

浅析水利工程施工中堤防及护岸工程施工技术

万恒撒 张 锐

中国水利水电第四工程局有限公司 青海西宁 810000

摘要：堤防与护岸是水利工程中的重要组成部分，它们的稳定性直接关系到河流管理的安全性及有效性。本论文旨在浅析水利工程施工中堤防及护岸工程的施工技术，包括测量放线、堤基处理、堤身填筑、护岸施工等。

关键词：水利工程；堤防；护岸工程；施工技术

水利工程作为调节和利用水资源的重要手段，对于保护生态环境、促进区域经济发展具有不可替代的作用。堤防及护岸工程是水利建设的两个重要方面，它们的施工技术直接影响到工程的质量和效益。因此，系统地分析现代堤防及护岸施工技术，不仅对提高水利工程技术水平有重要意义，也对保障人民生命财产安全发挥着至关重要的作用。

一、水利工程的作用

水利工程是人类为了适应和改变水的自然流动和分布状况，以满足社会发展需要而进行的各种建设活动。它的主要功能包括防洪控水、供水灌溉、水电发电、内河航运、旅游休闲等方面。首先，水利工程能够有效地控制洪水，减少自然灾害的损害。其次，水利工程通过建设水库和灌溉系统，可以稳定供水，支持农业发展。此外，许多水坝还具备发电功能，为区域电网提供可靠的电力支持。同时，水利工程还促进了内陆河道的航运发展，提高了物资的运输效率。

二、水利工程堤防工程施工技术

1. 测量放线

测量放线是堤防工程施工的基础和前提，关系到工程的准确性和安全性。在施工前，需使用专业测绘设备如全站仪进行精确测量，标定出堤防的具体位置与轮廓。此过程中需要根据地形地貌特征和设计要求，确定堤防的走向、宽度及坡度等重要参数，并依据测量结果进行标记和放线。施工中要不断进行复测，确保每一段堤防都能严格按照设计图纸执行，保证后续施工的正确性和堤防的最终质量^[1]。

2. 清理堤基

清理堤基是指清除堤防地基上的杂草、垃圾、表土等非必要物质，为后续堤防填筑创造一个干净、平整的

作业面。这一步骤必须彻底，因为任何残留物都可能影响堤防的稳定性和密封性。首先需要对接基地形进行全面勘察，确定清理的范围和深度。然后使用推土机、装载机和挖掘机等重型机械将地表杂物清除，同时挖除松散或湿润的土壤。完成之后，用压路机对清理后的地面进行压实，确保其达到足够的承载力。

3. 堤身填筑

堤身填筑是堤防建设中的核心部分，涉及将选定的材料如土石方填充到预先设定的位置，形成堤防的主体结构。填充材料的选择关乎堤防的稳固性和耐用性，因此必须根据实地情况选择适合的填充材料。施工时，依次将材料分层填筑，每层厚度通常控制在20到30厘米，利用重型机械设备进行摊铺和初步压实。每填筑一层，都要进行严格的压实度检测，确保每层都达到设计的压实度要求，避免未来出现沉降或变形问题。

4. 铺料施工

铺料施工是在已压实的堤防表面铺设防水材料或护面板，以增强堤防的防水性能和整体稳定性。常用的铺料包括塑料防水膜、沥青混凝土层以及块石护面等。在进行铺料施工时，先在堤防表面铺设一层细砂或土工布，以保证防水层下面的平整度和保护防水材料不被损坏。随后铺设主防水层，如高密度聚乙烯膜，边缘和接缝处需特别注意处理，确保整体密封性。最后在防水层上覆盖一层保护层，如混凝土板或块石，以抵御外部机械冲击和自然环境的侵蚀^[2]。

5. 堤坝压实

堤坝压实是确保堤防结构安全的关键环节，通过使用压路机等重型设备对填筑材料进行重复碾压，以达到所需的密实度。此过程需要多次反复进行，直至材料无法进一步压缩为止。在压实过程中，操作人员需要不断

检查材料的含水率和压实度，确保各部分均匀一致且符合设计规范。正确的压实可以显著提高堤防的稳定性，减少未来由于不均匀沉降引起的裂缝和结构损坏的风险。

三、水利工程护岸工程施工技术

1. 抛石护岸施工技术

抛石护岸施工技术在水利工程中扮演着举足轻重的角色，特别是在保护堤坝和河岸的安全稳定性方面。这种技术的实施过程包括精确的测量放线，确保护岸的准确性和有效性。放线后，将石头按照设计要求抛洒于指定区域，形成坚固的护岸结构，有效防止水流对土地的侵蚀。抛石护岸的优势在于其简单的施工方法和低成本，而且能够根据实际需要调整石头的大小和抛投的密度，非常灵活。此外，抛石护岸还具有良好的透水性，能够减少水动力对护岸的冲击，从而提高护岸的稳定性和抗冲刷能力。在进行抛石护岸施工时，监测和质量控制是保障施工安全和效率的关键。因此，施工过程中会使用先进的监测设备进行实时监控，确保每一项施工步骤都能达到预期的效果。

2. 生态护岸施工技术

生态护岸施工技术是一种注重生态环境与水利建设相结合的施工方法，它通过在河岸带植入植物，利用植物根系固土和减缓水流，从而实现对河岸的保护。在施工初期，需要进行详细的现场调查，了解当地的气候、土壤类型及水流情况，以便选择合适的植物种类和种植方式。在实际操作中，生态护岸施工首先需要清理河岸杂物，保持地形的自然状态；然后种植能够耐水、快速生长的植物。这些植物不仅能稳固土壤，还可以为当地生物提供栖息地，促进生物多样性。此外，生态护岸还能够美化环境，提升人们的景观体验^[3]。

3. 坝式护岸施工技术

坝式护岸施工技术主要应用于河流宽阔、水流平缓的区域，通过构建一系列坝体来改变水流方向，减少水流对河岸的直接冲击。施工中，关键是要处理好坝体与自然河道的连接问题，确保水流在新的流向中能够平稳过渡。在材料选择上，通常采用坚固耐用的混凝土或石材，同时在坝体设计上考虑到防洪、排洪的需要。坝式护岸的施工不仅需要考虑到结构的坚固性，还要考虑对周围生态环境的影响，尽量减少对原生态系统的干扰。

4. 墙式护岸施工技术

墙式护岸施工技术涉及构建一道或多道连续的墙体，以阻挡水流对河岸的侵蚀。这种护岸结构通常使用混凝土或钢筋混凝土作为主要材料，因其较强的稳定性和良好的防水性能而被广泛应用于水流较急的河段。在施工过程中，首先需要挖掘基础，然后搭建模板，在其中浇注混凝土。为了确保墙体的稳定性，施工中常采用振动棒等设备来确保混凝土充实，避免出现空洞。此外，墙式护岸的设计还需考虑到背后填土的排水和抗压问题，以防墙体因压力过大而损坏。

5. 模袋混凝土护岸施工技术

模袋混凝土护岸施工技术是一种高效的护岸方法，通过使用大型布袋填充混凝土来构建护岸结构。这项技术的特点是施工迅速，布袋的柔性使得其可以适用于各种复杂的地形条件。施工时，首先将混合好的混凝土注入特制的布袋中，然后将装满混凝土的布袋放置到预定位置。混凝土在布袋内凝固后，就形成了一个坚固的护岸结构。这种方法不仅可以根据实际需要调整护岸的形状和尺寸，还可以实现较快的施工速度，特别适用于紧急防护工程。

结语

精确的测量放线技术、有效的堤基处理方法以及高效的填筑技术都大大提高了工程的施工效率和质量。同时，护岸施工技术的进步，如生态护岸的应用，更是融合了环境保护的理念，体现了现代水利工程的可持续发展方向。然而，技术的不断更新也带来了新的挑战，例如新型材料的长期性能评估、施工技术的适应性问题等都需要进一步的研究和解决。未来，堤防及护岸施工技术的发展趋势应着力于技术创新和环境保护的更好结合，以期在确保工程质量的基础上，推动水利工程建设走向更加科学、高效和环保的未来。

参考文献

- [1] 盖茂金, 赵玉屏. 水利工程中堤防护岸工程施工技术探讨[J]. 水上安全, 2024, (14): 193-195.
- [2] 李云刚. 水利工程中堤防护岸工程施工技术初探[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (20): 208-210.
- [3] 葛红花. 水利工程施工中堤防防渗技术的研究[J]. 水上安全, 2024, (11): 172-174.