

# 电机制造工艺对铁损的影响探究

胡双全

(佳木斯电机股份有限公司屏蔽车间, 黑龙江 佳木斯 154002)

**摘要** 铁损是指由于钢铁企业的生产设备、工艺流程等原因造成钢材发生损坏。随着经济发展,我国各行各业都在追求高效率,而电机制造技术正是实现这一目标的重要手段。因此加强对电机制造零件材料质量控制尤为关键和紧迫,本文通过分析研究传统加工方法与现代退火处理方式之间存在的差异以及铁损产生的主要因素:温度、湿度等方面,并提出相应的建议。本研究从电机制造工艺重要性分析、电机制造工艺对铁损影响等方面切入,结合个人经验与参考相关文献,提出根据铁损情况的影响确定电机制造工艺的优化方法,为完善电机制造工艺、做好铁损控制及电机制造工艺的革新提供有益的参考借鉴。

**关键词** 电机 制造工艺 铁损影响

中图分类号:F42

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)07-0143-03

## 1 绪论

近些年,我国的经济增长速度不断加快,但由于电机制造行业生产工艺落后、设备老化等原因导致了大量铁损问题。在这些铁损产品中有相当一部分是磨损后产生,而造成这一现象主要是因为企业管理方面存在一定程度上的缺陷。因此如何合理地进行铁损检测和控制就成为提高企业竞争力所必须解决的重要课题之一,这也为防止我国钢铁产业出现“三废”污染提供参考依据。铁损是一个重要的经济管理问题,铁损指的是钢铁企业的生产活动中,因为各种原因而造成钢材烧结或因其他不良因素导致的损失。由于铁损所带来后果严重影响着我国经济建设和人民生活。随着社会和工业生产发展,电机制造工艺已经成为一项新技术,其主要目的在于减少磨损,提高工作效率<sup>[1]</sup>。

### 1.1 电机制造工艺对铁损影响的研究背景

电机制造工艺的研究背景主要是针对铁损问题,而在对其进行处理时,要考虑到各种因素,所以说对于铁损的控制和管理上就显得尤为重要。铁损在电机制造过程中是最严重的问题,它会影响生产活动正常运行和造成设备设施绝缘损坏,甚至导致经济损失。随着社会经济水平不断提高以及工业技术的发展变化。我国电力能源结构也发生了很大变化,目前,我们国家主要是以火力发电为主。而在生产过程中由于存在大量易燃材料以及其他有害物质,导致电机制造工艺对铁损影响较大。因此,对于电网来说必须要严格控制电价、提高供电质量和改善环境污染等问题来减少

电厂设备运行时带来的负面影响;同时需要加强电网建设与维护管理水平和电力企业的自身利益,确保我国经济可持续发展战略目标得以实现。我国钢铁企业数量越来越多、规模也日益扩大,而大量钢材消耗量却居高不下且其质量不高,因此如何有效降低钢损就成了一个亟待解决的话题。铁损问题主要是由于磨损不良引起的,所以对于铁损防治应从源头抓起。并且电力系统中所涉及的相关产业也越来越多,而电网建设又是一项投资较大且工程量大、投入资金高以及技术要求高的工程。因此如何有效地提高电网企业在市场上的竞争力就成了一个重要问题。

### 1.2 电机制造工艺概述

电机制造工艺是指利用高压静电场、磁场等动力来控制金属热塑性形变的一种加工方法<sup>[2]</sup>。在这个过程中,由于材料本身具有一定程度上的脆硬,所以会出现较大程度的软化现象。这种软化机理主要表现为:(1)施加压力使晶体发生变形;(2)晶粒细化和长大使得其形成细小颗粒状或小片状结构;(3)晶体在高压下快速凝固而成为大块体等一系列微观组织及宏观组织产物。电机制造工艺的作用原理是利用电能,通过各种不同形式的发电机,产生磁场力、机械动力和电流从而驱动转子。在电场中进行能量转换。当电机转动时就会带动磁场对电机做功而推力使之旋转起来并实现振动功能,同时也可以用电磁能来控制励磁系统工作状态,达到调节转速与改变扭矩输出量目的等一系列作用称为电机制造工艺。电机制造工艺是在铁损

产生的条件下,通过合理设计和制造出各种不同类型、规格大小以及性能要求都很高的产品。它是一种先进的工艺方法。一是机械加工:主要包括锻压金属零件用切削或铣削加工;冲孔加工时先进行冷轧时冲孔工序等;精车细磨件使用精密铸造机床生产专用模具,精车细磨机床生产专用模具等;二是焊接:主要包括机械加工、冲压、冲模、锻造和切削加工;三是热处理:通过对材料进行冷变形来提高钢的强度及抗疲劳性、降低应力集中率以及改善组织结构<sup>[3]</sup>;四是铁损检测与控制:根据测量出不同部位的铁损数据并分析其变化趋势来确定是否存在检验合格产品。

## 2 电机制造工艺对铁损的影响

在铁损产生的初期阶段,由于铁损对环境造成了很大影响,所以我们要严格控制其大小。首先需要将灰尘去除。对于一些灰尘颗粒较大而细粒度又比较粗大,而且含铬量较高并且有剧毒物质和致癌物的污垢等杂质进行清除处理;其次是去除掉含有重金属以及其他有害成分如氰化物及酸碱等,以免污染人体健康对环境造成破坏,同时也要严格控制各种污染物所占比重并做好防腐措施。

电机制造工艺对铁损的影响主要有以下几点:(1)在焊接过程中,由于熔核时间短、电流大,导致焊缝内部易产生应力集中。而当采用新技术来改善这一问题时就可以有效地消除这种缺陷;(2)使用先进设备和仪器等也会造成一定程度上的磨损及损耗<sup>[4]</sup>。通过对铁损的研究,我们可以知道,电机制造工艺对于焊接件、电极等都有着一定程度上的影响,而其中对材料造成最严重的是焊缝内部应力集中。因此,在实际生产过程中应根据具体情况选择合适设备及仪器来改善这一问题;(3)由于材料本身存在一些缺陷会导致其产生不同程度上的电化学腐蚀现象和铁损特性变化。通过分析研究发现,当镀层表面为基体时就可以有效地防止这种影响的发生而使之成为一种恶性反应;而铁损主要出现在电焊和热影响区,其分布受焊接电流的影响,因此,通过对熔核时间、母材温度及冷却速度等因素进行控制来降低应力集中。

铁损的大小主要受两个因素影响:一是在电机制造工艺中,各种机械设备和材料的磨损,以及加工过程中操作人员对产品造成损伤;二是当产品发生裂纹或者是变形时导致产生损耗。而对于这两种情况而言,由于机械设备、原材料等物质本身存在一定缺陷,因此就会使铁损增加。在实际生产过程中,通过提高生

产效率来降低其影响,但不可能完全消除,这就需要对铁损进行合理控制,从而提高生产效率。

在铁损方面,我们可以通过对不同的电机制造工艺进行比较,从而得出一些规律。比如说当使用不相同的电机制作热源时就会出现不同程度的铁损<sup>[5]</sup>。对于传统加工方法来说,就是用高压水来冲洗金属表面或者是加压等其他操作;而采用新型技术则需要将其与常规加工方式相结合的一种处理办法——电解法和蒸发法这两种方法结合起来,在实际生产中使用后可以提高效率、降低成本、减少浪费。

在电机制造工艺中,铁损的形成与分布主要是由于焊接、表面处理和防锈等方面。对于焊点温度过高或者过低都会对其造成影响。在实际生产过程中,要严格控制焊接时间,因为如果不能及时发现并采取措施解决问题时将会导致严重后果,而出现这种情况就需要相关技术人员进行不断的研究改进才能避免类似事件发生的概率增加从而降低损失程度,提高经济效益与社会效益<sup>[6]</sup>。在铁损的制造过程中,为了防止氧化和腐蚀,可以采用一定方法对其进行处理,比如喷涂工艺。但是由于铜、铝等金属材料本身不耐高温而且容易老化,因此我们要严格控制其温度。首先将钢件放在阴极保护环境下再安装好;其次使用电镀机来完成表面防锈工作;最后用环氧树脂涂层进行防护。而焊接工艺焊接主要是利用焊剂在铁损部位的热熔性力转移。焊接工艺主要有:电弧焊、氩氧基外延层涂覆和激光表面处理这三种方法,其中最重要的是镀前预热。

### 2.1 温度影响条件检查

在铁损检测过程中,温度变化是一项重要的参数。当进行电机制造工艺时,需要对材料进行加热处理。由于陶瓷材料热膨胀系数比较大、导热性较好等特点,所以在实际生产操作中会根据具体情况选择合适的反应条件来提高产品质量和降低成本;同时还可以通过控制化学反应速率控制化学反应环境温度升高或减少反应时间来减小铁损检测结果误差大小,从而达到提高经济效益的目的。对于不同种类,不同规格,首先我们要严格控制好温度以及加热时间。其次为了防止设备发热造成经济损失和安全隐患等问题出现;因为铁损对机械设备造成很大影响,因此必须严格控制温度。首先要检查机床工作环境是否稳定和高温情况下工件表面冷却速度等条件。其次是查看电风扇系统是不是处于正常状态并及时处理散热问题,如果出现异

常现象应立即停止运行或进行相应维修作业,以确保机器能够平稳地运转,提高其使用寿命以及避免因长时间的加速而使设备内部产生积碳导致灰尘进入到金属外壳中造成铁损。

对于电力系统来说,其主要作用就是为供电提供稳定可靠的电能供给,同时也可以保证电网电压与负载平衡性良好运行状态下的正常工作需要。在铁损检测时,为了防止电磁场对仪器的干扰,我们需要进行温度探伤,在测量过程中要严格按照国家规定的标准来操作<sup>[7]</sup>。如果发现被测件出现热影响要立即停止加热或加温等措施,消除掉影响因素;在一些特殊情况下不可以使用仪器直接观察到其内部结构和性能变化;若是测量范围内有严重损伤的话就应该立刻切断电源并重新测试来检测,以免对设备造成损坏。当电机制造工艺的焊接区域内由于焊点金属与母材之间存在一定程度的温差和电流分布情况时,如果不考虑温度问题就无法判断出工件类型。所以需要注意以下几个方面:第一,检查接头处是否有裂纹等缺陷;第二,检测部位在焊接后进行热处理过程中,要严格控制其温度;第三,对于焊缝表面要做好清洁工作并及时清理干净。

## 2.2 冲片工艺检查

在铁损检测过程中,冲片工艺检查是一个很重要的环节,其目的在于保证对设备和仪器进行准确无误的检验。冲片工艺是指将铁损的产生原因以及影响因素进行分析总结。首先从焊丝中发现问题,在焊接前要对其表面质量、含泥量等情况进行检查。如果发现不合格品则需要及时返修补缺;其次是对于电机制造零件的检验也必须严格按照标准操作流程和要求来做;再次就是冲片后处理时应该注意到的事项:冲片如果没有合格证或不符合规格说明书规定的话就不能使用。在冲片工艺中,首先要检查的是冲片的厚度,其次是检测电机制造产品是否合格。一般情况下我们会先用打孔机对其进行处理,如若发现问题时应立即停机。(1)打好板子后再将板送至压盘上;(2)把钢板上的铁损清理掉;(3)用手拿轻锤冲片面筋,使之表面光滑干净并紧贴轧制轨缘边沿。

冲击行为是在叠片底边产生带合成的毛刺的撕裂剪切。冲击的锐度将明显地影响毛刺的大小或变形区域。因此,在应力区里的材料可以看作沿着冲击边缘的落在普通叠片上的高损耗材料。这样,假定边缘材料的常数可以确定,那么铁损模型可以用来确定沿着

冲击边缘的损耗。材料常数通常由供应商提供的标准损耗数据获得,也可以通过试验测量法,如用爱泼斯坦方圈仪测量获得。然而,它无法确定边缘材料常数。剪切边缘的损耗信息很难从硅钢片供应商处获得,也很难创造一个用于爱泼斯坦方圈仪的具有正确品粒结构的样品,标准方圈仪样品沿着长度被冲成1/2,1/3和1/4宽,然后对发电设备工作包括原始样品在内的四种宽度进行铁损测量。随着冲击边缘数量的增加而引起的50H亿时测得的损耗的增加而确定叠片边缘的损耗密度就需要知道应力区的实际深度,这可以通过比对材料进行显微检查面确定,该方法确保冲击锐度对铁损的增加有影响。用这种方法对几种不同的叠片材料进行了试验,发现磁密为1.5T时相对较高的损耗密度30-40X/kg很典型。

由于对叠片材料的冲击所引起的铁损的增加可以在设计过程中包括进去,由此可以清晰环境和数据之间的条件,并为后续工艺的完善提供良性转变条件。

## 3 总结

电机制造工艺对铁损的影响主要是由于铜板表面及内部组织结构,而这些方面又包括材料、加工设备等。在铁损产生过程中,其发生的温度与磨损程度以及损耗大小都会直接或者间接地反映出产品是否质量合格。由于我国目前对于生产和销售都有着很高的要求:严格控制成本费用;确保工艺安全运行;提高品质效率并提升企业经济效益等,所以在实际操作时,我们可以采用电机制造来降低铁损的发生概率。

## 参考文献:

- [1] 刘明. 电机制造工艺对铁损的影响 [J]. 科学与财富, 2018(19):14.
- [2] 余文平. 浅谈电机制造工艺中对铁损的影响 [J]. 大科技, 2012(03):362-363.
- [3] 忻尚君. 电机制造工艺对铁损的影响 [J]. 中小型电机, 2002(06):56-59.
- [4] 姜丽辉. 立式隐极变频调速电机制造工艺 [J]. 科技与企业, 2014(13):396.
- [5] 同 [3].
- [6] 周锋廷. 电机制造工艺的现状以及发展方向 [J]. 华东科技:学术版, 2016(12):293.
- [7] 苏丹. 对电机制造工艺的浅析 [J]. 科学中国人, 2014(7X):24.