

Discussion on the Integrated Driving Organization of Heavy-load Transportation Collection and Distribution

Shenchen Mao

Guoneng Shuo Huang Railway Company, Cangzhou, Hebei, 062350, China

Abstract

Looking around the current railway transportation in various countries, the high speed of passenger transportation and heavy load of freight transportation are the remarkable symbols of railway transportation modernization. In the 1960s, the United States opened the first heavy haul train in the history of world railway transportation. After the 1980s, with the wide application of high and new technology, heavy haul transportation with large transportation capacity, high efficiency, low cost and low energy consumption has been widely recognized and developed rapidly in the world. Heavy haul transportation is to realize the transportation task by increasing the efficiency and benefit of train formation. It is the long-term development direction of railway freight transportation. Firstly, the paper briefly introduces the development of heavy haul transportation in the past. Then, the development status of heavy haul transportation is summarized, and the common heavy haul schemes are summarized. Finally, the schemes to improve the heavy haul transportation level are put forward from the perspective of train axle load, transportation channel, transportation organization and the integration of collection and distribution.

Keywords

railway heavy-load transport; vehicle flow organization; collection and distribution of transport integration

关于重载运输集疏运一体化行车组织探讨

毛申辰

国能朔黄铁路公司, 中国·河北 沧州 062350

摘要

环顾现下各国铁路运输, 客运的高速性和货运的重载性是铁路运输现代化的显著标志。20世纪60年代, 美国在世界铁路运输史上首开重载列车。20世纪80年代后, 随着高新技术的广泛应用, 运能大、效率高、成本低、能耗小的重载运输得到世界广泛认可, 发展迅猛。重载运输是通过增大列车编组的方式高效性与高效益化实现运输任务, 是铁路货物运输的长期发展方向。首先, 论文通过对以往重载运输的发展概况进行简要介绍。然后, 对重载运输的发展现状进行总结, 并对常见的重载方案进行总结归纳。最后, 分别从列车轴重、运输通道、运输组织、集疏运一体化角度提出了提升重载运输水平的方案。

关键词

铁路重载运输; 车流组织; 集疏运一体化

1 引言

国际重载协会认为, 重载铁路是指满足列车牵引质量8000t及以上、轴重为27t及以上, 且行驶距离大于150km, 每年度的运货量不低于4000万t, 以上条件至少满足两项的铁路线路。

重载列车是指列车从始发、运送、到站三阶段均是由专用型货车编组而成, 同时采用单型、双型或多机牵引的方式运送总重不小于10000t的列车。

【作者简介】毛申辰(1992-), 男, 硕士在读, 助理工程师, 任职于国能朔黄铁路公司调度指挥中心, 从事铁路运输研究。

当前, 重载运输是基于一定的技术装备, 通过集中与运输相关的综合设备和能力, 以扩大列车编组的方式完成超重型货物的运输。由于铁路运输量大, 价格相对便宜, 速度较快, 并且效率较高, 在很多国家, 铁路成为了物资以及旅客运输的主要方式, 开行重载列车是铁路运营单位受成本结构影响的必然选择。

2 中国铁路重载运输研究现状

由于普通铁路载重有限, 因此便有了专用的重载铁路, 专门运输大宗货物, 提高效率^[1]。长期以来, 铁路运输领域的学者们分别对重载运输的结构组织、相关技术、行驶方案等方面进行了理论化的研究和实际化的践行, 例如, 通过对中国大秦和朔黄路线的挖掘和分析, 对如何正确的布局铁路

运营进行了学习和探索,有效地提升了中国重载运输的效率。同时,经过分析,为论文的写作思路提供了重要支撑。

2.1 装——装车区域的车流顺序优化

多年间,对于装车区域的车流顺序优化是研究的一项热点,包含开行方案和期间所生成的广义费用。优化是以减少总换算所消耗的时间为目标,优化装载区域与货运车间的顺序和流向。

2.2 运——集疏运系统一体化

综合运输体系往往离不开集疏运系统,因此将该系统进行一体化处理也成为了当前的研究方向。通过对该系统的组成机理,分别从集、疏、运三个角度挖掘合理的分配方案。其中“集”代表着装车,“疏”是根据一体化的方式寻找匹配方案,因此限制因素不多,“运”是整个系统的重要部分,由于智能化的设备在铁路领域的不断更新和应用,采用信息共享的方式完成三者间的协同已成为当前中国重载运输的发展方向。

2.3 车——开行方案

对于如何设置列车间的开行已大概有了系统性的组合方式,但针对不同线路间的独有特性,各具特色的开行方案显得尤为有优势^[2]。

2.4 技术支撑——重载运输相关技术

针对重载运输的问题,虽然中国当前分别在车辆的技术、铁路路线、列车重联的同步性等方面进行的研究起步滞后,但对于如何提升运输能力起到了支撑性的作用。需要额外指出的是,由于不同地区的线路的差异化使得对应的重载运输产生了差异化的目的,从而开行方式也存在有差异化,因此在开展重载运输方面,组织结构和技木也不尽相同。

3 重载列车的发展及前景

3.1 重载列车的发展

重载运输作为铁路现代化标志之一,对于中国对内对外资源的运输有着重要的作用。我们已经讨论了铁路的发展进程,而关于重载运输在中国的起步比较晚,开始于1984年,与世界最早的美利坚重载铁路运输相比几乎晚了半个多世纪。1984年,中国决定开行重载列车,并在京秦铁路和丰沙大铁路运行。这是中国最早进行重载运输的实践活动。

考虑到运量需求、货流、重载列车类型的有限性,整列重载列车、单元列车、组合列车已成为最佳的方案。单元列车是按照机车、机车、车辆、列尾的方式所构成,组合列车是按照机车、车辆、机车、车辆、列尾的方式所构成^[3]。

其中,组合万吨列车,前半列辆数与后半列辆数须均衡。重载列车不得编组空重混编列车。开行其他编组方式的重载列车须进行动力学试验。2万t及以上吨级列车发展现状:由于和谐机车元列车重联即可实现2万t重载运输。相关部门正在试验3万t及更高的重载运输组织。

3.2 重载列车的前景

对于不同区域和不同线路下的重载列车,需要确定与现

状和发展相符的车辆装备和线路的单元列车,以朔黄铁路的重载列车为例,分别对其组合方式进行计算、同时通过实验和仿真的方式制定出与区域环境相符合的列车组合方式,从而促进发展前景。

4 提高重载运输水平的措施

当前中国在运输和组织方向已收获了一定的成果并取得了一定的经验,但如何对铁路重载进一步发展也面临着众多的问题。为能有效解决问题并提升重载运输的能力,探究如何提升列车牵引重量等级、路网运输能力、组织效率等势在必行。

4.1 提高列车轴重

其他国家,普通列车的轴重重量大约为28~32.5t,而发达国家一定将其重量值定为32.5~35.7t,最大值为40t。当前中国所采用的轴重重量大约为25t,且目前在研制采用27t、30t、40t轴重下的所需的配套技术,同时希望在不变动当前铁路线路的前提下,通过机车生产技术的提升,尽可能发展27~30t承载范围内的重载运输;甚至扩大承载约束力范围至35~40t。

4.2 构建大能力运输通道

在构建客运专线、以分线的方式实现客货运输、释放已有线的标准下,增快改进朔黄铁路的速度,形成以煤炭运输为主体的多通道大运力的线路。同时对新建的运煤线路,对现有的线路运输能力有限的区域的电气化进行改造,对长江以北的线路设置牵引重量等级为6000t,对长江以南的线路设置牵引重量等级为5000t,确保南北地区间的货物流通。

纵观中国铁路运输历史和能源政策调理,当前铁路的运输仍以煤炭运输为主,其他类型的货物为辅。南北区域的运输货物主要包含有物资、能源、粮食、冶炼等高质量物品;东西区域的运输货物主要为煤炭资源,经合理规划当前线路及新建的线路,万吨以上的运输专线逐步形成,同时粮食及木制品也是该线路运输的主要物资,从而确保煤炭基地的煤炭资源能够有效的运输到市场所需的区域。

4.3 运输组织

4.3.1 双层集装箱重载运输

澳大利亚等国家当前采用双层化的集装箱作为重载列车的运载方式,有效地促进了运输技术的发展。因此重载运输所能承载的货物不再受限于煤炭类型的大宗散货,同时其他类型的货物也可同样适用。同普通的列车相比,采用双层化的集装箱方式运输能够节省30%的成本。为此,通过借鉴其他国家的运输技术,同当前中国的集装箱运输方式相结合,采用双层集装箱的方式进行货物运输能够提高运输过程中的效率和收益。

4.3.2 组织重来重去运输

重来重去运输意味着列车在运输去的途中和运输回的途中均运载着大量的大宗货物,在直达列车中最为常见。通过

对整条线路上的货源分布情况进行分析,构建重来重去运输是提升运输效率和经济效益的有效途径。通过该种方式有利于增大铁矿石、煤炭等大宗货源的运输量,提升市场的运载占比。同时,双层化的集装箱以重来重去的方式运输能够避免空箱返回,降低运输所需成本。该类型运输的核心在于能够优化运输结构,以直达的方式代替零散方式,以系统化安排的方式替代分散化的安排,实现均衡化的运输。为此,铁道部针对煤矿、钢厂、港口实施了重来重去运输方案,同时针对社会中需要运输量大的大客户也实施了价格优惠、运送速度快等措施提升重来重去运输在总运输中的占比。

4.3.3 加大装车地大宗货物直达列车开行比例

设置直达列车能够保证装卸设备、机车、线路、站台等资源得到最大化的利用,在提升了使用效率的同时也加快了固定资本的周转。除此以外,直达列车具有运输的周期短,从而使得列车的周转也得到了提升,进而提高效率。总而言之,增大直达列车的开行比例,能够节省运输过程所需的成本费用,同时对沿途中的站点作业时间和任务也能得到有效降低,使得经济效益显著提升。

4.4 完善集疏运一体化组织

集疏运一体化是有效衔接集和疏过程。也就是说对发货

方、运输方、收货方完成一体化的连接。因此,完善集疏运一体化就是要求将该过程视为一个整体,以效率最大化和社会效益最大化为目标,对运输的集、疏、运流程进行统一安排并协调实施。而信息共享是完成这三阶段的必要前提,通过智能化的信息系统有组织的货流任务进行组织与安排,同时兼顾 OD 节点的集装和疏卸环节。

5 结语

在多年来铁路领域学者的研究下,中国铁路的运输装备和相关技术规定管理有了一定程度的提升,形成了完整的重载运输结构,形成了具有中国特色的重载运输模式。然而,线路的升级完善、线路的分布构建尚需进一步发展,同时车流安排及运输方式也是提升重载运输的关键。为此,提升中国铁路运输的性能与效率仍是当然的主要研究任务。

- [1] РЮУпырь,钟恩洋.铁路重载运输的发展[J].国外铁道机车与动车,2021(2):6-8.
- [2] 邓立红.我国重载铁路运输通道发展研究[J].中国铁路,2020(8):70-75.
- [3] 刘娇.关于提高铁路重载运输能力的思考[J].国外铁道机车与动车,2019(5):31-33.

(上接第 32 页)

于 429 元 /MWh。测算结果如表 1 所示,用核电厂还贷期较基准电价上涨 4% 的代价,换来了未来商运 15 年到 25 年电价下降 10% 和 25 年到 40 或 60 年下降 20%。

表 1 三代核电厂浮动上网电价测算

项目	浮动上网电价(增值税率 17%)				浮动上网电价(增值税率 13%)			
	基准电价 P_0	ΔP_1	ΔP_2	ΔP_2	基准电价 P_0	ΔP_1	ΔP_1	ΔP_1
电价	429	17	-43	-86	413	16	-41	-83
变化幅度	0%	4.0%	-10.0%	-20.0%	0%	4.0%	-10.0%	-20.0%

5 结语

论文结合财务评价模型和核电厂实际经营特点,提出了核电厂阶梯上网电价定价机制。根据典型三代核电机组批量

化建造成本测算阶梯上网电价,还贷期基准电价上浮 4% 能够换来贷款清偿期核电电价下浮 10% 和折旧摊销提完期核电电价下浮 20%。核电浮动上网电价在保持核电厂经济效益与现行政策不变的情况下,结合国家电价改革思路设计了核电厂浮动电价机制。该政策模拟测算结论,能够引导全国核电机组平均电价降低,为核电形成具有经济竞争力的基荷电源提供方向,为中国实现减碳承诺提供重要选项。

参考文献

- [1] Mari, Carlo. The costs of generating electricity and the competitiveness of nuclear power[J]. Progress in Nuclear Energy,2014(73):153-161.
- [2] Mari, Carlo. Hedging electricity price volatility using nuclear power[J].Applied Energy,2014(113):615-621.
- [3] 王世鑫.我国核电电价机制的回顾与思考[J].南华大学学报(社会科学版),2010,11(5):1-6.
- [4] 张粒子,唐瑛,陶文斌,等.核电上网电价机制研究[J].电网技术,2012(11):70-75.