

红花尔基煤盆地辉河以北矿区钻孔堵漏技术

李承光, 黄显瑛, 陈宗刚

(内蒙古自治区地质工程总公司, 内蒙古 呼和浩特 010020)

摘要:红花尔基煤盆地辉河以北矿区钻孔漏失严重, 钻探事故频繁发生。介绍了在实践中总结出的一套针对该地层行之有效的钻孔堵漏施工技术, 效果十分显著, 成本大大降低, 减少了孔内事故率。

关键词:煤田钻探; 钻孔漏失; 堵漏技术; 优质泥浆

中图分类号: P634.8 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2007)02-0053-02

1 矿区概况

红花尔基煤盆地辉河以北矿区行政辖区属内蒙古自治区呼伦贝尔市鄂温克族自治旗所辖, 为丘陵草原区, 与林区接壤。该地层属新华夏系第三沉降带, 含煤地层为伊敏组和大磨拐河组。第三系沉积岩主要由较松散的泥岩粉砂岩、含砂砾泥岩、砂岩等互层组成。上部第四系现代沉积, 主要沉积物为风成砂、河成砾石、淤泥等。该地层复杂, 胶结松散、裂隙发育、漏失严重、有承压水, 极易坍塌。

浅部地层情况: 0~25 m, 第四系细砂; 25~58 m, 含砾泥岩, 黄色、黄褐色, 局部夹粉细砂中厚层; 58~180 m, 细砾岩, 胶结松散, 裂隙发育, 漏失严重, 有承压水, 极易坍塌。

2 钻探施工中存在的问题

因上部地层含水层丰富, 有承压水, 钻进时难以形成稳定的泥皮保护孔壁。如果使用泥浆粘度过高, 孔壁泥皮厚而强度低, 在地层压力、水压力以及钻杆上下抽力和冲击力的作用下, 泥皮大面积脱落, 漏失严重, 引起上下钻遇阻, 造成粘钻、卡钻等事故。如果泥浆粘度过低, 又引起护壁不好, 泥皮在承压水地层中受压差影响, 内外压力不等, 易造成孔壁坍塌、掉块等事故。有的钻孔上部含砾较大, 极不稳定, 又是含水承压层, 虽然使用提高粘度、加入锯末、牛马粪等进行堵漏, 但有些空隙较大(7~10 cm 厚), 堵漏效果不明显, 往往有时发现漏失, 在提钻过程中, 泥浆已全部漏失完, 造成坍塌和埋钻。

由于复杂漏失地层较厚, 上部很难穿透, 又坐不住套管, 漏失、坍塌掉块现象十分严重, 夹钻、埋钻等孔内事故频繁发生。因此造成钻进效率低, 几个孔

均是漏了堵, 堵了漏, 漏了埋, 反复操作处理, 矿区有几个钻孔因埋钻后重新开孔, 报废许多工作量。因此造成钻探施工成本居高不下, 严重影响了地质找矿工作的正常进行。

3 采取的堵漏技术措施

首先配备相应的低固相优质泥浆, 其主要性能参数为: 粘度 18~25 s, pH 值 8~10, 密度 1.04~1.08 kg/L。

根据地层情况, 现场实际配制, 按一定比例使用外加剂, 外加剂主要有纤维素、植物胶、聚丙烯酰胺、皂化油、801 堵漏剂等。同时为降低成本, 就地取材, 使用当地易取得的材料, 如干草、锯末、牛马粪、白灰等与泥浆配合使用, 并根据孔内漏失严重程度添加发泡剂。在漏失孔段大的地段投入旧棉花、车床车下的铁屑丝等, 在漏失层先形成骨架, 再投入粘土球, 配制优质泥浆堵漏。另外还采取了架桥分段堵漏的方法。取得了明显的效果, 总结了一套针对该地层行之有效的方法。

(1) 在工艺方面, 钻进中严格控制钻进速度, 进尺控制较慢, 重点做好泥浆性能配备。该地层含砾最大约 7 cm, 在钻进过程中, 经常发生掉钻现象, 压力表出现为零, 该段裂隙长度在 50~70 mm。我们采取慢转速, 吊打减压钻进, 以防止进尺快、护壁不好而埋钻。

(2) 水泥封孔堵漏在少数钻孔效果还可以, 主要是在漏失段少、无承压水段; 多数孔在透孔时就又出现漏失, 有的孔因有承压水无法凝固而达不到封孔堵漏的作用, 而且水泥封孔堵漏有很多缺点: 操作时间长, 水泥凝固时间长, 每次封堵都在 4~5 天, 甚

收稿日期: 2006-12-19

作者简介: 李承光(1967-), 男(汉族), 内蒙古赤峰人, 内蒙古自治区地质工程总公司副总经理、工程师, 钻探工程专业, 从事地基与基础施工工作, 天津市河东区万春花园 15-5-101(300011), (022)24411482、13920808272, lcguang1967@126.com。

至更长。另外由于孔内水泥的凝固程度和时间不同于地面的实验,再加上地下水的影响,常出现封孔堵漏不成功,同时在透孔过程中出现一些孔内事故。

在水泥封孔中都是水泥浆液泵送至孔底,但由于该地层孔隙大,有承压水,漏失严重,水泥浆液随之流失,后来我们采取在漏失段先用若干小袋装入水泥注入孔内,加速凝剂后,下钻搅拌,效果仍不理想。

(3)在漏失大的孔段,我们采用草把子、刨花锯末加粘土球、黄泥等混合装入岩心管送至孔底,一边用泵顶出一边提管,这样送几管后,在岩心管底部加工一个锥形帽套上,用钻具下到孔内进行挤密砸实,再反复送料反复挤密砸实,重新透孔开钻,达到很好的效果。

(4)在破碎严重、漏失较厚地层采用下套管护壁的方法,但套管只能下到泥岩层(60 m左右),下部地层(70~180 m左右)全部是细砾岩,胶结松散,漏失严重,成孔困难,难以再往下下套管,且下的套管在该地层中坐不到完整的岩层上,在钻进中仍会松动,从套管口坍塌掉块,造成下部的事故,也是不理想,只能是做到上部的护壁和稳定。

(5)在漏失较严重的孔段,上述方法均不理想。由于孔隙大,投入的堵漏材料都被漏失掉,我们收集到车床车下的铁屑丝,投入孔内后又投入一部分刷碗用的铁丝球,把旧棉被破碎后,拌入粘泥球中,投入孔底,再加入草把子、刨花等惰性材料,下钻冲挤搅动,堵漏效果很好。

4 堵漏实例

在钻进 ZK27-1 孔时,上部采用粘土护壁达到很好效果,钻进中在 320 m 处又漏失,最后一直采取顶漏钻进,由于顶漏钻进中风险极大,该孔根据地质情况要达到 520 m 以深,我们经过研究采取在 325

m 处架桥进行堵漏。采用上述方法综合使用,顺利钻进至 568.16 m。

该矿区在 8 线、16 线漏失严重。在施工 ZK8-1 钻孔时,从 65 m 开始到 180 m 全部是细砾岩,胶结松散层,且地层裂隙发育,漏失严重,有承压水,极易坍塌。在第一次钻进过程中,上部出现漏失现象后,采取投泥球、加大泥浆粘度、密度、添加化学剂等常规方法基本护住,但在钻进 60 m 以深时漏失严重,泥浆在几分钟内就漏尽,我们马上提钻,钻具上来后,发现钻杆外壁没有泥浆挂层,被地下水冲刷得很干净。提钻后发现上部坍塌,采取上部下套管处理,根据地层情况套管下至 56 m 坐在泥岩上。下部采取堵漏处理,堵住后,再钻进,钻进时又漏失,漏失后再堵,但回次进尺都不大,最大进尺二三米就漏失,每次发现后漏失很快,有承压水保持到 38 m 左右。出现漏失后,随着泥浆迅速漏尽,上部堵住的几个部位由于内外压力不平衡,又受承压水的作用发生塌孔涌水。我们采用投铁屑丝、草把子等架桥处理,并采用草把子、刨花锯末加粘土球、黄泥等混合装入岩心管送至孔底,用岩心管砸实挤密,反复处理,顺利达到设计孔深。

5 结语

在红花尔基矿区煤田钻探施工中,采用的水泥堵漏虽有一定的效果,但堵漏时间长,孔内事故多,孔壁不稳定,风险大;下套管只能是浅部控制,护壁对深层漏失不可行;全部使用化学剂处理泥浆,对漏失严重的地层效果不大,而且成本较高。我们主要是采取就地取材,用一些常见材料配优质的泥浆进行堵漏,效果十分显著,而且成本大大降低,减少了孔内事故率。这是我们在实践中总结的可行的一些堵漏方法。

(上接第 52 页)

取了比较合理的工艺技术措施,较好地解决了以前在盐矿区施工中膏质泥岩层段粘附卡钻、盐岩井段结晶卡钻的事故隐患。因此在钻进施工中比较顺利,为我们在该地区施工盐井提供了丰富的实践经验。

该井在施工中存在的不足是:缺乏在定向造斜方面的经验,没有全面而细致地考虑和重视在施工中影响定向方位的各个因素,也包括仪器本身和操

作方面引起的误差,致使在造斜时走了弯路。在对接时连续二次失败后,经改进操作方法,同时由于时间延长, J_{S6} 溶腔增大,最终在 1993.67 m 成功完成了 J_{S6} 与 J_{S5} 的对接,比预计对接孔深约提前 15 m。

参考文献:

- [1] 曾祥熹,陈志超. 钻孔护壁堵漏原理[M]. 北京:地质出版社,1986.
- [2] 郝瑞,等. 钻井工程[M]. 北京:石油工业出版社,1989.