

# SY

## 中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5677—93

---

### 钻井液用滤纸

1993-09-09 发布

1994-03-01 实施

---

中国石油天然气总公司 发布

标准下载网(www.bzxzw.com)

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了钻井液用滤纸的技术要求、试验方法、检验规则及质量检验单、包装、标志、贮存。

本标准适用于钻井液用常温中压滤失量测定仪用滤纸，其代号为 LTP 型；高温高压滤失量测定仪及滤饼粘附系数测定仪用滤纸，其代号为 HTP-1 型。

## 2 引用标准

- GB 450 纸与纸板平均试样的采取及检验前试样的处理方法  
GB 451 纸与纸板尺寸、偏斜度、定量、厚度及紧度的测定方法  
GB 458 纸透气度的测定法  
GB 465.1 纸润湿强度的测定法  
GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表  
GB 10739 纸浆、纸与纸板试样处理和试验的标准大气

## 3 技术要求

按本标准提供的 LTP 型和 HTP—1 型滤纸应符合表 1 中规定的技术指标。

表 1 技术指标

项 目		指 标	
		LTP 型	HTP-1 型
物 性 指 标	外观	纸边整齐、纸面均匀无杂质	
	直径, mm	$90.0 \pm 1.0$	$63.5 \pm 0.5$
	定量, $\text{g/m}^2$	$83 \pm 4$	$83 \pm 4$
	厚度, mm	$0.11 \pm 0.01$	$0.11 \pm 0.01$
	紧度, $\text{g/cm}^3$	$\geq 0.70$	$\geq 0.75$
	润湿强度, kPa	$> 40$	$> 65$
	透气度, $\mu\text{m/Pa} \cdot \text{s}$	$2.6 \sim 10.0$	$2.6 \sim 10.0$
	最大孔径, $\mu\text{m}$	$< 20$	$< 20$
滤失性能指标	滤失量相对平均偏差, %	$\leq 2.5$	$\leq 2.5$

## 4 试验方法

### 4.1 仪器和器皿

- a. 高温高压滤失量测定仪：42 型或同类产品；

- b. 常温中压滤失量测定仪：ZNS-1 型或同类产品；
- c. 电动搅拌器：40~100W，可调速；
- d. 最大孔径测定仪；
- e. 压缩空气泵；
- f. 空气过滤减压器；
- g. 游标卡尺：0~125 型，分度值 0.02mm；
- h. 秒表：分度值 0.1s；
- i. 温度计：0~50℃；
- j. 不锈钢筒：5000ml；
- k. 烧杯：100ml。

## 4.2 试剂和材料

- a. 异丙醇：化学纯；
- b. 钻井液：室内配制或井浆。

## 4.3 物理性能试验方法

### 4.3.1 外观

目视 LTP 型或 HTP—1 型滤纸纸边整齐，纸面均匀无杂质。

### 4.3.2 直径测定

将滤纸对折，用游标卡尺沿对折线测量直径，随机测量三张，均应符合质量标准的要求。

### 4.3.3 定量、厚度、紧度测定

按 GB 451 进行。

### 4.3.4 润湿强度测定

按 GB 465.1 进行。

### 4.3.5 透气度测定

按 GB 458 进行。

### 4.3.6 最大孔径测定

#### 4.3.6.1 方法提要

根据液体表面张力与微孔的关系，通过气泡压力试验近似地计算出来。

#### 4.3.6.2 取样处理

按 GB 450 和 GB 10739 的规定进行。

#### 4.3.6.3 仪器安装与检查

仪器应放在平稳的试验台上，并保持水平。检查针阀是否灵活，检查“U”形管压力计的水位是否在零位。检查仪器各部位接头是否密封。

#### 4.3.6.4 试样准备

沿横向纸幅均匀剪取 5 张直径为 46mm 的圆片。

#### 4.3.6.5 试验步骤

a. 开动压缩空气泵。将试样置于底座上，压上垫圈，然后将螺帽旋紧。关闭底座下端的流出阀，螺帽空部注满异丙醇。

b. 慢慢开启针阀，从滤纸的下方通入压缩空气，并使气体的压力逐渐增大，直到异丙醇表面出现第一个气泡，记下当时的气体压力（“U”形管中水柱的压力差）。

c. 关闭针阀，开启流出阀，把纸样捣破，异丙醇放入烧杯中，量取温度后，异丙醇回收循环使用。用上述方法测试 5 张纸样，取其压力的平均值。

#### 4.3.6.6 计算

$$d = \frac{4\delta_t}{g(\rho_w h_1 - \rho_t h_2)} \times 10^4 \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $d$ ——最大孔径,  $\mu\text{m}$ ;

$\delta_t$ ——在温度为  $t^\circ\text{C}$  时, 异丙醇的表面张力,  $\text{N/cm}$  ( $1\text{N/cm}=10^5\text{g/s}^2$ );

$g$ ——当地的重力加速度,  $\text{cm/s}^2$ ;

$\rho_w$ ——水的密度,  $\text{g/cm}^3$ ;

$h_1$ ——“U”形管中水柱的高度差,  $\text{cm}$ ;

$\rho_t$ ——在温度为  $t^\circ\text{C}$  时异丙醇的密度,  $\text{g/cm}^3$ ;

$h_2$ ——螺帽中异丙醇的高度,  $\text{cm}$ 。

#### 4.4 滤失性能试验方法

##### 4.4.1 钻井液配制

室内配制或从井上取 4000ml 性能稳定的滤失量范围在 5~100ml 的钻井液。

##### 4.4.2 滤失性能测定

4.4.2.1 LTP 型滤纸用常温中压滤失量测定仪在常温、0.7MPa 下测定 30min 钻井液滤失量。

HTP—1 型滤纸用高温高压滤失量测定仪在  $150^\circ\text{C}$ 、3.5MPa 下测定 30min 钻井液滤失量。

4.4.2.2 在一批产品中, 任抽 5 盒, 在不同部位每盒取两张。用同一钻井液, 在完全相同的条件下, 一次垫一张, 测 10 次钻井液滤失量。

##### 4.4.2.3 计算

按下列公式计算 LTP 型或 HTP—1 型滤纸滤失量相对平均偏差:

$$X = \frac{\bar{d}}{\bar{Q}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $X$ ——滤失量相对平均偏差, %;

$\bar{d}$ ——滤失量平均偏差,  $\text{ml}$ ;

$\bar{Q}$ ——滤纸平均滤失量,  $\text{ml}$ ;

其中滤失量平均偏差  $\bar{d}$ 按下式计算:

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^{10} d_i}{10} \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$d_i = |Q_i - \bar{Q}| \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:  $d_i$ ——某次滤失量的测定偏差绝对值,  $\text{ml}$ ;

$Q_i$ ——某次滤失量测定值,  $\text{ml}$ 。

其中, 滤纸平均滤失量  $\bar{Q}$ 按下式计算:

$$\bar{Q} = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} Q_i \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中: 10——滤失量测定次数。

#### 4.5 试验报告

其格式见附录 A (补充件) 和附录 B (补充件)。

### 5 检验规则及质量检验单

#### 5.1 检验规则

5.1.1 产品以一次交货为一批, 每批为一个检验单位, 批量按合同规定。

5.1.2 抽样检查按 GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表的标准执行。

5.1.3 试样的采取和检验前试样的处理按 GB 450 的规定进行。

5.1.4 采取的试样应分两份, 分别装入内衬塑料袋的滤纸盒中, 贴上标签。标签上应填写取样日期、取样人、生产厂名及出厂批号, 一份送交检验, 一份保存三个月以备仲裁。

5.1.5 取样和检验工作应在供需双方签订的合同规定期限内完成, 当产品不符合表 1 中的规定时, 需方

应在合同规定期限内向供方提出报告。

5.1.6 供需双方不能取得一致意见时,应将保存的那份试样送交仲裁单位按本标准的试验方法进行仲裁试验,双方受仲裁试验结果的约束。

## 5.2 质量检验单

5.2.1 每批产品应附产品质量检验单,其格式见附录 C (补充件)。

5.2.2 每批产品运往需方时,如无产品质量检验单,需方可拒收和拒付款。

## 6. 包装、标志、贮存和运输

### 6.1 包装

6.1.1 产品包装应严密,内层为塑料袋,外层为硬纸盒,避免产品在运输和贮存过程中受雨、雪、尘、酸、碱、氯、氨等的侵入和污染。

6.1.2 产品每盒一袋 100 张。

### 6.2 标志

6.2.1 每盒滤纸的盒面上方应印有粗体醒目的“钻井液用滤纸”字样,盒面中部应印有型号和规格,生产厂和出厂批号应印在下方。

### 6.3 贮存和运输

6.3.1 产品应妥善保存在干燥清洁的仓库中,以防 6.1.1 中污染物的影响,不允许和有污染的物质共存。

6.3.2 在运输时应使用防雨而洁净的运输工具,且不许和有污染性的物质共同运输。

附 录 A  
钻井液用 LTP 型滤纸试验报告  
(补 充 件)

委托单位:

报告编号

试样编号:

收样日期: 年 月 日

生产厂名:

试验日期: 年 月 日

取样日期: 年 月 日

取 样 人:

	项 目	要 求	结果
物 性 指 标	外观	纸边整齐, 纸面均匀无杂质	
	直径, mm	$90.0 \pm 1.0$	
	定量, $\text{g/m}^2$	$83 \pm 4$	
	厚度, mm	$0.11 \pm 0.01$	
	紧度, $\text{g/cm}^3$	$\geq 0.70$	
	润湿强度, kPa	$> 40$	
	透气度, $\mu\text{m}/(\text{Pa} \cdot \text{s})$	$2.6 \sim 10.0$	
	最大孔径, $\mu\text{m}$	$< 20$	
滤失性能指标	滤失量相对平均偏差, %	$\leq 2.5$	

试验者:

审核者:

年 月 日

**附 录 B**  
**钻井液用 HTP—1 型滤纸试验报告**  
**(补 充 件)**

报告编号

收样日期:        年    月    日

试验日期:        年    月    日

取 样 人:

	项 目	要 求	结果
物 性 指 标	外观	纸边整齐, 纸面均匀无杂质	
	直径, mm	$63.5 \pm 0.5$	
	厚度, mm	$0.11 \pm 0.01$	
	定量, $\text{g/m}^2$	$83 \pm 4$	
	紧度, $\text{g/cm}^3$	$\geq 0.75$	
	润湿强度, kPa	$> 65$	
	透气度, $\mu\text{m}/(\text{Pa} \cdot \text{s})$	$2.6 \sim 10.0$	
	最大孔径, $\mu\text{m}$	$< 20$	
滤失性能指标	滤失量相对平均偏差, %	$\leq 2.5$	

审核者:

年 月 日

**附 录 C**  
**钻井液用滤纸质量检验单**  
 (补 充 件)

发往单位:	合 同 号
数 量:	运输方式:
出厂批号:	生产厂名:
取样日期:      年   月   日	取 样 人:

项 目	结 果
型号	
外观	
直径,      mm	
定量,      g/m <sup>2</sup>	
厚度,      mm	
紧度,      g/cm <sup>3</sup>	
润湿强度, kPa	
透气度,    μm/Pa·s	
最大孔径, μm	

检验员:

年 月 日

**附加说明**

本标准由石油钻井工程专业标准化委员会提出并归口。

本标准由华北石油管理局钻井工艺研究所负责起草。

本标准主要起草人: 刘德胜、廖世勋、赵翰宝、郑允。