



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17040—2008  
代替 GB/T 17040—1997

---

## 石油和石油产品硫含量的测定 能量色散 X 射线荧光光谱法

Standard test method for sulfur in petroleum and petroleum products by energy  
dispersive X-ray fluorescence spectrometry

2008-08-25 发布

2009-02-01 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

## 前 言

本标准修改采用美国试验与材料协会标准 ASTM D4294:2003《石油和石油产品硫含量的标准测定方法(能量色散 X 射线荧光光谱法)》。

本标准根据 ASTM D4294:2003 重新起草。

为了适合我国国情,本标准在采用 ASTM D4294:2003 时进行了修改。本标准与 ASTM D4294:2003 的主要技术差异如下:

——规范性引用文件中引用了我国相应的国家标准和行业标准;

——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 GB/T 17040—1997《石油产品硫含量测定法(能量色散 X 射线光谱法)》,GB/T 17040—1997 是等效采用 ASTM D4294:1990(1995)<sup>e1</sup> 制定的。

本标准与 GB/T 17040—1997 相比主要变化如下:

——标准名称进行了修改,在 GB/T 17040—1997 中标准名称为《石油产品硫含量测定法(能量色散 X 射线光谱法)》,而本标准的名称为《石油和石油产品硫含量的测定 能量色散 X 射线光谱法》;

——本标准扩大了适用范围,除了 GB/T 17040—1997 中所规定的适用范围,本标准还适用于原油及氧含量较高的石油产品中硫含量的测定;

——本标准扩大了硫含量的测定范围,在 GB/T 17040—1997 中,测定硫含量的下限是 0.05%(质量分数),而本标准将硫含量的测定范围降低到 0.015 0%(质量分数);

——本标准增加了一项引用标准 SH/T 0253,用来测定配制标样所用稀释剂中的硫含量;

——本标准提出如果使用与试样基质类似的物质作为稀释剂配制标准样品,测定硫含量的准确度会提高;

——本标准规定所用稀释剂的硫含量小于 2 mg/kg,在 GB/T 17040—1997 中规定所用稀释剂的硫含量小于 20 mg/kg;

——本标准中装样的最小深度为 4 mm,在 GB/T 17040—1997 中,装样的最小深度为 3 mm;

——本标准没对 X 射线光路提出明确的要求,在 GB/T 17040—1997 中,对 X 射线光路规定为空气;

——本标准提供了几种可用的窗口薄膜及使用指南;

——本标准使用两组标准样品,在 GB/T 17040—1997 中,使用三组标准样品;

——本标准提出使用标准检查样品来检查校准曲线的变化,用质量控制样品来验证仪器系统,取消了 GB/T 17040—1997 中用标准化试样校正仪器漂移;

——本标准中的精密度计算公式与 GB/T 17040—1997 中有所不同。

本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会提出。

本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会石油燃料和润滑剂分技术委员会归口。

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:高萍、何沛。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 17040—1997。

# 石油和石油产品硫含量的测定

## 能量色散 X 射线荧光光谱法

### 1 范围

1.1 本标准规定了用能量色散 X 射线荧光光谱法测定石油和石油产品中的硫含量的试验方法。本标准适用于测定包括柴油、石脑油、煤油、渣油、润滑油基础油、液压油、喷气燃料、原油、车用汽油、和其他馏分油在内的碳氢化合物中的硫含量。另外,对于其他产品的硫含量,如 M85 和 M100,用本标准也可以进行分析。测定的硫含量范围(质量分数)从 0.015 0%到 5.00%。

1.2 本标准采用国际单位制(SI)单位。硫含量的质量分数以%表示。

1.3 本标准涉及某些有害的材料、操作和设备。但并未对与此有关的所有安全问题提出建议。因此,用户在使用本标准之前有必要建立适当的安全防范措施,并确定适当的管理制度。对于一些特殊的预防说明见第 7 章。

### 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 4076 密封放射源一般规定(GB/T 4076—1983,eqv ISO 1677:1977)

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

SH/T 0253 轻质石油产品中总硫含量测定法(电量法)

### 3 方法概要

把样品置于从 X 射线源发射出来的射线束中,测量激发出来能量为 2.3 keV 的硫  $K_{\alpha}$  特征 X 射线强度,并将累积计数与预先制备好的标准样品的计数进行对比,从而获得用质量分数表示的硫含量。

### 4 意义和用途

4.1 本标准可以快速、准确地测定石油产品中的硫含量,样品基本不需处理,一般一个样品的分析时间是 2 min~4 min。

4.2 许多石油产品的质量与其硫含量有关。了解硫含量对石油加工过程是很必要的。有关标准通过限制燃料中的硫含量,来防止或限制环境污染。

4.3 本标准为石油产品硫含量限值规定提供了检测手段。

4.4 如果用本标准测定的样品组成与本标准中规定使用的标准物质白油有显著差别的石油产品,就应注意第 5 章中的提示,分析结果会受干扰。

### 5 干扰

5.1 当检测器不能分辨样品中的一些共存元素发射的 X 射线与硫元素发射的 X 射线时,测定结果会受到干扰,光谱峰互相重叠。当样品中含有水、烷基铅、硅、磷、钙、钾和卤化物时,如果含量超过硫含量的十分之一或含量超过几百毫克每千克,就会引起光谱干扰。

5.2 样品中共存元素的含量变化会产生基体效应,直接影响硫元素特征 X 射线的吸收,使其测量强度