



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3142—2019  
代替 GB/T 3142—1982

## 润滑剂承载能力的测定 四球法

Standard test method for determination of load-carrying capacity of lubricants—  
Four-ball method

2019-03-25 发布

2019-10-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 3142—1982《润滑剂承载能力测定法(四球法)》。

本标准与 GB/T 3142—1982 相比除编辑性修改外,主要技术变化如下:

- 计量单位采用国际单位制单位。
  - 增加了第 2 章规范性引用文件。
  - 将 GB/T 3142—1982 中图 1 四球机的补偿线移至附录 B。
  - 更正 GB/T 3142—1982 中的表述错误,将 3.4 和 8.9 中的“5%”改为“(1+5%)”。
  - 3.6 中增加对公式中  $P$  的表述,并针对杠杆式四球机进行说明。
  - 5.1 中增加对试剂的详细描述。
  - 5.2 中增加对试验钢球材质和硬度的要求。
  - 第 6 章中增加对仪器的详细描述。
  - 扩大四球机的负荷范围至“59 N~9 810 N”。在 6.1 中做了相应修改,表 1 中增加负荷级别第 23 级,表 4 中增加相应的负荷校正总和数据。
  - 增加四球机定期校准的相关内容。6.1 注中增加对四球机校准的说明,附录 A 中表 A.1 对四球机参考油脂作相应修改,并加注说明。
  - 7.1 准备工作中增加对四球机转速和试验环境温度的准备。
  - 在第 8 章中增加试验详细步骤和注意事项,并对读取磨斑直径的步骤做了详细的规定。
  - 为使用方便,在 8.9 中增加表 3,该表是按照  $P_B$  的测准级别而建立的,操作者可直接根据该表的级别进行试验。在该条注中增加新型润滑剂尤其是非常规润滑剂的  $P_B$  测定方法。
  - 8.11 中增加查表 4 时有关  $P_B$  靠级的说明。
- 本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会(SAC/TC 280)提出并归口。  
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:宋海清、杨鹤、薛颖。  
本标准所代替标准的历次版本发布情况为:
- GB/T 3142—1982。

## 润滑剂承载能力的测定 四球法

**警示**——本标准的应用可能涉及某些有危险性的材料、操作和设备。但并未对与此有关的所有安全问题都提出建议。用户在使用本标准之前有责任制定相应的安全和防护措施,并确定相关规章限制的适用性。

### 1 范围

本标准规定了采用四球极压试验机测定润滑剂承载能力的方法,包括最大无卡咬负荷( $P_B$ )、烧结负荷( $P_D$ )和综合磨损值(ZMZ)三项指标的测定。

本标准适用于润滑剂。在实际应用中,可根据润滑剂的不同用途选用不同的评定指标。

### 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 308.1—2013 滚动轴承 球 第1部分:钢球

GB 1922—2006 油漆及清洗用溶剂油

GB/T 15894—2008 化学试剂 石油醚

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**赫兹直径 Hertz scar diameter**

$D_h$

在某静负荷下,钢球弹性变形所引起的压痕直径。赫兹直径可由式(1)计算:

$$D_h = 4.08 \times 10^{-2} P_{\text{静}}^{1/3} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$D_h$  —— 赫兹直径,单位为毫米(mm);

$P_{\text{静}}$  —— 静负荷,单位为牛顿(N)。

#### 3.2

**赫兹线 Hertz line**

在负荷-磨斑直径双对数坐标图中赫兹直径对静负荷作出的一条直线。

#### 3.3

**补偿线 compensation line**

在存在润滑剂而又不发生卡咬的条件下,在下面的三个球上产生光亮的圆斑状磨斑;由下球的平均磨斑直径对所加的负荷在双对数坐标图中做出的一条直线。不同润滑剂的补偿线是接近的,可以用一条代表平均斜度的补偿线来表示,如图1所示。