水利水电工程中涵闸工程的施工与维修技术研究

●汝京奥

[摘要]水利水电工程中的涵闸工程是一项重要的施工和维修工作，对于确保水利工程的正常运行和安全性具有至关重要的作用。在涵闸工程的施工和维修中，正确的技术措施和有效的管理方法都是确保工程质量和运行安全的关键要素。基于此，本文针对水利水电工程中涵闸工程施工与维修技术的应用价值及技术要点进行探讨，希望能为相关工作人员提供有益的借鉴与参考。

[关键词]水利水电；涵闸工程；施工与维修

涵闸工程的施工与维修技术是工程实施过程中不可忽视的环节。施工阶段需要严格按照设计要求进行土建和水利设备的安装、浇筑和调试，确保结构的稳固性和功能的正常运行。而后续的维修工作则需要定期巡查，进行设备的清洁、保养和损坏部件的更换等，以保证涵闸工程的长期稳定运行和安全性。

水利水电工程中涵闸工程施工与维修技术的应用价值

水利水电工程中的涵闸工程施工与维修技术具有以下价值：第一，提高水利设施的可靠性。涵闸是水利工程中控制水位和调节水流的重要设施。采用先进的施工技术和维修方法，可以确保涵闸的正常运行和可靠性，在防洪、供水和灌溉等方面发挥重要作用。第二，提高工程建设效率。涵闸工程施工技术的创新和改进可以提高施工效率，缩短工期。通过引入先进的施工设备和工艺，可以减少人工操作，提高工程建设的效率和质量。第三，降低维护成本。合理的维修技术和方法可以延长涵闸的使用寿命，减少维修频率和维修成本。定期的维护和检修能够及时发现和处理涵闸的故障和损坏，保证其正常运行和功能的完整性。第四，推动水利水电工程发展。涵闸工程的施工与维修技术不断创新与完善，促进了水利水电工程的发展。通过引入先进的技术和标准，可以提高工程的安全性、可靠性和持续性，推动水利水电工程高效、智能化地发展。

水利水电工程中涵闸工程的施工技术要点

（一）地基处理

在水利水电工程中，涵闸工程是一个重要的组成部分，它承载着水流控制和调节的功能。地基处理是涵闸工程施工的重要环节，为确保工程的稳定性和安全性，必须进行适当的地基处理。以下是一些关键要点，用于指导涵闸工程的地基处理。第一，进行地质勘察和评估。在进行地基处理之前，应进行详细的地质勘察和评估工作，以获取地质构造和基岩情况，了解地基土质、含水层情况、地下水位等。通过地质勘察和评估，可以了解到土层的性质和强度，为地基处理提供科学依据。第二，根据地质条件选择适当的处理措施。根据地质勘察和评估结果，结合涵闸工程的具体要求，选择适合的地基处理措施。常用的地基处理包括土壤加固、灌浆、排水处理、地下水控制等。具体选择哪种地基处理措施，应综合考虑土质性质、地下水位、地基的稳定性和承载力要求等因素。第三，加固地基土层的方法。对于土质疏松、强度低的地基，可以采用土壤加固的方法，例如夯实法、灌浆法、喷涂法等。夯实法通过振动或冲击的方式，将土层夯实，增加地基的密实度和强度。灌浆法则是利用高压灌浆设备将水泥浆注入土层中，形成固结块体，提高土层的强度和稳定性。第四，进行排水处理。在涵闸工程的地基处理中，排水是至关重要的一项工作。通过排水，可以降低地下水位，减少水的渗透和渗流，提高地基的稳定性。排水处理方法包括井点排水、管道排水和地下水外排等。在选择排水方法时，需要综合考虑工程规模、地基土质和水位情况等因素。第五，进行地基处理的监测和控制。在进行地基处理后，需要进行地基的监测和控制工作，以确保处理效果和工程的稳定性。监测工作可以包括地表沉降观测、地下水位监测、土层内压力监测等。如果发现处理效果不理想或存在问题，应及时采取相应的调

整和改进措施。

（二）涵闸墩台建造

涵闸工程中涵闸墩台的建造是施工的重要环节。涵闸墩台的质量和稳定性对工程的安全运行至关重要。以下是一些关键要点，用于指导涵闸工程中涵闸墩台的建造。第一，进行构造设计和施工方案制定。根据涵闸工程的具体要求和地质勘察结果，制定涵闸墩台的结构设计和施工方案。设计应考虑墩台的承载能力、稳定性和水流力学特性等因素，并满足相关的工程标准和规范。第二，进行墩台的模板搭设。涵闸墩台的模板搭设是为了保证墩台的形状和尺寸准确无误。根据设计要求和施工方案，搭设合适的模板，确保墩台的几何形状和平整度。同时要进行模板的检查和调整，确保模板的强度和稳定性。第三，进行混凝土浇筑。涵闸墩台的建造需要进行混凝土的浇筑。在浇筑前，要对混凝土进行配制，确保配制的混凝土符合设计要求和强度等级。在浇筑过程中，要同时进行振捣和充实，确保混凝土的密实性和均匀性。要注意控制浇筑速度和温度，避免混凝土的开裂和脱水等现象。第四，进行涵闸墩台的固化和养护。涵闸墩台的建造完成后，需要进行固化和养护工作。在固化过程中，要进行适当的湿润和保温，以确保混凝土的强度和耐久性。养护期间，要注意保持墩台表面的湿润，避免过度干燥和开裂。也要注意加强对墩台的监测和管理，发现问题及时进行修复和调整。第五，进行墩台的防水与防腐处理。涵闸墩台的抗水渗漏和防腐处理也是建造的重要环节。可以采用防水涂料、防水胶带等材料对墩台进行防水处理。在涵闸工程中会经常接触水环境，因此需要选择合适的防腐材料，对墩台进行防腐处理，提高墩台的耐久性和使用寿命。

（三）涵闸门安装和调试

涵闸门的安装和调试是水利水电工程中涵闸工程的重要环节，确保涵闸能够正常运行和承受水流冲击。以下是涵闸门安装和调试的关键要点，用于指导施工过程。第一，进行预安装准备工作。在进行涵闸门的安装之前，需要进行必要的准备工作。这包括准备好闸门和相关附件，检查并确保闸门的尺寸、形状和质量等符合设计要求。还需要搭建安装起重设备和支撑结构，以便安全且有效地安装涵闸门。第二，进行涵闸门的吊装和安装。涵闸门的吊装和安装应根据设计要求和施工方案进行操作。通常采用起重机等设备将涵闸门从地面运输至安装位置，并通过钢丝绳、吊索等进行吊装。在吊装的过程中，要保证闸门的平衡和稳定，并严格按照设计要求进行定位，以确保涵闸门安装到位。第三，进行涵闸门与墩台的连接和固定。涵闸门与墩台的连接和固定是安装过程中的重要环节。根据设计要求，将涵闸门与墩台进行连接，通常采用螺栓、焊接或扣件等固定方式。在连接和固定过程中，要确保密封性好，以防止水流泄漏和外部压力对涵闸门的影响。第四，进行涵闸门的调试和测试工作。涵闸门安装完成后需要进行调试和测试工作，以确保其正常运行和功能完好。在调试过程中，应测试涵闸门的开启和关闭动作是否灵活，密封性是否良好，以及运行是否平稳。还需要测试涵闸门的承载能力和抗水流冲击能力，以确保其安全可靠。第五，进行附件安装和调试。附件安装包括涵闸门上的门限、溢流槽、消力池等辅助设施的安装。安装后，需要进行相应的调试和测试，以验证其功能和性能是否符合设计要求。

水利水电工程中涵闸工程的维修技术要点

（一）检查和评估

在水利水电工程中，为了确保涵闸工程持久稳定运行，经常需要进行维修和保养。以下是涵闸工程维修技术的关键要点，重点介绍如何进行检查和评估。第一，定期进行常规检查。常规检查是涵闸工程维修的基础，旨在发现并及时处理潜在的问题。常规检查包括涵闸门、闸槽、墩台和附件等的视觉检查，以确保其外观完好无损。还需要检查涵闸门的运行情况，包括开启和关闭动作是否灵活，密封性是否良好。通过常规检查，可以及时发现并处理一些常见的维修问题，防止其发展成大的故障。第二，进行定期评估和检测。定期评估是维修工作的重要组成部分，以确保涵闸工程的性能和安全。评估包括涵闸结构的技术状态、力学性能、承载能力等方面的评估。还需要进行涵闸工程的水流力学参数和水力计算的评估。通过评估和检测可以对涵闸工程的整体性能进行全面了解，为维修工作提供科学依据。第三，进行非破坏性检测。在涵闸工程维修中，非破坏性检测技术是一种常用的手段。通过利用声音、振动、磁场、射线等非破坏性手段，可以评估涵闸工程的结构完整性和材料状态。比如利用超声波检测涵闸墩体的混凝土质量，利用磁粉检测检查焊缝的质量等。这些检测手段可以发现和评估一些潜在问题，从而指导维修工作的实施。第四，建立维修记录和档案管理。维修记录和档案管理是维修过程中必不可少的工作。对于涵闸工程的每一次维修，应记录下维修的日期、内容、维修人员和材料等信息。还要建立维修档案，将维修过程、评估报告和检测结果等文档记录和整理起来，为今后的维修提供参考和依据。第五，进行维护和保养工作。除了检查和评估，涵闸工程的维护和保养也是维修的重要环节。维护包括涵闸结构的清洁和防锈等工作，保养包括涵闸机械设备的润滑和维护等工作。通过定期维护和保养，可以延长涵闸工程的使用寿命，提高其稳定性和安全性。

（二）应急处理和突发维修

在水利水电工程中，涵闸工程的突发故障和应急处理需要高效的维修技术。以下是涵闸工程维修技术的关键要点，重点介绍如何进行应急处理和突发维修。第一，建立应急处理预案。在涵闸工程建设和运行过程中，应提前制定应急处理预案，确保能够在故障发生时迅速响应和处理。应急处理预案应包括故障的种类和应对措施、应急救援组织结构和任务分工、通讯与报警机制、应急设备和物资准备等。通过建立健全的应急处理预案可以有效应对各类突发情况，减少人员伤亡和财产损失。第二，实施应急响应和迅速处置。当涵闸发生突发故障时，需要迅速启动应急响应和处置措施。应急响应包括及时组织人员到达现场、确认故障情况和开展紧急抢救等。迅速处置则是在现场采取相应的技术措施对故障进行处理，以尽快恢复涵闸的功能。应急响应和迅速处置的关键在于组织协调、迅速决策和高效执行。第三，确保安全优先并采取防护措施。在进行突发维修和应急处理时，安全应始终放在首位。需要确保维修人员的安全，采取必要的防护措施，如佩戴安全帽、安全绳索、救生衣等，并遵循相关的安全操作规程。特别是在面对涵闸冒水、高水位等情况时，要加强对人员的疏散和安全保护，确保维修工作的安全和高效进行。第四，调配应急设备和物资。在突发维修中需要合理调配应急设备和物资，以支持维修工作。应急设备可以包括泵站、发电机、打捞工具等，以满足应急抢修的需要。还需要保持应急物资的充足供应，如维修材料、防洪设备和应急药品等，以应对不同突发情况的需求。第五，进行事后维修和整改。突发维修完成后，应对涵闸工程进行事后维修和整改工作。这包括对应急修复的设备和部件进行更换或修复，对可能存在的隐患进行排查和修复。通过及时的事后维修和整改可以恢复涵闸的正常运行，减少故障再次发生的风险。

（三）机械设备维修

涵闸工程中的机械设备是其正常运行的重要组成部分，维修机械设备是维护涵闸工程稳定运行的关键。以下是涵闸工程机械设备维修的关键要点，以指导维修工作的进行。第一，进行设备故障诊断。在机械设备出现故障时需要进行快速诊断，明确故障原因。通过观察设备运行状态、听取维修人员的描述和检查设备相关部位，确定故障根源。使用合适的设备和工具，如测振仪、温度计、超声波检测仪等，辅助故障诊断，找出具体故障点。第二，制定详细的维修计划。在进行机械设备维修之前应制定详细的维修计划。维修计划应包括维修内容、维修时间、所需人力和物力资源等。还要考虑维修的先后顺序、安全措施和维修过程中可能出现的风险，确保维修工作的有序进行。第三，进行必要的机械设备拆卸和部件更换。根据故障诊断结果和维修计划，进行必要的机械设备拆卸和部件更换的工作。在拆卸过程中，要注意标记和记录每个部件的位置和状态，以便后续装配。在更换部件时要选择符合要求的备件，严格按照操作规程进行拆装，确保装配质量和部件的匹配性。第四，进行润滑和调整工作。机械设备维修中润滑和调整是重要的环节。涵闸机械设备需要对各个运动部位进行润滑，以减少磨损和摩擦。润滑剂的种类和用量应根据设备型号和工作环境合理选择，定期检查润滑效果并补充润滑剂。还要对设备进行调整，确保各个部件之间的配合和运动的顺畅。第五，进行设备测试和性能评估。机械设备维修完成后需要进行设备的测试和性能评估，以确保其正常工作和符合设计要求。测试时应模拟实际运行条件，检查设备的运转情况、噪音和振动等指标。还要对设备进行性能评估，如负载能力、工作效率等。如果发现问题，应及时处理和调整。

结束语

涵闸工程施工与维修技术的研究和应用对于水利水电工程的发展具有重要意义。未来，应积极推动技术创新和应用，不断提高施工与维修的水平和质量，为水资源的合理调配和利用作出更大的贡献。

参考文献

[1]沈存海，王凤梅.小涵闸工程施工技术与质量管理分析[J].工程技术研究，2021，6(23)：123-126.

[2]钱明海，谢传宝.水利水电工程涵闸工程施工管理与维修养护浅析[J].水电站机电技术，2020，43(11)：205-206.

[3]陈丽.水利工程涵闸工程施工管理与维修养护的分析[J].江西建材，2019(08)：92，96.

[4]汪立刚.探索水利工程涵闸工程施工管理与维修养护[J].建材与装饰，2019(21)：289-290.

作者简介：

汝京奥(1993－)，男，汉族，安徽亳州人，本科，助理工程师，蒙城闸管理处，研究方向：水利工程运行管理。