

关于化工电气防爆问题探讨

贺翠英

(山西兰花煤化工有限责任公司)

摘要: 化工生产爆炸事故时常发生,为了做好化工电气设备的防爆工作,本文认为正确选用高质量的防爆电气产品、合理地安装使用和维护防爆电气设备,加强电气防爆安全的法规和专业技术的培训,是化工安全生产的重要保证。

关键词: 化工电气; 防爆

由于化工生产爆炸事故时常发生,在损坏设备的同时也危及员工的生命。近几年随着对安全生产管理的进一步加强,化工行业在争创效益的同时,以人为本、安全生产的意识正在逐步提高。因此,爆炸危险场所的电气设备的防爆安全性能已经越来越得到化工等行业的重视。

在我单位大部分界区如造气、气柜、半脱、脱碳、甲烷化、合成氨、尿素等区域都属 II 类爆炸性区域,界区中存在大量的易燃易爆的危险化学品,如:一氧化碳、液态氨、气态氨、氢气、甲烷等。在此界区中的防爆电气设备有:造气空气鼓风机、煤气炉的炉条机、半脱富液泵、贫液泵、合成小冰机、尿素甲铵泵、液氨泵、现场防爆操作箱、防爆灯具、防爆照明配电箱等。由于界区中爆炸危险因素难以确定,许多电气产品都可能因外界原因给化工电气设备引发爆炸制造条件。防爆电气设备引燃可燃性气体混合物有两方面原因:一个是电气设备产生的火花、电弧,另一个是电气设备表面(即与可燃性气体混合物相接触的表面)发热。对于设备在正常运行时能产生电弧、火花的部件放在隔爆外壳内,或采取浇封型、充砂型、充油型或正压型等其他防爆型式就可达到防爆目的。而对于增安型电气设备是对在正常运行时不会产生电弧、火花和危险高温的设备,如果在其结构上再采取一些保护措施,尽力使设备在正常运行或认可的过载条件下不会发生电弧、火花和过热现象,就可进一步提高设备的安全性和可靠性。因此这种设备在正常运行时就没有引燃源,而可用于爆炸危险环境。所以说正确选用高质量的防爆电气产品、合理地安装使用和维护防爆电气设备,加强电气防爆安全的法规和专业技术的培训,是化工安全生产的重要保证。

1 选用高质量的防爆电气产品

选购安全性能高的防爆电气产品,不仅仅看它的外形美观,结构轻盈、便于安装,更重要的是它的防爆结构和电气性能要设计合理,防爆参数指标和环境指标要满足应用场所的要求,保证选用产品能够在安装、维护和检修后仍然具备防爆性能。选用隔爆型电气设备时要注意:

1.1 高电压、大功率或大电流的隔爆电气产品的外壳要足够大,以保证良好的散热功能和耐电弧能力,如经常使用的 100W 以上的隔爆型灯具还应在外壳上铸有散热片,尤其注意防爆标志上温度组别较高的电气产品。我单位选用的防爆型灯具多是 BAD52-125 系列及 BAD52-250 系列,耐电弧能力和隔爆性能都比较好,但散热效果不太理想。防爆灯具内是密闭环境,不利散热,普通节能灯容易损坏,所以防爆型灯具对节能灯具要求极高,现阶段正在逐渐更新一种亮度强,功率小的节能灯作为防爆灯具的照明光源。比如:美国 TCP 强凌节能灯目前已被各大防爆厂家采用,一般使用 42 瓦, 68 瓦。

1.2 选用隔爆型电气设备时，一定要选用隔爆外壳壁厚的产品，这不仅保证其可靠的耐爆性能，重要的是保证在打开隔爆外壳安装、维修后外壳能够仍然保证其耐爆性能和隔爆性能，而不至于隔爆面变形失效。在我单位爆炸性生产区域内使用的高低电压防爆电动机全部选用南阳防爆电机集团生产的，无论是电动机接线盒还是电动机本体外壳壁厚度均达到15mm，具有良好可靠的耐爆性能（如：造气空气鼓风机型号 YB630S2-2 防爆标志 Exd II BT4；净化贫液泵型号 YB630S2-4F1 防爆标志 Exd II BT4 等）。

1.3 对于正常工作时可能产生电弧/火花、危险高温的隔爆电气设备建议采用电缆间接引入的结构，直接引入可能会人为造成隔爆性能失效。此外要特别注意电缆引入装置的隔爆性，它是隔爆型电气设备最薄弱的防爆部位。

2 正确地安装和维修，保证化工电气设备防爆安全性

2.1 隔爆型电气设备在安装过程中，要特别注意电缆入口的处理

对于橡胶密封圈式的引入装置，首先应确定配线的形式。采用钢管穿电线的型式，应注意引入电线的数量和线径应与密封圈的孔数和内径一致，并保证钢管旋入引入入口时能够可靠将密封圈压紧胀开将电线抱死，以保证密封圈与引入口内壁、密封圈与电线之间没有间隙；当采用电缆引入的型式，应注意电缆的外径与密封圈内径保持一致，压紧螺母旋入引入入口时能够可靠将密封圈压紧胀开将电缆抱死，以保证密封圈与引入口内壁、密封圈与电缆之间没有间隙，确保引入装置整体隔爆（必要时用环氧树脂浇铸）。压紧螺母必须是具有强度的金属材料制成，而不允许使用塑料材料。如果安装完毕后，有闲置的引入入口，应采用供应商提供的金属丝堵封堵，并保证其隔爆结构。避免在电气配线安装中，为了施工方便将隔爆型电气设备重要的防爆部件——引入装置中的密封圈丢掉，使得设备在一开始使用就失去了隔爆性能。另外，还有一种简单快捷的方法实现引入装置隔爆，利用防爆泥在有密封圈的基础上封堵引入装置。例如在我单位生产区域很多的防爆照明箱(型号 BX.M/D53-T 防爆标志 Exde II BT5)，防爆操作柱（型号 BX051-T3/K 防爆标志 Exde II BT6）等都利用了这种简单快捷封堵方法实现装置隔爆。防爆泥便于操作，有利于检修，可以重复使用，而且效果非常明显。

2.2 隔爆型电气设备的外壳紧固是保证其隔爆性能重要的环节

尤其是平面隔爆配合面，如果螺栓没有拧紧或力矩不均，都会使隔爆配合面间隙大于安全间隙值，失去隔爆性能。所以，在安装或检修完毕后，应采用力矩扳手将隔爆面上的紧固螺栓同力矩紧固，以保证各个螺栓受力均匀，避免隔爆间隙人为增大或壳体内部爆炸时螺栓折断。切不可安装、维修人员在安装、检修完毕后嫌麻烦，防爆外壳的紧固螺栓不可靠旋紧，甚至不紧固，使得防爆外壳失去防爆性能。

2.3 本质安全型电气设备在安装施工时，要注意本安防爆系统的完整性

应严格按照防爆合格和操作手册的要求，根据允许的分布电感和电容，合理的配置连接电缆。

2.4 注意防爆电气设备因特殊环境因素失去安全性能

由于危险化学品作业场所同时受到化学腐蚀、风吹雨淋等其他特殊环境因素的影响，防爆电气设备年久失修，许多已经失去了防爆安全性能，这些设备都是企业爆炸事故的隐患，所以，应在日常维修和定期检修中及时发现、及时更换。切不可为了降低生产成本，盲目追求经济效益继续使用。因此，更想正确地安装和维护防爆电气设备，重要的是严格执行国家相应的法规和标准，企业各自的安全管理规定。我单位在该环节上投入了较大的人力财力，尤其在造气装置区内，因为造气工艺的特殊要求以及界区环境因素的原因，造成界区内的防爆电气设备腐蚀严重，为了使防爆电气设备的防爆性能不受影响，单位每年都对造气界区内

的防爆电气设备（防爆检修箱，防爆照明箱，防爆操作柱，防爆电机，防爆穿线管等）进行彻底的防腐处理，设备投运 8 年，至今保持完好的防爆性能。

3 加强电气防爆安全的法规和专业技术的培训

要想真正地保证在爆炸危险场所安全生产，切实保障人民生命财产的安全，人的因素是第一位的，企业的主管领导和相应的管理人员、技术人员、采购人员和施工人员应该认真学习国家安全生产法及国家相关安全生产法规，广泛、深入地掌握防爆电气应用方面的知识和相应的技术技准，提高员工对防爆电气安全的意识和技能。还应定期或不定期的组织相关人员进行这方面的培训学习。要经常参加本行业和制造业举办的技术交流活动，这样会了解到其他企业的应用和管理经验，了解防爆电气生产的最新动态和产品质量；此外应请国内相关权威机构人员来企业培训，增强鉴别真伪技术和对法规理解的能力。