

浅谈水利水电施工中筑坝工程的施工工艺

简 兰

宁夏新建设水利电力工程有限公司, 宁夏 固原 756000

[摘要]随着经济建设的快速发展,水利水电工程建设作为重要的工程建设项目,在造福于民、推动经济发展中发挥着重要作用。其中筑坝工程的施工质量和水平直接影响着水利水电工程整体功能的有效发挥,作为至关重要的基础设施,筑坝工程发挥着抗涝、防洪、灌溉、发电等功能,对水利水电工程可持续发展起着促进作用。因此,为了有效保障水利水电工程整体施工质量,保证基础建设结构的稳定性,对水资源造成的侵蚀等影响有效缓解,需要对筑坝工程技术加大研究力度。

[关键词]水利水电施工;筑坝工程;施工工艺

DOI: 10.33142/hst.v7i3.11682

中图分类号: TV641

文献标识码: A

Brief Discussion on the Construction Technology of Dam Engineering in Water Conservancy and Hydropower Construction

LIN Lan

Ningxia New Construction Water Conservancy and Power Engineering Co., Ltd., Guyuan, Ningxia, 756000, China

Abstract: With the rapid development of economic construction, water conservancy and hydropower engineering construction, as an important engineering construction project, plays an important role in benefiting the people and promoting economic development. The construction quality and level of dam construction directly affect the effective performance of the overall functions of water conservancy and hydropower projects. As a crucial infrastructure, dam construction plays a role in flood resistance, flood control, irrigation, power generation, and other functions, promoting the sustainable development of water conservancy and hydropower projects. Therefore, in order to effectively ensure the overall construction quality of water conservancy and hydropower projects, ensure the stability of infrastructure construction structures, and effectively alleviate the impact of erosion on water resources, it is necessary to increase research efforts in dam construction technology.

Keywords: water conservancy and hydropower construction; dam construction project; construction technology

引言

水利水电工程在现代社会中扮演着至关重要的角色,其中筑坝工程作为水利水电工程的关键组成部分之一,对于水资源的调控、供应以及能源的开发利用起着不可或缺的作用。在这个过程中,筑坝工程的施工工艺显得尤为关键,因为它直接关系到工程的质量、安全和效率。筑坝工程的施工工艺涉及众多方面,包括但不限于材料选择、工艺流程、施工方法等。例如,在材料选择方面,需要考虑到材料的特性、来源、适用范围等因素;在工艺流程方面,则需根据工程的具体情况,设计出科学合理的施工流程;而在施工方法方面,则需要结合实际情况,采用适合的施工技术和手段。本文将对水利水电施工中筑坝工程的施工工艺进行浅谈,探讨其在工程建设中的重要性和应用价值。通过对筑坝工程施工工艺的讨论,我们可以更深入地了解这一领域的复杂性和技术要求,为相关领域的研究和实践提供一定的启示和借鉴。

1 筑坝工程关键技术在整个水利水电施工中的重要作用

筑坝工程在水利水电施工中扮演着至关重要的角色,其关键技术对整个工程的成功实施和可持续发展具有不

可替代的作用。首先,筑坝工程的稳定性直接影响到水库的安全运行。水库承载着重要的水资源调控、供水、灌溉和发电功能,因此其坝体的稳定性是维护水利工程安全运行的首要条件。关键技术包括坝体结构设计、材料选用、施工工艺等方面,需要确保在各种复杂环境和工况下坝体的稳定性和耐久性。其次,筑坝工程的水土保持和环境保护是整个水利水电工程生态可持续发展的重要保障。在筑坝工程施工过程中,土地的大面积开挖、坝体的堆填以及水流的调节都会对周边环境造成一定程度的影响。关键技术涉及到生态恢复与补偿、水土保持工程设计、生态流量的保障等方面,需要在工程建设中充分考虑生态环境的恢复和保护,确保水利水电工程的建设与环境的和谐共生。此外,筑坝工程的智能化和信息化应用也是提高水利水电工程效率和管理水平的重要手段。通过引入先进的传感器技术、监测系统以及数据分析与处理技术,可以实现对坝体结构、水文水情等多个方面的实时监测和预警,及时发现并处理潜在的安全隐患,确保水利水电工程的安全稳定运行。

2 水利水电施工中筑坝工程的施工工艺要点

2.1 配合比确定技术

在水利水电施工中,筑坝工程的施工工艺至关重要,

其中配合比确定技术是其中的关键环节之一。配合比确定技术是指根据混凝土的材料特性、工程要求和施工条件,合理确定水泥、砂、骨料、水等原材料的配合比例,以确保混凝土的强度、密实度和耐久性。这一技术直接影响到混凝土的质量和工程的安全稳定。首先,配合比确定技术需要充分考虑混凝土的工作性能,包括流动性、坍落度等指标。通过合理调整水泥、砂、骨料等原材料的配比,可以控制混凝土的流动性,确保其在施工过程中能够顺利浇筑、填充模板,并且能够充分填满模板的各个部位,减少空洞和孔隙的产生。其次,配合比确定技术需要考虑混凝土的强度和耐久性。根据工程的要求和环境条件,确定适当的水泥掺量、砂石比例等参数,以确保混凝土的抗压强度、抗渗性和耐久性满足设计要求,保障工程的安全可靠性。此外,配合比确定技术还需要考虑材料的可获得性和成本因素^[1]。根据当地的资源情况和市场供需情况,选择合适的原材料,确保施工过程中材料的供应稳定,并且在保证混凝土质量的前提下尽可能降低成本,提高工程的经济效益。

2.2 摊铺碾压技术

首先,摊铺碾压技术要求操作人员具备专业的技术技能和经验。操作人员需要熟悉施工图纸和工艺流程,掌握摊铺设备和碾压机械的使用方法,以及掌握各种填料的性能特点,从而保证施工过程的顺利进行。其次,摊铺碾压技术强调施工现场的组织协调和施工质量的监控。在施工现场,需要合理安排各项施工任务,确保摊铺作业和碾压作业的顺利进行,并且及时调整施工进度和方法,以应对可能出现的各种问题。同时,施工质量的监控也至关重要,需要采用现代化的检测手段和技术手段,对填料的均匀性、密实度等关键指标进行实时监测和检测,确保施工质量达到设计要求。此外,摊铺碾压技术还注重施工过程中的环境保护和安全生产。在施工现场,需要严格执行环境保护政策和安全生产规定,采取有效的措施减少扬尘、土壤侵蚀等环境污染问题,保障施工人员的生命安全和身体健康。

2.3 重复灌浆技术

首先,重复灌浆技术要求严格按照设计要求和施工规范进行操作。在施工前,需要对灌浆工艺进行详细的设计和计算,确定灌浆孔的位置、间距、深度等参数,以及灌浆材料的配比和使用方法。在施工过程中,操作人员需要严格按照设计要求进行操作,确保每一次灌浆的质量和效果。其次,重复灌浆技术注重施工过程中的监测和调整。在灌浆过程中,需要对灌浆压力、流量、时间等参数进行实时监测和记录,及时发现并处理可能存在的问题,确保灌浆效果的一致性和稳定性。同时,根据灌浆监测数据和实际情况,及时调整灌浆工艺和参数,以达到最佳的灌浆效果。此外,重复灌浆技术还要求施工现场的环境保护和安全生产。在灌浆作业中,需要采取有效的措施防止灌浆

材料的泄漏和污染,保护周边环境的生态环境。同时,需要严格执行安全操作规程,确保施工人员的个人安全和设备设施的完好性。

2.4 仿真技术

首先,仿真技术可以在设计阶段对筑坝工程进行虚拟建模和仿真分析。通过建立数学模型,仿真软件可以模拟水文水力条件、土体力学性质、工程结构受力情况等多个方面的参数,对不同设计方案进行比较分析,找出最优方案,从而为实际施工提供科学依据。其次,仿真技术可以在施工前对工程施工过程进行预测和模拟。通过模拟施工过程中的各种操作、材料运输、设备运行等情况,可以评估施工工艺的合理性和施工风险,及时发现潜在问题并进行调整优化,提高施工效率和质量^[2]。此外,仿真技术还可以在施工过程中进行实时监测和控制。通过与实际施工现场的数据对比,可以及时调整仿真模型,预测施工风险,优化施工方案,确保施工过程的安全和顺利进行。

2.5 养护技术

首先,养护技术要求及时启动养护工作。一旦筑坝工程施工完成,就需要立即对坝体进行养护。这包括对混凝土坝体进行湿润养护,保持混凝土表面的湿润状态,避免裂缝的产生和扩展;对土石坝进行护坡和草皮覆盖,防止坡面的侵蚀和土壤的流失。及时的养护可以最大程度地保护坝体的完整性和稳定性。其次,养护技术强调科学合理的养护措施。根据不同类型的坝体和不同的施工条件,采取适当的养护措施。例如,对于混凝土坝体,可以采取湿润养护、覆盖保护膜、喷水养护等方法;对于土石坝体,可以采取护坡、覆草、排水排浆等措施。通过科学合理的养护措施,可以最大程度地延长坝体的使用寿命,提高工程的安全性和可靠性。此外,养护技术还要求严格执行养护计划。在施工过程中,需要制定详细的养护计划和方案,明确养护的时间、频次和内容,确保养护工作的有序进行。同时,需要配备专业的养护人员和设备,对养护工作进行全面的监督和管理,确保养护工作的质量和效果。

3 水利水电筑坝工程施工中的问题

3.1 运行环境恶劣

在水利水电筑坝工程施工中,运行环境恶劣是一个常见的问题。这种情况通常指的是工程施工所处的自然环境条件较为恶劣,例如高海拔、高寒、高温、多雨等特殊环境,以及复杂地形、地质条件等不利因素。这些恶劣的运行环境会对施工工程带来一系列的挑战和困难。首先,恶劣的运行环境可能会对施工人员的健康和构成威胁。例如,高海拔地区的缺氧和低温容易导致施工人员高山反应和冻伤;高温环境下易引发中暑和脱水等健康问题。同时,多雨的环境可能引发山体滑坡、泥石流等地质灾害,威胁施工人员的生命安全。其次,恶劣的运行环境也会对施工设备和材料的使用造成影响。例如,高海拔地区的低

气压和低温容易导致机械设备的性能下降和故障率增加；多雨环境下土壤湿润度增加，给土石方施工和混凝土浇筑带来困难；复杂地质条件可能增加钻探和爆破作业的难度和风险。此外，恶劣的运行环境也会对施工进度和工程质量产生影响。例如，恶劣的气候和地质条件会增加施工工程的风险和不确定性，可能导致施工进度延误和工程质量下降。同时，恶劣的运行环境也会增加工程的施工成本和投资风险。

3.2 管理问题

管理问题可能涉及到人员管理、物资管理、进度管理、质量管理等多个方面。管理不善可能导致工程进度延误、质量不达标、安全隐患增加等严重后果。管理问题的根源可能在于管理人员的经验不足、管理制度不完善、沟通不畅、责任不明确等诸多因素。在人员管理方面，可能存在着人员流动频繁、工作分工不明确、培训不足等问题，导致施工团队的稳定性和凝聚力不足。在物资管理方面，可能存在着材料采购不及时、库存管理混乱、物资损耗较大等问题，影响工程的进度和成本控制^[3]。在进度管理方面，可能存在着施工计划不合理、进度控制不力、协调沟通不畅等问题，导致工程进度延误或冲突频发。在质量管理方面，可能存在着工艺流程不严谨、质量检验不到位、整改措施不彻底等问题，影响工程的质量和安全性。

3.3 安全隐患问题

在水利水电筑坝工程施工中，安全隐患问题是一个极为严重的挑战。这些安全隐患可能来自于施工现场的特殊环境、作业条件、人员操作等多个方面。例如，施工现场可能存在高空作业、爆破作业、大型机械操作等危险作业，容易发生坠落、碰撞、电击等事故；在复杂地质条件下进行钻探、爆破等作业可能引发地质灾害，如滑坡、塌方等；施工现场可能存在施工材料、设备的堆放不当、运输不安全等情况，可能导致物体打击、坍塌等事故发生。此外，人为因素如操作不当、安全意识淡薄、管理不到位等也会增加安全隐患的风险。

4 水利水电筑坝工程施工管理措施

4.1 重视土石坝技术工艺

在水利水电筑坝工程的施工管理中，重视土石坝技术工艺是至关重要的一项措施。土石坝是水利水电工程中常见的一种坝体类型，其特点是使用土石料填筑而成，具有施工周期短、成本较低、适应性强等优点。因此，对土石坝技术工艺的重视直接影响着工程的施工效率、质量和安全。首先，重视土石坝技术工艺意味着在施工前充分了解和研究土石坝的设计原理、施工工艺和施工要求。这包括对土石料的选取、加工、运输等方面进行合理规划 and 安排，确保土石料的质量和来源可靠；对坝体的填筑工艺和施工方法进行科学设计和优化，确保坝体的稳定性和耐久性。其次，重视土石坝技术工艺意味着在施工过程中加强对土

石料和填筑工艺的监控和控制。这包括对土石料的采样和检测，确保其符合设计要求和施工标准；对填筑工艺的实时监测和调整，及时发现和处理可能存在的问题和隐患，确保施工质量和进度。此外，重视土石坝技术工艺还意味着加强对施工人员的培训和管理。施工人员需要具备扎实的专业知识和技能，熟悉土石坝施工工艺和操作规程，严格执行施工要求和安全规定，确保施工现场的安全和顺利进行。

4.2 健全水利水电施工中管理、监督体系

首先，建立完善的组织结构是关键。在施工管理中，需要明确各级管理部门和责任人员的职责和权限，确保施工过程中的指挥有序、协调高效。组织结构应当包括施工指挥部、工程管理部、质量安全监督部等相关部门，各部门之间要建立良好的沟通协作机制，形成合力推动工程的顺利实施。其次，明确的职责分工是保障管理效率和质量的基础。各级管理部门和责任人员应当清晰明确自己的职责和任务，做到履职尽责、各司其职。例如，施工指挥部负责工程进度和施工安全的管理，工程管理部负责施工计划和物资调配的组织，质量安全监督部负责对工程质量和安全的监督检查等。其次，科学的管理制度是提高管理效率和工程质量的关键^[4]。施工管理部门应当制定和完善相关的管理制度和规章制度，包括施工组织设计、安全生产管理、质量管理、进度管理等方面的制度。这些制度要符合法律法规和标准要求，体现科学性和可操作性，能够指导实际工作，确保工程施工的安全、高效、质量可控。

4.3 提高检修人员的专业素质

首先，提高检修人员的专业素质意味着加强对其技术能力和知识水平的培训和提升。通过组织专业的技术培训和学习交流活 动，不断提升检修人员的技术水平，使其掌握最新的技术知识和操作技能，提高工程设备的维护保养水平和故障排除能力。其次，提高检修人员的专业素质需要注重实践经验的积累和分享。施工管理部门应当建立健全的实践经验交流机制，鼓励检修人员在实际工作中积累经验，总结工作中的成功经验和失败教训，形成良好的工作习惯和方法，提高工作效率和质量。此外，提高检修人员的专业素质还需要加强对其责任心和团队合作精神 的培养。检修人员应当具备高度的责任感和使命感，时刻把工程设备的安全运行和生产效率放在首位，确保设备的正常运转。同时，要强调团队合作意识，加强与其他部门和岗位的协作配合，共同促进工程施工的顺利进行和成功完成。

5 结语

水利水电施工中筑坝工程的施工工艺，作为关键环节，直接影响着工程的质量、安全和效率。通过本文的浅谈，我们对筑坝工程施工工艺有了初步的了解和认识。在水利

水电工程中,筑坝工程的施工工艺涉及到诸多方面,包括材料选择、工艺流程、施工方法等。这些工艺技术的运用,不仅可以提高工程施工的效率和质量,还能有效降低工程施工中的风险和隐患。然而,施工工艺只是水利水电工程成功实施的一部分。在实际施工过程中,还需加强团队协作、严格遵守施工规范、科学管理和有效监督等方面的工作,以确保工程的顺利实施和高质量完成。希望本文所述的浅谈能够为水利水电工程领域的相关从业者提供一定的参考和启示,促进工程施工管理水平的提升,推动水利水电工程事业的健康发展,为社会的可持续发展贡献力量。让我们共同努力,为水资源的合理利用和清洁能源的发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]池能威. 水利水电施工中筑坝工程的关键工艺分析[J]. 城市建设理论研究(电子版),2022(32):137-139.
 - [2]赵鹏. 水利水电施工中筑坝工程关键技术研究[J]. 四川建材,2021,47(12):104-105.
 - [3]卢志彪. 水利水电施工中筑坝工程的关键工艺[J]. 居舍,2019(19):170.
 - [4]侯波. 水利水电施工中筑坝工程的关键工艺[J]. 河南建材,2019(1):223-224.
- 作者简介: 蔺兰(1988.2—),毕业院校:南昌工程学院,所学专业:水利水电工程,当前就职单位:宁夏新建设水利电力工程有限公司,职务:项目经理,职称级别:中级。