

<<列车脱轨分析理论与应用>>

图书基本信息

书名：<<列车脱轨分析理论与应用>>

13位ISBN编号：9787811054606

10位ISBN编号：7811054604

出版时间：1970-1

出版时间：中南大学出版社

作者：曾庆元

页数：347

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>

## <<列车脱轨分析理论与应用>>

### 内容概要

《列车脱轨分析理论与应用》系统深入地阐明了列车脱轨分析理论与应用，内容包括弹性系统运动稳定性的总势能判别准则、列车脱轨机理、列车——轨道（桥梁）系统横向振动稳定性的分析方法、列车脱轨能量随机分析理论、预防列车脱轨措施及预防脱轨标准的制定方法、线路上列车脱轨分析、桥梁上列车脱轨分析以及振幅超限桥梁上的列车走行安全性分析等。

书中弹性系统运动稳定性的总势能判别准则涵盖了运动稳定性的物理概念与分析方法，简便实用《列车脱轨分析理论与应用》可供从事铁路科研、设计、施工技术人员、管理人员、大专院校师生等一切关注既有铁路提速及高速铁路建设的人们阅读以及力学与工程结构分析工作者参考。

## &lt;&lt;列车脱轨分析理论与应用&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章 弹性系统动力学总势能不变值原理 § 1.1 引言 § 1.2 虚功原理及系统静力学总势能不变值原理的主要思想 § 1.3 弹性系统动力学总势能不变值原理的导引 § 1.4 形成系统矩阵的“对号入座”法则 § 1.5 弹性系统运动稳定性的总势能判别准则第二章 国内外列车脱轨研究概况 § 2.1 列车脱轨原因 § 2.2 列车脱轨评判标准 § 2.3 列车脱轨试验 § 2.4 列车脱轨分析 § 2.5 车辆蛇行运动稳定性第三章 国内外列车脱轨研究中的主要问题及我们解决这些主要问题的方法 § 3.1 预防列车脱轨标准问题 § 3.2 列车脱轨机理问题 § 3.3 列车脱轨计算中存在的根本问题第四章 列车—轨道（桥梁）系统振动的自激性质与列车脱轨力学机理 § 4.1 列车—轨道（桥梁）系统振动的自激性质与系统自激振动的物理概念 § 4.2 列车脱轨的力学机理 § 4.3 列车—轨道（桥梁）系统横向振动稳定性与车辆蛇行运动稳定性的比较第五章 列车—轨道（桥梁）时变系统横向振动稳定性的分析思路 § 5.1 现有运动稳定性理论不能直接用于列车—轨道（桥梁）系统横向振动稳定性分析 § 5.2 系统稳定性分析理论综述 § 5.3 系统状态稳定及失稳与破坏的标志 § 5.4 列车—轨道（桥梁）时变系统横向振动稳定性的分析思路第六章 列车脱轨能量随机分析理论 § 6.1 建立列车脱轨能量随机分析理论的关键性工作 § 6.2 列车—轨道（桥梁）系统横向振动能量随机分析理论 § 6.3 车轮脱轨几何准则及列车脱轨全过程计算 § 6.4 列车—轨道（桥梁）系统横向振动最大输入能量  $P_{max}$  与车速  $V$  的关系曲线及其增量  $\Delta P_{max}$  的确定 § 6.5 评判列车是否脱轨的抗力做功增量  $W_{ur}$ ，与输入能量增量  $W_{pr}$  准则……第七章 预防列车脱轨措施及预防脱轨标准的制定方法第八章 对铁路桥梁横向刚度限值及其横向振幅行车安全限值制定方法的认识第九章 京通线上机车、货车构架蛇行波的测试第十章 秦沈客运专线上高速机车、客车构架蛇行波的测试第十一章 直线轨道上列车脱轨实例分析第十二章 曲线轨道上列车脱轨实例分析第十三章 桥上列车脱轨实例分析第十四章 横向振幅超限桥梁上列车走行性分析

## &lt;&lt;列车脱轨分析理论与应用&gt;&gt;

## 章节摘录

第一章 弹性系统动力学总势能不变值原理 § 1.1 引言 系统运动方程的建立是整个系统振动分析过程中最重要（有时是最困难的）的方面。

建立系统运动方程的主要方法为：利用达朗培尔（D'Alembert）原理的直接平衡法（常称为动静法）

。用它建立系统的边界条件方程比较困难，见算例1.3.1；拉格朗日第二类方程。

用它只能建立系统振动方程。

它与有限单元法共同用于系统振动方程的建立，相当不便，不能发挥有限单元法的优势；哈密顿（Hamilton）原理。

用它同样只能建立系统振动方程，不能发挥有限元法优势；弹性体系动力学虚功原理。

比较方便，但文献都未考虑阻尼力作用。

列车—轨道（桥梁）时变系统（简称此系统）的轮轨关系非常复杂，上述方法都不能用来建立能考虑轮轨位移衔接条件（车轮位移=钢轨位移+轨道不平顺+轮轨相对位移）的此系统空间振动方程；而轮轨位移衔接条件必须考虑，否则得不出此系统响应的正确解。

在此系统空间振动方程中，轮轨位移衔接条件是列车脱轨计算的根本条件，所以上述方法都不能用来计算列车脱轨，必须另辟蹊径。

这就是写这一章的目的——介绍列车脱轨计算的主要理论基础。

文献指出：“从教学上看，代表虚功原理的等式，以及与虚功原理相联系的数学上的恒等式，是最重要的数学关系。

有了它们，其他各个能量原理（定理）的数学证明就都不难了。

”这段论述十分精辟。

事实正是这样，在静力学中，由虚功原理导出了势能驻值（文献称为不变值）原理、Castigliano定理及功的互等定理，在动力学中，基于虚功原理，导出了拉格朗日方程及哈密顿原理。

所以，虚功原理是力学分析中的根本原理。

研究证明：在变形能函数及外力位能存在的条件下，按最小势能原理计算比用虚功原理计算容易

。文献指出：“从应用上看，在求解个别的具体问题时，最小势能原理和最小余能原理用得最多。

”文献假定惯性力和阻尼力的变分为零，得出速度和加速度的变分都等于零，由此导出瞬时最小势能原理，将体系应变能与惯性力、阻尼力及干扰力做功负值之和称为体系势能。

由体系动能的变分知，速度变分不能等于零，否则动能变分等于零，哈密顿最小作用原理不成立。

所以文献的假定不合实际。

无此假定，就导不出瞬时最小势能原理，因此，此原理不能成立。

20多年前，笔者为了建立列车—桥梁时变系统振动方程，用达朗培尔原理，将动力问题转化为动力平衡问题，仿照静力学总势能不变值原理的建立思想，由虚功原理导出了弹性系统动力学总势能不变值原理（简称此原理）。

同时感悟到：分析动力系统时，在应用了达朗培尔原理及虚功原理之后，所有作用于系统的力都应该视为有势力（因为虚位移过程中，时间 $t$ 瞬时固定，作用于系统的力素不变化），从而提出了弹性动力系统总势能的概念及此原理。

.....

<<列车脱轨分析理论与应用>>

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>