



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

## 质子交换膜燃料电池汽车用氢气采样规程

Specifications for sampling of proton exchange membrane  
fuel cell vehicles feed hydrogen

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 ..... II

引言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语与定义 ..... 1

4 设备 ..... 1

    4.1 氢气采样装置 ..... 1

    4.2 手持式氢气检漏仪 ..... 3

5 采样装置清洁 ..... 4

6 采样 ..... 4

    6.1 采样准备 ..... 4

    6.2 系统检漏 ..... 4

    6.3 系统吹扫 ..... 4

    6.4 样品采集 ..... 5

    6.5 重复采样 ..... 5

    6.6 采样后处理 ..... 5

7 报告 ..... 5

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国氢能标准化技术委员会（SAC/TC 309）提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

## 引 言

为保障质子交换膜燃料电池汽车（PEMFCV）高性能、长周期的安全运行，PEMFCV用氢气质量标准GB/T 37244对氢气中微量杂质含量有严格的规定。为此，保证采集PEMFCV用氢气样品的代表性以及样品采集和储运过程的安全稳定性对获得客观、准确的氢气品质评定结果至关重要。

# 质子交换膜燃料电池汽车用氢气采样要求

警示—氢气是一种易燃易爆气体。本文件不涉及与其应用有关的所有安全问题。在使用本文件前，使用者有责任制定相应的安全和保护措施，明确其限定的适用范围，并保证符合国家有关法规规定的条件。

## 1 范围

本文件规定了质子交换膜燃料电池汽车（简称PEMFCV）用氢气的采样要求，包括：设备、采样装置清洁、采样和报告等内容的具体要求。

本文件适用于加氢站内压力为35 MPa、70 MPa的加氢机中的氢气采样，氢气高压储运设备如氢气长管拖车、固定式氢气储罐中的氢气采样，制氢装置或氢气输送管道等为PEMFCV供应氢气场所的氢气采样，所采集的样品用于PEMFCV用氢气的各项分析。

注：应用本文件采集的 PEMFCV 用氢气在用于检测总硫含量时，建议在 3 天内完成检测。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 6681 气体化工产品采样通则  
GB/T 21465 阀门 术语  
GB/T 24499 氢气、氢能与氢能系统  
GB/T 26779 燃料电池电动汽车 加氢口  
GB/T 42177 加氢站氢气阀门技术要求及试验方法  
GB 50516 加氢站技术规范

## 3 术语与定义

GB/T 21465、GB/T 24499界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

## 4 设备

### 4.1 氢气采样装置

4.1.1 氢气采样装置应适应 PEMFCV 用氢气生产、储运、加注等场所质量检测用样品的采集，氢气采样装置中与氢接触的材料应与氢兼容，采样装置应定期进行耐压试验。氢气采样装置的示意图见图 1。

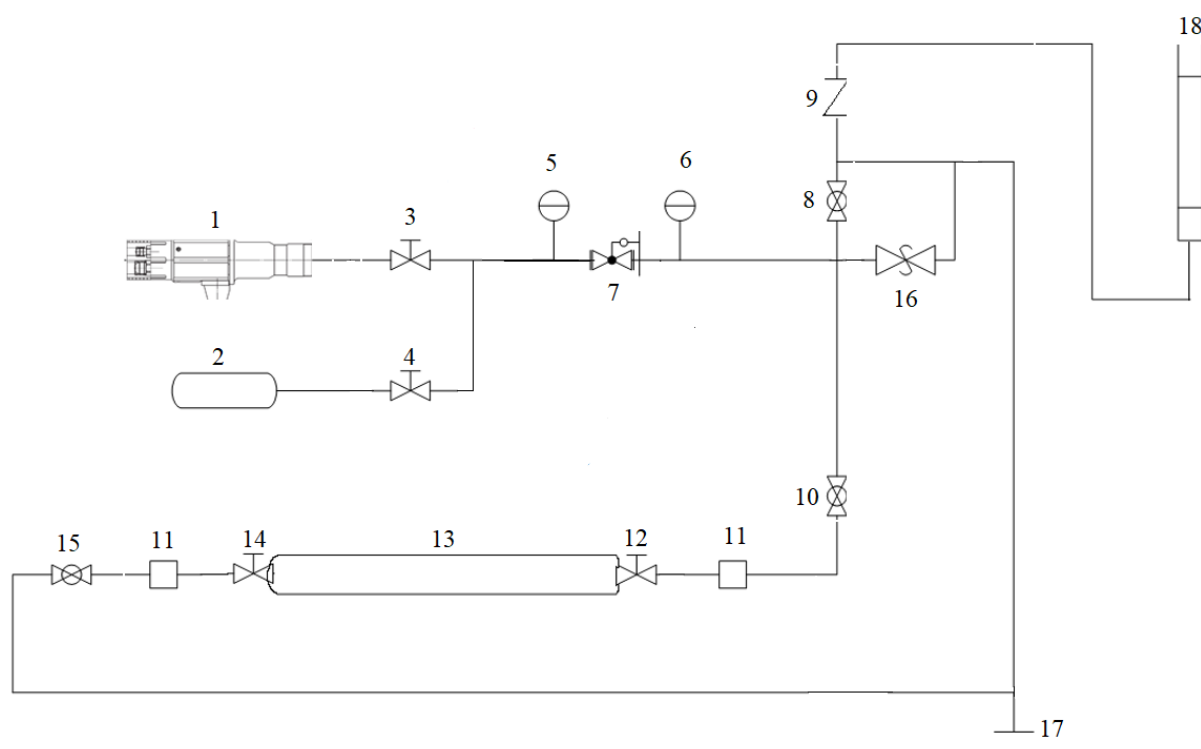


图1 氢气采样装置示意图

标引序号说明：

- 1——加氢机接口；
- 2——其他气源接口；
- 3——加氢机接口主阀门；
- 4——其他气源接口主阀门；
- 5——气源压力表；
- 6——输出压力表；
- 7——减压阀；
- 8——旁路阀；
- 9——止回阀；
- 10——入口阀；
- 11——快速接头；
- 12——采样气瓶入口阀；
- 13——采样气瓶；
- 14——采样气瓶出口阀；
- 15——出口阀；
- 16——泄压阀；
- 17——安全接地；

18——放空组件。

#### 4.1.2 气源接口

4.1.2.1 氢气采样装置应至少配备加氢机接口，加氢机接口应符合 GB/T 26779 规定，匹配加氢站所用加氢枪的接口型式和尺寸。

4.1.2.2 氢气采样装置也可同时配备以下气源接口：

- a) 氢气高压储运设备接口，应匹配氢气长管拖车或其他储运装置接口型式和尺寸。
- b) 制氢装置或氢气输送管道接口，应匹配制氢装置或氢气输送管道采样口型式和尺寸。
- c) 其他 PEMFCV 用氢采样接口。

4.1.3 主阀门，应使用符合 GB/T 42177 规定工作压力等级为 H70 的截止阀作为主阀门，每个气源接口应配备单独的主阀门。

4.1.4 压力表，应满足如下要求。

- a) 气源压力表，量程大于 103 MPa。
- b) 输出压力表，量程大于 6.9 MPa。

4.1.5 减压阀，公称压力大于 103 MPa，出口压力可调节至 6.9 MPa 及以下。

4.1.6 入口阀及出口阀，使用便于开合的阀门（如球阀），公称压力大于 10.3 MPa。

4.1.7 采样气瓶，双阀型，额定压力不低于 12.4 MPa，应定期进行耐压试验，应确保专瓶专用。用于检测总硫含量的采样气瓶，应对采样气瓶内壁、采样气瓶入口阀、采样气瓶出口阀进行惰性化处理。

注：为防止采样时空气污染样品，与采样气瓶连接的入口阀和出口阀可配备快速接头，快速接头与采样气瓶的入口阀和出口阀会在两端提供双重密封。

4.1.8 旁路阀，使用便于开合的阀门（如球阀），公称压力大于 10.3 MPa。

4.1.9 泄压阀，应选用全启式安全阀，整定压力为 10.3 MPa。

4.1.10 止回阀，开启压力大于 69 kPa。

4.1.11 放空组件，使用 3 m 以上的不锈钢编织软管，连接到高度不低于 2.4 m、外径不小于 12 mm 的可伸缩长度不锈钢放空管。

4.1.12 安全接地，使用 3 m 以上的铜编织带，一端与氢气采样装置连接，另一端与采样地点的地线连接，对地阻值应符合 GB 50516 规定。

4.1.13 气体连接管路，调压器以及其前端所有连接管阀件的公称压力应大于 103 MPa，其余部分连接管及阀件的公称压力大于 10.3 MPa。

注：推荐对氢气采样装置所用的气体连接管路及阀门进行惰性化处理，以最大程度减少氢气采样装置对样品气中微量杂质的吸附。

4.2 手持式氢气检漏仪，防爆，氢气检测下限小于 10  $\mu\text{mol/mol}$ 。

## 5 采样装置清洁

5.1 不应使用水、异丙醇或其他溶剂清洁氢气采样装置。

5.2 采样过程中应采用氢气吹扫来清洁氢气采样装置，详见 6.3 节。

## 6 采样

注1：当氢气采样器配备多种气源接口时，本章中所述主阀门特指待采气源接口对应的主阀门，其余气源接口对应的主阀门全程处于关闭状态。

注2：对仅用于检测氢、氮、氩、氧含量的PEMFCV用氢气采样也可按GB/T 6681的规定执行。

### 6.1 采样准备

6.1.1 将氢气采样装置运至待采气源附近。

6.1.2 将采样装置与采样地点固定地线相连。

6.1.3 将放空组件与氢气采样装置连接。

注：采样现场不允许氢气直接放空时，宜采用耐压不锈钢编织软管将氢气采样装置放空口与采样现场氢气集中排放管线连接以进行放空。

6.1.4 将采样气瓶与氢气采样装置连接。

6.1.5 检查并确认氢气采样装置所有阀门均处于关闭状态，然后将氢气采样装置与待采气源连接。

### 6.2 系统检漏

使用手持式氢气检漏仪按下述步骤依次进行检漏，对发现的泄漏点应消除后再进行下一个位置的检漏，对连接件紧固操作时应放空采样装置内残压。为避免样品和氢气采样装置受到污染，不应使用肥皂泡或其他液体进行检漏。

- a) 短暂开启待采气源氢气阀门，使待采气源至氢气采样装置接口部分通入少量氢气。
- b) 检查从待采气源氢气阀门到主阀门及之间所有管路，确保无泄漏。
- c) 缓慢打开主阀门，调节调压器至拟采样压力（不高于 6.9 MPa）。检查从主阀门到入口阀及之间所有管路，确保无泄漏。
- d) 打开入口阀，检查从入口阀到采样气瓶入口阀及之间所有管路，确保无泄漏。
- e) 打开采样气瓶入口阀，检查采样气瓶入口阀门到采样气瓶出口阀及之间所有管路，确保无泄漏。
- f) 打开采样气瓶出口阀，检查从采样气瓶出口阀到出口阀及之间所有管路，确保无泄漏。
- g) 关闭主阀门并打开旁路阀，将氢气放空后，关闭氢气采样器所有阀门。

### 6.3 系统吹扫

6.3.1 确认主阀门关闭状态下打开待采气源氢气阀门（或开启加氢机加氢程序），再缓慢地打开主阀门，并确认调压器已将压力调节至拟采样压力（不高于 6.9 MPa）。

6.3.2 依次打开入口阀、采样气瓶入口阀、采样气瓶出口阀、出口阀，让氢气流过采样装置及采样气瓶。当采样气瓶容积为 8 L 或以下时，应使用至少 1 kg 氢气进行吹扫。当所用采样气瓶容积大于 8 L 时，应预先验证 1 kg 氢气的吹扫效果，如不能满足采样的代表性要求，应继续增加系统吹扫的气体用

量直至满足采样的代表性要求。

注：当采样现场无法直接计量系统吹扫的氢气质量时，也可根据吹扫流量与吹扫时间计算系统吹扫的氢气质量。

#### 6.4 样品采集

完成系统吹扫后，关闭采样气瓶出口阀，待输出压力表示数稳定至拟采样压力（不高于 6.9 MPa）后，关闭采样气瓶入口阀。关闭待采气源氢气阀门（或关闭加氢机加氢程序），关闭主阀门，打开旁路阀卸放氢气采样装置内残存氢气。卸放完成关闭入口阀及出口阀，再拆下采样气瓶。

#### 6.5 重复采样

如需要重复采样，将新的采样气瓶与氢气采样装置连接，完成后应对连接部位再次检漏，检漏无问题后按7.3节吹扫采样气瓶，然后按7.4节采集样品。

#### 6.6 采样后处理

采样完成后按以下操作步骤执行。

- a) 确认待采气源氢气阀门或加氢程序已关闭，采样口无氢气流出，断开气源与氢气采样装置的连接。
- b) 打开主阀门、进口阀和旁路阀以放空氢气采样装置中残存氢气，5s后关闭氢气采样装置的所有阀门。
- c) 拆除放空组件。
- d) 拆除安全接地线。

### 7 报告

下列信息应包括在采样报告内。

- a) 采样时间、采样地点和部位、采样人员。
- b) 采样气瓶标识或编号。
- c) 采集氢气的质量（或体积与压力）。
- d) 异常现象或其他相关信息。