

天然气管道防爆电气设备存在问题及措施

罗 军 (江西省天然气管道有限公司, 江西 南昌 330000)

摘 要: 防爆电气设备就是指在有爆炸危害的环境下, 能安全、稳定地工作的带电装置, 这些电气设备在实际生产中被广泛地使用。根据天然气场站的特点和生产工况, 要强化场站电气系统的可靠性保障、防爆设计施工及防雷管理, 才能实现电气系统的稳定供电, 保障场站的平稳运行。防爆电气设备的安装质量直接关系到天然气站场的生产安全, 必须根据天然气站场的特点, 制定相应的改进措施, 提高和保障防爆电气设备的安装质量, 以保障天然气站场的安全生产。本文对天然气站场防爆电气设备存在问题进行深入分析, 并且提出有效的解决对策, 确保天然气站场内防爆电气设备的安装质量和水平全面提升。

关键词: 天然气站场; 防爆电气设备; 问题; 措施

0 引言

目前, 在实际生产中, 防爆电气设备分为两大类: 一类是用于矿井的防爆电气设备; 二是防爆电气设备, 用于石化行业。按防爆电气设备的结构分为四大类: 第一类是防爆电气设备; 二是正压防爆电气设备; 三是充油防爆电气设备; 四是安全防爆电气设备。各种防爆电气设备的安装和维修都是不一样的, 所以在使用的时候, 要按照有关的技术标准来安装相应的设备, 并且要有严格的维修保养计划, 以确保设备的安全、可靠的运转。

1 天然气防爆电机的防爆原理及电气系统的特殊性

1.1 防爆电机的防爆原理

防爆电机是在特殊的生产环境(爆炸性气体环境、可燃性气体环境)当中工作的设备, 做好装置的安全防护工作至关重要。爆炸混合性气体的发生爆燃过程必须要具备两项重要的条件: 一是环境当中必须具有一定的气体浓度, 二是必须要有引起爆燃的温度或者相应的点火装置。在实际的工程应用实践过程中, 大多数采用三相异步电动机, 设备运行的过程中长期处于故障状态运行则会可能出现火花引起混燃性的气体爆炸, 导致不利的安全事件发生。

1.2 天然气场站电气系统的特殊性

天然气具有易燃易爆的特点, 大多数天然气场站都建在偏离市区的远郊、山区地段, 同时, 天然气场站需要全天候供气, 具有持续生产的特点, 因此, 天然气场站的电气系统与普通工厂的电气系统存在较大差异。一是连续生产, 电气系统不能停电, 要 24h 提供稳定电源供应, 需要电气系统可靠性运行; 二是天然气场站属于爆炸危险区域, 普通电气设备在使用中

易产生火花、高温遇到天然气泄漏等情况将导致火灾爆炸, 天然气场站需要使用具备防爆功能的电气设备; 三是天然气场站设备多处于室外布置, 容易遭受雷电侵扰, 造成电气设备损坏, 影响电气系统稳定运行,

2 天然气站场防爆电气设备存在问题分析

2.1 天然气站场防爆电气设备存在问题

防爆电气设备的日常维修保养一般是在有电源的情况下进行, 主要是检查操作, 发现问题可以纳入定期维修计划中加以解决。对防爆电气设备的日常维护是保证其持续、稳定的可靠运行的关键。若天然气站场防爆电气设备的维修和维修人员能够严格遵守国家有关规定进行维修和维修, 那么在日常使用中不会发生任何新的安全问题。

现场检查发现, 使用年限长的电力设备的电缆护套、进口口的密封环普遍出现了腐蚀、老化, 其中紧固螺栓脱落是绝缘电器中常见的问题, 而增安型电器的外壳变形则是最明显的。为此, 对防爆电气设备的日常维修保养, 应加强对其日常维修和保养工作的管理。

防爆区域应根据易燃易爆物特性、空间地势环境、通风条件等多方面因素进行综合划分, 且划分工作是由具有相应资质的单位完成的。防爆区域应在三维空间上进行划分, 并对场所进行空间上的分类, 以为防爆电气的选型提供依据, 做到防爆电气选型合理、经济。而大多企业均是直接在平面图上对防爆区域进行划分, 不能在空间上准确体现各区域的危险等级, 企业在进行防爆电气选型时往往会增加成本, 若则安全等级不够, 存在安全隐患。防爆电气的选型应根据爆炸区域的危险等级并结合危险物的类型、级别和级别来实施, 以此确定防爆电气三要素(防爆型式、气体

级别、温度组别)。同时做到经济合理、安全可靠。但在实际防爆电气设备检验时,很多技术人员往往因缺乏防爆电气选型的相关知识而造成不同危险区域所采用的防爆电气选型不匹配。特别是露天场所配备的防爆电气本身大多情况下不具有防水 IP 等级,不允许用于露天场所。

2.2 周期性检修保养中存在的问题

定期的维修维护一般是在停电时进行的,主要是解决故障。天然气站场在进行防爆电气设备维修时经常会遇到以下问题:维修工人基本常识不懂,操作不规范;未落实安全防护措施;维修质量监督不到位;维修周期的制定不合理,维修周期太长或太短;检修计划的编制不合理,存在项目遗漏、检修过度等问题。

2.3 未及时报废或降级处理

在我国有相关法规中,对防爆电气设备的报废或降级处理没有给出明确的标准。所以,在许多天然气站场的防爆电气设备场所,都会发现一些防爆电气设备虽然超过了规定的时间,但仍然在使用,因为防爆电气设备超过了规定的时间,它们的内部结构和性能指标都会发生变化,或者出现了严重的腐蚀,导致安全等级降低或者失去了防爆功能。因此,防爆电气设备在发生下列情形时必须予以报废:一是因外力损坏、受机械磨损、腐蚀、事故或老化,部分零件未能恢复其原有功能,或其安全性能下降,不符合安全生产和使用标准的。二是与原设计不符,现场安全等级提高,防爆电气设备无法达到现行安全标准。三是电线、电缆的绝缘强度不能满足规定的要求,不能维修,存在线路短路、接地不安全,危及安全运行。

2.4 缺少有关技术人员的培训

加强对防爆电气设备的专业技术人员的培训,是保证其防爆安全的关键。在防爆电气设备的应用过程中,不管是区域划分、选型、安装、检修和维修保养,都有很多技术人员缺乏防爆专业的基础知识。在检查中,很多天然气站场的防爆管理和维修人员都不了解防爆相关的规范,缺乏防爆的基本知识。例如,佛山某公司的防爆设备经理建议,将隔爆装置的外壳打穿,将工厂的氮气引入隔爆装置,改造成正压装置。他们并不知道,防爆装置的改装必须要经过专业的防爆检测机构的认可,这是一种很大的安全隐患。

3 天然气站场防爆电气设备的安装质量控制

3.1 严格审核施工队伍的资质

在进行防爆电气设备的安装时必须确保相关的

施工人员具有相应的操作能力,并严格按照国家有关的法规和法规对其进行全面的检查。其次,要制订科学、合理的电气设备安装计划,按规定的顺序进行,以确保后期的安装作业不会对已完成的电气设备造成影响。在每一步安装完毕后,要按照有关标准对电器进行全面、系统的检查,以保证各电器部件能够正常工作。

3.2 严格控制防爆电气设备的质量

在天然气站场施工的时候,必须对所有的设备进行质量控制,确保所有的设备都符合技术标准。对防爆电气设备进行性能检验,首先要对各种产品的工作环境进行检验,以确保其符合有关规定;其次,要保证所用的各类电器,必须具有“EX”标识,防爆电气设备也要有国家所明确的其他各种检验标识。在不同的防爆电气设备上,应清楚地标明其工作性能。与防爆电气设备配套的电线、电缆,也要对其进行系统的电气设备质量检验,以确保其符合有关技术标准。在进行测试的时候,要清楚的是各个设备的制造商都有相关的许可证和合格证。

3.3 电缆接线

天然气站场的电力设备安装中,通常会出现两种情况:一是电缆绝缘损坏。由于各种因素的影响,天然气站场内必须制订相应的维修措施,以便及时发现绝缘层损坏,并采取相应的措施,防止事故发生。二是线段的不合理。电缆接地对电力系统的安全、稳定运行起着至关重要的作用,然而,由于安装工人的疏忽,造成接地不规范、接地不规范等问题,对天然气站场的安全运行造成很大的影响。

综上所述,在连接电缆的时候,一定要严格按照技术规范来进行,这样才能避免电线连接部位的电器故障。

3.4 防爆设备的接地装置

在《电子装置安装工程接地装置施工及验收规范》中,对于电器设备的金属部件,有必要进行接零和接地的要求。

在安装防爆设备时常见的故障很容易出现,比如应该接地但没有接地,接地线串接、接地连接缺少防松装置等。防爆电气设备的接地工作能否正确进行也非常重要。由于接地不当,后果极其严重,所以在实际的接地时要特别注意,以保证其正确接地。采用防静电接地的方法,可以避免易燃或有毒气体、液体的危害。

4 天然气站场防爆电气设备管理措施

4.1 天然气场站电气系统防爆设备的选型

天然气场站电气系统防爆设备的选型要根据天然气场站爆炸危险区的分析及划分来选定,按照天然气场站运行情况、现场设备及生产特点,天然气场站一般按照2区来划分,部分密闭场所可划为1区。按照防爆电气设备的分类、功能及应用分区,天然气场站常选用本质型、隔爆型、增安型等类型。其中隔爆型主要用于防爆开关、防爆照明灯、防爆指示灯、防爆按钮及防爆配电箱等设备;本质型主要用于现场的温度变送器、压力变送器及流量计等仪表及各类传感器、调节器及通讯设备;增安型主要用于现场防爆挠性管、防爆接线盒、防爆接线箱等电气连接设备。

4.2 重视设备到货检验第一道关

设备到货时应认真审核供货单位的产品技术说明书、安装、使用、维护说明书、防爆合格证、型式试验报告、防爆认证单位的检测证明、产品合格证、测试报告等质量文件。防爆合格证上网查证,对于进口防爆电气设备,应检查其是否取得国家防爆检测、认证机构颁发的防爆产品合格证,是否具有中文的设备铭牌。防爆设备铭牌的安装位置是否合理,安装后是否阻挡铭牌的检查立式旋转电机是否设置了能防止垂直落下的异物进入通风孔的措施隔爆型电气设备,是否考虑了隔爆接合面和任何或是设备一部分的固体障碍物之间的距离。隔爆型设备安装设备时,应注意防止隔爆接合面和任何不是设备一部分的固体障碍物(如钢架、墙、气候防防护罩、安装板、管道或其他电气设备)之间的距离。紧固件是否符合以下要求:内六角紧固螺钉,螺纹公差等级为GB/T197-2003和GB/T2516-2003中的6g/H6级,并且在紧固后不得从螺孔中凸出。(《爆炸性环境设备通用要求》GB3836.1-2010,9.3.3)验收时应注意防爆电气设备是否有“Ex”标志,铭牌是否标明防爆电气设备的类型、级别、组别及国家检验单位颁发的“防爆合格证号”;确认产品制造日期是否在防爆合格证的有效期内。

4.3 科学规范管理

按照预防为主方针采取防范措施,防止电气设备在爆炸性危险环境中形成引燃源,造成爆炸事故为原则,依据相关国家技术标准,结合企业实际情况制定《防爆技术管理手册》。管理手册从设计、采购、施工、验收、使用和维护、检测、基础资料建立等多方面规范天然气场站防爆电气设备管理,确保天然气

场站防爆电气设备规范管理,保障人身和财产的安全。

①设备购买源头的管理。不具备防爆电器设备安装和生产资质的企业,要尽快地获得有关的资质,并且在进行设备的安装过程中,应当聘请专业的机构进行指导与检查;②员工的培训。要安排具有专业知识和相关经验的员工进行防爆电气设备的检查和维护,要对他们进行定期的培训,安排他们进行继续教育,并考取有关的资质证书,通过实践获得有关的设备管理经验;③设备的初始检查。在防爆电气设备安装完成后,要对其防爆性能以及安装规范进行检查,保证其满足环境标准;④设备抽样检查。为了保证及早地发现设备存在的故障,在设备投入运行后,要对更换、修改、调整和修理过的设备进行定期的抽样检查,并进行持续动态的监督。

5 结语

天然气场站运行过程中需要提供稳定的电力供应,一旦电气系统故障,容易引发供气中断、火灾爆炸等事故,因此,天然气场站的电气系统要具备可靠性、防爆性及防雷性。随着社会经济的持续发展,天然气站场的建设也随之发展起来,为了适应社会对原油的要求,必须进行更大的生产,然而随着我国的发展,各种易燃的易燃粉尘和易爆气体将会对人类的生命和财产造成巨大的危害,所以为了确保人身和财产的安全,防止爆炸和火灾等灾害发生,必须要做好防爆电气设备的安装,确保安装的质量,确保居民的生命和财产的安全。

参考文献:

- [1] 王红梅,袁建勇.石油化工行业中防爆电气设备的应用分析[J].化工管理,2020(35).
- [2] 邢立兵.防爆电气设备现场安全管理方案探讨[J].电气防爆,2019(04).
- [3] 李冬,刘哲,郭志佳,杨轶.液化天然气燃料加注趸船防爆电气管理要点[J].天津科技,2022(03).
- [4] 徐建平.天然气站场防爆电气设备存在问题及措施[J].设备管理与维修,2022(11).
- [5] 岳彬,郭冬磊.油气浓度检测报警系统检定校准装置防爆设计要点[J].防爆电机,2022,57(01):39-42.
- [6] 罗瑞振.天然气集输站场雷电危害分析及预防措施[J].安全,健康和环境,2022(3).
- [7] 崔伟,叶凡,时强,等.油气集输联合站风险事故的分析及预防措施[J].中国石油和化工标准与质量,2014.