
军用技术转民用推广目录

(2018 年度)

工业和信息化部办公厅 国防科工局综合司

二〇一八年十一月

目录

一、 重点推荐项目.....	1
1. 车辆底盘全液压制动技术.....	1
2. 应急机械化桥系列产品.....	2
3. 面齿轮传动成套技术及关键装备.....	3
4. 第三代半导体碳化硅新型功能材料及功率器件.....	4
5. 新型轻量化高强度铸造铝合金材料.....	7
6. 高精度硅谐振压力传感器.....	8
7. QD128 燃气轮机.....	11
8. 高品质大尺寸碳化硅（SiC）单晶衬底材料.....	12
9. 主动式太赫兹人体安检仪.....	13
10. 艾保板--纳米孔二氧化硅气凝胶岩棉复合保温板.....	14
二、 推荐项目.....	15
（一） 先进材料领域.....	15
11. 低摩擦碳基薄膜技术与电离分离 PVD 镀膜设备一体化.....	15
12. 500 吨级芳纶III产业化技术.....	16
13. 6 英寸高纯半绝缘 SiC 衬底.....	20
14. 铜钢复合材料制造技术.....	21
15. 固体润滑涂层.....	22
16. 电弧法碳纳米角.....	23
17. 功能型建筑涂料在美丽乡村绿色农房中的示范与推广.....	24
18. 人工合成云母超大晶体.....	26
（二） 智能制造领域.....	27
19. 面向智能制造的三维在位精密测量技术及装置.....	27
20. 激光雷达用硅 APD 探测器.....	28
21. 高转速精密微小型数控车铣复合加工中心.....	30
22. 超大型结构超低频姿态监测系统.....	30
23. 微电子共烧陶瓷基板智能制造生产线.....	31
（三） 高端装备领域.....	32
24. 高端轴承技术及产品.....	32
25. 数控深孔拉削技术及装备.....	33
26. 小型化航空物探综合测量系统.....	34
27. 电动伺服缸技术.....	36
28. 基于 COTS 的卫星高速数传接收技术.....	37
29. 发动机点火系统技术.....	39
30. 超薄锂电铜箔成套装备.....	41
31. 调频激光雷达扫描仪.....	41
（四） 新一代信息技术领域.....	42
32. 56Gbps 高速连接器.....	42
33. 第二代砷化镓微波毫米波军民两用芯片制造技术.....	44
34. 嵌入式龙芯计算机.....	44
35. 多核 32 位空间应用片上系统/SoC2012.....	45
36. 表面贴装式恒温继电器.....	47
37. 电场探测先进传感器技术.....	48

38. 5G 通信基站传输用高速光收发芯片	49
39. 18 位 2/5MSps 高精度模数转换器	50
(五) 新能源与环保领域.....	51
40. 生物浸提-化学共沉淀串联工艺从废旧锌锰电池制备锌.....	51
41. 小型城镇生活污水生态处理技术.....	52
42. 大马力涡轮增压技术.....	55
43. 强声强光驱离系统.....	57
44. 煤粉浓度测量系统.....	59
(六) 应急救援及公共安全领域.....	60
45. 高灵敏度手持式拉曼光谱探测仪.....	60
46. 天地协同无线电信号定位技术.....	60
47. 天幕直击雷保护装置.....	61
48. ZYBH 型矿用巷道抑爆装置	63
49. 大视场复眼成像仪.....	63
50. “天地一体”精准搜救系统.....	64
三、推广项目.....	69
(一) 先进材料.....	69
51. 溶剂型清洗剂.....	69
52. 石墨烯新材料.....	70
53. 化学沉淀 PbS 光电薄膜制备技术.....	71
54. 高温碳基复合材料研发制备技术/碳陶高铁刹车盘	71
55. 舰船 XX 燃机动力涡轮导向叶片.....	72
56. SC007X 型 55V P 沟 VDMOS 芯片.....	73
57. 多组分掺铈石榴石结构 (Ce: GAGG) 闪烁晶体及组件	74
58. 基于 TNT 硝化技术的甲苯二异氰酸酯 (TDI) 系列产品	75
59. 重离子微孔膜.....	76
60. 一种耐沸腾硝酸腐蚀的钛合金.....	77
61. 高性能聚酰亚胺材料及器件.....	78
62. 高性能 PVC 防石击涂料.....	78
63. 石墨烯重防腐涂料体系.....	79
64. 片式电容器 MLCC.....	79
65. 高精度液压伺服控制系统专用润滑油	80
66. 高透光聚乙烯醇缩丁醛 (PVB) 薄膜材料	81
(二) 智能制造领域.....	82
67. 智能喷涂特种工艺机器人系统.....	82
68. 熔模精密铸造技术.....	83
69. 双目立体视觉系统.....	84
70. 工业机器人.....	85
71. 双联涡轮导向叶片多轴联动自动涂覆热障涂层技术	86
72. 航空航天薄壁件液力精准成形技术及装备.....	87
(三) 高端装备领域.....	87
73. 风电偏航、变桨驱动装置.....	87
74. HM-J-16-I 型医用电子直线加速器.....	89
75. 旋转斜盘式变量柱塞泵.....	91

76. 高精度、高动态三维运动模拟技术.....	92
77. 综合监视系统.....	93
78. 高铁动车组用流体控制系统装置.....	95
79. 动态压力校准装置.....	96
80. 大气激光通信智能终端系统.....	97
81. 单兵夜视眼镜.....	98
82. 大功率低压伺服电机.....	99
83. 高精度惯导.....	100
84. 超短波空间谱估计侦察测向系统.....	101
85. TJZ-3 光纤陀螺井迹多参数测量装置.....	102
86. 特种车辆快速调平控制技术.....	103
87. 光纤陀螺.....	103
88. 太阳电池阵模拟器.....	105
89. 多普勒雷达.....	106
90. 全光纤超连续谱激光器技术.....	106
91. 深海管道内外联合检测系统.....	107
92. 一体化气调保鲜装置.....	108
93. 液冷冷板.....	109
94. 桥梁无障碍 GZBS 滚轴板式伸缩装置.....	110
95. 自适应可收放抗干扰留系统.....	111
96. 装甲车辆应急启动电源.....	112
97. 电子产品可靠性综合仿真分析与设计优化平台.....	113
(四) 新一代信息技术.....	115
98. 空天大数据承载与智能服务平台-GEOVIS 5.....	115
99. Web 大数据搜索与挖掘云服务系统.....	116
100. 32 位空间应用片上系统/SoC2008.....	117
101. 基于模型的产品设计规范及建模指南.....	118
102. 卫星移动通信基带芯片.....	118
103. 铌酸锂强度调制器.....	119
104. 微型无人机监测对抗系统.....	121
105. AVIDM 企业级协同产品研制管理平台.....	121
106. AVPLAN 企业级项目管理系统.....	123
107. 高速公路恶劣天气监测预报预警及道路安全管理系统.....	123
108. 大容量信息传输平行高速数据线缆.....	125
109. 高精度北斗地质灾害监测预警系统.....	127
110. 新一代智能通讯用微型高性能毫米波连接器及组件.....	128
(五) 新能源与环保.....	129
111. 全电驱动多轮同步差速控制器.....	129
112. 系列电动高压空压机.....	130
113. 气体轴承斯特林制冷机技术.....	131
114. 6592A 便携式高精度光伏电池伏安特性测试仪.....	132
115. 烟气“脱白”协同超超低排放技术.....	134
116. 锌空气燃料电池.....	134
117. 铝及其合金化铈稳定控制技术.....	135

118. 5 吨电动防爆无轨胶轮材料运输车.....	136
119. “绿草地”牌大功率便携式启动电源.....	137
120. 工业危险废物综合利用与治理技术.....	138
(六) 应急救援及公共安全.....	139
121. 小型化质谱分析仪	139
122. 北斗海上救生终端	140
123. 智能视频监控	141
124. 机场道面外来物 (FOD) 探测系统.....	142
125. 桥梁净空高度监测系统.....	143
126. 北斗应急搜救技术/设备	144
127. 跑道安全监控系统	146
128. 化工事故安全检测救援车	146
129. 机械化路面	148
130. 自动破窗装置	148
131. 安全监测与预警云服务平台	149
132. GStar FDMA、TDMA 宽带卫星通信系统.....	150
133. 边海防视频监控系統.....	152
134. 雷达生命探测仪	153
135. 城市要地近距净空防御体系	154
136. 高层建筑智能灭火无人机.....	155
137. 无人机载灭火系统	157
138. 车辆放射性物质检查系统.....	157
139. 石墨型碱金属火灾灭火器.....	158
140. 声表面波气相色谱仪.....	159
141. 基于迫弹总体技术的发射或无人机发射灭火弹.....	160
142. 超强视频安全技术	161
143. 超强网络适应技术	162
144. 动中通卫星通信系统.....	163
145. 预案推演、演练评估、辅助决策及情景规划系统.....	164
146. 声波炮 (db2700)	165
147. 核与辐射应急航空监测技术	166
148. 全地形运输列车	168
149. 机械弹性防爆车轮	169
150. 临近空间应急通信与灾害预警系统.....	170

一、重点推荐项目

1. 车辆底盘全液压制动技术

【技术领域】智能制造

【技术开发单位】中国航天科技集团公司八院上海航天控制技术研究所

【技术概述】车辆底盘全液压制动技术是面向重型特种车辆底盘制动系统的一种典型技术，其具有响应速度快、制动力控制精确的性能优势已广泛应用于兵器工业、工程机械等重型特种行走系统，并在新能源、无人驾驶汽车的制动领域得到重视。目前国内包括汽车零部件的民营企业也进行了一定的技术研发，部分企业还处于试验验证阶段。本单位研制的系列化的全液压制动技术，采用车载液压能源实现分时能源管理、串连弹性刹车制动阀、无泄漏驻车组合模块等技术，该技术已应用于兵器工业（轮式、履带式）装甲车等重型车辆等底盘系统中，目前已经形成多型号系列化产品，后续将继续开展系列化及产业化运作，逐步扩大系列化产品的市场覆盖面，提高产品的核心竞争力。

【技术指标】

- 1) 输入压力 20MPa;
- 2) 停车最大制动压力范围：3.5~9.5MPa 压力不等;
- 3) 制动踏板角度：15~20°;
- 4) 制动踏板初始位置扭矩：不低于 3.2N.m，终止位置扭矩：10N.m;
- 5) 制动压力输出滞环：低于 7.5%;
- 6) 控制器电流精度：±2%；电源电压：不超过 32V；
- 7) 工作温度范围：-40℃~120℃。

上述参数可根据用户需求进行定制。

【技术特点】该技术具有优越的制动性能及可靠性已被国外广泛应用于大型车辆制动系统中，该系统可带紧急制动，全部采用液压油制动，特别是与湿式多片式制动器配合使用的条件下，显示出卓越的制动性能，并在某种程度上代表了未来重型车辆制动系统的发展趋势。

【先进程度】国际先进。

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】

1) 兵器工业：全液压制动技术在国内各类（轮式、履带式）装甲车辆及其乘用车辆等底盘系统中，为现代化军用车辆提供节能高效、安全可靠的制动系统。

2) 工程机械：全液压制动技术对于提高重型特种工程机械车辆制动安全性与可靠性具有独特的性能优势，可以升级替代传统精度低、耗能高的油气混合制动系统。

3) 乘用车辆：安全性成为人们追求乘用车辆安全性能的重要方向，较传统盘式及鼓式制动器而言，在现有全液压制动技术上发展的数字化 EHB 系统，具备高速响应及低能耗优势为乘用车辆制动系统升级提供重要的发展方向。

4) 新能源以及无人驾驶汽车：EHB 制动技术为未来新能源汽车以及无人驾驶汽车提供重要的发展方向，为先进制动系统的数字化、网络化、智能化及高容错率提供完美的解决方案。

【专利状态】已授权专利 4 项。

【合作方式】

1) 投资需求: 寻求投资, 提高产能。可以使制动系统生产产线达到 10 万套/年, 资金需求 3000 万元, 实施周期 2 年。吸纳投融资的回收周期: 3~5 年, 预期回报率: 25%~30%。

2) 合作开发: 与国内外军用、民用汽车零部件以及整车生产产商开展合作, 建立合作配套关系, 打造长期合作互赢的稳定模式。

3) 技术服务: 与国内汽车零部件产商与整车供应产商开展设计开发, 故障诊断、核心零部件维护维修等服务。

【预期效益】

推广重型特种车辆底盘全液压制动技术可完全替代进口产品, 在此基础上发展数字化 EHB 系统技术, 快速形成产业规模。通过生产产线建设, 可以形成 10 万套/年的批生产能力, 预计至十三五末期, 可实现稳定销售量 1 万余套, 形成产值可达 3500 万元以上。

【联系方式】张鑫彬 021-24183336/18017390305

2. 应急机械化桥系列产品

【技术领域】应急救援与公共安全

【技术开发单位】中国船舶重工集团应急预警与救援装备股份有限公司

【技术概述】依托工程兵越障、渡河装备的军工核心技术, 充分分析民用市场对产品特点的需求, 本项目开发了一种专门用于在自然灾害抢险救援、工程施工中保障各种机械、车辆和人员人能快速克服干壑、雨裂、中小河川的机械化桥。该产品作业人数少, 作业时间短, 模块化设计能够满足客户不同需求, 现已形成 24 米、25 米、51 米和 75 米应急机械化桥四款系列化产品, 国产化率达到 100%, 拥有自主知识产权, 其主要战术技术性能达到发达国家同类装备水平, 其总体性能能达到国内领先、国际先进水平。

【技术指标】

类别	24 米桥	25 米桥	51 米桥	75 米桥
整车重量	33t	≤30t	≤33t	30.6t
承载能力	履带载 60t 轮式载 17t	履带载 30t 轮式载 13t	履带载 60t 轮式载 13t	履带载 60t 轮式载 13t
整车尺寸 (长×宽×高)	(13980 × 3400 × 3700) mm	(11700 × 3200 × 3750) mm	(13600 × 3200 × 3470) mm	(11600 × 3200 × 3700) mm
克服最大障碍 宽度	24m	25m	51m	单跨 15 米, 连续长度 不限
架设时间	≤15min	≤15min	90min	55~65min
撤收时间	≤15min	≤15min	150min	55~65min
作业人员	2~3 人	2~3 人	3~6 人	12 人

【技术特点】新型应急机械化桥综合集成架设机构、桥跨、辅助器材、控制系统等要素, 重点在桥梁单跨架设长度、机动性和环境适应性、桥跨结构轻量化等关键技术指标进行攻关。研究狭小空间及润滑条件不利条件下大扭矩马达传动

技术、自动复位联动摆杆式连桥与拆桥技术，可在 $-40^{\circ}\text{C}\sim+46^{\circ}\text{C}$ 的环境温度条件下正常工作。

【先进程度】国际先进

【技术专题】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】主要适用于地震、洪水、泥石流等自然灾害的抢险救灾、物资运输、大型工程施工、森林消防、地质勘探、矿产开发、水力电力施工等任务。

【专利状态】具有 9 项国防发明专利授权证书，依托军用技术形成了直接推向民用市场的四款新产品，新获得国家发明专利 6 项。

【合作方式】

(1) 合作开发 合作开发抢险救灾与公共安全领域市场，在全国及海外市场建立市场销售及售后服务体系。

(2) 技术服务 可在地震、洪水、泥石流等自然灾害中实现道路抢修抢通，为水力水电、大型工程施工等提供解决方案。

【预期效益】公路应急机械化桥梁装备研制及其产业化，是在我公司传统机械化桥梁装备技术基础之上，针对公路后方交通保障应用领域进行的新的适合民用市场的机械化桥梁装备研发，目前产品已处于成熟产业化运营阶段。

公司是国内应急交通工程装备研制的龙头企业 and 行业先锋，公司研发中心是国家级企业技术中心，已经成功研制过军用机械化桥产品。新研应急机械化桥基本技术原理、生产管理、沿用我公司已有机械化桥，并在针对后方交通保障的特殊需求进行技术升级与创新。技术方案和生产管理、质量管理借鉴我公司机械化桥类产品，技术实力和产业化保障能力较强，具备良好基础，产业化成熟度较高。

从国内应急救援市场需求分析，应急机械化桥系列产品可广泛应用于各级政府应急办、公路管理局抢修救灾道路应急抢通。目前，国家交战办、各地应急办、各省市公路管理局以及武警交通部队等单位有明确采购意向。预计每年新增产值过亿元，新增利润 2000 万元以上。

从外贸市场需求分析，亚非拉国家是我公司传统机械化桥出口市场，对性价比高的机械化桥需求较大，且我公司近年来不断有军援军贸订单。从军方市场需求分析，应急机械化桥系列产品作为保障部队机动的重要装备，如果在自研的过程中有新的技术创新或突破，反过来将有助于提升军用机械化桥的战技指标，符合军民融合的战略规划发展要求。

【联系方式】晏红梅 027-87970366/13517190053

3. 面齿轮传动成套技术及关键装备

【技术领域】高端装备

【技术开发单位】北京航空航天大学

【技术概述】面齿轮传动是一种圆柱直齿轮与圆锥齿轮相啮合的新型先进传动形式，与传统的螺旋锥齿轮传动相比，具有结构紧凑、体积小、重量轻、承载能力大、可靠性高、互换性好、无轴向力、加工效率显著等优势，可明显提高传递功率和寿命。面齿轮传动突破了尺寸、载荷、速度等性能参数的限制，是高端装备实现小体积、大承载、轻质量和低成本的必然选择。

该技术突破了面齿轮传动“构型难、成形难、评价难”的难题，实现了重载面齿轮接触区可控的齿面精准设计，额定载荷、模数范围等指标均超过国外产品，使得中国成为世界上第二个拥有面齿轮加工能力的国家。建立了面齿轮加工工艺体系，解决了大批量生产加工质量一致性差的难题，实现了发动机面齿轮传动装

置批量化生产。构建了面齿轮加工精度、啮合性能的评定技术体系，形成面齿轮齿面精度和啮合精度检测方法和标准，满足加工精度评价要求。

【技术指标】

类别		数值
几何精度	齿距累积偏差	0.035~0.06 mm
	齿槽跳动	0.010 mm
	型面精度	<3 μm
	齿面偏差	-2.8~8.4 μm
	加工精度	4 级
	模数	1~10.5 mm
	表面粗糙度	0.48 μm
性能指标	齿面接触区	大小、位置和走向可控
	啮合效率	98.6 %
	齿面应力均方根	89.4 MPa
	承载能力	945~1080 kW
	寿命	6270 h

【技术特点】该技术覆盖了面齿轮传动从基础理论、专用刀具、专用机床设备、制造工艺、检测设备、性能考核试验台到工程装机应用全过程的研究与开发，解决了面齿轮工程化应用的问题，研究成果达到国内领先水平。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】该技术可进一步推广应用到大飞机、直升机、新型坦克传动系统、船舶动力、固定翼飞机、雷达等军事领域，也可应用到机床、工程机械、汽车、主减速器、搅拌机、风能以及太阳能等民用领域。

【专利状态】授权专利 8 项，软件著作权 2 项。

【合作方式】

(1) 技术转让：将技术成果、专利以市场价转让给齿轮、车桥及齿轮箱等企业，并提供相应的技术培训服务。

(2) 许可使用：允许齿轮、车桥及齿轮箱等单位根据约定条件使用相关技术成果和专利，并提供技术培训服务。

(3) 合作开发：与齿轮、车桥及齿轮箱等单位合作进行更深层次的技术开发，共享新产品的市场利润。

(4) 技术服务：利用技术为齿轮、车桥及齿轮箱等单位提供面齿轮传动适配等服务，优先享受技术升级服务。

【预期效益】据有关数据显示，重型运载车市场的平均年需求量约为 110 万辆；汽车市场的平均年需求总量约为 1970 万辆；按市场份额的 10%代替螺旋锥齿轮传动车桥来计算，全面齿轮车桥年产值将超过 40 亿元。

【联系方式】王延忠 010-82338730/13691585255

4. 第三代半导体碳化硅新型功能材料及功率器件

【技术领域】新一代信息技术

【技术开发单位】北京世纪金光半导体有限公司

【技术概述】世纪金光建立了以第三代半导体材料碳化硅与氮化镓为成熟产业化代表的新兴半导体材料和外延材料的设计平台、研发工艺平台、分析测试平台，新兴功率半导体器件的设计平台、研发工艺平台、测试平台、失效机理和可靠性分析、研究平台。技术成果包括攻克大尺寸碳化硅基外延材料均匀性、一致性、稳定性控制技术，研发高性能、高安全性、高稳定性的先进分立器件和模块，研究碳化硅基电力电子器件与氮化镓射频器件单项工艺及成套工艺，逐步实现工程化生产，并集中在电动汽车车载装置，电动汽车充电桩，光伏发电、电源转换装置、风能发电、发电机、铁路交通等清洁高效能领域推广更加广泛的商业化应用。具备新兴功率半导体粉料、单晶、外延、器件、模块等全产业链技术攻关、工艺固化和工程化的能力，协同创新与市场化机制相结合，加快实现了科技成果转化。

【技术指标】

4 英寸碳化硅单晶片实现规模化量产，6 英寸碳化硅单晶片实现小批量试产。6 英寸单晶片电阻率为 $0.015\Omega \cdot \text{cm} \sim 0.028\Omega \cdot \text{cm}$ ，90%有效面积微管达到 0.1 个/ cm^2 ，BPD 位错密度 $\leq 3 \times 10^4$ 个/ cm^2 。

碳化硅功率器件：碳化硅 SBD 根据电压等级分为 600V、1200V、1700V，电流 $0.5\text{A} \sim 100\text{A}$ 。在正向导通状态时，电压指标 $< 1.8\text{V}$ ；反向截止电压状态下漏电流 $< 100\mu\text{A}$ 。碳化硅 MOSFET 根据电压等级分为 600V、900V、1200V、1700V，导通电阻 $40\text{m}\Omega$ 、 $80\text{m}\Omega$ 、 $65\text{m}\Omega$ 等级别，向截止电压状态下漏电流 $< 100\mu\text{A}$ ，阈值电压等指标根据不同产品也不相同。

碳化硅功率模块：碳化硅混合模块目前电压 1200V，电流覆盖 $300\text{A} \sim 600\text{A}$ ，电路拓扑结构为半桥结构。主要参数如下：饱和压降 $\leq 2.1\text{V}$ ，二极管压降 $\leq 1.8\text{V}$ ，漏电 $\leq 1\text{mA}$ 。与传统 Si 模块相比，开通损耗下降 30%左右，二极管反向恢复损耗下降 90%以上。全碳化硅模块主要有 1200V/300A 和 1700V/300A，封装形式为 62mm 半桥模块。主要参数如下：门极漏电流 $\leq 400\text{nA}$ ，漏极漏电流 $\leq 1\text{mA}$ ，阈值电压 $2.2 \sim 2.5\text{V}$ ，导通压降 $\leq 1.1\text{V}$ （1200V 300A）， $\leq 2\text{V}$ （1700V 300A）。与同等规格的 Si 模块相比，损耗下降 70%以上。

【技术特点】碳化硅功能材料具有禁带宽度大、临界击穿场强大、热导率高、饱和漂移速度高等特点。碳化硅功能材料采用国内外通用的物理气相传输(PVT)法生长，关键技术包括生长温度和温度梯度的控制技术、原材料纯化技术、化学机械抛光(CMP)技术等。碳化硅功率器件击穿电压高，损耗低，速度快，同等应用条件下，系统效率更高，体积更小。其中碳化硅 SBD 器件采用国际通用的 MPS 技术和背面减薄工艺，关键技术包括表面电场抑制技术，金属化、退火、减薄工艺等。碳化硅 MOSFET 量产产品采用更成熟、可靠性更高的平面栅工艺，关键工艺包括栅氧化等。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】

（一）民用领域

主要应用光伏、新能源汽车、高性能服务器电源等行业，其中在光伏行业，主要应用的产品为分布式光伏逆变器，包括其 Boost 部分（SBD 及 MOSFET）以及逆变部分（半桥模块，包括全碳化硅模块和混合模块），可使逆变器峰值效率达

到 99%以上，自身功率损耗降低 70%以上，体积减小为之前 1/5。在新能源汽车领域，主要应用包括充电桩、车载充电机、车载 DC~DC，以及电机驱动器。其中，充电桩、车载充电机、以及 DC-DC 主要应用 MOSFET 和 SBD 产品，电机驱动器主要为大功率模块类产品。在高性能服务器电源行业，主要为应用于 PFC 的 SBD 产品，可使系统效率提升至超过 99%，该行业是当前 SiC 应用最广泛的行业。

（二）军工领域

主要为各种高压电源和电机驱动器，如相控阵雷达电源，装甲车车载电源，鱼类电机驱动器、飞机多电系统等。碳化硅器件应用，使系统高温性能及可靠性能力明显提高，一方面，导通电阻的主要参数是漂移降级减小 30%以上，可使系统性能更稳定。另一方面，可使最高工作温度从 150℃上升至超过 225℃（受限于封装），使产品应用于更恶劣的工作环境。另外，由于其碳化硅材料以及含 C 元素的 SiO₂ 介质层在激活能方面的先天优势，在抗辐照领域应用前景乐观，目前多个产品已处于预研阶段，主要应用为航天高压电源，以及战略武器电源等。

【获奖情况】

北京市工程研究中心和工程实验室

院士专家工作站

2017 年度中国国防科技工业企业管理创新成果二等奖

北京市科协金桥工程种子资金 C 类项目

“2017 年充电设施行业新锐企业”称号

“2018 新能源汽车功率半导体十佳企业”称号

【专利状态】国际专利 7 项；国内专利 113 项含发明专利 65 项，实用新型 48 项。

【合作方式】

（1）合作开发：与军用、航空航天、雷达电源产品设计开发企业、新能源汽车、充电桩、分布式能源等行业厂商，共同开发搭载我司自主研发生产的碳化硅功率器件的应用方案，可实现设备的高效化、小型化、轻量化，达到效率提升、减积减重、增加使用寿命的功能，支持产业合作伙伴的创新，产品更具竞争力。

（2）技术服务：提供我司自主研发生产的碳化硅功率器件的技术支持及整体解决方案；提供工业级、车用级、普军级、特军级、超特军级和宇航级电子元器件性能及可靠性检测服务；可提供晶圆制造、划片裂片等半导体晶圆代加工服务。

（3）投资需求：世纪金光完成了从单晶、外延、器件、模块的全产业链贯通，4 英寸碳化硅单晶片已实现规模化量产，6 英寸单晶片小批量试产。为满足市场需求，扩大产能，同时降低客户使用成本，现需要筹集资金扩大 6 英寸单晶制造生产线，总投资 4.35 亿元，建成达产后形成 3 万片 6 英寸碳化硅单晶片的制造能力。

【预期效益】碳化硅半导体产品，目前属于国际军事战略封锁物资，各国严格控制出口，产业链巨头都以自用为主，都在试图打通整个产业链，从而垄断市场，获取高额利润空间。我国也将发展碳化硅半导体产业列入国家发展战略，将该产业的发展列入了“核高基”专项的重点支持领域，在中长期发展规划中将重点、持续支持。

Yole 最新预测，2020 年全球碳化硅市场总值将达到 5.5 亿美元，2022 年将超过 10 亿美元，年复合增长率（CAGR，Compound Annual Growth Rate）将达到 28%。

PFC 和电源、光伏逆变、新能源汽车、充电设施以及轨道交通将是碳化硅的主要应用市场，其中 PFC 和电源是目前应用最为成熟的市场，2017 年达到 1.17 亿美元的市场规模，而光伏逆变以 0.85 亿美元率先进入应用成熟，而新能源汽车（含车载充电机和电机驱动）以 0.3 亿美元（2017 年）紧随其后，并被认为是未来最大的应用市场，预测在 2022 年达到 25% 的市场份额，年复合增长率 75%。

【联系方式】赵岩 010-56993369/15511255369

5. 新型轻量化高强度铸造铝合金材料

【技术领域】先进材料

【技术开发单位】中国航空工业集团有限公司兰州飞行控制有限责任公司

【技术概述】新型轻量化高强度铸造铝合金材料是由航空工业兰飞在军民融合项目产业化推进过程中，充分利用军用合金技术，基于我国和国外相关高强度铸造铝合金技术，并充分利用公司航空军用铸造铝合金技术沉淀，通过合金配方研究、成分功能分析、配比调整和优化，以及生产技术的完善和固化等措施，研制出的新型轻量化高强度铸造铝合金材料；该技术产品契合了国家军民融合发展战略，顺应了时代对材料轻量化高强度的要求。ZL270LF 铸造性能和综合机械性能优于国产已公布的铸造铝合金材料，性价比较高，铸造成形方法多，市场需求广阔，抗拉强度达到 450MPa 以上，且具有优良的延展性。同时，综合机械性能优于国外已公布的铸造铝合金材料，综合性能达到国内领先水平。

【技术指标】

抗拉强度：≥450MPa

屈服强度：≥350MPa

延伸度：≥10%

硬度：≥120HB

比强度：166.7

【技术特点】该材料的抗拉强度、屈服强度、延伸率、硬度均优于国内铸造铝合金材料，而抗拉强度、屈服强度、比强度也优于结构钢、灰铸铁、低牌号球铁、20#钢。

【先进程度】国内领先水平，优于国外已公布的相关铸造铝合金的性能

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】可广泛应用于军用航空和其他军工领域，更是新能源汽车、高铁、动车等民用行业轻量化进程中不可多得的轻量化优选材料。

【专利状态】合金配方和熔炼工艺已申请发明专利

【合作方式】公司将以高强度铸造铝合金技术为基础，通过合成、供给合金材料，输出生产工艺技术、质控标准和管理标准，培育和建立广泛的产品铸造生产产业联盟，实现项目的产业化发展。

【预期效益】

轻量化是汽车产业未来 15 年发展的七大技术路线图之一，是国家汽车产业发展的战略重点，也是世界各国汽车制造商核心竞争力的体现。近年来，在政策和市场的双重驱动下，新能源汽车呈现井喷式发展。2017 年我国新能源汽车销量达 77.7 万辆，2018 年更是保持了强劲的增长势头；至 2020 年，重点区域轻量化新能源汽车用量要达到 80%，年产销量将达到 200 万辆，该材料的市场前景非常广阔，

该新型轻量化高强度铸造铝合金新材料契合了我国新能源汽车的发展方向，

并因具有优异的铸造性能、机械性能、较高的性价比和显著的减重效果，已在包括飞机、无人机、新能源汽车、动车等军民领域应用，并正在向轨道交通、大军工装备领域拓展，市场规模达数千亿元。

【联系方式】杨世林 0931-7662918 / 13919436515

6. 高精度硅谐振压力传感器

【技术领域】新一代信息技术

【技术开发单位】中国科学院电子学研究所

【技术概述】高精度压力传感器采用先进的换能机制，利用单晶硅的良好机械特性，将压力的作用应力转化机械部件的固有频率，并输出。传感器具有低迟滞误差、重复性好，长期稳定性好等优点。

(1) 采用基于双谐振器的原位温度自补偿技术，有效解决传感器温度漂移问题，实现了全温区 0.01%FS 精度等级；

(2) 采用全温区稳幅闭环控制技术，有效降低传感器非线性误差，结合温度自补偿技术，有效拓展了传感器温区和提升了宽温区精度；

(3) 传感器采用圆片级的真空封装技术，保证了传感器的综合性能，有效抑制传感器的时间漂移问题。

项目已研制出应用于军用航空大气数据系统传感器 PRS2511/2512 和 RPS5611、工业校准领域传感器 RPS2513、以及民用大气压力传感器 MERPT-M1 等系列产品。产品综合精度优于 0.02% FS，年漂移低于 100 ppm，可靠性指标优于 30 万小时。由李树深、刘明等院士专家组成的鉴定委员会认为：传感器整体性能处于国际先进水平，温度跟随性指标居国际领先。

【技术指标】

技术指标	PRS2511/2512	RPS5611	RPS2513	MERPT-M1
工作温度	-55℃~+85℃	-55℃~+85℃	-40℃~+85℃	-40℃~+60℃
量程	2~110 kPa 2~266 kPa	2~140 kPa	0~350 kPa	400~1100 hPa
准确度	±0.01% FS	±0.01% FS	±0.01% FS	±0.2 hPa
分辨率	0.005% FS	0.005% FS	0.005% FS	2 Pa
稳定性	±100 ppm/年	±100 ppm/年	±100 ppm/年	±0.2 hPa/年
过载	2 FS	2 FS	2 FS	2 FS
可靠性预估	30 万小时	30 万小时	30 万小时	8800 小时
供电	5±0.5 VDC	5±0.5 VDC, 13.5~16.5 VDC	5±0.5 VDC	5±0.5 VDC

【技术特点】

基于双谐振器设计的高精度硅谐振压力传感器综合精度高、分辨率高、稳定性好、可靠性强、温度跟随性好、温度范围和测量范围大、体积小、功耗低、能

批量化制造、成本低。

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】

(1) 航空大气数据系统

军用飞机的航空大气数据系统采用综合精度优于 0.02% FS 的高精度压力传感器，用于测量飞机飞行的高度、速度、攻角等参数。本项目所研制的硅谐振压力传感器产品精度水平满足航空大气数据系统要求。2015 年，项目组与太原航空仪表有限公司开展合作，研制两款压力传感器产品，开展国产化替代工作，解决了进口产品使用温区限制、温度跟随性差、启动时间长的问题。目前 RPS2511/2512 产品已完成正样阶段，进入设计定型阶段；RPS5611 产品目前正处于初样阶段。

(2) 工业控制领域

高精度压力传感器在工业控制领域中常用于介质压力的测量或压力基准，其典型产品是数字压力计、压力控制器和压力校准仪。本项目研制的 RPS2513 系列传感器产品在太原市太航压力测试科技有限公司开展试用。其应用报告指出三种量程的传感器的综合精度优于 $\pm 0.02\%$ FS（部分优于 $\pm 0.01\%$ FS），满足公司大气数据测试仪的试验要求，有望在航空地面压力校准仪中替代国外进口器件。

(3) 气象领域

气压作为气象六要素中的主要指标，对灾害预警具有十分重要的作用。高精度大气压力传感器作为气压测量的核心部件，广泛应用于国家和地方的气象站、气候站、农业站等。本项目传感器 MERPT-M1 系列产品分别在新疆维吾尔自治区气象技术装备保障中心、中国气象局大气探测试验基地和江苏省无线电科学研究所有限公司开展示范应用。用户报告指出，传感器的分辨率优于 10 Pa，准确度为 ± 10 Pa，综合精度略优于国外器件（0.02% FS），年漂移量小于 100 ppm（7 Pa）。2018 年，交付江苏省无线电科学研究所有限公司 MERPT-M1 型压力传感器 50 余套。

【获奖情况】

(1) 获得 2017 年中国电子学会技术发明二等奖；

(2) 入选第十二届（2017 年度）中国半导体创新产品与技术。

【专利状态】申请中国发明专利 16 项，14 项获得授权。

【合作方式】

(1) 技术转让。在一定的期限与地域范围内，将高精度硅谐振压力传感器产品的制造权与营销权（不包括所有权）有偿转让给引进人。转让部分包括传感器的制造方法和技术的系统知识。

(2) 许可使用。

采用普通许可的方式，被许可人在规定的时间和地域范围内使用在高精度硅谐振压力传感器许可使用合同中所约定的知识产权内容，同时保留在该地域范围内许可人自己使用该项知识产权以及再与第三方就该项知识产权签订许可证合同的权利。

或采用排他许可的方式，被许可方在规定的地域内独家实施高精度硅谐振压力传感器产品的知识产权，而不再许可第三方在该地域内实施其知识产权。

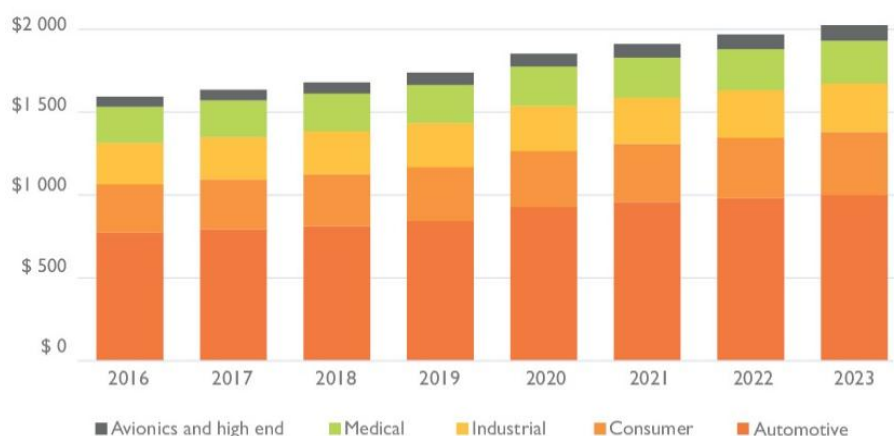
(3) 合作开发。与航空大气数据系统、工业控制领域和气象监测领域的主要供应商展开合作，共同开展高精度硅谐振压力传感器的工程化。

【预期效益】

目前,硅压力传感器主要分布在汽车领域、消费类电子领域、工业控制领域、医疗领域和航空航天领域。2018 年 5 月份, Yole Développement 发布 MEMS 压力传感器 2016~2023 年市场预估报告。该报告指出目前 MEMS 压力传感器的全球市场规模为 15 亿美元,并以年增长率 3.8% 增长。预计到 2023 年,全球市场规模将达到 20 亿美元。同时报告数据表明,高精度压力传感器 2016 年全球的市场规模为 5 亿美元,主要应用于航空电子设备和和其他高端应用。目前处于利基市场且增长速度最快,主要原因是当今硅传感器逐步替代传统传感器在航空电子设备和高端应用的市场。

MEMS pressure sensor market forecast, broken down by market

(Source: MEMS Pressure Sensor Market and Technologies 2018, Yole Développement, May 2018)



我国传感器行业发展落后,国内高精度压力传感器需求严重依赖进口,其进口占比为 100%。高精度压力传感(精度等级优于 0.02% FS)主要应用于精密测量和控制领域,其典型应用是航天航空、军用行业、气象观测及环境探测、压力校准设备等领域。根据国内相关应用领域供应商提供的数据表明,2017 年国内高精度压力传感器市场规模约为¥ 1.81 亿元,具体市场需求如下表所示。

应用领域	精度等级	市场容量	单只售价
航空机载大气数据系统	0.02% FS~0.01% FS	5000 只/年	¥ 1.20 万元
国内通用航空	0.02% FS~0.01% FS	500 只/年	¥ 1.20 万元
国内军用无人机等小型飞机	0.02% FS~0.1% FS	500 只/年	¥ 1.20 万元
压力控制设备及计量检测设备	0.02% FS 以上	2000 只/年	¥ 1.20 万元
气象探测领域	0.02% FS 以上	6000 只/年	¥ 1.00 万元
发动机控制系统	0.25% FS~0.05% FS	5000 只/年	¥ 0.50 万元
工业控制领域	0.05% FS~0.10% FS	200000 只/年	¥ 0.10 万元
市场容量总计		219000 只/年	

市场规模	¥3.81 亿元/年
------	------------

由于传统压力传感器产品体积大，以呈现出逐步被新兴的微型化 MEMS 压力传感器替代的局面。伴随着飞行器的小型化和轻型化，在军用飞机领域，新机型军机均采用微型化 MEMS 压力传感器产品。国内通用航空中也逐步采用微型压力传感器替代传统的传感器产品。据相关报告预估，国内航空航天领域压力传感器的年增长率为 5%。

在气象领域上，随着国家大力鼓励和支持民用气象站，如农业气象站等。近三年来，以每年 20% 的增长速率增长。2017 年，自动气象站的国内市场规模约为 ¥5 亿元。

工业控制领域、压力控制领域以及发动机控制系统领域在国家主张国产化的宏观政策下，逐步使用国产化高精度压力传感器来替代国外进口产品。2017 年，该类产品的高精度压力传感器全国的示范规模为 ¥2.49 亿元。

【联系方式】王军波 010-58887191/13520089501

7. QD128 燃气轮机

【技术领域】新能源与环保

【技术开发单位】中国航空发动机集团有限公司沈阳发动机研究所

【技术概述】QD128 燃气轮机在航空发动机基础上派生发展的我国首型具有完全自主知识产权的航改工业用燃气轮机，具有起动快、加速性好、效率高、寿命长和可靠性高等特点，机组性能国内领先，翻修寿命达到 12000 小时。动力涡轮为二级结构，效率大于 0.91，寿命 80000 小时，其性能和设计技术国内领先；自主研发了性能稳定、可靠性高、寿命长、成本低的轻型燃气轮机控制、起动、燃料调节、测试和清洗等辅助系统。控制系统主要技术指标达到了国外主流产品水平，开创了 PLC 可编程控制器用于燃机控制的先例；在国内创新实现了液压马达在燃机起动系统上的应用。

【技术指标】QD128 燃机其为三轴、分轴、后输出结构，在标准大气条件下基本负荷燃机功率 12000 kW，热效率 28%，空气流量 60kg/s、输出转速 4700 r/min，排气温度 495℃。可采用油、气双燃料和中低热值燃料。尺寸：6000mm×3000mm×2900mm，重量：12000kg（不含齿轮箱、燃油系统、滑油系统、控制系统和起动系统）。

【技术特点】具有完全自主知识产权、机组起动快、加速性好、效率高、寿命长和可靠性高，性能指标国内领先。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】可用作工业发电（热电联供、应急电源、分布式能源、中低热值燃料（废气）发电等）、管道增压等领域

【获奖情况】2012 年被评为中国航空学会科学技术奖一等奖

【专利状态】获授权发明专利 1 项，实用新型专利 15 项。

【合作方式】

技术服务。结合国家分布式能源项目规划，可在各省市经济开发区、大型住宅小区建设热、电、冷联供分布式能源电站，替代传统的供暖和制冷方式。

【预期效益】可在热电联供、中热值尾气发电和应急电源等领域应用。QD128 燃气轮机发电机组标准配备每台套价格约 3200 万左右，每台套利润约 350 万（不同项目机组售价和利润根据配置有所不同），在每台套机组的使用寿命期内，它

的服务、维修和备件等预计还可产生 5000 万销售收入。因此按销售 5 台套计算，将实现销售收入约 4.1 亿，利润 0.6 亿。

【联系方式】齐晓辉 024-24281768/18698895215

8. 高品质大尺寸碳化硅（SiC）单晶衬底材料

【技术领域】新一代信息技术

【技术开发单位】山东天岳先进材料科技有限公司

【技术概述】在碳化硅单晶生长领域，技术开发单位采用物理气相传输法（PVT）生长碳化硅（SiC）单晶，利用设计平台计算机仿真软件进行温场设计，并通过实际单晶生长进行验证优化；建立低缺陷密度、低杂质控制生长模型，不断改进晶体生长的工艺参数，批量稳定生长出极低缺陷密度的高品质碳化硅（SiC）单晶。同时，技术开发单位采用多线切割技术对碳化硅（SiC）单晶进行切片，使用优化德尔物理研磨技术进行研磨，使用独特的化学机械抛光液清洗液对晶片进行精密抛光，批量稳定生产高质量碳化硅（SiC）单晶衬底。

【技术指标】

衬底性能	4 英寸 N 型 4H-SiC 单晶衬底	6 英寸 N 型 4H-SiC 单晶衬底	4 英寸高纯半绝缘 4H-SiC 单晶衬底	6 英寸高纯半绝缘 4H-SiC 单晶衬底
直径	100.0 mm + 0.0/-0.5 mm	150.0 mm±0.20 mm	100.0 mm + 0.0/-0.5 mm	150.0 mm±0.20 mm
主参考面长度	32.5 mm ± 2.0 mm	47.5 mm ±1.5 mm	32.5 mm ± 2.0 mm	47.5 mm ±1.5 mm
副参考面长度	18.0 mm ± 2.0 mm	无	18.0 mm ± 2.0 mm	无
表面取向	正晶向 :{0001}±0.2° ; 偏晶向 :4°偏向<11-20> ± 0.5°		{0001}±0.2°	
主参考面取向	<11-20> ± 5.0°		<11-20> ± 5.0°	
副参考面取向	顺时针与主参考面成 90° ± 5.0°, Si 面朝上		顺时针与主参考面成 90° ± 5.0°, Si 面朝上	
微管密度	≤0.5 个/cm ²	≤1 个/cm ²	≤0.5 个/cm ²	≤1 个/cm ²
4H 晶型	100%		100%	
电阻率	0.015 Ω·cm ~ 0.028 Ω·cm		≥1E8 Ω·cm	≥1E7 Ω·cm
厚度	350.0 μm ± 25.0 μm 或 500.0 μm ± 25.0 μm		350.0 μm ± 25.0 μm 或 500.0 μm ± 25.0 μm	
总厚度变化	≤10 μm		≤10 μm	
弯曲度（绝对值）	≤10 μm	≤25 μm	≤10 μm	≤25 μm
翘曲度	≤25 μm	≤45 μm	≤25 μm	≤45 μm
表面处理	C-面: 光学抛光, Si-面: 化学机械抛光（CMP）		C-面: 光学抛光, Si-面: 化学机械抛光（CMP）	
粗糙度(10μm×10μm)	CMP Si-面 Ra≤ 0.1 nm		CMP Si-面 Ra≤ 0.1 nm	
裂纹	不允许		不允许	
崩边/缺口	不允许		不允许	

【技术特点】

采用自主研发的碳化硅单晶生长炉，攻克了单晶生长、缺陷控制、衬底加工

等一系列核心关键技术，批量稳定生产高品质碳化硅半导体单晶衬底材料，产品性能达到国际先进、国内领先水平。

【先进程度】国际先进，国内领先。

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段。

【适用范围】广泛应用于 5G 通讯、航空航天、轨道交通、新能源汽车、充电桩、电源服务器、变频家电以及太阳能逆变器等领域，实现电力电子系统的高效率、小型化和轻量化。

【专利状态】授权发明专利 25 项，实用新型专利 161 项。

【合作方式】合作开发 技术服务。

【预期收益】据统计，以碳化硅为基础材料的半导体行业的全球市场规模预计 2020 年将增加到 800 亿美元。预计 2020 年国内碳化硅电力电子器件市场将达到 100 亿元。（这个是写整个产业，还是写什么，是不是还得突出对 JG 的支撑）

【联系方式】辛鹏波 0531-86266780-1520/18678835777

9. 主动式太赫兹人体安检仪

【技术领域】应急救援与公共安全

【技术开发单位】中国航天科技集团公司航天长征火箭技术有限公司

【技术概述】近年来，国际局势动荡，国内外恐怖主义事件频发，机场、火车站、地铁、重要会议、路卡、特殊场地等对人体安检需求迫切。

常见的人体安检手段主要包括：手检、金属探测器、金属探测门、爆炸物痕量检测设备。常规的手检费时费力，因疲劳等人为因素导致的漏检事件常有发生；常规的手持金属探测器和金属探测门仅能判别人体是否携带金属物件，虚警率极高且无法检测出人体携带的非金属物品；爆炸物痕量检测设备则无法检测出诸如刀具等违禁物品，一般用于辅助性检测。

X 光机安检仪具有图像分辨率高，透视效果好的优势。但 X 光子能量强，照射人体后其电离辐射对人体生物组织有伤害，成都双流机场发生“弱光子安检仪”事件之后，国家已明令禁止 X 光机用于人体安检。

主动式太赫兹人体安检仪通过发射微弱的太赫兹波照射人体，并接收反射的回波，经处理后得到人体的三维太赫兹图像，然后采用人工智能算法，自动检测和识别人体携带的可疑物品。主动式太赫兹人体安检仪，不仅安全可靠，还能够检测出汽油、金属和非金属刀具、爆炸物、毒品等危险物和违禁物品，并通过目标检测与识别自动报警，可以满足常规安检对随身携带的冷兵器、汽油、爆炸物等检测需求，是现阶段人体安检的最佳解决方案。

【技术指标】典型图像分辨率：5mm；成像能力：3D 图像；漏检率：低；使用环境：适应室内外高低温、复杂电磁环境。

【技术特点】安全可靠，发射功率远小于手机辐射功率，对人体无伤害；高分辨能力，三维自适应聚焦成像，具有毫米量级的空间分辨率；检测种类齐全，除金属器件外，还可以检测出诸如液体、炸药、粉剂等非金属携带物；保护隐私，拥有先进的隐私保护算法，仅显示人体的轮廓和携带危险物图像，绝对保护大众隐私。

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】主动式太赫兹人体安检仪具有安全可靠、高分辨能力、检测种类齐全、保护隐私、通过时间短等优点，适合布置在机场、高铁、广场、地铁、

海关口岸、监狱、大型会议、重要关卡等重要场所入口。

【获奖情况】2018 年中国航天科技集团有限公司第一届创新创业大赛优胜奖。

【专利状态】完全自主知识产权，共申请专利 13 项，已授权 6 项。

【合作方式】合作开发，寻求投资扩大产能，预计需投入的资金 1200 万元，吸纳投融资的回收周期：1~3 年，和预期回报率：20%。

【预期效益】主动式太赫兹人体安检仪不仅安全可靠，还能够检测出汽油、金属和非金属刀具、爆炸物、毒品等危险物和违禁物品，是现阶段人体安检的最佳解决方案。当前目标市场为反恐一线地区及中心节点城市，市场预估在数百亿元；后续目标市场是覆盖国内主要地区和城市，市场规模可达千亿元量级。

【联系方式】刘昊 010-68382597/13717760582

10. 艾保板---纳米孔二氧化硅气凝胶岩棉复合保温板

【技术领域】先进材料

【技术开发单位】北京泰瑞通和节能环保科技有限公司

【技术概述】该技术采用纳米二氧化硅气凝胶材料复合的新工艺，开发出艾保板系列防火保温板。系列产品是以二氧化硅气凝胶材料与超细无机纤维棉、高强纤维线、无机复合贴面材料以及无机防水封闭材料，经过特殊复合工艺加工而成的新型复合保温材料。属于 A 级不燃防火材料，抗拉强度高，导热系数在 0.020~0.300W/(m·K)之间，材料的研制方案主要方向是满足现有工程技术规范要求，满足目前施工规范要求。艾保板材中含有大量细长纤维形成内腹丝增强结构，提高保温板的整体稳定性和使用寿命，不粉化，不会膨胀，耐久性长，与建筑同寿命。新型气凝胶复合材料的抗拉拔强度达到 110KP 以上，吸水率低于 0.2%。该产品可以广泛应用于建筑节能领域的传统外墙薄抹灰工艺，完美的解决目前市场新国标消防设计规范所要求的 A 级防火材料问题。并且我公司具有该新型材料在国家大力推广的装饰保温一体板，结构装饰保温一体化建筑，装配式建筑、被动房超低能耗建筑等领域的应用技术及施工工艺，更为装配式被动房建筑提供了先进的保温节能方案和材料。同时能够消除在施工过程中保温材料对人体的危害，减少外墙保温及维护层的厚度，提高建筑物实际使用空间，使得建筑节能既安全环保，又增加实际使用面积，既保护了绿水青山又提高了实用性能。为我国能耗大户在节能保温领域发挥作用。

【技术指标】

产品性能	ABB-II	单位
抗压强度（10%变形）	≥40	kPa
拉拔强度（垂直于表面）	≥80	kPa
导热系数（25℃）	0.020-0.030	W/(m·K)
防火性能	A 级	
憎水率	≥99	%
吸水性（部分浸水，24 h）	≤1.0	kg/m ²
尺寸稳定性	≤1.0	%
直角度	≤5	mm/m
平整度	≤5	mm/m

【技术特点】

“三大创新”：

-
- 1、特种高强纤维线网维状缝合技术。
 - 2、表面无机复合界面材料复合工艺。
 - 3、SiO₂ 气凝胶保温材料在建筑保温领域独特应用技术。

确保产品具有保温性、防火性、安全性、耐久性四性合一功能。

具备以下特点：

- 1、A 级不燃保温产品，不燃烧、不发烟、不助燃，耐高温 1000℃ 以上
- 2、低导热系数，导热系数在 0.017-0.037w/(m.k) 之间可调，满足超低能耗被动房的设计要求。
- 3、高强度，高稳定性，抗拉强度大于 100kp。
- 4、防水抗渗，吸水率达到 0.2g/M²。
- 5、绿色环保，不会分解霉变、无辐射、无污染，克服了岩棉保温板在施工中对人体的危害。

【先进程度】国际先进、国内独家

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】可以广泛应用于建筑节能领域的传统外墙薄抹灰工艺，完美的解决目前新国标 GB50016 消防设计规范所要求的 A 级防火材料问题。并且满足在国家大力推广的装饰保温一体板，结构装饰保温一体化建筑，装配式建筑、超低能耗建筑被动房等领域的应用技术及施工工艺要求，更为装配式被动房建筑提供了先进的保温节能方案和材料。同时能够有效降低保温层厚度，节省墙体占比，提高建筑实际使用面积。并避免在施工过程中对人体的危害。

【专利状态】具有 9 项专利技术，其中授权专利 5 项

【合作方式】技术转让 许可使用 合作开发：

【预期效益】该项目所处的建筑保温材料市场是一个年需求量 5000 亿以上级的市场规模，如果在我国严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区等设立十家加盟生产企业，每个企业按照年产 50 万平米计算，短期内可达到 7.5 亿元的生产规模，为我国建筑节能使用安全、高效、稳定的 A 级防火保温材料发挥突出作用与影响力。建筑墙体因此而大幅度变薄，房屋的净空间大幅增加，占地变小。而带来的成本增加，诚实的传递到最终消费者身上，消费者通过计算每年的节能率，也完全可以接受。新型气凝胶高效隔热复合材料的开发对于解决这一难题具有十分重要的社会效益和经济效益。

【联系方式】周印涛 13581871967

二、推荐项目

（一）先进材料领域

11. 低摩擦碳基薄膜技术与电离分离 PVD 镀膜设备一体化

【技术开发单位】中国科学院兰州化学物理研究所

【技术概述】碳基薄膜具有高耐磨、低摩擦、强耐腐蚀的特点，可以有效降低机械运动部件摩擦磨损和腐蚀，保障机械设备的高可靠和耐磨、耐蚀服役寿

命。但是碳基薄膜应力高、脆性大和结合力差等缺点，以及装备与工艺研发“两张皮”的问题，阻碍了其工程化应用。固体润滑国家重点实验室项目团队针对上述问题，发明了双金属微掺杂、多级纳米结构调制和原位生成类富勒烯纳米碳增韧等手段和方法，突破了碳基薄膜三大国际难题。针对低摩擦碳薄膜产业化过程中工艺装备结合的技术瓶颈，发明了自布气阳极辅助、电磁约束辅助磁控溅射等手段，集成多种自主 PVD 技术手段，创制了“电磁约束辅助阳极磁控溅射/PECVD 复合沉积系统”，破解了我国先进固体润滑薄膜技术和产业化生产装备发展“两张皮”的现状，实现了多批次批量生产一致性，相关技术已经应用到发动机活塞连杆/挺柱凸轮轴、燃油喷射系统、数控机床导轨等领域。

【技术指标】摩擦系数 0.01~0.10；结合力 HF1-HF2；硬度 8-30GPa；镀膜体积 580 (mm) x500 (mm)。

【技术特点】 该项目基于兰州化学物理研究所纳米润滑课题组超低摩擦碳薄膜核心技术，具有绿色环保的特征，可以显著降低运动副摩擦阻力，提供机械系统使用寿命。

【先进程度】国内领先

【技术状态】 部分成果国家技术发明二等奖、甘肃省技术发明一等奖、甘肃省自然科学二等奖，已经实现产业应用。

【适用范围】 适合于运行温度低于 400，无油、贫油和固液复合润滑环境

【专利状态】 授权发明专利 11 件，实用新型 3 件。

【合作方式】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

【预期效益】 摩擦部件是机械系统的核心基础零部件，摩擦消耗掉世界约 1/3 的一次能源，磨损致使大约 60% 的机器零部件失效，国际能源署、美国能源部将低摩擦技术列为重点发展技术。机械运动部件摩擦磨损导致的能耗高、可靠性差、服役寿命短等问题严重制约了我国装备制造业的性能提升与市场竞争力，国家相关规划强调发展低摩擦共性技术。在国家 973、863、自然科学基金等项目的持续支持下，历经 10 年产学研用联合攻关，突破了低摩擦碳薄膜的结构调控、轴承钢表面低温 (<150℃) 制备、工艺与装备一体化集成等关键技术，实现了在汽车发动机零部件、系统、整机的产业化应用。该成果解决了国际上碳薄膜不能在开放大气环境下实现超低摩擦的技术难题，降低碳摩擦系数 1-2 个数量级；首次突破了薄膜低温高结合力沉积技术 (≤150℃)，解决了低摩擦碳薄膜在工业界广泛使用的轴承钢表面不能商业化应用的窘境。应用，本项目发明装备及工艺技术，可以实现在发动机活塞环、气门、挺柱、凸轮轴、活塞销等关键部件，燃油喷射系统柱塞、针阀等部件，飞机液压助力转向系统、涡轮压缩系统、航天系统轴承、飞轮、力矩陀螺等系统关键部件低摩擦碳薄膜制备及应用。

【联系方式】张斌 0931-4968005/18009400808

12.500 吨级芳纶Ⅲ产业化技术

【技术开发单位】四川中蓝晨光化工有限公司

【技术概述】

芳纶Ⅲ是具有杂环结构的三元共聚对位芳香族聚酰胺纤维，由对苯二胺、对苯二甲酰氯、含有杂环结构的二胺(M3)等三种单体共缩聚得到的，故称芳纶Ⅲ。

中蓝晨光通过多年的科技攻关，已攻克芳纶III工程化技术难题，建成 20t/a 芳纶 III 生产装置并开车投产，产品性能居国内领先水平，具有系列自主知识产权，已申 20 余项发明专利和获得多项奖励。芳纶III产品已被成功用于我国固体火箭发动机壳体材料，使我国摆脱了战略武器用关键原材料受制于人的不利局面，实现了军用关键材料的自主保障。

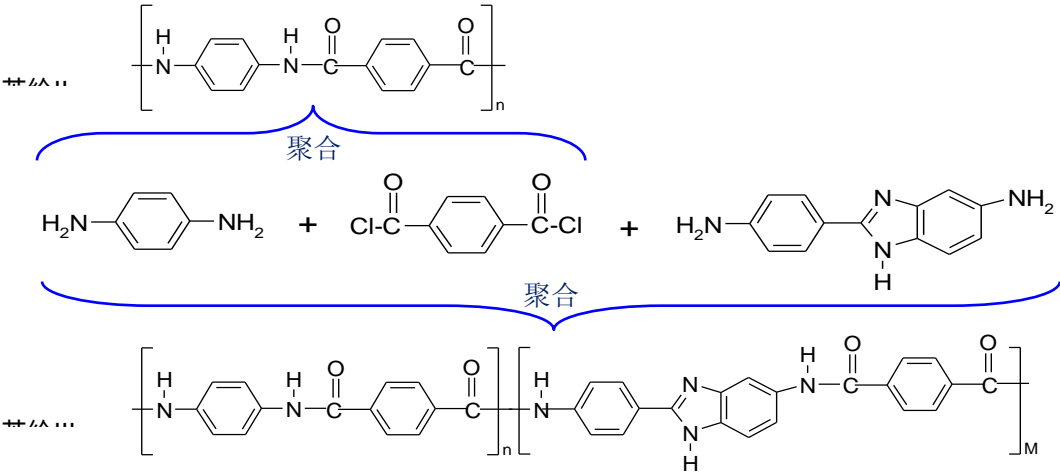


图 1 芳纶 II 与芳纶III在化学结构上的区别

经过严格军工定型的生产技术本身存在生产效率较低，生产成本高的缺陷，难以在其它军用和民用领域取得规模性应用。因此，2013 年起，中蓝晨光通过工艺优化、提高纺丝效率以降低成本，成功开发出了低成本芳纶III纤维，将产品应用成功拓展到民用领域，完成了在个体/单兵防护应用领域的考核，已形成示范应用的包括军队头盔、“金蝉甲”警用防弹衣等。

【技术指标】

中蓝晨光目前已建成芳纶III纤维的低成本技术产业化生产装置，并实现对下游用户的稳定供货。经用户测试（表 1 所示），中蓝晨光芳纶III纤维的强度已经达到俄罗斯 Armos 纤维的性能指标，性能远远优于国外芳纶 II 纤维的性能。芳纶 III 拉伸强度范围为 4.7~5.5GPa，比芳纶 II 纤维（Kevlar、Twaron、Technora）高出 30~50%，超过高强型碳纤维 T700 水平；芳纶III弹性模量的范围是 150~180 GPa，仅次于钢丝和碳纤维；且芳纶III密度仅为 1.43~1.45g/cm³，真正属于轻质高强材料。

表 1：几种芳纶的力学性能比较

牌号	密度 (g/cm ³)	强度 (MPa)	模量 (GPa)	断裂伸长率 (%)	备注
Kevlar 129	1.45	3.4	96.6	3.3	美国杜邦
Kevlar 49	1.45	3.0	112	2.4	美国杜邦
Armos	1.44	4.5-5.5	140-145	3.0-3.5	俄罗斯卡 门斯克
STARAMID F-368	1.44	4.5-5.5	≥125	2.5-3.5	中蓝晨光 芳纶III

STARAMID F-358	1.44	4.5-5.5	150-180	2.5-3.5	中蓝晨光 芳纶III
-------------------	------	---------	---------	---------	---------------

【技术特点】

中蓝晨光基于前期在千吨级芳纶 II 干湿法工程化制造技术、20 吨/年芳纶 III 湿法纺丝技术上积累的丰富开发经验，开发出了低成本制备技术，通过优化聚合物结构及其制备技术，采用干湿法凝胶纺丝工艺技术，将芳纶 III 纺丝速度提高 3-5 倍。同时，进一步开展了大丝束化纺丝技术研究，通过优化纺丝组件设计，实现了单纺位 200~300tex 股纱的纺制，性能水平与 75~100tex 股纱一致，即股纱线密度提高了 3 倍。

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】

芳纶 III 具有轻质高强、抗冲击、高韧性、耐磨等优异性能，被广泛应用于航空航天、个体及公共安全防护、高强绳索、光缆增强、耐摩擦制品等方面，如飞机次受力结构、防弹衣、防弹头盔、复合装甲、隔爆装置、高压容器、轮胎增强、刹车片等。通过中蓝晨光芳纶 III 纤维低成本制备技术，可实现国产芳纶 III 纤维制造成本低于 1000 元/kg，实现芳纶 III 纤维“高质低价”，增强自身市场竞争力，为国产芳纶 III 纤维真正产业化以及其制品真正规模化应用奠定基础。

表 2：芳纶 III 部分应用领域需求

序号	纤维线密度(tex)	应用领域	应用形式	需求预测(t/a)
1	100-300	防弹领域	UD 布/机织布	200
2	600	发动机壳体、气瓶、发射筒等	缠绕复合材料	50
3	23	雷达罩等	机织布	10-30
4	23-60	卫星	机织布、绳缆	10-20
5	60-150	飞行器元件	UD 布/机织布	100-200
市场需求合计		—	—	380-500

以芳纶 III 纤维在防护领域的市场情况为例：

(1) 在军队头盔上的装备

2015 年，军委后勤部军需装备研究所（原总后军需所）因第三代单兵防护系统轻量化需求，采用中蓝晨光低成本 200Tex 芳纶 III 纤维，试制了小批量“15 盔”，并亮相“9.3 大阅兵”，较原先列装的“03 盔”相比，在减重的同时实现了防弹、防破片能力的显著提升。2016 年初已将“15 盔”在武警部队示范装备。未来“15 盔”除了在武警的应用外，未来可能将在陆军全面列装，将替代“03 盔”，至少有 12 万顶的年需求量，即对芳纶 III 纤维的量能需求将达到 80 吨/年。

(2) “金蝉甲”警用防弹衣

2016 年 5 月，公安部一所下属中天锋公司使用中蓝晨光 200tex 芳纶 III 纤维制成无纬布（UD），推广应用于警、民用防弹产品，注册商标为“金蝉甲”防弹衣，实现了大幅减重。2016-2017 年，“金蝉甲”防弹衣已经为 G20 峰会特警配备，同期配发新疆喀什、云南边防等特殊地区使用，采购量为 3-5 吨/年。因为“金蝉甲”防弹衣的卓越性能表现，有望在公安部装财局完成定型、列装、配发，

年需求量将十倍级增长。

同时，芳纶III在防刺、防爆方面的应用市场也有极大的开发潜力。未来，随着芳纶III纤维在防护领域的深入应用，将推动我国军警用装备产业供给结构向中高端升级；提升我国军警用装备国产化水平，其市场容量巨大，完全可能实现百吨级年用量，经济与社会效益显著。

【获奖情况】

项目技术共计获省部级以上奖励 10 项，其中获国家级 3 项，省部级奖 7 项（具体见如下列表）

序号	获奖名称	获奖日期	获奖等级	获奖类别
1	芳纶III纤维研制及应用	2011	省部级	国防科学技术进步奖一等奖
2	一种芳纶III原丝束的后处理工艺	2011	省部级	中国化工集团专利优秀奖
3	芳纶III纤维结构与性能研究及工程化技术研究	2012	省部级	中国化工集团科学技术二等奖
4	中蓝晨光化工研究设计院有限公司 F-3 高性能纤维项目	2012	省部级	化工行业优秀工程设计一等奖
5	一种高粘度流体的连续快速脱泡装置	2012	省部级	中国化工集团专利优秀奖
6	一种高强高模杂环芳纶的制备方法	2012	国家级	第十四届中国专利奖优秀奖
7	芳纶III纤维规范	2016	省部级	中国化工集团科学技术一等奖
8	一种高性能杂环芳纶及其制备和应用（专利号：ZL201010108545.6）	2016	国家级	第十八届中国专利奖优秀奖
9	中央六部委高技术武器装备发展建设工程	2016	国家级	中央六部委高技术武器装备发展建设工程突出贡献奖
10	一种高性能杂环芳纶及其制备和应用（专利号：ZL201010108545.7）	2017	省部级	中国化工专利优秀奖

【专利状态】

项目技术共计授权专利 21 项，其中发明专利 17 项，实用新型 4 项。

【合作方式】技术转让 许可使用 合作开发 技术服务

根据高性能芳纶Ⅲ应用市场需求情况，考虑规模经济性、筹资能力、管理水平、项目建设难易程度等方面因素，决定采取长期规划、分布实施的发展战略，逐步扩大生产规模的发展战略。目前已完成项目一期生产线技改技措及工艺研发，总投资 700 万元；第二期将总投资 4000 万元，用于一期扩产计划，年产芳纶Ⅲ纤维 100 吨；第三期将总投资 25000 万元，用于二期扩产计划年产芳纶Ⅲ纤维 500 吨。整个三期工程建成后，可实现销售收入 3 亿元以上，年平均利润总额达 6000 万元。

【预期效益】

芳纶Ⅲ作为一种综合性能最好的轻质高强材料之一，集优越的抗弹性、轻量化、隐身和结构于一体，能广泛应用于我国新一代武器装备的研发和生产中，满足战略武器、航天航空、高端防弹、船舶航海等领域的迫切需求，对增强我军作战能力、提高国际竞争力有重要战略意义。

现中蓝晨光在国内唯一可大批量稳定供货的芳纶Ⅲ纤维生产厂家，且纤维成本降低后，与同档次高性能纤维产品竞争上有较大的性价比优势。例如，芳纶Ⅲ防弹\刺性能优异，同样的防弹\刺等级下，其制品可实现比芳纶Ⅱ（防弹级）减重 30%以上，这意味着：在军用上，可大大提高单兵作战能力；在民用上，内穿式防弹衣可做得很轻薄，使穿着者轻松、自如、协调。当前，在国内外严峻的反恐防暴形势下，对此类防弹\刺制品的市场需求越来越大，随着本项目技术付诸运营，实现芳纶Ⅲ的大幅降价，其民用化成为可能。根据市场调研，低成本芳纶Ⅲ纤维用于军队头盔、警用防弹衣等的年需求量达百吨级，按市场规模 150t/a 计算，可实现年产值 1.8 亿元的销售收入，年利润达到 2500 万元以上，经济效益明显。

【联系方式】王煦怡 028-85557992/15756259728

13.6 英寸高纯半绝缘 SiC 衬底

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第二研究所

通过建立和优化光学元件机械加工、清洗、镀膜、检测技术，形成完善的高损伤阈值激光薄膜元件制备技术方案及生产流程线，从而完成高损伤阈值、优良光性质量和波面质量的激光薄膜元件制造产业化。在光学加工技术方面，通过从坯料测试、粗磨、精磨、粗抛、精抛到表面处理各环节工艺优化，完成高面形精度、高表面质量和低亚表面缺陷的基片加工。在镀膜方面，以物理气相沉积技术为基础，通过优化基底清洗技术、膜系设计、镀膜沉积技术工艺、后处理工艺等完成高损伤阈值、优良光性质量和波面质量的激光薄膜元件的制备。

【技术指标】

元件口径从 $\phi 5 \sim \phi 1000\text{mm}$ ；反射元件的反射率高于 99.8%，减反类元件的剩余反射低于 0.2%，偏振类元件的消光比大于 100: 1；抗激光损伤阈值方面：反射类元件大于 $30\text{J}/\text{cm}^2$ ，减反类元件大于 $20\text{J}/\text{cm}^2$ ，偏振类元件大于 $15\text{J}/\text{cm}^2$ 。

【技术特点】

该技术是对高损伤阈值激光薄膜元件制备的全链路进行工艺控制，突破了缺陷探测与控制技术、全频域波前控制技术和膜层厚度与应力控制技术，制备的薄膜元件可同时满足高损伤阈值、优良光性质量和波面质量的指标要求。

【先进程度】国际先进
【技术状态】小批量生产、工程应用阶段
【适用范围】可应用于光通信、激光精密加工、半导体制备、医疗、科研等领域。

【获奖情况】军队科技进步二等奖

【专利状态】已授权发明专利 9 个

【合作方式】

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。根据所选转化方式预计需投入的资金 3000 万元，预期回收周期 4 年、预期回报率 25%。

【预期效益】（要有一定的市场分析和预期）

预期销售额可达到 3000 万元/年，利润预计可达 800 万元/年以上。本技术的民用化，可满足国内激光加工、激光通信等行业对高损伤阈值激光元件的需求，以及未来大型高功率激光装置建设项目对高损伤阈值激光元件的需求。同时，有助于发展我国自主研发能力，提高国内大能量高功率激光装置和加工设备的激光元件的国产化率，为激光加工装置在国家转型升级奠定基础；也可以打破国家光刻机项目所用激光元件的国外禁运限制，加工高质量国产化激光元件，加快我国芯片行业的发展。除此之外，本项目的实施，可提升高损伤阈值激光元件的光学加工、镀膜和光学检测水平，并带动上海本地相关产业升级，提高本地激光研究和激光加工的水平，为上海汽车企业的激光加工设备的国产化提供保障。

【联系方式】朱美萍 021-69918468/18930762389

14. 铜钢复合材料制造技术

【技术开发单位】中国兵器装备集团公司重庆长江电工工业集团有限公司

【技术概述】该技术采用可控气氛保护热复合技术，将铜、钢两种金属在高温高压下复合而成的一种新型金属材料。

铜钢复合材料表层为铜，芯层为优质低碳钢，具有覆铜牢、板型好，良好的深冲和导电性能，与普通钢材相比，其耐蚀性、抗氧化性和表面质量大幅提高；与普通黄铜相比，具有性能相似、铜用量少的特点。铜钢复合材料由于质量优、性能好、成本低，可制作各种冲压拉深零件、表面覆盖件、接插件，目前已成为电子、通讯、五金、装饰、散热器等行业黄铜及锡磷青铜板带的最佳替代材料。

【技术指标】

1、硬态产品

产品厚度： $0.1 \pm 0.008\text{mm} \sim 0.5 \pm 0.015\text{mm}$

产品性能：HV 硬度：130~220。

覆铜层厚度：单面铜层厚度占总厚度的 3~10%。

2、软态产品

厚度： $0.5 \pm 0.015\text{mm} \sim 1.0 \pm 0.03\text{mm}$

产品性能：抗拉强度：245~395MPa

延伸率： $\geq 37\%$

基材晶粒度：7~10 级

基材珠光体：1~6 级

覆铜层厚度：单面铜层厚度占总厚度的 3~10%。

【技术特点】

1、与粉末冶金和爆破法生产的复合产品相比，CA热轧复合牢固效果好，复合层的厚度均匀好。

2、与板块热轧法相比，CA热轧复合技术能生产卷带。

3、与冷轧复合法相比，CA热轧复合技术生产的产品在深冲性能上更具优势，冷轧复合法生产的产品深冲时有制耳率缺陷。

【先进程度】国内先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】产品可应用装饰、五金、电子和汽车散热器等领域。

【获奖情况】机械工业总公司科学技术二等奖。

【专利状态】发明专利 1 项

【合作方式】

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。

【预期效益】

中国是铜材资源并不丰富的国家，铜及铜合金价格长期居高不下，极大得加重了一些企业的生产成本，而市场竞争又十分激烈，消费者总是希望能够买到便宜够用的产品。在这种大趋势下，国内许多企业开始在一些非关键和非必须的产品或零部件中寻找铜及铜合金的替代原材料。

铜钢复合材料由于性能接近铜及铜合金、价格低廉，可制作各种冲压拉深零件、表面覆盖件、接插件，目前已成为电子、通讯、五金、装饰、散热器等行业黄铜及锡磷青铜板带的最佳替代材料，具有广阔的市场前景，经济效益十分显著。

【联系方式】席加文023-62489221/13638361849

15. 固体润滑涂层

【技术开发单位】中国科学院兰州化学物理研究所

【技术概述】固体润滑涂层是将各种固体润滑剂、增强填料等分散在有机或者无机粘结体系中形成特殊涂料，再用喷涂、刷涂或者浸涂等类似的涂装工艺在部件表面形成一定厚度的涂层，经自然干燥或者加温固化形成附着牢固的涂层，起到改善机械部件润滑状态、降低部件摩擦与磨损、延长部件使用寿命的作用，同时还可以起到耐腐蚀、耐高温、防烧粘、密封降噪等功能防护作用。这是目前品种最多、应用最广的一种新型润滑防护技术。

【技术指标】

(1)涂层典型厚度10~30微米，可根据实际应用调整；

(2)使用温度范围从-100~800℃都有可选择的涂层产品；

(3)部分产品性能满足美军标MIL-L-23398D、MIL-L-46010E技术要求，具有承载能力高（≥10000 N）、耐磨寿命长（≥450 min）的特点；

(4)涂层耐盐雾腐蚀性能≥100 h；

(5)涂层附着力优于1级，柔韧性1mm，耐冲击性≥50cm；

【技术特点】

(1)涂层比较薄，可以用到几乎所有的摩擦部件上而不需改变部件的尺寸；

(2)实现无油润滑，省去复杂的油泵油路系统，可作为特殊工况及忌讳油

脂存在的机械零部件的润滑材料；

(3)可在高温、高负荷、超低温、超高真空、强氧化还原和强辐射等环境下对摩擦部件有效地润滑；

(4)适用于多种类型材质的底材，且不会随时间发生变化和流动，可以作为频繁起动和长期不动偶尔起动的机械零部件的润滑材料；

(5)具有优良的防腐性能和动密封性能，能起到防止机械振动和减少机械噪音的作用。

【先进程度】国际先进、国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】先进装备和制造行业零部件表面润滑与防护

【获奖情况】

(1)2004年 航空用特种润滑和密封材料与技术,国家发明二等奖；

(2)2002年 航空用特种润滑密封与防护材料，甘肃省科技进步一等奖；

(3)2005年大型装备摩擦副室温固化防腐耐磨涂层研究，军队科技进步二等奖；

【专利状态】已获得专利9项

【合作方式】

(1)技术转让：将我单位产品成果、专利及所属权利转让于受让单位。

(2)合作开发：与用户单位合作进行技术开发，共享新产品有关权益。

(3)技术服务：利用我单位技术优势为用户提供设计开发、难题诊断及技术攻关、设备及生产线研发等服务。

【预期效益】

2008年中国工程院《摩擦学科学与工程现状与发展战略研究》调研报告指出，2006年我国8个机械制造部门消耗在摩擦、磨损方面的资金约为9500亿元，正确运用摩擦学知识和润滑材料可以节省人民币3270亿元。

高性能固体润滑涂层作为目前品种最多、应用最广的一种新型润滑防护材料和技术，在汽车、船舶、飞机、能源等先进装备和工具、刀具等先进制造领域具有广阔的应用前景，可望解决相关行业的特殊润滑和防护难题，取得重大示范性成果。视民用行业产量和效益，每年实现产值5000万及以上。

【联系方式】周惠娣09314968138/13893210878

16. 电弧法碳纳米角

【技术开发单位】北京清大际光科技发展有限公司

【技术概述】用物理电弧剥离法制备出1~3层碳纳米角、石墨烯、富勒烯、碳纳米管和纳米金属镁、3D打印等新材料。2013年研制成功第一条量产物理电弧剥离碳纳米角、石墨烯生产线。2015年通过北京市环评，实现落地批量生产。

【技术特点】电弧法导电碳纳米角是以石墨棒为原料，在密闭的机器内通过瞬间电弧放电，形成5000度高温，石墨棒材料自动连续剥离，并附着基板上，通过加入清洁气体在反应室内反应冷却。单根碳纳米角直径为2~5 nm，一端为封闭的锥形结构，另一端开口，长度为10~20nm。碳纳米角通常以直径为80~100nm的球形聚集体存在，聚集体的形貌有dahlia, bud 和seed三种类型。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】碳纳米角的比表面积大并且具有中空结构，在催化剂载体、药物载体、燃料电池等方面具有广阔的应用前景。目前正致力于实现碳纳米角在能量存储和催化剂载体等方面的应用。

碳纳米角应用的领域：

1、燃料电池（铂碳电极膜的核心材料），在军民融合中用于无人机的动力电源；大型牵引车的动力电源等。

2、钯碳催化剂的载体，在军民融合中应用于尖端装备。

3、3D打印复合材料，在军民融合中应用范围较广，可用于航空结构材料的打印；电子线路板的打印及模拟仿生打印的尖端复合材料。

药物载体，在军民融合中应用于癌细胞的靶向治疗及医学透析新材料；在肿瘤药物载体等方面，具有起到翻天覆地的创新应用。

【获奖情况】公司制定过国家标准，标准号为ARC。研发团队获2004年国家自然科学二等奖；2008年北京市科学技术奖；2006-2010Carbon杂志高引用论文奖；2008汤姆森路透卓越研究奖。

企业荣誉证书：公司于2015年荣获军民两用技术十大优秀项目奖；于2016年获得了军民两用技术十大创新奖。

【专利状态】已获得发明专利1项

【合作方式】许可使用 合作开发 技术服务

（1）投资需求。计划国内合作建厂，扩大产能，配备十条生产线。投资总额为20亿，其中固定资产投资额为10亿（其中设备估值6800万，10条线，合计6.8亿），另启动资金10亿（土地费用、原材料、流动资金、厂房建设装修及前期行政等相关费用）。

（2）合作研发。公司与北京大学化学学院研发团队合作研发碳纳米角材料、工艺及设备创造，该团队拥有教授2人，博士后2人，博士2人，前沿的核心技术，国家重点实验室，并由专业技术人员进行分组研发、试验、检测。

【预期效益】

目前已有客户及在谈项目企业：①航天五院材料所；②航天发动机集团有限公司；③中国钢研科技集团有限公司；④北京有色金属研究院工程技术研究院；⑤中海油常州涂料化工研究院；⑥深圳市科诺桥科技有限公司；⑦上海数码科技发展有限公司；⑧旭荣电子（深圳）有限公司；⑨隼彩（上海）数码科技发展有限公司；⑩张家口博锐电力科技有限公司；江苏先丰纳米材料科技有限公司等。

公司的年度目标：

2018年7月-2018年12月：

销售收入预计约0.21亿，市场开拓到北京大学医学院；张家口博锐电力科技有限公司；江苏先丰纳米材料科技有限公司等。

2019年1月-2019年6月：

销售收入预计0.56亿，市场开拓到动力电源等。

2019年7月~2019年12月：

销售收入预计0.74亿，市场开拓到核能钯碳催化剂等领域。

【联系方式】孙清友010-69708861/13701214852

17. 功能型建筑涂料在美丽乡村绿色农房中的示范与推广

【技术开发单位】河北晨阳工贸集团有限公司

【技术概述】

功能型建筑涂料在美丽乡村绿色农房中的示范与推广项目主要由水性丙烯酸类乳液、功能型颜填料、助剂、水等组成。乳液及助剂的选用原则是：在满足各项性能要求的前提下，选择不含VOC或少含VOC的原材料；而功能型颜填料的选择是在对反射隔热起到最大作用的前提下，选择不含重金属，且性价比高的材料，针对在建筑反射隔热涂料的性能要求，选择合适的原材料，使得漆膜的性能达到最优。

生产工艺与一般的乳胶漆的生产工艺相似，生产过程分为四步：备料、研磨、调漆、包装。备料阶段是将水、助剂、颜填料等混合制备的均匀漆浆，此阶段应注意不能将陶瓷空心微珠加入其中，以防高速分散及后续的研磨阶段将其空心结构破坏，影响隔热反射性能；研磨阶段是将预分散的漆浆通过研磨设备进行充分分散，得到合适细度，充分发挥颜填料的作用；调漆阶段是将研磨的漆浆与余下的基料以及空心陶瓷微珠等混合均匀，此阶段应注意低速搅拌，将陶瓷空心微珠均匀分散开；包装阶段是将漆过滤，去除各种杂质，包装制得成品。

涂装工艺是否合理决定着漆膜的质量，水性涂料对施工工艺的依赖性远远超出其他的涂料产品，根据建筑反射隔热涂料的特点确定了配套的施工工艺，主要研究了基材前处理、施工温度范围、相对湿度适用范围等因素对漆膜最终效果的影响。

【技术指标】

主要技术指标就是提高太阳光的反射比及半球发射率，以提高隔热温差，降低能耗；优异的耐候性，更长的使用寿命；弹性好，可弥盖细微裂纹。在此目标的基础上进行配方设计，筛选适合的原材料，评估漆膜整体性能。

半球发射率 ≥ 0.88 ；太阳反射比 ≥ 0.88 ；耐沾污性 $\geq 10\%$ ；隔热温差 $15\sim 18^{\circ}\text{C}$ ；使用寿命 $12\sim 15$ 年。

【技术特点】

(1) 采用纳米锐钛型 TiO_2 和 SiO_2 复合物改性氟碳乳液混拼核壳共聚丙烯酸乳液，使漆膜在具有耐候性、自洁性同时，又具有一定的弹性，可弥盖细微裂纹。

(2) 采用陶瓷空心微珠进行级配，提高涂膜的反射隔热系数，同时提高抗紫外线、耐老化功能，提高流平、硬度等性能，降低VOC。

(3) 配合红外辐射粉——纳米级氧化铝锌(AlZnO)，它的半导体结构，赋予其晶格中含有大量的载流子，能反射近红外区太阳热辐射能量，进一步提高涂膜的抗紫外线、防腐性。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】

用于各种工民建的屋面、顶棚、外墙和管道的保温节能改造，并且该项目产品将应用于美丽乡村绿色农房的保温隔热，以其高性能、高技术水平为国家绿色农村建设做出贡献。

【获奖情况】

2013年被列为全国建材行业科技成果推广项目

2013年荣获保定市科学技术进步二等奖

【专利状态】授权发明专利24项：

【合作方式】合作开发

(1) 暂无投资需求。

(2) 合作研发。根据现有技术与其他单位合作进行技术创新，产品升级，开拓市场，并共享新产品的有关权益。更广泛应用于各种工民建的屋面、顶棚、外墙和管道的保温节能改造。

【预期效益】

经济效益：

近三年我公司共销售建筑用反射隔热涂料1350吨，累计三年的新增利润为445.5万元，新增税收111.3万元。晨阳水漆不燃不爆、安全环保，使用我公司水漆能够极大降低企业劳保及岗位津贴等费用，能够给终端客户带来极大效益。

社会效益：

建筑反射隔热涂料的研制成功标志着水性漆研制水平有了重大提高，推动公司的自主创新观念和能力，促进国内水性漆行业的技术进步，拓展了建筑反射隔热涂料的市场空间，增加了建筑反射隔热涂料的市场生存能力。该项产品达到国内领先水平，为国内建筑反射隔热涂料的发展做出了贡献，填补国内空白。该产品的研发和技术储备在争取市场方面，具有现实和潜在的社会效益。

该项目产品应用于美丽乡村绿色农房的保温隔热，以其高性能、高技术水平为国家绿色农村建设做出贡献。该技术产品以水为溶剂，对人体无害、对环境无污染，保护了生态环境。该项目的实施有利于带动绿色建材下乡，促进区域大气污染防治、产业结构调整和经济转型升级，项目具有现实和长远的社会效益。

【联系方式】董立志0312-8667222/18631299211

18. 人工合成云母超大晶体

【技术开发单位】吉林省隆华测控股份有限公司

【技术概述】该晶体为平整透明的长方体书状单晶体，超大尺寸；可按要求分拨厚度在2mm~0.02mm范围内；能耐1100℃高温；与强酸、强碱不发生任何反应；完全光透率（纯透明）。

【技术指标】

1. 可见光透过比 $\geq 90\%$
2. 拉伸强度 $\geq 110\text{MPa}$
3. 莫氏硬度 ≥ 3 级
4. 电气强度140KV/mm
5. 耐温 $\geq 1100^\circ\text{C}$

【技术特点】

1. 未见国内与该项目所述技术特征相同的项目
2. 超大尺寸 $\geq 323 \times 139 \times 21.5\text{mm}$

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】人工合成云母超大晶体可用于电绝缘、高频介质、高温真空、高温高压、强酸强碱、分子生物学研究、DNA结构分析、中子反射试验

等工作环境。已成功应用的部分高科技领域有：

(1) 宇宙飞船和环境监测卫星（EMS）做绝缘片。

(2) 用于雷达天线馈线系统密封窗。

(3) 用于原子力显微镜做基片，应用到微波及生物领域，在国际亦是首次应用于中子试验领域，填补了国内国际空白。

(4) 在国内普遍应用于火电厂高压锅炉水位计观测窗口。相对于传统的天然云母，人工合成云母超大晶体的耐腐蚀性、抗长期热气热水冲刷性，以及耐高温性能、透过率更好。

综上所述，该产品可广泛应用于电力、航空航天、船舶、核、石油化工、环保等领域。

【获奖情况】被长春市科技局列为长春市十大重大科技攻关项目

【专利状态】2项发明专利，5项实用新型专利。

【合作方式】许可使用 技术服务

(1) 投资需求。资金使用计划（包括优化及购置配套机械设备、扩大生产规模、增加研发投入、加大市场开发力度、补充流动资金管理费等）以满足公司战略发展及资本运营的需要，增强公司的核心竞争力，提高公司品牌影响力及国际知名度，保障公司未来发展顺利实现，为降低企业的综合经营风险，实现资金、资源的最优配置和转化。公司拟通过发行股票募集资金，公司本次发行募集资金将用于云母及云母制品的研发及产业化项目生产线的升级及扩建，补充流动资金等，实现项目运营的收益最大化，并支持企业的综合运营，促进公司快速、稳健的发展。产能达到1200公斤/年，资金需求1.5亿元，实施周期12个月。

(2) 技术服务。为国内各大中型锅炉、辅机、汽轮机制造企业提供配套服务，其测控产品及技术服务覆盖全国电力、石油、化工、钢铁等多个领域，并远销至20多个国家和地区。综合实力雄厚，名扬国内外。

【预期效益】

本项目经调研，市场占有空间较大，盈利能力较强，高质量产品市场供不应求，预计2019年实现收入4000万元，2020年实现收入7000万元，2021年实现收入1亿元以上，产品毛利率能达到60%左右，预计回报周期为15个月～18个月，预期回报率为35%以上，能达到投资者的期望收益水平。

【联系方式】孙立东0431-84520811/13844809851

（二） 智能制造领域

19. 面向智能制造的三维在位精密测量技术及装置

【技术开发单位】北京航空航天大学

【技术概述】针对航空制造业等领域中缺乏高精度原位测量技术问题，通过产学研用合作，研制了面向“加工—测量—调控”一体化的原位三维精密测量系统。采用基于投影栅相位双目立体视觉方法，攻克了自适应数字化条纹投射控制、高动态（多亮度等级）条纹投射、基于最佳条纹调制度的自动优选相位解算等多项关键技术，一举解决了强反光表面无喷涂直接测量的世界性技术难题，测量数

据的有效率由不足 40%提高到 99%以上，实现了强反光金属表面原位测量的技术跨越。同时解决了大尺寸高精度测量的现场标定溯源、原位自动化测量等多项技术难题，在国际上首次实现了强光反射条件下大型整体结构件的直接三维测量，使测量结果反馈到加工工艺调控具备了数据基础，成为智能制造中不可或缺的测量装备。获 2013 年度国家技术发明奖二等奖。

【技术指标】

智能制造领域用测量系统：

单视场：300mm×400mm；精度：0.015mm。全局测量范围与加工设备运动范围相同。

3C 制造领域测量系统：

单视场：200mm×150mm；精度：0.010mm。

集成于三坐标测量机的小型三维测量系统：

传感器重量：小于 500g；单视场：200mm×150mm；精度：0.015mm。

性能指标也可根据用户需求进行个性化定制。

【先进程度】 国际先进

【技术状态】 试生产，工程应用阶段

【适应范围】 大型铸、锻件和 3D 打印件的毛坯测量与加工余量分析；强反光金属零件、蜂窝芯和碳纤维等复合材料零件的三维测量与加工质量分析。可广泛应用于航空、航天、消费电子、交通运输等智能制造领域、机器人自动视觉检测；视觉三坐标测量等计量领域；文物文创、医学等领域。

【专利状态】 授权国家发明专利 25 项。

【合作方式】 投资需求 3000 万元，合作模式包括技术转让、许可使用、合作开发、技术服务等。

【预期效益】

“三维精密测量系统”可广泛集成于数控机床、工业机器人、自动化生产线和三坐标测量机等精密制造与测量装备，实现大尺度复杂强反光金属结构件、铸锻毛坯件和复合材料件等的快速、高精度、非接触三维测量，可为我国智能制造领域技术升级提供重要支撑。随着我国制造业的转型和升级，预计仅在航空航天、3C 电子、机械制造等工业领域，每年市场需求在 800 台以上，预计市场规模在 4 亿元以上，具有广阔的市场前景。

【联系方式】 于婷婷0532-58666721/18354222623

20. 激光雷达用硅 APD 探测器

【技术开发单位】 中国电子科技集团公司四十四所重庆声光电公司

【技术概述】

硅雪崩光电二极管 (APD)，是一种具有信号内部放大功能的光电探测器。

具有响应速度快、灵敏度高、响应光谱范围宽、可靠性高、抗电磁干扰等优点，可广泛应用于汽车自动/辅助驾驶、激光测距、自动搬运机器人、无人机、光通讯、智能家电、3D打印等领域。

硅APD主要有两个功能：光电转换和电信号的放大。其工作原理为：光信号照射到硅APD光敏面上，被APD吸收区吸收转换为光生载流子（光电转换）；光生载流子在吸收区漂移电场作用下，漂移到雪崩区；而硅APD雪崩区具有很强的电场，光生载流子受到雪崩区电场的加速作用，可获得很大的动能，载流子与雪崩区的晶格原子发生碰撞，能把价键上的电子碰撞出来成为导电电子，同时产生一个空穴，碰撞出来的电子和空穴还会继续被电场加速，继续发生碰撞，如此继续下去，犹如雪崩效应，载流子大量增加，从而实现光电信号的内部放大。

硅APD技术包括：雪崩区高精度高均匀性掺杂、电荷区缺陷修复、响应增强、暗电流与噪声抑制、高温耐压保护、温度系数减小、MEMS工艺等，涉及的细节多、工艺要求高，研发与生产难度较大。中国电子科技集团公司重庆声光电公司在国内率先突破了相关关键技术，保证了高性能硅APD的自主可控。

【技术指标】

响应光谱范围：400nm~1100nm；

响应率： $\geq 40\text{A/W@650nm}$ ； $\geq 55\text{A/W@905nm}$ ； $\geq 40\text{A/W@1060nm}$ ；

光敏面直径：0.1~30mm（可定制）；

暗电流： $\leq 30\text{nA@M=100}$ ；

击穿电压：70V~450V（可定制）；

温度系数： $\leq 1\text{V/}^\circ\text{C@650/905nm}$ 系列器件； $\leq 3.3\text{V/}^\circ\text{C@1060nm}$ 系列器件；

【技术特点】

响应速度快、灵敏度高、响应光谱范围宽、光敏面积大、可靠性高、抗电磁干扰、成本低等

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】

硅APD可应用于汽车自动/辅助驾驶、激光测距、自动搬运机器人、光通讯、扫地机器人、无人机、3D打印等领域。

【专利状态】

申请硅APD探测器相关发明专利12项，实用新型2项，已授权发明专利6项，实用新型2项。

【合作方式】

（1）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。

（2）合作研发。与激光雷达、激光测距、自动搬运机器人、无人机、光通讯、智能家居等上下游厂商合作进行技术开发、市场开拓等，并共享新产品有关权益。

（3）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。

【预期效益】

随着汽车辅助/自动驾驶、无人机防撞、智能家电等应用的兴起，激光雷

达市场将有一个爆发式的增长。根据世界著名咨询公司Markets and Markets的预计，全球激光雷达市场从2016到2022年以12.4%的年复合增长率增长，到2022年将增加到32.2亿美元以上。

预计我国汽车十三五期间年复合增长率5%，若到2022年，20%的新生产汽车至少安装1部激光雷达，则车载激光雷达APD（阵列）探测器年需求量将超过750万只，以每只单价50元RMB计（相较目前超过300元/只单价，降价幅度超过83%），国内市场规模仍可达3.8亿/年。

【联系方式】黄建18002310060

21. 高转速精密微小型数控车铣复合加工中心

【技术开发单位】北京理工大学

【技术概述】具有车、铣、车铣、钻、镗、绞、螺纹等多种加工功能，适合加工各种材料如钢件、铝及铜质零部件和各种复杂三维结构件。

【技术指标】机床行程：X向320mm；Y向60mm；Z向270mm；车削主轴转速：0-8000rpm，铣削主轴转速：0~60000rpm，加工精度IT6级；车铣最低粗糙度Ra为0.3 μm；重复定位精度：X，Y，Z轴±2 μm，B、C轴±3 μm；x/y/z/B/C五轴可控和联动。轴类零件加工范围：Φ 0.1mm-Φ 40mm，车铣加工件三维尺寸：0.1×0.1×0.1mm~100×50×50mm。

【技术特点】微小型数控车铣，高转速，复合加工中心

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】广泛用于军民精密承载复杂结构件、光学、仪表及节能产品等相关微细结构件的制造领域。

【获奖情况】国防科工委科技进步三等奖；兵器集团科技进步一等奖

【专利状态】获国家专利1项，申请3项

【合作方式】技术转让 许可使用

带有自主开发的国际市场上最高转速、最小刀具适配器的自动换刀电主轴，可配备32把刀具的国际上最小的刀库；可实现精密微小型复杂结构件一次装夹完成全部或大部分工序的完整性加工。

【预期效益】可广泛用于军民精密承载复杂结构件、光学、仪表及节能产品等相关微细结构件的制造领域。该设备技术成熟，价格为国际市场上部分功能接近的设备的三分之一左右。

【联系方式】张昊68912328/13488845687

22. 超大型结构超低频姿态监测系统

【技术开发单位】中国航空工业集团有限公司北京长城计量测试技术研究所

【技术概述】依托于航空工业既有的空间对接机构综合试验系统、超低频大振幅振动校准技术，有效集成了超低频加速度传感器、光纤陀螺仪、数据采集及分析模块，采用数据融合算法及动态测试技术实时输出超大型结构的运动姿态，位移测量精度达到毫米级。

【技术指标】加速度幅值范围：10μg~0.1g，水平位移范围：±10mm~±2000mm，频率范围：0.01Hz~10Hz，位移精度：±10mm，倾角精度：±0.05°。

【技术特点】采用惯性方式测量物体位移、角度等运动姿态，不需要参照

物，便于安装，可对超大型结构超低频姿态进行实时监测显示，准确度高，不受外部工作环境（可见度、流体等）影响。

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】深水大型沉管水下高精度无人沉放对接的姿态监测，空间大型机构对接姿态测量监测，隧道工程施工对接，超低频小振幅姿态测量等相关领域，无人驾驶车辆姿态高精度测量。

【获奖情况】正在申请

【专利状态】授权发明专利1项

【合作方式】合作开发 技术服务

(1) 投资需求。寻求投资扩展技术服务市场开拓，形成定型量产的监测系统，资金需求2000万元，实施周期36个月。

(2) 技术服务。培养专业技术服务人员，实现现场技术服务支撑。

(3) 合作开发。对产品进行外观优化设计，软件界面优化等，实现量产。

【预期效益】

超大型结构超低频姿态监测，可在深水大型沉管水下高精度无人沉放对接的姿态监测，空间大型机构对接姿态测量监测，隧道工程施工对接，超低频小振幅姿态测量等相关领域，无人驾驶车辆姿态高精度测量等领域进行应用。按照每套产品100万元，每年100套，每年市场应用规模在亿元以上。

【联系方式】邵新慧010-62457135/13611246052

23. 微电子共烧陶瓷基板智能制造生产线

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第二研究所

【技术概述】通过开展智能化控制、智能识别、智能检测、通讯控制、生产线控制和系统集成等技术研究，研制了可用于生产线集成的成套智能装备。依托微电子智能组装设备、生产管理系统软件、计算机集成控制等技术优势，开展了智能生产线总体架构设计、智能生产线设备系统集成、制造执行系统集成应用等技术研究，建设形成了国内首个微电子共烧陶瓷基板智能制造生产线。

【技术指标】

1、生产线系统集成技术。生产线上共烧陶瓷冲孔单元、电路印刷单元、浆料填充单元、多层叠片单元等生产工艺设备、工装工具、检测设备、物流配送和缓存设备系统，通过系统集成技术，接受监控系统的指令，实现智能生产线各种硬件的自动化控制；

2、智能制造生产线建设完成投入使用后，微组装基板加工能力较之前的离散加工生产效率提高了26.7%，产品运营成本降低了24.5%；

3、微电子共烧陶瓷基板智能制造大大缩短了产品从工艺设计到生产完成的时间，同一类产品的研制周期缩短30%以上。

【技术特点】

1、项目针对微电子共烧陶瓷器件领域制造技术进步需求，引入智能制造概念，在行业内首次实现了陶瓷基板智能制造系统集成技术；项目涉及核心技术、关键设备全部实现自主研发，实现安全、自主、可控；

2、在成套研发了微电子共烧陶瓷器件生产智能化关键工艺装备基础上，研发了基于工业以太网技术的设备间、设备与控制层等车间级信息、物理接

口及标准；

3、针对微电子离散型智能制造生产特点，开发了车间级智能物流传输、缓存及仓储等成套装备。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】微电子共烧陶瓷器件以其独特的性能优势，在军事、航天、航空、电子、计算机等领域均获得了广泛的应用。

微电子共烧陶瓷基板智能制造生产线集成了智能制造装备、制造执行系统（MES）、数字化车间监控软件等技术和产品，解决了陶瓷基板离散制造问题。可在微电子器件制造行业进行应用验证和示范推广，以及为离散型微电子制造提供整线集成服务能力，推动微电子制造业技术进步。

【获奖情况】微电子共烧陶瓷器件数字化车间系统集成项目荣获中国电子信息行业联合会2018年度中国电子信息行业创新成果“盘古奖”。

【专利状态】已授权两项发明专利，受理十项发明专利。

【合作方式】合作开发 技术服务

（1）投资需求。寻求投资扩大产能，微电子共烧陶瓷基板生产线产能达到12万片/年，资金需求2亿元，实施周期24个月。

（2）合作研发。与芯片、基板、模块等微电子器件上下游厂商及控股股东展开合作，共同开展系统研发或承接微电子智能制造工程。

（3）技术服务。与各省市区高新区、西部省区合作建设“微电子共烧陶瓷基板智能制造生产线”示范工程、微电子智能制造示范工程。

【预期效益】微电子共烧陶瓷器件可在军事、航天、航空、通信等领域广泛应用，推广微电子智能制造生产线，市场应用规模在十亿以上。

【联系方式】赵付超0351-6524449/13753171608

（三） 高端装备领域

24. 高端轴承技术及产品

【技术开发单位】哈尔滨工业大学

【技术概述】

形成了系统的高端轴承设计、加工检测、表面改性强化、润滑、试验技术，包括面向工况的高端轴承设计技术及软件、精密滚动体表面自动无损检测技术、轴承滚动体精密低损伤加工技术、高端和特种轴承的表面无界面自润滑改性技术，超高温轴承固体润滑技术、轴承试验技术及装备。可提供产品包括精密陶瓷球、混合式陶瓷球轴承、超高温轴承、工况模拟试验装备。

【技术指标】

陶瓷球尺寸范围：3.5~18 mm，精度等级G5级；

陶瓷轴承尺寸：内径10~100mm，精度等级P4级，最高转速70000r/min；

高温轴承：固体润滑、最高工况环境温度600℃；

轴承试验装备：基本覆盖航空航天轴承的试验考核要求，最高转速85000r/min。

【技术特点】

高速轴承、低温轴承、陶瓷轴承、高温轴承、试验机

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】

民用航空、精密机床、轨道交通、化工、工程机械等对轴承要求较高的行业或领域。

【获奖情况】

国家技术发明二等奖1项，省部级科技奖励4项。

【专利状态】

申请专利20件，授权专利12件

【合作方式】技术转让 许可使用 合作开发 技术服务

投资需求。根据所选转化方式预计需投入的资金 3000万元

【预期效益】

按照年批量生产陶瓷轴承滚动体300万粒，产值约3000万；自润滑轴承保持架2万件，产值约1000万；轴承整体产品1万套，产值4000万；轴承试验器产品2000万，轴承试验服务5000万；相关行业轴承与润滑综合技术解决方案及技术咨询、人员培训服务费500万。整体年产值1.55亿。转化成功以后将会形成良性循环，带动民用高端航空工业技术和民用轴承技术的整体发展，对我国轴承市场有巨大的潜在经济效益

【联系方式】王黎钦 13895755121

25. 数控深孔拉削技术及装备

【技术开发单位】中国兵器装备集团公司自动化研究所

【技术概述】

本项目技术主要用于深孔螺旋槽、深孔变深度直沟槽的加工，具有加工精度高、操作简单、更换夹具/刀具的加工程序即可适用于多种产品加工等特点。其装备控制系统采用自主开发的SKL3系列产品（可选配西门子数控系统），规格（拉力、行程等）可根据用户需求定制，并可提供数控深孔拉削工艺、数控拉床和刀具等成套解决方案。

【技术指标】

- (1) Z轴最大超大行程：11m
- (2) 额定拉力： $\leq 200\text{kN}$
- (3) 拉削速度：2000-8000mm/min
- (4) Z轴定位精度： $\leq 0.02\text{mm}$
- (5) C轴定位精度： $\leq 20''$
- (6) 分度精度： $\leq 2'$

【技术特点】

- (1) 参数化自动编程，对操作人员技能要求降至最低
- (2) 专用拉削工艺处理模块，有效保障产品加工质量
- (3) 工况数据实时监控和数据分析
- (4) 深孔特征在线检测功能，实现对沟槽深度、螺旋角度的在线检测
- (5) 高效绿色加工

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】

预期的产品市场主要包括以下方面：

1) 军工装备制造应用

(1)特种螺旋槽、变深度直沟槽等。

(2)坦克、舰船和民用柴油发动机连杆衬套或轴瓦螺旋油槽的加工。

(3)飞机、武器装备用特殊花键或内齿轮圈等零件的加工。

2) 工程机械设备零件中的异型油槽的加工。

3) 石油、水利、地质勘探用钻采设备，如等壁厚螺杆钻具定子的加工。

4) 其它具有深孔螺旋曲面的机械，如螺杆泵、螺杆挤压机、螺杆压缩机、螺杆输送机，或者其他设备的深孔异型沟槽零件等等零件的加工。

【获奖情况】

获第二十二届发明协会金奖、省部级科技进步二等奖2项、三等奖2项

序号	项目名称	成果
1	重载深孔螺旋曲面数控拉床	四川省科学技术进步奖二等奖
2	五轴联动与复合加工数控关键技术研究	部级二等奖
3	数控拉线机控制系统	部级二等奖
4	数控拉削技术在军工生产中的推广应用研究	部级三等奖
5	第二十二届全国发明展览会暨第二届世界发明创新论坛	“发明创业奖·项目奖”金奖

【专利状态】已获得发明专利11项

【合作方式】

(1) 许可使用。

(2) 合作研发。与具有深孔螺旋槽、深孔变深度直沟槽零件加工需求的上下游厂商展开合作，共同开展工艺和装备研发。

【预期效益】

项目成果转化应用完成后，年产3~5台套数控深孔拉削装备，可实现年销售收入2000万元，利税400~500万元。

本项目转化应用后可推进我国国防专用加工装备数控化，提升国防装备制造能力，提高我国在数控深孔拉削设备方面的生产能力。

【联系方式】陈昌金0816-2970122/13990145654

26. 小型化航空物探综合测量系统

【技术开发单位】中国核工业集团公司航测遥感中心

【技术概述】通过技术攻关，解决了小型化收录控制技术、多信号同步控制等技术难题；研制了数字化多道分析器、电源模块系统、数字通讯系统、小型化航空物探综合收录控制系统等系统模块；研制了小型化航空物探综合测量系统；设计研制了硬架式磁探头支架、碳纤维晶体箱和小型化机柜，集成了一套可适用于直升机、固定翼飞机的小型化航空物探综合测量系统；通过多架直升机改装工作，形成了通用的直升机磁放综合站改装流程。

应用该系统，在石家庄大郭村机场和动态带进行了系统标定，完成了高高度校准、动态带校准、航空放射性模型校准、雷达高度计校准和气压高度计校准等工作，取得了国防科技工业1313二级计量站检定证书。

该系统可广泛应用于铀矿及其他矿产勘查、核安全与放射性污染防治、辐射环境航空调查、核电站等核设施选址等领域。

【技术指标】小型化航空物探综合测量系统由主控计算机、航磁测量系统、2箱晶体（下测晶体12条、上测晶体3条）、辅助测量系统及连接电缆组成。每条晶体拥有一套独立的高速多道分析器（MCA）、高压电源和稳峰控制。将晶体探测器、信号放大、脉冲多道分析、数据缓存等集成在晶体箱内，缩短模拟信号传输距离，使探头与主机之间的信号传输由传统的模拟信号改为抗干扰能力强的数字信号。航磁测量系统由航空磁探头、磁通门磁力仪和航磁补偿仪组成，数据通过通讯接口发送给主控计算机。

小型化航空物探综合测量系统主要技术指标

航空伽玛能谱仪技术指标	晶体探测器	NaI（Tl）晶体，体积：4"×4"×16"
	晶体分辨率	不低于目前使用的 GR-800D 航空伽玛能谱仪分辨率水平
	能谱峰漂	小于±1 道（ ²⁰⁸ Tl 的 2615 KeV 峰，256 道，新晶体）
	通道个数	256
	能量范围	50~3000KeV
	宇宙射线	3000~6000KeV
	采样频率	1Hz
	连接晶体数量	9 条
	通讯方式	以太网，RS232
	主机电源	+28DCV
	数据存储	电子硬盘存储
	主机操作系统	Windows xp
	稳定性	无故障连续工作时间≥24h
	工作温度	-10℃~50℃
	主机重量	13.5kg
航空磁力仪技术指标	测量范围	15000~105000nT
	梯度范围	40000nT/m
	灵敏度	0.0006nT/√Hz
	采样频率	1、10、20、25Hz 可选
	噪声水平	不超过 0.002nT（0.1~1Hz 时）
	方向差	±0.25nT

航空物探辅助设备主要技术指标

辅助设备技术指标	雷达高度计	TR3000，测高范围为 0~2000ft，输出方式为：数字显式、模拟信号。
	气压高度计	自主研发，测高范围为-1000~15000ft，测量精度为海平面误差±6.25ft。
	航空 GPS	使用 SF-2050 或 SPS751 型差分 GPS，具有实时差分定位功能，平面静态定位精度≤±10cm，平面动态定位精度≤±20cm，垂直静态定位精度≤±2m，垂直动态定位精度≤±4m，采样频率 10Hz。
	机载温度计	自主研发机外温度计，其测量范围为-50℃~150℃，精度为±1℃。

系统物理参数指标

系统物理参数	主机柜体积	53.5cm×59.5 cm×53 cm
	主机体积	44 cm×28 cm×18 cm
	电缆重量	2.5kg
	GPS 重量	2.5kg（天线、操作台、数据线）
	上测晶体箱	111.0kg（含 5 条晶体）
	下测晶体箱	92.1（含 4 条晶体）
	小型机柜	41kg（航磁补偿仪、综合收录控制系统）
	长杆支架	约 65kg（含螺栓及固定卡具）
	总重量	约 325kg

【技术特点】小型化航空物探综合测量系统适用于直升机与固定翼飞机，更机动灵活，可广泛应用于铀矿及其他矿产勘查、核安全与放射性污染防治、辐射环境航空调查、核电站等核设施选址等领域。

【先进程度】国际先进、国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】矿产勘查；核电站等核设施选址；城市辐射环境调查；民用核设施辐射环境调查；核事故应急监测；反核恐监测；失控源搜寻、核安保监测及其他辐射航空监测活动。

【专利状态】实用新型专利1项

【合作方式】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。

【预期效益】利用小型化航空物探综合测量系统，截止目前，共完成测线152630千米，直接创造产值7000多万元。通过后续在矿致异常的继续工作，有望找到中型以上矿床，潜在经济价值超亿元。项目中研制的“航空γ能谱仪”在2015年获得国家实用新型专利。

在未来，该系统还会在矿产资源勘查、辐射环境调查、核应急、反核恐、军事核查、国土安全等诸多领域受到青睐，预计将会产生巨大的经济效益。

小型化航空物探综合测量系统的推广应用，不但会在财税收入、经济增长、新增劳动就业岗位、城镇居民收入增长等方面作出直接贡献，通过该系统发现的矿产、能源以及基础地质、辐射环境调查结果还会带来更加广泛的后续效益。

同时，该系统还可用于河北省核电站等核设施选址、辐射环境本底调查、核应急航空监测、失控放射源搜寻、城市及周边地区环境辐射水平调查、大面积辐射污染环境调查、重大活动安保及反核恐监测、核燃料核废料运输监测、核应急演练、周边国家核试验核活动监测、矿产资源勘查等工作，为社会发展产生更加深远的社会效益。

【联系方式】沈正新0311-85869063/18633450183

27. 电动伺服缸技术

【技术开发单位】中国航天科技集团公司八院上海航天控制技术研究所

【技术概述】伺服电动缸能够将电信号转化成可控的直线位移信号，用以驱动连接在伺服电动缸上的负载执行动作，主要应用于伺服控制的位置、速度和力控制，已广泛应用于航天、航空、船舶、冶金、电力等各领域。伺

服电动缸包括电磁技术、电子控制技术（软硬件两方面）、机械技术等多学科高度集成的产品，设计、制造、装配、调试等环节难度较大，研发门槛较高。目前国内电动伺服缸整机生产厂家主要有：北京特种机械研究所（航天科工）、北京力姆泰克、上海赢浩、上海冀望，但大多都应用于非高端领域（或者主要技术来自外国厂商），控制精度或可靠性较低，高端高精度伺服电动缸市场基本为欧美日等厂商（或者受外资控制的合作企业）垄断把持，价格较贵。我单位研制的ISC系列电动伺服缸是一种高性能、高控制精度（部分产品内部具有传感器独立反馈部件）的智能控制电动伺服缸，已成功应用于新一代运载火箭发射以及军用地面车载雷达设备上。目前我单位有100W、200W、500W、2kW、30kW等多种功率等级的伺服电动缸产品，后续将逐步完善500W~40kW功率范围的货架式产品，并开展产业化运作，满足（特殊定制）市场的要求。

【技术指标】

功率100W~30kW；

最大推（拉）力：不小于100kN；

精度：优于0.02mm。

上述参数可根据用户需求进行定制。

【技术特点】伺服系统工作时，由伺服控制单元接收上位机传递来的控制电信号，并把该电信号转换成具有相应极性、能够控制负载动作的驱动电信号，从而使小功率的控制电信号可直接控制大负载的运动。其具有结构紧凑、工作性能稳定可靠、体积小、动态响应高的特点。

【先进程度】国内领先。

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段。

【适用范围】

广泛应用于航空航天、重型机械、海工装备、智能制造、机器人、游乐设备等领域。

【专利状态】已授权专利8项。

【合作方式】

投资需求：寻求投资，提高产能。可以使电动伺服缸产品生产产线达到1万套/年，资金需求1000万元，实施周期2年。吸纳投融资的回收周期：3~5年，预期回报率：15%左右。

合作开发：与国内外军用、民用汽车、机器人零部件以及生产产商开展合作，建立合作配套关系，打造长期合作互赢的稳定模式。

技术服务：利用技术为航天航空、汽车、机器人等单位提供设计开发、难题诊断及技术攻关、设备及生产线研发、工程设计等服务。

【预期效益】

电动伺服缸技术，可在航天航空、汽车、机器人、力学环境模拟测试系统等领域进行应用，推广电动伺服缸技术三年后年系列产品的销售可达1000台，市场规模可达5000万，利润1500万元左右，形成系列化产品后，可替代部分进口产品，满足国内高端应用领域的市场需求。

【联系方式】曾凡铨021-24183373/13918739374

28. 基于 COTS 的卫星高速数传接收技术

【技术开发单位】中国电子科技集团有限公司第十研究所

【技术概述】根据我国航天活动中长期发展规划，航天活动的持续发展给星地数据传输系统带来了新的需求，这些新的数传需求突出表现在：更高的传输速率和更高的信息质量；更多的调制体制和更多的编译码方式；更多的卫星通用化接收和更复杂的数传任务；更高程度的设备综合和更低的数传成本。

基于COTS的卫星高速数传接收技术作为应用于星地高速数据传输系统的关键技术，是为适应和满足我国星地数据传输面临的新问题、新需求而被提出的，主要解决星地实时的高通量数据传输速度提高的瓶颈，相对于以往的中低速数传体制，技术上有了质的飞跃，将是未来卫星通信、卫星应用领域技术发展方向必然。

【技术指标】

序号	项目	指标	备注
1	中频频率	720MHz、1200MHz、1500MHz 可选配	
2	输入信号电平	-50dBm~0dBm，电平变化 $\leq 15\text{dB/s}$	
3	解调速率	5Mbps~2000Mbps	
4	载波捕获范围	$> \pm 1\text{MHz}$ ，多普勒变化率 $\leq 10\text{KHz/s}$	
5	匹配滤波	升余弦、平方根升余弦。滚降系数在 0.1-1.0 任意设置	
6	时钟捕获范围	$\pm 0.3\%$	
7	误码性能	E_b/N_0 偏离理论值 $\leq 1\text{dB}$ ；	
8	Viterbi 译码	Viterbi(2,1,7) $\geq 5\text{dB}$	
9	RS 译码	RS(255,223) $\geq 4\text{dB}$	
10	Viterbi 与 RS 级联	Viterbi(2,1,7)+ RS(255,223) $\geq 6.5\text{dB}$	
11	LDPC 译码	LDPC(7/8) $\geq 6\text{dB}$	
12	交叉极化干扰抵消	具有交叉极化干扰消除功能	
13	可变自适应调制 VCM	调制方式切换：能够在 QPSK、8PSK、16APSK 等调制方式之间进行切换；编码方式切换：支持 LDPC 1/2、2/3、5/6 码率	
14	数据存储/输出能力	数据存储容量：不低于 2TB；具有数据本地存储、网络传输、回放功能	
15	输出信号质量	载波抑制度： $> 30\text{dBc}$ ；杂波抑制度：优于 40dBc	
16	数据源	内部 PN 码、缓存播放、文件播放、误码生成	
17	调制编码	与解调译码对应	
18	自检测试功能	测量功能、日志、误码检测	

【技术特点】

对于星地数据传输系统，一个重要的发展趋势是随着高速数传技术的发展及卫星平台搭载能力的提升，星地间需要传输的数据量越来越大，传输速率越来越高。基于COTS的卫星高速数传接收技术围绕星地间传输链路作为典型的功率和频带受限信道，传统调制解调算法无法适应的主要技术难点，通过深入分析卫星信道参数、群时延波动、宽带信号失真、接收极化干扰等系统复杂性因素形成机理，提出了一种宽带无线高速数据传输的解决方案，先后

突破了开放式体系架构设计、功能软件构件化设计、宽带多模调制解调、高速高效信道编译码、交叉极化干扰对消、宽带自适应均衡、高速AD/DA数字信号处理平台等多项关键技术，最大限度地减少解调损耗，多项技术指标达到国内领先水平，实现了对宽带无线高通量数据的最优解调译码性能，达到核心技术自主可控、整机产品进口替代的价值目标。

该技术能够支持BPSK/QPSK/OQPSK/8PSK/16QAM等多种调制解调方式和VITERBI/RS/LDPC等多种信道编译码体制，并能够根据不同卫星数据处理的特点，对加解扰位置、星座映射、组帧协议和输出交织方式等做适应性调整，在通用化、智能化与特殊应用之间取得最优。该技术在设计和实现上，采用软件无线电设计思想和中频全数字化处理技术，借鉴COTS整机设计理念，选用大规模FPGA/DSP器件，打造通用化、模块化、系列化的软硬件架构平台，使其具有标准化设计的特点，可以通过加载不同的软件实现不同的解调译码工作模式，充分满足航天系统确保技术连续性和稳定性的要求；实时误码比对、好坏包统计，解调数据快视，误码率注入与在线测试，芯片级、板卡级健康管理，运行故障实时监测提示，时频域信号监视测量与分析等特色产品功能，大大提升用户操作使用的便捷性。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】

1) 星地通信：作为地面接收主要设备，可广泛应用卫星通信领域（包括中继卫星系统），实现星地高信息速率的数据接收及处理。

2) 地空通信：可应用于航空通信、无人机通信领域，将航空平台的数据（特别是高清晰图像数据）以Gbit/s速率传输，实现大容量、低延迟数据传输，可广泛应用于反恐、抗震救灾等应急抢险等领域，同时也可以应用到民航数据链、通用航空等对于数据传输有较高要求的领域。

【获奖情况】2016年中国电子科技集团公司科技进步奖二等奖

【专利状态】授权13项，受理19项

【合作方式】

1) 许可使用：为各行业用户提供产品，可以OEM方式进行

2) 技术服务：为提供解决方案，合作建设示范工程

【预期效益】基于COTS的卫星高速数传接收技术及相关技术成果已成功应用于多个国家重大星地高速数据传输系统工程，利用自主可控的核心算法技术，可进口替代的整机产品功能性能，显著提升了这些工程项目整体效能（包括高速率传输性能、调制解调编译码效率、运行性能和可靠性等），市场容量超10亿元。

随着军民融合的深度发展以及商业航天的蓬勃兴起，基于COTS的卫星高速数传接收技术无论在民用还是军用领域都有着巨大的发展需求和应用前景，目前该技术主要应用于航天领域，后续可推广至航空通信、无人机通信系统等领域，可广泛应用于抗震、救灾等应急通信，民航和无人机数据链、高通量通信卫星和下一代移动通信基站等吉比特级大容量、高带宽无线数据传输领域。

【联系方式】刘进军028-87555828/18683721253

29. 发动机点火系统技术

【技术开发单位】中国航空工业集团有限公司天津航空机电有限公司

【技术概述】点火系统能够将发动机（或电源）提供的交流或直流低压电转化为电火花，并保证给火花足够的能量，直接点燃发动机燃烧室内的空气和燃油混合气体。已广泛应用于航空、航天、船舶、燃气轮机、战车、汽车、锅炉等领域中。

点火系统包括点火装置、电缆、电嘴三部分，主要涉及电磁兼容技术、抗振技术、变换器设计技术、高压整流技术、高压充放电技术、抗电强度设计技术、半导体釉配置烧结技术、密封技术等技术领域，技术含量高，加工制造难度大，研发门槛高。

我单位研制的点火系统种类齐全，包括振子式点火系统 and 无触点式点火系统，尤其是无触点式点火系统国际先进水平，已广泛应用于不同型号的航空发动机、起动机、辅助动力装置上。目前我单位有输入直流28V、交流115V/400Hz，输出火花能量0.4J~4J的系列化的产品，后续将按照系列型谱，完成系列化产品的开发工作，并开展产业化运作，满足市场需求。

【技术指标】

点火系统典型指标：

火花频率：1Hz~60Hz

储能量：0.4J~15J

火花能量：0.4J~4J

输出电压：2000V~20000V

火花持续时间：10μs~160μs

【技术特点】

我单位研制的产品具有火花频率、火花能量稳定、可靠性高、寿命长等优点，尤其在无触点式点火系统领域技术领先。研制的数字式点火系统，其内部不再采用放电管，解决了放电管的放射性污染问题，绿色环保，可靠性高、寿命长、重量轻；研制的变频输出点火系统，解决了发动机高空熄火隐患；研制的半导体点火电嘴，具有发火电压低、不受气压和环境介质的影响等优点。

【先进程度】国际先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】

该点火系统可应用于民用飞机、民用航天、高技术船舶、燃气轮机、战车、汽车、锅炉等领域。

【获奖情况】获科学技术一等奖1次，二等奖1次，三等奖3次。

【专利状态】已获取9项发明专利

【合作方式】合作开发 技术服务

（1）合作研发。与高校、发动机厂家、燃气轮机厂家等上下游厂商及控股股东展开合作，共同开展系统研发或承接点火系统工程研制。

（2）技术服务。与发动机厂家、燃气轮机厂家合作建设发动机、燃气轮机示范工程。

根据所选转化方式预计需投入的资金50万元。

【预期效益】

点火系统技术，可在航空、航天、船舶、燃气轮机、战车、汽车、锅炉等领域应用，推广点火系统技术三年后年销售可达1000套，市场规模可达4000

万元，利润在500万元左右，形成系列化产品后，可以替代进口产品，满足国内高端装配市场需求。

【联系方式】康会云022-84381136/13820525730

30. 超薄锂电铜箔成套装备

【技术开发单位】中国航天科技集团有限公司西安航天源动力工程有限公司

【技术概述】国际先进，国内领先的6微米铜箔制备技术。产品将火箭发动机上的流体、温度控制等技术应用于高端制造领域，结合航天特种加工工艺实现接触面微孔间距0.01毫米的精确控制，实现产品微米级铜箔生产的技术突破。

【技术指标】达到最薄6微米铜箔连续生产水平，可制备6-400微米铜箔。

【技术特点】达到最薄6微米水平，装备具备高精度及高稳定性，具备全自动、连续、在线维护功能。

【先进程度】国际先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】产品适用于新能电池（锂电池）电池电极材料——铜箔的生产。随着新能源动力汽车的发展，对动力电池的需求逐年增加，锂电池作为现阶段能量密度及适用性较好的产品需求旺盛，从而带动对锂电池电极材料——铜箔的需求。而作为电池能量载体的铜箔，其薄厚层度决定着电池能量的密度及电池重量，这两项指标都直接反应电动汽车的续航里程，越薄的铜箔材料会大幅提高锂电池的电平水平，从而直接提高新能源汽车的续航里程，具有绝对的竞争优势。现阶段及未来对新能源汽车的需求仍保持乐观增长，所以作为电池基础材料的铜箔生产也将继续增长从而带动对超薄铜箔成套设备的需求。

【获奖情况】获得全国第四届“创青春”中国青年创新创业大赛商工组成长组金奖（2017），获得集团公司第二届军民融合高峰论坛优秀论文二等奖（2017）。

【专利状态】具备自主专利10余项

【合作方式】许可使用 合作开发 技术服务

（1）投资需求。寻求项目建设实施，资金需求10亿元，实施周期24个月；

（2）合作研发。与铜箔生产企业、铜矿资源持有企业、新能源车企、新能源电池生产企业展开合作，共同开展超薄铜箔电极生产线工程建设。

（3）技术服务。提供铜箔成套装备技术指导、服务等工作。

【预期效益】

产品符合《中国制造2025》、《汽车产业中长期发展规划》中高端装备及动力电池单体比能量的章节内容，属于国家政策支持行业领域产品。全球排名前10的锂电铜箔供应商中有6家与我公司长期合作，具备国内锂电铜箔生产行业铜箔成套装备90%以上的市场份额，是全国唯一具备6微米铜箔成套生产装备的供应商。超薄铜箔成套装备年销售收入5亿元，随着新能源电池的需求预计年市场规模增幅达30%以上

【联系方式】邓肇冬029-85208263/17092937067

31. 调频激光雷达扫描仪

【技术开发单位】中国航天科技集团有限公司北京航天计量测试技术研究所

【技术概述】该产品是北京航天计量测试技术研究所依靠在国防军工光电探测科研项目的长期技术创新积淀，结合航天航空等先进制造领域对于大型结构件精密测量的迫切需求，研发的一款具有自主知识产权的高端通用测量仪器，技术指标达到国际先进水平。打破了国外产品对我国军用及敏感领域禁运、民用市场垄断的被动局面，可解决国家高端制造及重大工程中大型结构现场测量长期依赖国外设备的卡脖子难题。

【技术指标】

测量范围：（1~60）m；

水平扫描范围：0° ~360° ；

垂直扫描范围：±45° ；

测距精度：2米距离：0.02mm；50米距离：0.3mm；60米距离：0.35mm；

测角精度：1" 。

【技术特点】测量范围大、精度高、速度快、非接触、智能化。

【先进程度】国际先进；国内独家。

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段。

【适用范围】航空、航天、船舶、高铁、风电、核电、新能源汽车等领域大型结构件外型轮廓及装配测量。

【获奖情况】

中国航天科技集团有限公司第一届创新创业大赛金奖；

第七届中国创新创业大赛军转民大赛三等奖。

【专利状态】授权专利24项，在审专利3项。

【合作方式】技术服务。

研发团队来自北京航天计量测试技术研究所，在计量测试领域具有深厚的技术积淀，同时发挥掌握自主核心技术的优势，为客户提供高精度测量方面的整体解决方。

【预期效益】

预计未来三年内，每年国内销售约10台，国外销售5台，售价350万元/台，销售收入约1.5亿元，实现利润3500万元。

【联系方式】刘柯010-68383671/13426405016

（四） 新一代信息技术领域

32.56Gbps 高速连接器

【技术开发单位】中航光电科技股份有限公司

【技术概述】56Gbps高速连接器采用的是差分信号的传输原理。差分信号是由两根信号线组成，两根信号线上传输一对幅值相等、符号相反的信号。在传输时，传输线上感应的干扰电压极为接近，在终端上通过一个比较器来过滤掉干扰信号，依靠此抗干扰原理，差分信号得以长足进步，并垄断了高速数据传输领域。

【技术指标】

1) 基本性能

载流：0.5A/针；

工作额定电压：50VAC；

绝缘电阻： $\geq 1000\text{ M}\Omega$ ；

介质耐电压：250V。

2) 机械性能

机械寿命：250次；

正弦振动： 147m/s^2 ；

随机振动：功率谱密度为 $0.02\text{G}^2/\text{Hz}$ 总加速度均方根值 5.2G ；

冲击：30G。

3) 环境性能

工作温度： $-55^\circ\text{C} \sim +105^\circ\text{C}$ 。

4) 高速性能

传输速率：56Gbps；

特性阻抗： $92 \pm 8\Omega$ ；

插入损耗：0~28GHz，不小于-3dB；

回波损耗：0~28GHz，不大于-10dB；

串扰：0~28GHz，不大于-30dB；

误码率：小于 10^{-12} ；

差分对内时延差：0~28GHz，不大于2ps。

【技术特点】传输速率高、节点密度高、体积小

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】兵器、船舶、电子等军工领域，以及通信、服务器、5G、云计算等领域

【专利状态】已经获批3项发明专利，正在申请的专利17项。

【合作方式】

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。

【预期效益】

56Gbps高速连接器开发及产业化项目有助于加速我国高速产品的发展，有效提升军用和民用通讯系统的数据传输能力，满足设备信息化、数字化需求，形成自主知识产权，在国家高端基础元器件方面，摆脱国外禁运的局面，促进我国高速数据传输核心元器件行业发展。

通讯设备、数据中心、超级计算机也是56Gbps高速连接器的主要应用场所。仅一台超级计算机就使用高速连接器25万套以上，每年国际上新增超级计算机40台以上，56Gbps高速连接器在新一代超级计算机每年的需求量在1000万套以上。56Gbps高速连接器作为5G移动通讯网络设备的主流高速连接器，其应用初期每年将以50%的速率增长，3年~5年期内，增长率可以维持在20%以上，以后每年以8%以上的速率增长，3年后每年其应用量至少40000万套。

项目建成达产后，可年新增销售收入32400万元，实现利润3277万元，实现利税5645万元。通过项目技术经济测算，项目销售利润率为10.12%，销售利税率16.09%，投资利润率14.19%，投资利税率24.45%，税前内部收益率17.77%。

项目的建设可以新增225位高新技术就业岗位，带动洛阳及公司相关配套厂商经济发展，每年新增税收2300万元以上，创收外汇260万美元以上。

【联系方式】袁俊峰0379-63013069/1589669319

33. 第二代砷化镓微波毫米波军民两用芯片制造技术

【技术开发单位】成都海威华芯科技有限公司

【技术概述】第二代砷化镓半导体集成电路芯片具有频率高、速度快、带宽大、抗辐射能力强等优点，产品用途十分广泛，随着智能手机普及，砷化镓半导体芯片，是3G、4G及未来5G通讯的核心芯片，也是物联网产品、电力电子、高效率能源转换及人工智能的关键芯片。

砷化镓0.15~0.25μm pHEMT工艺生产的芯片，其对应频率为0~50GHz，涵盖的产品有低噪声放大器、功率放大器、驱动放大器、开关、混频器、滤波器、耦合器、衰减器等上百种具体产品，对通讯能力都有及其重要的提升作用。

【技术指标】本制造技术能实现0.15~0.25um的GaAs pHEMT工艺技术,并具有频率高，功率大，噪声系数小、抗击穿能力强等特点。

【技术特点】砷化镓0.15~0.25μm pHEMT工艺具有线性度好、稳定度高、可靠性好的特点，该制程工艺生产的微波毫米波芯片可工作于0~50GHZ，可实现数据的高速收发。

【先进程度】国际先进

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】砷化镓0.15~0.25μm pHEMT工艺生产的微波毫米波芯片，可工作于0~50GHZ，用于5G移动通信的小型基地台、移动终端及物联网领域，实现数据的高速收发。同时应用于移动通讯、卫星通讯，产品应用十分广泛，由于该制造技术一直受国外抑制，是国家急需的战略性核心能力技术。

【获奖情况】成都市科技进步二等奖

【专利状态】公司在砷化镓半导体集成电路芯片领域获得专利达到20余项

【合作方式】技术服务

成都海威华芯科技有限公司致力于6英寸砷化镓微波毫米波芯片制造技术领域的国产化替代，对外提供GaAs、GaN芯片代工服务，目前已率先完成中国第一个6英寸GaAs IPD集成无源工艺、中国第一个6英寸GaAs 0.25um power pHEMT工艺、中国第一个6英寸GaN 0.25um HEMT工艺、6英寸GaAs 2 um HBT工艺、6英寸砷化镓ED HEMT工艺、6英寸砷化镓0.15um pHEMT工艺的研发，其技术同步国内先进水平。同时，海威华芯具备2~6吋光电芯片、VCSEL激光器芯片的代工能力。

【预期效益】

每年将实现销售收入17000万元，十年实现税金3750万元（半导体行业享受五免五减半）

【联系方式】李邱霞028-65796077/18140004735

34. 嵌入式龙芯计算机

【技术开发单位】成都能通科技有限公司

【技术概述】嵌入式龙芯计算机是采用国产龙芯2H处理器设计的军用嵌入式计算机，满足国军标的环境条件要求，具有体积小、性能高、功耗低等特性。嵌入式龙芯计算机主要应用在电子设备中完成系统控制及数据通讯处理，通过数据总线或者网络完成数据交换、编解码和加载等功能。嵌入式龙芯计算机采用COMe TYPE1标准形态，结合芯片各接口功能和用户需求，既能实现产品的小型化，又能提供丰富的接口，支持计算机与外部系统通过VGA、LCD、PCIE2.0、SATA*2、USB2.0*6、SPI、LPC、UART、I2C*2、NAND等接口进行数据通信。

【技术指标】

龙芯2H处理器，带浮点运算单元，运行频率600MHz-1GHz；

DDR3 SDRAM接口，支持64bit，存储容量1GB；

SPI FLASH接口，存储容量不小于8MB，用作BOOT FLASH；

GETH接口，支持TCP/IP协议栈；

外部接口包括：

网络接口、SATA接口、VGA接口、PCIE接口、5路USB接口、一路UART串口、LPC接口、I2C、SMBus总线接口、HDA接口、SPI接口、ACPI接口、MISC接口、GPIO接口，3路串口。

【技术特点】基于国产处理器平台的小体积嵌入式计算机。

【先进程度】国内先进

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】可应用的行业、领域包括需要技术及知识产权自主可控的国产化嵌入式计算机应用领域。例如：单板机系统；通用计算机系统；信息、数据处理通用平台。

【获奖情况】四川军民融合优秀成果优秀奖。

【合作方式】合作开发，与嵌入式国产计算机产品上下游厂商展开合作，共同开展系统研发，完成计算、处理和控制功能。

【预期效益】将嵌入式龙芯计算机模块用于军工/工业的主控设备，能极大提高关键设备的自主可控安全性，使近年来我国关键电子设备被国外把控的局面得到一定破除，保障我国电子设备实现自主安全应用，为社会工业高速发展提供可靠基石。该项目已应用在多个产品当中，已获得的收益高达500万元，在当前国际贸易形势严峻的情况下，预计后期收益会进一步提高。

【联系方式】颜冬梅17708160891

35. 多核 32 位空间应用片上系统/SoC2012

【技术开发单位】北京轩宇空间科技有限公司

【技术概述】SoC2012是国内第一款在型号中应用的面向星载高性能计算的多核SoC产品。SoC2012集成四个SPARC V8内核，每个核具有8 个寄存器窗口、7级流水线、8K字节大小的两路组相联数据Cache、16K字节大小的两路组相联指令Cache、具有支持单双精度浮点数据类型的浮点处理单元。中断控制器，带有跟踪缓冲器的硬件调试单元，五个32位定时器，两个串口、32位通用I/O接口，看门狗，能够支持PROM、SRAM和I/O映射空间访问的存储器控制器及1553B总线控制器。

【技术指标】

-
1. 性能：300MIPS/80MFLOPS@100MHz
 2. 功耗：小于1W@100MHz
 3. 尺寸(mm)：36 x 36 x 2.29
 4. 重量(g)：12
 5. 封装：CQFP256
 6. 质量等级：CAST C/军级
 7. TID（总剂量）：大于200 Krad（Si）
 8. SEU（单粒子翻转）：错误率小于 $3.8E^{-8}$ 次/器件/天（在90%最坏GEO轨道下）
 9. SEL（单粒子锁定）：大于100MeV/cm²/mg
 10. 3.3V电源电压：3.0V~3.6V，1.2V电源电压：1.1V~1.3V

【技术特点】

(1) 功能集成度高：集成四个SPARC V8处理器核、浮点处理器、1553B总线、UART、Timer、GPIO、IRQ、片上调试器、存储器控制器等

(2) 计算性能高：超过300MIPS@100MHz

(3) 抗辐射能力强：采用三模冗余、抗辐射单元库等设计方法保证

【先进程度】国际先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】空间应用（宇航星载计算机）、高可靠低功耗嵌入式军用控制领域等。

【合作方式】

(1) 许可使用。成熟芯片供货，可以提供开发板、操作系统等应用支持。

(2) 合作开发：寻求投资扩大应用及产能，SoC2012抗辐射空间应用片上系统芯片，具有低功耗，高可靠特性，基于SPARC-V8架构，已在航天有成功应用，并且出口俄罗斯。在军用整机厂推广后，芯片应用开发的需求按整机项目实际情况商议，实施周期6个月。

(3) 合作研发。SoC2012型空间应用片上系统是国产嵌入式处理器，可与客户在更多的应用领域进行合作研发。由于其具有强大的运算性能，将在有高性能运算的图像处理、数据处理单元和高性能控制器产品中具有广泛的应用前景。

(4) 技术服务。SoC2012型空间应用片上系统在星载计算机中有成功应用，结合以往成功开发经验，可为客户提供星载计算机设计服务和特殊领域控制计算机服务。

【预期效益】

2013-2016年全球航天产业经济发展平稳，全球大多数国家的商业航天收入均呈增长趋势，政府预算航天小幅波动，呈下降趋势。2016年全球航天产业发展保持平稳增长态势，航天产业经济总量为3293.06亿美元。《2017年航天报告》预测2017-2022年全球航天产业将持续增长，到2022年产业总值达3782.68亿美元。2016年中国商业卫星研制市场规模约占全球的40%，中国商业卫星产业处在快速发展阶段，保守估计未来十年中国商业卫星研制规模占全球的50%，据此估算未来十年中国商业卫星研制市场规模约4200亿元，年均420亿元，其中卫星控制部组件市场规模年均约80亿元。

SoC2012型空间应用片上系统性能指标超过了欧洲和美国的同期同类产品，

处于国际先进水平，为宇航应用提供高可靠微处理器产品，实现宇航高性能处理器国产化，未来市场后可达千万元产值。

【联系方式】刘鸿瑾010-62379489/13810026187

36. 表面贴装式恒温继电器

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第四十研究所

【技术概述】

随着现代整机设备的快速发展，数字电路的广泛运用，以及集成度的不断增加，超大规模集成电路的功耗、芯片内部的温度不断提高，直接影响设备的电气和机械性能参数。因此，温度保护电路已经成为电子设备中必不可少的一部分。但为了适应现代整机技术发展的需要，电子设备正向着短、小、轻、薄和高可靠、高速、高性能和低成本方向发展。特别是机载设备、精密电子设备及手持便携式电子产品对体积、重量和性能比的要求越来越严格。这就对电子设备的控温模块提出了相对应的要求。

表面贴装恒温继电器作为一种控制用温度开关元件，它结构可靠，安装方便和使用灵活，体积小，抗振动、冲击好，不受磁场干扰，控温精度高，等优点，是恒温继电器在体积和重量上的最现代版，可广泛应用于军用、民用等各个领域。

【技术指标】

- 1) 负载电压：30 Vd. c.
- 2) 负载电流：0.5 Ad. c.
- 3) 动作温度：按客户要求定制
- 4) 动作温度偏差： $\pm 4.4^{\circ}\text{C}$
- 5) 接触电阻： $\leq 50\text{ m}\Omega$
- 6) 绝缘电阻： $\geq 500\text{ M}\Omega$
- 7) 介质耐电压：300 Va. c.
- 8) 冲击： 980m/s^2 、6ms
- 9) 密封： $1 \times 10^{-3}\text{ Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$
- 10) 振动： 100m/s^2 、10~2000Hz
- 11) 寿命：10000 次
- 12) 体积： $\varnothing 6.5 \times 2.4\text{ mm}$
- 12) 重量： $\leq 0.4\text{ g}$

【技术特点】超薄、超轻；表面贴装安装方式；气密封；耐潮湿、盐雾；可在低气压下正常工作。

【先进程度】国内独家

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】适用于航空领域、精密电子设备领域以及便携式设备领域等，如机载电子设备过热保护、蓄电池热监控、精密医疗设备温度控制、发动机、电机过热保护等

【获奖情况】中电科集团公司科技进步三等将；中国电子学会科技进步二等奖

【专利状态】已授权发明专利 1 项

【合作方式】技术转让、合作开发

(1) 技术转让。可根据协商情况转让产品专利及相关技术。

(2) 合作研发。与整机、配件系统等上下游厂商及控股股东展开合作，共同开展系统研发或承接配套工程。

【预期效益】

国内高品质恒温继电器厂商很少，大部分厂商产品属于中低端产品，主要集中日用品及家电领域，产品产量大、价格底、性能差。本产品可在航空领域、精密电子设备领域以及便携设备领域等中温领域应用，市场应用规模在亿元以上，现国内无其它同类产品，市场前景可观。

【联系方式】王小波0552-4083275/18160832077

37. 电场探测先进传感器技术

【技术开发单位】中国科学院电子学研究所

【技术概述】电场是重要基础电学参量，电场传感器应用广泛。本项目围绕国家重大需求，自主创新，历经十余年，突破了电场探测先进传感器核心技术瓶颈，取得重要创新成果。发明了基于MEMS（微机电系统）技术的创新性高性能电场传感器敏感结构，研制出国际最高分辨力的电场敏感芯片；发明了抗表面电荷积聚和离子流噪声干扰、环境适应性强的MEMS电场传感器敏感芯片封装方法与结构，研制出MEMS电场传感器系列新产品。研制的产品已应用于我国太原、西昌、酒泉、文昌卫星发射基地的安全发射条件保障系统，成功用于国内外卫星发射和重大航天发射任务中，为火箭发射提供了关键决策依据，在航天发射任务中发挥了重要作用。成果还应用于电网、气象、石油石化、工业生产、国防以及科学研究等多个领域100余家单位，建立了广泛的合作关系，产品被美国、韩国等国外用户采购。制定了我国首个国家标准和国家军用标准各1项，建立企业标准5项。

经中国电子学会组织专家鉴定（鉴字[2015]第002号），由8名院士和多名权威专家组成的鉴定委员会认为：“在国际上首次实现了微型电场传感器实际应用，显著提升了电场探测传感器技术和应用水平。微型电场传感器的整体技术达到国际领先水平。”

【技术指标】

电场探测范围：-50kV/m~50kV/m（根据要求可拓展）

电场分辨力：优于20V/m

测量精度：优于5%

传感器功耗：低于0.65W

【技术特点】

(1) 高性能：本项目研制的电场传感器电场分辨力优于20V/m，处于国际先进水平。

(2) 微型化：基于MEMS技术的电场传感器敏感结构面积仅有2.5mm×2.5mm，特征尺寸微米量级，具有体积小、重量轻、空间分辨率高等优势。

(3) 低功耗：MEMS电场传感器敏感芯片及处理电路功耗低，可使用电池供电，保障外场长时间运行。

(4) 应用范围广：MEMS电场传感器无电机易磨损部件、无裸露可动部件，在粉尘环境及易燃易爆场所都可使用，具有可靠性高、稳定性好等突出优点。

【先进程度】国际先进、国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】

本项目研制的MEMS电场传感器具有尺寸小、功耗低、高性能的突出优点，无裸露可动部件，可同时测量交直流电场，具有目前应用的其它传统电场传感器所无法比拟的优势，可广泛用于雷暴监测与预警、材料表面与工业生产静电测量、非接触式电压测量、电力行业设备在线监测与电磁环境评估、电动汽车安全检测，以及高空云层大气电学研究等，在航空航天、电力、石化、气象等多个领域具有重要的应用，市场前景广阔。

【获奖情况】2015年度北京市科学技术奖一等奖；2014年度中国（国际）传感器创新大赛特等奖；2015年度“中国科学院科技成果在北京转化先进团队”科技成果转化奖一等奖。

【专利状态】申请发明专利45项，其中授权31项（包括美国专利2项）。

【合作方式】

（1）投资需求。寻求投资进行产业化推广，用于建立MEMS电场传感器专用封装测试线，实现批量化制造，产能达到100万只/年，资金需求2亿元，实施周期3年。

（2）合作开发。与电网、石油石化、气象等应用方展开合作，共同开展基于MEMS电场传感器的电场探测设备的研发，促进相关设备的微型化和升级换代。

（3）技术服务。与各省市的气象部门合作建设包含地面及大气电场强度检测的气象站和气象观测网，与国家电网等企业合作开展电网防雷研究及应用开发，建设配电网故障检测的示范工程等。

【预期效益】

目前气象、电网、铁路、航天、危化行业、工业等领域对MEMS电场传感器的需求迫切，雷电预警系统、探空电场仪、配电网故障指示器、非接触式电压测量传感器、手持静电仪等设备在以上领域每年的需求量超百万台（套），市场规模超10亿元/年。

未来，MEMS电场传感器还可用于消费电子领域，用于检测（监测）市电、生活静电、雷电等，集成到手机、智能家电中，应用市场规模巨大。

【联系方式】彭春荣010-58887590/13522952096

38. 5G 通信基站传输用高速光收发芯片

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第四十四研究所

【技术概述】山西汾西重工有限责任公司是国家军船电机定点生产单位。多年来，工厂利用自主研发的船舶电机技术，为多型舰船配套研制电机，开发了多型具有自主知识产权的军用电机产品。针对海上风力发电机的使用工况，公司利用已拥有军船电机多项关键技术，在成熟的军工技术基础上完成5MW级永磁同步风力发电机研制，并达到国际先进水平。

【技术指标】

额定功率：5~8MW

额定电压：690V

效率：≥97.5%

【技术特点】本项目技术来源于公司长期军用产品设计制造所积累的具有自主知识产权的先进技术，如：海洋应用技术，磁钢防腐技术，大功率电机装配技术，大功率电机永磁转子入壳技术等，并通过样机应用验证。

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】海上风力发电

【专利状态】已取得专利4项

【合作方式】合作开发

(1) 投资需求：寻求投资扩大产能，5~8MW永磁同步发电机生产线产能达到150台/年，资金需求2000万元，实施周期24个月。

(2) 合作开发：与变频器、风电机组等上下游厂商及控股股东展开合作，共同研发或承接风电工程。

(3) 技术服务：与各风电场等展开合作，进行风电技术运维服务。

【预期效益】中国大陆海岸线长18000公里，可利用海域面积300多万平方公里，海上风能资源丰富，近海浅水海域风能资源可开发量约为2亿千瓦，到2020年，中国将建成海上风电3000万千瓦的装机容量。市场预期良好。

【联系方式】秦建斌0351-6529300/13934509049

39.18 位 2/5MSps 高精度模数转换器

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第二十四研究所

【技术概述】本项目将JY柔性晶硅太阳能电池技术向民用领域推广转化，开展产业化前期柔性晶硅太阳能电池技术和制造工艺的优化和改进，进而形成以超薄硅片切割、非接触式前电极印刷等关键设备为载体，解决难以实现规模化生产和成本居高不下等问题，实现在民用领域大规模推广，推动军民融合深度发展，满足光伏建筑一体化、农业大棚、太阳能汽车、太阳能帆船、太阳能帐篷以及太阳能背包等民用领域的需求。

通过技术转移达到在不影响电池组件正常功率输出的前提下降低其制备、安装成本，提高其在民用领域的市场竞争力，制备适合于上述各领域应用的高性价比柔性晶体硅电池组件，达到将本项目柔性晶硅太阳能电池JY技术转移，并实现在民用领域规模化推广应用的目的。掌握产业化过程中稳定性高、超薄柔性的高效电池用关键材料和技术，开展高质量比功率的柔性薄硅太阳能电池制备技术和柔性薄硅电池组件封装技术的研究。最终，获得适用于产业化的高效柔性薄硅太阳能电池及组件的整套技术，制备出柔性晶硅太阳能电池转换效率大于20%、电池片厚度100 μ m左右，组件质量比功率大于270W/Kg、最小弯曲半径大于0.5米，能够满足民用领域市场需求。

【技术指标】

- 1) 太阳能电池厚度：100~110 μ m；
- 2) 太阳能电池效率： $\geq 20.0\%$ (AM1.5)；
- 3) 电池组件面积： $\geq 0.5\text{m}^2$ ；
- 4) 电池组件最小弯曲半径： $\geq 0.5\text{m}$ ；
- 5) 电池组件质量比功率： $\geq 270\text{W/Kg}$ ；
- 6) 电池组件耐温循环范围： $-55^\circ\text{C} \sim 75^\circ\text{C}$ 。

【技术特点】效率高、重量轻、可弯曲、成本低

【先进程度】国际先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】柔性晶硅太阳能电池由于具有效率高、重量轻、可弯曲、成本低等特点，不仅能够广泛用于JY能源系统领域，而且通过本项目技术的推广，在民用飞艇和无人机、光伏建筑一体化、农业大棚、太阳能汽车、太

阳能帆船、太阳能帐篷以及太阳能背包等民用领域的应用更为广泛。

【专利状态】已有《一种超薄柔性晶体硅电池的制备方法》、《柔性太阳电池组件及其制备方法和应用》等十篇专利。

【合作方式】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。

【预期效益】在地面领域，可在光伏建筑一体化、农业大棚、太阳能汽车、太阳能帐篷以及太阳能背包等领域进行应用；在海上领域，可在太阳能帆船、海上浮台等领域进行应用；在天空领域，可在民用飞艇、太阳能无人机、太阳能动力伞等领域进行应用，市场应用规模在数亿元以上。

【联系方式】周洪彪 0731-85401527/18711154661)

(五) 新能源与环保领域

40. 生物浸提-化学共沉淀串联工艺从废旧锌锰电池制备锌

【技术开发单位】北京理工大学

【技术概述】

软磁材料是现代电子工业中重要的功能材料，在宇航、通信、自动控制、计算机技术、广播电视等方面已获得广泛应用。锌锰软磁材料是应用最广的软磁材料。因其具有更高的电阻率，更好的机械加工性能和更卓越的化学稳定性，应用锌锰铁氧体磁芯制成的电感器、变压器、线圈、扼流圈、电磁干扰抑制器、滤波器、电子整流器、电波吸收材料等，已广泛用于工业自动化设备、电子仪器仪表、通讯设备等。该技术将废旧锌锰电池制成具有广泛应用市场和潜力的锌锰软磁材料，既解决了废旧电池污染问题又实现了高价值的资源化利用。

【技术指标】

1. 锌锰离子的平均生物浸出率超过95%;
2. 锌锰离子的软磁材料利用率超过99%;

软磁材料粒径30~50nm，比表面积19.346m²/g，饱和磁化强度高达97.86 emu/g。

【技术特点】锌制备，化学共沉淀串联工艺，生物浸提

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】电池处理厂，电池回收商、固废处理厂

【专利状态】国家发明专利授权2项

【合作方式】技术转让

锌锰电池是产量最大、使用最广的一次性电池，其中含有高浓度锌锰元素。我国废旧锌锰电池的年产生量约为200亿只，当前随生活垃圾填埋的处置方式不但造成锌锰资源的大量流失又引起潜在环境风险。本课题组研发了生物淋滤-液相共沉淀耦合工艺从废旧锌锰电池制备高价值锌锰铁氧软磁材料的资源化处理新技术。应用生物淋滤技术高效溶释废旧锌锰电池中的锌锰离子，再借助液相共沉淀反应直接制备生成软磁材料。应用此工艺制备出了晶形好、纯度高的锌锰铁氧软磁纳米颗粒，粒径48.2nm，饱和磁化率102 emu·g⁻¹，

是目前废旧锌锰电池制备软磁材料的最好报道。

【预期效益】

我国锌锰电池年产量约300亿只，年消耗量约200亿只。其中锌含量约为22%，锰含量约为26%。按200亿只计，年消耗锌锭31.2万吨，消耗二氧化锰45.2万吨，折合人民币100亿（高纯度锌锭价格18000元/吨，二氧化锰价格9000元/吨）。按废旧电池回收率10%计算，锌和锰元素回收量分别为3.12万吨和2.83万吨。这些锌锰可以制备高纯度高磁通量锌锰铁氧软磁材料15万吨，产值约15亿（高档锌锰铁氧软磁材料价格约10000元/吨）。

【联系方式】张昊010-68912328/13488845687

41. 小型城镇生活污水生态处理技术

【技术开发单位】中国核工业集团公司中核（陕西）环境科技有限公司

【技术概述】

小型城镇生活污水生态处理技术主要采用MNR生态工艺。

MNR生态工艺（Metabolic Network Reactor）是代谢网络反应器的简称，该工艺是通过引入先进的生态工程技术和A2/O工艺技术，对SBR工艺技术的进水、曝气、沉淀、滗水、闲置五个过程进行科学的优化组合，而逐步发展成为一种新的污水生态处理技术。该处理系统由多组串联的脱氧、缺氧和好氧生物处理反应器组成，通过采取一定的技术措施创造有利于微生物生长繁殖的良好环境，加速微生物的繁殖及新陈代谢生理功能，利用反应池内存有的巨量微生物（通过接种、驯化），氧化分解污水中的有机物，并将其转化为稳定的无机物，从而使污水中的有机物污染物得以降解。

MNR生态工艺巧妙引入先进的生态工程技术，通过植物的生长可去除部分有机物，同时由于植物根系上生长大量的生物膜，反应池上部空间由活性污泥反应区而转换为活性污泥+生物膜反应区，可提高池内污泥浓度，污水进入串联反应器后，可利用的营养物质被消耗会导致在不同的反应器里的生态系统成分的改变和生物相的差异，以此来逐渐适应营养物浓度的变化，从而在每个反应阶段形成特定的生态系统形成，污泥停留时间很长，可最大程度的分解污染物。

【技术指标】

1、水质指标

进水： $COD \leq 500\text{mg/L}$ ； $BOD_5 \leq 250\text{mg/L}$ ；氨氮 $\leq 35\text{mg/L}$ ； $TN \leq 70\text{mg/L}$ ； $TP \leq 5\text{mg/L}$ 。

出水： $COD \leq 50\text{mg/L}$ ； $BOD_5 \leq 20\text{mg/L}$ ；氨氮 $\leq 1.5\text{mg/L}$ ； $TN \leq 10\text{mg/L}$ ； $TP \leq 0.5\text{mg/L}$ 。

2、运行参数

进水方式：间歇式进水。

曝气方式：采用间歇曝气方式，使好氧池水体DO含量维持在2~6mg/L，平均DO含量在3.5~4mg/L。

【技术特点】

MNR生态工艺与其它处理工艺相比较，在脱氮、去除有机物、除臭方面具有非常明显的优势，主要技术特点包括：

1、具有较强的硝化反硝化效果

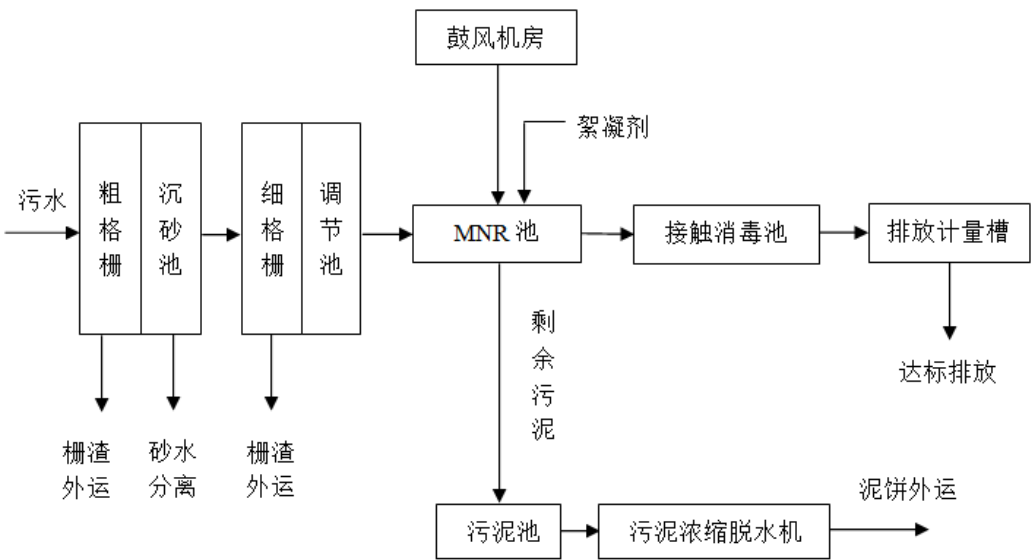
氨氮去除率大于95%，氨氮出水指标明显优于国内其他工艺处理技术，可

达到地表水Ⅳ类水质要求。

2、提高生物降解性能、出水水质可全面达标

MNR工艺所营造的立体生态系统，可使较高等和较长生命周期的生物在生物膜上附着生长，微生物菌群的利用量得到提高，形成复杂的生态系统，从而分解更多类型的有机物，提高微生物降解的性能，并使难降解的有机物得到分解，有利于降低出水中的有机物浓度。

工艺流程示意图如图所示。



MNR工艺流程示意图

MNR工艺污染物去除效率高，出水水质优于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级A标准，同时可满足《再生水水质标准》（SL368-2008）、《城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）以及《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）要求，出水可直接作为生态景观补充水、绿化冲厕用等，也可根据处理目的要求，提高处理标准至地表水Ⅳ类、Ⅲ类标准。

3、内设除臭系统，可净化环境

MNR工艺巧妙地利用种植的挺水植物构建内置除臭系统，使处理系统释放的恶臭气体和反应过程产生的二氧化碳被有效净化，不但解决了一般污水处理厂外泄恶臭气体影响周边大气环境，避免了扰民与投诉问题，同时实现一定程度上的碳减排。

4、生态环境适宜，运行高效稳定

系统接种植物、动物和微生物，并将庞大的植物根系悬浮在反应器内，为这些动物和微生物提供了一个健康的生长栖息地，所形成的生态系统不仅稳定，且非常有活力，在生物有机体自我合成和吸收太阳能的作用下，使污染物得到最大限度的降解。

植物根系作为生物膜载体具有以下优点：

与大多数人造填料相比，植物根系有着更高数量级的比表面积，所以能附着更多的生物量。植物根系产生的许多疏松的生物膜结构，能够保证生物膜内层之间也能够发生质量传递。另外，这些疏松的结构能够为高等的猎食

性生物提供栖息地。除植物根系外，人工生物载体能够提供底基，使复杂的固定膜生物能生长并保留在反应器里。

植物根系是不容易堵塞，因此运行的安全系数高。

沼生植物（芦苇，莎草及香蒲等等）能够输送氧到它们的根系，可以增加生物膜的活性。

这些植物会在根部表面分泌少量的有机酸，可以作为生物膜的食物，在低进水负荷时，这点很重要。因为在贫营养阶段，这些植物能帮助细菌存活下来，使污水负荷重置时能有更大量的细菌保留在系统里。因此，与传统的活性污泥系统相比，MNR工艺有更好的灵活性。

可为生长较慢的物种如硝化菌提供一个更好的生境，通过附着在植物根系和人工生物膜填料上的巨量生物膜的作用，其比传统处理工艺具有更高的营养物去除率。

5、外排剩余污泥少

MNR工艺的生态系统中会出现复杂的多等级食物链，处理污水的细菌被其他生物体捕食，其他生物体又被更高的捕食者捕食。因此，最后污泥的产生量较低。传统活性污泥法剩余污泥产量一般为处理水量的0.8%，MNR工艺剩余污泥量少，约为传统活性污泥法剩余污泥产量的40~60%。

6、设施造型美观，生态环境优美

在处理构筑物内无土栽培了大量挺水植物，有别于其他污水处理技术设计理念，处理站就像一个充满生机的小花园，改变大众对污水处理设施的传统形象。

7、保温效果好，冬季优势突出

保温效果好，由于系统封闭，可大大减缓池内热量的散发，以保持污水温度，维持较高的污染物去除效率，在北方及南方的冬天其污染物去除效率明显高于同类处理装置。

8、工程投资合理，占地面积较小

本工艺技术采用集成式构筑物结构，占地仅为传统处理方法的50%。

【先进程度】国内先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】

本技术适用于污水量在100~3000m³/d的小型城镇或美丽乡村生活污水处理；也适用于建设地对景观要求高、占地空间有限、人群相对集中等旅游景区、高速公路服务区等。

【合作方式】技术服务

与各省、市、县、村进行合作，并建设小型城镇或美丽乡村生活污水生态处理示范工程。

【预期效益】以礼泉县烟霞重点镇污水处理厂工程为例。

投资情况

污水厂处理规模3000m³/d，总投资1500万元，吨水投资5000元。

运行费用

运行费用0.65元/吨水。

效益分析

污染物削减情况见表1

表1 污染物削减情况 单位：mg/L

削减污染物名称	COD	TN	氨氮	TP
使用前	380	32	18	1.6
使用后	23	3.5	0.5	0.3
削减率/%	93.95	89.06	97.22	81.25

【联系方式】赵委托029-33579051/18791059540

42. 大马力涡轮增压技术

【技术开发单位】中国兵器装备集团公司湖南天雁机械有限责任公司

【技术概述】

1. 研发背景：

面对全球日益枯竭的不可再生资源，各国都在倡导节能减排，较大的能源需求、较高的排放标准对汽车、发动机及关键零部件企业提出了更高要求。随着内燃机技术不断朝着高功率密度、低速大扭矩发展，涡轮增压器压比和效率要求也越来越高。特别是在大排量、大马力发动机上，增压器单级压比普遍要达到3.2以上。

目前大马力涡轮增压器在国外已得到了广泛的应用，特别是重型柴油机，大马力涡轮增压技术凭借其独有的优势日渐风行。

2. 技术突破：

为了满足发动机大马力的要求，增压器可以采用可变截面技术、两级增压技术等，但此两种技术结构复杂、匹配困难、还存在可靠性和保障的难题。如果能采用普通放气阀涡轮增压技术为基础，提高涡轮增压器的工作能力和效率，也可以实现发动机大马力的需求。

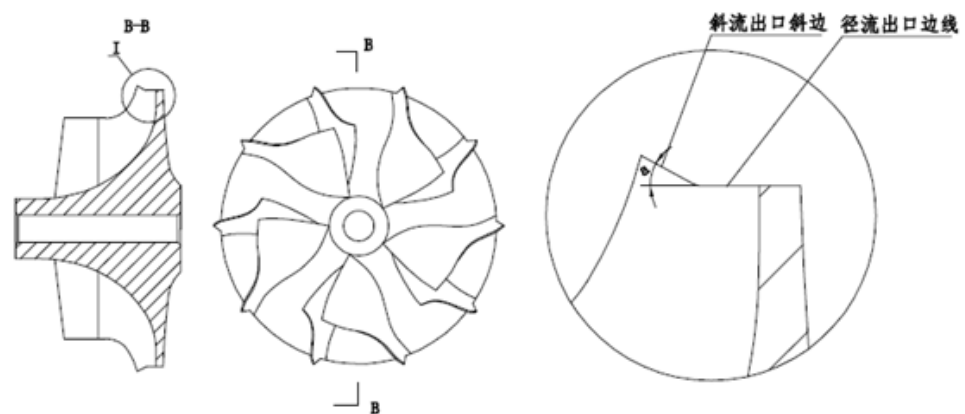
单级涡轮增压要满足发动机的要求必须具备高压比、宽流量压气机，高耐温性能和高强度的轴承系列。在研究中，利用新一代叶片机械空气动力学原理，设计出新型斜流压气机叶轮；根据模拟计算和试验数据的基础上，调整零件材料，研制隔热保护装置，同时对轴承系统进行强化设计，以满足高可靠性要求。

3. 实现原理、途径：

大马力增压器的设计主要有以下几点：

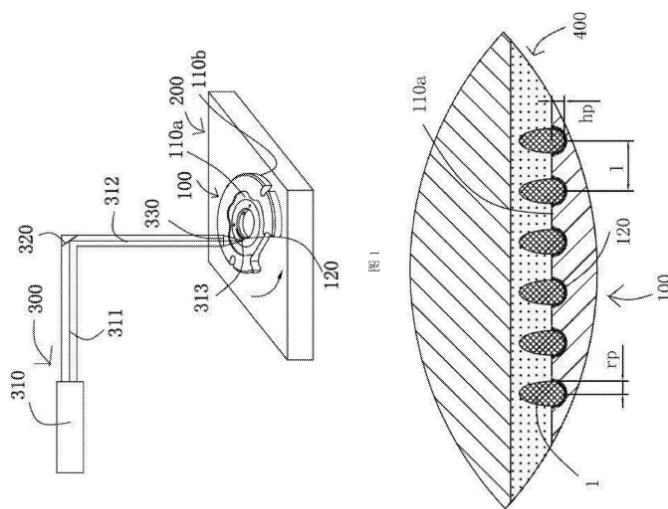
1)、高压比、高效率的压气机设计。原有压气机叶轮出口为径

流式出口，为降低空气在叶轮出口处的气流流动损失，将叶轮出口改为径斜流式，如图1所示。径斜流压气机叶轮其叶轮出口采用斜流和径流相结合，叶轮斜流出口斜边与径流出口边线的相交处采用圆弧过渡，以减少相交处应力集中。斜流出口可以改善叶轮轮缘曲率太大而导致的叶轮出口展向流场分布不均匀状态，径流出口可以平衡因斜流出口设置不当而导致的扩压器入口轮毂处出现回流的情况。通过斜流出口与径流出口二者有效组合，可明显改善叶轮轮毂和轮缘两侧的流场，使无叶扩压器入口流场分布更理想，提高了压气机效率，并可提高压气机的流量范围。



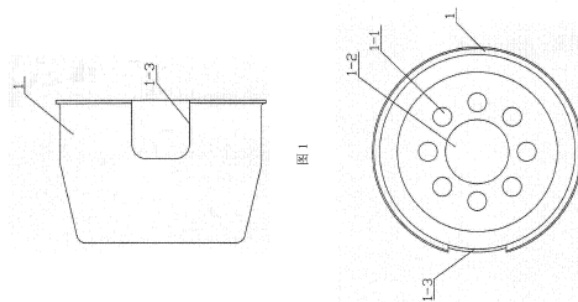
本技术已获得国家实用新型专利，专利号：ZL201420676228.8

2)、高承载能力止推轴承的设计。基于涡轮增压器工作环境的需求，结合流体动压润滑理论，在止推轴承涡轮端、压端油楔表面采用激光成型工艺加工出微型凹腔。工作时，通过油楔面和止推片之间的微型凹腔形成动压油膜，加强了承载能力，改善了摩擦特性，减小了增压器轴向窜动量，提高了涡轮增压器的可靠性和耐久性。同时，该微型凹腔还具有收集硬质颗粒和磨损磨粒的作用，改善了低速和恶劣工况下的摩擦学性能。



本技术已获得国家实用新型专利，专利号：ZL201520328575.6

3)、隔热保护装置的设计。执行器是通过气压推动橡胶膜片来驱动输出轴工作的。在大马力增压器上，因发动机强化程度高，增压器工作温度较以往高很多，执行器膜片为橡胶件，在高温下易老化，因此需要对执行器设计保护装置。将隔热罩设计为圆形杯体，隔热罩本体的开口端设计与执行器气嘴对应的开口槽，隔热罩底部中心设有推杆孔，围绕中心设有若干个均布的螺栓孔。通过加装隔热罩可有效降低执行器的热负荷，同时其具有安装方便，适用性好的特点，可广泛应用于不同安装布置的增压器。



本技术已获得国家实用新型专利，专利号：ZL201520040983.1

【技术指标】最高压比3.2以上，最高效率76%以上；

【技术特点】

1)、高压比、高效率。最高压比3.2以上，最高效率76%以上。

2)、宽流量，设计了新型防喘振结构压气机，有效扩大了压气机工作范围，同时满足了高原和平原的性能要求。

3)、可靠性好。采用隔热装置对薄弱零件进行保护；优化设计了新型轴承系统，加强了轴承系统的工作能力，有效地保证了增压器在高强度环境下的可靠性。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】7L-16L平台柴油发动机均可适用。

【专利状态】获国内实用新型专利3项

【合作方式】合作开发

本技术转化所需的时间为2-3年。大马力发动机配重型车辆近年来，随着货运量增长，和计重收费、超载超限的治理，需求越来越大。因为看到了大马力柴油机所具有的巨大优势，国内各大主机厂目前都在开发大马力柴油增压发动机。大马力发动机增压器技术和可靠性要求高，相应其价格和利润也较高。预计到2022年左右，公司大马力增压器年产量将达到每年5万台，产生经济效益不少于7500万元。

【预期效益】随着国家排放法规的推进，发动机性能的提升，预计在2022年，天雁公司大马增压器产品的产销量将达到每年5万台，产生经济效益不少于7500万元。

【联系方式】曾辉0734-8532686/19973429499

43. 强声强光驱离系统

【技术开发单位】中国兵器工业集团有限公司试验测试研究院

【技术概述】强声强光驱离系统是一种定向强声、强光拒止驱离系统，通过高指向性强声波集束、强光爆闪产生较强威慑力的新一代非致命军警用设备。我

们利用强声强光驱离技术干扰、阻断植物虫害的交配繁殖，实现对其物理灭杀和绿色防控，已在茶叶、枸杞虫害防治中取得巨大成功，为我国“纯物理、零农药”绿色农业探索了一条有效的技术路径。

【技术指标】

- (1) 输入功率：额定功率3000W，峰值功率7000W；
- (2) 频率范围：300Hz~6.0kHz；
- (3) 最大声压级：160dB/1m；
- (4) 波束角：+/-15° @2kHz/-3dB；
- (5) 光辐射通量：30000Lm。

【技术特点】

- (1) 稳定可靠，指标先进；
- (2) 系列化，标准化；
- (3) 远程控制，操控便捷；
- (4) 节能环保，经济可行；
- (5) 物理灭虫，绿色防控，国内首创。

【先进程度】 总体技术国际先进、国内领先，植物虫害防治技术国内独家。

【技术状态】 小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】 军用主要应用于区域安全维护、反恐防暴、军事对抗、监狱安防、机场驱鸟、靶场警戒、边境海域驱离等领域。民用主要应用于农业虫害防治领域，适用于茶叶、枸杞、中草药、烟叶、水稻、小麦等植物虫害防治。

【获奖情况】 第七届中国创新创业大赛军转民大赛一等奖

【专利状态】 授权专利15项，其中植物虫害防治方面专利6项。

【合作方式】 合作开发、技术服务

(1) 投资需求。寻求投资完善基础条件建设，优化生产工艺，扩大产能，军警用设备产能达到2000台/年，民用植物虫害防治设备产能达到5万台/年，资金需求1.5亿元，实施周期18个月；对于植物虫害防治领域，需要建立针对不同植物虫害防治的试验基地，拓展应用范围，以开拓更广阔的市场，资金需求5000万元，实施周期24个月。

(2) 合作研发。与农科院以及农业方面高等院校合作，进行植物虫害防治综合治理；与云台、功放、电源、压缩驱动器、驱动控制器、控制系统等上下游厂商及控股股东开展合作，共同开展系统研发及优化；与研究院所及网络公司合作，完善大批量设备远程自动化控制、多数据采集与智能化分析决策等技术，建立数据采集分析中心。

(3) 技术服务。与各省市地方政府及农业部门合作推广，建设“智能化无公害植物虫害防治基地”示范工程；与销售代理公司合作，为代理公司提供技术支撑，共同进行产品推广和销售；与公安武警系统合作，加强产品的应用和推广；为茶农、农场等提供虫害防治维保服务，互惠互利，实现双赢。

【预期效益】 军警用方面，已在公安、武警、海关、海警、海军、边防、军队等单位试用，可有效消除局部冲突、恐怖袭击、群体事件、要地防护、海域纠纷等影响国家与地区安全稳定事件，满足新时期国家“发展与维稳”新需求。军方需求主要集中在10个空军、7个火箭军基地，预估需求超过10万台，价值超过120亿；武警公安按照34个国家一级行政区，334各地级行政区，预估需求超过8万台，价值超过80亿元；机场方面，国内规划新建民航机场260个，原有民用机场300余个，价值超过15亿。

民用方面，主要用于农业植物虫害防治，已在茶叶、枸杞、虫害防治成功应用，其他农作物正在进行拓展和应用研究。以茶园为例，2016年，全国茶园面积超过4305万亩，按100亩配置5台，需求超过215万台，价值超过20亿，价值枸杞等其他农作物，未来市场前景巨大。

所以，预计未来十年该设备市场规模总价值超过415亿元。

【联系方式】尚磊0913-4617217/18792300612

44. 煤粉浓度测量系统

【技术开发单位】中国航天科技集团有限公司空气动力技术研究院

【技术概述】利用航天测试技术研制的适合恶劣的工作条件下煤粉浓度测量系统，满足煤电企业急需，可以实时测量，测量精度高。具有如下创新：

- 1) 提出采用米氏散射方法对于煤粉管道流动的分离进行测量；
- 2) 提出采用摩阻测量方法对于煤粉管道流动的煤粉浓度进行测量；
- 3) 采用校测系统对于实际煤粉管道流动的进行模拟；
- 4) 建立不同煤质条件下的煤粉浓度与摩阻之间的关系。

【技术指标】

- 1) 风速范围：10m/s~30m/s
- 2) 煤粉浓度：0.1Kg/m³~1Kg/m³
- 3) 煤粉颗粒直径：小于等于1mm
- 4) 测量精度：小于等于5%

【技术特点】适时精确测量，性能稳定、拆装方便、适合工业应用

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】现代工业锅炉燃烧器的煤粉供给的浓度监测，流动/混合控制粉体运输（有色金属、钢铁、陶瓷等）市场。

【获奖情况】2018中国创新创业大赛军民融合专业赛（绵阳赛区）暨第七届中国创新创业大赛军转民大赛优秀奖

【专利状态】申请专利7件，其中4件已授权

【合作方式】技术服务

（1）投资需求。寻求投资逐步扩大产能，2020年产能达到60台套，资金需求1000万元。

（2）技术服务。为各电厂提供煤粉浓度测量技术服务，根据电厂需求提供煤粉浓度测量和控制系统及相关服务。

【预期效益】

我国发电企业的大中型锅炉多数采用煤粉燃烧技术，燃烧器的燃烧效率以及燃烧产物的成分构成依赖于混合物中煤粉的浓度，空气与煤粉的混合过程、混合物的输运过程等均会造成每个燃烧器中煤粉的浓度以及煤粉的分布不同。目前我国绝大多数机组普遍存在各燃烧器煤粉分配不均，风煤比偏差大的问题，最多的可达±30%以上，从而引发了生产中的结焦、燃烧效率不高等问题，极易引起安全问题，因此，科学的煤粉流速及煤粉浓度是发电企业急需的技术，市场需求巨大。

2019年，该项目预计销售系统12台套，销售收入1000万元，净利润300万元，2020年实现快速增长，销售收入5000万元，净利润1500万元。

【联系方式】丁岩晓010-68374740/13671227085

（六）应急救援及公共安全领域

45. 高灵敏度手持式拉曼光谱探测仪

【技术开发单位】北京理工大学

【技术概述】经过近4年技术攻关，研发了一系列具有自主知识产权的软硬件技术与装备。研制的探测仪整机具有重量轻、便携性好等优点，能够快速完成爆炸物、胶体物质、毒品、有毒气体和粉末的探测，可广泛用于地铁、机场、国家机关等重要场所和重大活动的安检。

【技术特点】光谱探测，拉曼光学系统，安全检查

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】适用于各类重大活动、地铁的安保任务

【获奖情况】2014年获得北京市教委中央在京高校重大科研成果转化项目的支持

【合作方式】合作开发

通过与北京华泰诺安探测技术有限公司合作，推进产业化进程，已经建立了一套年产2000台的生产装配线，应用前景广阔。

【预期效益】

先后向公安、海关一线提供拉曼光谱探测仪1600余台。该项目成果已在北京地铁4号线安检中得到应用，并完成了十九大、“一带一路”峰会、厦门金砖国家会议等重大活动的安保任务，产生了较大的社会效益和经济效益。

【联系方式】张昊010-68912328/13488845687

46. 天地协同无线电信号定位技术

【技术开发单位】慧众行知科技（北京）技术有限公司

【技术概述】

将航天（卫星）与航空（飞机）、地面（舰船、车辆、陆地）等各类传感器结合起来，形成天地协同无线电信号监测定位手段，充分发挥各平台传感器的优势，使得对目标定位成功率更高、持续跟踪时间更长、定位精度更精准。

主要是利用辐射源到达卫星和其它传感器平台路径不同形成的时差、相对速度在路径上投影不同形成的频差、辐射源相对传感器方向角构成定位的观测量，不同的观测量组合完成对辐射源的定位。主要有以下几种定位模式三星时差定位、高低轨时频差联合定位、星机联合时频差定位和星地测向/时差组合定位等。

【技术指标】

1、定位体制

高轨三星双时差、高轨双星时频差、高低轨时频差、高低轨双时差、高低轨差分频差，一星三地差分双时差、一星两地双时差、两星一地双时差、星地测向时差组合定位；

2、频段：P、L、S、C、X、Ku；

3、定位成功率：90%；

4、同步多星定位： $\leq 10\text{km}$ 。

5、高低轨卫星联合定位： $\leq 4\text{km}$

6、星地联合定位：优于5%R

7、单次定位跟踪时间 $\leq 3\text{s}$

8、具备定位误差分析功能；

9、具备综合态势展示功能。

【技术特点】

将航天（卫星）与航空（飞机）、地面（舰船、车辆、陆地）等各类传感器结合起来，形成天地协同无线电信号监测定位手段，充分发挥各平台传感器的优势，使得对目标定位成功率更高、持续跟踪时间更长、定位精度更高。基于卫星平台，使得作用距离更远，可以实现全天候定位。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】

对发射无线电信号的目标可以进行定位，具体适用范围包括：

电磁频谱监测和干扰源定位：如果某个目标有意或无意地往其未被授权的卫星发射信号，对该卫星造成了干扰，本技术就可以实现对该干扰源目标的定位；

反恐维稳：如果恐怖分子用卫星电话进行通信，本技术可以通过定位该卫星电话实现对人的定位；

搜救行业：通过对发射的求救信号的定位，实现对待搜救人的定位。

【合作方式】技术服务

结合用户单位的需求和实际情况，提供国内领先的天地协同无线电信号监测定位解决方案和服务。

【预期效益】

民用方面，该技术主要在无线电频谱监测、反恐维稳、搜救行业。每个行业对信号的测量和定位都有着巨大需求，从过去的几年来看，每个行业对电磁频谱监测和定位的需求都能达几十亿元。随着“一带一路”国家战略的发展，该技术还能逐步跟友好国家合作，在国际电磁频谱监测、反恐维稳和搜救行业发挥作用。

【联系方式】：刘东洋010-59403217/15901473971

47. 天幕直击雷保护装置

【技术开发单位】山东金苹果实业有限公司

【技术概述】天幕直击雷保护装置打破了传统的设计理念，以主动预防雷电而不是吸引雷电作为指导思想，采用“上中和、下阻断”的方法，阻止雷电下行先导向保护区推进，有效防止了雷电的直接效应和雷电的间接效应对保护区的侵害。

【技术指标】

最大通流容量：100kA；

工作通流峰值： $\geq 5\text{kA}$ ；

保护角度： 70° ；

绝缘电阻值： $>100\text{M}\Omega$ ；

接地电阻要求： $\leq 30\Omega$ 。

【技术特点】

1. TM-CPD是非引雷装置，在保护区内不落直击雷，真正的避雷产品。TM-CPD减少直击雷的发生，也就相应减少了雷击保护物产生的感应雷灾害。

2. TM-CPD接地电阻要求低， $\leq 30\Omega$ 即可满足要求。

3. TM-CPD保护范围大，保护角达到 70° 以上，保护效果显著。

4. TM-CPD自身不需电源，不会产生次生问题。

5. TM-CPD体积小，重量轻，隐蔽性好，耐恶劣环境设计，

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】

(1) 重要军事装备设施。

(2) 各种移动微波、雷达、通讯指挥车系统，电视转播车系统，雷达微波站、通讯基站、电力输变电路。

(3) 加油加气站、油料库、火工品库及各种危化场所。

(4) 通讯大楼、信息中心、指挥中心、电视塔等。

使用范围创新：

(1) 各种移动状态下重要装置的直击雷防护。

(2) 不能采用传统避雷针（引雷入地的装置和构筑物）的装置和构筑物的直击雷防护。

(3) 重要军事装置设施特殊雷电防护

【获奖情况】

通过了国家级试验中心北京雷电防护装置测试中心的检测认证，是部队军工定型产品，获得了多项国家专利，荣获全军科技进步二等奖、第四届创新创业大赛军民大赛三等奖，进入军标GJB7581，并入选国家科技部与国家安全监管总局联合发布的《安全生产先进适用技术与产品指导目录（第一批）》。

【专利状态】

截止到目前，公司产品填补了国内空白，总体技术达到国内领先水平，相关产品和技术已获得五项专利。

【合作方式】

(1) 合作研发。与支架、升降杆、电子等上下游厂商及控股股东展开合作，共同开展系统研发。

(2) 技术服务。与各军区、石化、石油等电子密集单位及易燃、易爆单位进行点对点的专项定制方案。

【预期效益】

该产品符合《产业结构调整指导目录(2015年本)》鼓励类中“三十九、公共安全与应急产品”中“15、雷电灾害新型防护技术开发与应用”的范围，属国家鼓励类产品；产品符合《山东省关于促进核电装备制造业加快发展的指导意见》（鲁政办发【2009】35号）精神，支持核电装备等军民结合产业的发展。

雷电灾害新型防护技术等军民结合产业是国家战略性产业，是技术、资金密集型产业，关联度广，带动力强，产业链长，产品附加值高，该产品的发展能够拉动机械、冶金、电子、化工、仪器仪表及材料等众多产业发展，对于调整产业结构、推动科技创新、提高装备制造业水平具有十分重要的意义。

该产品有利于提升国防科技创新能力和水平，产品完成后，将推广先进防雷技术，研发新型防雷技术产品，切实提高社会整体防雷质量，减少雷击灾害和雷击次生灾害的发生；同时产品将有针对性的开展专用防雷设施研究，形成“天幕”

型系列高科技防直击雷产品。研发的产品将用于导弹阵地、舰艇等武器装备，数据中心、指挥中心、传输中心等信息化设备密集的区域以及石油石化行业、工业企业和相关通讯设施等建筑物上，这对于保障我国的国防设施安全和国民经济运行有重要意义。

【联系方式】孙海燕0533-6076069/13953368556

48. ZYBH 型矿用巷道抑爆装置

【技术开发单位】四川天微电子有限公司

【技术概述】

废墟搜救可变形机器人采用模块化串联结构，可实现多种构形，适应不同的环境和任务。采用遥控和局部自主的控制方式。携带摄像头、声音传感器、温湿度传感器，可将现场的图像等信息实时无线传回控制台。可全天候工作。

【技术指标】

重量：20Kg；

负载能力：5Kg；

最大速度： $\geq 0.3 \text{ m/s}$ ；

爬坡能力： $\geq 30^\circ$ ；

越障高度： $\geq 0.2\text{m}$ ；

越沟宽度： $\geq 0.3\text{m}$ ；

连续工作时间： ≥ 3 小时；

电池更换时间： ≤ 1 分钟

【产品特点】可变形、全天候工作、技术成熟度高、操作简便

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】应用于地震灾后搜救，城市建筑、地铁站等探查作业，管道探查，野外探测等领域。

【获奖情况】中国地震局防震减灾科技成果奖二等奖

【专利状态】发明专利2项

【合作方式】合作开发，技术服务

(1) 合作开发。双方共同投资研制产品、寻求市场用户，具体合作事宜双方面谈确定。

(2) 技术服务。合作方提供具体项目内容及要求，我方承揽技术服务。

【预期效益】

废墟搜索可变形机器人目前已经在国家地震紧急救援训练基地和地震救援演习中进行了成功的示范应用，并随国家地震紧急救援队参加了四川芦山7.0级强烈地震现场的救援工作，这是我国首次使用机器人执行地震现场废墟搜救工作，取得了较好的应用效果，已具备在实际地震救援行动中应用的水平。该机器人可变形适应环境，全天候工作，操作简便，成本低，性价比更高，可在我国各种救援队配备，具有广阔的应用前景，会带来非常可观经济效益。

【联系方式】李斌024-23970571/13478316273

49. 大视场复眼成像仪

【技术开发单位】中国科学院光电技术研究所

【技术概述】针对各系统中所需的大视场探测的迫切需求，首先深入分析了

生物复眼结构特点及工作原理，在此基础上研究建立复眼结构大视场成像模型，探索突破大视场图像拼接技术，开展具备高速数据处理功能的硬件开发技术、曲面复眼结构制备及集成技术，最终研制一种新型的高集成、高可靠性的仿生复眼成像仪。该成像仪在曲面上排布了多个子眼结构，实现大视场空间的探测。

【技术指标】该成像仪在曲面上排布了19个子眼结构，视场角可达130°。重量少于1000g，体积Φ 15cm×19cm。探测距离可达几公里，分辨率3×10⁻⁴弧度。

【技术特点】仿生学自古以来是人们获取技术灵感的源泉。昆虫的复眼结构实际上是一种高集成度的智能光学成像系统，表面上的子眼对其对应方位内的物体进行观测及影像嵌合，实现大视场空间感知。因此，复眼结构在大视场成像具有特殊的优势。本项目构造的复眼成像仪由子透镜、聚光锥、光电传感器等组成，通过多个单位结构间图像的收集、处理，实现大视场三维空间重建，可以用以实现大视场探测的需求。

【先进程度】国内领先

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】监控，安防等领域。

【专利状态】已授权专利1项，受理专利2项。

【合作方式】合作开发 技术服务

合作研发：投资需求 300万元，二年，回报率150%。

【预期效益】应用到安防等领域，可起到保护人民财产、维护社会治安等效益。

【联系方式】史立芳 18328324996

50. “天地一体”精准搜救系统

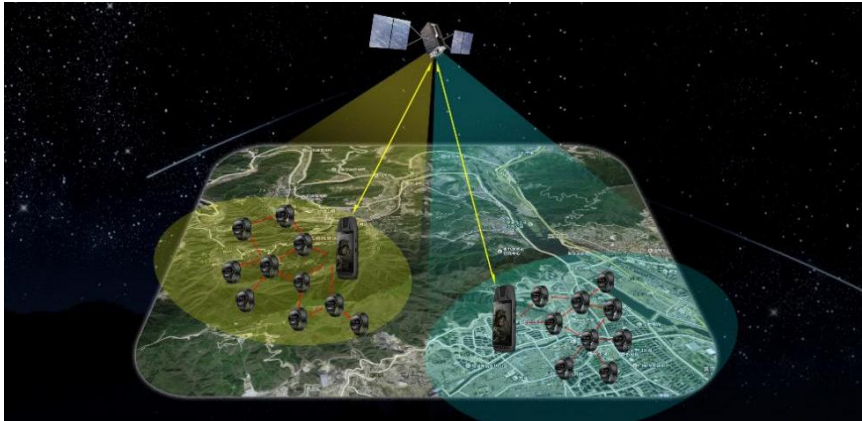
【技术开发单位】中国电子科技集团有限公司第十五研究所

【技术概述】“天地一体”精准搜救系统利用智能手持设备、智能穿戴设备、大数据、物联网、卫星服务平台等技术，结合局域窄带无线通信和广域卫星通信链路，解决常规通信网络不可用情况下的广域通信链路构建、应急服务问题。该系统由卫星服务平台、安全可控智能终端系统、智能穿戴产品组成。

卫星服务平台实现指挥中心态势安全监控、前线应急通信、单兵指令指挥等功能。智能终端系统实现前方现场安全监控、单兵应急SOS救援、现场应急救援指挥等功能。单兵智能穿戴设备支持位置上报及SOS一键求救。从而组成一套单兵、前线指挥中心、后方指挥中心多级指挥的应急救援体系，构建天地一体的信息链路，提供全时空信息支撑服务与应急保障服务。

智能终端系统与智能穿戴产品依托自主安全可控生态链上的相关资源与研究成果，形成系列安全可控智能穿戴与智能终端产品。

系统组成示意如下图所示：



【技术指标】

➤ 智能终端系统

智能终端系统，由手持式智能终端、车载/固定网关、无人机载平台组成，手持式智能终端是一款工业级多功能手持终端设备，基于国产安全可控平台与操作系统，具有RFID识别、无线通信、北斗卫星通信、卫星定位导航等功能，具备身份识别认证、末端需求感知、全域信息采集和通信保障能力。



手持式智能终端主要特点：

1. 安全可控：国产平台与安全操作系统；
2. 军用等级：IP67防护等级、军用北斗、军用GIS；
3. 功能完备：具备无线通信、卫星通信、卫星定位、RFID识别、条码识别等通信与数据采集功能，集成RJ45、USB、电台等航空插头接口。

手持式智能终端主要功能：

1. 支持二维码扫描并进行处理；
2. 支持伤票扫描读取数据；
3. 支持WIFI无线局域网数据传输；
4. 支持符合ISO/IEC 14443 TYPE A和TYPE B的非接触CPU卡的操作；
5. 支持北斗二代RNSS定位和短消息功能；
6. 支持与北斗智能户外手表无线通信，满足其通信距离要求；
7. 支持军密安全模块。

手持式智能终端主要技术指标：

1. 工作温度：-20℃～+55℃；

2. 储存极限温度：-40℃，+65℃；
3. 处理能力：四核，1.5GHz；
4. 存储能力：2GB系统运行内存，16GB内嵌式存储器；
5. 显示：5.5寸电容液晶显示屏，分辨率1920x1080；
6. 尺寸：216mm*81mm*29mm；
7. 重量：530g左右；
8. 窄带无线通信距离：在野外无遮挡条件下（允许地面局部起伏）单个北斗智能腕表与手持机之间最远无线通信距离，应不小于1.5km；
9. 电池：常温下待机时间不小于5天；常温下连续工作时间不小于6小时（期间支持北斗定位10次，无线传输100次；无线接收功能不关闭）；电池采取独立模块设计，可更换；支持充电循环不小于500次；
10. 通信性能：可在7分钟内完成向100只北斗智能户外手表发送数据，并收到回执确认。

➤ 北斗智能腕表

北斗智能腕表基于工业标准设计，采用精选的钟表用料和国内先进的制造工艺精雕细凿而成，设计美观，与人适配性好，所用材料均符合国家有关卫生标准规定，佩戴与人体皮肤接触不产生过敏现象；是一款安全性高、性能卓越的简约型腕带。

北斗智能腕表是一款多功能穿戴式设备，功能完备，性能卓越，实现了对人员基本信息的存储，人员位置及生理指标的实时监控。同时具有无线通信功能，能够向手持终端发送SOS求救信息，实时监测人员活动状态及身体特征并持续进行信息上传求救。



主要特点及功能如下：

1. 定位功能：支持北斗二代RNSS定位；
2. 通信功能：支持与手持式识读设备之间无线通信；
3. 响应方式：支持主动呼叫、被动应答和静默模式；
4. 时钟功能：支持电子时钟，北斗二代RNSS定位授时，具备夜间识读能力；
5. 辅助功能：支持心率监测、指南针、计步、秒表、高度计、气压计等功能，且各辅助功能可独立开启和关闭。

技术指标如下：

1. 通信功能：与手持式识读设备之间，在野外无遮挡地面通信距离

不低于1.5km，在野外机动环境下，北斗智能腕表上线数量在规定时间内（7分钟）应达到100个以上；

2. 北斗定位：北斗二代RNSS定位、授时校时，时钟误差优于 ± 0.5 秒/24小时；

3. 支持气压计、高度计、心率计、指南针；

4. 电池：耐低温高分子聚合物电池3.8V，容量510mAh，循环充电次数不低于500次，支持USB充电装置，电池采取独立模块设计，可更换；

5. 待机时间：10天（期间支持北斗定位7次，传输35次；时钟全开，无线接收功能不关闭）；

6. 工作温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ ；

7. 储存极限温度： 40°C ， $+65^{\circ}\text{C}$ ；

8. 环境适应性：水下50米防水等级，防尘等级IP6x，酸碱、跌落、振动、符合GJB367A-2001等相关国家军用标准要求。

【技术特点】

“天地一体”精准搜救系统产品基于自主可控产品平台孵化而来，依托北斗卫星、窄带通信系统构建不依赖公网的天地一体信息链路、打造完整的我军智能搜救装备产品链，形成天地一体、精准到每个单兵的信息链路，提供全时空信息支撑服务与应急保障服务。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】

“天地一体”精准搜救系统在军口和民口方向都有较为广阔的应用。

1. 军口主要应用方向：

战场保障（战场搜救、战场指挥、战场救援）与智慧训练；

战场保障典型应用场景：



2. 民口主要应用方向：

政府方向：国家应急指挥、应急救援，

企业方向：国民经济重点建设企业的安全保障、应急保障、应急救援；
应急指挥救援应用场景：

【联系方式】周长军010-89056533/17701320015

三、推广项目

(一) 先进材料

51. 溶剂型清洗剂

【技术开发单位】中国特种飞行器研究所

【技术概述】溶剂型清洗剂的主要成分为基础溶剂、缓蚀剂、助剂等，主要参考标准有MIL-PRF-680C、MIL-PRF-32295、MH/T 6043。溶剂型清洗剂是基于对油脂或油性污染物的溶解性脱脂；缓蚀剂可以有效阻止清洗过程中钢制件的氢脆现象，提高清洗过程的可靠性和安全性，是表面清洗的核心技术；表面活性剂作为一种助剂加入到溶剂型清洗剂中以提高清洗能力。

【主要技术指标】

表1 清洗剂的理化性能要求

序号	项目	技术要求
1	外观	透明的均质液体
2	闪	$>60^{\circ}\text{C}$
3	密度	$(0.75\sim 0.82)\text{ g/mL}$
4	初馏点	$\geq 177^{\circ}\text{C}$
5	干点	$\leq 212^{\circ}\text{C}$
6	酸度	中性
7	不挥发性残留物	$\leq 8\text{ mg}/100\text{mL}$
8	蒸气压（ 20°C ，最大值）	$\leq 45\text{mmHg}$
9	博士（硫）试验	阴性

表2 溶剂型清洗剂对金属材料的腐蚀性

序号	项目	技术要求
1	铜腐蚀	100°C 浸泡3h后铜片腐蚀等级优于1b级
2	钛合金应力腐蚀	无裂纹
3	全浸腐蚀	试样无可见腐蚀，允许轻微变色；7A04-T6铝合金、TC4钛合金、45钢质量变化不超过 $0.04\text{mg}/\text{cm}^2\cdot 24\text{h}$ ；MB2镁合金（铬酸盐化学氧化）质量变化不超过 $0.20\text{mg}/\text{cm}^2\cdot 24\text{h}$
4	缝隙腐蚀	表面允许轻微变色，腐蚀面积不超过5%
5	镉钛镀层腐蚀	质量变化不超过 $0.20\text{ mg}/(\text{cm}^2\cdot 24\text{h})$
6	氢脆	加载150h不断

表3 溶剂型清洗剂对非金属材料的影响

序号	项目	技术要求
1	对涂漆表面影响	漆层无裂纹、变色及起泡，表面硬度变化不超过

		1个铅笔硬度单位
2	对有机玻璃影响	加载2h无微裂纹
3	对密封剂影响	变化不超过5个邵尔A硬度单位
4	对绝缘导线影响	无漏电 无裂纹

表4 溶剂型清洗剂的使用性能

序号	项目	技术要求
1	清洗效率	≥85%
2	对非涂漆表面影响	表面无条纹或斑点
3	低温稳定性	无凝固和分层现象（允许有少量白色絮状物）

表5 溶剂型清洗剂对人体和环境影响数据

序号	项目	技术要求
1	芳烃含量	≤1%
2	苯酚含量	≤0.5ppm
3	二氯代苯含量	≤0.5 mg/L
4	苯含量	≤0.5 mg/L
5	四氯乙烯含量	≤0.7 mg/L
6	三氯乙烯含量	≤0.5 mg/L
7	总氯含量	≤100ppm

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】航空、航天、船舶、装备制造、桥梁、运输等。

【获奖情况】无。

【专利状态】正在申请中。

【合作方式】合作开发

【预期效益】飞机清洗剂是一类技术含量及专业化程度较高的工业清洗剂，随着国内军民航空工业的飞速发展，飞机清洗剂的产品市场将不断扩大，因此研制生产飞机清洗剂具有重要的工程应用价值和广阔的市场前景，预计投资收益为2亿元。

【联系方式】韦利军 0724-2329383/13797971155

52. 石墨烯新材料

【技术开发单位】北京清大际光科技发展有限公司

【技术概述】使用直流电弧法，用氮气和氦气的混合气作为反应气氛，制得氮掺杂石墨烯。采用该石墨烯的制备方法，在低压力和小电流下即可高产率制备氮掺杂石墨烯，生产安全性高。制得的石墨烯纯度在97%以上，经透射电子显微镜表征，其层数大多在2-6之间，石墨烯片的大小在100-200纳米之间，层间距约为0.4纳米。生产的氮掺杂石墨烯在催化剂载体、锂离子电池及导电薄膜等方面具有很好的应用前景。

【主要技术指标】

单层厚度：0.335nm；氮含量1%；层数：1-3；比表面积：180-360m²/g；大小：100-200nm；导电率1023-1500s/m；元素纯度99%；孔径：10nm；规格3

公斤/桶

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】石墨烯广泛用于3D打印复合材料，例如烯合金、烯钛合金、烯铝合金、树脂复合材料、石墨烯陶瓷材料、导热膜、散热浆料、导电膜、石墨烯导电液、高温树脂材料、高耐磨密封件、高铁制动磨擦片、高铁电桥、新能源汽车锂电池、汽车刹车片、航空涂层漆、耐老化超导电缆、散热芯片、手机电池、火箭热喷涂耐热材料、航空发动机喷管热喷涂材料等。

【专利状态】授权发明专利1项，实用新型3项，申请发明专利6项。

【合作方式】许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】年产值为六亿元；对新能源汽车锂电池、航空复合材料、石墨烯纤维等领域的产业拉动。降低化石能源的消耗，对环保起到一个质的变化。

【联系方式】孙清友 010-69708861/13701214852

53. 化学沉淀 PbS 光电薄膜制备技术

【技术开发单位】中国空空导弹研究院

【技术概述】IV-VI族化合物半导体大多属于窄带半导体，在制造红外辐射探测器和激光器等方面占有重要地位，广泛应用的有铅的硫属化合物薄膜。硫化铅（PbS）作为IV-VI族半导体中的重要一员，利用该类多晶薄膜材料的内光电效应制成本征光电导器件。PbS 薄膜的制备主要是在一定的化学环境条件下，采用Pb²⁺和S²⁻化学沉淀制备而成，一般为多晶薄膜结构。PbS 薄膜经一定的气氛条件下敏化，具有光电特性，根据其光电特性制备成光电器件。应用于红外制导、红外预警、红外测温、光谱分析、红外天文观测等军民两用领域。

【主要技术指标】

(1) 标称电压：1.2V。 1、暗电阻（Kohm）：≥200

(2) 探测率D*（cm*Hz*W⁻¹）：≥3*10⁸

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】红外制导、红外预警、红外测温、光谱分析、红外天文观测等军民两用领域

【获奖情况】无。

【专利状态】申请发明专利3项。

【合作方式】技术转让 许可使用

【预期效益】PbS光电薄膜广泛应用于红外制导、红外预警、红外测温、光谱分析、红外天文观测等军民两用领域，具有广泛的社会效益。采用化学沉淀制备的PbS光电薄膜，以其制备工艺简单、阻值适中、响应率高、可室温工作、使用方便、价格低廉等诸多优点，具有广泛的应用市场和较高的经济效益。

【联系方式】司俊杰 18623768178

54. 高温碳基复合材料研发制备技术/碳陶高铁刹车盘

【技术开发单位】西安航空制动科技有限公司

【技术概述】碳陶刹车材料融合了粉末冶金材料和碳/碳复合材料的优点，具有重量轻、硬度高、刹车平稳、耐高温、耐腐蚀、环境适应性强和使用寿命长等优点，被公认是性能优异的新一代刹车材料，已成熟应用于航空制动领域。若将航空领域成熟的碳陶刹车材料推广应用于高铁制动领域，可使高铁刹车副实现国产化，打破国外对于我国高铁零部件技术垄断的局面，还可以减少采购成本，为国家节约大量外汇。从性能、安全及环保角度出发，碳基复合刹车材料制动过程平稳、噪音污染小、具有更好的安全性和可靠性。

【主要技术指标】

1. 材料性能方面：与现有高铁刹车盘相比，重量减至1/3，比热提高2-3倍，极限工作温度提高至1200℃以上。

2. 瞬时摩擦系数、平均摩擦系数等各项指标符合国家最新《动车组暂行技术条件》，满足350KM/H，380KM/H，400KM/H及以上高铁刹车材料技术、试验标准，满足装车应用要求。

【先进程度】国际先进 国内独家

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】350KM/H及以上速度高速列车。

【获奖情况】1. 碳陶飞机刹车功能复合刹车材料的研制与应用，国家技术发明二等奖

2. 碳陶飞机刹车功能复合材料的研制与应用，国防技术发明奖二等奖

3. 高性能、低成本飞机碳刹车盘产业化关键技术研究，国防科学技术进步奖三等奖

4) 进口大型民机碳刹车盘产业化关键技术研究，国家科技进步奖二等奖

【专利状态】申请发明专利8项

【合作方式】合作开发

【预期效益】实现350KM/H，380KM/H，400KM/H高铁刹车盘的国产化。

【联系方式】刘海平 029-38249056/13772566081

55. 舰船 XX 燃机动力涡轮导向叶片

【技术开发单位】沈阳中科三耐新材料股份有限公司

【技术概述】XX燃机动力涡轮导向器叶片是安装在涡轮导向器内、外环上沿周向等距分布的叶片，位于工作叶片的前方。在燃烧室中爆发高温高压燃气流经过导向器叶片时被整流且在收敛管道中转化为动能。导向叶片是涡轮部件中承受温度最高和热冲击力最强的部件。

XX燃机动力涡轮导向器叶片是某型系列发动机重要部件。采用K438铸造高温合金，K438合金是镍基沉淀硬化型等轴晶铸造高温合金，是抗腐蚀性能最好的合金之一，使用温度小于900℃。该合金具有优异的抗热腐蚀性，具有中等水平的高温强度和塑良好的组织稳定性，主要应用于舰船及地面工业燃气轮机的长寿命涡轮工作叶片和导向器叶片、航空发动机涡轮叶片及耐腐蚀部件。

【主要技术指标】

尺寸要求：叶片通道公差为 $\pm 0.35\text{mm}$ ；叶型型线轮廓度公差为 0.25mm 。

冶金质量：1、高温拉伸：800℃力学性能， $\sigma_b \geq 785\text{MPa}$ ， $\delta_5 \geq 3\%$ ， $\Psi \geq 3\%$ ；

2、高温持久：815℃持久性能 $s=420\text{MPa}$ ， $\tau \geq 70\text{h}$ 。

3、射线检验：

单个缺陷：A区不允许有任何缺陷，其余区域单个缺陷参考3/8" 照片6

疏松：A区不允许有任何缺陷，其余区域允许疏松参照3/8" 照片7，

4、表面质量：

单个缺陷：A区允许有直径不超过0.3mm的单个缺陷；R区允许有直径不超过1.5 mm，间距不小于8mm的单个缺陷；B区允许有直径不超过2.0 mm，间距不小于6mm的单个缺陷；C区允许有直径不超过2.5 mm，间距不小于5mm的单个缺陷；

聚集缺陷：A区不允许有任何缺陷；R区允许有直径不超过15mm，的聚集缺陷；B区允许有直径不超过25 mm的聚集缺陷；C区允许有直径不超过30 mm的聚集缺陷；

5、热处理：铸件采用真空热处理，制度：1120℃±10℃，保温2小时，充氩气保护，并以不小于空冷速度冷却。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】国防舰船主要动力装置。以燃气轮机为主机的全燃化动力装置，系近十多年来迅速发展起来的新型动力装置。功率总数日益增长，装舰使用范围日益扩大。

【获奖情况】入围辽宁省20家工业强基“专精特新” 企业名单。

【专利状态】授权专利5项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】公司2017年，分别在沈阳和重庆建立了：沈阳《航空发动机叶片、燃气轮机叶片生产基地》，重庆《航空发动机叶片生产基地》，两个基地计划年产能高温合金母合金1000吨；航空发动机叶片、舰船燃气轮机叶片共20万片。合计年产值6亿元，利润2.4亿元。

【联系方式】张东亚 024-23748887/13909819855

56. SC007X 型 55V P 沟 VDMOS 芯片

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第二十四研究所

【技术概述】SC007X为分立器件芯片，内部只有1个单管器件。在器件结构上主要分为两部分：即元胞+终端。芯片内部由元胞阵列构成，在元胞区域的外围有终端场板结构，源和栅电极位于芯片正面，而漏极位于芯片背面。为了满足器件的参数要求，元胞的制造采用Trench MOSFET工艺加工，工艺特征尺寸为0.3μm。终端采用场限环加场板的技术。产品工作原理如下：当栅源电压VGS的绝对值大于器件的阈值电压VT的绝对值时，在栅极附近的N区形成强反型层即为P型沟道，在漏源电压VDS的作用下P+源区的电子通过反型层沟道，经由高阻漂移区至衬底漏极形成漏源电流。当VGS的绝对值小于阈值电压VT的绝对值，栅极下面不能形成反型层沟道，漏源之间是由反偏PN结所组成，由于漂移区的浓度较低则耗尽层主要向漂移区一侧扩展，这样就可以维持较高的击穿电压。作为功率器件，为实现大电流化，需在缩短沟道的同时，增大沟道宽度，即采用单位面积多个MOSFET单元集成的结构。另外，为了实现高电压，有必要降低N型层的杂质浓度，由此而引起导通电阻的增大可以通过增大芯片的面积来调整。

【主要技术指标】漏源击穿电压 $V_{(BR)DS} \leq -55V$

栅源击穿电压 $V_{(BR)GS} \geq 20V$

阈值电压 $V_{TH} : -3V \sim -1V$

导通电阻 $R_{on} : \leq 0.09\Omega$

漏源泄漏电流 $I_{DSS} : \leq 250\mu A$

栅漏电流 $I_{GSS} : \leq 1\mu A$

峰值电流 $I_{DM} : \leq -15A$

导通延迟时间 $t_{D(on)} : \leq 50ns$

关断延迟时间 $t_{D(off)} : \leq 100ns$

上升时间 $t_r : \leq 50ns$

下降时间 $t_f : \leq 100ns$

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】雷达、TR组件、功率转换等领域。

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】合作开发

【预期效益】本产品可用于功率转换的驱动电路中，预计年需求量百万只，给本单位和合作单位带来新的增长点，对经济和产业结构调整具有积极的意义，对促进人员就业、社会稳定具有重要的意义。

【联系方式】付晓君 023-65861085/13996221211

57. 多组分掺铈石榴石结构（Ce: GAGG）闪烁晶体及组件

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第二十六研究所

【技术概述】本技术采用中频感应方式加热，铱坩埚盛料兼作发热体，氧化锆为保温材料。为抑制Ga203组分挥发，以氮气和氧气的混合气体为保护气氛。针对晶体生长易开裂情况，采用数值仿真与实验相结合的方式来实现温场设计，优化温场结构，控制固液交界面温度梯度至合适范围内。电子称上称重方法控制晶体生长。

【主要技术指标】（1）晶体尺寸：dia. 75mm×100mm， dia. 60mm×150mm，

（2）光输出： ≥ 50000 光子/MeV

（3）衰减时间： $\leq 100ns$

（4）头尾发光均匀性： $\geq 85\%$

（5）能量分辨率： $\leq 6\% @ 662keV$

【先进程度】国际先进 国内独家

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】核医疗、工业CT、安检、环境监测等领域

【获奖情况】无。

【专利状态】申请发明专利1项。

【合作方式】技术转让 许可使用 合作开发

【预期效益】目前，世界上用量最大的无机闪烁晶体有NaI（Tl）、CsI（Tl）、CdWO₄和Ce: LYSO晶体。相比之下，Ce: GAGG晶体的光产额和本征辐射强度与NaI（Tl）、CsI（Tl）晶体相当，在衰减时间、密度和能量分辨率

方面更优，特别是Ce: GAGG晶体无吸湿特性，在使用时无需封装；而与Ce: LYSO晶体相比，Ce: GAGG晶体除了衰减时间更长以外，其光产额、能量分辨率、本征辐射强度和生产成本等方面拥有更大优势。

随着Ce: GAGG晶体在动物PET、环境监测、食品检测、X射线CT等领域的逐步推广，其全球市场规模将超十亿美元。

【联系方式】丁雨瞳 023-65861511/15922535057

58. 基于 TNT 硝化技术的甲苯二异氰酸酯（TDI）系列产品

【技术开发单位】甘肃银光化学工业集团有限公司

【技术概述】TDI（甲苯二异氰酸酯）是由DNT通过加氢、光气化反应制得，我公司合成方法采用军用硝化技术和液相光气法，工业化生产TDI装置包括DNT生产、TDA合成、TDI生产、尾气吸收和破坏。DNT生产：依托现有TNT硝化技术，通过采用“斜隔板静态分离技术”、“红水沉淀分离控制技术”以及优化反应器和分离器结构、严控硝硫酸含量配比等，能够精准控制DNT异构比。二氨基甲苯（TDA）合成系统：通过采用“二硝基甲苯（DNT）无溶剂催化加氢技术”、“新型板换式加氢反应器”“邻位TDA和TDA产品中微量水脱除技术”等，使DNT转化为TDA的效率提升至99.99%以上。甲苯二异氰酸酯（TDI）合成系统：通过开发“喷射一塔式光气化技术”、“优化精馏分离系统”、“TDI分离及质量控制技术”等，能够生产出高品质低酸值TDI产品，产品酸值可控制在10ppm以内。

【主要技术指标】80/20DNT产品优品率到达99%以上，TDA纯度达到99%以上，TDI纯度大于99.7%，低酸值产品酸度低于10ppm。

【先进程度】国际先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】甲苯硝化行业；高端涂料领域、胶黏剂领域，木器漆行业，泡沫行业。

【获奖情况】1. 2012年“新型板式二硝基甲苯氢化反应器研发与工业运用”成果获甘肃省科技进步三等奖。

2. 2013年“甲苯二胺（TDA）无溶剂生产工艺技术”获兵器工业集团科学技术奖一等奖。

3. 2011年“二硝基甲苯加氢合成甲苯二胺无溶剂工艺技术开发与应用研究”成果获甘肃省科技进步二等奖。

【专利状态】发明专利11项，实用新型2项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】基于TNT硝化技术的TDI系列产品开发项目研究成果，自投入使用以来，收益明显，在TDI行业市场整体低迷的环境下，2015年至2016年，银光集团生产TDI系列产品20.25万吨，TDI产品市场占有率稳居13%以上，在涂料行业，低酸值TDI产品（高端领域）市场占有率达到20%以上，供不应求，成功抢占TDI高端应用市场，得到客户的认可和好评，为开拓产品应用领域、扩大市场占有率、稳定原有客户方面起到了积极作用，增加了企业TDI产品市场竞争力。2015年-2016年，累计实现销售收入25.19亿元，实现利润约3.48亿元。

促进军民融合发展：一是DNT既是生产TDI的主要原料，又是军品炸药三硝基甲苯（TNT）的中间产品，利用TNT生产技术方面的优势，既可带动TNT生

产能力进一步提高，又在和平时期能为TDI生产配套，保障DNT原料的供应。二是TDI系列产品不仅是聚氨酯产业的基础原料，也是军品生产重要助剂，在固体火箭推进剂等军用领域也有重要用途。

推动绿色发展：凭借硝化、氢化、光化技术等关键技术的突破，不仅使TDI装置及其上下游配套运行更加稳定，且极大的降低了TDI产品的物耗、能耗，实现了源头减排，推进了清洁生产、绿色发展。

【联系方式】李钊 0943-8300239/13893055484

59. 重离子微孔膜

【技术开发单位】中国原子能科学研究院

【技术概述】重离子微孔膜是核孔膜的一种，是应用加速器重离子辐照技术和核物理固体径迹探测器技术开发的一种优质微孔薄膜材料。首先利用粒子加速技术将重离子加速，用其辐照聚合物薄膜。当重离子进入聚合物薄膜时，重离子与聚合物内部分子、原子发生相互作用，使得聚合产生辐射损伤；重离子穿透聚合物薄膜后，在聚合物内部留下因辐射损伤而产生的离子径迹。离子径迹含有较多的自由基，选择性地对某些化学试剂有较高的活性。使用选择性活性高的化学试剂对有离子径迹的聚合物薄膜进行蚀刻处理，离子径迹就会因为反应速度比聚合物本体快而被蚀刻成非常细小的微孔；再经过一定时间的化学蚀刻进行扩孔，就形成使用显微镜或电子显微镜观测的微孔，聚合物薄膜也就变成了重离子微孔膜。

【主要技术指标】

微孔孔径：0.2—10 μm

微孔密度：109— $5 \times 10^4/\text{cm}^2$

卷装膜幅宽：250 mm（最大）

片装膜： $\varnothing 10$ — $\varnothing 240$ mm（圆片），

10 mm \times 10 mm—250 mm \times 250 mm（正方形）

厚度：5—25 μm

拉伸强度：大于5 MPa。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】药液过滤、病理分析、细胞培养、食品饮料过滤、纳米材料及纳米器件制造、锂电池隔膜等。

【获奖情况】获中国专利奖优秀奖。

【专利状态】授权发明专利3项，实用新型4项，申请发明专利4项。

【合作方式】合作开发 技术服务

【预期效益】在未来5年，重离子微孔膜一次性精密输液器可占一次性输液器10%以上。每年需要相应的重离子微孔膜300-400万平方米以上，价值约2-3亿元。病理分析、细胞过滤等应用对重离子微孔膜的需求也会随之增长，达到1-2亿元的市场规模。锂离子电池隔膜，尤其是动力型电池隔膜发展较快，需求巨大。若未来3-4年形成产品，年产量若达到1千万平方米，产值将超过2亿元。

社会效益：重离子微孔膜用作精密过滤材料，在一次性使用精密输液器、病理分析、细胞过滤等方面的应用迅速发展。通过使用带有重离子微孔膜过滤器的一次性使用精密输液器，可大幅度减少固体颗粒物进入人体，大幅度减少输液人员的输液反应，以及肉芽肿等并发症的发生。目前研究表明，使用精密型的一次性使用输液器比使用普通型的可减少70%以上的输液病。这将为输液患者提供更大程度的保护，减轻痛苦，节约医疗支出，也可大量节约医疗资源。重离子微孔膜用于病理分析，可以快速及早确定病症，对症用药，精准治疗，提用药效率和治疗效果，避免用药不当对人体造成的损害，以及医药浪费。

重离子微孔锂离子电池隔膜是具有独立自主知识产权的新技术解决方案。该技术可以生产高品质的锂离子电池隔膜，突破技术壁垒，替代进口高端产品。这种锂离子电池隔膜尤其适合用于研制高能量密度大功率动力电池。耐高温锂型锂离子电池隔膜，更可用于制造特殊场合需要的特种锂离子电池。

【联系方式】焦学胜 010-69358150/13811004926

60. 一种耐沸腾硝酸腐蚀的钛合金

【技术开发单位】西北有色金属研究院

【技术概述】本技术通过在钛中加入少量钽进行合金化，在高温硝酸环境中，钛材表面 TiO_2 保护膜上均匀分布高稳定性钽的氧化物，从而在钛材表面形成一层致密、稳定的氧化膜来保护钛材。在有金属阳离子存在的高温硝酸环境中，氧化性的金属阳离子会增强材料表面保护膜的稳定性。对钛材起缓蚀作用，大大增强了钛材在极端环境下的耐蚀性。

本技术在具体实施过程中，通过将钽元素加入到海绵钛进行多次真空自耗电弧熔炼，实现高熔点钽在钛材中的合金化。本技术现已突破了耐蚀钛合金均质铸锭的熔炼，高工艺性能厚壁管材、各向同性冷轧及热轧板材、高均质棒材、大规格锻件、专用焊丝及多规格、多品种异材质连接接等关键技术，具备了工业化应用的能力。

【主要技术指标】材料力学性能： $R_m=350\sim 500MPa$ ； $R_{p0.2}=250\sim 400MPa$ ； $A\geq 25\%$ ； $Z\geq 40\%$ ； $AKU\geq 48J$ 。

材料工艺性能：弯曲角不小于 105° 。

材料耐腐蚀性能：母材及焊接接头在沸腾 $8molHNO_3$ 溶液中，腐蚀速率 $< 0.1mm/a$ 。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】适用于核乏燃料后处理领域；制作处理回收硝酸的工业装备领域；其它化工、制药行业。

【获奖情况】正申请省部级及国家级奖项。

【专利状态】授权发明专利5项。

【合作方式】许可使用 合作开发

【预期效益】我国核电建设正处于大发展时期，新型钛材应用到蒸发器、

溶解器、酸罐、泡罩塔、分离器及关键管道中，钛材用量将达70吨，直接经济效益将达10亿元。在硝酸工业及其它化工、医药、镀膜行业，新型钛材预期每年将会有1000万元产值。

通过发展核乏燃料后处理、核电、核化工、核承压等非标钛设备。在我国将会形成规模巨大、技术密集的大规模高端核装备技术产业化基地，将大幅度提升我国核工业装备的工业技术综合生产实力，有力推动我国稀有金属装备制造业的发展。

【联系方式】毛小南 029-86231078/13572195832

61. 高性能聚酰亚胺材料及器件

【技术开发单位】长沙新材料产业研究院有限公司

【技术概述】聚酰亚胺（PI）是一类分子结构中含有酰亚胺环的芳杂环高分子化合物，是目前已经工业化的聚合物中使用温度最高的材料。聚酰亚胺还具有优异的力学性能、介电性能及耐湿、耐磨、耐辐射和耐腐蚀等诸多优点，在耐高温的先进材料中，PI可谓是最有价值的品种之一。通过改善合成步骤，开发绿色、简单的合成工艺。以纤维为增强材料，制备高强高模的聚酰亚胺复合材料。以石墨、二硫化钼等固体润滑剂为改性材料，经与聚酰亚胺共混，采用模压工艺制备具有自润滑功能的聚酰亚胺制品。开发出 $T_g > 250^\circ\text{C}$ ， $T_{d5\%} > 500^\circ\text{C}$ ，且成本低、可采用模压、注塑、挤出等多种方式加工的TPI树脂及其改性复合材料。

【主要技术指标】玻璃化转变温度（ T_g ） $250\sim 270^\circ\text{C}$ ；热变形温度大于 220°C （载荷 1.8MPa ）；热分解温度（ $T_{d5\%}$ ）大于 500°C ；抗拉强度大于 100MPa ；弯曲强度大于 130MPa ；冲击强度大于 70KJ/M^2 ；压缩强度大于 130MPa 。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】高温绝缘部件：电子、电器接插件、绝缘座、线圈骨架、耐温支架等；耐磨材料：航空航天、化工、机械行业的结构件、磨损件等；自润滑材料：要求绝缘、隔热的耐磨自润滑部件。

【获奖情况】航天科工集团科技创新团队。

【专利状态】申请发明专利10项。

【合作方式】技术服务

【预期效益】预期可实现营业收入1亿元，突破国外技术封锁的局面，成为军工系统最具影响力的供应商。

【联系方式】岳子枫 0731-82886917/15111258357

62. 高性能PVC防石击涂料

【技术开发单位】核工业二〇三研究所

【技术概述】汽车在高速运行中，由于石子、泥沙对汽车底部的长期冲击，极易破坏底部涂层，而加快腐蚀。因此，为提高汽车车身的防腐性以及防震、隔热的性能，在汽车车身底部均喷涂一层坚韧而有弹性的涂层加以保护。本技术所涉及的PVC防石击涂料是以聚氯乙烯树脂为主塑料溶胶，属于无溶剂涂料。通过触变性填料和热稳定剂的复配，使得PVC抗石击涂料获得了更好的流挂性能和高温附着力稳定性。

【主要技术指标】细度(μm) ≤ 50 密度(g/cm^3) $1.35\sim 1.5$ 粘度($\text{mPa}\cdot\text{s}$)
4000~6500 固体含量(%) 4 流挂性(mm) 0 热流挂性(140°C , mm) 0

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】汽车、高铁、火车车底涂装

【获奖情况】获陕西省科学技术成果证书；咸阳市科学技术奖

【专利状态】授权发明专利1项。

【合作方式】技术服务

【预期效益】年销售额5000万元利润450万元。

【联系方式】杨贤 02933579050/13791038296

63. 石墨烯重防腐涂料体系

【技术开发单位】湖南航天三丰科工有限公司

【技术概述】针对武器装备在海洋恶劣环境下的腐蚀防护难题，公司以石墨烯纳米新材料为基础，研发构建了新一代石墨烯重防腐涂料体系，产品充分利用石墨烯纳米片状结构的导电性与屏蔽性，通过石墨烯与锌粉形成锌烯导电网络的方式，获得同时具备优异的电化学保护性能与屏蔽性能的重防腐涂层材料。石墨烯重防腐涂料体系产品在武器装备领域的有效应用，极大提升了武器装备在严酷恶劣环境下的腐蚀防护能力，提升了装备服役状态。

【主要技术指标】附着力 $\geq 6\text{Mpa}$ ；耐中性盐雾加速腐蚀性能 $\geq 3000\text{h}$ ；耐紫外加速老化性能 $\geq 3000\text{h}$ 。

【先进程度】国际先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】产品适用于桥梁钢结构、特种车辆、工程机械、海洋工程、石化电力等民用领域作为高性能腐蚀防护涂层材料。

【获奖情况】航天科工集团科技进步三等奖

【专利状态】申请发明专利2项。

【合作方式】自主开发

【预期效益】产生收益1000万元。

【联系方式】张刚 0731-89511018/15874049889

64. 片式电容器 MLCC

【技术开发单位】陕西华星电子集团有限公司（国营第七九五厂）

【技术概述】MLCC的制造涉及电子功能陶瓷材料制备技术（材料微观分析、检测与配方组份设计、工艺实现）、陶瓷浆料流延(或湿法成膜)技术、金属浆料制备与瓷基体匹配共烧技术、内电极图形与结构设计技术和陶瓷基体焙烧、内外电极连接与制备（包括电镀）等具有相当高的技术壁垒和产业化难度。另外，由于MLCC 被使用的安装环境较为恶劣，易受高温、低温、高温高湿、淋雨、盐雾和霉菌等气候环境的影响，同时还更容易受到振动、冲击、颠簸、摇摆等各种不利的机械环境的影响，故不仅要求其常规功能参数达标、性能稳定、可靠性高还必须具有很好的环境适应性。该产业化项目属于核心、基础及高新技术领域。

【主要技术指标】电性能：高频、超高频微波介质特性产品特性；典型规格：0.05KV-0.2KV 471, 681, 102 pf；电性能：微波频率：300MHz~300GHz

Qf \geq 4000; 可焊性:可焊、耐焊符合要求; 寿命:额定电压1000小时; 电性能:高储能特性产品特性; 典型规格:3KV 110 nf 2KV 220 nf; 电性能:绝缘电阻: $>10G\Omega$ (25 $^{\circ}C$); $>1G\Omega$ (125 $^{\circ}C$); 老化率: $<2\%$ /10年; 可焊性:可焊、耐焊符合要求; 寿命:短路放电300次; 电性能:高温(X9R)产品特性; 典型规格:50V 0.22, 0.47, 1.0 nf 电性能:绝缘电阻: $>10G\Omega$ 老化(Halt):2.5Ur/4h; 可焊性:可焊、耐焊符合要求; 寿命:额定电压1000小时。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】微波器件广泛应用于现代化的移动通讯、物流定位、卫星通信、全球卫星定位系统(GPS)、北斗导航、无线接入、无线局域网(WLAN)以及蓝牙技术等领域。未来在智能移动通讯,物流运输定位,奢侈品消费企业电子识别标签等方面都有大量的应用前景。军用方面主要应用于北斗二代导航定位系统的机械平台(如J-20)、弹载平台(如DH-10)、舰载平台(如054A)中天线接收机等。

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】合作开发

【预期效益】本项目达产后,年产MLCC300万只,实现销售收入5000万元,年利润1500万元。通过该项目的实施不仅可以填补国内高档片式多层陶瓷电容器的空白,打破美国、日本等发达国家在这一领域的垄断地位,改变我国高性能片式陶瓷电容器长期以来严重依赖进口的现状,为我国高端多层陶瓷电容器的发展奠定基础。同时有利于带动地方经济的转型与升级,扩大就业领域,促进本地区产业结构向知识密集型的高技术领域尤其是电子功能陶瓷材料及其产品的高新技术领域调整,带动电子功能陶瓷材料及其产品的相关产业的发展和壮大。

【联系方式】李文兴 029-33635282/13509109669

65. 高精度液压伺服控制系统专用润滑油

【技术开发单位】四川九洲电器集团有限责任公司

【技术概述】该项目基于中航工业624所“军用高空模拟试验台”液压伺服控制系统实际需求展开研究。自动控制系统中绝大多数液压系统故障均来自油液污染,颗粒物是液压伺服控制系统公认的危害,航空军工行业明确规定高精度伺服油颗粒度不能大于NAS7级,目前市售各种航空液压油装机验收清洁度均在NAS9~10以上,而相应的产品标准对清洁度固体颗粒物均未作具体规定,产品使用方只能被动选择超长时间循环过滤处理,造成调试周期长,污染控制成本上升。如624所,某空气动力研究中心、成飞集团等在地面高尖端液压伺服控制系统领域用油方面主要选用进口品牌的各种抗磨液压油,合成液压油, 10#航空液压油等,装机后必须常温密闭循环精滤,不断抽样检测产品清洁度,直至清洁度达到NAS-7级才能开机使用,循环精滤时间通常在5~7天后才能满足精度要求,不仅使用不便同时造成大量资源浪费。针对此课题解决的问题是:研制一种现清洁度达标、装机后操作方便、能满足航天航空军工各种现有技术的有效集成,采用国产原材料,经特定工艺加工而成的液压伺服控制系统专用油,广泛适用于航空、航天军工地面设备自动控制、

精密机械自动控制系统等行业的需求。不仅替代进口、节约成本而且操作简便可靠性好。

【主要技术指标】

项目名称	质量要求	检测方法	第三方检测
运动粘度 40℃ cst	41.4~50.6	GB/T265	SGS 上海通标
粘度指数	≥95	GB/T2541	
开口闪点 ℃	≥180	GB/T3536	
倾点 ℃	≤-15	GB/T3535	
水溶性酸碱	无	GB/T259	
腐蚀(T3Cu100℃3h) 级	≤1	GB/T5096	
液相锈蚀（蒸馏水）	无锈	GB11143	
空气释放性（50℃）min	≤10	SH/T0308	
破乳化性（40-37-3）min	≤30	GB/T7305	
泡沫特性		GB/T12579	
24℃ ml/ml	≤50/0		
93℃ ml/ml	≤50/0		
后 24℃ ml/ml	≤50/0		
色度	实测	GB/T6540	
极压抗磨性（磨斑直径 20Kg60min）	实测	GB/T3142	
水份 ppm	≤100	SH/T0207	624 所
清洁度 NAS 级	≤8	NAS1638	

【先进程度】国内先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】该技术广泛应用于航空航天精密设备、仪器。

【合作方式】合作开发

【预期效益】仅航空624所装机后每年减少进口，节约资金200万元以上。

【联系方式】孔建0816-2530708/13890104988

66. 高透光聚乙烯醇缩丁醛 (PVB) 薄膜材料

【技术开发单位】中国乐凯集团有限公司

【技术概述】聚乙烯醇缩丁醛薄膜，即PVB薄膜，是PVB树脂经溶剂溶解，经过流延工艺生产的薄膜。外观为透明薄膜，无杂质，表面平整，有良好的柔软性，对无机玻璃有很好的粘结力、具有高透明、耐热、耐寒、耐湿、机械强度高等特性，该薄膜耐用性更高，可以经得起日晒雨淋，长时间使用后亦不会产生脱胶，气泡及老化等不良现象，内部高分子物质不易老化，大大提高生产材料的纯净度，是当前世界上制造夹层、安全玻璃用的最佳粘合材料。

【主要技术指标】

项目	指标		
厚度 (mm)	0.50±0.05	1.00±0.10	1.35±0.10
厚度极差 (mm)	≤0.08	≤0.12	≤0.15

透光率 (%)	≥81
拉伸强度 (MPa)	≥20.0
断裂伸长率 (%)	≥160
雾度 (%)	≤0.3

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】可用于建筑、汽车、航空器、坦克等需要使用安全风挡玻璃、潜望镜的产品领域。

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】合作开发 技术服务

【预期效益】提供产品技术支持和流延主机设计及配套总包服务。

【联系方式】孙晓龙 0312-7922065/18034220625

(二) 智能制造领域

67. 智能喷涂特种工艺机器人系统

【技术开发单位】中国航空工业集团公司北京长城航空测控技术研究所

【技术概述】智能喷涂特种工艺机器人系统主要包括喷房钢结构系统、悬挂行走系统、机器人系统、输供漆系统、控制系统等部分。其中喷房钢结构系统为目前国内单体最大的喷房钢结构，悬挂行走机构带机器人自动喷涂系统为国内单体最大，行程最长、单台机器人覆盖喷涂范围最大的自动喷涂系统。实现了对大型复合材料工件或其他大型结构件外表面涂层的自动化涂装。

智能喷涂特种工艺机器人系统采用空气喷涂的方式，空气喷涂是利用压缩空气的气流，流过喷枪喷嘴孔形成负压，负压使漆料从吸管吸入，经喷嘴喷出，形成漆雾，漆雾喷到工件表面上形成均匀的漆膜。采用自动喷枪作为机器人的末端执行器，它是用于自动化机械和自动机喷涂安装的喷枪，没有手柄和外置扳机因为它需要通过控制板和/或电磁阀进行远程控制。

供漆模式采用压力罐供漆模式和隔膜泵供漆模式。

压力罐供漆模式采用压力桶作为油漆的容器。压力罐为圆柱形压力容器，一般用不锈钢或碳钢制作，调节输入压缩空气的压力可达到输出涂料的压力。隔膜泵供漆模式利用压缩空气作动力，通过隔膜泵作为供漆的动力源，再通过调压，过滤，最终供给自动喷枪。

【主要技术指标】

项目	参数
喷头高度行程	≥3200mm
喷头径向行程	≥1500mm
喷头移动速度	50~500mm/min 可调
喷头与制件距离	100~500mm 可调

涂层厚度精度	$\pm 0.01\text{mm}$
涂层厚度范围	$0.005\sim 0.05\text{mm}$
涂料流量波动	$\leq \pm 5\%$
回转工作台直径	$\geq 2500\text{mm}$
回转工作台回转精度	$\leq \pm 1^\circ$
工作台转速	$0.1\sim 2\text{ r/min}$ 可调
路径精度	$\leq \pm 3\text{mm}$
重复定位精度	$\leq \pm 2\text{mm}$
喷涂范围	长度、宽度 2300mm、高度 3100mm
电气设备	防爆，符合标准 IEC60079 要求
无故障时间	$\geq 20000\text{h}$
设备噪声	$\leq 75\text{dB}$

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】智能制造、汽车制造、船舶制造、轨道交通、航空制造等。

【获奖情况】中航工业集团科学技术二等奖。

【专利状态】无。

【合作方式】合作开发 技术服务

【预期效益】智能喷涂系统特种工艺机器人对大型复合材料单体类零件、曲板类零件以及其他金属、非金属大型工件进行表面喷涂作业，实现机器人自动喷涂；涂层厚度精确可控；涂料精密自动配比，自动供给；合理节省涂料与溶剂；减少人工清洗工作量；提高喷涂质量一致性。

【联系方式】甘志超 010-65661067/13910186281

68. 熔模精密铸造技术

【技术开发单位】贵州安吉航空精密铸造有限责任公司

【技术概述】熔模铸造又称精密铸造或失蜡铸造，是用易熔材料（如：蜡料或塑料等）制成尺寸精度高、表面粗糙度好的可熔模型，经工艺组合后，在其内外表面上涂覆若干层耐高温涂层材料，经过干燥和硬化结成一层外壳，通过高压蒸汽熔失模型，经过高温焙烧而制成为耐火型壳，将熔融合金液充填入耐火型壳凝固冷却后获得铸件的方法，是一种少余量或无余量的铸造工艺。

【主要技术指标】尺寸精度等级：铸件尺寸精度：CT4~CT6；

表面粗糙度： $1.6\mu\text{m}\sim 3.2\mu\text{m}$ ；

冶金质量：铸件内部冶金质量验收按（国标）GB或（航标）HB、QB等要求；

力学性能：铸件力学性能满足设计要求。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】航空、航天、电子、兵器、船舶、汽车、机械制造、高铁等行业的军用、民用领域。

【获奖情况】

序号	发放单位	获奖项目	级别
1	中华人民共和国工业和信息化部	高马赫数飞行器关键部件制造技术与运用	部级
2	贵州省总工会	浇道模改进	省级
3	四川航空工业局	创新真空设备管理，降低真空设备维修费用和停机率	省级
4	四川航空工业局	深度推进二级单位效能监察，助推企业实现“三化”目标	省级
5	四川航空工业局	深度推进二级单位效能监察，助推企业实现“三效率”目标	省级
6	四川航空工业局	自制岗位工艺标准操作视频，走技术管理培训信息化创新之路	省级
7	中国铸造协会	第二届中国铸造行业综合百强企业	省级

【专利状态】授权发明专利25项，实用型专利30项。

【合作方式】技术服务

【预期效益】经济效益：预期为公司带来上千万甚至上亿的产品价值。
社会效益：维持社会稳定，解决部分剩余劳动力就业。

【联系方式】曹建 0851-32208049

69. 双目立体视觉系统

【技术开发单位】沈阳上博智像科技有限公司

【技术概述】依据双目三角测量原理，集成视觉里程计、激光辅助测距、优化ARM+FPGA架构、伪彩显示、宽动态成像等多项技术，使产品在测距避障的基础上，增加智能跟随、位姿估计、实时传输响应、伪彩画面显示等功能，同时产品采用开放的RS232标准串口通讯，具备高度兼容性和极强的扩展性，可与红外相机、跟踪器等设备进行融合并在同一硬件平台上一起使用，实现系统在夜间、烟雾等复杂环境下的避障、定距离飞行、测绘等作业功能，可安装在机器人、无人机、AGV等无人系统上，大大增强无人系统对环境的感知能力。

【主要技术指标】

成像分辨率		640×480
视场	前向/后向	27.7° x 20.9° ±5%
	下向	52.4° x 40.5° ±5%
测距精度	前向/后向	≤5%@5m, ≤20%@10m
	下向	≤10%@5m, ≤20%@10m

最小距离	下视	≤0.4m
	前向	≤0.8m
最大测距距离		25m
相机尺寸		25mm x 25mm x 30mm
处理器尺寸		100mm x 100 mm x 20mm
功耗		<3W

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】可安装在机器人、无人机、AGV等无人系统上，工业、农业、商业、医疗行业、航天遥测、军事侦察等领域。

【获奖情况】2017年9月，获得“第二届中国航空创新创业大赛”三等奖。

【专利状态】实用新型专利1项，软件著作权1项。

【合作方式】技术服务

【预期效益】企业年销售收入提升2000万，同时机器视觉是以图像技术、模式识别技术，以及计算机技术发展为主的新产物，是实现智能化、自动化、信息化的关键技术领域。机器视觉系统的应用，大大提高装备的智能化、自动化水平，提高了装备的使用效率、可靠性等性能。随着新技术、新理论在机器视觉系统中的应用，机器视觉将在国民经济的各个领域发挥更大的作用，一方面可以带来新的产业增长点，向市场推广满足各种需求的机器视觉系统，产生直接的经济效益；另一方面通过机器视觉系统的应用，更加有效地提升自动化装备的效能，提升自动化生产水平，提高产品质量，带动整个产业生产效率大幅提高。

【联系方式】王继东 024-31694422/13840371307

70. 工业机器人

【技术开发单位】西安航天精密机电研究所

【技术概述】建立了基于实时系统和高速通讯总线的高性能机器人整机架构，以高速、高精度和高稳定性为目标，深入开展了基于刚柔混合动力学模型的新型控制算法和工程化研究，提高了机器人的动态性能和可靠性；研究了尺寸公差的分配原则，提高了系统的刚度和精度，使产品的关键指标达到国外同类产品水平。

经过对机器人关键零部件的工艺攻关，建立了完善的工业机器人关键零部件精密制造体系，解决了后端制造中的技术与工艺的标准化、质量保证、成本控制等问题，加速了研究成果的转化。

以《工业机器人性能规范及其试验方法》(GB/T 12642-2013)为依据，建立了工业机器人产品测试体系，包含整机性能测试方法、试验设备、数据处理方法及测量系统操作方法等，满足了自主研发3-165kg工业机器人的鉴定测试和出厂测试。

【主要技术指标】整机定位精度优于1mm，重复定位精度达到±0.5mm

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】适用于上下料、涂胶、搬运、焊接、打磨、检测等领域。

【获奖情况】无。

【专利状态】授权专利1项。

【合作方式】技术转让 许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】经过项目培育，预期在军品领域以航天内市场为基础，不断拓展至航空、船舶、兵器、中电等市场，形成军品市场内的广泛配套；在民品市场实现自动化成套装备的集成创新，推进关键部件、关键设备、自动化生产线在典型制造领域中的示范应用，加快产品化、市场化、产业化进程，达到国内一流水平，打造国内知名品牌。对我国制造业的更新换代和跨越式发展具有重要推动作用，对打造中国制造新优势，推动工业转型升级，加快制造强国建设具有重要意义。

【联系方式】侯朋举 15399488155

71. 双联涡轮导向叶片多轴联动自动涂覆热障涂层技术

【技术开发单位】中国航发动力股份有限公司

【技术概述】叶片为双联、三联以及多联结构形式，左右叶身和上下缘板之间空间狭小、均存在互相干扰和遮挡，结构复杂，叶身及缘板还遍布673个孔径仅有 $\phi 0.5\text{mm}$ 气膜冷却孔。受叶身和缘板空间区域限制以及冷却气模孔涂层喷涂后缩孔影响，长期只能采取手工方式对叶片热障涂层涂覆，但手工喷涂方式受操作工经验和主观等因素的影响，无法保证每组叶片涂层质量，更无法保证涂层质量的一致性，零件重复性差，质量控制难度极大。机械手自动热障涂层涂覆技术是在现有设备的基础上，采用了双机械手12轴联动、实现高导叶片底层涂层的制备；采用单机械手和转台完成8轴联动控制技术，实现高导叶片面层涂层的制备，同时开发了在线示教以及Robot Studio离线编程软件技术。自动化喷涂技术的应用，可以充分发挥设备优势，大幅度减少人为因素对涂层质量造成的影响，提高涂层质量与一致性。

【主要技术指标】自动化喷涂技术是对现有的ABB机械手的二次开发和利用，合理利用了资源，同时对于稳定双联涡轮导向叶片热障涂层质量，提高涡轮叶片的产能具有促进作用，使高导叶片喷涂工序生产效率提升了50%以上。更重要的是涂层厚度的均匀性和质量稳定性得到了提高。自动化喷涂技术的开发和使用，属于国内同行业涡轮叶片喷涂技术的首创，填补了国内该系列叶片自动化涂覆技术一项技术空白。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】该技术可用于航空发动机、地面燃气轮机等军用领域，还可以拓展至水利、煤炭、火力发电、石油化工等地面燃机众多民用热障涂层制备零部件加工领域。

【获奖情况】2017年获陕西省国防科技进步奖三等奖

【专利状态】授权发明专利3项，实用新型1项。

【合作方式】技术服务

【预期效益】自动化喷涂热障涂层技术已在航空发动机和地面燃机等双联高压涡轮导向叶片中得到工程化应用，对于的单联、三联或者四联叶片喷涂工艺和编程技术具有显著的推广价值和借鉴作用。可应用于航空发动机、地面燃气轮机等军用领域外，还可拓展至众多民用领域，具有广阔发展前景

和巨大潜在经济效益。

【联系方式】王斌 029-86154109/13636262480

72. 航空航天薄壁件液力精准成形技术及装备

【技术开发单位】北京航空航天大学

【技术概述】采用液态的水、油或粘性物质作传力介质，代替刚性的凹模或凸模，在保护零件表面质量的同时使坯料在传力介质的压力作用下贴靠凸模或凹模而成形。充液成形技术由于液压的作用，使变形坯料紧紧贴靠拉深凸模，建立起有益摩擦力，避免零件拉深凸模底部小圆角区域附近的变形危险区的过渡减薄、拉裂；在压力作用下，流体沿坯料下表面与凹模上表面之间溢出，形成流体润滑，提高零件表面质量，减小不利摩擦，利于材料向凹模型腔内流动，适用于成形塑性差的材料成形，尺寸精度高。由于流体介质的压力作用，可有效避免曲面零件普通拉深中“悬空段”产生的内皱缺陷，降低减薄量、提高壁厚的均匀性，尤其适合低塑性材料、复杂曲面板材零件的成形。因此，充液内高压成形在减少成形道次，节省模具成本方面的优势显著。因此该技术它利用液体介质来代替刚性模具传递施力载荷来实现金属板材零件的成形，该技术实质是一种软模成形技术，具有如下特点：模具结构简单，具有通用性，成本低，零件成形精度高及表面质量优良等特点。

【主要技术指标】基于航空航天复杂薄壁件的“性能+结构”整体性的需求，提出液力精准成形工艺，成形零件减薄率<20%，贴膜度<0.2mm。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】航空、航天和新能源汽车等领域。

【获奖情况】2017年9月获第二届中国军民两用技术创新应用大赛铜奖。

【专利状态】授权发明专利16项，实用新型1项，申请发明专利6项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】项目组通过对“航空航天薄壁件液力精准成形技术及装备”的实施规划，通过近几年将相关技术与配套设备投入市场应用，可以转化成巨大的经济效益。项目实施完成后，可实现年销售收入超过1亿元。

【联系方式】郎利辉 18911301187

（三）高端装备领域

73. 风电偏航、变桨驱动装置

【技术开发单位】江麓机电集团有限公司

【技术概述】通过动态特性优化技术，解决了减速器传动过程中冲击和振动（由偏载和轮齿变形引起）较大的问题，有效提高了减速器的传动效率和使用寿命；提出并采用了柔性连接及串联密封技术，有效解决了峰值载荷引起的减速器失效问题，以及长时间恶劣工况下的润滑油泄漏问题，极大地提高了减速器的可

靠性；提出了一种非线性多级行星轮系当量载荷计算方法，解决了实际使用寿命与台架试验寿命间的当量关系难以确定的问题，制定了当量载荷谱，完成了样机台架试验及分析。

【主要技术指标】

偏航驱动装置：

减速比	1343
长	874.5 mm
最大轴径	437 mm
输入功率	3 kw
额定输入转速	940 rpm
额定转矩	30 kNm
重量	470 kg
输出齿轮参数	m=20 z=12
最大承载转矩	98 kNm

变桨驱动装置：

减速比	190
长	762 mm
最大轴径	348 mm
输入功率	9.8 kw
额定输入转速	1700 rpm
额定转矩	10 kNm
重量	248 kg
输出齿轮参数	m=14 z=14
最大承载转矩	29 kNm

【先进程度】国内先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】适用1.5MW~2MW风力发电机。

【获奖情况】2011湖南科技活动周暨第四届科技博览会科技创新金奖。

【专利状态】授权实用新型专利4项。

【合作方式】技术转让

【预期效益】产品已累计产值4500万元，利润226.61万元，税收602.99万元。根据目前国内风电装机数量发展趋势，每年约需偏航变桨减速驱动装置12000台套，已基本全部国产化，国内主要生产厂商南高齿、重齿和大连重工等企业已难以满足此市场需求。其产业化前景乐观。以产业化达产后（100~120）台套/月产销量计算，每年产值达1.7亿元万元，利润1000万元/年。

【联系方式】戴斯盛 0731-58295808/15197225091

74. HM-J-16-I 型医用电子直线加速器

【技术开发单位】江苏海明医疗器械有限公司（中船重工集团公司第七二三研究所子公司）

【技术概述】根据患者的治疗计划对患者进行摆位，确定照射部位、射线类型和能量、照射剂量等输入控制台，然后启动设备照射。设备收到控制台指令后，启动脉冲调制器高压，分别供给磁控管和电子枪。磁控管产生的微波经微波系统调节控制后注入到加速管，在加速管内建立加速场。电子枪受到高压激励后发射电子，在控制系统的控制下注入到加速管。注入加速管的电子由微波加速场沿加速管轴向进行加速，期间，发散的电子在聚焦磁场的作用下会聚到加速轴上，直到加速管出口。从加速管出射的高能电子通过导向系统进行方向调节后，进入偏转系统，在偏转系统的作用下以适当的角度进入辐射治疗头。辐射治疗头根据预先的设定对进入的高能电子进行各种处理，例如是否打靶转换为X射线，均整度处理，辐射野限制，剂量控制等。经辐射治疗头处理的射线射入躺在治疗床上患者的指定部位，进行治疗。在设备运行的过程中，各控制系统通过多种方式对设备的参数进行采样、控制，确保设备工作在预定的状态上。

【主要技术指标】

序号	项 目	项目产品技术性能指
1	能量	电子线（MeV）：6、8、10、12、14、16 任选五档
		X 射线（MV）：6、8、10、12、14、16 任选两档
2	剂量率	电子线：250MU/min≤R≤450 MU/min
		X 线：200MU/min≤R≤450 MU/min
3	辐射野	X 射线（cm ² ）：1×1~40×40 对称或不对称野 上光阑范围：-10cm~20cm

		电子线 (cm ²): 5×5 10×10 15×15 20×20(方形野)
4	能谱色散	所有能量的能谱色散均≤3%
5	剂量稳定性	剂量日稳定性≤1%
		剂量周稳定性≤2%
		高剂量辐照后的稳定性≤1%
6	剂量线性	剂量线性≤1%
7	剂量重复性	剂量重复性≤0.5%
8	等中心精度	等中心精度≤1mm
9	杂散中子辐射	与正常治疗距离处总吸收剂量相比<0.1%
10	电子线的X线污染	电子线能量≤10MeV, X线污染≤2%
		电子线能量>10MeV, X线污染≤4%
11	射线均整度和对称性	X线: 均整度≤1.06, 对称性≤1.03
		电子线: 均整度≤1.05, 对称性≤1.03
12	光野与射野的重合性	光野与射野的重合性≤±2mm
13	任意能档切换时间	不大于 20s
14	使用寿命	12 年
15	可靠性	年平均开机率 95%

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】本产品产生X射线和电子线,对病人的实体恶性肿瘤进行照射,从而达到消除或减小肿瘤的目的。

【获奖情况】中国船舶重工集团公司科学技术一等奖、江苏省科学技术三等奖、中国技术市场协会金桥奖。

【专利状态】授权国防发明专利5项,授权发明专利20项,授权实用新型21项,受理发明专利7项,受理实用新型4项。

【合作方式】其他

【预期效益】混合所有制改造后3年内实现10000万元的销售收入,净利润1500万元。

【联系方式】王春波 0514-82720278/18061150633

75. 旋转斜盘式变量柱塞泵

【技术开发单位】中国船舶重工集团公司第七〇五研究所

【技术概述】旋转斜盘式变量柱塞泵用于实现油或水介质的增压，并可通过调节机构改变配流角来控制泵的排量，其实现原理、途径如下：变量泵由壳体部件、油缸、传动轴、斜盘轴、推力轴承、轨道轮、曲轴、柱塞、电机、滑块螺母、调节杆等零、部件组成。通过传动轴带动斜盘轴、曲轴、轨道轮等旋转，在斜盘轴的转动和柱塞弹簧力的作用下，柱塞沿油缸内孔作往复直线运动；配流盘在曲轴的带动下，绕油缸的轴心作偏心运动，从而在柱塞吸油时导通介质入口腔，在柱塞排油时导通介质出口腔，实现对液体介质吸入并增压的功能。当需要改变泵的输出排量时，电机带动滑块螺母和调节杆运动，使配流盘与油缸、曲轴、斜盘间形成的配流角在 $-90^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 改变，从而实现排量大小及流向的控制。

由于油缸与泵盖固连，故当泵的出口压力增加时，配流盘两个端面的间隙不会变化，通过配流面泄漏的介质流量不会大幅增加，泵的容积效率保持95%以上；同时由于油缸固定，完全避免了油缸高速旋转带来的惯量大、振动大的问题；采用步进电机、精密减速器及传动机构和小间隙8头螺纹，实现流向控制和排量的连续高精度调节。

【主要技术指标】工作介质：油或水；

工作转速：1500r/min~6000r/min；

输出流量：-95L/min~95L/min；

最高压力：35MPa；

容积效率： $\geq 95\%$ ；

排量调节精度： $\pm 0.2\%$ 。

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】可应用于航空、航天、船标海洋及工程机械等行业、领域。

【获奖情况】无。

【专利状态】受理国防发明专利二项。

【合作方式】技术转让 许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】旋转斜盘式变量柱塞泵的成功研制具有重要的技术、经济和军事效益，其采用油缸固定、斜盘旋转的方式，使其容积效率在35MPa时仍保持95%以上，同时由于油缸固定，完全避免了油缸高速旋转带来的转动惯量大、振动大的问题；采用步进电机、精密减速器及传动机构和小间隙8头螺纹，实现流向控制和排量 $\pm 0.2\%$ 连续高精度调节。旋转斜盘式变量柱塞泵技术成果可应用于航空、航天、海洋及工程机械等领域油、水液压增压调节系统，能有效降低液压系统能量消耗和工作环境中的振动及噪声，具有很好的工程实用价值和广阔的应用前景，可获得显著的经济效益和社会效益。

【联系方式】张孝毅 029-88335299/18009218860

76. 高精度、高动态三维运动模拟技术

【技术开发单位】中国航空工业集团公司北京长城航空测控技术研究所

【技术概述】三维运动模拟技术是指通过运动平台分别围绕空间直角坐标系x轴、y轴、z轴进行旋转运动，在坐标系原点0位置模拟被测物体的空间姿态角位置。此项技术在航空、航天、船舶、兵器军用领域广泛应用各类于飞行器导航系统、飞行器姿态运动模拟装置、武器自动瞄准系统等。在民用领域中，应用更加广泛，大型天文台、雷达、各类摄像头等均采用三维运动模拟技术进行运动。

高精度、高动态三维运动模拟技术是采用运动控制器，驱动器控制执行单元，由位置反馈元件组成位置闭环系统，控制策略采用位置环、速度环和电流环三回路控制策略，驱动电机或液压马达等运动器件实现精确模拟被测部件空间姿态位置及速度、加速度等运动情况，从而实现被测部件高度仿真运动模拟。

【主要技术指标】定位精度： $\pm 1''$

位置分辨率： $0.1''$

最大速度：35rps

最大加速度： $30000^\circ / s^2$

频响（幅频和相频双5）：14Hz

频响（幅频和相频双10）：20Hz

速率平稳性：1.3ppm

速率精度：2ppm

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】航空、航天、船舶、兵器等。

【获奖情况】五轴电液混合式仿真转台 国防科技工业二等奖；

空空导弹综合射频制导半实物仿真系统 中航一集团科技进步奖一等奖。

【专利状态】授权发明专利1项，实用新型1项，申请发明专利4项，实用新型1项。

【合作方式】合作开发 技术服务

【预期效益】高精度、高动态三维运动模拟技术是在飞行器等航空器研制过程中必不可少的环节，是航空器进行地面半实物仿真和测试的关键技术。此项技术均可应用于民用飞行器、智能工装、高精度跟踪系统、低空领域安全监控、小型无人机跟踪捕捉等民用航空、智能制造、重点部位低空保卫等领域，可实现产品批量、稳定量产。

【联系方式】方昆 010-65669367/13911812881

77. 综合监视系统

【技术开发单位】陕西宝成航空仪表有限责任公司

【技术概述】航电系统作为飞机的重要组成部分，是飞机安全飞行的重要保证。综合监视系统ISS（Integrated Surveillance System）又称为飞行环境监视系统AESS（Aircraft Environment Surveillance System）作为新一代航电系统的代表产品，其综合集成了增强型近地警告系统（EGPWS或称TAWS）、空中交通预警和防撞系统（TCAS）、S模式应答机（ATCRBS/S-Mode XPDR）、气象雷达/风切变预警系统（Weather Radar/PWS）、广播式自相关监视系统（ADS-B）等系统功能。可为飞行员提供关于气象、空中交通状况、地形等有关安全信息，增强飞行员对飞机所处环境的感知程度和应变能力，有效预防各类飞行事故的发生，大大提高飞行安全性。

综合监视系统（ISS）可以减轻飞机平台重量、提高设备性能和可靠性，降低设备使用维护成本，提高设备使用效益。随着航空技术的发展，飞行安全受到越来越广泛的关注，综合监视系统（ISS）将成为大型民机、重型直升机等必备的综合航空电子装备。

近些年我国民机研制取得快速发展，其中新舟600飞机、ARJ21等飞机已经批

量交付用户，其机载航电设备均采用了部分联合式的架构。国产最新型飞机C919已完成首飞，其在广泛国际合作的基础上，采用了综合程度更高的航电架构，通过与柯林斯合作，已装备了综合监视系统（ISS）；研制高度集成的综合监视系统（ISS）将替代进口并有广阔的市场前景。

【主要技术指标】1) 工作电压：28VDC

2) 工作环境温度：-55℃~+70℃

3) 功耗：110W

4) 重量：不大于10kg(含2个天线)

5) MTBF：不小于3000小时

6) 系统报警误报率：S模式误跟踪率小于0.1%，C模式误跟踪率小于0.2%，近地告警误报警率小于0.5%

7) 监视距离：不小于100海里；

8) 监视容量：跟踪C/S混合目标50架，并显示30架；

9) 告警时间：系统报警响应时间：小于0.5秒；近地告警：提醒时间：40s~60s，告警时间20s~30s；空中交通告警时间：TA：20s~48s，RA：15s~35s。

10) 总线接口：ARINC429、AFDX总线

【先进程度】国内领先

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】综合监视系统可根据不同机种的需求进行功能配置、裁减，根据不同机型的自身特点及飞行环境状况等进行系列化设计，可以满足各种民用大、中型客机、运输机、直升机及特种飞机的需求。

【获奖情况】无。

【专利状态】申请发明专利10项、申请实用新型专利1项，授权发明专利2项、实用新型专利1项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】综合监视系统产品复杂、技术含量高、涉及专业面广，目前国内在相关技术领域还没有成熟的同类产品，该产品可替代进口并填补国内综合监视系统产品的空白。项目的综合监视系统产品已完成工程样机研制，即将开展试飞验证工作，同时近地告警产品已形成小批量生产，年销售收入上千万元，待产

品鉴定并批量生产后，综合监视系统产品和近地告警系统等系列化产品可实现预期不少于8000万的年收入和2000万的利润。

【联系方式】刘成林 0917-3629653/13891763107

78. 高铁动车组用流体控制系统装置

【技术开发单位】新乡航空工业（集团）有限公司

【技术概述】高铁动车组用关键流体控制系统、装置与我公司航空流体附件产品技术同源，公司具备该类产品设计、加工、装配、试验验证等能力。公司瞄准国内外快速发展的轨道交通产业，依托公司60余年航空流体机载设备研发能力及技术优势，组建专业技术团队从事高铁动车组等轨道交通配套产品的研究，业务领域包括：各类雨刷系统、控制阀、过滤系统等产品设计、加工制造、试验验证等。根据主机技术要求，借鉴公司同类产品研制经验，自主研发产品。

【主要技术指标】a) 死区范围： $\pm(40' \leq T_w \leq 1^\circ 20')$

b) 气密性要求：

总风接口和空簧接口分别连接0.1L容积。

常温气密性应符合下列要求：30s内，阀座的压降不大于5kPa；

30s内，活塞杆的压降不大于5kPa；

30s内，止回阀的压降不大于1kPa。

低温气密性应符合下列要求：30s内，阀座的压降不大于5kPa；

30s内，活塞杆的压降不大于5kPa；

30s内，止回阀的压降不大于2kPa；

高温气密性应符合下列要求：30s内，阀座的压降不大于5kPa；

30s内，活塞杆的压降不大于5kPa；

30s内，止回阀的压降不大于1kPa；

c) 流量特性：

第一种流量特性高度阀用于车体的高度调节，第二种流量特性高度阀用于快速排除空气弹簧内的压缩空气。

【先进程度】国际先进

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】该产品适用于高铁动车组等轨道交通行业。

【获奖情况】无。

【专利状态】申请发明专利7项，授权实用新型专利9项。

【合作方式】许可使用

【预期效益】随着国家产业政策的调整，持续加大对轨道交通等产业的投入，同时随着国家“一带一路”、“高铁走出去”等政策出台，未来5年来铁路总公司动车组招标量逐年增加，预计“十三五”期间新增动车组2000列左右。作为国内唯一供应商，与主机厂签订了产品研制协议，该市场主要为整车配套，预计市场份额20%。维修及备件市场销售主要是根据客户需求，可单系列产品配套。该市场主体主要是各主机厂及路局，由于政策支持，同时产品性能、价格相比国外供应商具有较大的优势，预计达产后我单位在备件市场实现产值约2亿元。

【联系方式】王小忠 0373-2829725/13569829623

79. 动态压力校准装置

【技术开发单位】中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所

【技术概述】动态压力校准装置包括激波管动态压力校准装置、正弦压力校准装置、快开阀压力（液体、气体）校准装置、脉冲式压力校准装置等。其中激波管动态压力校准装置能够产生非常理想的阶跃式压力，上升时间理论上为纳秒级，可以激励固有频率大于1MHz的压力传感器，可实现对压力传感器如上升时间、谐振频率等指标的校准。正弦压力校准装置产生按正弦规律变化的压力，标准动态压力传感器与被校压力传感器同时测量正弦变化的压力，比较标准与被校传感器的输出，可以得到被校压力传感器的幅频特性与相频特性。快开阀动态压力校准装置是对高压动态压力传感器进行动态校准的设备。可以产生阶跃式压力，上升时间可达微秒量级，可以激励高压及超高压压力传感器。实现对压力传感器进行上升时间、灵敏度等指标的校准。脉冲式动态压力校准装置利用一定质量的锤体从某一高度自由下落，作用于液压活塞系统，对液压缸内的液体形成压缩，从而形成脉冲压力。通过标准压力测量系统和被校压力测量系统同时采集压力信号，并进行计算和处理，实现校准。

【主要技术指标】激波管动态压力校准装置：阶跃压力范围：(0.1-5) MPa；阶跃压力上升时间： $\leq 1\mu s$ 。

正弦压力校准装置：正弦频率范围：(1-5000) Hz；压力范围：(0.5-4) MPa。

快开阀动态压力校准装置：阶跃压力范围：（1~1000）MPa；阶跃压力上升时间：<1ms。

脉冲式动态压力校准装置：平均压力：（1~500）MPa；脉宽：（2~20）ms。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】民用航空、电厂、高铁、医疗等行业动态压力测试与校准。

【获奖情况】获国家科技进步二等奖一项、十多项省部级科技进步奖。

【专利状态】发明专利4项。

【合作方式】技术服务

【预期效益】在经济效益方面，可以使民用行业压力传感器的动态性能校准更加规范、合理，保证压力传感器所测得的数据准确，避免由于测试数据不准确带来的经济损失。社会效益方面，对于提高我国动态压力传感器的研制生产水平具有很大帮助，也会促进动态压力测试技术的发展。

【联系方式】王洪博 010-62457142/15201017255

80. 大气激光通信智能终端系统

【技术开发单位】中国科学院光电技术研究所

【技术概述】对于数万公里远距离的高轨卫星到地的相干激光通信链路，需要采用米级的大口径望远镜接收，才能获得足够的光功率，以满足通信灵敏度的要求。但是，在这种大口径接收的情况下，大气波前畸变的影响变得异常剧烈，通常会导致星地相干激光通信无法正常进行。激光通信终端中结合了自适应光学技术、自适应单模光纤耦合技术等核心技术来对大气波前畸变进行主动实时校正，克服大气湍流影响，恢复星地通信链路的通信质量。

【主要技术指标】

- 1) 星地通信距离：≤42000km；地面间通信距离：≤20km；
- 2) 通信速率≤10Gbps；
- 3) 误码率≤ 10^{-5}

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】本产品属于大气激光通信设备。适用于卫星/飞机等飞行器到地面，或者地面到地面之间，或者舰船到舰船之间的不便于搭建光纤的场合进行

高速、实时的通信场合，也可以用于通信抢险或应急通信场合。

【获奖情况】无。

【专利状态】发明专利2项。

【合作方式】合作开发 技术服务

【预期效益】可以推动星地、地-地大气激光通信终端的普及化、实用化

【联系方式】刘超 028-85100013（812）/18108165045

81. 单兵夜视眼镜

【技术开发单位】光电系统技术研究部

【技术概述】单兵夜视眼镜是一款在微光条件下使用的超轻型头戴观察装备。主要用于夜间条件下的行军作战、侦察、驾驶，以及执行夜间战地维修、救护、转移物资等任务；还可以用于夜间阅读等精细操作。单兵夜视眼镜是根据光电效应的物理学原理制作而成的。光子进入夜视仪后打在金属板上，产生光电子。这些电子又通过一个安放在光屏前的薄盘片，盘片上有数百万个微通道（即数百万个像素），电子进入微通道后实现电子倍增，最后投射到荧光屏上成像。微通道是一种连续的电阻管，管子内壁经涂敷或其它处理，内壁表面电阻很大，为 $10^9\Omega$ 量级的导电层，并且具有 $\delta > 3$ 的二次电子发射系数。工作时管子两端加直流电压，如800V，管内建立了均匀电场。入射电子进入CEM的低电位端后，与管壁内表面相撞并发射出二次电子，这些电子被管内电场沿轴向加速，从场中获得足够高能量后又与管壁相撞并产生更多的二次电子，这个过程被多次重复，最后在高电位端输出增益达 10^5 的电子束。

【主要技术指标】

作用距离：能见度不小于8km、照度 $1 \times 10^{-3} \text{lx}$ 、背景不透空，对单兵识别距离不小于40m。

光学性能：视场：不小于 $25^\circ \times 18^\circ$ （左右 \times 上下）；倍率：1 \times ；视度适应范围：+3SD \sim -5SD；调焦范围：250mm \sim ∞ 。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】夜间作业、救援、游戏

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】许可使用

【预期效益】目前使用二代微光管的产品市场需求量很大（我所使用二代半像管），且价格较我所产品昂贵。预计后续国内约有8万套左右的需求量，外贸约有10万套以上的需求量。

【联系方式】张昇润 010-64303325/18612260723

82. 大功率低压伺服电机

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第二十一研究所

【技术概述】该大功率低压伺服电机硬件体系结构采用数字信号处理DSP+现场可编程门阵列FPGA的方案：DSP实现电流、速度、位置三个环节的控制算法和总线通讯，产生PWM控制信号驱动MOS管；FPGA负责外部数据采集、故障信息采集、逻辑信息处理等相关功能；采用高分辨率编码器数字接口，提高位置控制精度和抗干扰能力。软件模块主要包括控制算法模块、传感器信号采集处理模块、总线控制模块、故障诊断及处理模块等，控制算法模块主要包括电流环、速度环、位置环的具体控制算法实现；传感器信号采集处理模块主要负责电流、位置等信息处理；总线控制模块的功能是传输实时性较高的控制指令；故障诊断及处理模块的主要功能是实时检测上传伺服系统的故障，保护包括过流、过载、超速、缺相、过压、欠压、瞬间停电报警、泄放电阻损坏、位置偏差计数器溢出、编码器断线、参数异常、功率器件故障等故障信息。

【主要技术指标】1、工作电压：20~80VDC；

2、功率范围：200~6000W可选；

3、控制方式：位置控制、速度控制、力矩控制；

4、通讯接口：CAN、RS485/422；

5、位置接口：光电编码器、旋转变压器；

6、环境温度：-40℃—70℃。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】可应用于机器人、AGV智能车等行业。

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】技术服务

【预期效益】机器人及智能车已经成为市场的热点，但是市场上可选的电机一般功率较小，而大功率的电机有普遍电压高、体积大，因此大功率低压伺服电机是市场稀缺产品，该产品的推广应用会有很好的市场前景，也可以助力机器人及智能车行业的发展。

【联系方式】杨亚 021-64704348/18917914531

83. 高精度惯导

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第二十六研究所

【技术概述】高精度惯导系统由IMU单元(光纤陀螺、石英挠性加速度计)、导航计算机板、电源板、GPS OEM板等组成。其中光纤陀螺主要敏感载体的角速度信息；石英挠性加速度计敏感载体的加速度信息；导航计算机主要是进行误差补偿及导航算法；电源板用于系统内部各模块的供电；GPS OEM板用于接收卫星信号并解算出载体的速度和位置信息。高精度惯导系统使用方便、成本低、性价比高，惯性器件(光纤陀螺、加速度计)和系统完全自主研发。

【主要技术指标】

测量范围：航向角： $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ ；俯仰角： $-90^{\circ} \sim +90^{\circ}$ ；滚动角： $-180^{\circ} \sim +180^{\circ}$ ；角速度： $-300^{\circ}/s \sim 300^{\circ}/s$ ；加速度： $-10g \sim 10g$

对准精度：航向角： $\leq 0.05^{\circ}$ ；姿态角： $\leq 0.015^{\circ}$ ；对准时间：5min

保持精度：航向角： $\leq 0.03^{\circ}$ （RMS，1h）；姿态角： $\leq 0.015^{\circ}$ （RMS，1h）

定位精度：水平位置： $\leq 5m$ ；高度： $\leq 10m$

速度精度：水平： $\leq 0.1m/s$ ；垂直： $\leq 0.15m/s$

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】主要应用于地面车辆的定位、定向、导航，可扩展应用于其他车载系统、机载系统、舰载系统及各类平台系统。

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】合作开发 技术服务

【预期效益】无。

【联系方式】阳洪 023-65611314/13677669053

84. 超短波空间谱估计侦察测向系统

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第五十四研究所

【技术概述】超短波空间谱估计侦察测向系统可对20MHz~3000MHz频段的信号进行监测、分析、识别和解调，系统采用多通道空间谱估计/相关干涉仪测向体制，可对20MHz~3000MHz频段的信号进行快速测向，组网后可实现对目标信号的定位功能。系统可承担VHF/UHF频段无线电台站频谱监测、空间无线电频谱利用率监测、指定调制信号的解调和指定信号的无线电测向定位等任务。

【主要技术指标】

测向体制：空间谱估计和相关干涉仪测向体制。

测向极化方式：垂直/水平（双极化）。

测向频率范围：垂直：20MHz~3000MHz，垂直极化；水平：40MHz~1300MHz，水平极化。

测向精度：垂直：20~3000MHz：≤1° RMS（RMS无反射环境、典型值）；水平：40~1300MHz：≤1.5° RMS（RMS无反射环境、典型值）。

测向灵敏度：垂直极化：≤10μV/m（20MHz~3000MHz）；水平极化：≤15μV/m（40MHz~1300 MHz）。

测向速度 ≤2ms。

测向带宽：3KHz、5kHz、25KHz、50KHz、100KHz、200KHz、2MHz、5MHz、10MHz、20MHz或更多。

中频/实时带宽：20MHz、200KHz。

同时可测向同频信号数量≥2个（空间谱估计体制）。

信号同频测向最小分离角度≤30°（空间谱估计体制，典型值）。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】无线电监测领域。

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】许可使用

【预期效益】预期可产生的经济效益 5000万。提升无线电监测水平，提高干扰查找能力，维护良好的无线电频率应用秩序，具有良好的社会效益。

【联系方式】翟庆伟 0311-86924761/17736937219

85. TJZ-3 光纤陀螺井迹多参数测量装置

【技术开发单位】贵州航天控制技术有限公司

【技术概述】TJZ-3陀螺井迹多参数测量装置是用于套管井或裸眼井的小直径($\Phi 54$)轨迹测量仪器，在下井或上提过程中实现数据及时上传并解析出井筒的倾斜、方位、工具面等参数，结合井深就能计算出垂深、南北偏移、东西偏移、闭合方位等参数，通过这些参数实时显示出井眼轨迹。采用了军用惯性导航的独特算法，传输到地面的是已经结算好的方位和倾斜物理量，传输数据量少，测试精度不受信号传输影响，下井过程中测试数据即传到地面，仪器不需要停顿。结合马丁代克信号可及时结算出井眼轨迹的相关参数并绘制出井眼变化曲线。兼具动力调谐陀螺、电子固态陀螺、机械框架陀螺的全部优点；并且不存在机械漂移和活动部件，稳定性和长期可靠性更高，使用寿命长。抗冲击性能强，不需要特殊包装即可进行运输。

【主要技术指标】方位角： $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ ，误差 $\leq \pm 2^{\circ}$ （井斜 $\leq 70^{\circ}$ ）；井斜角： $0^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，误差 $\leq \pm 0.15^{\circ}$ ；工具面角： $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ ，误差 $\leq \pm 3^{\circ}$ ；磁定位中心频率： $(20 \pm 1) \text{ kHz} \pm 10\%$ ，信号变化率 $> \pm 500 \text{ Hz}$ ；自然伽马测量范围： $0 \sim 10000 \text{ cps}$ ，分辨率 1 cps ，计数稳定性 $\leq 5\%$ ；仪器最大允许起下速度： 4000 m/h ；仪器外径： 54 mm 。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】石油天然气、煤层气等能源行业。

【获奖情况】无。

【专利状态】授权发明专利2项，实用新型2项。

【合作方式】许可使用 技术服务

【预期效益】形成高端测井销售产品，提高油井测量精度。

【联系方式】李敦桥 0851-88696968/13985589410

86. 特种车辆快速调平控制技术

【技术开发单位】北京航天发射技术研究所

【技术概述】调平控制系统是特种车辆和运载平台姿态调平及保持的核心系统之一。我所采用标准模块可满足调平的高精度、快速化、智能化及路面适应性等指标要求。同时我所在调平策略方面如：支腿触地检测，高度控制，消除虚腿，横纵调节次序，粗、精调平配合，连续调节与点动调节，数字及比例控制，传感器数据采集处理等方面积累了丰富的丰富经验。根据调平精度和时间、调整点的位置、地面坡度、调节方向等用户要求，有针对性的制定出对应的调平系统。目前产品系列主要有特种车载调平系统（20吨级至100吨级）、及运载平台四点、八点、十点及十二点等多点调平系统（200吨级至2000吨级）各项技术指标（如支撑载荷，调平时间，调平精度，姿态保持时间等）达到国内领先。

【主要技术指标】

适应环境：-40℃~60℃

调平精度：2′

调平时间：20s~90 s；

单缸支撑载荷：可达200t~2000t；

机械锁紧姿态保持时间：长期

液压锁紧姿态保持时间：1天变化不大于10′

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】航天特种车辆、工程机械车辆（或平台）、海洋、冶金等设备

【获奖情况】活动发射台高可靠快速调平技术获得全军科技奖三等奖

【专利状态】发明专利3项。

【合作方式】许可使用 技术服务

【预期效益】无

【联系方式】李玉顺 010-68382743/13521499798

87. 光纤陀螺

【技术开发单位】上海航天控制技术研究所

【技术概述】光纤陀螺是一种无运动部件，全固态结构的高精度加速率测量

仪表，具有高可靠性、长寿命，抗冲击和振动等特点。其应用的光纤环针对不同的精度需求采用四级、八级和十六级对称绕法及脱骨架技术，同时采用温度补偿技术，极大提升了光纤陀螺的全温精度指标。通过对光纤陀螺敏感环，采用多层磁屏蔽技术，提升了光纤陀螺抗磁场性能；宇航级光纤陀螺通过对光学器件的辐照机理的研究，采取针对性抗辐射技术，确保在空间环境中能够稳定可靠工作；采取三轴一体设计技术，较大降低了成本，同等精度下缩小了产品体积。目前上海航天控制技术研究所在已经成功研制了各型光纤陀螺，产品精度覆盖 $0.5\sim 0.005^{\circ}/h$ ，可10年以上稳定可靠工作，已在星、箭、弹、车辆和船舶中得到了广泛应用。根据用户需求通过调整光纤环长度和光纤陀螺尺寸能够满足不同精度应用场合需求。

【主要技术指标】零偏稳定性： $0.5\sim 0.005^{\circ}/h$ ；零偏重复性： $0.5\sim 0.005^{\circ}/h$ ；标度因数重复性：小于50ppm；测量范围： $60\sim 900^{\circ}/h$ ；外形尺寸： $\Phi 50mm\sim \Phi 128mm$ ；适用温度： $-40^{\circ}C\sim 60^{\circ}C$ ；功耗：小于3W。抗冲击性能：1500g。

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】

航空航天：光纤陀螺在航空航天产品的卫星、导弹、运载火箭、导弹发射车、运输车以及电子行业的雷达运输车上均有广泛的应用。光纤陀螺用于测量载体的角速率信息，进而获取载体的姿态信息，光纤陀螺在航空航天中具有导航、定位、定向需求的应用场合中具有广泛的应用；

石油钻井测斜：石油管道测量中也多采用惯导系统，光纤陀螺是惯导系统中获取姿态不可缺少的敏感元件之一；

无人驾驶：在无人机、无人船和无人车辆中为了获取载体的姿态和运动轨迹，广泛用光纤陀螺测量载体的角速率和姿态信息。

【获奖情况】获航天总公司（部级）科技成果一等奖

【专利状态】申请专利10项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】本项目在航空航天、无人机、钻井等领域广泛推广，通过合作，逐步形成产业化，初期预计销售额1.5亿以上，产线建成，十三五末，年产能达

20000台/年，销售额可达3.5亿元以上。

【联系方式】王艳 021-60822420/13564655812

88. 太阳能电池阵模拟器

【技术开发单位】深圳航天科技创新研究院-深圳市航天新源科技有限公司

【技术概述】航天新源公司的NP-SAS-1220系列太阳阵模拟器是一款低输出电容的直流电流源，它可用于模拟太阳阵列的输出特性，可模拟在不同环境（温度、老化度）下的太阳能电池阵的I-V输出曲线，模拟器的I-V曲线可通过模拟器前面板进行设置，也可在线实时修改。

【主要技术指标】最大功率（P_m） 2400W

最大开路电压（V_{oc}） 130V

最大电压点（V_{mp}） 120V

最大短路电流（I_{sc}） 20A

最大电流点（I_{mp}） 20A

编程精度 电流 3mA

控制精度 电流 <0.5%

曲线解析度 描绘IV曲线点个数 8192

输出电容容量 <400nF

输出电流纹波峰峰值 20mA p-p

曲线在线切换时间 <1ms

分流切带载切换上升时间 3μs

分流切带载最高频率 8kHz

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】卫星电源控制系统研制、光伏、储能设备研制

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】合作开发

【预期效益】新型大功率卫星电源研发测试工作的开展，给评测系统带来挑战，未来卫星电源供电能力有望提高到30KW，测试系统供电能力将超过100KW。

国际厂商生产的高品质太阳阵模拟器价格高昂，而国内尚无可替代的产品可用，随着卫星电源数量和类型增加，已有设备数量已严重不足，扩容势在必行，开发高性能模拟器是卫星电源发展不可规避的任务，市场前景十分广阔。

【联系方式】张斌 0755-26722207

89. 多普勒雷达

【技术开发单位】陕西长岭电子科技有限公司

【技术概述】多普勒雷达主要测量载体坐标系下的三轴向速度，供惯导系统实现惯性/多普勒组合导航功能。雷达采用单天线结构，间断连续波体制，不需任何辅助设备既能够连续测量载体相对于地面的三轴向速度。雷达工作不受地理条件的限制，且受外界气候条件的限制较少，适合全天候使用。

【主要技术指标】测速范围：25m/s~300m/s；外形尺寸：404mm×204mm×73mm；重量：≤5kg

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】巡航导弹、固定翼飞行器、车载测速装置。改型后可配套高速直升机使用

【获奖情况】2016年获得陕西电子信息集团有限公司科学技术进步一等奖。

【专利状态】无。

【合作方式】技术服务

【预期效益】从2015年订货至今，为公司带来直接经济效益约1000万元，此项目奠定了多普勒系列产品多元化的发展基础。

【联系方式】熊启迪 0917-3608247/18591709394

90. 全光纤超连续谱激光器技术

【技术开发单位】中国科学院上海光学精密机械研究所

【技术概述】采用短脉冲或超短脉冲激光器产生高峰值功率的脉冲，耦合进入高非线性的光子晶体光纤，脉冲在高非线性光纤中传输时，由于各种非线性光学效应，光谱从单一波长展宽至一到几个倍频程的光谱宽度。

【主要技术指标】数十KHz到数十兆赫兹重频，从数十纳焦到数百微焦量级的脉冲能量，从数十皮秒到数十纳秒的脉宽，功率从数百毫瓦到二十瓦，光谱范

围400–2400nm，单模输出。

【先进程度】国际先进

【技术状态】样品、实验室阶段

【适用范围】生物医学（生物组织标记，超高分辨成像，光学相干层析、内窥照明等）、光学频率精确测量（光学频率梳）、主动式超（高）光谱成像、光电对抗等。

【获奖情况】无。

【专利状态】发明专利3项。

【合作方式】技术转让

【预期效益】目前国内外各有一家公司从事相关产品的研制（国内安扬公司，国外NKT公司）。本项目既可提供与上述两家公司类似的技术，也可提供性能上与上述两家公司有很大不同的技术。该激光器按每台40万售价，一年100台左右的销售量，两年可实现8千万元销售收入，可以收回投资。

【联系方式】廖梅松 18917940116

91. 深海管道内外联合检测系统

【技术开发单位】中国船舶重工集团公司第七一六研究所

【技术概述】深水管道检测系统包括外检测及内检测，借助现有水下多源信息融合、指控系统软件开发等军用技术，基于管道内外检测数据，通过对管内外检测数据的综合处理，综合评估管道的运行状态，实现深水管道全寿命、完整性管理。对于管道外检测，借助基于声磁复合的目标检测、多传感器信息融合、水下目标综合识别、水下目标协同定位等军用成熟技术，同时考虑大水深环境下海管结构及外检测的特点和难点，通过对作业母船与ROV信息的联合处理，实现深水恶劣环境下的管道准确识别与精确定位，满足深水海管综合检测的作业需求。对于管道内检测，研制固定式和便携式两种深水管外跟踪仪，采用内检测器与管外跟踪仪相结合的方式对内检测器及缺陷的精确定位；其中，固定式管外跟踪仪采用ROV精确布放于管道周围，精确判断内检测器管内通过时间，从而消除内检测器自身误差，实现长时间持续检测，提高检测系统的精度和数据可靠性，确保管道检测数据的准确；当内检测器卡堵时，利用ROV搭载便携式管外跟踪仪，通过沿管道路由搜寻，寻找卡堵位置，实现对内检测器快速、高效的定位。

【主要技术指标】工作水深：0-1000m；腐蚀检测深度精度：0.5%管道壁厚，缺陷面积 $5 \times 5\text{mm}$ ；变形检测精度：0.5%管道外径，缺陷检出率 $\geq 80\%$ ，轴向定位精度： $\pm 0.2\text{m}$ （距参考焊缝）；管外跟踪器定位距离：不小于10m；固定式跟踪仪水下待机工作时间：不小于40天；外检测：管道路由定位误差 $\leq 3\text{m}$ 。

【先进程度】国内领先

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】海洋管道/结构物监测与检测、海洋测绘等。

【获奖情况】获省部级科技进步二等奖3项、三等奖4项。

【专利状态】专利7项。

【合作方式】合作开发 技术服务

【预期效益】目前国内外管道检测市场和技术皆被国外公司垄断，研制具有自主知识产权的管道检测系统，对保障油气安全生产、环境安全具有重要社会意义；预计5年内整个海洋管道检测产业将有每年约3到6亿元规模，具有丰厚的经济效益。

【联系方式】姚尧 0518-85981221/18036673066

92. 一体化气调保鲜装置

【技术开发单位】无锡海核装备科技有限公司

【技术概述】一体化气调保鲜装置是一种应用与远洋舰船上进行蔬菜、水果等植物类食品进行长效保鲜的装置，其在原有的冷藏装置、气调保鲜装置的基础上，结合目前国内外远洋蔬果储存保鲜技术的技术现状，从控制温度、贮藏环境气体、湿度、果蔬产品成熟度、损害程度等因素着手，提供一种能降低果蔬产品呼吸强度，保证高湿环境的解决方案，达到远洋舰船对蔬菜、水果等的长时间保鲜要求。产品主要由气调库综合检测控制系统、拼装式气调库、制氮装置、二氧化碳脱除机、乙烯脱除机、气体调节站、加湿系统、压力传感器阀门、库房安全装置以及管道阀门等组成，实现保鲜和安全要求。通过将果蔬分类贮藏，设置合理的保鲜参数，控制贮藏环境中温度、湿度和气体成分（氧气、二氧化碳、乙烯）等因素，有效的抑制果蔬呼吸作用和衰败尽成，从而更好的保持果蔬新鲜度，延长果蔬贮藏期。本产品将气调系统、冷藏系统、控制系统和气密冷库集于一体，具有安装方便，操作简单，保证库体气密性等优点。可大量应用在我国海洋事业、

远洋货轮及海岛的蔬菜保鲜需求、国内蔬菜保鲜基地等民用市场及远洋海工市场等，起到改善船舶和海洋生活水平的效果。

【主要技术指标】保鲜单元外形尺寸：按船体结构设计；保鲜库降氧时间（空库降氧时间）：≤60min；保鲜库内温度：0~15℃范围内可调；温度控制精度：±0.5℃；保鲜库内O₂浓度：3~15%范围内可调；O₂浓度控制精度：±0.5%；保鲜库内湿度：60~95%范围内可调；保鲜库内CO₂浓度：≤5%；保鲜系统耗电总功率：≤15kW；保鲜期（以生菜、青菜为样）：45~60天。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】可大量应用在我国海洋事业、远洋货轮及海岛的蔬菜保鲜需求、国内蔬菜保鲜基地等民用市场及远洋海工市场等。

【获奖情况】2014年：中国商业联合会科学技术特等奖 特色果蔬贮运保鲜工艺、关键技术与推广应用；

2015年：中国商业联合会科学技术一等奖 调理食品负压微波高效节能保质干燥关键技术研究与应用。

【专利状态】授权发明专利4项，软件著作权1项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】一体化气调保鲜装置实现了船用果蔬保鲜设备的技术升级。不仅可以降低贮藏或运输/远洋过程中果蔬营养成分的损失，延长果蔬的保鲜期，有利于降低果蔬损耗，提高效率，降低能耗，带动项目促进蔬菜品种资源更新，推进船舶综合保障能力的提升。同时，本项目的实施也带动项目实施单位周边相关机械、运输等行业的发展。

【联系方式】戴枫 0510-68782982/13915289767

93. 液冷冷板

【技术开发单位】中航光电科技股份有限公司

【技术概述】随着电子技术的发展，电子设备逐渐向大容量、高密度、高集成化发展，使得其发热功率和热流密度越来越大，风冷技术已不能满足设备散热需求。液冷技术以其高效散热的特点，得到越来越多的应用。液冷冷板是利用冷却液在冷板内部流动、换热带走电子元器件的热量，实现高效换热。中航光电在

液冷散热领域掌握了大通道冷却技术、微通道冷却技术、流体通道优化设计技术等，解决了液体冷却系统中密封、散热、防腐等问题。

【主要技术指标】工作介质：冷却液、纯净水；工作压力：0~2MPa；工作温度：-55~90℃；散热热流密度： $\geq 200\text{W}/\text{cm}^2$ ；最小厚度：3mm；均温性： $\leq 5^\circ\text{C}$ ；工作寿命： ≥ 10 年。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】通信、新能源汽车、电力、高铁、医疗等领域。

【获奖情况】中航工业集团科学技术奖三等奖。

【专利状态】发明专利3项。

【合作方式】技术服务

【预期效益】液冷冷板已大量在国防军工领域应用，在通信、新能源汽车、风电等领域已经开始应用，预计五年内可实现销售收入2.5亿元。

【联系方式】曹海军 0379-63013372/18623752003

94. 桥梁无障碍 GZBS 滚轴板式伸缩装置

【技术开发单位】湖北汉江军民融合科技研究院有限公司

【技术概述】该项目研制的桥梁滚轴板式伸缩装置，主要构件包括伸缩板、盖板、弧面支架、盆式橡胶支座、倒L型端支墙及其底板和梁缝处氟橡胶防水布。伸缩板一端与若干块滚轴板之间采用销接（坦克链），盖板一端以与滚轴板相适应的弧面覆盖搭接在滚轴板上侧，滚轴板延伸至盖板底部支撑在弧面支架上，依靠转动连接的方式使得伸缩板和滚轴板构成的整体底部通过弧面支架支撑，隐藏于盖板下的滚轴板在伸缩装置伸缩时做滚轴弧面运动，伸缩板和盖板的另一端分别通过盆式橡胶支座于倒L型端支墙衔接，盆式橡胶支座固定在倒L型端支墙的底板上，倒L型端支墙及其底板通过预埋件或螺栓固定在梁体端部。安装好的滚轴板式伸缩装置顶面与桥面铺装层齐平，伸缩板和滚轴板随着梁缝宽度的变化而发生水平和弧面运动，以适应梁体伸缩装置伸缩缝宽度的变化。

【主要技术指标】伸缩量80mm~3000mm；适应环境温度 $-40^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ ；伸缩装置摩擦阻力（拉） $\leq 7.5\text{KN}$ ；伸缩装置摩擦阻力（推） $\leq 7.5\text{KN}$ ；竖向最大偏差（200万次疲劳） $< 1.0\text{mm}$ ；单元滚轴板、滚轴端板、伸缩板滚轴连接处拉力

≥6000KN。

【先进程度】国际先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】公路桥梁

【获奖情况】无

【专利状态】授权专利1项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】预期达产后年销售收入预计2-4亿元，实现利税0.4-0.8亿，解决就业50人。

【联系方式】罗世东 0719-5710186/13907137616

95. 自适应可收放抗干扰系留系统

【技术开发单位】四川九洲线缆有限责任公司

【技术概述】自适应可收放抗干扰系留系统主要用于系留无人机的电源和信号传输，包括光电综合系留缆和智能控制系统，可解决传统无人机受电能限制不能24小时不间断滞空、信号传输私密性不好、传输容量小等缺点。

为适应无人机的载重受限，信息传输无干扰和私密性，系留缆采用光电复合缆，选用光纤作为通信通道，既减轻线缆重量又具有电磁拒止作用，实现传输容量大、传输损耗小、通信质量高、不受外界复杂电磁环境干扰的功能；采用特殊圆周包围结构、轻型导电材料的内导体、耐磨柔软外护套材料、抗拉非金属丝填充材料制作电缆，具有重量轻、柔软、耐磨、抗拉扯以及散热性好等特点，实现质轻、大功率的电源传输。

适应环境和无人机的变化，智能控制系统采用了自适应跟随技术，通过无人机实时上升和下降速度进行收/放线速度跟随调节。采用编码器实时监测收/放线长度，并反馈至系统的PLC主控单元；由于绕线筒转速与实际收放线速度存在偏差，PLC主控单元通过调节变频器控制绕线筒的转速，实现收放线速度高精度跟随；牵引轮处设置张力控制单元，实时控制调节收放线速度。同时在PLC主模块中预留客户编程接口，便于客户根据自身要求调整、修改参数，达到最佳的控制效果。

【主要技术指标】

工作温度：-40℃ ~ 65℃

工作电压：DC600V
工作电流：50A
线缆外径：≤9.0mm
重量：≤10.2Kg/100m
线缆抗拉力：≥100kg
线缆最小弯曲半径：180mm
使用寿命：≥2000h
耐电压：≤±0.5°（950MHz～1120MHz）
绝缘电阻：≥100MΩ
收放线速度：0～3m/s
系统指令响应时间：≤30ms
回波损耗：≥40dB
衰减：1310nm，≤0.4dB/km，1550nm，≤0.3dB/km
盐雾：96小时
耐湿：GJB360B方法106
温度冲击：GJB360B方法107，条件A
振动：GJB360B方法204，条件B
冲击：GJB360B方法213，条件B
【先进程度】国内领先
【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】抢险救灾、新闻采访、工程监控、环境监测、新闻拍摄、森林防火、野外作业、国防军工、景区监测、边界巡视、基地安全、影视拍摄、科学研究等领域。

【专利状态】授权实用新型专利3项

【合作方式】技术转让 许可使用 技术服务

【预期效益】

经济效益：项目实施后，企业将通过技术转让、许可使用、合作开发等方式招商引资，通过军用产品的技术优势在民品市场得到更加广泛的应用。该技术用于民用产品，可提高产品的技术含量、性能指标和质量等级，提升产品附加值。预计2019年新增销售收入200万元。

社会效益：项目实施后，将有力推进军用技术转民用推广项目工作，使民用领域的产品得到更好的技术支持，满足社会经济快速发展对民用产品性能指标越来越高的要求，对国家建设具有重要意义。

【联系方式】马蓉0816-2532855/15386627970

96. 装甲车辆应急启动电源

【技术开发单位】宇能电气有限公司

【技术概述】本产品采用了宇能核心技术的两项衍生新技术即：软开关技术、高频功率变换技术。它由蓄能模块、外设控制模块、控制系统模块组成。设备操作简单，质量可靠，充电时间短，可连续循环启动车辆。蓄能模块由钛酸锂电池与超级电容串并联而成，具有体积小重量轻、放电倍率高、抗振性能好、在-40℃～55℃环境下正常工作等优点；外设控制模块由继电器、电流传感器、被动均衡模块、主控系统线路板、输入接口、输出接口等组成，用于对储能模块充电、使用过程进行管理和同产品使用人员进行人机互换；控制系统模块能实时对蓄能模块电压监测、蓄能模块电流监测、蓄能模块温度监测进行检测，并提供反充电过流保护、输出过流保护、蓄能模块过温保护、输出短路和反接保护、过充电过放电保护等保护功能。

【主要技术指标】输入电压：AC 220V±15% 50Hz±4%

电源工作电压：12/24V

启动峰值电流：≥1500A

充电时间：≤60min

外形尺寸：413mm×133mm×430mm

设备重量：18Kg

工作温度：-40℃～+55℃

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】该产品可广泛适用于我军各兵种由蓄电池供电的各种发动机；该产品还适用于低温环境下民用汽车的启动等。

【获奖情况】保障六十周年阅兵、七十周年阅兵、建军九十周年朱日和大阅兵等一系列军演。

【专利状态】授权实用新型专利4项，软件著作权2项。

【合作方式】许可使用 合作开发

【预期效益】在项目投资期内，年均预期可产生的经济效益1.5亿。

【联系方式】王晓明 0312-5956779/18510388111

97. 电子产品可靠性综合仿真分析与设计优化平台

【技术开发单位】北京航空航天大学

【技术概述】可靠性综合仿真分析（RISA，Reliability Integrated Simulation Analysis）可以在产品设计阶段早期，利用先进的计算机仿真技术和手段，对影响产品可靠性的主要环境因素（如热、振动、电载荷等）进行综合分析，同时结合领先的故障物理（PoF）方法对产品的首发故障时间（TTF）及可靠性进行评价，以尽早发现产品设计中存在的可靠性薄弱环节和设计缺陷，指明潜在故障发生的位置和原因，进而指导设计改进，从根本上提高产品的可靠性水平。

【主要技术指标】软件平台主界面采用先进的Workbench设计思想和扁平化设计理念，构建了引导式操作软件环境，集成了先进实用的产品图形结构化建模、有限元仿真分析、计算流体动力学分析、故障物理分析、可靠性仿真分析等技术方法，主要包括系统管理（含工程管理、产品建模、寿命周期剖面及载荷管理、基础库管理等）、载荷-应力分析（含热分析、振动分析等）、模型校核与验证（含热测试、振动测试等）、故障预计及可靠性评估等功能模块和硬件装置。

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】可应用于未来高端装备（如民用飞机、海洋工程、高技术船舶、轨道交通、大型高端农机装备、高端医疗装备、大型海上风电机组、新能源汽车装备及相关核心部件等）中集成的各类电子信息产品的研发、试验与鉴定等。

【获奖情况】国防科技进步一等奖、三等奖各1项。

【专利状态】授权发明专利3项，申请发明专利5项。

【合作方式】许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】该软件平台可靠性技术领域的最新成果，体现了工程实际的未来发展，已开始在包括航空、航天、兵器等行业的众多科研院所和型号研制单位中得到广泛应用，解决了一系列困扰产品研制的可靠性问题，实现了数字化研制环境下产品性能与可靠性的一体化设计，可以有效降低产品可靠性试验成本和周期，显著提高产品可靠性试验效率和效果，通过技术转化可以在未来民用领域高端装备研制中发挥巨大作用，将产生巨大的社会、经济和军事效益。

【联系方式】任羿 010-82313713/13911368830

（四）新一代信息技术

98. 空天大数据承载与智能服务平台-GEOVIS 5

【技术开发单位】航天星图科技（北京）有限公司

【技术概述】该平台是海量空天地数据（卫星遥感、航拍视频、物联网传感器）的资源共享服务平台，其核心理念是跨地域、跨领域、跨部门实现多源异构数据的承载、组织管理、信息融合、可视化展示以及共享服务。平台以“微内核+插件”的开放式架构，实现空天地大数据融合、处理、应用功能。该平台典型产品形态是数字地球系统，可作为航天地面系统的核心平台、国土资源调查平台、多源卫星图像协同管理平台，是数据产品组织、共享交换的中心枢纽，通过分布式多中心的资源共享服务，实现多源数据的融合集成和共享应用。

【主要技术指标】1. 高效时空一体化数据组织管理与服务：具备基于时间、空间、属性和事件的数据关联模型，可对分散管理的各类数据进行有序组织与关联，为多源数据融合应用提供基础。

2. 分布式多中心对等环网体系架构：采用分布式多中心对等环网体系架构，支持资源目录、元数据共享，异地多数据中心虚拟整合，可实现多源异构大数据“一张图”融合共享。

3. 虚拟化与微服务架构：提供虚拟化计算和存储平台和通用服务调度框架，与底层软硬件基础设施环境和平台解耦合。

4. 国产自主可控：与国产硬件和操作系统深度适配，兼容商用与国产软硬件系统。

【先进程度】国际先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】国防、交通、国土、应急、安全、农业和海洋等行业领域

【获奖情况】2014年获军队科技进步奖三等奖； 2015年获军队科技进步二等奖。

【专利状态】授权发明专利1项。

【合作方式】许可使用 技术服务

【预期效益】2016-2022年间遥感卫星数据和增值产品投入将达377亿美元，

预计到2024年全球商业遥感市场规模将达51亿美元。近年来，我国卫星遥感行业规模也逐年增加，截止2018年H1，中国遥感行业市场规模达57.4亿元，卫星遥感行业未来发展前景广阔。 GEOVIS 5产品将开展GEOVIS+国防， GEOVIS+国土， GEOVIS+交通， GEOVIS+智慧城市， GEOVIS+环境等领域行业应用，将全面深入推动我国卫星遥感行业的应用。

【联系方式】杜敬 010-50986900/13910903245

99. Web 大数据搜索与挖掘云服务系统

【技术开发单位】北京理工大学

【技术概述】黄金眼云平台实时定向采集互联网网页、新闻、论坛、博客、贴吧、微博等通道的信息，实现面向大数据的信息采集、存储、分析、挖掘整体解决方案，将为政府、军队、互联网、电信等各行业情报挖掘与商业智能舆情监测提供强有力的技术支持。

【主要技术指标】覆盖国内外网站，支持中文、英文等多种语言；单机采集效率30页/秒；搜索在1秒以内响应。分类挖掘准确率85%以上。

【先进程度】国际先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】广泛用于政府、军队、互联网、电信等各行业。

【获奖情况】相关技术先后获得了2010年钱伟长中文信息处理科学技术奖一等奖，2003年国际SIGHAN分词大赛综合第一名，2002年国内973评测综合第一名。

【专利状态】授权发明专利1项。

【合作方式】技术服务

【预期效益】网络舆情与社会管理：黄金眼可以实时跟踪互联网上有广泛影响力的热点焦点问题，提供网络舆情情报分析服务，也可以为各级政府，收集国内外，省内外各种产业动态，为领导决策提供支持，辅助社会管理等。行业情报挖掘：黄金眼可以为各种类型的企业，提供竞争情报，客户行为分析，企业口碑监测，竞争对手分析，产品美誉度分析等商业情报监测服务；也可以提供如网络安全、食品、卫生、军事、教育等各种行业各种形式的情报监测服务。个人知识服务平台：黄金眼还可以作为个人的信息助手，分析每天接触的各种资讯，持续关注跟踪自己特定兴趣的信息，提供个性化的信息服务。

【联系方式】张昊 68912328/13488845687

100. 32 位空间应用片上系统/SoC2008

【技术开发单位】北京轩宇空间科技有限公司

【技术概述】SoC2008是国内第一款在型号中应用的面向星载高性能计算的SoC产品。SoC2008集成SPARC V8内核，具有8个寄存器窗口、7级流水线、8K字节大小的两路组相联数据Cache、16K字节大小的两路组相联指令Cache、具有支持单双精度浮点数据类型的浮点处理单元。中断控制器，带有跟踪缓冲器的硬件调试单元，五个32位定时器，两个串口、32位通用I/O接口，看门狗，能够支持PROM、SRAM和I/O映射空间访问的存储器控制器及1553B总线控制器。

【主要技术指标】

性能：86MIPS/25MFLOPS@100MHz

功耗：小于1W@100MHz

尺寸(mm)：50 x 50 x 10

重量(g)：30

封装：CPGA257

质量等级：CAST C/军级

TID（总剂量）：大于200 Krad（Si）

SEU（单粒子翻转）：错误率小于 $1.1\text{E-}7$ 次/器件/天（在90%最坏GEO轨道下）

SEL（单粒子锁定）：大于 $100\text{MeV/cm}^2/\text{mg}$

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】宇航应用处理器。

【获奖情况】北京科技进步一等奖、国家科技进步二等奖

【专利状态】无。

【合作方式】许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】该产品性能指标超过了欧洲和美国的同期同类产品，处于国内领先水平，为宇航应用提供高可靠微处理器产品，实现宇航高性能处理器国产化，可节约外汇支出上亿元。

【联系方式】刘鸿瑾 010-62379489/13810026187

101. 基于模型的产品设计规范及建模指南

【技术开发单位】中国航空工业集团公司成都飞机设计研究所

【技术概述】传统的产品二维工程图纸设计表达有成熟的国家、行业等相关制图标准可遵循，而基于模型设计技术的快速发展，使得产品数字化设计相关标准和规范严重滞后，无规范制约的设计表达直接影响着产品数模的质量。数模表达方式不同、对数模的理解不同、影响下游分析及制造、模型难以更改和维护。基于模型的产品设计规范及建模指南将产品设计知识、设计经验及建模方法归纳、整理、总结，并与设计平台进行集成应用，直接指导产品设计。

【主要技术指标】基于模型的产品设计规范及建模指南贯穿相关产品典型零部件设计的全过程。规范定义了产品的最终呈现形式，指南指导设计如何实现并达到规范要求。

规范及指南组成：《构型项定义规范》、《通用建模规范》、《数模属性定义规范》、《三维标注规范》、《机加件建模规范》、《钣金件建模规范》、《铸件建模规范》、《复合材料零件建模规范》、《焊接结构建模规范》、《胶接结构建模规范》、《模型质量规范化检查要求》、《模型关联设计要求》、《机加件建模指南》、《钣金件建模指南》、《复合材料层压板建模指南》、《变形件建模指南》、《装配信息建模指南》、《铸件建模指南》、《焊接件建模指南》、《三维标注指南》、《相似件建模指南》、《对称件建模指南》。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】基于模型的产品设计。

【获奖情况】国防科学技术奖三等奖。

【专利状态】无。

【合作方式】许可使用

【预期效益】快速提高企业基于模型的数字化设计制造能力，提升军民融合产品的研制规范及质量。

【联系方式】杨玉芳 028-66329588/13689008283

102. 卫星移动通信基带芯片

【技术开发单位】成都国恒空间技术工程有限公司

【技术概述】公司研发的自主卫星移动通信芯片—基带芯片是各类卫星移动通信设备的核心器件。基带芯片采用先进的工艺设计，具有低功耗、集成度高、功能组件全的特点。芯片可实现卫星移动通信、北斗/GPS定位功能，实现了通信与导航的一体化设计。

【主要技术指标】 40nm工艺

256管脚

13mm x 13mm

卫星移动通信

BD/GPS定位

工作温度-55℃~125℃

ESD: 2000V

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】产品广泛应用于国防、政府、公安、消防、水利、农业、林业、海洋、环境、交通、能源、教育等行业和领域。

【获奖情况】无。

【专利状态】授权外观设计专利4项，申请发明专利4项。

【合作方式】许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】实现基带芯片性能优化，能够在与同业竞争对手的竞争中占有性能优势；同时在制成中降低成本：单芯片的成本降至原芯片的50%；预计芯片良率增加到90%。产能2W片以上，销售收入2亿以上，利润5千万以上，解决就业人数100以上。同时能满足军用抗干扰功能的顺利运行。

【联系方式】刘 波 028-82120902/18502821100

103. 铌酸锂强度调制器

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第四十四研究所

【技术概述】本项目是总装备部2013年军用电子元器件第二批计划科研项目，目的是研制国产高速、宽带铌酸锂强度调制器，打破过去一直依赖进口的局面，填补国内该领域技术空白。项目研制了GC15MZPC7813型、GC15MZPD8013型两款铌酸锂强度调制器产品，产品衬底材料选用x切y传的3英寸铌酸锂光学晶片，波导

结构采用M-Z干涉仪结构作为波导单元结构，射频电极采用共平面波导行波电极结构，偏置电极采用推挽结构的调制电极，采用端面直接耦合的正装耦合结构与工艺实现波导与光纤的微米级高精度耦合。产品具有自主知识产权，在插入损耗、调制带宽及工作温度范围等方面具有显著的技术进步，器件整体技术指标属国内领先水平。项目突破了低传输损耗的光波导制备、微波与光波的相速匹配设计、低输入驻波比的阻抗匹配技术及柔性封装等关键技术，将器件的插入损耗由5dB降低至4dB，将工作带宽由10GHz扩展到18GHz，将工作温度范围由0℃~+70℃拓宽到-40℃~+70℃。本项目攻克的调制器的温度稳定性核心技术，使国产高速调制器的工作温度范围指标超过国外调制器产品水平（国外调制器产品仅能在0℃~+70℃工作），填补了国内高速调制器产品的空白，使得产品更能适应军事战场的苛刻环境，保证我国国防现代化建设和国防实力。

【主要技术指标】工作波长1525nm~1615nm

插入损耗≤4.0dB

调制消光比≥20dB

偏置端半波电压≤8.0V

射频端半波电压≤6.0V

带宽≥18GHz

调制器电反射≤-10 dB

工作温度范围-40℃~+70℃

【先进程度】国内独家

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】光通信、微波光子学等。

【获奖情况】无。

【专利状态】授权发明专利5项。

【合作方式】技术服务

【预期效益】铌酸锂强度调制器作用是将高速的微波信号调制到光路，是微波光子链路的核心器件。本项目产品的成功研制直接解决了我国军用领域所需的高速光波导调制器全部依赖进口的局面，保证我国国防现代化建设和国防实力，填补了国内在该领域的空白。本项目研制产品具有低插入损耗，高速宽带调制，

长期工作稳定性好和抗机械冲击能力强等特点，可适应各种严酷的工作条件，可广泛应用于光通信、微波光子链路、军事战场环境的复杂电磁空间电场测量、核爆模拟装置、光控相控阵雷达及光纤水听器等众多领域，预计将形成1亿元/年的产值。

【联系方式】华 勇 023-62802593/13983180327

104. 微型无人机监测对抗系统

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第五十四研究所

【技术概述】采用无线电监测技术手段，对无人机数传链路和测控链路的侦察实现对无人机的发现预警并识别无人机型号，通过对测控信号的测向完成对无人机和飞控手的测向，两站交会定位给出飞控手位置，采用对测控信号和GPS导航信号的灵巧干扰实现对无人机管制，达到使无人机迫降或返航的目的。

【主要技术指标】监测范围：360度瞬时全方位监测；侦察距离： $\leq 3\text{km}$ ；管制距离： $\leq 3\text{km}$ ；测向精度： $\leq 3^\circ$ （RMS）。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】无线电监测、公共安全。

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】许可使用

【预期效益】

【联系方式】牛景昌 0311-86928246/17732872969

105. AVIDM 企业级协同产品研制管理平台

【技术开发单位】北京神舟航天软件技术有限公司

【技术概述】AVIDM是北京神舟航天软件技术有限公司研制的具有完全自主知识产权的新一代PLM系统，系统面向航天、兵器、等军工领域，可支持复杂产品设计、工艺、制造和管理的全过程协同研制。产品对标主流行业软件，覆盖PLM主体功能。立足型号应用，打造符合军工产品管理要求的研制系统。采用成熟软件技术和架构，满足应用扩展需求。系统通过构建基于数据中心的跨单位协同环境，提供可以支持集团、总体院、专业院各单位之间产品数据共享与信息快速传

递的技术能力和管理支持。系统提供工作组、多专业、多部门、多单位的多种形式的协同功能，支持自顶向下、机电软、设计制造、总体与分系统跨地域协同。系统支持结构设计师和电气设计师开展并行设计，通过使用IDF标准格式的接口数据单，实现对结构设计师和电子设计师之间的交互过程管理。基于单一的产品数据源，使结构设计、电子设计、软件开发、制造在集成的IT环境中协同工作。系统内置设计、工艺、制造三个视图，基于视图转换技术，BOM管理可覆盖型号研制过程中EBOM、PBOM、MBOM的管理过程，支持用户动态扩展，可根据应用需要支持方案BOM和实物BOM。系统提供基于IPT的设计制造协同，设计、工艺和工装等人员组成一个团队，打破部门限制，基于协同设计工具并行开展设计工作。在不同阶段和成熟度情况下产生各阶段的设计结果，使用PLM软件将设计结果以版本方式进行控制，对协同数据通过角色实现访问控制。

【主要技术指标】 AVIDM企业级协同产品研制管理平台支持异地多系统集成和跨部门、跨专业的协同工作的企业级产品数据管理软件，包括图文档管理、产品结构管理、产品配置管理、三维数模管理、标准件管理、评审管理、发放管理、变更管理、跨域协同管理、工作流等核心业务应用，同时还具备应用门户（个人工作台面管理等）、支撑技术与共性业务服务（文件服务、文档服务、打印服务、签署服务等）、服务交互通信（身份认证服务、授权服务、报表服务等）、统一集成框架（基础库资源、应用系统资源、软件工具资源等）等功能。

【先进程度】 国内领先

【技术状态】 批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】 广泛应用在航天科技集团公司各型号研究院（基地）、分系统所、总装厂及其它型号研制单位，并扩展到国防系统的其他军工集团，以及民用机械、家电、汽车等行业。

【获奖情况】 荣获“中国制造业信息化优秀推荐产品”、“首届中国制造业信息化经典成功案例”奖。

【专利状态】 授权专利12项。

【合作方式】 许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】

【联系方式】 温小龙 010-59895518/13901283892

106. AVPLAN 企业级项目管理系统

【技术开发单位】北京神舟航天软件技术有限公司

【技术概述】AVPLAN是北京神舟航天软件技术有限公司（以下简称神软）吸取航天60多年来在系统工程领域的理论基础和最佳实践经验，融入当今国际先进的项目管理思想，凝结多年项目管理系统研发与集成经验，自主研发的面向国防军工、政府、军方等行业打造的企业级项目管理系统。系统覆盖企业项目管理全周期、全范围、全过程、多要素；从应用模式上支持项目计划纵向贯通、横向协同，通过对项目全过程中信息进行整合与控制，使参与项目管理的各级组织能够协同配合，实现计划、资源、经费等管理最优，满足大型复杂项目的管理要求，全面提升企业项目管理水平和综合竞争力。

【主要技术指标】

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】应用行业：国防军工、政府、军方、集团型企业等

应用行业：项目管理领域

【获奖情况】荣获IPMA中国项目管理协会“2008首届年度项目管理软件优秀奖”，荣获北京市科技委等联合颁发“北京市自主创新产品证书”，荣获国家科技部等联合颁发“国家重点新产品证书”，荣获中国软件行业协会“中国软件和信息技术服务业10年项目管理软件信赖产品”，2016年国产工业软件优秀解决方案，2017年度中国工业软件优秀产品奖。

【专利状态】正在申请中。授权专利1项。

【合作方式】许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】

【联系方式】栾森 010-59895160/13661357018

107. 高速公路恶劣天气监测预报预警及道路安全管理系统

【技术开发单位】凯迈（洛阳）环测有限公司

【技术概述】高速公路恶劣天气智慧管控系统根据高速公路不同路段气象灾害发生的特点，有针对性地布设相应的气象监测站，实现对气象灾害的实时动态监测。监测数据通过有线或者无线的方式发送到中心站，中心站是基于云计算平

台建设的数据信息处理系统,对数据进行存储、分析等处理,形成一系列的预报、预警及安全管理策略,及时变更交通信息情报板、可变限速标志牌等交通提示信息,实现限速信息的动态控制,并启动高音号角、警示灯或者通过广播、短信等告知过往车辆,同步变更交管部门的超速抓拍值实现违法车辆实时入库。

【主要技术指标】

监测项目	测量范围	分辨率	精度
大气温度	-40℃~60℃	0.1℃	±0.2℃
相对湿度	0~100%RH	0.1%RH	±2%
风速	0m/s~50m/s	0.01m/s	±2%
风向	0° ~359°	1°	<3°
气压	150~1020hPa	0.1 hPa	±1hPa
雨量	0~10mm/min	0.01mm	
能见度/天气现象	10m~10000m	1m	10m~5000m ±10% 5000m~10000m ±20% 天气现象:能识别6种不同降水(雨、毛毛雨、雪、冰雹、冰粒、雨夹雪),雾、轻雾、霾、晴朗。
路面状态	干燥、潮、湿、结冰、积雪、冰水混合。		
水膜厚度	0.00~10mm	0.01mm	
冰厚	0.00~2mm	0.01mm	
雪厚	0.00~10mm	0.01mm	
湿滑系数	0.00~1	0.01	
路面温度	-40℃~70℃		
路面结冰厚度(谐振式)	0mm~8mm	0.1mm	±0.3mm

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】交通、气象、公安交警。

【获奖情况】无。

【专利状态】 申请实用新型1项，软件著作权3项。

【合作方式】 技术服务

【预期效益】 该项目的实施能够真正形成“以需求引领服务、以服务牵引科研、以科研提升业务”的良性循环，建立起以系统设计、安装、维护为一体的发展模式，带动本地区经济发展。以河南辐射全国，通过科技创新提高中国高速公路安全管理水平。本项目的实施，未来五年累计可为企业带来销售收入10000万元，实现净利润2550万元，为国家上缴税金1590万元。

预期可产生社会效益

该项目的研制将填补国内在该项技术的领域空白，为国家节约大量外汇，提升我国在该领域的智能化水平，有利控制因环境原因造成的交通事故。项目以物联网、大数据平台建设为核心，完成后将会大大提高国内高速公路的智能化安全管理水平，达到并超越国际领先地位，促进交通管理行业发展的现代化和智能化，为国民经济发展保驾护航，主要成效如下：

1、差异化的交通气象观测站

根据高速公路不同路段的特点，有针对性设计了能够满足监测的交通气象观测站，包括综合气象站、区域气象站、结冰监测站、团雾监测站等，实现不同路段气象类型差异化监测的需要。

2、基于GIS的软件架构和预报、预警展示功能设计

在GIS地图上显示各站点位置信息，当鼠标移至该点时显示设备状态信息、监测实时数据信息、预报预警信息和道路安全终端的控制状态信息。可通过路网颜色变化来区别当前路段交通状态，绿色为通畅，蓝色为管制。

3、道路安全管理终端的控制方法

根据监测到实时气象和路况数据，结合第三方气象大数据，通过智能软件云平台直接控制道路可变信息提示牌和限速标志，实现限速信息的动态控制，并通过报文报表等信息交互手段实现与交警部门的限速抓拍系统互联，实现违章抓拍的动态管理。根据高速公路路面状况和气象条件设计的算法。

【联系方式】 张文慧 0379-63384973/18637955098

108. 大容量信息传输平行高速数据线缆

【技术开发单位】 四川九洲线缆有限责任公司

【技术概述】利用军用通信线缆技术，突破低密度绝缘精密绕包控制技术、平行线对内串音控制技术、扁平结构屏蔽稳定性控制技术等关键技术。由两根线质、线径及对地绝缘电阻相同的绝缘导体构成一对传输回路，并由这样的导线绞合而成的通信电缆，通过选择材料，控制线缆生产过程中的误差、线对的尺寸、组合和线对的结构，降低线缆的衰减、时延、串音、特性阻抗与结构回波损耗，从而达到大容量高速传输效果。

平行高速数据线缆是由两根平行的绝缘单线和包覆屏蔽及排流线组成一个线对单元，再由两对以上的线对单元成缆，外加屏蔽层和护套组成，具有高达25GHz的优异传输性能，广泛应用于高速、大容量、高智能交换机、智慧城市等大数据传输中心数据传输和视频监控，能实现同一根线缆上运行多媒体的数据传输。该产品作为新型的高端数据传输线，技术含量较高、市场需求量大，可提高数据中心的计算和存储能力，特别是通信设备机架内部、相邻机架间高速互联传输数据要求，以满足目前高速发展的搜索引擎、电子商务、网络视频等应用业务支撑，应对飞速发展的用户群需求，提高用户使用满意度。

【主要技术指标】

平行高速数据线缆（HSGFFP）是由两根平行的绝缘单线和包覆屏蔽及排流线组成一个线对单元，再由两对以上的线对单元成缆，外加屏蔽层和护套组成，具有高达25GHz的优异传输性能。

HSGFFP 2×2×0.51型主要技术指标如下：

（1）电气性能

绝缘电阻： $\geq 5000\text{M}\Omega \cdot \text{km}$

直流电阻： $\leq 90.0\Omega / \text{km}$

工频火花电压：2.5kV, 2s

衰减常数： $\leq 267\text{dB}/100\text{m}$ （5GHz）； $\leq 668\text{dB}/100\text{m}$ （20GHz）

相时延： $\leq 5.52\text{ns}/\text{m}$

（2）机械性能

绝缘回缩： $\leq 5\%$

护套断裂伸长率： $\geq 125\%$

护套抗张强度： $\geq 24\text{Mpa}$

护套断裂伸长率变化率： $-20\% \sim +20\%$

（3）环境性能

热开裂：试验温度（ 158 ± 2 ）℃，试验时间：1h。试验后，电缆应无开裂、裂缝及其它损伤现象。

低温卷绕：试验温度（ -20 ± 2 ）℃，试验时间：1h，试棒直径为电缆外径 5

倍，试验后，绝缘层应无开裂。

【先进程度】国内先进

【技术状态】样品、实验室阶段

【适用范围】可应用于大数据中心、企业、公司内网的数据传输

【获奖情况】国家高新技术企业；省级企业技术中心；中国电子元件百强企业；中国军转民大赛三等奖等数十项。

【专利状态】授权发明专利6项。

【合作方式】许可使用 技术服务

【预期效益】项目达产后，预计新增年销售收入13000万元，利润1000万元、税金950万元。带动社会通信数据缆研发水平的进一步提高。

【联系方式】周 莹 0816-2539598/15328225069

109. 高精度北斗地质灾害监测预警系统

【技术开发单位】湖北三江航天险峰电子信息有限公司

【技术概述】高精度北斗地质灾害监测预警系统主要由北斗、GPS多模卫星定位前端、基于4G公网、NB-IOT和行云卫星通信的组合式数据传输单元和高精度实时GNSS自动化变形监测预警云平台等三部分组成，本系统是“新一代信息技术”领域中的“北斗导航系统等卫星应用产品”的军转民产业化项目，同时也服务于“应急救援及公共安全”领域，能及时对自然灾害、事故灾难进行检测和预警。本系统将多模GNSS高精度（毫米级）位移传感器与雨量计、斜测仪等多种传感器有机结合，通过数据采集器对山坡、桥梁、大坝等被监测对象的位移量、变形量、斜率变化量和实时降雨量等信息进行采集，将采集到的多源监测数据通过4G公网、NB-IOT或行云卫星通信系统传送至云平台，云平台将数据分流到各处理模块，进行北斗+GPS、北斗+GPS+伪卫星高精度解算和其他传感器数据分析，系统采用伪距差分算法来修正测量误差，精度可达毫米级。经数据分析后将所有分析成果返回云平台，云平台通过网页、短消息、VR/AR等形式进行监测信息的预警与展示，必要时可以对公众发布自然灾害或事故灾难预警信息。

【主要技术指标】1. 具有自主知识产权的“北斗+多传感器”数据采集器，实现几何+物理监测信息的同步采集；

2. 采用“天地一体化”多种通信技术融合的监测信息传输方法，研究实现多

应用场景下的传输装备，确保任何时间、任何地点都能实现通信的实时性、稳定性及大容量数据传输，为监测信息的可靠传输提供保障；

3. 采用基于北斗地基增强系统的高精度“GNSS+伪卫星”联合解算方法，进一步提高高程方向的定位精度，取消实体基准站，摆脱了现有技术对基准站精度的要求和限制，解决卫星定位技术在垂直方向上精度较差的问题，更真实地反映监测对象的变形量。

4. 实现云服务器平台+虚拟/增强现实的监测信息三维可视化显示和预警。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】可用于山坡、深基坑等地质灾害易发区域，也可用于水库大坝、桥梁、尾矿库、矿山安全、铁路、高层建筑、电力塔柱等的变形测量。

【获奖情况】无。

【专利状态】授权发明专利7项，实用新型专利1项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】目前已经有100余套产品的客户试用，客户反映良好，预计每年将有5000余套的订单，每年将为公司带来近30000万元利润。

【联系方式】孙德同 0712-2355692/13789975867

110. 新一代智能通讯用微型高性能毫米波连接器及组件

【技术开发单位】陕西华达科技股份有限公司

【技术概述】新一代智能通讯用微型高性能毫米波连接器及组件具有盲插和板对板、多点连接功能，可以实现多个PCB或者模块间复杂的堆栈，改变了以往采用线缆组件实现PCB或者模块间的连接，节省了空间，降低了成本，是射频连接器使用方式的重大变革。其项目产品是一种超小型推入式绝缘支撑界面的盲配型高性能毫米波连接器。近几年由于其具有体积小、使用频率高、接触可靠、机械电气性能优越、连接快速、抗振性强等优点，大量的应用于通讯领域。

【主要技术指标】标称阻抗： 50Ω ；频率范围：DC~40GHz；绝缘电阻： $\geq 5000M\Omega$ ；介质耐电压：500V；接触电阻：内导体 $\leq 6.0m\Omega$ ；外导体 $\leq 2.0m\Omega$ ；电压驻波比： ≤ 1.35 （DC~40GHz）；插入损耗： $\leq 1.0dB$ （DC~40GHz）。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】广泛应用在相控阵雷达、航空、航天和电子信息等领域。

【获奖情况】《6芯弯式高频集成连接器SMRF JP061CW》项目获陕西电子信息集团2016年科技进步二等奖；《SSMP-KB1型系列射频连接器及电缆组件》项目获陕西电子信息集团2017年科技进步三等奖。

【专利状态】授权发明专利1项，实用新型专利2项。

【合作方式】其他

【预期效益】本项目的实施，可为企业形成新的经济增长点，达产年可为企业年新增7500万元的销售收入，可增加65人的就业机会。

【联系方式】任强 029-88214384/13389216990

（五）新能源与环保

111. 全电驱动多轮同步差速控制器

【技术开发单位】中国船舶重工集团公司第七一三研究所

【技术概述】以大型工程车、运输车和吊车等车辆全电驱动需求为背景，针对负载变化频繁、启动力矩大、运行环境复杂等工况，开展了整车动力学建模及仿真、动力系统匹配仿真；提出基于驾驶意图的同步差速控制算法，实现了四台电机的主动补偿控制，消除了多电机的稳态误差、动态误差对同步控制的影响；采用分层优化控制架构，实现整车的稳定可靠运行。已经完成多轮测功和转毂测试。已开发出大负载四轮同步驱动及差速控制器，可实现全电四驱车辆的行驶控制。控制器产品已在部分车型投入使用。

【主要技术指标】外形尺寸：230mm×180mm×70mm；工作温度：-28℃~65℃；防护等级：IP67；同步控制精度：±1.0rpm。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】可广泛应用于应急救援车辆、舟桥转运车辆、港口码头专用车辆和市政专用车辆的运行控制。

【获奖情况】2017年获第二届中国军民两用技术创新应用大赛优胜奖。

【专利状态】申请发明专利1项。

【合作方式】许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】全电驱动多轮同步差速控制器可以适配大型工程车、运输车和吊车等多种新能源车辆，预期年销量5万套，预期年收入7500万元；并将形成在新能源车控领域领先地位，带动周边车控上下游相关产业快速发展。

【联系方式】熊珍凯 0371-67138100/13838157646

112. 系列电动高压空压机

【技术开发单位】中国船舶重工集团衡远科技有限公司

【技术概述】本项目研制的系列电动高压空压机，填补了我国舰船用高压空压机在此排气量的产品空白，空压机组振动噪声低，实测振动加速度 $\leq 130\text{dB}$ ，振动烈度 $\leq 8\text{mm/s}$ ，空气噪声 $\leq 80\text{dB(A)}$ ，处于国内领先水平，同时该空压机组可配置双层隔振装置，其隔振量实测 $\geq 40\text{dB}$ ，优于同类设备。

【主要技术指标】

技术类别	要求指标	单层隔振 实测值	双层隔振 实测值
压力 MPa	15-40	15-40	15-40
终压流量 m^3/h	48-200	50~200	50~200
空气噪声 dB(A)	≤ 82	79.7	80.3~82.0
振动烈度 mm/s	≤ 18	6.0	6~8
振动加速度 dB (单层隔振)	≤ 132	128	
振动加速度 dB (双层隔振)	≤ 95		72.85~79.01

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】电动高压空压机是将原动机械能转换为气体压力能的装置，是机电引气源装置中的核心设备，广泛应用于采矿业、冶金业、石油化学工业及国防建设等领域，且随着科技的不断进步，该设备正逐步向特大型、集成化、智能化方向发展。我公司是多年从事空压机研发与制造的专业厂家，其创新技术：数显各运行数据并智能控制、实时监控与报警保护，提高易损件寿命及设备隔振降噪，使产品外型更美观、结构更紧凑，更符合环保要求，可操作性、可靠性、安全性等技能指标大幅提高，实用了军民两用。

【获奖情况】1、《空气压缩机干燥净化装置》科技成果通过鉴定。成果登记号：万州科成字2011Y031；

2、《活塞式压缩机减振降噪技术研究》中国国防科学技术报告；证书编号：CK-39533；

3、《电动高压空压机》获2015年重庆市高新技术产品称号，证书编号：20151250；

4、《一体化空压机站》列入2017年度重庆市技术创新项目指导性计划（项目编号：2017-01-0393）。

【专利状态】授权实用新型专利3项，申请发明专利1项。

【合作方式】许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】产品定型后可实现年产10余台套的生产规模，实现销售收入3000多万元，利税200多万元，未来三年可实现销售收入12000万元，利税1100多万元，解决就业岗位10人。并随着用户对产品使用情况的不断反馈，我公司将对“系列电动高压空压机”产品进一步完善和优化，不断满足市场需求。

【联系方式】汪浩然 023-58558438/13110167026

113. 气体轴承斯特林制冷机技术

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第十六研究所

【技术概述】本单位研制的气体轴承斯特林制冷机重点突破了气体轴承技术、减振设计，逐步解决产业化前期的产品关键技术和制造工艺等关键问题。使产品可直接推向市场，引导军工高技术产业化发展，促进军工经济可持续发展。本项目研制的气体轴承斯特林制冷机重量轻、体积小、冷量大、寿命长、价格适中，作为超导滤波技术的关键组成，具有极大的市场应用前景。

【主要技术指标】

指标	5W	10W	15W
降温时间@77K（min）	≤8（23℃）	≤6（23℃）	≤5（23℃）
	≤6（-40℃）	≤5（-40℃）	≤4（-40℃）
	≤12（60℃）	≤8（60℃）	≤7（60℃）
制冷量@77K（W）	≥5（23℃）	≥10（23℃）	≥15（23℃）
	≥4（-40℃）	≥8（-40℃）	≥12（-40℃）
	≥3（60℃）	≥6（60℃）	≥9（60℃）
控温精度（K）	≤±0.1	≤±0.1	≤±0.1
控制器电源（Vdc）	24	24	48
输入功率（Wac）	≤90	≤170	≤260

最低制冷温度 (K)	≤40	≤40	≤40
重量 (kg)	≤2.5	≤3.7	≤3.7
工作温度范围 (℃)	-40~+60	-40~+60	-40~+60
可靠性 MTTF (h)	40000	40000	40000
使用方向	任意	任意	任意

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】超导滤波器冷却、移动通讯基站、高温超导接收前端、低温斯特林冰箱、微型制氮机/制氧机、冷光学滤光片、锗探测器、阿尔法磁谱仪、高光谱成像仪、射电望远镜阵列等领域的冷却。

【获奖情况】2016-12 2016 年智能家电创新大赛一等奖；

2016-12安徽省电子学会科技进步 一等奖；

2017-8中国制冷学会科技进步奖 二等奖 ；

2017-11 安徽省青年科技奖；

2017-12中国电子科技集团公司科技进步奖 二等奖；

2017-12中国电子科技集团公司青年拔尖人才

获得中国电科集团科技进步三等奖（2018）

【专利状态】授权发明专利7项，实用新型专利9项。

【合作方式】许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】气体轴承斯特林产品可用于空间探测、雷达探测等军事领域以及通讯基站、低温生物冰箱、制氧机、制氮机等工业领域，有较为迫切的需求，可以解决国内装备禁运以及民用制冷机成本问题。气体轴承斯特林制冷机的需求预测如下：低温生物冰箱需求1万套/年；气体污染检测需求100套/年；锗探测器冷却需求200套/年；低温液氮系统需求500套/年。

【联系方式】王波 0551-65901782/17756017169

114. 6592A 便携式高精度光伏电池伏安特性测试仪

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第四十一研究所

【技术概述】6592A便携式高精度光伏电池伏安特性测试仪主要用于用于光伏电池在户外条件下的检测，可以满足特殊封装的小型光伏组件及开发阶段的新

型高效电池的伏安特性测试，并提供电池的发电性能验证。测试仪主机采用了伏安特性曲线的特征形态扫描技术、电流回路的隔离型动态补偿电路设计技术、具备温度补偿功能的辐照度探头设计及校准技术等关键技术应用，解决了高效光伏电池在户外的测试准确度问题，并提供高可靠的辐照度测试和发电量测试功能。

【主要技术指标】a) 电压测试准确度： $\pm 0.4\%FS \pm 0.05V$ （0V~1V档）；

$\pm 0.4\%FS$ （其他档最大偏差）。

$\pm 0.2\%FS$ （25℃典型条件）。

b) 电流测试准确度： $\pm 0.4\%FS \pm 0.02A$ （0A~2A档）；

$\pm 0.4\%FS$ （0A~8A，0A~20A，最大偏差）。

$\pm 0.2\%FS$ （0A~8A，0A~20A，25℃典型条件）。

c) 最大功率测试重复性： $\pm 0.5\%$ 读数 $\pm 0.5W$ 。

d) 转换标准STC条件最大功率测试准确度： $\pm 3.0\%$ 读数 $\pm 1W$ 。

e) 辐照度测试准确度： $\pm 3.0\%$ （在1000W/m²测试点，25℃ $\pm 2^\circ C$ ）；

$\pm 5.0\%$ （0~1300W）。

f) 温度测试准确度： $\pm 1^\circ C$ 。

1) 连续测试功能，可依据设定的时间间隔对被测光伏阵列进行自动测试，并自动存储测试结果。

2) 具备环境温度检测、电池板温度检测、太阳辐照度检测等环境监测功能。

3) 可测量参数：I-V曲线，P-V曲线，短路电流，开路电压，最大功率，最大功率点电压，最大功率点电流，填充因子，太阳电池温度，环境温度、辐照度。

【先进程度】国际先进 国内独家

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】光伏组件生产、电站建设、光伏材料研究。

【获奖情况】无。

【专利状态】授权发明专利2项，申请发明专利4项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】预期年创造经济效益1000万。该产品是国际上首创高效光伏户外检测设备，可以完全替代进口产品，并打入国际市场。

【联系方式】朱炬 0552-4077248/18715189292

115. 烟气“脱白”协同超超低排放技术

【技术开发单位】西安航天源动力工程有限公司

【技术概述】基于航天液体火箭发动机喷雾、流动传热技术以及我公司在湿法脱硫领域的多年工程经验累积，完成了烟气“脱白”协同超超低排放技术的开发，其主要工艺流程为烟气预冷-脱硫-深度冷凝-再热。通过核心设备及控制系统的研制，实现对烟气温度、湿度的精确控制，烟气水蒸气大量凝结，粉尘、SO₂、Hg等污染物凝并析出，技术具有除水脱白、除尘、SO₂、SO₃等酸性气体及Hg等重金属脱除（5De）效果，实现烟气高效脱白，洁净排放。

【主要技术指标】锅炉烟气排放含湿量：烟气非采暖季（4月-10月）≤9.5%；采暖季（11月-3月）≤8.5%。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】电力、工业锅炉、窑炉机组的锅炉烟气治理。

【获奖情况】无。

【专利状态】拟申请4项专利。

【合作方式】许可使用

【预期效益】年形成销售收入5000万元；可实现节水30%-50%，同时可充分利用烟气余热，用于提升烟气排烟温度和余热利用，能耗利用率提高20%。

【联系方式】邓肇冬 029-85208263/13186097067

116. 锌空气燃料电池

【技术开发单位】中国科学院上海高等研究院

【技术概述】为了提升锌空气电池的放电特性，获得高效催化能力的空气电极，本项目从关键材料、核心部件结构和系统集成等多方面协同解决：(1)开发了新型非贵金属催化剂，采用双层、三维网络结构的制作工艺制作空气电极的催化层，显著增加了反应的活性比表面，提高了催化剂利用率的同时降低电池内阻，从而提高了电池的性能。(2)通过调节空气电极的气体扩散层微孔结构和憎水性，实现了空气电极产生更多的憎水性微孔，防“水”透“气”，更好的阻隔电解液通过，让阴极有稳定的工作性能和更长的工作寿命。(3)在电池的结构上，通过一体化设计、模块化的开发和自由组合的模式，提升了电池生产工艺的工程化水

平，以满足不同场合的应用和用电需求。

【主要技术指标】

	10W级	500W级	1.5kW级电池组
额定工作电压	12V±2V	24V±4V	36V±4V
额定功率	≥10W	500W	1500W
比能量	300Wh/kg	350Wh/kg	150Wh/kg
空气电极寿命	≥ 3000h		

【先进程度】国内领先

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】单兵电源，通讯电源，电动车、游艇电源等。

【获奖情况】无。

【专利状态】授权发明专利2项，实用新型专利1项。

【合作方式】合作开发 技术服务

【预期效益】基于自主核心技术的金属空气电池的产业化和工程化，有望引领我国金属空气电池领域的技术革新、实现相关产业的快速发展并抢占产业高地，将产生极大的经济和社会效益。

【联系方式】杨辉 021-20350878/13917375278

117. 铝及其合金化铈稳定控制技术

【技术开发单位】南昌航空大学

【技术概述】本技术提供一种铝及其合金化铈速度控制方法。在化铈过程中新增溶解的铝，通过相关技术以氢氧化铝晶体沉淀物的形式去除，从而使化铈液中的铝离子浓度稳定，达到控制产品质量，提高化铈液使用寿命的目的，从而带来生产过程化学药品使用量的减少，降低了生产成本，降低了危险废物的潜在危害，降低了报废化铈液处置费用。

【主要技术指标】化铈液配方及条件：

氢氧化钠：140-170 g/L

硫化钠：13-18g/L

三乙醇胺38-45g/L

铝离子：35-65g/L（实现稳定控制）

温度：100–105℃

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】铝及其合金化铣加工

【获奖情况】无

【专利状态】申请发明专利2项。

【合作方式】许可使用 技术服务

【预期效益】对提高铝及其合金的化铣加工质量，减少污染，节能降耗有显著的效益。

【联系方式】魏立安 13507912699

118. 5 吨电动防爆无轨胶轮材料运输车

【技术开发单位】航天重型工程装备有限公司

【技术概述】整车利用军用特种车技术创新，采用铰接式车架、两轴设计形式，采用防爆动力锂电池作为动力源，防爆电动机作为动力输出，适时四驱，驱动系统采用轮边式独立四驱布局形式，轮边减速机集成有湿式制动器，行车制动和驻车制动独立执行，前后车架中央铰接，正向驾驶，全液压转向，前悬独立悬架，后悬刚性悬架，防爆电子监控。以防爆动力锂电池作为能量源、防爆驱动电机作为动力源，实现整车的纯绿色、无污染、低噪声。以高效率的轮边驱动模式（传动链最短）、整车轻量化设计、最优的动力匹配、高效的能量管理模式，实现整车的低能耗。采用现代化的动力学与运动学仿真分析技术，并生产一台原理样车进行反复的试验摸底与系统优化，共同保证了整车的设计寿命与运行的可靠性。各主要系统均采用模块化设计理念，结合针对井下工况特殊设计的特种专用底盘，确保整车具备强大的升级变型空间、自救能力、路面适应能力与维护便捷性。通过配置高度智能的监控系统 and 健康管理系统，实时监测整车运行状态，提前预测故障，大幅提高整车的安全性与智能化水平。

【主要技术指标】1. 驱动形式：独立四驱；2. 冷却方式：油冷散热；3. 转向方式：全液压铰接转向；4. 整车长度：7180 mm；5. 整车宽度：1970 mm；6. 整车高度：1980 mm；7. 轴数：2轴；8. 轴距：3500 mm；9. 轮距：1690 mm；10. 整备质量：9100 kg；11. 额定载重：5000 kg；12. 驻坡度：大于等于16°；13. 侧倾稳

定角：大于30°；14. 矿井正常作业综合工况续航里程：大于90 km；15. 充电时间（标准模式）：标准模式小于3.5h，快充模式小于1h；16. 驱动电机额定功率：4×20 kW。

【先进程度】国际先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】针对于大型井工矿开采中的应用，主要用于从地面向井下运输用于修路的散装材料（如碎石、沙子、水泥、混凝土等）及小件的矿用装备（如工具、锚杆等），必要时也可从井下向地面运输材料。

【获奖情况】2017年度获国家煤炭行业科学技术进步奖 一等奖。

【专利状态】授权发明专利1项，实用新型专利2项，申请发明专利6项。

【合作方式】技术服务

【预期效益】经测算，矿用防爆电动车每百公里能耗费用仅为同类型柴油车的13%，以同类柴油车平均百公里油耗60升，年运行25000公里计算，每台设备每年平均节约柴油约为1.3万升，按柴油每升5.59元计算，每年单台产品运行能耗成本降低近7.3万元。产品年运行费用可降低： $5.59\text{元/升} \times 13000\text{升} \times 51\text{台} / 10000 = 370\text{万元}$ 。项目符合中国煤炭行业建设“安全矿山、绿色矿山、智慧矿山”的发展理念，实现煤炭行业高效、环保和低耗发展的目标。产品可完全替代同类柴油防爆车辆，若大范围推广应用，可有效降低矿井空气和噪声污染。按国内市场保留量1万台，年更新率20%计算，年产品销售可实现收入20亿元以上，每年可为用户降低4亿元以上运行费用，减排二氧化碳9万余吨，减排一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化合物和颗粒物等1万余吨，社会效益显著。

【联系方式】林汉昌 0712-2065833/15072462426

119. “绿草地”牌大功率便携式启动电源

【技术开发单位】青海绿草地新能源科技有限公司

【技术概述】便携式启动电源，是在车辆设备正常供电电源馈电或其它原因无法启动车辆时，本品经久耐用，性能稳定，适合工作于高寒恶劣环境，内置高能、环保、宽温锂电池组及先进电源管理芯片。

【主要技术指标】标称启动电压：DC24V、最大启动电流：>1500A DC、内置锂电池容量：30ah、充电输入电压：200AC/30V DC、体积：430*210*235（L*W*H

mm)、重量: 16Kg。可提供12V、24V启动电流输出, 瞬间启动电流不小于1500A, 本产品可在-43℃~+65℃之间正常使用。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】LCD-1500B2便携式锂电池启动电源操作简单、效率高且体积小、重量轻而便于携带, 非常适合小型、大型车辆、船舶及野外工程机械应急情况下使用。

【获奖情况】第十七届中国国际高新技术成果交易会优秀产品奖, 青海省人民政府2013年度工业经济运行、工业投资、优秀技术创新和“两化”融合示范先进优秀技术创新奖。

【专利状态】专利12项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】预期实现产值12000万元, 实现减少碳排放和二氧化碳欧爱芳2500吨。

【联系方式】马成功 0971-2272797/13897496893

120. 工业危险废物综合利用与治理技术

【技术开发单位】四川九洲电器集团有限责任公司

【技术概述】由于历史原因, 我国集中处置危险废物设施建设严重滞后, 大部分危险废物处于低水平综合利用、简单贮存或直接排放状态, 大量工业废物混入生活垃圾, 与保障环境安全和人民健康要求差距较大, 形势严峻。本项目以焚烧为核心的多种模式、多种类别危险废物的处置利用、多种危险废物的定性分类、所有排放均达到国家排放标准等多项关键技术, 利用企业对危废处置和再生优势汇集产废企业等建设同、异化服务平台。提升四川省危险废物处置、形成整体核心竞争能力。通过对危废处置和应用技术的应用, 做行业和持证处置企业的应用示范, 推动焚烧和利用技术的应用深入程度, 带动产废单位、处置企业等环保行业的危废处置、利用技术的全面提高。通过公司对焚烧、利用核心技术产业化推广示范, 培养和造就一大批有丰富工程技术经验的科研、项目运作和管理等相关人员, 为行业积累人才和力量。

①应用创新: 采用“以废制废”的模式降低运行成本;

②焚烧炉结构创新：将大燃烧室（第一燃烧室）放在长流程平推段（第二燃烧室）前，首先在第一燃烧室对进入第二燃烧室烟气中颗粒度进行筛选，降低除尘系统的压力。

③工艺创新：创新性的将平推流反应器的原理应用到焚烧炉的第二燃烧室（长流程平推段结构）。

【主要技术指标】

焚烧温度 $>1100^{\circ}\text{C}$ ； 焚烧停留时间 $>2\text{s}$ ；烟气控制流速 $<5\text{m/s}$ ；急冷系统中在 0.5s 内使烟气温度从 800°C 降低到 200°C 以下；焚烧尾气排放达到《危险废物焚烧污染控制标准》的要求。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】基本涵盖所有工业领域

【合作方式】许可使用 技术服务

【预期效益】项目建成后每年可实现新增销售收入5817万元，利税2086。

【联系方式】孔 建0816-2530708/13890104988

（六）应急救援及公共安全

121. 小型化质谱分析仪

【技术开发单位】北京理工大学

【技术概述】质谱分析仪可以实现对未知样品化学组成成分的高灵敏度检测。目前商业化的仪器被广泛应用于制药产业，石油、化工产业，生物、化学等科研领域。但是目前的商业质谱仪器体积、功耗庞大（吨、千瓦、百万人民币级），极大局限了其使用范围。本产品在国际上第一次实现连续大气压接口、小型化质谱仪。该仪器可以实现对气体、液体、固体样品的高灵敏度分析与检测，可实现车载或单人手提式设计。

【主要技术指标】分析速度快（ 0.2s 每个样品），分析灵敏度高（ $\sim 1\text{ug/mL}$ ），分析物种类与范围广（分子质量范围在 $200\text{--}3000\text{ Da}$ 的有机物、生物分子等，覆盖了从挥发性小分子到蛋白质的范围），高稳定性（相对标准偏差 $\text{RSD}<7\%$ ），便携，低成本等特点。

【先进程度】国际先进

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】毒品、爆炸物检测/环境污染监测/食品安全/医疗检测

【获奖情况】无。

【专利状态】授权专利1项。

【合作方式】许可使用 合作开发

【预期效益】目前美国、德国已经将小型化质谱仪用于战场、疾控、地铁站等场合。本项目开发的产品性能优于国际同类小型化质谱仪产品，预期前景良好。

【联系方式】张昊 68912328/13488845687

122. 北斗海上救生终端

【技术开发单位】上海电控研究所

【技术概述】北斗海上救生终端主要由外壳、天线、主控板和电池四部分组成。外壳上设计有按键、触水传感器端子和显示窗。按键和触水传感器端子入水可以唤醒主控板。主控板唤醒后根据唤醒模式，进入相应的操作模式，结果通过指示灯显示。使用人员可通过外壳上的显示窗观察指示灯状态。本终端使用的天线为RDSS收发天线，可以接收BDS下行的信号并传输给主控板，还可以将主控板的发射信号发射给BDS。本终端使用的电池为锂电池，该电池具有足够容量，满足终端续航时间，同时还具有足够大的瞬时供电能力，满足主控板发射信号时对瞬时大电流的需求。

【主要技术指标】

- a) 定位准确度：水平 $\leq 100\text{m}$ (1σ)
- b) 72h报警：终端一旦进入报警状态，可连续进行72小时报警。
- c) 报警成功率： $\geq 95\%$ （在优良环境下）
- d) 待机时间：待机三年
- e) 首次报警成功时间： $\leq 120\text{s}$
- f) 温度要求：工作温度： $0^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ；储存温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$
- g) 防水防尘要求：GB 4208-2008 IP57

【先进程度】国内先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】海上救生救援、抢险。

【获奖情况】集团公司技术进步奖三等奖

【专利状态】申请发明专利1项。

【合作方式】许可使用 技术服务

【预期效益】军民渔业形成效益规模批产达千万以上。

【联系方式】季征宇 021-55950150-2238/13918711210

123. 智能视频监控

【技术开发单位】河北汉光重工有限责任公司

【技术概述】智能视频监控以高度集成化智能化为总要求，集成视频处理单元实现智能目标检测与自动跟踪功能，越界告警功能；信息传输采用防篡改压缩编码技术，保证信息的真实性；信息组网采用网络化设计，每一个光电就是一个网络节点，便于节点信息的访问，方便各级边防指挥中心管控与视频调阅；方位轴增加导电滑环，实现360°全方位连续旋转，增加可监控区域；采用高精度旋转变压器替代原有光电码盘，统位置指示精度提高了一个数量级，同时也增强了系统的可靠性与使用寿命；采用分体结构设计，将原有光电分为探测器舱体，U型支架，方位座3部分，大大降低了运输难度。同时也为后续保障提供了便利条件；新增网络解析功能，将每一个边防智慧光电变为一个网络节点，采用抗冰冻设计方案，增加环境适应能力，减少冰雪天气对边防光电使用的影响；研制长焦距大倍率可见光高清镜头（1080P），满足用户对图像质量的要求；自主研发红外热像仪，提高可靠性，采用防灼伤技术，避免阳光直射损伤探测器。

【主要技术指标】

- a) 方位： $n \times 360^\circ$ ；
- b) 俯仰： $-45^\circ \sim +45^\circ$ ；
- c) 最大方位回转速度： $\geq 45^\circ / \text{s}$ ；
- d) 最大方位回转加速度： $\geq 90^\circ / \text{s}^2$ ；
- e) 最小方位回转速度： $\leq 0.1^\circ / \text{s}$ ；
- f) 最大俯仰回转速度： $\geq 30^\circ / \text{s}$ ；
- g) 最大俯仰回转加速度： $\geq 90^\circ / \text{s}^2$ ；
- h) 最小俯仰回转速度： $\leq 0.1^\circ / \text{s}$ ；

i) 回归与预置位精度： $\leq 0.02^{\circ}$ ；

j) 重量： $\leq 80\text{kg}$ ；

k) 工作温度： $-25^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ ；

l) 电源电制：50Hz，220V交流电源，2A

m) 网络管理：网络协议IPv6、HTTPS、UPnP（即插即用）、SNMP（简单网络管理）、NTP（网络校时）、SADP（自动搜索IP地址）、SMTP（邮件服务）、NFS（接入NAS）、iSCSI（IP SAN 应用）、PPPoE（拨号上网）等；

n) 网络接口：2个RJ45 10M/100M/1000M自适应以太网口；

o) 串行接口：1个标准RS-485串行接口，1个标准RS-422串行接口。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】工厂监控，森林及大型牧场监控检测

【获奖情况】获得2016年邯郸市科技进步一等奖

【专利状态】授权实用新型专利1项，申请国防专利1项，发明专利1项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】根据目前市场的需求量统计，预期效益可达到1000万元。

【联系方式】耿亚光 0310-7208557/17752913680

124. 机场道面外来物（FOD）探测系统

【技术开发单位】中国航空工业集团公司雷华电子技术研究所

【技术概述】机场道面外来物（以下统称“FOD”）主要指的是可能损伤航空器的某种外来的物质、碎屑或物体，如金属零件、防水塑料布、碎石块、纸屑、树叶、动物飞禽的尸体等。FOD极易被发动机吸入造成发动机损伤，为此需要付出极高的代价进行修复，严重时导致机毁人亡的空难事故，并造成运力下降，带来的极大经济损失。航空工业雷达所的FOD探测系统采用混合式探测，即雷达探测及光电探测相结合的方式，实现全天时、全天候对FOD的快速高效探测。首先通过毫米波雷达实现对FOD的首次检测和报警，再通过光电探测设备二次探测并提供清晰的异物光学图像，为操作人员确认提供准确的FOD目标和位置信息，可大幅缩短FOD清理时间，提升飞机起降速率，保障飞机起降安全。

【主要技术指标】

安装方式：固定/移动

工作模式：工作/自检

最小可探测FOD：直径2cm×高2cm圆柱体

检测率：100%

虚警率：<1次/天

单部雷达覆盖跑道长度：200m-500m

报警时间：15s-60s

目标位置精度：<3m

工作时间：24小时连续工作

道面设施：无影响

功耗：雷达<400W；光学<200W

重量：雷达<40Kg；光学<45Kg

接口：以太网

工作温度：-35-55℃

储存温度：-50-60℃

防护等级：IP66

【先进程度】国际先进

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】军用机场、民用机场

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】技术转让 许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】1500万

【联系方式】孙国良 0510-85701793/13812089075

125. 桥梁净空高度监测系统

【技术开发单位】中国航空工业集团公司雷华电子技术研究所

【技术概述】桥梁净空高度监测系统采用先进的军用雷达探测技术，结合4g通信、云平台及大数据分析等先进民用技术，主要用于航道上方桥梁通行高度的实时监控及告警，可全天候、全天时向航道管理部门及通行船只提供可通行高度

信息，可有效降低汛期船只撞桥、闷桥风险，提升航道公共安全。该系统主要由桥梁终端设备和系统管理平台组成。桥梁终端设备为水位测量雷达，完成全天候、全天时桥梁净空高度信息的直接测量，并通过无线通信网络推送至系统平台，具有体积小、重量轻、功耗低、4g通信等特点；系统管理平台运行于云端，可在任意具有网络通信的PC、平板、手机端登录使用。通过云平台操作，可进行桥梁终端的参数设定、在线升级、数据查询等功能。同时，云平台通过抓取水文信息，结合桥梁参数自动运算，推算出净空高度，并对两种测量数据进行分析和管理。

【主要技术指标】1 水位测量雷达

工作频率：K波段，波束宽度： $\leq 5^\circ$ ，测量精度： $> 1\text{cm}$ ；

作用距离：1~25m，通信接口：4G（兼容2G、3G）/RS485；

供电电源：220V ~50Hz（市电）/太阳能，工作环境： $-25^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ ；

相对湿度：0~98%，防护性能：IP67；

连续工作时间： > 90000 小时（十年）。

2 云系统平台

系统架构：B/S架构；

开放性：具有开放的软件API接口，可与其他信息发布平台对接；

直接测量数据更新周期：1s~1h可调（默认5min）；

间接测量数据更新周期：参考水文发布周期（默认1h）；

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】适用于航道通航桥梁净空高度的测量，雷达还可用于水利、污水处理等需要进行水位监控等领域。

【获奖情况】第十九届中国国际工业博览会，获得空间产业暨北斗导航技术应用展产品奖1项。

【专利状态】授权专利1项，申请专利2项。

【合作方式】技术转让 许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】1300

【联系方式】徐帆 0510-85703891/15106193897

126. 北斗应急搜救技术/设备

【技术开发单位】上海埃威航空电子有限公司

【技术概述】基于北斗卫星定位导航系统的搜救技术和相关装备可应用于我国应急救援和公共安全体系建设,利用北斗RDSS系统的紧急定位功能实现快速定位,利用北斗短报文通信功能可实现大范围的信息传输,利用RNSS系统的高精度定位,可实现搜救目标的精确位置识别。其中,北斗应急无线电示位标一种典型产品,是一次典型的“军转民”技术应用,实现的原理如下:北斗应急无线电示位标是一种新型北斗定位及北斗短报文通信的EPIRB示位标设备,产品性能符合C/S T.001标准和IEC 61097-2标准的有关规定。产品主要用于国内各种船舶(内河和沿海),特别适用于公务船、游轮、渔船等船舶监控和遇险报警。北斗应急无线电示位标由北斗示位标主机、自动浮离释放装置组成。其中,自动浮离释放装置包括安装支架和静水压力释放器。示位标主机安装在安装支架内,由静水压力释放器锁住。北斗应急无线电示位标主机由北斗RNSS定位与RDSS收发模块、北斗三合一天线(RNSS天线、RDSS的RX天线和TX天线)、121.5MHz发射电路、121.5MHz发射天线、带防护的SOS紧急报警按键、TEST测试按键、环跳灯、各种指示灯、电池、海水短路触点(2个触点)、配重铁片及防水外壳等组成。

【主要技术指标】总体重量 $\leq 20\text{kg}$;环境适应性:工作温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim+65^{\circ}\text{C}$;存放温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$; IP等级IP67。

【先进程度】国内领先

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】国内各种船舶(内河和沿海),特别适用于公务船、游轮、渔船等船舶监控和遇险报警。

【获奖情况】无。

【专利状态】申请发明专利3项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】按照目前全国渔船约30万条计算,每台售价3000元,可直接带来销售收入9亿元,连同搜救平台建设以及售后维保等服务,该技术和产品具备较高的经济效益。2015年“东方之星”号倾覆事件的调查显示,我国内河航道缺少应急救援定位装置,该技术和产品可直接解决上述问题,能为我国航运事业提供安全服务保障。

【联系方式】孙强 021-64956116-8513 /18017318080

127. 跑道安全监控系统

【技术开发单位】中国航空工业集团公司上海航空测控技术研究所

【技术概述】机场跑道安全监测系统特点：

1) 能对单个或多个FOD（跑道异物）进行检测、定位并指导异物回收人员进行排除，能检测出各类材质的跑道异物，具有较高的分辨能力和较高的检测率，能提供清晰、可辨识的视频图像，辅助操作人员判断，能提供跑道异物位置等详细信息，方便回收人员快速回收；

2) 能对FOD数据进行保存、管理并提供对数据的分析功能；

3) 能全时、全天候、自动化检测，具备快速检测处理能力，检测与验证时间应尽可能短；

4) 操作流程简单、实用、安全、可靠。

5) 系统供应商提供合理的价格、及时的售后保障能力。

【主要技术指标】可辨识目标最小尺寸：31mm×38mm；定位精度：3m；检测频率：可在飞行作业/非作业期间提供24h不间断检测（在正常供电情况下）；探测范围：单台为1400m；检测时间：单条跑道<2min；光照条件：全天时光照；虚警率：虚警报每天平均不超过1个。

【先进程度】国内独家

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】各类大、小型民用、军用机场。

【获奖情况】国防科技进步三等奖、中航工业集团科学技术二等奖

【专利状态】专利7项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】：预计2018年可产生的收入约为3000万~4000万元，其中利润约为600万~800万；预计2019年可产生的收入约为4000万~6000万元，其中利润为800万~1200万。

【联系方式】张镇军 021-67619666-1207 /15618151515

128. 化工事故安全检测救援车

【技术开发单位】上海凌耀船舶工程有限公司

【技术概述】车独创车载集体防护系统，该项创新彻底解决了微小空间稳定

正压的问题。车辆采用隔舱设计，使用精确压力调节阀在车内两个舱室建立不同压力，形成压力梯度，可使车厢内保持较高且稳定的正压以防止外界有毒有害气体的进入；并通过高效的滤毒通风系统将外界有害气体净化处理后送入车内，为检测救援人员提供一个安全、舒适的工作环境。目前，国内市场上绝大部分车辆无法长时间在事故现场工作，车内压力不稳定，人员舒适度较差。相比于未配置“滤毒通风系统”的检测、救援、消防等应急车辆，本车实现了技术突破。

【主要技术指标】1. 化工事故安全检测车内能保持 $\geq 300\text{Pa}$ 正压，过渡区内能保持 $\geq 150\text{Pa}$ 正压；

2. 化工事故安全检测车能对车厢内相关有毒气体浓度进行报警并过滤。

3. 化工事故安全检测车能够对事故现场有毒气体物质进行实时采样分析。

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】化工事故救援领域、集体防护系统、环境检测平台、消防领域等。

【获奖情况】获中国（上海）国际发明创新博览会银奖。

【专利状态】授权专利1项。

【合作方式】合作开发 技术服务

【预期效益】上海市有10余个应急救援机构，加上全国各大省市同类要求，按照每个应急救援单位配备2台套计算，需近千台套。按照每个应急救援单位售价200万元/台计算，3~5年市场容量近20亿元。我公司按照市场占有率5%计算，3~5年内平均年销售额可达2000万元，按照项目达产年年销售收入2000万元计算，5年内可实现产值1亿元，利润总额1075万元。

化工事故应急救援是近年来迅速开展的一项社会性减灾救灾工作。化工事故安全监测救援平台（车）可以更好的保障人民生命财产安全，是应急救援的关键一环，将成为化工事故救援不可或缺的重要组成部分，为减轻消防队员负担和保障企业、人民安全做出相应的贡献。项目对地方经济和产业结构调整具有积极的意义，对促进人员就业、社会稳定和保护环境具有重要的意义。完善目前的化工事故应急救援队伍，购置先进的化工事故应急救援车辆，急救设备、防护器材与通讯设备，有助于加强应急救援队伍与应急装备建设，促进各种救援力量的整合。

本项目是军转民高技术产品，可填补国内化工事故救援车领域的空白，是军民融合战略的典型应用。

【联系方式】谢继荣 021-23509303/13701812149

129. 机械化路面

【技术开发单位】蚌埠市神舟机械有限公司

【技术概述】机械化路面，单车保障长度40米、宽度4米，机械化作业程度高，作业便捷，可操作性好。

【主要技术指标】

设计荷载 履带式 LD-60(总重600kN)

轮 式 LT-20(最大轴压力130kN)

路面宽度 4 m

单车铺设长度 40 m

路面段全重 ≈ 7500 kg

作业方式 机械化铺设、撤收

作业人员 3名(含驾驶员)

单车作业速度 10 min内完成铺设

适应坡度 纵坡：15% 横坡：5%

路面车总重量 ≈ 21000 kg

路面车外形尺寸 8820mm×2850mm×3500mm

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】应急救援，油田等

【获奖情况】2004年获得军队科技进步二等奖。

【专利状态】无。

【合作方式】合作开发 技术服务

【预期效益】

【联系方式】方群 0552-3051180/13675528793

130. 自动破窗装置

【技术开发单位】沈阳航卫安防科技有限公司

【技术概述】自动爆玻器作为一种重要的辅助逃生产品，它可以在0.1秒内把车内玻璃击碎，乘客只需推掉已成网状的玻璃就可以形成一个逃生口。为乘客既延长逃生时间又增加逃生通道，从而大大减少由于公交车火灾或恐怖事件造成的伤亡人数。

【主要技术指标】

【先进程度】国际先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】适用于地铁、高铁、轻轨等所有需要配备安全锤的环境。

【获奖情况】2016年全国“双创周”，在深圳获李克强总理点赞，并称赞“小物件儿，解决了大问题”；

荣获2016年中国航天科工集团首批优质“双创”项目，首批产品池项目；

荣获2016中国创新创业大赛辽宁赛区三等奖；

荣获国资委办公厅举办的“2016中央企业熠星创新创业大赛二等奖”。

【专利状态】申请申报发明专利1项，实用新型4项。

【合作方式】技术转让 许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】据统计，全世界运营的大巴车在千万台以上，每年新上线的公交车及大巴车可达50万台，全国校车数十万台，产品预估市场每年规模可达10亿元。同时，自动爆玻器项目的研发可以有效避免车辆发生火灾或车体淹毁等紧急状况时，由于逃生时间短、逃生口少，甚至难以形成逃生口造成的重大人员伤亡。从而提升了公共交通出行的安全系数，为保护人民的生命安全起到了重要作用。

【联系方式】吕良臣 024-86582263/13998828987

131. 安全监测与预警云服务平台

【技术开发单位】重庆九洲星熠导航设备有限公司

【技术概述】综合利用北斗高精度定位、物联网、大数据、云计算等技术，突破北斗三号星地一体化高精度增强定位技术、多源异构安全监测大数据融合处理技术、一体化结构协同安全监测预警技术等技术，构建以北斗三号高精度位移监测、物联网智能传感器、物联网自适应数据采集等终端设备为基础的智能物联网感知网络；搭建面向重庆市全域的跨部门、跨层级的安全监测与预警云服务平台，

为城市提供大范围的基础空间安全监测数据服务；制定安全监测建设规范并基于不等时距灰色预测模型，构建结构体灾害预测模型，用以实时预测结构体稳定性，对结构体进行综合的稳定性评价，为灾害预警、信息发布提供基础数据支撑，实现危险源“监测感知—分析预警—检测处理”闭环应用。

【主要技术指标】“北斗三号高精度位移监测终端

支持北斗三号/GPS/GLONASS等多系统多频点；静态定位精度：水平优于±2mm+1ppm，高程优于±4mm+1ppm。

物联网自适应数据采集终端

支持振弦式传感器、数字（RS485）传感器、模拟（4-20mA）传感器的数据采集；支持NB-IoT/LoRa/2G等物联网通信及北斗短报文通信。

智能倾角传感器

轴向数：双轴；量程：±30°；精度：0.01°；分辨率0.001°；接口信号：RS485；防护等级：IP65。

智能振动传感器

轴向数：X、Y、Z；灵敏度：10μg；频响范围：0.1~200Hz；接口信号：RS485；防护等级：IP65。”

【先进程度】国内领先

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】应急救援与公共安全领域，国土地灾、住建交通桥梁等领域。

【获奖情况】无。

【专利状态】发明专利3项，实用新型3项。

【合作方式】许可使用 合作开发

【预期效益】系统产品将形成多源信息处理、互联互通、统一管理的安全检测与预警云服务平台。形成面向政府、行业用户的各类监测终端、传感器产品，形成桥梁、地灾以及构筑物安全监测建设规范和预警数据模型。可实现年销售收入4000万元，新增利润约350万元，将培养安全监测专业技术人员20余人，新增就业岗位30余个。

【联系方式】张远超 023-68643630/13452919459

132. GStar FDMA、TDMA 宽带卫星通信系统

【技术开发单位】成都国恒空间技术工程有限公司

【技术概述】GStar FD卫星通信系统采用基于IP协议的通信标准和FDMA/dSCPC卫星通信技术体制，通过卫星链路实现地面站互通，能组建起以固定站为中心的星形拓扑或网状网卫星网络，实现地面主站与一个或多个车载站、车载站之间的双向通信。系统满足快速开通、稳定可靠、高速宽带的要求。

GStar TD卫星通信系统是一种MF-TDMA系统，具有自主知识产权，系统支持全网状、星状网络拓扑，可方便快速的组建应用网络，网络中任何站点均可通过卫星单跳直接互通。具备网状网、星状网、广播分发网、混合网和SCPC高速传输能力，支持以TCP/IP协议为基础的多种数据通信传输业务，可辅以公用通信网、固定/移动电话网、数字集群、无线图传、微波通信、北斗短报文等多种通信手段实现视频会议、卫星电话、远程监控、远程控制等功能，构建机动灵活、反应快速的应急通信指挥平台。

【主要技术指标】GStar FD卫星通信系统：

星状网/树状网/混合网的网络拓扑

支持上千个终端节点

支持组网模式与脱网模式

采用FDMA通信体制，支持dSCPC

64kbps~6Mbps传输速率，优异的传输性能

功能强大的网管系统

适应高动态应用场景

自动上行功率控制

应用软件可定制

GStar TD卫星通信系统：

B/S结构，网管客户端无需安装软件

全中文用户界面，操作简单便捷

不同带宽的分组资源规划，满足不同应用场景

支持二级群组管理功能

用户分组管理功能，满足不同管理需求

用户业务服务差别化配置

实时可视化站点和链路状态监控

图形化资源使用统计

系统历史工作日志查询

系统状态告警

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】产品广泛应用于国防、政府、公安、消防、水利、农业、林业、海洋、环境、交通、能源、教育等行业和领域。

【获奖情况】“基于自主卫星的大洋渔场信息获取、服务及集成应用”项目，获得国家海洋局颁发的海洋十大科技进步奖。

【专利状态】授权发明专利3项，实用新型专利3项，申请发明专利9项。

【合作方式】许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】我国将全力推进卫星通信在农业、林业、国土、水利、气象、海洋、通信广播、减灾防灾等领域及公众生活的应用。国内多行业、大众领域亟需高速大容量、动中通、全天候、实时的宽带卫星广播通信系统。大众消费市场的持续繁荣将会给全球卫星通信市场带来持续的发展动力，全球卫星通信产业在将来相当长的一段时期内将保持稳定增长。预计到2022年全球卫星通信产业收入将接近2000亿美元。

【联系方式】刘 波 028-82120902/18502821100

133. 边海防视频监控系统

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第十一研究所

【技术概述】系统通过模块化设计可装配多种规格的红外热像仪、可见光摄像机等传感器，具多前端探测等先进实用的工作模式，通过高清视频可对地面、海上和低空目标进行搜索、跟踪、全景拼图告警和目标定位，实时生成目标态势情报，敏感区域自动报警，对满足科技侦边、情报控边、反恐维稳、应急处突等侦察情报保障需求提供强有力支持。

【主要技术指标】可见光摄像机作用距离：在可通视和能见度不小于7km条件下，对人员的识别距离不小于9km，对小型目标的识别距离不小于10km；

非制冷红外热像仪作用距离：在简单背景和无主动照明光源条件下，对人员

的识别距离不小于1.5km，对小型目标识别距离不小于3km；

可见光摄像机：宽视场 $\geq 16^{\circ} \times 9^{\circ}$ ，分辨率 ≥ 200 万像素，连续光学变焦60倍，最大焦距750mm；

非制冷红外热像仪：宽视场 $\geq 8 \times 6$ ，6倍连续变焦，最大焦距180mm；

【先进程度】国内先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】边海防、反恐维稳、区域安防等。

【获奖情况】2017年度中国电子科技集团公司科学技术进步三等奖

【专利状态】授权发明专利1项，申请发明专利1项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】可以大幅度提升对偷渡、恐袭等违法行为的预警及发现，有效降低对国家安全的威胁；

可以实时预警越界等违法行为，维护国土安全；

可以及时发现偷猎、盗猎、非法使用明火等违法行为，有效保护边境地区自然环境。

【联系方式】鹿玮 010-64303356/18518315071

134. 雷达生命探测仪

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第二十二研究所

【技术概述】雷达生命探测仪基于电磁波反射原理，采用超宽带雷达技术穿透土壤、墙体等障碍物实现人体的呼吸、心跳和体动等生命特征检测，广泛应用于地质灾害、战争、煤矿等灾难的应急搜救，也可在反恐行动中用于搜索探测藏匿在房屋、地下室的人员。

雷达生命探测仪采用非接触式工作模式，雷达探测器放置在可疑被测区域，借助Wi-Fi无线网络，操作人员通过显示控制器实现对雷达探测器的控制和结构观察，无线操作距离超过50米，可以保障操作人员的人身安全。

【主要技术指标】(1) 探测目标：频率为0.1Hz~0.5Hz的人体呼吸信号

(2) 目标响应时间： $< 15s$

(3) 穿透深度：不小于2m（实心砖结构墙体）

(4) 最大探测距离：不小于20m（对空）

-
- (5) 测距精度：≤±0.5m（距离向，对空）
 - (6) 重量：≤10kg（不包括充电器和外包装箱等配件）
 - (7) 外形尺寸：460mm 350mm 170mm（长 宽 高，误差范围±10mm）
 - (8) 连续工作时间：≥5h
 - (9) 无线遥控距离：≥50m（雷达与PAD间无遮挡物）
 - (10) 工作温度：-10℃~+50℃

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】用途十分广泛，在灾害搜救、反恐、安全等领域都能扮演重要的角色。在军事上可用于战场伤员搜救、边界警戒；在反恐和安全领域能够透过墙壁进行犯罪分子的快速、准确探测和定位；在民用领域，各种建筑物倒塌、塌方、泥石流、矿难发生频繁，当灾难发生时，用于探测被掩埋在瓦砾和断壁残垣下的生命，雷达生命仪可以为消防和搜救人员提供快速有效的技术手段。

【获奖情况】无。

【专利状态】发明专利1项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】按照目前售价25万元/套，那么在每年产生的经济效益估计如下：

(1) 在反恐和刑事犯罪分子的侦察方面，国内有30套/年以上的需求，可增加产值：30×25=750万元；

(2) 用于地震、塌方等应急搜救方面，每年有20套的需求量，可增加产值：20×25=500万元

(3) 用于部队战场搜救和城市巷战，每年需求量30套，则增加产值：30×25=750万元

(4) 另外，该设备还可用于驻外部队维和行动、营地的警戒等；

(5) 用于出口。

【联系方式】杨振涛 0532-89079593/13589242076

135. 城市要地近距净空防御体系

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第二十七研究所

【技术概述】城市要地近距近空防御体系用于防御对抗小型固定翼无人机、多旋翼无人机、“蜂群”无人机等“低慢小”目标，防止其对我重点区域或重大活动进行非法侦测、恐袭，从而有效提高被保护目标安全系数，确保我重点区域或重大活动安全有序。同时，在必要时，可用于我军事重点目标的低空防护。具有系统指挥作战功能；具有系统无线/有线通信；具有系统定位、定向、授时功能；具有对“低慢小”目标的搜索预警功能；具有对“低慢小”目标的电子干扰功能；具有对“低慢小”目标的光电干扰功能；具有对“低慢小”目标的激光毁伤功能。

【主要技术指标】1) 系统反制目标：无人机、空飘器等低空无人飞行器；
2) 系统打击效果：对低空无人飞行器本体实施激光毁伤，对航拍相机实施激光干扰，对无人机的导航和数据链路实施电子干扰；
3) 激光毁伤距离： $\leq 500\text{m}$ ；
4) 电子干扰距离： $\leq 2.5\text{km}$ ；
5) 通信距离： $\leq 3\text{km}$ ；
6) 系统电源适配能力：可采用市电、油机供电；
7) 系统工作功耗：电子防护车 $\leq 8\text{kw}$ ，光电防护车 $\leq 45\text{kw}$ ；
8) 系统工作温度：舱外工作设备 $-10^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ ，舱内工作设备 $0^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ；
9) 系统存储温度： $-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ；
10) 系统机动能力：二级公路正常行驶。

【先进程度】国内先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】可用广泛应用于机场等重要交通枢纽防护、政府大楼、电厂、通讯基站等民用要地和设施防护、重要集会安保等领域。

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】合作开发 技术服务

【预期效益】

【联系方式】单秀旭 0371-61270727/186638927070

136. 高层建筑智能灭火无人机

【技术开发单位】中国电子科技集团公司第二十七研究所

【技术概述】目前建筑高度不断攀升，百米以上超高层建筑比比皆是。但救援的消防车辆普遍车体宽、展开面积大，存在“进不去、展不开、够不着”的应用问题，影响了救援装备性能的发挥。高层建筑消防安全现状与消防部队实际灭火救援能力之间存在不均衡、不对称发展的现状。智能灭火无人机可以搭载侦察吊舱、消防灭火弹、救援设备等载荷。快速飞到云梯不能到达的高度，通过生命探测系统探测火场有无人员；利用自动光学瞄准、发射装置向楼宇内发射灭火弹，实现“灭早、灭小、灭了”的目标；向被困人员发射救援绳，通过喊话模块指引逃生路线，配合消防人员完成灭火与搜救任务。特别适合城市复杂环境条件下的消防救援，将给高层消防作业带来重要变革。目前无人机大多数还是人工远程操控，随着无人机人工智能水平进一步提升，无人机可以自主执行任务。那么未来消防无人机可以直接部署在高层建筑顶部，一旦遇到火灾，直接从楼顶起飞，迅速降到着火楼层进行灭火，可以第一时间控制火势，减少损失。

【主要技术指标】轴距：2000mm

飞行时间：30 -50分钟

控制半径：5km

悬停精度： 垂直方向± 0.5m 水平方向± 1.5m

多种控制模式： 手动增稳/姿态稳定/自主起降

火范围：160m³；

发射距离：15-25m；

CEP：1m；

【先进程度】国内先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】公安、消防等。

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】合作开发

【预期效益】

【联系方式】单秀旭 0371-61270727/186638927070

137. 无人机载灭火系统

【技术开发单位】上海机电工程研究所

【技术概述】无人机载灭火系统主要由指挥运输车、无人机集群、灭火弹、机载探测设备等组成。无人机集群飞抵火源附近时自主对准火源，远程操作人员通过机载监控设备实时观测火场态势，实时制定灭火方案，实施灭火弹发射灭火。灭火弹发射完毕后，无人机自主按序返回指挥运输车重新挂载后返回现场，实现循环式灭火作业，可精确、快速地将高层建筑等急难险重处的火源扑灭，将灾情损失降到最低。无人机载灭火系统采用安全、无毒、低成本、无后坐力、无二次火源危害的灭火弹，形成低成本、高精度、系列化产品。结合无人机载机自身的优点，形成包括地面指挥运输车在内的一整套无人操控智能灭火装备，真正实现“安全、好用、管用”的目标，未来将会像无人机快递一样普及应用，让我们最可爱的人——消防战士轻松遥控无人机完成灭火作业。

【主要技术指标】

1. 不危害人身安全，无毒无破片危害；
2. 无火药绿色推进，无二次火源风险；
3. 无后座力发射，不危害载机安全；
4. 无需火工品资质，使用和运输安全；
5. 单发弹灭火面积不小于10平米；
5. 模块化设计，适用各种火情；

【先进程度】国内领先

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】适用于各类急难险重情况下的火灾扑灭作业，尤其适合城市高层建筑灭火作业。

【获奖情况】无。

【专利状态】申请专利1项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】吸纳投融资的回收周期2年，预期回报率200%。

【联系方式】陈铮 02124185091/18918001983

138. 车辆放射性物质检查系统

【技术开发单位】中国原子能科学研究院

【技术概述】闪烁体探测器是利用物质在核辐射的作用下发光的特性来探测核辐射。核辐射进入闪烁体中，使原子或分子激发，受激原子在退激过程中发出荧光，光子穿过闪烁体，经光电倍增管各倍增电极倍增放大，最后经过倍增的电子在管子阳极上收集起来，经收集极输出产生电脉冲信号。经放大器对该脉冲信号进行成形放大处理后，单道分析器对接收的脉冲信号进行阈值甄别，并将甄别结果发送至数据处理装置进行处理，完成对辐射源的探测。

中子探测器通过中子与He-3反应来探测中子。中子照射He-3 正比计数管时，由He-3 (n, p) T 反应产生的质子和氦核两种带电离子，经气体放大后根据照射中子能量和强度的不同产生不同的电流信号并由外部电子仪器所记录。

【主要技术指标】1、检测类型：γ 射线/中子；

2、检测灵敏度：γ 射线 天然本底下，增加0.1μ Sv/h报警；中子≥30000n/s (Cf-252) 报警；

3、能量测量范围：30keV-3MeV；热中子-14MeV；

4、误报率：不大于0.01%；

5、响应时间：≤1s；

6、通过速度：8km/h；

7、温度范围：-25℃-50℃；

8、IP55。

【先进程度】国内先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】机场、海关、公安、铁路、重要部门和场所及涉核单位等。

【获奖情况】2010年获国防科学技术进步奖二等奖。

【专利状态】无。

【合作方式】技术转让

【预期效益】预期可产生的经济效益1000万元。

【联系方式】王强 010-69357624/13701012351

139. 石墨型碱金属火灾灭火器

【技术开发单位】中国原子能科学研究院

【技术概述】石墨型碱金属火灾灭火器结构形式包括固定式、推车式和手提式，器头和传输部件经过特殊设计，其采用的灭火剂主体成分为膨胀石墨，另配有适当比例的添加剂，用以调整流动性、密度等参数。该灭火剂的灭火原理为：当发生碱金属火灾时，石墨灭火剂在氮气的推动下喷撒到火灾表面，石墨型灭火剂受热膨胀，膨胀效率可达50倍以上，其隔绝氧气与碱金属的接触，从而火灾自熄。试验表明，该种灭火剂对碱金属火灾抑制效果明显。

【主要技术指标】固定式石墨灭火器装粉量1000Kg，用于扑灭特定场所内大型池式钠火。推车式石墨灭火器装粉量14kg，手提式石墨灭火器装粉量4kg，用于扑灭中小型池式钠火。试验表明，喷撒到金属火灾表面石墨灭火剂厚度不小于6mm时，其可有效抑制火灾的燃烧，且火灾不出现复燃，该项技术已达到国际先进水平。

【先进程度】国际先进

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】本项研究成果可直接应用于钠生产及其它碱金属生产使用单位的消防，并可进一步推广应用于铝、镁等轻金属的防火，具有广泛的应用前景。

【获奖情况】获国防科学技术进步三等奖1次

【专利状态】授权发明专利2项，实用新型专利1项。

【合作方式】许可使用

【预期效益】其十年的潜在市场额度约1000万元

【联系方式】杜海鸥 010-69357312/13161308760

140. 声表面波气相色谱仪

【技术开发单位】中国科学院声学研究所

【技术概述】高灵敏度有机气体现场快速检测仪器是许多领域急需的。声表面波气相色谱仪是基于声表面波传感器与气相色谱分离联用的有机气体分析仪，气相色谱将有机混合物分离成纯组分，由声表面波传感器进行定量检测，具有灵敏度高、色谱柱升温速度快（ $\sim 20^{\circ}\text{C}/\text{s}$ ）、体积小等特点，可实现痕量气体的广谱（挥发和半挥发性有机物）、快速（ ~ 3 分钟）、高灵敏度（ppb \sim ppt级）现场分析。

【主要技术指标】采样时间：0 \sim 60s

色谱分离时间：20 \sim 60s

分析一个样品周期：~3min

色谱柱升温速率：1~18℃/s

检测下限：苯ng量级、二甲苯100pg量级、C12以上pg量级

精确度RSD：≤5%

重量：~13kg

功耗：~200W

【先进程度】国际先进

【技术状态】试生产、应用开发阶段

【适用范围】应急检测、环境监测、毒品检测、食品、药品检测

【获奖情况】无。

【专利状态】授权发明专利2项，申请发明专利5项。

【合作方式】合作开发

【预期效益】为制毒场所侦查、吸毒人员甄别、毒驾快速筛查、环境应急检测、空气/水中有机物现场快速检测、臭氧前体有机物现场快速提供技术手段。

【联系方式】何世堂 010-82547802 /13801187271

141. 基于迫弹总体技术的发射或无人机发射灭火弹

【技术开发单位】湖南兵器跃进机电有限公司

【技术概述】森林火灾是一种失去人为控制的、在森林中自由蔓延和扩展的林火，它具有发生面广、突发性强、扑救困难等特点。森林火灾一旦发生将给森林和生态环境带来严重危害，并造成巨大的经济损失，而中等强度的森林火灾，一般扑火人员难以接近火头，无法使用二号工具、风力灭火机、灭火水泵进行灭火，基于迫弹总体技术的发射或无人机发射灭火弹可以在远距火头的地方进行灭火作业，能压灭火头，控制火势发展，又可安全自卫。该技术主要创新之处是将战斗部设计成超口径，弹体装填物更换成新型灭火剂，而弹体材料采用非金属材料，以保证弹丸作用后对人体无致命伤害。主要参考现役60毫米迫击炮技术，借鉴63式60mm迫击炮成熟结构，进行改进和创新设计，其主要改进和创新之处是采用了高强度铝合金炮管，改进了瞄准装置、脚架和炮座结构，可以满足超口径灭火弹发射的需要。

【主要技术指标】（1）发射器性能指标：A、口径：60mm；B、方向射界：±

3°（不移动脚架）；C、高低射界：45°～80°；D、击发方式：拉发；E、发射器全重：≤7kg；F、使用环境温度：-20℃～+50℃。

（2）灭火弹性能指标：A、弹重：≤4.5kg；B、弹长：≤650mm C、射程：120m～400m；D、灭火剂装填量：≥1.5kg；E、作用方式：定时及遇火布洒灭火。

【先进程度】国际先进

【技术状态】小批量生产、工程应用阶段

【适用范围】适用于复杂地形山区的森林灭火，对扑救高深林木等遮蔽物后、悬崖及险要沟壑对面和山坡及山坡背面的森林火灾尤为有效。

【获奖情况】2014年1月15日，通过了国家林业局科技司专家组鉴定评审及科技成果鉴定。鉴定该系统技术措施合理，创新性强，研究成果综合技术水平达到国际先进水平。

【专利状态】无。

【合作方式】合作开发。

【预期效益】按近期市场需求量预计，发射器系统0.72万台、灭火弹28万发，公司将发射器暂定价约0.498万元/台，灭火弹定价约0.0497万元/发，可新增收入17500万元，创利税1575万元，解决公司富余人员就业岗位600人。

【联系方式】刘孝军 0746-8222006/13874760140

142. 超强视频安全技术

【技术开发单位】北京飞讯数码科技有限公司

【技术概述】在所有前端设备（ipc、编码器等）中增加认证/加密模块，在平台侧引入加密认证平台，在客户端侧引入认证/加密模块。实现所有前端和客户的认证功能，并实现所有信源端（前端）中心平台和客户端信令和媒体的认证和加密，过程包括编码、传输、存储、播放、下载、复制等各个场景，实现了设备、用户和数据的可信、安全传输和防篡改功能。系统支持SM2/ECC，SM3/SHA，SM4/AES等组合算法。

【主要技术指标】一体化视频安全体系：用户认证、设备认证、权限管理、加密算法、密钥保护、视频端到端加密一体化设计。终端端到端加密：视频编码加密、密文传输与存储、解码端解密。分布式密钥体系结构：密钥不需存储，适合分布式部署及集群部署。专业加密芯片：视频加解密过程、密钥明码不过

CPU、内存，防止终端、主机被入侵后导致的密码体系被窃。广域网密钥不传：广域网收到攻击，也不能获取密钥。局域网密钥不明传：即使采用网络抓包、侦听，也不能获取密钥。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】智慧城市 多媒体应急指挥

【获奖情况】无。

【专利状态】授权专利1项。

【合作方式】技术服务

【预期效益】

【联系方式】宋文光 010-87162027/13720083836

143. 超强网络适应技术

【技术开发单位】北京飞讯数码科技有限公司

【技术概述】系统主要从低网络带宽自适应、信道切换探测、极低带宽条件下的话音保底三方面进行设计。总体技术思路是为适应通信带宽低、通信方式复杂多变的基础保障条件，针对视频采用可分级编解码（SVC）技术，针对音频采用OPUS编解码技术，结合网络检测技术和网络向前纠错编码技术的应用，可实现视音频传输对复杂网络条件的自适应，确保通信顺畅和优化表达。可适应信道切换情况下的带宽突变；无线通信带宽在地理和气候条件不稳定情况下的带宽变化；长延时网络状态监测。低带宽自适应性设计：概括来讲需采用“压”、“减”、“疏”三种方法。极限带宽话音保底设计：系统可支持视音频混合组会，在带宽条件低的情况下，可以舍弃视频，只进行音频传输。此外采用opus音频格式，可以确保码率条件6-512kbps带宽变化范围内音频质量的自适应能力，尤其是在极低带宽条件下，在考虑音频信号打包损耗情况下，可以做到低于16kbps情况下传输的话音仍然可用，从而能够实现极低带宽条件话音保底。

【主要技术指标】在固定网络环境丢包率 $\leq 15\%$ 、时延抖动 $\leq 50\text{ms}$ 、时延 $\leq 200\text{ms}$ 条件下，视频通信具备降帧率、降码率等适应信道能力；在无线网络环境丢包率 $\leq 30\%$ 、时延抖动 $\leq 100\text{ms}$ 、时延 $\leq 500\text{ms}$ 条件下，视频通信具备降帧率、降码率等适应信道能力；提供最低限度语音通信；本级内部采用网络组播或转

发模式，级间服务器转发两种音视频传输模式。系统默认采用转发模式进行媒体的传输。 全网图像调阅时间： $\leq 1s$ （不考虑信道延迟）。 1路D1视频占用带宽 $\leq 128kbps$ ；1路音频占用带宽 $\leq 12kbps$ 视频总延时 $\leq 190ms$ （光缆网）； 系统本地时延： $\leq 110ms$ ； 系统每转发一次增加时延： $\leq 10ms$ ； 云台控制时延： $\leq 100ms$ ； 本地设备唇音同步误差： $\leq 50ms$ 。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】智慧城市、多媒体指挥

【获奖情况】无。

【专利状态】授权专利3项。

【合作方式】技术服务

【预期效益】

【联系方式】宋文光 010-87162027/13720083836

144. 动中通卫星通信系统

【技术开发单位】北京航天万鸿高科技公司东莞分公司

【技术概述】动中通卫星通信系统采用我所惯性导航和伺服控制等自主技术，实现了移动载体在运动中实时不间断传输语音、数据、视频图像等信息，是卫星通信领域一次重大技术突破。

【主要技术指标】动中通对星和跟踪需要天线极化轴对准通信卫星，通过实时调整天线的方位角和俯仰角来实现。我单位动中通采用惯性导航系统（采用高精度陀螺和石英加速度计）实时精准和解算载体三个坐标轴的角速度姿态以及载体位置，通过高精度伺服系统进行天线的方位角和俯仰角的实时调整，实现天线的对星和跟踪。 自主对星：利用惯性导航系统完全实现自主对星，不依赖任何外界信号，静态对星时间 $\leq 60s$ ； 盲区对星：在没有卫星、GPS信号等情况下（如车库、船坞内），可以进行对星； 行进中对星：在载体移动过程中能够进行动态对星，行进中对星时间 $\leq 3min$ ； 动态换星：可以在载体运动状态下切换通信卫星； 抗遮挡与抗颠簸功能：载体剧烈颠簸时，通信不受影响； 动态跟踪性能好：在载体大动态转向情况下通信正常，如绕“0”字每圈 $< 8s$ ，绕“8”字每圈 $< 20s$ ； 可靠性高：系统中的部件和元器件具有严格的质量保证，核心技术均具有自主知

识产权和生产线。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】直升机、无人机应急通讯系统 无人船载通信系统 森林防火与抢险救灾 高速列车宽带多媒体收发系统 重大事件、灾害应急通信系统 电信运营商应急保障系统 消防、人防等其它领域应用 电视移动转播系统 军队数字化信息化指挥系统 武警移动通讯网络系统 公安防爆反恐指挥车

【获奖情况】无。

【专利状态】无。

【合作方式】合作开发

【预期效益】自2006年交付首套动中通系统以来，经十余年技术创新，开发出宽带双频、高集成度和多通信体制融合系列化产品，仅去年一年即实现收入达3亿元。动中通卫星通信系统可为大型阅兵、运动会、博览会、环球会议等重大活动做通信保障，可执行地震、水灾、暴恐活动等事件的救援维稳保障任务，可在无人地区、海域实行开发和探测。为维护国家和社会的繁荣稳定做出重要的贡献。

【联系方式】王康 0769-22893196/18566509859

145. 预案推演、演练评估、辅助决策及情景规划系统

【技术开发单位】北京联创众升科技有限公司

【技术概述】针对城市分布式应急能力建设现状，开展城市分布式典型灾害情景仿真应急演练系统建设，提升社区应急处置的技术支撑能力。充分利用多媒体技术和实景布置技术“再现”大规模战争、局部战役、战斗等多种突发军事事件现场，开展针对指挥人员的现场应急决策指挥、突发事件历程观摩、多部门多层次协作处置、突发事件风险评估、突发事件预测预警、应急预案演练、灾后重建恢复规划、突发事件新闻舆论管理、领导干部与媒体沟通等应急处置能力的仿真培训，通过设计特定的场景、人物、事件，让指挥人员在高度仿真情景中获取知识和提高处置的能力。

【主要技术指标】基于微服务的开发框架、基于DOCKER容器云的微服务运行与部署技术、采用移动终端无线控制的多格式文档自动适配显示技术、多业务系

系统集成技术、单点登录SSO、Portal技术、基于元数据的多源异构数据集成。基于“云”的思想和现代服务管理的思想，利用网络技术、智能决策支持技术，构建并基于分布式应急培训演练系统云平台，在云平台构建突发事件案例库，城市应急预案库，法律法规库，城市基本信息库，应急演练脚本库，形成分布式应急实训演练系统的云平台支撑技术。在基层建设试点分布式应急培训演练系统，实现基层单位远程登录云平台，进行远程演练实训、演练观摩、知识学习等工作。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】需要对预案进行编制和管理的各类应急管理机构 and 应急管理单位。例如各级政府、地震、安监、民政、水利、消防、武警、军队、教育、学校以及各类企事业单位等。

【获奖情况】ISO9001质量管理体系认证证书：016TJ17Q31043R0S，2016年度优秀软件产品证书，2016年度政府培训教育领域杰出企业奖。

【专利状态】软件著作权项。

【合作方式】许可使用 合作开发 技术服务

【预期效益】技术转化后，目标用户为各级政府部门与培训教育机构 销售目标：2018年销售收入2000万元；2019年3000万元；2020年5000万元；人均单产：2018年35万元/人；2019年40万元/人；2020年50万元/人；行业地位：2018年省级党校行政学院领域市场占有率第一；2019年细分行业（安监、社区）应急演练市场占有率第一；2019年地市级党校行政学院领域市场占有率第一；2020年细分行业（环保、国土）应急演练市场占有率第一；产品目标：2018年国内首套仿真应急演练系统发布；2018年社区安全云实训系统发布；2019年多层级联动仿真演练系统发布；2018年职工安全云实训系统发布；技术目标：快速建模技术在仿真场景建设中的实现；语义识别技术在实训演练场景中的应用；基于云的仿真引擎平台改造。

【联系方式】牛珍珍 010-82119255/15811351409

146. 声波炮(db2700)

【技术开发单位】东莞市三基音响科技有限公司

【技术概述】db2700声波炮系统由声波炮，声波炮控制系统，DA2700数字声

频功率放大器，旋转云台，声波炮控制 系统电源5大部分组成。db2700声波炮能定向发送强声，适用于近距离驱散、威慑人员（100米）、远距离扩声，宣传，警告（3-5公里）；旋转云台能够对声波炮在水平（ ± 90 度）和垂直（-15, +30 度）进行多角度调节，以便声波炮对不同方向定向扩声。声波炮属于一种新型强声概念的非致命设备。具有可靠性高，性能稳定、容易操作的特点，声波炮中关键部件声波炮“声引擎”，声波炮“控制系统软件”，DA2700“8通道数字功放”，“旋转云台”，“系统电源”全部是由我公司研发。“声引擎”是我公司经过多年的潜心研究的高科技产品，在技术上取得了重要突破，是目前国内同类产品中灵敏度最高的声引擎。声波炮有14个声引擎和自主研发的号角组成一个声波炮。高声压级、远射程定向强声、近距离平面传播。远距离扇形传播，可以把声音集中到一个方向远距离传播，并能在有效距离内保持足够的声压强度，声波炮系统可以通过其附带的MP3播放器和超强指向性麦克风，可以播放你所需要的命令内容。

【主要技术指标】100米处声压级（ ± 2 dB）：110dB；频响（-15dB）：300Hz-5kHz；最大传输距离（可闻）：3000米；声引擎阻抗（单只）：6 Ω ；声引擎长期最大功率：160 W/1只声引擎；系统消耗功率：1500W/220V；系统供电：220V/50HZ \pm 10%。

【先进程度】国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】部队、武警、消防、救援场所、飞机场、车站码头、群众集会扩声场所。

【获奖情况】2017年广东省高新技术产品（高声压声波炮）

【专利状态】授权实用新型专利3项，外观设计1项。

【合作方式】许可使用

【预期效益】10亿

【联系方式】徐新国 0769-89061666/13763168325

147. 核与辐射应急航空监测技术

【技术开发单位】核工业航测遥感中心

【技术概述】核与辐射应急航空监测技术起源于早期铀矿勘探，是在就地测量技术的基础上逐渐发展成为一项成熟的用于辐射环境监测的高新技术，即是把

航空伽玛能谱仪安装在飞机上对某区域的放射性水平进行快速、有效监测，进而确定放射性核素种类，圈定放射性污染区、危险放射源和失控放射源的范围和水平，对辐射程度和水平提供准确信息，为当地环保部门提供技术支持、满足公众对环境信息的需求。该项技术具有快速、经济、准确、高效、连续测量和实时显示的特点，在进行大面积快速搜寻时拥有其它方法无可替代的技术优势，是快速有效的技术手段。目前，中心现有703-I型核应急航空监测系统一套，是军民两用的航空伽玛能谱测量的专用设备，另外建成了用于实验、校准的各种放射源、模型标准装置、实验装置等。针对航空检测人工放射性核素中探测能力、探测限和航空探测效率，展开了理论计算和实验研究，在西北某地开展了大范围的辐射环境评价，为相关部门提供了基础数据资料，为环境治理提供了技术依据。首次在国内采用航空监测技术手段发现失控人工放射源一枚，取得了较好的效果。

【主要技术指标】1) 航空NaI(Tl)晶体探测器体积：下测50341cm³，上测12585cm³。2) 测量能谱为256/512道。3) 对Cs-137 0.662MeV伽玛射线峰，系统分辨率(FWHM)优于10%。4) 对Th-232的2.62MeV能量峰的峰位漂移不超过±1%。5) 能谱线性>0.999(能量线性范围0.05 MeV ~3.0MeV)。6) 高度100m时，Cs-137探测限低于2000Bq/m²。7) 平面静态定位精度小于1.0m。8) 采样间隔为1s。

【先进程度】国际先进 国内领先

【技术状态】批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】城市辐射环境调查；民用核设施辐射环境调查；核事故应急监测；反核恐监测；失控源搜寻、核安保监测及其他辐射航空监测活动等。

【获奖情况】(1)《秦山地区放射性水平及相关环境要素航空检测》荣获中国核工业总公司1996年度部级科技进步壹等奖（证书号：96-1-001）；

(2) 21JD-BGK-0801项目荣获中国人民解放军总装备部2008年度军队科技进步壹等奖（证书号：2008TS1001-4）；

(3)《航空放射性测量系统标定方法研究—航放标准模型的应用》荣获中国核工业总公司1998年度部级科技进步贰等奖（证书号：98-2-004）；

(4)《采用大面源模型体源校准环境仪表的试验》荣获中国核工业总公司1998年度部级科技进步叁等奖（证书号：98-3-027）。

【专利状态】授权实用新型专利3项。

【合作方式】 技术服务

【预期效益】 该技术在核电站等核设施周围（拟建、在建、运行中）的环境辐射调查和评价，大面积核污染的航空快速调查和评价，环境天然辐射水平的航空调查和评价（重点城市地区、人口密集区、工矿企业密集区），核燃料循环设施、核设施退役环境治理，铀矿冶区、伴生放射性矿冶区及其尾矿区的的环境辐射调查和评价，铀矿航空勘查，核事故应急航空监测、核安保等领域进行技术服务，不仅可以降低成本，减少经济损失，而且能够产生巨大的经济效益和社会效益，这对促进国民经济发展，在核电建设、环境保护乃至国家安全等方面，都具有现实的意义和作用。

【联系方式】 沈正新 0311-85869063/18633450183

148. 全地形运输列车

【技术开发单位】 湖南江麓特种装备有限公司

【技术概述】 综合集成轻型军用履带式车辆底盘行走装置、变速箱、二级行星转向装置、液压助力操纵装置与水冷柴油发动机等装置，研究水冷柴油发动机与军用传动装置的匹配问题，使其具有强劲的动力、较轻的自身重量、高通过性能、高机动性和大的承载能力，并且在恶劣复杂的地形、气候条件下，能满足各种运输任务对运载平台的要求；将先进的水冷柴油发动机应用于履带式森林消防车上，动力更加强健，车体更加轻便，输出力矩平稳，油耗低，使用更加经济。车体采用薄壁骨架焊接结构，重量轻，用特制的工装保证其刚度、强度；动力舱和驾驶室前置；传动装置、操纵装置、行走装置完借用军品成熟零部件及技术，缩短研制周期，降低研制风险；动力为东风康明斯水冷柴油发动机，其它辅助装置尽量适应市场化要求。

【主要技术指标】 车辆自重8~11t，满载重量12.5~18t，发动机额定功率180kw，最大行驶速度30~52km/h，最大垂直爬坡度30°，最大侧倾行驶坡度25°，最大越壕宽1.8m，翻越垂直墙0.7m，涉水深度达到0.9m。

【先进程度】 国内先进

【技术状态】 批量生产、成熟应用阶段

【适用范围】 能够在山地、沙漠、滩涂、沼泽、山林、水稻田等无道路地段运送人员、管道、物资等。

【获奖情况】无。

【专利状态】授权实用新型专利3项。

【合作方式】技术转让

【预期效益】

【联系方式】李建美 073158230005/13807326309

149. 机械弹性防爆车轮

【技术开发单位】南京航空航天大学

【技术概述】机械弹性防爆车轮属于非充气型安全车轮，采用一种新型的机械弹性式的非充气结构，代替了普通轮胎的压缩空气弹性。机械弹性防爆车轮基本结构主要由三部分构成，分别是轱轮、铰链组和悬毂。轱轮是由橡胶层及其包裹在内部的弹性环组构成。弹性环组是由周向等角度分布的卡环和横向均匀排列的弹性环组合而成。轱轮与路面直接接触，其主要作用是传递车辆牵引力、制动力、侧向力，缓冲车轮滚动过程中来自路面的冲击，因此要求其具有良好的耐磨性、弹性和抓地性等。铰链组与弹性环组共同构成了机械弹性式非充气结构，从而摆脱了普通轮胎的充气结构。铰链组的主要作用是传递牵引力、制动力、侧向力和各种力矩，以及配合轱轮以实现缓冲来自路面的冲击等。悬毂置于车轮中间位置，通过铰链组悬挂在轱轮上。悬毂除了具有与车辆半轴匹配的安装孔以外，还具有铰链组及其它关键部件的安装孔。通过上述分析可知，机械弹性防爆车轮采用了一种“弹性环组-铰链组式”的非充气结构形式，消除了普通充气轮胎可能存在的胎压不稳、刺破泄气或爆胎等安全问题，从而大幅提升了自身的安全性。

【主要技术指标】1. 不低于匹配应急指挥车、轮式工程机械的载荷指标

2. 所装配应急指挥车、轮式工程机械行驶速度不低于100公里/小时

3. 重量控制在所装配应急指挥车、轮式工程机械车轮的±5%以内

【先进程度】国内独家 国内先进

【技术状态】样品、实验室阶段

【适用范围】车辆与工程机械行业，应急救援与公共安全所需的防护型应急指挥车、抢险救援工程机械等。

【获奖情况】无。

【专利状态】授权发明专利7件、授权实用新型专利17件，申请发明专利16件、申请实用新型专利7件。

【合作方式】合作开发

【预期效益】年产值达1亿

【联系方式】赵又群 025-84894287/18602516802

150. 临近空间应急通信与灾害预警系统

【技术开发单位】北京航空航天大学

【技术概述】临近空间应急通信与灾害预警系统以临近空间飞艇平台为核心，携带红外\微波成像探测及通信中继设备，结合地面监测节点，构建多要素、立体化灾害大数据观测及数据云系统，对自然灾害的形成、发现、发展进行预报与预警，为灾害地区应急处置提供通信和指挥保障。

临近空间应急通信与灾害预警系统包括应急通信系统、灾害临空自主监测系统、灾害数据云预警系统等三个部分：

1. 应急通信系统主要为灾区地面通信中断后提供通信保障，该系统包含集群通信与4G网络通信两种通信体制，集群通信系统适用于灾区现场指挥调度，4G应急系统网络覆盖适用于灾区民众应急通信。

2. 灾害临空监测系统采用最新发展的长时留空(>30天)临近空间平台及高分辨率成像系统，可实现跨昼夜及复杂气象条件下的连续监测；灾害地面自主监测系统采用太阳能供电低功耗设计及物联网技术，对偏远地区的数据传输通过临近空间平台进行通信中继，实现远程数据采集及探测结点的在线实时监测及免维护。

3. 灾害数据云预警系统将集成临空监测和地面监测系统获取的数据，以及原有应急保障系统的相关数据，构建灾害地区的综合数据云，并集成数据分析、综合显示、趋势预测工具，可为灾情预报以及应急指挥提供支撑。

【主要技术指标】

1. 临空飞艇飞行高度：18-20km；

2. 临空飞艇留空时间：10-30天；

3. 应急通信系统：提供大区域LTE体制蜂窝通信覆盖，提供大区域PDT体制集群通信覆盖，LTE单平台覆盖范围半径大于250km，单平台在线用户数大于1000，

单节点带宽大于20Mbps；PDT单平台覆盖范围半径大于300km，单组在线用户数大于100，单节点带宽大于12.8kbps；

4. 灾害监测系统：覆盖范围半径大于300km区域，可见光成像分辨率0.1m，红外成像分辨率0.5m，微波成像分辨率0.2m，可适应昼夜、云雾、沙尘等复杂气象环境；地面监测自治气象站可采集水文、气象、地质、图像等多要素环境信息；

5. 灾害数据云预警系统：自然灾害综合识别率大于80%，综合误报率小于5%，分钟至小时级预警推送时间，数小时至数天级灾害预警，预警覆盖率大于98%。

【先进程度】 国际先进

【技术状态】 试生产、应用开发阶段

【适用范围】 可应用于突发灾害应急通讯、灾情获取、救灾指挥等领域。

【获奖情况】 军队科技进步三等奖2项、国防发明三等奖1项

【专利状态】 申请发明专利62件，其中授权发明专利39项。

【合作方式】 合作开发

【预期效益】 临近空间应急通信与灾害预警系统将成为国家应急保障体系的重要组成部分，在应急装备市场及应用领域产值巨大，将填补我国空中应急装备全天时、高精度和持久监测领域的空白，5年预期市场超过百亿元。临近空间应急通信与灾害预警系统将显著提升我国对自然灾害的处置以及预警能力，可显著减少国家和人民财产损失，提高人身及财产安全，具有重要的社会价值。

【联系方式】 祝明 010-82339250/13681512375