

# 超声无损检测技术在金属材料焊接成型中的应用探究

刘冬

大禹节水(酒泉)有限公司 甘肃酒泉 735000

**摘要:** 在现代工业化建设进程不断推进的产业时代背景下,金属材料焊接质量的高低是影响企业转型升级及行业可持续发展目标是否实现的重要因素,因此为保证焊接工艺检测工作的精准度和系统化,将“超声无损检测技术”进行合理化应用现已迫在眉睫。鉴于此,本文主要立足“超声无损检测技术”,通过剖析了技术应用优势和不足,就检测方式和具体化应用展开了深入探讨,以便于确保了行业可持续发展目标的实现。

**关键词:** 金属焊接; 超声无损检测技术; 检测方法; 具体化应用

## Research on the Application of Ultrasonic Non-destructive Testing Technology in Welding and Forming of Metal Materials

Dong Liu

Dayu Water Saving (Jiuquan) Co., Ltd., Jiuquan, Gansu 735000

**Abstract:** In the context of the industrial era with the continuous advancement of modern industrialization, the welding quality of metal materials is an important factor affecting the transformation and upgrading of enterprises and the realization of the sustainable development goals of the industry. Therefore, in order to ensure the accuracy and system of welding process testing, it is urgent to rationalize the application of “ultrasonic non-destructive testing technology”. In view of this, this paper is mainly based on “ultrasonic non-destructive testing technology”, by analyzing the advantages and disadvantages of technical application, and in-depth discussions on the detection methods and specific applications, in order to ensure the realization of the sustainable development goals of the industry.

**Keywords:** Metal welding; Ultrasonic non-destructive testing technology; Testing method; Specific application

### 引言:

生产的过程中,通常是将两块不完整的金属材料焊接到一起,构成新的、完整的器件。金属材料焊接需要非常复杂的程序,而且很容易因外界的因素包括人工操作产生影响,进而影响到金属材料的焊接质量。很多质量问题肉眼不能察觉,但是却影响到金属材料的使用性能。当前,通过运用超声无损检测技术,能够更好的检测金属材料焊接中形成的质量方面的不良问题,进而维护焊接金属材料的质量水平。

### 1 超声无损检测技术相关介绍

#### 1.1 超声无损检测技术简介

超声无损检测技术主要是通过超声波对各个被测物质进行分布的检测。根据超声波在无损技术中在弹性介质中进行传播,传播速度受到传播介质的影响。在目前超声无损检测技术在我国应用的过程汇总其精准性等都

得到了增强,帮助我国的金属产品在进行检测过程中的准确性得到了提高,有效提高我国金属产品的质量。

#### 1.2 超声无损检测技术的优点

在进行金属材料焊接过程中,可能出现诸多缺陷,影响金属产品的质量和外观,导致其投入使用过程中可能引发安全性的问题。由于部分缺陷隐蔽性较高,所以需要超声无损检测技术进行检测,准确的检测到金属材料焊接成型过程中出现的问题,帮助及时解决相应问题提升质量。超声无损检测技术不仅可以对宏观缺陷进行检测,还可以对微观缺陷进行检查,例如金属材料氧化等情况无法通过肉眼进行判别,使用超声无损检测技术可以对类似问题进行检测,防止安全性问题的出现<sup>[1]</sup>。

### 2 金属材料焊接成型中存在的缺陷

第一,在金属焊接的过程中最可能出现的缺陷也是十分影响质量的是裂纹,根据裂纹产生不同的原因将裂

纹的种类分为两种, 热裂纹和冷裂纹。热裂纹是因为在焊接过程中晶体从液态转变成固态的时候由于不正当的操作或者外界条件的不良影响所造成的。热裂纹的影响因素可能是材料中含有诸多杂质, 在加工过程中造成影响, 除此之外, 工作环境不达标可能出现湿度过大的问题, 增加热裂纹产生的概率。热裂纹通常生成在金属材料的表面, 影响其质量和性能的体现, 还使得其美观受到影响。另外, 冷裂纹的产生通常出现在金属材料焊接成型加工过程后由于不正确的处置方法影响了约束应力所造成的, 在焊缝周边生成。

第二, 焊缝是在金属焊接过程中最可能出现问题的地方, 而其中焊缝折断是十分严重的问题, 不仅影响金属产品的质量, 还可能在产品投入使用过程中发生焊缝折断可能影响使用安全性。出现这种问题的主要原因是因为工业操作的不规范导致的焊缝没有焊透没有熔合所造成的。在实际焊接过程中由于经验技术等不佳的焊接操作人员导致在处理焊缝过程中的角度出现差错, 或者金属材料等质量不好和在焊接过程中材料接缝处没清理干净等, 都会导致出现没有焊透没有熔合等情况, 导致焊缝折断的缺陷出现。

第三, 在金属材料焊接的过程中工艺虽然简单方便操作, 但是实际进行的过程中影响金属焊接质量的因素很多, 例如焊接人员的技术、焊接方法的不同、焊接实际环境的不同等都会对器件质量造成影响。其中, 夹渣和焊瘤都是经常发生的缺陷。其中, 夹渣为焊缝中混入熔渣, 影响焊缝强度的严重缺陷。出现这种情况的原因多为在金属焊缝清理不当的过程中操作不规范所造成的, 导致在焊缝处出现很多的熔渣, 影响焊接的质量。除此之外, 在金属材料焊接过程中出现电流不足的问题可能造成夹渣缺陷的出现。焊瘤为在焊缝处出现的明显的金属瘤, 不仅影响焊缝的质量也影响焊缝美观。焊瘤的出现主要是因为例如电流的变化(不稳定或者过大等)等突发性的干扰出现, 导致液态金属在下坠的过程中出现掉落不均匀的情况出现。

第四, 在金属材料焊接过程中气孔也是常见的缺陷之一, 并且其所带来的危害性较大<sup>[2]</sup>。金属在焊接部分所出现的气孔较为常见, 除此之外在接头和表面也有出现气孔的可能性。气孔的危害并不会随着其位置的变化而减弱, 不仅对金属材料的性能造成影响, 而且还会使材料的强度下降。气孔缺陷的出现主要是因为在对金属进行焊接之前, 没有对焊接区域进行及时到位的清洁, 导致焊接区域内有水分、油污等污染物的存在, 在焊接

的过程中高温会使其从液态转化为气态, 进而导致气孔在焊缝中的出现。

第五, 除了以上几种常出现的缺陷之外, 咬边这种在焊接区域边缘出现明显的凹陷也是一种常见的缺陷之一。咬边的出现主要是对焊缝的强度产生了影响, 也会对金属材料的产品外观造成影响。产生咬边缺陷的主要原因是因为焊接操作不当的出现, 例如在焊接过程中电流过大或者焊接速度过快等出现, 因此为了避免咬边的缺陷出现, 需要在金属材料焊接过程中的技术进行严格把控。

### 3 超声无损检测技术在金属材料焊接成型中的应用

第一, 在实际应用过程中, 因为处置的方法相对较多, 因此需要在实际操作的过程中按照当时的情况进行决定, 具体情况需要按照金属材料的规格、材质的区别在金属材料焊接过程中可能出现的缺陷种类进行区别对待。在使用超声无损检测技术在进行处理过程中, 需要对金属相关情况进行判断和检测分析之后, 选择最佳的检测方案进行处置。与此同时, 需要根据超声无损检测技术的不同, 将金属焊接过程中的失误之处进行及时改善和优化。

第二, 金属材料焊接的技术人员和超声无损检测的检测人员需要对焊接情况和检测情况及时进行沟通反馈, 保障检测信息的沟通顺畅, 以此来保障检测情况的时效性和准确性, 保障在金属焊接过程中出现缺陷之前就有所针对性的防范。不仅如此, 还需要对金属材料焊接信息进行及时更新, 保障对焊缝情况进行高效准确的修补和维护, 提升工作效率。

第三, 金属材质因其具有的差异性导致其在焊接过程中体现的性能不同, 可能出现的缺陷也不同, 不仅如此, 金属在加工过程中由于加工环境的变化所出现的缺陷可能性也有所变化, 因此需要针对实际情况进行不同时间精准的检测。因此, 在实际进行超声无损检测技术在金属材料焊接成型应用的过程中, 需要对金属材料的性质进行判断, 保障其焊接过程中可以保障其性能维持最佳的同时, 还需要对其检测的时间点掌握准确, 保障检测的有效性和及时性, 提升金属材料的质量。

第四, 当前技术在飞速发展, 信息化已经普及到各行各业中, 在实际超声无损检测技术在金属材料焊接成型应用的过程中, 可以将先进的信息化技术进行应用, 帮助超声无损检测技术在金属材料焊接成型的应用向信息化、科技化迈进。与计算机技术相互结合的同时, 不仅可以对检测的准确性和时效性进行提高, 还可以解决

上述对于检测时机的把握问题,更加高效精准的完成相关检查。不仅如此,在与信息化相结合的同时,提升了检测人员自身的素质,将超声无损检测技术在金属材料焊接成型应用中可能出现的不足进行弥补和修复,帮助提升检测人员的检测能力的同时还可以通过实际检测中出现的问题和解决方法对检测技术进行完善和提高,更加有效精准的判断选择合适的检测方法,提升检测效率,帮助金属材料焊接企业的产品质量等进行提升,提升我国相关企业在市场上的竞争力。

#### 4 超声无损检测技术在金属材料焊接成型应用中的注意事项

为了保障超声无损检测技术在金属材料焊接成型应用的有效开展,需要对材质进行把控。除此之外,在进行超声无损检测过程中选择与先进的焊接工艺进行匹配的技术进行检测,保障检测工作可以顺利合理的开展。并且在进行检测的同时,需要对金属材料产品进行检测,保障各个参数的设计都是正确匹配的,进而保障超声无损检测过程中所得到的检测结果是合理精准的。与此同时,在使用超声无损检测的过程中,需要保障其设备和探针都是准确的,在检测的仪器出现误差等情况相对隐蔽,导致检测的结果不具有实际意义,耗时耗力提高成本,影响生产效率,因此需要对超声无损检测仪器进行检测保证其准确<sup>[3]</sup>。超声无损检测技术是与时俱进的先进检测金属材料焊接成型中缺陷的技术,目前随着其技术的日益成熟,已经广泛的应用于金属材料焊接成型的检测中,为我国金属产品的质量提升提供巨大的帮助。但是目前我国超声无损检测技术与国际还存在一定差距,

因此在我国相关技术还有提升的空间,需要在科技人员和应用人员的共同努力之下,帮助我国超声无损检测技术快速发展与国际接轨,为我国金属行业在市场上的竞争力提供帮助。

#### 5 结语

随着社会和科技的快速发展,金属材料因为其具有强度高等特点,使其在焊接成型后被广泛深入应用于航空、建筑等行业中。不仅如此,在例如工业等行业上的金属需求也日益提高,因此对其质量的要求更加严格。但是在实际焊接过程中会出现裂纹、气孔等缺陷,导致金属材料制成的工件的质量、安全性和使用年限受到影响等。因此,本文提出超声无损检测技术的方法,帮助金属材料焊接成型的质量、保障安全性以及使用年限等进行提升。首先,本文通过对超声无损检测技术进行介绍,对当前超声无损检测技术和优点的了解加深。然后,本文对金属材料焊接成型中存在的缺陷进行描述,帮助大家当今金属材料焊接的情况进行掌握。最后本文提出了对超声无损检测技术在金属材料焊接成型中的应用和注意事项,提出相应的解决方法,为后续相关的研究奠定坚实的基础。

#### 参考文献:

- [1]陈涛.超声无损检测技术在金属材料焊接中的应用探析[J].中国金属通报,2020(09):210-211.
- [2]赵顺利.超声无损检测技术在金属材料焊接中的应用研究[J].中国建材科技,2019,28(04):10-11.
- [3]王力.超声无损检测技术在金属材料焊接中的应用分析[J].南方农机,2019,50(15):135.