

# “洛阳铲”钻探

张成基

“洛阳铲”钻探实质上是在第四系复盖层及其下部基岩风化壳中进行人工冲击钻探的一种方法。1971年，针对施工地区普遍为第四系浮土复盖的特点，我队在低品位可选磷灰石矿地表评价工作中，应用“洛阳铲”钻探取得了一定效果。次年，在某大型膨润土矿勘探过程中，应用“洛阳铲”钻探又获得了显著成效。现已在全队各矿区推广应用。

## 一 “洛阳铲”钻探在地质普查中的应用

1. 代替大部分槽探用来进行大比例尺地质填图工作。在矿产普查评价工作中，每个矿区都不同程度的被第四系浮土复盖着，尤其是第四系广布的薄层复盖区（如某大型膨润土矿，浮土复盖面积约占90%以上）均可用“洛阳铲”钻探代替绝大部分槽探和人工剥土进行大比例尺地质填图工作。据地质图比例尺大小与要求，按一定间距的线和点布置“洛阳铲”钻探，穿过浮土提取岩心，以控制地质构造界线。为了节减“洛阳铲”钻探工作量，控制线的布置最好采取长短线相结合的方法，即在较长控制线间多采用短控制线，布置在地质构造界线最可能通过的地段；控制线上控制点（即钻孔点）的布置最好采用平分优选法（详见山东省革委生产指挥部科技办公室情报组编《优选法》，1972），在地质构造界线可能通过的那一地段，逐步加密控制点，直至达到地质图对地质构造界线控制所要求的精度为止。

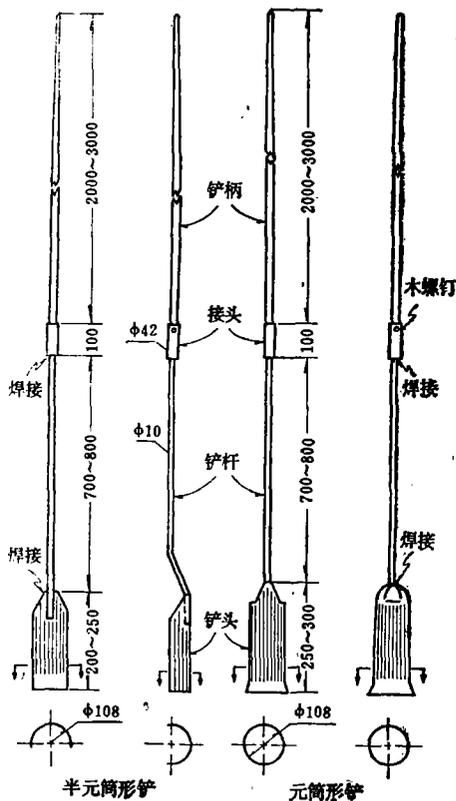
2. 为槽探工程开路，使之布置更恰当。用槽探工程揭露被第四系复盖的地质构造界线或矿体时，往往布置较长的槽探工程去追索，在需揭露对象走向变化大的情况下，尤其是这样。如果先用“洛阳铲”钻探将地质构造界线或矿体分布地段控制住，然后按需要布置槽探工程长度，就会使“好钢用在刀刃上”，用较少的工作量达到最大的效果。特别在平行矿体产出较多的矿区，效果更佳。

3. 对于有一定分布面积、品位变化较稳定和产状较平缓（或产状较陡但分布面积较大）的矿体，可按一定间距网格，用“洛阳铲”钻探进行基岩（风化或半风化）取样工作，对矿体进行地表圈定，以满足地方五小工业对矿产资源的急需。

4. 在地球化学测量（化探）工作中进行土壤地球化学测量（次生晕）时，由于“洛阳铲”钻探所取土心采取率高达100%，能获得第四系完整的剖面资料，故可应用它进行深度试验取样和深层取样工作；当进行岩石地球化学（原生晕）测量时，可用它进行基岩取样工作。

## 二 “洛阳铲”钻探工具

“洛阳铲”由铲头、铲杆、铲柄和接头



构成(如图),重2~3公斤。铲头可用 $\phi 108$ 或89旧岩心管制作。半元筒形铲头用于开孔及探掘较松散的黄土层、粉砂质土层;元筒形铲头用于探掘粘土层及I~II级岩层或相等硬度的风化基岩,采取土样或岩样。铲口均锻成薄刃状。铲杆是连接铲头与铲柄并增加重量之用。用 $\phi 10$ 钢筋做成。接头用 $\phi 42$ 旧钻杆制作,下端与铲杆焊接,靠上端钻两个 $\phi 3$ 小孔,用木螺钉固定在铲柄上。铲柄多采用木杆制作,也可用竹杆代替,要求质地坚韧有弹性,表面光滑。

### 三 操作方法

“洛阳铲”钻探操作简单,极易掌握。操作时手握铲柄用力向下投掷,拔出铲头,土心或岩心即带出。为使孔成元形,每次冲钻都要旋转铲柄,依次调换铲头方向。待穿过耕植土层后,改用元筒形铲。此时每次冲钻后需前后左右或作元周摇动铲柄,一则拔铲省力,再则使土心和土层断开(否则土心提不上来),然后将铲头提出孔外,以锤击之,使土心脱落,如此反复操作。每作业组由一人操铲,一人锤击铲头,二人轮换操作可提高工效。在1~3米厚的粘土层施工,平均孔深2米左右,每作业组一天可冲钻30余米。一个地质技术人员或熟悉矿区岩性的老工人可带二至三个作业组。

钻探过程中需注意的问题和解决方法:

1. 向下冲钻时要严格掌握垂直向下用力,以防孔斜。

2. 遇较薄砾石层或钙质结核而难于钻进时,可用半管炸药(用药量视砾石层或结核层厚度而定)投入孔底炸破,将其炸碎或震松后再继续钻进。

3. 在雨季施工,孔内易渗满水,影响钻进。可将元筒形铲底口顿塞泥土当作提筒将孔内积水提干(筒内水从铲头上端孔倒出),立即将半管炸药放入孔底炸破,利用冲击波将积水向四周排开,趁机迅速向下冲钻。

4. 风化或半风化基岩用元筒形铲可取出岩心。坚硬基岩则取样较为困难,可采取炸破法将基岩炸碎,投入少量泥土再用元筒形铲冲取。

5. 钻进中遇流砂层或松散细小沙砾层,元筒形铲头内加活页(类似冲击钻之取沙器)作为提沙工具。

6. 钻进被水湿润的软质粘土时,由于滑动取不上土心,可投入少量干燥松土。

### 四 “洛阳铲”的维修

为了减轻劳动强度,提高效率,铲头应注意经常维修,保持刃锋。维修时先将铲头在烘炉中退火,然后夹在台虎钳上锯掉磨坏的铲口,再锻成薄刃状。元筒形铲可套在铁砧的锥端锻打,以保持铲口为喇叭形。最后进行淬火处理。

## 稀有金属花岗岩

苏联的稀有金属花岗岩,是50年代末、60年代初发现的。这种花岗岩常构成小穹窿,属于再生的分异复杂的花岗岩杂岩体的晚期侵入相,生成于浅成条件下,分布于构造带的交汇或结合处。岩体顶部富含碱、挥发份(氟)和稀有金属,其含量向深部逐渐减少。可以划分出两类类似的矿床:①褶皱区发育末期形成的白岗岩岩体和岩株,②固结褶皱构造活化带中形成的弱碱性和碱性花岗岩类岩体。①类中,岩体的近顶部地段富含黄玉、钽矿物、锂云母,有时还有磷铝锂石和锡石。②类中,岩体受钠长石化,富含萤石、冰晶石、氟铈镧矿和氟钠钙石。岩体中还含有铈(铈铁矿、烧绿石)、钍、稀有金属和铀-钍矿

化;锂云母含量很少。

稀有金属花岗岩岩体周围,常发育外接触带交代岩。在碳酸盐岩层当中形成萤石交代岩,而在硅铝酸岩层中则形成云英岩或钠长岩。其上,可见含锡-钨矿化,有时是锂-铍(白岗岩)或铍矿化(弱碱性和碱性花岗岩类)的脉田。从而表现出明显的垂直分带现象,同时花岗岩的顶部为钽矿化,侵入体上方的岩石含铍矿化。

关于稀有金属花岗岩的成因,基本上有三种看法:一是交代成因;二是由富锂和磷的低温岩浆形成的岩浆岩;三是稀有金属伟晶岩的自交代浅成岩。

摘译自:《Разведка и охрана недр》,1977, №12, стр. 10~11