轧机轴承故障及防范措施分析

陈庆华

(阳春新钢铁有限责任公司 广东 阳江 529600)

摘要: 冶金行业在发展的过程中, 已经对原有的生产工艺进行持续改进, 也引进了一些新型的机械设备。但因为轧机设备在运行的过程中面临的环境比较恶劣, 内部的轴承构件长期处于高负荷的运行状态, 经常会出现磨损、老化及故障等。在解决轴承故障问题时, 需要从根源上对问题进行分析 and 处理, 还需要对各项运行风险进行全面防范, 只有这样, 才能进一步提高轧机设备的运行水平, 为企业的正常生产提供有效的支持。本文就轧机轴承故障及防范措施进行了相关分析和探讨。

关键词: 轧机设备; 轴承故障; 防范措施; 分析探讨

0 引言

冶金企业在生产时, 需要提高对各项设备的重视程度, 才能充分发挥设备的应用效果。目前, 大多数企业已经制定了专门的管理制度, 对设备进行科学管控。但因为设备在运行期间, 经常会受到多元化因素的影响, 容易出现故障问题。如果企业没有对设备的运行环境进行全面优化, 也没有选派专门的人员对设备进行定期检查和维修, 就无法对设备已经存在的隐患问题及时地发现和解决, 这在一定程度上降低了设备的运行质量。设备的隐患问题不断累积, 还会造成设备的彻底损毁, 从而给企业带来额外的经济损失。

1 项目案例

以我国某一企业轧机设备的使用为例, 企业内部车间的年生产能力为60万吨, 一共有18架轧机设备, 现阶段所有的轧机设备运行状态都比较稳定, 能够满足产品的生产需求, 但设备的轴承故障问题一直未被彻底解决。每年因轴承故障导致的停工, 经济损失接近95万元, 每个月都会出现报废的产品。在对这个问题进行解决时, 需要通过对现有的装配工艺进行优化, 还需要对轧机设备的性能进行改进, 才能对轴承故障问题进行彻底地排除, 提高产品的生产质量和成材率。在对车间内部的轧机设备轴承损坏问题进行分析时, 首先要从设备的机型方面进行研究, 这一车间使用的轧机属于波米尼机型, 与传统的国内轧机设备结构存在明显的区别。轧机设备在非传动侧设计有角接触球轴承, 也就是向心的推力, 轴承在另一侧设置的径向轴承作为支撑的传动系统。传统的轧机设备有上下左右4个辊径区域, 均设计有向心的推力轴承, 这一车间内部使用的轧机设备向心推力轴承损坏率比较大, 接近94%。

轧机设备的下辊位置相对来说比较固定, 无法对其进行有效地调节。在对轧辊进行轴向调节时, 只能通过上辊的调整完成相应的操作。传统的轧机设备上下的轧辊均处于可调整的状态。车间内部的轧机设备采用了油气的润滑系统, 在轧机设备的传动侧和各个辊箱上, 都存在油气混合气设备和油气分配器设备, 中间通过油气管进行有效地连接, 可以将油气周期性地传输到各个轴承所需要的润滑部位。传统的轧机设备采用了干油的润滑系统, 一般情况下可以一次性加足油气, 直至设备下线。因此, 车间内部的设备润滑条件, 比传统的轧机设备润滑条件更加优越。在对轴承损坏问题进行分析和研究时, 可以发现主要存在磨损和断裂等故障形式。其中, 外圈断裂是因为荷载力比较大, 或者受到了过大的冲击, 导致轴承出现了严重的损坏。内圈断裂是因为承受的循环荷载比较大, 内圈存在微小的裂纹, 裂纹的扩散引发了断裂问题。

2 轧机设备轴承损坏的主要原因

2.1 装配存在问题

在对设备进行装配时, 轴承座和轧辊的安装存在问题, 就会导致铜支架出现严重的变形, 降低对中性能。轧辊进入轴承座之后, 滚珠和内套会不断摩擦, 从而产生内套的划伤现象, 轧辊在运行时无法顺利运转, 引发轴承的故障问题。轧机两侧的辊缝高度存在较大的差异, 就会导致错辊现象的发生, 还会对轧机运行时的受力产生较大的影响。因为受力不均导致轴承的某一个区域出现受力过大的问题, 引发了轴承的故障。轴承在运行时存在向心推力的特征, 要保证轴承的运行空间存在一定的工作游隙, 才能提高轴承的运行效果。如果间隙过大, 就会导致轴承内部的承载区域不断减小, 滚动的接触面积会出现应力增大等问题, 降低了轴承的运动性能; 如

果间隙过小,就会导致轴承出现发热和温度升高等问题,会缩短轴承的使用寿命,还会增加故障问题的发生率,导致轴承出现报废的问题,轴承内套的内孔与轨迹存在过零率较小的问题,就会导致轴承出现蠕动的现象。轧辊和轴承在使用期间,辊径和内套的内孔存在一定的磨损问题,也会对轴承的正常运行产生不良影响。工作人员在对轴承进行装配时,没有严格按照设计要求对过盈量进行正确地控制。在进行生产时,内圈和辊径都会出现蠕动问题,导致轴承出现损坏。

2.2 压力存在异常

轧机设备在运行的过程中,如果存在切分口型的设计缺陷,就会导致设备的轧制速度过高,会增加运行的压力,从而引发故障问题,而且在运行期间还容易出现电流过载现象。在进行设备安装时,如果料型匹配存在差异,就会导致压下量增加,设备的轧制压力也会不断增大,容易发生故障问题。有些企业为了获得更多的经济效益,在进行设备使用的过程中,没有对设备的运行情况进行全面了解,也没有对设备的运行环境进行全面优化,设备一直处于高负荷的运行状态下,使用这些设备强行轧制低温的钢材,在生产时导致设备的变形抗力异常,杂质通过轧辊传递到轴承区域,轴承的外圈在巨大的冲击力影响下出现破裂,最终导致轴承构件的损坏。

2.3 运行环境比较差

轧机设备在使用的过程中,轴承室可能会存在残留的氧化铁皮等杂质,杂质进入到轴承内部之后,就会对密封性能产生较大的影响。如果工作人员在进行设备操作时,使用的工具清洁性比较差,就会导致轴承表面的脱落,物质不断累积,长期得不到清理之后,就会对轴承的正常应用产生较大的影响。这些杂质的存在,不仅会缩短轴承的使用寿命,还会引发比较严重的故障问题。轧机设备上线之前,需要进行通油气操作。如果存在一些未清理干净的部位,这些部位的杂质过多,会导致润滑清洁度下降。设备在运行期间可能出现堵塞或者油气管意外折断等问题,轧机在运行时供油不足,润滑效果比较差,就会引发轴承的故障。

2.4 密封性能差

在对设备进行安装时,如果密封圈存在装备不到位或者磨损严重的问题,也会引发轴承的故障。工作人员没有涂抹密封胶,导致设备运转时,冷却水进入到辊箱的内部,引发润滑油变质的问题,会导致设备的润滑效果下滑,从而引发轴承部位的故障。

2.5 存在异常的轴向力

在对轴承的故障问题进行分析和研究时,可以发现联接轴滑块与托架之间的间隙比较大,联轴器喇叭套与轧辊扁头垂直面不存在任何的间隙,处于立式状态下,

联轴器运转期间会对向心推力的轴承产生较大的附加力,精扎机组向心推力的轴承只能承受比较小的轴向力,一旦轴向力不断增大,就会导致轴承出现严重的磨损问题,引发轴承的损坏。

3 轧机设备轴承故障问题的防范措施

3.1 加强安装环节的管理

在对轧机设备进行安装时,企业需要选派专业的技术人员参与这项工作,要严格按照安装顺序和规范要求,对设备进行正确地安装,还需要做好对所有构件的检查。企业可以制定专门的装配技术规程,对各个环节的装配参数进行量化管理,促进装配工作向着标准化和程序化等方向更好地发展。在进行装配之前,需要对辊径尺寸和内套尺寸进行全面检测,必须保证所有参数能够符合设计的要求。在进行实际装配时,需要通过轴承的内圈轴向距离调整,使得轴承的内部始终处于正常的状态,同时要预留一定的预过盈量,提高轴承系统的刚性。

企业需要选派专业的技术人员,对现场的作业行为进行全方位地追踪和管理,每一个装配环节完成之后,都要立即开展质量检测工作,要对装配环节存在的各项缺陷问题进行及时发现和解决,避免对后续各个装配环节的开展产生不良影响。技术人员要对可能引发轴承故障问题的原因进行深入分析,并且制定针对性的解决措施。技术人员需要对现有的压下规程进行规范化管理,要保证压下量处于合理的匹配状态,还要对个别架次的压下量进行适当地调整,避免负荷过大影响设备的使用状态。在对各架次的电流进行控制时,要保证电流数值始终处于额定电流数值之内,还要严格按照加热工艺,对钢胚的温度进行严格地控制,避免在进行低温钢等产品生产时,对设备的正常变形抗力产生较大的影响。在进行设备操作时,需要最大程度地减少轴承外圈的冲击荷载。

3.2 做好压力的处理

在对轧制压力进行控制时,需要做好设备的设计工作,要根据设备的运行需求,对内部结构进行精细化处理,确保设备的性能更加优越,避免因为设计缺陷问题导致设备运行期间出现运转速度过高、压力异常增加等情况,还要对设备的电流过载问题进行重点关注。在进行设备结构设计时,要对料型的匹配问题进行密切关注,要保证料型能够处于完全匹配的状态,降低故障问题的发生率。

企业在进行设备使用时,需要对设备的运行状态有个全方位的了解,还需要根据设备的运行特点,对生产环境进行全面地优化。在进行实际生产时,需要选择合适的设备类型进行产品的制作,尤其是在进行低温钢等特殊的产品制作时,需要选择合适的操作设备,避免异

常生产对设备的正常应用产生不良影响。

3.3 加强运行环境的管理

在进行设备使用时,需要对轴承室的运行环境进行全方位地管理,要定期对轴承室进行清理,避免杂质进入到设备内部,还要对设备的密封性能进行全面地检测。如果发现某一个区域存在密封性能下降的问题,需要对其进行及时地修补。在进行设备应用时,工作人员需要选择清洁的手套,避免在操作的过程中对设备造成损坏,还要对轴承表面的脱落物进行及时地彻底清理,避免杂质的不断累积,影响设备的使用寿命。在进行设备使用时,还可以安装离线油路检测装置,在设备上线之前,需要对油路的通畅性和清洁度进行全面地检测。在装配时要保证内套与轴承处于干净整洁的状态,要避免杂质对轴承的应用产生不良影响。在对轴承进行清洁时,要保障运行环境更加地干净。在离线通油气时,需要对润滑油的清洁度进行检测,确保清洁度符合相应的要求。在对主要备件的尺寸进行检验时,要保证各个机械构件的密封性能良好,还需要对磨损问题比较严重的构件进行及时地更换,防止冷却水等异物进入到润滑系统中,对轴承的润滑度产生较大的影响。

3.4 做好密封性能的检测

在进行设备装配时,需要严格按照密封圈的装配要求,对其进行准确的安装,还要及时涂抹密封胶,确保设备上线之后,设备能够处于正常的运行状态,避免冷却水进入到辊箱内部。工作人员可以利用压缩空气,对扫辊箱进行清理或者使用专用的工具,对氧化铁皮等杂物进行彻底地清除。

3.5 加强轴向力的控制

要想保证设备能够始终保持良好的运行状态,在对轧机进行处理时,需要对精轧区域联接轴托架的某些部位进行及时地发现和解决,要对隐患问题进行彻底地清除。在对轧制中心线进行调整时,需要先连接好轧机,再移动联接轴,直至超过轧制中心线,再反方向点动,缩回4mm左右的间隙,避免联轴器在运动期间,对轧辊的轴向力产生较大的冲击。在进行相关操作时,需要对轴承的更换情况进行全方位地记录,还需要严格按照轴承的生命周期,对其进行及时地更换。要与轴承生产商进行密切地沟通和交流,还要对生产商的资质进行全面的审查,要与可靠的生产商进行长期的合作,确保使用的轴承具备更高的质量,同时要做到同一生产商的轴承和轴承内构件的配套使用。在对轧机设备的运行状态进行管理时,企业需要引进更加先进的智能化技术构建在线监控系统,对设备的运行情况进行

实时地了解。

4 结语

综上所述,冶金企业在对轧机设备的轴承故障问题进行预防和解决时,需要做好日常的巡检,引进更加先进的检查技术和设备,从而对轴承区域存在的各项故障问题进行科学地诊断,还要制定针对性的解决方案,对问题进行彻底地消除。冶金企业需要选派专门的工作人员,组建检查和维修团队,还需要对各项工作的开展情况进行全方位地追踪和管理,要将轧机设备的故障问题解决在萌芽状态中,确保设备能够始终处于高效的运行状态,并且尽可能地延长设备的使用寿命。

参考文献:

- [1] 简彦成,贾维龙,王顺利,等.某钢厂预精轧14#轧机减速箱轴保持架故障诊断分析[J].中国设备工程,2021(14):267-269.
- [2] 傅呈勋,高帆.应力波技术在棒线材轧机减速机监测诊断中的应用[J].冶金自动化,2021,45(01):84-90.
- [3] 王永超,曹利之,刘建亮,等.数字信号处理系统在冶炼厂轧机轴承故障处理中的应用研究[J].世界有色金属,2019(11):22+24.
- [4] 李洪元,高帆.应力波技术在轧机机组机械故障诊断领域的应用研究[J].自动化仪表,2019,40(07):60-63.
- [5] 贺天成,宁中赫,杨冬冬.利用包络监测轧机减速机轴承故障的分析方法[J].冶金动力,2018(04):59-62.
- [6] 邱碧涛,但斌斌,董江,等.热连轧机组轴承及主传动系统振动诊断分析[J].现代制造技术与装备,2018(02):24-26+29.
- [7] 程英辉,崔静波,吴立业,等.基于PMS系统的轧机减速机轴承故障诊断[J].设备管理与维修,2016(06):86-88.
- [8] 任学平,辛向志,庞震,等.基于多域特征及多传感器网络融合的滚动轴承故障诊断[J].轴承,2015(02):53-58.
- [9] 田冶,孙玉成,毕辛,等.PeakVue技术在诊断钢管轧机轴承故障上的应用[J].鞍钢技术,2014(05):48-51+55.
- [10] 杨顺田,黄晓燕.基于声辐射特征及解调技术的轧机输出辊道故障诊断[J].机床与液压,2014,42(07):193-196.