

# 易燃易爆场所防雷检测技术方法分析与探讨

周晓玮

浙江防雷安全检测有限公司 浙江 杭州 310052

**摘要:** 易燃易爆场所是防雷工作的重点之一, 本文针对易燃易爆场所的特点, 探讨了防雷检测技术方法。首先, 对易燃易爆场所整体防护方案进行了分析和探讨; 其次, 重点介绍了防雷接地技术的选择和实施, 只有加强管理、完善制度, 才能使易燃易爆场所检测质量得到保障, 从而有效地保障人员安全和生产效益。

**关键词:** 易燃易爆; 防雷检测技术; 分析

引言: 随着化工、石油等行业的发展, 易燃易爆场所的接连发生爆炸事故时有发生, 防雷工作对于保障场所安全运行显得极其重要。本文将探讨易燃易爆场所防雷检测的技术方法, 以期提供技术支持和指导。

## 1 易燃易爆场所检测要求和流程

易燃易爆场所是指在生产、加工、储存、输送等作业过程中, 存在可燃性气体、液体、固体或粉尘, 因环境条件引起事故的场所。此类场所一旦发生火灾或爆炸事故, 不仅会造成人员伤亡和财产损失, 还会对周边环境造成严重影响。因此, 在生产过程中进行易燃易爆场所检测是必不可少的。

易燃易爆场所检测的基本要求是能够检测和识别所有可能出现的易燃易爆物质, 以确保场所的安全。检测要求包括检测精度、检测灵敏度、检测范围、检测效率等方面。同时, 易燃易爆场所检测的流程一般包括现场勘察、样品采集、送样分析等步骤。其中, 样品采集和送样分析至关重要, 应严格按照操作规程和标准化操作流程进行。

易燃易爆场所检测的流程可简述如下: 首先, 需要对场所进行勘察和风险评估, 确定可能存在的易燃易爆物质类型和可能存在的危险区域。其次, 对各个危险区域进行精确的位置标记和细致的检测计划制定, 确定样品采集点位和检测时间。然后, 对每个采样点位进行现场采样, 采样器材应保证无线缝, 避免误差<sup>[1]</sup>。后续的分析工作应由专业人员进行, 使用准确的检测设备分析样品, 综合判断样品中是否存在可燃、易燃、爆炸等危险物质。

## 2 易燃易爆场所防雷安全检测标准

易燃易爆场所是指可能发生爆炸或火灾的场所, 这些场所一般都存在一定的雷电危险。雷电对易燃易爆物质的危害极大, 因此对于易燃易爆场所的防雷安全检测具有十分重要的意义。首先, 易燃易爆场所防雷安全

检测应符合国家相关的安全法规, 如《特种设备安全法》、《爆炸性环境安全条例》等, 以保障安全生产和人身安全。其次, 在防雷安全检测过程中, 需要对易燃易爆场所内可能存在的雷电危害进行评估, 包括雷电侵入、雷击、感应电压和电流等问题, 从而为制定防雷方案提供数据支持。最后, 防雷安全检测方案应包括以下内容: 一是对易燃易爆设施进行检查, 如地下引线、接地系统、金属物体等。二是对周围环境进行检测, 如地质环境、电磁环境等<sup>[2]</sup>。三是实施气象条件的监测, 以及采用先进的雷电监测技术, 监控雷电的频率、强度和位置等。各企业和单位在进入易燃易爆场所进行施工、维修等作业时, 必须遵守相关的安全规定和标准, 加强监督管理, 促进防雷安全工作的落实。

## 3 引发易燃易爆场所火灾爆炸的主要原因

易燃易爆场所是一种存在着爆炸和火灾风险的场所, 它们常常容易引发火灾和爆炸等事故, 成为一些工业企业面临的重要安全隐患。因此, 了解易燃易爆场所火灾爆炸的主要原因, 有助于我们更好地预防和应对这些事故。

首先, 火灾爆炸的主要原因是易燃易爆物质的存在。这种物质具有易燃、易爆、剧毒等可危险化学特性, 一旦被点燃或遭受外力刺激, 即可引发火灾和爆炸事故。在易燃易爆场所, 这种物质的存在具有普遍性, 因此, 通过管理和监督, 可以控制和最小化这些物质。必要时, 进行危险品分类、标识和隔离等步骤, 使得易燃易爆物质得到有效控制, 避免事故的发生。

其次, 人为因素也是火灾爆炸事故发生的主要原因。员工致热源、机器设备运转中的电气火花、油料泄漏等情况, 均会对易燃易爆物质造成直接或间接的伤害, 甚至引发火灾或爆炸。因此, 在易燃易爆场所, 员工人身安全和引发事故的潜在因素的防控至关重要。一些附着设备磨损, 设备使用不当等也会成为潜在的导致

事故发生的因素,所以也需要加强维护和管理。

最后,设备安全问题也是导致火灾和爆炸的主要原因之一。一些设备可能有短路、漏电、电气线脱落等安全隐患,这些问题若没有及时预防和修复,不仅会导致设备风险升高,还会对周围环境和员工产生潜在安全威胁<sup>[3]</sup>。因此,在易燃易爆场所建设中,应重视设备的安全性和规范性,对一些不安全的设备及时进行修复或替换。

#### 4 易燃易爆场所防雷安全检测技术

易燃易爆场所是指存在着易燃、易爆危险的场所,这些场所在雷电天气条件下很容易造成火灾和爆炸事故,因此易燃易爆场所防雷安全检测技术的开展是十分必要的。下文将介绍一些流行的易燃易爆场所防雷安全检测技术。

##### 4.1 物理测量技术

物理测量技术主要是对雷电电场、电流、电视接地阻抗等因素进行在线监测。这种技术可将监测数据记录下来,分析气象和查询资料来预测雷电可能的影响范围。如果有异常情况,监测系统能及时地发现,从而减少雷击可能对几率和影响。

##### 4.2 地雷和火箭探测抗雷系统

地雷和火箭探测抗雷系统,是以有效地屏蔽雷电为目的的防雷技术,主要是利用防护材料和信号处理等技术来有效地地接雷电信号。这种系统可以预测雷电的趋势,提前提醒危险,避免易燃易爆场所可能出现的安全问题。

##### 4.3 电磁兼容性防护技术

电磁兼容性防护技术是一种针对于避免雷电对环境和设备的影响,在易燃易爆场所中应用比较广泛的防雷技术。采用此类技术,能够降低电磁场的干扰,防止雷电对周围设备和人员造成的潜在危害,保证生产的连续性和高效性。

#### 5 易燃易爆场所防雷安全检测技术分析

##### 5.1 加油站防雷安全检测

加油站是易燃易爆场所的代表,在雷电天气条件下,本身就存在很高的安全隐患。因此,加油站防雷安全检测显得十分重要。下文将介绍加油站防雷安全检测的相关内容。首先,加油站防雷安全检测的重点是防护屏蔽设施、接地和雷电绝缘。防护屏蔽设施是指为了降低在加油站中雷电侵入的危险性,将建筑物、管道、储油设备、加油窗等与大地相连接,进行行业标准化的防雷接地工作。在防护屏蔽方面,可以采用满溢式绝缘技术、空心导线的接地防护技术、薄带状防雷技术等方式,以实现雷电的屏蔽。其次,加油站防雷安全检测还需要特别关注外界环境的影响。比如说,降雨时管道

内的油罐可能会由于温度差异而引起电势差,产生放电,导致火灾和爆炸事件。为此,加油站需要在检测设施和仪器的选择和安装方面也要考虑周围环境的影响,避免外界条件影响安全防护<sup>[1]</sup>。另外,加油站防雷安全检测还需要关注雷击风险并在必要的情况下提供预测性数据,以保障工作人员和过往车辆的安全。监督检测雷电的频率、强度和位置等因素,对于预测雷击风险具有重要作用,可以在雷电天气发生前及时实施防护措施,以防止火灾和爆炸事故发生。

##### 5.2 贮气罐防雷安全检测

在石油化工等行业中,贮气罐是一个很常见的设备,同时也是一个非常典型的易燃易爆物质储存设备。由于贮气罐的存在,提高其防雷安全检测技术显得十分必要。以下是贮气罐防雷安全检测的相关内容。

(1) 针对贮气罐的特殊形状和环境,防护屏蔽设施是贮气罐防雷技术中的一项基本措施。贮气罐的防护屏蔽设施需要考虑周围建筑、大地极的位置、形状、尺寸等因素,同时把防护屏蔽设施与罐体相挂钩,使其面积大且环境作用良好,以达到对雷电入侵的有效防护。

(2) 针对贮气罐的介质,引导雷电电势场避开冲击,争取更有效的绝缘。一般是通过接地、接闪、窝闪和引闪等处理贮气罐周围的环境,防止雷电对罐体造成不利影响。

(3) 综合防护屏蔽设施和介质绝缘技术,结合物理和电气性质、气象条件、设备防静电保护等因素,制定全面的防雷安全检测方案,确保防护屏蔽设施的稳定运行。定期对贮气罐进行维护、检修、更新,保证贮气罐防雷安全检测可靠性及防雷工作的持续效益。

(4) 利用现代化激光、微波、射频检测技术等装备设备,对贮气罐周围的雷电电势场、雷密度、介质绝缘等因素进行良好的监控。同时在必要的情况下采取气象观测设备,精确预报下一天的天气情况,以更好地制定和调整防雷安全工作计划。

##### 5.3 高危场所防雷安全检测

高危场所是指存在电气、火灾和爆炸等极易出事的场所,其在雷电天气条件下的防雷安全检测特别关键。下文将介绍高危场所防雷安全检测的相关技术与措施。

(1) 针对高危场所特别容易受到雷电干扰的问题,需要进行高周波信号处理技术,使其免受雷电与电磁波影响。这种技术可将雷电信号等高频信号过滤,从而减少雷电的打击力度和潜在危害,从而使高危场所能够更好地承受雷电天气条件下的冲击。

(2) 针对高危场所,特别需要加强光纤测量和监控

的应用, 以实现的场所内各项设备和电力线路的高精度的防雷监测和检测。通过测量雷电干扰的参数, 提供定位、报警和维护等服务, 以达到更好的维护场所设备的安全性和可靠性。

(3) 针对大气电场和静电问题, 高危场所需要加强设备的静电防护措施, 比如尝试使用聚四氟乙烯玉石材料、特别参量构造的金属材料等静电防护措施<sup>[2]</sup>。同时, 在指导员工操作适当性的设备下, 就操作规范化, 职业安全操作细则进行系统化的技术支持。

(4) 除了技术手段的增加和引入, 高危场所防雷安全检测工作还需要人员培训和安全意识加强。对现有的人员应该定期进行雷电防护安全教育培训, 同时对操作人员的管理要求也应该越来越严格, 通过管理来约束人员的行为, 增强防护意识。

#### 5.4 爆炸物品储存仓库防雷安全检测

爆炸物品储存仓库是一个极易引发安全事故的场所, 因此防雷安全检测对于减少安全事故的发生至关重要。下文将介绍爆炸物品储存仓库防雷安全检测的相关技术与措施。

(1) 在爆炸物品储存仓库内需要建立防护屏蔽设施, 以实现雷电的有效防护。这些防护屏蔽设施包括建筑物、管道、储油设备、加油窗等, 需要与大地相连接, 进行行业标准化的防雷接地工作。合理设置防护屏蔽设施位置和形态, 可以大幅降低储存仓库被雷击的风险。

(2) 采用满溢式绝缘技术、空心导线的接地防护技术、薄带状防雷技术等, 对储存物品的介质进行绝缘加工。这种技术可有效引导雷电电势场避开冲击, 争取更有效的绝缘。在介质绝缘方面, 需要选择具有可靠性、高效性和安全性的绝缘材料, 从而达到防雷的效果。

(3) 在爆炸物品的储存一般使用金属容器, 因此容器接地是非常关键的。容器接地会导致电场切割和放电, 控制容器的接地电阻, 控制接地走线、接地情形、接地质量是可以利用成功解决的。

(4) 设立自动报警装置。额外搭装防雷感应器并配置监测系统以便自动检测雷达, 分析并记录雷电可能对储存在仓库中的爆炸物品造成的影响<sup>[3]</sup>。一旦存在危险, 自动报警装置会立即通知人员实施相应的措施, 以最大限度地降低储存仓库被雷击的风险。

(5) 加强设备和人员管理和培训。加强设备维护和检修, 定期对现有人员进行雷电安全防护的安全教育和培训, 以提高操作人员的防护意识和技能水平, 从而确保仓库安全以及设备正常运行。

#### 6 防雷检测注意事项

防雷检测是一项涉及到安全的工作, 需要工作人员具备专业的技能和知识。以下是进行防雷检测时需要注意的事项。

##### 6.1 防护措施

在进行防雷检测时, 一定要采取有效的防护措施。防护措施包括穿着绝缘鞋、戴上手套等防护物品。工作人员还应尽可能避免操作于高空、水面和地面湿润的区域。

##### 6.2 仪器保养

防雷检测仪器应在一定的工作条件下使用。在仪器使用前, 仪器的状态应该经过仔细的检查, 测试后才能正式投入使用。合理保养仪器将极大地延长其寿命, 并提高检测的精度和可靠性。

##### 6.3 现场环境

在进行防雷检测时, 现场环境应进行全面的评估与分析。如防雷检测的现场环境有可能存在较大的干扰, 应相应地采取措施以减少这种干扰的影响, 同时应将检测结果的精度提高到足够的水平。

##### 6.4 安全文明

防雷工作需要保证安全文明。在防雷检测时, 应确保现场周围没有人员游荡或围观, 以免引起安全事故。同时, 防雷工作人员要定期进行安全培训, 提高安全意识, 以及明确工作流程、责任和安全保障措施。

##### 6.5 质量保障

防雷检测工作需要明确质量保障规划, 确保防雷检测工作的质量和成果。质量保障工作包括标准化检测流程、质量跟踪及追溯、数据正确性保证、不定期质量检查、人员尽责等措施。

##### 6.6 数据采集

在防雷检测工作中, 数据采集非常关键。数据采集工作应该是专业的技术人员在现场操作, 数据质量因素包括测量方向误差、仪器本身误差以及被测对象本身属性的影响。

结语: 易燃易爆场所的防雷检测技术方法具有通用性和实用性, 但是在实际应用中也需要考虑到具体的情况, 定制化防雷检测的方案。在实际进行过程中进行不断的技术完善和提升, 以达到更好的技术效果。

#### 参考文献

- [1] 陈建华. 易燃易爆场所防雷技术研究[J]. 安全知识, 2019(11):37-39.
- [2] 王爱民. 易燃、易爆场所地面防雷技术研究[J]. 电力电缆, 2019(12):32-33.
- [3] 张俊. 易燃易爆场所防雷技术分析与研究[J]. 安全工程, 2018(8):47-49.