

轧钢机械设备故障诊断与安全运转的研究

李金丽

安阳钢铁股份有限公司 河南 安阳 455000

摘要：在中国社会经济高速增长的今天，产业化步伐日益加速，各类先进机械设备在工地上得到大量使用，轧钢机械便是其中一类。轧钢机械设备多周期工作过程中往往会发生一系列问题，导致公司产品效率降低。基于此，论文对轧钢机械设备生产应用的常见故障进行研究，并给出故障检修措施从而保证轧钢机械设备的安全使用。

关键词：轧钢机械设备；故障诊断；安全运转

引言

在轧钢厂中，尽管轧钢机械设备依据不同的要求标准具有不尽相同的安装精度等级，但是进行实际的施工中，保证各项目工程质量的重点是相同的。论文研究设备安装阶段的工程质量管理问题及其对隐蔽施工的管理、对装置试运转过程的管理控制等问题，力求实现冶金轧钢装置的安装阶段工作的从严把管，取得较优的质管效果。

1 轧钢机械设备故障诊断与安全运转的关系

为保证轧钢机械设备进行正常安全的运行，有关人员必须通过建立机械故障诊断的实时监控系統，以即时监测减速机、叶轮、轴承工作情况和机械设备振动参数情况，并运用完善的控制技术最大限度延长设备的预警期限，并采用智能的专家判断，准确判别问题根源，便于后期的现场人员对出现的问题、安全隐患作出解决最大限度的保证轧钢机械设备的安全运行^[1]。由于我国国民经济的高速增长，目前对工业生产安全运行方面的需求也愈来愈高，这就象征了轧钢机械设备对故障诊断工作者的要求程度也愈来愈高。

2 目前轧钢机械设备存在的故障

2.1 转子振动不平衡

轧钢机械设备中出现的故障问题，会对机械设备的安全运行和公司的经济效益等产生负面的影响，其最重要的原因就是轧钢机械设备在工作当中的转子振动不平衡的问题。在轧钢机械的制造生产与安装工程中，如果在正常运转的同时由于轴向安装偏离方向，就出现了不均匀的情况或者是在后期时由于对干油保护的不够严格，又或者转子在运行中磨损得太严重，也就产生了偏转的不平衡。在铸造轧钢机械设备工作中，干油润滑体系设置不齐全，不能让设备各零件完成润滑任务，导致零件间进行碰撞，进而造成事故产生。转子震动不均匀还会使机械设备的地脚松开，进而造成整个轧钢系统

明显的非线性振荡，最后会使各方面的零件松动，妨碍正常运行。

2.2 减速机的发热问题

减速机在日常的运行当中，产生过热现象是较为普遍的、也是较为常见的。过热的原因，主要是：由于工作人员并没有对产品进行润滑油的加注，又或者添加的润滑油过多过度时，，就会造成减速机产生过热。而此外，也因为润滑油本身就对减速机造成了危害，在运行的环境当中由于温度太高都会给减速机造成不同程度的冲击这都会造成减速机在正常的工作当中产生发热等问题。其次，将减速机放置于矿浆槽上，由于其运行的要求和性能，减速机的布置方法应该是卧式的，输出轴与联轴并没有接到其他地方，而是直接与轴的轴进行连接工作。如果正在处于运行中，而减速机上却发生了缺油的现象，轴承的上部分与的轴承接触时就会出现不合，而且由于的啮合、轴承的运动速度也是很大的，因为在高速的机械工作中势必会产生巨大的热能，可是因为减速机没有润滑油，导致巨大的热能没办法有效的排放或者散失，于是减速机就会产生过热现象。

2.3 除鳞机产生故障

辊道故障与润滑不当在轧钢机器上所有的机械故障中，出现故障的一种最主要因素就是除鳞机（除鳞机包括上述的齿轮、电机、滚动轴，是设备直接与钢材接触的部分）不能正确的操作，但是要防止机器发生严重事故现象，还必须对原来的除鳞机进行重新设置和调整。除鳞机出现问题的原因，主要是由于钢坯在高速受热的环境中很易产生氧化物，从而形成了厚厚的炉生氧化铁皮，并附着在母体的表层，从而降低了成品的质量。为了提高加工质量，生产线中通常都是采用较高压的方式除鳞，但是因为除鳞机的辊道就是在钢板的形式口处，是整个轧钢线的关键部件，但是一旦在其中的辊道发生了故障，就可以直接造轧机的停车。此外，因为经过长

时间高温烘烤后，加上高温水流的冲蚀，作业的环境条件十分严酷，因此辊道的使用也困难度较大。特别是在机器满负荷运行之后，由于作业节奏过快，辊道轴承座的轴承并没有进行充分的润滑，结果导致了轴承磨损失效，使辊道不能正常运行，将直接影响正常生产^[3]。传统的除鳞辊道，使用的是与普通出炉辊的直径相同的短实心滚轮，防水主要依靠的是骨架油封防水，在高水压条件下，油封性能很不好，当润滑油被水冲走时，辊道的滚动轴承经常破裂，甚至发生了滚动轴承卡死的现象、分配箱联轴器齿打现象等。

2.4 滚动轴承以及轴承箱设计不科学

轧钢机械设备在运行期间，一旦滚动轴承以及轴承箱发生故障也会导致设备无法正常运行，分析轧钢机械结构中滚动轴承部分，根据滚动轴承结构设计可以将其分为内圈与外圈，在滚动轴承运行阶段各个部件的振动频率一旦无法维持在标准值时，其振动频率可能高于标准值，也可能低于标准值，在此情况下便会导致设备运行过程中滚动轴承发生故障，滚动轴承连接设备构件，一旦轴承损毁便会导致整个轧钢机械设备均无法正常运转。在当下安装轧钢机械设备期间，必须按照工艺说明书完成内部装置的安装工作，但是当下由于安装工作人员专业能力不足，加上安装现场缺乏监管，从而导致部分工作人员并没有按照规程完成相关操作，在工程作业中选择的材料，其规格与方案要求不符，因为轴承规格没有达到规定要求，致使其耐磨程度与设定的标准存在较大差距，直接影响轴承使用时间以及工作效果。另外，在安装过程中对轴承部位的润滑工作不当，也会导致滚动轴承发生故障。

3 轧钢机械设备故障优化措施

3.1 机械设备的日常维修与保养

当机械的装配调试工作全部完成后，为保证机器在今后的日常工作中的平稳运转，就必须进行维修保养工作。针对重大的机器设备，要注意操作维护，才能保证机器在制造过程中的平稳运转，才能有效提高公司的效益。公司人员应该按照机械设备的维护规范，机械设备在操作时，应该全面检测在机械设备可能出现的运行故障，并进行定期维护工作，避免由于相关原因发生不保养状况，逐渐完善机械维护管理，增强专业人员对机械维修保养能力^[4]。公司通过建立健全的机械设备管理体系，按照需要进行定期维修保养的工作，并针对公司实际状况进一步优化维修保养工作内容、员工必须严格地按照公司制订的保养方法进行维护管理等工作，能够有效防止仪器在工作过程中发生事故现象。另外，技术人

员可针对机械的使用状态，科学合理设计保养机械的养护时间，有效增强机械工作的安全与稳定性。

3.2 灵活使用干油润滑系统

在轧钢机械设备运行阶段，需要高度关注辊道部分，同时在保障辊道部分润滑以及安装工作严格按照要求进行的前提下，还应该灵活的使用干油润滑系统，干油润滑系统可以保障轧钢机械设备在运行阶段，能在高温或高压下按照设计方案完成相应的工作，灵活的使用干油润滑系统对轧钢内部的元件进行表面润滑工作，从而降低设备运行阶段各部件摩擦的程度，在干油润滑作用下可以降低机械对内部元件，比如轴承辊道等部位形成的影响。另外，过滤器、干油箱切换阀门、气压继电器、液位开关、温度继电器、热分配器以及压力指示器均是干油润滑系统的重要组成部分，在轧钢机械设备试运行阶段工作人员需要记录装置运行的参数，对其进行系统分析，保障系统在开启到自动运行状态下不存在运行异常等问题后，根据工作需要使用系统干油润滑系统，在轧钢机械设备运行阶段干油系统能否正常发挥作用直接影响到设备运行表现。

3.3 研究发展新诊断技术

目前较为先进的识别方法是人工智能神经网络中的故障诊断方法和通过网络的异地协同识别方法。以下对这两个技术做出详尽说明。（1）神经网络识别方法是一种结合现代计算机技术、生理学和哲学的交叉学科。这种方法旨在模仿人思维的某些基本功能，如自适应力、自组织力等，该方法结构简单、判断程序客观、精确、容错率高。这些技术通过使用领域内专家解决问题的实例对神经网络加以训练，以便于获取最新的技术信息，也可以通过进一步的练习掌握最新的故障诊断方式^[5]。（2）基于网络的远程协同检测技术，是指由系统检测技术和计算机网络技术、信息技术、数据库系统和信息支撑技术等相结合组成的远程协同的振动技术。该项技术开发中用了若干台计算机检测仪在轧制钢厂内设置了状态监测系统，并收集企业状态信息，并将信息传送到拥有先进技术以及宝贵经验的分析部门，为公司的产品安全运行实现了远程监测与维护。这种工艺可以充分利用诊断的数据资料、从而提高生产效率，且生产成本也较低廉。

3.4 建立健全机械设备管理制度

为了确保轧钢机械设备的安全、高效运行，以下是建立健全轧钢机械设备管理制度的建议：

3.4.1 设备采购管理：采购部门应根据生产需要和设备的技术要求，选择具有资质的供应商，签订合同并明

确设备的技术参数、质量标准、交货时间等。采购部门还应应对设备进行评估和测试,确保其符合生产要求和安全标准。

3.4.2 设备安装调试管理:安装调试部门应按照合同约定的时间和技术要求,完成设备的安装和调试工作。在安装和调试过程中,应对设备进行检查和测试,确保其符合技术要求和安全标准。

3.4.3 设备使用管理:使用部门应建立设备操作规程,并对操作人员进行培训和考核。操作人员应按照规定操作设备,定期进行维护保养,及时处理设备故障。

3.4.4 设备维护管理:维护部门应对设备进行定期检查和保养,及时处理设备故障,确保设备的正常运行。维护部门还应建立设备档案,记录设备的使用、维护、维修和更新等信息。

3.4.5 设备改造管理:设备改造部门应根据生产需要和设备的技术要求,提出设备改造方案,并与使用部门和维护部门协商确定改造方案。改造方案应经过评估和测试,确保其符合生产要求和安全标准。

3.4.6 设备更新管理:更新部门应根据设备的技术状况和生产需求,提出设备更新方案,并与使用部门和维护部门协商确定更新方案。更新方案应经过评估和测试,确保其符合生产要求和安全标准。

3.5 综合运用各种设备故障诊断技术

3.5.1 设备振动检测与诊断方法。设备振动检测诊断方法,是指通过对测量装置中的振动数据并加以分析,来判断装置的正常情况及其故障状态情况的方法。由于机械振动学的参数多维度、广度,以及测量方法的无损伤、实时度等特征,因此形成了设备故障诊断的首选方法之一。检测流程中可依据设备的频率来选用相应的检测参数和传感器^[6]。根据测量的整体精度,要合理选用振动测量中心,并选用可以充分表现震动情况的敏感点和易破碎处,以便提高检测信息的准确性。通过对各种震动传感器所测量到的设备位置信息进行滤波、放大和工艺处理之后,再输入A/D转换器,再将其转化为数字信号,随后又通过利用计算设备进行对小波、频带、时间

等的大数据分析处理,之后再通过振动速度-持续时间曲线和谱图等方式得出数据。为检测提供了基础。这些检测措施都具备了实时、直观、精确度较高特性,也因此得到广泛应用。

3.5.2 冲击脉冲技术。目前应用的主要是BT2000智能轴承测量仪,这种通过脉冲方式进行测量的设备,能够用于迅速、精确的掌握滚动轴承的工作情况。其基本原理为当轴承内的一滚动物头碰到轴承上的裂缝时,就会形成大量的压缩波,该压力波的大小是摩擦速率的函数,和物件的质地和外形等因素无关。通过感应器收到的这些电压信号,在使用软件分析时,就能够以颜色指示出轴承当前的运行状况,以便检查出轴承的中期、前期故障。

结语

轧钢机械设备事故判别对机械设备的运行具有重要的作用,要减少由于突发性机械设备事故所带来的损失,确保安全生产顺利进行,增加公司的效益,需要做好对轧钢机械的生产过程的运行监测和故障诊断,通过使用现代化的信息技术,了解关键设备的正常工作状况,并诊断出设备故障产生的主要原因,从而缩短了检测工期,并安排合理的设备保养计划。

参考文献

- [1]朱慧军,杨洪磊.机械设备故障规律及运行趋势预测方法综述[J].电子测试,2021(02):57-58+50.
- [2]梁彧.机械设备的故障诊断与监测研究综述[J].科技与创新,2021(01):153-154.
- [3]赵新.轧钢机械设备故障诊断与安全运转的关系分析[J].现代制造技术与装备,2020,56(11):135+137.
- [4]韩泽年.轧钢机械设备维护和管理分析[J].中国金属通报,2020(02):58-59.
- [5]刘展,花磊.试论轧钢机械设备的故障诊断与机械设备安全运转的重要关系[J].中国机械,2015(9):132-133.
- [6]梅海东,王洪川.数据监测在轧钢机械设备故障诊断中的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2015(1).