



# 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 28283—2012

---

## 热加工工艺仿真与模拟技术导则

Guide for simulation and modeling of thermal processing

2012-05-11 发布

2012-12-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准 化 指 导 性 技 术 文 件  
热加工工艺仿真与模拟技术导则

GB/Z 28283—2012

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.gb168.cn

服务热线:010-68522006

2012年8月第一版

\*

书号:155066·1-45303

版权专有 侵权必究

## 前 言

本指导性技术文件按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本指导性技术文件由中机生产力促进中心提出。

本指导性技术文件由全国技术产品文件标准化技术委员会(SAC/TC 146)归口。

本指导性技术文件的主要起草单位：中机生产力促进中心、先进成形技术与装备国家重点实验室、清华大学。

本指导性技术文件的主要起草人：丁红宇、金泉林、张艳姝、曾攀、林峰、张秀芬、刘伟。

# 热加工工艺仿真与模拟技术导则

## 1 范围

本指导性技术文件规定了热加工工艺仿真与模拟技术的含义、尺度划分原则、主要功能、主要内容,提出精度和速度、物理模拟及精确测试、集成方面的共性要求,并给出了铸造、锻压以及焊接工艺仿真与模拟的主要技术内容、主要步骤以及关键因素的说明。

本指导性技术文件适用于从事材料热加工工艺仿真与模拟技术的研发、应用与评估。

## 2 热加工工艺仿真与模拟概述

热加工工艺仿真与模拟技术是指应用模拟仿真、试验测试等手段,针对金属材料铸造、锻压、焊接、热处理及非金属材料注塑等热加工过程,在拟实的环境下模拟材料加工工艺过程,显示材料在加工过程中形状、尺寸、内部组织及缺陷的演变情况,预测其组织性能质量,达到优化工艺设计技术的总称。

它涉及的主要技术包括:

### a) 热加工过程的数值模拟

通过建立能准确描述某一热加工工艺过程的数理模型及对数理方程的简化求解,动态显示该过程并预测其结果。

### b) 热加工过程的物理模拟

是一种必要的验证方法。它是按照相似原理,采用相同或相似的材料制成试样,在相似的条件下进行试验,得出工艺过程的有关规律和数据、判据,并检验、校核数值模拟的结果。

### c) 专家系统

把相关的专家知识按一定的逻辑结构表示成计算机能够利用的形式以优化工艺参数和设计。一般包括知识库、逻辑推理判断系统及人机接口3个核心部分。由于热加工影响因素十分复杂,所以它也是数值模拟的一个有效补充。

### d) 热加工过程的基础理论及缺陷形成分析

它是准确地建立过程数理模型,得到缺陷科学判据的技术基础。

## 3 热加工工艺仿真与模拟的尺度划分

分为宏观(mm-m级)、微观( $\mu\text{m}$ -mm级)、原子(nm- $\mu\text{m}$ 级)3个不同的模拟尺度:

—— 宏观(mm-m级)一般以预测形状、尺寸等轮廓的宏观尺度为目的。

—— 微观( $\mu\text{m}$ -mm级)一般以预测组织、结构、性能为目的。

—— 原子(nm- $\mu\text{m}$ 级)一般以预测组织、结构、性能为目的。

## 4 热加工工艺数值模拟的主要功能

### 4.1 动态模拟工艺过程

形象地显示各种工艺的实施过程及材料形状、轮廓、尺寸、缺陷、组织的演变情况。