

# 焊接技术在机电安装工程中的运用分析

冉佳伟 焦加伟

河北建设集团股份有限公司，河北保定，071100；

**摘要：**对于机电安装工程而言，焊接技术具有重要作用，伴随机电设备性能要求的不断提升，焊接质量和机电安装工程的整体稳定性存在一定关系。虽然焊接技术在机电安装工程中的应用较为广泛，能够保证系统的正常运行，使得结构件更加牢固，但是在焊接过程中容易出现相关问题，影响机电设备的使用寿命，降低焊接接头的强度，为了保证焊接质量，需要严格控制焊接工艺参数，并选择合适材料以及焊接技术，以此完善焊接工艺，提升机电安装工程的质量和效益。

**关键词：**焊接技术；机电安装；运用分析

**DOI：**10.69979/3029-2727.25.03.011

机电安装工程中焊接技术具有重要地位，能够保障工程质量和安全，伴随科技的飞速发展，机电设备的性能以及功能越加复杂，对机电安装工程的施工技术提出了更高的要求，焊接技术作为机电安装中的核心环节，应用水平直接影响到机电设备的安装质量<sup>[1]</sup>。但是，焊接技术的应用并不是简单直接，需要考虑多方面的因素，不同的机电设备、工作环境对于焊接技术均有不同的要求，且焊接质量的好坏也会受到焊接材料、焊接设备以及焊接人员技能水平的多种影响。为此深入分析焊接技术在机电安装工程中的运用，对于保证机电安装工程的顺利进行具有重要意义。

## 1 焊接技术在机电安装工程中的应用形式

### 1.1 手工电弧焊

机电安装工程中手工电弧焊具有自身独特的优势，此方法设备相对简单，操作灵活，主要组成包含弧焊电源、焊接电缆、焊钳和焊条，操作人员手持焊钳，将焊条夹持充分接触焊件，而后将电弧点燃后通过电弧产生的高温使焊条以及焊件局部熔化，以此实现焊接。在机电安装过程中手工电弧焊可用于多种材料焊接，不论是合金钢还是不锈钢，均可发挥良好的焊接效果。例如在管道安装中对于管径较小、位置复杂的管道连接，手工电弧焊可以通过灵活操作方式提升质量，焊接过程中操作人员可以按照不同的焊接材料以及厚度，选择合适的焊条以及焊接参数，保证焊缝的质量。此外，手工电弧焊具有较多的焊接位置可以选择，不同的焊接位置对于操作人员的技术要求有所不同，但是均可通过熟练操作完成任务，然而手工电弧焊也存在一定的局限性，其生产效率较低，劳动强度较大，焊接质量会因为操作人员技术水平影响较大。图1为手工电弧焊。

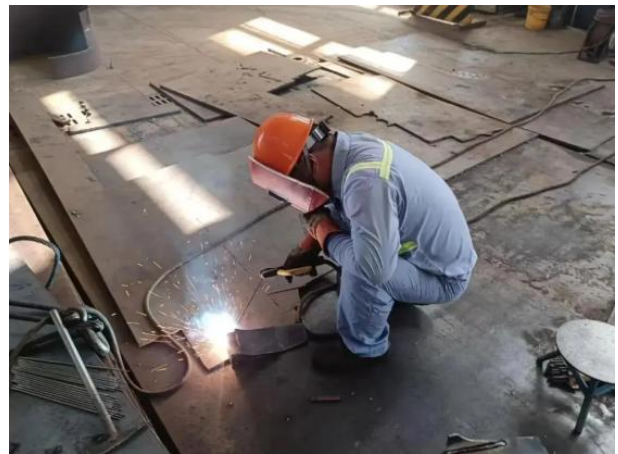


图1 手工电弧焊

### 1.2 埋弧自动焊

焊接技术中的埋弧自动焊具有较高的焊接质量，且焊缝存在一定的美观性，在焊接过程中焊接电弧被熔渣以及焊剂覆盖，可以避免空气中的氧、氮等有害气体入侵，以此减少气孔或者裂缝等产生，加强了焊缝的力学性能。此外，埋弧自动焊的焊接效率较高，操作中连续送丝以及自动行走的方式，焊接速度相比较手工电焊速度较快。在实际安装过程中埋弧自动焊可应用于多种场景，在大型管道焊接中可以保证管道连接的密封性以及强度，对管道输送介质的要求予以满足<sup>[2]</sup>。而对于大型钢结构框架，埋弧自动焊可以保证结构的稳定性以及可靠性，对于焊接质量要求较高的电气设备外壳焊接也会常采用这种方式。然而埋弧自动焊对于不规则形状或者特殊位置的焊接具有较大的操作难度，而且成本较高，对于操作人员的技术水平以及专业知识也有相应要求。

### 1.3 二氧化碳气体保护焊

二氧化碳气体保护焊是一种以二氧化碳气体作为保护介质的焊接方法,在焊接过程中二氧化碳气体从焊枪喷嘴中喷出,并在周围形成保护气层,将空气和熔池隔离,以免空气中的氮气以及氧气对熔池金属产生影响,确保焊接质量。在机电安装工程中二氧化碳气体保护焊可以进行高效焊接,对于不同管径的管道均可快速完成焊接任务,将施工周期减少,并且焊缝具有一定的美观性,可以满足管道长期使用要求,有效避免管道泄漏问题。对于机电设备的框架结构焊接,此方法具有较小的变形现象,可以保障框架结构尺寸以及稳定性,并确保焊接位置的可靠性。与此同时,二氧化碳气体保护焊成本较低,相比较其他焊接方法能够降低焊接成本,提升工程的经济效益。但是,如果选择优质焊机,并选择合适的参数,可以得到一个稳定的焊接过程,飞溅程度可以降低到最小程度。因为采用的保护气体具有较低的价格,选择短路过度焊缝形成良好,并且采用包含脱氧剂的焊丝,可以获取无内部缺陷的焊接接头,此种方法已经成为黑色金属材料最为主要的焊接方式。

## 2 焊接技术在机电安装工程应用中存在的问题

### 2.1 现场管理工作存在组织性问题

在机电安装工程现场,焊接工作涉及多个环节,部分项目在人员分配上缺乏科学规划,没有按照焊工的技能专长以及经验合理安排工作,导致擅长焊接管道的焊工进行结构件焊接,进而降低了工作效率,并会因为不熟悉特定焊接要求出现质量问题。此外,现场管理人员焊工之间的沟通也存在阻碍,造成焊工无法正确理解工作任务以及质量标准,影响焊接工作的顺利进行。与此同时,焊接工作在机电安装工程中具有特定的先后顺序以及工艺流程,但现场管理却未能严格遵守,在焊接大型设备过程中没有依据先框架后附件顺序,导致后续工作无法开展,并且不同的焊接工序之间衔接也存在问题,中间等待时间较长,造成时间以及资源浪费<sup>[3]</sup>。并且,焊接需要的材料以及设备种类繁多,但在现场会出现材料供应不及时现象,焊接工作不得不停止,且材料的存放也无规范,焊条随意放置在潮湿环境中,降低了性能,对焊接质量产生直接影响,对于焊接设备缺乏定期的维护以及保养计划,设备容易出现故障,不仅影响了工程进度,还增加了维修成本。对于焊接工作而言,存在相应的危险性,但是现场安全管理组织没有及时进行安全培训,安全防护设备配备不足,从而给施工人员的生命安全带来了威胁。

### 2.2 安装过程监控不到位

在机电安装工程方面,焊接技术的应用较为关键,

然而部分施工单位为了节省成本,并未安排足够数量的专业监控人员,监控人员数量不足难以全面监督整个焊接安装过程,部分监控人员缺乏系统的知识培训,对于焊接工艺参数、操作规范等关键点不够了解,在实际监控过程中不能正确判断焊接操作是否符合标准,导致部分违规操作未被及时纠正,进而降低焊接质量。在监控方法中,部分工程依旧依赖于传统人工巡查方法,缺乏先进的监控设备以及技术支持,人工巡查存在时间以及空间上的局限性,不能做到对焊接过程的连续,对于隐蔽位置的焊接人工巡查难以全面检查到内部的焊接质量,且人工判断存在惯性,不同的监控人员会对同一焊接情况作出不同判断,相比较而言先进的无损检测设备可以正确检测出焊接内部的缺陷,但是在工程中并未得到利用。此外,部分工程在焊接完成后检验工作不严谨,一些检验人员为了赶工期,将检验流程简化,对于焊接头的外观检查以及内部质量检测并不执行,未能及时发现处理小的焊接缺陷,使得存在质量隐患的焊接位置进入后续安装中,在设备运行中会引发故障,导致安全事故的发生。

### 2.3 焊接准备不具体

在实际操作过程中会出现对焊接材料规格、型号以及质量把控不严格的现象,部分施工人员并未按照机电设备要求选择合适的焊接材料,对于特殊材质的机电部件需要采用特定成分以及性能的焊条、焊丝,因为准备工作不完全,会错误采用不符合要求的焊接材料,影响焊缝的强度以及耐腐蚀性,导致焊接接头出现气孔等,影响机电设备的正常运行以及使用寿命。并且焊接材料的存储以及管理也存在不足之处,部分施工现场没有为焊接材料提供适宜的存储环境,导致焊条生锈,使用受到影响的焊接材料时,会将焊接质量降低。此外,施工人员应用焊接设备前一般没有对设备进行全面细致检查以及调试,焊接设备的接地不良,会加大触电风险,对施工人员的生命安全产生威胁。除此之外,对于先进的焊接设备,施工人员没有经过专业培训,不了解设备的抽中方法以及性能,使用过程中无法发挥其设备的优势,会因为操作不当损坏设备。

## 3 焊接技术在机电安装工程中的应用质量提升方法

### 3.1 细化环境调查工作

机电安装工程中的环境温度对焊接质量有一定的影响,不同的焊接材料以及工艺对温度有特定的要求,低温环境下钢材的韧性会降低,焊接过程中容易出现裂缝,因此在进行焊接作业前需要对施工现场的环境温度



进行记录,当温度过低时需要采取相应的预热措施,提高焊接区域的温度,保证焊接质量。可以采用专门的加热设备预热焊接位置,预热温度和时间需要根据具体焊接材料和工艺来确定,并且焊接过程中也要对环境温度变化进行持续监测,及时调整焊接参数<sup>[4]</sup>。此外,湿度也是影响焊接质量的一个关键因素,如果湿度过大焊接材料表面会吸收水分,焊接过程中水分一蒸发就会形成气孔,焊接接头的强度也随之降低。因此需要测量施工现场的湿度,当湿度超出合适范围时,就需要及时除湿,在这个过程中可以选择除湿机降低环境温度,也可以对焊接材料进行干燥处理,对于重要的焊接作业,要专门设置焊接工作间,控制好工作间的湿度。

### 3.2 拓展焊接技术应用监管范围

在拓展焊接技术监管范围内,需要将焊接技术应用的前期准备加入其中,在焊接材料采购环节中监管人员需要把控材料质量,详细审核供应商资质,保证具备稳定的供货能力以及良好信誉,并严格检验采购回来的焊接材料,检查规格、型号是否符合要求,对于重要的焊接材料需要进行抽样检查,保障其检验合格。在焊接设备准备方面需要对设备全面的调试以及检查,检查设备的各项性能指标是否正常,保证设备在焊接过程中可以稳定运行,以免由于设备故障出现质量问题。对焊接工艺的施工进行实时监督,焊接电流、焊接电压、焊接速度等因素都会对焊接质量产生影响,监管人员需要经常检查参数是否符合要求,同时关注焊接人员的操作手法,对于不规范的操作及时纠正,保障焊接质量;焊接环境也会影响到焊接质量,焊接作业环境、湿度、风速等都会对焊接质量产生影响,如果焊接作业的环境条件不符合焊接要求,应采取措施保证焊接质量;完成焊接后应采用外观检查、无损检测等检测方法对焊缝进行检测,外观检查主要检查焊缝成型情况,检查焊缝表面是否出现问题,无损检测主要检查焊缝内部质量,如果检测结果显示不合格,则需要返修,返修后的焊缝要达到质量要求。

### 3.3 提升人员技术应用能力

焊接工作需要掌握焊接工艺、材料特性以及焊接设备等多个方面的知识,企业单位需要定期组织系统的专业培训,并邀请行业内的专家进行授课,培训内容除理论知识外,还需结合实际案例,让焊接人员掌握不同材料、不同工况下最佳的焊接工艺,不锈钢和碳钢在物理、化学性质上存在一定差异,焊接时需要使用不同的焊接方法以及焊接材料,通过专业培训使焊接人员掌握要点,

实际操作时可以正确选择焊接工艺<sup>[5]</sup>。此外,重视实践操作训练,可设置专门的实践操作基地,提供各种焊接设备、焊接材料供焊接人员进行反复练习,并设置模拟真实工况训练项目,让焊接人员在狭小空间或高空等特殊环境下操作,以提升焊接人员应变能力及实际操作水平,同时组织焊接技能竞赛,激发焊接人员学习热情与竞争意识,使其不断提升焊接技能。定期考核焊接人员技术水平,考核内容包括理论知识和实际操作,考核合格人员可获得相应奖励以及晋升机会,考核不合格人员对其进行针对性培训辅导。通过此种激励约束相结合的方式,使焊接人员不断学习进步,将自身技术应用能力不断提升。企业可鼓励焊接人员探索新焊接工艺,引进先进焊接设备、焊接材料,并为焊接人员提供必要的支撑以及资源,提高焊接质量效率,降低生产成本。

## 4 结语

在机电安装工程中焊接技术贯穿机电安装工程的各个环节中,对机电安装工程的工程质量以及安全造成直接的影响,不同的焊接方法具有各自的优势,可以应对机电安装工程中各种各样的焊接需求。引入先进的焊接工艺可以有效的提升焊接接头的质量以及稳定性,能够减少焊接过程中出现的问题,保证机电设备稳定运行。在实际应用中合理应用焊接技术可以有效提升安装效率,降低施工成本。高质量的焊接还可以减少后期维修的频率。在实际应用中也需充分认识到焊接技术在机电安装过程中遇到的问题。比如焊接质量会受到人员技术水平以及环境因素等因素的影响,为此需要改善作业环境,加强对人员的培训。并且随着机电设备复杂性的提升对于焊接技术的要求也在不断提高,需要推动焊接技术的创新与发展,加强技术研发与推广,提升焊接技术机电安装工程中的智能化与自动化水平,充分发挥焊接技术的优势,促进机电安装工程向更高的效率发展。

## 参考文献

- [1] 徐有鹏. 机电安装预制加工厂数字化生产关键技术研究与应用[J]. 安装, 2024, (S1): 86-87.
- [2] 申悦. S 企业机电设备安装工程标准化体系优化研究[D]. 中北大学, 2023.
- [3] 程景时. 灵台县坷台水厂机电安装及管道施工方案措施探讨[J]. 中国水运, 2023, 23(04): 45-47.
- [4] 张杰淳. 管道工厂化预制技术在建筑机电安装中的具体应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2022, (18): 94-96.
- [5] 林喜良. 基于机电安装的焊接技术分析[J]. 南方农机, 2021, 52(12): 136-137.