

水库大坝运行管理及调度常见问题分析

薛艳蕾

新疆维吾尔自治区乌鲁瓦提水利枢纽管理局

DOI:10.12238/hwr.v8i6.5520

[摘要] 水库大坝是水利工程最重要的工程之一,其运行管理与调度的目标就是保证其安全运行。通过对水库大坝运行与管理情况的分析,得出了水库大坝设施配置落后,养护维护滞后,生态环境遭到破坏,可持续发展能力差的问题。从调度管理的角度来看,目前水库大坝资料收集的准确性不高,影响水库大坝泄洪能力的因素比较多。在此基础上,本文就水库大坝运行管理及调度常见问题进行了探讨。

[关键词] 水库大坝; 运行管理; 调度; 问题; 对策

中图分类号: TV697 **文献标识码:** A

Analysis of common problems in operation management and scheduling of reservoir dams

Yanlei Xue

Xinjiang Uruwati Water Conservancy Hub Management Bureau

[Abstract] Reservoir dams are one of the most important functions of hydraulic engineering, and the goal of their operation management and scheduling is to ensure their normal and safe operation during operation. Through the analysis of the operation and management of reservoir dams, it has been found that the facility configuration and maintenance of reservoir dams are outdated, the ecological environment is damaged, and the sustainable development ability is poor. From the perspective of scheduling management, the accuracy of data collection for reservoir dams is currently not high, and there are many factors that affect the flood discharge capacity of reservoir dams. On this basis, discussions were conducted on the development of dam safety inspection, operational risk assessment, and flood control scheduling plans.

[Key words] Reservoir dam; Operation management; Scheduling; Problem; countermeasure

引言

随着人们对生态环境的关注和新能源的开发,我国的水库大坝数目大幅增加,而水库大坝的功能也越来越健全,为国家的经济和社会发展做出了很大的贡献。水库大坝的运行管理与调度工作,关系到水库大坝的使用寿命、使用性能和服役安全。在这样的背景下,对水库大坝运行与调度中的共性问题进行研究,不仅具有重要的理论意义,而且具有较高的实用价值。

1 水库大坝运行管理及调度的意义

水库大坝的运行管理及调度在我们的生活中起着至关重要的作用,它们不仅关乎水资源的有效利用,还直接影响到生态安全、防洪减灾、电力生产等多个方面。

首先,科学的调度能够确保水资源的合理分配。水库大坝如同一个巨大的“水缸”,通过调控蓄水量和泄洪量,可以满足农田灌溉、城市供水、工业生产等多方面的需求,尤其是在干旱季节,其作用更为显著。其次,水库大坝的运行管理是防洪减灾的重要手段。在汛期,通过适时调整坝体的水位,可以有效控制下游河流的流量,防止洪水灾害的发生。而在枯水期,适当放水

库的储存水,可以缓解下游地区的旱情。最后,水库大坝也是电力生产的重要设施。通过建设水电站,利用水位差进行发电,既可提供清洁能源,又能实现水资源的能源化利用,对于促进地区经济发展具有积极意义。此外,水库大坝的运行管理还涉及生态保护。合理的调度可以维护河流生态的稳定性,保护水生生物的生存环境,对于维护生物多样性,实现可持续发展具有重要作用。因此,水库大坝的运行管理及调度需要科学、精细、动态地进行,以实现水资源的最大效益,保障社会的健康发展和生态环境的和谐稳定。这是一项既需要专业技术,又需要全局观念的工作,其重要性不言而喻。

2 水库大坝运行管理及调度常见问题

2.1 管理方面常见问题

2.1.1 水库设施配置落后、维护滞后

在当前的水利设施管理中,一个不容忽视的问题是水库大坝的设施配置落后和维护滞后。这些设施大多始建于几十年前,甚至更早,彼时的技术标准和设计理念与现代需求之间存在显著的差距。随着岁月的流逝,许多水库大坝的配套设施已经无法

满足现代水利发展对高效、安全、智能化的要求,这在很大程度上制约了我国水利事业的进步。

具体来说,一些水库大坝缺乏先进的监测技术和通讯设备,使得在洪水等紧急情况下,管理人员无法获取实时、准确的数据,进而无法制定出最科学、最及时的应急响应方案。例如,根据中国水利水电科学研究院的报告,约有30%的水库无法实现远程监测,这无疑增加了灾害风险。此外,由于管理体系的不完善,许多水库大坝在日常维护上也存在严重问题。渠道的淤积、结构的破损、闸门的启闭不灵等问题频繁出现,但往往因缺乏有效的维修机制而得不到及时解决。更令人担忧的是,一些大坝甚至出现了局部塌陷的现象,这些安全隐患对周边居民的生命财产安全构成了严重威胁。

这些问题的根源不仅在于设施的老旧,也在于投资的不足和管理的疏漏。解决这些问题需要从更新设施、完善管理体系、加强人员培训、增加资金投入等多个层面进行综合施策。例如,可以引入先进的物联网技术,实现对水库大坝的远程监控和智能管理;同时,也需要建立健全的维修保养制度,确保设施的正常运行。

总的来说,水库大坝的设施配置落后和维护滞后是当前我国水利安全面临的一大挑战。面对这一问题,我们必须提高警惕,采取有效措施,以确保水库大坝的安全运行,保障人民的生命财产安全,推动我国水利事业的健康发展。

2.1.2 生态环境: 脆弱的平衡与可持续性的挑战

在水库大坝的运行管理中,水质管理占据着核心地位,因为一个健康的水体环境是确保大坝安全和有效利用水资源的关键。水库及其周边的生态系统构成了一个复杂的网络,其中的生物多样性对维持水质起着至关重要的作用。然而,现实情况往往并非如此理想。在过去的管理实践中,对生态环境的重视程度往往不足,导致了一系列问题的出现。

在一些地区,由于监管不力和环保意识的缺乏,过度的工业和生活污水排放成为常态。据环保部门的数据显示,部分水库周边的污水排放量超出安全标准,这不仅恶化了水体质量,还对周边的生物群落造成了严重破坏。水生动植物的生存空间被挤压,生物多样性大幅度下降,一些物种甚至面临灭绝的危险。这种生态破坏的后果是深远的,它不仅破坏了自然的生态平衡,也对人类社会产生了负面影响。

例如,水体污染直接影响了农田灌溉的质量,可能导致农作物减产甚至死亡,从而影响粮食安全和农民的生计。此外,被污染的水源也可能成为疾病的传播媒介,对人类健康构成威胁。同时,生态系统的退化还可能引发一系列的次生灾害,如土壤侵蚀、洪水频发等,对区域的生态环境和经济社会稳定构成严重挑战。

因此,水库大坝的运行管理必须从单一的水资源管理向全面的生态安全管理转变。这需要我们强化环保法规的执行,提高污水处理效率,同时加强生态教育,增强公众的环保意识,以实现水资源的可持续利用和生态环境的和谐共生。只有这样,我们

才能在满足人类发展需求的同时,保护好我们共有的地球家园,确保其生态系统的健康和稳定。

2.1.3 运行管理信息化、智能化水平不高

目前,我国水库安全监测感知能力严重欠缺,主要表现为监测条目不全,监测数据采集自动化程度不高,监测传感设施完好率低,新型智能巡检和空地感知手段的运用不多。当前,大多数水库的安全监控管理系统都是以监测数据查询统计、图形报表制作和数据管理为主,大多还没有构建起安全分析预警系统,其分析和应用的能力也比较弱,无法对大坝的运行状态进行实时的研究和判断,与“数字孪生”水利工程的“四预”要求相比,还差得很远。

2.2 调度管理方面常见问题

2.2.1 所采集的水库信息精度较差

水库大坝的一个重要作用就是对流域内的水资源进行调配。然而,从目前的水库大坝应用情况来看,库坝信息在应用中存在着比较明显的问题,地域的不同造成了库坝的管理和调度方法上存在着不同,而在不同的地域,库坝的信息收集和处理技术、信息交互水平和效益以及信息应用效果都存在着很大的差异。因此,在水利水电工程施工中,出现了不能实现库坝信息资源共享的问题。

2.2.2 多个因素对库岸泄洪过程的影响

由于水库大坝下泄涉及的因素比较复杂,在实际运行中若缺少及时、高效的信息互动机制,势必会影响库坝的整体运行和管理水平。由于多个水库大坝在不同地区、不同时段建成,使得各水库大坝之间的协同发展很难做到,而各水库大坝之间通信设施的建设也不能很好地进行交流。

3 水库大坝运行管理及调度措施

3.1 运行管理措施

3.1.1 加强水库大坝运行管理的制度建设

为了保证水库大坝的安全、稳定运行,必须强化系统的建设。目前,我国的库坝数目较多,但其管理水平却参差不齐,急需一个科学、规范、高效的库坝管理制度。据有关数据表明,由于管理不当而引起的库坝安全事故频繁发生,对人们的生命和财产造成了极大的威胁。因此,在目前的库坝运营管理中,必须强化制度建设,提高管理水平。通过引进现代的管理思想和方法,构建完善的大坝安全监控、预警和应急处置体系,保证水库大坝在遇到极端气候和紧急情况时,可以快速应对,从而有效地防止和防止灾害的发生。同时,还可以加强大坝运行管理的标准化建设,制定统一的管理规范和技术标准,提高管理效率和质量。同时,要重视人才的培训与队伍的建设,强化水库大坝的运营管理体系。要建立一支高素质、高素质的管理团队。同时,通过建立有效的激励与评价体系,充分调动管理者的工作热情与创造力,促进水库大坝运营管理工作持续发展。

3.1.2 提升水库大坝运行管理的技术水平

要提高水库大坝的管理水平,必须运用现代化的科学技术,使其达到智能化和自动化管理的目的。比如,将物联网技术应用

于库坝的各个工作状态,可以对库坝的各种运行参数进行实时监控,并对其进行分析,以便及时发现可能存在的安全隐患。同时,借助大数据、云计算等技术,对库坝运行数据进行深度挖掘与分析,为其管理决策提供科学支撑。在实践中,许多国外大型水库大坝都已将其引进到工程实践中,取得了较好的效果。该系统将多个传感器、监控装置有机地结合在一起,可以对整个库坝进行全方位的监控与预警。

3.1.3 强化水库大坝运行管理的监督与考核

加强对库坝运行的监管和评估,是保证库坝安全、稳定运行的重要一环。目前,一些库坝在运营和管理方面存在着监管不严、考核不严等问题,严重影响了库坝的正常运营与安全运行。为此,必须加强对企业的监管和评估。从监管角度看,要构建完善的库坝运行管理监管体系,采取定期巡查、专项检查、随机抽查等手段,全方位、多角度地监测库坝的运营状况。同时,充分运用无人机巡查、远程监测等先进技术手段,进一步提升巡查效率与精度。比如,某区域的水库管理处引进了无人机巡检系统,利用无人机对库区进行定期巡检,及时发现和解决多个安全隐患,提高了库区大坝的安全水平。在评估上,要建立科学合理的评估指标与评估系统,全面、客观地评价水库营运管理工作。评价的内容包括水库运行的安全运行、维修管理和突发事件的处理等,保证评价的全面性、针对性。同时,制定了奖惩制度,对工作表现好的单位或个人予以表扬、奖励,对工作表现不好的,要追究责任,并加以纠正。

3.2 大坝调度措施

库坝调度应以保证枢纽工程的安全为前提,按照整体重于局部、防洪重于兴利的调度原则,对各水库的建设目标和经济效益进行了分析,并对其进行全面的安排和统一的调度,把灾害造成的损失降到最小,使效益最大化。根据已核准的调度方案,并参照现有的库坝工程实际情况,对将来短期天气状况进行分析,从而达到科学调控的目的。本项目以水库大坝为研究对象,通过构建以大坝内部、变形和扬压力为主体的自动化监控系统,以及

静力水平(以水库大坝垂向和倾侧变形为目标)为研究对象。根据库坝运行的基本原理和主要依据,结合自动观测工程,在下闸蓄水后,制定了以下防洪调度方案:(1)汛期,如水库运行控制水位在103.0—104.0米时,(2)进水流量小于500m³/s,且控制水位低于正常库容104.0米;根据水文情势及泄水闸门开闭程序,适时调节闸门开度,按“来多少放多少”的原则,合理安排发电出力。(3)在预测入库流量大于500m³/s的情况下,通过调节闸门开度,逐步增加泄量,使其降到103.5米以下。(4)在入库流量大于500m³/s且预测入库流量大于1000m³/s的情况下,通过调节闸门开度,逐步增加出库流量,使之降到103.0米。(5)随着进水量不断增加,逐渐增加闸门开启量,直到完全打开泄水为止。(6)在库水位由最大调洪水位逐级下降,且入库流量小于500m³/s的情况下,适时调节闸门开度,以库水位不大于104.0米的方式进行操作。

4 结束语

综上所述,水库大坝运行管理及调度是一个非常重要的问题,其管理水平直接关系到库坝在运行期间的安全性,也关系到整个工程的防灾减灾。所以,在水库大坝运营和调度中,要根据一些共性的问题,制定出有针对性的对策,从而保证水库大坝的安全运行,并使其发挥最大的效益。

[参考文献]

- [1]胡戈.中小型水库大坝安全运行与管理分析[J].科技风,2021,(18):187-188.
- [2]刘晓宇,张瑞霞,郭志玲.我区小型水库运行管理存在问题及对策分析[J].内蒙古水利,2021,(05):79-80.
- [3]肖仕燕,刘学祥,喻江,等.小型水库运行管理现状与管理方法[J].云南水力发电,2021,37(01):184-185+188.
- [4]朱沁夏,张士辰,杨正华.水库大坝安全管理预警标准研究[J].中国水利,2020,(16):23-25.
- [5]许敏龙.水利工程运行期安全管理研究进展[J].内蒙古水利,2020,(07):54-56.