

2022 年度重点产业创新链指南（工业领域）

1. 人工智能

1.1 5G 防爆巡检机器人关键技术研究及示范

研究：对爆炸环境，巡检机动度高、巡检段、不及发毒害、低定的点，研究激光达导航技术、地构建、径规划及避技术、度的别技、多传感合监测技，发5G部基础的爆环境的检机，可根据边环境调参和检，及发，高检和动化，爆环境的安管开。

考核标：机防爆等级 ExdmbIIBT4，5G基础，激光达导航规划径，定精度10cm@50m；对滴等故的测和警，对甲，测距不低50m；甲测度10ppm；爆场（成库、化工、集、处厂、净化厂、城）等场景部3。

报件：鼓，产合报。

1.2 先进声光感知增强现实系统

研究：基盔代光标检测的，究多光的工处技及进

；基 盔 的 ， 究基
耳 的 技 和采 克风 及骨传导传
感 的 方法； 对工 场景，进 法边 部
、 件 计 集成， 交互等 合 发。

考核 标：光感 包含可见光、近红 及 8um 波
红 ； 感 包含 克风 、骨传导 克风；具
耳 技 ； 戴 多光 标 别技 ，
对 512*512的 ， 标 别 不低 95%，处
度 30 ； 90dB 环境 的可靠 ；
工 等场景 范 。

报 件：鼓 ， 产 合 报。

1.3 面向智能印刷的光谱信息机器视觉检测技术

究 ： 对 包 的产 低、
产 低、过渡 工经 等 ，采 光 成 代
RGB彩 成 ， 究 的机 觉检测技 。从
多基 光 复 出发， 的高保 复 和
检测， 究基 光 成 的高保 彩复 技 、
基 度 的 检测技 和基 觉的尺
寸测 技 ， 并 开 范 。

考核 标： 工 1 ；光 成 机 1 ；建
大规 光 据库； 检测 不低 85%，较
检测 备 高7%； 包 范 1 。

报 件：鼓 ， 产 合 报。

1.4 基于 AI 的无人机无线电反制技术

研究：对“黑飞”无人机的防控传统的打击和电磁干扰等手段存在的环境较大，无法分敌机，精准打击等。研究基础电解密技术工艺结合的机反制技术，通过电解密技术对目标号进行解密，精准分电号的，海量的数据获取机份，并基于度法标的，获取机厂家、号等反馈给用户，对敌机的精别。

考核标：搭建和计电机框架，机精别功机1。覆盖2.4、5.8G段的机，测距不3公里，对边段号（wifi、飞机等）何干；精别报；并通过对机库的AI，动别机，动别机的间2s。

报件：鼓产合报。

1.5 民机行业资料体系的多语言翻译技术

研究：基于干和的机、法互技；基句检和记库的翻记库技；库和词典、词库护技；STE100规；化部。

考核标：持、法互；翻符合ASD STE-100规范；建ASD STE-100的法规范，法翻规范；翻达到90%

；翻 进 化部 。

报 件：鼓 ，产 合 报。

1.6 安全高速的云端人工智能服务软硬件系统

究 ： 工 、 计 的 和 户
据保护的 ，构建高 、安 的计 ， 供高
、高安 的 据处 机 。基 尔 SGX 可
环境的 法开发 化。 并测 法，进 安
分 及 化；进 步 SGX 计 环境 的
， 场景；结合高级 法， 计
CPU+FPGA 构 件的安 计 架构。结合多方安 计 、
分布 、SGX 可 环境等技 ，进 件
计， 高 、安 的计 ； 对 工 和 经
服 ， 计并 持 CPU+FPGA 的可 、 构 度
服 。

考核 标：构建基 件可 环境的、 持
CPU 和 FPGA 的 构可 。具 标 ： 成 持 SGX
及 FPGA 的安 架构 计 初步 ，包 活的
件划分、 构 件 块间的互 、分布 安
法等； 成对 经 供 件加 和安 保护的服
， 比 保护 件 20%； 发
5 。

报 件：鼓 ，产 合 报。

1.7 面向大规模图分析的高效计算关键技术

1.7 大规 分 的高 计 关键技

究：大数据分等，结构的
高度非规，存计和访存低的，究
矩乘法、接矩等分核法的计和
访存点；究持高访的据结构和计方法；
究高CPU/GPU构架构非规计的
颈和化方法，超级规的结构，
经、荐等大数据分
技的范，并获得。

考核标：出核计的据结构定、并
处代和计代。基SuiteSparse Collection测
集的超百规矩，单颗Intel Skylake XEON 6146
和RTX-2080 Ti成的构计，比Intel
MKL计库和CUBLAS计库(基Nvidia RTX 2080 Ti)，
矩乘法的均加比超过5倍，接矩
的均加比分别超过3倍和10倍。发2-3。

报件：鼓产合报。

1.8 大规模人工智能计算系统软硬件协同性能优化技术

究：对超大规模工构计
化技颈，计度经的方法和计
空间；究基构计的件感
及构并程化方法，大化度经
构计备的计。究基的大规
工计构建方法并计高计件，并
教、动驾、慧城、慧、地测绘等进

范。

考核标：基化度经个，持感、等多据；构建的高工计件到大100个计节点和200个国产GPU架构加，化后个构计备加均10%；件不5个、不30家单进广；得件不3。

报件：鼓产合报。

1.9 基于弱监督学习的影像数据智能化评估技术

究：对工据标不、低、本不多、多不的，结合当端的化技和度技，计多机的结构化标策。究标或本度监督和方法，解决据的结构化标据的动成；究结合动的的方法，解决标标。半监督、监督/监督法持的集据集、据处和化标的标，建高的据标结构化的标据库。究分割的棒度，够对本、多、非据等，基监督的标分割。

考核标：出标监督方法，标不低95%；标

持 100 并发 据标 的开放服 ；大 100 的
据标 ， 化标 比 工标 50%
； 、 感、安防 等 范 。

报 件：鼓 产 合 报。

1.10 智能大屏多模态人机交互技术

究 ： 对传 触控技 精度低、 高、抗干
、 低等 ， 究 AI 觉触控技 。 对
不方便， 不 定 、不 别纯净 等 ，
究 克风 技 ； 对传 机不 定 、跟 和 别
标的 ， 究多 机交互技 ； 究 大 AI
解决方案，解决传 大 办公、 课、家 环境
的交互 差等 。

考核 标： 大尺寸触控 的多 机 觉 法、
多触点/ 触点检测，跟 和 别的 法、定 技 和多 机
合定 技 ；定 精度 0.5 度； 范 1 -20 距 ；
2 个 500 镜 接 景 180° 畸变监控； 供多
分 ， 跟 等 ； 持多 编解
格 。 得 不 3 。

报 件：鼓 ， 产 合 报。

2. 高性能计算与工业软件

2.1 超大规模复数稠密矩阵方程直接求解算法库

究 ： 对科 计 工程 对矩 解共
基础 法的 ， 究高可 的、 国
库的复 稠 矩 方程并 接 解 法；基 国产处

计，不的超大规复稠矩方程接解法库。

考核标：1 高复稠矩方程接解程集，电磁场矩法分典对，复稠矩的解规超过300阶，并规级国产处核，百核基，并规10倍并不低30%。

2.2 超大规模复数稀疏矩阵方程直接求解算法库

究：电磁场分，分多波法、超节点法等矩接解法，究超大规复矩方程接解法；基国产处计，超大规矩方程接解的高可的并法库。

考核标：1 高复矩方程接解程集，电磁场分典对，并规百级国产处核，核基，并规10倍核段并不低30%。

2.3 工业仿真软件架构关键技术

究：对仿件建的共点，究的开放件架构，持从单场仿到多场合仿，持户对仿件进度定和二次开发；从据抽和功个度究和定块解的边界接口，件大规开发和活供合边界；究据分层管，度的化版本管，高存储

机访的衡，存管等静建机；究封回，建的和传播等动建机。

考核标：1 CAE共件，持典CAD格，持复仿从创建到解计及结果可化程；持参化计和化计；持过程回和动；持G级几何和级格的存储管；电磁场仿分典场景、持关的结构电磁场合仿；持Windows和Linux操。

2.4 三维几何建模技术研究

究：究基边界表达方法的几何和据定，参几何建功；究几何规和非规布尔法；究CAD几何据交换格，对STEP和IGES标格进解，建几何和据；对CAD导出几何常见的精度和，究导几何的角除及孔洞除等几何简化技及对几何接、复等的几何复技。

考核标：1 几何建件，具备典、等参化几何建功，具备规非规布尔、接、共等几何编辑功及简化复功；持IGES和STEP等2据交换格；具备的PID机、传递机；基尺度动合精度进导和复操；持Windows和Linux操。

2.5 面网格生成技术

究：对科和工程对仿计的，

究 进方法 (AFT) 和德 角化 (DT) 法, 基
几何 成非结构化 角 和 边 格; 究
格 成 法的 和 , 高 法可靠 ; 究
多尺度 的 点, 高 法定 和 格 ; 究 格
据 几何 和 的关 接口, 持 传递和查
; 究几何 格 成技 , 和 近
成尺寸场, 格的几何 成 法。 供
查 和 接口供 部 块对几何或 进 关操
。

考核 标: 1 格 成程 集, 具备 格尺寸
场并 滑过渡功 、 格的几何 成功 ; 64GB
存工 1000 单 规 的 格 成; 持 105
级别多尺度 的 格 成。 成对 CAE 工 件
格关键技 的 撑 。 持 Windows 和 Linux 操
。

2.6 体网格生成技术

究 : 对科 和工程 对 仿 计 的 ,
基 德 角化 (DT) 和德 角化- 进混合
法 (DT-AFT) 究 格的 成 法, 及 和
; 基 可 空间 究 格 成的 法;
究多尺度 的 点, 高 法定 和 格 ; 究
格 据 几何 和 的关 接口, 持 传递
和查 ; 究 解 计 差 格加 成 法的
合, 格的计 成 法。

考核标：1 格 成程 集，具备 格的 局部加 和尺寸场 滑过渡功 、 格的计 成 功； 供查 和 接口供 部 块对几何或 进 关操 。 64GB 存工 1 单 规 的 格 成，串 法 成 格 度达到 100 /分 。 持 Windows 和 Linux 操 。

2.7 高性能三维图形渲染技术

究：根据工 仿 件对 的 ， 进 几何 的可 化及高 究； 格 的可 化及高 究； 对电磁、 、 结构等 ， 对各 计 结果进 可 化 究； 控 和交互操 方法 究； 化 技 究。

考核标：1 高 程 集， 点、 、 、 等几何 和 格、 格等 格的 控 。 备 32GB 存和 6GB 存的工 持 1 几何 的 ， 操 卡顿； 持 1000 单 规 格 的 ， 操 卡顿； 持 、 、 动画等方 分 结果； 供丰富的 控 和交互方 ； 持 过 化 。 持 Windows 和 Linux 操 。

2.8 航空大规模并行 CFD 计算技术及应用示范

究：结合国产高 计 机 的发 ， 开发可 架构高 计 机 的 可控大 并 航 空 CFD 件； / 多级并 法 计、基

LES/RANS 混合的 精 等关键技 ， 成 件 典
国产高 计 机 的部 和 。

考核 标： 1 大规 并 CFD程 ，具备 的
定常/非定常 动 计 功 ， 基 飞机 格规
的 机 LES/RANS 混合超大规 并 计 ， 核级并
基 ， 规 大 10 倍，并 不低 50%。

2.9 复杂结构自主基础分析软件

究 ： 对 复 备 对 结构基础分
件的 ， 究结构 分 单 构建技 ， 发结构
分 单 库； 超大规 方程 高 解方法，大规
结构 快 解技 ， 发大规 结构 静 、
及固 分 块。

考核 标： 1 结构 分 程 ，具备杆、 、
板、壳、 单 的分 ， 单 库包含不 40 单
；具备多 结构 解 ； 持基 罚函 的多点
处 方法，多点 处 不 3000 个； 持 级
结构静 接 解， 供不 5 解方法，
件 比， 解 当，精度 差 3%； 不 3
个航空 号产 。

2.10 人体电磁热效应的电磁-热耦合大规模并行计算技术

究 ： 究采 方法仿 电磁辐
成的电磁波 度 况。 究 传导方程、
电磁- 的多 场合 计 、 分 大规 并

计技。成车、飞机等环境场景电磁辐
况的电磁场-场化仿，究电磁辐对
健康的害况供撑。

考核标：1 大规并电磁-合分程，
解精度对件比均方根差 1dB；计格
达到级；件部超级计，核级并
基，规大 10 倍并不低 60%，并规
不低核。

3.无人系统

3.1 智能环境感知与自主任务协同的无人机集群研制

究：分机集，机集
，成机动仿，分，
机集机，并对机集场景/度感、
空间动编队/构、化关键技开
究，出机分布集框架，并开
范化。

考核标：机规 ≥ 25 架，大航度 180km/h，
大 $\geq 35\text{kg}$ ，大航程 $\geq 500\text{km}$ ；25 架编队成
间 ≤ 120 ，集结半径 ≤ 500 ；集捕获标
 $\geq 95\%$ ，标 ≥ 20 ；发、标和件
等产，范。

3.2 无人机透窗探测技术

究：对城建火救度较大、间紧、
及定等，开窗测技和

标 动检测 别技 究；结合 机机动 、定
、 回传等 点， 机 窗 测 备，
够 过建 窗户 玻 对 部进 观测，
对建 部火 及 标的快 测及 别。

考核 标： 机； \geq 海拔 3500m，
测房 部 度 \geq 20m， 别 \geq 80%， 定 精
度 \leq 2m； 持 工操控和 飞 ，对 50m 宽、7
层 的建 间 \leq 3min；具备 标 别、
、 解 ， 及 及 据传 。
发 、标 和 件 等 产 ， 范
。

3.3 复杂环境下高效高可靠无人机载数据链系统研制

究 ：对包含 S 段 测 控 和 C 段
传 的 段 道 开 发；究 边
计 的构建、计 管 和 据管 法及 据
保护等 ，解决 据传 及的可靠 、
据的安 等 ；究基 电 干 的干 感
方法和 据 电磁干 动规避方法， 对 波环境的
化 。

考核 标： 包含 边 计 单 和电磁干
别单 的 机 S+C 段 道高可靠 据
； S 段 高可靠 传 ， 不 200kbit/s；
C 段 传， 13Mbit/s；发 功 \leq 8W，
机功耗 \leq 68W， 机 \leq 2.5kg，200m 高空传 距 \geq 35km。

对不 波环境， 够 断干 段、方 及 度，
够 动 工 段、波 、功 度和检测 ，
可规避干 攻击。 发 、标 和 件 等
产 ， 范 。

3.4 高可靠无人机载多传感器智能目标识别技术

究 ： 对高对抗环境 标 蔽、干 对抗
本、 据 本规 不够等 ，开 标 别、防
对抗攻击、 本 标 别、多 合 标 别的技 究，
标 别、对抗 本防 、 本 别等关
键技 ， 高 机 标 别的 可靠 ， 高对抗
环境 标 别 安 供技 撑。

考核 标： 机 SAR 的极化成 ， 极
化 SAR 据 持不 3 的 标 别； 持不 3
对抗 本攻击 况的 标 别防 ； 机 SAR
可见光 据的 分辨 0.5 况 ， 标 合
别精度比单 据的 别精度 $\geq 5\%$ 。 发 、标
和 件 等 产 ， 范 。

3.5 水下结构物检测机器人

究 ： 对 大 结构 （ 墩、大坝、 等）
检测 ，存 机 高 动、 结构表 附 的
。 计 - 结合的 进 - 动 混合 动
机 ， 究多 动 机 本 计技 、不
定干 的 机 控 技 、低 见度 的典
检测技 、复 场 的 机 定 及 结构

建技，不基础结构的壁、结构
表典的高检测及基础结构建。

考核标：结构检测机机；
度50m；壁动度 $\leq 8\text{m}/\text{min}$ ；节
控精度 $\leq 50\text{cm}$ ；成分辨4mm；基础
建分辨10cm。发、标和件
等产，范。

3.6 复杂构件大功率多功能激光焊接机器人关键技术研究

究：对复构件洁、化、化高
的焊接，究具备感的激光焊接机；
究激光觉焊缝跟法，考多干的精
跟，焊缝跟径规划，解决不规焊缝的高焊
接；究多场景的摆动焊接，复构件多功
焊接；究光-机控技，开发激光机焊接
CAM件。

考核标：具备高精度焊缝跟的光-机
控CAM件；激光功 $\geq 4000\text{W}$ ；焊缝宽度 $\geq 70\%$
板厚， $\geq 40\%$ ，、穿、、断弧和焊；焊
接度 $\geq 50\text{mm}/\text{s}$ ；焊缝跟别分辨达到0.05mm；

3 复构件的高精度焊接，并范。发
、标和件等产。

3.7 空间目标体的智能识别与模型重构技术

究：别构技，结合获

段解决 化城 建 的低 ； 究 过点 的空间分布 断 的 个 和 边界、 别场景 的 部个 的 法；构建 个 空间 合的 ， CAD, GIS 等 。

考核 标： 构 包 合 材 部分； 法 1 方公 及 的处 和管 ， 别 90%；可 构 4 百 方 地 建 ； 度达到 简单 $\geq 85\%$ ，复 $\geq 75\%$ ；精度达到 级， $\leq 0.01^\circ$ 。 发 、 标 和 件 等 产 ， 范 。

3.8 工业互联网智能制造安全协同防御技术

究 ： 解决工 互 的 感 据安 和 部 供 安 ， 构建 合 的 防 安 防护框架； 对 点， 究 动防 技 、 安 技 及多 据 合技 ； 搭建 动 防 及安 防 ， 感 据保护、 部 防 控及 部脆 点的 别； 构建技 测 ， 技 供技 测 撑环境， 安 防 的保 标。

考核 标： 搭建技 测 环境， 撑 ≥ 5 备 仿 ， 5 ； 具备 脆 检测 ， 常规 场景 部脆 别 ≥ 7 ； 具备 动防 ， 常规 场景 ， 动检测 部攻击 别 ≥ 8 ； 持 ≥ 11 ； 工

互感数据保护高 2 级等保；基多
据合的检测 $\geq 85\%$ ，别均度 \leq
80ms。发、标和件等产，
范。

3.9 高可靠强鲁棒新型角位置传感器研制

究：对极端恶劣件传感的精度和可
靠，开角传感基础、架构
究；究传感差检测、机及方法，
究传感部件机及检测方法，传感的故
接断、构复；究多对极架构绝对
机角方法，简化结构，具抗毁存、
高可靠、棒、高精度角检测。

考核标：3 传感架构方案；进机，
可靠：MTBF $\geq 100000h$ ；具备错构、复；
棒：间 $\leq 15mm$ ，径 $\leq 2mm$ ，
 $\leq 8^\circ$ ；分辨 $\leq 12bit$ ；精度 $\leq 10arcmin$ ；更 1ms；度
范：-55~150℃，定 -55~125℃；具备 RS485 或 CAN
(或)传。发、标
和件等产，范。

3.10 军民两用 MEMS 压力传感器制备技术

究：达到高精度高过工变的
，究 MEMS 硅定、抗过、表和绝对
等参的变化规，及产过程对各参的
补偿方法；定具多参补偿的变

产程和工艺，程高精度高过工和军工级变备技，规化产。

考核标：供可供化产并核技标的MEMS传感备技，传感标：测程 35KPa~70MPa；抗过 $\geq 110\text{MPa}$ ； $35\text{mv}\pm 5\text{mv}$ ； $\text{TCS}\leq\pm 5\%\text{FS}$ （经补偿的）； $\text{TCSP}\leq\pm 5\%\text{FS}$ （经补偿的）；工度范： $-40^\circ\text{C}\sim+85^\circ\text{C}$ ；： $\leq 50\text{uV}@1.5\text{mA}$ 。发、标和件等产，范。

4. 航空航天关键制造技术

4.1 固体燃气超燃冲压发动机一体化流道设计技术研究

究：对对空动快反、高机动及快工程化进度的，发固超冲发动机动，补高、道化计和机集成等究，高富超剪混合、低高化道计等关键技，建固超冲发动机方法和件，成高道计并成地。

考核标：机工包 20~30km， $\text{Ma}4.5\sim 6$ ；道程差 $< 10\%$ ；典工况 $> 85\%$ ，净比冲 $> 7000\text{N}\cdot\text{s}/\text{kg}$ ；成地机1。
报件：鼓产合报。

4.2 高超声速燃烧风洞多腔异质材料加热器制备技术

研究：对高超动地对大
风洞高、长工间和高加的，
根据高超风洞加材及复结构等点，开工
分和研究，高高导合金不锈钢等材
的接技、蜂件结构高焊接控变技
、高高导合金焊后恢复技、/多加部件
单次焊接成等关键技，建的大高超
风洞多材加的结构-材-工化计和备
方法，备机1并成和估。

考核标：成不 $\Phi 1200\text{mm}$ 机1，合金
不锈钢焊缝抗度 $\geq 260\text{MPa}$ ；焊后合金度 \geq
的80%；加承 $\geq 5\text{MPa}$ ；蜂件边单板度
 $\leq 0.5\text{mm}$ ，边度 $\leq 0.5\text{mm}$ 。成工规程1

报件：鼓，产合报。

4.3 高超声速飞行器前体边界层脉动特性表征及转捩控制技术

研究：高超飞进和结构化计
背景，对高超飞开边界层动的高精
度采集、高背景的高超边界层动号高阶据处
方法及边界层技究，边界层发、
发机、规、方及
究，高超边界层的高动感和高背景

盾的，建包含据采集、处和测的高精度集成化测方法，成并建的据库。

考核标：机1件并成，参范：
赫 $5 < Ma < 8$ ；测精度 $< 5\%$ 尺度；尺
度 $\geq 1m$ ；单达到 10^7 级；采 $\geq 1MHz$ ；采
间 $\geq 0.5s$ ； $\geq 1.0MPa$ ；复精度 $\leq 5\%$ ；控
精度 $\leq 0.1^\circ$ 。

报件：鼓产合报。

4.4 大飞机壁板数控喷丸成形设备制造技术

究：对大飞机壁板成大控
成备“卡脖”的及对工化件的
，开控成备技、成工计
及分技、壁板成过程分化技、
控成备产工的究开发和备等
究，解决航空产大控成备国产化
。

考核标：成控成备机1；尺寸
 \geq 长 $3600mm \times$ 宽 $650mm$ 、 $\geq 500Kg$ 壁板件的成
；成介 ≥ 3 ，弹度 $\geq 45m/s$ ， $\geq 0.5MPa$ ，
机床度 $\geq 20m/min$ ，弹 $\geq 10kg/min$ ；成精度达到按
ZPS 规范检测壁板构架板间的间 $\leq 0.5mm$ ，
化度达到 $0.20mmA$ 。

报件：鼓，产合报。

4.5 国产高性能连续纤维增强陶瓷基复合材料低损伤编织技术研究

研究：解决我国航空航 及 备 高 陶瓷基复合材 的低 、低 耗编 关键 ， 究 瓷 固 脆 对编 工 规 、编 过 程 成机 和 耗控 、脆 辅材低 、低 耗编 等技 ， 瓷 低 、低 耗编 技 的国产 代， 成 陶瓷基复合材 备和 。

考核 标： 成 10 件 陶瓷基复合材 备， 经 度(500~850)tex， 度(800~1050)tex， 经 (6.8±0.3)根/cm， (2.0±0.2)根/cm， 积百分含 (42±2)%， 度 耗 ≤5%， 产 耗 ≤15%。(单 mm): 250×120×5; φ20×90、35×35×10; 210×50×5; 各 3 件。 棒φ5×1000, 1 件。 检测和 棒编 测 。

报 件：鼓 产 合 报。

4.6 大型火箭发动机组合式质量特性测量技术

研究： 对大 航 ， 别 大 20t 的固 、 火箭发动机， 火箭等的 高精度测 ， 开 合 测 差的分 ， 测 化 法的 ， 调 关键技 究， 标定技 究， 解决 超大 程、超长 火箭和火

箭发动机 测 、 费 高、测 程范
及测 差大的 。

考核 标: 采 合 , 成 机 1 ;
测 精度: $\pm 0.1\%FS$; 测 精度: $\pm 2mm$; 径
测 精度: $\pm 0.5mm$ 。

报 件: 鼓 产 合 报。

4.7 空天动力作动机构动力学在线监测诊断技术研究

究 : 对空 动 动 , 开 典 动机构
动 及 关参 的监测 断, 开 机 究,
结合结构 估、 件 计构建 检测 据 关 的
测 , 动机构 动机 及 估方法
究, 机 件 动参 的非接触监测 断方法 究及非
接触 和角 传感 开发, 多参 多 道的 据
采集处 及处 件开发, 非接触 变监测
断机 , 端 变监测 断技 , 空 动
动 动 和关键 参 的 监测、 断 价及
故 的 测。

考核 标: 成 动机构 动及 监测 断 机
1 , 端口 24 个, 串口 2 个, 工 环境 度 $-40^{\circ}C \sim$
 $70^{\circ}C$ 。 机 成后, 可进 监测 断, 差 $\leq 50\mu m$;
角 监测 断范 $> 360^{\circ}$, 差 $\leq 0.1^{\circ}$; 关 的监测
断范 $\geq \pm 10kN$, 差 \leq 程的 5%。

4.8 临近空间浮空平台气囊压力调节用电机及驱动器关键技术

研究背景：国家高分辨对地观测背景，研究20-30km近空间浮空调节电机及驱动关键技术。重点研究近空间环境电机电磁、结构、互机及变化规律，调节及环境的高化电机及驱动设计技术，多工况高节动控技术，近空间电机及驱动测试技术。近空间度、、、结构等的高高功率电机及驱动关键技术点。高近空间飞的操、荷及航间。

考核指标：开发电机及驱动器样机，运行温度范围-70℃~70℃，气压范围4000pa~100000pa；20km-30km高度下电机输出功率≥5kW，效率≥95%，转速≥20000rpm；电机及驱动器总重量≤15kg。

附件：鼓产合报。

4.9 大规模非结构化网格并行剖分技术研究

研究背景：航空发动机、机和火箭发动机等及的动精细化仿真技术发展背景，基于Parmetis开发，Shell操，开级规非结构格成方法研究，复结构非结构计格的大规并成、化等关键技术，开发可撑级格化，建级规格成化，精化计分对格规和的，撑超大规模

复 结构 CFD 的发 。

考核 标: 成 解 块搭建, 具 标 : 1) 大规 格并 成 件 持 10 级规 非结构化 格的 并 成; 2) 10 格并 成 间 1 。

4.10 大流量高温燃油调节方法及调节器设计关键技术

究 : 发动机 过程 背景, 开 高 调节 方案 计、关键 件结构 计、材 工 究、 仿 化 计、电 二次 件 等 究, 材 工 、可靠 、控 等关键技 , 大 高 调节 的 计 估方法, 空 发动机 。

考核 标: 开发高 调节 机 1 , 成 。工 介 : RP-3 航空 ;介 度 标: 377℃ ~ 727℃, 介 进口 标: (6±0.2)MPa, 计 计范 :(0 ~ 2)kg/s。高 调节 关闭截 开 , 隔 0.25kg/s 给定 1 个计 考核点, 关闭截 不大 20ml/s, 际计 差 5%。

报 件: 鼓 , 产 合 报。

5. 新一代通信技术

5.1 空地一体化网络立体致密多维覆盖技术

究 : 对 空地 化 化程度高、 结构 空尺度跨度大、高动 环境 号传播 变化快 等 点, 究 覆盖的空地 化 架构 及 构 成、空地 部 和高动 管控方法,

空地一体化的多覆盖技术，空地一体化覆盖和承载，保空地场景服务的、和。

考核标：成多覆盖结构及活覆盖技术方案，持空地场景服务，关键覆盖标：对300m高度、100km²积的，参考号接功-90dBm况，号覆盖>90%；对局部点度可达100Mbps/m²；构建件仿及范，对多覆盖技开范，覆盖关键标；发不10。

报件：鼓产合报。

5.2 面向天地一体化大规模星座的网络化测控关键技术

究：对不断长的多轨道的基测控的按服，待计地化的化测控技，测控的管化的标。具从究高轨的基测控传过地的地基测控合的化测控技，过几何结构分，究合宽带、带测控备段的集-分布地化的管架构；大规测控并发的动调度技，究基工的测控编技对动测控的快；大规的化测控，对国大规的高。

考核标：持节点规不1000；持

基测控 地基测控 合 ； 持宽带、 带等多
段的 合 ； 持测控、 传 合 的 调度； 发
测控 均 间分 级； 比 传 化工具的
规划方 ， 规划 降低 50%； 建 大规 的
化测控 法的仿 ； 发 2 。
报 件： 鼓 产 合 报。

5.3 新型天线形态下基于大规模 MIMO 的机载数据高速传输技术

究 ； 海 机 据快 ， 究
基 大规 MIMO 的高 传 技 。 据 3GPP 标
构建 海 机 据 的 传 架构， 非
标 机 的大规 MIMO 建 分 、
本 方法、大规 MIMO 编 、地 多基 合
接 步等关键技 。

考核 标： 构建基 大规 MIMO 的机 据快
技 场景。 持多 传 ；地 基 不 4 个，
单基 不 32， 不 2 ； 单
据 不 50GB、 间不超过 600s； 发
2 。

报 件： 鼓 产 合 报。

5.4 基于区块链架构的异构无线网络资源共享技术

究 ； 6G 基、地基等多 共建
共 的发 ， 究基 块 架构的 构 、
公 、安 的 共 技 。 对 构 环境复 多

变、户及多、差等
点，基块架构的分布环境、交
的合、基分的快共关键技。

考核标：搭建基块架构的构共
。节点不50个；具备环境
；共不低50%；恶节点
比0.1，交成功概不低0.9；
发2。

报件：鼓产合报。

5.5 面向智能网络管控的知识表征与推理技术

究：对复的管控的，建
管控的表，构建，
、户和环境的结构化表；究基
的技，的化，
管控的度和；空机，成
方案，克服和负等；
构建表半。

考核标：1，包及
；表包、户、环境；
构建的半节点 ≥ 100 个，节点 ≥ 5
个，具备表、；

可根据动变化的环境给出管控策建，
比，后可决策度2倍。发
3。

号检测概 不低 90%、检测 不超过 1s；建 号
库；机 别 不低 90%、定 精度
5%R； 国家 2 。

报 件：鼓 产 合 报

5.8 面向星地协同通信的资源管理与传输技术

究 ： 地 的 不断
长的 间的 盾 出，复 电磁干 环境进
步降低 。 地 ， 究基
的地 合 管 技 、 基大 接 接
传 技 、 抗干 传 波 计。开发仿 、
成关键技 估。

考核 标： 计基 环境 的 技 ，
间达到 级。 基大 接 持 5
户的接 ， 接 败概 不超过 0.1。开发 地
件仿 1 ， 对基 的 地 合 管
法、 基大 接接 方案进 估 。 3
。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

5.9 大规模集群无人机多模态组网及网络化抗干扰技术

究 ： 大规 集 机 高 、 活、机动的
点， 军 发挥 的 。 保 大规
集 机 大范 勘察 场景 高 可靠工 ， 对
环境变化和 变化 出多 ， 具备快
和 活 变 ， 格保 各 差 化服 ；

对复杂电磁环境输出抗干扰技术，通过结构和抗干扰，可靠；级仿，估及抗干扰的。考核标：节点不100个；格保3典的QoS；对不环境出不3，各间可换；初间1s，构间3s；出3化抗干扰；构建级仿，及抗干扰的；发3。

申报条件：鼓励产学研联合申报。

5.10 面向低轨星座的相控阵卫星动中通天线技术

：我国低轨建设和基不断，国防建、公共安、急、舰船、航空等发挥的。方便快捷的控端爆发长。过控关键技的究，控动化集成、高精度跟、快幅、多波跟等技，并开控的标化块究，成基控技的低轨动产。

考核标：控动机1；具备快跟4颗低轨，可不间的缝换，Ku段，极化，波范±45°，法波接G/T≥-5dB/K，发EIRP≥31dBW，比≤1.5dB；波宽度>8°。成标2，

3。

6.文化和科技融合

6.1 公共文化空间关键共性技术研发与应用示范

研究：研究公共文化空间的规范，构建公共文化空间材料库。5G+VR、AI，5G+大数据等技术加快中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化等文化IP的活化，通过方式、方法的改革创新公共文化空间供给。开展公共文化空间互动、集化各文化等关键技术研究，通过可交互空间成技术、接触机交互端、参与化可动建设、多空间交互仿等技术支持标准化解决方案。打造地方公共文化空间服务，结合地方文化建公共文化服务标准的示范。

考核指标：建成公共文化空间开发材料库，汇集不少于10个别的材料，开发公共文化空间材料1000件。发具有智慧和公共的公共文化产品、互动和等功能的文化公共文化空间，结合地方公共文化空间进示范不少于2处。

报件：鼓励级文化和科技融合示范基地关系，产合报。

6.2 传统文化元素创意转化关键技术研发与应用示范

研究：基于大数据、工艺等技术，建设传统文化数据库，对传统文化进行数据集聚、挖掘、融合，挖掘传统文化内涵；精准解户，挖掘传

化，传化，成传化IP；开发传化创化仿，基IP进传化的创化及产创计仿，开范。

考核标：建成传化库1个，集成包化/非化不10个别的传化；发传化创化仿及创化计和发备，并成产；结合传化创化进范不2处。

报件：鼓级化和科技合范基地关，产合报。

6.3 面向增强现实博物馆的虚实融合显示与智能交互关键技术及应用示范

究：对博物馆场景和对不缝合及交互差等，究基2D的对估计技、合技等慧博馆和交互关键技；究持、动等多的交互技；发具别、讲解等功的博馆。

考核标：建博馆库；发1供别定、估计、交互叠加等功的博馆服；博馆等场景进范。

报件：鼓级化和科技合范基地关，产合报。

6.4 虚拟数字人技术与融媒体结合研究与应用示范

研究：基于人工智能、大数据等工技术，对建技、动技、合成、方合成技进究，建化产，具的化产。结合化，创地打具的，过、大等传播道和方，化等进范。

考核标：打一个产，供产，持话、方的快成。成1家或单进范。

报件：鼓级化和科技合范基地关，产合报。

6.5 新基建背景下的非遗传播及传承关键技术研发与应用示范

研究：聚焦非保护传承开发，建开放的非遗分标；究基技的非遗据采集、和传承技，构建基SaaS架构的传承服；究基建背景的非传播、传承关键技，富构建非和传承；究传承赋，并范。

考核标：建非遗分标，集成不12个大、100个的非；成基SaaS架构的传承开发，非遗传承不1000；成富的非和传承开发，采集非遗短不5000

段，教短不 2000 段；构建不 25 个典
非 的 传承空间；成不 100 个 赋
范； 2-3 ， 件 4-6 。

报 件：鼓 级 化和科技 合 范基地 关
，产 合 报。

6.6 陕西文化旅游符号基因库数字化开发利用与应用示 范

究 ：基 化 大 据， 产
化发 ，打 据多 场景，建
具备标 化 动化符号 价 的 化 符号基
库 化 ，大 动 华 化基 库()建 ，
包含红 化库、 化库等， 版 保护及 的
径， 成 度或标 。 5G 动互 撑的 AR/VR
等技 ， 库 编辑、 广， 进库 符号

关单 的互动，打 可复 广的 范 。

考核 标：创建 化 符号 价标 ，建成
化 符号基 库 化 ，库 采集不 别、
的符号不 1000 个， 次 计 关符号 、开
化 2 。

报 件：鼓 级 化和科技 合 范基地 关
，产 合 报。

6.7 地方特色文化资源开发利用技术集成与应用示范

究 ： 究地方 化 3D 建 、VR 呈 等
化关键技 ， 汇聚地方 化 建 材池；

基础处等技，结合地方化材标规范，建标管动解服；基工、传感及等技，究基、动、等的交互技，并地方化的传承开发；究开发地方化服，创地方化公服并互惠的服。

考核标：采集和汇聚地方化据10件，成管核的地方化服，并化产、公共等供服；地方化建范2个，不低200。

报件：鼓级化和科技合范基地关，产合报。

6.8 文物保存环境风险监测关键技术研究及应用

究：对可动，开库房、过
程风监测及调控关键技究；对古等不可动，
开风监测及警关键技究；对考古发掘场，开
基地动的防盗关键技究；发可动、
不可动及考古发掘场管。

考核标：发电恒机，持级风管
，可调控柜空间 $\geq 10\text{m}^3$ ，调控度 $\pm 1\%RH$ ；
发减隔，方减不低50%；发
车车开关、北斗定监测端及警，
持航、超、车车常开报警，间 $< 2\text{s}$ ；发
本舍、表度监测端及

分可化监测，各监测端均持，距 $\geq 5\text{km}$ ，航间 ≥ 1 ；发地动监测端及，持车、盗掘、爆等别及场景泛化；发可动、不可动及考古发掘场监测点级风管，30个藏单供风监测服。

报件：鼓级化和科技合范基地关，产合报。

6.9 远程个性化实时游览关键技术与应用示范

究：对及况出，究景程、个化关键技，费的参观。究多角度觉的采集合成技；究基5G、的据传技；究基对抗机的程户份技；究基感化交互的，对个化荐技；发景程、个化，并开范。

考核标：对景点程安访和感化程交互、个化荐等出不2关键技，关的标；发景程个化，发计费程VR镜或盔；2个景点进范并，不低200。

报件：鼓级化和科技合范基地关，产合报。

6.10 宽波段文物高光谱数字化系统研发

究：补传的化获和的不，对考古场保，究高光化，宽波段高光化计，开发高光化件，宽波段高光动，光成技材和藏的化，对光的高化。

考核标：发覆盖可见光/短波红光的高分辨高光，可见光光光范400nm~850nm、光分辨2nm，短波红光光范900nm~1700nm、光分辨10nm。成不3（：空间觉，材光，不可见等）的化方案，并获得不100件或的化结果。

报件：鼓级化和科技合范基地关，产合报。