

石油化工企业油气储运工程安全性分析

邱 爽（山东翔通工程技术有限公司，山东 烟台 265701）

摘 要：天然气和石油作为主要的能源物资，在全球范围内发挥着不可或缺的作用。然而，这些资源由于其内在的易燃易爆性质，使得在实际的储存与运输过程中充满了各种安全隐患。一旦发生事故，不仅会对环境造成极大的破坏，也可能给企业及周围社区带来重大的经济损失和人员伤亡。因此，确保油气的安全储运不仅是石油化工企业的重点工作内容，更是一项社会责任。综上所述，本文将重点分析石油化工企业油气储运工程安全性策略。

关键词：石油化工企业；油气储运工程；安全性

在全球范围内，随着科技的进步和安全意识的提升，油气资源的储运技术和管理措施正在不断地完善和进步。通过积极地探索和应用先进的技术、加强综合管理和施行严格的安全措施，可以有效地降低油气储运过程中的安全风险，为资源的安全、环保和高效利用提供有力保障，从而更好地服务于社会和经济的可持续发展。

1 石油化工企业油气储运工艺技术要点

1.1 储存技术

储罐技术是最为普遍和基本的一种储存方式，适用于多种油气资源如石油、天然气、乙烯等。根据需要，储罐可以设计为固定式或可移动式。固定式储罐一般建造在地面之上或埋设于地下，结构稳固；而可移动式的则多装配在车辆或船舶上，以便于资源的移动和运输。储罐的设计和所选材质需依据所需储存的油气种类和储存条件来决定，以确保贮存安全和效率。储槽技术专门用于存储液态石油气等，包括液化石油气（LPG）和乙烯。这些储槽一般由钢材构造，具有承受高压的能力，安全性高。为保障长期的安全使用，储槽需要定期的检查和必要的维护，所有操作都需要严格遵守安全标准。油罐车技术则主要适用于短途的油气运输和临时储存。油罐车设计为一个封闭且结构坚固的容器，具备优良的强度和抗腐蚀性能。它是连接油气生产点与消费地的重要中转工具，同时也可以作为临时储存的选择。此外，集装箱因其便携性和可重复使用性，也广泛应用于油气的储存与运输过程中，尤其是液态天然气（LNG）等。集装箱的标准化设计使其在全球运输中变得方便快捷。

1.2 运输技术

“油气混输技术”允许将不同类型的油气资源混合运输，这种方式不仅可以有效提高运输过程的效率，

还能在一定程度上减少运输过程的成本，同时提升资源的整体利用率。在采用混输方式的时候，需要精心考虑各种油气资源的混合比例，以及在混合和运输过程中可能遇到的温度和压力调整问题。“分输技术”则采用将不同种类的油气资源分开进行运输的方式，与混输技术形成对比，分输技术通过对资源的分别处理，可以极大地避免因资源混合带来的兼容性问题，从而在保护油气质量与安全的同时，进一步优化资源的使用效率。在实施分输时，根据不同油气资源的性质，选择最适合的运输方式和工具至关重要，这样做能够确保资源在运输过程中的安全高效。另外，“高压输送技术”是一种通过高压管道将油气资源输送的先进技术。与其他运输方式相比，高压输送拥有众多优势，如安全性高、对环境影响小、运输效率高等。利用高压输送，可以有效减少资源在运输过程中的流失，进而降低成本，提升整体运输的经济性。然而，采用高压输送时，维护输送管道的状态，防止因老化、腐蚀或泄漏等问题而影响运输的安全成为了一项重要任务。因此，定期的管道检查和积极的维护保养是必不可少的。此外，还需通过周密的安全管理和制定应急预案来确保高压输送过程的安全性。

2 影响石油化工企业油气储运工程安全性的关键因素

2.1 具有较高易燃易爆性

油气产品，作为一种高度可燃和易于爆炸的物资，其内部主要由各类碳氢化合物构成，这些物质具有极高的燃烧倾向。在正式的储存和运输过程中，如果管理措施没有严格按照相关的安全规定和标准来执行，将会明显提高火灾发生的可能性。这种情况下，一旦发生火灾，不仅会对油气资源本身造成巨大的损失，也可能对周围的环境和人员安全造成极大的威胁。因

此,在油气的储存与运输过程中,绝对不能忽视对安全规程的遵守和实施,确保每一个环节都能达到严格的安全标准,从而减少因管理不善导致的火灾风险。

2.2 油气蒸发

在油气的储存和运输过程中,由于其本质属性,蒸发损失是一个不可避免的现象。因蒸发过程的缓慢性和微小性,目前还无法实现对油气从生产到消费整个生命周期中蒸发情况的持续监控和数据记录,这主要是由于蒸发速度的缓慢导致难以对实际蒸发量进行精确的测量和计算。在国际上,对于油气蒸发量的标准和指标也存在着一定的差异,这些差异通常是由于选用的油田来源不同、运输方式和条件的多样性等因素造成的,导致最终估计的蒸发量在不同情况下有所不同。油气产品中的挥发成分不仅对环境和安全造成潜在的威胁,还可能增加发生燃烧和爆炸的风险。石油和天然气中的挥发性物质都属于易燃易爆材料,当这些挥发物在空气中的含量达到一定比例时,遭遇高温、明火等触发因素很容易引发火灾。同样,当气体浓度累积到一定的临界值,即使是一个小小的火花也有可能引发爆炸事件。因此,在整个油气储运过程中对这些风险因素的认知与管理,是确保安全的重要一环。

3 石油化工企业油气储运工程安全性策略

3.1 优化工艺流程

对于涉及跨越大范围的油气长距离储运问题,推荐采用大口径输油管道系统作为核心传输途径。为了确保整个输油系统的可靠性,必须重视与多个站点,包括中转站和阀门室等节点的精准对接。这就要求在这些关键节点上,实施高度动态的控制策略,通过灵活的监控与管理,确保整体储运操作能够满足技术规范严格要求。原油的实际储存和运输过程中,建立一套完整的密闭输送工艺流程至关重要。通过这种方式,可以有效地控制油流过程中的压力和温度条件,本质上提升储运过程的整体效率。值得注意的是,这种密闭输送工艺的自动化程度较高,这不仅要求对相关设备进行及时的维护保养,确保其始终处于最佳工作状态,更意味着从原油储存的初始阶段到最终的输送目的地,整个过程都能在密闭环境下实现,大大减少了油品在传输过程中的能量损耗,从而达到节能减排的目标。油气的长途管道输送系统内部,关键的设备主要包括输油泵和管道加热炉。对于输油泵的选择,建议采用大流量、高扬程的型号,以保证其能满足整

个储运系统的实际需求。同时,对于加热炉,推荐选用节能型设计,其目的在于保持原油的温度在理想范围内,有效降低原油的黏度,从而在保障运输安全的同时,也满足了实际生产的能力需求。

3.2 科学开展管道设计

管道作为油气输送过程中的关键环节,其质量和可靠性直接关系到能源输送的效率与安全性。为了避免在输送过程中发生资源的大量损耗,技术人员需要致力于进行管道的优化设计,以提升油气输送的可靠性和高效性。在这一过程中,创新和应用新技术显得尤为重要。特别是对于我国的一些油田来说,由于油产量的持续增长,原有的油气输送管道面临着日趋严重的老化问题,这就迫切需要开发更为先进的技术和软件以应对新的挑战。探索解决方案的同时,可以积极引入仿真软件等现代技术手段,以此来降低现场试验所带来的风险,并在此基础上实现输送工艺的优化升级。通过使用仿真软件,技术人员能够在虚拟环境中模拟输送过程,及时发现潜在问题并进行针对性的改进,这不仅能满足基本的储运要求,还可以预防可能的风险和损失。

此外,为进一步提升输送管道的性能,还需要关注管道防腐蚀技术及减少内涂层阻力的相关技术。通过改进管道的内涂层技术,可以有效降低输送过程中的阻力,增加输送效率。尽管这种减阻技术在国际上已有一定的应用和成熟经验,但其普遍面临着成本较高的问题,这在一定程度上限制了它的广泛推广和应用。因此,进行这类技术的开发和研究,旨在在确保达到管道设计优化的目标的同时,尽可能降低实施成本,是实现石油和天然气高效、安全输送的关键。

3.3 提高工艺计算精准性

油气储运过程固有的危险性和复杂性使其成为一个需要极其谨慎对待的领域。为了确保整个流程的安全高效,采取有效的防护措施是必要的前提。此外,动态监测系统的关键指标,比如温度和压力等参数,是避免在工艺设计与优化阶段出现失误的关键。通过持续观测这些变量,可以实时调整运营策略,从而预防潜在的风险和问题。这个基础上,设计团队可以积极利用先进的软件技术工具,例如专门用于分析管道应力的软件,这类工具能够帮助工程师评估和优化设计方案,确保油气储运系统能够符合最高的安全和效率标准。结合这些高科技工具,可以对油气储运系统的整个生命周期进行全面的监控和管理,有效规避风

险,保障系统长期稳定运行。实际的设计阶段,深入考虑所在地区的自然环境条件对管道系统可能产生的影响至关重要。在设计和施工之前,组织一支包括地质学家、环境科学家和工程师在内的专业团队进行全面的勘探、分析和调查,是确保设计方案综合性和可行性的关键步骤。只有通过这种细致入微的前期准备,结合实地情况进行综合性考量,才能够制定出既安全可靠,又充分考虑环境因素的高效油气储运方案。

3.4 提高卫星遥感技术应用水平

随着科技的进步和发展,卫星遥感技术凭借其在数据采集、分析处理等多方面的显著优势,已经被广泛应用到各个领域之中,特别是在我国油气长距离输送工程的运作中,遥感技术的引入标志着一大进步。这种技术的运用有效地减少了传统人工勘测的需求,不仅大大降低了工作人员在外勘测时的劳动强度,同时也提高了数据收集的准确性。通过卫星遥感技术的精准数据支持,油气输送的效率和质量得到了显著提升,有效避免了人为因素导致的各种误差,从而为油气储运安全性增添了一重保障。遥感技术的运用,还能深入分析和掌握不同地理环境下的具体情况,为油气输送管道的设计和实时监控提供了极为重要的依据。借助高精度的遥感数据,可以在管道规划和布局阶段,有效规避山脉、河流等自然地貌以及其他特殊地区,减少因地形、地质等外界因素对油气储运项目的干扰及风险。这种全局性的视野和细致的考量,使得油气输送工程的规划更加科学和安全,极大提高了工程的可行性和稳定性。

可以预见,在未来的油气储运工作实施过程中,遥感技术的应用将进一步深入,其在提高油气储运效率、保障运输安全以及解决相关问题等方面,将发挥出更加重要的作用。随着遥感技术本身的不断进步和完善,其将为油气输送工程提供更加精准的数据支持和科学的决策依据,为解决工程实施过程中遇到的各类挑战提供坚实的技术支持和有效的解决方案。未来,遥感技术在油气储运领域的应用将更加广泛,为油气行业的持续健康发展提供强有力的技术保障。

3.5 做好设备安全管理

在油气储运工程的实施过程中,对于设备的管理和控制显得尤为重要。采取高效率的安全管理措施,确保设备的运行可靠性与稳定性,是确保整个工程顺利进行的关键。这包括对油气储运相关设备进行性能评估和完整性维护,确保其在运行过程中的安全性和可靠性,从而避免潜在的风险和损失。储运工程设备

运行管理的策略中,有几个关键点需要特别注意。首先,在油气储运工程正式启动前,必须要有专业的人员负责审核和签发相应的程序和证书,并将审核结果公之于众,为工程的可靠性和安全性提供保障。施工管理团队需要对施工过程实行严格的监督管理,确保油气储运设施的安全有序建立,提升施工过程中的质量和安全性,这样也能有效延长设备及管道的使用寿命。

加强设备的检修和监管是非常重要的环节,通过及时掌握作业动态并制定针对性的风险防控措施,能够加强对整个作业过程的监督,防止任何异常操作的发生,并保证设备维护保养后处于良好的运行状态。实行一套全面的设备维护和管理的动态监管制度,基于设备的实际运行状况定期进行检查,建立和严格执行维护计划,具体的维护责任须落至个人,确保每一环节都能得到有效执行。此外,特别值得强调的是安全装置的监管,这一点需要被高度重视。例如,增加火焰防护设备和紧急切断阀的设置,旨在一旦发生火灾时可以阻止火焰侵入设备或管道内部,有效避免由于管道及储罐发生爆炸而带来的重大损失。这类预防措施的完善和执行,对于保障油气储运的安全性至关重要,能够大大降低事故发生风险,确保整个储运过程的平稳进行。

4 结语

随着社会对能源特别是油气资源的需求不断上升,石油化学行业的企业面临着提升经济效益的压力,同时也需要确保油气的储存与运输过程安全可靠。通过不断探索和创新储运技术,严格把控操作质量,并全面提升储运流程的规范化水平,石油化工企业将能在确保安全的同时,有效应对日益增长的油气资源需求,从而在激烈的市场竞争中占据有利地位。

参考文献:

- [1] 黄昱凯. 石油化工企业油气储运工程安全性研究 [J]. 当代化工研究, 2023(16):111-113.
- [2] 李洋. 石油化工企业油气储运工程安全性分析 [J]. 山西化工, 2022,42(09):138-140.
- [3] 杜赢. 石油化工企业油气储运工程安全性研究 [J]. 居业, 2021(02):133-134.
- [4] 葛菲娜. 石油化工企业油气储运工程安全性分析 [J]. 化工设计通讯, 2020,46(03):209-210.
- [5] 黄瑞. 石油化工企业油气储运工程安全性浅析 [J]. 石化技术, 2019,26(02):286.

作者简介:

邱爽(1990-),汉族,大学本科,研究方向:化工工艺。