

电机制造中检测技术及设备应用和制造工序

刘春雷

(佳木斯电机股份有限公司, 黑龙江 佳木斯 154002)

摘要 随着社会经济的快速发展, 科技水平也得到明显加强或者改善, 与此同时制造领域也迎来新的挑战以及机遇。其中电机制造包含的工艺流程比较复杂, 对于检测技术的依赖和要求也比较严苛, 优化电机制造流程和检测工序, 能够进一步提高电机制造质量和性能。在电机生产过程中需要合理运用测试装置, 确保机器质量符合相关要求, 推动电机制造行业的发展和升级。在科技发展的影响推动下, 电机制造水平和生产质量越来越高, 检测技术和装置也在不断更新, 电机设备灵敏度和准确性得到大幅提升, 这对电机生产工作而言无疑是很好的推动和辅助作用。基于此, 文章对电机生产中的检测技术和制造工序展开详细论述, 并且结合具体生产案例对工艺流程做出深刻解读, 力求为促进电机制造行业发展提供学习思路。

关键词 电机制造; 检测技术; 设备应用; 制造工序

中图分类号: TM305

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)01-0064-03

制造行业与社会经济密切相关, 制造技术的提升意味着人们生活质量的改善, 随着电机检测技术的不断更新与发展。电机制造水平和生产能力也得到了有效提升, 有关部门通过加强电机生产的工艺管控, 确保电机质量性能符合安全要求。

1 电机制造业与检测技术和设备应用情况

经济全球化给制造业带来很多挑战和机会, 在这种条件下, 电机生产制造需要从实际情况出发, 根据制造行业发展现状和生产要求进行有序变动或者调整。随着电机制造竞争强度的增大, 我国电机制造行业需要从市场环境和国际形势等多个角度出发, 加强对电机产品质量性能的研究或者思考。调查研究显示, 电机生产行业正处在高速增长的态势, 这也说明电机需求量会不断上涨。我国电机生产行业由传统的单一形式转变成灵敏度更高的复合形态, 各种先进生产技术和检测装置应用频繁, 有效遏制传统设备检测存在的失误和偏差情况, 智能设备提供的检测数据更加贴合实际, 同时符合现代制造行业的要求或者规定。现阶段静止变频试验电源、特殊滤波器应用比较广泛, 它能把正弦波的输出频响控制在 250Hz 以内, 还可以通过调节电压与频率实现电机无功补偿, 保证电机负荷回馈。这些检测技术和先进装置获得电机生产领域的一致好评。

电机检测试验是按照国际标准执行的, 具体包括四个等级, 指标分为 50Hz 与 60Hz 两个等级。早在 2006 年就对电机能效做出准确划分, 2008 年正式投入

使用。我国传统电机能效普遍较低, 最高效率仍位于百分之九十以下。

2 电机制造中检测技术与设备的具体应用

2.1 检测试验

检测试验主要针对电机的电气强度、直流电阻、绝缘电阻等各项内容。目前测试系统的组成部分包括测试电源、控制系统和分析管理软件等。在标准的测量体系下, 由工业计算机作为主要的控制装置, 将装配好的待测电机有关参数设置好后, 只需一根导线就能完成所有的试验, 对所测电机的数量没有任何限制, 可以是多台同时测验。当测试结束后, 该系统可以自动分析、判定试验结果, 并把数据信息储存、打印出来。从电机检测试验情况来看, 目前较为普遍的是顺序型电机出厂测试和批量电机出厂测试。其中, 顺序型电机出厂测试系统是一种很好的装配生产线, 它可以根据生产情况完成对电机设备的有序检测, 而在实际测试中, 批量电机出厂测试系统则是将同种电机连到相同工位上, 并根据实际要求进行有序测试。

2.2 电机的转矩实时监控

目前, 电机转矩实时检测是保证电机平稳运转的基础和前提条件。电机转矩检测技术问世以来, 其在机械制造领域的应用日渐频繁, 很多生产企业纷纷表示满意和认可。随着数控机床的兴起, 机械制造对自动化和准确性的要求越来越高, 这也有效推动了电机转矩检测技术的完善以及更新, 数控机床质量和性

能得到彻底提升。为了确保机床运行稳定、可靠,一个精确、灵敏的监控、评估系统必不可少,机器工作状态也能一览无余地呈现给大家。对于电机瞬时波动和调速引起的异常现象,可以及时发现并妥善处理,把异常信息传递给生产管理人员,提高电机制造的安全性和可靠程度,避免由于电机瞬间停滞而引起的不良反应。由于电动机转矩监测技术在实际应用中存在成本高、投资大、回报低的显著特征,生产企业需要面对巨大压力和经济负担,因而对电机转矩监测技术的研究缺乏持续动力。随着智能化程度的不断提升,电机转矩检测和物联网的联系越来越紧密,这也成为国际社会广泛关注的焦点。

2.3 零部件的效能检验

据相关研究显示,由于电机型号和生产规模不同,其测试要求也不尽相同。通常情况下,我们要根据设备生产情况和使用要求,进行半成品实验、型式实验和测试实验。也就是说在大规模生产当中,需要对材料强度和性能进行半成品检测。在设备出厂后,需要更完整、更系统的检验和测试。如果电机零部件数量较少,或者有额外规定或者要求,那么必须进行特殊性测试。以 rdc2512 型测试仪为例,其主要功能是测量低电阻,具有操作简单、测试功能好的优势。第二种是 rzJ 和 PVT 测试仪, rzJ 线圈匝间冲击耐压计是一种检测由电阻不均衡造成匝间短路和设备失效的仪器,它能通过波形比较判断电机零部件是否稳定运行。

3 电机制造业检测技术和设备分析

通过对电机生产检测技术和装备分析可以看出,在电机测试当中由于电机型号规格不同,所适用的测试技术和设备也不尽相同。运用优良的测试技术与装置,能够使电机测试结果更为精确。电机生产中的测试技术与装备应用主要表现在:第一,能更好地提高电机生产质量。合理运用检测技术和相关仪器,有助于电机设计工作者更好地理解电机内部构造与运行特征,从而起到电机生产工艺优化调节作用。第二,电机生产工艺涉及很多方面,如:绕组温升、输出特性测试、转矩特性测试、效率测试、控制精度测试等多项内容^[1]。

4 检测技术和设备对比

首先是检验测试,主要用仪器标准和参数来衡量测试准确度,然后利用数据信息建立一套完整的反馈系统,根据预先设定好的程序,将所有的仪器、装置相关信息传递给中央控制平台。利用这种方法可以迅速了解各种机器设备出厂时的工作状态,并根据操作

参数检验是否符合,对生产不合格的电机产品进行过滤筛选。其次是对电机整体零部件进行全方位检验。根据生产工艺中的各项经济指标,有针对性地列出机器设备维修当中可能遇到的问题。通过对电机进行半成品试验,对电机型号进行特殊标识,这样就能很快发现故障所在位置或者区域。对容易出现危害事故的生产环节,该技术检测优势比较明显。对电机制造企业而言,采用这种测试方法可以在一定程度上解决电机存在的不足或者缺陷,既能有效提升电机制造水平,同时也方便后期的维修管理工作。最后是形式试验,它的优点在于能够将完整的标准系统与自动程序相结合。由于检测标准统一化发展,因此这种检测技术可以成为制造企业的标志特征,该项检测技术在频率、负荷等方面有着很强的优越性。值得注意的是,这种检测方法调整范围和自身噪声比较大,如果电机生产企业可以有效规避各种不利因素,那么形式试验就会成为电机生产领域的首要选择。

5 电机制造中检测技术与设备应用趋势

在电机生产制造过程中,控制产品质量的检测技术具有很强的实用性和社会价值。无论是电机生产还是性能测试,都要求对电机各项参数进行综合反馈。在生产电机过程中,需要对电机转速进行有效监控,确保电机后续运行情况和工作状态能够保持稳定。值得注意的是,电机转矩在线监控技术能够传达准确、详细的数据信息。例如,在现代机床生产当中,利用在线检测技术,可以很好地实现对机床自身监控与管理。机床在生产过程中经常处于高负荷运行状态,如果不能实时监测电机负载和使用情况,很可能产生生产故障和失误现象,更有甚者影响到制造企业的稳定运行,不利于产品质量保障和经济效益提升。利用电机转矩监控技术,可以实现对电机转动温度的有效监控,确保电机运行效率和转动水平能够保持稳定状态。对于电机异常转动和速度变化,制造企业可以通过定期检查,发现故障危害产生的根本原因。在当前生产条件和市场环境中,生产技术越稳定电机品质和性能越优良,因此生产技术的更新远不如技术安全重要。采用电机转矩在线监控技术,可以实现检测技术与生产过程的融合统一,保证电机生产安全、平稳进行,同时减少事故危害发生的频率和次数^[2]。

6 电机重要装置制造工序与实际问题探索

电机生产过程中的重要零部件是电机的中端盖和底座,这些零部件对电机后期运行效率和转动情况起

到决定性作用。不仅如此,零部件品质性能越优良,电力系统的安全性和可靠程度就越深。因此,电机生产对端盖和底座的制造工序有着极其严苛的要求,具体包括零部件性能、质量和制造技术等。其具体应用包括:端盖的制作和生产。端盖是将转子和底座连接起来的关键部件,它能有效保护电机内部结构和系统框架,同时保证电机定位准确和使用安全。因此,端盖的制造和加工尤为重要。尤其是从端盖的实际生产当中我们不难发现,端盖的制造工艺相对简单,但端盖厚度却非常小,在使用过程中容易发生变形情况。如果在加工过程中切割数量太多或夹紧力太大,会导致端盖大小与设计或者工艺要求相差较大。因此在端盖实际加工过程中,要根据不同的夹持力,选择适当精确度来操作生产。其次是基础设施的制造。在电机结构框架中,机座是最主要的构成部分,对电机支承功起到优化、调节作用,可以有效保证电机内部结构的稳定与可靠。在配合端盖的情况下,应对电动机绕组进行支承和保护。这是电机平稳运转的关键,因此,生产企业必须改善电机底座的品质和性能,进一步提高电机转动的安全性和可靠度。广大生产企业在电机加工制造过程中,要从多个角度进行全方位分析,保证电机整体质量不受损伤,推动电机生产工艺的完善和加强。

电机生产过程中可能遇到各种各样的问题,其中较为常见的包括:以某公司500kW煤粉厂直驱改造工程为例,通过将原有的高压鼠笼式异步电机和减速器结构框架进行改进,达到单煤粉消耗26.25万吨,年煤磨产量10.7万吨,每吨煤粉消耗减少20%的水平;该技术改造了传统的球磨机驱动方式,并使传统设备生产方式和制造过程发生明显转变,大幅降低系统维护量。若电机的定子铁心尺寸不正确,则会造成电机在运转过程中铁损增大;而转子铁芯的外圆太小,会使电机的空载尺寸达不到设计要求,从而使电动机在工作时产生的谐波漏抗减小,不利于总漏抗值提升并且会造成电流不断增大。与此同时,随着电机空载和气隙动势的增大,其功率因数也会降低,电机工作效率会受到很大影响;相反,当内圈直径太大时,电机的空气间隙会小于设计要求,而当电机的漏抗增大时,电机的整体漏抗就会增大,电机在实际运转时的最大转速会比设计值要低出很多,很容易导致电机运行效率下降;若电动机机座止口与轴承挡、定子铁心、外圆的圆柱度、圆周程度等存在很大偏差,会导致电机气流不均匀,在运转过程中出现单边磁张力过高,从

而引起异常振动和噪声情况发生。生产企业如果不及时采取措施,很可能导致电机局部灼伤,更有甚者会酿成不可修复的损失。当电动机定子和转子芯发生轴向位移时,铁芯长度小于设计值会导致电动机空载电流增大,功率因数降低。技术人员要全方位检查电机机座的内圈表面的粗糙度,保证电机零部件各项参数处在安全范围内,避免电机运行发生更多事故和危害。如果电机端盖轴承室止口、轴承挡等零件存在偏差,将会影响电机正常安装和使用。如果在安装后发现电机零部件异常,会导致电机不能正常转动或发生抱死情况;如果轴承腔和轴承挡的尺寸不能满足设计需要,那么轴承外圆就会产生不同程度的变形。当同步电机的空载较小时,其同步电抗将超过设计值,且短路率下降的同时电压也会升高,从而对并联运行的电机稳定性产生直接影响,久而久之造成电机工作效率不断下降。若空气间隙存在分配误差问题,将使电机在工作时产生线电压波形失真情况,不利于线路损耗的降低和控制。如果直流电机存在较大的空载,则会使励磁电流和损耗程度同时增大,从而使电机工作效率大幅下降;相反,当电机中的空气间隙过小时,电枢反应会继续增大,电机性能也会发生相应变化;如果电机定子和转子的共轴度与设计偏差比较大,那么很容易引发电枢线圈磨损,从而提高电机铜损程度。在此过程中,电机的换向将会更加困难,换向器会产生很多摩擦火花^[1]。

7 结语

综上所述,制造业作为国民经济的支撑和保障,需要有关领域加强重视与关注,不仅如此,制造业的快速发展为人们生活方式的改变提供了有效保障,制造业关系到经济发展和社会繁荣程度,因此有关企业要加强对生产技术的研究与思考,以电机生产制造为例,相关企业需要运用先进生产技术和检验装置,确保电机生产质量和性能保持稳定态势,推动电机生产制造的繁荣或者升级。与此同时,电机生产企业需要不断加强对检测技术和装置应用的探索关注程度。

参考文献:

- [1] 李会波. 电机制造中检测技术及设备应用和制造工序分析[J]. 新型工业化, 2022(04):181-184,189.
- [2] 陈金舰. 电机制造中检测技术及设备应用分析[J]. 机电信息, 2014(18):93,95.
- [3] 郭佳军. 电机制造中检测技术及设备的应用分析[J]. 科技经济市场, 2015(05):18.