

水利工程设计中的水土保持设计

高洪英

枣庄市薛城区行政审批服务局 山东 枣庄 277000

摘要: 水利工程项目是我国近年来发展社会经济的主要项目,对于当代社会建设有较大的推动作用。本文探讨了水利工程设计中的水土保持设计的内容。详细分析了水利工程设计中的水土保持设计内容,包括坡面保护设计、沟道设计、植被设计和土壤修复设计等关键要素。此外,本文还讨论了通过提高水资源利用效率、维护生态环境和保障农业生产和人民生活等措施,实现水土保持的具体方法。最后,强调了水土保持设计在水利工程中的综合效益和未来发展的重要性。

关键词: 水利工程;水土保持;设计

引言:在全球气候变化加剧和人口持续增长的双重压力下,水资源短缺和生态失衡问题愈发凸显。水利工程作为维护水资源平衡、改善生态环境的关键手段,其设计环节中的水土保持设计显得尤为重要。通过精细规划和科学设计,水土保持设计旨在有效预防水土流失,保护珍贵的水资源和生态环境,从而为实现可持续发展提供有力支撑。本文将对这一领域进行深入探讨,以期水利工程设计中的水土保持设计提供有价值的参考。

1 水利工程设计中的水土保持设计内容

旨在通过科学合理的规划和设计,防止水土流失,保护水资源和生态环境,进而促进可持续发展。第一,水土保持设计需要对工程区域内的自然环境和地质条件进行全面调查和分析,这包括地形地貌、土壤类型、植被覆盖、气候特征等方面的调查,以及对水文条件、径流特征、降雨分布等水文气象数据的收集和分析。这些基础数据是制定水土保持设计方案的重要依据。第二,在掌握了基础数据后,水土保持设计需要明确设计目标和原则,设计目标通常包括减少水土流失、保护水资源、改善生态环境等。设计原则则强调治理与防护相结合、植物措施与工程措施相结合、防治水土流失与改善生态环境相结合。这些原则为水土保持设计提供了指导方向。第三,水土保持设计需要确定具体的设计措施。这些措施包括坡面保护设计、沟道设计、植被设计和土壤修复设计等。坡面保护设计主要通过设置防护措施,如植被覆盖、护坡结构等,来减少降雨对坡面的冲刷,保持土壤的稳定性。沟道设计则通过科学合理的规划和设计,使沟道具有良好的排水能力和稳定性,防止沟道侵蚀和淤积。植被设计通过种植适合当地生长的植被,增加地表的覆盖度,减少水土流失,并改善土壤质量。土壤修复设计则针对受损的土壤进行修复和改良,恢复

土壤的肥力和生产力^[1]。第四,水土保持设计还需要考虑提高水资源利用效率、维护生态环境和保障农业生产和人民生活等方面的措施。例如,通过优化水利工程的设计和运行管理,提高水资源的利用效率;通过生态补偿和生态修复等措施,保护生态环境;通过合理的水资源配置和灌溉系统设计等措施,保障农业生产和人民生活的需求。

2 水利工程设计中的水土保持设计要素

2.1 坡面保护设计

在水利工程设计中,坡面保护设计是水土保持设计的关键要素之一。坡面作为水土流失的主要发生区域,其稳定性和保护效果直接影响到整个水利工程的运行效果以及生态环境的健康状况。第一,坡面保护设计的重要性不言而喻。坡面是水利工程中直接面对水流冲刷和侵蚀的部位,特别是在降雨等自然因素的作用下,坡面容易发生水土流失。这不仅会导致土壤肥力下降、水资源减少,还可能引发滑坡、泥石流等地质灾害,对水利工程的安全运行和周边生态环境构成严重威胁,加强坡面保护设计,防止水土流失,是水利工程设计中不可或缺的一环。第二,在坡面保护设计中,需要遵循一定的设计原则,要充分考虑坡面的自然条件和地质特征,选择合适的防护措施。要注重防护措施的长期效益和可持续性,避免对生态环境造成负面影响,要综合考虑经济、技术和社会因素,确保设计方案的可行性和实用性。第三,具体实施坡面保护设计时,可以采取多种措施,植被覆盖是一种常用的方法。通过种植适合当地生长的植被,可以增加坡面的覆盖度,减少降雨对坡面的冲刷和侵蚀。植被的根系还能起到固土的作用,增强坡面的稳定性,还可以采用护坡结构等工程措施,如设置挡土墙、护坡石等,以防止坡面土壤被水流冲刷走。

2.2 沟道设计

在水利工程设计中,沟道设计作为水土保持设计的关键组成部分,对于保障水利工程的顺畅运行、防止水土流失以及维护生态平衡具有重要意义。(1)引导与控制水流,防止水流对土壤造成冲刷和侵蚀。在水利工程中,沟道不仅是水流的主要通道,也是水土流失的主要发生区域。因此,合理的沟道设计能够有效地降低水土流失的风险,保护土壤资源。(2)确定沟道宽度与深度。在进行沟道设计时,需要充分考虑沟道的地理位置、地形地貌、土壤性质、水文条件等因素,要确定沟道的走向和长度,使其与地形地貌相协调,避免对生态环境造成破坏,要合理确定沟道的宽度和深度,以满足水流通过的需要,同时防止水流过快导致土壤冲刷。(3)提高沟道抗冲刷能力。例如,可以通过设置挡土墙、护坡石等结构来增强沟道的稳定性,防止沟道侵蚀,也可以采用植被护坡的方式,通过种植适合当地生长的植被来固定土壤,提高沟道的抗冲刷能力。(4)考虑与周边环境协调。例如,在沟道两侧可以设置植被缓冲带,以减缓水流速度,降低对土壤的冲刷,也可以利用沟道内的水资源进行灌溉和养殖等经济活动,实现水资源的合理利用和生态环境的改善。(5)灵活性与可持续性。由于自然环境的变化和人为活动的影响,沟道的状况可能会发生变化,设计需要具备一定的灵活性,以适应这些变化,设计也需要考虑可持续性,确保沟道能够长期发挥作用,为水利工程的顺畅运行和生态环境的保护提供有力支持。

2.3 植被设计

在水利工程设计中,植被设计作为水土保持设计的重要一环,不仅关乎到工程的美观与实用性,更对生态环境的保护和水土资源的合理利用起着至关重要的作用。(1)土壤保护与稳定。通过合理的植被种植,可以增加地表的覆盖度,减少雨水对土壤的冲刷和侵蚀,从而有效防止水土流失,植被的根系能够深入土壤,起到固土的作用,增强土壤的抗冲刷能力。(2)植物的选择。应根据工程所在地的气候、土壤等自然条件,选择适应当地生长的植物种类。这些植物应具有良好的生长势、抗逆性和生态效益,能够在各种环境条件下稳定生长,发挥良好的水土保持作用^[2]。(3)植被的布局和配置。在布局上,应充分考虑地形地貌、水流方向等因素,使植被能够均匀地分布在工程区域内,形成有效的防护屏障。在配置上,应根据植物的生态习性和生长特点,合理搭配乔木、灌木、草本植物等不同层次的植物,形成多层次、多功能的植被群落。(4)周边环境的

协调。水利工程往往与自然环境紧密相连,植被设计应充分考虑与周边环境的融合和协调。通过选择合适的植物种类、色彩和形态,使植被与周围环境相得益彰,营造出和谐自然的景观效果。(5)要注重效益与可持续性。植被的生长需要一定的时间,因此设计应充分考虑植物的生长周期和生态效益的长期性,应加强对植被的养护和管理,确保植被能够长期稳定地发挥水土保持作用。

2.4 土壤修复设计

土壤修复设计是水利工程设计中至关重要的一个环节,特别是在当前环境污染日益严重、土地资源日益紧张背景下,其重要性更是不言而喻。土壤修复设计的目标是通过科学的方法和技术手段,去除土壤中的污染物质,恢复土壤的生态功能和生产力,以保障人类的生态环境和粮食安全。(1)污染土壤调查与评估。这包括对土壤的物理性质、化学性质、生物性质进行详细的测试和分析,以确定污染的类型、程度和范围。同时,还需要对土壤污染的历史和来源进行调查,以便为后续的修复工作提供科学依据。(2)土壤污染类型修复技术。常见的土壤修复技术包括物理修复、化学修复、生物修复等。物理修复主要是通过挖掘、填埋、淋洗等方式去除土壤中的污染物质;化学修复则是利用化学药剂与污染物质发生化学反应,将其转化为无害物质或降低其毒性;生物修复则是利用微生物、植物等生物资源对土壤进行修复,这种方法具有成本低、效果好、对环境影响小等优点。(3)技术可行性与可持续性。修复技术的可行性包括技术本身是否可靠、操作是否简便、成本是否合理等方面;可持续性则是指修复后的土壤是否能够长期保持稳定、生态功能是否能够得到恢复等方面,在选择修复技术时,需要综合考虑各种因素,选择最适合的修复方案。

3 水利工程设计中的水土保持措施

3.1 提高水资源利用效率的措施

这些措施不仅有助于减少水土流失,保护生态环境,还能有效提升水资源的利用效率,为可持续发展奠定坚实基础。(1)优化设计与建设。通过科学规划和合理布局,使水利工程能够更好地适应自然环境,减少对生态环境的破坏。例如,在修建水库时,应充分考虑水库的容量、库容曲线以及泄洪能力等因素,确保水库在蓄水、调节径流和防洪减灾等方面发挥最大效益。(2)加强水资源管理。通过制定合理的水资源管理制度,明确水资源的分配和使用规则,加强对水资源使用的监管和考核,可以有效遏制水资源浪费现象。同时,还应推广节水灌溉技术,如滴灌、喷灌等,减少农业用水的浪

费,提高灌溉效率。(3)提高土壤保水能力。在水利工程周围种植适合生长的植被,不仅可以减缓水流速度,稳定水土,还能增加土壤湿度,提高土壤保水能力^[3]。这有助于减少地表径流,增加地下水资源量,提高水资源的利用效率。(4)优化科技创新。通过研发和应用新技术、新材料和新工艺,可以提高水利工程的运行效率和水资源利用效率。例如,利用现代信息技术对水利工程进行智能化管理,可以实现对水资源的精准调度和监控,进一步提高水资源的利用效率。

3.2 维护生态环境的措施

维护生态环境是确保地球可持续发展的关键任务。

(1)增强公众保护意识。通过教育、宣传和推广,让每个人都认识到保护生态环境的重要性,并积极参与其中。例如,学校可以加强环保教育,社区可以组织环保活动,媒体可以积极传播环保理念。(2)严格执行法规与政策。政府应制定严格的环保法规,并加强执法力度,确保企业和个人都遵守环保要求,鼓励采用绿色、低碳、环保的生产方式和生活方式,如发展循环经济、推广清洁能源、实行垃圾分类等。(3)加强环境保护与恢复。对自然生态系统,如森林、湿地、草原等,应采取有效措施进行保护和恢复。这包括植树造林、退耕还林、湿地保护、野生动植物保护等,加强水土流失、荒漠化等问题的治理,以改善生态环境。(4)推进绿色科技与创新。科技是推动环保事业发展的重要力量。应鼓励和支持绿色科技的研究和应用,如清洁能源技术、废物处理技术、污染防治技术等。通过科技的力量,可以更高效、更经济地保护环境。(5)加强国际合作与交流。环境问题是一个全球性的问题,需要各国共同努力解决。应加强国际合作和交流,共同研究环境问题的解决方案,分享环保技术和经验,共同维护地球生态环境。

3.3 优化工程土石方平衡设计

土石方平衡设计旨在通过对土石方的量、质、来源、运输方式以及利用方式和时间等因素的综合分析,达到施工过程中的平衡状态,从而提高资源利用率,降低运输成本和工程风险。第一,进行土石方平衡设计

前,需对工程所在地的地质、地貌、水文等自然条件进行详细的调查勘测,确保设计方案的可行性。同时,结合工程的设计要求,合理划定挖填区域,确保挖方和填方的数量和质量能够相互匹配。第二,在土石方平衡设计中,应充分考虑土石方的来源和运输方式。选择经济可行的土石方来源,如自然土方、挖方等,并根据施工场地的实际情况选择合适的运输方式,如机械运输、水运等,以降低运输成本。第三,还需要进行合理的施工规划和设计,以确保在施工过程中能够保持土石方的平衡。这包括合理安排工程进度,避免挖方和填方工作时间和进度不匹配的情况,从而有效控制土石方的浪费,还应注意施工过程中的安全问题,确保施工人员和设备的安全。第四,通过采用科学的计算方法和专门的算法,对土石方平衡设计进行优化^[4]。这包括利用“土方平衡图”计算出场内高处需要挖出的土方量和低处需要填进的土方量,从而确定计划外运进、出的土方量。同时,还需要进行征地平衡和运距平衡的计算,以降低工程成本和提高经济效益。

结束语

水利工程设计中的水土保持设计,是确保水资源可持续利用和生态环境健康发展的重要保障。通过综合考量自然环境和人类活动的影响,实施科学有效的水土保持措施,我们不仅能够减缓水土流失,还能为后代留下更为清洁、富饶的自然资源。展望未来,我们期待水利工程设计能够继续创新和完善水土保持设计,共同守护这颗蓝色星球上的每一滴水、每一片土。

参考文献

- [1]张帆,杨磊,尤雪静,艾磊,田路.水土保持理念在水利工程设计中的应用[J].科技创新与应用,2019(09):104-105
- [2]周倩.水土保持理念在水利工程设计中的应用[J].陕西水利,2018(09):99-100
- [3]张小丰.水利工程设计中的水土保持设计[J].河南水利与南水北调,2019(04):91-92
- [4]赵欣.水利工程设计中水土保持理念辨析[J].水资源开发与管理,2019(12):29-32