

水利工程建设中堤防工程施工技术的应用研究

周祥 刘志强

曲阜大禹水利工程有限公司

摘要:在社会经济高速发展的今天,水利工程发挥了显著的作用,作为基础性建设工程,其对经济的发展起着重要的作用。堤防是水利工程的重要组成部分,其建设质量直接关系到社会发展的稳定性,若建设质量不佳,可能会对人民群众的生命财产安全造成威胁。基于此,本文对水利工程建设中堤防工程的作用,进行了简要分析后,重点阐述堤防施工技术的应用要点,其中涵盖了科学合理的选用填筑料、加强对人员的培训和管理以及细化施工流程等,旨在提升施工质量和效率,以期为相关人员提供参考和借鉴。

关键词:水利工程;堤防工程;施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.16.070

引言:水利工程属于国民支柱性产业之一,在建设水利工程的过程中,堤防工程施工技术起着至关重要的作用,为保证水利工程可以充分发挥出应有的作用和价值,需要结合工程的实际情况,有效应用堤防施工技术,建设出优良的堤防工程,提升水利工程的稳定性和美观性,为工程的高质量竣工奠定坚实的基础。

一、水利工程建设中堤防工程的作用

近年来,城市化进程不断加快,工业得到了迅猛发展,带动了社会经济的同时,也给水资源环境造成了严重的污染和破坏,使得社会面临水资源紧缺的局面。水是人类赖以生存的资源,其不仅能够维系人们的基本生活,还能够转化为各种能源,促使社会经济进一步发展。但水资源本身是固定存在的,因此想要对其转换和调取,会面临诸多挑战与难题,在调取水资源的过程中,若处理不当,会造成洪水灾害,危及群众的生命安全。在这种情况下,想要解决水资源短缺的问题,就要加大对水利工程建设,提升水资源的综合利用效益,而堤防工作是保障水利工程能够有序建设,顺利建成的关键环节,其对洪涝灾害有着极强的抵御能力,能够将洪涝灾害的发生概率降到最低。

为此,在建设水利工程时,要增强对堤防工程的重视程度,提升技术水平,将现代化施工技术,切实应用到堤防工程施工中,以此强化水利工程的安全性能,促使泄洪更加顺畅,将洪水灾害的发生概率控制在最低限度内,充分体现出水利建设的现实价值,为人民群众的生命财产安全提供可靠的支撑。

二、水利工程建设中堤防工程施工技术的应用要点

(一)合理选择填筑料

土料选择是堤防工程的重要内容,在选择土料的过程中,要根据工程的建设需求,选择质量高、耐久性强

的土料,确保土料的各方面性能可以满足工程对质量的需求。堤防工程的填筑料主要分为以下几种:

其一,黏土料。这种材料的优点在于,防渗性能较强、整体性好,适合用在堤后保护地低洼阶地的填筑堤身。

其二,沙壤土料。这类涂料对施工环境的要求较小,适用范围十分广泛。

其三,砂粒石料。此种材料更适合用于高区域的堤后保护阶地。除此之外,淤泥以及粉土等不适用于堤防工程,要避免选择相关材料。

总体而言,在选择堤防填筑料时,一方面要根据工程所在地现有的材料,进行科学的选用,另一方面要结合坝身的实际功能,进行有针对性的选择。在使用材料时,在不影响堤防工程质量和性能的前提下,要提升材料的利用效益,将成本控制在合理范围内,以此为工程获取更多的经济效益和社会效益。

(二)填筑施工

在堤防工程中,填筑施工起着重要的作用,想要提升工程结构的牢固性和稳定性,就要使用更加专业的技术,开展填筑作业。在正式施工前,要清理好地基,保证地基的质量,确保地基和堤防结构能够有机结合到一起,构建成整体结构。在清理地基的过程中,要结合工程的设计要求,合理划分清理范围,为后续的作业提供便利。一般情况下,清理出宽于建筑基面0.4-0.5m的区域,就能够满足施工需求。填筑作业的施工形式有很多种,可以使用后推的方式下料。下料作业完成后,还要利用推土机将土料推平,将铺坡土料的厚度控制在0.4m,低边位置要高于设计要求的0.3m,这样可以有效避免意外情况,确保施工可以顺利进行^[1]。

(三)铺料施工

在施工前,需要对铺料的哑光面进行抛光处理,旨在提升铺料的性能,保证施工质量。同时,还要严格控制铺料的含水量,严禁铺料中含有大量透水性能以及黏结性能的材料。为强化铺料质量,相关作业人员还要针对铺料的厚度进行碾压处理,确保碾压的效果符合施工需求。铺料要与其他材料区分开,严禁混合到一起,若铺料中含有一定的杂质,需要将杂物取出,以增强堤坝的美观性。

(四)清理建基

清理建基技术是指在工程正式施工前,对施工环境进行全方位的清理,以便于后续作业更加高效的开展。在清理河道堤防的建基时,相关人员要结合现场环境,工程的建设方案以及技术等,对原有土坡中的杂物进

行清理，如树根、草皮等，在清理的过程中，需要使用清理机械，这就需要施工单位安排专业人员实施该项作业，确保堤防工程的建设基础能够得到有效清理，以此为地基施工创建良好的作业环境。施工清基厚度控制在40cm左右即可。为保证建基清理的全面性，还需要利用挖掘机等设备，清理废弃的土质，以此提升清基作业的全面性和有效性，为施工人员提供一个安全的作业环境。

（五）堤段削坡土方加固

堤段削坡土方加固技术是指，借助推土机和挖掘机等设备，对施工环境中的削坡表面进行系统的修护。在实际施工过程中，作业人员需要将施工所产生的大量土方，全部放至固有堤坝上，具体位置可放在堤坝顶部。然后再使用推土机对土方堤坝进行修复，顺序要自上而下。这样不仅可以提升土方的摊平效果，还为碾压夯实组作业的顺利完成提供了支撑。

这项施工技术能够将土方和固有土方有效衔接到一起，促使二者衔接得更加牢固。在水利工程建设中，使用堤段削坡土方加固技术，能够进一步提升水利工程结构的可靠性和稳定性，促使工程的高质量竣工成为现实^[2]。

（六）开挖河道

在水利工程建设中堤防工程正式开始前，要结合施工方案以及各项要求，对河道的现实情况以及挖掘方向展开实地勘察，并形成相应的考察报告，在此基础上，制定出合理的河道开挖方案，为控制网的科学布控提供科学的指导。在开挖河道的过程中，河道导流渠断面的开挖形式具体表现在以下几方面：

其一，在导流渠侧面的位置挖掘河道。其二，在导流渠两面共同开展河道的挖掘作业，以此提升施工质量和效率。

在挖掘河道期间，要选择规格合适的挖掘机，通常挖掘机的规格要控制在 1m^3 左右，为避免对导流渠造成破坏，还要利用自卸式汽车实施运输作业。同时，为保证河道挖掘作业具有准确性，需要相关人员明确标出河道边坡与河底之间交界的堤防，确保在该作业面上开展工作不存在挖掘偏差，以此避免欠挖等问题的出现。此外，还要利用推土机将挖掘过程中，残留到河道中的土地，彻底清理干净，最终呈现的效果要施工图纸保持高度一致，避免给后续施工作业造成阻碍。

（七）填塘技术

填塘作业正式开始前，要做好准备工作，采取一小部分土料作为试验样，开展土料的检验工作。在检验过程中，重点检测土料中是否含有杂质，如塑料等，将检测报告上交至项目单位后，确定土料不存在任何质量问题，符合工程标准，可以开展填塘作业。与此同时，还要利用信息化技术，对填塘的具体范围做放样计算，确保填塘面积和位置科学合理。

在施工期间，相关人员要做好堤防填塘面积的布置工作，通过传统的布置形式，将填塘区域布置妥当。首先，相关人员要对填塘区域进行全面的清洁，将杂物以及垃圾清理干净，避免外部因素对正常施工造成不良影响。其次，要提升对隐蔽工程的重视程度，采取强有力的措施进行质量验收，最大程度上保障隐蔽工程的建设质量。最后，传统的填塘形式主要为凸字形，可继续使用这种形式完成填塘施工，施工后的工程与高于水面8cm以上，实际高度可根据水利工程的需要进行灵活的调整和变动。

除此之外，在进行基面的碾压工时，要使用碾压式推土机对第一层填料加以碾压，严禁使用压路机，以此强化碾压效果。

（八）旧堤加固修复

在水利工程的堤防工程中，处理旧堤坡面的松土时，就需要用到加固修复技术，该项技术可以将土料的含水量控制在合理范围内，完成旧堤坡面的覆盖平整作业后，就可以实施碾压作业，提升旧堤稳定性的同时，为后续阶段施工作业的快速开展，创造有利的条件。

在施工过程中，相关人员可以利用坡式护岸的方式，修复旧堤。还可以在旧堤的坡脚以及坡岸上，覆盖一层防冲刷材料，提升旧堤的防侵蚀能力，以延长旧堤的使用年限。此外，通过墙式护坝，在旧堤坡面的侧方布设水泥砂石材质的防护墙，也可以抵御水流对旧堤坝的侵蚀，促使水利工程可持续发展^[3]。

（九）提升施工质量的措施

1. 做好人员培训工作

施工人员的专业能力直接影响到工程的建设质量，因此施工单位要结合员工的实际情况，展开技术培训，提升施工人员的专业能力。在培训过程中，要重点增强相关人员的实操能力，确保其能够将堤防工程的施工技术，有效应用到水利工程建设中，在操作施工机械设备时不存在人为失误，以此将人为因素对施工质量的影响降到最低。从堤防工程目前的开展情况来看，影响水利工程整体质量的内容有：有土料的选择、各项施工技术的应用以及机械设备的操控等，因此要规范作业人员的施工行为，提升其职业素养，强化其综合能力，确保其在面临突发情况时，有能力化解，避免因施工人员操作不当，导致工程质量下降，延误了工期，给工程建设单位造成损失。施工单位需要建设一支高水平、高素养的施工团队，为堤防工程的施工提供更加优质的服务，促使施工质量和效率进一步增强。

2. 建立健全管理机制

科学有效的管理机制，是水利工程建设中堤防施工顺利开展的基础，为此施工单位要对现行的管理机制，进行优化和完善，对传统管理体系中存在的不足加以改进，确保管理机制能够发挥出应有的作用，可以约束施工人员的行为，保障整体施工效率。在完善管理机制的

过程中,要结合以下内容:

其一,建立责任机制。为提升管理水平,需要将责任落实到个人,一方面杜绝懒工、怠工等不良现象,另一方面若工程存在质量问题或发生安全事故,可以立即锁定责任人,并给予其严厉的问责和处罚,以此提升施工人员开展作业的规范性和科学性。

其二,构建完备成熟的监管机制。要对堤防工作展开全过程的管理,全方位的监督,结合以往施工经验,明确监管的重点,对于工程中极易产生质量或安全问题的环节,进行重点管控,为工程的质量和人员的安全提供保障。同时,还要加强对监管人员的培训,水利工程的管理人员要具备较强的责任意识,其需要正确认识到监管工作的意义,并将监管措施全面贯彻落实到实际工作中,通过严格的监管,增强施工人员在工程中主体地位,促使其深刻意识到更科学应用堤防施工技术的重要性,确保水利工程能在工期内顺利竣工,促进当地经济稳定发展。

3. 严格规范施工工序。

堤防工程的施工难度较大,对施工人员的技术水平提出了更高的要求,这就需要施工单位做好技术交底,将施工图纸中内容,以及各个施工环节对质量的要求明确的传递给施工人员,避免其对施工图纸出现理解偏差,导致工程的施工效果不佳。在核验图纸的过程中,要对图纸中的各项数据,进行多次反复审核,若施工单位对图纸数据存疑,要及时提出问题,交由设计人员进行二次核对,做到及时发现问题并解决问题。

施工单位要结合设计图纸中的相关信息,细化施工流程,对影响质量和效率的各项因素进行综合排查,及时排除潜在的安全隐患,为施工人员创造一个安全的作业环境,防止因施工工序存在问题,引发安全事故。

4. 强化人员安全意识

在堤防工程施工过程中,相关作业人员也要加强安全意识,遵循安全第一的施工原则,将安全事故的发生概率控制在最低限度内。水利堤防工程不同于其他建筑工程,其具有规模大以及数量多等特点,涉及的施工工艺也较为复杂,当前对堤防工程的机械设备有着严格要求,但我国水利堤防工程的施工工艺与机械化水平还有待提升,传统的施工技术以及设备,已经无法满足现代化水利堤防工程对质量的要求,这加大了施工难度,使得安全管理的难度也随之提升。

近年来,水利堤防工程安全事故频发,给社会的安定造成了恶劣的影响,经有关调查研究表明,水利工程发生安全事故的主要原因就在于,施工人员安全意识薄弱,施工单位缺少完备的安全管控机制。针对这种情况,要强化施工人员的安全意识,提升其处理危机事件的能力,一旦发现洪水等自然灾害,确保其能够随机应

变,采取有效的措施处理问题。从抢救层面出发,水利堤防工程若发生事故,不仅会给工程单位造成严重的经济损失,对人员的影响也是巨大的,抢救工作很难发挥出作用,因此要建立健全安全管控机制,严禁违规操作等不良行为的出现。

5. 加强质量管理

在开展水利堤防工程的质量管理时,要将重点放在堤防基础上,若堤防基础稳定性较差,且变形概率较大,会直接影响到水利工程的稳定性能,为此要通过承载实验,对堤防基础的承载力进行检测,确保其符合工程的建设需求。为提升检测结果的真实性和有效性,可以使用原位检测法,具体的检测流程为:在施工现场布设实验点,每个实验场地至少有3个的实验点。在实施承载实验的过程中,要根据实验的要求,提供堤防基础的各项数据如宽度、直径等。在实验期间,若试坑发生明显的搅动变化,会降低实验结果的准确性,因此要布设相应的防护措施,避免对堤防基础造成破坏,确保实验结果具备参考价值。

同时,还要保障混凝土的浇筑质量,提升其质量的具体措施有:制备硅的比例要精准合理,在配置的过程中,要严格按照设计要求和配料单中的比例,开展硅的拌合作业,在加入掺合料和水时要控制好比例,水含量过多或过少,都会影响到硅的质量。在开展硅的搅拌作业时要控制好搅拌时间。为增强硅的使用性能,还需要开展养护作业,将硅置于温度适中、通风条件好以及防潮防湿的环境下。在养护期间,要抽取一小部分硅作为试验样,通过对试验样的检测,明确硅的整体质量。水利堤防工程的建设效果,对防洪工程有着深远的影响,因此既要提升施工人员的质量意识,还要做好质量验收工作,为当地防洪工作提供助力^[4]。

结论:综上所述,在新时期,水利工程对社会经济的作用和价值不可忽视,堤防工程作为水利工程建设的关键环节,对工程的整体质量起着重要的作用,但在实际建设过程中,还存在一系列问题,降低了工程的使用价值。为此,相关部门要加大投入力度,对现行的堤防施工技术进行创新和升级,提升堤防工程的机械化水平,以此提升堤防工程的施工效果。

参考文献

- [1] 吴彬, 秦开文. 堤防工程施工技术在水利工程建设中的应用研究[J]. 四川水泥, 2021(02): 202-203.
- [2] 李福来. 水利工程中堤防护岸工程施工技术研究[J]. 中国设备工程, 2022(15): 197-199.
- [3] 饶天龙. 关于水利工程中堤防护岸工程施工技术分析[J]. 内蒙古水利, 2021(09): 56-57.
- [4] 韩琨, 杨信林. 水利工程中的堤防护岸工程施工技术[J]. 中国新技术新产品, 2021(05): 107-109.