

LNG 液化厂存储设施安全性研究

况发斌（重庆中石化通汇能源有限公司，重庆 408017）

摘要：LNG 液化气是现代社会中常见的一种能源，无论是对于工业生产还是人们日常生活，都是较为重要的一种能源，LNG 液化气使用方便，环保清洁，但其作为可燃气体也是具有一定危险性的，尤其是对于大量储存的液化厂而言，因此，保证液化厂存储设施的安全性是非常重要的。本文将针对液化气存储中常见的危险和问题进行分析，并针对其存在的问题给出合理化建议，目的在于提升液化厂存储的安全性，促进社会经济稳定发展。

关键词：液化厂；存储设施；安全性

0 引言

随着我国工业化进程的加快，液化天然气在工业生产中的使用量逐年递增。鉴于液化天然气具有易燃易爆的特性，其运输安全已成为社会各界普遍关注的焦点。由于液化天然气受温度影响较大，其运输和储存过程中必须充分考虑温度因素，以确保安全，避免潜在的安全风险。

1 LNG 液化厂存储设施的危险事故类型

1.1 火灾爆炸事故

液化厂是工业领域中重要的组成部分，其主要职责是储存和加工液化气体，由于其存储的物质特性，液化厂存储设施经常面临着严重的危险，在这些危险中，火灾和爆炸事故是最为常见且极具破坏性的类型之一。首先，液化气体具有高度的易燃性，这使得火灾成为了液化厂存储设施最常见的危险之一。液化气体中的许多成分，都具有较低的燃点和极高的燃烧速度，一旦这些气体泄漏并与空气混合，形成可燃气体混合物，遇到火源或静电火花等激发条件，就可能引发火灾。此外，液化气体的燃烧过程中会产生大量的热量和压力，可能导致火势迅速蔓延，甚至引发爆炸；其次，液化气体的物理特性也增加了火灾和爆炸的风险。液化气体在常温常压下通常为气态，但在加压和降温后，它们会变为液态并存储在容器中，这些容器一旦受到外部力量的撞击或损坏，可能会导致气体泄漏，泄漏的液化气体在接触到火源或高温时，会迅速燃烧并产生大量的热量和压力，从而引发火灾或爆炸。此外，液化厂存储设施的操作和管理也是影响火灾和爆炸事故风险的重要因素。如果操作不当或管理不善，可能会导致设备损坏、气体泄漏等问题，从而增加火灾和爆炸的风险。因此，液化厂需要建立完善的安全管理制度和操作规范，确保设备的正常运行和气体的

安全存储。

1.2 中毒窒息事故

液化厂是现代社会中不可或缺的重要设施，它们负责将气体转化为液态，以便于储存和运输，这些设施中的存储部分却常常隐藏着巨大的危险。在这些危险中，中毒窒息事故是一种常见且极其严重的事故类型。液化厂存储设施中的中毒窒息事故往往是由多种因素共同作用的结果。首先，液化气体通常具有较高的毒性，一旦泄漏，当浓度达到一定程度时，可能导致人员中毒；其次，存储设施中的通风不良也是导致中毒窒息事故的重要原因。在密闭或通风不畅的环境中，泄漏的气体难以迅速扩散，从而增加了事故的风险。此外，操作人员的违规操作、设备老化、维护不当等因素也可能导致中毒窒息事故的发生。中毒窒息事故对液化厂存储设施的安全运行和人员的生命安全构成严重威胁。一旦发生事故，不仅可能导致人员伤亡和财产损失，还可能引发环境污染和社会恐慌。对于受害者来说，中毒窒息事故可能导致严重的身体损伤甚至死亡。同时，事故还可能对液化厂的声誉和经济效益造成严重影响，导致企业面临巨大的经济压力 and 法律责任。

1.3 低温伤害事故

低温伤害事故通常是指在液化厂存储设施中，由于液态物质的极低温度导致人员接触后发生冻伤、冻裂等伤害事故，这些液态物质通常具有极低的沸点，当工作人员在操作过程中直接与低温液态物质接触时，可能导致皮肤冻伤、手指冻裂甚至更严重的冻伤，这种伤害通常发生在操作阀门、管道等设备时。同时，在液化厂存储设施周围，由于设备泄漏或操作不当，低温液态物质可能扩散到空气中形成低温环境，工作人员长时间暴露在这样的环境中，可能导致体温下降，

出现低温症状。低温伤害事故的原因多种多样，最常见的原因就是设备故障。液化厂存储设施中的设备如阀门、管道等由于长期使用、维护不当或制造缺陷等原因，可能发生泄漏或破裂，导致低温液态物质外泄。

2 LNG 液化厂存储设施安全事故发生原因

2.1 维护不及时

液化厂作为重要的能源供应基地，其存储设施的安全稳定运行至关重要，由于液化厂存储设施导致的安全事故给人们的生命财产安全带来了严重威胁。维护不及时是导致液化厂存储设施安全事故的主要原因之一，由于缺乏有效的维护措施，设备可能因长期运行而磨损、老化，甚至出现故障，这些问题如果不及时发现和处理，就可能引发安全事故。同时，操作不规范也是导致液化厂存储设施安全事故的重要原因。一些工作人员可能因操作失误、疏忽大意等原因，导致设备损坏或引发安全事故。此外，安全意识淡薄也是导致液化厂存储设施安全事故的原因之一。一些工作人员可能缺乏安全意识，对潜在的安全隐患视而不见，从而增加了事故发生的概率。

2.2 管理人员责任意识较低

液化厂存储设施作为重要的能源储存基地，对于国家经济发展和社会稳定具有重要意义，然而一些液化厂在运营过程中，由于管理人员责任意识不强，导致安全监管不到位，从而引发了安全事故。这些事故不仅给液化厂自身带来了巨大的经济损失，也对周边环境和居民生活造成了严重影响。首先，部分管理人员对液化厂存储设施的安全重要性认识不足。他们往往将经济利益放在首位，忽视了安全管理的重要性，在日常工作中，缺乏对安全设施的日常维护和检查，导致潜在的安全隐患无法及时发现和处理；其次，一些管理人员在安全管理上缺乏专业知识和经验。液化厂存储设施涉及的技术和管理知识较为复杂，需要专业的管理人员来进行监管。部分管理人员缺乏相关知识和技能，无法有效应对各种安全风险和挑战。此外，部分管理人员在工作中存在侥幸心理，对安全管理工作不够重视。他们往往认为安全事故是偶然事件，不会发生在自己身上，这种心态导致他们在工作中缺乏主动性和积极性，对安全管理的投入不足。

2.3 管理制度不完善

液化厂存储设施安全事故不仅造成了巨大的经济损失，还对社会稳定产生了不良影响。经过分析，这些事故的主要原因在于管理制度的不完善。首先，液

化厂存储设施的安全管理制度缺乏科学性和系统性。目前，很多液化厂在存储设施的安全管理方面缺乏统一的标准和规范，导致各项安全措施难以得到有效执行。同时，由于缺乏系统的风险评估和预防机制，很多潜在的安全隐患难以及时发现和处理；其次，液化厂存储设施的安全管理制度执行力度不够。一些液化厂虽然制定了相应的安全管理制度，但在实际操作中往往流于形式，未能真正落到实处。这主要是因为制度执行过程中缺乏有效的监督和考核机制，导致各项制度形同虚设。

3 提高 LNG 液化厂存储设施安全性策略

3.1 制定定期维护计划

液化厂存储设施涉及大量易燃、易爆物质，一旦发生事故，后果不堪设想。因此，确保这些设施始终处于良好状态至关重要，定期维护计划可以及时发现并处理潜在的安全隐患，防止事故的发生。同时，通过定期检查和维修，可以延长设备的使用寿命，降低更换设备的成本。

首先，制定详细的维护计划是确保设备得到妥善维护的基石。这一计划应综合考虑设备类型、使用频率以及制造商的建议，确保每一项设备都能得到针对性的管理。具体而言，维护计划应包括明确的检查周期，这可以根据设备的重要性和使用频率进行调整。同时，计划中还应详细列出每次检查的内容，以便及时发现潜在问题，在维护方法上，应根据设备的不同特点，制定相应的保养和维修措施。此外，明确维护工作的负责人，确保每项任务都能得到有效执行。

其次，培训专业的维护人员是确保维护工作质量的关键。这些人员不仅需要具备扎实的技术知识，还需要有丰富的实践经验，以便能够准确判断设备状态，及时处理问题。因此，企业应定期组织培训课程，提高维护人员的技能水平。同时，鼓励维护人员积极参与设备维护实践，通过实际操作不断积累经验，提升解决问题的能力。

最后，引入先进技术也是提升维护效率的重要途径。借助现代科技手段，可以对存储设施进行实时监控和数据分析，从而及时发现潜在问题，为维护人员提供决策支持。通过安装传感器和监控设备，可以实时监测设备的运行状态，一旦发现异常情况，便能迅速定位问题并采取相应措施。同时，通过数据分析，可以深入了解设备的运行规律和维护需求，为制定更精准的维护计划提供依据。构建全面高效且结构化的

存储设施维护体系需要制定详细的维护计划、培训专业人员以及引入先进技术等多方面的努力。

3.2 提高管理人员安全意识

在解决液化厂存储设施安全性问题的过程中,提高管理人员的安全意识尤为重要,管理人员作为液化厂运营的核心力量,他们的安全意识和管理水平直接关系到存储设施的安全运行。首先,强化安全意识和责任感。通过举办安全知识讲座、案例分析等形式,使管理人员深刻认识到液化厂存储设施安全的重要性,明确自身在安全管理中的责任和义务。同时,要引导管理人员树立安全第一的理念,将安全意识渗透到日常工作中,确保各项安全措施得到有效执行;其次,提高管理人员的专业素养。针对液化厂存储设施的特点和运行规律,开展针对性的培训课程,使管理人员掌握相关的安全知识和操作技能。此外,还应鼓励管理人员参加行业交流等活动,拓宽视野,了解最新的安全管理理念和技术手段。最后,建立健全的考核机制。对管理人员进行定期的安全知识测试和实践操作考核,确保他们掌握的安全知识和技能符合岗位要求。同时,要将考核结果与管理人员的晋升、奖惩等挂钩,形成有效的激励机制,促使他们不断提高自身的安全管理水平。

3.3 完善综合管理制度

综合管理制度是对液化厂存储设施进行全面、系统、科学管理的关键,它涵盖了从设施设计、建设、运行、维护到应急处置等各个环节,确保了各项工作的有序进行。通过完善综合管理制度,可以及时发现和解决安全隐患,减少事故的发生,保障企业的稳定运营和社会的安全稳定。首先,建立完善的安全管理体系。液化厂应建立健全的安全管理体系,明确各级安全责任,确保各项安全工作的有效落实。同时,要加强安全教育和培训,提高员工的安全意识和操作技能,形成人人关注安全、人人参与安全的良好氛围;其次,强化设施建设。在设施建设阶段,应严格按照国家相关标准和规范进行设计、选材和施工,确保设施的质量和安

3.4 提高制度执行力度

制度是企业安全管理的基础,而制度执行力度则是确保制度有效实施的关键。在液化厂存储设施安全管理中,制度执行力度的重要性不言而喻。强有力的制度执行力度能够确保各项安全规定得到严格遵守,从而有效减少安全事故的发生,同时,制度执行力度能够强化员工的安全意识,形成全员关注安全的良好氛围。最后,制度执行力度还能提高企业的整体安全管理水平,为企业的可持续发展提供有力保障。首先,建立有效的监督机制。建立专门的监督机构或委托第三方机构对液化厂存储设施的安全管理进行定期检查和评估,发现问题及时整改,确保各项制度得到有效执行。同时,对于违反安全规定的行为,应依法依规进行严肃处理。此外,强化信息化建设。利用现代信息技术手段,建立液化厂存储设施安全管理信息系统。通过实时监控、数据分析等功能,提高安全管理效率和准确性。同时,通过信息共享和协同办公,加强各部门之间的沟通与协作,确保安全管理工作的顺利进行。提高液化厂存储设施安全性需要提高制度执行力度,只有这样才能确保各项安全制度得到有效执行,从而提高液化厂存储设施的安全性。

4 结束语

提升LNG液化厂存储设施的安全性具有重要的意义,它不仅关乎企业的经济利益和人民生命财产的安全,更直接关系到社会稳定和环境保护。因此,应该从多个方面入手,加强液化厂存储设施的安全管理和监管,提高员工的安全意识和应急处置能力,确保液化厂的稳定安全运行。

参考文献:

- [1] 李媛媛,靳巍峰,李春风.民用液化气钢瓶安全管理与隐患防范探索[J].科技资讯,2021,19(03):93-95.
- [2] 程松民.液化气球罐的风险因素及防范措施[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(17):8-9.
- [3] 张金.LNG液化厂存储设施安全性研究[J].中国高科技,2020(08):38-39.
- [4] 黄磊.液化天然气LNG工厂安全管理探讨[J].化工管理,2020(11):111-113.
- [5] 戴思泽.液化天然气(LNG)产业链安全性研究[J].石化技术,2021(3):101-103.

作者简介:

况发斌(1989-),男,汉族,重庆涪陵人,大学本科,工程师,研究方向:化工安全管理。