

千米定向钻机在东峰煤矿的实践与应用

张永强

(山西兰花集团东峰煤矿有限公司)

摘 要:一直以来,东峰煤矿采用普通钻探设备,施工顶板高位钻孔治理裂隙带瓦斯时,存在钻孔有效长度短、轨迹不可控、施工周期长、工作量大等问题。为了提高钻孔的抽采效果,公司引进了煤矿用履带式全液压坑道钻机等钻探装备及其配套的定向钻进技术,为解决东峰煤矿目前存在的高位钻孔瓦斯抽采难题提供强力的技术支撑。

关键词:千米定向钻机;东峰煤矿;实践与应用

0 引 言

一直以来,东峰煤矿采用普通钻探设备,施工顶板高位钻孔治理裂隙带瓦斯时,存在钻孔有效长度短、轨迹不可控、施工周期长、工作量大等问题,为了提高钻孔的抽采效果,经过调研,确定采用定向技术与装备探索裂隙带治理方案,引进了中煤科工集团西安研究院有限公司生产的ZDY15000LD型煤矿用履带式全液压坑道钻机等钻探装备及其配套的定向钻进技术,该技术具有定向受控特点,轨迹可控、钻孔施工距离长,为解决东峰煤矿目前存在的高位钻孔瓦斯抽采难题提供强力的技术支撑。

1 钻进方法及工艺

定向钻进技术是指利用钻孔自然弯曲规律或采用专用工具使钻孔轨迹按设计要求延伸钻进至预定目标的一种钻探方法,即有目的地将钻孔轴线由弯变直或由直变弯。目前东峰矿采用孔底螺杆马达钻进工艺技术,孔底螺杆马达钻进是以螺杆马达(高压冲洗液作为传递动力介质)作为孔底动力钻具,通过采用带有不同形式造斜件(弯外管或弯接头)的螺杆钻具并配备随钻测斜仪器,就可进行满足不同需要的定向钻进施工。施工过程中利用随钻测量系统测量钻孔倾角、方位、工具面向角等主要参数实现孔口钻孔参数、轨迹的即时显示,便于施钻人员随时了解钻孔施工情况,并即时调整工具面方向和工艺参数,

使钻孔尽可能的按照设计的轨迹延伸。

2 定向钻进技术使用条件和应用范围

(1)煤层条件:适用于普氏系数 $f \geq 1$ 的较完整煤层,避免在煤层破碎带或煤层陷落柱区域内布置定向钻孔。

(2)岩层条件:使用于普氏系数 $f \leq 6$ 的岩层,避免在裂隙发育带或炭质泥岩、铝质泥岩等遇水膨胀性岩层内布置定向钻孔。

3 施工方案比较

3.1 普通钻机施工方案

回采工作面普通钻场设计在回风顺槽,每间隔75m布置一个普通钻场,每个钻场布置四个钻孔,钻孔距煤层底板1.5m,钻孔长度170m,钻孔采用ZDY3200S型煤矿用全液压坑道钻机施工,钻杆选用 $\phi 73\text{mm}$ 空心外平钻杆,钻头选用金刚石复合片三翼钻头,直径为113mm。普通钻场布置详见附图1,普通钻孔技术参数详见附表1。

3.2 千米钻机施工方案

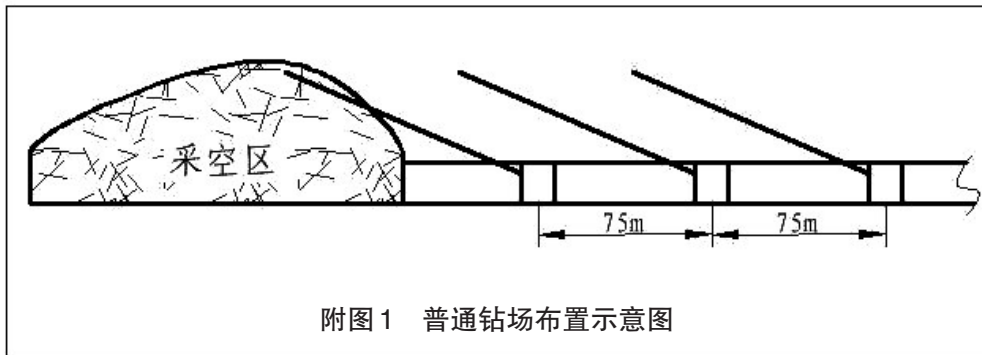
回采工作面高位钻场设计在回风顺槽,每间隔450m布置一个高位钻场,每个钻场布置四个钻孔,钻孔分两排布置,上层钻孔距底板2.1m,下层钻孔距底板1.7m,钻孔长度600m,钻孔采用ZDY1500LD型煤矿用全液压坑道钻机施工,钻杆选用 $\phi 89\text{mm}$ 通缆钻杆,钻头选用直径为 $\phi 120\text{mm}$ 金刚石复合片三翼钻头定向钻进。高位钻场布置详见附图2,高位钻孔技术参数详见附表2。

3.3 方案比较

(1)若按回采工作面推进长度2700m计算,使用普通钻机施工,每间隔75m布置一个高位钻场,共计施工36个高位钻场,需施工钻孔进尺24480m。使用千米钻机施工,每间隔450m布置一个高位钻场,共计施工6个高位钻场,需施工钻孔进尺14616m。

(2)根据矿方抽采经验参数,普通钻场抽采纯量平均为 $0.6\text{m}^3/\text{min}$,千米钻机施工高位钻孔抽采纯量平均为 $1.8\text{m}^3/\text{min}$

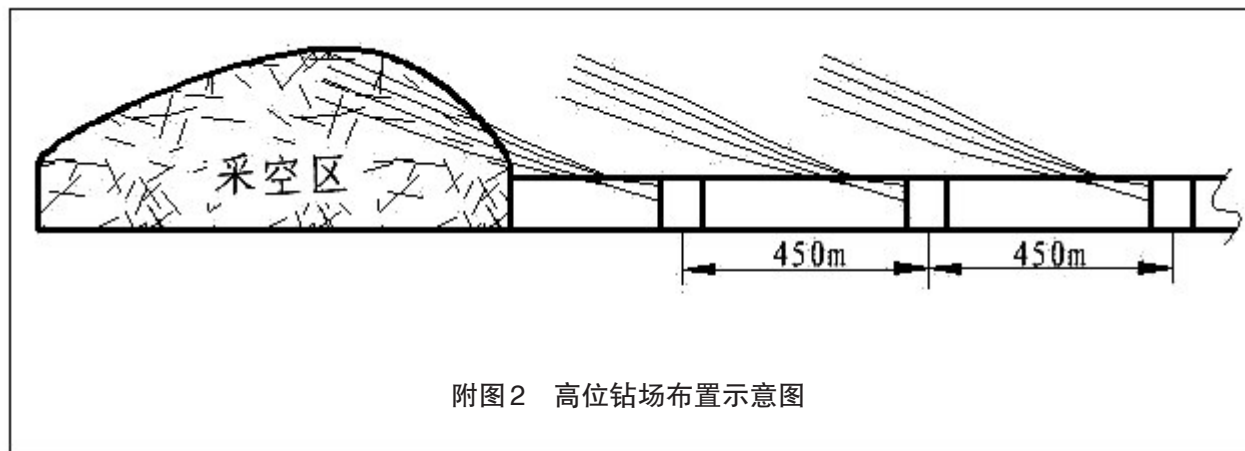
4 结 语



附图1 普通钻场布置示意图

表1 普通钻孔技术参数表

钻孔直径(mm)	方位角($^{\circ}$)				倾角($^{\circ}$)	钻孔间距(m)	钻场间距(m)	孔深(m)
	0	4	8	12				
113	0	4	8	12	12	0.6	75	170



附图2 高位钻场布置示意图

表2 高位钻孔技术参数表

钻孔直径(mm)	方位角(°)				倾角(°)	钻孔间距(m)	钻场间距(m)	孔深(m)
113	0	4	8	12	12	0.6	75	170

使用千米钻机施工比普通钻机施工,具有以下优点:

(1)为实现采空区裂隙带、工作面上隅角区域瓦斯高效治理提供了一个新的工艺,对于东峰煤矿安

全高效生产具有重要意义。

(2)减少了职工的劳动强度,提高了钻孔施工效率,很大程度上降低了工程总量。

(上接第18页)

4 结 论

(1)阐述了煤矿风险分级管控理论,分析了煤矿事故隐患闭环管理模型,明确了煤矿安全风险分级管控与隐患管理基本要求。

(2)对煤矿安全风险分级管控与隐患管理系统技术架构进行了设计,并以矿井掘进工作面的危险源空间预警为例简述了管理系统的实现过程。

参考文献:

[1]乔钻钻.浅谈煤矿安全管理的检查与督查[J].煤,2020,29(04):87-88.
 [2]赵红泽,张超力,林钰淇,何谦.基于闭环管理模式的煤矿安全培训信息系统的研究与实现[J].煤炭技术,2020,39(03):205-208.
 [3]米新民.浅析煤矿安全生产标准化管理体系建设[J].能源技术与管理,2020,45(01):187-189.
 [4]闫军虎.煤矿安全管理中行为安全模式探究[J].江西化工,2020(01):204-205.
 [5]范旭春.煤矿安全管理与事故防范措施[J].技术与市场,2020,27(02):221+223.