

一种新型绳索取心钻头的试验效果

张福发 郑守本

(辽宁有色地质勘探公司探矿室)

当前,在推广绳索取心钻进技术的过程中,普遍存在着钻头碟形变形及硬岩“打滑”和寿命较短等问题。因此,从钻头研究的角度来看,应该研制长寿命、高效率、稳定性好的人造金刚石孕镶钻头,以满足生产需要。

为此,我们研制了 LT-2S 型绳索取心孕镶人造金刚石钻头(以下简称 LT-2S 钻头),并先后在辽宁有色地质勘探公司 102 队兰家沟矿区、山东地矿局 3 队东邓金矿、内蒙地矿局 113 队金厂沟梁矿区进行了钻进试验,取得了较好的效果,现介绍于下。

1. 各矿区岩层概况

兰家沟矿区:以细粒及细粒—中粗粒似斑状花岗岩为主,其中石英含量达 25~35%,肖氏硬度 64.53~70.73,单轴抗压强度 1201~1725 公斤/厘米²,可钻性等级 8~9 级,属中高研磨性岩层。另外还有少量 6~7 级的闪长玢岩及 9~10 级的石英脉。

东邓金矿:主要是混合花岗岩,其中石英含量在 30% 以上,单轴抗压强度 850~1700 公斤/厘米²,可钻性 80~10 级,属弱研磨性岩层。

金厂沟梁矿区:主要是混合岩化斜长角闪片麻岩和英安岩,可钻性 7~8 级,研磨性较弱。

2. 钻头用金刚石的情况

各厂家所用金刚石均属优质品级。如 B 所钻头系用进口高强度粗粒人造金刚石,经回收测定其抗压强度,60 目为 18.27~20.23 公斤/粒(占回收量的 41.1%),46 目为 17.09 公斤/粒(占回收量的 33.2%)。其他各厂家的钻头多用 J R₄ 型金刚石,个别厂家使用 J R 3 型,我厂试验钻头采用的是以 J R 4 型为主并混入少量高品质人造金刚石。

3. 钻头情况及试验效果

(1) 兰家沟矿区 投入 $\phi 60$ 口径的 LT-

2 S 钻头(照片 1) 14 个,平底型钻头 9 个。



照片 1 LT-2 S 型钻头外貌

为有可比性,这批钻头所采用的金刚石,其品级、粒度、浓度和含量完全相同,胎体配方、水口形状、水口数量和烧结工艺也完全一样,只是钻头层面有阶梯齿形和平底两种,在制做工艺上 LT-2 S 钻头经过特殊处理。这批钻头与兄弟厂家的钻头在兰家沟矿区的试验效果见表 1。

兰家沟矿区试验结果 表 1

生产厂家	钻头数(个)	钻头类型	平均时效(米/小)	平均寿命(米/个)	金刚石耗量(克拉/米)
B 所	33	平底	2.94	85.91	0.274
T 所	19	弧形	3.12	34.19	0.673
E 所	2	" "	2.37	25.30	0.850
Y 所	2	低阶梯	2.78	25.90	0.907
G 厂	2	高阶梯	2.43	45.80	0.524
L 厂	15	平底	2.53	30.29	0.594
辽探*	14	LT-2S	3.19	99.41	0.211
辽探	9	平底	2.86	84.80	0.237

* 辽探——即辽宁有色地质勘探公司探矿室

(2) 东邓金矿和金厂沟梁矿区 在这两个矿区投入的试验钻头也有两类, 一是原LT—2 S钻头, 二是将上述的平底改为圆弧形唇面钻头, 每个矿区投放各类型钻头两个, 钻头的其他与可比性有关的结构要素均一致。试验效果见表2、表3。

东邓金矿区试验结果 表2

生产厂家	钻头数 (个)	钻 头 类 型	平均时效 (米/小时)	平均寿命 (米/个)	金刚石耗量 (克拉/米)
YJ	15	交错半底形	1.89	38.33	0.352
LLR	6	普通型	1.11	15.30	
WS	2	" " "	1.61	31.53	
WU	6	齿形、凹凸形	0.68	2.34	
辽探	2	LT—2 S	2.10	82.20*	0.219
辽探	2	圆弧形	2.05	35.73	0.504

* 还可继续使用。

金厂沟梁矿区试验结果 表3

生产厂家	钻头数量 (个)	钻 头 类 型	平均时效 (米/小时)	平均寿命 (米/个)	金刚石耗量 (克拉/米)
YJ	3	高阶梯	3.15	94.03	0.213
辽探	2	LT—2 S	3.91	98.93*	0.182
辽探	2	圆弧形	3.75	71.51	0.251

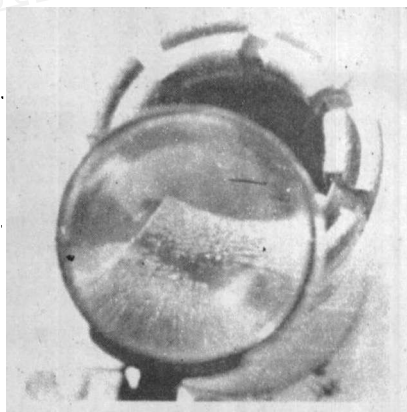
* 其中第1481号钻头进尺57.62米, 中途因水泵事故而烧坏。

4. 对LT—2 S型钻头的分析

(1) 寿命长 普通绳索取心钻头, 不论是平底还是圆弧形唇面, 在钻进中大都呈蝶形变相, 即当工作唇的外侧还有2毫米高度的金刚石层时, 其内侧已露出了无金刚石胎体, 有的甚至提前拉沟, 致使钻头寿命明显下降, 同时也浪费了金刚石。针对这个磨损规律, LT—2 S型钻头在制做时采取了特殊的加工工艺, 使钻头有良好的保径性能, 达到内外侧唇面磨损均衡, 从而克服了上述一般钻头蝶形变相问题, 延长了钻头寿命。从上述3个表中所列数据可计算出: LT—2 S型钻头的寿命在兰家沟矿区、金厂沟梁矿区、

东邓金矿分别达到所试兄弟厂家钻头平均寿命的2倍、1.05倍和3倍左右; 也分别达到了本室研制的平底(或圆弧形)钻头寿命的1.17倍、1.38倍和2.3倍左右。

(2) 钻速快 LT—2 S型钻头由于采用了阶梯齿形的唇面, 使作用在岩石上的钻压集中, 碎岩自由面加大, 三角沟槽里的岩石受挤压与振动而造成破坏, 从而有可能产生大体积的破碎。另外, 由于选用了一部分粗粒优质金刚石, 所以能保持唇面上的锋利刻刃(见照片2), 获得较高的钻进速度。由上述3个表中可以推出: 在兰家沟矿区、金厂沟梁矿区、东邓金矿区, LT—2 S型钻头的时效分别达到了所试兄弟厂家钻头平均时效的1.18倍、1.13倍和1.56倍左右; 同时也超出了本室研制的平底及圆弧形钻头的钻速。



照片2 唇面上金刚石出刃

(3) 排粉冷却性能好 普通绳索取心钻头唇面厚, 不利于排粉与冷却, 当钻速高时, 易发生微烧钻现象。而LT—2 S型钻头, 由于有三角环槽把唇面分成两个薄壁唇面, 便于冲洗液带走岩粉和冷却钻头; 同时还增大了唇面与孔底、内径与岩心、外径与孔壁的间隙, 从而减少了钻头的多余摩擦, 保证了冷却液的润滑间隙, 避免了高速钻进时容易发生的微烧事故。使金刚石出刃保持锋利状态。