅拌摩擦焊具有接头质量高、焊变形小等优势，适合铝、铜、钢、锌及钛等同种或异种金属的连接，甚至于塑料及高分子材料的连接。

技术 / 产品指标：铝、铜、钢、锌、钛等同种或异种金属的0.3 ~ 1mm厚度的板材的对接及0.1 ~ 0.5mm厚度的搭接。不同材料板材的精密搅拌摩擦焊工具技术和焊接工艺技术。焊接速度50 ~ 500mm/min，以铝、铝合金母材为基本参考值，接头抗拉强度： $\geq 90\%$ 。

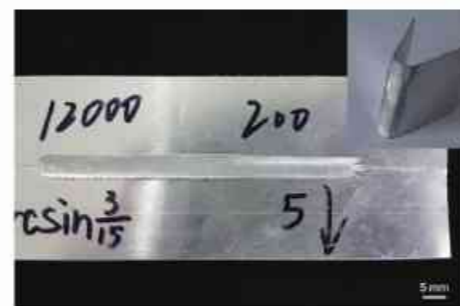
技术 / 产品特点：接头性能和生产效率上具有优越性，具有低缺陷、高强度、变形小、残余应力小，以及无烟尘、无飞溅、无辐射、节能等优点。

成熟度：熟化阶段

合作方式：合作开发、技术转让

联系人：张昌青

联系方式：zcq321@sina.com



0.3mm厚铝搅拌摩擦焊对接外观及背弯接头



精密搅拌摩擦焊设备 (a) 主机; (b) 控制器;



精密搅拌摩擦焊搅拌工具



大网格非等径钢筋网焊接设备

成果介绍: 本项目针对矿山支护用非等径大网格钢筋网的制造, 将机械设计、气液控制技术、电阻点焊技术及计算机技术集成在一起实现非等径大网格钢筋网的自动焊接。融合了机械技术、气压传动技术、电阻点焊技术、并行控制及其它自动控制技术等, 研制出了基于 PLC 和单片机联合控制的矿山支护用大网格不等径钢筋网架自动焊接生产线。该生产线是机-液-电一体化设备。

技术指标和参数: 1. 钢筋网架结点强度大于 950kg。2. 该机满足规格为 2150mm × 4800mm 矿用网架所需规格的焊接。3. 该机的生产效率为: 每小时 40 只网架。4. 焊接控制 电流调节范围: 0 ~ 99 周波; 热量调节范围: 20% ~ 99%。5. 焊接参数自适应控制。

成熟度: 中试阶段

合作方式: 技术转让

联系人: 王希靖

联系方式: wangxj@lut.cn



大网格非等径钢筋网焊接设备

钻板自动剪切生产线

成果介绍: 本项目开发的电积钻剪切生产线, 在剪板机前梁下方加装 3 组滚轮并加大推板机的推进力, 研制了浮动式接料机构、既能上下伸缩又能左右摆动的多组吸附钻条的吸附机构以及装有分布式压脚的专用压料梁, 设计了位置闭环检测与控制系统。上述研究, 国内未见相同文献报道。

技术指标: 1. 设备一次剪切成品合格率 ≥ 96%。2. 机组剪出合格小块钻的能力 ≥ 1.8tCo/h。3. 机组运行过程中, 剪切区域噪音 < 85 分贝。4. 剪切后合格小块钻板尺寸: 40 × 40mm, 小块钻长宽误差 < 5mm。

成熟度: 中试阶段

合作方式: 技术转让

联系人: 王希靖

联系方式: wangxj@lut.cn



钻板自动剪切生产线

矿山用钢筋网架自动焊接设备研究

技术指标和参数: 1. 钢筋网架结点强度大于 950kg。2. 该机满足网格为 150mm×150mm 或 300mm×300mm 时, 网架宽度 1700mm, 长度 4000mm 矿用网架所需规格的焊接。3. 该机的生产效率为: 网格为 150mm×150mm 时每小时 40 只网架, 网格为 300mm×300mm 时每小时 50-60 只网架。4. 网格间距从 100mm—400mm 可调。5. 适用钢筋直径 ϕ 6mm— ϕ 12mm。

成熟度: 中试阶段

合作方式: 技术转让

联系人: 王希靖

联系方式: wangxj@lut.cn



矿山用钢筋网架自动焊接设备

镍及镍合金管焊接设备及关键技术研究

成果介绍: 在镍及镍合金管的成型中采用“w”双半径成型+辊式成型相结合的方法; 在粗成型段前增加导向轮, 防止管坯成型时左右游走; 采用“等离子焊+氩弧焊”组合焊接; 采用焊管内部保护装置防止焊缝氧化、塌陷; 采用 X 射线对焊管无损检测。国内外未见相同文献报道。

技术指标: 1) 镍合金管焊缝强度不低于母材的 80%, 无气孔、夹杂、裂纹等缺陷; 2) 镍合金焊管椭圆度 $\leq 0.012D$ (D 为管直径), 椭圆度符合 GB/T9711.2-1999 的要求; 3) 典型牌号的镍基合金满足实际生产环境的耐蚀性要求; 4) 建成一条镍合金管生产线, 生产线可以制造壁厚 2-5mm 管径 ϕ 48- ϕ 125mm 的镍合金焊管, 该生产线年生产能力可达到 3000T/年。

成熟度: 中试阶段

合作方式: 技术转让

联系人: 王希靖

联系方式: wangxj@lut.cn



镍合金焊管生产线

数控 U 型钢辊弯机

成果介绍: 根据 U 型钢辊弯特点和回弹规律, 针对目前 U 型钢拱形支架以人工放样, 压力机模压成型工艺为主, 效率低、劳动强度大、产品质量差、生产安全性差、端头直线段长度过长的问题, 采用“连续分段式多次侧辊进给和摆动的复合式辊弯”技术, 设计了一套数控 U 型钢辊弯机, 解决了逐段模压生产方式对型材硬性物理损伤所导致的支架抗变形能力下降, 生产效率低, 劳动强度大等问题; 较三辊拱形支架辊弯成形机大幅缩短两头直线段减少了料头损耗, 梁和腿联接更具可靠性; 基本实现了拱形支架梁、腿定量下料自动成形的机械化流水作业方式, 经济效益显著。

该生产线已成功应用于金昌德都矿山实业公司的生产实践, 操作简便, 生产的产品质量可靠, 有良好的社会效益和经

技术指标: 1. 辊弯速度: 0-10m / min ; 2. 主机重量: 约 16000kg; 3. U 型钢屈服极限 $\leq 600\text{Mpa}$; 4. 辊弯半径 $\geq 1100\text{mm}$; 5. 两端直线段长残留度 $\leq 80\text{mm}$; 6. 加工的 U 型钢梁、腿符合 MT143—86《巷道金属支架系列》标准。

成熟度: 中试阶段

合作方式: 技术转让

联系人: 王希增

联系方式: wangxj@lut.cn



数控 U 型钢辊弯机

轻金属微弧氧化全流程工艺设备一体化成套技术

成果介绍：轻金属表面改性课题组十余年间在国家科技部国际合作专项、甘肃省重大专项、甘肃省攻关计划等项目支持下，成功开发出具有完全自主知识产权、适宜于工业化生产的镁、铝、钛等轻金属微弧氧化的全流程成套技术。

该技术包含微弧氧化专用电源、电解液冷却循环等成套装备。大功率特种电源能够输出直流、单极性脉冲、双极性脉冲等多种形式。单套设备单次处理工件表面积达 $6m^2$ 以上，达到国家科技部“十一五”攻关目标。

开发了高性能微弧氧化膜层的工艺技术，可实现对膜层的结构设计和性能调控。膜层耐中性盐雾腐蚀实验长达 1000h，达到国家科技支撑计划“十二五”攻关目标。并可根据用户需求制备多色彩微弧氧化膜层。

该成果处于国内领先水平，获甘肃省技术发明二等奖。并已成功转化，实现了大批量工业生产应用。

成熟度：工业应用阶段

合作方式：技术转让与设备出售

联系人：马颖 王晨

联系方式： mayinglut@163.com wang032300@163.com



兰州理工大学微弧氧化中试生产线



铝合金工件微弧氧化成品



微弧氧化成套工艺及设备应用转化



面向特种环境的先进焊接及修复技术

成果介绍: 面向辐射环境、危险化学品环境、野外战场环境等特殊环境对特殊焊接及修复技术的需求, 本项目开展了适用于特种环境下的高质量、高可控、自动化、智能化的焊接方法研究并形成特种先进焊接及修复技术体系。在焊接智能传感及控制领域, 形成了熔池三维形貌实时检测、人与熔池交互行为实时解析及熔池流态控制、熔池振荡检测及全熔透实时控制、基于弧压反馈的全熔透实时控制系统、熔池表面张力动态实时测量、高温熔体热物理性能测定等关键技术。针对辐射环境形成了新型燃料、废料处理等特殊容器装置的焊缝在役巡检及焊接修复技术。针对野外或野战环境形成了野外或野战环境的现场增材修复技术。针对异种金属焊接形成了铝钢、铝铜、铜钢等低热输入高效焊接技术。

成熟度: 熟化阶段

合作方式: 合作开发、技术转让

联系人: 石玢

联系方式: Shiyu@lut.cn



铜 - 钢直连型电解铜永久阴极板焊接制造技术

成果介绍: 电解铜永久阴极板以其短流程、效率高、寿命长、产量高、能耗低等优点逐步取代了传统始极片。而现有的阴极板通常采用铜包覆结构再与不锈钢连接的两次连接结构。为了简化阴极板制造流程并优化结构设计, 课题组提出了先进激光焊接制造技术来实现了铜 - 钢直连型角接结构的一次连接。该焊接制造技术能够简化永久阴极板焊接制造工艺流程, 同时由于采用一次连接结构, 因而与传统两次连接结构相比直连型铜 - 钢焊接结构具有更低的电阻率, 并大幅提高阴极板的导电性能。

成熟度: 熟化阶段

合作方式: 合作开发、
技术转让

联系人: 石玢

联系方式: Shiyu@lut.cn



铜 - 钢激光角焊缝宏观图

铜 - 钢激光角焊缝横截面宏观图

铜 - 钢激光角焊缝横截面放大图

电弧辅助活性 TIG 焊工艺技术

成果介绍: 相比与传统 TIG 焊, AA-TIG 焊缝熔深能增加 1 倍以上, 熔宽明显收缩, 焊缝表面成形良好, 可不开坡口一次焊透 8 mm 厚不锈钢板。另外, 相比于 A-TIG 焊, 该方法由于不使用表面活性剂, 不需要增加活性剂涂敷工序, 可实现全自动化生产。主要技术指标有焊缝熔深、熔宽及焊缝表面成型等, 由于减少活性剂的涂覆, 所以使用该技术进行焊接时更加环保, 而且具有工艺稳定性好, 焊接质量高等优点。获得国家发明专利一项。

成熟度: 研发阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 樊丁

联系方式: fxnd@163.com



(a) 设计图



(b) 实物

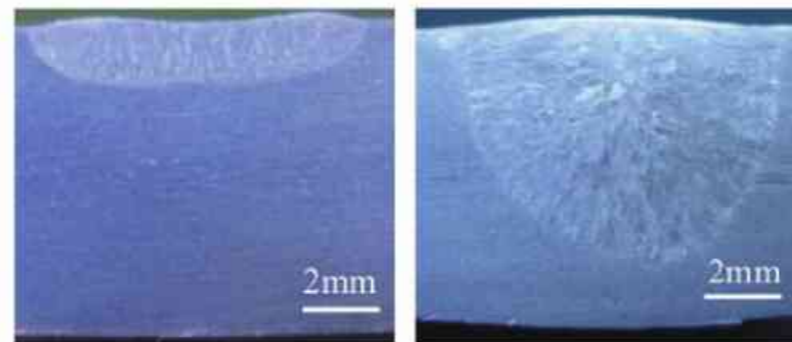


图 2 传统 TIG 焊和 AA-TIG 焊的熔深

图 1 为 AA-TIG 焊的焊枪设计图与焊枪实物图, AA-TIG 焊, 即电弧辅助活性 TIG 焊 (Arc assisted Activating TIG), 它避免了传统 A-TIG 焊活性剂的涂覆, 通过混合一定量氧气保护的辅助电弧使母材表面形成氧化层, 再进行 TIG 焊。

电弧辅助激光熔钎焊工艺及方法

成果介绍：本技术是一种新型熔钎焊方法适用于铝/钢剪裁版的对接焊。相比于传统激光熔钎焊，电弧辅助激光热源改变了焊接过程的温度场分布，从而促进液态铝向钢侧的铺展，尤其是在钢母材背面形成良好的铺展，所得铝/钢对接接头最大抗拉强度可达到 163 MPa，主要技术指标有焊缝成型铺展，接头的抗拉强度及接头拉伸延展铝等。该工艺方法成功解决了铝合金与镀锌钢熔钎焊过程中的焊缝成形问题，可实现铝/钢汽车用剪裁板的高质量、高效率连接。获得国家发明专利一项。

成熟度：研发阶段

合作方式：合作开发

联系人：樊丁

联系方式： fnd@163.com

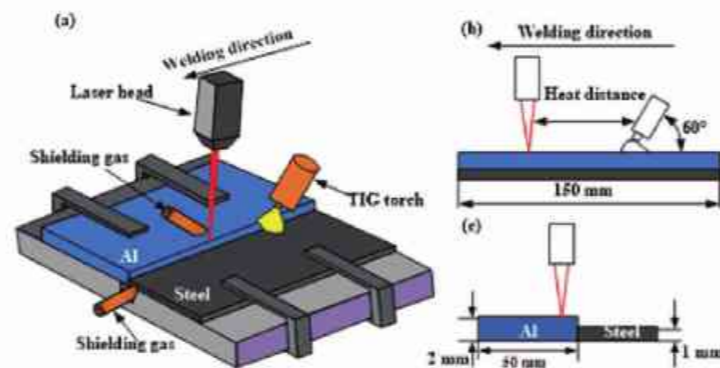


图1 电弧辅助激光熔钎焊示意图

图1为电弧辅助激光焊示意图，采用激光在前加热熔化铝母材，小功率交流 TIG 电弧跟在激光之后进行焊接，铝板与钢板的接头形式为对接。

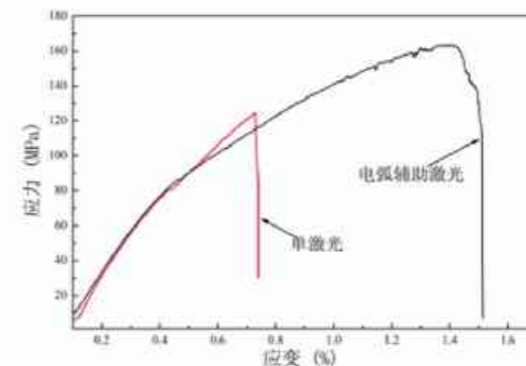


图2 电弧辅助激光与单激光的应力应变曲线

交变磁控高效 GMAW 焊接工艺

成果介绍: 为了提高单丝 GMAW 焊接效率, 本项目对工业用 GMAW 焊机系统进行改造, 将送丝速度由 24m/min 提高到 50m/min, 最大电压由 50V 提升到 60V, 进而将焊接电流由最大 500A 提升到 600A。另外, 由于大电流时熔滴过渡不稳定、飞溅大, 特别采用外加交变磁场的方式改变电弧与液流束受力, 保证焊接质量。该项目获得国家自然科学基金项目“交变磁场控制高效 GMAW 焊接工艺与电弧-熔滴-熔池耦合行为研究”资助, 基金号 51775256。

成熟度: 研发阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 樊丁

联系方式: fnd@163.com

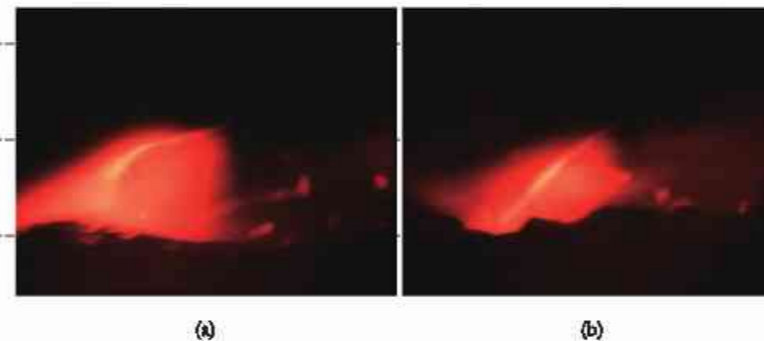


图 2 交变磁控高效 GMAW 焊接工艺熔滴过渡行为



(a) 无外加磁场时的电弧形态及焊缝形貌。焊接参数: 焊接电流 $I=486\text{A}$, 焊接电压 $U=50\text{v}$, 送丝速度 $f=42.2\text{m/min}$, 焊丝干伸长 $L_m=32\text{mm}$, 焊接速度 $v=0.78\text{m/min}$

(b) 外加交变磁场后焊接电弧形态及熔滴过渡形貌。磁场参数: 频率 300Hz 、激磁电流有效值 1.97A , 电弧区域磁感应强度 20Gs

图 1 交变磁控高效 GMAW 焊接工艺的电弧形态及焊缝形貌

旁路耦合微束等离子弧焊增材制造曲面零件成形系统

成果介绍: 本项目旨在根据旁路耦合电弧焊原理和微束等离子弧焊方法, 建立旁路耦合微束等离子弧焊增材制造曲面零件成形系统, 现已实现面零件的堆垛成形。其创新性和先进性体现以下几个方面:

(1) 在 xPC 快速原型系统下, 搭建旁路耦合微束等离子弧焊增材制造系统, 是增材制造方法上的创新。

(2) 通过提出在 UG/NX 中建立电弧刀具库的方法, 实现了增材制造理念与传统机加工软件的结合, 完成了曲面零件的堆垛成形, 是在增材制造软件方面上的创新。

成熟度: 研发阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 黄健康

联系方式: Sr2810@163.com

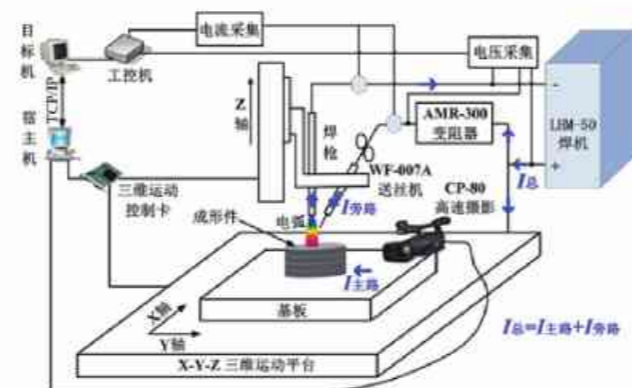


图1 旁路耦合微束等离子弧焊增材制造曲面零件成形系统



图2 曲面零件堆垛成形件

梯度钛合金材料电弧增材制造

成果介绍: 相比于传统的钛合金材料表面强化方法而言,该方法针对钛合金结构件整体进行强化,采用电弧增材制造的方法,在进行钛合金材料结构件的制造过程中,于保护气中混入一定比例的氮气,并使之与液态金属钛发生反应,生成增强相,由此制造出具有梯度性能的钛合金材料。经研究,梯度钛合金材料具有更高的硬度与抗压强度,其耐腐蚀性能亦有明显提升。该方法不仅在增材制造过程的同时对钛合金材料进行了强化,而且通过对氮氢比的调整实现了材料性能的可控调节。

成熟度: 研发阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 黄健康

联系方式: Sr2810@163.com

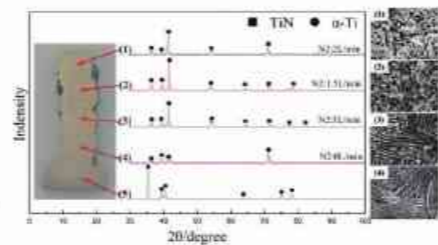


图1 基材与不同堆涂层的 XRD 结果

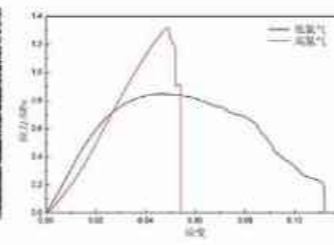


图2 梯度钛合金材料与常规钛合金堆涂试样的显微硬度对比

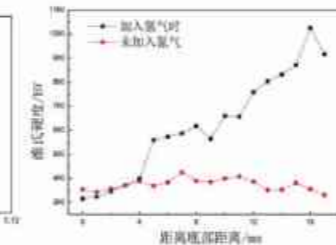


图3 不同氮气流量下堆涂层的压溃性能

有色金属及其合金晶粒细化技术

成果介绍: 本成果采用物理和化学细化法对纯铝及其合金进行细化,通过燃烧合成制备了 Al-Ti-C 和 Al-Ti-B 中间合金细化剂。对燃烧合成宏观结构动力学研究提出新观点。制备的 Al-Ti-C 中间合金细化纯铝的效果达到进口 Al-Ti-B 合金的效果,成果已应用于某国家大型铝加工企业的铝薄带及箔材的实际生产,取得了良好的经济效益。

成熟度: 熟化阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 赵文军

联系方式: B36105985@qq.com

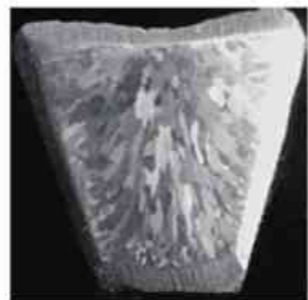


图1 工业纯铝

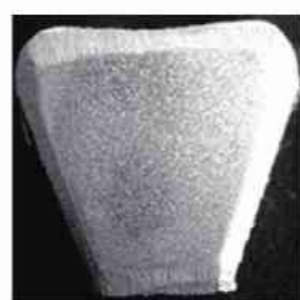


图2 Al-Ti-C 中间合金细化的纯铝



图3 Al-Ti-C 中间合金丝

长寿命 Ni-Cr 电热合金失效行为与品质提升本构关系

成果介绍: 镍基电阻合金 Ni80Cr20 是一种高电阻电热合金材料, 广泛用于各种工业电炉、实验室电炉和家用电器的电加热元件。进口瑞典康泰尔 (Kanthal) 电热合金的快速寿命可达 120h, 国产仅有 80h 左右。通过对电热合金的晶粒尺寸评级, 对夹杂物含量、成分和分布进行了测定; 研究了预氧化处理对元件其电阻值的影响以及氧化膜的脱落机理; 对电热合金断样品进行了失效分析, 快速寿命细丝表面主要是氧化, 其表面主要是高温烧蚀和熔化; 对铸态 Cr20Ni80 进行了热模拟和压缩试验, 得出温度、变形速率与组织之间的关系。

成熟度: 中试阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 王晓军

联系方式: 836105985@qq.com



图1 电热合金界面形貌



图2 侵蚀表面形貌



图3 高温侵蚀

电沉积板短流程直接轧制技术

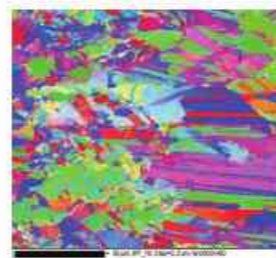
成果介绍: 随着动力电池的快速发展, 对集流片连接片等的迫切需求使得铜带、镍带产品的用量大幅提升。电沉积材料因其特殊的生产方式在出厂时就拥有更好的微观组织、力学性能、材料纯度, 相对于传统工艺的铜、镍带生产方法, 电沉积材料短流程直接轧制成箔材的工艺方法能有效降低成本, 缩短生产周期。以国产电沉积板材为研究对象, 在室温下成功轧制了相对压下率可达 1600% 以上的镍带和相对压下率高达 4892% 以上的铜带, 轧制过程中无退火处理, 带材无任何开裂现象。国产电沉积板材晶粒尺度分布范围宽, 短流程轧制变形后获得更为均匀的超细晶/纳晶材料。目前已掌握将电解镍板冷态直接轧制成 0.1mm 的镍薄带的优化工艺及关键技术。

成熟度: 熟化阶段

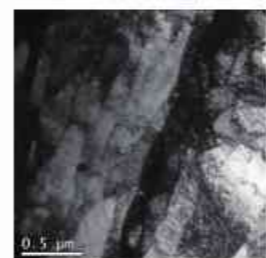
合作方式: 合作开发

联系人: 徐仰涛

联系方式: 836105985@qq.com



电沉积镍原材料 EBSD 观察



镍室温轧制 TEM 微观结构



轧制薄带

高目数圆筒印花镍网生产工艺关键技术研究

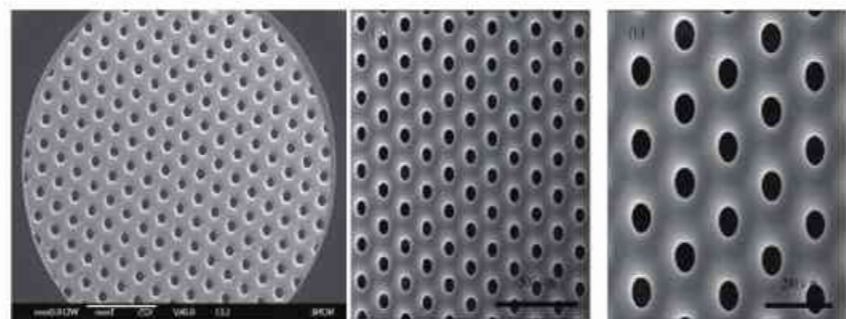
成果介绍：随着镍网目数的增加，镍网的网孔形状由六边形结构转变为圆形结构，并且镍网的网孔大小和网孔间距均减小；STORK 镍网的一镀镍层和二镀镍层均发生了分层现象，并且镀层出现环状生长更致密，而国内镍网均在二镀镍层发生分层现象，环状生长相对疏松；不同种类的圆筒印花镍网的晶粒取向不同，国内 A 公司 125 目镍网和 STORK 公司 125 目镍网晶粒无明显择优取向，国内 A 公司除了 125 目镍网以外的其他目数镍网均呈明显的 (200) 晶面择优取向，国内 B 公司镍网 105 目和 125 目镍网均表现为 (200) 晶面择优取向；国内 A 公司六种试样断口形貌均由大小不等的等轴韧窝组成，105 目和 125 目镍网试样出现了独特的扁平状断口，说明该试样的一镀镍层和二镀镍层的结合性良好，塑性较好；由于氧化膜的存在，一镀镍层与二镀镍层之间的结合性能较差，导致拉伸过程中镀层界面产生开裂，影响镍网性能。

成熟度：熟化阶段

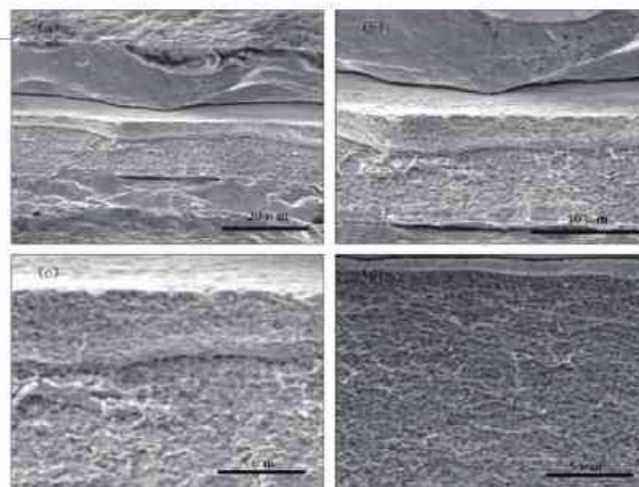
合作方式：合作开发

联系人：徐仰涛

联系方式：836105985@qq.com



圆筒印花镍网微观组织



国内 80 目镍网断口 SEM 图

硫化镍可溶阳极 / 硫酸盐体系中 镍的电结晶行为与微纳结构沉积层调控

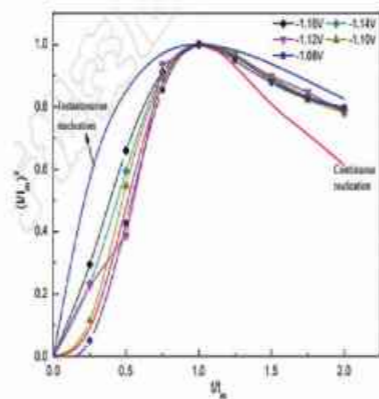
成果介绍: 国内电解镍的主要生产方法为硫化镍可溶阳极 / 硫酸盐体系, 使用硫化物隔膜电解体系生产的电解镍占国内产量的一半以上。根据硫化物隔膜电解体系的特点, 主要研究了该体系中镍晶核形成、晶粒的长大方式和二者之间的交互作用, 以及镍电沉积层的形态和结构、微米晶和纳米晶转变的规律, 组织的细化和结构的调控。通过研究, 获得该体系中镍的形核和长大的机理, 晶核形成和晶粒长大对电结晶过程中镍原子堆砌方式和规律的作用机理; 镍沉积层微米 / 纳米晶的转变规律以及晶粒细化的调控机制; 以及镍的电结晶行为与沉积层界面组织形态、结构之间的本构关系, 初步建立镍电结晶理论与其凝固理论之间的关系, 为完善钴、铜等湿法电解制备金属电结晶理论提供支持。

成熟度: 熟化阶段

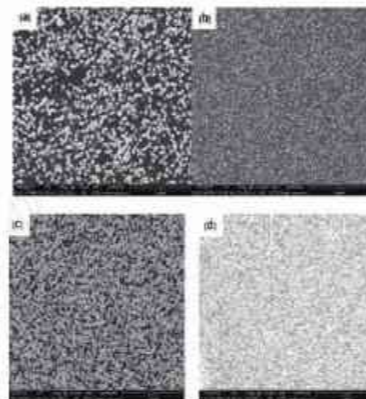
合作方式: 合作开发

联系人: 徐仰涛

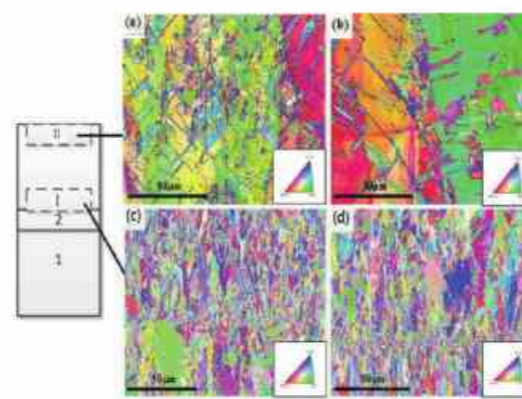
联系方式: 836105985@qq.com



某电解液的无因次拟合曲线



玻璃碳电极表面上镍电沉积初期微观形貌

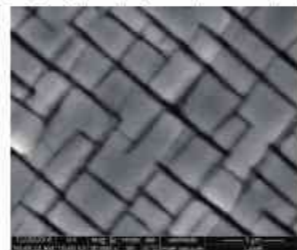


电沉积镍沉积层各区域的晶体取向分布图

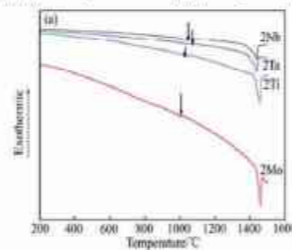
新型钴基合金成分设计、制备及性能研究

成果介绍: 钴基 Co-Al-W 合金是由 γ' -Co₃(Al,W) 相对 γ -Co 基体起到固溶和沉淀强化作用的新型高温合金。该合金具有传统钴基高温合金所具有的优异的抗腐蚀、抗热疲劳等性能。因此,新型 Co-Al-W 合金有望成为在高温、热腐蚀、强氧化性等“极端高温”环境(如常为高硫含量的劣质油和燃气的汽化煤装置、发电系统)中使用的典型代表材料。本课题组对微合金化合金的成分进行了设计,对不同方法制备合金的微观组织结构、强化相的组成,微合金化元素、热处理条件对合金中强化相的演变规律及相化行为,以及合金的堆焊性能、高温氧化、摩擦磨损和热腐蚀性能等进行了系统的研究,并将该合金制备的核电站某零部件在铅液中的热腐蚀性能进行了对比。

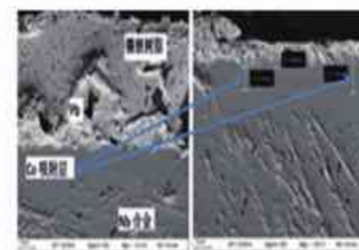
成熟度: 熟化阶段
合作方式: 合作开发
联系人: 徐仰涛
联系方式: 836105985@qq.com



微观组织



DSC 分析

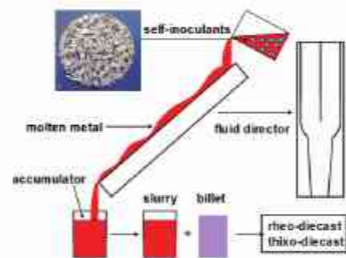


含 Nb 合金在 1000°C 铅液中腐蚀 100h 的界面吸附情况

铝、镁合金近终形一体化成形技术

成果介绍: 本成果提出了一种新的半固态制浆新方法——自孕育法,制备铝、镁合金半固态浆料,而后进行高压压铸、挤压铸造等成形,并可以通过热处理进一步提供铸件性能。自孕育法制浆技术设备简单、操作便捷、成本低廉,可以与现有成形设备相联,如流变压铸、流变挤压、流变轧制、触变压铸、触变挤压、触变轧制。实现了一体化和连续化的流变压铸成形。既可用于铸造合金,也可用于变形合金,已在实验室对 A356、2024、6061 铝合金和 AZ91、AZ61、AZ31 镁合金进行了研究,并成形出了合格薄壁形铸件,可应用于汽车、通讯、新能源等领域的铸件。可以针对不同的材料、零件及性能要求,进行再次开发。

成熟度: 已完成实验室小试
合作方式: 合作开发、技术转让
联系人: 李元东
联系方式: liyd@lut.cn



自孕育铸造法工艺示意图



AZ91D 镁合金自孕育流变压铸薄壁件



2024 变形铝合金自孕育法挤压成形零件

过共晶铝硅合金受控扩散凝固制备技术

成果介绍: 过共晶铝硅合金具有热裂倾向小、密度小、热膨胀系数低、耐磨和耐蚀性好以及良好的铸造性能等优点,是制造汽车发动机活塞和汽缸的理想材料,但由于初生硅相易长大成粗大的板片状、长条状、五瓣星等不规则初生硅,严重影响了过共晶铝硅合金的力学性能及其加工性能。

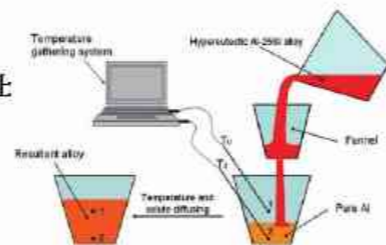
本成果采用了一种新的工艺方法——受控扩散凝固技术制备过共晶铝硅合金,并细化硅相,该技术不需要外加变质剂材料,从而避免了对合金熔体的污染。已在实验室制备出硅相细小、分布均匀的 Al-15%Si、Al-18%Si、Al-20%Si 和 A390 等合金,并试制了 $\Phi 75\text{mm}$ 铝合金汽车发动机活塞零件。同时已在实验完成了 7075 变成铝合金、ZA27 锌合金等合金的制备,可以针对不同的材料、零件及性能要求,进行再次开发。

成熟度: 已完成实验室小试

合作方式: 合作开发、技术转让

联系人: 李元东

联系方式: liyd@lut.cn



受控扩散凝固制备过共晶 Al-18Si 合金工艺示意图



A390 过共晶铝硅合金受控扩散凝固挤压成形汽车活塞件



受控扩散凝固挤压成形活塞件金相组织

多功能金属陶瓷复合涂层制备技术

成果介绍: 本成果采用大气等离子喷涂、爆炸喷涂、冷气动力喷涂等技术手段,引进了俄罗斯最先进的爆炸喷涂设备与技术,制备耐高温、耐腐蚀、抗氧化的单层结构耐高温金属陶瓷涂层 (YSZ、ZrB₂-SiC、MoSi₂-Al₂O₃)、双陶瓷层结构 (LZO/YSZ、YAG/YSZ) 的金属陶瓷复合涂层。将耐高温陶瓷涂层制备厚度提高到 1.2mm, 耐热烧蚀温度达 1200°C。

成熟度: 规模化示范

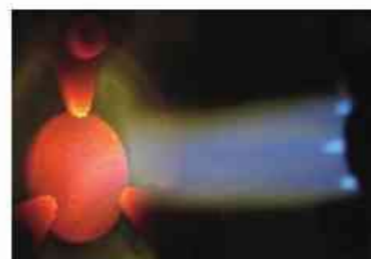
合作方式: 技术入股、
技术转让

联系人: 李文生

联系方式: Liws@lut.edu.cn



在顶吹炉喷枪外壁制备的耐高温金属陶瓷涂层



高温烧蚀状态下的耐高温金属陶瓷涂层



爆炸喷涂系统

高温固体润滑复合涂层制备技术

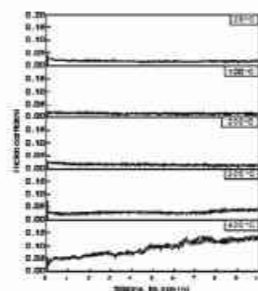
成果介绍: 利用不同润滑剂在不同温度段发挥润滑作用的设计思想, 制备了宽温度范围的润滑材料, 实现从室温到高温宽温度范围自润滑涂层制备。使用电化学沉积法分别制备 Ni-MoS₂ (工作温度范围: 25-400°C)、Ni-WS₂ (工作温度范围: 25-500°C) 固体润滑涂层, 宽温域内摩擦系数均小于 0.1。喷雾干燥颗粒, 超音速等离子喷涂制备 SPS304 固体润滑涂层, 25-800°C 宽温域内摩擦系数小于 0.3。

成熟度: 规模化示范

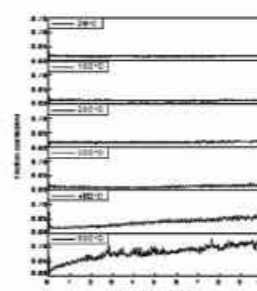
合作方式: 技术入股、技术转让

联系人: 李文生

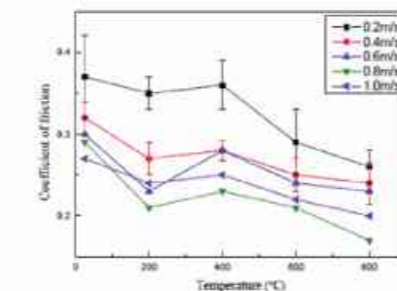
联系方式: Liws@lut.edu.cn



Ni-MoS₂ 固体润滑复合涂层的摩擦性能



Ni-WS₂ 固体润滑复合涂层的摩擦性能



SPS304 固体润滑涂层不同温度下的摩擦性能

高压 Ag/Cu 复合触头制备技术

成果介绍: 本成果采用超音速等离子喷涂和电弧喷涂, 两种喷涂工艺制备高压 Ag/Cu 复合触头。等离子喷涂制备的高压 Ag/Cu 复合触头的物理性能为: 截流值 1.4 A, 燃弧寿命 2.7 ms, 耐压强度 1.3 105KV, 导电性 53.7 %IACS, 显微硬度 73.2 HV, 结合性 57.2 N。电弧喷涂制备的高压 Ag/Cu 复合触头的物理性能为: 截流值 1.0 A, 燃弧寿命 2.6 ms, 耐压强度 0.8 105KV, 导电性 58.5 %IACS, 显微硬度 92.7 HV, 结合性 79.2 N。

成熟度: 规模化示范

合作方式: 技术入股、技术转让

联系人: 李文生

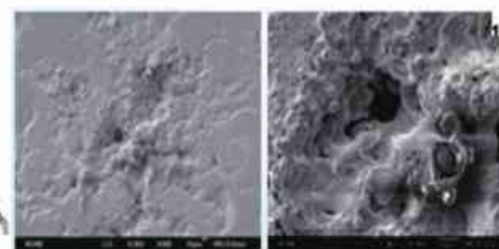
联系方式: Liws@lut.edu.cn



高压 Ag/Cu 复合触头形貌



高压 Ag/Cu 复合触头安装后的形貌



高压 Ag/Cu 复合触头烧蚀形貌

金刚石锯片制备技术与工艺

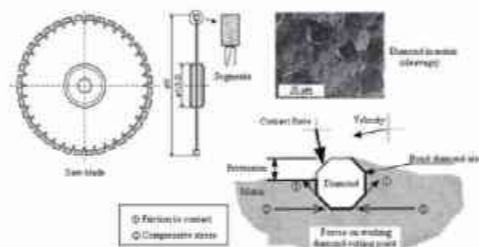
成果介绍: 本成果针对金属基金刚石工磨具产品制备成本和工具性能要求, 利用混合实验方法分别设计开发了 Cu 基胎体和 Fe 基胎体材料, 并采用真空热压烧结技术制备 Cu 基和 Fe 基金刚石工磨具。特点如下: Cu/Fe 基金刚石超薄锯片的平均胎体厚度在 0.2-0.4mm; 外圆直径 60-90mm, 内圆直径 20-40mm; 锯片硬度大于 160 HB, 金刚石包镶力大于 645 Mpa, 金刚石出露高度大于 2/3。

成熟度: 规模化示范

合作方式: 技术入股、技术转让

联系人: 李文生

联系方式: Liws@lut.edu.cn



金刚石工磨具的结构示意图



尺寸不同的金刚石超薄锯片形貌图

抗磨减摩铝青铜合金材料及涂层技术

成果介绍: 课题组自主研发的一种对克服静态高压和拉伸不锈钢制品出现表面划伤、划痕、变形、拉裂等有良好效果的多元铝青铜新型材料。其特点如下: 硬度为 370-400 HB, 抗压强度 1200 MPa, 拉伸强度 580 MPa; 与铁基材料边界润滑摩擦系数在 0.1 左右; 与铁基材料黏着倾向小, 耐磨性较 QAl 10-4-4 提高 10%; 喷焊制备的多元铝青铜新型材料涂层, 经 650°C 热扩散处理后, 与基体结合强度为 449 MPa。

成熟度: 规模化示范

合作方式: 技术入股、技术转让

联系人: 李文生

联系方式: Liws@lut.edu.cn



新型铝青铜粉体材料形貌



新型铝青铜涂层



修复的铜合金轧液

耐高温耐磨蚀搪釉涂层技术

成果介绍: 为工业运输管道提供耐磨蚀性能良好的搪瓷保护层,可广泛应用于与输油、气等大型运输网络管道的耐磨蚀保护,提高管道的使用寿命,降低管道的制备和维护成本。其特点如下: 1. 瓷釉材质选择取决于运输环境的侵蚀性,可按酸、碱、盐具体调节。2. 瓷釉涂层厚度在 300-500 μm , 工作环境从 -70°C 至 $+400^{\circ}\text{C}$ 。3. 瓷釉涂层冲击强度 $\geq 2.0\text{J}$, 管道金属的弹性变形不会引起釉质的分层失效。

成熟度: 规模化示范

合作方式: 技术入股、技术转让

联系人: 李文生

联系方式: Liws@lut.edu.cn



内壁制备了耐高温耐磨蚀搪釉涂层的管道



内壁制备了耐高温耐磨蚀搪釉涂层的圆环管件

耐磨蚀自敏检测涂层技术

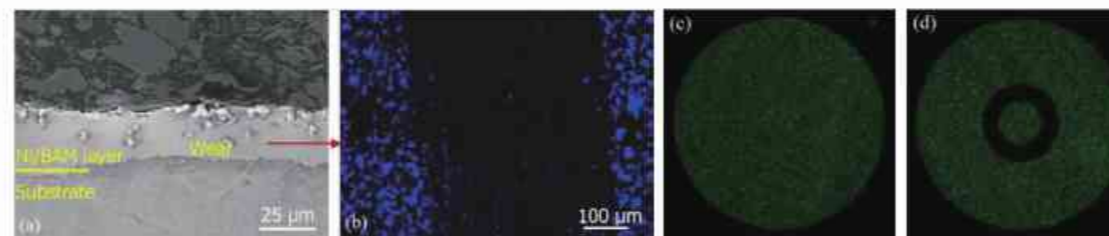
成果介绍: 本成果将耐磨蚀材料、功能涂层快速制备技术与荧(磷)光粒子指示功能相结合,发展一种利用手持紫外线仪定期检测耐磨蚀、腐蚀功能层的在线监测技术。研究了荧(磷)光粒子指示功能与涂层材料、制备工艺和涂层功能之间的耦合匹配性。其中,镍基电化学荧光粒子复合涂层(引入电化学沉积液中的添加剂,镍基荧光复合材料涂层摩擦系数为 0.5,与纯 Ni 涂层近似,复合涂层硬度达到 603 HV); 铜基大气等离子磷光粒子复合涂层(通过 SiO_2 包覆解决了喷涂热对磷光粒子的热猝灭问题,包覆后涂层摩擦系数为 0.19,硬度达到 580 HV)。

成熟度: 规模化示范

合作方式: 技术入股、
技术转让

联系人: 李文生

联系方式: Liws@lnt.edu.cn



蓝光自敏涂层微观结构与磨损后的发光形貌

蓝光自敏涂层磨损前的发光形貌

蓝光自敏涂层磨损后的发光形貌

表面精细磁力研磨加工技术

成果介绍：表面精细磁力研磨加工技术采用经过一定的制备工艺将铁磁性基体相和陶瓷硬质磨粒相复合而成的磁性磨料，在磁场作用下，产生研磨压力实现微刃切削加工。

该技术具有温升小和无须进行工具磨损补偿、无须修形，并能控制研磨效率和研磨精度等；同时还避免了对磨具头部结构的复杂要求，能够实现三维复杂曲面的研磨抛光加工、去毛刺和解决自动化问题；并且在加工过程中无需添加其他介质，避免对加工工件造成二次腐蚀污染。实现了适用管材的高精研磨系统研发。主要技术指标： $\Phi 8.9/9.5$ mm；内外壁同步加工；粗糙度 $R_a \leq 0.12 \mu\text{m}$ ；加工效率 $0.5 \sim 1.5 \text{ m}^2/\text{min}$ 。

成熟度：规模化示范

合作方式：技术入股、技术转让

联系人：李文生

联系方式： Liws@lnt.edu.cn



图1 管材加工镜面效果

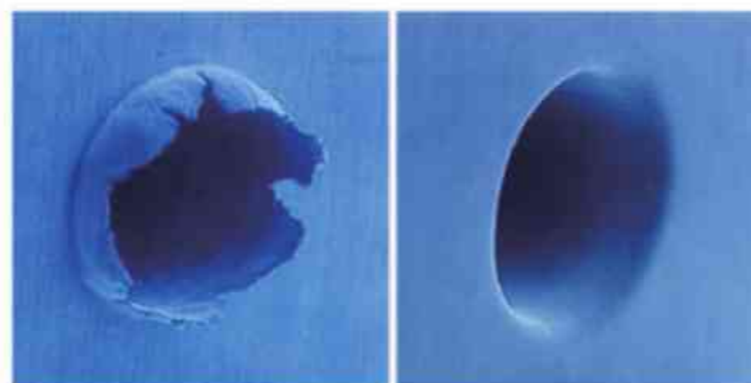


图2 钛合金去加工毛刺

碳 / 碳复合材料的低成本快速致密化技术

成果介绍：为提高致密化速率，降低生产成本，本成果采用自主研发的定向气流热梯度化学气相渗透法致密碳 / 碳复合材料，效果较好，已处于熟化阶段。该成果知识产权属于兰州理工大学和甘肃郝氏碳纤维公司。

本成果的创新在于以传统的热梯度化学气相渗透法为基础，通过改变碳源气体渗透路径，形成具有自主知识产权的快速致密化技术。与传统的致密化技术相比，制备同样规格的碳 / 碳复合材料，该技术可明显提高致密化速率，降低生产成本。使用该技术致密 $\phi_{\text{外}}86\text{mm} \times \phi_{\text{内}}43\text{mm} \times 32\text{mm}$ 的碳纤维网筒，可在 100 小时左右，使复合材料的密度达到 $1.70\text{g}/\text{cm}^3$ 以上。

成熟度：熟化阶段

合作方式：合作开发、技术转让

联系人：季根顺 贾建刚

联系方式： jgsh@lut.cn lzhjiangang@163.com

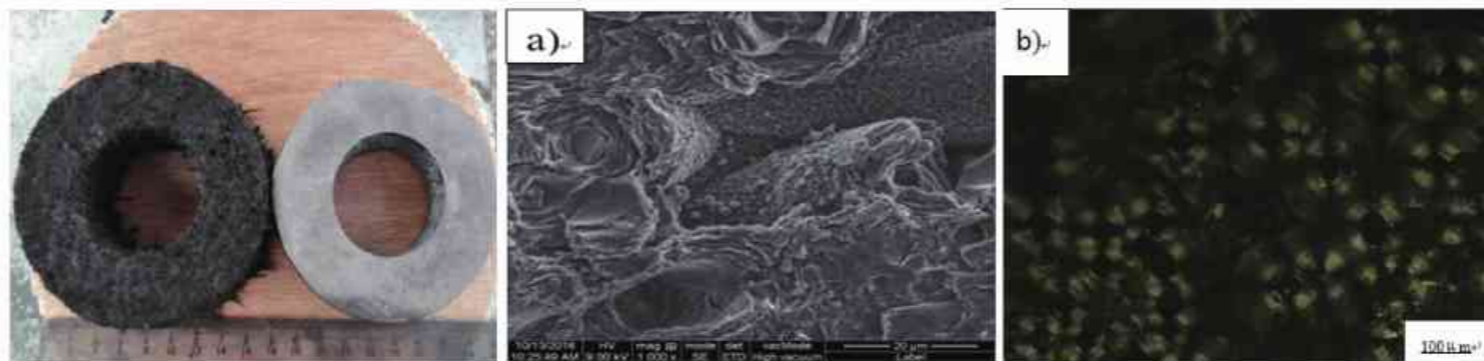


图 1. 盘装碳纤维预制品及致密化 C/C 复合材料

图 2. C/C 复合材料微观组织结构 (a) SEM 形貌 (组织致密) (b) 偏光组织 (粗糙层结构)

结构可控多孔 Ti 制备与低损伤加工技术

成果介绍： 植人体所用钛及其合金材料，与自然骨骼相比其弹性模量仍然较高，从而使致密钛材作为人体植人材料存在以下问题：与骨组织接触界面的稳固性、生物力学性能如弹性模量的相匹配性等。由于植入体的杨氏模量与骨组织的不匹配产生的应力屏蔽效应，最终导致周围骨无菌疏松。本成果通过引入结构可控的孔结构实现具备可控力学性能的多孔钛金属材料，使其有利于骨组织长入其多孔结构并形成生物整合，从根本上解决骨组织与植人体接触界面的稳固性及力学性能不匹配导致的应力屏蔽等问题。本技术在实现结构可控多孔 Ti 制备的同时，也提供了一种低损伤、无碎屑残留的加工方法，已申报国家发明专利（申请号：201711062539.X）。

成熟度： 熟化阶段
合作方式： 合作开发、技术转让
联系人： 贾德刚 季根顺
联系方式： lhjiajiangang@163.com
jigb@lut.cn



图1. 多孔 Ti 的断层扫描及三维重构

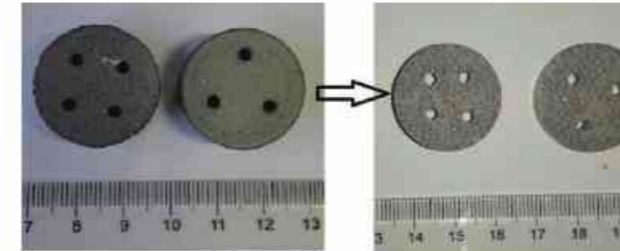
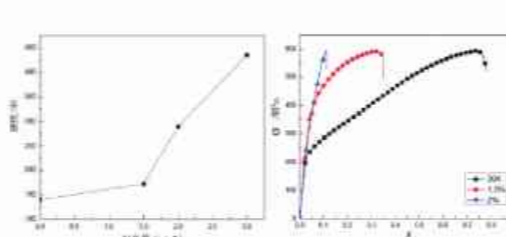


图2. 多孔 Ti 低（无）损伤加工与制备方案

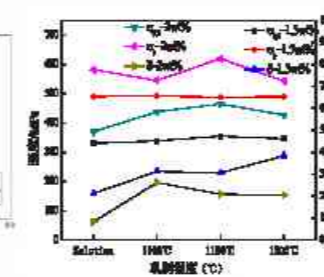
高铝奥氏体不锈钢、耐热钢

成果介绍： 本项目研制了含铝高强 304、316L、310S 不锈钢、耐热钢及其铸件、热轧中厚板、冷轧薄板制备技术，含铝高强 304、316L、310S 不锈钢、耐热钢力学性能、抗氧化性能、耐磨性能均大幅提高一倍以上，成果处于国际先进水平，拥有发明专利 5 件。

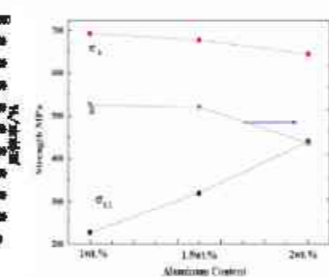
成熟度： 中试阶段
合作方式： 技术转让、
 技术入股
联系人： 喇培清
联系方式： pqla@lut.cn



高铝 304 不锈钢铸件力学性能



热轧高铝 316L 不锈钢板材力学性能



高铝 316L 不锈钢冷轧板材力学性能

燃烧合成多种先进材料技术及装备

成果介绍: 本技术在外加温度 200-300°C, 1-5 MPa 氩气, 1-10 分钟快速、节能、高效地合成制备纳米晶 Fe₃Al、Ni₃Al、不锈钢; 铁基高熵合金、镍基合金、铜合金、钨基、钼基、钨基合金; 钒钼、钨钼等中间合金; Al₂O₃-ZrO₂、YAG、WC、MoSi₂ 基等陶瓷复合材料; 无定形 B、晶体 B、ZrB₂、TiB₂、CaB₆、LaB₆、CeB₆ 硼化物超细粉体、TiAl、Fe₃Al、FeAl、NiAl、Ni₃Al、WC、TiC/Al₂O₃、MoSi₂ 等超细粉体, 粒径 200-500 纳米。每次材料合成制备量 5-10Kg。成果处于国际先进拥有发明专利 10 件。

成熟度: 中试阶段

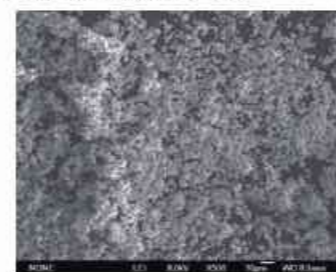
合作方式: 技术转让、技术入股

联系人: 喇培清

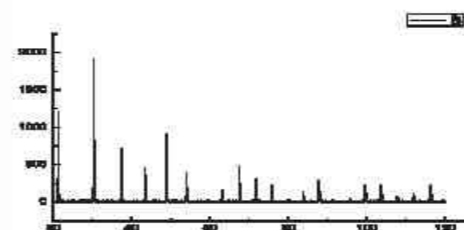
联系方式: peqla@lut.cn



技术设备图



制备的六硼化硼粉体电镜图



制备的六硼化硼粉体 XRD 图

短流程热挤压变形高温合金 Inconel625 管材方法

成果介绍: 本发明涉及一种短流程热挤压变形高温合金 Inconel 625 管材方法, 通过省去热挤压前的开坯环节, 直接从电渣空芯铸锭到热挤压出荒管再冷拉成成品管材的工艺路线。从而避开开坯这个难以控制的环节, 减少锻造开坯过程中产生的裂纹缺陷, 提供优质的热挤压坯料, 提高生产效率, 节约成本。本成果以发明专利的方式体现, 现处于保护阶段。

成熟度: 熟化阶段

联系人: 丁雨田

联系方式: dingyt@lut.cn



短流程热挤压 Inconel 625 合金管材



Inconel 625 合金成品管材



发明专利证书

3D 打印用 Inconel 738 合金粉末制备及其成形件工艺优化

成果介绍：Inconel 738 合金在 900℃ 以上具有优异的抗氧化和热腐蚀性，长期高温暴露组织稳定性，以及良好的高温强度、疲劳性能及断裂韧性等综合性能，主要用在大型燃气轮机的动叶片及导向叶片上。3D 打印用金属粉末的品质是影响 3D 打印成形件质量的重要因素。研究雾化制备用于 SLM 技术的 Inconel 738 合金粉末的关键技术，使制备的 Inconel 738 合金粉末具有粒度分布窄、球形度高、卫星颗粒少、流动性好、氧含量低等特性，并建立用于 SLM 技术的镍基高温合金粉末相关标准。采用该粉末在不同工艺参数下进行 SLM 技术制备，得到了高致密的成形试样及其相应的最佳工艺参数，并对其组织性能进行综合评价。

成熟度：研发阶段

联系人：丁雨田

联系方式：dingyt@lut.cn

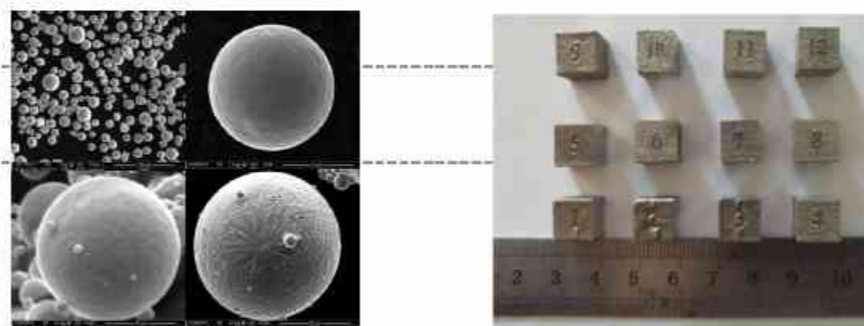


图 1 3D 打印用 Inconel 738 合金粉末表面形貌 图 2 不同工艺下选区激光熔化成形 Inconel 738 合金试样

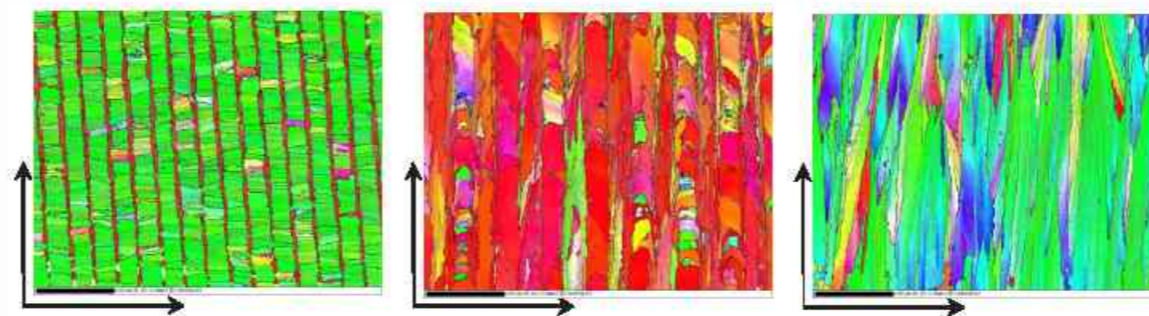


图 3 最优工艺参数下选区激光熔化成形 Inconel 738 合金试样在不同面上的晶粒取向分布

GH3625 合金高温掺合阀阀芯制备

成果介绍：高温掺合阀是石油化工脱硫生产过程中使用的关键设备。传统的高温合金阀芯制备工艺是采用真空感应熔炼+电渣重熔双联工艺所得合金锭经锻造或铸造成形。由于高温合金变形抗力大、热加工温度范围容易造成锻造成形困难，加工成本高昂。铸造成形一般是以电渣锭为坯料，在真空感应熔铸设备中重熔浇铸，此工序较多，且合金重熔时存在二次污染的问题。课题组针对化工行业对阀头的需求，采用“金属型模具+真空冶炼+真空浇注”的工艺方案，成功制备的 GH3625 合金高温掺合阀阀芯，其力学性能以及铸造质量完全满足 JB/T 11483-2013 技术要求。制备的 GH3625 合金阀芯交付某石化单位使用半年，运行稳定，服役时间超过原产品 3 倍。

成熟度：研发阶段

联系人：丁雨田

联系方式：dingyt@lut.cn

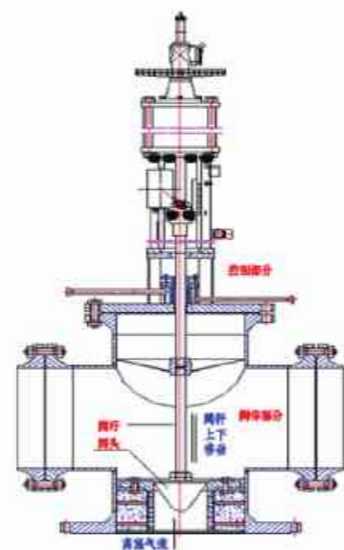


图1 高温掺合阀结构及工作原理简图



图2 GH3625 合金阀芯实物图 (a) 铸件毛坯; (b) 最终零件



图3 服役 18 个月后的 GH3625 合金阀芯实物图

基于孪晶界调控实现 GH3625 合金管材强度和塑性匹配

成果介绍: GH3625 合金管材在高温、高压环境中长期服役时, 由于合金组织中析出 δ 相, 使合金的强度提高但塑性显著下降, 导致合金失效。GH3625 合金作为典型的高合金化材料, 其性能的提升主要是通过合金化来实现的, 还可以通过形变强化和细晶强化的方法来实现, 但这些传统的强化方法旨在提高合金强度的同时均会不可避免地损失一定的塑性。值得注意的是, 孪晶界是低能量、大角度晶界的特例, 具有较高的稳定性, 不利于合金及杂质元素偏聚和第二相析出, 同时能够提高材料的强度和塑性而不影响材料的其他性能。本课题组提出在不改变 GH3625 合金成分前提下, 通过调控孪晶界的比例、尺寸及分布和稳定化试图提高合金的综合性能并解决合金在服役条件下的强度和塑性失配问题。

成熟度: 研发阶段

联系人: 丁雨田

联系方式: dingyt@lut.cn

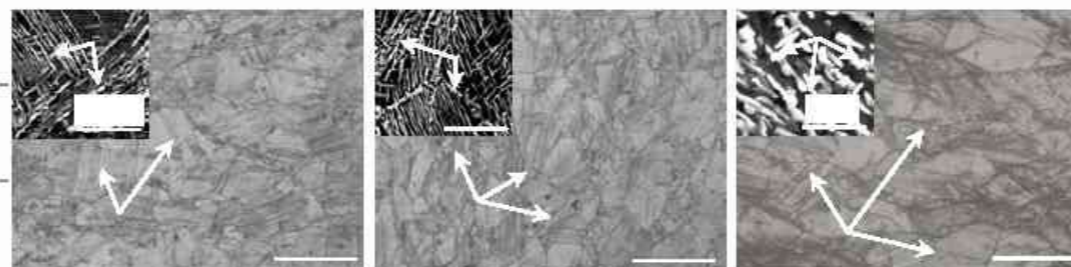


图 1 800 °C 时效 50 h 后 GH3625 合金管材的微观组织 (a) $\varepsilon = 35\%$; (b) $\varepsilon = 50\%$; (c) $\varepsilon = 65\%$

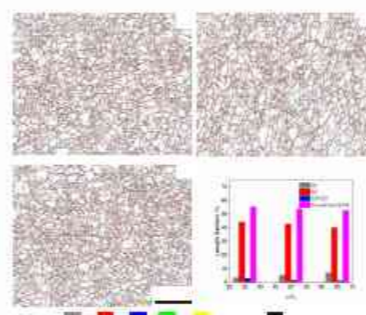


图 2 基于孪晶界优化 GH3625 合金管材晶界特征分布 (a) $\varepsilon = 35\%$, (b) $\varepsilon = 50\%$, (c) $\varepsilon = 65\%$, (d) 晶界类型

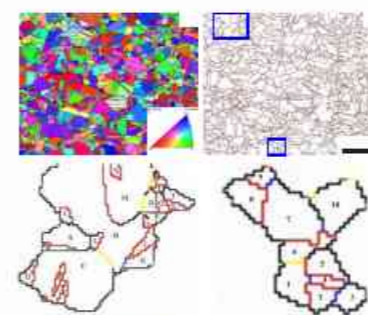


图 3 GH3625 合金管材的晶粒取向分布图 (a)、晶界特征分布图 (b) 及晶粒团簇 I (c) 和 II (d) 的不同类型晶界图

Inconel 625 系列高温合金中非金属夹杂物的分离方法

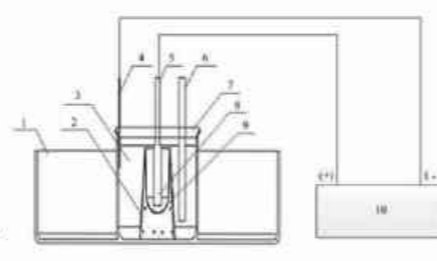
成果介绍: 本发明涉及一种 Inconel625 系列高温合金中非金属夹杂物的分离方法,属于金属材料中非金属夹杂物研究方法技术领域。通过选择合适的电解液对高温合金试样进行电解;电解完成后将收集到的混合萃取物利用化学方法分离,溶解碳化物,完整无损地提取了 Inconel625 高温合金中的细微氧化物夹杂;得到的氧化物夹杂在扫描电镜下观察,颗粒状形貌明显,能谱分析为含有 Al、Mg 的复合氧化物夹杂。本成果以发明专利的方式体现,现处于保护阶段。

成熟度: 熟化阶段

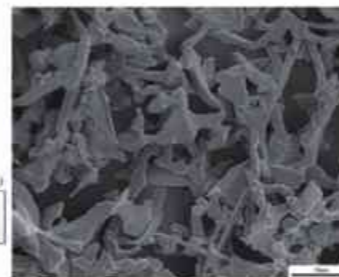
联系人: 丁雨田

联系方式: dingyt@lut.cn

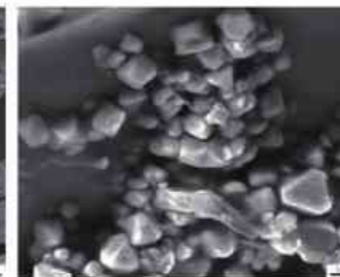
1-冰浴槽, 2-支撑胶袋的玻璃架, 3-阴极, 4-阴极引线, 5-阳极电极夹, 6-温度计, 7-密封保护盖, 8-合金工件(阳极), 9-石棉胶袋, 10-电源



发明中采用的常规电解装置示意图



电解后收集到的混合萃取物
(骨架状的 NbC)



化学分离后 Al-Mg-O
组成的复合氧化物

柔性 PEN 基底表面纳米金属薄膜制备及其性能研究

成果介绍: 纳米金属材料界面密度高,具有良好的力学性能,采用直流磁控溅射法在柔性 PEN 薄膜基底表面沉积一层纳米金属薄膜,可获得质量轻、柔性好、弹性模量高、硬度高等综合性能良好的以 PEN 为基的纳米金属复合薄膜材料。采用直流磁控溅射法制备的 PEN/Ti、PEN/Cu-Ti、PEN/Cu-Bc 复合薄膜中纳米金属镀膜平整致密,镀膜与基底的结合力良好,有望用于耳机扬声器中的振膜材料。

成熟度: 研发阶段

联系人: 丁雨田

联系方式: dingyt@lut.cn

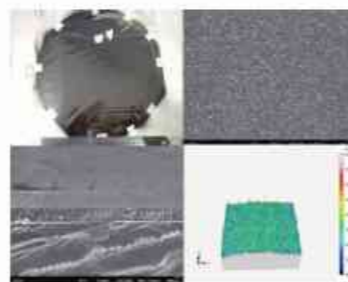


图 1 PEN/Ti 复合薄膜

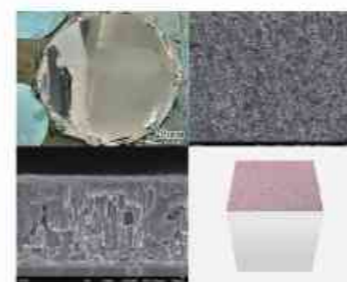


图 2 PEN/Cu-Ti 复合薄膜



图 3 PEN/Cu-Bc 复合薄膜

新能源汽车报废锂离子动力电池 低成本清洁高附加值综合利用技术

成果介绍：针对现有回收技术存在回收成本高、回收过程有酸雾、含酸废水产生等主要缺点，本项目开发了具有自主知识产权的新能源汽车报废锂离子动力电池的低成本无污染高效高附加值回收利用关键技术。

技术原理：以报废锂离子电池为原料，经过“低温焙烧-水溶解-再制造”工艺，获得：高纯度的碳酸锂、四氧化三钴、镍钴锰三元材料、锰酸锂、钴酸锂，此外获得副产品为高纯度铝箔、铜箔、石墨、电池外壳。

创新点：1) 处理效率高，依托本技术可实现年处理规模为5-10吨废旧锂离子动力电池；2) Li、Ni、Co等金属和石墨的回收率达100%；3) 产品碳酸锂、三元材料等附加值高；3) 回收处理1吨的废旧锂离子电池成本远低于现有回收的成本；4) 回收过程没有废水、废渣和废气的产生。5) 回收过程无易燃易爆物质，安全性高。

本技术已取得国家授权发明专利13项，且技术成熟度高。

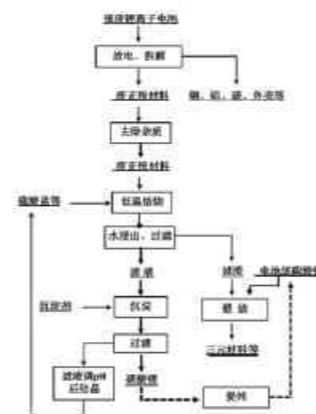
技术的适用范围：新能源汽车企业、动力蓄电池回收利用企业、动力锂离子电池制造企业、有色金属冶炼企业。

成熟度：规模化示范阶段

合作方式：技术转让、技术入股

联系人：王大辉

联系方式：2488806451@qq.com



新能源汽车报废动力电池低成本清洁高附加值综合利用工艺技术路线图



发明专利证书



机电工程

L A N Z H O U U N I V E R S I T Y O F T E C H N O L O G Y



LA

N

N

H

U

O

U

C

N

I

V

R

E

E

I

T

O

H

E

C

N

H

O

O

G

Y



基于激光本体标识的金属物料追溯技术

成果介绍：针对制造过程中金属物料的生产跟踪管控难题，提出采用激光直接标识二维码于零部件表面，研发激光标刻装备，研发 FDA 扫码专用设备，实现了机械产品从订单、采购、制造到物流的全流程过程信息跟踪，推进了企业的精细化生产管控。基于激光的金属零部件直接标识技术对于机械制造行业推进底层信息化建设具有重要示范意义，对于我国智能制造关于金属部件加工过程的追溯识别具有重要的示范意义。

成熟度：示范阶段

合作方式：合作开发

联系人：任丽娜

联系方式：88468502@qq.com



铝锭专用标刻装备



镍板专用标刻装备



激光标刻效果

绿色低碳水电铝加工一体化鹤庆项目 铸造车间 25kg 铝锭连续铸造机组

成果介绍：25kg 铝锭连续铸造机组主要由水平铸造机、冷却系统、铸模和分配器预热装置、全自动圆盘接锭装置、喷淋冷却运输机、专业码垛机器人系统、成品输送机、自动铝锭称量装置、自动打包机、激光打码装置、电控控制系统等组成。鹤庆溢鑫铝业有限公司绿色低碳水电铝加工一体化项目建设规模 45 万吨 / 年，项目总投资 36 亿元，建成后每年将实现销售收入 65 亿元，上缴税金 3 亿元，增加工作岗位 1800 个，年运输量达 200 万吨，同时带动地方水电产业、铝加工、物流、配套产业、农产品等相关产业发展。2019 年 3 月 19 日上午，鹤庆溢鑫铝业有限公司绿色低碳水电铝加工一体化项目（一期）在鹤庆县兴鹤工业园区西邑片区举行投产仪式，标志着大理州“绿色能源牌”打造迈入了崭新阶段。

成熟度：工业化生产

合作方式：合作开发

联系人：罗德春

联系方式：119244238@qq.com



图 1 铝锭连续铸造机组设备



图 2 进口码垛机器人设备



图 3 进口全自动打捆设备

鲁甸 6.5 级地震灾后恢复重建 水电铝项目 25kg/34t/h 连续铸造机组

成果介绍: 鲁甸 6.5 级地震灾后恢复重建水电铝项目, 是云南冶金集团和云南云海鑫铝业有限公司打造中国绿色水电铝加工一体化和“滇东北铝谷”的重点项目。项目一期工程已于 2018 年 7 月 17 日建成投产, 一期一段已经形成了 10 万吨的产能, 整个项目建成以后, 将为昭通新增 130 亿的工业产值, 就地消纳当地 110 亿度电, 解决当地 2000 至 3000 人的就业问题。25kg/34t/h 连续铸造机组主要由水平铸造机、冷却系统、全自动圆盘接锭装置、喷淋冷却输送机、专业码垛机器人系统、成品输送机、全自动打包机、标签打印机、电控控制系统等组成。

成熟度: 工业化生产

合作方式: 合作开发

联系人: 李建华

联系方式: 147493179@qq.com



铝锭连续铸造机组设备



进口码垛机器人设备



进口全自动打捆设备

铝锭打渣机器人设备

成果介绍: 为了解决在铝锭连续铸造生产线中采用工人打渣的方式存在较大安全隐患的问题, 提出一种用于铝锭连续铸造生产线的打渣装置, 该装置包括机器人、连接架、支撑板、安装座、打渣支杆和打渣铲, 所述连接架的上部与所述机器人连接, 所述连接架的下部与所述支撑板连接, 所述安装座固定于所述支撑板上, 所述打渣支杆的上端与所述安装座连接, 所述打渣支杆的下端与所述打渣铲连接。通过机器人的运动带动打渣铲运动, 使打渣铲实现设定的运动轨迹, 通过打渣铲完成打渣作业, 这样消除了使用人工打渣时存在的因铝液飞溅等造成工人人身事故的安全隐患, 同时提高了打渣作业的效率。

成熟度: 工业化生产

合作方式: 合作开发

联系人: 辛舟

联系方式: 2556694710@qq.com



图 1 铝锭打渣机器人设备



图 2 铝锭打渣机器人配备打渣铲

镍铜产品条码标识激光标刻技术项目

成果介绍：在电解铝行业，上海金属交易所交易的产品，均采用金属材质的铜版纸标记信息，根据铜版纸上的一维或二维码追溯生产。这种铜版纸标记模式成本高、人力消耗大，且铜版纸对最终用户用处不大，铜版纸抛弃浪费大。为了替代传统标签，出现喷码式和气动机械式标刻。喷码式及气动机械式打印字符数量少、不精细、美观度差，且无法打印一维、二维条形码，也难以满足自动识别的需求。随着科技的发展，课题组研发了激光标刻技术。利用激光将产品合格证直接烧蚀于铝锭表面具有免维护、低成本等优势，且可以节约大量的人力消耗。

成熟度：工业化生产

合作方式：合作开发

联系人：罗德春

联系方式：119244238@qq.com



图1 激光标刻设备



图2 铜版激光标刻打印效果



图3 铜版激光标刻打印效果

数控便携式法兰密封面加工装置

成果介绍：随着化工行业的发展，压力容器被广泛的使用。压力容器在使用过程中，法兰面密封槽的工况环境恶劣，致使法兰面密封槽极易生成裂纹。需对压力容器定期加以修复，但压力容器是重型设备，用常规的机械加工设备修复无法就地加工，使压力容器的在线修复处理难度极大，而离线修复时，投入的人力、物力又太大，所以成本高，工期长，停产时间长，对工业生产影响大。

在深入分析研究压力容器法兰密封面的结构特点、槽损伤规律和修复工艺的基础上，对压力容器在线修复的瓶颈问题进行深入研究，提出在线修复的技术方案，研究开发了一个可移动式的数控机床。其体积小、重量轻、移动方便、可直接将其安装在待加工的法兰上进行加工。机床的主运动采用三相异步电机变频调速，两个进给运动采用步进电机驱动。机床的控制系统采用 PLC 可编程控制器为主控制器，实现两进给轴的直线或圆弧插补功能，来控制两个步进电机的运动实现法兰端面 and 梯形槽的加工成形。

该设备已生产多套分别在德阳二重、兰石青岛、兰州兰石重装、兰州兰石四方等得到应用。实现了压力容器法兰面密封槽的加工和在线修复，解决了压力容器使用中的瓶颈问题。适用于压力容器的在线修复和新产品的制造，给压力容器的使用厂和制造厂带来直接的经济效益，提高企业在市场中的竞争力。

成熟度：规模化（小试、中试）示范阶段

合作方式：技术入股

联系人：马志宏

联系方式：ggdmzh@qq.com



航空发动机叶片超声扫查图像三维显示系统

技术指标：通过研究超声 C 扫查成像原理和空间曲面显示技术，开发超声扫查图像显示软件，实现基于机器人的航空发动机叶片超声扫查检测结果的三维显示。

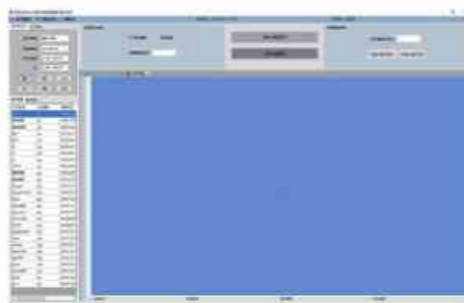
创新性：提出了一种 Delaunay 算法与网格增长相结合的改进算法对叶片点云进行重构，基于 Qhull 算法实现超声点云的网格简化；提出了一种新的着色模型，使缺陷显示更加合理；设计了旋转、平移和缩放等人机交互功能，自动完成缺陷区域的提取，直观显示了叶片中缺陷的位置；采用射线拾取和判断鼠标拾取邻近点的方法，完成显示点云数据的点位坐标和强度值的拾取；基于物理学中杠杆原理提出了一种变弧长自适应采样方法。本研究成果目前共发表论文 6 篇，申请发明专利 2 项，计算机软件著作权 3 项。

成熟度：熟化阶段

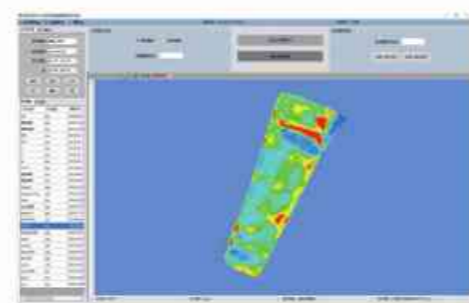
合作方式：技术入股

联系人：刘昌锋

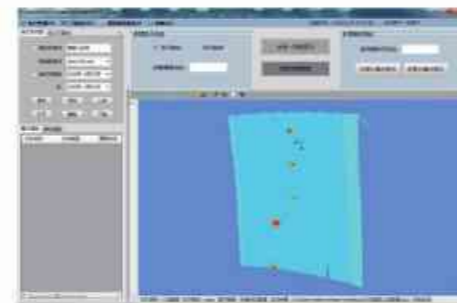
联系方式：chang_fan@163.com



航空发动机叶片超声扫查图像三维显示系统



航空发动机叶片点云重构并着色显示



航空发动机叶片缺陷轮廓提取

滴灌用水泥沙分离装置

成果介绍：紧密结合当前节水灌溉发展的需求，联合共建实验室，研制专门针对高泥沙河流滴灌供水工程所需的滴灌首部系统，解决泥沙含量高、粘度高以及黄河水域黄土泥沙分离难度大的技术难题，突破传统工艺螺旋分离器焊缝易损伤、流量不均衡、泥沙分离效率低等问题进行技术创新，开发形成了高效分离泥沙、整体成型的滴灌用水泥沙分离装置。并申请国家专利9项，其中：发明专利3项、实用新型专利6项。打破现有滴灌技术在西北黄河流域推广与应用的“瓶颈”。将离心式分离器、叠片式过滤器、网式过滤器及高性能集成一体机相结合，具有自动反冲洗功能；并采用管路均衡电磁调压方法。将先进的以色列技术与我校研制的新技术相结合。目前已成熟应用于滴灌节水装置中。2004年至今，兰州理工大学已为甘肃瑞盛·亚美特高科技农业有限公司研制近万套，高泥沙河流滴灌配套供水系统，累计实现产值5亿多元。经过在民勤、内蒙乌达、吉林和石羊河等地广泛使用验证，产品的设计和加工达到特殊的沙石分离要求，完全满足用户需求，产品表面喷漆光洁、耐用，牢固可靠，分离性能良好。

成熟度：规模化（中试）示范阶段

合作方式：合作开发

联系人：张力

联系方式：zl-lzg@163.com



LA

Z

N

H

Z

C

O

V

R

S

E

I

T

O

H

E

C

N

O

F

O

G

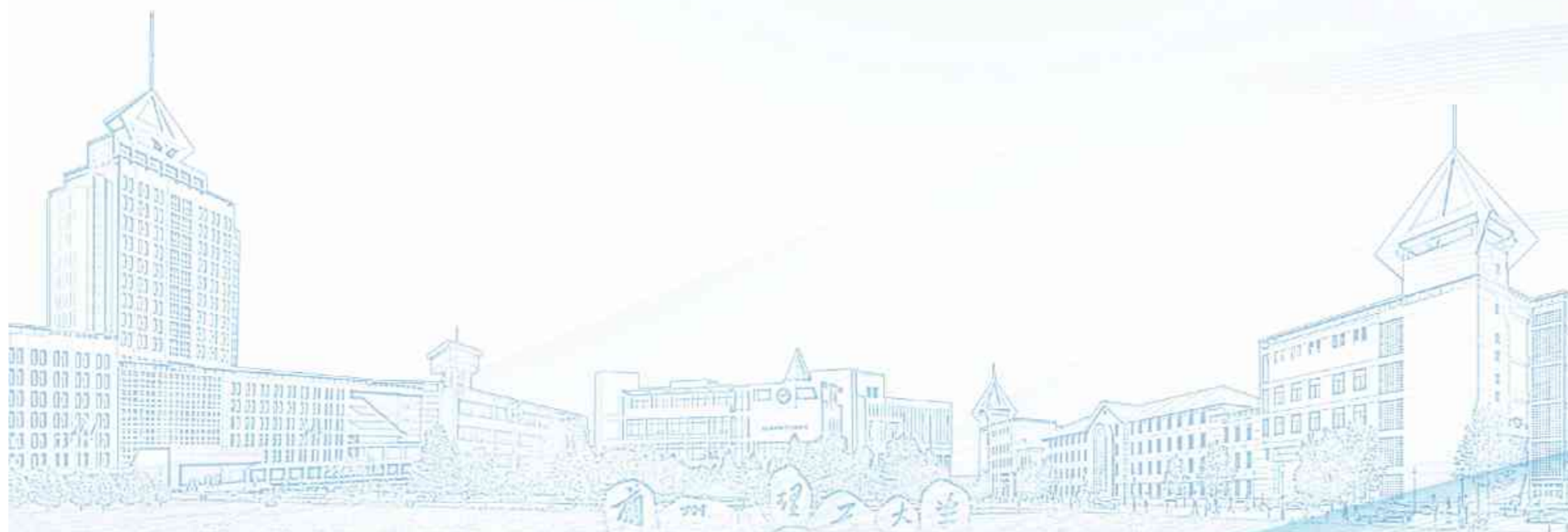
Y





能源与动力工程

L A N Z H O U U N I V E R S I T Y O F T E C H N O L O G Y



LA

Z

N

H

Z

C

O

V

R

S

E

I

T

O

H

E

C

N

H

O

F

O

G

Y



高温液态金属屏蔽泵设计制造关键技术

成果介绍: 课题组研制的 600℃ 高温液态金属输送屏蔽式离心泵满足完全无泄漏、高可靠性及低振动低噪音要求, 在国防军工、核电、船舶海洋、石油化工等领域具有广阔的应用前景。该成果成功解决了离心泵高温密封及屏蔽电机与离心泵共轴工作的可靠性、高效及冷却问题, 显著提高了屏蔽泵的高温使用范围, 具有较高的军事应用价值和社会经济效益。

成熟度: 规模化小试示范阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 程效锐

联系方式: cxr168861@sina.com



静音电动一体化液压动力单元关键技术及系列产品化

成果介绍: 静音电动一体化液压动力单元是将电动机、液压泵进行高度融合设计, 具有静音、高效、无外泄漏、结构紧凑、人机友好等优点。该产品涉及电动机-充液泵-液压泵等元件的一体化融合、复合转子轴及支撑、充液泵增压供液、液流强化散热等核心技术, 是一种机、电、液集成一体化的新一代液压动力单元产品。电动机、液压泵的结构形式多样, 一体化集成设计多样化, 可形成丰富的产品规格, 噪声比同类型常规液压动力单元低 14 分贝以上。特别适用于对噪声、空间等要求严格的场合, 其应用领域广阔。该产品具有完全自主知识产权, 已获得国家发明专利授权(一种气隙非浸油式液压电机叶片泵, ZL201310025743.X), 可以形成系列化产品。目前, 制造出的一种产品的主要技术参数如下: 额定转速: 1500r/min; 额定压力: 21MPa; 理论排量: 18ml/r。

成熟度: 规模化小试示范阶段

合作方式: 技术转让、合作开发

联系人: 冀宏

联系方式: jihong@lut.cn



图1 空心复合轴实物



图2 液压电机泵实物图

高性能液压控制阀关键技术及系列产品

成果介绍: 液压控制阀决定了液压装备运动规律和性能品质, 工程机械及特种装备液压系统、电液控制系统、变量控制系统等性能品质提升, 需要个性化、高性能的液压控制阀实现。

本成果是基于液压系统性能要求, 精确设计出相应的高性能液压主控制阀, 实现最佳匹配控制。液压控制阀设计关键技术, 主要包括阀口零位及小开度精细设计、阀芯液动力控制、阀口空穴噪声控制、节流槽组合技术、阀口面积计算方法及程序、阀口异步关闭设计、热压形变计算及设计、敏感颗粒物运移控制等, 大幅提高高压阀的控制精度、可靠性和匹配性。通过对主控制阀的个性化设计, 可使得液压系统预期性能获得最佳实现。

本成果应用于实际, 已成功解决了某些工程机械存在的振动大、能耗高、系统气蚀严重、操作舒适性低等难题。

成熟度: 熟化阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 冀宏

联系方式: jiahong@lut.cn



图1. 节流槽匹配控制的滑阀阀芯



图2. 与企业合作的液压阀产品

液压系统介质除气泡技术及装置开发

成果介绍：液压系统及润滑系统介质中普遍存在气泡，气泡的存在会引起液泵吸液不足和效率低下、系统噪声和振动增大、系统发热增加、油液加速老化变质、气蚀损坏等问题。

课题组长期从事液系统气穴、气泡产生及除气泡方面的基础研究和技术开发，在气泡流动可视化方面取得了创新性的基础成果。独创设计了透明可视化的实验装置，利用高速摄像机、激光片光源等仪器设备，研究了油液中气泡的空化初生、液流粘附和裹挟空气、气泡流流动及变化等动态过程。在气泡去除技术方面，设计研究了多种不同的除气泡装置，采用 3D 打印等工艺制造除气泡装置样件，实验证明所设计的除气装置具有显著的效果。该项研究成果的具体应用，可以大幅提升液压系统的性能和品质。

成熟度：研发阶段

合作方式：合作开发

联系人：冀宏

联系方式：jihong@jlu.cn

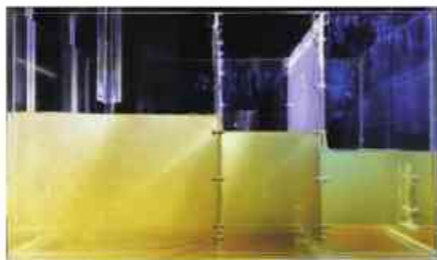


图 1 滤网对气泡的阻挡



图 2 除气旋流器

基于叶片载荷优化的高效离心泵水力模型设计技术

成果介绍：短周期、低成本的获得离心泵高效水力模型长期以来都是困扰泵制造企业的问题，该成果基于离心泵叶片载荷优化的水力模型设计方法，可以较短周期和低成本获得高效离心泵水力模型。该成果已经在 CAP1400 核主泵的设计、超临界高压锅炉给水泵及超低温 LNG 潜液泵等多种结构形式离心泵水力模型设计及改进中进行了应用并取得了非常好的效果。

用此成果完成的 600MW 超临界机组锅炉给水泵水力模型设计研究获得中国机械工业科学进步三等奖、完成的超低温船用潜液泵样机完成科技专家鉴定，性能到达国际先进水平。

成熟度：规模化小试示范阶段

合作方式：合作开发

联系人：程效锐

联系方式：cxr168861@sina.com



超低温潜液泵超临界锅炉给水泵



液体余压能量回收液力透平

成果介绍：在石油化工、石油加工、煤化工、海水淡化、钢铁冶金等流程工业生产过程中有大量高压液体，如何利用这些高压液体的能量一直是人们关注的焦点。以化肥行业为例，在脱硫、脱碳、铜洗等工艺中有大量含有一定余压能量的高压液体，利用液力透平可回收这些高压液体能量。按目前我国近 200 家大中型化肥厂计算，则大约需 600 台套液力透平。按每台平均回收功率 250KW 计算，一年共节电达 12 亿度，折合节约标准煤 40 万吨，减少 CO₂ 排放量 104 万吨，节能减排效果显著。为实现节能减排目标，提高化工行业生产效益，降低单位 GDP 能耗。科技部立项了国家科技支撑计划等课题，针对如何利用化工过程液体余压能量，开展了液力透平基本理论和关键技术攻关，取得发明专利 6 项，研制成功了系列液力透平机组，并在煤化工、炼油等行业成功运行 100 余台套，为化工过程节能减排起到了推动作用。该项目 2016 年 12 月被列入科技部、环保部、工信部 3 部门联合编制的《节能减排与低碳技术成果转化推广清单（第二批）》；2017 年获机械工业科技二等奖，甘肃省科技进步二等奖，具有显著的经济和社会效益。

成熟度：规模化示范阶段

合作方式：技术转让

联系人：杨军虎

联系方式：lyangjh@lut.cn



在化肥行业应用在炼油行业应用



中国机械工业科学技术奖获奖证书

高性能特种磁力泵设计制造关键技术

成果介绍：课题组研制的系列特种磁力泵实现了高效节能、完全无泄漏和减振降噪的结合，在国防军工、船舶海洋、石油化工和空调制冷等领域具有广阔的应用前景。该成果实现了磁力泵叶轮和泵体的冲压焊接成型，显著提高了磁力泵的水力性能和汽蚀性能。创新性采用 Halbach 磁路阵列设计磁力耦合器，使磁力泵的磁转子传动效率提高了 15%，电磁兼容性大幅度提高，磁力泵机组的流致振动和水力噪声指标得到大幅度降低。该成果填补了特种磁力泵国内空白，达到了国际先进水平，具有较高的军事应用价值和社会经济效益。

成熟度：规模化小试示范阶段

合作方式：合作开发

联系人：黎义斌

联系方式： Liyibin58@163.com



大型水平轴风力机空气动力学关键技术研究

成果介绍：本项目开展了大型水平轴风力机空气动力学关键技术研究，研究翼型的性能及影响翼型气动性能的因素，并且建立了包含多种翼型族的风力机翼型数据库，为叶片设计提供理论支撑和基础数据；研究设计风速的确定方法、尾流模型、叶片及转轮的设计方法、叶片断面造型方法和桨距角调节方法，并形成了大型水平轴风力机转轮的空气动力学设计及校核集成系统；建立了国内首个外场综合实验平台，并将实验结果与风力机转轮设计与校核系统及 CFD 计算结果进行了对比验证。相关成果已在兰州电机股份有限公司等风电装备制造和发电企业进行应用，取得了显著的经济和社会效益。主要技术经济性指标如下：

① 2014 至 2016 年新增风电机组 25 台，新增销售额 41500 万元，新增利润 4980 万元；② 已在民勤县红沙岗陈家前井北井建成 49.5MW 风电场，运行效果良好；③ 每年可减少碳排放量 62752 吨；④ 增加当地 GDP 5599 万元。

成熟度：规模化示范阶段

合作方式：合作开发

联系人：李德顺

联系方式：642535578@qq.com



甘肃省科技进步二等奖



水平轴风力机转轮的空气动力学设计与校核软件



风力机空气动力学外场实验平台

高扬程梯级泵站能耗评估及节能降耗的关键技术研究

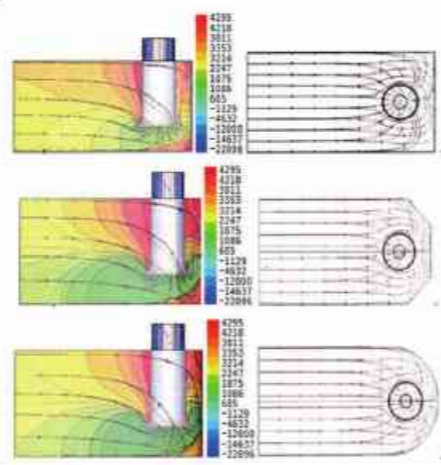
成果介绍：课题组深入研究了我国黄河流域大型扬水站能耗机理及节能降耗技术措施。探究了水泵机组、传动装置、进出水管路、进出水池以及辅助设备对泵站整体效率的影响规律，对水泵流态分析及泵站管路和进出水建筑物中水流流态建立数学模型，运用 Pro/ENGINEER 软件和 FLUENT 软件的强大功能进行数值模拟研究，依此探究泵站能耗机理，提出了优化水泵的装置设计、调节水泵工况点、改善水泵装置和附属建筑物等一系列科学、有效、合理的节能降耗技术措施。具有较强的针对性和前瞻性。研究结论可以为同类特建工程的节能降耗设计提供理论依据。因此，高扬程梯级泵站能耗评估及节能关键技术研究既有服务于正在运行工程高效使用的现实意义，又有指导待建工程进行合理设计的理论意义。该项成果曾获得水利部大禹科技进步三等奖。

成熟度： 熟化阶段

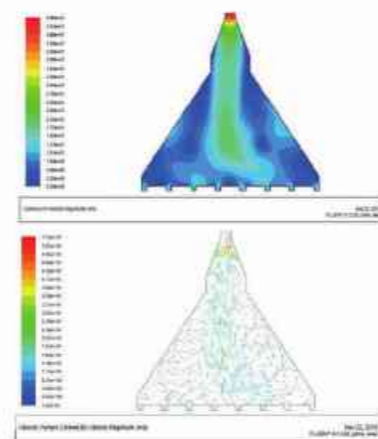
合作方式： 合作开发

联系人： 侯蕾敏

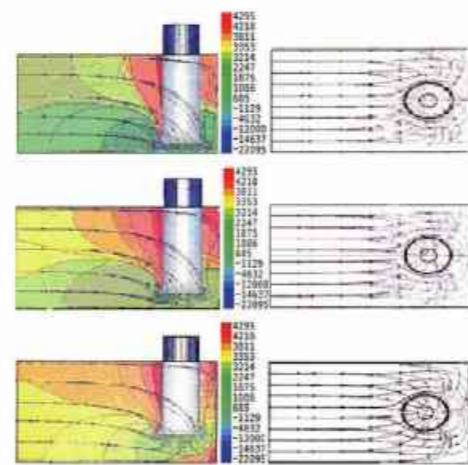
联系方式： 45446281@qq.com



不同形状进水池对水流流态影响（节选）



进水池淤积易发部位（节选）



喇叭口不同层空高度对水流流态的影响（节选）

高扬程梯级泵站节能改造关键技术研发与应用

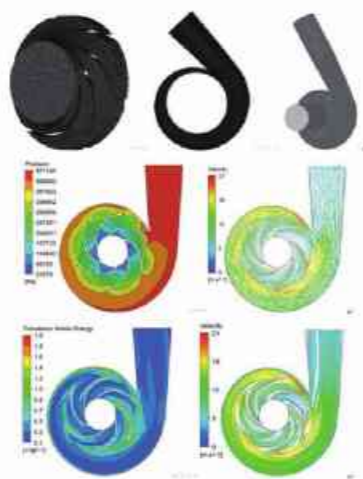
成果介绍：课题组研究了泵站能耗机理及节能降耗技术措施，探究了水泵机组、传动装置、进出水管路、进出水池以及辅助设备对泵站整体效率的影响规律，对水泵流态分析及泵站管路和进出水建筑物中水流流态建立数学模型进行数值模拟研究，依此探究泵站能耗机理，提出了优化水泵的装置设计、调节水泵工况点、改善水泵装置和附属建筑物等一系列科学、有效、合理的节能降耗技术措施；研究了单座泵站水泵工况调节和灌区梯级泵站系统区间分水后多级泵站调节运行的运行管理技术，并构建了基于总水量调度、区间分水、调频泵高效区约束、效率效益最大化的优化调度模型。因此，高扬程梯级泵站节能改造关键技术研发与应用对泵站工程高效使用有巨大的现实意义。该项成果曾获甘肃省科技进步二等奖。

成熟度： 熟化阶段

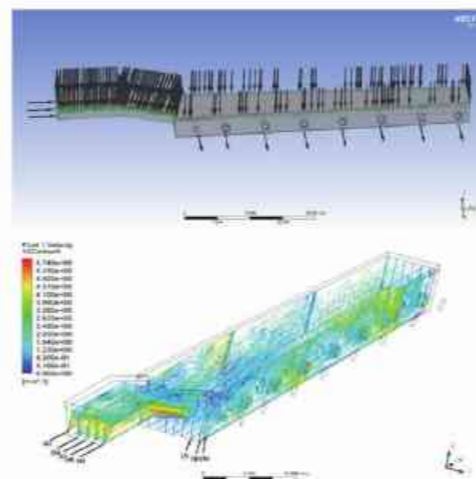
合作方式： 合作开发

联系人： 侯慧敏

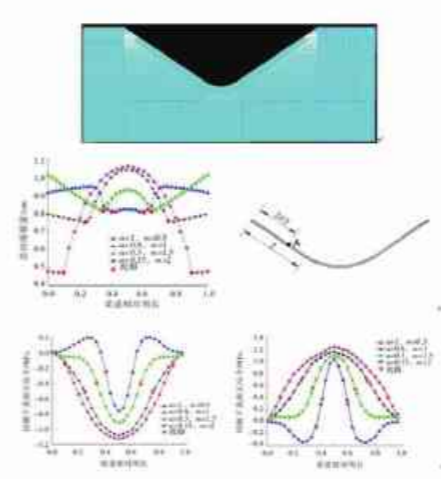
联系方式： 45446281@qq.com



某工况下水泵流场分析



某侧向进水池内部涡流分析



虹吸渠道应力分析

大型泵站压力管道流激振动分析与损伤识别研究

成果介绍：基于 DASP 测试系统结果分析得到：高扬程泵站压力管道振动的振源有水流激励、离心泵等设备引起的机械振动、电磁振动以及管道自身的振动。开机过程的主振源为水流激励，机械振动是稳定运行过程的主要振源，关机过程的主要振源先为电磁振动，随后变为机械振动。基于 ANSYS 建立流固耦合模型，采用附加水体质量法进行了数值模拟，分析结果表明：在管道运行过程中弯管段与大小管相接段振动比较明显，模拟结果和 DASP 的现场试验分析结果吻合。本研究得到的结论不仅可以为同类特建工程的管道结构设计提供有价值的参考，还能对高扬程输水泵站压力管道的建设、维护、安全运行有一定的参考作用。该项成果曾获得甘肃省科技进步三等奖。

成熟度：熟化阶段

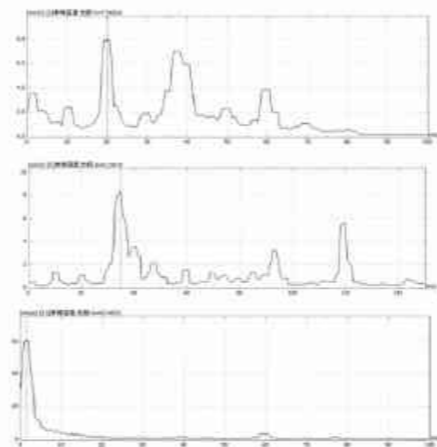
合作方式：合作开发

联系人：侯慧敏

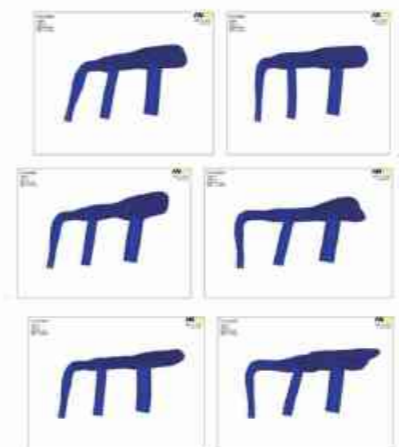
联系方式：45446281@qq.com



DASP 测试系统仪器连接图



某支管进水过程振动信号频谱图（节选）



某工况前 6 阶模态振型



智能电液控制器系列产品

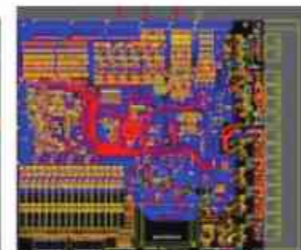
成果介绍: 用于电液伺服阀、电液比例阀、电液高速开关阀的智能电液控制器, 现已形成系列产品, 具有完全知识产权。产品以嵌入式控制器为核心, 针对控制阀和LVDT反馈传感器开发了专用控制算法、抗干扰算法、滤波算法; 针对液压参数中的粘度、弹性模量等软量, 设计了专门的补偿算法; 针对液压滑阀存在的死区、磁滞、游隙等非线性, 设计了自动补偿算法, 部分产品正在水陆两栖战车的水上液压推进系统中试用。

成熟度: 规模化(中试)示范阶段

合作方式: 技术合作

联系人: 强彦

联系方式: qiangyan0206@163.com



单通道电液比例控制阀高速开关阀控制器控制器 PCB 版

便携式移动供水系统

成果介绍: 大功率便携式远程供水系统。开发的大功率便携式远程供水系统采用液压驱动, 浮动潜水式泵, 流量达 600 立方/小时, 吸程 $H=60$ 米。具有超高的吸程、便携、高效、转速工况易调控等优点, 主要用于无电源、易燃易爆等消防应急系统、油轮等特殊场合, 开发了完整的液压驱动系统及泵头, 采用液体自润滑轴承新型专利设计, 结构紧凑, 能够替代荷兰的奎肯系统。

成熟度: 熟化阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 张人会

联系方式: zhangrhut@163.com



图 1. 便携式供水泵超高层使用图

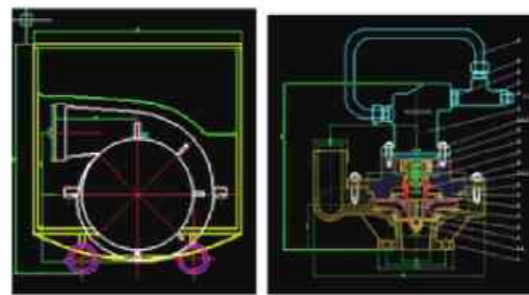


图 2. 便携式供水泵头

高效液环真空泵

成果介绍：兰州理工大学能源与动力工程学院多年来致力于液环泵内流动及性能优化研究，采用自由曲面变形几何控制技术 & 现代流动优化理论对液环泵内具有非稳态气液分界面的复杂气液两相动进行优化控制，实现对叶轮及壳体的优化。在两个国家自然科学基金及国家重点研发计划等国家级科研计划的资助下对液环泵的效率提升显著，兰州理工大学能动学院已成为国内液环泵研究的主要科研基地，研究成果成功应用于国内多家液环泵制造企业，取得了显著经济效益和社会效益。

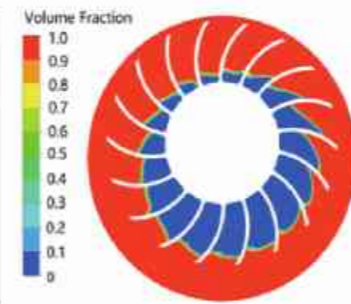
成熟度： 熟化阶段
合作方式： 合作开发
联系人： 张人会
联系方式： zhangrhlut@163.com



液环泵系统图



液环泵内流场高速摄像可视化



液环泵内流场模拟结果

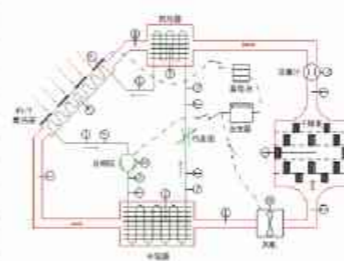
智能化光伏光热太阳能热泵联合干燥系统

成果介绍：本成果借助太阳能集热器进行热量的获取从而得到干燥的热空气进行物料的烘干处理，将热泵闭路循环单元中的制冷剂管道直接置于太阳能集热器中进行热量吸收，从而将其作为整个热泵闭路循环单元的蒸汽发生器，同时利用闭式循环系统对热空气进行反复循环利用，进行全热回收，可以大幅提高能源利用效率和物料烘干速率。以基于可再生能源的干燥系统节能技术、多种能源接口技术、干燥过程智能监测与控制三个关键技术为核心，从系统高效集成、关键技术装备研发、配置优化及智能化调控三个层次实现系统研发与应用，干燥效率较传统能源干燥装置提高 10% 以上，能耗降低 30% 以上。

成熟度： 规模化（小试、中试）
 示范阶段
合作方式： 合作开发
联系人： 张东
联系方式： zhdjgn@126.com



智能化光伏光热太阳能热泵联合干燥系统



系统原理图



测控系统

保育砖苗工业化生产及绿色生态产业链的构建

成果介绍: 本成果经过 10 余年的培育和研发, 处于推广和产业化阶段, 拥有自主知识产权, 适合于西北和“一带一路”沿线地区的生态修复。该成果针对西北干旱地区荒漠化现状, 配制由秸秆、堆肥、粘土拌合而成的保育砖, 可为植物种子营造一个发育环境, 并引导种苗根系的发育和生长。形成基于保育砖育苗工业化生产的自然树绿化技术, 进而将其应用于生态环境修复及高级农产品工业化培育。实现保育砖苗工业化生产, 并开发纯电动工程机械进行大规模生态修复施工, 从而形成一种以保育砖育苗工厂化、新能源电力驱动施工技术为要素的自然树绿化技术, 构建保育砖制作—工业化育苗—电动机械施工的绿色生态产业链, 形成大规模生态修复技术和实现高级农产品的工业化生产, 具有良好的社会效益、生态效益和经济效益。

成熟度: 规模化示范阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 赵文举

联系方式: wenjuzhao@lut.edu.cn



保育砖苗的根系发育

野外保育砖苗的移栽长势



计算机与通信工程

L A N Z H O U U N I V E R S I T Y O F T E C H N O L O G Y



兰州理工大学
Lanzhou University of Technology

LA

Z

N

H

Z

C

O

V

R

S

E

I

T

O

H

E

C

N

O

G

O

Y



多维动态建筑节能综合智能控制系统研究

成果介绍：项目的目的是研发基于机器学习的个性化动态建筑节能综合智能控制系统，建立集光、热、空气品质等指标于一体的综合评价体系，将小环境与大环境结合，再根据居住者对环境的要求范围，动态生成当前最优的控制策略。为用户开发简单易用的手机客户端，用户既可以通过客户端强行改变所处的环境参数，同时，用户的这种操作行为，以及当时的室内外的环境参数，包括季节、时间、天气状况等参数都将自动被服务器收集进系统的综合训练学习集当中，并逐渐学习形成用户行为规则集，随着时间的推移，用户对系统的干预行为将越来越少，甚至完全消失。另一方面，从用能的角度，系统在用户可接受的范围内，尽可能地降低能耗。特别是在房间没有人的时候，将相关设备自动置于“休眠”状态。同时，充分利用清洁的自然能源，如，取暖要充分利用太阳能。换气尽可能的利用自然风等。本项目的创新点有：系统将实现光、热、空气品质等的多维状态的自适应控制；建立用户用电行为动力学模型，实现以人为本的节能模式。

成熟度：研发阶段

合作方式：合作开发

联系人：年福忠

联系方式：gdnfz@lut.cn

复杂系统上的信息传播、识别及同步

成果介绍：信息的传播与扩散是信息技术发展到今天一个绕不过去的重要课题，其中对信息在复杂系统，包括复杂网络上的传播规律与特征的研究尤为重要，而这正是本项目主要研究内容之一。另外，信息在传播过程中一个十分重要也十分有趣的现象就是同步，同步现象在自然界广泛存在，然而，如何在一定的控制策略下有目的地实现人工同步的研究，将对保密通信、航空航天等领域应用提供强有力地理论支撑，而在此过程中，目标的跟踪与识别是顺利开展相关理论研究和应用的关键技术。

成熟度：研发阶段

合作方式：合作开发

联系人：年福忠

联系方式：gdnfz@lut.cn



高压输电线路工频参数测量与接地一体化装置

成果介绍: 随着电网的高速发展,新建高压输电线路越来越多,新线路在投运之前,需要测量各种工频参数值,以作为计算系统短路电流、继电保护整定、推算潮流分布和选择运行方式等的依据。现有的测试装置易受工频干扰,需要在现场多次手工改变接线,记录测试数据。既不能保证测试人员的操作安全,又降低了测试效率。

本项目研制一种新的高压线路工频参数测试与接地一体化的装置,装置集成了线路参数测试、测试数据处理、测试接线切换等多种功能。设计了紧凑的数据采集和电气控制系统,缩小了整个测试装置的体积,为现场操作带来了方便。上位机系统开发了友好的人机交互界面,同时实现了自动参数测量、计算、保存和查询功能。

主要应用场合: 测量架空输电线路的电磁感应电压、正序阻抗、零序阻抗、正序导纳、零序导纳、两条输电线路间的互感电抗及耦合电容等参数。

联系人: 王晓兰



基于物联网的杂交玉米种子可追溯系统

成果介绍: 项目基于杂交玉米种子全生命周期,在种业生产各个环节引入了物联网技术,实现了种子从种植-流通-加工-仓储-流通-种植追溯的全过程智能化管理。2016年10月,由甘肃省科技厅,国家信息中心等单位的专家组成鉴定委员会,对项目进行了省级科技成果鉴定。专家组一致认为该项目取得的研究成果达到国内领先水平,为消费者提供了一个获取种子相关信息快捷、有效、可靠的途径,极大地保护了消费者的消费权益,降低了企业成本,对于我省种业发展具有巨大的示范效应。

成熟度: 规模化示范

合作方式: 合作开发

联系人: 曹洁

联系方式: 18148432@qq.com



种子加工自动控制操作界面

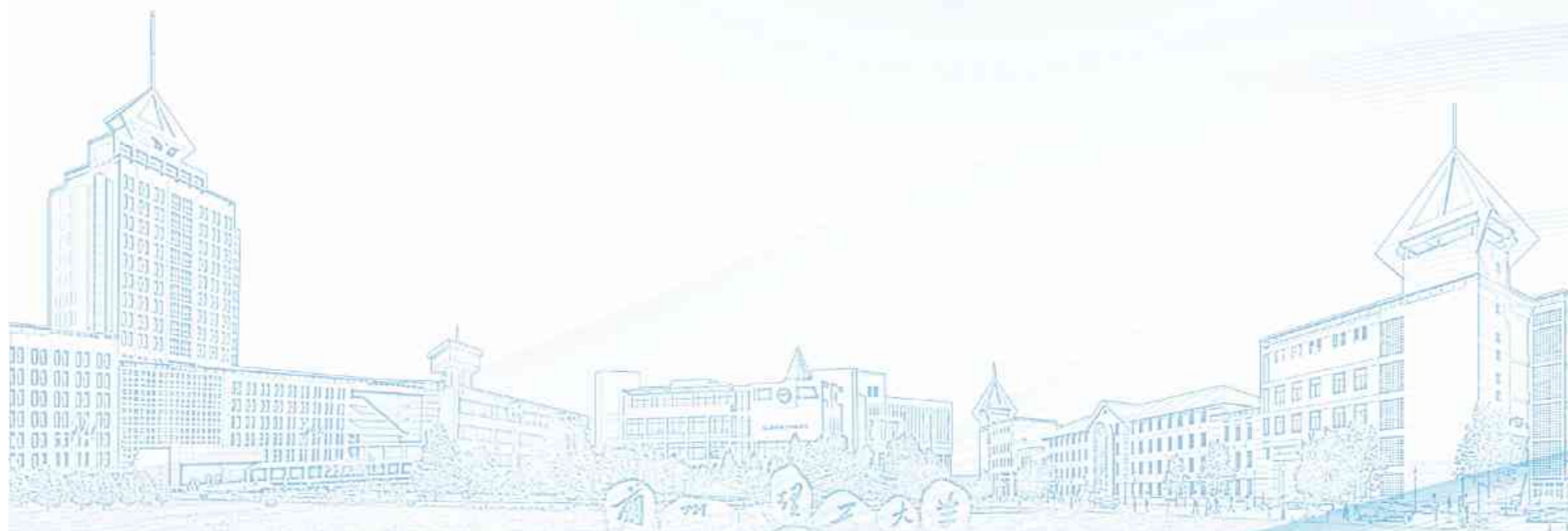


育种农田环境物联网监测系统



电气工程与信息工程

L A N Z H O U U N I V E R S I T Y O F T E C H N O L O G Y



兰州理工大学
Lanzhou University of Technology

LA

Z

N

H

Z

C

O

V

R

S

E

I

T

O

H

E

C

N

H

O

F

O

G

Y



中心城镇生活饮用水处理技术与装置

成果介绍：早期的生活饮用水处理装置比较简陋，同时存在设计不规范、工艺不合理、运行费用高等问题，这些问题的存在一方面影响水质的控制，另一方面存在大量的弃水，造成浪费。该项目根据当地水处理生产技术要求 and 工艺特点，结合水处理厂的实际工况，通过多方面的细致分析，比较和技术论定，设计出一套智能型浅层地下水饮用水处理控制系统。通过对水中固体悬浮物和污染有机物的实时有效控制。经水处理装置净化后的水质达到国家规定饮用水标准。

项目关键技术与创新点：1. 该项目采用集散控制系统 DCS，按照厂区的自身情况和工艺段来划分若干个控制站，站与站之间采取上下级关系，设立中控室，中控室有操作员站和工程师站，负责全厂的数据管理与记录、报表等工作。2. 大量采用在线监测的水质分析仪表，对全厂的水质实行实时监测，并由上位机记录下来，提高了测量精度。3. 采用遥测、遥控设备，并开始有效地利用社会信息资源，如电话网络、移动电话网络、国际互联网、气象信息等。4. 本系统采用远程上位机+现场就地控制+PLC 控制，上位软件与 PLC 硬件配套，使用西门子公司的 wincc 组态软件，PLC 使用西门子公司 S7300 系列，以实现全套系统的即时监控。5. 设计研发的算法模块结构清晰、可扩展性强，自适应性强的优点，不仅有效的确保了系统正常运行，而且有效的降低了耗电量，进而节约成本，提高了系统工作效率。

主要应用场合：农村河流水的污染处理，浅层地下水的开发，亦可用于对城镇生活污水的处理，还可经过工艺改变用于对锅炉用水的软化处理中。

联系人：郭永吉





可通信电机保护器

成果介绍: 可通信电动机保护器以微处理器为中央控制单元, 完成物理信号的输入、输出、信号的转换, 能按预定的规律算法进行计算、控制、处理, 实现保护功能, 并可以通过 DeviceNet 现场总线与上位机进行双向通信, 完成信息交换和逻辑控制。

1. 主要特点:

通信和数据监视功能: 允许用户利用工业计算机和操作面板通过基于 DeviceNet 的现场总线与设备层智能控制器进行通讯, 对网络状态和电机运行数据进行监视、直接存取重要的电机运行数据及诊断信息, 帮助用户增进设备使用的灵活性, 减少安装费用和停机时间, 最终达到提高生产效率的目的;

全面的保护功能: 提供全面的电动机保护功能, 对与电机性能相关的电流、电压、温度和时间等参数进行严格监控, 让电机达到最佳的运行状态;

诊断和指示: 可通信电动机保护器能够根据监控信息对电机运行各个状态进行诊断; 能够指示网络状态、运行状态、输入输出状态; 能够存储(并显示)一定的故障信息和历史记录;

测试、输入输出功能: 可通信电动机保护器具备测试和复位功能, 具备一定的输入输出设备, 能够实现远程的起停控制。

2. 符合规范及相关标准:

产品电气性能和电磁兼容性能等符合国家标准 GB14048-2002 (低压开关设备和控制设备);

通信功能相关的软硬件符合国家标准 GB/T 18858-2002 (低压开关设备和控制设备 控制器 — 设备接口);

通信功能相关的软硬件符合 ODVA (开放式 DeviceNet 供货商协会) 的 DeviceNet 协议规范并完成相关一致性测试。

联系人: 杨新华



GAM—1100 工业密度计

成果介绍：GAM—1100 工业密度计是利用 γ 射线与物质相互作用关系来检测介质密度、浓度及与之相关参数的放射性测量仪表。由于其独特的技术优势，被广泛应用于石油、煤炭、冶金、化工、矿山、轻工、水利、食品等工业部门，在工业测控及自动化系统中已成为不可缺少的检测手段。随着电子技术和计算机技术的迅速发展，GAM 系列仪表也越来越先进、可靠，功能越来越强，用途也越来越广。

GAM—1100 工业密度计是非接触式密度、浓度测量系统，属通用型在线测量仪表，可连续准确测定管道或容器中各种流体、半流体或混合物的密度、浓度。对工业生产中的一些很重要的工艺参数，如：石油工业中的钻井泥浆、固井水泥浆的比重、压裂液沙比、油田、炼油厂原油比重；煤炭工业中重介质选煤的介质密度、洗煤浓度；冶金工业中选矿矿浆浓度，精矿、尾沙管道输送流体密度，浓缩池进口、出口浓度，矿山充填物料浓度；化工行业各种物料密度、浓度、酸碱盐百分浓度、溶液或混合物的配比；轻工业糖浆、泥浆、合成药物等的浓度；水利中河水含沙测量，自来水系统中的泥沙含量测定等等，应用极为广泛。本系统对所测工艺参数均提供标准信号输出，供自控系统对工艺进行控制。仪表接入流量信号即可完成质量流量测量，并可进行干料累积计量。尤其对一些常规仪表无法应用的场合，如高温、高压、高粘度、深冷、剧毒、易燃、易爆的密闭系统中，更能显示出其测量手段的优越性。

联系人：杨新华



GAM—1100 工业密度计

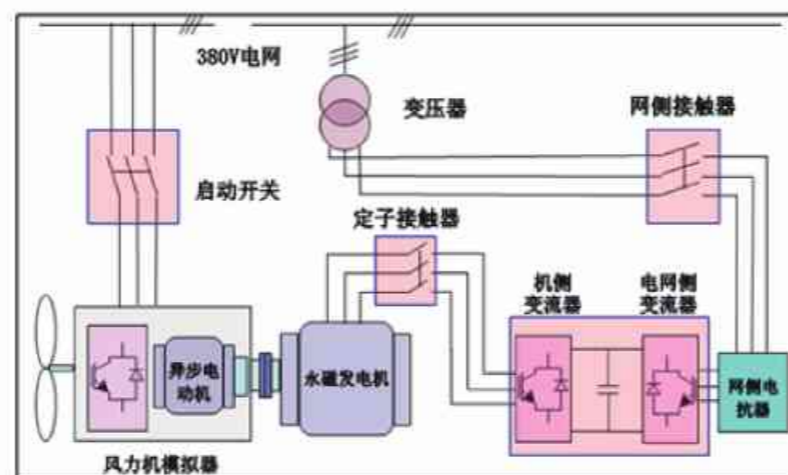
新型直驱式变速恒频发电系统

成果介绍: 本项目完成了以新型横向磁通永磁发电机为核心的直驱式变速恒频发电系统, 主要包括上位机监控系统、主控系统、模拟风力机的拖动变频器及拖动电机、永磁发电机和直驱变频器, 可以实现风力机模拟并实现并网运行, 是具有我国自主知识产权的新型直驱式风力发电电动机组。

项目创新点: 通过对发电机功率变换器拓扑及调制策略的研究, 实现发电机定子与电网用户之间的“柔性”连接和电能的“绿色”变换; 建立新型智能 MPPT 控制算法, 避免对风力机运行特性的强依赖性和风速的实时测量; 该装置总体设计合理, 满足风电系统的高可靠性、高效率要求。2012 年 11 月通过了国家自然科学基金委验收, 验收专家委员会一致认为, 该成果技术上达到国际先进水平。

主要应用场合: 根据全国风能资源评价、风电场规划选址和风能资源专业观测结果, 我国陆上 70 米高度风能资源技术开发量约 25.7 亿千瓦, 近海 100 米高度 5-25 米水深范围内技术开发量约为 1.9 亿千瓦、25-50 米水深范围约为 3.2 亿千瓦。该系统可满足在“三北”(东北、华北、西北) 及沿海等风能资源较为丰富地区的大规模风电发展需要。

联系人: 包广清



基于横向磁通永磁发电机的直驱式变速恒频风力发电系统

成果介绍: 本项目针对风电系统的高可靠性、高效率、低成本要求, 提出一种以横向磁通永磁发电机为核心的新型直驱式变速恒频发电系统, 从理论分析、仿真研究和实验验证三方面, 对系统运行特性与控制规律进行深入研究。

研究内容主要包括: 新型永磁式横向磁通永磁发电机设计, 其模块化结构、高转矩密度、低速、无刷化特性非常适宜在直驱式风力发电领域应用; 提出一种适合于横磁通发电机模块化结构控制的功率变换器拓扑及调制策略, 实现发电机定子与电网用户之间的“柔性”连接和电能的“绿色”变换; 基于智能控制策略的无传感器最大风能捕获算法研究, 避免对风力机运行特性的强依赖性和风速的实时测量; 在系统运行规律的研究基础上, 分析横磁通永磁发电机及功率变换器主要参数与变速恒频发电系统运行特性的约束关系。

联系人: 包广清



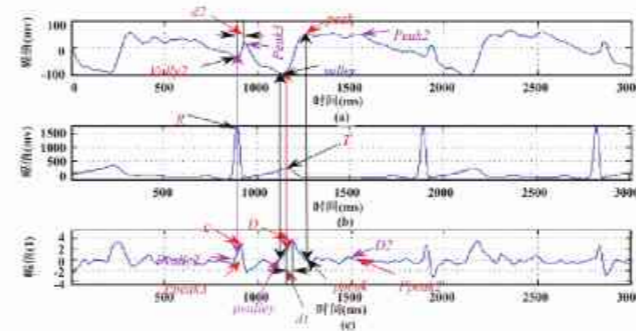
1.0kW 磁齿轮复合发电机

动态脉搏信号实时检测方法和系统

成果介绍: 采用激光二极管代替传统的发光二极管, 设计了可佩戴于腕部的反射式光电脉搏传感器, 并构建了基于 DSP 的脉搏信号采集和处理系统, 可以实时检测脉搏信号。根据动态脉搏信号的噪声特点, 设计整系数陷波滤波器和低通滤波器, 并提出了基于脉搏波峰和波谷的包络滤波法, 在 DSP 系统上实现对脉搏信号的实时滤波。同时, 通过 DSP 系统对脉搏信号进行时域和频域分析, 实时计算其波高、脉率并对其进行 FFT 变换。根据处理结果, 实时判断脉率是否异常, 若发生异常, 及时发出警示, 并通过 DSP 系统的 GSM 模块向指定的手机发出短信报警。

主要应用场合: 在不影响被监测者正常工作和活动的条件下, 方便检测被监测者的脉搏信号, 并进行分析处理。可用于社区或家庭, 实现实时健康监护。

联系人: 张爱华

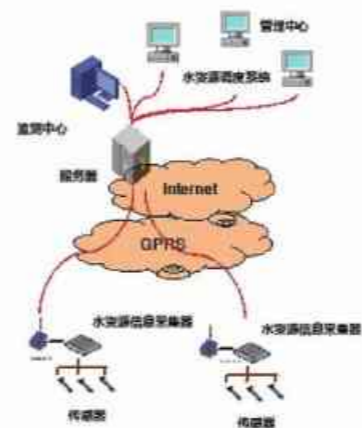


节水型农业水资源综合信息化系统

成果介绍：本项目综合了信息自动采集、太阳能、远程监控、地理信息等技术，实时实现灌区水渠水量的自动采集与控制、水资源优化配置及调度，为节水型农业水资源管理提供了一个现代化智能的支持平台。甘肃省科技厅于2013年12月对该项目进行了验收，评价良好。该项目已完成系统在5个灌区的投放使用，形成了产品使用典型示范区，获得国家发明专利一项（专利号：201310107724.1）。

主要应用场合：节水型农业水资源综合信息化系统主要应用在农田水利建设中。一方面可以改变传统水资源调度中人工控制的落后模式，另一方面，可以改变部分灌区现有PLC水资源调度系统的控制方式，解决其成本高、供电要求严格，难以适应西北恶劣自然环境的瓶颈问题。项目针对北方，特别是西北地区干旱少雨、年蒸发量大，农作物种植面积大、灌溉时间集中，灌区水渠系统（干渠、支渠、斗渠等）庞大、测控站点分散遥远的现状，设计水资源综合信息化系统，形成对灌区全方位的信息监测与灌溉输出控制，不但解决了水渠系统量大面广、通信距离长难以维护的困难，而且可以根据冬夏灌溉天气温差变化，形成动态配水方案，有效提高水资源利用率，节省成本和费用，促进灌区的增产增收。

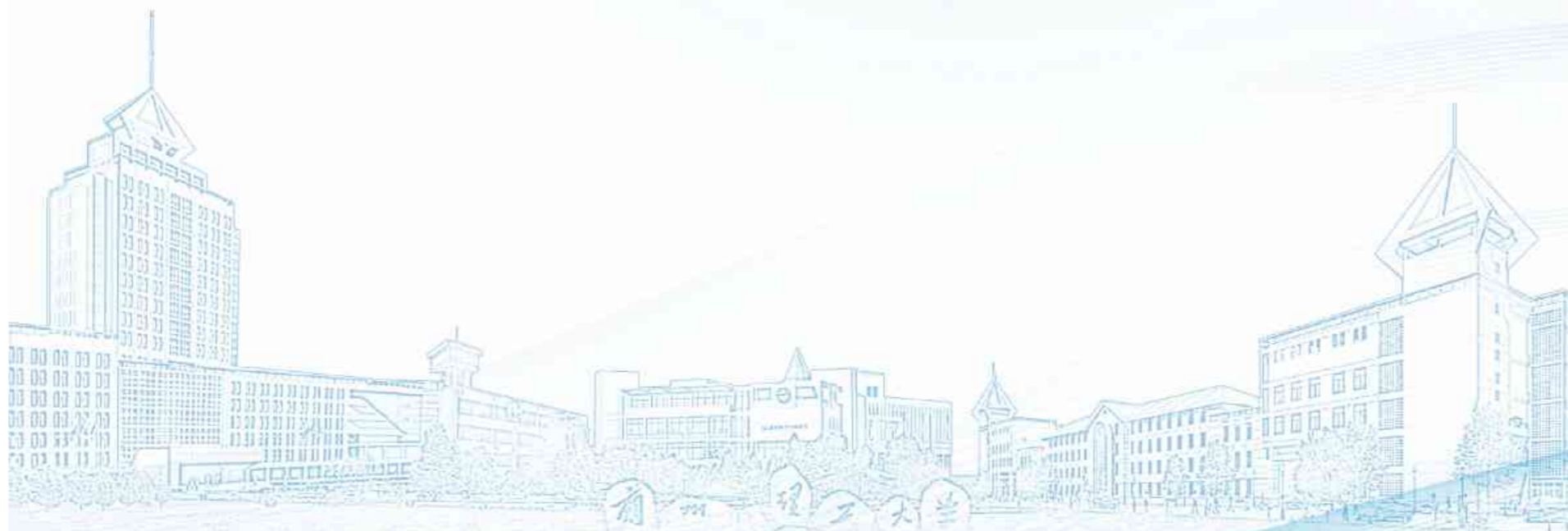
联系人：潘峰嵘





石油化工

L A N Z H O U U N I V E R S I T Y O F T E C H N O L O G Y



兰州理工大学
Lanzhou University of Technology

LA

Z

N

H

Z

C

O

V

R

S

E

I

T

O

H

E

C

N

O

F

O

G

Y



高真空变密度多层绝热技术

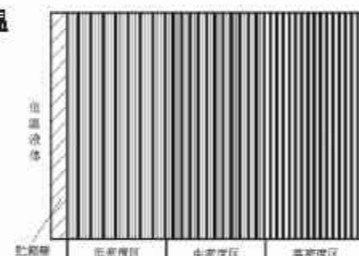
成果介绍: 高真空变密度多层绝热技术 (High Vacuum Variable-Density Multilayer Insulation, HV-VDMLI) 是在高真空多层绝热技术 (HV-MLI) 的基础上, 靠近低温贮箱内罐壁的低温区增加间隔层层数, 靠近热端边界的高温区增加反射层层数, 形成反射层与间隔层的不同布置密度, 获得更好的绝热效果。变密度多层绝热按反射层层密度分为低、中、高三个密度区, 各区反射层数形成优化组合。相关试验表明, 低温贮箱采用高真空变密度多层绝热后, 低温液体蒸发率比传统高真空多层绝热降低 20%~30%, 绝热材料质量减少约 21%。该技术还可与气冷屏结合形成性能更优的绝热方式, 可应用于空间推进剂低温贮箱, 也可应用到民用低温贮箱, 如车用 LNG 气瓶等, 尤其适用于超低温的 LH₂、LHe 低温贮箱。

成熟度: 熟化阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 陈叔平

联系方式: chensp@lut.cn



VDMLI 结构



VDMLI 绝热的低温试验贮箱

电动汽车空调涡旋压缩机

成果介绍: 近年来, 电动汽车的蓬勃兴起, 给电动汽车空调涡旋压缩机带来了广阔的发展前景。而电动涡旋压缩机存在的一些技术瓶颈严重制约着其发展。本研究成果就是基于上述背景研发的。

其创新性主要体现在, 特殊的动涡旋盘平衡系统及油气分离系统可很好地保障压缩机在大范围变工况条件下安稳高效运行, 并保证空调系统中其它设备的高效换热与安全。其次, 主要零部件特殊的材料及加工工艺是保障压缩机良好性能的前提, 也是这种压缩机先进性的体现。现已研发出样机的全部零件, 待组装试验。

成熟度: 小试示范阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 刘兴旺

联系方式: liuxw@lut.cn



动涡旋盘



电动涡旋压缩机部分零件毛坯

功率型镍锰酸锂正极材料制备技术及产业化

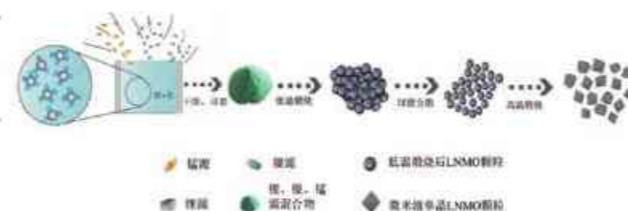
成果介绍：以醇胶溶剂法制备出了原子排列有序的微米级 $\text{LiNi}_{0.9}\text{Mn}_{1.9}\text{O}_4$ 单晶大颗粒，并采用碳辅助自蔓延燃烧法对晶面占比进行了调控，得到了循环寿命长、功率密度高的截角八面体 $\text{LiNi}_{0.9}\text{Mn}_{1.9}\text{O}_4$ 。经扣电测试，0.5 C 倍率放电容量可达 125 mAh g^{-1} 以上（中值电压高达 4.71 V , vs. Li/Li^+ ），0.5 C 循环 100 次后的容量保持率高达 95.82%，满足用电终端长循环、高能量密度及高功率密度的要求。单晶大颗粒 $\text{LiNi}_{0.9}\text{Mn}_{1.9}\text{O}_4$ 可控制备时所采用的醇胶溶剂法、晶面占比调控所采用的碳辅助自蔓延燃烧法，均为课题组首创。获得发明专利 2 件：可自主调节孔径的中空球形镍锰酸锂的制备方法（ZL201611009292.0）、微米级截角八面体结构镍锰酸锂正极材料的制备方法（ZL201710491596.3）；正在申报发明专利 1 件：一种高电压锂离子电池镍锰酸锂正极材料的制备方法（CN201810493280.2）（已公开）。

成熟度：小试示范阶段

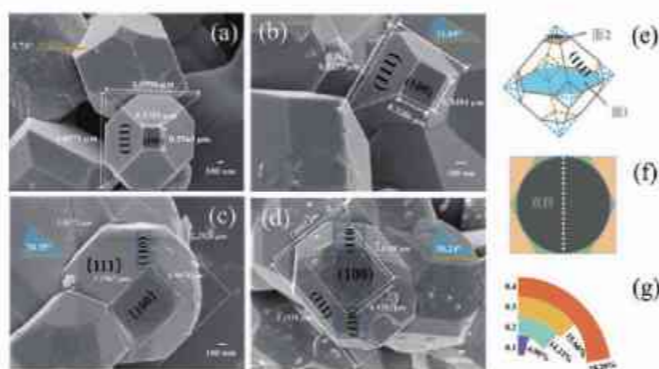
合作方式：合作开发

联系人：李世友

联系方式：syliw@163.com



单晶大颗粒 $\text{LiNi}_{0.9}\text{Mn}_{1.9}\text{O}_4$ 材料制备工艺示意图



所制备的具不同晶面比的 $\text{LiNi}_{0.9}\text{Mn}_{1.9}\text{O}_4$ 的 SEM 图



小试反应釜

大气自由基与重污染外场应急调控技术

成果介绍：该项技术在国家重点研发计划大气污染成因与控制技术重点专项支持，两项国家自然科学基金的资助下开启了第一阶段的研究工作并取得预期成果。现阶段得到兰州市环保局的充分认可和大力支持，已在兰州西固、七里河、安宁等区域外场环境进行试点及推广应用，在兰州地区已进行 500 余点位的网格化监测，已对大气污染物的传输通道进行了清晰明确的跟踪，掌握了区域大气污染物迁移转化机制，为大气污染物的应急调控技术开发奠定了坚实的技术基础。该项技术的取得是在多年大气自由基化学与氧化应激领域的积累上建立的，在行业内形成了特色的研究方向，感谢北京大学张远航院士、复旦大学陈建民教授、复旦大学付洪波教授的指导与合作，借助法国国家研究中心大气污染领域全球顶尖研究平台建设成功经验，结合兰州地区的特色地域环境条件，为大气污染外场应急调控原理与技术研究提供兰州经验。

成熟度：规模化示范阶段

合作方式：合作开发

联系人：王国英

联系方式： wangguoying@lut.cn



新型抗焦油氢化磁分离催化剂工程化技术

成果介绍: 针对目前现用 Ni 基加氢工业催化剂存在的重要问题, 自主研发出具有低成本、高活性、强度高、焦油生成量低、工艺简化、低温反应等诸多优势的新型磁分离催化剂。该成果所产生的新型催化剂先进性主要包括: 相比市场 Ni 基催化剂 (镍含量近 60%) 镍含量仅为 26-30%, 催化剂生产成本大幅降低; 氢化反应启动温度低、焦油生成量低、反应活化时间短、具备磁分离特性、可以露天安全存放等诸多优点。该成果具有自主知识产权, 目前已完成中试研究与催化剂吨级生产线开发与设计。

成熟度: 规模化 (中试) 示范阶段

合作方式: 技术转让

联系人: 李贵贤

联系方式: lgxwyf@163.com



新型抗焦油氢化磁分离催化剂产品



新型抗焦油氢化磁分离催化剂中试生产装置



土木工程

L A N Z H O U U N I V E R S I T Y O F T E C H N O L O G Y



LA

Z

N

H

C

U

O

Z

-

V

R

S

E

I

T

O

H

E

C

N

H

OF

O

G

Y



超长平面不规则复杂结构隔震设计

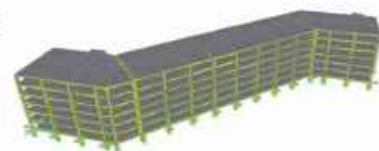
成果介绍: 随着隔震技术的广泛应用,以及建筑功能和造型要求的不断提高,隔震结构的形式越来越趋于复杂,如结构体型不规则、大底盘多塔楼、超长结构或层间隔震结构等。但目前我国的抗震规范仅针对采用抗震措施的复杂结构体系给出限值,而复杂隔震结构的判定条件尚不明确,复杂隔震结构的减震效果还需要进一步验证。因此,针对工程中常见的几种复杂隔震体系,例如平面不规则隔震结构、竖向不规则隔震结构、超长隔震结构、大底盘多塔楼隔震结构、独立柱头隔震结构等,揭示了隔震结构地震响应的相关特点,并采取相应的措施避免超出规范限定值。该项研究成果目前应用于多项省内隔震设计。

成熟度: 中试

合作方式: 技术转让、技术入股

联系人: 杜永峰

联系方式: dooyf@lzu.cn



平川某超长复杂隔震结构设计



兰州市某高层隔震结构设计



嘉峪关市某平面不规则隔震结构

结构人致振动

成果介绍: 主要根据我校过去十几年来在省内外所做的村镇建筑现场调研、抗震技术服务和承担的省级村镇抗震与节能一体化研究课题,结合汶川地震、芦山地震和我省岷县地震、临洮地震的村镇建筑抗震实践,研究了利用简易圈梁和构造柱增强的墙体和外部增加节能砌块的抗震与节能一体化墙体水平往复试验,针对西部地区农房抗震和节能一体化建筑的热工性能数值模拟和测试。配合我省及西部兄弟省份行业主管部门对村镇建筑抗震性能升级改造的需要,对村镇建设管理人员和农房工匠开展培训。培训内容包括村镇建筑抗震性能现状及典型破坏模式,介绍了村镇建筑关键抗震构件设计、抗震构造措施及典型农房抗震结构的建造模式及施工顺序等,侧重实用性和通俗易懂性。

成熟度: 成熟

合作方式: 技术培训

联系人: 杜永峰

联系方式: dooyf@lzu.cn



杜永峰教授带领优秀学生代表在村镇建筑工程现场调研



我校村镇建筑抗震与节能一体化试验的试件

结构人致振动控制及能量收集技术

成果介绍：在国家自然科学基金（51508257,51668042,51868046）支持下，兰州理工大学防震减灾研究团队在结构人致振动方向开展了一系列研究。相关研究成果相继发表在《Structural Engineering and Mechanics》、《KSCE Journal of Civil Engineering》、《中国科学：技术科学》、《建筑结构学报》及《工程力学》等国内外知名期刊上；在科学出版社出版“行人-结构相互作用及控制”专著1部；申请结构人致振动控制技术方面的发明专利4项，已授权发明专利2项。相关成果已成功应用于省内多个大跨楼盖结构的人致振动舒适评估与控制，为西北地区安全舒适地使用大跨楼盖结构提供了科技支撑。已授权的发明专利主要用于时变结构的振动控制，目前正处于样本试制和推广阶段。此外，研究方向还拓展到了结构人致振动能量收集技术，已取得了初步成果。

成熟度：成熟

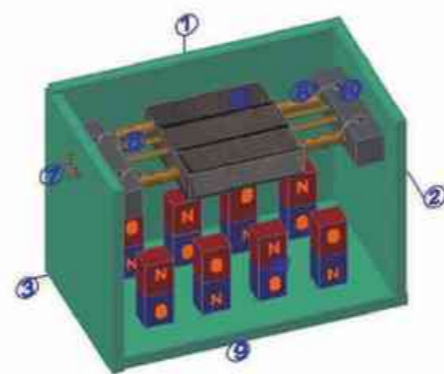
合作方式：技术培训

联系人：朱乾坤

联系方式：zhuqk@lzu.cn



甘肃省体育馆大跨悬挑楼盖人致振动舒适度评估



时变结构的振动控制装置

大跨楼板结构振动舒适度评估及振动控制

成果介绍: 近年来,随着材料的发展,轻质、高强材料被广泛应用,许多轻质结构如CPS组合楼盖越来越多;随着装配式结构被广泛推广,装配式楼盖的取材越来越依赖于轻质、高强材料,使得楼盖质量仅为混凝土楼盖的1/2到1/3,甚至更少,使得轻质楼盖的频率与行人的步频接近,容易导致人致振动舒适度问题。本项目采用新型传感器测试了大量行人步行工程,得到行人步行荷载以及行人动力学模型;提出了能快速精确评估大跨结构振动舒适度方法;针对大跨结构的过量振动,提出了基于半刚性约束的控制方法;针对传统的TMD被动控制方法,提出了以基于电涡流原理的自适应TMD进行自适应控制的方法。发表相关学术论文10余篇,申请发明专利4项。

成熟度: 中试

合作方式: 技术转让、技术入股

联系人: 杜永峰

联系方式: dooyf@lut.cn



甘肃省体育馆动应变监测



甘肃省体育馆施工监测



甘肃省体育馆大跨度楼盖模态测试

大型贮液结构的减震控制

成果介绍: 传统的污水处理池大多数为低矮结构,该种类型的结构由于占地面积相当大会造成土地资源的浪费,而随着城市的发展以及土地资源的紧缺,城市污水处理结构的地震破坏不仅会导致整个系统运行异常,同时也是造成其他二次灾害。针对上述问题,本项目完成了国家自然科学基金项目“大型隔震混凝土矩形贮液结构的液-固耦合非线性地震响应研究”和进行了振动台模型试验,并对橡胶垫、泡沫混凝土和砂垫层、泡沫混凝土-砂垫层、滑移隔震等的隔震性能做了大量的研究。开展了混凝土矩形贮液结构的静力特性、混凝土矩形贮液结构的液-固耦合动力性能、混凝土矩形贮液结构的液-固耦合地震响应等工作。出版了两部相关学术专著,申请发明专利8项,转让3项。

成熟度: 中试

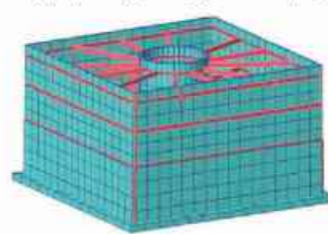
合作方式: 技术转让、技术入股

联系人: 程选生

联系方式: cx702@126.com



减震贮液结构振动台试验



减震贮液结构数值仿真



减震贮液结构的工程应用



隧道工程结构

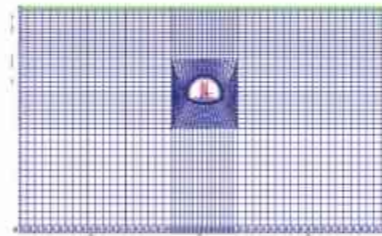
成果介绍: 本成果适用于海底隧道、输水隧道、公路和铁路隧道,实现了隧道围岩结构地震动稳定性分析的动力有限元静力强度折减法和动力有限元强度折减法,基本解决了地下结构的动力稳定问题,指出了结构的薄弱部位,从而保证了结构设计和加固改造的可靠性,研究了多物理场(车辆、渗流、海波、地震、爆炸等)对隧道工程结构的动静力影响,讨论了不同断面黄土围岩隧道的施工方法(全断面开挖法、上下台阶法、台阶分部开挖法、CD法、单侧壁导坑法、CRD法、双侧壁导坑法、三台阶七步开挖法等)。截止目前,共发表论文30篇(SCI收录8篇;EI收录16篇),专著2部(《黄土隧道结构的地震动稳定》、《黄土隧道的施工方法与工程实践》),获省部级二等奖和三等奖各1项。

成熟度: 熟化阶段

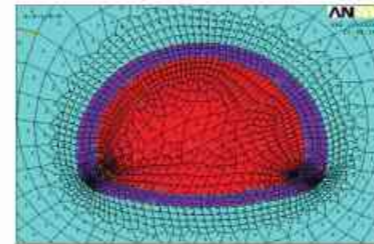
合作方式: 技术转让、技术入股

联系人: 程选生

联系方式: cxs702@126.com



动力有限元静力强度折减法



动力有限元强度折减法



甘肃省科技进步三等奖

风电发电结构健康监测及振动控制

成果介绍: 风电发电作为一种清洁能源得到广泛推广,但一般由于其所处环境比较恶劣容易发生性能退化而造成倒塌事故。因此,本成果针对风电塔筒结构特点,构建了风电结构健康监测系统,结合长期监测数据,提出了风电塔筒环境参数评估方法,给出适合于西北地区的风场特性及温度场模型,提出基于附加子结构的螺栓松动预警方法,给出风电结构状态评估方法,对可能发生的损伤提出预警;基于机器视觉理论及图像处理技术,提出一种快速高效的叶片表面缺陷检测方法。在此基础上,提出一种简易风电塔筒结构及叶片振动控制方法,降低结构的振动幅度。该项成果为风电对结构状态评估及安全运营提供保障,为提升我国自主研发能力提供技术支持。发表学术论文4篇,申请专利5项。

成熟度: 中试

合作方式: 技术转让、技术入股

联系人: 李万润

联系方式: ce_wrl@lut.cn



风电结构健康监测系统框图

边坡工程灾害防控技术创新及应用

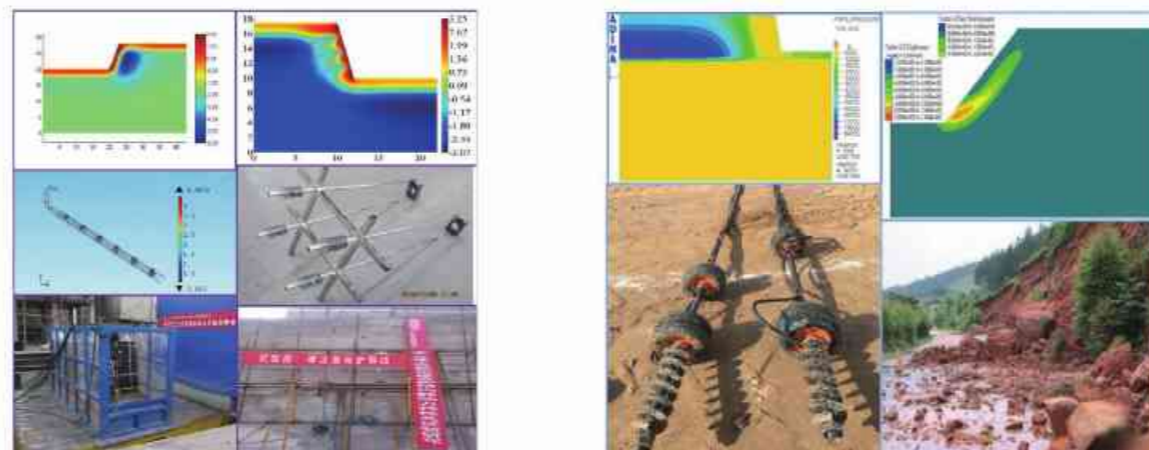
成果介绍: 该项目处于规模化小试示范阶段,其主要对我国西北地区在地震、降雨、冻融和岩土体流变诱发的滑坡灾害防治进行了系统研究,揭示了各致灾因子作用下边坡的失稳机理,研发了具有完全自主知识产权的柔性智能锚固防控技术,丰富和发展了边坡稳定性及锚固边坡的分析理论,并在生态修复护坡、快速可回收支挡和锚固工程质量检测方面取得了系统性成果。授权国家发明专利 32 项,转让 3 项,实用新型 8 项,软件 2 套。2018 年获得甘肃省技术发明一等奖。主编国家规范 1 部,专著 2 部。发表论文 60 余篇。研究成果为西部滑坡灾害治理提供了新途径,推动滑坡治理向轻型智能化方向发展,大力促进了岩土工程科技进步。已在甘肃、青海和西藏等 60 多项工程中应用,取得显著经济、社会和环保效益。

成熟度: 规模化小试示范阶段

合作方式: 技术服务

联系人: 董建华

联系方式: djhua512@163.com





桥梁动静载试验及性能评估

成果介绍: 桥梁结构因荷载作用、疲劳与腐蚀效应、材料老化以及缺乏及时的维修,使用期内不可避免地产生损伤累积、抗力衰退而影响结构寿命,甚至导致突然事故。因此对已建成和正在使用的结构和设施采用有效手段对其安全状况进行检测、评估和识别。判定桥梁结构当前的质量状况、刚度和整体性能,建立桥梁的验收、管理与养护档案,建立和积累必要的维修或加固技术资料。通过桥梁检查了解桥梁实际服役状态,判断桥梁结构的安全状况和使用条件。

成熟度: 熟化阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 李喜梅

联系方式: 59899094@qq.com



桥测试现场



静载测试加载现场



应变片粘贴现场

城市新型高架大跨度钢结构桥梁施工关键技术与健康监测

成果介绍: 开展大跨度钢梁及钢盖梁施工关键技术研究,通过计算机对其施工过程进行仿真模拟分析,以选择合理的施工方案,保证施工安全的同时加快施工进度,降低建造费用。研究钢盖梁和桥梁墩柱的施工关键技术研究的吊装和施工技术,结合实际工程采用管翼缘组合梁的结构体系,具体研发适合我国基本建设的国情的钢-混凝土组合梁在建筑及桥梁结构施工关键技术,并进行环境恶劣、易受周围大气、温度、湿度影响而发生劣化以及长期承受动荷载等影响。同时进行微膨胀混凝土、耐候钢和新型 ECC 材料的研究,为今后同类项目提供施工经验。研究装配式预制构件的性能及生产工艺,分析其在装配式建筑中应用的优缺点。新建预制构件生产线,改良加工模具,提高生产效率及产品质量等,提出相对应的施工技术方法。

成熟度: 规模化示范阶段

合作方式: 技术服务

联系人: 王秀丽

联系方式: 1135739056@qq.com

大型空间结构健康监测与安全性评估

成果介绍：通过理论分析、数值模拟和实例论证，对大跨度空间结构的损伤识别及其安全性评价方法进行了较为系统的研究，提出了适用于空间网格结构传感器布置方法、损伤参数及其识别方法。课题组完成了西宁市海湖体育中心体育场、体育馆及游泳馆；临夏民族大剧院、临夏体育场及临夏体育馆的等大型复杂工程的健康监测。工程利用光纤光栅传感器和振弦传感器进行结构健康监测，取得了较好的效果，具有较高的准确度和较好的稳定性，可以推广应用于其他类似结构的健康监测当中。

成熟度：规模化示范阶段

合作方式：技术服务

联系人：王秀丽

联系方式：1135739056@qq.com



a) 效果图



b) 竣工图

西宁市海湖体育中心体育场、体育馆及游泳馆



临夏民族大剧院



临夏体育馆



大型复杂空间结构优化设计方法研究

成果介绍：针对空间结构的复杂性，提出了综合优化设计方法，考虑整体结构共同工作性能，综合优化结构方案，在西部地区设计了一大批有影响力的空间结构与钢结构，如兰州中川机场航站楼大跨度立体桁架结构，甘肃省规模最大的庆阳体育馆和极具特色的海豚造型嘉峪关气象塔以及各地区的体育场馆与钢结构工程等，解决了大量的工程技术难题，为建设单位节约了大量的资金。空间结构研究所已经成为甘肃省乃至西北钢结构与空间结构的研究与开发中心，相关的工作极大地推动了西部大跨空间结构与钢结构应用与发展，受到国内外同行专家的高度评价。

成熟度：规模化示范阶段

合作方式：技术服务

联系人：王秀丽

联系方式：1135739056@qq.com



甘肃庆阳体育馆



兰州中川机场航站楼钢结构屋面



嘉峪关市“碧海明珠”气象塔

大型钢结构现场荷载模拟实验方法研究

成果介绍：结合大型钢结构的受力特点，提出地锚式现场荷载试验方法模拟水平风荷载及竖向荷载作用，对大型空间矩形管桁架结构进行了风致性能响应下的现场荷载试验研究，与数值模拟数据吻合较好。可为今后同类结构的监测加固等工作提供参考依据。同时对新型脚手架防护体系进行了抗风模拟荷载试验。此外，针对附着式升降脚手架相比传统脚手架具有明显的优越性，施工过程中的自主升降功能，通过理论分析和荷载试验对整个架体进行不同步运动下的静力分析以及防坠装置作用下的瞬态动力学分析，为架体的安全设计及使用过程中的合理控制提供一定的依据。

成熟度：规模化示范阶段

合作方式：技术服务

联系人：王秀丽

联系方式：1135739056@qq.com



智能化附着式升降脚手架施工过程中静动力学试验研究



刘家祠收费站现场荷载试验



a) 传统脚手架防护体系



b) 新型脚手架防护体系

新型脚手架防护体系现场荷载试验



白龙江流域滑坡泥石流工程防治技术与示范

成果介绍：分析了现有拦挡结构失效的原因，指出了拦挡结构冲击性能改善的方法，提出了新型泥石流拦挡结构——钢管混凝土柱林和格宾坝。新型拦挡结构用来减小泥石流对下游的冲击破坏作用，更好地保护当地的生命财产。提出采用格宾坝体，坝体各处的变形比较均匀，材料得到充分利用，能够抵抗更大的冲击力，证明能够很好地缓冲泥石流的冲击。开发钢管混凝土柱林坝、格宾设计软件，并编制设计图集。

成熟度：示范性工程阶段

联系人：王秀丽

联系方式：1135739056@qq.com



宕昌县坑沟泥石流治理钢管混凝土柱林示范工程



宕昌县红河沟泥石流灾害治理格宾拦挡坝工程



a) 旧坝体



b) 加固后

宕昌县大地沟泥石流治理加高加固示范工程

泥石流冲击荷载下空间索网防护结构的动力性能与试验研究

成果介绍：提出了几种新型的柔性索网防护体系，并进行了相应的仿真分析及试验研究。提出以钢筋网做防护体系，给出了索网防护结构的破坏模式及实际应用中建议的网格尺寸及钢筋直径。在此基础上提出在钢筋外表包覆碳纤维增强复合材料（CFRP）的加强型柔性索网防护体系，将加固技术应用到泥石流防治领域，利用其轻质高强的力学性能和耐腐蚀的物理特性，使泥石流柔性索网体系的耐久性和抗冲击性能得以进一步提高。考虑了钢绞线与钢管柱的结合以及钢绞线柔性索网防护结构在三边支撑及四边支撑下的抗冲击性能，给出了相应结构的设计建议。

成熟度：示范性工程阶段

合作方式：技术服务

联系人：王秀丽

联系方式：1135739056@qq.com



钢筋外覆碳纤维增强复合材料拉伸试验



钢筋外覆碳纤维增强复合材料四边支撑索网结构冲击试验



柔性钢筋防护网试验



可回收锚杆（索）支护技术

成果介绍：已进行甘肃省科技成果登记，并有自主知识产权，申请专利 17 项，已授权 8 项。已有初试成品，并完成现场试验。基于绿色施工技术理念，研发了一种快速简便可回收预应力锚杆，并对可回收预应力锚杆的相关成套技术进行研发，包括可回收锚具、可回收锚杆连接器、可回收锚杆自由段锚头螺纹加工器具以及锚杆回收设备。

成熟度：规模化（小试）示范阶段

合作方式：合作开发、技术入股

联系人：叶帅华

联系方式：yeshuaihua@163.com



可回收锚索



可回收锚杆



地铁保护技术

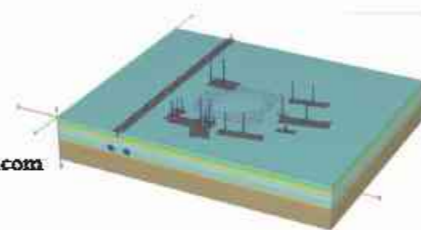
成果介绍：本课题组是西北包括兰州地区最早关注地铁保护的团队，主持编写甘肃省地方标准《城市轨道交通既有结构安全保护技术规程》1 本。在城市轨道交通控制保护区从事重大影响外部作业，作业单位必须对轨道交通既有结构进行安全评估和监测。通过对地铁结构的安全评估，可以给各地政府管理部门、建设、设计、施工及监理单位提供可靠的依据，从而确保甘肃省城市轨道交通既有结构的安全和正常使用。地铁保护技术推广和技术服务主要包括：基坑作业、地下水作业、基础作业、爆破作业及其他外部作业对既有地铁结构影响的安全评估和安全监测。

成熟度：熟化阶段

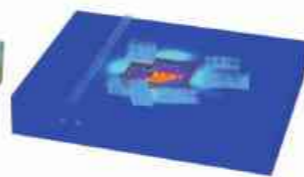
合作方式：技术服务

联系人：叶帅华

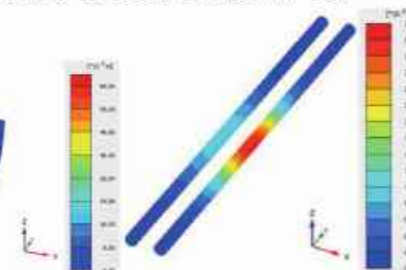
联系方式：yeshuaihua@163.com



地铁区间隧道与开挖基坑关系



地铁安全评估位移云图



地铁区间隧道变形云图

边坡加固与自动化监测技术

成果介绍：目前在该研究方向主持国家自然科学基金项目 2 项，省部级等课题 5 项；出版专著 1 部（独著）；主编甘肃省地方标准 1 本；申请专利 11 项，已授权 4 项。企业开展产学研的合作模式，结合“一带一路”建设，以黄土工程为背景，目前已取得的成果处于国际先进和领先水平。边坡加固与自动化监测技术可以对各种复杂环境及地质条件下的边坡工程进行加固设计，并采用先进的监测技术对边坡进行监测。主要包括：（1）传统挡土墙及挡墙原位加固及监测技术；（2）土钉墙、锚杆挡墙加固及监测技术；（3）框架预应力锚杆加固及监测技术；（4）锚托板加固及监测技术；（5）桩板墙加固及监测技术；（6）边坡健康监测无线传输采集监测技术。

联系人：叶帅华

联系方式：yeshuahua@163.com



框架预应力锚杆加固边坡



锚杆挡墙加固边坡

深基坑支护与降水自动化监测技术

成果介绍：课题组成员主持国家自然科学基金项目 1 项，其他课题 5 项；获兰州市科技进步奖 1 项；主编地方标准 1 项；授权专利 2 项；先后主持深基坑横向科研课题 50 余项，与甘肃省多家企业建立了良好的产学研合作关系。尤其在甘肃省建筑深基坑、兰州地铁 1 号线车站深基坑围护结构选型和地下水处理方面做出了大量的贡献，并取得了很好的社会效益和经济效益。该技术可以对各种复杂环境及地质条件下的深基坑进行支护与降水设计，并采用先进的监测技术对深基坑进行监测。主要包括：（1）土钉墙、复合土钉墙、排桩预应力锚杆支护及监测技术；（2）地下连续墙、内支撑支护及监测技术；（6）咬合桩止水帷幕及监测技术；（7）轻型井点、管井井点降水及监测技术。

成熟度：熟化阶段

合作方式：技术服务

联系人：叶帅华

联系方式：yeshuahua@163.com



兰州地铁车站基坑



兰州某深基坑

高填方边坡稳定性分析与健康监测

成果介绍: 已完成并进行了甘肃省科技成果登记, 并进行了工程应用。本课题首次将新型框架预应力锚托板技术应用在黄土高填方边坡加固中, 并对采用框架预应力锚托板黄土高填方边坡进行边坡健康监测研究; 对黄土高填方边坡动力响应规律和稳定性进行了分析; 研究了降雨入渗条件对于黄土高填方边坡稳定性的影响; 对黄土高填方边坡可靠度进行了分析。

本项目已发表论文 12 篇, 其中 EI 检索 4 篇; 专利 2 项; 制定甘肃省地方标准一项。

成熟度: 规模化示范阶段

合作方式: 技术服务

联系人: 叶帅华

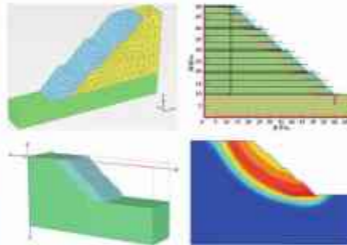
联系方式: yeshuaihua@163.com



成德机场高填方边坡



武谿外环路高填方边坡



深挖路堑边坡稳定性分析与稳定性控制措施研究

成果介绍: 已完成并进行了甘肃省科技成果登记, 并进行了工程应用。本项目通过对深挖路堑高边坡在不同外界条件下(降雨、地震等)的稳定性分析及健康监测研究, 确定了深挖路堑高边坡的破坏机理和变形趋势及发展规律, 根据研究结果提出了控制和减小边坡变形的有效措施。研究成果丰富了深挖路堑高边坡的稳定性分析理论, 对保证深挖路堑高边坡的稳定性具有重要的经济与社会价值。

本项目发表论文 15 篇, 其中 EI 检索 4 篇; 申请发明专利 2 项、实用新型专利 2 项; 编制甘肃省地方标准 1 项。

成熟度: 规模化示范阶段

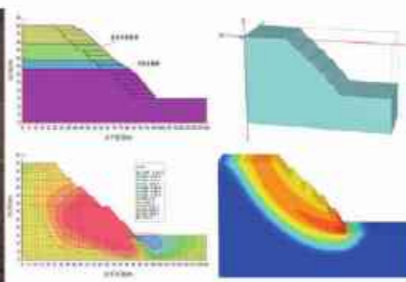
合作方式: 技术服务

联系人: 叶帅华

联系方式: yeshuaihua@163.com



某深挖路堑边坡加固



边坡稳定性分析

大厚度黄土地区桩基负摩阻力特性理论分析与试验研究

成果介绍: 已完成并进行了甘肃省科技成果登记, 并进行了工程应用。借助实际工程, 通过现场大型试验和室内缩尺模型试验, 研究了在浸水工况下, 摩阻力产生、发展和分布的规律。基于 ADINA 大型有限元分析软件对黄土地区单桩和群桩的负摩阻力进行了分析。

本项目已发表论文 11 篇, 其中 EI 检索 10 篇, 中文核心检索 1 篇; 参加本学科领域的国际、国内学术会议 3 次; 培养博士研究生 1 名, 硕士研究生 4 名。主持编写甘肃省地方标准《建筑地基基础检测技术规程》1 本。

成熟度: 规模化示范阶段

合作方式: 技术服务

联系人: 叶帅华

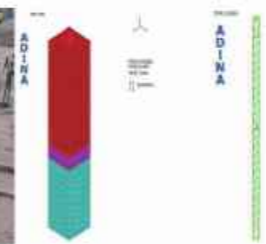
联系方式: yeshuahua@163.com



工程现场试验



缩尺模型试验



有限元分析

白龙江流域滑坡泥石流工程防治技术研究与示范

成果介绍: 本项目研究了白龙江流域地震扰动后滑坡的堆积层土体特征参数, 建立堆积层滑坡的力学计算模型, 提出了柔性框架预应力锚托板挡墙、框架预应力锚杆柔性加固失稳重力式挡墙结构、“品”字型抗滑桩等新型边坡和滑坡防治结构形式, 集成了滑坡防治组合模式和结构体系的关键技术, 建立了地震动力分析模型及稳定性验算模型, 给出了新型边坡和滑坡支挡结构其承载力、动静力稳定性分析方法, 提出了 3 类 10 种新型泥石流防治结构, 自行设计了模拟泥石流冲击试验台, 验证了新型结构体系的结构设计结构的合理性和结构安全性, 系统研究了各种新型泥石流防治结构及组合模式体系的动力响应、结构承载力和结构整体稳定性。课题共获得国家发明专利 3 项, 实用新型专利 3 项, 申报待批国家发明专利 10 项, 申请登记计算机软件著作权 2 件, 发表相关学术论文 51 篇, 录用特刊 7 篇, 出版专著 1 本, 编制了甘肃省地方标准 2 本, 图集 2 套, 编制技术指南 1 本。

成熟度: 熟化阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 朱彦鹏

联系方式: Zhuyyp@lut.cn



舟曲泥石流排导槽



舟曲泥石流挡坝



舟曲滑坡加固



低丘缓坡未利用地开发技术研究

成果介绍: 为贯彻国务院《关于进一步支持甘肃经济社会发展的若干意见》(国办[2010]29号)提出的“鼓励对沙地、荒山、戈壁等未利用土地开发利用”精神,搞好低丘缓坡治理工程,提高甘肃省低丘缓坡等未利用地的造地质量,使得开发利用工程规范化、合理化和最优化。课题组对兰州市低丘缓坡沟壑等未利用地项目高填方工程沉降及边坡稳定、场地排水等问题进行了研究,为甘肃省黄土梁峁沟壑区山地城市生态治理和新型城镇化建设提供了技术支持。

成熟度: 熟化阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 朱彦鹏

联系方式: Zhuyyp@lut.cn



边坡场地现场调研



高填方边坡



挖方边坡

甘肃陇南成州民用机场地基处理与边坡防护试验研究

成果介绍: 随着城镇化建设的加快和“一路一带”战略的实施,山区高填方机场项目新建或改扩建力度逐步加大,其具有地形高差大、工程水文地质条件复杂,土石方量大,工期长等特点,特别是目前,该类高填方地基国家还没有统一的技术标准,因此,控制高填方地基沉降变形和边坡稳定是山区高填方机场建设中存在的核心问题。在甘肃省科技重大专项计划和甘肃省机场投资管理有限公司支持下,本团队通过室内外试验和理论研究取得了一系列成果。

成熟度: 熟化阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 朱彦鹏

联系方式: Zhuyyp@lut.cn



高效太阳能利用技术与建筑一体化研究

成果介绍：该项目主要研究太阳能与建筑一体化的高效供热技术，提出了适合甘肃地区应用的太阳能与建筑一体化设计方案及设计方法；结合当地的气候特点、资源条件，研发了太阳能、空气源热泵和地板辐射供暖技术相结合的复合型供暖系统；运用非稳态传热模型，改进了太阳能供暖系统保温防冻性能；实验研究了积尘对不同类型集热器性能的影响规律；研发了低成本太阳能集热设备；研究成果取得了显著的经济效益和社会效益。经过该课题的研究，共申请专利 26 项，获得国家发明专利 1 项，申请发明专利 4 项，获得实用新型专利 21 项；编写了甘肃省地方标准 3 部，并编制图集计算图集 3 套；出版专著 1 本；发表相关学术论文 25 篇。

成熟度： 熟化阶段

合作方式： 合作开发

联系人： 朱彦鹏

联系方式： Zhuyyp@lut.cn



示范项目在兰州通过验收



课题验收答辩现场（南京）

兰永一级公路深挖路堑高边坡设计优化及软弱路基处治技术研究

成果介绍： 本项目依托兰永一级公路项目，针对项目中遇到的深挖路堑高边坡和软弱路基问题，通过理论分析、室内试验和现场健康监测试验，对深挖路堑高边坡中的稳定性与评价方法、设计方案的优化设计及加固措施和健康监测进行了分析和研究，并对软土路基失稳破坏机理、桥台过渡段路基处治方法、CFG 桩处治设计及沉降计算、抛石挤淤软弱路基处理和路基沉降监测及稳定性等进行了分析和研究，并取得了一系列研究成果。研究成果对丰富和完善深挖路堑高边坡和软弱路基的理论和实践经验具有重要意义，最终本项目的建设对开发兰州至永靖沿黄河经济带，整合区域特色旅游资源、打造沿黄河特色生态旅游线路应具有具有重要意义。

成熟度： 熟化阶段

合作方式： 合作开发

联系人： 朱彦鹏

联系方式： Zhuyyp@lut.cn



高边坡试验段现场



路基试验段现场



高边坡试验段施工完成



兰州市中山桥提升加固改造项目研究

成果介绍: 1909年修建成的兰州黄河铁桥,近代经过1954、1989和2004年三次维修,但是经过风雨沧桑,桥梁结构腐蚀严重,桥面板腐朽损坏,急需全面加固维修。百年铁桥既是国家级文物,又是工程结构,为满足防洪、抗震、耐久性、通航等要求,经现场测绘,按照城市道路规范的规定,在不影响周围建筑使用的条件下,本着对原桥修旧如旧、兼顾桥梁结构安全的原则,对铁桥提升加固改造项目进行了研究,并进行了施工监测和健康监测。

成熟度: 熟化阶段

合作方式: 合作开发

联系人: 朱彦鹏

联系方式: Zhuyyp@lut.cn



中山桥现场调研



桥梁桁架节点统计

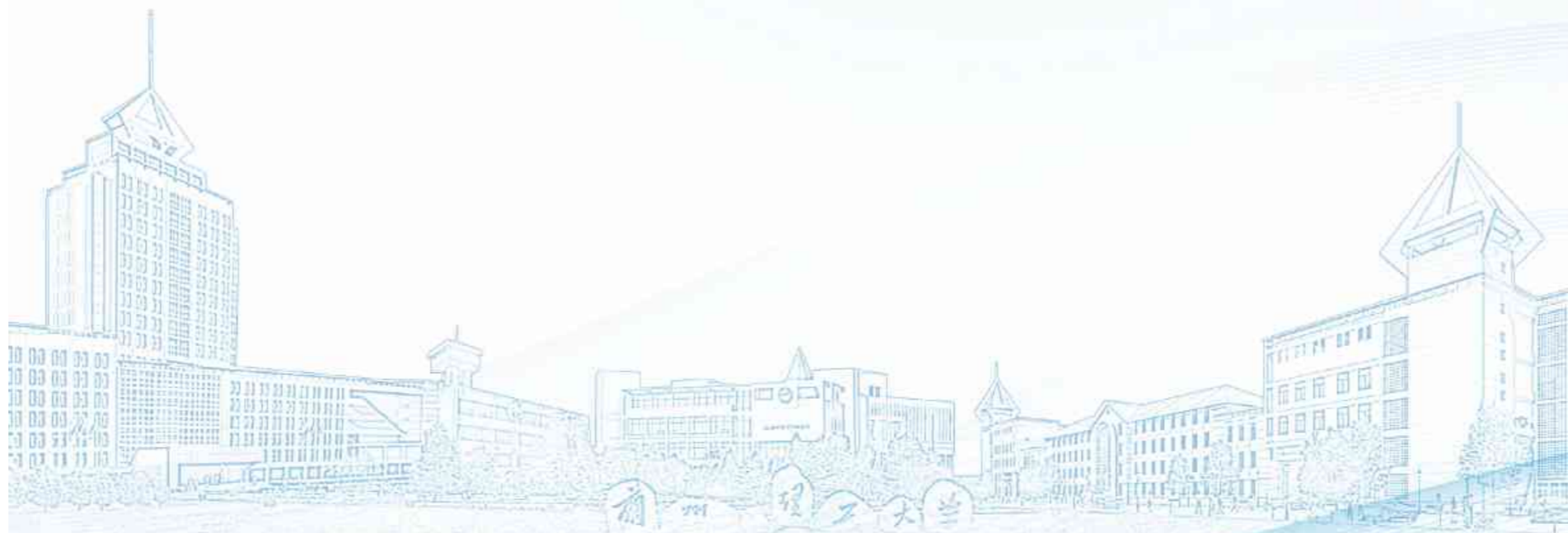


抬升加固过程



生命科学与工程

L A N Z H O U U N I V E R S I T Y O F T E C H N O L O G Y





LA
N
N
Z
H
C
Z
V
R
E
S
I
O
F
H
C
O
Y
G
H
E
N
O

冬虫夏草发酵液保健品的功能性评价及研发

成果介绍: 以冬虫夏草菌丝发酵液为原料,在对发酵液有效成分进行分析的基础上,用分离菌丝后的发酵液研发冬虫夏草发酵液保健品,采用 DPPH、FRAP、小鼠脾细胞的增殖以及动物的灌胃实验,研究虫草多糖的抗氧化活性以及抗衰老和免疫调节作用等生物活性。充分利用虫草发酵后的发酵液,研发虫草发酵液保健品的生产工艺和功能活性,为利用冬虫夏草菌丝体发酵液提取活性物质、减少发酵液对环境的污染、保护和人工开发野生虫草资源开辟新的途径,具有较好的市场前景。

成熟度: 规模化中试示范阶段

合作方式: 合作开发或技术转让

联系人: 赵萍

联系方式: pingzhaodqg@163.com

番茄种子复合酶脱胶新技术

成果介绍: 番茄种子复合酶脱胶新技术,与传统的自然发酵法脱胶需要 48 小时相比,复合酶脱胶时间缩短到 10—45 分钟,大大缩短了番茄种子脱胶时间,番茄种子的发芽率从传统脱胶的 46%,提高到 84%。种子质量大幅度提高。

成熟度: 规模化中试示范阶段

合作方式: 合作开发或技术转让

联系人: 赵萍

联系方式: pingzhaodqg@163.com



马铃薯加工及副产物综合利用 ——马铃薯主食产品原料的生产新技术

成果介绍: 以马铃薯为原料通过特殊的加工工艺制成马铃薯粉（不同于马铃薯全粉和淀粉），该产品可用于面条、馒头等主食的加工，马铃薯粉添加比例可高达70%，食用品质良好。项目已成功完成马铃薯粉的生产工艺开发，解决了影响马铃薯色泽、主食加工品质的问题，产品色泽良好，马铃薯粉的添加比例高。

成熟度: 规模化中试示范阶段

合作方式: 合作开发或技术转让

联系人: 赵萍

联系方式: pingzhaogdqg@163.com



五谷杂粮系列食品的开发

成果介绍: 以五谷杂粮为基础原料，科学配方，生产系列五谷杂粮食品。五谷杂粮米、五谷杂粮米粉、五谷杂粮米花、苦荞茶以及五谷香茶等，产品符合各类消费者不同营养需求，对调整公众膳食结构、改善公众营养健康水平，开发当地特色优势资源和饮食文化具有促进作用。研发系列产品：苦荞茶、五谷香茶、苦荞米、谷豆米、豆麦米、玉米米、甜荞米、苦荞五谷米粉、玉米五谷米粉、青少年五谷米粉、中老年五谷米粉、五谷杂粮米花、苦荞茶礼盒系列、五谷香茶礼盒系列、苦荞米礼盒系列、保健茶、杂粮茶、五谷杂粮、养生茶等系列产品。制定系列产品食品安全企业标准。授权发明专利“一种复合杂粮休闲食品生产方法”（ZL201210160452.7）。

成熟度: 规模化中试示范阶段

合作方式: 合作开发或技术转让

联系人: 赵萍

联系方式: pingzhaogdqg@163.com



速溶红枣粉及其复配固体饮料配方及工艺研究

成果介绍：本项目是由甘肃泽园农业科技有限公司委托，兰州理工大学生命科学院承担，双方共同完成的一项当地特色资源精深加工研发项目。以西北特色小麦、枸杞和雪菊等为原料，制定了科学经济的提取工艺参数，采用物理精粹提取工艺，最大限度保留红枣、枸杞等果汁精华。以枸杞和红枣浓浆为原料，经科学复配，精细加工，申请多项国家产品配方专利，形成了原浆、健康养生茶及果汁饮料等3个系列11个产品。目前甘肃泽园“红滋己”品牌正式成为央视网商城优选品牌，随着用户对甘肃泽园品牌的认知，甘肃泽园会成为“中国西北特色资源产业领军企业”。

成熟度：规模化（小试、中试）示范阶段

合作方式：技术入股

联系人：刘晓风

联系方式：18009400938@163.com



精选临泽小麦和宁夏枸杞，采用物理精粹工艺，最大限度保留果汁精华，经科学复配，精细加工的一款产品。



精选临泽小麦和昆仑雪菊，经科学复配形成的一款产品。



甘肃泽园农业科技有限公司董事长聚治国做客大型商界人物系列访谈栏目《魅力品牌》



治疗阿尔茨海默病一类新药 N-(4-硝基苯)氧乙基异锥丝明

成果介绍: 阿尔茨海默症(即老年痴呆症)是老年人的常见病之一。乙酰胆碱酯酶抑制剂被确定为治疗该症的一线药物。然而现有的乙酰胆碱酯酶抑制剂中,都不可避免的存在明显的副作用,本项目在国家自然科学基金项目(No. 20702031, 21262022)的资助下,开展了新型乙酰胆碱酯酶抑制剂的基础开发研究。经过5年的努力研发了一个有自主知识产权的强效的具有新型母核结构的乙酰胆碱酯酶抑制剂(N-(4-硝基苯)氧乙基异锥丝明)。该药物具有以下较为明显的优势:

1. 拥有自主知识产权,专利号: ZL201310110844.7;
2. 合成工艺简单(仅3步)易产业化;
3. 原料易得;
4. 高的可逆性乙酰胆碱酯酶抑制活性;
5. 较低的毒性;
6. 强的体内药理活性;
7. 半衰期短。

有望开发为抗老年痴呆国家一类新药诚邀感兴趣的企业进行共同开发。

成熟度: 实验室研发阶段

合作方式: 专利转让、共同研发

联系人: 杨中锋

联系方式: yangzhongduo@126.com

当归酶法提取新工艺

成果介绍: 中药材所含成分复杂,既有有效成分,又有无效成分和有毒成分。为了提高中药制剂的内在质量,增强其治疗效果,降低毒副作用,选用合理的提取工艺非常重要。

当归是常用的大宗中药材品种,素有“十方九归”之称,在我国资源十分丰富。尽管现有的工艺能满足现有企业中药材加工中当归活性成分的分离,但是,现有的工艺都是针对其中的某种药效成分。

我课题组长期关注中药有效成分的现代提取技术研究,本项目的研究成果通过提供一种利用生物酶制剂综合利用中药材当归中有效成分的技术,该技术在有效提阿魏酸得率的同时,实现对萜本内酯的共提取及后期当归多糖的提取,具有确保药物质量、降低提取成本、减少中药资源浪费的优点,符合中药现代化发展的方向。

本项目目前已获得专利授权(ZL201110318104.3),希望通过技术转让、合作等形式进行开发。

成熟度: 研发阶段

合作方式: 专利转让、合作开发

联系人: 张新国

联系方式: biodrug@163.com

一种睡眠肽融合蛋白及其应用

成果介绍: 失眠是一种常见病,在社会节奏加快及竞争加剧的今天,失眠已经成为一种十分普遍的现象。睡眠肽是一种内源性肽类化合物(Trp-Ala-Gly-Gly-Asp-Ala-Ser-Gly-Glu),主要是通过体内阿片肽受体发挥催眠效应。由于睡眠肽是一种低分子量的小肽,其在体内的半衰期极短,体内清除较快,临床应用困难。

我课题组通过将其与大分子的载体人血清白蛋白和传导肽进行融合表达,并获得PTD-HSA-DSIP(传导肽-人血清白蛋白-睡眠肽)融合蛋白。由于人血清白蛋白为人体的正常内源蛋白,不表现酶学和免疫学特性,因此重组蛋白不会引起体内的免疫反应和过敏之类的副作用,无需酶切即得到大分子具有生物活性的重组蛋白,不仅易于纯化,而且融合后睡眠肽较短的半衰期将得到延长,此外传导肽的融合将保证所得融合蛋白能较好的透过血脑屏障。该融合蛋白将会是一种安全有效的新型催眠候选药物。

本项目目前已获得专利授权(ZL 201310199128.0),希望通过技术转让、合作等形式进行开发。

成熟度: 研发阶段

合作方式: 专利转让、合作开发

联系人: 张新国

联系方式: biodrug@163.com

附录

近三年发明专利

序号	发明创造名称	专利号	1st 发明人
1	报废锂离子电池正极片上钴酸锂与铝箔的分离方法	2014102444257	王大辉
2	靶向 EGFR 的重组蛋白光敏剂及其制备方法	2014100185120	张伟杰
3	甘草酸和甘草黄酮的连续分离纯化方法	201410000244X	陈淑斌
4	镍基荧光粒子功能指示复合共生涂层的制备方法	2013101746109	李文生
5	一种抗巨石冲击的弹簧格构泥石流拦挡结构	2013107128800	王秀丽
6	太阳能跨季节分区储热装置	2014100929681	王克振
7	一种管道减振装置	201410155224X	余龙
8	一种带前置诱导轮的高速泵	2013102917858	蔡义斌
9	一种减振阀	2014101552254	余龙
10	从报废锂离子电池负极片上回收石墨与铜箔的方法	2014102444238	王大辉
11	一种纳米 Fe ₂ O ₃ 粉体的制备方法	2014103179564	欧玉静
12	圆锥山蚂蝗枝叶中分离的化合物及其制备方法和用途	2014101597166	杨中锋
13	珩磨机床气动测量试验台	201310263317X	宁会峰
14	寒区主动通风冷却自恢复边坡锚固结构及施工方法	2014106183307	董建华
15	一种相变节能涂料及其制备方法	2011102903292	郭军红
16	主动制冷和自恢复寒区边坡支护结构及施工方法	2014106180351	董建华
17	季节性冻土区自调温回位耗能坡体支护结构及施工方法	2014106184051	董建华
18	红外隐身涂料及其制备方法	2011102903288	崔锦峰
19	大孔树脂对甘草提取液中黄酮分离纯化方法	2013106452987	陈淑斌
20	一种蒸发纯化碳纳米管方法	2014107118540	姜丽丽
21	一种锯齿型泥石流拦挡结构	2014100245085	王秀丽
22	一种旋喷泵	2013100256723	程效锐
23	一种边坡自排水锚杆及施工方法	2015101575301	董建华
24	大电流下摩擦焊接头质量的无损检测方法	2013106531758	王希靖
25	一种变径管道机器人移动装置	2014101511470	张淑珍

26	寒区主动通风冷却自恢复边坡锚固结构及施工方法	2014106183307	董建华
27	4PPM 数字调制方式的无线光通信信道估计及软解调方法	201210113872X	曹明华
28	用于铝锭连续铸造生产线的铝液自动分配装置	2012100477609	罗德春
29	一种自锁锚固纤维锚杆及施工方法	2015101575373	董建华
30	基于混沌克隆算子的铝液拾包配载优化方法	2013100796670	李建华
31	河堤混凝土悬挑结构的加固方法	2015100067078	程选生
32	耗能减震防液化刚性抗滑桩及施工方法	2015101575388	董建华
33	排水复合自钻胎串式锚杆支护结构及施工方法	2014107885400	董建华
34	聚苯胺/四氧化三铁电磁复合材料的制备方法	2013106631741	冯辉霞
35	一种边坡自排水电渗锚杆及施工方法	2015101575621	董建华
36	从报废锂离子电池正极片中回收钴锂铝的方法	2014103669351	王大辉
37	一种恒定流量的凸轮泵转子型线设计方法	2013101223252	黎义斌
38	甜叶菊粗品中甜菊糖苷的分离纯化方法	2013102916751	陈振斌
39	废旧锂离子电池中钴酸锂正极活性材料的修复再生方法	2014108339803	王大辉
40	钴酸锂废旧锂离子电池中正极活性材料的再生方法	2014108340478	王大辉
41	一种用于阶梯攀爬机器人的变形轮机构	201410659775X	李春玲
42	利用地下浅层土壤温度跟踪太阳赤纬角的装置及调节方法	2014102608632	王克振
43	用于铝锭连续铸造生产线码垛机器人的专用缓冲装置	2012102311538	赵伟平
44	镍钴锰酸锂废旧锂离子电池中正极活性材料的再生方法	2015100075553	王大辉
45	智能语音识别助残轮椅系统	201410765517X	芮执元
46	一种机械式控制舵机转向的机构	2014107657512	段红燕
47	Al ₃ Tip/Al 基自生复合材料的粉末触变成形制备方法	2014107232546	陈体军
48	悬挑板结构弯曲型裂缝的加固方法	2015100066821	程选生
49	一种气隙非浸油式液压电机叶片泵	201310025743X	冀宏
50	透氢钨复合膜制备中缺陷的修补方法	2014103183409	张栋强
51	纳米正极材料 LiFePO ₄ 的制备方法	2014104193588	陈秀娟
52	轻钢结构增量改造的无锚式施工方法	2014107118555	程选生
53	一种睡眠肽融合蛋白及其应用	2013101991280	张新函
54	多孔土坯储热的超低温对流辐射供暖系统	2014100929696	王克振
55	信息化节能闸门自动控制系统	201310260147X	李琪飞
56	适用于异种材料对接的电弧辅助激光熔钎焊方法	2014102747230	樊丁

57	从钴酸锂正极材料的废旧锂离子电池中回收钴锂金属的方法	2014108339790	陈怀敬
58	锂离子电池正极材料钴酸锂废料的再生方法	2014108340336	陈怀敬
59	从镍钴锰酸锂废旧电池中回收金属的方法	2015100075182	陈怀敬
60	一种草网垫风沙防治的方法	2014105112997	张继义
61	液压泵出口瞬时流量的测量装置和测量方法	2013103076722	李少年
62	环氧化液聚丁苯橡胶涂层的制备方法	2014108047260	郭军红
63	无缺陷多孔陶瓷/Ti-Al合金复合膜的制备方法	201410344167X	张栋梁
64	智能捡球机器人球体自动计数系统	2013102942421	曹洁
65	一种离心泵的叶轮叶片表面液体压力的测试装置	2014103309746	刘在伦
66	快速拼装可回收框架锚杆结构及施工方法	2015104772265	董建华
67	锂离子电池正极材料锰酸锂废料的再生方法	2015100190068	王大辉
68	太阳能好氧颗粒污泥污水处理装置	2014105852455	张玉蓉
69	一种高层建筑预制桩桩基纠偏加固方法	2015104255432	朱彦鹏
70	锰酸锂废旧锂离子电池中正极活性材料的再生方法	2015100189728	陈怀敬
71	单热膨胀器驱动的太阳能双轴跟踪装置	2014102881070	王克振
72	可回收带纵肋月牙肋钢筋锚杆及其回收方法	2015100304957	叶帅华
73	一种涡旋流体机械的防自转机构	2014105009089	李超
74	以水杨醛为末端封端基的席夫碱共聚物及其制备方法	2015104195338	张定军
75	多孔球状锰酸锂正极材料的制备方法	2014107118682	李世友
76	一种基于蓝牙技术的大型场地温度综合智能精确控制系统	2014106663484	牟福忠
77	抗气蚀高频响大流量比例插装阀	2012104779152	冀宏
78	带有抗污染结构的液压滑阀	2012104779097	冀宏
79	对称三进制串表示的语音感知哈希序列构造和认证方法	2014104016579	张秋余
80	一种低成本高效 Al-Ti-C-Ce 细化剂及其制备方法	2014107864052	丁万武
81	用于铝锭连续生产线的接锭装置	2015102169023	冯瑞成
82	无缝药芯焊丝在线焊合生产设备	2015101851462	尹燕
83	一种牛心朴子总生物碱及其制备方法和应用	201310436974X	蒲秀瑛
84	抗冻太阳能平板集热器及其涉及方法	2014104962636	王智平
85	一种降解焦化废水的二氧化硅复合二氧化钛催化剂及其制备方法	2014101025044	周智芳
86	含磷阻燃热塑性聚氨酯弹性体的制备方法	2014108047307	郭军红
87	用于铝锭连续铸造生产线可缓冲双列辊式扶锭装置	2012100537101	辛舟



88	一种摩擦焊控制系统	2015102411436	冯小林
89	一种用于摩擦焊相位控制的装置	2015102359210	冯小林
90	氨基和疏醇基修饰的磁性碳纳米管复合材料及制备方法	2014107118678	姜丽丽
91	一种多级降压套筒调节阀	2014105244036	李树勋
92	太阳能半遮光式热驱动自动跟踪装置	201410269653X	王克振
93	一种多功能手动孔板式四位三通球阀	2015101608108	杨国来
94	柱板墙预应力锚托板柔性支护体系及其施工方法	201510022317X	朱彦鹏
95	建筑地基式沙土储热自供暖系统	201410091559X	王克振
96	多格式音频感知哈希认证的特征值提取及认证方法	2014103122922	张秋余
97	溢流坝上的机械杠杆式压力发电系统	2015108382687	赵文举
98	废镍钴锰酸锂电池中回收金属并制备镍钴锰酸锂的方法	2015100075106	王大辉
99	从镍钴锰酸锂正极材料的废锂离子电池中回收金属的方法	2015100075549	陈怀敬
100	短流程热挤压变形高温合金 Inconel 625 管材方法	2015108999761	丁雨田
101	利用废锰酸锂净化制酸尾气并回收锰锂的方法	2016103158001	王大辉
102	一种层板镍锰酸锂的制备方法	2015104176479	李世友
103	一种含磷阻燃丙烯酸树脂的制备方法	2015108096308	袁波
104	串联型微电网及其微源之间的功率协调控制方法	2015102416675	王兴贵
105	废锰酸锂与制酸尾气协同治理并回收锰锂的方法	2016103157992	王大辉
106	以食堂余热回收及半导体温差发电综合利用系统	2015105841667	赵文举
107	一种孤岛微网公共耦合点电压不平衡网络化分层补偿方法	2015104288629	吴丽珍
108	高填方变形无线远程综合监测系统及安装监测方法	2015105554573	朱彦鹏
109	混凝土矩形贮液结构防止液体晃动的方法	2015107391941	程选生
110	聚吡咯/有机改性凹凸棒土导电复合材料的制备方法	2012104642215	冯辉霞
111	一种钢筋混凝土框架结构节点加固装置	2015102922319	宋璜
112	送电焊剂片钎超窄间隙电弧焊接装置	2015109415847	朱亮
113	管道整流装置	2016101270685	余龙
114	一种加速对流通风冷却塔管及施工方法	2016100445926	董建华
115	制酸尾气与废钴酸锂协同治理并回收钴锂的方法	2016103158410	陈怀敬
116	连续丝电爆制备纳米金属粉装置	2013104073454	朱亮
117	可自调式管道整流装置	2016101270670	余龙
118	纯电动液压挖掘机的电缆自动收放系统	2016103100975	冀宏

119	可回收快链扩体锚索及施工方法	2016101648788	董建华
120	风力发电大功率柔性长程传动装置	2015106962300	刘昌锋
121	高韧性 Al ₂ O ₃ /3Y-ZrO ₂ 复相陶瓷的制备方法	2015106781786	喻培清
122	小口径管内壁粉末电致喷涂装置	2015106480098	朱亮
123	一种可折叠成椅子的多功能行李车	2015108712244	冯瑞成
124	一种轴承故障预测试验系统	2015100751607	刘昌锋
125	汽轮机转子故障模拟实验系统	2015101845419	刘昌锋
126	一种碳包覆磷酸铁锂材料的制备方法	2016100012188	蒙延双
127	YAG/Al ₂ O ₃ 复合纳米纤维的制备方法	2016101270666	何玲
128	用于铝锭连续铸造生产线机器人码垛的层整列装置	2015109414914	芮执元
129	一种仿猫科动物爪的车辆轮胎防滑装置	2015106962512	郑海霞
130	一种轴流式液力透平装置	2014105765298	王晓晖
131	一种基于全局和局部低秩的图像显著目标检测方法	2014105948763	李策
132	一种电磁辐射下的神经元电活动模拟器	2015107465358	马军
133	纳米正极材料 LiFePO ₄ 的制备方法	2015103847372	陈秀娟
134	一种非晶复合结构钢	2016108378690	赵燕春
135	利用废镍钴锰酸锂净化制酸尾气并回收镍钴锰锂的方法	2016103158073	陈怀敬
136	一种提沙储能电站	201410155263X	王克振
137	一种用于温室的物联网智能控制系统及方法	2014103992032	金保召
138	电解铝连铸生产线关键部件使用寿命的监测方法	2015102032567	李建华
139	用于铝锭连铸生产线的接锭装置	2015102169023	罗德春
140	一种液压滑阀	201610209798X	刘新强
141	一种叶轮及安装有该叶轮的离心泵	2015105519067	张人会
142	特殊中心支撑钢框架结构	2014107593281	殷占志
143	一种可以快速非扰动取样的水合物反应釜	2015102492132	王英梅
144	一种双丝旁路耦合电弧高效 MIG 焊接系统	2016101420714	石玟
145	一种检测脉冲钨极氩弧熔池振荡频率的方法及装置	2016100253803	石玟
146	一种动力学实验用角接触球轴承及其加工方法	2015100499921	王保民
147	太阳能驱动空气源热泵暖手宝	2013102917383	张东
148	一种喷气引擎核心机	2016101905274	权辉
149	清洁刷能自适应调节的太阳能光伏板清洁设备	2016106005898	龚俊

150	一种废旧手机电路板中铜的浮选分离方法	2016104235310	刘世军
151	一种可调节横向霍普金森入射压杆束导向装置	2015104128297	杜永峰
152	用于无砟轨道砼裂缝控制的大半径倒角轨枕及施工方法	2016111000714	唐先习
153	高纯管状共轭微孔聚合物碳化高纯碳纳米管的制备方法	201610023077X	李安
154	用于无砟轨道混凝土裂缝控制的轨枕及其施工方法	2016109004276	唐先习
155	番茄红素-SOD 肠溶胶囊及其制备方法	2014101667510	刘晓凤
156	一种气液全混合自脉冲清洗装置	2014103483719	杨国来
157	铝锭激光打标专用自动定位机构	2014103034955	李建华
158	偏压隧道洞口开挖防护结构及施工方法	2016106501807	董建华
159	一种重型阀芯的卸离方法	2016101635542	吴沁
160	一种四氟硼酸锂的制备方法	2016104062294	崔孝玲
161	一种可回收拼装框架锯齿锚杆及施工方法	2016106502265	董建华
162	一种基于马尔可夫链机场的视差图精化方法	2015104291208	何俊学
163	一种超疏水性聚苯胺耐腐蚀材料的制备方法	2016101458711	徐惠
164	一种重型阀芯的安装方法	2016101635519	杨建军
165	叠合齿形钢板复合阻尼耗能型可更换连梁及其施工方法	2016100243464	何晴光
166	高压氧气流速自动调节阀	2015105841794	赵文举
167	用于无砟轨道新旧混凝土粘结的轨枕构造及施工方法	2017101212063	唐先习
168	矿山液压支柱表面防腐耐磨的保护层的形成方法及保护层	2015102166928	张富邦
169	一种强耐盐抗旱甜菜的培育方法	2015102615912	伍国强
170	基于稀土钕变质的减摩耐磨过共晶铝硅合金制备方法	2016108448867	李庆林
171	一种智能手机传感器数据在线采集与实时处理方法	2015100660345	赵宏
172	多层不锈钢金属复合板的轧制方法	2016109709243	曹睿
173	制酸尾气和废镍钴锰酸锂协同治理并回收金属的方法	2016103158069	陈怀敬
174	设置橡胶块的滑移隔震贮液结构与限位防撞缓冲方法	2016109155242	程逸生
175	利用废钴酸锂净化制酸尾气并回收钴锂的方法	2016103158425	陈怀敬
176	Inconel625 系列高温合金中非金属夹杂物的分离方法	2016101085415	丁雨田
177	用于梁桥隔震系统的自复位摩擦阻尼器	2016102246950	刘云帅
178	高电导率氮掺杂石墨烯的快速制备方法	2016109195447	陈丽
179	一种塑料板与铝板的电阻热铆焊方法	2016104506100	张昌青
180	一种基于显著性目标背景建模的视频显著性检测方法	2015103691379	李策

181	一种并联型太阳能跟踪装置	2017101742110	张淑珍
182	随动式改善 Al/Cu 搅拌摩擦焊缝组织的方法	2016107337462	张忠科
183	适合于强度调制 / 直接检测式的光空时网格码编码方法	2016104574714	王惠琴
184	埋置式单层钢制贮液结构的改造方法	2016108553914	程选生
185	一种无硫百合干片加工方法	201510756714X	王雅
186	一种基于双屏的物体表面三维形貌测量方法	2016108367785	黄健康
187	纯电动液压挖掘机专用行走架	201610828709X	冀宏
188	位于指甲上的脉搏信号采集及数据无线发送装置	2016101623494	张爱华
189	铝钢搅拌摩擦连接方法	2016108798343	张忠科
190	一种减小负摩擦阻力的履带钢管柱及施工方法	2016111648498	董建华
191	一种往复泵十字头组件	2017101501364	张洪生
192	适用于高烈度地区高层 / 超高层建筑的钢板剪力墙结构	2016101456684	殷占忠
193	一种合成 AFI 型磷酸铝分子筛的方法	2017100004415	赵新红
194	一种 AEL 型磷酸铝分子筛的合成方法	2017100004379	赵新红
195	预应力钢丝束与碳纤维布组合加固混凝土梁的方法	201710108767X	程选生
196	空间框架式钢沉箱支挡结构的施工方法	2016109129873	程选生
197	一种消除桩基负摩擦阻力的扩体挤密桩及施工方法	2016111648483	董建华
198	室内可见光 MIMO 通信系统多径衰落信道建模方法	2016101337878	贾科军
199	用于覆电容电极材料的高电导率碳化钴的制备方法	201710088604X	刘卯成
200	一种 Al-Ti-C 中间合金的制备方法	2017105684491	张胜全
201	基于双三次插值扩展的彩色图像可逆数据隐藏方法	2016105116944	张秋余
202	用于土遗址的可控式高效钻孔装置	2016108798339	崔凯
203	可自主调节孔径的中空球形镍钴锰酸锂的制备方法	2016110092935	李世友
204	一种镁合金微管的制备方法及专用模具	2016102413703	刘德学
205	基于几何平均数的风光互补发电系统 MPPT 控制方法	2017104264873	王兴贵
206	多介质太阳能集热辅助热泵系统	2013106213079	张东
207	一种免动力加速对流锚杆及施工方法	2017101436492	董建华
208	机械振动信号数据压缩采集方法	2015104771224	郭俊锋
209	一种变弧长自适应采样方法	2015103793122	郭俊锋
210	一种抗空化高扬程离心泵叶轮	2017101174837	赵伟国
211	一种高电导率硫掺杂石墨烯的快速制备方法	2016111882480	陈丽

212	简化挤密桩复合地基计算模型的确定方法	2015106568287	程选生
213	基于目标平面运动特征的相机位姿自标定方法	2016105329620	张墨逸
214	基于非对称金属包覆介质波导的多层亚波长结构刻写装置	2016111370266	王向贤
215	一种 Al-Ti-C-Ce 细化剂的制备方法	2016110446906	丁万武
216	金属胎体金刚石工具烧压石墨模具用碳基分型剂及其制备方法和使用方法	201610659766X	冯力
217	一种用于隧道隔震的材料及其施工方法	2016106351180	周凤玺
218	激光标刻工艺参数的评估方法及激光标刻方法	2016110208749	李建华
219	可自主调节孔径的中空球形镍锰酸锂的制备方法	2016110092920	李世友
220	一种模拟神经元互连系统及采用该系统的可编程神经元阵列芯片	2015101635069	任国栋
221	一种使铝合金表面获得金黄色钝化膜的处理方法	2016110945533	张定军
222	一种多功能地下混凝土结构腐蚀损伤监测装置	2016105389674	李忠
223	一种高导电性扁钢及其冶炼方法和应用	2018100900573	唐兴昌
224	制备微弧氧化陶瓷复合涂层的电解液	2016102590801	阎峰云
225	电磁发射武器用自动装填系统	2016102022894	权辉
226	一种类金刚石碳薄膜的制备方法	2016102076771	陈丽
227	一种涡旋膨胀涡旋盘	2015107821210	彭斌
228	滚动轴承摩擦学试验用的载荷加载装置	2017103787898	王保民
229	一种洋葱皮植物源生物农药及其制备方法和应用	2016107961795	赵萍
230	向日葵秸秆抑菌剂制备方法及其在防治马铃薯早疫病中的应用	2016107894343	赵萍
231	向日葵花盘抑菌剂及其在抑制细胞壁降解酶的活性中的应用	2016107896847	赵萍
232	一种变质过共晶铝硅合金及其制备方法	2016111758163	李庆林
233	一种磷掺杂介孔碳材料及其微波制备方法	2017101719487	张懿懿
234	超薄耐热等离子金属陶瓷涂层及制备方法	2016111016515	冯力
235	Ni ₂ Al ₃ /α-Al ₂ O ₃ 刻蚀制备雷尼镍 (Raney-Ni) / α-Al ₂ O ₃ 的方法	2016103500554	贾建刚
236	可调钢筋直径手动扳牙架及使用方法	201710019642X	叶帅华
237	硫醇基修饰的石墨烯 / 碳纳米管复合材料及制备方法	2017100004398	姜丽丽