

<<气动热与热防护试验热流测量>>

图书基本信息

书名：<<气动热与热防护试验热流测量>>

13位ISBN编号：9787118083613

10位ISBN编号：7118083615

出版时间：2013-1

出版时间：刘初平 国防工业出版社 (2013-01出版)

作者：刘初平 编

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<气动热与热防护试验热流测量>>

内容概要

《总装部队军事训练"十一五"统编教材:气动热与热防护试验热流测量》共分7章。

第1章为概论,介绍高超声速气动热环境、高超声速气动热与热防护试验的地位和要求、气动热与热防护试验热流测量技术的原理与分类。

第2章介绍与热流测量相关的一些基本知识,包括传热学基本原理、温度测量方法和误差的来源与分类等。

第3章介绍基于能量平衡原理的热流测量技术,包括水卡量热计、薄壁量热计和塞块式量热计三种具体的热流测量手段。

第4章介绍基于半无限大体假设的热流测量技术,包括薄膜量热计、同轴热电偶和零点量热计三种测量手段。

第5章介绍测量温度梯度的热流测量技术,包括热阻式热流传感器、戈登计和柱塞式热流传感器三种测量手段。

第6章介绍热图测量热流技术,包括红外热图以及相变、液晶、荧光等涂层热图技术。

第7章专门介绍热流测量的标准溯源和热流传感器的标定问题。

<<气动热与热防护试验热流测量>>

书籍目录

第1章概论 1.1高超声速飞行器气动热环境 1.2高超声速地面气动热与热防护试验 1.2.1地面试验及作用 1.2.2气动热与热防护试验的要求 1.3气动热与热防护试验热流测量的原理与分类 1.4气动热与热防护试验热流测量技术发展趋势 第2章热流测量技术的基础知识 2.1传热学基本原理 2.1.1传热的基本方式 2.1.2导热 2.1.3对流换热 2.1.4热辐射 2.1.5传热与导电的相似性 2.2温度测量 2.2.1温度的基本概念 2.2.2几种常用温标 2.2.3测温仪器分类 2.2.4热电偶测温 2.3量热计、热流计和热流传感器 2.4误差的来源与分类 2.4.1系统误差 2.4.2粗大误差 2.4.3随机误差 第3章基于能量平衡原理的热流测量技术 3.1概述 3.2水卡量热计测量热流 3.2.1测量原理 3.2.2设计与使用方法 3.2.3影响测量精度的因素 3.2.4应用实例 3.3薄壁量热计测量热流 3.3.1测量原理 3.3.2设计与使用方法 3.3.3影响测量精度的因素 3.3.4应用实例 3.4塞块式量热计测量热流 3.4.1测量原理 3.4.2设计与使用方法 3.4.3影响测量精度的因素 3.4.4应用实例 第4章基于半无限大体假设的热流测量技术 4.1概述 4.2基于半无限大体假设的热流测量原理 4.3利用温度响应数据换算热流的方法 4.3.1正向数据处理方法 4.3.2传热逆问题求解方法 4.3.3计算方法的比较和噪声抑制技术 4.4热电模拟网络求解半无限大体导热方程 4.5薄膜热流传感器测量热流 4.5.1设计与使用方法 4.5.2影响测量精度的因素 4.5.3应用实例 4.6同轴热电偶热流传感器测量热流 4.6.1设计与使用方法 4.6.2影响测量精度的因素 4.6.3应用实例 4.7零点量热计测量热流 4.7.1“零点”概念 4.7.2设计与使用方法 4.7.3影响测量精度的因素 4.7.4应用实例 第5章基于温度梯度的热流测量技术 5.1概述 5.2热阻式热流传感器测量热流 5.2.1测量原理 5.2.2设计与制作 5.2.3使用方法 5.2.4影响测量精度的因素 5.2.5应用实例 5.3戈登计测量热流 5.3.1测量原理 5.3.2设计与使用方法 5.3.3影响测量精度的因素 5.3.4应用实例 5.4柱塞式热流传感器测量热流 5.4.1测量原理 5.4.2设计与使用方法 5.4.3影响测量精度的因素 5.4.4应用实例 第6章热图测量热流技术 6.1概述 6.2热图技术测量热流的原理 6.3红外热图测量热流技术 6.3.1红外热图测温原理 6.3.2系统组成与使用方法 6.3.3影响测量精度的因素 6.3.4应用实例 6.4相变热图测量热流技术 6.4.1相变热图测温原理 6.4.2系统组成与使用方法 6.4.3影响测量精度的因素 6.4.4应用实例 6.5液晶热图测量热流技术 6.5.1液晶热图测温原理 6.5.2系统组成及使用方法 6.5.3影响测量精度的因素 6.5.4应用实例 6.6荧光热图测量热流技术 6.6.1荧光热图测温原理 6.6.2系统组成与使用方法 6.6.3影响测量精度的因素 6.6.4应用实例 第7章热流传感器的标定 7.1概述 7.2直接标定法 7.2.1窄角辐射标定方法 7.2.2半球辐射标定方法 7.3比较法标定热流传感器 7.3.1室温电标定辐射计 (ECR) 的标定 7.3.2基于ECR传递标准比较法标定热流传感器 7.4热流传感器元件集总热参数的标定 7.4.1瞬态加热法 7.4.2浸入法 参考文献

章节摘录

版权页：插图：2.4误差的来源与分类 由测量仪器的读数装置所指示出来的数值称为测定值（示值）。

测定值与真值的差异称为测量的绝对误差，简称误差；绝对误差相对于真值的比值称为相对误差。

即 $\text{测量误差} = \text{测定值} - \text{真值}$ $\text{相对误差} = (\text{测定值} - \text{真值}) / \text{真值}$ 任何测定值只能近似地反映真实值。

无论所用的测量仪器多么精确，测量方法多么完善，测试人员多么老练、细心，其测定值必然是有别于真值的，即肯定存在误差。

在科学试验中，需要提供测量结果的误差或者误差的可能范围，这样的测量数据才便于用户使用。

根据误差产生的原因，可以将误差分为三类：系统误差、粗大误差和随机误差。

2.4.1系统误差 系统误差又称规律误差，其特点是在反复测量过程中，误差数值的大小和符号或者固定不变（称为恒值误差），或者按一定的规律变化（称为变值误差）。

系统误差决定了测量的准确度。

系统误差说明测量结果偏离被测量真值的程度，系统误差越小，测量结果就越准确。

系统误差是具有规律性的，产生的原因往往是可以掌握的。

因此，系统误差在技术上可以通过实验或引入修正值的方法来更正。

例如，在气动热与热防护试验中，有的热流传感器如塞块式量热计，需要与模型基体绝热以满足一维热传导的基本假设，而在工程上实现理论上的绝热是不可能的，传感器向基体放热会造成测量热流值低于真值，从基体吸热会造成测量值高于真值。

薄膜热流传感器的基本数据处理方法需要忽略薄膜厚度，这与实际的传热过程也是不完全一致的。

与基本理论假设的差异都会造成测量误差，这种误差就属于系统误差。

另外，测量仪表的零点漂移、测量现场的电磁干扰等因素带来的误差也属于系统误差。

2.4.2粗大误差 粗大误差又称过失误差或粗差，主要是由于测量人员的粗心大意、读数错误、记录或者运算错误、错误操作仪表等原因造成的。

例如在利用铜—康铜（T型）热电偶测量温度时，错误地使用了镍铬—镍硅（K型）热电偶的灵敏系数进行换算；在利用公式计算热流时，所用的量纲不一致；数字抄写错误等。

由于上述原因而使测量结果有明显的歪曲，就数值而言，粗大误差往往远远超过同等条件下的系统误差和随机误差。

粗大误差的剔除需要根据工作人员的经验来确定数据的取舍，也可以利用拉伊特方法、格拉布斯方法等数理统计方法来判断。

凡经证实的粗大误差应从试验数据中剔除不用，因为它是不可信赖的。

<<气动热与热防护试验热流测量>>

编辑推荐

《总装部队军事训练"十一五"统编教材:气动热与热防护试验热流测量》从热力学与传热学原理出发,结合气动热与热防护试验的实际需要,介绍了热流测量技术的相关基础知识,描述了常用热流测量技术的原理,热流传感器的设计、制作和标定,并给出了各型传感器的典型应用实例。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>