

浅析油气储运设施 环境保护管理发展趋势

龚洁¹ 任磊² 魏东吼² 刘斌³

(1. 北京中外建建筑设计有限公司; 2. 中国石油天然气股份有限公司天然气与管道分公司;

3. 中国石油集团安全环保技术研究院)

摘 要 针对油气储运设施工程特点,通过比较清洁生产和循环经济的理念及侧重点,提出了全生命周期的环保管理理念,然后根据这一理念分析了我国油气储运设施工程从设计、施工到投产、运行全过程的环保管理现状和发展趋势,并提出了相应建议。

关键词 油气储运 全生命周期 环境保护 管理 发展趋势

0 引 言

石油天然气储运设施(以下简称油气储运设施)是连接上游油气生产和下游油气用户的枢纽,在油气能源产业链中占有重要地位。随着我国油气储运设施大量建设和运行,有关环境保护问题越来越受到关注。本文在分析油气储运设施环境保护管理现状的基础上,以全生命周期环境保护理论为依据,对“十一五”规划后期和“十二五”规划期间进行展望,为我国相关行业提高HSE管理水平提出相应建议。

1 油气储运设施全生命周期环保管理

1.1 全生命周期概念

油气储运设施的全生命周期是指工程设计、施工、投产、运行、维护、退役的整个动态过程。由此引申出的全生命周期环保管理则是以对全过程环境影响最小为原则,统筹考虑生命周期内各环节的环境影响因素,运用完整性管理和数字管道技术等手段,以HSE体系为核心,全面有效地实现绿色储运的理念。

1.2 全生命周期环保管理的特点

全生命周期环保管理是针对油气储运设施特点提出的概念,其有别于传统的环境保护理念,也不同于较为先进的清洁生产和循环经济理论。

清洁生产强调在生产过程中从源头削减污染,提高资源利用效率,减少污染物的产生和排放;而循环经济理论是按照“减量化、再利用、资源化”原则,

以尽可能少的资源消耗和尽可能小的环境代价,取得最大的经济产出和最少的废物排放。由此可见,上述各种环境保护理念主要针对产品生产过程,采取系统的措施,达到低消耗、少污染、再利用的目标,而油气储运设施作为能源运输行业,没有明显的产品生产过程,同时,在油气储运设施建设工程中已经开始对生态环境产生明显影响,清洁生产和循环经济理论对此针对性不强,因此采用全生命周期环保管理理念则更适合油气储运设施特点。

2 建设期环境保护管理

2.1 设计阶段

2.1.1 环境影响评价早期介入

油气储运设施,特别是在油气长输管道建设过程中将明显影响当地地表植被,造成一定的生态破坏。环境影响评价工作早期介入非常必要,因为工程设计路由选线主要关注的是线路尽可能顺直、施工可否实现、周边依托条件是否完善等,而对于经过地区是否有自然保护区、饮用水源地等环境敏感区域则关注较少,如果环评在最初选线阶段介入,可以及时提示线路绕开敏感区,避免造成严重生态破坏。

2.1.2 设计中贯穿环境保护理念

在油气储运设施设计过程中,应始终贯穿环境保护理念,将运行中可能对环境产生不利影响的主要环节考虑全面。例如,天然气压缩机组噪声能否得到有效控制,关键要看设计中采取了哪些有效的减噪、控

噪措施。同时,要重视管道水土保持、水工保护设施的设计,把生态环境保护与水工保护有机结合起来,做到既能使管道免于水毁破坏,又能使地表土层得到保护,植被得到有效恢复。

2.1.3 充分利用先进管道建设技术

数字管道技术是近年来管道设计技术的重要发展方向,该技术通过收集全方位的管道沿线及周边大量地理信息,对管道复杂系统的信息进行数字整合并集成应用系统,并在可视化条件下为技术人员和管理人员提供支持和服务^[1]。目前,我国数字管道技术的应用发展还处于起步阶段,使用该技术设计管道,收集的信息主要包含管道设施基本数据,沿线地形、地貌条件,经济概况等,对环境方面的内容涉及较少。随着这一技术的不断发展和完善,管道沿线的环境敏感区域分布,受保护的动植物分布,沿线地表水、地下水水文情况,甚至包括所经地区环境保护相关的法律法规、排放标准等都应作为重要的数据源进入信息系统,使数字管道系统成为工程建设和运行管理中环境保护工作的重要信息支撑平台,全面提高其针对性和有效性。

2.2 建设施工阶段

在工程建设施工阶段,最重要的环境保护措施是:严格控制施工带宽度;落实分层开挖、分开堆放、分层回填(保护耕作层);采取适当的措施做好受影响地区的地表植被恢复。为确保上述措施得到全面有效执行,提出工程建设阶段加强环境保护的若干建议。

2.2.1 做好施工前环境保护准备工作

施工开始前准备施工文件时,要明确施工期间的环保工作要求,此外还应加强施工承包商管理,认真开展施工招标中承包商环境业绩审核工作,检查承包商HSE管理体系,监督承包商进行环保培训等。

2.2.2 推行施工环境保护监理

应逐步推行环境保护监理制度,可以将环保监理作为HSE监理的一部分,相关内容必须在监理手册中得到充分的落实。施工监理人员在监理工程中应严格检查:施工带不超过设计宽度;分层开挖,生熟土堆放点有明确的标牌,分层回填表土得到有效保护;施工河流定向钻穿越废泥浆等得到有效处置。监理过程中应做好记录,保存好资料备查。

2.2.3 开展生态恢复措施经验总结

近年来长输管道建设发展迅猛,西气东输、陕京二线、忠武线、西部管道等项目基本涵盖了我国从南到北,从东到西的各种地形地貌、水热气候条件不同区域,工程建设过程中运用了多种地表生态恢复措施。经过几年的运行实践,各种措施的生态效果逐渐显现,积累了不少经验和教训。建议组织开展全面的生态恢复措施效果评估,筛选出经济、高效、实用的措施体系,建立生态恢复备选植被数据库,在今后的管道施工建设过程中,可以据此优选生态恢复措施,从而提高恢复质量,最大限度地减少生态影响。

3 运行期环境保护管理

3.1 正常生产运行状态

3.1.1 做好施工建设和试运投产的衔接

试运行前应编制运行环境保护手册,对运行人员进行全面的HSE体系和环境保护知识培训,保证工程投运后以最快的速度使HSE体系得到有效的运行,全面贯彻公司的环保管理理念和政策^[2]。

3.1.2 完善水、气污染物排放管理

对于站场生活污水,由于排放总量较少,一体化的二级污水处理装置往往由于不能形成有效的污泥循环而达不到设计要求。根据运行经验,排水量达到 $1\text{ m}^3/\text{h}$ 以上时二级污水处理装置才可能稳定运行。所以,建议站场生活污水排放量达到 $1\text{ m}^3/\text{h}$ 以上时配备一体化污水处理装置,或者可以只设化粪池进行储存和初级处理,处理后出水可根据周边环境条件进行外运后深度处理或回用于站内绿化等。

对于含油废水,大部分站场产生量很少,自建处理设施成本高,运行不稳定,应尽量依托周边油田、炼油厂等有含油废水处理设施的企业处理。对于大型油库,可以设置含油废水处理装置,以保证出水稳定达标。处理过程中应注意装置产生的废油泥(危险废物)的处置问题,不能随意处置。

在大气污染物排放方面,主要集中在油品管道输送时的燃油加热炉排气和油气储罐的大小呼吸(烃类气体排放),减少这些大气污染物的排放主要依靠提高加热炉燃料燃烧效率和加强运行管理、合理调度减少储罐呼吸次数。

近年来,温室气体对地球环境的影响越来越受到全人类的关注,油气储运设施在运行过程中排放的温

室气体主要为二氧化碳和甲烷。对于二氧化碳,下一步应逐步开展排放量统计工作,并适时向社会公布有关排放量信息,以更好地体现企业对社会责任的关注,树立良好公众形象;对于甲烷,应开展阀门微泄漏量控制和放空天然气回收技术等前沿问题的研究。

3.1.3 站场噪声管理和超标治理

天然气管道系统压缩机组噪声超标问题近年来比较突出,应当采用综合治理的思路,对噪声源、厂房建筑、站场边界等运用最先进的减噪、隔噪、消噪措施,使噪声控制在不发生扰民事件的范围内。例如,西气东输金坛储气库注采站内天然气高压压缩机组的噪声治理,该站在建设过程中通过全方位的噪声控制措施,使场界噪声达到I类标准,降噪效果极为明显。今后应按照技术可行、经济实用的原则,总结一套适应天然气压缩机特点的噪声防治技术体系,为彻底解决压缩机组噪声问题提供借鉴。

3.1.4 管道固废污染控制技术方案优选

今后一个时期,油气储运设施运行过程中应重点监管储油罐清罐油泥、输油管道清管废物、含油废水处理产生的油泥等处理过程。首先应实现危险废物储存、运输、处理的合法化。进而可借鉴国际先进企业的做法^[3],全面贯彻“减量化、资源化、无害化”的清洁生产要求,编制固体废物管理操作手册,向管理和操作人员提供全面的、一站式的、与实际操作紧密结合的固废管理最佳实践方案,全面提高固废管理水平。

3.2 事故状态

3.2.1 管道溢油事故污染控制与治理技术

由于打孔盗油、自然灾害、第三方破坏和恐怖事件等原因引发的输油管道、油罐泄漏事故发生后,如果没有得到及时有效控制,可能造成大面积土壤、地表水体甚至地下水的污染。溢油事故污染防治的关键是第一时间控制油品泄漏范围。今后几年,应针对油气储运设施分布面广、事故发生地点随机性大的特点,加快发展机动灵活、效果可靠的溢油污染控制和治理技术与装备。同时在重要江河、水源地周边、保护区附近的油库,要加快完善火灾事故后消防水存储和处理设施修整,避免次生、衍生事故的发生。

3.2.2 全面加强环保事故应急管理工作

在各级应急预案中,应当因地制宜地制定环保应急措施并开展相应的培训和演练。建议逐步建立油气储运设施应急模拟演练系统,该系统将环保应急措施的各项训练内容与先进的计算机模拟技术、数据库技术和多媒体技术有机结合,能够切实提高演练水平和质量,为事故应急演练提供一种崭新的方式。

下一步应综合数字管道技术、GPS定位技术、遥感技术、数据库技术、大屏幕显示技术等,建立事故应急平台,在平台支持下,实现溢油污染的快速定位、快速反应、快速处理,全面提高环境应急水平。

4 结束语

今后一段时期是我国油气储运设施建设的又一个高峰期,应全面贯彻“环保优先”的理念,应用全生命周期管理的理念,统筹考虑设计、施工、投产、运行、事故应急等过程。设计要选择环境最优的路线;施工要建设没有环境隐患的设施设备体系;投产试运行要注重环境管理体系的准备;运行管理时时处处应贯彻公司环境政策和理念;事故应急需做到及时有效。通过各方面的努力,使我国油气储运设施环境管理水平得到全面提升,促进企业的绿色发展和可持续发展。

参 考 文 献

- [1] 孙齐. 数字管道的技术与应用[J]. 油气储运, 2005, 24(4): 1~2
- [2] 崔新华, 任磊. 国际油气管道运输企业环境管理的先进经验及启示——以加拿大Enbridge公司为例(一)[J]. 油气田环境保护, 2007, 17(4): 1~4
- [3] 任磊, 崔新华. 国际油气管道运输企业环境管理的先进经验及启示——以加拿大Enbridge公司为例(二)[J]. 油气田环境保护, 2008, 18(1): 1~4

(收稿日期 2008-09-01)

(编辑 宋淑云)

欢迎订阅

欢迎投稿

欢迎刊登广告