

矿井动压灌浆防灭火系统的研究与应用

所属领域：煤矿安全

成果简介：

1. 成果的基本情况

项目获实用新型专利 1 项，发表论文 4 篇，培养硕士 1 名。2013 年 9 月 14 日，山东省科技厅技术鉴定成果达到国际先进水平。2011 年~2013 年，采取的动压灌浆防灭火系统及技术工艺保障了 5304、5303 工作面的安全生产，避免发生自然灾害，安全开采 879.1 万吨，取得了显著的经济和社会效益。项目成果对我国矿井灌浆系统具有引领和推广作用，特别是随着矿井开采范围的不断延伸，应用前景广阔。

2. 主要技术指标

(1) 粉煤灰浆液长距离输送的流动特性研究

实验测试研究了静压条件下粉煤灰浆液长距离输送过程的流动特性参数，得出了输送管道总阻力、流速等参数。

(2) 在加压条件下粉煤灰浆液长距离输送过程流动特性研究

确定出渣浆泵的选型，采用 CFD 数值模拟得出了在静压和动压条件下的管道内压力分布规律，与现场实测结果一致。

(3) 粉煤灰动压灌浆在线监控系统研究

确定出动压灌浆的浆液粘度、不淤流速、灌浆能力等参数，研发了动压灌浆系统实时在线监控系统，利用 PLC 控制系统控制渣浆泵电机的转速，实现灌浆管路恒压灌浆。

(4) 粉煤灰动压灌浆系统工艺及参数研究

建立了矿井粉煤灰动压灌浆防灭火系统及工艺装备，实现了静压和动压的有效结合和灵活选择运用，并能有效到达灌浆倍线系数达到 30 的远距离灌浆点。该系统拥有堵塞造成的压力骤升自动保护和浆液排污自动控制功能，确保了灌浆管路的畅通、不堵塞，也实现了粉煤灰浆液的回收和循环利用。

3. 应用范围

2011 年以来，项目研究成果先后在兖州煤业股份有限公司等多个煤矿得到成功推广应用，减少了工人劳动强度、降低了防灭火成本、提高了防灭火效益、保障了安全生产。

4. 市场需求及经济效益分析

本项目的研究为治理煤田火区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。

5. 合作方式：合作开发

6. 联系方式

负责人姓名：肖 旻 电 话：13709286849 E-mail: xiaoy@xust.edu.cn

7. 影像资料

通过选择设计参数包括：管径（外径）最大采用 $\phi 108 \times 6 \text{mm}$ ，灌浆流量介于 30~60m³/h，流速介于 0.8~2.1m/s 之间，在地面安装渣浆泵，井下静压注浆系统难以有效实现灌浆防灭火的地方，以及有弯道的地方布置相应的压力、流量监测保护传感器，形成动压灌浆系统工艺装备，如图 1 所示，图中红色路线即为动压灌浆系统涉及到的地方。动压灌浆系统建立后，鲍店矿拥有动压和静压两种注浆方式，静压系统在浆液能有效到达的

地方采用静压注浆方式，当静压注浆系统难以发挥作用时，采用动压灌浆系统工艺，实现井下的有效防灭火工程，使其达到静压和动压灵活运用，确保矿井安全生产。

