

-0998WE678PX||X

ICS XX.XXX.XX

CCS X XXX



团体标准

T/CSTM XXXXX—2024

火灾事故后金属材料高温损伤评估导则

Guidelines for High-Temperature Damage Assessment of Metallic Materials
after Fire Accidents

202X-XX-XX 发布

实施

202X-XX-XX

中关村材料试验技术联盟

发布

目 录

前 言 2

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 评估流程 4

5 现场调查要点 4

 5.1 确认事故现场设备的损伤程度 4

 5.2 确认事故发生原因 4

 5.3 确认过火时间 4

 5.4 确认运行工况 5

6 过火温度评估方法概述 5

 6.1 过火区域判定 5

 6.2 现场取样与物证收集 5

 6.3 火场温度区间评估 6

7 高温多轴应力状态下材料断裂应变评估 9

 7.1 获取高温环境材料应力应变关系外推曲线 9

 7.2 建立高温环境下应力三轴度和断裂应变的关系 10

8 事故设备失效载荷预测 12

9 设备和软件 13

 9.1 实验设备 13

 9.2 分析设备 13

 9.3 分析软件 13

附录 A 14

附录 B 15

附录 C 19

附录 D 20

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》和 GB/T 20001.4—2015《标准编写规则 第4部分：试验方法标准》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。

本文件由中国材料与试验标准化委员会 XXXX 标准化领域委员会（CSTM/FCXX）提出。

本文件由中国材料与试验标准化委员会 XXXX 标准化领域委员会（CSTM/FCXX）或 XXXX 领域 XXXX 标准化技术委员会（CSTM/FCXX/TCXX）归口。

火灾事故后金属材料高温损伤评估导则

重要提示（危险或警告或注意）：使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验。本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本标准旨在精确评估火灾事故中受到高温损伤的金属材料所经历的温度区间以及高温复杂应力状态下的力学性能退化情况。标准详细规定了相关专业术语和定义、方法概览、标准样本要求、必需的仪器与设备、操作流程及评估程序。

本文件规定了火灾后金属构件高温损伤温度区间判定及力学性能退化评估的技术要求，涵盖材料取样规范、实验检测方法、数值分析评估全流程。基于受火温度场重构、应力三轴度效应和断裂应变阈值建立的多参数耦合模型，可实现材料残余强度与损伤阈值的量化表征，为灾后结构承载能力评估、多级损伤分类及事故致灾机理反演提供科学依据。

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。

- GBT 5907.4-2015 《消防词汇 第4部分：火灾调查》
- GB/T 33582-2017 《机械产品结构有限元力学分析通用规则》
- GB/T 228.2-2015 《金属材料 拉伸试验 第2部分：高温试验方法》
- GB/T 13298-2015 《金属显微组织检验方法》

3 术语和定义

GB/T 33582-2017《机械产品结构有限元力学分析通用规则》、GB/T 13298-2015《金属显微组织检验方法》和GB/T 10123-2022《金属和合金的腐蚀》界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 应力集中 stress concentration

结构局部过渡区域刚度急剧变化引起的应力数值明显增高的现象。

3.2 真实应力-应变关系 true stress-strain relationship

作用于材料瞬时真实横截面积上的应力和对应的应变之间的关系。

3.3 韧性断裂 ductile fracture

经过大量变形后发生的断裂。