

# 供水泵站机电设备的安装及检修探讨

## Discussion on the Installation and Maintenance of Electromechanical Equipment in Water Supply Pump Station

王建

Jian Wang

秦皇岛市自来水有限公司二次供水分公司 中国·河北 秦皇岛 066000

Secondary Water Supply Branch, Qinhuangdao Tap Water Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

**摘要:** 在给排水项目中, 装配和维护机械装置至关重要, 为了提高项目质量和效率, 相关负责人应当全面掌握安装技术, 并加强检测管理工作, 以保证机器设备能够正常, 减少损坏的可能性。

**Abstract:** In the water supply and drainage project, the assembly and maintenance of mechanical devices is very important. In order to improve the quality and efficiency of the project, the relevant responsible person should fully master the installation technology and strengthen the testing management to ensure that the machinery and equipment can be normal and reduce the possibility of damage.

**关键词:** 供水泵站; 机电设备; 安装; 检修

**Keywords:** water supply pump station; mechanical and electrical equipment; installation; maintenance

**DOI:** 10.12346/peti.v5i1.7540

## 1 引言

供水系统是供水系统的关键组成部分, 它们需要长期稳定运转, 以保证供水质量, 并有效防止各类给排水事件的发生。所以, 在建设供水泵站时, 应当加强机电设备的配置和维护, 进一步提高安装质量, 充分发挥检测功能, 保证机电设备能够长久稳定运行, 从而保证供水泵站的高效运行。

## 2 泵站机电设备运行和维护必要性

泵站是一种复杂的建筑系统, 由水工建筑物和机械设备组成, 这些机械设施是保证泵站顺利调水的重要技术装备, 它的运行状况影响调水工程的效益。因此, 泵站应该加强机械设施的运营和维修管理工作, 以保证运行人员的安全, 同时也要注意机械设施的安全性, 因为它们属于电器, 与电力相关的都存在相当的风险, 所以应该采取有效的措施来防止和控制机械设施发生故障, 以保证泵站的安全。如果机械设施发生出现故障, 可能会导致严重的损害和事故。管理和维护是保证泵站机电设备正常运行的关键。这包括保管、

检查、维修、保养和使用。然而, 由于泵站内部受潮, 极易引起机械设备漏电等问题, 因此必须加强运行和维护管理工作, 以确保机械设备处于健康状态。尽管目前泵站机械设备运行和维修管理工作取得了一定的进步, 但仍面临某些常见的主要问题, 如操作技术滞后、信息化、自动化程度不高、缺乏相关的科学技术、泵站自身管理水平较低、缺乏相关人员的支撑、环境保护较差等。由于大部分泵站都是早期建设的, 结构早已落伍, 更换较慢, 且年久失修, 许多都存有重大的缺陷, 极大影响了泵站的安全, 因此应当采取有效措施, 加大对泵站机电设备的运行和维护管理工作, 以确保泵站的安全。为了提高泵站的运营效率和维修管理水平, 我们应该加大对机电设备的监管。

## 3 水利泵站机电设备安装技术要点

### 3.1 施工规划

在施工前, 应当仔细准备工程实际图样和技术文件, 并对安装的机械设施实行全方位检测, 保证其满足工程设计要

【作者简介】王建 (1982-), 男, 中国河北秦皇岛人, 在读本科生, 助理工程师, 从事供水工程研究。

求,并获得合格证明。现场应当采取有效的安全措施,包括技术交底、人员培训以及对隐蔽工程的检验和记录。

设置管理人员应当仔细审查设备种类、场地以及布置所需要的技术文件和图纸,以确保每一项安装技术都能够得到充分的考虑,并且在规划过程中应当实行合理的设计,一旦发现有任何差错,应立即给出修正看法和方案,并按照原设计单位的要求完成更改后的工程设计实施。管理人员应该提前做好充分的准备,以确保安装工作的质量。此外,应强化对工程质量的监督和控制,在涉及交叉作业时,应采取有效的沟通和协商,尽快处理施工中出现的各种问题,并为安装工作提供必要的技术支持,以提高机电设备的装配效果,避免因返工而延误施工进度。

### 3.2 机电设备组件安装

在安装机电设备时,应严格按照规定的顺序进行,包括放线、安装、调整和校准。组装零件时,应确保它们已经完成组装,不得随意拆除或更改,以确保整体安装的合理性。安装机电设备时,应确保零件的精确性、完整性和配合精度,以确保系统的可靠性和稳定性。施工人员应当确保施工环境的清洁卫生,机械设备零部件应按照规定的顺序摆放,并且要加以妥善保护,以免周边自然环境对施工过程产生不良影响,从而危害机械设备零部件的准确性。在安装前,应当对零部件经过彻底的清洁,如果发现表面有锈蚀、污垢等情况,应当按照规定加以处理,以去除表面污垢和锈蚀,然后再予以重新安装。为了确保部分禁油设备的正常运行,应在安装前对相关零件进行脱脂处理。安装完毕后,应采取专门的管理措施,确保零件的完整性和质量,以防止锈蚀或变形等问题的发生,并使用时更加便捷。应当对现场进行彻底清理,将所有废弃材料和其他杂物彻底清除,以免影响后续施工的顺利进行。组装零件是一项极具挑战性的任务,需要一个经验、技能高超的核心队伍来完成。施工人员必须熟悉国家和行业最新标准规范,并具备较高的设备零件组装质量和技术标准,以保证工程质量。在开始施工前,应当充分了解施工技能和环境,以便更好地满足施工要求。

### 3.3 基础设备安装

在安装基础设备时,最重要的是确保它们的稳定性。施工过程中,应采用科学的技术手段,以避免对设备和零件造成影响,从而防止变形或不稳定等情况,保证机电设备的正常使用。在安装设备之前,施工人员应该充分准备好所有可能涉及的组件和场地,以确保混凝土的配制和性能符合设计要求。此外,施工前还需要彻底清理地面杂物和除尘土,以确保混凝土的浇灌质量。完成混凝土浇筑后,应当按照国家规定的标准和科学的养护方式,加强混凝土的硬度和质量,以确保工程的安全性和可靠性。在安装基础组件设备时,应当按照图纸和工程的中心点、边缘线、标高线,精确划出施工的基准线,以确保施工质量。应加强对机电设备的基础设施检查,因为它们的规模较大,零件种类繁多,而且彼此之

间有着衔接、连接或排列关系,因此必须按照规定的共同安装基准线进行施工。为此,施工人员应当认真负责,仔细检查,以避免出现零件固定错误等不良现象,为设备的正常使用和安全运行打下坚实的基础<sup>[1]</sup>。

### 3.4 风管与排风系统的安装

在工程建设中,设置风管和排送风系统是必不可少的,它们的质量影响到机器设备的运行效率。所以,在安装前,应该充分了解风管和排送风系统的功能和作用,并根据实际情况作出合理的位置设计,以确保不会对机器设备的整体性能造成影响。为了确保安置效率,应当对排送风和风管等机器设备的安置工作流程中所用的各种物料和机具加以精心调配,并且对现场建筑部位做好彻底的清理,以确保现场的洁净。此外,还要精心选择好各种零部件和现场建筑所需的机械和资源物料,如在必须打孔或紧固的部位上做好记号,以便工程师才能直接操作,大大提高实际管理工作的效率。工程师应当遵照规范的技术和条件,精确装配风管和排送风装置,将其紧固在指定的部位,并经过严格的试验,以确保组件装配完美无缺,无漏气现象<sup>[2]</sup>。

## 4 供水泵站机电设备常见故障

### 4.1 离心泵故障

离心泵的故障主要表现在三个方面:首先是泵轴。泵轴是整体离心泵的重要组成部分,它与许多零部件和单元,如轴承和轴套等相连。假如泵轴长时间处于高速度运转状况,或许会出现问题或由于外界阻力,造成弯曲偏差或同轴度偏移,从而引起泵体频频摆动,并造成连接的零部件和单元损坏。其次是离心泵的叶轮和口环是最容易出现问题的部位,这是由于质量差、杂物数量多、叶轮材料选择不好、叶轮螺栓长期松脱等原因造成的。然而,离心泵口环成为一个重要的配件,能够增大介质流动阻力,减小介质泄漏,确保泵上主要零件不受损坏,而且在损坏后能够通过简易的方法加以修理和替换,因此它是离心泵中经济实惠、便于维护的重要零部件。如果离心泵口环长时间损坏而未及早加以维修,将会造成介质大规模外泄,从而危害泵的扬程。此外,由于长期浸泡在空气中,进水管壁或许会遭到侵蚀,从而使空气进入管道内部。最后是进水管弯管处和水泵接头也可能产生裂缝或细微缝隙,进一步加剧空气进入的风险。如果空气无法有效排出泵腔,将会严重影响排液效率,甚至可能导致汽蚀现象的发生。

### 4.2 电动机故障

在排涝泵站中,电气设备具有多种特殊性质,因此要想有效地处理这些设备,就必须采用现代化的技术手段,将排涝泵站和防汛工作有机结合起来,并且制定合理的指挥规范,以提升工作品质。同样,还要采取有效的措施,尽可能减少潜在的隐患,确保电气设备的正常运行,以保证设备的使用效果和寿命,避免发生安全事故<sup>[3]</sup>。

### 4.3 超电流问题

在机电设备安装中,超电压问题非常普遍,而且可能有多种因素导致这种情况。其中,供风泵自身的问题最常见,如轴承绝缘破坏、轴承转子和壳体磨擦迸裂、异物阻塞等。另外,电动机工作方面也有一些主要问题,如电机功率过小、电机过载电流整定偏小、阻力过大、供电缺相等。由于制造工艺技术层面的因素,如介质表面的密度、黏度和要求量超出泵的传送能力,导致了泵的性能受到了严重的影响。

## 5 供水泵站机电设备检修措施

### 5.1 离心泵故障检修

为了解决离心泵故障,应该重点检查泵轴、叶轮和口环等容易出现故障的部位。一旦发觉泵轴表面上有细小的裂缝或损坏,应立即采取电焊等方法予以修补。如果泵轴上的裂缝或损坏状况非常强烈,则应立即检修。在检修泵轴时,应特别注意其弯曲量,发现超过0.06mm,就必须立即采取有效措施进行维修,以确保泵轴能够正常运行。此外,如果发现叶轮受到严重损伤,应及时更换。当叶轮受损程度较轻时,可以尝试采取措施来修复它。当口环出现轻微损坏,但不出现剥离或脱落的情况时,即可采用补焊的方式来修补。

### 5.2 异步电动机振动故障检修

在检修过程中,一旦发现异步电动机频繁震动,应该通过频率谱分析方法来确定故障原因。只要频率谱上表示主频为一倍率,则即可推断出震动是由于对动不平衡造成的;要是主频为二倍率,则即可推断出气隙平均度过低引起单侧磁拉力产生;要是主频为高倍率,则可能是由于轴承精确度较低所致;要是主频为1/2倍率,则可能是由于轴承精确度不够高造成的,因此,应该采取有效措施来改善电机的性能,以确保其正常运行。通过频率谱分析方法,我们能够确认电动机振动故障是由于传动轴承出现跑外圈或跑圈状况所引起。为了更准确地诊断故障原因,我们还应该对电机升降速中的几个共振点加以收集和解析,并结合固有频率和振动频率,进一步深入研究,以便更精准地判断故障原因。

### 5.3 定子转动高温检修

一旦机械装置的运动载荷超出了它的额定运行载荷,定子就会高速度旋转,形成大量的热量,从而可以导致各类事故。为了解决这个问题,现代供水泵站采用了自动化控制系统,它可以实时监测系统的运行温度,并在高热条件下发出警报,以便实现自动调节。检修人员应当仔细检查警报,以确保系统可以有效地控制温度,从而达到降低温度的目的。

## 6 水利泵站机电设备检修措施

### 6.1 稳步落实相关责任制

在水利泵站进行机电设备维修和保养时,应当严格执行责任制度,根据实际工作需求,科学制定维护检验体系,详

细记录工作过程,对基本数据进行分析,并完成合理的档案管理。

### 6.2 优化设备的维护程序

在水利泵站机电设备的具体运行阶段,单位应该重视科学合理的维护程序,特别是针对机电设备,应该采取科学合理的方案,并利用科学合理的手段,以保证设备的高效运转,从而达到稳定运行的目的。

为了确保机电设备的有效运行,应当按照控制的原则,组织专业技术人员参加检查和维护实施,并采取有效优化制度,及时考虑时间、布局等各种原因,科学安排工人,以提高运行效能。在交接班阶段,人员应当详尽记载并及时向接班人报告机械设备的运行状况,以保证水力泵站机械设施能够有序地运作,保证其顺利运作。

### 6.3 提升工作人员综合素质

管理人员应具备较高的综合素质和责任感,精心维护设备,严格遵守岗位责任制和设备包管理机制,保持检查和维修,确认全部机械设备完好无损;在维修流程中,维护人员应熟悉故障排除方法、检查技能、性能知识和结构,并做好发生故障记载和设备运行记载等工作;严格遵守交接班管理制度,保持周围环境整洁和机械设备整洁摆放。

### 6.4 加强运行管理和检修监督验收

为了保证配电系统的正常运转,维护人员应定期进行检查,并严格执行巡视制度。同时,应根据相关资料制定年度、季度和月度的维修方案,并详尽记录设备事件、非正常事件、作业日记、工作日记和生产证明设计资料等信息。此外,还应加强对工艺设备档案的管理。应当实施定级制度,以便准确地衡量机电设备的运行状况,为更新和改造提供可靠的参考依据。

## 7 结语

水利建设工程是一项关乎国家经济发展和民生福祉的重要项目,更是国家基础设施工程的组成部分,与人民的日常生活息息相关。因此,我们必须高度重视水利建筑工程,加大对水利泵站的监督检查,并经常对机械设施实行维修保养。通过建立完善的水利泵质量管控体系,加大安装人员的培训,确保机械设施的稳定运行,提升水利建筑工程的质量和水平,为人们的生活提供更多方便,推动中国经济的发展。

### 参考文献

- [1] 李晓磊,魏明.水利泵站机电设备安装及检修方法探讨[J].工程技术研究,2020,5(7):2.
- [2] 杨振宇.水利泵站机电设备安装和检修技术探讨[J].河南建材,2021(12):3.
- [3] 张梅花.水利泵站机电设备的安装及检修方法分析[J].区域治理,2018(26):1.