

先进技术产品转化应用目录

（ 2022 年度 ）

“推广篇”

工业和信息化部
国家国防科技工业局
2023 年 3 月

前 言

为深入贯彻实施创新驱动发展战略，加快先进技术转移转化，充分释放先进国防科技工业成果溢出带动作用，助力加快构建现代化产业体系，服务经济社会高质量发展。2022年，工业和信息化部联合国家国防科技工业局，面向各军工集团公司和中国工程物理研究院等单位，征集、遴选出一批技术先进、市场潜力大、转化前景好的先进技术产品，汇编形成了《先进技术产品转化应用目录（2022年度）》“推广篇”（以下简称《目录》）。

《目录》按照基础零部件（含基础电子元器件）、基础材料、基础工艺、产业技术基础和新能源、人工智能、网络空间等7大领域分类，内含50项技术产品，供各地产业园区、示范区、开发区，有关企事业单位、高校、投融资及成果转化服务机构等参考使用。

《目录》将发送至各地工业和信息化主管部门、国防科技工业管理部门，有关中央企业、科研院所、高校和行业协（商）会等，同时在“国家先进技术转化应用公共服务平台”公开发布，敬请各方关注，加强对接交流。

工业和信息化部
国家国防科技工业局

目 录

一、基础零部件.....	1
1.氢氧气体循环泵.....	2
2.气体稳压减压组合阀.....	3
3.旋转直驱伺服阀.....	4
4.pDrive 高爆发智能电驱动关节.....	5
5.复合材料轴系传动元件.....	6
6.高爆发电驱动关节.....	7
7.5G 移动终端用声表滤波器.....	8
8.系列化 AR 全息波导元件.....	9
9.JVPX 系列加固混装型电连接器.....	10
10.日盲紫外像增强器.....	11
11.自主可控运动控制系统核心器件研发与应用.....	12
12.高性能通用微控制器-CKS32F407.....	13
二、基础材料.....	14
1.固态均温板.....	15
2.超低膨胀微晶玻璃.....	16
3.体全息感光材料.....	17
4.气凝胶高效节能保温材料.....	18
5.全息透明屏.....	19
三、基础工艺.....	20
1.钨钢、陶瓷、玻璃超声振动高速加工技术与装备.....	21
2.新一代超硬类金刚石(Ta-C)镀膜技术.....	22
3.大规模低氘水制备技术.....	23
4.纤维增强树脂基复合材料超快激光切割装备.....	24
5.激光冲击强化技术.....	25
6.EB 熔炼 TC4 板坯和板材制备技术研究及应用.....	26
7.全自动晶圆键合工艺设备.....	27
8.应用于航电产品的金属表面涂层施工工艺技术.....	28
四、产业技术基础.....	29
1.民用航空 GNSS 地基增强系统(GBAS).....	30
2.高温动应变测试技术.....	31
3.高温气冷堆核燃料元件运输、贮存容器.....	32
4.五轴联动数控机床旋转轴精度 R-TEST 检测仪器.....	33
5.航天炉煤炭清洁高效利用技术.....	34
6.面向物联网应用的 3D-SiP 测试技术.....	35
7.新型钴-60 运输容器及 CNFC-3G 新燃料运输容器.....	36
8.基于 MEMS 的位置姿态测量系统.....	37
9.轻质高强抗爆容器.....	38
10.无人机发射回收装备.....	39

11.调频激光干涉三维扫描测量仪.....	40
12.机载气象探测系统.....	41
13.核电厂数字化仪控系统设计 V&V 活动平台.....	42
14.锂电生箔一体机.....	43
15.内置换料水箱过滤器.....	44
16.轨道交通接触网智能化测量装备关键技术研究及应用.....	45
17.商用原子钟.....	46
五、 新能源.....	47
1.协同生物质高值化多联产与能源转化的“零/负炭超低 NO _x 排放生物质新能源燃气轮机及技术”.....	48
2.百千瓦级串联式航空混合电推进系统.....	49
六、 人工智能.....	50
1.精密电子器件高洁净智能仓储物流系统.....	51
2.调频激光雷达扫描仪.....	52
3.大得多目标雷视一体检测器.....	53
4.灵犀手.....	54
七、 网络空间.....	55
1.“中航空管云”无人机云系统.....	56
2.星载毫米波多通道旋转关节技术.....	57

一、基础零部件 (12 项)

1.氢氧气体循环泵			
持有单位	北京卫星制造厂有限公司		
应用领域	产品面向燃料电池效率、功率、密度及寿命等诸多需求，通过罗茨式结构设计、高效驱动设计、低内漏长寿命可靠密封及密封副长寿命润滑设计等，实现循环泵循环效率、重量、噪声、寿命及可靠性的整体提升，保证了循环泵流场均匀与有效降噪，实现氢氧气体的高效循环驱动，通过车辆力学环境验证，具备典型环境应用能力，主要应用于工业及宇航领域诸多环境下的燃料电池系统中。		
性能指标	①氢泵体积≤6L；氧泵体积≤9L； ②氢泵质量≤8kg；氧泵质量≤12kg； ③氢泵流量≥400SL/min；氧泵流量≥600SL/min； ④氢泵耐压≥500kPa；氧泵耐压≥500kPa； ⑤氢泵漏率≤10-6mbar.L/s；氧泵漏率≤10-7mbar.L/s； ⑥氢泵噪声≤65dB(A)；氧泵噪声≤65dB(A)； ⑦寿命：7500h。		
关 键 词	循环泵、气体循环		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☒		
转化形式	合作开发市场		
预期收益	产品可应用于工业及宇航领域诸多环境下的燃料电池系统中，在车辆、动力、潜艇、航天器、无人机等应用燃料电池系统领域均可适用，市场潜力巨大。		
联 系 人	杨东升	联系方式	13693391540

2.气体稳压减压组合阀			
持有单位	北京卫星制造厂有限公司		
应用领域	产品是面向高精度稳压减压需求，通过两级减压结构，实现大流量、大减压比及高精度稳压控制，可应用于大功率燃料电池系统中，尤其适用于氢气、氧气等易燃易爆介质。		
性能指标	①氢气流量 $\geq 600\text{SL/min}$; ②氧气流量 $\geq 300\text{SL/min}$; ③入口压力 $0.4\sim 8\text{MPa}$; ④出口压力 $0.05\sim 0.2\text{MPa}$ （连续可调）; ⑤稳压精度： $\pm 2\sim \pm 4\text{KPa}$; ⑥漏率 $\leq 10^{-7}\text{mbar L/s}$; ⑦瞬时功耗： $5.6\sim 16\text{W}$; ⑧具有自动切断、防爆能力; ⑨平均无故障工作时间： $20000\sim 30000$ 次; ⑩可靠度： 0.9998 。		
关 键 词	组合阀、稳压控制、减压控制		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☒		
转化形式	合作开发市场		
预期收益	产品可应用于工业领域诸多环境下的燃料电池系统中，在车辆、动力、无人机等应用燃料电池系统领域均可适用，市场潜力巨大。		
联 系 人	杨东升	联系方式	13693391540

3.旋转直驱伺服阀			
持有单位	江苏金陵智造研究院有限公司		
应用领域	产品由阀体、有限转角力矩电机、模拟/数字控制器组成，具有高动态响应、高功率密度、高可靠性、体积小、抗污染能力强等优点，可实现各种高端伺服系统、燃油调节系统的流量精确控制，可应用于我国航天、航空、船舶等领域。		
性能指标	①额定流量：5~50(L/min); ②内漏：≤2(L/min); ③线性度：≤5%; ④对称度：≤5%; ⑤滞环：≤2%; ⑥零偏：≤3%; ⑦分辨率：≤0.5%; ⑧动态阶跃响应：≤6ms; ⑨幅频(-3dB)：100 Hz；相频(-90°)：100 Hz； ⑩重量：≤1.5kg。		
关 键 词	旋转直驱伺服阀、高端电液伺服阀、自主可控		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术服务		
预期收益	产品为自主研制，能满足未来数十年国内高端市场需求。此外，随着立足机器人、工业机器人等高端装备的发展，旋转直驱伺服阀具有潜在的巨大市场。		
联 系 人	李鸿向	联系方式	15605192290

4.pDrive 高爆发智能电驱动关节			
持有单位	兵器 201 所		
应用领域	产品是扭矩密度最大、综合效率最高的机器人电驱动关节，在高动态性能移动机器人、服务机器人、教育机器人、安保机器人、工业巡检机器人、水下机器人、机械臂、医疗设备器械等高端电机驱动装备领域，具有十分广阔的应用前景。目前已在 Panda5 四足机器人、锐爪无人车、排爆机器人上得到应用。		
性能指标	①扭矩密度：100Nm/kg； ②功率范围：0-6kW； ③系统最高效率：85%； ④传动形式：行星传动； ⑤防护等级：IP65； ⑥输出转速范围：5-20rad/s。		
关 键 词	电驱动关节、机器人		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☐ 国内先进 ☒		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术转让、许可使用、技术服务		
预期收益	预计在 2 年内，可完成产品孵化和小批量供货能力，并在无人车、无人机、无人船、机器人和协作臂等领域开展市场推广和品牌运维，实现亿元规模的销售；5 年内，根据特种机器人、服务机器人、无人机等行业对高性能电机的需求，完成技术升级、厂房建造和产能匹配，为数百亿规模机器人产业提供基础零部件。		
联 系 人	左 睿	联系方式	010-68963314

5.复合材料轴系传动元件			
持有单位	中国船舶集团公司第七一一研究所		
应用领域	产品针对轴系轻量化问题，利用纤维增强树脂基复合材料密度低、强度高、耐疲劳、耐腐蚀等特点，将其应用在船舶轴系传动元件上，实现了轴系大幅减重、提升轴系输出功率、增加轴系寿命、减免维护、改善轴系减振降噪性能等效果，已在拖轮、无人船、高速双体船、挖泥船等船舶动力轴系以及配套柴油机试验等场合取得了良好的应用效果。		
性能指标	①额定转矩：1000kNm； ②最大角向位移补偿能力：2°； ③相比传统钢制传动元件，减重可达 70-85%。		
关键词	轴系传动元件、复合材料		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	自行实施		
预期收益	国内船舶市场对轻量化、高性能轴系复合材料产品有较大潜在需求，船用复合材料轴系传动装置市场应用前景广阔，经济效益巨大。同时,船用碳纤维轴系传动装置可减轻动力系统重量、提高功率密度、减少排放，满足绿色船舶的发展需求，具有明显的社会效益。		
联系人	景伟	联系方式	18516349877

6.高爆发电驱动关节			
持有单位	中国北方车辆研究所		
应用领域	产品突破了电驱动关节在驱动、传动、伺服等方面的技术壁垒，提升了电驱动设备关键零部件自主可控能力。产品已在 Panda5 四足仿生机器人、锐爪无人车、排爆机器人上得到应用，可满足服务机器人、安保机器人、工业巡检机器人、水下机器人、自动化机械臂等领域对高性能机器人关节特种电机的迫切需求。		
性能指标	①扭矩密度：100Nm/kg； ②功率范围：0-6kW； ③系统最高效率：88%； ④传动形式：行星传动； ⑤防护等级：IP65。		
关 键 词	电驱动关节、电驱动设备、高爆发		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☐ 国内先进 ☒		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术转让、许可使用、合作开发、技术服务		
预期收益	电驱动关节的性能控制着机器人的力量输出和操作精度，占一台机器人成本的 33%-38%，伴随着工业机器人、服务机器人、特种机器人的产业发展，电驱动关节的市场也不断扩大。同时，电驱动关节的市场正在向无人车、无人机等领域辐射。该项目预计需投入资金 5000 万元。		
联 系 人	李波	联系方式	13511060853

7.5G 移动终端用声表滤波器			
持有单位	中电国基南方集团有限公司		
应用领域	产品是通讯终端的重要器件，是一种利用声电和电声转换技术实现对杂波信号进行过滤的无源器件，具有损耗低、带外抑制高、可实现不平衡输入到平衡输出转换等特性，是 5G 终端不可缺少的重要器件，该产品主要用于智能穿戴、汽车电子领域。		
性能指标	①基频段覆盖 sub-6GHz; ②损耗:1-3dB; ③带外抑制≥40dB。		
关 键 词	声表滤波器、射频滤波器、5G 终端		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	合作开发		
预期收益	我国是世界上最大的移动通信产品生产国，同时也是最大的应用市场，每年仅手机用的射频滤波器需求就超过 700 亿只。据预计，射频模组市场规模将从 2018 年的 85 亿美元增长到 2023 年的 250 亿美元，最大的增长来自于射频滤波器/双工器。除了移动终端用滤波器和模块市场需求在增加外，小基站(Small Cell)应用也是射频滤波器的市场增长点。另外，随着车联网以及物联网、可穿戴设备的发展，通讯用射频滤波器的需求还会进一步增加。		
联 系 人	张家赓	联系方式	15295739035

8.系列化 AR 全息波导元件			
持有单位	中航工业洛阳电光设备研究所		
应用领域	产品采用全息波导显示技术，把庞杂的光学系统压缩在薄薄的一层波导内，具备光学成像能力的同时，大幅降低系统的重量和体积，同时把信息图像投影到无穷远背景，使人眼感受到来自无穷远处的准直图像信息，是目前主流的 AR 显示技术，应用前景广阔。		
性能指标	①视场:40°×30°; ②效率:150nits/lum; ③显示颜色:彩色。		
关 键 词	全息波导、AR		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	许可使用、合作开发、技术服务		
预期收益	增强现实显示终端将会成为下一代个人计算平台，市场巨大。全息波导显示技术作为目前主流的 AR 显示技术，拥有广阔的应用和 market 前景，预计需投入资金为 8000 万元。		
联 系 人	刘颖辉	联系方式	18336789196

9.JVPX 系列加固混装型电连接器			
持有单位	贵州航天电器股份有限公司		
应用领域	产品脱胎于国际工业标准(VITA 系列), 突破了国外的禁运和技术封锁, 产品经试验及用户上机试用验证, 其电接触可靠、抗振动、抗冲击、防盐雾, 适用于各类军用电气设备电路的高速互连与传输, 有着十分广泛的应用前景和推广价值。目前在电子、航空、航天、船舶等领域已经全面应用。		
性能指标	①功能或电气参数: 低电平接触电阻(LLCR): $\leq 80\text{m}\Omega$, 介质耐电压: $\geq 500\text{Vr.m.s}$(交流,海平面), 绝缘电阻: $\geq 1000\text{M}\Omega$(常态,测试电压 100VDC), 单端阻抗: $50\pm 5\Omega$, 差分阻抗: $100\pm 10\Omega$, 额定电流: 信号接触件 1A、电源接触片 8A, 电流温升: $\leq 30^\circ\text{C}$; ②机械性能: 正弦振动: $10\sim 2000\sim 10\text{Hz}$, 振幅: 1.5mm, 机械冲击: 980 m/s^2 (100g), 机械寿命: 500 次, 啮合力: $\leq 0.75\times n$、接触件数量; 分离力: $\geq 0.15\times n$、n 接触件数量, 单个接触件压板力: $\leq 31\text{N}$, 单个接触件保持力: $\geq 13.35\text{N}$; ③环境性能: 工作温度范围: $-45^\circ\text{C}\sim +105^\circ\text{C}$, 温度冲击: $-55^\circ\text{C}\sim +125^\circ\text{C}$, 高温寿命: 500h, 潮湿: 240h, 盐雾: 48h。		
关 键 词	混装型电连接器、连接器		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术转让		
预期收益	公司具有较强的技术及资金优势, 能有效的控制品质及成本, 市场竞争能力较强, 产品市场前景广阔。		
联 系 人	王林凤	联系方式	18586823410

10.日盲紫外像增强器			
持有单位	北方夜视技术股份有限公司		
应用领域	产品是日盲紫外探测器的核心器件，具有低背景噪音、高灵敏度、强抗干扰能力、结构简化、体积重量较小和成本较低等优点，可用于输电电路检测、变电站检测、刑事指纹识别、水质监测、海洋油污检测、火灾探测等领域。		
性能指标	①光谱响应范围：200～320nm； ②阴极辐射灵敏度：@260nm≥45mA/W； ③阴极辐射灵敏度：@280nm≥27mA/W； ④MCP 增益：5×10 ⁵ ； ⑤分辨力：≥32lp/mm； ⑥尺寸：Φ36.75mm×30.7mm； ⑦重量：≤82g； ⑧可提供 ICMOS 组件。		
关 键 词	日盲紫外像增强器、紫外探测器		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	自行转化		
预期收益	具备高探测效率的日盲紫外探测器具有巨大的市场潜力。在民用领域，日盲紫外像增强器被大量应用于电晕检测。在军用领域，由于国外对我国实行禁运，国内尚无高性能水平的日盲紫外像增强器。目前每年累计销售 100 只左右的日盲紫外 ICCD/ICMOS 器件，销售收入 1000 万元以上。随着后续市场的开发和紫外探测系统应用的推广，日盲紫外 ICCD/ICMOS 系列产品的市场潜力将会逐步释放。		
联 系 人	褚祝军	联系方式	18687027003

11.自主可控运动控制系统核心器件研发与应用			
持有单位	连云港杰瑞电子有限公司		
应用领域	项目解决了国内中高端运动控制系统存在智能化程度低、核心器件依赖进口等问题，自主研发的运动控制系统核心器件，满足自主可控的要求，先进性及可靠性已得到市场检验。可广泛应用于机器人、航空、舰船、机床等领域，替代国外产品，应用前景广阔。		
性能指标	①基于 Lead 前馈控制的智能参数自整定技术，参数辨识误差<5%，自整定控制带宽拓展至 2kHz 以上，达到以色列 ELMO 公司产品同等水平，且自整定时间仅为 ELMO 产品的 50%； ②基于单芯片数字 II 型的高跟踪速率跟踪环路控制技术，与模拟 II 型跟踪环路相比，最大跟踪速率提高了 3 倍至 3125rps，转换精度在全温度范围达到了零漂移； ③高低频误差多区间动态比例补偿技术，在保证分辨率的同时，精度由德国 LTN R5 旋变的±6′水平提高至 2′，工作电压拓宽至 10V~60V，工作温度可达-55℃~85℃。		
关 键 词	运动控制系统、自主可控、元器件国产化		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	无		
预期收益	项目预计后续每年新增销售收入 2 亿元以上，预计需投入资金 5000 万元。		
联 系 人	唐威	联系方式	13269221936

12.高性能通用微控制器-CKS32F407			
持有单位	中科芯集成电路有限公司		
应用领域	产品是一款基于 ARM Cortex-M4 内核的高性能通用 MCU，主要适用于产业技术基础领域。		
性能指标	①该产品内核支持浮点运算；系统最高主频达 168MHz；片上 Flash 1MB 容量，读取速度 26MHz；片上 SRAM 192KB 容量； ②工作电压:最大 3.6V，最小 1.8V；运行电流:IDD=93mA(VDD=3.3V，168MHz，使能所有外设)；待机电流:IDD_STANDBY=4uA； ③最大 GPIO 数量:140 个；工作温度-40 度到 85 度；ESD(人体模式):大于 2000V，latch up:大于±200mA。		
关 键 词	微控制器、高性能通用		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	利用技术为其他单位提供设计开发、难题诊断及技术攻关、设备及生产线研发、工程设计等服务。		
预期收益	产品潜在应用场景:SQ 科技、THX 等公司，年用量在 50-60 万颗；HLJ 年用量 30 万颗；LZ 科技、SGE，年用量在 10-15 万颗。		
联 系 人	吴志玲	联系方式	15852781696

二、基础材料 (5 项)

1.固态均温板			
持有单位	太原航空仪表有限公司		
应用领域	产品是以铝合金为基材，内部嵌入高导热材料，采用特种工艺封装的高效导热元件，解决了高热流密度、高集成、高功耗和轻薄化发展的难题，大大提高了设备的可靠性与稳定性。产品可广泛应用于航天等领域。		
性能指标	①等效导热系数：400W/m·K(整体); ②等效体积密度：1.8g/cm ³ ; ③抗压强度：20±2MPa。		
关 键 词	固态均温板、高导热		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术服务		
预期收益	产品可广泛应用于电子设备平台，具备十分广阔的市场前景。		
联 系 人	王蔚凌	联系方式	13753155049

2.超低膨胀微晶玻璃			
持有单位	成都光明光电有限责任公司		
应用领域	产品主要作为大型光学望远系统主镜反射镜材料以及半导体光刻机的核心器件，应用于新型空间相机、航空航天轨道观测装置、大视场空间望远镜片、激光反射镜、卫星结构材料、超高精度精密测量仪等国防领域；还可满足中小口径产品应用领域的惯性制导、航空航天小型光学系统、卫星部件结构材料、高精密测量仪器、特殊工装等需求，应用前景广阔。		
性能指标	①最低膨胀系数为 $0\pm0.02\times10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ； ②热胀系数均匀性 $\leq\pm0.01\times10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ； ③产品最大尺寸 $\leq\Phi1000\text{mm}$ 。		
关 键 词	微晶玻璃、超低膨胀		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	暂不转让		
预期收益	产品具有重要的社会效益和经济效益，每年可新增经济价值超 5 亿元。		
联 系 人	吴文进	联系方式	13882260265

3.体全息感光材料			
持有单位	中国电子科技集团公司第五十三研究所		
应用领域	产品是通过激光干涉，记录物体光场信息于光致聚合物材料上形成的图像，具有全色感光、高感光灵敏度、高折射率调制、高衍射效率的特点，而且该产品不溶于水，其影像处理完全没有化学过程，环境适应性好，对环境零污染，便于推广使用。		
性能指标	①感光波长：532nm，感光灵敏度：30mJ/cm ² ，折射率调制度：>0.015，感光材料折射率：1.47，感光层厚度：13+1um； ②折射率调制的全色光致聚合物感光材料：感光波长：633nm、532nm、471nm，感光灵敏度：150mJ/cm ² @633nm、30mJ/cm ² @532nm、30mJ/cm ² @471nm； ③折射率调制度：>0.02； ④感光材料折射率：1.47； ⑤感光层厚度：18+1um。		
关 键 词	感光材料、体全息		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	合作开发		
预期收益	据统计 2013 年至 2018 年，我国标签印刷工业总产值由 300 亿元增至 468.7 亿元，采用全息标识及包装材料的商品符合环保要求，市场前景巨大。		
联 系 人	华振斌	联系方式	15900319012

4.气凝胶高效节能保温材料			
持有单位	航天建筑设计研究院有限公司		
应用领域	产品可应用于装配式建筑工业化、超低能耗被动房、装饰保温一体化板，结构保温一体化墙体等建筑节能领域。		
性能指标	①导热系数：0.019-0.037W/m·K； ②质量吸湿率：≤1%； ③垂直于表面的抗拉强度：≥15kPa； ④压缩强度(形变 10%)：≥40kPa； ⑤防火等级：A 级。		
关 键 词	保温材料、高效节能、气凝胶		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☒ 原理样机 ☐		
转化形式	合作开发		
预期收益	据统计，我国城镇每年竣工面积超过 30 亿平方米。在旧房改造领域，城镇存量建筑 440 亿平方米，需要有三分之一以上建筑需要进行节能改造，按每年改造 10%，每年改造建筑 14.6 亿平方米。按墙面面积系数 0.6 计算，每年保温材料施工需要 26 亿平方米。(30 亿+14.6 亿)×0.6=26 亿(平方米)。建筑保温工程按每平方米综合单价平均 200 元计算，26 亿×200 元=5352 亿，而且保温材料占到工程额的 60%至 70%，市场高达 3000 亿元。项目预计需投入资金 3000 万元。		
联 系 人	荆慧	联系方式	18600235583

5.全息透明屏			
持有单位	中国电子科技集团公司第五十三研究所		
应用领域	产品突破了传统声、光、电局限，能够产生虚拟与现实并存的视觉场景。产品主要应用于城市地标建筑、市政建筑、机场、汽车 4S 店、酒店、银行、连锁店等具有广告商业价值的玻璃幕墙楼宇。		
性能指标	①全息透明屏稳定性高，环境适应性强。投影屏最大有效投影面积为：600×450mm（单片面积），可根据用户需求实现无缝拼接； ②近 360°视场，观看舒适。		
关 键 词	全息投影、透明投影屏、投影屏		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	合作开发		
预期收益	产品总应用面积已经超过 7000 万平方米，潜在市场需求在 8000 亿元左右。		
联 系 人	华振斌	联系方式	15900319012

三、基础工艺 (8 项)

1.钨钢、陶瓷、玻璃超声振动高速加工技术与装备			
持有单位	苏州长风航空电子有限公司		
应用领域	工艺是基于超声波的一种特种加工技术，主要加工以陶瓷、钨钢、玻璃、蓝宝石、铝基碳化硅、碳纤维复合材料为代表的硬度高、脆性大的难加工材料，能够大幅度降低加工时的切削力、切削温度，改善被加工材料的表面质量，其加工效率相当于电加工的 5-10 倍，主要用于材料加工领域。		
性能指标	①振动频率:20-50kHz; ②振动幅值:a=0.5-12μm; ③激励电压:500V; ④额定电流:2A; ⑤碳化硅工件表面粗糙度值达到 Ra0.023。		
关 键 词	超声振动、超声波、刀具		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术转让、许可使用、合作开发、技术服务		
预期收益	随着硬脆材料超声振动高速加工装备的生产制造与技术升级优化，年产值预期不低于 200 万。项目预计需投入资金 120 万元。		
联 系 人	傅海波	联系方式	13584825108

2.新一代超硬类金刚石(Ta-C)镀膜技术			
持有单位	中光学集团股份有限公司		
应用领域	技术可广泛应用于有色金属高精密加工刀具、精密模具、干摩擦部件、石墨等表面处理领域，提升产品表面硬度、降低摩擦系数，增加产品使用寿命，工艺技术绿色低碳。		
性能指标	①硬度 2500-5000HV； ②膜层附着力优于 HF1； ③膜层摩擦系数<0.1； ④颜色为黑色、灰色，也可定制； ⑤异型零件可加工。		
关 键 词	镀膜技术、超硬类金刚石、薄膜加工		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	合作开发、技术服务		
预期收益	技术应用可以大大提升现有产品性能，具有较好的市场开发前景。		
联 系 人	刘钺	联系方式	13837776890

3.大规模低氘水制备技术			
持有单位	中国工程物理研究院材料研究所		
应用领域	项目在多年氢同位素分离工程技术研究和应用实践的基础上，针对低氘水制备的氘氚氧化物(H₂O-HDO)分离需求，瞄准大规模(>300t/a)低成本应用目标，开展了大量工程研究。通过核心材料、关键器件、工程模型、稳定控制、系统集成研发，搭建了四级分离装置，高度 30m，直径 200mm~1200mm，实现了 40kg/h 连续运行处理能力。核心关键技术包括：(1)首次研发了高效低成本的不锈钢填料，相比传统采用的 Cu 填料，成本降低 75%，可减少整体装备投资的 15%；加速老化考核 30 年，性能优异，无衰减。(2)针对不同应用工况和能源结构，提出了一系列能耗最佳方案，以纯电供能模式为例，结合高效分离和低成本自回热技术，可将运行能耗降低 70~85%，相比传统工艺节能成本优势显著，主要用于低氘水制备。		
性能指标	①SS 填料等板高度：20~35cm； ②填料成本降低 75%（SS304-Y700 型出厂价,9000 元/方；Cu-Y700 型出厂价，38000 元/方）； ③实际装置规模：高度 30m,柱径 200mm~1200mm； ④处理能力：40~100kg/h； ⑤工艺成本：<5.4kWh/L@50ppm（以 0.5 元/kWh 计算，50ppm 低氘水成本小于 2.7 元/L，其他工艺报道为 10~14kWh/L）。		
关键词	低氘水制备、饮用水、基础材料		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	无		
预期收益	随着全民大健康的发展，低氘水作为基础饮用水或化妆品、食品、药品的基础材料，未来具有巨大的潜在市场。		
联系人	龚宝龙	联系方式	18013198318

4.纤维增强树脂基复合材料超快激光切割装备			
持有单位	上海复合材料科技有限公司		
应用领域	装备突破高功率高重频超快激光产生、高效高稳定谐波转换、超快激光脉冲时域空域整形、高速高精度多轴智能控制、多元参数在线检测等多项关键技术，实现了高效率、高精度、低损伤的减材加工与表面处理，针对复材加工的不同需求开发了专业的加工软件和工艺数据库，设备总体技术指标处于国内领先水平，主要用于激光切割领域。		
性能指标	①红外皮秒激光功率最大可达 200W； ②脉冲宽度≤10ps、紫外皮秒激光功率最大可达 60W； ③加工幅面≥3000mm*3000mm； ④定位精度≤±25μm； ⑤有效切割速度≥100 mm/min； ⑥切割厚度≥2mm； ⑦热影响区≤10μm； ⑧拉伸强度≥95%。		
关键词	激光切割、复合材料、纤维增强树脂基		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术转让、许可使用、合作开发、技术服务		
预期收益	根据全球碳纤维复合材料的市场容量分析，2019 年该材料的市场规模约 230 亿美金，到 2030 年该材料的市场容量预计可达 640 亿美金左右，并且主要由航空航天和汽车应用推动，预计需投入资金 2000 万元。		
联系人	李川	联系方式	13585628531

5.激光冲击强化技术			
持有单位	中国航空制造技术研究院		
应用领域	技术可大幅度提高受强化构件的抗疲劳、抗微动磨损及抗应力腐蚀性能。除了平面区域外，还可灵活用于孔、沟、槽、齿、腔等区域强化，适用材料范围广。该技术可用应于航空航天发动机的发动机叶盘/叶片、榫齿榫槽、飞机框梁结构等部位，在交通、石油管道、医疗器件等领域也具有较大应用前景。		
性能指标	强化后残余压应力影响层深度可达 1mm 以上，疲劳寿命相较于未强化提升 2 倍以上(部分结构可达 20 倍以上),表层显微硬度可提高 10% 以上。		
关 键 词	强脉冲激光、强化技术		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	许可使用、合作开发、技术服务		
预期收益	技术的广泛应用将产生巨大的经济效益和社会效益。		
联 系 人	郭晋佩	联系方式	13488686753

6.EB 熔炼 TC4 板坯和板材制备技术研究及应用			
持有单位	洛阳双瑞精铸钛业有限公司		
应用领域	项目采用一次 EB 熔铸技术及铸坯扁锭直轧方法，获得了短流程、高得料率、低成本、大规格 TC4 钛合金 EB 扁锭及厚度 4~25mm 规格板材；突破了 EB 熔炼 TC4 合金过程中，高温高真空度下易挥发 Al 元素成分控制的关键技术，解决了铸坯直轧的裂纹控制难题，提高了板材制备的材料利用率。目前已在船舶、体育用品等领域获得应用，在海洋工程、石油化工、装甲等领域也具有广泛的应用前景。		
性能指标	①板材厚度≤10.0mm：抗拉强度：≥895MPa、规定非比例延伸强度：≥830MPa、断后伸长率：≥10%； ②板材厚度(10.0~25.0)mm：抗拉强度：≥895MPa、规定非比例延伸强度：≥830MPa、断后伸长率：≥8%。		
关键词	板材制备、钛合金加工		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	该项目在开展过程中即进行成果转化，项目产品由项目单位进行直接销售或利用该项目技术生产产品进行市场转化。		
预期收益	随着项目技术应用实施，制备流程缩短、工艺过程简化，年节约加工成本 1500 万元，受益于成本的降低，承接合同量显著增长，应用该项目成果的合同销售收入达到 7.7 亿元。项目目前已完成成果转化，实现了船舶、体育用品、石油化工、航空航天、海洋工程、装甲等领域应用，具有广泛应用前景，预计需投入资金 1000 万元。		
联系人	王崇瑞	联系方式	18838866510

7.全自动晶圆键合工艺设备			
持有单位	中国电子科技集团公司第二研究所		
应用领域	设备主要用于 MEMS、逻辑器件、工程基板和叠层太阳能电池等晶圆级材料键合，也可在低温下形成异质材料之间的键合界面，适用于共晶键合、热压键合、硅硅直接键合、临时键合、异质键合等晶圆键合工艺。		
性能指标	①整机指标：最大键合晶圆尺寸：200mm(6 英寸兼容 8 英寸)，传输系统极限真空度： 7×10^{-6} Pa； ②烘烤模块：极限真空度： 9×10^{-6} Pa，最高温度：450℃，晶圆层数：6 层； ③激活模块：极限真空度： 9×10^{-6} Pa，晶圆表面粗糙度增加： < 0.1 nm，最大氧化物去除速率：15nm/min； ④对位模块：极限真空度： 2×10^{-4} Pa，对准精度： $\leq 1\mu\text{m}$ ； ⑤键合模块：极限真空度： 9×10^{-6} Pa，最大键合力：100kN，键合最高温度：500℃，键合温度均匀性 $\leq \pm 1\%$ (100℃~500℃)，键合力控制精度： $\pm 1\%$ (0.4~1%FS 精度： $\pm 1\%$)，最大升温速率：45℃/min。		
关 键 词	晶圆级键合、半导体集成电路		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术服务		
预期收益	国内晶圆键合工艺设备完全由奥地利 EVG、德国 SUSS 等欧美企业垄断，半自动设备自给率不足 3%，全自动晶圆键合工艺设备完全依赖进口。该设备 2021 年市场规模约 13 亿，2025 年市场规模预计达 20 亿元。		
联 系 人	王成君	联系方式	18835166236

8.应用于航电产品的金属表面涂层施工工艺技术			
持有单位	中国航空无线电电子研究所		
应用领域	技术实现了对于航空电子产品表面防护涂层技术的突破，可应用于航电产品、无人机及地面指挥系统、机载设备及零部件等领域。		
性能指标	①盐雾试验：酸性盐雾 240h； ②湿热试验：15 天； ③霉菌试验：菌种组 2，28 天； ④热冲击试验：高温 125℃，低温-65℃，50 次循环； ⑤高温试验：200℃，4h； ⑥低温试验：-55℃，4h； ⑦冲击试验：按 GB/T1732 进行 50cm 冲击，无裂纹、皱纹、剥落。		
关 键 词	金属表面、防护涂层、航电产品		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术转让、许可使用、合作开发、技术服务		
预期收益	航电产品是航空业产品的重要组成部分，作为高附加值、高可靠性产品，具有广阔市场应用前景。项目预计需投入资金 30 万元		
联 系 人	汪澜	联系方式	15721587760

四、产业技术基础 (17 项)

1.民用航空 GNSS 地基增强系统(GBAS)			
持有单位	中电科西北集团有限公司		
应用领域	系统为飞机提供精密进近着陆引导服务，与普遍采用的仪表着陆系统相比，具有支持多个进近程序、曲线航径、连续下降等特征。该系统为国内首套 GBAS，并通过中国民航认证，主要用于民航领域，实现了中国民航国产精密进近导航系统零的突破。		
性能指标	①监测频点包括：支持 GPS L1，可升级支持 B1C 和 B2a； ②GBAS 服务模式：GPS L1； ③定位服务精度：水平优于 16 米(95%)，垂直优于 4 米(95%)； ④告警门限：水平 40 米，垂直 10 米，告警时间：优于 3 秒； ⑤完好性：1-2×10 ⁻⁷ /每次进近，连续性：1-8×10 ⁻⁶ /15 秒； ⑥可用性（不包括卫星星座）：不低于 0.9992，可用性（提供与仪表着陆系统(ILS) I 类精密进近相同级别的性能）：大于 0.9975； ⑦服务范围：23 海里； ⑧系统设计规范符合 RTCA 标准包括：《最小系统性能标准(RTCA/DO-245A)》《空间信号接口控制文档(RTCA/DO-246E)》。		
关 键 词	民用航空、精密进近导航系统、GBAS		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术服务		
预期收益	“十四五”期间国内外市场约有 45 套需求，市场规模预计达到 9 亿元。到 2030 年，国内机场将超 450 个，市场总规模预计达 90 亿元。采用该技术后每架飞机每次进近缩短航程 10.6 海里，节约时间 3 分钟，节省燃油 82.7 千克，减少碳排放 117.7 千克。按照 2019 年中国民航起降架次数据测算，每年可为航空公司节省燃油 96 万吨，节省运营成本 57.8 亿元，减少碳排放 198.9 万吨。项目预计需投入资金 5000 万元。		
联 系 人	康迪	联系方式	13991926761

2.高温动应变测试技术			
持有单位	中国航发沈阳发动机研究所		
应用领域	技术是由高温应变传感器、高温稳定传递应变涂层、引线及防护、信号传输、数据采集和测控软件等技术链组成，是目前研究热端构件力学行为最有效的技术手段。最高工作温度达 1150℃，可应用于航空发动机/燃气轮机、航天、热核、金属冶炼等领域的热端构件测试。		
性能指标	①应变测试精度:常温 2%，室温至 250℃6%，250℃至 600℃10%，600℃至 900℃15%，900℃至 1150℃20%； ②频率响应:0~500kHz； ③最高工作温度:1150℃； ④应变测试范围:(0~10000)με。		
关键词	高温动应变测试、热端构件测试		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	许可使用、合作开发、技术服务		
预期收益	国内各种热端构件的设计、监测、优化改型都有测试需求，国外进行一次高温动应变测试需要几百万人民币，潜在市场需求巨大。项目预计需投入资金 500 万元。		
联系人	赵连新	联系方式	13555704280

3.高温气冷堆核燃料元件运输、贮存容器			
持有单位	中国核电工程有限公司		
应用领域	产品是安全运输和贮存第四代核电站高温气冷堆球形新燃料元件的专用设备，每个容器可装载 2180 个燃料元件球。容器采用无固定连接的内外容器套装结构，内部容器兼具贮存功能，是我国研制成功的首个该类型容器，具有自主知识产权，解决了高温气冷堆新燃料运输容器国内空白的问题，为高温气冷堆示范工程的成功运行奠定了基础。该产品已正式应用于高温堆示范工程的新燃料元件运输和贮存。		
性能指标	①容器直径 1.3m，高 1.7m，满载重 2.3t； ②每台 CNFC-HTR 新燃料运输容器容器可以装载大约 1000 个球形燃料元件； ③可以运输球形燃料元件的新燃料运输试验容器，经 GB11806 中规定的事 故条件下试验后，即 9m 自由下落、1m 贯穿试验和耐热试验后，容器的临界安全、屏蔽性能等依然能满足《规程》的相关要求，并获得国家核安全局颁发的容器设计批准证书。		
关键词	高温气冷堆、新燃料运输容器、核燃料元件运输储存		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	许可使用、技术服务		
预期收益	产品已正式应用于华能山东石岛湾核电有限公司高温堆示范工程的新燃料元件运输和贮存，供货设备 40 台套，共计 150 台，销售收入 5600 万元。后续可推广使用到钍基熔盐堆新燃料元件运输容器、浮动堆海洋核动力平台新燃料运输容器，市场前景大。		
联系人	于朋	联系方式	15313660002

4.五轴联动数控机床旋转轴精度 R-TEST 检测仪器

持有单位	成都飞机工业(集团)有限责任公司		
应用领域	产品基于已测得的主轴末端标定球球心误差数据,进行旋转轴 RTCP 位置误差的辨识,自动生成误差补偿文件,实现对旋转轴 RTCP 误差的快速补偿。该产品可使检测效率提升近 80%,减少仪器检测占机时间,推动了五轴机床精度的高频次检测,不仅满足机床旋转轴静、动等多种场景的测量需求,而且大幅提高五轴联动数控机床旋转轴精度的自动化检测水平。		
性能指标	产品结构上采用一体化装配设计,仅需一根网线即可实现数据采集与传递,便捷性更高;在硬件上采用了高精度的位移传感器,综合测量精度小于 2.5um,与国外进口仪器 IBS TRINITY 精度相当,且一次测量可同时获得机床刀具末端三个方向的误差数据,相较于传统芯棒/百分表的精度检测方式,其检测效率提升近 80%,同时 R-TEST 检测仪器测量对象包括定点 RTCP 误差、多轴联动误差、轨迹误差等,覆盖范围更广,自主开发的测量分析软件系统,能够独立于 PC 端运行或集成在数控机床 HMI 端运行,并自动生成旋转轴误差补偿文件,具有多种应用适配形式。		
关键词	五轴联动、数控机床		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	许可使用、技术服务		
预期收益	产品可提升机床精度从而保障所加工的零件精度,避免零件不合格报废而产生经济效益;实现五轴联动数控机床旋转轴误差自动检测及补偿,减少占机时间,提升机床利用率。		
联系人	朱绍维	联系方式	18011308290

5.航天炉煤炭清洁高效利用技术			
持有单位	航天长征化学工程股份有限公司		
应用领域	技术是属于干燥粉气化技术，是一种洁净、高效实现将各类固态的煤炭转化成气态的氢气和一氧化碳混合气体的先进技术，可应用于煤气化制合成氨、甲醇、烯烃、乙二醇等煤炭清洁高效利用领域，为实现煤炭资源清洁高效利用提供有效技术途径。		
性能指标	①有效气产量 1250Nm ³ /h(CO+H ₂)； ②比煤耗 640 kg/kNm ³ (CO+H ₂)； ③比氧耗 400Nm ³ /kNm ³ (CO+H ₂)； ④碳转化率 98.0%； ⑤冷煤气效率 73%； ⑥有效气含量 67.0 V%(干基)。		
关键词	煤炭资源清洁利用、干燥粉气化、航天煤炉碳		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	许可使用、技术服务		
预期收益	技术的应用可降低项目总投资 20%，减少运行成本 10%，一套 3000 吨的干燥粉气流床气化技术投资将减少 1 亿元。		
联系人	李贺	联系方式	18500614616

6.面向物联网应用的 3D-SiP 测试技术			
持有单位	中科芯集成电路有限公司		
应用领域	技术突破国外技术限制，为国内相关产品进行测试验证，解决目前 SiP 芯片测试存在的瓶颈问题，满足国内 SiP 芯片设计、封装企业的急需。		
性能指标	①测试管脚数最大大道 2000pin 以上； ②测试向量深度最大达到 2048M； ③测试速度最大达到 16Gbps； ④互联测试覆盖率达到 95%。		
关键词	测试技术、SiP 芯片、物联网应用		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术服务		
预期收益	项目累计实现销售收入 1200 万元，累积净利润 283 万元，实现累计上缴税金 7 万元。项目预计需投入资金 1200 万元。		
联系人	吴志玲	联系方式	15852781696

7.新型钴-60 运输容器及 CNFC-3G 新燃料运输容器			
持有单位	中国核电工程有限公司		
应用领域	产品是厂外安全运输大容量钴-60 产品源和废源的专用容器,能够在常规运输条件下保证钴-60 源的安全,在运输事故条件下保证容器的屏蔽、耐热和包容能力仍满足国家法规标准要求,保证公众安全。		
性能指标	①新型钴-60 运输容器:装载内容物:钴-60 产品源合计 20 万 Ci; ②CNFC-3G 新燃料运输容器:装载内容物:AFA2G/3G、CF2/CF3、STEP-12/12B 新燃料组件; ③装载量:2 组/容器; ④组件 U-235 初始富集度(名义):4.95%。		
关键词	运输容器、放射性物品运输、新燃料运输		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	自行实施		
预期收益	产品实现了设备国产化目标,保障了相关内容物的安全运输,较进口设备大幅度降低了的采购成本,提升了经济性,有效带动国内相关制造业的进步和发展。预计自 2021 年起,该产品五年内产生经济效益约 1750 万元。		
联系人	于朋	联系方式	15313660002

8.基于 MEMS 的位置姿态测量系统			
持有单位	中航工业洛阳电光设备研究所		
应用领域	系统是一款基于 MEMS 惯性平台并融合了卫星导航技术的高精度位姿测量系统，可为载荷提供高精度的时间、姿态、速度和位置等信息。系统具有尺寸小、重量轻、功耗低、环境适应性强等特点，可满足各类光电吊舱、无人机/车、有人机/车、等运动物体的导航定位需求。		
性能指标	①基于 MEMS 的的位置姿态测量系统航向角精度 $0.08^{\circ}(1\sigma)$; ②俯仰横滚角度精度 0.01° ; ③水平位置精度 $5m(1\sigma)$; ④高程位置精度 $10m(1\sigma)$; ⑤度精度 $0.05\text{ m/s}(1\sigma)$; ⑥数据更新率可达 200Hz , ⑦空中对准时间(直线飞行)小于 3min 。		
关键词	位置姿态测量系统、MEMS、导航定位		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	合作开发、技术服务		
预期收益	位置姿态测量产品在军民领域具有百亿级别的大市场，目前该产品已产生约两千万的经济效益，若在市场推广形成产业并占据一定份额，预计可产生 3000 万/年的销售收入。		
联系人	刘颖辉	联系方式	18336789196

9.轻质高强抗爆容器			
持有单位	中国工程物理研究院化工材料研究所		
应用领域	产品具有便携、轻质、高强、密封、快开等特色 and 优势，可满足重要场所、民航客机、高铁和城市轨道交通列车等有限空间内的公共安全应急突发事件处置需求，可推广至研究所、高校实验室少量危险品的临时储运。		
性能指标	现有 5g-2kg 系列化抗爆容器装备，具有便携、轻质、高强、密封、快开等特色 and 优势，容器口部 30cm 处的冲击波超压小于 20kPa。		
关键词	抗爆容器装备、公共安全、轻量化		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☐ 国内先进 ☒		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	组合转化		
预期收益	根据《2021 年民航行业发展统计公报》公布数据，我国在册民航飞机 3018 架，预计每年将以 10%-15%增速持续增长；民用机场 248 个。按 1 台/架飞机、平均 10 台/机场测算，装备需求预计 5000 台；根据《中长期铁路网规划(2016-2025)》和相关统计数据，截止 2021 年 12 月 30 日，中国高铁运营里程突破 4 万公里。按我国高铁列车保有量 0.94 节车厢/公里、20 公里/车站计算，合计 3.76 万节车厢，200 个车站。按 1 台/车厢、平均 15 台/车站计算，装备需求预计 4 万台；根据《城市轨道交通 2016-2025 年发展规划》和相关统计数据，截止 2021 年 12 月 30 日，我国地铁运营线路 269 条、运营总里程 8759 公里，按地铁列车保有量 7.7 节车厢/公里、3 公里/地铁站计算，合计 6.74 万节车厢、2900 个地铁站。按 1 台/车厢、平均 15 台/车站计算，装备需求预计 11 万台；重要场所和零星需求预计 5000 台；装备总需求约 16 万台。		
联系人	龚宝龙	联系方式	18013198318

10.无人机发射回收装备			
持有单位	北京航天试验技术研究所		
应用领域	装备现已形成了气动弹射器、气动发射筒、回收设备以及发射与回收集成设备 4 个系列 8 款产品，可满足 100kg 以下无自主起降能力无人机的发射回收需求。		
性能指标	①100kg 级无人机发射、回收速度 $\leq 30\text{m/s}$ ； ②10kg 级无人机发射速度 $\leq 40\text{m/s}$ ，过载 $\geq 150\text{g}$ 。		
关键词	无人机发射回收、集成设备		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	合作新办企业		
预期收益	目前已有两款产品进入鉴定定型阶段，从某军采购信息来看，某发射回收集成设备未来 5 年订单总额将超过 3 亿元；某气动发射筒未来 5 年订单总额将超过 7500 万元。其它 6 款产品未来 5 年保守估计项目总订单将超过 5 亿元。项目预计需投入资金 2000 万元。		
联系人	沈燕	联系方式	13862132010

11.调频激光干涉三维扫描测量仪			
持有单位	北京航天计量测试技术研究所		
应用领域	产品基于调频激光干涉测距技术和高精度测角技术，可实现对大尺寸结构的高精度三维坐标测量。主要用于航天、航空、船舶、高铁、风电等领域中大尺寸结构外形轮廓的快速、高精度、非接触扫描测量，以及人工无法到达的特殊现场条件下大尺寸几何参数测量。		
性能指标	①测量范围(1~65)m; ②三维空间坐标测量精度 $MPE = \pm(19\mu m + 4\mu m/m \times L)$; ③扫描角度范围 $(-180^\circ \sim +180^\circ) \times N$; ④扫描速度 2000 点/秒; ⑤设备尺寸 500mm×500mm×1500mm; ⑥重量 60kg。		
关键词	调频激光、测距技术、三维扫描测量仪		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	合作开发、技术服务		
预期收益	预计 5 年内可创造经济效益超过 6 亿元。项目预计需投入资金 3000 万元。		
联系人	曹玉梅	联系方式	15910866065

12.机载气象探测系统					
持有单位	太原航空仪表有限公司				
应用领域	系统可实时探测飞行环境的气温、湿度、气压、三维风、过冷水含量、总水含量等宏观气象参数及云粒子谱分布、云粒子图像等微观气象参数，并解算得到当前环境的人工影响天气作业潜力指数，确定催化剂的播撒时机和播撒量，实施人工影响天气作业。在气象领域可为运 12、新舟 60、空中国王 350 等有人飞机或中大型无人机配套，进行气象探测或人工影响天气作业。				
性能指标	序号	测量参数	测量范围	精度	分辨率
	1	气温	-55℃~+70℃	±0.5℃	0.1℃
	2	相对湿度	0%RH~100%RH	±3%RH	1%RH
	3	气压	300hPa~1080hPa	±0.25%FS	0.1hPa
	4	水平风速	0m/s~30m/s	±0.5m/s	0.1m/s
	5	水平风向	0m/s~360°	±3°	1°
	6	垂直风速	-30m/s~+30m/s	±0.5m/s	0.1m/s
	7	过冷水含量	0 g/m3~10g/m3	±3%*示值	0.01 g/m3
	8	总水含量	0g/m3~10g/m3	±(0.1	0.01 g/m3
	9	云粒子谱	10um~1200um	-	-
	10	云粒子图像			
	11	催化潜力值	0~100		
关键词	探测系统、气象探测、飞行环境探测				
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐				
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐				
转化形式	技术服务				
预期收益	系统根据配置不同，预计单套售价约 300 万元-700 万元，未来会为我国上百架有人/无人气象飞机配套，提供气象保障，市场前景巨大。				
联系人	王蔚凌		联系方式		13753155049

13.核电厂数字化仪控系统 V&V 活动平台			
持有单位	中国核电工程有限公司		
应用领域	平台包括但不限于采用数字化技术的安全级以及安全有关级 DCS、小型控制系统、智能仪表和嵌入式智能设备等，可广泛应用于包含设计 V&V 和产品软件 V&V 在内的全生命周期 V&V 活动，尤其针对核电数字化仪控设备的软件 V&V 进行。		
性能指标	本技术结合法规标准要求 and 市场需求，形成了具有自主知识产权的 V&V 程序、V&V 分析方法、V&V 测试方法、V&V 技术相关专利、专用软件工具、商标等。		
关键词	V&V、数字化仪控系统		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	合作开发、技术服务		
预期收益	产品软件 V&V 活动是保证安全级以及安全有关设备软件质量的重要活动，核安全监管部门对其的关注度越来越高，并且已经开始提出对安全级软件执行独立的第三方 V&V 活动的要求；同时，按照 SSG30 最新安全分级要求，核安全监管部门的监管范围从安全级设备的软件 V&V 逐渐扩展到安全有关设备的软件 V&V。该平台顺应了最新法规标准对核电厂软件安全的要求，同时也可有效确保核安全级设备以及安全有关设备的软件可靠性，市场前景广阔。		
联系人	于朋	联系方式	15313660002

14.锂电生箔一体机			
持有单位	西安航天动力机械有限公司		
应用领域	产品主要由阳极槽、阳极安装底座、进液机构、阴极辊轴承座、导电装置、阴极驱动装置、在线抛光装置、收卷总成、辊系等部件外加控制系统组成。作为一种用于生产锂电铜箔的新型装备，主要用于新能源汽车行业。		
性能指标	(1)阴极辊直径: $\Phi 2700(+1, 0)\text{mm}$; 阴极辊幅宽:1380mm; (2)阴阳极间距(DSA 装配后极距): $12\pm 0.25\text{ mm}$; (3)阳极板结构:18 块 6mm 厚度的 TA1 纯钛背拉式阳极板; 阳极板设计长度:所配阴极辊面幅宽+4 mm; (4)阳极槽工作电压: $\leq 6.5\text{ V}$; (5)最大设计电流:60 KA, 要求电流密度均匀; (6)浸液率:不小于 50 %; (7)阴极辊转动速度:0-15m/min, 连续可调; 驱动功率:5.0kW; (8)收卷机驱动功率:3.5kW; (9)防氧化机驱动功率:1.0-1.5 kW+1.0kW; (10)收卷最大直径: $\Phi 700\text{ mm}$; (11)张力设定:0~1000 N; (12)单台最大进液量:70 m ³ /h; (13)单台总装机容量:约 25KW(不包括整流电源); (14)阳极弧形槽口水平面上四个矩形对称点加工精度:对角线偏差 $\pm 0.5\text{mm}$ 以内; (15)绝缘要求:有关通电零部件对地绝缘, 绝缘电阻 $\geq 0.5\text{M}\Omega$; (16)整机安装后, 阴极辊辊面与水平基准面的水平度、平行度不大于 0.10mm; 各个导辊平行度偏差不大于 0.03mm; (17)导辊辊面机加工后圆柱度和同轴度偏差 $\leq 0.025\text{mm}$, 导辊需做静平衡试验调整, 不平衡度 $\leq 0.1\text{N}\cdot\text{M}$ 。		
关键词	生箔机、锂电池铜箔、新能源		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	合作开发		
预期收益	随着新能源汽车行业的飞速发展, 锂电池需求量逐年增加, 用于锂电池负极集流体材料的超薄锂电铜箔需求量巨大, 国内锂电铜箔产能已难以满足行业旺盛的需求, 铜箔装备产品市场前景广阔。项目预计需投入资金 800 万元。		
联系人	韩宝林	联系方式	15129363706

15.内置换料水箱过滤器			
持有单位	中国核电工程有限公司		
应用领域	产品是确保核电厂事故后安全系统有效运行的重要过滤设备，能够确保向堆芯注入以及向安全壳喷淋冷却水从而保障堆芯的有效冷却和安全壳的降温降压，保障核安全，可用于国内及国际相关堆型核电机组。		
性能指标	碎渣积聚在安全壳内置换料水箱过滤器上的压降限值应考虑满足安全系统泵的运行要求提出，华龙一号的压降限值是 1m 水柱。		
关键词	过滤设备、核电安全、水箱过滤器		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☒ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术转让、许可使用、技术服务		
预期收益	该产品可应用于国内及国际相关堆型核电机组，具有广阔的市场空间。		
联系人	于朋	联系方式	15313660002

16.轨道交通接触网智能化测量装备关键技术研究及应用			
持有单位	中国船舶集团公司第七一三研究所		
应用领域	系统可以在无轨、有轨工况下，快速准确对支柱组立施工、腕臂预配、吊弦预配、接触网联调各施工阶段的轨道限界、支柱、腕臂安装底座、承力索底座、定位器等接触网关键参数进行自动化测量、显示，并与 BIM 管理系统进行实时远程无线传输、数据交互，有效提高施工质量、降低人员劳动强度、缩短施工工期及改善接触网智能建造的水平。测量装备已率先亮相京雄、京沈高铁，获得国铁集团等单位的广泛认可。		
性能指标	①外形尺寸:4160mm×2100mm×3300mm; ②整机重量:1.6 吨; ③轮径:270mm，轴向内距:1353mm; ④满足线路条件:曲线最大外轨超高 175mm，最小曲线半径 7000m; ⑤作业高度:2160mm-6200mm; ⑥静态数据测量精度:≤±5mm，动态数据测量精度:≤±10mm; ⑦绝对坐标值精度:≤±10mm; ⑧不停车测量，测量状态车速:≤8km/h; ⑨操作人员数量:2 人。		
关键词	轨道交通、接触网自动化、智能化测量装备		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☒ 原理样机 ☐		
转化形式	合作开发		
预期收益	我国轨道交通建造与运营规模的不断扩大，到 2035 年，整个轨道交通投资规模有望突破 60 万亿元，按照涵盖业务测算，该产品约有 50 亿元的市场规模。随着智能铁路的实施，接触网自动化施工装备需求将保持 10%以上的年增长率。项目预计需投入资金 1000 万元。		
联系人	唐威	联系方式	13269221936

17.商用原子钟			
持有单位	兰州空间技术物理研究所		
应用领域	产品是以原子秒计数的一种计时工具，是目前国际上精度最高、稳定度最好的计时工具，广泛地应用于授时、导航定位、导弹及卫星定位、天文观测、通信、网络同步、大地测量、精密仪器仪表校准，电网调节以及高速交通管理等领域。		
性能指标	① 铯原子钟：频率准确度 $5\text{E-}13$ ；频率稳定度 $5\text{E-}12@1\text{s}$ 、 $3.5\text{E-}12@10\text{s}$ 、 $8.5\text{E-}13@100\text{s}$ 、 $2.7\text{E-}13@1000\text{s}$ 、 $8.5\text{E-}14@10000\text{s}$ ； ② 铷原子钟：频率准确度 $\leq 5\text{E-}10$ ， $\leq 5\text{E-}11$ (外部驯服)；频率稳定度 $\leq 2\text{E-}11$ ； ③ CPT 原子钟：频率准确度 $\leq 5\text{E-}10$ ，频率稳定度 $\leq 2\text{E-}10/1\text{s}$ 。		
关键词	原子钟、计时工具		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	合作开发		
预期收益	预计到 2025 年，产品可实现亿元规模。项目预计需投入资金 5000 万元。		
联系人	涂建辉	联系方式	13893488738

五、新能源 (2 项)

1.协同生物质高值化多联产与能源转化的“零/负炭超低 NO _x 排放生物质 新能源燃气轮机及技术”			
持有单位	中国航发湖南动力机械研究所		
应用领域	技术可适应生物质燃料及能量向高品位的电/热转化，实现生物质以及生物质能的高值化利用，获得更好的经济效益和环境保护效益。		
性能指标	①初级生物质油热值>13MJ/kg; ②生物质气热值>12.5MJ/m ³ ; ③CO 排放<100mg/m ³ ; ④NO _x 排放<20mg/m ³ 等。		
关键词	能源转化、新能源、环境保护		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☒		
转化形式	技术转让、许可使用、合作开发、技术服务		
预期收益	预期项目建成年产值 30 亿元，收益率预计 20%~30%。未来随着碳排放控制的加强，以及替代化石能源需求的增长，市场需求将不断增大。项目预计需投入资金 6000 万元。		
联系人	李浩然	联系方式	18073326751

2.百千瓦级串联式航空混合电推进系统			
持有单位	中国航发湖南动力机械研究所		
应用领域	系统具有结构布局灵活、功率分配智能、动力响应迅速、安全裕度高等特点，可用于小型民用航空器、船舶等。		
性能指标	①燃料:3 号喷气燃料； ②5 分钟最大起飞功率≥80 千瓦； ③巡航功率≥50 千瓦，30s 应急功率≥90 千瓦； ④最大使用高度 4000 米。		
关键词	航空混合电推进、电动航空业、推进系统		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☐ 产品试制 ☐ 原理样机 ☒		
转化形式	合作开发		
预期收益	按照本系统在通用飞机上装机率 10%预计，到 2040 年，将有 4000 余混合电推进系统装机使用，以平均每套系统 500 万元预估，其经济规模将达到 20 亿元。项目预计需投入资金 2000 万元。		
联系人	金海良	联系方式	18973362705

六、人工智能 (4 项)

1.精密电子器件高洁净智能仓储物流系统			
持有单位	中国电子科技集团公司第二研究所		
应用领域	系统可应用于集成电路、新型平板显示、光伏电池等行业，实现晶圆片、光学器件、电子元器件等高价值精密易碎产品的自动化、智能化高效配送，可满足半导体晶圆加工、芯片制造、器件封装等精密电子器件生产全流程物流配送应用需求，具有高洁净、高精度、可配送复杂形状物料等特点。		
性能指标	①系统内部环境达 Class 100 级标准； ②料盒单元取放系统运行震动:≤0.2g； ③存取单元负载:30kg； ④料盒取放系统水平速度:Max2m/s，精度±1mm，料盒取放系统升降速度:Max1m/s，精度±0.5mm； ⑤料盒单元数量≥100 个； ⑥设备 MTBF:5000 小时； ⑦具备物料追溯功能，具备智能配送调度功能，具备与 ERP/MES 等上位软件对接功能； ⑧支持读码系统、贴标机等其他物流设备无缝对接。		
关键词	精密电子器件制造、物流系统、智能仓储		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术服务		
预期收益	随着我国半导体行业的快速发展，精密电子器件高洁净智能仓储物流系统市场需求量激增。该产品售价预计 200~400 万人民币，经济效益极为可观。以某工厂为例，单个工厂配套此系统近 50 套，单套系统约 100 万美元。		
联系人	马世杰	联系方式	18734183040

2.调频激光雷达扫描仪			
持有单位	北京航天计量测试技术研究所		
应用领域	产品为科技部“国家重大科学仪器设备开发专项”研究成果，具有完全自主知识产权，可用于航天、航空、船舶、高铁、风电等领域中大尺寸结构外形轮廓的快速、高精度、非接触扫描测量，以及人工无法到达的特殊现场条件下大尺寸几何参数测量。目前已成功应用于运载火箭大型壁板加工尺寸测量，贮箱加注/存储变形量测量，全箭装配同轴度、助推/芯级对称度测量，大型卫星天线面型、折叠式网状天线面型及馈源相对位置测量，飞机/无人机气动外形测量，船舱容积、部段几何外形、焊接装配定位测量，高铁车身关键参数测量等。		
性能指标	①测量范围:(1-60)m; ②测量范围大; ③测量不确定度:10 μ m+9 $\times$ 10-6L(k=2)。		
关键词	雷达扫描仪、调频激光		
先进程度	国际领先 ☐	国际先进 ☒	国内领先 ☐ 国内先进 ☐
所处阶段	规模化生产 ☐	小批量生产 ☒	产品试制 ☐ 原理样机 ☐
转化形式	技术服务		
预期收益	产品在航天、航空、船舶、高铁、风电等中大尺寸结构外形关键几何参数测量领域具有极其广泛的应用,市场前景广阔,产品产值 2000 万/年。项目预计需投入资金 2000 万元。		
联系人	沈燕	联系方式	13862132010

3.大为多目标雷视一体检测器			
持有单位	江苏航天大为科技股份有限公司		
应用领域	产品可实现对路口、路段机动车、非机动车、行人及交通事件的全天候检测和监控，雷视融合一体机直接输出交通流矢量化数据，通过目标融合边缘服务器可对雷视数据做深度融合，输出路侧全息感知数据，同时还可部署满足 C-V2X 多数路侧应用场景的算法模型，在低延迟、低功耗、低成本的前提下，实现人车路高效协同。		
性能指标	①距离：0.25m，速度：0.3m/s，(张角 $\pm 30^\circ$ 范围内)； ②支持场景：普通路段、高速公路等，可能存在堵车； ③检测帧率 ≥ 15 帧/s； ④目标跟踪支持 100 个以上目标跟踪； ⑤目标数据支持目标坐标、速度实时输出； ⑥捕获率：98%； ⑦纵向覆盖距离：25-250 米； ⑧计算得垂直 FOV 张角角度 $\geq \pm 9.5^\circ$ ，考虑冗余应 $\geq \pm 11^\circ$ 。		
关键词	雷视一体、全息感知、检测设备		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	自行转化应用		
预期收益	据预测，到 2025 年中国智能路侧感知设备(包括 RSU、摄像头、毫米波雷达、激光雷达、雷视一体机)的市场规模将达 200 亿元左右。其中摄像头和毫米波雷达仍然是路侧感知使用的主流设备，雷视一体、激光雷达也会呈现明显增长。项目预计需投入资金 600 万元。		
联系人	于加彩	联系方式	18806183993

4.灵犀手			
持有单位	中国电子科技集团公司第十四研究所		
应用领域	产品是国际领先的智能假手，可以通过神经肌肉电信号控制机械手，完成大部分手部动作，在帮助残疾人恢复生活、工业工程协助等领域具备广阔的应用前景。		
性能指标	产品已经可以穿戴在残疾人身上，能够完成手腕弯曲、手腕旋转等 8 类腕部动作，能够完成握拳、独立手指活动等 12 类手部动作，能够帮助残疾人完成吃饭、穿衣、喝水等基本生活动作；在 app 中可以自定义训练动作、选择大拇指弯曲角度，肌电信号识别准确率高达 96%。产品已通过多项国际检测,并立项 1 项民政部标准，1 项国际标准进入 NP 新立项阶段。		
关键词	智能假肢、人工智能、机械手		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☒ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	许可使用、技术服务		
预期收益	我国肢体残疾病人约为 2500 万，智能假肢手存在巨大的潜在市场需求。主要客户将集中在具有劳动能力的中青年、与将步入社会劳动岗位的青少年群体，智能假肢将为他们带来更高的劳动效率。预计未来五至十年销售量达到上千只。项目预计需投入资金 200 万元。		
联系人	王伟	联系方式	19181967294

七、网络空间 (2 项)

1.“中航空管云”无人机云系统			
持有单位	中航空管系统装备有限公司		
应用领域	系统是一个融入低空空域管理的面向行业用户和终端用户的无人机管控云服务平台，可实现无人机空域从申请到批复，从监视到控制的无人机飞行全过程管理。该系统已取得中国民用航空局颁发的《无人机云系统批准信》，并完成信息系统安全等级保护二级备案。系统已在公安、交通、应急、石油、农林等领域通过典型场景示范应用。		
性能指标	①性能指标:最大用户接入数量:≤2000，页面最大并发数:单台服务器≤100，系统响应时间:≥1s，飞行数据记录时间:≤3个月，不间断运行时间:7×24小时； ②系统硬件利用率:平均磁盘存储空间的利用率小于50%，处理机的主存储器的平均利用率小于50%，处理机的平均处理负载小于50%； 系统系统可靠性:系统有效度:不小于99.97%； ③系统维修性:平均维修时间(MTTR)不超过30分钟。		
关键词	云系统、无人机运行		
先进程度	国际领先 ☐ 国际先进 ☐ 国内领先 ☒ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术转让、许可使用、合作开发、技术服务		
预期收益	系统采用“云平台服务+解决方案+数据应用”的应用模式，构建了多维度的产品、技术、服务体系，为大规模商业化运营建立了良好的基础。项目预计需投入资金3503万元。		
联系人	毛润杰	联系方式	17358236248

2.星载毫米波多通道旋转关节技术			
持有单位	中国电子科技集团公司第三十八研究所		
应用领域	产品是在天线转动中保障电磁信号连续稳定传输的关键器件，在电子设备微波系统中起着承上启下的作用。产品采用多个不同工作频率的圆波导旋转关节同心堆积技术，以提高产品集成度，降低产品总重量和尺寸，减少零部件的种类和数量，提高产品可靠性和成品率，在卫星通信及相关领域中拥有十分广泛的应用前景。		
性能指标	①通道数量:4 路； ②工作频率:K、Ka(带宽≥5%)； ③通道驻波≤1.5； ④通道损耗≤1.0dB； ⑤通道间隔离度:≥75dB； ⑥总重量≤350g(单路 100g)； ⑦总长度≤100mm(单路 30mm)。		
关键词	旋转关节、卫星通信		
先进程度	国际领先 ☒ 国际先进 ☐ 国内领先 ☐ 国内先进 ☐		
所处阶段	规模化生产 ☐ 小批量生产 ☒ 产品试制 ☐ 原理样机 ☐		
转化形式	技术转让、许可使用、合作开发、技术服务		
预期收益	产品完全替代国外进口同类产品，打破国外技术封锁和产品禁运，具有十分重大的社会效益；同时，随着卫星通信领域技术的发展，该产品具有十分广阔的市场前景和巨大的经济效益。		
联系人	王群杰	联系方式	18110960164