

# 水利施工中的水土保持措施

董英杰

河北省秦皇岛市青龙满族自治县水务局自来水服务中心

**摘要：**水利施工中的水土保持是为了确保工程施工过程中水体和土壤资源的保护和可持续利用。随着水利工程的不断发展和人类活动的增加，水土流失和环境破坏问题日益凸显。因此，对水土保持的重视和实施变得尤为重要。建立合理有效的水土保持措施和监测系统，成为水利施工中非常重要的部分。本文结合实际，在分析水利工程水土流失特点的基础上，对水利工程中水土流失危害与水土保持措施进行详细探讨，希望论述后，可以给相关工作人员提供参考。

**关键词：**水利施工；水土保持；措施方法

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.03.070

## 引言

在水利工程施工中，经常发生水土流失问题，给生态系统带来严重破坏。主要是由于施工人员没有意识到水土保持工作的重要性，并且水土流失形式繁多，需要针对不同形式采取相应的处理措施，给施工工作增加了一定的难度。因此，对水利施工中的水土保持措施进行研究，明确相关的措施与方法意义重大。

### 一、水利工程水土流失的特点

#### （一）以点状或线状分布

水土流失是指自然和人为因素导致土壤水分和养分流失的现象，是全球范围内的一个严重问题。从水利工程角度来看，水土流失具有点状或线状分布的特点。点状水土流失通常出现在土壤裸露的地方，如山体坡顶、河湖岸边、道路两侧等，这些裸露的土地往往暴露在风雨侵蚀下，易被雨水冲刷和风蚀，导致植被减少、土壤流失加剧。线状水土流失则主要出现在土地陡坡、河流等坡度较大的地方，这些地方往往承受较大的水流冲击力和下垫面侵蚀力，在雨季或洪水来临时更容易形成深谷或峡谷。因此，水土流失主要分布在点状或线状区域，对环境和生态造成了很大的破坏和损失。

#### （二）难以修复

水土流失是全球面临的一项重要的环境问题，若得不到合理的治理和防范，将会对土地资源的保护和水资源的可持续利用造成巨大的威胁。水土流失的修复并不是容易的工作，因为水土流失主要发生在土地表层，各种构成土壤的矿物和有机物质会因为流失而丧失往常的生态功能。水土流失区域如果一旦形成了严重的地貌变化和土地质量改变，修复所需时间和成本会很高，工作量也极大。水土流失所涉及范围广泛，治理成本和投入非常高，因此一旦发生大面积水土流失，修复工作需要

很长时间且效果难以持续，表层土壤、砾石、石头等都能够被水和风侵蚀，导致地质地貌变化，造成大面积的土地损毁。

### 二、水利工程中水土流失的危害

#### （一）破坏生态环境

水土流失在水利工程中造成严重的危害，主要表现为对生态环境的破坏。水土流失导致土壤的丧失和贫瘠化，剥夺了土壤的肥力和养分，使得植物生长受限，生物多样性受到威胁。水土流失区域的植被覆盖减少，导致植物根系无法稳定土壤，进而加剧土壤侵蚀程度；水土流失还对水环境造成污染风险。随着土壤流失，许多含有农药、化肥或其他污染物的颗粒会被冲刷至河流、湖泊和水库等水源地，引发水污染问题，威胁人类饮水安全和生态系统的稳定性。此外，水土流失会导致土壤的侵蚀及堆积在其他区域，造成农田和水域的淤积，影响农业生产、水利工程的正常运行和水资源调配。此外，水土流失还会导致河道和水库的淤积，降低了水库的蓄水容量，增加了洪水和泥石流爆发的风险，给周边地区带来更大的灾害隐患。

#### （二）影响抗洪排涝

水土流失在水利工程中对抗洪排涝能力造成重大的危害影响，水土流失导致了流域内土壤的丧失和侵蚀，使得土地的持水能力和保水能力下降。当降雨过程出现时，由于丧失土壤的渗透和保水能力，水分很难得到有效的渗透和吸收，从而形成了大量的径流。这些大量的径流无法有效地被土壤保持和吸收，直接流入河流，导致洪水水位的升高，增加了洪水的威力；水土流失还会引起河道淤积和堵塞，因为水土流失区的大量泥沙和颗粒物被冲刷进入河流，不仅使得河床逐渐升高，减少了河流的容积，还容易导致河道的淤积，阻碍了水流的顺畅流动，加剧了洪水的扩大和泛滥的范围；水土流失还对排涝能力产生负面影响；因为水土流失导致了大量的泥沙沉积在排水系统中，如沟渠、水井、水管等，导致排水系统的通畅性降低，影响了排涝的效果。

#### （三）影响工程施工进度

水土流失在水利工程中导致施工场地的破坏。当水土流失严重时，场地表面的土层会被侵蚀和冲刷，导致施工场地表面的平整度下降，地质条件不佳，这将对施工机械的运行和施工工艺的实施产生不利影响，从而影响整个项目的施工进度；水土流失对施工安全带来威胁。水土流失后，施工场地的地质环境变得复杂，边坡的稳定性、土壤的承载能力和地质结构的稳定性都会受

到影响，为施工过程带来风险和不确定性，可能导致工程事故的发生，进而严重影响施工进度和整个工程的质量；水土流失导致大量的泥沙和颗粒物遮盖或侵蚀施工场地，影响了施工现场的可见度，使得施工现场的管理和监控变得困难，难以及时发现和解决施工问题，进而影响了施工的精度、质量和进度。

### 三、水利施工中的水土保持措施

#### （一）因地制宜制定专门的水土保持方案

制定专门的水土保持方案需要充分考虑地方的具体情况和特点，因地制宜地采取相应的措施。需要全面了解工程所涉及的地质、气候、土壤、植被等环境因素，进行详细的地质勘测和环境评估，以准确把握工程施工区域的水土特征和风险状况；根据特定地区的降雨量、径流量和泥沙含量等数据，结合工程的规模和性质，制定相应的设计标准和准则，确保水土保持措施的可行性和有效性，根据地质条件和土壤类型，选择合适的水土保持技术和措施。比如，在土壤贫瘠、坡度陡峭的区域，能够采用植被恢复、植被覆盖和植被带等植被工程措施来加固土壤，防止水土流失；注重工程施工过程中的水土保持措施，采取合理的施工工艺和管理措施，减少对地表和土壤的破坏。

#### （二）加强水土流失的综合治理能力

加强水土流失的综合治理能力需要从多个方面入手，实施多种水土保持措施，确保工程施工过程中的水土资源得到保护和合理利用，要加强对施工场地的规划和设计，合理布局工程设施，减少地表的裸露面积，降低水土流失风险。采取合理的地势平整、坡面切削和填筑、排水系统和防洪设施等措施，改善地形地貌条件，提高土地的保水保肥能力；注重植被的恢复和保护。通过植被覆盖、植被带、草坪和绿化带等措施，加强植被的种植和管理，形成有效的植被屏障，减少降雨对土壤的冲刷和侵蚀，增加土壤的持水能力和抗冲性，降低水土流失风险。同时，要合理选择适应当地环境的植被种类，加强对植被的养护和监测，提高植被的覆盖率和生长质量；强化土壤的保持和管理。采取适当的土壤改良措施，如施加有机肥料、翻耕、养护覆盖层等，提高土壤的结构和肥力，增强土壤的保水能力和抗冲性。此外，加强对土壤的水质和质地监测，及时调整施工工艺和土壤保持措施；加强对施工过程的监测和管理。通过严格施工程序、控制施工速度、采取防护措施等，减少施工对地表和土壤的破坏。加强施工现场的水土保持巡查和监测，及时发现和解决问题，确保水土资源的保护和合理利用。同时，加强与相关部门和社会公众的沟通和协调，提高水土保持意识和责任意识，形成全社会共同参与水土保持工作的局面。

#### （三）推进水利工程施工环节控制

推进水利工程施工环节控制需要从项目的前期规

划、施工组织设计、材料采购、施工实施、监理检验等环节入手，结合每个环节的具体情况，采取不同措施，最大限度减少水土流失的风险，保障工程质量；要加强前期工作，控制规划设计的合理性和可行性。在进行工程规划时，需要根据地形地貌、气候条件、水流水质和土壤质量等因素，评估工程环境安全性，确定水土保持措施和施工方案；制定合理的施工组织设计和进度计划。通过合理的施工布局和节奏控制，减少施工对地表和土壤的破坏，提高安全和质量保障能力。同时，注重施工人员的安全意识和培训，采取防护措施，降低施工安全风险；规范材料采购和管理。选择优质、环保的材料，提高材料的安全性和耐用性。加强材料的储存和运输管理，减少材料浪费和污染。此外，加强对材料的质量监督和检验，提高材料的质量保证水平；加强施工现场的水土保持措施。采取建设性措施，如设立护坡护岸、拦截水沙和涵洞等，同时加强植被覆盖和管理，保护现场的植被资源。注重施工后的水土保持措施，如加固施工现场的削坡面、覆盖耕作层、种植绿化带等措施，减少施工对土壤的破坏和水土流失风险；加强施工监理和验收。严格执行施工审核程序，加强现场监督和管理，发现和及时纠正工程存在的质量问题。对工程施工阶段进行全过程的监理和验收，确保工程的安全和质量达到要求。

#### （四）重视运行管理方法

水利施工中的水土保持环节，重视运行管理方法对于水利施工中的水土保持具有重要的意义。需要建立完善的运行管理制度和规范。制定相关管理规章制度，明确责任分工和操作流程，确保施工后的水土保持设施、植被和土壤得到有效管理和维护；加强运行管理人员的培训和职业素养提升，提高其水土保持意识和技能水平。培养管理人员的责任感和紧迫感，使其能够及时发现问题和采取措施；加强对水土保持设施的巡查和维护。定期巡查水土保持设施的状况，及时修复和加固受损部分，确保其正常运行和发挥作用。同时，加强对水文、水资源和土壤监测的管理，及时获取相关数据，为运行管理提供科学依据和决策支持；注重植被的养护和管理。加强对植被的监测，确保植被的生长状态良好，及时进行修剪和疏松，增强其抗风抗涝等能力。采取合理的灌溉和施肥措施，保证植被的生长需要；加强沟渠和水坝的运行管理。

#### （五）科学开展水土保持措施

##### 1. 工程防护

在水利施工中，采取适当的工程防护方法是非常重要的，能够有效减少水土流失和环境破坏；对施工现场的地表进行保护措施。设置护坡和护岸，通过石块、混凝土等材料修筑护坡，防止地表的冲刷和侵蚀。同时，在施工新河道或堤坝时，可采用防冲砂袋或灌筑钢筋混

凝土等方式，提高水沙冲刷的抵抗力；采取适当的排水措施。建设排水系统，包括排水沟和排水管道，将雨水和地下水及时排除，避免积水导致的土壤侵蚀和坍塌；采取植被保护措施。种植适应当地气候和土壤条件的植被，如草坪、绿化带等，形成植被覆盖，增加土壤的保水能力和抗冲刷能力。定期修剪和疏松植被，保持其生长状态良好；建设沉沙池和拦沙坝等沉沙设施。通过设置沉沙池，能够将含有的泥沙沉淀下来，减少泥沙对水体和土壤的污染程度。拦沙坝能够拦截水流中的大颗粒泥沙，减少泥沙对土壤的冲刷和侵蚀，加强土壤保持工程的施工。

## 2. 植物防护

植物防护对于水利施工中的水土保持非常重要，能够通过植物的根系和树冠来增强水土的保持能力，并且能够修复受损的生态系统，恢复环境的自然功能。草坪植物防护技术。草坪植物生长快速，能有效抑制地表土壤的侵蚀和流失，同时具有良好的沉淀、拦截水和防止泥沙流失等作用，是水利施工中较为常用的一种植物防护技术。种植绿茵茵、覆盖率高的草坪植物，如韭菜、三叶草等，通过定期修剪、轮作、施肥等措施，加强对草坪植物的养护和管理，提高其水土保持能力；水生植物防护技术。水生植物包括芦苇、菖蒲、香蒲、水葱等多种，它们能够直接生长在水面上，通过其坚实的根系和叶片体系，能够有效地吸收和保持泥沙、防止水流冲刷土壤。水生植物既能够直接种植，也能够自然生长，能够在水利工程中建设水生植物园或者水生植物带，以提高水域生态系统的保持能力和修复能力；乔木防护技术。植树造林能够扩大绿化范围，增强植物的保持能力，同时也具有风景美化的效果。对于水利施工中的水土保持，最好选择具有深根和落叶的乔木，如槐树、柿树、香樟等，通过这些乔木的深层根系和枝叶覆盖，能够起到抑制水土流失的作用。植树造林时，要注意乔木与草坪、水生植物的协调，避免竞争冲突，提高整个生态系统的协调性。

## 3. 临时防护

在水利施工中，当施工面积较大或者工程周期较长时，需要采取一些临时的防护措施，以保护施工现场的水土资源。草垫/稻草袋的临时防护技术。草垫或稻草袋是通过将干草捆绑在一起形成的厚实物，能够起到一定的抑制水流和固定土质的作用。将草垫/稻草袋敷在施工面积的表面，然后覆盖上一层薄土，形成均匀覆盖的表面，能够有效防止水流冲刷和土壤流失；挂网防护技术。该技术是通过悬挂钢丝网或织物网在地表处形成一定的遮蔽层，在地表和水流间形成一条栅栏，能够起到很好的抑制水流和固定土质的作用。在施工区域的上游区域悬挂钢丝网或织物网，避免水流冲刷和泥沙流失；草障/树障的临时防护技术。草障和树障是通过种

植草坪或灌木来建立的自然屏障，能够有效减缓水流冲刷并降低水土流失的风险。在施工区域种植草坪或灌木，形成植物屏障，并进行养护管理，提高其生态系统的保持能力。

## (六) 建立完善的监测系统

在水利施工中，建立完善的监测系统对于水土保持至关重要，能够及时掌握工程施工过程中的水土流失情况，及时采取相应的措施，防止环境破坏和资源浪费。地表水监测系统。通过布设水位监测仪器和水质监测仪器，实时监测施工现场周边的河流、水库、湖泊等水域的水位和水质变化。通过自动监测站点，定期收集和分析监测数据，如水位涨落、水质污染情况等，从而及时发现异常情况，并对施工过程中的水土流失和水环境污染进行有效的监控和控制；土壤水分监测系统。通过布设土壤水分监测仪器，实时监测土壤的含水量和水分变化情况。选择合适的监测点位，将土壤水分监测仪器埋入不同深度的土层中，监测不同深度的土壤水分变化。采集得到的土壤水分数据能够用于评估土壤的保水能力和水分利用效率，及时调整施工工艺和控制措施，以保护土壤质量和避免水土流失的发生；泥沙监测系统。通过布设泥沙监测仪器，实时监测施工现场周边水体中的泥沙含量和泥沙流速。选择适当的监测点位，采集水体中泥沙的样品，经过实验室分析得到泥沙含量和颗粒大小等相关数据。

## 四、结语

总之，水利施工中的水土保持是确保工程建设和环境保护相结合的重要工作。在上文分析了植物防护、临时防护和监测系统等多种方法和技术，用于保护水资源、土壤资源以及生态环境的稳定和可持续发展。水土保持不仅是工程施工所必需的，也是对于环境和社会责任的担当。只有注重水土保持，在保障工程质量的同时，才能实现生态文明建设的目标，实现社会可持续发展的要求。

## 参考文献

- [1] 严丽；蒋碧. 大型线型水利工程水土保持监测技术研究[J]. 浙江水利水电学院学报, 2019, 31(01): 28-31.
- [2] 赵京. 试论水土保持生态修复在水利工程中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019, (01): 173.
- [3] 杨彪. 农田水利施工中的水土保持工作[J]. 农业与技术, 2018, 38(17): 54-55.
- [4] 吴建刚. 农村水利工程施工中的水土流失与水土保持措施[J]. 农业工程技术, 2020, 40(11): 39-40.
- [5] 武斌. 水利工程施工中水土流失特点及水土保持对策浅析[J]. 南方农业, 2019, 13(Z1): 158-159.