

# 煤矿瓦斯防治技术研究

## Research on Coal Mine Gas Prevention and Control Technology

王佳<sup>1,2</sup>

Jia Wang<sup>1,2</sup>

1.河南理工大学 安全科学与工程学院  
中国·河南 焦作 454150;

2.河南平宝煤业有限公司

中国·河南 焦作 454150

1. School of Safety Science and Engineering  
Henan University of Technology,

Jiaozuo, Henan, 454150, China;

2. Henan Pingbao Coal Industry Co., Ltd.,

Jiaozuo, Henan, 454150, China

**【摘要】**矿井建设关系到工作人员的人身安全和煤矿产量,需要给予足够的重视。瓦斯灾害事故一直是中国矿井开采安全的主要灾害之一,随着矿井开采深度的增加,瓦斯与煤岩动力等灾害的防治难度不断增大,因此,加强煤矿瓦斯防治技术的研究,遏制深部矿井瓦斯事故的发生是中国瓦斯防治的迫切任务。

**【Abstract】**Mine construction is related to the personal safety of the workers and the output of the coal mine. Gas disaster accident has been one of the main disasters of mine production safety in our country, with the increase of mining depth, mine gas and coal and rock dynamic disasters such as the prevention and control of increasing difficulty, therefore, to strengthen the coal mine gas prevention and control technology research, contain deep mine gas accident is the urgent task of gas prevention and control in our country.

**【关键词】**矿井开采;瓦斯治理;关键区域

**【Keywords】**mine mining; gas control; key areas

**【DOI】**10.36012/etr.v1i4.707

## 1 引言

目前,煤矿矿井大多数属于瓦斯矿井,其中,高瓦斯矿井和突出矿井占全国矿井总数的44%,提高瓦斯安全性是煤矿安全生产的重要内容,也是煤矿瓦斯治理的重中之重。只有改进抽放工艺,加大抽放力度,才能有效确保煤矿安全生产,为中国的经济发展和人民生活生活水平的提升作出贡献。

论文通过对瓦斯防治技术的理论知识进行分析,结合多年来的实践经验,简要总结符合瓦斯抽采标准的技术方法,针对常见的问题提出相应的解决办法。通过实例重点介绍了采前抽采煤层瓦斯的区域性瓦斯抽采方法,充分体现了“区域性防突措施先行”的工作原则<sup>[1]</sup>。同时,以淮北祁南煤矿为例,简要介绍了该矿通过瓦斯的综合抽采实现煤矿安全高效开采的先进经验。

## 2 对工程布局进行规划改善,形成大采长“一面多巷”瓦斯治理模式

在地形等因素的影响下,部分矿井的开采条件较为复杂,需要利用低位巷穿层钻孔(水力造穴)的方式来深入推进煤巷。同时,采用顺层钻孔的方式来预抽回采区域,以此对瓦斯开采进行安全掩护。根据这些较为安全的开采方式,针对“一

面四巷”“一面五巷”“一面六巷”“一面多巷”等瓦斯治理布置方式进行研究。

## 3 对排矸系统进行改进,提高岩巷的推进速度

为保证充分利用岩石掘进机,使其达到最佳的工作效率,要充分考虑岩石掘进机的性能及岩石的特性,选择巷道的布置位置。通常选择岩石硬度系数在4~6的区域,在采面中部布置低抽巷及其对应煤巷。通过优化采掘部署和工程设计,在井口至各个工作面形成:岩石掘进机(炮掘采用耙装机)→皮带→采面矸石仓→皮带→采区矸石仓→矿车→副井→地面。每个工作面外部设置煤仓,实现煤矸分别储存,建立专用排矸系统,实现煤矸分运,为瓦斯治理提供充足的时间和空间。

## 4 引入新兴技术和设备,推动瓦斯抽采技术持续进步

### 4.1 大力推进水利造穴技术

对于松软高突煤层的处理较为困难,采用水利造穴技术进行顺层钻孔和穿层钻孔可大大增加施工的效率 and 安全性<sup>[2]</sup>。利用钻压冲一体化装备可以制造出压力极高的水流,利用高

压水切割矿层,能够高效地粉碎煤体,经过水流的冲刷后即形成洞穴,在孔穴周围应力的影响下,孔隙率将扩展和延伸,同时,增透了煤体的卸压,进而增加抽放效率。

#### 4.2 采用“两堵一注带压封孔”全程下筛管封孔工艺

所有瓦斯抽采钻孔应全部实施“两堵一注带压封孔”全程下筛管封孔工艺,它是有效预抽钻孔封堵质量和抽采效果的保证。

#### 4.3 实施高抽巷抽采采面上隅角瓦斯技术

通过在矿井厚煤层开采过程中采面回风流、上隅角及采面后五架间内瓦斯积聚,能够使操作上由原先单靠措施治理上隅角瓦斯转变到以工程治理瓦斯,将生产期间的回风流瓦斯稳定至 0.15%~0.3%,这样就解决了上隅角瓦斯积聚问题。

### 5 引进先进瓦斯抽采装备,提升瓦斯能力和利用量

#### 5.1 对瓦斯的抽采系统进行改造

通过引入新兴技术、分区域构建运转方式的方法对瓦斯的抽采系统进行改造。具体步骤如下:对地面抽采系统进行高低压分离,且二者相互备用。这样在能够充分利用各种泵机的同时,分类处理高、低浓度的瓦斯也有利于提高瓦斯利用率。

#### 5.2 根据矿井实际情况引入新型抽采装置

通过实地勘探发现,矿井建设需要 3 座地面瓦斯抽采泵站、2 座井下瓦斯抽放泵站。在 3 座地面瓦斯抽采泵站中要求有 2 座是 PGM 系列(德国),每座抽采泵均采用 2 用 1 备方式运行。

#### 5.3 升级改造瓦斯利用系统

对瓦斯利用系统进行升级改造,增加发电站装机容量,把瓦斯发电站装机容量更改成 11 台 700kW 机组。同时,改变冷却方式,使用卧式多风扇水箱闭市冷却的方法进行冷却。其生产工艺流程为:瓦斯抽采泵站→瓦斯管道输送系统→发电机组→输出电量至用户。通过这一瓦斯利用系统能够提高瓦斯利用率,保证机组可以适应低瓦斯浓度的情况,使得甲烷含量在达到 5%后可以直接发电。

#### 6 加强现场管控和异常情况分析处置,严格打钻验收“双轨”考核机制

严格实施打钻验收“双轨”考核,针对采掘工作面瓦斯异常带、地质构造带、打钻异常区等关键区域,需要施工单位、相关科室、矿领导实施现场盯岗管控机制。若采掘施工期间出现异常情况,应先停止作业,并由异常信息办公室组织进行多源信息分析,然后执行针对性措施,直到消除异常现象后才可恢复作业开始施工,这是工作面安全生产的保障措施。

### 7 结语

随着经济的不断发展,对煤矿的生产有了更高的要求,为保证正常生产要加强安全管理工作。在煤矿生产过程中,要不断实践和总结经验,增强安全意识,努力减少事故发生。

#### 参考文献

- [1]程远平,付建华,俞启香,等.中国煤矿瓦斯抽采技术的发展[J].采矿与安全工程学报,2009,26(2):127-139.
- [2]黄文尧,颜事龙,刘泽功,等.煤矿瓦斯抽采水胶药柱在煤层深孔爆破中的研究与应用[J].煤炭学报,2012,37(3):472-476.