

铁路工程设计技术手册

铁路运量

中国中铁二院工程集团有限责任公司

TIELU GONGCHENG SHEJI JISHU SHOUC

TIELU YUNLIANG



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路工程设计技术手册

铁路运量

中国中铁二院工程集团有限责任公司 主编

中国铁道出版社

2010年·北京

内 容 简 介

本手册是“铁路工程设计技术手册”丛书之一,全书共分九章。主要内容包括规定与要求,基础资料调查,运量预测方法和模型,客、货运量设计,运量规划,客、货运主要设施,货运量计算的主要参数,参考资料。

本书可供铁路运量和行车组织设计技术人员使用,也可供铁路施工、运营管理人员和大专院校师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

中国工程设计技术手册. 铁路运量 /中国中铁二院
工程集团有限责任公司主编. —北京:中国铁道出版社,
2010. 1

(铁路工程设计技术手册)

ISBN 978-7-113-10796-3

I. ①中… II. ①中… III. ①铁路工程-工程设计-
技术手册②铁路运输-运输量-技术手册 IV. ①U2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 013900 号

书 名: 铁路工程设计技术手册
铁 路 运 量

作 者: 中国中铁二院工程集团有限责任公司 主编

责任编辑: 王 健 电话: 010-51873314

封面设计: 郑春鹏

责任校对: 张玉华

责任印制: 陆 宁

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 北京华正印刷有限公司

版 次: 2010年2月第1版 2010年2月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 20.25 字数: 511千

印 数: 1~4000册

书 号: ISBN 978-7-113-10796-3

定 价: 35.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电话: 市电(010) 51873170 路电(021) 73170(发行部)

打击盗版举报电话: 市电(010) 63549504 路电(021) 73187

前言 Preface



《铁路工程设计技术手册·铁路运量与行车组织》是由铁道部 1988 年组织铁道部第一、二、三、四勘察设计院和铁道部经济规划研究院的运量规划专业设计人员共同编制的,于 1992 年首次出版发行。使用十多年来取得了很好的效果,主要表现在统一标准、保证质量、提高效率等方面。随着时间的推移,实际应用过程中也发现手册中的一些内容有些陈旧,急需更新和调整完善。为此,铁道部建设管理司要求对该手册进行修编,经过编写组成员的共同努力,修编工作得以顺利完成。

本次修编以建设又好又快铁路为指导,贯彻“以人为本”的设计理念,主要修编内容如下:

1. 将“铁路运量与行车组织”两部分分别组织修编,各自单独出版。
2. 对章节进行了调整。由于运量规划越来越重要,为此增加“铁路客货运量规划”章节;因铁道部已单独出版“铁路建设项目经济评价办法”,因此本手册取消“经济评价”章节。
3. 第一章“规定与要求”按铁建设[2007]152 号文修改,增加《中长期铁路网规划(2008 年调整)》等内容。
4. 第二章名称修改为“基础资料调查”,增加 OD 调查和意向调查等内容。
5. 第三章“运量预测方法和模型”对当前铁路运量预测方法和模型进行重新组织分类,增加国际通用的“四阶段法”等内容。
6. 第四章“客运量设计”增加客运专线和城际客运铁路的客运量设计以及“MD 模型”等内容。
7. 第五章“货运量设计”增加枢纽(地区)货流设计等内容。
8. 原第五章“货运量设计”第四节“路网货流规划方法”提升为第六章“铁路客货运量规划”,加强铁路网客货运量规划方法和内容。
9. 原第七章“经济评价”取消,原第六章“客货运主要设施”调整为第七章。
10. 对第八章“货运量计算的主要参数”的主要参数和第九章“综合运输及经济参考资料”的参考资料进行更新和修改完善。

本手册修编中,铁二院为主编单位并负责第一、三、九章修编工作,第二、八章由铁一院负责修编,第四章由铁三院负责修编,第五、七章由铁四院负责修编,第六章由经规院和铁三院共同负责修编。主要编写人员有张小强(主编)、石群、刘殿胜、南敬林、钟绍林、王杰、何永占、陈章明、邓健儿、金琰、洪国熙、欧阳琼、范光明、陈荣湘等;原主编王国生参与了全稿的审阅工作。此外,姚鸣、陈德志、王贵平、樊跃生、顾国林、仇智勇、任利嘉、杨梅、陈健、陈诗明、邓敬春等也做了很多工作。

本手册修编过程中,铁道部建设管理司、发展计划司、经济规划研究院和各设计院领导给予了大力支持,提供了宝贵的意见,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,不妥之处欢迎广大读者批评指正。

目录 Contents

第一章 规定与要求	(1)
第一节 规定与依据	(1)
第二节 运量设计的任务与成果	(5)
附件一 经济与运量说明书素材及专册文件组成内容	(7)
附件二 《中长期铁路网规划(2008 年调整)》摘要	(23)
附件三 各阶段运量设计成果资料内容及下游接口专业	(26)
第二章 基础资料调查	(28)
第一节 概 述	(28)
第二节 社会经济调查	(31)
第三节 铁路运输调查	(39)
第四节 交通调查	(44)
第三章 运量预测方法和模型	(50)
第一节 经验推断法	(50)
第二节 产销平衡法	(62)
第三节 经济数学预测法	(67)
第四章 客运量设计	(108)
第一节 车站旅客发送量	(108)
第二节 车站旅客最高聚集人数	(114)
第三节 客流量及区段客流密度	(120)

第四节	旅客列车对数及客车开行方式·····	(123)
第五节	客运专线客运量设计·····	(128)
第六节	城际客运铁路客运量设计·····	(136)
第五章	货运量设计·····	(138)
第一节	车站货运量·····	(138)
第二节	货 流·····	(157)
第三节	货运波动系数·····	(166)
第六章	铁路运量规划·····	(168)
第一节	铁路规划运量的作用及主要内容·····	(168)
第二节	客货运输量的发展趋势·····	(170)
第三节	国民经济相关产业发展对铁路运输的影响·····	(176)
第四节	运量规划编制程序和主要成果·····	(181)
第七章	客货运主要设施·····	(190)
第一节	客运设施·····	(190)
第二节	货运设施·····	(200)
第三节	特种设施·····	(210)
第八章	货运量计算的主要参数·····	(218)
第一节	主要物资分使用方向的消耗指标·····	(218)
第二节	主要工业生产用原材料消耗参考指标·····	(225)
第三节	交通、农业、市场物耗指标·····	(244)
第九章	参考资料·····	(247)
第一节	交通运输资料·····	(247)
第二节	社会经济参考资料·····	(267)
第三节	经济名词知识·····	(295)

第一章 规定与要求

第一节 规定与依据

一、规范及部文有关规定

(一)研究年度、设计年度、规划年度

1. 研究年度

根据铁建设[2007] 152 号文,铁路建设项目预可行性研究、可行性研究采用研究年度,研究年度按国家 5 年计划拟定,分近期和远期。

2. 设计年度

根据铁建设[2003] 76 号文,铁路建设项目初步设计采用设计年度,分近期和远期。近期为交付运营后第 10 年,远期为交付运营后 20 年。

3. 规划年度

根据铁建设[1999] 398 号文,铁路枢纽(地区)总图规划文件采用的规划年度为 2020 年,并进行远景(2050 年)展望。

(二)铁路等级

结合我国的国情和路情以及未来铁路的发展,将我国铁路分为 3 类 8 级。即铁路的分类和等级,应根据其运输功能及其在铁路网中的作用、性质、设计行车速度或牵引质量以及客货运量确定:

1. 客运专线铁路

指专门(或主要)用于旅客运输的铁路。根据其在铁路网中的作用、性质、设计行车速度和客运量确定客运专线铁路的等级。其铁路等级应符合下列规定:

Ⅰ级:在客运专线网中起骨干作用,或最高设计行车速度为 250 km/h 及以上的客运专线铁路。Ⅰ级客运专线铁路即为高速铁路。

Ⅱ级:在客运专线网中起联络、辅助作用,为区域或地区服务且最高设计行车速度不高于 250 km/h 的客运专线铁路。

2. 客货共线铁路

指同时用于旅客运输和货物运输的客、货列车共线运行的铁路。根据其在铁路网中的作用、性质、旅客列车设计行车速度和客货运量确定客货共线铁路的

等级。其铁路等级应符合下列规定:

I级:铁路网中起骨干作用的铁路,近期年客货运量大于或等于 20 Mt,旅客列车最高设计行车速度宜为 160 km/h 及以上但不大于 250 km/h 者。

II级:铁路网中起联络、辅助作用的铁路,近期年客货运量小于 20 Mt 且大于或等于 10 Mt 或者远期年客货运量大于或等于 10 Mt,旅客列车设计行车速度应为 120 km/h 及以上但不宜大于 160 km/h。

III级:为某一区域或大型工矿企业服务的铁路,或近期年客货运量小于 10 Mt 且大于或等于 5 Mt 者,其设计行车速度不宜低于 100 km/h。

IV级:为某一地区或企业服务的铁路,或近期年客货运量小于 5 Mt 者,其设计行车速度不宜低于 80 km/h。

注:年客货运量为重车方向的货运量与由客车对数折算的货运量之和。1 对/d 旅客列车按 1.0 Mt 年货运量折算。

3. 货运专线铁路

指专门(或主要)用于货物运输的铁路。根据货运专线铁路在铁路网中的作用、性质、牵引质量以及货运量确定货运专线铁路的等级。其铁路等级应符合下列规定:

I级:近期年货运量大于或等于 30 Mt,或实行重载运输的货运专线铁路;

II级:近期年货运量小于 30 Mt,列车牵引质量不大于 4000t 的货运专线铁路。

(三)铁路建设项目研究设计阶段、文件主要内容与深度

根据铁建设[2007] 152 号文,铁路大中型建设项目的决策阶段应进行预可行性研究和可行性研究,在项目实施阶段开展初步设计和施工图。小型项目或工程建议的项目可适当简化,在决策阶段开展可行性研究,实施阶段开展施工图,其文件内容和深度应满足项目决策及实施的要求。

1. 预可行性研究

预可行性研究文件是项目立项的依据,根据国家批准的铁路中长期规划,收集相关资料,经社会、经济、运量调查及现场踏勘后编制。其内容和深度主要包括:客货运量预测;系统研究项目在路网、综合交通运输体系及社会经济发展中的作用;提出线路起讫点及线路走向方案和建设规模(改建铁路则应针对其运能与运量不相适应的薄弱环节拟定改建初步方案。铁路枢纽则应结合总图规划拟定研究年度的建设方案。铁路特大桥则应结合工程地质、水文条件、线路方案初拟桥址方案和桥式方案);初步提出铁路主要技术标准、各项主要技术设备设计原则及主要工程内容;对主要工程、相关工程、外部环境(包括邻近或穿越特殊环境功能区)、土地利用、协作条件作初步分析;提出建设工期、投资预估算及资金

筹措设想;进行经济初步评价;从宏观上分析对各种保护区、集中噪声敏感区和社会环境的影响;论证项目建设的必要性、可行性。

2. 可行性研究

可行性研究文件是项目决策的依据,根据国家批准的铁路中长期规划或项目建议书,进行社会、经济和运量调查,综合考虑运输能力和运输质量,从技术、经济、环保、节能、土地利用等方面进行全面深入的论证,采用初测资料进行基础性设计。其内容和深度主要包括:落实各研究年度的客货运量;确定铁路主要技术标准,稳定建设方案(包括邻近或穿越特殊环境功能区的线路方案)和主要技术设备的设计原则(改建铁路应解决扩能方案及重大施工过渡方案,铁路枢纽则应解决主要站段方案和规模、枢纽内线路方案及其铁路主要技术标准、重大施工过渡方案,铁路特大桥则应解决桥址方案,初步拟定桥式方案);提出主要工程数量、主要设备概数、主要材料概数、拆迁概数、用地概数、施工组织方案、建设工期、投资估算、资金筹措方案;提出满足项目用地预审要求的土地利用资料;提出建设及运营管理体制的建议;阐明对环境与水土保持的影响和防治的初步方案,以及节约能源的措施;进行财务评价和国民经济评价;论证建设项目的可行性。

可行性研究的工程数量和投资估算要有较高的准确度,环境保护、水土保持和土地利用的设计工作,应达到规定的深度。

国家或铁道部批复的可行性研究报告是建设项目规模和投资控制的依据,批准的投资估算是建设项目投资控制的法定限额。

3. 初步设计

初步设计文件是项目建设的主要依据,应根据批准的可行性研究报告进行现场调查,对局部方案进行比选,采用定测资料,依据批准的环境影响报告书、水土保持方案、地质灾害危险性评估、压覆矿产资源评估、地震安全性评价、防洪影响评价报告及通航论证报告等,进行比较详细的设计。其内容和深度主要包括:确定各项工程设计原则、设计方案和技术问题;提出工程数量、主要设备数量、主要材料数量、用地及拆迁数量、施工组织设计及总概算;确定环境保护和水土保持措施。初步设计文件经审查、修改、批准后,作为控制建设规模和总投资的依据,应满足征用土地、建筑物拆迁、进行施工准备及主要设备采购的需要。

初步设计总概算静态投资不应超过批复的可行性研究静态投资。因主要技术条件和重大工程方案变化等原因,初步设计总概算超过批复的可行性研究投资估算 5% 时,应报请铁道部研究确定;初步设计总概算超过批复投资估算 10% 时,需重新履行规定审批程序后批准执行。

4. 施工图

施工图是工程实施和验收的依据,应根据初步设计审批意见,采用定测及补

充定测资料编制,为施工提供需要的图表和设计说明,并依据施工图工程数量编制投资检算。施工图文件应详细说明施工时应注意的具体事项和要求,说明运营管理中应注意的事项和安全施工的措施。施工图投资检算由建设单位进行审查后,按章节编制施工图预算。施工图总预算原则上应控制在批复的初步设计总概算之内,并报部核算。因特殊情况超出者,须经铁道部批准后方可实施。

5. 铁路枢纽(地区)总图规划

铁路枢纽(含地区)总图规划是铁路规划和城市总体规划的重要组成部分,是铁路枢纽建设的指导性文件,对保证铁路和城市协调发展具有重要意义。为做好铁路枢纽总图规划,配合《铁路基本建设项目预可行性研究、可行性研究和设计文件编制规定》的发布,铁道部的铁计函[1999] 398 号文公布了《铁路枢纽(地区)总图规划文件编制规定》,主要内容包括规划原则、运输需求、总图方案和规模、框架结构、主要设施布局以及近期主要工程和投资。

根据铁建设[2007] 152 号关于《铁路基本建设项目预可行性研究、可行性研究和设计文件编制办法》,新建铁路、改建铁路、铁路枢纽的预可行性研究、可行性研究、初步设计各阶段经济与运量说明书素材及专册设计文件组成详见本章附件一。

二、铁路网发展规划

铁路网发展规划是铁路建设项目决策研究和设计的重要依据,更是铁路客货运量预测的重要依据,建国以来,我国政府和铁道部曾多次制定了铁路长期规划。为了促进国民经济持续快速增长,落实党的十六大提出的全面建设小康社会总体目标,国家发展和改革委员会于 2008 年 11 月 14 日以发改基础[2008] 2901 号文印发《中长期铁路网规划(2008 年调整)》,这是我国铁路中长期建设的目标,也是 2020 年铁路网发展蓝图。《中长期铁路网规划(2008 年调整)》确定了扩大规模、完善结构、提高质量、快速扩充运输能力、迅速提高装备水平的铁路网发展目标。规划到 2020 年,全国铁路营业里程达到 12 万公里以上,复线率和电化率分别达到 50% 和 60% 以上,主要繁忙干线实现客货分线,基本形成布局合理、结构清晰、功能完善、衔接顺畅的铁路网络,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。

《中长期铁路网规划(2008 年调整)》主要内容见本章附件二。

第二节 运量设计的任务与成果

一、各阶段运量设计的任务和作用

(一) 预可行性研究

1. 新建铁路

新建铁路预可行性研究运量设计应解决：

- (1) 从资源开发、经济发展的需要上论证铁路修建的必要性；
- (2) 从各种运输方式的比较、客货流疏解及在铁路网中的作用上论证铁路修建的必要性；

(3) 根据政治、经济和国防的要求及其在路网中的作用，结合经济特征、资源、城镇、工矿企业、交通运输等因素，进行经济选线，提出线路接轨点、走向、应照顾的主要经济据点的意见，为选出合理的线路方案提供经济依据；

(4) 预测客货运量，提出线路要求的年输送能力的意见，作为确定铁路等级、主要技术标准的选择、主要设备规模、方案比选和初步经济评价的技术依据。

2. 改建铁路

改建铁路预可行性研究运量设计应解决：

- (1) 从国民经济发展、客货运量增长的需要上阐明铁路改建的经济意义；
- (2) 从客货运量增长、运量与运能的适应情况、客货流疏解及在铁路网中的作用，论证铁路改建的必要性；

(3) 预测客货运量，提出改建铁路要求的年输送能力的意见，作为改建铁路方案和主要技术标准的选择、主要设备规模和经济评价的技术依据。

3. 新建与改建铁路独立枢纽

新建与改建铁路独立枢纽，预可行性研究运量设计应解决：

- (1) 从国民经济发展、客货运量增长的需要上阐明新建与改建铁路枢纽的经济意义；

(2) 从新线引入、客货运量增长、客货流变化论证新建与改建铁路枢纽的必要性；

(3) 预测客货运量，据以确定枢纽规模、枢纽布局及主要客货运站分布、分工、性质。

(二) 可行性研究

1. 新建铁路

新建铁路可行性研究运量设计应解决：

(1)从吸引范围内经济概况、新建铁路的经济意义、在路网中的作用,阐明修建的必要性;

(2)预期经济效果,分析、说明新建铁路的合理性;

(3)根据经济特征,结合城镇、工矿企业、资源及交通发展情况等因素,进行经济选线;

(4)落实各设计年度的客货运量和流向,提出下游设计专业所需要的客货运量资料;

(5)结合经济发展和运输分工,提出客货营业站分布意见。

2. 改建铁路

改建铁路可行性研究运量设计应解决:

(1)从国民经济发展、客货运量增长、货流疏解、在路网中的作用、改建铁路的经济意义,阐明改建铁路的必要性;

(2)预期经济效果,分析、说明改建铁路的合理性;

(3)落实各设计年度的客货运量和流向,提出下游设计专业所需要的客货运量资料;

(4)落实车站客货运量,据以确定客货运设备的改(扩)建规模及营业站的开站、迁站和封闭等意见。

3. 新建与改建铁路独立枢纽

新建与改建铁路独立枢纽可行性研究运量设计应解决:

(1)从国民经济发展、新线引入、客货运量增大、在路网中的地位,阐明新建与改建铁路枢纽的经济意义及新建与改建的必要性;

(2)计算地方运量、通过运量,编制货物交流表和旅客列车对数,据以确定编组站分期建设依据;

(3)计算车站客货运量,据以确定客货运设备的改(扩)建规模。

(三)初步设计

新建铁路、改建铁路、新建与改建铁路枢纽初步设计运量设计应解决:

1. 按可行性研究鉴定意见补充或修改设计运量;

2. 进一步核实车站运量;

3. 当可行性研究与初步设计相隔时间较长,经济情况有较大变化时,需按可行性研究内容重新编制设计运量。

二、各阶段运量设计成果资料内容及下游接收专业

各阶段运量设计成果资料内容及下游接收专业见本章附件三。

附件一 经济与运量说明书素材及专册文件组成内容

(一)新建(改建)铁路

I. 预可行性研究(全一册)

预可行性研究阶段,运量设计不出专册文件,但需提供相关的文件素材。

第一章 概述

一、研究依据

二、研究范围

三、研究年度(分近、远期,按国家的五年规划年度拟定)

四、研究项目的地理位置和径路

五、研究工作概述(含项目的提出、规划,研究历史,本次研究经过,研究思路及特点)

六、研究的主要内容提要

(一)项目建设必要性

(二)近、远期运量和远景年输送能力的建议

(三)建设方案和线路走向方案的推荐意见

(四)铁路主要技术标准推荐意见

(五)运输组织和运输能力

(六)主要工程数量

(七)预估算总额和资金筹措

(八)经济评价主要指标

(九)研究结论

第二章 区域路网概况

一、区域路网概况

(一)区域路网现状

1. 区域路网构成

2. 区域路网的铁路主要技术标准

3. 区域路网的主要设施布局

4. 区域路网运营概况

(二)区域路网规划

二、既有线概况(改)(客)

(一)修建简历(建设年代以及历次改扩建概况)

(二)铁路主要技术标准

(三)主要技术设备概况

1. 线路、轨道、路基、桥涵、隧道

2. 枢纽(地区)及站场

3. 电气化

4. 机务、车辆、动车组设备

5. 给水排水

6. 通信、信号、信息

7. 电力

8. 房屋建筑

9. 其他

(四)运营特征

1. 客货运量(近几年的区段密度、客车对数及增长趋势)

2. 运输能力和列车运行速度

3. 存在的主要问题和薄弱环节(含现有环境问题)

第三章 经济与运量

一、社会经济特征

(一)研究区域界定

(二)区域社会经济特征(影响区域范围、社会和经济发 展、资源分布和开发利用、产业结构特点等)

(三)沿线社会经济概况(沿线吸引范围行政区划、面积、人口;资源利用和开发,工农业现状和发展;主要城镇概况)

二、交通运输结构

(一)区域交通网(包括综合运输网现状和建设规划)

(二)区域交通运输量(社会总运量及各种运输方式合理市场占有份额分析)

(三)沿线交通运输概况

三、区域铁路网运量预测

(一)预测的主要依据(包括路网构成,预测思路及方法,影响运量的主要因素)

(二)区域铁路网运量预测(包括区域总量及流向、径路选择、相关线网运量分布态势)

四、建设项目运量预测

(一)货运量预测(地方运量、通过运量、区段密度,大宗货物品类、流量、流

向)

(二)客运量预测(客流特点、区段密度、客车对数、起讫点及径路,客运专线、城际铁路预测高峰小时区段客流密度)

(三)全线区段货流密度、旅客列车对数汇总表(含上下行,改建铁路附现状资料)

五、远景年输送能力的建议

第四章 建设必要性研究

一、既有能力与预测客货运量适应性情况分析(分析区段能力适应情况、差值和能力不足区间数等)(改)(客)

二、建设项目替代方案可能性研究(研究分析利用或改建既有线分流、修建新线分流以及利用其他交通方式替代的可能性、合理性)

三、项目的功能和定位(根据项目的主要作用和客货运市场研究,提出本项目承担的主要运输任务,分析本项目功能和定位)

四、项目建设必要性(从完善路网布局、国土开发、解决运能紧张、满足运输需求、降低运输成本、节能环保、适应国民经济和社会发展需要以及国家防务等方面分析)

五、建设时机(根据需求和可能,提出项目合理建设的时机或分期建设的意见)

第五章 建设方案研究

一、线路经过地区概况

(一)自然特征(沿线地形、地貌、工程地质、水文地质条件及环境地质评价、气象、水文、风景名胜、自然保护区、基本农田保护区、水源保护区、文物古迹、国家重点保护的野生动植物等现状、规划对线路的影响等)

(二)影响线路走向的重要因素(重要政治经济据点、复杂越岭、大河桥渡、重大不良地质、特殊岩土、矿山、各种保护区、集中噪声敏感区及军事设施等)

二、建设方案研究(客货共线、客运专线、货运专线等及其他方案的比选和推荐意见)

三、线路走向方案研究

(一)接轨点和枢纽(地区)引入方案(含联络线及疏解线)

(二)通过主要城市和经济据点方案

(三)线路走向方案

(四)线路局部方案(包括重大桥渡、越岭隧道方案、邻近或穿越特殊环境功能区方案等)

(五)推荐方案综述(推荐方案的线路起讫点和走向,运营长度、建筑长度,必

要时列出分省、市的长度,重大工程等)

四、分期建设方案意见

第六章 铁路主要技术标准

一、铁路主要技术标准的比选

(一)相邻线主要技术标准(含现状、规划或改建线路标准)

(二)主要技术标准比选

二、铁路主要技术标准的推荐意见

(一)铁路等级

(二)正线数目

(三)设计行车速度

(四)线间距

(五)最小曲线半径

(六)限制坡度或最大坡度

(七)牵引种类

(八)机车类型或动车组类型

(九)牵引质量

(十)到发线有效长度

(十一)闭塞类型或行车指挥方式、列车运行控制方式

(十二)建筑限界

第七章 运输组织

一、车站分布

二、运输组织模式及运营管理方式

三、客货列车开行方案

四、设计的通过能力、输送能力

五、客货运需求的适应性分析

六、设计列车运行速度及客货运市场竞争优势分析

七、进一步提高运输能力的措施

第八章 主要技术设备设计原则和主要工程内容

一、线路、轨道

二、路基、土地利用

三、桥涵、隧道

四、枢纽(地区)及站场

五、电气化

六、机务设备及车辆、动车组设备