**鹤煤公司2024年揭榜挂帅制研发项目榜单公告**

根据《河南能源化工集团有限公司产学研项目“揭榜挂帅”管理办法（试行）》（豫能〔2021〕188号）要求，鹤煤公司2024年揭榜挂帅制研发项目进行发榜公告，有关事宜公告如下：

**一、项目榜单**

| **鹤煤公司2024年产学研项目公告发榜汇总表** |
| --- |
| **项目 序号** | **项目类别** | **编号** | **项目名称** | **项目所在单位** |
| 1 | 煤炭采掘 | 2 | 基于主动防护的深部巷道围岩超常力学特性锚杆支护机理研究 | 鹤壁中泰矿业有限公司 |
| 2 | 3 | 硬岩巷道深孔聚能多级掏槽微差爆破技术研究与应用 | 鹤壁中泰矿业有限公司 |
| 3 | 5 | 高应力区域强破碎巷硐扩修加固技术研究与应用 | 鹤壁中泰矿业有限公司 |
| 4 | 6 | 中泰公司综放工作面端头悬顶静态膨胀致裂技术及工艺研究 | 鹤壁中泰矿业有限公司 |
| 5 | 一通三防 | 16 | 基于深度学习与高速融合运算的钻场智能管理平台研发 | 鹤壁煤电股份有限公司第八煤矿 |
| 6 | 19 | 鹤壁矿区深部瓦斯参数测定与瓦斯赋存特征精细化研究 | 鹤煤公司通风部、三、六、八、九矿和中泰矿业、工程技术中心 |
| 7 | 23 | 单一煤层掘进突出危险性“声-光-电-瓦斯”综合监测与智能预警 | 鹤煤公司通风部、鹤煤六矿 |
| 8 | 27 | 井下瓦斯抽采效果自适应调控技术及系统开发 | 鹤壁煤电股份有限公司第八煤矿 |
| 9 | 28 | 自动化钻机与超高压水力割缝增透抽采融合技术研究 | 鹤煤公司通风部、鹤煤三矿、八矿 |
| 10 | 30 | 混合式复杂通风系统网络诊断及优化研究 | 鹤壁中泰矿业有限公司 |
| 11 | 31 | 机械造穴水力化增透瓦斯治理措施有效半径考察及设计优化 | 鹤壁中泰矿业有限公司 |
| 12 | 32 | 突出煤层掘进巷道局部防突措施选取及效果考察研究 | 鹤壁中泰矿业有限公司 |
| 13 | 33 | 基于无线传感网络监测的瓦斯精准抽采智能管控系统研究与应用 | 鹤壁煤电股份有限公司第三煤矿 |
| 14 | 35 | 区域瓦斯治理钻孔智能设计及实钻反演平台研发 | 鹤壁煤电股份有限公司第九煤矿 |
| 15 | 39 | 煤层瓦斯抽采钻孔微压缓渗水密封技术应用研究 | 鹤煤公司通风部、八矿、九矿 |
| 16 | 地测防治水 | 45 | 鹤煤六矿二1煤层上、下“三带”测定研究 | 鹤煤六矿、鹤壁市矿山地质及水害防治技术研究中心 |
| 17 | 46 | 鹤煤六矿深部高水压构造区地面区域治理技术研究 | 鹤煤六矿、鹤壁市矿山地质及水害防治技术研究中心 |
| 18 | 47 | 巷道掘进水文地质条件长掘长探技术研究 | 陕西富源煤业 |
| 19 | 48 | 煤矿井下三维地质可视化技术研究与实践 | 鹤壁煤电股份有限公司第三煤矿 |
| 20 | 50 | 多手段精准构造探查扩储缓解矿井接替紧张技术研究 | 鹤煤公司地测部、鹤煤三矿、双祥分公司 |
| 21 | 51 | 复合探查助力快速掘进技术研究 | 鹤煤公司地测部、中泰矿业、双祥分公司 |
| 22 | 机电运输 | 53 | 全时域登高作业安全风险主动预防系统的研发与应用 | 鹤煤公司供电处 |
| 23 | 智能信息化 | 78 | 基于数字孪生与AI深度学习技术的输变电线路智能巡检及风险预防系统研发与应用 | 鹤煤公司供电处 |

**二、揭榜要求**

国内外各高等院校、科研院所、新型研发机构、创新型企业等单位的优秀科研创新人才，可根据发榜公告（附件1）要求参加揭榜，并提交揭榜投榜申请表2份（附件2）和投榜书9套，投榜书主要内容不限于资质条件、科研能力、挂帅者和科研团队实力、项目实施计划方案、项目费用预算等。

2024年4月7日

**附件1**

鹤煤公司2024年揭榜挂帅制研发项目发榜公告

# 一、揭榜须知

|  |  |
| --- | --- |
| **项目** | **内容规定** |
| 1 | 榜单发布时间：2024年4月7日 |
| 2 | 揭榜方应具备的基本条件：（一）揭榜方所在单位具备良好的工作基础、实验条件和科研环境，有较强的研发实力、科研条件和稳定的人员队伍等，有能力完成张榜任务；具有良好的科研道德和社会诚信，近3年内无不良信用记录；一般近五年内应承担过国家和省、行业重点科技攻关项目1项，或取得过国家和省部级、行业级科学技术奖1项，或在类似技术方面有重大突破，取得了一定的知识产权，并具有一定的持续发展能力。（二）揭榜方挂帅者实行“谁有能力谁就揭榜挂帅”的原则。挂帅者作为研发团队带头人，无年龄、学历和职称要求，但应在相关学科技术领域中已取得较为突出的创新成果，有良好的科学道德和严谨的学风，能对张榜项目需求给出攻克关键核心技术的可行方案，掌握自主知识产权，对本学科领域的发展具有重要推动作用，有时间和精力从事揭榜项目研究工作。（三）揭榜方参与本项目的科研团队除挂帅者之外一般应有至少1名副高级职称或博士学位的核心人员（特别优秀创新人才不受限制），专业结构合理。团队研究方向和主要研究课题符合集团公司发展领域和优势产业发展的要求，已取得突出成绩或具有明显的创新潜力。 |
| 3 | 知识产权归属：双方共有，但鹤煤公司为第一完成单位。 |
| 4 | 揭榜投榜申请表2份，投榜书：**9**套。 |
| 5 | 揭榜文件递交截止时间：2024年4月17日17时00分（北京时间） |
| 6 | 评榜地点：河南能源鹤煤公司办公大楼 |
| 7 | 有关费用：揭榜人承担其投榜书编制与递交、评估等所涉及的一切费用。在任何情况下发榜人对上述费用均不承担任何责任和义务。 |
| 8 | 有关评估活动的文电请与下属地址联系：发榜人：鹤煤公司地址：河南省鹤壁市鹤煤大道22号联系人：吴妍联系电话：0392-2966386 13839211795 |

# 二、项目技术要求

**项目一（编号2）：基于主动防护的深部巷道围岩超常力学特性锚杆支护机理研究**

1. **研发内容：**
2. 研究煤岩层基本物理力学特性及围岩变形动态演化特征研究，揭示围岩塑性区、应力场、位移场以及锚杆（索）轴向受力演变特征，进而指出原有支护方案存在的问题，并研发基于主动防护技术的超常力学特性锚杆索支护系统。

（2）利用3DEC动力模块分析动静荷载下裸巷、普通锚杆和高阻尼吸能锚杆支护下巷道变形破坏规律，初步验证了高阻尼吸能锚杆缓冲吸能支护的有效性。

**（二）研发目标：**

掌握煤岩层基本物理力学特性及围岩变形动态演化特征研究，提高矿井的安全生产水平，适应煤炭安全绿色开采要求。

**（三）交付成果：**

（1）提交《基于主动防护的深部巷道围岩超常力学特性锚杆支护机理研究》研究报告。

（2）提交实用新型专利不少于2项，核心论文不少于2篇。

（3）项目完成后达到国内先进水平，并经过第三方鉴定。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：28万元**

**项目二（编号3）：硬岩巷道深孔聚能多级掏槽微差爆破技术研究与应用**

1. **研发内容：**
2. 从理论上对坚硬岩石巷道中深孔光面爆破技术进行分析。
3. 探讨包括炮眼深度、炮眼数目、炮眼直径、炮眼布置、掏槽形式和掏槽参数、光面爆破参数、崩落爆破参数、底眼爆破参数、装药结构、起爆顺序起爆延迟时间等技术参数的合理设计取值，以及钻眼机具和爆破材料的合理选用等。
4. **研发目标：**
5. 年工程量4000m开拓进尺节约资金约2000万元。
6. 所研究的微差爆破技术达到行业先进水平，并在鹤煤公司东部矿井推广应用。

**（三）交付成果：**

（1）成果研究报告。

（2）整套爆破技术方案。

（3）炮眼深度、炮眼数目、炮眼直径、炮眼布置、掏槽形式和掏槽参数、光面爆破参数、崩落爆破参数、底眼爆破参数、装药结构、起爆顺序起爆延迟时间等技术参数的合理设计取值。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：32万元**

**项目三（编号5）：高应力区域强破碎巷硐扩修加固技术研究与应用**

**（一）研发内容**：

（1）通过现场调查，探明巷道围岩结构，进行围岩分类，并分析巷硐扩修过程中的破坏原因。

（2）在矿井高应力区域强破碎巷硐下，研究分析高应力区域强破碎巷硐扩修加固参数，寻找最合理的支护方法。

（3）结合目前巷硐扩修加固施工工艺及围岩变形特征，研究大断面巷硐扩修加固技术。

**（二）研发目标**：

（1）研究本矿高应力区域强破碎巷硐扩修加固技术。

（2）探讨应力分布规律，根据周边条件，研究巷硐的最佳支护加固方法。

（3）减少扩修次数，节约维修成本。

**（三）交付成果：**

（1）提交《高应力区域强破碎巷硐扩修加固技术研究与应用》研究报告。

（2）提交高应力区域强破碎巷硐扩修加固技术。

（3）提交实用新型专利1项，核心论文2篇。

（4）申报河南能源科技进步奖一等奖。并申报省部级二等奖以上。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：44万元**

**项目四（编号6）：中泰公司综放工作面端头悬顶静态膨胀致裂技术及工艺研究**

1. **研发内容：**

（1）工作面工程地质条件调查与分析

调研分析工作面赋存条件、岩石力学参数、开采技术条件，详细分析静态致裂技术实施的可行性、技术经济优势、实施效果、安全技术措施等。

（2）静态膨胀剂作用机理与室内致裂能力研究

在实验室开展静态膨胀剂致裂能力试验，研究静态膨胀剂作用机理和膨胀剂材料配比，为致裂钻孔参数设计提供基础。

（3）钻孔优化布置方式

钻孔进行静态致裂的目的是使钻孔间的裂纹发育贯穿，破坏顶板的整体性，因此需要掌握需要详细研究钻孔的布置方式。针对不同顶板和现场施工条件，设计不同的钻孔深度、角度及间距，在施工过程中根据顶板垮落情况进行调整，在达到切顶效果的同时尽量减小施工量。

（4）静态致裂裂隙扩展范围及岩石破坏规律研究

由于静态破碎剂存在反应时间，因此需要研究静态破碎剂的灌注时间与距切眼距离间的配合。且当钻孔参数、膨胀剂配比确定时，其产生的膨胀压力也可确定，所以在此压力范围内，需要详细掌握岩石裂纹的扩展范围及裂纹破坏规律，并与钻孔布置相结合，找到钻孔布置、破碎剂用量、灌注时间、施工效率、施工成本等众多影响因素的最优值。

1. **研发目标：**

（1）静态破碎剂致裂实施工艺.

（2）膨胀致裂钻孔优化布置方法。

**（三）交付成果：**

（1）提交《中泰公司综放工作面端头悬顶静态膨胀致裂技术及工艺研究》研究报告。

（2）提交端头悬顶静态膨胀致裂技术。

（3）提交实用新型专利1项，核心论文2篇。

（4）申报河南能源科技进步奖一等奖。并申报省部级二等奖以上。

**（四）实施期限：一年**

**（五）榜单限额：40万元**

**（六）应用场景：**

静态膨胀致裂技术首先是避免使用火工炸药，提高顶板弱化卸压施工的安全性，降低使用火工品对煤矿正常生产的影响；其次静态致裂过程中不需要撤离人员，对其它生产活动干扰小，可间接提高生产效率；静态破碎剂致裂岩石对巷道致裂范围外的围岩破坏影响较小，更有利用巷道顶板的支护。

本项目研究使用静态破碎技术对中泰矿业两端头顶板进行致裂，研究致裂方式、钻孔布置、静态破碎剂工艺等技术参数，研发安全高效顶板致裂工艺，为顶板管理技术创新与应用提供技术支撑。为煤矿提供了一种非爆破顶板致裂弱化卸压技术，减小或取代火工用品，在各大矿区，乃至全国适合条件的矿区均具有巨大的推广与应用价值。

**项目五（编号16）：基于深度学习与高速融合运算的钻场智能管理平台研发**

1. **研发内容：**

本项目针对钻孔施工过程监管难度大、视频分析及管理效率低等问题问题，开展钻场视频成像质量增强技术、各工艺阶段自动识别及钻孔深度自动准确计数、钻场全过程管理智能管理系统平台构建等工作，为钻场管理提供有效的监控手段，确保钻孔施工的质量。

1. **研发目标：**

（1）构建钻场智能管理系统平台，实现井下打钻施工全过程的智能实时监控及视频图形的智能化管理。

（2）形成可靠性高、运算速度快的深度学习算法，实现钻场施工各工艺阶段自动识别及钻孔深度自动准确计数。

（3）钻场施工人员违章作业智能识别及钻杆自动计数的准确率达到85%以上。

1. **交付成果：**

（1）部署完成钻场智能管理系统平台（含高性能工作站1台）。

（2）提交项目研究开发报告及平台的操作使用说明。

（3）获软件著作权1项，发表相关论文1篇**。**

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：75万**

**项目六（编号19）：鹤壁矿区深部瓦斯参数测定与瓦斯赋存特征精细化研究**

**（一）研发内容：**

（1）确定测定瓦斯参数地点，每个深部采区测定两套包括瓦斯压力、瓦斯含量、煤层透气性系数、钻孔抽采衰减系数、（a，b)吸附常数、f值、△p、抽采影响半径、有效抽采半径等计26套瓦斯参数。

（2）研究瓦斯压力影响因素，统计分析煤层瓦斯压力与埋深关系，完成分采区瓦斯压力与煤层埋深关系精细化研究。

（3）研究瓦斯含量构成特征与影响因素，精细分析深部压力、含量梯度，完成分采区含量与埋深、瓦斯压力关系精细化研究。研究埋深对煤层瓦斯扩散、渗流的影响，分析瓦斯渗流特征，完成分采区煤层透气性与埋深关系精细化研究。

（4）研究抽采半径影响因素、瓦斯赋存特征对抽采半径影响，完成分采区抽采半径与埋深关系精细化研究。融合、凝结、提炼各项精细化研究结果，完成鹤壁矿区深部成套瓦斯参数测定，确定矿区深部精准瓦斯赋存特征。

**（二）研发目标：**

（1）精细化研究鹤壁矿区各矿井深部瓦斯赋存特征，研究煤层埋深与瓦斯压力、瓦斯含量、煤层渗透性，以及其他参数之间关系。

（2）为矿井制定中长期规划及年度采掘接替计划，超前制定水平、采区、采掘工作面的瓦斯综合治理方案，统筹区域瓦斯治理方法、时间、进度安排，为瓦斯治理及采掘接续计划提供科学依据。

**（三）交付成果：**

（1）提交《鹤壁矿区深部瓦斯参数测定与瓦斯赋存特征精细化研究》研究报告。

（2）为鹤壁矿区瓦斯治理提供治理依据和参考方案。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：96万**

**项目七（编号23）：单一煤层掘进突出危险性“声-光-电-瓦斯”综合监测与智能预警**

1. **研发内容：**
2. 研究多物理量、多指标为一体的煤与瓦斯突出危险性综合监测系统.
3. 构建多元信息融合预警模型和突出前兆特征深度学习识别模型，对突出危险性进行智能预警。
4. **研发目标：**

研究构建鹤煤六矿单一煤层掘进突出危险性“声-光-电-瓦斯”综合监测与智能预警系统，软件测试推算的无故障时间≥5000 h，成果应用时间不少于3个月，煤层掘进突出危险性识别准确率达到95%以上。

1. **交付成果：**

（1）提交《单一煤层掘进突出危险性“声-光-电-瓦斯”综合监测与智能预警》研究报告。

（2）构建鹤煤六矿单一煤层掘进突出危险性“声-光-电-瓦斯”综合监测与智能预警系统。

（3）项目完成后完成省部级以上成果鉴定，申请国家软著作权1项。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：77万**

**（六）应用场景**：项目研究成果对于提高鹤煤六矿单一煤层掘进突出危险性前兆特征识别准确率、实现突出危险性的动态决策和超前预警具有重要的理论支撑作用与工程应用价值。通过将煤层掘进突出危险性“声-光-电-瓦斯”综合监测与智能预警系统在鹤煤六矿进行应用验证，完善煤矿灾害融合监测与智能决策平台，达到实用化。通过推广应用，有望解决鹤壁矿区煤矿煤与瓦斯突出重大灾害及风险隐患识别难题，提高识别准确率和防控水平。

**项目八（编号27）：井下瓦斯抽采效果自适应调控技术及系统开**发

1. **研发内容：**
2. 针对目前钻孔抽采瓦斯效果衰减快、过程中缺乏手段优化的难题，研究钻孔预抽瓦斯作用机制与调节策略.
3. 开发瓦斯抽采效果分级动态评价技术与抽采钻场自动调控技术。
4. 研发瓦斯抽采自适应调控系统并进行应用示范。
5. **研发目标：**

（1）形成试验矿井瓦斯抽采钻孔负压调节标准。

（2）实现抽采过程中抽采效果主动智能优化，蝶阀开度自动控制精度±2%，系统三维展示模型首次加载时间不超过10秒，试验钻场平均抽采浓度同比提高比例≥20%。

1. **交付成果：**
2. 提交井下瓦斯抽采适应调控系统。
3. 提交成果研究报告。
4. 进行中煤协会成果鉴定，技术水平达到国内领先以上。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：129万**

**项目九（编号28）：自动化钻机与超高压水力割缝增透抽采融合技术研究**

1. **研发内容：**
2. 研制承压不小于120MPa的自动化钻机专用水力割缝钻杆及超高压水尾与自动钻机的承压连接装置；对鹤煤三矿自动钻机的硬件设施进行升级改造，使之能与超高压水力割缝装置实现融合应用，实现自动钻进到达指定煤层后，退钻过程中直接开启高压清水泵进行割缝的功能。
3. 开展自动化钻机与超高压水力割缝增透抽采技术融合研究，包括自动化钻进与超高压水力割缝合理割缝参数、自动化钻机与超高压水力割缝排渣工艺参数以及超高压水传输安全保障技术研究等。
4. 选取代表性地点，利用原有考察测定的抽采半径等防突技术参数，对自动钻进与割缝增透一体化装备进行现场试验，并考察钻孔施工、割缝以及预抽瓦斯效果。

（4）形成鹤煤三矿自动化钻机与超高压水力割缝增透抽采融合技术。

1. **研发目标：**

（1）研制超高压割缝与自动化钻进的专用钻杆，设计加工自动化钻机与水力割缝装置相匹配的中间转接管。

（2）完成自动化钻机与超高压水力割缝装备结合改进，实现自动钻进、切割一体化作业。

（3）通过自动化钻机与超高压割缝有效融合实现减人提效，减少钻进割缝作业人员1人，钻进割缝施工效率提升20%以上。

**（三）交付成果：**

（1）研制并提交“一体化增透所需的钻头、高低压转换割缝器、高压整体专用钻杆、超高压旋转水尾、高压胶管、中间转接管”等材料，用于现场试验。

（2）形成适用于鹤壁三矿的自动钻进与割缝增透一体化技术工艺。

（3）提交研究报告10份。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：120万**

**项目十（编号30）：混合式复杂通风系统网络诊断及优化研究**

1. **研发内容：**

（1）通风系统网络解算。采用现场调研方法，进行通风阻力测定，搜集并分析矿井通风系统问题，在实验室进行通风系统模拟运行。

（2）通风系统优化设计方案。依据通风系统阻力，研究矿井通风系统优化设计，提出一套系统改造方案。

**（二）研发目标：**

（1）矿井新副井投入运行后，依据现有的风井布局，针对矿井通风系统进行通风阻力测定。

（2）提供系统网络分析，根据现场测定和实验室系统模拟，提出系统优化方案并进行数值验证。

（3）研究矿井通风系统优化设计，提出一套系统改造方案。

**（三）交付成果：**

（1）提交《混合式复杂通风系统网络诊断及优化研究》研究报告。

（2）提交一套系统改造方案。

（3）矿井通风系统进行通风阻力测定报告。

（4）申报河南能源科技进步奖一等奖。并申报省部级二等奖以上。

**（四）实施期限：10个月**

**（五）榜单限额：24万元**

**（六）应用场景：**

煤矿通风系统是矿井安全的基本保障，也是煤矿开采中的重要组成部分。它是保证井下空气流通、安全和卫生的前提，也是事故后救灾的基本方法之一。以下是一些主要应用场景：

（1）需要制定出通风系统系统安全管理标准。

（2）需要建立起安全、稳定、合理的通风系统。

（3）需要对通风系统装备进行改善。

（4）需要对矿井的通风能力进行核算。

（5）需要对工作面的供风管理加强。

**项目十一（编号31）：机械造穴水力化增透瓦斯治理措施有效半径考察及设计优化**

1. **研发内容：**

（1）采用机械造穴工艺扩大钻孔直径，提升钻孔抽采效果。

（2）机械造穴施工流程及作业技术规范。

（3）机械造穴钻孔与水力冲孔钻孔抽采效果、施工工艺对比分析。

（4）确定机械造穴水力化增透瓦斯治理措施有效半径。

**（二）研发目标：**

（1）从钻孔失稳、水射流破岩和洞穴卸压等方面揭示瓦斯钻孔卸压增透机理，形成机械造穴卸压增透理论基础。

（2）建立基于煤岩体结构的机械造穴工艺设计模型，以指导工程实践。

（3）研发可变径机械造穴装置，闭合状态直径110mm，完全展开后直径500mm，通过水压的切换实现扩孔齿的开闭，切换水压为4~5MPa，最终形成大直径的洞穴。

（4）相同条件下，采用大直径钻孔机械造穴技术后，与普通水力冲孔钻孔相比，单孔有效影响范围提高50%以上，钻孔瓦斯抽采量、抽采浓度平均提高30%以上，缩短煤层瓦斯抽采达标时间。

（5）确定机械造穴水力化增透瓦斯治理措施有效半径。

**（三）交付成果：**

（1）提交《自动化钻机与超高压水力割缝增透抽采融合技术研究》研究报告。

（2）提交机械造穴钻孔与水力冲孔钻孔抽采效果、施工工艺对比分析报告。

（3）提交实用新型专利1项。

（4）申报河南能源科技进步奖一等奖。并申报省部级二等奖以上。

**（四）实施期限：10个月**

**（五）榜单限额：30万元**

**（六）应用场景：**

本项目应用于主采煤层均属于单一低渗突出煤层且区域内不具备保护层开采条件的矿井，随着煤矿井下开采深度的增加，应力的增高，必将进一步降低煤层渗透率，进而导致钻孔抽采的有效影响范围更小，预抽钻孔工程量将更大，抽采效率更低，直接造成矿井瓦 斯抽采率低下，“抽、采、掘 ”比例失衡；另一方面，由于水力冲孔卸压导致施工现场存在一些问题及水力冲孔过程中会有大量煤与瓦斯喷出导致瓦斯超限事故。机械造穴是一项煤矿区域瓦斯治理模式中的新方法，可有效缓解矿井采掘接替紧张的局面，降低矿井安全支出成本，降低瓦斯灾害安全事故率，符合国家的政策要求，满足煤矿的技术需求，必将有着广阔的应用前景，产生巨大的社会效益。

**项目十二（编号32）：突出煤层掘进巷道局部防突措施选取及效果考察研究**

1. **研发内容：**

（1）水利疏松防突措施的实质内容。

（2）超前排放钻孔防突措施。

（3）煤层的水力爆破处理。

**（二）研发目标：**

（1）进行地质预报，根据煤巷掘进过构造提前探测前方构造实际情况进行分析。

（2）根据构造情况选取不同工作面防突措施进行研究、分析。

**（三）交付成果：**

（1）提交《突出煤层掘进巷道局部防突措施选取及效果考察研究》研究报告。

（2）提交水利疏松防突措施的实质内容。

（3）提交实用新型专利1项。

（4）提交学术论文1-2篇。

**（四）实施期限：10个月**

**（五）榜单限额：30万元**

**（九）应用场景：**

本项目研究成果应适应于煤与瓦斯突出矿井。

**项目十三（编号33）：基于无线传感网络监测的瓦斯精准抽采智能管控系统研究与应用**

1. **研发内容：**

（1）无线传感监测网络技术研究与组网传输系统构建。研究超低功耗的无线组网模块及组网技术，构建巷道无线通信网络环境，以实现瓦斯抽采在线监测设备、便携式抽采检测设备等采集数据的可靠无线通信传输。

（2）无线管道瓦斯参数多合一监测设备研究与应用。基于超低功耗的流量、甲烷检测技术和电源管理技术，研究应用超低功耗的瓦斯管道无线激光瓦斯气体综合参数测定装置，以实现免布线部署，达到即安即用的效果。

（3）无线瓦斯抽采钻孔监测设备研究与应用。研究应用适用于瓦斯抽采钻孔在线监测设备，采用超低功耗的流量、甲烷检测技术和电池管理技术，实现瓦斯抽采单孔的精准监测、无线传输，便于连续考察瓦斯钻孔抽采效果，有效降低人工检测工作量。

（4）工作面瓦斯抽采三维管理模型构建。研究构建相应的三维可视化成图方法，实现采掘工作面、评价单元、钻场钻孔等区域瓦斯抽采的三维可视化综合展示，便于煤矿人员及时、动态、全视角掌握瓦斯精确抽采监控系统运行现状。

（5）瓦斯抽采钻孔自动设计模块开发。研究基于钻孔抽采半径、控制范围等参数，重点针对正常采掘区域，不同类型的抽采钻孔，如顺层钻孔、穿层钻孔，进行抽采钻孔参数设计，自动生成设计钻孔平剖面、钻孔参数等。

（6）瓦斯抽采钻孔施工信息管理模块开发。研究建立钻孔信息过程管理体系，将钻孔设计、施工、封孔、抽采计量资料保存作为一个整体进行管理；实现抽采钻孔自动上图，实施钻孔平面图、剖面图自动生成，并支持导出CAD文件；以及瓦斯抽采钻孔空白带核查。

（7）瓦斯抽采效果分元评价模块开发。研究建立采掘工作面瓦斯抽采效果智能评判体系，构建流程化瓦斯抽采达标评判模型，实现抽采评价单元划分、抽采效果。

**（二）研发目标：**

（1）研究并构建试点巷道抽采数据传输的无线通信网络环境。

（2）基于智能传感技术的无线瓦斯抽采综合参数测定装置的应用研究。

（3）开发适合于鹤煤三矿的工作面三维抽采系统、钻孔设计与施工管理及抽采效果智能分析等功能模块，并集成到抽采管网系统软件中。

**（三）交付成果：**

（1）成果研究报告。

（2）开发适合于鹤煤三矿的工作面三维抽采系统、钻孔设计与施工管理及抽采效果智能分析等功能模块，并集成到抽采管网系统软件中。

**（3）**《基于无线传感网络监测的瓦斯精准抽采智能管控系统研究》在矿井瓦斯抽采系统中的瓦斯抽采精准计量、钻孔施工信息化管控应用。建立采掘工作面瓦斯抽采效果智能评判体系，构建流程化瓦斯抽采达标评判模型，实现抽采评价单元划分、抽采效果分元评价、抽采指标自动测算、抽采效果评价报表自动生成，实现抽采效果智能评价。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：118万元**

**项目十四（**编号35**）：区域瓦斯治理钻孔智能设计及实钻反演平台研发**

1. **研发内容：**
2. 针对瓦斯抽采设计与钻孔反演手段落后、效率低、智能化程度低等问题。
3. 研发集瓦斯抽采钻孔的智能设计、钻孔形态的三维展示分析、抽采盲区和隐患自动辨识、施工钻孔的快速反演等功能为一体的平台。
4. **研发目标：**
5. 部署区域瓦斯抽采智能设计与实钻快速反演平台。
6. 区域瓦斯抽采设计与决策效率提高40%-70%；钻孔治理空白带识别率达到100%。
7. **交付成果：**

（1）提交《区域瓦斯治理钻孔智能设计及实钻反演平台研发》研究报告。

（2）创建区域瓦斯抽采智能设计与盲区识别平台。

（3）提交实用新型专利1项，核心论文1篇。

（4）项目完成后达到国内先进水平，并经过第三方鉴定，申报河南能源科技进步奖一等奖。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：58万元**

**（六）应用场景：**可于瓦斯抽采钻孔的设计及过程反演，适用于一般抽采钻孔及其他钻孔的设计。

**项目十五（**编号39**）：煤层瓦斯抽采钻孔微压缓渗水密封技术应用研究**

1. **研发内容：**

针对目前矿井瓦斯抽采钻孔采用的水泥封孔材料存在无法有效密封孔隙裂隙，实现动态封孔，研发新的封孔装置和方法，改变常规的固体密封材料，采用煤层瓦斯抽采钻孔微压缓渗水密封技术，实现钻孔动态封孔。

1. **研发目标：**

为矿井煤层的瓦斯治理钻孔密封工作开发一套便捷、实用、可靠的钻孔微压缓渗水密封装置，采用新型柔性材料封堵钻孔,实现钻孔动态封孔，提高抽采效果。

1. **交付成果：**

（1）根据矿井的实际情况，为瓦斯治理工作开发一套具有工艺简单、操作便捷、效果明显的煤层抽采钻孔微压缓渗水密封装置。

（2）完成项目结题报告1份，研究成果PPT报告1份。

（3）发表相关学术论文1篇，授权行业实用性专利1项。

**（四）实施期限**：1年

**（五）榜单限额：**116万元

 **项目十六（编号45）：鹤煤六矿二1煤层上、下“三带”测定研究**

1. **研发目标：**

准确测定矿井二1煤层上下三带发育高度，为矿井安全生产提供可靠数据支撑，为鹤壁矿区其他矿井提供数据参考。

1. **交付成果：**
2. 实测二1煤层上、下“三带”发育高度，提交成果报告。
3. 项目完成后达到国内先进水平，并经过第三方鉴定。

**（四）实施期限：**1年

**（五）榜单限额：74万元**

**（六）应用场景：**

鹤壁矿区二1煤层工作面，工作面支架、顶板支护形式和底板承压水防治措施选择提供可靠数据支撑，为工作面安全回采和灾害治理提供依据。

**项目十七（**编号46**）：鹤煤六矿深部高水压构造区地面区域治理技术研究**

1. **研发内容：**
2. 通过在地面施工定向钻孔，对-585南大巷前方及周边6F15-1、6F15-2断层和L2灰岩含水层发育情况和含导水性进行探测。
3. 对重点区域进行定点精准加固，加固完成后，施工检验钻孔。
4. 对含水层扩散半径、断层含导水性、注浆配比、定向钻孔施工等进行研究探索，总结出一套适合鹤壁矿区的深部高水压构造区地面区域治理技术。
5. **研发目标：**
6. 完成-585南大巷前方及周边6F15-1、6F15-2断层和L2灰岩含水层探查和注浆加固.
7. 实现-585南大巷安全顺利掘进。
8. 总结出一套适合鹤壁矿区的深部高水压构造区地面区域治理技术。
9. **交付成果：**

（1）完成-585南大巷前方及周边6F15-1、6F15-2断层和L2灰岩含水层探查和注浆加固，实现-585南大巷安全顺利掘进，形成适合鹤壁矿区的深部高水压构造区地面区域治理技术总结报告。

（2）项目完成后达到国内先进水平，并经过第三方鉴定。

**（四）实施期限：**1年

**（五）榜单限额：2469万元**

**（六）揭榜方条件：**

具备复杂地质构造区域构造和含水层探查和加固、定向钻探等相关技术的科研机构或院校。

**（七）应用场景：**深部高水压构造区构造探查和灾害治理，为安全采掘提供前提条件。

**项目十八（**编号47**）：巷道掘进水文地质条件长掘长探技术研究**

1. **研发内容：**

**（1）钻孔周围径向低阻异常体定位和瞬变数据的三维成像技术研究**

研究单孔瞬变电磁钻杆影响消除技术，完成测量数据的重构以消除观测曲线中存在的畸变，研究孔旁含水异常规模、形态和电阻率幅值等特征，实现一定半径范围内的低阻异常精细解释与定位。

**（2）工程示范**

根据陕西富源煤业有限公司采掘进度，拟进行4个钻场的定向钻孔长掘长探技术应用。钻探进尺不少于3000m，以验证长掘长探探测技术效果。

1. **研发目标：**

（1）钻孔瞬变电磁探测半径不小于30m。

（2）长掘长探进尺不少于3000m。

（3）掘进巷道30m半径范围水文地质情况三维图及纵横剖面。

（4）长掘长探一孔多用，满足防治水细则要求。

（5）研发一套适用于陕西富源煤业有限公司巷道掘进水文地质条件长掘长探技术。

（6）培养出一批优秀的水文地质技术型人才，将先进的巷道掘进水文地质条件长掘长探技术充分发挥功效。

**（三）交付成果：**

（1）形成一套异常体定位和瞬变数据的三维成像技术。

（2）形成一套技术研发报告。

（3）发表论文1篇。

（4）完成示范工程1项。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：139万元**

**项目十九（编号48）：煤矿井下三维地质可视化技术研究与实践**

1. **研发内容：**

（1）矿井数据管理标准化；结合矿山生产实际，及相关法律法规与行业标准，实现数据管理的标准化。

（2）矿井三维建模；分析褶皱、断层、节理的空间数据结构，设计面向构造体的三维建模算法，提出构造体（褶皱、断层与节理）的三维建模流程。

（3）地质体与井巷工程三维可视化。基于虚拟仿真技术，研究地质体、工作面及井巷工程可视化技术，设计井巷工程、工作面及地质体交互式展示方案，实现地质体体积量测与展示，井巷工程及工作面布设状况的三维展示。

**（二）研发目标：**

（1）三维环境下矿井生产数据管理的实时化、规范化、标准化。

（2）地层、地质体及井下采掘系统三维可视化，最终实现采煤工作面透明化。

（3）煤层内小断层智能识别，最终建立交互式工作面三维透明展示平台，为煤炭资源探测、评估及矿井采掘方案制定与优化提供技术支撑，为后续智能化工作面建设奠定基础。

**（三）交付成果：**

（1）提交《煤矿井下三维地质可视化技术研究与实践》研究报告。

（2）建立矿井基础地质数据库，导入当前矿井生产数据，特别是钻孔及底抽巷、工作面、断层等相关数据。

（3）建立矿井数据库管理系统，实现矿井基础地质数据的标准化、规范化、信息化。

（4）矿井三维地质可视化平台（三维可视化软件），实现地层、地质体、异常地质现象、井巷工程的可视化与透明化。

（5）矿井数据库管理系统级矿井三维地质可视化平台软件使用说明书1套；

（6）申请三维可视化软件著作权1项。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：48万元**

**（六）应用场景**

《煤矿井下三维地质可视化技术研究与实践》直观展示地下地质体（地层、断层、褶皱、节理等）的三维形态模型，准确解译和圈定地下地质体，定性或定量表达地质体空间分布规律，进而辅助矿产资源探测、评估及采掘方案制定与优化。

**项目二十（编号50）：多手段精准构造探查扩储缓解矿井接替紧张技术研**究

1. **研发内容：**

针对鹤煤矿区构造发育情况不清，对煤矿生产设计所需地质资料不足问题，结合矿区地质条件，综合分析工作面槽波物探及及钻孔资料，联合开展钻孔雷达探测工艺、隐伏构造响应特征及钻孔雷达地质解释方法研究，查明采区隐伏构造分布情况。

1. **研发目标：**

形成一套适用于试验矿区井下隐伏构造精细探测技术方法，为采场安全高效开采提供地质保障。形成井下构造精细探测技术方法，提升生产效率，保障安全生产，预计增加1.0亿元。

1. **交付成果：**
2. 成果研究报告一套。
3. 进行中煤协会科技成果鉴定。
4. 一套适用于试验矿区井下隐伏构造精细探测技术方法。
5. 论文2篇、专利2个。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：120万元**

**项目二十一（编号51）：复合探查助力快速掘进技术研究**

1. **研发内容：**

（1）钻孔瞬变电磁探测工艺方法研究；

通过钻孔瞬变电磁相关文献调研，结合矿井勘探期间、生产期间的钻探资料及巷道地质编录资料，主要研究钻孔瞬变电磁探测施工工艺，偶极天线装置的设计，孔内有限空间传感装置的设计，数据传输，数据处理解释方法。

（2）孔中瞬变电磁场的分布特征研究，套管磁导率、对称多层介质模型等电磁场响应特征数值模拟。

研究井下全空间钻孔瞬变电磁法电磁场时空响应的波场特征，研究钻孔瞬变电磁的电磁波传播规律和特性，研究孔-巷内瞬变电磁发射和接收方式。针对钻孔特殊的地质条件，研究不同尺寸，不同磁导率套管对电磁场的屏蔽吸收特征，研究孔内对称多层介质模型的电磁场响应。

（3）钻孔瞬变电磁成像研究及试验。

研究钻孔瞬变电磁的成像方法，使采集到的数据能够更直观展现出来。针对鹤煤四矿井下长钻孔实际情况，开展钻孔瞬变电磁探测试验工作，在试验过程中总结探测参数并结合钻探资料验证探测的准确性，为钻孔瞬变电磁探测技术完善提供资料。

1. **研发目标：**

（1）基于井下全空间钻孔瞬变电磁三维数值模拟，分析钻孔瞬变电磁各场量的波场响应特征。

（2）基于波场响应特征研究，研究钻孔瞬变电磁的数据处理解释方法，形成一套普适的钻孔瞬变电磁处理解释系统，实现钻孔周边富水区的三维立体成像。

（3）开展钻孔瞬变电磁探测试验，通过钻孔资料对探测结果进行验证，并在试验的基础上不断完善该项技术。

**（三）交付成果：**

（1）提交研究报告1份（包括电子版）。

（2）完成钻孔瞬变电磁探测3次。

（3）申请软件著作权1项。

（4）发表核心期刊论文1篇。

**（四）实施期限：一年**

**（五）榜单限额：112万元**

**（六）预期成果：**

形成一套普适的钻孔瞬变电磁处理解释系统，用于钻孔瞬变电磁的数据处理及实现钻孔周边富水异常区的快速立体成像，为定向长钻孔孔富水性探测提供技术手段。

**（七）应用场景：**

（1）水文地质勘探：钻孔瞬变电磁法可以用来探测地下水位、地下水流动情况以及含水层的分布和特性。这对于水资源的勘探和管理具有重要意义。

（2）矿产资源勘探：该方法能够探测到地下的矿体，如金属矿、非金属矿等，尤其是对于导电性矿物（如铜、金、银等）的勘探具有很高的敏感度。

（3）环境与工程地质勘探：在环境地质勘探中，钻孔瞬变电磁法可以用于检测地下污染物的分布，如废水渗漏、有毒化学物质泄漏等。在工程地质勘探中，它可以帮助识别地下的空洞、裂隙和不同地质结构，为建筑和基础设施的设计提供重要信息。

（4）地热资源勘探：通过探测地下的热水或蒸汽含量以及其分布情况，钻孔瞬变电磁法可以帮助评估地热资源的潜力。

（5）考古勘探：在一些特殊情况下，钻孔瞬变电磁法也可以用于探测考古遗址下的结构和物品，尤其是那些具有一定电性特征的遗址。

综上所述，钻孔瞬变电磁法因其灵活性和高效性，在地球物理勘探的多个领域都有着广泛的应用。

**项目二十二（编号53）：全时域登高作业安全风险主动预防系统的研发与应用**

1. **研发内容：**

（1）具备异常报警功能（包括未正确佩戴安全带、低挂高用、双钩过近等违规现象），支持各级安全报警提醒，支持作业前发起、作业中实时监测、作业后智能分析。

（2）研究定位模块及各种传感器与智能穿戴的有机结合，实现对作业区域的人员身体姿态、离地高度、安全帽佩戴情况等信息进行智能识别预警。

（3）运用物联网技术，拓展智能穿戴数据反馈功能，采集和监控人员血压，血氧，温度，心率等生理信息，确保登高作业人员的安全状态。

（4）融合数据库管理理念，利用设备唯一ID等标识，与工作人员绑定，有效检测现场作业人员智能设备的穿戴情况，便于身份管理。

（5）实现工作视频全程录像，结合人员状态信息全程采集，通过网络传输至本地服务器存储，并通过服务器发布数据给移动APP和工作站，实现工作全过程可追溯。

（6）远程音视频通话，设立管理权限，帮助管理人员对作业人员远程监督指导，并结合人员位置及分布信息进行全局调度指挥。

**（二）研发目标：**

（1）利用智能穿戴设备的数据采集与处理系统，对登高作业人员关键参数的进行快速获取、存储和分析。

（2）发挥远程宏观监控优势，给予登高作业人员实时的指导帮助，提供实时的预警提示和决策支持，帮助作业人员做出及时有效的处理决策，实现对登高作业人员工作状态的过程化、实时化监控。

（3）保障人身以及设备安全，提高输变电线路运维作业的安全性和可靠性，降低人力成本和时间成本，助力电力施工向智能化和数字化转型升级。

**（三）交付成果：**

（1）提交《全时域登高作业安全风险主动预防系统的研发与应用》研究报告；

（2）提交计算机软著不少于1项，论文不少于1篇。

（3）市厅级成果鉴定。

**（四）实施期限：**

该项目研发周期为一年（2024年至2025年）。

**（五）榜单限额：34万元**

**（六）应用场景：**

本项目旨在研发全时域登高作业安全风险预防系统，数字化管控登高作业安全风险。利用先进的视频监控技术、数字技术等，通过人员坐标定位、个体状态信息监测、远程音视频对讲等功能，实现对登高作业人员工作状态的过程化、实时化监控，保障人身以及设备安全，同时节省人力物力的投入。该系统的研发与应用使登高作业事前可知、事中可控、事后可追溯，将大大提高线路人员登高作业的可靠性、安全性，进一步完善鹤煤电网安全风险预防管控体系。

**项目二十三（**编号78**）：基于数字孪生与AI深度学习技术的输变电线路智能巡检及风险预防系统研发与应用**

1. **研发内容：**

（1）完全实现输变电线路无人机智能巡检。

（2）通过无人机、数字算法不断完善输变电线路数字模型，形成真实线路杆塔、金具、走廊在虚拟世界的情景再现。

（3）通过软件对线路数字模型特征不断学习，对无人机拍摄的线路运行状况给出科学、合理的运维建议，最终达到对矿区输变电线路的安全风险预防。

**（二）研发目标：**

基于数字孪生与AI深度学习技术的输变电线路智能巡检及风险预防系统研发与应用，以数字孪生技术，构建输变电线路虚拟模型和仿真分析框架融合环境感知技术，打造智能化巡检设备，降低巡检难度，提高复检效率和精度。后台打造智慧线路管理平台“AI深度学习技术”，通过采集图片及视频信息，利用系列算法，及时识别并预警外部破坏、自然灾害和本体缺陷，极大的提升了鹤煤矿区电网输配电线路运行安全水平。

**（三）交付成果：**

（1）提交《基于数字孪生与AI深度学习技术的输变电线路智能巡检及风险预防系统研发与应用》研究报告。

（2）提交计算机软著不少于1项，论文不少于2篇。

（3）进行省部级成果鉴定、申报省部级科学技术奖。

**（四）实施期限：1年**

**（五）榜单限额：30万元**

**(六)应用场景：**

根据鹤煤矿区电网运行环境、工作模式、负荷曲线等的多方面因素考虑，建立一套适用鹤煤矿区电网的智能巡检及风险预防系统。该系统主要应用于电网智能维护，可以计算出电网隐患、风险趋势化判断，帮助运维人员更好的掌握电网运行状态。

# 三、揭榜申请书及投榜书的编制

根据《河南能源化工集团有限公司产学研项目“揭榜挂帅”管理办法（试行）》第十条规定：“科技攻关项目揭榜方应为高等院校、科研院所、新型研发机构、创新型企业等单位，鼓励有信心、有能力组织好关键核心技术攻坚的优势团队积极申报，优先支持具有良好科研业绩的单位和团队，可单独或联合揭榜，并提交揭榜投榜申请表和投榜书，投榜书主要包括资质条件、科研能力、挂帅者和科研团队实力、项目实施计划方案、项目费用预算等。”

揭榜投榜申请表见附件。投榜书主要包括但不限于资质条件、科研能力、挂帅者和科研团队实力、项目实施计划方案、项目费用预算等内容，编制形成一本完整材料。

# 四、投榜书递交

**（一）投榜书的密封和标记**

投标人应将投榜书密封在不透明的包封内。

包封上需写明：

项目名称：基于主动防护的深部巷道围岩超常力学特性锚杆支护机理研究

投标人名称：（盖公章）

法定代表人或法定代表人授权代表：（签字或盖章）

**（二）投榜书递交截止时间**

揭榜人须在规定的截止时间前将投榜书文件送达开标地点。投榜书有下列情形之一的，发榜人不予受理：（1）投榜书递交截止时间后送达的；（2）未按发榜公告要求提供材料的。

# 五、评榜选帅

（一）评榜时间：待定

（二）评榜程序：鹤煤公司科技管理部门组织有关专家对揭榜方申请表和投榜书进行评估，形成专家评估意见，选出拟挂帅者。

# 六、中榜挂帅

鹤煤公司科技管理部门将评估结果按程序进行报批，最终确定中榜方和挂帅者。

# 七、签订技术合同

发榜方项目承担单位与中榜方签订“军令状”（技术合同），双方签字盖章后生效。发榜方项目承担单位与中榜方要按照国家相关法律法规规定，在技术合同中约定知识产权的归属和分配，避免产生知识产权纠纷，并到相关科技管理部门备案。

附件2

河南能源鹤煤公司揭榜投榜申请表

|  |  |
| --- | --- |
| 发榜项目名称 |  |
| 揭榜方单位名称 |  |
| 揭榜方科研团队力量 | 职责 | 姓名 | 出生年月 | 职务职称 | 研究专业方向 |
| 挂帅者 |  |  |  |  |
| 核心人员 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 其他成员 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 揭榜方与项目相关的科研优势 |  |
| 揭榜挂帅者承诺 | 本人承诺，以上所填内容属实。若有不实，愿意接受所带来的不良影响。 揭榜挂帅者： 年 月 日 |
| 揭榜方单位意见 | 情况属实，同意申请。 （盖章） 年 月 日 |