



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5275.2—2014/ISO 6145-2:2001

---

## 气体分析 动态体积法制备校准用 混合气体 第2部分:容积泵

Gas analysis—Preparation of calibration gas mixtures using dynamic  
volumetric methods—Part 2: Volumetric pumps

(ISO 6145-2:2001, IDT)

2014-07-08 发布

2014-12-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

GB/T 5275《气体分析 动态体积法制备校准用混合气体》分为以下几部分：

- 第1部分：校准方法；
- 第2部分：容积泵；
- 第4部分：连续注射法；
- 第5部分：毛细管校准器；
- 第6部分：临界锐孔；
- 第7部分：热式质量流量控制器；
- 第8部分：扩散法；
- 第9部分：饱和法；
- 第10部分：渗透法；
- 第11部分：电化学发生法。

本部分为 GB/T 5275 的第2部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 6145-2:2001《气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第2部分：容积泵》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 10628—2008 气体分析 校准混合气体组成的测定和校验 比较法(ISO 6143:2001, IDT)；
- GB/T 5275.1—2014 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第1部分：校准方法(ISO 6145-1:2003, IDT)。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国气体标准化技术委员会(SAC/TC 206)归口。

本部分起草单位：中国计量科学研究院、西南化工研究设计院有限公司、北京氮普北分气体工业有限公司。

本部分主要起草人：吴海、陈雅丽、赵俊秀、罗玉国。

# 气体分析 动态体积法制备校准用 混合气体 第2部分：容积泵

## 1 范围

GB/T 5275 的本部分规定了用容积泵连续产生校准用混合气的方法,该方法通过多活塞容积泵、用纯气或混合气制备含两种或多种组分的校准用混合气体。这种泵可用于制备平衡气中气相组分的体积分数范围在 0.1% 以上的混合气体,测量的相对扩展不确定度  $U$  由相对合成不确定度乘以包含因子  $k=2$  得出,其值不超过 0.5%。

多个容积泵串联运行可获得更低浓度的混合气体。两个容积泵的串联组可制备的最低浓度为  $10^{-6}$ 。而且采用预混气代替纯气制备混合气体,还可得到更低浓度的混合气体,其结果及不确定度计算参见附录 A。

此方法的优点是可连续制备大量混合气体,且可制备多组分混合气体。

## 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。

ISO 6143 气体分析 校准混合气体组成的测定和校验 比较法 (Gas analysis—Comparison methods for determining and checking the composition of calibration gas mixtures)

ISO 6145-1 气体分析 制备校准用混合气体的制备 动态体积法 第1部分:校准方法 (Gas analysis—Preparation of calibration gas mixtures using dynamic volumetric methods—Part 1: Methods of calibration)

## 3 原理

气体 A 和气体 B 的二元混合气体,是使气体 A 和气体 B 分别通过一对单作用活塞泵中的一个(每个活塞泵各由一部电机驱动)而制备。组分 A 在混合气体中的体积分数  $\varphi_A$  由式(1)给出:

$$\varphi_A = q_A / (q_A + q_B) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$q_A$  —— 校准组分 A 的体积流量;

$q_B$  —— 平衡气 B 的体积流量。

ISO 6145 所描述的所有动态体积法中, $q_A$  和  $q_B$  都是指在相同的温度和压力条件下给出的。否则,特别是如果容积泵在高于环境大气压下用,就需要进行必要的修正。可根据理想气体定律进行修正,当气体明显偏离理想状态时可通过维里方程修正。

## 4 容积泵

### 4.1 描述

容积泵由一对单级计量泵组成,每个泵上由独立的同步电机驱动活塞。一个泵的驱动是由中间齿