

西部侏罗纪煤自燃隐患识别及预测技术

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 2011 年开始就对西部侏罗纪煤自燃隐患识别及预测技术开始研究，目前此项技术已经成熟并在全国开始推广应用。该成果于 2015 年 12 月 20 日由中国煤炭工业协会经会议鉴定，达到国际先进水平；该成果于 2016 年 4 月获陕西省科学技术进步二等奖，项目研究成果发表论文 20 余篇，其中 SCI 收录 4 篇，EI 收录 7 篇；授权国家专利 4 项。研究成果在新疆、内蒙、四川、山西、陕西、宁夏等十余个大型煤田火区进行了推广应用，熄灭火区面积达 16 万 m²，控制火区面积达 150 万 m²，解放煤量 3 亿多吨，新增产值 133.05 亿元，利润 46.48 亿元，经济和社会效益显著

2. 主要技术指标

(1) 掌握侏罗纪煤低温氧化放热特性及氧化动力学相关参数，建立煤自燃火灾动力学模型，掌握煤自燃火灾动力学时空演化规律，形成煤层自燃灾害力学理论体系。

(2) 掌握侏罗纪煤低温自然发火特征信息及其随煤体温度的变化规律，得出煤自燃特征信息识别方法，建立基于多源信息融合的煤层自然发火早期预测理论模型，指导煤自燃隐患监测识别与火源探测新技术的开发。

(3) 建立煤层非控燃烧裂隙场分布模型及有害气体蔓延模型，掌握非控燃烧煤体气体运移规律，提出从源头控制煤层自燃火灾发生、发展及诱发灾害的方法。

(4) 建立侏罗纪煤层自燃危险区域的判定及预测技术。

3. 应用范围

根据“十二五”煤炭规划，西部“陕蒙宁新甘青”煤炭产量将达到 20 亿吨，其中：陕西 5 亿吨（主要在榆林地区），内蒙 10 亿吨（鄂尔多斯地区 5~6 亿吨），宁甘青地区 2 亿吨，新疆 2.5 亿吨。西部煤田主要为易自燃煤层的侏罗纪煤层，煤层赋存条件复杂、地表生态环境脆弱、煤层自然发火期短，煤自燃早期预测和防治难度大。

4. 市场需求及经济效益分析

项目通过应用，采用新型系列煤田火区防控材料后，减少了灌浆防灭火材料费和运输费，以及从煤田火区中解放出的煤炭储量资源费等，节支总额约 2800 万。

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

基于西部侏罗纪煤火灾害形成环境特征与发火条件，建立了煤自燃危险区域判定准则；基于煤火灾害形成演化的热-固-流-化多场耦合作用机制，提出了隐蔽火源位置反演计算模型，以现场实际煤自燃环境为场景，结合气体、温度等监测数据，确定模型边界条件和参数，采用最小能量准则和有限失拟准则，提出了隐蔽火源位置反演识别方法，解决了反演过程的不适应问题，实现了煤火灾害隐蔽火源位置的准确识别。

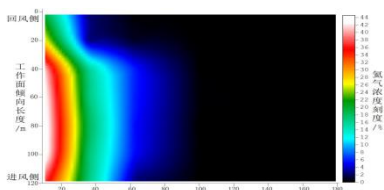


图 1 采空区冒落带气体浓度分布云图

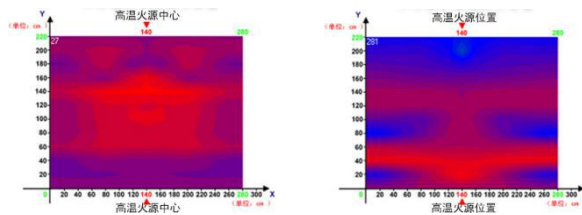


图 2 高温火源位置及范围反演结果