



中华人民共和国国家标准

GB/T 41979.5—2022

搅拌摩擦点焊 铝及铝合金 第5部分：质量与检验要求

Friction stir spot welding—Aluminium and its alloys—
Part 5: Quality and inspection requirements

(ISO 18785-5:2018, Friction stir spot welding—Aluminium—
Part 5: Quality and inspection requirements, MOD)

2022-10-12 发布

2022-10-12 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	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 质量要求	2
附录 A (资料性) 本文件与 ISO 18785-5:2018 相比的结构变化情况	6
附录 B (规范性) 缺欠分类及检测方法	8

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 41979《搅拌摩擦点焊 铝及铝合金》的第 5 部分。GB/T 41979 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：术语及定义；
- 第 2 部分：焊接接头设计；
- 第 3 部分：焊接操作工的技能评定；
- 第 4 部分：焊接工艺规程及评定；
- 第 5 部分：质量与检验要求。

本文件修改采用 ISO 18785-5:2018《搅拌摩擦焊 铝 第 5 部分：质量与检验要求》。

本文件与 ISO 18785-5:2018 相比存在结构调整，两个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录 A。

本文件与 ISO 18785-5:2018 的技术性差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 41979.1 替换了 ISO 18785-1，并增加了规范性引用的 GB/T 3375（见第 3 章），以便于我国实际应用；
- 增加了规范性引用的 GB/T 41979.3（见 4.1），以便于我国实际应用；
- 用规范性引用的 GB/T 9445、GB/T 32080 分别替换了 ISO 9712、ISO 20807（见 4.2.2），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 32259 替换了 ISO 17637（见 4.10.4.2），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 18851.1、GB/T 18851.5、GB/T 18851.6 替换了 ISO 3452（所有部分）（见 4.10.4.3），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 3323.1、GB/T 3323.2 替换了 ISO 17636（所有部分）（见 4.10.4.4），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 11345 替换了 ISO 17640，并增加了规范性引用的 GB/T 40733（见 4.10.4.5），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 39165 替换了 ISO 10447（见 4.10.4.6），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 39167 替换了 ISO 14273（见 4.10.4.7），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 39081 替换了 ISO 14272（见 4.10.4.8），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 2654、GB/T 27552 分别替换了 ISO 9015-1、ISO 9015-2（见 4.10.4.9），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 增加了规范性引用的 GB/T 22087（见附录 B），以便于我国实际应用；
- 修改了附录 B 中界面残留的示意图，并增加了缺欠的分级及合格标准（见表 B.1），更便于理解；
- 增加了表 B.1 的脚注 d，以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——删除了 ISO 18785-5:2018 的 4.1、4.2.1、4.2.2。

本文件做了下列编辑性改动：

——将标准名称改为《搅拌摩擦点焊 铝及铝合金 第 5 部分：质量与检验要求》。

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。

本文件由全国焊接标准化技术委员会(SAC/TC 55)提出并归口。

本文件起草单位：上海航天设备制造总厂有限公司、哈尔滨焊接研究院有限公司、淮北汽奥铝业有限公司、广东伟业铝厂集团有限公司、厦门程灿工业设备有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、清远市钛美铝业有限公司、广东福维德焊接股份有限公司、上海材料研究所、深圳市艾贝特电子科技有限公司、哈尔滨职业技术学院。

本文件主要起草人：赵慧慧、张春波、曹宇堃、封小松、张子路、方喜凤、冯扬明、周军、皮凤梅、王滨、苏金花、张向辉、崔凡、郭立杰、贾洪德、尹玉环、雷小洪、钟少涛、周旋、翟莲娜、林森。

引 言

搅拌摩擦点焊作为一种固相点连接的工艺方法,越来越广泛地应用在航天航空、汽车、轨道车辆等各工业领域。具有无需填充材料、材料不熔化、热输入小、焊接变形小、力学性能高等优点。该方法适用于多种材料的固相焊接,目前在铝及铝合金方面的应用最为成熟和广泛。通过该项技术的应用极大地提高了构件的可靠性和制造精度,具有重要的地位,制定铝及铝合金搅拌摩擦点焊的通用性标准具有重要意义。

在铝及铝合金搅拌摩擦点焊方面,我国目前尚无标准可依,标准规范处于空白状态,制定适用于铝及铝合金搅拌摩擦点焊的标准规范,有利于统一规定相关规范和指导铝及铝合金搅拌摩擦点焊的具体实施工作。GB/T 41979《搅拌摩擦点焊 铝及铝合金》是铝及铝合金搅拌摩擦点焊的通用性标准,拟由以下部分构成。

- 第1部分:术语及定义。目的是界定搅拌摩擦点焊的术语和定义。
- 第2部分:焊接接头设计。目的是统一接头设计标准。
- 第3部分:焊接操作工的技能评定。目的是确立操作工的技能评定共同使用条款。
- 第4部分:焊接工艺规程及评定。目的是为焊接工艺规程及评定提供指南。
- 第5部分:质量与检验要求。目的是提供搅拌摩擦点焊产品生产、检验技术依据。

本文件作为铝及铝合金搅拌摩擦点焊的通用性标准,其规定了相关的质量与检验要求等方面内容,有利于统一规定产品质量相关规范和指导检验具体实施工作,提升搅拌摩擦点焊构件产品质量,并便于铝及铝合金搅拌摩擦点焊技术在我国各行业的推广应用。

搅拌摩擦点焊 铝及铝合金

第 5 部分:质量与检验要求

1 范围

本文件规定了铝及铝合金搅拌摩擦点焊的质量与检验要求。

本文件适用于铝及铝合金的搅拌摩擦点焊。

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 2654 焊接接头硬度试验方法(GB/T 2654—2008,ISO 9015-1:2001,IDT)

GB/T 3323.1 焊缝无损检测 射线检测 第 1 部分:X 和伽马射线的胶片技术(GB/T 3323.1—2019,ISO 17636.1:2013,MOD)

GB/T 3323.2 焊缝无损检测 射线检测 第 2 部分:使用数字化探测器的 X 和伽玛射线技术(GB/T 3323.2—2019,ISO 17636.2:2013,MOD)

GB/T 3375 焊接术语

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 18851.1 无损检测 渗透检测 第 1 部分:总则(GB/T 18851.1—2012,ISO 3452.1:2008,IDT)

GB/T 18851.5 无损检测 渗透检测 第 5 部分:温度高于 50 °C 的渗透检测(GB/T 18851.5—2014,ISO 3452.5:2008,MOD)

GB/T 18851.6 无损检测 渗透检测 第 6 部分:温度低于 10 °C 的渗透检测(GB/T 18851.6—2014,ISO 3452.6:2008,MOD)

GB/T 22087 铝及铝合金的弧焊接头 缺欠质量分级指南(GB/T 22087—2008,ISO 10042:2005,IDT)

GB/T 27552 金属材料焊缝破坏性试验 焊接接头显微硬度试验(GB/T 27552—2011,ISO 9015-2:2003,IDT)

GB/T 32080 无损检测 有限应用无损检测的人员资格鉴定(GB/T 32080—2015,ISO 20807:2004,MOD)

GB/T 32259 焊缝无损检测 熔焊接头 目视检测(GB/T 32259—2015,ISO 17637:2003,MOD)

GB/T 39081 电阻点焊及凸焊接头的十字拉伸试验方法(GB/T 39081—2020,ISO 14272:2016,MOD)

GB/T 39165 电阻点焊及凸焊接头的剥离和凿离试验方法(GB/T 39165—2020,ISO 10447:2015,MOD)