

瓦斯治理及防突技术在何庄煤矿的应用

周保国

(义煤集团公司 安全监察局,河南 义马 472300)

摘要:介绍了何庄煤矿的基本情况,通过严格落实“四位一体”防突要求,合理科学制定防治煤与瓦斯突出综合措施,确保了矿井的安全生产。

关键词:“四位一体”;瓦斯治理;防突消灭

中图分类号:TD713

文献标识码:B

文章编号:1003-0506(2008)01-0073-02

据统计,1994~1997年我国煤矿瓦斯灾害死亡11 600人,占同期事故死亡人数的46.85%,瓦斯灾害是影响安全生产的最严重的自然灾害。2006年,河南省发生瓦斯事故7起,死亡47人,分别占全省全年事故起数和死亡人数的14.58%和35.34%,瓦斯治理工作仍很艰巨。现以伊川县何庄煤矿1103₁和1100₁工作面为例,对瓦斯治理和防突技术应用及发展方向作一简要论述。

1 矿井概况

何庄煤矿位于洛阳市伊川县半坡乡,井田走向长3.8 km,倾斜长2 km,面积7.6 km²。地层划属华北地层区嵩山小区,主煤层为二叠系山西组二₁煤层。二₁煤厚0.18~15.90 m,平均4.65 m。煤厚极不稳定,呈串珠状,质软松散,为粉状贫煤。直接顶为砂质泥岩,基本顶为大占砂岩;直接底为炭质泥岩,基本底为粉砂岩。矿井水文地质条件较简单,正常涌水量为213 m³/h,最大涌水量356 m³/h。

矿井设计生产能力为45万 t/a。采用中央边界抽出式通风,立井单水平上下山开拓。工业储量为4 336万 t,可采储量2 535万 t,服务年限40.2年。

2 矿井通风及瓦斯情况

矿井通风系统和抽放系统已形成。井下采用2台SK-42型水环式真空泵进行瓦斯抽放。矿井瓦斯涌出极不稳定(呈条带性)。鉴于东翼马岭山煤矿发生过突出事故,本矿井按突出矿井进行管理。据地质报告11采区瓦斯含量平均14 m³/t,最大25 m³/t,瓦斯相对涌出量平均22.2 m³/(t·d),绝对瓦斯涌出量平均23.2 m³/min。

3 工作面情况

11采区布置1103₁和1100₁两个工作面。其中1103₁工作面可采长度282 m,倾斜长度107 m,煤厚平均4.0 m,倾角24°,可采储量15.40万 t。掘进和回采中均按照“四位一体”防突要求进行管理,采取了部分防突消突技术措施。

4 在掘进巷道的应用

1103₁掘进中,安装2×15 kW(FBD-5.6)对旋式局部通风机2台,配合Ø600 mm风筒压入式通风,11^号工字钢对子棚支护,掘进净断面5.6 m²。因瓦斯影响,平均月进尺50 m,最低仅30 m。“三软”煤层巷道变形严重,风筒受挤压通风阻力增大,管理难度大。通过维修巷道,采取局部防突消突措施,安全状况好转,单头进尺最高达90 m,未发生煤与瓦斯突出事故,保证了安全生产。

(1)超前排放钻孔。选择ZDJ-40/26型架柱式电动钻机配合MK-4型全液压坑道钻机在巷道正头打钻,孔径75~89 mm,孔深10 m,一般布置10~15个钻孔排放;超前钻孔控制巷道及外围2 m范围。配合快速封孔仪封孔后立即抽放效果更好。

(2)高压注水。高压注水措施选择掘进循环前进行,一次布置3~4个Ø42 mm的钻孔,上下2排,深度8~12 m。采用ZFS型水力自动封孔煤层注水器进行封孔。通过注水既可以降尘,又可以增加煤体透气性,使游离瓦斯大量放散,消突效果好。

(3)巷道两帮挂耳抽放。在巷道两帮交错开挖钻场,钻场间隔40 m,MK-4型全液压坑道钻机打钻,钻场布置上下2排6个钻孔,单孔深度40~50 m。控制巷道前方全煤层及外围5 m煤体,联接管路抽放,降低掘进前方煤体瓦斯含量。该矿因煤层透气性差,抽放效果不太理想。

收稿日期:2007-09-11

作者简介:周保国(1967-),男,河南沁阳人,工程师,1989年毕业于焦作矿业学院,现从事矿山安全管理工作。

5 在工作面回采中的应用

1103₁工作面采用走向长壁采煤法,放炮落煤工艺,DZ-22型单体柱配合2.6 m型梁支护,工作面配风量 $800\text{ m}^3/\text{min}$ 。因煤层透气性系数小于0.20,钻孔塌孔严重,本煤层抽放效果较差。主要采取了回风巷高位钻孔、上隅角埋管抽放及工作面浅孔注水等防突消突措施,回采中未发生过突出事故。

(1)高位钻孔抽放。利用回风巷上帮钻场进行高位钻孔抽放。选用MK-4型全液压坑道钻机打钻,孔径 $\varnothing 75\text{ mm}$,布置钻孔6~8个,终孔孔位选择从工作面回风巷往下30 m范围。终孔层位选取煤层顶板上9~12 m处(位于煤层顶板冒落带,岩石裂隙发育),抽放效果最佳,瓦斯抽放浓度最大达25%。钻孔过煤段安装相应尺寸的钢管增加抽放效果,孔口外端选用聚氨酯和水泥砂浆封孔进行抽放。上隅角埋管抽放是解决工作面上隅角瓦斯超限的直接有效方法,简便易行。

(2)工作面浅孔注水结合打超前排放钻孔。工作面煤墙浅孔注水,既可以降低煤尘污染,又可以有效地防止煤与瓦斯突出,通过应用,防突效果较好。使用中,沿工作面煤墙每隔10 m呈双排三花眼布置,深度6 m,上下2排孔分别控制顶煤和开采层,注水压力选择2.0~3.0 MPa。在预测指标超限以及煤厚区域,集中打超前排放钻孔(深6.0 m),方法与掘进超前钻孔类似,安全保护距离控制在2.0 m,可有效防止突出。

(3)本煤层瓦斯预抽。沿首采面回采巷道每隔10 m向工作面布置抽放钻孔,进行瓦斯预抽。回风巷钻孔煤粉出孔难度大,卡钻现象严重,工效低;运输巷预抽钻孔效果稍好,抽放浓度达到5.0%。受煤层自然因素和其他因素影响,总体抽放效果较差。

6 煤矿防突消突工作重心及新技术

随着开采深度加大,煤与瓦斯突出已成为严重制约何庄煤矿安全生产的主要因素。仅靠局部防突消突措施很难保证安全生产,要达到安全高效,不仅需要改进和加强局部防突措施,更需探索适合本矿井的区域性防突最佳措施。

(1)确保“风量足、断面够、系统顺、设施牢”。1103₁掘进断面小,巷道变形严重,通风管理难度大。1100₁掘进中改用U29可缩性工字钢拱形支护(净断面 8.6 m^2),使用 $2\times 18.5\text{ kW}$ 局部通风机通

风,效果显著。掘进中选用 $2\times 22\text{ kW}$ 以上功率的局部通风机和 $\varnothing 800\text{ mm}$ 风筒更有利于通风管理,防突设施工程质量需进一步加强。

(2)提高技术水平,调整抽放系统。掘进挂耳抽放往往受封孔质量、打钻技术等影响,抽放效果差,需要加强技术培训、改进打钻工艺、提高封孔质量,从而改善抽放效果。移动抽放系统因功率不足造成孔口负压低、抽放流量小、真空度低,影响抽放效果,急需增加井下抽放泵功率,达到系统匹配;矿井远景规划要尽快建立地面抽放泵站,以满足安全生产需要。

(3)推广应用防突消突新技术。高位巷抽放。首采面高位钻孔瓦斯抽放率平均仍低于25%,效果差,属于Ⅲ类矿区。实施高位巷抽放代替高位钻孔技术,可以使抽放效果显著提高。本煤层采前预抽或边采边抽。抽放时间短、钻孔工程量不足、封孔质量差、抽放系统不匹配和管理不到位是采面抽放效果差的主要原因。需要通过增加钻孔工程量、提前预抽、加强技能管理,保证封孔质量,改善抽放效果。开采邻近保护层、穿层钻孔抽放。二₁煤层底板砂岩坚硬稳定,不易塌落,下伏20 m一₇煤层瓦斯含量低,不具突出危险性,煤层赋存特性决定了联合布置回采二₁和一₇煤层是较好的防突消突区域性措施。提前进行一₇煤层工作面布置,在专用抽放巷间隔布置钻场向二₁煤层集中打钻预抽瓦斯,时间不少于4个月。一₇煤层回采后进行二₁煤层布置,通过向上覆二₁煤层预抽,降低二₁煤层瓦斯浓度,下伏一₇煤保护层开采后,二₁煤煤体发生膨胀变形,瓦斯压力降低,煤层透气性系数增大,煤体强度加大,消除了突出危害。区域性煤层注水技术。工作面开采前采取回风和运输平巷同时布置长钻孔进行煤层注水,增加煤的可塑性,可减小工作面前方的应力集中,减缓煤体弹性潜能和瓦斯潜能的突然释放,降低或消除煤层的突出危险性。

7 结语

煤与瓦斯突出矿井的工作重心是防突和消突,选用适合本矿井的区域性和局部防突消突技术措施,是保障矿井安全的重要环节。需要按照瓦斯治理“先抽后采、监测监控、以风定产”方针,强化基础工作,达到“风量足、断面够、系统顺、设施牢”。推广运用瓦斯治理新技术,全面提高安全管理水平,确保矿井平安。

(责任编辑:秦爱新)