

江西省水库安全鉴定中防洪复核若干问题探讨

虞慧^{1,2}, 胡强^{1,2}, 胡国平^{1,2}, 彭圣军^{1,2}, 熊威^{1,2}

(1. 江西省水利科学研究院, 江西 南昌 330029; 2. 江西省水工程安全工程技术研究中心, 江西 南昌 330029)

摘要: 水库防洪能力复核是水库安全鉴定中的重要工作。本文对水库防洪复核遇到和忽略的问题进行了总结, 从资料收集与现场检查、基础资料复核、洪水标准、设计洪水、调洪演算和抗洪能力复核等方面展开讨论, 旨在为今后水库大坝的防洪安全复核提供参考。

关键词: 安全鉴定; 防洪能力; 复核

中图分类号: TV122

文献标识码: B

文章编号: 1004-4701(2018)06-0396-03

0 引言

根据水利部《水库大坝安全鉴定办法》^[1] (水建管[2003]271号)和《江西省大中型水库大坝定期安全鉴定实施办法》^[2] ([2017]44号) (以下简称《江西省定鉴办法》) 规定“大坝实施定期安全鉴定制度, 首次安全鉴定应在竣工验收5年内进行, 以后每隔6~10年进行一次”, 因此, 江西省自2017年陆续开展大、中型水库定期安全鉴定, 相应的省级水行政主管部门通过划分时间节点的方式对需要进行定期安全鉴定的水库进行规划, 同时相应的地市水行政主管部门通过“建立大、中型水库定期安全鉴定周报制度”等相关措施将该项工作落实到位。通过以上措施对水库进行定期“全面体检”, 有利于水库的安全, 有助于对水库的风险点进行全面掌控。

根据《水库大坝安全评价导则》^[3] (SL258-2017) (以下简称《导则》) 的相关规定, 防洪能力复核分为防洪标准复核、设计洪水复核计算、调洪演算、大坝抗洪能力复核等章节, 主要流程为①有入库洪水资料或附近有水文测站的, 通过入库实测洪水资料或水文比拟法等方法推求设计洪水; 无相关水文测站的, 通过雨量资料或是查《江西省暴雨洪水查算手册》^[4] (2010版) (以下简称2010版《手册》) 等资料推求设计洪水; ②将本次复核的设计洪水成果与历次初步设计阶段、安全鉴定阶段的结果进行对比分析, 以确定采用的设计洪水成果; ③将确定好的洪水成果通过调洪演算确定各特征水位; ④

将复核后的各特征水位进行坝顶高程或防浪墙顶高程以及防渗体顶高程复核, 同时对水库的泄洪安全性进行复核; ⑤作出防洪能力复核结论, 并对防洪安全性进行安全评价。本文就安全鉴定工作中防洪复核实地资料的调查及复核的若干问题进行探讨。

1 资料收集与现场检查

在水库现场时, 资料收集和现场检查同时段进行。水文专业设计人员在现场检查时易忽略实地资料的调查及复核。笔者认为, 水文设计人员在现场检查时应注意以下内容: ①询问。水库有无实测洪水、雨量资料; 水库自最近一次除险加固后, 上、下游有无发生变化以及对水库的影响程度; 水库历次险情。②收集。水库各阶段的初步设计报告 (含技术施工设计报告、改扩建报告)、安全鉴定报告、调度规程报告、防洪应急预案以及年度运行管理报告。③查勘。查勘现场的重点为泄洪建筑物。查看泄洪建筑物能否满足安全泄洪条件, 能否宣泄最大洪水、泄洪雾化对坝肩稳定的影响、泄洪对下游河道的影响。同时还需要对泄洪建筑物的结构安全进行判定, 这将直接影响泄洪安全。例如丰城某水库, 其泄洪设施为泄洪隧洞, 经过现场勘查, 泄洪隧洞洞身出现裂缝和破损, 这将直接影响下泄洪水能否安全宣泄。

2 基础资料复核

水库的基础资料复核是防洪复核中最基本也是最

收稿日期: 2018-08-20

项目来源: 江西省水利厅科技项目 (KT201705)。

作者简介: 虞慧 (1984-), 女, 硕士, 工程师。

重要的环节,基础资料包括水库的流域特征参数(坝址以上流域面积、主河道长度、河道比降)、水位~面积~库容关系以及泄洪建筑物的水位~泄量关系。

2.1 流域特征参数

流域特征参数采用地形图量算得出,当本次复核结果与历次量算结果较为接近时,会沿用原设计的成果。在此处需要注意的是梯级水库,复核时会沿用上游水库的基础资料和忽略对上游水库进行复核计算。例如江西省萍乡市的锅底潭水库,其上游建有河江水库,通过对两者初步设计报告比较,两份报告的河江水库流域参数存在差异,因此需要重新复核河江水库流域参数并对其进行防洪复核计算。再如,江西省宜春市的小湾水库,在其历次阶段的报告中仅受上游罗湾水库的影响,本次安全鉴定查勘到,在罗湾水库和小湾水库之间有在建的抽水蓄能电站,此时就需要分析其上游2座水库(水电站)对小湾水库的影响。因此在水库流域参数复核中,一定要充分了解上游已建和在建水利工程。

2.2 水位~面积~库容关系

受经费和时间限制,安全鉴定阶段不可能对库区进行重新测量,会沿用原设计成果,但原设计成果采用老版地形图,水库可能存在淤积等情况,原水位~面积~库容关系不能有效反应水库的现实情况,此时可采用新版地形图对水面以上的水位~面积~库容关系进行校正,这样能有效提高准确性。

2.3 水位~泄量关系

在复核泄洪建筑物的水位~泄量关系时,要注意现状泄洪建筑物与设计报告内容是否吻合,由于水库施工时做了设计变更可能会导致初设报告内容和水库现状不一致,这种情况在首次安全鉴定、资料缺乏和已除险加固完工程的水库中体现得尤为明显。

3 洪水标准

在《导则》中明确对水库的工程等别、建筑物级别和防洪标准是否符合《防洪标准》^[5](GB50201-2014)和《水利水电工程等级划分及洪水标准》^[6](SL252-2017)等规范要求进行复核,在安全鉴定过程中,只要复核洪水标准在规范范围内仍沿用最近一次除险加固的相关标准。需要注意的是将最近一次除险加固的报告与其对应的批复进行对应。

4 设计洪水

4.1 采用实测流量资料计算设计洪水

当水库流域内或附近有合适的水文测站,设计洪水

优先采用水文站的实测流量资料进行设计洪水计算。在安全鉴定时,继续沿用近期除险加固采用的水文测站资料,并对水文测站的资料序列进行延长。在此处值得注意的是,水文测站不能盲目沿用,需要对水文资料的“三性”(可靠性、一致性、代表性)进行进一步核查。例如,江西省铅山县的铁路坪水文站,位于伦潭水利枢纽下游,因2014年伦潭水库开始蓄水,受水库调蓄影响,需要对2014年以后的洪水序列进行还原计算。

4.2 采用暴雨资料计算设计洪水

(1) 雨量站资料

设计暴雨采用由实测暴雨资料与地区综合法的暴雨参数进行比较。虽然水库坝址雨量站的短历时资料不多或序列不够长,但仍可以采用齐全的逐日降雨资料,将一日和24h降雨资料进行转换,从而验证采用暴雨参数的合理性。

(2) 设计洪水计算时段选取

采用暴雨途径计算设计洪水时,设计洪峰流量和洪量的大小与采用的设计暴雨总历时和计算时段有关。按照2010版《手册》提供的暴雨雨型分配,设计暴雨采用24h或72h,计算时段采用1h或3h或6h。一般而言,设计洪水计算时段选取的原则为:当水库坝址集水面积小于150 km²,尤其是小于100 km²时,无论是采用推理公式法还是瞬时单位线法计算设计洪水,计算时段宜采用1h,否则,设计洪峰流量可能偏小;当水库坝址集水面积大于150 km²,尤其是大于200 km²时,无论是采用推理公式法还是瞬时单位线法计算设计洪水,应采用72h设计暴雨,否则,设计洪峰流量和洪量均偏小。若原设计采用的设计暴雨总历时或计算时段未按上述原则选取时,宜按照上述原则选取设计暴雨总历时或计算时段重新计算设计洪水。

(3) 设计洪水过程线

根据《江西省定鉴办法》,“防洪能力复核时,若经推求的设计洪水成果(洪峰、洪量)未超过原设计洪水,可不进行调洪计算及抗洪能力复核”。有些水库出现安全鉴定复核的洪峰流量大于原设计,但是洪量小于原设计洪水成果,或与之相反的情况,在这些情况下,需要对洪水过程进行分析,必要时通过调洪演算来确定采用结果。

(4) 引水工程来水

为充分利用水资源,有些水库通过引水工程将水引入水库,此时需要确定引水工程的流域特征值,对引水工程进行设计洪水及调洪演算,再将引入流量和设计洪水进行叠加计算。再如有些水库采用引水渠引水,只需确定引水渠的最大过流能力,引用流量应按渠道过水能力进行控制。

5 调洪演算

水库调洪演算的结果和调洪规则密切相关,有控泄规则的水库和下游河道的安全泄量息息相关。调洪计算前,要将近期设计报告、调度规程及防洪应急预案等资料进行对照分析,看其规则是否一致。例如江西省余江县某水库,其设计报告中下游安全泄量为 $150 \text{ m}^3/\text{s}$,其调度规程和防洪应急预案中下游安全泄量为 $94 \text{ m}^3/\text{s}$,但三份报告的校核水位和设计水位是一致的,遇到这种情况就需要对原设计的成果重新进行复核分析计算,并向业主和设计单位确认。

6 抗洪能力复核

水库抗洪能力复核包括大坝坝顶高程的复核、泄洪建筑物的安全性复核。根据复核计算得出的坝顶高程、防浪墙顶高程和防渗墙体顶高程与现状进行比较,判断其是否满足规范要求。

当鉴定水库为土石坝时,参照《碾压式土石坝设计规范》^[7](SL274-2001);当鉴定水库为重力坝时,参照《砌石坝设计规范》^[8](SL25-2006)及《混凝土重力坝设计规范》^[9](SL319-2005);当鉴定水库为拱坝时,参照《混凝土拱坝设计规范》^[10](SL282-2003)和《砌石坝设计规范》(SL25-2006),根据相关章节进行坝顶高程复核计算。

在此处值得注意的是近期非常运用洪水标准和下泄洪水安全,在《导则》中规定,“当水库防洪标准及大坝抗洪能力不满足规范要求,但满足近期非常运用洪水标准要求;或水库防洪标准及大坝抗洪能力满足规范要

求,但洪水不能安全下泄时,大坝防洪安全性可评为 B 级”,在设计洪水计算中易忽略近期非常运用洪水标准,易直接采用设计和校核标准对水库的防洪安全性进行评级。

7 结 语

水库防洪能力复核是水库安全鉴定中重要的一环,也是水工其它章节的前提,因此面对水文径流条件各不相同、资料条件各异的水库,要给予更多的耐心和细心,并有针对性的对不同的水库进行计算,通过对结果进行分析判定合理性并得出最终的结论。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国水利部. 水库大坝安全鉴定办法[S]. 2003.
- [2] 江西省水利厅. 江西省大中型水库大坝定期安全鉴定实施办法[S]. 2017.
- [3] 中华人民共和国水利部. SL258-2017. 水库大坝安全评价导则[S]. 北京:中国水利水电出版社,2017.
- [4] 江西省暴雨洪水查算手册[K]. 江西:江西省水文局,2010.
- [5] 中华人民共和国住房和城乡建设部. GB50201-2014. 防洪标准[S]. 北京:中国水利水电出版社,2014.
- [6] 中华人民共和国水利部. SL252-2017. 水利水电工程等级划分及洪水标准[S]. 北京:中国水利水电出版社,2017.
- [7] 中华人民共和国水利部. SL274-2001. 碾压式土石坝设计规范[S]. 北京:中国水利水电出版社,2001.
- [8] 中华人民共和国水利部. SL25-2006. 砌石坝设计规范[S]. 北京:中国水利水电出版社,2006.
- [9] 中华人民共和国水利部. SL319-2005. 混凝土重力坝设计规范[S]. 北京:中国水利水电出版社,2005.
- [10] 中华人民共和国水利部. SL282-2003. 混凝土拱坝设计规范[S]. 北京:中国水利水电出版社,2003.

编辑:张绍付

Discussion on several problems in flood control capacity review of reservoir safety appraisal in Jiangxi

YU Hui^{1,2}, HU Qiang^{1,2}, HU Guoping^{1,2}, PENG Shengjun^{1,2}, XIONG Wei^{1,2}

(1. Jiangxi Institute of Water Sciences, Nanchang 330029, China;

2. Jiangxi Provincial Research Center on Hydraulic Structures, Nanchang 330029, China)

Abstract: The review of reservoir flood control capacity is an important work in reservoir safety appraisal, the paper are summarized that the problems encountered and neglected in reservoir flood control review, discussed about of data collection and site survey, review of basic data, flood standard, design flood, flood routing and flood resistance capacity, the purpose is to provide reference for future flood control security review of reservoir dams.

Key words: Safety appraisal; Flood control capacity; Recheck calculation

翻译:虞 慧