

大型水泵机组的检修安装技术探析

刘玉龙

江苏省水利建设工程有限公司 江苏 扬州 225000

摘要: 在大型水电站的建设过程中,想要维持正常运转,必须根据实际需求,引入一定量的机电设备,但是对于泵站机电设备的引入来说,缺少不了安装和检修技术的使用。因此,不断对大型水利泵站机电设备的安装和检修技术进行研究,可以及时解决水利工程项目中的实际问题,对我国整体经济效益的提高具有很大推动作用。

关键词: 大型水泵机组;检修;安装

引言:大型水泵要长时间内发挥本身的作用,为了保证设备的正常运转,在实际工作中需要加强对大型水泵检修管理重视程度,按照实际情况贯彻落实因地制宜的工作原则,并且还需要应对在设备运行过程中所产生的各项故障,严格按照实际情况优化现有的检修管理模式,真正的提高大型水泵检修管理的水平。

1 大型水利泵站机组设备安装注意事项

1.1 泵组同心度和轴线度

当轴线度和泵组同心度产生一定问题时,很容易引发摆动和振动现象的产生,同时使轴承出现升温或者杂音等现象,这样会使泵组等整体运行效率降低。针对上述现象,如果相关工作人员没有采取及时处理,就会让轴线度出现严重恶化。在所有大型水利泵站建设过程中,由于电动机和水泵都是出自于不同的生产厂家,因此自质量以及性能等因素上存在较大差异,导致二者在工作中无法实现有效配合,在组装过程中也存在很多困难,最终导致轴线度和同心度越来越不稳定。

1.2 螺母和螺栓连接

在水利泵站建设过程中,螺栓螺母联接的重要性不容忽视,影响着机电设备整体稳定程度。用于设备固定的紧固螺栓螺母联接需严格控制其拧紧力矩,因其工作时的振动和冲击较大,在冲击、振动或变载荷作用下,预紧力可能瞬时消失,导致螺栓螺母松动。大型机电设备运行过程中需定期进行测振并检查螺栓螺母联接情况;用于电气工程传导电流的螺栓螺母联接,还需考虑其电热效应,松动连接会使二者的接触电阻增大,通电时发热,从而产生大量热量,从而影响机电设备的正常运行^[1]。另外,由于热量的不断增加,可能会引起接触面被氧化,让电阻进一步增加,最终形成恶性循环。如果上述循环过程持续进行,容易导致设备短路、断路器发生故障等,严重影响大型水利泵站的安全运行。

1.3 超电流现象

对于超电流现象来说,主要产生于水利泵站机电设备中,这种现象的出现是由很多因素共同影响的结果。比如说工艺制造技术的使用不合理、电动机质量设计不合格等,这两种情况容易导致机电设备中的转子和壳体产生严重摩擦,最终造成轴承严重损坏。随着轴承的损坏严重,泵站中的很多泵体会相继出现很多杂物,由于杂物和系统之间相互作用,最终产生了超电流^[2]。目前,很多大型水利泵站在运行过程中,存在很多不合格的机电设备,这些机电设备在功率和过载电流等因素的设计中,会跟设计要求产生一定差别,容易造成电源缺相问题的出现。

2 大型水泵机组检修安装技术分析

2.1 机组拆卸

做好机组拆卸的工作,在此环节中主要工作是易损部件的检查和原始安装数据的复核,通过检查和复核来判断机组故障原因,保证检修时方案制定的准确性。同时,拆卸时需对关键部位要采取相应的防护措施,将拆卸下来的管线以及仪器探头进行标记处理,并按照不同的分类方式对其进行准确的分类,交由专业部门进行集中管理,保证后续回装的顺利进行。由于该工程需在一个枯水期完成6台机组的检修,为保证机组检修进度,采用了两个施工队,多个工作面,加强施工队之间的联系,以交叉作业方式进行拆卸工作。

2.2 轴承检修

做好轴承检修工作,在此环节中需要充分结合径向轴承以及推力轴承的实际情况,及时解决轴承因磨损而引起的接触面过大的问题。首先检查轴瓦的高亮点面积,对不符合标准的部位进行刮削,在与之配对的推力头、轴颈或镜板上作往复运动,磨出高点然后再次刮削,并与轴瓦整体面积进行比较,按照百分比的不同确定等级刮研高点,直到接触点与技术标准相一致^[3]。该项目在轴承检修的过程中主要对上下导轴承进行检修,制

定检修计划,注重提升检修人员的技术水平,使之缩短轴瓦检修时间,旨在提升机组的检修质量。

2.3 叶片检修

对于长期运行的水泵机组,因受长时间、超负荷或异物进入流道等不同工况的影响,叶片会出现不同程度的损坏,给机组的正常运行造成影响,所以叶片检修也是重中之重。叶片的检修主要包括汽蚀检查、叶片裂纹检查和叶片固定螺栓检查。对汽蚀严重损坏的部分应采用抗磨电焊条进行堆焊、打磨,并进行静平衡试验,消除不平衡重量。同时要要进行叶片裂纹探伤,对出现的裂纹进行补焊处理,延长叶片使用寿命^[4]。对在运行期间出现异常振动或异常响声的水泵机组,还需进行叶片固定螺栓检查,因叶片和叶轮毂间隙较小,无法通过间接方法来判断,必须去除螺丝封口的环氧树脂来检查。该站曾经出现过异物进入流道,导致叶片固定螺丝损坏的现象,为了保证机组的正常运行,注重加强叶片的检修,并按照以上方式进行处理,针对叶片存在的异常现象进行及时地解决。

2.4 机组组装

在机组组装的过程中,重点涉及的是垂直同心度调整、水平调整和摆度调整三个方面。从老化严重的水泵机组调整中心角度进行分析,因水泵轴承承插口止口部分锈蚀,在测定中心时需多点测量,取平均值来减小中心误差,再以水泵中心为基准,调整定子中心,使机组垂直同心度达到规范的要求^[5]。水平调整时要注意检查镜板的平整度,对于多次检修的机组,由于受调整摆度拆装绝缘垫时反复紧固推力头和镜板的连接螺丝的影响,镜板经常会出现翘曲变形,也有些新机组因生产厂家制造时有缺陷造成内应力引起的变形,变形严重时会造成机组无法进行水平调整,即使三块瓦或四块瓦水平达标,调整推力瓦受力时也会发生部分瓦周期性无法受力的现象,所以变形严重的镜板需尽快更换。摆度调整时,重点是绝缘垫的刮削,通过摆度检查确定绝缘垫的刮削量后,一般采用专用铁块外包砂纸人工研磨绝缘垫,由于人工操作时力度不确定,通常通过往复研磨多次,测定磨耗值后确定绝缘垫不同区域的研磨次数,同时要避免出现手臂往复运动时远近用力不均的问题,尽量做到刮削次数越少越好,防止造成绝缘垫多次研磨后表面高低不平,造成摆度无法调整到规范要求。

2.5 泵芯的检修工作

泵芯检测分为四个步骤:一是抽芯前检查。在拆卸两端的轴承和机械密封件后,提高轴的两端,以精确测量接近的径向总间隙数据,然后检测泵转子的轴向串

量,并把转子滑入轴端面的吸入端,把仪表打至零位,再让转子滑入吐出端,最后记录转子总的轴向串动量。二是内筒体抽芯操作。使用合适的液压扳手,移除泵外筒的端盖,并使用专门的抽芯托架移除内筒。在抽芯时,必须观察内外筒之间的缝隙,并随时调整抽芯托架在水平位上的位置。三是蜗壳的检修。蜗壳提出之后,利用砂轮机将中间表面上的紧固螺钉的焊点磨掉,并及时松开紧固螺栓。然后将上蜗壳吊起,及时吊出转子,清洗内筒内的残余液体,确保流道畅通。在吊出蜗壳前,需对蜗壳中转子的总串动量进行准确检测。四是检修转子。转子的组件通常包括叶轮、轴、口环和平衡环^[6]。用“V”形铁支撑轴承位置,并使用仪表检查叶轮端面和平衡盘的轴向和径向跳动。用塞尺测量叶轮口环与泵体环之间的径向间隙。拆卸叶轮组件之后,再次使用仪表检查轴体每个位置的径向跳动;第一次拆卸转子组件时,要在各部件上标记级数序号,以免出错。然后,按照级间的顺序,分别由两侧拆除转子的级间口环、叶轮口环等。最后,着重对叶轮的冲刷和腐蚀情况进行检查,并进行详细记录,还要查看口环是否存在严重磨损,如有必要,还可以检测着色渗透的情况。

3 大型水泵机组检修安装技术提升的措施

3.1 对机组人员加强培训

想要在大型水泵机组检修安装中保证质量,需要对该技术进行提升,而技术人员的专业水平是重要基础,因此需要对相关人员加强培训。组织工作人员积极参加水泵机组维修安装的培训,可从社会中邀请相关专家对工作人员进行指导,对检修安装中存在的问题进行详细地分析,并及时纠正工作人员存在的误区。同时还需要在培训过程中,将设备调试的工作原理进行详细地讲解,要求管理人员熟练掌握。同时在培训中将检修标准进行明确,保证施工技术人员能够严格遵循该标准进行各项操作^[1]。另外,还需要加强技术人员的意识培养,提高其对大型水泵机组检修安装重要性的认知。此外,详细讲解水泵机组可能存在的风险问题,并加以分析,以此对检修安装方案进行改善。

3.2 严格遵循检修工艺标准

在大型水泵检修的过程中,需要按照整体检修标准约束好不同的工作行为,使整个检修工作可以更加顺利地实施。大多数的水泵系统结构较为复杂,系统性特点较为突出,如果在检修管理工作中存在诸多问题会导致检修工作质量逐渐地降低,也会造成设备的严重损伤,因此在实际工作中需要在检修之前仔细的研读检修的工作要求以及标准,之后再按照现场情况确定对应的检修

工作方案,使系统运行能够具备较强的平稳性^[2]。同时在检修的过程中需要遵循各种规章制度,一部分设备故障和运行环境有着密切的关系,所产生的故障类型也存在一定的差异性,在进行工作中需要严格按照工艺标准来完成当前的检修任务。如果故障问题较为复杂,要按照前期的工作经验明确检修的主要工作重点,并且商讨出最佳的检修方案,快速的解决设备中所存在的故障,从而提高整体的管理水平。

3.3 规范检修流程

由于大型水泵检修包含的环节较为复杂,为了减少各种问题的发生,在实际工作中需要规范当前的检修流程,更加严谨地完成对应的操作,从而满足水泵的运转要求。在实际工作中需要强化人员的培训,使这部分检修人员能够明确主要的检修节点以及检修重点,在关键环节有序地实施当前的检修方案,以此来满足设备后续的运转要求。在此过程中也可以开展讲座,通过模拟示范进一步的规范不同工作人员的操作技巧,这样一来可以为后续检修工作提供重要的帮助,保证各项检修行为能够具备较强的规范性^[3]。在后续维修管理的过程中,需要制定出更加科学和系统性的操作规范和规程,减少错误问题的发生概率,并且在各项检修行为实施过程中需要做好全面的监督,并且配合着完善的奖惩机制,在内部形成良好的管理氛围。这样一来可以促进各个检修人员约束好自身的工作行为,时刻保持严谨的工作态度,认真的完整当前的检修任务,快速的解决其中的故障问题,促进水泵的正常运行。

3.4 融入现代化技术方案

在我国科技水平发展的进程中,水泵中所包含的零部件类型逐渐朝着复杂化的趋势而不断地发展,如果仍然采取传统工作方案,会导致检修工作滞后性较为突出,很难解决在设备运行中所产生的各项问题。因此在实际工作中需要按照整体的检修要求,融入现代化的技术方案,灵活的应对在检修中存在的各项问题,使检修能够具备较强的科学性。首先在实际工作中可以融入自动化技术进行设备运行情况的有效监控之后,再配合着

计算机网络加快信息传递的速度,构建设备建设综合管理平台^[4]。在水泵运行的过程中,当出现异常信息时,自动化系统会与之前所记录的数据进行相互的比较,之后再提出有效的应对措施,加快信息传递的速度,方便工作人员了解这一故障的发生位置之后,再深入到现场之后采取更加科学的检修措施,抓住黄金时间减少的水泵运行所产生的各项影响。其次在实际工作中也可以融入先进的检测技术,降低人工检测的压力,并且最终结果也非常的准确,之后再调整现有的水泵运行模式,充分的彰显现代化设备检修工作本身的重要优势。在后续工作中也可以利用新型检测技术对水泵运行状态做有效的评估,实现全方位的检测,掌握水泵运行的状态,为维修提供重要的数据基础。

结语

综上所述,在大型水泵机组检修过程中,需要根据设备零部件的具体情况进行分析,排查外表不合格的零部件,并对零部件存在的不足进行检查,更换必要部件。可以大大提高大型水泵机组设备的整体性能。检修人员在开展水泵机组检修工作时,需要全面掌握水泵机组不同部件的具体运行状态,才能够根据工作经验和相关的数值对比准确判断大型水泵机组的运行情况,保证检修工作的合理性。从而确保水泵机组设备正常运行。

参考文献

- [1]大型水泵机组设备安装工艺探讨[J].工程与建设,2021,35(05):1048-1050.
- [2]武晓华.大型水泵机组的检修安装技术探析[J].安徽建筑,2020,27(08):62-63.
- [3]谢向东,李欢,严升.大型水泵机组维修性研究[J].智能城市,2020,6(04):189-190.
- [4]梁雪云.大中型水泵机组主要故障及检修研究[J].建材与装饰,2020(21):2.
- [5]陆友贵.关于水泵的维护与检修工作的研究与探讨[J].华东科技:综合,2020(1):1.
- [6]杜凯.循环水泵跳闸引起机组跳闸的原因分析及处理[J].科学技术创新,2020(06):166-167.