

化工企业电气安全风险辨识与防范措施

朱琪辉

嘉兴天谱安全技术有限公司

[摘要]随着我国经济的快速发展,化工行业的重要性逐渐显现出来,已经成为我国社会发展的重要力量。由于化工行业使用易燃易爆化学品作为生产原料,生产过程往往涉及易燃、易爆、有毒等危险场所,且生产场所内存在高温、潮湿、腐蚀、爆炸、粉尘等特殊环境,一旦发生安全生产事故,将会导致重大人员伤亡和财产损失。现对化工企业使用的电气设备进行风险分析,提出预防电气安全事故发生的措施,确保电气设备的安全运行。

[关键词]化工企业电气;安全;风险

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.1820

在化工企业的生产过程中,一般都伴随有毒、腐蚀等危险化学品的使用或产生,其生产装置的特殊性和工艺的复杂性、危险性,都决定了化工企业安全生产的重要性。其中对企业存在的危险有害因素进行辨识,是企业进行安全管理和提升安全水平,以及对危险源进行有效的监控,进一步预防伤害,减少安全事故的发生的重要手段。对企业员工进行全面的安全知识培训和教育,是企业进一步提升全员安全意识,提升安全技能必不可少的举措。为推动化工企业的健康发展,各大企业的安全管理重心逐渐转移到化工电气设备安全管理方面。因此,研究化工电气设备安全管理工作,对提高化工企业安全生产的保障性具有十分重要的现实意义。

一、化工电气设备安全管理的意义

化工电气设备是化工企业日常生产工作的重要支撑,也是企业安全运营非常关键的一个组成。化工电气设备的安装与运维主要包含两个重要的组成部分,其一是电气设备的设计,化工企业是一个多因素构成的生产环境。与一般的企业不同,电气设备的设计除了要考虑线路问题外,还需要考虑点燃源、释放源、爆炸源以及腐蚀等问题,主要是因为化工企业的车间、仓库等区域都存在大量化工原料,电气设备的安装设计直接关系到突发事故发生概率,因此在设计的过程中需要充分考虑各类影响因素。例如,在电镀车间中由于经常使用强酸、强碱等对金属具有强腐蚀作用的原料,所以电气设备安装设计的时候需要采用涂覆防腐涂料等措施减少腐蚀带来的经济损失。其二是安全管理措施,尽管合理的电气设备设计方案能够避免很多不利因素,还需要对设备、人员以及制度上建立合理的安全管理标准,例如通过对变压器温度、声音、油色等进行定期的检查能够避免电压器是否将出现短路、老化等情况。

二、电气安全风险辨识

1、供电电力系统。供电设施安全防护措施腐蚀损坏,可能造成人员操作或巡视检修时触及带电体,发生人员触电的危险。高压配电柜、变压器检修时未验电,易发生人员误入带电间隔、误碰带电部位、误操作等情况,可能发生人员电击、电灼伤等触电危险。

电气设备的危险有害因素辨识。电气设备使用环境应符合要求,不能为淘汰产品,必须具有安全认证的标志。用电

负荷等级要满足电力装置技术要求,设备漏电、电路过载和电路短路是否安全可靠,电气屏护装置、电气绝缘装置、电气隔离装置和电气安全距离等是否是安全和可靠的。II类设备外壳绝缘为双重绝缘或加强绝缘电气火花引燃源必须选择安全电压根据使用性质、重要性、发生雷电事故的后果和可能性等电气联结措施必须可靠;防雷装置的构成必须包括以下部分,它们分别是接地装置、接闪器和引下线。事故状态下的自动控制系统的可靠性,消防和疏散用电的可靠性,照明用电和应急措施用电的可靠性,例如冗余装置和不间断电源等。触电危险有害因素辨识,电设备和场所不符合要求,员工违章触电。防雷接地不良,未按照规范由资质单位进行年度防雷检测。

3、安全防护。电气设备安全防护措施不健全或存有缺陷,有可能造成人员操作或检修时触及带电体,发生触电事故。各类用电设备长期使用后,因化学腐蚀、机械损伤等原因,使电气系统绝缘材料电阻值减小或老化击穿,或接地与接零装置长期缺少维护检测而变得不可靠等原因,均有可能使设备外壳带电,形成作业人员触电事故的隐患。人员使用未安装漏电保护器、外壳未接地的电气工具,可能有发生人员触电危险。

4、检修作业。各种电气设备的检修,尤其是配电室内的重要电力设备,若由未经专门培训并取得电工上岗作业证的人员随意拆装、调试,更易造成人员触电事故。此外,若持证电气检修作业人员未在有效防护的情况下进行作业或不遵守安全操作规程,也会发生触电伤害事故。

三、电气安全防护措施

1、电气接地。接地系统形式可采用TN-S系统,电气装置的工作接地、保护接地、及仪表系统接地与防静电接地、防雷接地共用接地装置。接地系统总接地电阻不大于 4Ω 。若达不到此值可采用换土,加装辅助接地网以及采用化学降阻剂等方法。仪表系统接地设独立的接地系统。

2、防雷接地。对于第二类防雷建筑物,每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω ,对于第三类防雷建筑物,每根引下线的冲击接地电阻不应大于 30Ω 。根据装置各建构筑物防雷分类,防雷建构筑物采用装设在建构筑物上的避雷网或避雷针保护,并尽量利用金属栏杆及满足要求的金属罐体做接

闪器,利用建筑物基础内钢筋做接地体,利用钢柱、砼柱内钢筋做防雷引下线,无法利用建筑物基础内及砼柱内钢筋的设专用人工接地体及引下线。对于露天布置的储罐、容器等金属设备,当壁厚大于4mm时,可不设避雷针保护,但应与全厂接地装置可靠连接。为防止感应雷,进出建筑物的金属管道,金属构件及电缆铠装层等应就近与防雷接地装置可靠连接。

3、防静电接地。凡工艺生产装置,生产及输送、贮存可燃易爆液体和气体的设备及管道要求作防静电接地时,均进行防静电接地。设备和管道的静电接地系统可与电气设备的保护接地、防雷接地等共用接地装置。对于爆炸和火灾危险环境内可能产生静电危害的物体,应采取静电接地措施;对于无爆炸和火灾危险环境内的物体,如因其带静电会妨碍生产操作、影响产品质量或使人体受到静电电击时,应采取静电接地措施;在生产、储运过程中的器件或物料,彼此紧密接触后又迅速分离,而可能产生和聚静电,或可能产生静电危害时应采取静电接地措施;每组专设的静电接地体,接地电阻不应大于100Ω。室外管架上的工艺管道进入各工段处、分叉处及长距离无分支每隔100m处均接地。平行管道净距小于100mm时,每隔20m加跨接线并接地。交叉管道净距小于100mm时加跨接线并接地。工艺设备、管道、阀门的静电接地和法兰间跨接,使接地电阻不大于10Ω。所有输送易燃易爆介质以及输送易产生静电介质的管道均采用可靠的静电接地保护措施。法兰之间的接触电阻不大于0.03Ω。

4、仪表选型。在满足工艺要求的前提下,以先进、可靠、经济和使用方便为原则,尽可能选用系列化、标准化的仪表,以提高仪表互换性。在仪表材质的选用上,与工艺介质接触部分的仪表材质不低于仪表所在工艺设备或管道的材质。安装在爆炸危险区域的仪表采用隔爆型仪表。根据工厂所在地环境气象条件,所有现场仪表外壳应选用不锈钢或通过表面烤漆、加涂环氧树脂涂层等生产制造方法、措施有效防止环境对仪表外壳造成的腐蚀。

5、触电防护。对事故状态下电气外露可导电部分均按要求设计可靠接地装置。移动式电气设备均采用漏电保护装置。对可采用安全电压的场所,均采用安全电压。潮湿房间将选用密闭的安全型电气设备。

四、化工电气设备安全管理的措施

1、建立电气安全评价因素体系。为改善化工电气设备设计与安全管理的水平,首先需要建立完善的电气安全评价因素体系,即风险评估,主要是为了衡量企业电气安全管理过程中安全检查与安全分析的水平。例如,通过分析合成氨厂中电气火灾、静电源、雷电元、爆炸源以及触电危害等危险源,建立能够预测化工企业事故损失评价的模型。根据模型中薄弱环节加强防范措施,提升企业在应对突发事件的应对能力。其次,体系的建立除了能够对危险性进行辨识之外,

还可以对危险性进行排查,建立安全性指标,尤其是通过建立协调各个部门之间的协助能力,能够有效降低事故死亡率与损失率。

2、严格执行电气设备“三同时”制度。此外,在进行电气设备设计以及安装、验收项目工作过程中,还应该严格执行电气设备安全生产“三同时”制度的相关内容。“三同时”的建立是通过制度的约束从源头上消除电气设备设计与管理过程中再次伤亡事故与职业危害的因素,避免因安全问题而造成化工企业无法正常运营。在乙烯生产企业中的电气设备最低防爆要求为IIA T2引燃温度在300~450℃,所以在进行电气设备设计的时候需要进行选型工作,确保电气设备能够在乙烯工作环境中使用,同时在安装与使用过程中还需要进行定期维护,防止电气设备丧失防爆能力。

3、加强人员的安全管理培训。除了在制度与设备上进行严格的安全监管工作之外,还需要对工作人员以及管理人员进行培训。首先,需要对施工人员以及管理人员进行危险源辨识的培训,充分了解释放源、爆炸浓度等化工电气设备知识,同时还需要学习自救知识,一旦出现突发事故后能够通过使用自救方法脱离困境。其次,由于电气设计过程中涉及到的知识不仅多而且比较复杂,光依靠个人的设计能力很难维持整个企业的设计工作,所以还需要提高设计人员之间的团队协作能力,根据每个设计人员的特长进行设计工作的分配,减少设计上带来的安全漏洞,确保电气设备在后期的安装与使用过程中能够达到预期的目标。

化工企业电气设备的安全运行是安全生产的重要内容。通过电气设备风险辨识,可以有效识别企业在电气设备运行、维护、安全管理等方面的疏漏,可以有效提高企业辨识电气设备安全风险的能力,预防和减少电气设备引发安全事故的可能性,为化工企业的安全生产提供技术保障。此外,为了让化工企业能够在时刻保持安全生产,还应该进行更多关于加强电气设备安全管理的设施与方式,为推动我国化工企业的电气设备的安全管理提供动力。

参考文献

- [1]董飞.化工电气设计中安全问题及解决策略探讨[J].全面腐蚀控制,2018,32(09):32-33+99.
- [2]李通.浅谈化工电气设备的安全技术及安全管理[J].建材与装饰,2018,(38):209-210.
- [3]薛瑞.化工厂电气设备安全技术及供电系统的保护[J].化工管理,2018,(20):38-39.
- [4]王长春.石油化工企业爆炸危险环境电气设计安全浅析[J].石油化工,2019(68):190-191.
- [5]肖艳.建筑物及输电线路工程防雷接地的要点简析[J].电气工程应用,2018,03(01):14-20.
- [6]黄春彦.防火和防爆危险场所的电气安全技术研究[J].工程技术研究,2017,(3):199-213.