

水利工程施工中水土流失特点及水保措施

范金兆

南通通源建设监理有限公司 江苏 南通 226600

摘要: 水利工程施工中,水土流失主要源于施工活动对地表植被的破坏、土石料场开采及建设工程废弃物的堆积。其特点包括破坏范围广、影响深远,且具有潜在性和难以预测性。为防治水土流失,需加强水土保持认识,加大保护资金投入,并在施工前进行充分的规划设计。施工中应采取有效管理措施,结合主体工程进行水土流失防治。工程结束后,应进行地貌恢复和植被重建,以维持生态平衡。

关键词: 水利工程施工;水土流失特点;水保措施

引言:水利工程施工往往伴随着大规模的土地扰动,导致水土流失问题日益凸显。水土流失不仅影响工程质量和进度,更对周边生态环境构成严重威胁。本文旨在探讨水利工程施工中水土流失的特点,如水蚀作用强烈、影响范围广泛等,并提出针对性的水土保持措施。通过深入研究与实践,寻求在保障水利工程建设的同时,有效减少水土流失,保护生态环境,实现可持续发展。

1 水利工程施工中水土流失的特点

1.1 时间集中性

水利工程施工中的水土流失主要集中在施工建设阶段,这一时期是水土流失最为严重的时期。在这一阶段,大量的土方开挖、填筑以及排水沟、堤防等水利设施的建设活动频繁进行,对地表土壤和植被造成了极大的扰动。特别是开挖作业,不仅破坏了土壤的自然结构,还使得土壤裸露在外,易受风雨侵蚀,从而导致水土流失现象频发。同时,这些施工活动对地貌的扰动也不容忽视。大规模的土方作业改变了原有的地形地貌,使得地表形态发生显著变化,进一步加剧了水土流失的风险。排水沟等水利设施的建设虽然有助于排水和防洪,但在施工过程中也可能对周边土壤造成冲刷和侵蚀,从而引发水土流失问题。

1.2 破坏强度大

水利工程施工对地表造成的破坏强度极大,这种破坏不仅限于地表层面,还可能对土壤性能和植被造成永久性影响。大型水利工程往往需要大面积的土地开挖和填筑,这一过程往往伴随着大量土壤的移动和破坏,导致土壤结构松散、肥力下降。同时,施工过程中的植被清除也使得地表失去了重要的保护层,进一步加剧了水土流失的风险。更为严重的是,这种破坏往往是永久性的。一旦土壤结构和植被受到破坏,很难在短时间内恢

复。这不仅影响了土地的生态服务功能,还可能对周边地区的生态环境造成长期影响。

1.3 潜在性

水利工程施工中的水土流失还具有潜在性。一方面,地面以下的土壤侵蚀和破坏可能具有延迟显现的特点。这些破坏在短时间内可能不易被察觉,但随着时间的推移,可能会逐渐显现并引发更严重的环境问题。另一方面,水土流失的危害难以准确预测。由于地质条件、气候条件以及人为活动等多种因素的影响,水土流失的发生和发展过程具有复杂性和不确定性。这使得水利工程施工中的水土流失问题更加难以应对和治理。

2 水土流失对水利工程及生态环境的影响

2.1 洪涝灾害频发

(1) 水土流失导致的土壤含水量减少与水文环境恶化。水土流失使得土壤结构变得松散,土壤保水能力大幅下降。在降雨过程中,土壤无法有效吸收和储存水分,导致大量雨水迅速形成地表径流。这不仅减少了地下水的补给,还使得河流水位在短时间内急剧上升,增加了洪涝灾害的风险。同时,水土流失还破坏了地表植被,减少了其对雨水的截留和缓冲作用,进一步加剧了水文环境的恶化。(2) 河道、水库淤积与蓄洪能力下降。水土流失携带的泥沙在河道和水库中不断沉积,导致河床抬高、库容减小。这不仅减少了河道的行洪通道,还降低了水库的蓄洪能力。在洪水期间,由于淤积导致的河道和水库蓄洪空间不足,使得洪水更容易泛滥成灾,对周边地区造成严重的财产损失和人员伤亡^[1]。

2.2 水质恶化

(1) 泥沙与污染物携带入库塘、河道。水土流失不仅带走了土壤中的养分,还可能携带大量的农药、化肥等污染物进入水体。这些泥沙和污染物在河道和水库中沉积,不仅污染了水质,还可能对水生生物造成毒害。

特别是在暴雨季节，水土流失加剧，大量泥沙和污染物随雨水进入水体，使得水质恶化问题更加突出。（2）水体自净能力下降与恶性循环。水土流失导致的河道和水库淤积以及水质恶化，会严重削弱水体的自净能力。水体自净能力的下降意味着水中的污染物更难被降解和去除，从而形成恶性循环。这种恶性循环不仅加剧了水资源的污染状况，还可能引发一系列生态问题，如水生生物死亡、生态系统失衡等。

2.3 生态环境破坏

（1）植被减少与土壤侵蚀加剧。水土流失直接导致地表植被的破坏和土壤侵蚀的加剧。植被是保持水土、调节气候的重要屏障，其减少意味着土壤更容易被雨水冲刷和侵蚀。这不仅加剧了水土流失的程度，还破坏了地表生态系统的稳定性。（2）生态系统平衡受损与生物多样性下降。水土流失导致的植被减少和土壤侵蚀，使得生态系统中的生物栖息地遭到严重破坏。这不仅减少了生物的生存空间，还降低了生态系统的多样性。生物多样性的下降意味着生态系统的稳定性和抵抗力降低，更容易受到外界干扰和破坏。同时，生物多样性的减少也会对人类的生产和生活产生负面影响，如农作物减产、渔业资源枯竭等。

3 水土保持措施在水利工程中的作用

3.1 减少洪涝灾害的发生

水土保持措施通过维持或增加土壤入渗量，有效削减洪峰，从而显著降低洪涝灾害的风险。在水利工程施工前，通过科学规划和合理布局，采取植被恢复、梯田建设、排水沟整治等措施，可以增加地表的植被覆盖和土壤的保水能力。这些措施使得雨水在降落到地表后，能够被土壤更多地吸收和储存，减少了地表径流的产生。在洪水期间，这些蓄存在土壤中的水分可以缓慢释放至河流，从而削减洪峰流量，减轻河道的泄洪压力，降低洪涝灾害的威胁。

3.2 提高水利工程效益

（1）拦泥拽沙，增加塘库蓄水。水土保持措施中的拦沙坝、淤地坝等设施，能够有效拦截泥沙，防止其进入水库和塘库。这不仅减少了泥沙在水库中的淤积，保持了水库的有效容积，还提高了水库的蓄水和调节能力。在干旱季节，这些蓄存在水库中的水可以被有效利用于农业灌溉、城市供水等方面，为经济社会发展提供可靠的水资源保障^[2]。（2）延长水库使用寿命，减少淤积。通过水土保持措施的实施，可以有效减少进入水库的泥沙量，从而延长水库的使用寿命。泥沙淤积是导致水库容量减小、功能衰退的主要原因之一。水土保持措

施通过拦泥拽沙、植被恢复等手段，降低了泥沙对水库的侵蚀和淤积速度，确保了水库的长期稳定运行。这不仅减少了水库维护的成本，还提高了水利工程的综合效益。

3.3 降低灾害损坏率

（1）减少滑坡、泥石流等灾害的发生。水土保持措施通过增加地表植被覆盖、改善土壤结构等方式，增强了地表的稳定性和抗蚀能力。这些措施显著减少了滑坡、泥石流等自然灾害的发生频率和强度。特别是在山区和丘陵地带，水土保持措施对于保障人民群众的生命财产安全具有极其重要的意义。（2）保护水利工程施工安全。水土保持措施的实施，还有助于保护水利工程施工的安全。通过减少地表径流和泥沙侵蚀，这些措施降低了洪水对河岸、堤防等水利设施的冲刷破坏风险。同时，植被恢复和生态修复等措施还能够增强生态系统的自我调节能力，提高水利设施在极端天气条件下的稳定性和抵抗力。

3.4 改善水环境质量

（1）深入推进生态清洁小流域施工。水土保持措施中的生态清洁小流域施工，旨在恢复和保护流域内的生态系统。通过植被恢复、湿地建设、水土保持工程等措施，这些小流域内的水质得到了显著改善。同时，生态清洁小流域的施工还促进了生态系统的生物多样性，提高了水体的自净能力。（2）构建生态修复、治理与保护体系。水土保持措施的实施，不仅关注于当前的水土流失问题，还着眼于长远的生态系统恢复与保护。通过构建生态修复、治理与保护体系，这些措施旨在恢复受损的水生态系统，提升其结构和功能。这一体系综合运用了物理、化学、生物等多种手段，对受损的生态系统进行综合治理和修复。同时，还加强了对水资源的保护和监管力度，确保了水资源的可持续利用和生态系统的健康稳定。

4 水利工程施工中的水土保持措施

4.1 制定科学合理的水土流失治理方案

（1）评估植被破坏面积并制定恢复措施。在水利工程施工前，首要任务是进行详细的现场勘查，评估工程施工过程中可能造成的植被破坏面积。基于评估结果，制定相应的植被恢复措施。这包括但不限于在施工结束后尽快进行植树造林、种植草本植物等，以恢复地表植被覆盖，减少水土流失。同时，需明确植被恢复的时间表、所需物种及种植方式，确保植被恢复工作能够有序、有效地进行。（2）制定过硬的验收标准以确保水土保持理念的实施。为确保水土保持措施得到有效执行，必须制定严格的验收标准。这些标准应涵盖植被恢复的

质量、土壤侵蚀的控制情况、水土保持设施的有效性等多个方面。通过定期的检查与评估,确保所有水土保持措施均达到预设目标。对于未达到验收标准的部分,应及时进行整改,直至满足要求。此外,应将水土保持理念的执行情况纳入工程项目的整体评价体系,以强化其重要性^[3]。

4.2 因地制宜,强化水土保持治理

(1) 分析土质构造,采取工程措施与生物措施结合。针对水利工程施工区域的不同土质构造,应采取针对性的水土保持措施。在土质疏松、易侵蚀的区域,可结合工程措施与生物措施进行治理。工程措施如建设防护挡土墙、护坡等,以增强土壤的稳定性;生物措施则通过种植植被,增加地表覆盖,提高土壤的抗蚀能力。两种措施相结合,能够更有效地防止水土流失。(2) 设置防护挡土墙与增加植被覆盖等增强土壤保持能力。防护挡土墙是防止土壤侵蚀的重要工程措施之一。在水利工程施工中,应根据地形、土质及水流条件,合理设计并建设防护挡土墙。同时,增加植被覆盖也是提高土壤保持能力的有效手段。通过种植具有固土保水功能的植物,如根系发达、生长迅速的草本植物或灌木,可以显著增加地表的稳定性,减少水土流失。

4.3 水库枢纽区防治措施

(1) 利用开挖方进行综合利用防治。在水利工程施工过程中,会产生大量的开挖土方。为有效利用这些资源并减少水土流失,可将开挖方用于填筑、场地平整等工程,实现资源的综合利用。同时,对于无法再利用的开挖土方,应采取妥善的堆放和处置措施,防止其造成新的水土流失。(2) 设置浆砌石截排水措施等。在水库枢纽区,为防止水流冲刷造成的土壤侵蚀,应设置浆砌石截排水设施。这些设施包括浆砌石排水沟、截水沟等,它们能够有效地引导水流,减少水流对土壤的冲刷力。同时,通过合理布局截排水设施,还可以将雨水等自然水源引导至指定区域,进行收集和利用^[4]。

4.4 退耕还林还草措施

(1) 扩大植被覆盖率,加强生态环境建设。退耕还林还草是水土保持工作的重要组成部分。通过实施退耕还林还草政策,可以显著增加植被覆盖率,提高生态系统的稳定性和抵抗力。在水利工程施工区域及周边地区,应优先考虑将坡度较大、土壤侵蚀严重的耕地退耕

还林还草,以恢复自然生态,减少水土流失。(2) 从源头上解决水土流失问题。退耕还林还草措施不仅有助于恢复植被覆盖,还能从根本上解决水土流失问题。通过改善土壤结构、提高土壤保水保肥能力,退耕还林还草措施能够增强土壤的抗蚀性,减少水土流失的发生。同时,这些措施还能促进生态系统的恢复和生物多样性的增加,为水利工程的长期稳定运行提供良好的生态环境。

4.5 强化施工管理与监督

(1) 建立健全施工管理制度与监督机制。为确保水土保持措施在水利工程施工中得到有效执行,必须建立健全的施工管理制度与监督机制。这些制度应包括水土保持方案的编制与审批、施工过程中的监督检查、验收标准的制定与执行等方面。同时,应设立专门的水土保持管理机构或部门,负责水土保持工作的组织、协调和监督管理。(2) 优化施工技术,增强水土保持意识。在水利工程施工过程中,应注重优化施工技术,减少施工活动对土壤和植被的破坏。例如,采用先进的施工工艺和设备,减少开挖量和土方转运次数;采用生态友好的施工方法,如分层开挖、分层回填等,以减少对地表的扰动。同时,应加强施工人员的水土保持意识培训,使他们充分认识到水土保持工作的重要性,并在施工过程中自觉遵守相关规定和要求。

结束语

综上所述,水利工程施工中的水土流失问题复杂且严峻,但通过科学合理的水土保持措施,我们能够有效减轻其不良影响。未来,随着技术的进步和环保意识的增强,我们应不断探索更为高效、环保的水土保持方法,以实现水利工程与生态环境的和谐共生。同时,加强监管与执法力度,确保水土保持措施得到有效执行,共同守护我们的绿水青山。

参考文献

- [1]刘继平.水利工程施工区水土保持措施研究[J].大众标准化,2023,(10):80-81.
- [2]王海霞.水利工程建设中水土流失特点及治理对策探析[J].地下水,2020,(03):32-33.
- [3]郝庆帅.水利工程水土保持防治及治理对策研究[J].百科论坛电子杂志,2020,(10):116-117.
- [4]程冬兵,赵元凌,孙宝洋.小流域水土流失治理优先度的评价与应用[J].农业工程学报,2023,(11):104-105.