

煤矿冲击危险的弹性波透视 CT 技术

中矿冲击矿压防治工程研究中心

徐州弘毅科技发展有限公司

一、适用范围及推广前景

该技术适用于冲击矿压及煤与瓦斯突出矿井，进行区域性应力场探测、潜在冲击危险区及煤与瓦斯突出危险区探测，以便即时采取有效的卸压解危措施，消除冲击矿压及突出灾害。该技术具有广阔的应用前景。

二、技术内容

（一）基本原理

弹性波传播通过工作面煤岩体时，煤岩体上所受的应力越高，震动传播的速度就越快。在工作面一巷道内布置爆破点来人工激发震源、另一巷道内布置检波器接收弹性波，根据震源与检波器之间距离和检波器接受到的弹性波初至旅行时间来反演工作面范围内的波速分布；然后，根据波速与应力的正相关性，可确定反演区域内应力场的大小，从而划分出高应力区和高冲击危险区域。

（二）关键技术描述

关键技术一：弹性波速度与煤岩受力之间的关系，试验结果显示弹性波速度与煤岩受力之间存在乘幂指数关系。

关键技术二：弹性波波速层析成像模型的建立与计算。

关键技术三：冲击危险评价指标，包括波速异常、波速梯度变化异常和应力集中系数。

（三）技术流程

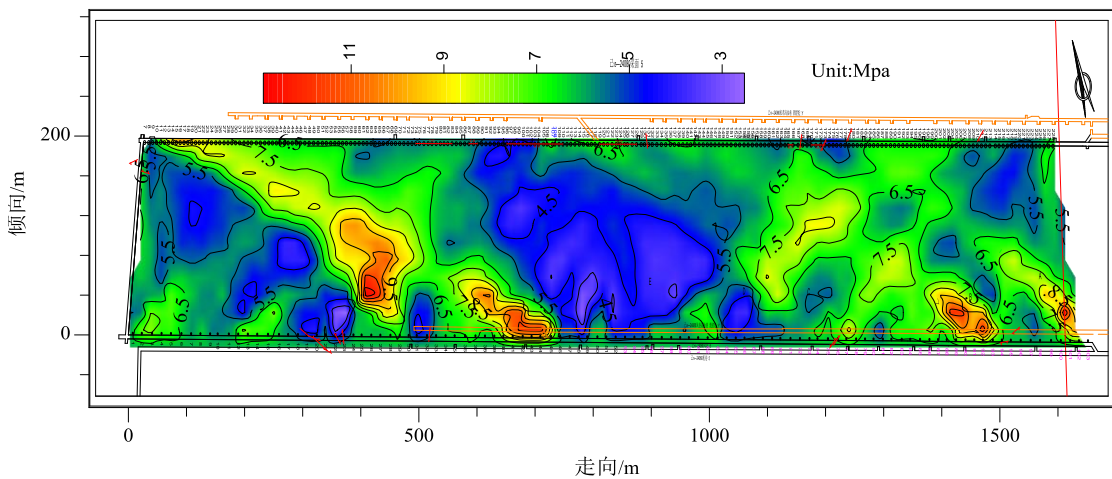
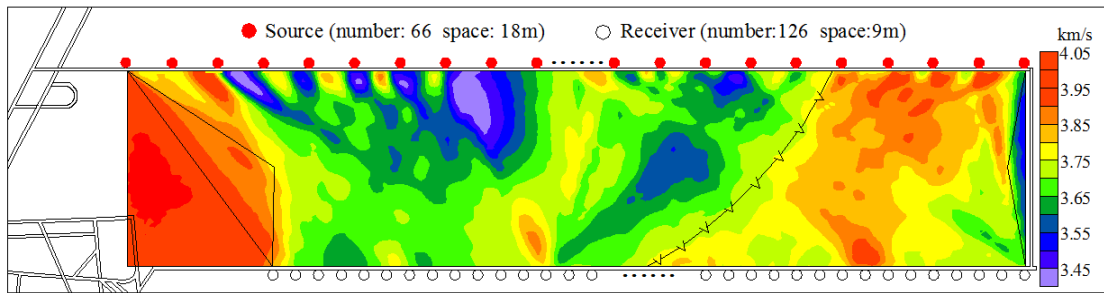
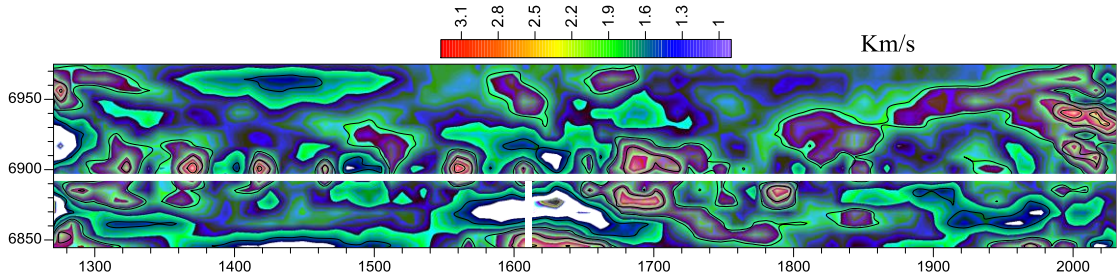
实验室测定具体矿井工作面煤岩样受载变形过程中弹性波速度变化规律，建立波速与煤岩受力之间的定量关系；在工作面两巷内分别设置爆破点和检波器进行弹性波 CT 测试；建立弹性波波速层析成像模型，对测试数据进行计算分析；划定工作面潜在冲击危险区及危险等级。

三、主要技术指标

建立具体矿井工作面弹性波 CT 评价冲击危险指标值，划定工作面冲击危险区及危险等级。

四、典型案例及成效

该成果在兖州济宁三号矿、大统星村矿、义马跃进矿、平顶山十矿等进行了推广应用，取得了较为满意的效果。该技术成果的应用提高了冲击矿压预警的准确性，指明了冲击矿压防治区域，具有显著的社会和经济效益。



弹性波 CT 探测结果样例