



中华人民共和国国家标准

GB/T 40733—2021

焊缝无损检测 超声检测 自动相控阵超声技术的应用

Non-destructive testing of welds—Ultrasonic testing—
Use of automated phased array technology

(ISO 13588:2019, MOD)

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 检测等级	3
5 检测前需要的信息	4
6 检测人员和检测设备的要求	5
7 检测准备	6
8 母材检测	7
9 范围和灵敏度设定	7
10 设备核查	9
11 检测工艺规程验证	9
12 焊缝检测	9
13 数据存储	10
14 相控阵数据的解释和分析	10
15 检测报告	11
附录 A (资料性) 典型参考试块和参考反射体	13
附录 B (规范性) 相控阵超声仪器定期使用或修复后的性能检验	17
附录 C (规范性) 相控阵超声探头的性能检验	23
附录 D (规范性) 相控阵超声检测仪器与探头的组合性能检验	27
附录 E (资料性) 可能使用的信号的图示	29
参考文献	31

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 13588:2019《焊缝无损检测 超声检测 自动相控阵超声技术的应用》。

本文件与 ISO 13588:2019 相比在结构上有调整，增加了附录 B、附录 C 和附录 D。

本文件与 ISO 13588:2019 相比，主要技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本文件做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反应在在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用修改采用国际标准的 GB/T 40732 代替了 ISO 22825(见第 1 章、第 4 章)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 12604.1 代替了 ISO 5577(见第 3 章)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 34628 代替了 ISO 17635(见第 4 章)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 9445 代替了 ISO 9712(见 6.1)；
- 增加引用了 ISO/TS 16829(见 6.2.1)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 11345 代替了 ISO 17640(见 6.2.3、9.1.3.4)；
- 增加引用了 ISO 15626(见 14.6.2、14.6.3.2)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 29712 代替了 ISO 11666(见 14.6.2、14.6.3.3)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 40734 代替了 ISO 19285(见 14.7)。

——增加了 ISO 18563-1 规定的相控阵超声仪器定期使用或修复后的性能检验要求及方法(见 6.2.1、附录 B)，以增加相控阵超声仪器性能检验的可操作性。

——增加了 ISO 18563-2 规定的相控阵超声探头的性能检验要求及方法(见 6.2.1、附录 C)，以增加相控阵超声探头性能检验的可操作性。

——增加了 ISO 18563-3 规定的相控阵超声检测仪器与探头的组合性能检验要求(见 6.2.1、附录 D)，以增加相控阵超声仪器与探头组合性能检验的可操作性。

本文件由全国焊接标准化技术委员会(SAC/TC 55)归口。

本文件起草单位：上海材料研究所、武汉中科创新技术股份有限公司、艾因蒂克科技(上海)有限公司、上海航天精密机械研究所、奥林巴斯(北京)销售服务有限公司、图迈检测技术(成都)有限公司、广东汕头超声电子股份有限公司超声仪器分公司、中国船级社实业公司、上海冠域检测科技有限公司、山东瑞祥模具有限公司、上海材料研究所靖江先进材料技术研究院、哈尔滨焊接研究院有限公司。

本文件主要起草人：张义凤、林光辉、蒋建生、韩志雄、张瑞、丁杰、危荃、王晓宁、吕博、付汝龙、刘沛、高翌飞、韩向文、金磊、许雷辉、孟倩倩、章力军、翟莲娜、苏金花。

焊缝无损检测 超声检测

自动相控阵超声技术的应用

1 范围

本文件规定了母材厚度不小于 6 mm 的金属材料熔化焊焊接接头的半自动或全自动相控阵超声检测。

本文件适用于母材及焊缝均为低合金或细晶钢板材、管材和容器等全熔透焊接接头,其他材质焊接接头的检测也可参考使用。

本文件给出了相控阵超声技术检测熔化焊焊接接头时,检测、定位、定量和表征不连续的优点和局限性。在制造过程检测、役前检测和在役检测中,相控阵超声技术可独立或与其他无损检测方法或技术组合使用。

本文件规定了 4 个检测等级,不同等级对应不同的缺欠检出率。

本文件规定可基于长度与最高回波幅度(当量反射体尺寸),或长度与高度评价不连续。

本文件未规定不连续的验收等级。

本文件不适用于 ISO 10893-8、ISO 10893-11 和 ISO 3183 规定的钢产品制造过程中焊缝的自动相控阵超声检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证(GB/T 9445—2015,ISO 9712:2012,IDT)

GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定(GB/T 11345—2013,ISO 17640:2010,MOD)

GB/T 12604.1 无损检测 术语 超声检测(GB/T 12604.1—2005,ISO 5577:2000,IDT)

GB/T 29712 焊缝无损检测 超声检测 验收等级(GB/T 29712—2013,ISO 11666:2010,MOD)

GB/T 34628 焊缝无损检测 金属材料应用通则(GB/T 34628—2017,ISO 17635:2016,IDT)

GB/T 40734 焊缝无损检测 相控阵超声检测 验收等级(GB/T 40734—2021,ISO 19285:2017,IDT)

GB/T 40732 焊缝无损检测 超声检测 奥氏体钢和镍基合金焊缝检测(GB/T 40732—2021,ISO 22825:2017,MOD)

ISO 5817 焊接 钢、镍、钛及其合金的熔化焊接头(束焊除外) 缺欠质量等级[Welding—Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded)—Quality levels for imperfections]

ISO 10863 焊缝无损检测 超声检测 衍射声时(TOFD)技术的应用[Non-destructive testing of welds—Ultrasonic testing—Use of time-of-flight diffraction technique (TOFD)]

ISO 15626 焊缝无损检测 衍射时差技术(TOFD) 验收等级[Non-destructive testing of welds—Time-of-flight diffraction technique (TOFD)—Acceptance levels]