

# 浅析中小型泵站机电设备安装及检修技术

葛新宁

宁夏水利水电工程局有限公司 宁夏银川 750001

**摘要:** 在社会经济快速发展的过程中, 水利工程越来越受到重视, 重点是水电设备的安全和效率, 因此机电设备安装和维护技术的掌握有效控制风险、确保正常施工方面发挥了一定作用。本文介绍了电机设备维护安装技术, 分析了实际安装和维护中存在的问题和关键点, 为进一步研究中小型泵站电机设备奠定了基础。

**关键词:** 中小型泵站; 机电设备; 安装及检修

## Analysis of the installation and maintenance technology of mechanical and electrical equipment in small and medium-sized pump station

Xinning Ge

Ningxia Water Resources and Hydropower Engineering Bureau Co., LTD. Ningxia Yinchuan 750001

**Abstract:** In the process of rapid development of social economy, water conservancy projects are paid more and more attention, the focus is on the safety and efficiency of water and electricity equipment, so the mechanical and electrical equipment installation and maintenance technology to effectively control risks, to ensure the normal construction has played a certain role. This paper introduces the maintenance and installation technology of motor equipment, analyzes the problems and key points in the actual installation and maintenance, and lays a foundation for further research on the motor equipment of small and medium-sized pump stations.

**Keywords:** Small and medium-sized pumping station; Mechanical and electrical equipment; Installation and maintenance

确保工程的质量非常重要。确保泵站工程质量的关键是提高泵站机电设备的稳定性和安全性, 泵站机电设备的安装和维护是工程的关键环节, 为了有效提高工程稳定性, 相关人员应认识到水泵机组设备安装和维护的重要性, 此外, 机组设备维护应纳入日常维修工作, 我们知道水机设备的稳定性是维修工作质量的基础; 在日常操作等方面, 我们不仅要完善机电设备的安装和日常维护体系, 还要提高相关人员的理论和实践水平, 真正提高泵站工程各方面的质量。

### 一、泵站机电设备安装简述

泵站机电设备是工程的关键组成部分, 与充分实现工程的正常使用密不可分, 泵站机电设备的安装是专业的, 安装程序和连接必须严格控制, 减少不必要的偏差和错误, 充分保证安装和施工质量。在科技飞速发展的背景下, 泵站机电设备的安装和施工出现了许多新的方法和技术, 克服了传统安装的施工方法的局限性, 大大提高了泵站机电设备的安装效率, 为机电设备的更好性能奠定了坚实的基础。通过加强泵站机电设备安装过程的管理, 可以消除许多危险, 提高电机设备的安装水平, 优化电机设备的安装效果, 使电机设备的后续运行更加稳定可靠。设备的安装大量被投入研究的主题, 这些研究产生了切实的结果, 并成为优化泵站机电设备运行条件的重要手段。然而, 一些维护部门仍然没有可靠的机电设备安装方法, 也没有具体的施工程序和方案。未能为发展提供体制框架, 安装施工技术不及时更新, 施工的传统理念落后, 安装施工人员的专业素质需要提高, 因此必须妥善解决上述问题, 并且注重优化和改进。

### 二、中小型泵站机电设备安装施工关键问题分析

#### 1. 泵组同心度和轴线度问题

安装泵站机电设备时, 如果不注意泵组的同心度, 即径向和轴向偏差, 或采用的结构控制效果不令人满意, 后期泵组工作不稳定, 可能产生更大的振动或噪音, 泵机组工作温度的升高将影响正常工作状态。因此安装必须保证精度要求<sup>[1]</sup>。

(1) 水泵粗平: 依设计高程用水准仪测量, 用五点吊线法将水泵初步调整就位, 同时敲打临时斜铁调整水泵进出口中心线的高度与进出水穿墙套管中心线高度, 偏差控制在 $\pm 2\text{mm}$ 以内。用吊线法找正水泵纵横中心线, 偏差不大于 $2\text{mm}$ 。在水泵中开面或进、出口法兰面安放 $0.02\text{mm/m}$ 的框式水平仪, 通过斜铁调整使纵横方位水平度达到 $0.05\text{mm/m}$ 的标准并做好方位做标记。

(2) 安放永久垫铁: 采用U型平铁和斜铁组合法, 在U型平铁下铺设不小于 $30\text{mm}$ 的细碎石混凝土, 使斜铁上面与水泵基础下加工面保持无缝接触, 并做好铁件下落检查, 各垫铁间接触应良好。

(3) 水泵电机精平: 水泵、电机精细调整一般在地脚螺孔二期混凝土强度达到 $80\%$ 以上, 电机就位初平后, 进出水钢管, 闸阀, 伸缩节等安装后进行。精平时, 要打紧斜铁, 紧固地脚螺栓, 保证水泵的水平度和纵横中心偏差值 $0-6$ 丝, 符合规范要求。调整时将联轴器联结, 架设激光找准仪。

#### 2. 螺母及螺栓的连接

螺母和螺栓是安装泵站电机设备的关键步骤, 可以完全固定并连接到各种电机设备, 实践表明, 由于螺母和螺栓的连接效率低, 所以电机设备的后期故障非常普遍——

一方面,为螺母和螺栓选择好的材料,如有必要进行专业硬度或强度技术测试,确保满足机电设备的固定和连接要求;另一方面,螺母和螺栓不得太紧或太松(如果接头太紧,

螺母和螺栓很容易长时间保持高压,疲劳指数增加,寿命延长。不利于延长寿命。连接过松可能会增加发动机设备的振动)因此,安装后应使用力矩旋转扳手检查。

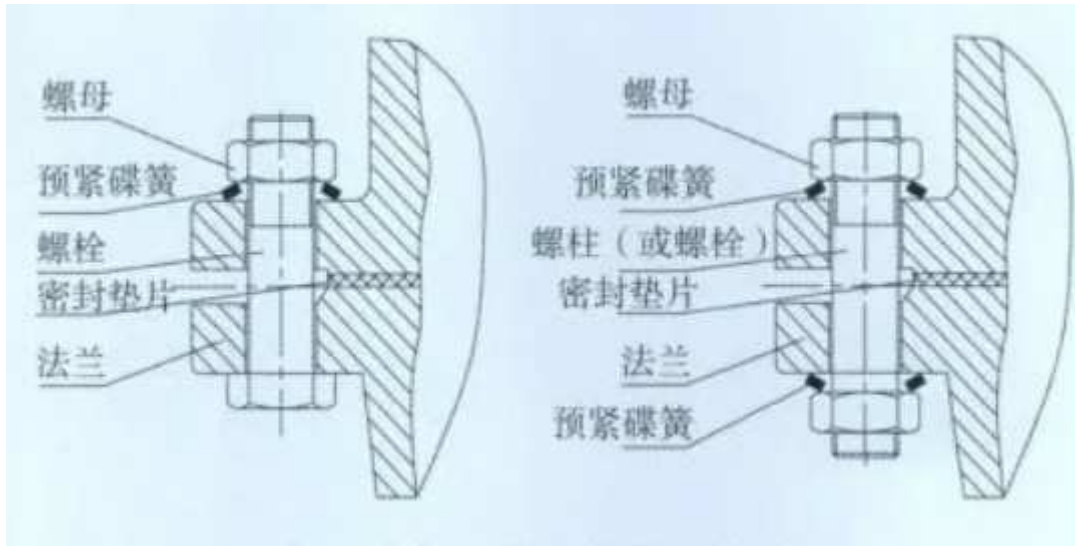


图1 螺母及螺栓的装配图

### 3. 超电流现象

水泵运行时出现超电流现象与水泵的机械故障和水泵阀门的调节有一定的关系。其中的主要原因有:

(1) 水泵的流量偏大或偏小(或水泵扬程偏大)水泵使用的流量(扬程)超出使用范围会使水泵过载。水泵流量过大,水泵的轴功率增大,会使水泵过载,处理方式是适当调整阀门,对水泵应减小流量,使潜水泵的流量处在正常的使用范围内,避免水泵使用中出现过载。

(2) 泵中电动机的导轴承磨损、水泵的橡胶轴承磨损、密封环磨损,电动机或水泵的轴承磨损,会使水泵在机械上处于不正常工作状态,严重的会损坏水泵,使定子绕组烧坏。处理方法是修理或更换损坏的轴承和轴套。

(3) 水泵转轴弯曲、轴承不同心转轴弯曲、轴承不同心是一种严重的情况;处理方法是应立即进行检修:校直弯曲的转轴、更换不合格的轴承,重新装配水泵。

(4) 水泵电动机的止推轴承磨损、水泵的叶轮和下盖板磨损电动机的止推轴承磨损、水泵的叶轮和下盖板磨损,同样会使水泵在机械上处于不正常工作状态,严重的也会损坏水泵。处理方法是检查止推轴承磨损的原因,是否因轴伸端机械密封损坏,造成砂粒、杂质等进入电动机内腔而造成止推轴承的过度磨损。果是机械密封造成的原因,在修理或更换磨损的止推轴承、推力盘和叶轮、下盖板等零部件的同时,应更换轴伸端机械密封。

## 三、中小型泵站机电设备安装的要点

### 1. 前期技术管理和组织管理

在泵站机电设备安装施工中,需要提前做好组织和专业技术管理工作,以确保安装施工顺利进行。在此过程中,首先需要加强设计分析,评估设计的可靠性和可行性,并据此制定合理的施工计划,改进设计质量检验程序和施工过程控制措施;其次,确定机电设备的技术要求和施工过程,结合实际施工要求和技术特点,妥善组织施工过程;此外,加强制造商的技术安全,使制造商具有安全意识;本指南

确立了责任感和质量意识,为机电设备安装施工提供了良好的质量保证;最后,必须对施工中涉及的工具、材料和防护设备进行全面检查,以确保材料质量良好,工具性能稳定<sup>[2]</sup>。

### 2. 合理安装水泵机组

在泵组安装过程中,为了严格遵守安装技术条件和相关规定,一是反复检查工艺基础,调整设备基本单元的位置;二是泵座的对齐;对齐泵底座,然后注入底座螺栓的预定开口,一次性注入成功。安装组泵时,可使用具有3D建模功能的BIM技术进行基于模拟的安装工作,使安装和使用更加便捷。

### 3. 加强安装调试和验收质量控制

#### (1) 水泵调试

设备安装后,应进行调试工作,在调试过程中,通常采用手动调试方法旋转泵的相关部件,检查泵运行的流动性和灵活性。

#### (2) 电气调试

电气调整如下所示。首先,仔细检查泵的电线,结合泵的电线实际情况,如果电路出现故障,应立即维修;其次,绝缘电阻应仔细检查;最后,对电气设备和相关部件进行了调整,使其符合相关商业标准。

#### (3) 机组调试

在机组的安装和调试过程中,首先运行冷却风扇和水泵,然后运行机组。检查水泵的运行情况。在运行期间,必须保证泵的转速,以测量振动等,同时测量发动机温升、泵进出口电流和压力,并记录测量结果,机组人员的测试时间必须大于72小时,且进行紧急测试,以确保设备正常运行。

## 四、中小型泵站机电设备的检修技术

### 1. 泵站机电设备的高温状态检修

电机设备在高温状态下长时间运行,特别是过载过程中产生的热量会对电机设备本身产生负面影响,电机设备一旦长期处于高温状态,未经处理可能会损坏电机设备,

甚至无法正常使用。因此, 发动机设备的高温维修是发动机设备维修的重中之重。自动控制装置通常用于控制发动机设备的工作状态。操作员为自动控制装置设定标准温度值。一旦发动机设备的实际温度超过标准温度, 自动监控设备将通过警报通知相关人员。一段时间内, 如果工作人员不在高温下操作发动机, 自动监控系统会自动关闭发动机输入电源并发出警报, 有效降低发动机设备消耗, 弥补手动控制的不足。

### 2. 泵站机电设备的线缆维修工作

在维修中小型泵站机电设备时, 电缆设备的维修也很重要。机电设备电缆的维护应遵循“从大到小, 从外到内”的原则。观察电缆的外部状况, 包括完整性和其他特性。一旦检测到电缆外部损坏, 应立即切断电缆输入电源并停止工作。如果电缆表面损坏, 工作人员应修理并包裹损坏部分。这主要是由于一些损坏电缆泄漏造成的安全事故。处理完电缆外壳后检查电缆的使用情况。如果电缆电压异常, 应立即关闭输入电源, 停止工作, 更换电缆。除维护外, 应定期更换电缆, 应定期更换电缆外壳, 尤其是电缆外部。这项工作需要定期检查和更换具体部件, 以确保电缆安全工作<sup>[3]</sup>。

### 3. 泵站机电设备轴承检修工作

中小型泵站电机设备轴承维修的主要内容是检查和排除漏油。在大多数情况下, 在安装过程中, 由于密封问题, 轴承在运行过程中会漏油, 这种现象不仅会对电机设备本

身造成损坏, 还会造成潜在危险。除定期检查外, 相关人员还可以更换轴承的铜衬套, 以解决这些问题。

### 4. 异步电动机检修

对于电机设备维修人员来说, 异步电机维修也需要做好工作, 在维护过程中, 我们必须充分利用自身的工作经验, 根据电机的结构形状不同、不同电机的工作条件不同、结合维修过程中的实际情况, 分析出现的故障问题并提高修复效果。

## 五、结语

总的来说, 中小型泵站机电设备安装和维护的标准化是确保机电设备正常运行的先决条件, 中小型泵站机电设备的安装和施工技术应在初步准备的基础上确定, 设备的安装在很大程度上决定了机电设备的工作状态。启动后, 还应定期维修发动机设备, 以确保发动机设备运行的稳定性和安全性。

### 参考文献:

- [1] 邓运峰. 中小型泵站机电设备安装及检修技术措施[J]. 中国设备工程, 2020(07):156-157.
- [2] 谭富中. 水利泵站机电设备安装及检修技术[J]. 电子技术与软件工程, 2019(24):218-219.
- [3] 谢良校. 大型水利泵站机电设备安装和检修的技术措施浅探[J]. 珠江水运, 2019(09):84-85.