

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2023.03.035

# 余姚市陆埠水库防洪能力提升分析

陈强, 刘利生

(余姚市水利电力建筑勘测设计院, 浙江 余姚 315400)

**摘要:** 随着经济和社会的发展, 流域防洪体系面临的形势越来越严重, 提升已建水库防洪能力具有重要意义。现通过分析余姚市陆埠水库现状防洪能力, 提出相关工程措施提升水库的防洪能力, 对缓解下游城镇防洪压力及提升类似水库防洪能力都具有一定的参考性。

**关键词:** 陆埠水库; 水库防洪能力; 工程措施

**中图分类号:** TV223.4+2

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1009-7716(2023)03-0144-02

## 0 引言

在流域防洪体系中, 水库作为调蓄河川径流最为有效的工程措施, 具有不可替代的作用<sup>[1]</sup>。但近年来在极端气候频发、城市建设规模持续扩张、流域规划防洪格局改变等新形势下, 流域整体洪量增加, 流域干流泄洪压力明显增大<sup>[2]</sup>, 已建的防洪排涝体系无法满足社会高速发展的需要, 新建水库不仅投资巨大, 且面临众多社会环境因素制约。因此, 进一步提升已建水库防洪能力、挖掘其防洪潜力是提升水利防灾减灾能力、缓解干流防洪压力、减少洪水入侵平原的重要举措, 对流域防洪具有重要意义<sup>[3]</sup>。

## 1 水库概况

余姚市陆埠水库是一座具有防洪、灌溉、城市供水、发电、养殖等综合利用的中型水库, 总库容 2 599 万 m<sup>3</sup>。主体工程包括大坝、溢洪道、泄洪隧洞和输水隧洞四大部分。水库坝址以上主流长度 12.2 km, 集水面积 55.5 km<sup>2</sup>, 总库容 2 599 万 m<sup>3</sup>。50 a 一遇设计洪水位 49.27 m(1985 国家高程基准, 下同), 2000 a 一遇校核洪水位 50.89 m, 正常蓄水位 46.19 m, 相应库容 1 830 万 m<sup>3</sup>; 死水位 19.09 m, 死库容 5 万 m<sup>3</sup>。

水库地理位置重要, 下游 3 km 即为陆埠镇, 其安危涉及下游陆埠、丈亭、三七市、大隐、余姚城区等镇(街道)约 30 万人口、15 万多亩农田, 以及杭甬高速公路、萧甬铁路等重要基础设施的安全。2005 年被国家防总认定为全国防洪重点中型水库。

收稿日期: 2022-06-07

作者简介: 陈强(1992—), 男, 硕士, 工程师, 从事水利工程设计工作。

陆埠大溪为陆埠水库下游行洪河道, 流域集水面积 81.3 km<sup>2</sup>, 溪道现状总长度 9.12 km。支流西吞溪流域集水面积为 18.07 km<sup>2</sup>, 主流长度 9.99 km, 比降 33.5‰。陆埠水库至甬梁线区间山区集水面积 9.50 km<sup>2</sup>。图 1 为其流域地形图。

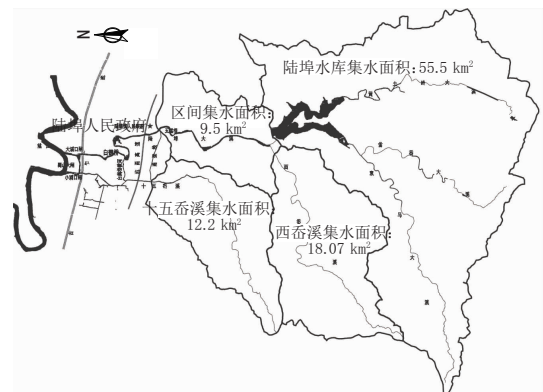


图 1 流域地形图

## 2 现状防洪能力分析

陆埠水库放水方式现主要依靠溢洪道和泄洪洞。溢洪道为开敞式溢洪道, 位于大坝的左岸, 当库水位高于堰顶高程 46.19 m, 自动发生溢流, 因此陆埠水库为滞洪水库。

泄洪洞位于溢洪道右侧, 一般情况下, 根据水利局调度指令进行开闸放水, 泄洪洞运用方式: 当库水位在 46.19~47.69 m 时, 泄洪洞闸门不开启; 当库水位在 47.69~48.19 m 时, 泄洪洞闸门开启 1 m; 当库水位在 48.19~49.19 m 时, 泄洪洞闸门开启 2 m; 当库水位超过 49.19 m, 泄洪洞闸门全开, 开启度为 2.9 m。

根据《陆埠水库 2021 年控运计划》, 水库起调水位为 46.19 m, 此时库容 1 830 万 m<sup>3</sup>。按照工程经验, 为保证土石坝稳定安全, 水库按 10~30 m<sup>3</sup>/s 预泄时, 水位日降 2 m 左右。陆埠水库在气象预报强降雨时,

提前两天进行预泄,水位降至42.19 m,此时库容为1 330万 $m^3$ ,可腾出库容500万 $m^3$ 。

根据陆埠水库调洪计算,陆埠水库20 a一遇设计洪水3天内入库水量达到2 167万 $m^3$ ,水库前45 h时入库总量约500万 $m^3$ ,后27 h内入库流量约1 667万 $m^3$ 。经过防洪调度,能达到了较好的错峰、滞洪的效果。

但下游陆埠大溪20 a一遇设计洪峰流量为548  $m^3/s$ ,现状溪道安全流量仅为250  $m^3/s$ ,不足5 a一遇的设计标准。因此,为确保下游溪道满足20 a一遇的设防标准,陆埠水库的防洪能力亟需提升。

### 3 水库防洪能力提升方案分析

水库防洪能力提升主要包括工程措施及非工程措施<sup>[4]</sup>。限于篇幅,现主要对提升陆埠水库防洪能力的工程措施进行分析。

#### 3.1 提升下游陆埠大溪行洪能力

根据《余姚市陆埠大溪整治规划报告》,以陆埠水库最大下泄流量时为陆埠大溪最大洪峰(427.34  $m^3/s$ )来流时刻,结合西岙溪、陆埠水库至甬梁线区间来水洪水过程,陆埠大溪20 a一遇最大洪峰流量为548  $m^3/s$ 。通过下游溪道整治使陆埠大溪现在的安全泄量由250  $m^3/s$ 提升到548  $m^3/s$ ,达到下游20 a一遇的设防标准,相当于陆埠水库防洪库容增加约380万 $m^3$ 。

##### 3.1.1 陆埠大溪下游按现状整治

陆埠大溪规划河宽72 m,河底高程-3.00~-2.50 m,堤顶高程3.63~4.50 m,河道流速1.8~2.2 m/s。根据以上河道规模,河道需拓宽约40 m,达到面宽72 m,征地按照道两侧各18 m计算,涉及征地357亩,拆迁房屋面积为29 000  $m^2$ ,估算总投资5.0亿。

##### 3.1.2 陆埠大溪下游新开河道

在孙家村大弯头处直接开泄洪河道至姚江,新开河道总长1 380 m,河道宽度约70 m。同时,将现状河道堤防加固加高,其中:村庄段2 900 m,农田段1 600 m,配套部分排涝泵站等,涉及征地326亩,拆迁房屋7 400  $m^2$ ,总投资估算为3.0亿。

该方案主要理念是通过新开撇洪河道,直接将陆埠水库下泄洪水就近入姚江,而原河道仍作为外河,通过加固加高作为该区域连接白鹤桥横河和十五岙的防洪排涝河道,大大减轻现状陆埠大溪下游

行洪压力。

##### 3.1.3 水库内新开隧洞

从陆埠水库东侧山体开分洪隧洞,并设置进口闸门,出口位于下洋岙村甬梁线附近,隧洞总长7.0 km,净宽拟定10 m,分洪流量达到220  $m^3/s$ ,基本上可以在不对陆埠大溪下游整体进行拓宽整治(仅部分低洼地段堤防相应配套加高及拓宽整治)的前提下,满足陆埠大溪整体达到20 a一遇防洪标准。

#### 3.2 提高水库蓄水能力

(1)陆埠水库大坝原坝型为黏土心墙沙壳坝,最大坝高34 m,属于中坝,坝坡为1:1.8~1:3.0,边坡较陡,坝顶总宽度7.5 m,对于该类型大坝在原有基础上加高裕度不大,增加溢洪道顶高程1 m,增加库容约120万 $m^3$ ,对于55.5  $km^2$ 的集水面积只能缓解30 mm的降雨,意义不大。

(2)设置溢洪道闸门方案:在现状溢洪道上设置钢闸门,提升水库在防洪过程中错峰、滞洪能力。但设置闸门后需对水库工程调度和管理水平要求较高,对雨水情的监测预报精度要求更高。

(3)西岙水库方案:在西岙溪上游择址建坝,集水面积17.7  $km^2$ ,总库容2 430万 $m^3$ ,防洪库容350万 $m^3$ ,估算投资35亿元。

进一步扩大水库库容,则考虑在钟山渡槽位置新建水库,涉及征地拆迁更多,投资更大。

### 4 结 语

主要从工程措施角度提出提升陆埠水库防洪能力三种方案,水库防洪能力得到提升后,有利于缓解下游河道行洪压力,进一步发挥区域防洪骨干工程的作用。

同时,提出的水库防洪能力提升措施,对类似水库提升防洪能力具有一定的借鉴意义。

#### 参考文献:

- [1] 尚全民,褚明华,闫永奎,等.2020年全国水库防洪调度实践与思考[J].中国防汛抗旱,2020,30(12):1-4.
- [2] 杨怡青,胡剑,陈龙赞.横山水库防洪能力提升研究[J].水利技术监督,2020(2):282-286.
- [3] 董卫洪,李红仙,俞洪杰,等.乐清市福溪水库防洪能力提升研究[J].浙江水利水电学院学报,2021,33(4):36-40.
- [4] 金海华,陈伟东.长潭水库防洪能力提升分析[J].浙江水利科技,2018(4):27-29.