

研究水利工程建设中主体工程水土保持治理对策

罗欢

贵州省水土保持科技示范推广中心

摘要：水利工程项目具有工程量大、施工周期长、受自然条件影响大等特点，由于水利工程建设多在山区、丘陵区等自然条件复杂的地区，常在开发建设过程中产生大量的弃土、弃渣，特别是在土石方开挖、填筑、弃渣过程中极易造成水土流失，因此加强水利工程主体工程水土保持工作非常关键。基于此，本文首先介绍了水土流失对水利工程的危害性，同时对水利工程水土流失问题特点进行阐述，最后结合某水利工程建设案例，对主体工程水土保持治理工作策略进行探索，提高水利工程的安全性和稳定性，为相关工程施工开展提供有效参考和借鉴。

关键词：水利工程；主体工程；水土流失；治理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.17.050

水利工程建设项目主要包括水坝、堤防、水闸等，是关系到民生的基础设施，为人民生活、农业发展提供了便利的条件，但是水利工程建设过程中，会产生大量的水土流失问题，导致生态环境遭受破坏。因此，加强水土保持工作，优化水土流失治理方案，才能有效地提高水利工程建设质量。目前，我国已经制定了各种相关法律法规，但在实际工作中还存在诸多问题，如在治理过程中没有合理地制定治理措施，导致水土流失问题难以得到有效控制，如果水土流失问题没有及时得到治理，将会对整个水利工程正常运行和使用造成巨大的安全隐患，因此必须要全面加强水土保持治理工作，避免出现严重的水土流失问题。

一、水土流失对水利工程的危害性分析

水利工程建设是对水旱灾害进行治理、开发利用水资源的措施，在整个工程建设过程中都会产生水土流失，其破坏力主要表现在以下几个方面：第一，严重影响工程施工质量，水利工程项目规模大，弃土、弃渣数量多，造成土石方开挖量大，土石方填筑量也大，施工过程中涉及开挖、填筑、弃渣等施工工序，这些工序的破坏都会导致大量水土流失。第二，严重影响工程施工进度，由于在施工过程中要开挖大量的土石方，致使土石方开挖量较大，土石方填筑量也大；再加上挖填时间紧，大量弃渣等原因都会导致工程进度的推迟。第三，严重破坏当地生态环境和水土资源，由于水利工程项目的建设在山区、丘陵区等自然条件复杂的地区，产生大量弃土、弃渣等导致其植被遭到严重破坏；加之弃渣直接占用耕地、林地、草地等大量自然资源。第四，破坏土壤结构和肥力，由于大量弃土、弃渣的存在导致原有

土壤结构遭到严重破坏，导致土壤肥力下降；再加上弃渣场存在着水土流失、雨水冲刷和人为扰动等因素的影响，从而导致土壤结构遭到破坏。第五，大量弃土、弃渣的存在会加重水旱灾害的发生概率；同时也会加重水资源短缺状况，大量弃渣场的存在对水库大坝的安全造成威胁。第六，容易引发水土保持区域地质灾害。水利工程建设对水旱灾害的治理主要采取工程措施和生物措施两种形式，工程措施主要是指在水利工程建设中采取拦挡、截（排）水、固（坡）土和植物等工程措施^[1]。

二、水利工程主体工程水土流失的特点分析

（一）弃土、弃渣量大

水利工程项目中的弃土、弃渣是指工程建设中需要清除、弃置的弃土、弃渣，其包括土石方工程、填筑工程、临时占地工程等。在水利工程项目设计阶段，一般是按照征地拆迁、施工组织等因素对土地进行征用，并按照一定的标准进行土地整理，然后将土地整理后的地块作为工程施工场地。在施工过程中，由于受自然条件和施工组织等因素的影响，施工场地可能会出现不平整、土石方开挖量过大或填筑量过大等问题，为了满足施工要求或节约工程投资，可能会出现大量的弃土、弃渣。另外，由于水利工程项目工期一般较长，施工过程中的弃土、弃渣会随着时间的推移而逐渐堆高，形成新的水土流失问题。根据全国水土保持监测技术规程规定，水土保持监测单位所做的水土流失预测报告中涉及的弃渣、弃土量不应小于该监测单位所做的预测报告中涉及的弃渣、弃土量，因此，从水土流失防治角度考虑，水利工程项目弃土、弃渣量均较大。

（二）水土流失多为侵蚀型

我国水土流失以侵蚀型为主，根据国家水利部公布的全国水土保持区划，我国水土流失类型可分为：侵蚀类、冲蚀类、剥蚀类和搬运类。在全国31个省（自治区、直辖市）中，侵蚀类占70.4%，冲蚀类占5.9%，剥蚀类占0.9%，搬运类占0.3%。在我国西部地区的石质山区和丘陵区，由于地形坡度较大，地面崎岖不平，沟谷纵横，且土壤中含沙量大，因而产生水土流失的强度很大。在我国中部地区的黄土高原、黄土丘陵和川地也是水土流失严重地区。在我国南方丘陵地区和平原地区，由于坡度较小，植被覆盖较好，加上降雨集中、多暴雨，因而土壤侵蚀类型主要为搬运型。在北方的黄土高原地区由于面积广大而人口稀少，人口密度低。气候干燥寒冷而降雨量少，因此水土流失以侵蚀型为主，在我国北方的华北平原和西北高原地区则是以侵蚀型为主。

（三）水土流失范围广

由于水利工程建设项目在开发建设过程中，经常需要将原地形地貌、植被等改变为新的地形地貌，所以极易造成水土流失。水土流失范围广，主要表现为：

1) 地表裸露，裸露面积大。由于水利工程项目通常会在山坡、河滩等地方建设，施工时需将原地形地貌进行一定程度的改造，施工完成后则形成了大量的地表裸露；2) 地表结构被破坏，导致地表径流或泥沙流失。如：河道改道、水库蓄水、河道两岸护坡等。在水利工程建设过程中，施工人员需对边坡、河滩等地进行开挖和填筑作业，使原地表植被遭到破坏，导致水土流失加剧。因此，在水利工程建设过程中需对原植被进行保护；3) 水土流失随施工进度而发生变化，施工结束后，新的水土流失又会形成。在水利工程建设中，会对原有的植被、地形地貌等进行一定程度的改造，因此导致水土流失也呈现出新的特点；4) 弃渣不规范。在水利工程建设过程中，工程弃渣处理问题非常关键，这直接影响到施工单位的经济效益。我国相关规范中规定，在水利工程项目中所产生的弃土、弃渣应运至当地的弃渣场，并将弃渣的存放地点、数量、成分等详细信息进行记录，并做好相应的保护工作。目前，我国已建立起较为完善的水土保持监测系统，通过对监测数据进行分析，可以及时发现水土流失情况^[2]。

三、工程概况

某水利工程为某地区防洪体系中的重要组成部分，其主要功能是为当地提供防洪保护。该工程包括护岸、堤防、河道清淤工程以及相应的配套设施，对防洪保护发挥着重要作用。该工程位于某地区的上游，其主要任务是保护下游区域人民群众生命财产安全，以确保人民群众的生命安全。从工程任务上看，该工程具有一定的复杂性，主要包括防洪、防凌、排涝、供水等功能。其具体任务是确保河道行洪顺畅，为城市发展提供有力支撑；在防汛方面，可以有效地应对洪涝灾害；在排涝方面，可以及时排除区域内的积水问题。

在水利工程建设过程中，必然会对周围环境造成一定影响，如水土流失问题严重，不仅会造成当地生态环境恶化，而且会降低工程的经济效益，因此相关部门要加强对该地区水土保持工作的重视程度，保证水土保持工作的顺利开展。首先是在进行主体工程施工之前做好水土流失治理工作；其次是施工过程中要根据实际情况制定相应的防治措施；最后是施工结束后要进行后续维护工作。在主体工程施工期间会产生大量的弃土、弃渣和施工人员生活垃圾等，需要及时地进行清理。然而该工程实际占地面积较大，占地面积约为3390.53hm²。同时也存在部分土石方工程、临时工程以及施工道路等区域需要进行土方开挖和回填处理，因此在施工过程中容易造成较大的水土流失问题。为了能够更好地做好水

土保持工作，在主体工程建设之前应该进行方案设计工作，从实际出发来制定治理措施。

四、水利工程建设中水土流失治理工作策略

（一）水土流失情况

在水利工程建设过程中，由于施工单位没有制定科学的治理方案，导致水土流失现象越来越严重，引起了社会的广泛关注。在我国西北地区，由于自然条件恶劣，生态环境脆弱，水土流失情况比较严重，根据水利部发布的数据显示，在全国范围内每年都会发生大量的水土流失问题，每年造成的经济损失高达上千亿元。因此，施工单位应重视水土流失治理工作。当前我国存在着严重的水土流失问题，严重影响着人民群众的生活和生态环境。黄土高原地区。当地地区地势起伏大，地表结构复杂多样，由于地区气候干燥、降雨较少、土层较薄，极易造成水土流失问题。该地区是我国水土流失最为严重的区域之一，其生态环境极其脆弱，如果不采取有效的措施进行治理，将会造成水土流失问题进一步加重。该地区人口众多、人口密度大等特点，导致了该地区的土地资源较为匮乏，同时该地区由于地形较为平坦、地表土层较薄等特点，极易导致水土流失问题加剧，是我国生态环境较为脆弱的区域之一^[3]。

（二）主体工程水土保持问题分析

第一，缺乏有效的组织管理。水利工程建设过程中，水土保持工作是其重要组成部分。在实际工作中，由于水土保持工作涉及多个部门，但在实际工作中各部门缺乏沟通，导致无法有效地落实水土保持工作。此外，由于没有统一的组织管理，水土保持治理措施难以得到落实，不利于提高治理效果。第二，缺乏专业的技术人员。水利工程建设项目中涉及的内容较多，如地形地貌、土地资源等都是其重要的影响因素，因此在开展治理工作时需要结合实际情况进行综合考虑，从而制定科学合理的治理方案，但是在实际工作中，由于缺乏专业技术人员，导致工程治理过程中出现很多问题。如在水土保持治理过程中，无法保证施工质量及效果。第三，缺乏资金保障。水利工程项目所需资金较多，但在实际工作中很多企业因没有充足的资金支持而无法开展相关工作^[4]。在资金方面受到限制后，企业无法保证工程顺利开展，进而导致水土保持工作无法得到落实，同时由于资金短缺问题难以解决，导致主体工程建设质量难以得到保障，因此需加强资金保障力度，提高企业资金投入比例。

（三）治理对策

第一，对于土石方工程，应采取开挖与回填相结合的方法。在土石方工程施工前，应对当地土壤的相关信息进行调查，并根据调查结果对施工现场的水土流失情况进行预测。在土石方工程施工过程中，应加强施工过程中的水土保持工作。在开挖土石方时，应采取自上而

下、分层开挖的方式，并严格按照设计要求进行施工；在回填土石方时，应采取先压实再填土的方法，同时做好回填土质量的验收工作。

第二，对于道路工程，应对其进行合理规划。在道路工程建设过程中，应结合当地地形情况和土壤性质等因素，选择适宜的路基路面结构形式，同时根据道路等级、通行车辆类型等因素确定路面结构厚度。此外，在路基路面结构中应加入绿化材料，以有效地控制水土流失问题。在堤坝工程建设过程中，应对原地形进行综合分析评估；结合当地气候环境、土壤特性等因素选择合适的堤顶高程与堤坡坡度。此外，在堤坝工程建设过程中，还应采取有效措施控制水土流失问题，如在堤坝外侧设置拦沙坝、谷坊等工程设施进行拦沙处理。

第三，在该区域还应修建拦沙坝，并将泥沙拦截于坝前。对于临时占地工程，应采取临时防护措施。在临时占地工程中，应根据当地地形情况和植被覆盖度等因素，合理确定临时占地类型。如在黄土地区，应根据当地土壤的实际情况，将场地划分为平台、堆积台、临时堆土等不同类型。在此基础上，根据工程设计要求选择合适的防护措施。

第四，对于取弃土工程，应做好取弃土场的水土保持工作。在取土场、弃土场施工过程中，应合理选择取土方案，并做好相关防护措施，如在取土场设计中应充分考虑地表植被和地形情况；在弃土场区内应设置临时堆土设施，对于施工临时排水沟的建设，应重视其设计与施工。在施工过程中，应根据实际情况和相关规范要求合理设置临时排水沟；同时应对排水沟进行设计与施工。此外，还应重视施工现场的绿化工作。如在施工过程中宜采用植物措施进行绿化工作；在排水沟建设过程中还应重视排水沟的截水、蓄水作用；并采取工程措施进行绿化处理^[5]。

第五，对于弃渣场的管理，应加强弃渣场的管理工作。在弃渣场建设过程中，应按照相关规范要求对弃渣场进行设计；同时还需做好弃渣场的临时防护措施，以防止水土流失问题的出现。如在弃渣场边坡上设置防护措施，并做好对坡面的绿化处理，还应根据实际情况选择合适的排水沟和截流沟等工程措施进行管理。

（四）采取适当的措施保持植被

在水利工程建设过程中，应采取适当的措施保持植被，以有效地控制水土流失问题的出现。第一，在水利工程建设过程中，应采取生态恢复措施进行植被恢复工作。如在黄土地区水利工程建设过程中，宜采用植物措施进行植被恢复工作；在施工过程中宜采用植物措施进行边坡防护工作；并根据当地土壤的实际情况选择合适的植被类型，以保证施工现场的植被覆盖率。第二，对于弃渣堆放地应进行合理规划和管理。在弃渣堆放地

建设过程中，应根据当地地形和土壤特性等因素选择合适的堆放点；并在堆放点周边设置挡土墙和截排水沟等工程措施进行管理，以保证堆放点周边植被覆盖率。第三，对于临时占地工程，应做好临时占地的水土保持工作。在临时占地工程建设过程中，应根据实际情况选择合适的施工方案；并根据实际情况对临时占地范围进行合理规划。第四，对于取土场、取土坑等应加强对取土场、取土坑的管理工作。在取土场、取土坑建设过程中，应结合当地土壤特性和地形特点选择合适的开挖方案；并根据工程设计要求选择合适的回填土方案^[6]。在取（弃）渣场建设过程中，应根据实际情况对取渣方案进行设计；并根据当地土壤特性和地形特点选择合适的取渣方式；同时还需加强对取渣设备的管理工作。第六，对于施工现场应加强对植被的保护工作。在施工现场应加强对植被的保护工作，如在施工现场设置临时围栏或围栏柱等工程措施进行保护。

五、结语

综上所述，水利工程建设过程中，由于其施工单位通常是临时施工组织，所以其水土保持工作与一般项目工程有所不同。在水利工程建设过程中，应重视水土保持工作，并对工程建设过程中的水土保持工作进行合理规划与设计，同时在水利工程建设过程中，还应重视施工现场的水土保持工作，并采取合理措施保证植被覆盖率。在此基础上，还应加强对水土流失问题的防治工作，如在施工过程中应采取有效措施减少泥沙的流失，在水利工程建设过程中还应注重对周边环境的保护，并采取合理的措施对植被进行保护，以促进施工现场环境的改善。

参考文献

- [1] 蒋丹丹, 程浩, 朱相丞等. 区域性水利建设工程水土保持监测难点及对策分析[J]. 治淮, 2022(08): 100-102.
 - [2] 孙新军. 水土保持工作在水利工程建设中的运用探究[J]. 工程建设与设计, 2022(15): 122-124.
 - [3] 连燕. 水利工程中水土保持生态修复技术的常见类型及具体实施[J]. 工程技术研究, 2022, 7(14): 89-91.
 - [4] 张光芹. 水利工程施工区的水土保持措施探讨[J]. 南方农业, 2022, 16(12): 211-213.
 - [5] 陈雪, 陈顺. 金沙县油沙河水库工程水土保持植物措施设计[J]. 黑龙江水利科技, 2022, 50(04): 110-112.
 - [6] 郑伟武. 水利工程水土保持生态修复技术的应用分析[J]. 居舍, 2022(12): 67-70.
- 作者简介: 罗欢(1995-), 侗族, 本科, 助理工程师, 从事的工作方向: 水土保持。