

油气储运罐区设计思路及其管理策略

王素贞（森诺科技有限公司，山东 东营 257000）

郑立强（山东科瑞环境工程有限公司，山东 东营 257000）

摘要：随着经济的快速发展，工业化迈向了一个新的台阶，对于石油能源的需求也不断增多，为了让石油能源的作用得到充分发挥，石油能源的储存工作不容忽视。在石油储存中，安全问题是需要人们注意的，这便需要做好储油罐区的设计和管理。本文在简单阐述储油罐区的概念后，介绍了油气储运技术，还提出了油气储运罐区的设计思路与管理措施，以便为其它研究提供一些参考。

关键词：油气储运罐区；设计思路；管理策略

近些年，虽然我国经济取得了很大的成就，但能源问题却越来越突出，这会影响我国经济的平稳健康发展。石油是一种重要的能源，在开发时要做好石油储运的工作，以免出现能源浪费的情况。在石油储运系统中，储油罐区的设计工作是不容忽视的，这是原油储存的关键点，能为原油的安全储存提供保障，因此要对其进行全面分析和设计。

1 储油罐区的概述

储油罐区与石油库有着密切的联系，是后者的主体和核心，它通常包括消防设施防火堤、储油罐，其作用是用于输转、储存、接收成品油^[1]。油罐区可作为石油的储存场所，对石油产品在相对停滞时起保护作用，便于对油品数量、质量的监督和检查。石油库的破坏性事故大多数是油罐、油罐区发生的爆炸火灾事故。油罐愈大愈难扑救，造成的损失愈大。由此，要对罐区进行规范设计和管理，保证生产运营的安全。

2 油气储运技术分析

2.1 多专业三维设计技术

油气储运罐区在设计时要与时代相结合，充分引入三维技术，这一技术的引入适用于油气储运现场所有基础设施，涵盖生产和管理^[2]。工程技术人员在运用多专业三维技术时，要详细考察建设现场的情况，能够在资料报表中记录下所得到的数据。在实际设计中要注重细节，了解油气管道站场的防腐情况、通讯系统使用过程中受到电磁波的干扰情况。

2.2 管道设计安全评价技术

现场管道设计完成后需要一套完善的检测体系，评价技术中参照国际安全标准，满足油气企业发展的需求，安全评价可了解管道设备承受突发风险的能力和在使用阶段的稳定性^[3]。设计人员在设计

时，要注重预测油气输运罐区的风险，模拟使用中可能出现的情况，改正现场规划方案的不足之处。在进行故障预测时，要注重技术量和管理这两部分，设计方案要具有指导性，以免后续出现类似的情况。

2.3 GIS 辅助常输管道线路优化设计技术

这一技术能让设计人员对油气储运罐区内的各项环境进行深入探测和了解，能运用多种方式优化设备安装现场，在早期发现其中的不合理因素。油气储运罐区有众多的管线，在施工、设计阶段要充分考虑到管线的安全性，可先对主要管道进行确定，接着优化其中的细节。优化现场设计可选取管道走向两点之间的最小距离，减少储藏运输阶段油气出现的损耗。GIS 技术具有摄影的功能，可将现场情况捕捉下来，记录在储存设备中，清晰展现地面情况，如此设计人员可了解设计方案与实际的符合情况。

2.4 大型压气站设计技术

压气站可提升储运罐的装载量，还能对天然气增压，其作用体现在功率计算上，在实际建设之前要对现场需求进行明确，获取准确的数据，以此来设计储运罐的规模，有效利用设备，避免出现浪费的情况^[4]。在设计大型压气站前不可避免的便是进行模拟试验，要分析计算获得的数据，之后再开展相应的设计工作，同时，在模拟阶段，还要对产生的压力最大值进行观察，对单位时间内的工作量进行计算，以此保障基站使用阶段的可靠性、安全性，以便储运罐朝着科学、合理的方向发展。

2.5 大型储罐设计技术

对于一些大型的储罐来说，其过程繁琐、复杂，我国在修理、检验、焊接方面取得了专项技术，取得了一些成就，在与其它外国企业合作时，首次完

成了单、双盘浮顶油罐设计,将其运用于秦皇岛的设计中^[5]。在2001年,我国自主完成了大型浮顶油罐的设计,在2007年,我国完成了更大规模的浮顶油罐设计,此时期具备较强的设计能力,在大型储罐设计方面名列前茅。

2.6 油气管网系统分析优化技术

油气储存与运输监管方面运用的是自动化系统,在科技的不断发展下,监管方法不断创新,更加高效、精准。储运罐中的油气源来自于不同的方向,在设计油气管网时要注意这一点,以便分源处理油气,优化处理管网,科研人员还可制定仿真系统,对计算机模拟情况进行观察,如此可判断出储运装置是否存在故障。

3 油气储运罐区的设计思路

3.1 油罐区的工艺设计

3.1.1 油罐的设计选型

油罐设计可从油罐容量和类型两方面入手,选择的油罐要根据储存石油产品的理化性质。一般来说,储存汽油或其它油品多会选用浮顶罐或内浮顶罐,特殊用途的油品可选择球形罐或卧式罐,卧式罐的规格一般有10、25、50、100m³,当场地和空间位置受到限制时,油品储存也会受到限制,此时可选择其它规格的油罐^[6]。确定油罐使用的数量可参考库存罐的工艺和容量,但要注意工艺要求,选择的油罐容量大,使用油罐的数量也会减少。在确定油罐个数时,要考虑多个方面:第一,要定期清理油罐;第二,要保证油罐有关的化验、计量等指标符合相应的规定;第三,在储存类型相同的油品时,可互相借用,避免因油罐不足带来储存问题,通常情况下,储油罐的数量至少要两个。

3.1.2 罐区管道连接与安装

在区域安装管道时,施工技术和方案要符合相关的规定。在安装油罐区管道前,需要做好准备工作,设置管架、管墩,如此能方便后续的维修工作,还有助于消防。在安装油罐支管时,可采取管墩铺设或管架搭设的方式。在安装管道过程中要注意管套的直径要大于管道的直径,二者要属于同心的状态。另外,还要密封处理管套的两端,以免有杂质进入。要认真处理进入油罐区内的所有工艺,保护罐体的干净性,打扫管道时可运用压缩气体或蒸汽,从罐顶部向下吹扫,扫线管要高于罐内液体的高度,同时要将扫线管与每一个管道的末端连接在一起,在运用蒸汽清洗油罐时,可使用蒸汽甩头。

3.2 油泵站设计

在石油储运系统中,油泵是不可缺少的,要对

其慎重选择。一般来说,石油在运输中一般运用集中设置的方法,如此能确保油品和人员的安全性,还能保证油品运输车的安全。油泵站通风设备、电气设备等相关设施在设计时要根据规定的标准来进行,以此保证油泵站的安全。

3.3 防火堤设计

设计防火堤目的是避免罐内储存的油品出现泄露的情况,控制和解决有关区域内可能发生的危险事件。具体来说,设计油罐防火堤要注意以下几点:第一,在设计有关防火堤时,要注重选择密封性强、具备可燃性的材料,如此才能更好的承受油品的压力。第二,对于立式油罐来说,要重视防火堤的高度,对其进行科学合理的设计,以便满足堤内容积的需求。第三,立式油罐防火堤的建立,要考虑高度,能将其控制在1-2.2m之间,卧式油罐防火堤的高度要在0.5m以上^[7]。

3.4 消防系统的设计

石油产品是易燃易爆物品,具有极大的危险性,为此,在设计储油罐区时,不容忽视的便是消防工作。在设计消防时,要从整体出发,多角度进行分析,在满足行业标准的规定下,对消防器材的选购和配置进行科学设计,深入分析罐区火灾发生的类型和影响,设计相应的方案。另外,还可在每一个油罐上设置报警器,当火灾发生时,系统便能及时报警,自动进行灭火处理,如此能有效保证油罐的安全性。此外,可将消防稳压系统安装在消防泵房外,这对稳定消防系统的压力起到重要作用,还能救火做好准备。

3.5 容量设计

在确定油罐容量时,可对油罐的周转系数进行确定,如何确定则要从多角度考虑,如油品的运输条件、油库的类型、油品市场价格的变化等,这些因素确定不能通过数学计算公式来计算,而是需要建设单位在商量过后或根据油品市场的相关指令来进行。容量的设计还可运用储运天数法,在确定N值时,要从多元化的角度出发,如油品的运输或存储、油品的来源等,以此对N值的范围加以确定。

4 油气储运罐区的管理措施

4.1 降低油品损耗的管理方法

在罐区设计中降低油品蒸发损耗是不可避免的,可采取以下的方法:第一,优化操作方式。在储存油品时,要采用集中的方式,不要同时操作多个储油罐,如此可让气体空间的总体积得以减少,要尽量在清晨检查油罐的量油尺作业,因为此时内

外的温度相接近,工作人员在打开量油孔时不会产生严重的呼吸。收油可选在降温时刻,此时油罐内的气体容易收缩,蒸汽分子会凝结,当液面上升时,油罐内排出的气体与进油体积相比较少,这有助于减小损耗。第二,降低罐内气体温度,首先,为油气储罐降温可不断淋水,此时罐体所吸收的辐射热会被冷却水带走,在白天时,要一直保持喷淋的状态,不断断断续续地喷淋,这容易让罐内的油温产生较大的波动,不仅达不到效果,还容易产生呼吸损耗的问题。其次,要正确挑选储油罐罐顶,还要科学选择管壁涂料的颜色,最好是白色,避免储罐罐体受过多太阳辐射的吸引,降低罐内的温度和油品的损耗。最后,可将反射隔热板安装在罐壁或罐顶上,如此能产生一定厚度的保温层,这能避免罐内气体温度发生太多的变化,能让呼吸阀损耗得以减少。

4.2 重视油气储运的安全环保

当前,环保理念深入人心,在油气储运工程项目中,安全环保理念的落实是必不可少的,这能保障这项工程的规范设计和管理,还能有效保护生态环境^[8]。项目施工重点关注的因素便是环保性、安全性,在实践中要对储运过程的环境因素深入分析,面对不同的环境要运用不同的方法。工作人员在施工中还要考虑自然环境保护这一因素,科学规划施工区域内的饮用水地带,做好安全环保和施工建设工作,还要充分考虑油漆储存项目路线周围的环境问题,确定施工的路线走向和方位。在设计和管理油气储运工程时,要注重对周围的环境安全加以评价,减少施工对周围生态环境的影响,实现油气储运安全环保的目标。

4.3 强化工作人员的安全意识

油气储运罐区的设计和管理要注重质量,这便需要做好安全管理工作,解决当前油气储运中存在的问题。为实现这一目标,可对负责油气储运的管理人员和员工开展专业化的培训,让他们了解油气储运罐区设计和管理的必要性,了解自身的岗位职责,在实际工作中注重安全,减少玩忽职守的行为。另外,油气储运工程需要有标准化的体系作为支撑,如此才能更好管理,管理人员在分配管理任务时,要在各个环节中融入安全环保意识,每个环节都要由专门的人员负责,当出现问题时,及时上报、及时解决。

4.4 重视旧工程的改造和检查

当前,我国虽然运用科学手段提升油气运输的安全性,但也要重视旧工程的改造和检查工作,油

气设备长时间使用会存在一些安全隐患,虽然短时间内没有大碍,但长此以往,很容易出现更大的安全隐患,会严重威胁人的生命安全,出现不可挽回的后果。由此,工作人员要定期检查安全问题,利用自身掌握的知识改造可能存在安全隐患的设备,如加设防火塞等,当设备达到标准后,油气储运的安全性才能得到有效保障。

4.5 加强巡视监督,降低风险隐患

油气储运罐区在管理时要重视巡查工作,这需要部门能运用系统性、合理性的管理方式,如飞机巡线等,有效把握油气储运的工程状态,还要对周边环境认真观察,发现周围环境的变化和潜在的危险因素,以便快速处理这些因素,以此保证油气储运的安全性。

5 结语

综上所述,油气储运设施对整个能源产业来说,在维护人民生活和谐安定、保障社会经济方面发挥积极的作用,相关人员要加以关注和重视,能按照相关规定开展工作,全面考虑多方面的因素,保障储油罐区的设计符合相关的规定,降低其中的危险系数,促进石油行业的稳定、健康发展。

参考文献:

- [1] 高建新.油品储运罐区安全运行相关问题研究[J].中国储运,2020(11):176-177.
- [2] 张舒晗,张剑歌,张立民.石油化工储运系统罐区配管设计[J].化工设计通讯,2020,46(06):59-60.
- [3] 何川,代丹,闫晓梅.石油储运系统优化问题及处理[J].化工管理,2020(14):148-149.
- [4] 刘若皓.石油化工产品储运系统安全排放技术措施探讨[J].化工管理,2020(12):93-94.
- [5] 杨志勇.基于某石油化工企业的储运系统串压风险对策研究[J].化工管理,2019(32):83-84.
- [6] 吴艳.油品储运罐区运行管理常见问题及措施[J].石化技术,2019,26(10):248-249.
- [7] 周俊华.石油化工企业储运系统串压风险分析与对策[J].炼油技术与工程,2019,49(07):54-56+64.
- [8] 邓海涛.石油化工储运系统罐区配管设计研究[J].化工设计通讯,2018,44(12):21+90.

作者简介:

王素贞(1985-),女,汉族,山东菏泽人,硕士研究生,工程师,主要从事石油与天然气方面的工作。

郑立强(1985-),男,汉族,山东潍坊人,本科,工程师,主要从事油气储运工程方面的工作。