



经验交流

用好人造金刚石钻头的体会

吉林冶金地质勘探公司六〇六队

我队所在矿区是个硬岩区。建队以来投入了大量钻探工程,但由于钻孔深,效率低,一台钻机一年只能打两、三个五、六百米深的钻孔,而且常发生质量事故,因而影响了矿区的勘探和评价工作。为了解决硬岩地区的深孔钻进问题,我队于去年进行了人造金刚石钻探试验,组建一台试验钻,打完两个钻孔。今年开动三台钻机,至五月份已完工四个生产孔。总进尺3238.29米,共投入人造金刚石钻头56个,消耗49个,钻头寿命超过百米的有12个,钻头最高寿命350米,平均寿命66米。各项技术经济指标超过钢粒钻进,对比见表1。

一、生产条件

(一) 钻孔所遇岩石百分比如表2。

(二) 钻孔结构 7615、7553和7554为坑内钻孔,用 $\phi 75$ 钢粒钻头开孔,下 $\phi 73$ 井口管,换 $\phi 56$ 人造金刚石钻头钻进一定深度(稍短于机上钻杆长度),换 $\phi 46$ 人造金刚石钻头钻至终孔。7640、7637和7639为地表钻孔,用 $\phi 130$ 合金钻头开孔,下 $\phi 127$ 井口管,换 $\phi 91$ 钻头钻至硬盘,下 $\phi 89$ 套管,用

$\phi 46$ 人造金刚石钻头钻至终孔。除7615号孔外,其余均为 $81^{\circ}\sim 88^{\circ}$ 斜孔。

(三) 设备与钻具 XU300—2型钻机一台,配用六方主动钻杆,17瓩电机,最高转速585转/分;XB1000型钻机两台,用卡槽式主动钻杆,手轮加压器加绳轮挂重加压,立轴最高转速466~476转/分。钻具为双层单动岩心管。

(四) 冲洗液 皂化溶解油配制的乳化液。

二、几点作法和体会

(一) 不断提高思想认识,树立严谨的工作作风

人造金刚石钻进的特点是口径小、间隙小、水量小、转速高,稍不注意就会发生打坏钻头或烧钻等事故。654机在一次配钻具时,把有裂缝的钻杆下到井里去了,结果出现返水量大、泵压低、进尺快的情况。当时班长也感到有问题,钻了一个多钟头提钻一看,钻头磨损严重。为了吸取教训,这个机台立即召开了全体会,认真分析了事故的原因,并订了两条制度:一是下钻前要认真检

表1

孔号	项目	钻进方法	钻机类型	施工日期	台月数	实际孔深	台月效	时效	纯钻率	岩心采取率	备注
7639	人造金刚石	XU	300-2	1976年2月9日 ~3月27日	1.483	544.08	367	1.47	34.5	98.5	地表钻
7602	钢粒	北京	800	1976年2月5日 ~4月16日	2.38	295.7	127	0.28	61.3	69.6	坑内钻
7640	人造金刚石	XB	1000	1976年2月8日 ~5月17日	2.923	660	226	0.89	35.2	94.8	地表钻

表 2

孔 号	岩 石 百 分 比						备 注
	安山岩	混杂岩	石英 闪长岩	角 岩	凝灰岩	闪 长 粉 岩	
7640	57	35.4	7				
7637	1.8	21	24	52.5			212~229.87米出现裂隙漏水; 578 米以下岩石破碎坍塌
7639	10	25	37	27.6			35.35~35.98 米 有 裂 隙 漏 水; 在 154.5米、189米、433米、536米及 541米处岩石破碎
7615	90.3		8		0.9	0.8	406.83~419.26 米 及 548.09 ~561.25米裂隙发育
7553	32.2		67.8				141.86~157.96米岩石破碎; 300米 处漏失
7554	31		69				孔深170米时涌水, 涌量24公升/分; 229米处有一破碎带

查钻具; 二是钻进中一旦发现问题应即提钻处理。“三八”机台自组建以来, 主要技术经济指标一直保持较好水平, 因而个别同志一度产生了“差不多”思想。有一次, 班长看错了压力表, 整个回次都是低压钻进, 结果把钻头打坏了。针对这些问题, 机长组织全机人员认真学习毛主席有关教导, 进行反骄破满的自我教育, 对照大庆人“三老四严”的作风, 找差距, 订措施, 使大家增强了主人翁的责任感。一次下钻时, 钻具已下到300米深, 发现钻头下错了, 她们不怕麻烦不怕累, 马上提钻换了钻头。在打1945号钻头时, 她们更是从严从细, 发现岩心堵塞, 及时提钻处理, 使这个钻头的寿命突破了350米的最高水平。全机台钻头平均寿命达到95米。

(二) 以用好钻头为重点, 合理选择钻进参数, 搞好技术操作

1. 钻进参数的选择 依据是钻头的磨损情况和台时进尺。

1) 钻压 采取逐步提高钻压值的方法, 摸索与本矿区主要岩层相适应的钻压。开始把钻压定在400公斤左右, 水量、转速控制在一定值(水量40公升/分, 转速585转/分), 每回次增压50公斤, 如果台时进尺提高, 钻头磨损正常, 下回次再增压50公斤, 每次增压都做3~5回次的稳定试验。初步试验结果, 钻进安山岩(8~9级)一般钻压为450~600公斤, 钻进石英闪长岩(7~8级)钻压可略高于此值。例如“三八”机台使用首钢勘探公司生产的胎体硬度Rc45~50的191号钻头时, 钻压500公斤, 时效仅0.98米/时; 而钻压增加到700公斤, 时效达1.44~1.56米/时, 钻头磨损并未增加。打了25个回次, 进尺91.25米, 钻头单位高度磨损平均为0.02毫米/米。

2) 水量 送水量大小对钻头磨损有影响(表8)。如525号钻头, 水量过小, 台时进尺虽高(提高18%), 但钻头磨损也大(增加200%)。因为水量小, 泵压低, 不仅

排粉不良,而且相对增加了钻压。通过对钻具称重获知,泵压为15~20公斤/厘米²时,给钻具的反作用力达300~350公斤。表3中522号钻头说明,水量适当可提高台时进尺(9%),而钻头磨损并无显著增加(只增5%)。因此,在选择钻进参数上,我们把送水量放在第一位,保证充分冲洗的前提下,取适当小的水量来选定钻压,使钻头磨损较小和获得合理的台时进尺。

2. 认真搞好技术操作 作法是坚持实践第一,出现问题,发动群众及时研究分析,认真总结经验教训,在反复实践的基础上,统一认识,统一操作。

1) 各班要共同打好钻头,用高时效,低磨损作为各班选择钻进参数和搞好操作的衡量标准。

2) 操作岗位不离人,集中精力,听准两声(机械和井内),看好两表(泵压、电流)。

3) 下钻前,上钻后,班长必须亲自观察钻头变相,对钻进中出现的问题,提出分析意见,作好回次钻进的班长记事。

4) 卡簧的内径与钻头内径的配合尺寸按0.3~0.5毫米配用,弹性差的卡簧则按0.5~0.8毫米配用,无弹性的卡簧禁用。钻进破碎岩层时按下限尺寸配松些。

其它如确保孔底清洁、下井钻具的检查、钻头排队使用、特采残留岩心、轻压慢转扫孔等操作注意事项仍应严格遵守。

5) 钻进中常遇现象的判断与处理方法

①效率下降,电流也下降,是堵心,可稍提起钻具慢扫,无效则提钻;效率下降,电流不下降,是金刚石出露不好,稍加压力如效率不回升,立即提钻。

②泵压升高,水量变小,是堵水,可提起钻具后停车观察,憋泵严重则及时提钻。

③井内突然发生振动声,立即将钻压调轻,响声消失,是压力过大,可继续钻进;调压后仍有响声,是岩心破碎,可稍提钻具

慢扫,响声消失可继续钻进;如响声不断,应提钻检查,换胎体硬度较高的钻头钻进。

三、几点初步认识

(一) 钻头寿命与金刚石强度有关。我们用过北粉产的5个6水口钻头,效果都很好,金刚石是长沙产的,质量好、强度高。这5个钻头总进尺921.76米,平均寿命184.35米,最高寿命达350米。

(二) 6个水口的钻头比4个水口的效果好。我们用了10个6水口的钻头有8个打过百米,而45个4水口钻头只有4个打过百米。从用过的一些4水口钻头来看,只靠近水口两侧的唇面处有一些金刚石,而中部均已露出胎体,且有拉沟痕迹。这除了金刚石分布不均以外,似与通水条件有关。另外,无论4水口或6水口钻头,均在每个胎块的唇面中部发生岩粉堆积,而岩粉下面的金刚石都发生崩裂。如果将水口数增加且做得窄(3~5毫米)而浅些(3毫米),保持内外水槽的一定深度(内深外浅),对迅速排除钻头唇面的岩粉、冷却金刚石或许是有利的。

(三) 用千米钻机进行人造金刚石钻进,在0~100米井段采用绳轮加压,钻头普遍产生内喇叭与内台阶变相。共用完14个钻头,寿命低的2.37米,最高寿命也只31.9米。用同样新钻头(金刚石粒度70目,胎体硬度Rc40,4水口)在油压给进钻机上试,钻进6个回次进尺20米,磨损正常,这说明千米钻机绳轮加压不均,加之立轴间隙大,钻机不稳,产生震动而引起钻头非正常变相。

(四) 首钢勘探公司产的钻头水口处易发生裂纹,可能是外水槽磨得过深,降低了水槽处钢体的强度。我们还用过本公司做的四个电铸钻头,平均寿命31.81米。存在的主要问题是胎体软,结构不致密,内径保径性能差。