



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 38527—2020

---

## 校准混合气体技术通则

Technologic rules for calibration gas mixtures

2020-03-06 发布

2021-02-01 实施

国家市场监督管理总局  
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。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国气体标准化技术委员会(SAC/TC 206)归口。

本标准起草单位：西南化工研究设计院有限公司、中国计量科学研究院、中国测试技术研究院化学研究所、大连大特气体有限公司、天津联博化工股份有限公司、北京华宇同方化工科技开发有限公司、中昊光明化工研究设计院有限公司、苏州金宏气体股份有限公司、重庆市计量质量检测研究院、广东华特气体股份有限公司、河南省计量科学研究院、湖北省标准化与质量研究院、杭州杭氧股份有限公司、深圳市诺安环境安全股份有限公司、湖北和远气体股份有限公司、上海华爱色谱分析技术有限公司、深圳供电局有限公司、四川天一科技股份有限公司武汉供气分公司。

本标准主要起草人：王少楠、周鹏云、王德发、刘沂玲、王维康、潘义、曹作斌、曲庆、于长青、王绍洋、江罗、孙福楠、于大秋、金向华、孙猛、张雯、胡德龙、傅铸红、陈艳珊、胡博、刘畅、袁乐、朱晓平、胡晓华、方强、方华、唐峰、沈翠平、徐龙、李威。

# 校准混合气体技术通则

## 1 范围

本标准规定了校准混合气体的基本要求、名称、制备、包装、标志、储运和使用的通用技术要求。  
本标准适用于各类方法制备的校准混合气体。

## 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。

GB/T 5274.1 气体分析 校准用混合气体的制备 第1部分:称量法制备一级混合气体

GB/T 5275.2 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

GB/T 5275.4 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第4部分:连续注射法

GB/T 5275.5 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第5部分:毛细管校准器

GB/T 5275.6 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第6部分:临界锐孔

GB/T 5275.7 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第7部分:热式质量流量控制器

GB/T 5275.8 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第8部分:扩散法

GB/T 5275.9 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第9部分:饱和法

GB/T 5275.10 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第10部分:渗透法

GB/T 5275.11 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第11部分:电化学发生法

GB/T 7144 气瓶颜色标志

GB/T 10248 气体分析 校准用混合气体的制备 静态体积法

GB/T 14850 气体分析 词汇

GB/T 34526 混合气体气瓶充装规定

GB/T 34710.1 混合气体的分类 第1部分:毒性分类

GB/T 34710.2 混合气体的分类 第2部分:腐蚀性分类

GB/T 34710.3 混合气体的分类 第3部分:可燃性分类

GB/T 35860 气体分析 校准用混合气体证书内容

GB/T 37180 气体分析 校准用纯气和混合气体的使用 指南

GB/T 38521 气体分析 纯度分析和纯度数据的处理

JJF 1186 标准物质认定证书和标签要求计量技术规范

TSG 23 气瓶安全技术监察规程

ISO/IEC Guide 98-3 测量的不确定度 第3部分:测量不确定度导则(GUM:1995)[Uncertainty of measurement—Part 3:Guide to the expression of uncertainty in measurement(GUM:1995)]

## 3 术语和定义

ISO/IEC Guide 98-3 和 GB/T 14850 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 基本要求

### 4.1 设备要求

#### 4.1.1 制备用设备

制备瓶装校准混合气体的设备应满足 GB/T 34526 的规定。

#### 4.1.2 定值和检验用设备

用于校准混合气体定值和检验的设备应满足计量溯源要求。

### 4.2 设施和环境要求

应确保所有设施和环境条件满足校准混合气体的制备、包装、校准、运输和储存的要求。瓶装校准混合气体的设施和环境要求应符合 GB/T 34526 的规定。

## 5 名称

校准混合气体的名称可采用下列形式：

——表明平衡气及校准组分的名称形式；

“XX 中 YY 气体标准样品/标准物质”，例如：“氮气中一氧化碳气体标准样品/标准物质”“氮气中一氧化碳、二氧化碳混合气体标准样品/标准物质”。

——表明用途的名称形式；

“XX 用气体标准样品/标准物质”，例如：“二氧化硫分析仪用气体标准样品/标准物质”“汽车尾气检测用气体标准样品/标准物质”。

## 6 制备

### 6.1 制备计划

#### 6.1.1 可行性分析

##### 6.1.1.1 安全

在制备混合气体之前，应根据化学反应常识，分析混合气组分发生化学反应的可能性，并分析安全风险。

应按照 GB/T 34710.1、GB/T 34710.2、GB/T 34710.3 的规定确认要制备的混合气体特性。

瓶装校准混合气体在 20 °C 时的最终压力应不高于目标气瓶的公称工作压力。

制备校准混合气体时应限流，应防止静电产生，应有尾气处理措施。

##### 6.1.1.2 和系统材料的反应、吸附

制备混合气体前，应考虑混合气体组分与管线、阀门以及校准混合气体包装容器可能发生的化学反应或吸附。应特别考虑腐蚀性气体与金属的反应，以及与使用的密封件的反应。

应使用与混合气体中所有组分都不起反应的材料来防止反应的发生。如果不可行，应采取措施，把对与气体接触材料的腐蚀降到最低程度，以避免在贮存和使用中混合气的组成产生明显变化以及发生任何危险。

应依据混合气体特性,根据 GB/T 7144、TSG 23 的规定选择合适的气瓶及瓶阀。

## 6.1.2 制备方法

### 6.1.2.1 制备方法选择

应根据校准混合气体组分特性、制备目的和现场制备条件等选择制备方法,如称量法、静态体积法、动态体积法等。

### 6.1.2.2 制备程序选择

选择制备程序时,应考虑下列因素:

- 校准混合气体的目标组成和不确定度要求;
- 制备偏差的要求;
- 校准混合气体的目标使用温度及压力;
- 校准混合气体的使用场合;
- 制备程序的可靠性、安全性和操作的难易程度;
- 实现溯源性的难易程度;
- 制备程序对环境和设备要求;
- 原材料的获得是否容易,组成和品质是否能满足要求。

## 6.2 实施

### 6.2.1 原料纯度分析



在制备校准混合气体时,应预先对原料进行纯度分析。可按照 GB/T 38521 对原料气纯度进行分析。通过选择更高纯度的纯气或纯液来降低原料中重要杂质的含量。对校准混合气体任一组分浓度的不确定度影响超过 10% 的重要杂质应进行精确定量分析,测量结果应具备计量溯源性。

### 6.2.2 制备方法实施

当选择称量法制备时,应按照 GB/T 5274.1 的规定执行。当选择静态体积法制备时,应按照 GB/T 10248 的规定执行。当选择动态体积法制备时,应按照 GB/T 5275.2、GB/T 5275.4、GB/T 5275.5、GB/T 5275.6、GB/T 5275.7、GB/T 5275.8、GB/T 5275.9、GB/T 5275.10、GB/T 5275.11 的规定执行。

### 6.2.3 校准混合气体气瓶充装

当采用气瓶充装校准混合气体时,应按照 GB/T 34526 的规定执行。

## 6.3 校准混合气体的均匀性和稳定性评估

### 6.3.1 均匀性的评估

对校准混合气体应进行均匀性评估,在分析、使用之前,应确保是均匀的。

### 6.3.2 稳定性的评估

对容器包装的校准混合气体应进行稳定性评估,以确定校准混合气体的保存期限。动态法制备的校准混合气体也应进行稳定性研究,以确定其动态发生系统的稳定性。

#### 6.4 校准混合气体组成的验证

应验证校准混合气体的组成,证明其满足制备或使用的相关要求。验证活动的严格程度与需要满足的要求紧密相关。

验证的活动包括比对、能力验证、采用经过方法确认的国际标准方法或国家标准方法。

当验证通过比较测量的方法进行时,参考混合气按优先顺序,可以选择:

- a) 更高等级的国家标准样品/标准物质(此种情况,测量结果具备显著的计量溯源性);
- b) 经过国际比对、能力验证或相同等级、相同不确定度水平的标准样品/标准物质;
- c) 按 GB/T 5274.1、GB/T 10248、GB/T 5275.2、GB/T 5275.4、GB/T 5275.5、GB/T 5275.6、GB/T 5275.7、GB/T 5275.8、GB/T 5275.9、GB/T 5275.10、GB/T 5275.11 标准方法制备的校准混合气体;
- d) 在既没有适当可用的参考混合气体,也没有适当的其他标准方法获得的校准混合气体的情况下,可以利用相同工艺程序制备的几种标称值相近的混合气体(此种情况,仅验证了同种方法获得校准混合气体的一致性)。

#### 6.5 校准混合气体的不确定度

应给出校准混合气体的不确定度。当选择称量法制备时,应按照 GB/T 5274.1 的规定计算。当选择静态体积法制备时,应按照 GB/T 10248 的规定计算。当选择动态体积法制备时,应按照 GB/T 5275.2、GB/T 5275.4、GB/T 5275.5、GB/T 5275.6、GB/T 5275.7、GB/T 5275.8、GB/T 5275.9、GB/T 5275.10、GB/T 5275.11 的规定计算。

#### 6.6 校准混合气体的制备证书

应给出校准混合气体的制备证书,证书内容按照 GB/T 35860 的规定执行。有证标准物质的证书还应按照 JJF 1186 的规定执行。

### 7 包装、标志、储运和使用

7.1 校准混合气体的包装、标志及储运应符合 GB/T 34526 的规定。

7.2 校准混合气体的使用应按照 GB/T 37180 的规定执行。

---