

# 刍议水利工程堤防填筑施工关键技术

吴奇龙 徐盼盼 汪旭

江苏省水利建设工程有限公司 江苏 扬州 225000

**摘要:** 本文介绍了水利工程堤防填筑施工的关键技术,包括堤身填筑技术、摊铺与碾压技术以及护坡工程施工技术。同时,本文还阐述了水利工程堤防填筑施工前准备和堤基处理等方面的内容。通过本文的介绍,可以了解到水利工程堤防填筑施工的关键技术和前期准备工作的要点,对于提高堤防工程的质量和安全性具有一定的参考价值。

**关键词:** 水利工程;堤防填筑;施工关键技术

引言:水利工程是保障人民生命财产安全和经济发展的重要基础设施,而堤防工程则是其中不可或缺的一部分。堤防工程在防止洪水灾害、保护农田和水资源等方面发挥着重要作用。在堤防工程施工中,填筑施工是关键环节之一,其施工质量直接关系到堤防工程的整体质量和安全性。因此,研究水利工程堤防填筑施工关键技术具有重要意义。

## 1 水利工程堤防填筑施工的意义

水利工程堤防填筑施工的意义非常重大。首先,堤防工程可以有效地防止洪水等自然灾害的侵袭,保护人民的生命财产安全。其次,堤防填筑施工是水利工程建设的重要组成部分,对于保障水利工程的整体质量和安全性具有至关重要的作用。在水利工程中,堤防填筑施工的主要作用是防止水流对堤防的冲刷和侵蚀,保护堤防的稳定性和安全性。堤防填筑施工的质量直接关系到堤防的防洪能力和运行安全,对于水利工程的整体质量和安全性具有至关重要的作用。因此,加强堤防填筑施工的技术研究和应用推广工作力度,不断提高施工质量和效率,是保障水利工程安全性和稳定性的重要保障<sup>[1]</sup>。此外,堤防填筑施工还具有美化环境和生态保护的作用。在施工过程中,需要对施工现场进行清理和整平,消除了原有的杂草和垃圾等,改善了施工环境的美观度和空气质量。同时,堤防填筑施工还可以促进周边地区的生态环境改善,增强生物多样性和生态平衡,提高当地居民的生活质量。

## 2 施工前准备

### 2.1 施工设计

施工设计是堤防填筑工程的关键环节,它不仅涉及到工程的整体质量和安全性,还直接影响到工程的施工进度和成本。因此,做好施工设计工作对于堤防填筑工程来说至关重要。首先,施工设计需要考虑到堤防填筑工程的特点和实际情况。堤防填筑工程具有施工环境复

杂、施工难度大、技术要求高等特点,因此,施工设计需要充分了解工程的地形、地质、水文等条件,结合实际情况进行设计。同时,还需要考虑到施工过程中的各种不确定因素,如天气变化、材料价格波动等,制定出切实可行的设计方案。其次,堤防填筑工程的施工工艺和技术较为复杂,需要针对不同的施工环节和要求进行选择和优化。例如,对于堤防填筑的土料选择和压实技术,需要进行充分的试验和研究,选择符合工程要求的土料和压实技术。此外,对于堤防填筑的施工流程、施工设备、施工方法等也需要进行充分的考虑和设计。最后,施工设计需要注重成本控制和环境保护<sup>[2]</sup>。堤防填筑工程的建设成本较高,因此,在施工设计中需要注重成本控制,采取合理的措施降低工程成本。同时,还需要注重环境保护,尽量避免施工过程中对环境造成的影响和破坏。

### 2.2 施工材料选择

施工材料的选择对于堤防填筑工程的质量和稳定性至关重要。首先,对于土料的选择,我们需要考虑到它的压缩性较大,这意味着如果我们不对其进行处理,它可能会在施工后期的使用过程中产生沉降。为了解决这个问题,我们通常会采用预压或者化学固结等方法来减少土料的压缩性。此外,土料的含水量也需要得到控制,以防止填筑后的堤防产生过大的变形。砂料是一种流动性较大的材料,它在填筑过程中容易发生流动,因此需要我们对颗粒大小和含水率进行适当控制。一般来说,我们会选择颗粒大小适中、含水率稳定的砂料进行填筑。这样可以确保砂料在填筑过程中保持稳定,并且在施工完成后能够提供足够的承载能力。最后,石料是一种抗压强度较高的材料,因此它通常被用作主要的填筑材料。然而,石料的粒径和级配也是我们需要考虑的因素。过大的粒径可能会导致填筑层的不均匀沉降,而过小的粒径则可能会降低填筑层的整体强度<sup>[3]</sup>。因此,

我们需要根据工程需求选择合适的粒径和级配。除了以上提到的材料,我们还可以考虑使用一些新型的复合材料,如土工合成材料、水泥土等。这些材料具有较高的强度和耐久性,可以有效地提高堤防工程的性能和寿命。

### 2.3 施工机械准备

施工机械准备是堤防填筑施工的重要环节之一。在施工前,需要对所使用的机械设备进行检查和调试,确保其正常运行,以保证施工进度和质量。首先,需要对推土机进行检查。推土机主要作用是进行土方推运和整平。推土机需要具备足够的动力和牵引力,以确保其能够有效地进行推运作业。在检查推土机时,需要关注其发动机、传动系统、行走机构和液压系统等关键部件,确保其正常运转。其次,需要对压实机进行检查。压实机是堤防填筑施工中对土方进行压实的设备,其性能和质量直接影响到填筑的质量。在检查压实机时,需要关注其发动机、振动系统、行走机构和钢轮等关键部件,确保其正常运转。同时,还需要对压实机的压实效果进行测试,以确保其能够满足施工要求。另外,还需要对挖掘机进行检查。挖掘机是堤防填筑施工中用于挖掘和装载土方的设备,其性能和质量直接影响到施工效率和质量。在检查挖掘机时,需要关注其发动机、液压系统、挖掘装置和行走机构等关键部件,确保其正常运转。同时,还需要对挖掘机的挖掘效率和挖掘效果进行测试,以确保其能够满足施工要求<sup>[4]</sup>。最后,需要对施工设备进行合理的配置和调度。堤防填筑施工需要使用各种机械设备,每种设备的性能和特点也各不相同。因此,需要根据施工要求和设备的性能特点进行合理的配置和调度,以提高施工效率和质量。同时,还需要对设备进行定期的维护和保养,以确保其正常运转和使用寿命。

## 3 堤防填筑施工关键技术

### 3.1 堤基处理

堤基处理是整个堤防工程的基础环节,其处理质量直接关系到堤防的安全性和稳定性。因此,在进行堤基处理时,必须严格按照设计要求进行,确保地基的承载能力和稳定性。在进行堤基处理前,需要对地基进行清理和处理工作。这包括清除地基表面的杂物、树根、石块等,以及整平地基表面。如果地基存在软弱土层或不良地质情况,需要进行必要的处理。例如,可以采用换填法或桩基法等方式进行处理。换填法是将软弱土层清除,用砂、石、土等材料进行回填并压实,以达到地基承载能力的要求。桩基法则是通过打桩的方式将桩身嵌入稳定的地层中,提高地基的承载能力。在进行堤基处理的同时,还需要采取必要的排水措施。地下水和雨水

对堤基的影响很大,如果不能及时排出,将会对堤基造成浸泡和侵蚀,严重影响堤防的安全性和稳定性<sup>[5]</sup>。因此,可以设置排水沟或排水管等方式进行排水。排水沟可以设置在堤基的两侧,将地下水和雨水引出,避免对堤基造成影响。排水管则可以设置在堤基的底部,将地下水排出,防止地下水对堤基造成浸泡和侵蚀。

### 3.2 堤身填筑技术

堤身填筑技术是水利工程中一项重要的技术,其施工质量直接影响到堤防的稳定性和使用寿命。因此,在进行堤身填筑施工时,需要严格按照设计要求和施工规范进行操作,确保施工质量符合要求。首先,在进行堤身填筑前,需要对基础进行处理。对于新建堤防,需要将基础表面的杂物、草皮、树根等清除干净,并进行必要的排水处理,以确保施工时基础干燥、稳定。对于旧堤防,需要进行堤基加固处理,如打桩、换土等,以提高地基的承载能力和稳定性。其次,在填筑时,需要按照设计要求的厚度进行分层填筑,并尽量减少每层填筑厚度,以提高填筑质量和效率。同时,需要对每层填筑材料进行粒径和级配控制,以确保填筑材料的均匀性和稳定性。在填筑过程中,需要加强质量控制。一方面,需要对填筑材料进行检查,确保其符合设计要求和相关标准。另一方面,需要进行现场碾压试验,以确定合适的碾压参数和工艺。碾压是堤身填筑的必要环节之一,通过碾压可以增加填筑材料的密实度和稳定性,提高堤身的承载能力和抗渗性能<sup>[6]</sup>。最后,需要进行压实度和沉降量的检测。通过现场检测来确定压实度是否符合设计要求。沉降量需要通过定期观测和记录数据来进行分析和控制。

### 3.3 摊铺与碾压

在进行堤身填筑时,土料的摊铺和碾压是两个非常重要的环节。摊铺是填筑的第一步,它的目的是将土料均匀地铺设在堤身上,以确保填筑的均匀性和稳定性。一般来说,摊铺可以采用推土机或挖掘机进行粗略摊铺,但为了确保摊铺的均匀性,最好使用专业的摊铺机进行精细摊铺。在摊铺过程中,需要注意控制土料的含水量,以保证填筑的质量。如果土料过干,可以在摊铺过程中适当洒水,以增加土料的湿度;如果土料过湿,可以在摊铺过程中适当翻晒,以降低土料的湿度。同时,还需要注意控制摊铺的厚度和宽度,以确保填筑的稳定性和耐用性。当土料摊铺完成后,需要进行碾压。碾压的目的是通过施加压力,将土料压实,以提高填筑的强度和稳定性。一般来说,碾压可以采用压实机进行压实,但为了确保碾压的质量,最好使用专业的振动碾

进行碾压。在碾压过程中, 需要注意控制碾压的速度和遍数。一般来说, 碾压的速度不宜过快, 以免土料无法充分压实; 同时, 碾压的遍数也不宜过少, 以免土料无法达到要求的压实度。此外, 还需要注意控制土料的渗透性, 以保证填筑的防水性能。为了确保填筑的质量和稳定性, 还需要采取一些措施来加强填筑的防水性能。例如, 可以在填筑表面铺设防水材料或铺设一层粘性土料, 以防止水分的渗透对堤身造成影响。此外, 还需要在填筑过程中做好排水措施, 例如在填筑底部设置排水沟或排水管, 以防止水分的积聚对堤身造成影响。

#### 3.4 护坡工程施工技术

护坡工程是保障堤防工程安全的重要环节, 它涉及到多个施工环节, 如坡面修整、垫层铺设、格构制作、植被种植等。在施工过程中, 质量控制和管理是至关重要的, 因为每个环节都会直接影响到堤防工程的安全性和稳定性。首先, 坡面修整是护坡工程施工的第一步。这个环节主要是对堤防工程进行全面的勘察和测量, 确定坡面的位置和大小, 然后进行清理和平整工作。在这个过程中, 需要严格控制施工精度和标准, 确保坡面的平整度和稳定性。接下来是垫层铺设环节。垫层是护坡工程的基础, 它能够防止水土流失和滑坡等问题的发生。在铺设垫层时, 需要根据工程需要选择合适的材料和铺设方法, 并保证垫层的密实度和承载能力。同时, 还需要注意垫层与坡面的贴合度, 防止出现空鼓等现象。然后是格构制作环节。格构是护坡工程的重要组成部分, 它能够增强堤防工程的稳定性和抗灾能力。在制作格构时, 需要根据设计要求选择合适的材料和尺寸, 并保证格构的安装精度和质量。同时, 还需要注意格构之间的连接和固定, 防止出现移位或松动等现象。最后, 是植被种植环节。植被是护坡工程的重要组成部分,

它能够防止水土流失和滑坡等问题的发生。在选择植被时, 需要根据当地的气候条件和土壤特点选择适合的植物种类和种植方式, 并保证植被的生长质量和覆盖率。同时, 还需要注意对植被的养护和管理, 防止出现病虫害或人为破坏等问题。在护坡工程施工过程中, 还需要注意施工安全问题。比如在现场设置排水系统、防止滑坡和坍塌等安全事故的发生; 在施工现场设置安全警示标志和安全防护设施保障施工人员的安全; 对施工现场进行定期检查和维护保证施工设备的正常运转等。

#### 结语

通过本文的介绍, 可以了解到水利工程堤防填筑施工的关键技术和前期准备工作的要点。在堤防填筑施工过程中, 需要采用合理的施工技术和管理措施, 确保施工质量符合设计要求。同时, 堤基处理也是堤防工程中的重要环节, 对于提高堤防工程的安全性和稳定性具有重要作用。在实际施工过程中, 需要充分考虑各种因素, 采取有效的措施, 确保堤防工程的施工质量和安全性。

#### 参考文献

- [1]王丽娟.水利工程堤防填筑施工关键技术研究[J].水利建设与管理, 2020, 40(06):5-8.
- [2]李明.堤防填筑施工技术在水利工程中的应用[J].水利水电技术, 2019, 50(S1):18-22.
- [3]黄涛.水利工程堤防填筑施工关键技术研究[J].水利水电技术, 2021, 52(01):33-38.
- [4]王晓燕.水利工程堤防填筑施工质量控制措施[J].水利水电技术, 2019, 50(S2):17-21.
- [5]李建平.水利工程堤防填筑优化设计及施工关键技术[J].水利水电技术, 2020, 51(S1):9-14.
- [6]高伟.基于绿色施工的水利工程堤防填筑技术研究[J].水利建设与管理, 2021, 41(02):6-9.