

# 怎样合理选择金刚石钻头

吉林省地质局探矿处 范振英

以往评定金刚石钻头使用好坏的依据是钻速、钻头进尺和单位进尺金刚石消耗量(克拉/米)三个指标,今后应明确将金刚石钻头每米成本列入合理选择钻头的主要指标。

推广金刚石钻头钻进以来,由于技术水平和管理水平的不断提高,钻速、台月效率、台年进尺不断增长,钻头进尺(天然孕镶钻头和人造孕镶钻头)逐年提高,初步摸索出了孕镶钻头的钻进规律,即在岩层(7、8、9级岩石)条件基本相同情况下,天然孕镶钻头比人造孕镶钻头单位小时进尺略高一些,而钻头进尺和钻头价格则高很多。

评定钻头强调提高钻头进尺(岩石级别相似),这是对的,也是有成效的,但还不够全面,没有把每米钻头成本考虑进去,因钻头进尺较多的,其钻头每米成本费用不一定最低,而钻头进尺少的,由于钻头本身价格低,很可能每米钻头成本费用最经济。因此,选择钻头应充分利用经济规律,只有这样,才能有效的降低钻头成本,对钻头好坏,作全面综合评价。

1979~1980年,我们综合分析了全局2895只金刚石钻头(包括八个钻头制造厂的产品)101124米工作量的资料,得出各队天然孕镶钻头进尺比人造孕镶钻头进尺提高59.66%~113.86%(图1),一般的每米钻头成本也高26.64%~76.84%(图2),但有时天然孕镶钻头比人造孕镶钻头每米成本低。因此,各厂制造的钻头不论是天然孕镶的,还是人造孕镶的,其每米钻头成本在不同队或矿区也是不一样的。(详见下表)。从表中明显看出应选用人造孕镶钻头和每米制造成本低的钻头,因它能较大幅度的降低每米钻头费用和钻头总费用。如以全局为例,人造孕镶钻头平均每

米成本9.58元,比天然孕镶钻头每米成本15.01元降低36.18%。又如,1980年第二探矿工程公司的第二工程队结合矿区岩层实际情况,选用了河北三河冶金地质会战指挥部人造金刚石钻头厂的钻头钻进,平均每米钻头成本12.17元,较该公司其它几个人造钻头制造厂每米成本降低19.96~33.46%,取得了很好的

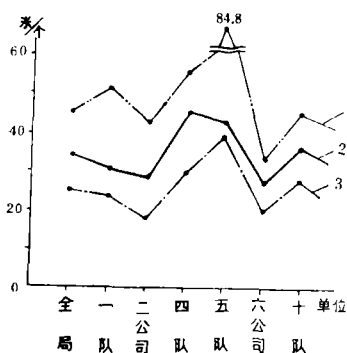


图1 79~80年金刚石钻头进尺

1-天然孕镶钻头, 2-钻头平均进尺, 3-人造孕镶钻头

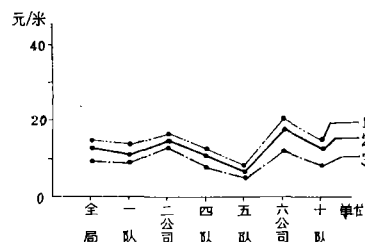


图2 79~80年金刚石钻头成本

1-天然孕镶钻头, 2-钻头平均成本, 3-人造孕镶钻头

1980年19号机台使用各家绳索取芯钻头经济效果

表4

| 钻头厂家  | 钻头类型 | 使用数量 | 进尺(米)  | 钻时(小时:分) | 时效(米/小时) | 平均寿命(米/个) | 单个钻头最高寿命(米) |
|-------|------|------|--------|----------|----------|-----------|-------------|
| 武汉地院  | 电镀人孕 | 6    | 537.59 | 307:55   | 1.75     | 89.60     | 168.88      |
| × × 厂 | 热压人孕 | 9    | 223.29 | 200:10   | 1.17     | 25.92     | 81.28       |
| × × 厂 | 热压人孕 | 13   | 276.36 | 217:50   | 1.27     | 21.66     | 75.98       |
| × × 厂 | 热压天孕 | 1    | 14.22  | 9:10     | 1.58     | 14.22     | 14.22       |

一九七九—一九八〇年各厂金刚石钻头平均进尺、每米成本情况表

| 单 位<br>钻头类型<br>及制造单位 |              | 全 局         |             | 一 队         |             | 二 公 司       |             | 四 队         |             | 五 队         |             | 六 公 司       |             | 十 队         |             | 备 注                                                                                                          |
|----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |              | 平均进尺<br>(米) | 每米成本<br>(元) | 平均进尺<br>(米) | 每米成本<br>(元) | 平均进尺<br>(米) | 每米成本<br>(元) | 平均进尺<br>(米) | 每米成本<br>(元) | 平均进尺<br>(米) | 每米成本<br>(元) | 平均进尺<br>(米) | 每米成本<br>(元) | 平均进尺<br>(米) | 每米成本<br>(元) |                                                                                                              |
| 天 然 孕 镶 钻 头          | 郑州探矿厂        | 49.28       | 15.35       | 51.50       | 13.73       | 44.98       | 15.72       | 60.26       | 11.73       | 84.80       | 8.34        | 31.86       | 22.19       | 51.31       | 13.78       | (1)岩石级别：<br>各队均有几个矿<br>区施工，除五队<br>岩石为7级外，<br>其余各队为7—9<br>级，而以7—8级<br>岩石为主。<br>(2)每米成本：<br>是以各钻头制造<br>厂价格计算的。 |
|                      | 无锡钻探<br>工具厂  | 35.13       | 18.87       | —           | —           | 21.59       | 30.71       | 36.95       | 17.94       | —           | —           | 37.45       | 17.70       | 34.91       | 18.99       |                                                                                                              |
|                      | 上海金刚石<br>工具厂 | 18.01       | 22.20       | —           | —           | 5.89        | 67.91       | 13.80       | 28.99       | —           | —           | 19.00       | 21.05       | 21.09       | 18.97       |                                                                                                              |
|                      | 小 计          | 45.49       | 15.01       | 51.50       | 13.73       | 42.87       | 16.26       | 55.61       | 12.33       | 84.80       | 8.34        | 33.05       | 20.77       | 45.79       | 14.66       |                                                                                                              |
|                      | 北京钻探<br>工具厂  | 26.77       | 8.40        | 24.00       | 9.38        | 16.32       | 13.79       | 34.36       | 6.55        | 40.20       | 5.60        | 21.94       | 10.26       | 29.79       | 7.55        |                                                                                                              |
| 人 造 孕 镶 钻 头          | 九台钻头<br>研制所  | 22.74       | 13.19       | 28.00       | 10.71       | 16.11       | 18.62       | —           | —           | 33.39       | 8.98        | 17.64       | 17.01       | 19.60       | 15.31       |                                                                                                              |
|                      | 上海砂轮厂        | 25.16       | 9.94        | —           | —           | 21.93       | 11.40       | 26.21       | 9.54        | 46.14       | 5.42        | 19.85       | 12.59       | 30.28       | 8.26        |                                                                                                              |
|                      | 无锡钻探<br>工具厂  | 18.28       | 14.72       | —           | —           | 17.68       | 15.21       | —           | —           | —           | —           | —           | —           | 25.75       | 10.45       |                                                                                                              |
|                      | 三河冶金<br>钻头厂  | 18.66       | 12.17       | —           | —           | 18.66       | 12.17       | —           | —           | —           | —           | —           | —           | —           | —           |                                                                                                              |
|                      | 湖南长沙<br>冶金所  | 52.00       | 3.85        | —           | —           | —           | —           | 52.00       | 3.85        | —           | —           | —           | —           | —           | —           |                                                                                                              |
| 小 计                  |              | 24.96       | 9.58        | 24.21       | 9.46        | 18.49       | 12.84       | 29.78       | 8.02        | 39.51       | 6.45        | 20.38       | 12.04       | 28.68       | 8.29        |                                                                                                              |
| 合 计                  |              | 34.93       | 13.01       | 30.76       | 11.17       | 28.53       | 14.96       | 45.88       | 11.27       | 43.16       | 6.75        | 27.44       | 17.90       | 37.07       | 12.15       |                                                                                                              |

# 金刚石钻进裂隙破碎地层的有关问题

地质部第三地质大队探矿科 朱克美

采用金刚石钻进裂隙地层时,如果不根据金刚石钻进的特点,在技术上采取相应的措施,就会影响钻孔施工的速度和质量,甚至造成孔内事故。下面就我们在小口径金刚石钻进裂隙破碎地层时遇到的两个问题,提出和大家讨论。

## 一、钻具与钻杆的级配及钻具转速问题

在金刚石钻进中,为了适应其高转速钻进的特点,要求钻具与钻杆的级配要合理。一般来说,钻具与孔壁间(环)隙小,对实现金刚石高转速钻进、对孔内岩粉的清除及防止钻孔的弯曲等都是有利的。但是小口径金刚石钻进裂隙破碎地层时,由于环隙太小,钻具上、下提动时产生抽吸和压力波动太大,容易造成地层的漏失,还因钻具转速过快,钻杆频繁敲打孔壁,容易造成掉块和垮塌。我队在淮北陈柳地区施工的ZK01孔,孔深450~530米为石英大理岩、蚀变灰岩。由于该岩层裂隙发育,比较破碎,在小口径金刚石钻进中,原用 $\phi 50$ 钻杆(钻具 $\phi 56$ ),转速577转/分,钻孔漏失,孔内经常出现掉块,影响正常施工。经研究,换成 $\phi 43$ 钻杆,并降低转速为355转/分;适当减小孔底压力;在提、下钻具时严格控制提、下速度(尤其是提钻速度),尽量避免发生抽吸和压力波动。这样做收到了较好的效果。又如我队在淮北前常地区施工的ZK207孔,终孔孔深为995.57米。该孔在用小口径金刚石钻进至720米时,遇到含水的闪长岩和灰岩接触破碎带。钻进中破碎带的漏失并不十分严重,但当钻具提升后,立即就出现泥浆被清水冲稀、每回次下钻差15~20米不到孔底、孔内接触破碎带垮塌物严重堆积的情况,影响钻孔施工达十

经济效果。这种针对岩层特点,因地制宜选择人造或天然孕镶钻头钻进,达到千方百计降低金刚石钻头每米成本的做法,应该大力提倡。

研究分析钻头,原始资料要齐全可靠,实事求是,去伪存真,非正常损坏严重的钻头要剔除,及时准确掌握各厂钻头出售价格和质量,各单位不能对钻头价格层层加码。技术人员要深入实际,掌握第一手资料,并坚持每1~2个月综合整理分析一次不同制造

余天。我们起先只是单纯从调整泥浆性能入手,提高泥浆的粘度。在使用稠泥浆钻进后情况有所好转,孔内的稀泥浆也能被排出,接触带也基本被护住。但是,回次终了钻具提升后,孔内再次严重垮塌,并且含水构造中的清水在钻具提升过程中,由于钻具的抽吸,能将上部稀泥浆顶出孔口300~500毫米高。我们分析造成含水接触破碎带严重垮塌的原因,一方面是含水接触破碎带本身比较松散容易垮塌;更主要的是由于小口径金刚石钻进中钻具与孔壁间隙太小,钻具在提升时造成严重的抽吸作用,使含水构造中的水被大量抽吸出来,冲淡泥浆,严重地破坏泥皮,最后导致接触破碎带的垮塌。我们针对此情况采取了以下措施:(1)调整泥浆性能,增加泥浆的粘度。(2)将原使用的 $\phi 50$ 钻杆(钻具是 $\phi 56$ )换成 $\phi 43$ 钻杆,并严格控制提、下钻具的速度,尽量避免压力波动和抽吸作用。经过几个回次钻进,含水接触破碎带的垮塌问题基本得到解决。

## 二、小口径金刚石钻进对使用聚丙烯酰胺絮凝堵漏的效果问题

我队在淮北陈柳地区施工的ZK01孔,在孔深503.60米时,出现裂隙性全孔漏失。我们采用了非水解聚丙烯酰胺溶液(由浓度为8%的聚丙烯酰胺在清水中加量为6~8%配制成),通过钻杆送入孔内与孔内泥浆混合产生絮凝,很快堵住了部分漏失。但是钻进一个大班后,由于钻具多次提升造成的抽吸,将絮凝物不断从裂隙中抽出,使该裂隙层位再度漏失。

综上所述,我们认为在用金刚石钻进裂隙破碎地层时,应采取下列措施:

厂的钻头进尺、钻头每米成本和钻头质量,提出改进建议,做到供(供应)、管(管理)、用(操作)人人心中有数,达到及时合理选择优质钻头,降低成本的目的。

扩孔器售价也很高,不同制造厂的扩孔器也存在每只进尺多少、每米成本高低和质量问题。因此,扩孔器合理选择和钻头一样,也应以每米扩孔器成本最低为标准,恰当的选好扩孔器。