

# 广西宾阳高田钨铜矿区超径地层钻进工艺

梁官华

(广西第一地质工程公司,广西 南宁 530031)

**摘要:**结合广西宾阳高田钨铜矿区钻探工程实例,分析了超径地层钻进经常发生断钻杆的原因,介绍了所采取的措施。

**关键词:**钨铜矿;超径地层;断钻杆

**中图分类号:**P634.5 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2007)08-0024-02

广西宾阳高田钨铜矿区钻孔穿过的岩层为中粒黑云母花岗岩,具云英化和绿泥石化,硬度中等偏软。岩石软硬互层,其中云英化的岩石较硬,而绿泥石化的岩石较软,晶粒胶结性差。在绿泥石化的岩层中钻进,孔壁极易超径,从而经常发生钻杆折断事故。

## 1 初选工艺

### 1.1 钻进方法与钻孔级配

用 $\varnothing 110$  mm 硬质合金钻进( $\varnothing 50$  mm 钻杆)开孔,穿过地表风化破碎带后下入 $\varnothing 108$  mm 孔口管。然后用 $\varnothing 91$  mm 金刚石钻进( $\varnothing 50$  mm 钻杆)至100 m左右,再换 $\varnothing 75$  mm 金刚石绳索取心钻进( $\varnothing 71$  mm 绳索取心钻杆)至终孔(终孔孔深一般400 m左右)。

### 1.2 冲洗液

使用清水加皂化油。

### 1.3 钻进参数

该矿区以 $\varnothing 75$  mm 金刚石绳索取心钻进为主,断钻杆事故也多发于这一阶段,其钻进参数为:钻压10~12 kN,转速800~1000 r/min,泵量50~60 L/min。

## 2 超径及断钻杆原因分析

(1)绿泥石化岩石质软,钻进过程中局部孔段钻杆极易刮削孔壁形成“大肚子”,处于这些部位的钻杆在离心力的作用下激烈摆动,因而折断。特别是在钻压偏大、转速偏高的情况下更易发生。

(2)所用冲洗液为清水,加剧绿泥石化孔段岩石的水化作用,并在过大泵量水流的冲刷下造成超

径。

(3)钻孔级配不合理, $\varnothing 91$  mm 口径的孔段过长。一般情况下使用较长孔段的 $\varnothing 91$  mm 口径,目的是留给下部孔段的施工有较多的余地。但在该矿区这一做法不但多余,而且人为地加大了钻杆与孔壁间的环状间隙,因而加大了断钻杆事故发生的概率。

## 3 工艺改进措施

基于以上分析,实践中从工艺上作了如下的改进。

### 3.1 变更钻孔级配

下好 $\varnothing 108$  mm 孔口管后改 $\varnothing 91$  mm 口径钻进3~4 m,然后换 $\varnothing 75$  mm 金刚石绳索取心钻进一径到底。

### 3.2 使用乳化泥浆

先按水:膨润土: $\text{Na}_2\text{CO}_3$ :CMC=1:0.1:0.03:0.02的比例搅制好基浆,然后在基浆中加入1%的乳化沥青(乳化沥青的配制按柴油:沥青:NaOH:ABS:OP:CMC:酒精=1:0.3:0.03:0.06:0.02:0.005:0.04的配比加热煮溶后加同样体积的水),再搅匀。泥浆性能要求:密度1.05~1.1 kg/L,漏斗粘度17~20 s,失水量 $\geq 10$  L/(30 min),含砂量 $\geq 4\%$ ,pH值7~9。

### 3.3 优化钻进参数

#### 3.3.1 不同钻压与相应钻速的对比

高田钨铜矿区 $\varnothing 75$  mm 金刚石绳索取心钻进,在转速为800 r/min、泵量为30 L/min条件下,钻压与钻速的关系见表1。

#### 3.3.2 不同转速与相应钻速的对比

收稿日期:2007-06-07

作者简介:梁官华(1968-),男(汉族),广西岑溪人,广西第一地质工程公司副总经理、工程师,地质工程专业,从事探矿工程技术与管理工作,广西南宁市五一西路20号,(0771)4982519。

表 1 不同钻压下所获得的钻速

钻压/kN	钻速/(m·h <sup>-1</sup> )	钻压/kN	钻速/(m·h <sup>-1</sup> )
2	0.80	8	2.10
4	1.10	10	2.20
6	1.60	12	2.30

高田钨铜矿区 Ø75 mm 金刚石绳索取心钻进,在钻压为 8 kN、泵量为 30 L/min 条件下,转速与钻速的关系见表 2。

表 2 不同转速下所获得的钻速

转速/(r·min <sup>-1</sup> )	钻速/(m·h <sup>-1</sup> )
200	0.50
400	0.90
600	1.50
800	2.10
1000	2.15
1100	2.25

现场操作显示:钻压从 8 kN 加到 12 kN 时钻速并无明显提高,故极限钻压确定为 8 kN;转速从 800 r/min 提高到 1000 r/min 时钻速也没有显著提高,故极限转速确定为 800 r/min;试用 30 L/min 的泵量钻进,钻头磨损和出刃正常,孔底干净,故确定正

(上接第 21 页)

钻具组合,在基岩造斜地层中施工大口径地热井,能有效预防井斜。

(2)在钻井参数一定的条件下,合理选择钻头型号,能大大提高效率,降低钻井成本。

## 7 存在的问题和建议

(1)钻铤配重少,没有达到钻头所需压力,钻进效率低。

(上接第 23 页)

(3)偏斜造孔时准确掌握偏斜器位置,在该位置起下钻要缓慢、匀速。

(4)下飞管前用 6 m 长 Ø89 mm 岩心管下入孔内探孔,遇阻力地段扫孔,直至上下顺畅为止。

(5)用钻机一档转速钻进(58 r/min),尽量减少钻具对孔壁的扰动。

(6)减压钻进,钻速按 0.4 ~ 0.5 m/h 进行控制,用二挡泵量。

(7)操作人员时刻注意孔内异常情况,发现问题及时起钻,检查分析原因,商讨处理措施。

常钻进泵量为 30 L/min。

## 4 效果分析

高田钨铜矿区钻探自改进工艺措施后断钻杆事故得到了有效的控制,从改进前每个钻孔少则断钻杆数次、多则十多次,减少到没有或偶尔发生一两次。

笔者认为,断钻杆事故的减少,得益于以下几个方面:

(1)优化了钻孔结构,减小钻杆与孔壁间的环状间隙,限制了钻杆弯曲的空间;

(2)采用合理的钻进参数,既保持较高的钻速,又能在一定程度上减弱钻杆的弯曲;

(3)乳化泥浆既有护壁的作用(泥皮保护和减少了自由水、抑制了水化作用造成的影响)又有润滑减震的作用。

因此,合理的钻孔结构和钻进参数、泥浆的护壁作用对解决此类地层钻进断钻杆事故起到决定性的作用。

(2)钻铤加耐磨接头以减轻研磨性地层对钻具的磨损。

(3)石英岩、石英砂岩地层对钻头的磨损主要是牙齿和直径的磨损,轴承磨损相对较轻。可选用性能可靠的旧钻头,以降低钻井成本。

## 参考文献:

- [1] 陈庭根,管志川. 钻井工程理论与技术[M]. 山东东营:石油大学出版社,2000.

## 7 结语

煤层钻井是一个世界性的技术难题,其岩层破碎、胶结性差以及强度随钻井液浸泡时间的增长极易水化膨胀而分解,因此煤层钻井应以预防为主,加强钻进过程中泥浆的控制以及操作细则的实施,在极易坍塌段须用套管隔离,杜绝事故隐患。金竹山煤矿区 ZK6201 孔事故发生初期由于对事故产生的原因分析不够,处理措施不到位,造成事故加事故,增加了处理难度,虽然事故最后处理成功,避免了钻井报废,但处理过程中,耗费了大量的人力和物力,影响了工程进度。因此在以后的工作当中,应认真总结和吸取经验教训,处理好煤层的防塌防漏问题。