

机车牵引电机轴承故障分析与改善措施

陆海燕

西安交通工程学院 陕西西安 710300

摘要: 随着时代的不断发展,我国机车电机技术发生了不同程度的变化,想要保证这种技术的提升,需要技术人员重视影响机车牵引电机的因素。轴承是机车牵引电机比较重要的一部分内容,受到运行的影响,很容易发生故障,所以技术人员需要对这方面进行有效监测,确保机车正常运作。本文主要分析了机车牵引电机轴承故障分析与改善的措施,希望可以给工作人员提供一些帮助和思考。

关键词: 机车牵引电机; 轴承; 故障分析; 改善措施

Fault Analysis and improvement measures of locomotive traction motor bearing

Haiyan Lu

Xi'an Traffic Engineering College, Xi'an, Shaanxi 710300, China

Abstract: With the continuous development of The Times, our locomotive motor technology has had different level of change, want to ensure the improvement of this technology, need technical personnel to pay attention to the influence of locomotive traction motor factors. Bearing is an important part of locomotive traction motor, affected by operation, it is easy to fail, so technical personnel need to effectively monitor this aspect to ensure the normal operation of the locomotive. This paper mainly analyzes the locomotive traction motor bearing fault analysis and improvement measures, hoping to provide some help and thinking to the staff.

Keywords: Locomotive traction motor; Bearing; Fault analysis; Improvement measures

引言:

社会经济飞速发展背景下,人们对机车的应用方面比较多,由于技术方面的限制,机车中存在的轴承故障一直难以检测,给人们在使用期间带来了不小的问题。目前轴承在其牵引电机中,不仅承载力电枢的重量,而且承载着轮轨冲击力和齿轮荷载力。所以技术人员需要重视轴承的故障分析技术,确保机车在运营中可以保证运输安全。

一、牵引电机中轴承部件出现故障的原因

1. 抱轴烧瓦

机车牵引电机在运营期间,由于现在承载的货物量比较多,轴承部件的转动率比较高,导致轴承很容易出

现断裂或者发生其他故障。现在轴承部件比较常见的问题主要是抱轴烧瓦,这种问题发生的原因一部分是抱轴瓦润滑油不良,另外一部分是抱轴承在工作中温度不断的上升,最终导致抱轴烧瓦。所以技术人员在分析轴承问题时,可以从这些方面进行考虑^[1]。另外,轴承还容易出现质量问题,这是技术人员在选择轴承时容易出现的问题,选择抱轴瓦时,需要注意内部的圆弧面合金层材料,如果材料选择出现了问题,很容易形成龟裂的现象。

此外,工作人员在分析圆弧面合金搅拌层这方面时,可以对搅拌的力度进行控制,搅拌力度的大小直接影响了合金层内部的含铅量。在使用期间,合金层一般会沿着轴承的运行方向不断变化,在轴承和轴瓦之间形成一部分乌金,这部分物质的出现,很容易堆积起来,并且对轴瓦表面的物理形态进行破坏。抱轴烧瓦的质量影响着轴承的质量,相关人员在分析时,可以整理这些信息,提高轴承质量。

作者简介: 陆海燕(1975.11—), 性别: 女, 民族: 汉, 吉林省辉南县人, 在职单位: 西安交通工程学院, 陕西省西安市, 职称: 工程师, 学历: 本科, 研究方向: 电气工程及其自动化。

2. 抱轴承紧固螺栓容易断裂

分析牵引电机轴承部件产生故障的原因时,工作人员可以对机车运行的轨迹进行讨论,当机车经过曲线之后,钢轨很容易对机车轮边缘发生作用,形成一种轴向力^[2]。这种现象的出现,轮对会脱离原先的控制,逐渐沿着轴向不断移动。针对现在电力机车牵引电机来讲,人们主要是通过车悬挂的方式作为主要方式。牵引电机经过抱轴承在轮轴期间进行抱住活动时,轮对的轴向开始发生移动,从而对电机形成轴向力度作用,并且带动电机进行移动。

此外,在机车通过曲线之后,轮对的轮芯凸台很容易和抱轴瓦的瓦挡发生作用,出现积压现象,在轮对不断旋转时,抱轴瓦主要是呈现相对静止的状态,进一步形成摩擦力,为抱轴瓦在今后的运营中带去不少的磨损。假如机车在运营中处于长期曲线运行状态,二者之间的间隙不断增加,但现在牵引电机中的轴承多是采用钢件进行制作,难以受到磨损的影响^[3]。因此受到这些因素的影响,轴承端盖出现的固定螺丝,很容易产生较多的轴向力,长期工作方式下,容易形成螺丝断裂的现象,给人们使用机车带来不利影响,这是牵引电机中轴承容易发生故障的原因,工作人员可以结合不同的问题,整理故障分析表,给后续的工作开展打下坚实基础。

二、牵引电机轴承故障诊断的方式

1. 振动故障诊断方式

牵引电机在运行期间,可以明显感觉到其中的振动现象,所以如果轴承出现故障问题时,牵引电机容易出现振动异常的现象,给技术人员在诊断期间带来帮助。像比较常见的异常现象主要有振动幅度增加或者振动噪音提升等这些内容,虽然振动现象比较杂乱无章,但经过分析,技术人员可以通过对牵引电机轴承振动情况进行观察,从而掌握牵引电机轴承振动方式。从目前的发展阶段来讲,人们采用震动故障诊断的方法来讲,可以通过两种方式进行判断,一方面是观察诊断,另外一方面是选择数据诊断的方式。观察诊断需要专业人士对轴承进行分析,从而做到全面诊断,数据分析则是技术人员利用信息技术对数据进行多方面对比和分析,这样可以有效地掌握轴振动幅度^[4]。现在我国对轴承震动幅度提出了明确的临界值,技术人员利用数据展开分析时,可以通过和这些临界值分析轴承的好坏,保证轴承的运行安全。

2. 铁谱故障诊断方式

技术人员选择铁谱诊断方式进行轴承故障分析时,技术人员需要对这种技术的使用方式进行思考,这种诊断模式的应用,主要是通过技术人员对牵引电机的轴承磨损进行多方面检验。在检测期间可以通过轴承润滑油中的铁磁性磨屑做到分析,然后利用铁磁性磨屑可以形成一种铁谱片,这样技术人员在分析轴承出现故障时,

只需要利用其中出现的分离结果对比即可。辅助人员掌握和了解轴承的磨损情况,这种诊断方法的工作效率比较高,而且精确性也比较高,是目前技术人员使用较多的一种方式。在利用期间,技术人员可以借助一些先进的设备,对分离结果进行多方面整理,保证机车在今后的发展中可以做到综合应用。

3. 温度故障诊断方式

通过牵引电机轴承在使用期间,由于承载力强度比较大,多以轴承在运行期间很容易产生较高的温度,这种现象的出现,可以帮助技术人员在分析故障时,对温度进行把握,借助这种方式,进一步判断轴承目前的工作状态。像轴承出现问题时,轴承电机也很容易出现内部温度升高的现象,这种情况主要是轴承的润滑程度或者是维护力度不够出现的一种特殊情况,如果温度达到一定的高度,还容易出现内部融化的现象,导致抱死故障的发生^[5]。技术人员利用这种诊断方式不仅可以对其中的温度进行控制,还还可以通过这种方式提升检测质量,对轴承的运行状态做到多方面管控,保证牵引电机的运作。这些是人们在利用温度故障时比较常用的一种方式,所以工作人员对不同的温度故障诊断特点展开分析,制定科学的检测方案。

三、机车牵引电机轴承故障预防措施

1. 对轴承质量做到方面控制

想要保证轴承在机车运行中一直处于健康的运作状态,需要技术人员一边对机车牵引技术展开分析,另外一方面可以创新电机轴承故障预防的策略,保证技术人员对牵引电机的运营状态可以做到精准把控。想要降低轴承出现故障的几率,需要技术人员对轴承做到多方面选择,这种选择方式不仅可以保证轴承的稳定性,还可以监控轴承的质量,避免出现轴承在运作期间出现断裂的现象,给人们的生活带来较多不利影响。技术人员如果选择的轴承质量比较好,可以保证轴承的承载能力,进一步降低高振动频率出现的现象,提升了轴承的柔韧性以及抗震性。在轴承安装期间,不仅注意其中的紧张力度,而且对其中的承载力做到多方面关注,这种方式不但可以保证牵引电机轴承的制作符合图纸的标准,还可以对轴承的工作流程进行多角度分析^[6]。如果轴承出现紧力或者荷载力比较强的现象,这些轴承很容易出现变形的情况,这种现象如果比较低,则会影响轴承的灵活性。

此外,技术人员想要保证轴承的质量控制,需要工作人员在安装中对安装标准进行分析,在施工之前,可以同技术工作人员进行技术交底,这样不仅可以明确每个工作人员的施工工作范围,还可以保证工作人员在图纸中认识到轴承的价值。在准备工作中,可以对其中的轴承进行测量和分析,对施工中获取的数据进行多方面对比与分析,从而获取不同的安装结果,在实际安装中

也可以收取其中的平均值、技术人员在施工活动中可以对每个施工阶段做到多方面监督与管理,进一步确保安装的准确性和规范化。有利于后续工作的展开。在控制轴承技术时,可以先对集合中心做到便宜控制,确保轴承在几何中心可以通过轴承中心做到密切联系,实现轴承质量的精准控制,减少轴承发生故障的几率。

2. 注意轴承安装质量的提升

想要改善轴承的质量,需要技术人员在安装工作期间优化轴承的安装顺序,利用一些先进的技术,对目前的轴承安装方式做到不同程度的改革与创新,这种方式既可以改善轴承的工作顺序,还可以满足市场环境的需求。在安装阶段,相关人员需要对轴承设计师进行合理选择,这直接影响了轴承安装工作的有效开展。所以相关人员在选择设计师时,可以对设计师的综合能力展开探讨,尤其是对设计师目前的专业能力进行分析,这不仅可以保证轴承安装工作质量,还可以建设一批专业人才队伍,进一步实现轴承技术的整体发展。现在机车牵引电机轴承安装项目可以作为一项独立的项目活动进行自主设计,技术人员也可以对其中产生的费用做到综合性计算,确保轴承和每个部件的性能和布局可以得到市场发展需求,实现轴承综合性设计^[7]。技术人员准备相应的图纸设计模式时,可以上级部门进行沟通与交流,对设计中存在的不足展开讨论,进一步保证图纸设计模式的科学性。

此外,技术人员在分析图纸使用方式时,需要对其中的图纸进行严格深化,结合图纸的设计环境,对图纸设计的每一位工作可以做到责任落实,如果后期在轴承运作期间出现了问题,可以寻找对应的工作人员,避免出现责任互相推诿的现象出现。牵引电机轴承安装期间,技术人员想要提升牵引电机的运作水平,可以对检修工艺做到多方面落实,确保轴承在更换期间可以按照不同的标准工艺进行操作和分析。通过这种方式不但可以保证每一个部件的尺寸和大小可以符合正常标准,还可以确保技术人员在今后安装轴承或者维修轴承时,可以选择科学的安装方法。在对轴承进行润滑油添加的过程中,主要技术人员对软化液添加的模式做到多方面分析和思考,选择一种合理的方式进行添加。通过这种手段不仅可以保证润滑油在分布方式起到一种均匀的状态,也可以降低损伤的概率,确保轴承的质量。

3. 对轴承做到全方位监控

现在信息技术的不断发展,轴承技术也在发生变化,目前轴承监控技术受到外来技术和信息技术对于影响,开始朝着智能化、自动化的方向发展,而且这种监控技术可以应用在轴承运作的多个领域。技术人员在维护牵引电机轴承技术时,可以通过监控装置对轴承的运行状态和工作方式做到多角度分析,保证牵引电机在运行中可以减少外界环境的不利影响。通过监控技术的应用,

还可以及时向工作人员反馈数据信息,如果出现异常,技术人员可以随时对故障零件进行维护和检查,维护列车的运行安全。近几年发展形势下,我国机车行业发展速度也比较快,在确保轴承质量时,技术人员可以对轴承运作的稳定性展开讨论和分析,在实际分析中,可以借鉴一些国外的先进技术,引进一些技术装备,根据我国轴承监控管理技术展开分析,进一步实现我国牵引轴承监控的自动化管理方式发展。

此外,技术人员在提升监控管理力度时,相关人员需要对监控操作人员的管理方式进行分析,保证操作人员的素养可以满足监控管理方式的有效运作,这样能够确保轴承的标准化,防止出现劣质轴承影响正常运作质量。在对从操作人员进行素养提升时,可以对目前的操作人员技术能力和工作意识进行分析,根据操作人员的实际情况,对他们展开针对性培训。培训期间一方面需要注意人员操作能力的培训,另外一方面可以对人员的岗位职责意识展开培训,确保操作人员的综合素质提升。在牵引电机安装期间,技术人员可以对安装活动进行合理设计,强化检修工作的进行,定期开展检修活动,对于使用年限比较长的轴承,可以定期对其进行保养,提升铁路运行的安全性。

四、结束语

从上面的分析中,我们可以看到机车牵引电机轴承在铁路运营中具有十分重要的作用,技术人员需要重视电机轴承的检修和安装工作,结合先进的技术和装备,确保轴承质量。此外,技术人员在分析时,还需要对轴承的检测方式展开分析,从不同的方向减少轴承故障出现几率,确保机车可以做到安全运行。

参考文献:

- [1]袁少宁.机车牵引电机轴承保持架振动特性与疲劳寿命研究[D].北京交通大学,2021.
- [2]陈祖宇.HXD₁型机车牵引客车电机轴承超温报警原因分析及措施[J].铁道机车车辆,2020,40(S1):38-40.
- [3]常莹.HXD₂B型机车牵引电机轴承保持架故障6A数据分析[J].机车车辆工艺,2019(06):52-53+56.
- [4]杨春洁.基于小波去噪的机车牵引电机轴承故障诊断仿真研究[J].中国设备工程,2019(13):117-119.
- [5]罗湘.HXD₁型电力机车牵引电机轴承温升报警原因分析及优化措施[J].技术与市场,2019,26(06):55-56.
- [6]汤武平.HX_{D1C}型机车牵引电机轴承温升报警的原因分析及改进措施[J].铁道机车车辆,2018,38(06):95-96+100.
- [7]赵美茹.HX_{D3C}型和HX_{N3}型机车牵引电机轴承故障原因分析与解决措施[J].铁道机车与动车,(04):35-38+6.