

# 燃气企业液化气调运成本管控与效率提升研究

李 国 (昆仑燃气有限公司华北分公司, 北京 100000)

**摘要:** 液化石油气 (LPG) 是目前社会发展中极为重要的清洁能源, 其在城市燃气体系内发挥重要意义。为确保液化气应用到居民手中, 燃气企业需重视液化气调运工作, 使液化气实现储配站与终端用户的稳定连接。而燃气企业液化气调运过程中, 需重视成本管控与效率提升策略的研究, 通过智能调度、路径优化、安全协同等策略应用, 使燃气企业液化气调运顺利进行, 也能推动我国清洁能源事业的高水平发展。

**关键词:** 燃气企业; 液化气; 调运管理; 成本管控; 效率提升

**中图分类号:** F426.22 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5167 (2026) 011-0032-03

## Research on Cost Control and Efficiency Improvement of Liquefied Gas Transportation in Gas Enterprises

Li Guo (Kunlun Gas Co., Ltd. North China Branch, Beijing 100000, China)

**Abstract:** Liquefied petroleum gas (LPG) serves as a vital clean energy source in modern society, playing a pivotal role in urban gas systems. To ensure reliable delivery of LPG to households, gas companies must prioritize transportation management to establish stable connections between storage and distribution stations and end-users. During transportation, cost control and efficiency enhancement strategies should be emphasized. By implementing intelligent scheduling, route optimization, and safety coordination measures, gas companies can ensure smooth LPG distribution while advancing China's clean energy initiatives to new heights.

**Keywords:** gas enterprises; liquefied gas; transportation management; cost control; efficiency improvement

在现代社会高速发展之下, 特别是城镇化进程不断加快, 液化石油气 (LPG) 已经全面应用到居民炊事、工业燃料、交通等领域中, 并且近年来需求量呈现出快速增长趋势。LPG 与管道天然气存在本质上差别, 其在运输过程中依赖运输系统, 将其运输到使用场景。所以, 调运环节对于液化石油气的利用有重要影响。然而液化石油气调运过程中成本出现较大波动因素, 特别是油价波动、人工成本上升、安全监管趋严等因素, 导致燃气企业液化气调运成本逐渐升高, 甚至有些企业的调运成本增长达 30% 以上。为保证液化石油气能够有效应用到各种场景下, 燃气企业液化气调运需制定科学合理策略, 特别是针对用气高峰、突发故障、交通拥堵等问题, 需调整调度方案, 保证在安全基础上满足液化气调运要求。

### 1 液化气调运成本构成

#### 1.1 运输成本

燃气企业液化气调运中, 运输成本是主要支出, 其主要包含道路通行费、日常维护保养、设备折旧等。液化气在调运时, 运输系统为主要设备, 其运行的安全性和性能关系到液化气调运成本。液化气运输系统的配件价格高、保养周期密集, 导致液化气运输系统出现故障, 不仅影响液化气调运安全性, 也会给液化石油气的正常使用造成不利影响。此外, 液化气运输系统在长期使用过程中, 因为罐体老化、有关控制系

统损耗等情况, 造成调运成本升高, 需进行液化气运输系统运输成本的控制, 才能避免液化气调运成本超标现象<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 人工成本

燃气企业液化气调运中, 人工成本无法节约, 主要是因为调运过程中人员是主力因素。在液化气调运中, 人工成本包含薪酬、社会保险、住房公积金、绩效奖金、相关福利待遇等, 需要按照国家标准要求给人员发放工资。液化气调运中, 人员需取得国家相关部门颁发的从业资格证书, 并且设置专职押运员, 这使人员配置存在强制性与专业性的双重要求。在当前劳动力市场出现较大波动变化趋势下, 人工成本增长速度加快。为保证燃气企业液化气调运顺利进行, 企业不仅需要招聘高速质人才, 还要有后备力量, 以便在突发事件时人员能够尽快投入工作。

#### 1.3 管理成本

燃气企业液化气调运中管理成本必不可少, 主要包含调度人员工资、办公场所费用、通讯开支、信息系统维护、单据处理、档案管理等, 这些成本指的是行政支出或组织协调费用。在以往液化气调运的过程中, 主要采用电话、对讲设备等方式进行, 这些方式存在信息传递延迟、重复沟通、任务冲突等情况。而在液化气调运采用信息化平台后, 虽然能够提高调度效率和信息准确性, 但依然通过人工才能完成软件更

新、数据存储、网络安全以及技术支持。

#### 1.4 安全合规成本

燃气企业液化气调运中，安全合规成本尤为重要，其需要保证液化气调运时符合国家法律法规要求，这也是企业必须承担的基础性支出。液化气调运安全合规成本，主要包含罐体法定检测、卫星定位监控、从业人员培训与资质审查、应急演练物资损耗等，还要包含安全保险费用。燃气企业根据液化气调运要求，建设安全管理体系，根据安全管理要求配置防泄漏装置、静电消除设备、消防器材等，确保液化气调运过程中达到安全性要求<sup>[2]</sup>。

### 2 燃气企业液化气调运成本管控效率制约因素

#### 2.1 调度模式落后

目前有些燃气企业液化气调运依然采取传统人工调度模式，由工作人员利用电话、微信、对讲机等方式发送调运任务，并对调运过程进行全面监控。而调度人员在接收指令后，完成液化气调运工作，且在调运过程中容易因为信息传递滞后、错误影响调运工作顺利开展。如果在用户用气高峰或需求突然增加的情况下，这种调度模式无法快速做出反应，导致液化气调运存在一定的阻碍。

#### 2.2 路径规划粗放

燃气企业液化气调运过程中，如果液化气调运中未考虑到交通状况、客户分布、时间窗口等因素，并未对燃气的分布进行合理规划，必然导致液化气调运过程中成本失控。而在相同区域内，多个用户分散在不同管理任务中，这导致液化气分布安装路线出现交叉情况引发成本升高。此外，燃气企业液化气调度人员未对客户用气规律展开分析，没有实施区域性集中配送，导致液化气配送成本升高、运输效率无法提升<sup>[3]</sup>。

#### 2.3 运力资源配置失衡

燃气企业液化气调运的过程中，动力配置作为重要的设施之一。但是从目前现状看来，动力配置在实际运行的阶段经常会出现动力资源以及任务需求不够密切的情况。同时一些企业在动力资源配置的时，未能够根据企业的历史配送数据以及区域的用气特征，做好动力需求的预测方案制定，这就使得在高峰时间段存在运力不足，并且低谷时段出现运力闲置的情况。而一些小批量的订单频繁出现单独派送，没有能够采取有效的集约化配送服务模式，而针对于一些大容量的储罐资源，又经常被用于短途与零散用户的配送，这就使得单位在运输成本上出现了上升的现象。

#### 2.4 安全与效率失衡

燃气企业为防止液化气调度环节存在安全风险，有些企业采用过度保守的管理措施，通过统一限速、

强制双人押运、延长充装检查时间等方式。虽然这些方式能够保证液化气调运达到安全性要求，但会导致液化气调运效率降低，进而促使企业运营成本的升高。例如，路况良好、时段宽松的路段，依然执行最低限速造成配送时间长；信用良好的长期客户，依然需要现场签字确认，司机等待时间较长影响配送效率。此外，燃气企业在液化气调运中，安全培训与应急演练未能有效落实，导致工作人员不具备较强的应急处置能力，在工作过程中引发突发事件造成严重经济损失。

### 3 燃气企业液化气调运成本管控与效率提升对策

#### 3.1 构建智能调度与数字管理平台

##### 3.1.1 建设统一的液化气调运数字化管理平台

燃气企业液化气调运作为重要工作，其需要建设统一的数字化平台进行管理，并且平台具备订单接收、任务派发、系统调度、过程监控、电子签收、绩效分析等多项功能。同时，燃气企业利用信息化平台进行调运过程全面监控，实时掌握液化气调运环节的实际情况，并且根据液化气调运过程状况作出方案调整。而在液化气调运信息化平台运行过程中，所有信息全部在平台内进行记录，进而为后续液化气调运流程优化提供依据<sup>[4]</sup>。

##### 3.1.2 实施全过程可视化监控与智能调度

燃气企业液化气调运系统需安装智能终端设，该设备能够及时获取系统位置、运行状态，容器压力、温度、门禁状态等各项数据信息。而调度中心根据信息化系统，掌握液化气调运各系统运行状态，利用电子地图界面掌握系统位置、任务进度、预计到达时间、异常报警信息等。液化气调度信息化系统建设客户分类标签体系，学校、医院、养老机构等标注为优先级，需要优先安排系统运输；针对分散零散的用户，根据地理临近原则形成完善的配送单元。上述调度指令发布直接传输到司机的终端设备中，能够有效降低人员干预量，保证调度任务执行达到透明、高效、可追溯的效果。

#### 3.2 推行动态路径优化与协同配送

##### 3.2.1 实施智能路径规划与动态调整机制

燃气企业在液化气调度过程中，建设智能路径规划与动态调整机制，能够结合液化气调度任务进行合理规划，确保在液化气调度过程中成本控制在最佳状态。而在液化气调运的过程中，需综合分析环境条件变化情况，如临时新增订单、突发交通拥堵、客户改变配送地址等，能够在数秒内快速更新调运路径，并及时进行动态化调整。在上述过程中，禁止人员私自操作，由信息化系统直接完成路径的优化和系统匹配，确保调度系统能够尽快进入到正常轨道，从而提高调运工作效率，也能降低液化气调运成本。

### 3.2.2 推进区域协同配送与返程资源整合

燃气企业根据液化气提供服务的区域,将其分为多个网格单元,每个网格内统筹居民用户、餐饮门店、小型工商户等不同类型的客户用气需求。而在服务区域划分完成后,在液化气调运时,将同一运输系统按照空间临近性和时间逻辑性集中培训,防止多个配送单元重复进入同一供气区域。同时,燃气企业液化气调运中建设“送气+收瓶”一体化作业模式。在司机完成液化气配送后,同时回收用户处的空钢瓶或待检修气瓶,将其统一运输到充装站或检测中心,进而能够减少空驶率,保证液化气调运时成本有效控制。

### 3.3 强化系统与人员全生命周期管理

#### 3.3.1 建立系统全生命周期技术档案与智能维保机制

燃气企业要为每台液化气运输系统建立完整的电子化技术档案库,记载系统的购置时间、制造厂家、罐体编号、原始出厂检验报告、历次维修保养清单、主要部件更换、以往油耗记录及事故/故障处理过程等信息。并通过预设规则设置平台,将按照作业距离或运行时长进自动触发压力容器维护提醒,并发送给系统管理员以及调度系统。一旦有系统到了强制维修时间,可以设置系统接单授权为禁用,待维保完成且上交检修合格证明后,自动解除系统接单禁用<sup>[5]</sup>。

#### 3.3.2 实施人员精准配置与动态排班管理

燃气企业液化调运成本管理控制的过程中,为了提高整体的成本控制水平,增强调运的作业效率。可以采用人员精准配置以及动态排班管理的模式。一般而言,企业可以推行人机协同责任机制,为每个液化气调运作业的单元设置一名专业的操作人员以及安全监护人员。同时人员的设置要分清他们的责任,并且做好配合稳定作业的计划划分,确保安全和责任能够形成一个整体。同时,在动态排班管理的阶段,需根据燃气液化调运的时间段,做好不同区域以及时间配送需求和规律的分析,了解每日作业的高峰期以及低谷时段,并且将工作方案融入到企业的管理系统当中,按照该方案动态调整任务的发配频次与班次安排,以及人员的轮休计划。

### 3.4 优化安全与效率的协同平衡

#### 3.4.1 实施差异化运行管理与流程精简

燃气企业在严格遵守国家危险货物道路运输相关法规的基础上,制定科学、灵活的运行管理细则。企业根据道路实际条件、交通流量特征、时段风险等级及天气状况,对系统运行状态实施分级管控,例如在夜间低峰期的城市快速路或高速公路允许适度提高限速,在雨雾冰雪等恶劣天气或学校周边区域则自动触发降速要求,避免采用统一限速标准造成效率损失。针对信用记录良

好、合作稳定的长期客户,推行无接触配送模式,司机通过移动终端扫描客户二维码完成身份核验与卸货确认,客户在线签署电子回单,取消现场纸质签字环节,大大缩短单次配送停靠时间。

#### 3.4.2 健全外部协同与应急响应机模式

企业主动与属地公安交警、消防救援、应急管理等部门建立常态化联动机制,定期通报液化气运输路线、频次及重点保障任务。在主要配送通道沿线争取设立危化品运输绿色通道,在早晚高峰或重大活动期间获得优先通行权限。当运输系统发生交通事故、罐体泄漏或其他突发险情时,调度中心立即启动应急联动程序,同步向交警、消防及企业应急小组发送定位信息与事件类型,相关部门可快速调派就近力量赶赴现场处置。企业还参与地方应急演练,熟悉多部门协同流程,确保在真实事件中实现信息互通、资源共用、响应高效。

## 4 结语

液化气调运管理工作逐步摆脱了传统的“经验驱动”,已经进入了“数据驱动”的全新阶段,所以对燃气企业来讲必须抓住数字化转型这个突破口,抓紧做好精细管理这根撬动杠杆,同时要考虑到安全管控、成本控制以及运营效率这三大关键要素,才能够在未来与时代的竞争中不掉队;由于调运单元物联化水、人工智能、低碳环保等前沿科技领域的不断发展和完善,液化气调运工作的智能化、绿色化、高效化将是其发展的必然趋势,同时,未来燃气公司还应立足长远做好各种准备,不断完善自身的调运管理体系,以期充分发挥出降本增效的作用,不断提升自身的核心竞争力,并且为千家万户提供更加可靠的、便捷的清洁能源使用保障。

### 参考文献:

- [1] 詹锐,杨敏.城市燃气企业工程建设的成本控制与风险规避[J].财会学习,2020,(07):131-132.
- [2] 陈玉生.关于城市燃气企业运营成本核算的相关探讨[J].中国外资,2020,(06):107-108.
- [3] 戈志杨.城市燃气企业成本管理与控制存在的问题及应对策略[J].现代工业经济和信息化,2022,12(09):192-194.
- [4] 韩彬彬.关于城市燃气企业成本控制的几点思考[J].中国乡镇企业会计,2024,(02):108-110.
- [5] 张艳.燃气企业成本管理的精细化控制策略研究[J].消费与品牌传播,2025,(17):151-154.

### 作者简介:

李国(1980-),男,汉族,甘肃省武威市人,助理工程师,研究方向:燃气企业液化气调运。