

焊接无损检测技术在机械工程技术领域的应用分析

郑娟 叶文萍

滨州职业学院 山东 滨州 256600

【摘要】：许多行业的发展取决于机械工程的快速发展，特别是机械工程的发展，这已成为企业和工业发展的关键因素。焊接工艺对机械工程实施至关重要，由于焊接技术具有通用性，焊接质量是影响机械工程质量的重要因素，为了保证工程中的焊道效率，工程公司经常采用无损检测技术进行质量保证，以最大限度地实现机械工程各个领域的焊接目标。

【关键词】：机械焊接；应用探讨

引言

近年来，随着中国机械科学技术的日益发达，焊接技能的需求愈来愈高。在机械工程中，焊缝操作是最关键的操作过程，设备的正常工作能力也直接关系着焊缝品质。通常，熔接结构会对机械工程产生下列影响：在熔接作业期间，熔接结构会因熔接技术不完善而有问题，这会影响所有机械设备的正常作业。因此，提高机械设计中焊接操作效率的最常用处理方法是无损检测方法。

1 在机械工程焊接时无损测试技术运用的问题意义

1.1 有效增强了设备焊接结构检测的能力先进性

对于工程设计项目，某些制造区域结构通常需要焊接工艺，这可能会对制造部件结构的稳定性产生不利影响。在评估焊缝质量时，传统的质量检查大多是手动进行的，在某些情况下，专业人员还使用破坏性检查分析来评估焊缝质量。这种检测方法严重损坏了部件结构，从而导致了相对较高的总体工作负荷，并可能导致资源浪费。无损检验不但可以保证工件结构的完好，同时可以直接评价焊缝品质，进而提升检验流程的安全与效果。

1.2 减少机械设备维修费用

目前，由于我国的现代制造业发展得很快，部分机械厂大量采用旧设备，造成了机器的长期和高负荷运行，并导致了机器的巨大损失，从而增加了损失水平。为确保机械焊能达到良好的使用效率，无损检测技术可以广泛应用于机械焊接结构检验，因为无损检测技术既能够处理机器工作中的许多问题，也可以及时检查问题间的联系，并且检验人员在检查过程中也不需耗费太多的时间，可以降低机械设备的维护成本。

2 机械焊接结构的缺陷问题

2.1 宏观缺陷

宏观瑕疵，是指机械元件表面上肉眼看到的瑕疵，无需

专用设备（如焊接穿孔、纤维瘤、裂纹等）即可检测到。焊缝穿孔通常是由焊接故障所引起的，因此，如果对焊接工艺参数设置不适当，就可以造成焊缝深度和强度过大，以及在焊缝部分直接穿孔；凹字型问题是由于焊缝基体加热缺陷，引起的熔融液流动和凝结形成球形固体，主要是由于电焊机的运行条件不好，也可以由于与设备零部件接触不良。而焊接边的问题则是不适当的焊接方法会造成焊道与主材内部的转角处产生不规则的断裂，这样不但影响焊缝构件的外形，同时也会显著削弱焊缝刚度。

2.2 内部缺陷

通常，大多数机械工程师在熔接件中均有内部错误，这是由熔接作业错误造成的，通常由熔接件错误造成。在发现这些内部缺陷时，由于其特殊特点，相应的检查人员无法直接观察，需要一些适当的检查工具来发现焊接结构的内部缺陷。在确定内部错误时，最常见的错误形式主要是空洞、紧固波动等，这会影响熔接件的品质，并可能导致机器故障。

2.3 微错误

微缺陷也是需要专门仪器的问题，焊接结构由于焊接工艺问题而不固定。若熔胶头在焊接过程中烧得过热，则焊接熔胶中的金属颗粒过大，或焊接接头对空气中的氧作出反应，从而导致问题，例如未焊接、未熔化、受约束或破裂。若焊缝材料在焊接过程中的熔胶不足而且分布均匀，则可能会产生小气泡。焊缝不足的主要原因是在焊接根部未能充分融合，因为松边面积太小、焊接电压过低或速率过高。夹具的余余部分则是指焊接过程中的余余材料，主要是由焊接电压过低、焊接速率太快、或焊缝材料组成差、焊接清洁差等原因造成的。

3 利用无损测试技术在机械焊接中的运用

3.1 射线检测

x射线检测是焊缝质量检测的常用方法，是新检测技术

的一部分。本研究的主要目的是利用光束的特性和优点。如果使用半径检查来检查机械焊接,则检查器必须根据激光或驱动半径检查焊接的内部结构。Vision 使专业技术人员可以通过系统的科学计算,精确地评价焊缝结构。不过,在实际工程中,一些设备的组成非常复杂,焊接工艺也很复杂。为了能够全面准确地检测焊缝结构,掌握焊缝内部结构的形状、尺寸和性能,需要大力应用辐射技术,才能充分发挥功能的优势。根据焊缝检测的经验,辐射是检测封闭环境中焊缝的最有效方法。

3.2 超声波技术

超声波损伤检测是最常用的检测方法之一,主要用于通过超声波的可移植性确定焊缝结构的内部故障状态。由于各国使用的超声波技术敏感性高,大多数焊接结构都可以进行超声波分析。另一方面,超声波技术需要的是难以记录质量数据和难以控制的专业人员。

3.3 全息探测技术的应用

随着全息科学技术的日益发达,它在机械设备焊缝结构无损检验中的运用也将日益深入。利用全息检验科技能够通过全息图像科学技术正确理解机械设备焊缝构造中的问题。全息测试还能够通过激光技术、回声等在机器焊接结构中制造全息影像。而三维场景可视化则有助于提升测试的品质与效果,从而保证了测试的精确度且不至于遗漏。

3.4 渗透检测

穿透检测比其它焊接检测技术更方便。在特定熔接测试期间,会对熔接件套用某种浸漏液,然后对渗透性、密度等

进行分析。从焊缝部分应用浸渍法,并根据结果整体评估焊缝质量。不过,在应用热穿透探测技术方面,也极易遭受外界条件的影响。当某些外部环境发生重大变化且结果与现实大不相同,渗透测试很难执行。渗透测试技术灵活使用,适应特定的测试对象与要求。因此,一旦焊缝工作过程受外界条件的影响,或者其中出现了裂缝或断裂,那么在使用浸渍液后就可能会产生质量问题,这对检验焊缝的密封性十分有益。

3.5 磁粉无损检测技术

磁粉测试技术,是应用在磁场中铁磁性材料内部的磁路进行无损测试的方式,由于磁场中的磁路有着均匀的特性,而材料内部的缺陷使得二次磁路改变,因此对房间里一个缺陷通过分析所测量到的信号,就能够很清楚地判断工件缺陷的特性。而且磁粉测试成本不高,既适合于个别测试,又适合于全产品线测试,因此测量效率也较高。磁粉检测虽然能够检查在零件表层和浅表面的缺陷,但无法有效检查其中的缺陷。同时磁粉检查也无法在零部件表面有油脂和涂料等附件,因此磁粉检查也必须附着,因为磁粉检查完全依靠磁性,因此只能用于铁磁材料。此方法检测焊接件的焊接表面缺陷以及零件在制造过程中可能引起的缺陷。

4 结束语

科技进步推动了工业机械发展,与各种焊接工艺的应用密切相关。无损检测技术在机械焊接器检验中的运用保证了机械焊接器的完好,清晰可见,必须选择一些检验方式加以实际运用,才能良好地检验机械焊接器。

参考文献:

- [1] 庞聪.试论金属材料焊接中超声无损检测技术的应用[J].世界有色金属,2019(11):258-259.
- [2] 张凤敏.浅谈机械焊接结构的无损检测技术[J].科技创新与应用,2019(10):131-131.
- [3] 张家骏.无损检测技术发展的新动向--第13届世界无损检测大会论文综述[J].中国机械工程,2019(1):44-46.
- [4] 富美财.提高高压管道焊接质量的若干思考[J].机电信息,2019(30):168-169
- [5] 瞿辉,戴晓娇,赵金菊.超声波无损检测技术的发展与应用[J].机电信息,2020(2):82-83.