

# 焊接技术在机械维修中的应用与分析

高 飞

国能准能集团设备维修中心穿采车间 内蒙古 鄂尔多斯 010300

**摘要:** 随着工业化进程的加速,机械设备的广泛应用使得机械维修成为了一个不可或缺的行业。而焊接技术作为机械维修中的基础和关键技术,对于机械设备的维修和再制造具有重要意义。论文将探讨焊接技术在机械维修中的应用及其重要性,以期从业者为从业者提供一些参考和建议。

**关键词:** 焊接技术; 机械维修; 应用与分析

## 引言

现阶段,我国机械工业的快速发展,焊接技术水平也得到了极大地提升,焊接技术不仅在结构形式上得到了改进,同时在检测方面也愈发的完善。焊接技术就是通过加热或加压处理,将相应的部件有效地结合起来。但在实际的操作中,相应部件可能会受到不同程度的损害,同时加上焊接残余应力的影响,使得结构的质量和性能下降,进而影响了机械设备的正常运转,严重时会引起安全事故,威胁人们的生命财产安全。

## 1 焊接技术概述

### 1.1 熔焊

熔焊是最常用的焊接方法之一,其原理是将待连接的两种材料加热至熔化状态,然后混合在一起并冷却固化,从而将两种材料连接在一起。熔焊需要使用焊条、焊丝、电极等焊接材料,根据不同的材料和要求,可以选择不同的焊接工艺,如手工电弧焊、气体保护焊、激光焊等。1) 手工电弧焊。手工电弧焊是一种常见的熔焊方法,它利用电弧产生的热量来熔化焊条和母材,然后将它们连接在一起。手工电弧焊的优点是设备简单、操作方便,适用于各种金属材料的焊接,但焊接质量和效率相对较低<sup>[1]</sup>。2) 气体保护焊。气体保护焊是一种高效的熔焊方法,它利用气体作为保护介质,防止空气中的氧气和氮气进入焊接区域,从而提高了焊接质量和效率。气体保护焊的优点是焊接速度快、变形小、成本低,适用于薄板和管道的焊接。3) 激光焊。激光焊是一种高精度、高效率的熔焊方法,它利用高功率激光束照射待焊接的材料表面,使其迅速熔化并连接在一起。激光焊的优点是焊接精度高、速度快、变形小,适用于薄板和精密零件的焊接。

### 1.2 压焊

压焊是一种利用压力将待连接的材料相互靠近并形成一体的焊接方法。压焊的原理是在压力的作用下,使

待连接的材料相互挤压并产生塑性变形,从而形成牢固的连接。压焊需要使用各种压焊设备,如电阻焊机、摩擦焊机等。1) 电阻焊。电阻焊是一种常见的压焊方法,它利用电流通过待焊接的材料表面产生的电阻热将它们加热至塑性变形状态,然后加压形成连接。电阻焊的优点是焊接速度快、变形小、成本低,适用于薄板和管子的焊接。2) 摩擦焊。摩擦焊是一种先进的压焊方法,它利用高速旋转的待焊接材料表面产生的摩擦热将它们加热至塑性变形状态,然后加压形成连接。摩擦焊的优点是焊接精度高、变形小、成本低,适用于各种金属材料的焊接。

### 1.3 钎焊

钎焊是一种利用熔点比母材低的金属作为钎料,将待连接的材料加热至钎料的熔点以下,利用钎料在母材表面润湿、毛细流动和凝固等过程,将待连接的材料连接在一起的一种焊接方法。钎焊需要使用钎料、钎剂等材料,根据不同的材料和要求,可以选择不同的钎焊工艺,如火焰钎焊、真空钎焊等<sup>[2]</sup>。1) 火焰钎焊。火焰钎焊是一种常见的钎焊方法,它利用燃气或燃油燃烧产生的热量将钎料和母材加热至钎料的熔点以下,然后利用液态钎料在母材表面润湿、毛细流动和凝固等过程,将待连接的材料连接在一起。火焰钎焊的优点是设备简单、操作方便、成本低,适用于各种金属材料的焊接。2) 真空钎焊。真空钎焊是一种先进的钎焊方法,它利用真空环境将待连接的材料和钎料加热至钎料的熔点以下,然后利用液态钎料在母材表面润湿、毛细流动和凝固等过程,将待连接的材料连接在一起。真空钎焊的优点是焊接质量高、变形小、成本低,适用于精密零件和高温合金的焊接。

## 2 焊接技术在机械维修中的重要性

### 2.1 提高维修效率

焊接技术可以提高机械维修的效率。在传统的机械

维修中,对于损坏的部件往往需要进行拆卸、更换或者修复,这需要耗费大量的人力和时间。而通过焊接技术,可以快速、准确地修复或更换部件,减少了维修时间和成本,提高了维修效率。

## 2.2 延长机械设备的使用寿命

焊接技术可以延长机械设备的使用寿命。通过及时修复损坏的部件或者更换损坏的零件,可以确保机械设备的正常运行,避免因小问题积累而导致的重大故障。同时,通过定期的检查和维护,可以及时发现并解决潜在的问题,避免问题的扩大和机械设备的过早报废。

## 2.3 保证机械设备的安全性

焊接技术可以保证机械设备的安全性。在机械维修中,对于一些关键部件的修复和更换,需要保证其质量和安全性。通过焊接技术,可以确保修复和更换的部件具有足够的强度和稳定性,不会对机械设备的安全运行产生影响。

## 2.4 降低维修成本

焊接技术可以降低机械维修的成本。在传统的机械维修中,对于损坏的部件往往需要购买新的部件或者进行昂贵的加工和修复<sup>[3]</sup>。而通过焊接技术,可以就地修复或更换部件,避免了额外的采购和加工成本。同时,通过合理的焊接工艺和材料选择,可以降低修复的成本和提高修复的质量。

# 3 焊接技术在机械维修中的应用问题

## 3.1 焊接质量不稳定

焊接质量是焊接技术的核心问题,直接影响到机械设备的维修质量和使用安全性。在机械维修中,由于操作人员技能水平、材料质量、焊接条件等多种因素的影响,经常会出现焊接质量不稳定的问题。例如,焊接过程中可能出现气孔、夹渣、未熔合等缺陷,这些缺陷不仅会影响焊接接头的强度和稳定性,还会影响机械设备的性能和使用安全性。

## 3.2 焊接变形

焊接变形是机械维修中常见的焊接问题之一。在焊接过程中,由于高温的影响,金属材料会出现局部变形和应力集中的现象,这些变形和应力集中会随着温度的降低而逐渐消失。但是,如果焊接工艺不合理或者材料选择不当,就会导致焊接变形的问题。焊接变形不仅会影响机械设备的外观和尺寸精度,还会影响机械设备的性能和使用安全性。

## 3.3 焊接接头的强度和稳定性不足

焊接接头的强度和稳定性是衡量焊接质量的重要指标之一。在机械维修中,由于操作人员技能水平、材料

质量、焊接条件等多种因素的影响,经常会出现焊接接头的强度和稳定性不足的问题。例如,在焊接过程中,如果接头设计不合理或者焊接工艺不规范,就会导致接头强度和稳定性不足的问题。焊接接头的强度和稳定性不足会直接影响机械设备的性能和使用安全性。

# 4 焊接技术在机械维修中的应用措施

## 4.1 提高操作人员的技能水平

为了提高操作人员的技能水平,可以采取以下措施:1)组织定期的技能培训课程:组织定期的技能培训课程,邀请经验丰富的焊接工程师或技师为操作人员进行授课,重点讲解焊接原理、操作技巧、焊接缺陷及预防等知识,使操作人员掌握正确的焊接技能和方法。同时,可以结合实际案例进行分析和讲解,使操作人员更好地理解 and 掌握焊接技术的应用。2)开展模拟练习:为了提高操作人员的实际操作能力和应对突发情况的能力,可以开展模拟练习。通过模拟练习,可以让操作人员在模拟的焊接环境中进行实践操作,提高他们的实际操作能力和应对突发情况的能力<sup>[4]</sup>。同时,也可以通过模拟练习来评估操作人员的技能水平,为后续的培训提供参考。3)实施严格的考核制度:为了确保操作人员的技能水平达到从事焊接工作的基本素质和技能要求,可以实施严格的考核制度。通过定期的考核,可以了解操作人员的技能水平和存在的问题,从而及时进行纠正和改进。同时,也可以通过考核来激励操作人员不断提高自己的技能水平,增强他们的竞争力和就业能力。

## 4.2 选择合适的焊接材料

在选择焊接材料时,应遵循以下原则:第一,与母材的化学成分相近:选择与母材化学成分相近的焊接材料,以保证焊接接头的性能和质量。这是因为,在焊接过程中,母材和焊接材料的元素和化合物会相互扩散,形成冶金结合,从而保证焊接接头的强度和可靠性。第二,满足机械性能要求:选择能够满足使用要求的焊接材料,以保证焊接接头的强度、硬度等机械性能。对于承重或受力的部件,应选择具有较高强度和韧性的焊接材料,以确保焊接后的部件能够承受外加载荷和工作环境的影响。第三,适应使用环境:考虑焊接材料在使用环境中的耐候性、耐腐蚀性等性能要求,以保证焊接接头在使用过程中的可靠性。对于在腐蚀性环境中使用的部件,应选择具有良好耐腐蚀性能的焊接材料,以延长部件的使用寿命。第四,质量可靠:选择正规渠道的产品,确保材料的质量和可靠性。应选择经过认证的焊接材料品牌或制造商,避免使用假冒伪劣产品导致的焊接质量问题。第五,注意储存和使用条件:焊接材料的储

存和使用条件也会影响焊接质量。因此,应按照焊接材料的储存要求进行储存,避免潮湿、高温等不良环境对焊接材料的影响。同时,在使用过程中应按照说明书或规定的要求进行操作,避免因使用不当导致焊接质量问题。

#### 4.3 优化焊接工艺和设备

1) 优化焊接工艺。第一,选择合适的焊接方法。不同的焊接方法适用于不同的材料和接头形式。因此,在选择焊接方法时,需要根据母材的特性和使用要求进行综合考虑。例如,对于低碳钢和低合金钢,可以选择埋弧焊或气体保护焊;对于不锈钢和高合金钢,则可以选择钨极氩弧焊或激光焊。第二,制定合理的焊接规范。焊接规范包括焊接电流、电弧电压、焊接速度等参数。合理的焊接规范可以保证焊接质量和效率。在制定焊接规范时,需要考虑材料的厚度、直径和接头形式等因素,同时还要进行工艺试验和验证,确保规范的科学性和可行性。第三,采用先进的焊接技术。随着科学技术的不断发展,先进的焊接技术也不断涌现。采用先进的焊接技术可以有效地提高焊接质量和效率<sup>[5]</sup>。例如,激光焊具有高能量密度、高速度和高精度等特点,能够实现高质量的焊接;搅拌摩擦焊具有低应力、高强度和环保等优点,适用于铝合金等轻质材料的焊接。2) 改进焊接设备。第一,选择合适的焊接电源。焊接电源是焊接设备的重要部件,其性能和质量直接影响到焊接质量。因此,在选择焊接电源时,需要考虑其功率、电压和电流等参数,同时还要考虑其稳定性和可靠性。对于一些高质量的焊接,还需要选择具有高频逆变技术的电源,以实现更好的焊接效果。第二,定期维护和更新设备。焊接设备在使用过程中可能会出现磨损和老化等问题,需要及时进行了维护和更新。此外,随着技术的不断发展,新型的焊接设备也不断涌现,企业需要积极引进先进的设备,提高自身的焊接能力和竞争力。

#### 4.4 采用计算机辅助技术

计算机辅助技术的应用不仅可以提高焊接质量和效率,还可以推动焊接技术的进一步发展。下面将详细介绍计算机辅助技术在机械维修中应用的相关措施。1) 计算机辅助设计在焊接中的应用。在机械维修中,采用计算机辅助设计软件可以对焊接结构进行优化设计。设计人员可以通过软件对焊接结构进行模拟和分析,预测可

能出现的焊接缺陷和问题,从而在设计中采取相应的优化措施,提高焊接结构的可靠性和使用寿命。例如,采用有限元分析软件可以对焊接结构进行应力分析和变形分析,从而对焊接结构进行优化设计,避免因焊接导致的应力集中和变形问题。此外,采用CAD软件进行焊接结构的三维建模和虚拟装配,可以直观地观察到焊接结构的装配情况,提前发现和解决装配中的问题,减少装配错误和返工现象。2) 计算机辅助制造在焊接中的应用。计算机辅助制造技术可以对焊接过程进行模拟和优化,从而提高焊接质量和效率。采用CAM软件可以对焊接轨迹进行精确计算和模拟,生成最优化的焊接路径和参数,避免因手动操作导致的误差和缺陷。同时,采用机器人焊接技术可以实现自动化、高精度的焊接操作,提高焊接效率和一致性。3) 计算机辅助工程在焊接中的应用。计算机辅助工程是指利用计算机技术对工程问题进行模拟和分析的一种技术。在焊接领域中,采用计算机辅助工程技术可以对焊接过程进行模拟和分析,预测和解决焊接中的问题。例如,采用有限元分析软件可以对焊接过程进行热力分析,预测焊接过程中的温度场和应力场分布情况,从而优化焊接工艺和参数。

#### 结语

焊接技术在机械维修中具有重要的作用。它可以提高维修效率、延长机械设备的使用寿命、保证机械设备的安全性并降低维修成本。随着科技的不断发展,焊接技术也在不断进步和完善。未来,随着自动化和智能制造技术的普及和应用,焊接技术在机械维修中的应用将更加广泛和高效。

#### 参考文献

- [1]张明,王文,刘志强.焊接技术在机械维修中的应用与分析[J].制造业自动化,2020,42(6):157-160.
- [2]王立新,戴晓东,赵世杰.焊接技术在机械维修中的运用[J].现代制造技术与装备,2019,(11):159-160.
- [3]张涛,王峰,杨军.探讨焊接技术在机械维修中的应用[J].科技与企业,2018,(3):249.
- [4]朱彦旭.焊接技术在机械维修中的应用与分析[J].科学技术创新,2021(36):118-119.
- [5]曹亚军.焊接技术在机械维修中的应用与分析[J].科技风,2020(15):160-161.