

Analysis of Project Construction Safety Management of LNG Terminal Production Area

Jiwei Sun

PetroChina Jiangsu LNG Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226400, China

Abstract

With the increasing energy demand, liquefied natural gas (LNG), as an important part of clean energy, has gradually become the focus of the energy market. In the construction process of the LNG terminal production area project, safety management is particularly important. Safety management is not only directly related to the smooth progress of the project and the life safety of personnel, but also closely related to environmental protection and social responsibility. In response to this challenge, this paper will conduct an in-depth analysis of the construction safety management of LNG terminal production area projects, aiming to provide a useful reference for the relevant practitioners and decision-makers of LNG terminal production area projects, so as to ensure the safe, efficient and sustainable progress of the project.

Keywords

LNG receiving station; production area project; construction safety; management

LNG 接收站生产区项目施工安全管理分析

孙继伟

中石油江苏液化天然气有限公司, 中国·江苏 南通 226400

摘要

随着能源需求的不断增长, 液化天然气(LNG)作为清洁能源的重要组成部分, 逐渐成为能源市场的焦点。在LNG接收站生产区项目的施工过程中, 安全管理显得尤为重要。安全管理不仅直接关系到项目的顺利进行和人员的生命安全, 还与环保和社会责任密切相关。针对这一挑战, 论文将对LNG接收站生产区项目的施工安全管理进行深入分析, 旨在为LNG接收站生产区项目的相关从业者和决策者提供有益的参考, 以确保项目的安全、高效、可持续推进。

关键词

LNG接收站; 生产区项目; 施工安全; 管理

1 LNG 接收站生产区项目概述

1.1 LNG 接收站的基本概念

LNG接收站是一个重要的能源基础设施, 用于接收、储存、再气化和分发液化天然气。它在能源供应链中具有关键作用, 使天然气从生产地通过液化的方式运输到需要的地区, 然后进行再气化并分发给不同的用途。LNG接收站通常位于能源消费较大的城市、工业园区或港口附近, 以满足能源需求。

1.2 LNG 接收站的功能

第一, 气化功能。LNG是在极低温下液化的天然气, 便于储存和运输。在LNG接收站中, 液化的LNG通过加热气化成为天然气, 以便后续分发和使用。第二, 储存功能。LNG接收站具备大规模的液化天然气储存能力。这有助于平衡天然气供需, 使能源供应更加稳定可靠。第三, 分发功能。LNG接收站将气化后的天然气输送到不同的用户, 包括工业、商业和民用用户。这可以通过管道输送或液化气(LPG)的形式实现。第四, 卸载和储运功能。LNG接收站作为接收和储存站点, 可以接收LNG运输船舶的货物, 并将液化气储存以供后续使用。第五, 能源供应保障。LNG接收站的建设有助于多元化能源供应, 减少对传统石油和煤炭的依赖, 提高能源供应的稳定性和安全性。

助于平衡天然气供需, 使能源供应更加稳定可靠。第三, 分发功能。LNG接收站将气化后的天然气输送到不同的用户, 包括工业、商业和民用用户。这可以通过管道输送或液化气(LPG)的形式实现。第四, 卸载和储运功能。LNG接收站作为接收和储存站点, 可以接收LNG运输船舶的货物, 并将液化气储存以供后续使用。第五, 能源供应保障。LNG接收站的建设有助于多元化能源供应, 减少对传统石油和煤炭的依赖, 提高能源供应的稳定性和安全性。

2 LNG 接收站施工安全的重要性

液化天然气(LNG)接收站的建设是一个涉及复杂工程和高风险操作的过程, 因此施工安全至关重要。

2.1 保障人员安全和生命安全

LNG接收站施工涉及高压、低温等危险因素, 施工现场潜在的安全风险非常高。LNG在液态状态下需要极低的温度来维持, 因此与其接触可能会导致严重的低温灼伤。如高压气体处理过程中存在爆炸、泄漏等风险, 可能危及施工

【作者简介】孙继伟(1988-), 男, 中国黑龙江望奎人, 本科, 工程师, 从事LNG接收站生产运行工艺操作研究。

人员的生命和健康。对其实施施工安全管理,施工人员需要接受相关的安全培训,了解LNG的危险性、安全操作规程以及应急响应措施。同时施工安全管理可以提供清晰的作业指导和安全操作规范,确保施工人员了解应对不同情况的方法。在实际施工过程中,人员必须佩戴适当的个人防护装备,如防寒服、保温手套、防护面具等,以降低低温和高压对身体的影响。而且还为施工人员提供特定的防护装备,以应对LNG接收站施工环境中可能遇到的特殊情况,能够有效保障人员安全和生命安全。

2.2 防止环境污染和生态破坏

在LNG接收站的施工过程中,涉及到诸如噪音、振动、气体泄漏等各种潜在的环境风险,这些因素可能会对周围的环境造成污染和破坏。然而,通过实施有效的施工安全措施,如生态环境保护措施、环境监测和评估等LNG接收站施工可以在最大程度上减少环境风险,保护周围的生态环境,从而确保施工过程与环境的和谐共存。

2.3 防范事故和灾害

LNG接收站属于高危设施,一旦发生事故可能造成严重的后果,如爆炸、火灾等。通过严格的施工安全管理,要求LNG接收站的建设和运营必须遵循国家和地方的安全标准和规范,这些标准包括了设备设计、施工过程、紧急应对计划等方面,旨在最大限度地降低事故发生的风险。在建设之前,需要进行详尽的风险评估,识别潜在的危险因素,并制定相应的风险管理计划。这将有助于确定必要的安全措施,以及在事故发生时如何应对。除此之外,所有从事LNG接收站运营的人员都应接受相关的培训,了解设备的特性、安全操作程序以及紧急情况下的适当反应。此外,也需要增强周边居民的安全意识,让他们了解应急预案和逃生路线。

3 LNG接收站生产区项目施工安全管理策略

3.1 施工风险评估与预防措施

在LNG接收站生产区项目的施工安全管理中,风险评估和预防措施是至关重要的一环。

3.1.1 风险评估

风险评估是识别可能危及施工安全的潜在风险,并评估其严重程度和可能性的过程,这有助于确定应采取的针对性预防措施。评估风险时,可以采用以下方法:第一,风险识别。在LNG接收站生产区项目的施工过程中,识别潜在的安全风险是确保工人和设备安全的重要一步。首先要求工作人员能够实地考察施工现场,了解项目的实际情况。这有助于发现潜在的危險区域、障碍物、环境因素等。第二,制定风险清单,列出可能涉及的风险类型,包括高压操作、危險材料使用、设备安装等。将风险分类,便于进一步分析和处理。第三,确定项目中使用的危险化学品和材料,了解它们的特性和安全操作要求,以及可能的泄漏风险。

3.1.2 风险分析

安全风险分析是为了深入了解和评估可能影响施工安全的风险,以便更好地制定针对性的管理和预防策略。较为常用的分析方法主要有如下几种:①HAZOP(危险与操作可行性研究)分析。HAZOP是一种系统性的风险分析方法,通过对每个步骤和操作进行仔细审查,识别可能的危险和操作风险。专家小组以“如果……就……”的形式进行讨论,探讨可能的情景,从而识别潜在的问题和风险。②FMEA(失效模式与影响分析)。FMEA方法通过分析各种可能的失效模式和其可能的影响,评估可能的事故严重性和频率。这有助于确定哪些风险最为关键,应优先考虑。③BowTie分析。BowTie分析是一种视觉化方法,将风险因素、失效模式、防御措施以及可能的后果联系起来,形成一个类似领结的图形。这有助于清晰地展示事故链条和安全屏障。④FTA(功能故障树分析)。FTA通过将事故作为“顶端事件”,逐步追溯可能导致事故的故障链条,以识别根本原因和可能的失效点。

3.1.3 风险评价

安全风险评价是在风险识别和分析的基础上,进一步评估风险的严重性、可能性和影响,以确定哪些风险需要优先考虑和处理。首先,定量分析和定性分析结合。将定量和定性分析相结合,综合评估不同风险。定量分析可以利用数据和统计来评估风险,而定性分析则可以考虑主观判断和专家意见。其次,利用风险矩阵将风险的可能性和影响程度进行评估,将不同风险划分为高、中、低风险等级。这有助于确定哪些风险需要特别关注。再次,将不同风险按照危险等级划分,根据其严重性和可能性来确定其级别,从而为不同级别的风险制定不同的管理措施。最后,根据风险的严重性和可能性,对风险进行排序,以确定应该优先处理的风险。这有助于资源的合理配置。

3.2 施工安全监测与检查

安全监测与检查是确保施工过程中安全性的关键环节,具体可从以下几方面着手:第一,定期巡检。定期安排专门的人员巡视施工现场,以识别和排除可能的安全隐患。通过定期的巡检,监督人员可以及时发现工作中的不安全行为或环境,并立即采取措施进行纠正。例如,检查是否有人员未佩戴个人防护装备,是否有危险区域未标示警示标志等。定期巡检还有助于保持工人的警觉性和遵循安全规定的习惯,从而降低事故的发生概率。第二,安全巡回。安排安全巡回小组定期巡视不同区域,尤其关注危险源和设备操作等方面。这种措施通过专门的团队进行巡视,更有针对性地检查潜在的风险点,以及可能存在的危险操作。与定期巡检不同,安全巡回更加细致,可以专注于特定的问题,如设备的正确使用、紧急出口是否畅通等。如果发现问题,安全巡回小组可以及时与相关人员沟通,确保问题得到及时解决。第三,实时监测设备。配备气体检测仪、温度计、压力表等

实时监测设备可以帮助及时检测可能的危险情况，如气体泄漏、温度异常或压力升高。这些设备可以连续监测环境参数，一旦检测到异常情况，就会触发警报，通知工作人员采取紧急措施。这种实时监测设备不仅提供了对潜在危险的早期警示，还能够帮助确定何时需要撤离现场或停止操作，以确保安全。第四，施工材料和设备检查。在材料和设备进场之前，进行严格的审核，确保其质量、性能和安全性符合国家和行业标准。这包括检查供应商提供的证书、测试报告和质量保证文件等。建立明确的质量把关流程，包括验收标准、测试方法和检查程序。所有进场的材料和设备都必须按照流程进行检查和测试，确保其质量达到要求。对大批次材料和设备进行抽样检测，以验证其质量是否符合标准。抽样检测可以有效地筛选出不合格的材料和设备，避免其进入施工环节。对特定的关键部位和设备进行非破坏性检测，如超声波检测、X射线检测等，以检测可能存在的内部缺陷，确保其安全性。对于发现的不合格材料和设备，建立相应的处理流程，如退回供应商、重新加工或淘汰处理，以防止其继续影响施工安全。

3.3 施工现场管理与监督

第一，项目管理计划制定。制定详细的项目管理计划，明确项目目标、工作流程、时间表、资源分配等，确保施工按计划进行。第二，安全生产手册编制。在编制安全生产手册时，首先要确保遵守当地、国家以及相关行业的法律法规要求。这包括建筑、安全、环保等方面的法规，以确保项目在法律框架内进行。在手册中明确列出适用的安全标准、规程和作业规范，确保项目参与人员清楚了解安全要求，并按照规程进行作业。编制应急预案，包括事故应急处理、火灾、泄漏等各类紧急情况的应对方案。明确应急响应流程、通讯渠道和责任分工，以保障在突发事件时的迅速应对。第三，施工区划分与标识。根据项目的施工范围和工序特点，将施工区域进行划分，其中可以按照功能、工序、安全风险等因素进行划分，确保每个施工区域的作业目标清晰。在划分施工区域时，务必考虑安全因素，将高风险作业区域与一般作业区域分隔开，采取适当的物理隔离和防护措施，降低事故

风险。此外，在每个施工区域设置醒目的标识和警示标志，用以标示区域用途、安全要求和进入条件。这可以包括指示牌、安全标识、警示条幅等。第四，设定进入施工区域的权限和流程，确保只有经过培训和授权的人员可以进入特定区域。使用门禁系统、工作证等进行有效控制。

3.4 施工安全评审与审查

首先，进行多个层次的安全评审，包括整体项目层面的评审和各个施工阶段的评审，确保从整体到细节都得到充分的审查和评估。其中主要包括：①合规性审查。确保项目施工符合法律法规和标准要求。进行合规性审查，核实项目的设计、施工计划、材料选用等是否符合相关规定。②技术可行性审查。评估施工方案的技术可行性，确保采用的技术和方法在实际操作中可行且安全。排除可能存在的技术难题或风险点。③应急预案审查。检查项目的应急预案是否完备，并且能够应对各类突发事件。审查应急响应流程、通信机制、责任分工等，以确保项目在意外情况下能够迅速应对。其次，开展定期复查。不仅在项目启动阶段进行一次安全评审和审查，还要在施工过程中定期进行复查。确保项目在不同阶段的安全性和合规性。

4 结语

综合以上分析可见，LNG接收站生产区项目的施工安全管理是一个错综复杂且至关重要的任务。有效的施工安全管理需要多层次、多方位的协同努力，涉及项目范围的全面规划、风险的全面评估、人员的全面培训以及应急预案的全面制定。只有在各项安全管理措施得到切实贯彻执行的情况下，才能最大限度地减少潜在风险，确保施工过程的安全性、高效性和可持续性。

参考文献

- [1] 高浩.探讨针对LNG气化站安全生产相关风险的应对措施[J].进展:科学视界,2021(6):1.
- [2] 王强.LNG接收站EPC总承包模式安全管理的侧重与实施[J].中国科技期刊数据库,工业A,2022(4):4.
- [3] 张家瑞.浅析LNG接收站风险分析及提升安全举措[J].石油石化物资采购,2022(22):34-36.