

# 氢氧燃料电池工作原理以及分类

周 扬 (湖南师范大学附属中学 1502 班, 湖南 长沙 410006)

**摘 要:** 本文对氢氧燃料电池的工作原理以及它的分类作了简要概述, 认为它是当前比较理想的燃料电池, 可解决资源匮乏的棘手问题, 是一种很有市场发展前景的新兴能源材料。

**关键词:** 氢氧燃料电池; 资源匮乏; 新兴能源材料

## 1 引言

随着科学技术的不断发展, 全世界范围内的工业化程度不断加剧, 自然界所能提供的能量材料日趋减少, 煤炭、石油等传统的能原材料已经濒临枯竭。找到新兴的能源成为了各领域科学家的重中之重。随着燃料电池的问世, 这一难题得到了很大的改观, 它是一种效率高、安全系数高的新能源材料, 而且环保性能更好, 所以一经问世, 很快得到了人们的青睐, 具有很好的市场前景

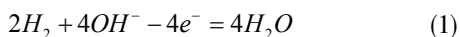
燃料电池是依靠电化理论中的发电装置发电, 它的转化效率不会受到循环法则的限制, 而且不用通过燃烧就可以产生电能, 电能的转化效率从理论上讲可以达到 80% 以上, 实际应用中的效率高达 70% 左右, 这种转化效率是传统能源所不能比拟的。随着对燃料电池研究的不断深入, 人们发现了两种常用的燃料电池, 一种以液体为原料, 例如甲醇、乙醇等可燃性液体, 一种是以气体为原料, 例如氢气和氧气等。由于使用过程中液体不方便携带, 所以以气体为原料的氢氧燃料电池更具有实用性。

## 2 氢氧燃料电池的工作原理

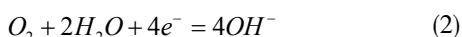
随着人类社会科技化水平不断进步, 人类与太空的距离越来越近。上世纪 90 年代, 各国的空间站、卫星等主要采用的燃料多为太阳能储能电池, 但是由于太阳的自转, 使得太阳能电池存在向日和背日的问题, 当背对太阳时, 太阳能电池的连续发电能力就会凸显出它的缺陷, 所以氢氧燃料电池的温室很好地解决了这一难题。氢氧燃料电池在工作时, 它正负极上的电极反应不是独立存在的, 它与所处的电解质溶液的性质息息相关。它的工作原理如下式所示:

电解质溶液为碱性或者是盐溶液, 它的正负极分别发生如下反应:

负极反应方程式为:

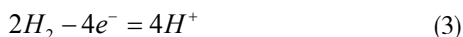


正极反应方程式为:

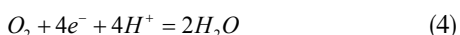


电解质溶液为酸性时, 它的正负极分别发生如下反应:

负极反应方程式为:



正极反应方程式为:

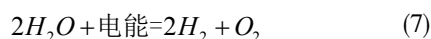
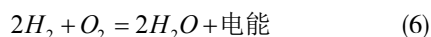


总反应方程式为:



随着对氢氧燃料电池工作原理的不断深入, 人们发现

氢氧燃料电池实际上是一种电池技术与化学领域中水解技术的结合, 它可以为电池源源不断地提供电能, 相关工作原理如下式所示:



通过以上的的工作方式, 电池所需能量就可以实现再生, 起到蓄电储电的功效。只要氢气和氧气可以持续进入电池核心工作部分, 就可以保证其不间断的工作。

## 3 氢氧燃料电池的分类

根据燃料电池与电解池的不同接触方式来分析, 我们可以将氢氧燃料电池划分为两大类型: 独立式以及结合式。

独立式氢氧燃料电池又称为分开式氢氧燃料电池, 国际上通常称其为 Dedicated。除了核心工作部位内的反应物是相互连通的之外, 它的每个系统都是相互分开、相对独立的。内部任何一个子系统与其它子系统完全被隔离, 但是它们会被装入同一个轨道更换单元内, 从而同时使用一个冷却循环系统。独立式氢氧燃料电池的优点在于由于各个子系统独立, 在日常维修和保养时, 更容易查找故障所在, 但是它的缺点同样明显, 由于其子系统过多, 所以造成系统组成较为复杂, 所能提供的电能有限。

结合式氢氧燃料电池又称为综合式燃料电池, 国际上称其为 Integrated。它与电解池共同生存于一个机箱中, 燃料电池的放电行为与水解充电行为都发生在自己的电极区域中, 这就要求结合式氢氧燃料电池的设备必须高端, 而且电池在工作时的运行参数要相互匹配。优点在于, 提供的电能远远高于独立式燃料电池。缺点就是连接设备要求高造成了成本高, 而且由于它的所有子系统都不是独立存在的, 整个电池的组装以及日后维修保养比较麻烦。此外, 它的循环周期很短, 而氢氧燃料电池的储水板是有容积限制的, 所以电路连接也会较独立式氢氧燃料电池复杂。

## 4 结论

21 世纪的最大难题就是能源问题, 面对着工业化进程的加快以及日趋枯竭的能源, 找出传统能源材料的替代品是被迫切需求的。本文简单介绍了氢氧燃料电池工作原理以及分类, 通过对其工作原理的分析可知, 它可以实现能量再生, 会源源不断地为电池提供电能, 是一种非常理想的新兴能源材料。

## 参考文献:

- [1] 汪飞杰, 余意. 燃料电池系统台架试验故障与分析 [J]. 上海汽车. 2016(9): 3-10.
- [2] 卜珺珺, 曹军, 杨晓林. 载人航天器气液分离技术综述 [J]. 航天器工程. 2014, 18(3): 43-46.
- [3] 李忠华, 杜传进, 侯献军. 质子交换膜燃料电池热管理研究 [J]. 华东电力. 2007, 35(2): 19-22.