

冶金设备检修模式探析

王力

(北京首钢建设集团有限公司, 北京 100043)

摘要:近年来,我国对钢铁需求量不断增大,使钢铁的加工与生产不断加快,钢铁的加工与生产需要大量机械设备,只有确保机械设备质量,才能从根本上保证钢厂的生产水平。但是,由于许多钢厂对机械设备的检修管理工作不重视,致使机械设备经常发生故障,这不仅增加维修成本,还给钢厂的生产带来极大损失。因此,本文对钢厂机械设备检修管理工作中的基本措施进行探讨,希望对钢厂在机械设备检修管理水平方面的进一步提高起到一定的借鉴作用。

关键词: 钢厂; 机械设备; 检修管理

中图分类号: TF307 **文献标志码:** A



钢厂生产过程具有流程一体化、设备专业化以及设备过程程序化等优势。由于钢厂加工生产过程多在高温、高压状态下进行,很多生产环节涉及易燃易爆、有毒气体,导致各类安全事故时有发生。由于钢厂设备体积较大、结构复杂、自动化程度高,导致设备检修工作困难重重。因此,需加强钢厂设备安全管理,完善设备检修模式,实现钢厂的安全生产。

1 钢厂机械设备检修管理的几种基本模式

1.1 预防性检修管理模式

预防性检修管理模式是钢厂机械设备检修管理工作中的基本模式,它主要是以设备磨损学作为原理,在机械设备出厂后,主要是根据设备出厂日期对检修制度进行周期性安排。通常来说,在周期性检修制度安排紧密的程度上,依据机械设备在使用过程中的实际情况制定检修计划。借助相应的检修计划对机械设备进行预防性检查,以此降低机械设备的故障发生机率。不过,这种检修管理模式的检修周期是固定的,经常存在检修不及时或检修频率过高的状况。

1.2 主动性检修管理

该模式具有较强的主观能动性,最早应用于美国机械制造企业,主要是对设备进行主动检修管理,发现设备的安全生产隐患,并对潜在故障原因加以排除。该模式可以对设备内部故障进行管理,注重故障根源分析、把握及处理,通过行之有效的技术路径,选择合理、高效的解决途径,提升设备使用寿命。随

着现代科学技术的发展与应用,钢厂设备精度在不断提升,故障多集中在精密度下降等方面,主动检修管理模式是精密设备故障分析的有效措施,有助于节约管理资源,实现检修效率的提升。

2 冶金设备检修存在的问题

(1) 设备操作、维修及管理人员素质较低,故障诊断技术落后,缺乏先进的设备检修工具,员工对已成熟的技术掌握不全面,在设备使用维护中得不到有效应用,特别是自动化控制方面的人员素质跟不上设备需求。

(2) 国内在线监测诊断技术发展得较为成熟,新设备基本采用监测诊断系统,原有设备得不到有效利用,同时监测诊断技术系统难以集成。

(3) 在系列设备检修或大修中,由于参加施工单位多、专业分工较细、存在交叉作业、信息共享性差,导致在施工过程中出现影响。

(4) 设备大修或系列检修中项目不合理、存在项目遗漏情况,使用的备件材料落实到位,开工安装时才发现问题,浪费施工人员的时间。

(5) 大修或全停产系列设备检修进度控制只靠网络图反映,表明前后施工的逻辑关系,没有对影响施工进度因素进行分析,未采取应急预案。

(6) 检修中设备检修质量标准不科学,在施工中起不到指导作用,存在凭个人经验判断的现象。

(7) 在维护设备稳定运行的基础上,拓展市场的能力不足。

3 设备检修规范化的必要性

检修规范化是对检修形成全过程的各个阶段（包括项目计划、检修施工、试车）中影响检修的主导因素进行有效控制，以此减少检修缺陷，满足生产单位对整个检修设备系统质量的要求，保证设备稳定运行，提高公司的经济效益，实现检修体系最优化。

某钢铁厂实施检修规范化的单位主要有烧结厂、炼铁厂、炼钢厂、熔剂厂，其他单位未采用检修规范化管理模式。经统计，近三年钢厂共下发设备事故通报10次，其中未实施检修规范化的单位设备事故占70%，特别是30000 m³/h制氧机组发生事故，造成制氧机组停机57 h 33 min，2台烧结机分别停机80 h 28 min和54 h 58 min，2座高炉分别休风54 h 24 min和5 h 52 min，炼钢厂全停产13 h，轧钢厂棒材停产71 h 28 min，连轧停产78 h 8 min，高线停产59 h 23 min，回转窑停产47 h 53 min，套筒窑停产54 h 28 min，给公司的生产带来巨大的损失。近三年采取检修规范化单位的设备运行平稳，未发生较大设备事故。

4 检修规范化管理的主要内容

检修规范化主要将检修的过程分成四个阶段，即准备阶段、实施阶段、总结阶段、提升阶段，从检修质量、进度、安全、费用、环保、人力等方面进行控制。准备阶段：提出检修项目、审批检修方案、项目落实、检修协调会。实施阶段：主要根据检修内容及规模的大小，将检修过程分为质量、工期、安全、费用四个方面进行管控。总结阶段：检修完工的项目对工作进行全面总结。提升阶段：加强检修规范化管理提升设备维护与检修的水平。

5 检修规范化管理的主要方法

检修规范化的主要方法是对检修项目的质量、进度、安全及其他方面进行控制。

（1）检修质量。检修工作必须贯彻“应修必修，修必修好”的方针，强化检修全过程质量控制。进行系统设备检修工作，应提高质量意识，坚持“质量第一”的方针。应坚持预防为主的原则，事先对影响质量的各种因素加以控制，坚持过程控制、质量标准持续推进的原则。

（2）检修进度。根据检修项目的规模与项目复杂程度，对检修工期的要求、物资准备计划等进行科学的分析，制定各检修项目的最佳工期。检修合同工期确定后，按照PDCA（P即Plan，计划；D即Do，执行；

C即Check，检查；A即Act，处理）循环法确定检修进度目标。

（3）检修安全。检修安全则根据工贸行业企业安全生产标准化标体系中的13个一级要素及42个二级要素进行管控，从“软件”“硬件”两个方面入手，即基础管理与现场管理同时进行。基础管理以规章制度的建立完善、培训学习、检查落实为主，现场管理以推行标准化作业、严查违章违规行为为主，从而达到有效防范事故、减小安全风险的目的。

（4）其他方面。主要有检修费用、人力和环保。检修费用是指为保证设备稳定运行，对检修人员所投入的费用，主要包括人工费、备件材料费和机械费等。检修人力主要检修组织机构的设置及各机构的职责。检修环保是控制检修过程中产生的废旧物资和现场禁止焚烧等现象，同时将环保设备作为关键设备进行管控。

6 检修项目规范化进度控制

（1）所有检修人员需按检修指挥部的施工组织设计要求，对检修项目组织实施，检修指挥部掌握检修总进度。

（2）在检修过程中发现增减项目影响关键线路时，由设备使用单位提出变更意见，经指挥部研究决定，根据参加检修单位的分工执行。未经指挥部决定不能随意变更检修内容和增减项目。在检修过程中，由于项目变更或发生重大技术问题影响总进度时，由检修指挥部上报主管副总经理批准后执行。根据检修实际进度情况，指挥部有统一调动检修人员、材料、备件和施工机械的权力，被调单位必须服从。

（3）检修施工所用备件、材料和拆除物的运输，需使用行车、起重机的，由使用单位安排计划，确实无法满足检修要求的，由指挥部平衡解决。

（4）由于项目内容变动造成工期延长或变更开工日期的，由单位提出问题报告，经批准后修改，可临时采取新的施工方案。方案应经指挥部批准同意后方可实施。

7 加强钢厂设备安全管理

7.1 完善设备安全管理制度

钢厂要针对设备构建完善的安全管理制度，保障安全管理的有效性。一方面，钢厂要严格根据国家有关规定，规范选用各类设备，严格设备安装过程，确保设备操作规范化与标准化。另一方面，钢厂要深化安全管理意识，加强对设备操作技术人员、检修人员

的安全教育培训,引导其树立安全管理思维,熟练掌握设备安全操作与维护措施,同时加强监督与管理工
作,严禁违规操作等现象发生。

7.2 规范设备安全使用过程

在日常生产环节,钢厂要全面加强设备使用过程的规范性,严防设备在超负荷状态下运转。一旦设备出现故障,钢厂必须在第一时间委派专业维修人员对设备故障原因进行分析、排查,及时制定行之有效的解决方案,确保设备故障的维修效率。此外,钢厂还应要求相关人员严格遵循安全管理措施进行规范化、标准化的使用,以防安全隐患的发生。

8 钢厂设备检修模式分析

8.1 加强检修前准备工作

在检修前,钢厂要做好组织准备工作,成立“指挥协调工作小组”,由小组负责人全面统筹协调,形成“设备—生产—维检”联动工作机制。第一,在项目准备阶段,钢厂要重点明确检修项目的精度要求、功能恢复、改造等属性,确保项目及备件相匹配。第二,在时间准备层面,钢厂应加强与能源系统、生产商的交流,明晰各生产线检修时间的起始点,并对时刻表进行登记。第三,在方案准备过程中,钢厂要对施工方案加以制定,明晰年修重点项目,对关键的质量控制环节加以讨论。第四,在物料准备阶段,钢厂应做好备件到货工作,根据时刻表节点分布加以落实,并提前对到货备件尺寸、规格、质量等加以校验。第五,在人员准备方面,钢厂要切实落实年修投入的人力,关于外委人员的进场时间、人员缺口情况应加以协调,做好安全交底工作,全面贯彻落实安全生产责任。第六,在挂牌准备阶段,钢厂应对有害介质防范内容加以标识,明确介质停送及检修停车位置。

8.2 反馈评价,优化检修模式

为完善钢厂设备检修模式,不仅要制定完善的维护维修计划、加强点检检修,还要对点检检修效果进行科学分析与评价,根据评价反馈结构,对检修模式加以优化。一方面,钢厂应制定点检检修计划,明确点检的部位及方式,继而对所需修补部位及方式加以确定。另一方面,钢厂应推行点检检修作业,严格按照所制定的计划进行作业。此外,钢厂应结合计划及作业情况,制定相应的改进方案。同时,检修作业过程离不开维护管理标准与庞大的数据处理系统的支持,其中,维护管理标准负责为钢厂设备点检方法提供科学依据,对作业过程中应注意的事项加以规定。数据支持系统负责结合管理标准,明晰各项评价指

标,对各设备检修技术要求、结构以及使用环境等指标差异加以区分、评价,绘制相应的图形,迅速分析各区域设备使用寿命、损坏速度与重要程度。

8.3 严格检修管理过程

在检修过程中,钢厂应根据点检、维修技术、作业标准等标准,加强对费用、进度、质量、安全的控制,切实做到监督过程的规范化、作业过程的标准化、管理过程的程序化,以责任与质量追究机制为保障,根据所编制的“检修组织管理手册”,确保设备检修管理的规范化。完成检修工作后,钢厂要结合安全文明生产要求,对一日内停机、备件下线回收等情况进行检查,明确安全隐患的解决情况、重点项目的执行情况、备件的消耗情况、项目的兑现情况、检修所用时间等,通过综合评价掌握检修管理工作的不足之处,制定检修管理优化策略,根据评价结果对相关部门及检修者进行奖惩。

8.4 明确范围,确立定修模型

针对钢厂设备低载、低速以及待命时间长等问题,若严格按照厂家检修周期进行,难免造成“过维修”,导致维修成本增加。对此,钢厂应构建设备检修模型,严格执行设备点检定修制度,遵循检修方与生产方分工明确又交叉互补、日常维护与故障检修立足自力以及大中修委外等原则,结合设备检修难度,委托专业检修方上门检修,将关键部件返厂维修,实现计划预防、状态维修相结合。钢厂可将设备小轮修间隔时间设置为半年,同时进行两年一次大轮修、四年一次架修,通过制定循环检修周期,结合设备实际运行情况,适当提前或延后,确保设备不过修、不欠修。

9 结束语

目前钢厂设备维修管理手段相对单一,为提升检修管理效率,钢厂应制定完善的检修管理策略,充分利用信息化手段,构建高效、经济、可靠性的检修管理系统,为设备检修项目管理提供科学依据。

参考文献

- [1] 许随利,秦志强.大采高智能化综采工作面的应用与研究[J].科学技术创新,2020(5):34-35.
- [2] 吴宁,杨波,廉兵.大采高综采工作面成套设备智能化的研究与应用[J].能源技术与管理,2019,44(6):53-56.
- [3] 董波.大采高综采工作面成套设备智能化的研究与应用[J].能源与节能,2017(10):178-180.