

降低成品油长输管道管输损耗措施

沈豪明（中国石化海南炼油化工有限公司，海南 洋浦 578101）

摘要：受到我国经济发展的影响，人们的生活水平质量逐步提高，传统的乘车出行方式已经逐渐转化成开车出行。我国国民私家车拥有率逐年升高，汽油的使用量逐年上升，如何高效运输成品油，减少损耗，成为我国石油产业的管理重点。本文从目前成品油长输管道所面临的具体损耗问题入手，分析降低成品油长输管道管输损耗的必要性，并提出具体措施，以期能提供参考。

关键词：成品油；长输管道；降低损耗

目前，我国石油运输有水路、铁路、公路以及管道运输四种方式，其中管道运输具有管理便捷、消耗动力资源少等优势，因此成为我国成品油运输的主要方式。但成品油在利用管道进行长途运输时会产生一定的损耗，这种现象不仅对石油企业的效益产生影响，而且还对石油资源造成了浪费。为了降低成品油在长输管道管输过程中的浪费，计量管理工作十分重要，有效的计量管控能在降低损耗的基础上进一步提高成品油运输安全性。

1 成品油长输管道所面临的损耗问题

1.1 挥发性损耗

挥发性损耗是成品油管道运输过程出现损耗的主要原因，成品油长输管道中所面临的挥发性损耗主要是指，成品油在运输过程中，受到管道附件、储罐呼吸作用、分子结构改变等影响，出现不可避免的损耗。成品油在管道内运输时会产生一种传质现象，在传质的过程中，成品油的原有分子结构会出现扩散现象，与管道内的空气产生接触，导致管道内原有空气比例与成品油比例产生变化。成品油是一种混合体汽油，与原油不同，成品油与空气接触后，自身原本与空气混合的比例和参数产生改变，最终出现挥发现象^[1]。此外，当成品油自身的温度较高时，在管道内运输就会使得管道温度升高，从而使管道内压力降低，导致挥发量增大。

1.2 计量误差损耗

在现实生活中，大众接触到成品油的方式主要为到加油站为私家车加油，人们把车开进加油站内，找到与之相对应的汽油型号后，加油站工作人员便可为其加油。加油站成品油量的计算通常以“升”为单位，但成品油的运输却是以“千克”为单位进行。为了确保成品油销售的合理性，加油站通常会利用精密密度公式对成品油进行重量到容量的计算。但是，计算是无

法确保完全精准的，根据国家对精密度计算每立方米允许存在 1.2 千克误差的规定来看，加油站进油量若达到 20 吨，便会产生 48 千克的误差，影响运输效果。

1.3 成品油泄漏损耗

成品油泄漏损耗主要分为正常损耗与意外损耗两方面。长输管道在利用过程中会逐渐老化，产生密封不严、连接不稳等问题，会造成成品油泄漏；当管道线某处机泵故障需进行维修时，为了确保维修质量与安全，会将管线内成品油放空；储油罐受到呼吸作用的影响会出现油品外渗现象等，都属于正常损耗，对石油企业的影响较小。输油管道应定期检查维修与更换，若长期使用会出现腐蚀、穿孔、开裂等现象，造成泄漏；成品油运输过程中由于操作不当导致管内压力过高产生喷油等，此类现象都是由于人为操作不当造成的，往往会造成较大损失。

2 降低成品油长输管道管输损耗的必要性

当前，管道运输因具有安全性高、运输效率高、运输方式便捷等优势被广泛运用。但是，无论使用何种方式，在成品油的运输过程中仍会产生一定消耗，由于挥发性损耗量会因气温、氧气与成品油质量的不同而产生变化，因此也成为管道运输损耗中的不可避免与难以控制因素。相较于其他成品油运输方式来说，管道运输的损耗率占整体运输量的 0.2%^[2]。0.2 单拿出来看是一个非常小的数字，但值得注意的是，我国为工业化大国，人口量众多，所需成品油量巨大，因而成品油的管道运输量也是一个庞大的数字。由此可以看出，成品油运输过程中产生的损耗是非常大的，给石油行业造成了巨大损失，也在一定程度上造成了资源浪费。随着我国社会经济的不断发展，综合国力得到显著提升，科技手段也在不断加强，我国成品油长输管道运输过程中产生的大量自身挥发现象已经得到有效解决。但随着经济与科技的快速发展，社会需

求正在逐渐发生变化,以往的解决方案已经无法有效解决当代成品油在运输过程中产生的问题。为促进我国社会经济不断进步,进一步提高资源利用效果,就要使用各种手段不断降低成品油在管道运输过程中产生的消耗量。在现实生活中,使用各种手段对成品油运输过程进行管控,使成品油减少与空气的接触面积,避免与之发生反应,进一步降低运输损耗的想法是不现实的。所以,我们必须利用其他手段来提高成品油利用率,降低运输损耗,脚踏实地,根据现实发展情况制定相应的改进计划,制定出科学合理降低损耗的方案。通过加强对站内现有成品油计量工作的监督、提高成品油交接过程中的计量精度、保证成品油计量工具的性能完好、做好突发状况的预防与管理、定期对输油站内外管道进行检查与维修等方式,能进一步降低成品油在管道运输过程中出现泄漏性损耗的概率,从而减少管输损耗量,提高石油企业的经济效益,促进石油行业发展^[3]。

3 降低成品油长输管道管输损耗的具体措施

3.1 强调站内成品油计量工作

地下开采出的石油称为原油,开采完成后将原油统一运输到炼油厂,经过脱盐脱水工艺后,石油会被运输到减压蒸馏装置内,随后会被分为各种类型,再根据不同场景的使用要求对石油进行调和,满足产品技术要求的石油才能被称之为成品油。成品油通过注入站向外运输,是运输的起点,因此,注入站内部的成品油计量十分重要。第一,应制定严格的成品油计量工作开展计划。当成品油通过注入站向外运输时,管理人员应了解输油量的具体数值,并严格按照规定开展运输工作,避免由于成品油重量误差产生经济纠纷。实行追责制工作方案,将责任落实到个人,调整工作人员状态,提升工作质量。第二,制定工作规范。为了降低成品油在运输过程中的损耗,应从运输的各环节入手,规范工作方式,减少人为因素对损耗的影响。对于人为操作不当引发的损耗问题,应根据其造成损失的大小进行相应处罚,落实责任制工作方式。第三,重视工作人员素质培训。在现实工作过程中,个人素质会对工作质量造成一定影响,有些工作人员对降低损耗的认识不到位,出现操作过程不规范、计量控制不严谨等现象。因此,石油企业应将工作人员的素质培养与基本知识培训作为企业发展规划之一。要求工作人员对成品油运输全过程进行监控,详细记录数据,分析损耗出现的原因,掌握成品油的实际运输量。

3.2 提高交接过程的计量精度

提高交接过程的计量精度是有效降低成品油输出站与输入站成本投入的有效方法之一,交接过程中产生的损耗难以控制,但交接时可能由人为因素导致的损耗是可以避免的。首先,应当对成品油交接的全过程进行监控。目前我国成品油通常使用流量计来计算体积,将所需要测量的液体从入口倒入流量计中,通过改变压力来推动转子转动,最终液体将会通过出口被排出。在实际工作过程中,想要利用流量计测量成品油体积,我们只需计算转子的转动量即可。但是,所测液体的粘稠度、温度等都会影响到流量计的准确性,因此我们可以使用数据对比的方式来增加成品油接收体积的计算,若有误差较大的情况出现时,应启用备用流量计再次开展工作。应定期对流量计的体积管、内涂层等结构进行完整性检查,确保流量计在测量时不会受内在因素的影响而产生数据偏差。若流量计所测数值过于失真,应对其进行全面检查与维修,维修结束经过测试后方能再次投入使用。应在成品油输入完成后及时关闭流量计的出口阀门,避免出现液体反流现象。其次,应根据流量计数据开展成品油交接工作。受到压力的影响,不同流量监测点测出的数据之间可能存在一定误差,为了确保双方交接量的最终稳定性,应当与其进行沟通交流,将流量计误差设置成相对公平状态,保证交接计量的公平。最后,做好成品油采样监测力度。在进行检测之前,应确保样品的安全性,避免出现掺杂其他物质、临时更换样品等情况,确保检测结果符合相关国家标准。而且,在进行检测之前,应将样品平稳放置,若通过摇晃、震荡等方式使成品油中产生气泡,则会导致密度测量数值偏大。

3.3 确保计量工具性能完好

为了测量成品油运输的具体重量数值,在实际生活中会使用质量计、流量计以及油尺等多种检测工具。计量工具的运用,能够精准测量运输过程中产生的损耗量,对运输站的运输工作具有很大帮助。计量工具在使用过程中,受到年限的影响会逐渐产生误差,为了确保误差在合理范围内,就需要定期对其进行检测优化。一方面,对计量工具自身进行优化。要定期检查计量工具的完整性,使用相同液体对企业内同一计量工具进行对比检测,若同种计量工具所测得数值存在较大差异,应当进行第三方比对后对差异较大工具进行二次检测,根据检测结果判断是否需要维修或更换。计量工具在投入使用前,相关人员应对其资质进

行检查,确认工具是否具有国家颁发的合格证书,只有满足国家认可的计量要求后,才能投入使用。另一方面,提高计量人员的工作水平。计量工作人员将所测得数值进行交接前,应对其进行全方位的检查,确保数据的真实性。在进行数据测量时,应由二人共同进行,对出现疑问的数值进行再次测量,确保所测得数值真实准确。在进行数据交接时,接收人员应当面对各项数据进行检查,确保无误后方可接收,若对某项数据存疑,应由双方共同开展数据检查与再测量工作。值得注意的是,计量工作人员在进行数据测量前,应对计量工具进行检查,确保测量前工具数值均为“0”。

3.4 预防突发状况

油品意外泄漏是成品油运输过程中产生的突发状况之一,其后果不可预估性与过程难以控制性会给石油企业带来较为严重的影响,产生不必要的损失。因此,突发状况的预防与应急处理方式学习非常重要。一方面,应从突发状况预防入手。培养石油企业工作人员的安全生产意识,减少日常工作过程中由人为因素产生意外状况的概率,促进企业安全生产。定期对工作人员开展突发状况专项应急演练,使其掌握一定的自救能力与救援能力,当突发状况来临时,能做到快速处理,保护周围环境,降低资源损耗。另一方面,应从突发事件应急处理入手。明确应急救援的方针应该以工作人员的生命健康为主,周围自然环境保护为辅助,最后才是财产安全。油品运输站应定期对站内外进行全方位的环境、设备以及人员检查,根据实际情况,结合《中华人民共和国安全生产法》制定相关应急预案,确保当意外状况来临时能快速提出解决办法。在站内上风向位置建立应急指挥中心,并配置防爆、照明、通讯等设备,当发生火灾、爆炸、漏油等突发状况时,指挥中心应与当地安全管理单位共同制定救援计划,开展救援活动。建立后勤保障小队,根据不同需要进行分组编排,当危险来临时能够快速投入到救援活动中。专家组,由了解周围环境与设备构造的人员组成,可现场制定救援计划,根据现实需要随时改动救援方案。交通物资组,由各类抢险救援车组成,可快速将应急设备运送到救援队伍中,带领受伤人员离开危险环境。机动抢险组与通讯保障,由各部门负责人带领工作人员组成,当危险发生时,第一时间确保通信的正常运行,提高抢险救援效果。善后处理组,由财务部门与领导队伍构成,负责联系救治

与灾后重建。

3.5 加强管道管理

为了确保降低成品油运输损耗措施的有效性,相关运输管理单位应组织专业人员组建损耗测量小组,对运输管线进行损耗测量,了解在实际运输过程中的损耗量。将近五年采油厂产出油量与成品油实际运输量进行调查,将各个接收单位通过管道运输成品油的接收量进行统计,将三组数据进行对比,从而计算出准确消耗数值。将成品油在管道运输中的数值下发给输油单位,提高单位对成品油损耗的重视程度,通过制定相应的管道管理办法降低损耗量。第一,要完善管线全程的视频监控体系。应采用定点监控系统,应确保监控摄像头从始至终保持同一方位,不应使用旋转摄像头,避免出现“调虎离山”现象。摄像头应对全线开展无死角监控,确保成品油运输全程都在监控下进行,在提高安全性的同时,对可能发生的意外状况进行监控。可使用带有语音通话功能的新型摄像头,当运输过程中出现突发事件时,可利用摄像头通知附近工作人员,做到突发事件的迅速处理。第二,加强管道的日常巡护管理。管道作为成品油运输的主要方式,管道系统的安全完整是巡护工作的重点。加强对巡护人员的专业技能培训,及时发现管道外部的安全隐患,清除可能会对管道造成腐蚀的外在因素。通过技能培训与素质比拼相结合的模式,评选技能标兵,并给予一定的精神与物质奖励,提高工作积极性。

4 结论

降低成品油长输管道管输损耗是促进石油行业可持续发展,推动我国社会经济进步的有效手段。为了实现这一目标,要求相关管理单位全方位了解造成损耗的原因,进行深入分析,制定出科学有效的管理方式,降低成品油在运输过程中产生的损耗量。同时,成品油在交接过程中所产生的损耗也应当引起石油企业的重视,针对不同现象实行不同的解决方式,推动企业进一步发展,为国民经济的增长作出贡献。

参考文献:

- [1] 涂仁福,梁永图,邵奇,等.绿氨-成品油综合运输系统适应性分析与规划[J].油气储运,2024,43(04):361-372.
- [2] 欧阳海涛.成品油管道技术现状及发展趋势研究[J].石化技术,2024,31(02):233-235.
- [3] 崔静.新形势下成品油管道运输企业固定资产管理[J].现代企业,2023(07):40-42.