



ATM013 金属材料高温持久蠕变松弛试验 技术考核与培训大纲

CSTM 合格评定 试验人员能力专业委员会
全国分析检测人员能力培训委员会 (NTC)

文件编号：ATM013/A:2024-1

发布日期：2024 年 5 月 1 日

1 总则

1.1 目标

了解金属材料高温持久、蠕变和松弛试验的特点、分类及意义；了解与金属材料高温持久、蠕变和松弛试验相关试验机的基本结构与原理；了解高温持久、蠕变和松弛试验机的检定项目及相关要求；掌握国家标准中金属材料高温持久、蠕变和松弛性能的测定方法；掌握金属材料高温持久、蠕变和松弛试验机的实际操作技术及高温炉和蠕变变形测量仪的使用方法；掌握金属材料高温持久、蠕变和松弛试验测量数据的结果处理方法。

1.2 应具备的基础知识和技能

1.2.1 通用基础

具备金属材料力学性能测试的基础知识或相应能力。

1.2.2 分析测试基本操作

具备金属材料力学实验室相关高温持久、蠕变和松弛试验机的使用能力。

1.2.3 数据处理基础知识

了解数据统计处理的基础知识。

2 技术要求

2.1 ATM 013-1 金属高温持久、蠕变和松弛试验技术基础与通则

了解金属材料高温持久、蠕变和松弛试验的特点、和高温强度试验技术的相关知识。

2.1.1 金属材料蠕变现象与特征、持久强度的特点与技术意义、和持久缺口敏感性、应力松弛的现象和特征

- (1) 金属材料蠕变现象与特征；
- (2) 金属材料持久强度的特点与技术意义和持久缺口敏感性；
- (3) 金属材料应力松弛的现象和特征。

2.1.2 术语

- (1) 蠕变曲线；
- (2) 蠕变断裂时间；
- (3) 蠕变伸长时间；

- (4) 塑性伸长时间;
- (5) 蠕变强度;
- (6) 蠕变试验;
- (7) 蠕变伸长率;
- (8) 蠕变断后伸长率;
- (9) 初始塑性伸长率;
- (10) 参考长度;
- (11) 持久强度极限;
- (12) 持久断后伸长率;
- (13) 持久断面收缩率;
- (14) 持久缺口敏感系数;
- (15) 应力松弛;
- (16) 初始应力;
- (17) 剩余应力;
- (18) 松弛应力;
- (19) 应力松弛曲线;
- (20) 应力松弛速率。

2.1.3 考核方式

书面考核。

2.2 ATM 013-2 金属材料高温持久、蠕变和松弛试验机、蠕变变形测量仪、高温炉操作技术

了解金属材料高温持久、蠕变和松弛试验机的基本结构、检定项目及相关要求,掌握金属材料机械式持久蠕变试验机、电子式持久蠕变试验机、蠕变变形测量仪和高温炉的操作技术和维护保养、日常检查方法。

2.2.1 金属材料高温持久、蠕变和松弛试验机

2.2.1.1 高温持久、蠕变和松弛试验机

(1) 高温持久、蠕变和松弛试验机的分类

- A. 机械式蠕变持久试验机的基本结构、工作环境、操作技术与维护保养;
- B. 电子式蠕变持久松弛试验机的基本结构、工作环境、操作技术与维护

保养；

C. 蠕变变形测量系统（差动式电感、光栅式、磁栅式、容栅式）；

D. 高温炉。

(2) 高温持久、蠕变和松弛试验机的检定项目及相关要求

(3) 蠕变变形测量系统的校准

(4) 高温持久、蠕变和松弛试验机的期间核查

(5) 温度测量装置的检验

(6) 高温持久、蠕变和松弛试验的温度控制与测量

2.2.2 考核方式

2.2.2.1 书面考核

2.2.2.2 实际操作考核

2.3 ATM 013-3 金属材料高温持久、蠕变和松弛试验标准方法与应用技术

掌握金属材料高温拉伸蠕变及持久试验方法和应力松弛试验方法；了解高温持久、蠕变和松弛试验结果的主要影响因素。

2.3.1 金属拉伸蠕变及持久试验

2.3.1.1 试验标准（中国国家标准、国际标准、美国 ASTM 标准）

2.3.1.2 适用范围

2.3.1.3 试验原理

2.3.1.4 试验方法

(1) 术语、符号及相关说明；

(2) 试样；

(3) 试验程序；

(4) 试验结果处理；

(5) 试验报告（试验报告应包括的内容）；

蠕变试验结果的处理：1.蠕变伸长率、2.稳态蠕变速率、3.蠕变极限的测定；

持久试验数据的结果处理：1.持久强度曲线的建立、2.持久极限的确定、3.持久强度外推与评定

(6) 试验结果的主要影响因素。

2.3.2 金属高温应力松弛试验

2.3.2.1 试验标准（中国国家标准、国际标准、美国 ASTM 标准）

2.3.2.2 适用范围

2.3.2.3 试验原理

2.3.2.4 试验方法

(1) 术语、符号及相关说明；

(2) 试样；

(3) 试验程序；

(4) 试验结果处理；

试验数据的整理与取舍；松弛曲线的建立；试验数据的外推与评定

(5) 试验报告；

(6) 试验结果的主要影响因素。

2.3.3 考核方式

2.3.8.1 书面考核

2.3.8.2 实际操作考核

3 考核实施说明

3.1 考核试题范围为本大纲规定的所有内容

3.2 考核包括书面考核和实际操作考核两部分

3.3 书面考核

3.3.1 书面考核内容

(1) 技术基础

(2) 仪器设备与操作

(3) 标准方法与应用

3.3.2 书面考核试题类型

书面考核试题的类型包括选择题、判断题、填空题、问答题和计算题。

3.3.3 书面考核为开卷考试。

3.3.4 书面考核总分 100 分制，85 分为及格分数。

3.4 实际操作考核

3.4.1 实际操作考核包括仪器设备实际操作考核和实际样品考核两部分。

3.4.2 仪器设备实际操作考核

(1) 仪器设备实际操作考核由考核教师根据相关细则考核评定；

(2) 仪器设备实际操作考核评分等级：通过，不通过。

3.4.3 实际样品考核

实际样品考核采取盲样测试考核或利用能力验证结果的办法。

(1) 盲样测试考核的样品由考核中心发放；

(2) 考生在实验室独立测试，填写完整的原始记录和报告单，报出结果；

(3) 实际样品考核成绩的等级：通过，不通过。

1) 考核的样品如为有指定值的样品，将报出结果与指定值比较，按相关标准要求判定；

2) 其他样品由考核教师根据相关标准/规定要求判定。

3.4.4 实际操作考核的综合成绩由考核教师根据仪器设备实际操作考核和实际样

品考核综合判定：两项均通过的为通过，其中任何一项未通过则为不通过。

3.5 所有考生应遵守《检测人员考核管理程序》中规定的《考场规则》，违反者将取消考核资格和成绩。