



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 21743—2008

固定式质子交换膜燃料电池发电系统 (独立型) 性能试验方法

Stationary proton exchange membrane fuel cell power system (separate)—
Tests methods for the performance

2008-05-20 发布

2009-01-01 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
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语、定义和符号	3
3.1 术语和定义	3
3.2 符号	3
4 标准条件	6
4.1 标准温度与压力	6
4.2 热值计算基础	6
5 性能检验和检验分类	6
5.1 性能检验	6
5.2 检验分类	6
6 检验准备	7
6.1 概述	7
6.2 不确定度分析	8
7 试验仪器、设备和试验方法	8
7.1 概述	8
7.2 仪器与设备	8
7.3 测量方法	8
8 检验方法和结果的计算	13
8.1 检验计划	13
8.2 检验持续时间和记录频次	15
8.3 结果计算	15
9 试验报告	25
9.1 标题页	25
9.2 内容目录	26
9.3 摘要式报告	26
9.4 详细式报告	26
9.5 完整式报告	26
附录 A (规范性附录) 不确定度分析指南	27
附录 B (资料性附录) 燃料热值的计算	35
附录 C (资料性附录) 标准气体	38
图 1 质子交换膜燃料电池发电系统框图	1
图 2 符号图例	5
图 3 燃料电池系统的运行过程图	19
图 4 系统功率响应曲线斜率	20

图 5	90%输出功率响应曲线斜率	21
表 1	符号	3
表 2	检验项目及检验分类	7
表 3	试验项目的运行条件	13
表 4	在试验操作条件下可允许最大变动量	14
表 5	振动修正系数	25
表 A.1	测量参数汇总及其标称值	30
表 A.2	计算结果的名义值	30
表 A.3	不同参数的基本误差源	31
表 A.4	绝对系统误差(B_i)和绝对随机误差($2S_{ri}$)	31
表 A.5	参数 p_i 敏感系数	32
表 A.6	传递的系统误差(B_R)和随机误差($2S_R$)	33
表 A.7	计算结果	34
表 B.1	在不同的参考条件下燃烧天然气组分的理想气体的热值	35
表 B.2	空气能量的计算工作表	36
表 B.3	燃料气体能量计算工作表	37
表 C.1	天然气的标准气体	38
表 C.2	丙烷的标准气体	39

前 言

本指导性技术文件是根据我国质子交换膜燃料电池发展现状,参考了国外同类燃料电池技术和国际电工委员会起草的 IEC TC 105/58/CDV 和 IEC 105/79/RVC 草案起草的。

本指导性技术文件的附录 A 是规范性附录,附录 B 和附录 C 是资料性附录。

本指导性技术文件由中国电器工业协会提出。

本指导性技术文件由全国燃料电池标准化技术委员会(SAC/TC 342)归口。

本指导性技术文件由大连新源动力股份有限公司负责起草。

本指导性技术文件参加起草单位:中国科学院大连化物所、机械工业北京电工所和北京世纪富原燃料电池有限公司等。

本指导性技术文件主要起草人:阳贻华、王宇晨、方晓燕、胡军、杨庆苏、邱立东等。

引 言

《固定式质子交换膜燃料电池发电系统(独立型)性能试验方法》是国家“十五”重大科技专项的重要技术标准研究项目《新能源和可再生能源关键技术标准研究——质子交换膜燃料电池、太阳热水系统、并网型光伏发电及风力发电机组》研究制定的、结合我国“863”计划燃料电池电动汽车重大项目质子交换膜燃料电池技术的系列国家标准之一。本部分规定了固定式质子交换膜燃料电池发电系统(独立型)(以下简称发电系统)的运行性能方面和它对环境所产生的影响方面的试验方法。

燃料电池不仅适合建设为固定式电站来提供社区和家庭用电力源,更重要的在于车载燃料电池可以为电动汽车提供动力源以及微型燃料电池使用于各种通讯设备、笔记本电脑和掌上电脑等。而燃料电池技术正在从这些方面的研究和开发向产业化转变,燃料电池在固定电站、运输电源和便携式电源等方面的商业化即将来临。与燃料电池相关的一些技术也将在未来5~10年内实现商业化,一些新技术、新材料和新组件也将会在市场国际化的基础上快速发展,可以预见燃料电池技术将会持续而高速地发展。

我国“九五”、“十五”期间都把质子交换膜燃料电池(PEMFC)及其相关技术作为重大项目列入国家科技攻关包括“863”燃料电池汽车重大项目计划,并已取得阶段性成果。目前我国在PEMFC技术方面以高校和科研院所为技术支撑,以几家主要的高新技术企业为龙头,已形成了大连、上海、北京和武汉等主要的研发基地。他们当中有的已取得拥有自主知识产权专利技术,正在积极推进我国燃料电池技术的产业化和商业化。

早期制定标准对于推动这项具有无限发展潜力的新技术——燃料电池的产业化和商业化是非常重要的。国际电工委员会(IEC)成立了IEC/TC 105来负责燃料电池专业的标准工作,近年来活动非常频繁,目前已发布了多项国际标准。我国在开展燃料电池技术科技攻关和跟踪国际标准的同时,根据我国实际安排了相关关键技术标准的研究制定,旨在体现标准早期介入科技成果产业化,与国际接轨的理念。目前已完成的标准项目有:

- 1) 质子交换膜燃料电池 术语(GB/T 20042.1—2005)
- 2) 质子交换膜燃料电池 电池堆通用技术条件(GB/T 20042.2—2008)
- 3) 便携式质子交换膜燃料电池发电系统(GB/Z 21742—2008)
- 4) 固定式质子交换膜燃料电池发电系统(独立型)性能试验方法(GB/Z 21743—2008)

固定式质子交换膜燃料电池发电系统 (独立型) 性能试验方法

1 范围

1.1 本指导性技术文件规定了固定式质子交换膜燃料电池发电系统(以下简称发电系统)的运行性能方面和它对环境所产生的影响方面的试验方法。

1.2 本指导性技术文件规定的试验内容包括:

在规定运行条件下的输出功率;

在规定运行条件下的发电效率和热利用效率;

在规定运行条件下的环境特性:例如气体排放、噪声等;

本指导性技术文件未涉及电磁兼容(EMC)方面的规定,有关这方面的问题有待将来考虑。

1.3 本指导性技术文件适用于各种类型的独立运行的固定式质子交换膜燃料电池发电系统。

1.4 由于发电系统所使用的燃料种类(如纯氢、富氢气体、甲醇溶液等)不同、使用目的不同,以及输入与输出的流体物质和能量形式的不同,它们可能会带有不同的子系统。但是,为了评估发电系统,需要定义一个常规的系统及其边界(图1)。

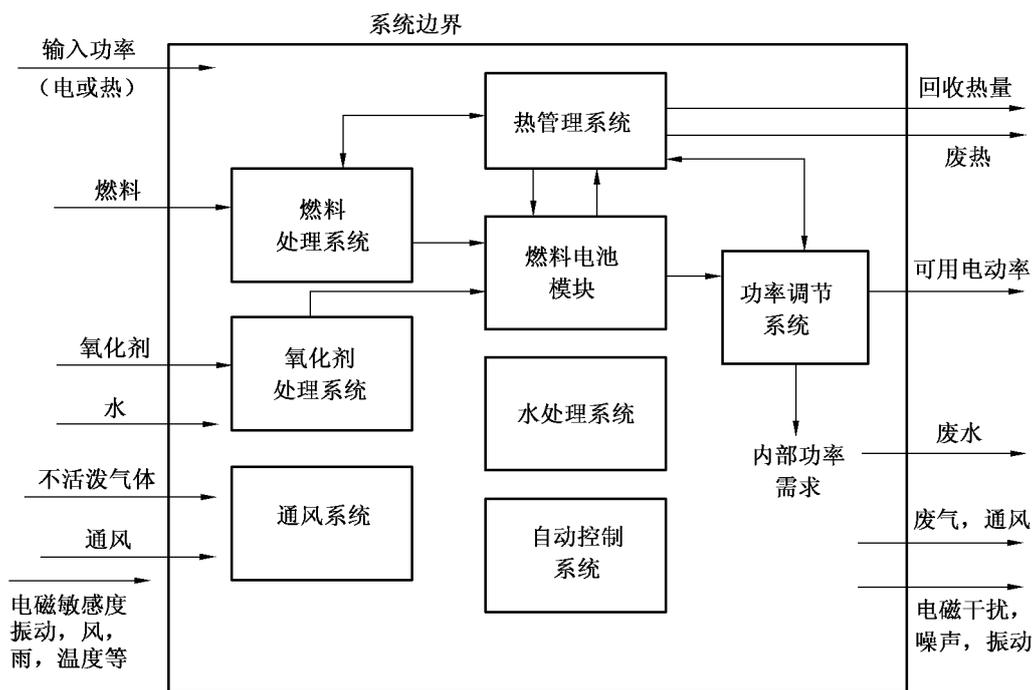


图1 质子交换膜燃料电池发电系统框图

1.5 为确定发电系统的试验边界,应考虑以下条件:

所有能量回收系统都应包括在系统边界之内;

根据燃料在发电系统边界处的状态计算它们(例如纯氢、甲醇溶液等)的热值。

1.6 本指导性技术文件不考虑输入或输出的机械功或机械能。燃料电池运行所需的机械子系统(如通风机、微型涡轮机、空气压缩机)都应包括在试验边界内。不需要对试验边界内的这些机械子系统进行直接测量,但是,它们在发电系统运行中的效应应包括在内。如果机械功和机械能超出了试验边界,就