

# 水利水电设备安装常见问题分析

张文龙

河北省水利工程局集团有限公司建筑安装分公司 河北 石家庄 050500

**摘要：**水利水电设备安装质量关乎工程安全与稳定。本文阐述其设备类型、安装流程及质量安全要求，剖析施工准备、设备基础、安装过程、电气系统、调试与试运行阶段的常见问题，如技术准备不足、基础偏差等。并从加强准备工作、确保基础质量等方面提出解决措施，旨在提升安装质量，为水利水电设备安装提供参考。

**关键词：**水利水电；设备安装；问题；分析

## 引言

在水利水电工程领域，设备安装是决定工程成败的核心环节。伴随行业的蓬勃发展与技术革新，对设备安装质量的标准愈发严苛。但在实际操作中，从施工准备到调试运行的各个阶段，都暴露出不少问题，这些问题不仅干扰工程的正常运转，还损害了工程的经济效益与社会效益。因此，深度剖析水利水电设备安装中的常见问题，并探索切实可行的解决办法，对于保证工程质量、优化设备性能、推动水利水电行业高质量发展至关重要。

## 1 水利水电设备安装概述

在水利水电工程领域，设备安装是确保工程顺利运行的关键环节。水利水电设备种类繁多，常见的有发电设备、水轮机、闸门、启闭机等。发电设备通过电磁感应原理将水能转化为电能；水轮机依靠水流能量驱动旋转，是水能转换的核心部件；闸门用于控制水流的通断与流量；启闭机则负责闸门的开启和关闭。这些设备结构各异，工作原理和运行要求也不尽相同，各自在水利水电系统中发挥着不可或缺的作用。水利水电设备安装遵循特定流程，涵盖施工准备、基础处理、设备运输与吊装、设备就位与调整、连接与固定、调试与试运行等环节。施工准备需做好技术、物资等准备工作；基础处理要确保基础稳固且尺寸精准；设备运输与吊装需保障设备安全；就位与调整要保证安装精度；连接与固定关乎设备稳定；调试与试运行则检验设备性能。每个环节都有严格的技术要点和质量控制要求。此外，设备安装必须满足严格的质量与安全要求。遵循相关质量标准和验收规范，是设备长期稳定运行的基础。在安装过程中，施工人员要做好安全防护，严格遵守操作规程，确保设备操作安全，避免安全事故发生<sup>[1]</sup>。

## 2 水利水电设备安装常见问题分析

(1) 施工准备阶段问题频发。技术准备不足时，施

工图纸审核不仔细，易导致施工人员对设计意图理解偏差，施工中出现错误，影响安装进度和质量。施工方案不合理，缺乏对实际情况的考量，使施工过程无章可循。技术交底不充分，一线施工人员对技术要求和操作规范不明确，难以保证施工质量。材料与设备准备问题同样棘手，采购质量不合格的设备和材料，直接影响设备性能和使用寿命。到货不及时会造成工期延误，存储不当则可能使设备和材料损坏，埋下质量隐患。(2) 设备基础施工问题不容忽视。基础尺寸与位置偏差会使设备无法准确安装，影响设备安装精度，导致设备运行不稳定，缩短设备使用寿命，甚至引发安全事故。基础强度与稳定性不足，如基础混凝土强度未达设计要求、基础沉降等，会使设备在运行过程中产生振动、位移，严重影响设备正常运行，威胁工程安全。(3) 设备安装过程也存在诸多问题。设备吊装与就位时，碰撞、倾斜和就位不准确等问题时有发生，这不仅会损害设备结构，还可能影响设备性能，导致设备运行异常。连接与固定方面，螺栓松动、焊接质量不合格、设备固定不牢固等问题，会使设备在运行过程中出现松动、位移，降低设备运行可靠性，增加安全风险。(4) 电气系统安装问题对安全运行威胁较大。布线与接线混乱、不牢固以及绝缘性能差等问题，可能引发电气短路、漏电等事故，危及人员生命安全和设备正常运行。电气设备调试时，参数设置不合理、保护装置动作异常等问题，会影响整个水利水电系统的运行稳定性和可靠性，降低系统的安全性和效率。(5) 调试与试运行阶段也困难重重。调试方案不完善，缺乏针对性和全面性，无法有效检测设备性能和发现潜在问题，使设备在投入运行后可能出现各种故障。试运行故障频发，如振动过大、温度过高、漏水漏油等，不仅影响设备使用寿命，还可能导致设备损坏，增加维修成本和工程延误风险。这些问题需引起足够重视，采取有效措施加以解决，以确保水利水电设备

安装的质量和安<sup>[2]</sup>。

### 3 常见问题的解决措施

#### 3.1 加强施工准备工作

(1) 完善技术准备是施工准备工作的核心环节。施工图纸是施工的基础依据, 仔细审核施工图纸至关重要。专业技术人员需对图纸进行全面细致的审查, 确保设计意图清晰明确, 各部分尺寸、规格准确无误, 避免因图纸问题导致施工失误。同时, 要制定科学合理的施工方案。结合工程实际情况, 充分考虑设备特点、施工现场条件等因素, 规划出详细、可行的施工流程和方法, 为施工提供明确的指导方向。此外, 详细的技术交底不可或缺。技术人员要将施工技术要求、质量标准、安全注意事项等内容, 向施工人员进行全面、深入的讲解, 确保施工人员熟悉安装技术要求, 明确各自的工作任务和责任, 避免因技术不熟悉而出现操作失误。(2) 做好材料与设备准备是保障施工顺利进行的关键。严格把控设备和材料的采购质量, 选择资质良好、信誉度高的供应商, 对采购的每一批设备和材料进行严格的质量检验, 确保其符合设计要求和相关标准。合理安排到货时间, 根据施工进度计划, 精确计算设备和材料的进场时间, 避免因到货过早造成积压浪费, 或到货过晚导致工期延误。加强存储管理, 为设备和材料提供适宜的存储环境, 采取有效的防护措施, 防止设备和材料在存储过程中受到损坏、变质, 确保设备和材料质量可靠、供应及时, 为水利水电设备安装工作的顺利开展提供坚实的物质基础<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 确保设备基础施工质量

(1) 精确控制基础尺寸与位置, 要采用先进的测量技术和控制方法。施工前, 利用高精度的测量仪器, 如全站仪、水准仪等, 对基础的平面位置、标高和各部分尺寸进行精确测量放线。测量过程中, 严格遵循测量规范, 多次复核数据, 确保测量结果的准确性。同时, 运用先进的数字化控制技术, 将测量数据实时反馈到施工设备中, 实现对基础施工的精准控制。在模板安装环节, 严格按照设计尺寸进行拼装, 确保模板的位置准确、拼接严密, 采用可靠的加固措施, 防止在混凝土浇筑过程中模板发生位移或变形。施工过程中, 安排专业测量人员进行全程监测, 及时发现并纠正任何尺寸和位置偏差, 为设备安装提供精准无误的基础条件。(2) 提高基础强度与稳定性, 需加强基础混凝土施工质量控制, 并采取必要的地基处理措施。在混凝土施工方面, 严格把控原材料质量, 选用优质的水泥、骨料和外加剂, 按照设计配合比进行精确计量和搅拌。在混凝土浇

筑过程中, 采用合理的浇筑工艺, 确保混凝土振捣密实, 避免出现蜂窝麻面、孔洞等缺陷。加强混凝土的养护工作, 根据气温和湿度条件, 采取适当的养护措施, 保证混凝土强度正常增长。针对不同的地质条件, 采取相应的地基处理措施, 如对于软弱地基, 可采用换填、夯实、桩基础等方法进行加固, 提高地基的承载能力和稳定性, 确保基础强度和稳定性满足设备长期运行的要求, 为水利水电设备的安全稳定运行奠定坚实基础。

#### 3.3 规范设备安装过程

(1) 优化设备吊装与就位操作, 需采用合适的吊装设备和方法, 并严格遵循操作规程。在吊装前, 专业人员要根据设备的重量、尺寸、形状以及施工现场的环境条件, 精心挑选合适的吊装设备, 如起重机、卷扬机等, 并确保设备性能良好、运行可靠。同时, 制定科学合理的吊装方案, 明确吊装顺序、起吊点位置、吊运路径等关键要素。在吊装过程中, 严格按照操作规程进行操作, 安排专人负责指挥, 确保吊装作业平稳、有序进行。设备就位时, 运用高精度的测量仪器, 如经纬仪、水准仪等, 对设备的水平度、垂直度、中心位置等进行精确调整, 保证设备安装精度符合设计要求, 为设备的稳定运行奠定基础。(2) 保证连接与固定质量, 必须加强对连接部位的质量控制, 采用先进的焊接技术和紧固工艺。对于焊接连接, 焊接人员需具备专业资质和丰富经验, 严格按照焊接工艺要求进行操作。焊接前, 对焊接材料进行严格检验, 确保其质量符合标准; 焊接过程中, 精确控制焊接参数, 保证焊缝的质量和强度; 焊接完成后, 采用无损检测等手段对焊缝进行全面检查, 确保焊接质量可靠。对于螺栓等紧固连接, 要根据设计要求选择合适的螺栓规格和材质, 使用专业的紧固工具, 按照规定的拧紧力矩进行操作, 确保螺栓连接牢固。同时, 定期对连接部位进行检查和维护, 及时发现并处理松动、变形等问题, 确保设备连接始终牢固可靠, 防止因连接问题影响设备的正常运行和工程安全<sup>[4]</sup>。

#### 3.4 提升电气系统安装质量

(1) 规范布线与接线是保障电气系统安全可靠的基础。施工人员必须严格按照电气安装规范进行操作, 布线应整齐有序, 避免线缆交叉、缠绕, 确保线路清晰明了, 便于后续的维护与检修。在选择线缆时, 要根据电气设备的功率、电压等参数, 选用合适规格和材质的线缆, 以保证其能够承载相应的电流负荷。接线过程中, 要确保连接牢固, 线头的压接、焊接等工艺必须符合标准, 防止出现虚接、松动等情况, 以免引发热、打火等安全隐患。同时, 加强绝缘检测和防护工作, 对线缆

的绝缘层进行严格检查,确保其完好无损。在布线过程中,要采取有效的绝缘防护措施,如使用绝缘套管、线槽等,防止线缆与其他物体接触造成绝缘损坏。定期对电气系统的绝缘性能进行检测,及时发现并处理绝缘隐患,确保电气系统的安全可靠。(2)严格电气设备调试是确保电气设备正常运行的关键。在调试前,制定详细的调试方案至关重要。调试方案应涵盖电气设备的各项参数要求、调试步骤、测试方法以及预期结果等内容,确保调试工作有章可循。调试人员要严格按照调试流程进行操作,对每一台电气设备的参数进行仔细设置和核对,确保其与设备的实际运行要求相匹配。在调试过程中,要对电气设备的保护装置进行全面测试,模拟各种故障情况,检查保护装置的动作是否准确、及时,以确保在设备发生异常时能够迅速切断电源,保护设备和人员安全。对于调试过程中发现的问题,要及时进行分析和处理,对调试方案进行优化和完善,确保电气设备能够稳定、可靠地运行<sup>[5]</sup>。

### 3.5 强化调试与试运行管理

(1)完善调试方案是准确检测设备性能的关键。不同的水利水电设备具有各自独特的特点,且每个工程也有其特定要求。因此,在制定调试方案时,必须充分考虑这些因素。方案应全面覆盖设备的各个功能模块和运行环节,详细规划调试的流程、步骤以及所需采用的方法和工具。针对设备的关键性能指标,设置明确的调试目标和验收标准,确保调试工作能够有的放矢,有效检测设备性能。同时,对可能出现的问题和风险进行预估,并制定相应的应对措施,使调试方案具备更强的适应性和可操作性。通过这样全面、细致的调试方案,为调试工作提供科学的指导,从而准确评估设备是否满足工程实际需求。(2)及时处理试运行故障是设备正式投

入运行的重要保障。在试运行过程中,一旦出现故障,必须建立快速响应机制。相关技术人员要迅速到达现场,对故障进行全面、深入的分析。通过观察设备运行状态、检查相关数据参数等方式,准确找出故障原因。针对不同的故障原因,采取相应的有效处理措施,尽快排除故障,恢复设备正常运行。在故障处理完成后,要及时总结经验教训,分析故障发生的深层次原因,评估现有调试和试运行管理流程中存在的不足。通过完善管理流程、加强人员培训等方式,避免类似故障在未来再次发生,为设备正式投入运行提供坚实的保障,确保水利水电工程能够安全、稳定地运行。

### 结语

综上所述,水利水电设备安装是复杂系统工程,易出现各类问题。本文通过分析问题并提出针对性解决措施,为提升安装质量提供思路。实际工作中,需不断总结经验,持续改进安装技术与管理方法,加强各环节质量控制,确保设备安装质量,推动水利水电事业持续健康发展。

### 参考文献

- [1]陈立峰.试析水利水电工程中机电设备安装常见问题的解决措施[J].科技创新导报,2022,19(19):107-109.
- [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]孙寅,杨磊.水利机电设备安装中常见问题分析[J].探索科学,2021(2):167-168.D
- [4]王宗专.水利机电设备安装中常见问题分析[J].农业科技(下旬刊),2021(4):219-220.
- [5]曾文锐.水利机电设备安装中常见问题分析及解决方法[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2021(7):3045-3046.