



团 体 标 准

T/CWAN 0063—2023

焊接数值模拟 热弹塑性有限元方法

Numerical welding simulation—Thermal elastic-plastic finite element method

2023-12-27 发布

2024-02-01 实施

中国焊接协会	发 布
中国标准出版社	出 版

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本流程 2

5 一般要求 2

6 焊接仿真分析模型建立规则 2

7 求解器设置 7

8 仿真结果评估 7

9 仿真分析报告 7

附录 A（规范性） 基于热弹塑性法焊接数值模拟流程图 9

附录 B（资料性） 文档模板 10

附录 C（资料性） 对接接头 MAG 焊接的变形模拟仿真报告 11

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。

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。

本文件由中国焊接协会提出并归口。

本文件起草单位：江苏徐工工程机械研究院有限公司、郑州机械研究所有限公司、哈尔滨职业技术学院、河南科技大学、中国机械总院集团哈尔滨焊接研究所有限公司、中信重工机械股份有限公司、青岛海尔空调器有限总公司、哈尔滨电机厂有限责任公司、上海航天精密机械研究所、上海工程技术大学、北京星航机电装备有限公司、南昌航空大学。

本文件主要起草人：张立平、蹤雪梅、龙伟民、张贵芝、郝双双、魏世忠、孟政宇、滕彬、武汉琦、邹吉鹏、杨帆、宋玉军、徐殿鑫、彭赫力、彭根琛、秦建、纪昂、武鹏博、樊喜刚、张天理、郭鹏、张体明、于华、方乃文。

焊接数值模拟 热弹塑性有限元方法

1 范围

本文件规定了基于热弹塑性有限元方法的焊接数值模拟一般要求、仿真建模规则、求解器设置、仿真分析报告等。

本文件适用于基于热弹塑性有限元方法的焊接结构件熔化焊焊接变形及焊接残余应力的焊接数值模拟。

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 3651 金属高温导热系数测量方法
- GB/T 4338 金属材料 高温拉伸试验方法
- GB/T 4339 金属材料热膨胀特征参数的测定
- GB/T 22315 金属材料 弹性模量和泊松比试验方法
- GB/T 25846 工业用 γ 射线密度计
- GB/T 31054 机械产品计算机辅助工程有限元数值计算术语
- GB/T 33582 机械产品结构有限元力学分析通用规则
- NB/SH/T 0632 比热容的测定 差示扫描量热法
- T/CWAN 0009 焊接术语 熔化焊
- ISO/TS 18166 焊接数值模拟 执行和文档(Numerical welding simulation-Execution and documentation)

3 术语和定义

GB/T 31054、GB/T 33582、T/CWAN 0009 和 ISO/TS 18166 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热源模型 heat source model

熔化焊接热能特征及其与工件作用后在工件上分布的数学表示。

3.2

热弹塑性有限元方法 thermal elastic-plastic finite element method

一种焊接变形数值模拟方法。

注:其原理是首先进行焊接热分析,得到焊接结构的瞬态温度场,并以此结果进行焊接应力和变形的计算。

3.3

双椭球热源模型 double ellipsoidal heat source model

焊接热源在工件上呈前后两个半椭球分布的数学表示。