**附件1**

**2022年自主创新科研计划战略专项申报指南**

**一、石油工业软件一体化平台研发与应用**

**研究内容**：研发与工业流程对齐的大型石油工业软件架构，油气勘探开发功能软件研发与平台化运行；攻关地震数据处理与解释软件、复杂油气藏建模与数值模拟软件、油气钻井与开发方案优选工程评价软件；形成大型石油工业软件平台架构稳定性的应用测试技术，解决油气勘探开发中多类型多源海量数据的共享与交互、标准化建模及高效管理等问题，实现独立功能科学软件到大型工业软件平台化的转变。

**考核指标**：实现油气勘探开发数据对象统一化、软件逻辑组件化、业务功能模块化、软件运行平台化；构建1套与石油工业流程对齐的大型石油工业软件架构，实现3种以上油气勘探开发数据的标准化建模与管理；研发不少于1套地震数据处理解释功能模块及平台化运行；研发不少于1套复杂油气藏数值模拟软件模块及平台化运行；研发不少于1套油气钻井-开发方案优选的工程评价软件模块及平台化运行；软件功能模块均实现2个以上应用场景的测试实验；申请国家发明专利5项以上，申请计算机软件著作权不少于20项；培养石油工业软件研发的专业教师不少于5人，引培国家级人才1名，省部级人才2人以上，博/硕士研究生20人以上，建立1支专注于石油工业软件研发的创新团队。

**二、氢能及储能关键技术与系统**

**研究内容**：围绕氢能源技术与装备，研究攻关氢能绿色制备技术，包括研发膜电极及催化剂，研制电解水制氢样机；针对极端环境用电源关键技术与系统，研发宽温域电池以及高比能高安全性全固态电池技术；研发多模块集成能量供给系统，实现对多能量系统的集成与智能化管理。

**考核指标**：研发电解水制氢膜电极及催化剂，实现在2V电压下获得2A/cm2的产氢电流密度；研制高性能的电解水制氢样机，氢纯度≥99.999%，能耗≤4.2 kWh/Nm3H2，出口氢压≥3.0 MPa，制氢服役时间≥1000小时；开发海洋探测、高纬度和高原等领域特种电源，电芯容量大于5Ah，能量密度大于300Wh/kg，-40℃可充放，放电效率不低于80%，-60℃可正常工作；构建以智能化、数字化为核心的多模块能量体集成系统，研发多能量体取电，并实现稳定能量供应的电源系统，实现MW以上规模的多能互补工程示范；发表高水平研究论文10-15篇，培养研究生8-10人，引培国家级人才1-2人，省部级人才3-5人。

**三、海洋油气装备技术**

**研究内容**：针对海域天然气水合物难以经济化开发的难题，开展海域天然气水合物钻采输技术与工艺集成、海域天然气水合物水下生产系统技术开发、海域天然气水合物经济化开发专用配套装备技术及核心设备研制、海域天然气水合物开采过程控制与安全保障技术研究、海域天然气水合物经济化开发与军民融合工程示范；针对水下生产系统关键设备制造技术及水下可靠性运行保障难题，开展海洋石油水下生产系统弹性设计制造理论与方法研究、海洋石油水下生产系统竞争失效条件下可靠性评估方法研究、海洋石油水下生产系统复杂工况智能电磁无损检测方法研究、海洋石油水下生产系统多传感智能健康监测方法研究、海洋石油水下生产系统健康管理理论与方法研究；油气开发感知技术与仪器。

**考核指标**：完成可适用于不低于1200米水深的天然气水合物钻采输方案1套；多分支井井身结构设计方案1套；钻采输关键装备技术工程示范应用方案1套；海域天然气水合物水下生产系统设计方案1套；形成双层连续管技术；海域天然气水合物开采系统故障诊断技术报告1套；海域天然气水合物开采系统控制与安全保障系统技术研究报告1套；海域天然气水合物开采系统安全评价技术报告1套；建立海域天然气水合物储层数学模型和力学模型1套；形成海域天然气水合物开采方式评价及优选技术；完成海域天然气水合物站位开发工程示范方案1套；形成海域天然气水合物观测系统军民共享方案1套；形成具有自主知识产权的水下生产系统弹性设计理论体系1套；水下生产系统竞争失效条件下的可靠性评估软件系统1套；水下生产系统结构缺陷系列化电磁无损检测系统工程样机；基于云边端协同一体化的轻量化智能分析平台；形成数字孪生驱动的“早期诊断—故障预测—维修决策”的视情维修理论体系。发表文章不少于65篇，申请发明专利不少于35项。培养研究生40人以上，力争引培国家级人才1-2名，省部级人才2-3人。

**四、黄河三角洲智能监测、生态修复和决策支持关键技术研究**

**研究内容**：面向国家黄河战略重大需求，针对黄河三角洲生态保护和高质量发展面临的突出问题，聚焦智能立体组网监测研究与应用、基础与前沿交叉研究和决策支持研究与战略咨询的核心关键技术，开展黄河三角洲立体智能组网技术、湿地多源遥感融合探测技术、近岸海域水质监测技术研究，突破滨海湿地蓝碳评估技术、黄河口海域水沙激变悬浮泥沙的沉积扩散过程机理、石油污染土壤生态修复和含油污水处理新技术，开展黄河三角洲和世界大河三角洲生态保护对比研究、生物多样性保护决策支持平台建设，并在黄河三角洲生态保护业务单位开展应用示范，支撑国家林草局黄河三角洲生态保护和高质量发展研究院的发展。

**考核指标**：空天地海立体智能组网监测原型系统1套，生物多样性保护决策支持平台系统1套，并在黄河三角洲自然保护区示范应用；发展机载多传感器数据融合技术，应用场景包括排污口和湿地植被等；给出不同入海水沙激变过程下悬浮沉积物通量变化模型与机理；黄河三角洲近岸浑浊水体水质参数反演平均相对误差小于35%；黄河三角洲典型盐沼湿地植物碳储量遥感评估精度优于80%，黄河三角洲植被、土壤碳储量遥感估算专题图各1套；石油污染土壤修复新型绿色高效材料2种，研发新型高效含油污水处理关键材料；黄河三角洲与世界大河三角洲生态保护对比研究报告1份、生态环境监测图1套。发表高水平学术论文不少于20篇，申请发明专利10项，申请软件著作权4项，培养研究生20人以上，建立一支长期从事黄河三角洲生态保护和高质量发展研究的创新型队伍。