

<<张量分析简明教程>>

图书基本信息

书名：<<张量分析简明教程>>

13位ISBN编号：9787560842400

10位ISBN编号：7560842402

出版时间：2010-2

出版时间：同济大学出版社

作者：张若京

页数：147

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>

## &lt;&lt;张量分析简明教程&gt;&gt;

## 前言

当今, 对于一个力学工作者来说; 张量分析实在是一个极其重要的数学工具。

力学是自然科学中最早建立完备科学体系的一门学科, 也是在自然科学中运用定量分析工具——数学最多的一门学科。

几个世纪以来, 数学和力学之间的相互影响是十分显著的。

一方面, 力学充分使用数学来表述和预测; 另一方面, 力学的需要又促进了数学的发展。

德裔美国力学教授W.F. Figge在他的《张量分析与连续介质力学》的“序”中写道: “由于牛顿动力学的需要产生了微积分, 为了对力系的描述发展了矢量代数, 对速度场和力场的研究发展了矢量分析, 从力学的能量原理中产生了变分法”。

又写道, “张量(Tensor)这个名字本身就表明它的来源是弹性理论。

”今天, 不熟悉张量分析的人去阅读连续介质力学的文献时会感到困难。

所以, 不仅是高等学校的理工科学生, 而且许多工程技术人员都产生了掌握张量分析这一数学工具的愿望。

表达非线性连续介质力学的基本方程需要张量分析的显而易见的理由是因为连续介质力学的基本量——应力和应变——都是张量。

然而, 更重要的是, 大变形或者几何非线性的描述必需张量分析。

事实上, 当结构发生大变形时, 我们通常无法在一个整体坐标系中同时去描述初始构形和当前构形两者。

合理的做法是在初始构形上设置局部坐标, 它随体变形, 又成为当前构形上的局部坐标。

这就产生了一个问题, 就是, 即使初始构形上的局部坐标可以选择正交坐标系, 也无法保证大变形后, 当前构形上的坐标仍然是正交的。

所以, 对于大变形的完整描述, 必须在一般的曲线坐标系中进行。

于是, 对于一个坐标系就必须采用两套基矢量——协变基矢量和逆变基矢量。

而且基矢量必须参与求导, 这就有了协变导数, 等等。

这就是张量分析的逻辑。

于是就有了非线性连续介质力学。

自1990年起, 编者给本校工程力学专业的本科生和研究生讲授张量分析与连续介质力学课程。

为编写讲稿, 参考了国内主要的专著、译著和教材, 先于2004年由同济大学出版社出版了《张量分析教程》一书。

在此基础上修改, 构成了本书的主要内容。

其中, 第3章引用了郭仲衡先生的专著《非线性弹性理论》的有关章节。

第4章采用了文献[2]的相关章节。

第5章则主要来自文献[3]和[6]。

## <<张量分析简明教程>>

### 内容概要

介绍张量分析的基本内容，包括空间曲线坐标系、张量的基本概念和代数运算、张量场论、二阶张量以及曲面上的张量。

考虑到笛卡儿坐标系的广泛应用，故最后一章介绍了笛卡儿张量。

各章后均有习题，书后有部分习题答案。

《张量分析简明教程》可作为力学专业、应用数学专业以及理工科有关专业的本科生或研究生教材，也可供有关工程技术人员参考。

## &lt;&lt;张量分析简明教程&gt;&gt;

## 书籍目录

前言1 曲线坐标系1.1 斜角直线坐标系1.2 曲线坐标系的基矢量1.3 坐标变换与基变换1.4 张量(tensor)1.5 张量的实体表示1.6 度量张量1.7 矢量的叉积、混合积和置换张量1.8 Ricci符号和行列式1.9 张量的代数运算1.10 例题习题一2 张量场论2.1 引言2.2 克里斯托夫(Christoffel)符号2.3 协变导数2.4 张量对坐标的导数, 张量的梯度2.5 散度和旋度2.6 高阶导数和拉普拉斯算子2.7 正交曲线坐标系2.8 积分定理2.9 无量纲自然基标架和物理分量2.10 正交曲线坐标系下的物理分量2.11 例题习题二3 二阶张量3.1 映射量3.2 正则与蜕化3.3 特征方向和不变量3.4 Cayley-Hamilton定理3.5 几种特殊的映射量3.6 对称映射量的特征方向3.7 对称映射量的主值和主方向3.8 映射量的分解习题三4 曲面几何4.1 曲面上的高斯(Gauss)坐标4.2 曲面的第一基本(二次)型4.3 曲面的第二基本(二次)型4.4 曲面上的单位法向矢量与基矢量的导数4.5 曲面上的协变导数4.6 柯达兹(Codazzi)公式4.7 高斯公式黎曼-克里斯托夫张量习题四5 笛卡儿张量5.1 关于笛卡儿张量5.2 标准正交基5.3 二阶张量的矩阵表达5.4 二阶张量的特征值, 特征方向和不变量5.5 二阶对称张量的性质5.6 二阶反对称张量的性质习题五习题答案参考文献

<<张量分析简明教程>>

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>