



中华人民共和国国家标准

GB/T 16783.1—2014/ISO 10414-1:2008
代替 GB/T 16783.1—2006

石油天然气工业 钻井液 现场测试 第1部分：水基钻井液

Petroleum and natural gas industries—Field testing of drilling fluids—
Part 1: Water-based fluids

(ISO 10414-1:2008, IDT)

2014-12-05 发布

2015-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
石油天然气工业 钻井液
现场测试 第 1 部分:水基钻井液
GB/T 16783.1—2014/ISO 10414-1:2008

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.gb168.cn

服务热线:400-168-0010

010-68522006

2015 年 5 月第一版

*

书号: 155066 · 1-51386

版权专有 侵权必究

目 次

前言	III
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 符号和缩略语	2
3.1 符号	2
3.2 缩略语	5
4 钻井液密度	5
4.1 概述	5
4.2 仪器	5
4.3 测定程序	6
4.4 计算	6
5 钻井液密度测定补充方法	8
5.1 概述	8
5.2 仪器	8
5.3 测定程序	8
5.4 计算	8
6 黏度和切力	9
6.1 概述	9
6.2 用马氏漏斗测定黏度	9
6.3 用直读式黏度计测定黏度和切力	9
7 滤失量	11
7.1 概述	11
7.2 低温低压(API)滤失试验	11
7.3 高温高压(HTHP)滤失试验	12
8 水、油和固相含量	14
8.1 概述	14
8.2 仪器	15
8.3 测定程序	15
8.4 计算	16
9 含砂量	17
9.1 概述	17
9.2 仪器	18
9.3 测定程序	18
10 亚甲基蓝容量	18
10.1 概述	18
10.2 药品和仪器	18

10.3	测定程序	19
10.4	计算	19
11	pH 值	20
11.1	概述	20
11.2	药品和仪器	21
11.3	pH 值的测定程序	22
11.4	电极维护程序	23
12	碱度和石灰含量	23
12.1	概述	23
12.2	药品和仪器	23
12.3	滤液酚酞碱度和甲基橙碱度的测定程序	24
12.4	钻井液酚酞碱度的测定程序	24
12.5	P_f 和 M_f 的计算	24
12.6	石灰含量的估算	24
13	氯离子含量	25
13.1	概述	25
13.2	药品和仪器	25
13.3	测定程序	25
13.4	计算	26
14	以钙离子计的总硬度	26
14.1	概述	26
14.2	药品和仪器	26
14.3	测定程序	27
14.4	计算	27
附录 A (资料性附录)	水基钻井液化学分析	28
附录 B (资料性附录)	用浮筒切力计测定静切力	42
附录 C (资料性附录)	电阻率测定	44
附录 D (资料性附录)	测试前钻井液中空气或其他气体的清除方法	45
附录 E (资料性附录)	钻杆腐蚀环试验	46
附录 F (资料性附录)	取样、检验和拒收	49
附录 G (资料性附录)	井场取样	51
附录 H (资料性附录)	玻璃量具、温度计、黏度计、蒸馏器杯和钻井液密度计的检验和校正	54
附录 I (规范性附录)	用螺钉固定杯盖式渗透性封堵仪测定水基钻井液高温高压滤失量	58
附录 J (规范性附录)	用螺纹杯盖式渗透性封堵仪测定水基钻井液高温高压滤失量	66
附录 K (资料性附录)	水基钻井液报表格式	73
参考文献	74

前 言

GB/T 16783《石油天然气工业 钻井液现场测试》由以下两部分组成：

——第 1 部分：水基钻井液；

——第 2 部分：油基钻井液。

本部分为 GB/T 16783 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 16783.1—2006《石油天然气工业 钻井液现场测试 第 1 部分：水基钻井液》。与 GB/T 16783.1—2006 相比，主要技术变化如下：

- 增加了 4 条术语(见第 2 章)；
- 增加了符号和 10 条缩略语(见第 3 章)；
- 增加了表 2“密度单位的换算”(见第 4 章)；
- 增加了 9 个计算公式(见第 4 章、第 6 章、第 8 章、第 10 章、第 12 章、第 13 章和附录 C)；
- “空气或天然气”改为“空气或其他气体”(见 4.3.3、5.1、8.3.3、8.3.6、10.3.1、C.3.1 和附录 D)；
- 增加了“警告”(见标准名称之后第 1 章之前、第 6 章、第 7 章、第 10 章、第 11 章、第 12 章、第 13 章、第 14 章、附录 A 和附录 E)；
- 漏斗黏度计的流出口内径由 0.185 in 改为 0.188 in(3/16 in)(见 6.2.1.1.2)；
- 漏斗黏度计的筛网孔径由 0.185 in 改为 0.063 in(1/16 in)、固定位置由 0.784 in 改为 0.75 in(3/4 in)(见 6.2.1.1.3)；
- 修改了高温高压滤失试验的升温时间要求(见 7.3.2.6、7.3.3.6)；
- 亚甲基蓝容量测定中的“钻屑”改为“钻井固相”(见 10.1.1、10.1.2、10.4)；
- “摩尔数”改为“物质的量”(见 10.2.1、14.2.1、A.1.2.1、A.3.2.1)；
- 图 1 中增加了“终点过量”说明(见第 10 章)；
- 钻井液酚酞碱度测定中钻井液取样量由“10 mL”改为“1.0 mL”(见 12.4.1)；
- 修改了表 A.1 中的管系数(见附录 A)；
- 硫化物含量测定中扩散管距底部的距离由 5 mm(0.2 in)改为 6 mm(0.25 in)(见 A.4.3.9)；
- 表 A.4 中 KCl 浓度由 0.175 改为 0.18，钾离子浓度由 262.5 改为 263(见附录 A)；
- 修改了公式(B.2)(见附录 B)；
- 钻杆腐蚀环试验中增加了 2 项药品和仪器(见 E.2.9、E.2.10)，细化了定性检验腐蚀环方法(见 E.3.4)；
- 取样、检验和拒收中增加了比对方内容(见 F.5)；
- 删除了“用旋转黏度计测量钻井液静切力”(见 2006 年版的附录 I)；
- 增加了“用螺钉固定杯盖式渗透性封堵仪测定水基钻井液高温高压滤失量”(见附录 I)；
- 增加了“用螺纹杯盖式渗透性封堵仪测定水基钻井液高温高压滤失量”(见附录 J)；
- 增加了“水基钻井液报表格式”(见附录 K)。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 10414-1:2008《石油天然气工业 钻井液现场测试 第 1 部分：水基钻井液》(英文版)。

本部分还做了下列编辑性修改：

- a) 调整了部分符号的顺序；
- b) 用密度符号“g/cm³”代替符号“g/mL”；

c) 改正了印刷错误:

- 1) 原文 14.3.8 中“钙指示剂”改为“硬度指示剂”;
- 2) 原文 A.7.3.1 中“100 mL 量筒”改为“100 mL 容量瓶”;
- 3) 原文 A.7.3.2 中“用 25 mL 量筒量取”改为“用 25 mL 移液管量取”;
- 4) H.2.1 中“H.3”改为“H.3.1”;
- 5) J.3.2.7 中“200 kPa(30 psi)”改为 207 kPa(30 psi);
- 6) J.4.3.1 中的“表 2”改为“表 I.1”。

d) 原文中部分章条使用 N 作为浓度单位,由于 N 这个浓度单位已经淘汰,将其改为 mol/L。

本部分由全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)提出并归口。

本部分主要起草单位:中国石油化工集团公司胜利石油管理局钻井工艺研究院。

本部分参加起草单位:中国石油化工集团公司中原石油勘探局钻井工程技术研究院。

本部分主要起草人:韩来聚、严新新、唐志军、王爱国、乔军、张敬辉、周晓蕾、王俊涛、罗云凤、张志财、夏晔、王丽萍、李灵英、张星梅、张虹。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 16783—1997;

——GB/T 16783.1—2006。

石油天然气工业 钻井液

现场测试 第1部分:水基钻井液

警告:与其他需要使用具有潜在危险性的化学物质的实验室程序一样,本部分的用户应具备相关的知识,并已接受过有害化学物质使用与处置的培训。用户有责任遵守当地、区域和国家对实验室工作人员的所有适用要求,以及当地的健康、安全、环保法规。

1 范围

GB/T 16783 的本部分提供了水基钻井液下述性能的测试程序:

- a) 钻井液密度;
- b) 黏度和切力;
- c) 滤失量;
- d) 水、油和固相含量;
- e) 含砂量;
- f) 亚甲基蓝容量;
- g) pH 值;
- h) 碱度和石灰含量;
- i) 氯离子含量;
- j) 以钙离子计的总硬度。

附录 A~附录 J 提供了附加的试验方法,可用于:

- 钙离子、镁离子、硫酸钙、硫离子、碳酸盐、钾离子的化学分析;
- 静切力测定;
- 电阻率测定;
- 从钻井液中除气;
- 钻杆腐蚀监测;
- 取样、检验和拒收;
- 井场取样;
- 玻璃量具、温度计、黏度计、蒸馏器杯和钻井液密度计的检验和校正;
- 用两种测试仪器进行高温高压渗透性封堵测定。

附录 K 提供了水基钻井液报表格式。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

ACS 试剂级 ACS reagent grade

符合由美国化学协会(ACS)规定的纯度标准的试剂级别。