

[4] Walter, F. Kempe, Core Orientation,

[6] ABEM, S. Craelius, core orientations CCO

1967

T and W Series, Instruction Manual

[5] K. H. R. Moelle, On Some Aspects of

[7] Eastman Whipstock 1980—1981年度总

Geotechnical Drilling, Sixth Australian Drilling

目录

保安膨润土造浆性能与化学处理问题

谭 愈 荣

目前在岩芯钻探中采用优质膨润土作主要原料的塑性及准塑性流体仍然是较普遍和广泛使用的冲洗液。因此对粘土的寻找和造浆试验工作显得非常重要,其目的就是要针对地层的需要和粘土的性能选择适当的化学处理剂和处理方法,并研究和解决粘土造浆率的增效问题。

本人对保安膨润土的造浆性能及化学处理方法做了一些试验。现根据试验数据提出对保安膨润土造浆性能及化学处理的一些意见。

保安膨润土产于湖北省大冶县保安公社,是由热液变质作用形成的钙质膨润土矿床,经钻探探明储量为179万吨。该矿可露天开采。矿区交通方便。

保安膨润土壤土含量为56.4%,造浆率为7 M³/T。该膨润土经过加碱处理和其他分散剂的进一步处理得到细分散体系,再加絮凝剂处理得到适合的粗分散体系,可以获得较好的护壁性

能与流变性。经湖北探矿一队及大冶铜绿山矿钻探工作的实践证明,这种泥浆有较好的携带和悬浮岩粉的作用,在冲洗液停止循环一至二日内,岩粉不下沉,下钻可到底。同时,它具有比重低,粘度小,失水量不大,泥皮薄而致密,护壁性能好,润滑性好等许多优点,能满足金刚石钻进的要求。

生产实践也已证明这种浆液能解决水敏性地层遇水膨胀剥落;硬脆碎蚀变岩层坍塌掉块以及大理岩溶洞充填物倒流阻塞钻孔等一系列问题。

保安膨润土的分散性试验

钙基粘土一般水化分散性较差,必须对它进行加碱预处理,即通过离子交换作用使钙基土变为钠基土,为进一步进行其他化学处理创造必要的条件。

经水解聚丙烯酰胺处理的泥浆性能如表1

表 1

加土率 (%)	加碱率 (%)	PHP 的加量 (ppm)	泥 浆 性 能										
			比 重	粘度 (厘泊)		静 切 力		动力切	含砂量 (%)	胶体率 (%)	失 水 量 (毫升/30 分钟)	泥皮厚 (毫米)	pH
				η_{sp}	η_{rel}	初切	终切						
8	5	250	1.05	4	3	0	5	10	1	100	17.2	1.4	8
8	5	500	1.05	4.8	5.5	0	5	7	1	100	16.2	1.4	8
8	5	1000	1.05	6.0	7.0	0	5	10	1	100	15.2	1.4	8

由表1可看出,各项性能指标均符合要求,但失水量仍偏大。这是因为钙基粘土在经过5%碳酸钠预处理之后,水化分散性仍然较差。因此要适当提高加碱率(定为6%)。又因所使用的

PHP的水解度为22%,絮凝作用较强,降失水作用较差,所以还要加入其他降失水剂进行降失水处理。

水解聚丙烯酰胺和纤维复合处理

经水解聚丙烯酰胺和纤维素复合处理的泥浆 性能如表 2。岩样浸泡试验情况如表 3。

表 2

加土率 (%)	加碱率 (%)	化学处理剂		泥 浆 性 能										
		PHP (ppm)	CMC (%)	比 重	粘度(厘泊)		静切力 (达因/厘米 ²)		动切力	含砂量 (%)	胶体率 (%)	失 水 量 (毫升/30分)	泥饼厚 (毫米)	pH
					7 型	7 视	初 切	终 切						
8	6	0	0	1.05	4	3.75	0	0	-2.5	1	96	37	2	8
8	6	250	0.5	1.05	16	19	0	10	15	1	100	10	0.6	8.5

表 3

加土率 (%)	加碱率 (%)	PHP 的加量 (ppm)	CMC 的加量 (%)	浸 泡 时 间 (小时)							
				4	8	12	24	48	72	240	360
8	6	300	0.5	完整	同左	微膨胀	同左	同左	同左	同左	同左
8	6	500	0.5	完整	同左	同左	同左	同左	同左	同左	微膨胀
8	6	700	0.5	完整	同左	同左	同左	同左	同左	同左	同左

注：试样为蒙脱石化、高岭石化花岗岩闪长斑岩。

上述试验结果表明，保安膨润土在加入 6 % 的 Na₂CO₃ 预处理之后再加 500~700ppm 的 PHP 和 0.5 % 的 CMC 处理所制成的泥浆有很好的护壁性能。但 CMC 的提粘作用较为显著，对提高

钻速不利。因此可寻求其他降失水剂予以对比。

腐植酸钾、香碱液、磺化腐植酸钠处理

用腐植酸钾、香碱液、磺化腐植酸钠处理的泥浆性能如表 4。

表 4

加土率 (%)	化 学 处 理 剂 (加入泥浆体积的%)				泥 浆 性 能										
					比 重	粘 度 (厘泊)		静切力		动切力	含砂量 (%)	胶体率 (%)	失 水 量 (毫升/30分)	泥皮厚 (毫米)	pH
	7 型	7 视	初切	终切											
8	6	1.5	0.3	0.8	1.05	4	4	0	0	0	0.5	96	27	1	8
8	6				1.05	6	6.5	0	1	5	0.5	100	11	0.5	8
8	6				1.05	6	6.5	0	0	5	0.5	100	13	0.5	10
8	6				1.05	4	3.5	0	0	- 5	0.5	100	16	1	8

注：1. 香碱液的配比为，香叶粉：NaOH = 1 : 1；

2. 磺化腐植酸钠 (NaHmS) 的配比为，NaHm : H₂O : 浓 H₂SO₄ = 100 : 200 : 5。

表 4 数据说明，KHm、香碱液和 NaHmS 在不提粘的情况下降失水作用与 CMC 接近。

用 KHm、香碱液、NaHmS 处理泥浆岩样浸泡试验 (试样为高岭石) 结果见表 5。

表 5

加土率 (%)	加碱率 (%)	处理剂 (加入泥浆体积的%)			浸 泡 时 间 (小时)									
		KHm	磺化腐植酸钠	香碱液	4	8	12	24	48	72	240	360		
8	6	1.5			膨胀		倒塌							
8	6		0.8		倒塌									
8	6			0.3		膨胀	倒塌							

表5 试验数据说明, 单用KHm、NaHmS和香碱液处理该粘土, 虽然能获得失水量较低的泥浆, 但若不加入高聚物 (PHP), 则它的护壁效果仍然不佳, 可见高分子链在护壁作用中起着

重要的作用。

PHP 加各种降失水剂的处理

用 PHP 和各种降失水共同处理的泥浆性能如表 6。

表 6

加土率 %	加碱率 %	化学处理剂（泥浆体积的%）					泥 浆 性 能											
		PHP (ppm)	CMC	KHm	磺植 化酸 腐钠	香碱 液	比 重	粘度（厘泊）		静切力		动切力	含砂量 (%)	胶体率 (%)	失水量	泥皮厚	pH	漏斗粘度 (秒)
								7 型	7 模	初切	终切							
8	6	500	0.5				1.04	12	15	5	10	30	96	96	9	0.6	8	30
8	6	700	0.5				1.04	11	13	5	10	25	100	100	9	0.5	8	30
8	6	500		2			1.05	6	5.5			5	100	100	9	0.5	8	23
8	6	700		2			1.05	5	4.5			5	100	100	6	0.5	8	25
8	6	500			0.8		1.05	6	6.5			5	100	100	12	1	8	28
8	6	700			0.8		1.05	5	5.5			5	100	100	11	1	8	22
8	6	500																
8	6	700				0.3	1.05	7	7.5			5	100	100	12	1	11	26

注 1. 香碱液的配比为 香碱液: NaOH: H₂O = 1: 0.2: 5;

2. PHP 的水解度为 22%。

由表 6 可看出, 选用 8% 的加土率, 6% 的加碱率, 加入 PHP 500 ppm 再用 0.5% CMC 或 2% KHm 或 0.8% 的磺化腐植酸钠进行降失水

处理均能获得较优的泥浆性能。其中以 KHm 为最好。

岩样浸泡试验结果如表 7。

表 7

加土率 (%)	加碱率 (%)	PHP (ppm)	腐植酸钾 (%)	磺化腐植酸钠 (%)	香碱液 (%)	浸 泡 时 间							
						4	8	12	24	48	72	120	240
8	6	500	2			完好	完好	微膨胀				82 小时倒塌	
8	6	700	2			完好	完好	微膨胀					未垮
8	6	500		0.8		完好	微膨胀			36 小时后倒塌			
8	6	700		0.8		完好	微膨胀				55 小时垮		
8	6	700			0.3								未垮

注: 浸泡试样为蒙脱石化、高岭石化花岗岩长斑岩。试样尺寸为 $\varnothing 10 \times 5$ 毫米圆柱体。

试验结果表明, 以加入 PHP 700 ppm, 腐植酸钾 2% 的防塌效果最好, 其次是香碱液。

结 论

1. 保安膨润土是一种造浆性能尚可而容易接受化学处理的优质膨润土, 可用于配制低固相优质泥浆。

2. 用保安膨润土造浆的最佳化学处理配方是: 加土率 8% 以下, 加碱率 6%, PHP 浓度 500~700 ppm, CMC 的加量 0.5%, 腐植酸钾

加量 2%。

3. 降失水剂以腐植酸钾和纤维素最好, 但腐植酸钾不像纤维素那样有提粘作用, 因此最好选用腐植酸钾作降失水剂。

4. 岩样浸泡试验结果表明, PHP 与 KHm 或 PHP 与 CMC 处理泥浆的护壁作用较好, 说明高聚物 (水解聚丙烯酰胺) 的高分子链有很重要的护壁作用。