

钢铁冶金机械设备维修工艺标准化与流程优化研究

杨 旭 黄庆博 张晓帆 刘恒玮

安阳钢铁建设有限责任公司, 河南 安阳 455000

[摘要]钢铁冶金机械设备往往长时间处于高温、高负荷以及复杂的环境状况下来开展运行活动,如此一来,其维修工作的量会变得颇为庞大,并且操作起来也极为复杂。当下,不少企业都存在着诸如维修工艺不够规范、流程存在诸多不完备之处、工具与资源的管理陷入混乱状态以及操作人员所具备的技能呈现出参差不齐的态势等诸多问题,这些问题的存在致使设备频频出现故障、维修的效率十分低下、安全方面所面临的风险也很高。这些实际存在的状况清楚地说明,推动维修工艺朝着标准化的方向发展并着力对流程加以优化,这对于提升设备的可靠性、确保生产过程的安全性以及降低运维方面的成本而言,有着不容小觑的重要意义。

[关键词]钢铁冶金;设备维修;工艺标准;流程优化

DOI: 10.33142/ec.v8i8.17795

中图分类号: TF087

文献标识码: A

Research on Standardization and Process Optimization of Maintenance Technology for Steel Metallurgical Machinery Equipment

YANG Xu, HUANG Qingbo, ZHANG Xiaofan, LIU Hengwei

Anyang Iron & Steel Construction Co., Ltd., Anyang, He'nan, 455000, China

Abstract: Steel metallurgical machinery and equipment often operate under high temperature, high load, and complex environmental conditions for a long time, resulting in a considerable amount of maintenance work and extremely complex operation. At present, many enterprises have many problems such as inadequate maintenance processes, incomplete processes, chaotic management of tools and resources, and uneven skills of operators. These problems lead to frequent equipment failures, low maintenance efficiency, and high safety risks. These actual situations clearly illustrate the importance of promoting the standardization of maintenance processes and optimizing processes, which is crucial for improving equipment reliability, ensuring production process safety, and reducing operational costs.

Keywords: steel metallurgy; equipment maintenance; process standards; process optimization

引言

随着钢铁冶金行业持续发展,冶金机械设备在生产中起着关键作用,其安全稳定运转跟企业的生产效率、产品质量以及经济效益紧密相关。不过,钢铁冶金机械设备一般存在结构复杂、运行环境差、负荷高、故障多等问题,设备维修就变成保障生产连续性与安全性的关键环节。传统维修模式通常依靠经验操作,缺少科学的工艺规范与流程管理,致使维修效率不高、故障反复出现、资源浪费严重,安全风险和操作不规范的情况也愈发明显。在这样的形势下,推动设备维修工艺标准化以及流程优化变得格外重要。借助标准化来设计关键维修工序、规范维修工具与作业操作、制定统一的操作规程,再结合流程优化方法、信息化调度以及资源协同管理,能够达成维修过程的可控制、科学合理以及高效完成,进而提高设备运行可靠性与生产保障能力。本文要全面剖析钢铁冶金机械设备维修的当下状况与存在问题,探究维修工艺标准化办法以及流程优化策略,同时研讨基于信息化系统和资源协同的优化实施方案,给冶金企业实现设备高效维护、减少运维成本以

及保障安全生产给予理论依据与实践参照。

1 钢铁冶金现状分析

1.1 缺乏完善制度

在钢铁冶金这个行业中,企业大多都存在着制度不够完善的状况,具体来讲,维修管理制度、操作规程以及设备管理规范均显得不够健全。有不少企业在开展设备维护、检修以及操作相关工作的时候,缺少统一的标准,并且责任分工也不够清晰明确,如此一来,便出现了维修记录存在缺失、故障处理不够及时等问题,甚至还会有重复维修或者遗漏维护这类情况发生。再说,针对设备运行监测、巡检以及维护计划的制度安排,其系统性与连续性都有所欠缺,这就致使设备的状态很难被完全掌握,管理层对于设备可靠性以及运行风险所做的评估同样也存在着一定的滞后情况。

1.2 设备运行问题

在钢铁行业的工作中,生产管理只注重生产,却忽略了对机械设备的支撑能力,不能严格管理和协调钢铁机械设备,严重影响了工作的各个方面。在利益驱动下,钢铁

冶金企业注重生产和生产质量。在机械设备超载的前提下,设备的使用寿命受到严重影响,搬运工作无法更好地进行。在高负荷的机器和设备上,整个设备的寿命会影响设备的寿命。当涉及到机械设备过载时,经常会出现机械设备问题,从而导致设备维护成本和生产成本增加,从而导致长期开发产生严重的财务损失。

1.3 工作人员操作规范性不够严谨

在钢铁冶金这一行业当中,工作人员的操作规范性往往欠缺严谨程度。具体来讲,其主要表现在操作流程的执行不够到位、对于规程的遵守不够严格,还有操作技能方面也呈现出参差不齐的状况。有一部分操作人员在日常开展维修工作以及设备运行期间,存在着随意去调整设备参数的情况,另外还存在忽视安全操作规程或者擅自简化操作步骤的现象,如此一来便使得设备的运行状态很难维持在稳定的状态^[1]。并且,因为培训以及考核机制存在不完善之处,部分员工对于设备性能的特点以及故障风险的认识有所欠缺,所以在面对异常情况加以处理的时候,就容易出现误操作或者延误响应等情形,进而致使设备故障发生的可能性有所增加。

2 钢铁冶金机械设备维修工艺标准化研究

2.1 关键维修工序的标准化设计

在钢铁冶金机械设备维修期间,关键维修工序的标准化设计乃是提升维修质量、确保设备安全以及提高生产效率的关键基础。钢铁冶金机械设备一般会涉及到高温、高负荷以及复杂的工况情况,其中关键工序涵盖了像高炉、转炉这类大型冶炼设备的拆装以及组装工作,还有轧机以及连铸机传动系统的检修事宜,另外液压系统以及润滑系统的维护工作同样包含在内,同时电气控制部件的检测与调试也属于其范畴。这些工序的操作难度颇高,所存在的风险也不低,对于技术的要求更是极为严格的。借助对关键维修工序展开标准化设计的方式,能够清晰明确每一道工序的具体操作步骤、工具以及设备的使用规范、作业的先后顺序、操作的时间节点以及安全防护方面的相关要求,并且要结合工艺参数以及设备特性来制定操作标准,以此来保证维修操作具备一致性以及可控性。

2.2 维修工具与设备的规范化管理

在钢铁冶金机械设备展开维修之际,维修工具以及设备的规范化管理无疑属于极为关键的一环,其对于维修效率、质量还有安全都有着重要影响。要知道,冶金机械设备往往体形颇为庞大,结构也相当复杂,并且还会涉及到高温、高负荷等状况,同时还处在多种物理化学环境之中,如此一来,便对维修工具以及辅助设备的性能以及使用规范提出了不低的要求。就规范化管理而言,其首要之务便是针对各类维修工具、检测仪器以及辅助设备加以分类并

做好登记工作,这其中要涵盖工具的型号、规格、具体用途以及维护保养方面的要求,进而建立起统一的管理台账,如此便可便于后续的调度以及对使用情况的追踪。除此之外,还得制定出较为严格的工具使用流程以及操作规范,从而保证维修人员在开展作业的时候能够准确地去选择、操作并且维护好相关工具,防止因为工具使用不当而致使设备出现损伤或者引发安全事故的情况发生。

2.3 维修作业规程与操作标准制定

在钢铁冶金机械设备展开维修工作期间,制定出科学且系统的维修作业规程以及操作标准,这无疑属于达成维修工艺标准化的关键环节所在。毕竟钢铁冶金设备往往是在高温环境、处于高负荷状态并且面临复杂工况的情况下开展运行工作的,所以其维修作业会牵涉到拆装大型设备、传动系统检修、液压与润滑系统维护、电气控制部件调试等诸多存在高风险的环节,整个操作流程较为复杂,并且对于技术方面的要求颇为严格。凭借制定维修作业规程这一举措,能够清晰明确各类设备维修时具体的操作步骤、作业的先后顺序、所需使用的工具和材料、作业所要满足的时间要求以及应当采取的安全防护措施等内容,以此来保证维修人员能够依照统一的规范去实施相关操作,进而降低因人为操作差异而产生的风险^[2]。与此操作标准务必要综合考量设备的结构特点、工艺参数以及历史维修数据等方面的情况,从而形成详尽的操作手册以及指导规范,其内容要将故障诊断、拆装作业、检修工作、调试环节以及试运行等整个过程都涵盖进去,让维修活动具备可操作性、可追溯性以及可评估性等特点。

2.4 标准化实施的效果评价方法

在钢铁冶金机械设备维修工艺标准化推进进程里,效果评价的方法属于衡量标准化工作成果、找出问题并且实现持续改进的关键方式。评价需要从多个方面展开,像维修作业的效率、质量、安全性还有资源利用状况等等。具体来讲,能够凭借维修周期、故障修复时长、设备非计划停机次数、重复维修比率等可量化的指标来评定标准化举措给维修效率以及设备可靠性带来的提升成效;与此借助安全事故发生比率、操作规范执行比率、员工技能掌握情形等指标来评定标准化实施给安全管理与操作规范性产生的影响。除此之外,还能够联合质量检查记录以及设备运行状态数据,针对关键工序执行状况、作业规程遵循程度以及维修结果展开定性分析,找出存在的偏差或者欠缺之处。

3 钢铁冶金机械设备维修流程优化研究

3.1 维修流程分析与瓶颈识别

在钢铁冶金机械设备维修管理方面,维修流程分析及瓶颈识别乃是流程得以优化的前提条件与基础所在。因

为钢铁冶金设备自身结构颇为复杂, 工序数量也比较多, 在维修流程当中往往涉及到诸如设备故障诊断、作业计划制定、零部件准备、现场拆装检修、功能调试还有试运行等诸多环节, 而每一个环节都有可能受到时间、资源、人员技能以及工具设备等诸多因素的限制影响。通过针对整个维修流程展开系统的分析, 能够清晰明确各个环节的作业顺序、工时消耗情况、关键节点以及资源需求状况, 同时借助流程图、作业日志以及历史维修数据来对流程当中的瓶颈加以识别, 像是设备故障诊断不够及时、零部件供应出现滞后、关键工序作业周期过长或者人员配备存在不足等一系列问题。

3.2 流程优化方法与模型构建

在钢铁冶金机械设备开展维修管理工作期间, 流程优化方面的相关方法以及模型构建事宜, 这无疑属于提升维修工作效率并且要降低设备出现停机所耗费时间的重要环节所在。仔细去分析现有的维修流程, 能够从中找出流程里面存在的那些冗余环节、资源方面出现的瓶颈问题还有时间上产生的延误情况, 进而依据这些情况去制定出具有针对性的优化办法。流程优化一般而言会涵盖像作业顺序重新加以组合、关键工序的时间予以压缩、资源按照合理的方式进行调配以及信息流和物料流相互间协调并加以管理等诸多方面内容, 并且要综合考量维修任务的优先级以及设备本身的重要性, 以此来达成维修工作能够得到科学合理的调度安排这一目的^[3]。为了让优化实施能够获得科学有效的指导, 便可以着手去构建维修流程模型, 借助流程图、网络模型又或者是仿真模型等方式, 把各个不同环节、各类资源以及各项作业之间的关系都以量化的形式表达出来, 使得任务的依赖关系、工序所耗费的时间以及资源被占用的具体情况都能够清晰明确地呈现出来。在构建模型的过程当中, 还能够引入排队理论、线性规划亦或是整数规划等一系列运筹学方面的相关方法, 针对维修任务的分配情况、工序的调度安排以及资源的配置状况展开优化方面的计算操作, 进而从理论层面达成维修效率得以最大限度提高以及设备停机时间尽可能减少这样的效果。

3.3 基于信息化系统的维修调度优化

在钢铁冶金机械设备开展维修管理相关事宜之时, 凭借信息化系统所进行的维修调度优化操作, 能够在很大程度上促使维修效率得以提升, 资源利用率同样也会有所提高。借助信息化平台针对设备的实际状态、具体的维修任务、人员所具备的技能水平以及工具与零部件库存等方面展开实时的监控活动, 并且将这些方面的数据加以整合处理, 如此便能够达成维修任务科学合理地予以分配以及动态灵活地进行调度的目的。该系统能够依据设备出现故障的具体类型、故障的紧急程度、维修任务的优先级以及当

下可利用的资源状况等各方面因素, 自动去生成最为优质的调度方案, 如此一来便能削减人工调度过程中存在的主观性因素以及可能出现的延迟情况, 与此同时还能充分顾及到维修人员技能方面的匹配情况以及其工作负荷是否处于平衡状态^[4]。信息化系统还能够对维修的历史数据、工时的消耗情况以及故障处理的相关情况等进行详尽的记录, 而后通过针对这些数据展开分析并制作出可视化报表, 以此为管理决策给予相应的支持, 而且还能为流程的优化以及标准化的实施给出一定的依据。

3.4 维修资源配置与协同管理优化

在钢铁冶金机械设备展开维修之时, 维修资源配置以及协同管理的优化工作, 属于提升维修效率并且保证设备可稳定运行的关键环节。钢铁冶金机械设备的维修会涉及到多种多样的资源, 像维修人员、工具设备、备件材料还有辅助支持系统等, 要是其中的资源配置出现不合理的情况, 那么就有可能致使维修出现延误或者作业质量有所下滑。借助科学的方式来分析设备故障的具体类型、关键工序的实际需求以及维修周期的长短, 进而能够合理地安排人员岗位与技能的匹配情况, 务必要让关键任务交由具备相应经验以及技术能力的人员去执行, 并且要对工具和设备的调配加以优化, 防止出现重复使用或者闲置浪费的现象。在协同管理这块, 得建立起跨部门、跨工序的信息共享以及沟通的相关机制, 达成维修计划、物料供应、作业进度以及质量控制的同步协调状态。

3.5 流程优化实施效果评价与改进策略

在钢铁冶金机械设备维修流程优化里, 效果评价与改进策略极为重要, 它能保证优化措施有效落实且持续改进。效果评价需从维修效率、设备停机时间、故障复发率、作业质量、资源利用率、人员技能匹配等方面展开, 结合定量指标和定性分析来评估优化效果。可收集维修作业日志、设备运行数据、工时记录、维护成本等信息, 以此识别流程中的瓶颈、低效环节或资源浪费点, 并且对关键工序和协同环节的执行情况予以跟踪, 评估标准化操作、信息化调度给流程改进带来的实际影响。

4 结语

经对钢铁冶金机械设备维修工艺展开标准化方面的研究, 并且针对流程进行优化分析后能够发现, 构建起科学合理的维修工序标准, 同时规范工具以及作业管理方式, 另外对维修流程予以优化, 再者实施信息化调度以及资源协同管理举措, 这对于提升设备维修的工作效率而言是十分重要的, 可有效降低故障出现的频次, 进而充分保障生产过程的安全性。标准化以及流程优化一方面可以让维修操作的规范性得以提升, 另一方面也能增强其可控性, 除此之外, 还能够达成资源的合理安排与配置目的, 促使作

业效率实现最大化,最终为企业在安全生产方面以及经济效益获取上给予强有力的支撑。在未来的发展进程中,随着信息技术以及智能化管理手段的应用不断推进,钢铁冶金机械设备的维修管理工作将会变得更为高效、更为科学并且更具可持续性。

[参考文献]

- [1]吕金龙.钢铁冶金设备的管理与维护[J].城市建设理论研究(电子版),2020(4):51.
[2]王欢.绿色钢铁冶金机械设计的关键技术[J].冶金与材

料,2023,43(9):111-113.

[3]明小红.绿色钢铁冶金机械的研发与应用[J].新疆钢铁,2024(1):23-25.

[4]马永科.浅谈钢铁冶炼机械设备的故障诊断及处理措施[J].农村经济与科技,2016,27(16):278.

作者简介:杨旭(2002.11—),男,毕业院校:许昌学院,所学专业:机械电子工程,当前就职单位:安阳钢铁建设有限责任公司,职务:设备工程助理工程师,职称级别:初级。