



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20042.5—2009

---

## 质子交换膜燃料电池 第 5 部分：膜电极测试方法

Proton exchange membrane fuel cell—  
Part 5: Test method for membrane electrode assembly

2009-04-21 发布

2009-11-01 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

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 厚度均匀性测试 .....	2
5 Pt 担载量测试 .....	3
6 单电池极化曲线测试 .....	4
7 透氢电流密度测试 .....	8
8 活化极化过电位与欧姆极化过电位测试 .....	9
9 电化学活性面积测试 .....	10
附录 A (资料性附录) 测试准备 .....	12
附录 B (资料性附录) 试验报告 .....	13
附录 C (资料性附录) 燃料电池内阻与反应电阻测试 .....	15

## 前 言

GB/T 20042《质子交换膜燃料电池》分为六个部分：

- 第 1 部分：术语；
- 第 2 部分：电池堆通用技术条件；
- 第 3 部分：质子交换膜测试方法；
- 第 4 部分：电催化剂测试方法；
- 第 5 部分：膜电极测试方法；
- 第 6 部分：双极板测试方法。

本部分为 GB/T 20042 的第 5 部分。

本部分的附录 A、附录 B 和附录 C 均为资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国燃料电池标准化技术委员会(SAC/TC 342)归口。

本部分负责起草单位：中国科学院大连化学物理研究所。

本部分参加起草单位：机械工业北京电工技术经济研究所。

本部分主要起草人：邱艳玲、钟和香、张华民、张黛、王美日、衣宝廉、侯明。

本部分为首次发布。

# 质子交换膜燃料电池

## 第5部分:膜电极测试方法

### 1 范围

GB/T 20042 的本部分规定了质子交换膜燃料电池膜电极(MEA)测试方法的术语和定义、厚度均匀性测试、Pt 担载量测试、单电池极化曲线测试、透氢电流密度测试、活化极化过电位与欧姆极化过电位测试、电化学活性面积测试。

本部分适用于各种类型的质子交换膜燃料电池。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20042 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 6672—2001 塑料薄膜和薄片 厚度测定 机械测量法(ISO 4593:1993, IDT)

GB/T 19596 电动汽车术语(GB/T 19596—2004, ISO 8713:2002, NEQ)

GB/T 20042.1 质子交换膜燃料电池 术语

### 3 术语和定义

GB/T 19596 和 GB/T 20042.1 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

#### 3.1

**Pt 担载量 platinum loading**

单位面积膜电极上贵金属 Pt 的用量,单位为  $\text{mg}/\text{cm}^2$ 。

#### 3.2

**反应气体化学计量比 reactant stoichiometry**

反应气体实际供给量与依据法拉第定律计算的单电池实际输出电流所需反应气体量之比。

注:反应气体利用率与化学计量比呈倒数关系。

#### 3.3

**透氢电流密度 hydrogen crossover current density**

一定温度、一定压力和相对湿度条件下,用电化学方法检测得到的氢气穿过膜电极的速度,单位为  $\text{A}/\text{cm}^2$ 。

#### 3.4

**膜电极中电催化剂的电化学活性面积 (ECA) electrochemical area (ECA)**

膜电极内用电化学方法测试的催化剂的活性比表面积。单位为  $\text{m}^2/\text{g}$ 。

注:膜电极的 ECA 与质子交换膜燃料电池(PEMFC)电催化剂活性、电极结构等因素有关。

#### 3.5

**燃料电池内阻 fuel cell internal resistance**

燃料电池内部离子流动阻力与导电性元件中电子流动阻力之和,以  $R_i$  表示,单位为  $\Omega \cdot \text{cm}^2$ 。

注:  $R_i$  包括离子电阻( $R_{i,i}$ )、电子电阻( $R_{i,e}$ )和接触电阻( $R_{i,c}$ )三部分,即