



# 铁路运输系统分析 与物流技术应用的实践研究

毛保华 主编



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

# 铁路运输系统分析与 物流技术应用的实践研究

毛保华 主编

**中国铁道出版社**  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

---

## 图书在版编目(CIP)数据

铁路运输系统分析与物流技术应用的实践研究/毛保  
华主编. —北京:中国铁道出版社,2007.12

ISBN 978-7-113-08502-5

I. 铁… II. 毛… III. 铁路运输:货物运输-物流通-  
研究-中国 IV. U294.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 203547 号

书 名:铁路运输系统分析与物流技术应用的实践研究

作 者:毛保华 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)

策划编辑:李小军

责任编辑:李小军 王雪飞

封面设计:付 巍

印 刷:北京市彩桥印刷有限责任公司

开 本:880×1230 1/32 印张:9.75 字数:238千

版 本:2008年1月第1版 2008年1月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-113-08502-5/U·2152

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,请与本社计算机图书批销部调换。

## 内 容 简 介

本论文集基于交通运输、经济等学科,对铁路运输系统从不同角度进行了分析,并探讨了物流技术的应用。

本书收录了相关领域专家和学者的研究成果文献,内容包括大宗货物运输组织技术、基于铁路运输的物流技术、物流管理中的关键技术及其应用、物流企业战略管理研究、铁路运输能力与资源优化配置方法等。这些论文是当代我国运输行业理论和实践的新路探索,适合运输行业管理人员参考,同时适合相关专业科研人员和技术人员参考。

## 前 言

过去十年来，我国经济处于持续、快速增长时期，交通运输业也有了长足发展，交通供给设施建设速度加快，需求增长势头旺盛，不同交通方式在发展中不断改革，得到了更大的发展，取得了明显进步。这些进步的主要标志是：运输服务水平不断提高，运输系统的安全保障体系不断完善，交通系统的运行进一步规范，运输效率明显提高。这些成就对和谐社会的建设具有十分重要的现实意义。

“铁路运输系统分析与物流技术应用学术研讨会”是经中国系统工程学会批准并主办，由交通运输系统工程专业委员会、轨道交通控制与安全国家重点实验室（北京交通大学）、《交通运输系统工程与信息》杂志社联合承办的。会议自2007年8月在《交通运输系统工程与信息》刊物上刊载征文通知以来，得到了很好的回应，共收到论文50余篇。经会议学术委员会认真审查，最终录用论文28篇，形成了本书。

本次会议的主要议题包括：

- (1) 大宗货物运输组织技术；
- (2) 基于铁路运输的物流技术；
- (3) 物流管理中的关键技术及其应用；
- (4) 物流企业战略管理研究；
- (5) 铁路运输能力与资源优化配置方法。

本次会议学术委员会组成如下：

主席：张国伍（中国交通运输系统工程学会）

委员(按姓氏音序排列):

陈治亚 (中南大学)

董 焰 (国家发展与改革委员会综合运输研究所)

范精明 (军事交通学院)

刘小丽 (华东交通大学)

毛保华 (北京交通大学)

牛惠民 (兰州交通大学)

荣朝和 (北京交通大学)

史 峰 (中南大学)

谢如鹤 (广州大学)

徐瑞华 (同济大学)

张 锦 (西南交通大学)

张 宁 (北京航空航天大学)

真 虹 (上海海事大学)

邹志云 (华中科技大学)

本次会议的成功举办还得到了北京交通大学交通运输学院、经济管理学院许多专家的大力支持。论文集的出版得到了国家自然科学基金项目(60634010)、国家基础研究计划项目(2006CB7055)、教育部新世纪优秀人才支持计划项目(NCET—05—0094)的资助。在论文集的编辑与出版过程中,得到了中国铁道出版社的大力支持。《交通运输系统工程与信息》编辑部杨玲玲、郭薇、马爱莲参与了论文编辑工作,在此一并表示衷心感谢。

毛保华

于轨道交通控制与安全国家重点实验室

2007年11月

## 目 录

基于精益管理的铁路专用线整合分析 .....	匡旭娟 荣朝和 (1)
机场综合交通枢纽中的空铁联运问题探讨 .....	任 鹏 徐瑞华 (10)
多车型多费用车辆路径问题的模型和遗传算法 .....	陶胤强 (19)
“三西”地区煤炭铁路运输网络发展研究 .....	赵相臣 (27)
黄骅港运输能力分析 & 优化方案浅谈 .....	史轶法 (36)
钟摆式运输在朔黄铁路的运用及其对经济效益的提升 .....	周铁军 (47)
开行万吨列车解决神华铁路运输瓶颈问题 .....	张小圃 (57)
乌海地区西四局煤炭外运通道比较方案研究 .....	张海山 (73)
始发直达列车的组织与铁路运输精益生产 .....	王杨堃 (85)
浅议神华“矿路港电油一体化”的发展模式 .....	严 蕾 (95)
铁路危险货物运输的风险度量评价 .....	李 伟 孙文红 (103)
神华铁路安全管理策略研究 .....	叶 涛 (111)
国外铁路建设项目后评价的经验及其对我国的借鉴意义 .....	任 蕾 (128)

神华模式的煤炭运输效率分析	葛湘丽	(145)
信息化配送与供应链“牛鞭效应”关系研究	真虹 李建丽	(156)
2-block 型仓库拣货路径优化方法研究	王宏 符卓	(168)
铁路枢纽货物运输向现代物流转变的关键问题探讨	刘玉麟 徐瑞华	(177)
第三方物流企业仓单质押问题探讨	蔡绪平 杨昱	(187)
利用电子物流降低神华物流成本	舒晓霞	(195)
卷烟配送中心的库存控制	张兰 雷定猷	(209)
基于 SCOR 模型的物流信息系统设计	宋扬 钟文辉 龙江	(216)
发电企业物流管理现状	李忠	(227)
物流产业中的差异化	李全光 方晓平	(237)
基于灰色理论的应急物流最优路径选择	邹志云 宋程	(248)
信息技术对物流的影响作用研究	李晶 真虹	(256)
区域物流系统协调发展的理论研究	高健智 赵耀 马鹤龄	(267)
电力企业供应链中的“牛鞭效应”案例分析及解决方法研究	杨银良	(276)
关于铁路客票体系定价改革的探讨	沈飞	(291)



# 基于精益管理的铁路专用线整合分析

## ——以乌北站专用线整合为例

匡旭娟 荣朝和

(北京交通大学,北京 100044)

**摘要** 铁路专用线是铁路网的触角,是形成完整铁路网络的基础。目前,铁路专用线资源闲置、效率低下的状态普遍存在。本文以乌鲁木齐铁路局管内乌北站的专用线整合为例,在分析和总结乌局基于精益管理理念的铁路专用线整合过程的基础上指出:以精益管理理念为指导的铁路专用线整合,是铁路运输企业实现内涵扩大再生产和释放运输生产力的有效途径之一。乌北站的铁路专用线整合实现了运输组织方式的创新和货源组织方式的变革,使得铁路企业由传统的车流组织模式逐步转向货流、货源组织模式,有助于铁路运输企业实现外部资源内部化,扩大了铁路企业整合资源的范围。

### 1 引言

铁路专用线是铁路网的触角,是形成完整铁路网络的基础。铁路专用线主要是指由企事业单位自建,由自己或委托其他单位管理,基于为本企业内部运输服务的目的与铁路网接轨的铁路线路,一般长度较短。铁路专用线整合是指,在保证专用线产权单位产权和国家、地方重点物资运输需要的前提下,为集中优势资源更好地办理铁路货物到发业务,而实施的线路布局调整、功能调整、工作流程再造等一系列活动。

据统计,我国铁路专用线逾万条,近3万 km,承担了60%左右的铁路货物运输的装卸工作量,铁路专用线作为铁路主干网的有益补充发挥着重要作用。然而,大多数专用线仍然存在装卸车作业时间过长、作业方式落后、使用效率低等问题。与此同时,区域运力不足的现象也在我国铁路运输系统内部普遍存在。因此,充分挖掘铁路专用线的潜力,保证货场畅通,更好地服务于不断增长的铁路运输需求成为了铁道部下属的各个铁路局的重要任务之一。各个铁路局都在积极探索适合自身特点的铁路专用线整合模式。

乌鲁木齐铁路局(简称乌局)目前正在全面引入精益管理的思想,以行车调度指挥为核心,以车流为主线,运用拉动管理的思想,在梳理铁路运输生产流程中的关键项点、关键环节的过程中,实施重点控制和优化改进,追求运输生产组织的精益化。在乌局精益生产实践活动的推进过程中,有效整合乌局管内的铁路专用线资源作为一项重点攻关任务于2006年7月被提上议事日程。目前,乌局的专用线整合工作已取得初步成效。本文以乌局管内乌北站的专用线整合为例,对乌局基于精益管理理念的铁路专用线整合过程进行分析和初步总结。

## 2 乌局推行管内专用线整合的基本背景

乌局地处西北边陲,是国有铁路网架构上的尽头局,管内铁路运输里程长,覆盖空间区域较大。乌局路网所覆盖的新疆维吾尔自治区是我国西北的资源大省和农业大省,特殊的经济结构导致进出新疆物资运输极度不平衡,铁路运输长期处于运能紧张的状态。专用线整合前,乌局管内共有601条铁路专用线,其中有164条铁路专用线平均日装卸车仅4.2车,年发运量7.6万 t,远远低于铁道部要求的年发运量30万 t的水平。专用线资源闲置、效率低下的状态长期存在。部分专用线各自为政、货源分散、装卸方式落

后,导致铁路部门重复作业,严重影响了铁路货运的到发作业效率。因此,有效整合乌局管内的铁路专用线、提高装卸作业效率势在必行。

另一方面,乌局自2005年1月19日全面推行“精益生产制”以来,成效显著。在推行精益生产实践活动的过程中,乌局明确提出:始发直达列车是运输组织中的基础细胞和核心指标。始发直达列车开行越多,路局的运输效率就越高,支出成本也就越低。伴随着精益生产实践的不断深化,乌局仍在继续优化始发直达列车组织模式,考虑如何将这一基本细胞扩充成线、成片、成网的问题。开行始发直达列车与乌局管内战略装车点的建设密不可分。点线能力不配套一直是乌局的“短板”,整合原有的效率不高的专用线,在节省货场改扩建的资金的同时,在一定程度上可以解决乌局点上(车站)能力不足的问题,有助于形成更多的高效的战略装车点。

此外,专用线整合方案的提出与乌局车务系统的精益生产实践活动是密不可分的。乌局车务系统“精益生产制”的基本目标是:控制“大点车”,压缩无效作业时间,达到压缩作业车在站停留时间、加速车辆周转的目的。运用精益生产的思想,车务系统将作业车在站作业过程分为三个时间段,即入线前停留时间段、装卸作业时间段、出线后停留时间段。合理整合专用线资源,对提高运输效率、加速车辆周转、压缩中停时、确保站场畅通具有非常积极的意义,因此,整合专用线必然成为车务系统精益生产实践的工作重点。

### 3 乌北站铁路专用线整合过程

#### 3.1 乌北站现状

乌北站是新疆境内主要的铁路货物运输集散站,也是乌局唯一的一个二等货运站及铁道部四星级优质货场,车站年货物到发量500多万t,日均装卸车300多辆,货源吸引范围以乌鲁木齐地区

为主,遍及南北疆各大厂矿企业和农牧团场,在促进边疆物资流通、经济发展上发挥着重要作用。

新疆维吾尔自治区所属的各大仓库坐落在车站周围,共有 27 家企事业单位的 42 条专用线与车站相接,各专用线长期承担着乌北站近 80% 的装卸车作业量,但受专用线现有场地、设备、人力机械、管理运作等条件限制,乌北站专用线整合前,乌北站基本无法满足日益增长的铁路运输需求。

### 3.2 乌北站专用线整合的实施过程

为了保证站场畅通,缓解装卸作业压力,乌北站曾对专用线到达卸车进行成组送车,在一定程度上确保了大车流的集中卸车,使站场能够保持畅通,但对组织装车地始发直达列车仍存在较大困难。为解决这一困难,乌鲁木齐车务段根据各专用线的作业性质、机械、劳力、库房、场地等情况,制定专用线整合方案,将乌北站的专用线整合任务分解为三个主要阶段。

#### (1) 调研论证阶段

2006 年 9 月 15 日至 10 月 10 日,对乌北站各专用线进行了充分调研,从场区线路情况、人员机具能力到历年发送货物情况进行了详细的统计分析,在掌握了各专用线现实情况的第一手资料的基础上,迅速成立乌北站精益生产办公室,初步制定出了专用线整合方法和专业作业区功能划分方案。

首先,乌北站抽调人员成立乌北站精益生产办公室,同时在兵团设置精益生产办公室工作协调组,负责乌北站专用线生产力整合后精益生产的组织落实和联合体的管理工作,具体工作包括对专用线的计划审核、货位划分、生产统计、协调和监督、日常管理、业务培训等。

其次,制定专用线整合方法。具体内容包括:

①各专用线与乌车务段北站共同组成乌北站专用线生产力整合联合体,协调解决整合过程中存在的问题,铁路运输业务指导、

管理由乌车务段北站负责。

②乌北站专用线生产力整合联合体按照集约化、规模化、社会化大生产的模式开展精益生产、精益管理,以建成乌鲁木齐枢纽地区战略装车地带动新疆物流向第三方物流转化,拉动新疆经济发展。

③将现有零散的、独立作战的各专用线通过生产力整合,按各线原作业性质、机械、劳力、库房、场地等情况配合货物种类、去向、车种划分出专业的作业区域。

④各主要作业线依据自治区物价相关规定(新价工交字[1998]28号《关于贯彻国家发展计划委员会计价管[1998]587号文件的通知》和新价工交字[1998]58号《关于调整非路产铁路专用线装卸标准的通知》)与货主协商后签订收费合同收取相关费用,给货主的票据按照收费项目分别出具用于装卸成本、维修成本、折旧费及人员工资等方面的支出。

⑤各专用线对到达货物相互代为仓储保管,对非本线货物免费保管五天,超过免费代储日期的,在不违反新价工交字[1998]28号文和新价工交字[1998]58号文规定的情况下,收取一定费用;对化肥等农用物资“不限时”代储,减少不必要的倒运费用,降低货主的成本支出。

第三,确定专业作业区划分及功能。在充分调研的基础上,乌北站将原来27家单位、42条专用线整合后分为材料厂区、物资局区、货场及专用线西区三个专业作业区的15家单位、28条专用线集中进行作业。

## (2)重点作业区试运行阶段

2006年10月11日至10月26日,在三个专业作业区中,本着先难后易的原则,乌北站挑选了难度最大的货场及专用线西区作为试点,开始专用线整合试运行,不断修订完善了卸车、装车生产组织工作流程和装卸工作组织办法。

### (3) 专用线全面整合阶段

从2006年10月27日开始,按照制定的专业作业区功能划分和各生产组织办法,乌北站全面开展专用线生产力整合工作,材料厂区、物资局区按照西区已成形的经验办法实现平稳过渡。

#### 3.3 乌北站专用线整合的主要做法

第一,在产权方面,乌北站各专用线单位加入乌北站专用线生产力整合联合体的方式为股权式,即各专用线单位以装卸人员、机械、器具、设备作为股份(不包括基础设施)加入,并按照股份比例核算收支。各专用线产权单位与乌车务段北站共同组成北站专用线生产力整合联合体,联劳联利,铁路运输业务指导、管理由乌车务段北站负责。

第二,乌北站将现有零散的、独立作战的各专用线通过生产力整合,按各线原作业性质、机械、劳力、库房、场地等情况配合货物种类、去向、车种划分出专业的作业区域。

第三,在费用清算方面,联合体按自治区物价相关规定统一设置收费点,收取后费用主要用于装卸成本、使用线的维修实支成本、使用线的折旧费、北站专用线整合联合体工作人员工资等方面的支出,以维持统管体系运转,按专用线距离主要装卸地的路程设置相应合理清算费率,仓储费用由各专用线自行按物价规定核收。

第四,在具体的生产组织过程中,按照“日历安排、整列装运”的原则进行组织,最大限度做到整列配空、整列装车、整列运输。乌北站根据梳理出的货流去向,向路局提报单元货流,接受路局月度计划,通过货主座谈例会与货主衔接后,制定出旬日历装车计划;根据上货情况,排出五天装车阶段计划,上报运输处、调度所,向货主公布,与调度所每天衔接日班计划。对于各主要装卸点货位,第一、二、三、四货位依次为第一、二、三、四天日历装车计划的上货装车货位,各货主单位按日历计划组织上货,其中第一货位为“零货位”,不准压货。

第五,根据专用线整合后货源、货流变化,摸清管内各站货流组织情况,按照集中承认、集中配空、集中装车、集中挂运的组织原则,修订、完善装车地直达列车开行组织方案。通过运输组织方式的创新和货源组织方式的变革,由原车流组织模式逐步向货流、货源组织模式转变。

#### 4 乌北站铁路专线整合效果及意义

目前,乌北站已初步完成专用线整合工作,形成了材料厂区、物资局区、货场及专用线西区三个专业作业区的15家单位、28条专用线。专用线整合工作开展以来,运输效率显著提高,确保了站场畅通。从10月18日起至12月31日,调动钩数比整合前降低12%;调动辆数较整合前提高14%;编组装车地始发直达列车由原来的平均41钩/列降低为平均21钩/列,较整合前降低了63.4%;整合后通过能力为78列/天,较整合前提高19%;装运出疆物资77.5万t,其中开行装车地始发直达列车255列,武威南以远219列,直接运送出疆物资9045车54.27万t;发运自治区重点物资棉花104986t,较去年同期92388t增加12598t,增幅11.3%;发运白糖46780t,较去年同期42260t增加4520t,增幅10.6%,拉动了地区经济发展,加速了疆内物资外运工作。专用线及重点物资单位反映,专用线整合以后,专用线货位和装卸、机械能力得到充分利用,作业量显著提高,重点物资发运较去年同期均有增加,获得了良好的双赢。

乌北站的专用线整合活动是乌局整体精益生产实践活动的一部分。作为试点,乌北站的成功经验不仅为乌局管内其他场站的专用线整合奠定了现实基础,而且对精益生产的深入推行也有着重要的意义。

首先,整合原有铁路专用线,充分发挥专用线设备能力。在为铁路企业节省大量货场改扩建资金的同时,有助于场站提高货物

输送能力,缓解铁路系统内部“点线能力”不配套的现状,可以有效解决车站与货主之间“装不上、卸不下”的矛盾,是满足内涵式扩大再生产要求的资源优化配置手段。

其次,专用线整合有助于铁路精益生产过程中的运输组织流程再造。列车的重量、速度和密度是铁路运输系统追求的基本目标。乌局在推行精益生产实践的过程中,找到了满足铁路生产系统目标要求的运输基本细胞——始发直达列车。始发直达列车开行越多,运输企业的运输效率就越高,支出成本越低。伴随着精益生产实践的不断深化,乌局仍在继续优化始发直达列车组织模式,考虑如何将这一基本细胞扩充成线、成片、成网的问题。开行始发直达列车与乌局管内战略装车点的建设密不可分。点线能力不配套一直是乌局的短板,整合现有的效率不高的专用线,在一定程度上,可以用较少的资金投入缓解乌局点上(车站)能力不足的矛盾,培育并形成更多的高效战略装车点,保证始发直达列车的组织开行。

第三,专用线整合完成后,乌北站可以根据专用线整合后货源、货流变化,摸清管内各站货流组织情况,按照集中承认、集中配空、集中装车、集中挂运的组织原则,修订、完善装车地直达列车开行组织方案。通过运输组织方式的创新和货源组织方式的变革,由原车流组织模式逐步向货流、货源组织模式转变。实际上实现了运输企业生产链条的延伸,将外部资源(客户资源)纳入企业的生产流程中,更好地为运输企业的生产经营服务。乌北站的专用线整合实际上是在更大范围内整合铁路运输资源的有益尝试,放大了一般意义上的铁路企业运输资源的内涵,表明了在一定条件下(铁路运输需求远大于运输供给),铁路企业有能力利用原属于货主的外部资源,实现外部资源的内部化,为提高铁路运输系统的效率服务。



## 5 结 束 语

分析总结乌北站铁路专用线整合的实践活动,使我们充分认识到基于精益管理思想的铁路专用线整合是铁路运输企业实现内涵扩大再生产和释放运输生产力的有效途径之一。精益生产使铁路企业得以不断优化整合现有资源,在不断发现瓶颈资源的过程中,寻找充分利用最紧缺资源的有效方法。整合乌北站的铁路专用线,就是乌局在推进精益生产的过程中,为缓解点线能力不配套的压力,为保证直达列车开行、保证场站畅通而作出的有益尝试,实现了在铁路企业内部变一般资源为优质资源、变外部资源为内部资源的效果,大大提升了铁路运输企业的生产效率。

## 参 考 文 献

- [1] 乌鲁木齐铁路局若干文件.
- [2] 北京交通大学课题组. 乌鲁木齐铁路局运输资源整合与组织优化研究: 铁路运输精益生产的探索与初步总结[R]. 2006-2007.
- [3] 曾韶峰. 论新形势下铁路专用线的共用[J]. 铁路货运, 2006, 9: 28-30.