

ICS 75.060  
E 20



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16781.1—1997  
eqv ISO 6978:1992

---

## 天然气中汞含量的测定 原子吸收光谱法

Natural gas—Determination of mercury—  
Atomic absorption spectrometry

1997-05-08 发布

1997-10-01 实施

---

国家技术监督局 发布

## 前 言

本标准等效采用 ISO 6978:1992《天然气中汞含量的测定》。本标准在技术内容上与 ISO 6978:1992 等效。

ISO 6978:1992 中取样体积规定换算为 0℃, 101.325 kPa 标准状态下的体积。根据我国对计量状态的规定, 本标准中取样体积规定换算为 20℃, 101.325 kPa 状态下的体积。

本标准方法 B 的取样方法与 ISO 6978:1992 中的方法 B 都是采用吸附法, 即先用银屑吸附, 然后脱附到金丝上, 再进行脱附测定。本标准与之不同的是, 也允许直接用金丝一次吸附取样, 再进行脱附测定。这是因为二次吸附和中间转移容易造成汞的损失; 当芳烃和其他污染物含量低, 不干扰微量汞的测定时可进行一次吸附取样。

较 ISO 6978:1992, 本标准在第 2 章增加引用标准 GB/T 16781.2—1997。

本标准使用无火焰原子吸收光谱仪, 采用方法 A (高锰酸钾溶液吸收法), 取样 2 h, 检出下限是  $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 采用方法 B (银/金吸附法), 在 3 MPa 最小压力下取样 2 h, 检出下限是  $3 \times 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

《天然气中汞含量的测定》标准包括以下二个部分:

GB/T 16781.1—1997 天然气中汞含量的测定 原子吸收光谱法

GB/T 16781.2—1997 天然气中汞含量的测定 冷原子荧光分光光度法

本标准由中国石油天然气总公司提出。

本标准由中国石油天然气总公司规划设计总院归口。

本标准起草单位: 四川石油管理局天然气研究所。

本标准主要承办人: 罗 勤、毛筑贻。

本标准 1997 年 5 月 8 日首次发布。

## ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国标准机构(ISO 成员机构)组成的一个世界性联盟。一般由 ISO 技术委员会执行国际标准的制定工作。对某个已建立技术委员会的项目感兴趣的各成员机构均有权参加该委员会。同 ISO 协作的官方和非官方的各国际性组织也可参加有关工作。ISO 就电工技术标准化的各项问题与国际电工委员会(IEC)保持密切合作关系。

由技术委员会正式通过的国际标准草案交各成员机构投票。作为国际标准的出版物需要取得至少 75% 参加投票成员机构的同意才能正式通过。

国际标准 ISO 6978 是由天然气技术委员会 ISO/TC 193 下的天然气分析小组 SC 1 制定的。

# 中华人民共和国国家标准

## 天然气中汞含量的测定 原子吸收光谱法

GB/T 16781.1—1997  
eqv ISO 6978:1992

Natural gas—Determination of mercury—  
Atomic absorption spectrometry

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了天然气中汞(包括元素汞、二甲基汞和二乙基汞)的 A 和 B 二种测定方法。

方法 A 规定在大气压下取样,采用高锰酸钾溶液吸收汞,接着汞离子被还原,然后用无火焰原子吸收光谱分析。取样 2 h,检出下限是  $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。芳烃会产生干扰。假若存在芳烃,建议使用 B 法。

方法 B 规定在大气压或更高压力下取样,采用银/金吸附汞,接着脱附,然后用无火焰原子吸收光谱分析。在 3 MPa 最小压力下取样 2 h,检出下限是  $3 \times 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

方法 A 用于高含汞天然气( $> 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )的测定,方法 B 用于汞浓度较低的天然气( $10^{-3} \sim 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )的测定。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时所示版本均为有效。所有的标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 6682—92 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 11415—89 实验室烧结(多孔)过滤器 孔径、分级和牌号

GB/T 16781.2—1997 天然气中汞含量的测定 冷原子荧光分光光度法

### 3 原理

#### 3.1 方法 A 大气压下取样时汞的测定

气体通过盛有高锰酸钾-硫酸溶液的吸收瓶,气体中的汞被氧化成汞(Ⅱ)离子。过剩的高锰酸钾用盐酸羟胺溶液还原,而汞(Ⅱ)离子被氯化亚锡(Ⅱ)溶液还原成元素汞进入氮气流,氮气流通过置于原子吸收光谱仪中的吸收池(池长 175 mm)。在 253.7 nm 波长处测量汞共振线的吸收率进行汞的测定。

#### 3.2 方法 B 大气压或更高压力下取样时汞的测定

气体通过置于不锈钢高压容器内已充填银纤维屑的石英管。气体中的汞被银纤维屑定量地捕集,接着在炉中将石英管加热至 850℃使汞析出,同时通过空气流;汞蒸气在第二根已充填金丝的石英管中被捕集,而烃类和其他杂质被氧化随气流除去。充填有金丝的已吸附汞的石英管在炉中加热至 850℃并通过空气流使汞蒸气进入吸收池,用无火焰原子吸收光谱仪在 253.7 nm 波长处测定。

### 4 方法 A 大气压下取样时汞的测定

#### 4.1 试剂和材料

全部试剂应是分析纯,其汞含量尽可能低。对所有提到水的场合,均应使用适宜纯度的水,最好是去