

癸二酸下脚脂肪酸乳化泥浆

阳 升 东

小口径人造金刚石钻进用的冲洗液应根据地层的不同各有选择。我队开展小口径人造金刚石钻探,最初采用皂化溶解油作配制冲洗液的乳化剂。由于这种乳化剂对我队施工的碳酸盐地层不合适,发生严重破乳和糊钻现象。后改用氧化石蜡皂配制乳化液。这种冲洗液排粉能力强,成本低,但润滑性较差。施工的钻孔遇到坍塌、漏失等复杂地层时,一般乳化冲洗液是解决不了的,必须使用泥浆护孔。因此,我们在施工CK2114—10号孔时,决定采用乳化泥浆。在矿中心试验室的积极支持配合下,我们试验用癸二酸下脚脂肪酸处理泥浆,取得了较好的效果。

一 癸二酸下脚脂肪酸的特性

1. 癸二酸下脚脂肪酸是生产热塑性尼龙1010的下脚料,因而又名尼龙1010下脚(以下简称“下脚”)。据资料介绍,它具有良好的浮选活性和强烈的起泡性,有利于矿物的悬浮。依据它的浮选性能可以用来排除孔内岩粉。我们曾做过对比试验,证明“下脚”比皂化溶解油的排粉能力约提高33.6%。

2. “下脚”的组分主要有硬脂酸、油酸、亚油酸。这类脂肪酸在其分子结构中具有〔COOH〕亲水性的极性团,它能在粘土颗粒周围吸附自由水而形成水化膜,降低泥浆失水量,增加稳定性。

3. “下脚”具有两亲结构,既有亲水的〔COOH〕极性端,又有亲油的〔C_nH_m〕非极性端,因而可增加泥浆的润滑性能。

二 配方试验

在室内共做了十六种不同比例的配方试验,测定其失水量和pH值以选定最优配方。

从表1中可以看出:

1. “下脚”浓度大(如2号样品),皂化时所需碱量随之增大,阳离子增多,但由于粘土颗粒本身负电荷量一定,故吸附阳离子半径减小,双电层变薄,相对吸附水减少,自由水增加,因而泥浆失水量大。

2. “下脚”皂化时加NaOH的比例过小(3号样品),“下脚”未能完全皂化而部分浮在泥浆表面,同时粘土中的Ca⁺⁺未被Na⁺充分置换而紧靠粘土颗粒周围,水化膜较薄,自由水相对增加,故失水量增大。

3. 选用5%的“下脚”浓度加入泥浆中,按5:1的比例进行皂化后(如15号样品),所得乳化泥浆失水量最小,泥皮光滑,薄而坚韧。

三 “下脚”乳化泥浆的配制

配方比例:水70%;粘土30%(干粘土量);“下脚”5%(按水的重量比);NaOH 1/5(按“下脚”重量比)。

配制方法:先在搅拌机中注入清水,按上述比例加入“下脚”和NaOH,开动搅拌机,搅拌10分钟左右,使充分皂化。然后加入粘土,继续搅拌40分钟以上即可使用。

现场使用的“下脚”乳化泥浆性能如下表2。

四 “下脚”乳化泥浆的优点

1. 排粉能力强,孔内清洁。施工CK2114—10号孔时,适逢假日停产三天,恢复生产后,钻具一下到底,未发现有岩粉沉淀。

2. 胶体率达100%,泥浆本身不易沉淀,有利于防止孔内事故。CK2114—10号孔为

表 1

序号	“下脚”浓度 (%)	“下脚”皂化比例 (“下脚” : NaOH)	水 (克)	湿泥 (克)	湿泥含土量 (%)	NaOH (克)	pH	失水量 (毫升/30分钟)	泥皮厚 (毫米)
1	7	5 : 1	700	500	61.3		11	11	1
2	14	5 : 1	700	“	61.3		12	>40	>3
8	10	10 : 1	500	“	61.3		8	>40	>4
4	5	5 : 1	“	“	60		9	9	1
9	8	“	“	“	59	2.5	11	13	1.5
10	1	“	“	“	59	2.5	10	12	1.5
11	5	“	“	“	59		8.5	9	1
12	5	“	“	“	59	2.5	12	30	未成
13	5	“	“	“	59		9	9	1
14	7	“	“	“	60		10	8.5	1
15	5	“	“	“	61	1	9	7	0.5
16	7	“	“	“	61		9	8	1

表 2

粘度 (秒)	失水量 (毫升/30分钟)	胶体率 (%)	泥皮厚 (毫米)	pH	含砂量 (%)	比重
18	7	100	0.5	8.5	<4	1.14
16	7	100	<0.5	8.5	<4	1.10
18	9	100	1	10	<4	1.13
21	6.5	100	0.5	8	<4	1.15
24	6.5	100	1	8	<4	1.16

79°斜孔，孔深400多米时钻杆几次发生脱扣事故，都顺利处理上来，从未因泥浆沉淀引起事故复杂化。又如，在CK7626—3号孔施工中，钻具在孔内停放6小时之后，未送水即可提起，孔内无阻留现象。

3.具有抗钙、镁离子的能力。我队施工地层多为白云岩，含大量钙、镁离子，以前使用皂化溶解油因严重破乳而发生糊钻和阻留钻具，使用“下脚”乳化泥浆则无此现象。

4.润滑性和流动性好。施工79°斜孔时，孔深400米以上，钻具转速开到450转/分，钻机运转平稳，孔内消耗动力电仅10~15安培。

小口径钻进虽然孔壁间隙小，但由于

“下脚”乳化泥浆流动性好，因此送水畅通，阻力小，不憋泵，正常循环泵压为10~15大气压。

5.护壁防漏作用好。这种泥浆对于中等程度的漏失有减漏、堵漏作用。有一钻孔在220米孔段发生漏失（每分钟漏失量达30~40公升），将泥浆粘度从17秒提高到20秒，漏失便被堵住。在孔深390米处，泥浆全部漏失，加大泥浆粘度不起作用，直接灌注水泥（不需特地洗孔），漏失堵住后仍用这种泥浆洗孔，效果很好。

6.静切力小，有利于泥浆的净化。较大的岩粉颗粒排出孔口后流经2米以内的距离都能沉淀下来。细岩粉在气泡的携带下浮在泥浆表面，便于排除。

7.成本低。“下脚”价格低廉，每公斤仅0.2元，只相当于皂化溶解油价格的1/10或羧甲基纤维素的1/26。

* * *

癸二酸下脚脂肪酸乳化泥浆的试用，虽然做了一些工作，但认识肤浅，许多问题有待进一步试验。