

# 化工产品储运装置电气安全技术分析

## Electrical safety technical analysis of chemical product storage and transportation device

黄炳刚 闫发需 (山东垦利石化集团有限公司, 山东 东营 257000)

Huang Binggang Yan Fademan(Shandong Kenli Petrochemical Group Co.,Ltd.Shandong Dongying 257000)

**摘要:** 天然气和石油属于特殊种类的货物, 性质不稳定, 在实际储运过程中容易发生事故和严重安全事故, 在运输设备的后期维护中也容易发生风险, 电气系统的应用可以有效提高化工产品储运装置的安全性效率。本文主要介绍了储运技术的发展情况, 针对储运装置电气系统设计和维护存在的问题, 提出了可靠的解决措施, 希望可以提高化工产品储运装置电气系统设计水平, 并为相关技术人员提供一定参考。

**关键词:** 化工产品; 储运装置; 电气; 安全性; 效率

**Abstract:** Natural gas and oil are special kinds of goods with unstable nature, which are prone to accidents and serious safety accidents in the actual storage and transportation process, and also prone to risks in the later maintenance of transportation equipment. The application of electrical system can effectively improve the safety and efficiency of chemical product storage and transportation devices. This paper mainly introduces the development of storage and transportation technology, and puts forward reliable solutions to the problems existing in the design and maintenance of the electrical system of the storage and transportation device, hoping to improve the safety design level of the electrical system of the storage and transportation device of chemical products, and provide a reference for relevant technical personnel.

**Key Words:** chemical products; Storage and transportation device; Electrical; Safety; efficiency

### 0 引言

随着经济的快速发展, 社会对油气的需求不断增加, 油气藏规模不断扩大。油气储运电气的安全问题备受关注。作为石化企业的重点工作, 油气储运实施的可靠性至关重要。化工产品只有通过仓储和运输, 才能进入最终的销售阶段, 为企业取得更好的经济效益。面对油气储运过程中的多重安全风险, 要从本质上提高油气储运的效率和安全性, 必须不断升级和优化储运过程, 降低储运过程的能耗。化工产品具有危险性, 生产过程中的安全事故日益频繁, 严重威胁着化学工业的日常生产活动和人民的生命财产。化工产品储运装置电气设施可能导致触电、火花、爆炸、闪电、静电等安全事故。因此, 要加强对储运装置电气系统的安全管理, 保证化工产品储运装置的安全和稳定运行。

### 1 化工产品储运技术概述

在新的时代背景下, 随着油气储运技术实践的

不断成熟和加强, 其经验日益成熟, 但与发达国家仍有差距。未来, 油气储运技术的开发和探索必须继续。用于原油运输的化学剂主要是冷凝物, 它可以从根本上改善原油的流动性能, 确保运输安全和经济。随着油气输送管道监测仪器技术的进一步发展, 我国建立了完整的信息仓库, 深入分析了管道的各种故障模型, 并将油气管道系统的各种泄漏控制方法逐步应用于各种施工实践中。油气储运是一项全面而危险的任务, 必须确保每个方向都有充分的准备, 不断优化储运流程, 严格控制每个阶段的运行安全, 确保储运的可靠性。在各种因素的影响下, 油气储运仍存在若干瓶颈, 难以保证整个储运的可靠性和安全性, 这体现在以下几个方面。

#### 1.1 易爆炸起火

石油和天然气是易燃、易爆物质, 主要内部成分是碳氢化合物和高可燃性。在储存和运输过程中, 如果不严格遵守相关规定, 火灾风险会增加。由于石油

和天然气储存和运输过程中的蒸发速度缓慢，且无法准确计算实际蒸发量，因此无法在整个生命周期内监测和记录相关数据。不同的油田和运输系统导致不同的最终蒸发，挥发性物质也会增加燃烧和爆炸。挥发油和天然气挥发物容易燃烧。当空气中挥发性物质的实际速率达到一定水平时，当浓度达到临界值时，发生爆炸的可能性很高。

### 1.2 管道质量差

管道是油气储存的核心介质，其质量和可靠性直接决定着油气储存最终的安全性。金属管道是远程油气储存的最佳选择。金属管道中石油和天然气储存和运输过程中的化学反应给管道带来长期腐蚀，逐渐出现在颜色和形状的变化中，缩短了管道的实际寿命，无法保证石油和天然气储存与运输的效率和安全性，如果忽视腐蚀问题的影响，会导致输运过程中石油等产品的泄漏，不仅造成严重的资源损失，而且还会污染环境。石化储运安全管理体系不完善，影响人员安排的合理性，不能体现员工的主观能动性。基于科学合理的管理规范，有利于提高储运管理效率，促进人员运行常态化。当前，仍然有部分化工储运设施管理缺乏规范化，可能会发生各种安全事故。

### 1.3 储运环节

石油和天然气是储运装置主要的介质，原油的储存相对简单，天然气的储存更为困难。其核心主要是因为天然气的储存是压缩气体。目前主流的存储技术包括常温储存、低温储存、压力储存，其中常温和低温的存储技术最为常见，经济上也最为成熟。最常见的储罐类型是低温全封闭储罐。在原油的实际储存过程中，为了避免大量的蒸发损失，通常采用浮顶罐进行储存。目前，原油储罐有规模化的趋势。浮顶储罐是除原油储罐外最常见的储罐。然而，原油的长期储存必须强调它会蒸发或变质。在最初的实际储存过程中，有必要充分考虑其自身的流动特性，在储罐内添加加热器或在储罐外添加原油输送泵。

## 2 化工产品储运装置电气系统安全管理

储运装置是化工企业生产的重要组成部分，化工产品储运装置的安全性要从设计、维护和管道等多个环节进行管理，储运装置在设计的过程中，要考虑点火源、放电源、爆炸源和腐蚀性的影响。储运装置是化工原储存的主要场所，其电气设施的安装设计直接关系到事故发生的概率。因此，有必要在设计过程中充分考虑各种影响因素。例如，在电气设备的安装和

设计过程中，有必要涂覆防腐涂层，以减少因腐蚀影响，还可以增加适当的灭火设备和紧急关闭阀，防止火灾时火焰进入设备和管道，避免管道和储罐爆炸造成严重损失。要为储运装置制定合理的安全管理标准。例如，通过定期检查变压器的温度、声音和油温，可以避免电压互感器的短路和退化。为了确保设备运行的可靠性和稳定性，必须执行的安全管理措施。加强对油气储存电气系统性能和完整性的检查和维护，以确保设备运行的安全性和可靠性。

## 3 化工产品储运装置电气设计存在的问题

### 3.1 储运装置电气设计中存在的问题

大多数化学生产环境往往容易燃烧，因此化学和电气设施的设计需要由具有专业化学知识的人员进行验证。然而，一些化学工业公司基本上由总承包商承包，

设计工程师和管理员没有专业知识，这就导致储运装置电气设备的设计和安装方面存在许多质量问题。化工产品储运装置电气设备的材料质量是影响设备寿命的重要因素。尽管市场上有许多电气材料，但我国对该行业使用的材料有不同的规定和解释。例如，由于大多数设施处于高温环境中，电缆通常由150-250℃的氟塑料绝缘材料制成。然而，一些非法制造商为追求利润而提供的电气材料质量存在许多问题。很难区分拒收材料和合格材料。将这些材料应用于化学工业的生产过程不能有效地保证设备的运行安全。因此，有必要制定一个系统来评估供应商的质量，并签订质量协议，以降低材料的安全风险。

### 3.2 安全管理体系执行不到位

化工企业通常分布在每个城市的化学工业区，都会要受到相关主管部门的监督。化工企业要制定了安全管理体系和加强人员培训。但许多电气技术人员的安全意识不到位，管理人员也没有充分认识到安全管理体系的重要性，这就导致储运装置电气安全管理体系执行不到位。风险识别是化工行业安全管理的重要组成部分，建立风险源预防措施是事故预防的主要手段。例如，导致粉尘爆炸事故的主要原因是员工没有意识到流态化地板清洁过程中的安全风险，没有充分意识到粉尘爆炸的危险，也没有为员工提供防爆工具。

## 4 提高化工产品储运装置电气安全性的措施

### 4.1 建立储运装置电气安全评价体系

为了提高化工产品储运装置业电气设施的设计和安全水平，有必要建立一个完整的电气安全评估系统，

即对储运装置的电气运行状态进行风险评估。例如，可以开发一个模型来分析化工企业的电气火灾、静电、闪电、爆炸源和电击的风险，并预测化学工业公司的事故损失程度。

此外，在储运装置电气设施的设计、安装和检验过程中，必须严格执行电气设施安全生产“三同时”制度的内容。“三同时”的建立是为了通过制度约束消除电气设施设计和管理中的职业危害，保证化工公司安全正常运行。例如，为了防止电气设备失去爆炸能力，乙烯生产公司的电气设备需要将点火温度调整为300–450℃，以便电气设备能够在乙烯的工作环境中使用。

#### 4.2 加强储运装置电气运维人员安全管理培训

为了对化工产品储运装置电气设施进行严格的安全监督，要注重对员工的培训和管理。首先，技术人员需要接受危险识别系统化的培训，不断学习化学和电气设施的知识，如排放源和爆炸物的特点，以及紧急救援的知识。在电气设计的过程中要避免安全漏洞，以保证在未来的安装和使用中，可以满足化工产品储运装置电气设备的需求。要加强石化公司油气储存服务的安全教育，运用多媒体和互联网等新技术，需要定期为员工提供安全教育和培训，不断丰富员工的电气运维知识体系，增强员工的油气储运的安全意识，提高员工安全事故预防水平。化工企业必须积极组织相关员工通过培训考核获得相关证书。同时，要积极落实安全生产责任制，明确各生产阶段的责任，确保管理阶段更加顺畅，形成自上而下的闭环管理网络，减少各类安全事故的发生。

#### 4.3 加强储运装置卫星遥感技术的应用

卫星遥感技术在许多领域都有广泛的应用，也可以将遥感技术应用于我国的油气长距离运输项目，并利用遥感技术代替了员工的人工测量工作，减少了员工的实际工作量，提高了相关数据的准确性，也会使油气输送效率和质量显著提高。避免了人为因素造成的各种错误，影响了油气储存的安全。同时，遥感技术能够充分掌握不同地区的地理环境，为储运设备的电气设计和实时监测测量提供理论依据，减少外部因素对油气储存工程的干扰。在未来的油气储存过程中，有助于解决各种安全问题。

### 5 结束语

随着对石油和天然气资源需求的增加，石化公司不断创新其储存和运输技术，严格控制其工作，提高

经济效益，确保石油、天然气和运输安全可靠运行。石油和天然气的储存和运输问题很好地联系在一起，调查了问题的原因，提出了适当的解决方案，确保每个阶段的储存和输送正常化，提高了储存和运输的效率和安全性。

#### 参考文献：

- [1] 余成. 石油化工企业废气污染治理与控制措施分析[J]. 江西化工, 2020, 36(06): 1-3.
- [2] 张姿琪. 化工园区仪表电气设备安装及养护管理[D]. 乌鲁木齐: 新疆大学, 2020.
- [3] 张鑫. 石油化工企业油品储运过程中的安全环保问题及对策[J]. 化工管理, 2020(12): 106-107.
- [4] 姜海超. 化工安全设计中应对危险因素的措施[J]. 化工设计通讯, 2019, 45(08): 189-190.
- [5] 刘喜何. 浅谈油气储运设施对石油化工品码头操作安全性的影响[J]. 我国石油和化工标准与质量, 2019, 39(11): 143-144.
- [6] 于斌, 冯浩, 牛爽. 基于化工电气自动化仪表安装检修与改造安全技术的分析与研究[J]. 化工管理, 2018(25): 87-88.
- [7] 刘杰. 石油化工油罐储运区防渗技术的应用[J]. 炼油技术与工程, 2014, 44(11): 45-49.
- [8] 国瀚文. 化工企业电气设备固有安全性分析[J]. 黑龙江科技信息, 2013(06): 34.
- [9] 刘建平. 汽车接地不良及故障诊断方法[J]. 汽车维护与修理, 2007(7): 50-51.
- [10] 胡乃定. 建筑电气技术与设计[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.
- [11] 刘介才. 供配电技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2006.
- [12] 陈家斌. 接地技术与接地装置[M]. 北京: 中国电力出版社, 2004.
- [13] 贾彝, 等. 化工装置低压配电系统接地故障保护分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020(7): 97-98.
- [14] 刘红霞. 化工厂电气接地技术的应用分析[J]. 中国产业, 2012(10): 56-56.
- [15] 王善超. 汽车接地技术[J]. 装备制造技术, 2014(4): 112-114.

#### 作者简介：

黄炳刚(1980- )，男，山东东营人，本科，注册安全工程师。研究方向：化工电气安全。