

次, 共进尺13米, 取芯率均在98%以上, 回次之间钻具仅差0.2米不到底, 十多米断层两个工作班就穿过了。穿过断层后将交联液用稀魔芋碱水稀释, 浓度虽降低很多, 但孔壁一直是稳定的。该孔在690.3米顺利终孔, 地质部门验收为一级孔。

5 / ZK 4 孔的试验情况

该孔设计孔深620米, 倾角80°, 钻到607.12米遇F₃断层顶板。用合金钻头单动双管钻进, 泥浆护壁。第一个回次进尺0.8米, 取芯0.7米, 第二

个回次进尺1.2米, 取芯1米, 岩芯破碎。由于孔壁掉块严重, 改用魔芋胶适度交联液护壁。采用软轴搅拌机从升降机轴接出动力, 在0.2立方米的铁桶内搅拌, 每次搅拌0.15立方米, 搅拌时间为1小时。边搅拌边按配方加入魔芋粉。全部魔芋原液(浓度3500ppm)搅拌完毕之后, 在池中加翻砂溶液(浓度800ppm)进行交联。

钻进开始钻具差1.2米不到底, 开泵扫孔排渣, 40分钟到底。至620米终孔钻进情况一直正常。

孔号	孔段(米)	断层厚度(米)	施工天数	护壁材料				钻进方法		施工质量	
				陶粉	水泥	魔芋粉	成本(元)	合金	金刚石	采芯率	钻等孔级
13 ZK 1	379.10~395.92	16.82	16	1500(公斤)	850(公斤)	—	276元	干钻	—	80.56	二级
17 ZK 1	127.37~146.21	18.84	11	1500(公斤)	300(公斤)	—	225元	干钻	—	75.07	二级
5 ZK 4	607.12~612.80	5.68	8	2000(公斤)	—	30(公斤)	180元	—	单动双管	90.18	一级
9 ZK 1	662.6~682.2	19.6	5	—	—	20(公斤)	120元	—	单动双管	93.78	一级

注: 5. ZK 4号孔有一个回次补采岩芯耗用魔芋粉15公斤

经济效果

为了从经济上作出评价, 我们将试验孔与矿区过去施工的钻孔进行了对比(见表)。

从上表可见, 采用魔芋粉护壁, 钻孔施工天数少, 成本低, 而且施工质量好。

从我们做的一些室内试验和现场试验情况来看, 我们认为钻进松散破碎带、弱胶结地层以及裂隙发育地层, 采用魔芋胶适度交联液是比较理想的。

金刚石钻进用润滑膏

孙庆民

金刚石钻进时遇到含钙质地层以及漏失地层, 若使用一般润滑冲洗液, 往往发生“破乳”或冲洗液消耗量大等问题。在这种情况下, 采用润滑涂抹膏具有一定效果。

实例

1. 岩前白钨矿区 该矿区地层上部为结晶灰

岩、大理岩, 下部为花岗岩, 接触带为花岗岩风化层。钻孔设计为直孔。施工中大部份钻孔漏失, 或冲洗液受钙侵, 或风化层遇水坍塌。使用皂化油配制的乳化液严重“破乳”, 使用聚丙烯酰胺配制的无固相冲洗液也难以奏效。后来使用了润滑膏, 不仅可以顶漏钻进, 不需停钻堵漏, 而且可

开高转速,顺利地钻完了两个漏失严重的钻孔,累计进尺800米。

2.上坪黑钨矿区 该矿区主要岩层系变质岩和砂岩、板岩互层,换层频繁,软硬不均,裂隙发育,大小断裂带纵横交错,较大的断层含泥质、粉砂质碳酸盐充填物,属严重水敏坍塌层。钻孔设计为76°斜孔,大多数钻孔都有较大的渗透性漏失。所以,多数钻孔使用高粘度低固相泥浆钻进。其中ZK143号孔施工至250米左右发生较大偏斜,并遇到研磨性较强的厚层砂岩。在高聚物低固相泥浆中添加了大量的皂化油,仍然开不上高转速,钻具磨损严重,并连续发生断钻杆事故。后改用润滑膏,情况随即好转,可开到800转/分的高速,顺利施工至804.96米终孔。这是我队使用润滑膏施工的一个最深的小口径斜孔。该矿区使用润滑膏钻进,累计进尺已达1254米,目前还在继续使用。

3.留龙金矿区 该矿区为变质凝灰岩,层面常见岩溶通道(主要为碳酸盐细脉溶解所形成),故漏失量较大,一般大于1立方米/小时。钻孔虽漏不塌,岩层硬而完整,研磨性较强。为了防斜,钻孔采取了初级定向钻进工艺,倾角设计为74°。曾使用松香酸钠冲洗液顶漏钻进,因漏失量达1.5立方米/小时,冲洗液消耗量太大,而且转速也开不上去。也曾用过低固相泥浆,也因漏失量大而停用。后来使用润滑膏,转速可开到800~1000转/分,已顺利竣工三个钻孔,累计进尺1460米。

润滑膏的效能

1.减阻 各种润滑添加剂如皂化油、松香酸钠、癸脂酸钠等所配制的乳化液,在顶角较大的斜孔、深孔和孔壁研磨性较强的钻孔,由于所形成的界面润滑膜的相对厚度小、强度低,所以常常难以开上高转速。而润滑膏在这种条件下则可起到减阻作用。另外,在含钙质地层,阴离子型润滑添加剂都不同程度地出现“破乳”现象,而润滑涂抹膏则几乎不受破坏。

2.堵漏 润滑膏涂抹在取芯钻具和钻杆上,在回转过程中,孔壁上也形成了涂抹层,不仅可

以封堵细小裂隙,而且可以充填蜂窝状岩溶通道,减少漏失。例如留龙矿区,使用润滑膏时漏失量为0.8立方米·小时,改换松香酸钠冲洗液,由于把孔壁上的涂抹层冲洗掉了,漏失量加大到1.41立方米·小时,重新再用润滑膏,漏失量又显著减小。

3.成本低 上坪矿区使用低固相泥浆,每米钻孔费用3~4元。几个矿区少数钻孔使用乳化液,一般费用亦在此数,有时还要高一些。留龙矿区使用松香酸钠冲洗液,每米钻孔费用达5.5元。使用润滑膏费用则显著降低,例如上坪矿区ZK143号孔,每米费用1.45元,留龙矿区ZK703号孔,每米费用1.19元;ZK705号孔,0~370米,平均每米费用0.57元。

由于山高路远,使用泥浆时,人力搬运粘土等泥浆材料,是一项繁重的工作。使用润滑膏则省人省力,并且配制使用简便。润滑膏保护钻杆及锁接头少受磨损,也是降低费用的一个原因。

润滑膏的配制

润滑膏的配方不一,可以因材施教,因孔制宜,着眼点在于具有较好的润滑性和粘附性,可通过松香、石蜡、沥青的不同配比来调整。松香占主要部分,粘附、润滑性都较好。石蜡加量次之。主要起润滑作用,它的润滑性能极好。沥青的加量少些,其粘附性较强。松香、石蜡、沥青的配比是4:2:1。三者同时倒入锅内,先加热煮熔,然后加入一定量稀释剂。稀释剂可用机油、柴油、桐油、丙酮、邻苯二甲酸二丁脂等。

在上坪矿区施工,使用 $\phi 56$ 钻头, $\phi 50$ 钻杆,润滑膏的粘度配得稀些。在留龙矿区使用 $\phi 56$ 钻头, $\phi 43$ 钻杆,润滑膏的粘度配得稠些。

存在问题及注意事项

- 1.对机台及人身污染大,需勤洗勤擦。
- 2.局部孔段可能出现较厚的“油胶泥皮”,要注意防止粘附测斜仪。测斜仪下井前最好在表面上涂一层黄干油。
- 3.润滑膏加清水钻进,其冲洗液呈弱酸性(pH6.5~7)为宜,否则将洗掉润滑膏。