

液化天然气储运及技术探究

付 琼 (吉林油田公司松原采气厂, 吉林 松原 138000)

摘 要: 在经济发展背景下, 液化天然气已经成为人们日常生活的必需品, 不仅可以取得良好的使用成效, 而且与其他资源相比, 更加清洁, 其应用可减少对周围环境的污染。鉴于此, 本文将重点围绕液化天然气的储运及技术加以分析, 首先阐述液化天然气特点和储存方式, 然后对液化天然气储运问题开展研究, 并提出储运技术应用内容, 以此为提升储运安全, 保障储运稳定性, 创造良好条件。希望通过本文研究, 为相关行业提供借鉴。

关键词: 液化天然气; 资源储运; 技术运用; 技术管理

液化天然气是人们生产生活中常见的清洁燃料, 与石油不同, 可最大程度减少污染问题, 实现环保效益, 广受人们青睐。然而液化天然气由于存在易燃易爆性, 若在储运过程中未有效处理, 合理运用技术手段, 易在外在因素影响下爆炸。由此可见, 围绕液化天然气储运及技术开展研究, 具有重要意义, 是保障液化天然气运用成效的基础。

1 液化天然气概述

1.1 液化天然气特点

液化天然气是指经过液化处理的一种天然气形态, 通常会以低温液化的状态进行运输。由于其自身可燃性特征, 因此在储运的过程中要加强安全管理, 稍有不慎便会出现翻滚、泄漏等危险隐患, 带来严重的危险后果。结合当前来看, 液化天然气主要有以下特征: 第一, 易燃易爆。由于其主体成分为甲烷, 因此天然气具有明显的易燃易爆特征。通常情况下, 若是温度较低, 则燃烧速度缓慢, 不会产生严重的影响。但若是在狭窄场所燃烧则很容易加大压力值, 一旦压力值超过某限值, 便会引发严重的安全事故。第二, 低温性。液化天然气是在低温处理之下形成, 因此储运的过程中也要管控温度, 防止出现升压或泄漏等情况。在储运的过程中应检查天然气运输设备的质量, 不可以出现断裂等问题。且要远离火源, 从根本上减少危险事故发生的可能性。第三, 天然气还有快速相变的特征。当与其他密度液体接触时, 会通过链式反应产生大量气体。这种快速相变极易产生对流传热现象, 导致天然气在水的影响下大范围扩散, 产生严重的资源浪费^[1]。

1.2 天然气储运研究

对于液化天然气储运来讲, 通常包括设备选择与运输方式选择两方面内容。在储罐设备选择方面, 一

般情况下会使用双层的金属罐。此种金属管两层材料各有不同, 且中间会通过气体填充的形式做好隔热处理, 可以满足实际储存需求。此外还有半地下罐, 此种罐是集合地上地下双层优点的一种新型形式。在储运的过程中可以有效保障存储安全。现阶段还有一种形式便是洞穴储存, 是指将天然气放置到天然洞穴中。由于天然洞穴温度低, 且具有较高的耐热性, 能良好地满足储运需要。为此, 建议相关企业加强对此项内容的研究。

从储运方式的角度来看, 通常会借助铁路运输, 这种形式不仅可以进行远距离运输, 而且相比于公路形式更加高效。此外, 船舶运输也是一种天然气运输的重要手段, 具有成本低、运输量大的优势, 可最大程度保障运输的安全与稳定, 一般会被用在天然气贸易工作中。除此之外, 管道运输也是常见的运输形式, 可满足低温需要, 但是成本较高, 适合短距离运用。现阶段, 随着我国技术的不断发展, 未来将出现多种远距离运输形式, 为液化天然气高效运输创造良好条件。

2 常见的液化天然气储运问题

与传统资源形式相比, 液化天然气自身存在一定腐蚀性, 在储运的过程中, 极易对运输材料产生腐蚀。若腐蚀严重, 甚至会造成资源泄漏。除此之外, 在前期若是没有科学地运用技术处理气体中的酸性物质, 则会增加腐蚀问题产生的可能性。目前部分人员为了提高换热效率, 可能会加大对铝材质材料的运用, 这也会加大腐蚀问题产生概率。第二挥发浪费。由于液化天然气需要将其控制在一定的温度数值以下, 工作人员通常通过增设隔热材料等形式防止天然气与外界进行接触。然而这种情况也会使天然气挥发程度进一步增加, 加大损耗。第三, 从运输的角度来看, 在运输管控方面, 存在制度不完善等状况, 以至于经常会

出现材料外泄等问题,威胁工作人员的身心健康。现阶段,火灾隐患也成为液化天然气运输过程中极为常见的安全隐患因素是导致储运稳定性与安全性不足的重要原因。在日常工作中,要确保储运线路远离火源,营造良好的储运环境,为后续储运工作推进提供条件。第四,人才队伍方面。液化天然气储运的过程中极易产生多种安全隐患,为了保障储运安全,要求工作人员应具备一定的专业性和技术性,这样才能够以自身的技术储备及时解决现有问题,防止产生严重的突发事件^[2]。

3 液化天然气储运技术应用研究

3.1 增强思维意识加大对液化天然气储运的重视

对于液化天然气储运而言,安全性与稳定性十分关键,必须加大思想重视。与传统的石油材料不同,液化天然气是加工处理后的新型能源,故在储运的过程中极易受到外在因素的影响,产生多种问题,不仅会加大事故产生概率,而且还会造成严重的人员伤亡,产生资源浪费。结合当前来看,很多居民在使用液化天然气的过程中,由于对自动能源的认知并不全面,在储存和使用方面经常会出现多种问题。同样对于液化天然气工作人员而言,由于他们思想认知并不全面,在储运技术运用的过程中经常会出现忽视重点问题的情况,以至于增加危险隐患。此时,便需要工作人员基于储运需要,科学地运用技术以及管理形式,以此强化监督与管控质量,为保障液化天然气储运安全创造良好条件。例如在日常工作中可以通过增加培训讲座等形式,使更多的工作人员了解天然气储运的知识以及储存技术。此外,还要将工作人员液化天然气学习成效与日常考核相关联,增强工作人员学习的积极性,使工作人员自觉完成储运技术学习内容,为后续储运工作优化奠定基础。

3.2 科学确认液化天然气储运材料

由于液化天然气自身存在较为特殊的物理特性,在储运的过程中,怎样营造科学条件十分关键,必须保障其温度满足低温储存标准才能按部就班开展后续工作。与此同时,在运输的过程中还要科学地选择运输体系,做好温度管控,减少外在因素对液化天然气储运的影响。通常情况下,若是储运环境温度较高,则会加大泄漏产生的概率。一旦天然气与外在环境接触的过程中遇到火源,便会出现爆炸,造成严重影响。在储运材料选择方面十分关键,要在安全、稳定的原则上科学选择材料,使其能够低温储存需求。在具体

工作中,应该尽量挑选具有耐低温的材质,确保其不会在低温或高温环境下产生变形。除此之外,运输设备选择方面也要注重细节管理,若是使用槽车运输,则应该优化内部设计,尤其是隔热方面,增设隔热材料,以此保障能源运输成效,从根本上减少事故发生概率。天然气储罐材料选择的过程中,应该尽量选择耐低温且强度较高的材料,增强材料的抗冲击以及抗腐蚀能力,使其能抵抗外部条件,强化防护成效。对于天然气而言,不可以选择与天然气物质能够产生反应的储运材料,且要做好耐火、耐热分析,保障设备可以在长期环境下进行工作。

3.3 加大机器设备投入优化安全预防质量

液化天然气储运过程中,储罐的选择十分关键,若储罐自身材质或者外观存在不足,则很容易在后期使用的过程中出现阀门泄漏或储运装置有漏点等情况,加大泄漏问题产生可能性。与此同时,若是周围线路范围内存在明火则很容易产生严重的爆炸,在安全管控方面还要加大对以下内容的重视:第一,强化实地数据分析与调查,基于当前的环境情况以及地质分析数据,对天然气储运方案优化,防止在技术运用的过程中出现机器设备使用不符或者周围建筑下沉等情况。在储运的过程中也要做好下沉监测与分析,若是下沉量较为严重,则要第一时间研究与处理,以此保障存储安全与稳定。第二,在管道设计方面,应增加对防冻、防腐处理的关注,尽量减少外在自然以及其他因素对天然气储运的影响。天然气储罐使用的过程中,应该在周围设置大量的温度计以及密度计,通过设备运用的形式,全方位监测天然气储运装置的运行状态,确保其使用成效满足实际需要。除此之外还应在周围增设报警装置,使其在异常情况时能第一时间发出预警,为工作人员后续应急处理提供时间^[3]。

3.4 强化翻滚与泄漏事故预防与处理

结合当前来看,在液化天然气储运过程中,最为常见的储运问题包括动态监测设备故障、提纯程度较差等。之所以产生此类问题是因为在前期出现了翻滚事故,要做好事前预防,强化管控。具体工作中应从液化加工处理着手,选取不同区域的气源,保障原料组成的一致性。若是存在不一致情况,则应该针对其问题及时处理,最大程度减少分层现象产生的可能性。除此之外,在开展天然气储运的过程中,工作人员需要借助监控设备进行监测。此时,便需要开展液位监控。在监控设备安装完成之后,应该在周围增设报警

器,确保全方位监测储运情况,为工作人员后续工作开展提供参考。进料方案规划设计也是前期预防中非常关键的内容。若是天然气密度较小,通常会从罐下将其引入到储罐内部。而若是天然气密度较高,应该从顶部输入。在进料方案落实的过程中,要确保其在储罐内部能满足均匀性要求,防止出现翻滚问题。

此外,若是运输车辆出现事故,也会造成严重的资源浪费。此时,需要工作人员第一时间进行应急管理,在确认储罐内部压力无异常的条件下落实起吊等工序,并将其撤离到周围的LNG气化站。与此同时,还要对已经产生的侧翻问题进行处理,针对性使用处置方案,做好人员统计以及火灾预防等工作,科学调配现场木板、堵漏塞等材料,为后续工作奠定良好基础^[4]。

3.5 提高液化天然气储运安全管控力度

一方面要制定完善的行业管理规范。基于当前天然气储运过程中存在的现有问题细化规定,营造良好的管理条件,为后续管理工作落实提供方向。在具体工作中,应从装置选择运输类型、人员培训等方面入手优化制定,以此为后续工作奠定基础。此外,还要结合不同的运输形式,强化安全管理。在安全管理的过程中,基于不同运输手段强化侧重点。例如对于罐车运输而言,增设安全装置,例如接地、阻火器、灭火器等,确保罐车可以平稳运行。此外,还要尽量降低储罐内部的含氧量,通过氮气置换等形式控制含氧量在标准范围内,以此保障罐车运输安全。对于船舶运输而言,则应该使用双层壳体结构船体,防止出现触礁之后引发泄漏,与此同时,还需要使用真空粉末等材料完成隔热,确保其温度达标。在管道运输的过程中,为确保管道运输不泄漏,需要对所有管道进行专业验收并完成测试,只有在达标之后才能够投入到输送工作中。在此基础上,还要做好日常环境监测,强化事前预防,增强安全管理力度,强化工作人员专业性,在保障相关人员职业素养的基础上,维护运输安全。

另一方面,在火灾预防过程中要对液化天然气运输全程进行管理。应参考不同运输形式的差异化特点采取措施。现阶段车辆运输十分常见,在运输的过程中,要针对装卸、运输等环节进行风险分析与管控,通过动态管理的方式强化管控成效。所有工作人员都需要具备相应的资质条件,确保其可结合意外情况及时采取措施,并做好日常管理与检查。在运输方面也

要按照要求驾驶车辆,不可在火源周围停放,且卸载的过程中应做好细节操作管控内容,确保装卸环节满足行业规范。

3.6 组建高效的人才工作团队

为从源头上减少外在人为因素对液化天然气储运过程的影响,要求工作人员开展专业培养工作,从源头上强化储运安全。在此过程中,可要求专家以及行业优秀人员宣讲城镇燃气相关内容以及液化天然气储运加工相关操作,并设立实操体系。通过理论与实操相融合的方式,强化工作人员对日常检测以及故障排查等工作的掌握。除此之外,还要开展专题教育,通过开展消防培训等方式。强化工作人员的安全防控意识。在此过程中,还要邀请消防人员对灭火器的使用进行讲解,使工作人员全面了解消防器材运用,对后续处理创造良好条件^[5]。

4 结论

综上所述,结合本文分析来看,由于液化天然气自身存在易燃易爆的特征,在储运的过程中极易产生危险隐患,工作人员要加大对技术安全应用的关注,科学完成储运,以此强化储运安全。此外,企业也要建立完善的管控制度,建立高效的人才团队,保障天然气储运管理质量,增强翻滚、泄漏等事故的事前预防成效,为天然气后续运用创造良好条件。

参考文献:

- [1] 梁沁宜,郑涛,拜雪玲.安全监测系统在液化天然气运输装备上的应用[J].铁道车辆,2023,61(06):155-158.
- [2] 深圳燃气第一艘LNG运输船交付使用助力深圳高质量建设天然气贸易枢纽城市[J].特区经济,2023,(04):2-3.
- [3] 吕超,陈绪鑫,刘艳龙.基于Fluent的天然气运输管道弯头冲蚀模拟分析与防控措施研究[J].焊管,2023,46(01):13-18.
- [4] 黄丽敏.到2026年全球非运输领域天然气发动机油的需求量将超过600kt/a[J].石油炼制与化工,2022,53(10):8.
- [5] 薛颖.用于液化天然气运输船的四冲程混合动力电力推进概念取得进展[J].柴油机,2022,44(04):5-6.

作者简介:

付琼(1977-)男,汉,吉林省松原市,工程硕士学位,研究方向:天然气净化操作