

LNG 加气站关键安全技术

代 杰 (石嘴山市云磊广汇天然气有限责任公司, 宁夏 石嘴山 753000)

摘 要: 在社会范围内对 LNG 能源的广泛使用, 越来越多的 LNG 加气站相应建立完成, 为了能够保证 LNG 加气站的安全运行, 需要相关人员为 LNG 加气站的稳定运行来制定出规范的标准, 并在加气站运行的时候强化与之有关的安全技术的应用研究。

关键词: LNG 加气站; 安全技术; 运营

0 引言

在现代工业的高速发展背景下, 清洁能源开始被人们应用到社会生活的各个方面, LNG 加气站的伴随 LNG 技术使用的频繁和广泛, 也在扩展建设规模。但是从发展实际情况来看, 受多个因素的影响, LNG 加气站在建设投入的过程中会遇到各式各样的问题, 为了能够保障 LNG 加气站的顺利建设, 需要相关人员做好 LNG 加气站的安全技术应用管理。

1 LNG 加气站安全技术研究现状和基本加工工艺

1.1 研究现状

在 LNG 应用存储管理的过程中, 安全问题是相关人员十分关注的一个问题, 当前, 国家范围内对 LNG 加气站安全问题的研究集中在 LNG 的安全存储和运输管理方面。比如上海交通大学研究小组在分析 LNG 安全特点的基础上, 针对液化天然气的泄露、燃烧和存储问题进行了深入的研究, 发现 LNG 储藏罐在压力控制不合理的情况下会引发储罐分层翻滚的现象。在此基础上, 相关部门对 LNG 加气站分层翻滚事故开展了数值模拟分析, 并对影响 LNG 加气站分层的因素进行了深入的分析探讨, 结合探讨结果提出了对应的解决措施。

1.2 基本加工工艺

LNG 加气站设计基本操作流程如下所示: 第一, 卸车操作流程。卸车操作流程主要将 LNG 从槽车或者集装箱上转移到加气站内储罐的过程。在具体实施操作中, LNG 卸车方式除了潜液低温泵卸车、卸车增压器卸车之外, 还会有一部分的增压器和低温泵联合卸车。在槽车到达加气站的时候借助槽车自身的空温式生压汽化器来对槽车储罐开展升压操作管理, 这个时候在 LNG 储罐、槽车之间会产生一定的压力差, 这个压力差会将槽车中的 LNG 转移到加气站储罐的内部。第二, 调压操作流程。调压的主要原理是通过增压设备来对储罐内部的 LNG 开展增压操作。在加气站给汽车加气之前, 需要通过增压装置来为储罐中的 LNG 开展必要的升温处理, 在较高温度的作用下使其形成 LNG 饱和液体。在储罐中的 LNG 转变为饱和液体的时候会为汽车提供持续性的加气操作。调压流程是加气站给汽车加气的重要环节。对储罐内的 LNG 开展增压。第三, 加气流程。借助 LNG 加气站将 LNG 储罐中的饱和液体进行加压处理, 通过加气枪将储罐中的 LNG 添加到汽车的车载气

瓶中。在加气过程中, 加气的压力能够达到 1.6MPa。在加气操作的时候通过液相软管会将储气罐中的一部分 LNG 饱和气体添加在到加气瓶中, 在能量的吸收和释放过程中会提升汽车的加气速度。

2 LNG 加气站运营过程中存在的安全风险

2.1 火灾爆炸风险分析

石油化工产品均具备易燃易爆的特点, 甲烷是液化天然气的主要构成, 甲烷本身是一级可燃气体, 在被点燃之后就会引发火灾爆炸的问题, 且火灾爆炸的扩散速度十分快, 在扩散的过程中会直接导致人员的伤亡和建筑物的破坏。

2.2 天然气增压降压出现的安全问题

在天然气液化的过程中需要相关人员采取必要的措施来对天然气加压处理, 在天然气加压操作的时候如果压力提升速度较快就会对压缩机产生一定的危害。在这个期间不会增加压缩机的能源消耗, 而且还会因为压力荷载超过设备自身承载力而引发泄露问题。天然气一旦出现泄露的问题就会引发很严重的后果。

如果对天然气升压较低, 则液化天然气将无法满足要求。在对天然气气化过程中, 需要对其进行降压, 如果压力降低不足, 则天然气的自身压力过高, 可能导致用气管道破裂引发气体泄露, 如果压力降低超过预定值, 则气化后的天然气将无法满足不同用户的需求。

2.3 液化天然气泄露的危险性

液化天然气在存储容器中会处于一种高压的状态, 如果阀门、气瓶、干燥器、法兰盘、压缩机等加工工艺处于一种落后的状态, 液化天然气很容易出现泄露的问题。另外, 如果液化天然气的管道在被拉脱或者出现意外碰撞也会出现液化天然气的泄露, 泄露严重触发可燃物就会出现火灾爆炸。

如果储气所使用的罐体材料不符合实际情况, 在不加节制的使用之后就会引发安全事故。不仅如此, 在使用过程中储气罐的安全附件也是容易出现安全隐患的部位, 特别是泄气阀, 一旦出现安全问题, 在罐体内部压力不断提升的时候将会无法顺利完成卸压操作, 在卸压过度的情况下就会引发安全事故。

2.4 低温的危险性

液化天然气存储的过程中一旦出现泄露, 内部的气体就会快速蒸发, 伴随气体泄露的增多, 气体的蒸发速

度就会降低到一个比较稳定的速度,蒸汽和空气混合之后会形成一个密度要比空气还要小的云团。另外,由于液化天然气本身的温度比较小,在发生泄露的时候还会使得空气中的水蒸气快速冷凝,液化天然气在深入气化的过程中会使得周围温度降低,严重的情况下会使得关联设备出现收缩和断裂问题。

2.5 翻滚的危险性

液化天然气长期存储在储藏罐的内部就会形成两个稳定的液相层,在这个期间如果有外界的热量的传输到罐的内部,就会使得液相层之间的介质相互混合,下层密度吸收上层的热量,在两层密度趋于接近状态的时候,储罐内部的压力会在较短的时间内提升,出现翻滚的现象。

2.6 对人造成的生理危害

甲烷是天然气的主要构成,本身无毒无害,但是如果个体长期处于甲烷的环境中就会感受到强烈的压迫感,在这样状态下如果没有及时呼吸新鲜的空气就会出现死亡。

2.7 加气过程的危害

加气的过程会引入到汽车,进入到场内的汽车在实施加气操作的时候如果没有熄火后者司机在下车之后没有关系到加气站的安全,在实施加气操作的时候会引发安全隐患。在加气站内部如果没有设置防冲撞的设施,在汽车不能够控制的时候就会引发较大规模的爆炸事故。

3 LNG 加气站安全技术管理的基本措施

3.1 实现对 LNG 加气站平面的科学布置

从发展实际情况来看,LNG 加气站的设立比较随机,但是 LNG 加气站的设置和人们的生命安全存在密切的关联。为了能够保障人民的生命安全,在 LNG 加气站设置的时候要关系到安全问题。在进行 LNG 加气站设计的时候需要相关人员能够充分考虑地理环境、人文环境、风向等因素,特别是在设计的时候要做好一系列的细节管理,根据需要尽可能的将 LNG 加气站设定在人员较少的地点,并在 LNG 加气站的周围设定相应的防护堤,在防护堤的作用下防止泄露问题的发生。

3.2 优化 LNG 加气站防护工艺的设计

在 LNG 加气站管道系统建立的过程中自动超压放散是常用的系统设计方案,整个系统设计方案会依托快速切断、事故报警等技术来保障 LNG 加气站的安全使用以及加气站的安全运作。在系统建设的过程中,LNG 加气站能源低温储备罐具备紧急切断的功能,在出现意外的时候,能够在第一时间切断 LNG 加气站和外界的联系。另外,在汇集管路的最末端位置上还需要设置阻隔火灾的器械,在出现紧急性火灾的时候,通过使用火灾阻隔器能够规避因为管路内火焰回流引发的灾难。

3.3 LNG 加气站的其他设计

LNG 加气站的设计要注重保障自身和周围管路的顺利衔接,在彼此衔接的过程中还需要着重做好一系列的

设计安全保障问题。比如各个工艺加工装置的设计要选择使用甲类材料进行生产,在生产的过程中还需要做好一系列的硬化处理操作,保障所有材料的绝缘属性。在隐藏的潜在地点和控制区域还需要设置安全应急照明设施,在安全应急照明设施的作用下从源头上来控制一系列的安全问题。在出现紧急事故的时候及时采取措施予以解决。

4 LNG 加气站安全技术管理需要注意的基本问题

4.1 LNG 加气站安全技术管理要能够保障各个设计、施工环节的顺利实施

第一,LNG 加气站设计的一个重要关键是通过科学合理的设计减少因为燃料使用风险所引发的一系列安全隐患。LNG 加气站设计要着重关注天然气的泄露和火源的蔓延问题。不仅如此,LNG 加气站设计的建造工艺、加气设备的选择等都需要符合规范的标准,不能够出现因为设计疏漏或者材料使用不合理所引发的一系列安全隐患。不仅如此,LNG 加气站设计施工、设备安装管理要选择具备施工资质的施工单位来负责,整个站点操作过程中所消耗的材料、设备要能够符合 LNG 加气站安全设计方案,在具体实施操作的时候,工作人员不能够根据个人的喜好来随意调节和修改设备装置。

4.2 LNG 加气站设备的日常运行维护管理

LNG 加气站运营单位需要在 LNG 加气站运行管理的过程中制定出规范合理的管理制度,并在 LNG 加气站运行的过程中做好定期的检修管理,由此来防范 LNG 加气站运行安全隐患。

5 结束语

综上所述,经过一系列的分析我们可以发现,LNG 加气站的加工操作流程十分复杂,在具体实施操作时所包含的工作设备、工作区域会比较多,且 LNG 加气站在运行时候受外界干扰会出现安全事故。为了能够保障其平稳运行,文章就可能引发其运行风险的内容作出了分析,对应的提出了解决措施,旨在能够更好的推进 LNG 加气站的建设发展。

参考文献:

- [1] 杜彦.LNG 加气站几个关键安全技术的研究[D]. 山东建筑大学,2013.
- [2] 刘丹.LNG 加气站几个关键安全技术的研究[J]. 化工管理,2014,000(023):65-65.
- [3] 孔刚明,陈波.LNG 加气站几个关键安全技术的研究[J]. 城市建设理论研究:电子版,2015,000(004):1525-1525.
- [4] 王志青.LNG 加气站几个关键安全技术的研究[J]. 城市建设理论研究:电子版,2014,000(036):1664-1664.
- [5] 刘遵飞.LNG 加气站工艺技术与安全研究[J]. 科技创新与应用,2016(22):149-149.
- [6] 张鹏.LNG 加气站几个关键安全技术的研究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2015,000(001):4555-4556.