

石油天然气行业 LNG 接收站储罐安全管理体系研究

徐泽桑 周子恒 (广州燃气集团有限公司, 广东 广州 510000)

摘要: 近几年,随着我国自然能源和石油天然气行业的不断优化和升级,尤其在环保政策的影响下,接收站建设范围和数量的增多,使接收站设备以及安全运营环境管理成为目前需要重视的核心问题,相对于其他设备来说,储罐设备由于自身所具有的特殊性,想要保证设备能够正常运转,需要根据其运行特点选择适合的安全管理结构体系,从根本上确保接收站的稳定运转。

关键词: LNG 接收站; 储罐; 安全管理体系

现代化社会经济结构体系的改变,不断提高人们的物质生活水平,加上我国的能源结构始终以煤炭为主,加剧了自然环境的污染,天然气作为石油煤炭以外的不可再生能源,自身具有清洁性高、热量高、开采效率高、循环利用等相关优势和特点,能够有效减少污染物质的排放,所以从上世纪 90 年代以来,我国各地区逐渐开展天然气能源开采和相关设备的研究,LNG 接收站储罐设备应运而生。

1 LNG 接收站储罐安全管理体系特点

1.1 LNG 接收站储罐概论

LNG 接收站储罐是接受站的重要构成设备,该设备主要用于收集、储存和应用船舶运输所使用的石油天然气能源,同时根据终端用户对于石油天然气能源的使用需求进行气体液体状态转换和销售,通常情况下,LNG 接收站储罐的基础类型主要为预应力混凝土全容量储罐,此种类型的储罐设备自身具有较高的安全系数和结构稳定性,罐体在使用时,由主体结构、附属结构以及检测系统等构成,其中附属设备主要包含原材料管道、应用系统、安全管理阀门、呼吸阀门等;监控系统主要应用于监控能源的液体位置、温度以及能源基础密度,避免 LNG 接收站储罐内部结构出现分层引起能源翻滚。

石油天然气行业 LNG 接收站储罐在实际应用过程中,储罐设备扮演着十分重要的角色,该设备不仅应用于石油天然气能源的运输,还通过压力增加、气化等技术手段,以此满足用户的核心需求。除此之外,LNG 储罐在方案设计以及使用等方面的技术手段得到了极大的提升,对于调整不同地区石油天然气能源使用以及市场稳定等方面,具有十分重要的现实意义和实际作用。

近几年,随着石油天然气行业的不断发展和进步,超大型 LNG 储罐已经成为行业的主要发展趋势,比如:

我国石化行业在青岛地区的 LNG 接收站中,建设占地面积为 27 万平方米的储罐设备,是目前国内范围内最大的储罐设备之一,将该设备投入使用之后,不仅会提供天然气供应能力,还能够有效提升石油天然气能源的运输安全水平。

1.2 储罐安全管理体系特点

为了保证石油天然气的运输安全和效率,我国各地区石油公司相继开展了一系列安全健康管理结构体系以及指导文件,根据目前石油天然气发展现状来看,各地区石油天然气公司相继开展了一系列安全管理方针以及管理政策,在此基础上充分借鉴了石油天然气安全管理结构体系文件,建立了一系列健康安全环境管理结构体系。

石油天然气行业 LNG 接收站储罐安全管理体系在实际运转过程中,要始终坚持平安、稳定、高效、发展等基础方针,并且始终以合规风险管理理念和思维为核心,构建出内部控制结构方案,保证 LNG 接收站建立、实施以及信息化安全管理结构体系等相关管理内容可以有效实施。

储罐安全管理体系在建立过程中,所设定的管理文件必须要保证始终属于有效且受到控制的状态,同时还要第一时间删除已经废弃的文件形式,防止文件出现非预期内使用。除此之外,还要保证储罐安全管理体系相关文件在实际应用和操作过程中,能够获得更通用的文件版本。石油天然气行业 LNG 接收站储罐还应根据安全管理体系自身的基础需求,进行合法合规的生产和运营,有效提高站内各岗位员工的自我管理,自我约束和自我限制能力,避免出现部门之间的矛盾问题。除此之外,储罐安全管理体系还要尽可能保证设计方案具有科学性、合理性、可用性、实效性、与可操作性等相关特点和优势,明确不同岗位层次以及职能部门的工作权限和岗位职责,为健康安全管

结构体系的稳定运转提供基础保证。

鉴于石油天然气行业 LNG 接收站储罐的使用特点和运作模式,管理部门还要根据储罐设备的应用过程和管理结果进行科学合理的评审。

2 LNG 接收站储罐安全管理体系建设现状

2.1 管理体系需要改进

近几年,石油天然气公司为了保证 LNG 接收站储罐在运转过程中的安全系数,在日常工作以及相关会议上明确提出了要根据储罐运行特点,建立相关的安全和管理标准,从客观方面根据运行标准进行优化和改进等相关工作,但现阶段,储罐安全管理结构体系自身仍然存在着无法统一化、系统化、管理化的问题和不足,虽然部分地区建立了安全管理体系,迅速引进双层管理模式,但由于企业以及储罐设备自身运营特点,以及内部结构等相关方面所造成的约束和限制,仍然存在着问题和不足需要优化和改进。

2.2 管理文件应用效果

根据目前储罐运行安全管理体系的实际情况进行综合分析,石油天然气行业 LNG 接收站储罐安全管理体系相关岗位运行实际情况进行综合分析,由于部分管理岗位员工对于安全管理结构体系与标准的理解明显不足,导致管理工作无法按照有效的标准开展日常工作。比如:LNG 接收站储罐安全管理体系在实际建设和应用过程中,违规行为通常可以作为事故出现的前兆行为,并且部分检查岗位人员在实际考核过程中,针对所出现的违规行为,仅仅是选择简单的批评教育或罚款等相关方式,不能根据违规行为的实际内容进行深度分析,即便制定了一系列纠正措施和方案后,也无法按照标准管理文件验证问题在整改后是否具有可行性。

2.3 管理意识落后

从本质上来看,石油天然气行业 LNG 接收站储罐安全管理体系的管理层,对于所制定的管理方案和执行结果,无法相互平衡和匹配,其核心表现为机关作业单位管理部门,对于安全管理结构体系的重视度和关注度不高。

2.4 管理体系交叉

接收站在实际运行时,储罐各个管理部门经常出现各自为政,无法良好沟通的实际问题,长此以往,此种缺少系统性的交叉工作形式,不仅导致管理资源严重浪费,还会给基层岗位的日常工作带来困扰。

2.5 队伍建设力度不足

在体系管理和控制团队的建设方面,虽然大多数

接收在能够对于储罐设备运行现状,构建出安全管理结构框架以及标准操作手册,在此基础上建设岗位内部审核制度,但是在实际管理和应用过程中,由于团队自身缺少领导性,加上外界因素的影响,无法充分展现出管理团队的实际作用。除此之外,大多数团队的专业水平综合能力以及素质培育等相关方面不能达到标准要求,导致基层岗位员工对于安全管理结构体系的应用标准管理要求,以及理论知识等相关方面的核心认知相对较低。

2.6 风控效果不佳

健康稳定安全的管理结构体系从本质上来看,要以风险系数控制为基础条件,风险识别能力、风险评价能力作为日常管理的核心要素,从本质上来看,管理结构体系虽然为相关部门提供了多元化的风险控制处理和应对方案。比如:储罐设备日常管理结构体系、储罐日常维护方案以及隐患整改策略等,但是在实际运行和管理过程中,各部门却表现出严重的安全管理问题,明显缺少风控水平,所制定的安全管理结构体系所具备的管控思想也不突出,造成基层员工对于储罐安全管理结构体系始终处于抵触、回避状态。

3 LNG 接收站储罐安全管理体系优化策略

3.1 识别风险因素

LNG 接收站储罐实际开展安全管理体系优化策略时,要有效识别储罐设备在实际应用时的风险因素,选择适合的评价方法,并从 LNG 接收站储罐运行环节和内部组织特点等相关方面,进行安全风险因素的分析收集和识别,在现有的风险识别基础上构建一系列判定标准,为后续风险应对策略文件的设定提供基础支持。

3.2 重视领导决策

首先,在储罐安全管理结构体系建立和优化过程中,相关部门要根据储罐设备运行要求和特点,构建符合安全标准的环境管理结构体系,由于该工作是一项影响储罐设备各个方面的系统性全局性工作,所以要投入大量的人力、物力和财力,同时接收站的管理部门还要对储罐设备的实际运行现状进行综合分析和全面了解,为储罐安全管理体系的建设运行和评价作出应有的贡献。比如:人力资源管理部门需要结合石油天然气行业 LNG 接收站储罐的运行特点,积极组织制定一系列安全环境认知和理论知识等相关方面的培训工作,同时将该工作归纳至储罐安全管理体系的各个环节中,为储罐安全管理结构体系的有效运行提供必要的支持,确保所制定的制度和管理文件能够随时

随地进行优化改进。

3.3 明确危害对象

根据石油天然气行业 LNG 接收站储罐设备运行现状和所出现的问题可知,安全管理结构体系的建设以及风险评定的开展,是保证储罐设备日常运营的重要环节,该工作的核心是通过对储罐运行流程所出现的风险因素进行有效识别管控,帮助石油天然气企业明确储罐设备自身安全管理结构体系所出现的问题与不足,对此,相关管理部门要结合储罐设备运行现状,从不同角度出发进行综合分析。

为了进一步明确石油天然气行业 LNG 接收站储罐设备所需要承担的风险因素,要了解风险因素中一类风险和二类风险之间的区别。其中一类风险主要指意外情况或者危险的核心载体,而二类风险则代表了在日常储罐运行过程中,由于缺少有效的管理方法所产生的风险因素,两种风险从本质上来看,一类风险源自身具有一定潜伏期,并且一旦处理不当会随机产生二类风险源;而二类的风险源是重大事故的前提条件。对此,相关管理部门要明确风险源所危害的目标和对象,结合安全管理体系的相关内容,设定风险因素风险源的识别方法评定标准和区分方向。同时各基层管理岗位以及作业小组,同样要结合风险源头与风险目标设立评价小组,从根本上保证储罐设备、技术手段、生产流程、自然环保等相关方面的专业性和安全性。

3.4 改进管理体系文件

在储罐安全管理体系研究和建立时,管理体系所需要使用的文件在编制过程中,要结合体系自身的基础结构框架和理论知识为核心根据,同时根据 LNG 接收站储罐设备的实际运营情况、风险因素、标准文件、法律法规等相关内容,编制出具有可行性、科学性、安全性、高效性等相关特点和优势的管理结构体系文件。事实证明,安全稳定健康的管理结构体系在实际运行时,需要选择适合的运行方法,对 LNG 接收站储罐设备的运营要求进行综合检测,并为后续正式使用做好基础准备。尤其在储罐设备试运营阶段,相关部门要根据试运营工作内容,从部门建立员工工作状态、安全培训、安全生产、管理文件学习、岗位职责设定等相关方面入手,确保各岗位员工都能够严格按照生产手册以及安全管理文件的基础要求落实日常工作,充分发挥出储罐安全管理结构体系的基础功能。

3.5 提高设备安全管理水平

在设备安全管理水平的提升上,相关部门要始终

坚持全流程、全岗位参与、全寿命等三个基础工作原则,从根本上实现储罐设备的正常使用、日常维护设备更换以及系统管理等全寿命周期管理要求,让设备能够在严格的管控下始终处于安全运行状态。

除此之外,相关管理部门还要积极落实储罐设备包区域制度,即生产区域的储罐设备、连接管线、检测仪器等相关硬件设备,都能够得到全方位、多角度的维护,以此保证设备保养工作能够达到标准要求,为保证石油天然气行业 LNG 接收站储罐安全管理体系能够正常运转,相关管理部门还要积极引进先进的科学技术手段,在不断提高管理岗位员工综合素质的基础上,进一步加强设备检验、计量控制和设备监控等相关方面的能力,确保储罐设备能够得到有效的监控。

3.6 加强作业班组管理

在作业班组管理水平上,相关团队要加强基层团队的风险控制和系统化管理,并从储罐安全检查、工作状态分析以及风险识别等方面入手,实现安全风险,及时上报安全防范措施,有效开展、岗位员工加强激励和约束,确保岗位员工能积极参与日常工作等。除此之外,在日常管理工作过程中,要积极落实和贯彻岗位交接以及轮班制度,并以此作为基础建立岗位巡检、日常检查、周检制度,确保基层员工能够及时发现岗位所出现的安全问题,避免产生违章行为。

4 结束语

由此可见,对于石油天然气行业 LNG 接收站储罐来说,安全管理体系是重要的构成部分,随着我国能源结构以及行业发展趋势的不断优化与调整,LNG 接收站储罐建设数量和规模也随之增加,加上储罐设备自身所具有的特殊性,传统的安全管理体系已经无法满足日常生产需要,对此要结合储罐运行特点优化和完善安全管理体系以及相关标准文件。

参考文献:

- [1] 朱祖超,崔宝玲,张光,等.LNG 储运安全保障技术发展展望[J].流体机械,2024,52(09):84-97.
- [2] 张凯.LNG 接收站施工风险管理控制措施探究[J].石化技术,2024,31(08):378-380.
- [3] 林婷婷,黄艳天,程新求.LNG 接收站消防安全管理提升研究[J].化工安全与环境,2024,37(08):44-46.

作者简介:

徐泽桑(1985-),男,汉族,广东广州人,大学本科,中级工程师,研究方向:城市燃气。