

# 浅析重载铁路的养护维修方法

李乾

国能朔黄铁路发展有限责任公司肃宁分公司

**[摘要]**在经济贸易往来不断发展的现代社会,城际间的大型货物运输量急剧增加,重载铁路的运载频率也不断加大,在工作量增大的同时,若是铁路部门不加强对其线路的养护维修工作,则重载铁路线路易产生质量问题,影响重载铁路的正常运输以及铁路部门的稳定运行。因此,严格按照相关行业对重载铁路线路的养护维修原则开展养护维修工作,采取规范、科学的养护维修方法对重载铁路线路及其薄弱环节的设备加以有效养护,可以提高重载铁路运行的安全性,推动城际大型货物的便捷化运输。

**[关键词]**重载铁路线路;病害;维修;养护

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.565

在国民经济发展过程中,铁路运输业起着至关重要的作用,随着工业4.0时代的到来,我国铁路行业不仅在工业设计领域完成了诸多技术研发创新,也在运营管理方面建立了相对完整的管理体系,构建了新时期与我国经济发展相适应的产业链。但是,随着我国重载技术的发展,列车轴重不断增大,牵引质量不断增加,线路设备长期超负荷运行,轨道几何尺寸难以保持,甚至发生路基下沉、道床变形、曲线侧磨、钢轨及其连接零件磨损失效等病害,影响列车运营安全。

## 一、重载铁路线路养护维修的内涵

重载铁路本身即是一项集电力机车、机电设备、电气控制、交流传动等技术于一体的综合性系统,其养护与维修工作也具有较强的专业性与复杂性。重载铁路的线路是由多个职能设备构成的一个统一的、有机的整体,其包含的关键性环节与薄弱性环节众多,若是其中一个职能设备发生故障,将会影响整个铁路线路的正常运行。从基本内涵来看,重载铁路线路养护维修主要包括如下内容:①铁路轨道,由于其是火车车厢运行的承载体,所承受的大型货物负载较大,在长期使用过程中会因车厢轴重与运量的增大而发生变形或损坏等质量问题,是重载铁路线路养护维修的重要关注对象。②钢轨接头,钢轨与钢轨的连接部位通常是重载铁路线路的薄弱环节,当列车高速向前运行时,所产生的冲击力会引发列车车体振动以及钢轨振动,钢轨接头部位的振动频率不同将会导致接头损坏问题。③道岔部分,道岔本身具有寿命较短、结构复杂的特点,其设备性能相较于其他环节而言更为脆弱,也是重载铁路线路养护维修的关注重点。④小半径曲线,作为一种常见的铁轨铺设结构设计,其相较于直线段而言平稳性不够,曲线两侧的受力不同将产生不同程度的磨损,长时间使用也会产生轨距扩张等问题。

## 二、重载铁路常见病害的形成原因

导致重载铁路线路出现病害的原因有很多种,包括自然环境的侵袭、列车动力影响等,同时对于铁路路基及道床,在列车运行过程中,经常受到磨损,在一定程度上也增加了铁路线路出现病害的概率。对此如果不能及时地发现及维修

养护,就会降低铁路线路的运行稳定性,对人们的生命安全造成严重的威胁,对我国铁路运输的行业发展来说,也是一项重要的损失。一般情况下,重载铁路线路出现的病害有很多种,具体主要表现在以下方面。

1、轨道病害。冷负荷过大是引起铁路轨道病害的主要原因,且受荷载较大影响,轨道结构更容易出现变形。此外,热枕、钢轨以及道床,也容易引导轨道的变形。同时列车荷载和轨道抗力之间的相互作用,在一定程度上,会增加轨道磨损程度,同时对轨道的使用寿命也会产生不利影响。再者,列车在曲线段运行过程中,若钢轨空间出现错误,就会磨损曲线钢轨。

2、路基病害。列车行驶过程中产生的力主要包括纵向水平力、横向力和竖向力,列车受纵向水平力的影响,会导致出现钢轨爬行。钢轨爬行是指钢轨的纵向移动,由于它容易引起病害的发生,所以应对钢轨爬行进行重点整治。一般情况下,钢轨温度变化、列车制动以及列车运行的纵向力,都是引起线路爬行的因素。因此在重载铁路线路中,必须设置预防线路爬行的设备,减少钢轨爬行带来的不利影响。

3、钢轨接头病害。在重载铁路线路中,需要对钢轨接头部分进行重点关注,这主要是因为钢轨接头部分较为薄弱,必须保证钢轨接头部分的平整度,否则列车运行会给接头部分带来较大的震动,容易引发接头部分发生病害,进而对整个重载铁路线路产生影响。在其他条件相同的情况下,与木枕相比,混凝土轨枕更容易发生钢轨接头病害。对此,应采取合理的措施,保证钢轨接头的平整度,以此保证线路稳定运行。

## 三、铁路轨道病害整治措施

1、轨道的几何尺寸的整正是轨道养护维修的主要内容,工务部门60%~70%的工作量都是进行轨道几何尺寸的整正,轨道的变形状态与列车荷载相互影响,列车的重复振动荷载使线路产生变形,而线路变形后产生的轨面不平顺又会使列车对线路的冲击破坏加剧,特别是重载铁路,轨道承受的荷载较大,列车运行的密度也较大,会使这种相互作用的影响更大,使得轨道几何尺寸的变化频率加快,所以要进行轨道

几何尺寸的整正,尽可能地减少重载列车对线路的冲击破坏,Ⅱ型轨枕全部更换Ⅲ型轨枕,p50 钢轨全部更换成p60 重轨。

2、轨道结构的各部联结零件要经常保持齐全有效和良好的技术状态,每年的春秋两季要对所有联结零件进行两次全面复紧,使所有零配件都达到规定的扭力矩,从整体上锁定线路,这样可以防止暑期钢轨热胀爬行产生胀轨跑道或绝缘顶坏,也可以防止冬季冷缩爬行产生轨缝拉大进而拉断接头螺栓,另外每年要对所有联结零配件进行一次涂油,防止联结零件锈蚀,因为运输中粉尘较大,螺栓锈蚀较快,故要通过涂长效防锈油脂来减缓锈蚀的速度。

3、道床是均匀分布荷载、提供轨道纵横向阻力和弹性的重要组成部分,道床状态的好坏直接关系着线路技术状态的稳定和工务维修工作量的大小,使道床保持饱满、均匀、清洁、密实和良好的弹性是进行道床整修的主要目的,道床在列车长时间振动荷载的反复作用下,主要会出现板结、弹性下降和切入路基造成缺少等病害,由于运输中粉尘较大,在道床内聚集了很多尘土,下雨时极易形成道碴囊,干燥时就出现板结。所以维修中很大一部分工作量与道床有关,对于道床,一是要及时进行补充,特别是桥涵两头和路基下沉地段,极易出现石碴缺少病害,这时就要补充石碴;二是要根据道床的板结情况及时安排相应的清筛,恢复道床的弹性,轨道部分的良好弹性是保持轨道几何状态的关键。

4、轨枕及轨下弹性垫层的养护也是日常维修的重要内容,轨枕部分主要是失效轨枕的更换和轨枕受力状态的改善,轨下弹性垫层是轨道弹性的重要组成部分,它对混凝土枕所受荷载有直接的缓冲和减振作用,根据某铁路局的试验,铺设新的10mm厚橡胶垫板的道床其振动加速度比使用2年以后的橡胶垫板道床下降25%,高弹性橡胶垫板则能下降40%,这说明改善轨下垫层的弹性不仅可以减小轨道下沉量,而且对于保持轨道的平顺性,减少养护维修工作量有很明显的效用。

#### 四、提高重载铁路线路养护维修对策

1、加强对重载铁路线路的全面检查。重载铁路线路的全面检查内容包括铁轨冻害回落、绝缘接头、三防设施、曲线等,在实际开展线路质量与故障检查时,应当预先做好无缝线路的位移观测技术分析、高温或低温环境下铁轨的应力分析等工作。线路检查人员应严格落实不同巡检场景下的巡察制度,根据天气情况、铁轨温度等情况设计检查方案,对线路的关键环节如站专线、管内正线等应加大故障检查力度以及检查覆盖面,以便从细节部分及时发现重载铁路线路存在的故障。同时,检查人员也应当加强对钢轨接头、以往伤损加固处以及夹板等关键部位的检查,对于人眼无法直接观测

的故障应当借助探测仪器开展无接触式检查,以确保全面检查工作落实到位。

2、注重对薄弱环节的设备性能。重载铁路线路养护与维修工作中需要重点关注一些薄弱环节,如钢轨接头部位、道岔部位等等,这些部位的质量问题直接关系到整个线路的运行安全性,因此,在实际养护与维修工作中,应当采取规范、科学的方法以提升薄弱环节相关设备的性能。具体来说,检查人员可以充分利用无接触性仪器采集薄弱环节的三维定位数据、铁轨变形数据等,并以此作为质量问题分析的数据基础。在道岔进行养护时需要按照养护规范对钢轨进行打磨涂油,做好关联部位的润滑工作,以提高设备的性能。

3、强化对重载铁路线路的维修与养护。工作人员在开展重载铁路线路的维修与养护工作时,应当关注如下关键点,其一,工作人员应当树立正确的几何尺寸意识,在对轨道的承载能力进行分析时,需要综合考量车厢的重量、车厢中大型货物的重量,以此作为分析列车冲击力与轨道振动的基础性数据,量化分析与预测轨道的形变量。其二,工作人员应当在日常巡检过程中关注不良轨缝,通过定期监测轨缝大小的变化以及线路设备的侵蚀情况对质量问题加以预判,严格按照养护规范对相关设备的部件以及轨缝涂抹润滑油,以提高重载铁路线路的质量。其三,严格遵照线路作业规定,对检查发现的设备几何尺寸超限、轨枕失效、道床开裂等问题有针对性整改。其四,加强对工作人员的专业技能培养,鉴于线路养护维修工作的专业性,铁路部门应当提高专业技能培养层次,锻炼工作人员的实际操作能力,通过能力的提升进一步提高重载铁路线路养护维修工作开展的质量。

总之,重载铁路线路是铁路运输线路的重要组成部分,所以列车在重载铁路线路运行稳定、安全至关重要。但是在实际运行过程中,经常发生病害。对此,应采取科学、合理的措施,解决其病害,创新维修管理理念,引进先进的维修技术,保证重载铁路线路的安全、稳定运行,以此促进我国铁路行业不断稳定的发展。

#### 参考文献

- [1] 刘建军.重载铁路线路病害治理、维修及养护探讨[J].中国高新技术企业,2018(36):18.
- [2] 武志鹏.对重载铁路线路病害治理、维修和养护的探讨[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2019(12):95.
- [3] 刘培荣.重载铁路线路病害治理、维修和养护[J].工程建设与设计,2018(10):136-137.
- [4] 王保平.浅谈重载铁路线路病害治理、维修和养护[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2017(11):59-60.
- [5] 阿利木·加帕尔.铁路线路病害治理、维修和养护[J].中国新技术新产品,2018(13):81.