



人造金刚石长筒取心钻进

周安全 喻辉元

目前, 我队开动三台人造金刚石钻机, 两年来的生产试验表明, 在7~9级石英、辉石闪长岩中钻进, 小时效率比钢粒钻进提高1~2倍, 钻孔质量好, 事故少。然而, 能不能充分发挥人造金刚石钻进的优越性, 使其台效和实进尺亦相应地比钢粒钻进提高1~2倍呢? 我队钻探工人和技术人员曾进行过多次探讨。就我队来说, 人造金刚石钻进台效之所以不能成倍地超过钢粒钻进, 原因之一是纯钻率较低。特别是在人力拧卸管的情况下, 每次起下钻既费力又费时间。采用双管钻进, 岩心管不能配得太长, 因此虽然井下钻头进尺很好, 亦不得不按时起钻。另外, 双管钻进要求卡簧质量、规格与钻头配套严格, 否则在特别完整的地层(岩心很长, 不易拔断)或特别破碎的地层中钻进时, 常发生岩心堵塞或采不上岩心。这种情况在井浅时还处理好, 井深了起下钻一次要耽误很多时间, 如想再磨磨试试, 则很易磨坏钻头。能否使人造金刚石钻进的纯钻率达到甚至超过钢粒钻进呢? 在绳索取心方法尚未全面推广, 而井内进尺很好不需频繁提钻更换钻头的情况下, 能不能也象石油钻井那样搞长筒取心呢? 实践证明是可行的。下面谈谈我队长筒取心钻进的具体作法及效果。

1. 钻具(图1) 采用单层岩心管。岩心管之间用扩孔器连接。为使岩心或卡料在连接处顺利通过, 扩孔器两端车成内锥角。岩心管上部接一套不漏水的反事故接手(图2)。机上打完后, 将反事故接手反脱, 提上并卸开主动钻杆, 在它的下部加接钻杆后重下入井内接好反事故接手继续钻进。这就保证钻头既不提离井底, 又不需将井内钻杆全部起上而实现快速加接钻杆钻进。井壁间

隙小, 在井内接反事故接手是很容易的。考虑到钻塔的高度, 能一次将岩心管拉出井口以便卸换钻头和取岩心, 采用6米左右长的岩心管两根相接, 一次钻进10~12米。

2. 钻头 根据本地区岩性尽量选取时效高、磨损小、寿命长的钻头。我队施工的矿区用北京粉末所或首钢的钻头效果最好。在某些孔段则用湖南冶勘公司研究所的钻头效率较高。

3. 卡簧 因进尺长, 岩心多, 采好岩心非常重要。带卡簧钻进可保护钻头内径, 减少磨损, 提高使用寿命。为了实现单管带卡簧钻进, 我们设计了单管采心短截(图3)。其作用相当于双管短截, 用丝扣连接在钻头与扩孔器之间, 它可在不改变现有金刚石钻头结构的前提下, 同样配带卡簧坐与卡簧。因是单管钻进, 也可兼投卡料, 所以卡簧的选配没有双管钻进那么严格。为了防止堵心, 并考虑该回次钻头内径磨损量, 一般卡簧内径可比钻头内径大0.2~0.5毫米。提钻前从机上钻杆中投入一小把米粒大小的碎石卡料, 开泵将卡料冲到底。因有卡簧, 又加投卡料, 岩心卡得很牢。由图3可见, 短截内径为 $\phi 31$ 毫米, 为了避免堵水、堵心, 当钻头内径磨至 ≥ 30.5 毫米时, 可取消短截和卡簧钻进。这就使得内径磨损较大的钻头也能得到充分利用。

人造金刚石长筒取心钻进具有下列优点:

1. 提高了纯钻率和钻进速度 使用得当, 可使纯钻率高达60~70%。由于不易堵心, 时效可比双管钻进提高20%左右。例如施工CK 58-2孔时, 623米(均为7~9级闪长岩)主要采用长筒取心钻进, 只用了一个

月时间就结钻了。全孔平均时效达2.5米，平均回次进尺6.05米，最高时效4.5米，最高回次进尺12米。全孔岩心采取率达86%，钻孔弯曲度 $0^{\circ}30'/\text{百米}$ 。

2. 减少起下钻次数 一个班只需起下钻一次就可进尺十多米。特别是钻进深孔时靠人工扭卸钻杆的情况下，大大减轻了工人的体力劳动。

3. 减少了钻头 and 扩孔器的损坏 一般钻头内径磨损虽比双管钻进稍大，但因岩心管内径比岩心大得多，卡簧也配得较大，岩心堵塞少，加之钻头在井底长时间工作不用提钻，大大减少了钻头的扫孔磨损、拧卸损坏以及与孔壁碰撞损坏的机会；而且由于粗径钻具长，又带有几个扩孔器，所以钻进时稳定性好，能较好地保护钻头。卡料对钻头的使用没有很大影响，因为投入量不象钢粒或合金钻近那么多，而岩心与钻头之间隙又甚小，投入的卡料基本上都与岩心一同取上。起下钻时，

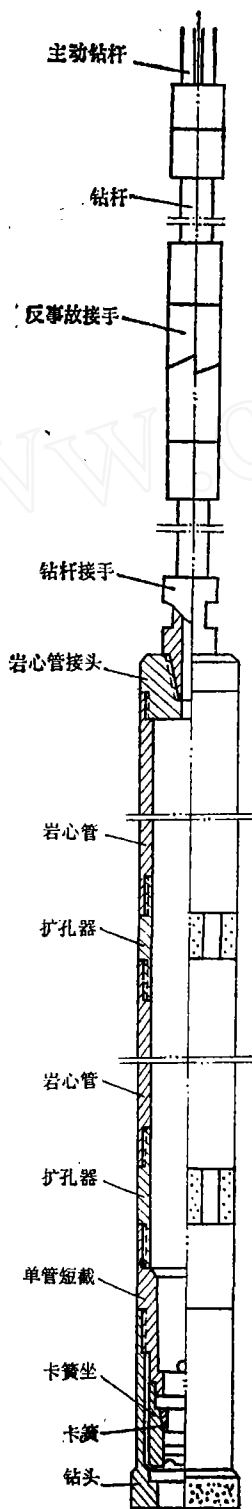


图1

井壁对扩孔器的冲撞磨损是很大的，长筒取心钻进起下钻次数少，所以扩孔器寿命大大延长了。1977年我队有四个钻头寿命超过百米，三个钻头寿命接近百米，最高钻头寿命165米，平均38米，并有两个大颗粒聚晶补强电铸扩孔器分别达到扩孔510.80米和474.35米的较高记录。

4. 提高钻头利用率 双管钻进时 $\phi 46$ 钻头内径磨至 $\phi 31$ 毫米， $\phi 56$ 钻头内径磨至 $\phi 41$ 毫米就不能再用了，而单管长筒取心钻进只要钻头内、外和底部还有钻进能力就可继续使用。

5. 与高速转盘钻机配合使用具有独特的优越性 转盘钻机钢绳加减压和回[转]器导正，稳定性差，特别是使用扁方主动钻杆时，机上钻杆不能配得大高，否则摆动厉害，致使转数开不上去影响钻进效率。使用长筒取心钻具，机上钻杆可短，稳定性好，利用无松紧卡盘的优点，机上打完后反脱反事故接手，继续加接钻杆钻进就可大大减少辅助时间，提高钻进效率，减轻体力劳动。

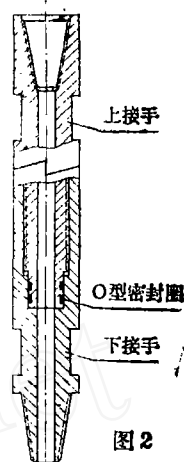


图2

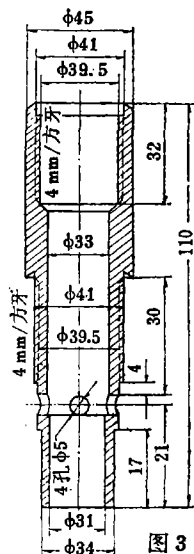


图3