

区域洪水影响评价要点分析

张晨昱

河南河清工程咨询有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 区域洪水影响评价是指对于特定区域的洪水防御措施进行综合评估和分析,以确定其在减轻洪灾风险方面的有效性和可行性。在区域洪水影响评价中,需要注意一些关键要点,以确保评估结果的准确性和可靠性。这篇文章将探讨区域洪水影响评价中的注意要点,并分析其重要性。

关键词: 区域洪水影响评价; 注意要点; 分析

引言

区域洪水影响评价是一项重要的工作,它有助于我们了解洪水对特定地区造成的潜在影响以及应对措施的制定。洪水是自然灾害中最常见且具有破坏性的事件之一,给人们的生命、财产和环境带来巨大风险。因此,对洪水影响进行评价成为确保社会安全和可持续发展的关键步骤。

1 洪水特征和风险评估

1.1 分析洪水的特征和发生机制

洪水的特征包括以下几个方面:第一,降雨量。大气中的降水是洪水发生的主要原因之一。降雨的强度、持续时间和空间分布决定了洪水的规模。第二,流域特点。流域的地形、土壤类型和植被覆盖等因素会影响洪水的产生和传播。山区流域通常容易形成暴雨洪水,而平原流域则更容易出现长时间、大范围的洪水。第三,河道容积和断面形状。河道的容积和断面形状直接影响着洪水过程中水流的速度和深度。第四,潮汐和海平面变化。在沿海地区,潮汐和海平面的变化也会对洪水产生影响,增加洪水的威力和范围。洪水的发生机制与地表径流、地下水位和河流水位等因素密切相关。当降雨超过土地的持水能力时,水开始形成地表径流,迅速流进河道。如果土壤饱和或地下水位较高,会导致洪水更快地形成。同时,堤防的破坏、冰雪融化和突发性水灾等也可以引发洪水。

1.2 评估洪水对区域造成的风险和潜在影响

评估洪水对区域造成的风险和潜在影响是区域洪水影响评价的核心内容之一。这需要考虑以下几个方面:

1) 洪水淹没范围和深度。通过分析洪水淹没范围和深度,可以确定受灾区域和可能受到影响的建筑物、基础设施和人口数量。2) 经济损失。洪水会对农田、城市设施、交通网络和工业设备等造成直接损坏,给经济带来巨大损失^[1]。评估洪水对经济的影响包括修复成本、停

产停工造成的损失以及社会福利方面的影响。3) 生命安全。洪水对人类生命安全的威胁是无法忽视的。评估洪水对人口的潜在危害,包括溺水、疾病传播和灾后救援等方面,可以为制定紧急应对措施提供依据。4) 环境影响。洪水可能导致土壤冲刷、水质污染和生态系统破坏等环境问题。评估这些影响有助于保护环境、恢复生态平衡。

1.3 注意要点

考虑历史洪水事件、流域特点和气候变化等因素。在进行洪水风险评估时,需要考虑以下注意要点:1) 历史洪水事件。分析历史洪水事件对区域造成的影响,包括洪水的频率、强度和持续时间。通过了解过去的洪水情况,可以对未来可能发生的洪水进行预测和评估。2) 流域特点。每个流域都有其独特的地理、地质和气候特征,这些特点会对洪水产生重要影响。考虑流域的面积、坡度、土壤类型和植被覆盖等因素,以更好地理解洪水的形成和传播机制。3) 气候变化。全球气候变化正在对洪水风险产生越来越大的影响。考虑气候变化因素,如降雨模式的变化、极端天气事件的增加等,可以帮助评估未来洪水的风险和影响。4) 数据可靠性。在进行洪水评估时,需要依赖各种数据来源,如气象观测数据、水文数据和地形数据等。确保数据的准确性和可靠性对于评估结果的可信度至关重要。5) 不确定性分析。洪水评估涉及到许多不确定性因素,如降雨预测的误差、模型参数的不确定性等。进行不确定性分析可以帮助评估结果的稳健性,并提供决策者在面对不确定性时的参考。

综上所述,洪水特征和风险评估是区域洪水影响评价中的关键环节。通过分析洪水的特征和发生机制,并评估洪水对区域造成的风险和潜在影响,可以为制定有效的防洪措施和灾害管理提供科学依据。同时,要注意考虑历史洪水事件、流域特点和气候变化等因素,以综

合分析洪水的复杂性和不确定性。

2 堤防和水闸系统评估

2.1 评估现有堤防和水闸系统的状况和性能

堤防和水闸系统是关键防洪措施，对于保护沿岸地区和调节河流水位起着重要作用。评估现有的堤防和水闸系统的状况和性能是区域洪水影响评价的一个重要方面。在评估过程中，需要对堤防和水闸系统进行全面检查，包括以下几个方面：1) 结构状况。评估堤防和水闸结构的完整性和稳定性，检查是否存在裂缝、渗漏或变形等问题^[2]。2) 材料质量。检查堤防和水闸系统所使用的材料的质量和耐久性，包括土壤、混凝土、钢筋等。3) 设备状态。评估水闸设备的运行状态和可靠性，包括闸门、启闭机构和控制系统等。4) 排涝能力。分析堤防和水闸系统的排涝能力，考虑其在不同洪水情景下的应对能力。5) 操作和维护程序。评估操作和维护程序的有效性和规范性，检查是否存在漏洞或缺陷。

2.2 分析其抗洪能力和可靠性

分析堤防和水闸系统的抗洪能力和可靠性是评估其防洪效果的重要内容。这包括以下几个方面：1) 设计标准。核对堤防和水闸系统的设计标准，确保其符合当前的洪水预测和水位控制要求。2) 抗洪能力。通过模拟洪水情景和水力计算，评估堤防和水闸系统在不同洪水条件下的抗洪能力，包括最大承载能力和水位控制能力。3) 可靠性分析。利用可靠性分析方法，评估堤防和水闸系统的失效概率和寿命，以及其对不确定因素（如洪水频率、降雨模式等）的敏感性。4) 容错能力。考虑堤防和水闸系统的容错能力，即在发生部分失效时仍能保持基本的功能和稳定性。

2.3 注意要点

考虑设施的年限、维护保养情况和技术状况。在进行堤防和水闸系统评估时，需要特别关注以下几个注意要点：1) 设施的年限。考虑堤防和水闸系统的使用年限，评估其老化程度和结构可靠性。老化设施可能存在更高的风险和故障概率。2) 维护保养情况。评估维护保养工作的执行情况，包括定期巡视、清理、维修和改造等。良好的维护保养可以延长设施的寿命和提高其性能。3) 技术状况。评估堤防和水闸系统所应用的技术和设备的现代性和可靠性。新技术的引入和应用可能会提升系统的性能和效率。

3 模拟和预测方法

3.1 介绍常用的洪水模拟和预测方法

洪水模拟和预测是区域洪水影响评价中的重要组成部分，可以帮助我们理解洪水过程、预测洪水的发展趋

势，并制定相应的防洪措施。以下是一些常用的洪水模拟和预测方法：1) 概念性模型。概念性模型基于简化的水文和水力原理，将流域划分为子流域，并对其进行水量和水动力过程的描述。这种模型适用于小尺度流域，可通过参数化来估计洪峰流量和洪水时序。2) 分布式水文模型^[3]。分布式水文模型将流域划分为多个网格单元，并考虑地形、土壤类型和植被等因素的空间变异性。通过数值方法求解复杂的水文方程，可以模拟流域内不同区域的径流过程和洪水形成。3) 统计模型。统计模型基于历史洪水事件的统计分析，借助降雨-径流关系或频率分析方法进行洪水预测。这种方法适用于缺乏详细数据的流域，但对未来的洪水可能性存在一定的假设和不确定性。4) 物理模型。物理模型基于数学方程和物理原理，通过计算流体力学和水动力学方程来模拟洪水过程。这种模型通常用于复杂的河流系统或需要进行详细的工程设计的情况。

3.2 分析模型的适用性和精度

在选择洪水模拟和预测方法时，需要考虑以下几个因素来评估模型的适用性和精度：

1) 数据来源。模型的输出结果依赖于输入数据的质量和可靠性。评估模型所需的数据是否具有足够的时空分辨率，并注意检查数据的准确性和完整性。2) 模型参数。不同的模型需要不同的参数设置。评估模型参数的可行性和合理性，并利用观测数据和校正方法来提高参数估计的准确性。3) 不确定性。模型预测结果中常常存在不确定性。通过敏感性分析、误差传播和不确定性分析等方法，评估模型输出结果的稳健性和置信度。4) 精度要求。根据实际应用需求，评估模型的精度是否满足要求。比较模型的输出结果和实测数据，进行验证和校准，以提高模型的精度。

3.3 注意要点

考虑数据来源、模型参数和不确定性。在使用洪水模拟和预测方法时，需要特别关注以下几个注意要点：

1) 数据来源。选择合适的数据来源，并确保数据的质量和可靠性。结合不同数据源的信息，并注意数据的时空分辨率和持续性。2) 模型参数。评估模型参数的可行性和合理性，利用最新的观测数据和校正方法来优化参数估计。3) 不确定性分析。在模拟和预测过程中，认识和处理不确定性是至关重要的。应用不确定性分析方法来评估模型输出结果中的不确定性，并提供决策者参考。4) 验证和校准。将模型的输出结果与实测数据进行比较，进行验证和校准，以提高模型的精度和可信度。5) 模型选择。根据研究目的、数据可用性和预测需求等因

素,选择适用的洪水模拟和预测方法。综合考虑模型的复杂性、计算资源需求和数据要求等方面,并根据具体情况权衡选择。

4 社会与经济影响评估

4.1 评估洪水对社会和经济的影响

洪水对社会和经济产生广泛的影响,包括人员伤亡、财产损失、基础设施破坏以及社会秩序的破裂等。评估洪水对社会和经济的影响是洪水管理和防灾规划的重要组成部分。在评估过程中,需要考虑以下几个方面:1)人员伤亡^[4]。评估洪水事件导致的人员伤亡情况,包括死亡、受伤和失踪等。这需要考虑流域内人口密度、易受洪水影响的区域和人们的应对能力。2)财产损失。评估洪水对财产的直接和间接损失,包括住房、农田、工业设施、商业场所和交通网络等。这需要考虑洪水淹没的区域和财产价值,并考虑保险覆盖程度和恢复重建成本。3)基础设施破坏。评估洪水对基础设施的破坏程度,包括道路、桥梁、堤防、水闸、供水和排水系统等。这需要考虑基础设施的分布、功能重要性和抗洪能力。4)社会秩序破裂。评估洪水对社会秩序的影响,包括人们的生活方式、社会关系、经济活动和公共服务的中断。这需要考虑洪水事件的持续时间、恢复能力和社区的应对能力。

4.2 分析可能引起的损失和后果

在评估洪水对社会和经济的影响时,需要分析可能引起的损失和后果,并考虑其长期和间接的影响。1)经济损失。分析洪水事件对经济活动的影响,包括农业产量减少、工业生产中断、商业运营受阻以及失业率上升等。这需要考虑洪水对不同产业的影响程度和复苏能力。2)社会影响。分析洪水事件对社会结构和社区的影响,包括人们的心理健康、社会凝聚力、居住环境恶化和迁徙等。这需要考虑洪水对社区的稳定性和可持续发展的影响。3)环境损失。分析洪水对环境的影响,包括土壤侵蚀、生态系统破坏、水质污染和生物多样性丧失等。这需要考虑洪水对自然资源和生态系统功能的影响。4)应急响应成本。评估洪水事件的应急响应成本,包括救援和救助费用、紧急撤离和安置费用以及灾后恢复和重建费用等。这需要考虑政府和社会组织的应急响

应能力和资源投入。

4.3 注意要点

考虑人口密度、基础设施和经济活动的分布。在进行社会与经济影响评估时,需要特别注意以下几个要点:1)人口密度。考虑流域内的人口密度分布情况,特别是对于易受洪水影响的高风险区域。人口密集的地区可能面临更大的人员伤亡和财产损失风险。2)基础设施分布。评估洪水对基础设施的影响,包括道路、桥梁、堤防、供水和排水系统等。关注基础设施的分布和功能重要性,以及其承受洪水冲击的能力。3)经济活动分布。分析洪水对不同经济部门的影响,包括农业、工业、商业和服务业等。考虑经济活动的空间分布和对洪水脆弱性的敏感程度。4)防洪措施效果。评估现有防洪措施对社会和经济影响的减轻效果。考虑已建立的堤防、泄洪渠道和洪水调控设施等防洪措施的设计能力和运行状况。5)潜在风险与脆弱性。综合考虑人口、基础设施和经济活动的分布,分析可能引起的损失和后果。特别关注脆弱性较高的区域和群体,以及可能导致连锁反应的风险。6)长期影响评估。考虑洪水事件的长期影响,包括恢复和重建过程中的社会和经济恢复时间,并对未来洪水风险管理和适应措施进行评估。

结语

区域洪水影响评价是确保防洪工程安全可靠的重要手段,对于保护人民的生命财产安全具有重要意义。通过区域洪水影响评价,为区域水利事业发展创造良好市场条件。因此还应加强区域洪水影响评价运用,科学开展防洪评价工作,掌握项目建设受到的洪水影响和对防洪工作产生的影响,继而使防洪工作得以高效开展。

参考文献

- [1]杨志斌,陈争艳.基于灰色理论的防洪工程安全评价研究[J].水利科技与经济,2019,25(5):150-152.
- [2]陈小平,王俊杰.基于灰色关联分析法的防洪工程安全评价研究[J].广西科技,2020,37(3):353-356.
- [3]张忠华,赵世超.基于模糊综合评判的防洪工程安全评价研究[J].水力发电,2018,44(12):66-69.
- [4]马书梅,张海波.基于层次分析法的防洪工程安全评价研究[J].水电能源科学,2017,35(2):9-11.