

QIANYIN DONGLI
XIANDAIHUA YU
JICHE YUNYONG GUANLI

牵引动力现代化与 机车运用管理

邢开功 编



中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

牵引动力现代化与机车运用管理

邢开功 编

中 国 铁 道 出 版 社

2007年·北京

内 容 简 介

本书主要介绍高速、重载铁路运输形势下的机车运用管理。内容涉及铁路运输体制改革,铁路新技术、新装备,牵引动力现代化与机车选型,列车牵引与机车操纵,机车交路、乘务制度、机车运转制,机车管理及机车调度,列车运行图及机车周转图,机车管理及机车调度,机车乘务员管理及机务安全管理等。

本书可供机车乘务员、机车运用管理人员及相关人员在工作中学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

牵引动力现代化与机车运用管理/邢开功编. —北京:
中国铁道出版社, 2007. 5
ISBN 978-7-113-07854-6

I. 牵… II. 邢… III. 铁路行车-机车运用 IV. U292

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 057862 号

书 名:牵引动力现代化与机车运用管理

作 者:邢开功

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)

策划编辑:聂清立

责任编辑:聂清立

封面设计:薛小芹

印 刷:三河市国英印务有限公司

开 本:787×1092 1/32 印张:5.125 插页:1 字数:114千

版 本:2007年5月第1版 2007年5月第1次印刷

印 数:1~5000册

书 号:ISBN 978-7-113-07854-6/U·2055

定 价:12.00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)51873138 发行部电话(010)51873124

前 言

机车是铁路运输的牵引动力,机车运用工作是铁路运输工作的重要组成部分,机车运用工作的质量对完成铁路运输任务至关重要。

20 世纪中叶,我国铁路经历了牵引动力由蒸汽牵引向内燃和电力牵引的转换。这些转换给机务工作带来了机遇和挑战,带来了管理工作的进步,带来了宝贵的经验和教训。今天,我们所面临的不是机车种类的转换,而是机车科技含量的提高,牵引动力的现代化,以及客运提速、货运重载、开行万吨级列车的艰巨任务。这些任务和要求,都与机务工作密切相关,并且给机务工作带来了前所未有的难度,使机务工作再次面临新的挑战。面对这些挑战、机务部门最重要的是尽快掌握现代化装备的核心技术,熟练地运用这些设备和科学地管理这些设备。

笔者受铁道部运输局装备部的委托,参与全路机务运用干部班的研讨和讲课。为了能使参加培训的同志获取更多的、更新的、更有用的知识,笔者查阅了铁道部相关的技术政策文件、规章制度、技术装备规范等资料,结合本人多年来的工作经验和体会,编写了《牵引动力现代化与机车运用管理》一书。经过一年的试讲,获得了学员们的认可和好评。希望这本书的出版,能给使命繁重的机务工作贡献一点微薄的知识力量。

本书第十四章“青藏铁路机车运用管理方式的探索”,其本意并非有目的地为青藏铁路的机车运用方式设定一个管理模式,而是意欲通过具体的实例,进行讨论和比较,使学习者对所学知识加深理解,以增强对系统知识的综合运用能力。

本书在成稿过程中,得到了铁道部运输局装备部有关领导和同志们的指导和帮助,也得到了大连机务运用干部培训基地和西南交通大学成人教育学院同志们的帮助,在此一并表示诚挚的感谢。

由于本人水平有限,加之编写时间仓促,因此书中难免有错误或不足之处,敬请读者批评指正。

编者

2007 年 4 月

目 录

第一章 铁路运输体制改革	1
第一节 我国铁路运输体制改革所遵循的理论和事实依据	1
第二节 我国铁路运输体制改革的思路和目标	4
第三节 撤消铁路分局的重大意义	5
第二章 铁路和谐发展战略	8
第一节 铁路发展的主要内涵	8
第二节 建设发达的铁路网	9
第三节 实现铁路技术装备现代化	11
第四节 铁路和谐发展促进机务工作的新突破	18
第三章 牵引动力现代化与机车选型	20
第一节 我国内燃、电力机车的发展进程及方向	20
第二节 机车交流传动技术	23
第三节 我国机车功率等级的确定	30
第四节 电力机车理论牵引特性曲线	32
第五节 电力机车预期牵引特性曲线	36
第六节 内燃机车的功率等级配置	39
第七节 电动车组	40
第四章 列车质量、密度、速度结构的优化及机车功率等级的匹配	48
第一节 列车质量和速度的关系	48
第二节 列车质量与列车密度的关系	52
第三节 列车速度与列车密度的关系	53

第四节	列车质量、密度、速度结构的优化	53
第五章	列车牵引与机车操纵	56
第一节	旅客列车平稳操纵	56
第二节	高速旅客列车的操纵	57
第三节	主要干线货物列车的操纵	58
第四节	万吨级重载列车的操纵	60
第六章	机车交路、乘务制度、机车运转制	62
第一节	机车交路	62
第二节	乘务制度	67
第三节	机车长交路管理	71
第七章	全路机务生产力布局调整	73
第一节	机务生产力布局与运输生产力布局的关系 ..	73
第二节	铁道部关于机务生产力布局调整的目标和 意向	74
第八章	机车管理及机车调度	78
第一节	机车用途及分类	78
第二节	机车配属及支配	79
第三节	机车调拨、助勤、回送、出租	81
第四节	机车调度	85
第九章	机车乘务员管理	88
第一节	机车司机的培训、考试和任职	88
第二节	单司机执乘应具备的条件	90
第十章	机务安全管理	93
第一节	机务安全工作的历史经验	93
第二节	抓好机务安全必须树立的四个观念	93
第三节	进一步抓好机务安全的主要工作思路	94
第四节	如何防止自动闭塞区段追尾事故	98
第十一章	列车运行图及机车局转图	101

第一节	列车运行图·····	101
第二节	机车周转图·····	111
第三节	列车运行图与机车周转图的结合·····	114
第四节	机务编图资料的查定及提报·····	114
第十二章	铁路运输指标·····	119
第一节	综合运输指标·····	119
第二节	机车运用数量指标·····	124
第三节	机车运用效率指标·····	127
第十三章	机车运用工作管理·····	134
第一节	机车运用工作的基本任务和内容·····	134
第二节	机车运用工作的分级管理·····	135
第三节	建立科学的机车运用工作管理新理念·····	137
第十四章	青藏铁路机车运用管理方式的探索·····	141
第一节	青藏铁路的地理环境和线路状况·····	141
第二节	NJ ₂ 型机车的技术规范·····	143
第三节	机车运用管理工作的探索·····	149

第一章 铁路运输体制改革

铁路是国民经济的大动脉,是经济建设、小康社会建设和国防建设的支柱型交通运输方式。因此,铁路体制改革的成败,对我国现代化建设至关重要。由于我国铁路在国民经济中的性质、作用和特殊地位,以及目前铁路内部存在的诸多矛盾,决定了我国铁路的体制改革必须慎重进行。有些关心铁路事业的学者和专家,出于对铁路的爱护,建议要加大铁路引入市场机制,尽快地实行“政企分开”的管理模式。我们认为,促进我国铁路的改革和发展,必须依据中国铁路的性质、作用和在地国民经济中的地位,周密地进行研究,积极慎重地确定我国铁路改革的原则和内容。

第一节 我国铁路运输体制改革所遵循的理论和事实依据

一、我国铁路的性质

目前世界上铁路大国的铁路经营模式主要有以下两种。

1. 公益型。国家为投资主体,全民所有制,铁路的建设和发展由政府规划出资;铁路的经营目标主要服务于国民经济和国防建设的需要,运输计划和运价标准由政府审定,运输指挥由行政部门进行集中统一指挥。前苏联和东欧(华约)国家执行的就是这种模式。

2. 市场型。铁路由民营企业投资建设,自主经营管理,以盈利为目标,盈亏自负。这种管理模式以美国为代表,欧洲

大多数国家采用该种模式。

还有一些国家以民营铁路为主,对重要的骨干铁路运营实行国家兼管或由国家给予财政补贴(如法国、瑞典等)。

我国是社会主义国家,解放以后执行的是公益型的管理模式,对支持国民经济发展、国防建设和区域脱贫致富起到了重要作用。改革开放以后,在市场经济的推动下,铁路管理模式进行了许多改革的尝试,收到了很好的效果,逐步跨入了公益型与效益型相结合的轨道。我国实行的是社会主义制度,因此在相当长时间内我国铁路将坚持公益型的性质。但是随着市场经济的发展,我国铁路也必将向市场方向发展,形成以公益型为主,同时具有市场性质的行业。

二、我国铁路在国民经济中的地位和作用

我国铁路在国民经济中的地位和作用,可以归纳为以下四个方面。

1. 铁路是国家的重要基础设施。
2. 铁路是国民经济的大动脉。
3. 铁路是大众化交通工具。
4. 铁路是综合交通体系的骨干。

三、当前我国铁路存在的主要矛盾

1. 我国铁路网整体能力严重不足。与发达国家铁路相比,我国铁路网还处在发展阶段。目前,全世界有铁路运营的国家 140 个,总营业里程 120 万 km,2006 年底我国铁路营业里程约为 7.6 万 km。就路网的密度和质量来说,我国都是比较低的。一是按国土面积计算,我国每平方公里有铁路 74.8m,不足美国的 40%,仅为日本的 14%,法国的 14%,英国的 11%,德国的 7%,印度的 39%。二是按人口计算,我国

万人拥有铁路 0.56 km,仅为美国的 10%,日本的 35%,英国的 20%,德国的 13%,法国的 11%,俄罗斯的 9%,低于印度。三是路网质量与发达国家相比也有较大差距。许多发达国家的铁路主要通道已经实现了四线甚至多线,客货列车分线运行,而我国是客货列车混行。

2. 我国铁路负荷超重。目前我国铁路运营里程居世界第三位,而旅客周转量居世界第一位,货物周转量居世界第二位,我国以 6%的世界铁路营业里程完成了世界铁路 24%的工作量,运输密度为世界之最,是美国的 3 倍多,日本的 2 倍多,俄罗斯的 2 倍多。这一方面说明我国铁路运输效率非常高,另一方面也说明我国铁路网整体能力严重不足。

3. 运输能力紧张。从货运看,2002 年全国每天有 14 万辆请求车,2003 年每天有 16~17 万辆请求车,实际能完成的货运能力为 60%左右;从客运看,全路固定 363 对直通客车座能力为 80 万个,2002 年实际完成 84 万人,一些直通客车经常满员或超员,旅客买票难的问题很突出。

4. 主要干线运输能力十分紧张。京沪线全线客货运密度分别是全国平均客货运密度的 5.4 倍和 3.7 倍;京广线武汉—广州段,春运 40 天,日均开行旅客列车 140 多对,货物运输每天只能保证供港“三趟快车”运行,其他货车全部停开。由于这些主要干线的运输能力紧张,不仅对沿线的经济发展形成制约,而且对全国的经济也产生了不良影响。

综上所述,鉴于我国铁路的性质、在国民经济中的地位、作用以及目前铁路的现状,我们可以清楚地看到,我国铁路改革的目标和方向应当是如何尽快地实现铁路的现代化,加快路网建设和技术装备现代化,迅速提升运输能力和服务水平以满足社会发展的需要。

第二节 我国铁路运输体制改革的思路和目标

根据铁道部党组的规划,今后一段时期的铁路改革目标,是实现四个突破。

1. 在实现体制转换和推进基础性改革上实现新的突破。突出了主辅分离、运输主业减员增效等重点难点问题,把这些改革作为当前的紧迫任务来抓。改革的内容和措施还要符合我国的国情、我国铁路的性质和优秀的管理传统。目前,我国铁路运输能力严重不足,为了充分发挥现有设备的潜力,必须强化铁路运输的集中统一指挥,强化科学管理,以实现运输设备利用率的最大化。

2. 在投资融资体制改革上实现新的突破。多年来,铁路投资少的一个根本原因是投资主体单一。部党组向国务院提出搞投资主体多元化的方案,得到了国务院支持,在四年里要融资4 000亿元。客运专线、城际铁路要吸收地方政府投资以及民间投资;集装箱运输公司、特种货物运输公司、行邮运输公司要上市融资,并实现滚动发展,从而打破原有体制。这是政企分开和运输企业重组的一个前瞻性问题。

3. 在主辅分离方面实现新的突破。我国原有铁路职工248万,国铁每营业公里职工40多人,是美国的37倍,英国、德国、法国的6倍,日本的3.5倍,俄罗斯的2倍,印度的1.5倍。在248万职工中,辅业人员近100万。这次部党组提出主辅分离要加大力度、加快进度,要按照中央的有关文件规定对辅业进行改制,给辅业创造条件,使他们在市场中更好地生存发展,不让一名职工失去生活保证。经过几年的努力,原来属于铁路的20多个工程局,30余个机车车辆工厂,四个设计院,所有的铁路医院,大、中、小学校,物资总公司,通信系统等脱离了铁路部门,减轻了铁路辅助性管理负担。

4. 按照市场机制管理铁路,最终实现“政企分开”,是铁路体制改革的既定目标。由于我国铁路的历史和现状,实现这一目标需要创造一定的条件。当前,我国铁路运输能力十分紧张,需要采用强有力的行政手段和集中统一指挥的方式协调和疏导各铁路局间分界口的运输畅通,最大限度的发挥现有运输设备的潜力,更好地为国民经济服务。根据我国铁路的性质和在国民经济中的地位 and 作用,即使实行了“政企分开”,也应该采取权威性的手段和法规来保证运输网络的畅通。

我国铁路投资多元化的政策,是铁路走向市场化的重要步骤。由市场化向股份制过渡,逐步树立现代企业制度的理念,建立科学的铁路运输管理体制和制度是铁路管理体制改革的必然趋势。

第三节 撤消铁路分局的重大意义

从2005年3月18日起,全国铁路撤消铁路分局,实行铁路局直接管理站、段的体制。这是经国务院批准由部党组实施的一项重大改革。这一改革的重大意义主要表现在以下几个方面:

一是有利于提高运输效率。目前铁路局和分局两级法人,都具有配置运力资源的职能,由于两级法人在运输组织指挥和经营管理方面职能重复,限制了运力资源使用效率的提高。当前,铁路运输能力紧张问题十分突出。为尽快缓解铁路运输“瓶颈”制约,在加快铁路建设的同时,必须继续坚持内涵扩大再生产,进一步挖掘运输潜力。撤消分局之后,由铁路局直接管理站段,减少了运力配置的中间环节,为在更大范围内整合和优化运输组织,提高管理效能,提高运输效率提供了保证。

二是有利于发挥新技术装备的作用。经过不断的技术创新,尤其是连续五次大面积提速,我国铁路技术装备水平有了较大进步,线桥隧涵质量明显提高,通信信号设备几经更新换代,机车全部实现了内燃和电气化,客车和货车车辆技术也有了较大提升。第五次大面积提速后,主要干线客运机车交路已经由过去的不足 500 km 延长到 900 多公里,直达特快列车的机车交路达到 1 500 km 左右,直通货车的机车交路已经由过去的不足 280 km 延长到 500 多公里,随着客运专线等高等级铁路的建设和客车动车组、大功率货运机车及调度集中等先进技术装备的应用,固定设备和移动设备的安全可靠性以及修程修制都将发生重要变化。运输生产力不断发展的形势,客观上要求改变现有的生产关系。通过撤消铁路分局,可以打破管理层次多、分局管理跨度小对新技术装备作用的限制,适应不断扩大运输能力的需要。

三是有利于减少运营管理成本。我国铁路企业用人过多,尤其是管理人员多。撤消铁路分局,可以精简机构,减少铁路管理人员,更为重要的是,可以减少管理层次,解决由于两级法人以同一方式经营同一资产,而造成的管理效率不高和增加管理成本的问题。同时可以减少优秀管理人才的浪费。在铁路分局机关有一大批具有实践经验、熟悉运输业务、经营管理能力强的人才,由于铁路局与铁路分局管理重叠,这批人才的作用难以充分发挥。人才的浪费是最大的浪费。撤消铁路分局之后,可以把这批人才安排在适当的岗位上,为他们发挥聪明才智提供更好的条件。

四是有利于推进铁路管理体制创新。铁路管理体制改革的 basic 走向是政企分开、政资分开、事企分开,建立现代化企业制度。撤消铁路分局,解决两级法人以同一方式经营同一资产的问题,有利于推进运输企业建立现代化企业制度。由

于目前我国铁路运输能力严重不足,提高路网综合运输能力是当务之急,铁路改革必须坚持运输集中统一指挥和路网的完整性等重要原则。撤消铁路分局,实行铁道部—铁路局—站段三级管理的体制,既有利于运输的集中统一指挥和路网的完整性,又为未来铁路管理体制变革创造了有利条件,提供了广阔空间。

五是有利于进一步加强安全管理。铁路局作为运输企业,是铁路运输安全管理的主体。由于铁路分局这一管理层次的存在,制约了铁路局安全管理主体作用的发挥,不利于铁路局及时了解运输安全工作的实际情况,不利于及时有效地解决安全生产中的问题。撤消铁路分局后,铁路局安全管理主体的责任更加明晰,安全管理的效率会进一步提高。

总之,实行铁路局直接管理站、段的体制改革,是扩大铁路运输能力、提高铁路技术装备水平,深化铁路管理体制变革、加快铁路现代化建设的必然要求;是铁路系统落实科学发展观和构建社会主义和谐社会战略任务,为全面建设小康社会提供可靠运力保证的战略举措。

第二章 铁路和谐发展战略

铁道部党组根据党中央、国务院对铁路工作的指示精神，经过认真思考和反复征求各方意见，制定了铁路发展规划，并得到了国务院的批准。这个规划以科学发展观为统领，以服务小康社会建设为宗旨，以融合现代科技为内涵，以快速提高运输能力和技术装备现代化水平为目标，充分展示了铁路和谐发展的美好前景。

第一节 铁路发展的主要内涵

铁路发展的主要内涵可以概括为“一条主线，三个创新，六大目标和八项重点任务”。

一条主线就是：以运输能力的快速扩充和技术装备水平的快速提升为主线，带动各方面工作的发展，早日实现中国铁路的现代化。抓住了这条主线，就能早日解决铁路面临的主要矛盾，就能纲举目张，带动其他问题的解决。

三个创新就是：技术创新、体制创新和管理创新。通过三个创新，推动铁路运输生产力的发展和铁路管理体制的转变，开创铁路各项工作的新局面。

六大目标是：对运输能力、技术装备水平、管理体制、运输服务、运输经营、职工生活六个方面分别提出具体明确的奋斗目标，这些目标立足于铁路的现实状况，体现了铁路快速发展的要求，既实事求是，又鼓舞人心，给人以激励。

八项重点是：根据六大目标，确定了八个方面的具体任务。一是建设发达的铁路网；二是实现技术装备的现代化；

三是加快实现铁路信息化；四是全路调整运输生产力布局；五是全面推进运输管理体制改革的；六是创造铁路运输经营的良好效益；七是确保运输安全和铁路稳定；八是推进精神文明建设。

第二节 建设发达的铁路网

建设发达的铁路网以提高运输能力和服务质量,更好地为国民经济发展服务。为此,铁道部制定了《中长期铁路网规划》,现将主要内容摘录如下:

一、发展目标

到2020年,全国铁路营业里程达到10万km,主要繁忙干线实现客货分线,复线率和电气化率均达到50%,运输能力满足国民经济和社会发展的需要,主要技术装备达到或接近国际先进水平。

二、规划方案

(一)客运专线

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,规划“四纵四横”铁路快速客运通道以及三个城际快速系统。建设客运专线1.2万km以上,速度目标值达到每小时200km及以上。

1. “四纵”客运专线

①北京—上海客运专线,贯通京津至长江三角洲东部沿海经济发达地区;

②北京—武汉—广州—深圳客运专线,连接华北和华南地区;

③北京—沈阳—哈尔滨(大连)客运专线,连接东北和关