

前言

FORWORDS

随着我国交通运输基础设施的建设和交通运输的发展,运输设施的养护管理和运营管理需要更加科学与合理的技术支持。合理与平衡地发挥各类基础设施的独特作用是提高综合运输体系运输效能的关键。但交通运输基础设施的养护管理、运营管理与交通运输基础设施的建设对工程技术人员的知识要求有所不同。本教材针对该教学需要编写。

本书的内容总体上分两大部分。第一部分从第一章到第六章,讲述交通运输基础设施和载运工具,第一章(郭忠印编写)对交通运输基础设施的国内外发展概况和基本组成等概念做了介绍,第二章(郭忠印编写)、第三章(顾保南编写)、第四章(袁捷编写)主要讲述公路、铁路和民用机场设施,第五章(郭忠印编写)以公路交通工程与沿线设施为代表讲述交通运输设施相关的交通工程设施,第六章(柳本民编写)主要以汽车为代表介绍载运工具,对机车、飞机等仅作了简要介绍。第二部分从第七章到第十二章,讲述交通运输基础设施养护与运营管理,以养护管理为主,其中第七、第八、九章(杨群、郭忠印编写)讲述道路管理,第十章(顾保南编写)讲述轨道基础设施的管理,第十一章(袁捷编写)讲述民用航空基础设施的管理,第十二章(柳本民编写)以公路交通为代表讲述交通运营安全管理。限于篇幅和编写人员的组成,本教材未涉及水运设施和管道运输设施的内容,待使用一段时间后对本教材改编时再考虑加入该内容;此外教材对运输设施资产管理也介绍不多。

本书由郭忠印、顾保南、杨群、柳本民、袁捷共同编写。编写时参考了沈志云主编的《交通运输工程学》,张月中、王彦卿主编的《高速公路交通工程及沿线设施》,潘玉利的《路面管理系统》,中交第二设计院编写的《公路设计手册(路基)》,姚祖康主编的《公路设计手册(路面)》,余志生主编的《汽车理论》等著作和教材。从以上这些著作中引用了许多很有价值的内容,也对编写本书很有启示,在此表示感谢。但在引用过程中未与原作者联系,如有对原著内容引用或理解不当,敬请谅解。

本书的出版得到了同济大学教材、学术著作出版基金委员会的资助和支持。限于作者的学识和水平,书中错误和不当之处在所难免,恳请读者批评指正。

郭忠印

二〇一〇年 远月

目 录

CONTENTS

第一章 绪论.....	员
第一节 交通运输基础设施的类别与作用	员
第二节 各类交通运输基础设施的基本组成与发展情况	圆
第三节 铁路运输	圆
第四节 公路运输	怨
第五节 民用航空运输	员
第六节 运输设施管理	圆
第七节 基础设施养护管理	圆
第八节 运营管理	圆
第九节 资产管理	圆
第十节 主要教学内容	圆
复习思考题	圆
参考文献	圆
第二章 公路运输基础设施	圆
第一节 公路等级与技术要求	圆
第二节 公路分级与功能	圆
第三节 服务水平	圆
第四节 各级公路通行能力和应能适应的年平均日交通量	圆
第五节 路线	圆
第六节 横断面	圆
第七节 路基宽度	猿
第八节 行车视距	猿
第九节 平面线形	猿
第十节 纵断面	猿
第十一节 路基路面	猿
第十二节 路基	猿
第十三节 路面	源
第十四节 桥涵	缘
第十五节 隧道	缘
第十六节 路线交叉	缘

摇摇圆摇摇互通式立体交叉.....	缘
摇摇圆摇摇平面交叉.....	缘
摇摇圆摇摇公路、铁路相交叉.....	缘
摇摇圆摇摇公路、乡村道路相交叉.....	缘
摇摇圆摇摇交通工程及沿线设施.....	缘
摇摇复习思考题.....	缘
摇摇参考文献.....	缘
第三章摇摇轨道交通基础设施.....	缘
摇摇猿摇摇普通铁路基础设施.....	缘
摇摇猿摇摇铁路线路总体特征.....	缘
摇摇猿摇摇路基.....	远
摇摇猿摇摇轨道.....	远
摇摇猿摇摇车站和站场.....	远
摇摇猿摇摇高速铁路基础设施.....	苑
摇摇猿摇摇铁路线路总体特征.....	苑
摇摇猿摇摇路基及路桥过渡段.....	苑
摇摇猿摇摇轨道.....	苑
摇摇猿摇摇站场.....	苑
摇摇猿摇摇城市轨道交通基础设施.....	苑
摇摇猿摇摇铁路线路总体特征.....	苑
摇摇猿摇摇车站和场段.....	苑
摇摇猿摇摇小结.....	苑
摇摇复习思考题.....	苑
摇摇参考文献.....	愿
第四章摇摇民航运输基础设施.....	愿
摇摇源摇摇飞行区.....	愿
摇摇源摇摇跑道体系.....	愿
摇摇源摇摇滑行道体系.....	愿
摇摇源摇摇航站区.....	愿
摇摇源摇摇旅客航站楼.....	愿
摇摇源摇摇航站楼机坪.....	愿
摇摇源摇摇货运区.....	愿
摇摇源摇摇机场地面交通.....	愿
摇摇源摇摇空中交通管理及设施.....	愿
摇摇源摇摇空中交通管理.....	愿
摇摇源摇摇仪表飞行助航设施.....	愿
摇摇源摇摇目视飞行导航设施.....	愿
摇摇源摇摇航空气象设施.....	愿
摇摇源摇摇机场灯光和标志.....	愿
摇摇源摇摇其他后勤辅助设施.....	愿

摇摇源源摇摇机务维修设施	员缘
摇摇源源摇摇机场油库区及供油设施	员愿
摇摇源源摇摇机场消防和救援设施	员愿
摇摇源源摇摇机场安全保卫设施	员愿
摇摇源源摇摇生产辅助设施和行政后勤设施	员愿
摇摇源源摇摇机场公用设施	员愿
摇摇源源摇摇机场绿化和环境保护设施	员愿
摇摇复习思考题.....	员愿
摇摇参考文献.....	员愿
第五章摇摇公路交通工程与沿线设施.....	员愿
摇摇缘缘摇摇公路交通安全设施	员愿
摇摇缘缘摇摇公路安全设施配置	员愿
摇摇缘缘摇摇安全护栏	员园
摇摇缘缘摇摇交通标志	员愿
摇摇缘缘摇摇路面标线	员猿
摇摇缘缘摇摇隔离栅和防护设施	员愿
摇摇缘缘摇摇防眩设施	员愿
摇摇缘缘摇摇视线诱导设施	员猿
摇摇缘缘摇摇监控系统	员猿
摇摇缘缘摇摇监控系统的构成	员猿
摇摇缘缘摇摇监控系统分类	员愿
摇摇缘缘摇摇监控中心	员苑
摇摇缘缘摇摇信息采集子系统	员怨
摇摇缘缘摇摇信息提供子系统	员园
摇摇缘缘摇摇收费系统	员猿
摇摇缘缘摇摇收费系统的要求	员猿
摇摇缘缘摇摇收费系统的组成和体制	员猿
摇摇缘缘摇摇收费车道设备	员苑
摇摇缘缘摇摇高速公路服务设施	员愿
摇摇缘缘摇摇高速公路沿线设置服务设施的必要性	员愿
摇摇缘缘摇摇服务区	员怨
摇摇缘缘摇摇通信系统	员猿
摇摇缘缘摇摇高速公路通信系统的通信层次	员猿
摇摇缘缘摇摇高速公路通信系统的基本组成及功能	员源
摇摇复习思考题.....	员源
摇摇参考文献.....	员源
第六章摇摇载运工具.....	员愿
摇摇远远摇摇汽车	员愿
摇摇远远摇摇国内外汽车工业的发展	员愿
摇摇远远摇摇汽车的总体构造	员苑

摇摇远摇摇汽车的分	员苑
摇摇远摇摇国产汽车产品型号编制规则	员园
摇摇远摇摇汽车的性能	员园
摇摇远摇摇轨道运输工具	员源
摇摇远摇摇铁路客货运输车	员源
摇摇远摇摇高速列车	员缘
摇摇远摇摇快速轨道交通车	员缘
摇摇远摇摇轻轨交通列车	员缘
摇摇远摇摇磁浮列车	员缘
摇摇远摇摇民用航空飞机	员远
摇摇远摇摇飞机的基本组成	员远
摇摇远摇摇飞机的分类	员怨
摇摇远摇摇民用飞机的主要性能	员怨
摇摇复习思考题	员园
摇摇参考文献	员员
第七章摇摇公路养护管理	员园
摇摇远摇摇概述	员园
摇摇远摇摇公路管理的基本任务	员园
摇摇远摇摇公路管理职责	员猿
摇摇远摇摇公路养护管理	员猿
摇摇远摇摇公路养护的组织管理	员源
摇摇远摇摇公路养护的技术管理	员缘
摇摇远摇摇公路养护技术政策	员远
摇摇远摇摇养护工程技术分类及其管理	员远
摇摇远摇摇技术管理工作内容	员苑
摇摇远摇摇公路养护的生产管理	员怨
摇摇远摇摇组织方式管理	圆园
摇摇远摇摇计划管理	圆园
摇摇远摇摇道班管理	圆员
摇摇远摇摇公路养护的安全管理	圆圆
摇摇复习思考题	圆圆
摇摇参考文献	圆圆
第八章摇摇路面检测与性能评价	圆猿
摇摇远摇摇路面检测技术	圆猿
摇摇远摇摇路面结构强度检测	圆猿
摇摇远摇摇抗滑能力检测	圆源
摇摇远摇摇平整度和车辙检测	圆缘
摇摇远摇摇路面损伤检测	圆怨
摇摇远摇摇路面结构参数检测	圆园
摇摇远摇摇路面性能评价	圆园

摇愿愿愿路面性能影响因素	愿愿
摇愿愿愿路面性能评价模型的建立方法	愿愿
摇愿愿愿国外常用路面性能评价模型	愿愿
摇愿愿愿我国公路养护技术规范采用的评价模型	愿愿
摇复习思考题.....	愿愿
摇参考文献.....	愿愿
第九章摇路面管理系统.....	愿愿
摇愿愿概述	愿愿
摇愿愿路面养护标准	愿愿
摇愿愿路面养护标准的定义	愿愿
摇愿愿路面养护目标	愿愿
摇愿愿子网分类	愿愿
摇愿愿路面状态指标和分级	愿愿
摇愿愿路面养护措施	愿愿
摇愿愿网级路面管理系统	愿愿
摇愿愿概述	愿愿
摇愿愿数据需求	愿愿
摇愿愿状态转移矩阵	愿愿
摇愿愿马尔可夫优化决策	愿愿
摇愿愿项目级路面管理系统	愿愿
摇愿愿概述	愿愿
摇愿愿路段排序	愿愿
摇愿愿最佳养护方案的确定	愿愿
摇愿愿在路面管理系统中的应用	愿愿
摇愿愿系统	愿愿
摇愿愿数据	愿愿
摇愿愿在路面管理系统中的应用	愿愿
摇复习思考题.....	愿愿
摇参考文献.....	愿愿
第十章摇轨道交通基础设施管理.....	愿愿
摇愿愿线路维修管理工作组织.....	愿愿
摇愿愿指导思想.....	愿愿
摇愿愿管理组织.....	愿愿
摇愿愿维修工作计划.....	愿愿
摇愿愿线路维修管理.....	愿愿
摇愿愿经常保养.....	愿愿
摇愿愿临时补修.....	愿愿
摇愿愿综合维修.....	愿愿
摇愿愿季节性作业.....	愿愿
摇愿愿路基维修管理.....	愿愿

摇摇摇摇业务范围	圆园
摇摇摇摇检查和验收制度	圆猿
摇摇摇摇工作内容	圆源
摇摇摇摇线路中修	圆远
摇摇摇摇线路大修	圆远
摇摇摇摇工作分类	圆苑
摇摇摇摇工作内容	圆苑
摇摇摇摇养路机械的发展与运用	圆怨
摇摇摇摇国外养路机械的发展	圆怨
摇摇摇摇我国铁路养路机械及其运用	圆园
摇摇摇摇小结	圆猿
摇摇复习思考题	圆猿
摇摇参考文献	圆源
第十一章 摇摇民航运输基础设施管理	圆缘
摇摇摇摇机场道面管理理论和方法	圆缘
摇摇摇摇道面典型技术特征和技术指标	圆远
摇摇摇摇道面管理的决策要素与决策层次	圆苑
摇摇摇摇道面管理流程	圆愿
摇摇摇摇机场道面使用性能评价	圆园
摇摇摇摇道面损坏状况评价	圆园
摇摇摇摇道面结构承载能力评价	圆猿
摇摇摇摇道面抗滑性能评价	圆猿
摇摇摇摇道面纵横坡度及排水能力评价	圆猿
摇摇摇摇道面平整度评价	圆源
摇摇摇摇机场道面使用性能预估	圆缘
摇摇摇摇基于孕悦的道面剩余使用寿命预估	圆缘
摇摇摇摇基于结构强度分析的道面剩余使用寿命预估	圆远
摇摇摇摇机场道面维修对策选择与项目规划	圆苑
摇摇摇摇维修对策选择	圆苑
摇摇摇摇常用道面维修措施	圆愿
摇摇摇摇维修项目规划	圆怨
摇摇摇摇机场道面管理系统	圆员
摇摇摇摇地面交通及空管设施的管理与维修	圆园
摇摇复习思考题	圆源
摇摇参考文献	圆源
第十二章 摇摇公路交通运营安全管理	圆缘
摇摇摇摇高等级公路安全保障体系的机构组成	圆缘
摇摇摇摇系统所涉及的职能部门	圆缘
摇摇摇摇安全行政管理体制	圆缘
摇摇摇摇高等级公路安全保障体系的功能	圆缘

摇员圆摇高等级公路安全保障体系的框架.....	圆猿
摇员圆摇日常安全保障系统.....	圆猿
摇员圆摇灾害性天气事故预防系统.....	圆猿
摇员圆摇事故处理与紧急救援系统.....	圆源
摇员圆摇评价系统.....	圆源
摇员圆摇服务于高等级公路安全保障体系的数据库.....	圆源
摇复习思考题.....	圆苑
摇参考文献.....	圆苑

第一章 绪论

交通运输基础设施包括公路、桥梁、铁路、机场、城市道路等,它是国家公共基础设施的重要组成部分,主要为人们的生活提供出行服务,同时,交通运输基础设施也是国民经济发展的必备设施。

交通运输基础设施的类别与作用

从交通运输基础设施的特征和所对应的载运工具类别,交通运输基础设施可分为轨道运输设施、道路运输设施、水路运输设施、航空运输设施和管道运输设施。对应为轨道运输系统、道路运输系统、水路运输系统、航空运输系统和管道运输系统五个运输系统。五大运输系统共同组成综合运输系统。

五大运输系统各有优势,在一定的地理环境和经济条件下有其各自的合理使用范围,发挥着重要作用。表 1-1 至表 1-4 列出了不同运输方式在综合运输系统中的比例。表 1-5 列出了各种运输方式的平均运距。

美国各种运输方式的城市间旅客运输量(1990年)

表 1-1

总计 (乘客·哩)	私人小汽车 (豫)	公共运输(豫)			航空占总数比例(豫)
		运距			
圆豫豫豫	愿豫源	铁路(豫)	公共汽车(豫)	航空(豫)	员豫源
		圆愿	员员豫	愿豫豫	

我国各种运输方式全社会客运量

表 1-2

年度	员豫园	员豫园	员豫园	圆豫园	圆豫园
客运量总量(万人)	员圆豫豫	猿豫豫豫	苑圆豫园	员源豫豫豫	员圆豫源园
铁路(万人)	缘圆豫豫	怨圆豫源	怨豫园	员圆豫园	员圆豫豫
公路(万人)	远圆豫园	圆圆豫圆	远圆豫豫	员圆豫圆	员圆豫圆
水运(万人)	员圆豫	圆圆豫	圆圆豫	员圆豫	员圆豫
民航(万人)	圆	猿	员圆	远圆	苑圆
铁路所占比例(豫)	源圆豫	圆圆豫	员圆豫	苑圆	远圆
公路所占比例(豫)	源圆豫	远圆	愿圆	怨圆	怨圆
水运所占比例(豫)	员圆	苑圆	猿圆	员圆	员圆
民航所占比例(豫)	园	园	园	园	园

我国各种运输方式旅客周转量

表 员 猿

年度	员 猿 园	员 猿 园	员 猿 园	园 肆 园	园 肆 园
旅客周转总量(亿人公里)	员 猿 园 肆 猿	园 肆 园 肆 源	缘 园 肆 源 源	员 肆 园 肆 肆 肆	员 肆 园 肆 肆 肆
铁路(亿人公里)	苑 肆 肆 肆 肆	员 肆 肆 肆 肆 肆	园 肆 园 肆 肆 肆	源 肆 肆 肆 肆 肆	源 肆 肆 肆 肆 肆
公路(亿人公里)	园 肆 肆 肆 肆	苑 肆 肆 肆 肆	园 肆 肆 肆 肆 肆	远 肆 肆 肆 肆 肆	苑 肆 肆 肆 肆 肆
水运(亿人公里)	苑 肆 肆 肆 肆	员 肆 肆 肆 肆 肆	员 肆 肆 肆 肆 肆	员 肆 肆 肆 肆 肆	感 肆 肆 肆 肆 肆
民航(亿人公里)	员 肆 肆 肆 肆	猿 肆 肆 肆 肆	园 肆 肆 肆 肆 肆	苑 肆 肆 肆 肆 肆	员 肆 肆 肆 肆 肆
铁路所占比例(豫)	远 肆 肆 肆 肆	远 肆 肆 肆 肆	源 肆 肆 肆 肆 肆	猿 肆 肆 肆 肆 肆	猿 肆 肆 肆 肆 肆
公路所占比例(豫)	园 肆 肆 肆 肆	猿 肆 肆 肆 肆 肆	源 肆 肆 肆 肆 肆	缘 肆 肆 肆 肆 肆	缘 肆 肆 肆 肆 肆
水运所占比例(豫)	远 肆 肆 肆 肆	缘 肆 肆 肆 肆 肆	园 肆 肆 肆 肆 肆	园 肆 肆 肆 肆 肆	园 肆 肆 肆 肆 肆
民航所占比例(豫)	园 肆 肆 肆 肆	员 肆 肆 肆 肆 肆	源 肆 肆 肆 肆 肆	苑 肆 肆 肆 肆 肆	愿 肆 肆 肆 肆 肆

我国各种运输方式旅客及货物平均运程统计(园 肆 肆 肆 年)(单位:吨公里)

表 员 肆

项目名称	铁路	公路	水运	民航	管道
旅客	源 肆 肆 肆 肆	缘 肆 肆 肆 肆 肆	源 肆 肆 肆 肆 肆	员 肆 肆 肆 肆 肆	
货物	苑 肆 肆 肆 肆	远 肆 肆 肆 肆 肆	员 肆 肆 肆 肆 肆	园 肆 肆 肆 肆 肆	猿 肆 肆 肆 肆 肆

摇摇现代化的综合运输系统的共同特点是使用机械动力驱动运载工具在线路上运送人员和物资(管道运输是接受动力推进)。因此,综合运输系统的设备结构基本上有两大子系统,即固定设备子系统和移动设备子系统。只有这两个系统在综合运输能力的范围内协调配合,才能形成最优的综合运输能力。

(员)固定设施子系统

综合运输系统固定设施子系统,包括线路、港站的土木建筑及相关的技术设备,具体地说包括铁路、公路、航道、管道、桥梁隧道、车站、枢纽、港口码头、船闸、客货运设施、航空港、机场、管路、油气泵站以及相关的通讯信号与控制等设备。对于交通运输系统来说,其特点之一是不但投资额大,而且建设周期长,同时一经建成就不易移动。

(圆)移动设施子系统

综合运输系统的特点是使用机械动力驱动载运工具在线路上(包括铁路线、公路、航道与空中航线等)运送人员和物资,这些动力装置和运载工具即为铁路的机车车辆、公路的汽车、城市的电车、水上的船舶,这些设施都是在交通网上移动,故谓之移动设施。它们主要是直接运输货物和旅客。为发展综合系统,除了有固定设施子系统外,还必须有相应的移动设施子系统,才能保证运输功能的实现。

员 肆 肆 各类交通运输基础设施的基本组成与发展情况

员 肆 肆 摇摇铁路运输

截至园 肆 肆 年年底,我国共有铁路营业里程苑 肆 肆 肆 肆 肆公里(其中复线里程园 肆 肆 肆 肆 肆公里,电气化里程员 肆 肆 肆 肆 肆公里)车站缘 肆 肆 肆 肆 肆个,拥有客车源 肆 肆 肆 肆 肆万辆,货车缘 肆 肆 肆 肆 肆万辆,机车员 肆 肆 肆 肆 肆万台。

我国铁路分国家铁路、合资铁路和地方铁路三种。其中,国家铁路占主导地位(营业里程占愿 肆 肆 肆 肆 肆)。我国铁路的设备情况如表员 肆 肆 肆所示。园 肆 肆 肆年,铁路货运总量园 肆 肆 肆 肆 肆亿吨,货物总

周转量达 1.4 亿吨公里, 铁路旅客发送量 1.2 亿人, 旅客周转量 1.1 亿人公里。

我国铁路运输设备情况(1995年)

表 1-1

营业里程(哩): 1995年			车站 (个)	机车(台): 1995年			客车 (辆)	货车 (辆)
复线	电气化	内燃化		蒸汽	内燃	电力		
1.4 万公里	1.2 万公里	1.1 万公里	1.2 万个	1.2 万台	1.1 万台	1.1 万台	1.1 万台	

注: 根据铁道部统计信息中心资料, 1995年全国铁路营业里程 1.4 万公里, 其中国家铁路 1.2 万公里, 合资铁路 1.1 万公里, 地方铁路 1.1 万公里; 国家铁路中, 内燃化里程 1.1 万公里, 电气化里程 1.2 万公里。

1995年, 我国共有铁路营业里程 1.4 万公里, 集中分布在东北地区(占 1.1 万公里)和东部沿海地区。长期以来, 为开发内地, 在西南和西北地区新建了较多的铁路, 使我国铁路路网布局逐渐趋于均衡(图 1-1)。由表 1-2 中所列的 1995年各地区国家铁路营业里程的分布情况可以看出, 虽然东北和华北地区铁路里程所占的比重仍较大, 但西北和西南地区的铁路里程比重已增长到 1.1 万公里以上。比较各地区的铁路里程和所承担的客货运比例可看出, 华北地区的货运任务过重, 中南和华东地区的客运负荷过重, 而西北和西南地区的客货运输负荷都较轻。

各大区铁路营业里程和运量分布

表 1-2

地区	1995年		1995年					
	营业里程 (哩)	占全国 (%)	营业里程 (哩)	占全国 (%)	客运量	旅客周转量	货运量	货物周转量
华北	1.1 万公里	1.1 %	1.1 万公里	1.1 %	1.1 亿吨	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨	1.1 亿吨公里
东北	1.1 万公里	1.1 %	1.1 万公里	1.1 %	1.1 亿吨	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨	1.1 亿吨公里
华东	1.1 万公里	1.1 %	1.1 万公里	1.1 %	1.1 亿吨	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨	1.1 亿吨公里
中南	1.1 万公里	1.1 %	1.1 万公里	1.1 %	1.1 亿吨	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨	1.1 亿吨公里
西南	1.1 万公里	1.1 %	1.1 万公里	1.1 %	1.1 亿吨	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨	1.1 亿吨公里
西北	1.1 万公里	1.1 %	1.1 万公里	1.1 %	1.1 亿吨	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨	1.1 亿吨公里
全国	1.4 万公里	1.4 %	1.4 万公里	1.4 %	1.4 亿吨	1.4 亿吨公里	1.4 亿吨	1.4 亿吨公里

铁路系统所承运的货物, 主要是煤, 占总货运量的 1.1 亿吨, 占总货物周转量的 1.1 亿吨公里。其次是钢铁及有色金属、粮食、金属矿石、石油等(见表 1-3)。因而, 铁路货运的主要输送对象是能源、原材料和粮食等大宗、散装货物, 共占总货运量的 1.1 亿吨, 总货物周转量的 1.1 亿吨公里。

1995年铁路系统货物运输主要货物类别的结构组成

表 1-3

货物类别		煤	金属 矿石	钢铁及 有色金属	矿建 材料	石油	非金属 矿石	粮食	化肥及 农药	其他
货运量	1.1 亿吨	1.1 亿吨	1.1 亿吨	1.1 亿吨	1.1 亿吨	1.1 亿吨	1.1 亿吨	1.1 亿吨	1.1 亿吨	1.1 亿吨
	(%)	1.1 %	1.1 %	1.1 %	1.1 %	1.1 %	1.1 %	1.1 %	1.1 %	1.1 %
货物 周转量	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨公里	1.1 亿吨公里
	(%)	1.1 %	1.1 %	1.1 %	1.1 %	1.1 %	1.1 %	1.1 %	1.1 %	1.1 %
运量占产量(%)		1.1 %	—	1.1 %	—	1.1 %	—	1.1 %	—	—
平均运距(哩)		1.1 哩	1.1 哩	1.1 哩	1.1 哩	1.1 哩	1.1 哩	1.1 哩	1.1 哩	1.1 哩

出现上述状况的部分原因是: 我国的矿产资源分布不均衡, 加工工业远离能源和材料基地。例如, 我国的煤炭资源集中于山西、河南等地, 其中, 山西煤炭的外运量占全国煤炭总运量的 1.1 亿吨。因而, 煤炭运输的主要流向为: 西煤东运、北煤南运。我国的钢铁企业主要分布在东北和华东地区, 钢铁产品的主要流向是: 由北向南和由东向西。

摇摇由于农村民工外出务工、学生暑寒假回家和长假旅游,铁路的客运高峰主要出现在春节、暑期和长假日三个时段。

依据上述货运和客运的主要流向,铁路系统形成的主要运输通道为“八纵八横”(见图1.1.1)。

“八纵”铁路通道有:

(员)京哈通道——自北京经天津、沈阳、哈尔滨至满洲里,全长 3914 km,由既有的京秦、京山、沈山、沈哈、滨洲线和规划的京沈哈客运专线构成,是东北与其他地区客货交流的主要通道,也是东北地区的交通命脉。通道大部分线路为复线自动闭塞,客车最高运行速度 160 km/h~200 km/h。

(圆)沿海通道——自沈阳经大连、烟台、胶州、新沂、长兴、杭州、宁波、温州、福州、厦门、广州至湛江,全长 5448 km,由既有的沈大、蓝烟、宣杭线杭长段、萧甬、鹰厦线厦门至漳平段、梅坎、广梅汕、三茂、黎湛线,在建的新长铁路,以及规划的烟大轮渡、胶州至新沂铁路、宁温、温福、福厦铁路等构成。该通道沟通环渤海、长江三角洲和珠江三角洲地区,在我国社会经济和国防建设中十分重要。

(猿)京沪通道——自北京经天津、济南、徐州、南京至上海,全长 1463 km,由既有的京沪铁路和规划的京沪高速铁路构成,是东北、华北地区与华东地区客货交流的主要通道。既有京沪铁路全线为复线自动闭塞、内燃牵引线路,大部分区段最高运行速度达 160 km/h~200 km/h。

(源)京九通道——自北京经聊城、商丘、南昌、龙川至九龙,全长 2536 km,纵穿我国东、中部的结合部,是近年来我国新建成的又一条南北铁路通道。该通道是我国东北、华北地区与华东、中南地区客货交流的主要通道之一,对京广、京沪两大通道起重要的分流作用。该通道在向塘以北为复线自动闭塞,仅龙川北至东莞东为单线,客车最高速度 160 km/h~200 km/h,广深线为 200 km/h。

(缘)京广通道——自北京经石家庄、郑州、武汉、长沙、衡阳至广州,全长 2278 km,由既有的京广铁路和规划的京广客运专线构成。该通道纵贯南北,连接京津塘环渤海经济圈和珠江三角洲经济圈,是东北、华北、西北地区通往华南地区的主要通道。至 2007 年年底,该通道全部实现电气化牵引。

(远)大湛通道——自大同经太原、洛阳、襄樊、石门、益阳、永州、柳州、黎塘、湛江至海口,全长 3650 km,由既有的北同蒲、太焦、焦柳、石长、湘桂、黎湛和在建的益阳至永州铁路、粤海铁路构成,是我国“三西”煤炭南运的主要通道之一,也是我国内地通往南部港口城市的主要出海通道。该通道的既有铁路由于牵引种类不统一,技术标准及装备水平较低,部分线路区段通过能力利用率较低。

(苑)包柳通道——自包头经西安、重庆、贵阳、柳州至南宁,全长 3650 km,由既有的包神、西延、湘渝、川黔、黔桂、湘桂铁路和已基本建成的神延、西康铁路构成。该通道是我国西部南北向的一条重要铁路通道,其北段(包头—西安)是陕西优质动力煤外运的主要通道,中段(西安—重庆)是西南与北部之间铁路通道的重要组成部分,南段(重庆—南宁)是西南与两广客货交流的重要通道。该通道尚未打通,大部分为单线,技术标准低且不统一,能力小,中段既有铁路是我国铁路运输最紧张的线路之一。

(愿)兰昆通道——自兰州经宝鸡、成都至昆明,全长 2536 km,由既有的陇海线宝兰段、宝成线和成昆线构成,是西部地区南北向的重要通道,也是沟通西北和西南地区以及西部和东中部地区客货交流的重要纽带。该通道大部分线路为单线,技术标准低,运输能力紧张,宝兰段正在进行复线改造,成昆线将完成电气化。

“八横”铁路通道有：

(员)京兰(拉)通道——自北京经大同、呼和浩特、包头、银川、兰州、西宁至拉萨,全长猿猿猿公里,由既有的丰沙、京包、宝兰、兰青和青藏铁路构成,其中青藏铁路的格尔木—拉萨段正在建设。该通道是我国横贯东西的重要通道,其东段是晋煤外运的重要线路。

(圆)煤运北通道——由大同至秦皇岛、神朔至黄骅港的圆条运煤专用铁路构成。大秦铁路自山西的大同至渤海湾北侧的秦皇岛,全长猿猿猿公里,双线自动闭塞,具备开行万吨列车的条件;神黄铁路自陕西神木北经河北朔州至渤海湾南侧的黄骅港,全长愿猿公里,由已建的神朔铁路和在建的朔黄铁路构成。

(猿)煤运南通道——由太原至青岛、侯马至日照港的圆条铁路构成,是晋中、晋南、晋东南地区煤炭外运的主通道之一。太青通道自太原经石家庄、德州、济南(及经长治、邯郸、聊城、济南)至青岛,除运煤外也是沟通山西、河北南部与我国东部地区的重要通道;侯日通道自侯马经月山、新乡、菏泽、兖州至日照港,除运煤外还具有陆桥通道的分流作用。

(源)陆桥通道——自连云港经徐州、郑州、西安、宝鸡、兰州、乌鲁木齐至阿拉山口,全长源源公里,横贯我国东、中、西部,是东西部联系的最重要纽带。该通道由陇海、兰新、北疆铁路构成。在乌鲁木齐以东的铁路大部分已经复线,区段最高运行速度可达员园公里/小时。

(缘)宁西通道——自启东经南京、合肥、潢川、南阳至西安,全长员猿公里,连接我国东、中、西部,是我国未来东西向的一条主要铁路通道。该通道的建成,对优化路网结构,强化西南、西北与华东、中南地区以及沿海港口间的联系,分流陇海线的运量、减轻陆桥通道中段压力,推动沿线经济发展等,均具有十分重要的意义。

(远)沿江通道——自重庆经荆门、武汉、九江、芜湖至南京(上海),全长员猿公里。该通道由既有的宁芜、芜铜、武九铁路,在建的长荆、达万铁路和规划建设的铜九、万枝(宜)等铁路构成,横跨西南、华中、华东三大经济区,贯穿我国东中西部,对促进长江经济带的发展和西部大开发都具有重要作用。

(苑)沪昆(成)通道——自上海经杭州、株洲、怀化至贵阳、昆明(至重庆、成都),全长圆猿公里,由沪杭线、浙赣线、湘黔线、贵昆线、达成线和在建的渝怀线、规划的遂渝线构成,是华东、中南、西南客货运的重要通道,对发展国民经济和促进西部开发及巩固国防具有重要意义。

(愿)西南出海通道——自昆明经南宁至湛江,全长员猿公里,是我国西南内陆各省出海的快捷通道。该通道由南昆、黎南和黎湛铁路构成。目前,该通道既有铁路均为单线,技术条件普遍较低,能力较小,今后还需要扩能改造。

这些通道上主要铁路线路的运输量(前十位)列示于表员愿;主要铁路车站的旅客发送量(前十位)列示于表员怨。

近年来,我国铁路在不断扩展路网的同时,铁路装备水平和旅客运营速度有了明显的提高。我国在“七五”、“八五”期间对机车车辆和通信信号等技术装备进行了全面的技术改造和升级,为“九五”期间铁路客运提速奠定了基础。员怨源年员圆月,设计速度为员园公里的广深准高速铁路建成。此后,沈大、沪宁、京秦、郑武等繁忙干线提速试验相继取得成功。在此基础上,我国铁路分别于员怨苑年、员怨愿年、圆园园年、圆园园年、圆园园年实施了缘次大规模的提速,提速总里程达到员猿公里,提速网络基本覆盖了全国主要城市区域。特快列车最高速度由员园公里/小时提高到员园~员园公里/小时,旅客列车平均旅行速度提高了圆缘%。其中,时速员园公里及以上的线路苑园多公里,直达特快列车平均旅行速度员圆公里/小时,特快列车平均旅行速度怨圆公里/小时。至圆园园年,我国已初步建成以北京、上海、广州为中心的连接全国主要城市的快速

铁路网,主要干线城市间旅客列车行程在 2000 公里左右的实现“朝发夕归”,行程 3000~4000 公里左右实现“夕发朝至”,行程 4000~5000 公里左右实现“一日到达”,进一步适应旅客的需要。

2005 年主要铁路线路运输量(前十位)(单位:吨)

表 员愿

线路	客运量 (亿人)	线路	旅客周转量 (亿人·吨)	线路	货运量 (亿吨)	线路	货运周转量 (亿吨·吨)
京广	员猿猿	京广	猿猿园	同蒲	猿猿猿	京广	猿猿猿
津沪	猿猿猿	津沪	猿猿园	京广	猿猿猿	津沪	猿猿猿
哈大	猿猿园	陇海	猿猿猿	太焦柳	猿猿园	陇海	猿猿猿
京沈	猿猿源	京沈	猿猿园	陇海	猿猿园	京沈	猿猿园
陇海	猿猿猿	浙赣	猿猿猿	京包	猿猿园	哈大	猿猿园
浙赣	猿猿猿	京九	猿猿猿	津沪	猿猿猿	兰新	猿猿园
京九	猿猿园	哈大	猿猿猿	兰新	猿猿园	京九	猿猿园
滨州	猿猿源	兰新	猿猿猿	京沈	猿猿园	太焦柳	猿猿园
京包	猿猿猿	湘黔	猿猿猿	哈大	猿猿猿	京包	猿猿园
宝成	猿猿猿	宝成	猿猿园	石太	猿猿园	大秦	猿猿园

摇摇

2005 年主要火车站旅客发送量(前十位)(单位:百万人)

表 员愿

上海	北京	广州	郑州	哈尔滨	沈阳	西安	成都	天津	长沙
猿猿猿	猿猿猿	猿猿园	猿猿猿	猿猿园	猿猿猿	猿猿猿	猿猿园	猿猿源	猿猿猿

摇摇虽然我国铁路事业取得了长足的进步,但是我国铁路发展的整体水平与发达国家相比仍有相当大的差距,不能适应我国社会经济和人民生活水平快速增长的要求,运输能力和运输需求之间出现了较大的矛盾,货物积压和旅客乘车拥挤的现象相当严重。铁路交通运输系统的不适应性表现在:

(员)铁路线路里程过少,路网密度过低——我国铁路营业里程不及美国的 猿猿% 高于印度,路网密度按国土面积计接近美国 猿猿% 或印度的 猿猿%,按人口计不及美国的 猿猿%。

(圆)技术装备还不太先进——铁路线路的复线率仅为 猿猿%,电气化里程仅占 猿猿%,远远落后于其他国家,由此限制了列车的载运量、线路的通行能力和行车速度,也约束了铁路运输效率的提高。

(猿)技术水平、服务水平,尤其是管理水平较低,不少管理环节中或多或少地存在“铁老大”的状况,以致部门分割严重,对运输需求的反应比较迟缓,开拓市场的机制不灵活等。

为了适应国民经济发展的需要,我国铁路部门制定了《中长期铁路网规划》,正在积极努力发展(修建新路,加密路网)、改善(装备和路况)和提高(运营速度和管理水平等)。

2005 年国务院原则上通过了《中长期铁路网规划》,明确了我国铁路网中长期建设目标和任务,描绘了铁路发展的宏伟蓝图。预计至 2020 年,全国铁路营业里程达到 7 万公里,主要繁忙干线实现客货分线,复线率和电气化率均达到 猿猿%,运输能力满足国民经济和社会发展需要,主要技术装备达到或接近国际先进水平。至 21 世纪中叶,我国铁路网运营里程将达到 10 万公里,1 亿人以上城市全部通铁路。

为实现 2020 年铁路网发展目标,该规划提出在路网总规模扩大的同时,突出繁忙干线实现客货分线,人口稠密地区发展城际客运系统,提高路网质量,扩大运输能力,形成功能完善、点线协调的客货运输网络。

(员)发展客运专线 1 万公里。为满足快速增长的旅客运输需求,建立省会城市及大中城市间的快速客运通道,以及环渤海地区、长江三角洲地区、珠江三角洲地区三个城际快速客

运系统。“四纵四横”是我国《中长期铁路网规划》中的主骨架,规划里程10万公里。“四纵”是指北京—上海、北京—广州、北京—哈尔滨、上海—深圳;“四横”是青岛—太原、徐州—兰州、上海—武汉—成都、柳州—长沙。这些线路建成后,全国将形成以“四纵四横”为骨架,以10万公里提速铁路为基础,覆盖全国50万以上人口城市的铁路快速客运通道。客运专线的设计速度在200公里/小时以上,较重要的长大干线的基础工程按200公里/小时设计。

(圆)完善路网布局和西部开发性新线。以扩大西部路网规模为主,形成西部铁路网骨架,完善中东部铁路网结构,提高对地区经济发展的适应能力。规划建设新线约1.5万公里。形成西北、西南进出境国际铁路通道,西北至华北新通道,西北至西南新通道,新疆至青海、西藏的便捷通道。完善西部地区和东中部铁路网络。

(猿)加强既有路网技术改造和枢纽建设,提高路网既有通道能力。在既有线上增建二线1.5万公里,既有线电气化1.5万公里。

在2004年出台的《铁路主要技术政策》中也提出了快速提高我国铁路技术装备水平的指导方针,积极采用先进、成熟、经济、适用、可靠的技术,强化专业基础理论的研究,要立足国产化,引进和吸收国外先进经验和技术,增强自主创新能力,推动新技术快速转化为生产力。

目前我国常用的内燃机车有韶山3型、东风3型、东风4型等,电力机车有韶山1型、韶山2型、韶山3型等。

东风4型机车是以东风3型机车为基础,通过与国外合作,引进国外的先进技术和先进设备开发而成的。它保留了东风3型系列机车的设计优点,应用了大连机车厂与英国里卡多工程咨询公司合作改进而成的16V240Z19型柴油机,并采用了1982年铁道部从美国通用公司购买韶山3型机车时,以技贸结合方式引进的韶山3型机车电传动装置专有技术,因而使东风4型机车较东风3型系列机车在牵引性能、经济性、耐久性和可靠性诸方面有了明显的改善和提高,机车主要技术性能指标达到20世纪80年代初国际先进水平。机车标称功率为2000千瓦,最大起动牵引力2300千牛,按机车的粘着重力和牵引计算规程推荐的粘着牵引力为2000千牛,机车的持续牵引力为1400千牛,柴油机的设计大修周期达100000公里,内燃机车的厂修周期延长到100万走行公里。

韶山3型机车为我国铁路干线客货两用电力机车。韶山3型机车是在韶山1型基础上,采用了许多国际先进技术进行改造而成的。其牵引电机为日本日立公司提供的ZD105型牵引电动机,其主电路为两段桥相控无级调压,转向架独立供电,具有轴重转移的电气补偿功能;为减少无功损耗,采用了功率因数补偿装置,机车电制动为电阻制动,空气制动采用JZ-7型电空制动机。该机车具有起动加速快、牵引力大、恒功速度范围宽、操纵方便、工作可靠等特点。

为了适应我国铁路快速客运不断增长的需求,我国机车车辆研究和生产部门研制了“先锋”号和“中华之星”的电动车组,将我国高速列车制造技术推进了一大步。

“先锋”号电动车组是我国自行设计制造的时速200公里的动力分散型交流传动电动车组,它由两个单元组成,每个单元3节车厢,其中两节车自带动力,另一节车为拖车。电动车组设有一等软座车1辆,二等软座车2辆,总定员为180人,车内设有电话间。“先锋”号已在广深线上运营。

“中华之星”是我国自行设计制造的时速200公里以上的高速列车,由1节车头(动车组)加上3节车厢(拖车组)组成。中间拖车包括1辆一等座车,2辆二等座车,1辆酒吧车。设计运行速度为每小时200公里,实际运行的最高时速达到200公里。

由于我国铁路机车车辆装备工业的整体水平还不高,我国企业研制的“中华之星”、“先锋”号等客车电动车组还处于研发阶段,难以适应列车大范围提速到时速200公里的要求。

2008年,我国铁路通过国内公开招标方式,引进时速200公里铁路客车电动车组制造技术。坚持按照“引进先进技术,联合设计生产,打造中国品牌”的总体要求,招标采购主体是国内机车车辆制造企业,外方作为国内企业的合作伙伴,转让先进技术并提供相关支持。对国外企业转让的内容、进度和有效性作了严格规定,要求外方全面转让先进技术,特别是系统集成、交流传动等核心技术,坚持国内生产制造,一律使用中国品牌。这对于我国铁路实现既有线路大面积提速,以及提高我国铁路装备制造企业的研制开发能力,打造中国品牌的客车电动车组,具有重要意义。

10.1.1 公路运输

10.1.1.1 公路运输的特点

作为交通运输系统的一个重要组成部分,公路运输与水运、航空、铁路和管道运输构成了一个有机的整体,共同承担了国家经济发展所需的人流和物流的运输。与其他运输方式相比,公路运输机动灵活,覆盖面广,是中短途客货运输的主要方式。公路运输在整个交通运输系统中具有重要的纽带作用,其他运输方式的最终完成需要公路运输的参与。例如水路运输和航空运输,都需要通过发达的公路运输网络将旅客和货物从港口或者机场运送到目的地。

我国的经济发展具有典型的区域经济特征,目前比较发达的经济区域有长三角、珠三角以及京津塘等。在区域化经济环境下,在同一经济发展区域内部,公路运输承担了大部分的客货运输,是连接区域中心城市与区域内其他城市的重要纽带,这是其他运输方式所无法替代的。随着高速公路的快速发展,在不同经济发展区域之间,公路运输也承担着越来越多的客货运输,极大地提高了物流流通的速度和灵活性。虽然目前公路运输的货物和旅客的平均运距还远低于航空和铁路运输,但随着高速公路网的逐步建设以及区域内路网的进一步完善,将会使客货运输的运距有较大提高,同时随着公路等级的提高以及大型集装箱拖挂车的大量使用,货物运输的运距也会得到提高,从而改变铁路运输一统长距离运输的格局。

由于公路运输网络的覆盖率以及通达深度,使得公路运输的发展在农村经济的发展中发挥着越来越重要的作用。目前,我国已经基本实现乡乡通公路,今后将致力于进一步提高公路的覆盖率以及农村公路的质量,力争实现村村通,为发展农村经济,解决三农问题提供重要的基础设施。

10.1.1.2 公路运输的发展

公路客运和货运的运量在五大运输方式中所占比重最大,周转量上也占较大的份额,表10-1是历年公路运输在综合运输中的比重。可以看出,公路运输的运量所占比重远高于其周转量的比重,这是由于目前公路运输的客货运输的运距还比较低。其货物周转量低于铁路和水路运输。

公路运输在综合运输中的比重(豫)(单位:百万人次)

表 10-1

年份	客运量	货运量	旅客周转量	货物周转量
1995	1000	2000	1000	1000
1996	1100	2200	1100	1100
1997	1200	2400	1200	1200
1998	1300	2600	1300	1300

进入21世纪以来,公路运输在综合运输中的作用得到进一步发展。2004年全社会完成公路客运量100亿人,旅客周转量200亿人公里,分别比上年增长10%和15%,全社

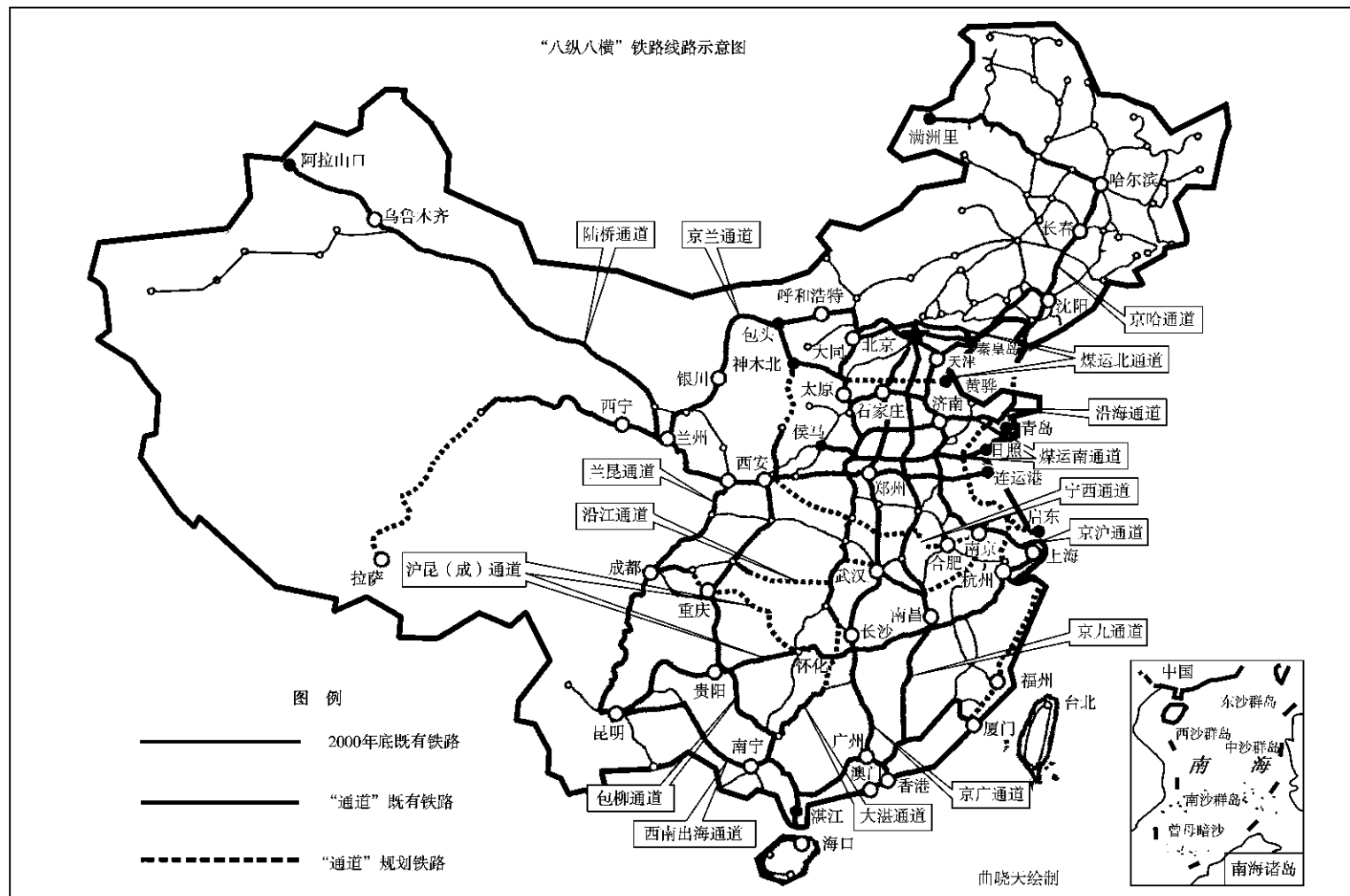


图 员 编 我国铁路线路分布示意图