

小型水库运行管理机制与措施探讨

牛云慧¹ 陈楠² 代芳芳³

1. 西安市临潼区泾惠灌区灌溉排水管理站 西安 临潼 710603

2. 西安市临潼区第二自来水有限公司 西安 临潼 710600

3. 西安市高陵区水利工作队 西安 高陵 710200

摘要:随着我国水利基础设施建设的持续推进,小型水库的保有量呈稳步增长态势。鉴于小型水库在区域水安全保障与水生态维系中的关键价值,本文聚焦其运行管理机制构建与实践措施优化展开系统性探讨。研究首先从防洪减灾、农业灌溉、农村饮水安全及区域生态环境保护等维度,系统阐释小型水库的综合功能与战略意义;其次,深入剖析当前小型水库运行管理中普遍存在的体制机制不健全、管护责任落实不到位、资金保障力度不足、从业人员专业素养参差不齐等核心症结;在此基础上,构建涵盖体制完善、责任明晰、资金强化、素养提升、安全监测与应急管理一体化运行管理机制;最后,针对性提出日常巡查养护、科学调度运行、安全监测数据深度挖掘与应用、信息化管理平台搭建、公众参与监督等实践举措,以期小型水库的科学化、规范化、长效化运行管理提供理论参考与实践范式。

关键词:小型水库;运行管理机制;管理措施;安全保障

引言:小型水库作为水利工程体系的重要组成部分,在区域发展中发挥着不可替代的作用。它不仅能在防洪减灾中有效拦截洪水,降低下游地区洪涝灾害风险,为人民生命财产安全构筑坚实屏障;还在农业灌溉领域为农田提供稳定且持续的水源补给,保障农作物全生育期的水分需求,是夯实区域粮食安全的关键水利基础设施;同时,作为重要的饮用水水源地,为农村居民提供清洁、安全的生活用水,助力补齐农村供水保障短板;在生态环境保护方面,其可通过调控区域水文情势、维持水体生态流量,对区域水生态系统平衡起到重要的维系作用。然而,当前小型水库运行管理面临诸多挑战,存在一系列问题,严重影响其功能的发挥。鉴于此,系统探究小型水库运行管理的优化机制与科学管控措施,对提升水利工程运维质效、保障工程长效安全运行具有重要的理论与实践意义。

1 小型水库运行管理的重要性

1.1 防洪减灾方面

小型水库是区域防洪的关键防线,能有效调节洪水、削减洪峰。但部分水库因建设久远,建设标准低、设施老化,防洪能力受限。不少水库大坝质量不佳,坝体裂缝、渗漏频发,洪水冲击下溃坝风险高。且缺乏精准预报与科学调度方案,不能按实时雨情、水情调水位,强降雨时难拦蓄洪水,易致下游洪涝,威胁人民生命财产安全^[1]。

1.2 农业灌溉方面

小型水库是农业灌溉的重要水源。但当前一些水库运行管理不完善,灌溉渠道破损堵塞严重,灌溉水在输送过程中大量损耗,到达农田的水量不足,影响农作物正常生长。同时,缺乏科学的灌溉调度机制,不能依据农作物需水规律合理分配水量,在农作物需水关键期供水不足,而在不需要水时却大量放水,造成水资源浪费。这不仅降低了农业产量和质量,还制约了农业的可持续发展,影响粮食安全。

1.3 农村饮水安全方面

小型水库为众多农村地区提供饮用水源。但部分水库周边环境恶化,工业废水、生活污水随意排放,农业面源污染严重,导致水库水质下降,含有大量有害物质和病原体。而且,水库的水处理设施简陋,无法对水源进行有效净化处理,使得农村居民饮用的水存在安全隐患。长期饮用受污染的水,会引发各种疾病,危害农村居民的身心健康,降低生活质量,影响农村社会的稳定与和谐。

1.4 生态环境保护方面

小型水库是生态保护的关键一环。它为野生动植物提供栖息地,维护着生物多样性;周边植被借其调节的水分茁壮成长,形成生态屏障,能保持水土、涵养水源。合理运行还可调节局部气候,增湿降温。然而,管理不善会使水质污染、生态受损。因此,强化小型水库运行管理,对守护区域生态、推动可持续发展有着不可替代的重要意义。

2 小型水库运行管理存在的问题

2.1 管理体制不健全

小型水库管理体制问题突出,呈多头管理、条块分割之态。水务部门虽为核心管理主体,但农业、环保等部门也会介入,且部门间缺乏有效沟通协调,管理指令冲突混乱,按各自标准行事致流程难以统一规范。此外,水库管理单位内部架构不合理,部门设置不合理、职责不明、衔接不畅,在规划、建设、运行各阶段难以形成高效合力,影响管理效能。

2.2 责任落实不到位

小型水库管理责任主体界定不清晰,各方责任难以精准落实。在水库日常运行中,涉及防洪、灌溉、水质维护等多方面工作,但相关责任单位和人员对自身职责认识模糊,存在互相推诿现象。例如,在水库设施维护方面,多个部门都认为应由其他方负责,导致设施长期失修。同时,缺乏明确的责任追溯机制,一旦出现问题,难以确定具体责任人,无法进行有效问责,使得管理工作缺乏严肃性和约束性。

2.3 资金投入不足

小型水库虽每年有专门的维养经费,且标准化建设推进解决了水质监测等信息化建设问题,但仍面临资金投入不足的困境。维养经费仅能维持基本运行,对于大规模设施修复和更新改造力不从心。部分水库因建设年代久远,大坝护坡破损、闸门等设备老化严重,却因资金有限,无法及时开展全面修复。

2.4 管理人员不足

小型水库管理人员队伍存在一定结构性问题。虽然新入职人员多为专业技术人员,知识储备丰富、接受能力强,但部分资深管理人员年龄偏大,对新理念、新技术的掌握和应用不够熟练。而且,小型水库工作环境相对艰苦,待遇优势不明显,难以长久留住高素质专业人才,人员流动性较大。这使得知识传承和经验积累受阻,在面对复杂水库运行状况时,整体协同应对能力受限,影响管理水平的持续提升^[2]。

3 小型水库运行管理机制构建

3.1 完善管理体制

打破当前小型水库多头管理、条块分割的局面,构建统一高效的管理架构。可成立专门的水库管理中心,整合涉及水库管理的水利、环保、农业等多领域资源,统一规划、协调与决策。依据水库功能与规模,合理规划内部管理单元,如设置工程管理、水质监测、运行调度等部门,明确各部门职责,避免职能交叉与空白。同时,引入现代化管理理念,搭建信息化管理平台,借助

传感器、大数据等技术,实时采集水库水位、水质、设施状态等数据,实现远程监控与智能分析,提升管理决策的科学性与及时性。

3.2 明确责任主体

清晰界定小型水库管理责任主体,按照“谁受益、谁管理”原则,将责任落实到具体组织或个人。对于集体所有的水库,可由当地村民委员会或合作社负责日常管理;对于企业投资建设的水库,由企业承担管理责任。明确各责任主体在设施维护、安全保障、水质保护等方面的具体职责,签订责任书,建立责任追溯机制。一旦出现问题,能迅速找到责任方,确保问题得到及时解决,避免相互推诿现象,形成责任明确、管理有序的良好局面。

3.3 加强资金保障

拓宽小型水库运行管理资金来源渠道。一方面,通过收取合理的水费,根据水库供水成本和用水户承受能力,制定灵活的水费标准,确保水费收入能覆盖部分运行成本。另一方面,鼓励社会资本参与,采用合作经营、租赁等方式,吸引企业投资水库建设与维护,实现投资主体多元化。同时,设立水库管理专项基金,从水库相关产业收益中提取一定比例资金,用于水库的重大维修与改造。加强资金使用管理,建立严格的预算审批和审计制度,确保资金专款专用,提高资金使用效率。

3.4 提升管理人员素质

加强小型水库管理人员培训,制定系统培训计划,定期组织管理人员参加专业知识和技能培训。邀请行业专家进行授课,内容涵盖水利工程知识、设备操作维护、安全应急处理等方面,提升管理人员的业务水平。鼓励管理人员自主学习,为其提供学习资料和在线学习平台,支持其参加相关学术交流活动。建立人才激励机制,对表现优秀、业务能力突出的管理人员给予物质奖励和晋升机会,吸引和留住高素质人才。同时,优化人员结构,根据水库管理需求,合理配置不同专业背景的人员,打造一支专业齐全、结构合理的管理团队。

3.5 强化安全监测与应急管理

完善小型水库安全监测体系,增加监测点位和监测项目,不仅监测水位、降雨量,还要对大坝的沉降、位移、渗流等关键指标进行实时监测。采用先进的监测设备和技术,如自动化监测仪器、无人机巡查等,提高监测精度和效率。建立安全监测数据库,对监测数据进行长期存储和分析,及时发现潜在安全隐患。制定完善的应急预案,明确应急组织机构、响应流程和处置措施,定期组织应急演练,提高管理人员和周边群众的应急处

置能力。加强应急物资储备,配备必要的抢险设备、救生器材和物资,确保在紧急情况下能够迅速投入使用,保障水库安全运行^[3]。

4 小型水库运行管理具体措施

4.1 日常巡查与维护保养

小型水库的日常巡查与维护保养是保障其安全稳定运行的基础。日常巡查需制定严谨计划,明确巡查路线与重点区域。巡查人员每日要对大坝坝体、坝基仔细查看,留意有无裂缝、渗漏、塌陷等异常;检查溢洪道是否畅通,有无杂物堵塞;查看输水涵管运行是否正常,有无漏水现象。同时,准确记录水位、水质等数据,建立详细的巡查档案。维护保养要定期开展。针对闸门、启闭机等金属部件,定期除锈并涂抹润滑油,确保其灵活启闭;清理溢洪道内的淤积物和杂物,保障泄洪能力;对护坡进行加固处理,防止水土流失。此外,要储备充足的常用维修配件,以便在设备出现故障能及时更换,减少停机时间。

4.2 水库调度管理

水库调度管理是小型水库高效运行、充分发挥效益的关键环节。要依据水库的功能定位,如灌溉、供水、防洪等,结合历史水文数据与实时气象信息制定科学调度方案。汛期前,降低水库水位至安全范围,预留充足防洪库容,保障下游安全。汛期中,密切关注雨情水情,根据上游来水量和下游河道行洪能力,精准调控水库水位,合理拦蓄与排泄洪水。非汛期,依据灌溉和供水需求,合理安排蓄水和放水。灌溉时,根据农作物生长阶段和需水情况,精准控制下泄流量;供水时,保证水质达标且水量稳定。同时,建立调度模拟模型,通过模拟不同工况,优化调度策略。

4.3 安全监测数据分析与应用

安全监测数据分析与应用是小型水库安全运行的“守护神”。小型水库要搭建完备监测体系,在大坝、溢洪道等关键处安装水位计、渗流计等设备,实时精准采集水位、渗流、变形等数据,并保证数据准确传至管理平台。拿到数据后,借助专业软件深度剖析,绘制水位-时间、渗流-压力等曲线,直观反映运行状况。设定安全阈值,数据超限自动预警,帮助管理人员快速排查隐患。还要定期综合分析数据,总结规律、预测问题,像坝体渗漏加剧可能导致滑坡。依据预测提前制定加固坝体、疏通排水等措施。持续的数据分析与应用,可及时发现潜在风险,为水库安全运行护航,延长其使用寿命。

4.4 信息化管理平台建设

信息化管理平台建设是提升小型水库管理效能的重

要手段。要搭建涵盖数据采集、传输、存储、分析、展示的综合性平台。利用传感器、物联网技术,实时采集水库水位、水质、雨量、大坝位移等关键数据,并通过无线传输网络快速、准确地将数据传至管理平台。在平台中,运用大数据分析技术对海量数据进行深度挖掘,为水库调度、安全评估等提供科学依据。借助地理信息系统(GIS),将水库的地理位置、地形地貌、设施分布等信息直观呈现,方便管理人员进行空间分析与决策。同时,开发手机应用程序,让管理人员能随时随地查看水库实时数据、接收预警信息、下达管理指令。

4.5 公众参与与社会监督

公众参与和社会监督是小型水库运行管理不可或缺的外部助力。在公众参与方面,可通过多种渠道增强公众对水库的认知与责任感。定期举办水库开放日活动,邀请周边居民、学校师生等实地参观,了解水库的结构、功能与运行方式。开展科普宣传讲座,利用社区公告栏、线上社交平台等,普及水库安全知识、水资源保护理念,增强公众的环保与安全意识。设立公众意见反馈渠道,如意见箱、线上问卷等,鼓励公众对水库管理提出建议和想法。社会监督方面,引入第三方专业机构对水库的运行管理进行定期评估与监督,并将评估结果向社会公开^[4]。

结束语

综上所述,小型水库运行管理机制与措施的完善是一项系统且长远的工程。通过构建科学合理的运行管理机制,明确各方职责,强化协同合作,才能为水库管理提供坚实的制度保障。而一系列针对性措施,如精细化的日常巡查维护、精准的水库调度、深入的安全监测分析、智能化的信息化平台建设以及积极的公众参与监督等,全方位提升了小型水库的运行管理水平。未来,我们仍需不断探索创新,适应时代发展需求,持续优化管理机制与措施,保障小型水库长久安全运行,让其更好地服务于社会经济发展与生态环境保护。

参考文献

- [1]邢亮.小型水库安全运行管理问题探讨[J].地下水,2022,44(04):282-283.
- [2]蔡耀德.南营水库安全运行管理思考[J].农业开发与装备,2024,(06):113-115.
- [3]陈华,田冰茹,闫鑫,等.小型水库安全运行管理模式研究[J].中国农村水利水电,2022,(02):174-178+183.
- [4]俞华芳.小型水库建设与管理中存在的问题[J].中国农村水利水电,2021(4):109-111.