

# Thoughts on the Planning and Construction of Comprehensive Energy Stations for Oil, Gas, Electricity, and Hydrogen in the New Era—Taking Tai'an, China as an Example

Jian Huang Yong He Shuqing Wei

Tai'an City Planning and Compilation Research Center, Tai'an, Shandong, 271000, China

## Abstract

With the acceleration of the global energy transformation, especially the rapid development of new energy vehicles, the traditional refueling stations are facing great pressure of transformation. At the same time, with the “double carbon” target, in the process of energy production and consumption pay more attention to clean, low carbon and efficient, and refueling, gas, hydrogenation, filling in electric and other energy services in the integration of integrated energy station, not only can meet the demand of traditional cars, also can provide a full range of charging, hydrogenation services, easily solve various energy problems, greatly improve the travel convenience and comfort. Therefore, the planning and construction of oil, gas, electricity and hydrogen integrated energy stations has become an inevitable trend of urban transportation development and energy supply in the future.

## Keywords

gas station; filling station; filling and changing station; comprehensive energy station; planning thinking

## 新时期油气电氢综合能源站规划建设思考——以中国泰安市为例

黄健 何勇 魏述青

泰安市规划编制研究中心, 中国·山东 泰安 271000

## 摘要

随着全球能源转型的加速,特别是新能源汽车的迅猛发展,传统的加油加气站面临着巨大的转型压力。同时,随着“双碳”目标的提出,在能源生产和消费过程中更加注重清洁、低碳和高效,而集加油、加气、加氢、充换电等多种能源服务于一体的综合能源站,不仅能满足传统汽车的需求,还能为新能源汽车提供全方位的充电、加氢服务,轻松解决各种能源问题,大大提高出行的便利性和舒适性。因此,油气电氢综合能源站点的规划建设成为未来城市交通发展及能源供应的必然趋势。

## 关键词

加油站; 加气站; 充换电站; 综合能源站; 规划思考

## 1 引言

在新时期,传统能源的短缺与环境污染问题,迫使我们寻求更加全面、可持续的能源解决方案,综合能源站的规划建设,正是应对这一挑战的重要举措。立足新发展阶段,构建与生态环境保护相协调、与国土空间总体规划相符合、与经济社会发展相适应,满足规划与行业调控管理需要、形成更合理有序的油气电氢设施空间格局。论文针对油气电氢综合能源站规划建设布局进行了深入思考并提出了规划建议。

【作者简介】黄健(1975-),女,中国山东德州人,本科,高级工程师,从事国土空间规划研究。

## 2 规划思路与问题分析

### 2.1 规划思路

依次从“盘家底、找不足、提需求、定布局”四个步骤逐步推进,层层深入,按照油气电氢多功能综合能源站的建设模式,对各能源站点进行统筹布局。

“盘家底”:通过资料收集、现场调研、部门座谈等方式,核查整理现状油气电各能源类型站点情况。

“找不足”:评估现状能源站点是否满足现实需求及政策要求,分析各能源站点现状布局存在的问题。

“提需求”:按照国家能源、交通等相关政策要求,结合城市发展及各区能源需求,预测站点总量。

“定布局”:结合泰安市国土空间规划、停车场专项规划等相关规划,确定综合能源站空间布局。

## 2.2 问题分析

①能源供给方式单一：同时含两种及以上能源类型的综合能源站点仅占总站点数量的3.14%，便捷度较低；目前辖区内没有加氢站点。

②站点分布不均衡：中心城区加油站点2km服务半径覆盖率为77.9%，高新区站点仅为44.5%，高新区部分区域存在加油站点覆盖空白区。

③部分国道沿线无站点分布：目前市辖区范围内S327、S326、G341等道路加油站较密集，数量平均为4.8座/10km，大大超过省商务厅下发的标准(1.2座/10km)要求。G104、S243目前没有加油站分布。

④公共充电桩数量不足：公共车桩比12.2 : 1与全省平均值(12.09 : 1)基本持平，但略低于全国平均值(7.28 : 1)；公共停车场配建充电桩数量平均仅为1.0%。

⑤行业发展不规范：部分充电桩运营企业存在重建轻管现象，在监管、运营和服务上标准降低，影响了行业健康发展。部分充电运营企业自有的充电桩信息平台数据，未纳入山东省充电基础设施信息服务平台，造成数据未互联互通，数据不共享，车主“找桩难”等问题，对管理及使用造成不便。

## 3 能源消耗趋势研判与需求分析

### 3.1 能源消耗趋势研判

①汽车能源消耗以化石能源为主。目前我市辖区范围内燃油车保有量58.3万辆，增长趋势逐年放缓，因此，传统化石能源仍为今后一段时期内主要能源供应类型。

②汽车新能源消耗需求快速增长。目前我市新能源汽车保有量2.1万辆，呈现快速增长趋势。

③新能源与传统能源协同发展。是我国能源转型升级的主要方向，两者相互促进、相互依存。

### 3.2 综合能源站建设优势

①大幅节省用地规模：经测算油气电氢4类分别单独建站共需占地25亩，若建设油气电氢综合站则需占地15亩左右，较单独建站可节约用地10亩；油气电3类分别单独建站共需占地15亩，若建设油气电综合站则需占地10亩左右，较单独建站可节约用地5亩。综合能源站用地测算如图1所示。



图1 综合能源站用地测算

②便捷高效：用户体验方面：无论是本地车主还是异

地用户，也不论是燃油车还是电动汽车等不同动力类型的汽车，均可以一站式解决补能问题。可有效破解新能源汽车用户的续航焦虑，极大方便车主用户；同时可以减轻建设成本，有利于整合加油加气各站点的人力物力等各种资源。管理方面：建设综合能源站是加油站转型的最优选择，能够提升社会综合能效水平，提高能源利用效率，推动行业转型升级。有助于形成智能化、一体化、系统化管理模式，有利于智能交通、智慧城市建设，产生良好的经济效益和社会效益。

### 3.3 需求分析

新能源汽车保有量持续增长：随着新能源汽车销量的持续增长，对充电和加氢设施的需求将大幅增加，新建的综合站点均设置充电设施；有条件的保留站点均可增加充电设施。

多元化能源补给需求：综合考虑能源站点建设的未来趋势、功能需求、服务半径、站点用地空间、交通流量等要素，通过新建综合能源站点和提升现状站点功能，统筹布局油气电氢各类型站点，实现站点功能复合化，提高便捷性与高效性。

## 4 规划原则与目标

### 4.1 规划原则

科学规划，合理布局：根据城市规模、交通流量、新能源汽车保有量等因素，科学预测未来能源补给需求，合理规划站点布局。

绿色低碳，环保节能：优先选用清洁能源和低碳技术，减少环境污染和能源消耗，推动绿色低碳发展。

安全高效，便捷智能：确保站点运营安全，提升服务效率和质量，通过智能化手段提高用户体验和满意度。

### 4.2 规划目标

构建“布局均衡、便捷高效、功能互补、智能低碳、多站复合”的加油加气加氢充换电综合能源补给网络，满足新能源汽车用户的多元化能源补给需求，改善交通出行条件，推动能源转型和环境保护目标的实现。

### 4.3 规划策略

结合各类型站点现状存在的问题及未来汽车能源消耗趋势，规划提出“公共服务配套化、功能设置市场化、使用方式便民化、站点功能复合化”规划策略，有效保障各类型车辆基本能源使用需求，合理满足出行需求。

### 4.4 规划布局

综合能源站的布局，不仅仅是简单的设施堆砌，更是一项需要精心规划和科学设计的工程。首先，我们应考虑到不同能源的使用需求。汽油、天然气、氢能以及电力，它们各有优势，各有市场。因此，在能源站的布局中，应该根据周边车辆的类型和数量，合理配置各类加氢和充电设施，以满足用户的多样化需求。其次，综合能源站的位置选择也至关重要，它应该位于交通便利、车流量大的地方，方便车主

快速停车加氢或充电。同时,考虑到环保因素,应该选择离居民区远、不会对周边环境造成污染的地点。最后,还应该留足够的空间,以便未来随着技术的发展和市场的变化,能够灵活调整和扩展设施。

根据布局原则及选址要求,按照建设类型,将综合能源站分为规划新建型、现状保留型、规划拆除型三种类型。

**规划新建型:**为满足城镇发展及干线公路配套需求而规划新增的站点,与国土空间规划做好衔接,满足中心城区强制性内容要求,解决部分区域现状站点布局不均衡,并为城市新拓展区域预留点位空间。

**现状保留型:**符合有关规划或尚未对城市功能造成干扰,需要暂时保留使用功能的现状站点,有条件的可增加其他功能,向综合能源站方向发展,顺应时代发展需求,提升服务水平。

**规划拆除型:**占压规划道路红线并对区域交通组织造成较大影响或者位于城市重要发展轴线的点位,随着城市开发建设不再保留的现状站点,结合规划新建站点统筹选址。规划实施前,按照行业主管部门管理规定执行。

公共充电桩布局满足智慧城市的电动汽车充电基础设施平均服务半径1.5~2km的要求,覆盖了停车充电需求较大的区域(景区、学校、医院、商业、公园、高速服务区等)。依托综合能源站已形成的网络体系,结合综合能源站配建充电设施,作为充电设施网络的有效补充。

## 5 技术创新与应用

**新能源补给技术:**研发和应用先进的充电、换电、加氢技术,提高能源补给效率和稳定性。关注国际技术动态,积极引进和消化吸收国外先进技术成果。

**智能化管理系统:**构建综合能源补给管理系统,实现加油、加气、充电、加氢等业务的智能化管理和优化调度。利用大数据、云计算等现代信息技术手段,提高站点运营效率和决策支持能力。

**清洁能源利用与储能技术:**在站点内推广使用光伏发电等清洁能源技术,为站点提供绿色电力支持。研发和应用储能技术,将多余能源储存起来以备不时之需,提高能源利用效率和经济性。

## 6 政策支持与保障

**政策引导与扶持:**政府应出台相关政策文件,明确加油加气加氢充换电综合能源站的建设目标、任务和要求。提供财政补贴、税收优惠等政策支持措施,鼓励企业积极参与站点建设运营工作。

**标准规范与监管:**完善相关建设标准和规范体系,确

保站点的建设质量和安全性能符合相关要求。加大市场监管力度,对站点运营过程中的违规行为进行严厉打击和处罚。

**宣传教育与推广:**加强新能源补给技术的宣传教育工作,提高公众对新能源汽车和清洁能源的认识度和接受度。推广综合能源站的使用经验和成功案例,吸引更多用户前来体验和使用相关服务设施。

## 7 实施步骤与策略

**现状调查与分析:**对现有加油加气站进行摸底调查,了解其分布、运营状况及改造潜力。分析新能源汽车发展趋势和用户需求特点,为规划布局提供依据。

**规划编制与审批:**编制油气电氢综合能源站建设规划方案,明确建设目标、任务和时间表。将规划方案提交相关部门审批并获得批准后方可实施。

**站点建设与改造:**按照规划方案要求开展站点建设和改造工作,包括选址、设计、施工等环节。在建设过程中注重技术创新和应用,提高站点智能化水平和环保节能性能。

**运营管理与优化:**建立健全运营管理制度和流程,确保站点运营安全高效。通过智能化手段对站点运营数据进行监测和分析,及时发现问题并采取措施进行优化调整。

## 8 总结与展望

新时期加油加气加氢充换电综合能源站的规划建设是推动能源转型、环境保护和交通基础设施升级的重要举措。通过科学规划、技术创新和政策支持等措施的实施,可以构建出布局合理、功能完善、安全高效、便捷智能的能源补给网络,满足新能源汽车用户的多元化需求。展望未来,随着新能源汽车技术的不断进步和市场需求的持续增长,综合能源站的建设将迎来更加广阔的发展前景和机遇。

### 参考文献

- [1] 张学焕,肖全松,成建林.新能源电动车充电站建设的思考[J].中外企业家,2019,630(4):221.
- [2] 冯立艳.电动汽车充电站规划方法及运营模式研究[J].内燃机与配件,2018(15):170-171.
- [3] 任建云.基于电动汽车充电站建设及运营模式探析[J].经济技术协作信息,2018(30):69.
- [4] 卞胜.浅析电动汽车充电桩建设[J].华东科技(综合),2018(12):490.
- [5] 程一步.氢燃料电池技术应用现状及发展趋势分析[J].石油石化绿色低碳,2018,3(2):5-13.
- [6] 洗静江,林梓荣,赖永鑫,等.加氢站工艺和运行安全[J].煤气与热力,2017,37(9):51-56.
- [7] 万钢.促进新能源汽车产业健康发展[N].人民日报,2018-12-15(006).