

# 水利工程机电设备安装与施工管理探究

张绍清

深圳市水务技术服务有限公司

**摘要：**本文介绍了水利工程机电设备安装施工的基本情况，在此基础上从基础施工、预留电缆孔洞、安装规范要求三个角度阐述了水利工程机电设备安装的技术关键点。综合上述两点论述，从多个方面分析并研究了有效强化水利工程机电设备安装施工管理的科学策略和方式方法。希望可以为相关人士提供帮助和借鉴，提高机电设备的安装质量，通过施工管理工作提高水利工程的质量。

**关键词：**水利工程；机电设备；安装；施工管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.21.070

**引言：**在社会建设和经济发展稳步推进的背景下，水利工程建设数量逐渐增多，推动了水利相关行业的发展。机电设备安装是水利工程建设的重要内容，相关人员应当高度重视机电设备安装工作，关注关键点，结合施工管理工作保证机电安装施工的质量和水平，为水利工程的高质量运行奠定基础。为此，相关人员需要加强机电设备安装工作的研究，提高设备运行的可靠性。

## 一、水利工程机电设备安装施工基本情况

### （一）研究情况

我国国民经济的迅速发展，带动了水利行业的进步和壮大，反过来提升了经济发展水平。水利工程项目是水利行业发展的重中之重，各国均以水利工程项目为核心，展开了全面而深入的研究工作。20世纪末，美国专家学者提出了质量控制理论，同期的日本学者提出了质量经营理论，均主张关注工程质量，把控工程建设的关键要素，提高工程质量<sup>[1]</sup>。国外的研究理论为水利行业以及工程建设提供了巨大帮助，有效提高了工程质量。国内相关的研究工作起步相对较晚，尚未形成完整的标准和体系，现有质量管理体系和控制方式存在较大的进步空间。但是，我国相关职能部门对水利工程建设投入了较多关注度，不断结合实践经验完善相关体系，推动水利行业的发展和建设。

### （二）影响因素

人是影响安装施工质量的重要因素。如果施工人员的技术水平较低、综合能力较差，将无法准确按照机电设备安装施工的标准和要求完成工程建设，导致施工作业的质量较差，无法满足水利工程建设需求。现阶段，许多水利工程的施工建设人员并未接受专业化的培训，对专业技能的掌握不够熟练，没有领会水利工程标准以及行业规范的要领，进而影响了施工质量。除此之

外，管理因素同样影响着水利工程机电设备安装施工的质量。目前水利工程施工建设中使用的管理体系存在漏洞，未能完全覆盖水利工程建设方方面面，管理体系不完备。水利工程现场环境同样约束了工程建设活动的进行，施工环境内可能存在影响工程建设的环境因素，降低工程质量。

## 二、水利工程机电设备安装技术关键点

### （一）基础施工安装

在水利工程机电设备的安装施工中，基础施工中出现安装问题的可能性较大，影响了机电设备安装的后续进行。为了保证安装施工的正常进行，提高设备运行质量，施工人员需要重点关注基础施工安装工作，避免出现施工问题。

通常情况下，机电设备需要在基础预埋螺栓和螺母孔中安装。一旦基础预留孔出现较大的位置偏差，将会直接影响地脚螺栓的预埋位置，不利于机电设备的后期安装和运行使用。因此，施工人员在设置基础螺栓预留孔时，需要重点关注预留孔的位置，严格按照施工方案和设计图纸中标记的位置设置预留孔，避免出现位置偏差。除此之外，施工人员需要做好设备安装位置标定，确定基础位置。在此过程中，施工人员需要核对机电设备位置标高和设计标高的一致性，及时发现二者之间的差异并调整，以免在后期的安装施工中增加调整机电设备这一工作内容，增加施工人员的工作任务和作业压力，造成额外的施工成本支出，为施工方和建设方带来经济损失。

施工人员需要将水利水电建设结构图纸作为机电设备安装施工的重要参考和依据，加大检查力度，确保机电设备的基础尺寸与图纸中标记的尺寸数值相一致，严格按照图纸方案开展机电设备安装工作，保证基础施工的准确性和有效性，为机电设备的正常运行创造良好环境和基础条件<sup>[2]</sup>。

### （二）预留电缆孔洞

电缆安装是机电设备安装施工的重要环节，起到了提高安装效率的作用。施工人员需要在预留的孔洞中放置电缆，快速完成安装施工，并减少电缆安装的工作量，减轻施工人员的作业压力。然而，由于水利工程机电设备的结构比较复杂，有着一定的安装难度，工程量较大，需要大量电缆，施工人员在安装施工中极有可能因为工作疏忽没有及时发现预留孔洞遗漏等问题，为后续的电缆穿线等施工作业带来麻烦。基于此，施工人员在预留电缆孔洞时需要严格按照安装标准和要求施工，

检查预留孔洞的位置。一旦发现预留孔洞的位置与工程方案存在较大偏差，需要立刻调整。如果发现预留孔洞存在质量问题，则需要按照安装质量标准提高孔洞质量，避免在后续的设备安装施工中出现故障或问题，影响机电设备的正常运行。施工人员可以根据安装电缆或支撑模块的尺寸调整预留孔洞的参数，加强施工人员之间的配合，做好调试工作。另外，为了避免漏装问题，施工单位可以组织专门的检查小组，对已经完成的预留电缆孔洞进行全面详细的检查，并做好标记，降低出现漏装现象的可能性。施工人员需要做好放样工作，保证预留电缆孔洞定位与同心度的准确性，确保机电设备安装时能够对准孔洞，减少安装偏差。

### (三) 安装规范要求

施工人员在安装机电设备时需要严格把控安装施工的精度，确保机电设备安装到位，能够按照预期目标发挥作用，保证水利工程的平稳运行。在安装过程中，施工人员可以按照表1的精度标注要求衡量机电设备安装施工的有效性。结合表1的标准和要求，施工人员可以结合相关的计算公式检查并记录水利工程各个位置机电设备的安装情况，将安装偏差控制在合理范围内，确保机电设备的安装施工符合各项规定和要求，使机电设备能够在水利工程的运行过程中正常使用。

表1 水利泵站机电设备安装精度要求标准

序号	设备名称	安装精度要求
1	水泵	水平偏差 $\leq 0.1\text{ mm/m}$ ， 垂直偏差 $\leq 0.3\text{ mm/m}$
2	电机	水平偏差 $\leq 0.2\text{ mm/m}$ ， 垂直偏差 $\leq 0.5\text{ mm/m}$
3	变频器	水平偏差 $\leq 0.2\text{ mm/m}$ ， 垂直偏差 $\leq 0.5\text{ mm/m}$
4	电控系统	水平偏差 $\leq 0.2\text{ mm/m}$ ， 垂直偏差 $\leq 0.5\text{ mm/m}$
5	闸阀	与管道连接偏差 $\leq 1\text{ mm}$
6	压力表	与管道连接偏差 $\leq 1\text{ mm}$
7	地脚螺栓	安装位置误差 $\leq \pm 2\text{ mm/m}$
8	电缆接线盒	安装位置误差 $\leq \pm 5\text{ mm}$ ， 垂直偏差 $\leq 0.5\text{ mm/m}$

焊接是机电设备安装过程中使用频率较高的工艺手段之一。施工人员需要把握焊接工艺的要点，结合机电设备的安装要求应用工艺手段。例如，焊接前，施工人员需要打磨焊口表面，清除焊口的锈迹、油渍等各种污渍，保证焊口的洁净程度，并修口、清根，核对焊接表面的角度、间隙等是否符合焊接要求。如果焊缝位于接头处，施工人员需要错开焊接，将间距控制在10cm以上；对称焊接时，焊缝高度需要与第一层焊接厚度相同<sup>[3]</sup>。

### 三、强化水利工程机电设备安装施工管理的策略

#### (一) 加强人员队伍建设

施工人员是开展水利工程机电设备安装施工的重要主体，其素质能力与最终的施工质量有着较为紧密的联系。施工单位在工程施工过程中需要做好人员队伍的建设工作，寻求专业人员的帮助和支持，在根本上保证机电设备安装施工的可靠性和有效性。培养施工人员的专业能力时，可以从安装施工技术入手。图1为电机联轴器安装的流程图。由图1可知，电机联轴器的安装工作涉及多个安装环节。施工人员需要掌握各个安装环节的要点，准确安装零部件，严格按照操作规范完成设备安装，保证施工质量。为了保证设备安装的质量，相关单位可以组织培训学习活动，将电力联轴器安装等机电设备安装的关键环节作为重要的培训学习内容，要求施工人员熟练掌握机电设备安装各个流程的技术操作要点，能够准确完成设备安装，以更加精准的方式完成设备安装。

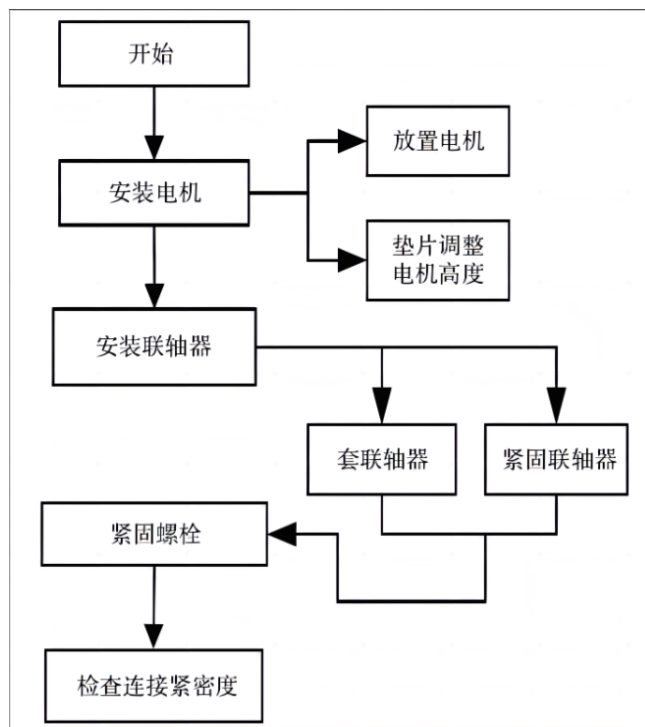


图1 电机联轴器安装流程图

除安装施工人员之外，维修管理人员同样需要接受培训学习，重点学习机电设备检修检测的相关知识和专业技能，提高管理人员的业务水平，保障机电设备的高效运行<sup>[4]</sup>。另外，应当组建优质的管理队伍，将管理经验丰富的工作人员安排到水利工程机电设备安装施工管理工作中，运用科学先进的管理理念和方法手段开展管理工作，减少施工问题的发生。

#### (二) 注重人员协调配合

机电设备的安装工作比较复杂，在实际工程建设过程中时常需要采取交叉作业的方式完成安装施工。此

时,各个部门的工作人员需要做好协调配合,合理分配工程资源,把控施工进度和安装质量。安装机电设备时,负责不同工序的施工人员需要加强沟通和交流,施工管理人员则需要为这种沟通和交流提供平台。管理人员可以定期组织施工会议,各个部门就各自的施工内容和实际进度做汇报,共享施工情况,方便安排交叉施工的工序和时间,避免出现时间冲突,影响交叉作业的正常进行。另外,机电设备安装的专业性较强,涉及多个领域的专业知识。基于此,各个部门需要做好协调配合,充分发挥各自的专业力量,保证机电设备安装以及施工管理工作的科学性和有效性。在基础工程的施工建设中,需要站在全局角度制定系统规划,使施工人员对水利工程的整体建设活动有着较为清晰的认知和了解。如果工作人员在安装施工或管理过程中遇到困难,可以寻求相关部门的帮助。在整个工程建设和管理工作中,各个部门需要加强信息共享和数据交流,使工作人员全面了解工程信息,能够站在更加全面的角度规划施工管理工作的细节、流程和环节。拟定施工管理方案时,可以将各个部门的负责人集中起来,共同确定方案细节,站在各自的专业角度审视管理工作方案,在保证工程质量的同时缩短工期,提高水利工程的经济效益。

### (三) 做好监督巡视工作

监督管理和巡视工作的进行使相关人员可以及时掌握施工建设的基本情况,发现施工作业中存在的问题,并采取相应的解决措施,解决问题,保证施工建设的顺利进行,提高工程质量。管理方需要做好责任划分,完善追责方式,建立追责体系,根据水利工程机电设备安装施工的标准、要求、内容等为各个工作岗位和人员划分对应的工作职责<sup>[5]</sup>。管理人员需要将定期检查与不定期抽查两种监督巡视方式结合起来,检查机电设备安装施工的进度和作业质量。一旦管理人员在监督巡视的过程中发现安装施工中存在问题,需要立刻根据相应的职责规定追究工作人员的责任,找出问题原因,针对性解决施工问题,避免影响后续的工程建设。另外,追责体系的完善能够起到一定的警示作用。工作人员将会认识到自身工作的重要性,并明确职责缺位带来的后果,主动自觉在工程建设和安装施工中投入更多的时间和精力,改变原有散漫、懒散的工作作风,提高工作人员的细心程度,减少施工问题的出现,提高管理工作的质量。为了保证监督巡视工作的有效性,管理人员需要从多个角度检查机电设备,确保机电设备的性能和运行状态正常,能够支撑水利工程的正常运行。为此,管理人员可以将现代化的监督巡视设备应用在实际工作中,以更加科学高效的方式开展监督巡视工作,及时、准确发现机电设备安装施工的问题和缺陷,提高安装质量。

### (四) 强化技术手段运用

在科学技术不断发展进步的背景下,管理人员可以将现代化的科学技术手段应用在水利工程机电设备安装施工管理工作中,推动施工管理工作向着智能化、数字化、现代化的方向不断发展。

信息技术是现阶段工程建设活动中使用较为广泛的技术手段之一,起到了提高工作质量和效率的重要作用。管理人员可以搭建信息化工作平台,利用线上平台快速完成工程信息和施工情况的快速分享,打破时间和空间的限制,随时随地就机电设备安装施工的具体情况进行交流,为各个部门的沟通建立渠道和平台,保证部门协作的有效性。借助信息化手段和工作平台,相关人员可以高质量完成交底工作,把控安装施工的质量。在此基础上,可以综合运用大数据分析、云计算等技术手段,强化施工资料的收集、分类、处理、保管工作,完善资料管理,充分发挥施工资料的价值和作用。

除此以外,可以引入动态监控系统,采用科学高效的监控技术,实时掌握机电设备安装施工的具体情况,了解机电设备的性能和状态,确保机电设备安装施工符合水利工程施工建设的标准。管理人员可以在安装施工区域范围内安装传感器,建立预警监测机制。一旦传感器收集到异常信息,可以立刻将现场情况数据传送至终端平台,发出警告,提醒相关人员注意,采取相应的处置措施。

结论:综上所述,相关人员在开展水利工程建设工作时需要重点关注机电设备的安装工作,为水利工程的平稳运行奠定基础。为此,施工人员需要做好基础施工安装工作,科学设置预电缆孔洞,严格按照安装施工的规范要求作业。在施工管理工作中,相关单位应当提升工作人员的素质能力,加强各个部门的联系与配合,借助监督和巡视工作保证安装施工作业的质量,运用技术手段提高管理水平。

### 参考文献

- [1] 赵开柱.论水利工程机电设备安装的施工与管理[J].居舍,2021,(33):151-154.
- [2] 赵乙丁,蔡万琪.水利水电工程中机电设备安装常见问题的解决措施[J].建筑与预算,2021,(10):116-118.
- [3] 张赟斌.水利工程机电设备安装的施工措施[J].设备管理与维修,2023,(22):157-159.
- [4] 仲红星.水利水电工程机电设备安装和维护方法[J].水电站机电技术,2021,44(05):97-99.
- [5] 张希俊.机电设备安装与施工管理的优化策略[J].电子技术,2022,51(05):248-249.

作者简介:张绍清(1989年12月)男、汉族、籍贯:广东五华、本科、机电助理工程师、研究方向:水利机电。