

油气储运工程中安全环保精细化管理

高维友（山东中石大工程设计有限公司，山东 东营 257000）

摘要：油气资源是一种自然形成不可再生资源，社会经济的发展离不开油气资源。我国的油气资源开采量并不丰富，因此更加需要珍惜油气资源，从运输和储存环节出发，进行安全环保的精细化管理，避免发生泄露，产生浪费。油气资源有着易燃易爆的特点，油气产品运输、加工中还会产生一定的污染，对油气储运工程的安全环保精细化管理能有效避免意外事故的发生，减少环境污染。本文首先分析了游戏储运工程中安全环保精细化管理的意义，其次罗列出了运输工程中的安全环保风险类型，最后则提出了加强安全环保管理、降低事故风险的有效策略。

关键词：油气储运工程；精细化管理；安全管理；环保措施

0 引言

油气资源主要是指石油和天然气两类，这两类资源应用较为广泛，能作为机械设备、化工产品、电力生产、城市供暖等工程所需的基础原料；油气资源的开采地大多位于偏僻的地域，开采完成后需要通过储运工程运送至上下游产业处进行加工，然后才能作为商品出现在市场上，因此储运工程应具备储存、运输、输配等功能；我国当前的油气资源储运工程一般分为两种方式，一种是通过建设完成的油气运输管道进行运输，另一种则是使用油气罐储存油气资源，然后利用各种交通工具运输，这两种运输方式都有一定的安全风险和环保风险，需要通过对油气储运工程的深入研究，找到防范风险的有效策略，全面保障油气资源供应安全。

1 油气储运工程中安全环保精细化管理的意义

1.1 避免安全事故发生

油气资源主要指石油和天然气，这类资源的原油、半成品以及大多数加工出商品都具有易燃易爆的特点，并且不稳定性较强，容易受到外界因素的影响，发生安全事故的可能性较高，且一旦发生事故造成的破坏力较大；据有关部门公布的信息表明，我国平均每年发生 10 例左右的危险化学品运输事故，其中约有 60% 属于油气资源运输，在油气管道储运工程事故方面，仅 2006 年~2015 年就发生了 134 起泄漏事件，近年来事故发生率不断降低，但每年发生的事故仍会造成上百人的伤亡；安全环保精细化管理会深入到储运工程的每个流程中，通过对以往事故案例、当下储运环节、储运技术、储运设备等方面进行分析，找到影响储运安全的隐患，通过精细化管理进行规避和改善，以此保障工程安全。

1.2 保护生态环境

油气资源一般不会对环境造成污染，但在对油气资源加工、运输的过程中，会不可避免产生气体污染、水污染和噪音污染；除此之外，油气资源泄露也会造成污染事件的发生，例如油气运输管道泄露，那么石油资源会污染附近土壤，使土地板结、活性降低，无法种植和耕种，除此之外还会污染附近的水系，导致大量水生动植物死亡，造成赤潮；油气资源储运事故发生后的燃烧爆炸还会排放大量烟尘和有毒物质，造成空气污染和大气污染；对油气储运工程安全环保的精细化管理能通过增加污染治理设备、事故应急预案等方式减少造成的污染，并能及时预警、发现、治理已出现的污染事件，使其对生态环境的影响降到最低。

1.3 保障油气运输效率

油气资源是我国能源结构中的重要一项，全国各地的生产生活都一定程度上的依赖石油、天然气产品，只有建立完善、高效、安全的油气储运工程，才能满足各地对油气产品的需要；精细化管理中包含了制定完善的检查制度、对工程设备的定期检查维护、指定标准化工作守则等等，这样才能确保工程储运功能的稳定性，保障油气资源的储运质量。

2 油气储运工程中的安全环保风险分析

2.1 管道腐蚀风险

油气输送管道是尤其储运工程中的基础设施，油气资源可以直接经过管道输送至全国各地，我国幅员辽阔，出于需求建设了较为庞大的尤其输送管道网络，但每年会发生多起管道泄漏、破坏事件，造成较大影响；油气输送管道一般都埋在地下，不易受到影响，泄漏大多是由人为破坏和地质活动

造成的,但还有一种可能是管道内部、外部的腐蚀问题;油气输送管道一般为钢制管材,而管道运输的油气资源中含有硫、氢等元素,具有较强的腐蚀性,长期下来会不断腐蚀管道内部,最终造成泄漏;除了管道内部以外,酸碱性强度的土壤、高湿度的环境也会对管道外部造成氧化侵蚀,使管道的耐用性、密闭性降低,从而引发油气泄漏事故^[1]。

2.2 燃烧爆炸风险

油气资源具有易燃、易爆的特点,因此在储存、运输油气的过程中需要禁止明火出现,并且要避免碰撞、高温、静电等现象,从而杜绝燃烧爆炸风险;在油气资源实际储运过程中,管道输送系统的安全性能够得到保障,但交通储运方式中的不可控因素较多,交通环境、自然因素、人为因素等都会影响到运输安全,增加燃烧和爆炸的风险,油气储运环节的安全性无法得到有效保障^[2]。

2.3 油气挥发问题

无论是管道运输还是交通运输,长距离的尤其运输都会面临着挥发消耗问题,挥发效应不但会造成资源损耗,还能产生更多危险物质,增加了储运风险;油气资源挥发效应中产生的物质主要是硫化物、氮化物,有毒有害的同时稳定性更差,如果释放出来会污染空气,损害人体健康,还具有一定的可燃性,在挥发气体浓度较高时,一旦接触静电或明火,会直接导致事故发生。

2.4 人员安全意识不足

油气储运工作进行过程中,工作人员的安全环保意识非常重要,无论是基层工作人员还是管理人员,都应拥有较强的安全环保意识,这样才能在工作中严格遵守安全环保相关的规章制度,避免意外事故的发生;但油气储运过程中,很多一线基层职工都存在的安全意识不足问题,有着严重的疏忽侥幸心理,企业所规定的安全管理制度没能有效落实,留下了不小的安全隐患。

2.5 储运设备管理问题

我国油气储运工程的规模较大,截止2021年,油气管道总里程已经高达16万km,根据相关部门的建设规划来看,预计2025年我国油气管道长度将突破24万km,实现了西油东送、北油南下、海油上岸、西气东输、川气出川、北气南下等目标;这么大规模的油气储运工程,其应用的基础设备较多,在实际运营中,油气储运基础设备的安全管理问题较为明显,很多设施都缺乏严格的管理和维护,有引发事故的风险。

3 油气储运工程中安全环保精细化管理策略

3.1 培养工作人员的安全环保意识

任何工作都需要以人为本,油气储运工程相关工作同样如此,相关企业需要加强人员培训、提高人员素质,这样才能实现安全环保的精细化管理,是尤其运输工程的安全得到有效保障。具体培养策略及方向如下:

一是建立安全环保理念的企业文化,企业秉持安全环保理念,通过自身的宣传渠道来宣传该理念,所属的员工在不断熏陶下,也能更加具有安全环保意识,企业还应建立安全环保相关的环境氛围;二是进行培训考核活动,宣传影响只是培养安全环保意识的柔性手段,直接开展安全环保相关培训则更加直接,企业应将以往发生的油气泄露、爆炸、污染等事故做成案例,进行讲解学习,这样才能让员工认识到事故的严重性,有效的建立员工的安全环保意识,最后还要建立考核制度,既要考核员工的安全环保意识,还要对工作中应遵守的安全守则、相关制度、应急处理办法进行考核,确保人员能力达标。

3.2 油气储运工程优化以及设备管理

油气储运工程设备是保障尤其运输、存储安全的关键,相关单位应做好设备管理工作,优化储运工程设计,使其具有更佳的性能,储运过程中更加安全、高效。具体策略如下:

一是优化油气储运工程设计,在油气储运工程建设的前期阶段就应该充分考虑好安全问题与环保问题,进行细致的环境调查工作,进而优化输送管道路线,避免对周围生态环境造成影响的同时,也规避环境对管道安全的影响,管道工程设计时应的关键节点设置安全阀门,一旦发生泄露事件可以通过关闭上下节点阀门来控制事态蔓延;二是加强管道施工,为保障油气储运工程的质量,相关单位应加强施工管理工作,对采用的管道材料、厚度、强度等都要符合标准,对管道工程的施工技术、施工方案进行考察,确保其全部合格,施工完成后要对工程采取必要的保护措施,在油气储存罐选择时应优先选择内外浮顶存储罐,这种储存设备能有效避免油气挥发所带来的问题;三是油气运输管道防腐处理,一般从三方面进行,首先是应用具有抗腐蚀能力的材料制作管道,其次是在管道内外壁上涂刷防腐材料,构建防腐层,最后是根据油气资源中的防腐物质特点制作抗侵蚀的药剂,这三种方式之间并不矛盾,可以相互配合,灵活使用^[3]。

3.3 油气储运工程中新技术的应用

油气储运工程的安全环保性可以通过新技术的应用来保障,本文在此列举几项具有良好应用前景的技术:

一是搭建事故预警系统,油气储运工程本身规模大,仅靠人力难以做到全方位的监测语境,而当下的信息技术和半导体技术较为成熟,两者结合的诞生的传感设备在预警系统搭建方面具有强大优势,例如温度监测设备、压力检测设备和危险气体浓度检测设备等等,通过信息技术网络和各种自动化监测设备构建的监测网络能够覆盖到工程各个环节,能够提前进行事故预警,给予相关单位更多应对时间,能有效保障油气储运安全性;二是储油罐改造技术,传统的储油罐为钢制,硬度较强,能一定程度上排除来自外界环境的干扰因素,但这类储油罐本身也有一定的缺点,那就是韧性不足,一旦运输、存储时遭受到外物的撞击和切割,极易出现泄漏,而且传统储油罐使用固定顶,挥发造成的污染问题难以解决,对此可以应用两种策略,一种是采用软质储油罐,这类储油罐的材质特殊具有较强的可折叠、抗撕裂、耐穿刺性能,且质量仅为传统油罐的25%,更加安全且节省运力,另一种则是将储油罐改造为浮顶罐;三是冷热原油交替运输技术,该技术主要应用于石油资源的原油运输,结合输油管道的土壤温度、原油的传热效能、原油流动特性等信息,能使得油气储运工程的输送效率更高。

3.4 制定油气储运现场工作管理制度

油气储运现场工作环节较多,尤其是在输油站的工作,因此相关单位要加强现场工作管理力度,全面保障现场工作的安全环保性。

具体策略如下:

首先应了解现场工作流程,厘清现场工作流程脉络并总结各流程进行中存在的安全环保风险;其次将分析出的安全环保风险整理,找到相应的管理控制办法,并将这些安全管理办法进行试点应用,整理好试点应用效果反馈,优化安全环保管理办法;然后根据试点经验将这些管理办法总结落实,并融入各岗位的工作守则中,明确说明各个环节的安全操作、检查方法,号召所有工作人员认真学习工作守则,保障现场工作的安全性;最后成立现场工作安全环保考察组,在全国尤其储运工程的各个环节和站点进行巡查考核工作,对于安全环保管理疏忽的单位进行批评、整改。

3.5 油气储运工程污染处理策略

油气储运过程中会产生一定的废气、污水、噪音,给生态环境带来了一定污染,解决污染的策略如下:首先是废气污染,油气储运过程中,油气挥发产生的废气具有一定的污染性,相关单位应根据所产生废气的特性来采取相应的处理措施,例如其中产生的烃类气体可以通过加热的方式进行处理,企业需要设置气体监测设备对储油设备内的污染气体、处理排放后的气体进行检测,确保其达到排放标准;其次是污水污染,这主要集中在油气资源储运工程建设过程中,相关单位应在储运工程附近建设污水存储池,将产生的污水集中,避免污染扩散,然后使用污水处理设备进行净化处理;最后是噪音污染,这主要集中在天然气管道运输过程中,天然气的管道运输需要使用压缩机,而压缩机会产生噪音,影响附近居民的生活,相关单位可以在压缩机外安装必要的隔音设备,也可以在附近构建隔音带,以此控制噪音污染。

3.6 优化油气储运管理制度与管理体系

当前的油气储运管理制度较为完善,需要优化的仅有一点,那就是要制定应急事故处理方案,该方案需要先对发生的安全事故进行精准评定,将事故等级划分为一般事故、重大事故、特别重大事故等多个等级,还要联动消防、医疗、警方等多个部门,根据事故等级采取不同的措施,事故等级越高出动的人力、物力越多,这样应急事故处理方案需要进行演练,这样才能在事故发生时的第一时间施加有效的救援和控制,降低事故的恶劣影响。

4 结束语

综上所述,油气资源是当前社会能源结构所需的关键资源,在储存、运输过程中有着安全和环保两方案的隐患,因此相关单位应当构建更加安全、稳定的油气储运工程,对油气储运工程和储运过程进行精细化管理,全面避免安全事故和污染事件的发生。

参考文献:

- [1] 李强,李娜,刘钰.石油化工企业油气储运工程安全性研究[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(18):43-44.
- [2] 孙雅倩,王爽,胡宗武,李文,谢艺.油气储运中的安全环保问题及其对策[J].甘肃科技,2021,37(12):11-12+141.
- [3] 郭霄杰.油气储运工程中安全环保管理工作探析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(13):78-79.