

<<高速铁路隧道空气动力学>>

图书基本信息

书名：<<高速铁路隧道空气动力学>>

13位ISBN编号：9787030245755

10位ISBN编号：703024575X

出版时间：2009-5

出版时间：科学出版社

作者：梅元贵，周朝晖，许建林 编著

页数：262

字数：330000

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>

## <<高速铁路隧道空气动力学>>

### 前言

2008年4月18日,京沪高速铁路全线开工典礼在北京隆重举行。

京沪高速铁路全长1318km,设计时速350km,是世界上一次建设线路最长、建设标准最高的高速铁路,也将是我国第一条具有世界水平的高速铁路。

这一振奋人心的消息令国人激动万分。

1993年至1998年,本书第一作者在西南交通大学攻读博士学位期间,有幸参加了国家“八五”科技攻关项目的课题,在刘应清教授和赵海恒教授的精心指导下,发表了国内第一篇有关高速铁路隧道压力波数值研究的论文,研制了高速列车通过隧道时诱发压力瞬变的数值模拟程序,完成了“高速铁路隧道压力波数值模拟研究”的博士学位论文。

回想过去,很幸运能为京沪高速铁路隧道设计的规范制定做一些工作。

以此为起点,本书作者开始从事高速列车空气动力学方面的教学和科研工作。

高速铁路已是世界铁路发展的共同趋势,也是一项高科技密集型的产业工程,需要多类基础学科的技术支持。

在列车高速化的推进过程中,多种空气动力学现象变得十分显著,严重影响着高速铁路快速、舒适、可靠、经济以及与环境良好兼容性等方面的特征,成为发展高速铁路所必须研究解决的问题。

自20世纪60年代起,国外高速铁路发达的国家开始进行隧道空气动力学问题的研究,并取得了许多研究成果。

高速铁路隧道空气动力学可归纳为四个方面的研究内容:隧道压力波、“活塞风”、空气阻力与隧道断面净空参数、洞内辅助坑道空气动力特性;隧道驶入波、驶出波、洞口微压波与缓解措施之间的关系;长大隧道内压力波、空气阻力、热环境、通风与灾变特性;列车头形优化、车体强度与密封、车内环境控制以及非定常的列车空气绕流与所致横向摆动等问题。

原则上,磁浮列车隧道空气动力学问题与轮轨高速铁路空气动力学问题是相同的,其相关问题的研究方法方法与结论可相互借鉴。

自20世纪90年代初期起,国内开始进行高速铁路隧道空气动力学问题的系统研究,取得了多项成果。

国外的研究方法和结论对国内研究有着很好的指导意义和参考价值。

在研究初期,国内主要进行了隧道压力波、空气阻力等方面的研究,为高速铁路隧道设计参数的制定提供了依据。

其中,在隧道压力波方面主要进行了高速列车通过简单结构隧道过程中诱发压力瞬变的研究,建立了单列车和两列车交会时的隧道内空气流动数值模拟的计算方法,研制了基于一维可压缩非定常不等熵流动模型和广义黎曼变量特征线法的计算程序,进行了影响隧道压力波参数的研究。

## <<高速铁路隧道空气动力学>>

### 内容概要

本书是第一本系统论述高速铁路隧道空气动力学的专著，比较详尽地阐述了基于一维可压缩非定常不等熵流动模型及广义黎曼变量特征线法研究隧道空气动力学的理论基础。

本书共计10章，内容包括：绪论、列车外部空气绕流和压力波现象、隧道内空气流动的一维非定常模型、隧道内空气流动的特征线数值方法、单列车通过简单结构隧道时的边界条件、两列车隧道内会车时的边界条件、复杂结构隧道边界条件、网格系统及程序设计、隧道压力波特性与防治措施和洞口微压波现象及其防治措施等。

本书适合土木工程、车辆工程以及高速铁路相关领域的科研、设计、试验和运营管理等方面的人员阅读和参考，并可作为高等院校相关专业的硕士和博士研究生的教学参考用书。

## &lt;&lt;高速铁路隧道空气动力学&gt;&gt;

## 书籍目录

前言第1章 绪论 1.1 铁路速度的演化过程 1.2 高速铁路隧道空气动力学研究的内容及意义 1.3 高速铁路隧道空气动力学的研究方法 1.4 本书特色和主要内容 参考文献第2章 列车外部空气绕流和压力波现象 2.1 明线上高速列车外部空气绕流特点 2.2 明线上高速列车会车压力波的特征 2.3 列车通过隧道诱发空气流动的特征 2.4 隧道压力波的特征 参考文献第3章 隧道内空气流动的一维非定常模型 3.1 一维流动模型的合理性与几何模型的简化 3.2 一维流动模型分类 3.3 一维可压缩非定常不等熵流动模型 3.4 模型中若干项的处理 3.5 一维可压缩非定常不等熵流动模型其他形式的表达式 3.6 隧道内列车空气阻力的计算方法 参考文献第4章 隧道内空气流动的特征线数值方法 4.1 特征线方法的基本概念 4.2 广义黎曼变量特征线法简介 4.3 有量纲特征线方程 4.4 无量纲特征线方程 4.5 特征方程的数值过程 4.6 一维可压缩非定常不等熵流动简单问题示例 参考文献第5章 单列车通过简单结构隧道时的边界条件 5.1 隧道结构的空气动力学特征分类 5.2 边界条件的特点与分类 5.3 车头车尾驶入隧道瞬间的边界条件 5.4 隧道内车头车尾端边界条件 5.5 车头车尾驶出隧道瞬间的边界条件 5.6 隧道端口的边界条件 参考文献第6章 两列车隧道内会车时的边界条件 6.1 隧道内会车过程边界条件的分类 6.2 车头和车头交错瞬间的边界条件 6.3 车头和车尾交错瞬间的边界条件 6.4 车尾和车尾交错瞬间的边界条件 参考文献第7章 复杂结构隧道边界条件 7.1 复杂隧道结构的空气动力学分类 7.2 隧道净空断面突变结构的可压缩定常不等熵流动模型 7.3 隧道断面突变结构的不可压缩定密度准定常流动模型 7.4 “三通管”流动特点与近似处理方法 7.5 列车远离“三通管”接头时的边界条件 7.6 列车车头通过“三通管”接头处瞬间的边界条件 7.7 列车车尾通过“三通管”接头处瞬间的边界条件 参考文献第8章 网格系统及程序设计 8.1 列车通过隧道过程中的网格特点 8.2 压缩型网格与伸长型网格 8.3 单列车通过简单结构隧道时的网格系统 8.4 隧道内会车时的网格系统 8.5 计算复杂结构隧道内空气流动时的坐标系 参考文献第9章 隧道压力波特性与防治措施 9.1 高速铁路隧道压力波的基本特征 9.2 简单结构隧道压力波的影响因素 9.3 竖井对隧道压力波的影响 9.4 横通道对隧道压力波的影响 9.5 隧道净空面积突变对压力波的影响 9.6 国内外司乘人员压力舒适度标准简介 9.7 国外高速铁路隧道断面净空值简介 9.8 国内高速铁路隧道断面净空值简介 9.9 高速列车车内压力控制技术概述 参考文献第10章 洞口微压波现象及其防治措施 10.1 洞口微压波现象及其影响因素 10.2 洞口微压波预测方法 10.3 初始压缩波的形成过程与确定方法 10.4 初始压缩波隧道内传播特性的数值模拟方法 10.5 隧道方面减缓微压波的技术措施 10.6 列车方面减缓微压波的技术措施 参考文献

## <<高速铁路隧道空气动力学>>

### 章节摘录

第2章 列车外部空气绕流和压力波现象 高速列车运行时外部空气绕流是绕运动复杂几何形状物体的紊流流动。

列车明线上运行和通过隧道过程的外部绕流具有相同之处，但也有不同的特征。

在这两类不同特征线路上的运行产生了不同的空气动力学现象，带来了不同的空气动力学问题。

本章介绍列车明线上运行和通过隧道时列车外部空气绕流特征和压力波现象，比较了这两类不同线路背景下空气绕流和压力波现象的异同点。

2.1 明线上高速列车外部空气绕流特点 列车在明线上高速运动时，带动列车周围的空气随之运动，形成一种特定的非定常流场，通常叫做“列车风”。

如果从运动的列车上观察空气流动，该流动可以看做是空气以列车速度绕静止列车外部的流动，所以称为“列车外部绕流”。

列车在明线运行时外部绕流的特征也不尽相同，大气风向和风速值对列车外部绕流的特征均会有影响，如空气静止、横风与侧风等不同大气环境。

## <<高速铁路隧道空气动力学>>

### 编辑推荐

在参考国内外研究成果的基础上，较为系统地介绍了高速列车通过隧道所产生的压力波和微压波现象及其研究方法和影响因素。

《高速铁路隧道空气动力学》系统地介绍了一维可压缩非定常不等熵流动模型与广义黎曼变量特征线数值方法及其在简单结构隧道和复杂结构隧道中的应用，论述了隧道压力波的特征与防治措施；总结了高速列车车内人员压力舒适性问题和国内外标准，以及压力控制技术和空气动力学设计与评价方法；归纳了洞口微压波现象、形成机理、防治措施及数值分析方法。

<<高速铁路隧道空气动力学>>

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>