

中小河流治理工程的勘测要点与设计思路

张 磊

河南省水利勘测有限公司 河南郑州 450008

摘 要：中小河流治理工程作为水利基础设施建设的重要组成部分，对保障防洪安全、改善生态环境及促进区域经济发展具有不可替代的作用。随着时代的进步和技术的革新，中小河流治理工程的勘测要点与设计思路也在不断演进。本论文将详细阐述中小河流治理工程的勘测要点，包括地形地貌、水文气象、地质环境、生态环境和社会经济等多方面因素的调查与评估。将深入探讨设计思路，涵盖河道整治、防洪设施、生态修复以及社会经济配套等方案的制定。

关键词：中小河流；治理；勘测要点；设计思路

1 中小河流治理工程勘测要点

1.1 河流地形地貌勘测

河流地形地貌的详细勘测是治理工程的基石。这包括了解河道的宽度、深度、流向，以及河岸线的形态，如是否存在弯道、瀑布或险滩。这些因素对水流动力学有重要影响，进而决定了工程设计中诸如护岸、疏浚、桥梁和航道设置等具体措施。勘测过程中还需关注河道中的障碍物、潜在的洪水风险区域，以及河岸的稳定性，这些都将影响治理策略和方案。

1.2 水文气象条件分析

水文气象条件是决定河流流量、流速和洪水周期的关键。通过长期的水文观测，包括流量测量、洪水频率分析以及洪水模型的建立，可以为设计洪水防控措施提供科学依据。考虑到气候变化和极端天气事件的增加，对历史气象数据的分析有助于预测未来可能的洪水风险，以确保工程设计的适应性和韧性。

1.3 地质勘察与评估

地质勘察是确定河床和河岸土壤类型、稳定性和渗透性的基础。这影响到治理工程中如护坡材料的选择、堤坝设计，以及地下水位对河道稳定性的影响。地质结构的评估可以帮助识别潜在的地质灾害风险，如滑坡、塌方或地面沉降，为防洪设施和河道改道等方案提供必要数据。

2 勘测数据的处理与分析

2.1 数据收集与整理

在中小河流治理工程中，数据收集是整个工作流程的基础。这包括河流的水文数据，如流量、水位、泥沙

含量，地形地貌数据，如河床深度、宽度、河岸坡度，以及地质、生态环境和气候资料。这些数据通过实地测量、遥感技术、卫星图像分析以及历史资料的查阅获取。数据整理阶段，需将收集到的多源信息整合，建立数据库，确保数据的完整性和准确性，以便后续分析使用。

2.2 数据分析方法与工具

数据分析是理解河流系统动态的关键步骤。常用的分析方法包括时间序列分析，用于识别水文周期性和趋势；空间分析，揭示河流特征的空间分布和相互关系；统计建模，预测洪水频率和强度；以及地理信息系统（GIS）的应用，以可视化方式展示和分析数据。水动力学模型如HEC-RAS或FLO-2D用于模拟水流行为，而生态模型如InVEST则用于评估治理措施对生态环境的影响。现代数据分析工具如Python和R语言的库，如Pandas和GIS库，可加速和优化数据处理。

2.3 关键问题识别与评估

通过对数据的深入分析，可以识别出影响河流治理的关键问题。这可能包括河床侵蚀、洪水风险、水体污染、生物多样性丧失等。在评估这些问题时，需要考虑自然因素（如降雨模式、地形地貌）和人为因素（如城市化进程、农业活动、工业排放）。通过敏感性分析，可以确定哪些因素对河流健康和安全最为关键，为治理方案提供依据。需进行成本效益分析，平衡治理效果与投入，确保方案的经济合理性。环境影响评估则需考虑治理措施对生态系统和周边社区的长期影响，确保方案的可持续性。这一阶段的输出将为后续设计阶段提供明确的指导方向。

3 中小河流治理工程设计思路

3.1 河道整治工程设计

河道整治工程设计旨在改善水流条件,提高河流的行洪能力,减少洪水对周边地区的影响。设计时,需考虑河道的自然形态、水深、流速分布、河床稳定性等因素。通过疏浚、裁弯取直、建设护岸等手段,确保河道畅通无阻。采用生态友好的材料和结构,如生态砌块、生态混凝土等,以减少对生态环境的破坏。

3.2 防洪排涝设施设计

防洪排涝设施是治理工程的重要组成部分,其设计需要结合历史洪水数据和气候预测。包括建设堤坝、水闸、泵站等,以控制水位、调节流量。堤坝设计要考虑安全系数,确保在极端洪水条件下仍能稳定。水闸和泵站的设置则要兼顾调洪和排涝,确保在保证防洪安全的能有效排除低洼地区的积水。

3.3 生态修复与保护措施

生态修复设计注重恢复和保护河流的自然生态系统。这包括建设人工湿地,提供生物栖息地,提高水质;种植水生植物,以增强河流的自净能力;设立鱼类洄游通道,保证生物多样性。设计中应避免使用有害物质,减少工程对水生生物的负面影响。

3.4 社会经济配套方案设计

治理工程设计不仅要考虑工程技术问题,还要兼顾社会经济因素。配套方案可能包括居民疏散计划、土地利用调整、灾后恢复策略等。通过公众参与和利益相关者协商,确保工程的实施不会对当地居民生活造成过大影响。设计应考虑经济效益,如通过合理利用水资源开发水电、灌溉、旅游等,使治理工程成为可持续发展的项目。

3.5 社会经济影响与协调

中小河流治理工程对周边社区的经济活动和居民生

活有直接影响。设计时需考虑如何最小化负面影响,如施工期间的交通中断、噪音和尘土污染,以及长期的水资源分配问题。解决方案可能包括与社区的沟通与合作,制定合理的施工计划,以及建立补偿机制。工程设计应考虑如何提升区域的防洪能力,促进农业灌溉和经济发展,以实现社会经济的双赢。

3.6 施工组织与管理设计

在施工过程中,项目管理团队需实施严格的监督和管理,以保证设计意图的准确执行。这包括定期的现场巡查,对工程质量、进度和安全进行实时监控。对关键施工节点,如河道开挖、堤坝建设、植被恢复等,需进行专项检查,确保符合设计要求。应建立有效的沟通机制,确保设计团队、施工团队和监理团队之间的信息畅通,以便及时解决施工中遇到的问题。要密切关注天气和环境变化,对可能影响施工的极端条件做出预警和应对措施。

结束语

实施中小河流治理工程后,预期能够显著提高区域的防洪能力,减少洪涝灾害对人民生活 and 财产的影响。通过生态修复措施,可以改善河流水质,恢复生物多样性,为周边社区提供更优美的生活环境。在社会经济层面,治理工程的建设也将带动相关产业的发展,创造就业机会,提高地区综合竞争力。

参考文献

- [1]黄世祥.探究新时期中小河流治理思路及设计要点[J].城市情报,2023(20):0250-0252.
- [2]韩东旭.新时期中小河流治理思路及设计要点[J].水利技术监督,2022(9):4.