



中华人民共和国国家标准

GB/T 43320—2023/ISO 20601:2018

焊缝无损检测 超声检测 薄壁钢构件 自动相控阵技术的应用

Non-destructive testing of welds—Ultrasonic testing—Use of automated
phased array technology for thin-walled steel components

(ISO 20601:2018, IDT)

2023-11-27 发布

2024-06-01 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	2
5 检测前需要的信息	4
6 人员和设备要求	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	10
11 检测工艺程序验证	10
12 焊缝检测	10
13 数据存储	10
14 相控阵数据解释和分析	10
15 检测报告	12
附录 A (资料性) 典型参考试块	14
附录 NA (资料性) 大曲率纵向焊缝参考试块	16
参考文献	18

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。

本文件等同采用 ISO 20601:2018《焊缝无损检测 超声检测 薄壁钢构件自动相控阵技术的应用》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 增加了部分术语的来源说明；
- 增加了 7.4 的注；
- 增加了 9.3.1 的注；
- 增加了附录 NA(资料性)纵焊缝参考试块。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

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、东方电气集团东方锅炉股份有限公司、华东理工大学、中广核检测技术有限公司、广东汕头超声电子股份有限公司超声仪器分公司、中国船级社实业有限公司、武汉中科创新技术股份有限公司、山东瑞祥模具有限公司、苏州热工研究院有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、智迈德股份有限公司、广东煜祺检测股份有限公司、江西阳光安全设备集团有限公司、哈尔滨焊接研究院有限公司、甘肃有色冶金职业技术学院、宝鸡石油钢管有限责任公司、广东福维德焊接股份有限公司、贝克曼沃玛金属技术(青岛)有限公司。

本文件主要起草人：轩福贞、蒋建生、谭云华、李明、付汝龙、徐晓、王子成、魏玉龙、张义凤、黄隐、刘晓睿、项延训、赖传理、张志德、杨贵德、韩志雄、陈小明、金磊、丁杰、左延田、董兵天、苏金花、张峰、张兆瑞、王忠平、杨海城、张建平、李博锋、盖敏。

焊缝无损检测 超声检测 薄壁钢构件 自动相控阵技术的应用

1 范围

本文件描述了壁厚为 3.2 mm~8.0 mm 的钢构件熔焊接头半自动或全自动相控阵超声检测。此厚度范围是该检测技术重点应用于锅炉管壁的典型厚度范围。当使用检测等级 D 级时,壁厚能超过本文件规定的最小或最大厚度。本文件适用于板、管和容器的简单几何形状的全熔透焊接接头,其中焊材和母材均为低合金钢和/或细晶粒钢。

注:“半自动检测”包括固定扫查装置(扫查架和标尺等),手动移动一个或多个探头,探头位置由位置传感器获得。“全自动检测”还包括机械化扫查装置。

本文件规定的材料声学参数,是基于纵波声速为 $(5\ 920\pm 50)$ m/s 和横波声速为 $(3\ 255\pm 30)$ m/s 的钢材。在检测具有不同声速的材料时,考虑声速变化影响。

本文件提供了采用相控阵检测技术对熔焊接头中不连续的检测、定位、定量和表征等能力和局限性的指导。在制造检测和役前检测中,相控阵技术能作为单独技术使用,也能与其他无损检测(NDT)方法或技术结合使用。

本文件规定了以下 2 个检测等级:

- 检测等级 C 级,适用于通用情况;
- 检测等级 D 级,适用于特殊情况/特殊应用。

本文件基于以下内容对不连续进行验收评定:

- 高度和长度;
- 幅度(当量尺寸)和长度;
- 接受/不接受的判断。

本文件不包括不连续的验收等级。

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。

ISO 5577 无损检测 超声检测 术语(Non-destructive testing—Ultrasonic testing—Vocabulary)

注:GB/T 12604.1—2020 无损检测 术语 超声检测(ISO 5577:2017,MOD)

ISO 9712 无损检测 人员资格鉴定与认证(Non-destructive testing—Qualification and certification of NDT personnel)

注:GB/T 9445—2023 无损检测 人员资格鉴定与认证(ISO 9712:2012,IDT)

ISO 17640 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评价(Non-destructive testing of welds—Ultrasonic testing—Techniques, testing levels, and assessment)

注:GB/T 11345—2023 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定(ISO 17640:2018,IDT)

ISO 18563-1 无损检测 相控阵超声设备的性能与检验 第 1 部分:仪器(Non-destructive testing—Characterization and verification of ultrasonic phased array equipment—Part 1:Instruments)