

对开展砂金钻探工作的几点意见

赵 锡 斌

(冶金部第一冶金地质勘探公司一队)

砂金是金的重要来源之一。砂钻是勘探砂金矿床的有效手段。我国开展砂金钻探工作起步较晚,目前在生产管理和技术管理方面还没有建立起一套完整的规章制度和操作规程。本文在调查砂金钻探现状的基础上,对今后的砂金钻探工作提出几点意见。

砂金钻探的现状

随着砂金地质找矿工作的广泛开展,砂钻开动的总台数逐年增加,钻探技术水平不断提高。由于砂金埋藏浅,砂钻孔深一般不超过30米,因此所用设备、材料和钻进工艺都比金刚石岩心钻进要简单些,概括起来,砂钻设备的主要特点是:

- 1.可拆性能好,重量轻。一个砂钻孔只需几个台班就能打完;同时,钻孔多布置在古河床或现代河床附近,而且常常要求在夏季施工(便于掏砂),遇到山洪和暴雨就要及时撤离。为便于经常性的搬迁,砂钻设备要具有拆卸性能好、重量轻的特点,最好是车装式的。

- 2.动力机功率要大。大部分砂钻是以冲击回转或冲击方式钻进的,还要带动沉重的吊锤往复工作,所以内燃机的功率一般不小于20马力。

- 3.密封性能要好。冲锤式砂钻在提动冲击锤作功的过程中,由于制圈和制带互相摩擦发热,造成黄干油粘度降低而甩油。

- 4.钻机的稳定性要高。砂钻钻具是靠巨大的冲击力而获得进尺的。起拔外套管时,吊锤的冲击会使钻机受到很大的颠簸,因而要求钻机具有较高的稳定性。

根据上述特点,有关单位研制出了多种多样的钻机。衡阳探矿机械厂生产的SZC—325型履带式钻机,由于实现了液压操纵,车装运载,是一种较理想的砂钻设备。北京探矿机械厂制造的越野式汽车钻,虽然主要是为岩心钻进设计的,

但稍加改动(如取消回转系统,去掉立轴,把汽车上的水泵改为往复油泵,用以起拔套管)即可用于砂钻。我队现用的HJ—IA型钻机,在钻进纯砂及少量表土层时,配合抽筒式或双管异步式钻具取样,取得了良好的效果。

还有一类钻机,它们没有固定的生产厂家,多半是勘探队根据自己的实际情况,用报废的钻机升降机改造而成的。例如,四川冶金地质606队利用300米钻机的升降机改造成砂钻;我队学习520队的经验,用北京500型钻机的升降机,配上24马力的柴油机,四脚铁塔的后脚固定在机座上,改造成了砂钻。这些经改造的设备成本低,又很实用。1984年,我们用这种钻机施工,用14个台班打了32米的钻孔。所钻地层大部分为粘土砾石层,最大的砾石直径大于孔径(厚度大于110毫米)。钻进粘土时虽遇到较大的阻力,但仍能顺利通过,钻机没有发生故障。

取心钻具与取心方式

- 1.双管式钻具 19~25毫米有锥度的厚钻头,用丝扣联接在外管上,内管潜藏在钻头上部的台阶内。在打入外管时,内管随之移动,可同步进尺。钻头底唇面与内管只有140毫米的定长差距,打够样品后,取出内管,岩样即随内管取出。取心装置主要是下部弹卡片。

- 2.双管异步式钻具 进尺系由内、外管两道工序完成,外管护壁,内管取心,两者异步前进。至于哪个先行,则视地层情况而定。内管取心靠二组弹片或多头钢丝档来完成。

- 3.抽筒式钻具 外管先行,进够回次深度后,向井内倒入2~3公斤水,下抽筒反复冲击孔底,使岩心(样品)稀释并进入抽筒取出地面。抽筒有球式和阀式两种,一般认为阀式的比较好。用单向档板把岩样取出井外。

几个技术问题的探讨

1. 开孔直径问题 对岩心钻探来说,在不影响地质代表性的前提下,钻孔口径一般是越小越好。砂钻则不然,如遇到与口径大小接近或大于孔径的砾石,常会造成“封门”的情况。尽管大口径钻进速度慢,能源、材料消耗多,但综合考虑各种因素,口径还是大些为好。针对本队施工的具体地质情况,我们认为选择130毫米(或稍大)外径比较适宜。

2. 钻具的选择问题 实践证明,双管式钻具能保证岩样的相对原始空白位置、湿度和完整性。缺点是阻力大,不易进尺。抽筒式钻具会造成岩样重砂下沉,抽吸作用极易引起涌砂现象,致使岩心采取率超过100%。双管异步式钻具既能保证岩心质量,又没有类似于抽筒式钻具的缺点,是一种值得推广的较好的钻具。

3. 抽吸、涌砂问题 这是抽筒式钻具难以解决的一个问题。而使用双管式钻具一般不会出现这类问题。双管异步钻具在钻进过程中遇到纯砂层时,外管要抢前进尺0.5米(相当于一个回次的取心长度),在管中取心,可避免抽吸现象,取心后外管再先进尺0.5米,以此类推。而在含砂量少的砂层中钻进,内管(取心管)要超前0.5米,以减少外管阻力,提高钻速。

4. 砾石“封门”问题 砾石的大小和厚度不同,应采取不同的处理方法(表1)。

表 1 *

砾石直径 (毫米)	砾石厚度 (毫米)	处 理 方 法
小于90	小于直径	靠钻进力自然进入管中 内、外管击碎砾石钻进 用一字型钻头劈开钻进 移孔
小于90	小于50	
大于90	小于100	
小于90	大于120	

* 所用钻具外管外径130毫米,内管内径93毫米。

需要指出的是,考虑到砂钻钻孔较浅,施工周期短,遇到砾石过大、“封门”不进尺的情况,即应移孔。这比起停滞不前及砾石压砂所造成的

损失相对要小些。

5. 外管折断问题 砂钻进尺越慢,外管折断的机会也越大。在正常进尺时,外管应高出地面0.5米以上,以保证每个回次进尺的需要。在钻具遇阻不进尺的情况下,冲击锤继续冲打钻具,在冲击力的作用下,可产生反作用力,使地面上处于无扶夹状态的外管受到剧烈震动,包括轴线方向上的震动和水平方向的震动与偏摆,从而造成管子的弯曲、破坏,特别是丝扣联接部位等应力集中的地方,更容易发生折断事故。

6. 冲击锤的配重问题 冲击锤的选择是一个不可忽视的环节,应根据地层、设备、钻具材质、钻具类型和钻孔深度而定。表2列出了我队一年来通过实践总结出来的数据。

表 2

锤 重 (公斤)	地 层 情 况	钻具类型	适合孔深 (米)
120	纯砂, 粒度1~10毫米, 砾石直径小, 表土浅	抽筒式双管异步式的内管	0~15 15~20
200	砂层、砾石层、土层	双管异步式	0~35
300	第三系、第四系	双管式	0~30

对开展砂钻工作的几点建议

为适应砂矿勘探工作的需要,必须重视砂钻设备的制造和工艺技术的研究。具体意见如下:

1. 建议有关方面尽快制订出一套完整的砂钻生产管理制度和技术操作规程,以指导和推动生产。

2. 进一步完善砂钻设备,针对砂钻的特点,加强类似SZC-325型钻机或更先进机型的研制工作,并逐步定型化。

3. 不断总结现场实用钻具的使用经验,研制适合于复杂层钻进的新钻具,提高生产效率和作品质量,实现系列化、标准化与商品化。

4. 制定砂钻的合理定额指标及技术考核指标。

5. 提高砂钻钻进的工艺技术水平。