

● 大秦重载铁路培训系列丛书

重载铁路货运技术

主 编 闻清良



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

大秦重载铁路培训系列丛书

重载铁路货运技术

主 编 闻清良

副主编 王启铭

中 国 铁 道 出 版 社

2009年·北 京

内 容 简 介

本书为大秦重载铁路培训系列丛书之一。全书共分为六章,主要包括:大秦重载铁路货物运输的基本条件、大秦重载铁路运输货物的基本作业、货运日常工作组织办法、货运安全与事故处理、大秦重载铁路装卸设备等。

本书可作为铁路职工培训,同时可供相关技术人员、管理干部以及从事重载铁路相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

重载铁路货运技术/闻清良主编. —北京:中国铁道出版社,2009. 10
(大秦重载铁路培训系列丛书)
ISBN 978-7-113-10515-0

I. 重… II. 闻… III. 重载铁路—铁路运输:货物运输—技术培训—教材 IV. U239.4 U294.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 157407 号

书 名:重载铁路货运技术
作 者:闻清良 主编

责任编辑:薛丽娜 电话:51873134 电子信箱:tdxuelina@163.com
封面设计:郑春鹏
责任校对:孙 玫
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:三河市华业印装厂
版 次:2009年11月第1版 2009年11月第1次印刷
开 本:789 mm×1 092 mm 1/16 印张:6 字数:141 千
印 数:1~1 500 册
书 号:ISBN 978-7-113-10515-0/U·2561
定 价:20.00 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

编委会名单

主 任：闻清良

副主任：杨国秀 王全献 俞 蒙 王启铭

王金虎 杨占虎

委 员：薛建东 宁志云 刘 俊 郭善宏

高春明 赵 昕 张书军 王旭荣

邢 东 宋 刚 周毅民 李 江

主 编：闻清良

副主编：王启铭

策 划：薛建东 宁志云

职工教育是铁路运输企业重要基础工作。全面落实科学发展观和实现铁路又好又快的发展,对铁路职工教育管理、高技能人才培养和职工队伍建设提出了新的更高的要求。太原铁路局面对新体制、新形势、新任务、新挑战,深入贯彻“务实、高效、创新、争先”方针,始终坚持“五个不动摇”,全面推行“1233”安全工作方法。牢固树立“和谐发展,人才强企”、“安全是天,教育为本”的责任意识,围绕安全生产、重载增量、深化企业改革等中心工作,规范管理,强基达标,全方位加强职工教育培训,着力提高全员的实践能力和创新能力。以素质保安全,以素质强质量,以素质上任务,以素质增效益,以素质促发展,为发展新“太铁”,实现新跨越提供了坚实的素质保障和人才支撑。

随着铁路现代化建设与发展的深入推进,运输任务的日益繁重,安全压力的不断加大,新技术、新材料、新设备、新工艺的大量运用,职工培训—考核—使用—待遇一体化机制的全面实施,编印一套适应铁路安全运输生产需要的职工培训教材迫在眉睫。按照铁路局领导“全局上下要牢固树立‘提高素质强安全’的思想,抓紧建立完整配套、针对性强、能够适应新变化、新要求的职工培训教材”的指示要求,本着方便职工学习技术业务,提升职工岗位技能水平,严格标准化作业,确保运输安全,推进整体工作,塑造铁路良好形象的主旨,我局特组织有关人员编写了5册现场实用培训教材和一套大秦重载铁路技术方面的培训教材,从而进一步完善了全局职工培训教材体系,为提高职工教育培训质量奠定基础。

此次编写的教材由浅入深,循序渐进,通俗易懂,可作为职工全员培训、岗位动态达标和任职转岗的培训教材,也可用于职工自学。

在教材编制过程中得到了太原铁路局各业务处、室和基层站段的大力支持,在此一并表示感谢。

书中不妥之处,恳请读者指正。

太原铁路局
2009年8月

前 言

大秦铁路是我国第一条重载单元双线电气化运煤专线,全长 653 km,横贯山西、河北两省,北京、天津两市,主要承担着西煤东运任务,在缓解煤、电、油运“瓶颈”制约,促进国民经济又好又快发展中具有重要的作用。大秦铁路分三期建成,一期工程于 1985 年 1 月开工,1988 年 12 月 28 日开通运营。二期工程于 1988 年 6 月开工,1992 年 12 月 21 日开通运营。三期工程为年输送能力 1 亿 t 配套工程,1995 年开工,至 1997 年完成。2006 年对全线进行了 2 亿 t 扩能改造。大秦铁路最初的设计能力为 5 500 万 t/年。

大秦铁路现属于太原铁路局。把大秦铁路建设成为世界一流的重载高效铁路,是铁道部党组贯彻落实科学发展观、加快和谐铁路建设、实施内涵扩大再生产的重大战略举措。2005 年太原铁路局成立以来,始终坚持“五个不动摇”的指导思想,全面推行“1233”安全工作法,在铁道部有关部门和兄弟单位的大力支持下,紧紧围绕大秦线的运营、建设和发展,自主创新谋发展,优化组织提效率,千方百计攻难关,使大秦线运量连续以每年增运 5 000 万 t 的速度发展,2006 年完成了年运量 2.5 亿 t 目标,并成功实现了大秦公司股改上市,实现了铁路运输业在国内资本市场上市的重大突破。2007 年运量达到 3 亿 t,2008 年实现 3.4 亿 t,2009 年运输能力可达到 4 亿 t 以上。作为中国铁路改革发展的标志性、示范性和样板性工程,大秦铁路以惊人的发展速度创造了单条铁路重载列车密度最高、运输能力最大、运营效率最好的世界纪录,是目前世界上运输能力最大的重载运输铁路。

大秦铁路作为大能力的煤运通道,上游连接储煤约占全国 60% 的山西、陕西和内蒙古西部,下游辐射我国 26 个省区市以及世界 15 个国家和地区。太原铁路局充分发挥纽带作用,凝聚煤矿、港口、煤炭用户和专用铁路、地方铁路以及相邻铁路局的力量,形成了产运需直接对接、集运疏协调互动的大系统。

大秦铁路采用双线电气化重载技术,机车、车辆、工务、电务、供电、装卸设备以及运输组织均达到或接近世界先进水平。一流的设备和技术,必须拥有一流的职工队伍。太原铁路局一直非常重视职工队伍建设,把职工培训始终作为安全运输生产的先行,建立了培训—考核—使用—待遇一体化的职工培训机制,以“安全取胜、素质为本”和“职工教育是安全生产第一道关口”为思想理念,以“符合现场实际、解决实际问题、职工作业实用”为出发点和落脚点,求真务实地搞好职工教育培训工作。

为进一步加强大秦重载铁路职工培训工作,提高培训质量,太原铁路局决定编写大秦重载铁路职工培训系列丛书作为职工培训的适用教材。我们根据太原铁路局教材编写要求与安排,在广泛深入现场调研的基础上,邀请太原铁路局相关业务处室和站段共同研讨编制了教材编写大纲,按照大纲确定具体编写内容,通过专家与编者共同论证大纲及内容,然后再次调研收集资料写出教材初稿,在专门召开的审稿会上确定修改内容最后审查定稿。

大秦重载铁路培训系列丛书,全面讲述大秦铁路重载技术,体现先进性和适用性,用于大秦铁路职工培训,同时可供技术人员、管理干部以及关心大秦重载铁路的其他读者参考。

本系列教材共七册,分为《重载铁路行车技术》、《重载铁路机务技术》、《重载铁路工务技术》、《重载铁路电务技术》、《重载铁路车辆技术》、《重载铁路供电技术》、《重载铁路货运技术》。本册《重载铁路货运技术》为系列教材之一,由李洪统稿,李书宏、牛春年编写第一章,李书宏编写第二、三、四章,孙海霞编写第五、六章,宋文彦、马国锋、肖建宏、翟正坤审稿。本书在编写过程中得到太原铁路局相关业务处室和站段的大力支持与帮助,在此一并表示衷心的感谢。

由于编写时间较紧,本书可能存在一些不足,请读者批评指正。

编 者

2009 年 8 月

目 录

第一章 大秦重载铁路概述.....	1
第一节 重载铁路运输发展概况.....	1
第二节 大秦重载铁路货运技术概述.....	5
复习思考题.....	7
第二章 大秦重载铁路货物运输的基本条件.....	8
第一节 大秦铁路整车办理条件.....	8
第二节 大秦铁路货运大客户运输服务管理办法	12
第三节 大秦线货物运到期限及运费	16
复习思考题	18
第三章 大秦重载铁路货物运输的基本作业	19
第一节 货物发送作业	19
第二节 货物的途中作业	23
第三节 货物的到达作业	25
第四节 重载运输车辆	27
第五节 散堆装货物重量的确定	31
第六节 铁路货车超偏载检测装置	34
复习思考题	35
第四章 货运日常工作组织办法	36
第一节 装车工作组织	36
第二节 卸车工作组织	38
第三节 货运调度和货运日常工作分析与考核	40
第四节 重来重去和大宗货物直达列车	42
第五节 太原、北京、呼和浩特铁路局局间货车交换检查	45
第六节 专用线、专用铁路货物装载安全协议.....	46
复习思考题	47
第五章 货运安全与事故处理	48
第一节 铁路货运安全质量考核办法	48
第二节 货运事故的分类和等级	52

第三节	记录的编制与调查	54
第四节	货运事故处理程序和要求	58
第五节	货运事故的赔偿	61
第六节	货运事故统计与资料保管	63
第七节	货运事故赔偿审核签字规定	63
复习思考题		65
第六章	大秦重载铁路装车设备	66
第一节	大型装车集运站装车系统	66
第二节	装车站定量装车系统	68
第三节	翻车机	70
复习思考题		72
附 录		73
参考文献		85

第一章 大秦重载铁路概述

重载铁路是世界各国铁路货运发展的方向,也是我国目前解决铁路运输能力紧张的重要举措。大秦铁路是我国为解决华东和华南地区能源缺乏,缓解能源运输能力不足对国民经济发展的制约,于20世纪80年代初,决策建设的北煤南运大通道,也是我国第一条开通万吨重载单元列车的双线电气化铁路。

第一节 重载铁路运输发展概况

重载运输是指在一定的技术装备条件下,扩大列车编组长度,大幅度提高列车重量,达到提高运输能力和运输效率的运输方式。重载运输是目前世界上许多国家铁路大宗货物运输普遍采取的一种货运发展模式。

一、国外重载铁路运输发展概况

1. 国外重载铁路运输概况

自20世纪60年代以来,发展铁路重载运输得到世界上越来越多国家的重视。一些幅员辽阔,资源丰富,煤炭、矿石等大宗货物运量占较大比例的国家,铁路重载运输发展尤为迅速。各国铁路运营条件、技术装备水平不同,发展重载运输的着眼点不一样,采用的重载列车运输形式和组织方法也各有特点。

现在世界上开行的重载列车,习惯上分为北美型重载单元列车和前苏联铁路重载列车(包括超长超重列车和合并列车)两种基本类型,美国和前苏联的重载列车运输方式,已经成为世界铁路重载运输技术发展的基本模式。各国都注意吸取他们的特点,结合本国情况发展相应的重载列车运输形式。

美国是重载运输比较发达的国家,是重载单元列车的发源地。1958年,美国南太平洋铁路公司采用由85辆载重量为90.7 t的矿石车编成总重近万吨的列车,从矿区直达钢厂进行循环运输,首创重载单元列车的运输模式,并在许多铁路公司推广应用,特别是在20世纪60年代后期发展很快。据统计,1982年重载单元列车运煤量占铁路煤炭总运量的60%左右,一些大的铁路公司几乎全部采用重载单元列车来运输煤炭矿石及其他散装货物,以提高效率,降低成本,力图保持铁路在竞争中的地位。

重载单元列车采用两台或多台大功率机车与一定数量的同型大型专用货车固定编组,组成一个长、大、重的运输单元,实行专列运输,从一个始发站的装卸线不停车地装载同一品种货物,列车按时刻表定点定线开行,中途不换挂机车,不解编车辆,到达卸车点上不停车卸车。卸后的空车列返回原装车地,再进行下一次循环运转。美国重载单元列车通常编成辆数70~150辆,车辆载重量为90.7~125 t,列车总重量达6 000~15 000 t。

前苏联铁路的特点是客货混线,运输能力一直比较紧张,铁路的发展采用客货兼顾,重量和密度兼顾,适当提高列车速度的方针。

前苏联在发展重载运输上坚持走自己的道路,根据本国的运营具体条件和实际需要,依靠先进装备,并充分挖掘和利用现有设备的潜力,创造性地组织开行了以超长超重列车及合并列车为主的重载列车,取得了很大的成功。

莫斯科铁路局在充分挖掘设备潜力、综合配套及改革行车组织管理的基础上,与1979年开行了编组75辆、总重6 000 t的超重超长列车。这是在既有技术设备水平综合提高的条件下,最大限度利用机车牵引力,按普通货物列车牵引方式超长编组,重量大大超过固定列车重量标准的重载列车,很快在全国推广,得到了很大的效益。

为了适应铁路运量持续增长的要求,前苏联全国铁路重载列车的开行区段不断扩大,列车重量和长度进一步增加,编组方式也更加灵活。许多铁路局为开行重载列车在运行图上安排了固定运行线,组织开行6 000~8 000 t超重超长列车。不少区段的列车重量突破万吨,并进一步把重量提高到1.6万t~1.8万t。1986年,试验开行了43 047 t的重载列车,充分显示出其管理、运用等方面已达到相当高的水平。

加拿大的重载运输基本上与美国铁路重载运输方式类似,两国一些铁路跨国界互相延伸,自成系统。因此,在这两个国家中开行的重载单元列车,统称为北美型单元列车。

从20世纪60年代后期起,加拿大铁路公司开始采用单元列车的方式运输煤炭。20世纪70年代以后,加拿大铁路重载运输有了较快发展。

澳大利亚重载运输,是在引进北美重载单元列车运输技术基础发展起来的,一种是修建重载专运线,按开行万吨以上重载单元列车设计、修建,而且通过不断的技术改进措施,列车的编组数量高达230辆,轴重高达34 t;另一种是改造强化旧线,变轻载为重载的客货混运线。

南非铁路从20世纪60年代后期引进北美重载单元列车运输技术用于米轨上,并结合自己的特点,进行必要的技术改造,开发了货车径向转向架等技术,在米轨铁路上开行了重载列车,取得了较好的效果。

北美型重载单元列车运输从诞生起,就显示出强大的生命力,而且随着各项新技术的采用,这种重载列车的编组在不断扩大,车辆轴重也在不断增加,运输效率不断提高。

2. 国际重载铁路运输组织

1984年,在美国华盛顿成立了非官方组织国际重载协会(IHHA),并由美国、中国、澳大利亚、加拿大和南非的铁路技术专家组成国际重载铁路顾问委员会。

1986年10月,在加拿大温哥华召开的第三届国际重载会议上,在综合各国铁路重载运输发展水平的基础上,国际重载协会通过了铁路重载运输的定义:线路年运量在2 000万t及以上,列车牵引重量至少为5 000 t,列车中车辆轴重达到21 t。具备上述三个条件之二者,可视为铁路重载运输。

1994年6月,国际重载运输年会上,对铁路重载运输的定义作了一些修改。凡具备以下三个条件之二者,可视为铁路重载运输线路。

- (1)经常、定期或准备开行总重最少为5 000 t的单元或组合列车。
- (2)在长度至少为150 km的铁路区段上,年计费货运量最少达到2 000万t及以上。
- (3)经常、定期或准备开行轴重25 t及以上的列车。

2005年,国际重载协会的巴西年会上,对重载运输的定义作了新的修订:重载列车牵引重量至少达到8 000 t(以前为5 000 t),轴重(或计划轴重)为27 t及以上(以前为25 t),在至少150 km线路区段上年运量超过4 000万t(以前为2 000万t)。

二、国内重载铁路运输发展概况

我国重载铁路运输的发展经历了以下四个阶段。

第一阶段(1984~1986年):改造既有线路开行重载组合列车。

我国铁路营业里程少,行车密度大,线路负荷重,且客货混跑,长期以来一直是制约国民经济发展的“瓶颈”。1984年11月,铁道部成立了重载组合列车开行试验领导小组,选择晋煤外运北通道——丰沙大线和京秦线作为试点,开行组合式重载列车。1985年3月20日正式开行组合列车,是将普通3700t的列车合并成一列,采用ND5型机车双机牵引总重达7400t的重载组合列车。重载组合列车从大同西站出发直达秦皇岛东站,采取了固定品类(煤炭)、固定车底、固定机车、固定到发线、固定运行线的运输组织方式。车辆为C₆₁或C_{62A},采用了高摩合成闸瓦,103型制动阀,滚动轴承及13号车钩等多项新技术。卸车后原列返回大同。1986年4月1日组合列车正式纳入运行图,每天开行6对。

为了扩大重载列车的开行范围,铁道部决定在沈山线试验开行非固定式的重载组合列车(不受车底、车型、制动机型号等限制)。试验成功后,于1985年8月起在山海关到沈阳间下行方向正式开行列车总重7000t的重载组合列车,1986年4月1日组合列车正式纳入运行图,每天开行7列。此后,重载组合列车开行范围扩大:1985年7月,在石家庄至济南间开行了非固定式的重载组合列车;在京广线平顶山至武汉间开行双机牵引6500t的重载组合列车;在京沪线徐州北至南京东间开行双机牵引7000~8000t的重载组合列车。随着重载运输范围的扩大,铁路运输能力显著提高。

第二阶段(1985~1992年):新建大秦铁路,开行重载单元列车。

为扩大晋煤外运能力,1985年大秦铁路开工建设。大秦铁路是借鉴北美、澳大利亚等国开行重载列车经验后,由我国自行设计建设的第一条双线电气化重载运煤货运专线。全线分三期完成。1988年底全长411km的大同至大石庄一期工程完工。1992年底,大石庄至秦皇岛242km二期工程完工。1997年,全线1亿t配套工程完工。

大秦铁路建成初期即开行重载单元列车,并逐步开展各种重载列车试验。1990年6月大秦铁路开行了由两台SS3型电力机车牵引、120辆运煤敞车组成,全长1620m的万吨试验列车。并于1992年分别正式开行了单机牵引6000t、双机牵引10000t的单元式重载列车,车辆为C_{63A}型,采用120型制动机、高强度旋转式车钩及大容量缓冲器等多项新技术,车辆轴重为21t,钢轨为60kg/m。

第三阶段(1992~2002年):改造繁忙干线,开行5000t级重载混编列车。

为缓解京沪、京广、京哈等繁忙干线的运输紧张状况,铁道部决定通过调整机车类型和延长车站到发线有效长至1050m,开行5000t级重载混编列车。1992年8月,京沪线徐州北至南京东间、京广线石家庄至郑州北间成功开行总重超过5000t的试验列车。1993年4月1日起京沪、京广线部分区段5000t重载列车正式纳入列车运行图。1997年4月1日,我国第一次大提速后,京哈线也安排开行了5000t重载列车运行线。至此,我国三大繁忙干线都开行了5000t级整列式重载混编列车,并扩展到哈大、焦枝等既有线以及新建的朔黄线、侯月线。

第四阶段(2002年至今):大秦铁路开行2万t重载组合列车,繁忙干线开行了5500~6000t重载混编列车。

2003年,铁道部根据国民经济发展的需求,作出了大幅度提高大秦线运输能力的决定。

经过两年多的科学论证与实验,通过系统集成创新,于2006年3月28日在大秦铁路正式开行2万t重载组合列车,大幅度提高了大秦线运输能力,使中国铁路重载运输技术水平跨入了世界先进行列。2万t重载组合列车的开行,使大秦铁路仅用4年时间实现了年运量从2002年1亿t到2008年3.4亿t的飞跃,创造了重载铁路年运量的世界纪录。

中国铁路在不断提高大秦铁路运输能力的同时,也不断提高繁忙干线列车牵引质量。2007年4月18日,全国铁路第六次大面积提速后,京沪、京广、京哈等繁忙干线重载列车牵引定数由5000t提高到5500~6000t,进一步提高了繁忙干线运输能力。据初步估算,全国5000t及以上重载线路里程已达1万多km。2006年货物列车牵引质量达3105t,比2000年2675t提高了16%。重载运输在我国已初具规模,技术水平位居世界重载运输前列。

三、大秦重载铁路运输发展概况

1. 发展大秦重载铁路运输的必要性

我国煤炭生产和供应以山西、陕西、内蒙古西部“三西”(山西、陕西和内蒙古西部)地区为主,其煤炭存储量占全国的60%,生产量占全国的1/3,净调出占全国的2/3。能源主要消费地则集中于东南沿海,铁路煤炭运输呈现“西煤东运、北煤南运”的格局。大秦铁路作为我国西煤东运的最主要大运输通道,承担着全国铁路18%的煤炭运量,负责全国六大电网、五大发电公司、350多家主要发电厂、十大钢铁公司和6000多家企业生产用煤和民用煤、出口煤的运输任务,肩负着三西地区煤炭外运的重要任务。

近年来,随着国民经济的快速发展,社会对能源的需求越来越旺盛,煤电油的运输成为当前制约社会经济发展的“瓶颈”。为解决运输能力紧张、能源紧张的问题,铁道部提出了“把大秦线重载扩能工程建设成铁路跨越式发展的标志性工程、现代化重载煤运通道的示范性工程、既有线扩能改造的样板性工程”的目标要求,大秦铁路不断进行站场改造和技术创新,大大突破了世界单条重载铁路年运量不超过2亿t的理论极限;到2008年大秦线运量完成3.4亿t;“十一五”末,大秦线年运量将实现4亿t。大秦线开通以来运量递增情况如表1-1所示。

表1-1 大秦线运量表

年度	运量(万t)	年度	运量(万t)	年度	运量(万t)	年度	运量(万t)
1988	2.0	1994	5 174.3	2000	7 469.0	2006	25 378
1989	2 006.9	1995	5 586.8	2001	9 271.8	2007	30 380
1990	3 318.5	1996	5 879.9	2002	10 339	2008	34 000
1991	3 413.6	1997	5 811.7	2003	12 170	“十一五” 末期	40 000 (计划)
1992	4 259.9	1998	5 450.0	2004	15 286		
1993	4 658.8	1999	6 163.8	2005	20 302		

由表1-1可以得知,大秦线完成这样的运量,这样的巨额增量,靠传统的运输方式是绝对无法完成的。以2004年1.5亿t为例,如果以当时开行的5000t/列计算,每日需开行110列,而当时大秦线最大通过能力只能达到96列。办法只有一个,那就是实现铁路运输方式的创新与突破,大力开展重载运输,可见,大秦线发展重载运输是非常必要的。

2. 大秦重载铁路运输发展历程

大秦铁路途经山西、河北、北京、天津四省市,是我国第一条以开行重载单元列车为主的双线自动闭塞电气化铁路运煤专线,是我国北路煤炭运输的主要通道。大秦线西起大同枢纽的

韩家岭车站,东至秦皇岛地区的柳村南站,全长 653 km。上游连接储煤约占全国 60% 的山西、陕西和内蒙古西部,下游连接着世界最大的煤炭外运港口秦皇岛港。

大秦铁路始建于 1985 年,由铁道部第三勘测设计院担任总体设计,全线共分三期建设。

一期工程西起大同枢纽北同蒲的韩家岭车站,东至河北省三河县大石庄站,通过联络线与京秦铁路段甲岭站接轨。正线全长 411 km,1988 年 12 月 28 日开通,一期工程建成后,大同煤可经由本线引入京秦铁路运至秦皇岛,缓解了丰沙大线铁路运输紧张的状况。

二期工程自大石庄站,经过天津蓟县,河北玉田、遵化、迁安、抚宁等县,至柳村南站的三期煤码头,正线全长 242 km。工程于 1992 年 12 月 1 日开通运营,二期工程建成后运煤列车从大同经大石庄,直达秦皇岛三期码头,可不再绕行京秦铁路。

三期工程为年输送能力 1 亿 t 配套工程,1995 年开工,至 1997 年完成。通过扩建湖东编组站、茶坞区段站,增建秦皇岛、大同枢纽疏解线和联络线,完善通信、信号、电力、给排水等配套工程的方式,使大秦线铁路达到 1 亿 t 的输送能力。

2006 年对大秦铁路全线进行 2 亿 t 扩能改造,对大同地区、北同蒲线等煤源装卸地点、湖东编组站、秦皇岛东编组站(包括柳村南站)、及沿线车站装车线、卸车线、到发线进行改造,增加线路有效长(到发线有效长 2 800 m),增设腰岔,大大提高了装卸作业能力、提高了列车编组辆数、牵引重量,保证开行 2 万 t 重载列车的需要,整体提高了大秦铁路运输能力。

大秦铁路通过不断的扩能改造和技术创新,运输能力得到快速提升,扩能不断取得重大成果。1992 年大秦线全线建成通车后,全线列车重量初期为重车 3 500 t,每月开行万吨试验列车 1 列(120 辆 C₆₃ 编组,双 8K 机车牵引),随着运量的增长,又逐步开行 5 000 t、5 500 t、6 000 t 普通重载列车,至 2003 年,正式开行万吨重载列车,2004 年又逐步开行 9 000 t、9 500 t、11 000 t 单元重载列车和万吨组合列车,从 2004 年年初,试开行 2 万 t 重载列车,2004 年底 2 万 t 列车试验成功后试运行,2006 年 3 月 28 日,在大秦线正式开行 2 万 t 重载列车。这期间,大秦运量从 2002 年的 1.034 亿 t 上升至 2008 年的 3.4 亿 t。

大秦线是我国铁路开展重载运输的典型代表,有几个值得纪念的日子将永远铭刻在中国重载运输发展史上:2003 年 9 月 1 日,在大秦线正式开行万吨单元重载列车;2004 年 6 月 25 日,在大秦线开行万吨重载组合列车;2006 年 3 月 28 日,在大秦线开行 2 万 t 重载列车。

大秦铁路之所以能够创造奇迹,首先得益于新技术创新,大秦铁路掌握了重载机车、重载货车、重载线路等一系列核心技术。大秦线在世界上首次实现了机车无线同步操纵系统(LOCOTROL)和铁路综合数字移动通信系统(GSM-R)系统的集成,成功开行了 2 万 t 重载组合列车,特别是自主研制生产出和谐型大功率交流传动电力机车,有效提高了运输效率。目前,大秦铁路已经形成了具有自己特色的重载技术体系,重载运输技术水平达到世界先进水平。

为提高大秦线重载运输的集约化程度,形成规模效应,太原铁路局加快建设煤炭战略装车点,逐步取消万吨以下编组列车,实现全线开行 1 万 t 和 2 万 t 重载列车。同时,大秦铁路充分发挥新体制、新装备优势,修改完善规章制度,进一步优化机车乘务制度,实行轮乘制及双司机配班单司机值乘,延长了机车交路,实现了重载直达。

第二节 大秦重载铁路货运技术概述

大秦铁路在货运作业组织方面,从车辆装车、卸车等各个作业环节进行优化,实现各环节能力的接续与匹配。

一、大秦铁路装车作业组织特点

装车组织方面,由于大秦线大量开行万吨、2万t列车,为压缩货车周转时间,提高运输效率,减轻编组站作业强度,实行固定车底循环运输。大秦重载列车的装车地为“三西”,大型煤炭矿点或集运站,卸车地大部分为秦皇岛港口或大型电厂、钢厂等用户。重载列车出入装卸地点不解体、直入直出、整列装卸,在许多装(卸)车地点铺设可以整列不停车装(卸)车的环形铁路线。为此,太原铁路局大力加强万吨、2万t列车战略装车基地建设,主要车流来源地大同地区(包括云岗支线、口泉支线)、北同蒲沿线、神朔线(神华公司神木矿区)、大准线(准格尔煤田)等地,这些线路各煤炭装车点经过线路延长的施工改造,贯通式装车站货物线长度已达到1700m,有的已达到2800m,已具备万吨、2万t列车装车、始发条件。

万吨、2万t装车点采用环形线装车方式,装车设备为大容量的筒仓和定量漏斗,或为高架溜槽,也有的在堆料场下穿一座隧洞,由洞顶的漏斗装车。漏斗与电子磅相连,自动计量和打印记录。装车时,整列空车直接进入环形装车线,使用装设在线路轨道上的车位表示器与机车上的自动调速器联控,空车列车徐行通过大容量的漏斗煤仓或隧洞式堆料场。整个装车过程是由电子计算机系统自动控制的,包括装料漏斗门的启闭和整列空车徐行速度的控制都是自动化的,装车车列匀速前进、准确对位,并与储仓装料口的开闭协调配合。列车按规定速度通过仓储设备后,即可达到规定重量。由于整个列车无需分解和转头,大大提高了装车效率,每小时装车能力可达7000~10000t。

矿点产量不够大而又分散或受地形限制,不能单独设置整列装车设备时,采取集运方式,用大型载重自翻汽车或皮带输送机将货物送至集运站的环形线上装车(如云岗支线高山站环线装车点)。

二、大秦铁路卸车作业组织特点

在大秦线的主要卸车地秦皇岛港卸煤码头,设有高效的卸车设备,环线或贯通式整列卸车线以及和车型、卸车方法相适应的地面设施。卸车主要采用翻卸的方式。翻卸是用装有高强度旋转式车钩的专用敞车编成重载列车,列车进入卸车线后,为了避免使用机车推顶而造成车钩和缓冲装置频繁冲撞并受损,一般使用自动或半自动的车辆就位器(俗称铁牛)来操纵车辆移动和定位,将专用敞车(每组1~3辆,根据翻车机的型号确定)固定在翻车机内旋转倾覆卸车,直接将货物翻卸到线路下面的料坑内,可保证不摘钩连续作业。

秦皇岛港务集团有限公司三车翻车机,单线额定输送能力达4860t/h,可以满足大秦线万吨以及2万t单元列车的接卸需求。目前,秦皇岛港务集团有限公司六公司接卸车型以C₈₀为主,每节车标准载重80t,每3节车皮用旋转车钩连接,翻车过程中不需摘钩。主要作业流程是电力机车停到翻车机房入口降弓,定位车的主臂伸到列车的钩档处,推动电力机车通过翻车机房后升弓,电力机车与列车解体,定位车回拨列车到翻车机上,并准确定位三节车皮,此时靠车板伸出,压车梁压实,定位车主臂收回,开始翻车作业,车体翻到30°时,高压喷淋洒水除尘系统自动开启,车体翻到卸完煤后,车体反方向旋转返回,从牵车到翻车完毕单个循环平均需要2min40s,冬季作业时配备电磁脉冲清冻煤装置。翻卸的煤炭通过格栅、漏斗的两级振动给料器之后,均匀的放到皮带上,通过皮带机、堆料机将煤炭输送到堆场。

三、加强大秦铁路装、卸组织管理

(1) 为了确保大秦线完成运量,必须从源头保证装车质量,强化专用线、专用铁路装载工作基础,健全日常管理制度和作业标准,加强计量、称重设备数据分析和签认把关,为此,在大秦线安装超偏载检测装置、轨道衡安保设备作用、“5T”系统(THDS、TFDS、TADS、TPDS、TCDS)。车站设专(兼)职检测、监控人员,负责 24 h 在线实时监控超偏载检测装置和网络信息系统的运行状态,确保所通过车辆超偏载信息不漏报、漏传。

(2) 为了提高货检速度和质量,在大秦线货检站安装了货运检查监视系统(装载视频监视系统)设备,充分发挥设备保安全的作用。同时,建立完善管理制度、办法,认真填记货运检查监视系统运行日志,每月 5 日前按时上报货运检查监视系统分析表,强化装车和货物运行途中检查,认真落实货检区段负责制。

(3) 加大卸车组织力度。要加强对秦皇岛港、东港、曹妃甸西港、京唐港卸车作业的指导,优化港口垛位和煤种整合。要实施卸车预报制度,加速管重移动,随时掌握港口阶段卸车能力、垛位、车流到港等情况,针对性采取措施组织港口调卸。

柳村南站、东港站、曹妃甸西站翻车机末端视频监控系统应全年开启,并派人利用视频设备进行监卸。根据实际作业情况制订翻车机监控细化措施及考核制度。

(4) 突出集约运输、高效率装卸车的货物,重点组织 C₈₀ 货源,大打增量战。

(5) 加强分析考核。铁路局有关部门要加强对运输组织方案完成情况的跟踪分析,每日要从货源组织、计划安排、大秦运量、运输收入、故障设备影响等方面进行分析,尤其是要对未兑现的指标,逐项分析原因,落实责任。实现对货运安全的全程卡控,确保装一辆货车、保一路平安。

总之,货运重载化是世界铁路发展的重要方向之一,大秦铁路始终坚持内涵扩大再生产、自主创新求发展。

复习思考题

1. 简述重载铁路运输发展情况。
2. 大秦重载铁路货物运输有哪些特点?

第二章 大秦重载铁路货物运输的基本条件

大秦重载铁路是中国第一条双线重载电气化运煤专线,全长 652 km。大秦线重载运输技术达到世界一流水平,为了迅速、准确、安全将货物运抵目的地,大秦铁路采用“铁路货物运输服务订单”按照集约化经营思路,实施“大客户”战略,实行区域化集中受理。

第一节 大秦铁路整车办理条件

一、整车运输

(1)一批货物的重量、体积、形状和性质需要以一辆或一辆以上的货车装运的货物应按整车方式办理运输。

(2)一批货物无论是总重或总体积能装足一辆货车标记载重量或充满一辆货车的容积应按整车方式办理运输。

(3)一件货物的形状不适合进入棚车或敞车与其他货物拼装,或货物的性质决定,有特殊运输要求或者不能清点件数的货物也应按整车办理。

二、直通运输

按整车托运的货物,为了方便托运人或收货人,免去途中换装作业站或者不同产权归属的交接站办理运输手续,使用一份运输票据完成货物运输任务,这种货物运输方式称作直通运输。

大秦铁路选择重载(开行万吨列车)、单元列车(品种单一不混装,循环运输不解体)的运输方式。

三、大秦铁路货物运输计划管理

(一)货物运输计划管理的基本原则和主要任务

铁路货物运输计划(简称货运计划)是对铁路货物运输的具体组织和安排,是铁路与市场相联系的桥梁与纽带,是铁路货运营销的重要内容,是制订技术计划和其他运输生产计划的依据,是铁路日常运输组织工作的重要组成部分,也是实现运输效益最大化的重要手段。

货运计划管理的基本原则是以市场为导向,组织货源、方便货主、兑现承诺;以提高运输效率、效益和管理水平为目标,开展计划运输、合理运输和直达运输;以综合平衡为手段,体现确保重点、兼顾一般的运输原则,实现均衡运输。

货运计划管理的主要任务是组织开发货源,分析研究市场,开展市场营销,管理合同运量,受理和审定铁路货物运输服务订单(以下简称订单),编制货运计划,收集装车信息,提供信息服务,充分发挥运输工具的效能,完成铁路资产经营目标,确保重点物资运输,更好地满足国民经济发展的需要。