

# 泵站工程在水利施工中的关键技术及质量控制

李中振 辛盼盼

淮河水利水电开发有限公司 安徽蚌埠

DOI: 10.12238/jpm.v5i5.6812

**[摘要]** 本文深入探讨了泵站工程在水利施工中的关键技术及质量控制问题。首先，对泵站工程的关键技术进行了详细分析，包括水泵选型与安装、进出水管道设计与施工、电气与自动化控制以及泵站结构设计等方面的技术要点。其次，针对泵站工程的质量控制，提出了材料质量控制、施工过程质量控制以及质量检测与验收等方面的要点。最后，总结了泵站工程关键技术及质量控制的重要性，并对未来泵站工程建设的发展趋势进行了展望。

**[关键词]** 泵站工程；水利施工；关键技术；质量控制

## Key technology and quality control of pump station project in water conservancy construction

Li Zhongzheng, Xin Panpan

Huaihe Water Conservancy and Hydropower Development Co., Ltd., Bengbu City, Anhui Province

**[Abstract]** This paper deeply discusses the key technology and quality control problems of pump station engineering in water conservancy construction. First of all, the key technologies of pump station engineering are analyzed in detail, including the technical points of pump selection and installation, water pipeline design and construction, electrical and automatic control, and structural design of pump station. Secondly, for the quality control of pump station engineering, the key points of material quality control, construction process quality control and quality inspection and acceptance are put forward. Finally, the importance of key technology and quality control is summarized, and the development trend of pumping station construction is discussed.

**[Key words]** pump station engineering; water conservancy construction; key technology; quality control

泵站工程作为水利施工中的重要组成部分，对于水利工程的安全运行和效益发挥具有至关重要的作用。随着科技的不断进步和水利工程的日益发展，泵站工程的关键技术也在不断更新和完善。同时，质量控制作为泵站工程建设的核心环节，对于确保工程质量和安全具有重要意义。因此，本文旨在探讨泵站工程在水利施工中的关键技术及质量控制问题，为泵站工程建设提供理论支持和实践指导。

### 1. 泵站工程关键技术分析

#### 1.1 水泵选型与安装技术

水泵，作为泵站工程中的核心设备，其选型与安装技术的精准与否，直接关系到整个泵站工程的安全性和运行效率。因此，对于水泵的选型与安装，必须严谨对待，确保每一步都做到精益求精。在选型阶段，需要对水泵的各项性能参数进行全面而细致的考虑。流量、扬程、效率、耐用性，这些都是选型时必须权衡的因素。同时，还需要结合泵站工程的实际运

行环境和使用要求，比如水源的流量变化、泵站的地理位置、以及工程的长期运行需求等，进行综合考量。只有这样，才能确保所选的水泵类型既能够满足当前工程的需求，又能够适应未来可能的变化。选型完成后，安装工作便成为了关键。安装过程中，必须严格按照相关技术规范和操作要求进行。从水泵基础的处理开始，就需要确保基础的平整度和稳定性，为水泵的安装提供坚实的支撑。泵体的安装更是需要精细操作，每一个螺栓、每一个垫片都不能马虎<sup>[1]</sup>。电机与泵体的对中、联轴器的连接，更是需要高超的技术和丰富的经验。水泵的润滑、冷却和密封等辅助系统的安装与调试也是不可或缺的一环，它们关系到水泵能否安全、稳定地运行。在整个安装过程中，还需要注意对安装质量的把控。每一步操作都需要经过严格的检验和确认，确保没有遗漏和错误。

#### 1.2 进出水管道设计与施工技术

进出水管道，作为泵站工程中至关重要的组成部分，其设

计与施工技术的合理性直接关系到泵站工程的整体运行效果。因此，在设计施工的每一个环节，都必须精益求精，确保万无一失。在设计阶段，需要全面考虑泵站工程的各项参数与要求。流量、流速和压力等关键参数的确定，需要精确到每一个细节。通过深入的计算与分析，可以得出最佳的管道管径和材质选择。管道的布置方式也是设计中的重要环节。合理的布置方式不仅能够减少水流阻力，提高输送效率，还能确保管道的安全与稳定。此外，支撑结构和防腐措施的设计也是必不可少的。通过科学的支撑结构设计，可以确保管道在各种工况下都能保持稳定；而有效的防腐措施则能够延长管道的使用寿命，减少维护成本。在施工过程中，更是需要严格按照设计要求进行操作。管道的预制、安装、焊接、防腐等每一个环节，都需要精心组织、严格把关。预制过程中，需要确保管道的尺寸、形状和材质都符合设计要求；安装时，必须保证管道的轴线一致、接口严密；焊接则是确保管道连接牢固的关键步骤，需要选择合适的焊接工艺和参数，确保焊接质量达到标准；防腐处理则能有效防止管道受到外界环境的侵蚀，提高管道的使用寿命。此外，管道的试压和冲洗工作也是施工过程中的重要环节。试压能够检验管道的密封性和承压能力，确保管道在正常运行时不会出现泄漏或破裂等问题；而冲洗则能清除管道内部的杂质和污垢，保证水流的畅通无阻。这些工作的细致执行，将为泵站的正常运行提供有力的保障。

### 1.3 电气与自动化控制技术

随着科技的日新月异，电气与自动化控制技术在泵站工程中的应用逐渐深入，成为提升工程运行效率和管理水平的关键所在。这一技术的应用，不仅代表着泵站工程向智能化、自动化的方向迈进，更意味着对泵站设备的控制和管理达到了前所未有的精细和高效。电气与自动化控制技术的引入，使得泵站设备的远程监控成为可能。通过先进的技术手段，可以实现对泵站设备的实时监控，随时掌握其运行状态。这不仅极大地减轻了人工巡检的负担，还提高了监控的准确性和及时性。智能控制技术的运用，使得泵站设备的运行更加精准、高效。通过对设备运行数据的分析，可以实现设备的优化调度，避免不必要的能源浪费，提高运行效率。在电气与自动化控制技术的运用中，控制系统的设计至关重要。一个稳定、可靠的控制系统是确保泵站设备正常运行的基础。需要根据泵站的实际情况，设计出符合需求的控制系统，确保其对设备的控制精准、有效。传感器的选择也是关键之一。传感器作为获取设备运行数据的重要工具，其准确性和稳定性直接影响到控制系统的性能。因此，需要选择性能优良、质量可靠的传感器，以确保数据的准确性。当然，电气与自动化控制技术的应用并不是一劳永逸的<sup>[2]</sup>。需要定期对控制系统进行维护和保养，确保其始终处于良

好的工作状态。这包括对控制系统的硬件和软件进行检查、更新和升级，以确保其能够应对不断变化的运行环境和需求。

### 1.4 泵站结构设计与施工技术

泵站结构，作为泵站工程的核心骨架，其设计与施工技术的合理性无疑对泵站工程的整体稳定性和安全性起着至关重要的作用。在结构设计阶段，不仅要深入研究泵站所处地质条件，分析土壤类型、承载能力以及地下水情况，还需细致考虑泵站所承受的荷载情况，包括静荷载和动荷载，以及可能产生的风荷载、地震荷载等。结构形式的选择也需经过严格计算和比较，以确保泵站结构在承受各种荷载时仍能保持稳定和安全。结构的耐久性和抗震性也是在设计中必须关注的重要方面。通过选用耐久性好的建筑材料、采取有效的防腐措施，可以延长泵站结构的使用寿命。而在抗震设计方面，需根据工程所在地的地震烈度，合理布置结构构件，采取有效的抗震措施，提高泵站结构的抗震性能。在施工过程中，必须严格按照设计要求进行操作，确保每一个施工环节都符合规范。从基础的开挖开始，就需要严格控制开挖深度和尺寸，确保基础的稳定性。浇筑过程中，混凝土的配比、搅拌、浇筑和养护等每一个环节都需要精心组织，确保混凝土的质量和强度达到设计要求。结构的施工顺序、支撑和固定措施等也是施工过程中需要特别注意的方面。合理的施工顺序可以有效提高施工效率，减少不必要的浪费；而有效的支撑和固定措施则可以确保结构在施工过程中的稳定性和安全性。

## 2. 泵站工程质量控制要点

### 2.1 材料质量控制

材料，无疑是泵站工程建设的核心要素，其质量的优劣直接关系到整个工程的稳定性、安全性以及未来使用寿命的长短。因此，在泵站工程的每一个环节，特别是在材料的选取、采购、存储和使用等关键环节，必须对材料质量进行严格把关。在材料采购阶段，选择可靠的供应商显得尤为关键。需要与有良好信誉和长期合作经验的供应商建立稳定的合作关系，确保他们提供的材料来源清晰、品质上乘。同时，还应应对供应商进行定期的质量评估，包括考察其生产工艺、检测设备以及质量管理体系等，确保他们始终能够提供符合相关标准和规范的优质材料。除了供应商的选择，对每一批次的材料进行严格的抽样检测也是必不可少的环节<sup>[3]</sup>。需要对材料的物理性能、化学性能以及机械性能进行全面而细致的检测，确保其各项指标均符合工程需求。对于检测不合格的材料，必须坚决予以退货，绝不姑息。在材料的存储和使用过程中，同样需要严格控制。需要制定一套完善的材料管理制度，对材料进行分类存放，并明确标识，以避免混淆和交叉污染。对于易受潮、易变质的材料，还需采取特别的防潮、防晒、防尘措施，确保其性能稳定。

在使用过程中，也需要严格控制材料的用量和配比，确保施工质量不受影响。此外，对于泵站工程中使用的特殊材料，如耐腐蚀材料、高强度材料等，更需要加倍重视。这些材料通常具有特殊的性能要求，因此在采购、存储和使用过程中都需要进行特殊的质量控制。需要对这些材料进行专门的检测和处理，并在使用过程中进行严格的监控和维护，以确保其性能的稳定和发挥。

## 2.2 施工过程质量控制

在泵站工程建设的全过程中，施工过程的质量控制占据着举足轻重的地位。它不仅仅是一个简单的施工步骤，更是对工程质量的全方位把控，是确保工程最终成果符合预期的重要保障。在施工过程中，深知遵守相关技术规范、施工标准以及设计图纸要求的重要性。这不仅是工程质量的保证，更是对每一位参与者责任心的体现。为了确保每一步操作都符合规定，不出现任何偏差，建立了一套完善的质量控制体系，从源头上把控质量。施工现场是质量控制的重要阵地。采取了一系列措施，确保施工环境的整洁、有序。施工现场的杂物和尘土被及时清理，避免了它们对施工质量的影响。同时，还加强了对施工设备和工具的检查和维护，确保它们始终处于最佳工作状态，能够高效、准确地完成施工任务。施工工序的正确性和施工质量的稳定性是质量控制的核心。严格按照施工工序进行操作，对每一道工序都进行严格的监控。施工人员的操作是否符合规范，是否出现错误，都是关注的重点。同时，还定期对施工质量进行检测和评估，及时发现并纠正存在的问题，确保施工质量的稳定提升。此外，还注重对施工人员的培训。通过培训，施工人员的技能水平和质量意识得到了提高，他们能够更好地理解和执行施工规范，为施工质量的提升贡献自己的力量<sup>[4]</sup>。对于关键施工环节和隐蔽工程，更是实行严格的验收制度。在验收过程中，对照相关标准和设计图纸进行详细检查，确保每一项指标都符合要求。还详细记录验收过程和结果，为后续的质量追溯提供了依据。当然，施工中难免会出现一些问题。对于这些问题，建立了有效的问题反馈和处理机制，确保问题能够得到及时发现和解决。同时，还对问题进行深入分析和总结，找出问题的根源，防止类似问题再次发生。

## 2.3 质量检测与验收

质量检测与验收，无疑是泵站工程建设中的一道重要关卡。它不仅是对工程建设成果的全面检验，更是对泵站工程未来安全运行的有力保障。在这一阶段凭借先进的检测设备和专业技术，对泵站工程的各项性能指标进行详尽而精确的检测，确保工程建设的每一步都达到标准。在质量检测的过程中，设备的安装质量是首要关注的重点。设备的稳定运行是泵站工程

正常运作的基石。因此，会仔细检查每一类设备的安装位置是否准确、固定方式是否牢固、连接件的紧固程度是否达标。每一项细节都不容忽视，只有确保设备能够稳定、可靠地运行，才能为泵站工程的安全运行打下坚实基础。除了设备安装质量，管道的密封性也是质量检测中不可或缺的一环。泵站工程的管道系统错综复杂，一旦出现泄漏或渗漏，不仅会影响工程的正常运行，还可能对周边环境造成污染。因此，会对管道的连接处、阀门以及密封材料等进行逐一检查，确保每一处都达到密封要求，确保管道系统无泄漏、无渗漏。此外，结构的稳定性同样是质量检测中的关键内容。将对泵站的结构构件进行详细的尺寸测量、外观检查以及强度测试。这些工作不仅能帮助了解结构的实际状况，还能及时发现潜在的安全隐患。通过这一系列检测，能够确保结构能够承受各种设计荷载，并具备足够的抗震性能，为泵站工程的安全运行提供有力保障。当然，质量检测只是验收工作的一部分<sup>[5]</sup>。在验收阶段，将组织由建设单位、设计单位和施工单位共同组成的验收组，对泵站工程的各项内容进行全面而严格的检查。对于不符合设计要求或相关规范的部分，将毫不留情地提出整改意见，并要求施工单位限期整改。只有当泵站工程的各项指标均达到或超过设计要求，且无任何安全隐患时，才会予以通过验收，并允许其正式投入使用。

## 3. 结语

泵站工程在水利施工中具有举足轻重的地位，其关键技术及质量控制对于确保工程质量和安全至关重要。通过深入分析和研究泵站工程的关键技术及质量控制问题，可以为泵站工程建设提供理论支持和实践指导。未来，随着科技的不断进步和水利工程的日益发展，泵站工程的关键技术将不断更新和完善，质量控制体系也将更加完善和科学。因此，应持续关注泵站工程的技术发展和质量控制问题，为水利事业的可持续发展贡献力量。

## [参考文献]

- [1]王乐义.水利工程泵站建设施工质量管理探究[J].山西水利, 2023, (01): 50-51.
- [2]黄蕊.智慧水利建设及其在泵站工程中的应用[J].水利科学与寒区工程, 2022, 5(08): 164-168.
- [3]郭专想.水利泵站施工的质量管理策略探究[J].新型工业化, 2022, 12(05): 133-136+140.
- [4]吕立群.中小型泵站工程施工注意事项及施工技术[J].中国住宅设施, 2021, (12): 115-116.
- [5]郭树立.水利泵站工程建设施工管理措施分析[J].山西水利, 2021, 37(10): 44-45.