

新时期油气储运工程安全环保工作模式探讨

姚小兵（延长油田股份有限公司志丹采油厂，陕西 延安 717500）

摘要：自我国提出了生态文明思想，提出“双碳”目标以来，在化工行业进一步增强了环境工程建设。进入“十四五”建设时期后突出了高质量发展主题，此类企业需要在该方向牵引下，加强环境管理工作，并将其落实到各项工作之中。本文以此为出发点，概述了新时期油气储运工程安全环保工作的重要性，剖析了当前油气储运工程实践中常用的自主型与第三方安全环保工作模式。并在此基础上，分别从安全环保体系、信息管理技术、人力资源优势三个层面，提出了几点有利于促进基模式化管理的建议。

关键词：油气储运工程；安全环保；工作模式

0 引言

石油与天然气是现代工业生产与日常生活中的重要能源，油气储运工程是保障其有效供给的重要环节，起着承上启下的关键性作用，一旦该环节发生火灾与爆炸事故，会给自然环境与人体健康产生危害后，并造成一系列后果，严重影响工农业生产与民众的日常生活，甚至会给社会和谐发展造成消极影响。因而，在新时期油气储运工程高质量发展阶段，应加强安全环保管理工作。

下面先从安全与环保角度对其重要性做出说明。

1 新时期油气储运工程安全环保工作的重要性

1.1 从安全角度分析

新时期我国总体经济由常态化发展转入了高质量发展阶段，油气储运工程作为能源供给的重要环节，发生安全事故后，会直接影响工程正常运行，危及周边居民与运维管理人员的生命安全。例如，石油、天然气作为储运对象，具有易燃易爆性质，在存储、运输过程中，容易因泄露、遭遇明火、压力过高、振动过大等因素影响，引起火灾与爆炸等安全事故。既不利于此类工程的安全运行，也会在发生事故后给管道、车辆，以及周边居民造成危害，轻者造成财产损失，严重时可能危及到工作人员的生命健康，甚至夺去其宝贵生命。因而，在这种情况下，需要加强安全环保工作，首先保障此类工程的安全运行。

1.2 从环保角度分析

现阶段的油气储运工程中包括了管道、罐车、火车、船舶等多种方式，无论在哪一种方式下，均不能排除此类物质的泄漏风险。当发生泄漏事故后，土壤、水、大气环境与其接触，必然会造成因

其中含有的有毒有害物质、挥发性有机物等，导致土壤毒害物质增加、破坏原有水质、给大气造成较大污染，并在造成污染环境的基础上打破自然生态系统的平衡，威胁到人类的生存。例如，近年来我国扩大了管道储运规模，运输线路相对较长，而且直接经过居民生活的周边区域，当发生油气泄漏情况后，土壤会直接受到污染，发生盐碱化、毒化，造成土壤废毁。尤其会增加农作物中有毒有害物质，通过下渗方式进入地下水系统，给民众的食品与饮水安全造成威胁，最终危及到民众的身体健康。再如，石油远洋运输占到了此类工程的1/2以上，发生原油泄漏后，水质、生物均可能受到污染，而且在泄漏面积较大的情况，其处理难度增加，危害会进一步加剧。因此，在新时期加强安全环保管理工作具有十分重大的现实意义。

2 新时期油气储运工程安全环保工作模式分析

新时期油气储运工程包括了生产建设、运营管理两大阶段。

在前一阶段，主要按照项目立项→策划→设计→招投标→采购→施工→试运行→收尾→维保的基本流程开展生产建设。在此类项目中开展安全环保工作，主要是在工程中增加通过增加环境工程，将安全管理、环境管理联合起来，开展协同管理。其中的安全管理以工程安全管理为主，环境管理则包括环境影响评价与竣工环保验收。

在后一阶段，集中在运营管理方面，主要包括了业务对接、确定运输方式下的运维管理等。此类项目中进行安全环境管理，包括了安全环保体系建设、安全环保管理人员培训，以及安全环保管理相关的监测、样品检验、损耗评估，以及问题治理等。从工作模式看，通常包括了自主型安全环保工作模

式与第三方安全环保工作模式两大类型。分述如下：

2.1 自主型安全环保工作模式

在油气储运工程建设阶段，由参建方开展安全环保管理。从目前实践经验看，主要是在项目经理负责制下，建立安全管理小组、环境管理小组，一方面将安全管理方案、环境管理方案，独立的贯彻到油气储运工程生产建设全过程。

另一方面则通过协同管理的方式，在 BIM 集成化管理平台支持下，由专项管理小组开展实时的信息交流与数据共享，从而开展有效的协同管理，从而使两种管理方案，精准落实到管道工程、机电工程、构筑物工程、环境工程等施工过程。在油气储运工程投入运营阶段，运营单位通常需要结合安全生产制度、环境管理制度，科学的开展安全环保工作。从当前此类运营单位的实践经验看，主要是在制度引领各项机制并运作的一体化管理模式下，开展安全环保工作。

2.2 第三方安全环保工作模式

在油气储运工程建设阶段，当参建单位开展自主安全环保管理时，存在人力资源不足、专业性缺乏的情况下，通常会聘请第三方服务机构，结合生态保护、水土保持、环境工程质量要求、环保设施设备建设等，开展专业的环境影响评价工作。

内容包括：①编制报告；②现场勘探；③区域环境综合整治；④环境监理；⑤清洁生产审核；⑥生态环境风险评价；⑦土壤风险评估与修复方案提议；⑧三废处理方案论证；⑨以此相关的环境咨询与环保竣工验收等。

对于建设单位而言，通常会采用招投标方式，通过标公布、业务洽谈、签订合同、现场勘察、环境管理等。在此类工程进入运营阶段后，第三方机构则以市场化的交易规则为准，在签订合同的情况下，承包此类运营单位的安全环保管理业务，或者以业务咨询的模式，向此类企业提供专业服务。具体实践中的工作模式，目前主要以“线上+线下”混合管理模式为主。

3 新时期油气储运工程安全环保工作模式化管理建议

目前，油气储运工程安全环保工作模式化管理实践中，运营单位的自主安全环保管理与第三方安全环保管理，已经趋于融合，实现了优势互补。因而，并不能严格的将其区分开来，需要从双方合作的视角对运营单位安全环保工作模式化管理措

施进行探讨。具体如下：

3.1 构建安全环保体系，研发安全环保工作方案

油气储运工程运营单位，需要突出自身在管理中的主体地位，从业主的角度出发，按照油气储运工程的生产建设与运营管理中的安全环保工作需求，积极开展市场化合作。

从此类工程全生命周期着眼构建安全环保体系，简化安全管理、环保管理独立实施与协同实践中的弊端。建议如下：

首先，通过招投标方式筛选出资质全、专业性强、业务能力好的第三方机构，完成工程生产建设阶段的环境工程管理工作。同时，通过双方市场化合作的方式共同研发设计安全环保管理体系，使生产建设阶段、运营管理阶段贯通起来。

操作措施：①第三方机构应辅助其建立安全环保管理部门，在完成组织机构设置后辅助其编制安全环保管理制度，设置与油气储运工程运营趋于一致的工作流程；②评估此类工程中潜在的安全环保风险，制定详细的安全环保管理方案。

其次，在研发设计安全环保方案时，应根据存储方式、运输形式，结合火灾、爆炸、泄漏、损耗、环保设备维保等风险，列举出项风险下的管理措施，包括防范措施、治理措施，尤其需要设计内容完整、行之有效的应急处置办法。

3.2 利用信息管理技术，提升安全环保工作效率

目前，在此类工程建设过程中已经应用了广联达 BIM 技术（如图 1），搭建集成管理平台后将业主与第三方机构共同纳入用户层，针对管线生产建设各环节开展安全环保管理。

建议如下：

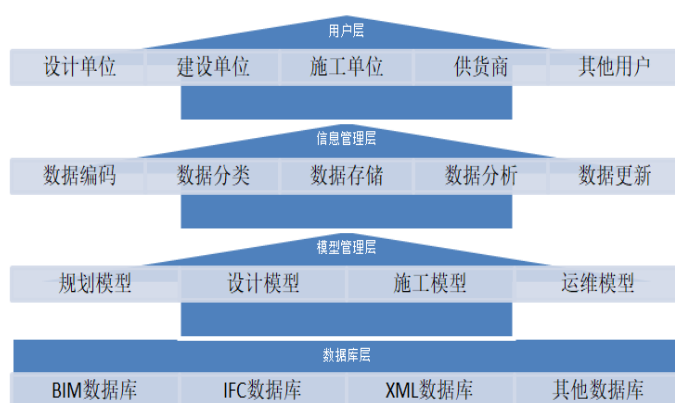


图 1 广联达 BIM 集成管理平台基本架构示意

首先，在设计阶段，可以将 CAD 设计图导入 Revit 软件建立三维模型，并利用其中的族库功能

提取环境工程量清单,建立环境工程族模型。然后,针对管线周边的水土保持、生态保护情况做出分析,并通过拆分设计、连接设计,保障管线设计的精准性。

其次,按照 CAD 施工图→Revit 三维模型→Navisworks 四维动画模拟的导入顺序进行操作,针对各标段的管线施工情况进行模拟,布置好周边场地后,可利用该软件中的碰撞检查功能对其中连接施工情况做出模拟分析,预测潜在风险。并在施工过程中,利用该功能检验现场施工情况。

第三,在运营阶段,运营单位可以直接购买第三方机构的安全环境管理服务,使其完成相关的安全环保工作。

内容包括:①对传感设备、监测装置、环保设备开展运维管理;②全天候监测,定期采样检验检测,根据测定结果提供优化建议等。

3.3 发挥人力资源优势,建设安全环保工作队伍

营运单位为了降低长期购买第三方机构服务成本,通常会选择由第三方辅助其建立综合素质全面的安全环保工作队伍。

建议在工程建设阶段建立安全环保管理部门后,运营单位需要借助其专业优势,使其培训该部门的人才,包括知识结构优化专题培训、专业素质拓展训练、职业素养提升训练。

例如,在知识结构优化培训过程中,第三方机构应根据自身的安全环保咨询业务,为其搭建安全环保知识管理体系(如图2)。

借助可循环与可持续升级的知识管理特征,创建知识积累→知识创造→知识应用→形成知识平台→持续更新与循环等基本环节,并在每个环节结合专业模块设置的方式,使其向专业、深度的理论层面逐渐深入,为营运单位安全环保工作人员后续研发适配性较高的安全环保方案奠定必要前提。

再如,在专业素质拓展训练过程中,应划分出管理层、员工层,对前者开展安全环保管理技能培训,包括应急演练、在线监测、风险评价等。尤其在应急演练方面,当前部分油气储运工程运营单位往往从消防演练的角度,选择外包方式,容易忽略自身内部的消防应急演练频次,如在外包方式下1次/a的演练并不能使所有人员对应急方案有一个比较熟悉的实践经验。

考虑到在线监测与风险评价的专业性较高,在实际培训时需要结合两种中的技术操作与方法,开展专项技能培训,如在管线日常检查、设备故障诊

断与维护检修等。至于职业素养提升,宜借助企业文化建设促进其实现。

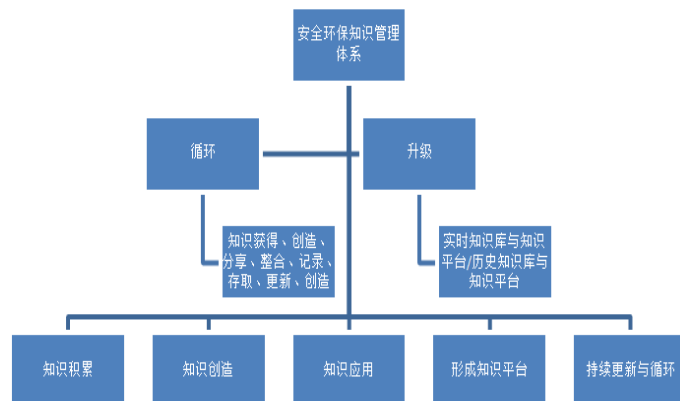


图2 安全环保知识管理体系

4 结束语

综上所述,在新时期油气储运工程中,开展安全环保工作具有十分重要的现实意义,安全环保工作模式中既包括了自主型管理,也可以选择第三方专业管理,无论采用哪一种工作模式。

为了达到模式化运作,一方面应建立安全环保管理体系并在此基础上研发适配性较高的管理方案。

另一方面需要充分利用信息化管理技术,尽可能借助线上监测与线下运维的混合管理办法,提升安全环保工作效率。

除此之外,需要充分发挥人力资源优势,通过常态化培训与专项化培训,建立一支综合素质全面且能打胜仗的队伍,为此类工程的安全运行保驾护航。

参考文献:

- [1] 高祎泉. 油气储运工程安全环保管理 [J]. 建筑技术与设计, 2018, 19(29): 3057.
- [2] 戴豫陇, 潘进虎, 戴翔. 浅析油气储运工程中安全环保精细化管理 [J]. 化工管理, 2020, 10(17): 83-84.
- [3] 王皓然, 徐可. 基于油气储运工程中安全环保信息化管理的分析 [J]. 科学与信息化, 2020, 8(32): 152.
- [4] 秦德胜. 油气储运工程中的环保管理问题分析 [J]. 石化技术, 2020, 27(5): 359-360.
- [5] 秦晓波. 石油储运工程中的安全环保管理现状分析 [J]. 中国化工贸易, 2020, 12(22): 10, 12.
- [6] 孙田田. 基于环保节能分析油气储运的安全管理 [J]. 消费导刊, 2020, 6(16): 248.