

## 项目名称

大采高综放工作面煤壁片帮机理与控制关键技术研究及应用

## 申报类别

科学技术进步奖（一）

## 完成单位

- 1、同煤大唐塔山煤矿有限公司
- 2、北方工业大学
- 3、贵州大学
- 4、晋能控股煤业集团有限公司
- 5、中国矿业大学（北京）
- 6、北京交通大学

## 完成人

1 张学峰、2 孔德中、3 宋高峰、4 王伟光、5 张帅、6 左宇军、7 李良晖、8 安栋

## 项目简介

该项目属煤炭绿色开发领域。

煤壁片帮是大采高综放工作面常见的采场围岩灾害之一，特别是在塔山煤矿特厚煤层8230大采高综放工作面，由于机采高度和一次采出厚度显著增大，煤层含夹矸较多且内生裂隙发育，煤层赋存条件及生产条件比国内同类矿井更加复杂，导致采场矿压显现更加剧烈，煤壁片帮问题突出。项目针对特厚煤层大采高综放工作面煤壁片帮机理及稳定性控制等问题，解决了大采高综放工作面煤壁片帮形式与破坏机理、基于采场系统刚度的煤壁稳定性影响机制、大采高综放工作面煤壁变形动态监测及注浆优化等三个关键科学问题，取得如下创新性技术成果：（1）构建了工作面煤壁结构力学模型，计算了煤壁内部位移场和应力场，模拟出煤壁上部片帮、煤壁上下部同时片帮、煤壁整体片帮3种现场常见的煤壁片帮形态，确定了煤壁稳定性的主要影响因素，揭示了煤壁破坏机理。（2）研制了可模拟支架初撑、增阻、恒阻、降阻等工况的液压支架实验装置，研究了支架-围岩耦合关系和煤壁稳定性，获得了顶板破断来压、支架荷载与顶板下沉耦合、煤壁渐进式破坏的支架与围岩协调变形规律。（3）基于能量守恒原理建立周期来压期间基本顶关键岩块冲击力学模型，确定了直接顶、支架、工作面煤体的刚度对顶板荷载、煤壁集中力、煤壁弯矩的影响，提出了煤壁稳定性控制技术。

项目研究成果在塔山煤矿特厚煤层大采高综放工作面进行了工业性试验，应用期间有效

地防治了煤壁破坏，保证了工作面安全高效回采。项目对于提高特厚煤层大采高综放工作面煤壁稳定性、提升采场围岩控制及管理水平、缓解工作面矿压显现程度、实现特厚煤层综放工作面安全高效开采具有一定的理论价值和指导意义。由煤炭领域专家所组成的鉴定委员会同意该项目通过鉴定，认为项目成果整体达到了国际先进水平。

## 知识产权目录

授权项目名称	知识产权类别	国（区）别	授权号/证书号
一种实验煤岩样快速精准加工装置及方法	发明专利	中国	ZL201610935509.4
一种重复采动下采场矿压监测装置	发明专利	中国	ZL202210220791.3
可移动的多功能煤岩层相似模拟实验台	发明专利	中国	ZL202011362981.6
相似模拟实验中煤岩层的自动开挖装置	发明专利	中国	ZL202011625352.8
A fast and precise processing device for experimental coal and rock samples	发明专利	南非	2022/06868
A coal rock recognition system under three soft coal seam conditions	发明专利	南非	2022/07885
A loading system for the flexible reinforcement experiment of coal face in working face	发明专利	南非	2022/06870
An Experimental System for Flexible Reinforcement of Coal Wall in Working Face	发明专利	南非	2022/06869
A Kind of Dynamic Monitoring Device for Mine Pressure in Coal Mining Working Face	发明专利	南非	2022/07886
一种导向承托组件以及长壁工作面煤壁片帮防护结构	实用新型	中国	ZL202123316728.X
一种牵拉固定件以及生态护坡草皮抗拉强度试验装置	实用新型	中国	ZL202121008626.9
采矿勘探测量信息管理系统	软件著作权	中国	软著登字第 9787695 号
岩石力学强度检测数据分析系统	软件著作权	中国	软著登字第 9876974 号
采矿测量设备控制管理系统	软件著作权	中国	软著登字第 9787696 号
采矿工程项目管理系统	软件著作权	中国	软著登字第 9782059 号
大采高工作面煤壁破坏机理分析及采场围岩控制研究	专著	中国	
近距离煤层开采关键技术研究	专著	中国	
复杂工作面煤壁破坏机理与柔性加固技术	专著	中国	

## 九、提名意见

提 名 者	晋能控股集团有限公司		
通讯地址	太原市小店区晋阳街 167 号	邮政编码	
联 系 人	寇康康	移动电话	18935271117
电子邮箱	jnkgkxb@126.com	传 真	0351-8399922
提名意见：			
<p>晋能控股煤业集团有限公司、同煤大唐塔山煤矿有限公司联合北方工业大学、贵州大学、中国矿业大学（北京）、北京交通大学，依托国家自然科学基金项目，针对特厚煤层大采高综放工作面煤壁片帮机理及稳定性控制等问题开展了项目研究与联合攻关，取得了如下创新性研究成果：（1）构建了工作面煤壁结构力学模型，计算了煤壁内部位移场和应力场，模拟出煤壁上部片帮、煤壁上下部同时片帮、煤壁整体片帮 3 种现场常见的煤壁片帮形态，确定了煤壁稳定性的主要影响因素，揭示了煤壁破坏机理；（2）研制了可模拟支架初撑、增阻、恒阻、降阻等工况的液压支架实验装置，研究了支架-围岩耦合关系和煤壁稳定性，获得了顶板破断来压、支架荷载与顶板下沉耦合、煤壁渐进式破坏的支架与围岩协调变形规律；（3）基于能量守恒原理建立周期来压期间基本顶关键岩块冲击力学模型，确定了直接顶、支架、工作面煤体的刚度对顶板荷载、煤壁集中力、煤壁弯矩的影响，提出了煤壁稳定性控制技术。</p> <p>项目研究成果在塔山煤矿特厚煤层大采高综放工作面进行了工业性试验，应用期间有效地防治了煤壁破坏，保证了工作面安全高效回采。该项目对于提高特厚煤层大采高综放工作面煤壁稳定性、提升采场围岩控制水平、实现特厚煤层煤炭资源安全高效开发利用具有一定价值。</p> <p>本项目授权发明专利 9 件、实用新型专利 2 件、软件著作权 4 件；发表论文 32 篇；出版专著 3 部。</p> <p style="text-align: center;">提名该项目为山西省科学技术进步奖 <u>二</u> 等奖。</p> <p>声明：本单位遵守《山西省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，所提供的提名材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极调查处理。</p> <p style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>法人代表签名：</span> <span>单位（盖章）</span> </p> <p style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <span>年 月 日</span> <span>年 月 日</span> </p>			