

浅谈我国油气储运系统中存在的问题及对策

刘 亮（贵州页岩气勘探开发有限责任公司，贵州 遵义 563499）

摘 要：随着我国经济的快速发展，对油气资源的需求不断增加，油气储运系统的重要性日益凸显。油气储运系统是连接油气生产、运输、销售等环节的重要纽带，其运行状况直接关系到国家能源安全和社会经济的稳定发展。近年来，我国油气储运系统建设取得了一定的成绩，但仍然存在一些问题亟待解决，如技术落后、设备老化、安全管理不足和环保问题等。这些问题不仅影响了油气储运的效率和安全性，也对环境造成了负面影响。本文旨在分析这些问题，并提出相应的对策和建议，以推动我国油气储运系统的持续改进和发展。

关键词：油气运输；储运系统；问题对策

1 油气储运系统概况

油气储运系统是连接油气勘探、开采与加工、销售的纽带，承担着保障国家能源安全、满足经济社会持续发展需求的重要使命。随着我国经济的快速发展，对油气的需求不断增加，油气储运系统的建设和发展愈发显得重要^[1]。油气储运系统是指将油、气从产地经过加工、储存、运输等环节送达消费者的一系列设施和过程。其主要功能包括：储存、中转、运输、调配等，确保油气的稳定供应和市场的正常运转。

1.1 储运方式

①管道运输：管道运输是油气储运的主要方式，具有运输量大、成本低、安全可靠等优点。我国已建成了覆盖全国的油气管道网络；

②铁路运输：铁路运输在远程、大规模运输中扮演重要角色，尤其在管道未覆盖的地区；

③公路运输：公路运输作为一种较为灵活的运输方式，适用于各种不同规模和需求的运输任务；

④水路运输：水路运输作为一种古老的运输方式，其成本相较于陆路运输要低得多，但由于受限于地理条件，通常仅用于沿海地区和河流沿岸。

1.2 系统组成

1.2.1 油气库

作为油气储存和调和的重要场所，油气库分为地下储库、地面储罐和地下洞库等。地下储库是一种常见的储库形式，其优点是容量较大、建设成本低，但缺点是气体浓度较低，安全隐患较大。地面储罐则是一种较为安全的气罐储存方式，其优点是气体浓度较高、安全性能好，但缺点是建设成本较高，对场地要求较高。地下洞库是一种较为理想的气库储存方式，其优点是容量较大、安全性能好、建设成本低，但缺点是施工难度较大，对场地要求较高。

1.2.2 管道

管道运输是一种高效、安全的气体运输方式，它包括输油管道、输气管道和配气管网。输油管道主要用于运输汽油、柴油等石油产品，输气管道则主要用于运输天然气等气体产品，配气管网则负责将气体分配到各个用户。

1.2.3 装卸设施

装卸设施是油气储存和运输中不可或缺的组成部分，它包括泵站、装卸台等^[2]。泵站主要用于输送石油和天然气等液体和气体，装卸台则主要用于进行油气的装卸和调配。

1.2.4 监控与调度中心

监控与调度中心是整个油气储存和运输系统的核心组成部分，它负责对整个系统进行监控和调度，确保系统的正常运行。

1.3 油气储运系统的重要性

①保障能源供应：油气储运系统承担着将能源从产地输送到消费地的任务，对于保障国家能源供应的稳定性和安全性至关重要；②促进经济发展：油气储运系统的建设和发展可以带动相关产业的发展，为社会创造更多就业机会，促进经济发展；③维护社会稳定：油气的稳定供应对于维护社会稳定具有重要意义，而油气储运系统则是实现这一稳定供应的关键环节；

④提高国际竞争力：一个先进的油气储运系统可以提高我国在国际能源市场的竞争力，保障我国在国际能源合作中的利益。

1.4 油气储运系统的发展趋势

①数字化与智能化：数字化技术和智能化设备在油气储运系统中发挥着越来越重要的作用。通过数字化技术的运用，可以实现油气储运系统的远程监控和自动化调度，提高系统效率和安全性；②环境友好型：

随着油气储运系统的不断发展,未来将更加注重环境保护。随着全球对环境保护的重视,油气储运系统也将采用更多的环保材料和技术,以降低对环境的影响;③多元化与协同化:未来油气储运系统将更加多元化和协同化,不同运输方式之间将更加有机地结合,实现优势互补和资源共享;④国际化与市场化:随着我国对外开放程度的提高,油气储运系统将更加国际化,积极参与国际市场竞争,提升我国在国际能源领域的话语权和影响力。同时,油气储运系统也将更加市场化,适应市场需求,提高运行效率和服务水平。

2 国内油气储运系统中存在的问题

2.1 容易引发火灾事故

石油和天然气是富含烃类碳氢化合物的矿物,其组成与性质使得它们在运输过程中具备易爆、易燃、易中毒、易聚集静电等特点。因此,这些油气在储运过程中的安全问题显得尤为重要。一定的条件下进行储运工作,否则可能会引发火灾或爆炸等安全隐患。在油气运输过程中,常因以下故障而发生火灾。其一,设备故障。油气储运设备的设计和建设是极其关键的,如果发现设计或建设不合理,会导致设备在运行过程中出现各零件疲劳性损坏。这样一来,易引起泄漏、爆炸等安全事故。因此,在油气储运设备的建设和运行过程中,必须高度重视设备的设计和建设,确保其安全性和可靠性。其二,违章指挥,违章动火作业。在部分职工忽视动火管理规定的情况下,现场监理也往往不够严格。此外,部分职工在不需动火的情况下贸然动火,或者使用不规范的工具进行动火作业,这些都可能引发火灾事故。因此,在油气运输过程中,必须严格遵守动火管理规定,确保动火作业的安全性。其三,防静电工作不合理。基于油气在管道内容易产生静电的特点,如果防静电措施不到位,也会引起爆炸等火灾事故。因此,在油气运输过程中,必须高度重视防静电工作,确保管道内的静电得到合理的释放和传导,以避免静电积累和引发火灾事故。

2.2 油气蒸发现象严重

在油气储运过程中,气体和液体的状态不断变化,加上储罐和管道的潜在泄漏,油气蒸发现象确实是一个不容忽视的问题。这种蒸发现象不仅导致了能源的巨大损失,增加了生产成本,而且还对周围环境产生了负面影响,如空气污染。更重要的是,当油气蒸发的浓度在空气中达到一定限度时,它就构成了火灾和爆炸的重大隐患,对人员安全和财产造成严重威胁。因此,对于油气储运过程中的蒸发损耗,需要采取有

效的措施来减少或避免这种损失。

2.3 油气运输管道腐蚀问题

管道作为我国油气储运系统中的核心组成部分,其运行的安全与稳定对整个能源产业的发展具有深远的影响。然而,腐蚀问题一直是困扰油气储运管道的难题。在长期的使用过程中,由于各种内外因素的影响,管道的防腐层可能会受到破坏,导致管道的金属部分直接暴露环境中,进而引发腐蚀。腐蚀不仅会导致管道的物理性能下降,如强度、韧性等,还会影响管道的密封性能,增加油气泄漏的风险。更为严重的是,腐蚀还会导致管道内部的涂层脱落,使得内部金属直接与油气接触,进一步加速腐蚀过程。因此,对于油气储运管道的腐蚀问题,必须给予足够的重视,加强预防和监测,确保管道的安全运行。

2.4 环境污染问题

在我国的油气储运过程中,从油田到炼油厂,再到油库和加油站,这一系列环节构成了一个复杂的物流链。其中,管道运输和槽罐运输是最主要的两种方式。然而,无论是哪种方式,都难以完全避免油气的挥发。油气的挥发不仅意味着资源的浪费,更重要的是,挥发出的油气一旦遇到易燃物质,极有可能引发爆炸或燃烧等严重事故。此外,这些挥发的油气中还含有有毒物质,长期吸入对人体健康极为不利,可能对内脏和呼吸系统造成严重伤害。除了对人类的威胁,油气挥发也对环境造成了不可忽视的破坏。这不仅是对资源的浪费,也是对生态平衡的破坏。

3 油气储运系统优化对策

3.1 定期对油气储运设备进行检测保养

油气储运设备是整个石油和天然气系统正常运作的关键组成部分,因此需要定期进行检测和保养。这不仅可以确保设备的正常运转,还能及时发现并修复潜在的问题。例如,油气储运设备可能出现的问题包括管道堵塞、阀门故障、泵站失灵等,这些问题可能会对整个石油和天然气系统的运行产生重大影响,导致不必要的损失。通过实施预防性的维护策略,可以大大降低设备故障的概率,提高油气储运的效率和安全性。此外,对于老化的设备,应及时进行更换,避免因设备故障导致的安全事故。

3.2 提升油气管道的防腐蚀性能

油气管道的腐蚀问题是一个普遍存在的问题,尤其是在复杂的地理环境和恶劣的天气条件下,管道的腐蚀速度会进一步加快,因此提升管道的防腐蚀性能是优化储运系统的重要措施之一。可以采用多种技术

手段来提高管道的防腐蚀性能,例如采用耐腐蚀材料,这些材料具有出色的耐腐蚀性和耐久性,可以有效地减少管道的腐蚀。还可以通过涂防腐涂层来增加管道的防腐蚀能力,这些涂层可以渗透到管道表面,形成一层坚固的屏障,防止腐蚀介质渗透到管道内部。此外,阴极保护也是提高管道防腐蚀性能的有效技术,这种保护机制通过将管道与大地相连,使得管道成为阴极,从而避免腐蚀。除了采用各种技术手段来提高管道的防腐蚀性能外,还需要加强对管道的维护和检测,及时发现并修复腐蚀问题,确保管道的安全运行。

3.3 解决油气储运中的油气挥发问题

油气挥发不仅会造成能源浪费,还会对环境造成污染。因此,为了解决这一问题,可以采取以下措施:加强储罐的密封性,减少油气的挥发;采用更好的材料和工艺,提高储罐的焊接质量和密封性能,防止油气挥发。同时,也可以定期对储罐进行检修和维护,及时更换损坏的密封件,确保储罐的密封性能。或者,采用高效油气回收技术,将挥发的油气回收再利用;采用一些高效的气体吸附剂和过滤器等设备,将这些挥发的油气吸收和过滤掉,防止它们散发到空气中。同时,也可以将这些油气回收再利用,减少能源浪费,降低对环境的污染。定期对储罐进行压力检测和排放,确保储罐的压力在正常范围内。此外,可以定期对储罐进行检测和排放,确保储罐的压力在正常范围内,防止它们出现过压和欠压等问题。这些措施可以有效减少油气的挥发,提高油气储运的效率。

3.4 做好防火防爆工作

在油气储运过程中,防火防爆的措施是至关重要的。由于油气密度大于空气,且易于挥发,一旦出现泄漏,泄漏的油气可在低洼处积聚,与空气形成爆炸性混合物,遇火源极易引发燃烧、爆炸。为了预防此类事故的发生,必须采取一系列的预防措施。首先,设备的接地、防雷、防静电等措施需要得到加强。这些措施可以有效避免产生电火花,从而防止火灾和爆炸事故的发生。另外,还需要定期检查和维护设备,确保其正常运行,避免因设备故障而引发的安全事故。此外,提高员工的消防意识和应急处理能力也是必不可少的。通过定期进行消防培训和演练,员工可以更好地掌握防火防爆的知识和技能,确保在遇到紧急情况时能够迅速、准确地采取应对措施。

3.5 加强对相关工作人员的培训

油气储运系统的安全和稳定运行受到多种因素的影响,其中工作人员的技能 and 素质是关键因素之一。

因此,加强相关工作人员的培训,提高他们的技能和素质,是确保油气储运系统安全和稳定的重要措施。培训内容应涵盖油气储运的基本知识、设备操作和维护技能、应急处理能力等方面,以确保工作人员具备足够的能力胜任工作。除了培训,还需要建立完善的考核机制。考核可以采取多种形式,如考试、实际操作、案例分析等。只有这样,才能确保油气储运系统的安全和稳定运行。

3.6 妥善处理油气储运和环境保护的关系

在油气储运过程中,由于涉及大量的石油和天然气储存和运输,因此会对环境产生一定的影响。因此,需要妥善处理油气储运和环境保护的关系。在设计和建设储运设施时,应充分考虑环境保护的需求。这意味着在设计设施时,应考虑到环境保护标准,如噪音、震动、废弃物管理等。同时,在运营过程中,应加强废弃物的管理和处置,降低对环境的污染。例如,可以采取以下措施:建立完善的废弃物分类收集和处理系统;采用环保材料和工艺;优化生产流程等。此外,还应积极开展环保宣传和教育,提高员工的环保意识。员工是油气储运设施管理的关键因素,他们的环保意识直接影响到设施对环境的影响。因此,应加强员工的环保培训,提高他们的环保意识和技能,从而更好地管理油气储运过程,降低对环境的污染。

4 总结

综上所述,针对国内油气储运系统中存在的问题,可以采取多种优化对策来提高系统的安全性和稳定性。这些对策包括定期对油气储运设备进行检测保养、提升油气管道的防腐蚀性能、解决油气储运中的油气挥发问题、做好防火防爆工作、加强对相关工作人员的培训以及妥善处理油气储运和环境保护的关系等。通过实施这些对策,可以有效地减少安全事故的发生,提高油气储运的效率和可靠性,为我国能源事业的发展提供有力保障。同时,还可以促进环保意识的提高,实现经济效益和环境效益的双赢。

参考文献:

- [1] 刘益桃. 油气储运中的安全问题及其措施 [J]. 石油石化物资采购, 2021.
- [2] 洪建安. 油气储运管道建设现状及改善措施 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(12): 2.

作者简介:

刘亮 (1985-), 男, 汉族, 贵州大方人, 本科, 计划部部长, 工程师职称, 研究方向: 火力发电厂生产、LNG 储配库建设、生产。