附件1

[2021年湖南省技术攻关“揭榜挂帅”项目榜单](http://kjt.hunan.gov.cn/kjt/xxgk/xmxx/xmsb/202005/12122843/files/f6ce42c654f842b08cd9b6624651c789.docx%22%20%5Ct%20%22_blank)

项目1

**项目名称：**海洋工程用高性能超宽幅钛合金厚板制备技术研究

**发榜单位：**湖南湘投金天钛金属股份有限公司

**攻关任务：**针对海洋工程领域超大型高端装备结构件及耐压壳体因焊缝较多、材料综合性能水平较低和均匀性较差等带来的装备可靠性、安全性风险问题，通过集成创新“钛-钢联合”模式，利用钢厂宽幅热轧机组，开展海洋工程用高性能超宽幅钛合金厚板制备技术攻关，突破钛合金强韧性匹配及成分优化设计、大规格板坯锻造组织均匀性控制、超宽幅厚板轧制板形及尺寸精度控制、显微组织、织构与力学性能调控等关键核心技术，解决国内高强韧、高均匀性、超宽幅钛合金厚板制备的“卡脖子”问题，实现技术自主可控，填补国内空白，为海洋工程高端装备国产化提供关键材料支撑。

**具体考核指标**：

1. 产品类别：钛合金。

2. 规格尺寸≥40mm×（3000-3500）mm×≥6000mm。

3. 成品厚度及公差：

1）成品厚度≥40-60mm，厚度公差±1.4mm；

2）成品厚度≥60-80mm，厚度公差±1.6mm；

3）成品厚度≥80-100mm，厚度公差±1.8mm。

4. 平直度≤10mm/m。

5. 室温力学指标：抗拉强度*R*m≥850MPa，屈服强度*R*p0.2≥750MPa，延伸率*A*≥10%，断面收缩率*Z*≥20%，冲击功*KV*2≥50J，断裂韧性*K*ⅠC≥100MPa·m1/2。

6. 各向异性及均匀性：长宽厚方向上组织类型一致；整板幅9点取样横纵向屈服强度（*R*p0.2）偏差≤60MPa。

7. 技术成熟度：等级7及以上。

**揭榜方条件**：拥有4000mm以上宽度轧机（轧制力80000KN以上）及相关加热炉、退火炉等配套设备，具备相关钛合金中厚板轧制经验，技术力量雄厚。

**实施期限**：2年

**榜单金额：**1000万元

**联系方式：**蒋孟玲 18374892237

项目2

**项目名称：**国产大飞机电致变色功能涂层材料关键技术研究

**发榜单位：**湖南松井新材料股份有限公司

**攻关任务：**针对电致变色功能涂层材料响应时间较长、易老化衰减、使用寿命较短、大面积器件制备困难、制造成本高等带来的功能性、可靠性及安全性瓶颈难题，通过材料结构设计、导电衬底优化和组装工艺优化等集成创新方式，开展电致变色功能涂层材料的技术攻关和核心器件的研发，得到变色响应速度快、变色均一性好、着色效率高的电致变色功能涂层材料及耐用性和温度适应性好、可大面积制备、组件模块化、易组装的电致变色功能器件，打破国外公司的长期技术封锁，实现技术自主可控，替代国外进口产品，保障大飞机产业供应链的安全。

**具体考核指标**：

1. 电致变色涂层着色时间 1-20s、褪色时间 10-30s；

2. 具宽带光谱响应，可根据需求开发不同颜色；

3. 透明度5-95%范围内可控，光学对比度 OC≥50%；

4. 涂层的着色效率，CE≥80 cm2/C；循环次数≥3万次；

5. 实现较大面积器件制备，电致变色组件模块化，便于组装，整体密封性好。

**揭榜条件：**具有相关功能涂层材料和器件研发方面成果的高校或科研院所。

**实施期限：**2年

**榜单金额：**2000万元

**联系方式：**余喜红 18570361826

项目3

**项目名称：**航空发动机涡轮盘真空粉末锻造成型技术研究

**发榜单位：**中国航发湖南动力机械研究所

**攻关任务：**针对国内粉末涡轮盘制备工艺路线长、装备造价高，导致盘坯成本居高不下的难题，在真空粉末锻造成型工艺试验装备的基础上，开展真空粉末锻造成型工艺中合金粉末的变形、致密化行为与开裂控制等基础问题研究、全尺寸粉末盘真空粉末锻造成型及热处理工艺参数优化与成型设备研制等技术研究，通过优化制备工艺，达到材料显微结构和力学行为的协同控制，形成完备的涡轮盘坯的成型全流程制备技术，突破粉末高温合金真空粉末锻造成型、热处理和全尺寸成型设备研制等关键核心技术，实现粉末涡轮盘坯短流程、低成本、规模化制造，保障航空发动机关键零件粉末涡轮盘的技术自主可控。

具体考核指标：

**1. 真空粉末锻造成型技术制备的FGH4095涡轮盘需满足以下考核指标：**

1）工艺参数研究用饼状试验件直径≮100mm，厚度≮20mm；

2）全尺寸涡轮盘直径≮200mm，厚度≮66mm；

3）全尺寸涡轮盘性能：650℃极限强度σb≮1300MPa，屈服强度σ0.2≮1050MPa；650℃/1034MPa光滑持久寿命≮25h；593℃/1034MPa/50h残余塑性变形δp≤0.2%。

**2. 全尺寸涡轮盘坯真空粉末锻造成型设备研制与成型验证：**

1）完成200吨级的全尺寸盘坯设备制造，最高温度：≮2000度；升温速率：1000度内不小于50度／分钟，1000～2000度不小于30度／分钟；真空度：极限真空10**-3**Pa；最大锻造压力：0～150T可调，锻压频率1～3次／s可调；1200℃下，控温精度±10℃以内；

2）完成设备实际运行验证和全尺寸涡轮盘件的制备验证。

**揭榜方条件：**揭榜方应具有制备φ200mm以上粉末高温合金涡轮盘稳定生产制造能力和经验；具备较强的工艺研发能力和设备研制经验。

**实施期限：**3年

**榜单金额：**1440万元

**联系方式：**蒋康河 18073363776

项目4

**项目名称：**半导体关键工艺设备用高精度电源系统关键技术研究

**发榜单位：**中国电子科技集团公司第四十八研究所

**攻关任务：**针对半导体关键工艺设备用高精度电源系统的精度、可靠性等技术瓶颈和“卡脖子”问题，研发大功率溅射电源打弧检测与抑弧技术、低存储能量主电路设计和输出电压纹波抑制技术，攻克高压加速电源空气绝缘型高压输出技术、可重复性与稳定化设计及可靠性设计等难点，实现大功率溅射电源和高压加速电源在半导体关键工艺设备上的测试验证和示范应用，形成国产化替代。
 具体考核指标：

1. 大功率溅射电源：输出功率20kW、输出电压 400-800V、输出电流50A、点火电压 1500V、纹波电压 2%RMS、硬弧检测时间 <3μs、电弧能量存储 <1mJ/KW、精度±1%（设定值）或±0.2%（额定功率）、超温、过流、过压保护、电弧抑制等保护。

2. 高压加速电源：功率2KW、输出电压200KV、输出电流 10mA、纹波电压 0.05%p-p、稳定性0.01%每小时、电压调整率0.005%（空载到满载）、精度 ±0.5%（设定值）或±0.2%（额定值）、重复性 0.1%（设定值）、超温、过流、过压、拉弧保护功能。

**揭榜方条件：**揭榜方在复杂电力电子装备系统的理论分析、设计以及装置研发等方面具备良好的基础，具有电源系统研发、性能指标验证、电磁兼容测试整改的能力。

**实施期限：**3年

**榜单金额：**2500万元

**联系方式：**唐 荣 15973130198

项目5

**项目名称：**高性能轻小型星载合成孔径雷达关键技术研究

**发榜单位：**长沙天仪空间科技研究院有限公司

**攻关任务：**针对国内合成孔径雷达（简称：SAR）遥感卫星及其影像数据极度匮乏，SAR影像数据大量采购海外高价数据的问题，研制开发低成本、批量化的高性能轻小型有源相控阵SAR载荷技术；研制开发雷达遥感数据在轨成像处理与智能信息提取技术；最终实现满足特定需求和有限系统资源约束条件下，成像幅宽、成像分辨率、系统灵敏度等性能指标进行综合均衡，实现合成孔径雷达载荷轻小型设计和影像数据在轨快速处理，构建自主可控的遥感卫星星座与示范应用。

具体考核指标：

**1. 合成孔径雷达遥感载荷主要技术指标：**

1）轨道高度：500-550km；

2）采用轻量化二维有源相控阵天线，距离向入射角：15°～41°；

3）SAR载荷重量：小于120kg；

4）天线尺寸：＜4.6×0.8m，天线展开平面度：＜2mm；

5）聚束模式：分辨率1×0.5m，幅宽7km×7km；

6）条带模式：分辨率3.0m幅宽25km，2m幅宽20km；

7）具备ScanSAR和TOPSAR成像能力，优于20m@170km；

8）无控绝对定位精度：优于10m（1σ）。

**2. SAR图像总体质量指标：**

1）方位向和距离向模糊度：优于-20dB；

2）等效噪声系数：优于-22dB@载荷功率＜3000W；

3）绝对辐射精度：≤2dB。

**3. 扩展能力：**

1）具备在轨自主高速实时成像处理能力；

2）具备星载智能信息处理能力；

3）具备SAR中央电子设备在轨软件重构能力。

**揭榜方条件：**具备有源相控阵SAR载荷总体设计关键核心研发经验；具备SAR载荷数据处理与应用系统开发软硬件条件；具备SAR雷达载荷地面测试技术与条件保障。

**实施期限：**3年

**榜单金额：**2500万元

**联系方式：**吴兴贵 18153787359

项目6

**项目名称：**非洲猪瘟等重要疫病蛋白质颗粒疫苗研发

**发榜单位：**湖南惠生农业科技开发股份有限公司

**攻关任务:**针对事关我国畜禽安全、生物安全的动物疫苗“卡脖子”问题，开展新一代安全有效的蛋白质纳米颗粒疫苗研发。根据生猪养殖业防疫刚需，搭建以蛋白质纳米颗粒为核心技术的疫苗平台，开展病原体结构的原子水平解析，结合免疫生物信息等交叉学科，突破基于蛋白质3D结构的蛋白质纳米颗粒疫苗关键核心技术，研发生猪重要疫病（非洲猪瘟、猪流行性腹泻病毒、猪蓝耳病毒、猪圆环病毒等）的蛋白质纳米颗粒疫苗，获得安全性高、免疫预防效果好的颗粒疫苗，实现新一代畜禽疫苗技术自主可控，保障生猪产业链、畜禽供应链安全稳定。

**具体考核指标：**

1. 疫苗抗原含量：高纯度（>90%）、高浓度（0.1-1mg/mL）特征；

2. 疫苗中和抗体测定：免疫后可产生针对非洲猪瘟、猪流行性腹泻病毒、猪圆环病毒毒株的中和抗体，能保护经典或流行毒株；

3. 疫苗效力验证：通过体温检测、病毒血症、临床症状评分、增重及剖检后病理学等方面的评价，疫苗效力明显优于传统疫苗，并达到疫苗新兽药国家相关检验标准；

4. 安全性：无可见不良反应；

5. 疫苗免疫保护期：>6个月；

6. 疫苗稳定性：2-8℃保存，有效期18个月。

**揭榜条件：**拥有蛋白质颗粒疫苗研发省级及以上科研创新平台；研发团队承担过相关领域省级及以上科研项目，在兽用蛋白质、动物疫情防控、疫苗研发等方面具有较好的研究基础和丰富经验。

**实施期限：**3年

**榜单金额：**2500万元

**联系方式：**卢庆辉 15211229966

项目7

**项目名称：**全元生物有机肥料创制

**发榜单位：**湖南特沃斯生态科技股份有限公司

**攻关任务：**针对生物有机类肥料产品生物活性低、功能不完善、质量不稳定等产业瓶颈，通过挖掘农用微生物资源，建立微生物发酵技术体系，优化复配功能菌群，研究功能菌株（群）与有机载体二次发酵，功能菌株（群）与有机、无机载体复配及营养互补技术，突破微生物高密度发酵及高活性保持、功能菌株（群）与有机、无机载体无缝偶联等关键核心技术，创制出生物活性高、质量稳定和效益显著的全元生物有机类肥料等系列产品，并建立配套应用技术体系，全面提升产品性能与质量，实现产品升级换代。

**具体考核指标：**

1. 建立农用微生物菌种资源库，筛选收集农用微生物种质资源5000株以上。

2. 选育可产业化应用的优异（固氮、溶磷、解钾、促生长或防控土传病害等）菌株30株以上，相比国内或国际同亚群微生物菌株功能水平提高20%以上。

3. 建立功能菌株高密度（共）发酵及高活性技术体系各5套，菌体生物量或代谢产物的产量相比国内同亚群菌株平均发酵水平提高50%以上；创制含3种以上功能微生物的菌群5-8个，菌群功能包含2个以上。

4. 开发微生物菌剂产品高活性保持技术3-5套，建立功能菌（群）与有机、无机载体无缝偶联技术体系5套。

5. 创制通用型或专用型全元生物有机类肥料系列产品6个，基本技术参数：有机质≥20%、总养分≥8%、有效活菌数≥1亿/g、总氨基酸≥5%、游离氨基酸≥0.5%，相比国内相关产品货架期延长50%以上。

6. 建立产品配套应用技术体系6套；申请专利5件，编制技术规程或标准5项。

**揭榜条件：**揭榜方在农用微生物资源挖掘、微生物发酵体系建设、有机固体废弃物肥料化利用技术、微生物菌剂、生物有机类肥料产品研发等方面具有较好的研究基础和丰富的研究经验。

**实施期限：**2年

**榜单金额：**1650万元

**联系方式：**谭石勇 13618485965

项目8

**项目名称：**放射性铀尾矿库治理成套技术与装备研发

**发榜单位：**中核二七二铀业有限责任公司

攻关任务：针对我国放射性铀尾矿库滩面易破损、坝体不稳定、监测盲区多、治理难度大、成本高以及技术与装备严重落后等系列重大科学问题，重点研究放射性尾矿库滩面微波固化机、坝体注浆机和安全智能监测预警系统等关键核心技术与装备，实现放射性尾矿库滩面微波固化治理、坝体微生物注浆加固、安全智能监测预警技术与装备转型升级，确保放射性铀尾矿库安全稳定，有效防范和化解生态环境风险。

具体考核指标：

**1. 微波固化机**可实现单机每小时固化（L×W×T）1.0m×0.5m×0.3m；烧结固化体密度≥2.5 g/cm**3**，抗浸出率单位表面积总失重＜15 g/cm**2**，抗冲击性≤12 J/cm**2**，导热系数≥0.4 W/cm•℃。

**2. 坝体注浆机**注入的微生物（巴氏芽孢杆菌和枯草芽孢杆菌）处理液可实现胶结矿物形成速率可控，强度与耐久性提高60%以上，通过胶结矿化作用后可吸附固化50%以上的放射性核素。

**3. 安全智能监测预警系统**包括感知系统、采集系统、云平台网络系统、展示与应急系统，可实现360度多位点核素智能监控，高于设定阈值时自动预警，100Gy/h辐射环境下全天候连续监测作业。

**揭榜方条件:**在核安全与退役治理领域拥有武器装备科研生产许可证、二级保密资质、武器装备质量管理体系认证证书；拥有国家级科技创新平台。

**实施期限：**3年

**榜单金额：**2000万元

**联系方式：**龙飞宇 13637340897

项目9

**项目名称：**基于力反馈功能的一体化智能手术机器人研发

**发榜单位：**湖南金六谷科技有限公司

**攻关任务：**针对智能手术机器人系统缺乏力反馈及智能图像识别等“卡脖子”关键技术，重点研究纯机械轴-鞘式力反馈结构设计及力补偿策略、基于机器视觉的手术目标的自动识别技术和基于软组织感知的能量器械智能反馈控制技术，设计制造基于力反馈功能的一体化智能手术机器人，实现各类复杂的微创手术操作辅助精准完成，满足我国机器人手术量大、手术面广的临床应用需求。

**具体考核指标：**

1. 实现一体化智能手术机器人机器臂自由度：7个；弹性位移量≤15mm；体内操作空间为140\*60mm；响应时间≤150ms。

2. 通过纯机械式轴-鞘传动方案，实现手术机器人操作过程中的传动控制，保留操作力反馈，通过对手术操作的实时助力补偿，实现主从跟踪误差≤1mm。

3. 建立用于机器视觉学习的智能手术机器人图像样本数据库，获取内窥镜手术视频≥10000帧；对术中腹腔镜视频图像进行分割并标记手术目标，要求Pix accuracy≥95%，FPS≥15帧/S，Dice coefficient(DC)≥80%。

4. 能量器械止血能力：有效闭合血管直径≤5 mm；对周围组织损伤半径≤1.5mm。

5. 临床试验指标：动物试验≥40例，临床试验≥10例，RCT对照试验结果数据库1个。

6. 完成1套一体化智能手术机器人样机，申请并获得整机及相关技术专利10项。

**揭榜方条件：**揭榜单位为拥有可支撑医疗装备类重大科技攻关项目技术人才队伍的科研机构或高等院校，其中涵盖临床医学、机械制造、图像处理、计算机科学、生物材料等多个医工交叉学科，有医疗装备研发和生产经验者优先。

**实施期限：**3年

**榜单金额：**1400万元

**联系方式：**朱光辉 13755170502

项目10

**项目名称：**经皮高端生命支持设备及关键零部件技术研发

**发榜单位：**湖南埃普特医疗器械有限公司

**攻关任务：**针对我国经皮高端生命支持设备及配件均完全依赖进口，开发体外膜肺氧合、左室辅助装置及其零部件，突破我国在该领域装备短板问题及技术瓶颈，打破国外技术封锁，实现国产化自主可控。重点研究体外膜肺氧合和左室辅助装置的轴流泵结构设计、传动技术、密封技术，控制主机技术，优化抗凝涂层并解决其兼容性问题、防肢体远端缺血新型血管鞘，预防相关植入并发症。实现国外专利封锁的突破，建立自主知识产权，完成相关技术产品的动物实验和临床研究，实现经皮生命支持装置的国产化。

**具体考核指标：**

1. 满足生物相容性，且溶血指数在0.01-1.0mg/L，低于0.01mg/L更优。

2. 轴流泵泵血能力≥2.5L/min。

3. 满足最大泵血能力可达到7L；轴流泵密封耐压能力≥200mmHg；轴流泵及新型抗凝血连接管路连续使用时间≥4天。

4. 血管鞘血液相容性好，耐用性强，防缺血效果应使远端血流量大于0.5升/分。

5. 心功能关键参数监测误差应≤10%。

6. 申请国内专利不少于3项。

**揭榜方条件：**具有动物实验条件，有解决动物实验中遇到的问题及难点的经验与能力；有丰富临床经验及研究能力，具备开展临床研究的人员及资源，具有国家、区域心血管病医疗中心及国家重大疾病研究中心、省级工程技术中心平台者优先。

**实施期限：**3年

**榜单金额：**1350万元

**联系方式：**颜世平 15773251385