

# 泵站水闸除险加固施工技术分析

● 荣文增



**[摘要]** 泵站水闸的除险加固施工方法是为了增强水利设备的安全和稳定性。首先,我们对现有泵站水闸的潜在风险进行了深入分析,并给出了相应的解决策略。接下来,文章主要阐述了加固施工所需的关键技术和操作流程,涵盖了材料的选择和工艺的控制等方面。最终,通过真实的案例研究,证实了这项技术的实用性,为相似的工程项目提供指导。

**[关键词]** 泵站水闸;除险加固;施工技术;安全性;稳定性

**泵**站水闸在水利项目中的主要功能是调整水位,确保灌溉和防洪的安全性。但是,长时间以来,泵站的水闸在实际使用中经常受到各种外部因素的干扰,这导致其结构逐步老化和受损,为水利工程的稳定运行带来了重大的风险。

## ❶ 水闸的安全隐患分析

### (一)水闸当前的状态

水闸的主要功能包括调整水位、防洪以及排灌等,其结构的强度和稳定性会影响到周围地区的安全。在对水闸进行评估时,必须综合考虑多种因素,这包括水闸的使用年限、所用材料、设计准则、日常的维护状况以及所能承受的水压等。通过对水闸结构的检查,如是否有损坏、裂痕、变形或腐蚀等情况,我们可以初步评估水闸的当前状况。我们还需要对水闸的各项功能性能进行评估,例如其开启和关闭的机构、控制系统是否正常工作,以及对水流的控制是否达到预期效果。同时还需要对附近的环境和土壤状况进行评估,以确保水闸所能承受的水压与土壤基础的匹配性。这一全方位的评估将成为后续加固工程的关键参考依据。

### (二)水闸加固的必要性

首先,随着水闸使用时间的延长,水闸的结构可能会出现裂缝、变形或腐蚀等问题,这将导致水闸的强度和稳定性降低。这类问题将对水闸的使用寿命和安全性产生直接影响,因此有必要对其进行加固措施,以增强其抗压和抗震性能。其次,水闸在长时间的使用中,可能会受到如洪水冲击、土壤侵蚀等外部环境因素的影响,这可能会导致水闸的结构损坏或失效,从而对周围区域的安全构成威胁。对水闸进行加固可以显著降低外界因素对水闸的不良影响,从而

增强其总体的稳定性。最终,考虑到水闸的地理位置、设计目的以及预计的风险,有必要对水闸进行加固,以确保满足相关的安全标准。

### (三)水闸潜藏的风险

作为关键的水利设备,水闸潜藏着各种安全风险。水闸由于长时间处于水流环境中,可能会受到水压、水流冲击等多种因素的影响,这可能会导致其结构受损或发生变形。比如说,当水闸的墙壁出现裂痕或渗漏时,这可能会导致水闸的功能丧失或甚至坍塌,从而损害附近的区域。如果水闸的开启和关闭机制以及控制系统出现故障,这可能会导致水位无法得到有效地控制或无法迅速开启和关闭,从而对水位管理和防洪带的到来产生严重的负面影响。在使用水闸的过程中,外部环境可能会对其产生不良影响,导致潜在的安全风险。

## ❷ 施工方案设计

### (一)加固需求分析

在探讨泵站水闸的除险加固施工技术时,关键是要了解加固的需求。我们需要基于水闸当前状态进行评估,来明确加固措施的紧迫性和必要性。如果检测到有裂痕、形变或严重的腐蚀等问题,首要任务是迅速采纳恰当的手段来保障水闸结构的完好与安全。为了确保加固方案具有针对性和实用性,还需要综合考虑水闸所在的环境和地理条件,包括地质特性、水位的波动、洪水的频率等因素。考虑到水闸的功能和设计标准,在明确了加固后水闸应当满足的关键性能指标,例如抗震能力、载荷承受能力和开关的灵活性等。在拟定加固计划的过程中,必须全面考虑所有相关因素,以确保提出的技术方案能在最大程度上增强水闸的安全

性和稳定性。

### (二)关于施工的可行性研究

在开始泵站水闸的除险加固工作之前，有必要进行深入的施工可行性分析，以确保加固工程在技术和经济方面都是科学合理的。我们必须全方位地考虑加固施工可能对水闸正常运作带来的隐患，这包括在加固过程中是否会暂停水闸的使用，以及加固完成后对水流控制和启闭机制等功能的潜在影响。在对施工资源和条件进行评估的过程中，必须全面权衡人力、物力和时间等多方面的资源投入，以确保施工活动能够按照预定的计划有序地进行。在进行施工可行性研究时，还需要考虑到施工工艺和技术的选择，这包括如何确定最适合水闸结构和地理环境的加固方法和材料，以确保施工操作的规范性、安全性和可靠性。在施工过程中，我们必须深入思考潜在的风险和问题，并提前拟定有力的策略和措施，以确保工程的顺利进行和安全完成。

### (三)工程设计原则

工程设计原则对于加固的成果和整体工程的品质起到了决定性的作用。在设计过程中，我们必须严格按照相关的标准和规定行事，以确保加固工程达到我国建筑设计要求，并拥有充分的耐压和抗震性能。在进行工程设计的过程中，我们必须全方位地考虑水闸结构的独特性和加固的需求，精心选择合适的加固材料和技术手段，以确保提出的加固方案既实用又有效。在开始泵站水闸的除险加固工作之前，一个合适的工程设计方案是确保整个加固项目能够顺利完成的关键。这个设计方案不仅要满足我国相关标准和规定，还需要深入考虑水闸结构的独特性和加固的实际需求。为了挑选出最适宜的加固材料和技术手段，设计人员必须对水闸所在的环境状况以及可能面临的多种挑战有深入地了解。只有在加固方案既具备实施可能性又显示出有效性的情况下，我们才能保证整个加固工程能够顺利进行并实现预期的效果。在设计过程中，我们还需要深入考虑加固对水闸正常运作的各种影响，如加固后的启闭机构操作是否更为灵活、水流控制是否更为稳定等，以确保加固措施不会对水闸的原始功能和性能造成损害。

## Q 关于材料的选择和施工方法

### (一)材料的特性和如何选择

在泵站水闸的除险加固施工过程中，材料选择直接决定了加固的成果和整体工程的品质。用于水闸加固的常见材料有钢筋混凝土、高强度合金和聚合物复合材料等。钢筋混凝土被广泛认为是一种高效且可靠的加固材料，它展现出了卓越的抗压和抗裂特性，特别适用于增强水闸整体结构的稳固性和强度。高强度合金材料因其出色的耐腐蚀和耐磨损性能而广受赞誉，特别适用于加固水流控制区域和其他

关键构件。在选择材料时，我们必须全面地权衡各种元素，例如物理和力学特性、耐气候变化和抗腐蚀能力等。所选择的建材必须满足加固设计的要求，并确保能够满足水闸长时间运作的要求。在选择材料时，成本、可获取性以及施工的操作性都被视为关键的评估标准。钢筋混凝土的显著优点体现在其卓越的机械特性和持久的耐用性上。高强度合金材料因其出色的耐腐蚀和耐磨损特性，特别适用于水流控制和其他关键组件的加固工作，以确保水闸能够安全稳定地运行。聚合物复合材料不仅拥有轻量和高强度的优点，还能提供卓越的耐久性，特别适用于增强水闸表面的防水和防腐功能，从而延长水闸的使用寿命。

### (二)具体的加固技术和工艺流程

在进行泵站水闸的除险加固施工时，适当的加固技术和工艺流程可以确保施工的效率 and 加固的效果。具体的加固措施主要涵盖了梁柱的稳固、裂痕的修复以及表面的保护措施等。梁和柱的加固是一种普遍且高效的方法，它可以通过增加钢筋混凝土梁柱或采用支撑结构来增强水闸结构的承重能力和稳定性。采用这种方法能够显著提升水闸的整体构造，并在面临外界压力和冲击的情况下，提供更为全面的保护和支撑。裂缝修补是另一种关键的加固手段，这通常是通过使用聚合物复合材料或环氧树脂来填补和修复水闸上出现的裂缝。在水闸结构中，裂缝是一个普遍存在的问题，如果不进行及时的修复，它可能会进一步扩大，从而对整体结构的稳定性和安全性产生不良影响。在建筑施工的全过程中，严格按照施工图纸和设计规范进行操作是非常关键的。工作人员在执行工艺流程时，必须严格遵循规定的步骤，包括清除表面的杂质、预处理基底材料、精确地铺设所需材料，并确保关键的固化和硬化步骤能够得到正确地执行。强化对施工现场的管理和监控是确保工程质量与安全性的核心要素。应定期对施工进度和质量进行检查，以便及时识别并解决存在的问题，从而预防施工过程中可能出现的质量和安全隐患。

## Q 关于安全的管理和质量管理

### (一)安全风险的识别和管理

在泵站水闸的除险加固施工阶段，对安全风险的准确识别和有效控制显得尤为关键。在施工现场，我们必须进行深入而细致的安全评估，这包括工程的潜在危险源、设备的运行状态以及工作人员所处的工作环境等多个方面。我们必须对每一个步骤进行细致的审查，这包括挖掘、钢筋混凝土的浇筑和设备的安装，以减少可能出现的安全事故风险。我们需要构建一个健全的管理体系，确保每一位工作人员都对施工的安全标准有深入地认识，并周期性地接受安全培训。应当配置专门的安全监管团队，他们负责对现场进行

安全审查和风险预警,以便及时识别并处理潜在的安全问题。为了确保施工的安全性,采用高品质的防护工具和设备是至关重要的一步。在施工过程中,除了要重视事前的风险评估外,还需要采取一系列的风险控制措施,例如定期对安全隐患进行整改、制定事故应急演练计划等,以确保施工过程中的安全风险得到有效地控制。

### (二)施工监督和质量检验

为了确保泵站水闸除险加固的建设质量,需要严格落实施工监督与质量检验机制。监理单位应当派有专业监理人员对施工现场施工方案实施情况实施全过程跟踪监督。监理人员要有坚实的工程技术知识与经验,能及时发现问题,提出意见,保证施工达到有关标准与规范。施工单位要建立完善内部质量管理体系、明确各项岗位职责、层层把关、关键节点质量自查。要有合格的质量检测仪器、设备,并严格把关施工材料、工艺等,以保证施工期间的各项指标达到设计要求。施工质量档案要建立,并对施工期间的各种资料及质量验收情况进行详细描述,为今后调阅、审核提供依据。

### (三)应急处理预案

泵站水闸除险加固工程施工时,建立科学、完善的应急处理预案非常关键。预案应当涵盖建设期间可能发生各种意外事件以及突发状况,其中包括但不限于事故伤害,设备故障和自然灾害。应急处置小组需清楚地建立起来,并确定每个小组成员的责任及所需应急设备器材。针对可能出现的各种紧急状况,我们应当制定合适的应急预案流程,这包括但不限于报警、疏散和救援等措施,并定期进行模拟演练以及应急效果评估。还要综合考虑施工现场特殊条件及环境因素等,有针对性地制定应急方案,如果水闸区域有可能会受到水位变化的影响,则要建立相关水位监测预警机制以迅速响应。对人员伤亡事故需要建立特殊的医疗救护点和医疗急救人员及装备以保证伤员及时、有效地接受治疗。要制定详尽的事故应急处理报告模板并对事故原因,应对措施及效果评估进行及时记录与总结,以便为今后安全管理工作提供经验参考。

## Q 施工实践与效果评估

### (一)执行施工计划

某区某泵站水闸除险加固工程中,施工计划执行起关键作用。该项目的施工是由某专业施工团队负责完成的,为了保证该项目的顺利实施,他们先进行了充分的现场调研及风险评估。该小组依据现场条件,编制了周密的施工计划,其中包括施工工序安排,材料采购,人员配备和设备投

放。在施工计划中也充分考虑周围环境因素及天气变化给施工带来的影响、合理地安排工期、建立严格质量控制及安全管理标准。在执行施工计划时,各小组及时追踪、调整进度,积极协调有关单位,保证了项目按计划、高效、有序地进行。

### (二)施工计划的实施

某地区一泵站水闸除险加固项目施工计划的实施起到了关键性的作用。该项目由一个专业的施工团队承担,为确保项目顺利进行,首先对项目进行全面现场调研和风险评估。该组根据现场情况,制定了详细的施工计划,包括施工工序安排、物资采购、人员配置、设备投放等。在制定施工计划时,还充分考虑了周围环境因素和天气变化对施工的影响,合理安排工期,并制定了严格的质量控制和安全管理标准。

### (三)加固效果评估与总结

在泵站水闸除险加固工程竣工之后,全面评价和总结加固效果就显得特别有必要。一实际案例为工程完工后由专业机构对加固水闸结构稳定性及安全性进行综合检查试验。在评价过程中使用的技术手段较多,主要有无损检测,荷载试验以及结构分析。在充分考虑施工质量,加固效果及工程成本的基础上,由专业的评估团队进行项目的综合评估。总结中,小组对建设中的经验、教训、技术问题等进行了思考,对以后同类工程有价值的指导意义。

## Q 结束语

科学编制施工计划,准确应用监测控制及数据分析,系统性地对加固效果评价总结等,是保证工程质量及安全的关键环节。专业严格的施工计划可以有效地指导项目的实施,基于数据驱动进行监测分析有利于及时发现问题,及时进行调整,同时加固效果评价总结也为今后同类项目的施工提供了宝贵的经验。

## 图 参考文献

- [1]陈卫奇.监测技术在水利工程基坑施工中的应用[J].技术与市场,2017,24(04):143+145.
- [2]王明江.涵闸工程基坑施工及防护措施[J].城市建设理论研究(电子版),2017(14):191+193.
- [3]陈伟威.井点排水法在某泵站水闸基坑稳定施工中的应用[J].黑龙江水利科技,2022,50(11):142-145.

### 作者简介:

荣文增(1987-),男,汉族,浙江宁波人,本科,工程师,禹顺生态建设有限公司,研究方向:水利工程施工。