

桃林口水库运行管理的回顾与思考

姜淑贞

河北省桃林口水库事务中心

摘要: 笔者从多年来水库运行管理的实际工作入手,对大坝工程管理和水库调度运用等方面工作进行了总结与回顾,既总结了以往管理工作的经验和成效,又提出管理方面存在的不足,以及弥补不足所采取的方案和措施。为今后管理工作提供了可供参考的思路和建议,促进水库管理事业更上一个新台阶。

关键词: 水利现代化; 大坝工程; 调度运行

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.21.095

一、前言

桃林口水库位于滦河支流青龙河上,控制流域面积5060km²,总库容8.59亿m³。是一座集供水、灌溉、发电等综合利用的大型水利枢纽工程。截至现在水库运行已二十多年,水库管理取得了巨大成效,同时也存在一定不足,这里笔者与大家一起对水库管理进行总结和回顾,总结经验吸取教训,使水库管理工作更加标准化、制度化、现代化,更充分地发挥工程效益和管理效益。

二、大坝工程管理

(一) 强化制度建设,指导各项管理工作

大坝管理是一项系统工程,如何开展管理工作摆在了管理者面前,在充分考察、调研的基础上,管理人员决定制度建设为突破口,提纲挈领逐步理顺各方面工作。为此,大坝管理人员深入学习技术规范规程,借鉴其他水库经验,结合水库实际情况,先后编写了《水工建筑物安全检查实施细则》《大坝工程养护维修制度》《大坝工程监测制度》《大坝监测设备管理和维护制度》等一系列规程制度,用来规范各项工程管理工作。实践证明这些规程制度在日后工作中起到了巨大指导作用。水库大坝运行管理过程中,水库管理者十分重视规程制度的时效性、可操作性,结合大坝实际情况,于2008年、2012年、2019年分别进行了三次修订工作,使其更加适合水库的管理,目前,这些来经过实践检验的理论正指导着工程管理工作走向了标准化、规范化和现代化。

(二) 把握监测技术前沿,持续推进大坝监测系统更新改进

1. 自行研制分析计算软件,弥补现有系统不足

桃林口水库大坝安全监测自动化系统于1999年9月建成并投入使用,自动化软件是承建单位研制,因缺乏大坝监测经验,软件功能简单,只有监测数据定性分析功能,不具备统计模型定量分析功能;此外,大量外观项目采用人工观测,坝基垂直位移47个测点,坝顶垂直位移38个测点,坝顶水平位移30个线测点,两岸山体

绕坝渗流33个测点,人工观测项目共有148个测点。如此数量庞大的观测数据整理分析、绘制过程线都完全采用人工计算方式,往往一个测次数据一个多月也整理不出来,工作效率极其低下,尤其是统计模型回归分析方法更是人工计算无法完成的。面对大量人工观测数据计算效率低下、成果整理任务繁重、后期分析困难(定量分析无法完成)的状况,实现原始数据高效计算、计算成果快捷整理、随时了解任意测点测值变化和整体变化趋势、完成定量分析,成为摆在管理人员面前的一个课题。为此,工程技术人员不畏艰难,群策群力,利用自己现有知识,并向专业程序员请教,历时近一年时间,研制开发了“大坝安全监测统计模型分析软件”,实现了监测资料定量分析和人工测量数据自动化整理,极大提高了工作效率。在管理局未额外支付任何费用的情况下,弥补了现有自动化系统的不足,提高了管理水平。

2. 及时了解先进技术,推动人工项目自动化观测

大坝观测分为内部观测和外部观测两部分。内部观测项目全部采用自动化观测方式,外观项目均采用人工测量方式:坝基、坝顶垂直位移观测采用精密水准测量方式,通过对布设于坝基、坝顶的沉陷测点进行水准测量;坝顶水平位移采用视准线观测方法,通过对布设于坝顶上游侧的视准线测点人工测量;两岸山体绕坝渗流观测采用测压管观测方式;大坝渗水通过分布在坝基廊道内的量水堰进行人工测量。人工项目测点共有158个,一个测次要耗费大量时间,管理效率低下,这种管理方式已经不适合现代化水库管理的要求,改变目前管理现状已经迫在眉睫。

为了适应新形势的需要,管理人员与行业先进企业联系,多次进行调研,最后与监测系统原设计单位多次交换意见,对目前的先进监测技术进行了综合分析,于去年10月份编制完成《大坝安全监测系统自动化更新改造方案》,选取了适合水库现状的自动化测量方案:对于坝基、坝顶垂直位移选用“双金属管标+静力水准仪”联合运用的自动化方案;对于坝顶水平位移采用“自动化测量机器人”方案;对于绕坝渗流采用“埋设孔内渗压计”自动化测量;对于大坝渗流采用量水堰仪完成自动测量。方案完成了所有人工测量项目的自动化改造,目前已正式上报,一经实施,水库管理自动化水平将上一个新的台阶,为建设智慧水库打下坚实的基础。

(三) 以大坝渗水问题为导向,积极进行裂缝处理

水库大坝渗水从一开始就存在,自1997年8月底孔

下闸蓄水后,大坝廊道内就出现大量渗水,坝下游面出现局部渗水现象,当时施工单位采取了堵排结合的措施进行了灌浆处理,但效果不太明显。进入管理阶段,大坝渗水仍然长期存在,引起水库管理人员的高度重视,对大坝上游面进行了全面细致的检查,检查发现:大坝上游面主要缺陷为裂缝、麻面、分缝止水PU膏溢出。左岸部位31条裂缝,累计长度112.3m,最大缝宽1.5mm;右岸部位14条裂缝,最大缝宽2.5mm;3#~25#坝段发现主要裂缝31条,经专业机构2001年现场监测,大坝上游面有9条表面较宽的裂缝,基本上贯穿了3.5m厚常态混凝土防渗层。

通过大坝上游面缺陷检查结果分析,上游面较大裂缝、大坝缺陷分缝、施工缝是导致渗水的直接原因,管理人员果断决策,抓住水位较低有利时机,于2004年4月至7月、2010年6月至7月,先后两次委托专业公司对上游面缺陷进行了以防渗为主要目的的工程处理,大坝渗水量有所减少,由于110高程以下裂缝位于水下没有办法进行处理,渗水量仍然偏大,将来等有机会水位降下来时,抓住有利时机再做彻底处理,进一步减少大坝渗水。

(四) 提高水库应急处置能力,编制大坝安全管理应急预案

为了加强水库安全管理,提高水库对异常、突发事件的应对能力,力保水库工程安全,最大程度保障人民群众生命财产安全,减少损失。水库于2007年编制了《大坝安全管理应急预案》,2013年水库安全事故频发,水利部高度重视水库安全管理问题,把《安全预案》作为大坝安全管理的重要非工程措施,和其他工程措施相互配合,加大安全管理的力度。

根据省水利厅布置,编制了《2013年大坝安全管理应急预案》,上报水利厅审查,报秦皇岛市政府批准。

《安全预案》分析了水库可能的突发事故,提出了应对险情的具体措施,使管理人员牢固树立了“安全第一、预防为主”的水库大坝管理理念,积极参加事故演练,有力促进了大坝水工建筑物管理工作的开展。

三、调度运用

(一) 兴利调度

对外协调:多方与邻库协调,求同存异,达成了联合调度协议,使得邻库把一部分滦下灌区农业水量分配给我们,让我们去供水,他们的水留下来更好地服务城市,这样就形成了双赢局面,双方都获得了最大效益。对内调度:通过精确计算,每一次对外供水都要寻找供水和发电的最佳结合点,争取使库水全部通过水轮机流出,尽量少提闸门,使水库指标供水最大限度发挥发电效益,达到兴利调度利益最大化。

(二) 防洪调度

防办汛前细化水库洪水调度、预报方案,落实各项

度汛措施,编制《口水库防洪抢险应急预案》,以提高水库突发事件应对能力,为水库突发事件的防洪抢险调度和险情抢护提供切实可行的操作方案。

洪水预报是对未来水文现象变化规律的预测和推算,及时准确的预报信息是洪水调度、防汛抢险、防灾减灾的基础和前提。水库洪水预报系统包括《水库防洪调度系统》和《岗黄桃洪水预报调度系统》。管理人员特别重视自动化洪水预报系统的精确性,多年来,不断加强和国内专业机构乃至国外专业机构深度合作,多措并举,不断提高洪水预报水平,为科学防洪调度提供了坚实基础。

2012年汛期,青龙河流域先后出现5次明显的降雨过程,水库迎来建库以来降雨持续时间最长,洪量最大,调洪水位最高的一次洪水过程,最大入库洪量达到4000m³/s,库水位最高达到143.57m高程,超汛限0.17m,经过科学合理地调度,水库安全度汛。2012年到现在,水库持续在135m高程以上高位运行,由于水库防洪调度适当,保证了多年安全度汛。

四、思考与体会

多年的运行,水库渗水还是较大,目前来说没有找到合理的处理措施,建议今后继续做好渗水监测,继续分析渗水规律,每年冬季做一次水质分析,了解渗漏水的化学成分历年变化规律,等资料积累6-10年后对大坝渗流安全做一次安全鉴定,保证水库在渗流稳定的情况下运行。

水利是国民经济和社会发展的基础产业,在中国特色社会主义新时代的大环境下,实现水利工程现代化管理,建设智慧水库是必然趋势。水库管理各项目首先要实现自动化管理,比如办公自动化、无纸化,闸门开度监控自动化,水库库区巡视检查远程监控自动化;在此基础上建设集成化自动化管理系统平台,充分应用数字媒体技术,将管理模式传统水利管理方式逐步转向数字水利管理模式,实现管理数据多方共享,为各级管理者科学决策提供第一时间资料。作为新时代的工程管理人员,应全面贯彻新发展理念,解放思想、开拓视野,多和水利同行合作交流,以建设新时代现代化新型水库为目标,坚持高质量发展,守护好冀东这一潭碧水,造福唐秦两地人民。

参考文献

[1]李珍照.混凝土坝观测资料分析[M].水利电力出版社,1989.

[2]盖海增.“依法管库 打造一方碧水蓝天——桃林口水库管理局依法管理水库情况的调查.”河北水利02(2003):37+45.

作者简介:

姜淑贞(1974-),女,汉,河北景县人,桃林口水库事务中心,高级工程师,长期从事水库管理工作。