

# 浅析水利工程技术的特点及主要施工方法

王星林

滨州市水利建筑安装工程处 山东 滨州 256600

**摘要：**水利工程技术具有综合性强、影响因素多、风险性高等特点。主要施工方法包括土方开挖技术、软土处理技术、混凝土坝施工技术。这些技术方法需要结合工程实际情况和地质条件，经过严密的方案设计和现场管理，确保施工安全和顺利进行。此外，水利工程技术还需要考虑环境保护和水资源利用问题，以实现工程的可持续发展。

**关键词：**水利工程技术；特点；施工方法

水利工程是用于调控自然界的地表水和地下水，以达到除害兴利的目的而修建的工程。随着科技的不断进步，水利工程技术也在不断发展，其特点与需要考虑的因素众多，包括自然环境、社会经济、技术水平等；最后，水利工程具有复杂性和系统性，需要采取多种施工方法和技术。本文将深入探讨水利工程技术的特点及主要施工方法。

## 1 水利工程技术的特点

### 1.1 严控项目现场水流量

在水利工程技术中，严控项目现场水流量是至关重要的一环。这一特点主要体现在工程设计、施工和运行过程中，其重要性不容忽视。对于水利工程而言，水流量的严格控制是工程安全、稳定运行的基本保障。首先，在项目设计阶段，工程师需要根据工程所在地的水文条件、地理环境和工程需求，精确计算并设定水流量。这一步骤需要借助先进的水文模型和计算机技术，以确保水流量的设定既满足工程需求，又不超出自然界的承载能力。其次，在施工过程中，严控现场水流量更是关键。一方面，过量的水流量可能导致施工现场洪水泛滥，威胁施工人员的安全，影响施工进度；另一方面，水流量过小则可能影响工程的正常运行，甚至引发工程结构的安全隐患。因此，施工过程中必须借助专业的设备和人员，实时监控和调节水流量，确保其稳定在设定的范围内。最后，在水利工程运行阶段，严控水流量同样具有重要意义。这一阶段的水流量管理更加侧重于长期性和持续性，需要借助自动化监控系统和定期的人工巡查，以确保水流量的稳定和安全。此外，还需要根据季节变化、气候变化等因素，适时调整水流量，以适应自然界的变化<sup>[1]</sup>。严控项目现场水流量是水利工程技术的特点之一，体现了水利工程对于自然、社会和经济等多个领域的综合考量。只有严格控制水流量，才能确保水利工程的安全、稳定和持久运行，发挥其应有

的效益。

### 1.2 解决气候影响因素

水利工程技术的特点中，解决气候影响因素是一项至关重要的任务。气候变化和极端天气现象对水利工程的安全性和稳定性构成潜在威胁，因此必须采取有效的措施来应对。第一，在设计阶段，工程师需要充分考虑气候变化的影响。通过收集和分析历史气候数据，预测未来气候变化趋势，从而合理确定工程的设计标准和参数。例如，在极端降雨事件频繁的地区，水利工程需要具备更大的排水能力和防洪能力。第二，在施工过程中，气候变化可能会对施工进度和质量造成影响。施工团队需要密切关注气候变化预测，合理安排施工进度，避免在极端天气条件下进行施工。此外，对于受到气候影响较大的工程部分，可以采用适应性强的材料和工艺，以提高工程的耐候性和适应能力。第三，在运行阶段，水利工程需要建立有效的监测系统来应对气候变化带来的风险。通过实时监测水位、流量、降雨等关键指标，及时发现和处理异常情况。此外，还可以利用先进的预警系统和自动化技术，实现对水利工程的远程监控和自动化管理，提高应对气候变化的能力。水利工程技术在解决气候影响因素方面具备独特的特点。通过合理设计、灵活施工和智能监测，可以降低气候变化对水利工程带来的风险，确保工程的安全、稳定和持久运行。

### 1.3 高工程质量要求

水利工程技术的特点中，高工程质量要求是非常重要的一点。这是因为水利工程是关乎人民生命财产安全和国民经济发展的基础设施，其质量直接关系到工程的安全性和使用寿命。为了达到高工程质量要求，水利工程技术注重从设计到施工、验收和维护等各个环节的质量控制。首先，设计阶段要充分考虑工程的使用环境、功能需求和安全性等因素，制定合理的设计方案和工程标准。其次，在施工过程中，要严格控制材料质量、施

工工艺和施工质量,确保每一道工序都符合设计要求和质量标准。同时,施工现场要进行定期的质量检查和抽测,及时发现和处理质量问题。最后,在验收和维护阶段,要进行全面的质量检测和安全评估,确保工程的质量和安全性达到预期的要求<sup>[2]</sup>。同时,还要建立完善的维护管理制度,定期对工程进行检查、维修和加固,确保工程的长期稳定运行。为了达到高工程质量要求,水利工程技术还需要不断创新和进步。例如,引入先进的技术和设备,提高工程的施工效率和质量;加强人才培养和团队建设,提高工程技术人员的专业素质和技能水平;推广信息化和数字化管理,实现工程施工全过程的智能化监控和管理。只有始终坚持质量第一、安全至上的原则,才能确保水利工程的安全、稳定和持久运行。

#### 1.4 涉及面广

水利工程技术的一个显著特点就是涉及面广。这主要体现在工程规划、设计、施工和运行等各个环节,需要与多个学科和专业领域进行交叉融合。在水利工程前期,规划阶段就需要综合考虑地理、环境、经济、社会等多个方面的因素。工程师需要充分了解地理地貌、水资源分布、生态环境等信息,同时还要考虑工程的社会效益和经济效益,确保水利工程的合理性和可行性。设计阶段则需要与结构工程、环境工程、水文学等多个学科进行交叉。设计师需要根据工程的具体需求和条件,综合考虑各种因素,制定出安全可行、经济合理的设计方案。在施工过程中,水利工程技术需要与土木工程、机械工程、电气工程等多个专业领域进行配合。施工团队需要具备跨学科的知识 and 技能,确保工程的施工进度和质量。除此之外,水利工程技术运行和管理也需要与多个部门和专业进行协调。例如,需要与环保部门合作,确保工程的环保标准达标;需要与农业部门合作,合理调配水资源,满足农业灌溉的需求。水利工程技术涉及面广是其独特的特点之一。这一特点要求工程师和技术人员具备跨学科的知识 and 技能,能够与多个专业领域进行有效的合作和协调<sup>[3]</sup>。只有这样,才能确保水利工程在规划、设计、施工和运行等各个环节都达到预期的目标。

#### 1.5 项目准备时间长

水利工程技术的一个显著特点是项目准备时间长。与其他工程相比,水利工程的项目准备阶段通常更加复杂和耗时。首先,水利工程需要进行深入的可行性研究和规划。这包括对工程所在地区的水文地质条件、水资源状况、生态环境等进行全面的调查和分析。工程师们需要仔细评估工程的技术可行性、经济合理性和社会影

响,以确定项目的可行性和最优方案。其次,水利工程项目通常需要经过严格的审批和许可程序。这涉及多个政府部门和机构的评估和决策,如环境保护部门、水资源管理部门等。项目申请人需要提交详细的技术方案和环保措施,经过层层审批和专家评审,才能获得开工许可。此外,水利工程项目还需要进行充分的设计和准备工作。设计师需要根据工程需求和条件,制定详细的设计方案,并进行充分的技术论证和风险评估。同时,施工团队需要进行施工前的准备工作,包括设备采购、施工组织设计、安全生产准备等。水利工程的项目准备时间长是其独特的特点之一。但它是确保工程质量和可持续性的重要环节。

## 2 水利工程的主要施工方法

### 2.1 土方开挖技术

水利工程中的土方开挖是一个关键步骤,涉及到工程的稳定性、安全性和持久性。土方开挖的主要目的是为了挖掘和移动土方,以形成所需的工作空间,为后续的施工步骤做好准备。在土方开挖过程中,一般会采用两种主要的技术:明挖和暗挖。明挖是指在地面以下或以上进行挖掘,通常使用挖掘机、推土机和装载机等设备进行。而暗挖则是在地下进行挖掘,主要使用隧道掘进机等设备。在具体实施过程中,土方开挖技术需要结合工程的具体情况,考虑到地质条件、土壤类型、土壤湿度、挖掘深度等因素。例如,对于硬土或岩石,可能需要使用钻爆法进行挖掘。同时,为了确保工程的安全性和稳定性,还需要进行必要的地质勘测和土壤试验。此外,为了防止挖掘过程中可能出现的坍塌和其他安全问题,必须采取有效的支撑和加固措施。在挖掘完成后,还需要进行土壤处理和土地再利用等工作。水利工程中的土方开挖是一个复杂且关键的步骤,需要充分考虑各种因素和技术条件。正确的土方开挖技术选择和应用,将直接影响到整个水利工程的施工质量和工程进度。

### 2.2 软土处理技术

在水利工程中,软土处理技术是针对软土地区施工难题的一种重要技术。软土地区通常是指土壤含水量高、承载能力差、压缩性高的地区。在水利工程中,软土处理技术的目的是为了提高软土地区的承载能力和稳定性,以确保工程的顺利进行和安全性。软土处理技术包括多种方法,如换填法、排水固结法、化学加固法等。其中,换填法是最常用的一种方法,它是将软土挖出,然后填入强度高、稳定性好的材料,如砂石、矿渣等。排水固结法则是通过在软土中设置排水通道,将土壤中的水分排出,以提高土壤的承载能力和稳定性。化

学加固法则是通过向软土中注入化学物质,改善土壤的物理性质和力学性能。在具体应用中,需要根据工程的具体情况 and 地质条件选择合适的软土处理方法。同时,还需要考虑施工条件、环境影响、经济因素等多方面因素。软土处理技术的选择和应用将直接影响到水利工程的施工质量和安全性。因此,在水利工程中,软土处理技术是不可或缺的一部分。

### 2.3 土石坝施工技术

土石坝施工技术是水利工程中一种常见的施工方法,其优点包括就地取材、节约成本、适应性强等。在土石坝施工中,主要的工作包括土石料的挖掘、运输、加工和填筑等。首先,土石料的挖掘通常采用挖掘机和人工配合的方式进行。挖掘过程中需要注意避免破坏周围环境,同时根据设计要求对土石料进行分类和筛选。接下来,土石料的运输需要使用自卸车、拖拉机等设备。在运输过程中,需要注意保持车辆的平稳行驶,以避免土石料的散落和浪费。在填筑过程中,需要采用水平分层法进行填筑。这种方法可以保证填筑的土石料均匀分布,同时有利于排水和防止滑坡。在填筑完成后,需要进行压实和整平工作,以确保坝体的稳定性和安全性。土石坝施工技术是一种简单、经济、可靠的施工方法,适用于各种地形和气候条件。在水利工程中,土石坝施工技术被广泛应用。

### 2.4 混凝土坝施工技术

混凝土坝施工技术具有结构稳定、耐久性好、施工速度快等优点。在混凝土坝施工中,主要包括模板工程、钢筋工程、混凝土工程等几个方面。第一,模板工程是混凝土坝施工中的一个重要环节。模板的作用是成型和支撑混凝土,确保坝体的形状和尺寸符合设计要求。在模板工程中,需要根据坝体的形状和尺寸设计模板,选择合适的材料和结构形式。同时,需要注意模板的安装和拆卸,确保施工安全和精度。第二,钢筋工程是混凝土坝施工中的另一个重要环节。钢筋的作用是增强混凝土的强度和承载能力,防止坝体出现裂缝和变形。在钢筋工程中,需要根据设计要求选择合适的钢筋

材料和规格,并按照规定进行焊接和绑扎。同时,需要注意钢筋的保护和储存,防止锈蚀和污染。第三,混凝土工程是混凝土坝施工中的核心环节。混凝土的作用是构成坝体的主体材料,其质量直接影响到坝体的稳定性和安全性。在混凝土工程中,需要根据设计要求选择合适的混凝土材料和配合比,并按照规定进行搅拌、运输、浇筑、振捣和养护。同时,需要注意混凝土的保温和保湿,防止出现裂缝和缺陷。混凝土坝施工技术是一种高效、可靠、经济的施工方法,适用于各种规模的水利工程。在施工过程中,需要严格控制各个环节的质量和安全性,确保混凝土坝的施工质量和安全性。

### 2.5 施工导流和截流技术

施工导流和截流技术是水利工程中关键的施工方法,直接影响到工程的进度和质量。施工导流技术是通过在河床上修建围堰,将河道的水流引导到泄水建筑物中,以创造干地施工的条件。截流技术则是通过在河床上抛投土石方、混凝土等材料,将河道堵塞,以截断水流。施工导流和截流技术的选择和应用需要考虑河流的水文特征、地质条件、施工进度等因素。在实施过程中,需要进行严密的方案设计和现场管理,确保施工的安全和顺利进行。同时,需要注意导流和截流过程中的环境保护和水资源利用问题,以实现工程的可持续发展。

### 结语

水利工程技术作为一门综合性的工程技术,其特点及主要施工方法对于提高水利工程的效益和安全性至关重要。通过深入了解水利工程技术的特点及主要施工方法,我们可以更好地掌握水利工程的原理和技巧,为未来的水利工程建设提供有力的支持和指导。

### 参考文献

- [1]占雨.水利工程施工现场管理技术分析[J].珠江水运,2018(24):105-106.
- [2]王崇祥.试论水利工程中堤坝防渗加固技术的应用[J].工程建设与设计,2018(24):159-160.
- [3]黄向前,吴展军.提高水利施工技术确保工程质量[J].工程建设与设计,2018(24):163-164.