

抑止或消除聚电解质在低浓度时比浓粘度的迅速增大。

因为聚丙烯酰胺是一种聚电解质，作为适度交联液时一般加量都很小，且加入的交联剂均为较强的电解质，所以聚丙烯酰胺适度交联后其粘度下降。

除聚丙烯酰胺外，笔者还对含有其他侧键基团的高分子物，如褐藻酸钠、磨芋、白芨、田菁胶、腐植酸等进行了试验，从而发现只要找到合适的交联剂，选择合适的交联度，它们均可配制成为性能较好的无粘土冲洗液。

笔者认为，作为新型的无粘土冲洗液的高分子物一定要具有两个条件，一是能溶于水的线型高聚物；二是能和某些特定的金属离子或高分子物的极性基团或者靠氢键起交联作用。能溶于水，其分子结构必须含有大量的亲水基团。而高分子物若要发生交联作用，其分子结构中必须具备一些特殊的侧键基团。其次还应找到合适的交联剂，

这个问题还待进一步的研究。目前已发现的有聚丙烯酰胺类的合成高分子物，磨芋、褐藻酸钠等植物胶类的天然多糖类，还有生物聚合物类都可以作为适度交联型的无粘土冲洗液使用。

综上所述，有关聚丙烯酰胺适度交联冲洗液的机理问题，可初步得出以下几点结论：

1. 聚丙烯酰胺与高价金属离子是交联反应，使线型结构改变成网状结构。
2. 网状结构与吸附基、亲水基的比例要适当，即具有一定的交联度，冲洗液的性能才好。
3. 网状结构的多点通过岩层裂隙，伴随着吸附基和亲水基的作用，使得失水量降低。
4. 聚丙烯酰胺浓度小，适度交联后，分子卷曲成团，加上电解质的影响，使得粘度下降。
5. 凡具有极性基团的水溶性高聚物，只要找到合适的交联剂，选择合适的交联度，当它用量很少时，均可获得性能较好的无粘土冲洗液。

## 砂钻施工中的几个技术问题

中国人民解放军00532部队13分队 胡周生

我队自1977年以来，在四川境内开展砂金普查找矿工作，迄今已投入砂钻工程二万余米，通过多年的实践，我们认识到，砂钻施工的特点在于：

1. 根据砂金矿的赋存条件，施工钻孔普遍较浅。加之目前受开采技术条件的限制，施工孔深很少超过30米。由于孔浅，砂钻施工周期短，搬迁频繁；

2. 砂钻施工中，所取出的砂样为松散物（冻土层施工例外），因此要求施工的全过程保持外套管超前钻进并护壁，然后在套管内取样。钻进与取样成为两个独立进行的工序，且取样所耗费的时间往往大于外管钻进的时间；

3. 在松散砂砾层中，外管钻进除遇有大砾石须冲击（回转）破碎外，一般不存在破碎岩石的过程；

4. 砂金粒度一般都非常小，为了保证取出样品的准确性，在整个施工过程中不允许使用冲

洗液。

根据我队施工情况，现就砂钻施工中的几个有关问题谈谈我们的看法。

### 砂钻钻进方法的选择

随着钻探技术的发展，砂钻施工工艺正逐步由冲击钻进、回转钻进向空气反循环连续取样的钻进工艺及大口径冲击抓斗钻进工艺发展。目前，国内基本上仍采用冲击与回转两种钻进方法。

冲击钻进方法是利用一冲击锤在机械（或人力）带动下连续冲击外管，使带有钻头（底刃为45°楔角并经淬火处理，不镶合金）的外管钻进，为减小钻进阻力及起拔外管时的挤夹力，在冲击钻进的同时，辅以慢速间歇回转。当外管钻进一定深度后，再用抽筒在管内冲击取样。在钻进、取样过程中遇有大砾石，则用冲击钻头（一字形或尖锥形钻头）将砾石破碎。

回转钻进方法是利用带有切削具（镶密集式

大八角柱状合金)的钻头在孔底以大压力、低转速钻进规程钻进一定深度,然后再用普通单管钻具在套管内用干钻或无泵钻进法取样。

从我们所施工的几个地区来看,一般仍以冲击钻进为宜,这是因为:

1.砂砾层中砾石硬度较高,采用回转钻进时,尽管转速较低,但钻头合金仍极易磨钝,且经常崩刃脱落。按砂金地质规范要求,砂钻自开孔至终孔,外管不准拔起,以免造成混样,而靠一个合金钻头钻穿十余米厚的砂砾层是很困难的。在砾石含量较多、砾径较大、砾石硬度高的地层用回转钻进方法施工,成孔率较低,往往出现钻孔未到基岩即因合金钻头磨钝无法继续钻进的现象。有时虽可采取换径措施,却大大增加工作量,影响效率的提高。

2.回转钻进较冲击钻进成本高。一方面合金消耗量大,当遇较大砾石时,往往几个钻头才能

钻通一块砾石;另一方面,动力消耗大,为了带动全孔套管干钻,所耗动力比岩芯钻进高得多。用一台百米岩芯钻机施工,带动十米外管回转钻进都感到困难。我们施工所用的DPP—100型钻机动力量高达95马力,单位耗油量是惊人的。

虽然回转钻进方法有以上缺点,但在某些地层条件好的地区施工却可获得相当高的效率。如我们曾施工过的色达某矿点,该区砂砾层砾石含量虽比较高(50%左右),但砾径普遍较小,以3~10厘米为主,砾石硬度5~6级,含泥量亦较高(15~20%),钻孔深度大多在10米以内。我们在该区以回转钻进方法先后施工钻孔145个,工作量1080.61米,平均台月效率达520米,而冲击钻进的效率只有250~300米/台月。

对两种钻进方法施工的质量,我们进行过对比,在同一孔位邻近处分别用两种方法施工,其结果如下表:

孔号	钻进方法	外管口径 (毫米)	钻孔深度 (米)	砂砾层厚度 (米)	砂砾层样品合格率 (%)	混合砂金品位 (克/米 <sup>3</sup> )
ZK2715	冲击 回转	110	8.74	8.50	82	0.0186
		127	9.16	8.90	100	0.0039
ZK2719	冲击 回转	110	10.80	8.96	88	0.0307
		127	11.37	9.20	96	0.0550
ZK2721	冲击 回转	110	12.20	10.70	85	0.0823
		127	12.50	11.00	96	0.0687

从表上看,两种钻进方法所得金品位结果较为接近。以单个样品分析结果来看,含金层位在深度上也基本一致。可以认为两种方法施工的钻孔质量在地质效果上没有过大出入。此外,从全孔样品采取率来看,回转钻进要比冲击钻进高,这是因为冲击钻进过程中不可避免地将一部分砂样尤其是砾石挤至孔壁外,而回转钻进则不存在此现象。

总之,对钻进方法的选择应根据地层条件而定,一般以冲击钻进为宜,对于地层条件好的地区,为了求得更高的效率,则可选择回转钻进。

#### 砂钻钻机的比较

砂钻设备的性能在很大程度上影响着施工进度。

我们最初使用的班加钻,虽然具有结构简单、搬迁便利、不需要机械动力等特点,但操作上需要繁重的体力劳动,目前已逐步被机械化或半机械化的砂钻钻机所取代。我们先后使用的有自制半机械化简易钻机、SH—30型工程钻机、65—3型砂钻机、黄金—1型砂钻钻机、DPP—100型车装钻机等。

1. SH—30型工程钻机 无锡探矿机械厂生产的该型钻机用于砂钻施工具有操作灵便、钻架立放简单、钻机体积小、重量轻、便于搬迁等优点。

该钻机的卷扬器可胜任砂钻冲击钻进、冲击取样工作,但回转器不能胜任砂钻大扭矩回转。我们在砾石含量较少的砂粘土砾石层中,利用该

钻机边冲击边回转外管，回转最大深度曾达13米（外管口径130毫米，采用最低转速16转/分），但一般砂砾层中回转深度很难超过10米，且回转器强度有限，往往施工两、三孔后扭柱即严重变形无法使用。

利用该钻机采用冲击钻进工艺在孔深不超过20米的地层施工，效果是比较理想的。

2.65—3型砂钻钻机 此钻机是在原东北黄金公司设计试制的东金65—1型钻机的基础上，由黑龙江冶金地质勘探公司改进而成的。特点是配有能承受较大扭矩的转盘，转速为2~4转/分，可满足砂钻边冲击边低速回转的要求。

针对黑龙江施工区多沼泽的特点，钻机设计有一套滑行机构。在平坦地面可利用钻机动力滑行，在沼泽地带则利用拖拉机牵引。但在南方丘陵、河谷地带施工则不适用，主要问题是：

（1）钻机本体重，外形尺寸较大，遇到水田时，难于进入施工点；加之钻机可拆性差，人力搬运很困难。

（2）转盘采用齿形卡钳夹紧大管，在孔深而阻力较大时，经常出现卡不紧大管或严重咬伤大管的现象。

（3）钻机卷扬仅有一个速度（70~80转/分），虽能满足取样要求，但升降钻具及提升冲击锤时则显得速度过慢，延长了辅助作业时间。

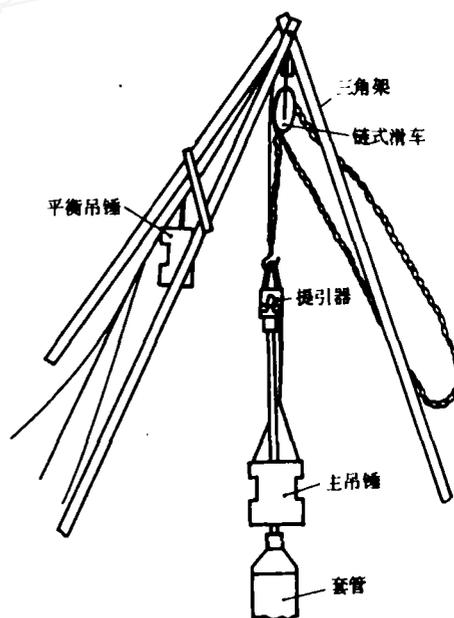
3.DPP—100型车装钻机 将原机配套的水泵拆除后用于砂钻施工，由于钻机动力大，具有效率高、能机械拔管、搬迁便利等优点。但孔深超过10米后效率明显下降。

钻机加压装置为手轮人工加压，砂钻要求大压慢转，所以操作时劳动强度很大。另外，由于钻机耗油量高，比之小功率钻机，在经济上是不合算的。

### 砂钻起管方法

尽管砂管具有孔浅的特点，但由于设备配套动力小，钻孔施工周期短，砂钻起拔大管在整个施工过程中仍是不可忽视的一环。

我们所使用的各种钻机除汽车钻可直接拔管外，其余均不具备直接拔管能力，因此普遍使用吊锤起管法。即在塔架上安设一个3~5吨链式滑车（葫芦），先将大管拉紧，然后靠吊锤起管，人工打吊锤劳动强度大，而且人员多。孔浅时，可利用钻机升降机打吊锤，效果较理想，孔深时则严重损坏钻机。为了减轻劳动强度，可采用重锤平衡法打吊锤。



重锤平衡打吊锤示意图

如图所示，钢丝绳通过单滑车，一头挂主吊锤（100公斤），一头挂平衡吊锤（50公斤），这样可减少操作人员，在一定程度上起到减轻劳动强度的作用。

## 新型超硬材料——金刚石聚晶复合体

锦州碳素厂

李景山

人造金刚石聚晶复合体是用于地质、煤田和油井钻头的新型超硬材料，它是将耐磨性高的金

刚石聚晶薄层与硬质合金片紧密牢固地粘在一起形成的复合体。近年来，英、美、南非等国家