

棒线材轧钢机械设备维护与管理

金星

五冶集团上海有限公司 上海 201900

摘要: 本文聚焦棒线材轧钢机械设备维护与管理。阐述了设备组成、工作原理、生产流程与质量控制,分析当前维护管理模式与制度、技术应用、人员管理与培训等方面现状及问题。针对此提出创新维护管理模式、升级维护技术应用、强化人员管理与培训、优化备件管理与成本控制等优化策略,并结合某企业实践案例,证明实施这些策略可降低设备故障率、提高生产效率、控制维护成本,为企业发展提供保障。

关键词: 棒线材轧钢; 机械设备; 维护管理

1 棒线材轧钢机械设备概述

1.1 机械设备组成

棒线材轧钢机械设备构成复杂,主要涵盖加热、轧制、剪切、冷却及辅助设备。加热设备多采用步进梁式加热炉,依靠燃烧系统产生高温火焰,以辐射和对流方式将钢坯均匀加热至合适轧制温度,避免温度不均引发轧制缺陷。轧机是核心,由粗轧、中轧和精轧机组构成。粗轧机组对加热后的钢坯初步轧制,减小尺寸并改善内部组织;中轧机组进一步轧制,使形状和尺寸更接近成品;精轧机组精细轧制,确保产品尺寸精度与表面质量。各机组通过合理轧制道次和压下量分配,实现钢材连续高效轧制。剪切设备有飞剪和冷剪,飞剪用于轧制过程中的动态剪切,保障生产连续性;冷剪用于钢材冷却后的精确剪切,保证产品长度合规。冷却设备通过控制冷却介质流量、温度和方式(如水冷、空冷)对轧制后的棒线材快速冷却,以控制钢材组织结构和性能。辅助设备包括运输、矫直和打捆设备,运输设备负责工序间物料输送,矫直设备矫正轧制产生的弯曲变形,打捆设备对成品进行包装,便于储存运输。

1.2 工作原理

棒线材轧钢机械设备工作原理基于金属塑性变形理论。当钢坯在轧机中受轧辊挤压,内部产生应力,超过屈服强度便发生塑性变形。通过合理设计轧辊形状、尺寸及轧制工艺参数(如轧制速度、压下量),可控制金属变形程度与方向,得到所需产品。轧制时,加热设备为钢坯提供热量,使其具良好塑性。钢坯进入轧机后,受上下轧辊轧制力作用,横截面积减小、长度增加^[1]。不同轧机机组轧辊形状和尺寸不同,以实现钢材逐步变形,如粗轧机组轧辊孔型大,进行大压下量轧制;精轧机组轧辊孔型小,精确控制钢材尺寸和形状。剪切设备利用剪刀剪切力切断棒线材,飞剪通过高速旋转剪刀在

钢材运动中剪切,要求剪刀与钢材速度匹配;冷剪由机械传动系统驱动剪刀剪切静止钢材,剪切力大,切口平整。冷却设备通过控制冷却介质流量、温度和方式,影响钢材组织转变与性能,快速冷却可获细小晶粒组织,提高强度硬度;缓慢冷却利于钢材获得较好韧性。

1.3 生产流程与质量控制

棒线材轧钢生产流程包括原料准备、加热、轧制、剪切、冷却、精整和包装。原料准备阶段对钢坯检验挑选,确保质量达标。加热环节将钢坯加热至合适轧制温度。轧制是核心,通过多次轧制将钢坯轧制成所需形状和尺寸。生产中质量控制至关重要。原料阶段严格检验钢坯化学成分、尺寸精度等。轧制时实时监测轧制温度、速度、压下量等参数,确保符合工艺要求。轧制后对棒线材进行尺寸精度、表面质量和力学性能检测。尺寸精度检测测量直径、长度等参数;表面质量检测查看是否有裂纹、结疤、划痕等缺陷;力学性能检测通过拉伸、弯曲试验测定钢材强度、韧性等指标。此外,质量控制还涉及对生产设备的定期维护和校准,保证设备正常运行与测量精度。同时建立完善的质量追溯体系,记录和跟踪每一批产品,以便出现质量问题时及时查找原因并采取措施。

2 棒线材轧钢机械设备维护与管理现状分析

2.1 维护管理模式与制度

目前,许多棒线材轧钢企业采用的维护管理模式主要包括预防性维护和事后维修。预防性维护是指按照预定的时间间隔或设备运行参数,对设备进行定期检查、保养和维修,以预防设备故障的发生。事后维修则是在设备出现故障后进行维修,这种方式虽然能够解决设备故障,但会导致生产中断,增加维修成本。在维护管理制度方面,部分企业已经建立了一套较为完善的制度,包括设备维护计划、维修记录、备件管理等^[2]。然而,仍

存在一些问题。例如,维护计划的制定不够科学合理,没有充分考虑设备的实际运行状况和故障规律,导致维护过度或维护不足的情况时有发生。维修记录不够详细和准确,难以对设备的故障原因和维修效果进行有效分析。备件管理方面,存在备件库存积压或缺货的现象,影响了设备的维修效率和生产的连续性。

2.2 维护技术应用现状

在维护技术应用方面,一些先进的检测技术和维修方法逐渐得到应用。例如,振动监测技术可以实时监测设备的振动情况,通过分析振动信号的特征,判断设备是否存在故障隐患。红外热成像技术可以检测设备的温度分布,及时发现设备过热等异常情况。然而整体应用水平仍有待提高,部分企业仍然依赖传统的经验判断和简单的检测手段,对设备的故障诊断不够准确和及时。在维修方法上,一些企业仍然采用传统的拆卸维修方式,不仅维修时间长,而且可能对设备造成二次损伤。另外,对于一些新型的维护技术,如智能诊断系统、远程监控技术等,应用还不够广泛。这些技术能够实现对设备的实时监测和远程诊断,提高维护效率和准确性,但由于成本较高、技术复杂等原因,许多企业尚未普及应用。

2.3 人员管理与培训状况

人员管理是棒线材轧钢机械设备维护与管理的重要环节。目前,企业维护人员的数量和素质参差不齐。一些企业维护人员数量不足,导致设备维护工作无法及时开展。在人员素质方面,部分维护人员缺乏系统的专业知识和技能培训,对新型设备和维护技术的掌握不够熟练。培训状况也不容乐观。虽然企业会定期组织培训活动,但培训内容和方式往往不够实用和有效。培训内容可能过于理论化,与实际工作结合不紧密;培训方式可能采用传统的课堂讲授,缺乏实践操作和案例分析。培训的频率和针对性也有待提高,无法满足维护人员不断提升技能的需求。

3 棒线材轧钢机械设备维护与管理优化策略

3.1 创新维护管理模式

创新维护管理模式对于提升设备维护效率和质量起着至关重要的作用。传统的维护模式往往存在滞后性,难以在设备故障发生前进行有效干预。而采用状态监测与预知维修相结合的模式则能有效解决这一问题。企业可以在关键设备上安装各类传感器和监测设备,这些设备如同设备的“健康卫士”,能够实时采集设备的运行数据,涵盖振动、温度、压力等关键指标。借助先进的数据分析技术,对采集到的海量数据进行深度剖析,精

准评估设备的运行状态,并预测其未来可能出现的故障趋势。一旦设备出现异常迹象,系统会立即发出警报,维修人员能够迅速响应,及时进行维修,从而将故障扼杀在萌芽状态,避免因设备故障导致的生产停滞和损失^[3]。建立设备维护管理信息系统是实现设备维护信息化和智能化的重要举措。该系统如同一个设备维护的“智慧大脑”,能够详细记录设备的维护历史、故障信息、备件库存等各类数据。通过对这些数据进行深入分析和挖掘,能够发现设备维护过程中的潜在问题和规律,为维护决策提供科学、可靠的依据。例如,根据设备的运行时间和故障频率,合理安排维护计划,避免过度维护或维护不足;根据备件的使用情况和库存水平,优化备件采购和管理,确保备件供应的及时性和经济性,提高设备维护的整体效能。

3.2 升级维护技术应用

随着科技的不断进步,各种先进的检测技术为设备维护带来了新的机遇。企业应加大对振动监测、红外热成像、油液分析等检测技术的应用力度。振动监测技术能够实时监测设备的振动情况,通过分析振动信号的特征,及时发现设备内部的异常磨损、松动等问题;红外热成像技术可以直观地显示设备的温度分布,帮助发现设备局部过热等潜在故障;油液分析技术则能够检测润滑油中的金属颗粒、水分等杂质,准确判断设备的磨损情况和润滑状态,为设备的维护和保养提供重要参考。推广应用智能诊断系统和远程监控技术也是提升设备维护水平的重要手段,智能诊断系统利用先进的人工智能算法,能够自动分析设备的运行数据,快速、准确地诊断设备故障,并提供针对性的维修建议,大大提高故障诊断的效率和准确性。远程监控技术则打破时间和空间的限制,维护人员可以在办公室或异地对设备进行实时监控,及时发现和处理设备故障,减少现场维护的工作量,提高设备维护的及时性和有效性,确保设备的稳定运行。

3.3 强化人员管理与培训

加强人员管理,合理配置维护人员数量,是确保设备维护工作能够及时开展的基础。企业应根据设备的数量、类型和维护需求,科学规划维护人员的数量和岗位设置,避免人员冗余或不足的情况发生。建立科学的绩效考核制度,激励维护人员提高工作效率和质量。加大培训力度,提高维护人员的专业素质和技能水平也是至关重要的。培训内容应紧密结合实际工作需求,涵盖新型设备的操作和维护、先进维护技术的应用、故障诊断和处理等方面。培训方式可以采用多样化的形式,如现

场实操培训,让维护人员在真实的设备环境中进行操作练习,提高实际操作能力;案例分析,通过分析实际发生的设备故障案例,总结经验教训,提升维护人员的故障处理能力;专家讲座,邀请行业专家进行授课,传授最新的设备维护理念和技术。定期组织技能竞赛和交流活动,为维护人员提供一个展示自我、相互学习的平台,激发他们的学习积极性和创新能力,打造一支高素质、高技能的维护队伍。

3.4 优化备件管理与成本控制

优化备件管理是降低设备维护成本的重要环节。企业可以采用ABC分类法对备件进行科学管理。根据备件的重要性、使用频率和价值等因素,将备件分为A、B、C三类。A类备件通常是关键设备的重要部件,对设备的正常运行起着决定性作用,企业要加强库存管理,确保其供应充足,避免因备件短缺导致设备停机;B类备件的使用频率和价值相对较低,可以适当控制库存水平,减少库存资金的占用;C类备件价值较低且使用频率不高,可以采用零库存管理方式,与供应商建立紧密的合作关系,根据实际需求及时采购,减少库存积压和浪费。建立备件供应商评估和选择机制也是优化备件管理的重要举措,企业应对备件供应商进行全面评估,选择质量可靠、价格合理、供货及时的供应商,并与他们建立长期稳定的合作关系,争取更优惠的采购价格和服务。同时加强对备件使用情况的统计和分析,深入了解备件的消耗规律和更换周期,优化备件的使用和更换策略,降低备件消耗成本。在成本控制方面,企业要建立全面的成本管理体系,对设备维护的各项费用进行详细核算和分析,包括人工成本、备件成本、能源成本等。通过优化维护计划、提高维护效率、降低备件成本等措施,实现设备维护成本的有效控制,提高企业的经济效益。

4 案例分析:棒线材轧钢机械设备维护与管理实践

某棒线材轧钢企业为提高设备维护与管理水平,采取了一系列优化措施。在维护管理模式方面,该企业引入状态监测与预知维修模式,安装了振动监测和红外热成像设备,对轧机、加热炉等关键设备进行实时监测。通过数据分析,提前发现一些潜在的故障隐患,并及时进行维修,避免设备故障的发生,减少生产中断时间。在维护技术应用方面,该企业积极推广应用智能诊断系

统,智能诊断系统对设备的运行数据进行实时分析,能够快速准确地诊断设备故障,并提供维修建议^[4]。维护人员根据系统提供的建议进行维修,大大提高维修效率和质量。在人员管理与培训方面,该企业加强人员配置,招聘了一批具有专业技能的维护人员。同时开展多样化的培训活动,包括内部培训、外部专家讲座、技能竞赛等。通过培训,维护人员的专业素质和技能水平得到显著提高,能够更好地应对设备维护工作中的各种问题。在备件管理与成本控制方面,该企业采用ABC分类法对备件进行管理,优化备件库存结构。与优质供应商建立长期合作关系,降低备件采购成本。加强对备件使用情况的统计和分析,合理控制备件的使用和更换周期,有效降低了备件消耗成本。通过以上优化措施的实施,该企业的设备故障率明显降低,生产效率得到提高,设备维护成本也得到有效控制。这一案例表明,通过创新维护管理模式、升级维护技术应用、强化人员管理与培训以及优化备件管理与成本控制等措施,可以有效提高棒线材轧钢机械设备的维护与管理水平,为企业的发展提供有力保障。

结束语

棒线材轧钢机械设备维护与管理对企业的生产运营至关重要。通过全面剖析现状,针对性地提出一系列优化策略,并经实践案例验证其有效性。企业应积极借鉴并落实这些策略,不断创新维护管理模式,提升技术应用水平,强化人员专业素养,优化备件管理,以实现设备稳定运行,降低维护成本,提高生产效率与产品质量,在激烈的市场竞争中赢得优势,推动企业持续健康发展。

参考文献

- [1]刘凤宝.轧钢机械设备的管理和维护[J].中国金属通报,2023(8):89-91.
- [2]李政泽.轧钢机械设备管理与维护的重要性[J].冶金与材料,2023,43(4):148-150.
- [3]杨小龙.轧钢机械设备管理与维护微探[J].冶金与材料,2022,42(05):85-86.
- [4]孙健.轧钢机械设备管理与维护的重要性研究[J].冶金与材料,2022,42(04):44-46.