



乳 化 泥 浆

在人造金刚石钻探中的应用

广东冶金地质勘探公司

我公司九三四队在海南石碌矿区开展了人造金刚石钻探工作。矿区地层比较复杂,钻进中常遇到破碎地层,冲洗液漏失,探头石出露,孔壁坍塌掉块,进尺效率低,钻头寿命短,坍塌掉块严重时使用乳化液洗孔根本无法钻进。面对这些困难,机场钻探工人和技术人员坚持实践第一的观点,采用了乳化泥浆钻进。实践证明,人造金刚石钻探使用乳化泥浆作冲洗液,既能起到防振、润滑作用,又能收到护壁减漏的效果。

一、人造金刚石钻探对泥浆的要求

人造金刚石钻进的特点是转速高、口径小、冲洗液流经的过水断面小。因此,使用泥浆作冲洗液,性能一定要满足下列要求。

1.固相要低 粘土在基浆中的重量比一般要低至8~12%。在个别孔段为了防止漏失,粘土含量可增到15%。在钢粒钻进时,泥浆粘土含量高达25~35%,而在小口径金

刚石钻进中,若泥浆固相高了,会带来粘度、切力和比重都大等一系列问题,不利于高转速和冲洗液的流通。

2.含砂量要少 一般要求低于1%。因为泥浆中的砂子对钻头起磨损和冲刷作用。我们从钻头的变相观察到,当泥浆的含砂量高于2%时,钻头经第一回次钻进后,金刚石出露非常好,但经第二回次钻进就发现有大量的金刚石脱落,第三回次钻进以后,钻头磨损相当严重,有的甚至磨成喇叭形。

3.泥皮要薄而坚韧,失水量要小 小口径钻进孔壁间隙小,不允许在孔壁上形成较厚的泥皮。如果失水量大和泥皮厚了,会造成钻孔缩径和泥皮脱落。

4.切力要小 因为切力大,钻机高速回转阻力大,水泵也吃力。

5.要有较高的稳定性和胶体率,较好的润滑性和防振性。

张,显影后烘干时则又收缩,印刷中因接触含水份的溶剂,又会膨胀。这样几胀几缩,复制品与原稿就会存在一定的误差,但经实践对比,一般误差约为千分之一、二,影响不大。

印出的图件,晾干后,墨迹不易被水溶解。根据这个特点,一般综合彩色图,先用黑色墨水调剂印刷,待图晾干之后,在其中抽出一张,按“多色一次套色印图”的方法,分层着色。把着色原图转印到有机胶版上,再逐张套印。

几点体会:

1、曝光时间切不可太短,因为,曝光过度,尚可加温显影进行补救,如曝光不

足,却会大面积脱胶,无法补救。

2、水显影后,不要急于烘干,而应先仔细检查显影质量。如果烘干之后才发现局部没有显出,再加温显影就有困难了。

3、复制品出现沙眼,说明母版脱胶,可用感光液修补。

4、浆糊加入染料后,如发现有结块现象,说明pH值相差太大,必须另换染料。

5、彩色图件,如有条件,可采用分色照相方法,先制出分色负片,尔后翻拍成或晒成正片(可用微泡法胶片),用作感光底片,就可省掉描绘的工序并获得逼真的彩色复印图。

编号	粘土特征	基浆配比		主要性能					
		粘土 (%)	水 (%)	粘度 (秒)	比重 (克/厘米 ³)	胶体率 (%)	含砂量 (%)	失水量 (毫升/30分钟)	泥皮厚 (毫米)
1	白色	8	92	16弱	1.05	65	1.1	32	0.8
2	白色	12	88	16强	1.05	70	1.2	30	0.8
3	黄色	8	92	16弱	1.06	60	1.2	33	0.8
4	黄色	12	88	16强	1.08	70	1.3	33	0.8

二、粘土的选择及造浆性能

粘土是泥浆的主要成分,粘土的质量好坏,对泥浆的化学处理有很大影响。为了选择造浆性能好的粘土,我们进行了勘查和粘土质量的鉴定对比工作,最后选定了海南澄迈县粘土。以8~12%粘土含量配制基浆,性能如表列。

从上表可看出,澄迈粘土造浆性能较好,只是胶体率和失水量稍差。

三、泥浆的化学处理及乳化

我们选择了2号基浆进行化学处理。按不同配比进行了反复试验,得出如下结论。

1.基浆加碱(NaOH)处理,胶体率和稳定性变好。加碱量小于1%时,基浆有减稠降粘现象,但随着加碱量的提高,基浆粘度渐增,当加碱量达到4%时,基浆粘度大到23秒(再增大加碱量粘度无明显变化)。此时,基浆中出现泡沫,比重显著降低。

2.加碱处理过的基浆,随着加入单宁酸钠的增加(0.25~2%),粘度和失水量明显下降,泥皮变薄、光滑而坚韧,既改善了流动性,也提高了护壁堵漏作用。

3.基浆经碱和单宁酸钠处理后,再加入适量的钠-羧甲基纤维素溶液(0.5~4%),粘度提高,胶体率达100%,失水量有所降低,而且使基浆不受高价离子的影响,保持较好的稳定性。

4.经上述化学处理的基浆,加入0.3~0.5%皂化油进行乳化,除了使基浆具有润滑性能外,由于油珠充填泥皮的微孔,减少泥皮的渗透性,进一步降低泥浆的失水量,泥皮更加光滑、坚韧。

最后选定的粘土加量和各种处理剂的配比(占基浆重量百分比)如下:

粘土12%;烧碱0.5~1.5%;单宁酸钠0.25~0.75%;钠-羧甲基纤维素(或稻草纤维素)0.5~1.5%;皂化油0.3~0.5%

按以上配比如配制的乳化泥浆性能如下:

胶体率100%;粘度16~19秒;比重1.07~1.08;失水量17.5~18.5毫升/30分钟;泥皮厚0.75~0.85毫米;含砂量0.75~0.85%;pH=8~8.5

四、乳化泥浆的配制

1.把粘土加工成粘土粉(我们土法上马建成了日产4吨的粘土粉加工厂,加工的粘土粉供机台生产使用)。

2.现场配制时,将一定量的水放入搅拌机内,开动搅拌机,按量慢慢加入粘土粉,搅拌20分钟,使粘土粉充分分散和水化。然后进行化学处理。先将烧碱水溶液放入基浆中搅拌3分钟,其次分别加入单宁酸钠和钠-羧甲基纤维素(或稻草纤维素),充分搅拌后测定性能,最后放入皂化油搅匀即可使用。须注意的是,切不可将钠-羧甲基纤维素和皂化油溶液混合加入。

五、降低含砂量的措施

1.加工粘土粉时,在粉碎机和扇风机之间设沉砂箱。由于沉砂箱的过风断面比风管的大,风速变慢,使较大颗粒的粘土粉和比重大的砂粒沉淀在砂箱内。

2.加长泥浆循环槽长度至12米,并设4个沉淀池,使泥浆中的岩粉有充分的机会沉淀。

3.建立必要的管理制度。每班指定专人负责泥浆的配制、净化与性能的调整工作;

每班至少要清理一次沉淀池,岩粉多时每四小时清理一次。

六、乳化泥浆的钻进效果

1.对中等漏失和轻微漏失地层能起减漏和防漏作用。例如在CK651孔的8.3~10.34米孔段,使用乳化液洗孔全部漏失,改用粘度为17~18秒的乳化泥浆则能维持循环,但每分钟仍消耗23公升;将粘度提高到19~21秒,基本上不再漏失。在49.61~53.16米孔段,使用乳化液洗孔,每分钟消耗10~12公升,改用21.5秒粘度的乳化泥浆,消耗量降到2公升/分。在214~249米孔段,使用乳化液时,每分钟漏失6.5公升,改用粘度18.5秒的乳化泥浆,开始仍有少量漏失,但钻进一个多小时后不再有漏失现象。

2.CK651孔在施8.33~53.16米孔段中,由于赤铁矿层节理和裂隙发育,孔壁坍塌掉块严重,钻进困难,经常扫掉块和捞渣。

使用乳化泥浆钻进,解决了坍塌掉块问题。

3、由于乳化泥浆具有一定的粘度和切力,使钻具在高速回转时所产生的离心力减少,起到阻尼减振作用。特别是在钻进破碎地层时,钻具的纵向和横向振动大为减少,钻机运转平稳。

七、有待解决的问题

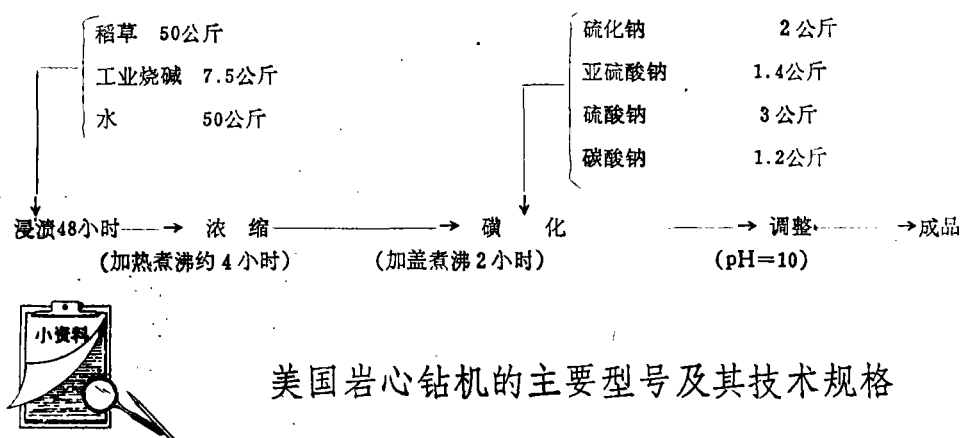
1.为了进一步提高钻头的使用寿命,一方面要完善泥浆的净化技术,另一方面要研究适应于泥浆钻进的钻头。

2.要进一步提高乳化泥浆的防漏性能。

3.改进现有取心钻具的通水性能,使之适应于泥浆循环。

附:稻草纤维素浆液的制备

为了降低乳化泥浆成本,我们利用稻草制成稻草纤维素浆液。它的性能相当于钠-羧基甲基纤维素。现将其制备工艺流程介绍于下。



美国岩心钻机的主要型号及其技术规格

钻机型号	钻进深度 (米)	钻孔直径 (毫米)	立轴转速 (转/分)	动力机功率 (马力)	重量 (公斤)	备注
‘波拉塔’钻机	30~50	38.1	达1250	汽油机 3.5	117	
奥里维腊伊	100~260	38.1	600~2600	风动马达13 电动机 7	255~312	坑道钻
勘探者	90	38.1	255~1670	风动马达 9 汽油机 6	260~360	坑道、地面两用。 在坑道中钻进时 用风动马达
长年-24	250	38.1	228~1600	汽油机 14 柴油机 12.5	360~440	
长年-34	400	38.1	26~1850	电动、风动、内燃20~36	700~1200	
长年-38	800	38.1	70~1850	电动、风动、内燃22~56	1090~1400	
长年-44	900~1200	38.1	111~1200	电动、风动、内燃22~59	1700~2000	

(原载《国外冶金动态》1977年第13期)