



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41107.2—2021

---

## 金属材料焊缝破坏性试验 焊件的热裂纹试验 弧焊方法 第2部分：自拘束试验

Destructive tests on welds in metallic materials—Hot cracking tests for  
weldments—Arc welding processes—Part 2: Self-restraint tests

(ISO 17641-2:2015, MOD)

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号和缩略语 .....	1
5 原理 .....	2
6 试验 .....	3
附录 A (资料性) T 型接头焊缝裂纹试验报告 .....	10
附录 B (资料性) 焊缝金属拉伸试验报告 .....	11
附录 C (资料性) 纵向弯曲试验报告 .....	12

## 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。

本文件是 GB/T(Z) 41107《金属材料焊缝破坏性试验 焊件的热裂纹试验 弧焊方法》的第 2 部分。GB/T(Z) 41107 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：自拘束试验；
- 第 3 部分：外载荷试验。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 17641-2:2015《金属材料焊缝破坏性试验 焊件的热裂纹试验 弧焊方法 第 2 部分：自拘束试验》。

本文件与 ISO 17641-2:2015 相比存在技术性差异，这些技术差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(⊥)进行了标示，相应技术性差异及其原因如下：

- a) 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，具体调整如下：
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 228.1 代替 ISO 6892-1(见 6.2.2.2)；
  - 用等同采用国际标准的 GB/T 2652 代替 ISO 5178(见 6.2.2.2、6.2.2.3)；
  - 用等同采用国际标准的 GB/T 2653 代替 ISO 5173(见 6.3.3、6.3.5)；
  - 用等同采用国际标准的 GB/T 19869.1 代替 ISO 15614-1(见 6.1.4、6.2.2.1、6.3.2)；
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 25774.1 代替 ISO 15792-1(见 6.2.2.2)；
  - 用修改采用国际标准的 GB/T 41107.1 代替 ISO 17641-1:2004(见第 3 章)。
- b) 更改了试样宽度的符号，由“ $B$ ”为“ $b$ ”，以与图 5、图 6 和公式(2)所示一致(见第 4 章)；
- c) 更改了图 2 中的标注，由“ $t_2$ ”改为“ $t/2$ ”，以与所示尺寸相对应，并增加了  $t$  的符号及说明(见第 4 章、6.2.2.2)；
- d) 更改了图 3 中“ $L_c$ ”的尺寸线标注位置，以与 GB/T 228.1 中“ $L_c$ ”相对应(见 6.2.2.2)；
- e) 更改了图 5 中棱角半径的标注，由“ $R1^{+2}_0$ ”以“ $R1^{+2}_0$ ”，并指向长度上的试样棱角，以与表 1 对  $R$  的说明相对应(6.3.3)。

本文件还做了下列编辑性修改：

- 增加了图 1 说明“G——加强板；”(见 6.1.2)。

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：哈尔滨焊接研究院有限公司、上海材料研究所、苏州热工研究院有限公司、天津大学、宝鸡石油钢管有限责任公司(国家石油天然气管材工程技术研究中心)、浙江金洲管道工业有限公司。

本文件主要起草人：徐锴、吕晓春、王滨、陈默、杨子佳、孙志强、陈忠兵、毕宗岳、郝龙宇、翟莲娜、杨昊泉、王东坡、王遵圣、乔雯钰、苏金花。

## 引 言

焊缝金属和母材热影响区中的热裂纹是电弧焊接中最常见的缺陷之一。裂纹影响焊接件的安全使用,在大多数规范和标准中,任何类型的可检测的裂纹都是不允许的,因此,各国均在致力于研发对热裂纹不敏感的焊接材料和母材,以及设计减少或消除热裂纹风险的焊接工艺。与此同时,各种用来评价金属材料焊件(包括焊接材料、母材和焊接接头)热裂纹敏感性的试验方法也在不断被开发出来。

GB/T(Z) 41107《金属材料焊缝破坏性试验 焊件的热裂纹试验 弧焊方法》是指导我国焊件热裂纹试验的基础性和通用性文件。GB/T(Z) 41107 旨在确立适用于热裂纹试验的术语、基本原理、试验类型,由三部分构成。

- 第 1 部分:总则。对热裂纹试验的术语、基本原理、试验类型、试验概述和试验应用概要方面的规定,旨在为检测人员提供相应的基本信息。
- 第 2 部分:自拘束试验。对自拘束热裂纹试验的试件尺寸、试样要求和试验步骤的规定,旨在为检测人员提供热裂纹自拘束试验的相关技术信息。
- 第 3 部分:外载荷试验。对热拉伸试验、可调拘束试验和横向可调拘束试验、程控平板拉伸试验等外载荷热裂纹试验的试样尺寸、试样制备、试验步骤和评定方法的规定,旨在为检测人员提供热裂纹外载荷试验的相关技术信息。

# 金属材料焊缝破坏性试验

## 焊件的热裂纹试验 弧焊方法

### 第 2 部分：自拘束试验

#### 1 范围

本文件规定了 T 型接头焊缝裂纹试验、焊缝金属拉伸试验、纵向弯曲试验等自拘束热裂纹试验的试件尺寸、试样要求和试验步骤。

本文件主要适用于奥氏体不锈钢、镍、镍基和镍铜焊接材料热裂纹敏感性评定，也可用于评定其他焊缝金属，但不适用于评定母材，也未给出任何验收标准。

#### 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 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法（GB/T 228.1—2010，ISO 6892-1：2009，MOD）

GB/T 2652 焊缝及熔敷金属拉伸试验方法（GB/T 2652—2008，ISO 5178：2001，IDT）

GB/T 2653 焊接接头弯曲试验方法（GB/T 2653—2008，ISO 5173：2000，IDT）

GB/T 19869.1 钢、镍及镍合金的焊接工艺评定试验（GB/T 19869.1—2005，ISO 15614-1：2004，IDT）

GB/T 25774.1 焊接材料的检验 第 1 部分：钢、镍及镍合金熔敷金属力学性能试样的制备及检验（GB/T 25774.1—2010，ISO 15792-1：2000，MOD）

GB/T 41107.1 金属材料焊缝破坏性试验 焊件的热裂纹试验 弧焊方法 第 1 部分：总则（GB/T 41107.1—2021，ISO 17641-1：2004，MOD）

#### 3 术语和定义

GB/T 41107.1 界定的术语和定义适用于本文件。

#### 4 符号和缩略语

表 1 中的符号和缩略语适用于本文件。