

产业基础领域先进技术产品  
转化应用目录（推广篇）  
（2021 年度）

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. 电动执行器.....	1
2. 厚膜混合集成 DC/DC 变换器系列产品.....	2
3. JYC3231 型实时时钟芯片.....	3
4. 交换工作台（立车）.....	4
5. JYA1361 型音频高精度 ADC.....	5
6. 全国产 60V30A 伺服驱动器.....	6
7. 机械式五轴铣头.....	7
8. 核设施通风净化系统碘吸附器.....	8
9. 核级水过滤器滤芯.....	10
10. 光谱成像微系统.....	11
11. 特种高端钢结构.....	12
12. 液压技术/高压柱塞泵马达.....	13
13. 工艺废气处理单元活性炭滞留床成套设备.....	14
14. 高精度电量检测传感器.....	15
15. 气体稳压减压组合阀.....	17
16. 石英挠性加速度计伺服系列电路.....	18
17. 可编程逻辑控制器（PLC）.....	19
18. 耐 700℃ 高温的高性能蝶阀.....	20
(二) 基础材料.....	22
19. 碳化硅单晶衬底.....	22
20. 6 英寸 650V-1200V 碳化硅外延片.....	23
21. 高强高剪碳纳米管-碳纤维/环氧树脂复合材料预浸料.....	24

22.F-12 高性能芳纶纤维.....	25
23.高性能耐热铸造镁合金材料.....	26
24.D52 系列 (40CrMnSiBA) 新型预控弹体钢.....	27
<b>(三) 基础工艺.....</b>	<b>29</b>
25.可剥离凝胶技术.....	29
26.铍及铍铝合金精密加工技术.....	30
27.有机废物超临界水氧化装备.....	31
<b>(四) 产业技术基础.....</b>	<b>32</b>
28.三相融合射流清洗技术.....	32
29.核酸检测用光电倍增管模块.....	33
30.基于强流回旋加速器的 BNCT 癌症治疗装置.....	34
31.高可靠集成电路塑封技术.....	36
32.基于 230MeV 超导回旋加速器质子治疗设备.....	37
33.高压大功率 SiC 肖特基二极管.....	38
34.小型化气相色谱质谱联用仪.....	39
35.凯普交互式电子技术手册 (CAPE-IETM) .....	40
36.电子部件可靠性加速试验系统.....	42
37.InGaAs 短波红外探测器.....	44
38.太赫兹高速无线通信系统.....	45
39.超声波金属焊接机.....	46
40.通用伺服驱动器系列化产品.....	47
41.装备健康管理云服务平台.....	49
42.高压共轨系统.....	50
43.远距离人体隐藏危爆品检测仪.....	51
44.层流等离子切割解体装置.....	52

45.聚合物基复合材料力学性能测试与表征技术.....	53
46.自主可控可编程逻辑控制器（PLC）.....	54
47.物资搬运髋关节外骨骼.....	55
48.激光小角度测量仪.....	57
49.多通道全自动应变量校准器.....	58
50.基于外源的 PET 小型回旋加速器.....	59
51.家用/厨用超声清洗机.....	60
52.基于硅/玻璃键合的 MEMS 体硅工艺.....	61
53.高效聚能设备.....	62
54.复杂环境下特纺材料载荷试验设备.....	64
55.发动机涡轮叶片表面温度红外温度测试技术.....	65
56.阵列涡流检验系统.....	66
57.个人剂量管理系统.....	67
58.面向复杂系统的高效能仿真支撑平台.....	68
59.电离辐射计量辐照试验标准装置.....	70
60.便携式傅里叶红外光谱气体分析仪.....	71



## (一) 基础零部件

1. 【项目名称】 电动执行器

【持有单位】 中国船舶重工集团公司第七一一研究所

【技术/产品概述】 该产品主要用于电子调速执行器、阀门执行器等，可作为节气门、计量阀、旁通阀、空气阀等动力源，具有响应快、精度高、可靠性强等特点。

【技术指标/产品性能】 (1) 工作温度：-25℃~85℃；

(2) 输出扭矩：6Nm/10Nm/20Nm/33Nm/64Nm； (3) 储存温度：-40℃~105℃； (4) 位置传感器电压：0~5V； (5) 防护等级：IP65； (6) 允许环境湿度：小于 95% at 55℃； (7) 振动：5Hz~100Hz：加速度 8g。

【转化形式】<sup>1</sup>合作开发、技术服务。

【应用场景】 可用于大功率气体及双燃料发动机（推进、发电）陆用气体发电机组（沼气、瓦斯、天然气、焦炉尾气、生物质气等）。

【所处阶段】 批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】 国内自主机型应用，提升自主可控能力，提升智能化水平。预计投资回收期 3 年，预期回报率 33%。

【联系人】 金江善 13918343578。

---

<sup>1</sup> **技术转让：**将技术成果、专利及所属权利转让于受让单位；**许可使用：**允许其他单位根据范围、时限、数量等约定条件使用相关技术成果和专利；**合作开发：**与其他单位合作进行技术开发、市场开拓等，并共享新产品有关权益；**技术服务：**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；**其他形式等。**

2. 【项目名称】厚膜混合集成 DC/DC 变换器系列产品

【持有单位】西安微电子技术研究所

【技术/产品概述】该系列产品采用单端功率拓扑结构、隔离反馈 PWM 控制、高密度厚膜混合集成工艺、全密封金属外壳封装技术，质量等级达到 GJB2438A-2002 规定的 H 级、G 级，具有高可靠、高密度、宽工作温度范围的特点。系列产品包含 LSA、LHF+、LTR、LFL 等 4 个系列 32 款产品，与 Interpoint 公司 MSA、MHF、MTR、MFL 系列产品全兼容，可实现插拔替代。

【技术指标/产品性能】（1）输入电压：16V~40V（典型电压 28V）；（2）输出电压：3.3V、5V、5.2V、12V、15V、28V、±5V、±12V、±15V；（3）输出功率：5W、15W、30W、65W；（4）工作温度范围：-55℃~125℃；（5）封装形式：金属气密封装；（6）质量等级：GJB2438A-2002 规定 H 级、G 级。

【转化形式】合作开发。

【应用场景】可用于工业自动化设备、油气钻探、轨道交通、地面车辆、航空发动机等供配电系统中直流电源变换。

【所处阶段】批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】作为供配电系统中的二次电源变换器（DC/DC）以每年 20%左右的增量稳定增长。预计投资回收期 3 年，预期回报率 33%。

【联系人】郑俊玲 18049667609。

3. 【项目名称】 JYC3231 型实时时钟芯片

【持有单位】 中电科半导体材料有限公司

【技术/产品概述】 该产品是高精度 I2C 接口实时时钟 (RTC)，具有集成温度补偿晶体振荡器 (TCXO) 和晶体。该器件包含电池输入端，断开主电源时仍可保持精确计时。该芯片提供秒、分、时、星期、日期、月和年信息。少于 31 天的月份，将自动调整月末日期，包括闰年补偿。时钟的工作格式可以是 24 小时或 AM/PM 指示的 12 小时格式。提供两个可编程日历闹钟和一路可编程方波输出。地址与数据通过 I2C 双向总线串行传输。

【技术指标/产品性能】 (1) 支持 I2C 总线，总线时钟 100kHz~400kHz；(2) 时钟精度： $\pm 3.5\text{ppm}$  ( $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ )， $\pm 2\text{ppm}$  ( $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ )；(3) 待机模式工作电流： $\leq 10\mu\text{A}$ ；(4) 正常工作模式： $\leq 300\mu\text{A}$ ；(5) 数字温度传感器输出精度： $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ；(6) 输出低电平电压： $< 0.4\text{V}$ ；(7) 输入高电平电压： $> 2.31\text{V}$ ；(8) 输入低电平电压： $< 0.99\text{V}$ 。(9) 封装：SOP16。

【转化形式】 技术转让、许可使用、合作开发、技术服务。

【应用场景】 适用于高精度守时和低功耗要求的飞机、通信、卫星导航等设备中。

【所处阶段】 批量生产、成熟应用阶段。

**【预期效益】**该产品已应用在多种设备中，具有广阔的应用前景。按照该产品“十三五”期间的出货量统计，预计年销售量可达到近万片或以上。

**【联系人】**徐亚冲 18633018050。

4. **【项目名称】**交换工作台（立车）

**【持有单位】**武汉重型机床集团有限公司

**【技术/产品概述】**该系统能够实现多个工作台在主机内外的快速自动交换，可保证机床自动上下料时，工作台上的工件无需找正和夹紧；主机加工时，辅助工作台可同时进行工件找正和装夹，不占用主机加工时间，可实现机床无间断生产。工作台交换系统由工件找正平台、找正校表支架、工作台运输装置、工作台停放站、控制系统组成。

**【技术指标/产品性能】**（1）最大承重：8/16ton；（2）工作台直径：1400mm/2250mm；（3）工作台交换精度：0.02mm；（4）工作台重复定位精度：0.01mm。

**【转化形式】**自主开发、自行转化。

**【应用场景】**该系统可实现重型立式车床工件自动上料、下料，实现重型立式车床装备加工零件无间断生产，大大提高装备的生产效率，是数字化产线和柔性加工单元的基础关键技术，可满足我国大型车削零件的自动化、柔性化加工发展要求。

**【所处阶段】**批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】该产品可满足用户对重型高档数控立式车床自动上下工件的需求，提升我国机床工业技术能力和水平，满足我国重型装备制造业智能制造转型发展的需要。该技术可应用于柔性加工单元和智能化产线，市场推广前景良好。

【联系人】张辉 15807168607。

5. 【项目名称】JYA1361 型音频高精度 ADC

【持有单位】中国电科网络通信研究院

【技术/产品概述】该产品是一款基于 CMOS 低功耗工艺设计的双通道立体声模数转换芯片，由模拟处理部分、sigma-delta 调制器部分、数字滤波器部分、时钟控制部分、数字接口部分等结构组成。数字接口可支持 IIS 格式和 MSB-Justified 格式。该产品质量等级达到 GJB597 B 级，可以原位替代 PHILIPS 公司的 UDA1361TS 芯片，且相比进口芯片，具有更高的可靠性和更强的环境适应性。

【技术指标/产品性能】（1）电源电压：3.3V；（2）电源抑制比：PSSR $\geq$ 25dB；（3）通道不平衡度： $|\Delta V_i| \leq 1\text{dB}$ ；（4）信噪比：SNR：95dB（典型条件下）；（5）信奈比：SINAD $\geq$ 85dB；（6）功耗：10.5mA（模拟部分典型值），3.5mA（数字部分典型值）；（7）封装：16 引线 TSSOP 塑料封装。

【转化形式】技术转让、许可使用、合作开发、技术服务。

**【应用场景】**可广泛用于各种需要高精度音频模拟信号量化、低压低功耗的系统中，尤其适用于便携设备。支持 master 模式和 slave 模式，也适用于阵列使用。

**【所处阶段】**批量生产、成熟应用阶段。

**【预期效益】**该产品属于批量供货成熟应用阶段，已经大量应用于用户的整机系统中，有利于音频信号系统的芯片国产化，市场前景广阔。

**【联系人】**徐亚冲 18633018050。

6. **【项目名称】**全国产 60V30A 伺服驱动器

**【持有单位】**中国兵器装备集团自动化研究所有限公司

**【技术/产品概述】**该产品以高性能 MCU 为控制核心，使用大电流、低阻抗 MOSFET 作为开关元件，具有功率密度大，过载能力强，稳定可靠等特点。可以驱动直流电机、交流永磁伺服电机 PMSM，直流无刷电机 BLDC，具有 SSI，RS422，ABI，UVW 多种编码器接口。

**【技术指标/产品性能】**（1）国产化率：100%；（2）电源范围：DC18V~80V；（3）最大工作电流：50A（24V），（30A）72V；（4）最大输出功率：2KW；（5）保护措施：过载、过压、欠压、过温等；（6）接口：CAN, RS422, PUL/DIR；（7）产品尺寸：68mm×81mm×25mm；（8）工作温度范围：-40℃~85℃。

**【转化形式】**技术服务。

**【应用场景】** 24V，48V 供电需要高功率密度伺服驱动器的各型装备。

**【所处阶段】** 小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】** 全国产 60V30A 伺服驱动器用于替代进口同类产品，降低产品长期供货风险，可用于各种装备。

**【联系人】** 张亮 13990157137。

## 7. **【项目名称】** 机械式五轴铣头

**【持有单位】** 武汉重型机床集团有限公司

**【技术/产品概述】**该产品是五轴加工机床的核心功能部件，广泛应用于航空航天、船舶、模具制造等领域的机械零件加工，例如配置到通用龙门镗铣床滑枕末端可以实现五轴联动，特别适用于螺旋桨叶、模具型面等复杂零件曲面的大功率切削加工，材料去除效率高。机械式五轴铣头采用高速机械主轴，通过机械齿轮传动，直接传递机床主传动箱输出动力，满足高功率、大扭矩的加工需求。A/C 轴转动采用消隙齿轮箱传动，通过伺服电机驱动，摆动力矩大、响应速度快、定位精度高。

**【技术指标/产品性能】**该产品具有主轴定向、刀具外冷、刀具内冷、自动松拉刀等功能，采用高速机械主轴，主轴直径大，可达 120mm，最高转速可达 2000r/min；通过机械齿轮传动，直接传递机床主传动箱输出动力，主轴功率高、扭矩大，可安装大直径刀具进行快速切削，最大功率可达 40kW，

最大扭矩 2000Nm。A/C 轴转动采用消除齿轮箱传动，通过伺服电机驱动，摆动力矩大、响应速度快、定位精度高：A 轴最大驱动扭矩达到 5000Nm，转动速度 10r/min，转动范围  $\pm 100^\circ$ ；C 轴最大驱动扭矩达到 5000Nm，转动速度 10r/min，转动范围  $\pm 200^\circ$ ；A/C 轴定位精度可达 7"，重复定位精度 5"。

【转化形式】自主开发、自行转化。

【应用场景】随着航空航天、模具制造等重点领域的快速发展，五轴加工机床需求日益增多，该产品可替代国外产品，提升高端国产机床的技术水平。

【所处阶段】小批量生产、工程应用阶段。

【预期效益】进口数控五轴铣头存在价格高、交货期长、维修困难等一系列问题，该产品市场机会巨大，市场空间广阔，将给国内重点机床厂家带来巨大机遇。

【联系人】张辉 15807168607。

8. 【项目名称】核设施通风净化系统碘吸附器

【持有单位】中国辐射防护研究院

【技术/产品概述】核设施通风与气体净化系统中通常安装高效过滤器、碘吸附器用于去除气载放射性气溶胶和碘气体，该产品主要有抽屉式碘吸附器（含 XC567 型和可换炭型）和折叠式碘吸附器（XZ-1200、HZ-1200）等，折叠式碘吸附器的换炭方法，在节约碘吸附器成本的同时，也可为业主减少大量的放射性固废量。

**【技术指标/产品性能】** (1) 抽屉式碘吸附器技术参数：额定风量：567m<sup>3</sup>/h；额定风量下阻力：≤310Pa；额定风量下 R<sup>-11</sup> 的泄漏率：≤0.01%；活性炭层厚度：不大于 50mm；滞留时间：0.25s；外形尺寸：610mm×160mm×762mm。(2) 折叠式碘吸附器技术参数：额定风量：1200m<sup>3</sup>/h；额定风量下阻力：≤360Pa；净化系数：>2000（甲基碘）；经吸收剂量率：不大于 2×10<sup>3</sup>Gy/h；累积吸收剂量不小于 1×10<sup>6</sup>Gy 的辐照后，其性能仍满足设计要求；能长期在 120℃ 下运行。(3) 可换炭折叠式碘吸附器技术参数：额定风量：1200m<sup>3</sup>/h；额定风量下阻力：≤360Pa；净化系数：≥10000；泄漏率：≤0.01。

**【转化形式】** 许可使用、技术服务。

**【应用场景】** 用于不同堆型核电站内通风系统，以及各种船上堆、海上堆和小堆等通风系统。

**【所处阶段】** 批量生产、成熟应用阶段。

**【预期效益】** 目前国内核电站、核技术利用单位使用的碘吸附器主要有 I、II、III 型碘吸附器及其他结构形式的碘吸附器，二代核电机组主要使用 I、II 型碘吸附器，AP1000、华龙一号、EPR 主要使用的是 III 型碘吸附器。I 型碘吸附器（XZ-1200 型）的年使用量约为 600~800 台，II 型碘吸附器（XC-567 型）的年使用量约为 400~500 台，III 型碘吸附器为永久性设备，每个机组大约需 20 台左右。预计投资回收期 2 年，预期回报率 50%。

**【联系人】** 林海鹏 （0351）2203473。

9. 【项目名称】核级水过滤器滤芯

【持有单位】中国辐射防护研究院

【技术/产品概述】该产品主要用于去除核设施放射性工艺水回路以胶体形式存在于水中的腐蚀产物、悬浮的固体小颗粒以及破碎的离子交换树脂微粒。既能实现各个工艺水回路的目标清洁度，减少颗粒物对设备的磨损，降低放射性剂量；又能保证滤芯化学元素的浸出不会影响水质，降低对系统边界完整性和燃料元件棒反应性影响，是保证核设施稳定运行的重要设备。

【技术指标/产品性能】（1）壳体：（a）设计依据：核级的设计和制造遵循 RCC-M 或者 ASME BPVC-III 的要求；非核级遵循 ASME BPVC-VIII 或者 GB150 的要求。（b）规格型号：主要包括 4"、6"、8"、12"、16"、CAP1400/AP1000 高低压等规格。（c）技术参数：流量范围：1m<sup>3</sup>/h~70m<sup>3</sup>/h；设计温度：110℃；设计压力：0~30MPa；设计使用寿命不少于 60 年。

（2）滤芯：（a）规格型号：主要包括 4"、6"、8"、12"、16"、CAP1400/AP1000 等规格。（b）技术参数：流量范围：1m<sup>3</sup>/h~70m<sup>3</sup>/h；最高工作温度：80℃；过滤精度：0.1μm~100μm；最大可耐压差：0.7Mpa；滤芯耐 1×10<sup>6</sup>Gy 的γ累积辐照。

【转化形式】合作开发、技术服务。

**【应用场景】**用于不同堆型核电站内一回路和二回路的各种水处理系统，以及各种船上堆、海上堆和小堆等含有放射性水回路的水处理系统。

**【所处阶段】**小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】**核级水过滤器滤芯可为我国核电降本增效做出极大贡献。预计投资回收期 3 年，预期回报率 33%。

**【联系人】**林海鹏 （0351）2203473。

10. **【项目名称】**光谱成像微系统

**【持有单位】**天津津航技术物理研究所

**【技术/产品概述】**该系统是利用 CMOS 半导体工艺方法将传统的分光系统直接加工在光电传感器之上，实现在单芯片上集成光学、光电和读出电路等结构，形成了将分光系统，光电探测系统，电路读出系统合三为一的光谱成像微系统。从架构上缩小了系统的复杂程度。

**【技术指标/产品性能】**（1）3 规格线扫光谱成像芯片：  
a. 光谱范围:490nm ~ 620nm、650nm ~ 1000nm、490nm ~ 1000nm；  
b. 谱段数:16、32、48；  
c. 光谱分辨率： $\leq 10\text{nm}$ 。（2）  
3 规格马赛克光谱成像芯片：  
a. 光谱范围:480nm ~ 625nm、600nm ~ 860nm、665nm ~ 960nm；  
b. 谱段数:16；  
c. 光谱分辨率： $\leq 15\text{nm}$ 。

**【转化形式】**合作开发、技术服务。

【应用场景】可应用在智慧农业、分级检测、环境保护、生物医药等领域。

【所处阶段】试生产、应用开发阶段。

【预期效益】参照目前相关领域市场容量分析，按照30%市场份额计算，年度可实现营业收入27.53亿元。预计投资回收期5年，预期回报率20%。

【联系人】马锴 13389980687。

11. 【项目名称】特种高端钢结构

【持有单位】中船黄埔文冲船舶有限公司

【技术/产品概述】该装备是融产品材料高精度切割、焊接自动化智能化、节拍生产、涂装自动化、搭载模块化的一体化高效生产模式。核心技术拥有1项发明专利，3项实用新型专利。

【技术指标/产品性能】特种高端钢结构主要为桥梁和房建项目钢结构，按其结构形式可分为箱型结构、杆件结构、桁架结构等形式；按连接形式分主要为焊接结构和栓接结构。产品从下料到现场安装，全过程高效，高质量满足桥梁、房建等大型钢结构的设计要求。

【转化形式】合作开发。

【应用场景】可用于海上风电、建筑工程、桥梁等行业，也可用于城市地下综合管廊产业、装配式住宅、立体车库等新领域。

**【所处阶段】** 批量生产、成熟应用阶段。

**【预期效益】** 随着国家鼓励发展新能源产业以及新一轮大型基建项目投资，海上风电和建筑桥梁等业务呈现明显上涨趋势和巨大的市场需求。仅广东地区新建和待建的海上风电项目就超过了 3000 万千瓦，桥梁市场预计会有 1000 万吨钢结构的市场需求。桥梁工程行业方面，《粤港澳大湾区发展规划纲要》提出了到 2035 年的规划布局，重点建设国际科技创新中心，发展先进制造业、战略性新兴产业、现代服务业以及海洋经济。粤港澳大湾区的建设，将为大型高端钢结构产业的发展带来重要机遇。预计投资回收期 5 年和预期回报率 20%。

**【联系人】** 晏波 （020）82096193。

12. **【项目名称】** 液压技术/高压柱塞泵马达

**【持有单位】** 中国航发西安动力控制科技有限公司

**【技术/产品概述】** 该产品由轴向变量柱塞泵、轴向定量柱塞马达、多功能阀、补油泵、补油压力溢流阀、冲洗阀、油滤组件、伺服控制机构等组成静压无级传动系统,是一个闭式液压回路系统，将来自发动机的转速和转矩经过机械—液压—机械的能量转换，为车辆转向系统的换向、调速提供动力和无级调节。

**【技术指标/产品性能】** 排量：125mL/r；转速：2850r/min；压力：45MPa。

【转化形式】技术服务。

【应用场景】工程机械车辆转向及行走系统，如：稳定土拌合机、路面摊铺机、越野叉车等。

【所处阶段】批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】2022 年实现销售收入 5000 万元，净利润 590 万元。

【联系人】唐斐（029）84675129。

13. 【项目名称】工艺废气处理单元活性炭滞留床成套设备

【持有单位】中国辐射防护研究院

【技术/产品概述】核设施在运行时会产生放射性裂变产物，这些放射性物质在一回路冷却剂运动过程中进入气空间，成为核设施废气中放射性的主要来源。废气中放射性贡献较大的主要是 Xe、Kr 等惰性气体的放射性同位素。目前该类放射性废气惰性气体的处理主要采用加压贮存衰变和活性炭滞留衰变两种方式。由于活性炭滞留衰变工艺不需要对非放载气进行长时间高压贮存，可大大降低设备容积和对厂房空间的占用，并有效降低贮存期间放射性泄漏和氢氧燃爆的潜在风险，进一步提高核电站安全性，所以活性炭滞留衰变技术在核设施废气处理领域使用越来越多。

【技术指标/产品性能】（1）在常压、室温条件下，活性炭吸附氙、氙的动态吸附系数分别达到 60mL/g 和 1000mL/g 以上；（2）活性炭滞留床对放射性氙滞留时间 $\geq 110$

小时，对放射性氙滞留时间 $\geq 100$ 天；（3）硅胶床出口气体湿度 $\leq 15\%$ ，细孔硅胶吸附容量达13%以上，粗孔硅胶吸附容量达11%以上；（4）硅胶床在100℃条件下再生，耗时18.5小时，再生后出口气体湿度 $< 0.8\%$ ；（5）单体设备泄漏率 $\leq 10^{-6}$ mbar L/s；（6）活性炭设计寿命60年。

【转化形式】合作开发、技术服务。

【应用场景】主要用于处理核电站及其他核设施产生的放射性惰性气体。通过活性炭物理作用对废气中的惰性核素进行选择吸附，使惰性核素与其他载气介质逐渐分离，达到滞留的效果，在滞留过程中不断衰变，直至达到环境可接受水平后排放。

【所处阶段】小批量生产、工程应用阶段。

【预期效益】可为国内所有的核设施、核电站、核技术利用等单位的放射性工艺废气处理系统提供整套的活性炭滞留床装置。预计投资回收期2年，预期回报率50%。

【联系人】林海鹏（0351）2203473。

14. 【项目名称】高精度电量检测传感器

【持有单位】中国兵器装备集团自动化研究所有限公司

【技术/产品概述】该产品为军用电源系统和配电系统的电信号可靠性检测研制，采用新型的调制解调原理，开展了失调电压设计、信号无损传输、高精度电流传感器自校准方法、高标准电磁兼容保护设计、铁芯磁性能及补偿线圈研究

等，突破了基准电压源温漂补偿和自适应调节、基于无磁芯 PCB 变压器的信号无损传输、平衡式差动斩波器的隔离放大等关键技术，解决了电磁干扰及温度等因素对产品可靠性的影响。产品可广泛应用现代军用装备及其它高精度高可靠应用场景，实现了复杂电磁、温度环境下电信号隔离采集、数据分析、运算处理、状态实时监测和精准控制等功能。

**【技术指标/产品性能】**（1）测量范围：0~500A；（2）精度：0.2 级；（3）温度范围：-55℃~85℃；（4）温度漂移：100ppm/℃；（5）MTBF>50000h；（6）隔离耐压：AC 2KV。

**【转化形式】**合作开发、技术服务。

**【应用场景】**高精度电流检测技术可推广应用于轨道交通、通讯、电力和工业控制等领域。

**【所处阶段】**批量生产、成熟应用阶段。

**【预期效益】**高精度电流检测技术应用于轨道交通、通讯、电力和工业控制等领域，可提高信号监测设备在复杂电磁环境复杂条件下的高精度、高可靠检测，填补国内在该领域的技术空白，替代进口莱姆和霍尼韦尔等高端传感器，带动国内电量检测技术及应用的发展，具有行业引领和示范作用。项目成功实施后，可实现新增产值 800 万/年。

**【联系人】**张亮 13990157137。

15. 【项目名称】气体稳压减压组合阀

【持有单位】北京卫星制造厂有限公司

【技术/产品概述】该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，尤其适用于氢气、氧气等易燃易爆介质。通过高密封性设计，一级大减压比、二级电气比例调节稳压控制，有效保证了在前级大压变的条件下，后级压力高稳定性输出，可广泛应用于大功率燃料电池系统中，满足氢氧气体的稳压减压需求，实现氢氧双路的压力平衡控制。并可根据不同压力流量需求，进行定制化设计。

【技术指标/产品性能】氢气流量 $\geq 600$  SL/min；氧气流量 $\geq 300$ SL/min；入口压力 0.4MPa ~ 8MPa；出口压力 0.05MPa ~ 0.2MPa(连续可调)；稳压精度： $\pm 2$ KPa ~  $\pm 4$  KPa；漏率 $\leq 10^{-7}$ mbar L/s；瞬时功耗：5.6W ~ 16W；具有自动切断、防爆能力；平均无故障工作时间：20000 ~ 30000 次；可靠度：0.9998。

【转化形式】推广应用。

【应用场景】可应用于大功率燃料电池系统中，包括车辆及无人机及武器装备等燃料电池系统，实现多工况下的高稳定性工作。

【所处阶段】样品、实验室阶段。

【预期效益】可以应用于工业领域诸多环境下的燃料电池系统，在车辆、动力、无人机等应用燃料电池系统的领域

均可适用。预计吸纳投融资的回收周期 1 年~2 年和预期回报率 50%~100%。

【联系人】杨东升 (010) 68115306。

16. 【项目名称】石英挠性加速度计伺服系列电路

【持有单位】西安微电子技术研究所

【技术/产品概述】该产品采用厚膜混合集成工艺，完成惯导系统中石英挠性加速度计的信号采集和伺服控制。该系列产品包含低功耗型、低噪声型、大量程型、接插一体化型、温度传感器型、全密封型六大系列，封装尺寸覆盖 $\Phi 18.9\text{mm}$ 、 $\Phi 20\text{mm}$ 、 $\Phi 21.1\text{mm}$ 、 $\Phi 25.4\text{mm}$ ，最大输出电流覆盖 50mA~100mA。产品质量等级满足 GJB2438A-2002 H 级、G 级的要求，可替代 Honeywell 公司 QA 系列产品。

【技术指标/产品性能】(1)外形尺寸： $\Phi 18.9\text{mm}$ 、 $\Phi 20\text{mm}$ 、 $\Phi 21.1\text{mm}$ 、 $\Phi 25.4\text{mm}$ ；(2)输出噪声电压：小于 5mV；(3)带宽：大于 800Hz；(4)输出电流：50mA~100mA；(5)静态电流：小于 10mA；(6)工作电压范围： $\pm 5\text{V}\sim\pm 22\text{V}$ ；(7)工作温度范围： $-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ ；(8)封装形式：非气密封装、金属气密封装；(9)质量等级：GJB2438A-2002 H 级、G 级。

【转化形式】合作开发。

【应用场景】可用于重力场测量、自动驾驶仪、车辆制

动启动检测、地震检测、地质勘探、石油钻井、高层建筑结构动态特性监测等领域。

【所处阶段】批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】随着石英挠性加速度计在中高精度惯性导航领域、高端民用领域的全面应用，石英挠性加速度计伺服系列电路也迎来了蓬勃发展期，以 15%~25%的年增量稳定增长，市场预期良好。未来五年内，整个石英挠性加速度计伺服系列电路市场份额将会达到 2 亿/年规模。预计投资回收期 3 年，预期回报率 33%。

【联系人】郑俊玲 18049667609。

#### 17. 【项目名称】可编程逻辑控制器（PLC）

【持有单位】中国电子信息产业集团有限公司第六研究所

【技术/产品概述】该产品是专门为在工业环境下应用而设计的数字运算操作电子系统。它采用一种可编程的存储器，在其内部存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的指令，通过数字式或模拟式的输入输出来控制各种类型的机械设备或生产过程。

【技术指标/产品性能】（1）IL40 系列 PLC：关键核心芯片国产化率 100%；采用全国产化 SOC 处理器；搭载自主研发的运行时系统；采用国密算法、可信计算、动态内存监控等信息安全防护措施；支持系统级、网络级、CPU、I/O

等多层冗余机制；MTBF 大于 10 万小时；支持 10000 点以上的控制规模。（2）IM30 系列 PLC：基于国产宇航 SPARC 架构处理器硬件平台；采用国密算法、可信计算、动态内存监控等信息安全防护措施；支持 Modbus TCP、OPC UA 等多种协议；现场总线采用 EtherCAT 工业以太网；支持 10000 点以内控制规模。（3）IS20 系列 PLC：支持 Modbus TCP、Profibus DP 等协议扩展；现场总线采用 SCTP-ITOBUS 私有协议，可选设备丰富；最大支持 3 个通讯扩展模块、8 个 I/O 扩展模块；最大支持 152 点 I/O。

【转化形式】许可使用、合作开发、技术服务。

【应用场景】民用市场依托 lht，在电力、智能制造产线等行业已取得示范应用，也可用于能源、市政、长输管道等领域。

【所处阶段】批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】预计投资回收期 5 年，预期回报率 20%。

【联系人】霍玉鲜 13120082185。

18. 【项目名称】耐 700℃ 高温的高性能蝶阀

【持有单位】中国船舶重工集团公司第七一一研究所

【技术/产品概述】该产品是通过采用创新设计、模拟仿真、智能制造以及试验验证的技术途径开发的系列化高性能蝶阀，具备超高温密封性、高耐振性、抗冲击性以及较高可靠性的技术特征，尤其在柴油机领域中气态流体控制方面具

有稳定、高速的截断与调节作用，可充分提升柴油机对气体利用率。

**【技术指标/产品性能】**最高使用温度达到 700℃，使用气体压力达到 10bar；密封等级达到 A 级 GB/T1392（7）以上；使用寿命≥10 万次开关；且能在 CB/T3256-2013 规定 C 级水平的振动条件下正常工作；同时满足垂向、横向、纵向均大于 6g 的抗冲击性能指标。

**【转化形式】**许可使用、合作开发。

**【应用场景】**除满足船用柴油机的技术发展需要外，还可应用于民船、铁路机车、电站、能源开采等其它应用柴油机的场合；此外，在脱硫脱销、EGR、SCR 等后处理系统市场也有着迫切的需求。

**【所处阶段】**小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】**在民船、铁路机车、电站、能源开采等其它应用柴油机的场合，采用高性能蝶阀可有效提升进排气系统气体能量利用率，提升柴油机的效率，改善柴油机的经济性；通过脱硫脱销、EGR、SCR 等后处理系统市场应用，可有效降低污染物排放的降低，降低能量消耗；在火电站、核电站、炼油以及供热等行业应用，通过高性能蝶阀可提升使用寿命，降低维护保养周期，降低运营成本，并实现系统设备可靠运行。预计投资回收期 3 年和预期回报率 33%。

**【联系人】**张文正 13601717124。

## (二) 基础材料

19. 【项目名称】碳化硅单晶衬底

【持有单位】中电科半导体材料有限公司

【技术/产品概述】采用国内首创高纯碳化硅粉料合成工艺技术，研究了合成碳化硅粉料的物理化学机理、纯度、合成温度等参数对碳化硅粉料合成粒度、纯度及晶型结构的影响，掌握了合成粉料工艺，用该方法合成的碳化硅粉料粒度可控，纯度大于 99.999%，技术水平达到国际先进水平。攻克了晶型控制、微管缺陷控制、深能级点缺陷控制等核心关键技术，实现 4 英寸高纯半绝缘碳化硅单晶衬底产业化，经下游客户批量化应用验证，评价为“使用该产品制作的 GaN HEMT 器件效果与美国 Cree 相当，技术水平达到国际先进水平”。

【技术指标/产品性能】（1）4 英寸高纯半绝缘碳化硅双面抛光片：微管密度 $\leq 2\text{m}^2$ ，电阻率 $>108\Omega\cdot\text{cm}$ ，总厚度偏差 $\leq 10\mu\text{m}$ /弯曲度 $\leq 25\mu\text{m}$ /翘曲度 $\leq 35\mu\text{m}$ 。（2）6 英寸高纯半绝缘碳化硅双面抛光片：微管密度 $< 2\text{m}^2$ ，电阻率 $>105\Omega\cdot\text{cm}$ ，总厚度偏差 $\leq 15\mu\text{m}$ /局部平整度 $\leq 5\mu\text{m}$ /弯曲度 $\leq 40\mu\text{m}$ /翘曲度 $\leq 60\mu\text{m}$ 。（3）6 英寸 N 型碳化硅双面抛光片：微管密度 $< 2\text{m}^2$ ，电阻率  $0.015\Omega\cdot\text{cm} \sim 0.025\Omega\cdot\text{cm}$ ，总厚度偏差 $\leq 15\mu\text{m}$ /局部平整度 $\leq 5\mu\text{m}$ /弯曲度 $\leq 40\mu\text{m}$ /翘曲度 $\leq 60\mu\text{m}$ 。

【转化形式】合作开发。

**【应用场景】** 4—6 英寸高纯半绝缘 4H-SiC 单晶衬底：5G 基站、卫星雷达、电子对抗等领域。6 英寸 N 型 4H-SiC 单晶衬底：新能源汽车、轨道交通、特高压、光伏逆变器等领域。

**【所处阶段】** 批量生产、成熟应用阶段。

**【预期效益】** 碳化硅材料体积小巧，功能强大且效率极高。由碳化硅制成的半导体可以帮助将电池和传感器中的电力电子技术提升到一个新的水平，为电动汽车的突破和支持工业领域的数字化作出重大贡献。预计投资回收期 7 年，预期回报率 14%。

**【联系人】** 张瑾 13935154382。

20. **【项目名称】** 6 英寸 650V-1200V 碳化硅外延片

**【持有单位】** 中电科半导体材料有限公司

**【技术/产品概述】** 该产品采用化学气相沉积（CVD）方法，通过优化设备反应腔内的石墨件结构、精准控制外延生长过程中的关键工艺参数，从而提高衬底基面位错的转化效率及外延片浓度和厚度均匀性，降低外延片表面缺陷，实现高质量碳化硅外延片的批量生产，为我国第三代半导体产业的发展提供优质的材料，促进我国第三代半导体行业的快速发展。

**【技术指标/产品性能】**(1) 表面致命缺陷密度  $< 0.3\text{cm}^{-2}$ ；  
(2) 外延片内掺杂浓度均匀性  $< 4\%$ ； (3) 表面大于  $0.3\mu\text{m}$

颗粒 $\leq 30$ 个；（4）基面位错密度（BPD） $< 0.1\text{cm}^{-2}$ ；（5）厚度均匀性 $< 1.5\%$ 。

【转化形式】合作开发。

【应用场景】可广泛应用在航空航天、新能源汽车、智能电网、轨道交通等领域。

【所处阶段】批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】新增销售收入 50442.48 万元，新增利润 6555.16 万元，新增税收 2025.04 万元，新增出口创汇 1500 万美元；打破欧美日对我国碳化硅外延材料核心技术及产品的垄断，提升产品质量，降低价格，提高我国产品在国际上的竞争力和市场占有率。预计投资回收期 6 年，预期回报率 17%。

【联系人】袁肇耿 0311-83933374。

21. 【项目名称】高强高剪碳纳米管-碳纤维/环氧树脂复合材料预浸料

【持有单位】山东非金属材料研究所

【技术/产品概述】研发的取向碳纳米管（CNTs）-T700S 碳纤维/树脂单向复合材料预浸料，已实现 CNTs 在复合材料中均匀分散、垂直于纤维方向的取向定向操控以及 CNTs 与树脂高界面强度结合，显著提高了复合材料纤维间（层间）力学性能。

【技术指标/产品性能】取向 CNTs-T700S 碳纤维/树脂单向复合材料层间断裂韧性 GIC 均值  $721.8\text{J/m}^2$ （比不含 CNTs

的材料提高 1 倍），纵向压缩强度均值 1550MPa（最高值 1700MPa），层间剪切强度均值 135.4MPa，纵向拉伸强度均值 2318MPa，纵向拉伸模量均值 139.2GPa，横向拉伸强度均值 84.5MPa。

【转化形式】技术服务。

【应用场景】可应用于各类多方向承载和复杂应力轻量化纤维增强复合材料结构部件，进一步提高减重效率；“十四五”期间可推广应用于国内飞机、舰船、地面装甲车辆等作战平台和弹箭武器的主承力复合材料结构部件及大型风机叶片等制品中。

【所处阶段】试生产、应用开发阶段。

【预期效益】可广泛替代装备纤维增强复合材料构件，进一步降低制品重量，并提升产品可靠性使用性能，市场前景可观。

【联系人】王丹勇 13356656553。

## 22. 【项目名称】F-12 高性能芳纶纤维

【持有单位】内蒙古河西航天科技发展有限公司

【技术/产品概述】该产品是含苯并咪唑杂环的三组元芳香族聚酰胺纤维（简称杂环芳纶），与俄罗斯 Apmoc 纤维结构相同，具有密度低、强度高、模量高、耐高温、阻燃、抗冲击、透波、绝缘、耐化学品腐蚀等优异性能。

【技术指标/产品性能】纤维束丝强度 $\geq 4.2\text{GPa}$ ；模量 $\geq 120\text{GPa}$ ；伸长率 $\geq 2.6\%$ 。

【转化形式】技术转让、许可使用、合作开发、技术服务。

【应用场景】目前广泛应用于航空、航天、特种电机、高强绳索、防弹装备、光电缆增强、橡胶增强等领域。

【所处阶段】批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】F-12 纤维及其制品生产技术达到国际领先、国内先进水平，营业规模不断扩大、2030 年 F-12 纤维实现营业收入 4 亿元以上。预计投资回收期 5 年，预期回报率 20%。

【联系人】胥国军 18147113623。

23. 【项目名称】高性能耐热铸造镁合金材料

【持有单位】上海航天精密机械研究所

【技术/产品概述】该产品具有优异室温和高温性能，在室温、高温强度方面，全面超越代表国际先进水平的 WE43B、EV31A 等镁合金材料；在室温和高温的断后伸长率方面，相比代表国内最高水平的 VW103Z 合金有大幅度提高；可满足装备主承力构件、大型复杂关键构件轻质量、高性能以及功能化需求。

【技术指标/产品性能】（1）本体室温强韧性：抗拉强度： $\geq 300\text{MPa}$ ，最高  $360\text{MPa}$ ；断后伸长率： $\geq 3\%$ ，最高  $10\%$ 。

（2）本体高温强韧性： $200^\circ\text{C}$  抗拉强度： $\geq 280\text{MPa}$ ，最高

335MPa；200℃断后伸长率：≥5%，最高 10.5%。250℃抗拉强度：≥280MPa，最高 300MPa，250℃断后伸长率：≥10%，最高 12%。（3）线型分离功能特性：控制断后伸长率在  $3\% \leq A \leq 6\%$  范围，实现有效分离无裂纹。

【转化形式】技术服务。

【应用场景】在绝大多数减重需求迫切的装备以及航空构件上应用前景广阔。

【所处阶段】小批量生产、工程应用阶段。

【预期效益】该材料可推广至航空、航天以及其他各类对轻量化要求较高的飞行器关键主承力和功能构件的生产中。同时，镁合金兼具轻质、高强耐热且阻尼减震等功能特性的技术优势可逐步推广至汽车等民用行业，具有显著的经济和社会效益。预计投资回收期 2 年，预期回报率 50%。

【联系人】陈舸 （021）37842538。

24. 【项目名称】D52 系列（40CrMnSiBA）新型预控弹体钢

【持有单位】中国兵器工业集团第五二研究所

【技术/产品概述】该系列产品为 CrMnSiB 系新型低成本超高强韧钢，通常采用 EAF+LF 精炼+VD 冶炼工艺，模铸及氩气保护浇注，钢锭红送退火，可锻造或轧制成不同规格尺寸的棒材、管材，该系列材料具有优异的强韧性匹配。

**【技术指标/产品性能】**（1）低过载弹药用钢：材料指标： $R_m \geq 950\text{MPa}$ ， $A \geq 12\%$ ， $Z \geq 45\%$ ；应用指标：与高能束工艺匹配破片控制率达到80%以上；在同样弹体结构及装药条件下，与58SiMn自然破碎弹丸相比，有效破片数量提高30%以上，威力提高25%以上。（2）高过载弹药用钢：材料指标： $R_m \geq 1200\text{MPa}$ ， $A \geq 10\%$ ， $Z \geq 30\%$ ；满足弹体发生安全性及毁伤威力需求。（3）新型超高强钢：材料指标： $R_m \geq 1450\text{MPa}$ ， $A \geq 9\%$ ， $Z \geq 30\%$ ， $K_{IC} \geq 90\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ ；应用指标：替代价格昂贵的高强韧钢D6AC在穿甲弹、火箭弹燃烧室等弹箭零件上应用，价格成本降低50%以上。

**【转化形式】**技术转让、合作开发、技术服务。

**【所处阶段】**批量生产、成熟应用阶段。

**【预期效益】**该材料已经前期创造直接经济效益600万元，现已进入批量生产阶段，预计年度经济效益数千万元以上。预计投资回收期3年，预期回报率33%。

**【联系人】**聂景江（0574）87901931。

### (三) 基础工艺

25. 【项目名称】可剥离凝胶技术

【持有单位】中国辐射防护研究院

【技术/产品概述】该技术主要为可自主干燥成膜的凝胶类产品，并可负载去污剂实现对放射性物质的去污，主要针对核设施运行与退役过程中及核应急情况下放射性污染物的清除与污染控制，保障人员与环境的安全。该技术产品具有去污效果好、成膜质量高、操作效率高、二次废物少且环境友好的技术优势，达到国际先进水平。

【技术指标/产品性能】放射性去除率 $\geq 95\%$ ；成膜拉伸强度 $\geq 30\text{Mpa}$ ；成膜断裂伸长率 $\geq 300\%$ 。

【转化形式】许可使用、合作开发、技术服务。

【应用场景】在核领域，可应用于核设施运行、退役及核技术利用过程中墙面、地面及设备表面放射性污染的去除、表面松散污染固定及设备表面保护。也可用于核应急情况下的人员、物品、车辆、场所的放射性沾污去除。在非核领域，可用于物品表面清洁、防沾污保护等。

【所处阶段】小批量生产、工程应用阶段。

【预期效益】可剥离凝胶技术可应用于核电站日常核清洁与去污，替代进口产品，具有良好的市场前景。与此同时，可作为应急保障物资，进行涉核单位、武警及消防等核应急

保障团队进行列装，市场前景广阔。预计投资回收期 3 年，预期回报率 33%。

【联系人】林海鹏 (0351) 2203473。

26. 【项目名称】铍及铍铝合金精密加工技术

【持有单位】中国工程物理研究院材料研究所

【技术/产品概述】该技术包括铍零件精密机加、焊接、表面改性及分析检测等，在大尺寸薄壁铍材零件加工、铍材料焊接等方面获得多项国家级奖励。

【技术指标/产品性能】实现铍表面单层去除量在数百纳米至数十微米以内，零件尺寸精度、形位精度达到 IT4 级，部分产品精度达到 IT2 级。

【转化形式】合作开发、技术服务。

【应用场景】惯性导航领域的陀螺仪、加速度计；空间结构件；光学镜体。

【所处阶段】批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】近几年来，我国需要大幅度提高铍应用水平的领域主要有两个，一是惯性导航系统，以实现我国惯性导航系统向高精度、长寿命、高可靠、小型化发展的要求，二是红外光学系统。

【联系人】胡贵强 16659609116。

27. 【项目名称】有机废物超临界水氧化装备

【持有单位】中国原子能科学研究院

【技术/产品概述】我国核电站等设施或涉核等装备产生了大量有机废物，如放射性废油废树脂、废炸药、废火箭推进剂等，目前缺乏处理手段而处于暂存状态。该装备可将有机废物分解为二氧化碳、水和无机盐，实现废物减容，且处理过程安全环保。

【技术指标/产品性能】有机废物处理能力 200kg/h，有机物氧化率 99.999%，总水量 1500kg/h，流出物净化因子  $10^6$ 。

【转化形式】合作开发。

【应用场景】有机危废处置、高浓度有机工业废水处置、垃圾渗滤液处置等市场。

【所处阶段】小批量生产、工程应用阶段。

【预期效益】针对核燃料循环中铀矿纯化产生的磺化煤油-TBP 废液、高浓铀燃料制造产生的醇类有机废液、后处理产生的 TBP 煤油废液、核电站产生的废树脂及可燃废物、废火箭推进剂、废农药、废炸药、煤化工和石化产生的高浓有机废水等废物，具有广泛的无害化处理市场前景。

【联系人】张振涛 (010) 69359859。

## （四）产业技术基础

28. 【项目名称】三相融合射流清洗技术

【持有单位】北京航天长征飞行器研究所

【技术/产品概述】该技术是一种气、固、液三相前端预混合清洗方式，基于空气动力学理论，通过腔体、管道、喷枪内部流场一体化设计，实现仅仅利用空气动力完成气（空气）、固（玻璃砂）、液（自来水）充分扰流并均匀混合后，在空气动力的带动下，以一定的速度喷射至待清洗物体（如火车车皮、车厢、钢板、船体等）表面，利用砂粒棱角的切割、摩擦以及水的浸润、气体的冲刷等综合作用，实现物体表面漆、锈、油垢、油污、水垢、泥沙沉渣等强力附着物无尘、无化学污染、节水、节能、绿色环保清洗。

【技术指标/产品性能】（1）尺寸（长×宽×高）：约1080mm×890mm×1450mm；（2）处理等级：Sa2.5；（3）表面粗糙度：Ra12-75 $\mu$ m；（4）磨料：20-120目非金属磨料；（5）供气压力和流量：0.8MPa，5m<sup>3</sup>/min；（6）单台设备重量/容积：360KG/170L；（7）工作效率：20m<sup>2</sup>/h（除漆除锈）。

【转化形式】许可使用、合作开发。

【应用场景】清洗对象包括锈、漆、氧化膜、油垢、泥垢等重度污物，可广泛应用于航空、航天、船舶、工程车辆等行业以及机加厂金属表面处理，比如舰船船体除锈除漆除

海生物、火车车皮翻新除锈除漆、金属原材料机加前除氧化膜、铸件型砂残留物等作业。

**【所处阶段】**小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】**根据国家统计局数据，2020 年我国工业清洗市场约 410 亿人民币元左右，高压水射流、空气喷砂等清洗方式占工业清洗设备市场约 20%，约 80 亿人民币左右。在现有市场规模下，预计每年仍以 12% 以上的速度增长，到 2022 年高压水射流、空气喷砂等清洗方式市场规模将达到 100 亿人民币左右。该技术具成本、环保、便捷等优势，可取代高压水射流、空气喷砂，是除锈除漆除油技术的重要发展方向，按照投入市场后占市场份额 30% 预测，市场规模可达 30 亿人民币以上。预计投资回收期 3 年，预期回报率 33%。

**【联系人】**杨学武 13581536995。

29. **【项目名称】**核酸检测用光电倍增管模块

**【持有单位】**南京三乐集团有限公司

**【技术/产品概述】**该模块是荧光定量 PCR 检测仪的核心部件，主要包含光电倍增管、高压电源、信号处理器以及光屏蔽盒等。光电倍增管能够将核酸检测过程中产生的荧光信号转变成电流信号并进行初步放大，放大的信号经处理后输出至荧光定量 PCR 检测仪，通过信号的强弱判断患者是否感染新冠病毒。

**【技术指标/产品性能】** (1) 光谱响应范围：230nm～870nm； (2) 工作电压：±11.5V～±15.5V； (3) 控制电压调节范围：0.5V～1.1V(输入阻抗 30kΩ)； (4) 增益： $\geq 8.0 \times 10^7$ ； (5) 暗电流输出电压： $\leq 10\text{mV}$ 。

**【转化形式】** 许可使用。

**【应用场景】** 除荧光定量 PCR 仪外，还可推广应用于其它医疗卫生环保设备，以及大气气溶胶检测、地质、石油勘探等装备。

**【所处阶段】** 试生产、应用开发阶段。

**【预期效益】** 预计产能为 500 套/月，以每套 5000 元/套计算，月销售收入 250 万元。预计投资回收期 4 年，预期回报率 25%。

**【联系人】** 王浩东 13912944430。

30. **【项目名称】** 基于强流回旋加速器的 BNCT 癌症治疗装置

**【持有单位】** 中国原子能科学研究院

**【技术/产品概述】** 硼中子俘获治疗 (BNCT) 是目前国际最前沿的癌症治疗技术之一，原理是利用非放射性硼同位素作为肿瘤定位药物和中子俘获剂，将药物注射到人体后，药物会浓聚在肿瘤内，通过对肿瘤进行中子束照射产生核反应，在细胞层面精确摧毁癌细胞，不误伤正常组织。它兼具体外放射治疗与体内核素治疗的优势，对大范围弥散性恶性

肿瘤治疗，如乳腺癌、原发性脑肿瘤、复发性头颈部肿瘤及扩散性肝脏性肿瘤、恶性黑色素瘤等具有特殊治疗优势。

**【技术指标/产品性能】**引出中子束流满足 IAEA 推荐的参数要求，加速器束流能量：14MeV，束流流强>1mA。超热中子通量密度 $\geq 1E^{+09} \text{ ncm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ；加速器直径尺寸小于 2 米，装置含两条束流传输线，两个中子靶，两个水平治疗室，整体占地面积不大于 70m<sup>2</sup>。

**【转化形式】**合作开发。

**【应用场景】**作为新一代靶向癌症治疗手段，未来将在脑胶质瘤、黑色素瘤、乳腺癌等特殊癌症治疗领域发挥巨大作用。同时，BNCT 装置作为强中子源，在中子应用领域也将发挥巨大作用。

**【所处阶段】**试生产、应用开发阶段。

**【预期效益】**原子能院突破 230MeV 超导回旋加速器、旋转机架等癌症治疗装备关键技术，建成了我国乃至亚洲首台基于超导回旋加速器的癌症治疗装备。与中核地产合作，计划在扬州建成中核集团首个国产化质子治疗装备临床示范项目，加快实现质子治疗装备的国产化和产业化。同时，正在研发新一代 BNCT 癌症治疗加速器，质子治疗装备和 BNCT 癌症治疗装备将成为两个在癌症治疗领域的重量级高端医疗产品。预计吸纳投融资的回收周期 3~5 年和预期回报率 20%~33%。

**【联系人】**管锋平 （010）69357003。

31. 【项目名称】高可靠集成电路塑封技术

【持有单位】西安微电子技术研究所

【技术/产品概述】该技术采用改变框架与塑封料微观界面、引入应力释放区、增加锁胶孔、提升防氧化过程控制、引入等离子表面处理以及优选粘片胶和塑封料提升原材料匹配性等方法，增强塑封料与框架界面的结合力，降低应力集中区域的应力值，提升湿气进入塑封体内的难度，拓宽塑封电子产品的工作温度范围。该技术可实现传统商业塑封器件的工作温度范围  $0^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$  提升到  $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ ，吸湿敏感度从 Level3 提升到 Level1。

【技术指标/产品性能】吸湿敏感度：Level 1；工作温度范围： $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ ；温度循环： $-55^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ ，500 次；HAST 试验： $130^{\circ}\text{C}$ ，96h；高温存储： $150^{\circ}\text{C}$ ，1000h。

【转化形式】技术转让、许可使用、合作开发、技术服务。

【应用场景】高可靠塑封技术可以广泛应用于工业领域、汽车领域以及军工领域，实现国产化替代。

【所处阶段】批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】采用股份合作的方式，通过引入资金，实现 DIP、SOP、LQFP、QFN、DFN、BGA 等多种塑封形式的高可靠塑封能力建设，具备年产量 40 亿余只高可靠塑封产品的能力，年收入规模达 7.4 亿元。预计投资回收期 5.66 年，预期回报率 17.7%。

**【联系人】** 郑俊玲 18049667609。

32. **【项目名称】** 基于 230MeV 超导回旋加速器质子治疗设备

**【持有单位】** 中国原子能科学研究院

**【技术/产品概述】** 该设备通过改变入射质子的能量，调节布拉格峰值，使得质子在更有效杀灭肿瘤的同时能很好地保护周围正常组织。国外及我国上海质子重离子医院的临床试验表明其适用于多种肿瘤，且在治疗很多肿瘤方面要明显优于传统的 X 射线和电子线。

**【技术指标/产品性能】** 粒子引出能量： $\geq 230\text{MeV}$ ；粒子引出流强：大于  $100\text{nA}$  @  $230\text{MeV}$ ；加速器重量：小于 100 吨；加速器外形尺寸：直径 3.2 米；降能器粒子能量变化范围： $75\text{MeV} \sim 230\text{MeV}$ ；旋转机架旋转范围： $360^\circ$ ；旋转机架等中心定位精度： $\pm 1\text{mm}$ ；治疗头铅笔束扫描照射野  $300\text{mm} \times 300\text{mm}$ ；束流线终端束斑尺寸（半高宽）： $5\text{mm}$ 。

**【转化形式】** 技术转让。

**【应用场景】** 据统计，中国目前有 57 家医院和单位希望建设质子治疗中心，原子能科学研究院以天津滨海新区质子治疗示范中心为平台，已实现 230MeV 超导质子回旋加速器及治疗端放疗装备的国产化，急需推广应用。

**【所处阶段】** 试生产、应用开发阶段。

**【预期效益】**原子能院突破 230MeV 超导回旋加速器、旋转机架等癌症治疗装备关键技术，建成了我国乃至亚洲首台基于超导回旋加速器的癌症治疗装备。与中核地产合作，计划在扬州建成中核集团首个国产化质子治疗装备临床示范项目，加快实现质子治疗装备的国产化和产业化。质子治疗装备将成为两个在癌症治疗领域的重量级高端医疗产品，助力我国基础科研、医疗等跨越式发展。

**【联系人】**管锋平 (010) 69357003。

33. **【项目名称】**高压大功率 SiC 肖特基二极管

**【持有单位】**西安微电子技术研究所

**【技术/产品概述】**该产品的基本原理为通过金属半导体肖特基接触实现整流特性，通过终端结构提高器件的耐压能力。该产品在无人机、光伏发电、高铁、电动汽车、重型电机、开关电源等领域中的应用前景广阔。

**【技术指标/产品性能】**反向击穿电压：650V、1200V；反向漏电流：1 $\mu$ A（典型值）；正向电流：（1~50）A；正向压降：1.4V（典型值）；浪涌电流：（10~400）A；抗辐照指标：抗单粒子辐照能力 LET>75MeV $\cdot$ cm<sup>2</sup>/mg；抗总剂量辐照能力 300Krad（Si）。

**【转化形式】**技术转让、许可使用、合作开发、技术服务。

**【应用场景】**该产品具有高电压、大电流、高温、高频率、低损耗等独特优势，主要定位于功率在 1kW~500kW 之间、工作频率在 10KHz~100MHz 之间的场景。主要应用领域有智能电网、轨道交通、电动汽车、新能源并网、通讯电源和航天电子产品等。

**【所处阶段】**批量生产、成熟应用阶段。

**【预期效益】**在功率半导体方面实现技术和产业突破，大幅提高行业应用的国产化率，产生重大的社会效益；另一方面，随着电动汽车的普及，市场应用前景广阔，经济效益可观。预计投资回收期 10 年，预期回报率 10%。

**【联系人】**郑俊玲 18049667609。

34. **【项目名称】**小型化气相色谱质谱联用仪

**【持有单位】**上海裕达实业有限公司

**【技术/产品概述】**该设备采用具有自主知识产权的高通量自修复线性离子阱技术，通过构建可调射频电场，在毫米级空间内形成具有高效分离能力的混合精密四极场，实现对宽质量离子种类的高分辨质谱分析。对于复杂样品分析需求，设备集成了基于低热容色谱技术和微型洁净离子化接口，结合高效膜富集技术，可实现多化学物质的实时现场分析。该设备具有单人携带能力，可对多种应用场景下气液固三态物质样品进行快速、实时检测，同时具备多目标物实时监测和

报警的能力，适用于反恐防暴、国防现场等复杂环境多物态痕量化学物质的定性定量分析。

**【技术指标/产品性能】** 仪器重量:18kg（含电池）；外观尺寸：420mm×380mm×240mm；响应速度:质谱 1~3s/色谱 0.5min~25min；灵敏度:优于 5 nl/ml；分辨率:优于 1amu；最大可检测质量范围:15amu-600amu。

**【转化形式】** 许可使用、合作开发、技术服务。

**【应用场景】** 可用于公共安全、环境监测、生物医学检验、反恐防暴等应用场景，进行危险源识别、环境污染、药品及生物制剂等物质成分检测分析。

**【所处阶段】** 小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】** 该质谱仪采用电子轰击电离源和先进的线性离子阱技术，具备便携性能好、动态范围宽、分析灵敏度高、抗污染能力强等特点，可应用于战剂快速识别及浓度检测、水体硝基苯、残留农药、油类污染监测以及爆炸物等安防监测，广泛用于航天军工、环境监测、生物医药、反恐防爆、科学研究等领域。

**【联系人】** 陈延龙 15618385721。

35. **【项目名称】** 凯普交互式电子技术手册（CAPE-IETM）

**【持有单位】** 中国航空综合技术研究所

**【技术/产品概述】** 该手册应用多媒体、数据库和网络等信息化技术，将装备的图纸资料、三维模型、操作规程、维

修规范、故障处置及使用管理等信息，按照有关的标准有机地组织管理起来，以文字、表格、图形、视频及 3D 动画等形式将信息显示在终端上（如 PC、PMA、AR 设备等），并以人机交互的方式进行查阅，将维修、操作人员所需的信息，实时地展现在使用人员面前。

**【技术指标/产品性能】**（1）技术手册人机交互阅读功能，实现技术手册快速查找、准确定位；（2）排故引导功能，具备通过故障现象引导用户完成故障隔离功能；（3）辅助培训功能，具备通过多媒体素材进行系统功能原理、拆卸安装操作等内容的辅助培训功能；（4）图解零件功能，具备以三维模型方式展现设备组成的功能；（5）应用接口功能，提供同训练系统、故障诊断系统、维修保障信息系统等系统之间的数据接口，IETM 中数据可以进一步应用于训练、故障诊断等综合保障业务过程中；（6）融合 AR 技术，为装备维修人员提供便携可穿戴式的辅助维修功能。

**【转化形式】**许可使用、合作开发、技术服务。

**【应用场景】**该手册可应用于航空、航天、舰船、车辆、轨道交通等领域复杂装备的使用、维修保障工作过程中。工作人员通过使用 CAPE-IETM，可以快速查找和定位到所需要查看的装备技术信息，并通过人机交互式的阅读使用体验，更加直观地获取装备的三维原理动画、故障排除方法等。

**【所处阶段】**小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】**该手册实现了装备保障过程技术信息互操作，是“技术信息数字化、信息交换标准化、信息传输网络化”装备保障新理念的充分体现，大大提高装备保障水平、增强装备使用能力、节省装备保障费用，对我国装备保障信息化建设具有重要意义。已在航空领域 100 余家单位得到了应用。预计投资回收期 3 年，预期回报率 33%。

**【联系人】**刘召军 13717879384。

36. **【项目名称】**电子部件可靠性加速试验系统

**【持有单位】**中国航空综合技术研究所

**【技术/产品概述】**该系统是基于大样本的加速试验方法开发的软硬件集成系统，是在电子产品测试与控制技术、加速试验方案优化设计算法、加速模型算法、数据处理算法以及可靠性评估算法等基础技术和算法的基础上，将算法软件化，并通过软件开发、硬件设计集成、软硬件集成交互等设计实现。该系统的核心价值是解决电子产品的可靠性快速验证问题，可实现电子产品加速试验方案设计、故障在线检测、数据处理以及可靠性评估等功能，为各民用企业用户提供加速试验全流程的工具支撑和专业的解决方案。

**【技术指标/产品性能】**（1）加速寿命、加速退化等多类型试验方案设计及优化功能，支持温、湿、振、电等 5 种应力类型及其应力组合设计，集成 10 余种工程常用的加速模型；（2）工况控制及故障在线检测功能，支持激励信号

的实时可控输出及模拟量、数字量等各类信号的在线实时采集，并进行故障监控、报警、记录；支持 15 个样本同时试验，最大支持 500 路检测通道；（3）数据处理及加速模型拟合功能，支持指数、威布尔以及正态等分布的数据处理，支持极大似然、最小二乘以及最佳线性无偏估计等 3 种模型参数估计方法，支持 5 种退化轨迹及随机退化模型的模型参数估计；（4）可靠性评估功能，支持寿命的点估计、区间估计，可评估可靠度、失效率、特征寿命等指标参数并可视化呈现结果。

**【转化形式】** 产品销售。

**【应用场景】** 电子部件可靠性加速试验系统的潜在客户为设计加工板级以上电子产品/部件的、有高可靠性需求的中大型民用企业单位，典型应用场景为电子产品的可靠性或寿命指标的加速验证，通过该系统开展试验方案的设计、试验的实施及结果的处理等工作。

**【所处阶段】** 小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】** 目前已经在家电行业进行了试用和初步推广，获得海尔集团明确意向 1000 万元左右。家电行业的大型企业如格力、美的、海信、海尔等，都十分重视产品质量控制，大多建立了试验室用于验证产品可靠性，因此，家电行业对本产品的需求较为旺盛，每个企业预期市场在 500 万元左右。此外，轨道交通、汽车、通信产业以及工业机器人

等行业，对该产品的潜在需求也都较大。预计投资回收期 1 年，预期回报率 100%。

【联系人】刘召军 13717879384。

37. 【项目名称】InGaAs 短波红外探测器

【持有单位】中国兵器工业集团第二一一研究所

【技术/产品概述】该探测器由 InGaAs 探测器阵列芯片、读出电路芯片、金属管壳、TEC 致冷器、温度传感器、吸气剂、窗口片等组成，目标反射或辐射由探测器光学窗口进入探测器组件，其反射或辐射信号由 InGaAs 探测器阵列芯片上的光敏元阵列的 ingaas 吸收层所吸收，并将其转变为电信号。

【技术指标/产品性能】面阵规模：320×256~1280×1024；像元尺寸：15μm、10μm；工作波段：0.9μm~1.7μm；探测率： $D^* \geq 5 \times 10^{12} \text{ cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} / \text{W}$ ；封装形式：真空封装；工作温度：室温工作。

【转化形式】合作开发。

【应用场景】在空间探测领域已成功用于深空探测；在遥感方面已应用于探测地球矿产资源，监测土壤、植被含水量及人气成份变化，农作物估产及防灾减灾等；在商用方面已应用于各种光电通讯设备、短波红外光谱仪、短波红外探伤、短波红外测定含量、半导体器件制造业中的芯片在线自动检测等，并开始应用于生物医学、科学研究等领域。

【所处阶段】批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】该产品技术的推广，对提高我国核心电子芯片的自主知识产权具有重要意义，同时，产能增加和应用市场的扩大，将带来较为可观的经济效益。预计投资回收期4年，预期回报率25%。

【联系人】袁俊 15925101592。

38. 【项目名称】太赫兹高速无线通信系统

【持有单位】中国工程物理研究院电子工程研究所

【技术/产品概述】该系统瞄准解决未来地面和天基信息网络基础设施建设过程中所面临的高可靠大容量信息传输难题，利用太赫兹频段通信技术具有大带宽、穿透能力比光波强、器件体积小和系统集成度高等优势，选择太赫兹频段140GHz“大气窗口”开展远距离大容量太赫兹无线通信技术的研发，并在此基础上进行兼容现有网络基础设施的通用太赫兹无线通信产品的研发。实现了大气内距离21km、实时数据带宽5Gb/s的太赫兹无线通信系统样机的研制与测试，开展了两路高清HD-SDI无压缩视频（每路有效数据速率1.485Gb/s）的实时传输演示；实现了27km海面无线实时通信，传输速率Gbps，验证了太赫兹通信系统在复杂海况场景下的大容量传输能力。

【技术指标/产品性能】工作频段：140GHz~670GHz；  
通信速率：100Mbps~20Gbps；通信距离：最远可达30km；  
自跟踪精度： $\leq 0.2^\circ$ ；功耗： $\leq 120\text{W}$ ；重量： $\leq 8\text{kg}$ 。

【转化形式】合作开发。

【应用场景】该技术可应用于下一代移动网络的骨干链路建设，以及大量需要点对点宽带无线数据传输的应用场景。

【所处阶段】样品、实验室阶段。

【预期效益】该系统未来可用于移动网络基站间的大容量回传/前传骨干链路、空间信息网络中星地/星间大容量无线骨干链路的建设，以及飞机、轮船等客运平台的网络无线接入骨干链路的建设，具有庞大的市场需求。预计投资回收期5年，预期回报率20%。

【联系人】唐艺伦（0816）2485062。

### 39. 【项目名称】超声波金属焊接机

【持有单位】中国船舶重工集团公司第七一五研究所

【技术/产品概述】该焊接机是利用高频振动产生的能量，将同种或异种金属，在适当压力下通过冷磨及水平运动把金属表面分子相互渗合，达到焊接的目的，其优点在于快速、节能、熔合强度高、导电性好、无火花、接近冷态加工。一般用于铜、铝、锡、镍、金、银、钼、不锈钢等有色金属材料薄板、细棒、丝、片、带等材料实施瞬间焊接，总厚度可达2mm~4mm。

**【技术指标/产品性能】**（1）产品包括 40KHz、20KHz 的超声波金属焊接机；（2）可以连续发波、脉冲发波，根据客户控制发超声波；（3）产品自动追频，属于数字电源；（4）输出的频率精度可达 0.1Hz；（5）产品可以由 24V 电信号控制发、停超声波，电源反馈工作、报警信号给客户控制端；（6）工作电源：单相，市电，220VAC 或 110VAC(±10%) 50Hz、60Hz；（7）额定工作电流：25A；（8）出超声频率：40kHz、20kHz；（9）出额定电压：1300V（有效值）；（10）出额定电流：5A（有效值）。

**【转化形式】**合作开发、技术服务。

**【应用场景】**广泛应用在汽车内饰件、电子、电器、电机、制冷设备、五金制品、电池、太阳能、交通器材等行业，可使铜、铝、锡、镍、金、银、钼、不锈钢等有色金属材料薄板、细棒、丝、片、带等材料实施瞬间焊接。

**【所处阶段】**小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】**随着新能源行业的发展，电动汽车、无人机、充电桩等电气设备的普及，该设备将会越来越多应用于电池极耳、电线连接等环节，产品需求也会随之大幅增长。预计投资回收期 2 年，预期回报率 50%。

**【联系人】**林玲 15068122607。

40. **【项目名称】**通用伺服驱动器系列化产品

**【持有单位】**西北机电工程研究所

**【技术/产品概述】**该系列化产品实现了对进口伺服驱动器的“强替代”。产品开发运用通用化、模块化、系列化“三化”产品设计理念，对机械结构和电气接口进行通用化设计；按功能单元进行软硬件模块化设计，制定统一的模块接口标准和组合规范；根据供电体制和功率容量，进行产品系列化设计，实现功能全覆盖，满足快速开发和成本控制需求。还可定制全生命周期的研发和分析数据平台，从系统建模、跟踪精度、信号漂移、稳定控制等因素进行分析，通过直观图标和曲线的界面，记录、观测驱动器各个状态曲线，提高系统综合性能。

**【技术指标/产品性能】**（1）功率：1kW~35kW（28V、56V、325V 共三个系列）；（2）调速范围：>10000:1（旋变反馈，转速 3500rpm），>300000:1（编码器反馈，转速 8000rpm）；（3）驱动电机类型：交流永磁同步 PMSM/直流无刷 BLDC/直流电机；（4）运行模式：电流闭环、速度闭环和位置闭环；（5）控制方式：±10V 模拟量、CAN 总线、RS422 和开关量。

**【转化形式】**许可使用、合作开发、技术服务。

**【应用场景】**伺服驱动器作为高精度伺服驱动设备，具有广泛的应用前景，凡是利用伺服电机提供机构运动动力的场合，都可使用伺服驱动器。在智能制造、高端装备领域，市场潜力大。

**【所处阶段】**小批量生产、工程应用阶段。

【预期效益】伺服驱动器产业规模大、市场空间大、附加价值高，特别是随着功率密度大、伺服特性好和免维护的交流永磁同步电机广泛使用，与其配套的伺服驱动器市场需求旺盛。预计投资回收期 5 年，预期回报率 20%。

【联系人】陈奇 13891099160。

41. 【项目名称】装备健康管理云服务平台

【持有单位】中国航空综合技术研究所

【技术/产品概述】该平台是一款融合智能检测、诊断、预测技术和物联网的大数据应用平台，面向高端智能装备的研制和运营单位，以全面状态监测、精准故障诊断与预测、深度大数据管理与分析挖掘等为核心，提供一整套装备健康管理解决方案与个性化定制服务。主要功能包括：（1）实现对监测产品集群的整体健康监测、质量跟踪、趋势分析；（2）单台产品的状态监测、故障诊断、寿命预测以及用户使用分析；（3）从时间、设计、试验、供应商、工厂等维度进行型号和模块的质量分析，得到产品质量的当前状态、历史过程、问题归属的结果。

【技术指标/产品性能】（1）具备数据采集及处理能力，数据清洗转换、特征提取算法不少于 10 种；（2）具备状态监测、故障诊断、寿命预测等能力，诊断、预测算法模型不少于 20 种。

【转化形式】技术服务。

【应用场景】该平台适用于高端装备（如航空航天、工程机械、轨道交通、智能家电等），辅助使用人员实现装备的使用与维修任务决策。

【所处阶段】小批量生产、工程应用阶段。

【预期效益】该平台已在智能家电、轨道交通等行业初步实现推广应用，实现产品及相关技术服务累计收入近千万元，经济效益十分明显。预计投资回收期3年，预期回报率33%。

【联系人】刘召军 13717879384。

#### 42. 【项目名称】高压共轨系统

【持有单位】中国船舶重工集团公司第七一一研究所

【技术/产品概述】该系统可灵活控制喷射压力、喷射油量、喷射正时、喷射模式等，结合柴油机电子管理系统使用能够有效降低船用柴油机排放和油耗水平，产品性能和可靠性得到了充分验证，可根据客户要求定制开发服务，适用于200KW~5000KW高压共轨柴油机。

【技术指标/产品性能】气缸数：6L/8L/12V/16V/20V；发动机转速：750r/min~2000r/min；单缸功率：100kW~500kW；最高共轨压力：1800bar；最大循环喷油量：（400~4000）mm<sup>3</sup>/cyc；安全保护：限流阀（最大流量关闭）、限压阀（超压开启）、双层壁设计（异常泄漏保护及收集）。

【转化形式】合作开发、技术服务。

【应用场景】船用推进及发电大功率柴油机非道路工程机械用柴油机（石油、煤炭、内燃机车、陆用电站、应急电源柴油机等）。

【所处阶段】小批量生产、工程应用阶段。

【预期效益】国内自主机型应用，提升自主可控能力，同时降低产品成本和柴油机排放水平。预计投资回收期3年，预期回报率33%。

【联系人】金江善 13918343578。

43. 【项目名称】远距离人体隐藏危爆品检测仪

【持有单位】中国工程物理研究院电子工程研究所

【技术/产品概述】该产品是一种站开式人体隐藏危险品实时检测系统，利用雷达目标的极化特性，实现了对枪支、刀具和简易爆炸物等人体隐藏危险品的远距离实时检测。

【技术指标/产品性能】在维持较低误报率情况下，针对3m~4m外金属外壳仿真枪、普通刀具等检出率约80%。

【转化形式】技术转让、许可使用、合作开发、技术服务。

【应用场景】适用于不方便搜身检查、人流量大的场所，如学校门口、地铁站口等。

【所处阶段】试生产、应用开发阶段。

【预期效益】现有的通道卡口式单一安检措施已无法满足对暴力和恐怖犯罪进行有效预警的要求，有效的安检措施

应该是多种手段融合，不仅能够检测合作对象，而且对非合作对象也能够实现隐藏危险品检测、甄别和预警，利用远距离人体危爆品检测仪，可实现待测对象的无接触、快速检测。预计投资回收期 2 年，预期回报率 50%。

【联系人】唐艺伦（0816）2485062。

44. 【项目名称】层流等离子切割解体装置

【持有单位】中国工程物理研究院材料研究所

【技术/产品概述】该装置是核设施退役过程中的一个重要工具，通过引入层流等离子技术，形成了一套具有电弧射流稳定、能量集中、切割弧较长的层流等离子切割解体装置。该装置切割效率高，基本不受作业对象外形或环境影响，远程操控方便；配套的过滤系统能够对粉尘及气溶胶能有效进行收集、处理。

【技术指标/产品性能】（1）有效切割弧长大于 150mm；（2）有效切割厚度：不锈钢材质最大 100mm，碳钢材质最大 120mm；（3）切割速度根据切割厚度可调；（4）过滤装置对于烟尘的净化效率大于 99.5%；（5）通过远程获取被切割对象外形图像进行切割路径设计并完成自动切割工作。

【转化形式】技术转让、合作开发、技术服务。

【应用场景】核设施退役工程中对设备进行拆除、切割解体作业。

【所处阶段】试生产、应用开发阶段。

**【预期效益】**该装备主要应用于核退役领域，预计设备单价 150 万~200 万每台，每台利润率预计 40%~50%。需投入资金：200 万，投融资回报回收周期预计 5 年，预期收益率 20%。

**【联系人】**胡贵强 16659609116。

45. **【项目名称】**聚合物基复合材料力学性能测试与表征技术

**【持有单位】**中国飞机强度研究所

**【技术/产品概述】**该技术涵盖试验方法标准体系构建、试验方法标准制定/修订（GB、HB 和 AVIC）、标准试验夹具、应变测量技术、非大气环境试验方法等，使国内复合材料力学性能表征技术接近或达到了国际先进水平。

**【技术指标/产品性能】**（1）测试能力范围覆盖 14 项复合材料基本力学性能试验以及结构设计许用值试验；（2）测试能力满足军机规范以及民机适航要求；（3）测试精度与国际先进实验室相比在 5%以内。

**【转化形式】**技术服务。

**【应用场景】**用于复合材料研发，获取材料力学性能，指导材料改进；用于复合材料结构设计，获取复合材料典型值和许用值，指导结构设计；用于复合材料结构强度校核，验证复合材料结构设计的安全性。

**【所处阶段】**小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】**随着复合材料国产化研制进程加快，亟需成熟完善的聚合物基复合材料表征与测试技术支撑材料的研发；此外，复合材料用量越来越高，亟需复合材料表征与测试技术支撑。预计投资回收期 5 年，预期回报率 20%。

**【联系人】**黄光启 15929903201。

46. **【项目名称】**自主可控可编程逻辑控制器（PLC）

**【持有单位】**北京航天自动控制研究所

**【技术/产品概述】**该产品将背板总线、冗余通讯口、运控、PLC 功能中断等一系列周边功能封装到同一 SOC 芯片内，可有效支撑高效实时处理及高速通讯，开发了适配该芯片的应用软件，解决了从芯片到底层源码级的国产化。该产品已大量应用于工业互联网控制设备在线运行，具有高效、安全、稳定、可靠等优点。

**【技术指标/产品性能】**（1）单套系统物理 I/O 数不少于 1 万点；（2）核心组件自主可控：采用国产的 CPU、DDR 等核心元器件，品种国产化率不低于 95%；软件 100%自主可控，在线控制软件支持国产实时操作系统，组态软件支持国产操作系统；最小控制周期不大于 10ms；支持双机热备冗余，切换周期不大于 20ms。（3）支持不少于 100 个远程 I/O 单元，输入端到输出端相应周期不大于 10ms。（4）支持高速高精度运动控制功能，双机架热备冗余。（5）支持多任务、支持可信启动、动态完整性检查、数据加密、访问控制等信息安

全防护功能。（6）支持对整机功耗、I/O 功耗、温度、CPU 使用等不少于 10 种状态的实时监测，对运行异常、设备故障开展告警。

【转化形式】许可使用、技术服务。

【应用场景】作为工业控制的基础，可编程逻辑控制系统可用于各种工业控制领域。该产品可填补我国在自主可控 PLC 领域的短板，能够推广到电力、水利枢纽、城市轨道交通等对工控安全需求较高的工控领域。

【所处阶段】批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】该产品将填补我国在自主可控 PLC 的短板，提升我国在工业控制器领域的技术积累及可选择性。产品应用后将有效提高控制系统的安全性，实现控制系统的可信计算和端到端加密，优化现有工业控制领域的安全体系，降低网络安全风险对工业设备的安全威胁，为我国工业互联网的健康发展提供有效的安全支撑。预计未来 5 年内，国内 PLC 市场份额尤其大型 PLC 市场实现 30% 的占用率，重点行业实现 100% 的占用率。预计投资回收期 2 年，预期回报率 50%。

【联系人】郅丹婷 15120058786。

47. 【项目名称】物资搬运髌关节外骨骼

【持有单位】西北机电工程研究所

【技术/产品概述】该产品由大腿支撑组件、髌关节储能机构、背架组件、自动收放绳组件、搬运工装手套及肩腰臀

柔性绑带等组成。该产品利用髌关节储能机构产生与躯干弯腰重力矩相反的支撑力矩，并利用杠杆作用将弯腰躯干对脊柱造成的较大压力转换为穿戴者肩部、背部和大腿上的较小压力，从而大幅减轻腰部负担，降低重复性搬运作业的脊柱受伤几率，提高作业效率。产品具有优异的自持能力，柔绳传力和搬运工装手套使搬运对象具有广泛的适应性。

**【技术指标/产品性能】**（1）自重： $\leq 3.5$  千克；（2）髌关节支撑力矩：30 牛米，可降低脊柱弯腰负荷约 40%；（3）穿脱时间： $\leq 35$  秒；（4）助力效能（耗氧量测试）：11.3%；（5）适应身高范围：1.65 米~1.85 米；（6）使用寿命：弯腰次数不小于 150000 次。

**【转化形式】**合作开发。

**【应用场景】**该产品重点应用领域是所有需要进行轻量物资搬运装卸、码垛的场合，尤其是在高原环境、狭小空间等。可预见的应用方向包括：高原山地环境物资搬运装卸辅助；公路，铁路沿线站点的物资人工搬运辅助；仓库小批量物资的人工搬运辅助；试验场的物资搬运辅助；机舱、舰船内部物资搬运码垛辅助等。

**【所处阶段】**小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】**该产品涵盖了多个新兴学科专业，具有较强的技术引领性和产业带动能力，可形成产业集群。产品批量化生产后可填补国内物资搬运辅具产业化空白，在抗震抢

险救灾、物流行业、地质勘探、科考探险等方面具有显著的经济效益与社会效益。预计投资回收期 5 年,预期回报率 20%。

【联系人】陈奇 13891099160。

48. 【项目名称】激光小角度测量仪

【持有单位】北京航天计量测试技术研究所

【技术/产品概述】该产品采用正弦测角原理和激光干涉测量技术,是集光机电一体的高准确度测量仪器。该产品技术先进,工作可靠,使用方便,完全依靠自主能力研制,填补了国防军工系统无高准确度小角度设备的空白,打破了国外公司在该项技术上的垄断。

【技术指标/产品性能】角度测量范围:  $-1^{\circ}\sim 1^{\circ}$ , 分辨力  $0.001''$ , 测量不确定度  $U=0.03''$  ( $k=2$ )。

【转化形式】技术服务。

【应用场景】广泛应用于精密加工、惯性测试、定位定向、姿态测量等。

【所处阶段】小批量生产、工程应用阶段。

【预期效益】该产品具有自主知识产权,技术指标达到了国际先进水平。目前已应用于光电自准直仪等高准确度仪器校准工作,并可作为国防军工系统角度计量建标开展量值传递,完善军工角度量传体系,大大提升角度计量水平。

【联系人】刘勇 (010) 68759574。

49. 【项目名称】多通道全自动应变量校准器

【持有单位】中国飞机强度研究所

【技术/产品概述】该产品可用作计量标准器，实现对应变数据采集系统多通道同时自动校准。通过自动控制继电器开关实现多路标准模拟应变量同时输出，并利用校准软件实现被校系统与标准器实时通讯，校准数据自动采集与处理。

【技术指标/产品性能】（1）定值应变量输出点： $0$ ， $\pm 2000\mu\epsilon$ ， $\pm 5000\mu\epsilon$ ， $\pm 10000\mu\epsilon$ ， $\pm 15000\mu\epsilon$ ， $\pm 20000\mu\epsilon$ 共 11 个点；（2）最大允许误差： $\pm (0.05\% \text{输出} + 0.2\mu\epsilon)$ ；（3）灵敏度系数： $K=2$ ；（4）桥臂电阻： $120\Omega$ ；（5）16 个通道校准时间 $\leq 60\text{s}$ ；（6）工作温度： $(20\pm 10)^\circ\text{C}$ ；工作湿度： $(25\sim 80)\%RH$ 。

【转化形式】技术服务。

【应用场景】不仅用于飞机结构强度试验中应变数据采集系统的在线校准，也可以推广应用到汽车、航天等其他涉及到应变测量的系统计量校准中。

【所处阶段】试生产、应用开发阶段。

【预期效益】产品销售收益预计每年 750 万，技术服务收益预计每年 800 万，时间成本收益预计 164 万元/年/万通道。

【联系人】孙向丽 13572522980。

50. 【项目名称】基于外源的 PET 小型回旋加速器

【持有单位】中国原子能科学研究院

【技术/产品概述】该装置根据正电子同位素衰变产生的正电子与人体内负电子产生湮灭效应这一现象，通过向人体内注射带有正电子同位素标记的化合物，采用符合探测的方法，探测湮灭效应所产生的 $\gamma$ 光子，得到人体内同位素的分布信息，由计算机进行重建运算，得到人体内标记化合物分布的三维断层图象。由于人体内各组织对标记化合物的亲和能力不同，根据其中标记化合物的分布就可以对人体进行生理、生化、病理及解剖学方面的研究和诊断。与国外同类产品相比，具有经济实惠、技术指标高、生产效率高、维护方便等优势。

【技术指标/产品性能】(1) 加速器尺寸： $\Phi 1.76\text{m} \times 2.1\text{m}$ ；  
(2) 加速器重量：15 吨； (3) 磁场强度： $2.0\text{kGs} \sim 18.5\text{kGs}$ ；  
(4) 束流引出方式：双向剥离引出； (5) 连续运行时间：  
连续进行 3 次 2 小时单靶药物生产靶 80 微安束流照射； (6)  
可靠性：运行期间，各个子系统工作正常，束流稳定在正负  
5%内； (7) 环境适应性：环境温度 ( $25 \pm 5$ )  $^{\circ}\text{C}$ ；环境湿度  
( $50 \pm 30$ ) %； (8) 加速器尺寸： $\Phi 1.76\text{m} \times 2.1\text{m}$ 。

【转化形式】技术转让

【应用场景】PET 医用小型回旋加速器，可批量生产国内外医疗市场急需的恶性肿瘤、心脑血管疾病等重大疾病诊断设备 PET 常用的  $^{11}\text{C}$ ,  $^{15}\text{O}$ ,  $^{13}\text{N}$ ,  $^{18}\text{F}$ ,  $^{64}\text{Cu}$ ,  $^{124}\text{I}$ ,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$

等医用放射性同位素，同时可建设“即时药物配送中心”，为多个医院提供放射性同位素药物  $^{18}\text{F}$  以满足我国日益增长的医用小型回旋加速器应用的需求。基于外源的 PET 小型回旋加速器重点针对“即时药物配送中心”的需求，提升了束流能量和束流流强，确保本加速器除了可生产 PET 常用的  $^{11}\text{C}$ ， $^{15}\text{O}$ ， $^{13}\text{N}$ ， $^{18}\text{F}$  外，还可生产  $^{64}\text{Cu}$ ， $^{124}\text{I}$ ， $^{99\text{m}}\text{Tc}$  等。

【所处阶段】试生产、应用开发阶段。

【预期效益】保守预计国内仍需 100 台，按每台（含配套设备）800 万~1000 万元人民币计算，大约是 10 亿的产值。此外，国内这些医用回旋加速器的运行维护、备品备件的供给，每年估计有数百万的需求。其带动的 PET 诊断医疗事业，至少是每年 40 亿（200 台 PET，每年按 200 天计算，每天 20 人次）的产业链。

【联系人】管锋平 （010）69357003。

51. 【项目名称】家用/厨用超声清洗机

【持有单位】中国船舶重工集团公司第七一五研究所

【技术/产品概述】便携式超声清洗机具有清洗效果好、速度快、声辐射范围广、便携的特点，该技术水平处于国内领先地位。嵌入式水槽超声清洗机，具有电声转换效率更高、噪音更低、效果更好、改造成本低、替换方便等优点，技术处于国内领先水平。

**【技术指标/产品性能】**（1）便携式超声清洗机：在具有便携特点的前提下，频率在  $40\text{kHz}\pm 3\text{kHz}$ ，最大可施加电功率可达  $450\text{W}$ ，噪音低于  $58\text{dB}$ ，半球形声场辐射均匀且无死角。（2）嵌入式水槽超声清洗机：在无须改造厨房的前提下，频率在  $40\text{kHz}\pm 3\text{kHz}$ ，最大可施加电功率可达  $3100\text{W}$ ，噪音低于  $68\text{dB}$ ，清洗容量不低于  $160$  升。

**【转化形式】** 许可使用、合作开发、技术服务。

**【应用场景】** 该产品不仅可用于家用/商用碗具、果蔬食材清洗和杀菌消毒，还可用于民用企事业单位的外协结构件和电子元器件清洗。

**【所处阶段】** 批量生产、成熟应用阶段。

**【预期效益】** 以国内家用市场为例，中等收入家庭接近  $1$  亿，按照  $10\%$  计算，约  $1300$  万，具有购买此类产品的能力，若单价以  $1000$  元计， $130$  亿规模的市场容量，相对比较合理。根据中怡康数据，家用市场的国内洗碗机需求数量每年约几十万台。国防和民用企事业单位的需求，该市场容量保守估计在  $20$  亿左右。预计投资回收期  $1$  年，预期回报率  $100\%$ 。

**【联系人】** 林玲  $15068122607$ 。

52. **【项目名称】** 基于硅/玻璃键合的 MEMS 体硅工艺

**【持有单位】** 淮海工业集团有限公司

**【技术/产品概述】** 该工艺采用硅作为结构层材料，玻璃作为支撑层材料，可用于 MEMS 陀螺、加速度计芯片的加工

及其他硅基微细机构的加工。该工艺的主要特点是采用了硅/玻璃键合及 DRIE 刻蚀释放等关键技术，具有工艺稳定性和一致性好，寄生电容小的优势，有利于实现工程化生产。

**【技术指标/产品性能】**可加工深宽比大于 30: 1，刻蚀陡直度优于  $(90\pm 0.5)^\circ$ ，最小线宽  $2\mu\text{m}$  的 MEMS 惯性传感器芯片。

**【转化形式】**合作开发、技术服务。

**【应用场景】**MEMS 陀螺/加速度计芯片是 MEMS 惯性传感器核心器件，可应用于智能炮弹、武器姿态控制、无人机航姿系统、航模自动控制、汽车自动驾驶等领域。

**【所处阶段】**小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】**随着北斗产业及物联网的深入发展，消费电子的长期繁荣以及无人驾驶技术的日趋成熟和普及，MEMS 惯性传感器的需求将长期旺盛，在航空航天、消费电子、石油化工、医疗等市场前景广阔。据统计 2019 年，全球高性能惯性传感器市场规模为 16.9 亿美元，复合年增长率为 4.4%，预计到 2022 年全球加速度计和陀螺仪市场规模将达到 35 亿美元。预计投资回收期 5 年。

**【联系人】**武浩 18035539297。

53. **【项目名称】**高效聚能设备

**【持有单位】**甘肃长风电子科技有限责任公司

**【技术/产品概述】**该设备是空化技术在热能应用领域的创新应用实例。该设备不需要任何加热元件，以电作为动力，水为媒介，单纯利用液体的空化现象释放巨大能量来加热水的新能源绿色取暖设备，无污染排放、无资源消耗、无环境破坏，是绿色新能源创新设备。

**【技术指标/产品性能】**以 KR75-1502 高效聚能设备为例，热效率：不小于 90%；空化热效率：不小于 93%；噪声：声功率级噪声应不大于 80dB（A 计权）；输出热功率：9Kw；额定电压：AC380V；额定频率：50Hz；主泵额定功率：7.5Kw；额定电流：15A；外壳防护等级：IP54；外形尺寸：1100mm×620mm×1755mm；重量：480Kg±5Kg。

**【转化形式】**技术服务。

**【应用场景】**该设备主要用于天然气、燃煤锅炉供热受限使用的区域和场所，如不方便采用天然气供暖且不允许用煤取暖的场所。

**【所处阶段】**样品、实验室阶段。

**【预期效益】**该设备可有效利用电力资源，节约化石能源，在落实国家双碳战略中发挥重要作用，为相关产业的技术提升和持续发展提供新技术手段。预计投资回收期 3.5 年，预期回报率 29%。

**【联系人】**鲜淑兰 15101281556。

54. 【项目名称】复杂环境下特纺材料载荷试验设备

【持有单位】航宇救生装备有限公司

【技术/产品概述】该设备将高温、低温、湿热、光照和动态载荷冲击等环境条件与拉力试验机结合，首创了复杂任务环境下多因素交互作用时产品主体特纺材料载荷试验平台，建立了具有自主知识产权的测试手段，形成了可进行载荷特性预测的工程化应用试验方法，为防护救生及空降空投降落伞等装备设计、试验和故障分析等提供了技术支撑。

【技术指标/产品性能】（1）温度范围： $-55^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ ；（2）辐照强度在  $420\text{nm}$  处光照强度在  $1.0\text{W}/\text{m}^2\sim 1.5\text{W}/\text{m}^2$  范围内可调；（3）相对湿度： $10\%\sim 95\%$ ；（4）可进行断裂点、断脱点、屈服点、初始模量、弹性塑性变形等数据分析；（5）采样频率高达  $1500$  次/秒；（6）能量范围 (J)： $0.59\sim 1800$ ；（7）冲击速度： $0.77\text{m}/\text{s}\sim 24.0\text{m}/\text{s}$ ；（8）掉落高度： $0.03\text{m}\sim 29.4\text{m}$ （模拟）。

【转化形式】许可使用。

【应用场景】该项目不仅可用于航空救生领域，还可在民用极端特殊领域推广使用。

【所处阶段】批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】作为国内独家具备的试验条件，不仅在防护救生、空降空投装备产品研制、试验、故障分析等过程中得到了应用，还为国内特种纺织品领域的相关高校、研究所和生产单位对于特定条件下拉伸性能的试验和研究提供了

测试条件，如已为上海市纺织科学研究、天津工业大学、成都海蓉特种纺织品有限公司等单位进行了高温拉伸、低温拉伸、湿热拉伸、光照拉伸、动态冲击载荷拉伸等项目的试验，技术成果已在民用等领域得到了应用，具有良好的应用前景。

**【联系人】**方新 13774159701。

55. **【项目名称】**发动机涡轮叶片表面温度红外温度测试技术

**【持有单位】**中国航发沈阳发动机研究所

**【技术/产品概述】**该技术采用红外非接触辐射测温技术，测试系统主要由光学视杆组件、执行机构、地面站、工控机、电缆、校准设备组成，技术达到了国际先进、国内领先水平。

**【技术指标/产品性能】**测量范围：600℃~1200℃；测量精度：优于10℃；分辨率：±1℃；频率响应：300kHz。

**【转化形式】**许可使用、合作开发、技术服务。

**【应用场景】**可应用于航空发动机及燃气轮机涡轮叶片表面温度测试。

**【所处阶段】**小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】**该技术对于燃机热端部件寿命评估和强度分析具有重要意义，市场应用前景广阔。预计投资回收期3年，预期回报率33%。

**【联系人】**赵连新 13555704280。

56. 【项目名称】阵列涡流检验系统

【持有单位】核动力运行研究所

【技术/产品概述】该系统是通过多个“激励—接收”线圈组分时激励的方式使涡流场旋转，并采集涡流信号的方式达到检查的目的，它的检测方式是阵列传感器（探头）在不伤害被检对象（非铁磁性导体）的前提下快速在其表面上方划过，可有效发现并识别被检对象表面及近表面的微小缺陷（裂纹、腐蚀等），其优点是其采集速度快、单次采集范围大、及非接触式（阵列探头无需紧密贴合在被检对象上检测）。

【技术指标/产品性能】检测灵敏度：可发现深度为 20% 壁厚的人工槽，以及 $\Phi 0.3\text{mm}$ 的通孔（M310 堆型蒸发器）；定性、定量能力：可对缺陷进行性质判定，同时可以定量；检测效率：最高可达 3m/s；输出频率范围：20Hz~2MHz；检测通道数量：8 个硬件通道、多路复用模式 128 个、超级多路复用模式 640 个；A/D 转换位数：24 位，数据分辨率高，数据可调范围大，噪声更小；采样率：最高可达 40000 点/秒；软件批量处理能力：可自动对同一位置缺陷的幅值和相位进行批量设置；探头芯片时序：可选择 4 大类型 27 种时序，时序接口多，适合开发多种类型探头；软件功能：阵列通道信号二维实时成像，支持内外部编码，内嵌图形调色板；数据兼容性：可兼容 ZETEC、西屋、Tecnatom 等国际主流公司数据。

【转化形式】技术服务。

**【应用场景】**可应用于各种金属管材及棒材表面及近表面检查的圆形阵列检验技术，以及金属板材及焊缝表面及近表面检查的平面阵列检验技术，还有可应用于各种异型金属构件及焊缝（马鞍型铸件、顶盖贯穿件J型焊缝等）表面及近表面检查的异型和柔性阵列检验技术。

**【所处阶段】**小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】**该系统较常规的涡流检测系统具有更快的检测效率、更高的分辨率和更好的可达性，属于高技术附加值设备。目前我国在运核电机组 47 台，每年约 30 台机组需要进行大修，需要消耗探头达百余根，总价值超过 1500 万元。此外，该系统除可在涉核无损检测领域应用外，经适应性改造后的平面、异型、柔性阵列探头还可推广到航空航天、铁路、石油化工等其他领域，预计前期每年销售额可达 1000 万，具有良好的经济效益。

**【联系人】**方明 （027）81733177。

57. **【项目名称】**个人剂量管理系统

**【持有单位】**中国兵器装备集团自动化研究所有限公司

**【技术/产品概述】**该系统针对核电、核医疗、核军工、核技术研究、军事防化等领域可能存在的放射性个人外照射危险，围绕低功耗个人剂量计、高效传输读出器及个人剂量监控软件，突破能量响应补偿技术、低功耗电子学系统设计技术等关键技术，研制数字化、网络化、智能化个人剂量监

测系统，实现人体外放射性的智能监管，确保体外个人潜在的放射性有效监测。

**【技术指标/产品性能】**（1）个人剂量计技术指标：测量对象：X、 $\gamma$ 射线 [Hp (10)]；剂量当量率范围： $1\mu\text{Sv/h}\sim 1\text{Sv/h}$ （过载  $10\text{Sv/h}$ ）；剂量当量范围： $1\mu\text{Sv}\sim 10\text{Sv}$ ；（2）个人剂量读出器技术指标：与剂量计通讯方式：无线/红外；存储容量：不小于 10000 条读取剂量计记录（每条记录不超过 300 字节）。（3）个人剂量管理软件技术指标：管理人员数量： $\leq 100000$  人；任务种类： $\leq 200$  种；区域数目： $\leq 200$  个；剂量计读出器数量： $\leq 254$  个；管理机组数量： $\leq 20$  个；处理能力： $\geq 1000$  人次/分钟。

**【转化形式】**合作开发、技术服务。

**【应用场景】**该系统主要为从事核电站、核医疗、核军工、核技术研究、军事防化等涉核人员提供必要的个人辐射监测服务，保障涉核人员辐射剂量安全和身体健康。

**【所处阶段】**小批量生产、工程应用阶段。

**【预期效益】**该系统在军事、民用等涉核领域广泛应用，未来 5 年市场规模超过 20 亿元，产品预期销售收入 2 亿元。

**【联系人】**张亮 13990157137。

58. **【项目名称】**面向复杂系统的高效能仿真支撑平台

**【持有单位】**北京电子工程总体研究所

**【技术/产品概述】**该平台以自主可控的面向高端仿真用

户和海量用户群、虚拟/构造/实装仿真以及支撑大数据仿真、智能仿真的高效能仿真计算机系统为目标，以重点应用领域仿真（复杂体系对抗仿真、智能化军事训练仿真、基于大数据的深度学习仿真、嵌入式仿真、智能云制造/仿真等）应用为牵引，突破基于大数据与人工智能算法的仿真专用加速部件技术、面向复杂高性能仿真的人工智能算法、智能化高性能复杂系统仿真语言技术、高效能四级并行仿真引擎技术、支持智慧云/边缘计算的云仿真技术、基于深度学习和大数据技术的仿真试验评估等关键技术，完成面向复杂大系统的高效能仿真支撑平台研制和应用验证，支持适应“互联网+人工智能时代+”的仿真新模式、新手段和新业态。

**【技术指标/产品性能】**（1）高效能仿真计算机系统架构可扩展，单机柜峰值速度不小于 20 万亿次，采用自主可控的众核芯片或多核芯片，具备扩展至 100 万亿次的能力；（2）智能化体系对抗典型仿真系统规模支持能力 $\geq 10000$  个实体，可同时运行的样本数 $\geq 500$ ，加速比 $\geq 20$ ；（3）具有与实装、仿真设备、智能制造系统的多类互联接口，可支持基于仿真的信息物理系统（CPS）；（4）基于大数据处理技术的仿真加速部件；（5）基于人工智能算法技术的仿真加速部件；（6）基于自主可控的 X86 多核处理器的仿真样机；（7）可支持面向高端仿真用户和海量用户群以及三类仿真应用（虚拟/构造/实装）；（8）可支持大数据仿真、智能仿真应用。

**【转化形式】** 合作开发、技术服务。

【应用场景】该平台可在智慧城市、互联网商业、制造业交通运输、医疗、娱乐等领域应用，促进产业升级，为国民经济发展做出贡献。

【所处阶段】小批量生产、工程应用阶段。

【预期效益】随着智慧城市、云制造、物联网等新型管理模式的推广，国家每年总投入将达到十亿甚至百亿元规模，市场更为广阔。预计投资回收期 3 年，预期回报率 33%。

【联系人】刘俊明 (010) 68385860。

59. 【项目名称】电离辐射计量辐照试验标准装置

【持有单位】中国船舶重工集团公司第七一九研究所

【技术/产品概述】该装置根据需要，使用不同种类的放射源或射线装置产生 X、 $\gamma$ 、中子辐射场，通过标准器进行辐射场量值溯源，通过远程控制系统控制辐射场的开关，系统可产生准确度高、均匀性好、散射率低、计量范围宽的参考标准辐射场，满足国标对计量标准装置的性能要求；该装置设置了门机联锁、红外联锁、清场按钮控制联锁等多重功能的安全联锁装置，具备断电放射源自动回位功能，确保工作人员辐射安全；系统运行稳定、测量准确且自动化程度高。

【技术指标/产品性能】可产生 X、 $\gamma$ 、中子三种类型的参考标准辐射场，其中 $\gamma$ 辐射空气比释动能率范围达  $3.16E^{-3}$  Gy/h $\sim$ 88.6 Gy/h；X 射线空气比释动能率范围达  $1E^{-6}$  Gy/h $\sim$   $5E^{-2}$  Gy/h；中子剂量当量率范围达  $1.39E^{-6}$  Sv/h $\sim$   $5.50E^{-4}$  Sv/h；

辐射场准确度高、均匀性好、散射率低、量程范围宽。可开展 X、 $\gamma$  辐射监测仪表、中子辐射监测仪表的校准、屏蔽性能检测、耐辐照性能检测等工作。

【转化形式】技术服务。

【应用场景】可应用于核电站、核动力船舶等核设施辐照监测设备的试验、校准以及核辐射屏蔽材料的性能检测。

【所处阶段】批量生产、成熟应用阶段。

【预期效益】该技术已应用于军民品辐射防护系统相关试验及检定校准工作中。随着国家对核安全管理的不断加强，辐射监测设备的检定校准要求也越来越严格。因此该技术有着巨大的应用空间和推广前景。

【联系人】张超 18071552825。

60. 【项目名称】便携式傅里叶红外光谱气体分析仪

【持有单位】航天恒星科技有限公司

【技术/产品概述】该产品主要利用多组分化学成分“指纹”的红外光谱信号，再通过复杂的信号处理，从中提取化学成分的吸收光谱，利用化学组分定量吸收光谱库，通过数学的分析和解析，把相关的化学成分浓度计算出来。

该产品可定量探测近 400 多种气体成分，包括大气环境污染，挥发性有机物，无机物，有毒有害气体，化学战剂等。可同时定量测量 30 到 50 种多组分气体成分，适合便携使用，可实现原位测量。

**【技术指标/产品性能】**（1）光谱分辨率：1 个波数；（2）体积：600mm×400mm×200mm；（3）光谱范围：优于 $900\text{cm}^{-1}\sim 4200\text{cm}^{-1}$ ；（4）工作环境温度： $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ；（5）相对湿度： $\leq 85\%$ （非冷凝）；（6）防护等级：IP55；（7）检出限： $\leq 0.5\mu\text{mol/mol}$ ；（8）响应时间： $\leq 120$  秒；（9）线性误差： $\leq \pm 5\%$  满量程；（10）环境温度影响： $\leq \pm 5\%$  满量程；（11）水分，二氧化碳影响： $\leq \pm 4\%$  满量程；（12）探测灵敏度：优于国内与国际上竞争对手 0.5ppm 的水平。

**【转化形式】**技术服务。

**【应用场景】**适用于环境监测、化工行业气体泄露监测、工业在线监测、安监、碳捕捉、应急响应和战场化学战剂探测等方面，具有快速测量和较高的探测灵敏度，非常适合石油化工行业和环保领域。

**【所处阶段】**试生产、应用开发阶段。

**【预期效益】**产品打破国外产品的定价规则，经济效益巨大，增加了国内产品在气体分析领域的竞争力，丰富了气体分析的技术手段，有利于加强环境监管。目前便携式傅里叶红外光谱气体分析仪的市场价格为每台 140 万到 300 万元左右，根据仪器配置和性能不同，价格不同。预估该产品每年在国内国际市场销售 30 到 50 台左右，同时积极开拓国际市场。预计投资回收期 2 年，预期回报率 50%。

**【联系人】**杨莹 13718911675。