

# Discussion on the Key Points of Fire Prevention, Explosion Prevention, Lightning Protection and Static Prevention in Oil and Gas Storage and Transportation Systems

Ping Xu

PetroChina Liaoyang Petrochemical Company, Liaoyang, Liaoning, 110000, China

## Abstract

China has a large demand for oil and gas energy, and strengthening the safety of oil and gas storage and transportation system is the key factor to ensure the normal oil and gas transportation and storage. Increase the safety measures of the oil and gas storage and transportation system, improve the reasonable use of fire proof and explosion proof, lightning protection and anti-static measures, can reduce the occurrence probability of safety accidents, and ensure the safe and reliable operation of the oil and gas energy storage and transportation system. This paper mainly analyzes the application points of fire prevention and explosion proof, lightning protection and anti-static measures of oil and gas storage and transportation system, aiming to further improve the safety and stability of oil and gas storage and transportation system, and lay a foundation for the sustainable development of oil and gas energy storage and transportation system in China.

## Keywords

oil and gas storage and transportation system; fire prevention explosion; proof lightning protection; antistatic; points

## 探讨油气储运系统中的防火、防爆、防雷和防静电要点

徐平

中国石油辽阳石化分公司, 中国·辽宁 辽阳 110000

## 摘要

中国对油气能源的需求量较大, 而加强油气储运系统的安全性, 是保障油气正常运输和存储的关键性因素。加大对油气储运系统的安全措施, 提升对防火防爆、防雷、防静电措施的合理利用, 可以减少安全事故的发生概率, 保障油气能源储运系统的安全可靠性运行。论文主要对油气储运系统的防火防爆、防雷、防静电措施的应用要点进行分析, 旨在进一步提升油气储运系统的安全性和稳定性, 为中国油气能源储运系统的可持续发展奠定基础。

## 关键词

油气储运系统; 防火防爆; 防雷; 防静电; 要点

## 1 引言

石油、天然气、氢气等是易燃物质, 一旦在储运过程中安全防护措施不到位, 很容易引起严重的火灾、爆炸等安全事故。因此, 在油气储运系统运行中, 管理人员要掌握基本的安全防护知识, 采取合理的安全防护措施, 尤其要加强防火防爆、防雷、防静电措施的合理性使用, 从而减少火灾、雷击、静电等对油气储运系统的安全威胁, 减少资源损失, 避免造成人员、环境伤害等, 全面提升油气储运系统的安全防护能力。

【作者简介】徐平(1981-), 男, 中国辽宁海城人, 本科, 工程师, 从事油气储运相关设备设施的管理以及相关项目的建设研究。

## 2 油气储运系统中的防火防爆应用要点

### 2.1 严格控制火源

在油气储运系统的防火工作中主要涉及到两种火源, 即明火火源和电火花。明火火源包含加热火、点燃火以及生产用火。在灌区电焊、气焊施工操作中, 需要遵循明火火源控制标准开展焊接施工, 并需要在获得动火许可证后才能开展具体操作, 并要严格检查动火现场, 避免出现火灾隐患, 同时操作完成后对明火进行彻底熄灭, 从而减少安全隐患<sup>[1]</sup>。安全管理人员需要对动火操作进行全过程监督, 保障操作规范性, 完成动火现场的安全查验, 保障符合验收标准。另外一种是需要对储运场地内的电火花进行有效性防控, 尤其要对老化或者接触不良的电气设备、线路等进行定期检测和更换, 从而减少电火花的出现概率, 防止出现油气爆炸、火灾问题, 同时引进先进技术对设备电火花进行动态监测, 及时

掌握情况。

## 2.2 科学处理可燃物

在油气储运系统运行中,一旦出现跑冒滴漏问题,容易造成大量油气外泄,再加上该类物质的可扩散性较强,容易引起较大范围的火灾事故。因此,需要加强对储运设备进行严格检测,确保设备的安全正常运行,及时发现泄漏点并进行修复,保障管道、设备的密封性,减少泄漏事故的发生概率<sup>[2]</sup>。同时,需要对输油泵出口压力表进行实时监测,及时发现异常情况,快速查找泄漏源。此外,要对油气蒸发问题进行严格控制,对油库采取二级保护;避免可燃气体的积聚,并利用通风方式对现场油气进行疏散,防止引起爆炸事故。对含硫油罐、可自然沉积物进行清洁时,需要利用通风、散热、浇水、冷却等方式,减少自然可能性,或者隔离空气,填充惰性气体等;在地上储油罐设置消防设施与水密井,对灌区、泵房等周边的易燃物进行全面清除。

## 2.3 做好防火准备工作

为了油气储运系统运行环境的安全性和可靠性,一般使用无缝钢管对储运管道进行焊接,在一些特殊情况下才会使用法兰连接。油气储运管道包含地下埋设以及地上敷设两种,使用前一种埋设方式时需要在合适位置设置标识,避免在管道上部乱挖;管道系统要避免穿越存有液化石油气、易燃品的建筑物,确保其埋设操作符合国家相关技术规范要求<sup>[3,4]</sup>。管道埋深一般大于一米,如果需要穿越寒冷地区,则需要深入冻土层以下,从而避免管道冻裂。在穿越公路的位置设置外保护层。要安排专业人员对管道进行定期检测和维修,确保其安全稳定运行、当前管道泄漏事故的发生往往是野蛮施工、管道腐蚀穿孔等因素引起的。因此,要对管道做好防腐处理,选择等级较高的管道材料,并严格审核管道质量,保障其具有较高的抗腐性能;在管壁内涂抹专用涂料,从而减少管道腐蚀问题的出现概率,保障管道的安全稳定性运行。

## 3 油气储运系统中的防雷应用要点

直接雷击的预防,如果油气储运管道、高压设备被雷电直接击中,引起设备开裂问题,非常容易引起油气泄露甚至发生严重的火灾爆炸事故<sup>[5,6]</sup>。因此,需要对油气储运系统采取一定的防直接雷击措施,如安装雷电保护装置,从而对雷云能量进行有效释放,减少雷雨影响;感应防雷措施的应用,主要是利用抛光金属物体,把雷电能量引入到地下,从而减少雷电对储运设备的损害,因此可以使金属设备、管道、钢筋等在储运建筑内部进行接地,如果在储运系统中存在法兰、弯头等构建,需要使用金属跨接的方式进行防雷处理。在油气储罐中,如浮顶等构件需要与油箱主体进行电气连接;防雷侵入的措施,通过在储运系统建筑中安装各类形

式的避雷装置,并将其与相关电气设备一同连接到线路上,通过避雷器可以把雷电导入到地面,减少电气的负荷压力。也可以使用金属罐体对雷击能量进行屏蔽,避免罐体被雷电击穿,宝行油气储运系统的安全性与可靠性。

## 4 油气储运系统中的防静电应用要点

油气在流动过程中会产生一定的静电力,因此需要采取科学措施对油气流动速度进行实时监测,并严格控制其流速以便减少静电力的产生概率;对加油方式进行合理调节,通常情况下需要从而下方注入油气,如果需要从而上部注入则需要使用管道伸入到底部,从而减少静电力的出现;在对油罐进行清理时,为了避免空气、水分混入,不需要利用吹扫空气的方式对油罐进行清理;在进入工作场所之前,工作人员需要进行静电处理,如利用金属接地棒把人体附着的静电导入到大地中;针对一些关键区域还需要穿戴静电服才能进入。对储罐中的油气需要采取一定的防静电措施,对静电进行释放,尤其是在管道进出口、泄露点等容易出现混入空气形成爆炸条件,基于此需要对泄露问题进行严格处理。还需要对电荷进行合理分配,通过接地跳线、添加抗静电剂、设置静电消除器等方式对静电进行释放;在加油时需要将箱体上的杂质进行清除,同时对灌内的油质以及含油量进行测量,避免灌中金属的添加。

## 5 油气储运系统防火防爆、防雷、防静电效果的优化

油气储运系统极容易出现火灾、爆炸等安全问题,加强防火防爆防雷防静电措施的应用力度非常重要。现阶段油气储运系统的安全防护措施还存在一定的问题,如设备老化、设计不合理等问题容易引起静电、火灾或者爆炸;管道腐蚀引起管道穿透问题等,都会对储运系统的安全运行造成极大的危害。因此,需要加大对防火防爆防雷防静电措施的合理使用,并强化其应用效果,优化设计,满足生产需求,确保整体防护效果;要结合生产需求对设备设施进行定期检验和维护,确保其安全运行,提升技术人员的综合能力,能够对异常问题及时发觉和控制;强化操作人员的安全意识,实现细致化的安全管理,为油气储运系统的安全稳定性运行奠定良好的基础。

## 6 结语

综上所述,中国油气需求量比较大,对油气储运系统的安全性提出了更高的要求。在实际工作中,要结合作业需求,强化油气储运系统的安全防护力度,尤其要做好防火防爆工作,同时加大对防雷、防静电措施的合理使用,减少明火、雷击、静电对储运系统安全的影响。要加强现场的安全

管理与监督,确保各项工作都要严格按照相关规范要求进行标准化操作实施,加强对储运系统全线的定期巡护与检测,及时发现泄漏点并采取有效措施进行处理,全面保障中国油气储运系统的安全可靠性运行,为中国经济发展提供更加安全稳定的油气能源供应。

### 参考文献

- [1] 黄志勇.油气储运系统的防火防爆、防雷防静电措施[J].化工设计通讯,2021,47(1):12-13.
- [2] 李郑楠.油气储运防火安全分析及预防研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(24):92-94.
- [3] 韩亚松.油气储运系统防火防爆防雷防静电措施探讨[J].化工管理,2020(5):91.
- [4] 张明.浅谈国内油气储运系统中存在问题及对策[J].化工管理,2018(22):198.
- [5] 赫明成,韩会君,单忠庆,等.油气储运系统防火防爆防雷防静电措施探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2014,34(12):246.
- [6] 高静.油气储运中的问题及对策探索[J].产业与科技论坛,2014,13(6):241-242.