

# 鄂西铅锌矿硬、脆、碎地层钻探取心技术

刘宝斌, 张建华, 张所邦, 谭靖

(湖北省宜昌地质勘探大队, 湖北宜昌 443100)

**摘要:**针对湖北省兴山县白鸡河铅锌矿硬、脆、碎复杂地层中钻探取心困难问题,采用薄壁隔水底喷式金刚石钻头和钢丝式采心卡具等措施,提高了岩(矿)心采取率。

**关键词:**硬、脆、碎复杂地层;薄壁底喷式金刚石钻头;钢丝式采心卡具;岩心采取率

**中图分类号:**P634.5 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2007)05-0045-02

## 1 项目背景

为适应经济发展需要,勘探开发鄂西地区铅锌矿资源,针对鄂西地区铅锌矿地层取心难的特点,配合“鄂西铅锌矿硬、脆、碎地层钻进取心技术研究”科研项目,在湖北省兴山县白鸡河铅锌矿区先进行了钻探生产试验,为该矿区今后大面积钻探施工积累经验。

试验钻孔(ZK003)设计孔深150 m,布设于矿区白鸡河左岸,距断层20~30 m,钻进层位的硬、脆、碎特性比较典型。钻孔子2005年10月24日开孔,12月15日终孔,孔深123.19 m,提前27 m钻至设计终孔层位。在试验钻孔进行的钻进取心和护孔试验,均取得了较好的效果,积累了一些经验,达到了预期的目的。随后于2006年3月14日~11月2日先后施工了ZK702等5个钻孔。

## 2 地层情况

以ZK003孔为例,地层自上而下分别为:

0~33.88 m,灯影组第三层( $Z_2dn^3$ ),白色原层状细~中细云岩;

33.88~123.19 m,灯影组第二层( $Z_2dn^2$ ),白色、深灰色厚层状、块状粉晶云岩。

整个钻孔的岩石裂隙发育,岩性破碎,多呈竖向裂纹,极易造成岩心插楔堵塞。上部及部分孔段岩性酥脆,稍有震动或扰动即呈粉粒状,怕水冲蚀,取心极为困难。

## 3 施工设备及钻具

XY-2B型液压岩心钻机,BW-150型泥浆泵,自制8 m三角铁塔,自制DQ-1型金刚石单动双管

钻具,Ø76 mm孕镶金刚石钻头。

## 4 钻进工艺

### 4.1 钻孔结构

Ø110 mm口径开孔,Ø91 mm钻进至灯影组二层(40 m)下入Ø89 mm套管。主要钻进口径76 mm,金刚石单动双管钻具钻进,配以Ø50 mm外丝钻杆。

### 4.2 钻进参数

Ø76 mm孕镶金刚石钻头钻进选用的主要技术参数如下。

(1)钻头压力:按钻头底面积压力4.0~8.0 MPa计算,正常钻压为6~10 kN。

(2)钻头转速:钻头底唇面线速度为1.5~3 m/s,选用的转速范围为270~742 r/min,以470 r/min(6挡)为主。

(3)冲洗液性能及泵量:以优质粘土粉制浆,泥浆粘度17~18 s,密度1.02~1.05 kg/L,选用泵量为40~60 L/min。

### 4.3 取心技术措施

在钻进试验中,根据地层破碎程度随时调整钻进参数,选用不同的钻头和各种取心工具,取得了较好的试验效果。试验证明,薄壁底喷钻头的隔水效果良好,过水断面满足钻进需要,岩心变粗易于采取,达到了预期目的。

开孔至30 m孔段岩石风化严重,岩心怕水冲蚀,用普通方法难以采取。选用薄壁隔水底喷式金刚石钻头钻进,钢丝式采心卡具取心,岩心采取率达到90%以上。经多次试用,钢丝式采心卡具所用钢丝选择直径0.5 mm、长度30~50 mm效果较好。其

收稿日期:2007-04-20

作者简介:刘宝斌(1964-),男(汉族),湖北鄂州人,湖北省宜昌地质勘探大队高级工程师,探矿工程专业,从事探矿工程、岩土工程的施工技术管理工作,湖北省宜昌市。

他层位酌情采用普通单动双管金刚石钻头钻进,选用钢丝式采心卡具或普通内槽式卡簧采取岩心,均保证了岩心采取率满足地质要求。

## 5 钻探成果

由于地层复杂,每钻进一段要进行一次封孔,所以中间的停待、重新扫孔的时间很多,一个钻孔的全部施工时间为53天,其中正常钻探生产时间为21天,停待及处理事故时间32天。时间利用情况见表1。

表1 钻孔时间利用情况统计表

分类	时间/h	台月数	占总台时的比例 /%	台月效率 /m
施工总时间	1264	1.756		
正常钻探生产时间	496	0.689	39.24	175.38
停待时间	768	1.067	60.76	

由于钻进中岩心堵塞频繁,回次进尺难以提高,较严重地影响了钻探效率。全孔123.19m用了217个回次钻进,平均回次进尺仅0.557m。回次进尺长度>1m的只有24个回次,回次进尺多在0.3~0.5m。

全孔平均岩心采取率为92.8%。分层和全孔岩心采取率均满足了地质要求。

试验钻孔及生产钻孔施工情况及岩心采取率见表2。

(上接第44页)

时采取更换钻头的方案,优选PDC钻头钻进100m后,测得井斜读数为0.5°,证明PDC钻头控制井斜确实起到了很好的效果。

(2)绳索取心技术在煤层气钻井作业中处于领先地位,具有出心速度快,煤心采取率高的特点,大大缩短了起钻时间,且可连续不起钻取心。煤心外径68mm,取心率达到75%,煤心产状、结构、夹矸清晰,无污染,有利于获取煤层气的各种参数。

## 6 结语

(1)煤层气成井考虑到排采等后续工作,要求井斜相对严格,要求我们尽可能的提高钻井质量。当前采用的吊打、偏重钻铤、偏轴接头等防斜钻具,在实际施工中都不能取得很好的效果。现场施工可考虑提高PDC钻头的使用率,在不降低钻速的情况

表2 试验孔及生产孔施工情况统计表

孔号	施工时间	孔深/m	岩(矿)心采取率/%
ZK003	2005.10.24~12.15	123.19	92.8
ZK702	2006.03.14~04.03	146.40	96.5
ZK302	2006.04.19~05.22	191.73	96.0
ZK005	2006.07.12~07.27	120.01	96.5
ZK007	2006.08.08~08.19	86.70	95.5
ZK17	2006.09.11~11.02	219.48	97.0

## 6 结语

经过试验钻孔的探索及后续钻孔的施工,有以下几点体会和认识:

(1)根据不同的地层情况合理采用隔水底喷式金刚石钻头、普通金刚石钻头配以钢丝式采心卡具或内槽式卡簧取心,可以保证钻孔的岩矿心采取率满足地质要求。

(2)施工中的正常钻探施工时间利用率低和岩心堵塞是影响钻探效率的两个关键问题。提高钻进时间利用率,较大幅度增加纯钻进时间尚有较大潜力。

(3)钢丝式采心卡具采心有效可靠,按标准尺寸设计,通用于普通双管钻头,可推广到其他矿种取心使用。

(4)优质泥浆护孔可以保持孔壁基本稳定,保证正常钻进施工。必要时可采用水泥护壁。

下提高成井质量;另外在条件成熟的情况下可考虑复合式钻井或空气潜孔锤钻井作业,这两种施工方法既能加快钻井速度且井身质量有保证。

(2)Ø215mm绳索取心技术的试用尚属开始阶段,对于不同地域不同煤质的取心钻井,钻进中的各个技术参数不尽相同,实际操作过程中应根据具体情况随时调整各钻进参数,保证煤心的采取率。在实际工作中应及时分析各种因素对采取率的影响,不断完善该项技术,使绳索取心技术更加完善。

## 参考文献:

- [1] 李云峰.沁水盆地煤层气参数井钻井工艺[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2006,33(9):55-57.
- [2] 张明林.最新矿山定向钻井高效煤层气开采新技术新工艺推广应用手册[M.]北京:中国科技文化出版社,2005.