



# 人造金刚石钻进的一点体会

湖南地质局二零二队

在毛主席革命路线指引下，在深入开展工业学大庆运动的推动下，我队于一九七五年四月开展人造金刚石钻进试验。一九七六

年钻成14个钻孔，累计5283.15米，平均孔深377米。最高月进尺672.58米，纯钻时间最高达51.9%。各项主要技术指标如表1、2。

表 1

项 目 指 标	台月效率 (米/台月)	时 效 (米/时)	回次长度 (米)	纯钻率 (%)	岩矿心采取率 (%)	月实际进尺 (米)
平均	545	1.95	3.02	38.7	98	464.75
最高	775	3.60	5.25	51.9	100	672.58

表 2

钻头产地	用完钻头数 (个)	进尺 (米)	纯钻时间 (小时)	钻头平均进尺 (米)	钻头最高进尺 (米)	平均时效 (米/时)
兰 州	67	3507.95	1871.45	52.36	149.11	1.87
北 粉	9	298.53	159.30	33.17	101.70	1.87
283厂	30	901.03	459.30	30	136.85	1.96

## 一 试验条件

1. 岩层 中粗粒斑状黑云母花岗岩，脉带交接部位破碎。各类岩石所占比率如表3。

表 3

岩石名称	中粗粒 斑状黑云母 花岗岩	细粒 花岗岩	玉髓 石英脉	碱性交代 花岗岩	风化 花岗岩
级 别	6~7	8~9	9~10	6~7	
所占比率(%)	50	10	10	10	20

2. 主要设备及钻具 XU—600型钻机(高速)，200/40泥浆泵，φ42毫米内丝钻

杆；φ55毫米单动双管。

3. 钻头 我局283厂合成的金刚石由兰州石油机械研究所烧结及部分283厂烧结的试验钻头。公称直径56毫米。

4. 钻进参数 钻压400~800公斤；转速665~1150转/分；水量35~60升/分；泵压10~15大气压。

5. 冲洗液 乳化液(清水中加0.2~0.4%皂化溶解油)和乳化泥浆(粘度17秒)。

## 二 几点体会

1. 提高钻进工艺延长钻头寿命是推广使用人造金刚石钻进的关键。要获得较好的钻

进效率,充分发挥人造金刚石钻头的潜力,降低成本,必须采取有效措施,延长钻头寿命。

(1) 合理使用钻头 ①保证孔底清洁,如孔底有残留合金、铁片或岩屑过多,一定要捞取干净再行钻进。②新钻头下井时,先用磨孔钻头磨平孔底,使唇部与孔底吻合。开始时宜采用轻压慢转,钻进正常后再加大压力和转速。要仔细观察开始几个回次钻头磨损的情况,发现异常,及时分析研究。③钻头排队使用,即按照外径先大后小,内径先小后大的原则依次使用。扩孔器外径比钻头外径不得大于0.3毫米。④使用孔底减震器。

(2) 合理选择钻进参数 在钻进工艺中,影响钻速的因素很多,尤其重要的是钻头压力,钻头转速和泵量。钻头压力大小与所钻岩石抗压强度有关,因此,须据不同岩石选择压力,一般为400~800公斤。钻头转速的快慢,直接影响钻速的高低。条件允许应尽量采用高转速。泵量一般取35~60升/分。

(3) 掌握最优钻速 在转速不变的情况下,进尺越快,钻头单位进尺磨耗量相应增大,钻头切入岩石深度增加,胎体与岩石间的间隙变小,必然增加胎体的磨损,使金刚石过早出露而脱落。同时,孔内岩粉也相应增多,造成排粉不良,重复破碎,加剧钻头磨耗,影响钻头使用寿命,甚至产生微烧。根据我们的实践,在进尺较快的时候,要适当减压,控制钻速,加大泵量。

(4) 防止孔内事故 ①尽量简化钻孔结构,避免多次换径。下钻不宜太快,防止跑钻而碰坏钻头。②金刚石钻进时循环水路间隙小,冲洗液必须以一定速度流到孔底方能及时排除岩屑和冷却钻头。所以必须保持孔内清洁,保证水泵有很好的工作性能。为此,除装有泵压表外,还自行设计制造了流量报警器,如遇泵压降低、水量减小时,

报警器即亮红灯并响铃,此时应立即关车停止钻进,以免发生烧钻事故。

(5) 严禁用金刚石钻头扫套岩心 岩心脱落应用合金钻头或空白钻头进行扫套。

2. 用好乳化液是保证高速回转,提高钻进效率的重要措施。据根施工地区岩性特点,我们使用了乳化液和乳化泥浆。

(1) 乳化液 在清水中加入0.2~0.4%的皂化溶解油,起到了良好的润滑、减磨效果。正常情况下,孔深400米仍能开到1150转/分。但实践中也出现一些问题。有时新配制的乳化液钻进40~50米即发生破乳而使润滑效果显著降低。我们曾在原液中再添加皂化油,但效果不佳,往往钻进一两个回次就显然失去润滑作用。据分析,发生破乳的原因主要是钙、镁离子的影响。另外,我们还观察到岩石中所含长石对乳化液也有影响。在中南矿冶学院的帮助下,在乳化液中加入水玻璃(每立方米冲洗液加2.5毫升),促使岩粉沉淀有一定效果。

(2) 乳化泥浆 解决钻进中渗水、漏水和轻微坍塌掉块问题,我们使用了乳化泥浆。用当地黄土作基浆(粘度17秒),加0.3~0.5%皂化溶解油。开始使用时效果不好,原因是水质偏酸性。将pH值调到8~9,并配合使用旋流沉砂器,保证了正常钻进,止住了坍塌掉块和漏水现象。在孔深350米仍可开到1150转/分,较顺利地完成了两个钻孔。

使用泥浆钻进,要保证泥浆质量,并尽可能降低泥浆含砂量,以延长钻头寿命。在没有使用旋流沉砂器时,钻头磨耗严重,平均进尺只有36米。使用旋流沉砂器后,钻头平均进尺达46米。

(选自1977年小口径钻探经验交流会资料,本刊有删节)