

铁路装卸机械设备管理模式及创新探析

解瑞豹

(中铁工程设计咨询集团有限公司济南设计院 山东 济南 250022)

摘要: 铁路装卸机械设备是铁路货物运输的重要组成部分,发挥着重要作用,良好的管理质量直接关系到工作顺利且有序地开展。铁路装卸机械设备不仅类型多样,还具有很高的固有价值,因此要想实现对固定资源的充分利用,节约单位成本,就必须不断探索新的管理模式。以某地区的车务段为例,基于管理创新前铁路装卸机械设备存在的问题,按照铁路货运相关制度,重新建立装卸机械设备管理体系,梳理承揽、自主、派遣和租赁等多元化装卸机械设备的管理模式,评估其经营的实践效果,探析铁路装卸机械设备的管理创新路径。

关键词: 管理创新; 铁路装卸; 管理模式; 机械设备

0 引言

我国铁路发展至今,机械设备持续更新和完善,机械设备的使用频率也越来越高,尤其是铁路装卸机械设备,承担着大量的荷载性作业,如果再受传统管理思维定式的制约,铁路装卸工作将被长时间地纳入人工辅助作业,渐渐脱离铁路重要业务,难以继续经营和维持,导致严重的经济损失。按照相关的革新举措,不断推动装卸技术性设备满足铁路货运的要求,解决各种问题,才能不断提升铁路站段装卸机械设备管理质量及水平。

1 铁路装卸机械

铁路装卸机械,即铁路车站公共场所装卸作业的过程中使用各类具有动力驱动的装卸机械及各类吊具、索具等设备。装卸机械化系统根据其装卸机械的台数,包括复杂系统和简单系统两类。简单系统中只有一台主型机械,包括叉车等;复杂系统的组成部分为多台机械,包括皮带输送机和卸煤机构成的卸煤机机械化系统^[1]。要想提升铁路装卸机械的占比,就必须使用先进且高效的装卸机械,按照装卸作业与货物运输的实际需求管理设备。铁路车站常采用的装卸机械随着货物类型的变化而有所不同,对于笨重货物的装卸,须采用轨道起重机、桥式起重机、轮胎式起重机、门式起重机与汽车起重机等。铁路货场中主要采用双梁悬臂门式起重机,起重量为20t,跨度为22m。对于散堆货物的装卸,须采用装砂机

与卸煤机,并用单斗装载机搭配起重机抓斗,如图1所示。其中装载机的基本结构包括发动机罩、动力系统、驾驶室、车架、液压系统、工作装置、传动系统与电器系统等。卸煤机通过链斗将煤由敞车内挖出来,翻倒于皮带输送机中,然后运输至堆料场。我国建立了铁路装卸机械厂及维修厂,同时实施集装箱与集装化运输,进一步发展了铁路装卸机械化。



图1 装载机的基本结构

根据相关概念,装卸搬运设备台数还要以公式(1)为准:

$$Z = \frac{Q}{M} \quad (1)$$

式中: Z — 所需要设备的台数(台);

Q — 单次装卸搬运工作的最大作业量(t);

M — 所需要用到的设备的生产定额(t/台)。

倘若装卸搬运所用的设备为起重机、叉车等具有

间歇作业特征的机械设备,就需要结合公式(2)进行计算:

$$M = \frac{T \times K_1}{t} \times g \times K_2 \quad (2)$$

式中: K_1 - 时间利用系数,通常取 0.3 ~ 0.4;

T - 设备的额定工作时间 (h);

K_2 - 设备载荷利用系数,通常取 1/3 ~ 2/3;

t - 设备工作一个周期所需要的时间 (h);

g - 设备的额定载重量 (t/台)。

倘若选用带有连续作业特征的运输机械设备,就需要根据公式(3)进行计算:

$$Z = \frac{Q}{M \times T} \quad (3)$$

式中: M - 运输机械的生产效率 (t/h);

Z - 所需设备台数 (台);

T - 工作完成的时间 (h);

Q - 装卸任务量 (t)。

2 铁路装卸机械设备管理存在的问题

某区域铁路车务段经营里程 900km,管辖 46 个车站,有 23 个货运营业站,经过 3 个地级市与 1 个直辖市。2021 年货运发送量 563 万 t,包括农副产品、矿物、粮食等,发送货物存在显著的季节性特点,每年的二、三季度为运输旺季,以粮食居多,一、四季度为运输淡季,以局管内路料运输为主,伴有些许农副产品。2022 年货物达到 1522 万 t,包括非金属矿石、肥料与煤炭等。

2.1 装卸机械管理问题

装卸机械数量多且种类繁多,使得机械设备管理比较复杂。铁路装卸机械设备的使用寿命比较长,一般在 10 年以上,部分设备可能经受不住长时间地使用,逐渐出现功能退化、性能磨损等。部分车站与车务段人员有限,工作量较大,对于机械设备的管理难以全面照看。同时,缺乏足够的资金投入,除去员工基本的工资,设备的燃油消耗与维修等成本费用另算,处在收不抵支的长期亏损状态。此外,现代的机械设备更新速度十分迅速,导致老旧的机械设备逐渐被淘汰,且不断出现新的机械设备,这就造成机械设备跟不上时代步伐的问题^[2]。

2.2 装卸机械组织问题

装卸分所下面设置的装卸队在车务段内实施装卸作业,车站主要监督和智慧装卸组织工作,导致了

装卸经营结合部的空白,装卸队的收支和站段没有直接的关系,无法预期建立利益关系,制约了车务段在延伸装卸业务方面的积极性。该地区的车务段装卸岗员工 220 人,其中维修工 10 人,机械操作手 33 人,平均年龄在 47 ~ 50 岁,年轻人不多,缺少机械维修人员与机械司机,管理人员严重不足。新招收人员不愿意到装卸岗,再者装卸清算体系缺乏合理性,导致相关从业者的收入相对较低,毫无吸引力。该地区车务段存在 160 台装卸机械设备,其中约 62 台超期服役,占有机械设备的 39%,缺少机械设备数量配置。

2.3 管理模式单一

现阶段,一些铁路机械设备管理模式主要为“以修代购”,就是维修铁路装卸机械设备,以此延长其使用寿命,节省经营成本。这样仅能治标,但不治本,设备更新速度与维修难度是一方面,会降低设备的使用效率。再有就是路工负责货场中与一些共用线散堆装货物的机械作业及客运箱包装卸一类的工作,货场中人工装卸单一外包,工作区过窄,装卸量也相对较小。

3 铁路装卸机械设备的管理模式探析

3.1 管理模式

当前,国内铁路装卸机械设备的管理模式包含资产管理模式、转包代维模式、设备租赁模式、以修代购模式。其中资产管理模式是对设备的全生命周期进行管理,如设备的维修、采购及使用等,从而使设备在整个使用周期中处于良好状态,保证设备的管理效益。为了将此类模式的作用充分发挥出来,就必须合理运用信息技术,对设备进行远程监控,依靠大数据技术分析设备状态,并结合人员、资金,保证设备的管理质量。转包代维模式是把维修保养等工作以外包的形式,让专门的维修机构进行机械的管理。此类模式能够利用市场竞争节约维修保养的成本,使工作变得更加高效,避免对企业自身维修人员的过度依赖,但是很难确保服务质量,管理起来也有一定的难度^[3]。设备租赁模式是在短时间内快速获取机械的一类模式,企业能够选择租赁所需要的机械设备,按照实际需求使用,极大地节约了一笔采购设备的成本,但是此类模式具有特定的适用范围,性能有限,且租赁费比较昂贵。以修代购模式是现阶段铁路机械设备管理最常用的一种方

式,通过对设备的保养与维修,延缓设备的使用寿命,能够减少设备后期的运营成本。此外,利用技术改造还可以提升设备性能及利用率,但是它也存在显著的局限性。例如,维修速度跟不上设备更新速度。综上所述的这些铁路装卸机械设备的管理模式各有利弊,应当合理应用,从而保证设备的管理质量,提升设备的管理效益。

3.2 装卸作业组织方式

因装卸作业列入了站段货运管理体系中,满足铁路货运发展要求,需重新设计装卸管理体系。对于装卸组织管理架构的设计,站段应组建装货科,统一管理货运和装卸,实现集约化管理。装卸作业组织如图2所示。

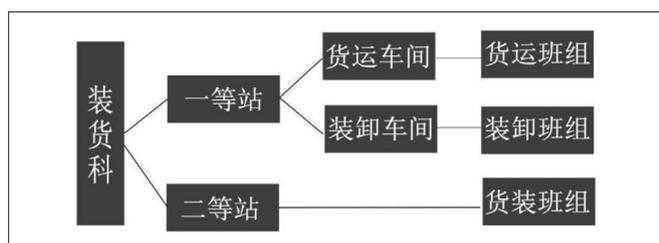


图2 装卸作业组织

4 铁路装卸机械设备管理创新探析

4.1 前期的创新管理

从铁路装卸机械设备的考察机制入手,对长时间使用后耗损过大的装卸机械设备进行评估,更换不符合要求的装卸机械,优选运行正常的设备,从而确保后期的作业顺利开展。管理者须以长远的目光看待铁路装卸机械设备,对设备的使用性能进行评估,对于重点工程还需配置先进且高效的设备,发挥出设备的效用。其次,调试新型铁路装卸机械设备。通常来说,购进的新型铁路装卸机械设备必须得到严格的检查,根据相关手册进行开箱验收。同时,有关技术人员应当按照合同,对新型铁路装卸机械设备的技术资料与配件进行检查,有无丢失或缺损。要求技术人员对新出厂的铁路装卸机械设备进行审核,保证无误后才能签字验收,核实各项单据是否真实、可靠与完整。此外,还必须指派技术人员到现场进行安装与操作指导^[4]。

4.2 中期的创新管理

铁路装卸机械设备中大型的变多,要想降低其损耗,让设备的使用年限更长久,还需要不断优化机

械设备的资源配置,通过合理分配与调节设备,尤其是货物较多、调度不畅等作业,需提前做好设备的配置工作,避免造成大机小用或者小机大用的情况。在货物装卸结束后,装卸机械设备应当得到及时地养护。例如,设计科学的检修方案,完善与更新机械设备的维修制度,优化管理档案系统,从而产生新型档案分级规则,并按照既往的维修数据,创建设备维修数据库,以形成新型的检修方案。尽管铁路装卸机械设备发生的故障基本一致,但是故障维修方案各有侧重,要想确保铁路装卸机械设备运行动力源正常,当设备发生故障时,应结合设备系统结构认真排查。例如,铁路起重机的性能与特点在很大程度上取决于驱动装置(动力装置与传动装置),对于其的管理和维护,应适应工作速度频繁变化的要求、适应外载荷的多变要求、适应冲击震动的要求,在检验铁路起重机的抗倾覆稳定性时,也应采用计算方法来检验,假设倾覆边两侧的力矩处在平稳状态,此时作为装卸机械设备的临界状态,可用公式(4)表达:

$$M_S - M_T \geq 0 \quad (4)$$

式中: M_S —起重机的自重绕倾覆线索形成的力矩(Nm);

M_T —吊具与吊重所形成的倾覆力矩(Nm)。

当 $M_S > M_T$ 时,起重机趋于稳定;当 $M_S < M_T$ 时,起重机处在倾覆状态;当 $M_S = M_T$ 时,起重机处在临界稳定状态。

一旦起重机在吊重的过程中突然丧失动力,制动器制动,除了起重机的自重,在起升载荷上还存在惯性力,会增加起升载荷超载的可能,如式(5)所示:

$$\sum a_i(l_i + a) - 1.33(Q + q)(R - a) \geq 0 \quad (5)$$

式中: $\sum a_i(l_i + a)$ 每一个起重机部分重量对倾覆边产生力矩的总和。

在起重机升降过程中,还会作回转动作,并受风力的干扰,其稳定性的公式表达为:

$$\sum a_i(l_i + a) - 1.15(Q + q)(R - a) - \sum P_i P_H - W_1 H_1 - W_2 h_w \geq 0 \quad (6)$$

式中: $\sum P_i P_H$ —起重机各部分在不稳定运动时引起的水平惯性倾覆力矩;

W_1 —作用于吊重上的风力;

W_2 —作用于起重机上的风力;

1.15 —系数,因为考虑到起升重物在临界状态

时还具有一定的安全稳定程度。

在信息化管理模式的支撑下,有利于加快装卸机械设备的管理进程,实现规范化管理及自动化管理。在信息化管理期间,依靠相应的信息管理系统,搭建装卸机械设备管理平台,全面搜集数据信息,总结分析信息,从而为管理工作的有序开展提供参考。比如,想要快速识别装卸机械设备的信息,可设置设备二维码,引入数学算法技术,进一步将设备信息上传至平台加以管理。同时,在设备上加装监控系统,通过网络共享机械设备信息,管理人员凭借手机APP即可实时检查设备状态,改善设备的维修、使用和配置。要想方便后续管理,还需创建采购档案,全方位地收集与整理关于装卸机械设备的资料,依靠信息化功能实现模块化^[5]。此外,在铁路装卸机械设备管理工作中还应朝着精细化的管理方向发展,结合系统化的管理模式,设计使用费用统计表单,根据保养与维修对各项费用进行统计与计算,如运输调试费和调用运输费等。既往费用和当期计算后的费用采用纵向对比法、横向对比法进行比较,获取并分析成本增加的原因,从而有效控制成本。

4.3 后期的创新管理

要采取分级管理方式,升级与更新责任制,按照责任制对员工权责进行划分,设置与之相对应的考核标准。对于重点装卸机械设备,应建立健全配套体制,进行日常养护工作,实现定人、定机、定岗。建立奖惩机制,对日常工作表现优秀的员工给予奖励,适当地处罚玩忽职守的人员,比如可不定期抽查机械管理工作,将存在的问题纳入奖惩机制中,从而调动员工机械管理的积极性。要想规避安全风险,应建立完备的设备检查制度,结合设备台账,固定检查装卸机械设备使用后的情况,了解其有无安全风险。周期性地检查设备维护情况,分别编写故障排查流程与故障预防措施。通过对责任制度的细化,可以帮助管理者增强设备管理及维护的意识,在各项规章制度的约束下,保证工作效率。同时,铁路装卸机械设备责任人应积极摸索新的管理路径,基于对铁路装卸机械设备的管理升级,提高设备的最大利用率。比如,在装卸机械设备闲置期间,灵活设计闲置计划,让设备的闲置转变成合理经营,避开闲置的高峰期,使就近的单位能够选用到合适的装卸机械设备,缓解铁路运营压力,进

一步取得更大的经济收益。此外,还可构建铁路装卸机械设备全员培训系统,强化其设备管理能力的提升,避免纸上谈兵。其一,可采用以优带差和以老带新的方式,迅速提升员工技能,可以将作业场地作为教学环境展开培训,方便代入教学情境,并且内部也要不断地激励人才、培养人才,双管齐下,方可拓展管理层面。其二,制定阶段性人员提升方案,拓宽晋升渠道,让人才相信自己具有一定的价值,加强队伍建设,提升服务效能,拓展业务。比如,可加大装卸人才的储备量,打造一支技术过硬的专业维修管理队伍,保证装卸的服务质量,塑造铁路装卸品牌。同时把装卸业务拓展至物流行业,走社会化经营路子,构成机械与人力产业化合作的发展局面。

5 结语

铁路装卸机械设备作为铁路运输的重要组成部分,在铁路运输的长效发展十分关键。尤其是在铁路货运物流化的发展阶段,必须要与现代物流理念相结合,不断优化铁路货运装卸的各项功能,依照铁路装卸机械设备的工作原理、力学原理,统计和计算设备的性能,以便掌握设备的磨损程度,在设备发生故障时也能及时、快速地予以排查,并依靠信息技术系统平台,实时监控与分析设备状态信息,进而提高设备的管理质量及管理水平。

参考文献:

- [1] 王成刚. 机械设备管理存在的问题以及改善措施初探 [J]. 中国设备工程, 2022(18):41-43.
- [2] 丁长丽. 提高铁路货运装卸设备效能的研究 [J]. 哈尔滨铁道科技, 2022(01):5-7+17.
- [3] 陈博. 铁路装卸机械设备管理和维修分析 [J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2019(08):44-45.
- [4] 陈芮. 铁路企业装卸业务外包内部审计对策探讨 [J]. 投资与创业, 2023,34(07):112-114.
- [5] 王仁强. 现代物流条件下装卸机械设备保障探究 [J]. 中国设备工程, 2020(24):63-66.

作者简介: 解瑞豹(1988.01-),男,汉族,山东菏泽人,本科,工程师,研究方向:机械设计。