

矿井火区瓦斯爆炸致灾机理及防爆隔爆新技术

所属领域：煤矿安全

成果简介：

1. 成果的基本情况

西安科技大学自 2007 年开始就对矿井火区瓦斯爆炸致灾机理及防爆隔爆技术着手开始研究，目前此项技术已经成熟并在全国开始推广应用。该成果于 2017 年 9 月获陕西省科学技术进步一等奖，授权发明专利 2 项，实用新型专利 23 项。相关技术如瓦斯爆炸危险性预测、二氧化碳惰化防爆技术、火区封闭密闭充填技术等已在云岗煤矿、羊场湾煤矿、鲍店煤矿、黄陵矿业集团等成功应用，确保了工作面安全生产，社会经济效益显著。

2. 主要技术指标

(1) 揭示了矿井火区多组分可燃气体爆炸致灾机理 首次揭示了矿井火区多组分可燃气体爆炸引发微观机理，构建了多元体系自促进-微循环反应机制；提出了矿井火区多组分可燃气体“自适应爆炸极限”概念及确定方法，建立了基于矿井火区典型组分可燃气体爆炸极限、临界氧浓度的爆炸发生准则；形成了矿井火区多组分可燃气体爆炸致灾机理，丰富了矿井瓦斯爆炸基础理论体系。

(2) 形成了矿井火区多组分可燃气体的二氧化碳防爆理论 揭示了二氧化碳惰化条件下可燃气体爆炸链式反应路径，阐明了二氧化碳惰化抑制瓦斯爆炸的微观机理，建立了二氧化碳抑爆条件下矿井火区多组分可燃气体爆炸危险性预测模型，实现了二氧化碳惰化封闭火区的安全性预判，形成了较为完善的矿井火区二氧化碳防爆抑爆理论体系。

(3) 揭示了矿井受限空间内瓦斯爆炸动态载荷作用下密闭挡墙的破坏机制 建立了矿井受限空间内瓦斯爆炸冲击波载荷作用下密闭挡墙的非线性动力学模型，揭示了瓦斯爆炸冲击波与挡墙的耦合作用机制，阐明了爆炸冲击作用下挡墙的动力学响应规律，明确了爆炸动态载荷作用下挡墙的失效模式及破坏特征，创造性地提出了“堵-吸-泄-堵”的矿井隔爆充填挡墙的构筑方法，突破了传统以“堵”为主的密闭墙构筑技术瓶颈。

(4) 构建了基于“堵-吸-泄-堵”理念的矿井火区隔爆充填挡墙技术体系 研发了柔-刚组合墙体填充材料，发明了成套充填满用隔爆挡墙填充料浆均匀控制系统及力学测试方法，建立了矿井火区受限空间内隔爆充填挡墙的关键参数与其受力的匹配机制，开发了新型隔爆充填挡墙的构筑工艺及装备，实现了矿井火区隔爆挡墙的“堵-吸-泄-堵”功能，提升了矿井火区封闭救灾技术水平。

3. 应用范围

矿井火区瓦斯防治。

4. 市场需求及经济效益分析

本项目的研究为矿井火区瓦斯防治提供了理论基础和实践经验，为维护社会稳定，推动社会的进步和技术的革新具有重要的社会意义，市场需求逐年增长。2014-2017 年在大同煤矿集团等公司应用，总投资额 720 万，新增利润 5300 万元，新增税收 8241 万元。

5. 合作方式：合作开发

6. 联系方式

负责人姓名：罗振敏 电 话：13186055293 E-mail: 386493182@qq.com