

新时期油田原油运输管理的几点思考

宋 丹（中石化胜利油田滨南采油厂采油管理三区，山东 滨州 256600）

摘 要：随着经济的持续发展和能源需求的日益增长，油田原油运输作为连接油田与市场的关键环节，其管理效率与安全性日益受到关注。本文首先概述了油田原油的主要运输方式及其特点，随后分析了新时期油田原油运输面临的挑战问题，并在此基础上提出了针对性的管理优化策略，旨在为提升我国油田原油运输的整体水平提供有益参考。

关键词：油田原油；运输管理；智能化；环保；成本控制

0 引言

油田原油作为国家的战略资源，其稳定、高效的运输对于保障能源安全和社会经济发展具有重要意义。然而，在新时期背景下，油田原油运输不仅面临着传统运输方式带来的效率与安全问题，还需应对成本控制、环境保护等多方面的挑战。因此，对油田原油运输管理进行深入思考，探索有效的优化策略，成为当前亟待解决的重要课题。

1 油田原油运输方式及特点

1.1 管道运输

作为油田原油运输的主要方式，管道运输凭借其独特的优势在现代石油工业中扮演着至关重要的角色。首先，管道运输具有连续性强的特点，能够实现原油的不间断输送，确保生产和供应的持续性。其次，管道运输损耗小，除了少量的动力损耗外，基本上不存在原油损失的情况，有利于降低运输过程中的能源消耗和资源浪费。再者，管道运输安全性高，管道本身就是一个封闭的运输系统，与其他运输方式相比，发生泄漏和污染的风险较小。此外，管道运输还具有占地少、不受地形和气候影响等优势。然而，管道运输也存在一些局限性，如建设投资大、前期工程量大、易受地理环境因素限制等，因此在规划管道线路时需要充分考虑经济性和可行性。同时，还需要加强管道的运行监控和维护保养，防止由于管道老化或腐蚀导致的泄漏事故。

1.2 铁路运输

在长距离原油运输中，铁路运输展现出了独特的优势。首先，铁路运输的运量大，可以利用行车编组的方式实现大批量、大容量的集中运输，有利于提高运输效率。其次，铁路运输速度快，远远快于公路运输，能够满足远距离运输的时效性要求。再者，铁路运输的成本相对较低，尤其在长距离运输中，单位运输成

本低于其他方式。此外，铁路运输还具有能源消耗低、环境污染小等优势。然而，铁路运输也存在一定的局限性，主要表现在受轨道布局和列车调度的影响较大，运输线路和时间相对固定，灵活性不足。同时，铁路运输对于短距离和少量的原油运输就不太经济，因此在具体运输过程中需要合理选择运输范围和规模。

1.3 公路运输

公路运输以其灵活便捷的特点，在短距离和少量原油运输中发挥着重要作用。首先，公路运输的灵活性强，可以直接将原油从产地运送到目的地，无需中转或换乘，运输线路可以根据实际需求灵活调整。其次，公路运输的便捷性也是其主要优势，可以快速响应运输需求，缩短等待时间。再者，公路运输的覆盖范围广，即使是一些偏远地区，也能够实现高效运输。然而，公路运输的成本相对较高，主要体现在燃料消耗、人工成本和车辆维修等方面。此外，公路运输还存在一定的安全隐患，如果发生交通事故或操作不当，极易导致原油泄漏，造成环境污染和资源浪费。因此，在采用公路运输时，需要加强对运输车辆和驾驶员的管理，严格执行安全操作规程，并制定应急预案以防止事故发生。

1.4 水路运输

对于沿海或沿江油田而言，水路运输无疑是一种理想的原油运输方式。首先，水路运输的运量大，可以利用大型油船来实现大规模的集中运输，提高运输效率。其次，水路运输的成本低廉，尤其是在长距离运输中，单位运输成本远低于公路和铁路运输。再者，水路运输还具有节能环保的优势，能够有效降低运输过程中的能源消耗和污染物排放。然而，水路运输也存在一些不足之处，主要体现在受天气和水文条件的影响较大，如遇到恶劣天气或水位变化，极易导致运输延期或中断。同时，水路运输还存在一定的环境污

染风险，一旦发生油船溃损或操作失误，将造成严重的水体污染。因此，在开展水路运输时，需要密切关注天气和水文信息，制定应对预案；同时加强船员的培训和管理，严格执行各项安全操作规程，尽可能降低事故发生风险。

2 新时期油田原油运输面临的挑战问题

2.1 运输效率低下

在现代化油田原油运输过程中，效率低下的问题依然十分突出，制约着整个运输系统的运行质量。造成这一问题的主要原因在于，部分油田的运输管理模式过于陈旧和落后，缺乏先进的智能化管理手段，运输调度和管控手段较为单一和传统，难以及时全面地掌握运输过程的实时状态，无法对车辆、人员和路线进行精细化管理和优化配置，从而导致了整体运输效率的低下。同时，由于缺乏先进的数据采集和分析手段，无法对历史运输数据进行深入挖掘和研究，难以及时发现运输环节存在的潜在缺陷和不足，无法有效地进行持续改进和优化，也制约了运输效率的提高。此外，一些运输管理体制机制也存在严重滞后的问题，缺乏科学合理的考核激励机制，使运输人员的积极性和主动性难以充分调动，加剧了效率低下的局面。

2.2 安全隐患与环境污染

油田原油运输过程中存在着严重的安全隐患和环境污染风险，这是目前亟需解决的重大问题。首先，在安全方面，由于原油具有易燃易爆的特性，一旦发生泄漏或着火，极易引发火灾爆炸等重大安全事故，造成人员伤亡和财产损失。同时，原油泄漏还会对周边土壤和水体造成严重污染，破坏生态环境。其次，部分运输车辆和设备陈旧老化，存在安全隐患；同时也缺乏完善的安全培训机制，从业人员的安全意识和应急处置能力不足，一旦发生突发情况难以及时高效地加以控制，将进一步加剧安全风险。再者，运输过程中不合理的作业方式也可能引发安全和环境问题，如超载超速行驶、违规操作等，极易导致交通事故或原油泄漏的发生。此外，一些偏远地区的运输线路地形复杂、环境恶劣，如果应对不当也可能诱发各种安全风险。

2.3 成本控制与盈利能力不足

近年来，受原油价格大幅波动和运输成本持续上升的影响，成本控制与盈利能力不足已经成为严重制约油田原油运输发展的重大难题。首先，由于原油作为大宗商品，其价格受到国际国内多种复杂因素的影

响，往往呈现出剧烈的波动态势，给运输企业的成本预算和收益预期带来极大的不确定性。其次，近年来原油运输的各项成本费用持续上涨，如人工成本、能源动力成本、车辆维护成本等，给运输企业的利润空间造成了巨大的挤压。再者，一些偏远地区由于运输线路复杂、距离较远等原因，运输成本往往远高于正常水平，但由于缺乏有效的成本核算和控制机制，成本管控措施较为滞后和欠缺。此外，由于运输管理和营销体系建设相对落后，难以精准把握市场需求动态，加之产品同质化严重、缺乏差异化优势，使得运输企业的盈利能力一直处于相对较低的水平。

3 新时期油田原油运输管理优化策略

3.1 优化运输路线与调度

在原油运输管理中，优化运输路线和合理调度运输工具是提高运输效率、降低运输成本的关键举措。首先，科学规划运输路线对于缩短运输距离、避开交通拥堵区域至关重要，这需要结合实时交通信息、地理环境等多方面因素进行综合分析和权衡。同时，也要考虑运输工具的载重能力、油品特性等，选择最佳的路线，实现安全高效运输。其次，合理调度运输工具也是优化路线的重要一环，可以利用大数据和人工智能技术对运输需求进行智能预测，并根据车辆位置、负载情况等信息，自动生成最优调度方案，减少车辆空驶和等待时间，提高运输效率。此外，还可以引入移动互联网技术，实现车辆实时跟踪和动态调度，及时调整运输方案以应对突发情况，确保运输高效有序进行。

3.2 引入智能化运输管理系统

随着信息技术的不断发展，智能化运输管理系统正在成为油田原油运输管理的重要工具，通过建立集成化的智能管理系统，能够实现对运输全过程的实时监控和智能调度，极大提高管理效率。该系统可以实时监控车辆位置、行驶状态、油品流向等关键信息，并将这些数据传输到远程控制中心进行分析处理，一旦发现运输过程中存在异常情况，如车辆故障、交通拥堵等，系统会自动发出预警并调度备用运力，确保运输不受影响。同时，系统还可以通过大数据分析，对历史运输数据进行挖掘，发现潜在问题和优化空间，为管理决策提供依据，提高运输效率和质量控制水平。此外，该系统还可以与企业其他信息系统相集成，实现数据共享和业务协同，提高管理的整体效率和水平，成为油田原油运输智能化管理的核心支撑。

3.3 加强运输设备维护与管理

原油运输对设备的要求极为严格,任何细小故障都可能导致严重后果,因此,加强运输设备的维护与管理工作至关重要。首先,要制定严格的设备维护制度,明确维护周期、维护内容和维护标准,确保设备始终处于良好状态,降低故障风险。其次,要建立设备故障预警机制,通过安装传感器等方式,实时监测设备的关键部件状态,一旦发现异常情况立即发出预警,及时进行维修或更换,避免故障扩大或演变成事故。再次,针对运输过程中的潜在风险点,如起重装卸环节、管线连接处等,要制定专门的检查制度和操作规范,减少人为操作风险,确保运输安全。此外,还要加强运输设备的管理,建立完善的台账制度,详细记录设备的使用、维护、检修等信息,为寿命周期管理提供数据支撑,实现设备全生命周期的精细化管理,提高设备利用率,降低运营成本。

3.4 完善安全管理制度与应急预案

原油运输作业环节的风险隐患重重,如果发生泄漏等安全事故,将造成严重的环境污染和经济损失。因此,必须高度重视安全管理工作,制定完善的制度和预案。首先,要建立健全的安全管理制度,从人员、设备、作业流程等各个环节进行全面的制度约束,明确各级人员的安全职责和行为规范。其次,要针对可能发生的各类突发事件,如泄漏、火灾、中毒等,预先制定详细的应急预案,包括报警机制、现场处置措施、应急值守等,确保一旦发生事故能够及时高效地予以控制和处理,将损失降至最低。再次,要定期开展全员安全培训和应急演练活动,提高员工的安全意识和应急处置能力,形成“防患于未然、遇事果断应对”的良好氛围。此外,还要加强对承包商、供应商的安全管理,确保其作业行为符合安全规范,真正将安全理念贯彻到原油运输的各个环节。

3.5 推广环保型运输技术与设备

随着生态环境保护要求不断提高,推广环保型运输技术与设备已成为原油运输管理优化的重要举措。首先要大力推广环保型运输技术,如采用低硫燃油、安装油气回收装置等,减少运输过程中的废气排放和挥发性有机物排放。同时,对于运输工具尾气排放超标的情况,要及时进行维修或更新换代。其次,要加大对清洁能源运输工具的使用力度,逐步淘汰老旧能耗大、排放高的运输车辆,鼓励使用新能源车辆、液化天然气重卡等清洁运输工具,从而大幅降低运输过

程的碳排放。再次,要优化运输路线设计和调度安排,减少车辆空驶和低效运行状态,降低单位运输量的能耗和碳排放。此外,还要加强环境风险防控,确保一旦发生泄漏等事故,能够及时启动应急预案,将污染控制在最小范围内。

3.6 降低原油运输成本

在原油运输管理中,降低运输成本是一个永恒的课题,通过多方面的努力和创新,才能持续压缩运输成本,提高企业的竞争力。首先,从提高运输效率的角度,可以通过优化运输路线、调度方式、装载率等途径,减少空驶和等待时间,降低单位运输量的人工和能耗成本。其次,在设备管理方面,加强设备维护和寿命周期管理,延长设备使用寿命,降低维修和更新成本。再次,加强与上下游供应商及客户的沟通合作,建立长期稳定的合作关系,通过集中采购、规模效应等方式降低运输成本。此外,还要密切关注市场形势变化,根据油价、运费等因素波动及时调整经营策略,通过集中运力、调整运输方式等手段应对成本压力。当前,数字化、智能化技术在运输管理中的应用也有望带来新的成本节约空间,需要企业积极探索创新。

4 结束语

新时期油田原油运输管理面临着多方面的挑战和问题,但通过优化运输路线与调度、引入智能化运输管理系统、加强设备维护与管理、完善安全管理制度与应急预案、推广环保型运输技术与设备以及降低运输成本等策略的实施,可以有效提升油田原油运输的管理水平和整体效益。未来随着科技的不断进步和市场环境的不断变化,还需要持续探索和创新油田原油运输管理模式和方法,为保障国家能源安全和社会的可持续发展做出更大贡献。

参考文献:

- [1] 朱宏震,于明帅,陈浩,尹朝辉,梁辰.原油运输路径规划关键技术及系统开发[J].科技创新与应用,2023,13(26):50-55.
- [2] 蒋梓桐,张韬,朱明祥,马乐,赵波.油田原油拉运管理系统的研发与应用[J].中国管理信息化,2022,25(23):163-166.
- [3] 张成.原油铁路运输安全风险分析与对策研究[J].铁道货运,2022,40(07):38-43.
- [4] 杨靖,张君劼,王玉新.原油运输智能监控系统应用技术研究[J].中国管理信息化,2020,23(01):102-104.