

浅谈大型电机的安装技术

王靖¹ 印家荣²

1. 江苏省水利建设工程有限公司 江苏 扬州 225002

2. 江苏扬子工程质量检测有限公司 江苏 扬州 225002

摘要: 随着电力工业的不断发展,大型电机在许多领域得到了广泛应用。本文简要介绍了大型电机安装的重要性,分析了大型电机的安装存在的问题,并针对大型电机的安装技术要点进行了探讨,旨在为相关技术人员提供大型电机安装技术的参考和指导。

关键词: 大型电机; 安装技术; 分析

引言

大型电机通常具有高功率、大尺寸和重量的特点,因此其安装技术也相对复杂。正确的安装技术对于电机的正常运行至关重要,不仅关系到电机的机械性能和电气性能,还直接影响到生产过程的安全性和稳定性。因此,深入对大型电机的安装技术的研究具有重要的现实意义。

1 大型电机安装的重要性

大型电机是指通常转速低、转矩大的电动机。它们常常被用于重载设备,如泵、风机、压缩机、切割机床和挖掘机等。大型电机一般能对高负载容纳能力进行优化,是各种重型工业和建筑应用中不可或缺的。其安装的重要性主要体现在以下几方面:第一,大型电机,通常指容量较大、转速较高、运行可靠性要求高的电动机,是电力系统中的重要组成部分。它们的正常运行对于电力系统的稳定性和可靠性具有至关重要的作用。如果大型电机安装不当,可能会导致电机运行异常,甚至引发事故,对整个电力系统的稳定运行造成威胁。第二,大型电机广泛应用于工业生产领域,如钢铁、石油化工、电力等。这些行业的生产过程中,电机的运行效率直接影响到生产成本和产品质量。如果电机安装不当,可能会导致电机运行效率降低,甚至损坏,从而增加企业的运营成本,影响生产效率。第三,大型电机通常具有较高的转动惯量和较大的功率,如果安装不当,可能会引发安全事故。例如,如果电机的基础不牢固,可能会在运行过程中发生倾覆现象,不仅会损坏设备,还可能危及操作人员的安全。因此,大型电机的安装过程需要严格遵守相关安全规定和操作规程,确保设备的安全性。第四,大型电机的安装和运行对于经济发展具有积极的推动作用。一方面,大型电机的制造和维修行业为社会提供了大量的就业机会;另一方面,大型电机

的正常运行可以保障企业的正常生产和经营,从而促进经济的发展。

2 大型电机的安装存在的问题

2.1 基础制作和设计不合理

大型电机的安装是一项技术要求严格的工程,其中基础制作和设计是保证电机正常运行的关键环节之一。在实际情况下,大型电机的基础制作和设计往往存在一些问题,这些问题可能会对电机的运行性能和使用寿命产生不利影响。首先,基础制作不规范是常见的问题之一。大型电机的重量和尺寸都较大,因此其基础需要具备足够的承载能力和稳定性。然而,在实际制作过程中,经常存在基础设计不合理、制作不规范的问题,如基础深度不足、钢筋笼布置不当、混凝土质量不高等,导致基础强度和稳定性不足。这些问题可能会导致电机在运行时产生振动、噪音等问题,严重时甚至会导致基础开裂、下沉等现象。其次,地脚螺栓的预埋位置、角度和标高不准确也是基础设计中常见的问题之一。地脚螺栓是固定电机的基础部件之一,其预埋位置、角度和标高应该严格按照设计要求进行操作^[1]。然而,在实际施工中,经常存在地脚螺栓预埋位置偏差过大、角度不准确、标高不一致等问题,导致电机在安装后无法正常固定,出现晃动、振动等现象。最后,基础设计不合理也可能导致电机在运行时产生过大的应力集中或共振现象。例如,电机的基础设计没有考虑到机器的振动特性,可能会引发共振现象,增加电机的振动和噪音。这些问题不仅会影响电机的运行性能和使用寿命,严重时还可能对周围环境和设施造成损害。

2.2 安装精度和工艺控制不严格

大型电机的安装精度和工艺控制是保证其正常运行和使用寿命的关键因素之一。然而,在实际安装过程中,经常存在安装精度不足、工艺控制不严格的问题,

这可能会对电机的运行性能和使用寿命产生不利影响。一方面,电机与减速机的中心轴线偏差过大是安装精度问题之一。大型电机通常需要与减速机等其他机械部件进行配合,如果电机与减速机的中心轴线偏差过大,可能会导致运行时产生较大的振动和噪音。产生这种问题的原因可能是电机与减速机的制造误差、安装不当或者维护不当等。为了解决这个问题,需要在安装过程中加强精度控制,确保电机和减速机的制造和安装精度符合要求,同时定期进行维护和检修,确保电机和减速机的正常运行。另一方面,电机与底座的连接螺栓紧固不均匀也是安装精度问题之一。大型电机在运行时会产生较大的动载荷和振动,如果电机与底座的连接螺栓紧固不均匀,可能会导致电机在运行时产生晃动,甚至会导致螺栓松动、断裂等问题。产生这种问题的原因可能是安装过程中螺栓的拧紧力矩不均匀、螺栓长度不一致、垫片使用不当等。为了解决这个问题,需要在安装过程中加强精度控制,确保每个螺栓的拧紧力矩和长度符合要求,同时使用合适的垫片进行调节,保证电机的平稳运行。

2.3 电缆和接头的安装不当

电缆是电机与外部电源之间的连接介质,其安装质量直接影响到电机的正常运行和使用寿命。而接头是电缆与电机或外部电源之间的连接部件,其连接牢固与否也直接影响到电机的运行安全。在敷设电缆时,应该遵循一定的技术要求和操作规程,避免电缆出现扭曲、交叉、挤压等现象。如果电缆在敷设过程中受到过度扭曲或挤压,可能会导致电缆绝缘层受损或短路,从而影响到电机的正常运行和使用寿命^[2]。为了解决这个问题,需要在安装过程中加强技术要求和操作规程的执行力度,确保电缆的敷设符合规范要求。同时,在进行电缆敷设时应该注意保护电缆不受损伤,避免过度弯曲、挤压或摩擦等现象。此外,由于电机接线端子与电源线的连接不牢固,可能会导致接触电阻增大,从而产生过热现象,严重时甚至会导致火灾或电气事故。为了解决这个问题,需要在安装过程中加强接头的质量检查和安装工艺的控制。确保接头与电缆和电机之间的连接牢固可靠,避免出现松动或接触不良等现象。同时,在安装过程中应该注意对接头的保护,避免受到损伤或碰撞等现象。

3 大型电机的安装技术要点

3.1 大型电机基础板安装

大型电机基础板的安装过程是一个关键步骤,它对于电机的正常运行和安全性具有至关重要的作用。第一,在将基础板放置在基础之上之前,需要确保基础已经完全干燥且强度足够。然后,根据施工计划,将基础板

放置在基础上的预定位置。在放置时,需要确保基础板平整、稳定,不会出现倾斜或晃动的情况。一旦基础板放置完毕,需要使用水平仪对其水平度进行测量。如果发现基础板存在倾斜或晃动的情况,需要进行调整。调整的方法可以是使用千斤顶或类似的工具对基础板进行垫高或降低,以确保其水平度符合要求。第二,在基础板放置并调整好位置后,接下来需要进行螺栓的固定。选择合适规格和数量的螺栓,将其均匀地固定在基础板上。在固定螺栓时,需要确保螺栓紧固,以防止电机运行过程中产生位移。为了确保螺栓的紧固,可以使用电动扳手或类似的工具对螺栓进行紧固。在紧固螺栓时,需要按照一定的顺序进行,确保每个螺栓都得到了充分的紧固。同时,还需要注意不要过度紧固,以免损坏螺纹或导致基础板变形。第三,在螺栓固定好之后,需要对基础板进行找正和调整。使用测量仪器如全站仪或经纬仪等对基础板的位置进行测量,确保其位置准确。如果发现基础板的位置存在偏差,需要进行调整。

3.2 轴承座的安装

在电力工业中,大型电机如发电机和电动机的安装是一项关键任务。这些电机的运行稳定性和寿命很大程度上取决于安装过程中使用的技术和方法。特别是轴承座的安装,对于电机的正常运行至关重要。其安装步骤如下:(1)使用千斤顶将轴承座定位到基础上的预定位置。这个过程中要注意确保轴承座的水平度和垂直度符合设计要求。水平度的偏差应控制在允许范围内,一般要求偏差不超过0.05mm/m。为了确保水平度的准确性,可以使用水平仪进行测量和调整。在调整过程中,可以适当移动千斤顶的位置,以保证轴承座的整体水平度。(2)在初步定位后,使用水平仪对轴承座的水平度进行调整。水平仪应放置在轴承座的中心位置,并沿着轴承座的四周进行测量和调整。调整过程中,可以适当加减垫片,以保证轴承座的水平度符合设计要求^[3]。同时,要注意检查轴承座与基础之间的接触情况,确保接触面平整、均匀,没有局部突起或凹陷。(3)在调整好水平度后,使用螺栓将轴承座固定在基础上。在拧紧螺栓之前,应先在螺栓和螺母之间涂抹润滑剂,以减少摩擦力。拧紧螺栓时要按照规定的顺序和力矩进行操作,确保每个螺栓的紧固程度相同。一般要求螺栓的紧固力矩按照厂家提供的参数进行控制,以保证轴承座的安装质量。(4)间隙过大或过小都会影响电机的正常运行和使用寿命。如果间隙过大,可能会导致电机运行时产生振动和噪音;如果间隙过小,可能会导致电机运行时散热不良,甚至产生卡滞现象。因此,在安装过程中要认

真检查间隙，并进行必要的调整。一般要求间隙控制在设计要求的范围内，以保证电机的正常运行和使用寿命。

3.3 电机转子安装

转子的安装是机械工程中重要的步骤之一，它直接影响到机器的运行和性能。转子安装一般分为两种方式：穿入式和落成式。其中，穿入式安装是指将转子穿入到机器的预定位置。首先，需要将转子吊起，使其一端对准机器的轴心，然后慢慢降低转子，使其另一端进入机器的预定位置。在转子完全进入后，需要对其位置进行调整，以确保转子的平衡和轴向间隙的合适。然后，可以安装轴承、密封环、挡圈等其他附件。最后，进行机器的密封性测试和旋转试验，以确保机器的正常运转。穿入式安装的优点在于它可以在工厂内进行，因此可以更好地控制安装质量和精度^[4]。此外，如果需要机器进行维修或更换转子，只需要将转子从机器中取出即可，操作相对简单。但是，穿入式安装需要使用大型设备和精确的测量技术，因此其安装成本相对较高。另外，落成式安装是指在机器的预定位置上直接安装转子。首先，需要在机器的预定位置上安装轴承座、轴承、密封环、挡圈等其他附件。然后，将转子放置在轴承座上，并使用螺栓等紧固件将其固定在轴承座上。最后，进行机器的密封性测试和旋转试验，以确保机器的正常运转。落成式安装的优点在于它的安装成本相对较低，因为不需要使用大型设备和精确的测量技术。此外，落成式安装可以在现场进行，因此可以根据实际情况进行调整和修改。但是，落成式安装的质量和精度控制相对较难，因为需要依靠工人的技能和经验进行操作。

3.4 电机试运转

电机试运转是大型电机安装过程中的重要环节，它的目的是检验电机的安装质量、性能和运行状态，确保电机能够正常运行。在进行电机试运转前，首先需要对电机进行全面的检查，包括电机的外观、连接件、绝缘等方面，确保电机没有损坏和缺陷。其次，进行电机

的空载试运转。将电机与负载分离，接通电源，启动电机。在启动过程中，需要注意观察电机的启动电流和转速是否正常。如果启动电流过大或转速过快，可能是电机的负载过大或者电源电压不稳定所致，需要及时调整。观察电机的运行声音和振动情况，如果电机运行过程中有异常的声音或振动，可能是电机的轴承磨损或者转子不平衡所致，需要及时处理。然后，将电机与负载连接好，接通电源，启动电机。观察电机的运行温度和温升情况，如果电机运行过程中温度过高或者温升过快，可能是电机的散热不良或者负载过大所致，需要及时处理。最后，将电机的电源断开，停止电机的运行。在停机过程中，需要注意观察电机的停机过程是否平稳，是否有异常的声音或振动。如果停机过程不平稳或者有异常的声音或振动，可能是电机的制动器故障或者机械部件松动所致，需要及时处理。

结语

综上所述，大型电机的安装是一项技术难度较大的工程，需要严格遵守操作规程，注意安全事项，并根据实际情况进行适当的调整。通过充分准备、基础安装、轴承座安装以及试运行等环节的严格把控，可以确保大型电机的安装质量，提高电机的运行稳定性和使用寿命。同时，对于安装过程中出现的问题，应进行及时处理和解决，以确保电机的稳定性和可靠性。

参考文献

- [1]赵明,王涛,王鑫.大型电机安装技术及质量控制[J].山东工业技术,2019,(13):18.
- [2]王勇,王琳,王晓波.大型电机安装过程中的密封性检查与调整[J].科技与企业,2019,(7):230-231.
- [3]王峰.大型电机安装过程中的轴承座安装技术[J].科技与企业,2019,(10):224-225.
- [4]高山.大型电机安装过程中的水平度调整[J].科技创新与应用,2019,(17):188-189.