

2021 年度关键核心技术（装备）攻关专项重点方向

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
1	50K 碳纤维	1. 拉伸强度: $\geq 4500\text{MPa}$ 。2. 拉伸模量: $\geq 240\text{GPa}$ 。3. 断裂伸长率: $\geq 1.7\%$ 。4. 预氧化时间: $\leq 60\text{min}$ 。	1. 在风电、轨道交通等 2 个以上领域示范应用。2. 项目期间获授权知识产权 3 项以上。
2	T1100 级碳纤维	1. 拉伸强度 $\geq 7000\text{MPa}$ 。2. 拉伸模量 $\geq 324\text{GPa}$ 。3. 断裂伸长率 $\geq 1.9\%$ 。	1. 实现 10 吨以上产能。2. 项目期间获授权知识产权 3 项以上。
3	航空碳纤维复合材料整体成形格栅结构	1. 树脂: T_g 大于 200°C ; 注胶树脂粘度小于 500cps ; 注胶温度小于 80°C 。预浸料工艺适用期大于 15 天。2. 典型结构件: 纤维体积含量 $\geq 55\%$; 孔隙率 $< 1.5\%$; 重量减轻 10%; 型面精度 $< 1.2\text{mm}$; 弯曲强度大于 1500MPa ; 弯曲模量大于 120GPa ; CAI 大于 220MPa 。	1. 开发 1 款满足 PPRTM 的树脂体系。2. 开发 2-3 件典型航空结构件。3. 项目期内获授权专利 3 件以上。4. 形成年产 100 套的生产能力。
4	超纯净高稳定性轴承钢	1. 高碳钢氧含量 $\leq 5\text{ppm}$ 、钛含量 $\leq 10\text{ppm}$ 、 $\geq 2\mu\text{m}$ 的夹杂物指数 ≤ 2.0 、和最大夹杂物颗粒 $DS \leq 0.5$ 级, 宏观纯净度 $\leq 2\text{mm}/\text{dm}^3$ 。4.5Gpa 接触应力下的滚动接触疲劳额定寿命在 2×10^7 次以上。 2. 渗碳钢氧含量 $\leq 6\text{ppm}$ 、钛含量 $\leq 12\text{ppm}$ 、 $\geq 2\mu\text{m}$ 的夹杂物指数 ≤ 2.5 、和最大夹杂物颗粒 $DS \leq 1.0$ 级, 宏观纯净度 $\leq 2\text{mm}/\text{dm}^3$ 。4.5Gpa 接触应力下的滚动接触疲劳额定寿命在 4×10^7 次以上。	1. 实现轨道交通、精密机械、风电等 3 个以上领域应用。2. 项目期内获授权专利 3 项以上。
5	止裂钢	1. 50-100mm 厚 EH47BCA/EH40BCA 钢止裂韧度 $K_{ca} \geq 8000\text{N}\cdot\text{mm}^{-1.5}@-10^\circ\text{C}$ 。2. 型钢 -60°C $\text{CVN} > 41\text{J}$ 。	1. 实现 LPG、LNG 等领域应用。2. 项目期内获授权专利 3 件以上。
6	超高模量碳纤维	1. 纤维规格: 6K 或 12K。2. 拉伸强度: $\geq 3900\text{MPa}$ 。3. 拉伸模量: $\geq 590\text{GPa}$ 。4. 体密度: $1.93\text{g}/\text{cm}^3$ 。	1. 实现 10 吨级规模化稳定生产, 通过航空复合材料应用评价。2. 项目期间获授权知识产权 3 项以上。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
7	工业互联网边缘计算与安全分析系统	1. 突破工业互联网边缘侧数据采集、预处理、计算和分析技术，实现实时数据采集与深度解析。2. 采用全国产化器件，满足工业级设计标准，处理性能不低于1Gbps；支持不少于30种工业协议深度解析。3. 具备丰富的工控漏洞特征库与异常检测算法模型。	1. 在3个以上行业推广应用。 2. 在不少于10家企业推广应用。 3. 实现工程化量产。
8	基于主动防御和安全隔离区的下一代网络安全防护平台	1. 建立工控指纹库、工控漏洞库、木马病毒库等工控安全相关技术基础知识库，支持协议识别数量不少于100种。2. 工控协议深度解析数量不少于20种。3. 识别工控厂商数量不少于100种。4. 工控设备型号数量不少于300种。	1. 实现电力、煤炭、钢铁等5个领域场景应用。2. 在不少于50家企业推广应用。3. 项目期内获发明专利5项以上。
9	基于5G和工业互联网的新基建网络安全仿真靶场	1. 结合数字孪生与虚实结合技术，构建基于大规模复杂网络环境的典型重保关基行业靶场，内置不少于2000个攻防工具，支持不少于500人同时在线，支持最大10000节点的大规模网络仿真环境。2. 围绕工业互联网安全、物联网安全、传统信息安全、网络工程、无线攻防、网络协议等建立实训课程体系，支持6000个课时的培训课程。3. 支持超过10个数据探针。	1. 支持不少于500个场景，且用户可根据需要自行创建场景。2. 项目期内获得发明专利5项以上。
10	化工行业“工业互联网+安全生产”关键设备	1. 构建多尺度广域化工爆炸流场与致灾效应的高精度计算模型，精度不低于5阶，求解能力不低于百亿级网络。2. 研发高风险特殊作业固定式、移动式风险感知与预警的装备，无线传输不小于2km，具备不少于10人面部跟踪抓拍及识别、亚米级定位、不少于5种典型违章作业行为智能识别和报警功能。3. 工业互联网平台接入可监测的重点领域行业设备数量不少于5万台套，工业数据采集点不少于50万个，观测重点行业运行数据的主要指标不少于50项，平台沉淀不少于100个工业机理模型和微服务组件，开发形成不少于100个新型工业APP。	1. 项目实施期内获发明专利3项以上，获软件著作权5项以上。2. 研发风险智能预警设备2套。3. 在不少于15家化工园区或企业部署应用。
11	工业跨平台实时安全操作系统	1. 内核源码具有100%自主知识产权。2. 支持自主知识产权掉电安全文件系统。3. 中断响应时间 $\leq 8\mu s$ ，任务切换时间 $\leq 15\mu s$ 。4. 支持MMU，支持多核。5. 支持动态装载、异步I/O，多路IO复用、CAN。6. 支持实时安全进程。7. 系统支持不少于6种处理器架构，支持不少于2种国产多核处理器。8. 可抵御各类常规工业网络攻击不少于5种。	1. 在电力、智能制造、数控机床等3个或以上的重点领域进行应用验证与推广，实现3个客户3种及以上产品典型应用。2. 项目实施期内申请国家发明专利2项，登记软件著作权3项。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
12	通用化柔性测试平台	<p>1. 实时性达到 100μs 级。2. 超过 100 种仪器的选配目录。3. 支持超万个的变量定义。4. 支持航电总线：AFDX, A429, FC-AE, RS422, Mil-Std-1553 等。5. 支持超过 16 核的 CPU 架构。6. 支持用户自定义选择开发语言 C/C++、Python、java/c#。7. 复杂系统集成验证技术、自动测试技术、故障诊断技术等。8. 构型管理、测试用例开发、自动引擎、仿真模型、资源配置管理等核心技术。9. 支持大数据、分布式数据存储。10. 支持综合化测试开发环境，提供用例开发、仿真软件开发、系统配置与测试执行等。11. 支持柔性测试，实现测试平台与测试对象无关化，对不同对象或不同构型，以软件为核心，通过配置快速适配。</p>	<p>1. 在航空、航天、轨交等不低于 3 个领域得到应用。2. 项目实施期内软件著作权不低于 5 项，申请发明专利不低于 3 项。</p>
13	支持创新应用的工业模型库	<p>1. 建立工业机理模型库，尤其是物理模型库，包含 10 万个模型。2. 开发工业模型库的智能搜索与应用系统，涵盖 100 种类别。硬件指标：①可部署在 Windows 和 Linux 系统平台；支持接入多种数据源；支持 2 种以上的国产 CPU；②适用 1TB 以上的存储和计算需求；支持百万级并发任务的调度；支持万级用户并发访问；软件指标：①支持工业模型标签化管理，提供存储、管理及编排工具组件；②支持视觉识别、语义识别、关系分析等，一般性输入到输出的响应延时不超过 0.2 秒，数据匹配度不低于 98%。3. 工业模型库的创新应用。基于物理模型，支持工艺模型、信息模型、业务模型的加载，生成新的机理模型及生成不同行业、不同企业创新应用。</p>	<p>1. 建立工业机理模型库，特别是物理模型库及物理模型库的创新应用。2. 建设多标签分类、智能化搜索的工业机理模型库管理系统及软硬件支撑系统。3. 3 种不同模型各自在不少于 3 个行业的 9 家以上企业得到应用。</p>
14	异构计算加速支撑库	<p>1. 移植国产处理器平台上的 OpenCL 编译器和 OpenCL 运行库，满足在国产处理器上开发 OpenCL 应用程序的需求。2. 基于 CPU+FPGA 可重构计算模式，在国产处理器平台上迁移 Xilinx 运行时库（XRT），构建 FPGA+OpenCL 的计算环境。3. 结合国产处理器体系结构特点，对 FPGA+OpenCL 计算环境进行针对性性能优化。4. 在 CPU+FGPA 平台上研究 low-bit 推理的神经网络量化框架，研究变换权值、激活值的均匀分布，减少损失的量化算法。</p>	<p>1. 实现支持龙芯、飞腾等主流国产平台+FPGA 异构计算并行加速支撑库，提升国产平台的处理能力。2. 解决算力瓶颈问题，技术成熟度达到 5 级及以上。</p>

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
15	通用融合开发支撑系统	<p>1. 开发平台编译速度至少达到 Visual Studio 编译性能的 60%。2. 开发平台支持 JAVA、C、C++、GO、JS、Python 等不少于 6 种开发语言和框架。3. 开发平台集成目前所有主流的 web 开发组件，至少包括 vue、reactor、Bootstrap、Angular 等。4. 开发平台提供内核开发和各种硬件平台工具链，覆盖统信、麒麟、中科方德等不少于 3 种操作系统开发套件。5. 开发平台提供面向 ARM、X86、MIPS 等不少于 3 种架构处理器的统一开发环境，覆盖龙芯、飞腾、申威、鲲鹏、海光等不少于 5 类处理器，兼容现有主流处理器。6. 开发平台为多种开发语言（至少包括 C/C++、Java、Python 和 GO）提供统一的数据库开发调用框架，数据库调用性能与目前 Linux 系统下的同类框架持平，兼容目前市场上的主流数据库，至少包括达梦、神通、金仓、翰高、MySQL、ORACLE 和 SQLServer。</p>	<p>1. 推广使用的信创应用开发公司不少于 200 家。2. 支撑不少于 200 款信创软件开发。3. 与不少于 3 款国产处理器完成互认证。4. 与不少于 3 款国产数据库完成互认证。5. 与不少于 2 款国产操作系统完成互认证。6. 与不少于 3 款国产中间件完成互认证。</p>
16	安全边缘操作系统	<p>1. 支持主流架构，x86、ARM。2. 支持如 kunpeng、飞腾、兆芯等国产主流芯片。3. 支持虚拟化、容器运行能力。4. 支持丰富的 IoT 连接协议，如 4G/5G 蜂窝、NB-IoT、Lora、MQTT 等。5. 支持主流的边缘计算平台软件如 EdgeX。6. 支持国产数据库软件 GuassDB。7. 支持国产 AI 框架 MindSpore。</p>	<p>1. 适配国内外主流硬件厂商的设备并实现互认证。2. 支持国内外主要的 AIoT 应用的平台能力。3. 在不低于 3 个场景应用。</p>
17	国产化智慧机场关键系统及核心技术攻关项目	<p>1. 机坪管制区域内，航空器跟踪（航迹）容量≥200 个。2. 航空器泊位引导，飞机 100% 捕获半径≥125 米，近距检测精度在±2.5cm 以内，单帧检测识别时间<100ms。3. 远程塔台实现全景视频监控，系统延时≤1 秒。</p>	<p>1. 研发机坪塔台自动化、远程塔台（全景视频增强）、基于泊位引导的机位综合管控、跑道状态灯监控以及机场信息集成系统系列产品。2. 在省内机场开展一个综合应用试点；研制产品在国内 5 座机场试用或应用。</p>

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
18	基于数字孪生的船舶中间产品制造运营管理平台	1. 支持多源异构数据采集与传输协议超过 3 种, 提供 10TB 数据量的存储, 实现大型物料、设备、人员关键要素组网监控比例达到 40%, 敏感要素可靠监管。2. 具有船舶制造关键装备状态监测、故障诊断、寿命估计及预测性维护功能, 监测焊机 ≥ 100 台, 板材切割机 ≥ 5 台, 故障类型数量 ≥ 10 个, 实现船舶制造关键装备运行效能提升 15%。3. 具有作业计划分解、工位协同优化、工位状态监测和协同算法自学习功能, 工位监测点数量 ≥ 12 , 协同工位数量 ≥ 3 , 协同优化调度计算时间 $\leq 60s$, 实现船舶分段制造作业进度估计偏差不超过 5%。4. 具备与应用单位生产设计系统数据共享、数据传输功能。	1. 实现应用单位不少于 5 家, 每家单位应用场景不少于 6 个。2. 专利申请或授权不少于 10 件, 软著不少于 4 项。
19	深海风电桩基安装用高效智能化水下导向架成套装备	1. 适用水深: 10~60m。2. 适应桩径: 3~6m。3. 桩管桩顶误差 $< 5cm$ 。4. 纵轴线倾斜度偏差 $< 0.5\%$ 。5. 作业效率约 2~3 天/组。	1. 在 40 米以上深水海域风电项目形成应用能力, 年施工 60 个以上四桩导管架基础机位, 实现服务性收入 20000 万元; 2. 项目实施期间申请发明专利 6 件, 实用新型 8 件, 授权实用新型 5 件。
20	20MW 级自航自升式风电安装船	1. 风机安装能力达到 20MW 级。2. 80 米工作水深。3. 吊机起重能力达 3200T。	1. 完成一型 20MW 级的自航自升式的风电安装船设计建造, 生活区定员 ≥ 100 人, 动力定位能力 DP2, 设计图纸获得船级社认证。2. 项目实施期间申请发明专利 10 件。3. 交付一艘实船。
21	豪华邮轮防疫系统	1. 防疫空调系统病毒灭活率 98% 以上。2. 末端噪声不高于 55dB(A)。3. 系统至少覆盖 14 个或 10% 以上的舱室。4. 人员归集检测和控制系统实现人员轨迹监测率 100%。	1. 形成人员归集检测和控制系统实船应用, 在豪华游轮、客滚船、海上工作平台等人员舱较多的产品上示范应用 2 处以上。2. 项目实施期间申请专利 8 件以上, 其中发明专利 4 件。3. 整船防疫通过船级社认证。4. 形成防疫中央空调系统样机。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
22	30MW 级船用可调桨成套推进系统	1. 最大承载功率 30MW。2. 螺旋桨直径 $\geq 4500\text{mm}$ ；桨毂直径 $\geq 1500\text{mm}$ ；传递能力 $\geq 160\text{kW}/(\text{r}/\text{min})$ ；桨距控制精度 $\leq 1\%$ 。3. 齿轮箱中心距 $\geq 2000\text{mm}$ ；齿轮精度 $\geq \text{ISO } 5$ 级。4. 额定推力 $\geq 220\text{T}$ 。	1. 项目实施期间申报专利 12 项，其中发明专利 6 项，实现加工制造技术等工艺创新 10 项，编制标准 2 项，可适应冰区加强要求，通过船级社等权威第三方检测。2. 实现订单 3 台套以上。
23	高功率燃料电池空压机系统	1. 高速电机直驱，两级增压，空气轴承无油润滑。2. 噪音 $< 80\text{dB}$ 。3. 功耗（效率） $\leq 40\text{ kW}$ （ $\geq 68\%$ ）。4. 额定压缩比 ≥ 3.4 。5. 最大流量 $\geq 220\text{ g/s}$ 。6. 满足 120kW 以上高功率燃料电池发动机适配要求，能在输入电压变化下保持恒压供气。	1. 年产高功率燃料电池发动机适配空压机及其控制系统 100 套以上。2. 项目实施期内申请专利 3 项以上。
24	高性能车用质子交换膜燃料电池膜电极	1. 膜电极性能 $\geq 1.5\text{ W}/\text{cm}^2 @ 150\text{kPa}$ g；催化剂总载量 $\leq 0.25\text{ mg}/\text{cm}^2$ ，催化剂加速老化测试 $0.6\text{V}-0.95\text{V} > 6$ 万次循环，催化剂载体加速老化测试 $1.0\text{V}-1.5\text{V} > 5000$ 次循环，质子交换膜离子电导率 $\geq 0.12\text{ S}/\text{cm}$ （ $50 \sim 75\text{RH}\%$ ， $60 \sim 95^\circ\text{C}$ ），质子交换膜化学机械混合耐久性 ≥ 20000 循环。2. 催化剂涂布载量公差 $\leq 1\%$ ，MEA 封装 $\geq 2\text{ppm}$ 。	1. 成品率 $\geq 98\%$ 、成本 ≤ 400 元/ m^2 ，燃料电池汽车装机量大于 500 辆。2. 项目实施期内申请专利 3 项以上。
25	车联网攻防对抗靶场	1. 网络安全实训场景 40 个。2. 支持网络安全设备类型不少于 60 种，其中不少于 10 种国产化设备。3. 支持车联网接入类型不少于 15 种。4. 支持网络靶标不少于 400 个。5. 支持网络拓扑编辑功能。6. 网络对抗场景重构时间不大于 8 秒。	1. 原型系统销售 3 套以上。2. 项目实施期内获发明 3 件以上。
26	L3 级以上自动驾驶集成式智能制动系统	1. 建压水平：最大液压力 $\geq 20\text{Mpa}$ ；建压时间： $140\text{ms}@10\text{MPa}$ 。2. 调节精度： 0.1MPa ；备份制动性能：二级冗余制动，机械备份制动 $> 0.5\text{g}@500\text{N}$ ，双控 EPB 备用制动 $> 0.65\text{g}$ 。3. 实测产品单重 $\leq 5.5\text{kg}$ ；工作噪音： $\leq 60\text{dB}$ 。	1. 批产销量 ≥ 5 万套。2. 搭载 3 款车型实现匹配测试。3. 项目期内获得相关发明专利 3 项以上。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
27	道路专用毫米波雷达与感知系统	<p>1. 毫米波雷达带宽 1GHz 以上，测量距离大于 200 米，水平角>30°，俯仰角>15°，距离精度<0.2 米，速度精度<0.2 米/秒。2. 感知系统对交通参与对象（包含机动车、非机动车、行人等）综合识别率>95%，漏检率低于 3%，误检率<5%，覆盖范围内采集对象大于 200 个。3. 支持 10 万条以上多源目标实时数据融合，实现全局动态地图数据服务及效果展示；去重率达 99%，位置误差<1m。4. 端到端计算时延<80ms，单套感知系统系统综合功耗<100w。</p>	<p>1. 应用于包括城市十字路口、高速公路或城市快速路上下匝道、特定区域出入口、地下停车库以及公路路段等 5 种以上城市与城际实际环境。2. 支撑诸如十字路口交通管理与调度、城市交通透明化实施诱导、端到端自动驾驶运营服务等不低于 3 种的运营业务。3. 相关服务覆盖范围超过 30 个十字路口、100 公里道路，服务用户超 5 万。4. 项目实施期内申请 8 项专利。5. 毫米波雷达与感知系统实现销售 500 套以上。</p>
28	全气候高安全长寿命的动力电池及电池系统	<p>1. 系统 (1) 低温性能：-10℃低温环境下，系统 NEDC 放电能量相比常温能力衰减≤5%；具备-20℃快充和-30℃大倍率放电能力；(2) 高温性能：40℃高温耐久工况，电池温度≤50℃，电池温差≤5℃；(3) 安全性：单支电池热失控，系统可实现 120 分钟不起火；(4) 功能安全：电池管理系统具备功能安全 ASILC；(5) 能量密度：三元系统能量密度不低于 180Wh/kg，铁锂系统能量密度不低于 140Wh/kg；(6) 成组效率：体积成组效率>75%；(7) 循环寿命：电池系统循环寿命≥3000 次；(8) 可靠性：电池系统机械振动疲劳测试后，防护等级满足 IP67。</p> <p>2. 电芯 (1) 低温性能：-10℃/0.33C 放电能量保持率>93%，-20℃/0.33C 放电能量保持率>90%；(2) 热安全：热箱通过≥150℃；(3) 过充安全：无断路保护强制过充≥120%SOC；(4) 能量密度：三元电池≥260Wh/kg；铁锂电池≥190Wh/kg；(5) 寿命衰减：1000 次循环容量衰减≤5%，1500 次循环容量衰减≤8%（StepCharge 快充/1C 放电）。</p>	<p>1. 开发出具有自主知识产权的新体系动力蓄电池及电池系统，产品通过国家级权威专业检测机构的检验检测认证。</p> <p>2. 开发出新体系动力电池系统制造工艺，产品实现规模化量产，技术装备满足车规级生产标准，产品搭载车型实现规模性销售。</p> <p>3. 产品量产后至少匹配 1 款以上新能源整车实现销售。</p>

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
29	紫外光固化高耐热隔膜	1. 产品厚度范围 7~15 um。2. 150℃ 30min 热收缩<5%。3. 破膜温度提升至≥180℃。4. 水分低于 1200ppm。5. 透气 ≤300 s/100ml；孔隙率 30~60%。	1. 开发至少一种适用于锂电隔膜紫外光固化的光引发剂；实现 UV 交联与涂覆技术一体成型的产线开发。2. 完成对产品配方的开发及形成一套完整的工艺技术，申请至少 3 件知识产权，其中发明专利 2 件。3. 至少形成一款产品的规模化生产，并满足关键技术指标要求。4. 至少通过 1 家主流电池厂商的产品认证与应用。
30	高轻量化纯电动工程车辆	1. 车重≥30 吨；换电时间≤5 分钟。2. 单位质量能耗 Ekg≤0.23；载质量利用系数≥0.83。3. 车身轻量化系数≤2.78；车架强量化系数≤0.93。4. 整车平均首次故障里程≥6500 公里，平均故障间隔历程≥8000 公里。	1. 销量≥200 台。2. 项目实施期间申请不少于 5 件发明专利。
31	新能源汽车热泵空调	1. 热泵空调系统在环境温度 35℃，相对湿度 50%，车内温度 27℃时，COP 达到 2.6；环境温度 30℃，相对湿度 60%，车内温度 20℃时，COP 达到 3.0 以上。2. 热泵空调系统在环境温度-20℃，车内温度 20℃时，COP 达到 1.9；环境温度-10℃，车内温度 20℃时，COP 达到 2.2 以上。3. 电动压缩机可在压比超过 15 的工况下连续运行不低于 1500 小时，且噪声小于 65dB。4. 泵阀模块实现通路超过 5 个，阀体总的功耗不超过 15W。	1. 建立健全产品的研发，检测体系，形成产业化能力。2. 热泵空调系统产品实现规模量产，产品至少进入 1 家国内主流新能源汽车主机厂商供应链。3. 产品匹配至少 1-2 款车型，且该新能源汽车实现销售。4. 项目实施期内申请专利不少于 8 件，其中发明专利 3 件。
32	5G 通信用 BAW 滤波器及射频模块用 SAW 滤波器	1. BAW 滤波器：满足 5G 通讯频率 3.4-3.6GHz 要求；功率耐受大于 38dBm；温度系数≤15ppm/℃；插入损耗≤1.5dB。2. 模块用 WLP 声表滤波器：尺寸 DSP(DIE SIZE PACKAGE)器件厚度≤0.25mm，尺寸≤0.7mm×0.5mm；器件性能可满足-40℃-85℃温度范围使用要求。	1. 项目实施期内申请相关专利 2 件以上。2. 年产 BAW 滤波器≥3000 万只/年、WLP 滤波器≥7000 万只/年。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
33	5G 用低介电低损耗聚酰亚胺薄膜	1. 介电常数 ≤ 2.5 , 介电损耗 ≤ 0.005 。2. 拉伸模量: $\geq 4.5\text{GPa}$, 拉伸强度: $\geq 180\text{MPa}$ 。	年产能 ≥ 200 吨, 产品技术水平达到国际先进; 项目实施期内获得专利不少于 5 件。
34	4032 芯超低损耗光缆	1. 小直径超低损光纤: 直径 $180\mu\text{m}$, 1310nm 衰减系数 $\leq 0.34\text{dB/km}$, 1550nm 衰减系数 $\leq 0.20\text{dB/km}$; 模场直径 $8.8\pm 0.4\mu\text{m}$; 缆截至波长 $\leq 1260\text{nm}$; 弯曲损耗: $R5,1$ 圈 @ $1550\text{nm}\leq 0.5\text{dB}$ @ $1625\text{nm}\leq 1\text{dB}$ 。2. 单根缆光纤芯数 4032 芯, 光纤密度大于 8 芯/ mm^2 。	项目实施期内申请相关专利 8 件
35	AMOLED 显示面板驱动 IC	1. 支持 550PPI AMOLED 全面屏, 传输速率可达 3Gbps。2. 支持 De-MURA 亮度补偿算法。3. 支持 HDR 协议。4. 支持 10bit 线性 DAC 伽马电压调整。	1. 产品至少在一家国内主流面板厂商规模应用。2. 项目执行期内出货量 $\geq 100\text{k}$ 。
36	AMOLED 柔性屏	1. 屏幕尺寸 ≥ 5.8 英寸, 屏幕比例 19.5:9, 边框(上/左/右/下)尺寸分别不宽于 1.1/1.2/1.2/2.0mm, 像素密度 $> 450\text{ppi}$ 。2. 色域 $\geq 94\%$ (DCI-P3 标准下), 亮度 $> 1000\text{cd/m}^2$ 。	1. 产品至少在一家国内主流终端厂商规模应用。2. 项目执行期内出货量 $\geq 10\text{k}$ 。
37	硅基 OLED	1. 分辨率: $\text{PPI}\geq 3000$ 。2. 颜色: 彩色、NTSC $\geq 50\%$ 。3. 尺寸 > 0.4 英寸。4. 最高亮度: $\geq 5000\text{cd/m}^2$ 。5. 对比度: $\geq 10000: 1$; 刷新率 $> 120\text{Hz}$ 。	1. 产品至少在一家国内主流终端厂商规模应用。2. 项目执行期内出货量 $\geq 10\text{k}$ 。
38	基于硅光通信的高功率半导体激光器	25Gb/s 速率的 DFB 芯片及器件: 1. 波长: $1310\text{nm}\pm 3\text{nm}$ 。2. 工作温度范围: -40°C -85°C 。3. 芯片调制带宽大于 $24\text{GHz}@25^\circ\text{C}$, 大于 $18\text{GHz}@85^\circ\text{C}$ 。4. 阈值电流 $< 8\text{mA}@25^\circ\text{C}$ 。	产能规模 100 万支/年。
39	半导体三维集成制造工艺	1. 完成高密度 TSV、多层键合、多层扇外型封装、异质三维集成等关键技术开发。2. 生产良率超过 95%。	满足新型三维集成芯片的制造需求, 项目执行期内出货量超过 1 万片(12 寸圆片)

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
40	自主可靠桌面处理器	1. 自主指令架构。2. 支持安全指令和硬件安全模块。3. 核心核心工作频率不低于 2.5G。4. 集成 8 核及 16 线程并发以上。5. 支持双通道 DDR4 存储器接口，集成显示、以太网、USB 和 SATA 等高速接口，集成图形处理单元和音频接口，满足桌面的基本需求。6. 芯片功耗不大于 25W。	1. 实现在桌面计算机上规模应用。2. 项目执行期内出货量≥1k。
41	FBAR 射频滤波芯片	1. 频率覆盖 2.5-6GHz。2. 插入损耗<1.5dB。3. Q 值>1500。4. 带外抑制>40dB。5. 工作温度-40℃-90℃。	1. 实现 FBAR 滤波器在射频前端上的集成应用，至少进入一家国内主流 5G 设备厂商供应链。2. 项目执行期内出货量≥10k。
42	超高分辨率图像传感器	1. 像素尺寸 0.5 微米。2. 像素规模 6 亿像素。	产品至少在消费、工业、医疗等一家行业企业实现规模应用,出货量≥10k。
43	工控核心 MEMS 高精度压力传感器芯片	1. 压力量程：6kPa~40MPa;精度：±0.05%FS0。2. 年稳定性：±0.05%FS0。3. 温度范围：-40℃~85℃。	在电力、石化、冶金等行业实现规模应用，年出货量超过 10 万片。
44	面向工业大数据中心的无损网络与设备	1. 网络设备操作系统：支持国内外主流硬件平台对接、支持数据中心完整特性要求、支持区域骨干网络的特性要求。2. 基于 SDN 的云原生网络技术:完成对应用意图的智能驱动、与安全和运维组件的协同闭环；满足云原生应用对网络可视化及高级网络服务要求；研究 eBPF/XDP 等新技术，实现基于 CPU 的深度包过滤、检测、统计分析、负载均衡功能，完成对 ASIC/FPGA 的有效补充。3. 可编程数据中心网关:支持 10M fib 表管理、支持 DCN 和 DCI 无缝拼接、支持感知应用网络，满足 5G+工业互联网业务要求。4. 智能网卡加速技术:支持 100G 限速、支持 L4 特性卸载加速。	1. 无损数据中心考核指标:支持 CPU、GPU 和 FPGA 等多种算力，供用户自主选择；采用 0 丢包无损网络，支持高吞吐、低延迟 RoCE 网络协议；使用高性能 SSD 和大容量 HDD 存储设备异构混合部署，满足用户对存储的不同需求；同时为了配合快速存储 SSD 设备，采用 NVMe over RoCE 传输存储数据，在保证高性能的前提下实现存储网络和计算网络融合。2. 接入 5 家主要工业互联网平台，汇聚不少于 200 个解决方案。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
45	多云融合管理平台	<p>1. 需支持跨数据中心的云平台纳管，能对不同 Region、AZ 划分方式的云平台进行统一管理；需支持跨网的云平台纳管，能对分布在多个网络区域的云平台进行统一管理。可同时管理的云平台数量≥30 个，可同时管理的云资源节点（每个云主机、RDS 数据库等均为一个节点）数量≥20000 个。在多数据中心多云情况下，云管理平台能够支持前置代理中转的方式提供统一管理，仅需要开通不同数据中心间的单向访问即可完成资源的管理。</p> <p>2. 500 用户并发下事务性操作响应时间≤1 秒，单笔记录查询平均响应时间≤1 秒，统计或大量数据查询的平均响应时间≤2 秒。</p> <p>3. 因被纳管云资源规模扩充等原因而出现性能瓶颈后，可通过平台横向扩展，快速消除性能瓶颈。</p> <p>4. 在配置文件或数据库中不得出现明文口令，涉及相关敏感信息必须加密处理。数据库需能够支持数据加密和解密，实现方式可以为按行列加密、传输加密或透明加密；数据库能够支持对各种 SQL 操作审计日志的生成、查询和清除；系统支持用户登录重试锁定、密码强度、重用和有效性控制。</p> <p>5. 系统具有完整的安全策略，用户访问支持基于 SSL 证书的 https 安全可信访问。系统支持 Web 应用防火墙、DDoS 防护、漏洞扫描、敏感数据保护、云防火墙的功能。</p> <p>6. 平台可同时并行处理≥200 个申请、变更任务，为防止云平台处理压力过高影响性能，可以设置为同时对云平台下发的并行任务≤40 个，变更任务≤60 个。</p> <p>7. 平台可同时管理的云平台数量≥30 个，可同时管理的云资源节点（每个云主机、RDS 数据库等均为一个节点）数量≥20000 个。</p> <p>8. 支持多级组织架构，支持≥5000 个租户和≥20000 用户规模。租户内支持≥10 级别的部门层级关系设计。</p> <p>9. 平台支持详细的资源分配能力，能够为不同租户或同一租户内的不同部门提供资源池的划分能力，逻辑隔离不同业主在云上的资源池，粒度可以达到可用的存储类型、子网、以及可申请的云主机数量、可用的 CPU 内存等，但同时支持统一的运维管理。</p> <p>10. 平台需要涵盖监控模块，监控能力要求支持：网络设备（Huawei, H3C, Juniper, F5, Ruijie）、主机（Cisco, HP, DELL、sugon, Inspur）、存储（Huawei, HDS, HP）、操作系统监控（esxi, windows, linux）、数据库（oracle, mysql）等。</p> <p>11. 对于监控数据的告警具有较高的时效性，要求告警延迟不能大于 1 分钟，支持告警并发，可同时支持发送 1000 条告警数据，且进行告警存档。</p> <p>12. 对于关键配置项有拓扑展现能力，可视化呈现配置关联信息，要求拓扑展现能力大于 2 级以上。</p>	<p>1. 客户数≥10；销售额≥3000 万。</p> <p>2. 项目实施期内软著≥3 项；专利数≥2 项。</p>

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
46	企业信用信息存证与智能计算公共服务平台	<p>1. 企业信用信息可信存证平台 (1) 区块链平台共识算法的优化, 标准网络环境下支持至少 10000TPS, 满足业务的需求; (2) 支持信用数据所有者对其数据访问权限的个性化规则制定, 支持数据可信交换、安全查询; (3) 支持在不暴露用户隐私的前提下完成复杂校验计算中的集合求交集、批量化验证计算。</p> <p>2. 金融场景智能化分析建模平台 (1) 支持面向企业征信大数据的自动化建模, 平均建模周期大型复杂模型从数月缩短到数天, 小型模型从数天缩短到数小时; (2) 支持 5 家以上的数据源单位进行横向、纵向联邦建模, 支持同态加密、哈希散列、差分隐私等多种多方安全计算协议; (3) 支持信贷风控常用的 LR、GBDT 等模型的自动化建模和联邦建模一体化集成。</p>	<p>1. 新增不少于 10 项软件著作权, 新申请不少于 4 件发明专利。2. 企业信用信息公共服务平台服务用户数超过 100 万家省内企业。3. 面向金融机构提供不少于 3 个基于联邦计算的信贷风控模型, 利用企业信用信息撮合金融机构向中小微企业信用贷款授信超过 100 亿。</p>
47	基于知识图谱的医疗数据分析系统	<p>1. 建成面向特定医疗领域的知识服务平台, 支持对接外部数据; 支持关系元数据定义; 支持从文本数据中抽取实体; 支持从结构化数据中抽取关系; 支持多种查询方式; 提供智能问答功能。2. 建成相应医疗领域的知识库, 知识存储平台吞吐量不低于 2000TPS, 并发用户数 3000 人以上。</p>	<p>1. 建成面向特定医疗领域的综合服务管理平台。2. 申请专利 2 件, 申请著作权 5 项, 登记产品 2 项。3. 在 2 个应用示范点进行项目推广应用。</p>
48	面向工业互联网的检测及预警平台	<p>1. 具备识别主流工业网络协议的流量, 如 Modbus、S7、Ethernet/IP、DNP3、BACnet、IEC104、Profinet、Hollysys、Bachmann、HART 等, 能够检测工业协议中的网络攻击、病毒;</p> <p>2. 支持基于机器学习的工业系统网络流量分析 (NTA) 能力, 对工业设备/上位机/服务器行为数据进行建模及异常行为检测;</p> <p>3. 支持基于高级威胁行为集的未知威胁检测能力, 支持 2000 多种高级恶意软件家族的检测;</p> <p>4. 支持基于威胁情报的检测和取证, 可实时同步热点威胁情报并对工业系统网络进行威胁评估;</p> <p>5. 支持威胁可视化监控及分析溯源能力, 可结合工业设备/上位机数据进行威胁溯源取证。</p>	<p>1. 在电力、石油石化、轨道交通、智能制造行业至少部署 3 个客户案例; 2. 项目实施期内申请专利、软著 5 件以上。</p>

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
49	基于区块链技术的跨领域综合应用支撑平台	1. 支持多种共识机制算法；支持多个分片的并行处理；支持多个国密算法的区块链私钥可信分发技术；支持智能合约编译检测、自动化部署、跨合约调用、可视化审计等，支持各种分布式应用。2. TPS≥3000，共识出块时间≤3秒。	1. 面向政务、司法、金融、民生等行业提供5个应用案例支撑服务。2. 主持或参与区块链国家、行业、团体标准不少于3项。
50	海量企业大数据标签库与知识库	1. 构建大规模的企业知识库。给库内企业打标签，标签企业占库内企业总量的95%以上。2. 针对特定的行业开发算法和标注平台，扩大标注范围，覆盖不同的行业。完成五层及以上的标签结构，标签总数≥5000。3. 构建大规模的企业关系网络图谱。挖掘企业和企业、企业和人员之间的关系，通过关系网络进行计算可能的标签传递。企业关系网络节点数达到四亿以上，边数三十亿以上。4. 企业知识库内的标注样本总量达到100万。	项目实施期内申请发明专利5项。
51	云原生大数据容器云平台	1. 页面响应时间1秒内，容器启动时间20秒内。2. 支持20000个容器并发启动100台机器并行拉取2G镜像平均时间少于2分钟。3. 管理平面CPU占用率不超过5%，网络不超过1%，内存不超过5%。4. 可靠性99.99%，容器自动修复时间小于30秒。5. 大数据存储服务平均数据压缩比不小于10；大数据查询分析服务纯平台响应时间不大于100ms。6. 接入控制层的数据访问效率与原生的数据访问方式相比，响应时间偏差在5%以内，吞吐量与原生方式相当。7. 系统支持同时在线使用用户数200。8. 系统应提供一个弹性架构，支持使用配置而免编程的方式对统计业务流程、调查表样、查询统计等功能的定制与调整。支持二次开发，系统接口封装良好。提供第三方开发商系统集成接口。	1. 项目期间形成知识产权不低于2项。2. 至少支持二种国产CPU架构。3. 提供至少10种主流大数据服务，支持主流大数据应用运行。4. 在不少于4个不同场景推广应用，部署局点不少于100个。
52	制造领域的工业大数据平台	1. 构建至少5个细分领域的工业大数据生态圈。2. 平台至少集成生产工艺优化、全流程质量优化、设备运行故障检测预警等3个工业生产过程中的优化应用场景，应用至少15种算法。3. 面向不少于3个细分领域开发完成通用型应用解决方案。4. 研发的机器学习算法满足在线计算要求（GB级数据量的常规数据挖掘工作毫秒级运算时间）。5. 系统诊断响应时间小于一个响应工序周期。6. 支持多种异构数据源接入；支持全生命周期数据治理与质量提升。	1. 通过平台共享服务功能，实现年服务中小企业家数不少于150家次。2. 面向不少于5个细分领域，针对客户需求开发10款以上定制型工业软件，面向至少3个生产过程优化方向，应用于关键零部件制造和生产制造系统运维等场景。3. 新增申请发明专利不少于10件，软件著作权不少于10项。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
53	数据安全共享与开发平台	<p>1. 数据存储加密：支持数据落盘时文件级别的加密，每个逻辑数据单元均使用不同的密钥加密，数据文件加密需要与数据安全计算与运营平台在物理层面上分开部署，并通过专用防火墙等网络安全措施确保平台授权的用户对其进行访问。2. 隐私安全计算：平台底层设计基于隐私计算的原理和应用，能够兼容隐私安全计算技术包括：联邦学习、安全沙箱、可信执行环境 TEE、差分隐私、区块链等，解决数据全生命周期过程中的安全授权使用、隐私保护、数据价值分享。3. 数据计算隔绝：平台用户启动应用程序并对输入数据集进行计算时，平台支持将该应用程序实例化为容器，保证第三方数据安全计算的同时，提供高效灵活地应用部署方式和计算服务。4. 联盟加密通信：支持建立数据联盟，通过双向认证建立联盟各节点之间的关系，并支持单项链接跟双向链接，运用隐私安全计算技术实现跨节点的数据计算，保证“数据不动计算移动”。5. 第三方应用支持：平台支持在不改动源代码的前提下部署各种架构的应用，平台的内置应用和用户自行开发的程序都是通过容器化方式部署，不管应用是批处理架构的 (batch), client-server 架构的，还是 browser-server 架构的。6. 兼容不同计算模式：满足包括大数据，机器学习及高性能计算等不同计算应用的需求，同时提供对通用大数据计算框架如 MapReduce 及 Spark 的原生支持，帮助传统大数据计算应用以零成本移植到平台。</p>	<p>1. 运用隐私安全计算技术实现 2 个“数据可用不可见”的数据价值流动场景。 2. 基于可信执行环境，提供 5 个以上数据应用工具，实现对不同场景的数据应用需求。 3. 实现开放数据从接入到应用的全生命周期管理，记录数据在每个环节的血缘关系。</p>
54	数据资源及服务流通交易平台	<p>通过搭建国产化执行环境，建设数据可信流通管控系统，面向企业及科研院所提供数据标注、数据训导、交换共享、流通交易等数据资源一体化服务功能。</p> <p>1. 数据标注模块：通过结构化处理、ATUO-ML 技术，实现非结构化数据的结构化管理和自动化标注，针对图像、语音、自动驾驶等场景领域，提升数据标注效率 30%；实现数据标注项目的在线管理。2. 数据资源模块：支持 PB 级存储规模；可配置接入第三方云存储等对象存储系统，方便外部数据和平台的打通。3. 数据流通模块：建设数据可信流通管控系统，搭建全域数据安全共享环境。通过实现隐私计算关键技术突破，提升隐私计算的兼容性、降低部署难度，处理能力超过 100TB；实现联邦学习技术突破，通过差分隐私加扰动的方式，保证可度量安全，实现模型精度 90% 以上；基于 MPC 的多方联合建模，支持亿级样本、百万级特征，小时级建模。4. 数据训导模块：支持百亿级数据库高效存取；SLA 服务可用率 99.999%。</p>	<p>1. 平台汇聚超过 100 个数据标注团队，数据标注员超过 2000 人。2. 平台形成 10 个行业数据资源池，汇聚超过 1000 个人工智能数据集。3. 平台实现超过 1000 次交易流通。4. 平台面向中小企业，进行超过 1000 次模型训练。5. 平台在不少于 2 个地方或园区进行项目落地，并形成地方解决方案。6. 项目实施期内形成相关软著 10 项，相关专利 2 项。</p>

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
55	基于工业互联网平台的边云协同技术	1. 突破边缘侧数据采集、预处理、计算和分析技术，实现边缘侧部署模型、微服务和应用与云端的高效协同，云端与边缘侧数据交互支持每秒 100 万条以上的消息数量，实时应用交互响应时间小于 2 秒。2. 突破边云协同组件部署能力，支持 10 种左右的云端模型及应用，实现边缘与云端平台的数据交互、模型交互和应用交互。3. 突破基于分布式架构边缘侧弹性扩展能力，支持实时计算系统和轻量计算系统。4. 突破不同业务场景的应用适配能力，实现在离散和流程行业支撑基于边云协同的创新应用，实现 10 个左右边云协同场景解决方案。	1. 在 3 以上行业推广应用。2. 在 10 家左右工业企业推广应用。3. 实现 10 个左右边云协同场景解决方案。
56	特定行业工业知识图谱	1. 突破知识提取技术，形成数据接入能力。2. 突破图谱管理、自动化知识集成技术，实现元数据定义、数据抽取、数据存储与查询功能。3. 突破智能问答技术，研制形成数据融合与异常发现、数据推理与分析、知识图谱展示能力。4. 突破图计算技术，支持不少于多种大规模图计算算法。	1. 开发一套完整的面向数据融合与异常发现、数据推理与分析、知识图谱的展示能力。2. 具备图谱管理、自动化知识集成技术，实现元数据定义、数据抽取、数据存储与查询功能。3. 支持不少于 40 种大规模图计算算法。
57	工业智能系统	1. 具备高兼容性编译能力，实现对 GPU、FPGA、人工智能芯片等底层硬件的异构兼容和不同人工智能模型互操作。2. 突破迁移学习、强化学习、生成对抗网络等前沿技术的新型算法。3. 实现人工智能框架、深度学习等算法与模型的叠加和场景化应用。	1. 在 3 以上重点行业推广应用。形成 5 个工业智能模型。2. 项目实施期内开发一批工业智能软硬件工具，形成技术专利 10 项。3. 实现 10 个左右工业智能应用场景解决方案。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
58	D 等级飞行训练模拟器	<p>1. 根据数据包研制的直升机高等级模拟器达到 GJB6352 和 GJB5449 的 D 级性能指标要求, 包括对发动机、飞机性能、操纵品质等项目要求; 飞机高等级模拟器达到 GJB1395A 的 D 级性能指标要求, 包括飞机纵向特性和动态特性(俯仰角容差在$\pm 20\%$, 机体俯仰速率容差在 0.15°, 空速容差在± 3 海里/每小时)、飞机横向/方向操纵和动态特性(俯仰角容差在$\pm 20\%$, 机体俯仰速率容差在 0.15°, 空速容差在± 3 海里/每小时)、发动机系统(加减速时间容差在± 0.25 秒)等具体项目共 42 项, 同时也符合民用 CCAR-60 部的 D 级指标共 221 条的要求, 并按照客观测试方法进行标准化的测试(QTG)。2. 高等级训练模拟器飞行包、战术包的研制技术, 直升机和飞机各以一个典型机型作为该技术演示验证实现样例, 可作为数据包国军标和国标的编制基础, 填补国内此类技术的空白, 形成专项技术的行业标准。3. 研制高还原度的模拟器国产化通用分系统, 包括六自由度运动系统、三自由度振动系统、操纵负荷系统、视景成像系统、声音模拟系统, 覆盖军民标 D 级标准。</p>	<p>1. 实现销售台数不少于 10 台。2. 发明专利(含国防发明专利)新申请不低于 5 件, 软件著作权新申请不低于 15 件。</p>
59	模块化装配式废水深度处理与资源化成套装备	<p>1. 装备处理能力可满足日处理万吨以上废水要求, 处理出水可满足不同水质要求。2. 装备的每个模块均按标准化设计、智能化制造, 箱体组成为不低于 SUS304 不锈钢材料, 且各模块满足长途运输需要; 各标准模块之间完全用栓接形式进行装配。3. 生物强化处理模块污泥负荷较常规技术提高 30% 以上。4. 高效低耗分离模块浓缩 1 吨盐的直接成本不高于 300 元。</p>	<p>1. 建设水处理装备模块化、智能化制造生产线 1 条。2. 实施期内完成工程应用示范 2 项, 申请技术发明专利 5 项以上、软件著作权 2 项以上, 主持编制国际技术标准至少 1 项、国家或行业技术标准至少 2 项。</p>
60	新型生物质碳源及智能精准投加系统	<p>1. 常温下反硝化速率超过乙酸钠, $BDNR_{max} > 13.3 \text{ mgN/gVSS/hr}$; 低温下 ($10^\circ\text{C}$ 以下), 克服传统碳源易结晶的弊端, $BDNR_{max} > 4.1 \text{ mgN/gVSS/hr}$。2. 污泥产量小于同当量的乙酸钠, 污泥脱水性能优于传统碳源。碳源成本降低 10-15%。</p>	<p>1. $B/C > 0.8$、$SDNR_{max} > 13.3 \text{ mgN/gVSS/hr}$, $Y_{obs} < 0.31 (\text{gVSS/gCOD})$。2. 项目实施期内申请发明专利两项。3. 建成一条专业生产线, 实现产能 8-10 万吨。</p>

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
61	一体化深度脱氮除磷设备	1. 深度除磷: 上升流速>30 m/h; 停留时间<10min; TP<0.05mg/L; COD <20 mg/L。 2. 深度脱氮: 脱氮过程无需外投加碳源; 出水 COD≤进水 COD; 脱氮负荷 0.2-0.8 kgN/m ³ /d; 出水硝氮最低≤2mg/L; 脱氮成本≤20 元/kgN。	1. 项目实施期内申请不少于 3 件专利。2. 应用场景不少于 5 个, 处理水量不少于 100 万吨。3. 新增销售收入不少于 3000 万。
62	大气污染精准溯源综合系统	1. 大气污染精准溯源大数据云平台: 地图精准溯源, 实时分析污染源; 多种报警类型触发污染事件, 并与移动端联用; 工作流可配置。2. 大气颗粒物溯源模块: 探测高度≥10Km; 时间分辨率≤3s; 空间分辨率≥7.5m; 探测盲区≤75m。3. 大气团雾能见度监测模块: 探测高度≥10Km; 时间分辨率≤3s; 空间分辨率: 7.5m; 探测盲区≤45m。4. 大气臭氧污染物溯源模块: 探测高度≥3km; 时间分辨率: 1~30min 可调; 空间分辨率: 7.5m; 探测盲区≤75m。	1. 大气污染精准溯源综合系统在不少于 5 个城市应用。2. 系统核心模块销售总数不少于 100 台。3. 项目实施期内申请专利 5 件以上。
63	高高温除尘器	1. 满足高高温工况 (260-800℃) 除尘要求。2. 烟气量≥500 万 m ³ /h; 颗粒物入口浓度≥100g/m ³ , 排放浓度≤10mg/m ³ ; 设备阻力降≤1500Pa; 除尘器漏风率≤2%。	1. 示范应用工程 2 项以上。2. 项目实施期内申请专利 3 项以上。3. 设备国产化率≥98%
64	燃用固体废弃物的流化床锅炉	1. 连续运行时间不少于 3000h, 排放符合国家环保指标。2. CO 排放<80mg/Nm ³ 、NOx<180mg/Nm ³ 。	1. 打造国内示范项目 2 个以上。2. 项目实施期内申请专利 5 件。
65	强基安全电网电缆定尺测温系统	1. 解决 RFID 电子标签植入电力电缆的问题。2. 实现工艺级植入后超高频标签 3 米以上的远距离读写。3. 实现电缆温度的状态在线监测, 测温精度±1.5℃以内。4. 支持 ModBus、104、MQTT 等主流工业现场协议和连接规范, 工装贴标精度≤2%。5. 实现新一代自主可控超高频读写芯片研制, 发送功率达 10dBm, 灵敏度达到-92dBm, 功耗低于 1W, 工作宽温-40~80℃, 兼容 ISO18000-6C 与 GB/T29768 标准。6. 具备基于电缆全寿命 (制造、仓储、检测、安装、运维、报废等) 开展全过程的生产监造、仓储盘点、加密测试、智慧建设、状态检修、防伪溯源等应用验证, 实现资产盘点、趋势预判、设备溯源、测绘定位等功能。	1. 实现工程化量产, 2 年内不少于 3 家电力相关企业、300 万只特种标签、2000 套智能工装或读写设备的现场应用。2. 项目实施期内集成电路布图设计 1 项, 发明专利及软著不低于 4 项, 形成标准不低于 2 项。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
66	数字化智能酿造工艺	<p>1. 糟醅分层出窖的提酸控酯工艺技术：总酸$\geq 1.8\text{g/L}$、总酯$\leq 700\text{mg}/100\text{ml}$。2. 基于淀粉梯度循环理论的入窖配料调控技术，实现粮醅比、醅壳比、粮曲比准确率100%。3. 功能菌种选育和应用的酒曲生产调控和窖泥生态环境养护技术，选育及应用功能微生物 25 株以上。4. 固态发酵参数精准调控的全程监测、分析和控制的优质白酒酿造过程管理技术。5. 蒸酒过程甑内汽液相平衡调节的提升原酒产质量的关键技术，实现装甑蒸馏动态联动调控、连续撒料，酒醅压汽厚度不超过 3cm。6. 开发以优质、高效、高产、低耗、绿色生产为目标的数字化智能酿造工艺管理系统，实现关键工艺参数的数据采集、实时监控、建模分析和调控，确保优质白酒生产的定量化、精准化和标准化操作，原酒优酒率提高至 26% 以上。吨酒能耗下降 30% 以上 ($\leq 22000\text{KJ}/\text{Kg}$)。</p>	<p>1. 项目实施期间申请或获得专利 3 件以上。2. 吨酒耗水量下降 20% 以上 ($\leq 1.32\text{t}/\text{t}$)。</p>
67	酿造菌群功能调控及绿色化生产工艺	<p>1. 基于空气动力学过程精准控制的智能大曲生产技术 1 项，室内上下层曲温差$\leq 5^\circ\text{C}$。2. 基于汽压联动模型的连续装甑机器人技术 1 项，装甑效率$\geq 95\%$。3. 基于风味导向的固态变压蒸馏技术 1 项，酒体酯类物质提取率$\geq 88\%$。4. 基于健康导向的靶向核心功能微生物筛选技术和白酒生产工艺技术标准 1 项，酒体功能性成分四甲基吡嗪含量$\geq 9\text{mg}/\text{L}$。5. 基于绿色生态的黄水尾酒回收技术 1-2 项，吨酒废水排放$\leq 10\text{t}$。6. 基于智能传感和 MES 的数字化酿造全过程指令下发、执行、数据采集、分析和监控系统 1 套，工艺执行准确率$\geq 98\%$。</p>	<p>1. 项目实施期间申请或获得专利 5 件以上。2. 年人均产酒量提升 200%。3. 原酒优酒率提高至 26%。4. 吨酒耗水量下降 20% 以上 ($\leq 9.5\text{t}/\text{t}$)。5. 吨酒耗汽下降 10% 以上 ($\leq 9.9\text{t}/\text{t}$)；6. 吨酒废水排放降低 20% ($\leq 10\text{t}$)。</p>
68	聚酯钛系催化剂	<p>钛系催化剂添加量：钛元素 6~10ppm, 熔体粘度波动范围 0.012, L 值大于 77.0, b 值中心值 4.0 ± 2.0。</p>	<p>1. 建立统一的钛系催化剂质量标准、使用工艺规范标准。2. 申请相关专利 3 件，技术标准及产品标准在 2-3 家企业进行推广应用。</p>
69	POY 长丝产品	<p>1. 断裂强度：AA 级产品≥ 1.6，A 级产品≥ 1.6，B 级产品≥ 1.4。 2. 条干不匀率 (CV 值) /% : AA 级产品≤ 1.5，A 级产品≤ 1.5，B 级产品≤ 1.7。</p>	<p>申请专利 5 件以上。</p>

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
70	消防员化学防护服	1. 防护服充气至规定压力后, 6min 内压力不低于测试压力的 80%。2. 服装主体面料化学物质渗透性能、渗透时间不小于 60min (不低于 3 级)。3. 服装接缝贴条牢度不小于 0.78 kN/m。4. 服装主体面料在-20℃条件下, 耐屈挠次数不低于 1000 次。5. 鞋底抗刺穿性能不小于 110。	1. 申请专利不少于 1 件。2. 在不少于 3 个消防救援总队开展应用示范。
71	气凝胶保暖面料	1. 根据 ASTM F2732 御寒服装的温度评定的标准操作, 羽绒服产品的达到 TEI4 级标准, 热阻为 1.98 clo~2.16 clo (含 2.16 clo)。2. 气凝胶面料的导热系数 $\leq 0.05\text{W/m}\cdot\text{K}$ 。	项目实施期内申请专利不少于 10 件。
72	美洛昔康纳米晶注射液、棕榈酸帕利哌酮纳米晶注射液	1. 解决纳米晶长效注射剂生产工艺重现性差、贮存期间粒径分布不稳定等共性技术难题, 完成 24 小时-3 个月可控释放的纳米晶长效注射剂品种中试放大, 关键质量属性与原研单位产品一致 (如: 美洛昔康纳米晶注射液的粒径分布 d10 达到 35-65nm, d50 达到 80-110nm, d90 达到 160-210nm, 体内有效释放时间达到 24 小时; 棕榈酸帕利哌酮纳米晶注射液粒径分布 d10 达到 0.3-0.6 μm , d50 达到 0.9-1.4 μm , d90 达到 2.0-4.4 μm , 体内有效释放时间达到 1 个月; 产品有效期 ≥ 24 月)。2. 参照美国 FDA 标准建立纳米晶长效注射剂生产线, 关键生产岗位洁净度达到 A 级, 试生产批量 $\geq 40\text{L}$ /批, 产品收率 $\geq 75\%$ 。	1. 建立纳米晶注射液共性技术研究平台, 至少完成美洛昔康纳米晶注射液、棕榈酸帕利哌酮纳米晶注射液等 2 项纳米晶注射液产品临床前研究, 获得临床批件。2. 建设 1 条纳米晶注射剂柔性生产线, 可满足不同品种规模化、无菌化生产需求。3. 申请国家发明专利不少于 2 件。
73	新靶点 BCL-2 选择性抑制剂类血液肿瘤治疗新药	1. 药物对 BCL-2 蛋白的抑制活性为对 BCL-XL 蛋白的抑制剂活性 ≥ 50 倍。2. 药物在人体内的代谢半衰期 ≥ 5 小时。3. 溶解度 $\geq 0.1\text{mg/ml}$ 、口服生物利用度 $\geq 20\%$, 可开发为口服固体制剂。4. 具有很好临床有效性, 总有效率 $\geq 70\%$ 。5. 无溶瘤综合症这一影响临床给药缺陷, 可获得良好临床给药医从性。	1. 获得新药证书及生产批件 1 件。2. 项目实施期内申请发明专利不少于 5 件, 至少有 1 件为化合物结构专利。
74	治疗性单克隆抗体	1. 建成 1 条 200-500 L 规模的单克隆抗体连续工艺 GMP 生产线。2. 产率达到 4-6g/L/天。3. 培养周期大于 30 天。4. 纯化收率大于 70%。5. 产品纯度大于 98%。	1. 获得 2 个治疗恶性肿瘤等适应症临床批件。2. 2 个用于治疗恶性肿瘤的产品开展 I 期临床研究。3. 项目实施期内申请发明专利 4 件。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
75	全自动快速核酸检测平台	1. 逆转录酶聚合速度实现 1kb/秒，DNA 聚合酶延伸速度实现 1kb/秒。2. 实现超高的灵敏度，新冠病毒样本最低检测限 200 拷贝/毫升。3. 集成样本核酸提取、扩增、检测，实现 100%全自动，无需人工核酸提取和混样等操作。4. 实现核酸检测≤10 分钟，实现从样本到核酸检测全流程报告时长≤30 分钟。	1. 项目实施期内申请国家发明专利 10 件,授权国家发明专利 3 件；申请 PCT 专利 2 件。 2. 实现 20 个核酸检测自动化一体设备合作用户,其中生物医药企业 10 家,医院、疾控中心、海关 10 家。
76	应用各种实体肿瘤的大功率聚焦超声治疗设备	1.焦点焦距不小于 160mm。 2.焦域横向尺-3dB(<4mm), -6dB(<6mm); 焦域纵向尺-3dB(<15mm), -6dB(<20mm); 最大旁瓣级<-9dB。3.焦域内时间平均、空间平均的声强 I_{s1} 最大值 $I > 15000W/cm^2$; 最大输出声功率为 2000W。	1.项目实施期内申请发明专利 1 件; 授权实用新型专利 3 件以上。2. 销售 2 台套以上。
77	风电场发电量预测系统	1. 建立风电场风能资源分析模型、单机风电功率预测模型、短期/长期发电量预测模型、发电量损失预测模型。2. 提供 8 小时、24 小时、36 小时发电量提前预测功能。3. 平均月度预测发电量与实际发电量误差小于 10%。4. 支持数值天气预报 (NWP) 数据、测风塔测风数据、气象雷达图等数据导入,支持 WAsP、WindSim 等业界主流风资源分析软件数据格式。	在陆地风电场、海上风电场分别开展示范应用,应用于 3 种以上不同功率型号风电机。
78	复杂环境下多模态自然口语交互系统	1. 高噪声环境下多模态说话人验证错误率在 2% 以下,语音识别率达到 95% 以上。2. 支持 3 种以上外语语种,语音识别率达到 90% 以上。3. 多语种语音合成 MOS (主观质量评分) 值与真实录音 MOS 值的相对 MOS 比>85%。	1. 面向工业生产、车载、智能家居等 3 类以上场景开展示范应用。2. IP 授权终端产品数>100 万台。3. 建设多语种语音交互能力服务平台(支持 5 种以上外国语),多语种服务次数超过 10 亿次。
79	重大工矿设备智能故障预测与健康管理系统	1. 支持振动、噪声、转速、温度、压力、图像等 5 种以上设备故障诊断与分析功能。2. 提供故障特征分析、预测与寿命预估等智能故障算法模型不少于 15 个。3. 设备故障定位准确率大于 90%, 故障程度准确率大于 90%, 故障预测准确率大于 80%。	1. 汽轮机、风力发电机组、重载齿轮箱任选一种完成设备故障诊断与健康应用示范应用。 2. 建立 5 个以上设备故障诊断与健康应用知识图谱。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
80	交通基础设施快速无损智能检测装备	1. 实现道路交通基础设施表面破损、表面功能、内部病害、结构承载力等快速无损检测、指标计算及溯源定位，检测装备运行速度 80Km/h 以上，溯源定位精度 $\leq 0.5\text{m}$ 。2. 采用图像分类、目标检测和语义分割等人工智技术，实现道路基础设施表面破损类与功能类指标快速检测的识别精度 $\geq 90\%$ ，容错率 $< 10\%$ 的；交通基础设施内部病害快速检测的识别精度 $\geq 85\%$ ，容错率 $< 15\%$ 。3. 基于多普勒激光传感器路面变形速度实时检测的道路结构承载力快速检测，识别精度 $\geq 80\%$ ，容错率 $< 20\%$ 。	1. 项目实施期内申请软件著作权 2 项，申请国家发明专利 5 件以上。2. 无损智能检测装备应用单位超过 3 家。
81	航空发动机用大尺寸难变形材料涡轮机匣	外径尺寸达到 2000mm，高度大于 500mm，单件重量 $> 2000\text{Kg}$ ，成形尺寸精度达到 2‰，成形壁厚 $\leq 30\text{mm}$ ；室温拉伸强度 $\geq 1210\text{MPa}$ ，730°C/550MPa 持久时间 $\geq 23\text{h}$ ，晶粒度达到 6 级或更细，加工变形 $\leq 3\%$ ；不同批次锻件的的硬度差 $\leq 42\text{HB}$ 。	1. 产品通过用户验证，实现批量生产销售。2. 项目实施期间获授权专利 3 件以上。
82	特高压直流输电用 $\pm 800\text{kV}$ 大容量换流变压器	1. 容量：容量 $\geq 415000\text{kVA}$ 。2. 损耗：空载损耗 $\leq 236\text{kW}$ 、负载损耗 $\leq 857\text{kW}$ 。3. 空载电流：空载电流 $\leq 0.13\%$ 。4. 温升：油面温升 $\leq 45\text{K}$ 、绕组温升 $\leq 53\text{K}$ 、绕组热点温升 $\leq 65\text{K}$ 。5. 局放：局部放电水平 $\leq 90\text{pC}$ 。6. 噪声：噪声水平 $\leq 78\text{dB(A)}$ 。	1. 完成样机制造，取得型式试验报告。2. 新增发明专利申请不少于 4 件，实用新型专利不少于 6 件。
83	EPE 光伏用胶膜多机智能生产装备	1. 产量 $\geq 750\text{kg/h}$ ；生产速度 $\geq 15\text{m/min}$ 。2. 胶膜成品收缩率 $< 3\%$ ；最大制品宽度 2800mm。3. 制品薄膜应用于光伏背板后透光率 $\geq 91\%$ ；胶膜与玻璃的剥离强度（140°C、15 分钟固化） $> 85\text{N/cm}$ ；制品高低温湿热老化（+85°C，85%湿度，1000hr） $\leq 3\Delta\text{YI}$ ；制品体积电阻率 $\geq 1 \times 10^{15}$ 。	1. 销售 20 台套以上。2. 项目期间获得专利 5 件以上。
84	航空发动机叶片电火花加工智能生产线	1. 表面粗糙度 $Ra \leq 1.0\mu\text{m}$ ；孔壁重熔层 $\leq 5\mu\text{m}$ ；电极/导向器/工件自动交换系统。2. 在线工件形状、孔位检测及自动补偿；在线 CAD/CAM。	1. 实现销售 2 台套。2. 项目实施期内申请发明专利 3 件、实用新型 3 件、软件著作权 3 件。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
85	全自动除草机	1. 柴油发动机功率： $\geq 12\text{kW}$ 。2. 除草作业行数：6。3. 整机重量 $< 700\text{ kg}$ 。4. 行间除草宽度：200mm。5. 田间作业速度：3-5km/h。6. 无人驾驶直线度精度 $\leq 2.5\text{cm}$ 。7. 无人驾驶衔接行间距精度 $\leq 2.5\text{cm}$ 。8. 株、行间全田除草，除草率： $\geq 80\%$ 。9. 秧苗伤、埋率： $\leq 3\%$ 。	1. 年实现销售 100 台以上。2. 项目实施期间授权专利 2 件以上。
86	全自动动力换挡重型拖拉机	1. 变速箱档位数不低于 30F+12R 个,能带载荷自动换挡。2. 传动效率不低于 90%；换挡动作响应时间不大于 0.05s。3. 高档之间换挡时间不大于 0.8s, 低速档之间换挡时间不大于 1s。4. 传动系统使用寿命大于等于 10000 小时。5. 传动控制系统使用寿命大于等于 10000 小时。6. 传递功率不低于 200PS。7. 整机功率 260 马力至 300 马力。8. 电液控制四轮驱动,带电液控制差速锁。9. 智能化控制采用主控制器,具备地头管理、故障诊断、网络+作业监测。10. 具备自动驾驶功能,田间作业精度 $\pm 2.5\text{cm}$,可实现全天候作业。	1. 项目实施期内申请专利 20 件,软件著作权 3 项。2. 工程化样机 5 台并形成销售。
87	放射治疗直线加速器	1. 实现放疗术中患者体内三维剂量分布的在线实时监测及引导,偏差小于 1%。2. 实现放疗术中的锥形束 CT 在线实时引导,综合定位精度达到 0.3mm。3. 实现基于 Geant4 的全蒙卡剂量模拟仿真,剂量偏差小于 0.3%。4. 实现照射治疗全流程的远程控制实施,系统延迟小于 7ms。	1. 完成样机生产,取得国家型检合格报告。2. 项目实施期内授权知识产权不少于 10 件;软件著作权不少于 5 项。
88	大型复杂结构件智能打磨装备	1. 特征检测精度达到 $\pm 0.01\text{mm}$ 。2. 最小缺陷识别精度 ± 0.1 。3. 特征识别准确率 $\geq 95\%$ 。4. 机器人引导定位精度 $\pm 0.15\text{mm}$ 。5. 力控精度达 $\pm 0.5\text{N}$ 。6. 力控响应时间 10ms。7. 力控位置精度 $\pm 0.01\text{mm}$ 。8. 打磨后表面粗糙度可达 Ra0.4-1.6。9. 系统适用于复合材料、碳纤维材料、高强度钢、高温合金等的打磨。	1. 完成销售 3 台套以上。2. 项目实施期内申请不少于 5 件发明专利。
89	城轨供电双向变流系统和储能系统	1. 储能产品峰值功率 $\geq 4\text{MW}$ 。2. 响应时间 $\leq 0.5\text{s}$ 。3. 效率 $\geq 98\%$ 。4. 节能率 $\geq 10\%$ 。	1. 产品实现示范应用。2. 项目实施期内申请发明专利 3 件。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
90	大排量液压泵和马达	压变排量轴向柱塞泵排量 $\geq 750\text{mL/r}$,额定工作压力 $\geq 35\text{Mpa}$, 额定转速 $\geq 1800\text{r/min}$; 液压变排量轴向柱塞马达排量 $\geq 500\text{ml/r}$, 额定工作压力 $\geq 35\text{Mpa}$, 额定转速 $\geq 2000\text{r/m}$ 。变量控制方式: 电控/液压控制; 平均无故障运行时间 $\geq 2000\text{h}$ 。	应用于两类以上产品, 项目实施期内申请发明专利 3 件以上。
91	飞机发动机盘轴转动部件惯性摩擦焊接装备	用于航空发动机压气机盘鼓组件、涡轮盘轴组件等盘轴转动件的高精度惯性摩擦焊接, 实现钛合金、高温合金、粉末合金等同种及异种金属构件回转体类零部件的惯性摩擦焊接。焊接最大面积为 $15000/40000\text{mm}^2$ (高温合金), 最大焊接力 $5600/10000\text{KN}$, 主轴最高转速 $600/800\text{RMIN}$, 设备最大转动惯量 $11000/40000\text{KGM}^2$, 零件焊后径向跳动 $\leq 0.20\text{mm}$; 零件焊后端面跳动 $\leq 0.20\text{mm}$; 焊接缩短量重复精度 $\leq \pm 0.2$ 。	项目实施期内授权发明专利 1 件以上, 实用新型 3 件及以上。实现销售 2 台以上。
92	130 吨级精准控制型起重机	1. 整机。卷扬最低稳定速度 2.4m/min , 回转最低稳定速度 $0.1^\circ/\text{s}$; 最高速度达到 130m/min 以上; 整车作业系统压力波动小于 7bar ; 起吊重物偏摆幅度小于 0.5m 。 2. 核心零部件。高功率精准控制多路阀: 额定流量 400L/min , 压力 35MPa , 分合流切换时滞 $\leq 1\text{s}$, 流量分配精度 65% 以上(压差 15MPa)。重载高精度柱塞马达: 额定压力 40MPa , 9 柱塞弯轴结构, 最低稳定速度 60r/min 。高压大排量柱塞泵: 额定压力 35MPa , 最大排量 145cc , 容积效率 $\geq 93\%$, 作业流量控制精度 $\leq 4\text{L/min}$ 。安全型高精度控制器: Cat.3 架构, 电源纹波精度 20mV , 180MHz 处理能力, PWM 控制误差小于 10mA 。	130 吨级精准控制型起重机销售 30 台; 核心零部件推广应用产品不低于 5 款, 累计装机达到 200 件; 项目实施期内申报发明专利 10 件以上。
93	智能工业起重机	1. 实现全过程智能化无人作业, 三维空间定位重复精度 $\leq \pm 15\text{mm}$, 重载最大起重量 40t , 日搬运量 2800t , 大车搬运速度: 150m/min , 小车搬运速度: 60m/min , 起升机构速度: 50m/min , 综合性能和安全等级达到 ISO13849-PLd 等级。2. 实现运行状态感知、安全监测、故障诊断、全生命周期寿命评估等功能, 数据采集频率 $\leq 50\text{ms}$, 平均网络响应时间 $\leq 2\text{s}$, 故障诊断覆盖率 80% 以上。3. 主梁拱度补偿精度 $\leq 5\text{mm}$ 。4. 地图扫描精度 $\leq \pm 20\text{mm}$, 避让成功率 100% 。5. 采用机器视觉和编码器技术进行角度测量, 摆角控制 $\leq \pm 2^\circ$ 。	销售 5 台套以上; 在不少于 3 个领域推广应用; 项目实施期内申请专利不少于 5 件, 软著不少于 3 项。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
94	工程织物用双层剑杆织机	1. 车速 500 转/分。2. 引纬速度 1500 米/分。3. 幅宽 150-285cm。4. 空间织物厚度 15-300cm。	整机销售 5 台套以上，项目期间申请专利 5 件、其中发明专利 2 件。
95	江河湖海岸堤“天地”一体化监测装备	研发一套无人机+微波、激光、可见光、红外热成像及多光谱等多源传感器的对地综合遥感系统。1. 遥感设备分辨优于 0.05m,遥感作用距离可达 2km;旋翼类无人机续航时间≥1 h, 固定翼、飞艇类飞行器续航≥4 小时。2. 研发一套微波、激光、可见光、红外热成像及多光谱的综合遥感系统载荷,相关指标达到:作用半径最大可达 3km。测量精度最高可达 0.1mm,监测范围方位不小于 70° x40°,整机重量小于 30lg。防护等级 IP66(主机)。3. 研发一套利用基于北斗+GPS+格洛纳斯的高精度定位技术,能够快速定位并获取岸坡形变手持式差分定位设备,相关指标达到:整机重量:小于 1kg;平面定位精度:水平静态±(2.5+0.5 x 10-6xD), 高程静态±(5+0.5x 10-6 x D) mm。4. 研发一套能够将无人机+岸坡形变、水文、地质结构、植被生物结构等综合信息遥感技术+地面手持高精度卫星定位测量技术进行融合智能分析平台,包括遥感数据存储、调用、人工智能分析、辅助预判(决策)的专业智能管理平台,实现灾情的准确预警定位和态势预测。	完成综合遥感载荷系统 1 套;项目实施期内申请专利 3 件以上。
96	应急空中监测与救援装备	研发一套用于自然灾害防治和环境保护监测的无人机系统装备,能够快速预警、持续监测和投送救援物资,实现灾害监测与救援(地震、水灾、火灾等)、环保监测与救援(空气、江湖、陆地等)。 1. 系统组成。系统至少由单机监测固定翼无人机 1 架、单机中继固定翼无人机 1 架、多机协同监测多旋翼无人机 8 架、大型救援固定翼无人机 1 架、大型救援多旋翼无人机 1 架、现场测控车(站) 1 辆和指挥控制中心 1 个组成。2. 小型无人机。单机功能:单机监测,单机中继,单机救援。多机功能:多机协同监测,多机协同救援。固定翼无人机:航时≥12h,垂直起降。多旋翼无人机:航时≥0.5h,定点起降,多机协同组网≥8 架。3. 大型无人机。固定翼无人机:载重≥20kg,航时≥6h,垂直起降,定点投放救援物资。多旋翼无人机:载重≥20kg,航时≥0.5h,定点起降,定点投放救援物资。4. 地面设备。现场测控站(车)一辆,多机测控能力≥4 种 12 架无人机。4G/5G 指挥控制中心一个。具有一定的 AI 功能和指挥控制功能,具有实时观测现场图像和事后输入高清图像的功能。	项目实施期内获得授权发明专利 2 项以上;实现示范应用。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
97	空投应急救援艇	1. 集成艇体、动力（油电混合动力；水动力螺旋桨+空气动力螺旋桨）、燃料（柴油、煤油或重油等非汽油类易爆燃油料）、电池、充放气系统等空投包装。 2. 空投高度≥50米。3. 重量≤100KG。4. 系统展开时间≤1分钟。5. 最大航速:20节（100千克载重）,12节（200千克载重）。6. 主尺度:折叠打包状态<1.95m x 1.35m x 0.85m。展开充气状态>5m×2m×1m。7. 多气囊结构，具备至少三次以上穿刺漏气依然能保持正常航行能力。8. 具备滩涂、沼泽地等复杂水域的航行能力。9. 具备1米以上浪高环境下与固定目标（码头、礁石等水中停靠装置）的对接系留能力。	销售2套以上，项目实施期间申请专利5件以上。
98	高危高压环境下智能化自主移动作业系统	1. 研发基于多传感器的机械臂位姿解算技术，单、双臂运动轨迹规划与碰撞检测技术，室内场景重复定位精度≤2mm，室外高空场景重复定位精度≤10mm。2. 能够对作业目标位置和姿态进行精准定位和测量。3. 研发图像特征分析和深度学习的设备运行状态远程机器识别技术，设备覆盖率100%，设备图像识别率≥95%。 4. 针对特定的室外高空工作场景，研发专业工具库，形成4种以上末端作业工具，并与作业系统高度适配。5. 研发高压环境下智能作业装备2种，可应用于室内、室外、高空等复杂作业场景，针对室内开关室可完成紧急分闸、保护装置操作、倒闸操作和巡检作业，针对室外10kV高压线可在带电状态下，开展引线搭接等高空作业任务。	工程化量产销售10台以上；项目期内申请专利5件以上。
99	开挖直径10m以上深大竖井嵌岩钻机成套设备	1. 钻孔直径10~18m，钻井深度最大可达100m，具有自动智能化钻进系统。2. 最大钻进速度5m/天，平均综合钻进速度≥60m/月，总装机功率达到2000kW。3. 掘进机主机承压能力<10bar，即可在最大100m水下作业。4. 采用不降水施工，地面沉降小，最大不超过10mm。5. 具有自动导向监测系统，可实时监测竖井位置，预测竖井走向，竖井垂直度可达1/100。6. 能够在软弱或密实的土层，甚至坚硬的岩层中施工，岩石最大单轴抗压强度可达140MPa。	产品销售2台套以上，申请发明专利5项。

序号	重点任务	核心技术指标	应用考核目标
100	高速轨道交通用高压连接组件电缆	<p>1. 适用于高铁、动车车辆的内部和外部连接受电弓、主断路器、牵引变压器等设备构成牵引供电电压的电力回路。2. 最高工作电压 30kV，产品长期工作温度为 90℃，产品载流量满足实际使用要求。3. 绝缘及护套的低温性能达到-40℃，绝缘屏蔽可剥离,满足施工要求。4. 主要电性能：1.73U₀ 下，应无任何由被试电缆产生的超过声明试验灵敏度检测到的放电（试验声明灵敏度不超过 5pC）；交流耐压 120kV/4h，绝缘不击穿。5. 允许最小弯曲直径 8D（D—电缆直径）。6. 应具有防紫外光老化性能，满足室外长期运行安全要求。</p>	<p>1. 申请国家专利 3 件，其中至少 1 件发明专利。 2. 在至少 1 家单位开展示范应用。</p>
101	超大规模数模混合集成电路测试设备	<p>1. 数字通道数 256*12、数字板卡主控板最大时钟速率 200MHz，直流电压精度 ±3mV。2. 高速串口速度≥12G。3. 低频模拟板卡发射链路，总谐波失真+噪声 ≤-115dB。4. 显示驱动通道数 360*12，18ADC,1MSPS。5. Time of flight 3D 摄像头测试技术，支持 32site，3D 摄像头并行测试。</p>	<p>项目实施期内销售 2 台以上，授权发明专利 2 件以上，实用新型专利 4 件以上。</p>