

水库移民安置过程中的环境风险评估与防控措施

彭 聪 陈纯静

长江工程监理咨询有限公司(湖北) 湖北 武汉 430010

摘 要: 水库移民安置作为大型水利工程建设的重要组成部分,其过程中涉及的环境风险评估与防控措施至关重要。本文深入探讨了水库移民安置过程中可能面临的环境风险,包括地质、水文、生态及社会经济等方面的风险,并提出了相应的防控措施。通过构建全面的环境风险评估体系,结合科学的监测预警、生态修复、环保教育及风险应急管理策略,旨在确保移民安置工作的顺利进行,同时保护水库区域的生态环境,实现经济、社会和生态效益的和谐统一。

关键词: 水库移民;安置;环境风险评估;防控措施

引言

水库建设在促进水资源开发利用、防洪减灾、灌溉发电等方面发挥着重要作用。然而,水库建设往往伴随着大规模的移民安置活动,这一过程中可能引发一系列环境风险,对移民的生活质量和生态环境造成不利影响。因此,在水库移民安置过程中开展环境风险评估与防控工作显得尤为重要。

1 水库移民安置过程中的环境风险评估

1.1 水库移民安置的初期阶段评估

在水库移民安置的初期阶段,对潜在的环境风险进行全面而系统的评估是至关重要的,这一步骤不仅关乎移民群体的切身利益,还直接关联到水库工程的长期安全性和生态环境的可持续性。评估工作首先聚焦于水库淹没区及移民安置区的自然条件,包括但不限于地质、水文、气候以及生物多样性等方面的深入调查与分析。首先,地质条件的评估是初期阶段的核心内容之一,这要求专业团队利用地质勘探技术,对水库淹没区及潜在安置区的地质构造、土壤类型、岩层稳定性等进行详尽的勘查。通过这一步骤,可以初步判断是否存在滑坡、泥石流等地质灾害的潜在风险,为后续的移民安置规划提供关键依据。对于地质条件复杂、灾害风险高的区域,应坚决避免作为移民安置点,以确保移民的生命财产安全。其次,水文条件的评估同样不可忽视,这涉及到对水库流域内的水文循环、河流流量、水位变化、洪水频率等水文要素的监测与分析^[1]。通过对历史水文数据的梳理和未来趋势的预测,可以评估水库蓄水后对下游河道、沿岸生态及移民安置区可能产生的影响,如洪涝灾害风险、水资源短缺等问题。在此基础上,可以制定出针对性的防洪减灾措施和水资源分配方案,为移民安置后的生产生活提供有力保障。最后,气候条件的评估

也是初期阶段评估的重要组成部分,这包括了对气温、降水、风速、日照等气象要素的监测与分析,旨在评估移民安置区是否具备适宜的气候条件,以支持移民群体的农业生产、日常生活及身体健康。同时,还需关注气候变化对移民安置区可能带来的长期影响,如极端天气事件的频发、水资源的不稳定性等,为制定适应气候变化的移民安置策略提供科学依据。

1.2 运用科学的方法和工具评估

在水库移民安置的环境风险评估中,科学的方法和工具的运用是确保评估结果准确性和有效性的关键。这涉及到定性和定量两种评估方法的综合运用,它们各自具有独特的优势,并能在相互补充中提升评估的全面性和精确度。其中,定性评估方法主要依赖于专家的知识 and 经验,通过专家打分、德尔菲法、风险矩阵等工具,对风险发生的可能性和影响程度进行主观判断。这种方法能够充分利用专家在特定领域的深厚积累,对复杂、不确定的环境风险进行初步识别和分级。例如,在地质灾害风险评估中,地质专家可以根据地质构造、降雨强度、人类活动等因素,结合历史灾害记录,对潜在滑坡、泥石流等灾害的风险等级进行初步划分。这种评估方式虽然带有一定的主观性,但在缺乏足够数据支持或风险难以量化的情况下,能够提供有价值的参考信息。另外,定量评估方法则侧重于利用数学模型和统计分析工具,对历史数据进行深入分析,并对未来趋势进行预测,以评估风险的概率和潜在损失。这种方法能够提供更具具体、量化的风险指标,如风险发生的概率、预期损失值等,有助于决策者进行更为精确的风险管理和资源配置^[2]。在水库移民安置的环境风险评估中,定量评估可以应用于多个方面,如水土流失风险评估、生物多样性影响评估等。通过构建水土流失预测模型,可以估算

不同降雨条件下土壤侵蚀的强度和范围；而生物多样性影响评估则可以通过物种分布模型、生态系统服务价值评估等方法，量化水库建设对生物多样性和生态系统服务功能的潜在影响。此外，随着信息技术和大数据的发展，越来越多的先进工具和技术被应用于环境风险评估中，如地理信息系统（GIS）、遥感技术、人工智能等。这些工具和技术能够提供更高效、更精确的数据收集和分析手段，有助于提升风险评估的效率和准确性。如GIS技术可以整合地质、水文、气候等多源数据，实现环境风险的空间可视化和动态监测；遥感技术则能够远距离、快速地获取地表信息，为灾害预警和风险评估提供实时数据支持。

2 水库移民安置过程中的环境风险防控

2.1 规划阶段布局

第一，规划初期，首要任务是对水库淹没区及潜在安置区域进行全面的环境评估。这一步骤要求专业团队运用科学的方法和工具，深入调查和分析地质、水文、生态等自然条件，识别出可能存在的环境风险点。地质方面，需关注区域地质构造的稳定性，识别滑坡、泥石流等地质灾害的潜在风险；水文方面，要分析流域水文特性，评估洪水、干旱等水文灾害的可能性；生态方面，则需评估生物多样性的现状，识别珍稀物种和生态敏感区，以预防生态破坏和物种灭绝的风险。第二，在全面评估的基础上，制定针对性的风险防控策略至关重要，这要求规划者充分考虑地质条件、地形地貌以及生态廊道和缓冲区的布局，确保移民安置点的安全性和生态友好性。对于地质灾害易发区，应通过工程措施进行加固处理，或选择其他更为安全的区域进行安置；对于生态敏感区，则应实施严格的生态保护措施，如设立生态红线，限制人类活动，保护珍稀物种和生态系统。第三，规划合理的生态廊道和缓冲区也是环境风险防控的重要策略，生态廊道是指连接不同生态斑块、促进物种迁徙和基因交流的绿色通道，它有助于维护生物多样性和生态系统的完整性^[3]。在水库移民安置规划中，应充分考虑生态廊道的布局，确保移民安置点与周边生态系统之间的连通性。同时，规划缓冲区，即在移民安置点与生态敏感区之间设立一定的保护地带，以减少人类活动对生态系统的干扰和破坏。第四，在规划阶段还需考虑移民安置点的基础设施建设和资源配置，这包括水资源、土地资源、交通设施、教育医疗等公共服务设施的规划和布局，以确保移民安置后的生产生活需求得到满足。

2.2 加强环境监测和预警系统建设

建立一套完善的环境监测网络是实现这一目标的基

础，这一网络应涵盖水质、空气质量、土壤状况等关键环境指标的实时监测。在水质监测方面，需在水库及其上下游、移民安置点周边等关键区域设置水质监测站，定期检测溶解氧、pH值、重金属含量、有机物污染等关键指标，确保饮用水源的安全和生态环境的健康。空气质量监测则需在移民安置区、工业排放源附近等区域设置空气质量监测站，实时监测PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化硫、氮氧化物等污染物浓度，预警空气污染事件，保护移民的呼吸健康。土壤状况监测则侧重于土壤污染、土壤侵蚀、土壤肥力等方面的监测，确保农业生产的可持续性。而除了实时监测外，环境监测网络还需具备数据收集、处理和分析的能力。这要求采用先进的传感器技术、物联网技术和大数据分析技术，实现环境数据的自动采集、远程传输和智能分析。通过数据分析，可以及时发现环境异常变化，如水质恶化、空气污染超标、土壤污染扩散等，为风险防控提供早期预警。此外，构建环境预警机制是加强环境监测和预警系统建设的另一重要方面，这一机制应基于实时监测数据，结合气象预报、地质灾害预警等信息，对可能发生的自然灾害、环境污染等风险进行提前预警。例如，在水库区域，需建立洪水预警系统，根据降雨量、水位变化等数据，预测洪水发生的可能性和影响范围，及时发布预警信息，确保移民能够提前转移，减少人员伤亡和财产损失。在空气污染方面，则需建立空气质量预警系统，根据污染物浓度、气象条件等数据，预测空气污染事件的发展趋势，及时发布预警信息，提醒移民采取防护措施。

2.3 生态修复与保护措施

在水库建设和移民安置的复杂过程中，环境风险防控不仅体现在前期的规划与监测预警上，更需要在生态修复与保护措施上得到切实落实。这一环节是确保水库区域生态环境可持续性的关键，旨在通过一系列科学有效的手段，补偿因工程建设而不可避免地对自然生态造成的破坏，同时提升移民群体的环保意识，促进人与自然和谐共生。一方面，生态修复措施是恢复和提升水库区域生态环境质量的重要手段，针对水库建设和移民安置过程中可能造成的植被破坏、土壤侵蚀、湿地减少等问题，应采取积极的生态恢复措施。例如，在移民安置点周边及水库周边区域实施植树造林工程，选择适宜的树种进行大规模造林，以增强区域生态防护功能，改善空气质量，同时提供木材、果实等经济价值。对于水库周边因建设而受损的湿地生态系统，应开展湿地重建工程，通过人工湿地建设、水生植物种植等手段，恢复湿地的水文循环、净化水质、提供生物栖息地等生态功

能^[4]。此外,针对生物多样性受损的问题,应实施生物多样性保护计划,建立自然保护区或生态廊道,为珍稀物种提供安全的栖息地和迁徙通道,同时加强物种监测和保护,防止物种灭绝。另一方面,生态修复措施的实施需与移民的环保教育和技能培训相结合,以提升移民群体的环保意识和参与度。环保教育应贯穿于移民安置的全过程,通过举办讲座、培训班、宣传册等形式,向移民普及环保知识,让他们了解水库建设和移民安置对生态环境的影响,以及个人和社区可以采取的环保措施。技能培训则侧重于引导移民采用绿色生活方式和生产方式,如生态农业、绿色能源利用等,减少对环境的影响。比如,可以组织移民学习生态农业技术,推广有机肥料、生物防治等环保农业措施,减少农药和化肥的使用。

2.4 建立有效的风险应急管理体系

这一体系旨在通过前瞻性的规划与准备,确保在面临自然灾害、环境污染、生态破坏等环境风险事件时,能够迅速、有序、高效地采取应对措施,最大限度地减轻灾害损失,保护移民的生命财产安全,维护生态环境的稳定。2.4.1制定详尽的应急预案是构建风险应急管理体系的基础,应急预案应全面覆盖可能遇到的各种环境风险事件,包括但不限于洪水、滑坡、泥石流等自然灾害,水体污染、土壤污染、大气污染等环境污染事件,以及生物多样性减少、生态系统破坏等生态问题。预案中需明确风险事件的识别、评估、预警、响应、处置和恢复等各个阶段的操作流程,确保在事件发生时能够迅速启动预案,有序开展应急处置工作。同时,预案还需明确各部门、各岗位的职责分工,确保人员到位、物资充足、设备完好,形成强大的应急合力。2.4.2应急演练是检验预案、磨合机制、锻炼队伍、提升能力的有效途

径。通过模拟真实或假设的环境风险事件,可以全面检验应急预案的完整性、科学性和可操作性,发现预案中的不足之处,及时进行调整和完善。同时,应急演练还能增强各部门的协同作战能力,提高应对突发环境事件的组织指挥、协调配合和快速反应能力。演练结束后,应组织总结评估,分析演练过程中存在的问题和不足,提出改进措施,为今后的应急处置工作积累经验。2.4.3在风险应急管理体系中,还需注重信息沟通和舆论引导。建立畅通的信息沟通渠道,确保在环境风险事件发生时,能够迅速、准确地传递信息,避免信息滞后或失真导致的恐慌和混乱。同时,加强与媒体的合作,及时发布权威信息,澄清谣言,引导公众理性对待环境风险事件,维护社会稳定。

结语

综上所述,水库移民安置过程中的环境风险评估与防控措施是确保移民安置工作顺利进行、保护生态环境的关键。通过构建全面的环境风险评估体系,结合科学的监测预警、生态修复、环保教育及风险应急管理等措施,可以有效降低环境风险,保障移民的切身利益,维护生态环境的稳定。

参考文献

- [1]刘德清.基于经济发展模式的水库移民策略研究[J].黑龙江水利科技,2020,48(01):214-216.
- [2]化世太.新中国水库移民事业的历史性考察[J].青海师范大学学报(哲学社会科学版),2020,42(01):51-56.
- [3]蒋建东.基于高质量发展的水库移民安置规划体系探讨[J].人民长江,2022,53(07):232-236.
- [4]朱运亮.新形势下提高水库移民安置规划质量措施研究[J].水利规划与设计,2022,(01):23-25+53.