

阜新东梁区煤田勘探施工中的防斜措施

王秀茹, 窦永昌, 李 灵

(东北煤田地质局一〇七勘探队, 辽宁 阜新 123000)

摘 要:阜新东梁区是著名的易斜区,为防止在勘探孔施工中的孔斜问题,设计制造了导杆式防斜钻具。介绍了导杆式防斜钻具的组成、防斜机理及防斜应用效果。

关键词:煤田勘探;孔斜;导杆式防斜钻具

中图分类号:P634.7 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2007)03-0018-02

在煤田地质勘探中,钻孔的垂直至关重要,它直接影响到钻探生产的质量,也影响了地质资料的可靠性和地质储量的圈定。阜新东梁区是著名的易斜区,由于孔斜严重,经常造成孔内事故,阻碍了勘探生产的顺利进行,所以东梁区钻孔的防斜是一个急需解决的问题。

1 孔斜原因分析

1.1 地层因素

阜新东梁地区地层比较复杂,软硬互层交替频繁,且岩层倾角多在 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 之间,而煤田勘探钻孔一般都设计为垂直孔,因此钻孔的“遇层角”就是 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$,钻进时易产生“顶层进”,这种地层条件是造成孔斜的客观因素,当钻头钻进软硬互层界面时,钻头底部一部分在硬层中,另一部分在软层中,软、硬岩层对钻头底唇面的反作用力是不同的,在钻压差的作用下,钻具的轴心线易产生偏移,造成钻头底部受力不均,致使钻孔弯曲过大。据地质资料记载,东梁地区已施工过的钻孔都发生过孔斜,在 800 m 以内深度的钻孔孔斜度都超过 16° ,最大的钻孔孔斜度达 42° ,是典型的易斜孔地层。由于孔斜严重,经常发生孔内事故,岩心、煤心采取率很低,这直接影响到钻探生产的安全、质量及矿产储量的正确评价。

1.2 钻探工艺因素

钻具配置的不合理是造成孔斜的主观因素。通常情况下,我们所使用的钻具组合为: $\varnothing 95$ mm 钻头 + $\varnothing 73$ mm 岩心管 + $\varnothing 68$ mm 钻铤 + $\varnothing 50$ mm 钻杆,钻孔直径一般为 95 ~ 102 mm,这样钻铤与钻孔孔壁

的环状间隙为 17 mm 左右,钻杆与钻孔孔壁的环状间隙为 26 mm 左右。由于钻具(钻铤、钻杆)与孔壁的环状间隙过大,钻进时钻具在自身回转离心力的作用下摆动幅度将加大,致使钻头轴心线产生较大的偏移,加剧了钻孔的弯曲。钻头轴心线偏移越大,钻孔偏斜也就越大。

总之,发生孔斜的主要原因是地层变化大,软硬互层交替频繁,岩层层面倾角较大,钻具与孔壁的环状间隙过大等。这两方面的因素都使钻头的轴心线产生较大的偏移,最终导致孔斜的发生,如图 1 所示。

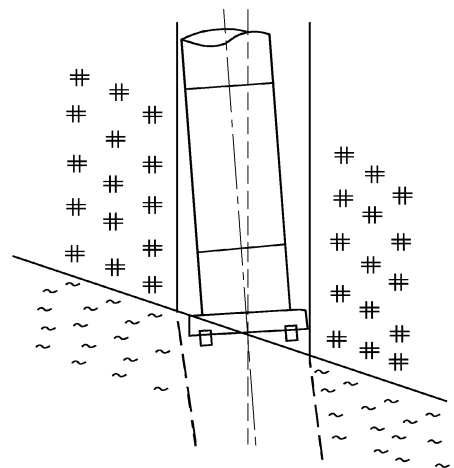


图 1 地层对孔斜的影响示意图

2 防斜措施

根据以上所讨论的孔斜发生原因,地层因素是客观存在的,但因钻具配制不合理造成孔斜发生的主观因素是完全可以避免的。为此,我们经反复研

收稿日期:2006-09-25

作者简介:王秀茹(1960-),女(汉族),辽宁黑山人,东北煤田地质局一〇七勘探队高级工程师,煤田地质专业,从事煤田地质方面的工作,辽宁省阜新市细河区工业街14号,13514180918, wangxiu6653@163.com; 窦永昌(1957-),男(汉族),辽宁阜新人,东北煤田地质局一〇七勘探队,工程地质专业,从事工程地质方面的工作;李灵(1965-),女(汉族),辽宁宽甸人,东北煤田地质局一〇七勘探队,工程地质专业,从事工程地质方面的工作。

究论证,多次钻孔实践证明,采用导杆式防斜钻具是解决阜新东梁区煤田勘探孔斜最有效的措施。

导杆式防斜钻具结构如图 2 所示,其心杆采用 Ø68 mm 钻铤接头制作,在心杆的 4 条肋上镶嵌一些硬质合金,使导杆的最大外径与钻头基本一致,导杆的长度为 300 ~ 500 mm。当遇到易斜地层时,将导杆连接在 Ø68 mm 钻铤的下接头处,导杆的间隔应按钻杆柱弯曲规律计算确定,即导杆应位于钻杆柱弯曲后与孔壁所形成的切点处,经计算导杆的间隔一般为 12 m 左右,每组钻具可连接 4 ~ 6 个导杆,如图 3 所示。使用中如发现导杆外径磨损过大,应注意及时更换新的导杆。

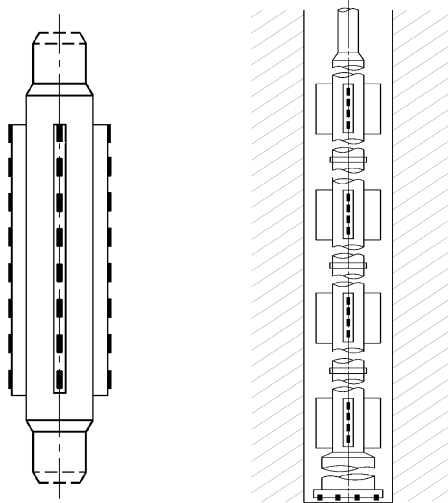


图 2 导杆结构示意图 图 3 导杆式防斜钻具连接示意图

采用导杆式防斜钻具,大大缩小了钻具与孔壁的环状间隙,导杆起到扶正作用,钻进时抑制了钻具在孔内的摆动幅度,使钻具的轴心线与钻孔的轴心线保持一致,这样钻头的轴心线也不会偏移,从而达

到防治孔斜的目的。

3 防斜效果

在阜新东梁煤田勘探区一些钻孔施工中,使用导杆式防斜钻具钻进易斜地层,取得了较好的防斜效果。现以一些有代表性的钻孔为例,对使用导杆式防斜钻具钻进前后的孔斜情况进行对比统计分析,统计结果详见表 1。从统计结果可以看出,使用常规钻具钻进的孔斜率都比较大,如 504 号孔,孔深 900 m,终孔弯曲角度达到 42°,钻孔质量评定为不合格;而使用导杆式防斜钻具钻进的孔斜率都较小,如 5025 号孔,孔深 1010 m,终孔弯曲角度仅 10° 30',钻孔质量达到了特级孔标准。

表 1 两种钻具钻进的孔斜情况对比表

孔深 /m	常规钻具的钻孔孔斜度			导杆式防斜钻具的钻孔孔斜度		
	504 号孔	506 号孔	537 号孔	5022 号孔	5024 号孔	5025 号孔
100	6°30'	5°	1°10'	40'	1°20'	0°
200	9°	9°	0°	1°30'	1°30'	10'
300	10°	9°30'	2°30'	2°40'	1°20'	40'
400	9°30'	10°	6°20'	3°30'	10'	2°30'
500	7°30'	8°	9°	3°	50'	3°
600	17°30'	12°	17°	7°20'	4°20'	5°30'
700	29°30'	21°30'	36°	9°30'	6°20'	7°20'
800	41°	30°30'	38°30'	12°	8°	10°30'
900	42°	35°	36°30'	12°20'		10°30'
1010						10°30'

4 结语

导杆式防斜钻具加工容易、结构合理、操作方便;材料用量少,应用效果显著。非常适合于阜新盆地东梁勘探区易斜孔的防治,也适用于其它地区地质勘探复杂地层的孔斜防治。

“第十四届全国探矿工程(岩土钻掘工程)学术研讨会”征文通知

由中国地质学会探矿工程专业委员会主办、福建省地质矿产勘查开发局承办的“第十四届全国探矿工程(岩土钻掘工程)学术研讨会”定于 2007 年 10 月在福建省武夷山市举行。会议的主题是:总结与交流“十五”期间探矿工程(岩土钻掘工程)在地质大调查、矿产资源与水资源勘探与开发、建设工程、地质灾害治理、隧道与爆破工程中的新技术、新方法、新装备等方面取得的成就,研讨探矿工程(岩土钻掘工程)技术学科的发展前景及方向,促进我国探矿工程(岩土钻掘工程)技术的可持续发展和技术进步。现开始征集研讨会论文。

一、论文内容

(1)地质钻探技术;(2)水文水井钻探技术;(3)工程勘察技术;(4)工程基础施工技术;(5)隧道与爆破工程技术;(6)地下工程技术(含非开挖技术等);(7)地质灾害治理与环境保护;(8)石油天然气、煤层气钻井技术;(9)科学钻探技术;(10)钻掘设备与器具;(11)工程管理与安全生产。

二、征文要求

1、要求文字简练、内容翔实、数字准确、实事求是。每篇论文的

字数一般不超过 5000 字。

2、每篇论文可附 2 ~ 3 张插图,图片要求清晰,黑白、彩色均可。

3、论文撰写顺序:题目 - 作者姓名 - 作者所在单位及地址 - 摘要 - 关键词 - 全文 - 参考资料。

4、投稿方式:(1)以 E-mail 为最佳方式供稿;(2)用软盘或光盘方式供稿;(3)一般不接受手写稿件。

5、欲投稿的作者请于 2007 年 4 月底以前将论文题目、论文第一作者姓名、性别、职务、职称、所在单位、通讯地址、邮编、电子信箱、联系电话等传真或寄到探工学会。

6、截稿时间为 2007 年 5 月 30 日。

会将正式编辑出版会议《论文集》,凡选用的论文均以全文或详细摘要的形式编入《论文集》。

三、联系方式

联系单位:中国地质学会探矿工程专业委员会;联系人:张林霞;E-mail:zhanglix@heinfo.net 或 zhanglix@cniel.com;地址:河北省廊坊市金光道 77 号(065000);电话:(0316)2096827、13932678655。