

复杂条件下回采工作面瓦斯防治技术探究

王博文*

国能神东保德煤矿 山西 忻州 036600

摘要: 社会经济快速发展的进程中,社会生产与生活对煤炭需求量逐渐提高,煤炭生产期间,不良事故的发生概率也随之增加,因此科学防护和治理矿井瓦斯问题迫在眉睫。在复杂的地质条件下,瓦斯治理对煤矿企业生产安全影响比较大,提升瓦斯治理技术有助于维护企业经济效益。注重瓦斯综合治理技术的开采研究,提升回采工作面生产的安全性,已经成为煤矿企业的重点发展核心。

关键词: 采煤工作面;瓦斯地质复杂;瓦斯综合治理

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0404-4>

引言

就目前来说,能源短缺已经受到了社会各界的高度关注,并且得到了人们的重视。而在社会经济快速发展以及人口数量日益膨胀的背景下,人们对于能源节约有了更高的重视度,并且各行各业均有一定的体现。进行现代化的煤炭采集是为了保障开采进度,而采煤工作面瓦斯涌出量增大以及分布不均匀的状况也时有发生,受到了相关研究人员的高度重视。研究发现,随着我国现代化采煤工作区的面积不断增大,采空区的面积也逐渐增大,采空区上隅角的瓦斯超限问题引起了煤炭采集人员的高度关注,工作人员需要了解如何对其进行进一步优化,并做好瓦斯防治。只有这样才能保障我国采煤工作更加顺利地进行,使我国的煤炭供给得到保障。

1 回采工作面瓦斯问题影响因素

1.1 地质因素

在矿井下开采煤炭,由于大面积采空,顶部岩层会失去支撑,而在重力的影响下可能会出现弯曲甚至塌陷的情况。而地表下沉到潜水位时,其塌陷区常年积水,甚至还有地区会形成季节性的积水塌陷区,而开采形成的大片水域,会导致这个矿区的生态环境发生一定的变化。在煤矿的生产过程中,煤矿的地质构造会对瓦斯的形成和运输产生极大的影响,工作人员在对煤矿井内的具体环境进行分析时,发现地质构造的差异会导致顶板和底板之间的岩层存在不同的透气性,除此之外地质构造还会对煤炭的变质程度,以及瓦斯的吸附能力产生一定的影响,除此之外区域不同以及水文地质条件不同,岩浆的发挥作用也存在一定的差异,岩层的埋藏深度受到多方面因素的影响,同时煤层的瓦斯含量尽管在煤化程度完全相同的条件下也存在一定的差异,工作人员需要引起重视^[1]。

1.2 开采技术因素

即使掌握了工作面环境,回采工作面也会受到开采技术影响,致使CIA矿区、工作面涌出瓦斯。煤炭开采技术影响因素较多,包括工作面压差、通风系统、配风量、推进速度等。第一,回采工作面配风时,应合理控制采空区涌出瓦斯。配风量不足会导致回风量超限;配风量过大会加剧瓦斯涌出量,增加上隅角瓦斯浓度。第二,提升工作面开采速度。当采空区涌出过量瓦斯时,会严重威胁煤矿安全生产。第三,采空区涌出瓦斯时,以均压技术为主,合理控制瓦斯量。

2 工作面概况

某煤矿正在回采090507工作面,回采煤层为8+9号,采用综采放顶煤开采工艺。090507工作面位于一水平的0105采区东翼,标高为+760~+990 m,走向长度为2612 m,倾向长度为180 m。工作面煤层赋存较为稳定,煤层平均厚度4.4 m,倾角4~8°,平均6°,埋深由西向东从188 m逐渐增加到414 m,是目前8+9号煤层开采的最深部。工作面煤层瓦斯含

*通讯作者:王博文,男,满族,1988年09月17日,辽宁丹东,毕业于辽宁工程技术大学,本科学历,工程师,国能神东保德煤矿,探放水队副队长,主要从事瓦斯抽采方面。

量在4.81~7.74 m³/t之间。

3 瓦斯综合治理

3.1 瓦斯综合治理模式

为提高煤矿瓦斯治理水平和切实解决回采工作面的瓦斯治理难题,要加强与科研院所合作,利用先进的瓦斯治理理念和技术手段,紧密结合090507工作面实际,形成了“一段一策”的瓦斯治理模式。具体来说,从技术层面上,根据工作面的地质条件、邻近层瓦斯含量、邻近工作面的层位关系、瓦斯赋存状态、埋深等因素,将工作面划分成若干个块段,对每一个块段采取有效的技术手段进行靶向治理;从管理层面上,改变瓦斯治理思路,重视本煤层瓦斯抽采,扩容瓦斯抽采渠道,增加高位钻场设置部位,优化钻孔布置,改进连孔工艺,由“一孔一连接”改为“多孔分组连接”,改变封孔工艺,推广使用“两堵一注”封孔技术,增加高位钻孔直径,提高抽采效果,实现工作面瓦斯综合治理的目的。

3.2 上隅角瓦斯排放

上隅角瓦斯排放的原理是开采作业时,容易出现负压区,瓦斯紊流,并且与空气聚合,利用抽放管,可以排出瓦斯,避免对上隅角通风造成影响,从而引发瓦斯超限危险。同时,注重采空区处理,避免漏风导致上隅角瓦斯涌出^[2]。

为了简化操作,在上隅角管路位置使用软管连接抽放管路,在上隅角处插入软管,同时在顶部位置设置软管吸入口。当顶部瓦斯超限时,可以借助软管排放瓦斯。为了确保软管抽放效果,应当将软管、木棒连接在一起,使用铁丝固定在支架上,增加瓦斯抽放浓度。在采空区上隅角,优化配置挡风帘。当需加大开采深度力度时,可拆除前段主管路,移动软管调整位置,获取科学参数。

3.3 钻孔抽放瓦斯技术

可以将采煤工作面顶上的缝隙作为瓦斯排放的通道,而在进行实际的采煤工作时,通过这些缝隙,采空区的瓦斯和临近层的瓦斯都能够形成有效的排出通道。在进行回采的过程中,虽然工作人员发现增大风量能够在一定时间范围内稀释浓度过大的瓦斯量,但随着工作面回风流中的瓦斯会逐渐累积直到超过固定值,而导致瓦斯在上隅角的位置出现聚集,所以在进行实际的施工时,为了使上隅角部位的瓦斯浓度得到控制,一般情况下可以采用钻孔抽放技术来进行处理。在开展实际施工时会在回风巷设置高位钻场,并且每一个钻场内设置多个钻孔,就能够在顶板缝隙部位形成有效的排风通道^[3]。

3.4 浅孔静压注水

煤层钻孔注入压力水,使水沿煤层的层理及裂隙向四周扩散,能够增加煤层水分,增强煤体塑性,降低煤体强度,释放积聚的弹性能,减少瓦斯涌出,降低工作面瓦斯浓度。在工作面应力集中区内,割煤前对工作面内钻孔进行合茬注水,钻孔下准25 mm套管护孔,孔口采用不少于3组聚氨酯封堵,注水时间5~10min,注水量以煤壁出水为准。

3.5 高抽巷排放

为了加强瓦斯排放效果,在煤矿生产期间,上隅角抽放瓦斯与钻孔抽放时,所选取的高抽巷位置必须适宜,并且选择适宜的顶部缝隙位置^[4]。

3.6 工作面瓦斯防治措施

施工钻孔之前,检测人员应对地质环境进行勘测。通风部门应按照勘察数据报告优化设计钻孔,按照煤层实况优化调整钻孔位置、角度,结合瓦斯防治措施,注重瓦斯地质考察,建立钻孔网络,合理控制瓦斯排放。煤矿生产操作中,应注重钻孔人员专业性培训。在现场操作时,由技术人员指导开孔,维护钻孔施工准确度。按照底板钻孔施工长度,于邻近层做好排放与抽采工作,减少瓦斯释放量,维护施工建设安全性。上隅角施工建设时,应提供瓦斯排放的充足空间,确保瓦斯排放效果。在回采工作面过程中,应避免破坏顶底板岩石,防止机械操作所致的电火花隐患,同时控制采煤机作业速度。

4 相关工作的注意事项

在瓦斯排放与治理中,为了全面提升排放效率,需要合理采用水力压裂技术。将该项钻孔技术应用到开采作业面,可以使煤层与顶板孔连通,让不同煤层之间存在缝隙,并且为瓦斯建立单独的排放通道,提升煤岩渗透率。将压

裂钻孔技术应用到专场内部,在岩层破裂后,作业人员可以密切观察缝隙延伸方向,明确压裂钻孔浓度升高比较明显。通过数据比较分析可知,压裂钻孔技术有助于提升瓦斯排放效率。作业人员收集瓦斯参数,可以将低浓度钻孔封堵住,并且针对性抽采瓦斯密集区域,这样能够明显让瓦斯排放负压,还可以补充钻孔,不断扩大钻孔施工密度,加大瓦斯治理效果。在进行施工钻孔设计时,检测部门必须勘察施工环境。通风管理部门则按照前期勘察数据,对钻孔位置和深度进行设计。依照煤层情况,对钻孔位置及角度进行调整。同时,结合地质勘察与瓦斯防治技术,能够形成钻孔网格,防止出现瓦斯治理盲区^[5]。

为了保障瓦斯的抽放效果,尽量满足我国煤矿生产的安全需求,矿井在进行管理时可以将现代化的水力压裂技术应用其中^[6]。水力压裂技术的主要功能是在煤层内部形成缝隙网络借此来使煤层和顶板两者之间互相连通,这样能够使瓦斯抽放的通道得以形成,这也有助于提高煤层岩石的渗透能力。在对其进行压裂后,岩层会出现破裂,而破裂则会导致岩石之间存在缝隙,工作人员可以对缝隙的延伸方向进行观察,随后发现在压裂后钻孔数量会明显增加,而通过压裂技术的应用,其排风效率可以提高三倍以上。对矿井瓦斯抽放的具体状况,工作人员可以进行实时的监督,而对于瓦斯浓度较低的钻孔,更加可以采用合适的方式进行封堵,只有这样才能有针对性地开展瓦斯的抽放,使效率得到进一步地提升^[7]。

5 结束语

综上所述,煤矿回采工作面受复杂地质条件影响,煤层瓦斯含量分布差异性较大,给瓦斯治理工作带来了难度。通过引进先进理念、先进技术和管理经验,在摸清瓦斯赋存规律的前提下,提出了相应的瓦斯治理模式,对不同块段采取不同的治理措施,实现了工作面瓦斯综合治理的目的。

参考文献:

- [1] 李晓华, 戚新红, 韩真理, 等. 近距离煤层群高瓦斯突出煤层回采工作面瓦斯综合治理技术[J]. 煤炭技术, 2014, 33(6):46-48.
- [2] 陈功华, 张雷林, 石必明. 青龙煤矿回采工作面瓦斯综合治理技术研究[J]. 煤炭技术, 2017, 36(8):146-148.
- [3] 范育青, 朱栋, 汪华君, 等. 煤体集中应力区注水卸压技术研究[J]. 中国矿业, 2012, 21(8):86-90.
- [4] 王非. 刘家梁煤矿的瓦斯治理技术探究[J]. 当代化工研究, 2021(04):69-70.
- [5] 黄旭超. 特厚煤层坚硬顶板综放工作面瓦斯动态治理研究[J]. 煤炭工程, 2021, 53(02):95-98.
- [6] 冯鹏飞. 大直径钻孔治理上隅角瓦斯技术的研究与应用[J]. 能源技术与管理, 2021, 46(01):35-37.
- [7] 常江. 防瓦斯、防灭火技术在煤矿中的应用[J]. 山西化工, 2021, 41(01):173-175.