

LNG 加气站防雷技术探讨

高 杰 (山西天然气有限公司, 山西 太原 030000)

摘 要: LNG 加气站的防雷技术尤为重要, 可以帮助 LNG 加气站降低雷击事故。加气站的防雷装置主要由接地装置、接闪器、引下线等组成。目前, LNG 加气站防雷建设中存在一些问题, 例如直击雷安装不规范、引下线防护安装不规范、接地装置存在地中腐蚀, 为此, LNG 加气站必须重视解决防雷建设中存在的一些问题, 以提升 LNG 加气站防雷水平。本文主要从 LNG 加气站防雷技术出发, 论述 LNG 加气站防雷技术、防雷建设中存在的问题以及相应的解决措施, 希望提供给读者有价值的信息。

关键词: LNG 加气站; 防雷; 技术探讨

1 雷电造成的危害形式

1.1 雷电波侵入波

雷电波侵入波是指对建筑物外部电缆进行放电, 上面的雷电波以光速进行扩散, 并侵入室内电子设备与自动化控制系统。

1.2 地电位反击

当配备避雷装置的建筑被雷电击中后, 地电位会在较短的时间内提高到数万伏, 相应的雷电流会从各种设备的接地部分流向供电系统或网络系统, 从而对周边设备造成破坏。

1.3 直击雷

直击雷是指带电云层对大地某个位置进行猛烈放电, 其具有巨大的破坏, 如果不能及时将直击雷导入大地, 就会对放电通道的物体、设施以及人畜造成损害。

2 LNG 加气站环境特点

一般来说, LNG 加气站会处于城区中比较开阔的地带。在 LNG 加气站中, 都会有罩棚, 包含多个功能区块, 如放空区、办公区、站空区等。在 LNG 加气站中, 一般会选用双层屏蔽电缆或导线穿钢管配线。当雷雨天气出现后, 加油站会禁止装卸油操作, 卸车场地周围不会出现危险环境。

3 加气站的雷击种类

3.1 感应雷

雷电流会有强大的电磁场, 并通过导体后会感应到过电压。这种雷电形式称为的感应雷。一般来说, 如果建筑物外设有防直接雷的装置, 其遭受到直接雷的概率较小, 但却会提升感应雷的概率, 这也要求必须做好网络系统等弱电设备的感应雷与雷电波侵入的防护工作。感应雷具有一定变化的梯度, 也会产生较大地交变磁场。即使直接雷未击中加气站内的防雷设

备, 但也会让四周的金属部件感应电流, 从而会对周围进行放电, 严重时会造成火灾或爆炸事故发生。

3.2 雷电反击

对加气站内的引下线、接地体等进行防雷接地保护措施, 如果遭受雷击, 会容易形成较高的雷电流。如果 LNG 加气站中的设备与线路距离防雷保护装置较近, 会容易引发放电现象, 这也称为雷电反击。雷电反击会对设备的绝缘性能造成破坏, 严重时会导致 LNG 加气站出现火灾事故。

4 LNG 加气站防雷技术

4.1 接地装置

对于 LNG 加气站来说, 为了提升自身的防雷水平, 应该做好设施设备的保护接地、防雷接地、工作接地、信息系统接地等, 并将电阻控制在合理的范围内。如果 LNG 加气站采用的架空避雷线或是独立避雷针, 必须进行合理布置, 以保障引下线能够发挥作用。如果相关区域电阻率较高, 为了降低相应的电阻率, 可以适当加长接地体的长度, 并添加降阻剂, 以降低相关电阻率, 提升 LNG 加气站的防雷水平。其次, LNG 加气站还应该对加气站储气罐进行防雷设计, 做好环形防雷接地措施, 相关接地点至少要保障有两处, 并保证弧形的距离在 30m 以下, 而加气站储气罐与接地体应该保障 3m 以上的距离。如果相关避雷设在顶部, 也可以将加气站储气罐作为的接闪器, 并确保相关接地电阻不会超过 10 欧姆。再次, 在选择接地体时, 应优先选用规格为 50mm*50mm*5mm 的角钢, 将其作为接地体的材料^[1]。

4.2 接闪器

针对 LNG 加气站建筑的防直击雷, 相应的接闪器可以布设到建筑物上, 得或与避雷针混合使用。同时, 也应根据要求将相关避雷带布置建筑的屋角、屋檐等

地,以避遭受雷击。

4.3 引下线

如果选用避雷针对 LNG 加气站进行防雷防护,可以将金属杆塔作为防雷引下线使用。如果选用建筑主钢梁,则需要遵照防雷建筑的类型要求进行,并做好电气连接,以保障相关的可靠性。

5 LNG 加气站防雷中存在的问题

5.1 直击雷安装不规范

LNG 加气站的加气棚、配电室都是按照二级防雷建筑进行设计。但部分 LNG 加气站的接闪器得到连接材料与工艺都存在不规范的情况,很难发挥出防雷的作用。

5.2 引下线防护安装不规范

在监督检查工作中,部分 LNG 加气站存在引下线敷设不符合要求,甚至存在急弯的情况,同时引下线与接闪带之间电阻还会大于 0.2 欧姆^[2]。

5.3 接地装置存在地中腐蚀

在沿海地区,其空气、雨水都会对防雷设备造成腐蚀。由于接地材料一般会选用热镀锌钢材、铜包钢材料等。这些材料在工程施工过程中,一般会采用焊接、热熔焊接等工艺进行连接。但由于在施工过程中缺乏足够的防腐处理,这会导致接地体的连接容易发生腐蚀的情况,特别是长期处于腐蚀环境中,会容易出接地体断裂的风险。

6 LNG 加气站防雷措施

6.1 系统防雷防静电措施

为了提升 LNG 加气站防雷工作,相关加气站应该制订完善的防雷计划,对防雷设计、防雷工作流程进行规划。首先,LNG 加气站应该重视防雷中存在的安全隐患,及时消除一些不合格的防雷措施,以提升 LNG 加气站的防雷水平。其次,LNG 加气站应该使用先进技术,并结合 LNG 加气站的实际情况、地理环境以及气候环境进行深入分析,并评估遭受雷击的可能性,重点防护雷电波的侵入、静电火花以及雷电反击等威胁。当防雷设施建设完成后的,还应做好验收工作,重点对相关防雷设施进行检查,以确保防雷措施是否到位。如果发现 LNG 加气站中防雷措施存在问题。必须及时对相关问题进行整改,及时清除 LNG 加气站中存在的安全隐患,以提升 LNG 加气站的防雷水平。

6.2 防雷防静电安全管理

为了提升 LNG 加气站的防雷水平,应该做好日常安全管理工作,制订出科学合理管理计划,以提升 LNG 加气站的防雷水平。首先,LNG 加气站应该重视

制度符合 LNG 加气站需求的防雷安全管理制度,并对 LNG 加气站的防雷工作进行明确说明,同时,还应该基于相关需求制订防雷的应急方案,对常会在 LNG 加气站出现雷电事故进行分析,并围绕相关要点制订切实可行的防雷措施。其次,LNG 加气站还应做好防雷设施的检查工作。按季节对相关防雷措施进行深度检查,特别是春季的防雷措施检测,必须要加强重视,以便能够有效预防夏季雷击高发。而在秋季应该做好排查工作,重视 LNG 加气站中防雷措施的损坏程度,以便为之后的防雷工作奠定基础^[3]。

6.3 加强 LNG 加气站防雷建设

6.3.1 规划设计环节

LNG 加气站防雷建设离不开完善的规划思想,完善的规划思想有利于将 LNG 加气站防雷建设施工过程中存在的不足与漏洞进行弥补,同时,还会将影响 LNG 加气站防雷建设施工的因素排除,从而提升 LNG 加气站防雷建设的施工效率。首先,在进行 LNG 加气站防雷建设中,应该对可能存在的各项问题进行预测,并根据 LNG 加气站防雷建设的需要制定出更加全面的解决方案。在进行图纸设计时,应该将 LNG 加气站防雷建设的所有数据信息进行收集和分析,从而为设计人员提供更加完善的数据支撑,确保设计人员在设计方案时各项内容更加的平衡,有利于提升 LNG 加气站防雷建设施工的水平。其次,在 LNG 加气站防雷建设中,设计人员还可以通过建立模型的方式将 LNG 加气站防雷建设施工过程中可能存在的矛盾问题进行预测和解决,有助于现有的设计方案执行效果进行评判,使 LNG 加气站防雷建设方案更加的完善合理,从而提升 LNG 加气站防雷建设施工水平。再次,在进行 LNG 加气站防雷建设的规划和设计时,还应该注意其建设过程是否符合相关的规定和法律的要求,同时,还应该根据实际工程需要制订完善的规章制度,优化投资规模。为 LNG 加气站防雷建设提供全面的支持和帮助,从而保障 LNG 加气站防雷建设的顺利进行。

6.3.2 施工环节

第一,施工单位要完善的施工管理体系,包括流程操纵、质量检查、材料治理等。这就要求施工单位应该积极构建治理,根据自身特点制订总体的治理目标,从而建立有效的施工治理体系,不仅要确保责任到人,还要提升 LNG 加气站防雷建设施工各个环节的协调度,这有助于提升 LNG 加气站防雷建设的整体施工水平,有助于 LNG 加气站防雷建设施工的顺利进行。第二,施工单位应该完善材料管理。针对材料采购,

施工单位应该对市场上不同材料进行分析与对比,并做好相应的调查工作,以降低采购成本为目的,提升资金的利用率。针对材料的供给,施工单位应该根据市场的变化对材料的供需进行灵活调整,并为建筑施工配置合理的进货材料。第三,施工单位应该加强对施工过程的管理。对于施工进度,由于现场施工可能会被诸多因素所影响,会导致施工延误,同时,施工过程中出现的任何问题都会导致相关施工无法顺利进行。对此,施工单位应该根据施工情况以及施工现场等进行分析,并以此制订相应的管理措施。管理人员还应该通过实时监测的方式保障工程各个环节的质量,从而提升 LNG 加气站防雷建设施工的总体水平。第四,施工单位应该重视 LNG 加气站防雷建设工程的监督,并针对 LNG 加气站防雷建设工程施工的各个环节制订相应的管理措施,以提升对施工过程中各个环节的监督力度。其次,施工单位应该基于单位文化建立良好的工作环境,用单位文化的方式提升对人员约束力,促使人员能够严格落实并完成相关工作,以此降低 LNG 加气站防雷建设工程施工中各个环节的效率和质量^[4]。

6.3.3 验收环节

LNG 加气站的防雷设施建设完成后,应该重视其验收环节。验收环节对 LNG 加气站的防雷工作具有重要的作用。在实际的验收过程中,必须做好严格审查,以确保 LNG 加气站建设的质量能够满足施工要求。其次,在验收环节,还可以聘请专业的验收队伍对相关 LNG 加气站的防雷建设进行检查,并进行专业的防雷验收,在验收环节如果发现相关工程建设存在质量问题或设计问题,应及时通知施工单位进行返工修补,以确保 LNG 加气站的防雷建设能够满足需要。另外,在进行 LNG 加气站建设验收阶段,应该做好事先规划,不能将验收工作流于表面,以确保 LNG 加气站防雷建设能够满足要求。

6.3.4 运营环节

LNG 加气站应该重视防雷设施的运营。LNG 加气站应该建立专门的运营检查队伍,以便对 LNG 加气站中容易出现故障的问题进行检查,确保相关防雷设施能够正常稳定地运行,从而能够及时发现相关设施中存在的问题,避免相关设施在关键时候发挥不出作用。其次,LNG 加气站还应重视相关防雷设施运行情况的检查,制订定期检查方案,如果在检查的过程中一旦发现 LNG 加气站防雷措施中存在不足,就需要及时进行相应的上报与维修,从而确保 LNG 加气站防雷工作

能够顺利进行。再次,在 LNG 加气站中,防雷工作是一项非常重要的工作,在实际工作中,必须做好相应的预防,牢记“安全第一,预防为主”的方针,将防雷工作置于最重要的位置,并以此制订各项制度体系,以排除防雷工作的安全隐患,从而将防雷灾害降到最低程度,以确保相关工作顺利进行。

7 结语

通过以上论述可以得知,雷电会造成一些危害,包括雷电波侵入波、地电位反击等。因此,LNG 加气站应该重视防雷建设,以提升自身的防雷水平。首先,做好系统防雷防静电措施,比如:应该使用先进技术,并结合 LNG 加气站的实际情况、地理环境以及气候环境进行深入分析,并评估遭受雷击的可能性,重点防护雷电波的侵入、静电火花以及雷电反击等威胁。其次,加强防雷防静电安全管理,比如:基于相关要求制订防雷的应急方案。可以对常会在 LNG 加气站出现雷电事故进行分析,并围绕相关要点制订切实可行的防雷措施。再次,应该加强 LNG 加气站防雷建设,比如:应该对可能存在的各项问题进行预测,并根据 LNG 加气站防雷建设的需要制定出更加全面的解决方案;根据自身特点制订总体的治理目标,从而建立有效的施工治理体系,不仅要确保责任到人,还要提升 LNG 加气站防雷建设施工各个环节的协调度;在实际的验收过程中,必须做好严格审查,以确保 LNG 加气站建设的质量能够满足施工要求;在实际工作中,必须做好相应的预防,牢记“安全第一,预防为主”的方针,将防雷工作置于最重要的位置,并以此制订各项制度体系,以排除防雷工作的安全隐患。通过这些措施可以有效提升 LNG 加气站防雷建设水平,有助于保障 LNG 加气站稳定运营。

参考文献:

- [1] 丁旻,刘波,张建军.汽车加油加气站防雷装置检测程序及技术探讨[J].安全,2017,38(01):49-51.
- [2] 丁旻,刘波,张建军.汽车加油加气站防雷装置检测程序及技术探讨[C]/第33届中国气象学会年会 S19 雷电物理和防雷新技术——第十四届防雷减灾论坛,2016:123-126.
- [3] 张剑锋,屠明刚.加强天然气输气站防雷质量安全的技术措施[J].中国石油和化工标准与质量,2016,36(17):66-67.
- [4] 尹贻功,王力勇,马国康,王民,刁佃鹏,朱光辉.加强天然气输气站防雷安全的技术措施[J].石油化工安全环保技术,2015,31(05):48-50+75+3.