

加油站选址与布局优化研究

张丹艳（中国石化销售股份有限公司河南郑州石油分公司，河南 郑州 450000）

摘要：加油站是成品油流通的终端关键节点，其选址与布局的科学性会直接影响道路的通行效率、公众出行的安全状况，以及成品油市场的供需平衡情况。目前，我国加油站的布局存在区域供需不均衡、服务范围相互重叠、偏远地区覆盖不够等一系列问题，还面临土地资源紧张、环保要求升级、新能源替代等挑战。本文以系统工程理论作为指引，将GIS空间分析和层次分析法相结合，从交通流量大小、区域规划状况、安全环保要求、经济收益水平等维度构建选址的评价体系。经由对城市核心区域、城市和乡村交界部位等区域的布局特性展开剖析，给出“需求作为导向、风险加以管控、智能实现适配”的优化方案，为加油站的合理布局给予量化依据及实践途径，有助于提高成品油零售网络的运营效能和服务水准，以契合交通运输行业的转型需求。

关键词：加油站；选址布局；GIS技术；优化策略

中图分类号：F426.22 文献标识码：A 文章编号：1674-5167（2025）034-0028-03

Study on Site Selection and Layout Optimization of Gas Stations

Zhang Danyan (SINOPEC Sales Co., Ltd. Zhengzhou Petroleum Branch, Zhengzhou Henan 450000, China)

Abstract: As a key terminal node in the circulation of refined oil products, the scientificity of gas stations' site selection and layout directly affects road traffic efficiency, public travel safety, and the supply-demand balance of the refined oil market. At present, the layout of gas stations in China has a series of problems, such as unbalanced regional supply and demand, overlapping service scopes, and insufficient coverage in remote areas, and is also facing challenges such as tight land resources, upgraded environmental protection requirements, and new energy substitution. Guided by system engineering theory, this paper combines GIS spatial analysis with the Analytic Hierarchy Process (AHP) to construct a site selection evaluation system from the dimensions of traffic flow, regional planning, safety and environmental protection requirements, and economic benefit level. By analyzing the layout characteristics of areas such as urban core areas and urban-rural junctions, an optimization scheme of “demand-oriented, risk-controlled, and intelligent adaptation” is proposed, which provides quantitative basis and practical approaches for the rational layout of gas stations. It helps to improve the operational efficiency and service level of the refined oil retail network to meet the transformation needs of the transportation industry.

Key words: Gas Station; Site Selection and Layout; GIS Technology; Optimization Strategy

我国机动车的保有数量已经到了4.3亿辆之多，成品油的消费需求也在稳定且持续地向上提升。加油站作为核心的交通配套设施，其网络布局是否合理就尤为重要。传统的加油站选址方式主要依靠经验进行判断，由此引发很多问题：在城市核心区域，由于车流量极大，加油站周边经常出现拥堵，而在新城区，面临的是“加油困难”的问题；在高速公路的某些路段，服务空白的距离甚至达到了50km；还有部分加油站站点距离居民区或水源地较近，存在着安全以及环保隐患。同时，新能源汽车渗透程度的提高以及“双碳”目标的推进，使加油站布局需要同时考虑传统能源的供应以及转型的需求。这对于提高公共服务的整体水平具有重要的现实价值。

1 对加油站选址及布局的核心影响因素展开分析

1.1 交通与区位因素：这是布局的基础前提

加油站选址的核心要素包括交通流量和区位条件，这两个要素会直接对站点的客流量及效益产生决定性作用。在城市中，车流量高度密集的区域属于选

址的优先选择，如交叉路口、高架桥出入口、主干道沿线等，能够给加油站提供稳定的客源；对于高速公路上的加油站布局而言，需要和服务区的分布情况与车型的特点相结合进行考虑，在货车较为集中的路段，需要将加油站的场地进行扩大，并且增设专门供货车使用的加油位。与商圈、物流园区距离较近的站点，能够凭借人流以及物流提高效益，但要防止服务半径出现重叠的情况，以此保证资源得到高效利用。

1.2 安全与环保因素：无法跨越的硬性界限

安全以及环保属于加油站选址的硬性约束条件，《汽车加油加气加氢站设计与施工规范》清晰规定，油罐与居民区、学校等公共建筑之间的安全距离不能小于10-15m，和水源保护区的距离要契合环保规定；在选址时，应避开地质灾害频繁发生的区域、地势较低的地段，以此防止油罐出现泄漏进而造成污染；加油站站点需要配备油气回收、雨水收集、具有防渗功能的地面等环保设施，从而避免对土壤以及地下水造成污染。当下，一些城市已将加油站的选址工作纳入

到区域环境影响评价体系中，对于不符合标准的方案会直接予以否决，这充分彰显了环保因素所起到的决定性作用。

1.3 规划与政策因素：布局具有导向性的约束作用

加油站的布局会受到城市规划和产业政策的引导作用，其选址务必要与区域发展规划相契合。在城市的核心区域，采取“总量加以控制、进行优化整合”的策略，将小型且效率不高的站点关闭，将综合站点进行扩建，以此减轻交通压力；新城区则需要依据人口情况及道路建设的进度预留土地；高速公路的布局要遵循“统一开展规划、适度保持超前”的准则，由交通部门和石油企业共同协作推进，从而保证和公路建设能够同步进行。

新能源政策同样对布局产生影响，一些地区规定新建站要预留出充电桩的场地，以此推动达成“油电一体化”的局面；在土地政策范畴，加油站必须使用商业用地或者工业用地，严格禁止占用生态保护用地，土地审批的规范状况会直接对选址的推进速度造成影响。

1.4 经济与市场因素：作为运营的核心支撑要素

加油站布局时重要的考量因素包括经济收益以及市场供需平衡。在进行选址工作时，要将机动车保有量增长率、人均燃油消耗量等数据结合，对未来3到5年的市场需求做出预测；投资成本包含了土地费用、建设费用、设备费用等——在城市核心区域，土地价格高昂，需要通过提高单站的销售量分摊成本；而在农村区域，土地成本较低，不过要保证有足够的客流量才能实现盈利。另外，还需要关注市场竞争情况，防止出现重复布局的现象，并且要针对竞争对手所具备的优势制定具有差异化的服务策略。与油库或者物流枢纽距离较近的站点，能够有效降低运输成本，进而显著提升盈利的空间。

2 关于加油站选址与布局现存问题的剖析及其成因的探究

2.1 区域布局呈现失衡状态：供需之间的矛盾表现得较为突出

在中国，加油站的布局呈现出明显的区域不均衡状况，城市和农村之间、东部地区与西部地区的差异十分显著。在一线大城市的主城区，每平方千米的范围内，加油站数量能够达到2至3座，然而部分加油站每日的销售量甚至不足5t，处于接近亏损的边缘；与之形成鲜明对比的是，新城区、郊区以及农村地带，由于加油站的建设进度迟缓，车主们经常需要驾车行驶超过20km寻找加油站加油。在高速公路方面，主干线的加油站站点分布得较为密集，但是支线的加油

站覆盖率却低于60%，存在较多的服务空白区域。此类失衡现象的根源在于规划未具备前瞻性特质，未能在区域交通与人口出现变化时及时跟进，进而使供应与需求之间的矛盾显著凸显。

2.2 规划衔接存在明显欠缺：和城市的发展进程相互脱离

加油站的布局和城市以及交通规划之间的衔接存在较大欠缺，这造成站点和发展需求相互脱离。在旧城进行改造的过程中，部分站点被拆除后，新站点的选址工作面临重重困难，进而出现服务中断的现象；在新城区的道路通车后，加油站却没有同步建设完成，以至于无法满足车辆加油的需求；有部分站点由于没有充分考虑公共交通的发展情况，随着地铁、公交系统的不断完善，周边的车流量逐渐减少，导致站点的效益出现下滑。

其核心的原因在于各部门之间的协同合作不够充分，石油企业和规划、交通部门之间缺乏常态化的沟通交流，使加油站的布局规划无法融入到区域发展的整体格局中。

2.3 安全与环保方面的潜在隐患：合规性所面临的风险呈现加剧态势

一些建成时间较早的存量加油站并不契合当下的安全与环保标准。随着居民区不断拓展，老旧的站点与居民楼之间的距离，已小于安全规范所要求的距离，这使油气泄漏以及发生火灾的可能性大幅增加；部分加油站并未配备油气回收系统，这导致排放超出标准，进而对周围环境造成污染；农村地区的一些小型加油站没有防渗地面，最终致使土壤和地下水受到污染。新增加的站点同样存在合规问题，部分企业为了降低成本，未经许可便缩短安全距离、简化环保设施，从而为后续的运营埋下了风险隐患。

2.4 转型适配迟缓：应对新能源领域所带来的挑战存在欠缺

目前，新能源汽车的市场渗透程度已经达到35%，但传统加油站的布局转型却显得颇为迟缓。部分新建的加油站没有预先留出用于布置新能源设施的空间，这就导致在后期想要加装相关设施时，所需的成本大幅增加；在已经建成并投入使用的加油站中，仅有15%配备了充电桩，而且这些充电桩设备的功率普遍较低，车主在使用时经常需要长时间排队等候，根本无法满足新能源汽车日益增长的使用需求；另外，部分企业对于新能源发展的趋势缺乏足够准确的判断，仍然选择在新能源汽车渗透率较高的区域建设传统加油站，这直接导致这些加油站的油品销量呈现出快速下滑的态势。

3 加油站选址与布局的优化手段以及实践途径

3.1 搭建具备多维度特征的选址评价体系，达成决策依据的量化目标

将 GIS 空间分析技术与层次分析法相结合，搭建科学的选址评价体系，达成选址决策的量化以及精准化的效果。①借助 GIS 技术收集区域交通流量、人口密度、道路网络、敏感目标分布等空间数据，进而构建选址空间数据库；②从交通条件、安全环保、规划符合度、经济收益四个方面挑选 12 项具体的指标，使用层次分析法明确各个指标的权重；③利用综合评分模型对备选的选址方案进行评分，分数高于 80 分的方案属于优选方案，分数低于 60 分的方案则予以否定。

3.2 差异化布局策略：使布局与不同区域的需求相适配

依据各个区域的不同特性，拟定具有差异的布局方案，达成资源的精确调配。针对城市核心区域，推行“减少数量、提升质量”的策略，关停规模较小且效率低下的站点，将现有的站点升级成集加油、供电、加氢功能于一体的综合性能源服务站，新增便利店、洗车服务、快递代收等能够增加收益的服务项目，以此增强单个站点的盈利水平；对于城乡结合部位，施行“适度增加密度”的策略，结合城中村的改造工程和新小区的建设项目，依照 1-1.2km 的服务半径布局加油站，主要满足私家汽车和物流运输车辆的需求；在农村以及偏远地区，实施“保障覆盖范围”的策略，运用“规模小型、标准统一”的模式建设加油站，降低投资所需的成本，保证服务能够覆盖到此区域；在高速公路方面，推行“均衡分布”的策略，在主干线上每隔 30-50km 设置 1 座加油站，在支线上每隔 50-80km 设置 1 座加油站。

3.3 增强规划的协同与监管力度：确保布局具备合理性

构建多部门协作机制，着重加强规划的衔接以及全过程的监督管理，以此保障布局规划能够切实落地并得以实施。在规划环节，由自然资源部门、交通部门、应急管理部、环保部门等与石油企业共同组建联合工作小组，共同编制区域加油站布局的专门规划，清晰明确加油站的具体数量、所在位置、规模大小以及建设的相关标准，并且将该规划纳入城市的总体发展规划以及交通规划中；在审批流程中，严格依照安全环保的标准执行，对于不符合规划要求与规范准则的选址方案，果断不予审批通过，推行“规划选址、安全评估、环保评估”同步开展的审批模式，从而有效缩短审批所需的时间周期；在运营阶段，设立动态的监督管理机制，借助在线监测系统对加油站的安全环保指标进行实时的监控，针对存在安全隐患的站点，责令其在规定期限内完成整改，若整改效果欠佳则将其关闭。

3.4 推进“油电融合”转变进程：契合能源发展趋向

朝着“油电融合”方向，促使加油站布局和新能源服务设施达成协同发展的态势。新建设的加油站要依照“油电一体化”的标准进行规划，预先留出充电桩、换电站的建设空间，具体而言，城市站点的充电桩配置比例不能低于 30%，高速公路站点则不能低于 50%；针对现有的存量加油站，要分批次开展升级改造工作，优先对城市核心区域、高速公路服务区的站点实施改造，增添大功率的充电桩及换电设备，达成“加油 + 充电 + 换电”多种业态的融合；结合新能源汽车的运行数据，在充电需求较为集中的区域，布局专门的充电站点，使其与传统加油站形成互补局面。

3.5 对站点内部布局加以优化：促使运营效率得以提升

针对站点内部布局的优化工作，以高效、安全、便捷为目标，对功能区域予以合理的规划安排。油罐区应设置在站点的北侧或者西侧，应与出入口及办公区保持一定距离，同时配备完备的防火与防爆设施；加油区采用“多车道、多油枪”的设计模式，对于城市站点，至少要设置 4 个加油车道、8 将油枪；而高速公路站点则要设置 6 个以上的加油车道，要将汽油加油区和柴油加油区区分开，防止车辆出现混行拥堵；服务区和加油区要分开设置，配备便利店、卫生间、休息区等相关设施，以此提升客户的体验感受；站点的出入口要设置在道路次干道或者辅道上，避免直接接入主干道进而引发交通拥堵现象，并要设置清晰明显的引导标识，让车辆进出更加方便。

4 结论

在对加油站的选址布局加以优化时，要对交通区位、安全环保等多个维度的因素进行全面考量，需要处理当下存在的供需不平衡、合规程度不够等状况，还要与新能源的发展趋向相契合。本文提出的“多维度评价体系、差异化布局、规划协同、油电融合”路径，借助 GIS 以及层次分析法达成量化决策，再结合区域的具体特征制定策略，以此推动站点实现转型，切实提高网络的合理性与效益。

参考文献：

- [1] 刘海燕. 加油（气）站投资建设存在的主要问题及对策 [J]. 化学工程与装备, 2021(08):134-135+133.
- [2] 于海平. 以安全管理为先导的企业质量体系建设实践与探讨 [J]. 安全、健康和环境, 2020,20(09):48-51.
- [3] 李慧. 加油站油库建设施工质量管理 [J]. 湖北农机化, 2020(03):57.
- [4] 沈丽娜. 城市加油站空间布局优化研究 [D]. 青岛：中国海洋大学, 2010.
- [5] 殷超. 油库及加油站内部布局优化问题分析 [J]. 建材与装饰, 2017(45):131-132.