

铁路行车 组织基础

zuzhi jichu

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等学校教材

铁路行车组织基础

兰州交通大学 宋建业 谢金宝 主编
兰州铁路局 曲星照 主审

中国铁道出版社

2006年·北京

内 容 简 介

本书是为交通运输专业的学生编写的铁路行车组织教材之一。主要内容包括车站工作组织、枢纽工作组织、列车编组计划、列车运行图和通过能力加强。

本书可作为高等院校交通运输专业教材,也可供铁路运输现场工作人员和科技工作者学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路行车组织基础/宋建业,谢金宝主编. —北京:

中国铁道出版社,2005.3(2006.12重印)

高等学校教材

ISBN 7-113-06362-4

I. 铁... II. ①宋... ②谢... III. 铁路行车—行车组织
—高等学校—教材 IV. U292

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 017575 号

书 名:铁路行车组织基础

作 者:宋建业 谢金宝 主编

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)

责任编辑:金 锋

封面设计:陈东山

印 刷:北京市兴顺印刷厂

开 本:787×1092 1/16 印张:22.5 字数:543 千

版 本:2005年3月第1版 2006年12月第2次印刷

印 数:3001~6000 册

书 号:ISBN 7-113-06362-4/U·1766

定 价:30.00 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,请与本社发行部调换。

编辑部电话:(010)51873134 发行部电话:(010)51873170

出版说明

近年来,兰州交通大学认真贯彻落实教育部有关文件精神,不断推进教育教学改革。学校先后出资数百万元,设立了教学改革、专业建设、重点课程(群)建设、教材建设等项基金,并制定了相应的教学改革与建设立项计划、项目管理及奖励办法等措施。根据培养“基础扎实、知识面宽、能力强、素质高”的高级专门人才的总体要求,学校各院(部)认真组织广大教师积极参加教学改革与建设,开展系统的研究与实践,取得了一系列教学改革与建设成果。

通过几年来的深化改革,各学科专业制定了新的人才培养目标和规格,构建了新的人才培养模式和知识、能力、素质结构,不断修订完善专业教学计划和教学大纲。教学内容和课程体系的改革是教学改革的重点和难点,学校投入力量最大,花费时间最长,投入精力最多,取得的成效也最为显著。突出反映在教材建设方面,学校在各学科专业课程整合、优选教材的基础上,制定了“十五”教材建设规划,积极组织教材编写工作,通过专家论证和推荐,优化选题,优选编者,以保证教材编写质量,最后由学校教材编审委员会审定出版,确保出版教材教育思想的正确性、内容的科学性和先进性、形式的新颖性以及面向使用专业的针对性和适用性。近年来,通过广大教师的努力,相继编著了一批高水平、高质量、有特色的教材(包括文字教材和电子教材)。这些教材一般是一些学术造诣较深、教学水平较高、教学经验比较丰富的教师担任主编,骨干教师参编,同行专家主审而定稿的。在教材中凝聚了编著教师多年的教学、科研成果和心血,这是他们在教学改革和建设中对高等教育事业做出的重要贡献。

本教材为学校“十五”教材建设资助计划项目,并通过了学校教材编审委员会审定。希望该教材在教学实践过程中,广泛听取使用意见和建议,适时进一步修改、完善和提高。

兰州交通大学“十五”规划

教材编审委员会

2003年4月

兰州交通大学“十五”规划教材

编审委员会

主 任:任恩恩

副主任:王晓明 盖宇仙

委 员(按姓氏笔划排名):

王 兵 王起才 朱 琨

陈宜吉 吴庆记 谢瑞峰

主 编:宋建业 谢金宝

前 言

本书是为交通运输专业的学生编写的铁路行车组织教材之一。主要内容包括车站工作组织、枢纽工作组织、列车编组计划、列车运行图和通过能力加强。新教学大纲按内容的内在联系,将“铁路行车组织”分为“铁路行车组织基础”和“铁路运输调度指挥和统计分析”两门课程,教学时数分别为 80 和 64 学时。

本教材具有以下特点:

1. 加强了基本概念和基本理论的教学。

在章节的安排上注意了内容的内在联系,循序渐进,逐步展开。

2. 突出了与铁路运输生产的联系。

从现场的实际需要出发,在内容的选取和编排上作了较大的改动。

3. 充实了调车作业计划编制方法的章节。

调车作业是铁路运输工作的基础,其作业计划的编制是车站特别是技术站的一项重要生产活动。在本教材中用了较大的篇幅讲述各种调车作业计划编制的理论和方法。

4. 增加了车站技术室工作和车务段工作组织两章。

车站技术室是技术站的重要生产单位,车务段在中间站管理上发挥着关键作用,本书在这方面作了尝试。

5. 内容的编写通俗易懂,便于自学。

参加本书编写工作的有宋建业(绪论、第一篇第 4、5、6、7、8、9、10、11、14 章),邓小瑜(第一篇第 1、2、3 章),刘协宽(第一篇第 12 章),曲星照(第一篇第 13 章),谢金宝(第二、三篇)。全书由宋建业统稿。

宋欣、王宏伟和张玉召分别绘制了第一篇、第二、三篇和习题的插图。

本书由兰州铁路局运输处高工曲星照同志主审。作为本书顾问赵宏源教授和郝克智教授也参加了审稿工作。

本教材 2002 年 2 月作为讲义由兰州交通大学印刷厂印刷,在本校交通运输学院和成人教育学院试用。2003 年 2 月作了部分修改和补充后,再次印刷。2004 年 7 月又根据试用过程中发现的问题进行了修改,错误和不妥之处仍在所难免。我们热诚地期待着读者的批评和指正。

编 者

2005 年 1 月

目 录

绪 论.....	1
复习思考题.....	9

第一篇 车站及枢纽工作组织

第一章 概 述	12
第一节 车站的作用和分类	12
第二节 车站的技术设备	16
第三节 车站的组织管理系统	19
第四节 车站作业计划	20
复习思考题	21
第二章 货物列车和货车在车站的技术作业	22
第一节 货物列车在车站的技术作业	22
第二节 货车在技术站的作业	26
第三节 货车集结过程	28
第四节 货运票据在站内的流程及列车信息的生成和传递	32
复习思考题	34
第三章 接发列车工作	35
第一节 接发列车的作业要求和基本规定	35
第二节 车站到发线的固定使用	37
第三节 接发列车的主要作业	38
第四节 特殊条件下的接发列车工作	40
复习思考题	46
第四章 调车工作	47
第一节 概 述	47
第二节 车站调车区的划分	49
第三节 调车场线路的固定使用和活用	50
第四节 调车作业的组织领导及指挥	55
第五节 驼峰调车作业方案	55
第六节 牵出线调车作业方法	62
复习思考题	68
习 题	68
第五章 解体调车作业	70
第一节 纵列式车站的解体调车作业	70
第二节 横列式车站的解体调车作业	72

复习思考题	73
习 题	73
第六章 直达、直通和区段列车的编组作业	77
第一节 直达、直通和区段列车的编组内容	77
第二节 直达、直通和区段列车编组作业计划的编制方法	78
第三节 列车编组顺序表的编制	80
复习思考题	83
习 题	83
第七章 按站顺编组摘挂列车	84
第一节 编制方法	84
第二节 可调车组下落位置的确定	92
第三节 待编车列分批解体时开口位置的确定	95
第四节 车组横动	100
复习思考题	107
习 题	107
第八章 成组选编和混合选编	111
第一节 成组选编	111
第二节 混合选编	117
复习思考题	122
习 题	122
第九章 取送、摘挂调车	123
第一节 取送调车作业	123
第二节 车辆摘挂调车作业	134
复习思考题	138
习 题	138
第十章 车站班计划	139
第一节 班计划的目的、基本要求、内容和编制依据	140
第二节 班计划的编制方法	143
第三节 班计划的审批、下达和执行	147
复习思考题	148
第十一章 阶段计划	149
第一节 车站技术作业表及其填画和表示方法	149
第二节 阶段计划的主要内容及编制依据	151
第三节 阶段计划的编制方法	152
第四节 阶段计划的审批和下达	155
复习思考题	155
习 题	156
第十二章 车站技术室工作	157
第一节 车站运输规章的日常管理	157
第二节 车站技术设备的日常管理	158
第三节 调车工作的技术管理	159

第四节	接发列车工作管理	161
第五节	车站客、货运作业技术管理	162
第六节	机务工作的技术管理	163
第七节	车站施工安全管理	164
第八节	车站运输工作的统计分析	165
第九节	车站技术作业过程及能力查定	166
	复习思考题	168
第十三章	车务段工作组织	169
第一节	车务段的性质、任务和组织结构	169
第二节	车务段管理工作	171
第三节	车务段对中间站的管理	175
第四节	车务段工作的考核	177
	复习思考题	178
第十四章	枢纽工作组织	179
第一节	铁路枢纽的类型	179
第二节	枢纽内车站的分工	182
第三节	枢纽车流组织	185
第四节	枢纽列车运行组织	186
	复习思考题	190

第二篇 车流组织

第一章	货物列车编组计划的基本概念	192
第一节	意义和任务	192
第二节	货物列车的分类	193
第三节	货物列车编组计划的编制程序与原则	196
	复习思考题	198
第二章	装车地直达列车编组计划的编制	199
第一节	概 述	199
第二节	装车地直达列车编组方案及其效益分析	203
第三节	装车地直达列车编组计划的编制与执行	206
	复习思考题	208
第三章	技术站列车编组计划的编制	209
第一节	编制列车编组计划的主要因素	209
第二节	直线方向单组列车的编组方案数	212
第三节	编制单组列车编组计划的计算方法	217
第四节	分组列车编组计划的编制	235
第五节	管内列车编组计划的编制	241
	复习思考题	243
	习 题	243
第四章	货物列车编组计划的确定与执行	246

第一节 货物列车编组计划的最终确定·····	246
第二节 货物列车编组计划的执行·····	249
复习思考题·····	251

第三篇 列车运行图和铁路通过能力

第一章 概 述 ·····	254
第一节 列车运行图的意义·····	254
第二节 列车运行的图解表示方法·····	254
第三节 列车运行图的分类·····	257
复习思考题·····	260
习 题·····	260
第二章 列车运行图的要素及其计算 ·····	261
第一节 概 述·····	261
第二节 车站间隔时间及其查定方法·····	264
第三节 追踪列车间隔时间及其查定方法·····	270
复习思考题·····	273
习 题·····	274
第三章 铁路区段通过能力及旅行速度 ·····	275
第一节 概 述·····	275
第二节 平行运行图通过能力·····	276
第三节 非平行运行图通过能力·····	285
复习思考题·····	293
习 题·····	294
第四章 列车运行图的编制 ·····	296
第一节 编制列车运行图所需的原始资料 and 基本要求·····	296
第二节 区段管内货物列车铺画方案·····	297
第三节 旅客列车运行图的编制方法·····	304
第四节 货物列车运行图的编制·····	309
第五节 分号列车运行图的编制·····	314
第六节 电力牵引条件下列车运行图编制的特点·····	316
第七节 列车运行图的指标计算和实行新图前的准备工作·····	318
复习思考题·····	320
习 题·····	320
第五章 铁路通过能力加强 ·····	322
第一节 概 述·····	322
第二节 提高列车重量·····	325
第三节 增加行车密度·····	332
第四节 方案的选择·····	338
复习思考题·····	345
习 题·····	345
参考文献 ·····	348



结 论

一、铁路运输的特点及其在国民经济发展中的作用

铁路在我国运输业中起着主导的作用。据统计:在我国现代化运输方式每年完成的旅客周转量和货物周转量中,铁路分别占 34.7% 和 32%。铁路对于巩固国防、发展生产和满足人们旅行的需要发挥着极为重要的作用,被称为国民经济发展的主动脉、先行官。

铁路相对于其他运输业具有许多特点、优点:

1. 运量大

目前,我国铁路货物列车平均牵引总重 2 676 t。1989 年 9 月在大秦线试运转成功万吨列车,2003 年 9 月 1 日开始组织开行小批量万吨列车,为大批开行万吨列车进行积极的探索。铁道部计划 2007 年在大秦线开行 2 万 t 重载单元列车。美国、俄罗斯、加拿大、澳大利亚、南非等国开行的重载列车常常达到万吨乃至数万吨以上。这样大的单位运量只有海运能够相比。

铁路重载的世界记录是澳大利亚创造的:2001 年 6 月 21 日 BHP 铁矿公司开行了一列装载了 8.2 万 t 铁矿石,总重达 99 734 t,由 682 辆货车和 8 台内燃机车组成的列车,长度达 7 300 m。这列重载列车的机车采用美国 GE 公司生产的 AC6000cw 型功率 4 474 kW 的交流传动内燃机车牵引,8 台机车每两台一组共三组,另两台单独,分散编挂在列车中,利用无线通信装置控制,由一个司机操纵,在全长 426 km 的纽曼山铁路上行驶了 275 km。

2. 速度高

自 1999 年 4 月 1 日以来经几次提速,我国既有铁路的提速路网已基本形成,客、货列车的旅行速度有了较大的提高。同时,旅客列车高速专线的修建也已起步。

除广州—深圳准高速铁路以外,2002 年 12 月秦皇岛—沈阳时速可达 200 多 km 的我国第一条旅客列车专线开通使用,2002 年 12 月 31 日世界上第一条投入商业运营的磁悬浮列车线路——上海磁浮示范运营线举行通车典礼,朱镕基总理和德国总理施罗德参加了剪彩仪式并乘坐列车,从始发站龙阳路站到上海浦东国际机场 30 km 不到 8 min,途中最高运行速度达到 430 km/h。

现代科学技术已经使列车运行的极限速度有了很大的突破。世界各国新修建的高速铁路标准一般都定位在 350 km/h。1989 年 12 月法国铁路成功试运行了一列没有载人的高速列车,时速达到 480 km,1990 年 5 月 18 日达到了 515.3 km。

3. 运输成本低,单位能耗小

按单位客货周转量比较,铁路占地面积小,每吨公里能耗远小于航空和公路,投入产出比和劳动生产率高,因而发展铁路运输可以提高国民经济的总体效益。

4. 受地理、气候条件的影响小

现代科学技术可以克服非常恶劣的地质条件修建铁路。铁路运输也很少受到天气的影响。但气候条件对航空运输的影响极大,浓雾、大雪、风暴常常使航班停开或延误;水运需要有



江河湖海的便利,还会受到台风等恶劣气候条件的制约;雾、雪天气对公路客运也会产生不利影响。所以,每当遇到不良天气,铁路客运量都会有较大的增长。

5. 铁路客运安全、舒适,铁路货运方便、快捷

铁路客运安全、舒适,旅客有较大的活动空间。近年来,铁路推出了夕发朝至、朝发夕归等形式的旅客列车,并根据客流量变化及时调整列车开行车次,极大地方便了旅客出行。

货运服务也有较大改善,五定班列、行包专列等多种形式的“客车化”货物列车的开行提高了货物的运输速度。

6. 对环境污染程度轻

我国铁路大力发展无大气污染的电力机车牵引技术,逐步淘汰蒸汽机车。1988年12月25日大同机车厂生产了最后一台前进型蒸汽机车7207号,从此结束了我国生产蒸汽机车的历史。电力、内燃机车牵引功率大、热效率高、对环境的污染程度轻。

因此,优先发展铁路运输是我国的基本国策,铁路运输有着广阔的发展前景。

二、我国铁路主要技术政策

2004年8月铁道部发布了经过修订的《铁路主要技术政策》(第5版),进一步明确了今后我国铁路技术发展的方向和目标。这些政策为铁路行车组织工作提供了基本背景和前提。

铁路技术发展的总原则是:在国家发展战略指导下,以市场为导向、效益为中心、运输安全为前提,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,重视技术的综合集成,坚持系统最优和综合效益最大的原则,立足国产化,引进和吸收国外先进经验和科技,增强自主创新能力,推动新技术快速转化为生产力。

铁路技术发展的总目标是实现铁路现代化。依靠科技进步与创新,建立客运高速、货运重载、行车高密度协调发展,高新技术与适用技术并举,不同等级技术装备并存的具有中国铁路特点的技术体系。建设大能力、高质量、高效益、安全可靠、环保型和全面信息化的现代化铁路。

技术发展方向是:旅客运输高速化、快速化,货物运输重载化、快捷化,运营管理信息化,安全装备系统化,工程建设现代化,经营管理科学化。

1. 路网建设

路网建设应根据国民经济和社会发展战略及国土开发、国防建设、运输市场的需求,突出重点,加强薄弱环节,统筹考虑与其他交通运输方式及能源等相关行业的协调发展。

认真执行中长期路网规划,加速扩大路网规模,不断完善路网结构,全面提高路网质量,快速扩充运输能力,逐步形成功能完善、安全可靠、方便快捷的现代化铁路网。

运能紧张的繁忙干线修建四线或多线,实行客货分线运输。在大中城市间发展客运专线,在人口稠密地区发展城际铁路,加快形成覆盖我国主要城市的快速客运网。

扩大西部铁路网规模,完善中东部铁路网结构。

加强既有线提速、扩能、电气化改造,完善枢纽结构,强化重点客、货运站建设,优化编组站布局,强化路网性编组站建设,提高既有铁路网质量和运输能力。

发展煤炭运输网、集装箱运输网和快捷货运网。

建设高起点、高标准、高质量的高原铁路,实现旅客列车运行时间最短、运营设备少维修和沿线基本无人化管理。



引导、推动合资铁路、地方铁路的发展。支持、参与城市轨道交通系统建设。

铁路建设应贯彻“以人为本”、“服务运输”、“强本简末”、“系统优化”、“着眼发展”的理念。提高技术标准和工程质量,强化建设项目前期工作,进行充分的可行性研究,做到远近结合,固定设备与移动设备、点与线、干线与支线之间的协调配套,以实现路网整体运输能力的最大化,提高投资效益和运输质量。

2. 列车速度、密度、重量

普遍提高行车速度,积极加大列车密度,适当增加列车重量。以满足运输市场需求、提高经济与社会效益为目标,根据不同线路的条件及承担的客货运输任务,充分利用运输资源,实现列车速度、密度、重量的合理组合。

(1) 行车速度

旅客列车运行速度:客运专线 200~350 km/h;客货运共线的主要干线最高速度 200 km/h,一般干线 160 km/h,其他线路 120 km/h。既有线提速改造经技术经济分析论证,应努力达到运行速度 200 km/h 的要求。

货物列车运行速度:快运货物列车最高速度 160 km/h,普通货物列车 120 km/h。

(2) 行车密度

追踪列车间隔时间客运专线按 3~4 min 设计;其他双线自动闭塞区段按 5~6 min 设计;单线区段平行运行图周期最小按 30 min 设计。

(3) 列车重量

旅客列车编组一般不大于 20 辆。车站到发线有效长度:客运专线 700 m,其他线路 650 m。

主要干线应逐步实现牵引定数 5 000 t。4 000 t 级的货物列车,车站到发线有效长度 850 m;5 000 t 级的货物列车,车站到发线有效长度 1 050 m;运煤专线可开行 10 000 t 或 20 000 t 的重载货物列车,部分车站有效长度分别为 1 700 m 和 2 700 m。快运货物列车不大于 1 500 t。

轴重:200 km/h 及以上动力分散动车组动车最大轴重 17 t,200 km/h 及以上动力集中动车组动车 21 t,200 km/h 及以动车组拖车 16 t,200 km/h 客车 15.5 t,160 km/h 客车 16.5 t,120 km/h 客车 18 t;快运货车 18 t,普通货车 21 t,重载货车 25 t,200 km/h 客运机车 22 t,普通客、货运机车 23 t,重载货运机车 25 t,新建货运重载专线机车、货车可大于 25 t。

3. 铁路运输

铁路运输必须以市场为中心,采用先进的技术装备及科学的组织方法,充分利用运输资源,大力提高客货运输服务质量,努力提高运输效率和效益。

运输组织必须贯彻集中统一指挥的原则,优先安排国家重点运输任务。

改革与完善货物运输计划、列车编组计划及列车运行图的编制方法,提高编制质量。

重视运输组织方式的创新,根据运输市场的变化,适时调整运输产品结构;大力提高列车旅行速度和正点率。

适时调整旅客列车开行方案,增加朝发夕归、夕发朝至、一日到达及旅游等旅客列车的开行数量和品种,提高节假日和旅客高峰时期的客运能力,改善运输条件。大力发展城际、市域及其他短途旅客运输。

完善旅客服务设施,实现全路异地联网售票,客运站采用高站台与无障碍通道,创造便捷、舒适的旅行环境。



开行多种形式的货物列车,发展大宗货物重载运输和高附加值货物快捷运输。开展快递、快运业务,逐步形成快捷货运系统。

简化货物运输手续和环节,加速车辆周转,缩短货物送达时间,提高货物按期到达率。建立现代化货运营销体系,实现运输过程中信息共享、联网查询,完善货物安全保障措施。开展联运延伸服务,推进集中化运输和“门到门”运输。积极发展现代物流业。

大力发展集装箱运输。调整集装箱场站布局,加快建设一批大型集装箱办理站。采用国际标准箱,开发专用集装箱。发展双层集装箱运输、陆桥运输和多式联运。

发展特种货物运输。增加专用运输工具,扩大运输能力,加强组织管理,改善运输条件。

发展冷藏运输。研制冷藏集装箱等新型冷藏运输工具,配置相关的配套设备。完善冷藏运输链,研究采用新冷源和其他保鲜技术。

发展直达运输。加强装卸基地建设,优化编组站布局及作业分工,减少车辆中转及改编次数。大城市中的货运站实行专业分工。

优化运输生产力布局、合理调整站段分布。不断改进劳动组织,延长机车交路,推行单司机值乘制。

列车运行图上应安排工务、电务、供电等设备的综合维修“天窗”。客货共线线路综合维修“天窗”时间:采用大型养路机械的区段不少于 180 min;采用中、小型养路机械的区段 90~120 min。客运专线综合维修“天窗”时间不少于 240 min。

制订切实可行的应急预案,强化突发事件的应急应变能力,建立突发事件的预警、预防、控制和应急处理体系;预防突发事件的发生,控制突发事件的蔓延和扩展,保障人身及财产的安全。

4. 铁路信息化

围绕运输组织、客货营销、经营管理,全面推进铁路信息化建设,构建技术先进、结构合理、安全可靠、保障有力的铁路信息系统。

铁路信息系统的建设要坚持统筹规划、统一规范、统一标准、统一编码、信息互通、资源共享的原则。

加快建设铁路综合调度管理信息系统,发展调度集中、列车运行控制和行车安全保障体系。完善优化客票发售和预订系统,建设客运综合服务、客运营销和预测系统,建设货运营销决策和服务系统,加快发展客货运电子商务系统。广泛采用信息技术,建设并完善专业信息系统和电子政务系统,提高运营管理的综合效益和效率。

积极推进信息资源整合、现代物流、车辆追踪以及地理信息系统的应用,开展铁路信息增值服务,加强信息化标准和规范工作。开展铁路智能运输系统的研究。

应用系统应采用国际先进技术,立足自主开发,提倡技术创新,注重知识产权保护。

信息化建设要适应铁路体制改革的需要,加强需求分析和总体设计,防止重复开发和重复建设。铁路建设项目应同时配套铁路信息系统,同时交付使用。

加强数字传输网络建设,大力发展接入网,推进铁路数字移动通信的建设和应用,为铁路信息化提供多路由、多制式、安全可靠的网络条件。

5. 铁路行车安全

运输生产必须贯彻《安全生产法》,坚持“安全第一、预防为主”的方针,以行车安全为核心、旅客运输安全为重点,依靠先进技术装备和管理创新,保障行车安全。



完善运输安全技术装备的技术标准和规范,推进安全基础建设,加强管理,建立集监测、控制和管理决策为一体的行车安全综合监控网络,健全行车安全保障体系,提高安全保障能力。

铁路建设项目的安全设施,必须与工程同时设计、同时施工、同时使用。推行工程安全预评估和工程安全验收制度。

大力发展安全监测技术和装备,完善并推广移动设备的车载和地面监测系统、防止列车冲突的安全检测防护系统、固定设备的移动检测和在线自动监测系统、货物装载状态及危险货物运输安全检测及检控系统,实现列车安全运行动态监测、行车主要设备和重点货物运送途中的实时监测与控制。

研究采用各种重大自然灾害的防治、预报预警技术及列车防火技术。采用铁路电子和电气设备的电磁兼容技术和系统雷电防护技术。

研究采用事故救援、快速抢险和长隧道消防的技术与装备,加速救援设备的现代化。

应用无线列尾和安全防护报警系统。

完善货物运输装载加固技术,开发相应的装载加固器材。

深化行车安全基础理论研究。建设安全实验基地。明确铁路安全保护范围。

6. 机车车辆与供电

大力发展电力牵引技术,提高电力牵引的换算周转量比重。客运专线、运煤专线、主要干线及长大坡道、长隧道、高海拔地区等线路,采用电力牵引。非电气化线路及调车作业应采用内燃机车牵引。

引进吸收国际先进技术与自主创新相结合,研究开发 200km/h 及以上旅客列车及动车组。优先推广使用动力分散动车组。研究开发适应高海拔、高寒气候条件的运行安全、维修方便、高可靠性的机车车辆。

发展与国际先进水平接轨的自重轻、性能好、满足不同层次旅客需求和不同运用条件的新型客车,逐步形成不同速度等级客车系统。

发展列车监控和服务网络。新造 160 km/h 及以上空调客车采用集便装置。

列车紧急制动距离:运行速度 120 km/h 的旅客列车不大于 800 m,160 km/h 不大于 1 400 m,200 km/h 不大于 2 000 m,250 km/h 不大于 2 700 m,300 km/h 不大于 3 700 m,350 km/h 不大于 4 800 m;运行速度 90 km/h 的货物列车不大于 800 m,120 km/h 不大于 1 100 m,25 t 轴重 120 km/h 货物列车和 160 km/h 货物列车不大于 1 400 m。

7. 工程与工务

新建 120 km/h 及以上线路应全封闭、全立交,正式运营时应达到设计速度。全封闭线路应按标准进行栅栏封闭防护。

铁路勘测设计应采用航测、遥感、物探、卫星定位测量、计算机辅助设计等新技术。开发三维动态设计技术。

注重铁路长远的综合经济效益,加大曲线半径、优化平面线型及布设。合理选择限制坡度,充分发挥牵引动力的作用。

铁路区间正线线间距应根据列车最高运行速度确定:最高时速为 350 km/h 时不小于 5.0 m,300 km/h 不小于 4.8 m,250 km/h 不小于 4.6 m,200 km/h 不小于 4.4 m,160 km/h 不小于 4.2 m,120 km/h 不小于 4.0 m。

积极研究采用越江、越海隧道修建新技术。发展城市地下工程技术。开展施工对既有结



构无影响和相应施工装备的研究。

客运专线和干线采用 60 kg/m 钢轨轨道结构。主要干线可采用淬火钢轨或微合金钢轨。运煤专线可采用 75 kg/m 淬火钢轨轨道结构。

扩大无缝线路的铺设范围,推广跨区间无缝线路。120 km/h 及以上线路,建设时应一次铺设无缝线路,积极采用 100 m 长定尺钢轨。积极发展无碴轨道结构技术及配套施工机工具。

8. 信号通信

应坚持统一规范、统一标准、统一制式的原则和数字化、网络化、智能化、一体化的技术发展方向。

以调度管理信息系统为基础,采用分散自律与智能控制,发展新型调度集中系统,加快铁路运输调度指挥现代化建设。客运专线应建立以行车调度为核心的综合调度指挥系统。

统一自动闭塞制式,完善车站电码化,推进主体化机车信号建设。单线半自动闭塞区段,应完善区间列车占用安全检查设备,实现自动站间闭塞。双线区段,应采用自动闭塞;繁忙区段应采用多信息、无绝缘、双向自动闭塞。

加快制定相关技术标准,积极发展中国列车运行控制系统(CTCS),不同速度的线路采用不同等级的技术装备:小于或等于 160 km/h 采用 0 或 1 级,大于 160 km/h 采用 2 或 3 级;特殊需要采用 4 级。

积极采用计算机联锁系统,枢纽和有需求区段可采用区域性计算机联锁。开发应用联锁、闭塞、列车运行控制一体化技术,建立信号综合控制系统。干线逐步采用分动外锁闭道岔转换设备。

加快编组站基础设施的升级换代,加速发展集溜放速度控制、进路控制、现车管理、决策支持等功能为一体的编组站作业过程综合自动化系统。

9. 标准、计量与质量

贯彻“以质量为中心,标准化、计量为基础”的方针,加快建立“政府监督、企业自控、检测把关、用户评价”的质量监督管理体系。

积极采用国际和国外先进标准,加强铁道行业技术标准研究,提升铁路技术标准整体水平,建立适合中国铁路发展的技术标准体系。

强化铁路专用计量和安全检测计量设备的管理和技术工作。采用先进在线计量检测技术和仪器设备,提高铁路专用计量水平。实行计量器具准入审查和监督检查制度。

10. 质量、环保和节能

遵循可持续发展战略和“预防为主、防治结合、综合治理”的原则,认真执行国家颁布的有关环境保护和职业安全卫生的法律、法规。

改善铁路沿线生态环境,建设沿线绿化带,形成绿色环保型铁路通道。

建设项目必须实行环境影响和职业病危害评价制度,严格实施施工期环境保护和职业安全卫生监控、监理和竣工验收制度。工程设计、施工要保护生态环境,尽量减少植被扰动,防止水土流失,满足行洪、泄洪要求,强化对自然保护区、风景名胜区、文物古迹、自然景观和高原高寒地区特殊环境的保护。

环境保护和职业病防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时使用。

采用先进技术和装备,处理站车固体废弃物。配备与旅客列车集便装置相匹配的地面接收处理设施。积极采用控制与防护震动、噪声、电磁辐射和高次谐波以及气、水处理新技术。



积极采用劳动安全防控技术,增强人身作业安全防护能力。积极推行清洁生产,使用清洁的能源和原料,采用先进的工艺技术与设备,改善管理,综合利用,减轻或消除对人类健康和环境的危害。

发展适应铁路特点的新能源或代用品,推广运用节油、节电、节水、煤炭清洁燃烧、余热余能综合利用、水的净化和循环利用等新技术。

三、铁路货物运输的生产过程

铁路运输是在纵横交错的全国铁路网上进行的。目前我国国家铁路营业里程 6.04 万 km,拥有 6 000 多个站段,16 000 多台机车、50 多万辆货车和 60 多万个集装箱,设有车务、机务、车辆、工务、电务等业务部门,每天开行 1 万多对货物列车和 1 千多对旅客列车。铁路运输的作业环节多而复杂,要求各单位和各工种间密切配合,协同动作。因此,铁路运输组织必须贯彻高度集中、统一指挥的原则,精心安排生产过程,保证安全、迅速、经济、便利地运送旅客和货物,以满足国家建设和人民生活的需要。

铁路货物运输的生产过程如图 0-1 所示。

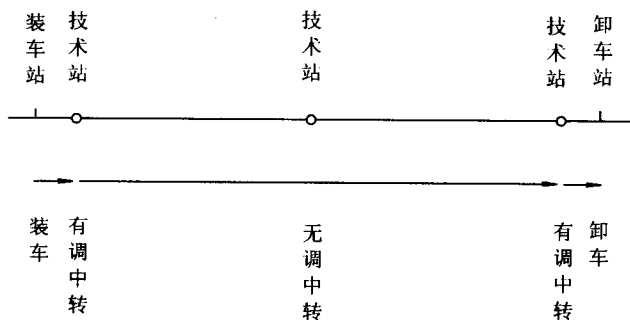


图 0-1 货物运输的作业过程

货运站根据铁路局调度所下达的装车任务,利用卸后空车或配送的空车装车。装好的重车由区段管内列车输送到邻近的技术站,在那里编组成各种列车发往路网各个方向。作业量大的货运站也可直接编组始发直达列车。这些列车可能直接发往卸车站,但绝大多数车站不具备整列卸车的能力,到达这些车站卸车的货车通常需要在技术站进行一次或几次有调中转。

编组站和区段站具有比较完善的运输设备,统称为技术站。无改编中转列车在沿途技术站要进行车辆技术状态和货物装载状态的检查、车辆和票据交接等中转作业,然后继续运行。在技术站终到的列车要进行到达、解体作业,将其中的车辆按去向或车种分散到调车场的固定线路集结。其中的到卸重车用调车机车在适当的时机送到货场、专用线等作业地点进行装卸作业。出发车流(包括中转车流和已完成装卸任务的本站作业车流)集结满轴后编组成各种列车送往出发场进行出发作业,按列车运行图规定的时刻向区间发出。

为了把到达区段内各中间站进行货物作业的货车送到各中间站,技术站要编组在邻接区段进行车辆甩挂作业的摘挂列车或小运转列车。车辆在中间站装卸完毕后再由这些列车挂回技术站。

各站卸后空车由铁路局调度所统一安排,就地装车或排送到需要空车的车站。

为了安全、顺利地实现运输生产,各生产部门必须遵守《铁路技术管理规程》(以下简称《技