

水土保持在治理生态环境中的应用

李 佳 张慧丹

浙江勤泽美业环保服务有限公司 浙江 杭州 310000

摘 要：生态环境治理是推动区域可持续发展的关键环节。本文阐释了水土保持的概念与核心原则，分析其在维护生态系统稳定、保障区域资源安全及促进社会经济协调发展中的重要性。重点介绍了农业生产、丘陵坡地、滨水地带、开发建设项目、林地生态系统中的具体水土保持措施，以及监测与智慧化管理的实践应用。研究表明，通过系统化技术手段与精细化管理，水土保持能有效遏制水土流失，为生态环境治理提供可操作的实践路径。

关键词：水土保持；生态环境治理；具体应用

引言：浙江因丘陵广布、河网密集，水土流失易引发土地退化、洪涝灾害等问题，制约生态与经济协调发展。水土保持作为防控水土流失、维护生态平衡的基础性工作，其科学应用对破解生态治理难题至关重要。本文从实际出发，从水土保持的概念与原则切入，剖析其在生态治理中的重要性，系统阐述不同场景下的具体应用措施及监测管理模式，旨在为同类区域的生态环境治理提供理论参考与实践范例。

1 水土保持的概念与原则

1.1 水土保持的概念

水土保持是指通过一系列技术措施、管理手段和政策引导，保护、改良和合理利用水土资源，防治水土流失及其引发的生态环境问题，维持生态系统平衡的综合性工程与生态实践。其核心是减少土壤侵蚀、保护地表植被、涵养水源，从而避免水土资源的过度损耗和退化。从内涵来看，水土保持既包括对自然因素（如暴雨、风力、重力等）导致的水土流失的防治，也涵盖对人为活动（如开垦、采矿、工程建设等）造成的生态破坏的修复。它并非单纯的“保水保土”，而是通过协调人与自然的关系，实现水土资源的可持续利用与生态系统的稳定。

1.2 水土保持的原则

水土保持的实施要遵循科学规律与系统思维，其核心原则可概括为以下四点：（1）生态优先原则。水土保持以维护生态系统的完整性为前提，避免过度干预自然过程。如在植被恢复中，优先选用乡土物种而非外来物种，以减少对本地生态链的破坏；在工程措施中，尽量保留原有地形地貌和天然植被，避免因“治理”而引发新的生态失衡。（2）系统性原则。水土资源的循环与生态系统各要素（气候、植被、土壤、水文等）密切相关，因此水土保持需立足区域整体，统筹山水林田湖草

沙系统治理。如治理一条河流的水土流失，不仅要在流域上游种植防护林，还要在中游修建淤地坝，在下游规范河道采砂，形成“上游保水、中游拦沙、下游护岸”的联动体系。（3）预防为主、防治结合原则。水土保持的重点在于“防”，通过划定生态保护红线、限制陡坡开垦、规范生产建设活动等，从源头减少水土流失风险；对已发生侵蚀的区域，则结合工程、生物等措施进行综合治理，实现“边治理、边保护”。（4）因地制宜原则。不同区域的自然条件（如气候、地形、土壤类型）和水土流失成因存在差异，要针对性制定方案^[1]。

2 生态环境治理视域下水土保持的重要性

在生态环境治理的全局中，水土保持是维护生态平衡的基础性工程，其重要性体现在以下三个方面：（1）从生态系统的稳定性来看，水土保持是遏制生态退化的“防线”。土壤是生态系统物质循环与能量流动的载体，水分是维系生命活动的核心要素，二者的流失会直接导致土地荒漠化、植被枯萎、生物多样性锐减。（2）从区域可持续发展来看，水土保持是保障资源安全的“基石”。水土流失会导致耕地退化、水库淤积、河道堵塞，直接威胁粮食安全与水利设施功能。水土保持通过涵养水源、净化水质，能有效提升区域水资源利用效率，为工业、农业和生活用水提供可持续保障。（3）从社会经济协调发展来看，水土保持是降低生态风险的“缓冲器”。严重的水土流失往往引发洪涝、滑坡、泥石流等自然灾害，加剧生态脆弱区的贫困问题。数据显示，我国水土流失区因灾害造成的经济损失年均超300亿元，而通过水土保持措施，可使灾害发生率降低40%以上。治理后的生态空间能转化为绿色经济资源，如生态旅游、特色种植等产业的发展，既保护了生态，又为群众创造了增收渠道，实现了“生态美”与“百姓富”的双赢^[2]。

3 水土保持在治理生态环境中的具体应用

3.1 农业生产中的水土保持精细化管理

浙江农业以丘陵山地种植和水田耕作为主，农业生产中的水土保持聚焦于减少耕作环节的土壤流失，通过以下“耕作优化+生态沟渠”的组合模式实现精准管控。

(1) 在山地经济林种植中，采用带状种植与覆盖栽培结合的方式。果树行距保持4-5米，行间沿等高线开挖宽30厘米、深20厘米的蓄水沟，沟内铺设碎秸秆与生物炭混合层（比例3:1），厚度10厘米，既保水又提升土壤有机质。果树基部覆盖50厘米见方的防草布，边缘用土压实，减少雨水直接冲刷根部土壤。采收期临时道路采用碎石铺设，路面宽度控制在1.5米以内，两侧设置高20厘米的路缘石，防止车辆碾压导致的土壤外翻。(2) 水田区域重点构建生态沟渠系统，田埂加高至40厘米，内侧铺设防渗膜防止漏水，埂顶种植黄花菜等经济作物，利用密集根系加固埂体。田间每隔20米设置一条宽50厘米的横向生态沟，沟内种植茭白与水芹，形成过滤带拦截农田排水中的泥沙与养分。沟渠末端连接沉淀池，池体容积按每亩水田0.2立方米设计，采用砖砌结构，底部铺设10厘米厚的鹅卵石作为过滤层，净化后的水流经泵站回用于灌溉，实现水资源循环利用。

3.2 丘陵坡地的水土保持技术应用

丘陵坡地是浙江地形的主要构成部分，坡度多在15°-35°之间，降水集中时易引发坡面冲刷。针对这一特点，水土保持技术应用以以下“拦、蓄、固”为核心，形成立体防控体系，(1) 在坡耕地治理中，采用窄幅梯田与等高耕作相结合的方式。梯田田面宽度控制在3-5米，田埂高度0.5-0.8米，采用混凝土预制块或本地石材砌筑，内侧设宽20厘米的排水沟，沟底铺设透水土工布防止渗漏。田埂顶部种植紫花苜蓿或狗牙根等多年生草本，利用根系增强埂体稳定性。等高耕作时，每隔50米设置一条宽1.2米的横向生物缓冲带，选用本地的胡枝子与白三叶混播，既拦截泥沙又改善土壤肥力。(2) 对于荒坡区域，实施“封禁+补植”的植被恢复模式。封禁期内设置物理围栏，高度1.8米，采用防腐木柱与铁丝网组合结构，每20米设置一根加强柱。补植选用马尾松、木荷等乡土树种，采用鱼鳞坑整地，坑规格为50×50×40厘米，坑内铺设5厘米厚的碎秸秆与表土混合层，提高苗木成活率。在坡度超过25°的区域，沿等高线开挖宽30厘米、深40厘米的截水沟，沟内间隔10米设沉沙池，池体采用浆砌片石砌筑，容积不小于0.5立方米。

3.3 滨水地带的生态护岸与缓冲带建设

浙江河网密布，滨水地带的水土保持以减少岸坡侵

蚀、净化入河径流为目标，采用“护岸+缓冲带”的复合系统，具体如下：(1) 生态护岸根据坡比差异采用不同结构：坡比1:2.5以下区域，采用植被混凝土生态护坡，基材由水泥、腐殖土、秸秆纤维按1:3:0.5比例混合，厚度10-15厘米，内置三维土工网增强整体性，喷播后覆盖无纺布保湿，选用狗牙根、芦苇等乡土水生植物种子；坡比1:2.5以上区域，采用格宾石笼护岸，笼体规格2×1×1米，填充粒径20-30厘米的本地卵石，笼内间隔50厘米插植杞柳枝条，利用其萌发根系固结石笼。护岸顶部设置宽2米的绿化带，种植垂柳与菖蒲组合，形成乔灌草立体结构。(2) 滨水缓冲带沿河岸向外延伸，宽度根据水体功能确定：饮用水源保护区不小于30米，一般河道不小于15米。缓冲带内采用“乔-灌-草”三层配置，上层选用枫杨、乌桕等耐湿乔木，株行距3×3米；中层种植紫穗槐、杞柳等灌木，呈带状间隔2米布置；下层播撒狗牙根、结缕草等草本，覆盖率控制在80%以上。缓冲带内设置透水型路径，采用联锁式透水砖铺设，砖缝填充细沙，确保雨水下渗。在缓冲带与耕地交界处，开挖宽50厘米、深60厘米的截渗沟，沟内铺设透水土工布，填入碎卵石作为过滤层^[3]。

3.4 开发建设项目中的水土保持管控

浙江城镇化进程快，开发建设项目的水土保持重点在于控制施工期水土流失，采用“临时防护+永久恢复”的动态管理模式，具体如下：(1) 施工前期，对项目区表层土壤进行剥离保护，剥离厚度30-50厘米，按土壤质地分类堆放，堆放高度不超过3米，边坡坡比1:1.5，顶部覆盖遮阳网，周边设置高1.2米的彩钢板围挡，底部开挖宽30厘米、深40厘米的排水沟。对裸露地表采用防尘网覆盖，网目密度不小于2000目/平方米，搭接宽度15厘米，并用U型钉固定，间距1米。(2) 施工过程中，场地内设置临时排水系统，主排水沟宽50厘米、深60厘米，采用砖砌结构，边坡1:1，每隔50米设沉沙池，池体尺寸2×1.5×1.5米，采用C20混凝土浇筑，池内设置三道隔板，形成三级沉淀。对临时堆土场采用“拦挡+覆盖+排水”组合措施，拦挡墙采用M7.5浆砌片石砌筑，高度1.5米，顶宽0.5米，基础埋深0.8米；覆盖采用HDPE防渗膜，厚度不小于0.5毫米，周边用土袋压实；顶部设置“人”字形排水坡，坡度3%，接入场地排水系统。(3) 施工后期，对临时用地进行植被恢复，先平整场地，撒施腐熟有机肥，每亩用量1.5吨，再播种黑麦草与高羊茅的混合草种，比例1:1，播种量每亩20公斤，覆盖秸秆保湿，待植被覆盖率达90%以上后，逐步引入本地灌木species进行群落优化。

3.5 林地生态系统的水土保持优化

浙江林地面积广阔,水土保持以提升林分质量、增强水源涵养能力为目标,采用“结构调整+林下改良”的技术路径,具体应用如下:(1)林分结构调整针对不同林型采取措施:针叶纯林改造为针阔混交林,在林内间隔5米开挖宽40厘米、深50厘米的种植沟,施入腐熟的松针有机肥,每亩1吨,种植木荷、香樟等阔叶树种,株行距2×3米,保留原有针叶树株数的60%;过密林分进行疏伐,疏伐强度20%-30%,保留木胸径不小于10厘米,伐后及时清理杂木,将枝条粉碎后覆盖地表,厚度5厘米。

(2)林下植被改良重点提升枯落物层厚度,对林下裸露区域,人工铺设松针、碎木屑等有机覆盖物,厚度8-10厘米,每亩用量2吨,覆盖范围避开树干基部30厘米。在坡度超过20°的林地,沿等高线每隔10米设置宽1米的带状灌木带,选用檵木、杜鹃等乡土灌木,株距50厘米,形成生物拦截带。林缘区域设置宽5米的封育带,采用太阳能脉冲围栏,高度1.2米,间隔50米设警示标识,禁止人为干扰。

3.6 水土保持的监测与智慧化管理应用

为确保各项措施实效,建立“地面监测+遥感监测”的立体监测网络,结合信息化平台实现动态管理,具体应用如下:(1)地面监测点按区域类型布设,丘陵坡地每500亩设1个径流小区,小区规格5×20米,边界用砖砌围墙,底部设集流槽与径流桶,桶内安装水位传感器,记录每次降雨的径流量与泥沙量;滨水地带在缓冲带内设置3个监测断面,每个断面安装3组土壤水分传感器,深度分别为10厘米、30厘米、60厘米,实时监测土壤含水率变化。监测频次为汛期(4-9月)每日1次,非汛期每

周2次,数据自动传输至管理平台。(2)智慧化管理平台整合多源数据,包括气象站的降雨数据、无人机航拍的植被覆盖度数据(每月1次)、卫星遥感的土壤侵蚀模数数据(每季度1次)。平台具备三个核心功能:一是动态预警,当监测到某区域土壤侵蚀量超过预警值时,自动发送短信至管理人员;二是措施评估,通过对比措施实施前后的土壤理化性质、植被指标,生成效果评估报告;三是方案优化,根据监测数据,为不同区域推荐针对性的措施调整方案,如增加截水沟密度或更换植被种类等^[4]。

结束语:浙江在水土保持实践中,通过农业精细化管理、丘陵立体防控、滨水系统治理等多元化措施,结合智慧化监测手段,构建了适配本地生态特征的治理体系,有效遏制了水土流失,提升了生态系统稳定性。这些实践充分证明,水土保持是生态环境治理的核心抓手,其价值不仅在于修复当下生态,更在于为长远可持续发展筑牢根基。未来需持续优化技术方案、强化多主体协同,让水土保持在生态治理中发挥更大效能。

参考文献

- [1]孙炜.论水土保持在治理生态环境中的应用及发展[J].资源节约与环保,2022(3):26-29.
- [2]王中波,付军.探讨水土保持在治理生态环境中的应用及发展[J].电脑高手,2021(4):719-720.
- [3]陆圣童.水土保持在治理生态环境中的应用[J].华东科技(综合),2019(7):0447.
- [4]申鹤.水土保持在治理生态环境中的应用[J].建筑工程技术与设计,2019(18):4402.