

集装箱码头大型设备管理模式

陈俊敏

(广州南沙海港集装箱码头有限公司, 广东 广州 511462)

摘要:针对集装箱码头设备故障率的不断增加,大型设备日常管理工作难度大等问题,介绍南沙港结合码头运营模式;针对传统码头管理过程中存在的共性问题,探索有效的设备管理举措,为港区生产提供保障。

关键词:港口;集装箱码头;设备管理;运营管理;安全管理

0 引言

港口设备的维保管理是港口生产的重要保障,港口设备是港口实现现代化生产与提高服务质量的主要硬件。技术保障是港口设备正常运行的必要条件,设备的稳定性是码头生产秩序的坚强后盾。

1 港口设备管理基本情况

在港口生产规模不断扩大、技术水平不断提高、设备日益先进的过程中,港口设备的“管、用、养、修”工作需要经历经验管理、科学管理、现代管理等3个发展阶段。

港口设备管理的最终目的是建立适应社会主义市场经济和集约经营的设备管理体制。通过技术和经济管理措施,对设备进行综合管理,充分发挥设备的投资效益,力求港口设备在全寿命周期内费用最经济,提高港口企业生产经营效益和市场竞争力。各港口企业需要结合各自的实际情况,采用适合本港的设备管理措施。

目前,每个常规集装箱码头至少拥有过百台集装箱大型装卸设备。作为集装箱码头的大型设备管理团队,秉承“管理为先、保养为重、修理为辅”的管理理念,逐步借鉴国内先进经验,针对管理过程中存在的问题,探索实行具有针对性的码头设备管理举措,为保障港区生产提供可持续性

服务。

2 大型设备管理中存在的主要问题

2.1 企业运营理念对设备管理工作的影响

企业运营管理决定着一个企业的市场经营成果。从长远来看,能否找到并不断完善适合企业经营需要的企业运作模式决定着一个企业能否有未来。不同的企业运营模式具有不同的赢利潜力和竞争优势。企业运营管理为企业所带来的竞争优势最终可以归结为能为顾客创造更多的价值。

全面生产管理(TPM)是设备管理上较为成功的管理模式。它提倡全员参与设备维护,强调全员、全系统、全效率。具有中国特色的全面规范化生产维护管理则提倡以全员参与、规范管理的方式,实现企业设备综合效率和生产率最优目标的管理体系。

传统码头运营管理侧重于码头作业量增长、操作效率提升、码头服务质量的保障、企业竞争力提升等对外因素。操作部作为设备使用部门,负责码头生产任务的落实、紧抓作业效率、侧重对外服务。技术部作为设备管理部门,负责码头设备设施的日常管理,主要做好设备保障工作。

在传统码头设备管理中,设备操作人员缺乏必要的设备养护技术,且设备操作人员全心致力于生产任务的落实而不参与设备管理。显然要做到全员参与设备维修存在困难,现有设备管理模式。

式不能直接引用。

任何设备管理体系和维护方式,其目的都是要使设备处于高效、稳定和长周期、低成本的运行状态,因此都需要采取措施和方法建立有效的机制,维护设备有效运行,保障生产任务的顺利完成。

2.2 设备管理技术人员缺乏,现有人员素质参差不齐

设备管理技术人员定员的数量、素质关系到人均工作量以及设备保障的效果。根据历年大型设备更新配置以及设备管理技术人员配员情况,设备管理人员定额基本控制在2.3~3.2台/人的范围内,特别在近几年人员离职流失未能及时补充的情况下,定额有所上升。

据了解,国内部分码头设备管理技术人员配置情况比该数据更残酷。有三分之一是技术熟练者,也有三分之一属于初学者,工作上不能进行简单人均分配。由于港口码头的作业特性为全天候不停歇执行生产任务,设备管理室为了保障生产的正常运行,必须将整个团队进行三等分,落实三班倒执行保障任务。倘若如此,每个班次需要承担几十台甚至上百台设备的日检、周检、月检、技术改造、计划维修、计划保养和应急维修等工作。从所分配的人力上看,要包揽所有工作存在一定难度。

从传统码头发展现状来看,企业设备维护人员的整体素质参差不齐。很多维护人员仅有理论知识,缺乏实践维修经验;具备一些工作经验的员工对理论知识了解不足,造成工作能力欠缺。在市场经济的大环境下,虽然企业的经济能力提升,但多数基层工作得不到企业应有的重视,导致基层员工的工作积极性不高,没有精力提高自己的专业技能,造成机械设备维修人才缺乏的现象逐渐加重。

设备管理是对设备寿命周期全过程的管理,包括设备采购、正确使用、维护修理以及更新改造等全过程的管理工作。设备管理人员必须时刻了解设备当前使用状态,落实设备维护管理,不断对设备进行调整、维护、状态监测、故障诊断,以及操作、维修人员的培训教育,维修技术信息的收集与处理,建立设备固定资产档案、技术档案和运行维护记录,以及设备的更新、改造管理工作。做好设备管理,有利于提高设备的完好率和利用率,降低

维护费用。

根据以上分析,针对上百台大型设备的使用期管理,显然需要上百人的团队来完成这项巨大的任务。但从公司人员配置的情况看来,仅有20~30人面临极大的挑战,在管理上需要极大的结构性调整,不能按照传统管理模式处理。

2.3 使用过程的人为操作因素、安全因素较多

在设备投入使用的初期,新司机对于新设备往往需要经历适应期,操作不熟练引起的各种问题必然不少。随着司机操作技能的逐渐娴熟,人为操作因素相对降低,但某些安全因素仍然不可避免。据统计,在作业过程中存在的人为操作因素、安全因素占在设备应急维修过程中所处理的所有事项的近30%,比例相对较高。如何避免潜在问题的发生,对于提升设备安全性能、减少人为操作因素、提高作业效率和保障设备作业计划的落实等具有重要意义。

设备在使用过程中,由于受使用方法、工作规范、工作持续时间长短和维护状况及环境因素等的影响,其技术状态不断发生变化,设备工作能力逐渐下降。在设备使用过程中,司机作为使用者要根据设备的有关操作使用规程和设备的特性、技术要求、性能,正确合理地使用设备,主要做到会使用、按要求用好、遵守操作规程安全使用设备。

根据统计分析,在设备使用过程中存在的多种问题,除了有人为操作因素、指挥手或操作工人的配合问题外,还有一部分是设备本身存在的缺陷所引起的。例如,小车钢丝绳抗磨装置缺陷导致作业过程钢丝绳断丝断绳,吊具导板缺少检测保护装置使得在频繁发生导板误动作后无法避免撞坏船槽或高空坠物等二次事故,吊具吊双箱检测保护漏洞导致双箱保护功能不完全等。相关事故存在偶然性,通过技术分析,均存在必然的前提条件,如何杜绝这些前提条件成为设备管理中的必要工作。

3 应对措施

3.1 公司运营管理理念优化

3.1.1 健全技术管理体系和组织管理体系

以技术部门“管理为先、保养为重、维修为辅”为管理工作方针,建立一套系统的适合港口

设备管理实际情况的技术管理体系和责权统一、精于协调的设备组织管理体系。技术管理体系针对设备管理的每个环节,建立相应的工作程序,将其作为一个系统工程来进行管理,使所有参与设备管理的技术人员知道自己的工作职责和工作步骤,做到有章可循。组织管理体系则保证设备管理的各个管理环节落到实处,每一项工作任务都做到闭环处理。技术管理体系和组织管理体系是港口做好设备管理工作的根本保证。

公司投产以来不断地追求进步,现场管理不断规范化,对各项必要工作制定相应的操作流程、工艺,如在设备管理上有各类重特大故障维修指引、设备保养规程、设备应急维修流程、技术操作手册等,在生产期间不断寻求工艺简化、流程优化,并引入相关管理标准加强日常管理,提升管理能力,例如引入ISO质量管理体系、安全生产标准、6S管理等。

3.1.2 建立设备状态监控及故障诊断信息化管理系统

港口设备信息化管理是对港口机械设备进行现代化管理。一方面,利用目前的故障记录系统及日常的设备保养检查记录对设备的使用情况及系统、机构、类别的故障性质进行合理分析,对设备故障率比例高的故障进行统计,预先判断,统筹制定保养计划;根据每天工班计划合理停机;在平时的保养与检查中进行重点的排除处理,把还没有发生的故障消灭在萌芽状态,避免在作业中进行维修。实现零部件、机构、整机保养的有机结合,有效避免停机时间长以及保养物资的浪费。另一方面,通过建立设备状态监控系统,运用先进的自动化技术对港口机械设备的使用情况、维修与保养情况、各种技术参数和档案、各种检测数据进行动态、状态跟踪和监测管理,克服传统维修的弊病,既避免维修的不足,又防止维修的过盛,伺机抓住维修的窗口,减少停机时间,提升设备的完好率,加强设备的科学管理。

RCMS是具有国际先进控制理念的大型设备管理监视系统。该系统采用最前沿的软件开发技术、网络通信技术、虚拟现实仿真技术,将大型起重机械设备的监视与管理功能结合在一起,突破传统的监视或管理软件的应用局限,实

现设备的监视与管理一体化,是协助企业实现设备高效使用、预防保养和信息化管理的重要手段。

传统的检测方法是经常性的人工巡视、定期预防性检修,在出现异常时只能逐个排查。设备在运行中由值班人员巡视,凭外观现象、指示仪表等进行判断,发现可能的异常。此外,定期对设备实行停止运行的例行检查,做预防性绝缘试验和机械动作试验,及时对结构缺陷作出处理等。这种人工巡视只能作为平日设备的保养和预防措施,一旦设备出现问题,会耗费大量的人力物力。传统码头的每台设备均配置有独立本地控制监视系统(LCMS),并且都预留有远程设备监控系统(RCMS)通信接口。针对上百台大型设备的管理工作,单靠人手逐台摘取本地控制监视系统的运行信息无法保证资料的时效性,配置RCMS可以有效弥补LCMS的不足。

3.1.3 开发应用设备设施管理系统

目前,码头业务繁忙,发展形势大好,但对设备的管理与数据分析等还处在初级阶段,仍然采用手工记录、对讲机派工和Excel文件记录数据等方式,设备的运行、状态、故障和维修数据等都缺乏实时性和准确性,对设备的KPI分析也没有准确的数据支持,这与行业水平存在较大差距。

设备设施管理系统(EFMS)通过与数据库、知识库进行实时链接,指导现场抢修,实现设备管理、设施管理、人员管理、抢修和分析、维修计划和工单、库存和采购管理、合同管理、财务分析、设备表现报表和分析、知识库和PDA等功能,可以灵活应用于港口设备管理。

开发应用设备设施管理系统,优化设备资产的管理,降低维修和管理成本,提高紧急故障维修速度,提高设备可用率,提升作业效率,从而提升码头竞争力。

3.2 设备管理工作的委托外包与设备管理人员的结构性调整

3.2.1 设备管理工作的委托外包范围不断调整扩大

根据周边码头的管理经验,设备管理工作中相关的日常检查、保养和小项技改等工作几乎由整个设备管理团队承担。

随着码头产量的不断提升,设备配置也相应增加,设备老化,故障率不断攀升,设备的管理维护工作更多。管理人员需要有更多的时间进行设备应急维修、运行跟踪、分析和协调等管理工作,以达到有效控制并降低设备故障率、提升设备可靠性、保障码头生产正常运行的目的。

在码头生产过程中,逐年汇总、归类设备维修项目管理经验,逐步将相应的规范性工作进行对外承包处理。目前将设备的机械保养、电气保养、项目维修、设备改造、重点机构日常检查和重大故障的应急维修等工作内容进行对外承包,合理地利用外协单位人手,弥补公司自有员工人力上的不足,由此使设备管理人员有更充足的时间去更好地落实设备管理工作。

3.2.2 执行设备专线技术员管理模式,做好分工协调工作

根据码头各机种设备种类、数量,设置合理数量的专线技术员作为对应机种设备的专线管理执行人员。凡与各机种设备有关的一切设备管理现场工作,均由专线技术员统筹跟踪。

专线技术员与外协维保人员相互配合落实各机种设备的日检、周检、月检、设备动态检机,简单问题随手处理,较大问题转由维护班组顶修处理。

将日常维护人员按岸桥专线、场桥专线、门机专线、电气保养和吊具维护进行分组,其中电气保养配员2人,其余人员均匀分配到各专线中。每日派班时根据设备故障种类派工给专人处理,使得每人对单机种甚至是所有设备状态达到深度了解与掌握。经过专项分配,各岗位分工职责明确,各专线人员在一定周期内较为固定,个人在维修过程中能进行自我跟踪和分析,日常工作目的性和方向性较为明确,工作效率显著提高,有效避免意外发生。

设备(钢丝绳、吊具和制动器等)日常检查由外协单位落实,同时对可马上处理的小问题及时进行修复,对于需要停机维修的问题,须汇报给对应专线负责人。设备周检由专线人员进行落实,另外按照设备状态和检查结果每月度对重点、危险部位进行突击检查。所有检查结果由专线负责人按照设备实际状态和作业情况安排停机进行及时维修。

3.2.3 推进引用自动化技术,提升设备管理能力

根据公司在用岸桥起升钢丝绳日常养护计划、当前钢丝绳使用情况、润滑手段和润滑效果,参考国内各大码头管理经验,有针对性地设计“岸桥起升钢丝绳自动润滑系统”。该系统于2018年4月在1台岸桥上完成系统安装与调试,目前使用效果显著,实现起升钢丝绳的自动润滑,避免人工涂油引起的人力资源占用、停机安排和油品浪费问题。该系统投入使用后,可节约油品消耗量约90%,钢丝绳寿命可延长20%。全部岸桥改造后,每年可节约费用近40万元。

3.3 加强技能培训,并推进技术改造,提升设备性能

3.3.1 加强相关人员技能培训,提升团体素质

根据生产现场存在的情况,设备管理室有针对性地与操作部门不断进行协调沟通,通过面谈、邮件、电话联系和建立微信交流群等手段,确保时效性,不断加深司机、工人在如何正确使用设备上的理解,强调规范操作。

部门以“学习型组织、技术型员工”为指导思想,创建学习型班组,经常性组织技术学习培训和项目交流活动,着力于培养现代化管理人才和技术人才。

根据设备抢修技术薄弱点、日常维修痛点,有针对性地编制相应的抢维修指导文件和维修技巧指引,不断对设备电控系统落实日常维护与便利性功能改良,及时进行总结并将心得与集体分享。

这些互动交流能鼓舞设备组员工尝试挑战技术难关,增强改进设备的信心,开阔员工视野,实现经验交叉传递,降低人力资源成本,有效提高全员整体技术能力。

3.3.2 不断推进设备技术改造,提升设备性能

设备管理要有更广的视野,站在更高的层次上认识和处理设备维修、技术更新问题,主动了解和预见技术发展、市场变化趋势,为设备技术改造、设备更新决策提供可靠依据。在日常管理中,不断了解设备使用动态,重视操作上对设备性能的改进建议。时刻关注使用过程中存在的安全隐患,分析潜在故障、危险因素,并通过技术手段加以杜绝。自设备投入使用以来,已落实技术改造项目达到上百项,包含有自主技术创新、先进技术引用和设备技术优化改造等,涵盖自动化技术、安全和节

能降耗等方面,其中多项改造成果被直接应用到后期新采购设备的设计、生产过程中。

4 结 语

随着计算机技术、网络技术和通信技术的发展和应用,信息化已成为企业实现可持续化发展和提高市场竞争力的重要保障。当今国内各港口码头都在寻求适合自身的管理手段,尤其在设备自动化、智能化方面的相关探索与实践,在安全管理、节能降耗和设备精细化管理等方面均取得一定技术成果。

南沙港结合码头运营模式,针对管理过程中传统码头存在的共性问题,探索有效的设备管理举措,为港区生产提供可持续性保障,为国内传统码头设备管理工作提供参考。

随着区域经济一体化进程和经济全球化趋势的加快,集装箱运输得到迅速发展。传统集装箱码头受人为因素、天气因素、安全事故和成本等因素影响,越来越难以适应吞吐量急剧增长的局面。采用自动化、信息化、智能化技术的码头凭借高效率、低成本、高可靠、节能环保的优势地位越来越得到市场的认可。

(上接第 9 页)

4 应用成效

4.1 业务操作模式发生改变

(1)集卡还箱操作。车队首先在南京港 EDI 中心集装箱业务协同平台进行预录入操作,录入车号、箱号及对应的船舶计划,若产生费用,直接网上支付。

(2)集卡提箱操作。车队首先在龙潭集装箱码头进行提箱业务操作,打印提箱二维码。当集卡进入码头智能化通道时,智能闸口系统识别出车号;司机使用打印的二维码小票在通道机柜扫描后,通道服务器获得提箱信息;通道服务器将车号和二维码扫描信息发向 TOS,TOS 返回场位信息给智能闸口系统;司机在通道中的工控机打印场位信息小票;司机取走小票,进场还箱。提箱完成后,出闸时智能闸口同样判断车号、箱号、车重,将信息发往 TOS,TOS 判断是否允许出闸,有无海关锁、国检锁,若系统允许,自动抬杆放行。

4.2 部分进出闸口箱量情况

从 2017 年 7 月 12 日至 11 月 28 日试运行阶段,统计分析道口通行箱量情况。项目试运行阶段智能闸口通行箱量表见表 1。

表 1 项目试运行阶段智能闸口通行箱量 TEU

道口	箱总数	40英尺箱	45英尺箱	重箱	空箱
# 2	282 067	149 986	281	119 989	89 197
# 3	163 426	87 315	149	69 273	52 494
# 7	116 689	67 407	108	52 896	40 810

4.3 识别率

经过数据统计,智能闸口车号识别率稳定在 99%,箱号和 ISO 代码识别稳定在 97%,超过项目前期设计目标。

5 经济效益和优势

5.1 经济效益

(1)明显提高闸口通行效率。空车提箱时间由原来的 1 min 减少到 30 s,还箱时间由原来的 3 min 减少到 45 s,出闸时间由原来的 30 s 减少到 10 s,大幅缩短各个操作流程的时间。

(2)减轻闸口工作人员劳动强度,改善工作环境,明显提高闸口安全性。以前闸口工作人员必须到现场作业,灰尘多、噪声大、工作嘈杂,改造后人员在办公室办公,安全性和舒适性大幅提升。

(3)优化业务流程,简化进出闸手续。以前白天车队进出闸口,如有费用需要结算,必须前往费收大厅,夜间则需要直接缴纳现金,极其不便。改造完成后,采用网上支付或预交费代扣。

(4)保证生产数据准确、完整。全部采用系统录入生产信息,消除人为因素,生产数据更准确。

5.2 优势

(1)车号识别率高,改变国内其他同类项目需要为每个外集卡单独办理识别 IC 的方式。

(2)在进出闸业务操作中可无需纸质设备交接单。

(3)预录入的业务中发生的费用可直接网上支付,提箱换箱发生的费用可直接由车队预存费用中扣除,付款方式更方便快捷。