**2020年度省应用技术研究与开发**

**计划重点研发项目申报指南**

（高新领域）

**一、新材料（3项）**

**1.耐高温树脂基复合材料轻量化构件制造技术**

**研究内容：**研究使用温度400℃或以上、玻璃化温度不小于500℃、800℃下残重大于60%的耐高温树脂体系，包括主体树脂的合成、树脂基体的组成及其催化系列，对树脂体系的各项性能进行评价；研究树脂基体与纤维的复合工艺，进行复合材料各项性能评价；研究轻量化构件的成型制造技术及工艺装备，研究制品成型缺陷形成机理及控制方法，制造典型构件并进行耐高温结构件的性能评价。形成具有自主知识产权的包括树脂基体、结构设计、工艺技术、工艺装备等成熟完整的技术体系。

**考核指标：**树脂体系固化温度小于380℃、使用温度大于400℃；树脂基体固化物的玻璃化温度Tg≥500℃；400℃时，碳纤维单项复合材料弯曲强度保留率≥70%和模量保留率≥90%、层间剪切强度保留率≥70%。提供两件以上典型结构的复合材料验证件，常温下结构轴向承载≥22t，并完成性能评价报告。

**有关说明：**申报主体为省内企业，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**2.新型寒地储能技术开发与应用**

**研究内容：**研究寒地相变储能换热器热力学性能及流动特性；研究结构参数对管内传热特性及阻力特性的影响；研究低温条件下太阳能光热发电储热系统蓄、放热特性；研究不同相变储热材料的相变温度、相变焓值、相态密度以及径向分布函数等参数的微观变化规律；研究颗粒熔盐体系的微观热输运机制，以及微观结构与宏观特性之间的联系；发展相变储能材料的热物性预测手段，建立储能材料相关预测模型；研究寒地储能相变复合材料在寒冷地区的循环稳定性。

**考核指标：**适用于寒冷地区的相变储能换热器小型示范装置一套，单流程温升小于10°C，换热器管程换热系数>3000W/(m·K)，单泵循环系统吸热回路阻力<40000Pa，换热回路阻力<30000Pa；储能材料热物性预测模型及数据库，误差小于10%；开发稳定可靠的新型熔盐材料，控制熔盐相变温度150°C以下，工作范围100-500°C，实现比热容提升10%，达到1.70kJ/(kg·K)。

**有关说明：**申报主体为省内高校或科研院所，与企业产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**3.高温高压单晶金刚石籽晶品质评价和优化技术研究**

**研究内容：**开展单晶金刚石籽晶杂质缺陷应力综合表征及评价技术研究；开展等离子体原位去除和修复籽晶缺陷技术研究；开展籽晶富缺陷层低损伤剥离技术研究；开展HPHT/LPHT退火籽晶应力弛豫研究；开展品质优化籽晶的高速率高品质协同生长技术研究。

**考核指标：**完成高温高压金刚石籽晶品质综合评价及表征行业标准，形成籽晶原位修复及外延生长金刚石的工艺方法，形成相关工艺规范和技术专利。单晶尺寸不小于10mm×10mm；外延层厚度不小于5mm；摇摆曲线半高宽不大于30arcsec；表面粗糙度不大于5nm；拉曼特征峰半高宽不大于3cm-1。

**有关说明：**申报主体为省内高校或科研院所，与企业产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**二、特种装备（5项）**

**1.极地复杂环境下无线电目标探测系统关键技术研究**

**研究内容：**对极地环境下多次不同强度地空暴现象进行比较分析，研究地空暴出现规律；分析电离暴以及扰动形式，研究电离暴扰动分类依据，以及描绘正或负电离暴强度的电离指标；研究电离层中最大电子浓度变化值与电离扰动的相关性及其描述指标；研究基于Akasofu能量耦合函数的地磁暴类型方法及其特征指标，进而研究有效的无线电目标探测技术。在以上基础上，搭建专门的无线电观测站用于长期观测不同频段（10kHz-2GHz）无线电波特性变化，建立相关数据库。

**考核指标：**实现划分的电离暴类型不少于五种、地磁暴类型不少于五种；构建大气层-电离层区域内空间天气变化对通信、导航、雷达影响的模型；搭建专门的无线电探测系统用于长期观测不同频段（10kHz-2GHz）无线电波特性变化，建立相关数据库。工作频率为10kHz-2GHz；IQ两路100 MS/s采样，14-bit ADC；完全相干MIMO能力；1 MB高速SRAM。

**有关说明：**申报主体为省内高校或科研院所，与企业产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**2.便携式自主水下机器人研制**

**研究内容：**基于小型化、低成本的总体优化与集成、低功耗自主控制与高效航行推进和面向工程应用的环境监测3个新技术为切入点，攻克满足单人携带需求的小型化集成和面向低功耗需求的智能管控2个核心关键技术，并以用户的示范性应用为验证支撑，研制出面向产业化的便携式自主水下机器人装备，解决现有自主式水下机器人在尺度、重量上难以实现快速布放回收、快速转移、单人携带等技术难题。

**考核指标：**重量不大于10公斤；航速不小于2节；航程不小于5km；工作水深不小于30m；数据和影像信息回传距离不小于2km；可模块安装设备，可单人携带；具有自主导航能力；具有自主水文采集、水下水面声光探测能力。

**有关说明：**申报主体为省内高校或科研院所，与企业产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**3.高铁车轮降噪阻尼器关键技术研发及应用**

**研究内容：**研究高铁轮轨相互作用机理及车轮振动噪声规律；研究高铁车轮宽频域降噪阻尼器设计方法；研究高铁车轮降噪阻尼器降噪效果实验室评价方法；研究高铁车轮降噪阻尼器阻尼材料及制备工艺；研制高铁车轮降噪阻尼器样件，并在实验室及正线实车进行实验验证。

**考核指标：**研制高速列车车轮降噪阻尼器，阻尼器作用频段覆盖1500 Hz―5000 Hz；覆盖范围内车轮模态阻尼比大于0.8%；阻尼器实际降噪效果大于6 dB(A)；一套阻尼器质量不高于15 kg。

**有关说明：**申报主体为省内高校或科研院所，与企业产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**4.森林与草原火险灾害智能监测及应急防控装备研究**

**研究内容：**研究森林与草原火灾全方位巡查、监测、预警、精准定位和有效初期扑救的智能火灾预警、防控体系；研究无人机全方位高精度林火视频图像采集传输和识别系统；研究森林与草原火蔓延模拟算法，应用地理信息系统实现林草火蔓延过程可视化；研制具备自动规划巡检路径、避障、自主往返巡航功能的智能化森林草原火灾监测应急防控的遥控微型履带式巡检装备。

**考核指标：**研制智能化森林草原火灾监测与应急防控装备1套；实现白天和夜晚实时监控，非制冷长波红外探测距离不低于3Km, 噪声等效温差小于45mk，双光融合成像可探测距离大于5Km，搭载无人机实时数传图像延迟小于300ms；有效识别范围内火源温度检测精度0.5℃，越障能力30°，50m范围内遥控指挥。

**有关说明：**申报主体为省内高校或科研院所，与企业产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**5.智能森林灭火航弹及其直升机专用挂载投放装置研制**

**研究内容：**研究具有自动寻的燃点、子母弹二次均匀弥散、智能感应树冠火内起爆、绿色扑消生态环保灭火等新技术；研究智能森林灭火航弹和直升机专用挂载投放新装置；研究经子母弹分离和子弹起爆，使灭火剂在树冠顶部火场内或特定要求高度以淹没浓度均匀弥散分布的灭火概念新突破为支撑，实现对树冠火为主的重特大森林火灾与草原火灾绿色扑消，扑消过后不在现场产生有毒的残留物，以迅疾有效扑灭以树冠火为主的重特大森林火灾与草原火灾为终极目标。

**考核指标：**实现智能森林灭火航弹、直升机专用挂载投放装置的研发；灭火航弹自动寻的燃点圆点误差<15m；航弹均匀弥散灭火剂达到64.4g/m3（正偏差<2.0g,负偏差=0）;火场内智能感应起爆延时T<200ms; 直升机每吨有效航弹载荷扑灭火线长度>65m；绿色扑消生态环保灭火剂大气臭氧层耗减潜能值ODP=0，温度效应潜能值GWP=0。

**有关说明：**申报主体为省内高校或科研院所，与企业产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**三、文化和科技融合（1项）**

**1.基于5G网络文化旅游与虚拟现实技术融合平台研发**

**研究内容：**研究基于5G CPE网络环境光流拼接和编解码技术；研究三防VR全景影像设备结构；研究智能降低码率和传输带宽机理；研究虚拟三维空间内的自由移动技术；研究虚拟空间内的人机交互及感知技术；研究虚拟空间内的多人互动；研究虚拟三维空间及物体与真实空间的人或物体重合的视觉算法。

**考核指标：**基于5G网络环境VR+8K全景影像样机1套，基于SOC技术，工业级稳定性，可实现7\*24小时不间断工作，支持红外切换，三防等级IP66，可实现8K全景视频输出；文化旅游与虚拟现实技术融合体验平台1 套，可实现虚拟三维空间内的自由移动，人机交互及感知，多人互动等功能；文化旅游展馆混合现实辅助系统1套，实现通过MR设备或智能设在对文化场所内的重点内容进行识别后附加语音、视频和三维等虚拟信息，识别准确率达95%以上。

**有关说明：**申报主体为省内企业，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**四、工业检测系统（5项）**

**1.洁净钢检测控制系统关键技术研究与开发**

**研究内容：**研究大型钢坯镜面加工技术及方法；研究钢坯镜面下夹杂物的检测与分析技术；研究实现钢坯显微缺陷检测技术；研究大型钢坯枝晶检验技术；研究重型数控超精密镜面铣磨一体化设备的制造技术；研究大型金属表面缺陷综合检测仪的制造技术；研究突破理化检测前移到钢坯的方法。

**考核指标：**实现大型钢坯镜面加工、钢坯夹杂物检测、钢坯显微缺陷检测、钢坯枝晶检验新技术；实现重型数控超精密镜面铣磨一体专机、大型金属表面缺陷检测仪新装备的研发；实现（200～300）mm ×（800～2300）mm大型钢坯镜面加工，粗糙度达Ra0.02μm（纵向）、Ra0.05μm（横向）；实现镜面钢坯表面缺陷的自动识别和判定，低倍分辨率达7μm、高倍分辨率达2μm

**有关说明：**申报主体为省内企业，与高校产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**2.基于PAT技术的生产数字化平台控制系统研究**

**研究内容：**通过智能生产技术的研发，构建智能化生产平台，实现生产计划制定执行、生产资料管理、生产质量管理、生产数据分析等运营管理功能，可实现与企业ERP系统无缝对接，提质增效，实现生产智能化，提升我国生产的技术水平。

**考核指标：**车间一线生产人员减少50%以上, 能耗降低10%以上；温度±0.5℃，温度控制拟合度大于98.5％；溶媒液混配比例0.5％；液位控制点±10mm；密度控制点±0.001Kg/L；PH控制点偏差小于0.01；浓缩能力达到设备额定值95.5-105% ；整体提高效益达到6%。

**有关说明：**申报主体为省内企业，与高校或科研院所产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**3.新一代高速铁路列车占用检查安全系统关键技术研究**

**研究内容：**研究基于安全计算机联锁技术的新一代高速铁路列车占用检查安全系统需求；研究实现铁路行业高速铁路列车占用检查安全功能技术；研究高速铁路列车占用检查的动态安全工作机制；研究满足国家与国际铁路行业技术标准的大规模集成电路构成的安全苛求；研究高速铁路列车占用检查系统架构和组成部件的设计理念；研究高速铁路列车占用检查系统的安全冗余功能。

**考核指标：**高速铁路列车占用检查安全系统原理样机1套，吸起延时应满足2.3s-3.5s，落下延时应不大于2s,可靠性MTBF应不小于1×106h，平均修复时间MTTR应小于1小时，可容忍功能失效率应满足10-9次/小时≤TFFR<10-8次/小时，系统软件应满足EN50128标准对SIL4级软件的要求。

**有关说明：**申报主体为省内企业，与高校产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**4.多功能智能激光光谱燃烧诊断仪器的研制及应用**

**研究内容：**研制能够同时获取燃烧场火焰动态结构、燃气温度、组分浓度、元素含量的多功能智能激光光谱燃烧诊断仪，包括气固、气液多相复杂燃烧场火焰动态特性成像诊断系统，新型分布式燃气温度与组分浓度测量系统以及气固多相燃烧场碱金属和污染物元素分析系统；开发燃烧场多模信息智能融合软件；开展典型能源动力系统测试应用研究。

**考核指标：**多功能智能激光光谱诊断仪样机一套，燃烧流场火焰动态成像诊断系统帧频≥1kHz，分辨率优于800×800；燃气测温不准确度≤5%，气体组分类型至少包含H2O、CO、CO2、NO，测量灵敏度达到ppb-ppm量级；气固多相燃烧场元素类型至少包含Na、K、Ca、Mg、C、N，测量灵敏度优于1mg/g，测量精度优于8%；燃烧场多模信息融合软件1套。

**有关说明：**申报主体为省内高校或科研院所，与企业产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**5.云平台微隔离系统研究与开发**

**研究内容：**研究基于云计算环境下启发式行业业务特征抽取及自适应运维技术；研究基于机器学习算法的业务管理策略和访问控制策略的自动化生成与可视化技术；研究基于粒度智能可调的业务拓扑生成与展现技术；研究微隔离架构下具备全景呈现云计算节点访问关系自动化配置与管理技术；研究云平台下微隔离关键技术的可扩展性和兼容行关键技术。

**考核指标：**开发云平台微隔离原型系统一套，可支持至少300个终端虚拟机节点自动化管理和配置；支持可视化配置、可视化管理，能全景呈现虚机间的访问关系，全景可视化生成延迟时间不超过1秒；业务拓扑生成模型支持粒度智能可调不低于3级粒度，粒度调整相应时间不超过500毫秒。

**有关说明：**申报主体为省内高校或科研院所，与企业产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**五、先进制造（4项）**

**1.脉冲电流辅助快速热成形绿色制造技术研究**

**研究内容：**研究坯体自阻加热精密热成形技术，分析热成形向坯体通入脉冲电流后的升温规律，模具采用热传导方式独立加热，探索坯体与模具热传导过程的坯体温度均匀性控制方法；分析脉冲电流作用下先进材料热成形过程的微观组织与力学性能变化规律；研究脉冲电流作用下快速热成形过程的自动化控制方法，包括上下料、电极夹持、自动通电、自动控温、自动加载、卸料等，实现全过程的自动化控制；研究自动化持续脉冲电流作用下的板材快速热成形技术，并进行航空发动机钛合金典型构件快速热成形验证。

**考核指标：**脉冲电流电压V≤15V，电流A≥1000A；加热温度≥900℃，升温速度≥500℃/Min；成形板材尺寸≥600mm;成形后晶粒平均尺寸≤1.1×原始晶粒尺寸；成形后材料抗拉强度≥0.95×原始板材抗拉强度；热成形精度≤0.1mm；自动化控制脉冲电流热成形装置1套；成形载荷≥100000Kg。

**有关说明：**申报主体为省内企业，与高校产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**2.新一代IGBT沟槽栅电场截止型芯片及模块研制**

**研究内容：**研究沟槽栅与平面栅结构1250V场截止(Field-stop)型(绝缘栅双极型晶体管)(IGBT)的短路耐量特性,从测试电路参数与器件本身的结构与工艺两方面对具有沟槽栅及平面栅结构的场截止型IGBT进行探究。研究制作沟槽栅-场截止型IGBT,正面沟槽结构结合背面场截止薄片工艺,研究合适的集电极-发射极间的饱和电流，保证器件具有较低的导通压降的同时减少焦耳热的产生,提升芯片自身的抗短路能力,提高沟槽栅IGBT应用的可靠性。

**考核指标：**门极代减少20%功耗，集电极减少20％，关闭损失减少25%，FWD正向电压（Vf）降低20％，整体损失减少20％。

**有关说明：**申报主体为省内企业，与高校产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**3.输配电变压器智能绕制装备研制**

**研究内容：**面向输配电变压器线圈及绝缘层高效、高质、低成本绕制成型作业迫切需求，研究变压器线圈圆导线挤压形变机理及规律，研制圆导线精密压扁机构；研究大惯量变压器导线/绝缘带同步缠绕运动及张力控制算法，研制导线/绝缘带张力控制机构及控制系统；开发变压器绕制工艺设计及优化、成型质量在线检测、装备运行智能诊断软件，研制变压器线圈及绝缘层智能绕制装备，并开展示范应用。

**考核指标：**研制输配电变压器线圈及绝缘层智能绕制装备1套，并实现应用验证；具备圆导线压扁、端/面绝缘及导线同步缠绕、端绝缘自动上料及裁切、导线/绝缘带恒张力控制、线圈/绝缘层/引线/油槽自动绕制工艺设计、成型质量在线检测、装备运行诊断功能；导线/绝缘带绕制作业主轴转速≥400r/min,端/面绝缘带宽度10-50mm，导线张力≤220N，绝缘带张力≤60N,线圈重量≤1000kg，线圈直径≤700mm。

**有关说明：**申报主体为省内高校或科研院所，与企业产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**4.抗开裂无环流新型干式空心电抗器技术开发**

**研究内容：**研究组合导线的拓扑结构形式及其电磁特性；研究组合导线多包封结构干式空心电抗器抑制环流机理；研究干式空心电抗器包封表面的阻水、抗静电和抑制爬电机理，改性干式空心电抗器包封表面抗开裂高强度耐候漆；研究抗开裂无环流新型干式空心电抗器组合导线绝缘绕包和包封立绕方法；研究基于组合导线多包封新型干式空心电抗器结构优化、包封损耗特性与电磁设计方法；研究抗开裂无环流新型干式空心电抗器关键制造技术及性能测试技术。

**考核指标：**抗开裂无环流新型干式空心电抗器样机1套，三相水平布置，包封无开裂且平均温升≤70 K；工频耐受电压≥42 kV，1.2 μs/50 μs雷电冲击电压≥75 kV；三相电抗值允许偏差≤3%；额定电流下声级水平≤56 dB。抗开裂无环流新型干式空心电抗器电磁设计软件1套。

**有关说明：**申报主体为省内高校或科研院所，与企业产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**六、现代服务业（2项）**

**1.服务外包数据平台关键技术研究**

**研究内容：**研究现代服务业中生产服务业的OTA外包服务数据平台支撑理论；研究OTA过程衍生数据萃取方法；研究环节相干性解析机理；研究前处理节点优化方法；研究后处理节点优化方法；研究前处理与后处理复节点智能匹配方法；研究对象反馈数据相性发散技术；研究基于前述理论、方法与技术的OTA外包服务业数据平台支撑技术。

**考核指标：**现代服务业中生产服务业的OTA外包服务业数据支撑平台系统1套，国内市场OTA市场占有率排名前三企业外包服务实地落地研发案例1个，实现过程衍生数据萃取延迟≤20毫秒，环节相干性解析准确率≥90%，前处理复节点匹配精准度≥90%，后处理复节点匹配精准度≥88%，前、后复节点匹配精准度≥85%，对象反馈数据相性发散度≥30。

**有关说明：**申报主体为省内企业，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。

**2.基于地理位置服务的分布式电子商务服务技术研发与应用**

**研究内容：**研究建立基于位置信息的电子商务市场网络化服务模式；研究开发基于负载均衡的应用服务器性能优化方法以及基于采用集中存储的服务器性能优化、基于缓存集群和读写分离的查询效率优化技术及模型；研究基于Google S2的地理知识信息图谱，实现地理信息+商品智能推荐的知识存储模型；研究基于布隆过滤器的分布式数据库分片连接方法，降低数据连接开销，提高系统性能，并结合分布式数据库中间件技术，研究实现电子商务服务数据的分布式数据库存储方案，开发基于地理位置服务的分布式电子商务服务平台。

**考核指标：**建立基于地理知识图谱的分布式电子商务的原型系统，提供基于商品和地理信息服务的智能分析模型，设计分布式服务系统的并发查询优化方法，较传统技术查询效率提高20%，商品数据量达到300万条以上，系统数据分布的误差低于0.35%，在并发大于500的时候失败请求数少于1%，系统请求响应时间不超过200ms。

**有关说明：**申报主体为省内高校或科研院所，与企业产学研团队联合申报，企业配套经费与省拨经费比例不低于1:1。