

# 水利堤防工程施工中的特点及技术要点

沈元斌

浙江富江建设集团有限公司 浙江 温州 325006

**摘要:**水利堤防工程是保障国家水资源安全、防洪减灾的基础设施,其施工质量直接关系到人民生命财产的安全。本文旨在探讨水利堤防工程施工中的特点及技术要点,不涉及具体的案例分析及实例验证。首先概述了水利堤防工程的基本特点和施工要求,随后详细阐述了施工过程中的关键技术要点,包括基础处理、堤身填筑、护坡护岸、防渗措施等方面,以期对相关工程实践提供参考。

**关键词:**水利堤防工程;施工特点;技术要点

## 引言

水利堤防工程作为防洪体系的重要组成部分,对于抵御洪水灾害、保护生态环境具有不可替代的作用。随着全球气候变化和城市化进程的加快,洪涝灾害频发,对水利堤防工程的施工质量和技术要求提出了更高的要求。因此,深入研究水利堤防工程施工中的特点及技术要点,对于提升工程质量、确保防洪安全具有重要意义。

## 1 水利堤防工程施工的基本特点

### 1.1 工程量大、施工周期长

水利堤防工程,作为保护江河湖泊、抵御洪水侵袭的重要设施,其建设规模往往十分庞大。这不仅仅体现在堤防的长度上,更涉及到其横截面面积以及所需填筑的土石方数量。通常,一个大型的水利堤防工程会沿着河流或湖泊绵延数十甚至数百公里,每一米都需要经过精心设计和施工,确保其稳固性和安全性。这种大规模的工程必然伴随着长周期的施工。从最初的勘察设计,到基础处理、堤身填筑,再到最后的护坡护岸和验收阶段,每一步都需要投入大量的时间。特别是填筑过程中,为了保证堤身的密实度和稳定性,需要分层填筑、逐层压实,每层之间还需要进行必要的沉降观测和质量控制。这些细致的工作都需要时间来完成。此外,水利堤防工程的施工还受到多种因素的影响,如天气、水文条件、地质环境等。这些不确定性因素进一步增加了施工的复杂性和周期。因此,在水利堤防工程的施工中,合理安排施工进度、科学配置资源显得尤为重要<sup>[1]</sup>。这不仅关系到工程能否按时完工,更直接关系到工程的质量和安全性。水利堤防工程的大工程量和长施工周期是其最显著的特点之一。这就要求我们在施工过程中必须保持高度的责任感和敬业精神,确保每一个环节都严格按照设计要求进行,为国家和人民筑起一道坚不可摧的防洪屏障。

### 1.2 受自然环境影响大

水利堤防工程的建设与自然环境息息相关,其施工过程中受到水文、气象、地质等多种自然条件的深刻影响。这些因素不仅复杂多变,而且时常带有不可预测性,给施工带来了极大的挑战。首先,水文条件是影响堤防工程施工的关键因素之一。河流的水位、流量、流速等水文特征直接影响着堤防的稳定性和安全性。特别是在洪水期间,水流冲刷和浸蚀作用会显著增强,对堤防的坚固度提出更高要求。因此,在施工过程中必须充分考虑水文条件,采取适当的防护措施来抵御水流的冲刷。其次,气象条件也对堤防工程施工产生重要影响。降雨、风、温度等气象因素的变化都会直接或间接地影响施工进度和工程质量。例如,长时间的降雨可能导致施工场地泥泞不堪,影响机械设备的正常运行;而强风则可能吹散新填筑的土石方,降低堤身的密实度。因此,在施工过程中需要密切关注气象预报,合理安排施工时间和顺序。最后,地质条件也是决定堤防工程施工难易程度的重要因素。不同的地质环境具有不同的承载力和稳定性,需要采取不同的工程措施来应对。例如,在软土地基上建设堤防时,需要采取加固措施来提高地基的承载力和稳定性;而在岩石地基上则可能需要采取爆破开挖等方式来形成堤基。水利堤防工程施工过程中受到自然环境的深刻影响,需要综合考虑各种因素,采取科学合理的工程措施来应对。只有这样,才能确保堤防工程的安全性和稳定性。

### 1.3 技术要求高

水利堤防工程作为复杂的系统工程,其施工过程中涉及的技术领域极为广泛,对技术的要求也格外严格。这不仅是因为堤防工程关乎着国家和人民的生命财产安全,更因为其在技术层面上的复杂性和挑战性。首先,土力学在堤防工程中发挥着基础性的作用。土壤作

为堤防的主要材料,其物理力学性质直接决定了堤防的稳定性和安全性。因此,在施工过程中,需要对土壤进行详细的勘察和测试,了解其承载力、压缩性、抗剪强度等关键指标,以便采取适当的工程措施。其次,水力学也是堤防工程中不可或缺的技术领域。水流对堤防的冲刷、渗透等作用都需要通过水力学来进行精确的计算和分析。只有了解了水流的动力学特性,才能设计出合理的堤防结构,确保其在洪水期间能够有效抵御水流的冲击。此外,结构力学在堤防工程中同样扮演着重要角色。堤防作为一种挡水建筑物,其结构必须具有足够的强度和稳定性。结构力学的任务就是通过对比防结构的受力分析,优化其结构设计,确保其能够在各种极端条件下保持稳固<sup>[2]</sup>。水利堤防工程施工对技术的要求极高,需要综合运用土力学、水力学、结构力学等多个专业领域的知识和技术手段。只有这样,才能确保堤防工程的施工质量,为国家和人民筑起一道坚不可摧的防洪屏障。

#### 1.4 社会效益显著

水利堤防工程,作为保护人民生命财产安全和社会稳定发展的重要基础设施,其建设所带来的社会效益是显而易见的,且这种效益往往远大于其直接的经济效益。从人民生命财产安全的角度来看,水利堤防工程是防洪减灾的第一道防线。在洪水肆虐时,坚固的堤防能够有效阻挡洪水的侵袭,保护沿岸居民的生命安全,避免或减少财产损失。这种保护作用是无法用金钱来衡量的,它关系到千家万户的安危和福祉。从经济社会稳定发展的角度来看,水利堤防工程为农业生产、工业布局和城市发展提供了有力的保障。在农业方面,堤防工程能够保护农田免受洪涝灾害的破坏,确保粮食和其他农产品的稳定供应。在工业和城市方面,堤防工程为工业布局提供了安全的环境,保障了城市基础设施的正常运行,促进了经济社会的持续健康发展。此外,水利堤防工程还具有显著的环境效益。通过合理的规划和建设,堤防工程不仅能够保护自然生态系统免受洪水的破坏,还能够改善河流的水文环境,促进水资源的可持续利用。水利堤防工程的建设所带来的社会效益是巨大的,它不仅关系到人民生命财产安全,还关系到经济社会的稳定发展和生态环境的保护。在水利堤防工程的建设过程中,我们应始终坚持以人为本、科学规划、精心施工的原则,确保工程质量和安全,为人民群众创造更加安全、和谐、美好的生活环境。

### 2 水利堤防工程施工的技术要点

#### 2.1 基础处理

基础处理作为水利堤防工程施工的首要环节,其重

要性不言而喻。这一环节包括清基、排水和加固等多个关键步骤,每一个步骤都必须严格执行,确保堤防基础的稳固性。清基是基础处理的第一步,其目的是彻底清除堤基表面的杂物和软弱土层。这些杂物和软弱土层不仅会影响堤基的坚实度,还可能成为堤防日后失稳的隐患。因此,清基工作必须做到彻底、细致,不留死角。排水措施是基础处理的另一重要环节。由于地下水位的存在,堤基可能受到渗透压力的影响,从而导致稳定性下降。因此,采取有效的排水措施,如设置排水沟、排水管等,降低地下水位,是防止渗透破坏的关键。加固措施则是根据地质条件采取的针对性措施。不同地质条件下的堤基,其承载力和稳定性存在差异。因此,需要根据具体情况,采用适当的加固方法,如振冲碎石桩、砂桩等,提高地基的承载力,增强其稳定性。值得注意的是,基础处理并非一劳永逸的过程。在水利堤防工程的施工过程中,应定期对基础进行检查和维护,确保其始终处于良好状态。同时,随着工程进展和地质条件的变化,可能需要对基础处理方案进行调整和优化,以适应新的环境要求。基础处理是水利堤防工程施工中的关键环节,其质量直接关系到堤防的稳定性和安全性。只有做好基础处理工作,才能为后续的堤身填筑、护坡护岸等施工环节奠定坚实的基础,确保水利堤防工程的整体质量和效益。

#### 2.2 堤身填筑

堤身填筑作为水利堤防工程施工的主体部分,其施工质量直接关系到堤防的整体稳定性和安全性。因此,在这一环节中,选择合适的填筑材料、控制填筑速度和确保压实度都是至关重要的。一方面,填筑材料的选择是堤身填筑的基础。一般来说,砂砾石和土是常用的填筑材料。这些材料不仅来源广泛,而且具有良好的填筑性能。在选择填筑材料时,需要充分考虑其物理力学性质、水稳性以及与周围环境的相容性,确保填筑后的堤身具有足够的密实度和稳定性。另一方面,分层填筑和压实是堤身填筑的关键步骤。在填筑过程中,需要按照设计要求将填筑材料分层铺设,并逐层进行压实。每层填筑的厚度和压实度都必须严格控制,以确保堤身的密实度和均匀性。同时,压实设备的选择和压实方法的运用也是影响压实效果的重要因素。同时,在堤身填筑过程中,还需要特别注意填筑速度与沉降量的关系。过快的填筑速度可能导致堤身内部应力分布不均,从而产生过大的沉降量,甚至导致堤身变形或开裂。因此,填筑速度必须合理控制,确保堤身在填筑过程中能够保持稳定<sup>[3]</sup>。堤身填筑是水利堤防工程施工中的核心环节。只有

选择合适的填筑材料、严格控制填筑速度和压实度，并合理处理填筑速度与沉降量的关系，才能确保堤身的密实度、稳定性和安全性。同时，这些措施的实施也需要依赖于科学的施工管理和严格的质量控制体系，以确保水利堤防工程的整体质量和效益。

### 2.3 护坡护岸

护坡护岸在水利堤防工程中扮演着至关重要的角色，它们是保护堤防免受水流冲刷和风浪侵袭的第一道防线。因此，在设计和施工过程中，必须给予足够的重视和关注。护坡的主要目的是防止水流对堤防坡面的直接冲击，从而减少坡面的破坏和侵蚀。常见的护坡形式有干砌块石护坡、浆砌块石护坡、混凝土护坡等。这些护坡形式各有特点，选择时应根据水流条件、风浪大小、材料供应等因素进行综合考虑。例如，在水流较急、风浪较大的河段，应选择具有较强抗冲刷能力的混凝土护坡；而在水流较缓、风浪较小的河段，则可以选择干砌块石护坡，以降低成本。护岸工程的主要作用是保护河岸免受水流的冲刷和侵蚀，同时改变水流方向、减缓流速，以减轻水流对河岸的压力。常见的护岸工程形式包括丁坝、顺坝、潜坝等。丁坝能够挑流，使水流离开河岸；顺坝则能够引导水流沿着河岸流动，减轻水流对河岸的冲刷；潜坝则能够抬高水位，减缓流速，从而保护河岸。在护坡护岸工程的施工过程中，需要注意以下几点：首先，要确保施工质量，选择优质的材料，并严格按照设计要求进行施工；其次，要注意施工安全，采取必要的防护措施，确保施工人员和设备的安全；最后，要加强后期维护和管理，定期检查和维护护坡护岸工程，确保其长期稳定运行<sup>[4]</sup>。护坡护岸是水利堤防工程中不可或缺的一部分，它们能够有效地保护堤防和河岸免受水流的冲刷和侵蚀。因此，在设计和施工过程中，必须充分考虑各种因素，选择合适的护坡护岸形式，并确保施工质量和安全。

### 2.4 防渗措施

在水利堤防工程中，防渗措施是确保堤防安全、稳定运行的关键技术之一。由于水流具有渗透性，如果不对其进行有效控制，水流可能会通过堤身或堤基渗透，导致堤防破坏或失效。因此，采取有效的防渗措施至关

重要。防渗方法主要分为垂直防渗和水平防渗两种。垂直防渗技术主要通过设置垂直的防渗墙体或帷幕，来阻断水流的渗透路径。常用的垂直防渗技术包括混凝土防渗墙和高压喷射灌浆等。混凝土防渗墙具有强度高、耐久性好等优点，能够有效防止水流渗透；而高压喷射灌浆则通过高压喷射的方式将浆液注入堤防中，形成致密的防渗帷幕。水平防渗技术则主要通过设置水平防渗材料，来阻止水流的渗透。常用的水平防渗材料包括粘土铺盖和土工膜等。粘土铺盖具有良好的密封性和水稳性，能够有效降低堤防的渗透压力；而土工膜则是一种高分子材料，具有优异的防渗性能和耐久性，能够广泛应用于各种复杂地质条件下。在选择防渗措施时，需要根据工程地质条件、渗透压力大小、施工难度以及经济性等因素进行综合考虑。例如，在地质条件较好、渗透压力较小的区域，可以选择水平防渗技术，以降低成本；而在地质条件复杂、渗透压力较大的区域，则需要采用垂直防渗技术，以确保堤防的安全性。防渗措施是水利堤防工程施工中的关键环节，选择合适的防渗方法和材料，严格控制施工质量，加强后期维护和管理，才能确保堤防的长期稳定运行。

### 结语

水利堤防工程施工中的特点及技术要点对于保证工程质量、提高防洪能力具有重要意义。在实际施工过程中，应充分考虑工程特点和技术要求，合理安排施工进度和资源配置，综合运用多种技术手段来应对各种自然条件和工程难题。通过不断优化施工技术和管理方法，推动水利堤防工程施工向更高水平发展，为保障国家水资源安全和人民生命财产安全作出更大贡献。

### 参考文献

- [1]廖轶先.水利堤防工程施工特点及技术要点[J].河南水利与南水北调,2021(12):53-54.
- [2]金军.堤防工程施工技术要点简要叙述[J].科技创新与应用,2021(30):235.
- [3]王廷华.水利堤防工程施工技术探讨[J].水利建设与管理,2021(10):5-8.
- [4]徐明明.关于水利工程施工技术的思考[J].黑龙江科技信息,2021(28):200.