

浅谈新能源政策下加制氢一体化站的设计

李双峰

东风设计研究院有限公司南京分公司, 江苏 南京 211100

[摘要]随着汽车保有量增加,世界石油资源日益减少,汽车尾气的环境污染问题以及地球气候的变化。各国都在千方百计降低汽车的燃料消耗和致力于清洁能源的开发利用。随着我国汽车产业政策的引导,促进了新能源汽车产业的迅猛发展,燃料电池类型汽车在保证人们出行需要的同时还有利于社会实现绿色发展,而在燃料电池类型汽车使用以及普及的阶段,新能源车辆的能源供给已经成为一个迫在眉睫的问题。这对于我国要实现2030年前二氧化碳排放达峰值、2060年前碳中和的目标,需要推动经济、能源、环境实现均衡与路径优化,加速构建清洁高效的能源体系具有重要意义。高效、零污染,氢燃料电池作为未来新能源汽车最理想的能源,具有很大优势。基于此相关企业纷纷上马氢燃料电池汽车项目。本文就以江苏国新新能源乘用车有限公司燃料电池及系统实验室制氢加氢辅助设施投资建设项目为例,试述项目配套的加制氢一体化站的设计工作。

[关键词]汽车; 新能源供给; 加制氢一体化站

DOI: 10.33142/aem.v2i10.3076

中图分类号: TN7

文献标识码: A

Discussion on the Design of Hydrogenation Integrated Station under the New Energy Policy

LI Shuangfeng

Nanjing Branch of Dongfeng Design Institute Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 211100, China

Abstract: With the increase of car ownership, the world's oil resources are decreasing, the environmental pollution of car exhaust and the change of the earth's climate. All countries are trying their best to reduce the fuel consumption of automobiles and devote themselves to the development and utilization of clean energy. With the guidance of Chinese automobile industry policy, the rapid development of new energy vehicle industry has been promoted. Fuel cell vehicles can not only ensure people's travel needs, but also help the society to achieve green development. At the stage of the use and popularization of fuel cell vehicles, the energy supply of new energy vehicles has become an urgent problem. This is of great significance for China to achieve the goal of peak carbon dioxide emissions by 2030 and carbon neutralization by 2060, promote the balance and path optimization of economy, energy and environment, and accelerate the construction of a clean and efficient energy system. High efficiency, zero pollution, hydrogen fuel cell as the most ideal energy for future new energy vehicles, has great advantages. Based on this, related auto companies have launched hydrogen fuel cell vehicle projects in Malaysia. Taking the investment and construction project of auxiliary facilities for hydrogen production and hydrogenation of fuel cell and system laboratory of Jiangsu Guoxin New Energy Passenger Vehicle Co., Ltd. as an example, this paper tries to describe the design of the integrated station for hydrogen production supporting the project.

Keywords: automobile; new energy supply; hydrogenation integrated station

引言

由中国社会科学院学部主席团和中国社会科学院数量经济与技术经济研究所主办的第九届全球能源安全智库论坛近期在北京召开。论坛期间,中国社会科学院数量经济与技术经济研究所发布了《碳中和前景下的能源转型: 选择与路径——2030年碳达峰与2060碳中和目标的未来能源系统》(以下简称“报告”),对如何实现2030年之前碳达峰和2060年之前碳中和的目标进行了针对性的分析,并提出了具体的发展建议。为使得碳达峰时非碳能源和碳中和能源占总能源消费的50%以上,需要推动以下几方面工作:一是加快建设风电,在碳达峰时风电占总发电比例争取达到30%;二是适度发展核电,使在建核电项目按期投产;三是实现氢能技术、储能技术的商业化利用,合理使用弃风、弃光、弃水等不能并网的电力用以制氢;四是实现绿色醇醚燃料的商业化,以有效减少碳基能源的最终二氧化碳排放。

当今社会对节能环保重视与日俱增,而传统汽车行驶过程中不仅消耗石油,同时排放的尾气也污染环境。习近平总书记就讲过,绿水青山就是金山银山,更对环境的保护和治理提了更高要求。为保证人民出行,同时还能节约能源,消除对环境污染这种不利影响,通过建设燃料电池及系统实验室制氢加氢辅助设施,合理使用弃水及不能并网的电力用以制氢,促进实现氢能技术、储能技术的商业化利用,实现社会发展及自然环境和諧统一。

1 加制氢一体化站建设的意义

2019年8月30日,江苏省工信厅、省发改委、省科技厅联合发布了《江苏省氢燃料电池汽车产业发展行动计划》,

要求加强全省加氢站建设,明确鼓励创新发展:“探索加氢/加气、加氢/加油、加氢/充电、现场制氢等合建方式和多种经营模式”。目前氢燃料电池汽车制造工艺日益成熟,江苏国新新能源乘用车有限公司本身也具备氢燃料电池汽车的生产能力。氢燃料电池汽车在使用过程中需要有持续稳定的能源供应,这就要求相应必须建立相配套的氢燃料电池的供氢站点,也是保证氢燃料电池汽车全面投入市场的基础。在生产需求引导下开展燃料电池及系统实验室制氢加氢辅助设施建设工作也成为必然。2020年12月3日江苏省首座制氢、加氢一体化站及燃料电池实验室项目在盐城市新能源汽车产业园正式开工建设。该项目占地面积3400m²,总投资1200万元,设计制氢、加氢能力为200、500公斤/天,配备120KW燃料电池系统试验、检测设备。预计2021年一季度末投入运营。将利用1MW屋顶光伏微网实现站内电解水制氢,有效解决“燃料氢”的经济性和氢贮运的安全性问题,将为大规模应用可再生能源生产“绿氢”提供技术经验。

开展此项建设工作不仅方便成品氢燃料电池汽车充能,同时也是一种宣传,为全国各地现场(站内)制氢提供技术和安全运营经验,能让更多人注意到,促进新能源汽车融入更多人的生活,促进氢燃料电池汽车的普及。该氢站的建设和投入运营,将有力支撑项目完成,同时将为江苏城市群国家燃料电池汽车“十城千辆”示范工程提供高性价比的“燃料氢”。

加制氢一体化站的设计具有实践性和综合性。它是将许多不同种类学科综合起来的结果。因此进行该站建筑设计的时候,不仅要考虑一体化站的特点,还要从经济、技术角度考虑,考虑影响设计的众多因素,确保加制氢一体化站的设计符合氢燃料电池汽车加氢的需求,并保证建成后的站厂房具备高性价比的“燃料氢”制造功能。

2 加制氢一体化站设计方面的重点

(1) 加制氢一体化站的设计往往涉及较多的方面,不仅要考虑到技术的可行性、安全性、经济性,还要保证加制氢一体化站的建设完全符合相应的法律法规。

(2) 在进行加制氢一体化站设计的时候要充分考虑到制氢和加氢功能的不同,结合氢燃料电池汽车的特点进行加制氢一体化站的设计工作。

(3) 一个完整的加制氢一体化站包括制氢设备、氢气纯化、压缩设备、氢气储藏设备、氢气加注设备等部分。本项目加制氢一体化站设计考虑使用的便捷,利用1MW屋顶光伏微网实现站内电解水制取氢气,采用撬装加氢装置的无升压加氢站。这种加氢站的显著特点是建设投资省,操作简单。对设备要求相对较低,有利于加制氢一体化站的建设。该项目日制氢、加氢能力为200、500公斤,站内布置两个长管拖车车位存储设施,单辆长管拖车氢气储存量不大于500kg,站内氢气总储量不超过1000kg。该加制氢一体化站为三级站,火灾危险类别应为甲类。

3 加制氢一体化站设计的注意事项

由于氢能源存在一定的危险性,导致一些人对氢能源存在抵触情绪,不利于加制氢一体化站点的建设。但是氢能源清洁性、高能性毋庸置疑,更是一种源源不断的可再生类型能源,能源问题的紧迫性让我们不能因噎废食。目前一些人还没有认识到氢能源的强大作用。需要人们能都正确地认识氢能源,促进氢能源利用的发展。站区设计中充分正视氢能源的火灾危险性对站内设施区域进行了站区危险等级划分。具体见图1:

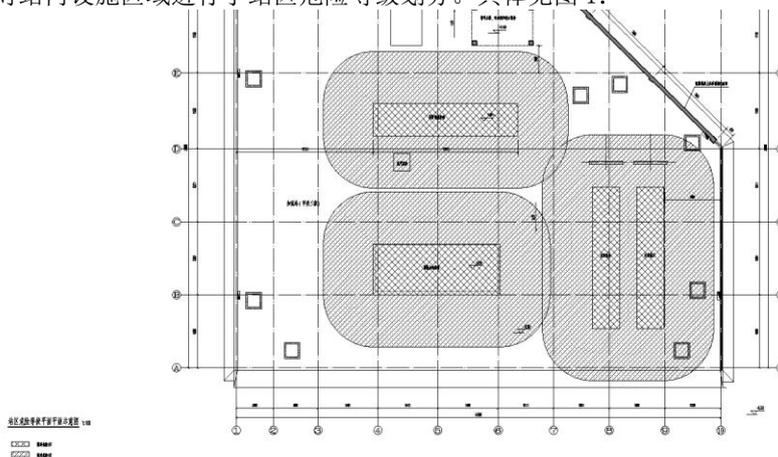


图1 加制氢一体化站场区危险性平面示意图

4 影响加制氢一体化站设计的相关法律、法规

建筑类法规规范是我们建筑设计的基础的,一切建筑设计均应共同遵守的规范和依据。设计人员进行加制氢站设计的时候,应严格遵守各项相关的法律、法规、标准等,在遵循法律法规的基础上规划加氢站站址,科学合理的安排加制氢一体化站的布局 and 空间,使设计满足加制氢一体化站安全技术标准等相关的技术标准,从而保证方案的实用性与合理

性。在进行加氢一体化站建筑设计时,充分把握相关设计规范,合理规划加制氢一体化站选址及站内设施的布置,使之完全满足站内设施之间和站内设施与站外建筑的防火间距。尽可能站区围墙采用混凝土抗爆墙,有效消除安全隐患。

江苏国新新能源乘用车有限公司燃料电池及系统实验室制氢加氢辅助设施投资建设项目位于江苏国新新能源乘用车有限公司厂区内。受限于工厂现有地块已有工业厂房建筑,本项目燃料电池试验室及加氢站址选择在厂区还未利用的东北角地块,加氢站为甲类三级供氢站,南侧为总装二车间(戊类厂房),建筑间距 18.76m,满足《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018 年版)相关规定要求。西侧为燃料电池试验室(甲类)及试车道沙坑,燃料电池试验室东侧外墙为防火墙,对外开甲级防火门,加氢站与其建筑间距不小于 10m,供氢站内部撬装加氢装置与燃料电池试验室间距不小于 22.5m,且站区围墙采用钢筋混凝土抗爆墙体,符合《加氢站技术规范》第 4.0.4 条、5.0.1 条的规定。东侧、北侧均为厂区围墙,间距大于 5m,均满足《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018 年版)相关规定要求。具体见本页图 2 加制氢一体化站单体平面位置示意图。

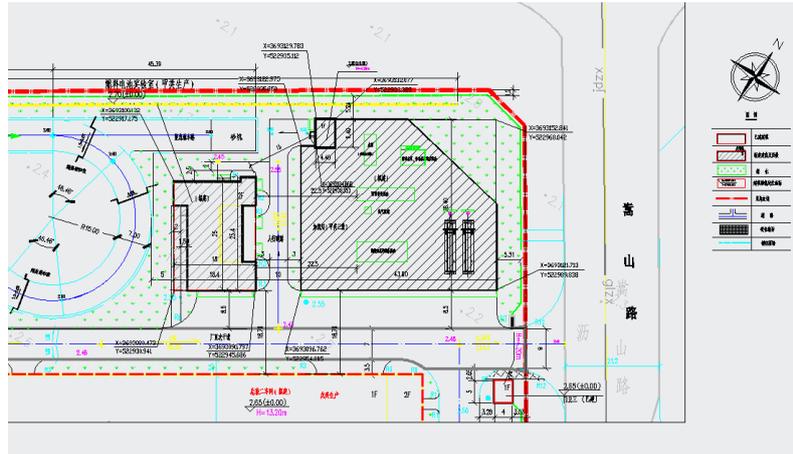


图 2 加制氢一体化站单体平面位置示意图

5 对加氢加气、加油等合建站设计的一点思考

日前,我国新能源汽车产业的又一部纲领性文件——《新能源汽车产业发展规划》(2021-2035)正式,直至 2025 年,新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20%成为了新的目标。虽然目前还有 5 年时间,但我国新能源汽车销量占比才只有 5%。国内汽车还是传统石油燃料汽车占主流,新能源汽车占比不大,混合动力汽车(HEV)、纯电动汽车(BEV)、燃料电池汽车(FCEV)、氢发动机汽车、燃气汽车、醇醚汽车等新能源车供能类型纷杂。随着新种类新能源汽车的研发、上市量产,我国汽车能源的供给需求的复杂性,势必需要建设多种类汽车能源供给站。江苏国新新能源乘用车有限公司燃料电池及系统实验室制氢加氢辅助设施投资建设项目是现阶段产业模式下汽车企业建设的小型示范性的独立的甲类三级加氢站。结合现阶段汽车产业的发展现状,在氢燃料电池汽车目前占比还不大的情况下,加制氢一体化站的建设势必需要结合我国汽车能源供给的发展规划。在这个过程中,建设加氢加气合建站,加氢加油合建站,加氢充换电合建站等不同形式的合建站具有一定可行性,可以应对我国汽车能源供给的复杂性以及多数城市用地紧张的问题。

目前在我国现行法律规范下,城市建成区仅能建设二级加氢加气合建站,加氢加油合建站,加氢充换电合建站。一切事物都是不断发展变化的,所以加制氢一体化站设计需适应市场的变化和能源需求的变化。在设计的时候,还要考虑汽车产业的现实情况,在满足相关法律规范的要求下可以对建设一级加氢加气合建站,加氢加油合建站,加氢充换电合建站等不同形式的合建站的可行性进行探讨。

6 结语

江苏国新新能源乘用车有限公司燃料电池及系统实验室制氢加氢辅助设施投资建设项目加制氢一体化站的设计示范性的。目前该加制氢一体化站已进入到实际施工当中,预期明年即将完成建设投产。通过这次加制氢一体化站的设计工作,我更意识到建筑的设计必须满足建筑本身的功能需求,这就需要我们综合分析影响设计的各项相关因素,从而消除施工中可能出现的问题,保证建设项目的顺利实施。

[参考文献]

- [1]叶芹祿,姚应峰,李威,完颜靖.浅谈氢能源有轨电车车辆段工程的设计[J].铁道勘测与设计,2020(3):96-98.
- [2]戴建新,张永辉.氢能源汽车加氢站设计中的安全分析[J].中国设备工程,2020(14):238-240.
- [3]张彦纯.加氢站主要工艺设备选型分析[J].上海煤气,2019(6):10-13.

作者简介:李双峰(1981-)男,毕业于山东理工大学建筑工程学院,大学专科,城市规划,当前就职单位:东风设计研究院有限公司南京分公司,建筑设计师,职称级别:工程师。