

水利工程施工区水土保持措施研究

苏 建

中水北方勘测设计研究有限责任公司 天津河西 300222

摘 要: 在水利工程施工区, 水土流失问题不仅仅是一个工程建设中的技术性问题, 更是一个涉及环境、生态和工程安全的综合性问题, 需要综合考虑和有效治理。本文结合水利工程施工区水土保持措施进行分析, 以供参考。

关键词: 水利工程; 水土保持; 水土流失; 生态平衡

1. 水利工程施工区水土流失特征和危害

水利工程施工区水土流失是指在水利工程建设过程中, 由于地表裸露、植被覆盖不足或地形变化等因素导致土壤被雨水冲刷而流失的现象。这种流失不仅影响工程的稳定性和安全性, 还可能对周边环境造成严重危害。以下是对水利工程施工区水土流失特征和危害的描述。

1.1 特征

优先考虑在施工完成后迅速进行植被覆盖, 通过植被来保护土壤表面, 减缓雨水对土壤的冲刷。选择适应性强、根系发达的植物, 如草本植物和灌木, 能够固定土壤, 提高土壤的抗冲刷能力。考虑采用土壤固结措施, 如植物覆盖、覆盖材料等, 增加土壤的稳定性, 减缓水流速度。在施工期间采用合适的土方开挖和填方技术, 避免使土壤过于松软, 降低其抗冲刷能力。建立有效的排水系统, 以避免雨水在施工区域滞留, 减少土壤侵蚀的机会。合理设置沟渠系统, 引导雨水有序流动, 减少水流对陡坡地区的冲刷。采用覆盖材料或草本植物, 保持土壤湿润, 减缓土壤裂缝的形成。引入深根植物, 通过根系固结土壤, 减少土壤裂缝的发生。在施工和植被覆盖后, 定期监测水土情况, 发现问题及时采取纠正措施。如果发现土壤侵蚀或裸露土壤, 及时进行修复, 采取补植、覆盖等手段。通过综合应用这些措施, 可以有效地减轻水土流失的风险, 保护水利工程施工区域的土壤和水体, 确保环境的可持续性。

1.2 水土流失危害

水利工程施工区水土流失可能带来多种危害, 水土流失导致土壤严重流失, 降低了土壤的肥力和质量, 使土地变得贫瘠。大量流失的土壤可能堆积在河道、沟壑中, 导致河道淤积, 影响水流通畅性。水土流失可能导致附近水域的污染,

植被破坏, 生态系统失衡, 影响生物多样性。水土流失会削弱工程建设区域的土壤稳定性, 可能导致工程安全隐患, 如坍塌、滑坡等。水土流失导致了大量的土壤和水资源损失, 可能对农田和饮用水资源造成严重影响。

2. 水利工程施工区水土保持的重要作用

水利工程施工区水土保持起着至关重要的作用, 它不仅有助于维护工程本身的稳定性和安全性, 还能减缓水土流失对周边环境的不良影响。水土保持措施能够有效减缓雨水对施工区土壤的冲刷, 避免大量的土壤流失。这对于维护施工区域的地基稳定性和工程结构的安全性至关重要。水土保持措施可以增强施工区域的坡地稳定性, 减少滑坡和坡地崩塌的发生概率, 保障工程施工的安全。通过减缓水流速度, 水土保持可以减少土壤和泥沙的输入到河道中, 防止河道淤积, 维持河道的通畅性。有效的水土保持措施有助于减少表面径流中的污染物负荷, 改善水体质量, 保护附近水域的生态系统。水土保持措施有助于维护植被的稳定, 减少植被被雨水冲刷的可能性, 保护当地生态系统。通过合理的水土保持措施, 可以减轻水利工程施工对周边生态环境的破坏, 降低对当地生态平衡的干扰。水土保持措施的实施可以减少水利工程施工后对环境的损害, 减少修复和治理的成本。水土保持措施有助于保持工程区域的地质和生态环境相对稳定, 延长水利工程的使用寿命。

3. 水利工程施工区水土保持有效措施

在水利工程施工区, 采取有效的水土保持措施至关重要, 以减少水土流失, 维护生态平衡和工程安全。以下是针对水利工程施工区的水土保持措施。

3.1 编制合理的水土保持方案

了解施工区域的地形高程和坡度分布。使用高程测量工

具(如激光雷达、GPS)获取地形数据,分析坡度,识别可能存在的陡坡区域。理解施工区域的水文状况和水系网络。绘制水系图,分析水体流向,识别可能的排水问题,为设计排水系统提供基础。了解施工区域的土壤类型和质地,进行土壤取样并进行实验室分析,确定土壤的组成、质地、剪切强度等参数。评估土壤的侵蚀敏感性,使用土壤侵蚀模型,考虑降雨强度和土壤类型,预测土壤的侵蚀风险。了解当地的降雨特性,分析历史降雨数据,确定降雨频率、强度和时空分布。了解施工区域的水资源供需状况,调查当地水资源状况,包括地下水位、河流水位和水质。防止水涝和土壤侵蚀,合理引导降雨径流,根据地形和水文特征设计排水系统,包括沟渠、排水沟、雨水花园等,通过植被覆盖减缓水流速度,稳定土壤,根据土壤评估和植被特性,设计合理的植被覆盖方案,包括引入草本植物和树木。减缓坡地土壤侵蚀,防止滑坡,使用坡地保护网、护坡植被、梯田等措施,提高坡地稳定性。通过综合考虑地形、土壤和水资源等因素,制定符合当地特点的水土保持方案,可以最大程度地减少水土流失风险,确保水利工程施工的安全性和可持续性。在水利工程施工前期,进行地形勘察、土壤评估和水资源状况分析是制定有效水土保持方案的关键步骤。

3.2 加强水土保持监测

建立监测系统,跟踪土壤侵蚀、水质变化等情况,及时发现问题并采取调整措施。包括土壤流失率、坡面侵蚀程度、裸露土壤面积等。包括水中泥沙含量、重金属含量、化学物质浓度等。确定监测的时间间隔,可以是每日、每周或每月进行监测。例如使用侵蚀沟、侵蚀槽等地貌测量设备,利用GPS技术追踪土壤侵蚀情况。如水质传感器、采样器等设备用于监测水体质量变化。系统收集土壤侵蚀和水质监测数据,并将其储存在数据库中。使用专业软件或模型对数据进行分析,评估土壤侵蚀和水质变化趋势。设立预警指标,一旦监测数据超出阈值,触发警报系统。当监测数据显示问题,立即采取调整措施,如增加植被覆盖、调整排水系统等,以减缓土壤侵蚀或改善水质状况。对监测数据进行定期评估,检查实施的措施效果,并根据评估结果做出进一步的调整。生成监测报告,记录数据和采取的措施,以便进行审查和改进。建立完善的水土保持监测系统需要整合多种技术手段和专业知识,以确保对水土流失和水质变化等问题的及时监测和有效应对。

3.3 施工临时占地水土保持

在施工临时占地区域,采用覆盖、固定覆盖物等手段保护裸露土壤,减少土壤侵蚀。播种或铺设草皮,形成植被覆盖,能够有效保护土壤表面,减缓雨水对土壤的冲击,降低侵蚀风险。使用覆盖材料,如麻袋、草席、稻草等,将其铺设在裸露土壤表面,形成物理性的覆盖层,减少水流对土壤的侵蚀。在施工临时占地区域种植草本植物或树木,植被的根系能够牢固地固定土壤,减少土壤的侵蚀和流失。在需要特殊保护的区域,可以设置固定网或护坡结构,以增加土壤的稳定性,减缓水流速度。对施工道路进行硬化或表面覆盖,减少裸露土壤的面积,降低土壤侵蚀的风险。合理规划施工临时设施的布局,减少对植被的破坏,降低水土流失的可能性。根据地形和水流情况,设置合适的排水沟渠,引导雨水有序流动,减少对土壤的侵蚀。在水流通道设置拦砂坝,拦截泥沙,减缓水流速度,防止土壤被冲刷走。

这些措施可以相互结合,根据具体施工区域的特点和需求来选择合适的方法。重要的是在施工前期就对水土保持进行规划和实施,以最大程度地减少对土壤的破坏和水土流失。同时,定期检查和维修这些水土保持设施,确保其持续有效。

3.4 加强主体工程区水土保持

针对主体工程区,采用合适的护坡、排水设施等,减少水土流失风险。对工程区域暴露的土壤进行覆盖或植被保护,降低雨水对土壤的侵蚀力度。在斜坡或坡地设置合适的护坡结构,如挡土墙、护坡网等,以防止土壤的垮塌和流失。通过种植草本植物、灌木或树木等植被,构建稳定的植被护坡,减少水土流失。设置合理的排水系统,包括排水沟渠和排水管道,用于收集和排除雨水,防止水在工程区内滞留导致土壤侵蚀。设计合适的雨水收集系统,用于集中收集和利用降水,减少雨水对土壤的冲刷。对于暴露的土壤,及时进行覆盖,可以使用覆盖材料或植物覆盖,降低雨水对土壤的冲刷和侵蚀。种植适宜的植被,包括草本植物、灌木或树木,增加植被覆盖面积,有助于固定土壤,减少水土流失。使用施工技术,如分期施工、土方开挖及填方的合理布置等,降低土壤暴露面积和对土壤的破坏程度。对水土保持设施和植被进行定期检查和维修,确保其稳定性和功能性,及时修复受损部分。这些措施可根据工程区域的地形、土壤特性和工程施工情况综合采用,以最大程度地减少水土流失风险。同

时,持续的监测和维护是确保水土保持效果的关键。建立合理的排水系统,确保雨水有规律地排放,避免水在施工区域滞留。设置合适的沟渠系统,引导雨水有序流动,减缓水流速度,防止水流侵蚀。在施工区域的陡坡上设置护坡结构,同时可以设置拦沙坝,减缓水流速度,防止土壤流失。对河岸进行保护,防止水流对河岸的冲刷,减缓河道淤积的速度。定期对施工区域进行水土监测,及时发现水土流失问题。针对裸露的土壤表面,进行植被的补植,选择适应施工区域环境的植物,尽快形成植被覆盖。选择速生植物,能够在较短时间内迅速生长,提供有效的植被覆盖。在植被修复的初期,采取保护措施,如设置护栏,防止人为破坏植被。选择根系发达的植物,通过它们的根系增强土壤的结构,减缓土壤侵蚀。使用草本植物或草席等进行土壤覆盖,减缓雨水对土壤的冲刷,同时增加土壤的抗冲刷能力。保持土壤湿润,通过灌溉等手段防止土壤裂缝的形成。检查并修复受损的排水系统,确保雨水有序流动,减少积水和水流速度。合理设置沟渠,引导雨水流向,减少水流对土壤的冲刷。建立定期巡查制度,对修复后的施工区域进行监测,发现问题及时采取纠正措施。对于发现的问题,要迅速采取修复措施,防止问题扩大。进行周边社区的水土保持教育,提高公众对水土保持的重视程度。

3.5 弃渣场水土保持

在规划阶段进行严格的选址评估,选择远离水体、易受侵蚀的区域,以减少渣土对水体的直接影响。在弃渣场建设时采用合适的防渗措施,如铺设防渗膜,以防止渣土中的有害物质渗透至地下水。在弃渣场的周边建设围堤,防止渣土溢出,特别是在降雨时要注意加强监测和排水。对料场进行及时、全面的覆盖,可以使用覆盖材料、草席等,以防止土壤裸露,减少土壤侵蚀和水土流失。定期巡查料场,确保覆盖层的完整性,及时修补损坏的部分,防止渣土裸露。在施工区域引入适应当地环境的草本植物和树木,选择具有较强根系的植物,以增加植被覆盖面积,稳定土壤。进行植被管理,包括定期修剪和保养,以确保植被的生长状况,提高其防止土壤侵蚀的效果。考虑引入生态工程,如湿地和人工湖等,有助于净化雨水、固定土壤,同时提升生态环境。这些措施的综合应用可以有效减少渣土对周边环境的负面影响,保护土壤、水体,同时改善施工区域的生态环境。

3.6 采用现代技术

当涉及水土保持时,现代技术的运用尤为重要。生物工程和生态护坡等技术可以结合植物根系固土、植被覆盖等方式,实现更有效的水土保持。选择具有强大根系系统的植物,如草本植物、灌木或树木,它们的根系能够有效地固定土壤,减少水土流失。使用植物的根系作为土壤固定剂是一种自然而有效的方法。结合植物栽培和土壤工程,通过植物的根系结构和土壤工程材料,构建护坡结构,既美化环境又能防止坡面侵蚀。使用植物纤维网覆盖坡面,结合植物生长,形成生态护坡系统,有助于土壤固定和保护,减少土壤侵蚀。混播多种适应当地环境的植物,形成多样化的植被覆盖,提高土壤保持效果。选择适宜的本地植被种类,进行植被恢复与保护,增加植被覆盖面积,减缓水流速度,降低水土流失。利用覆盖材料或植物种植覆盖裸露土壤,减少雨水对土壤的直接冲击,有利于保护土壤。结合格栅结构(如土工格栅)和植被,可固定土壤同时为植物提供生长支撑,增加护坡效果。设计并建立生态工程设施,如湿地、生态槽等,以处理和净化雨水、缓解水质压力,保护土壤。这些现代技术的应用有助于在水土保持中实现更有效的结果,同时也注重了生态平衡和环境友好性。结合植物根系固土、植被覆盖等方式,可以有效地减少水土流失风险,并改善生态环境。

4. 结论

综上所述,水利工程施工区水土保持是一项综合性的工程管理任务,其重要性体现在维护工程稳定性、保护水资源、促进生态平衡和提高工程可持续性等多个方面。有效的水土保持措施对于水利工程的可持续发展至关重要。这些水土保持措施可以结合当地地形、土壤特点和工程施工情况,综合运用,从而最大程度地减少水土流失,维护生态平衡和工程安全。同时,持续的监测和调整也是保证水土保持效果的关键。

参考文献

- [1] 浅谈如何做好农田水利建设施工过程中的水土保持工作.孙海英.现代农业研究,2022
- [2] 水利建设中水土保持的作用及措施——以甘肃省张掖市为例.靳成斌.农业科技与信息,2022
- [3] 水利工程施工中水土保持工作研究——以蛟溪排灌站拆除重建项目为例.余倩.水利科学与寒区工程,2022