

大型水利泵站机电设备安装和检修措施

卢玉超

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 近些年我国大型水利工程越来越多, 机电设备是水利泵站工程的运行基础, 搞好机电设备的安装与检修至关重要。为了保证机电设备正常运转, 需要对其进行科学、合理的安装与检修。基于此, 本文通过对大型水利泵站机电设备易发生的问题进行分析, 提出大型水利泵站机电设备的安装与维护措施, 期望能够为同行从业者提供参考价值。

关键词: 水利工程; 泵站; 机电设备; 安装措施; 检修

引言: 在社会经济不断发展的背景下, 大型水利工程越来越多, 而泵站机电设备在这一过程中占据着十分重要的地位, 它将直接关系到水利工程的稳定性、安全性和经济性。因此, 加强对泵站机电设备的管理和维护, 提高其使用寿命, 对于促进我国现代化建设有着至关重要的意义。为能减少大型水利泵站的运行隐患, 应格外重视泵站机电设备安装和检修, 发现泵站机电设备在运行过程中可能出现的一些问题, 有针对性地采取措施, 做好机电设备日常维护, 从而保证水利工程的运行效益。

1 大型水利泵站机电设备安装过程中易发生的问题

1.1 泵组同心度与轴线度问题

多数泵组在工作时会产生振动、噪声、效率低下等现象, 产生这些现象的原因有泵组同心度、轴线度等方面出现了问题。随着我国社会经济发展水平不断提高, 人们对于水利工程质量要求越来越高, 因此, 为了满足人们生产生活需求, 必须要做好水利泵站建设工作。若不能妥善地解决上述问题, 就会对泵组以后的运行形成恶性循环, 继而对泵站安全平稳运行产生一定的隐患。因此为了提高我国泵站建设水平, 保障水利工程效益, 必须加强对于泵站机电技术管理与维护工作, 以保证泵站能够正常高效地运转。大型水利泵站机电设备各组成部分可能会从不同厂家生产而来, 尽管这些设备设计达到技术指标, 装置为合格的产品, 但是有些零件兼容性差, 安装结合难度大, 这一状况导致水利泵站装置安装时同心度与轴心度不够稳定。同时, 由于水利泵站机电设备自身存在着一些缺陷, 如零部件之间连接强度不足或者装配不当等因素, 都容易引起水力机组产生振动或

噪声等故障现象, 影响到整个水利工程正常运转。比如电动机、水泵以及减速设备等都是由不同的厂家生产出来的致命其运行时各个组成部分无法进行有效的合作, 最后使得同心度以及轴心度变得更加不稳定, 进而对整个水利泵站机电设备的安装质量带来了一些不利影响。

1.2 螺母与螺栓的连接问题

大型水利泵站机电设备安装过程中, 螺母以及螺栓的连接问题非常关键, 连接的好坏关系到整个机电设备的稳定程度。其中, 电气部分的连接是整个机电设备连接最关键也最为复杂的环节之一, 因为电气设备本身就是一种具有较强非线性特性的机电系统, 因此需要采用较为特殊的方法对其进行处理。机械部分螺母与螺栓之间的连接, 如果中间螺栓与螺母在连接过程中拧得太紧, 当受到冲击, 振动或者变载荷时, 很容易发生金属疲劳, 最后导致拧扣松动使得设备连接产生问题。另外, 由于螺纹结构的特点, 在拧紧紧固后容易引起螺牙磨损严重甚至脱落, 进而引发安全事故。电气部分的螺母与螺栓之间是相连接的, 如果螺栓与螺母在相连接的过程中拧得不够紧密, 那么随着服役时间的延长, 螺栓与螺母之间的电阻将会变大, 通电后将会产生很大的热, 而热增大到一定的程度将会引起接触面氧化, 从而进一步加大电阻, 最终将会出现恶性循环的现象, 这一问题如不及时发现和及时处理, 很容易引起机电设备短路、断路器以及其他零件出现故障等等。由于电机是一种旋转机械设备, 而轴承又具有刚性差、易磨损, 容易变形以及工作环境恶劣等特点, 使得轴承经常损坏, 甚至无法正常运转。其中斜卧式水泵正在国内推广使用, 横向受力体系使得减速器底部受力不均匀, 对螺母、螺栓等安装质量造成一定程度的影响。

1.3 超电流的现象

(1) 电机运行时转子与机壳之间存在摩擦力, 使得转子轴承受受到一定程度的破坏致使泵站内部某些泵体内

通讯作者: 卢玉超, 出生年月: 1983年2月, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 河北省衡水市, 单位: 河北省水利工程局集团有限公司, 职称: 高级工程师, 学历: 本科, 邮编: 050000, 研究方向: 水利水电施工管理。

存在杂物,而杂物很容易与系统相互作用,进而产生超电流。此外,还有一些其他因素也可导致水泵设备中超电流现象的存在。技术问题主要表现在介质温度低、在高黏度和高负荷的工况下,造成泵体和电机匹配困难继而出现超电流。(2)当电流互感器装好后,它的线圈就会缠绕不合适,工作的时候就会松动,继而导致电压的上升,出现安全故障的问题。有载调压装置装设过程中,若有杂物进入会使电压上升,造成超电流现象,加大故障概率。(3)变压器在运输和安装的过程中,若发生磕碰而引起绝缘破损的情况,使得绝缘性能大幅度降低,极易引发机电设备的故障。大型水利泵站机电设备安装时,若采用不符合标准的机电设备进行安装,这类设备若在功率以及过载电流上的设计所要求不同,则极易导致电源出现缺相现象^[1]。

2 大型水利泵站机电设备安装的措施

2.1 在施工前期

在进行机电设备安装之前,一定要清楚地认识机电设备的安装工程,明确安装的重点与难点,严格把控施工技术标准,合理地选择施工方案,并对设备的安装进行实时监测。在具体安装过程中要根据现场实际条件制定科学合理的设计方案,确保机电设备质量符合设计要求。施工技术应分析其可行性,并根据机电设备的实际安装需求对其安装流程加以控制。在机电安装过程中注意加大现场监管力度,避免因施工人员疏忽而出现质量问题,同时应及时总结经验教训,保证工程质量达标。事先对安装人员进行专业培训,增强安装技术,安全意识,降低人为因素影响。严格按照图纸资料规范操作,保证机电安装程序与设计一致。对机电设备安装过程中所需要的机械设备,工具和保护装置等进行仔细检查,以保证后续机电工程安装的顺利进行。

2.2 在施工中期

严格执行设计标准和施工规范,做好安装。对泵房内电气设备、管道等重要部位及关键部位采取必要的安全措施。将起吊设备设置于泵房车间的顶部位置,确保了起吊设备设置的平稳性和稳固性,对泵站机电设备的后期检修打下了基础。在泵机组检修过程中,必须加强对主井与副井门机吊装方案以及吊点布置等方面的管理,确保整个工程能够顺利进行。安装主水泵时,应搞好基础中心线的位置检验,严格控制水泵与基准线之间的误差,得出的误差不应大于允许的误差量。对于泵壳底板与支架连接处应采取焊接措施,防止因混凝土收缩而导致漏水现象。加强了地脚螺栓的加固,以免水栗工作时发生松动和震动。在泵机组检修时,必须严格执行

检修技术规程,并根据实际工况选择合适的检修方法,确保检修质量。主水泵的安装作业结束后主电机的安装应严格按设计图纸的内容拼接,吊装和紧固,不应任意改变施工流程。对于主泵与辅机设备之间以及辅助系统之间的连接,必须保证各部件间不存在缝隙,且不能有较大间隙。泵房车间阀门与进出水管道的连接时,必须对安装精度进行控制,以免因连接不当而导致设备的损坏。做好土建基础工程,保证地基稳固性。供电设备,机电设备应同步安装以保证主机间联动性。

2.3 在施工后期

机电设备安装作业结束之后进行性能检测以保证机电设备的运行安全。其中水泵是非常重要的一个组成部分,所以要做好相关设备的维护和检修工作,保障其可以高效地运转。对水泵进行检测时,工作人员需要人工拨动转动组件以确保转动组件可以正常工作,并且阀门和其他部件需要经过多次检查以增强整体结构稳固性。对于水泵来说,需要定期进行检修,并且将维修记录保存好。对水泵全部电气线路逐一进行检查,如发现有质量问题应立即重新安排线路。在检修时,需要按照图纸和规定要求进行操作,并做好记录。使用兆欧表对电气设备的绝缘电阻进行仔细地检查,以保证能与实际标准相符。对于电气设备,需要定期开展检修工作,并做好记录,以便日后查找故障原因。电气设备中,有关部件应调节至适当范围内,并在能保证电气设备性能合格的前提下对操控控制系统进行模拟检测。在调试完毕后,按照要求安装好机电设备,并做好标记工作。在确保全部设备线路都完好无损的前提下,进行机电设备通电检查以保证设备的良好运行状态。对于一些比较特殊的电力设备,需要通过实验确认其是否符合安全要求。通电检测时,一旦发现机电设备的运行出现问题,应立即断电检测,待问题解决后再行检测^[2]。

3 大型水利泵站机电设备的维护措施

3.1 应对定子转动温度过高现象的措施

若机电设备长期处于超负荷的实际工作状态,就会使设备运行温度升高,发电机组工作安全性下降。因此,需要及时监测机组运行状况,并根据其情况做出相应调整,以保证机电设备处于良好状态。在实际的检测工作中可尝试使用自动化控制系统通过现场总线,传感器和中心系统来实时监测发电机组的运行情况,若温度超过安全临界点时,自动化系统将自动调整或声光报警。这样就能有效提高机电设备运行效率和可靠性,减少安全事故发生概率。同时严格控制管理系统的个数,减少整个泵站系统运行能耗和避免超额负载运行可延长

机电设备使用寿命。

3.2 对定子引出线电缆的外表皮进行检测

在大型水利泵站中,机电设备的检修是必须要完成的十分重要的任务,它能够减少设备损坏的概率,增加设备的使用寿命,保证水利泵站机在安装完成之后能够平稳运行并有效地预防故障。由于水泵的结构和功能较为复杂,所以为了保证泵机组能够正常运转就需要有一个完善的监控管理系统,这样才能使整个机电系统处于良好状态。系统运行时,起输送电源功能的电缆起着十分关键的作用。由于受到各种因素影响,会使电缆出现老化,破损等问题,从而导致供电系统无法正常运转,甚至造成安全事故。所以,一定要做好施工期间电缆安全防护工作。在进行线缆敷设时,需要注意与其他管线连接位置的固定情况,并且要根据不同环境选择合适的绝缘护套材料,并采用合理的方式将导线包裹起来。线路检修时,当发现电缆外表皮破损时,要立即关闭电源包扎,若破损比较严重则应更换电缆表皮或整个电缆,保证电缆绝缘性能良好,以免漏电、短路等事故。另外,还要对破损电缆及时修复,防止继续使用后出现新的缺陷。在对电缆进行安全防护时,必须确保线路在停电状态下运行,若是由于操作失误而出现漏电问题会导致更大故障的发生,需要有关技术人员严格按规范操作,还要具备一定应变能力,若是检修期间遇到突发状况时,能够做好应对工作,以免故障范围被进一步拉大。

3.3 组合轴承漏油应对措施

轴承漏油和发电机组的结合方式有直接关系,也有可能是轴承端盖的位置密封不到位,造成油沿螺纹处排出。因此必须及时进行检查维修和处理。检修时可把轴承端盖换成铜垫,能起到良好的防止漏油的作用。同时,通过调整水泵机组运行参数,实现降低能耗目的。

3.4 注重促进梯级泵站调度水量平衡

稳定平衡泵站级间流量需通过分配供水和抽水,使二者水量达到均衡,使其均衡效果响应至水池水位,避免雍水或降水现象出现,维持水池水位均衡,也可尽量避免水位大幅变动,在避免经常停运情况下维持系统平

稳运行。

3.5 建立完善配水计划

合理地进行配水工作可以有效地达到调度优化工作的目的,应采用科学的手段,编制合理的配水方案,并根据水预报及用水需求信息进行合理配水调度规划。在配水方案中,应做到如下几点:第一,配水要有一定连续性。由于城市发展速度快,用水量大,因此必须确保其持续稳定供应水源。要充分考虑所需供水量、供水距离等因素,使供水过程尽可能稳定、持续地进行,以满足供水能力要求,增加供水稳定性并保持长期配水以确保用水单位正常用水。同时也能减少因配水而产生的浪费现象,有利于节能减排,符合我国可持续发展战略的要求。第二,配水方案有一定经济性供水时,为切实达到节能降耗之效,应提高配水经济性,最大限度地减少由于流量配合不合适而导致的溢水、频繁启停、影响供水连贯性、同时导致水资源、电力资源严重损失、不利于节能降耗工作。因此,要根据实际情况制定科学合理的配水方案,使其能够适应不同季节、地区以及用户对供水质量的要求,同时减少浪费,降低运行成本,促进节能减排工作的顺利开展^[3]。

结语:在我国对供水需求不断增加的情况下,要想使我国经济得到可持续发展就应该提升水资源利用率。在供水系统中,采用梯级泵站供水调度可以有效提升水资源利用效率,减少资源浪费和环境污染等问题,因此对其应用与研究具有重要意义。梯级泵站供水调度流程要合理优化、提高供水运行效率、减少供水调度流程能源损耗、增强节能降耗效果、科学制定配水方案、增强梯级泵站调度节能降耗效果。

参考文献

- [1]魏临霞.大型水利泵站机电设备安装和检修措施探讨[J].科技与创新,2023(04):141-143
- [2]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.
- [3]郭海涛.大型水利泵站机电设备安装与检修分析[J].工程技术研究,2022,7(14):111-113.