

地浸砂岩型铀矿钻探钻杆的使用及改进

刘晓阳^{1,2}, 段隆臣¹, 姜德英³

(1. 中国地质大学 武汉 工程学院, 湖北 武汉 430074 ; 2. 核工业 243 大队, 内蒙古 赤峰 024006 ; 3. 核工业地质局, 北京 100031)

摘 要 :盆地地浸砂岩型铀矿钻探所钻遇的地层一般为砂岩、砂砾岩、卵砾石层、泥岩等不稳定地层 ,为确保钻进安全 ,保证钻孔质量 ,降低钻杆柱的消耗量和增长其使用期限 ,正确地管理和使用钻杆柱是十分必要的。介绍了地浸砂岩铀矿钻探中钻杆的使用注意事项及优化使用方法。

关键词 :地浸砂岩型铀矿钻探 ;钻杆 ;使用 ;改进

中图分类号 :P634.4+2 文献标识码 :B 文章编号 :1000-3746(2003)S1-0183-02

1 概述

我国铀矿勘探自 20 世纪 80 年代初开始 ,渐由火山岩型转向北方、西北的中新生代沉积盆地 ,寻找可地浸的砂岩型铀矿。目前 ,我国地浸砂岩铀矿勘探区域主要集中在新疆、内蒙古等地区的盆地中。

地浸砂岩型铀矿钻探在我国是一个新的领域 ,目前钻探设备主要沿用矿山钻探用的金刚石钻进设备。前苏联、美国及其它国家开展这方面的工作较早 ,有相配套的设备组合和钻探工艺技术。

盆地地浸砂岩型铀矿钻探所钻遇的地层一般为砂岩、砂砾岩、卵砾石层、泥岩。砂岩、砂砾岩、卵砾石层结构松散 ,胶结性差 ,富含水。泥岩层水敏性强 ,遇水极易膨胀。钻探施工中 ,坍塌、埋钻、卡钻、钻杆折断事故屡见不鲜。钻孔易发生超径、缩径 ,从钻孔的井径测量曲线上可以清楚地看到 ,有的钻孔超径处能达到 1 m 以上。而钻杆最容易在钻孔超径处发生折断、脱扣事故 ,在沉积岩层中发生这类事故 ,一般难以处理 ,甚至导致大量工作量报废、管材报废 ,浪费大量人力物力 ,影响钻探生产进度 ,影响地质找矿效果。例如 :核工业某队在松辽盆地进行地浸砂岩型铀矿钻探 ,1997 年钻探台月效率 740 m/台月 ,因孔内事故而报废的工作量 2200 m ,报废钻杆 1700 m。1998 年台月效率 802 m/台月 ,报废工作量 1930 m ,报废钻杆 1300 m。

钻杆传递扭矩、钻压 ,作为冲洗液的水路 ,延深钻孔深度 ,在钻进过程中起着十分重要的作用。在孔内工作的钻杆经受着各种载荷、磨损和侵蚀。随着工作时间的增加 ,钻杆柱被磨损、折断和侵蚀。地

浸砂岩型铀矿钻探主要以低转速、大扭矩为主 ,钻遇的地层多为不稳定地层 ,有独特的钻进工艺技术要求 ,在无岩心钻进和取心钻进时多采取强力规程。为确保钻进安全 ,保证钻孔质量 ,降低钻杆柱的消耗量和增长其使用期限 ,正确地管理和使用钻杆柱是十分必要的。

2 钻杆的选择

选用 DZ60Ø50 mm×5.5 mm 和 DZ60Ø60 mm×6.0 mm 地质钻杆 ,两端加厚 ,钻杆长度 4500 mm。钻杆管体端部内加厚 ,两端螺纹锥度 1: 16(1°47'24") ,螺纹 10 扣/in。Ø65 mm 锁接手连接螺纹锥度 1: 5(5°42'38") ,螺纹 6 扣/in。采取了以上措施大大提高了钻杆的机械强度 ,保证了钻进的安全性 ,并能承受无泵干钻取心所需的大扭矩、大钻压。DZ60 钻杆机械性能见表 1。

表 1 DZ60 钻杆机械性能

钢种	抗拉强度 σ_b /MPa	屈服强度 σ_s /MPa	伸长率 δ_5 /%
DZ60	≤ 765	≤ 588	≤ 12

3 钻杆柱使用注意事项

(1)钻杆弯曲对其损坏最大 ,在使用时尽量防止。防止钻杆弯曲的措施有 :减小钻杆与孔壁的环状间隙 ;当孔内出现洞穴时或钻孔严重超径时不宜采用高的轴向压力 ;经常检查钻杆弯曲度并加以矫直。

(2)拧扣前坚持使用丝扣油 ,以便于拧卸、保护丝扣、防止渗漏。丝扣油可采用如下的配方(质量

收稿日期 2003-04-30
作者简介 :刘晓阳(1967-) ,江苏泰兴人 ,中国地质大学(武汉)博士在读 ,核工业 243 大队副总工程师、高级工程师 ,地质工程专业 ,从事盆地地浸砂岩型铀矿钻探技术研究工作 ,内蒙古赤峰市第 3 号信箱(024006) (0476)8802478。

比)黄油:铅粉:锌粉=2:1:0.5或石墨粉(120~180目):黄油=1:2。

(3)起钻时严格逐根检查钻具,对磨损出现裂纹和螺纹不合格(螺纹旷动和明显变形)的钻杆和接头禁止再用。

(4)遵守操作规程,防止跑钻、断钻、烧钻等,避免强力起拔以防止严重损伤钻杆。

(5)下钻接立根时,需要扶正钻杆并轻轻对扣,防止损坏接头螺纹。

(6)应使用多点接触管钳拆卸钻杆。

(7)机场钻杆立根台上应垫木板或硬橡皮以保护螺纹。设置合适的立根靠架和中间支撑,以免立根过度弯曲。

(8)钻杆在搬运时应拧上护丝,轻拿轻放,不准扔掷。禁止在地上拖拉钻杆。

(9)备用钻杆应将螺纹刷净,涂上防锈油,套上护丝,放置于平地,钻杆下垫3个支点,防止发生弯曲变形。钻杆上禁放重物。

4 钻杆使用的改进

4.1 钻杆连接方式的改进

地浸砂岩钻探所使用的钻塔一般为12.5 m高的A型钻塔,2根单根接为一根立根(9.1~9.3 m)。开始进入盆地进行砂岩铀矿钻探时,钻杆立根的连接采用传统的能过中接箍的连接方法,见图1(a)。使用中接箍连接的立根时要预先配备,更换钻杆或中接箍时十分繁琐,因为丝扣是细牙型(10扣/in),运输也十分不方便,并且易造成钻杆弯曲。在实际使用过程中,我们发现中接箍的磨损严重,靠近中接箍附近的钻杆严重偏磨,管材报废量大。钻杆折断事故大都产生在此部位。中接箍因磨损易发生开裂、脱扣。经研究分析,我们改用图1(b)的连接方式,即钻杆的连接全部采用锁接头连接,取消中接箍。据了解,前苏联在地浸砂岩型铀矿钻探中也均采用这种连接方式。其优点(1)减少了钻杆换长的辅助时间(2)拆卸运输方便(3)每个锁接头相当于一个支撑点,有利于钻孔保直防斜(4)减少钻杆外径的磨损,延长寿命。自1999年采用这种连接方式,我们发现钻杆使用寿命提高了1.5~2倍,钻杆折断事故几乎降为零,钻探效率大大提高。

4.2 钻杆连接次序的改进

钻孔由地表开孔开始,随着钻进进尺不断地向深部延伸,直至钻到预定深度。钻杆的工作时间也随着钻孔延伸而不断加长。第一根钻杆从开始使用

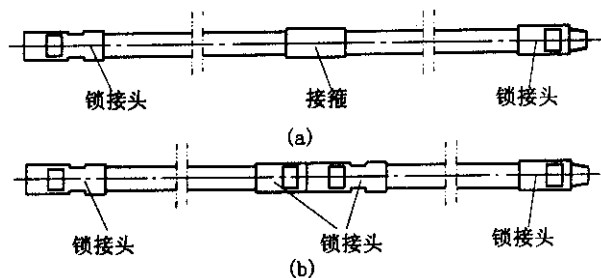


图1 钻杆连接方式

到钻进整个钻孔,而最后加的一根钻杆却仅仅使用了一次就终孔了。这样对这一批钻杆来说,磨损和损伤是很不一致的。在钻探生产中为了防止某些钻杆的过度磨损,消除钻进过程中的安全隐患,我们对钻杆的使用采用混合使用的方式。以施工2个钻孔为例,钻杆连接全部采用锁接头连接,第一个钻孔施工完成后,提钻准备拆迁时,用液压拧管机将采用锁接头连接的钻杆立根全部卸开为单根,在搬迁的过程中次序打乱,施工第二个钻孔时,接立根时钻杆将重新配对。如此循环往复。经过几年的生产实际应用,采用这种钻杆使用方式,钻杆和锁接头的磨损基本一致,延长了管材和锁接头的使用寿命,提高了钻杆使用的合理性,减少了孔内事故。

5 结论

(1)由于地浸铀矿砂岩钻探一般采用低转速、大扭矩的强力规程,因此要求钻杆机械性能优良。生产实践表明,选用两端加厚的DZ60Ø50 mm×5.5 mm和DZ60Ø60 mm×6.0 mm地质钻杆即可满足要求。

(2)钻杆采用混合使用的方式,以避免某些钻杆的过度磨损,消除钻进过程中的安全隐患。

(3)钻杆采用锁接头联接,减少了钻杆换长的辅助时间,拆卸运输方便,增加了钻杆与钻孔的接触点,有利于钻孔保直防斜,从而减少了钻杆外径的磨损,延长了钻杆的使用寿命。

(4)地浸砂岩铀矿钻探中,钻杆的正确选择、科学管理和优化使用对提高钻探效率、降低钻探成本、减少孔内事故起着十分重要的作用。

参考文献:

- [1] 汤凤林,等. 岩心钻探学[M]. 武汉:中国地质大学出版社, 1997.
- [2] 中国煤炭地质总局. 煤田钻探工程[M]. 北京:煤炭工业出版社, 1994.
- [3] 刘晓阳,段隆臣. 松辽盆地上第三系含砾砂岩、砂砾岩层的钻探取心技术[J]. 探矿工程, 2002(3).