

铁路货车 运用与维修管理

TIELU HUOCHE YUNYONG YU WEIXIU GUANLI

余明贵 陈雷 编著
杨绍清 主审

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路货车运用与维修管理

余明贵 陈 雷 编著
杨绍清 主审

中 国 铁 道 出 版 社

2010年·北 京

内 容 简 介

本书分为7篇,首次全面论述了铁路货车运用维修工作发展历史,系统介绍了与铁路货车运用维修工作有关的铁路运输组织、铁路货车技术结构以及铁路信息化建设等相关知识;是国内较为全面、系统论述我国铁路货车运用维修技术管理结构、技术管理标准、技术管理制度等发展历程的书籍;坚持了理论联系实际、通俗易懂、学以致用原则,以满足铁路货车运用维修工作各级管理人员、技术人员和作业人员等不同层面的需要。

本书可作为大专院校教材、铁路行业及铁路货车运用维修专业方面工作人员培训教材,是了解中国铁路货车运用维修工作的窗口,也是铁路行业不可多得的专业技术参考书籍。

图书在版编目(CIP)数据

铁路货车运用与维修管理/余明贵,陈雷编著. —北京:中国铁道出版社,2010.4
ISBN 978-7-113-11100-7

I. ①铁… II. ①余…②陈… III. ①铁路车辆:货车—车辆检修 IV. ①U279.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 035811 号

书 名:铁路货车运用与维修管理

作 者:余明贵 陈 雷 编著

责任编辑:韦和春 薛 淳 聂清立 王风雨

封面设计:郑春鹏

责任校对:孙 玫

责任印制:郭向伟

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:北京铭成印刷有限公司

版 次:2010年4月第1版 2010年4月第1次印刷

开 本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:41.5 字数:1353 千

书 号:ISBN 978-7-113-11100-7

定 价:180.00 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

铁路作为国民经济的大动脉、国家重要基础设施和大众化交通工具,在经济社会发展中具有特殊重要的地位和作用。铁路承担了全国 85% 的木材、85% 的原油、60% 的煤炭、80% 的钢铁及冶炼物资的运输任务。铁路每年完成的旅客周转量占全社会旅客周转量的 1/3 以上,完成货物周转量占全社会货物周转量的 55%。我国铁路以仅占世界 6% 的营业里程,完成了世界铁路货运 25% 的运输量。

铁路货车是铁路货物运输的重要装备,是完成铁路货运任务的物质基础。我国铁路货车管理实施“铁道部—铁路局—车辆段”三级管理体制,由铁道部集中统一领导,铁路局车辆处、车辆段逐级负责,铁路局直接管理车辆段。近年来,铁路货车系统坚持“保障运输发展,适应运输发展,促进运输发展”的指导思想,立足自主创新、集成创新,系统掌握了 120 km/h 提速铁路货车、大轴重铁路货车关键技术,研制了敞、棚、平、罐、漏斗五大系列通用铁路货车和长大货车、特种铁路货车、专用铁路货车等系列产品。通用铁路货车载重由 60 t 级全面向 70 t 级升级换代。经过 60 年的创新与发展,铁路货车技术连续迈上了 3 个台阶,在客货共线运营、安全可靠要求高的条件下,铁路货车实现了重载、提速两大跨越,速度、密度、重量同步提升,铁路货运能力迅速提高,多项关键技术达到了世界先进水平,走出了一条独具中国特色的重载、提速发展之路,适应了铁路运输发展的需要。

铁路货车运用维修工作是铁路运输的重要组成部分,是确保铁路运输安全和畅通的重要环节。做好铁路货车运用维修工作是保证运输安全的前提和基础。自 20 世纪 60 年代以来,货车载重由 30 t、50 t、60 t 逐渐发展到现在 70 t、80 t,商业运行速度也由 50~80 km/h 提高至 120 km/h。铁路部门在全面展开大规模铁路建设的同时,把深化内涵扩大再生产作为扩充铁路运输能力最现实的途径;在 1997 年至 2002 年先后四次大面积提速的基础上,于 2004 年、2007 年进行了第五次和第六次大面积提速,提高列车运行速度,增加列车运行密度,发展重载运输,铁路网综合运输能力大幅度提高,客货运量连年大幅度增长,运输效率和效益大幅度提升。铁路货车运用维修工作不仅与铁路货车制造、检修等有关,而且与运输、车务、机务、工务、电务等专业有着紧密联系;同时还要考虑铁路货车载重、速度、结构以及机车运行区段、线路状况、区域气候特点、装卸车使用等情况。长期以来,我国铁路采取客货共线运营模式,铁路运营里程少,线路桥梁设计载荷较低,列车运行闭塞分区短而限制制动距离;而货车不同载重、不同速度、新旧结构共存,且具有原则上无固定配属管理、全国运行的特点,给铁路货车运用维修工作的技术与安全管理提出了非常严格的要求。

近年来,铁路货车运用维修工作按照“安全第一、预防为主”的指导思想,坚持主动发现和及时处理车辆故障相结合,广泛应用先进的货物列车及铁路货车检查、检测和修理所需的装备,不断优化列检布局、作业方式,全面采用科学规范的现代化管理手段,加强铁路货车运用安全基础建设。从 2003 年开始,车辆运行安全监控系统(5T)全面建设,形成了覆盖干线大节

点、遍布 18 个铁路局的安全监测网络。重要关口的动态检查手段完备,延长了列检安全保证区段,提高了作业和运输效率,形成了多样化、层次化的安全保障方式和能力。铁路货车运用维修工作正在逐步实现“布局合理、装备先进、素质过硬、管理科学、防范有力、安全稳定”。

为了适应铁路货车运用维修工作不断发展的需要,深入了解和掌握铁路货车运用维修工作历史进程、基础知识、技术标准、管理要求以及未来趋势,提高铁路货车运用部门各级管理、技术和作业人员素质,规范货车运用维修工作,铁道部运输局装备部组织编写了《铁路货车运用与维修管理》一书。本书首次全面论述了货车运用维修工作发展历史,系统介绍了与货车运用维修工作有关的铁路运输组织、铁路货车技术结构以及铁路信息化建设等相关知识;是国内较为全面、系统论述我国铁路货车运用维修技术管理结构、技术管理标准、技术管理制度等发展历程的书籍;坚持了理论联系实际、通俗易懂、学以致用原则,以满足货车运用维修工作各级管理人员、技术人员和作业人员等不同层面的需要。本书可作为大专院校教材、铁路行业及铁路货车运用维修专业方面工作人员学习、工作的参考资料,是了解中国铁路货车运用维修工作的窗口,也是铁路行业不可多得的专业技术参考书籍。

齐齐哈尔轨道交通装备有限责任公司,南车二七车辆有限公司,哈尔滨铁路局、沈阳铁路局、北京铁路局、太原铁路局、郑州铁路局、武汉铁路局、西安铁路局、上海铁路局、成都铁路局、南昌铁路局、广铁(集团)公司等单位为本书的编写在人员、资料等方面给予了大力支持。

本书的编写,是在那些曾经从事铁路货车运用工作的同志们多年沉淀、积累的基础上完成的,尽管他们没有亲自参加编写,但他们当年编制的技术文件和保存的珍贵背景材料,丰富了本书的内容;田缙谟、谈大同、宋凤书等老领导对铁路货车运用技术的快速发展发挥了重要的领导作用,在此一并表示衷心的感谢!本书充分体现了陈伯施对铁路货车技术发展及运用技术管理的理论精髓和领导组织作用!

本书由铁道部运输局装备部杨绍清主审,余明贵、陈雷编著。参加编写人员:铁道部运输局装备部王春山、赵长波、刘吉远、黄毅、周磊、马云岭;武汉铁路局陈长斌;丰台车辆段王东,齐齐哈尔车辆段王玉贵,锦州车辆段杜志佳,湖东车辆段张学山,郑州北车辆段白有伟,江岸车辆段韦志鹏,成都东车辆段卢睿、冯兴,株洲车辆段谭振湘、蒋伟,永安车辆段王建海;南车二七车辆有限公司孙蕾,齐齐哈尔轨道交通装备有限责任公司贺茂盛,北京京天威科技股份有限公司居伟强。

由于本书涉及面较广,内容较多,编者水平有限,难免有不足之处,恳请广大读者批评指正,并及时将使用过程中发现的问题通知我们。

作者

目 录

绪 论	1
-----	---

第一篇 铁路货车运用工作发展

第一章 我国铁路发展历程	13
第一节 我国铁路的发展	13
第二节 铁路货车的发展	14
第二章 早期的铁路货车运用工作	16
第一节 概述	16
第二节 铁路货车运用主要工作	16
第三节 技术标准	21
第四节 铁路货车运用质量管理	26
第五节 列检标准化活动初期阶段及设施设备	28
第三章 铁路货车运用逐渐走向规范	31
第一节 概述	31
第二节 铁路货车运用主要工作	32
第三节 技术标准	38
第四节 铁路货车运用质量管理	42
第五节 进一步开展列检标准化活动及设施设备	44
第四章 铁路货车运用快速发展	47
第一节 概述	47
第二节 铁路货车运用主要工作	48
第三节 技术标准	51
第四节 铁路货车运用质量管理	54
第五节 全面深化列检标准化活动及设施设备建设	56

第二篇 铁路货车运用管理

第一章 铁路货车运用管理结构	63
第二章 铁路货车运用主要工作	65
第三章 铁路货车运用生产力布局	67
第一节 列检作业布局	67
第二节 列检作业布局标准	69
第三节 铁路货车运用作业场	70
第四章 技术标准	72
第一节 列车技术作业方式	72
第二节 检查范围及质量标准	73
第三节 列车自动制动机试验	80

第四节 列车技术作业时间	83
第五章 生产组织	85
第六章 技术管理	87
第一节 铁路货车运用工作管理细则	87
第二节 基本工作制度	89
第三节 技术资料管理	90
第七章 列检标准化活动	94
第一节 列检标准化活动概述	94
第二节 列检标准化活动评价体系	96
第三节 货车运用车间、列检作业场标准化建设标准	96
第八章 工作标准	101
第一节 运用车间岗位工作标准	101
第二节 一班一列一辆作业标准	103
第九章 铁路货车运用安全管理	127
第一节 铁路货车运用安全管理重要性和特殊性	127
第二节 铁路货车运用安全技术	128
第三节 铁路货车运用关键控制措施	130
第四节 铁路交通事故	137
第五节 铁路货车行车设备故障	141
第六节 铁路交通事故、行车设备故障调查与处理	141

第三篇 铁路货车技术结构

第一章 铁路货车专业知识	151
第一节 铁路货车概述	151
第二节 铁路货车基本结构及标记	158
第三节 铁路货车检修基础知识	164
第二章 铁路货车技术结构基础	167
第一节 铁路货车轮轴组成	167
第二节 铁路货车车体	183
第三节 铁路货车转向架	186
第四节 铁路货车转向架配件基础知识	209
第五节 铁路货车车钩缓冲装置	225
第六节 铁路货车配件标记	251
第三章 铁路货车制动机	265
第一节 制动机概述	265
第二节 铁路货车空气制动机	267
第三节 铁路货车空气制动机配件	284
第四节 铁路货车基础制动装置	288
第五节 铁路货车人力制动机	294
第六节 铁路货车脱轨自动制动装置	297
第七节 铁路货车空重车自动调整装置	301
第八节 铁路货车制动理论基础知识	308

第四篇 铁路货车运用质量管理

第一章 铁路货车信息系统	317
--------------------	-----

第一节	铁路信息系统概述	317
第二节	铁路货车信息系统概述	318
第三节	HMIS 运用子系统	326
第二章	铁路货车安全防范系统	372
第一节	5T 系统概述	372
第二节	货车安全防范系统综合要求	373
第三节	车辆轴温智能探测系统	376
第四节	货车故障轨边图像检测系统	380
第五节	车辆运行品质轨边动态监测系统	384
第六节	车辆滚动轴承故障轨边声学诊断系统	388
第七节	货车安全防范系统系统评价及运用验收	391
第八节	货车安全防范系统运用相关知识	393
第三章	列车技术质量管理	398
第一节	概述	398
第二节	铁路货车质量管理	399
第三节	列车技术质量管理	404
第四章	设施设备	415
第一节	列检作业基本设施设备	415
第二节	列检作业装备设施	420

第五篇 铁路货车运用常见故障表征与处理

第一章	铁路货车运用常见故障与处理	439
第一节	车轮故障与处理	439
第二节	滚动轴承故障与处理	444
第三节	转向架故障与处理	447
第四节	基础制动装置故障	459
第五节	空气制动故障	466
第六节	制动装置故障	467
第七节	车钩缓冲装置故障	480
第八节	车体与底架故障	488
第九节	发现铁路货车运用常见故障的经验做法	491
第十节	运用常用测量仪器与测量方法	495
第二章	检修车的扣留与回送	512
第一节	检修车统计范围与依据	512
第二节	检修车的扣留与回送	515
第三章	铁路货车常见故障处理工具	517
第一节	铁路货车故障处理工具及零部件配备	517
第二节	沿途更换轮轴及载重 280 t 长大铁路货车应急故障处理	534

第六篇 铁路货车运用相关工作

第一章	专用铁路货车管理	547
第一节	机械保温车	547
第二节	行包快运专列	548
第三节	集装箱专列	549
第四节	路用专用铁路货车	550

第五节 长大货物车	550
第六节 预制梁运输专用车	553
第二章 企业自备铁路货车	555
第一节 自备铁路货车制造、产权与注册	555
第二节 自备铁路货车检查与检修	556
第三节 自备铁路货车过轨检查	557
第四节 非国铁运行自备铁路货车	558
第三章 自轮运转特种设备	559
第一节 自轮运转特种设备过轨准入条件	560
第二节 自轮运转特种设备过轨检查	561
第三节 自轮运转特种过轨检查范围和质量标准	562
第四章 国际联运	568
第一节 国际联运铁路货车管理	568
第二节 国际联运铁路货车交接	569
第五章 爱护铁路车辆	571
第一节 爱车管理	571
第二节 爱车检查监督	574
第三节 翻车机和散装货物解冻库	576
第六章 大秦铁路	580
第一节 大秦铁路发展历程	580
第二节 大秦铁路运用工作特点	581
第七章 青藏铁路	584
第八章 运用其他工作	587
第一节 新线临管、地方、合资铁路	587
第二节 铁路货车报废	588
第三节 新技术运用考验	589
第四节 相关行车规章要求	590

第七篇 铁路货车运用相关知识

第一章 铁路运输概述	595
第一节 铁路运输组织	596
第二节 编组列车	598
第三节 列车运行图	601
第四节 铁路运输调度工作	604
第五节 车站行车组织工作	606
第二章 铁路运输技术设备	612
第一节 铁路限界、安全保护区基本要求	612
第二节 铁路机车设备	613
第三节 站场设备	618
第四节 铁路信号、通信设备	625
第五节 线路及轨道设备	630
第六节 房屋建筑及供电、给水设备	635
第三章 铁路重载运输	638
第一节 铁路重载运输的试验与实施	638
第二节 重载铁路线路技术标准	639

第三节	重载轨道结构·····	639
第四节	重载用机车车辆·····	640
第五节	重载单元列车的装卸设备·····	641
第六节	重载运输作业组织的特点·····	641
第四章	特殊运输 ·····	642
第一节	集装化运输·····	642
第二节	集装箱运输 ·····	642
第三节	超限超重货物运输·····	644
第四节	特种货物、危险货物运输 ·····	646
第五节	超长货物的装载 ·····	649
第五章	铁路货车试验 ·····	650
第一节	铁路货车试验的意义、分类及内容 ·····	650
第二节	新产品设计定型试验及铁路货车试验设备·····	651
第三节	货车整车试验·····	651
参考文献·····		654

绪 论

铁路是国家重要的基础设施、国民经济的大动脉、交通运输体系的骨干,是能够满足运量大、速度快、全天候、污染小、成本低、质量好的现代化的交通运输方式,是国民经济活动中必不可少的重要组成部分。

我国铁路运输生产过程是在全国纵横交错的铁路网上进行的,铁路运输的主要任务是合理组织运输生产过程,采取各种有力措施保证安全、迅速、经济、准确、便利地运送旅客和货物,满足国家建设和人民生活的需要,提高铁路运输产品的市场竞争能力。

铁路货车是铁路运输的重要装备。铁路货车运用维修(以下简称:货车运用)工作是铁路运输的重要组成部分,处在确保运输安全畅通的重要环节,做好铁路货车运用工作,是保证行车安全,加快铁路货车周转,完成铁路运输任务的重要基础保障。

铁路货车运用工作采用全国统一的技术管理体系,列检作业场分布在全国各地,按照统一的技术标准对铁路货车进行列车技术检查和修理,保障了铁路货车在全国运用、高效运行、安全要求高等特有条件下的铁路运输生产安全有序。

由于我国大多数的铁路货车具有无固定配属、无固定检修、不固定使用、全国运行等特点和要求,这就造成铁路货车运用工作的艰巨性和复杂性,并决定了铁路货车运用工作要着眼于无固定配属使用的基点上,具有安全要求高、列车密度大、作业时间短、工作环境差、故障形式多等特点。为此,铁路货车运用工作必须建立完善的铁路货车运用管理体系,实行科学的生产管理办法,配备先进的检修设备,制定严格的规章制度,全面适应运输发展以及铁路货车新技术、检测新技术不断进步的实际,维护运用铁路货车符合规定的运用质量技术标准,为铁路运输提供质量可靠的铁路货车,满足运输生产安全畅通,保证列车安全正点运行。

一、我国铁路的发展

我国铁路迄今已有 100 多年的历史,建国 60 年来,我国铁路建设成就辉煌,铁路通车里程增长 8 倍,旅客发送量增长 14 倍,货物发送量增长 58 倍;我国铁路以占世界铁路 6% 的营业里程,完成了世界铁路 25% 的货运周转量,旅客周转量、货物发送量、换算周转量、铁路运输密度均占世界第一,为社会经济又好又快发展提供了强大的运力支撑。

二、铁路货车管理体制

铁路货车管理体制是规定在铁道部的统一管理指导下,铁路主管部门、运输企业、造修企业、研究单位等相关机构在铁路货车管理方面的管理范围、权限职责、利益及其相互关系的准则,它的核心是管理机构的位置。

2005 年 3 月 18 日,铁路系统实施改革,实行铁路局直管站段管理模式,“铁道部—铁路局—铁路分局—站段”四级管理体制宣告终结,开始实施目前的“铁道部—铁路局—车辆段”三级管理体制,我国铁路货车管理由铁道部集中统一领导,铁路局车辆处、车辆段逐级负责。铁路货车从新技术、厂修、段修、站修、运用、5T 系统运用和信息化、安全管理、轮轴技术等 8 条主线实施专业化技术管理。铁道部对铁路货车造修企业和科研院所实行行业管理,进行技术指导;对铁路货车和主要零部件造修企业进行产品质量验收;与大专院校进行技术交流与合作。

我国铁路货车管理遵循的最主要的法律法规是《中华人民共和国铁路法》、《铁路运输安全保护条例》、《铁路交通事故应急救援和调查处理条例》等,《铁路技术管理规程》是我国铁路货车技术管理的根本性指导文件,作为专业管理,还制定执行《铁路货车厂修规程》、《铁路货车段修规程》、《铁路货车站修规程》、《铁路货

车运用维修规程》、《铁路货车轮轴组装、检修及管理规则》、《铁路货车制动装置检修规则》等专业性技术管理规程、规则,以及相关技术管理标准、文件等。

三、铁路货车检修制度

我国铁路货车目前实行“日常检查、定期检修”的检修制度。在预防性计划修的框架内,开展状态修、换件修和主要零部件的专业化集中修,推广先进检测诊断手段和维修装备,形成运用、检修的现代化管理体系。定期检修指厂修、段修、辅修、轴检;日常检查修理则指列检和摘车临修、不摘车列车队修理。

在2005年3月1日以前,我国铁路货车主要实行辅修、段修、厂修三级定期检修修程和列检、临修相结合检修制度;在2005年3月1日及以后,我国提速铁路货车逐步取消了定期修中的辅修。目前,我国绝大多数铁路货车定期检修修程只有厂、段修两级,实行厂修、段修两级定期检修和列检、临修相结合的检修制度。

如今,我国铁路货车的检修制度正处于由预防性计划修向计划性换件修转换的起步阶段,随着铁路货车大规模提速改造全面完成和新型铁路货车投入使用,特别是铁路货车技术管理信息系统功能的不断拓展,铁路货车修程的数量在大幅度减少,修程的时间间隔或里程间隔在大幅度延长,最终将实现铁路货车在使用寿命期内进行一次重造+科学换件修的目标。

四、铁路货车运用工作发展历程

铁路货车运用工作至今已经历了四个阶段的发展,即无序、混乱的早期货车运用工作;到1982年正式颁发第一版《铁路货车运用维修规程》,使铁路货车运用工作步入正轨和得到规范;到2003年颁发的第三版《铁路货车运用维修规程》,大大深化、发展了铁路货车运用工作;再到目前货车安全防范系统的投入使用、货车运用现代化建设的全面推进,使铁路货车运用工作、列检作业方式等发生根本性的变革的阶段。

1. 铁路货车运用管理体系的发展

铁路货车运用管理体系是在对铁路货车运用工作实行一整套科学有效管理方法的基础上建立并发展起来的。它既是货车运用工作实践的理论总结,又对货车运用工作起到重要的指导作用。

铁路货车运用维修工作历经1982、1995、2003、2009年四次大的调整,组织框架发生了很大变化。

1982年2月实施的我国第一版《铁路货车运用维修规程》,明确了铁路货车运用工作主要基地是列车检修所,按其工作性质分为主要、区段及一般列检所(包括制动检修所),在主要和区段列检之间的适当地点,根据需要可设轴温检查站,并属列检所管理。第一次提出设立“爱车驻在所(员)”和“车辆技术交交所”。

1995年8月实施的我国第二版《铁路货车运用维修规程》,取消一般列检所设置,按其所处位置及工作性质分为主要列检所和区段列检所两类,“爱车驻在所(员)”发展为“装卸检修所”,明确了装卸检修所和车辆技术交交所是列检所的派出机构。

2003年8月实施的我国第三版《铁路货车运用维修规程》,重新明确铁路货车运用工作主要基地是:列检所、制动检修所、车辆技术交交所、装卸检修所;列检所分为主要列检所和区段列检所。

2009年实施调整,并在2010年颁布的第四版《铁路货车运用维修规程》明确,我国铁路货车运用工作按照“铁道部—铁路局—车辆段”三级管理模式,依据铁道部制定的铁路货车运用维修工作指导方针,明确规定各铁路局和车辆段管理职能和工作标准,通过逐级负责、领导负责、岗位负责等手段,实施严格的管理和考核机制,从而达到提升铁路货车运用管理水平,确保运输安全生产的目的。铁道部运输局装备部是铁路货车运用系统的最高专业管理部门;铁路局车辆处是铁路货车运用的专业主管部门;货车车辆段是铁路货车检修运用的基地,是车辆部门的基层生产单位;货车运用车间是车辆段的主要生产车间,管辖一个或几个货车运用作业场,并负责货车安全防范系统探测站、事故救援站、故障抢修站等的运用管理工作;货车运用作业场是货物列车车辆检查、运用修理工作的场地,由列检作业场(原列车检修所)、技术交接作业场(原车辆技术交交所)、装卸检修作业场(原装卸检修所)、国境站技术交接作业场、专列整备作业场等组成。

2. 铁路货车列检作业布局的发展

生产力布局是指社会物质生产部门在一个国家和地区的空间分布、组合形式以及区域间的经济联系。

列检作业场的设置应满足铁路运输安全和运输畅通的需要,根据到达解体列车、编组始发列车、中转列车等作业量及路企直通运输、战略装卸车点建设、机车交路、站场设置、列检安全保证区段、线路情况和铁路

货车技术状态等条件进行合理设置,防止列检作业场设置过多或重复进行列检作业。列检作业的间距设置主要有三个依据,一是铁路货车技术结构,二是铁路货车技术可靠性,三是动态检测设备的采用。增大列检作业间距,延长列检安全保证区段,不仅是列检作业水平先进性的标志,更是铁路货车及其主要零部件的设计、制造、修理和与之相配套的管理水平先进性的体现,是铁路货车技术水平的综合体现。

建国以来,随着铁路运输及其相关技术的发展和铁路货车技术的变化,我国列检作业布局主要经历了四个阶段。

第一阶段:从建国初期到1982年左右,受铁路货车技术结构的限制,特别是木质车车体易破损等因素的影响,检查手段主要依靠人工来完成,修理的工作量很大,列检作业布局的间距设置基本上在50~100 km。

第二阶段:从1983年以后到2003年,随着铁路货车的全钢化和滚动轴承化,列检作业中的轴温检查由红外线探测取代人工触摸检查,以及列车牵引内燃或电力化,列车技术作业的间距设置基本上在100 km左右,在部分干线上对部分列检作业的间距设置达到150 km左右。

第三阶段:从2004年到2008年,随着国民经济对铁路运输需求的不断增长,铁路货车技术的更新换代,特别是铁路运输的几次全面提速,全国列检作业的间距设置已达127 km,并首次提出较为明确的列检作业的间距设置标准,即500 km,逐步在一些通道上实行。

第四阶段:从2009年迄今,我国对铁路货车技术结构主要故障的分类、分布、性质、程度,及其发展速率等方面进行了较为全面的分析,5T系统已初建规模,500 km安全保证距离的标准在我国主要干线上被广泛采用,并且列检作业的间距设置还有逐步延长的趋势。

3. 铁路货车运用工作主要任务的发展

铁路货车运用工作的主要任务在于不断适应运输发展以及铁路货车新技术不断进步实际,维护运用铁路货车符合规定的运用质量技术标准,保证列车安全正点运行,满足运输生产需要。

列检是以保证运输的安全性和使用的可靠性为重点,对列车进行检查和维护。列检无固定分解范围,重点是对列车制动系统性能进行试验,加强对基础制动装置、空气制动装置、车钩缓冲装置、轮轴、转向架外观检查,确保铁路货车运用技术状态良好。经列检作业的货物列车,须保证铁路货车各部位状态能安全运行到下一个负责检查该部位的列检作业场。

随着《铁路货车运用维修规程》的颁布实施,铁路货车运用工作主要任务的变化经历了四个阶段:

第一阶段:1982年2月—1995年7月,铁路货车运用工作主要任务是:负责列车日常检查和维修,发现并处理铁路货车故障;扣留定检到期和过期车;维护运用铁路货车的质量符合规定的技术标准;鉴定铁路货车技术状态,做好质量信息反馈。

第二阶段:1995年8月—2003年7月,铁路货车运用工作主要任务是:在列车检查维修中执行技术标准和各项规章制度,发现和处理铁路货车运用中发生的故障,提高铁路货车的安全可靠性,防止铁路货车事故,保证行车安全和运输畅通正点。

第三阶段:2003年8月—2009年,铁路货车运用工作主要任务是:货物列车的技术检查和维修;扣留定检到期车、过期车以及需要摘车施修的技术状态不良车;爱护铁路货车工作;检查铁路货车车号自动识别标签;企业自备铁路货车过轨技术检查;铁路货车备用及解备的技术检查工作;铁路货车新技术考验的运用工作;军运列车、专运列车和货物装载超限铁路货车的检查及列车添乘等工作;铁路货车事故的调查与处理。

第四阶段:2009年至今,铁路货车运用工作主要任务是:货物列车的日常检查和故障处理;货物装前卸后、翻车机翻前卸后及解冻库解冻后铁路货车的技术检查;进出厂矿、港口、企业和地方、合资铁路及参加国际联运铁路货车的技术交接;扣留定检到期、过期车以及需要摘车施修的技术状态不良车;货物列车质量管理和控制;新造车、定检车质量监督;爱护铁路货车;企业自备铁路货车、自轮运转特种设备、出口新造铁路货车等的过轨技术检查;铁路货车备用及解备的技术检查工作;参加铁路货车交通事故调查及协助事故救援;负责铁路货车行车设备故障的调查与处理以及其他有关工作等。

4. 铁路货车运用基层机构的发展

铁路货车运用工作的基层机构为列检作业场(列检所),其分类设置伴随四版《铁路货车运用维修规程》经历了四个阶段:

第一阶段:1982年2月,列检所的设置根据铁路运输的需要,在保证行车安全的前提下,考虑列车到发

及编组工作量、车流方向、机车交路、站场设置、运行区段及线路对铁路货车运行的要求等条件,并考虑便于铁路货车检修,合理地组织布局。既要保证行车安全,也要防止设点过多或重复作业。其具体设置原则为:主要列检所设在列车编组作业量较大的或大量装卸货物的车站。区段列检所设在列车编组作业量较少或中转列车较多的车站。一般列检所设在铁路支线、厂、矿专用线或保证行车安全需要的车站。在接近长大下坡道区间的车站设制动检修所。在主要或区段列检所之间的适当地点,根据需要设轴温检查站,并属列检所领导。主要列检所的设置、撤销和变动均报部批准;区段、一般列检所、制动检修所和轴温检查站由各铁路局自行设置,并报铁道部备案。

第二阶段:1995年8月,列检所按其所处位置及工作性质分为主要列检所和区段列检所。列检所的设置根据铁路运输的需要,在保证行车安全的前提下,考虑列车到达、始发、中转及编组工作量、车流方向、机车交路、站场设置、运行区段及线路对铁路货车的运行要求等条件。同时,充分考虑便于铁路货车检修,合理的作业布局,既要保证行车安全,也要防止设点过多或重复作业。其设置原则为:主要列检所设在列车编组作业量较大的或大量装卸货物的车站。区段列检所设在列车编组作业量较少或中转列车较多的车站。对分散的装卸点(包括对翻车机翻卸前后的铁路货车及出入散装货物解冻库的铁路货车进行技术检查的装卸检修点)可由列检所或装卸检修所派驻检车人员负责铁路货车的技术交接和维修工作。在接近长大下坡道的车站设制动检修所。在主要或区段列检所之间的适当地点,设红外线轴温探测站、处理站。在干线上建立红外线轴温检测网(布点距离30 km左右)。主要列检所及铁路局交界口列检所的设置、撤销和变动均报铁道部批准,铁路局交界口列检所规定为距两局分界点最近的主要或区段列检所。区段列检所、轴温探测站、处理站可由各铁路局根据需要设置,并报铁道部备案。

第三阶段:2003年8月,列检所分为主要列检所和区段列检所。列检所的设置须满足铁路运输的需要,在保证行车安全的前提下,考虑列车到达、始发、中转以及编组工作量、车流方向、机车交路、站场设置、运行区段、线路对铁路货车运行的要求和铁路货车检修等条件合理布局,既要保证行车安全,也要防止设点过多或重复作业。其设置原则为:主要列检所设在列车编组作业量较多或大量装卸货物的车站。区段列检所设在列车编组作业量较少或中转列车较多的车站。对分散的装卸点(包括对翻车机翻卸前后的铁路货车及出入散装货物解冻库的铁路货车进行技术检查的装卸检修点)由列检所或装卸检修所派驻检车人员负责铁路货车的技术交接和维修工作。在接近长大下坡道的车站设置制动检修所。主要列检所及铁路局交界口列检所的设置、撤销和变动均报铁道部批准;区段列检所、制动检修所、红外线轴温探测站由各铁路局按规定根据需要设置,但须报铁道部备案。铁路局交界口列检所规定为距两局分界点最近的主要列检所或区段列检所。

第四阶段:2010年即将颁布新的《铁路货车运用维修规程》规定了列检作业场按照特级、一级、二级划分的基本原则,使列检设置更加适用于运输组织发展要求。具体设置原则为:在路网性和区域性编组站的到达、始发等车场设置特级列检作业场。在列车编组作业量较大或大量装卸货物的其他编组站、区段站的车场以及停车技术作业中转列车较多的区段站、中间站设置一级列检作业场。二级列检作业场设置在利用TFDS进行通过作业,且列车编组、摘挂作业量较小的区段站、中间站。装卸作业量较大的战略装卸车点和路企直通作业量较大车站设置列检作业场时,由铁路局根据运输组织需要确定列检作业场等级。在接近长大下坡道区间的车站,对列车自动制动机试验及制动检修有特殊要求的,可根据需要设置相应等级的列检作业场。铁路局交界口列检作业场规定为距两铁路局分界点最近的列检作业场,承担着铁路局交界口运用铁路货车技术质量监控评价等工作。

5. 铁路货车运用质量管理的发展

随着铁路重载、提速战略的不断深入,运用铁路货车的运行品质不断面临新的考验。如何全面、真实、可靠、快速、准确地反馈列车质量信息,是综合分析评价运用铁路货车、运用工作管理水平重要理论依据。从20世纪70年代“红旗列车”、“热轴反馈率”的评比到2001年以来的“铁路货车故障发现率和故障反馈率(以下简称两率)和轴承故障统计情况通报”;运用铁路货车质量管理工作经历了重大的变化,而如何提高列车质量和完善质量管理工作也日趋重要。

2001年,提出了“两率”统计分析工作思路,“两率”统计分析工作经历了两个大的过程。2001~2003年,配合铁路货车运用“无功就是过”的工作思路,鼓励列检所发现铁路货车运用过程中的典型故障,提高铁路货车运行安全保障能力,同时以反馈率指标对铁路货车定期检修质量进行反馈和考核。

2004年,列检所上报典型故障数据的质量和真实性有所下降,为遏制这种不良势头,在数据的质量和真实性方面增加了手段和措施,对弄虚作假的行为加大了考核力度。主要措施是:一是对列检所上报的典型故障进行定检标记(厂、段、辅修单位及日期)核实。以HMIS系统中定检落成信息为基准,核实典型故障前次厂、段、辅修单位及日期是否真实,以筛除虚假及错误信息。同时,考核上报错误的车辆段(列检所)的段修反馈率。二是综合应用HMIS运用子系统与站修子系统的信息,对应入站修处理的大部件典型故障,核实站修所是否进行了修理。同时,考核上报错误的车辆段(列检所)的段修反馈率。三是对同一辆车同一部位重复发生的典型故障进行分析,以遏制列检所发现典型故障而不处理或处理质量不高的现象。同时,考核上报错误的车辆段(列检所)的段修反馈率。

目前的“两率”统计分析工作综合应用了HMIS系统中新造、检修(厂、段、辅、临)、运用、调度等多方面的信息资源,原始数据质量、分析结果科学性、指标的针对性和适用性均有一定的可取之处,为管理决策发挥了积极作用。

6. 铁路货车运用安全防范技术的发展

随着铁路货车运用管理工作的不断推进,大量的新设备的投入使用,运用管理工作发生了很大的变革,其中,铁路货车安全防范系统的使用,不但提高了铁路货车安全防范系数、减轻了现场检车员的劳动强度,而且改变了列检作业手段,体现了铁路货车运用工作的发展方向。

我国铁路货车运用安全防范技术,经历了从人工检查向人机结合的转变,安全监测系统从20世纪70年代末使用“HZT-1型笔式红外线轴温探测器”到20世纪80年代末使用的“微机控制和联网的红外线轴温探测器”,发展到目前全路推广应用的三级联网、三级复示、三级管理的车辆运行安全监控系统(5T)。车辆运行品质轨边动态监测系统(TPDS)、车辆滚动轴承故障轨边声学诊断系统(TADS)、货车故障轨边图像检测系统(TFDS)、车辆轴温探测系统(THDS)组成了铁路货车安全监测防范系统,对运用轴承、车轮、制动梁、交叉杆、摇枕、侧架等关键配件和铁路货车性能进行实时安全监控、预警,形成了分散检测、集中报警、网络监控、信息共享的安全监控体系,保障铁路货车运行安全。

截至2009年底,铁路货车安全防范系统已基本覆盖了主要干线,全路共安装THDS设备4872套、TPDS设备77套、TADS设备60套、TFDS设备208套,形成了一个基本覆盖铁路干线大节点、遍布18个铁路局的安全监测网络。

五、铁路货车运用技术标准

由于铁路货车新技术的发展和大量投入使用、生产力布局的调整等因素,列检作业性质与作业方式经历了很大的变革,因而检查范围和质量标准也发生了很大改变。目前,按照货车运用作业场等级设置、作业性质、作业方式的不同,列检作业场列车技术检查范围和质量标准主要分为:全面检全面修、重点检重点修、TFDS动态检查、动态检拦停修。

“全面检全面修”标准适用于列检作业场到达作业列车,特级列检作业场和处在500 km左右列检安全保证距离上的一级列检作业场中转作业,处在500 km左右列检安全保证区段内的一级及二级列检作业场有调中转作业列车中摘解的铁路货车;无列检作业场的车站始发列车,途经第一个停车技术检查的列检作业场。

“重点检重点修”标准适用于实行人工检查作业方式的处在500 km左右列检安全保区段内的一级列检作业场有调中转作业中未摘解的铁路货车及无调中转作业列车。

“TFDS动态检查”标准适用于利用TFDS实行人机分工检查或动态检查作业方式进行列车技术作业的铁路货车。

“动态检拦停”标准适用于列检作业场利用TFDS动态检查作业方式发现危及行车安全的故障处理范围。

列车自动制动机试验是货物列车到达、始发作业必不可少的作业程序,主要目的是检查列车中基础制动装置及空气制动装置的性能是否良好。目前,列车自动制动机试验分为:到达全部试验,始发全部试验,持续一定时间全部试验,简略试验。

六、铁路货车运用列检标准化

列检标准化是为在列检工作的范围内获得最佳秩序,对实际的或潜在的铁路货车运用质量安全问题制

定共同的和重复使用的规则,并有效地贯彻实施标准的一种有组织的活动过程。它包括制定、发布及实施标准的过程。列检标准化的重要意义是提高运用铁路货车质量、完善运用安全管理体系和确保运输安全、畅通。

列检标准化是一个发展着的运动过程,它包括制定标准、贯彻标准、修订完善标准的全过程。做好列检标准化工作,要根据铁路货车质量要求,制定技术标准、管理标准以及工作标准的标准化管理体系,以此来实施和深化列检质量管理体系的运行,把铁路货车运用全体员工的行动都纳入标准化管理体系,强化标准化作业,做到预防为主,提高铁路货车质量。

通过制定、发布和实施标准,达到统一是列检标准化的实质。获得列检作业科学、合理及安全则是列检标准化的目的。

七、铁路货车运用安全管理

铁路运输安全是指在铁路货车运输过程中维护铁路正常的运行秩序,保证旅客及铁路员工生命财产安全、运输设备、铁路货车和货物完整性的全部生产活动。安全是生产效率和效益的前提和保证,铁路货车运用维修生产的根本任务就是为货物运输提供技术状态良好的铁路货车,而铁路货车运用安全水平直接决定了铁路运输。

铁路货物运输对经济、社会的发展、科技进步和满足人民物质文化生活需要等方面都起着重要的作用,而铁路货车运用安全是保证货物运输安全、畅通的重要环节。安全生产不但是提高货车运用部门自身经济效益的基本保证,也直接影响到社会效益,以至铁路运输企业的声誉和形象。铁路货物运输生产的意义在于有计划、有目的、有成效地实现货物在空间位置的移动,只有使用良好的铁路货车把货物安全地送到目的地,铁路货车运用维修的整个生产过程才算最后完结,运输产量“位移”的质量和社会价值也才能得到体现。

此外,铁路运输安全也具有特殊性:

(1)铁路货车运用安全的复杂性。首先,铁路货车运用生产是在一个开放的露天的环境中进行的,其生产过程有较大的空间位移和较长的时间延续。其次,铁路货车是轨道运输方式,铁路货车在固定轨道上定向运行,整个运输生产过程中是动态的,有较高的速度、载重和技术的要求,设备状态、管理水平等都制约着铁路货车运用的安全。

(2)铁路货车运用安全的长期性。随着现代科学技术的发展,各种技术系统的复杂程度增加了。铁路货车运用生产具有连续性、季节性、周期性的特点,年复一年的春运、暑运、防洪、防寒等特殊的运输高峰,各种事故和不安全状况的产生,成为经常困扰铁路货车运用安全的问题。

(3)铁路货车运用安全的非单一性。铁路货车运用工作是铁路运输工作一个重要环节,货车运用的生产指挥上实行高度集中,统一领导,服从上级的调度与指挥。所以,铁路货车运用维修安全是与每一个人、每一部门,乃至整个铁路运输企业均息息相关的一个重要问题。

(4)铁路货车运用安全管理的艰巨性。铁路货车运用安全管理的根本任务就在于依靠科学技术和科学管理,有效地保护和调动人的主观能动性和积极性,预防事故发生,确保运输安全畅通。

八、铁路货车运用工作面临的形势与挑战

我国铁路客货混线,在同一条提速干线上,不仅大量开行时速 200 km 及以上动车组列车,又要大量开行牵引定数 5 000 t 级~6 000 t 级的系列重载货物列车,而且列车密度不断增加,这种速度、密度、载重并举的运输组织方式,世界上任何一个国家铁路面临的安全压力,与我国铁路相比,都不在一个等级上。随着铁路运能持续增长、运输组织进一步优化、运行速度不断提高、列车载重逐步增加、运行距离大幅延长、装备水平快速提升以及防范设备全面创新,货车运用工作作为确保铁路运输安全畅通的重要组成部分,从列检布局、作业组织、技术管理、质量控制以及安全防范等方面都面临严峻的挑战。

1. 铁路运能持续增长

1949 年前,我国铁路管理处于分割状态,各条铁路实行不同的规章制度、管理办法,运输效率非常低下。新中国成立后,铁路部门不断扩大运输能力,客货运量实现了较快增长。改革开放以来,在国民经济快速增长的情况下,我国铁路把挖潜扩能摆在突出位置,不断提高运输效率,大力实施既有线提速战略,实现了铁路

客货运量持续增长,为经济社会发展提供了有力的运力支持。

近年来,在全面展开大规模铁路建设的同时,把深化内涵扩大再生产作为扩充铁路运输能力最现实的途径,在1997年至2002年先后四次大面积提速的基础上,于2004年、2007年进行了第五次和第六次大面积提速,提高列车运行速度,增加列车运行密度,发展重载运输,铁路网综合运输能力大幅度提高,客货运量连年大幅度增长,运输效率和效益大幅度提升。2003年以来,我国铁路客货运量实现了持续大幅度增长。2003~2008年,全国铁路旅客发送量由10.6亿人次增长到14.6亿人次,增长38.4%;货物发送量由20.4亿t增长到33亿t,增长61.1%;日均装车由9.6万车增长到14.5万车,增长50.7%;总换算周转量由20 628亿t·km增长到32 885亿t·km,增长59.4%。我国铁路以占世界铁路6%的营业里程完成了世界铁路25%的工作量,创造了四个世界第一:旅客周转量世界第一,货物发送量世界第一,运输效率世界第一,铁路运输密度世界第一。

2004年初,国务院批准了《中长期铁路网规划》,确定到2020年我国铁路营业里程达到10万km;2008年10月,国务院批准了《中长期铁路网规划》调整方案,将2020年铁路营业里程增加到12万km以上。

2. 运输组织进一步优化

目前,生产力布局调整以及货运零担业务、小运量货运站和专用线整合逐步到位,国铁本务机车直接进入三厂(电厂、钢厂、炼油厂)、两矿(金属矿、非金属矿)、一路(合资与地方铁路)、一港(港口)企业专用线、专用铁路,列车实现直接到发,路企间铁路运输实现无缝衔接,一大批战略装车点陆续建成投产,货源货流日益集中,运输组织方式进一步深化和发展,对传统的货源组织、调度指挥、行车组织、技术作业,及专用线管理、安全管理进行了全面创新,促进运输作业流程的进一步优化,带动铁路运输实施精细化管理,实现铁路组织均衡运输、直达运输。

3. 运行速度不断提高

快速化是当代铁路技术发展的重要标志。第二次世界大战以后,世界发达国家经济复苏,对交通运输提出新的、更高的要求。以高速技术为支撑的高速铁路,实现了列车运行速度历史性的跨越,带动了交通运输业的大发展。可以说,提高速度使世界铁路焕发了勃勃生机,使铁路发展进入了一个崭新阶段。在积极发展高速铁路的同时,很多国家为了充分挖掘既有铁路的潜力,纷纷在既有线上进行提速改造,实现铁路快速运输。在既有线上进行技术改造提高速度,具有投入少、工期短、见效快的特点,能够迅速提升运输效率 and 生产能力。提高列车运行速度,已经成为世界铁路发展的一种趋势。

近年来,我国经济处在高速增长期,发展势头迅猛,对交通运输的需求与日俱增,迫切需要铁路提供强有力的运输支持。铁路作为直接为人民群众服务的大众化交通工具,必须顺应时代发展、社会进步和人民生活水平提高的需要,努力提高速度、改善条件、创新服务,以满足安全快捷、畅通舒适的运输需求。

1990年,我国启动广深快速铁路建设,拉开了我国铁路提速的帷幕。1995年6月,在广深快速铁路开通运行半年之后,做出“运用广深铁路建设的科技成果,提高繁忙干线客货列车速度”的决定,并在既有客货同线运行的干线上逐步实施。

1995年9~10月在沪宁线分别进行了客货列车提速试验;1995年11月在京秦线进行了旅客列车提速试验;1996年6~7月在沈山线进行了重载货物列车提速试验;1996年11月进行了首次既有电气化铁路提速试验。

1997年初在北京环行试验基地进行的试验中,速度突破了200 km/h(212.6 km/h),2002年底在秦沈线的试验速度达到了321.5 km/h。这些试验取得的可靠数据和科学结论,保证了我国铁路全面提速的成功。

从20世纪90年代第一次铁路提速至本世纪初,铁路货车最高时速由原来的70~80 km提高到85~90 km,铁路第六次大面积提速,货物列车最高时速由85~90 km提高至120 km。货物列车运行速度的不断提高,对货车运用安全防范能力提出新的挑战。

4. 列车载重逐步增加

我国铁路重载运输的发展起步于80年代中的组合列车试验。“七五”期间,为了解决晋煤外运,缓解我国铁路繁忙干线运能与运量的矛盾,国家决定建设大秦重载运煤专线。我国铁路依托大秦线的建设,组织了重载运输各项技术设备的全面攻关,取得了一套重载运输技术装备成果。1998年,大秦铁线一期工程完成。