

Q/SY

中国石油天然气集团有限公司企业标准

Q/SY 17009—2019

钻井液用膨润土

Bentonite used in drilling fluids

2019—06—13 发布

2019—08—01 实施

中国石油天然气集团有限公司 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 技术要求	1
4 试验方法	1
5 检验规则	4
6 包装、标志和储运	4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国石油天然气集团有限公司标准化委员会油田化学剂及材料专业标准化直属工作组提出并归口。

本标准起草单位：石油工业油田化学剂质量监督检验中心、中国石油集团川庆钻探工程有限公司钻井液技术服务公司、中国石油集团渤海钻探工程有限公司泥浆技术服务分公司。

本标准主要起草人：王金芬、马君涵、仪晓玲、贺丽鹏、江路明、王晨、李睿博、赵桂香、张淋淋、陈雷旭、杨芮、侯勇、葛炼、杨新。

钻井液用膨润土

1 范围

本标准规定了钻井液用膨润土的技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及储运要求。本标准适用于钻井液用膨润土检验与验收。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6679 固体化工产品采样通则

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 16783.1 石油天然气工业 钻井液现场测试 第1部分：水基钻井液

3 技术要求

钻井液用膨润土应符合表1的技术指标要求。

表1 钻井液用膨润土指标

项目		指标	
		I级	II级
75 μm 筛余量 (质量分数), %		≤ 2.5	
悬浮液热滚前性能	黏度计 600r/min 读数	≥ 30.0	
	动塑比, Pa/ (mPa·s)	≤ 3.0	
	滤失量, mL	≤ 15.0	
悬浮液 150℃ 热滚 16h 后性能	黏度计 600r/min 读数	—	30.0 ~ 90.0
	滤失量, mL	—	≤ 20.0
悬浮液 180℃ 热滚 16h 后性能	黏度计 600r/min 读数	30.0 ~ 90.0	—
	滤失量, mL	≤ 25.0	—

4 试验方法

4.1 仪器与设备

仪器与设备包括：

a) 天平：分度值 0.01g。

Q/SY 17009—2019

- b) 搅拌器：负载转速 11000r/min ± 300r/min 或等效产品；转轴应装有单正弦波形的叶片，叶片直径约 25mm，冲压面向上安装。带搅拌杯，近似尺寸为深 180mm，上口直径 97mm，下底直径 70mm。
- c) 生化培养箱：控温精度 ± 1℃。
- d) 旋转黏度计：Fann35 型或等效产品。
- e) 高温滚子加热炉：可控温在 150℃ ± 5℃ 和 180℃ ± 5℃。
- f) 老化罐：不锈钢材料。
- g) 低温低压滤失仪：ZNS-1 或等效产品。
- h) 恒温干燥箱：可控温在 105℃ ± 2℃。
- i) 湿筛仪：WT-SSH-1 或等效产品，筛孔直径 75 μm。
- j) 氮气：纯度 99.999%。
- k) 量筒：500mL ± 5mL、25mL ± 0.5mL、10mL ± 0.2mL。
- l) 秒表：精度 0.1s。
- m) 称量瓶：φ 50mm × 30mm。

4.2 试剂与材料

试剂与材料包括：

- a) 蒸馏水：符合 GB/T 6682 中三级水的规定。
- b) 六偏磷酸钠：化学纯。
- c) 钻井液用滤纸：Whatman 50 或等效产品。

4.3 75 μm 筛余量

4.3.1 将称量瓶放入 105℃ ± 2℃ 的恒温干燥箱中干燥 2h，取出，放入干燥器中，冷却 45min 后称量（称准至 0.01g）。

4.3.2 取约 50g 钻井液用膨润土放入 105℃ ± 2℃ 下烘干 4h，取出放入干燥器中，冷却至室温。

4.3.3 称取烘干后的钻井液用膨润土 10.0g（称准至 0.01g），边在搅拌器上搅拌边将称取的钻井液用膨润土样品加入到含有 0.2g 六偏磷酸钠的 350mL 蒸馏水中，在搅拌器上搅拌 30min。

4.3.4 将搅拌杯中的物料倒入 75 μm 的筛子中，用洗瓶冲洗搅拌杯，直至所有物料全部转移到筛子中。

4.3.5 调节自来水开关至湿筛仪的压力表为 0.69kPa，用喷嘴喷出的水流冲洗筛网上的物料 2min ± 15s。冲洗时，使喷嘴大致位于筛子顶部平面上，并且在物料上方反复移动水流。

4.3.6 将残留物从筛子冲洗到称量瓶中，并轻轻倒出多余的清水。放入 105℃ ± 2℃ 的恒温干燥箱中烘干，再干燥 2h，取出放入干燥器中，冷却 45min 后称量（称准至 0.01g）。

4.3.7 按公式（1）计算 75 μm 筛余的质量分数。

$$\omega_1 = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- ω_1 ——75 μm 筛余量的质量分数，用百分数表示；
- m ——试样的质量，单位为克（g）；
- m_1 ——称量瓶的质量，单位为克（g）；
- m_2 ——烘干后筛余物和称量瓶的质量，单位为克（g）。

4.4 钻井液用膨润土悬浮液性能

4.4.1 悬浮液的配制

4.4.1.1 向搅拌杯加入 350mL 蒸馏水，在高速搅拌下缓慢加入 22.5g（称准至 0.01g）钻井液用膨润土。

4.4.1.2 搅拌 5min，从搅拌器上取下搅拌杯，用刮刀刮下粘附在杯壁上的所有膨润土，将粘在刮刀上的所有膨润土混到悬浮液中。

4.4.1.3 将搅拌杯重新放到搅拌器上继续搅拌，5min 或 10min 后，再从搅拌器上取下搅拌杯，用刮刀刮下粘附在杯壁上的所有膨润土。累计高速搅拌时间应为 20min。

4.4.1.4 密封搅拌杯，放入生化培养箱中，在 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 下密闭养护 16h。

4.4.2 悬浮液热滚前性能

4.4.2.1 取 4.4.1 养护后的悬浮液，高速搅拌 5min，按 GB/T 16783.1 的规定测定黏度计 600r/min 和 300r/min 的稳定读值。

4.4.2.2 取 4.4.2.1 测试后的悬浮液，在搅拌杯中高速搅拌 1min，按 GB/T 16783.1 的规定测试低温低压滤失量，收集并记录 7.5min ~ 30min 的滤液量 V_c 。

4.4.2.3 按公式 (2)、公式 (3)、公式 (4) 和公式 (5) 计算动塑比 b 和滤失量 V 。

$$PV=R_{600}-R_{300} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$YP=(R_{300}-PV)/2 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$b=YP/PV \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$V=2V_c \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

PV ——塑性黏度，单位为毫帕秒 ($\text{mPa} \cdot \text{s}$)；

YP ——动切力，单位为帕 (Pa)；

b ——动塑比，单位为帕每毫帕秒 [$\text{Pa}/(\text{mPa} \cdot \text{s})$]；

R_{600} ——黏度计 600r/min 的读数；

R_{300} ——黏度计 300r/min 的读数；

V ——滤失量，单位为毫升 (mL)；

V_c ——7.5min ~ 30min 的滤液量，单位为毫升 (mL)。

4.4.3 悬浮液 150°C 热滚 16h 后性能

4.4.3.1 取 4.4.1 养护后的悬浮液，转入老化罐，通氮气至 1.0MPa，持续 30s，将老化罐放入滚子加热炉中，在 $150^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下热滚 16h。停止加热，打开滚子加热炉，冷却 30min，取出，室温下放置 30min，放入冷水中冷却至 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。将悬浮液转入搅拌杯中，高速搅拌 5min，按 GB/T 16783.1 的规定测定黏度计 600r/min 的稳定读值。

4.4.3.2 取 4.4.2.1 中测试后的悬浮液，在搅拌杯中高速搅拌 1min，按 GB/T 16783.1 的规定测试低温低压滤失量，收集并记录 7.5min ~ 30min 的滤液量 V_c ，按公式 (5) 计算滤失量。

4.4.4 悬浮液 180°C 热滚 16h 后性能

热滚温度为 $180^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，其余操作及滤失量计算与 4.4.3 相同。

4.5 精度要求

4.5.1 各项性能指标应进行平行试验，平行测定结果的绝对差值应在表 2 要求的范围内，超出范围应重新测定。

4.5.2 取平行测定结果的算术平均值为测定结果。

表 2 精度要求

项目	平行测定值允差
黏度计 600r/min 读数	4.9
动塑比, Pa/ (mPa·s)	0.58
滤失量, mL	0.8
高温养护后黏度计 600r/min 读数	5.0
高温养护后滤失量, mL	2.0
75 μm 筛余量 (质量分数), %	0.5

5 检验规则

5.1 采样

5.1.1 按 GB/T 6679 的规定采样，采样总量缩分后不得少于 1kg。采样后等量分装于三个清洁的袋中，密封并贴好标签。

5.1.2 样品的标签上应注明生产厂名称、产品名称、产品规格、批号、采样人、采样地点和采样日期。

5.1.3 三份样品一份作检验用，一份复测用，另一份至少保存 3 个月以备仲裁。

5.2 检验

按本标准给出的试验方法对所采样品进行检验。

5.3 判定

检验结果全部满足本标准要求，该批产品为合格。检验结果有一项不满足要求，即判该批产品为不合格。

6 包装、标志和储运

6.1 采用内衬塑料袋的三合一纸塑复合包装袋（即将牛皮纸、聚丙烯编织袋、聚乙烯薄膜三种材料复合成一体），包装袋的内、外层封口应分别捆扎。净含量允许偏差为 1%。

6.2 产品包装上应印有醒目的生产厂名、产品名称、规格型号、代号、净含量、批号或生产日期、执行标准、保质期等。

6.3 产品应储存于阴凉干燥处，运输过程中应防潮、防晒、防止包装物破损。

中国石油天然气集团有限公司

企业标准

钻井液用膨润土

Q/SY 17009—2019

*

石油工业出版社出版

(北京安定门外安华里二区一号楼)

北京中石油彩色印刷有限责任公司排版印刷

(内部发行)

*

880×1230 毫米 16 开本 0.75 印张 15 千字 印 1—500

2019 年 7 月北京第 1 版 2019 年 7 月北京第 1 次印刷

书号：155021·19300 定价：20.00 元

版权专有 不得翻印