

# 水利工程设计中的水土保持设计

梁宾霞 林涛 韩悦

海南省农垦设计院有限公司 海南 海口 570226

**摘要:** 随着水利工程行业的蓬勃发展,对水工各个环节的规定已日趋规范,特别是施工环境中的水土流失问题。水利方案设计是水利工程建造中至关重要的组成部分,其设计方案的优劣直接关系到工程项目的建造效率和运营效益。如在设计前期没有全面的考察勘测,又没有充分考虑本地水利建设情况及其施工过程中对水土保持的影响,就盲目实施工程设计,则必然会造成设计中一系列问题的产生,特别是水土流失问题。所以,在水利建筑设计时,一定要注意对水土保持概念的应用,通过对水利建筑设计概念的调整与完善,以达到经济效益和环保的良性平衡关系,把水利的功能与保护水土的功能有机融合起来。

**关键词:** 水利工程;水土保持;设计

引言:环保概念成为了各行各业都避免不了的话题,不论是从建筑材料还是工业用品等方面,人们都越来越重视生态以及环境问题。生态环境的好与坏与人们的健康息息相关,过去的很长一段时间内,一直都致力于生态工程的修建事业。花费了不少的财力物力,也的确获得了不少的成功。但在水利工程建设中,生态环境保持现状依然是一项相当关键的问题。合理的水土侵蚀造成的影响,正确应用生态环境保持理论,以环保为根本理念,使得水利工程的设计方案越来越成熟。

## 1 水土保持概述

水土保持的意义在于对我国的国土资源加以适当处理,达到改良生态环境的效果,避免土壤侵蚀的增加。在以往的工程修建的很长一段时间里,由于工程施工都造成了很大的污染,从而造成了经济社会和天然生态环境的发展不均衡。天气的持续变化也导致了水土流失问题越来越强烈,难以达到水土保持的目的。在农业人工劳动活动日益频繁的过程中,全国各个区域的地表植被覆盖率在逐步减少,其中许多地方的林木都已遭到了采伐,导致了自然生态系统受到很大的影响<sup>[1]</sup>。由于可供使用的土地资源越来越少,许多土地存在荒漠化问题,在这些状况下,泥石流等自然灾害越来越严重,给我国带来了很大的经济损失。水土保持作为一项政策手段可以对目前的现状加以改变,可以对生态学原理及社会经济规律进行分析。

在利用水土保持理念开展水利工程设计时,工作人员需要提高自身的环境保护意识,树立更高的水土资源的观念,使项目工程的进行更符合实际需要。同时可以把具体的环保政策纳入到水利工程设计之中<sup>[2]</sup>。水利工程施工单位和建设机构必须对水土保持意识加以充

分体现,在指导施工人员开展项目任务中,必须将生态环境保持为依据,对其污染问题加以控制,使得项目的实施可以达到更高的目标。

## 2 水利工程中水土保持设计原则

### 2.1 尊重客观规律

水土保持设计中,应坚持客观规律原则,环境系统具有自身的形成与发展规律,并具备了很强的自我恢复能力,将自然界发展与演化中的水体、土壤、大气、动植物群和地形等作用者,通过能量的传输与质量的交换,形成了一个相互和谐平衡具备相互协调功能的生态体系。在水利工程的具体实施过程当中,一定要根据自然情况,严格控制面积并尽力减少临时建筑面积,而且还必须对重点工程区域采取相应保护措施。其次在工程具体的实施过程当中,也一定要充分考虑地域特点,尽量避免对原有自然环境的损害,以便取得自然保护和工程使用相配合的效果。

### 2.2 保护自然资源

水土保持施工中,自然资源主要是绿色植被,绿色植被在水利工程中的应用,具有调节径流、促使局部生态环境改善的作用,并且将绿色植被广泛应用在水利工程项目中,可有效降低水力和风力对自然土壤的侵蚀作用,由此减少洪涝灾害的发生,为地区经济发展和生态环境资源改善具有明显的应用意义<sup>[4]</sup>。项目施工过程中,应尽量减少对地表植被的破坏,根据水利工程项目设计方案,合理安排施工计划,促使项目建设的科学性与完整性。

### 2.3 可再生性原则

水土保持技术应用中,需要贯彻落实可再生设计原则,不仅对工程项目本身,而且对水利工程周边环境进

行可再生设计。强调采用绿色环保型的施工方法,合理运用可再生能源技术和建筑材料,对施工管理的各细节进行控制,以此实现工程项目设计、施工以及管理等全过程可再生方案应用,使得工程项目施工的经济性和效益得以合理地实现,促使水土保持项目设计更加符合现代化建设理念。

### 3 水利工程中水土保持设计方法

#### 3.1 落实总体设计方案

水利工程中水土保持设计的首要任务是落实工程项目设计总体方案,对水土保持技术措施进行总体规划,其具体操作方法明确如下:技术人员需要按照不同的工程类型,将施工主体进行细化,分成不同的阶段项目进行水土施工方案的选择,以此做到尊重客观规律、具体问题具体分析的水土保持设计原则。

技术人员在综合考虑当地自然条件和实际工期要求的条件下,对施工设计方案进行选择,在总体布局设计完成后,对分项目的施工重点和施工难点问题进行明确,如对水土保持工程中的水库枢纽项目进行设计,分别设计了不同的施工单元,如永久占地区、临时使用区,并且对永久占地区进行了进一步的细化,将其划分为水库淹没区、枢纽坝体,并且对水库淹没区进行水土保持技术应用。水土保持项目施工中,制定合理完善的总体设计方案对实践活动产生重要的指导意义,相关人员应认识到组织方案设计在项目管理工作中重要性,并且综合考虑当地水利项目施工建设特点,以此为基础,对项目施工技术和计划进行规范,促使水土保持技术的合理应用。

#### 3.2 保持生物的多样性

在水利工程项目施工中,对于水土保持技术的应用,需要重点加强对生物多样性的管理与控制,善于利用先进的管理技术的管理理念,对水土保持中生态环保技术进行开发与应用,促使地区生态环境与经济可持续发展的实际要求符合,为我国水利工程项目的科学合理设计提供必要保障<sup>[3]</sup>。此外,保持生物的多样性对延续生物遗传基因、促使生态系统有序循环具有明确的促进作用。水利工程项目对区域河流、植被和水源等生态环境的影响深远,相关人员需要利用科学有效的设计手段,对工程项目进行开发与建设,保护区域生态环境。

#### 3.3 应用综合管理措施

为促使水利工程中,水土保持技术的有效应用,需要对项目进行综合控制。需要进行资金和技术上的投入,实践中发现资金投入不仅促使工程建设项目的正常开展,同时,对相关人员治理行为产生重要的帮助意

义。随着资金和技术投入,相关人员可对水土保持工作方法和应用设备进行升级和优化,以此提升水土治理工作效率。还应加强水土保持宣传工作,注重提升管理人员的意识和观念,在此基础上,对水利工程中,施工技术方案进行科学合理地设计,进而有效防止水土流失,促使水利工程建设满足设计预期。

### 4 水利工程设计中水土保持设计分析

#### 4.1 完善设计工程结构

建设工程时,必须从保护水土的高度建设工程的基础框架,从而令工程使得开挖土石方率和破坏地标的现象降低。如,建设一座水库工程中,在地形、地质、水文条件均合理的情况下,就必须先考虑混凝土坝,接着对面板堆石坝等进行考虑较大的原地表面积破坏与挖填土石方量设计方案;在输排水设计中,对于挖掘出或高填的渠段,必须比选择高架渠方案与高填方案和比选择隧洞方案与挖掘出方案,在可控地增加的建设投资的条件下需要尽量选择隧洞和高架渠设计,以使损坏地基的程度降低,高填和大挖土石方也尽量减少,继而尽力避免发生地下水流失;在建造围堰前,就必须先把原来能够使用的原始土石施工场地替换成新型的钢结构工地环境并加以考察;在堤防设计过程中,还必须对能够进行的工程加以考虑。综上理念不仅可以使建设工程自身的永久用地规模降低,同时可以使建设工程的弃土量和获地率大幅度降低,进而使临时用地相对的规模,建设工程产生的污染和生态环境的土壤侵蚀现象降低<sup>[5]</sup>。

#### 4.2 完善设计工程边坡防护

以往的工程边坡保护关键为植草护坡、六边形框格植草护坡、浆砌石护坡、喷砼护坡等,因此在施工边坡中需要尽量不使用硬质路堤,而使用喷混植生植物、客土挂网植草、蜂巢型网格植被等的路堤,可以使工程建设区域的自然保护现象得到适当恢复,使因工程建设所引起损害的自然风光和土壤侵蚀现象大幅度的降低。如中国长江三峡的第五级船闸及下游引航道边坡防护、清江隔河岩水电站及发电厂房边坡防护、四川省国电大渡河水电站营地高边坡防护、湖北省十堰市黄龙潭水电站混凝土大坝开挖高边坡防护等技术采用的方法都是用混植生的护坡,把这种护坡工艺叫做"石头上长草"的技术。把草皮路堤技术应用在洪水水位上,并按照具体工程建设条件,选择不同防护类型进行设置,使施工的景观效应得到很大程度改善<sup>[6]</sup>。新阶段国家对生态水利工程的大力提倡,设计边坡保护类型必须和设计施工要求紧密结合,尽可能选择的护坡种类为生态型。

#### 4.3 完善设计工程土石方平衡

工程建设资金不仅对工程土石方平衡造成了问题,同时也对建设工程的临时占量、弃土量和借土量等都产生了直接作用,对工程土石方平衡问题,还涉及到对弃方的借记、对自挖作回填时的工程水土保持技术,还有是对开挖方回填后所出现的工程技术问题等方面都开展了探讨<sup>[7]</sup>。如堤防完成了土石方的清基工作,就应该进行了调查考察,对是否可以直接使用土方进行了考察,对能否直接使用土壤进行了检查,若是不能直接的就必须考察能否采用了掺灰的办法,使弃土率和获土功能降低,从而对附近的自然环境减小负面影响。关于管道引水施工,需要考察其能否通过改善管道高程使建筑物的回填率和开挖量减少。

#### 4.4 完善设计施工工艺

水利工程拥有多样复杂的施工工艺,各种施工方式造成笔筒严重的污染和水土流失,进行施工前必须仔细比选、慎重考虑,不能贪图节约资金和便于施工而进行粗放型的施工方式。在施工大坝堤肩工程时,必须选择实施的先拦后蓄的施工方式,防止施工堤肩的土石方工程向河道滚落;堆弃土地时,应当采取实施的先拦后弃方法,先使挡土墙安全完成,而后再弃土,以防止由于流失弃土所引起的水土流失危害形成;引水管工程在经过河流、铁路或公路之后,往往需要对其所通过的开挖施工方法进行优先选择,如定向钻法等,以防止直接采取施工的重大施工手段;至于已经浇筑完成的堤坝施工,则因为有些的下游围堰是采取了自然溃的方法而没有将其彻底清除,在河道中便产生了许多施工环境土石方工程,使河道上中下游的工农业生产发展和河道排洪功能受到严重影响,必须根据生态环境的实际需要选择适当排除的方式,凿除所有的施工环境土石方工程之后在指定的储存地点运送下去<sup>[1]</sup>。

#### 4.5 完善设计施工组织

在建筑施工中对占用临时位置有着直接联系,进行工程设计前必须尽可能遵循水土保持的防止影响原理,对施工的占用区域合理划定,不该进行无序开挖,将临时占用区域任意增加。在弃土区面积逐步减小的同时,可以相应地适度的修复取基坑土体<sup>[2]</sup>。而对于堤防施工等,需要多处沿线弃渣和取土的线性施工,在需要加大施工投入并不多的情况下,合理的实施集中弃渣和取土,以避免任意扰动地表、任意滥挖乱倒的现象。而对

于合理布置施工地点方面,则必须通过研究施工程序与方法,研究如何设置石料堆场、设备放置场地等可以灵活迁移的场所,在被占用施工区域或渣厂用地区域设置,尽量不要另外占用、征地。

#### 4.6 重视恢复设计临时占地

工程建设时一般重视施工区内的风景绿化、拦挡、路基保护等工程,但往往对恢复施工的临时用地忽视。在施工中不可避免的就是处理和修复临时占地,因此需要特别设计<sup>[3]</sup>。而对于临时堆放点、施工路线、施工区域、弃渣场、砂砾作业区、土石料场等区域,都需要特别布设相应的修复方案,对于可以实施复耕的,尽可能进行复耕,以弥补由于城市建设中征占土地所带来的破坏,对于无法实施复耕的,则需要采取种草植树的措施使地貌复原。

#### 结语

综上所述,水利工程项目设计中应落实总体设计方案,保持水利工程项目施工中生物多样性,并且对水土保持技术进行综合管理,以此提升实际工作效率,为相关人员施工与设计工作提供参考。同时,施工管理中,由于项目管理技术具有明显的应用优势,对项目建设效果产生积极影响,因此,还需要坚持技术创新。

#### 参考文献

- [1]钟鸣辉.水利水电工程生态设计理念和思路探讨[J].广东水利水电,2018(06):8-11+18.
- [2]陈炎松.水利水电工程设计中的水土保持理念[J].科技创新与应用,2018(28):94-95.
- [3]李佳萱.基于水土保持理念的水利水电工程设计[J].建材与装饰,2019(20):285-286.
- [4]曲波.水利施工水土保持生态修复技术的有效运用[J].科学技术创新,2020,(9):124-125.
- [5]王盼.浅谈如何做好农田水利建设施工过程中的水土保持工作[J].农业科技与信息,2020,(2):41-42.
- [6]康璇,陈倩,王秀茹,等.低山区土地整理中的农田水利工程设计[J].湖北农业科学,2019(16):3395-3398+3402.
- [7]刘任远,李怀恩,吴胜德,等.考虑水土保持拦沙效益的水库设计输沙量分析[J].水土保持通报,2019(3):33-36+40.