

ICS 75.100  
分类号: E34  
备案号: 18388-2006

**QB**

# 中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 2766—2006

---

## 矿物油型造纸机循环润滑系统润滑油

Mineral paper machine circulating oil

2006-08-19 发布

2006-12-01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 前 言

本标准是为满足市场对矿物油型造纸机循环润滑系统润滑油的需要，参考国外同类产品的典型数据、设备工况及造纸机械制造商的要求制定的。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国轻工机械标准化技术委员会归口。

本标准由中国石油化工股份有限公司润滑油分公司长城润滑油应用研究中心和轻工业杭州机电设计研究院负责起草。

本标准主要起草人：陈惠卿、李万英、胡 刚、张卫民、刘清波、徐全胜。

本标准首次发布。

## 矿物油型造纸机循环润滑系统润滑油

### 1 范围

本标准规定了以精制矿物油基础油为基础油,加入添加剂调制而成的矿物油型造纸机循环润滑系统润滑油的要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准所属产品适用于造纸机干部工况条件下循环润滑系统。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 260 石油产品水分测定法
- GB/T 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法
- GB/T 511 石油产品和添加剂机械杂质测定法(重量法)
- GB/T 1995 石油产品粘度指数计算法
- GB/T 2433 添加剂和含添加剂润滑油硫酸盐灰分测定法
- GB/T 2541 石油产品粘度指数算表
- GB/T 3142 润滑剂承载能力测定法(四球法)
- GB/T 3535 石油倾点测定法
- GB/T 3536 石油产品闪点和燃点测定法(克利夫兰开口杯法)
- GB/T 4756 石油液体手工取样法
- GB/T 5096 石油产品铜片腐蚀试验法
- GB/T 6540 石油产品颜色测定法
- GB/T 7305 石油和合成液水分分离性测定法
- GB/T 11143 加抑制剂矿物油在水存在下防锈性能试验法
- GB/T 11144 润滑油极压性能测定法(梯姆肯试验机法)
- GB/T 12579 润滑油泡沫特性测定法
- GB/T 12581 加抑制剂矿物油的氧化特性测定法
- SH 0164 石油产品包装、贮运及交货验收规则
- SH/T 0189 润滑油抗磨损性能测定法(四球机法)
- SH/T 0193 润滑油氧化安定性测定法(旋转氧弹法)
- SH/T 0306 润滑剂承载能力测定法(CL-100 齿轮机法)

### 3 要求和试验方法

#### 3.1 分类

本标准所属润滑油产品按黏度划分为五个牌号:100、150、220、320、460。

#### 3.2 要求和试验方法

矿物油型造纸机循环润滑系统润滑油的要求和试验方法见表1。

表1 矿物油型造纸机循环润滑系统润滑油的要求和试验方法

项 目		质 量 指 标					试验方法
		黏 度 等 级					
		100	150	220	320	460	
运动黏度/(mm <sup>2</sup> /s)							GB/T 265
40℃		90~110	135~165	198~242	288~352	414~506	
100℃		报告	报告	报告	报告	报告	
黏度指数		≥ 95					GB/T 2541 或 GB/T 1995
色度/号		报告					GB/T 6540
闪点(开口)/℃		≥ 235					GB/T 3536
倾点/℃		≤ -6					GB/T 3535
水分(质量分数)/%		痕迹					GB/T 260
机械杂质(质量分数)/%		≤ 0.01					GB/T 511
硫酸盐灰分(质量分数)/%		≤ 0.2					GB/T 2433
泡沫性(泡沫倾向/泡沫稳定性)/(mL/mL)							GB/T 12579
24℃		≤ 75/10					
93.5℃		≤ 75/10					
后 24℃		≤ 75/10					
铜片腐蚀(121℃, 3h)/级		≤ 1					GB/T 5096
铜片腐蚀(121℃, 48h)/级		≤ 3					GB/T 5096
抗乳化性(40-37-3)(82℃)/min		≤ 20			30		GB/T 7305
液相锈蚀试验 蒸馏水		合格					GB/T 11143
极 压 抗 磨 性	a) 磨斑直径(392N, 1200r/min, 75℃, 1h)/mm	≤ 0.7					SH/T 0189
	b) 四球机 P <sub>D</sub> 值/kg	≥ 200					GB/T 3142
	c) FZG(或 CL-100) 齿轮试验机试验(A/8.3/90) /通过级	≥ 11					SH/T 0306
	d) 梯姆肯机试验 OK值/N	报告	133	178	178	178	GB/T 11144
氧化 安定性	a) [氧化后酸值(KOH)达 2.0mg/g的时间]/h	≥ 2500			报告		GB/T 12581
	b) 旋转氧弹/min	≥ 300			报告		SH/T 0193
PALL 过滤试验(压力降达 170kPa)/mL 加水/老化油		≥ 5000					附录 A
密封适应性指数		报告					SH/T 0305

## 4 检验规则

### 4.1 检验分类

本产品检验分为出厂检验、周期检验和型式检验。

#### 4.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括：运动黏度、黏度指数、水分、机械杂质、色度、铜片腐蚀(121℃, 3h)、泡沫性、抗乳化性、硫酸盐灰分。

#### 4.1.2 周期检验

正常生产时，闪点、倾点、铜片腐蚀(121℃, 48h)、液相锈蚀、旋转氧弹、磨斑直径、 $P_D$ 值试验每五批检验一次或三个月检验一次，梯姆肯 OK 值、FZG、密封适应性指数每四年审定一次，必要时进行评定。

#### 4.1.3 型式检验

型式检验项目包括表 1 规定的所有检验项目。

满足下列情况之一的应进行型式检验：

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时；
- b) 原材料工艺等发生较大变化，可能影响产品质量时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

### 4.2 组批

在原材料、工艺不变的条件下，产品每生产一次为一个组批。

### 4.3 取样

取样按 GB/T 4756 进行，每批产品取样 4 L 作为检验和留样用。

### 4.4 判定规则

出厂检验结果应全部合格，方可出厂。

### 4.5 复验规则

如出厂检验结果中有不符合表 1 中指标的规定时，按 GB/T 4756 的规定重新抽取双倍样品进行复检，复检结果如仍有一项不符合本标准规定的指标时，则判该批产品为不合格。

## 5 标志、包装、运输、贮存

本产品的标志、包装、运输、贮存及交货验收应符合 SH 0164 的规定。

附录 A  
(资料性附录)

PALL 造纸机专用油过滤指数试验方法  
(PALL FIT-PMO REV.4, 1995 年 4 月)

A.1 范围

本试验的目的是确保在纸机正常操作状态下,使用某种润滑油时,不会严重降低造纸机过滤设备中无机纤维滤芯的使用寿命。据调查,新装机的造纸机油中存在的某些固体颗粒和胶体会与水发生反应,很快生成固体或凝胶,可能降低滤芯的寿命。从原理上讲,由于纸张加工液与润滑油反应生成化学物质或润滑油因长期使用变质而导致过滤性下降的原因不在本试验的测试范围。

A.2 定义和缩略语

下列定义和缩略语适用于本附录。

A.2.1

造纸机油

任何一种用于纸业加工干燥过程中的润滑或液压系统用油。

A.2.2

现代无机纤维滤芯

一种无机纤维膜的滤芯,  $\beta_{25} \geq 200$ 。

A.2.3

压力差

$\Delta P$

在试验过程中的任意时间,油品流过滤清盘上游与下游之间压力的差值。

A.2.4

净  $\Delta P$

在试验状态下,油品开始流过滤器的瞬间的压力差。

A.2.5

过滤指数

在试验状态下,达到最终的  $\Delta P$  时,通过测试薄膜的油样量。

A.2.6 缩略语

FIT-PMO 造纸机油过滤指数试验

SLS PALL 公司科学与试验服务部

A.3 试验条件

A.3.1 试验装置

试验装置见图 A.1。

A.3.1.1 过滤器固定装置

有效过滤面积为  $13.8\text{ cm}^2$ , 直径为 47 mm 圆形过滤膜固定装置。

A.3.1.2 过滤膜

PALL Ultipor N<sub>66</sub> NPG (过滤精度为  $3\ \mu\text{m}$ ), 直径为 47 mm 的薄膜。

A.3.1.2.1 只有 Lot 240520 或 P/N NB47PG0010 标准 (P/N NB47PG0010 标准由 PALL 公司 AEROPOWER 组提供) 用来评价最终油样。

A.3.1.2.2 在试验开始时, 会用到 PALL Ultipor N<sub>66</sub> NPG 直径为 47mm 的薄膜环块, 建议从事分析的试验室确定这些环块与 SLS 鉴定过的标准环块之间的差别。

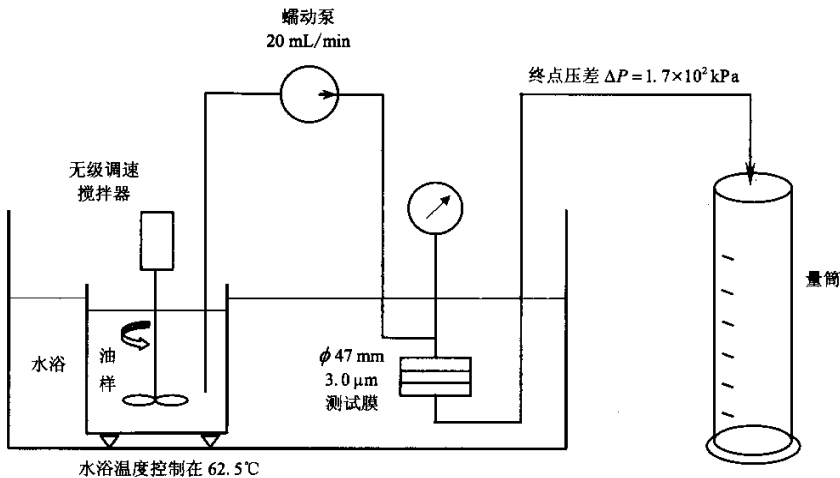


图 A.1 造纸机润滑油过滤性能试验装置

### A.3.2 试验油品

#### A.3.2.1 标准油

#### A.3.2.2 乳化油

##### A.3.2.2.1 测试标准油的水分

A.3.2.2.2 在 1800r/min 搅拌状态下, 向试验油中加入质量分数 1% 的去离子水, 继续搅拌 20 min 使之完全混合, 盖上一个盖子 (如铝片), 不必拧紧。

A.3.2.2.3 将搅拌后的混合液盛入一容器 (要加盖), 将容器放入烘箱, 在 70°C 下老化 24 h, 然后从烘箱中取出后在室温下再放置 24 h。

### A.3.3 试验参数

A.3.3.1 最终  $\Delta P$ :  $(1.7 \pm 0.1) \times 10^2$  kPa。

A.3.3.2 试验温度:  $(63 \pm 1)$  °C。

A.3.3.3 试样流速:  $(20 \pm 2)$  mL/min。

### A.3.4 试验过程

A.3.4.1 用 A.3.1 中描述的装置, 分别测定标准油和乳化油的单向输出量。

A.3.4.1.1 在整个测试过程中, 用一个密封的搅拌桨以 300r/min 的速度对试样搅拌。过滤试样开始之前, 试样要在容器中恒温并搅拌 1 h。另外, 在整个试验过程中保持恒温。

A.3.4.1.2 如果在最终  $\Delta P$  达到之前, 过滤后的油样量已达到预先设定的 2000 mL ~ 8500 mL, 记录此时间的输出量和压力降, 结束试验 (参见 A.4.4.1.1)。

### A.3.5 数据报告

A.3.5.1 报出过滤指数 (或过滤量), 单位为毫升。定义为  $\Delta P$  达到 170 kPa 时通过试验滤芯的试样量, 或标准油和乳化油分别达到预先设置的通过量时的压力降。

## A.4 说明

### A.4.1 试验试样

建议用干净的新容器盛装 20L 被测油样。此油样量可保证试验用油量。油样不应取自储存罐中易于积存颗粒(如铁锈)的部位,以免影响试验结果。根据经验,试样应在适当温度下贮存、运输,并尽快进行测试,试样应根据实验室的程序进行搅拌,以确保固体杂质均匀地分散在用来测试的试样中。此外,还应注明用来测试的这一少部分的试样并不完全代表大油箱中的所有油品。

### A.4.2 试验条件

#### A.4.2.1 仪器

A.4.2.1.1 在本方法中,除了有加热试样及试验滤芯的恒温浴缸外,应保证试验油样的试验温度不超过 63℃。

#### A.4.2.1.2 滤芯的固定架

A.4.2.1.2.1 滤芯的有效面积很重要,许多市场上买来的滤膜固定架可能不合适,零件号为 FKTA100-A 和 XXCVT9719 的 PALL 薄膜固定架有合适的有效面积,关于薄膜固定架的其他信息可从 A.3.1.2.1 中的科学与试验室服务部门获得。

A.4.2.1.2.2 试验滤膜可水平地或垂直地与环块安装在一起。

A.4.2.1.2.3 固定架的出口与一软管连接,这样滤膜在排气时不用从恒温浴缸中取出。压力检测装置也连在这根管上。

A.4.2.1.3 可用适当的压力或微分压力测量器替代气压计,由于通过输出管的压降很小,可以假定出口压力等于大气压力,这样表压可近似等于通过滤芯的压力降  $\Delta P$ 。

A.4.2.1.4 恒温浴缸和盛油槽的温度是可监控的,如果它们温度不一致,应以盛油槽的温度为准。用已校准的温度计或热电偶来测量温度。

A.4.2.1.5 用一个性能可靠的活塞泵,例如压缩泵或齿轮泵,在输出压力为  $2.1 \times 10^2 \text{ kPa}$  时,能够保证输出流量的稳定,将波动降至最低。

A.4.2.1.6 为确保混合充分,建议用 4L~5L 的大烧杯盛放试样。

#### A.4.2.2 试验流程

A.4.2.2.1 检查试验系统中的绝缘管和密封设备与试油的相容性,如有膨胀、变脆和塑性变形,表明与试油不相容。

A.4.2.2.2 为获得最大的过滤性能,试验系统应用一种与密封垫、管子和试样具有相容性的溶剂充分冲洗,溶剂与试油的混液预先过滤至精度为  $0.45 \mu\text{m}$ ,以清除系统内的杂质,溶剂通过系统的流速越快,杂质清除越有效。通过对溶剂的分析可测定系统中杂质的存在。如果网布上有很多胶粒和杂质存在,要用干净的溶剂再清洗一遍系统。试验开始前,应尽量排空系统内的溶剂。

A.4.2.2.3 为确保整个试验圆盘过滤面积的有效使用,在试验运行前,对试验滤网进行排气,将系统内空气排放干净,如果滤网固定架没有安装排气管,应将固定架从恒温浴缸中取出,打开排放口,使油样低速持续流动,当试样从排放口流出时,关闭排放口。

A.4.2.2.4 在整个试验过程中,应对试样流量全程监测,每隔 10min,用量筒和校正过的秒表监测一次,流量控制在  $(20 \pm 2) \text{ mL/min}$ 。

### A.4.3 高黏度造纸机油的评定

在 FIT-PMO 开始推广后,高黏度纸机油的使用开始增多,试样的黏度越大,滤网的净  $\Delta P$  越高,油样中所含杂质对滤网  $\Delta P$  的影响越大。增长的黏度对造纸机系统中的过滤设备的影响是一样的。两个主要造纸机油供给方的公布结果表明,他们的 ISO 220 和 320 级别造纸机油都通过了 PALL 过滤试验。因为这些原因,有关油品黏度与滤网使用寿命的对应关系的探讨,此项工作还没有开始。



#### A. 4. 4 试验结果和滤网寿命间的相互关系

##### A. 4. 4. 1 以下主要关系根据滤网使用寿命报出

A. 4. 4. 1. 1 如果标准油和乳化油的过滤指数大于或等于 2 000 mL, 说明该试样可提供满意的滤芯寿命。SLS 在第三版中详细规定, 在达到规定压力降前, 如果有 8 500 mL 试样通过过滤器, 可终止试验。SLS 也将此试验规则建议给其他试验单位。SLS 没有研究 2 000 mL 以上过滤指数的提高与改善滤芯寿命效果之间的关系。

A. 4. 4. 1. 2 最初 FIT-PMO 试验表明, 过滤指数在 600 mL 以下的标准油或乳化油中的不溶解的添加剂或添加剂和水反应生成不溶物质有可能导致滤芯寿命的下降。

##### A. 4. 4. 2 建议

A. 4. 4. 2. 1 建议润滑油公司提供的造纸机油和造纸厂使用的该种油品, 其标准油和乳化油的过滤指数都应超过 2 000 mL。

A. 4. 4. 2. 2 在实际应用中, 有些油品能够保证令人满意的滤芯寿命, 但其过滤指数在 1 000 mL~2 000 mL 之间, 可能在加工、运输或储藏过程中混入了颗粒或其他化合不溶物。如果需要, 建议重新取油样或调新试样, 再进行性能评价。

A. 4. 4. 2. 3 如果新油的过滤指数大于 2 000 mL, 而乳化油的指数小于 2 000 mL, 可能表明油对水较敏感。一般, 两种油样的过滤指数都保持在 2 000 mL 以上比较普遍。

---