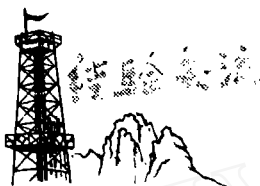


快干水泥护孔经验小结

湖北冶勘六〇三队工程科



复杂地层堵漏与护壁是钻探施工中的一大难题。当钻孔出现坍塌、掉块、活石、漏失、泥砂等情况时，往往给生产带来一系列问题，或者下入大量套管，造成套管起拔困难而丢失地下，或者大量使用泥浆，造成车辆运输紧张，成本增高。为解决这一问题，在上级党组织的直接领导下，我队成立了三结合的“复杂地层防坍堵漏小组”，经过两年来的室内试验和生产试验，共灌注水泥200余次，消耗水泥170余吨，终于在快干水泥护孔方面取得了一些进展。

一 基本情况

我队共开动11台钻机，分布在五个矿区。有8个机台因孔内发生严重坍塌、掉块、漏失等情况，先后灌注水泥40余次，用水泥38吨。其中7次因水泥过期变质、快干剂使用不当或灌输设备发生故障没有成功外，其余效果良好，成功率达80%以上。由于使用快干水泥防坍堵漏，全队各机台施工的钻孔均未下入套管（少量井口管除外），而且许多钻孔使用快干水泥护孔后可不用泥浆钻进，为国家节约了大量管材和资金。据不完全统计，过去使用泥浆钻进，每年泥浆费用达8万元左右，而用水泥护孔按每年耗量100吨计算，加上快干剂等费用还不到1万元。

二 几个典型例子

1. 处理金刚石小口径钻孔坍塌 金刚石钻机在下四坊×号孔施工打至125米发生严重坍塌，孔内岩粉多至8米，无法钻进，我们只用了100公斤水泥，停48小时，完全解决了坍塌问题，顺利结钻。另外，在马叫矿区591号孔打至225米时，掉块严重，灌注水泥后也解决了问题。

2. 防坍堵漏 302机在下四坊施工800米钻孔时，孔内又坍又漏，起初使用泥浆钻进，由于漏失严重，泥浆供不上，待料停工，严重影响了生产。后来灌快干水泥，堵了漏也防止了坍塌，同时将钻孔方位也纠正过来了。该孔顺利打至830米结钻。

3. 处理流砂层 308机在赤马山坑道施工，遇上30多米流砂层，无法钻进，使用泥浆不具备条件，只好分段注入快干水泥，收到良好效果。

4. 处理严重掉块和活石 309机在马叫矿区施工81号孔，遇到100多米松散层，活石多，掉块严重，下钻中途经常扫孔，有时孔内岩粉多达10余米，无法钻进。考虑用泥浆，因临近年末，材料、运输、劳动力都缺乏，下埋头套管又太多，且不易起拔。最后决定灌注快干水泥，终于顺利钻进至600米结钻。

三 配 方

我们使用的是400或500号普通硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥,以氯化钠(即食盐)和三乙醇胺作速凝剂。

1.水灰比 一般取0.4~0.5,即每100公斤水泥加40~50公斤水。冬季水灰比宜用0.4~0.45,夏季用0.45~0.5。为缩短凝固时间和提高水泥强度,在保证水泵灌注时有足够流动性的情况下,尽量采用小的水灰比。水灰比大会延长水泥凝固时间,强度也较差,不利于护孔。

2.水泥用量和质量 根据多次灌注经验, $\phi 110$ 毫米钻孔,每袋水泥能灌注1~1.5米; $\phi 91$ 毫米钻孔,每袋水泥可灌注1.5~2米。如坍塌严重,水泥可适当多加。

堵漏和防坍一般使用刚出厂的水泥为最好。过期变质水泥不宜用。发现有小结块的水泥一定要过筛,以防堵塞灌注系统。

3.速凝剂 氯化钠加量为1.5~3%即每100公斤水泥加1.5~3公斤氯化钠;三乙醇胺用量为0.05~0.08%,每袋水泥约需40克。

4.配方顺序 根据水泥量和水灰比计算出所需水量,放入水源箱内。其次,将氯化钠和三乙醇胺分别加入,搅拌均匀。最后加水泥,边倒边搅,完全搅均匀后即可灌注。

四 灌注工艺和扫灰心

目前我们主要采用泵送法。在灌注水泥量小的情况下,有时也采用岩心管输送器。

1.准备工作 为防坍灌注水泥时,钻具扫孔到预定孔段后,不要停泵,让水畅通循环,这时再搅拌水泥。否则万一扫孔不通,延误时间,造成水泥初凝而浪费。

在钻孔中段灌注水泥时,先用木塞下入要灌注孔段的下方,并投入适量碎石砂土使木塞卡牢,以防止水泥浆漏跑。

灌注用的钻具应比钻进用的钻具小一级口径。坍塌严重时,可不带钻具。

要明确分工,统一指挥。水泵开关、莲蓬头、升降机等都要有专人看管。

2.灌注 钻具扫到预定孔段,一停泵就赶快将吸水管搬入搅拌好的水泥浆中。一定要配合好,否则孔内岩粉沉淀,就会使水泥浆送不下去,影响灌注效果。在灌注水泥浆时可开慢车回转钻具,使孔内岩粉、掉块与水泥浆混合。但切忌提动钻具,特别是在深孔的情况下,水泥浆还没到底更不能提动。

水泥浆送完之后,要送多少清水,以排除钻杆、高压管及吸水管内的水泥浆,这是一个很关键的问题。因为清水送多了会使孔内水泥浆稀释。据计算, $\phi 50$ 钻杆每100米内孔容积是0.12立方米; $\phi 42$ 钻杆每100米内孔容积为0.08立方米;高压管、水泵、吸水管三者的内容积约为0.065立方米。清水实际输送量只能为计算量的60~80%左右。

3.扫灰心 为了堵漏,一般灌注后停24小时即可,如处理坍塌则要求强度高,要停48~60小时。根据水泥用量多少,扫灰心时有3~5米浮灰是正常现象。灰心不要一扫到底,尤其当灰心强度大于孔壁岩石时,很易打出边孔。应用原钻具扫灰心,回次进尺要适量。

五 存 在 问 题

灌注快干水泥是我队目前防坍堵漏的主要手段,但不是万能的。如遇大空洞、大裂隙仍采取下埋头套管的办法。另外,在有粘性高岭土化地层中用水泥护孔,寿命不长,效果不显

手摇钢丝绳冲击钻

广东冶金地质九三五队

在“打破洋框框，走自己工业发展道路”方针的指引下，我队组成了以工人为主体、有领导干部和技术人员参加的三结合小组，对原为班加钻的辅助工具——“筒锹”进行了技术改造。经过长期实践，于1972年发展成手摇钢丝绳冲击钻。用这种钻机先后完成了两个花岗岩风化壳稀土矿床的普查、勘探工作，面积达40平方公里，打了五千多个钻孔，总进尺四万多米，成为该类型矿床的主要勘探手段，为国家寻找稀土矿产资源作出了贡献。

一、结构和操作方法 冲击钻是根据自由落体重力冲击的原理钻进，由钢丝绳牵引，手摇卷扬升降。该钻由四脚架、卷扬、钻具三部分组成（图1、2），具有结构简单，操作安全方便，拆装容易，效率高（8~10米/台班），成本低（1.6元/米）等特点。

开钻前，先平好3×2平方米的地盘，用竹杆接筒锹头开孔4~5米后，安装冲击钻继续钻进。安装时，四脚架须放平固定。在钻进过程中，只需三人操作，两人分别操作摇把（其中一人同时操作刹把），一人采取岩心。冲击时，放松刹把，使钻具自由下落，落至孔底时，立即刹住卷筒，摇卷筒提升钻具至孔口，用小锤敲打筒锹头退出岩心，

剥除废土，采取下部新鲜岩心。为了避免上下部岩心混淆，每冲击一次就要提钻采取岩心。岩心采取后，可根据需要全取或劈1/2、1/4取样。

钻进中如遇掉块、卡钻，两人提升困难时，可另加一人用长扳手在卷筒轴上压转卷筒助力。要注意安全，防止摇把、扳手打人和钢丝绳脱落、拉断，使钻具掉入孔内，造成井内事故。

二、使用范围 这种冲击钻宜用于无碎石和地下水不发育的风化壳地层，在花岗岩风化壳中钻进效果更好。几年来，我们在勘探花岗岩风化壳矿床中，对冲击钻施工的质量进行了多方面的检验。经一百多个浅井的检查结果表明，单工程平均品位相对误差3.72~13.76%，矿体厚度相对误差1.81~7.63%，换层深度相对误差0.14~0.17%，矿体顶、底板高度相对误差0.04~0.92%。该钻的钻探能力可钻穿全风化层（可供水枪冲采），揭露半风化层（水枪冲采困难）。在钻孔正常情况下，钻进深度可达40米。钻孔倾角都在86°以上，对矿体厚度的计算影响不大。岩心采取率90%以上。采取的岩心可以排除上下混淆的废土，结构完整，构造和矿物形态清楚。但也存在一定问题，如遇

著。有些钻孔连续上百米甚至全孔坍塌，采用水泥护孔用量太大，而且需多次灌注，时间长，影响生产。例如301机施工的2171号孔，从开孔到386米一直发生坍塌，共灌注水泥8次，耗用水泥10吨，化了半个多月时间。因此，进一步探索研究其它护壁堵漏的新型材料和灌注工艺，是十分必要的。