

快速下套管抽采瓦斯技术在新庄孜煤矿中的应用

孙新胜

(中煤科工集团西安研究院有限公司,陕西 西安 710077)

摘要:阐述了快速下套管抽采瓦斯技术原理、施工设备、施工工艺及注意事项。并介绍了快速下套管抽采瓦斯技术在安徽淮南新庄孜矿松软突出煤层顺层抽采瓦斯钻孔中的应用情况。

关键词:快速下套管;松软煤层;抽采瓦斯;钻孔;新庄孜煤矿

中图分类号:P634 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2014)02-0010-03

Application of Gas Extraction by Rapid Casing Running Technology in Xinzhuanzi Coalmine/SUN Xin-sheng (Xi'an Research Institute of China Coal Technology and Engineering Group Corp., Xi'an Shaanxi 710077, China)

Abstract: The paper elaborated the technical principles of rapid casing running for gas drainage, the construction equipment, construction process and the points for attention; and also introduced the application of this technique in the along loose outburst seam of Xinzhuanzi coalmine in Huainan of Anhui.

Key words: rapid casing running; loose and soft coal seam; gas extraction; drilling; Xinzhuanzi coalmine

0 引言

目前,煤矿瓦斯治理主要是通过钻孔进行抽放瓦斯,在顶底板穿层孔、顶板走向钻孔、顺煤层孔各类钻孔瓦斯抽采技术中,顺煤层抽采瓦斯方法是瓦斯治理的普遍手段^[1,2,4,7],作为抽采瓦斯通道的钻孔有效深度是影响瓦斯抽采效率的关键^[5]。因此,许多煤矿企业都采用成孔后提出钻具,裸孔下入带有筛眼的PVC管护孔作为瓦斯抽采通道,但由于松软煤层孔壁稳定性差,钻进成孔后易坍塌,造成瓦斯抽采通道堵塞,一般下入深度只有60~70 m且下管效率低,下入深度在80~90 m区间的孔很少,造成钻孔有效抽采深度浅,达不到有效抽采瓦斯的目的。

根据实际问题,我公司在常规中风压钻进工艺的基础上^[3,6,8],研究开发了快速下套管抽采瓦斯技术,并进行了实际推广应用,取得了较好的效果,解决了松软突出煤层抽采瓦斯通道护孔深度浅和裸孔下套管效率低的问题,提高了瓦斯抽采效果和施工效率。

1 快速下套管技术原理

钻进成孔后不提钻,从钻杆的内通孔中下入管体上按一定方式和密度布孔的PVC管,PVC管最前端连接孔底悬挂装置,当PVC管输送到钻头部位时,施加轴向冲击力,使钻头内心打开,PVC管即可穿过钻头体,此时,孔底悬挂装置弹卡张开并悬挂在孔壁上,将PVC管固定住,然后逐根提出钻杆,而

PVC管留在孔内,做为长期瓦斯抽采的通道。

该施工方法及工艺简单、效率高,所需材料成本低,可实现全孔段护孔管下入,防止煤层塌孔,瓦斯抽采时间长,提高钻孔的利用率。

2 施工装备

2.1 钻机

可选用我公司生产的ZDY3200S型全液压坑道钻机(图1)。



图1 ZDY3200S型全液压坑道钻机

2.2 钻具

Ø103 mm内心可开闭式PDC钻头(图2),Ø89 mm大通孔宽叶片螺旋钻杆(图3)。

2.3 套管

套管选用Ø32 mm抗静电阻燃PVC管,单根长度1.5 m丝扣连接(图4)。

2.4 悬挂装置

由于钻孔倾角不同,倾角较大时套管因自重产

收稿日期:2013-10-29

作者简介:孙新胜(1968-),男(汉族),陕西富平人,中煤科工集团西安研究院有限公司高级工程师,探矿工程专业,从事煤矿井下钻探技术与机具的研究开发与推广工作,陕西省西安市高新区锦业一路82号,sunxinsheng@cctegxian.com。



图 2 可开闭式 PDC 钻头

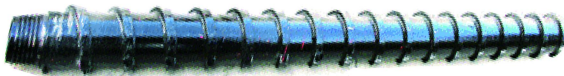


图 3 大通孔螺旋钻杆



图 4 PVC 管

生滑动,因此,需要孔底固定。安设整套筛管设计加工了悬挂装置(图 5)。

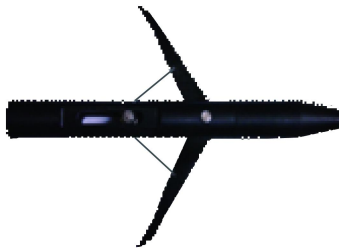


图 5 悬挂装置

3 施工工艺

3.1 施工工艺流程(图 6)

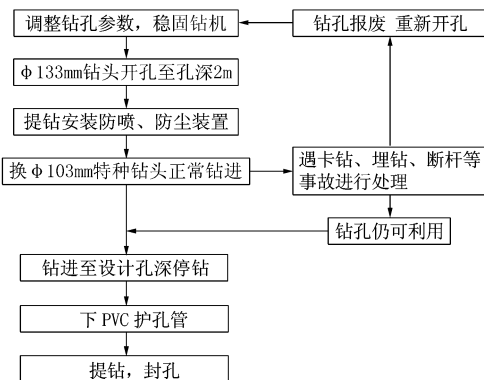


图 6 施工工艺流程

3.2 施工工艺及注意事项

3.2.1 开孔

(1) 稳固钻机。按照钻孔设计参数稳固钻机,

开钻前再校准一次开孔参数, 避免因钻孔开孔参数误差, 导致钻孔提前钻至煤层顶板或底板造成废孔。

(2) 安装孔口防喷、防尘装置。

(3) 加卸钻头。先用 $\varnothing 133$ mm 全面钻头开孔。加钻头时, 在夹持器前端人工先将钻头拧上, 再用管钳将钻头拧紧; 卸钻头反之, 先用管钳将钻头拧松, 然后人工将钻头卸掉。不可将钻杆退至夹持器部位, 用回转钻具、夹持器夹紧的方法加卸钻头, 避免机械方式破坏钻头导致钻头体变形使得钻孔或下管失败。

3.2.2 钻进

(1) 下钻。开完孔, 换 $\varnothing 103$ mm 翼片开闭式 PDC 钻头, 将钻头送入孔内时, 避免钻头与孔口管管壁碰撞或挤压, 防止钻头翼片变形或切削齿崩刃, 严禁用开闭式 PDC 钻头进行开孔作业。

(2) 钻进工艺参数。全孔采用压风做冲洗介质, 风压 0.6 ~ 0.8 MPa, 风量 8 ~ 12 m³/min, 给进速度控制在 0.2 ~ 0.4 m/min, 给进压力 3 ~ 7 MPa(据孔深调整)。当钻具接近孔底 0.5 m 左右时停止给进, 送风待返风正常开始回转钻进。

3.2.3 下套管(护孔管)

(1) 吹孔。正常钻进至设计孔深, 停止给进并回转, 送风排渣 3 ~ 5 min, 将钻具提高孔底 2 m 左右缓慢吹孔 1 ~ 2 min 停止回转, 关闭压风。

(2) 下管。卸掉水便, 套管前端加装悬挂装置, 连接牢靠后采取人工输送方式送入钻杆内通孔中。

(3) 打开翼片。当整套管前端抵住钻头翼片位置时, 采取人工冲击或机械外力使钻头翼片打开。

(4) 提钻。套管顺利通过钻头体进入钻孔内, 悬挂装置上的弹片立即张开可固定筛管。逐根提出钻杆, 套管则长期留在孔内作为抽采瓦斯通道, 孔口封孔后将抽放软管与套管、巷道系统瓦斯抽放管路联通, 即完成一个顺层瓦斯抽采钻孔的施工。

3.2.4 其他

(1) 材料。PVC 管还可采用插接方式连接, 但需要密封粘结材料, 粘结不牢就会脱管。

(2) 钻孔异常情况处理。钻孔施工过程中, 若遇喷孔、孔内地层渗水等异常时, 必须立即停止钻进, 切断钻机电源, 但不得拔出钻杆, 采取相应措施进行钻孔处理, 待处理好后方可恢复作业。

(3) 钻孔。严禁长时间停钻, 停钻 2 h 以上时, 停电前钻机操作人员应关风, 根据孔内情况决定是否将起出钻杆; 停钻时间 > 8 h 的, 要将孔内钻杆全部起出。

(4) 钻头。经常检查钻头翼片,钻头翼片能否正常打开,是本技术成功的关键。

4 应用实例

4.1 新庄孜矿概况

新庄孜矿位于安徽省淮南市,该矿原设计生产能力为 1.5 Mt/a,改扩建后生产能力达到 3.5 Mt/a。可采煤层 C13,目前开采煤层处于 -600 m 水平,煤层坚固系数 $f=0.3 \sim 0.4$,瓦斯含量 $8 \sim 10 \text{ g/m}^3$,瓦斯压力 $5.8 \sim 7.2 \text{ MPa}$,为高瓦斯矿井,并具有煤与瓦斯突出危险。

4.2 钻孔布置

钻场位于 -600 m 66104 风巷,沿巷道走向左侧施工顺层孔,钻孔开孔位置位于煤层中上部,倾角下斜 $28^\circ \sim 32^\circ$,孔间距 1 m。

图 7 为施工钻场钻孔平面图,图 8 为钻孔剖面图,图 9 为钻孔布置图。

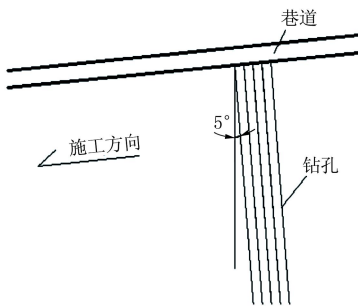


图 7 钻场平面图

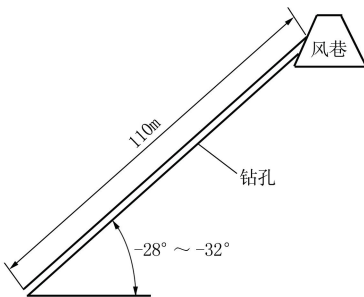


图 8 钻孔剖面图

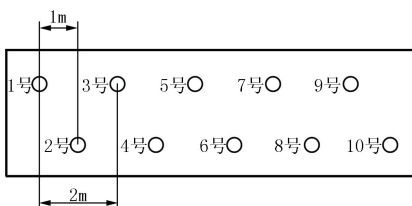


图 9 钻孔布置图

4.3 施工效果

4.3.1 采用快速下套管抽采瓦斯技术前

该矿施工的顺层瓦斯抽放钻孔,最深孔小于 50

m,绝大部分钻孔在 40 m 左右而且钻进困难,卡钻、埋钻、断钻杆事故时有发生,成孔率低,护孔管下入深度浅,造成瓦斯抽采效果较差,严重影响工作面瓦斯抽放达标进度,影响后续工作面开采。

4.3.2 采用快速下套管抽采瓦斯技术后

采用快速下套管抽采瓦斯技术,不但钻孔深度深(达到 110 m)、成孔快(最快 2 h 即可完成一个孔)、下管效率高(内孔下管仅需 30 min 左右)、下管轻松(相比裸孔推送),减轻了工人劳动强度,而且在钻孔内放置用于抽放瓦斯的 PVC 管长度平均达到 100 m 以上,达到设计及抽采瓦斯目的。截止 2013 年 5 月,该钻机工区在 66104 风巷施工顺层瓦斯抽放孔,累计进尺已达 1 万余米。

5 结语

(1) 工程实践证明,快速下套管抽采瓦斯技术对于解决新庄孜矿松软突出煤层钻进成孔问题及护孔抽采瓦斯都具有相当好的技术优势,为进一步在淮南矿区大面积推广奠定了基础。同时,也可在其它集团公司煤矿进行推广,势必会产生较好的经济效益和社会效益。

(2) 该技术在应用时,采用新研发的大通孔螺旋钻杆,能满足强突煤层中风压钻进工艺的需要;研制的翼片开闭式 PDC 钻头不但可以满足本煤层钻进,在含有夹矸的煤层中钻进也能显现其优异性能。

(3) 研制高强度翼片可开闭式 PDC 钻头,使其能应用于穿层孔钻进并能下套管,进一步推广该技术应用范围。

参考文献:

- [1] 余启香. 矿井瓦斯防治[M]. 江苏徐州:中国矿业大学出版社, 1992. 92-97.
- [2] 何国益. 矿井瓦斯治理实用技术[M]. 北京:煤炭工业出版社, 2011. 12-86.
- [3] 曹新奇,辛海会,徐立华,等. 瓦斯抽放钻孔有效抽采半径的测定[J]. 煤炭工程, 2009, 115(9): 88-90.
- [4] 戴军超. 大直径顺层长钻孔预抽瓦斯在突出煤层中的应用[J]. 陕西煤炭, 2009, 28(01): 82-83.
- [5] 殷文韬,刘明举,温志辉,等. 煤层瓦斯抽放封孔工艺研究与应用[J]. 煤炭工程, 2011, (2): 31-33.
- [6] 王毅,李乔乔,贾明群. 螺旋钻进技术在杉木树煤矿强突出煤层中的应用[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2008, 35(10): 11-13.
- [7] 黄旭超,王克全,孙东玲. 被保护煤层底板穿层抽采钻孔合理布置方式研究[J]. 世界科技研究与发展, 2011, 33(4): 608-610.
- [8] 郭东琼. 煤矿井下随钻测量定向钻进用 PDC 钻头的研制[J]. 金刚石与磨料磨具工程, 2011, 31(3): 31-34.