

水利水电工程中的水土保持措施

王罗华

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：水土保持作为水利水电工程的重要组成部分，对于维护生态平衡、防止水土流失、保护水资源和土地资源具有重要意义。本文旨在探讨水利水电工程中的水土保持措施，分析其应用效果，并提出相应的改进建议。通过对植被覆盖、坡面保护、沟渠治理和风沙治理等具体措施的研究，本文旨在为水利水电工程中的水土保持工作提供理论支持和实践指导。

关键词：水利水电；水土保持措施；应用效果；改进建议

引言

水土保持是指对自然因素和人为活动造成的水土流失现象所采取的预防和控制措施。水利水电工程作为重要的基础设施建设项目，其建设过程中往往会对地表植被和土壤结构造成破坏，导致水土流失现象的发生。因此，在水利水电工程中采取有效的水土保持措施，对于维护生态平衡、保障工程安全、提高经济效益具有重要意义。

1 水利水电工程中的水土保持措施

1.1 植被覆盖

植被覆盖作为水土保持的核心措施，其重要性不言而喻。在水利水电工程中，这一策略的实施不仅关乎工程本身的稳定性与安全性，更是对周边生态环境的一种积极保护与修复。通过科学合理植树造林、种草植绿，可以有效提升地表植被的覆盖度，进而形成一道坚实的生态屏障，对抗水土流失这一自然与人为活动共同带来的挑战。在具体实践中，施工区域周边的防护林建设尤为关键。防护林不仅能够减缓水流速度，降低其对土壤的冲刷力，还能通过其茂密的枝叶和根系结构，增加土壤的入渗能力，减少地表径流，从而显著提高土壤的抗蚀能力。同时，防护林还能起到调节气候、保持水土、防风固沙等多重生态功能，为水利水电工程提供长期的生态保护。此外，护坡草的选择与种植也至关重要。护坡草应具备良好的适应性、耐寒耐旱性以及强大的根系结构，以确保其能在恶劣的环境条件下生存并发挥作用。通过合理布局与精心养护，护坡草能够紧密覆盖坡面，有效防止雨水对坡面的直接冲刷，减少水土流失的风险。除了防护林和护坡草，水利水电工程还可以结合当地的气候条件和土壤特性，引入其他适合的植物种类，如经济林木、观赏花卉等，以丰富植被类型，提升生态系统的多样性和稳定性^[1]。这些植物不仅能美化环

境，还能通过其根系固土、叶片遮荫等方式，进一步增强水土保持的效果。

1.2 坡面保护

坡面保护在水利水电工程中扮演着至关重要的角色，其核心在于通过一系列科学、合理的工程措施，有效减缓坡面径流速度，增强土壤入渗能力，从而遏制水土流失，确保坡面稳定，进而维护水利水电工程的安全及周边生态环境的和谐。为实现这一目标，工程师们精心设计和实施了多种坡面保护措施。在新疆等特定地形区域，由于地势和土壤条件的特殊性，多种工程措施发挥着重要作用。例如，拦水沟埂通过在地表开挖浅沟并堆砌土埂，形成一道道小型的“水坝”，有效拦截并引导坡面径流，防止其直接冲刷土壤，这一措施在新疆等干旱、多风地区尤为适用。水平阶是另一种有效的坡面保护措施，它在坡面上开凿出一系列水平或近似水平的台阶状结构，每个台阶都能起到蓄水和保土的作用，有助于减缓径流速度，增加土壤入渗。鱼鳞坑则是一种模仿自然地形特征的工程措施，通过在坡面上开挖一系列小型坑洞，并在其中种植适应当地气候和土壤条件的植被，利用植被的根系固定土壤，减少水土流失。对于地质条件复杂、易发生滑坡和崩塌的坡面，工程师们还会采取更为坚固的固定措施。重力式挡墙便是其中之一，它利用自身的重量和稳定性来抵抗坡面土体的滑动，为坡面提供坚实的支撑。此外，渗沟、明沟和暗沟等排水设施也至关重要，它们能够迅速将坡面径流和地下水引离危险区域，减少水体对坡面的侵蚀作用，从而进一步增强坡面的稳定性。

1.3 沟渠治理

沟渠治理在水利水电工程中占据着举足轻重的地位，它是防止沟道水土流失、维护水系稳定、保障工程安全及减少自然灾害风险的关键措施。为了实现这一目

标,工程师们采取了一系列综合而细致的治理策略。首先,对沟渠进行疏浚、整治和加固是治理工作的基础。由于长期的水流冲刷、泥沙沉积以及人为活动的影响,沟渠往往会出现淤积、堵塞、破损等问题,导致水流不畅,甚至引发洪水等灾害。因此,通过专业的疏浚设备和技术,清除沟渠内的淤泥和杂物,恢复其原有的排水能力;同时,对沟渠的岸坡进行整治,修复破损部分,加固堤防,提高其抗洪能力,确保水流畅通无阻,沟渠结构稳定。除了基础的疏浚、整治和加固工作,修建淤地坝、拦沙坝、谷坊、沟头防护等治沟工程也是沟渠治理的重要组成部分。这些工程措施能够有效地固定沟床,拦蓄泥沙,减少水土流失,防止或减轻山洪及泥石流灾害的发生。淤地坝和拦沙坝通过在沟渠的适当位置修建坝体,拦截上游流来的泥沙,使其沉积在坝前,形成淤积区,从而减缓水流速度,降低冲刷力,保护下游沟道和水利设施的安全。谷坊则是一种在沟谷中修建的小型拦沙坝,它能够拦截沟谷中的泥沙,防止其进入下游河道,减少河道淤积和洪水灾害^[1]。沟头防护则是通过在沟头位置修建防护工程,防止沟头继续向上游延伸,保护周边土地和植被不受侵蚀。

1.4 风沙治理

在新疆等风沙较大的地区,风沙治理是水利水电工程中不可或缺的一项重要水土保持措施。由于这些地区风力强劲,沙土易被风吹起,形成沙尘暴,对周边环境及水利水电工程构成严重威胁。因此,采取有效的风沙治理措施至关重要。设置沙障是一种常见且有效的风沙治理方法。沙障可以由各种材料制成,如草席、木板、石块等,它们被布置在风沙易发的区域,形成一道道屏障。这些沙障能够阻挡风沙的侵袭,减少风对土壤的直接吹蚀作用,从而保护周边的土壤和植被不被破坏。同时,沙障还能起到减缓风速的作用,使得风沙在通过沙障时速度降低,减少其对更远区域的影响。除了设置沙障,种植固沙植物也是风沙治理的重要手段。固沙植物通常具有强大的根系和耐旱、耐寒的特性,它们能够在恶劣的环境条件下生存并茁壮成长。这些植物的根系能够深深扎入土壤中,固定沙土,防止其被风吹起。同时,植物的枝叶也能增加地表的粗糙度,进一步降低风速,减少风沙的危害。此外,固沙植物还能改善土壤结构,提高土壤的保水能力和肥力,为周边的生态环境提供更好的条件。

2 水土保持措施的应用效果

水土保持措施在水利水电工程中的实施,其效果是全方位且深远的。通过一系列科学合理的措施,如植被

覆盖、坡面保护、沟渠治理和梯田建设等,不仅有效减少了水土流失的发生,更在保护水资源、土地资源以及维护生态平衡方面取得了显著成效。首先,这些水土保持措施极大地减少了水土流失。植被覆盖通过增加地表植被的覆盖度,提高了土壤的抗蚀性,有效减缓了水流对土壤的冲刷。坡面保护措施,如修建梯田、拦水沟埂等,通过改变地形和增加土壤入渗,进一步减少了径流对坡面的冲刷。沟渠治理则通过疏浚、整治和加固沟渠,确保了水流的顺畅,减少了沟道水土流失的风险。这些措施共同作用下,显著降低了水土流失的速率和总量,为水利水电工程的安全运行提供了有力保障。其次,水土保持措施有效保护了水资源和土地资源。通过减少水土流失,这些措施降低了河流、水库等水体的淤积速度,延长了水利设施的使用寿命。同时,梯田建设等措施还提高了土地的利用效率,增加了农作物的产量,为农业生产提供了更加稳定的土地基础。此外,植被覆盖和坡面保护等措施还有助于恢复和改善生态环境,为野生动植物提供了更加适宜的栖息环境。最后,水土保持措施的实施还显著提高了水利水电工程的安全性和稳定性。通过减少水土流失和泥沙淤积,这些措施降低了工程受到自然灾害(如山洪、泥石流等)威胁的风险。同时,沟渠治理和梯田建设等措施还增强了地表的稳定性,减少了地表塌陷、滑坡等地质灾害的发生。这些措施共同作用下,不仅延长了水利水电工程的使用寿命,还降低了工程的维护成本,提高了工程的整体效益。

3 改进建议

尽管水土保持措施在水利水电工程中已取得显著成效,但仍需正视存在的挑战与不足,以进一步优化工作,提升实施效果。在规划与设计阶段,应开展更为详尽的调研工作,全面掌握项目所在地的地形地貌、气候条件、植被分布以及土壤特性等自然因素。这些因素对水土保持工作的成效具有至关重要的影响,因此必须充分考虑并纳入规划之中。通过综合运用多学科知识,如地理学、生态学、水利工程学等,进行综合分析,制定出既符合实际又科学合理的水土保持方案。该方案应明确治理的具体目标、措施的整体布局、施工的详细要求以及预期的生态和工程效益,为后续工作提供清晰、全面的指导。资金作为水土保持工程建设的重要支撑,其投入和管理需进一步优化。政府应加大财政投入力度,确保水土保持工程得到充分的资金支持。同时,应积极鼓励社会资本参与,形成政府引导、市场运作的多元化资金投入机制。在提高水土保持工程的建设标准和质量要求方面,应建立严格的质量管理体系,确保每一项工

程都能达到预期的生态效益和工程效益。此外,要加强资金管理,确保资金专款专用,避免挪用和浪费,提高资金使用效率。在施工过程中,监督和管理力度的加强至关重要。应建立健全施工监管体系,明确各方责任,确保各项水土保持措施能够严格按照设计要求得到有效实施。通过加强现场巡查、质量抽检、进度监控等方式,及时发现并纠正施工中的问题,确保工程质量符合标准。同时,应加强对施工人员的培训和教育,提高他们的专业技能和环保意识,确保施工过程中的水土保持措施得到有效落实。此外,要积极推广和应用先进的水土保持技术和材料。通过引进、研发和创新,不断提升水土保持工作的科技含量。例如,利用遥感技术、地理信息系统等现代科技手段进行水土流失的动态监测和预警,实现水土流失的及时发现和精准治理。同时,应采用生态友好型材料和技术进行坡面保护、沟渠治理等,以减少对生态环境的破坏,提高水土保持工作的效率和效益。这些先进技术和材料的应用,将为水土保持工作注入新的活力,推动水利水电工程的可持续发展。

4 水土保持措施的重要性

水土保持措施在水利水电工程中具有举足轻重的地位,其深远影响不仅局限于生态环境的保护,更在于提升工程效益与促进可持续发展。(1)保护生态环境。水土保持措施是生态环境保护的坚固防线。植被覆盖的增加,如造林、种草和封山育林,能够显著提升土壤的稳定性,减少因风蚀、水蚀而导致的土壤流失。这些植被如同大地的守护者,其根系深深扎入土壤,有效固定土层,减缓水流速度,降低侵蚀力度。同时,植被的繁茂生长还能改善局部气候,增加空气湿度,为生物提供栖息地,从而促进生态多样性。梯田与治沟工程的巧妙设计,更是对自然地形地貌的合理利用与改造。梯田通过改变坡度,减少水流冲刷力,使土壤得以保留;治沟工程则通过拦截、蓄存泥沙,防止其流入河流,造成下游淤积,从而维护了整个流域的生态平衡。(2)提高工程效益。水土保持措施在提高水利水电工程效益方面发挥

着不可或缺的作用。通过科学规划与合理布局,这些措施能够优化土地利用结构,使每一寸土地都能发挥出最大的经济效益。例如,在水土流失严重的区域,通过实施水土保持措施,可以显著改善土壤质量,提高农作物的产量与品质,进而增加农民的经济收入。同时,水土保持措施还能显著提高水资源的利用效率。通过修建蓄水池、水窖等设施,可以收集并利用雨水资源,为农业生产提供稳定可靠的水源。此外,完善的排水系统能够有效排除多余积水,防止土壤盐碱化,确保农作物健康生长。这些措施的实施,不仅降低了水利水电工程的维护成本,还提高了其整体运行效率。(3)促进可持续发展。水土保持措施是水利水电工程可持续发展的基石。通过实施这些措施,可以确保工程在长期运行过程中对自然环境的影响降至最低。这不仅有助于保护生态环境和自然资源,还能减少因环境破坏而引发的社会问题。更为重要的是,水土保持措施能够实现经济效益、社会效益与生态效益的和谐统一。在经济层面,通过提高土地利用率和水资源利用效率,可以推动地方经济发展;在社会层面,通过改善生态环境和提升居民生活质量,可以增强社会福祉;在生态层面,通过保护生物多样性和维护生态平衡,可以为子孙后代留下宝贵的自然资源。

结束语

水土保持是水利水电工程中的重要环节,对于维护生态平衡、防止水土流失、保护水资源和土地资源具有重要意义。通过采取植被覆盖、坡面保护、沟渠治理和风沙治理等有效措施,可以显著提高水土保持效果,为水利水电工程的可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1]李鑫.水利水电工程设计中的水土保持措施研究[J].建筑工程技术与设计,2021,(21):3-4.
- [2]马良.水利水电工程设计中的水土保持理念分析[J].黑龙江科技信息,2020,(19):57-58.
- [3]刘虹毓.水利水电工程设计中的水土保持措施分析[J].水电水利,2021,(11):48-49.