

# 专精特新中小企业 科技成果供需信息摘编



2023年7月



# 前言



## PREFACE

习近平总书记在党的二十大报告中强调：“加强企业主导的产学研深度融合，强化目标导向，提高科技成果转化和产业化水平”。专精特新之魂是创新，科技成果转化是提升中小企业创新能力的重要途径。

为贯彻落实党中央、国务院关于推动科技成果转化和支持中小企业创新发展的工作部署，工业和信息化部联合国家发展改革委、教育部、科技部等十部门共同实施《科技成果赋智中小企业专项行动》，面向中小企业征集科技成果需求，并与高校和科研机构协同联动，汇聚创新成果供给，推动科技成果供需精准对接，营造推进科技成果转化的良好生态。

现将部分高校和科研机构的科技成果、部分专精特新中小企业和专精特新“小巨人”企业的科技成果需求整理摘编并发布，供广大中小企业与高校院所对接使用。工业和信息化部将常态化征集中小企业科技成果需求，健全成果项目库和企业需求库，畅通供需对接渠道，提升科技成果转化和产业化的精准性、有效性，促进中小企业专精特新发展。

企业科技成果需求经分级分类梳理后，将陆续在优质中小企业梯度培育平台([zjtx.miit.gov.cn](http://zjtx.miit.gov.cn))、工业和信息化部中小企业发展促进中心官网([www.chinasme.org.cn](http://www.chinasme.org.cn))发布。如对册内成果或需求有对接意愿，可与册内高校院所提供的电话联系或致电 010-82292071，联系人：工业和信息化部中小企业发展促进中心丁乙、陈先祥。

企业科技成果需求征集二维码



# 目录



## CONTENTS

<b>专精特新中小企业科技成果需求征集情况</b>	001
<b>科技成果供给信息摘编</b>	004
中国科学院计算技术研究所	004
国家纳米中心	012
中国科学院上海光学精密机械研究所	015
北京航空航天大学	019
北京理工大学	029
浙江理工大学	041
首都医科大学附属北京安贞医院、北京市心肺血管疾病研究所	044
海军军医大学	054
<b>科技成果需求信息摘编</b>	060
专精特新中小企业科技成果需求示例	060
专精特新“小巨人”企业科技成果需求目录(部分)	072



## 专精特新中小企业科技成果需求征集情况

为深入贯彻党中央、国务院关于支持中小企业创新发展的决策部署，认真落实《科技成果赋智中小企业专项行动(2023-2025)》要求，2023年7月10日，工业和信息化部中小企业局印发了《关于开展2023年中小企业技术创新需求征集工作的通知》，面向广大中小企业征集产学研合作需求，助力技术创新需求与科技成果供给实现精准对接，推动中小企业专精特新发展。

本次征集活动共收集中小企业需求信息18097项，其中有效需求信息16763项。从区域分布来看，经济较发达的东中部地区在技术创新方面的需求更高，占比达一半以上。

参与征集活动的企业中，有4534家企业是专精特新“小巨人”企业，其行业分布数量TOP10分别为：计算机、通信和其他电子设备制造业、专用设备制造、通用设备制造、纺织化工、电气机械和器材制造业、信息传输、软件和信息技术服务业、汽车制造业、仪器仪表制造业、非金属矿物制品业、生物医药和医疗器械，其中前5个行业数量约占总数量的58%。(详细情况如图1所示)。

参与征集的专精特新“小巨人”企业提供了2789个有效需求信息，占有效需求总数的16.7%。

从需求类别上看，企业科技成果需求体现了多样性。涉及技术研发(关键、核心技术)类需求信息共有666个，占比23.9%；产品研发(产品升级、新产品研发)类需求信息263个，占比9.4%；技术配套(技术、产品等配套合作)类需求信息105个，占比3.8%；技术改造(设备、研发生产条件)类需求信息93个，占比3.3%。其余1600余项均为复合型需求，占比近60%，说明中小企业为了提高创新能力和研发效率，倾向于开展多种类型联动的创新合作(参与征集的“小巨人”企业创新需求类别见图2)。

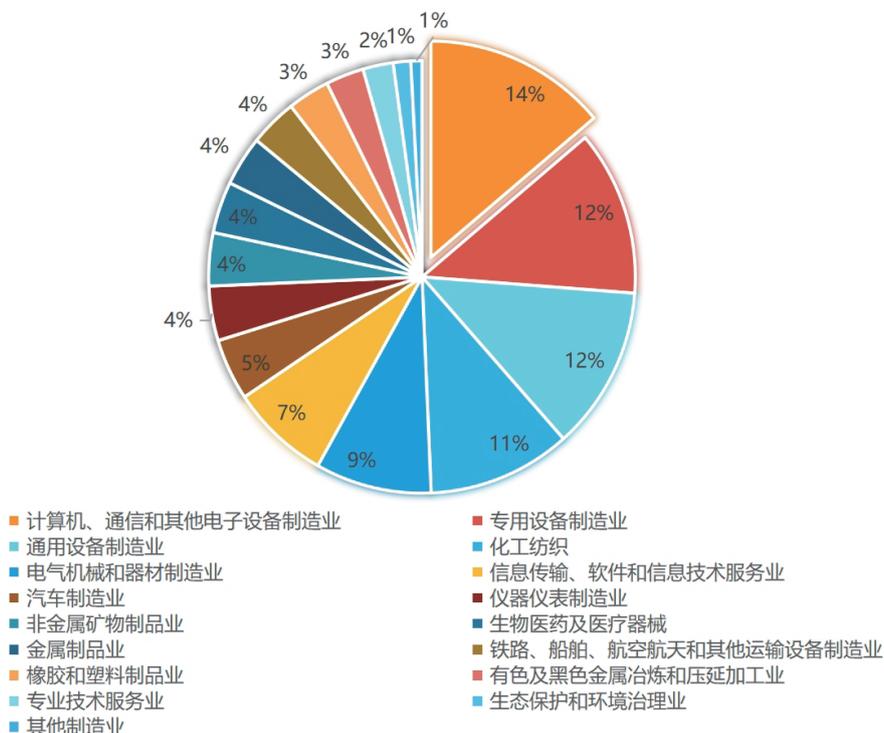


图 1 参与征集的专精特新“小巨人”企业行业分布

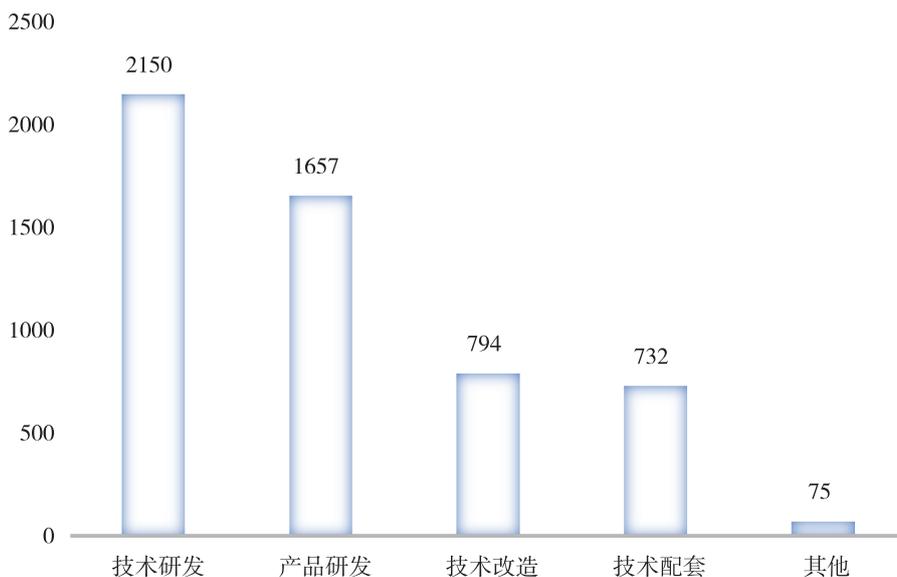


图 2 参与征集的专精特新“小巨人”企业创新需求类别

从产业分类上看，企业科技成果需求体现了多元化。专精特新“小巨人”企业创新需求分布前三位的重点领域分别是：新材料（24.2%）、新一代信息技术（20%）、高端装备制造（15.6%），集聚工业“六基”领域的创新需求占比达到 14%，针对基础工艺研发进行合作的需求尤为迫切（参与征集的“小巨人”企业创新需求产业分布情况见图 3）。

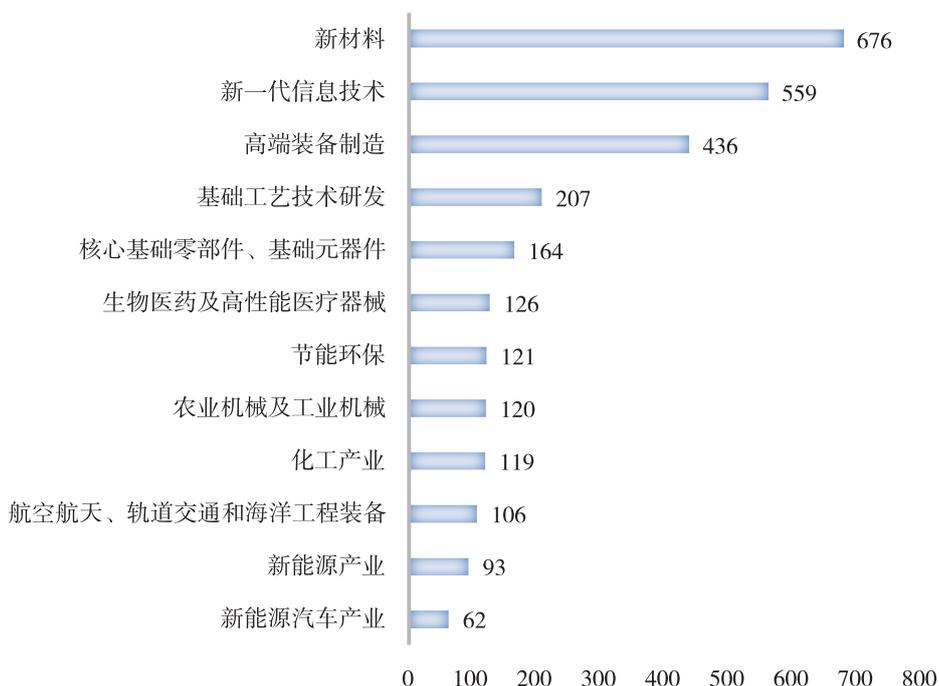


图3 参与征集的专精特新“小巨人”企业创新需求产业分布

从研发投入上看，企业创新活力不断显现。专精特新“小巨人”企业的有效创新需求中，近九成创新需求已有明确的研发投入计划，研发投入总金额超630亿元，目前已投入研发费用达198亿元。

有89%的专精特新“小巨人”企业的研发投入金额在3000万元以内，投入金额超过1亿元(含)的项目为110个，企业研发投入呈现两端极值较大的分布情况(企业研发投入情况详见图4)。

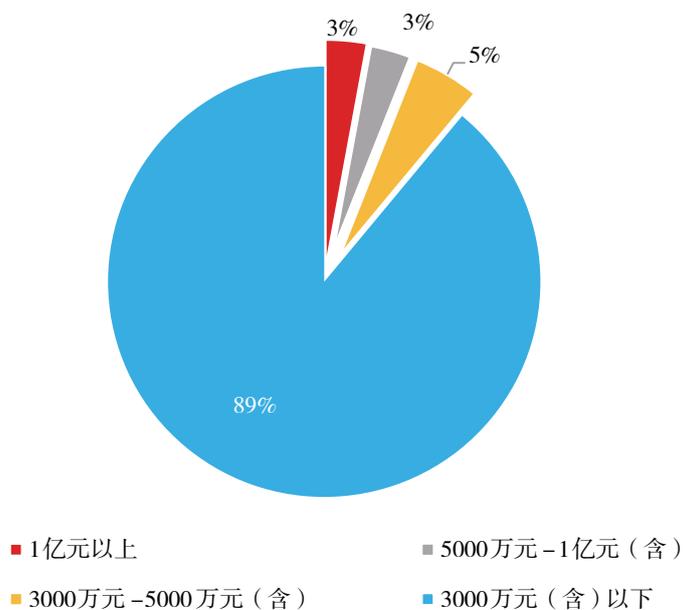


图4 参与征集的专精特新“小巨人”企业研发投入情况

## 科技成果供给信息摘编

### 中国科学院计算技术研究所

中国科学院计算技术研究所创建于 1956 年,是中国第一个专门从事计算机科学技术综合性研究的学术机构。计算所研制成功了我国第一台通用数字电子计算机,并形成了我国高性能计算机的研发基地,我国首枚通用 CPU 芯片也诞生在这里。计算所是我国计算机事业的摇篮。伴随着计算所的发展,先后为国家培养了几百名我国最早的计算技术专业人员,在这里工作或学习过的院士有二十余位。随着学科与技术发展,从计算所陆续分离出西安微电子所、计算中心、软件所、网络中心、微电子所和信工所等多个研究机构,孵化了联想、曙光、龙芯、寒武纪等高新技术企业。计算所坚持“基础性、战略性、前瞻性”的三性原则,贯彻新时期办院方针,以“跻身国际前沿,关注国计民生,引领中国信息产业”为己任,落实“创新、求实”的理念,力争成为世界一流的科研学术机构。

**成果对接联系方式:** 17610612012

#### 1. 项目名称: 超微计算机

**项目简介:** 超微计算机作为本团队定义和研发的“第三代计算机”,是一种超小尺寸的 all-in-one 标准整机。其上集成了智能算力芯片、存储器(Memory& 闪存)、通信功能(Wi-Fi/BLE),通过先进封装技术集成在只有 SD 和 CFast 存储卡左右大小的平面空间,整体性能水平相当于一台小型电脑,整体功耗 1.5W 以下。该成果是一种可以直接面向 C 端用户的可插

拔计算机,使用体验类似单反相机的内存卡,通过可插拔的卡槽接驳外围设备(传感器、执行器等),并可按照算力大小和存储大小提供高低不同配置的标准版本。

目前已形成的主要产品共3种形态—瘦西湖、雁栖湖、青海湖。板卡尺寸分别为24mm\*32mm,42.8mm\*36.4mm,76.2mm\*41.4mm,不同于一般的嵌入式单板计算机,其尺寸更小,更加适合于制作一些外观尺寸近似的通用型设备。基于此超微计算机的智能硬件运行在此产品自带 JeeioOS 操作系统上,不同硬件创客、以及他们所创作的智能硬件可实现远程交互和联动,真正实现“人机物”的三元深度融合。采用统一的设备能力抽象协议,将控制命令下发给设备,提供强大的 API 开放能力,支撑构建各种联动方案。只需通过调用 API,便能实现设备数据采集、命令下发、设备管理等业务场景,可广泛应用在人工智能物联网领域,帮助海量终端设备实现低成本智能化和人机物自由互联。

**知识产权:**

动态变换终端背景的方法及装置(专利号申请号:CN201210088704.X)等

**意向合作方式:**

专利转让、许可、项目合作

## 2. 项目名称: 测试综合 EDA

**项目简介:**数字集成电路设计离不开设计自动化工具 EDA,为了保障芯片全生命周期质量,面向测试、验证、可靠、安全的 EDA 与 IP 不可或缺,是设计流程中的必要环节。中科鉴芯自主研发的测试综合 EDA 工具包,为量产芯片的硅后测试提供了必要支持,其中部分工具的性能指标全球领先。测试综合 EDA 工具包包括 IEEE1687 标准等(即 JTAG/IJTAG)自动插入、MBIST 自动插入、扫描链与扫描压缩自动插入、测试向量生成、故障仿真、故障诊断等。

**知识产权:**

针对片上网络系统的虚拟测试总线电路及其测试方法(申请号:CN200810112194.9)等

**意向合作方式:**

专利转让、许可、项目合作

### 3. 项目名称：工智机系列

**项目简介：**工业是国民经济第一大产业，工业基础设施的智能化市场超过千亿，当下处于工业基础设施的智能化浪潮当中，为破解工业基础设施“卡脖子”问题，中国科学院计算技术研究所第一个提出了工智机的研究方向，并自主研发了全新一代算控一体工业智能计算机（简称工智机），工智机是继大型机、商业服务器、个人电脑、智能手机等之后的一类新型计算机形态。此外，计算所相关团队以软件定义控制作为核心技术切入点，将控制面与硬件面接偶，通过工业虚拟化技术实现软 PLC 控制、软运动控制、软 DCS 控制和软 CNC 控制，并融合计算、仿真等非实时应用，同时通过寒武纪、海光、龙芯等芯片组加速提高吞吐量、实时性、可靠性和安全性，打造了工业算控一体机，颠覆传统 IEC 金字塔架构，实现一机多能。本工智机系列依托于在工控及计算机方面经验丰富，且有持续的、高强度、PC 全栈技术研发实力的团队来研发，聚焦于边缘计算和生产控制策产量、质量和安全三方面核心价值，可为石油天然气、钢铁、电力、煤炭、水利、汽车制造、新能源制造、半导体 3C、烟草、注塑和包装等行业提供最优质的工智机基础设施和配套工业软件。

#### **知识产权：**

计算装置、处理器、电子设备和计算方法（申请号：CN202010999529.4）；一种智能移动终端功耗管理方法（申请号：CN201310403344.2）；CODESYS 运行时软件的移植方法、装置及存储介质（申请号：CN202211371171.6）等

#### **意向合作方式：**

许可、项目合作

### 4. 项目名称：伪造和深度合成内容检测技术

**项目简介：**本技术是全球领先的数字内容伪造检测技术，可以为客户提供“虚假信息筛查检测、伪造信息取证溯源、专项系统定制”的全流程、全场景互联网虚假伪造数据监管解决方案，依靠集“文本、图像、音视频”于一体的多维度虚假伪造检测能力，完成“软件系统、私有部署及专用硬件设备”等多样化产品方案建设，实现高精度、高速率、高安全性的现网级数字内容伪造检测，破解“敏感任务安全可控处理”“现网流量大规模部署”两大业务痛点。本技术成果

已与国家多个部委、新华社、人民网、腾讯、银联等的一线客户展开合作，助力客户实现内容安全治理的智能化，全力打造互联网 3.0 时代的可信数据安全底座。

**知识产权：**

基于用户生成内容的新闻认证预警方法及系统(申请号：CN201410414956.6)；一种用户自生产内容检测方法和系统(申请号：CN201810164771.2)；基于多模型两次融合的人脸深伪检测方法(申请号：2022113891901)等

**意向合作方式：**

许可、项目合作

## 5. 项目名称：软件源代码安全缺陷检测平台

**项目简介：**本技术已形成专业的软件源代码安全缺陷检测平台和便携式检测主机，还有软件源代码安全检测系统、静态代码分析工具等，能快速扫描检测软件在开发过程中出现的技术与逻辑漏洞，自动化修复软件代码中存在的缺陷，提升用户抵御网络攻击、防止数据泄露等安全问题。支持语言：C/C++、Java、Python、JS、HTML、PHP 等；支持混合语言检测，支持中间码 / 字节码检测，也支持针对源代码本身检测；支持 zip 压缩包形式上传被测工程，或 SVN/GIT 形式上传被检测工程，支持 CI(持续集成)的检测；支持 Eclipse 插件、IDEA 插件进行本地检测。

**知识产权：**

一种目标程序缺陷报告筛选方法及装置(申请号：CN202110875413.4)等

**意向合作方式：**

许可、项目合作

## 6. 项目名称：大数据核心引擎及智能分析产品体系

**项目简介：**该项目团队以“深挖价值、服务国家、惠及大众”为己任，致力于成为数据智能领航者，经历十余年发展，在自然语言处理、社会计算、知识图谱、信息检索、机器学习等大数据与人工智能领域拥有深厚的技术积累，打造自主创新的新一代大数据智能分析引擎和行业应

用产品体系。具有大图计算引擎 SQLGraph 实现亿级节点、十亿级边图计算的秒级响应等优势,并且通过傻瓜式 AI 建模平台 BDA 内置 200+ 智能算子,实现全流程模型发布,应用到数十个应用单位。此产品体系重点面向网信、政法、金安、科教、城市等应用领域,打造自主创新、安全可信、智能高效的数据智能引擎,形成了符合市场需求的产品生态体系,引领整个数据智能领域的高速增长,为国家安全和数字经济发展提供坚实基础。

**知识产权:**

大规模网络数据的多信息来源采集方法和系统(申请号:CN201811637902.0);基于深度学习的集成实体链接方法及系统(申请号:CN201911166642.8);一种用于人工智能的建模方法、电子设备和存储介质(申请号:202010772703.1)等

**意向合作方式:**

许可、项目合作

## 7. 项目名称: 支持网络数据库一体化加速功能的 DPU 芯片

**项目简介:**该项目团队基于自行设计的创新性的软件定义加速器技术(Software Defined Accelerator),自主研发了面向领域专用计算(DSA)的芯片架构 KPU(Kernel Processing Unit)和敏捷异构软件栈(HADOS),据此打造了业界首颗融合高性能网络与数据库一体化加速功能的 DPU 芯片和标准加速卡系列产品,获得了突破性的行业应用,深受客户好评。此自主研发的国际领先 DPU 系列产品可广泛应用于超低延迟网络、大数据处理、5G 边缘计算、高速存储等场景,助力算力成为数字时代的新生产力;可为各类客户提供即插即用的高质量产品和完善的售后服务,满足客户对高性能网络、计算资源虚拟化、应用卸载与异构加速等各类需求。

**知识产权:**

一种支持稀疏二维卷积的运算架构(申请号:CN201811124528.4);神经网络计算方法、装置和存储介质(申请号:202010776845.5)等

**意向合作方式:**

许可、项目合作

## 8. 项目名称：无线通信基带芯片

**项目简介：**该项目团队基于自研的通信专用数字信号处理器 DX-DSP，并逐步突破了移动通信终端基带核心芯片和高端 DSP 通用芯片设计关键技术，成功研制了满足人、机、物交互的三大系列基带处理器芯片及相关解决方案，包括动芯通信专用数字信号处理器、DX-S301 卫星移动通信终端基带芯片及解决方案、DX-T501 工业级 5G 终端基带芯片及解决方案和 DX-V101 智能网联芯片及解决方案等；这些卫星终端基带芯片、工业级 5G 终端基带芯片等系列支撑信息产业发展的核心芯片具有高性能低功耗、支持 Keil 快速开发环境、内部集成多种功能等特性。

### 知识产权：

一种单频网的区域选择方法(申请号: CN200810241174.1); 虚拟化基站并行任务的反向资源分配的方法(申请号: CN201510881896.3); 动态调度虚拟化基站资源的方法(申请号: CN201510881664.8)等

### 意向合作方式：

专利转让、许可、项目合作

## 9. 项目名称：伏羲智能农业平台

**项目简介：**现代化农业发展离不开智能化机械以及智能化控制平台，通过智能农业平台可以通过获取未来几周内外界温度、湿度、水、土质等多种数据，并通过神经网络等技术实现不同场景下模型构建并做出作物智能决策，最终通过智能化机械设备完成精准作业，进而达到降低成本以及保产、增产的目标。目前该项目团队研发的伏羲智能农业平台包括全马力段的智能农机装备以及智能决策系统。基于此智能农业平台，本团队为农机行业超过 10 万台农机提供智能化升级，并研发出了具有自主知识产权的第三代清洁能源无人驾驶系列拖拉机，填补了国内大马力清洁能源智能无人驾驶拖拉机领域的空白。

### 知识产权：

一种生成动态 GTP 隧道的方法(申请号: CN201930462416.9); 农机作业信息采集终端(申请号: CN201930462416.9)等

**意向合作方式:**

许可、项目合作

## 10. 项目名称：人脸识别技术及目标识别技术

**项目简介:**

团队以“开源赋能共发展”的思路,打造了 SeetaFace 人脸识别与感知计算解决方案、SeeTaaS 自主可控人工智能生产平台和人工智能基础设施云智中心三大产品线,致力于为政府、教育、制造、金融和零售等国民经济主战场行业提供从算力、算法到落地应用的一站式全流程解决方案。中科视拓还提供多层次技术服务,包括人脸识别技术和目标识别技术等,支持的上层应用包括但不限于人脸门禁、无感考勤、人脸比对、人脸闸机、动态识别、人脸检索、AI 修复古老视频 / 古老照片、活体检测、大规模人脸搜索、车辆识别与跟踪、无人机电塔巡检和唇语识别等。

**知识产权:**

一种人脸图像光照预处理方法(申请号:CNCN200910244271.0);一种通过人脸深度预测进行多模态人脸识别的方法(申请号:CN201810048218.2)等

**意向合作方式:**

许可、项目合作

## 11. 项目名称：智能肖像编辑系统

**项目简介:**

随着互联网上公开人脸数据集的不断增多,如何对人脸图像进行分析并生成新的人脸图像、降低用户对图像编辑和创作的门槛成为亟待解决的问题。基于此背景,该项目提供了一个从粗略线稿图像绘制到精细人脸生成的工具,形成的方法现已提供系统在线服务,所收集到的用户绘画序列可为该项目提供线稿图像数据集,部分成果发表在计算机图形学顶刊 ACM Transaction on Graphics(CCF A 类期刊),并在图形学顶级会议 SIGGRAPH 2020 上进行大会分组报告;同时,该项目代码现已开源,并荣获 2021 年中国计算机学会图形开源软件奖。

**知识产权:**

一种数据驱动的三维模型编辑方法及系统(专利号申请号:CN201610273080.7)等

**意向合作方式:**

专利转让、许可、项目合作

## 12. 项目名称: 跨语音通用大模型——百聆通用大模型

**项目简介:** 计算技术研究所自然语言处理团队关于通用大语言模型的研究工作在 Arxiv 上发表, 该工作旨在借助交互式翻译任务可同时完成语言间对齐以及与人类意图对齐的特性, 使得大语言模型在对齐人类意图的同时, 完成生成能力从英语到其他语言的传递。研究团队基于该研究工作开发了“百聆(BayLing)”大语言模型, 并开源了百聆代码以及 7B 和 13B 的模型权重, 目前以邀请的方式开放内测。

- 主页: <https://nlp.ict.ac.cn/bayling>
- Demo: <https://nlp.ict.ac.cn/bayling/demo>
- 论文: <https://arxiv.org/abs/2306.10968>
- 代码: <https://github.com/ictnlp/BayLing>

**知识产权:**

利用条件变分自动编码器进行标签平滑的翻译方法及系统(申请号:CN202210950390.3);  
训练方法、语音翻译方法、设备和计算机可读介质(申请号:CN202111328003.4)等

**意向合作方式:**

许可、项目合作

## 国家纳米中心

国家纳米科学中心(以下简称“国家纳米中心”)是由中国科学院和教育部共同建设,2003年12月获中央机构编制委员会办公室批复成立的中国科学院直属事业单位。

国家纳米中心定位于纳米科学的基础和应用基础研究,目标是建成具有国际先进水平的研究基地、面向国内外开放的纳米科学研究公共技术平台、中国纳米科技领域国际交流的窗口和人才培养基地。在努力为中国纳米科技发展提供支撑的同时,国家纳米中心还致力于促进国家纳米科技产业的标准化和规范化发展,以期为中国纳米科技的健康、有序发展做出贡献。广泛开展国内外科技合作与交流,积极融入全球创新网络,建设国际一流科研机构。

**成果对接联系方式:**010-82545683

### 1. 项目名称: 薄膜热电性质测量仪

**项目简介:**薄膜热电性质测量仪主要用于微纳米厚度薄膜的面内热导率、热电势和电导率的表征,可作为半导体功能薄膜、热电转换和电子封装等领域的日常研发工具,具有完全自主知识产权,目前已经发展到第三代样机。该仪器制造成本低(直接材料成本不超过12万元/台),其中的薄膜面内热导率模块具有重复性好、测量温区宽、制样方便和测量快速等特点,并可以扩展进行常规薄膜面外热导率的测量。该仪器具体技术指标如下:

温度范围:100K-500K

热导率测量范围:0.1W m<sup>-1</sup>K<sup>-1</sup>-250W m<sup>-1</sup>K<sup>-1</sup>

热导率结果误差:<±15%

待测薄膜的膜厚范围:100nm-5μm(半导体和高分子),<50nm(金属)

热电势结果误差:±5%

## 2. 项目名称：实用新型碳纳米锥电子枪

**项目简介：**本成果全称为碳纳米锥场发射电子枪。电子枪在普适型电子显微镜和半导体专用设备（电子束曝光机、半导体晶圆检测仪、CD-SEM）等真空电子学设备中是必需的核心部件。作为下一代新型电子枪产品，采用特殊形状的碳纳米材料——碳纳米锥作为电子发射源与高纯钨形成复合材料针尖尖端。经测试，其尖端具有出色的界面电学力学性能，锥状碳纳米材料可提供完美的尖端准直性及洁净的尖端晶体结构，从而确保优异的场发射性能。此功能化的枪尖突破了纳米材料在电子枪了领域实用化的技术瓶颈。

该项目目前已完成工程化开发，并进一步深化碳纳米锥场发射性能的参数优化，通过这部分研究，明确电子束亮度和能散之间的约束关系，确认电子枪发射的优化条件和结构，揭示碳纳米锥电子枪在不同发射条件下的工作机制、失效机制以及最优发射参数。这一部分工作将为碳纳米锥电子枪的性能检验提供检测标准，同时为制备不同类型商业扫描电镜的电子枪提供技术参数，制备出相应的适配产品。

通过项目的前期运行，建立了高效明确的流程化产线及各环节的标准化工艺作业指导书和过程控制标准。拥有国内首屈一指的全链条电子枪研发平台、并培养了一批包括电子枪研发工程师、电真空工程师、真空设备机械设计工程师等的高水平专业技术人才队伍，以支撑电子枪甚至更进一步的电镜设备研发。当前已形成 174、184 两种规格的碳纳米锥场发射电子源初代产品及碳纳米锥热发射电子源产品。相应地通过了在真实服役环境下的验证，表现出优异的电镜成像能力。

### 知识产权：

该项目拥有完全的自主知识产权，现已申请国内外各项专利 15 项，授权 6 项

### 意向合作方式：

碳纳米锥电子枪作为一款创新型的纳米材料功能化电子枪，已经获得了学界和行业的充分认可，筛选优化了上游供应链、建立了与下游电镜设备厂商之间的关系，接下来就是推进电子枪的销售和市场运作工作。电子枪的销售，需要解决市场认知、客户信任度、厂商合作、销售渠道、售后技术服务等一系列问题；作为重型资产设备的核心部件，这个过程周期长、人工成本高，且国内市场总量（约 5000 万人民币）不大，仅仅依靠这个市场对发展限制较大，需要开拓更多销售渠道和市场运营模式。

在宏观利好政策和鼓励性大环境下,电镜的研制迎来了第二春,短短三年左右的时间,涌现出 10 余家电镜初创团队和企业,我们目前与其中三家签署了战略合作协议。尖端仪器发展的历史不止一次证明,面对成熟的行业市场霸主(国外电镜厂商),新兴企业在某项核心技术的先进性是其进入市场并实现可能的超越最有效的策略。因此,多家电镜公司对于我们的电子枪赋予其自研电镜特色性能和市场卖点寄予浓厚的兴趣和期望。

基于以上市场分析,提出了在与整机电镜厂商互相验证调试、实现共同销售的基础上,探索建立深度合作共营、我方技术入股的商业模式和目标;在电子枪品牌和一定销售额基础上,争取融资后借助整机厂商的设备开发经验和团队,研发台式扫描电镜以进入发展空间更广阔的电镜整机市场。

### 3. 项目名称: 一种原位光学显微成像高温生长系统

**项目简介:**该成果在化学气相沉积系统内集成独有的耐高温显微成像系统,能够实现材料生长过程的原位高分辨光学成像,从而获得材料生长速率、微观形貌等参数的实时信息,为剖析材料生长机理机制、改进材料生长工艺提供精确数据。该成果在新材料研发、材料生产过程监测控制领域具有广泛应用前景。

**知识产权:**

一种原位光学显微成像高温生长系统;专利号申请号:CN202110662304.4

**意向合作方式:**

专利转让

## 中国科学院上海光学 精密机械研究所

中国科学院上海光学精密机械研究所(简称:上海光机所)成立于1964年5月,是我国建立最早、规模最大的激光科学技术专业研究所。发展至今,已形成以探索现代光学重大基础及应用基础前沿、发展大型激光工程技术并开拓激光与光电子高技术应用为重点的综合性研究所。研究所重点学科领域为:强激光技术、强场物理与强光光学、空间激光与时频技术、信息光学、量子光学、激光与光电子器件、光学材料等。

全所现有职工1000余人,专业技术人员900余人,先后有9位专家当选为中国科学院、中国工程院院士。在读研究生700余人。拥有国家重点实验室1个、“中科院-中物院”联合实验室1个、中科院重点实验室4个、上海市重点实验室1个。

建所以来,上海光机所完成了一系列重大科研项目,包括重大的光学与激光前沿基础和应用基础研究项目、大型的激光应用工程研究等。截止2020年底,共获国家级奖励49项,中科院奖励131项,省部级奖励139项。申请专利4871项,授权3053项。

上海光机所建成国内仅有、国际为致不多的兼具大能量短脉冲激光加载和主动探针光功能的“神光II”综合高功率激光装置,达到世界最高水平峰值功率12拍瓦的超强超短激光装置,国际上首次观察到基于激光加速的自由电子激光辐射非线性效应的新一代超强超短激光综合实验装置等大科学装置。建有空间激光原子冷却和冷原子钟、空间全固态激光器、高性能激光材料和器件等研究平台。

上海光机所积极推进院地合作及科技成果转移转化,已形成长三角一体化的科技创新与成果转化格局。南京先进激光技术研究院已打造成为国内一流的智能激光制造科技公共服务平台;杭州光学精密机械研究所专注于打造一流的激光硬科技产业技术研究院;牵头承担的上海先进激光产业创新技术研发与转化功能型平台是上海市第16家,也是第一家“自下而上”挂牌成立的研发与转化功能型平台。

**成果对接联系方式:**

上海技术交易所交易部 电话: 15221631858

## 1. 项目名称: 新能源汽车铝硅镀层热成形钢激光拼焊技术与产品

**项目简介:** 热成形钢是新能源汽车当前以及未来最重要的轻量化材料之一,其工艺是将材料在 900℃左右的温度下加热一段时间后,转移到水冷模具下进行冲压,使钢板基体组织在成形过程中转变为马氏体,基体抗拉强度从 500MPa 提升至 1500MPa 甚至更高。从而在确保安全时使用更薄的钢板,实现车身减重,提升续航里程。铝硅镀层能够防止基体高温氧化,但是,在其激光拼焊过程中,铝元素的融入导致焊缝组织大幅弱化,无法满足汽车工业安全需求。铝硅镀层热成形钢市场规模每年大于 110 亿美元并保持快速增长。国外专利需采用专用设备预先去除待焊部位的铝硅镀层,然后焊接,技术使用费高、增加了制造成本、降低了制造效率。

该项目技术不需要去除镀层等预先处理,具有以下优势: 1) 对拼焊设备和工艺没有特殊要求; 2) 对材料厂家没有针对性,适用于不同钢厂生产的不同板厚、不同镀层厚度的铝硅镀层钢板; 3) 焊接速度  $\geq 6\text{m/min}$ , 高于现有技术; 4) 将大幅降低技术使用费。综上所述,该项目技术具有适用范围广、焊接速度快、使用成本低等优势。

**知识产权:**

申请发明专利 8 项,已获得授权 2 项

**意向合作方式:**

以技术授权使用和焊丝产品销售的形式推广转化,提供拼焊工艺现场调试服务

## 2. 项目名称: 极端电磁屏蔽分布式光纤多参量监测系统 (SIOM/2020V1.0)

**项目简介:** 本系统是针对类国家重大科技基础设施 500 米口径球面射电望远镜 (FAST) 等极端电磁屏蔽周界环境要素安全监测的应用需求,专门开发的适用于类 FAST 极端无线电静默场景下的分布式光纤多参量监测系统。该系统主要包括: 分布式光纤周界安防监测系统模块、宽带微波光子射频干扰信号监测系统模块、高透明光窗超宽带电磁防护视频系统模块、超宽带电磁防护雷达系统模块、报警信息显示单元和综合监测平台。在关键技术上突破了超低噪

声长距离激光相干探测和相位定量化解调技术、宽带微弱射频信号振荡放大检测技术、宽窗口透明电磁屏蔽材料制备技术、多源信号全域实时处理及智能融合识别等核心关键技术, 以此为基础构建了一套分布式光纤全域、多参量监测系统, 实现 FAST 等极端屏蔽应用环境内各种人员入侵、车辆进入、突发电磁背景信号噪声等信息准确实时监测、报警、定位, 并进行信号的甄别和溯源, 为支撑和保障各种射电望远镜阵列、雷达探测基地等国家重大设施的高效安全可靠运行提供新手段和技术保障。

项目得到了《中国科学院重大工程仪器研制项目》(2018-2021) 的资助。

#### 知识产权:

已申请发明专利及软件著作权 16 项

#### 意向合作方式:

技术转化、合作开发等形式

### 3. 项目名称: 基于牛顿环®电阻点焊的新能源铝车身焊装技术及产品

**项目简介:** 铝合金在性能、密度和成本等多方面的综合优势明显, 是新能源汽车主流的车身轻量化材料。但铝制车身的制造工艺复杂度远超钢制车身, 主要原因是铝合金材料存在焊接缺陷多、焊后性能下降、飞溅严重和表面氧化层污染焊接电极等问题。长久以来全铝车身的连接主要依赖成本高、敏捷度低、增加重量的各类铆接工艺。一体压铸铝合金车身的出现进一步加速产业变革, 目前海内外车企均积极规划该工艺, 行业趋势明确。但压铸铝铝合金材料具有氧化夹杂、气孔疏松多、密度低等特点, 导致材料强度低、延伸率低、脆性强, 采用铆接工艺装配车身时容易开裂, 同时压铸铝合金的焊接性能也进一步降低。因此目前尚无合适的技术解决新能源铝车身的焊装问题。

通过系统性研究铝合金电阻点焊过程中熔核的形成与生长过程、焊接过程界面热/力分布、缺陷生成及电极粘连等焊接现象与电极端面尺寸结构、焊接工艺参量之间的关系。团队建立了颠覆性的焊接环状形核理论, 研发牛顿环®电阻点焊技术, 并基于该关键技术研制牛顿环®核心部件, 开发牛顿环®智能焊接管理程序, 集成新能源铝车身智能化焊装系统。

所发明的技术可抑制焊点区域缺陷的生成, 使接头力学性能显著提升, 提高连续焊接时焊点熔核尺寸的稳定性, 大幅减少焊点表面粘损, 延长焊接电极寿命达 3 倍以上, 可焊材料范围极大扩展, 可同时实现非热处理铝合金 3 系、5 系和热处理铝合金 2 系、6 系、7 系等以及铸

铝、型材、镁合金等不同规格、同质或异质材料之间的焊接。本技术直接搭载到车身焊装产线即可全方位提升铝车身焊装质量,对比主流的全铝车身铆接产线,可直接减少固定投资 40% 以上,降低生产成本 80%,显著提高生产节拍。

**知识产权:**

已申请专利 16 项,获授权 9 项,注册商标 3 项

**意向合作方式:**

产品销售、商业代理、委托开发、技术许可、合作研发

#### 4. 项目名称: 激光光场调控器件

**项目简介:** 随着高功率、高重频激光技术的发展和广泛应用,要求激光具有动态调控能力以提升激光的光束质量和加工效率,且光场调控器件需具备高耐激光辐照的能力。常规的空间光调制器存在易损伤、调制波段受限等问题,目前尚无成熟的商品化器件同时满足大口径、高损伤阈值、宽光谱的激光光场调控需求。

项目组经过多年技术攻关,已成功研制系列激光光场调控器件,包括二元振幅元件、光寻址振幅型液晶光阀、光寻址相位型液晶光阀、高损伤阈值光取向液晶整形器件、高损伤阈值液晶光开关等,形成从方案设计、元件加工、器件集成、可靠性验证等方面的核心优势,其中,光寻址振幅型液晶光阀、二元振幅元件等技术指标达到国际报道同类产品的最高水平,已应用于多个国家级激光装置和多家单位的激光系统。目前在该领域共发表 SCI/EI 收录文章 20 余篇,授权发明专利 7 项(包括美国专利 1 项),实用新型专利 1 项。项目组致力研发的抗激光损伤光场调控器件具备大通光口径、高损伤阈值、宽光谱等特性,在激光加工、激光增材制造、激光雷达等领域具有重要的应用前景。

**知识产权:**

7 项专利

## 北京航空航天大学

北京北航先进工业技术研究院有限公司(以下简称“工研院公司”)由北京航空航天大学全资设立,与北航技术转移中心合署运行。

工研院公司打造专业化技术转移人才队伍,为科技成果转化提供科技创新跟踪与成果收集、市场调研分析、科技成果评价、概念验证、知识产权布局、商业模式策划、成果推广、交易谈判等服务,形成从价值识别、价值培育、价值实现到价值增值的全链条的服务模式,开展实施作价投资形成股权的管理运营,服务成果转化助力公司发展。

工研院公司是国家高新技术企业,连续多年被授予国家技术转移示范机构(A类)、北京地区优秀技术转移机构、科技服务四星级机构等多项荣誉。

成果对接联系方式

电话:010-82338429

邮箱:jszy@buaa.edu.cn

### 1. 项目名称: 穿戴式下肢外骨骼康复机器人装备系统

**项目简介:**目前我国肢体残疾患者有2400多万人,而每年仅对不到40万肢体残疾患者实施康复训练,康复装备供应与临床需求存在巨大缺口。目前以色列、日本、美国、瑞士均有此类康复产品,但多为个人定制型产品,仅适用于单人助行使用,无姿态重塑效果,康复效果差、恢复时间长。

该项目开发出一种带有智能助力、可穿戴在行走障碍患者下肢进行康复训练或行走助力的机器人设备,主要应用于下肢康复领域,可以实现全支撑真实行走训练方式和在线姿态反馈实时智能引导的全闭环人机交互训练模式,能为各种状态(不同损伤及恢复体况)的患者进行准确合理助力、提供正确步态引导的真实行走式康复训练,使患者运动机能得到更快更好恢复,

高效提升行走能力。作为国内首个治疗改善下肢运动障碍的特效智能机器人系统,该产品改变了传统一对一人工或半机械康复训练治疗模式,为患者提供一种广泛适用的下肢康复训练科学手段,极大提升了我国康复学科的技术水平和先进性。

**知识产权:**

已获得发明专利 6 项,外观专利 4 项,实用新型专利 6 项,软件著作权 2 项

**意向合作方式:**

与医疗行业、养老中心、社区服务中心等相关机构建立合作

## 2. 项目名称: 红外热像(热波)无损检测技术

**项目简介:**采用主动热激励技术对物体进行热激励,如果物体内部存在缺陷或其它物理结构变化,热波的传播就会发生相应的变化,利用红外热像仪记录物体表面温度场的变化过程,并进行红外热像序列处理,就能提取出与内部缺陷或结构对应的特征信号,从而可对内部缺陷或物理特性进行定量的检测和诊断。红外热像(热波)检测是以瞬态传热、弹性振动、红外光学、信号处理和图像处理等为基础的可视化定量无损检测技术,其应用场合贯穿于航空航天结构产品全过程全寿命周期的各个阶段和工序过程,从产品的设计、材料研究与制备、工艺研究与优化、结构件制造装配、整机服役和结构修理都离不开无损检测技术的支持和核心配套。

该项目研发的红外无损检测设备通过超声波、脉冲光源、连续光源等方式对被检测物体进行热激励,以红外热成像方式检测物体的内部缺陷,具有单次检测面积大、速度快、可单面检测、无需拆卸被检测部件、可在外场使用等优点,适合于多种形状固体材料结构内部裂纹、分层或脱粘缺陷检测。其主要检测对象有:材料内部微裂纹,复合材料的分层、脱粘和撞击损伤,热障涂层和陶瓷部件上的微裂纹,管道内壁的裂纹和腐蚀坑,C/C 复合材料上的裂纹,固体发动机绝热层脱粘,航天胶接结构脱粘,焊缝内部裂纹等多种材料内部缺陷。

**意向合作方式:**

1. 无损检测设备开发
2. 无损检测技术服务

### 3. 项目名称：自动焊锡机器人

**项目简介：**随着我国制造业的快速发展，对机械制造自动化技术的需求愈发迫切。在信息化技术迅猛发展的背景下，机械制造自动化技术也得到了较大的发展与优化，在实际生产中大大缩短了产品的生产周期，提高了生产的安全性和产品的质量，为企业带来很大的经济效益。

该项目研究开发出国内首创七轴柔性焊锡机器人，可以实现自动点焊、拖焊、抖焊等一系列焊接流程，并通过机器视觉采集坐标，对工件整体坐标位置自动校准、补偿。此外还可以编辑存储海量焊接加工文件，可以针对不同焊接产品的要求，快速切换焊接工艺，非常适合电子生产企业多品种产品生产工况的应用需求。该设备适用于替代传统手工焊接，在 PCB 板上的各种插接元件如电容、电阻、排针、屏蔽壳等穿孔件，以及各种电子连接器如视频、音频、射频线插头、电脑数据线、电源线，线路板的焊接都有广泛应用前景。

此外，该项目开发的机器人将先进制造技术、电子整机产品制造技术、电子表面组装技术、电子元器件和材料制造技术、集成电路制造技术和微组装技术进行了有机整合，还可用于教学演示，使高校以及职业技术学生了解、掌握现代电子制造企业在先进制造大环境下所涉及的产品设计、制造工艺及先进电子产品制造设备等相关知识、技术、技巧。

#### 知识产权：

已获国家发明专利 2 项、实用新型专利 1 项，软件著作权 6 项

#### 意向合作方式：

1. 与电子相关领域企业建立合作
2. 亦可作为大学、高职等先进制造课题的教学实验设备

### 4. 项目名称：高速旋转雾化器

**项目简介：**高速旋转雾化器是目前工业生产中使用最广泛的喷雾及干燥制粉设备之一，在化工、制药、食品、环保等诸多行业都有广泛应用。高速旋转雾化技术是通过高速电机驱动雾化转盘旋转，在强大的离心力作用下，悬浊液或乳浊液形式的物料通过雾化转盘结构特殊的喷嘴喷出，从而被雾化成为具有微米级尺寸的雾滴，雾化后料液的表面积增大，更有利于传质传热或和其它介质混合发生化学反应。

目前该产品基本由国外公司生产,进口产品售价高、货期长、运营成本高、售后不及时,根据市场反馈,进口品牌在运行时都存在不同程度的性能问题。国内其他品牌从事高速旋转雾化器起步晚、技术不成熟,且以抄袭和模仿国外品牌为主,无自主知识产权,大多无法达到其理论设计性能。该项目开发出的一系列高速旋转雾化器,采用油脂润滑方式,不需要复杂的油气润滑和油浴润滑系统,具有体积小、雾化能力大、轴承维护简单方便等多种优点。

**知识产权:**

已获国家发明专利 2 项

**意向合作方式:**

与烟气半干法脱硫工艺领域企业建立合作

## 5. 项目名称: 自由曲面薄板件快速成形技术与装备开发

**项目简介:**汽车制造、航空航天和电器行业一般采用冲压工艺将金属平板变形为三维外形零件。传统冲压工艺对于大批量制造具有明显优势,一般工艺周期小于 10 秒。但是当生产批量比较小(小于 1000 件),冲压工艺在时间、能源和成本方面就不再具有优势,原因是大型模具必须经历设计、铸造、加工和调试。而航空航天领域为了避免制造模具而直接数控加工出三维外形零件,但是这种工艺将浪费掉 95% 的高品质铝合金。该项目开发出一种新的制造系统——自由曲面薄板件快速成形技术。该技术可将板材按数控轨迹单面或双面逐渐变形成所需结构,代替了传统冲压工艺所必需的冲压模具及其相关的冲压机床,可以有效提高材料的利用率,降低生产成本,缩短生产周期,可广泛应用于制造原型、小批量或按需定制的曲面薄板件。

**知识产权:**

围绕数控渐进成形领域,已申请国家发明专利 10 余项

**意向合作方式:**

1. 定制化技术服务
2. 作价入股,共同创办企业

## 6. 项目名称：镁锂合金及其集成零件成型

**项目简介：**镁锂合金及其复合材料具有高的比强度和比刚度、优良的减震性能和电磁屏蔽性能，在航空、航天、武器、单兵装备、3C 产品等领域有着广阔的应用前景。

该项目研制了镁锂基合金及其复合材料的设计技术、熔炼技术、成型工艺和表面处理技术，设计开发了具有超轻（密度约为 1.5g/cm<sup>3</sup>）、高强（抗拉强度 200–300MPa）、高模量（70–100GPa）、高稳定性的稀土金属间化合物增强 Mg–Li 基复合材料，建立了镁锂合金及其复合材料全链条中试制备平台，部分产品样品已经在航空航天、单兵装备等领域获得试用。

### 知识产权：

已获国家发明专利 5 项、国际专利 1 项

### 意向合作方式：

1. 特定领域应用的合作开发
2. 技术作价投资创办企业

## 7. 项目名称：激光诱导制备大面积石墨烯纸

**项目简介：**石墨烯以其突出的光学、电学、力学特性被誉为 21 世纪“革命性材料”，其在生物健康、能源环保、汽车制造、航空航天等领域均展现出重要的发展潜力。石墨烯纸（GraphenePaper, GP）作为一种超轻超薄、高强度、导电导热性好的自支撑宏观二维材料，在柔性电子、航空航天、智能结构、储能器件、生物医学等领域具有广泛应用。但目前传统方法对于大规模大尺度石墨烯纸的制备能力严重不足，极大地阻碍了石墨烯的应用推广。

该项目利用先进激光诱导石墨烯技术（Laser Induced Graphene, LIG）成功制备出无基质的尺寸石墨烯纸，并可对其结构和性能进行精准调控，为石墨烯的广泛应用提供了有力支撑。该方法不仅实现了石墨烯纸的连续、高效、低成本、大规模制备，还可对石墨烯纸进行多尺度、图案化、不同结构的定制化制作，同时性能可调控的特点有效扩展了石墨烯纸的多功能应用。研发团队承担多项国家级、省部级及行业企业研究课题。

### 知识产权：

已申请国家发明专利 5 项

#### 意向合作方式:

1. 合作开发, 与石墨烯应用企业共同开展技术开发
2. 技术许可, 许可企业进行石墨烯纸的生产 / 销售
3. 引入战略投资, 技术作价共同创办企业

### 8. 项目名称: 高性能的水系超级电容器

**项目简介:** 超级电容器以其大容量、高功率、长寿命、成本低廉、环境友好等优越的性能, 可以部分或全部替代传统的化学电池, 并且具有比传统的化学电池更加广泛的用途。超级电容的技术不断发展, 推动其应用范围不断拓展, 如汽车 (特别是电动汽车、混合燃料汽车和特殊载重车辆)、电力、铁路、通信、国防、消费性电子产品等。从小容量的仪表储能部件到大规模的电力储能装置, 从单独电源器件到与蓄电池或燃料电池组合的混合储能装置, 超级电容器都展示出了独特的优越性。该项目研制出了一种宽电压窗口、基于不同新型导电聚合物的正、负电极材料与碳纳米材料、具有高能量密度的超级电容器。

#### 知识产权:

已获国家发明专利 2 项

#### 意向合作方式:

1. 与储能领域企业合作开发
2. 技术作价投资创办企业

### 9. 项目名称: 飞行模拟器

**项目简介:** 在现代化的各类航空器执照培训中和各类工程研究中, 飞行模拟器已经成为不可或缺的设备。近年来, 随着中国经济的崛起, 国内航空运输市场发展迅速, 新装备陆续进入试飞和定型阶段, 各类航空飞行器呈现百花齐放的发展态势。航空器市场的爆发使得飞行员的需求不断上升, 航空培训市场也迅速崛起, 同时带动国内飞行模拟器市场需求迅速爆发。然而, 现阶段国内飞行培训设备严重不足, 用于专业培训的飞行模拟器基本全部依赖进口, 其中能够达到认证级别无一例外均是国外产品, 甚至部分飞行员还需要花费大量的人力物力财力送

往国外进行培训。

项目研发团队依托北航在飞行模拟机研发领域长期深厚的技术积累,成功研发多种型号不同类型的飞机模拟机和仿真系统,核心部件均为自行生产,且价格仅为国外同类产品的 50%。

**知识产权:**

已获发明专利 6 项,实用新型专利 8 项,软著 20 余项

**意向合作方式:**

1. 引入战略投资,实现型号产业化
2. 开拓市场,力促高等级飞行模拟机装备使用
3. 技术服务,提供基于飞行仿真和虚拟现实技术解决方案

## 10. 项目名称: 适航技术研究与服务

**项目简介:** 适航是民用航空安全的重要保障,也是民航产品进入市场的法定前提。我国民用航空产品的研制一直处于小规模、低水平阶段,加上投入不足等原因,我国民用航空产品尤其是通航产品适航取证能力明显低下。随着我国民用航空工业的快速发展,越来越多的非航空企业正在进入这一热点领域,上述问题越来越明显。

北京航空航天大学于 2008 年在国内高校中首先设立适航专业,技术团队先后开展了大量针对适航技术及管理政策的科研工作,取得了一批学术和应用成果,在协助局方提升适航审定能力和帮助申请人建立健全适航取证能力等方面发挥了重要作用,形成了较强的适航技术服务能力。

**意向合作方式:**

1. 合作研究,共同开展适航技术与管理相关的科研课题研究
2. 技术服务,为申请人的适航取证项目提供适航技术支持与服务

## 11. 项目名称: 直升机应急救援虚拟现实训练系统

**项目简介:** 随着我国应急救援体系的发展,航空应急救援机组人员的协同任务训练需求越来越广泛,然而直升机应急救援任务训练具有实际飞行训练成本高昂、危险性大,以及灾害及

救援环境难以复现,无法实飞训练的难题,采用智能虚拟现实技术的直升机应急救援虚拟现实训练系统具有多任务、协同化、低成本的特点,在机组资源管理、程序训练、教学评估等方面有着广阔的应用前景。

该项目研制了面向森林灭火、医疗救援、地震搜救、山区救援、海上搜救等协同训练的智能虚拟现实仿真系统,系统由多台支持协同任务的多功能应用端组成,支持救援任务场景的快速构建,并支持飞行员、救援人员等多个角色共同模拟直升机应急救援任务过程,支持教员实时对任务过程进行评估。

**知识产权:**

已获国家发明专利 3 项

**意向合作方式:**

1. 合作研究,共同开展基于虚拟现实技术的航空应急相关科研课题研究
2. 技术服务,为委托人提供基于虚拟现实技术的应急领域解决方案

## 12. 项目名称: 基于大数据的流行病预测与分析系统

**项目简介:**针对不断爆发的大流行病,国家卫生部门对流行病未来发展趋势的分析及预测提出了迫切需求,然而由于流行病防控对于人们出行的限制,传统的出行类 APP 应用平台数据均出现大幅度缩水导致难以用于开展人口和流行病调查分析。因此,亟需一种基于人口流动大数据并可实现流行病预测报告自动生成、可视化分析的精准预测模型。

北京航空航天大学计算机学院王静远教授团队,多年来从事于大数据与人工智能在智慧城市和流行病防控领域的应用研究,主持和参与了多项城市安全管理和流行病相关的国家及部委研究课题。2014 年,作为项目负责人提出了一种基于城市人类活动大数据和 Meta-Population 的模型城市流行病传播模型,并在 H7N9 流感疫情中于深圳市流感防控过程中获得了成功应用。目前,项目负责人以现有模型为基础,迅速研发了基于大数据的流行病预测与分析系统,项目模型成为当前运行最为稳定成熟的预测模型之一,目前正在为多个单位提供每日预测服务。

**知识产权:**

已获得授权国家发明专利 5 项

**意向合作方式:**

1. 合作开发
2. 技术许可
3. 技术作价入股, 共同创办企业

**13. 项目名称: 航空宇航金属焊接蜂窝轻量化制备技术及应用**

**项目简介:** 进入“十四五”以来, 航空航天关系到国家安全和高科技发展的大局, 产品属于多属于高精尖特产品, 附加值高, 在民用领域有较大的应用前景, 市场处于爆发的前夜。金属蜂窝产品具有最优的结构重量比, 具有超轻、高强、隔音、隔热、耐疲劳等优异特性。在航空发动机蜂窝封严、飞机机翼、卫星、电磁屏蔽等领域拥有重要应用, 且在民用领域, 如汽车、核电、高铁、建筑、家居等领域拥有广泛的应用前景。该项目成果为金属焊接蜂窝轻量化制备技术及其应用。

**知识产权:**

已申请国家发明专利

**意向合作方式:**

1. 技术转让
2. 技术许可
3. 作价投资

**14. 项目名称: 航空激光冲击强化技术及应用**

**项目简介:** 激光冲击强化技术又称激光喷丸技术, 是近几年发展起来的一种新型表面强化技术, 是美国第四代航空发动机的关键制造技术, 也是我国航空领域的最重要的制造关键技术之一, 能够大幅度提高航空构件的疲劳寿命和安全可靠性, 激光冲击强化智能装备与工艺在航空、航天、核电等领域拥有重大应用前景。当前, 我国的激光冲击强化市场化刚刚萌芽且处于井喷起步阶段, 航空航天是当前我国发展最快的产业, 随着国家战略实施, 为民营企业提供了广阔的市场和机遇。

**知识产权：**

已申请国家发明专利

**意向合作方式：**

1. 技术转让
2. 技术许可
3. 作价投资

## 15. 项目名称：主动力控制关节

**项目简介：**新一代机器人在非结构环境下，如磨削抛光、装配、在线检测等复杂柔性工况中具有很强的适应能力，力控制技术性能是机器人适应能力的重要评价指标。主动力控制关节集成了工件曲面轮廓自适应跟踪、主动接触力调节等组件，可以广泛用于航空航天、能源等工业领域中复杂零件的加工，部分代替目前的手工操作，提高加工质量和效率。

该项目研发的主动力控制关节通过对曲面轮廓进行自适应跟踪，并对接触力进行主动控制，可以提高机器人对非结构环境的自适应能力，从而使机器人可以实现复杂工作。该装置具有力控制范围大、精度高、安装简单、操作便捷等优点，适用于复杂工件的加工，在金属、非金属以及复合材料的打磨、抛光、拉丝、去毛刺、漆面处理；多种材料涂层涂刷；材料层压成型以及需要接触力精确控制的自动化装配等领域具有广泛的应用前景。

**知识产权：**

已获国家发明专利 3 项

**意向合作方式：**

1. 力控制关节设备开发
2. 机器人力控打磨 / 抛光技术服务

## 北京理工大学

北京理工大学是一所理工为主、工理文协调发展的全国重点大学，是建国以来国家历批次重点建设的高校之一，是首批设立研究生院的高校之一，是首批进入“211工程”和“985工程”建设行列的高校之一。

学校坚持“面向全国、服务地方”的服务面向定位，积极与省市地方政府、大型企业开展科技合作，先后全国40多个地市人民政府签订了省校、市校合作协议，与百余企事业单位建立了产学研联合体，形成了稳定持续的合作关系，探索了地方政府与学校合作、校企合作的新机制；学校高度重视开展国际交流与合作，先后与国外100多所大学或企业开展了广泛的学术交流与合作。

**成果对接联系方式：**010-62679623

### 1. 项目名称：秸秆钠保水与调理材料的制备方法及应用

**项目简介：**该项目公开了一种秸秆钠保水与调理材料的制备方法及应用。该制备方法主要包括：1. 秸秆原料粉碎；2. 碱化；3. 醚化；4. 产品干燥与粉碎。该方法工艺简单，制备原料来源广，制备过程能直接利用秸秆做原料，得率高，成本低；制备的秸秆钠材料可生物降解，生物相容性好，可增加土壤保水性，对微生物和植物生长具有促生作用，可实现秸秆变废为宝和高附加值利用。

**知识产权：**

ZL201910460609.X

### 2. 项目名称：一种一步法合成烷基硫氰酸酯的方法

**项目简介：**该项目涉及一种一步法合成烷基硫氰酸酯的方法，属于化学合成技术领

域。所述方法如下：将化合物 I、引发剂和氮 - 硫氰基酰亚胺试剂溶解于有机溶剂中，在 40℃ ~ 150℃ 的温度下反应 2h ~ 6h，反应结束后，去除有机溶剂，纯化，得到一种烷基硫氰酸酯；所述化合物 I 的结构通式为或其中，R1 为烃基或者被取代的烃基；R2 和 R3 分别独立为氢、卤素、烷基、芳基、被取代的芳基、烷氧基或被取代的烷氧基；R4 为烷基，R5 为烷基或者氢；R6 为烷基；n = 0 或者 1。所述方法通过一步法就能够合成出烷基硫氰酸酯，方法简单，产率高；且随着反应步骤的减少，减少了化学试剂的适用，经济性好。

**知识产权：**

ZL202111022677.1

### 3. 项目名称：一种硒氰基化试剂、其制备及应用

**项目简介：**该项目涉及一种硒氰基化试剂及其制备及应用，属于硒氰基化合物制备技术领域。该项目所述硒氰基化试剂为氮 - 硒氰基糖精，属于阳离子型硒氰基化试剂，使用时相对安全，毒害性小，反应活性高，不但可以以高收率合成含硒氰基化合物，同时在催化剂催化作用下，还可以合成具有高立体选择性的手性含硒氰基化合物。

**知识产权：**

ZL201911243741.1

### 4. 项目名称：一种双（四唑）硼酸离子液体及其制备方法

**项目简介：**该项目涉及一种双（四唑）硼酸离子液体及其制备方法，属于有机合成和自燃液体推进剂领域。该项目是利用双（四唑）硼酸钠与相应的咪唑、吡咯烷或吡啶卤代盐在有机溶剂中发生复分解反应制备双（四唑）硼酸离子液体的；而且，所述双（四唑）硼酸离子液体具有很高的氮含量、正的生成焓、高密度、宽的液体范围、较低的粘度、良好的热稳定性以及可接受的点火延时，在自燃液体推进剂领域具有潜在的应用价值。该项目还提供了一种安全的双（四唑）硼酸钠制备方法，该方法通过加入有机溶剂，稳定控制体系温度，同时降低搅拌过程的危险性。

**知识产权：**

ZL201710530420.4

## 5. 项目名称：一种四唑氰基硼酸离子液体及其制备方法

**项目简介：**该项目涉及一种四唑氰基硼酸离子液体及其制备方法，属于有机合成和自燃液体推进剂领域。该项目是利用四唑氰基硼酸钠与相应的咪唑、吡咯烷或吡啶卤代盐在有机溶剂中发生复分解反应制备四唑氰基硼酸离子液体的；而且，所述的四唑氰基硼酸离子液体具有很高的氮含量、正的生成焓、高密度、宽的液体范围、较低的粘度、良好的热稳定性以及超短的点火延时，在自燃液体推进剂领域具有潜在的应用价值。另外，该项目还提供了一种安全高效的四唑氰基硼酸钠制备方法，该方法通过氰基硼氢化钠和 1H- 四唑在加热条件下一步合成四唑氰基硼酸钠，步骤简单，且不涉及剧毒的原料。

**知识产权：**

ZL2017110507804.4

## 6. 项目名称：一种取代 [ 1, 2, 4 ] 三唑并 [ 4, 3-b ] [ 1, 2, 4, 5 ] 四嗪类化合物及其制备

**项目简介：**该项目涉及一种取代 [ 1, 2, 4 ] 三唑并 [ 4, 3-b ] [ 1, 2, 4, 5 ] 四嗪类含能化合物及其制备，属于有机合成和含能材料领域。该项目通过取代反应在 [ 1, 2, 4 ] 三唑并 [ 4, 3-b ] [ 1, 2, 4, 5 ] 四嗪的 3 位或 / 和 6 位中成功引入了含能基团，使得此类化合物具有生成焓高、爆速及爆压高、热稳定性好以及机械感度低等特点，因而在含能材料领域具有潜在的应用价值；另外，该项目所采用的合成方法操作简单，反应条件温和。

**知识产权：**

ZL201810323833.X

## 7. 项目名称：一种具有可调 N-TM-C 异质交界面的超级电容器电极材料及其制备方法

**项目简介：**该项目涉及一种具有可调 N-TM-C 异质交界面的超级电容器电极材料及其制备方法，属于超级电容器电极材料领域。该项目的电极材料包含一种过渡金属的碳化物和氮化物，构成 N-TM-C 异质交界面，过渡金属碳化物的质量含量为 1-99%，所述过渡金属氮化

物的质量含量为 1-99%。所述的制备方法包括的原材料有：提供过渡金属源材料、碳源、氮源、调节异质界面比例的材料和形成二维带孔片层结构的材料。且通过调控调节异质界面比例而不改变材料形貌的材料的添加量，实现对二维非层状形貌的调控。该项目通过调节 N-TM-C 异质界面，调节异质结面内在电场，从而改善电解液离子扩散和吸附行为，提高超级电容器性能。

**知识产权：**

ZL202110754844.5

## 8. 项目名称：高耐磨光固化丙烯酸酯 / 水滑石纳米复合材料及其制法

**项目简介：**该项目公开了一种高耐磨紫外光固化丙烯酸酯 / 水滑石纳米复合材料及其制备方法，特征是先在烷烃 - 阴离子表面活性剂 - 水组成微乳液中制备有机改性的水滑石，并使水滑石层间距离增大；将其加入到含 10-90% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的水溶液中，转到高压反应釜中，100-200℃下反应 1-72 小时，过滤，洗涤至中性，得到层板剥离的水滑石。然后将其与丙烯酸酯单体、丙烯酸酯低聚物和紫外光引发剂混合，制得紫外光固化的剥离型丙烯酸酯 / 水滑石纳米复合材料。该方法操作简单、易行，实现了水滑石片层在聚合物基体中的高度层离及良好分散。与纯丙烯酸酯材料相比，该项目的材料紫外光固化后具有高耐磨性、高硬度且耐腐蚀性好，有着广泛的工业应用前景。

**知识产权：**

ZL201310541009.9

## 9. 项目名称：水滑石 / 含磷阻燃剂复配阻燃丙烯酸酯树脂及其制备方法

**项目简介：**该项目公开了一种水滑石 / 含磷阻燃剂复配阻燃丙烯酸酯树脂及其制备方法，特征是先在烷烃 - 阴离子表面活性剂 - 水组成微乳液中制备层状有机改性的水滑石，将其与有机含磷阻燃剂、丙烯酸酯树脂混合均匀，并在醋酸纤维布上进行涂布，制得水滑石 / 含磷阻燃剂复配阻燃丙烯酸酯树脂。该方法操作简单、易行，实现了无机阻燃剂水滑石与有机含磷阻燃剂组成的二元复合阻燃剂对丙烯酸树脂的协同阻燃效果。与纯含磷阻燃材料相比，该项

目的含磷阻燃剂复配改性水滑石阻燃丙烯酸酯树脂具有优异的阻燃性能,有着广泛的工业应用前景。

**知识产权:**

ZL201711310326.4

## 10. 项目名称: 水滑石 / 磷氮系阻燃剂复配阻燃 PET 材料及其制备方法

**项目简介:** 该项目公开了一种水滑石 / 磷氮系阻燃剂复配阻燃 PET 材料及其制备方法,特征是先在微乳液中制备层状有机改性的水滑石,将其与磷氮系阻燃剂、PET 树脂混合均匀,得到含有阻燃剂的聚酯树脂并在 PET 薄膜上进行涂布,制得水滑石 / 磷氮系阻燃剂复配阻燃 PET 材料。该方法操作简单、易行,易于工业化生产,实现了无机阻燃剂水滑石、磷氮系阻燃剂与 PET 树脂组成的二元复合阻燃剂体系。与纯磷氮系阻燃材料相比,该项目的水滑石 / 磷氮系阻燃剂复配阻燃 PET 材料具有优良阻燃性能,同时抑烟效果显著,符合无卤、低烟、环保和 UL94V-0 级的阻燃要求。

**知识产权:**

ZL201711311352.9

## 11. 项目名称: 水解明胶与硅藻土共价键合的除醛复合材料及其制备方法

**项目简介:** 该项目涉及一种水解明胶与硅藻土共价键合的除醛复合材料及其制备方法。所述除醛复合材料包含: 100 重量份的硅藻土和 2-40 重量份的水解明胶。该项目的除醛复合材料,除醛组份水解明胶与载体硅藻土之间以化学共价键合,多孔硅藻土可吸附甲醛,同时其表面共价结合的水解明胶可以与甲醛反应,从而将物理吸附与化学除醛相结合,除醛效果好且长效持久。

**知识产权:**

ZL201810294221.2

## 12. 项目名称：石墨烯 / 纳米铁氧化物基水性电磁屏蔽涂料及其制备方法

**项目简介：**该项目公开了一种石墨烯 / 纳米铁氧化物基水性电磁屏蔽涂料及其制备方法。将铁氧化物纳米颗粒负载于石墨烯表面，制备出兼具石墨烯的导电性和纳米铁氧化物良好磁性能的石墨烯 / 铁氧化物纳米复合材料，再与水性成膜树脂及其他助剂复合制备绿色环保型水性电磁屏蔽涂料。该制备方法具有操作简单、实用性强、不产生有害物质、可根据需要制作出适合不同频率及场合的电磁屏蔽涂料且屏蔽效果好等特点。克服了现有技术的电磁屏蔽涂料以单一导电或导磁物质作为填料的而存在吸收频带窄、屏蔽效能差等缺点。该项目制备的石墨烯 / 铁氧化物基水性电磁屏蔽涂料具有优异电磁屏蔽性能，因此在电磁屏蔽涂料领域有很好的应用前景。

**知识产权：**

ZL201510644047.6

## 13. 项目名称：N- 连接的主链偶氮苯聚合物及其薄膜制备方法

**项目简介：**该项目提供了一种 N- 连接的主链偶氮苯聚合物的制备方法，N- 连接的主链偶氮苯聚合物包括 N- 连接的主链偶氮苯聚合物 I，该方法包括：将二硝基苯胺 III 溶解在第一溶剂中，获得第一溶液；向第一溶液中加入溶解有还原剂的溶液或悬浮液，获得混合溶液；将混合溶液在预设温度下搅拌预设时间；向搅拌后的混合溶液中加入水，使沉淀析出；过滤混合溶液获得沉淀，对沉淀进行干燥后，得到红色的 N- 连接的主链偶氮苯聚合物 I。得到的 N- 连接的主链偶氮苯聚合物 I 与路易斯酸反应可以获得绿色的 N- 连接的主链偶氮苯聚合物 II，再与路易斯碱反应可以变回红色。该项目提供的 N- 连接的主链偶氮苯聚合物能够在酸碱环境切换中快速、明显的变色、且制备工艺简单，成本低。

**知识产权：**

ZL201910636018.3

## 14. 项目名称：一种硝基官能团化多孔芳香骨架材料的制备方法

**项目简介：**该项目提供了一种硝基官能团化多孔芳香骨架材料的制备方法，其特征在于，

所述方法包括:步骤 1,由如结构式 III 所示的卤代芳烃,与相应的硝化试剂进行硝化反应,合成如结构式 II 所示的硝化卤代芳烃;其中,所述结构式 III 所示的卤代芳烃通过如结构式 IV 所示的芳烃合成,X 为 Cl、Br 或 I 原子。步骤 2,将步骤 1 所得的产物溶解在有机溶剂中,将温度保持在  $-10 \sim 100^{\circ}\text{C}$ ,加入 Cu 在  $-10 \sim 200^{\circ}\text{C}$  的反应温度下进行聚合反应 5 分钟~2 周,所述聚合反应后进行后处理得到如结构式 I 所示的硝基官能团化多孔芳香材料。该项目方法简单,成本低,不需要严格的无水无氧条件,且所得材料结构精确、硝基官能团化程度高,为该类材料的大量生产和后续研究提供坚实的基础。

**知识产权:**

ZL201510246771.3

## 15. 项目名称: 一种酮-腺骨架结构的有机多孔聚合物材料及其制备方法

**项目简介:**该项目提供了一种酮-腺骨架结构的有机多孔聚合物材料及其制备方法,所述方法包括:步骤 1,对结构式 IV 所示的芳基二胺进行第一反应,获得结构式 III 所示的双重氮盐;步骤 2,在碱性条件下,通过第二反应使结构式 II 所示的 1,3,5-环己三酮与所述双重氮盐发生偶联聚合反应,进行后处理得到结构式 I 所示的酮-腺骨架结构的有机多孔聚合物,该项目中涉及到的酮-腺骨架结构的有机多孔聚合物材料结构新颖,制备方法效率高、环境友好。该酮-腺骨架结构的有机多孔聚合物材料能够在与能源和环境息息相关的领域发挥重要作用。

**知识产权:**

ZL201910147748.7

## 16. 项目名称: 一种主链偶氮苯型有机多孔聚合物材料及其制备方法

**项目简介:**该项目涉及一种主链偶氮苯型有机多孔聚合物材料及其制备方法,属于新材料领域。所述方法包括:所述有机多孔聚合物材料结构式为:方法为:在冰水浴温度下,将芳基二胺分散在第一溶剂中,分散均匀后添加酸性介质使芳基二胺完全溶解;滴加亚硝化试剂进行重氮化反应,得到二重氮盐;使用碱性溶液将二重氮盐溶液的 Ph 值调节至中性,得到中性溶液;将芳基二酚溶解在第二溶剂中,然后滴加到中性溶液中进行偶氮偶联聚合反应,处理后得到有

机多孔聚合物材料；该项目的制备方法具有制备简单、原料易得、反应条件温和等特点。所得到的主链偶氮苯型有机多孔聚合物材料具有可溶解、热稳定性好、比表面积高、孔体积大等特点。

**知识产权：**

ZL201810956518.0

## 17. 项目名称：一种 NN 键连接的有机多孔聚合物材料及其制备方法

**项目简介：**该项目提供了一种 NN 键连接的有机多孔聚合物材料及其制备方法，所述方法包括：将如下述结构式 I 所示的四(4-硝基苯基)甲烷溶于第一溶剂中，控制混合温度，向所述四(4-硝基苯基)甲烷和所述第一溶剂中添加还原剂，控制反应条件，待反应结束后得到聚合物；对所述聚合物进行溶剂洗涤后处理和脱气后处理，以除去吸附在所述聚合物的孔道中的杂质分子，最终得到如下述结构式 II 所示的 NN 键连接的有机多孔聚合物材料。

**知识产权：**

ZL201611135955.3

## 18. 项目名称：N-连接的主链偶氮苯聚合物及其薄膜制备方法

**项目简介：**该项目提供了一种 2,4,6-三甲基苯-1,3,5-三胺以及 N,N,N-三酰化产物的合成方法，所述方法包括：步骤 1、以具有结构式 IV 的均三甲苯为反应原料，在发烟硝酸和浓硫酸混合酸的条件下进行硝化反应，待所述硝化反应结束后，进行过滤和干燥处理，得到结构式为 III 的 1,3,5-三甲基-2,4,6-三硝基苯；步骤 2、将所得的 1,3,5-三甲基-2,4,6-三硝基苯与还原剂水合肼进行氢化反应，使硝基还原为氨基，纯化处理后得到结构式为 II 的 2,4,6-三甲基苯-1,3,5-三胺；步骤 3、将所得的 2,4,6-三甲基苯-1,3,5-三胺与酰化试剂进行酰化反应，得到结构式为 I 的 N,N,N-三酰基-2,4,6-三甲基苯-1,3,5-三胺。

**知识产权：**

ZL201610340992.1

## 19. 项目名称：一种六氨基苯盐酸盐的合成方法

**项目简介：**该项目实施例提供了一种六氨基苯盐酸盐的合成方法。所述方法包括：以结构式 I 所示的 1, 3, 5- 三氨基苯为反应原料，在碱性条件下与结构式 III 所示的重氮盐进行偶联反应，过滤和干燥处理后得到结构式 IV 所示的六取代芳香偶氮化合物；还原所述六取代芳香偶氮化合物，添加盐酸试剂，制得结构式 V 所示的六氨基苯盐酸盐。该项目提供的合成方法具有工艺简单、原料来源广泛、原料成本低、反应速度快、产率高、产物容易分离纯化等优点。

**知识产权：**

ZL201810476387.6

## 20. 项目名称：一种具有聚降冰片烯主链结构的叠氮聚合物及其制备方法

**项目简介：**该项目提供了一种具有聚降冰片烯主链结构的叠氮聚合物及其制备方法。所述方法包括：步骤 1、以顺丁烯二醇和环戊二烯为反应原料进行 Diels-Alder 反应，纯化处理后得到降冰片烯二甲醇；步骤 2、将所得的降冰片烯二甲醇溶解在有机溶剂中，加入甲基磺酰氯和碱，反应时间为 1h ~ 7h，纯化处理后得到降冰片烯二甲磺酸酯；步骤 3、将所得的降冰片烯二甲磺酸酯溶解在有机溶剂中，加入 Grubbs 催化剂进行开环移位聚合反应，反应时间 4h ~ 72h，加入终止剂终止反应，过滤干燥，得到聚降冰片烯二甲磺酸酯；步骤 4、将所得的聚降冰片烯二甲磺酸酯溶解在第三种有机溶剂中，加入叠氮试剂，反应温度 0 ~ 200℃，反应时间 4 ~ 64h，加入水终止反应，过滤，真空干燥至恒重，得到所述叠氮聚合物。

**知识产权：**

ZL201610273494.X

## 21. 项目名称：一种制备硼氢氮储能材料的方法

**项目简介：**该项目涉及一种制备硼氢氮储能材料的方法，属于硼氢氮储氢材料制备领域。该项目的制备方法具体步骤如下：

1. 将铵盐加入到无水溶剂中搅拌；

2. 将硼氢化物加入到第 1 步的铵盐溶液中, 升温反应;
3. 过滤, 将滤液旋转蒸发得到白色固体粉末;
4. 将白色固体粉末溶于无水溶剂中, 进行重结晶处理, 得到白色晶体;
5. 将白色晶体真空干燥, 可得到硼氢氮储氢材料。

该项目的制备方法拓宽了铵盐的选用范围, 反应条件温和, 产率高, 达到 94% 以上; 得到的产物纯度高, 最高达到 99.9% 以上, 对于推进硼氢氮材料的实际应用具有重要的意义。同时无水溶剂可以循环使用, 节约了成本, 减小对环境的污染。

**知识产权:**

ZL201310292677.2

## 22. 项目名称: 一种由 2, 4, 6-三氨基甲苯制备间苯三酚的方法

**项目简介:** 该项目提供了一种由 2, 4, 6 三氨基甲苯制备间苯三酚的方法。该方法包括: 以 2, 4, 6 三氨基甲苯及其盐酸盐为原料, 经过三烯胺的水解异构化反应得到 2, 4, 6 三羟基甲苯; 再经过 2, 4, 6 三羟基甲苯的氧化脱甲基反应, 得到目标产物间苯三酚。该方法中, 2, 4, 6 三氨基甲苯及其盐酸盐到 2, 4, 6 三羟基甲苯的转化以便宜易得的酸为试剂, 以 7790% 实现三烯胺的水解异构化, 以 7197% 产率实现 2, 4, 6 三羟基甲苯的脱甲基反应得到目标产物间苯三酚。总之, 该方法以简单、高效、安全和温和的路径创新了间苯三酚的合成路线, 为实现其低成本和规模化制备奠定了坚实的基础。

**知识产权:**

ZL202110932459.5

## 23. 项目名称: 一种环保型胶黏剂及其制备方法和应用

**项目简介:** 该项目提供了一种胶黏剂及其制备方法和应用。该固态胶黏剂作为反应型胶黏剂, 易于形成具有多重氢键和  $\text{Pi-Pi}$  堆积作用的三维网络结构。同时, 在固态胶黏剂中, 异氰酸酯基团质量占比高达 38.6% 或 41.8%, 熔点介于 79-81 $^{\circ}\text{C}$ , 因而可以保持很高的粘接力和反应活性, 使用时加热至熔点以上即可施工; 进一步地, 上述两种固态胶黏剂在使用过程中, 无

需使用苯、甲苯和苯混合溶剂(溶剂型胶黏剂的生产过程中会大量用到),因而可用作绿色胶黏剂;更进一步地,该项目还提供了一种规模化制备中间产物 1,3,5-三氨基苯和 2,4,6-三氨基甲苯的技术,它们是制备相应三异氰酸酯的关键前体,有利于实现 1,3,5-苯三异氰酸酯和 2,4,6-甲苯三异氰酸酯的工业化、规模化生产。

**知识产权:**

ZL202110257544.6

## 24. 项目名称: 一种 1,3,5-三氨基-2,4,6-三硝基苯的安全合成方法

**项目简介:** 该项目提供了一种 1,3,5-三氨基-2,4,6-三硝基苯的安全合成方法。该方法包括: 基于 1,3,5-环己三酮亚胺与 1,3,5-三氨基苯的异构特性,以 1,3,5-环己三酮为反应原料,通过三脲化反应、N-O 键切断-异构反应及 N-酰化反应制得 N,N',N''-三乙酰基-1,3,5-三氨基苯;以 N,N',N''-三乙酰基-1,3,5-三氨基苯为原料,通过多段式一锅法三硝化反应制备得到 TATB。该方法以多段式一锅法三硝化反应为显著特征,不仅避开了易爆炸多硝基化合物的胺化步骤,安全性大大提高,而且所使用的反应物或催化剂均为化学工业中的常用产品,避免了难降解有机溶剂的使用,实现了绿色安全合成的主题,同时,基于一锅法的特点,简化了操作流程,避免了中间产物的分离提纯收集等操作,有利于实现 1,3,5-三氨基-2,4,6-三硝基苯的规模化制备。

**知识产权:**

ZL202110191474.9

## 25. 项目名称: 15N 和 14N 穿插分布的均匀氮掺杂石墨烯及制备方法与应用

**项目简介:** 该项目提供了一种 15N 和 14N 点状分布的均匀氮掺杂石墨烯及其制备方法和应用。在制备方法中,以廉价易得的 15N 标记的亚硝酸钠或亚硝酸钾为原料,通过高效重氮盐与 1,3,5-三氨基苯进行三重偶联反应,使得 15N 选择性地在 2-,4-和 6-位标记六氨基苯盐酸盐;然后在 -C=O 和 -NH<sub>2</sub> 高效温和缩聚反应的基础上,实现了 15N 和 14N 点状

分布的均匀氮掺杂石墨烯的高效合成。通过上述方式,该项目具有操作简单,可行性高,经济性好等优点。另外,通过该方法,该项目首次合成了 15N 和 14N 点状分布的均匀氮掺杂石墨烯材料,标记的氮掺杂石墨烯材料由于结构中 15N 原子的规则均匀分布,提供了大量的可检测信号,为后续多孔氮化石墨烯材料的化学结构和本征物理化学性质的研究提供了良好的平台。

**知识产权:**

ZL202110187893.5

## 浙江理工大学

浙江理工大学是一所以工为主, 特色鲜明, 优势突出, 理、工、文、经、管、法、艺术、教育等多学科协调发展的省重点建设高校。学校进入“三校区一中心”的发展新格局。学校扎实推进学科专业建设。拥有一级学科博士学位授权点 6 个, 博士后科研流动站 3 个。拥有省重点建设高校优势特色学科 2 个; 化学、材料科学和工程学学科进入 ESI 全球排名前 5%。学校师资力量雄厚。在校教职工 2560 人, 其中具有正高职称 337 人。拥有中国工程院院士 1 人, 发达国家院士 2 人。学校坚持服务国家和区域发展重大需求, 着力提升科技创新力。拥有一批高层次科学研究平台: 3 个国家地方联合工程研究中心、3 个国家国际科技合作基地, 1 个国家技术转移示范机构、1 个省级重点科技中介服务机构。学校在众多领域完成了一系列国家科技计划项目和国家、省部基金科研项目, 获得国家技术发明二等奖 8 项, 国家科技进步二等奖 8 项, 国家科技进步三等奖 1 项, 鲁迅文学奖 1 项, 何梁何利基金科学与技术创新奖 2 项, 2016 年至今获得省部级奖励 200 余项。

**成果对接联系方式:** 18658122306

### 1. 项目名称: 高性能聚酯与聚酰胺 66 工业丝制备技术

**项目简介:** 聚酯工业丝作为工程纤维广泛应用于海洋缆绳、吊装带、汽车安全带和轮胎帘子布等众多工业领域。突破高黏聚酯熔体制备技术, 实现熔体直纺是聚酯工业丝行业一直追求的目标。该技术通过创新熔融缩聚方法、发明核心装备和研发全流程工艺技术, 实现了涤纶工业丝高效、节能、短流程和柔性化生产, 形成了自主知识产权体系。该技术比传统切片纺工艺缩短工艺流程 30 小时以上, 单位聚酯工业丝产品综合生产能耗下降 1/3 左右。建成的年产 20 万吨聚酯工业丝生产线每年减少标煤 2.4 万吨以上, 减少二氧化碳排放量超过 8 万吨。

## 2. 项目名称：光刻胶精密过滤聚四氟乙烯 PTFE 滤膜

**项目简介：**该项目面向微电子行业气/液过滤需求，采用推压挤出－双向拉伸－热定型法制得光刻胶精密过滤聚四氟乙烯 PTFE 滤膜，该薄膜具备平均孔径 50nm，孔隙率高等特点，各项性能指标与国际先进产品一致。已形成批量生产能力，芯片配件制造公司试用中。

## 3. 项目名称：高品质一维取向填充复合纤维制备技术

**项目简介：**针对高强、高模、高性能纺织纤维的开发，该技术从功能复合纤维材料制备方法出发，从理论上深入研究功能材料在化纤基体中的界面作用、受限空间分布、取向排列行为等因素对功能复合纤维的形貌、结构、功能的影响，提出了低填充量下功能复合纤维的设计原则，制备出一系列具有可控分级结构的功能复合纤维，实现复合纤维本征的功能化和力学性能的协调。

该方法可实现在复合纤维内部调控多维度功能粒子的受限取向行为，并能够实现多种不同截面形状功能复合纤维的制备，使复合纤维的强度、断裂伸长率、断裂能、杨氏模量分别提高 120%、262%、826%、114.74%。该技术降低了功能材料开发的渗透阈值，大幅降低生产成本，推动功能复合纤维材料制备技术的发展，顺应了中国制造 2025 的发展潮流。

## 4. 项目名称：智能针织服装柔性传感器的结构设计 with 性能研究

**项目简介：**智能针织服装将放置、服装、信息、计算机及微电子技术融合在一起，通常包含传感器、信息传输与处理及存储系统，能够按照不同的需求实时地采集与人体生理参数相关的信号，并对信号进行相应地处理与反馈。可弯曲、可折叠、可洗涤的新型穿戴式智能个人健康信号检测设备成为热点。该项目的研究成果表明柔性传感器能够很好地应用于针织服装，设计开发出的可穿戴智能纺织品极具功能性和实用性，开启了未来服装行业的变革潮流。

## 5. 项目名称：具有温度线性响应特性的温敏微凝胶制备与应用

**项目简介：**针对普通的温敏聚合物存在转变行为剧烈、转变区域极窄等明显缺陷的问题，该技术利用丙烯酸酯类温敏聚合物的转变温度(TT)与侧链所含乙氧基数相关的特性，制备获得了尺寸规整的温敏微凝胶。获得的微凝胶不仅在宽温度区间内具有良好的温度线性响应行为；并且微凝胶表面在日常穿着中，接触角均小于 $50^{\circ}$ ，具有良好的亲水性。在此基础上，将其交联固定于棉织物表面后，不仅实现了棉织物的透湿性随温度升高的线性增加，提升了衣物穿着的舒适度；并且借助微凝胶表面的亲水性，达到了良好的抑制细菌粘附功能。

此外，还将具有温度线性响应特性的微凝胶应用拓展至红外探测器。利用温敏微凝胶所具有的线性响应特性与金纳米棒的表面等离子体共振效应相结合，借助金纳米棒在红外辐照下能够共振发热且发热量与红外强度成正比的特点，结合温敏微凝胶对温度的线性响应特性，首次制备获得了基于温敏微凝胶的红外薄膜探测器。

## 首都医科大学附属北京安贞医院、 北京市心肺血管疾病研究所

首都医科大学附属北京安贞医院是我国心血管领域临床治疗、临床研究、科技创新与转化的旗舰单位,在全国心血管临床医学研究领域处于领军地位,目前心血管专科声誉全国排名第2位。拥有一流的临床诊疗平台、临床研究平台和转化平台。形成了以安贞医院和北京市心肺血管疾病研究所为主体,150余家协作医院为基础,集聚了3个国家重点专科,1个国家重点学科,1个教育部重点实验室,1个教育部协同创新中心,1个教育部转化创新团队,2个北京市重点实验室的研究网络;先后建立了国家心血管疾病临床医学研究中心,京津冀心血管精准医学联盟,心血管重大疾病精准医学研究中心,2个北京市工程中心,15个专科基地,取得了一系列研究成果;成立了精准医学中心,下设临床分子诊断中心和临床质谱检测中心,服务患者超万例;先后承担了4项国家重点研发计划“精准医学重点专项”,汇聚行业领军人物,引进和培养了一批学科/学术带头人,组建了多个临床研究、科研创新和转化研究团队,获得百余项发明专利授权,多个项目完成技术转让。

**成果对接联系方式:** 010-62679620 18610456686

### 1. 项目名称: 血清 S100a8/a9 复合体水平在急性心肌梗死预后判断中的应用

**项目简介:** 我国约有心血管病患者 3.3 亿,其中急性心肌梗死(AMI)患者约 250 万。经皮冠状动脉介入(PCI)治疗因具有迅速开通梗死血管、挽救濒死心肌的作用,而在降低 AMI 患者急性期死亡风险中具有独特优势。但部分 AMI 患者接受 PCI 血运重建后,会因缺血再灌注损伤而导致心源性休克、急性心力衰竭等恶性心血管事件。如何早期识别这类高危患者并及时干预,对于降低院内和长期不良事件发生率、改善患者预后至关重要。

该项目基于临床注册研究,通过对 AMI 患者 PCI 在院期间连续多个时间点 ELISA 检测血清 S100a8/a9 水平,证实 S100a8/a9 作为反映缺血再灌注损伤的指标可用于预测 PCI 术后院内心血管不良事件的发生,并有效评估 AMI 患者长期预后情况。相比于现有临床检测产品, S100a8/a9 能够更好的区分出高危 AMI 患者。相关结果在发明专利申请后发表于心血管领域顶级期刊 Circulation。

该项目涉及如下内容:首先涉及 S100a8/a9 复合体的如下应用:

1. 作为血清学诊断标志物区分健康人和 AMI 患者;
2. 作为血清学诊断标志物预测 AMI 患者 PCI 治疗的预后情况。

其次涉及 S100a8/a9 复合体在制备如下检测试剂盒中的应用:

1. 区分健康人和 AMI 患者的检测试剂盒;
2. 预测 AMI 患者 PCI 治疗的预后情况的检测试剂盒。

**知识产权:**

1 项专利(血清 S100a8/a9 复合体水平在急性心肌梗死诊断及预后判断中的应用)

**意向合作方式:**

转让

## 2. 项目名称: 区分主动脉夹层和急性肺栓塞的血清标志物及其应用

**项目简介:**急性主动脉夹层和急性肺栓塞是临床上常见的急性致死性心血管疾病。二者均以急性胸痛为主要表现,症状极其相似。但由于发病机制不同,急救措施完全不同,比如急性肺栓塞适于溶栓治疗,而对急性主动脉夹层来说,溶栓是禁忌。如何快速、准确鉴别这两种疾病对于急诊通道分诊、快速救治至关重要。目前对于这两种疾病的鉴别多依赖于影像学检查,费时,并且适用的临床场景有限,不能满足急诊通道快速分诊的需求。近来随着精准医学的发展,具有鉴别诊断性能的生物标志物可实现快速检测、适于推广至急诊、基层医疗机构等多种场景而成为临床诊断不可或缺的工具。目前最常用的急性主动脉夹层和急性肺栓塞的诊断标志物是 D-二聚体(D-dimer)。D-dimer 在体内处于高凝状态或急性血栓形成时可显著升高。急性主动脉夹层、肺栓塞等疾病过程中均会出现 D-dimer 水平升高。因此 D-dimer 对这两种疾病的诊断有较高的敏感性,但特异性较低,无法有效区分这两种疾病。亟需依据临床

研究,从人群队列中发现特异性好、灵敏度高的新的鉴别诊断标志物。

该项目基于临床注册研究,通过对健康人群及患者血清采用高通量定量细胞因子芯片发现、ELISA 大样本内外部队列验证,综合 1200 例患者的血清检测结果,从 9 个细胞因子中发现 LOX-1(血凝素样氧化低密度脂蛋白受体 1)在区分急性主动脉夹层、肺栓塞中具有较高的灵敏度和特异性。ROC 曲线下面积为 0.932。当阈值为 424.01pg/ml 时,敏感性为 86.60%,特异性 88.59%。因此,对于急诊疑似急性主动脉夹层、急性肺栓塞的患者,LOX-1 具有较好的鉴别诊断效能。

该项目涉及如下内容:

1. 区分主动脉瘤 / 主动脉夹层和急性肺栓塞的血清标志物 LOX-1(血凝素样氧化低密度脂蛋白受体 1);
2. 由血清诊断标志物 LOX-1 制备而成的用于区分主动脉瘤 / 主动脉夹层和急性肺栓塞的诊断试剂盒;
3. 血清诊断标志物 LOX-1 在制备区分主动脉瘤 / 主动脉夹层和急性肺栓塞的检测试剂盒中的应用。

**知识产权:**

- 1 项专利(区分主动脉瘤 / 主动脉夹层和急性肺栓塞的血清标志物及其应用)

**意向合作方式:**

转让

### 3. 项目名称: 一组用于判断主动脉夹层预后的分子标志物组

**项目简介:** 主动脉夹层是一种严重的心血管急症,是主动脉管壁内膜破口,血液进入动脉壁中层剥离内膜和中膜,形成夹层血肿。一旦破裂,死亡率超过 90%。手术使得患者生存率有所增加。但术后长期处于高风险状态,30 天死亡率 22%,出院后 3 年死亡率 10%。风险评估有助于临床决策,但目前缺乏有效的危险分层体系。既往研究报道,生物标志物包括 D-dimer、CRP 和 NT-proBNP 可以预测夹层患者院内死亡风险,但远期预测价值未知。因此,依据临床队列发现可以预测不良结局的新的标志物,用于评估临床风险、指导治疗,具有重要意义。

该项目在已建立的急性主动脉夹层队列中纳入 536 名患者,使用 RayBiotech Human ELISA Kit 检测血清蛋白因子标志物,并中位随访 3.5 年,评估蛋白因子对死亡风险的预测效能,发现 TNF $\alpha$  超家族因子 OPG 和 TRAIL 是主动脉夹层术后死亡的独立预测因子。进而建立了基于 OPG/TRAIL 比值的预后评估体系,在多中心队列纳入 400 名患者,中位随访时间 1.5 年,验证了:与临床已知危险因素相比,OPG/TRAIL 比值预测主动脉夹层术后死亡风险的性能最强。当 OPG/TRAIL 比值大于 33,预测为高风险的特异度为 95.8%;当 OPG/TRAIL 比值小于 4,预测为低风险的灵敏度为 96.6%。相关结果在发明专利申请后发表于权威期刊 Nature Communications.

该项目涉及如下内容:

1. 一组用于判断主动脉夹层患者预后的血清学诊断标志物组,包括:肿瘤坏死因子相关的凋亡诱导配体(TNF-related apoptosis inducing ligand, TRAIL);骨保护素(Osteoprotegerin, OPG);D-二聚体(D-dimer);
2. 所述血清学诊断标志物在制备判断主动脉夹层预后的检测试剂盒中的应用;
3. 使用所述血清学诊断标志物预测主动脉夹层预后的方法。

**知识产权:**

1 项专利(一组用于判断主动脉夹层预后的分子标志物组)

**意向合作方式:**

转让

#### 4. 项目名称: 检测肺栓塞的血清标志物及其应用

**项目简介:**肺栓塞是常见的三大致死性心血管疾病之一,起病急、进展快、病死率高。肺栓塞临床表现缺乏特异性,容易漏诊和误诊,而且病情严重程度有很大差别,患者可从无症状到猝死。因此,早期、快速、准确诊断肺栓塞至关重要。目前指南推荐对肺栓塞的诊断策略分为三步:临床可能性评估、生物标志物辅助诊断和影像学确诊。其中影像学确诊主要依赖于 CT 下肺动脉造影(CTPA)。CTPA 作为侵入性检查不仅有不可避免的风险,而且费用高、临床适用场景受限。因此影像学确诊前的生物标志物辅助诊断十分重要。目前生物标志物检测多采用 D-二聚体。而 D-二聚体临床检测的问题在于敏感性虽高、但特异性差。因此,找到一种

可靠的生物标记物来联合影像学检查,从而安全、经济、准确地实现肺栓塞的早期诊断至关重要。大量研究证实,炎症因子参与了肺栓塞的早期病理过程。因此,对参与肺栓塞病理过程的炎症因子进行分析和检测,有望发现具有肺栓塞早期诊断效能的新的生物标志物。

该项目基于临床注册研究,通过 1322 例健康人群及患者血清采用高通量定量细胞因子芯片发现、ELISA 内、外部队列验证等,从 9 个细胞因子中发现了肿瘤坏死因子相关凋亡诱导配体(TNF-related apoptosis inducing ligand, TRAIL)能有效区分肺栓塞和健康人。对于急诊疑似肺栓塞的患者,TRAIL 具有很好的辅助诊断效能。

该项目涉及如下内容:

1. 一组单独或组合后用于区分肺栓塞患者和正常人的血清学诊断标志物:TRAIL(肿瘤坏死因子相关凋亡诱导配体);
2. 所述的血清学诊断标志物在制备检测肺栓塞的检测试剂盒中的应用;
3. 由所述的血清学诊断标志物制备而成的用于诊断肺栓塞患者的诊断试剂盒。

**知识产权:**

- 1 项专利(检测肺栓塞的血清标志物及其应用)

**意向合作方式:**

转让

## 5. 项目名称: miRNA 在检测心肌肥厚及梗阻型肥厚性心肌病中的应用

**项目简介:**肥厚性心肌病(HCM)是一种常见的遗传性心脏病,欧美国家普通人群 HCM 患病率约为 0.20%。通常把伴有流出道梗阻者叫梗阻型肥厚性心肌病(OHCM);把不伴有流出道梗阻者叫非梗阻型肥厚性心肌病(N-OHCM)。N-OHCM 患者约占 HCM 人群的 1/3,其发生心力衰竭的风险较低。而 OHCM 患者更容易发生心力衰竭和猝死。发现新的生物标志物来区分 N-OHCM 与 OHCM 人群,并为梗阻型肥厚性心肌病的发生机制提供新见解具有重要意义。循环 miRNA 在血清中稳定存在、可动态连续监测,并具有较好的组织特异性等优势而活跃在无创诊断市场。多个 miRNA 在心脏发育和心血管疾病中发挥重要调控作用,其中是否存在具有诊断效能的 miRNA 来精准区分 OHCM 和 N-OHCM,有待发现。

该项目基于临床注册研究,通过对 47 例健康人、93 例肥厚性心肌病患者(包含 OHCM

和 N-OHCM) 人群的血清 miRNA 检测, 发现相比于其他参比序列, hsa-miR-15a-5p/hsa-miR-16-5p 不仅能够很好的区分健康人群和肥厚性心肌病人群, 而且在肥厚性心肌病患者中还能很好区分 N-OHCM 和 OHCM 患者。相关结果在发明专利申请后发表于临床和转化医学领域优秀期刊 Clinical and Translational Medicine。

该项目涉及如下内容:

1. 一组 miRNA 在制备检测心肌肥厚 (HCM) 的试剂盒或检测心肌肥厚患者是否并发梗阻型肥厚性心肌病 (OHCM) 的试剂盒中的应用, 所述的 miRNA 为 hsa-miR-15a-5p/hsa-miR-16-5p;

2. 使用所述 hsa-miR-15a-5p/hsa-miR-16-5p 检测心肌肥厚的方法。

**知识产权:**

1 项专利 (miRNA 在检测心肌肥厚及梗阻型肥厚性心肌病中的应用)

**意向合作方式:**

转让

## 6. 项目名称: miRNA 在治疗心肌肥厚中的作用

**项目简介:** 心肌肥厚是高血压性心脏病、肥厚型心肌病及其他心血管病的主要病理过程。持续性心肌肥厚会导致心力衰竭甚至猝死。多个信号分子参与心肌肥厚发生, 但目前除了血管紧张素 II 受体拮抗剂 (ARB) 外, 其他基于动物实验发现的多个靶点尚未成功转化到临床。亟需从临床样本出发, 从人群队列中发现新的治疗靶点。miRNA 是体内自然存在的分子, 靶向多个基因, 对同一信号通路的多个水平进行调控, 可在多种疾病发生过程中失调, 成为令人瞩目的治疗靶点。全球首项 miRNA 人体临床试验就是以 miR-132 为靶点的一种反义寡核苷酸药物, 成功用于预防和逆转心肌梗死后心肌病理重塑。因此, 从临床样本出发, 发现心肌肥厚患者中特异性变化 miRNA, 并探讨其作为干预靶点的可行性具有重要临床价值。

该项目从临床心肌肥厚病人血清 miRNA 出发, 寻找心肌肥厚相关 miRNA, 发现 hsa-miR-15a-5p/hsa-miR-16-5p 在心肌肥厚病人中表达量显著下降, 而且对心肌肥厚具有诊断价值。进一步评价 hsa-miR-15a-5p/hsa-miR-16-5p 对心肌肥厚的治疗效果。体外细胞学实验发现由 CHO-PEGA 阳离子载体递送补充 hsa-miR-15a-5p/hsa-miR-16-

5p 能显著抑制心肌肥大；动物体内经 CHO-PEGA 阳离子载体递送补充 hsa-miR-15a-5p/hsa-miR-16-5p 能完全抑制压力负荷诱导的心肌肥厚、改善心肌脂肪酸氧化等。相关结果在发明专利申请后发表于临床和转化医学领域优秀期刊 Clinical and Translational Medicine。

该项目涉及如下内容：

1. 一组 miRNA (hsa-miR-15a-5p 或 hsa-miR-16-5p) 在制备治疗心肌肥厚的药物中的应用；
2. 一组 miRNA 在制备治疗心肌肥厚的药物中的应用；
3. 一种装载了 miRNA 的复合物在制备治疗心肌肥厚的药物中的应用，所述的复合物为 CHO-PGEA- 核酸复合体。

**知识产权：**

1 项专利 (miRNA 在治疗心肌肥厚中的作用)

**意向合作方式：**

转让

## 7. 项目名称：血管紧张素 II 用于改善大分子药物或药物载体的心脏递送

**项目简介：**目前中国心血管疾病患病人数达到 3.3 亿，居民疾病死亡构成比中，心血管疾病的死亡率居首位，高达 53.20%。高死亡率提示除了做好心血管病的预防，新药研发迫在眉睫。近来，生物大分子药物（包括多肽、抗体、细胞因子、核酸、疫苗等）在多种疾病的治疗中具有传统小分子药物所不具备的独特优势，逐渐成为新药开发领域最具前景的热点之一。为提高生物大分子药物的药理活性，使其在体内有效穿透多重生理屏障并靶向递送至病灶部位细胞，病毒、非病毒载体等均用于生物大分子药物的体内递送。由于心脏生理结构的特性，比如冠脉血压高、流量大的内环境，心脏局部大分子药物的跨血管壁吸收困难，血药浓度不令人满意。如何依据心脏组织特点，特异性提高大分子药物跨血管壁吸收，提高血药浓度值得探讨。血管紧张素 II 是一种血管活性物质，可在体外培养的人脐静脉内皮细胞系中增强细胞间紧密连接的通透性，提示其具有提高大分子药物的跨血管壁吸收的作用。在体内给药的情形下，血管紧张素 II 是否仍然能够改善血管通透性，促进药物吸收，尚不清楚。值得注意的是，血管紧张素 II

通过血管紧张素酶降解为血管紧张素 III, 其在循环系统中的半衰期仅为 30 秒, 因此一次性给予血管紧张素 II 不会带来心血管系统的不良影响。

该项目以携带具有治疗作用的 miR-29b 基因表达载体的阳离子非病毒载体为例, 在动物模型中探讨血管紧张素 II 对非病毒载体递送的生物大分子的心脏递送效率及治疗效果。结果证实血管紧张素 II 灌注可提升阳离子复合物在心脏组织中的特异性聚集。血管紧张素 II 与阳离子聚合物联用可发挥出 miR-29b 特异性抑制心脏纤维化的作用效果。相关结果在发明专利申请后发表于材料学领域顶级期刊 Advanced Materials。

该项目涉及如下内容:

1. 血管紧张素 II 在制备用于改善大分子药物或药物载体的心脏输送的制剂中的应用;
2. 血管紧张素 II 在制备调节心脏血管通透性的制剂中的应用;
3. 血管紧张素 II 在制备阳离子聚合物型基因载体的联用制剂, 改善核酸分子的心脏递送的应用。

**知识产权:**

1 项专利(血管紧张素 II 用于改善大分子药物或药物载体的心脏递送)

**意向合作方式:**

转让

## 8. 项目名称: 藏红花素在预防和治疗胸主动脉夹层 / 主动脉瘤中的应用

**项目简介:** 胸主动脉瘤是胸主动脉局部呈瘤样扩张, 超过正常直径的 1.5 倍。当血管内膜撕裂血流进入动脉壁层, 则形成夹层。胸主动脉瘤 / 夹层是极为凶险的心血管病, 一旦破裂, 死亡率超 90%。手术治疗是首选。但由于手术风险大, 对于瘤体直径小于 5.0-5.5cm 的情况, 多采取临床观察, 辅助降压、控制心率等对症治疗。目前缺乏阻止胸主动脉瘤 / 夹层进行性扩张的有效药物。迫切需要研发靶向胸主动脉瘤 / 夹层病理过程的、能够预防和缓解其进展的药物。

该项目基于胸主动脉瘤 / 夹层的病理机制, 以整体宏观、非偏移的生信分析明确胸主动脉瘤 / 夹层的关键致病靶点, 发现基质金属蛋白酶 MMP 为关键靶点之一, 并在病理学实验中得到了验证。进而利用 Surfex-Dock 技术筛选天然产物库中 MMPs 抑制剂, 发现了 9 种候选化合物。细胞学研究证实藏红花素(crocin)抑制 MMPs 活性最显著。在动物模型中分别

证实了藏红花素早期给药预防胸主动脉瘤 / 夹层发生和破裂；对于已经发生胸主动脉瘤 / 夹层的模型动物，藏红花素则延缓胸主动脉瘤 / 夹层进展和死亡。最后 AlphaFold2-AI 预测了 Crocin 与 MMP2 的结合位点。为临床胸主动脉瘤 / 夹层治疗提供新方法。

该项目涉及如下内容：

1. 藏红花素(又名西红花苷 I 或番红花苷)对胸主动脉夹层 / 胸主动脉瘤的治疗应用；
2. 藏红花素在制备治疗胸主动脉夹层 / 胸主动脉瘤的药物中的应用；
3. 藏红花素在制备预防胸主动脉夹层 / 胸主动脉瘤的药物中的应用。

**知识产权：**

- 1 项专利(藏红花素在预防和治疗胸主动脉夹层 / 主动脉瘤中的应用)

**意向合作方式：**

转让

## 9. 项目名称：小檗碱在预防和治疗胸主动脉夹层 / 主动脉瘤中的应用

**项目简介：**胸主动脉瘤是胸主动脉局部呈瘤样扩张，超过正常直径的 1.5 倍。当血管内膜撕裂血流进入动脉壁层，则形成夹层。胸主动脉瘤 / 夹层是极为凶险的心血管病，一旦破裂，死亡率超 90%。手术治疗是首选。但由于手术风险大，对于瘤体直径小于 5.0-5.5cm 的情况，多采取临床观察，辅助降压、控制心率等对症治疗。目前缺乏阻止胸主动脉瘤 / 夹层进行性扩张的有效药物。迫切需要研发靶向胸主动脉瘤 / 夹层病理过程的、能够预防和缓解其进展的药物。

该项目基于胸主动脉瘤 / 夹层的病理机制，以整体宏观、非偏移的生信分析方法明确胸主动脉瘤 / 夹层的关键致病靶点。生信分析及病理研究证实 mTOR 信号异常激活是胸主动脉瘤 / 夹层发生的关键病理机制之一。进而利用 Surfex-Dock 技术筛选天然产物库中 mTOR 抑制剂，发现了候选天然小分子盐酸小檗碱(黄连素)。体外细胞学研究证实盐酸小檗碱显著抑制 mTOR 信号通路。进而动物模型中分别证实了盐酸小檗碱早期给药预防胸主动脉瘤 / 夹层发生和破裂；对于已经发生胸主动脉瘤 / 夹层的模型动物，盐酸小檗碱则延缓胸主动脉瘤 / 夹层进展和死亡。为临床胸主动脉瘤 / 夹层治疗提供新方法。

该项目涉及如下内容：

1. 一种盐酸小檗碱(黄连素)对胸主动脉夹层 / 胸主动脉瘤的治疗应用；

2. 盐酸小檗碱在制备治疗胸主动脉夹层 / 胸主动脉瘤的药物中的应用；
3. 盐酸小檗碱在制备预防胸主动脉夹层 / 胸主动脉瘤的药物中的应用。

**知识产权：**

- 1 项专利（小檗碱在预防和治疗胸主动脉夹层 / 主动脉瘤中的应用）

**意向合作方式：**

转让

## 10. 项目名称：青藤碱在预防和治疗胸主动脉夹层 / 主动脉瘤中的应用

**项目简介：**胸主动脉瘤是胸主动脉局部呈瘤样扩张，超过正常直径的 1.5 倍。当血管内膜撕裂血流进入动脉壁层，则形成夹层。胸主动脉瘤 / 夹层是极为凶险的心血管病，一旦破裂，死亡率超 90%。手术治疗是首选。但由于手术风险大，对于瘤体直径小于 5.0-5.5cm 的情况，多采取临床观察，辅助降压、控制心率等对症治疗。目前缺乏阻止胸主动脉瘤 / 夹层进行性扩张的有效药物。迫切需要研发靶向胸主动脉瘤 / 夹层病理过程的、能够预防和缓解其进展的药物。

该项目通过动物模型对常见的植物来源的传统中药成分及化合物进行筛选，获得了能够靶向主动脉瘤和主动脉夹层已知致病基因的新的药物—青藤碱。动物模型中分别证实了青藤碱早期给药预防胸主动脉瘤 / 夹层发生和破裂；对于已经发生胸主动脉瘤 / 夹层的模型动物，青藤碱则延缓胸主动脉瘤 / 夹层进展和死亡。

该项目涉及如下内容：

1. 青藤碱对胸主动脉夹层 / 胸主动脉瘤的治疗应用；
2. 青藤碱在制备治疗胸主动脉夹层 / 胸主动脉瘤的药物中的应用；
3. 青藤碱在制备预防胸主动脉夹层 / 胸主动脉瘤的药物中的应用。

**知识产权：**

- 1 项专利（青藤碱在预防和治疗胸主动脉夹层 / 主动脉瘤中的应用）

**意向合作方式：**

转让

## 海军军医大学

海军军医大学创建于 1949 年, 位于上海市, 对外可称第二军医大学, 是一所培养卫生事业专门人才的全国重点医科大学。

现为国家“双一流”重点学科建设院校、“211 工程”重点建设院校、36 个“国家生命科学与技术人才培养基地”之一; 拥有全国唯一的国家肝癌科学中心, 建有 1 个国家临床医学研究中心、23 个国家临床重点专科, 6 个上海市“重中之重”临床医学中心和华东地区最大的烧创伤救治中心。

名师大家精英云集, 以吴孟超院士为代表的 7 名院士, 领跑全国医科院校(综合性大学除外)。拥有教育部“长江学者奖励计划”9 名, “百千万人才工程”国家级人选 12 名, 国家杰出青年科学基金获得者 26 名, 7 人入选何梁何利奖, 10 人被评为全国优秀科技工作者。

科研创新名列前茅, 现有国家重点实验室 1 个, 教育部重点实验室 2 个, 上海市重点实验室 6 个。2005 年, 吴孟超院士荣获国家最高科学技术奖, 肝胆外科荣获国家首批科技进步奖创新团队奖; “十二五”以来获全国创新争先奖 1 项、国家科技进步一等奖 2 项、国家科技进步创新团队奖 1 项、国家自然科学和科技进步二等奖 14 项、国家技术发明二等奖 1 项。

### 成果对接联系方式:

上海技术交易所交易部 电话: 15221631858

### 1. 项目名称: 联合应用 HNF1 $\alpha$ 、HNF4 $\alpha$ 、FOXA3 诱导分化治疗肝细胞癌

**项目简介:** 该项目涉及利用肝细胞核因子 HNF1 $\alpha$ 、HNF4 $\alpha$ 、FOXA3 诱导人恶性肝细胞癌发生分化, 从而应用于恶性实体肿瘤治疗的方法和用途。该项目的研究表明, 通过向肝细胞癌细胞外源导入 HNF1 $\alpha$ 、HNF4 $\alpha$ 、FOXA3 基因, 可有效地诱导肝癌细胞分化, 从而提供了一种肿瘤诱导分化治疗的新方法。

**项目亮点:** 肝癌是我国死亡人数及死亡率第二的恶性肿瘤,其早期诊断困难、复发转移率高、放化疗不敏感的现状尚未根本改观,而肝癌患者肿瘤细胞的低分化和异质性是核心原因。分化治疗是近年兴起的一种治疗方法,通过诱导低分化的肿瘤细胞向成熟表型分化、抑制其增殖和转移,促进其凋亡,从而达到治疗肿瘤的目的。前期发明人所在研究团队已经报道了 HNF4 $\alpha$  和 HNF1 $\alpha$  在肝癌分化治疗方面的应用前景。但是肝癌异质性很强,在相当一部分肝癌组织中 HNF4 $\alpha$  或 HNF1 $\alpha$  的表达并不低,这也提示单独应用 HNF4 $\alpha$  治疗肝癌具有很大的局限性。理论上,将多种肝细胞核因子联合导入肝癌细胞协同发挥作用,诱导肝癌细胞分化的效果可能更好。在前人研究基础上发现了将 HNF1 $\alpha$ 、HNF4 $\alpha$  和 FOXA3 基因联合导入肝细胞癌细胞中可有效地诱导肝癌细胞分化。这将是一种有望带来革命性的肝癌治疗方式,不仅单独使用可望获得较高的临床治疗有效率,还有望与其他治疗手段如放疗,靶向治疗,免疫治疗等联合用于肝癌等治疗,大大提高其有效率,临床应用广泛,市场潜力巨大。

**知识产权:**

联合应用 HNF1 $\alpha$ 、HNF4 $\alpha$ 、FOXA3 诱导分化治疗肝细胞癌(专利申请号: ZL201510974601.7、发明专利)

**意向合作方式:**

技术转让 / 技术许可

## 2. 项目名称: 用于防治军事应激障碍症新型复方中药组合物制剂——JLK 软胶囊

**项目简介:** 该项目属于中药技术领域,涉及一种预防或治疗军事应激障碍症的中药组合物及其制备方法,由灵芝、灵芝孢子、石斛、人参、黄芪、女贞子、五味子、淡豆豉、陈皮按一定比例配制而成。具有益气生津,补肾健脾,养心安神,解表除烦,疏肝解郁、滋阴潜阳,提高机体免疫力等功效。药效学试验证明,该中药组合物能明显改善应激障碍模型大鼠的行为学异常和免疫功能生化指标改变,并具有标本兼治的功效。临床验证结果显示:对于因各种刺激因素造成的应激障碍症的防治有效,能显著改善虚烦不眠、焦虑不安、忧郁寡欢、闷闷不乐、头痛脑胀、不思饮食、疲倦懒散和免疫力下降等症状。

**项目亮点:** 中医对心身疾病、情志疾病防治的大量文献表明,中医中药对应激损伤的防治

更安全有效,较现有西药优势明显。授权发明专利充分发挥了中医药“君臣佐使,配伍精到,各司其职,整体调理”的优势,组方优选、提取物配伍创新、提取工艺技术先进、制剂工艺剂型新颖、临床验证功效卓著。团队前期开发的同类产品“益利康软胶囊”获得医院制剂临床应用批件,346例临床验证表明,产品具有扶正固本、宁心安神、抗疲劳、提高机体免疫力等功效,能明显增强体质、增加食欲、促进睡眠等。产品体现中医药防治应激损伤多成分协同、多作用靶点、多通道途径独特优势,临床应用广泛,市场潜力巨大。

**知识产权:**

一种预防或治疗军事应激障碍症的中药组合物及其制备方法(专利申请号:ZL201610890350.9、发明专利)

**意向合作方式:**

技术转让

### 3. 项目名称: 悬浮红细胞有源储运装置

**项目简介:**该项目是针对海上血液保障的技术特点研发的悬浮红细胞有源储运装置,装置为模块化转运箱,主要用于血液、血液制品的存储和运输,也可用于疫苗等生物制剂的保存和运输。装置由箱体、制冷单元、温度控制单元、显示及报警单元组成。整个箱体为模块化设计,制冷单元整体可从箱体中拆卸,并实现快速维修、快速更换,极大地节约了维修时间和成本。制冷单元上还设置有加热丝,在低温环境下可实现加热,环境适应性强,一个转运箱相当于三个冰箱。装置内部有专门设计的碗状橡胶隔振器,具有安装尺寸小、隔振效率高、可卡接组合使用等优点,可保证在运输过程中的稳定性,避免振动损坏物资。本装置还具有紫外线杀菌、手动化霜等功能,内部具有温湿度传感器、姿态传感器,可以记录、导出储运装置内部各种数据,并预留5G接口,具备物联网能力。本装置接通电源后可自动维持2~6℃,可全自动化运行制冷与加热,满足不同环境应用,无需人为干预,可车载、船载运血,2人可搬运,随任务实现机动部署。

**项目亮点:**目前同类产品中尚未发现具有模块化制冷单元与减振装置的低温冷藏转运设备。因此,可快速维修、降低振动的技术优势明显。可以重点对模块化箱体的结构设计、制冷系统和减振元件进行投资。

**知识产权:**

1. 模块化转运箱(专利申请号: ZL202210630158.1、发明专利)
2. 模块化转运箱(专利申请号: ZL202221395501.0、实用新型专利)
3. 一种制冷系统(专利申请号: ZL202221395629.7、实用新型专利)
4. 碗状隔振器及具有其的有源储运装置碗状隔振器(专利年内申请)

**意向合作方式:**

技术转让 / 技术许可

#### 4. 项目名称: 预灌封注射器的自动注射装置

**项目简介:** 该项目提供一种适用于预灌封注射器的自动注射装置, 具有体积小, 结构紧凑特点, 且具有自锁功能, 防止不正当操作造成的注射器中的药品泄露, 在紧急情况和恶劣环境下, 能够帮助无医疗专业背景人员完成药品自动注射。该技术与欧洲先进的一键触发式自毁型安全自动注射装置同步, 并比同类产品轻便, 加装了发明专利技术的消毒装置。国内尚无此类预灌封针的快速加装产品, 已获得国家发明专利、实用新型专利和外观设计专利。该产品便捷安全, 批量化生产成本低, 加装迅速方便, 适用于医院、家庭护理, 经济社会效益优。

**项目亮点:** 针对现有技术存在的问题, 本成果提供一种适用于预灌封注射器的具有消毒组件的自动注射装置, 具有体积小, 结构紧凑特点, 且具有自锁功能, 防止不正当操作造成的注射器中的药品泄露, 使用前无需额外配备消毒液或准备消毒棉等, 在紧急情况和恶劣环境下, 能够帮助无医疗专业背景人员完成药品自动注射。此外, 本成果提供的是一种具有消毒功能的自动注射器, 注射器本体具有壳体及位于壳体头端的注射管口, 壳体靠近注射管口处具有外螺纹, 还包括一消毒组件, 消毒组件包括一消毒容器和一消毒涂件, 消毒容器的尾部插接在注射管口内, 消毒容器的头部成型有容腔, 消毒涂件嵌入在容腔内, 容腔中放有浸满消毒液的海绵, 消毒涂件能够被按压变形以使海棉中的消毒液析出。

**知识产权:**

1. 具有消毒功能的自动注射器(专利申请号: ZL201910677178.2、发明专利)
2. 消毒组件(专利申请号: ZL201921185887.0、实用新型专利)
3. 具有自动照明结构的注射器壳体(专利申请号: ZL201921192560.6、实用新型专利)

4. 注射器包装盒(专利申请号: ZL201930402524.7、外观设计专利)

5. 一种适用于预灌封注射器的自动注射装置(专利申请号: ZL202210513785.7、发明专利)

6. 一种适用于预灌封注射器的自动注射装置(专利申请号: ZL20221131914.8、实用新型专利)

**意向合作方式:**

技术转让

## 5. 项目名称: 一种外耳道置入的耳蜗血氧饱和度探测仪

**项目简介:** 该项目外耳道置入的耳蜗血氧饱和度探测仪, 弹性耳塞端部开设通孔, 弹性耳塞内第一、第二反射式传感器探头和光电二极管朝向通孔; 第一控制器控制第一反射式传感器探头的红光与第二反射式传感器探头的红外光按时间点向中耳室内耳蜗底圈处发射光波, 并通过光电二极管对动脉血液反射回的 PPG 光波进行采集与光电信号转换, 对转换后的 PPG 电信号进行信号放大和信号滤波以得 PPG 标准信号; 第二控制器基于第一和第二红光 PPG 标准信号获得入射光为红光时动脉血液中 HbO<sub>2</sub> 和 Hb 的红光吸光系数, 基于第一和第二红外光 PPG 标准信号获得入射光为红外光时动脉血液中 HbO<sub>2</sub> 和 Hb 的红外光吸光系数, 并计算出血氧饱和度值。

**项目亮点:** 突发性耳聋是常见的耳鼻喉科急症, 如不及时准确治疗, 会导致永久性的听力损失。内耳缺血是突发性耳聋的重要病因, 通过检测耳蜗血氧饱和度的变化, 可以明确病因、准确制定治疗方案, 动态评估预后。由于耳蜗位于颞骨内部, 难以直接监测耳蜗血氧情况。该项目提供了一种动态检测血氧饱和度的方法, 具有无创、便捷的优点, 可以推广作为突发性耳聋的临床常规检查。

**知识产权:**

一种外耳道置入的耳蜗血氧饱和度探测仪(专利申请号: ZL202111339368.7、发明专利)

**意向合作方式:**

技术转让 / 技术许可

## 6. 项目名称：腹膜透析标本留取及废液处理装置

**项目简介：**腹膜透析是终末期肾病患者有效肾脏替代治疗方式之一，腹膜透析患者每天每天产生的腹膜透析废液有 6-12L，属于医疗废液，临床常用人工的方式用剪刀剪破废液袋倾倒腹透废液，另外，还需要定期收集患者的废液进行标本采集化验，以评估患者透析的充分性及腹膜转运功能。在处理废液或采集标本的过程中常会遇到腹透废液外溅，废液倾倒不完全及散发腥臭味等问题，针对以上痛点研究了该项目，密闭式、自动化处理，能更好的服务临床，服务患者，提高护士工作效率，节约医疗垃圾处理成本。

**项目亮点：**临床暂无机械化废液处理装置，本产品不仅能够处理腹膜透析废液，还可处理临床其他废液，如胃部引流液，胸腔引流液等。

### 知识产权：

1. 一种腹膜透析标本留取及废液处理装置(专利申请号: ZL201920468708.8、实用新型专利)
2. 一种腹膜透析标本留取及废液处理装置(专利申请号: ZL201910279583.9、发明专利)

### 意向合作方式：

技术转让 / 技术许可

## 科技成果需求信息摘编

### 专精特新中小企业科技成果需求示例

#### | 新材料 |

##### 需求名称：二氧化硅可发性聚苯乙烯树脂的技术研发

**需求类别：**产品研发（产品升级、新产品研发）

**需求描述：**

研发一种阻燃隔热性能超越目前 B1 级可发性聚苯乙烯树脂，制品指标满足 GB/T10801.1-2021 标准要求，燃烧性能氧指数  $> 32$ ，制造成本与现有市场同类产品成本相当。

**计划投资金额：**600 万元

##### 需求名称：超高分子量聚乙烯纤维性能指标提升及应用开发

**需求类别：**产品研发（产品升级、新产品研发）

**需求描述：**

1. 提升超高分子量聚乙烯纤维综合性能：(1) 纤维平均强度达到基础值 43CN/dtex，目标值 45CN/dtex；(2) 纤维平均模量达到基础值 1600CN/dtex，目标值 1800CN/dtex；(3) 纤维条干均匀性基础值  $\leq 5\%$ ，目标值  $\leq 3\%$ ；

2. 高性能水性树脂在超高分子量聚乙烯纤维无纬布上的应用:(1) 高性能水性树脂应用在超高分子量聚乙烯纤维无纬布上的基础理论研究;(2) 利用水性树脂的高性能, 提高超高分子量聚乙烯纤维无纬布的防弹性能;

3. 防弹成品的成型工艺及设备开发: 防弹成品包括防弹衣、防弹板、防弹头盔等一系列产品, 需要解决工艺简便、提高生产效率和结构优化等问题, 并且相应设备的开发都是亟需解决的重中之重。

**计划投资金额:** 2000 万元

### 需求名称: 高品质六英寸砷化镓晶体

**需求类别:** 技术研发(关键、核心技术)、产品研发(产品升级、新产品研发)

**需求描述:**

高阻产品: 通过不断地调整生长工艺方案, 优化晶体生长的生长界面及掺杂工艺生长出质优价廉适合 MOCVD 及 MBE 使用的高阻砷化镓晶体。具体核心参数: 电阻率高于  $2 \times 10^8 \text{ohm.cm}$ , 同时材料的迁移率大于  $5000 \text{cm}^2/\text{V.S}$ 。光电产品: 通过不断地调整生长工艺方案, 优化晶体生长的生长界面及掺杂工艺生长出质优价廉适合于激光产品的光电高端产品。

核心参数: EPD 在  $100/\text{cm}^2$ , 载流子浓度在  $0.4 \sim 2 \times 10^{18} / \text{cm}^3$  同时材料的迁移率大于  $1800 \text{cm}^2/\text{V.S}$ 。

成本指标: 晶体成品率达到 50% 以上。产品的单位成本要求低于日本住友及德国弗莱贝格的成本。

**计划投资金额:** 100 万元

## | 新一代信息技术 |

### 需求名称: 工控协议安全分布式模糊测试平台

**需求类别:** 技术研发(关键、核心技术)、产品研发(产品升级、新产品研发)

**需求描述:**

有效解决工业控制系统存在的安全隐患,实现对工业主机、网络设备、安全设备、控制设备、网络流量等多维度的安全防护。较当前主流软件及协议自动化测试工具的测试覆盖率提升20%,缺陷检测数提升10%。整合实现近200余种标准协议,60多种变异算法等靶向模糊测试工具与各层次模块功能接口。根据项目管理制度与专项资金管理制度对项目成本进行管控。

**计划投资金额:**3000万元

**需求名称: 基于复杂体系架构的先进设计与数字仿真关键技术的研究**

**需求类别:**技术研发(关键、核心技术)

**需求描述:**

通过控制、驱动、智能跟踪算法等方面技术创新,在践行安全的基础上,探索最优配的系统解决方案,实现更智能的跟踪技术,保持最大功率点跟踪(天文算法、主动跟踪、逆跟踪),综合提高10%-20%的发电量,具备洪水、大风与大雪保护自适应模式,为光伏电站提供高可靠性、高性价比、智能一体化的产品和方案,保障光伏电站全生命周期的安全稳定运行,同时可适应山地、海面、严寒、大风等各类复杂应用场景,助力光伏平价时代提质降本增效。系统单瓦价格明显低于国内行业水平。

**计划投资金额:**500万元

**需求名称: 智能光伏跟踪支撑系统关键技术研究及应用**

**需求类别:**产品研发(产品升级、新产品研发)

**需求描述:**

研究基于能力的联合需求分析技术及标准规范,研制基于能力的系统需求分析系统;研究基于大数据的需求生成和发现技术,构建基于大数据的需求获取系统;研究网络信息系统的需求跟踪和变更影响分析技术等,建立一体化的系统需求管理平台。需求工程平台(KD-REP)是适用于信息系统需求论证工作的一套工具集合,覆盖需求获取、需求编写、需求建模、需求分析、需求管理等需求工程的各项主要活动,实现对需求工程全过程的支持。KD-REP可实

现与体系结构设计平台(KD-ADP)的无缝衔接,从而实现需求论证与体系结构设计的有机融合。该平台主要为需求工程师提供任务需求及能力需求的采集处理、可视化建模、规范描述、差距分析及管理维护等功能。

架构设计平台的研究:研究以数据为中心的体系结构设计技术和基于元模型的体系结构设计开发技术,构建面向领域的体系结构设计系统;研究体系结构仿真模型生成技术和基于形式化模型的体系结构验证技术,建立体系结构综合评估系统;研究基于数据、元模型和跨体系结构框架的体系结构集成与优化技术,研制体系结构集成和优化平台。

架构数字仿真平台的研究:研究可执行模型生成工具,提供数字仿真模型生成功能;研究数字仿真模型编辑工具,提供数字仿真模型编辑配置功能;研究数字仿真模型管理工具,提供数字仿真模型管理功能;研究架构数字仿真运行分析工具,提供数字仿真模型运行分析功能。

**计划投资金额:**2500 万元

## | 高端装备制造 |

### 需求名称: 移动机器人 (AGV/AMR) 关键技术研究与应用

**需求类别:**技术研发(关键、核心技术),产品研发(产品升级、新产品研发)

**需求描述:**

1. 基于 2D/3D 激光雷达的导航定位算法研究与应用,主要包括在 SLAM 框架下基于 2D/3D 激光雷达的地图构建、导航定位算法研究,导航定位算法除激光雷达外,还可依赖 IMU、编码器等传感器,通过数据融合提高定位精度和可靠性。导航定位环境为室内工业环境;

2. 基于视觉的移动机器人障碍物检测算法研究与应用,主要研究内容包括:基于视觉的障碍物识别(无需识别障碍物的类型)算法,包括任意凸多边形的检测区域划分,障碍物在视觉传感器坐标系下的位置计算以便进一步计算障碍物所属检测区域,视觉传感器可为深度相机。

**计划投资金额:**500 万元

## 需求名称：柔性复合机床产业基础技术与产品升级性能

**需求类别：**技术研发（关键、核心技术）

**需求描述：**

1. 深入研究适合于航天航空、新能源、新汽车制造、大型船舶等战略性产业基础技术、引入柔性复合制造国际先进理念与实践；
2. 完善高效智能加工中心产业基础技术、产品与人工智能技术深度融合；
3. 完善柔性复合制造单元黑灯自动生产的新制造模式；
4. 合作完成具有中国特色的新制造模式成功案例。

**计划投资金额：**4000 万元

## 需求名称：空气或环保气体绝缘成套输变电设备和电化学储能系统

**需求类别：**技术研发（关键、核心技术）、产品研发（产品升级、新产品研发）、技术配套（技术、产品等配套合作）

**需求描述：**

1. 环保气体绝缘环网柜在国网标准化设计制定方案中没有组合电器单元柜（F 柜），实际工程中有组合电器单元柜（F 柜）的应用需求；
2. 可循环利用环保型绝缘材料主要应用在 10~35kV 高压开关柜中，需要有一定的机械强度和可塑性，可取代目前的环氧树脂或绝缘板，且成本能够基本持平；
3. 电化学储能系统中双向变流器目前普遍空载损耗较大，希望研发可联运行的低功耗双向变流器（PCS）；
4. 电力系统综合智能运维平台，通过服务平台，将发、输、变、配、用电及配套设备等智能电网电力装备整合在统一平台，实现设备在线监测、异动实时预警、数据统计管理和效能优化评估等功能，与故障应急抢修、配电预试服务和定期巡检保养等优质的线下服务相结合，可有效保障安全用电。

**计划投资金额：**250 万元

## 基础工艺研究

### 需求名称：金刚线快速高效切割技术

**需求类别：**技术研发（关键、核心技术）

**需求描述：**

金刚线细线化、硅片薄片化切割技术已成为单晶切片行业内的主流发展趋势。该项目研究如何降低生产成本是企业发展的重点，金刚线切割的线径越细，刀缝损失随线径不断减少，更有助于降低硅片厚度，通过薄片化降低硅片硅耗，提高硅片产量，进而降低硅片切割的硅成本。使其能够有效降低单晶硅片制程过程中的损耗，进一步降低生产成本。

**核心技术：**1. 对切片机导轮槽型和槽距重新设计，使硅片的片厚可由 165 $\mu\text{m}$  降低到 150 $\mu\text{m}$ ，减少了硅料损耗，提高了硅片的产出。2. 重新设计符合金刚线切割的工艺参数，确保硅片切割顺利进行。切割过程中调整切割液在切割的过程中消耗用以改进的冷却和润滑作用。

**创新点：**通过合理的改进设备切割工艺参数，使切割单晶硅片的切割线持续降低线径并达到最佳状态。通过调整金刚线的走线速度及主辊槽距的合理搭配，降低硅片产生厚度节约切割成本并使硅片达到改善洁净度以及客户要求。

**项目预期目标：**降低现有产品生产成本同时增加硅片尺寸及厚度种类，同时为金刚线细线化提供数据支持并为后续生产不同规格、成本更低的硅片夯实基础。

**计划投资金额：**1200 万元

### 需求名称：受限空间大容量锂离子动力电源防爆安全技术

**需求类别：**技术研发（关键、核心技术）、产品研发（产品升级、新产品研发）

**需求描述：**

矿用大容量锂离子动力电源放电特性研究，可满足锂离子电池与瓦丝双重耦合作用下的安全防护，适用电源容量大于等于 200Ah，电压大于等于 224V，监测电芯温度数量大于等于 70

个, 试验曲线满足采矿装备主放电工况特性曲线, 试验最大电流大于等于 600A。

**计划投资金额:** 300 万元

## | 核心基础零部件、基础元器件 |

### 需求名称: 单光子探测器芯片研制

**需求类别:** 产品研发(产品升级、新产品研发)

**需求描述:**

研制一款芯片式单光子探测器, 相比同类产品具有先进的技术指标、可靠性和集成度, 可为激光雷达、荧光寿命检测等异步弱光探测应用提高高性价比解决方案, 解决量子网络应用小型化、低功耗、终端规模集成的难题。

具体参数要求: 1. 探测波长: 950nm ~ 1650nm; 2. 单光子探测效率: 50%; 3. 暗计数:  $1 \times 10^{-6}$  gate@ 探测效率 10%。

成本控制需求: 芯片成本单价控制在 2000 元以内, 现有进口同类芯片 3000 美金。

**计划投资金额:** 2450 万元

### 需求名称: 基于机器学习的红外光电环境传感器的研发

**需求类别:** 产品研发(产品升级、新产品研发)

**需求描述:**

针对新一代人工智能等前沿领域, 结合数字经济产业升级需求, 瞄准涉及农业、环境等领域的重大需求、亟需解决的共性技术, 采用数字光技术、光谱剪裁型探测器阵列以及深度学习算法光谱重构技术, 开发具有完全自主知识产权的高灵敏度微型近、中红外光谱传感器, 进行技术研究及应用算法攻关, 推进基于机器学习的红外光电环境传感器在便携式土壤物质测量, 环境气体检测等场景的应用示范。研制的近红外光电环境传感器工作波段范围覆盖 900-1700nm, 分辨率不高于 12nm, 具备土壤碳、氮检测功能; 研制的微型中红外光电传感器工作

波段覆盖 1.5–5.0 $\mu\text{m}$ , 分辨率达到 30nm, 可以实现二氧化碳和甲烷等多气体同时监测。

**计划投资金额:** 300 万元

## | 生物医药及高端医疗器械 |

### 需求名称: 微生物及分子生物学相关试验、动物试验

**需求类别:** 技术研发(关键、核心技术)

**需求描述:**

1. 微生物及分子生物学相关试验合作: 包括大肠杆菌的发酵与纯化、慢病毒载体构建、质粒转染等, 通过合作试验为本公司截短型 IL-24 相关研究提供技术支持和数据支持;
2. 动物体外试验合作: 包括细胞毒性、细胞凋亡、Transwell、肿瘤迁移及侵袭试验等, 通过体外不同类型的细胞功能学试验为本公司截短型 IL-24 相关研究提供体外技术及数据支持;
3. 动物体内试验合作: 包括动物活体成像、肿瘤组织 H&E 染色、免疫组化试验等, 有合规合法动物饲养及试验许可, 为验证本公司截短型 IL-24 相关研究提供技术及数据支持。

**计划投资金额:** 60 万元

### 需求名称: 基于超高效液相色谱串联质谱检测平台的大分子蛋白检测技术开发

**需求类别:** 技术研发(关键、核心技术)、产品研发(产品升级、新产品研发)

**需求描述:**

基于超高效液相色谱串联质谱检测平台的大分子蛋白检测平台, 开发以下蛋白质检测产品:

1. 阿尔茨海默病(人  $\beta$  淀粉样蛋白(A $\beta$  1–42)、Phospho-Tau(181P));
2. 肿瘤标志物(肝癌标志物异常凝血酶原(PIVKA-II)、甲胎蛋白异质体(AFP-L3)、高尔基体蛋白 73(GP73)、组织金属蛋白酶抑制因子-1(TIMP-1)、可监测细胞异常增殖的标志物胸苷激酶-1(TK1)、血管内皮生长因子(VEGF));

3. 先兆子痫(可溶性 fms 样酪氨酸激酶 -1 (sFlt-1)、胎盘生长因子 PLGF);
4. 骨代谢(I 型胶原氨基端延长肽(P1NP));
5. 基质金属蛋白酶 3(MMP3);
6. 心肌标志物(可溶性生长刺激表达基因 2 蛋白(sST2)、生长分化因子 15(GDF15));
7. 血栓新四项(凝血酶 - 抗凝血酶 III 复合物(TAT)、纤溶酶 - 抗纤溶酶复合物(PIC)、  
血栓调节蛋白(TM)、组织型纤溶酶原激活物 - 纤溶酶原激活物抑制剂 -1(tPAI?C));
8. 游离轻链(多发性骨髓瘤标志物游离轻链 kappa 和 lambda)。

**计划投资金额:**500 万元

## 需求名称: 激光手术机器人系统以及智能化精准激光诊疗系统

**需求类别:**技术研发(关键、核心技术)、产品研发(产品升级、新产品研发)、技术改造(设备、研发生产条件)

### 需求描述:

#### 1. 激光手术机器人系统

**实现功能:**利用光学导航系统、计算机辅助影像系统、柔性关节机械臂系统、激光诊疗工作站系统、控制操作台系统,术前科学规划、准确评估手术效果,术中精准定位、实时监测治疗过程,术后获得更好的疗效。

**具体参数:**①运动参数:自由度:5 左右 速度和加速度:50mm-1000 毫米 工作空间:3m-10 米 ②力和力矩参数 最大负载能力:100g-10000g 接触力控制:10N-100N ③控制参数 控制系统:实时控制 控制模式:半自动模式 编程接口:ROS、API 和标准通信协议 ④传感器参数 位置传感器:50 μ m-500 微米 力传感器:10N-200N 视觉传感器:深度传感器 ⑤成本控制:人工及场地成本:1000w;技术服务;5000w;材料购置:5000w;其他:50000w。

#### 2. 智能化精准激光诊疗系统

**实现功能:**利用多光谱混合激光器技术、多波长多通道激光输出技术,多模态激光治疗技术、光纤传感监测技术,以及配套专用的光纤器械工具技术,实现激光手术治疗过程中对病灶组织生理指标的动态监测,能够满足医生在疾病治疗过程中进行气化、切割、凝固、消融、止血、

光动力、光生物修复多种操作的需要,达到进准、微创、安全、可控的清除病灶。

具体参数要求:激光器类型:光纤激光器;波长:400-2100nm(4种波长) 输出功率:50w;光纤束直径:200 $\mu$ m;光束模式:单模式;工作模式:连续波、脉冲。

计划投资金额:5000万元

## | 节能环保 |

### 需求名称: 废旧磷酸铁锂电池全元素回收技术

**需求类别:** 技术研发(关键、核心技术)

**需求描述:**

1. 研究废磷酸铁锂粉回收锂、磷和铁等元素的技术,开发不同废磷酸铁锂原料粉提锂技术,对选择性提锂条件进行开发,研究不同酸体系对提锂的影响,提高锂的浸出率;
2. 研究提锂溶液的纯化除杂,通过对工艺条件的优化,树脂的选择等;
3. 研究回收锂铁钴镍锰等元素技术,按照标准开展实验室性能测试;
4. 研究磷酸铁锂粉回收锂元素的技术的放大生产工艺,按照实验室所研究配方进行吨级的放大,探索工艺参数对锂盐、磷和铁盐性能的影响,根据实际工况条件,优化生产工艺,稳定生产3批次后,确定锂盐、磷和铁盐的最终配方及生产工艺。

计划投资金额:1000万元

### 需求名称: 新能源电池用1mm气凝胶隔热片开发

**需求类别:** 产品研发(产品升级、新产品研发)

**需求描述:**

1. 平整度。产品表面不能有褶皱,尽可能减少(以往工业板块是没有对此指标约定);
2. 厚度。产品的厚度偏差在 $\pm 0.02\text{mm}$ ,厚度极值不能偏差太大。(现有国标中,根据具体保温材料厚度,定义允许范围在 $\pm 2\text{mm}$ ,与 $0.02\text{mm}$ 的公差数据差异明显,需要重点突破

解决);

3. 隔热性能。不同厂家对隔热性能有所差异,冷热面的温差在 10min, 15min 分钟的隔热温差越大说明材料的隔热性能越好。(工业板块对气凝胶产品是热稳定长久使用的节能,此板块是极限条件的隔热性能的差异);

4. 成卷产品分切。工业板块以成卷产品为主,现有需求是按客户要求拆减成小宽幅,成卷供货,需要对生产产品后端进行工艺优化。

**计划投资金额:** 60 万元

## | 航空航天 |

### 需求名称: 中大型航空精密锻造模具延寿技术

**需求类别:** 技术研发(关键、核心技术),技术改造(设备、研发生产条件)

**需求描述:**

针对当前大型航空发动机高性能环轧件用普通热作模具钢构件耐磨性能偏低、寿命不足和综合成本偏高的问题,拟从材料选择、结构优化和表面工程提升耐磨性能三方面出发,实现航空发动机环轧件用高性能、长寿命、低综合成本的热作工模具钢研制和关键延寿技术的突破。

1. 相比现有普通热作模具钢工件,新研制热作模具钢工件的磨损性能等关键力学性能指标提高 $\geq 30\%$ ;

2. 相比现有普通热作模具钢工件服役平均寿命,新研制热作模具钢工件服役平均寿命延长 $\geq 30\%$ ;

3. 相比现有普通热作模具钢工件服役综合使用成本,新研制热作模具钢工件服役综合使用成本降低 $\geq 30\%$ 。

**计划投资金额:** 500 万元

## | 新能源汽车 |

### 需求名称：新能源工程车辆方案设计

**需求类别：**技术研发(关键、核心技术), 产品研发(产品升级、新产品研发)

**需求描述：**

实现适用于高原隧道工况的新能源整车动力系统布局, 基于高原复杂工况的整车关键控制策略, 实现高海拔高温差大坡度的高原隧道环境施工作业移动式新能源除尘车制氧车方案设计。

**计划投资金额：**100 万元

## 专精特新“小巨人”企业科技成果 需求目录(部分)

### 一、新材料

- 01 5G 高频柔性覆铜新型材料的研发
- 02 超软低氮氧海绵钛关键技术研发及产业化
- 03 IGBT 管壳研发及相关新材料研发技术
- 04 TOPcon 银浆用玻璃粉的制备工艺
- 05 低分子量溴化聚苯乙烯的合成工艺及产业化开发
- 06 超高分子量聚乙烯纤维改性技术
- 07 电子线路板专用聚四氟乙烯高频覆铜基板制备技术
- 08 高电导率含锆系列固态电解质材料
- 09 高温相变热管理复合材料的制备与性能研究
- 10 高性能高丰度稀土永磁材料研发及产业化
- 11 光刻胶关键原材料的开发
- 12 集成电路用有机湿电子化学品关键共性技术开发
- 13 聚脲树脂新领域应用
- 14 锂离子电池正极材料研究及产业化
- 15 锰基新材料相关技术
- 16 纳米级碳酸钙新材料关键技术研究及产业化
- 17 耐热磨损聚晶立方氮化硼复合材料的研发

- 18 石墨烯纳米分子材料共价接枝技术
- 19 无卤阻燃技术及其复合材料的研究
- 20 重金属螯合剂的产品研发与应用新技术
- 21 高填充高性能无机粒子的超分散技术
- 22 高性能氮化硼陶瓷粉体制备技术研究
- 23 高性能绝缘材料(中高端绝缘层压制品及成型件)
- 24 高性能钕铁硼磁铁
- 25 高性能特种结构陶瓷
- 26 35MPa 及 70MPa 储氢气瓶密封材料开发及内胆材料改性
- 27 EMC(电磁兼容)和定制化胶带技术创新研发
- 28 超纯电子化学品制备技术及其平台
- 29 纯镍及镍基合金材料制备技术
- 30 氮化硅陶瓷基板自主可控技术研发及产业化项目
- 31 多元低温高电导熔盐
- 32 负压引流大孔聚氨酯海绵
- 33 钙基热化学储能综合节能低碳技术开发
- 34 高耐热钛合金粉末成分设计及应用开发
- 35 高性能光纤用耐高温硅树脂涂料开发
- 36 高压 RTP 非金属石油与氢气输送管道生产线的研究开发
- 37 光电半导体材料加工技术
- 38 硅晶片(芯片)切削液和抛光液研发与技术攻关
- 39 晶圆清洗液
- 40 聚丙烯聚乙烯增强增韧改性以及导热性能
- 41 聚四氟乙烯材料研发制造相关技术
- 42 可降解熔喷无纺布研发 /PBT 非织造无纺布开发
- 43 快速结晶和易脱模聚对苯二甲酸乙二醇酯
- 44 宽温低功耗车用电子软磁材料设计
- 45 硫基肥尾气回收制取电子级氯化氢

- 46 纳米乳胶颜料关键技术研究与应用
- 47 氢燃料电池金属双极板涂层
- 48 钕钴永磁材料的机械性能改善
- 49 烧结钕铁硼多层核壳结构永磁体制备关键技术研究
- 50 太阳能电子浆料用银包铜粉技术需求

## 二、新一代信息技术

- 01 5G 基站天线电调驱动器技术
- 02 AI 机器视觉技术在工业质检领域的应用
- 03 基于卫星 +5G 的应急通信技术
- 04 LTE4G/CPE5G 与智能电视盒融合
- 05 MEMS 晶圆测试探针工艺研发
- 06 POS 机远程解锁方法及系统
- 07 多波束相控阵天线的研究与开发
- 08 超低损耗高可靠性智能型超结 MOSFET 研发
- 09 高性能 SAS 接口扩展器芯片研发和产业化
- 10 激光雷达与视觉融合的智能三维感知技术
- 11 卫星通信芯片研制、GNSS 算法、低轨卫星通信技术
- 12 基于大数据算法的台区物理拓扑软识别技术研发
- 13 电磁频谱管理技术、反无技术、卫星监测技术
- 14 数字孪生建模、设备运行机理及研究
- 15 光纤物联网结构物健康监测技术
- 16 基于物联网的无线设备状态监测系统及方法
- 17 多旋翼无人机超载宽带 SAR 成像系统开发
- 18 复杂电磁环境下多体制卫星移动信号实时监测与解码
- 19 智慧城市时空大数据与云平台系列产品
- 20 智能工厂大数据运用研究及开发

- 21 新型电力系统架构下的智能配电网核心技术攻关
- 22 新一代高算力集成电路塑料封装技术研发及产业化
- 23 桥梁多源健康状态监测评估系统技术研发
- 24 基于复杂体系架构的先进设计与数字仿真关键技术的研究
- 25 毫米波相控阵天线前沿技术
- 26 自然语言人机交互技术
- 27 基于边缘计算的车路环境智能融合控制技术研发
- 28 交通应急仿真与数字孪生的结合应用研究
- 29 两段一次法农用半钢子午胎成型机智能控制系统设计
- 30 埋弧焊工位自动焊接机器人
- 31 配电网(站)智能巡维解决方案图像识别技术研究
- 32 染料高效发色基团的筛选
- 33 人工智能图像识别处理技术
- 34 柔性材料高精度智能识别切割技术
- 35 软件定义数据中心(SDDC)与超融合技术
- 36 射频前端滤波器及模组芯片设计
- 37 适用于 AR 眼镜的 OIS+EIS 混合防抖技术
- 38 数控系统算法关键技术
- 39 数字化电力装备物联网系统的开发
- 40 天然气管网和用气安全智能一体化解决方案
- 41 图像视频分析方向的人工智能、深度学习算法
- 42 液晶显示屏及模组自动化智能化制造
- 43 医学影像领域前沿技术
- 44 印制电路板微细、立体、高散热制造技术
- 45 增材制造数据处理软件技术
- 46 智能化集成光伏、风电升压站设计及施工技术
- 47 智能建造平台大载荷、大跨度强度验算分析
- 48 智能配电物联网网关数据采集加密传输,云边聚合计算等

- 49 智能水肥调控关键设备研发与技术集成示范
- 50 智能型高温气体传感器自动化封装设备研发

### 三、高端装备制造

- 01 工业机器人成套装备及生产线的系统集成
- 02 大型连续物料装卸搬运设备设计与制造相关技术
- 03 高空机器人、骨科机器人
- 04 多功能智能化九臂掘进机器人研发与应用示范
- 05 大功率高压变频关键技术
- 06 大型工程机械车(百吨辆)用轮毂生产技术
- 07 港航特长大桥梁步履式智能推进装备
- 08 焊接机器人研发
- 09 高端机床用导轨滚动面超光洁自适应抛光技术
- 10 高端纺织设备及控制系统的研发与产业化
- 11 高档数控装备传动部件
- 12 喷砂清理机器人智能控制技术
- 13 多功能柔性成套设备制造技术
- 14 基于智慧矿山运输的智能矿用机车无人驾驶系统
- 15 多节巴士车体连接的动力学分析及控制算法
- 16 多目视觉引导工业机器人安全作业决策系统
- 17 发动机环形柔性装配线的研发与应用
- 18 消防机器人多智能体协同编队作业技术
- 19 凿岩合金工具仿真技术研究及应用
- 20 高速高精门型立式加工中心整机性能验证
- 21 井下智能压力计
- 22 镟刀设备的专项研发
- 23 双速汽轮机的研发技术

- 24 双发除雪车机械液压助力转向系统优化改进
- 25 长距离曲线连续输送机
- 26 柔性复合机床产业基础技术
- 27 3兆瓦以上系列风电机组
- 28 扁线漆包机
- 29 大吨位的电机车组技术的优化
- 30 大型精品轴承锻件关键技术研发
- 31 大型数控机床部件设计、生产工艺技术
- 32 大型五轴车铣复合加工中心
- 33 大重型高精度数控卷板机自动测量技术
- 34 电梯智能控制技术
- 35 高端纸质天地盒柔性智能成型机
- 36 高精密数控落地镗铣床
- 37 高炉炼铁关键技术装备
- 38 高炉煤气精脱硫关键技术及装备研究及产业化
- 39 高炉送风装置深度研发
- 40 高强度耐腐蚀螺纹法兰的设计及研发
- 41 高速轻载大直径渗碳淬火齿轮热处理变形的控制
- 42 高速上钢冷床智能控制技术
- 43 管螺纹车床加工刀具研究及切削工艺在线检测技术研究
- 44 五轴数控系统匹配
- 45 海上风电装备
- 46 机床电气功能部件、精密传动功能部件协同技术攻关
- 47 机床内外防护、精度检测技术等
- 48 机电设备再制造后表面强化技术研究
- 49 基于物联网数控五轴联动加工中心
- 50 精密数控机床的控制与机械设计

## 四、基础工艺研究

- 01 氨法电锌工艺中智能化剥锌的应用研究
- 02 泵驱两相流冷却系统技术研发
- 03 超大型定转子、铁芯成型粘结工艺
- 04 超高度电梯钢丝绳制备工艺
- 05 超高分子量聚乙烯纤维性能指标提升及应用开发
- 06 大型海工、桥梁结构件制造工艺与技术
- 07 电线电缆辐照工艺技术研发及应用
- 08 动力电池破碎分选成套设备工艺流程
- 09 锻铸钛合金焊接技术
- 10 纺织染整绿色清洁生产工艺及智能化改造技术
- 11 粉末冶金烧结技术
- 12 风电塔筒自动化喷涂技术
- 13 风电叶片用新型材料及新工艺开发
- 14 高纯溶剂提纯共性技术的研究
- 15 高端固态铝电解电容高分子聚合物关键技术研发
- 16 高强度渗碳起重用圆环链开发
- 17 高温热熔性 PI 薄膜工艺开发
- 18 高效焊接技术、超大型法兰平面度智能检测技术、自动化喷涂技术
- 19 高性能电源模块技术
- 20 高原特色植物资源精深开发利用
- 21 功能型 PMI 泡沫的技术突破
- 22 光刻胶的工艺优化
- 23 硅镀层热成型超高强钢焊接构件技术
- 24 基于抗振动与冲击的显控台仿真设计研究
- 25 精密光学非球面玻璃研发技术
- 26 金属材料加工工艺研究

- 27 腈棉混纺阻燃针织面料的开发
- 28 精冲特殊钢工艺优化
- 29 超高精度纳米压印技术、红光 Micro LED 芯片制备技术
- 30 铝管管端无油加工技术
- 31 铝合金等轻量化材料零件分析准确度提升
- 32 铝合金锻造成型自动化工艺
- 33 煤矿井下无人驾驶关键核心技术攻关
- 34 耐高温长寿命质子交换膜技术
- 35 膨润土创新技术和产品
- 36 柔性玻璃生产工艺技术、微晶玻璃生产工艺技术。
- 37 润滑油精制技术
- 38 四足步行机器人无人化巡检技术
- 39 碳纤维复合材料成型工艺
- 40 铋低温熔炼技术
- 41 铜产品精深加工
- 42 微小零件密封焊接工艺
- 43 微型气相色谱技术
- 44 稀土金属清洁智能化冶炼技术
- 45 细颗粒及超细颗粒与高粘度粘合剂均质混合技术
- 46 小零件超高频局部表面淬火技术
- 47 新型肥料增效缓释剂工艺技术提升
- 48 易剥离丙烯酸压敏胶的生产工艺的优化
- 49 油缸焊接工艺技术研发
- 50 针对 3D 打印等金属零件表面切削工艺及磨具研制

## 五、核心基础零部件、基础元器件

- 01 5G+ 智能配电终端

- 02 CHPV-S350 系列继电器
- 03 RV 减速机高端精密轴承关键技术
- 04 柴油车尾气处理系统及其零部件行业
- 05 超、特高压绝缘子成型烧成技术
- 06 超低温 CO<sub>2</sub>(二氧化碳)空气源热泵机组
- 07 超高速飞行器用高强度钛合金螺栓技术研究
- 08 齿轮刀具设计
- 09 打印机打印头设计
- 10 大流量阀的电子控制技术
- 11 大型特种管道弯制
- 12 低成本高耐磨蘑菇状反毛刺缸套
- 13 电感耦合等离子体质谱仪
- 14 电机核心零部件制造、研发
- 15 电子测试测量仪器专用核心芯片
- 16 电子气体用气瓶检验和应用技术
- 17 电子元器件包装材料
- 18 动态平衡阀研发
- 19 盾构机轴承
- 20 发电设备与锂电池储能系统双电源集成
- 21 阀门智能定位器的自主研发
- 22 法拉第旋转片研发技术
- 23 钢球轴承研究
- 24 钢制车轮研发
- 25 高功率高效率电源变压器
- 26 高精度齿轮智能检测加工机构的研发
- 27 高精度微型化 NTC 热敏电阻研发
- 28 高强度曲轴大圆弧表面强化技术应用
- 29 高速热精锻汽车零部件模具设计

- 30 高温高压控制阀关键技术研究及产业化应用
- 31 高性能半导体热敏电阻传感器技术
- 32 高性能风电、核电紧固件研发
- 33 高性能轴承关键零部件制备与测试技术
- 34 微型互感器的设计研发
- 35 工业级喷墨打印头技术
- 36 鼓风机、真空泵关键零部件
- 37 滚针轴承表面减磨减阻表面处理技术
- 38 海底阀门研发、实验平台建设
- 39 核级密封件
- 40 灰铁铸件裂隙状氮气孔缺陷的预防研究
- 41 新型铝合金汽车零部件产业化技术研究
- 42 建筑幕墙光伏铝单板研究
- 43 节能配电变压器关键技术
- 44 蓝宝石加速度计
- 45 锂离子电池组 PACK 组装技术
- 46 耐腐蚀螺栓产品技术研发
- 47 耐高温球阀的研发
- 48 内嵌式” 阀轴大平键(销)设计
- 49 内嵌式永磁同步电机效率提升
- 50 平板变压器研发

## 六、生物医药及高性能医疗器械

- 01 病理诊断试剂和设备、病理 AI 相关方面的技术
- 02 丁酸梭菌创制关键技术及产业化技术研究
- 03 泛癌早期精准筛查与分子诊断技术的开发与产业转化应用
- 04 高端康复医疗设备技术的引进

- 05 高端眼科医疗器械
- 06 高通量基因测序方向及设备仪器研发
- 07 工程化外泌体 CRO 及 CDMO 合作
- 08 国民营养大数据与精准营养定制化平台
- 09 呼吸道类的多重检测技术、肿瘤早筛
- 10 化妆品功效评价、抗蓝光护肤霜的研制
- 11 基因编辑、创新药物筛选与表型分析技术等
- 12 基于 AI 技术的创新药物发现与筛选平台建设
- 13 基于超高效液相色谱串联质谱检测平台的大分子蛋白检测技术开发
- 14 基于超声图像的麻醉穿刺机器人开发
- 15 基于植入式高端医疗器械的密封馈通技术攻关
- 16 介入医疗器械智慧制造
- 17 康复机器人
- 18 类肝素产品在化妆品领域的产业化应用
- 19 内窥镜、掺铒光纤激光治疗机、超声多普勒胎儿监护仪
- 20 内窥镜摄像系统光学工程等相关技术
- 21 黏多糖类、肝素类技术革新
- 22 全自动化学发光免疫分析仪
- 23 三联唤醒疗法技术开发
- 24 生物医药大数据挖掘
- 25 实验室及生命科学专用仪器设备
- 26 食品级磷脂低温干燥技术
- 27 食品添加剂、工业用酶制剂
- 28 特色原料药制药关键技术
- 29 体外诊断技术及产品前沿诊断技术
- 30 微波治疗技术、肿瘤介入微创治疗技术。
- 31 微生物检测基因芯片
- 32 微生物细胞工厂技术

- 33 循环肿瘤细胞检测技术
- 34 液态金属骨科外固定支具应用推广
- 35 一种全生物降解轻量化低密度气垫薄膜
- 36 医用气体报警系统
- 37 益生菌肿瘤特殊医学用途配方食品的研发生产技术
- 38 中高等医用回旋加速器
- 39 肿瘤基因检测伴随诊断指导用药产品开发
- 40 重组胶原蛋白宫腔植入凝胶开发与功能评价研究

## 七、轨道交通、航空航天以及海洋装备

- 01 300-3000T 内河新能源船用驱动电机
- 02 LNG 船的船安无线电通讯
- 03 半潜驳船
- 04 北斗 + 无人机智慧文旅应用一体化解决方案
- 05 北斗三号卫星导航领域的抗空间电磁干扰技术
- 06 车轴复杂结构表面数控冷滚压技术研究
- 07 船舶二氧化碳捕捉技术的研发
- 08 船用低速二冲程甲醇发动机关键技术研究及产业化
- 09 船用新型清洁能源燃料发动机研制技术
- 10 磁悬浮列车支撑梁铸钢材料的制备方法
- 11 大功率航空发电机及多路合流供电技术研究及应用
- 12 大气海洋测风激光雷达激光输出技术、高精度稳频技术等
- 13 地铁弓网异常磨耗技术
- 14 低轨卫星海洋应用终端关键技术研发
- 15 飞机 LED 照明灯
- 16 飞行器新型燃油系统
- 17 高速铁路无砟轨道智能建造技术与装备研究

- 18 高铁信号装备全生命周期智能运维服务平台技术开发
- 19 惯性导航系统测量单元
- 20 轨道交通传感技术
- 21 轨道交通单相 3000v 技术攻关
- 22 轨道交通新能源储能系统
- 23 轨道交通制式的牵引供电系统
- 24 航空发动机钛合金关键部件加工技术
- 25 航空发动机涡轮盘双机多工位智能拉削单元
- 26 航空发动机涡轮盘榫槽多轴数控高速拉床关键技术研究
- 27 航空高精密结构件制造技术
- 28 航空航天紧固件
- 29 航空航天精密成形技术延伸
- 30 航空锁闭机构研发设计、强度分析
- 31 航空液压产品密封技术
- 32 航空用钛合金液压作动筒批量制备技术
- 33 航空智能人机交互技术
- 34 核动力装置用核级电缆、轨道交通薄壁电缆技术
- 35 火箭控制系统、火箭发动机及火箭发射设备的研发
- 36 基于长航程的无人帆船监测系统
- 37 舰船用低噪声永磁同步电机的研制
- 38 溅射式压力传感器螺栓关键技术攻关
- 39 量子卫星通信装置产业化
- 40 纳米石墨烯材料与微胶囊技术、高性能固化复配技术等
- 41 铁路信号设备研发新技术、新产品
- 42 卫星通信调制解调技术
- 43 卫星载荷
- 44 相控阵卫星天线技术
- 45 智能复合移动机器人 AMR

## 八、新能源汽车

- 01 电池系统 SOX (SOC/SOH/SOE 等) 的全生命周期高精度估算
- 02 电动汽车高压充电技术
- 03 高强高韧新能源汽车动力电池箱体材料
- 04 换电型电动汽车的动力电池箱设计对接
- 05 混动汽车用动力电池研究
- 06 新能源汽车扭转减振理论及减振器产业化关键技术
- 07 氢燃料电池氢循环系统关键技术研究
- 08 商用车液力缓速器传感器集成技术
- 09 新能源电动汽车电源部件技术
- 10 新能源汽车 RNC 主动降噪系统
- 11 新能源汽车充电系统液冷技术
- 12 新能源汽车电控系统研发及产业化项目
- 13 新能源汽车电子领域专用高性能覆铜板关键技术
- 14 新能源汽车定制电容热仿真
- 15 新能源汽车减速机齿轮轴工艺改善需求项目
- 16 新能源汽车紧固件的产品拓展
- 17 新能源汽车空调压缩机高精密滚针轴承材料及热处理研究
- 18 新能源汽车零部件产品设计、工艺技术研发
- 19 新能源汽车铝合金、粉末冶金零件设计、改造。
- 20 新能源汽车热管理控制软件
- 21 新能源汽车水冷电机壳铸件的铸造模及铸造工艺
- 22 新能源汽车涡轮增压器技术
- 23 新能源汽车线缆材料
- 24 新能源商用车轻量化空气悬架
- 25 智能网联汽车用生命体征监测系统研究