

混凝土块、钢筋头、废砂浆、砖块等建筑废弃物进行分类收集、破碎、筛分等处理，加工成再生骨料、再生砂浆、再生砖等再生建筑材料，应用于道路基层铺设、临时设施建设、混凝土搅拌等。如混凝土块经筛分处理后制成的再生骨料，可以代替天然骨料用于浇注垫层混凝土和生产再生砖，废弃砂浆经过处理后，可以作为砂浆原料，达到了资源回收的目的。

3.4 环保型施工与污染控制技术

针对扬尘污染治理，建立“源头抑尘+过程降尘+末端除尘”的全流程扬尘防控系统。源头抑尘是指对施工现场裸露的地面进行硬化处理，覆盖防尘网，对建材进行覆盖存放、密闭运输等措施，减少扬尘产生。过程降尘主要是通过施工现场洒水降尘、雾炮机喷雾降尘、围挡喷水系统等装置来抑制施工过程中扬尘的扩散。末端除尘是指在混凝土搅拌、切割等容易产生粉尘的部位安装除尘装置，对容易产生粉尘的部位进行集中除尘。如在工地上安装的自动雾炮机，其喷雾半径可达到30米，能有效地覆盖工地，降尘效率超过80%，在粉尘浓度超标的情况下，自动启动喷雾降尘系统，达到精确防治的目的^[4]。

对于噪声污染的防治，应选择低噪音的施工设备和设备，如静音型塔式起重机和电动施工机械，以取代传统的高噪音设备，对施工设备进行降噪改造，加装减震垫和隔音罩，降低设备运行时的噪音排放。合理安排施工时段，避免夜间（十点至六点）及午休时段从事高噪音作业，以降低对周围居民的影响，在施工现场设置彩钢隔声墙、绿化隔音带等隔声屏障，以阻隔噪音。如静音型塔式起重机工作时，其噪音比普通塔式起重机低20-30分贝，可有效降低工地噪音污染；隔声屏障可以降低噪音10~15分贝，降低周围环境噪音。

3.5 智能化绿色施工管控技术

基于大数据、物联网、人工智能、BIM等现代信息技术，建立施工现场智能化管控平台，实现对绿色施工的实时监控、精确管控和高效优化。在数据感知层次上，通过布设传感器、摄像头和智能终端等设备，对施工现场的能耗、用水、污染物排放、施工进度、设备运行状况等进行实时采集，达到对数据的全方位感知和实时传输。如：能耗监测传感器对施工机械和临时建筑物的用电和能耗进行实时采集；用水量监测传感器对用水量和中水回用情况进行监测；对粉尘、

噪音、废气等环境监测设备进行实时监测。

在数据处理和分析方面，智能管控平台将采集到的多维数据进行集成、清洗和分析，并借助大数据算法和人工智能建模等技术，挖掘其中蕴含的规律和问题，为绿色施工决策提供科学依据。如对能源消耗数据进行分析，找出高能耗设备和环节，并提出节能优化建议，通过对水资源消费数据的分析，对水资源的循环利用进行优化，通过对污染物排放数据的分析，及时发现超标的问题，启动预警和治理机制。

在精确控制层次上，将智能控制平台与施工现场的设备和系统相结合，实现自动化和精确化的绿色施工控制。如当粉尘浓度超过规定标准时，平台会自动启动雾炮机，洒水系统进行降尘，当系统的能耗超过规定值时，系统会自动调整设备的操作参数或发出警报，提醒管理者采取相应的节能措施。利用BIM技术对施工过程进行仿真，优化施工方案和材料消耗，降低材料浪费和能源消耗。同时，该平台还支持手机端的接入，管理者可以在任何时间、任何地点看到施工现场的绿色施工状况，及时处理各种问题，提高管理效率。

4 结语

综上所述，将绿色建造技术深度嵌入高层建筑，既可直接降低环境负荷和社区扰动，又可通过数据驱动的精益管控重构产业价值链，为实现“双碳”目标提供可度量、可验证和可扩展的落地点。未来，随着可再生建筑材料、施工机器人和实时碳足迹传感网络的不断迭代，高层建筑将向“负碳建造”和“自修复”的新时代迈进，持续推进城市建设由规模扩张向功能韧性转变，为中国建造提供长期解决方案。

参考文献

- [1] 杨宜霖.高层建筑施工技术 in 住宅建设中的创新应用[J].中华民居,2024,17(08):142-144.
- [2] 李锸奋.高层建筑预制装配式施工技术应用研究[J].住宅与房地产,2024,(26):126-128.
- [3] 彭银加.节能环保背景下高层建筑绿色施工技术[J].陶瓷,2024,(08):151-154.
- [4] 刘杰.高层绿色建筑材料施工技术中的能源节约策略研究[J].佛山陶瓷,2024,34(08):73-75.

Analysis of maintenance management strategy of rolling steel machinery equipment

Cong Zhang

Shanxi Linfen Taigang Medium and Thick Plate Co., Ltd., Linfen, Shanxi, 041000, China

Abstract

Steel rolling machinery constitutes the essential equipment required for steel production processes in steel enterprises, serving as the most critical and fundamental component. Most other equipment functions as auxiliary. Given their high production efficiency, these machines operate under heavy loads and rapid speeds, which may lead to operational failures that compromise safety and productivity. Therefore, industrial production requires enhanced maintenance management for rolling machinery, including hazard identification and effective fault response mechanisms to significantly improve operational efficiency. This study analyzes common failures in rolling machinery, explores standard maintenance methods, and proposes practical maintenance management strategies for industry professionals.

Keywords

rolling steel machinery equipment; maintenance method; management strategy

试析轧钢机械设备检修管理策略

张聪

山西临汾太钢中厚板有限公司, 中国·山西 临汾 041000

摘要

轧钢机械设备是钢铁企业生产过程中进行轧钢生产所需要的相关机械设备,也是生产过程中最重要最基础的设备,其他设备大多是辅助性设备。因为生产效率比较高,设备本身负荷比较大,运行速度快,可能会出现一些故障问题,影响到整体运行的安全性和作业效率。因此,工业生产中需要加强对轧钢机械设备的检修管理工作,排查隐患,做好故障应对工作,从而大大提升生产作业效率。鉴于此,开展本文研究工作,主要分析轧钢机械设备常见的一些故障,探究常用的检修方法,并提出有效的检修管理策略,以供相关人员参考。

关键词

轧钢机械设备; 检修方法; 管理策略

1 引言

近些年,中国钢铁行业企业产量持续提升,相关设备的使用频率和强度会持续变大变强。其中,轧钢机械设备是钢铁企业生产过程中常用的设备类型,长期处于高负荷运行状态,很容易受到一些不稳定因素的影响,出现故障问题。因此,在日常检修工作中,可开展动态监测工作,合理改造设备辊道结构,优化润滑供给系统的设计,并做好检修管理流程的规范建设,开展全过程管控工作,提高检修效率,保证机械设备的安全性和稳定性。

2 轧钢机械设备常见的故障

2.1 转子失衡故障

转子失衡多发生在电机、风机、压辊等旋转部件。会引起设备剧烈振动,加速轴承磨损和基础松动。设备运行过程伴随明显异响,机身出现周期性晃动,长期失衡会导致联轴器偏移,轴承温度升高。引起故障的原因包括几个方面,一是转子安装过程中并没有按照规范进行安装,因此电机转子与轨道同轴度出现偏差,导致转子失衡故障^[1]。二是日常养护工作不到位,转子转动的过程中受到的摩擦比较大,润滑剂没有起到应有的效果,因此导致转子和轨道不能进行同轴度转动,引起转子失衡。

2.2 辊道卡阻故障

辊道是传动钢坯的重要传送装置(如图1所示),运行过程中可能会出现卡阻故障。卡阻直接导致钢坯堆积,引发生产线停滞。常见的表现有辊道电机过载报警,电流突然增大,甚至跳闸。钢坯在轨道上停滞或歪斜,无法按照预定

【作者简介】张聪(1983-),男,本科,中国山西临汾人,工程师,从事轧钢企业设备管理研究。

的轨迹移动。辊道轴承处有刺耳的摩擦声，或者辊体出现明显的卡顿。而引起轨道卡阻故障的成因，包括几个方面。一是油卡阻，主要表现为轴承腔内油量过多，热摩擦作用导致润滑油不能及时流动，进而出现辊道故障^[2]。二是粉尘卡阻。钢坯在轨道上传输的过程中携带了大量的粉尘。这些粉尘通过缝隙进入滚道轴承中，导致传送装置的摩擦增大，进而引起卡阻故障。三是辊表面龟裂。钢坯运输的过程中，使用冷却系统对辊表面进行冷却降温。辊表面冷却不及时，导致辊子温度升高。再次冷却时，温差变化易导致辊表面龟裂，引发卡组故障。



图1 辊道

2.3 轴承系统故障

轴承是轧钢设备的核心部件，若轴承系统出现故障，会直接影响整个生产过程，降低生产效率和设备的使用寿命。常见的故障有运行的过程中出现沙沙或咕噜异响，且随着转速升高而加剧。轴承温度异常升高，轴承间隙增大。轴承系统故障，主要是由润滑不良引起的，润滑效果下降，内部构件的摩擦力将会增大，因此轴承转动的过程中会造成极大的损耗，久而久之，各项性能都会下降。

3 轧钢机械设备检修的方法

3.1 动态监测转子状态

为了有效应对轧钢机械设备出现的转子失衡故障。因此在日常检测与维修工作中，可开展动态监测工作，了解转子转动的具体状态。可以通过采集相关数据，分析监测，了解转子的实时情况，及时发现异常问题，采取针对性地解决措施。利用先进技术，采集位移、速度、歪度等各项指标，动态监测系统可模拟专家对转子故障进行分析，输送更加精准可靠的故障监测结果^[3]。当发生失衡故障趋势时，立即报警，提醒工作人员做好检查维修工作。

3.2 合理改造设备辊道结构

轧钢辊道是输送钢坯的关键设备，针对常见的一些故障问题，可以合理改造辊道结构。针对钢坯跑偏，要优化辊道的定位和导向结构。拆除原辊道支架，重新按照输送中心线定位安装，并使用激光准直仪，有效控制所有轨道的轴线偏差。使用水平仪，检测辊道水平度，做好调整工作，避免

因辊道倾斜，导致钢坯向低处偏移。在跑偏高发段，将普通平托辊替换为锥形托辊。利用锥形辊面的摩擦力差，在辊道两侧加装弹性侧向导轮，可以进一步限制跑偏范围。而针对辊道磨损过快的情况，可升级辊道材质，例如将普通的45#钢辊道替换为耐热、耐磨合金钢。而对现有未更换的辊道，可以采用超音速火焰喷涂技术，在辊面上喷涂耐磨涂层。针对辊道卡阻故障，可在辊轴上方设置供油装置，及时对滚轴润滑，避免滚轴摩擦力过大，导致辊道出现卡阻故障。缩小辊道之间的缝隙，防止粉尘进入辊道轴承，从而避免粉尘卡阻故障。优化冷却水系统，使其可以及时对辊道进行降温，降低温差对辊子的影响。

3.3 科学设计润滑供给系统

科学设计润滑供给系统，有效防止轴承故障。可应用递进式集中润滑系统，针对轴承组安装集中润滑站，通过分配器将润滑脂精准输送到每个轴承。设置供油周期，根据轴承转速和温度进行动态调整。轧钢设备多处于高温、重载工况，普通润滑脂易软化流失或碳化，优化需选对油脂，并做好控温散热。因此需要精准匹配润滑介质。高温重载轴承选用合成型高温极压润滑脂，其滴点 $\geq 250^{\circ}\text{C}$ ，可在高温下保持润滑性能，且抗极压能力强。齿轮箱选用重负荷工业齿轮油，具备抗磨、抗乳化性能，避免齿轮磨损或油液进水变质。

4 轧钢机械设备检修管理策略

4.1 制定检修计划

在轧钢机械设备的日常检修管理工作中，需要关注前期准备工作。制定详细检修计划，从而达到良好的检修管理效果。正式开展检修工作前，针对工作中所需的各项设备技术和内容进行全方位的确定，确保实际检修工作的针对性和可行性。在前期工作中还需要建立分级分类的检修计划体系，根据设备重要性和故障影响程度，制定了差异化的检修方案，可以避免资源浪费，加强对关键设备的管控^[4]。首先进行设备分级，按照关键设备、重要设备和辅助设备划分等级，优先保障核心设备。其次，匹配合适的检修方式。关键设备要采用预防性检修与定期检测方法。例如，在轴承检修管理工作中可以使用传感器开展日常监测，了解轴承系统的运行状态。重要设备采用周期性预防检修方式，例如，每月检查轧辊的磨损情况。辅助设备采用故障后维修，可以降低管理成本。检修计划需与轧钢生产排程同步，优先利用生产间隙开展小型检修，避免占用正常的生产时间。轧钢机如图2所示。

4.2 加强过程管控

检修质量直接决定设备运行的稳定性，因此在检修过程中需要加强管控工作，确保实现预期目标。首先，明确技术标准。针对每类设备制定检修作业指导书，明确备件更换要求、精度检测指标和验收标准，严格按照相关的技术标准开展检修工作。其次，在检修过程中，严格执行相关流程，