



中华人民共和国国家标准

GB/T 41979.4—2022

搅拌摩擦点焊 铝及铝合金 第4部分：焊接工艺规程及评定

Friction stir spot welding—Aluminium and its alloys—Part 4: Specification and qualification of welding procedures

(ISO 18785-4:2018, Friction stir spot welding—Aluminium—
Part 4: Specification and qualification of welding procedures, 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	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 预焊接工艺规程的编制	1
5 焊接工艺评定	3
6 检测、试验及认可范围	3
7 基于预生产焊接试验的工艺评定	5
附录 A (资料性) 本文件与 ISO 18785-4:2018 相比的结构变化情况	6
附录 B (资料性) 预焊接工艺规程(pWPS)格式示例	8
附录 C (资料性) 不同点焊工艺方法的特定参数	9
附录 D (资料性) 焊接工艺评定报告格式	10
参考文献	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 41979《搅拌摩擦点焊 铝及铝合金》的第 4 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 18785-4:2018《搅拌摩擦焊 铝 第 4 部分：焊接工艺规程及评定》。

本文件与 ISO 18785-4:2018 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 18785-4:2018 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；
- 用规范性引用的 GB/T 39165、GB/T 39166、GB/T 39082、GB/T 39081、GB/T 39167 分别替换了 ISO 10447、ISO 14270、ISO 14271、ISO 14272、ISO 14273（见 5.2、6.2.1），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 41979.5 替换了 ISO 18785-5（见 6.1.1），以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 将焊接设定工和焊接操作工的相关内容合并（见 7.1、表 B.1、表 D.1 和表 D.2），更符合我国国情；
- 将机械化和自动化焊接的相关内容合并[见 4.2 d)]，更符合我国国情。

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 4 部分：焊接工艺规程及评定》。

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、抚顺市特种设备监督检验所、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、广东伟业铝厂集团有限公司、澳龙船艇科技有限公司、清远市钛美铝业有限公司、广东福维德焊接股份有限公司、青岛东燃燃气设备有限公司、济南金威刻科技发展有限公司、哈尔滨职业技术学院、上海材料研究所。

本文件主要起草人：封小松、周军、赵慧慧、朱健、苏金花、韩晓辉、王滨、黎家行、刘申、张春波、崔凡、郭立杰、沈辉、汤化伟、杨洋、林涛、叶雄越、许升家、蒋习锋、翟莲娜。

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,规定了相关的焊接工艺规程及评定等方面内容,有利于在全国范围内统一搅拌摩擦点焊焊接工艺规程及评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,同时将为搅拌摩擦点焊技术在中国的推广应用提供标准支撑。

搅拌摩擦点焊 铝及铝合金

第4部分：焊接工艺规程及评定

1 范围

本文件规定了铝及铝合金搅拌摩擦点焊的焊接工艺规程及焊接工艺评定的内容。
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 3375 焊接术语

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 39082 电阻点焊、凸焊及缝焊接头的维氏硬度试验方法(GB/T 39082—2020,ISO 14271—2017,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)

GB/T 39166 电阻点焊、凸焊及缝焊接头的机械剥离试验方法(GB/T 39166—2020,ISO 14270—2016,MOD)

GB/T 39167 电阻点焊及凸焊接头的拉伸剪切试验方法(GB/T 39167—2020,ISO 14273—2016,MOD)

GB/T 41979.1 搅拌摩擦点焊 铝及铝合金 第1部分：术语及定义(GB/T 41979.1—2022,ISO 18785-1:2018,MOD)

GB/T 41979.5 搅拌摩擦点焊 铝及铝合金 第5部分：质量与检验要求(GB/T 41979.5—2022,ISO 18785-5:2018,MOD)

ISO 17653 金属材料焊缝的破坏性试验 电阻点焊 扭转试验(Resistance welding—Destructive tests on welds in metallic materials—Torsion test of resistance spot welds)

3 术语和定义

GB/T 41979.1、GB/T 3375 界定的术语和定义适用于本文件。

4 预焊接工艺规程的编制

4.1 一般要求

焊接工艺评定应在实际焊接生产之前进行。