

铁路货运安全概论

主编 鲁 新 汤兆平

主审 詹志文

中国铁道出版社

2012年·北京

前 言

铁路是我国重要的基础设施、国民经济的大动脉、现代运输网的重要组成部分,其货运安全水平直接关系到铁路与其他运输行业的竞争实力以及企业经济效益和铁路的社会声誉。因此研究铁路货物运输安全意义重大。

为保证货物运输安全正点,铁路部门采取了一系列的战略措施,一方面从组织货源、装车、途中运行至到站卸车等各个作业环节,配套发展铁路货运安全技术 with 装备,以提高运输技术设备的安全性和可靠性;另一方面也更加注重安全科学管理的研究和实践,并为此做了大量的工作,积累了丰富的经验,取得了显著的成效。本书广泛吸收了近年来现场的先进工作经验和铁路货运领域内科学研究的新成果,有利于培养具有丰富安全专业技术知识的高素质、复合型现代铁路货运管理人才。

本书主要包括以下三部分内容:一是系统阐述了铁路货物运输及其安全组织的基本知识和概念;二是按安全系统工程理论体系,介绍了铁路货运系统安全分析方法及安全监督与评估理论;三是归纳了现代铁路货运安全保障信息系统及应用,如集装箱运输信息系统、危险货物运输监控系统、轨道衡作业联网监控系统、货物保价与事故处理系统等现代铁路货运安全保障技术和设备,这是本书区别于同类教材的特色所在。本书力求做到表达确切、重点突出、结构严谨、切合实际。书后还附有铁路货物运输安全有关的多个图表,方便学习者查阅。

参加本书编写的有南昌铁路局南昌车务段鲁新(第一章),

华东交通大学汤兆平教授(第五章)、甘卫华教授(第二章第一、二节,第四章)、孙剑萍副教授(第二章第三节)、漆昕(第三章、第六章)。

全书由南昌铁路局南昌车务段鲁新、华东交通大学汤兆平主编,南昌铁路局总工程师詹志文主审。本教材在编写过程中得到了南昌铁路局货运处、南昌车务段、华东交通大学现代信息技术与管理研究所

南昌车务段余忠民、赵瑞智、朱文超,于尔文等人协助工作也参加了本书的审稿工作,并提出了许多宝贵的意见和建议,在此表示感谢。在教材编写过程中,参考了许多有关的书刊和资料,在此也向作者一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,不妥之处在所难免,恳切希望广大读者不吝指正。

编者

2012年10月

目 录

第一章 铁路货物运输概况	1
第一节 铁路货物运输的种类	1
第二节 铁路货物运输的基本作业	7
第三节 铁路货物运输安全现状	15
第二章 铁路货运安全管理	21
第一节 铁路货物运输安全管理的特点	21
第二节 铁路货物运输安全管理的意义	26
第三节 铁路货运安全保障体系	31
第三章 铁路货运安全组织	40
第一节 普通货物运输安全组织	40
第二节 集装箱货物安全组织	44
第三节 阔大货物运输安全组织	46
第四节 危险货物运输安全组织	54
第五节 超限货物运输安全组织	57
第六节 冷藏货物运输安全组织	63
第四章 铁路货运系统安全分析	65
第一节 铁路货运安全分析概述	65
第二节 安全检查表分析法	68
第三节 排列图分析法	73
第四节 因果分析图法	76
第五节 事故树分析法	78

第五章 铁路货运安全监督与评估	105
第一节 铁路货运安全监督	105
第二节 铁路货运安全评估	111
第六章 信息技术在铁路运输安全系统中的应用	127
第一节 铁路运输管理信息系统	127
第二节 集装箱管理信息系统	130
第三节 危险货物运输安全监控系统	134
第四节 铁路货运事故处理系统	138
第五节 货运安全问题管理系统	144
附 录	147
附录 1 铁路货物常用摩擦系数表	147
附录 2 货物装载限界图	148
附录 3 确定是否计算重车重心高度的速查表	149
附录 4 危险货物包装标志	150
附录 5 易腐货物运输包装表	158
附录 6 气瓶颜色标记表	164

第一章 铁路货物运输概况

铁路是现代主要交通工具之一,通过铁路运输的货物超过千万个品种,它们性质各异、形状不一,对运输要求的条件也各不相同。铁路运输几乎不受气候影响,一年四季可以不分昼夜地进行定期的、有规律的、准确的运转。铁路运输速度比较快,运输量比较大,同时铁路运输还具有成本较低、运输安全、可靠性高等优势。

第一节 铁路货物运输的种类

为了迅速、准确、安全、便利和质量良好地将货物运抵目的地,铁路部门应按照运输生产实际情况,合理安排运输资源的配置,便于不同的现代化交通运输工具联合运输。托运人与铁路承运人双方都要熟悉办理货物运输的基本条件、有关法规和相互应遵循的原则。

我国铁路根据运输生产的实际情况,将铁路货物运输的种类分为整车运输和集装箱运输两种。

一、整车、集装箱运输的办理条件

1. 整车运输

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应按整车方式办理运输。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都应办理整车;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以及不能清点件数的货物也应按整车办理。

2. 集装箱运输

符合集装箱运输条件的适箱货物,可按集装箱方式办理(图 1-1)。例如,贵重、怕湿、易碎货物特别适合采取集装箱运输。不过下列货物严禁使用通用集装箱装运:

(1)易于污染和腐蚀箱体的货物,如水泥、炭黑、化肥、盐、油脂、生毛皮、牲骨、没有衬垫的油漆等;

(2)易于损坏箱体的货物,如生铁块、废钢铁、无包装的铸件和金属块等;

(3)鲜活货物(经铁路局确定,在一定季节和一定区域内不易腐烂的货物除外);

(4)危险货物(另有规定的除外)。

集装箱运输只能在指定的办理站之间进行,自备箱还可在铁路局批准的专用线发送或到达。

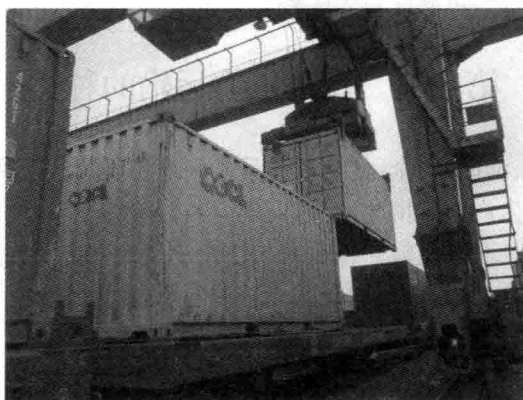


图 1-1 集装箱运输

二、一批货物办理条件

按一批托运的货物,必须具备托运人、收货人、发站、到站和装卸地点相同(整车分卸货物除外)。一批是铁路办理货物承运的基本计算单位,一批货物就代表一份运输合同。

整车货物原则上以每车为一批;跨装、爬装及使用游车的货物以每一车组为一批;大宗货物循环列车(即整列装、卸,不拆散车底,固定发、到站的列车)可以一列车为一批;零担货物和集装箱货物则以每张运单为一批。但使用集装箱装运的货物,每批不得超过铁路一辆货车所能装运的箱数。

运输条件不同或根据货物性质不能在一起混装的货物,不得按一批托运:

- (1)易腐货物与非易腐货物(如苹果与百货商品);
- (2)危险货物与非危险货物(另有规定者除外——即在专用线组织装车,根据货物性质可以混装时);
- (3)根据货物的性质不能混装运输的货物(如中药材与香烟或茶叶);
- (4)按保价运输的货物与不按保价运输的货物;
- (5)投保运输险与未投保运输险货物;
- (6)运输条件不同的货物(如温度要求、车种要求等)。

前款规定的货物,在特殊情况下,经铁路局承认也可按一批托运。

三、整车分卸与途中装卸

1. 整车分卸

为了充分利用货车的载重力,方便托运人,铁路对限按整车办理的货物(但蜜蜂、使用冷藏车装运需要制冷、保温的货物和不易计算件数的货物除外),若其数量不够一车,按托运人要求将同一径路上两个或三个到站在站内卸车的货物,装在同一货车内,作为一批整车货物运输,而在途中不同到站分卸的运输方式称作整车分卸。

2. 途中装卸

按整车办理运输的货物,如果托运人要求在车站站界以外的区间或在不办理货运营业的车站进行装卸作业,并经所在的铁路局批准可按途中装卸办理。但危险货物不得办理该项运输。在计算运输费用时,应从装车地点的后方营业站或卸车地点的前方营业站作为该批货物的发站或到站结算。

四、直通运输与联合运输

1. 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。

我国目前已开办整车的准、米轨的直通运输,也开办了某些地方铁路与国营铁路的直通运输。但其中准、米轨铁路直通运输的整车货物,一批

的重量或体积有以下要求:

(1)重质货物为 30 t、50 t、60 t(不适用货车增载的规定);

(2)轻浮货物体积为 60 m^3 、 95 m^3 、 115 m^3 。

这是因为我国米轨铁路货车仅有两种规格。其中标记载重量为 25 t 的货车容积为 49.3 m^3 ,载重量为 30 t 的货车容积为 63 m^3 ,在换装过程中相互匹配,不会浪费车辆的载重力。

此外,鲜活货物及需要冷藏、保温或加温运输的货物,需要使用罐车运输的货物,每件重量超过 5 t(特别商定者除外)、长度超过 16 m 或者体积超过米轨货物装载限界的货物,均不得办理准、米轨直通运输。

2. 联合运输

联合运输是组织两种以上的运输方式或两程以上的衔接运输,由铁路与其他运输工具或我国铁路与国外铁路共同参加,以一份运输单据完成货物的全程服务。联合运输的经营人不仅要考虑各种运输方式的特点和优势,合理地选择各区段的运输方式,还要考虑各种运输方式组成的运输线路的整体功能效果和各种方式优势的充分发挥。只有综合利用各种运输方式的技术经济特征,才能提供优质高效的服务。

与传统运输相比较,联合运输有着显著的特点,即联合运输是由联运经营人完成或组织完成的全程运输。无论全程运输中包含几个运输区段,包含几种运输方式,有多少运输环节,联运经营人都要对全程运输负责,完成货物所有的运输与相关的服务业务;联运实行一次托运、一张单证、一次保险、一次费用结算、一票到底的方式,手续大大简便,同时可以提前结汇,提高经济效益。

联合运输作为物流中的重要环节,是以实现货物整体运输的综合效益最优为目的的一种国际货物运输组织形式。由于物流运输的快速发展,使联合运输成为国际货物运输的主要方式之一。它打破了过去海、陆、空等单一运输方式各自发展的传统做法,将这些运输方式有机结合起来,构成了一种跨国(地区)的联合运输方式,在降低运输成本,提高运输效率方面起到了重要作用。因此为了更好地适应和促进经济一体化的需要和发展,有必要大力开展联合运输,降低物流成本。

(1)铁路与水路货物联运。

铁路与水路货物联合运输简称为水陆联运。水陆联运综合了铁路与

水路的优势,可以以最短径路,以最快的速度,以最低的运输价格将货物运抵目的地。我国铁路与内河的港口、沿河的港口都已开展了水陆联运服务。铁道部与交通部也联合制订了《铁路和水路货物联运规则》、《水、陆联运货物月度运输计划统一编制办法》和《铁路和水路货物联运费用的清算办法》。这些规章都详细规定了两种运输工具联运的原则、办理货物范围、运送条件、运输计划的编制执行、换装作业、运输费用核收和相互清算、货运事故的赔偿处理、联运双方的权利、义务等内容。

(2) 国际铁路货物联运。

国际铁路货物联运系指参加联运协定(或公约)的国家之间,办理货物运输时,使用一份联运国统一票据,由联运国铁路作为统一承运人,将货物由一国铁路始运站运抵另一国铁路终到站的全过程运输。即使在国境站办理货物移交时,其交接工作也纯属联运国之间的内部作业,无需托运人或收货人参加,这就为参加联运的国家开辟了一条经济、文化交流的便捷渠道,方便了托运人和收货人,简化了许多烦琐的手续,加快了货物送达速度和资金的周转,还促进了铁路沿线外向型经济和铁路运输业的发展。货物在国境站可以进行不同轨距的换装作业,相同轨距的两国也可以直接过轨运输。

(3) 铁路与公路货物联运。

由铁路和公路以一份运输票据完成全程的货物运输,称为铁路与公路货物联运。

公铁联运是目前我国铁路物流公司的主营方式,也是当前联运的重要内容。公铁联运能充分发挥铁路骨干运输的优势以及公路灵活多变、快速的特点,为客户提供一票式门到门运输服务。其优点主要有手续简便、责任统一等。

我国铁路线路覆盖全国主要城市及绝大多数特大企业,运输安全性较高,铁路运输在干线运输上具有得天独厚的优势,但运输服务受线路、站点的局限。公路运输则存在安全性相对不够高的弱点,随着燃油价格上涨,成本也会相应提高,但公路运输却具有门到门运输的绝对优势。因此,规避铁路与公路双方的劣势,充分发挥各自的优势,建成以铁路干线运输为依托的公铁联运的大物流操作平台,实现全国物流的大运转,既可以让铁路线路、站点与公路运输珠联璧合,又可以提高铁路、公路运输车

辆的利用率。在公铁联运物流系统中,公路运输承担着承运货物的提取、配送,是实现公铁联运的最初和最终环节。

公铁联运实现后,厂家发货只需要将货物交给从事联运的第三方物流公司直接办理,而不必去找多家公司服务,而且货物的主要运输方式是铁路运输,货物运输的安全性便得以保障,比过去全程公路运输更加安全。同时,随着公路运输成本的增加,客户将公路长途运输改为铁路运输模式,成本必将下降,又会给企业带来新的效益,进一步实现成本的经济性。

现今,第三方物流的大发展已给实现公铁联运带来了新的机遇。第三方物流又被称为契约物流、效用物流或综合服务物流等。准确地说,第三方物流是在物流供应一体化过程中由物流劳务的供方、需方之外的第三方提供的服务,中间商以合同的形式在一定的期限内,提供企业所需的全部或部分物流服务。第三方物流供应商是一个为外部客户管理、控制和提供物流服务作业的公司,他们通过提供一整套物流活动来服务于整个供应链,从某种意义上讲,这是物流专业化的一种重要形式,是物流业发展到一定阶段的必然结果。

通过建立第三方物流企业,充分运用科技手段,整合铁路与其他运输方式的可利用资源,建立起全国公铁联运大运转的第三方物流体系。

(4) 铁路与海运集装箱联运。

铁路与海运集装箱联运是海陆集装箱联运的主要方式,由于汽车的运费较高、经济运输距离较短,对于陆运距离长的货物运输,其竞争力不如船舶与火车联运。对于长距离的陆上运输则主要采用海铁联运,这种组织形式多以国际货运代理公司为主体,签发多式联运提单。

随着全球贸易一体化的发展,我国的外贸货物运输对现有的运输工具提出了更高的要求。从近几年开始,全国的铁路运输、海上运输承受着运输量日益增加的压力。开展铁—海—铁多式联运,既为海洋运输增加了货源,又为缓解铁路运输紧张状况寻找了出路,实现互利共赢。在铁路集装箱公司运输业务进一步扩展的情况下,可根据自身发展的需要建立和发展自己的海洋运输船队,组织海铁多式联运。

(5) 国家铁路与地方铁路的货运直通运输。

国家铁路是指由中华人民共和国国务院铁路主管部门管理的铁路,简称国铁。国务院铁路主管部门就是指中华人民共和国铁道部,管理是

指对国家铁路的行政管理。地方铁路主要是由地方自行投资修建或者与其他铁路联合投资修建,担负地方公共旅客、货物短途运输任务的铁路。我国地方铁路是在建国以后不断发展起来的。

由于国铁和地方铁路在运输组织方面存在较大差异,大部分国铁和地方铁路没有实现本务机车运输作业全过程贯通和结合部的无缝衔接。即使已实施了路企直通运输,但由于存在信息资源、货车全程动态追踪、日常调度指挥、统计分析等方面的问题,其直通运输的模式区别也较大。路企直通运输是铁路部门针对当前影响运输效率的主要因素,进一步深化内涵,扩大再生产,在更大范围和更深层次挖潜提效的新举措。

国家铁路与地方铁路由于管理体制不同,收费标准不同,实行一票直通运输时,必须按《国家铁路与地方铁路货物直通运输规则》办理,实行分段计费,一次核收的办法。

第二节 铁路货物运输的基本作业

铁路货物运输的基本作业包括发送作业、途中作业和到达作业,其中发送作业主要包括托运、受理、进货、验收、制票、承运、装车等环节;途中作业主要包括货物的交接、检查、整理换装、运输变更、整车分卸及运输障碍处理等;到达作业主要包括重车和货运票据的交接,货物的卸车、保管、交付以及运杂费的最后结算等。本节将系统介绍货物发送、途中和到达作业的程序、内容和注意事项,同时对货物包装、货物运输票据等相关知识也将作简要介绍。

一、货物的发送作业

1. 货物发送作业的程序

货物在发站所进行的各项货运作业,统称为货物的发送作业。整车货物的发送作业程序如图 1-2 所示。

2. 货物的托运和受理

(1) 托运人托运。

托运人向承运人提出货物运单和运输要求,称为托运。托运人在托运货物时,应做好以下工作:

①对货物进行符合运输需求的包装。

货物包装是指使用适当的材料或容器,并采用一定的技术,对货物在流通过程中的容纳、盛装及加以保护的工具有,包括销售包装和运输包装两种。货物运输包装是为了保护货物在流通过程中不受损失,便于搬运、装卸、储存和保管,以保证货物运输安全。货物运输包装是保证货物和车辆设备完好无损的重要条件。

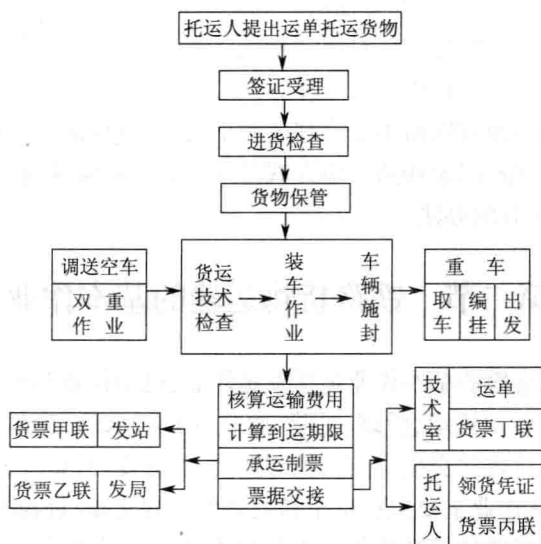


图 1-2 整车货物发送作业程序示意图

为了保证货物的运输安全,充分利用货车的载重力和容积及便于货物的装卸作业,托运人托运货物时应根据货物的性质、重量、运输种类、运输距离、气候状况以及货车装载等条件,使用符合运输要求的包装。

货物运输包装上应有符合国家标准包装储运图示标志,如“怕湿”、“禁止滚翻”标志等,其目的是引起与货物运输作业有关人员的充分注意,保证货物在保管、装卸中的安全。

②在货件上标明清晰明显的标记。

货物标记是指托运人托运零担或集装箱货物时,为建立货物与其运输票据的联系而使用的一种标记,也称为货签。货物标记上应记载发站、到站、托运人、收货人、货物品名、件数和运输号码等内容。货物标记的内

容必须与货物运单记载的内容相符。

③备齐必要的证明文件。

托运人托运需凭证明文件运输的货物,必须在托运货物前备齐相应的证明文件。

根据中央或省(市)、自治区法令,需凭证明文件运输的货物,托运人在托运货物时应将证明文件与货物运单同时提出,并在货物运单托运人记载事项栏注明文件名称和号码。车站应在证明文件背面注明托运数量,并加盖车站日期戳,然后退还托运人或按规定留发站存查。

④向车站提交货物运单。

货物运单是托运人和承运人签订的确认运输过程中各方的权利、义务与责任的运输合同。货物运单既是托运人向承运人提出货物托运的申请,又是承运人承运货物、核收运费、填制货票的依据,也是货运全过程的运送单证,还是编制记录、备查或处理事故赔偿的凭据。它既是收货人领货的凭证,也是托运人、承运人、收货人及铁路内部进行货物交接的凭证。

(2)承运人的受理。

托运人提出货物运单后,经承运人审查,若符合运输条件,则在货物运单上签证货物搬入日期或装车日期的作业,称为受理。

托运人向发站提交货物运单后,车站货运工作人员应对其内容逐项进行认真检查,检查其填写是否正确和是否符合运输要求。发站在审核运单时应主要注意:整车有无批准的计划号码;到站站名是否正确,该到站有无营业办理限制,有无停装和限装命令;托运人、收货人名称、地址是否具体齐全;货物名称、件数、包装、重量的填记是否符合要求;货物重量、体积、长度是否符合铁路的办理条件,有关车站的起重能力能否满足;证明文件、技术资料是否齐备;一批中有多种货物时,是否满足一批的条件;易腐货物的运到期限能否满足等。经铁路审查,若运单填写无误,符合运输要求,车站方可受理,并在货物运单上签证货物搬入日期或装车日期。车站对抢险救灾物资、直接用于农业生产的物资、鲜活货物、文艺演出用品、搬家货物以及其他需要急运的物资应优先受理。

3. 进货和验收

在铁路货场内装车的货物,托运人按承运人受理时签证的货物搬入日期,将货物全部搬入车站,并整齐堆放在指定的货位,完好地交给承运

人的作业,称为进货。车站在指定进货货位时,要考虑便于车辆取送和货物装卸、搬运作业,并保证人身和货物安全。车站在接收托运人搬入车站的货物时,按运单记载对货物品名、件数、运输包装、重量等进行检查,确认符合运输要求并同意货物进入场、库指定货位的作业,称为验收。

为了贯彻负责运输的原则,对具备条件的车站,从托运人将全批货物搬入车站并经验收完毕时起,负责承运前的保管。

4. 装车

装车是货物发送作业中一个十分重要的环节,货物运输的质量在很大程度上取决于装车作业组织的好坏。货物装载方法不当、使用的货车状态不良,往往是造成货运事故的直接原因。装车工作还直接影响货车载重量的利用效率。因此,铁路必须按照“发站从严、装车从严”的原则,认真做好装车作业,为途中作业和到达作业打下良好的基础。图 1-3 所示为正在进行的装车作业。



图 1-3 装车作业

5. 制票和承运

整车货物在装车完毕后,零担和集装箱货物在验收完毕以后,托运人应向车站货运室交付运输费用并办理制票和承运作业。

所谓制票作业,系指根据货物运单填制货票。货票是铁路运输的凭证,也是一种财务性质的货运票据。它是铁路清算运输费用、确定货物运到期限、统计铁路完成的工作量、确定货运进款和运送里程及计算有关货运工作指标的依据。货票一式四联,甲联留发站存查;乙联为报告联,由发站送交分局,是各项统计工作的依据;丙联为承运证,发站收清运输费用后交托运人报销用;丁联为运输凭证,随同运单和货物递至到站,由到站存查。货票甲、乙、丙、丁四联的格式基本相同,甲联的格式见表 1-1。货票是有价证券并带有号码,必须妥善保管,不得遗失。

表 1-1 货票甲联式样

××铁路局

计划号码或运输号码
货物运到期限 日

货票

甲 联
A00001

发站存查

发站	到站(局)	车种车号	货车标重	承运人/托运人	装车
名称		施封号码		承运人/托运人	施封
住址	电话	铁路货车篷布号码			
名称		集装箱号码			
住址	电话	经由	运价里程		
货物名称	件数	包装	货物重量(公斤)	计费重量	运价号
	托运人确定		托运人确定	承运人确定	运价率
					费率
					运费
					装车费
					取送车费
					过秤费
合计					
记事				合计	

发站承运日期戳
经办人盖章

规格: 270 mm × 185 mm

制票后,货运员应向托运人核收运输费用,在运单及货票上加盖发站承运日期戳,并将领货凭证及货票丙联交给托运人,然后将运单及货票丁联折叠整齐,填记票据移交簿办理移交。托运人应将领货凭证及时交给收货人,收货人据此向到站领取货物。

二、货物的途中作业

货物在运输途中需要进行的各项货运作业,统称货物的途中作业,主要包括途中货物的交接、检查,货物的整理换装,货物运输变更,整车分卸及运输障碍处理等。

1. 途中货物的交接、检查

为了保证货物运输安全、分清运输责任,在运输过程中,上一检查车站与下一检查车站,对运输中的货物(车)和运输票据进行检查交接。应在铁路局指定的地点和时间办理货车或货物的交接、检查工作。

货车交接使用列车编组顺序表,货物交接使用乘务员手册或货车装载清单。货车或货物的交接、检查工作是贯彻负责运输、落实岗位责任制的重要内容。

2. 货物的换装整理

重车在运输过程中,发现可能危及行车安全或货物完整的问题时,所进行的更换货车或对货物的整理作业,称为货物的换装整理。其中,换装是指将不宜继续运行货车中的货物卸下,装入适宜安全运输的货车内的作业;整理是指就原车货物的装载位置、高度进行整理,或卸下超载部分的货物及捡拾撒漏货物,以便货车能继续安全运行的作业。

3. 货物运输合同的变更或解除

货物运输合同的变更或解除,也称货物运输变更,是指对已承运的货物,在发送前托运人向承运人提出取消托运,或托运人、收货人提出变更到站、变更收货人的书面要求。

货物运输合同签订后,承托双方都应信守合同,严格履行。但托运人或收货人由于特殊原因,对承运后的货物,可按批向货物所在的中途站或到站提出变更到站、变更收货人的要求;承运后发送前,托运人也可向发站提出取消托运的要求。