

福建叶蜡石矿钻探施工技术*

胡文华

(福建省第四地质大队·宁德县)

福建叶蜡石矿钻探施工技术中, 具有推广价值的是单动双管合金钻进。本文重点介绍它的具体施工方法和保证质量的措施。

关键词 单动双管合金钻进 阿式双管钻进



钻探设备

1989年9月, 联合国自然资源勘探循环基金组织应我国要求, 选中意大利阿奎特公司在福建省执行开发叶蜡石矿的勘探项目。我队承包了该项目的钻探工程。自1990年1~8月, 先后在福清市东仔, 古田县湾里和高源3个矿区施工钻孔156个, 完成工作量4776m, 平均台月效率431m。经阿奎特公司驻中国专家组验收, 质量全优, 优质孔率100%。

阿奎特公司与福建省地矿局签订的“福建省叶蜡石矿勘探项目合同书”要求, 每5m进尺中矿心采取率要>90%, 岩心采取率要>80%, 岩心直径不得小于54mm。质量要求明显高于我国《岩心钻探规程》规定。

地层情况

矿区钻探地层自上而下主要为第四系残坡积层, 成分为含砾亚粘土、砂土及砾石, 结构松散; 风化、半风化英安质晶屑凝灰岩, 裂隙发育漏失大, 有掉块现象; 英安岩—叶蜡石矿体赋存层位, 岩石普遍叶蜡石化, 局部地段尚见明矾石化、水铝石化, 顶、底板强烈叶蜡石化、硅化、高岭土化、黄铁矿化。全区断裂十分发育, 表现为层间

破碎。

设备情况

根据矿区设计最深孔为80m, 平均孔深30m左右, 孔数多且拆迁频繁, 选用钻深100m、性能好的XY-1及XY-1A型钻机, 后者配BW160型泥浆泵。钻塔为本队自制S-7型塔(图1), 其自重350kg。设备均较轻便灵活, 便于拆迁, 孔距50~100m的钻孔, 10个人拆装, 3~4小时可完成(搬迁为外包)。

钻进方法

1.合金钻进

钻进第四系残坡积层主要用直径110mm合金钻头干钻采心。钻压为50~60kN, 转数150r/min, 回次进尺0.5~0.8m。回次末停止给进回转2~3min, 接着利用油缸把钻具顶起0.3m左右后卸去油压, 让钻具自由下落, 并注意观察导向管刻度。若钻具回落孔底, 表明岩心已被卡住; 若钻具不能回落孔底, 则视其离孔底距离判断残留岩心长短, 然后决定是否重复干钻采心。此法效果很好, 岩心采取率都在90%以上。

2.阿式双管钻进

强风化松软地层采用110/91mm直径

* 本工程属于联合国自然资源勘探循环基金资助的项目。

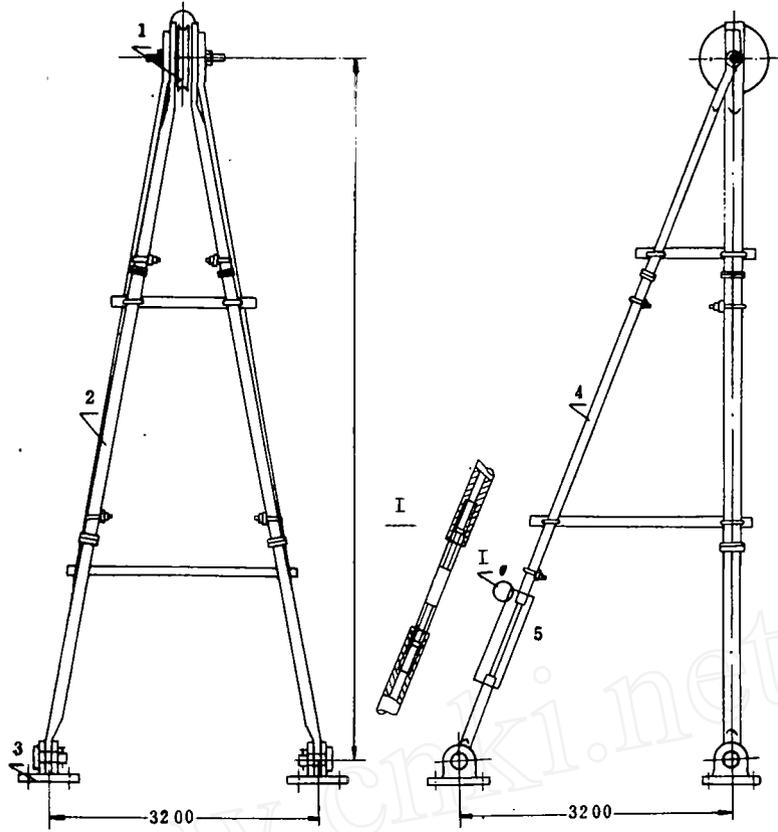


图1 S-7型钻塔示意图

1-天车; 2-前腿; 3-腿座; 4-后腿; 5-正反丝扣

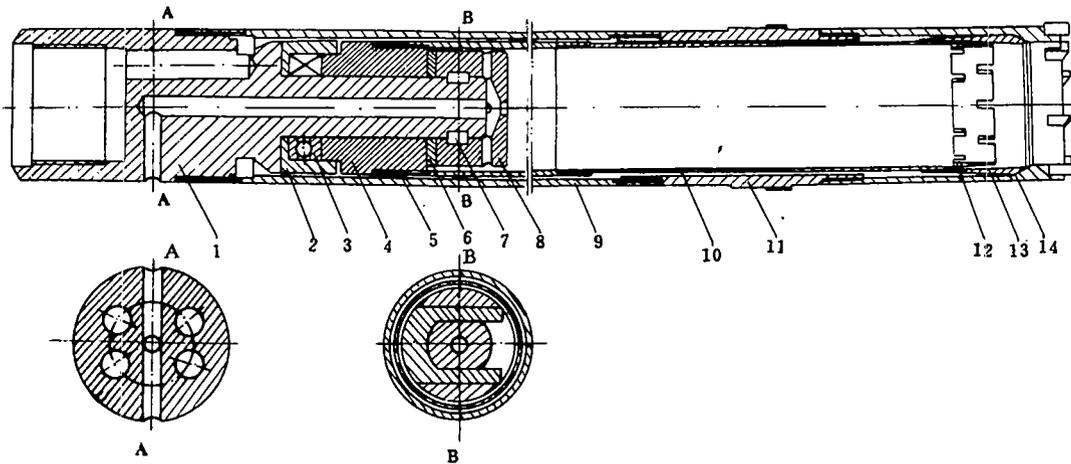


图2 76mm 直径单动双管钻具结构图

1-外管接头; 2-轴承盖; 3-轴承; 4-内管接头; 5-内管; 6-垫片; 7-锁叉; 8-锁母; 9-外管; 10-短节; 11-扩孔器; 12-卡簧; 13-卡簧座; 14-钻头

阿式双管钻进。钻压 50~70kN, 转数 150r/min, 泵量 50~60L/min。此法采取率高, 岩心原状保持很好, 但钻具较笨重, 劳动强度较大。

3.Φ76 单动双管合金钻进

在快速钻穿第四系残坡积层及其下的风化层后,下Φ108mm套管封隔。下部岩层可钻性多在6级以下,采用Φ76mm单动双管合金钻进,其钻具结构(图2)与金刚石钻具相同,仅钻头部分是模仿金刚石钻头的革新单动双管合金钻头。该钻头原先是利用回收的旧的Φ76mm金刚石钻头,在其残留胎体上镶焊K572方柱状合金(直镶,底出刃4mm,内、外出刃均为0.8mm)而成,后来又改用Φ75厚壁管批量加工。钻压70~80kN,转数140~285r/min,泵量60~70L/min。

钻进注意事项:

①新钻头下入孔内要轻压慢转扫孔到底。

②钻头应“排队”使用,先用外径大的,后用外径小的。

③钻孔与扩孔器及卡簧须配合合理,扩孔器外径应比钻头外径大0.3mm。卡簧自由内径要比钻头内径小0.3~0.4mm。

④不用新钻头扫残留岩心、脱落岩心、掉块及探头石。

⑤孔内钻粉超过0.3mm时要专门捞取。

单动双管合金钻进吸取了金刚石钻进的优点,其效果不亚于金刚石钻进。据统计,东仔矿区单动双管合金钻进岩、矿心采取率平均为94.35%,金刚石钻进的岩、矿心采取率平均为94.41%。两种方法混合钻进的小时效率平均为1.02m,金刚石钻进平均时效为1.03m。由于单动双管合金钻进以硬质合金代替金刚石做磨料,钻头成本大大下降。东仔矿区第二阶段两种钻头总进尺2345.29m,成本比第一阶段(未使用单动

双管合金钻进时)下降7.07元/m,节约金刚石钻头费用16581元。

单动双管合金钻头还适用于破碎带、软硬互层、软夹层钻进,对地层适应性优于金刚石钻头。

4.金刚石钻进

在可钻性7级以上的岩层,采用Φ76mm单动双管金刚石钻进,这是在中硬、坚硬岩层提高岩、矿心采取率的有效钻进方法。钻头选型为:人造金刚石孕镶;金刚石品级JR₄;胎体硬度HRC35~40;金刚石粒度60目;金刚石浓度75%。钻压70~80kN,转数470~570r/min,泵量60~70L/min。

保证质量措施

1.设备安装必须周正稳固,天车、立轴、孔口要在一直线上。

2.不同地层采用不同取心工具:含砾亚粘土层采用单管干钻;高岭土化松软地层采用阿式双管钻具;其他地层全可采用单动双管钻具。

3.在破碎地层钻进要少打勤提,回次进尺控制在0.5m以内,回次时间不超过20min。

4.根据地层变化,及时调整钻进技术参数,即从硬岩层进入软岩层时,要关泵、轻压、慢转干钻采心;从软岩层进入硬岩层时,应适当增大钻压和转数。

5.制定合适的退心工序:在含砾亚粘土层干钻采心,退心时先卸钻头和异径接头,让岩心从岩心管后端退出;其他岩层也先卸钻头后退心。

6.下钻前要认真检查钻杆,不合格钻杆必须剔出,不得下入孔内。

Drilling Technology Used in Pyrophyllite Deposit, Fujian Province

Hu Wenhua

Being of great value to be popularized, single-acting double-tube carbide drilling technology is used during drilling pyrophyllite deposit in Fujian province. This paper presents especially the specific construction method and steps to guarantee drilling quality.