

水利泵站中机电工程设备安装及检修的措施

石亮

宁夏固海扬水管理处 宁夏 固原 756000

摘要:在我国水利工程项目数量与规模不断扩大的影响下,人们对水资源的高效利用问题也更加重视。当前,确保城镇居民用水安全和农业高效灌溉已成为水利工程中泵站机电设备运行的核心目标。因此,在日常工作中相关部门必须着力提高管理与维护的效能,以确保水利工程设备的正常运转,从而更好地满足人民对用水的需求。本文针对水利泵站中机电设备的安装注意事项、技术控制要点和检修措施进行探讨,以期能为同类工程的相关工作提供有益参考。

关键词:水利泵站;机电工程;设备安装及检修

水利泵站设备是整个水利工程的重要组成部分。水利工程作为一种高度综合性的工程,相关主管部门对其所需设备提出的应用标准十分严格。水利泵站中机电设备的安装与维护工作成效直接决定了水利水电工程的整体运转状态。为确保水利工程项目的高质量、高效率进行,以及机电设备的稳定、安全运转,满足国民经济与社会发展的需要,亟需对水利泵站的机电安装与检修措施进行改进研究。

1 水利泵站机电工程设备的重要作用

随着我国经济建设进入新阶段,水利设施的调蓄和灌溉作用日益凸显。在水利工程建设中,水利泵站是水利工程中的核心组成部分,其正常运转是水利工程建设项目的首要目标。当前,我国水利主管部门对水利泵站中机电设备在安装与维护方面的工作质量十分重视,并积极利用政策手段,严格监管相关装备的安装与维护工作。

随着水利工程建设规模和运营强度的增加,地方管理部门对其运行状况和性能提出了更高的要求。然而目前,水利泵站机电设备安装和检修方面还存在着一些问题,如安装工艺水平不高、维护要求未能充分落实等。这些因素均可能导致水利泵站在长期运行中出现各种设备故障,严重时可能导致不可逆转的安全事故。

2 水利泵站中机电设备安装中的主要问题

2.1 泵组同心度及线度问题

水利泵站的同心度和轴向度直接关系到水泵站的安全性。如果泵站机组的同心度和轴向度不一致,可能导致水泵组运行时噪声增加、机组振动严重、轴承温升过高,容易发生联轴器螺杆断裂、水泵电机轴承损坏及其他安全事故。此外,由于泵站使用了多个不同型号、不

同批次、不同厂家的电气、机电设备等产品,即便其符合相关部门制定的使用要求,也可能在操作过程中面临不兼容的问题。对于机电设备的轴度及同心度的稳定性产生较大影响,甚至可能会降低整个泵站机电系统的布装质量。因此,在确保水利泵站设备的同心度和轴度等方面,实现机电设备型号、批次、供应商的统一,对于保障泵站设备的安全运行具有重要意义。

2.2 连接螺母及螺栓问题

水利泵站的机电设备安装过程中经常遇到各种故障,特别是在螺丝和螺钉的安装方面的故障较为常见。由于机械装置通常需要长时间运行,因此在螺帽和螺钉的安装方面,一旦技术人员拧得过紧,就可能引发设备松动现象;而当其被固定得过于松动时,氧化现象就极有可能发生,从而引起电阻升高和发热等现象^[1]。若不能及时发现这些故障,就可能导致整个装置的损坏。因此,在水利泵站的机电设备安装过程中,安装人员务必确保适度拧紧螺母和螺钉,以防止设备在工作中出现失稳和氧化等问题。

2.3 超电流方面的问题

在进行机电设备的安装时,安装人员必须全面考虑各种因素,特别要重视电源和设备的额定功率。如果在安装之前忽略了这些问题,就可能导致设备在运行中产生过流,进而导致机电设备损坏,危及水利工程的正常运行,并给建设企业带来重大经济损失。因此,确保电力供应与设备额定功率相匹配,对于保障机电系统的正常工作和确保水利设施的正常运转具有十分重要的意义。

2.4 机械振动

在水利泵站的建设过程中,一旦发生故障,就会影响泵站的正常运转,甚至还可能危及泵站的安全。在这些问题中,在一系列常见的情况中就包括机械振动现象^[2]。当

作者简介:石亮;性别:男;出生日期:19880609;民族:汉族;籍贯:宁夏固原;研究方向:机电排灌。

机电设备处于运行状态时,定子和转子之间会留有一个间隙,当该间隙过大地,设备将出现不平衡运转的现象,进而引发设备的振动。相反,如果间隙过小,定子和转子之间将发生摩擦,长期下去,可能导致设备损坏,危及水利工程系统的安全稳定运行。因此,在泵站建设期间,必须确保机电设备平稳运转,以防止由机械振动引起的问题。

3 水利泵站中机电工程设备安装及检修的具体措施

3.1 工程概况

在宁夏回族自治区固海扬水扩灌八泵站更新改造工程项目中,水泵及电动机被视为主要系统。对此,该工程选择了ABB公司研制的7组NM1560L12PBA(F)TS及NM1500L10WBAS机型,并进行了现场试验。这些电机具有高压495r/min、590r/min的特性,功率为1600/560kW,属于F级绝缘标准。水泵选用了日立水泵厂生产的卧式离心泵,型号为1200*900DV-CH-39.9和8000*600DV-CH-39.9两种型号,其扬程为38M,流量为2.99m³/s、0.93m³/s、转速495r/min、590r/min其安装和维护非常便利。在选择上,该项目打破了国产传统结构,大量引入了国外的电机、水泵。在选材方面,坚持以国标为主,兼顾通用性。通过对机电设备的选型和设计,发挥出了该设备高性能和易维护的优势。

3.2 固海扬水扩灌八泵站中泵站机电设备的安装措施

3.2.1 加强设备安装的关键技术控制

由于受到施工现场环境的影响水泵、电机都需要在工厂内进行全部组装工作,施工现场负责水泵、电机底座安装和找同心度。此外,在施工过程中,还需要对电机、水泵等设备进行竖直和水平两种方式的安装。具体技术控制措施如下:

3.2.2 做好安装前的准备工作

设备抵达现场后,首先由安装人员进行拆卸,仔细检查电机在运输中是否有损坏,箱体内是否受潮,零件表面是否有锈蚀。为确保电机的安装精度,在进行电机安装之前,安装人员必须对电机轴承及所有连接部位进行检测,以确保电机的直线度不超过0.10mm/m。电机转子的高程和中心位置应以泵轴凸缘的高程和中心为准。在安装过程中,要将泵轴法兰的标高控制在10-15mm,以确保轴承与法兰之间有适当的空隙,以满足电机的安装和空载运行需求。

3.2.3 按照规范步骤进行电动机的整体安装

在开始安装电动机之前,安装人员必须进行充分的准备。这包括对工程图纸的详细理解,电动机及其辅助设备的技术规格和操作要求的明确,以及安装现场的安全措施。下一步再按照既定要求进行电动机的整体安装。

第一,安装人员应根据电动机的重量和运行要求,确定基础的形式和尺寸。基础应具备足够的强度和稳定性,以支撑电动机的重量,并应对抗地震、风载等外力;第二,在进行电动机的本体安装时,安装人员应先检查电动机是否有损伤或缺陷,确认没有明显的损坏或缺陷后再进行安装。安装人员还需根据基础制作时的预留位置,将电动机放置在基础上,并用螺丝等固定,并按照设计图纸的要求,进行电动机的接线。注意保证接线的正确性和安全性;第三,电动机的辅助设备包括轴承座、轴承、风扇等。这些设备的安装应符合设计要求,确保设备的完整性和可靠性;第四,电气控制系统的安装包括控制柜的安装,电缆的敷设,以及控制元件(如开关、接触器、热继电器等)的安装;第五,泵站管道与阀门的安装应当根据设计和规范进行,确保泵站运行时的安全性和效率。在安装过程中,要特别注意管道的密封性和阀门的位置正确性。

在完成上述所有安装步骤后,技术人员应对泵站进行整体调试,以确保所有设备都能正常运行^[3]。这包括电动机的运行试验,泵站管道与阀门的密封性试验等。在调试过程中,应做好所有记录,以便后续维护和使用。完成所有调试并确认一切正常后,泵站即可运输至指定水利站投入使用。

4 加强泵站机电设备的检修技术控制

只有加强泵站机电设备的检修,才能确保水利泵站的正常运行。通常,固海扬水扩灌八泵站每季度都会进行例行检修和设备故障排查。下图1为固海扬水扩灌八泵站维修人员在春季对机组的进水蝶阀进行养护的现场。

4.1 转子的高温检修

水利泵站中的机电设备处于运行状态时通常会承受巨大的负荷波动。在长期高负荷运转后,转子容易出现温升现象,轻则导致机组不稳定。为了解决这一问题,通过大量的研究和讨论,人们找到了一种切实可行的解决途径,即引入现代化的高技术,采用机组运转自动监控系统。这一系统能够动态监控机组的运行情况,并根据监控结果实时调整机组的负荷^[4]。如果在某一天内出现任何异常情况,系统将会自动发出警报,当工作人员接收到预警时就可以在第一时间进行处理^[5]。

4.2 电缆表面破裂问题的检修

线路短路和漏电问题都可能引发不可预测的故障,从而对整个系统产生威胁。在检修过程中,首要步骤是迅速切断电源,以防止破裂的电缆引发短路或火灾等更严重的问题。同时,检修人员需要穿戴专业的防护设备,确保自身安全。切断电源后,需要对受损的电缆进

行详细的检查,包括对破裂部位的精确测量,以及周围环境的评估。如果破裂的损害程度较大,就需要考虑更换整根电缆;如果损害程度较小,就亟需对破裂部位进行清理,对绝缘层予以修复。在这个过程中,需要确保所有的修复材料都与原始材料相匹配,以避免任何可能的兼容性问题。

4.3 对轴承漏油的维修

检修人员在泵站机电系统的检修过程中,异步电机故障与轴承渗漏等现象较为常见。而轴承渗漏的原因一般在于泵站的单机布置不够合理,机电装置的安装未按照相应的规范和标准进行,未对两端轴承进行有效密封,从而导致了轴承渗漏现象。

此外,检修人员还需要关注电线和电源等方面的问题,以防在使用过程中发生漏电现象。在对各种电器和线路进行全面检查时,检修人员应特别关注定子线的磨损状况。通过对异步电动机各种型式及运行方式的检测,检修人员应采取相应的检修措施,以确保这类电机的安全稳定运行。在具体的维护工作中,检修人员必须严格遵守相关的维护规程,以确保设备的安全运转。

4.4 异步电动机检修

为有效解决异步电机故障问题,维修人员需要在长期实践中不断总结经验和教训。在进行水泵房机电设备的检修时,特别需要重视对异步电机等关键设备的保养工作。这些设备的故障直接关系到泵站的安全运行。为确保泵站正常运转,维护人员需要根据异步电动机的工作方式和机型制定维护计划,通过合理地设计和执行,保证异步电机的安全运行,提高电机的维护效率,从而确保泵站机电系统的安全运行。

4.5 及时检修排除故障

在进行机械和电气设备维护时,除了处理常见故障

外,维修人员必须严格遵守维护规程,以确保各种设备的安全运转。例如,可以进行设备的拆卸检测,及时清理内部的杂物,并认真检查是否存在裂缝、漏水等问题。一旦发现问题,就必须立即进行故障排查,及时找到故障点并完成检修。此外,对水泵组的后盘中心也应进行仔细检查,如有偏离,应立即进行纠正。检修人员还需要特别注意电气系统的维护工作。维护人员需时刻保持警觉,及时发现并排除设备中的运行风险,包括对机器的拆卸、清理杂物、检查裂缝、渗漏等,并认真检查并及时修正泵机后轮轴芯。

结束语:综上所述,水利工程建设对于保障人民群众的日常生产和生活用水至关重要。在水利泵站的工作过程中,机电设备一旦失效将直接威胁整个水利工程的安全和正常运转。为了将这类故障的产生风险降至最低,安装及检修人员必须采用更加规范的设备安装检修、维护方式,以确保水利泵站中的机电设备能发挥出应有的作用和性能,从而保障社会生产和居民生活的稳定推进,为全民经济的发展作出应有贡献。

参考文献

- [1]王有泽.水利泵站机电设备安装及检修方法[J].现代工业经济和信息化,2023,13(04):256-257+260.
- [2]施冷恒.水利工程中泵站机电设备安装和检修措施研究[J].内蒙古水利,2023,(01):74-75.
- [3]罗晓亮.大型水利泵站机电设备安装与检修研究[J].现代工业经济和信息化,2022,12(10):318-320.
- [4]宋伟杰;胡曦.关于水利泵站机电设备安装及检修方法的研究[J].内蒙古水利,2022,(10):76-77.
- [5]曹振华.水利工程中泵站机电设备安装和检修技术措施研究[J].长江技术经济,2022,6(S1):65-67.