高等学校科学研究优秀成果奖

（科学技术进步奖）提名项目公示

**1.项目名称**

托松散顶煤巷道冒顶隐患识别与锚网支护关键技术

**2.项目简介**

项目属于煤炭地下开采、矿山岩体力学与岩层控制技术领域。

松散煤体在我国分布极为广泛，中西部部分矿区松散煤层厚度大，回采巷道顶煤最大厚度近10m，具有强度低、破碎严重、弱粘结等特征，存在顶煤厚度及破坏程度不清、锚固孔成形差、锚固力低下、锚固力衰减速度快等瓶颈问题。因此，该类巷道掘进时传统上以被动永久支护为主，工人劳动强度和成本高、返修频繁，严重影响施工进度。且由于缺乏有效的顶板结构探测技术，巷道支护参数单一，出现支护强度不够或过剩的问题，使巷道存在冒顶风险。因此，围岩主动控制对策及顶板岩层结构实时探测是保障托松散顶煤巷道高效安全掘进的有效技术途径。

围绕托松散顶煤巷道顶板岩层结构探测与识别及锚固机理等关键科学问题进行研究，构建了托松散顶煤巷道顶板沉积岩体结构特征探测与识别理论体系，研发了以锚固力增强为核心的锚网支护协同保障技术，解决了托松散顶煤巷道支护方式落后及围岩控制效果差的难题，形成了托松散顶煤巷道巷道掘进工作面控制理论与具有完全自主知识产权的技术体系。

研究成果共授权发明专利14项，软件著作权1项，实用新型专利5项；发表核心以上论文50篇，其中：SCI检索15篇，EI检索17篇，专著2部。

项目研究成果已在山西、河南、四川多个矿井进行了推广应用，大幅度提高了巷道围岩稳定性，实现了托松散顶煤巷道冒顶隐患识别以及锚网支护的成功应用，有效提高了掘进工作面推进速度，补打/翻修锚（杆）索等支护材料用量大幅减少，近三年创造经济利润超过2亿元。经专家评价项目成果达到国际领先水平。

**3.提名单位**

河南省教育厅

**4.主要完成人情况**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序  号 | **姓名** | 技术  职称 | 工作单位 | 对成果创造性贡献 |
| 1 | 刘少伟 | 教授 | 河南理工大学 | 提出了项目的学术思想和研究内容，负责项目总体技术方案设计，全过程指导项目设计和实施。全面负责托松散顶煤巷道顶板沉积岩体结构特征探测与识别理论研究工作、托松散顶煤巷道锚网支护工艺以及锚固力增强及防衰减技术与装置的研究工作。对《主要科技创新》中创新成果一、二、三均做出了创造性贡献。 |
| 2 | 贾后省 | 副教授 | 河南理工大学 | 项目学术思想与研究内容制定重要参与人，全程参与制定项目总体方案，并指导项目的理论与实验研究工作，对巷道顶板沉积岩随钻探测设备研发及锚固力增强与防衰减技术研究做出突出贡献。对《主要科技创新》中创新成果一、三做出了突出创造性贡献。 |
| 3 | 马念杰 | 教授 | 中国矿业大学（北京） | 项目学术思想与研究内容制定重要参与人，负责托松散顶煤掘进工作面顶板稳定性研究，参与了巷道顶板沉积岩体结构特征探测与识别理论及设备研发。对《主要科技创新》中创新成果一、二做出了突出创造性贡献。 |
| 4 | 付孟雄 | 讲师 | 河南理工大学 | 作为项目主要完成人，全面参与巷道顶板沉积岩体结构特征探测与识别理论及设备研发，参与了锚固剂定向防漏装置以及孔底扩孔装置研发。对《主要科技创新》中创新成果一、三做出了突出创造性贡献。 |
| 5 | 郭晓菲 | 讲师 | 中国矿业大学（北京） | 作为项目主要完成人，参与了巷道顶板沉积岩体结构特征探测与识别理论及设备研发，参与了托松散顶煤掘进工作面顶板稳定性研究，对《主要科技创新》中创新成果一、二做出了突出创造性贡献。 |
| 6 | 任耀飞 | 工程师 | 大同煤矿集团轩岗煤电有限责任公司 | 参与托松散顶煤巷道掘进工作面锚网支护施工方法研究，参与可重复用快速注浆技术研究，对《主要科技创新》中创新成果二、三做出了创造性贡献。 |
| 7 | 张伟光 | 副教授 | 新疆工程学院 | 参与煤巷顶板沉积岩随钻探测设备研究，参与托松散顶煤巷道掘进工作面顶板稳定性研究，对《主要科技创新》中创新成果一、二做出了创造性贡献。 |
| 8 | 支光辉 | 讲师 | 河南理工大学 | 参与锚杆支护煤巷冒顶机制以及钻进动力指标与煤巷顶板稳定的关系研究，参与煤巷顶板沉积岩随钻探测设备研发，参与托松散顶煤巷道掘进工作面顶板稳定性研究，对《主要科技创新》中创新成果一、二做出了创造性贡献。 |
| 9 | 姜彦军 | 高工 | 河南省新郑煤电有限责任公司 | 参与托松散顶煤巷道锚固孔成孔装置的研发，参与锚固力防衰减技术及装置的研发工作，对《主要科技创新》中创新成果二、三做出了创造性贡献。 |
| 10 | 贺德印 | 博士生 | 河南理工大学 | 参与锚固力防衰减技术及装置的研发工作，对《主要科技创新》中创新成果三做出了创造性贡献。 |
| 11 | 林龙 | 副教授 | 河南理工大学 | 参与可重复用快速注浆技术及装置的研发工作，参与锚固剂定向防漏技术及装置的研发工作，对《主要科技创新》中创新成果二、三做出了创造性贡献。 |
| 12 | 江文渊 | 工程师 | 山东斯博尔特矿业科技有限公司 | 负责项目所涉产品的优化设计、批量生产和推广应用，具体包括巷道顶板沉积岩随钻探测设备、锚固孔成孔装置、围岩快速注浆装置、锚固力增强与防衰减系列装置等。对《主要科技创新》中创新成果一、二、三做出了创造性贡献。 |
| 13 | 于涛 | 工程师 | 河南省新郑煤电有限责任公司 | 参与托松散顶煤锚固孔成孔装置的研发工作，对《主要科技创新》中创新成果二做出了创造性贡献。 |
| 14 | 马保平 | 硕士生 | 河南理工大学 | 参与可重复用快速注浆技术及装置的研发工作，对《主要科技创新》中创新成果三做出了创造性贡献。 |
| 15 | 葛高明 | 硕士生 | 河南理工大学 | 参与可重复用快速注浆技术及装置的研发工作，对《主要科技创新》中创新成果三做出了创造性贡献。 |

**5.主要完成单位**

河南理工大学、中国矿业大学（北京）、大同煤矿集团轩岗煤电有限责任公司、河南省新郑煤电有限责任公司、新疆工程学院、山东斯博尔特矿业科技有限公司**6.主要知识产权和规范目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **知识产权类别** | **知识产权**  **具体名称** | **国家** | **授权号** | **授权**  **日期** | **证书**  **编号** | **权利人** | **发明人** | **发明专利有效状态** |
| 发明专利 | 一种锚固剂防漏定向方法 | 中国 | ZL201711327356.6 | 2019-11-1 | 第3578006号 | 河南理工大学 | 刘少伟、付孟雄、李招荣、贾后省、伊文怀、李玉申、石国文、徐莉莉 | 有效 |
| 发明专利 | 一种基于钻杆振动特性识别煤巷顶板岩性的方法 | 中国 | ZL201610837367.8 | 2018-12-28 | 第3197129  号 | 河南理工大学 | 刘少伟、付孟雄、姜彦军、于涛、许莉莉 | 有效 |
| 发明专利 | 锚杆锚固力测试仿真综合实验装置 | 中国 | ZL201410034816.6 | 2015-12-02 | 第1863123号 | 河南理工大学 | 刘少伟、张祥、张辉、李鑫涛、樊克松、孟伟峰、师小永、张鸿献、许莉莉 | 有效 |
| 发明专利 | 一种锚索锚固增效方法及其结构 | 中国 | ZL201510570862.2 | 2017-08-01 | 第2573219  号 | 河南理工大学 | 贾后省、朱乾坤、付孟雄、李文彬、罗亚飞 | 有效 |
| 发明专利 | 一种高延伸率组 合锚索及其安装 方法 | 中国 | ZL201610335850.6 | 2018-03-13 | 第2842924  号 | 河南理工大学 | 贾后省、刘少伟、李剑侠、尹文怀、石国文、王永峰、付孟雄、王伟、贺德印、李小鹏 | 有效 |
| 发明专利 | 三软厚煤层巷道托顶留底锚网索主动支护综放开采方法 | 中国 | ZL201410547989.8 | 2016-06-08 | 第2098812号 | 河南理工大学 | 徐学锋、刘少伟、张辉、宋勤法、姜彦军、司亮、庞龙龙、张浩、李正可、黄少龙、姚丙傲、何小军、于涛、冉辉 | 有效 |
| 发明专利 | 考虑双向不等压应力场的巷道冒顶隐患分级方法 | 中国 | ZL2014102246701 | 2017-11-10 | 第2692992  号 | 中国矿业大学（北京） | 赵志强、贾后省、马振凯、赵希栋 | 有效 |
| 发明专利 | 一种岩层钻孔巡 回探测机器人 | 中国 | ZL201610131599.1 | 2018-01-19 | 第2786963  号 | 河南理工大学 | 贾后省、刘少伟、姜彦军、康延雷、王永峰、于涛、付孟雄、谢凯、王璐瑶、李小鹏、王伟 | 有效 |
| 实用新型 | 一种松软破碎厚托顶煤巷道顶板锚固孔成孔装置 | 中国 | ZL201721756780.8 | 2018-07-27 | 第7644239号 | 河南理工大学 | 刘少伟、吉祥、李招荣、李玉申、石国文、韩冰、姜彦军、于涛、何小军、徐莉莉 | 有效 |
| 计算机软件著作权 | 巷道顶板危险层位识别与冒顶隐患高度计算系统 | 中国 | 2016SR262076 | 2016-09-14 | 第1440693  号 | 河南理工大学 | 贾后省、刘少伟、任耀飞、张伟光、林龙、马保平、葛高明 | 有效 |