

水库大坝运行管理工作要点略论

姚亚广

安阳市水利工程运行保障中心 河南 安阳 455000

摘要: 本文作者长期从事水库管理工作,文中对水库大坝运行管理工作要点进行了介绍,特别是对水库运行管理概念与内容、水库运行管理主要法规与技术标准、水库大坝的检查观测与养护工作等工作作用较小的篇幅做了详细的介绍,希望能对业内同行的工作有借鉴和参考作用。

关键词: 水库; 大坝; 运行; 管理

引言

本文作者长期在安阳市彰武水库、南海水库从事水库管理工作,彰武水库是均质土坝坝型,总库容0.78亿立方米,南海水库是粘土斜墙堆石坝坝型,总库容1.07亿立方米。希望作者的工作经验能对业内同行的工作有借鉴和参考作用。

1 水库运行管理概述

水库从建成蓄水之日起即开始运行,水库的运行管理随之也就开始了。水库运行管理就是与水库运行有关的各项管理活动的总称。即采取法律和行政手段、技术和经济的措施,科学合理地组织水库的运行,保障水库安全,促进效益发挥,满足经济社会发展对水库综合效益需求的过程。法规与标准是水库运行管理的重要手段,确保工程安全,发挥工程效益是运行管理的首要任务。

一个建设得比较完善的水库,如果放松管理,就会招致工程失修、效益萎缩,甚至可能造成垮坝失事,使人民生命财产遭受损失,水利变为水害;一个建设上有缺陷的水库,如果在运行中精心管理,工程的缺陷可以得到弥补,功能逐步完善,仍然可以保证安全运行,最大可能地发挥效益。

水库运行管理的主要内容包括组织管理、安全管理、工程管理。

组织管理内容: 机构设置和管理人员配备、管理体制和运行机制、规章制度、档案管理等。组织管理就是建立和健全运行管理机构和管理人员,明确安全责任主体,制订各项规章制度,协调管理机构内部和与社会有关部门的关系,运用国家法规保证水库运行管理的正常秩序,维护管理单位的正当权益。

安全管理: 运用国家法规和标准,明确安全责任主体,确保工程安全。主要内容包括:注册登记、确权划界、安全鉴定、责任制落实(政府、主管部门、单位)、防汛与抢险(有完善的《水库防汛抢险应急预

案》)、安全生产(有完善的《水库大坝安全管理应急预案》)、不定期的除险加固和定期维修养护。

工程管理: 通过工程管理工作,随时监视掌握水库水情、工情的动态,及时做好工程的养护修理,严格执行调度方案,按规程与调度指令操作运行,保持水库处于良好的运行状态^[1]。工程管理的主要内容包括:工程巡视检查、工程观测、工程养护、工程维修、汛情测报、调度运行等。

2 水库运行管理法规与技术标准概述

法规(法律规范的总称)与技术标准(规程规范)虽然都是规范和约束行为的规则,但二者在制定机关、制定程序、颁布以及法律责任的设定等方面有着明显的区别。法规是指国家机关在其权限范围内,按照法定程序制定和颁布的具有普遍约束力并以其强制力保证实施的行为规则,如违反就要承担法律责任。

技术标准是指由国家技术监督主管机关或行业主管部门审批和发布的,从技术控制角度来规范和约束科学技术和生产建设等活动的文件,包括国家标准、行业标准和地方标准等^[2]。

我国水库大坝安全法规以《水法》、《防洪法》为基础,以《水库大坝安全管理条例》为核心,相应部门规章和规范性文件配套有关技术标准实施。部门规章及规范性文件以《水库大坝注册登记办法》、《水库大坝安全鉴定办法》、《水库降等与报废管理办法(试行)》等为代表。

水库工程管理最常用的技术标准有:《水库工程管理通则》SLJ702-81《防洪标准》GB50201-94《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2000《水利行业岗位规范》SL301-93《防汛储备物资验收标准》SL297-2004《土石坝安全监测技术规范》SL551-2012《土石坝养护修理规程》SL210-98《水利水电工程闸门及启闭机、升船机设备管理等级评定标准》SL240-1999等。

3 水库大坝的检查观测与养护

3.1 巡视检查

大坝巡视检查的主要对象是拦河坝、输、泄水洞(管)和溢洪道等三类建筑物。

巡视检查分为:日常巡视检查,年度巡视检查和特别巡视检查三类。

日常巡视检查:可根据大坝的具体情况和特点,制订切实可行的巡视检查制度,具体规定巡视检查的时间、部位、内容和要求,并确定日常的巡回检查路线和检查顺序,由有经验的技术人员负责进行。

年度巡视检查:在每年的汛前汛后、用水期前后、冰冻较严重的地区的冰冻期和融冰期、有蚁害地区的白蚁活动显著期等,应按规定的检查项目,由管理单位负责人组织领导,对大坝进行比较全面或专门的巡视检查。

特别巡视检查:当大坝遇到严重影响安全运用的情况(如发生暴雨、大洪水、有感地震、强热带风暴,以及库水位骤升骤降或持续高水位等)、发生比较严重的破坏现象或出现其他危险迹象时,应由主管单位负责组织特别检查,必要时组织专人对可能出现险情的部位进行连续监视。

3.2 检查项目与内容

土石坝坝体、坝顶有无裂缝,异常变形,积水或植物滋生现象等;防浪墙有无开裂、挤碎、架空、错断、倾斜等情况。迎水坡护面或护坡是否损坏,有无裂缝、剥落、滑动、隆起、塌坑,冲刷或植物滋生等现象近坝水面有无冒泡、变浑或漩涡等异常现象。背水坡:有无裂缝、剥落、滑动、隆起、塌坑、雨淋沟、散浸、冒水、渗水坑或流土、管涌等现象草皮护坡植被是否完好,有无蚁穴、兽洞等隐患。坝址:有无冒水、渗水坑或流土、管涌等现象排水系统是否通畅坝址滤水,减压井(或沟)等导渗降压设施有无异常。坝基和坝区坝基基础排水设施的工况是否正常,渗漏水的水量、颜色、气味及浑浊度、酸碱度、温度有无变化。坝端:坝体与岸坡连接处有无裂缝、错动、渗水等现象两岸坝端区有无裂缝、滑动、崩塌、溶蚀、隆起、塌坑异常渗水坝端区有无蚁穴、兽洞等。坝址近区:有无阴湿、渗水、管涌、流土或隆起等现象;排水设施是否完好。坝端岸坡:绕坝渗水是否正常;有无裂缝、滑动迹象;护坡有无隆起、塌陷或其他损坏现象;上游铺盖有条件时应检查有无裂缝、塌坑。

输、泄水洞(管):引水段有无堵塞、淤积、崩塌。进水塔(或竖井)有无裂缝、渗水、空蚀等损坏现象。洞(管)身涵管材料结构类型,洞壁有无裂缝、空

蚀、渗水等损坏现象;洞身伸缩缝、排水孔是否正常。出口放水期水流形态、流量是否正常;停水期是否有渗漏水。消能工有无冲刷或砂石、杂物堆积等现象。

闸门:闸门及其开度指示器、门槽、止水等能否正常工作,有无不安全因素。动力及启闭机:启闭机能否正常工作,备用电源和手动启闭是否可靠。

工作桥:是否有不均匀沉降、裂缝、断裂等现象。

溢洪道进水段(引渠):有无坍塌、崩岸、淤堵或其他阻水现象流态是否正常控制段(包括堰顶或闸室、闸墩、胸墙、边墙、溢流面、底板):有无渗水、裂缝、剥落、冲刷、磨损、空蚀等现象;伸缩缝、排水孔是否完好。泄槽:有无渗水、裂缝、剥落、冲刷、磨损、空蚀等现象;伸缩缝、排水孔是否完好。消能工:有无冲刷或砂石、杂物堆积等现象。对有闸门控制的溢洪道尚应检查闸门及其开度指示器、门槽、止水等能否正常工作,有无不安全因素;启闭机能否正常工作,备用电源和手动启闭是否可靠;工作桥是否有不均匀沉降、裂缝、断裂等现象。

检查方法:巡视检查的方法有常规方法和特殊方法,具体操作如下:

常规方法:用眼看、耳听、手摸、鼻嗅、脚踩等直观方法,或辅以锤、钎、钢卷尺、放大镜、石蕊试纸等简单工具对工程表面和异常现象进行检查。

特殊方法采用开挖探坑(或槽)、探井、钻井、钻孔取样或孔内电视、向孔内注水试验、投放化学试剂、潜水员探摸或水下电视、水下摄影或录像等方法,对工程内部、水下部位或坝基进行检查^[3]。

检查记录和报告:每次日常巡视检查,均应作出记录。如发现异常情况,除应详细记述时间、部位、险情和绘出草图外,必要时测图、摄影或录像,并应立即采取应急措施,上报主管部门。年度巡视检查和特别巡视检查结束后,应根据设计、施工、运行资料进行综合分析比较,写出详细报告,并对发现的问题及时采取应急措施,并立即报告主管部门。

3.3 观测

水文观测:水文观测是了解和掌握各种水文变化情况,分析计算水库水量,为水库调度运用、保证水库安全、充分发挥效益的依据。水文观测项目:降水量、水位、流量。降水量观测:观测设备一般用雨量器,有条件时,可用自计雨量计、遥测雨量计或自动测报雨量计。水位观测:水位观测,包括库区上游水位、下游(河道)水位以及输、泄水建筑物的水位观测。

输、泄水建筑物的水位观测除可结合库区上游水

位、游(河道)水位观测外,根据水流观测需要,可在输、泄水建筑物的若干部位增设水位测点,观测方法一般用水尺。流量观测一般观测水库出库流量,方法:流速仪或浮标测流速;利用输、泄水建筑物测定。

土石坝安全监测包括变形监测(表面变形、内部变形)、渗流监测(渗流压力、渗流量)、其它监测(土压力、库水位、降雨、地震等)等。

3.4 水库的维修养护

水库工程在运行过程中,经常受到各种自然和人为因素的影响,各种建筑物会逐渐遭受不同程度的损坏。如不及时进行养护和修理,就会影响建筑物的正常运行,严重的会使建筑物遭受破坏,失去作用,甚至导致跨坝失事,给国家和人民生命财产带来不可弥补的损失。因此,对建筑物经常进行养护和修理,使建筑物随时保持完整良好的工作状态,对保证工程安全运行,充分发挥效益,具有重要意义。

水库工程的养护修理,一般分为经常性的养护修理、岁修、大修和抢险。

(1)经常性的养护修理:根据巡视检查发现的问题而进行的日常保养维修和局部修补,保持工程完整。

(2)岁修:一年一度对建筑物进行的全面整修工作。

(3)大修:建筑物遭到较大程度的破坏,需要进行工程加固,才能恢复正常运行。(4)抢险:建筑物遭受突然破坏,造成险情,危及工程安全的情况下,进行的紧急抢护措施。

3.4.1 土石坝的养护修理

(1)日常安全维护工作

按照国家有关法规的规定,维护大坝的安全与完整。主要规定有:1)在坝面不得种植树木和农作物、放牧、铲草皮以及搬动护坡和导渗设施的砂石材料等;2)在坝顶、坝坡、平台(马道)上不得大量堆放物料,坝面不得作为航运过坝转运码头,不允许利用坝顶、坝坡、坝脚作输水渠道;3)在坝上或坝的上、下游影响工程安全的范围内,不得任意挖坑、建鱼池、打井或进行其他对工程有害的活动;4)在坝身和大坝附近,不允许进行对大坝安全有影响的爆破。水库内禁止炸鱼;5)不应把坝顶作为公路交通、牛、马车道,要尽可能做到与路分家;6)在靠近大坝护坡的库面上,不得任意停泊船只、竹木筏等。沿坝坡附近,船只不准高速行驶。

(2)日常养护维修工作

日常养护维修工作就是对坝体各部位的损坏进行小修小补,维护大坝的完整。要经常保持坝体表面的完整,使坝体轮廓点、线、面清楚明显。对表面的坑洼、雨水冲沟,应及时填平补齐;对防浪墙的局部损坏和裂缝,要及时予以修补。对于砌石护坡,当发现块石松动时,应及时砌紧,个别块石风化或冻融,应予更换。当垫层被冲、坝体被淘刷时,应先恢复坝体和垫层,再将块石砌紧;草皮护坡,如有局部损坏,应及时修整,局部缺草,应在适宜季节补植或更换新草皮。干旱季节,要对草皮洒水养护。排水设施的养护维修:对设置在坝体的排水沟,平时要经常清淤,保持排水畅通,局部损坏,要及时整修加固。坝趾导渗排水设施,要经常观察渗水是否畅通,如果堵塞,应重新翻修,使其符合反滤要求。

3.4.2 闸门及启闭设备的日常养护工作

闸门及启闭设备是放水建筑物的控制设备,要求安全可靠、启闭灵活,养护修理就是围绕此要求而开展。日常养护工作主要包括:要经常清理附着在闸门上的水生物、闸门附近的漂浮物,避免腐蚀闸门。及时清理门槽、门库、底槛等处的石块、杂物,防止影响闸门的正常启闭。经常检查水封工作状态,如有磨损、老化、螺栓松动现象,应及时更换。日常养护工作。对闸门、螺杆、钢丝绳要定期除锈、防锈、添加防锈黄油。对机械设备要经常擦洗、加注润滑油,保证制动可靠、启闭灵活。对电气设备、动力线路、开关等要经常保养,做到安全畅通。

结束语

我国水库工程大多数兴建于上个世纪的50年代、60年代和70年代,由于早期经济技术条件较差,气象、水文、地质等工程基础资料欠缺,设计规范标准不完善,工程建设标准低、工程质量差,再加上运行投入不足,重建设、轻管理,维修养护不够,工程老化失修、积病成险,导致我国病险水库大量存在,甚至造成有的水库溃坝失事,运行中精心管理就更加显得十分重要。

参考文献

- [1]土石坝安全监测技术规范[S]SL 551-2012.
- [2]土石坝养护修理规程[S].SL 210-1998.
- [3]水工钢闸门和启闭机安全检测.技术规程[S].SL 101-1994.