

# 中型水库建设中的关键问题及对策研究——以月亮湾水库为例

张帆

鲁甸县水务局，云南昭通，657100；

**摘要：**本研究以云南省鲁甸县月亮湾水库为例，探讨了中型水库建设过程中面临的关键问题及其应对对策。月亮湾水库是一项集农村人畜饮水、农业灌溉和防洪保护为一体的水利工程，涉及水文设计、地质勘探、施工管理、社会移民安置等多个方面。通过对水文气象条件、地质环境、施工技术及移民安置的挑战分析，提出了相应的解决方案。本研究为类似项目提供了参考，并进一步探讨了如何在实际工程中实施这些策略。

**关键词：**月亮湾水库；中型水库；水文设计；地质勘探；施工管理

**DOI：**10.69979/3060-8767.26.04.057

## 前言

月亮湾水库工程是云南省鲁甸县的重要水利设施，位于昭通市鲁甸县小寨乡，主要用于解决当地长期以来的干旱问题和水资源短缺问题。该水库不仅是一个供水工程，还具有重要的防洪、灌溉功能。随着水库建设的逐步推进，面临着多方面的挑战，包括水文气象条件的变化、复杂的地质环境、技术施工难题、社会移民安置和环境保护等。为了确保工程的顺利实施，必须采取科学的对策和措施<sup>[1]</sup>。月亮湾水库的建设不仅具有实际的工程意义，也为进一步提高区域水资源管理水平、优化农业生产条件和促进地方经济发展提供了重要契机。本文将结合月亮湾水库的设计与建设实际，详细分析工程面临的关键问题，并提出针对性的解决方案。

## 1 水文设计中的挑战与对策

### 1.1 水文气象条件的复杂性

月亮湾水库所在流域的气候条件多变，干旱季节长，降水量不均，且经常受到暴雨袭击。流域内的年降水量大约为1000毫米，但降水存在明显的季节性变化，造成旱涝灾害交替出现，给水库设计带来了严峻考验。为了应对这一挑战，水库的水文设计团队依据历史气象数据，使用现代化的水文预测模型对流域的径流量进行了详细分析。

月亮湾水库的设计年径流量为2811万立方米。水库设计充分考虑了洪水流量对水库运行的影响，设计了不同的水位调节方案，以应对高水位季节的突发洪水。设计团队采用了径流深等值线法和降水径流法等方法，精确计算了各类气候条件下的水库调度方案。特别是在

极端天气事件下，设计考虑了最大可能的暴雨径流量，确保水库能够有效调节洪水。

月亮湾水库的防洪设计考虑了极端洪水事件。最大入库流量达到2030立方米/秒。为了应对这一洪水量，水库设置一条泄洪通道，溢洪道宽度设计为16米，泄洪流量为179.1立方米/秒。这些设计确保在暴雨期间，水库能够有效排水，防止洪水对下游造成灾害。

### 1.2 水文气候变化的长期预测

随着气候变化的加剧，极端气候事件的频率增高，对水文设计的影响不容忽视。月亮湾水库的设计团队在水文模型中增加了对未来气候变化的预测，采用了最保守的估算方法，以确保水库的长期稳定性。未来几十年内，水库将面临更加严峻的水文气候挑战，因此水库的设计必须具备较强的适应性。

## 2 地质与施工管理挑战

### 2.1 复杂的地质环境

月亮湾水库选址在地质条件复杂的山区，坝址岩层主要为第四系冲洪积层与三迭系泥灰岩夹页岩。在施工过程中，设计团队发现地层风化严重，并且存在潜在的滑坡和崩塌风险。为了确保坝体的稳定性，项目团队在坝基设计时考虑了这些不利因素<sup>[2]</sup>。

针对坝基岩层的特殊性，设计团队选择了粘土心墙堆石坝方案，并通过固结灌浆和帷幕灌浆技术对坝基进行了加固。此外，还在坝体基础部分采用了防渗处理技术，确保水库运行过程中不发生渗水现象。

由于水库地处地震带，地震对坝体和设施的安全构

成威胁。月亮湾水库所在区域的地震烈度为Ⅶ度<sup>[3]</sup>。为此,项目团队对水库设计进行了抗震评估,在坝体和其他关键设施中加入了抗震设计,确保水库在发生地震时能够安全稳定。

## 2.2 施工难度与技术应对

水库建设过程中面临较高的施工难度,尤其是坝体填筑、输水隧道建设以及泄洪设施的施工。在施工过程中,设计团队和施工单位采取了多项技术手段以确保工程的顺利进行。

在坝体填筑过程中,项目组采用了分层开挖与逐层压实的技术,这种方法提高了坝体的稳定性。在隧道和泄洪设施的施工中,采用了现代化的隧道掘进技术,确保了施工进度和质量。特别是在隧道施工时,采用了高效的盾构技术,大大提高了施工效率<sup>[4]</sup>。

在施工期间,水库项目组实施了严格的安全生产管理体系,确保施工现场的安全。项目组还设立了多个安全检查小组,定期检查施工现场的设备和操作,以防止出现任何安全隐患。

## 3 移民安置与社会管理

### 3.1 移民安置的挑战

月亮湾水库的建设涉及到大规模的移民安置工作。由于水库的建设会淹没大量农田和村庄,直接影响到约3000户村民的生活和生产。

移民安置不仅仅是为被征地居民提供新的住房和生活保障,更是一个涉及社会稳定、心理调适和就业发展的复杂任务。为了保障移民的基本生活条件,项目组在早期就与地方政府和居民共同协商,制定了科学合理的移民安置方案。

项目组根据鲁甸县的地域特点和经济状况,制定了切实可行的移民安置方案。方案涵盖了移民的住房建设、土地复垦和就业扶持等方面。特别是在住房安置上,项目组为每个移民家庭提供了新的住房,并确保新建的社区具备基本的生活设施,如水电供应、交通通达、教育医疗等基础服务。对于失去农田的移民,项目组通过土地流转和农业补贴等方式,确保他们能够继续从事农业生产或转向其他生计方式<sup>[5]</sup>。

移民安置过程中,不仅仅是提供物质保障,心理疏导同样至关重要。被征地村民可能面临生活习惯、社会关系、文化认同等方面的冲突和适应问题。项目组与地方政府合作,开展了多轮心理疏导活动,组织移民参观新社区并参与相关培训,帮助他们尽早适应新的生活环

境。此外,项目组还加强了移民家庭的社会融入工作,设立了社区服务中心,提供法律、教育、医疗等社会服务,帮助移民家庭顺利过渡。

### 3.2 社会稳定与管理

移民安置不仅关系到被迁移居民的生活质量,还直接影响到整个区域的社会稳定<sup>[6]</sup>。在月亮湾水库的建设过程中,项目组特别注重社会管理,确保移民安置的顺利进行,避免因移民安置问题而引发社会冲突或不满情绪。

为确保移民安置工作的透明度和公正性,项目组与地方政府密切合作,通过定期召开座谈会、听证会等方式,广泛征求村民的意见,确保每一项安置措施都能充分考虑到移民的需求与期望。此外,项目组还设立了专门的咨询热线和投诉渠道,确保移民在安置过程中遇到的问题能够得到及时解决。

在移民安置的同时,项目组还注重建立长效的社会保障体系。通过提供就业培训、社会保险等手段,确保移民能够享受与其他居民同等的社会保障。项目组还在安置区内为移民家庭提供了免费的职业技能培训课程,并与当地企业合作,为移民提供就业岗位,帮助他们尽快融入新的社会环境,摆脱经济困境<sup>[7]</sup>。

## 4 环境保护与生态修复

### 4.1 水土保持与生态修复

月亮湾水库的建设涉及大量的土石方开挖工作,这必然对周围的自然环境产生影响。尤其是在水库周围的山地地带,水土流失问题可能加剧,生态环境遭到破坏。为此,项目组在设计和施工过程中,特别注重环境保护与生态修复措施,力求在确保水库工程顺利进行的同时,减少对生态环境的不利影响。

水土流失是水库建设过程中最常见的环境问题之一,尤其是在山区水库建设时,随着大规模的开挖和土方运输,土壤裸露的面积大幅增加,极易引发水土流失。因此,在月亮湾水库建设的初期,项目组便加强了水土保持工作<sup>[8]</sup>。根据当地的地质特点和气候条件,项目组设计了适合的水土保持方案,包括:

**植被恢复与保护:**施工区周边的裸露土地会迅速种植适宜的草本植物、灌木和乔木,以固定土壤,减少水流对土壤的冲刷。特别是在水库淹没区,项目组进行了大规模的植树造林工作,恢复水源涵养林和防护林带,增强自然的水土保持功能。

**梯田建设与护坡工程:**对于有较大坡度的区域,项

目组设计了梯田或人工防护坡,以有效防止水土流失,并且通过护坡工程加固边坡,减少雨水冲刷对土壤的影响<sup>[9]</sup>。

生态恢复区的划定:项目组将水库建设区域周围的生态恢复区划定为重点保护区域,这些区域内的自然植被将尽可能保留或恢复,以保证原生态环境的稳定性。同时,项目组还在水库建设期间加强了对这些生态恢复区的监测,确保生态恢复计划得到有效实施。

#### 4.2 环境保护监测与持续治理

除了在施工过程中采取水土保持和生态修复措施外,月亮湾水库建成后,项目组还将继续加强对周边环境的长期监测和治理。这一系列措施确保了水库的长期生态稳定,避免了施工后期可能发生的生态退化和环境污染问题。

水库建设前期,项目组对建设可能造成的环境影响进行了全面评估,尤其是对水源地的影响、周边植被和生物多样性的影响进行了深入研究。水库建成后,项目组继续进行环境监测,尤其是在水质、水生物多样性以及水土保持等方面进行长时间的数据采集和分析<sup>[10]</sup>。

水质监测:月亮湾水库的水质监测包括定期检测水体的PH值、溶解氧含量、重金属污染物等多个指标,以确保水质达到饮用水源标准。项目组还加强了周围河流的水质监测,防止上游污染物进入水库。

生态环境监测:生态监测主要关注生物多样性的变化,包括植物种群的变化和水生物种的保护情况。项目组通过与地方环保部门合作,定期进行生态恢复效果评估,并根据评估结果调整生态恢复措施。

在水库建设及运营过程中,项目组还特别重视污染防治工作。特别是在施工阶段,项目组采取了多项措施来减少施工过程中的噪音、尘土和污染物的排放。

施工垃圾处理:施工过程中产生的建筑垃圾、废弃物和土方通过严格的分类、清运和处置,避免了废料对周围环境的污染。特别是对于水库水域及其周围的垃圾管理,项目组建立了定期清理机制,确保水库周围的环境整洁。

为了确保生态恢复和环境保护工作的持续性,月亮湾水库的管理团队将建立一个长效管理机制。在这个机制中,除了政府和环保部门的监管外,还将包括当地社区的参与,形成全社会共同参与的环境保护模式。项目组还会定期进行环境影响评估,并根据评估结果,及时调整管理策略,确保环境保护与水库建设相辅相成,实

现可持续发展。

## 5 结论

月亮湾水库的建设是云南省鲁甸县水资源管理和农业灌溉的重要支撑,也为当地经济发展提供了保障。在建设过程中,尽管面临水文气象、地质、施工技术和社会管理等多重挑战,但通过科学的设计、先进的施工技术和有效的社会管理措施,这些问题得到了有效解决。水库建设过程中,项目组在水文、地质、施工等领域的创新设计,以及在移民安置和环境保护方面的细致工作,为工程的顺利推进提供了坚实保障。未来,随着水库的完工,它将为鲁甸县的农业灌溉、农村饮水安全和防洪保护提供长期保障,促进地方经济的可持续发展。水库的成功建设不仅对鲁甸县的水资源管理具有深远影响,也为其他类似地区提供了宝贵的经验和教训。通过持续优化管理模式与技术措施,水库的综合效益将得到更好发挥,助力区域生态与经济协调发展。

## 参考文献

- [1]何义文.贵州中型水库雨水情测报和大坝安全监测系统集成化建设[J].红水河,2025,44(02):28-33.
- [2]谢雅婷.中型水库标准化信息管理建设探讨——以广东黎岔石水库为例[J].地下水,2024,46(06):289-291.
- [3]刘刚.中型水库加固工程设计与实践研究[J].水上安全,2024,(19):137-139.
- [4]邱聪.中型水库工程实施与运维信息化系统建设分析[J].通讯世界,2024,31(08):148-150.
- [5]刘万东.对某中型水库清淤工程建设方案的研究[J].云南水力发电,2024,40(08):185-187.
- [6]郑玮,洪良鹏,李江.新疆中型水库投资效益分析与建议[J].水利技术监督,2024,(06):140-144.
- [7]毕正洪.水库工程建设与管理分析——以新疆某中型水库为例[J].水利科学与寒区工程,2022,5(05):100-102.
- [8]张万友.中型水库管理存在的问题及改进措施[J].清洗世界,2021,37(07):161-162.
- [9]区文柱.某中型水库水情测报及大坝安全监测建设改造方案研究[J].水利科技与经济,2020,26(10):74-78.
- [10]杨开声.中型水库工程建设质量管理措施[J].低碳世界,2020,10(06):145-146.