

**项目名称：**近距离突出煤层群联合防突关键技术研究

**完成单位：**神华集团有限责任公司；中煤科工集团重庆研究院有限公司

**项目简介：**

项目来源于神华集团科技创新项目《中国神华高瓦斯突出矿井安全保障技术研究与服务》，属煤矿安全技术领域。

### （一）项目背景

近距离（层间距小于 10m）突出煤层群采掘作业容易误揭、误穿煤层，发生突出，造成重特大事故。国内已发生多起类似事故。为了有效遏制此类事故的发生，近距离突出煤层必须联合防突。乌兰煤矿属突出煤层群开采矿井，首采 7<sup>#</sup>层，7<sup>#</sup>、8<sup>#</sup>煤层间距 1.8~7.5m，为了防止误揭、误穿煤层，7<sup>#</sup>煤层消突时，必须同时消除下伏 8<sup>#</sup>煤层的突出危险性。

### （二）主要创新成果

项目创新紧紧围绕两个“四位一体”综合防突措施，在“区域突出危险性预测”方面，研发了多信息源突出危险性分区与分级技术；在“区域防突措施”方面，开发了近距离突出煤层群区域联合消突措施精准设计方法；围绕“区域验证”、“工作面突出危险性预测”、“工作面防突措施效果检验”，研发了钻屑瓦斯解吸指标深孔验证（预测）技术。在两个“四位一体”综合防突措施的基础上，项目还研发了基于煤巷瓦斯涌出动态分析的突出危险性在线预警技术。

1、多信息源煤层突出危险性分区与分级技术。在通过多种技术途径获取大量瓦斯参数的技术上，研究瓦斯赋存规律；针对主控因素，建立煤层瓦斯含量多元预测模型，进行了煤层突出危险性分区、分级，

动态绘制瓦斯地质图，为区域联合消突措施设计提供了可靠的依据。

2、近距离突出煤层群区域联合消突措施精准设计方法。构建了区域预抽数学模型，现场考察了钻孔间距 10m、12m 等条件下 7<sup>#</sup>、8<sup>#</sup>煤层联合消突区域预抽瓦斯量衰减规律，开发了区域联合消突措施精准设计软件，确定了 7<sup>#</sup>、8<sup>#</sup>煤层不同的原始瓦斯压力、不同的预抽时间的有效抽采半径，并在北二采区三阶段进行了联合消突效果检验验证。

3、钻屑瓦斯解吸指标深孔验证（预测）技术。发明了反循环深孔定点取样方法及装置，将钻屑指标法验证孔深提升到了 30m 以上，实现了 7<sup>#</sup>、8<sup>#</sup>煤层联合区域验证。

4、基于煤巷瓦斯涌出动态分析的突出危险性在线预警技术。基于突出预兆——瓦斯涌出忽大忽小，研究了在线预警的系列瓦斯涌出特征指标；确定瓦斯含量趋势指标  $A_2$ 、标准方差  $\sigma$  是 7<sup>#</sup>煤层掘进面突出危险性在线预警敏感指标，研究得出了对应的临界值，并多次成功预警突出危险。

项目申请发明专利 5 项，实用新型专利 3 项，软件著作权登记 1 项。经鉴定认为：研究成果达到国际先进水平，其中区域联合验证技术达到国际领先水平。

### （三）应用效果

突出危险性区域分区与分级、区域联合消突措施精准设计、联合区域验证技术完善了近距离突出煤层群两个“四位一体”防突体系；基于煤巷瓦斯涌出动态分析的突出危险性在线预警技术提升了近距离突出煤层群联合防突管控水平。

项目成果列入神华集团先进技术库。相关技术及装备已在松藻、盘江、

云南等矿（地）区应用，有效遏制了乌兰煤矿突出事故发生，取得了显著的社会经济效益。