

# 超声无损检测技术在金属材料焊接中的应用探讨

符 勇

润电能源科学技术有限公司 河南 信阳 464000

**摘要：**伴随着社会的发展及其时代的进步，前沿的科技进步被运用到了各行各业的发展趋势当中。但对于金属材料的电焊而言，焊缝质量高低，针对有关公司的发展、改革创新与转型发展来讲是尤为重要影响因素之一。因而，为了能进一步促进焊接方法的专业化发展趋势，加强焊接方法的精准性，行业企业能将超声无损检测技术开展及时地运用。但在开展金属材料电焊焊接的过程当中，要把超声无损检测技术的相对应检验标准开展精确的掌握，加强针对摄像头摄取及其碳侧面有效操纵，针对时长基准线要进行合理调节，搞好趋势图制作。根据对应的金属材料焊接工作，针对性地开展该方法的应用，从而推动总体质量检验能力的提高。本文对于金属材料电焊焊接中超声无损检测技术的应用展开分析与研究。

**关键词：**金属材料焊接；超声无损检测技术；应用分析

## 1 超声无损检测技术的概述

超声无损检测技术中，无损检测技术的真实含意就是把光、声、电、磁等特性进行全面的运用，在不改变或是不伤害被检查目标性能指标的情形下，检验被检目标中，是否存在存有不均匀性、缺点等，并做出偏差的部位、总数、尺寸及其特性等相关信息，从而开展被检目标所在技术状态的判断，如使用期限、是不是达标等都要进行判断，这种方式方法总称便是无损检测技术。而超声波检测定义是指根据超声波和试件之间相互影响，对散射、透射及其反射面的波开展研究综述，从而对试件开展几何图形特性精确测量、物理性能转变、宏观经济视觉检测及其组织架构的特征及其检验，并对特殊实用性作出评价的专业技术。

而超声波工作中的基本原理主要以超声波还可以在试件内进行传递的特性为载体，主要包括以下几个方面的区划，①根据超声波接纳的特点，开展试件自身及其内部结构存不存在缺点及其缺点具有的特点的评定。②超声波在试件内进行散播，并和试件材料和在其中缺点开展相互影响，更改其特点及推广角度。③声源处造成超声波，随后采取一定方法促进超声波进入试件内。④已经被更改后超声波，被检测仪器接受，展开分析、处理全过程。

## 2 金属材料焊接结构检测的重要性

焊接理论是精密加工中的关键技术性，比如在汽车零部件生产过程中，焊接占据着20%的用时及10%的消耗，但由于焊接过程中遇到的不匀热战热缩状况，造成生产加工产品工件上存在残留应力，造成工件抗压强度降低，甚至造成焊接部位因为应力功效而发生开裂的状

况。这类焊接所产生的应力被称作焊接应力，依据造成时长可分为焊接一瞬间应力与焊接残留应力，前者指焊接环节中所发生的应力，后面一种乃是指焊接机以后残留在产品里的应力。焊接残留应力的出现针对焊接结构会导致比较大的危害，包含：①开裂：残留焊接应力与外在因素联合作用下造成焊接部位发生裂痕，且裂痕发生时间和残留焊接应力大小有重要相关性，残留应力越多，焊接部位开裂速率也越来越快；②抗压强度降低：残留应力会使承载力应力循环系统产生偏位，当应力集中化部位发生残留应力时，工件抗压强度就会下降；③结构弯曲刚度减少：当荷载货量对焊接结构造成应力与残留应力累加做到极限值时，金属复合材料会出现可塑性转变，结构弯曲刚度也会跟着降低，尤其是一些延性金属复合材料，伴随着荷载货量的提高，应力的不断增加会使焊接结构慢慢做到极限值，甚至会出现慢性形状变化，发生部分结构毁坏并进而导致焊接结构破裂。

除了以上三种情况以外，焊接残留应力的诞生也会对焊接尺寸精度、产品工件可靠性有一定的影响。因而焊接残留应力的诞生变成危害焊接结构品质的主要原因之一。因为焊接结构开裂，导致了相当多的安全生产事故，比如比利时钢结构公路桥梁破裂、液化气储罐因为开裂所引起的爆炸事件，对社会安全导致了比较大的危害。因而焊接结构检验变成业内关心的关键课题研究。

因为焊接全过程是一个不匀加温和制冷的一个过程，在遭遇焊接及其焊接环境温度产生的影响，焊接件内部结构会有残留应力。在焊接加工中，残留应力和工作应力彼此累加也会导致焊接件结构的变形，不仅会危害焊接结构的稳定，另外在环境温度与物质的影响下

造成焊接结构强度、抗破裂能力及抗高温蠕变开裂能力差。由于我们安全防范意识的提升,对焊接技术性给出了更高要求,所以对金属材料焊接结构开展定量检测和分析,是点评焊接结构品质的关键对策。

### 3 金属材料焊接中超声无损检测技术应用优势与局限

#### 3.1 金属材料焊接中超声无损检测技术应用优势

就目前超声波无损检测技术用于金属材料焊接工作的现况来说,其优点主要表现在以下几方面。最先,是非非损坏的。在超声波无损检测技术的运用中,关键原理是运用超声波传播特点开展被检测对象检测工作中,超声波进去后,检测工作人员需要结合其传递方位的改变作出判断,确立被检测目标存有的质量隐患状况。因而,在开展超声波高质量检测的过程当中,不会对检测目标构件造成伤害。次之,精确性高。从金属材料焊接检测来说,超声无损检测技术精确性高,可以达到100%的检测精密度,检测价格高,在金属材料焊接检测中的运用十分广泛。与此同时,超声波无损检测技术的应用,可以对表现出了很强的贯穿力、薄厚大、结构复杂的金属焊接的试样精准定位其存有的质量隐患状况。最终,使用方便。在开展超声高质量检测环节中,常用机器设备较轻,可以任意取放,也完成了全部操控的便捷性。另外在检测中,速度更快,不受影响附近工作环境,成本费用低,在金属材料电焊焊接检测中,表现出了较好的合理性。

#### 3.2 金属材料焊接中超声无损检测技术应用局限

在超声无损检测技术的运用中,已形成比较完备的技术标准体系,在金属材料电焊焊接检测中得到广泛应用,但实际应用过程中,一样存在一定的局限。最先,在选用超声无损检测技术开展检测的过程当中,务必产生很明确的检测目地,才可以在精确定量和定性检测要求下,充分发挥超声无损检测技术的优点。假如开展盲目跟风查验,不但无法得到正确检验结果,也影响查验效率。第二,超声无损检测技术得到的信息当面对样子较为复杂金属材料电焊焊接试样时,不能得到不规律零件等合理确保。主要是因为,在对这种不规律零部件的检查时,超声波传播会受影响,不能正常散播,进而影响检验结果。最后,超声高质量检测得到的结果遭受金属材料晶粒大小的阻拦,导致一些预制构件在超声检测环节中结论不形象化,且缺少对在其中缺点区域的明确,严重影响点评品质。

### 4 金属材料焊接中无损检测技术的应用

#### 4.1 桥梁内部加固的健康检测

桥梁的重大安全隐患通常会导致其严重危害,但是

目前很多公路桥梁产生重大事故,导致重大损失,阻碍交通便捷,关键危害人身安全。因而,务必定期检查桥开展健康体检,运用超声波等无损检测技术检测桥的结构情况,并和桥原来内部构造进行对比,明确桥损失程度,进行全方位科学的解读,立即明确提出对应的应急预案然后进行维护保养,与此同时采用防范工作和一系列适度的保障措施立交桥的重大安全隐患通常会造成后果。桥产生重大事故,导致非常大损害,妨碍了行驶。关键伤害应该是人身安全的严重危害。因此,定期检查桥梁开展健康体检,根据超声波无损检测技术对梁桥进行检验,并和公路桥梁建筑结构进行对比,明确公路桥梁质量损失水平,进而开展更加全面、科学的解读,立即制订具体实施方案,开展维护保养,采用防御力等一系列对应措施

#### 4.2 金属焊接宏观缺陷检测

金属材料焊接过程的宏观缺点通常是金属材料层面的改变。比如,原材料地面平整度、原材料具体厚度长短等。这种宏观缺点对焊接事业有一定的影响。比如在焊接环节中,因为金属材料的独特性,受环境因素条件的限制,低熔点原材料高温下会熔融,危害全部原材料的厚度长短。在焊接环节中焊接材料会顺着圆弧流动性,粘在工件表面,造成薄厚提升等诸多问题。

在金属材料初加工中,这类情况广泛被忽略,尤其是在金属材料精密机械加工阶段,因为金属材料转变微小,不容易立即发觉,进而影响焊接品质。对于此事,运用超声波无损检测技术可以有效的检测金属宏观焊接品质。超声波无损检测技术在金属表层宏观焊接质量检验中能够充分发挥非常重要的作用。在检查情况下,检验人员能够有选择地忽视金属材料内部结构材质难题,通过各种的焊接方法,合理调节焊缝形状,保证超声波无损检测技术的高效运用。与此同时,检验结果更为形象化、清楚,对后面处理调节也是有积极作用。

#### 4.3 合理把握无损检测的机遇

伴随着金属材料特征的不一样,金属材料的具体焊接品质出现比较大之间的差距。原因是检测时间完全不一样。换句话说,即便是相同的金属材料,结论也大不一样。因而,在具体焊接中,依据金属材料的特点,选中最好焊接时长。在挑选实验时间时,也应当按照其性能水准,尽量选在法苏丹的测试时长。专业技术人员规定按时完成检查的项目,对于现阶段具体情况明确实际日期。与此同时,金属材料焊接和超声检测归属于两种不同的技术工种,由不同类型的工人和技术工程师进行。最先无损检测专业技术人员要取得进步。坚持不懈

对重要无损检测任务确定。部署、贯彻落实、评定一定要做好。对得奖、指责和惩罚也需要贯彻落实。在无损检测环节中,提升无损检测工作中的检查规定,把各个部门的责任落实到人的头顶。全方位塑造无损检测人员的安全生产理念,能通过高度重视安全条例的实行及其无损检测活动,标准当场无损检测管理规范来达成目的。但是,当超声波无损检测专业技能被列入金属材料的焊接工作中里时,这两项管理方面将建立更密切的联系。因而,为了能推动超声波检测科技的更有效应用,必须在两个阶段做好专业技术人员之间的沟通和交流,塑造合作默契、工作效能。

#### 4.4 金属材料内部缺陷检测

因为金属材料自身很有可能存在一定的内部结构缺陷,在金属材料的焊接环节中,受有关条件的限制,焊接接头也会产生各种各样方式的焊接,可能会导致焊接接头性能持续性中断。因而,在金属材料焊接中,为了保证金属材料焊接的完好性,必须优良地保证金属材料内部完好性。超音波无损检测技术性能能够全方位检验金属材料内部缺陷,确立原材料内部结构实际情况。比如原材料未熔融、有助熔剂状况、有出气孔状况、产生裂缝状况等诸多问题。运用检验结果催促作业人员立即调整,处理有关缺陷难题,确保焊接能力和技术标准的合格。

#### 5 超声无损相关检测技术注意事项

在开展金属材质焊接过程中,把超声无损相关检测技术进行合理运用,一定要对检测产品材质开展密切关注,值得一提的是,同样在如下所示这几个方面给与充分重视。第一,作业人员务必挑选焊缝金属比较前沿的智能化系统加工工艺,进而确立实际检测方式,以确保检测的合理化。第二,在使用非毁灭性相关检测技术环节中,本质上一定要对金属材质进行全方位检验,并对本身初始情况进行分析,展开合理解决。第三,务必提升探头自己的精确性能,推动检测可以顺利开展,充分保证获得的相关数据和信息可以合乎相关所规定的规定。最终,必须把反射波震幅开展确立界定,进而保证读取数据信息内容精确靠谱,从而提升日常生产制造工

作效能。

超声无损相关检测技术,相对来说归属于比较有创意的检测技术,现在已经被广泛应用在一部分金属材质的日常生产制造过程中,并且对公司的生产制造产品品质有了明显的提高。但是超声无损相关检测技术依然存在很多不够,必须在各个方面展开进一步发展。就我国现阶段情况来讲,在基础理论基础科研及其相关实验仪器开发等行业,同国际性先进国家对比依然存在着非常大的差别。因此,国内相关检测技术仍然必须很长一段时间的积极推动和升级。或许在全部人员的共同奋斗下,超声无损相关检测技术终将获得快速发展。优秀科技进展的高速发展不仅是给领域内部增加动力,还能有效推动中国金属材质相关产业链快速跃上更高阶梯。

结束语:金属复合材料焊接环节中因为各种各样条件的限制会有剩余应力,而剩余应力针对焊接构造会导致比较大的危害,造成开裂、抗压强度降低及其可靠性减少等诸多问题,更很容易发生焊接构造破裂的现象,想要进一步保证焊接品质,提升工件性能指标。所以需要应用无损检测技术来评价金属复合材料焊接构造的品质。超声无损检测技术在金属复合材料焊接中具有较强的运用效果,具备操作简便、精确度高而测试速度快,可以及早发现焊接缺点,进而妥善处理,防止各种各样产品质量问题的诞生。

#### 参考文献

- [1]谭宁,张庆,仲捷.浅析超声无损检测技术在金属材料焊接中的应用[J].百科论坛电子杂志,2020,33(21):132-134.
- [2]沈伟,袁笑,何亚翔.金属材料焊接中超声无损检测技术的应用[J].中国金属通报,2020,24(13):243-245.
- [3]韩秋菊,吴瑞云.探究超声无损检测技术在金属材料焊接过程中的应用[J].建筑工程技术与设计,2020,26(15):146-148.
- [4]马俊.超声无损检测技术在金属材料焊接缺陷检测中的应用[J].中国金属通报,2019,14(3):218-219.
- [5]解勇,肖飞.超声无损检测技术在金属材料焊接的应用研究[J].世界有色金属,2020,22(11):233-235.