

天然气长输管道场站电气设备安全运行存在问题及措施

鲁 放 李洪全（国家管网集团山东分公司，山东 济南 250000）

刘力虎（国家管网集团北方管道廊坊输油气分公司，河北 廊坊 065000）

摘 要：天然气是现阶段工业生产与日常生活中的关键原料之一，其是利用长输管道与用户相互连接的。而在天然气长输管道场站存在有很多的电气设备，电气设备运行的安全性，尤其是防爆电气设备的安全运行尤为关键，其直接关系到场站的运行安全。但是从当前防爆电气设备运行的实际情况来看，其中依然存在着一些问题。笔者针对天然气长输管道场站电气设备安全运行的必要性以及防爆电气设备安全运行中存在的问题等进行了探析，并提出了具体的安全运行措施，希望本次研究有助于天然气长输管道场站电气设备安全运行。

关键词：天然气；长输管道场站；电气设备；防爆电气设备；安全运行

0 引言

天然气长输管道场站的工作十分繁杂，防爆电气设备是场站内不可或缺的电气设备。如果场站内缺乏防爆电气设备，在复杂的工艺程序、高风险的环境中，很可能发生爆炸、燃烧等安全事故，给场站带来较大的经济损失，甚至还可能导致人员伤亡。为此一定认识到当前防爆电气设备安全运行存在的问题，并通过各种有效措施的实施，保障防爆电气设备的安全运行。

1 天然气长输管道场站电气设备安全运行的必要性

天然气是现如今使用频率较高的一种节能、清洁、环保原料，其在我国环境保护中以及经济发展中均发挥着不可小觑的重要作用。在利用天然气的过程中，需要综合分析天然气的运行效率与运行安全性，这也是天然气长输管道场站需要重点关注的内容。

目前，运输天然气的主要方式就是长输管道，其不仅具有较高的安全性，同时相对于其他运输方式来说，该运输方式还较为便捷。而天然气本身就具有一定的风险性，在使用管道对其进行输送时，可能会因为各种因素的干扰，发生泄漏。

除此之外，天然气长输管道通常比较长，各段的外部条件存在着一定的差异，所以各段发生泄漏的风险系数也有所不同。一旦发生天然气长输管道泄漏，将对周边的环境造成极大的影响，甚至还可能造成人员伤亡。

而天然气长输管道场站电气设备，尤其是防爆电气设备的安全运行非常的关键，直接关系到场站以及运输管道的运行安全。天然气长输管道场站的天然气气源较为集中，气量比较大。由于需要长距离的进行

输送，为了降低输送成本，通常会增加输送压力。不管是通过哪一种方式储存天然气，其对储存的条件都有着较高的要求。防爆电气设备的安全运行，一旦在储存、输运天然气时，发生泄漏，防爆电气设备的作用将得以发挥，以此将燃烧、爆炸风险控制在萌芽状态，或者避免燃烧、爆炸事故进一步的扩散。

2 天然气长输管道场站防爆电气设备安全运行存在的问题

日常在对天然气长输管道场站防爆电气设备进行检修与维护的过程中，通常都是在电源处于开启状态下进行的。日常检修工作的开展，其目的是为了可以及时发现防爆电气设备潜藏的故障问题，并基于此原理的制定维修与维护方案。日常维护工作的开展，则是为了确保防爆电气设备可以维持在安全、稳定运行的状态。

如果工作人员可以严格的按照我国有关天然气长输管道场站电气设备安全运行的规定全面的落实日常检修与维护工作，那么在防爆电气设备运行中基本就不会出现安全隐患问题。经过对场站现场实际情况的全面检查发现，部分防爆电气设备运行时间较长，电缆保护外套、引进口位置的密封圈均存在着不同程度老化与腐蚀的现象，同时设备上的一些螺栓已经发生脱落。这些都是天然气长输管道场站防爆电气设备安全运行中存在的问题。

另外，对于天然气长输管道场站的防爆区域来说，需根据该区域的地势空间环境特点、易燃易爆物的性质、通风情况等，综合划分出场站的防爆区，并且要合理的选择防爆电气的类型，既要保证防爆电气设备类型选择的合理性，又要考虑设备的经济性。

但是目前很多企业都是利用场站平面设计图,直接划分场站防爆区域的,未能够在空间上将各区域的危险等级准确的反映出来,并且防爆电气设备的类型选择通常缺乏经济性,成本费用较高,甚至还有部分防爆电气设备自身的安全等级不达标,存在诸多的安全运行隐患。

3 天然气长输管道场站防爆设备的基本类型

天然气长输管道场站具有综合性的特点,其功能主要有运输与储存天然气,供应与调配天然气等。但是在储存、运输以及采集天然气等环节中,存在一定的燃烧、爆炸等的风险。所以非常有必要在天然气长输管道场站通过防爆设备的安装,提高场站的安全性。天然气长输管道场站防爆设备的常见类型包括:

阻爆设备。其主要功能为避免在发生燃烧、爆炸事故时,火焰、爆炸物向天然气管道扩散,防止天然气管道内部发生爆炸。按照安装方式可以将阻爆设备划分弯曲式与平面式。

火花探头设备。其主要功能为对长输管道内的火花与静电放电进行全面检测。一旦探测到管道内有火花,该设备会将气源立即切断或者关闭,以此避免引起火灾事故、爆炸事故。

爆破隔离设备。其主要功能就是对天然气长输管道进行隔离,用来作为主管道与支管道的隔离断面。一旦遇到爆炸事故,隔离设备将会自动开启,将主管道与支管道隔离开,避免火焰、爆炸物扩散到支线管道。

安全阀。当天然气长输管道内气体的压力在安全标准值以上时,安全阀将会自动开启,多余的气体便会得到释放,可以很好的确保长输管道的安全。

压力传感设备。其主要功能就是对天然气长输管道内的气体压力进行测量,当管道内气体压力出现异常时,其将自动报警或者将气源切断。

4 天然气长输管道场站电气设备安全运行的有效措施

4.1 对防爆电气设备有关工作引起足够重视

天然气长输管道场站工作较为繁多和复杂,防爆电气设备的安全运行关乎管道运行的安全性和效率,为了现场站的安全化生产,为企业创造更大的社会效益与经济效益目标,各场站应对防爆电气设备的安全运行引起足够的重视,认识到保证其安全运行的必要性。同时合理的增加对该项工作的人力资源投入、专项技术投入以及资金投入。天然气长输管道场站应

定期的针对防爆电气设备的安全定期组织有关工作人员进行相关的培训,以此强化工作人员的安全意识,促使其可以准确的掌握各防爆电气设备的功能特点以及可能潜藏的安全运行风险隐患。同时提高工作人员的防爆电气设备检修与维护技能。

4.2 加强对管道场站电气设备维护制度的完善

健全并且具有较高可行性的维护制度,可以很好的指导与规范天然气长输管道场站防爆电气设备的维护工作^[1]。为此,企业一定要注重加强对管道场站电气设备维护制度的完善,尤其是要针对防爆电气设备的维护做出明确说明。在具体制定的过程中,需根据防爆电气设备的运行工艺以及运行程序等,对其维护体系加以完善。并在该项制度中针对防爆电气设备的引进、升级、更换以及检修等制定具体的流程以及操作的要点,同时明确要求有关工作人员必须严格的按照该制度执行各项工作,以此切实的提高防爆电气设备的管理水平。

对于不同的天然气长输管道场站来说,其情况往往也有所不同,所以在构建防爆电气设备维护制度的过程中,需加强对自身情况的全面分析,严格的按照行业要求进行构建与完善^[2]。

在这一过程中,可以参照其他天然气长输管道场站得到防爆电气设备维护制度的构建,但是不可以直接照搬照旧,而是需要保证该制度符合自身情况,具有较强的可行性。另外,在完善该制度体系的过程中,还需要明确防爆电气设备维护的具体内容、频率、维护标准等,确定各相关部门、相关岗位的工作职责,以此避免因为维护职责划分不清晰而出现工作人员相互推诿责任的情况。

4.3 大力宣传管道场站电气设备安全运行防护

企业可通过多媒体、报告会议、宣传栏等方式,大力的宣传天然气长输管道场站电气设备安全运行防护。通过宣传工作的有效开展,丰富工作人员相关的基础知识体系以及我国针对防爆电气设备制定的法律法规^[3]。

除了要对企业内部工作人员进行大力宣传以外,同时还需要对外进行宣传,尤其是对于天然气长输管道场站周边的村庄等,更加需要注意做好宣传工作,以此切实的提高工作人员的安全意识,促使其可以自觉的爱护和保护场站的防爆电气设备。一旦发现有犯罪嫌疑人盗窃或者故意损毁该设备,必须对其做出严肃处理,从而更好的保证防腐电气设备的可靠、稳定

运行。

4.4 加大控制长输管道场站防爆电气设备质量的力度

为了保证天然气长输管道场站防爆电气设备的质量,就需要注意控制防爆电气设备的质量。

一方面,在采购防爆电气设备时,就需要严格严控其进行,货比三家,针对防爆电气设备的性能、质量、价格以及售后进行比较。在签订采购合同时,需明确说明防爆电气设备的质量、性能与价格等。验收入库时,必须针对带防爆电气设备的名称、规格、出厂标准、技术参数等进行仔细核对,确保其具备质量合格证与防爆证,并且在外壳表面需设置有防爆标志。天然气长输管道场站防爆电气设备的质量必须与国有有关部门要求标准相一致,并有 3C 认证。

另一方面,根据天然气长输管道场站所在地的环境,科学的选择防爆电气设备,对于不同的季节来说,社会各领域对天然气的需求量也有所不同,所以在引入防爆电气设备时,需根据社会各领域对天然气的实际需求,选择适宜类型的防爆电气设备^[4]。需要特别注意的是,在新的防爆电气设备进入现场前,还需要对设备的质量进行严格的控制,仔细的检查设备的规格、数量以及性能等是否符合场站管道的安全运输需求。

4.5 加强对管道场站防爆电气设备的检查与维护

为了确保天然气长输管道场站防爆电气设备的运行的稳定性与安全性,就需要注意加强对其的检查与维护。在开展日常检查工作的过程中,需针对防爆电气设备的各个部件进行全面、认真的检查。及时的做好防爆电气设备的清洁工作,一旦发现其外壳存在杂物和易燃物,需及时的清除,并且需要定期的针对防爆电气设备所处环境爆炸混合物的浓度进行检测。防爆电气设备的运行环境需具有良好的通风性,确保其可以满足设备的散热需求。在对防爆电气设备的连接位置进行检查时,则需要重点筛查是否有漏气的情况。如发现漏气,需及时查明原因,并通过恰当的方式及时做出处理。

一般来说,在对天然气长输管道场站的防爆电气设备进行检查时,需要每天至少完成一次巡查,半年维护一次设备。在气温较低的冬季或者气温较高的夏季,应根据场站的具体情况,适当的增加检查与维护的频率。

在日常维护工作中,需要根据天然气长输管道场站防爆电气设备的特点,通过 SCADA 系统的运用,

动态化的实时监测电气设备的运行情况。还可以跟随时代的发展,通过先进信息技术的运用,建立相应的防爆电气设备维护系统,并利用预先设置的标准数值,实现对电气设备的远程监控。

同时,将远程监控模块与自动报警模块相互连接,这样一旦监控系统检测到电气设备的运行参数出现异常时,报警模块将自动发出警报,以此提示工作人员及时做出处理。

4.6 加强对管道场站防爆电气设备安全运行的评价

为了确保天然气长输管道场站防爆电气设备的安全、可靠运行,还需要注重加强对该设备安全运行的评价。在评价前,需针对设备安全运行评价的标准、评价的内容等做出明确,促使工作人员可以客观、准确的做出评价。另外,在对设备安全运行进行评价时,还需要明确可能会影响防爆电气设备安全运行的各个因素。

一方面,元件。防爆电气设备的主要构成部分就是元件。元件的性能与质量直接关系着设备的运行。为此,在实施评价工作时,应对设备元件的质量与性能做出评价。尤其是设备在经过长时间的运行后,其元件的质量与性能很容易出现问题,从而影响整体设备的安全运行。在设计天然气长输管道场站,进行防爆电气安装时,就需要充分考虑当地的气候条件,并通过相关措施的实施最大限度的避免设备后期运行中在气候的影响下出现安全隐患。

5 结束语

综上所述,防爆电气设备在天然气长输管道场站中发挥着不可忽视的重要作用,为此,一定要维持该设备的安全、平稳运行,避免因该设备运行故障,而引发安全风险事故的发生。

参考文献:

- [1] 张文馨.长输天然气管道安全防范及安全生产运行对策浅析[J].中国石油和化工标准与质量,2024,44(04):37-39.
- [2] 朱晓路.城市天然气管道安全运行影响因素及防范措施[J].大众标准化,2024,(04):109-111.
- [3] 郑登锋.隧道内埋地输天然气管道泄漏爆炸特性及风险评估研究[D].北京科技大学,2023.
- [4] 景亚杰,宁昕,王昭歌,韩子月,李新宏.基于系统动力学的城市天然气管道脆弱性分析[J].中国安全生产科学技术,2023,19(07):24-29.