

# 滑石矿钻进取心工艺

朱能金

某滑石矿区于一九六六年至一九六九年曾进行过普查勘探,共施工33个钻孔,完成3500米钻探工作量。在勘探过程中,因地层较为复杂,钻进方法和钻进技术措施不当,以至事故较多。特别是在矿心采取方面,由

于矿石破碎以及小而密集的大理岩残留体与矿石交替出现,采心困难。在施工的钻孔中,有4个钻孔因孔内事故而报废,有10个钻孔矿心采取率低未能达到地质设计要求(见图1、表1)。

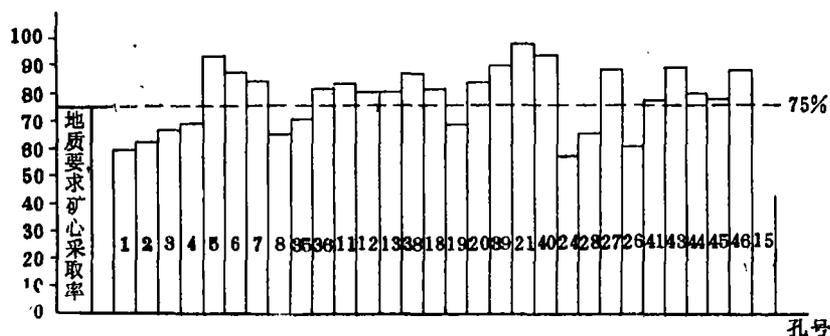


图1 1966~1969年钻孔平均矿心采取率

1966~1969年矿区各矿体采心合格率  
(采心率大于75%为合格) 表1

矿体	I	II	III	IV	V	VI
采取率(%)	60	66.66	77.78	70	31.82	50

去年,我队对该矿区进行补充勘探工作。通过批林批孔,学习马列著作和毛主席著作,遵照毛主席关于注意质量的教导,把

质量问题提高到路线上来认识,对全体职工进行了一次思想和政治路线方面的教育,并对以往钻孔取心质量低的原因进行了分析研究,认真总结经验教训。经过一年来的反复实践,对矿区岩矿层机械物理特性及其变化规律有了进一步的认识,基本上掌握了一套比较有效的钻进取心工艺,使钻探质量得到了显著的提高(图2),满足了地质设计要求,从而顺利地结束了矿区的补勘任务。

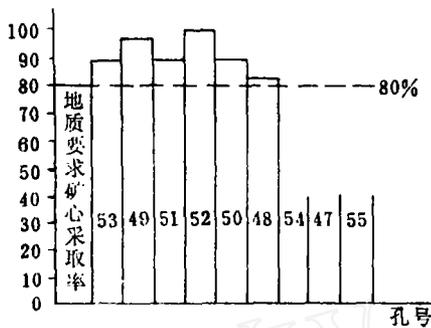


图2 1974年矿区钻孔平均矿心采取率

(注: 本矿区补充勘探6个储量钻孔,  
3个构造钻孔)

## 一、矿区地层概述和地质要求

### (一) 矿区地层概述

区内出露的地层主要为元古界上板溪群合桐组上段、拱洞组岩层, 其次为第四系松散堆积物, 亦有较大面积的废石掩盖。合桐组主要为硅化滑石化白云石大理岩、细碧岩。其中白云石大理岩为区内主要岩层, 分布很广, 亦为主要含矿层。

由于构造影响, 断层较多, 岩层节理裂隙发育。部份矿石破碎, 呈鳞片状和粉末状, 加之钻进中受钻具压力、旋转、撞击和冲洗液的冲蚀作用, 矿心很难采取。

区内主要岩层的岩性:

1. 白云石大理岩 有厚层和薄层之分。呈中粒鳞片花岗变晶结构和交代结构, 硅化强烈, 晶质坚硬, 在矿体中呈夹层和残留体出现, 可钻性7~9级。

2. 细碧岩: 呈层状出现, 与薄层大理岩接触带往往变成绿色片岩, 岩性为灰绿色隐晶质, 片理发育, 质较坚硬, 可钻性为4~6级。

3. 滑石矿体: 矿体构造多为块状, 部份呈鳞片状, 部分受成矿后构造运动作用而成粉末状, 具滑感而质软, 可钻性为1~2级。

### (二) 地质要求

根据滑石矿规范和本矿区的地质特点, 对钻探的质量要求是:

岩心采取率 $>70\%$ , 矿心采取率 $>80\%$ , 钻孔倾角 $75\sim 90^\circ$ , 钻孔弯曲度每百米不超过2度, 终孔直径不小于91毫米。同时还要求矿心完整, 具有原生结构。

## 二、钻进取心工艺

影响岩矿心采取率的因素是多方面的, 有地质方面的因素也有钻进工艺方面的因素。“研究任何过程, 如果是存在着两个以上矛盾的复杂过程的话, 就要用全力找出它的主要矛盾。捉住了这个主要矛盾, 一切问题就迎刃而解了。”通过反复实践, 认真总结经验, 我们深刻体会到: 根据岩矿层的物理机械特性正确合理地选择取心工具和钻进方法是提高岩矿心采取率的关键。

我们选用的主要取心工具是滑石质量钻具。此钻具是按照兄弟单位设计的图纸加工的。使用效果证明, 该钻具基本上适应滑石矿层的钻进要求, 可作为勘探滑石矿床的基本取心工具。在一般易取心的岩层则仍用普通单管钻进。

过去, 遇到小而密集的大理岩残留体与矿石呈交替出现时, 使用钢粒钻进, 矿心磨损严重, 采取率低, 甚至只取上大理岩残留体而未能取上矿心。后来我们改用合金钻进, 由于刻取岩石较平稳, 钻具振动较轻, 对矿心的磨损也减轻, 因而提高了矿心采取率。表2所列为不同岩矿层的取心工具与钻进方法的选用。

表2

岩石名称	岩性特征	取心工具与钻进方法
滑石矿层	多呈块状, 部份呈鳞片状和粉末状, 可钻性为1~2级。	滑石质量钻具
细碧岩	呈层状, 片理发育, 质较坚硬, 可钻性为4~6级。	硬合金单管
白云石大理岩	硅化强烈, 晶质坚硬, 可钻性为7~9级。	普通单管(硬合金、铜粒)

### (一) 钻具的结构

滑石质量钻具是由异径分水接头、单动装置、内外管、回水球阀以及阶梯钻头等组成。其详细结构如图3所示。

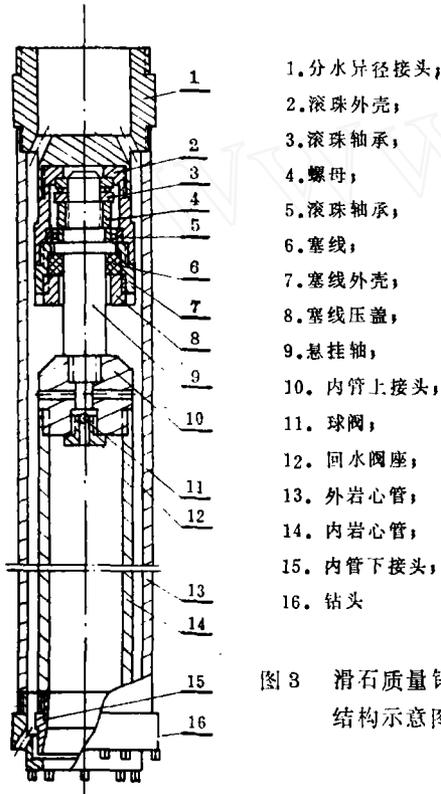


图3 滑石质量钻具结构示意图

钻具的工作原理：在钻进时，冲洗液由钻杆经分水异径接头上的送水孔，流至内外管之间的环状间隙，通过钻头水眼冲洗孔底，然后返回地面。内管之冲洗液受矿心的上推作用，冲开回水球阀，经内管上接头的回水孔排出。内管是通过滚动轴承悬挂在分水异径接头上的。因此，外管回转时，内管不动，矿心在内管的保护下，既防止了冲洗液的冲刷，也避免了机械振动的破坏作用。

### (二) 对钻具的要求

1. 钻具组装后，内管必须转动灵活，而且与外管要保持同心，以保证钻具的单动性能。

2. 钻具在使用过程中要加强维护保养，及时加油润滑和更换磨损零件。

3. 阶梯钻头镶焊规格见表3。镶焊要牢固，切削刃分布要均匀对称，出刃要保持一致。若钻头加工质量差，则钻进时钻具跳动剧烈，不但影响矿心采取率，也影响钻进效率。

表3

钻头规格	外出刃 (毫米)	内出刃 (毫米)	底出刃 (毫米)	镶焊角 (度)	合金 块数	合金 规格
$\phi 91/\phi 75$	1.5	1	2	90	14	K583 7×15
$\phi 110/\phi 91$	1.5	1	2	90	14~16	K583 7×15

### (三) 钻进规程

采用的钻进规程是否恰当，对矿心采取率也有很大影响。

1. 轴心压力：压力过大，钻具被压弯，回转时会产生摆动和振动，使矿心受到破坏，同时，也易发生堵水，造成干钻，使矿心堵塞而降低取心率。若压力过小，进尺缓慢，增加矿心的磨损时间，同样会降低取心率。所以轴心压力取400~600公斤为宜。

2. 转数：一般来说，较高的转数可提高钻进速度，缩短矿心在孔底停留时间，对提高取心率有利。但转数过高，钻具在孔内振动加剧，破碎的矿心互相挤压，容易造成矿心堵塞。我们采用的转数为150~230转/分。

3. 冲洗液量：对性质较软的滑石矿层来说，冲洗液量的大小对取心率影响较为突出。给水量过大，则对矿心根部冲刷严重，矿心受到破坏。若给水量过小，易造成干钻而堵心。冲洗液量应根据矿层情况，在100~150公升/分范围内调节。

### (四) 操作要点

1. 采岩心时，在每回次終了前停泵干钻3~5分钟，同时适当加大压力，造成岩心堵塞后即可提钻。

2. 下钻前必须检查钻具内管是否转动灵活，各通水道是否畅通。

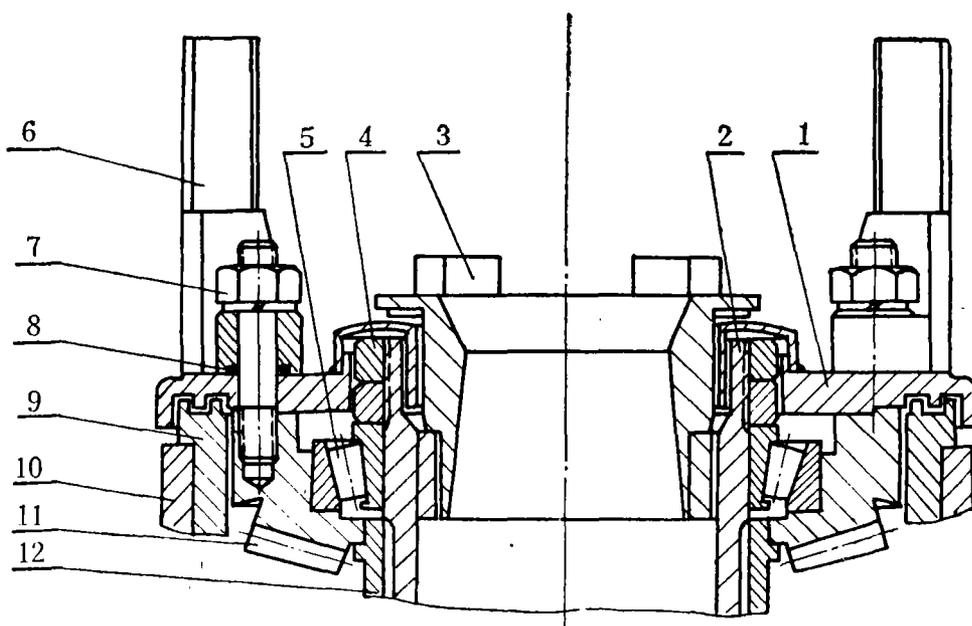
# 北京型钻机转盘密封的改进

中南冶勘六〇八队技术革新办公室

北京型钻机转盘的大盖与罩盖之间由于密封不严，提钻时，钻杆从井内带上的泥浆漫在转盘大盖上，并常从两盖的间隙进入转盘，从而加剧了轴承和齿轮的磨损。尤其是心管上头的大轴承，由于润滑条件差，泥沙进入更易使其磨损。一副大轴承一般只能用一个月左右，往往影响生产。

去年，我队发动群众搞革新，先后提出了多种方案，经反复试验，最后肯定了一位钳工师傅提出的方案。这个改进方案，结构简单、改装容易、密封可靠，基本上解决了转盘进泥浆的问题。改进后，一副大轴承可用六个月左右。改进后的转盘密封部分见下图。

改进后的结构，大盖、心管和衬套都作



转盘密封部分装配图

1.大盖(改); 2.心管(改); 3.衬套(改); 4.圆螺母; 5.轴承; 6.扭柱;  
7.螺母、垫片、螺栓; 8.防水垫; 9.箱体; 10.轴颈; 11.大齿轮; 12.套轴

3.钻进过程中，压力要保持均匀而平稳，非必要不得提动钻具。一旦发现岩心堵塞，应立即提钻，以免岩心磨损。

4.提钻时操作要平稳，避免岩心脱落。

5.钻具下到距孔底0.5~1米左右，即开泵冲孔，调好水量扫孔到底。

6.为防止孔斜和保证钻具回转平稳，应在取心钻具上部加接导向管。

7.钻进矿层时，回次进尺应限制在1~1.5米。目的是尽可能减少冲洗液对矿心的冲刷和机械振动对矿心的破坏作用。

本矿区的钻进取心工艺，是经过多年的反复实践才总结出来的。这使我们深深体会到，只要在正确路线指引下，坚持实践第一的观点，困难总是可以克服的。