

堤防工程施工技术在水利工程建设中的应用研究

辛丽焕 丁婷

青岛安坤建筑工程有限公司

摘要：水利工程建设是国民经济发展和建设的重要支柱产业，在水利工程中，堤防工程的施工技术显得尤为重要，在施工阶段，有关技术人员要保证整个工程质量，确保其在建成后能够充分发挥其应有作用，以满足人民日常生活和生产需要。在水利工程建设中，优质的堤防工程施工技术是一项非常关键的，其既能确保工程前期施工质量，又能有效地保障工程竣工后的美观。因此，在水利工程建设中，堤防工程施工技术是关键问题。

关键词：堤防工程施工技术；水利工程建设；应用分析研究

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.01.068

前言

水利工程建设对防洪减灾具有十分重要的意义，在降雨频繁时期，一些水利工程将会受到很大影响，因此，必须采取堤防工程，保护水利工程，从而提高水利工程的整体水平。本文就水利工程建设中的堤防工程施工技术进行了较为全面地探讨与分析，以保证工程建设安全为目标。

一、堤防工程施工技术的主要内容概述

在水利工程的具体工作中，所涉及的技术问题有很多，除了对堤岸的支撑和加强施工之外，还包括对堤坝的施工与建造^[1]。尽管从表面上来看，整个堤防施工都很容易，但由于各种类型的堤防护岸，在施工时会出现一些安全问题。比如：坝式护岸工程、平坦护岸工程和顺向护岸工程等，因此，在工程建设中，应根据工程项目特点，选用适当的工程技术，提高工程建设的针对性，从而提高工程的综合质量。

二、堤防施工质量在水利工程建设中的重要性

堤坝是关系到水利设施质量和作用的成功的重要环节，因此，要加强堤坝建设。在水利工程中，堤坝作为一项重大的基础设施项目，既关乎防洪减灾成效，也关乎着广大人民的生命健康。在水利工程建设中，堤防是防御洪涝灾害的一道防线，其是水利工程的主体，起着举足轻重的作用。为有效地防止洪水侵袭，减少人民群众的经济损失，保证人们的正常生产，必须对其进行全面的质量控制。

三、水利工程堤防现状

堤防的主要问题在于有裂缝、孔洞和脆弱地方在水位升高和堤防断裂时不能得到及时修补^[2]。一般而言，此类安全隐患若不加以及时处置，将会产生严重危害。出现这些隐患的主要原因在于，在路堤施工中，采用本地材料，采用的技术水平不高，造成路堤压实不牢固，

不可靠，产生了大量裂缝。今后，水利工程运作机制和管理方式将逐渐得到改善，而多种管理方式也将不断被突破，涵洞的日常治理主要是针对施工、审批程序和处置非法活动，对巡查和养护工作忽视。中国现有的各类公共场所的影像监测技术较差，缺少影像监测技术，也缺少特定的影像资料处理技术。在很多人没有法制观念的情况下，堤防工程受到了严重破坏，砍伐树木，占用堤防，甚至采用任意的围堰。而且，对堤坝造成损害。甚至一些企业在生产过程中，将大量的工业废弃物随意排放入江中，导致河段污染、河道泥沙淤积，对堤防防护产生了极大影响。

四、水利工程堤防护坡形式

（一）生态护坡

在堤防上栽植植物，利用植物的发达根系保护堤防，加固堤防，预防土壤侵蚀。生态防护能够适应城市生态环境和水利设施需要。生态屏障能起到缓冲水流作用，削弱风力和波浪作用。在工程施工前期，生态防护堤易因水流冲击而产生较大的沟槽，从而对防护效果产生一定的不利影响。环保袋能有效阻止堤防衰老，在生态护坡工程中，必须严格控制其孔隙率，合理维护其内部植被，以确保其强度。

（二）土工材料复合种植基护坡

在普通地区，对防护结构的需求是能够抵御强降雨的时期的外界破坏。采用与植入基护坡的土工材料，采用新型材料进行植物护坡，聚丙烯等薄片材料通过热熔结合形成蜂窝状网格，并在蜂窝单元中进行充填，以达到固土护坡的效果。这种护坡方式要求在斜率较低、流速较慢的河道上进行，因此在施工初期必须确保水体条件较好。当水流速度过快或高度变化较大时，会给堤防带来很大压力，导致护岸中的土层很容易被冲掉。

五、水利工程中的堤防工程施工准备作业

（一）注重堤身填筑料的选择

在水利工程建设中，堤身填筑料的选取是确保堤身施工质量一个重要环节，其直接影响堤身的稳定性和耐久性，是堤防工程建设的重要因素。因此，堤身填筑料选用应依据有关的工艺参数，合理选用，以确保坝体填筑料符合设计要求，避免材料使用不当而对工程质量产生不良影响。堤防工程施工中的主要填筑材料分类如下：

1. 砂砾石填筑料，此类填筑料以级配连续、砂石比适中的砂石料为最优，在山区河道中，这种填筑料储量丰富，砂砾石填筑堤身适合于堤后防护的阶地较高地区。
2. 黏性填筑料，这种填筑料具有良好的整体性和良

好的防渗性。3. 砂质黏土填筑料, 这种填筑料应用范围比较广泛。4. 粉土、弹簧土、淤泥等不宜用作填筑料。总而言之, 堤身填筑料的选用应依据工程场地的实际情况和坝体的要求而定。合理提高资源利用率, 充分发挥堤防作用, 以实现全方位的节约建设费用, 为今后建设积累更好经验, 奠定更加扎实的基础。

(二) 堤防工程中填筑阶段的施工作业

在水利工程的堤防施工中, 填筑阶段的施工是非常关键的, 为了使工程结构充分稳定, 在此阶段, 必须采取更为科学的技术来进行相关的施工作业, 既要有一定的专业知识, 又要有丰富的工作经验, 才能确保在施工过程中的工作质量^[3]。同时, 建筑工人也要有较高的现场操作水平, 加强施工人员的责任感和质量意识。确保工程施工质量, 为以后的工程建设工作提供较好保证。

水利工程建设单位要把填土工作作为重要工作内容, 首先要在工程正式开工之前, 对地基进行科学处理, 以确保整个堤防稳定, 并使两者相互联系, 成为有机的整体。因此, 在工程实施过程中, 为提高工程质量, 必须在工程实施之前对地基进行全面清扫, 为以后的工程建设奠定良好基础。对于清理地基, 有关主管部门应按设计要求, 在明确工程质量要求的前提下, 进一步细化清理范围, 以提高工程质量。同时, 只需清除比建筑基面宽0.3—0.5米的区域, 在此期间, 可以采取向后推进的方法来进行施工。在下料完毕后, 还要用推土机将土块压平, 确保土层的实际厚度在0.4米左右, 而在低边位置则要多出0.3米的距离, 以确保工程顺利进行。

(三) 辅材的施工技术

辅料施工技术是堤防施工中的关键环节, 企业技术人员要注意此部分的施工, 确保在施工过程中不会出现任何问题, 影响施工正常进行。在施工前, 技术人员还要对辅料进行表面打磨, 以提高施工质量。同时, 还要控制辅料的实际含水率, 确保在辅料中不得掺入太多的透水性物质, 或使用过量黏合剂, 技术人员必须对所选择的土料进行加厚, 并严格控制碾压效果, 以确保工程质量。另外, 由于辅料质量对工程的最终质量有很大影响, 因此, 在保证辅料施工质量的前提下, 必须注重辅料施工, 确保项目的各个环节都能达到项目要求, 为下一阶段的工程发展打下坚实基础。

六、水利工程中的堤防工程施工技术应用

(一) 施工程序

在水利工程建设过程中, 堤防工程施工程序预期设置要以施工质量作为先决条件, 这样才能对后期的施工质量起到更大的促进作用。在堤防建设过程中, 必须做好正式的建设工作, 然后再采用适当的放样技术、清除工程表层土壤等方法, 从而有效确保最终施工质量, 为以后的项目建设奠定坚实基础。施工程序的设计是保证工程项目顺利进行的关键环节, 从一定意义上讲, 施工程序是建筑工作进行的先决条件。在没有完整的建设项

目施工组织过程中, 项目建设的各个环节都不能保证项目质量。为此, 建设单位必须对工程建设过程给予足够关注, 以保证工程顺利进行。

(二) 堤防基础施工技术

中国大多数河堤地基由于受客观地质、施工技术等因素的制约, 多为渗透性能较差的二元结构, 在建筑物中间易产生夹层, 从而对堤防地基稳定产生不利影响^[4]。因此, 在堤防基础工程建设选择填筑材料及施工技术时, 必须充分考虑工程环境、工程地质等客观环境, 合理选择合适的工程材料与施工技术。一般而言, 在河堤基础工程中, 采取挡前、堵背、传导压力的原则, 以防止堤基二元结构的渗透风险。在路堤外侧, 一般采取横向和纵向的防渗措施, 而在路堤内侧, 则采取降压导渗、排水、铺砖等工艺。横向摊铺是指利用黏土、土工膜等防渗材料在河道附近铺展, 起到防渗作用。竖向防渗技术主要有防渗墙、高喷、灌浆等, 以达到防渗效果。对于河流回水边坡, 通常采用的方法是综合运用压力渗透法和防渗法, 而渗透法则是在3m以下的土壤中进行渗滤。

(三) 清基施工技术

在堤防清基施工过程中, 技术人员必须确保自己的技术水平, 及时清除原土层中的树根、草皮等杂物。施工时应将清基的厚度控制在30~50cm。同时, 还要利用挖掘机等相关机械, 对已被破坏的土壤进行彻底清除, 确保清基工作的效果, 为下一步工程施工创造良好条件。

(四) 堤段削坡土方加固施工技术

工程技术人员在使用推土机和挖掘机作业时, 必须从上往下对斜坡进行修补, 将土方放在原有堤防顶端, 然后用推土机将其推升, 保证工程平整、碾压工作达到更高水平, 从而保证新填土与原有土方的连接效果。

(五) 堤防工程中压实施工技术

压实施工技术是一项重要的工程技术, 其直接影响整个工程质量, 采用压实法可以有效改善堤防施工质量、稳定性和安全性。在运用压实施工技术的过程中, 施工人员首先要清楚地知道压实度, 然后再进行下一步工作。另外, 在压实过程中, 对土壤水分的要求很高, 应控制在1%~3%, 而不能高于3%; 另外, 在压实作业中, 每个阶段都要设置警示, 以避免出现不规范的施工技术行为, 同时也要注意, 在压实作业中, 必须保证40%的灌浆量, 不得少于20%, 否则就会影响整个河堤的施工质量。

(六) 开挖河道土方施工技术

在正式开凿河道前, 有关技术人员要按照工程的具体要求, 先确定开挖方向, 再进行控制网的布设, 在此过程中, 要特别注意施工进度, 确保施工方向的精确度。目前已进入正式施工阶段, 导流沟的开挖方式有以下两种: 一是在导流渠旁开挖, 以确保边坡施工效果; 二是, 在导流渠两边同时进行开挖, 以确保对边开挖工

程的施工质量。在开挖河道施工中,测量人员必须在斜坡和河床交界处,清楚地标注出河道边坡与河底的交界处,以便精确地进行挖掘。在确保测量精度的同时,避免欠挖施工问题,还需要在导流渠附近预先埋设一些土壤,在正式开挖时,可以利用推土机将剩余泥土运送到河床上,确保与设计图的要求完全吻合,从而提高挖掘工作的精度。

(七) 堤防工程中的填塘施工技术

填塘施工是水利工程建设中的一项重要工程,因此,在此期间,施工单位必须在正式开工之前,做好相应工作,并确保施工质量,避免出现其他问题^[5]。填塘施工正式进行前,首先要做好前期准备工作,从抽取土壤样本,进行土壤检测,检查土壤中有没有塑料和颗粒,再将检测结果提交给项目经理,由经理签字同意,才能进行填塘施工。同时,应充分利用网络技术,根据填塘区域的实际情况,确定填塘区域及填塘位置的科学性。

在填塘施工过程中,监理人应注意在填塘区域内的布置工作,采取传统施工方式,进行前期工作。首先,填塘区域要进行清理,确保没有杂草和垃圾,避免外界因素干扰。其次,要加强对隐蔽工程的重视,要对隐蔽工程进行质量检查,确保所有隐蔽工程的最终施工质量达到特定要求;再次,在填塘材料方面,技术和管理人员要采取传统的凸形填筑料作业方式,确保工程完工后可以超过水面8米左右,具体的高度要根据施工现场的实际情况来确定;最后,有关部门和技术人员要注意基面碾压,在进行碾压时,首先要选择碾压式推土机,而不能采用压路机,这样才能保证工程的最终质量。

(八) 旧堤加固技术

旧堤坡面松土处理,必须采用旧堤防的加固技术,技术人员必须根据现有的施工技术,确保旧堤防开挖效果,然后再进行松土,确保所选择的土料中的水分含量。在对旧堤防进行铺垫处理后,就可以进行碾压作业,为以后工程施工奠定较好基础。

(九) 重视绿色施工管理理念的应用

在水利工程建设工地上,主要采用节水、保护水资源的方法:一是根据现场使用的设备、器具,设置节水阀,使机器正常运行条件水量消耗达到最小;二是采用节约用水设备;三是根据施工现场实际情况,设置水表,监测各阶段的用水量,并根据各阶段的用水量进行分析,提出相应的节约措施;四是建立污水循环再利用设备,以提高污水利用率。由于工地雨水和建筑污水,必须在下水道中设置格栅和沉淀池,通过沉淀池处理,可以降低废水中的悬浮微粒,从而在水质要求不高的生产工艺中进行二次再利用。

(十) 提高工程施工质量,减少能源消耗

在水利工程施工中,由于施工管理工作本身的专业素养比较差,对施工技术的运用缺乏正确认识,致使施工质量和施工技术运用水平不高,致使施工质量难

以达到要求,从而导致施工返工,不仅影响工程整体进度,且还会造成原材料浪费,产生工业垃圾等。所以,在堤坝建设中,管理者必须树立一种良好管理责任感,对于保证堤坝工程的顺利、有效开展具有十分重大的作用。要保证堤坝施工工作的平稳进行,必须加强和提高施工现场管理者的责任心,主要包括:一是加强施工原材料的质量检验,保证原材料质量达到设计标准;加强对关键部位施工工序的监督,对某些重要的隐蔽工序需要进行检查,保证准确无误;二是要对现场管理人员进行定期培训教育,让其从心里建立良好的管理理念,从而更好地完成堤坝建设工作;第三,对于素质管理观念不强、责任心不强的员工,进行适当的调整和替换;为水利工程建设工作可持续发展,提供强有力的支持,推动水利工程建设健康有序发展。

(十一) 堤防施工技术质量控制策略

在水利工程中,施工质量是工程建设管理的重要内容,施工中的技术人员和管理者要注意施工质量,确保最终施工效果^[6]。在施工管理过程中,采用先进的施工技术,可以有效地提高工程实际质量,避免出现其他影响工程进度的问题。首先,必须确保斜坡和堤防基础施工,只有全面提高河道堤防基础施工质量,才能有效确保后续工程质量,不会出现太多质量问题;其次,必须加强对填土施工质量的控制,确保填筑材料的质量达到设计要求;最后,要注意建筑外观,既要确保建筑美观,又要提高堤防实际施工质量,从而使工程的整体质量得到提高。

结论

水利工程堤防建设事关人民的安危,应充分利用各项技术,确保堤防工程的施工质量。因此,在工程建设中,要把握好每一道工序的技术关键,针对不同的工程特征,合理地选用路堤防护技术是非常有必要的。针对河堤形态特征,制订并严格实施相关的施工监督管理制度,以保证工程建设质量,从而保证人民群众的生活质量。

参考文献

- [1] 成小强. 论堤防工程施工技术在水利工程建设中的应用研究[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2021(1): 2.
- [2] 田立坤. 水利工程中河道堤防施工技术研究[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2020(14): 1.
- [3] 邢延霞. 探析水利工程中河道堤防护岸工程施工技术[J]. 水电水利, 2022, 6(2): 98-100.
- [4] 田相信. 堤防工程施工技术在水利工程建设中的应用研究[J]. 2021.
- [5] 韩德康. 堤防工程施工技术在水利工程建设中的应用[J]. 市场周刊: 商务营销, 2020, 000(055): P. 1-1.
- [6] 高学龙. 水利工程堤防防渗施工技术应用的初步探讨[J]. 城镇建设, 2019, 000(004): 88-89.