

山东省科学技术奖提名公示内容-科技进步奖

(2021 年度)

一、项目名称

矿井煤自燃快速预警与绿色防控技术及应用

二、提名者

山东省教育厅

三、提名意见

煤自燃是煤矿重大自然灾害之一，我国 70%以上的矿井面临煤自燃灾害威胁。该项目在煤自燃机理、快速监测预警、绿色防控技术上取得了重大创新，提出了煤自燃的精准预警指标，研发了煤自燃多组分气体快速可靠预警技术，开发了对煤自燃反应链的全过程阻化和多阶协同防治技术，遏制了煤矿井下煤炭自燃灾害的发生，保障了煤炭资源的安全高效开采。项目成果在山东能源集团、神东、铁法等国有煤矿推广应用，应用期间未发生一起煤自燃事故，经济效益显著。

本项目授权国际发明专利 5 件、国内发明专利 10 件，发表论文 85 篇（SCI、EI 收录 60 篇）；经专家鉴定达到国际领先水平，为我国矿井煤自燃的高效防治提供了理论基础与关键技术，推动了煤矿安全的科技进步。

项目提名材料属实，同意提名 2021 年山东省科学技术进步奖一等奖。

四、提名等级

山东省科学技术进步奖一等奖。

五、项目简介

煤自燃是煤炭开采中的主要自然灾害之一，我国 70%以上的矿井面临严重的煤层自燃灾害威胁。近年来，随着我国煤炭资源的西部和深度开采，煤自燃危害更加严重。长期以来，由于对煤自燃机理的认识不清，制约了煤自燃防治技术的进步，加之普遍采用的煤自燃束管监测预警技术取样路线长、可靠性差，导致矿井煤自燃高效防治十分困难。为解决上述问题，本项目历经近十年技术攻关，取得如下技术创新：

- 1、建立了煤自燃标志气体产生的多链反应路径，提出了煤自燃的精准预警

指标，解决了煤自燃产物及采空区漏风机制不明导致无法精准识别的难题。

2、研发了煤自燃快速监测预警技术，实现了煤矿井下快速取气分析、精准测温、煤自燃异常诊断与智能监测,解决了束管监测井下时效性差的技术难题。

3、开发了防治煤自燃的阻化技术和低放热堵漏材料，实现了对煤自燃反应链的全过程阻化和多阶协同防治，解决了矿井煤自燃持久防控难的技术难题。

本项目授权国际发明专利 5 件、国内发明专利 10 件，发表论文 85 篇（SCI、EI 收录 60 篇），已在山东能源集团、神东、铁法等国有煤矿成功应用，遏制了煤矿井下煤炭自燃灾害的发生，保障了煤炭资源的安全高效开采，推动了煤炭行业的科技进步，经济和社会效益显著。

六、主要知识产权和标准规范等目录

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家	授权号	权利人	发明人
1	发明专利	Curing foam fluid generation device for preventing and extinguishing fire in coal mine	澳大利亚	2014339585	中国矿业大学	秦波涛;鲁义;李方磊;祝超;贾玉威;徐贝贝;姜宁;申宏敏
2	发明专利	Method for preparing inhibition slurry containing pulverized fuel ash for controlling fire in coal fields	澳大利亚	2014274500	中国矿业大学	秦波涛;鲁义;张雷林;申洪敏;贾玉威
3	发明专利	Physical-chemical complex inhibitor for control of spontaneous ignition of low-grade coal and method of its preparation and use	澳大利亚	2017404563	中国矿业大学	仲晓星;王烽;夏晨;秦波涛
4	发明专利	一种煤实验最短自然发火期的测量方法	中国	201810950345.1	中国矿业大学	仲晓星;候飞;刘震起;李林达;章琦
5	发明专利	一种基于数据过滤的可视化矿井实时监测报警系统及方法	中国	201810167139.3	山东科技大学	孙路路;程卫民;王刚;杜昌昂;张延博;唐礼
6	发明专利	矿用本安型 DTS 系统、脉冲光源、APD 模块的	中国	201910079923.3	丹东中科智安光电科技	马良柱;孟祥军;王富奇;马俊鹏;李润

		启动系统及方法			有限责任公司;兖矿集团有限公司;山东微感光子有限公司	春;侯墨语;刘统玉
7	发明专利	一种预防采空区遗煤自燃的气助式喷雾装置	中国	201710959466.8	山东科技大学	胡相明;邵志昂;吴明跃;程卫民;赵艳云;胡尊翔;任晓峰;张茜
8	发明专利	一种矿用防灭火胶体泡沫成胶剂及其制备方法	中国	201910188686.4	中国矿业大学	秦波涛;史全林;卓辉;陈凯;梁洪军;胡海军;李瑞霞
9	发明专利	煤矿采场瓦斯与煤自燃耦合灾害监测系统及其监测方法	中国	201510126291.3	山东科技大学	张孝强;王刚;程卫民;孙路路;杜文州;颜国强;黄启铭;杨鑫祥;武猛猛
10	发明专利	高瓦斯易自燃综放采空区耦合灾害的动态隔离防治方法	中国	201510237228.7	山东科技大学	程卫民;张孝强;王刚;孙路路;黄启铭;杨鑫祥;杜文州;颜国强

七、主要完成人情况

注：“主要完成人情况”摘自“主要完成人情况表”中的部分内容，公示姓名、排名、行政职务、技术职称、工作单位、完成单位、对本项目贡献。

排名	姓名	行政职称	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目贡献
1	秦波涛	无	教授	中国矿业大学	中国矿业大学	项目总负责人，对本项目创新点1-3做出了创造性贡献。
2	仲晓星	安全学院副院长	教授	中国矿业大学	中国矿业大学	项目主要研究人员，对本项目创新点2、3做出了创造性贡献。
3	胡相明	无	教授	山东科技大学	山东科技大学	项目主要研究人员，对本项目创新点2、3做出了创造性贡献。
4	孙路路	无	副教授	山东科技大学	山东科技大学	项目主要研究人员，对本项目创新点2以及项目成果推广应用做出了创造性贡献。
5	辛海会	无	副教授	中国矿业大学	中国矿业大	项目主要研究人员，对本项

					学	目创新点 1 和 2 做出了创造性贡献。
6	辛 林	无	副教授	山东科技大学	山东科技大学	项目主要研究人员，对本项目创新点 3 做出了创造性贡献。
7	史全林	无	讲师	中国矿业大学	中国矿业大学	项目主要研究人员，对本项目创新点 3 的现场应用做出了重要贡献。
8	马良柱	无	高级工程师	山东微感光电子有限公司	山东微感光电子有限公司	项目主要研究人员，对本项目创新点 2 做出了重要贡献。
9	孔 彪	无	讲师	山东科技大学	山东科技大学	项目主要研究人员，对本项目创新点 2 做出了重要贡献。
10	李润春	无	无	山东微感光电子有限公司	山东微感光电子有限公司	项目主要研究人员，对本项目创新点 2 做出了重要贡献。
11	王 涛	无	高级工程师	龙口矿业集团有限公司	龙口矿业集团有限公司	项目成果现场应用负责人，参与本项目技术推广应用。
12	孟 晓	无	高级工程师	山东李楼煤业有限公司	山东李楼煤业有限公司	项目成果现场应用负责人，参与了本项目整体技术推广应用。

八、主要完成单位情况

完成单位排序	完成单位名称	单位性质	所 在 地	对本项目贡献
1	山东科技大学	高等院校	山东省青岛市	项目牵头单位，提出项目的总体研究思路，组织项目的实施，统筹协调项目整体技术的推广应用。
2	中国矿业大学	高等院校	江苏省徐州市	对本项目创新点 1 和 3 做出了创造性贡献。
3	山东微感光电子有限公司	企业	山东省济南市	对本项目创新点 2 做出了创造性贡献。

4	李楼煤业有限公司	企业	山东省菏泽市	负责本项目整体技术推广应用和方案制定。
5	龙口矿业集团有限公司	企业	山东省龙口市	负责本项目整体技术推广应用和方案制定。