附件1

2025年重大技术攻关“揭榜悬赏”项目榜单

# 课题一：内河新能源船舶合理配员的研究及推广应用

**（一）发榜单位：济宁港航集团生产技术部**

**（二）难点概述**

当前，全国内河船舶配员按照《内河船舶最低安全配员标准》（2018）的要求执行，规范内容未能充分考虑京杭运河特殊的区域性特征，已成为制约京杭运河航运高质量健康发展的瓶颈和难题。船舶的配员数量，是由行业科技水平、地区经济的发展情况、航道条件、岸基支持力量、公司管理情况、船员供给情况、船员综合素质和国家政策导向多方面因素综合作用的结果。

随着LNG、纯电等新能源动力装备以及智能化船舶技术得到了广泛应用，研究重新制定适用于京杭运河的区域性最低配员标准和船舶建造检验规范变得尤为迫切，以破解制约京杭运河高质量、健康发展的瓶颈。

**（三）预期目标**

结合京杭运河船舶实际营运现状、船舶自动化和智能化发展趋势，合理进行甲板配员、轮机配员优化，推进《内河船舶最低安全配员标准》修订，达到船舶配员合理“减员”目的，降低船舶营运成本，促进航运高质量发展。

**联系人：张军 13402286186**

# 课题二：鲁西矿区破碎围岩条件下全断面

# 横轴掘锚机的研究应用

**（一）发榜单位：济宁矿业集团机电管理中心、金桥煤矿**

**（二）难点概述**

1.在用纵轴掘锚机效率较低，复杂地质条件下，煤巷半煤岩巷月平均进尺150-180m左右，不能有效解决矿井接续问题；

2.煤层软，顶板破碎，现有全断面横轴掘锚一体机无法做到不空顶支护；

3.存在倾斜顶板和底板，顶板倾斜导致支护行程不够和临时支撑不平等问题，底板倾斜容易造成设备向一边倾斜偏移和巷道成型质量差等问题。

**（三）预期目标**

1.顶板差的时候利用滑移机构，实现“零空顶距”支护，顶板较好时，实现掘锚同步；

2.锚网索支护综掘巷道（断面为15-20㎡），煤巷托顶煤月度进尺不少于300米；

3.实现自动铺网连续运行。

**联系人：张标 15165373100**

# 课题三：船舶电驱系统研发

**（一）发榜单位：山东海纳智能装备科技股份有限公司、山东新能船业有限公司**

**（二）难点概述**

内河船舶是我国船舶工业装备体系的重要组成部分，是能源消耗和碳排放量的重要来源。中国船舶制造向海图强，中国内河船运尚未形成规模体量，尤其是电推进系统在电驱性能与运行可靠性等方面与国外还存在一定差距。

多相电机综合优化设计技术尚未成熟，电机系统智能感知与主动容错控制理论未完全突破、储能电池互联变流装备处于空白或技术研发阶段，无典型内河航运高性能高可靠电推进系统设计和应用案例可借鉴，适用于此系统的关键装备也需要研制开发。

**（三）预期目标**

研究基于高性能多相电机综合优化设计理论、电机系统智能感知与运行控制理论、储能电池互联变流装备拓扑设计与优化控制理论等关键技术，形成绿色化、智能化新能源船舶电推进系统的典型设计方案，研制出高性能高可靠新能源船舶电推进系统，提升新能源船舶电推进系统容错能力及续航里程，提高新能源船舶运行稳定性与安全性。

**联系人：张娜娜 18753705920**

# 课题四：无人智能化高效掘进的研究应用

**（一）发榜单位：济宁矿业集团生产技术部、济宁矿业集团机电管理中心**

**（二）难点概述**

1.目前，行业内智能掘进的煤岩识别效果较差，不能有效指导掘进机进行姿态调整；

2.调研的智能掘进机掘进效率较低，不能实现掘、锚、护、支多循环连续作业；

3.自动铺网功能存在技术难题；

4.掘进物料运送时间长、用人多、无法紧跟综掘机；

5.在用干式除尘器存在供风“真空带”或“循环风”。

**（三）预期目标**

1.利用叠加视频AI、数字孪生、多维度精确感知等技术实现对地质构造、水害、瓦斯等灾害的自动化超前探查；

2.研发自动铺网装置及“一键钻进”钻机，实现自动化锚杆安装及锚网敷设；

3.协同掘进截割、临时支护、铺网、永久支护、撤回临时支护、掘进截割的多循环无人智能化连续掘进；

4.单轨吊点到点无人驾驶，实现无人化物料运输；

5.利用智能分风装置配合干式除尘器，采用长压短抽的方式实现智能化粉尘防治。

**联系人：齐升龙 18369706225**

# 课题五：智能防堵仓、溃仓系统的研究应用

**（一）发榜单位：济宁矿业集团机电管理中心**

**（二）难点概述**

1.煤仓内状态情况检测、分析等技术不成熟，煤仓溃仓前缺少有效的超前辨识与预警技术，不能实现提前预判、预防；

2.处理煤仓蓬仓问题时，主要采用空气炮，但实际应用效果不理想，无法有效解决蓬仓、堵仓难题。

**（三）预期目标**

1.从源头控制，安设破碎机、除铁器、捡杂机器人、水分含量监测仪、视频分析装置等，同时通过智能AI视觉分析，识别出非煤矸等异物，实现异物智能分拣；

2.安装防溃仓预警系统，煤仓实现3D雷达检测、脏杂（水）煤入仓检测、给煤机智能定量给煤、闸控等功能；

3.安装防堵仓系统，在煤仓的关键位置安装清仓机器人（如机械臂等），实现远程智能化煤仓疏通。

**联系人：吴敬建 15965718028**

# 课题六：废弃矿井改造及中深层地热综合利用供暖的研究

**（一）发榜单位：济宁矿业集团地测管理中心**

**（二）难点概述**

目前省内正在大力统筹推进地热能源开发利用，有序开发中深层地热，建成“地热能+”多能互补、地热能供暖“低碳社区”等示范工程，并落实部分财政补贴政策。随着安居煤矿的关闭，后续厂区的供热以及废弃矿井、矿井水的利用也急需解决。通过勘探，该处地热资源较为丰富，具备地热开发的条件。

本项目通过对安居煤矿老井进行改造，并结合中深层地热开发，综合利用地热、矿井水、光伏等能源，打造为厂区及周边社区联合供热的新能源基地。具体解决中深层地热勘探“找水”“取热不取水”；废弃井巷、老空水热能利用；光伏加热矿井水回灌储能等技术难题。打造地热+光伏+废弃矿井改造综合新能源利用项目。

**（三）预期目标**

1.解决中深层地热勘探中找水困难的问题，寻找稳定的地热层位；

2.把废弃矿井水利用起来，作为中深层地热开发的有力补充，解决中深层地热水量小的难题；

3.利用光伏加热矿井水，回灌后储存热能，解决中深层地热长期利用后热能下降的难题；

4.建立光伏发电供电系统，全覆盖地热项目用电供应，实现纯清洁能源采暖应用。

**联系人：李永雷 15006765638**

# 课题七：厚煤层连采连充工艺研究

**（一）发榜单位：济宁矿业集团生产技术部、义桥煤矿、阳城煤矿、金桥煤矿**

**（二）难点概述**

集团公司正在大力推广应用连采连充开采工艺，普遍采用的是井下TDS干选→物理破碎→井下泵送充填方式。受制于井下煤层赋存条件、开采工艺方式、装备水平等因素，与西北地区的同类工艺相比其开采效率还存在较大差距、需要进行系统性的研究和改进，主要包括以下几个方面：

1.在掘进方面，攻克支巷频繁开门期间机械化掘进效率低，占用时间长；支巷正常掘进速度较慢问题，显著提升掘进效率；

2.在支护方面，大采高巷道围岩应力复杂，传统支护材料与方式难以控制变形，锚杆锚固力不足易致顶板垮落，特别是巷帮高度7-8m的巷道稳定性问题；

3.在充填方面，充填体强度及充实率较低；劳动组织与设备配套缺乏协同，设备生产能力不匹配；支巷布局并未结合地质特征，易引发事故且影响采出率；

4.技术攻关方向为研发创新大采高巷道支护技术及材料，改进充填系统与工艺，增大支巷掘进长度，构建科学劳动组织体系和优化支巷布局。

解决上述难题意义重大，可提升充填产能，控制地表沉陷与保障安全，减少矸石排放，也能为其他煤矿提供借鉴，推动行业可持续发展。

**（三）预期目标**

1.支巷掘进提升至12m/d，连采机日采煤量提升至1095t以上；

2.应用创新的大采高巷道支护技术及材料，有效控制围岩变形，将巷道变形量控制在安全范围内，地表最大沉陷量控制在345mm内；

3.充填体强度达4.5MPa以上且充实率提至90%以上。构建起科学的劳动组织体系，各工序紧密衔接，设备闲置率降低至10%以内，从而提升产能。

实现这些目标需满足：在自然条件方面，要适应煤层厚度3-7.5m、倾角16-24°及地下水等情况；在工况环境方面，设备要适应井下空间、应对有害气体且能连续高强度作业；在成本约束方面，确保煤炭开采成本增加不超15%；在行业监管层面，需符合环保、安全及煤炭行业相关法规标准，实现技术的有效突破与应用，推动煤矿高效开采。

**联系人：杨雷 13854786850**

# 课题八：煤矿复杂条件下的支护体系研究

**（一）发榜单位：济宁矿业集团生产技术部、阳城煤矿、霄云煤矿**

**（二）难点概述**

集团公司权属阳城煤矿-840水平、霄云煤矿-950水平深受大采深、强扰动、高地应力、软岩、构造复杂、沿空掘进等因素影响，巷道破坏严重，复修率居高不下，增加了矿井安全隐患，同时制约了掘进效率，以此引发的巷道围岩长期大变形及动力失稳破坏灾害，是制约煤矿安全高效开采的关键技术难题。

**（三）预期目标**

1.实现深部动压巷道长期稳定性控制，一次支护成型不返修，巷道整体变形量降低40%以上，巷道返修成本降低30%以上；

2.建立基于多元监测信息的变形失稳风险定量评估方法，现场实际使用评估准确率控制在80%以上，实现风险综合预警。

**联系人：齐升龙 18369706225**

# 课题九：济宁矿区井筒变形机理及

# 灾害防治监测技术研究

**（一）发榜单位：济宁矿业集团机电管理中心、济宁矿业集团地测管理中心、花园煤矿**

**（二）难点概述**

1.花园煤矿井筒处于480m 的深厚表土层，随着冻结圈解冻和地表水位下降，井壁出现不同程度破损，井筒装备也相应受力变形。目前井筒变形检测技术存在一定局限性，不能全面有效地对井筒应力、装备受力等实时检测，存在安全风险；

2.虽对井壁采取井圈加固、安设泄压槽泄压等处理方式，但未能从根本上解决表土层下沉产生的附加应力对井筒及设施的影响；

3.受井筒环境影响，目前采用人工定期观测井壁及井筒装备变形情况，无法实现超前智能防控。

**（三）预期目标**

1.安设井筒变形应力自动监测系统，对井壁、井筒罐道变形进行毫米级精准监测，实现24小时大数据高速采集。该系统具备大数据自分析、自决策功能，一旦井筒检测变形量超阈值，超前触发预警信息，实现超前智能防控；

2.在井筒装备关键位置配置具备高精度传感技术的自动监测设备（或AI识别系统），对钢丝绳张力进行实时检测，设定限值进行超前预警；

3.对济宁矿区井筒变化机理进行研究，探索适用于济宁矿区的监测技术。

**联系人：吴敬建 15965718028**

# 课题十：10kV高压永磁电机、高压变频器研发

**（一）发榜单位：山东海纳智能装备科技股份有限公司**

**（二）难点概述**

在绿色发展的背景下，传动驱动系统很难满足发展的需求，急需研发高电压等级、高功率密度的永磁变频驱动系统，取代了传统驱动设备列车，形成结构紧凑、供电距离远、安全可靠，运行效率高的新型节能环保装置；同时，还需响应工业场景的无人化、少人化需求，可以满足各种通讯协议要求。

**（三）预期目标**

1.研究10kV高功率密度永磁电机整体结构设计、永磁方案设计以及高压变频装置模块化、标准化设计与制造；

2.并对性能进行优化分析，落地10kV高压永磁电机及高压变频装置，对动力配置与布局设计的优化，实现较高的控制精度与较快的动态响应速度，能更好地满足工业发展要求。

**联系人：张娜娜 18753705920**

# 课题十一：海水淡化多级泵ASTM A995 6A材质

# 铸件砂铸+精铸铸造工艺研发及试制

**（一）发榜单位：艾坦姆合金（山东）有限公司**

**（二）难点概述**

1.该超级双相不锈钢ASTM A995 6A材质铸件是比双相不锈钢4A、5A具有更高的耐腐蚀性及更优的机械性能，用于国外海水淡化项目，化学成分控制及热处理控制难度大；

2.此产品结构复杂、铸造热节点多，铸造过程中会出现多处无法进行补缩，结构应力及相变应力极大，铸造过程极易产生开裂缺陷，严重时甚至会出现报废，对产品铸造工艺质量要求及操作要求提出了更大的挑战；

3.铸件要求按照ASME Section V Article 2及22标准进行射线检测，只有通过合理的设置铸件浇冒口系统及局部冷却系统，造型、熔炼及热处理工艺过程中制定合理的工艺技术措施，方可减少铸件开裂或报废，同时可以保证铸件的机械性能、耐腐蚀性、表面质量及内部质量要求。

**（三）预期目标**

1.铸件化学成分达到：C≤0.03,Si≤1.0,Mn≤1.0,S≤0.025 P≤0.03,Cr24-26,Ni6.5-8.5,Mo3.4-4.0,Cu0.5-1.0,W0.5-1.0 N0.2-0.3 PREN点蚀当量值% Cr+3.3% Mo+16%N≥40;

2.铸件机械性能达到：σs≥690MPa σb≥450MPa A≥25% ;

3.铸件尺寸公差达到CT7-CT12级，表面粗糙度达到Ra25以上;

4.铸件关键部位内部质量达到射线2级，表面质量等级达到PT 2级。

**联系人：郝千 13287280525**