

ICS 75.100  
E36



# 中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 0109—2004  
代替 SH/T 0109—92

---

## 润滑脂抗水淋性能测定法

Petroleum products and lubricants—Determination of water washout  
characteristics of lubricating greases

(ISO 11009:2000, MOD)

---

2004-04-09 发布

2004-09-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 前　　言

本标准修改采用国际标准 ISO 11009:2000《石油产品和润滑剂 – 润滑脂抗水淋性能测定法》，对 SH/T 0109—92《润滑脂抗水淋性能测定法》进行修订。

本标准根据 ISO 11009:2000 重新起草。

为了更适合我国国情，本标准在采用 ISO 11009:2000 时进行了修改。这些技术性差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。本标准对 ISO 11009:2000 主要差异如下：

——试验用球轴承增加可采用国产球轴承 204 型。

——根据仪器设备的要求，将采用标准中试验温度 38℃(或 79℃)±1.7℃改为本标准的 38℃(或 79℃)±2℃。

为使用方便，本标准还做了如下编辑性修改：

——取消了 ISO 11009:2000 中试验报告章。

——重复性和再现性的文字表述按我国的习惯进行了修改。

本标准代替 SH/T 0109—92《润滑脂抗水淋性能测定法》，SH/T 0109—92 是参照采用 ASTM D1264—87。

本标准与 SH/T 0109—92 相比主要变化如下：

——增加了取样章。

——清洗溶剂按 ISO 11009:2000 进行了修改。

——精密度按 ISO 11009:2000 进行了修改。

本标准由中国石油化工股份有限公司提出。

本标准由中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院归口。

本标准起草单位：中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院。

本标准主要起草人：姚智勤、杨玮。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——SH/T 0109—92。

## 润滑脂抗水淋性能测定法

**警告：**本标准使用中可能会涉及到有危险的材料、操作和设备。本标准没有指出在使用中所有涉及到的安全问题，因此用户在使用本标准前应建立适当的安全和防护措施并确定有适用性的管理制度。

### 1 范围

本标准规定了在规定的实验室条件下，在38℃和79℃试验时，评价润滑脂抵抗被水冲出轴承能力的方法。本标准与现场使用评定试验并不等同。

### 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 6682 分析试验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—92, ISO 3696:1987, NEQ)

SH 0005 油漆工业用溶剂油

### 3 方法概要

将润滑脂试样装入球轴承中，然后将该球轴承装入具有规定间隙要求的轴承套内，并以 $600\text{r}/\text{min} \pm 30\text{r}/\text{min}$ 的速度转动。将控制在38℃或79℃下的水以 $5\text{mL}/\text{s} \pm 0.5\text{mL}/\text{s}$ 的速度喷淋在轴承套内，以60min内被水冲掉的润滑脂量来衡量该润滑脂试样的抗水淋能力。

### 4 试剂和材料

4.1 蒸馏水：符合GB/T 6682中三级水的要求。

4.2 清洗溶剂：包括低硫、低芳环、低挥发性的烃。如符合SH 0005要求的溶剂油。

### 5 仪器

5.1 水淋仪器：包括一个带支撑的两个球轴承(5.2)的轴承套(5.3)和一个用于注射水的泵，泵由电动机带动循环，一个贮水槽和一个控制通过注射嘴的水的流速的控制系统，和一个加热水的加热系统(5.5)。仪器见图1所示。

5.2 球轴承：国产204型或进口6204 C3H规格。

注：6204 C4轴承也可以使用。但精密度只是使用SKF6204 C3H轴承确定的。

5.3 轴承套和防护板，其尺寸如图2所示。

5.4 加热器：保持水温在38℃(或79℃) $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

注：可使用浸入式加热器、蒸汽蛇行管或红外线加热灯与变压器或恒温器连用来控制所需温度。

5.5 温度计或热电偶：测量贮水槽温度用。满足范围要求，测量水槽温度，精确至 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

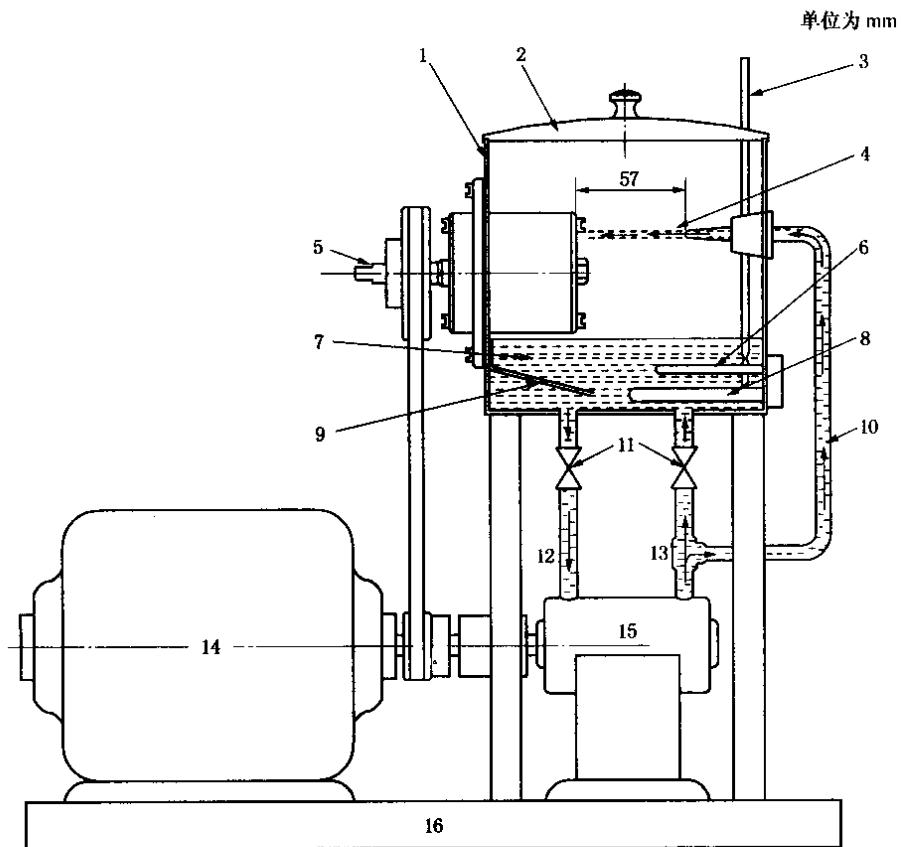
5.6 计时器：精确至0.1s。

5.7 表面皿：可以充分容纳试验球轴承和防护板。

5.8 量筒：100mL。

5.9 烘箱：自然对流型，能维持在设定温度的 $\pm 3^\circ\text{C}$ 范围内。

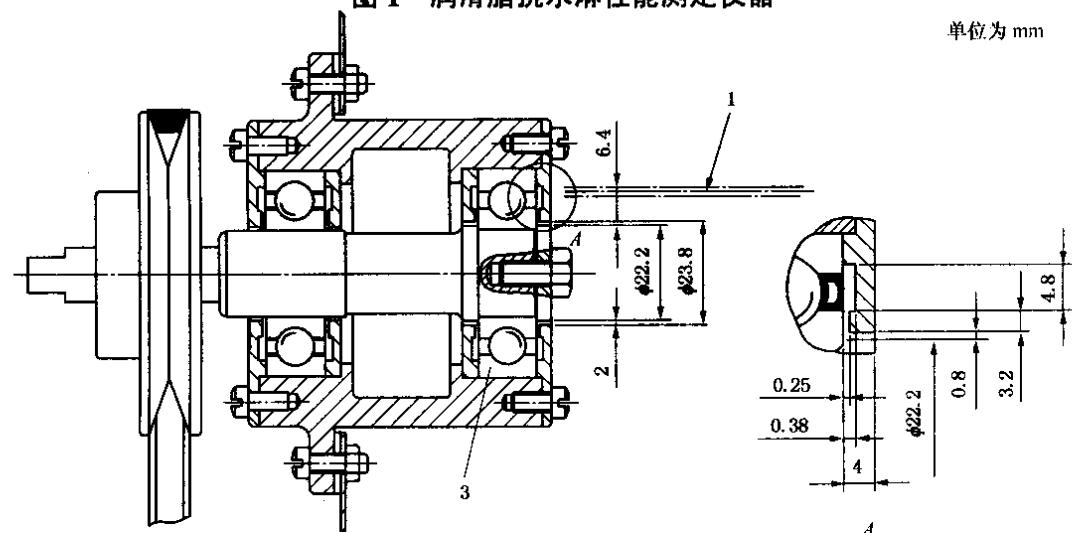
5.10 天平：感量为1mg。



- 1—水槽尺寸 :150mm×150mm×150mm;  
2—盖;  
3—温度计;  
4—水喷流速 :以 5mL/s±5mL/s 速度通  
过直径为 1mm 的毛细管;  
5—球轴承 :旋转速度 600r/min±30r/min;  
6—恒温器;  
7—贮水槽 (低于球轴承) 中至少储存  
750mL 蒸馏水;  
8—加热器;  
9—档板;  
10—供水管;  
11—流速控制器;  
12—回流;  
13—旁路;  
14—马达;  
15—泵;  
16—底座。

图 1 润滑脂抗水淋性能测定仪器

单位为 mm



- 1—毛细管直径 1mm;  
2—环形开口, 宽 :0.8mm;  
3—试验球轴承。

图 2 推力轴承组合件的典型截面图

## 6 取样

- 6.1 每个试验都要准备足够的润滑脂样品，使其能够填满 2 个试验球轴承(每个球轴承约需 4g)。
  - 6.2 最少提供 15g 的润滑脂样品。
  - 6.3 检查样品是否不均匀，如分油、相改变或污染。如发生上述任何情况，均应重新取样。

## 7 仪器的准备

用蒸馏水(4.1)冲洗净贮水槽及水流通道，擦净沉积在贮水槽表面的油污。用清洗溶剂(4.2)清洗试验轴承。确保水流速在60min的试验过程中可以维持在规定的速度上。

## 8 试验步骤

- 8.1 向称重过的球轴承内装填  $4.00\text{g} \pm 0.05\text{g}$  润滑脂试样，将球轴承及称重过的防护板装入轴承套内，并将此部件装在贮水槽的轴套架上。记录球轴承、防护板和润滑脂的质量，精确至  $0.01\text{g}$ 。

8.2 向贮水槽内注入不少于  $750\text{mL}$  的蒸馏水，但要保持水面低于轴承套，先不要使球轴承运转。此时，在毛细管喷射口上接一段橡皮管或加一块金属挡板，使水不喷射在轴承套上，启动水循环泵，控制水温达到所需试验温度，如果试验是在较高温度( $79^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ )下进行，需要通过预先选择的热源加热，使水达到规定温度。如果该装置是一个马达同时带动水泵和试验球轴承，在预热时间内把试验球轴承传动轴皮带轮上的皮带取下。

8.3 当水温达到规定温度时，把橡皮管接到玻璃量筒内，调节旁通阀门使水流速为  $5\text{mL/s} \pm 0.5\text{mL/s}$ 。用计时器记录  $10\text{s}$  期间，液体流入量筒的体积，以测定流速。从毛细管喷射口上取下橡皮管，并调节水喷嘴位置，使水束刚好喷射在轴承壳开缝处以上  $6\text{mm}$  的轴承防护板上。

8.4 开动马达，使轴承以  $600\text{r/min} \pm 30\text{r/min}$  的速度连续运转  $60\text{min} \pm 5\text{min}$ 。

8.5 关闭马达和加热器，取下试验球轴承和防护板，并将它们放在已称量过的表面皿上，将防护板和球轴承分开，并将其内表面朝上，使湿润滑脂暴露在空气中。

8.6 将球轴承和防护板在  $77^\circ\text{C} \pm 6^\circ\text{C}$  的烘箱中干燥  $15\text{h}$ ，冷至室温，然后称重，测定润滑脂的损失量。精确至  $0.01\text{g}$ 。留在防护板上的润滑脂及在干燥期间漏失在表面皿上的润滑脂，不应算作水淋损失量。

注：含低粘度基础油的润滑脂由于干燥过程中润滑油蒸发，可能导致某些质量损失。含有高粘度油的润滑脂干燥温度增加到 $93^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，以便在规定期间除去水分。

8.7 应按8.1条~8.6条进行重复试验。

9 计算

润滑脂的水淋损失量  $W(\%)$  按式(1)~式(3)计算:

$$W = 100 \times (\Delta m_e - \Delta m_a) / \Delta m_e \dots \dots \dots \quad (3)$$

式中：

$m_1$ —球轴承和防护板的质量, g;

$m_2$ —试验前润滑脂、球轴承和防护板的质量, g;

$m_3$ —试验后润滑脂、球轴承和防护板的质量, g。

10 报告

报告两次试验结果的平均值作为润滑脂在试验温度下水淋损失的质量分数，修约到整数。并注明

球轴承、防护板和润滑脂干燥时的温度。

### 11 精密度(95%置信水平)

11.1 重复性( $r$ )：同一操作者用同一台仪器对同一样品所得的两次重复试验结果之差不应超过下列数值：

试验温度	重复性
38℃	$r = 0.8(X + 2)$
79℃	$r = 0.6(X + 4.6)$

式中：

$X$ ——两次试验结果的平均值，%。

11.2 再现性( $R$ )：在不同实验室，不同操作者对同一样品所得的两个单个的和独立的试验结果之差不应超过下列数值：

试验温度	再现性
38℃	$R = 1.4(X + 2)$
79℃	$R = 1.1(X + 4.6)$

式中：

$X$ ——两次试验结果的平均值，%。