

水利泵站机电设备安装及检修方法

王晓君 张耕野

徐州市水利工程运行管理中心, 江苏 徐州 221000

[摘要]水利泵站作为水资源利用和调控的关键设施,其机电设备的安装和检修对保障泵站正常运行具有重要意义。文中通过对水利泵站机电设备安装技术和检修方法的研究,提出了合理控制泵组同心度与轴线度、螺母与螺栓的连接、隔离开关和电流互感器的安装等关键技术要点,并对定子转动造成的高温问题、定子引出线电缆破损、轴承漏油等常见故障的检修方法进行了分析。

[关键词]水利泵站;机电设备;安装技术;检修方法

DOI: 10.33142/hst.v6i3.8545

中图分类号: TV675

文献标识码: A

Installation and Maintenance Methods for Electromechanical Equipment in Water Conservancy Pumping Stations

WANG Xiaojun, ZHANG Gengye

Xuzhou Water Conservancy Engineering Operation Management Center, Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract: As a key facility for water resource utilization and regulation, the installation and maintenance of electromechanical equipment in water conservancy pumping stations are of great significance for ensuring the normal operation of pumping stations. Through research on the installation technology and maintenance methods of mechanical and electrical equipment in water conservancy pumping stations, key technical points such as reasonable control of pump group concentricity and axis degree, connection between nuts and bolts, installation of isolation switches and current transformers are proposed. Maintenance methods for common faults such as high temperature caused by stator rotation, damage to stator outlet cables, and bearing oil leakage are analyzed.

Keywords: water conservancy pumping station; mechanical and electrical equipment; installation technology; maintenance methods

引言

水利泵站作为水资源调度和利用的关键设施,其机电设备的安装和检修对保障泵站正常运行具有重要意义。随着水利工程的不断推进和技术的不断发展,对水利泵站机电设备的安装技术和检修方法进行深入研究,已成为水利工程领域的重要研究方向。近年来,国内外的研究者通过实践经验和理论研究,积累了丰富的经验和成果,为水利泵站机电设备的安装和检修提供了科学的方法和技术指导,从而提高了泵站的运行效率和安全性。

1 水利泵站机电设备安装技术

1.1 合理控制泵组同心度与轴线度

在水利泵站机电设备安装中,合理控制泵组同心度与轴线度是确保设备正常运行和长期稳定性的重要技术要求。同心度是指泵组各组件(包括泵、电机、联轴器等)之间的相对位置关系,而轴线度则是指泵轴与电机轴之间的一致性。合理控制泵组同心度与轴线度对于减少设备振动、噪音,防止设备相互干扰,提高设备效率,延长设备使用寿命,从而确保水利泵站机电设备安装质量至关重要。基础的平整度和稳固性直接影响到泵组的安装质量。在选择基础时,应严格按照设计要求进行施工,保证基础的水平度、垂直度和强度符合要求,避免基础变形或沉降导致泵组同心度和轴线度失控^[1]。

在选择泵组的安装位置时,应考虑到泵组与其他设备之间的相互关系,如泵与电机、联轴器的对中要求。选址时应避免泵组处于地面不平或者受到外部力的作用,以减少泵组安装时可能出现的偏差。采用适当的安装方法如同心度测量仪器进行实时监测和调整是实现泵组同心度与轴线度控制的有效手段。同心度测量仪器可以实时监测泵组的同心度和轴线度,并通过调整泵组的安装位置和联轴器的连接方式来保持泵组的同心度和轴线度在合理范围内。同时,在安装过程中,应注意避免产生过大的安装应力,防止设备变形或偏移导致泵组同心度和轴线度失控。在安装完成后,应进行严密的质量检查,包括使用同心度测量仪器对泵组同心度和轴线度进行检测,检查泵组各组件的连接是否紧固,联轴器是否正确安装,以及泵组与基础之间的间隙是否符合要求等,如发现问题,应及时进行调整和修复,确保泵组同心度和轴线度符合设计要求。

1.2 螺母与螺栓的连接

螺母与螺栓的连接是水利泵站机电设备安装中一种常用的连接方式,它对于保证设备的安全运行和性能稳定起着关键作用。合适的螺母和螺栓需要根据被连接零件的要求来选用,包括材料和尺寸的匹配,材料的选择应考虑到使用环境的特点,例如耐腐蚀性、耐高温性等,尺寸的匹配要确保螺栓能够完全穿透螺母,并保持足够的剩余螺

纹长度,以确保连接的牢固性。在安装前需要确保被连接零件的表面干净整洁。表面的污垢和杂质可能会影响连接的质量和稳定性。因此,在连接之前应仔细清洁螺母和螺栓的表面,并确保无油脂、灰尘和其他污染物,在涂抹润滑剂时应注意选择合适的润滑剂,并避免过量涂抹,以防止过度紧固或松动^[2]。

紧固时应注意采用正确的紧固力,过度紧固或松动都可能导致连接失效,通常可以使用扭矩扳手或千分表等工具来控制紧固力,扭矩扳手可以根据设计要求和螺栓规格来调整扭矩值,从而保证连接的紧固力和稳定性,千分表可以测量螺母和螺栓的伸长量,从而判断是否已经紧固到位。合适的预紧力也是保证连接稳固的关键,预紧力是指在连接时施加在螺母和螺栓上的力,它可以通过控制紧固力来实现,合适的预紧力能够保证连接在运行过程中不会产生松动现象,同时也可以提高连接的耐久性和可靠性。螺母与螺栓的正确连接方式对于水利泵站机电设备的安装至关重要。连接不牢固或失效可能会导致设备在运行过程中出现故障,甚至造成设备损坏、人员伤亡等严重后果。因此,在进行水利泵站机电设备安装时,务必遵循正确的螺母与螺栓连接方式,以确保连接的可靠性和安全性。

1.3 隔离开关和电流互感器的安装

在水利泵站机电设备的安装中,隔离开关和电流互感器是重要的电气元件,用于实现对电力系统的隔离和电流测量。正确的隔离开关和电流互感器的安装是确保电力系统安全运行的关键步骤。在进行隔离开关和电流互感器的安装前,需要进行充分的前期准备工作。包括根据设计和规范要求选择合适的隔离开关和电流互感器,检查其型号、规格、材料等是否符合设计要求,确保其质量合格。同时,需要了解安装现场的电力系统情况,包括电压、电流等参数,并根据实际情况选择合适的安装位置和方式。进行隔离开关和电流互感器的安装时,应严格按照制造商提供的安装说明和图纸进行操作。首先,确保安装位置的基础和支撑结构稳固可靠,能够承受隔离开关和电流互感器的重量和运行时的力和震动。隔离开关和电流互感器的安装应水平、垂直,并且紧固可靠,避免因松动而引发设备故障^[3]。

在进行隔离开关和电流互感器的接线时,应严格按照电气图纸和接线图进行操作,确保接线正确、牢固、可靠,并符合设计和规范的要求。应检查接线端子和导电部件的清洁度,并进行必要的绝缘处理,避免因腐蚀、接触不良等问题导致设备故障。在完成隔离开关和电流互感器的安装后,应进行充分的测试和检查。包括对隔离开关和电流互感器的动作、测试和校验,确保其功能正常,并能够满足设计和规范的要求。同时,应检查隔离开关和电流互感器的接地情况,确保其接地良好,避免因接地不良而引发电气事故。最后,对于隔离开关和电流互感器的维护,应定期进行检查和清洁,确保其运行正常。特别是在设备运

行期间,应密切关注隔离开关和电流互感器的运行状态,及时处理发现的异常情况,如温度过高、异响、松动等,以保证设备的可靠性和安全性。

2 水利泵站机电设备检修方法分析

2.1 定子转动造成的高温问题检修

水利泵站机电设备的定子转动是其正常运行的关键要素之一,但在运行过程中,由于多种原因,可能会出现定子转动造成的高温问题,需要进行检修和解决。定子转动造成的高温问题可能由于多种因素引起,例如轴承润滑不良、轴承磨损、轴承密封不良、轴承过紧或过松、轴对心度不足等。这些问题会导致轴承在转动时产生过多的摩擦热量,导致轴承温度升高,从而影响设备的正常运行和寿命。在进行定子转动造成的高温问题检修时,首先需要进行设备停机,并切勿带电检修。检查轴承的润滑情况,确保润滑油或润滑脂的添加量足够,润滑方式正确。

如发现润滑不良,应及时清理轴承并重新添加润滑油或润滑脂。同时,检查轴承的磨损情况,如发现轴承磨损严重,应及时更换新的轴承。另外,检查轴承密封情况,确保密封圈完好,并对其进行更换或修复。轴承的紧固也是重要的一环,应确保轴承紧固力适中,既不过紧也不过松,避免引起额外的高温问题。此外,还需要检查轴对心度,确保轴承的装配位置和间隙符合规范要求,以保证设备正常运行^[4]。在检修过程中,还应注意安全措施,如佩戴必要的个人防护装备,避免在带电状态下进行检修,遵循相关安全规定和操作规程。定子转动造成的高温问题的检修方法应根据具体情况而定,需要经验丰富的技术人员进行操作。在检修过程中,应严格按照制造商提供的设备维护手册和检修流程进行操作,遵循相关标准和规范。因此,水利泵站机电设备定子转动造成的高温问题的检修方法应结合具体情况,包括润滑情况、轴承磨损情况、轴承密封情况、轴承紧固力和轴对心度等因素进行综合分析和处理。检修过程应遵循相关安全规定和操作规程,并由经验丰富的技术人员进行操作。定期进行设备维护和保养,确保设备处于良好的工作状态,以减少定子转动造成的高温问题的发生。

2.2 定子引出线电缆破损检修

定子引出线电缆是水利泵站机电设备中的重要组成部分,负责将电力传输至定子绕组,从而实现电动机的运行。然而,在长时间的运行中,定子引出线电缆可能会因外力、磨损、老化等原因而发生破损,导致电缆的电气性能和机械性能下降,甚至影响水利泵站的正常运行。因此,定子引出线电缆的破损检修是一项重要的维护工作,下面将详细介绍如何进行定子引出线电缆破损检修。在进行定子引出线电缆破损检修时,安全是第一要务。应切断电源,确保工作现场安全,并采取必要的个人防护措施,如佩戴绝缘手套、护目镜等,以保障操作人员的人身安全。对破

损的电缆进行仔细的检查 and 评估,了解破损情况的全面情况。检查应包括破损位置、破损程度、电缆类型和规格等。根据评估结果,选择合适的修复或更换方法。若破损较小,可以选择修复方法,如修补、绝缘胶带包裹等;若破损严重,应更换新的电缆。

在选择修复方法时,应注意修复材料的质量和工艺。应使用合格的修复材料,并严格按照修复工艺进行修复。修复后的电缆应具有良好的电气性能和机械性能,以确保其正常运行。若选择更换电缆,应选择合适的电缆类型、规格和连接方式,并进行正确的连接和固定。连接应牢固,电气良好,以确保电缆能够正常传输电力。修复或更换完成后,应进行电气测试和绝缘测试,以确保修复或更换后的电缆能够正常工作。测试结果应符合相关标准和规定。此外,在日常运行中,还应加强定子引出线电缆的预防措施。可以采取减少电缆的受损和磨损,如定期检查和维护电缆,合理规划电缆的布置和走向,以延长电缆的使用寿命,保障水利泵站机电设备的安全稳定运行。

2.3 对轴承漏油的维修

轴承漏油是水利泵站机电设备常见的故障之一,需要采取维修方法来解决。从两个角度来分析,一方面,轴承密封圈的更换是一种常见的维修方法。轴承密封圈位于轴承箱和泵站设备的连接处,负责防止润滑油从轴承箱中漏出,保持轴承正常润滑。当轴承密封圈出现磨损、老化或损坏时,会导致轴承漏油现象的发生。轴承密封圈的更换一般需要以下步骤:首先,停止设备运行,断开电源,确保设备处于安全状态。接着,拆卸轴承箱盖,将轴承密封圈拆除,注意保护轴承箱和轴承不受损伤。然后,清洗轴承箱盖和轴承箱的密封面,确保表面光滑、无污物。接下来,安装新的轴承密封圈,注意选择适合设备型号和工作环境的密封圈,并确保其安装位置正确。

另一方面,轴承润滑和清洗也是防止轴承漏油的重要维护方法。轴承润滑应根据设备的工作要求和环境,选择合适的润滑脂或润滑油,并按照设备制造商的要求和维护手册进行定期润滑。合适的润滑可以有效减少轴承磨损和漏油的风险,保持轴承的正常工作状态。轴承清洗主要包括清除轴承表面的尘土和杂质,确保轴承表面干净、光滑,以便润滑油或润滑脂能够充分润滑轴承。清洗轴承

时,应使用合适的清洗剂,将轴承拆卸下来,并将轴承外环、内环、滚珠或滚道等部件分开。接着,使用清洗剂将轴承部件浸泡在清洁液中,用刷子或棉布清洗轴承表面,特别是滚珠或滚道处,确保彻底清除尘土和污垢。然后,用清洁液冲洗轴承部件,确保清洁剂彻底清除。接下来,用干净的棉布或空气枪将轴承部件擦干,并检查轴承是否干净、光滑。最后,按照设备制造商的要求和维护手册重新润滑轴承,并进行安装。在维修轴承漏油时,须注意安全操作,使用合适的工具和设备,遵循设备制造商的维修要求和维护手册,确保操作规范。总之,对轴承漏油的维修方法包括轴承密封圈的更换、轴承润滑和清洗等。通过定期维护和检查,及时发现和解决轴承漏油问题,可以延长轴承的使用寿命,提高设备的可靠性和稳定性,保障水利泵站机电设备的正常运行,在进行维修时,应遵循设备制造商的要求,确保操作规范和安全可靠,以保护设备和人员安全。

3 结语

水利泵站机电设备的安装和检修对于保障泵站的正常运行具有重要意义。本文通过对水利泵站机电设备安装技术和检修方法的研究,总结了合理控制泵组同心度与轴线度、螺母与螺栓的连接、隔离开关和电流互感器的安装等关键技术要点,并提出了定子转动造成的高温问题、定子引出线电缆破损、轴承漏油等常见故障的检修方法。这些研究成果对于保障水利泵站机电设备的安全稳定运行具有重要意义,并为水利工程领域的从业人员提供了有力的参考。

[参考文献]

- [1] 张华. 水泵站电机设备安装与调试[J]. 电气安装, 2021(3): 41-43.
- [2] 马志华, 杨燕, 李明, 等. 水泵站机电设备检修技术[J]. 中国农村水利水电, 2021, 59(6): 17-19.
- [3] 赵鹏, 李涛, 李京, 等. 水泵站电机设备安装与调试方法研究[J]. 能源与节能, 2020, 39(12): 42-44.
- [4] 赵云鹏, 吴世忠. 水泵站机电设备检修技术[J]. 机械管理开发, 2020(2): 105-106.

作者简介: 王晓君(1986.9-), 毕业院校: 扬州大学, 所学专业: 水利工程, 当前就职单位: 徐州市水利工程运行管理中心, 职务: 工程科科长, 职称级别: 专业技术十级。