

水利泵站机电设备安装和检修研究

杨 磊

河北水务有限公司 河北 石家庄 050000

摘要：水利泵站机电设备安装与检修是确保其稳定运行的关键环节。本文分析了安装过程中常见的螺母螺栓联接、泵组同心度和主轴度等问题，并提出了施工前期准备、中期质量控制及后期检查的针对性措施，探讨了机电设备检修中的定子高温、出线红外光缆及轴承渗漏等关键检测点。通过综合施策与精准检修，旨在提升水利泵站机电设备的安全性及可靠性，为水利工程的平稳运行提供坚实保障。

关键词：水利泵站；机电设备安装；检修研究

引言

水利泵站作为水利工程的核心部分，其机电设备的安装与检修至关重要。实际操作中，这些环节常遇到设备联接不当、同心度与主轴度存在偏差等挑战，这些问题若不及时解决，将直接影响泵站的运行效率，甚至威胁到整个水利工程的安全稳定。因此对水利泵站机电设备的安装与检修技术进行深入研究，不仅有助于提升泵站运行效能，更是确保水利工程安全稳定运行的关键所在。

1 水利泵站机电设备安装的常见问题分析

1.1 螺母或者螺栓的联接问题。

在水利泵站等各类机械设备的装配流程里，螺母与螺栓的连接状况无疑是极为关键且常见的问题所在，当进行装配作业时，若螺母或螺栓的连接过于紧密，就会引发一系列不良后果^[1]。此时机械力与电磁铁的联合作用会凸显出来，这种联合作用会对金属材料产生持续的影响，致使其出现疲劳现象。随着时间的推移，机械设备的螺钉便会逐渐松动，最终导致螺母或螺栓的连接失去应有的效力。若在装配过程中螺母或螺栓的连接过度松动，同样会带来诸多麻烦。由于连接松动，机械设备接头处的阻力会在长时间的运行过程中不断增大。而阻力的增大往往伴随着热能的产生，当所产生的热能积累到超过一定程度时，机械设备相接触的表面就会发生氧化反应。更为严重的是，连接处的金属材料可能会因为高温而出现熔化的情况，这将直接导致电气设备频繁出现短路故障，给整个水利泵站的正常运行埋下极大的安全隐患。在对泵站建筑物上的机械装置进行螺母、螺栓连接操作时，机械装配人员必须高度重视连接的紧密程度是否恰当。要精准把控连接的松紧度，既不能过紧使得金属疲劳、螺钉松动，也不能过松导致阻力增大、热能积聚进而引发氧化和熔化等问题，这样才能切实确保机械设备在后续的运行过程中安全可靠，保障水利泵站能

够持续稳定地发挥其应有的功能。

1.2 泵组同心度和主轴度正确的问题。

在液压泵站运行过程中，泵组同心度和主轴度是否正确至关重要。一旦这两个参数出现偏差，泵组在工作时极易产生诸多问题，如噪音、轴承温度升高以及振动等。这些问题若未能得到及时且有效的解决，就会陷入恶性循环。噪音可能预示着部件之间的摩擦异常，而这种异常摩擦会进一步加剧振动，振动又会使轴承承受更大的冲击，从而导致温度持续升高，过高的温度会影响轴承的性能和寿命，进而使振动和噪音问题更加严重。在泵站建设中，由于自发泵、减速器和电机等机电设备往往来自不同的设备制造公司，这给它们之间的配合和安装带来了相当大的困难。在机械设备配合与安装阶段，如果工作人员对设备间的兼容性缺乏足够重视，就很容易因设备之间的不兼容而出现同心度和轴向运行不稳定的情况。这种不稳定即使在机械装配质量合格的情况下也无法避免，因为它是由设备本身的不兼容性所引发的。这种因设备不兼容导致的同心度和轴向运行问题，会严重影响机械装置总成的产品质量。质量下降的机械装置在运行中可能出现各种故障，对水利工程泵站施工的正常工作的危害极大。比如可能导致泵站的抽水效率降低、能耗增加，甚至可能引发设备的严重损坏，进而影响整个水利工程的进度和功能发挥。在机械设备组装过程中，必须高度关注机械设备的兼容性，从设备选型、采购到安装调试的各个环节严格把关，确保机械设备组装后的产品质量，保障泵站的稳定运行。

2 水利泵站机电设备安装的措施

2.1 施工前期

在水利泵站机电设备安装的前期阶段，各项准备工作对于整个安装工程的顺利推进和质量保障具有关键意义。（1）需要对机械设备的安装施工全过程形成清晰、

全面的认知。这要求相关人员深入研究施工图纸和技术文件,明确各个环节的先后顺序、相互关系以及具体要求,通过这种方式确定安装工作中的重点和难点所在,例如对于关键部位的连接、精密部件的安装等要重点关注,对于可能因空间限制、部件复杂等因素导致的难点要提前规划应对策略^[2]。(2)严格控制施工标准是前期工作的核心内容之一。依据国家相关规范、行业标准以及工程设计要求,建立起严格的质量控制体系,确保每一个安装步骤都符合标准。在施工方法的选择上,要综合考虑施工现场的实际条件、设备的特点和要求等因素,选择最适宜的方法,保证安装效率和质量。要建立有效的现场监控机制,实时掌握机械设备的安装状态,及时发现并解决可能出现的问题。(3)施工技术方面,做好项目的可行性研究和分析工作至关重要。根据机电设备的实际安装情况,从技术、经济、环境等多方面对安装过程进行全面把控。为了减少人为因素带来的潜在危害,要及时对安装技术人员开展专业培训。培训内容不仅包括安装技能的提升,如各种工具的正确使用、复杂部件的安装技巧等,还应涵盖安全意识的强化,让每一位技术人员都能深刻认识到安全施工的重要性。(4)在机械器具装配过程中,细致的检查工作不可或缺。对设备的规格、型号、质量进行核对,确保其符合设计要求;对工具的完整性和功能性进行检查,保证其能正常使用;对防护装置的有效性进行检验,为后续施工人员的安全提供保障,以此保障机电设备制造和装配工作的顺利开展。

2.2 在施工中期

第一,要严格依据工程技术标准和施工程序,扎实做好地基基础布置管理工作。地基作为整个泵站的支撑,其质量直接影响后续设备的运行。在施工过程中,需精确测量、严格施工,确保地基的承载能力、平整度等符合设计要求,为后续设备安装提供稳固的基础。第二,对于泵房结构厂房顶部的悬挂装置,施工时要格外注意。要采取有效措施保障其施工的平稳性和牢固性,这不仅关乎当前施工安全,更为泵站建筑及机电设备后期的维护管理工作奠定良好的基础。在安装过程中,要选用合适的材料和工艺,对悬挂点的选择、连接方式等进行精心设计和施工,确保悬挂装置能够长期稳定地承载相关设备。第三,在主泵安装环节,基本中心线的定位和检测管理是关键步骤。必须严格控制自动泵高度与基线的偏差,将其控制在规定范围内,这对于保证主泵的正常运行至关重要。要认真拧紧地脚螺栓,使其达到规定的扭矩,防止自动水泵在实际工作中出现松动和振

动现象,避免因松动而导致的设备损坏和运行故障。第四,主泵组装完成后,进行主电机组装时,要严格按照工程设计图纸内容执行。在拼接、悬挂、固定等管理环节中,严禁随意改变施工工艺,确保主电机的安装位置、角度等参数准确无误,保证其与主泵之间的配合精度。第五,当泵房结构车间阀门与进水管连接时,要高度重视控制装置的精度。每一个接口都要严格按照设计要求进行施工,仔细核对连接方式和密封措施,防止因接线错误或连接不当造成装置损坏,避免漏水、渗水等问题影响泵站的正常运行。第六,配电装置和机电设备应同步组装,保证两者之间的高度联动。通过合理的布线、准确的接线以及科学的调试,使配电装置能够准确地为机电设备供电,并实现对设备的有效控制,确保整个泵站系统的协调运行。

2.3 工后期检查

施工后期的检查工作是水利泵站机电设备安装质量的重要保障环节,关乎整个泵站能否稳定运行。(1)要对机械部件装配后的性能展开全面检查,这是确保机械装置稳定性的关键,在自动泵检测方面,工作人员手动拨动旋转部件是一种直观有效的检测方式^[3]。通过这种操作,可以切实感受到旋转部件的运行状态,确认其是否平稳。对于阀门等其他机械部件,也需要进行多次检查。这种反复检查能够及时发现潜在的松动、卡顿等问题,从而提高整体结构的牢固程度,保证在实际运行中机械部件不会出现故障。(2)对自动泵所有电气设备电路的逐一检查同样不容忽视。一旦发现质量问题,必须立即对布局电路进行详细检查。在此过程中,使用电表仔细检测所有电气设备的绝缘电阻是至关重要的步骤。绝缘电阻值必须符合实际标准,这关系到电气设备的安全性和稳定性,能够有效防止漏电等安全事故的发生。要确保所有电气设备和元件都调整在合理的工作范围内,这样可以保证设备在正常的参数下运行,避免因过载、欠压等问题导致设备损坏。(3)在保证所有电气设备性能合格的基础上,对检测和控制系统进行仿真测试。这种仿真能够模拟实际运行中的各种工况,提前发现控制系统可能存在的逻辑错误或响应问题,从而进行针对性的调整和优化。(4)在确认所有电气设备线路处于良好状态后,对所有机电设备进行通电和测试。这一步骤是对整个安装工程的最终检验,目的是确保机械设备处于良好的工作状态。在通电检查过程中,如果机电设备在运行时出现问题,必须立即切断电源进行检测。只有彻底解决问题后,才能继续后续的检测工作,以保证整个水利泵站机电设备的安全可靠运行,为水利工程

的正常运作提供有力支持。

3 水利泵站机电设备的检修要点

3.1 定子高温问题监测

(1) 有效地监测定子转动引起的高温问题对于水利泵站机电设备的稳定运行意义重大。当机械设备出现异常工作状态时,控制系统中电机的额定重量和负载极易过载。这种过载情况可能导致电机运转阻力增大、电流异常升高,进而使定子温度快速上升。此时,自动控制器的作用就凸显出来了,它能够依据预设的参数对整个控制系统进行自动调节,比如调整电机的输入功率、改变运行频率等,从而有效控制定子温度,避免因高温引发的绝缘损坏、绕组短路等严重故障。(2) 在液压工程中,保证对整机定子数量的有效管理也是关键环节。合理的定子数量管理可以优化电机的磁场分布,提高电机的效率,降低控制系统中整机的总能耗。这不仅有助于机电设备的稳定运行,减少因能耗过高带来的各种问题,而且从经济角度来看,可以为相关企业降低成本、创造更多的利润,实现经济效益与设备性能的双赢。

3.2 出线红外光缆检测

在对出线的红外光缆进行检测时,要充分考虑到检修安全和设备正常运行,当检修外部电缆时,由于电缆表面可能存在损坏情况,如果不加以处理,在后续检修过程中可能会进一步恶化^[4]。因此可以在检修前对已损坏的电缆表面进行粗包处理,同时断开设备电源。这样做一方面能防止检修人员在操作过程中因接触到破损电缆而发生触电危险,保障工人的安全;另一方面,根据机电设备的具体安装条件,如果电缆表面损坏严重,影响到电气装置的正常运行,就需要及时更换电缆,确保电力传输的稳定和可靠,保障整个机电设备的正常工作。

3.3 轴承渗漏问题检测

轴承渗漏问题在设备检修工作中占据重要地位,绝不能被轻视。通常而言,轴承泄漏和发动机的组合类型

存在紧密联系。因为不同的发动机设计方案,其轴承配合方式存在差异,这会直接影响到渗漏情况。在实际情况中,当发动机设计环节未能妥善处理轴承盖的密封问题时,机油就容易沿着螺纹从发动机渗出。这种渗漏现象若不及时处理,可能会引发一系列不良后果,比如机油量减少影响发动机润滑效果,进而导致零部件磨损加剧。在设备检修时,安装垫片是解决轴承渗漏问题的有效途径。关键在于选择合适的垫片材料,例如耐油、耐高温、密封性好的材料,同时确定恰当的厚度。将垫片准确安装在轴承盖处后,能够显著增强密封效果。如此一来,机油泄漏问题可得到有效避免,发动机的正常润滑和运行得以保证,设备的使用寿命也能得到延长,减少因轴承渗漏问题带来的设备故障和维修成本。

结语

水利泵站机电设备的安装与检修工作至关重要,其复杂性和细致性要求我们必须采取科学合理的措施和精准的检修策略。这样我们才能有效解决设备运行中的各类问题,确保泵站的运行效率和安全性。展望未来,随着技术的持续进步与创新,水利泵站机电设备的安装与检修将更加智能化、高效化,为水利工程的可持续发展提供强有力的支撑。我们有理由相信,这一领域的不断进步将为水利工程的安全运行和效益提升注入新的活力。

参考文献

- [1]朱海军.水利泵站机电设备安装和检修研究[J].南北桥,2022(22):166-168.
- [2]夏洪涛,洪晓晓.水利工程中泵站机电设备安装和检修技术措施研究[J].水电科技,2022,5(5)23-24.
- [3]曾德诚.大型水利泵站机电设备安装和检修措施[J].砖瓦世界,2021(22):182-183.
- [4]和伟,孟丽芳.水利泵站机电设备安装与检修研究[J].商情,2018(33):143-144.