

教育部工程研究中心年度报告

(2025年1月——2025年12月)

工程中心名称：深海深地矿产资源开发技术与装备

所属技术领域：机械制造与运载

工程中心主任：王卫军

工程中心联系人/联系电话：沈意平/13873222658

依托单位名称：湖南科技大学

2026年4月8日填报

一、技术攻关与创新情况

深海深地矿产资源开发技术与装备教育部工程研究中心2020年经教育部批准在原“先进矿山装备教育部工程研究中心”基础上更名重建，2023年5月通过建设期验收，依托机械工程、矿业工程、控制理论与工程等优势学科组建而成。工程中心总体定位为：以国家深海深地矿产资源开发技术与装备需求为导向，针对深部矿产资源赋存特点，着眼于深部矿产资源绿色安全高效开采共性技术，以技术集成创新为核心，围绕深海矿产资源勘探技术与装备、深地矿产资源开采技术与装备、深部矿产资源开采安全保障技术等领域开展工程化研究，打造成促进科技成果转化、推动学科建设发展、培养集聚创新人才和开展国际合作交流的平台，为国家战略需求和区域经济社会发展作出重要贡献。中心自成立以来，以矿业工程、机械工程、控制理论与工程等学科为依托形成3个重点研究方向：①深海矿产资源勘探技术与装备；②深部矿产资源开采技术与装备；③深部矿产资源开采安全保障技术。

2025年中心承担了国家自然科学基金重点项目2项，面上和青年项目16项，省部级项目50余项，总经费1500余万；企业委托横向项目80余项，到账经费2200万元；成果转化合同20余项，合同经费超1.38亿元，到账经费500余万元；荣获行业学会奖励6项，出版专著4部，授权专利100余项，其中国际专利10余项，国家发明专利60余项；在《Ocean Engineering》《煤炭学报》等期刊发表高水平论文116篇。围绕研究方向，本年度代表性成果及重点技术攻关进展如下：

(1) 深海硫化物矿体高效钻进取芯装备研制。针对当前深海硫化物矿钻不深、取芯率低的难题，突破海底钻进取芯钻机设计、大容量紧凑型钻管存储与快速接卸等关键技术，研发一套适用水深3000m，能够搭载在海底智能移动平台上的深海硫化物矿体高效钻进取芯装备工程样机，顺利通过中期评审。

(2) 深海工程地质勘探装备关键技术研究与应用。针对深海油气井场、海底军工设施的工程地质勘察需求，突破大岩芯直径绳索取芯钻机创新设计、海底多功高质量无线声学实时数据传输、重载装备母船安全搭载与收放等关键技术，研制深海工程地质综合取芯与原位探测钻机系统，顺利通过中期评审。

(3) 开发了系列覆盖巷道服务全周期、拥有自主知识产权的煤矿采动巷道冒顶控制关键技术和装备，解决了复杂条件煤巷冒顶机理、冒顶隐患定位排查预警、全周期顶板安全支护与控制等关键难题，可有效降低掘进空间和采动影响期间巷道冒顶安全隐患，研究成果已在国家能源集团等20余个矿区实现了应用。

(4) 巷道破碎煤岩体分层可控注浆重构承载结构关键技术。基于塑性区形态控制的巷道围岩支护控制理念，提出了构建巷道顶煤与顶板叠加梁承载结构的思路，形成了分层注浆重构破裂煤岩顶板承载结构的巷道关键支护技术，成果获中国煤炭工业协会科技进步二等奖等科技奖励4项。

(5) 中小煤矿综采关键技术与装备。针对南方煤层薄、工作面狭小、高坡度及破碎顶板并存的复杂赋存条件，大型综采装备尺寸与重量难以适配的核心问题，创新性提出采煤机分体式+液压支架组合式设计，突破小空间高稳定构型优化、破碎顶板自适应支护、

高坡度采架协同控制等关键技术，成功研制出机身 $\leq 2.4\text{m}$ 轻型采煤机及单架 $\leq 4\text{t}$ 组合式液压支架，在湖南能源集团开展井下试采应用示范。

(6)非稳定多相物料状态智能融合感知技术。针对矿冶环境存在粉尘、水分、化学腐蚀等因素影响，导致检测设备性能下降、单点式检测，无法全面反映物料状态的分布特性等问题，联合天河电子研发了非稳定多相物料状态智能融合感知技术与平台，成果已应用于中金岭南有色、贵州地矿三稀资源等数十家单位，取得可观的社会经济效益，获中国有色金属工业科学技术奖一等奖。

(7)复杂地质条件下矿山注浆凿井水害防治关键技术。构建了以“三大技术体系、三项标准规范”为内涵的矿山注浆凿井水害防治技术体系，获中国煤炭工业协会科学技术奖二等奖。

(8)矿产资源开发智能检测与运维技术。开发了人工智能+煤质检测的煤中全水分快速检测技术，检测效率提升6倍；研发了矿山特种机器人微型伺服系统多模态性能检测与智能分析平台，获批湖南省首台(套)重大技术装备认定；开发了融合振动、冲击、温度，油液粘度、金属颗粒大小等多参量的智能运维诊断系统，应用于国能新朔铁路机务分公司。

二、成果转化与行业贡献

(一) 总体情况

2025年度中心紧紧围绕深海矿产资源勘探技术与装备、深部矿产资源开采技术与装备、深部矿产资源开采安全保障技术3个研究方向开展科学研究，先后与平安电气等公司，内蒙和贵州等省煤矿

企业签定项目80余项，到账经费2200万元。

中心服务国家战略与区域经济社会发展，依托先进矿山装备国家创新型产业集群、工程机械与海洋工程装备湖南省特色产业园，积极推动科技成果转化与应用；与海南三亚崖州湾科技城管理局共建三亚研究院，围绕海洋资源勘探装备与技术领域，开展关键核心技术攻关与科技成果转化。本年度，中心在多个方向上取得进展。其中，“海牛III号”项目已完成整机安装，并于2025年10月在海南三亚完成高压舱测试，目前正在筹备2026年海试。此外，中心还实现了深海硫化物矿体高效钻进取芯装备研制、深海工程地质勘探装备关键技术研究、煤矿采动巷道冒顶关键控制技术与装备研发、巷道破碎煤岩体分层可控注浆重构承载结构关键技术开发、中小煤矿综采关键技术与装备研发、非稳定多相物料状态智能融合感知技术开发、煤矿采空区煤自燃与瓦斯爆炸共生灾害防治技术开发、高温大流量尾气消烟降温装置研发、地下径流裂隙在线探测与动态评估技术开发、矿产资源开发智能检测与运维技术开发等一系列成果，有效解决了企业安全生产过程中的多项技术难题。全年签订成果转化合同20余项，合同经费超1.38亿元，到账经费500余万元。上述成果推进了深海、深地矿产资源装备向高效、安全、智能、环保方向的技术进步，提升了国家深部矿产资源开采装备技术水平，实现了成果转移和辐射，带动了区域创新，服务了地方经济建设和社会发展。

（二）工程化案例

（1）深海矿产资源勘探技术与装备

①“海牛”系列深海海底钻机系统与取芯技术。“海牛III号”完成了整机安装，已于2025年10月在海南三亚完成高压舱测试，目前正在筹备2026年开展海试。

②深海硫化物矿体高效钻进取芯装备研制。针对当前深海硫化物矿钻不深、取芯率低的难题，突破海底钻进取芯钻机设计、大容量紧凑型钻管存储与快速接卸等关键技术，研发了一套适用水深3000m，能够搭载在海底智能移动平台上的深海硫化物矿体高效钻进取芯装备工程样机，顺利通过中期评审。

③深海工程地质勘探装备关键技术研究与应用。针对深海油气井场、海底军工设施的工程地质勘察需求，突破大岩芯直径绳索取芯钻机创新设计、海底多功高质量无线声学实时数据传输、重载装备母船安全搭载与收放等关键技术，研制了深海工程地质综合取芯与原位探测钻机系统，顺利通过中期评审。

(2) 深部矿产资源开发技术与装备

①煤矿采动巷道冒顶关键控制技术与装备。开发了系列覆盖巷道服务全周期、拥有自主知识产权的煤矿采动巷道冒顶控制关键技术和装备，查明了复杂条件煤巷冒顶机理，解决了冒顶隐患定位排查预警、全周期顶板安全支护与控制等关键难题，可有效减少掘进空间和采动影响期间巷道冒顶安全隐患，研究成果已在国家能源集团等20余个矿区进行了应用。

②巷道破碎煤岩体分层可控注浆重构承载结构关键技术。基于塑性区形态控制的巷道围岩支护控制理念，提出了巷道顶煤与顶板叠加梁承载结构的思路，形成了分层注浆重构破裂煤岩顶板承载结构的巷道关键支护技术，成果获中国煤炭工业协会科技进步二等奖

等科技奖励4项。

③中小煤矿综采关键技术与装备。针对南方煤层薄、工作面狭小、高坡度及破碎顶板并存的复杂赋存条件，大型综采装备尺寸与重量难以适配的问题，提出了采煤机分体式+液压支架组合式设计，突破了小空间高稳定构型优化、破碎顶板自适应支护、高坡度采架协同控制等关键技术，成功研制出机身 $\leq 2.4\text{m}$ 轻型采煤机及单架 $\leq 4\text{t}$ 组合式液压支架，在湖南能源集团开展井下试采应用示范。

④非稳定多相物料状态智能融合感知技术。针对采矿和冶金现场存在的粉尘、水分、化学腐蚀等干扰因素导致检测设备性能下降，以及单点式检测无法全面反映物料状态分布特性等问题，联合天河电子研发了非稳定多相物料状态智能融合感知技术与平台，该成果已应用于中金岭南有色、贵州地矿三稀资源等数十家单位，取得了可观的经济社会效益，获中国有色金属工业科学技术奖一等奖。

(3)深部矿产资源开采安全保障技术

①煤矿采空区煤自燃与瓦斯爆炸共生灾害防治技术。研发了绿色环保类阻化胶体材料、流-固态转变类无机浆泡材料以及原位胶结膏体速凝材料，构建了基于“隐蔽自燃火源高效防控”的共生灾害防治关键技术、装备和方法。研究成果在湖南、山东、江西、广西等省份的10余个矿区实现了推广应用。

②高温大流量尾气消烟降温装置。依托《消烟降温装置及其配套设备制造、安装调试服务》国防工程项目（总经费1135万元），攻克了多级湿式弦栅洗烟消热核心技术，相关成果已应用于92730部队，并成功入选国防科技工业局与国家知识产权局联合发布的“先进技术成果知识产权转化目录（第十批）”，湖南省仅

2项成果入选。

③复杂地质条件下矿山注浆凿井水害防治关键技术。构建了以“三大技术体系、三项标准规范”为内涵的矿山注浆凿井水害防治技术体系，获中国煤炭工业协会科学技术奖二等奖。

④地下径流裂隙在线探测与动态评估技术。针对重载铁路路基的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害，研发了灾害致灾因子的实时监测系统，构建了路基隐蔽病害监测大数据处理中心，开发了动态识别与智能预警平台。

⑤矿产资源开发智能检测与运维技术。发明了人工智能+煤质检测的煤中全水分快速检测技术，检测效率提升6倍；研发了矿山特种机器人微型伺服系统多模态性能检测与智能分析平台，获批湖南省首台(套)重大技术装备认定；开发了融合振动、冲击、温度，油液粘度、金属颗粒大小等多参量的智能运维诊断系统，应用于国能新朔铁路机务分公司。

(三) 行业服务情况

(1) 积极与企业合作开展技术开发与技术服务，2025年度与研究院、设计单位、施工单位及高等院校等50余家企事业单位开展技术开发与技术咨询合作，全年到账经费2200万元。同时，主动对接现场需求，不断深化与平安电气、中国地质调查局、贵州/内蒙古/湖南省煤业集团、大连理工大学、上海交通大学等科研院所及企业的合作关系。

(2) 面向行业产业发展方向及相关技术难题，为行业发展及重大工程建设中的关键科学技术难题与现实问题提出研究思路与解决

方案。积极向自然资源部、应急管理部、湖南省科技厅、工信厅、应急管理厅等政府相关部门建言献策，围绕我国海洋资源勘探发展、湖南金属矿产可持续绿色发展、高端矿业设备行业发展以及长株潭机械行业建设等问题，提出了海洋矿产资源开采装备与技术、矿物开发高端装备成套技术与装备等建议，旨在提升我国深海矿产资源勘探作业能力，促进我省矿产资源开发技术与装备行业的健康、快速发展。

(3)积极开展相关技术培训与人才培养。2025年度，工程中心培养博士、硕士研究生400余人，指导本科生及研究生获得国家级和省级学科竞赛奖项30余项，获国家奖学金等荣誉16人次。刘广平博士荣获2025年湖南省优秀博士学位论文；顾子卓等学生获2025年中国大学生工程实践与创新能力大赛国家级特等奖。高端装备智能制造科技创新创业团队选派9人赴英国哈德斯菲尔德大学、帝国理工学院参加培训。积极探索未来科技创新领军人才培养新模式，面向全校理工科专业选拔学生，组建了第三届“海牛班”，聘请湘电集团、山河智能、江麓集团等在湘知名企业的首席技术专家和总工程师担任校外导师。

三、学科发展与人才培养

(一) 支撑学科发展情况

中心充分发挥人才荟萃、资源集聚与产学研合作优势，有力支撑了学校机械工程“湖南省世界一流培育学科”、矿业工程湖南省优势特色重点学科以及控制理论与工程学科的发展，以及机械工程、矿业工程、安全科学与工程等博士点及博士后流动站建设。面向

国家深海、深地矿产资源开发重大需求，紧密跟踪学科发展前沿，以技术集成创新为核心、人才培养为根本、学科队伍建设为重点，积极承接高水平科研任务，促进科研成果推广与应用，持续提升学科创新能力与社会服务水平。

在推动学科交叉与新兴学科建设方面，中心通过积极接受上级部门调研、对接地方发展需求、推动省部共建落地等举措，有效汇聚国家和地方的创新力量与资源，显著提升了科研人员的创新与合作能力，促进了机械、矿业、安全、控制等多学科深度交叉融合，为新兴学科方向（如深海资源勘探装备与技术、智能感知与运维技术等）的培育提供了坚实支撑。2025年4月9日，自然资源部科技发展司司长冯文利率调研组来校，调研海洋科技领域重大科研装置建设及创新平台发展情况。调研组对万步炎及“海牛”团队在深海资源勘探装备领域作出的重大贡献表示赞赏，并鼓励科研团队再立新功，进一步增强了学科发展的外部认同与信心。2025年9月8日，湖南省委书记沈晓明调研湖南科技大学三亚研究院科考船，听取万步炎教授关于深海资源开发与装备研究情况的介绍，并指出要立足国家重大战略需求，共同争取政策、项目等支持，更好实现协同发展，为中心及学科对接国家战略、拓展产学研合作指明了方向。2025年12月25日，湖南省人民政府与自然资源部签署共建湖南科技大学战略合作协议。此次共建以服务中国特色大国资源安全和生态保护为核心使命，紧扣湖南教育强省建设目标，推动学校建成特色鲜明的自然资源人才培养和培训基地、科技创新高地、成果转化阵地及行业高端智库，助力学校创建一流学科、建设国内一流特色高水平大学，有力支撑国家及湖南省自然资源治理体系和治理能力现

代化。

(二) 人才培养情况

中心依托海洋装备与工程技术学院新增海洋机器人本科专业，着力培养深海矿产资源开发技术与装备专门人才，同时招收第三届未来技术学院“海牛班”学生27人，持续探索未来科技创新领军人才培养新模式。为强化研究生专业知识、创新能力与工程师素质，中心开展前沿专题讲座10余场。2025年度，共培养博士、硕士研究生400余人，指导本科生及研究生获国家级和省级学科竞赛奖项30余项，获国家奖学金等荣誉16人次。

中心构建了以企业需求为导向、科研项目为载体、竞赛为驱动的“产研赛一体”协同育人体系。博士生刘广平的《泵吸式深海宏生物保真采样系统及动力学分析》论文获评2025年湖南省优秀博士学位论文。中心指导学生获国家级和省级学科竞赛等各类奖励30余项，研究生发表或录用学术论文100余篇，授权发明专利30余项，其中顾子卓等荣获2025年中国大学生工程实践与创新能力大赛国家级特等奖。

中国煤炭教育协会授牌我校为全国煤炭行业人才继续教育基地，新增湖南煤业、湘潭市工矿电传动车辆质量检验中心等多个研究生创新培养基地，实习实践研究生人数达300余人。此外，高端装备智能制造科技创新创业团队选派9人赴英国哈德斯菲尔德大学、帝国理工学院参加培训。

(三) 研究队伍建设情况

中心持续加强高层次人才引进与中青年教师培养。现有固定人

员102名，其中博士生导师42人，教授35人，副教授39人，具有博士学位86人。组建了深海矿产资源勘探技术与装备、深部矿产资源开发技术与装备、深部矿产资源开发安全保障技术3个技术创新团队，拥有“全国黄大年式教师团队”、自然资源部科技创新团队及多个省级高校创新团队。中心现有全国杰出专业技术人才、国家“百千万人才工程”人选、国家高层次人才特殊支持计划青年拔尖人才、湖南省芙蓉学者等高层次人才32人。

在人才引进与培养方面，中心实施“领军人才工程”“卓青人才工程”等内培计划，2025年新增国家级人才1人（金永平入选国家长江青年学者），全国煤炭行业教学名师1人（李树清），新增省级层次人才10余人（周兰等）。万步炎教授荣获湖南省本科教学成果特等奖，入选湖南省战略科技人才，其领衔的团队入选自然资源部科技创新团队。

40岁以下青年教师成长迅速，表现出了突出的科研潜力。鲁义获新时代青年先锋奖、2025强国青年科学家提名，鲁义、王鹏飞、李贺、赵延林、刘朝华、李时春等入选全球前2%顶尖科学家。

四、开放与运行管理

（一）主管部门、依托单位支持情况

本中心主管部门为湖南省教育厅，依托单位为湖南科技大学。中心作为与湖南科技大学院级单位平行的独立科研机构，具有独立的人事权和财务权。中心依托矿业工程、机械工程、控制工程和材料工程学科，本年度投入学科建设经费400万元，行政运行经费12万元，科研仪器设备费1000万元，科研项目配套经费500万元

，合计1912万元。

目前，中心拥有面积9500余平方米的使用场地，包括面积1500余平方米的工程研究中心研发楼、面积2300余平方米的深海矿产资源开发技术与装备实验车间、面积1200余平方米的高效精密制造实验车间、面积1500余平方米的散料管道输送实验室和面积2000余平方米的矿井通风实验室。中心拥有一批具有国际、国内先进的实验设备和测试仪器，10万元以上仪器设备共80台套，仪器设备总值近2亿元。

中心制定了《深海深地矿产资源开发技术与装备教育部工程研究中心管理办法》《财务资产管理办法》《考核与评价办法》等文件，形成了健全的管理运行、质量保障、安全保密等制度。设立了中心办公室，负责日常管理工作；成立技术委员会，负责审议中心发展规划等事项。组建了深海矿产资源勘探技术与装备研究室、深部矿产资源开采技术与装备研究室、深部矿产资源开采安全保障技术研究室3个研究室和1个市场开发与技术服务部。

(二) 仪器设备开放共享情况

中心积极争取政府部门和学校对仪器设备、实验用房及配套设施等方面的投入，持续改善科研硬件条件，全面提升实验装备水平。目前拥有全海深高压实验装置、试验水池、重型海底钻机收放绞车、大功率液压泵站、高精度深海高压输变电测试设备、深海装备高速数据通讯与控制实验设备、凸轮轴数控高速复合磨床、精密复杂刀具专用工具磨床、三坐标测量仪等大型科研基础设施。

此外，中心还配备了电驱动主动升沉补偿海洋绞车、矩阵变换

器交流调速实验台等设备，具备大功率提升设备升沉补偿及主从同步控制等模拟作业能力；拥有“海牛”号深海海底深孔钻机系统及12000米深水压力模拟试验仓等设备，具备复杂深海海况下的海底钻孔取芯与水下模拟试验能力；建有圆管带式输送机多工况综合实验平台和管带机四管线多工况综合实验平台，具备高效低噪圆管带式输送设备的管线柔性布局、疲劳设计及实际工况运行模拟测试能力；拥有大型深部矿井巷道模拟试验系统和20吨水冷振动实验台，具备大型电动轮系列矿用自卸车运行环境模拟及振动测试分析能力；配备3D智能化机加工工艺规划软件和智能高效抛光机等设备，具备海工与矿山装备关键零部件的绿色制造与加工能力。

为实现资源的共用与共享，更好地服务社会发展，中心已将大部分仪器设备在湖南高校大型仪器设备共用网及中心网站上公布，并向社会开放。近年来，先后接待武汉理工大学、国防科技大学、中车集团、平安电气、湘电集团有限公司等单位的科技人员和研究生来中心从事试验与检测工作，对外服务累计超过4000小时。

（三）学风建设情况

中心倡导严谨治学，坚持与时俱进，崇尚以德为先。2025年，中心继续按照教育部及省教育厅学风建设相关文件要求，高度重视并切实开展学风建设工作，本年度共参加学校组织的科研诚信与学术规范建设专题会议4次。通过政策引导、制度规范、监督约束等途径，不断强化学术活动管理，严明学术纪律，净化学术风气，优化学术环境，规范学术行为，维护学术道德，鼓励学术创新，努力营造优良学风。具体举措如下：

一是深入贯彻相关规章制度，学习科研诚信文件精神。根据《教育部关于切实加强和改善高等校园学风建设的实施意见》《湖南省高等校园学风建设实施细则》等文件精神，中心继续深入贯彻湖南科技大学关于学风与学术的一系列规章制度，组织教师认真学习《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》《科研诚信规范手册》以及《湖南科技大学预防与处理学术不端行为实施细则》等文件精神。

二是强化科研诚信教育，弘扬科学家精神。加强对教师队伍的学术道德和科研诚信教育，大力弘扬科学家精神。在项目申报、科研奖励、科研绩效考核、人才引进、职称评审等各类会议中同步开展科研诚信教育，用心营造重师德、守学术道德的良好氛围。同时，持续推进学术文化建设，通过学术讲座、湘江论坛、专题研讨等形式，营造潜心研究、鼓励创新、开放包容、风清气正的学术文化，最大限度激励师生追求真理、克服学术浮躁。广大教师充分认识学术道德建设的重要性和必要性，并在工作及科研活动中严格遵守、自觉践行，良好的学风有效促进了科研工作的良性发展。

三是开展科研绩效考核，健全评价体系。根据学校年度目标管理考核任务，制定中心《工作业绩核算办法》，明确对于具有学术不端行为的科研成果一律不予认定，已发放的奖励予以追回。科学合理的绩效考核进一步规范了科研管理，完善了激励机制，调动了中心教师从事科研工作的积极性与创造性，提高了科研水平，增强了服务经济社会发展的潜力，深入推进学科建设，整体提升了科研水平和创新能力。

（四）技术委员会工作情况

2026月1月17日，深海深地矿产资源开发技术与装备教育部工程研究中心技术委员会召开第一届技术委员会第四次会议。会议以线上线下相结合方式举行，技术委员会11名委员参会，委员单位包括中国矿业大学、中南大学、湖南大学等高校，国家能源集团、三一集团、湖南煤业等企业，以及长沙矿冶研究院、长沙矿山研究院等科研机构。中心依托单位湖南科技大学科研部部长鲁义、机电工程学院院长戴巨川、信息学院院长陈超洋等相关部门和学院负责人及中心技术骨干参加会议。会议由技术委员会主任李夕兵教授主持。中心主任王卫军教授介绍了中心当前的发展情况与存在问题：中心在深海矿产资源钻探、煤矿灾害预警等关键技术与装备方面取得了一定成绩，但面向深海深地的特色研究较少、标志性科研项目不多、工程化服务能力不强、中青年拔尖人才不够突出、多学科协同创新能力较弱等问题依然存在。中心副主任沈意平向技术委员会作2025年度工作报告，从工程技术研发能力与水平、技术研究与成果转化、学科发展与人才培养、存在问题及发展思路等方面介绍了中心总体运行情况。

技术委员会对中心工作进行了研讨与指导，充分肯定了中心在国家科技奖励、国家级人才培养、国家重点项目承担及科研成果转化等方面取得的成绩。同时，建议中心做好长远发展规划，在特色优势学科交叉、高层次人才培育、核心技术落地等方面争取更大突破。

五、下一年度工作计划

中心始终以立德树人为根本，推进教育、科技、人才一体协同

融合发展，持续提升科技创新能力和服务地方经济能力，完善持续改进机制，努力提高人才培养质量。下一年度工作计划如下：

（一）技术研发

中心将围绕三个研究方向持续推进技术研发与工程化应用：在深海矿产资源勘探技术与装备方向，重点筹备“海牛III号”海试准备，于年内完成海试工作；开展“海牛II号”等现有装备的工程化推广，突破新一代海底矿物保压取芯钻机系统关键技术，推进全海深海底钻机系统的研制与海试准备，并围绕海底原位探测、沉积物与宏生物保真取样等开展创新研究。在深部矿产资源开发技术与装备方向，持续推广巷道围岩控制及动力灾害监测预警装备，深化深部围岩智能控制与冒顶监测预警基础理论研究，研制轻型化智能支锚一体机，构建煤巷施工安全保障系统，提升复杂条件下巷道支护的安全性与经济性。在深部矿产资源开发安全保障技术方向，重点推广高效环保降尘及浆泡材料防灭火系列装备，进一步提高煤矿用浆泡材料的耐温性能、渗透能力及封堵效果，优化泡沫材料产生装置，实现煤岩裂隙精准控风和长期堵漏，同时持续提升矿井降尘效率与节水水平，全面支撑深部矿产资源绿色安全智能开采。

（二）成果转化

积极服务国家战略与区域经济社会发展，依托国家湘潭先进矿山装备制造产业集群、海洋工程装备湖南省特色产业园，持续推动科技成果转化与工程化推广应用。重点推进“海牛”系列钻机系统、智能支锚一体机、浆泡材料防灭火装备等核心成果在深海勘探、煤矿安全、绿色开采等领域的产业化落地。计划全年签订成果转化合同25项以上，到账经费1000万元以上。加强与中国地质调查局、

国家能源集团、湖南煤业等龙头企业的深度合作，推动核心技术与装备走出国门，服务“一带一路”矿产资源开发。

（三）人才培养

持续完善“产研赛一体”协同育人体系，强化研究生工程实践能力与创新素质培养。计划招收博士、硕士研究生300人左右，培养博士后5-8人。支持研究生深度参与国家重大科研项目和企业技术攻关，力争获评省优秀博士、硕士学位论文10篇以上，获国家级学科竞赛奖励20项以上。深化与英国哈德斯菲尔德大学、瑞士CCRS等国外机构的联合培养，选派优秀研究生赴海外学习交流。继续办好“海牛班”，探索未来科技创新领军人才培养新模式。

（四）团队建设

不断完善“领军人才工程”“卓青人才工程”等计划，加大高层次人才引育力度。计划固定人员规模达到120人以上，力争新增国家级人才2人以上（含长江学者、国家杰青、万人领军等），新增省级高层次人才10人以上。加强40岁以下青年教师培养，通过国内外访问、进修、项目联合攻关等方式提升科研能力，计划派出10名青年教师到国内外高水平大学或研究机构工作学习或攻读博士后。持续优化三个研究方向团队结构，推动机械、矿业、安全、材料、信息等多学科交叉融合，形成协同创新合力。

（五）制度优化

进一步完善中心内部治理体系，修订《深海深地矿产资源开发技术与装备教育部工程研究中心管理办法》及配套制度，健全资金、人员、设备、安全保密等日常运行管理制度。优化绩效考核办法，强化成果转化、技术服务和产学研合作的激励导向。完善技术委

员会工作机制，为中心发展规划、重大项目布局提供决策咨询。加强学风建设和科研诚信教育，营造风清气正的学术环境。持续推动仪器设备开放共享，扩大对外服务规模，提升中心行业影响力。

六、问题与建议

（一）面临的问题

(1) 学术队伍建设仍需强化。目前中心仅有少数国家级高层次人才，长江特聘、国家杰青、万人领军等领军人才数量偏少，青年人才储备不足，团队梯队建设有待加强，尤其缺乏具有国际影响力的学术带头人和创新团队。

(2) 国家级重大标志性项目偏少。承担的国家级项目仍以国家自然科学基金面上和青年项目为主，国家重点研发计划、国家重大专项等重大重点项目数量有限，在国家重大战略任务中的参与度和话语权有待提升。

(3) 校企合作深度与广度不足。尽管在成果转化方面取得一定进展，但服务地方经济的能力仍显薄弱，标志性产业化成果数量有限，与企业联合攻关、共建平台的深度合作机制尚不完善，产学研用协同创新效能有待进一步释放。

(4) 多学科协同创新机制不够健全。中心依托机械工程、矿业工程、控制理论与工程、安全科学与工程等多个优势学科，但在管理运行、人员引进、学术研究、人才培养等方面尚未形成高效的多学科交叉融合与协同创新机制，资源整合与共享程度有待提高。

（二）发展建议

(1) 对依托单位（湖南科技大学）的建议。一是加大对中心高

层次人才引进与培育的支持力度，设立专项引才基金，在职称评审、博导资格、研究生招生指标等方面给予政策倾斜，重点支持万步炎教授等高层次人才申报院士及国家级人才称号。二是进一步理顺中心与依托学院的关系，赋予中心更大的自主权，在人事管理、财务运行、平台建设等方面建立更加灵活高效的管理机制。三是持续增加对中心科研仪器设备、实验用房和运行经费的投入，保障中心基础条件和平台能力的持续提升。

(2)对主管部门（湖南省教育厅）的建议。一是在省级科技计划、省重点研发计划、省杰出青年基金等项目申报中，对工程中心给予单列指标或优先支持，鼓励中心围绕深海深地领域开展关键核心技术攻关。二是支持中心牵头组建省级产学研协同创新联盟或产业技术研究院，推动省内高校、科研院所与龙头企业深度合作，促进科技成果在湘转化落地。三是对中心在学科建设、研究生招生计划等方面给予适当倾斜，支持机械工程、矿业工程等优势学科冲击国家一流学科。

(3)对教育部的建议。一是建议在教育部工程研究中心评估与考核中，进一步突出成果转化、行业服务、人才培养等应用导向指标，引导中心更好地服务国家战略和行业需求。二是加大对教育部工程研究中心重大科研项目和平台建设的稳定支持力度，探索设立工程研究中心专项科研基金，支持中心承担国家重大工程任务。三是支持中心与“一带一路”沿线国家开展国际科技合作，推动深海深地矿产资源开发技术与装备“走出去”，服务全球矿产资源安全战略。

七、审核意见

工程中心负责人审核意见：

工程研究中心承诺所填内容属实，数据准确可靠。

工程研究中心主任：

年 月 日

依托单位审核意见：

依托单位：

(单位公章)

年 月 日

八、年度运行情况统计表

研究方向	研究方向1	深部矿产资源开采安全保障技术	学术带头人	王海桥	
	研究方向2	深海矿产资源勘探技术与装备	学术带头人	万步炎	
	研究方向3	深部矿产资源开采技术与装备	学术带头人	王卫军	
	研究方向4		学术带头人		
工程中心面积	9500.0 m ²		当年新增面积	0.0 m ²	
固定人员	102 人		流动人员	25 人	
获奖情况	国家级科技奖励	一等奖	0项	二等奖	0项
	省、部级科技奖励	一等奖	0项	二等奖	0项
当年项目到账总经费	4200.0万元	纵向经费	1500.0万元	横向经费	2700.0万元
当年知识产权与成果转化	专利等知识产权持有情况	有效专利	920项	其他知识产权	65项
	参与标准与规范制定情况	国际/国家标准	0项	行业/地方标准	0项
	以转让方式转化科技成果	合同项数	13项	其中专利转让	13项
		合同金额	410.0万元	其中专利转让	410万元
		当年到账金额	119.0万元	其中专利转让	119.0万元
	以许可方式转化科技成果	合同项数	7项	其中专利许可	7项
		合同金额	9345.0万元	其中专利许可	9345.0万元

		当年到账金额	385.0万元	其中专利许可	385.0万元		
	以作价投资方式 转化科技成果	合同项数	1项	其中专利作价	1项		
		作价金额	4095.0万元	其中专利作价	4095.0万元		
	产学研合作情况	技术开发、咨询、服务项目合同数	82项	技术开发、咨询、服务项目合同金额	2200.0万元		
当年服务情况	技术咨询	510次	培训服务	320人次			
学科发展与人才培养	依托学科 (据实增删)	学科1	机械工程	学科2	矿山工程技术	学科3	安全科学技术
	研究生培养	在读博士	125人	在读硕士	325人		
		当年毕业博士	21人	当年毕业硕士	132人		
学科建设 (当年情况)	承担本科课程	5920学时	承担研究生课程	1970学时	大专院校教材	0部	
研究队伍建设	科技人才	教授	35人	副教授	39人	讲师	28人
	访问学者	国内	12人	国外	9人		
	博士后	本年度进站博士后	4人	本年度出站博士后	5人		