



## 氢能燃料电池的成本分析与效益研究

王 新

(胜利石油管理局有限公司电力分公司, 山东 东营 257000)

氢能燃料电池是近年来能源市场中一项十分热门的新型环保能源产品,在众多产业都具有重要的应用价值。随着全球经济市场及工业市场的进一步发展和能源短缺问题的逐渐加重,如何进一步推动氢能源电池产业的革新与进步已经成为了国内外政府、企业乃至公众都热议的话题。基于此,本文从国内外发展与应用现状、技术特点与优势,以及氢能燃料电池的制作成本与经济效益角度对该技术的发展进行全面分析,以为相关研究人员提供更加清晰的产业发展动态并鼓励更多人予以该领域更多的重视与关注。

### 1 氢能燃料电池的国内外发展与应用现状

氢能燃料电池旨在开发一种清洁能源技术,以减少对化石燃料的依赖并降低环境污染。当氢气和氧气在燃料电池中进行反应时,会产生电流和水,这个过程称为电化学反应。与燃烧燃料不同,氢能燃料电池只需在氢阳极和氧阴极之间传递离子即可,这样就可以直接将氢的能量转化为电力,而不会像燃烧燃料一样产生大量的热量和废气,因此氢能燃料电池也被认为是未来可持续发展的重要能源之一。此外,氢能燃料电池还可以用于移动设备、汽车等领域,具有高效、节能、安全等特质。

目前,氢能燃料电池的应用主要分布在汽车、能源储存和备份电源等领域。在汽车方面,日本的丰田、本田、日产等公司已经推出了多款采用氢能燃料电池的商用车型,并逐步构建了相关的基础设施和服务体系。除此之外,韩国、欧美等地也在积极推广氢能车辆的普及和使用。在能源储存和备份电源方面,氢能燃料电池可以更高效地将清洁能源转换成电能,并为现代社会提供备用电力,因此受到了各个国家和地区的重视。例如,美国就推出了

多种小型氢能燃料电池系统,以稳定提供电力输出。中国近年来也加快了氢能燃料电池技术的发展和产业化进程,如在新能源汽车、城市公交、能源储存等领域都得到了广泛应用。因此,在我国国家能源局发布的《氢能产业规划》中,也明确提出了发展以氢能源为核心的新能源产业链目标,这为推动氢能燃料电池技术在能源、环保、交通等领域实现全面应用奠定了基础。

### 2 氢能燃料电池的技术特点与优势

目前,在氢能燃料电池的制作过程中,其流程主要划分为原材料选择、薄膜制备、结构设计、等离子喷涂及组装与测试等。具体而言,在氢能燃料电池的制作中,制作厂家需要选择适合的原材料,如氢气、氧气、贵金属催化剂等。其次,氢能燃料电池中需要用到多层薄膜材料,这些薄膜需要通过发射源蒸镀、物理气相沉积和化学气相沉积等方法进行制备。同时,氢能燃料电池需要具有特定的结构,包括阳极、阴极和电解质层等部分,并且需要在其间加入隔板等装置,以保证正常运转。

然而,虽然氢能燃料电池的生产已经具有一定的技术基础,但部分现存问题仍需在生产过程中着重关注,如安全问题、原材料品质、生产环境 and 质量把控等。举例来说,氢气具有易燃、易爆等特性,因此在生产过程中需要采取各种措施,确保安全生产。例如,在生产现场需要设置专门的气体检测和泄漏报警系统,对于操作人员也需要进行相关的防护和培训。同时,氢能燃料电池的品质和效率与原材料的制备技术和质量密切相关。因此,在生产过程中需要选择合适的原材料供应商,确保其符合规范,严格按照行业标准进行采购和使用。而且,氢能燃料电池对生产环境要求高,需要确保生产车间通风良好、温湿度适宜,并且要保持干净整洁。

得益于氢能燃料电池产业的快速发展, 该类能源已经在社会的发展中显现了众多优势。首先, 氢气在氢能燃料电池中作为所需的唯一燃料, 其燃烧产生的唯一废气为水蒸气, 相较于传统化石燃料, 氢气的使用具有更低的碳排放量, 因此对环境造成的影响更小。其次, 与其他动力源相比, 氢能燃料电池更加高效, 即能量转化效率高、使用寿命长以及维护成本低等, 且该类电池在使用过程中不需要进行机械转动, 因此可以减少摩擦产生的能量损失, 这些特性让氢能燃料电池在能源供应和利用方面具有较高的效率。同时, 氢气被认为是一种可再生能源, 可以通过多种手段获得, 例如水解、蒸气重整等技术, 且由于氢气的天然来源广泛且无限, 因此氢能燃料电池具有未来可持续发展的前景。此外, 由于氢气的性质稳定, 因此氢能燃料电池适用于各种大小的电子设备和车辆, 包括手机、笔记本电脑、汽车等。例如, 氢燃料电池车辆的续航里程通常比传统电池动力的电动汽车及内燃机发动机驱动的车辆更远, 而且在同样的体积下, 氢燃料电池的质量也比其他电池轻, 这对于重型运输车非常重要。

### 3 氢能燃料电池的制作成本与经济效益分析

氢能燃料电池技术是一项涉及多个领域的新兴技术, 目前已有众多产业将该技术应用于实践。除了前面提到的汽车产业外, 氢能燃料电池也具有巨大的应用市场。举例而言, 在公共交通产业中, 公交车是城市防止空气污染和温室气体排放的关键因素, 因此一些城市如上海、北京、洛杉矶、东京和汉堡正试图把氢燃料电池公交车纳入到城市公共交通网络当中, 以降低公共交通运营对生态环境的负面影响。同时, 由于氢燃料电池具有高效储能的能力, 可在低风速和无太阳光时稳定供电, 因此在光伏发电和风力发电等清洁能源中也得到了广泛应用。此外, 氢能燃料电池技术在船舶领域火箭动力

系统等高精尖产业得到了一定应用, 如水上运输领域的氢能燃料电池技术或火箭发射燃料技术等均有着氢能燃料电池的身影。

当下, 氢能燃料电池的制造成本仍相对较高。一方面, 氢能燃料电池中需要使用高纯度材料, 如铂、钯等贵金属作为催化剂, 还需要使用离子膜等其他材料, 而这些材料的生产成本常相对较高。另一方面, 氢能燃料电池的制造过程需要特殊的设备和技术, 并且包括许多复杂的步骤, 例如烧结、涂覆、切割等, 这也会增加制造成本。受限于上述原因, 目前氢能燃料电池的生产规模仍较小, 生产厂家在缺乏大规模生产的情况下难以降低成本。不过, 随着该技术的发展和推广, 相关产业链将逐步完善, 材料、生产工艺和规模经济等方面的成本也将逐渐降低, 而且一些研究者正在开发新的替代材料和更高效率的工艺, 以进一步降低氢能燃料电池的制造成本。

虽然氢能燃料电池具有较高的制作成本, 但其经济效益仍是十分明显的。相较于传统汽车和锅炉燃烧化石燃料所产生的尾气排放物, 使用氢能燃料电池可以大大降低二氧化碳、臭氧和颗粒物等污染物的排放量, 从而有助于改善环境质量, 而对环境的保护将给更多产业带来发展机会, 进而带来巨大的经济效益。同时, 推广氢能燃料电池也可以减少对化石燃料的依赖, 提高能源供应的多元化程度, 从而有利于保障能源稳定和国家能源安全。而且, 使用氢燃料的运行成本较低, 随着技术进一步成熟、规模进一步扩大, 生产成本也将进一步降低, 且燃料电池研究也将推动材料、催化剂、储氢与传输等多个领域的技术创新, 进而有效促进产业升级, 提升企业竞争力。

综上所述, 尽管目前氢能燃料电池的技术仍有待发展, 且制作成本也相对较高, 但考虑到其对环境、经济和科技长远发展的深刻影响, 相关产业仍应加大对该领域的关注与重视, 并且随着各方面的不断优化和完善, 氢能燃料电池也将在更广泛的层面为社会的未来发展带来更大的贡献。