

复合烧结孕表镶金刚石钻头在“打滑”地层中的应用

梁广华¹, 迟玉亮²

(1. 黑龙江省第六地质勘察院, 黑龙江 佳木斯 154002; 2. 吉林省地质勘探技术研究所, 吉林 长春 130011)

摘 要:以合作方式进行“打滑”地层绳索钻进金刚石钻头初步试验, 明确了复合烧结孕表镶金刚石钻头克服“打滑”地层的设计思路, 并取得了明显的试验效果。

关键词:绳索取心; “打滑”地层; 复合烧结孕表镶金刚石钻头

中图分类号: P634.4⁺1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2004)03-0048-01

0 引言

金刚石绳索取心钻进技术在 20 多年的生产实践中证明, 在地质条件稳定、地层完整, 中等硬度, 可钻性 7~9 级岩石中表现出钻进效率高, 钻孔质量好, 生产成本低, 劳动强度低……。绳索取心钻进优良的施工特点, 被施工单位普遍肯定, 受到使用单位的欢迎。但是生产实践同时也证明, 在坚硬、完整、弱研磨性(“打滑”地层)地层钻进, 绳索取心钻进完全失去了它的特点, 进尺很慢, 有时几乎一点也不进尺。一旦遇到这种“打滑”地层, 钻进效率成倍降低, 材料消耗成倍增加, 浪费着大量人力、物力, 严重影响着工程进度。“打滑”地层简直成了绳索取心钻进的一只“拦路虎”。2003 年我们在杏山乡后六九铜矿勘探钻进和翠宏山铁矿钻进施工中就遇到了这种“打滑”地层。在施工过程中我们进行了通力合作, 使用了新的金刚石钻头品种——复合烧结孕表镶金刚石钻头, 顺利地通过了“打滑”地层, 取得了很好的钻进效果。

1 施工地层

杏山乡后六九铜矿岩石为钾长石化花岗岩, 岩石颗粒致密均匀, 硅质胶结, 压入硬度 5100~5500 MPa, 单轴抗压强度 160~200 MPa, 研磨性弱。

翠宏山铁矿岩石与杏山乡后六九铜矿岩石相似为白刚质花岗岩、钾长石化较弱、石英含量较高。

2 施工设备

钻探施工所用设备: XY-4 型钻机, BWB-250 型水泵, SGX-13 型钻塔, 50 kW 柴油发电机组,

S75 绳索取心钻具等。

3 施工概况

杏山乡后六九铜矿 ZK7401、ZK6802、ZK7602, 设计孔深分别为 350、250、250 m。

杏山乡后六九铜矿 ZK7401 上部地层破碎很难取心, 我们采用了复合式半合管钻具完成了破碎地层的钻进。当钻进到 126 m 孔深时, 遇到了钾长石化花岗岩, 进尺很慢, 每班进尺不足 1 m, 有时几乎不进尺, 呈现干钻状态。使用了各种不同胎体硬度、各种唇面形状的金钢石钻头, 都无法正常钻进。钻头从孔内提出, 一点都不磨损, 象新的一样。后来我们使用了吉林省勘探技术研究所的特别软胎体配方的钻头, 虽然能维持进尺, 但要对钻头胎体进行凿砸, 费时费力, 效果也不理想。在这种情况下, 我们共同研究了该岩石的“打滑”特点, 分析了钻头很难进尺的技术因素。吉林省地质勘探技术研究所的同志提出了复合烧结孕表镶钻头的设计思路, 并马上进行了此种钻头研制, 该钻头胎体形状有二梯形和二三环等, 水口数 6~8 个, 钻头在设计时改变了胎体成分, 加入了使金刚石尽快出刃的元素, 钻头下孔后其表镶特殊层很快磨损, 使孕镶金刚石能很好的出露破岩。在 ZK7401、ZK6802 的钾长石化花岗岩的钻进中, 使用这种复合烧结孕表镶钻头, 效率成倍提高, 钻头寿命达 30 m 以上。

在完成了杏山乡后六九铜矿的钻进任务以后, 我们移师北上, 在翠宏山铁矿的竖井井址钻进中又遇到这种“打滑”地层。翠宏山铁矿竖井井址勘测

(下转第 52 页)

收稿日期: 2003-12-25

作者简介: 梁广华(1963—), 男(汉族), 黑龙江庆安人, 黑龙江省第六地质勘察院钻探队队长、工程师, 钻探工程专业, 从事探矿工程技术与工程, 黑龙江省佳木斯市和平街 218 号, 13846191599, HJMSL218@163.com; 迟玉亮(1951—), 男(汉族), 山东人, 吉林省地质勘探技术研究所高级工程师, 钻探工程, 从事钻探器具的研究工作, 吉林省长春市锦程大街-5 号, 13654392384。

石,这为产量的上升打下了坚实的基础。

3 前景仍然乐观

这么大的产量,产品是否很快过剩?笔者认为前景乐观,其理由如下。

3.1 出口前景良好

我国金刚石的低价位,使国外生产金刚石原料的企业转入生产制品,或生产金刚石特种产品,给我们提供了市场。目前是以中低档为主,今后高品级也将如此。

3.2 内需将加大

一是国内建设在加大力度,金刚石耗量很大;二是我国石材高速发展,据最近资料表明,我国石材年产量已达 2 亿 m³,已跃居世界第一位,这种趋势仍在保持。

3.3 可大幅度替代普通磨料

金刚石等超硬材料的耐磨性、硬度、强度等都是普通磨料无法比拟的。但全球每年还有 200 万 t 高能耗的普通磨料在生产。所以磨料行业也有个目标,称之为:D 替 C、B 替 A,就是说用金刚石替代碳化硅、用立方氮化硼替代刚玉。预计近十几年超硬材料会替去 1/4~1/3 的普通磨料,即我们只要替掉 200 万 t 的普通磨料的 50~75 万 t,那么我们的超硬材料产量就可翻一番,实现 50 亿 ct 的目标。

(上接第 48 页)

设计孔深 600 m,在钻进到 70 m 时又出现了与杏山乡后六九铜矿钻进相似的情况,也是使用各种不同硬度的金刚石钻头,但都不能正常进尺,效率很低,我们马上改用复合烧结孕表镶钻头,情况立刻改观,进尺平稳、效率提高。此钻孔在 240 m 处由于坍塌,无法钻进,只能进行水泥封固处理。现在该钻孔还在施工中。

4 几点体会

(1)坚硬的“打滑”地层严重影响着钻探的施工效率,延长施工日期,增加成本。

(2)解决“打滑”地层中的钻进效率就是解决金刚石钻头与岩石的适应性问题。

(3)研究设计新的胎体配方,是保证绳索取心钻

3.4 为探矿工程和岩土工程提供了最理想的磨料

在人造金刚石技术快速发展的今天,人造金刚石钻探技术,更加得到充分的保证。包括 5000 m 以深的“科学钻探”(Scientific Drilling)高难度钻探技术,都可以依赖于人造金刚石,而不再考虑天然金刚石了。还有很多复杂的钻探技术,都可在多种人造金刚石上找到最佳的品种。如超深、超大、超远、超冷、超热、超干……等特种钻探,含星际钻探、海洋钻探、极地钻探、冰川钻探、多种空气钻探、石油钻探、大口径煤田竖井钻进、工程钻探、工程掘进钻探、科学钻探……等,以及现在大量推广的小口径钻探、绳索取心钻探、反循环钻探、受控定向钻探等等,都将以各种超硬材料为克服工具。高速发展的中国超硬材料充分发挥了保驾护航的作用。

参考文献:

[1] 刘广志. 中国钻探科学技术史[M]. 北京:地质出版社,1998.
[2] 方啸虎. 合成金刚石的研究与应用[M]. 北京:地质出版社,1996.
[3] 方啸虎. 中国超硬材料新技术与进展[M]. 合肥:中国科学技术大学出版社,2003.

致谢:本文在编写过程中还参考了中国地质科学院勘探技术研究所的《提高地矿系统地质钻探生产水平对策研究》等资料,特此致谢。

进技术发展的重要前提。

(4)生产单位与科研单位密切合作是解决“打滑”地层钻进的有效途径。

5 结语

经过两个矿区的生产实践,基本可以验证在“打滑”地层中使用复合烧结孕表镶钻头的设计思路是正确的,试验使用效果是明显的。虽然我们的合作研究刚刚开始,还存在着很多问题,但是,我们相信,随着我们工作的不断深入,对“打滑”地层钻进更全面的认识,我们一定会找到解决“打滑”地层钻进的这把钥匙,开发出适用“打滑”地层钻进的性能更优越的金刚石钻头。欢迎兄弟单位参加指导我们的工作。