

防爆区域电气设备安装与接地施工技术

张军亮

陕西建工安装集团有限公司 陕西 西安 710068

摘要: 随着防爆工程项目增加,防爆区域电气设备安装与接地施工技术要求也在增加。本文探讨防爆区域电气设备安装的安全、功能与维护要求,分析了配电箱安装、管路敷设、开关插座安装等关键技术,解析接地体安装、接地干线与引下线敷设、避雷针与避雷带安装等接地施工工艺。同时,针对设备安装与调试步骤及施工阶段的质量控制措施研究,以期通过加强防爆区域电气设备安装与接地方案措施落实,提升防爆区域电气设备安装,保障设备运行安全。

关键词: 防爆区域;电气设备安装;接地施工;配电箱;管路敷设;接地体;避雷针

引言

近年来科学技术发展速度加快,防爆技术水平不断提升,防爆区域电气设备种类和性能不断提高,但防爆区域的生产环境和爆炸危险性也在升高,这对电气设备安装以及接地设置有更高要求。防爆区域电气设备安装的过程中选择合适接地装置,提高安装施工水平,并确保防爆区域电气设备具备安全性,各项功能不受影响。

1 防爆区域电气设备安装要求

1.1 安全要求

防爆区域电气设备安装时首先考虑的是安全性,一切工作都必须在安全条件下开展。因为防爆区域往往分布着大量的易燃易爆物质,电气设备安装过程中需严格执行国家标准和规范确保防爆安全合格。防爆区域的电气设备选择时保证其具备较高的防爆等级,经过国家相关部门的认证在爆炸性环境下能够安全运行。防爆区域电气设备安装阶段采取必要的安全性措施,如使用防爆工具、穿戴防爆服装、保持工作区域清洁与干燥等,避免操作过程中引发火花、静电等爆炸事故。同时,电气设备接线布线也要根据防爆标准执行,使接头位置具备牢固性、绝缘性,以免因为天气、故障导致火灾爆炸。防爆区域电气设备安装结束后对其安全性展开检查,测试功能符合防爆要求后再投入使用^[1]。

1.2 功能要求

防爆区域电气设备安装时除考虑安全因素外,还要确保其功能性合格。电气设备投入使用中具备监控、控制、照明、动力供应的多项功能,所以其运行的可靠性、稳定性关系到整个系统的工作效果。结合防爆区域电气设备安装要求,安装施工中保证设备能够正确接入电力系统,并按设计方案调试以及测试使其功能正常,

满足工艺方案要求。此外,防爆区域电气设备布局以及配置设置方面考虑到其便捷性、维护方便性,使工作人员轻松访问和操作设备,提高工作效率保证人员安全不受影响。

1.3 维护要求

防爆区域电气设备维护是其长期稳定运行的关键,也是保证人民生命安全的重要举措。防爆区域电气设备安装施工阶段就要考虑到其可维护性,通过设置易于接近的维修通道、提供必要的维修工具以及备件等保证维护工作顺利开展。电气设备安装阶段考虑到日常检查和故障排查方面,及时发现潜在的安全隐患并排除处理。同时,对设备展开定期维护检查,通过清洁、紧固、润滑、更换磨损部件等方式延长设备使用生命,保证其性能处于良好条件。而在防爆区域电气设备维护阶段严格按照安全操作规程,各项操作保证人员生命安全和设备安全不受影响。

2 防爆区域电气设备安装技术分析

2.1 配电箱的安装

防爆区域电气设备安装中配电箱安装极为重要,应明确安装位置,保证运行过程中不会发生安全事故。配电箱安装位置确定后,即可开展现场安装作业。针对于明装配电箱来说,通过开脚螺栓或胀管螺栓连接固定,其长度结合埋入深度、箱底板厚度、螺帽与垫圈的厚度确定,一般预留5mm左右余量,使其连接的稳固性达到技术标准。如果设计方案中配电箱尺寸小,通常将其设置在预埋木砖内,利用木螺钉连接固定,确保四角位置安装达到稳固性标准。针对安装的配电箱来说,现场安装过程中预留足够尺寸,一般长、宽方向预留20mm左右孔洞,使其安装顺畅,并且避免因为紧固性过高导致配电箱功能无法发挥。同时,预埋配电箱时和墙体的间隙填充密封材料,使其箱体达到固定性效果。配电箱安

作者简介: 张军亮(1984年5月—),男,汉族,陕西华阴人,本科,中级职称,主要研究方向为电气技术。

装应具备牢固性、可靠性,横平竖直,且垂直度偏差在3mm以内^[2]。

2.2 管路敷设工艺

防爆区域电气设备安装阶段管路敷设作为重要环节,确保敷设设备安全性、可靠性,运行功能正常。管路敷设施工时,根据防爆区域的特点选择适宜的防爆管路,以镀锌钢管、防爆性管为主,其防爆性、机械强度合格,有效抵御爆炸冲击、高温的持续作用。防爆区域管路敷设开始前对设计方案和现场实际情况全面调查,根据防爆区域的特性确定管路走向、长度、弯曲半径,并且准备管路连接部件,通过管接头、弯头、三通等方式提高连接的强度和稳定性,再使用固定架、密封材料提高管路运营的安全性。管路敷设施工按照规定的走向布置,使管路达到平直、无扭曲效果。管路安装时采用专用弯头使其线路连接具备顺畅性,信号传输不受影响。管路连接位置采用专用的接头连接,达到连接可靠、密封性强的效果,避免爆炸性气体或蒸汽进入到管路内部导致损坏。此外,管路连接阶段选用专用的固定件,以管卡、吊架的方式为主提高其稳定性和可靠性。防爆区域管路安装的过程中采用合理的接地装置,保证其运行的过程中具备较高安全性。针对金属管道来说,安装过程中接地装置严格控制,保证接地电阻符合技术标准,投入使用后具备安全性、可靠性。而在管路安装结束后应进行绝缘性测试、接地电阻测试、防爆性能测试,各项性能指标合格再投入使用。

2.3 开关插座的安装施工工艺

防爆区域电气设备安装过程中开关插座安装极为关键,达到安全性、可靠性、防爆性的标准。插座安装阶段采用专用的防爆开关插座,进行必要的防爆结构设计,并保证密封性材料合格,以免投入使用过程中因为爆炸性气体或蒸汽进入到内部导致安全事故。开关插座安装执行方案保证其位置精度合格,通常使用电钻钻出孔位,将其安装在墙体结构上,安装的紧固性达到技术标准。安装过程中以膨胀塞作为连接部件,将其插入到墙体规定深度确保安装后的稳固性合格,且插座底盒保持平整性、牢固性。开关插座底盒固定完成后即可进行面板以及底盒的连接,并使用防爆接线端子或压接钳确保其管路连接具备稳定性,防止投入使用的过程中因为断裂或者损坏影响使用功能。开关插座安装的过程中导线连接极为重要,尤其采用绝缘处理措施,并且设置必要的接地装置,接地电阻处于合理范围内。对于裸露在外的导线部分,表面需要缠绕绝缘带或者热缩套管防止发生触电、短路等风险。此外,开关插座根据防爆技术

标准完成接地,接地电阻合格,具备安全性、可靠性。

3 防爆区域电气设备地施工工艺

3.1 接地体安装

防爆区域电气设备的接地体连接时执行设计方案,确定适宜的规格、数量以及安装位置。就目前来说,接地装置与镀锌钢管、角钢、扁钢等材料为主,需按照现场使用需求确定长度、直径以及厚度。接地体安装过程中进行地沟开挖,其深度为0.8~1.0m,宽度则根据具体尺寸确定,使其安装具备稳固性。接地体安装保持垂直或水平方向进行,间隔距离达到技术标准,接地电阻在合理范围内。接地体连接具备稳定性,并保证连接位置没有氧化层影响接地效果。接地体连接以焊接方式为主,采取搭接方式连接,长度应为扁钢宽度的2倍,圆钢直径6倍以上,并进行双面焊接以提高其稳固性^[3]。

3.2 接地干线与引下线敷设

防爆区域电气设备施工中接地干线的作用是保证接地体和其他建筑物稳定连接,所以选择合适的材料规格以及安装方式保证其接地性能合格。接地干线在材料制作中以镀锌扁钢、圆钢等方式为主,截面积达到设计标准,满足防爆区域的接地功能需求。接地干线一般安装在建筑外墙表面,采取明敷的方式。而如果在接地体施工过程中需要设置在吊顶或者地板内,也可以选择暗敷方式。明敷方式以卡子、支架作为固定装置,连接的稳固性合格,各接头位置强度达标。暗敷施工以预埋件或膨胀塞连接固定,保证其安装具备稳固性满足运行需求。引下线的作用是将接地干线和避雷针、避雷带连接,使整个接地系统连接形成整体,所以施工过程中根据实际情况选择合适材料、规格以及数量。引下线铺设过程中一般设置在外墙表面或者柱子表面,按照设计方案控制间隔距离。引下线与接地干线连接时以焊接、螺栓连接方式为主,但要保证连接的强度合格,且连接位置没有氧化层影响接地电阻。

3.3 避雷针、避雷带安装与调试

防爆区域电气设备安装过程中,避雷针、避雷带是防雷击的重要设施,所以应按照设计方案安装作业。防爆区域选择的避雷针、避雷带具备较高的防爆性能,使其在恶劣条件下依然能够保证接地状态合格,防止特殊环境干扰导致其施工效果不合格。避雷针、避雷带安装阶段按照设计标准确定其具体安装位置,并选择合适的固定件、连接件,保证安装效果合格。避雷针安装保证垂直度达标,放电尖端打磨光滑、无毛刺。避雷带安装保持平直铺设,无急弯,并在转弯位置使用专用弯头或者焊接制作弯头,弯曲半径符合技术标准。避雷针、

避雷带安装阶段以焊接连接方式为主,保证焊接强度合格,焊缝具备饱满度,没有夹杂、气孔、虚焊等情况。避雷针、避雷带安装完成后对连接位置进行防腐蚀处理,延长使用寿命。防爆区域避雷针、避雷带安装完成后对其接地电阻展开检测,处于设计规定范围内。同时,对于避雷针、避雷带、引下线连接状态展开检测,具备牢固性、可靠性再投入使用。此外,避雷针、避雷带安装的周边区域设置警示标志和安全防护装置,避免无关人员接触、靠近而引发安全风险^[4]。

4 防爆区域电气设备调试及施工质量控制措施

4.1 设备安装与调试步骤

防爆区域电气设备安装完成后对其安装性能展开检测,特别是关键性的部件和设备加强性能测试,使其具备较高的防爆性和安全性再投入使用。同时,安装过程中做好成品保护工作,避免因为人员操作不当或者现场控制不严格而导致性能下降。而在调试过程中应根据设备实际情况模拟实际工况,验证其功能和防爆特性,各项参数合格后再将其投入到工程中使用。防爆区域电气设备安装结束后进入到调试阶段,该阶段主要工作内容是按照设计图纸和技术标准对所有电气设备调试,确保没有松动、损坏等情况,接线正确。根据电气设计图纸对设备接线情况展开检测,保证电源线、控制线连接正常,功能符合要求。调试过程中先进行每个电气设备的单独调试,从断路器调试、开关调试、设备功能调试方面展开,各项设备功能正常,运行状态合格。防爆区域电气设备调试时检测其电流、电压、功率等参数,每项参数处于设计标准范围内。同时,对各个设备进行接地电阻测试,还要检查漏电保护装置、通电试验等,使每项功能符合技术标准。按照防爆区域电气设备的设计和调试要求,接地电阻应在 4Ω 以下,漏电保护器动作电流在30mA以下,动作时间在0.1s以下。

4.2 施工阶段的质量控制

防爆区域电气设备安装施工过程中加强施工阶段质

量控制,重点进行人员的培训教育,使其具备较高的能力和素质,落实各项质量控制措施。施工过程中对施工质量全面监督检测,保证各项施工措施按照设计方案和技术标准要求进行。同时,对材料、设备展开质量控制,组织专业队伍进行检查验收,各项性能合格再开展现场施工作业。对于防爆区域电气设备安装施工来说,质量检查中尤其关注细节部分和隐蔽工程。如电缆敷设、导管内穿线、槽盒内敷线等,执行设计标准检查再将其安装到位。隐蔽工程中电气线路在墙体、地面、顶棚中敷设时,加强隐蔽工程验收,形成完善的验收检查记录。此外,施工过程中加强监督检查,保证施工质量达到技术标准再投入使用。

5 结语

随着现代社会不断发展进步,防爆技术水平日益提升,防爆区域电气设备安装也有更高要求。根据防爆区域电气设备安装施工需求,加强方案设计、落实各项技术措施提高防爆区域电气设备安装水平。同时,对防爆区域电气设备接地施工提前足够重视,选择合适接地装置并对接地系统展开全面检测,保证接地功能合格,投入使用过程中保证防爆区域电气设备运行安全。此外,加强防爆区域电气设备安装与接地施工技术的研究,构建完善技术体系并实时更新技术、工艺和方案以提高电气设备安装施工水平。

参考文献

- [1]李东华.天然气处理厂防爆区域电气工程安装质量控制要点[J].化工管理,2017,(30):126.
- [2]李新运.电气设备安装施工的优化对策[J].电子技术,2022,51(05):272-273.
- [3]陈军伟,岳庆,霍思翰.电气设备安装调试和运行维护技术的工程应用[J].设备管理与维修,2023,(12):181-183.
- [4]鲁志强.电气设备的安装调试技术分析[J].电子技术,2023,52(02):172-173.