

山东大磨曲家矿区 ZK9203 钻孔夹钻事故处理

习 辉, 李三军

(中国人民武装警察部队黄金指挥部, 北京 100055)

摘 要:介绍了山东大磨曲家矿区 ZK9203 钻孔夹钻事故的处理方法,总结了钻探卡钻、掉钻事故处理的技术措施和操作经验。

关键词:钻探;夹钻事故;捞取;研磨

中图分类号:P634.8 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2008)08-0027-02

1 工程概况

大磨曲家矿区位于山东龙口市黄城南 20 km, 地层主要为斜长角闪岩、黑云变粒岩、黑云斜长片麻岩、花岗质碎裂岩,构造带主要为绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩,局部地层破碎,漏失,伴有较厚的断层泥;该区有不同厚度的坚硬“打滑”岩层,厚约 270 m,主要岩性为含石英的花岗岩,并且局部出现“石英脉”,岩石硬度为硬~中硬,可钻性 7~10 级,研磨性强,结构致密,金刚石钻头底唇面极易抛光,继而打滑;该矿区局部出现漏水,严重影响钻进效率。

2 事故情况

我部某机台 2007 年在该矿区施工的 ZK9203 钻孔于 5 月 28 日开孔,10 月 3 日终孔,终孔深度 1031.45 m,历时 128 天,总台时 3074 h。纯钻率 18.1%,辅助率 26.7%,机故率 4.2%,孔故率 50%,停待率 1%;台月效率 241.59 m。该孔用时一个月施工至孔深 747 m 时,遇破碎带,岩石粒状破碎,冲洗液完全漏失,钻进阻力骤然升高,提钻遇阻,换一挡回转困难,直至钻具完全卡死断钻,孔内留有 350 m $\varnothing 71$ mm 墩粗钻杆及钻具的内外管总成。

3 事故处理过程

3.1 $\varnothing 73$ mm 公锥捞取

吃入钻杆后回转断钻,孔内剩余 9 根 $\varnothing 71$ mm 钻杆和钻具合计 40.5 m。

3.2 $\varnothing 73$ mm 反丝公锥捞取

下入 $\varnothing 50$ mm 墩粗反丝钻杆捞取,反转不动,从孔口异径接头处卸开,加 1500 kN 油压千斤顶,加压 400 kN 等待 2 天无效,在 450 kN 顶力下从孔内反丝

公锥异径接头处裂断,接头及公锥残留孔内。

近几年在处理事故中使用 $\varnothing 50$ mm 反丝钻杆经常脱扣,所以把反丝钻杆两端墩粗,壁厚加厚 2 mm,接头丝扣加长 1 cm,直径加大 4 mm,之后从未出现脱扣、断裂现象。

3.3 捞取反丝公锥

下 $\varnothing 73$ mm 钻具、 $\varnothing 76$ mm 金刚石钻头研磨异径接头和反丝公锥,考虑到不使残留的铁心掉入钻杆内而给捞取内管带来困难,在下入的钻具中配好卡簧提出残留物。研磨至准确计算好反丝公锥吃入钻杆的部位后,直接上钻提取,反丝公锥成功捞取。

3.4 捞取内管

钢丝绳带打捞器捞取事故钻具中内管,钢丝绳拉断。反丝钻杆连接自制双头鱼叉式捞钩打捞钢丝绳,孔内残留少量钢丝绳。下入 S76 金刚石绳索取心钻具配合自制厚壁卡簧捞取打捞器,打捞器中部直径 42.5 mm,卡簧自由内径加工成 $\varnothing 42.3$ mm。研磨掉上部少量钢丝绳后成功捞取打捞器,携带出事故钻具中内管。

3.5 换 S56 金刚石绳索取心钻进

考虑到孔内事故钻杆多次处理中已经没有捞取的可能性,在事故钻杆上部入 $\varnothing 73$ mm 套管,对接处加工环形座套,施工孔径 76.5 mm,座套外径 76 mm,内径 63 mm,上部与套管丝扣连接,下部加工内锥型面套在事故头钻杆上,换 S56 金刚石绳索取心钻具研磨掉事故钻具中坐环、扶正环、钻头内台阶阻挡处后,正常钻进至终孔。

4 经验总结

4.1 注意事项

收稿日期:2008-06-24

作者简介:习辉(1963-),男(汉族),陕西合阳人,中国人民武装警察部队黄金指挥部工程处处长,钻探工程专业,从事施工组织管理工作,北京市宣武区红莲南路 55 号,xihui1963@126.com。

在处理复杂事故时,应尽量准备充足的工具、材料。在处理过程中,要求快是为了避免事故复杂化,但在快的同时要稳妥,遇到异常情况没有判断清楚前不要盲目处理,要考虑处理失败的后果。

处理事故时首先要察看岩心情况,以此判断钻进的地层和事故头的地层,然后复查钻杆数量;其次在处理过程中一定要有专人始终跟班作业,详细记录每一次处理的过程、内容;加减钻杆的数量,差值;孔内、孔外钻杆的数量;机上、称重的数量;对于所下的处理工具如丝锥、打捞器等要先进行各部位尺寸测量、描述(如测量公锥异径接头长度、内径,丝锥长度和吃入钻杆后的长度及内孔径等)。

4.2 操作方法

4.2.1 锥捞

正锥的方法:下钻后称重,在下到事故头后测量机上余尺,提离孔底 15 cm 用卡盘卡紧,减去约与自重相等的力下降,用人工回转确保丝锥进入事故钻杆头内,然后在 10 kN 的压力下用钻机在半联动的回转下吃入,为确保丝锥吃紧,可适当在回转中加大压力,然后称重、测量机上余尺、上钻。

反锥的方法:下钻称重,到事故头后测量机上余尺,提离孔底 15 cm 用卡盘卡紧,减去约与自重相等的力下降,用人工回转确保丝锥进入事故钻杆头内,然后在 15 kN 的压力下用钻机在半联动的回转下反转,为确保丝锥吃紧可适当在回转中加大压力,在吃紧的过程中应尽量减小回转的幅度,以免在此过程中反开钻杆,确保吃紧后,减去反丝钻杆的自重和要反出的钻杆重力,然后反转,可在回转器上打点做标记来判断回转的圈数,回转的圈数要由少至多。从经验判断,每增加 100 m, $\varnothing 71$ mm 钻杆回转可承受的幅度可增加 1 圈左右。在突然回车的情况下如果看见卡盘上升即可判断已反开钻杆,称重只要大于反丝钻杆的自重应立即测量机上余尺并上钻。如果在反转过程中能完全回转并听到“嗝腾、嗝腾”的声音也可判断已经反开钻杆。

孔内钻杆脱扣一般用正丝公锥捞取,但脱扣后未及时发现,钻杆磨损长时间后可能会出现喇叭口或劈裂现象,用公锥捞取时,会在事故头造成与孔壁夹死的现象,应先磨掉事故头至少 5 cm,再捞取。

当孔内坍塌、掉块非常严重时,把公锥底面打出 4 个水口,加工公锥下端成为一个硬质合金式的切削具,下钻到达掉块上部提前送通冲洗液扫孔,切记不能硬压,以防堵住公锥的通水孔,泵压高时应提升,如此反复扫到事故头锥取。

4.2.2 孔内各种残留物的捞取

4.2.2.1 钢丝绳的捞取

事故头上部如有拉断的钢丝绳时,用自制鱼叉式钢丝绳捞钩捞取。据以往经验,钢丝绳在孔内的塌落应在 1/3 左右,下入捞钩受阻后,应用人工回转的方法转 2 圈提升,转多会搅烂钢丝绳。

4.2.2.2 打捞器的卡取

当孔内剩余打捞器和钻具内外管时,用绳索钻具带自制的卡簧卡取打捞器,与卡取岩心的原理相同,卡簧的自由内径应比打捞器中部外径小 0.2 mm,外径和锥度与施工用的 S75 系列卡簧相同。

下入钻具应准确计算好钻头遇打捞器顶端和下端的机上余尺,以保证打捞器进入钻具,又不至让钻头磨掉打捞器的捞矛钩。捞出打捞器时,一般会同时提出事故钻具里的内管总成。

4.2.2.3 内管的捞取

当孔内剩余整套钻具时,此时无法锥取外管,应先捞取内管总成,首先下入钻具磨掉上扩孔器,使矛头完全裸露在钻具外,然后把打捞器放在要下入钻具的钻头内台阶上,钻具内的打捞器与事故钻具裸露在孔内的矛头对接捞取。

如果在孔内还有钻杆的情况下捞取内管,一般不要采用钢丝绳带打捞器卷扬捞取,如果提不出内管会使事故复杂化。应换小一级钻杆底部焊接打捞器捞取,钻杆下入总成上部后直接上钻检查。

4.2.3 研磨

在处理事故中经常会遇到研磨的情况,研磨接头、钻杆、丝锥通常采用金刚石钻头,研磨钻杆时需加工异径接头加导正,钻头形状用平底或梯齿状,不能用弧形底面的钻头,这样很容易跑偏。磨钻头胎体掉块时最好用全面硬质合金钻头,因为金刚石钻头极易使胎体扳裂脱落增加孔内残留物。钻头底唇面做成圆锥体,切削刃加工成十字花形,硬质合金块双排焊接,底出刃 1.5 mm 左右,过大易发生扳刃现象。研磨初期采用低压慢转,使接触面平稳,研磨过程中经常提升钻头观察转动情况,判断是否有偏磨和残留物夹钻现象。

在研磨丝锥时需配好内管卡簧,计算好需研磨的长度,把残留的公锥卡取上来,如果残留的公锥掉入钻杆内会严重影响后期的处理。

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.