

# Discussion on Construction Technology and Management of Sluice in Water Conservancy and Hydropower Engineering

Huang Liu

Gansu Dayu Water Saving Group Water Conservancy and Hydropower Engineering Co., Ltd., Jiuquan, Gansu, 735000, China

## Abstract

In today's society, with the continuous progress of science and technology and the development of human society, water conservancy and hydropower projects play a vital role in the national economic and social development. In this field, as an important part of water conservancy and hydropower projects, sluices assume important functions such as regulating water flow, ensuring the utilization of water resources, and flood control and drainage. The construction technology and management of the sluice gate are directly related to the quality, safety and efficiency of the project, so it has attracted much attention. In view of the discussion on the construction technology and management of sluice gates in water conservancy and hydropower projects, this paper will discuss the definition of sluices, the key technologies in the construction process of sluices in water conservancy and hydropower projects, and the importance and methods of sluice construction management in water conservancy and hydropower projects. By analyzing these aspects, we can better understand the role and significance of the sluice gate in the project, and provide reference and reference for practitioners in related fields.

## Keywords

water conservancy and hydropower engineering; sluices; construction technology; management

## 针对水利水电工程中水闸施工技术与管理探讨

刘皇

甘肃大禹节水集团水利水电工程有限责任公司, 中国·甘肃 酒泉 735000

## 摘要

在当今社会,随着科技的不断进步和人类社会的发展,水利水电工程在国民经济和社会发展中扮演着至关重要的角色。在这一领域中,水闸作为水利水电工程的重要组成部分,承担着调节水流、保障水资源利用和防洪排涝等重要功能。水闸的施工技术与管理直接关系到工程的质量、安全和效益,因此备受重视。针对水利水电工程中水闸施工技术与管理探讨,论文将深入探讨水闸的定义、水利水电工程中水闸施工过程中的关键技术,以及水利水电工程中水闸施工管理的重要性和方法。通过分析这些方面,可以更好地理解水闸在工程中的作用和意义,为相关领域的从业者提供参考和借鉴。

## 关键词

水利水电工程;水闸;施工技术;管理

## 1 引言

水利水电工程是国民建设中不可或缺的一部分,而水闸作为水利工程中的重要设施,不仅可以调节水流,还可以保障工程的安全稳定运行。水利水电工程中水闸施工技术与管理探讨,不仅关乎工程的质量和效率,更直接影响到整个工程的可持续发展。因此,深入研究水闸施工技术与管理对于提升工程建设水平具有重要意义。

## 2 水利水电工程中水闸施工过程中的关键技术

水利水电工程中水闸施工过程中的关键技术是该领域中极为重要的一部分,涉及多个技术,在下文深入探讨水利

水电工程中水闸施工过程中的这些关键技术,争取更好地理解于实际工程中。

### 2.1 基础施工技术

要想保证水闸的牢固稳定一个扎实的基础是关键,在水利和水电这一块,打好基础是个技术活,难度不小,主要是因为这些基础部分经常泡在水里,既容易被压垮又防水不达标。所以说,施工的时候得特别注重技术,对基础进行得当的处理就显得特别重要。在施工前,要详细了解所有的挖掘数据,让每一步都精确无误。挖掘深度必须严格控制不能挖多了也不能挖少了,防止出现超挖或者挖不到位的问题。总之,基础工作做好了后面的工程才能顺顺利利,水闸才能稳稳当地发挥作用<sup>[1]</sup>。

### 2.2 结构施工技术

水闸的结构施工技术无疑是水利水电工程中一个核心

【作者简介】刘皇(1986-),男,中国安徽阜阳人,本科,工程师,从事水利水电工程施工及管理研究。

的环节,作为工程的关键部分,水闸的结构必须坚固耐用。故而在构建水闸时,要关注几个技术要点:首先是材料的挑选,选择合适的材料可以为水闸的稳定性打下坚实的基础;然后是结构设计的合理性,合理的设计能够提高结构的效率,还能够增强其对极端环境的适应能力;最后,施工过程中的质量控制也非常关键,通过严格监控施工质量可以逐步提高水闸的建设质量,促使整个工程更加稳定可靠。例如,三峡大坝的水闸施工是中国水利工程史上的一项里程碑工程,作为世界上最大的水利水电工程之一,三峡大坝的水闸在技术上具有划时代的意义,其施工过程中的每一处细节都受到了极高的关注<sup>[2]</sup>。为了确保水闸的结构坚固与长期耐用性,工程团队在材料选择方面,采用了特制的高性能混凝土和多种耐腐蚀、抗磨损的复合材料来抵抗巨大的水压,还必须能够承受长期的水侵蚀和各种极端天气的影响。为了增强结构的抗震能力,特别添加了抗震纤维和其他增强材料,保证即使在地震等自然灾害发生时,也能保证水闸的安全稳定。在结构设计上,三峡大坝的水闸设计包括了复杂的泄洪系统,使得水闸能在极端天气或洪水情况下迅速调节水库水位,有效防止上游水位过高导致的潜在安全问题。设计团队运用了最新的数值模拟技术,对水流动力学进行模拟。通过这种方式,工程师能够预测并优化各种复杂情况下的水流。在施工质量控制方面,项目采用了先进的实时监测技术,实时收集施工过程中的数据,保证所有施工活动都在可控范围内进行。项目还设置了多层次的质量检查机制,每个施工阶段都有详细的审查,进一步保证施工质量符合国际标准。通过这些措施,三峡大坝的水闸建设在施工阶段实现了高标准的质量,同时也为未来的长期稳定运行打下了坚实的基础。也为全球同类大型水利水电工程提供了重要的参考。

### 2.3 机电设备安装

当在搭建水闸的时候,安装电气设备是个必不可少的步骤。现代化的水闸系统通常都装备了一系列的机电设备,对于水闸能否正常运转的维护状态,是非常关键的。在进行这些机电设备的安装时,有几个要点需要特别留心。在挑选设备和配置的时候要精心考虑,使每一台设备都恰到好处地满足水闸的需求。设计连接方式时也要周到,这关乎设备能否稳固可靠地安装好。只有当机电设备安装得当,水闸才能顺利运行发挥出它应有的作用。

简单来说,设备的选择方式都得细致入微,这样才能让水闸的顺畅运作的稳定性,是一个技术性很强的工作,要细心操作,将一切按计划进行。总之正确的设备的安装是水闸顺利功能发挥的保障<sup>[3]</sup>。

### 2.4 安全防护技术

在水利水电工程中,安全防护技术是保障工程施工的重要手段。水闸施工过程中存在着诸多安全隐患,要采取有效的安全防护措施,保障施工人员的安全。第一,建立一个全面而严格的安全管理制度是确保施工现场安全的基石,包

括实时监控施工现场,设立明确的安全规则和程序,还要有安全巡查人员在现场监督,使得所有安全规程得到遵守,对发生的任何安全事故进行记录,以便及时调整安全措施。第二,对于施工人员的安全教育培训也是非常关键的环节。每位工人在进入施工现场前都必须完成一系列的安全培训课程,因为工作中可能遇到的各种安全风险、事故预防策略以及紧急情况下的应对措施。培训的目的是使工人们不仅了解如何保护自己,还能够在紧急情况下保护同事最大程度地减少事故的发生。第三,适当的安全设备配置同样不可忽视,基本的个人防护装备,如安全带、头盔、防护眼镜、耳塞和防尘口罩都应当充足供应,并且要求工人在工作时严格佩戴。对于特定的高风险工种,如高空作业或者是操作重型机械,还应提供额外的专用设备,例如防坠落系统保证工人在任何环境下都能得到充分的保护。

随着技术的不断进步和工程需求的不断提高,我们必须持续学习新的施工技术。未来的工程项目将更加依赖于这种综合能力的培养。在全球范围内,这些经验和技术的应用将进一步推动水利水电建设的发展,促进技术创新的目标。

## 3 水利水电工程中水闸施工管理的探讨

水闸的施工管理涉及诸多方面,下面将就水利水电工程中水闸施工管理的各个方面展开探讨,分析其中的实践经验。

### 3.1 进度管理

在水利水电工程中,合理的进度管理可以确保工程按时完成,提高工程的效率。水闸施工的进度管理涉及施工计划的制定、工期的控制、资源的合理配置等。通过科学合理的进度管理,有效地提高工程的施工效率,降低延期风险,保证工程按期交付。

在实际施工中,进度管理需要考虑到各种不可控因素,如天气变化、物资供应等,这就要求项目管理者具备较强的应变能力和危机处理能力。利用现代化的项目管理工具和技术,如PERT/CPM网络图、里程碑计划等,更好地实现施工进度的监控,使工程按照既定计划有序进行。

例如,京广高速铁路的某个水闸工程施工,这个项目规模庞大,而且因其涉及众多复杂的地质环境,对进度管理提出了极高的要求。京广高速铁路的水闸工程便是在这种背景下,通过精细的进度管理策略,让工程按时交付。

为了有效管理施工进度,项目团队采用了现代化的管理技术,特别是利用PERT/CPM网络图和里程碑计划,管理者详细规划每一个施工阶段,并对整个项目的时间线进行了精确控制。项目还设置了详细的资源配置表和工作分配图,对工程进展进行实时监控。

表1是京广高速铁路水闸工程的主要施工进度,展示了关键阶段的完成情况和时间规划。

表1 京广高速铁路水闸工程的主要施工进度

阶段	开始日期	完成日期	状态
地基和基础施工	2021年1月5日	2021年3月10日	已完成
主体结构施工	2021年3月15日	2021年6月30日	已完成
机电设备安装	2021年7月5日	2021年9月20日	进行中
安全检测与调试	2021年9月25日	2021年11月15日	计划中

为了应对不可控因素，如突发的天气变化和物资供应延迟，项目团队实施了灵活的应变策略，例如，延期应对计划和资源备用方案，确保即使在遇到挑战时，项目也能够灵活调整保持进度。

京广高速铁路的水闸工程能够有效地控制工期，最终实现了工程的按期成功交付，体现了高效的项目管理能力。

### 3.2 质量管理

在进行水闸施工的质量管理时，根据项目的具体情况来采取相应的措施，比如说使用混凝土灌注技术在水闸工程的基础施工中尤为关键。这种技术能够有效加固水闸的基础，还能让整个结构的强度达到设计要求，保证了基础的坚固，对于防止未来可能出现的结构问题至关重要。还有钢筋混凝土的应用也非常重要。钢筋混凝土因其优越的承载能力和良好的抗裂性，成为水闸基础施工中不可或缺的材料，能够显著提高水闸结构的整体稳定性。

除了上述的技术和材料应用，技术人员还需要对水闸的不同类型，如节制闸、冲沙闸、涌水闸和分洪闸进行特别的考量。每一种类型的水闸都有其独特的功能，因此在施工时必须严格按照相应的规范进行。

### 3.3 成本管理

成本管理的通过有效的成本控制措施，能够在保证工程质量的基础上最大化经济效益，而且还能确定项目能够按预算执行，避免不必要的资金溢出。在进行成本管理时，综合考虑安全、质量、进度和成本这四个关键方面，因为这些因素相互依赖，共同影响项目的最终成功。项目管理团队应当根据施工项目的具体情况，制定出一套针对性的技术和组织措施来降低成本。还要优化资源分配提高材料利用率。同时，通过深入分析各个分项工程，挖掘出潜在的降低成本的利润点，例如说，采购策略优化或重新设计项目的某些部分来减少成本。此外，与劳务施工队伍签订劳务施工合同是实现成本控制的另一关键环节，要确立清晰的成本框架，以及对违约行为的约束措施，从而保障双方的利益同时推动项目按预定成本进行。这种方式可以在项目执行过程中实现更严格的成本监控，使所有环节都能够在成本可控的范围内顺利完成。

### 3.4 安全管理

施工现场的安全问题直接关系到施工人员的安全和工程的顺利进行。在水利工程中，通过建立健全的安全管理制度和规范，可以最大程度地减少施工现场的安全风险。例如，安全、质量、进度、成本四个方面有机地进行综合管理，确保安全管理工作得到充分重视和落实。

例如，广东省湛江市麻章区五七水闸重建工程，该工程在施工过程中遇到了多项安全管理问题。根据相关报道，施工围堰的专项施工方案在检查时发现，专家论证意见未签署，监理批复也未得到。同时，在进行桩基施工部位，钢板桩的使用也存在安全隐患。

在“五七”水闸重建工程中，针对上述问题，项目部采取了以下对策：一是强化专家论证和监理批复的程序，让所有施工方案都经过严格的专家论证和监理部门的批复，增强方案的科学性；二是定期安全检查，设立专门的安全检查团队，对施工现场进行不定期的安全检查，发现隐患并采取相应措施；三是安全培训。加强对施工人员的安全培训，增强他们的安全意识，提高他们的应急处理能力；四是施工机械和材料的合规使用。对施工机械和材料进行严格的检查让其质量符合国家标准，减少因材料和设备问题导致的安全事故；五是制定具体的水闸安全管理应急预案，一旦发生紧急情况，能够迅速有效地进行处理。

通过上述措施的实施，五七水闸重建工程的安全管理水平得到显著提升，施工现场未发生重大安全事故，保障了工程的顺利进行及施工人员的安全。

综上所述，施工单位和管理者应高度重视水闸施工管理中的各个方面，采取有效措施，才能保证工程项目的顺利进行和最终成功。

## 4 结语

水利水电工程中水闸施工技术与管理的探讨是工程领域中的重要议题，对于提升工程建设水平、确保工程安全稳定运行具有重要意义。通过深入研究水闸施工技术与管理，可以不断优化工程建设过程，提高工程建设效率，为中国水利工程行业的可持续发展做出贡献。希望论文的讨论能够为相关领域的研究和实践提供一定的参考价值。

### 参考文献

- [1] 刘启鑫.水利水电工程中水闸施工技术与管理研究[J].陕西水利,2022(2):145-146.
- [2] 李广峰.水利水电工程中水闸施工技术与管理的分析[J].水电站机电技术,2021,44(5):71-73.
- [3] 唐耕耘.水利水电工程中水闸施工技术与管理[J].新型工业化,2021,11(4):181-182.