

ICS 75.040  
E 21



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 11059—2011  
代替 GB/T 11059—2003

GB/T 11059—2011

## 原油蒸汽压的测定 膨胀法

Standard test method for determination of vapor pressure of crude oil:  
VPCR<sub>x</sub> (expansion method)

中华人民共和国  
国家标准  
原油蒸汽压的测定 膨胀法  
GB/T 11059—2011

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)  
网址 www.spc.net.cn  
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946  
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 13 千字  
2011年12月第一版 2011年12月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-43985 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 11059-2011

2011-09-29 发布

2012-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

附录 A  
(资料性附录)

与 GB/T 8017 规定方法的相对偏差

A.1 本方法  $V_{PCR_4}(37.8\text{ }^\circ\text{C})$  的结果和 GB/T 8017 结果之间的直接比较是参考性的。

A.2 通过本方法测得的原油蒸气压  $V_{PCR_4}(37.8\text{ }^\circ\text{C})$  结果可以预测试样按 GB/T 8017 测得的雷德蒸气压 RVP, 其预测值为等效雷德蒸气压(RVPE), 由式(A.1)和式(A.2)进行计算。

当试样来自浮式活塞柱型容器时:

$$RVPE=0.834 \times V_{PCR_4}(37.8\text{ }^\circ\text{C}) \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

当试样来自常压 1 L 容器时:

$$RVPE=0.915 \times V_{PCR_4}(37.8\text{ }^\circ\text{C}) \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

## 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 11059—2003《原油饱和蒸气压测定法(参比法)》。

本标准与 GB/T 11059—2003 相比,主要技术变化如下:

——标准名称由《原油饱和蒸气压测定法(参比法)》改为《原油蒸气压的测定 膨胀法》;

——增加了附录 A。

本标准使用重新起草法修改采用 ASTM D6377-08《原油蒸气压的测定 膨胀法》(英文版)。

本标准与 ASTM D6377-08 主要差异如下:

——在第 2 章“规范性引用文件”中,用相应的国家标准或行业标准代替 ASTM D 6377-08 中有关的引用文件;

——删除了 ASTM D6377—2008 的第 5 章“意义及用途”;

——删除了 ASTM D6377—2008 的第 15 章“关键词”;

——增加“试验报告”(见第 12 章)。

本标准由中国石油天然气集团公司提出。

本标准由全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)归口。

本标准起草单位:中国石油天然气集团公司管道分公司管道科技研究中心、大庆油田工程有限公司、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:刘吉良、李秋萍、刘雯、李季成、顾洁。

本标准于 1989 年首次发布,2003 年第一次修订,本次为第二次修订。

应进行负荷平衡校准。

8.1.4 重复 8.1.2 和 8.1.3 的操作,直到零压力和大气压的读数准确无误。

## 8.2 温度传感器校准

用于监控测量室温度的铂电阻温度计至少每 6 个月校准一次。铂电阻温度计按国家有关检定(校准)规程进行校准。

8.3 测量前,必要时可以采用甲苯或丙酮冲洗测量室,可通过用活塞吸入冲洗溶剂,再推出到废液容器中的方式进行冲洗。

8.4 为了避免被上次的试样或溶剂污染,应用待测试样至少冲洗测量室三次。每次冲洗时,在测量室中至少装满一半的试样,冲洗后应立即进行测量。

8.5 设定测量室的进样温度在 20 °C~37.8 °C 之间。对倾点高于 15 °C 的原油样品,进样温度设定值要比倾点至少高 5 °C。

8.6 根据需要设定气液比为  $X:1$  的数值(为了能得到与 GB/T 8017 相应的试验结果,将气液比设定为 4:1)。

8.7 如果样品装在压力浮式活塞柱型容器内,可采用机械搅拌器对其充分搅拌。如果样品装在常压容器中,则摇动容器,确保得到均匀试样。

8.8 根据操作手册,将试样导入测量室,试样体积应能保证在测量室中膨胀至其最终体积时达到设定的气液比。

8.9 关闭进样阀后,使测量室的体积膨胀到最终体积。

8.10 打开振荡器,在整个测量过程中保持打开状态。

8.11 调整测量室的温度至测量温度(为了能得到与 GB/T 8017 相应的试验结果,要设定测量温度为 37.8 °C)。测量温度应高于样品倾点温度 10 °C 以上。

8.12 等到测量室与试样间温度达到平衡后,每隔  $(30 \pm 5)$  s 观测一次总压力,当连续三次的总压力读数相差均在 0.3 kPa 以内时,记录此时的蒸气压,即为原油蒸气压  $VPCR_X(t)$ 。

## 9 结果的表示

原油蒸气压以  $VPCR_X(t)$  表示,单位为千帕(kPa)。结果精确到 0.1 kPa。

其中:

$X$  ——气液比;

$t$  ——测量温度,单位为 °C。

## 10 精密度

### 10.1 重复性

在同一实验室,由同一操作者使用相同设备,按本标准规定的操作,两次测试结果的绝对差值不应超过重复性限  $r$  的概率为 95%。

10.1.1 压力浮式活塞柱型容器试样:

当  $X=4, t=37.8$  °C 时,  $r=2.48$  kPa(37.8 °C) ..... (1)

当  $X=0.02, t=37.8$  °C 时,  $r=5.61$  kPa(37.8 °C) ..... (2)

10.1.2 常压容器中试样:

当  $X=4, t=37.8$  °C 时,  $r=2.29$  kPa(37.8 °C) ..... (3)

## 原油蒸气压的测定 膨胀法

**警告**——使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

### 1 范围

1.1 本标准规定了采用自动蒸气压测定仪测定原油蒸气压的方法。

1.2 本标准适用于测定蒸气压为 25 kPa~180 kPa 的原油,测定温度为 37.8 °C,膨胀后气液比从 4:1 到 0.02:1。本标准也可用于测定蒸气压高至 500 kPa 的原油,测定温度范围从 0 °C~100 °C,但精密度可能不适用。

1.3 本标准也可用于在线测量,但测量前样品不能进行气饱和和处理。

### 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 3535 石油倾点测定法(GB/T 3535—2006,ISO 3016:1996,MOD)

GB/T 4756 石油液体手工取样法(GB/T 4756—1998,eqv ISO 3170:1988)

GB/T 8017 石油产品蒸气压测定法(雷德法)(GB/T 8017—1987,ASTM D323:82,MOD)

GB/T 17280 原油蒸馏标准试验方法(GB/T 17280—1998,ASTM D2892:90,MOD)

SY/T 5317 石油液体自动取样法(SY/T 5317—2006,ISO 3841:1997,IDT)

ASTM D 3700 LPG 样品的浮式活塞柱取样方法

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**铂电阻温度计 platinum resistance thermometer**

用导线连接起来测量温度的装置,其电阻变化与温度有关。

#### 3.2

**气液比(V/L) vapor-liquid ratio(V/L)**

蒸气体积和液体体积之比。

#### 3.3

**稳定原油 dead crude oil**

当原油置于室温和大气压条件下,不会导致沸腾的原油。

#### 3.4

**未稳定原油 live crude oil**

通常放在压力容器中,当置于室温和大气压下,会导致沸腾的原油。