

水利工程堤坝保护及边坡防护治理施工技术分析

贾 莉

宁夏回族自治区水利工程建设中心 宁夏银川 750000

摘要: 当今, 面对黄河流域生态保护和高质量发展重大国家战略需求, 立足于河道治理与保护的战略目标, 在水利工程施工中持续开展生态综合治理与修复等方面的研究与探索, 有利于进一步提升水利施工质效, 发挥水利在黄河流域高质量发展中的核心作用。本文主要以水利工程堤坝保护及边坡防护治理施工技术为例, 结合工程实际就相应技术要点展开基础性分析, 为有效提升工程品质和效益提供基础支撑, 为黄河流域生态文明建设及高质量发展提供基础研究和应用技术研究。

关键词: 水利工程; 堤坝保护; 边坡防护; 技术

Analysis on construction technology of dam protection and slope protection and treatment of hydraulic engineering

Li Jia

Ningxia Hui Autonomous Region water conservancy project construction center, Yinchuan, Ningxia, 750000

Abstract: Today, in response to the significant national strategic requirements for ecological protection and high-quality development in the Yellow River Basin, it is essential to base strategic objectives on river channel management and protection. Continuing research and exploration in areas such as comprehensive ecological governance and restoration in hydraulic engineering construction is beneficial for further enhancing the quality and efficiency of water conservancy construction and leveraging the core role of water conservancy in the high-quality development of the Yellow River Basin. This paper primarily takes the construction technology of embankment protection and slope protection in hydraulic engineering as an example and, in conjunction with practical engineering, conducts foundational analysis on the relevant technical aspects. This analysis provides the fundamental support needed to effectively enhance the quality and benefits of engineering projects and contributes to the foundational research and application technology research for ecological civilization construction and high-quality development in the Yellow River Basin.

Keywords: Water Conservancy Engineering; Dam Protection; Slope Protection; Technology

引言:

堤坝作为重要的水利工程设施, 可起到蓄积水源、防范洪涝作用, 能否落实好水利工程堤坝保护施工技术是影响堤坝实际使用年限、决定堤坝结构稳定性的要点环节。此外, 在边坡施工中, 突发塌方与岩石掉落的可能性一直存在, 除了影响到施工人员的人身安全外, 也会较大程度影响工期与质量, 引起一系列生态问题。因此, 边坡防护技术的持续优化和探索改进, 是解决生态防护可持续发展问题的重中之重。

一、水利工程堤坝保护施工工艺与技术分析

1. 堤坝土料选择要点

堤坝施工中土料的选择与制备尤为重要, 一旦土料类型或物理力学性质同规定标准及地质特征不相符, 将严重影响堤坝实体质量。选好土料作为建好堤坝的先决准备, 需谨记如下原则: 一是性能相近原则, 需确保所选土料同施工现场土质相一致或相似。二是就地取材原则, 尽量确保所用土料源自施工场地范围, 可较好防范由于不同类型的土质融合程度较低导致施工质量不足问题。有助于降低施工程度、节省施工成本。三是立足实际原则, 土料类型的选择应综合考量施工现场地质特征、土壤条件、水流大小、水流速度等要素, 并参照相关技术标准要求, 结合抗渗性、稳定性要求做出最佳选择。

四是紧抓质量控制原则, 在选好土料类型后, 还需检测土料性能。未达到标准的土料及时淘汰, 重新挑选达标的优质土料, 土料当中混杂的杂物要及时踢出, 水分占比较高的土料要经过晾晒、干燥处理。

2. 堤坝填筑技术要点

堤坝施工前, 要对施工现场展开细致勘测、将施工地及其附近的杂物杂草、妨碍施工的障碍物逐一清理干净。妥善选择填充材料, 确保材料质量达标、性能稳定。填筑工作结束后, 若现场还有剩余填充材料, 需即刻回收处理。在开展填筑施工前, 土料的相关试验如液塑限试验、击实试验等要达到设计要求, 堤坝表面不平整、有坑洼时需先整平, 出现不同水平层时需参照由下至上的次序施工^[1]。

3. 压实工艺要点

压实过程中, 需基于现场实际选用与之相宜的施工器械, 优化施工程序, 以防出现漏压或压实不足等。实际施工时, 先将土料水平铺放, 再按部就班逐层碾压, 再碾压下一层之前一定要确保压实效果。在开阔场地一般选用压路机等设备, 在空间狭小、回转困难的场地一般选手扶碾压机, 压实处理后还要加以检验, 确保堤坝护岸的稳定性^[2]。

4. 护岸施工技术要点

(1) 坡式护岸技术

该技术操作简单、适应能力强、抗冲击性强, 在小型水利工程中应用较多。现阶段, 以无围堰膜袋护坡水下施工来取代以往固化的坡式护岸施工, 先在护岸端部开挖深度符合要求的防滑槽, 再铺设好土工布反滤层, 依循特定方向将膜袋埋于其中。最后将邻近的膜袋紧紧联结于一体, 依靠设备将混凝土添加于其中, 灌溉完后以有效手段加以密封固定, 以砂土将留下的沟槽回填, 再照旧操作便可, 这样做能大大强化工程保护力度^[3]。

(2) 坝式护岸技术

该技术在堤坝保护施工中应用较多, 一般坝式护岸主要以依靠滩岸或堤坝修建的顺坝、丁坝以及二者融合的护岸坝为主, 能较好引导水流偏离堤岸、防范水流肆意冲蚀。实际应用中通常以丁坝结构为主, 借助于防冲材料优势, 利用其包裹土料以及辅助材料, 搭设防护带, 使得堤岸免受侵蚀。丁坝护岸施工中, 还会借助五绞格网网箱增强防护效果, 网箱中注入石料, 再将其置于堤坝滩岸处并采取加固措施, 这样能起到较好的抗侵蚀、抗冲刷效果。

二、水利工程边坡防护治理施工技术分析

1. 常见的边坡防护技术

(1) 排水孔施工技术

现阶段, 大部分水利工程皆具有一定规模, 排水也需一定时间, 因而需就排水孔加以科学设计, 在设计过程中需一毫不苟地参照图纸要求, 依靠PVC、空压机等设备高效率、高质量地作业, 以致力于排水效果的最大化发挥。

(2) 锚杆支护技术

在边坡防护施工中, 锚杆支护技术应用广泛, 具有应用面积更小、适用性更强、更为安全可靠等优势, 但其对施工材料、管理方式的要求也更多、更严。通常, 锚杆施工要依靠人力进行注浆, 还要依靠手风钻人工施工, 技术人员一定要先熟悉基本的施工条件, 诸如边坡岩石走势、倾斜情况等, 还要基于实际状况就钻头直径做好调整^[4]。如果钻孔至施工深度, 需利用高压风将孔内的杂物吹干净, 以防堵塞。

(3) 混凝土喷涂技术

在边坡支护施工期间, 架构钢筋网、喷涂混凝土的主要目的在于降低塌陷概率, 而以混凝土做封闭处理的原因在于其本身拥有一定的建筑强度。边坡防护施工中混凝土喷涂可减少边坡侵蚀, 也能起到一定的隔离效果, 降低自然、人为因素对边坡的不利影响, 混凝土喷涂的显著优势在于兼具有效性与便捷性。

2. 几种典型生态护坡技术

(1) 生态袋型护坡

所谓生态袋, 也即以聚丙烯(PP)或聚酯纤维(PET)等材料制成的双面熨烫无纺布为原材料, 经单面烧结处理后制作而成的袋子, 其结构能缓解土壤与营养混合物的流失, 有助于维系土壤水分。将混合种子、保水剂及微生物肥料等充分混匀后放于可降解双层无纺布中, 再以抗老效果较好的滤网包裹, 按所需规格缝制。其主要特点在于稳定性较好, 长时间使用不会变质或渗漏, 具备一定的抗震效果, 所需施工工序较少、简单易操作, 性价比颇高。常见的有, PET土工固袋, 多用于高速公路、铁路边坡治理及塌岸治理等场景。pp土工固袋, 多用于酸碱性地质的河道治理。非常溢洪道土工排袋, 多用于解决土体坝、背水坡砌石坝的决堤危害。

(2) 植草砌块型护坡

该护坡并不单是草土种植, 还涉及混凝土、保水材料等, 属于多元性复合混凝土块, 掺杂有骨料、水泥等。除去基本的有机物保水材料外, 还包含无机化合物, 借

助于此种复合型植草砌块,可以很好地保证上方草料的有序生长,植被本身的养护空间与养分可得到充分发挥。加之,材料当中的混凝土还可以起到显著的防护效果,所需费用较低,性价比颇高,兼具生态价值与实用价值。

(3) 抗生态植被网垫护坡

植被网垫是在具有高拉伸强度的三维立体柔性塑料网垫上覆盖腐殖土,并撒上适宜在当地生长的草种,进行坡面防护和植被恢复的技术。该技术利用网垫的三维结构和植物复杂的根系,构成一个“捕获机制及侵蚀控制系统”,起到限制土壤流失及水土保持的作用,从而将植被根系牢牢固定,便于生长,常用于高边坡治理与生态修复。常见的有PW型双层生态植被网垫,用于高陡坡、裸岩的生态修复。抗径流生态植被网垫,应用于粉土、细沙土等的边坡生态护坡工程。

(4) 固结植生生态治理

该技术以前期材料准备、合理配比、喷播施工、后期养护等四个阶段为主,建立坡面植被、微生物、气候雨水等有机循环体,长期形成自然植被群,从源头上实现生态修复。多用于干旱地区边坡防护及水土保持工程,在脆弱的生态区有效解决砂砾石、黄土等特殊地质条件下植被难以恢复的问题。

三、工程应用场景

宁夏扬黄灌区从宁夏中部干旱带延伸到南部山区,灌区降雨量小、蒸发量大,环境恶劣,生态脆弱,沿渠边坡治理显得极其重要。常见的高边坡治理方式主要有浆砌石护坡、植草砌块护坡等,但存在施工成本较高、后期养护管理困难、水土保持效果欠佳等问题。在固海扩灌扬水更新改造工程中,有效借鉴山西省晋中昔阳水生态提标工程及河北省承德围场京津风沙源治理项目的新型治理技术,在无法进行高陡边坡处理以减缓坡度的高陡边坡治理施工中,采取挂生态植被网垫护坡的方式进行绿化,生态植被网垫建植简易、快捷,维护管理粗放,养护管理成本低,是简洁有效的坡面植被恢复技术。但后期植被恢复效果很大程度受工程地质、周边生态环境、降雨量等地区因素的影响。因此,积极探索、引进、试验、应用新材料、新技术是需求,也是趋势所在。



固海扩灌扬水更新改造工程渠道高边坡



生态植被网垫护坡应用于高边坡治理

四、结语

黄河大保护大治理与流域高质量发展的时代背景下,水利工程堤坝保护及边坡防护治理施工的重要性愈发彰显。以问题为导向,结合宁夏当地工程建设实际,不断对外探寻优化对策、把握好新型技术要点迫在眉睫。唯有立足实际、突破困境,从多方面切入、以多措施推进,积极开展创新技术研究,才能更好推进治理能力现代化建设,推动生态文明建设,助力流域高质量发展。

参考文献:

- [1]张红新,张生.基于水利工程中的堤坝岸保护施工技术分析[J].黑龙江水利科技,2023(06):103-106.
- [2]袁宝东,徐宁,陈继宇等.辽宁北镇新立湖国家湿地公园湖塘堤坝植物群落调查研究[J].安徽农业科学,2021(17):102-106+111.
- [3]王保忠,田毅.汉江湿地生态保护植被恢复方法探讨[J].现代农业科技,2020(16):165-166.
- [4]杜世会.浅谈边坡防护技术在水利工程施工中的运用[J].农业科技与信息,2019(18):98-99.
- [5]张宪香.边坡防护技术在水利工程施工中的运用[J].农业开发与装备,2019(08):136+144.