

油库防爆电气设备管理常见问题及改善策略

邵伟博（中铁建物产科技有限公司，河南 洛阳 471000）

摘要：油库是储存和运输石油产品的重要场所，内部包含了大量的易燃易爆物品，对于防爆电气设备的型号和性能更是提出了更高要求。如果防爆电气设备的性能较低，或是防爆等级不达标，可能会诱发重大安全事故。因此，加强油库防爆电气设备的规范化、精细化管理具有一定的必要性。然而从实际工作开展现状来看，油库防爆电气设备的选型、安装、维护环节存在着若干问题，加大了安全风险及事故发生几率。必须要采取有效策略加以严格防控，维护防爆电气设备的安全运行。以上就是本文所要研究的主要内容，仅供参考。

关键词：油库；防爆电气设备；设备管理

防爆电气设备指的是在类似油库等易燃易爆场所中能够正常工作，且安全性能较高的一类电气设备，具有防爆、防火、防腐蚀等特点，大致可以分为本安型、隔爆型、增安型、充油型等多种类型，油库对于防爆电气设备选型、安装和维护等工作的开展更是提出了严格要求。加强对防爆电气设备的规范化、精细化管理，是降低事故发生率，充分发挥油库功能的重要举措，可是在防爆电气设备管理工作中普遍暴露出了一些不足，严重威胁到设备和油库运行的安全性。为了打破这一局面，必须切实加大防爆电气设备管理力度，满足油库特殊的防爆要求，从源头上遏制事故发生，促使原油生产效益最大化目标得以顺利实现。

1 加强油库防爆电气设备管理的必要性

从辩证角度看待防爆电气设备的应用，一方面，防爆电气设备本身具有卓越的性能，尤其是在防范火花、电弧或高温引起的爆炸事故方面发挥了重大作用。另一方面，防爆电气设备同样是火灾和爆炸的潜在风险来源，倘若未能得到科学妥善的管理和维护，设备可靠性将会大幅降低，极有可能会诱发事故。而在我国相关法律法规中关于油库的安全管理有着详细的论述，遵循这些法律条款，可使油库防爆电气设备管理更加趋于规范化，避免事故发生时相关单位承担法律责任，面临高昂罚款和利益受损的局面。同时，加强油库防爆电气设备的精细化管理，定期对防爆电气设备进行检查、维护、保养，以便及时排除故障问题，提高防爆电气设备的可靠性，延长设备使用寿命，有利于防范火灾和爆炸事故，保障人员和设备安全，达到降本增效^[1]。

2 油库防爆电气设备管理中的常见问题

2.1 油库防爆电气设备的选型不科学

矿井和石油生产中常用的防爆电气设备有Ⅰ类、

Ⅱ类、和Ⅲ类两大类型，Ⅰ类设备多用于矿井环境，Ⅱ类设备通常应用到爆炸性气体环境中，这就决定了不同类型防爆电气设备适用条件的差异性。有些油库管理人员认为Ⅰ类设备的可靠性相较于Ⅱ类设备明显更为优越，所以在油库中大量使用Ⅰ类设备，却忽视了防爆电气设备对工作环境的要求，导致油库安全管理效能大打折扣^[2]。同时，油库内部会划分成多个爆炸危险区域，理应根据设备类型、级别及表面最高温度选择防爆电气设备，但是对于本安型、隔爆型、增安型设备的使用不当，例如将增安型防爆电气设备放置在火花频繁出现的区域，无形中给油库运行埋下了安全隐患。甚至有些管理人员在防爆电气设备选型阶段过于追求设备级别，忽视了对经济指标的分析，致使防爆电气设备的采购和维修成本偏高，将会加重油库管理的经济负担。

2.2 油库防爆电气设备的安装不合理

在油库防爆电气设备的安装阶段，需要使用大量的配件来保证防爆电气设备的隔离、防爆性能，而在配件使用上存在一些不合理之处。

一是镀锌钢管运用焊接的方式进行连接，或是在用螺纹连接钢管时使用倒扣安装形式；

二是电缆穿线不使用密封圈，或是多根电缆穿过一个密封圈，以及密封圈与电缆的尺寸不匹配，二者难以形成一体化的密封结构；

三是防爆接线箱、分线盒等多余未用的穿线口没有采取封堵措施，导致防爆电气设备的性能下降，运行风险随之升高；

四是防爆电气设备的接地措施不完善，接地连接不够稳固，有些组件没有采取防腐防锈处理，接地线的规格不达标；

五是未能有效使用隔离密封盒，常见于钢管配线

操作,以及错误的使用密封填料,如防爆胶泥等;

六是防爆挠性管与主管路进行串接,安装弯曲半径较小,在内部穿线时没有注意隔离密封,以上操作都会影响到防爆电气设备的可靠性和安全性。

2.3 油库防爆电气设备的维护不到位

首先,油库管理的经费投入与日益增加的风险隐患之间形成了尖锐矛盾,实际投入的资金资源远远无法满足油库管理工作需求,关于防爆电气设备的检查和维护措施很难完全落实到位。

其次,缺少健全的防爆电气设备管理制度,现行制度没有对防爆电气设备的检查、维护、保养周期及方法进行细致的说明,很多管理人员凭借主观经验行事,容易滋生监管缺位问题和人为因素风险,严重威胁防爆电气设备的运行安全。

第三,油库管理人员的专业素质较低,对于防爆电气设备的故障问题不能及时有效的处理,运用的维护和保养措施不够得当,还有可能造成防爆电气设备失效,加大事故发生率;部分油库管理人员对防爆电气设备有着恐惧心理,不敢随意进行维护和保养,导致带病作业的设备屡见不鲜,防爆电气设备的运行安全将面临极大的挑战。

3 油库防爆电气设备安全管理的改善策略

3.1 合理选择防爆电气设备

要想从根源上消除防爆电气设备带来的一系列风险,必须要重视防爆电气设备的选型,从油库安全管理工作的实际情况出发,选择合适的防爆电气设备,最大化发挥出防爆电气设备功能,保障油库的安全。影响爆炸危险等级的因素有MESG、MICR和引燃温度,MESG和MICR与爆炸危险等级呈反比例关系,按照引燃温度划分T1~T6,确定防爆电气设备的表面温度阈值和Ⅱ类设备级别,确保油库防爆电气设备的类型和级别都要大于或等于爆炸性气体混合物。如果油库中的爆炸性气体混合物成分比较复杂,就应对危险程度最高的爆炸性气体进行分析,再进行防爆电气设备的选型,以防范爆炸事故^[3]。

在防爆电气设备选型阶段,除了要遵循安全性原则之外,还要坚持经济性原则,基于防爆电气设备的采购和维护成本,对不同类型和级别防爆电气设备的性价比进行分析,综合油库管理经费预算和安全管理需求,重点考虑性价比较高的防爆电气设备,避免资源浪费。并在采购设备时,与信誉可靠的厂家合作,保证防爆电气设备的质量合格,各项参数与油库安全

管理要求相符,这样的防爆电气设备才允许被投入使用。

3.2 保证良好的工作环境

稳定的工作环境是保证防爆电气设备安全运行的关键,防爆电气设备处于易燃易爆环境中,设备容易出现安全事故,所以要严格控制好周围环境,减少环境问题对电气设备运行的影响。一旦设备运行环境不理想,存在隐患,不仅影响防爆性能,还会产生重大的安全事故。例如,周围环境湿度过高,会加速设备中金属构件的腐蚀,降低绝缘性能和防爆性能;如果周围环境温度异常,会导致设备结构出现膨胀或收缩现象,从而引起设备内部结构变化,影响防爆效果;如果周围环境存在大量粉尘,会导致粉尘积压在设备周围,长期得不到清理,将影响设备运行,并产生故障。所以,要合理控制好防爆设备周围环境,要根据设备要求及现场环境,合理设置好设备距离地面的高度,监控现场环境温度及湿度,对存在的异常情况要及时采取降温或升温措施。并配备防尘罩,减少粉尘干扰,只有满足设备的运行要求,才能够保证发挥其防爆效果。

3.3 加强对防爆电气设备安装质量的控制

针对油库防爆电气设备安装环节出现的若干问题,拟采取以下控制措施:

一是在防爆电气设备安装过程中,严格遵守相关技术规范和验收标准,严格控制各个环节的施工质量,使用涂有电力复合脂的螺纹连接镀锌钢管,管件接头采用防爆型,各类零配件的使用也要契合各个区域防爆电气设备的型号;

二是弹性密封圈的内径与电缆外径完全匹配,将电缆穿过密封圈后要及时固定和密封;

三是防爆接线箱、分线盒等多余未用的穿线口要及时封堵,使用的金属挡板厚度不小于2mm;

四是将防爆电气设备的金属外壳与截面积为4mm²接地线连接,这是接地连接的基本操作,还应采取多种接地措施,对接地连接组件进行防腐防锈处理,保证防爆电气设备接地安全;

五是钢管配线操作时要及时在合适位置装设隔离密封盒,运用固化密封填料封堵电缆保护套管两端;

六是防爆挠性管要埋地安装,安装弯曲半径应超过管径的5倍。

所有安装操作完成后,对防爆电气设备的安装质量进行全面检测和综合评价,及时处理安装质量问题,

以保证防爆电气设备的防爆性能能够在油库运行期间真正有效的发挥出来^[4]。

3.4 加大经费投入力度，建立健全的防爆电气设备管理制度

为了保证油库防爆电气设备管理工作的规范化开展，要从加大经费投入力度、完善相关管理制度入手，提高各岗位人员对油库防爆电气设备管理的重视度，指导他们在防爆电气设备管理工作中按照规章制度实施对设备的检查、维护和保养，改善设备运行环境，保证设备防爆性能的发 挥和使用寿命的延长。

在经费投入方面，无论是防爆电气设备的采购安装，还是后期的维护、保养、更新，需要投入的人力物力资源不菲，需要制定科学的预算方案，优化资源配置，确保专款专用，以推进油库防爆电气设备管理工作的稳步高效落实，实现降本增效和创新发展。

在制度建设方面，通过建立健全的油库防爆电气设备管理制度，明确防爆电气设备全生命周期管理的责任主体，科学划分各主体人员的岗位责任，强调运用动态化、精细化管理模式实施防爆电气设备管理工作，加强对人员、环境、技术、设备的全方位监管，提高管理人员的综合素养，并要对各岗位人员设备管理职责的履行情况进行精准评估，作为人员奖惩的依据，从而全面调动各级人员对防爆电气设备管理的积极主动性。

3.5 采用科学的维护保养方式

以往对油库防爆电气设备的维护保养是在固定时间进行，运用的方式也比较单一，要求管理人员定期清扫油库环境，根据防爆电气设备的检查结果采取更换零部件和维修措施，以恢复防爆电气设备的防爆性能，防范事故的发生。这种陈旧的管理模式优点是成本投入较小，缺点是很难发现防爆电气设备的潜在隐患，存在着故障问题处理不及时弊端，与新时期油库防爆电气设备管理工作的要求有所差距。当务之急是将定期检修与状态检修和智能化监控相结合，促进油库防爆电气设备管理工作的智慧化发展。状态检修是根据防爆电气设备的运行状态进行针对性修复，体现了预防性检修理念，能够在防爆电气设备出现异常之前或是早期故障时进行处理，防止防爆电气设备的小毛病拖成大问题。而在油库防爆电气设备管理工作中采用智能化、信息化监控技术，实时监督防爆电气设备的运行环境和运行参数，即可在发现环境温湿度上升过快以及防爆电气设备运行异常时迅速作出有效

应对，采取降温、降湿、除尘等措施，使防爆电气设备周围环境保持干燥和整洁，为设备注油和充气，为防爆电气设备创建安全稳定的运行环境，最大程度降低设备故障^[5]。

3.6 提高管理人员的综合素质

一名合格的油库防爆电气设备管理人员应具备丰富的电气专业知识、较高的安全管理意识和信息素养、强烈的社会责任感和创新精神，唯有如此，他们才能在油库防爆电气设备管理工作中主动实施创新，提高防爆电气设备的管理水平，保证防爆电气设备的可靠运行及其防爆性能的有效发挥。通过定期对防爆电气设备管理人员进行专业培训，组织他们学习相关法律法规和专业知识，渗透安全管理意识，使其熟知防爆电气设备的结构组成、运行原理、常见故障原因和解决方法，尤其要提高管理人员的应急管理 能力，确保在出现突发性情况时他们能够第一时间作出合适的应对，防止自己和他人陷入危险之中。与此同时，要对防爆电气设备管理人员的业务技能进行训练，要让相关管理人员从防爆电气设备振动、温度、气味、参数等信息准确判断设备故障点，能够合理选择维修和保养技术，以较少的成本和时间使防爆电气设备迅速恢复正常运行，坚守油库防火防爆的重要岗位。

总之，油库防爆电气设备的全生命周期管理势在必行，要从防爆电气设备的选型、采购、安装、维护、保养等方面进行全方位的管理，合理选择防爆电气设备，加强对防爆电气设备安装质量的控制，加大经费投入力度，建立健全的防爆电气设备管理制度，采用科学的、多样化的维护保养方式和信息化技术手段，提高管理人员的综合素质，从而为防爆电气设备的安全可靠运行保驾护航。

参考文献：

- [1] 李春风,陈万祥.油库防爆电气设备管理常见问题分析[J].石油库与加油站,2021,30(05):11-14+7.
- [2] 王鹏菲.谈油库设备管理及安全防护[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(22):72-73.
- [3] 郑京召.浅谈油库设备管理的主要方法及途径[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(21):64-65.
- [4] 王嘉彬.油库设备的优化与防护管理探析[J].化工管理,2019(30):138-139.
- [5] 于威娜.新时期油库设备管理问题及解决措施分析[J].石化技术,2018,25(03):250.