附件2

**前黄镇前烧水库**

**2024年汛期防洪调度运用计划**

**前黄镇人民政府**

**2024年2月**

**目 录**

[1 水库基本情况 1](#_Toc11427)

[1.1 工程概况 1](#_Toc18976)

[1.2 水文气象 3](#_Toc13357)

[1.3 流域特性 4](#_Toc2603)

[2 水库大坝安全运行状况 6](#_Toc30894)

[2.1 工程运行管理 6](#_Toc5344)

[2.2 工程安全状况分析评价 7](#_Toc7561)

[2.3水情工情测报系统及观测资料整理 10](#_Toc28284)

[3 水库大坝防洪情况 12](#_Toc29389)

[3.1 水库防洪标准 12](#_Toc6287)

[3.2 水库特征曲线 12](#_Toc1684)

[3.3 水库上、下游情况 16](#_Toc30807)

[3.4 上年度控制运用情况 17](#_Toc8846)

[4 洪水调度原则 18](#_Toc19608)

[4.1 汛期划分 18](#_Toc7899)

[4.2 洪水调度原则 18](#_Toc6049)

[4.3 汛限水位确定 19](#_Toc31889)

[4.4 汛期防洪调度方式 19](#_Toc17957)

[4.5汛期水库的管理工作 22](#_Toc3500)

[4.6 典型洪水调度情况 23](#_Toc25090)

**前烧水库工程特性表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 水库名称 | 前烧水库 | 主管部门 | 前黄镇人民政府 |
| 管理机构名称 | 前烧村委会 | 所在地点 | 前黄镇前烧村 |
| 地理 | 东经 | 118°50′00″ | 开工日期 | / | 所在河流 | 前烧溪 |
| 位置 | 北纬 | 25°07′30″ | 竣工日期 | 1965年8月 | 高程基准 | 1985国家高程基准 |
| 集雨面积(km2) | 0.87 | 主坝 | 坝型 | 均质土坝 |
| 河流比降(‰) | 160.3 | 坝顶高程(m) | 39.80 |
| 主河道长度(km) | 1.33 | 墙顶高程(m) | 40.75 |
| 多年平均降水量(mm) | 1350 | 最大坝高(m) | 12.00 |
| 多年平均径流量(万m3) | / | 坝顶长度(m) | 200 |
| 正常蓄水位(m) | 37.75 | 坝顶宽度(m) | 3.90 |
| 死水位(m) | 29.45 | 副坝 | 坝型 | 无 |
| 设计重现期(年) | 20 | 坝顶高程(m) |
| 校核重现期(年) | 200 | 墙顶高程(m) |
| 设计洪水位(m) | 38.71 | 最大坝高(m) |
| 相应洪峰流量(m3/s) | 24.43 | 坝顶长度(m) |
| 相应洪水总量(万m3) | 23.18 | 坝顶宽度(m) |
| 校核洪水位(m) | 39.10 | 溢洪道 | 型式 | 宽顶堰 |
| 相应洪峰流量(m3/s) | 39.07 | 堰顶高程(m) | 37.75 |
| 相应洪水总量(万m3) | 35.92 | 净宽(m) | 5.70 |
| 地震基本烈度 | VII | 最大下泄流量(m3/s) | 13.12 |
| 设计抗震烈度 | VII | 最大单宽流量(m3/s.m) | 2.30 |
| 库容特性 | 总库容(万m3) | 32.74 | 消能型式 | 跌水消力池 |
| 调洪库容(万m3) | 8.56 | 取水建筑物 | 型式 | 浆砌条石箱涵套PE管 |
| 兴利库容(万m3) | 20.70 | 长度(m) | 低涵55，高涵44 |
| 死库容(万m3) | 3.48 | 断面尺寸(m) | 低涵φ0.4，高涵φ0.4 |
| 工程效益 | 有效灌溉面积（亩） | 500 | 进口底高程(m) | 低涵29.45，高涵33.30 |
| 设计灌溉面积（亩） | 500 | 出口底高程(m) | 低涵28.01，高涵31.95 |
| 保护人口（人） | 3500 | 最大输水流量（m3/s） | 低涵0.144，高涵0.105 |
| 保护耕地（亩） | 4500 | 放水型式 | 低涵：转动门盖高涵：转动门盖 |
| 启闭设备 | 低涵：3t手动卷扬式启闭机高涵：3t手动卷扬式启闭机 |
| 总装机功率（kw） | / |

# 1 水库基本情况

## 1.1 工程概况

前烧水库位于泉港区前黄镇前烧村，系前烧溪流域，是一座以农田灌溉为主，结合防洪、养殖等综合利用的小（2）型水库。水库于1965年8月基本建成并投入运行，本次复核得：前烧水库坝型为均质土坝，大坝坝址以上控制流域面积为0.87km2，主河道河长1.33km，河流比降160.3‰，加固后最大坝高12.28m，坝长200m。正常蓄水位37.75m（1985国家高程基准，下同），死水位29.45m，设计洪水位（P=5%）38.71m，校核洪水位（P=0.5%）39.10m，水库总库容32.74万m3，兴利库容20.70万m3，调洪库容8.56万m3，死库容3.48万m3。

该工程自建成投效以来，在农田灌溉、防洪、养殖等多方面中充分发挥了本工程的效益。水库有效灌溉面积500亩（P=90%）；水库下游涉及保护人口3500人，耕地4500亩，公路1.5km，以及铁路2.5 km，为当地农业生产和保证人民生命财产安全发挥了重要的作用。

水库枢纽工程主要由大坝、溢洪道、输水高涵、低涵组成。

（1）大坝

前烧水库1965年8月竣工并投入运行。大坝为均质土坝，现状最大坝高12.0m，坝顶高程39.80m，坝顶总长度200.0m，坝顶宽度3.2m，坝顶有一条已废弃的引水渠穿过，渠道两侧及底板为浆砌块石护砌，渠底宽2.0m，高程37.40m，渠道左侧、右侧坡比分别为1：1.6、1：1.1。大坝迎水坡采用干砌块石护坡。迎水坡坡比从上到下分别为1：1.8、1：2.0，迎水坡设有一道平台，平台宽度为1.0m, 平台高程为34.20m。背水坡为草皮护坡，坡比从上到下分别为1：1.8、1：2.0，背水坡设有一道平台，平台宽度为2.0m，平台高程为32.40m。下游侧坡脚设有干砌条石排水棱体，高3.0m，顶宽1.0m，高程为30.80m，外侧坡比1:0.1。

（2）溢洪道

溢洪道位于大坝左坝肩，由山体开挖而成，全长180m，侧墙及底部均为浆砌块石护砌，堰顶高程37.75m，堰顶净宽6.0m，为无底坎宽顶堰形式；溢洪道由反坡段、渐变段、陡坡泄槽段组成，坡度分别为：1:23.0、1:14.1、1:18.9、1:8.62、1:32.8。反坡段长19.20m，底宽6.2～7.2m；渐变段长20.8m，底宽12.0～6.3m；陡坡泄槽段长140.0m，底宽5.8～7.2m，资料记载溢洪道原设计最大泄洪量25.3m3/s，本次复核最大泄洪量13.07m3/s。

（3）输水涵洞

前烧水库输水涵洞设有高涵和低涵，高涵位于大坝桩号B0+045.5处，低涵位于大坝桩号B0+133.0处，高、低涵均为浆砌条石无压涵洞。根据现场实测，高涵断面尺寸为0.60×0.60m（宽×高），出口底高程为31.85m，全长约44.0m；低涵断面尺寸为0.60×0.70m（宽×高），出口底高程为27.86m，全长约55.0m。测量时库水位较高，难以测出涵洞进口的实际底高程，本次暂按1%的坡降分别推算高、低涵进口底高程，得出高涵进口底高程为32.30m，低涵进口底高程为28.45m。

高涵和低涵放水设施均为转动门盖，采用手摇绞车启闭，高涵最大放水流量0.116m3/s，低涵最大放水流量0.152m3/s。

## 1.2 水文气象

本地区属亚热带海洋性季风气候区，夏无酷暑，冬短无严寒，暖热湿润，温度日差较小，降雨量集中，季风明显，日照充足，蒸发量大，台风活动频繁。流域多年平均气温20.5℃，最热七月平均气温27.2℃，最冷一月份平均气温11.4℃，极端最高气温39℃（1996年8月），极端最低气温0.3℃（1957年2月），全年基本无霜。多年平均风速5.45m/s，多年平均最大风速22m/s，实测最大风速40m/s。年平均相对湿度77％，平均水气压19.9hPa；日照时数2150hr，日照率48％；雾多发生于春季和秋季月份的下半夜到清晨，年平均雾日数约为6～7天。

本地区属亚热带海洋性季风气候区，季风明显，气候温热，气温日差小，蒸发量大，降雨量集中在夏秋之间。

本流域受南亚热带海洋性季风影响，降水充沛，但存在明显的季节性变化。降水年际及年内变化大，最丰年份和最枯年份之比各站均在3倍左右。主要降水为3～4月的春雨、5～6月的锋面雨和8～9月的台风雨，平均每年有3～5次台风登陆或影响本流域。流域多年平均降水量1400mm，最大年降雨量1942.1mm（1973年），年降水日数158.7天，年内分配不均，全年降水的75%集中在汛期（4～9月），其中5～7月占全年总水量的60%。而10～2月干旱少雨，仅占年降水量的15.5%。

前烧水库流域地表径流来自天然降水补给，径流较为丰富，年径流空间分布呈上游大下游小的趋势。径流年际间变化幅度大，年内分配受季节性降水的制约有明显的丰枯变化，但径流相对于降水有滞后的现象，3月份降水主要补充土壤含水量，4月份以后径流量明显增加，进入了汛期，10月份以后逐渐进入了枯水期。

## 1.3 流域特性

坝头溪流域处于福建省中部沿海的湄洲湾南岸泉州市泉港区境内，与惠安、仙游、莆田接壤，并与台湾隔海相望，是泉港区主要河流。坝头溪发源于泉港区涂岭镇的吊船山，总流域面积97.8km2，河道长度23.7km，平均坡降1.30‰。流域上游属山地，中下游地势低洼平坦，沟渠纵横交错，地势呈西北向海面倾斜，地形以盆地、丘陵为主。中上游有泗州水库，集雨面积21.4km2，总库容1957万m3，兴利库容1232万m3。

前烧水库位于泉港区前黄镇前烧村境内，所属河流发源于前烧村东北部的虎岩山（海拔322.0m），自西北向东南经前烧村汇入普安溪，又经普安村、海滨村、菜堂村汇入坝头溪，并最终汇入湄洲湾。大坝位于东经118°50′00″，北纬25°07′30″，是一座以农田灌溉为主，结合防洪、养殖等综合利用的小（2）型水库。前烧水库坝址以上集水面积为0.87km2，主河道河长1.33km，主河道平均坡降160.3‰，所在流域为混合水系。

# 2 水库大坝安全运行状况

## 2.1 工程运行管理

2.1.1 水库的管理机构

前烧水库的主管部门为前黄镇人民政府，管理机构为前烧村委会。

2.1.2 水库大坝管理规章制度

前烧水库管理处根据《中华人民共和国水法》、《水库大坝安全管理条例》、《水库工程管理通则》、《福建省防洪条例》、《福建省水法实施办法》、《土石坝安全监测技术规范》、《土石坝安全监测资料整编规程》等管理法规，结合本水库的具体情况，制度了大坝运行管理工作的各项相应的规章制度。

2.1.3 大坝运行管理

工程运行管理的重点对象有6项：（1）枢纽工程范围内的3大建筑物（大坝、溢洪道和输水涵洞）；（2）各类监测设施和观测标志；（3）各类型防洪报汛的设施和设备；（4）坝区的防汛公路；（5）灌区农业灌溉、乡镇生活、工业供水等水量调度运用；（6）水雨情观测和防洪调度。

工程运行管理的工作内容主要有：（1）遵照水利各项方针、政策、法律、法规和有关上级部门的指示，严格执行，认真完成各项任务；（2）按规范进行巡视检查，位移、渗流观测，大坝维修养护等，随时掌握工程运行动态，及时消除工程一般性和特殊性缺陷；（3）认真做好水文（特别是洪水期）预报，及时掌握水情、雨情、旱情，了解气象预报。做好水库调度运用和度汛计划，上报审批后严格执行。每场大洪水后，水库都能及时分析雨情、水情、调度方案等，总结经验，找出不足，不断提高调度水平。

从大坝近几年的运行情况看，前烧水库管理处基本能按照根据《中华人民共和国水法》、《水库大坝安全管理条例》、《水库工程管理通则》等水管理法规，结合水库自身具体情况，制定大坝运行管理工作的各项规章制度，开展大坝安全检查与维护制度，防汛值班制度，严格执行工程运行管理制度，对水库进行运行调度，整体运行管理状况良好。

## 2.2 工程安全状况分析评价

2.2.1 安全鉴定情况

 2013年5月，泉港区农林水局委托设计单位进行水库大坝除险加固工程设计；2013年12月～2014年10月进行水库除险加固施工，主要工程措施：

（1）大坝加固工程

1）大坝防渗加固工程

在大坝坝顶进行单管高压旋喷构筑垂直防渗墙，对全坝段防渗处理，旋喷桩单排，桩径φ0.6m，孔距0.45~0.5m，进入粉质粘土层0.5m。

2）迎水坡加固设计

迎水坡采用干砌条石对高程34.20m以上坝坡进行翻砌，拆除原干砌块石，清理坝坡，根据设计坡度进行整坡，对下陷变形处进行回填粘土并夯实，在34.20m处利用迎水坡拆除块石新建M10浆砌块石护脚及两坝肩处的M10浆砌块石封边。护脚至坝顶的坝面铺设一层300g/m2土工布，从下往上依次铺设100mm厚的砂垫层、100mm厚的碎石垫层和220mm厚的干砌条石护坡。在高程36.00m处设一道防滑槽，将土工布插入M10浆砌块石护脚及坡顶C25素砼路肩中，提高抗滑稳定性。迎水坡桩号B0+050.0、B0+125.0分别设1.0m宽的下坡台阶。

3）背水坡加固设计

全面清除背水坡面上树木、草皮、树根及其他杂物，按原有坡度整坡，对下陷变形处进行回填粘土并夯实。坝坡重新铺设草皮护坡，两坝肩处设1.0m宽C20素砼下坡台阶。拆除原干砌条石排水棱体，利用迎水坡及溢洪道拆除块石新建干砌块石排水棱体，排水棱体内外侧坡比分别为1:1.5、1:1。

4）坝顶加固设计

统一坝顶高程为40.08mm，坝顶宽度3.75m，加固前先对坝顶进行清理、平整、夯实，对凹陷变形处进行粘土回填并夯实，回填压实后土体的压实度应不小于0.96。 而后铺设5%水泥稳定碎石层厚100mm，C25砼路面厚180mm。上、下游设50×50cm(宽×高)C25素砼路肩，路面向上游设2%的横坡。大坝上游侧设1.2m高的条石栏杆。

（2）溢洪道加固工程

溢洪道加固内容：清除溢洪道的杂草及灌木；对两侧浆砌石边墙采用M10水泥砂浆勾缝；对溢洪道下游右侧水毁处进行修复；拆除桩号H0+130.0～H0+180.0处侧墙与底板，利用迎水坡拆除块石新建C25砼砌块石底板与侧墙；新建C25砼砌块石消力池，形式是垂直式跌水墙单级跌水消力池，长4.0m，宽8.0m，深1.0m；利用溢洪道拆除条石新建M10浆砌条石海漫，长5.0m；拆除现浆砌条石交通桥，在原位置设一道两跨总长8.1m，宽3.6m的交通桥，桥板采用C30钢筋砼结构，支撑长度300mm，边墩迎水侧与溢洪道侧墙衔接，背水坡坡比1：0.1，墙身为C25埋石砼结构，中墩为C25埋石砼结构。

（3）输水涵洞加固工程

本次将高、低涵原进口消力井拆除，分别重建进口C25钢筋砼消力井，配套转动门盖、拦污栅、拉杆、支墩、3t卷扬式启闭机、坝顶新建5m2启闭房、涵洞身套De400PE管。

（4）白蚁防治

前烧水库大坝存在白蚁危害，该次加固进行白蚁防治：挖巢找

穴——造孔——配制药物浆水——灌浆——设置隔离防护沟。

（5）防汛道路

本次加固对防汛道路进行平整夯实。

（6）水库管理房

拆除值守房，对大坝左坝端的地面进行平整，在此处新建一座单层砖混结构的水库管理房，面积约58m2，达到满足水库运行调度和物资储备，保证水库正常运行。

（7）大坝安全监测设计

增设水尺进行库区水位观测。从高程28.00m至40.00m增设6根搪瓷水位尺进行库区水位观测。水位、雨量自动监测系统将来配套实施。

（8）机电及金属结构

对原有的高、低涵手摇绞车启闭机更换为3t手动卷扬式启闭机，对转动门盖及拉杆进行更新，新建拦污栅，对所有的金属结构进行防锈处理。

泉港区前黄镇前烧水库除险加固工程于2014年12月通过了法人主持的完工验收。

2018年9月，前黄镇人民政府组织对前烧水库进行安全鉴定。同年9月30日，泉港区农林水局组织审查通过了该大坝安全评价报告，安全鉴定主要结论如下：

（1）工程存在的主要问题：

①水库淤积:水库四周山体为残积砂质粘性土、风化岩，山体风化强烈，节理裂隙发育，地表径流带入大量粘性士和山体碎块，水库存在一定的淤积问题。

②2017年12月迅捷防汛抗旱服务有限公司应业主委托采用涵洞探测仪对高涵进行检测，检测结果为:低涵距出口37.36m上游段有积水，高涵距离涵洞出口8.34m处有障碍物，且全段积水。但从现场检查，结合2018年9月1日暴雨后现场观测，开启低涵后距出口5米处出现涌水现象，塌陷面积6平方左右，关闭后没有出现涌水，初步判断是低涵涵管出现问题，高涵洞口有微小渗水现象。

③大坝、溢洪道等建筑物存在局部长有杂草的问题。2018年9月1日暴雨后我中心技术人员与泉港农林水局现场观测，大坝顶原过坝渠段出现裂缝，长度约5米，缝宽1CM左右，初步判断是过坝渠填筑土出现的沉降所致。

④本次现场检查溢洪道下游消力池段现状为农田，现状无消能设施溢洪道直接接入下游农田，存在一定的安全隐患。

⑤根据湖南省水工环地质工程勘察院2018年4月对前烧水库的物探成果，水库的大坝靠近低涵位置处，存在两处渗漏通道。

（2）对运行管理或除险加固的意见和建议：

①拦杆应改建为防浪墙，确保防浪墙顶高程满足设计要求，满足防标准。确保大坝边坡抗滑稳定安全。

②对坝体高、低涵洞存在的滲漏通道部位进行设计并进行灌浆加固处理。对坝体2018年9月1日暴雨后出现的塌陷面积6平方左右进行处理。

③更换输水涵洞转动门盖。

④对水库库区进行清淤。

⑤新建溢洪道消能防冲设施。

⑥建议补充、完善水库的运行管理规章制度、增设位移观测、渗流观测、渗漏量监测等大坝安全监测设施。

⑦对背水坡输水涵洞低涵2018年9月1日暴雨后出现的险情进行开挖处理，确保其泄水顺畅。

⑧清除坝项、坝坡及溢洪道杂草，并应定期做好日常维护工作。建议对坝顶进行硬化处理，增设排水通道。

（3）安全鉴定结论：

前烧水库大坝经各专项分析评价，结论如下：

1、工程质量评价为基本合格。

2、大坝运行管理方面评价为较规范

3、防洪安全评价为C级。

4、结构安全评价为B级。

5、渗流安全评价为C级。

6、抗震安全复核评价为B级。

7、金属结构评价为B级。

综合大坝工程各专项安全性分析结果，评定前烧水库大坝为三类坝。

2.2.2 水库除险加固情况。

2021年1月，前黄镇人民政府委托设计单位进行水库常态化加固工程设计；2021年6～10月进行水库常态化加固施工，主要工程措施：

修复防浪墙、新建溢洪道C25埋石砼消力池、低涵涵管修复、坝坡防渗加固、高低涵进出水口加固、背水坡草皮护坡、修复灌排渠、坝顶路面铺设彩色透水砖、设置陶瓷水尺、库区清淤、新建管理房，2022年10月已完工验收。

2.2.3 水库安全运行状况评价

根据《前烧水库大坝安全鉴定报告书》（泉港区农水局，2013年3月25日）中的设计内容可知，对于水库安全运行状况主要有以下建议：

加强水库大坝安全检测巡查工作，遇到异常情况及时通报主管部门，并及时积极采取相应的加固措施，确保大坝运行安全。

## 2.3水情工情测报系统及观测资料整理

前烧水库已设置自动监测雨量水位站。

#

# 3 水库大坝防洪情况

## 3.1 水库防洪标准

根据水利部发布的《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)，前烧水库为小（2）型水库，属Ⅴ等工程，主要建筑物为5级，次要建筑物为5级，临时建筑物为5级，设计洪水标准为20年一遇，校核洪水标准为200年一遇。

## 3.2 水库特征曲线

（1）前烧水库库容曲线

根据《泉港区前黄镇前烧水库除险加固工程初步设计报告（报批稿）》（泉州市水利水电勘测设计院，2013年5月），前烧水库坝址水位库容关系曲线见表3-1。

**表3-1 坝址水位库容关系曲线表**

|  |  |
| --- | --- |
| 高程(m) | 库容(万m3) |
| 33.72 | 6.00 |
| 34.00 | 6.86 |
| 35.00 | 10.56 |
| 36.00 | 14.89 |
| 37.00 | 19.92 |
| 37.75 | 24.18 |
| 38.00 | 25.68 |
| 39.00 | 32.05 |
| 39.80 | 37.65 |

（2）前烧水库泄流曲线

前烧水库溢洪道位于大坝坝体左侧，溢洪道上方有一座人行桥，中墩宽0.6m，净宽为2×2.85m，桥底高程为37.75m，下游接陡坡段。根据《水力计算手册》（2006年第二版）第三篇关于堰型的分类，判定前烧水库溢洪道形式为无底坎宽顶堰。因此，本次调洪演算原则为：起调水位为37.75m，当水库水位超过溢洪道顶高程（37.75m）时，按自由溢流进行计算，计算式如下：



式中：——流量系数，根据根据宽顶堰溢流系数查算图表取得，取值范围为0.34～0.36；

 ——堰顶水头，m；

 ——侧收缩系数，根据《溢洪道设计规范》SL253-2000中侧收缩系数的计算规程，取0.95；

 ——溢洪道净宽，5.70m；

根据以上所列的宽顶堰计算公式，最终求得前烧水库水位～泄流关系曲线如下表3-2所示：

**表3-2 前烧水库溢洪道下泄曲线表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水库水位(m) | 37.75 | 37.80 | 37.90 | 38.00 | 38.10 | 38.20 | 38.30 | 38.40 |
| 对应下泄流量（m3/s） | 0 | 0.09 | 0.49 | 1.05 | 1.74 | 2.53 | 3.42 | 4.40 |
| 水库水位(m) | 38.50 | 38.60 | 38.70 | 38.80 | 38.90 | 39.00 | 39.20 |  |
| 对应下泄流量（m3/s） | 5.45 | 6.58 | 7.77 | 9.03 | 10.35 | 11.73 | 14.65 |  |

## 3.3 水库上、下游情况

前烧水库库区上游及周围都没有厂矿企业污染源，人烟稀少，沿河所接纳废水以农村生活废水和农田废水为主，现状水质较好。

前烧水库所在流域水资源利用程度较低，位于坝头溪上游支流处，坝址上游无水库，是以农田灌溉为主的小（2）型水库。水库下游现有500亩灌区，以种植水稻、蔬菜等农作物为主，现状仅建有少数简陋的小型引水工程，依靠天然河道径流引水自流灌溉。水库下游约1km处为前烧村，对外交通以公路为主，目前尚无乡镇供水工程。

## 3.4 上年度控制运用情况

根据2023年前烧水库的运行情况可知，前烧水库2023年的汛限水位为37.75m，未出现溢洪道泄洪的情况，最高水位约36.86m，防洪调度情况良好，未发生险情。

# 4 洪水调度原则

## 4.1 汛期划分

根据泉州市防洪防台风应急预案规定，4月1日至10月15日为汛期，其中前汛期为4月1日～6月30日，主汛期为7月1日～9月20日，后汛期为9月21日～10月15日。

## 4.2 洪水调度原则

根据上级主管部门核定的水库安全标准和下游防护对象的防洪标准、防洪调度方式及各防洪特征水位对入库洪水进行调蓄，保障大坝、库区上游和下游防洪安全；当遭遇超标准洪水时，应力求保证大坝安全并尽量减轻下游的洪水灾害；在大坝安全的前提下，按照“整体照顾局部，防洪兼顾兴利”的原则，尽可能多地拦蓄、储备水源，发挥水资源综合效益；严格执行上级防汛部门下达调度指令。

根据时段不同，水库防洪调度原则如下：

1. 非汛期防洪调度

1、根据气象部门的气象预报及降雨数据，采取径流系数估算入库洪水，分析次洪的洪峰流量及其峰现时间，从而推求最高库水位，采取适当的调度手段防洪，做到防洪与水库利用两不误。

2、通过对水库承受洪水能力分析，落实预泄预排方案，加强渠道沿线巡逻，及时开闸排洪，以免过流损毁渠道工程。

3、加大工程巡查力度，对排洪泄水闸启闭系统、通讯、交通、供电设备进行全面检查，始终保持良好状况，排除一切不安全因素，确保使用及时。

（二）汛期防洪调度

1、水库遭遇洪水时，要根据雨情分析，每半小时进行洪水预报，判别洪水标准，推求洪峰流量、洪水总量，进行科学合理调度。

2、提前2小时通知下游村落及相关单位做好水库排洪的准备。

3、按照上级批准的调度计划进行调度，采用分段调洪方案，一是对于降雨强度不大，历时较短、降雨量不多的一般洪水（十年一遇以下洪水），控制原则为：在降雨产流阶段、洪峰来临之前，须及时通知下游村落做好防洪工作，水库准备小流量泄排洪。二是对于降雨强度大、历时长的暴雨调洪方案（十年至二十年一遇洪水）：根据采集的降雨资料进行分析，推算洪水量，采取有效措施，利用工程措施拦截一部分洪水，缓解下游河道过流能力的不足。结合气象部门降雨预报，及时掌握气象趋势，在上级防汛部门统一指挥下，以保证安全、减少损失为原则，进行科学调度。

## 4.3 汛限水位的确定

汛限水位的确定从以下几个方面来确定：

1. 根据《泉港区前黄镇前烧水库除险加固工程初步设计报告（报批稿）》（泉州市水利水电勘测设计院，2013年5月）的设计内容可知，前烧水库的正常蓄水位为37.75m，对应库容为24.18万m3。

2、根据现场踏勘情况及水库管理人员了解可知，2018年前烧水库低涵发生堵塞情况，泉港区农水局立即牵头，由前黄镇人民政府组织，对前烧水库进行应急除险加固，已2021年对前烧水库的常态化加固完工验收，2022年4月份按三个不同水位分期蓄水，汛限水位定为37.75m。

3、根据2023年前烧水库的运行情况可知，2023年前烧水库的汛限水位为33.75m，总体运行状况良好，即便在台风期，前烧水库仍很好的完成了防汛任务；

4、考虑到前烧水库有下游600亩农田的灌溉任务，因此，进行兴利调节计算以确定最合理的汛限水位：

（1）根据《福建省行业用水定额》（DB35/T 772-2013），泉港区属于福建省灌溉分区中的Ⅱ类，前烧水库所承担的600亩农田基本为单季稻，在P=90%保证率下，单季稻的用水定额为484m3/亩，下游农田在P=90%保证率下的用水量为29.04万m3；

（2）前烧水库的集雨面积为0.87km2，多年平均降雨量为1350mm，多年平均径流量为810mm，多年平均来水量为70.47万m3，在P=90%保证率下的用水量为38.05万m3，引用菱溪水库来水资料确定前烧水库P=90%下的逐月来水过程线。

**表4-1 前烧水库P=90%保证率逐月来水过程线**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 总计 |
| 来水量（万m3） | 1.66 | 2.42 | 3.92 | 9.88 | 6.75 | 3.78 | 2.5 | 2.95 | 1.41 | 1.21 | 0.82 | 0.76 | 38.06 |

（3）库容曲线

根据《泉港区前黄镇前烧水库除险加固工程初步设计报告（报批稿）》（泉州市水利水电勘测设计院，2013年5月），前烧水库坝址水位库容关系曲线见表4-2。

**表4-2 前烧水库水位~库容关系表**

|  |  |
| --- | --- |
| **高程(m)** | **库容(万m3)** |
| 29.45 | 3.48 |
| 33.72 | 6 |
| 34 | 6.86 |
| 35 | 10.56 |
| 36 | 14.89 |
| 37 | 19.92 |
| 37.75 | 24.18 |
| 38 | 25.68 |
| 39 | 32.05 |
| 39.8 | 37.65 |

（4）兴利调节

根据以上所收集资料进行兴利调节计算，确定汛限水位为37.75m，具体计算表格如下：

**表4-3 前烧水库兴利调节计算表格**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 月份 | 时间节点 | 水位（m） | 库容（万m3） | 来水量（万m3） | 生态基流(10%)及蒸发渗漏(3%)（万m3） | 用水(下游灌溉用水)（万m3） | 弃水（万m3） |
| 2023年汛期 | 4 | 15号 | 34.3 | 10.70  |  |  |  |  |
| 月末 | 34.3 | 10.70  | 1.66 | 0.22  | 0 | 1.44 |
| 5 | 月末 | 35.2 | 7.80  | 2.42 | 0.31  | 5.01 |  |
| 6 | 月末 | 31.87 | 4.91  | 3.92 | 0.51  | 6.3 |  |
| 7 | 月末 | 32.72 | 5.41  | 9.88 | 1.28  | 8.09 |  |
| 8 | 月末 | 29.45 | 3.48（死水位）  | 6.75 | 0.88  | 7.79 |  |
| 9 | 月末 | 31.89 | 4.92  | 3.78 | 0.49  | 1.85 |  |
| 10 | 月末 | 34.07 | 7.09  | 2.5 | 0.33  | 0 |  |
| 2023年非汛期 | 11 | 月末 | 34.78 | 9.66  | 2.95 | 0.38  | 0 |  |
| 12 | 月末 | 35.08 | 10.89  | 1.41 | 0.18  | 0 |  |
| 2023年非汛期 | 1 | 月末 | 35.34 | 11.94  | 1.21 | 0.16  | 0 |  |
| 2 | 月末 | 35.5 | 12.65  | 0.82 | 0.11  | 0 |  |
| 3 | 月末 |  | 13.31  | 0.76 | 0.10  | 0 |  |
| 4 | 15日 |  |  |  |  |  |  |
| 总计 |  |  |  |  | 38.05 | 4.95 | 29.04 | 1.44 |

根据2023年前烧水库的运行可知，采用37.75m不仅可以保障水库的防洪安全，又保障了昆山水库的兴利功能要求。因此2024年将37.75m作为前烧水库的汛限水位。

## 4.4 汛期防洪调度方式

 **（1）水库调洪演算**

调洪演算按水量平衡方程式逐时段进行试算，计算方程式如下：



式中：——时段始、末的入库流量（）;

 ——时段始、末的出库流量（）;

 ——时段始、末的库容（万）

前烧水库的正常蓄水位为37.75m，汛期期间起调水位采用汛限水位37.75m，经调洪演算求得P=5%和P=0.5%两种设计频率洪水的调洪演算成果详见表4-1。

**表4-1 前烧水库调洪演算成果表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **设计频率** | **最大入库流量(m3/s)** | **最大下泄流量(m3/s)** | **最高库水位（m）** | **设计库容****（万m3）** |
| P=5% | 24.43 | 7.89 | 38.71 | 30.16 |
| P=0.5% | 39.07 | 13.12 | 39.1 | 32.74 |

**（2）前烧水库防汛调度方案**

1. **前烧水库汛限水位为34.3m，进入汛期前，若前烧水库水位大于34.3m，则自由泄流，使前烧水库在汛期开始即4月1日前的水库水位控制在34.3m以下；汛期期间，水库可根据需要进行蓄水，但不得超过34.3m。**
2. **在汛期期间遇到短历时强降雨时**
3. 当前烧水库遇到短历时小于50mm的强降雨时，入库最大洪水总量为4.15万m3，如水库水位在37.02m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在37.02m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至37.02m以下；
4. 当遇到有短历时小于75mm的强降雨时，入库最大洪水总量为6.22万m3，如水库水位在36.71m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在36.71m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至36.71m以下；
5. 当遇到有短历时小于100mm的强降雨时，入库最大洪水总量为8.33万m3，如水库水位在36.22m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在36.22m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至36.22m以下。
6. **在汛期期间遇到台风暴雨或长历时强降雨时，根据以往台风经验，直接登陆或对我市造成严重影响的台风造成的降雨过程前后持续时间一般不超过2天，多为24~50小时，连续2次暴雨有时也有发生，但一般均有1～2天的时间间隔，连续2次均为2天的较大暴雨发生的机会极少，台风多发生在6～9月。降雨造成的较大洪水影响一般为5天，约占总降雨量的60%，5天入库洪水总量比例一般为20%、40%、20%、10%、5%，根据7天台风路径预测，从台风（低热带低气压）形成开始关注台风。**
7. 当遇到台风对我市降雨影响预计达到100mm的强降雨时，单日入库最大洪水总量为7.87万m3，如水库水位在36.33m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在36.33m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至36.33m以下。
8. 当遇到台风对我市降雨影响预计达到150mm的强降雨时，单日入库最大洪水总量为11.78万m3，如水库水位在35.5m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在135.5m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至35.5m以下。

3）当遇到台风对我市降雨影响预计达到200mm的强降雨时，单日入库最大洪水总量为15.66万m3，如水库水位在34.54m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在34.54m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至34.54m以下。

4）当遇到台风对我市降雨影响预计达到250mm的强降雨时，单日入库最大洪水总量为19.55万m3，如水库水位在死水位29.45m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在死水位29.45m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至死水位29.45m以下。

5）当遇到台风对我市降雨影响预计达到300mm的强降雨时，单日入库最大洪水总量为23.5万m3，如水库水位在死水位29.45m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在死水位29.45m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至死水位29.45m。

**3、预警预报制度**

由于下游沿岸有一定的居民，沿河人类活动较为频繁，为避免发生意外事件，若下泄流量大于10m3/s，要将下泄方案上报泉港区农业农村和水务局。

**4、前烧水库泄洪对下游河道的防洪调度影响**

前烧水库在一定程度上提高了下游河道的防洪能力，起到了一定的削峰调洪作用。

**5、突发事件调度**

一旦突发性事件发生时，立即启动应急预案，服从泉港区人民政府防汛抗旱指挥部调度安排，水库具体应急措施包括：

1、水库有关全体人员24小时昼夜值班，领导带班，并确保与上级主管部门及有关防汛部门领导通讯畅通，加强对水库枢纽建筑物的检查与观测，及时掌握雨情水情，修订洪水预报结果及调洪方案，做好汛情通报，随时向上级主管部门汇报雨情、水情和工情；

2、提前2个小时通知下游的有关村落及有关单位等，主要是前烧村及前黄镇政府。

3、动员邻近乡村的抗洪抢险队伍编好梯队，并调动交通运输工具待命。

**防洪调度注意事项：**前烧水库防洪调度注意事项：一是要严格执行上级防汛部门下达的调指令；二是要密切注意台风、暴雨的动态和降雨气象预报；三是要根据流域降雨汇流特性和水库水位以及上下游防洪排涝要求，对水库调度做科学研判，并制定预排预泄方案。四是要提早通知水库上下游防汛责任人，并做好记录。

## 4.5汛期水库的管理工作

为保障前烧水库2024年防汛工作的顺利进行，成立前烧水库大坝安全应急指挥部，明确水库防汛领导小组组长、副组长及成员单位负责人，明确实施《应急预案》的职责分工和工作方式。

**表4-1 防汛领导小组有关单位及责任人名单**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 单位 | 防汛责任人 | 职务 | 联系电话 |
| 1 | 前黄镇 | 郭小国 | 镇党委副书记、政法委员 | 87966506 |
| 2 | 前黄镇 | 吴谋冻 | 镇党委委员、人武部部长、副镇长 | 87966218 |
| 3 | 前黄镇 | 林小波 | 镇党委二级主任科员 | 87966580 |
| 4 | 前黄镇 | 庄小强 | 镇副镇长 | 87966183 |
| 5 | 前黄镇 | 钟凤平 | 前黄镇社会服务中心主任 | 87966086 |

水库管理单位要主动与各相关单位加强联系，确保各部门通力协作；完善防汛值班人员岗位责任制和信息反馈制度。同时，水库各职能部门要以防汛工作为重点，做到目标明确，任务落实，责任到人。

要制定汛期值班和工程的巡查制度，关注气象预报，掌握雨情、水情变化情况，认真执行本防洪调度方案措施。

**前黄镇前烧水库防洪抢险应急预案**

**前黄镇人民政府**

**2024年2月**

**目 录**

1 总则 1

1.1 目的 1

1.2 编制依据 1

1.3 工作原则 1

1.4 适用范围 2

2 工程概况 3

2.1 流域概况 3

2.2 工程基本情况 3

2.3 水文 8

2.4 工程安全监测 8

2.5 水库汛期调度运用计划 9

3突发事件危害性分析 15

3.1 重大工程险情分析 15

3.2 突发事件（溃坝）危害性分析 15

3.3 溃坝失事造成下游经济和社会损失影响分析 15

4 险情监测与报告 17

4.1险情监测和巡视 17

4.2 险情上报与通报 18

5 险情抢护 19

5.1 抢险调度 19

5.2抢险措施 19

5.3 应急转移 22

6 应急保障 23

6.1 组织保障 23

6.2 队伍保障 25

6.3 物资保障 26

6.4通讯保障 27

6.5其他保障 27

7 《应急预案》启动和结束 29

7.1 启动与结束条件 29

7.2 决策机构与程序 29

8 附件 30

**1 总则**

**1.1 目的**

为提高前烧水库突发事件应对能力，切实做好前烧水库遭遇突发事件的防洪抢险调度和险情抢护工作，力保前烧水库工程安全，最大程度保障人民群众生命安全，减少损失，结合实际运行情况，编制《前烧水库防洪抢险应急预案》（以下简称《应急预案》）。

**1.2 编制依据**

根据省防指《福建省水库大坝汛期防洪调度运用计划和防洪抢险应急预案审批管理办法（试行）》（闽防〔2010〕1号）文件，编制《应急预案》。主要依据的法律法规和文件有：

1.《水库防汛抢险应急预案编制大纲》

2.《福建省水库大坝安全管理规定（试行）》（闽政〔2009〕24号）；

3.《中华人民共和国防洪法》；

4.《中华人民共和国防汛条列》；

5.《综合利用水库调度通则》；

6.《防洪标准》（GB50201-2014）；

7.《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；

8.《福建省防洪条例》。

**1.3 工作原则**

《应急预案》的编制应坚持“安全第一、常备不懈、以防为主、全力抢险”的防洪工作方针，围绕“准备充分、调度科学、反应迅速、决策准确、保障有力”的总体要求，防洪工作实行全面规划、统筹兼顾、预防为主、综合治理、局部利益服从全局利益的原则；贯彻行政首长负责制，以防为主，防抢结合；全面部署，保证重点，统一指挥，统一调度，服从大局，团结抗洪；明确职责，规范工作；工程措施和非工程措施相结合，调动一切力量防洪抗灾，以确保人民群众生命安全为首要目标，最大限度地降低洪涝灾害造成的损失。

**1.4 适用范围**

当水库遭遇以下突发事件而使水库工程出现险情时，启动本预案进行抗洪抢险。

1. 工程隐患，主要体现在①挡水建筑物：发生严重的大坝裂缝、滑坡、管涌以及漏水、大面积散渗、集中渗流、决口等危及大坝安全的险情。②泄水建筑物：紧急泄洪时溢洪道启闭设备失灵，侧墙倒塌，底部严重冲刷等危及大坝安全的险情。③放水涵洞出现严重断裂或堵塞，大量漏水，启闭设备失灵等可能危及大坝安全的险情。（2）遭遇超标准洪水；（3）库区水面附近山体的滑坡和塌方等地质灾害；（4）地震灾害；（5）上游水库溃坝；（6）上游大体积漂移物的撞击事件；（7）战争或恐怖事件；（8）其它突发事件。

**2 工程概况**

**2.1 流域概况**

（1）湄洲湾

湄洲湾位于福建省东海岸的中部，莆田市区、莆田市仙游县和泉州市泉港区交汇处，与台湾基隆港隔海相望，是闽台两省相距最近而又最大的一对姊妹港，亦是“中国少有，世界不多”的多泊位天然深水良港，以湾口的莆田湄洲岛命名，莆田港东临台湾海峡，辖湄洲湾（北岸）、平海湾、兴化湾三大港湾，全港包括秀屿港区、东吴港区、三江口港区以及枫亭作业区、湄洲岛作业区，是福建沿海地区新兴重要港口。湄洲湾具有港阔水深、岸线长、航道宽、风浪小、不淤不冻、防护条件好、陆域大等特点。湄州湾三面环山，湄洲岛横亘湾口；往湾内5海里，盘屿、大竹屿、小竹屿、小霜屿等呈东北—西南排布；再往内7海里 ，有罗屿、横屿和洋屿平列，形成三道屏障，避风避浪条件极好。湄洲湾深入内陆约18海里，航道既长且宽。湄洲湾沿岸港分为：东吴港区、秀屿港区、肖厝港区、斗尾港区等4个港区。沿岸有多处深水岸段，其中北岸的秀屿，水深10～16m，深水岸线长约2000m；南岸的泉港，水深10～20m，深水岸线长达2400m。

（2）坝头溪

坝头溪流域处于福建省中部沿海的湄洲湾南岸泉州市泉港区境内，与惠安、仙游、莆田接壤，并与台湾隔海相望，是泉港区主要河流。坝头溪发源于泉港区涂岭镇的吊船山，总流域面积97.8km2，河道长度23.7km，平均坡降1.30‰。流域上游属山地，中下游地势低洼平坦，沟渠纵横交错，地势呈西北向海面倾斜，地形以盆地、丘陵为主。中上游有泗州水库，集雨面积21.4km2，总库容1957万m3，兴利库容1232万m3。

（3）前烧水库

前烧水库位于泉港区前黄镇前烧村境内，所属河流发源于前烧村东北部的虎岩山（海拔322.0m），自西北向东南经前烧村汇入普安溪，又经普安村、海滨村、菜堂村汇入坝头溪，并最终汇入湄洲湾。大坝位于东经118°50′00″，北纬25°07′30″，是一座以农田灌溉为主，结合防洪、养殖等综合利用的小（2）型水库。前烧水库坝址以上集水面积为0.87km2，主河道河长1.33km，主河道平均坡降160.3‰，所在流域为混合水系。

**2.2 工程基本情况**

**2.2.1 水库枢纽工程基本情况**

前烧水库位于泉港区前黄镇前烧村，系前烧溪流域，是一座以农田灌溉为主，结合防洪、养殖等综合利用的小（2）型水库。水库于1965年8月基本建成并投入运行，本次复核得：前烧水库坝型为均质土坝，大坝坝址以上控制流域面积为0.87km2，主河道河长1.33km，河流比降160.3‰，加固后最大坝高12.28m，坝长200m。正常蓄水位37.75m（1985国家高程基准，下同），死水位29.45m，设计洪水位（P=5%）38.71m，校核洪水位（P=0.5%）39.10m，水库总库容32.74万m3，兴利库容20.70万m3，调洪库容8.56万m3，死库容3.48万m3。

该工程自建成投效以来，在农田灌溉、防洪、养殖等多方面中充分发挥了本工程的效益。水库有效灌溉面积500亩（P=90%）；水库下游涉及保护人口3500人，耕地4500亩，公路1.5km，以及铁路2.5 km，为当地农业生产和保证人民生命财产安全发挥了重要的作用。

水库枢纽工程主要由大坝、溢洪道、输水高涵、低涵组成。

（1）大坝

前烧水库1965年8月竣工并投入运行。大坝为均质土坝，现状最大坝高12.0m，坝顶高程39.80m，坝顶总长度200.0m，坝顶宽度3.2m，坝顶有一条已废弃的引水渠穿过，渠道两侧及底板为浆砌块石护砌，渠底宽2.0m，高程37.40m，渠道左侧、右侧坡比分别为1：1.6、1：1.1。大坝迎水坡采用干砌块石护坡。迎水坡坡比从上到下分别为1：1.8、1：2.0，迎水坡设有一道平台，平台宽度为1.0m, 平台高程为34.20m。背水坡为草皮护坡，坡比从上到下分别为1：1.8、1：2.0，背水坡设有一道平台，平台宽度为2.0m，平台高程为32.40m。下游侧坡脚设有干砌条石排水棱体，高3.0m，顶宽1.0m，高程为30.80m，外侧坡比1:0.1。

（2）溢洪道

溢洪道位于大坝左坝肩，由山体开挖而成，全长180m，侧墙及底部均为浆砌块石护砌，堰顶高程37.75m，堰顶净宽6.0m，为无底坎宽顶堰形式；溢洪道由反坡段、渐变段、陡坡泄槽段组成，坡度分别为：1:23.0、1:14.1、1:18.9、1:8.62、1:32.8。反坡段长19.20m，底宽6.2～7.2m；渐变段长20.8m，底宽12.0～6.3m；陡坡泄槽段长140.0m，底宽5.8～7.2m，资料记载溢洪道原设计最大泄洪量25.3m3/s，本次复核最大泄洪量13.07m3/s。

（3）输水涵洞

前烧水库输水涵洞设有高涵和低涵，高涵位于大坝桩号B0+045.5处，低涵位于大坝桩号B0+133.0处，高、低涵均为浆砌条石无压涵洞。根据现场实测，高涵断面尺寸为0.60×0.60m（宽×高），出口底高程为31.85m，全长约44.0m；低涵断面尺寸为0.60×0.70m（宽×高），出口底高程为27.86m，全长约55.0m。测量时库水位较高，难以测出涵洞进口的实际底高程，本次暂按1%的坡降分别推算高、低涵进口底高程，得出高涵进口底高程为32.30m，低涵进口底高程为28.45m。

高涵和低涵放水设施均为转动门盖，采用手摇绞车启闭，高涵最大放水流量0.116m3/s，低涵最大放水流量0.152m3/s。

**2.2.2 水库有关技术参数及泄流曲线、库容曲线**

（1）前烧水库库容曲线

根据《泉港区前黄镇前烧水库除险加固工程初步设计报告（报批稿）》（泉州市水利水电勘测设计院，2013年5月），前烧水库坝址水位库容关系曲线见表2-1。

**表2-1 坝址水位库容关系曲线表**

|  |  |
| --- | --- |
| 高程(m) | 库容(万m3) |
| 33.72 | 6.00 |
| 34.00 | 6.86 |
| 35.00 | 10.56 |
| 36.00 | 14.89 |
| 37.00 | 19.92 |
| 37.75 | 24.18 |
| 38.00 | 25.68 |
| 39.00 | 32.05 |
| 39.80 | 37.65 |

（2）前烧水库泄流曲线

前烧水库溢洪道位于大坝坝体左侧，溢洪道上方有一座人行桥，中墩宽0.6m，净宽为2×2.85m，桥底高程为37.75m，下游接陡坡段。根据《水力计算手册》（2006年第二版）第三篇关于堰型的分类，判定前烧水库溢洪道形式为无底坎宽顶堰。因此，本次调洪演算原则为：起调水位为37.75m，当水库水位超过溢洪道顶高程（37.75m）时，按自由溢流进行计算，计算式如下：



式中：——流量系数，根据根据宽顶堰溢流系数查算图表取得，取值范围为0.34～0.36；

 ——堰顶水头，m；

 ——侧收缩系数，根据《溢洪道设计规范》SL253-2000中侧收缩系数的计算规程，取0.95；

 ——溢洪道净宽，5.70m；

根据以上所列的宽顶堰计算公式，最终求得前烧水库水位～泄流关系曲线如下表2-2所示：

**表2-2 前烧水库溢洪道下泄曲线表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水库水位(m) | 37.75 | 37.80 | 37.90 | 38.00 | 38.10 | 38.20 | 38.30 | 38.40 |
| 对应下泄流量（m3/s） | 0 | 0.09 | 0.49 | 1.05 | 1.74 | 2.53 | 3.42 | 4.40 |
| 水库水位(m) | 38.50 | 38.60 | 38.70 | 38.80 | 38.90 | 39.00 | 39.20 |  |
| 对应下泄流量（m3/s） | 5.45 | 6.58 | 7.77 | 9.03 | 10.35 | 11.73 | 14.65 |  |

**2.2.3 水库枢纽工程历次重大改建、扩建、加固基本情况**

2013年3月，泉港区农林水局组织对前烧水库进行安全鉴定，鉴定结论为三类坝；2013年5月，泉港区农林水库委托设计单位进行水库大坝除险加固工程设计；2013年12月～2014年10月进行水库除险加固施工，主要工程措施：

（1）大坝加固工程

1）大坝防渗加固工程

在大坝坝顶进行单管高压旋喷构筑垂直防渗墙，对全坝段防渗处理，旋喷桩单排，桩径φ0.6m，孔距0.45~0.5m，进入粉质粘土层0.5m。

2）迎水坡加固设计

迎水坡采用干砌条石对高程34.20m以上坝坡进行翻砌，拆除原干砌块石，清理坝坡，根据设计坡度进行整坡，对下陷变形处进行回填粘土并夯实，在34.20m处利用迎水坡拆除块石新建M10浆砌块石护脚及两坝肩处的M10浆砌块石封边。护脚至坝顶的坝面铺设一层300g/m2土工布，从下往上依次铺设100mm厚的砂垫层、100mm厚的碎石垫层和220mm厚的干砌条石护坡。在高程36.00m处设一道防滑槽，将土工布插入M10浆砌块石护脚及坡顶C25素砼路肩中，提高抗滑稳定性。迎水坡桩号B0+050.0、B0+125.0分别设1.0m宽的下坡台阶。

3）背水坡加固设计

全面清除背水坡面上树木、草皮、树根及其他杂物，按原有坡度整坡，对下陷变形处进行回填粘土并夯实。坝坡重新铺设草皮护坡，两坝肩处设1.0m宽C20素砼下坡台阶。拆除原干砌条石排水棱体，利用迎水坡及溢洪道拆除块石新建干砌块石排水棱体，排水棱体内外侧坡比分别为1:1.5、1:1。

4）坝顶加固设计

统一坝顶高程为40.08mm，坝顶宽度3.75m，加固前先对坝顶进行清理、平整、夯实，对凹陷变形处进行粘土回填并夯实，回填压实后土体的压实度应不小于0.96。 而后铺设5%水泥稳定碎石层厚100mm，C25砼路面厚180mm。上、下游设50×50cm(宽×高)C25素砼路肩，路面向上游设2%的横坡。大坝上游侧设1.2m高的条石栏杆。

（2）溢洪道加固工程

溢洪道加固内容：清除溢洪道的杂草及灌木；对两侧浆砌石边墙采用M10水泥砂浆勾缝；对溢洪道下游右侧水毁处进行修复；拆除桩号H0+130.0～H0+180.0处侧墙与底板，利用迎水坡拆除块石新建C25砼砌块石底板与侧墙；新建C25砼砌块石消力池，形式是垂直式跌水墙单级跌水消力池，长4.0m，宽8.0m，深1.0m；利用溢洪道拆除条石新建M10浆砌条石海漫，长5.0m；拆除现浆砌条石交通桥，在原位置设一道两跨总长8.1m，宽3.6m的交通桥，桥板采用C30钢筋砼结构，支撑长度300mm，边墩迎水侧与溢洪道侧墙衔接，背水坡坡比1：0.1，墙身为C25埋石砼结构，中墩为C25埋石砼结构。

（3）输水涵洞加固工程

本次将高、低涵原进口消力井拆除，分别重建进口C25钢筋砼消力井，配套转动门盖、拦污栅、拉杆、支墩、3t卷扬式启闭机、坝顶新建5m2启闭房、涵洞身套De400PE管。

（4）白蚁防治

前烧水库大坝存在白蚁危害，该次加固进行白蚁防治：挖巢找

穴——造孔——配制药物浆水——灌浆——设置隔离防护沟。

（5）防汛道路

本次加固对防汛道路进行平整夯实。

（6）水库管理房

拆除值守房，对大坝左坝端的地面进行平整，在此处新建一座单层砖混结构的水库管理房，面积约58m2，达到满足水库运行调度和物资储备，保证水库正常运行。

（7）大坝安全监测设计

增设水尺进行库区水位观测。从高程28.00m至40.00m增设6根搪瓷水位尺进行库区水位观测。水位、雨量自动监测系统将来配套实施。

（8）机电及金属结构

对原有的高、低涵手摇绞车启闭机更换为3t手动卷扬式启闭机，对转动门盖及拉杆进行更新，新建拦污栅，对所有的金属结构进行防锈处理。

泉港区前黄镇前烧水库除险加固工程于2014年12月通过了法人主持的完工验收。

2021年1月，前黄镇人民政府委托设计单位进行水库常态化加固工程设计；2021年6～10月进行水库常态化加固施工，主要工程措施：

修复防浪墙、新建溢洪道C25埋石砼消力池、低涵涵管修复、坝坡防渗加固、高低涵进出水口加固、背水坡草皮护坡、修复灌排渠、坝顶路面铺设彩色透水砖、设置陶瓷水尺、库区清淤、新建管理房。

**2.3 水文**

**2.3.1水库流域暴雨、洪水特征**

本地区属亚热带海洋性季风气候区，夏无酷暑，冬短无严寒，暖热湿润，温度日差较小，降雨量集中，季风明显，日照充足，蒸发量大，台风活动频繁。流域多年平均气温20.5℃，最热七月平均气温27.2℃，最冷一月份平均气温11.4℃，极端最高气温39℃（1996年8月），极端最低气温0.3℃（1957年2月），全年基本无霜。多年平均风速5.45m/s，多年平均最大风速22m/s，实测最大风速40m/s。年平均相对湿度77％，平均水气压19.9hPa；日照时数2150hr，日照率48％；雾多发生于春季和秋季月份的下半夜到清晨，年平均雾日数约为6～7天。

本地区属亚热带海洋性季风气候区，季风明显，气候温热，气温日差小，蒸发量大，降雨量集中在夏秋之间。

本流域受南亚热带海洋性季风影响，降水充沛，但存在明显的季节性变化。降水年际及年内变化大，最丰年份和最枯年份之比各站均在3倍左右。主要降水为3～4月的春雨、5～6月的锋面雨和8～9月的台风雨，平均每年有3～5次台风登陆或影响本流域。流域多年平均降水量1400mm，最大年降雨量1942.1mm（1973年），年降水日数158.7天，年内分配不均，全年降水的75%集中在汛期（4～9月），其中5～7月占全年总水量的60%。而10～2月干旱少雨，仅占年降水量的15.5%。

前烧水库流域地表径流来自天然降水补给，径流较为丰富，年径流空间分布呈上游大下游小的趋势。径流年际间变化幅度大，年内分配受季节性降水的制约有明显的丰枯变化，但径流相对于降水有滞后的现象，3月份降水主要补充土壤含水量，4月份以后径流量明显增加，进入了汛期，10月份以后逐渐进入了枯水期。

**2.4 工程安全监测**

前烧水库已设置自动监测雨量水位站。

**2.5 水库汛期调度运用计划**

**2.5.1汛期划分**

根据泉州市防洪防台风应急预案规定，4月1日至10月15日为汛期，其中前汛期为4月1日～6月30日，主汛期为7月1日～9月20日，后汛期为9月21日～10月15日。

**2.5.2 洪水调度原则**

根据上级主管部门核定的水库安全标准和下游防护对象的防洪标准、防洪调度方式及各防洪特征水位对入库洪水进行调蓄，保障大坝、库区上游和下游防洪安全；当遭遇超标准洪水时，应力求保证大坝安全并尽量减轻下游的洪水灾害；在大坝安全的前提下，按照“整体照顾局部，防洪兼顾兴利”的原则，尽可能多地拦蓄、储备水源，发挥水资源综合效益；严格执行上级防汛部门下达调度指令。

根据时段不同，水库防洪调度原则如下：

1. 非汛期防洪调度

1、根据气象部门的气象预报及降雨数据，采取径流系数估算入库洪水，分析次洪的洪峰流量及其峰现时间，从而推求最高库水位，采取适当的调度手段防洪，做到防洪与水库利用两不误。

2、加大工程巡查力度，对排洪启闭系统、通讯、交通、供电设备进行全面检查，始终保持良好状况，排除一切不安全因素，确保使用及时。

（二）汛期防洪调度

1、水库遭遇洪水时，要根据雨情分析，每半小时进行洪水预报，判别洪水标准，推求洪峰流量、洪水总量，进行科学合理调度。

2、提前2小时通知下游村落及相关单位做好水库排洪的准备。

3、按照上级批准的调度计划进行调度，采用分段调洪方案，一是对于降雨强度不大，历时较短、降雨量不多的一般洪水（十年一遇以下洪水），控制原则为：在降雨产流阶段、洪峰来临之前，须及时通知下游村落做好防洪工作，水库准备小流量泄排洪。二是对于降雨强度大、历时长的暴雨调洪方案（十年至二十年一遇洪水）：根据采集的降雨资料进行分析，推算洪水量，采取有效措施，利用工程措施拦截一部分洪水，缓解下游河道过流能力的不足。结合气象部门降雨预报，及时掌握气象趋势，在上级防汛部门统一指挥下，以保证安全、减少损失为原则，进行科学调度。

**2.5.3 汛限水位确定**

汛限水位的确定从以下几个方面来确定：

1. 根据《泉港区前黄镇前烧水库除险加固工程初步设计报告（报批稿）》（泉州市水利水电勘测设计院，2013年5月）的设计内容可知，前烧水库的正常蓄水位为37.75m，对应库容为24.18万m3。

2、根据现场踏勘情况及水库管理人员了解可知，2018年前烧水库低涵发生堵塞情况，泉港区农水局立即牵头，由前黄镇人民政府组织，对前烧水库进行应急除险加固，已2021年对前烧水库的常态化加固完工验收，2022年4月份按三个不同水位分期蓄水，汛限水位定为37.75m。

3、根据2023年前烧水库的运行情况可知，2023年前烧水库的汛限水位为33.75m，总体运行状况良好，即便在台风期，前烧水库仍很好的完成了防汛任务；

 4、考虑到前烧水库有下游600亩农田的灌溉任务，因此，进行兴利调节计算以确定最合理的汛限水位：

（1）根据《福建省行业用水定额》（DB35/T 772-2013），泉港区属于福建省灌溉分区中的Ⅱ类，前烧水库所承担的600亩农田基本为单季稻，在P=90%保证率下，单季稻的用水定额为484m3/亩，下游农田在P=90%保证率下的用水量为29.04万m3；

（2）前烧水库的集雨面积为0.87km2，多年平均降雨量为1350mm，多年平均径流量为810mm，多年平均来水量为70.47万m3，在P=90%保证率下的用水量为38.05万m3，引用菱溪水库来水资料确定前烧水库P=90%下的逐月来水过程线。

**表4-1 前烧水库P=90%保证率逐月来水过程线**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 总计 |
| 来水量（万m3） | 1.66 | 2.42 | 3.92 | 9.88 | 6.75 | 3.78 | 2.5 | 2.95 | 1.41 | 1.21 | 0.82 | 0.76 | 38.06 |

（3）库容曲线

根据《泉港区前黄镇前烧水库除险加固工程初步设计报告（报批稿）》（泉州市水利水电勘测设计院，2013年5月），前烧水库坝址水位库容关系曲线见表4-2。

**表4-2 前烧水库水位~库容关系表**

|  |  |
| --- | --- |
| **高程(m)** | **库容(万m3)** |
| 29.45 | 3.48 |
| 33.72 | 6 |
| 34 | 6.86 |
| 35 | 10.56 |
| 36 | 14.89 |
| 37 | 19.92 |
| 37.75 | 24.18 |
| 38 | 25.68 |
| 39 | 32.05 |
| 39.8 | 37.65 |

（4）兴利调节

根据以上所收集资料进行兴利调节计算，确定汛限水位为37.75m，具体计算表格如下：

**表4-3 前烧水库兴利调节计算表格**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 月份 | 时间节点 | 水位（m） | 库容（万m3） | 来水量（万m3） | 生态基流(10%)及蒸发渗漏(3%)（万m3） | 用水(下游灌溉用水)（万m3） | 弃水（万m3） |
| 2019年汛期 | 4 | 15号 | 34.3 | 10.70  |  |  |  |  |
| 月末 | 34.3 | 10.70  | 1.66 | 0.22  | 0 | 1.44 |
| 5 | 月末 | 35.2 | 7.80  | 2.42 | 0.31  | 5.01 |  |
| 6 | 月末 | 31.87 | 4.91  | 3.92 | 0.51  | 6.3 |  |
| 7 | 月末 | 32.72 | 5.41  | 9.88 | 1.28  | 8.09 |  |
| 8 | 月末 | 29.45 | 3.48（死水位）  | 6.75 | 0.88  | 7.79 |  |
| 9 | 月末 | 31.89 | 4.92  | 3.78 | 0.49  | 1.85 |  |
| 10 | 月末 | 34.07 | 7.09  | 2.5 | 0.33  | 0 |  |
| 2019年非汛期 | 11 | 月末 | 34.78 | 9.66  | 2.95 | 0.38  | 0 |  |
| 12 | 月末 | 35.08 | 10.89  | 1.41 | 0.18  | 0 |  |
| 2020年非汛期 | 1 | 月末 | 35.34 | 11.94  | 1.21 | 0.16  | 0 |  |
| 2 | 月末 | 35.5 | 12.65  | 0.82 | 0.11  | 0 |  |
| 3 | 月末 |  | 13.31  | 0.76 | 0.10  | 0 |  |
| 4 | 15日 |  |  |  |  |  |  |
| 总计 |  |  |  |  | 38.05 | 4.95 | 29.04 | 1.44 |

根据2023年前烧水库的运行可知，采用37.75m不仅可以保障水库的防洪安全，又保障了昆山水库的兴利功能要求。因此2024年将37.75m作为前烧水库的汛限水位。

**2.5.4 汛期防洪调度方式**

**（1）水库调洪演算**

调洪演算按水量平衡方程式逐时段进行试算，计算方程式如下：



式中：——时段始、末的入库流量（）;

 ——时段始、末的出库流量（）;

 ——时段始、末的库容（万）

前烧水库的汛限水位为37.75m，汛期期间起调水位采用汛限水位37.75m，经调洪演算求得P=5%和P=0.5%两种设计频率洪水的调洪演算成果详见表4-1。

**表4-1 前烧水库调洪演算成果表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **设计频率** | **最大入库流量(m3/s)** | **最大下泄流量(m3/s)** | **最高库水位（m）** | **设计库容****（万m3）** |
| P=5% | 24.43 | 7.89 | 38.71 | 30.16 |
| P=0.5% | 39.07 | 13.12 | 39.1 | 32.74 |

**（2）前烧水库防汛调度方案**

1. **前烧水库汛限水位为37.75m，进入汛期前，若前烧水库水位大于37.75m，则自由泄流，使前烧水库在汛期开始即4月1日前的水库水位控制在37.75m以下；汛期期间，水库可根据需要进行蓄水，但不得超过37.75m。**
2. **在汛期期间遇到短历时强降雨时**
3. 当前烧水库遇到短历时小于50mm的强降雨时，入库最大洪水总量为4.15万m3，如水库水位在37.02m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在37.02m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至37.02m以下；
4. 当遇到有短历时小于75mm的强降雨时，入库最大洪水总量为6.22万m3，如水库水位在36.71m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在36.71m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至36.71m以下；
5. 当遇到有短历时小于100mm的强降雨时，入库最大洪水总量为8.33万m3，如水库水位在36.22m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在36.22m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至36.22m以下。

**3、在汛期期间遇到台风暴雨或长历时强降雨时，根据以往台风经验，直接登陆或对我市造成严重影响的台风造成的降雨过程前后持续时间一般不超过2天，多为24~50小时，连续2次暴雨有时也有发生，但一般均有1～2天的时间间隔，连续2次均为2天的较大暴雨发生的机会极少，台风多发生在6～9月。降雨造成的较大洪水影响一般为5天，约占总降雨量的60%，5天入库洪水总量比例一般为20%、40%、20%、10%、5%，根据7天台风路径预测，从台风（低热带低气压）形成开始关注台风。**

1. 当遇到台风对我市降雨影响预计达到100mm的强降雨时，单日入库最大洪水总量为7.87万m3，如水库水位在36.33m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在36.33m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至36.33m以下。
2. 当遇到台风对我市降雨影响预计达到150mm的强降雨时，单日入库最大洪水总量为11.78万m3，如水库水位在35.5m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在135.5m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至35.5m以下。

3）当遇到台风对我市降雨影响预计达到200mm的强降雨时，单日入库最大洪水总量为15.66万m3，如水库水位在34.54m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在34.54m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至34.54m以下。

4）当遇到台风对我市降雨影响预计达到250mm的强降雨时，单日入库最大洪水总量为19.55万m3，如水库水位在死水位29.45m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在死水位29.45m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至死水位29.45m以下。

5）当遇到台风对我市降雨影响预计达到300mm的强降雨时，单日入库最大洪水总量为23.5万m3，如水库水位在死水位29.45m以下，可不考虑水库泄洪；如水库水位在死水位29.45m以上，可在收到泉州市气象部门预警后，先预泄腾空库容迎峰，使水库水位降至死水位29.45m。

**3、预警预报制度**

由于下游沿岸有一定的居民，沿河人类活动较为频繁，为避免发生意外事件，若下泄流量大于10m3/s，要将下泄方案上报泉港区农业农村和水务局。

**4、前烧水库泄洪对下游河道的防洪调度影响**

前烧水库在一定程度上提高了下游河道的防洪能力，起到了一定的削峰调洪作用。

**5、突发事件调度**

一旦突发性事件发生时，立即启动应急预案，服从泉州市人民政府防汛抗旱指挥部调度安排，水库具体应急措施包括：

1、水库有关全体人员24小时昼夜值班，领导带班，并确保与上级主管部门及有关防汛部门领导通讯畅通，加强对水库枢纽建筑物的检查与观测，及时掌握雨情水情，修订洪水预报结果及调洪方案，做好汛情通报，随时向上级主管部门汇报雨情、水情和工情；

2、提前2个小时通知下游的有关村落及有关单位等，主要是前烧村及前黄镇政府。

3、动员邻近乡村的抗洪抢险队伍编好梯队，并调动交通运输工具待命。

**防洪调度注意事项：**前烧水库防洪调度注意事项：一是要严格执行上级防汛部门下达的调指令；二是要密切注意台风、暴雨的动态和降雨气象预报；三是要根据流域降雨汇流特性和水库水位以及上下游防洪排涝要求，对水库调度做科学研判，并制定预排预泄方案。四是要提早通知水库上下游防汛责任人，并做好记录。

**3 突发事件危害性分析**

**3.1 重大工程险情分析**

前烧水库属于小（2）型水库，根据以往水库运行情况，可能导致水库工程出现重大险情的主要因素有：超标准洪水、地质灾害、地震灾害等，以上因素可能导致水库出现重大险情的种类有：水库库区周边山体出现滑坡，坝基渗漏、失稳，溃坝。若出现水库周边山体滑坡，坝基渗漏、失稳，启闭设备失灵等重大险情，可能导致坝体受损变得单薄，水库水位迅速升高，大坝本身无法承受巨大压力而发生倾覆或溃决，致使水库工程受损无法发挥其效益，同时也会对下游的城镇、人民群众的生命及财产安全、电力设施、通讯设施造成不可估量的损失。

**3.2 突发事件（溃坝）危害性分析**

前烧水库总库容32.74万m3，为小（2）型水库，主要建筑物的设计标准按洪水重现期为20年，相应的洪水位38.71m，校核标准按洪水重现期为200年，相应的洪水位39.10m。水库在正常蓄水位下运行，一般不会出现超标准洪水漫顶溃决的情况。

根据前烧水库近几年的运行情况，正常运行时发生溃坝的可能极小，可能导致水库大坝溃决的主要因素有：超标准洪水、工程隐患、地质灾害、地震灾害、战争或恐怖事件等，以上因素可能导致水库出现重大险情的种类有：水库库区周边山体出现滑坡，坝基渗漏、失稳，溃坝。当引起大坝溃坝时，其坝址处的最大溃坝流量可达到3200m3/s，将直接威胁到水库下游沿岸人民的生命财产安全。

**3.3 溃坝失事造成下游经济和社会损失影响分析**

前烧水库溃坝将直接威胁到水库下游前黄镇镇区的人民群众生命、财产的安全。通过前烧水库溃坝流量演算至下游，前烧村处的流量将达到1050m3/s，超2000年一遇以上流量，可见，溃坝流量传播速度之快，流量之大，给下游造成损失是不可估量。

**4 险情监测与报告**

**4.1险情监测和巡视**

**4.1.1 水库工程险情监测、巡查**

水库工程险情监测、巡查的部位主要为：水工建筑物、混凝土建筑物、金属结构、启闭机（有重叠）、水流形态、水库附属工程、动力、照明、交通、通讯、安全防护，避雷设施和观测设备等。

水库工程险情监测、巡查的内容主要为：

（1）对水工建筑物的检查和观察中，应注意坝身有无裂缝、塌坑隆起现象；迎水坡有无风浪冲刷；背水坡有无散浸及集中渗漏；坝头岸坡有无绕渗；排水导渗设施有无堵塞、破坏、失效等。

（2）对混凝土建筑物的检查和观察中，应针对不同的工程部位和容易发生的问题，注意有无裂缝、渗漏、剥蚀、冲刷、磨损、气蚀及脱碱等现象；伸缩缝止水有无损坏、填充物有无流失；基座岩体是否稳固；坝头岸坡及坝趾有无集中渗漏等。

（3）对金属结构的检查和观察，应结合构件部位受外界因素影响条件，注意结构有无变形、裂纹、锈蚀、气蚀、油漆剥落、磨损、振动以及焊缝开裂、铆钉或螺栓松动等现象。

（4）对启闭机的检查和观察，除按金属结构的检查和观察内容外，主要应注意启闭机运转是否灵活，有无不正常音响和振动，丝杠是否弯曲、磨损、锈蚀；机械转动部分润滑油是否充足以及机电安全保护设施是否完好等。

（5）水流形态的观察，主要应注意进口段水流是否平顺，堰后水流形态是否正常，水流是否平稳；有无不正常流态和冲刷淤积现象。拦污栅、拦鱼设施、漂浮物有否壅水或堵塞现象等。

（6）检查水库附属工程、动力、照明、交通、通讯、安全防护，避雷设施和观测设备等是否完好。

水库工程险情监测、巡查的方式主要为：人工巡查和设备监测。

水库工程险情监测、巡查的频次严格按照水库工程管理规定执行，监测主要分：坝体表面水平位移、沉降根据实际情况定期进行观测；渗流量观测根据实际情况每月观测1次；监测数据应第一时间进行记录，整理分析，并归档成册。

日常检查频次每周1次；定期检查分汛前检查和汛后检查，频次一般汛前检查为3月上旬，汛后检查为10月中旬；特别检查指遇特大洪水、台风、地震等需及时监测，频次不限；大坝巡查频次则根据库水位的变化相应调整。

**4.1.2 规定监测、巡查人员组成及监测、巡查结果的处理程序**

监测、巡查人员由水库管理所关人员为主，必要时也可从其它部门抽调人员补充。

巡查结果必须要以书面形式形成文字材料存档和逐级上报，遇重大险情可先电话上报泉港区防汛抗旱指挥部。

**4.2 险情上报与通报**

遇到突发事件时，管理处人员实行24小时汛情、工情、险情零汇报制度，险情上报、通报的方式一般采用书面形式汇报，遇重大险情可电话汇报。险情上报、通报的程序：险情发生后，要按照分级负责、条块结合，逐级向上汇报。水库防汛领导小组得到洪水灾害报告后，应及时向泉港区防汛防旱指挥部和泉州市防汛抗旱指挥部汇报。

**5 险情抢护**

**5.1 抢险调度**

前烧水库运行期间管理处人员应加强水库的管理和巡查，在巡查中发现险情，应将险情发生部位、范围、原因等具体情况以最有效的方式向水库防洪抢险应急指挥部汇报。当水库水位未超过汛限水位时，应做好对发生险情部位的监测和保护，防止险情进一步扩大，并积极组织抢险人员排除险情，一旦库水位超过汛限水位时，与市防办取得联系并下达开闸泄洪指令，管理处工情执行小组应立即执行指令开闸泄洪，确保水库工程安全，同时要向上级主管部门汇报，迅速组织相关人员对险情周围的群众进行疏散、转移，以免群众遭受不必要的损失。为保证泄洪时下游的安全。水库抢险、行洪调度指令严格按调度审批程序进行。

**5.2抢险措施**

若水库发生如下险情时，由市水利局负责现场抢险部位的技术指导。

**5.2.1水库大坝坝体发生漏洞时应急抢险措施**

1.出现漏洞时应及时查清发生漏洞部位，并上报水库防洪抢险应急指挥部。

2.组织抢险人员在大坝迎水面抛填砂袋、块石封堵漏洞入口防止库水继续渗入，提高坝体与坝基的防渗能力；在大坝下游做好导流设施，防止险情进一步扩大。

3.条件允许的情况下开启泄洪设施降低库水位，保证抢险工作顺利进行。

4.拉响防洪警报，及时转移和疏散区域内的群众，保障人民生命、财产安全。

5.险情排除后，工程管理单位应加强防洪期间的日常管理并派专人负责，防止再次出现险情。

**5.2.2 水库大坝上游发生滑坡时应急抢险措施**

1.出现滑坡时应及时查清原因，并上报水库防洪抢险应急指挥部。

2.因库水位骤降而引起的滑坡时，应立即停止放水或减缓放水速度，在不影响防汛安全的前提下，可在滑坡体上部削坡减载，在可能的滑坡底部位置抛投砂袋、石料进行压重固脚。

3.在高水位作用下发生滑坡时，应开启泄洪设施尽可能降低库水位，但同时也要控制好库水降落的速度，防止因库水位骤降而影响上游坝坡的稳定。

4.及时转移和疏散区域内的群众，保障人民生命、财产安全。

5.险情排除后，工程管理单位应加强防洪期间的日常管理并派专人负责，防止再次出现险情。

**5.2.3 发生超标准洪水应急抢险措施**

1.出现超过设计的校核防洪标准的洪水时，应及时上报水库防洪抢险应急指挥部。

2.选择适宜的山凹破口泄洪，保障大坝避免洪水漫溢而发生溃决事故。

3.及时转移和疏散泄洪区域内的群众，确保人民群众生命、财产安全。

**5.2.4 发生库区山体滑坡导致水库水位严重壅高等危及大坝安全的险情抢险措施**

1.出现库区山体滑坡导致水库水位严重壅高等危及大坝安全的险情时，应及时上报水库防洪应急指挥部。

2.提前降低库水位，保障水库的安全运行。

3.开启泄洪设施仍不能有效降低库水位时，选择适宜的山凹破口泄洪，保障水库及大坝的安全。

4.为防止再次滑坡，在滑坡体外围布置排水沟槽，截断流至滑坡体上水流，确保滑坡体的稳定。

5.对滑坡体进行削坡、减载，防止滑坡体产生进一步的滑动。

6.及时转移和疏散滑坡体周围的群众安全撤离，将险情带来的危害降低到最小程度。

**5.2.5 发生溃坝应急抢险措施**

根据溃坝洪水演算成果分析，溃口坝址最大流量为3200m3/s，可导致下游附近镇村被淹没，在接到撤离通知后相关部门应及时组织车辆、人员将淹没区内的群众在洪峰到达前撤离至安全高程以上，具体撤离方式和路线由地方防办制定并组织执行。

如果出现超标准洪水重大突发事件，危及大坝的安全时，向社会发布紧急状态应采取以下预警措施：一是利用宣传媒体通过有线广播和电视台来发布；二是采用流动车宣传沿着水库下村庄进行广播；三是组成预警小组采用话筒深入到偏僻的村寨进行宣传；四是拉警报器或沿途敲锣打鼓进行预警。水库抢险队伍人员按照“水库防汛抢险应急预案”立即到位上岗，全力投入抗洪抢险，尽最大能力确保大坝的安全，减少洪水的危害，把下游人民群众的生命财产安全放在首位，力争把损失降到最低限度。

 1.警报形式

 由泉港区防汛指挥部受权给广播电视部门向社会发出警报，采用广播、电视台、发信号弹。

 2.出险标志

 在险段部位用小红旗围住四周，在夜间可采用灯光预警提示。

 3.解除警报

 警报解除时，由市防汛应急指挥部受权广播电视部门及有关乡镇通过电视、广播、发信号弹等形式，向社会宣布解除警报。

**5.3 应急转移**

**5.3.1转移安置方案**

水库险情发生时，及时做好下游人员、财产的转移，保证人民生命财产的安全，车辆调度由民政局负责。根据险村、险户、人口的分布分别向不同的地点、方向转移，根据具体情况就近选择地势高的宽广的平地安置，按各乡镇“预案到乡、预警到村”具体方案进行人员转移和安置。

**5.3.2转移安置的组织实施**

下游群众的转移，财产撤离由镇武装部负责。抢险现场的警戒、安全保卫、非防汛的车辆和人员进入由公安局具体负责，同时负责抢险期间枢纽工程建筑物、财产等的安全保卫工作。

**表5-1 各威胁区域撤退点一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **受威胁区域** | **撤退点** | **备注** |
| 1 | 前烧村 | 前黄镇政府、各中小学等 |  |

**6 应急保障**

依照《防洪法》规定，防洪抢险必须实行行政首长负责，根据分级分部门负责的原则，成立前烧水库防洪抢险应急指挥部，指挥部成员由前烧水库防汛工作领导小组成员组成，具体负责水库防洪抢险、防灾减灾及灾后恢复工作的统一领导和指挥，在保障工作全面、有序开展的同时，各领导成员按照职责必须负责具体的工作。

**6.1 组织保障**

为保障前烧水库2024年防汛工作的顺利进行，成立前烧水库大坝安全应急指挥部，明确水库防汛领导小组组长、副组长及成员单位负责人，明确实施《应急预案》的职责分工和工作方式。

**表4-1 防汛领导小组有关单位及责任人名单**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 单位 | 防汛责任人 | 职务 | 联系电话 |
| 1 | 前黄镇 | 郭小国 | 镇党委副书记、政法委员 | 87966506 |
| 2 | 前黄镇 | 吴谋冻 | 镇党委委员、人武部部长、副镇长 | 87966218 |
| 3 | 前黄镇 | 林小波 | 镇党委二级主任科员 | 87966580 |
| 4 | 前黄镇 | 庄小强 | 镇副镇长 | 87966183 |
| 5 | 前黄镇 | 钟凤平 | 前黄镇社会服务中心主任 | 87966086 |

水库管理单位要主动与各相关单位加强联系，确保各部门通力协作；完善防汛值班人员岗位责任制和信息反馈制度。同时，水库各职能部门要以防汛工作为重点，做到目标明确，任务落实，责任到人。

要制定汛期值班和工程的巡查制度，关注气象预报，掌握雨情、水情变化情况，认真执行本防洪调度方案措施。

**6.2 队伍保障**

**6.2.1 专业抢险队**

由水库行政主管部门、水库工程管理单位的技术人员、武装部、武警中队、属地乡镇民兵组成，主要负责对大坝、溢洪道重点部位的抢险，采取切实有效的保坝措施，保证大坝的安全，尽力减少洪水灾害。

**6.2.2 群众抢险队**

由前黄镇人民政府、各属村委会干部、广大群众和青年民兵组成，当水库大坝出现险情时，要配合专业抢险队共同做好出险重点部位的抢险工作。当水库大坝出现可能溃坝时，负责通知和做好水库下游人员、财产撤离，保证水库下游的人民生命财产安全。

**6.2.3 人民解放军、武警部队**

依据《中华人民共和国防洪法》第四十三条规定，人民解放军、武警部队应当执行国家赋予的抢险任务。在水库发生重大危险时，充分发挥主力军的作用，必要时加强防汛抗洪抢险演习，提高抗洪抢险的作战能力，随时做好抗洪抢险的思想准备，保证人民生命财产的安全。

**6.3 物资保障**

防洪期间为保证抢险工作落到实处，抢险物资的储备是必不可少的。根据前烧水库工程情况，在水库防汛仓库派专人负责储备物资的管理工作。

**表6-2 水库现场抢险物资配备明细表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 品 名 | 单位 | S库 |
| 一 | 抢险物料 |  |  |
| 1 | 袋类 | 条 | 4500 |
| 2 | 土工布 | m2 | 2000 |
| 3 | 砂石料 | m3 | 500 |
| 4 | 块石 | m3 | 500 |
| 5 | 铅丝 | kg | 500 |
| 6 | 桩木 | m3 | 1 |
| 二 | 救生器材 |  |  |
| 1 | 救生衣（圈） | 件 | 50 |
| 三 | 小型抢险机具 |  |  |
| 1 | 发电机组 | kw | 10 |
| 2 | 便携式工作灯 | 只 | 10 |
| 3 | 投光灯 | 只 | 1 |
| 4 | 电缆 | m | 150 |
| 四 | 其他专用设备及配件 |  |  |
| 1 | 雨衣 | 件 | 50 |
| 2 | 雨鞋 | 双 | 50 |

**6.4通讯保障**

前烧水库防洪期间一旦出现防洪险情，工程管理单位要以各种有效的方式（有线通讯、无线通讯、移动通讯）将情况上报前烧水库防洪抢险应急指挥部，并保持通讯畅通及时、准确传递水库应急指挥部的抢险指令，随时向指挥部汇报抢险情况，保证抢险工作的顺利进行。

**6.5其他保障**

**6.5.1卫生保障**

救灾防疫所需的物资、药品由所在地县级卫生防疫部门负责组织、调拨，并实行集中储存和管理，统一发放，确保救灾防疫物资和药品能够在发生灾害后及时、安全发放到每个受灾群众的手中，保障每个因发生灾害而受灾的群众能得到有效救助。

**6.5.2 交通保障**

救灾期间所需交通工具由所在地县级交通运输管理部门负责协商、落实安排相关事项。

**6.5.3 安全保障**

救灾期间的安全保障，由所在地县级公安部门负责落实受灾转移群众的安全保卫和灾区的治安工作，维护社会治安秩序。有关抢险救灾情况的宣传报道实行统一管理，任何人未经防洪抢险指挥部门的批准不得擅自对外发布任何消息。

**7 《应急预案》启动和结束**

## 7.1 启动与结束条件

### 7.1.1 启动《应急预案》的条件

（1）大坝发生严重的贯穿性裂缝、滑坡、冲刷、坝肩失稳等可能导致决口、垮坝等重大险情。

（2）水库库区内发生超标准洪水，导致水库水位超过校核洪水位以上的险情。

（3）因地震、地质灾害可能导致水库大坝决口、垮坝等重大险情。

（4）因战争或恐怖活动而引发导致水库大坝决口、垮坝等重大险情。

### 7.1.2 终止《应急预案》的条件

当洪水灾害、大坝险情、泄水建筑物险情、地震地质灾害导致水库大坝垮坝的险情、战争或恐怖活动而引发导致水库大坝垮坝的险情，得到有效控制。

## 7.2 决策机构与程序

7.2.1 启动《应急预案》的决策机构与程序

前烧水库《应急预案》的启动，是根据水库出现险情的危害性，由“防洪应急指挥部”研究决定启动《应急预案》。

7.2.2 终止《应急预案》的决策机构与程序

当水库险情通过科学调度抢险，使险情得到有效控制时，由“防洪应急指挥部”决定终止《应急预案》响应。

**8 附件**

**表1 前烧水库工程特性表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 水库名称 | 前烧水库 | 主管部门 | 泉港区农水局 |
| 管理机构名称 | 前烧村委会 | 所在地点 | 前黄镇前烧村 |
| 地理 | 东经 | 118°50′00″ | 开工日期 | / | 所在河流 | 前烧溪 |
| 位置 | 北纬 | 25°07′30″ | 竣工日期 | 1965年8月 | 高程基准 | 1985国家高程基准 |
| 集雨面积(km2) | 0.87 | 主坝 | 坝型 | 均质土坝 |
| 河流比降(‰) | 160.3 | 坝顶高程(m) | 39.80 |
| 主河道长度(km) | 1.33 | 墙顶高程(m) | 40.75 |
| 多年平均降水量(mm) | 1350 | 最大坝高(m) | 12.00 |
| 多年平均径流量(万m3) | / | 坝顶长度(m) | 200 |
| 正常蓄水位(m) | 37.75 | 坝顶宽度(m) | 3.90 |
| 死水位(m) | 29.45 | 副坝 | 坝型 | 无 |
| 设计重现期(年) | 20 | 坝顶高程(m) |
| 校核重现期(年) | 200 | 墙顶高程(m) |
| 设计洪水位(m) | 38.71 | 最大坝高(m) |
| 相应洪峰流量(m3/s) | 24.43 | 坝顶长度(m) |
| 相应洪水总量(万m3) | 23.18 | 坝顶宽度(m) |
| 校核洪水位(m) | 39.10 | 溢洪道 | 型式 | 宽顶堰 |
| 相应洪峰流量(m3/s) | 39.07 | 堰顶高程(m) | 37.75 |
| 相应洪水总量(万m3) | 35.92 | 净宽(m) | 5.70 |
| 地震基本烈度 | VII | 最大下泄流量(m3/s) | 13.12 |
| 设计抗震烈度 | VII | 最大单宽流量(m3/s.m) | 2.30 |
| 库容特性 | 总库容(万m3) | 32.74 | 消能型式 | 跌水消力池 |
| 调洪库容(万m3) | 8.56 | 取水建筑物 | 型式 | 浆砌条石箱涵套PE管 |
| 兴利库容(万m3) | 20.70 | 长度(m) | 低涵55，高涵44 |
| 死库容(万m3) | 3.48 | 断面尺寸(m) | 低涵φ0.4，高涵φ0.4 |
| 工程效益 | 有效灌溉面积（亩） | 500 | 进口底高程(m) | 低涵29.45，高涵33.30 |
| 设计灌溉面积（亩） | 500 | 出口底高程(m) | 低涵28.01，高涵31.95 |
| 保护人口（人） | 3500 | 最大输水流量（m3/s） | 低涵0.144，高涵0.105 |
| 保护耕地（亩） | 4500 | 放水型式 | 低涵：转动门盖高涵：转动门盖 |
| 启闭设备 | 低涵：3t手动卷扬式启闭机高涵：3t手动卷扬式启闭机 |
| 总装机功率（kw） | / |

**表2 前烧水库水位～库容关系曲线表**

|  |  |
| --- | --- |
| 高程(m) | 库容(万m3) |
| 33.72 | 6.00 |
| 34.00 | 6.86 |
| 35.00 | 10.56 |
| 36.00 | 14.89 |
| 37.00 | 19.92 |
| 37.75 | 24.18 |
| 38.00 | 25.68 |
| 39.00 | 32.05 |
| 39.80 | 37.65 |

**表3 前烧水库溢洪道下泄流量表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水库水位(m) | 37.75 | 37.80 | 37.90 | 38.00 | 38.10 | 38.20 | 38.30 | 38.40 |
| 对应下泄流量（m3/s） | 0 | 0.09 | 0.49 | 1.05 | 1.74 | 2.53 | 3.42 | 4.40 |
| 水库水位(m) | 38.50 | 38.60 | 38.70 | 38.80 | 38.90 | 39.00 | 39.20 |  |
| 对应下泄流量（m3/s） | 5.45 | 6.58 | 7.77 | 9.03 | 10.35 | 11.73 | 14.65 |  |

**表4 前烧水库调洪演算成果表（讯限水位202m）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **设计频率** | **最大入库流量(m3/s)** | **最大下泄流量(m3/s)** | **最高库水位（m）** | **设计库容****（万m3）** |
| P=2% | 456 | 344 | 204.53 | 918.52 |
| P=0.2% | 692 | 537.2 | 205.41 | 962.73 |

**表5 前烧水库防洪抢险领导小组成员名单**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 单位 | 防汛责任人 | 职务 | 联系电话 |
| 1 | 前黄镇 | 郭小国 | 镇党委副书记、政法委员 | 87966506 |
| 2 | 前黄镇 | 吴谋冻 | 镇党委委员、人武部部长、副镇长 | 87966218 |
| 3 | 前黄镇 | 林小波 | 镇党委二级主任科员 | 87966580 |
| 4 | 前黄镇 | 庄小强 | 镇副镇长 | 87966183 |
| 5 | 前黄镇 | 钟凤平 | 前黄镇社会服务中心主任 | 87966086 |

**表6 前烧水库防汛抗洪抢险救灾应急小组成员名单**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 组成单位 | 人数 | 联系人 | 联系电话 |
| 1 | 前黄镇机关抢险应急队伍 | 镇机关和13个行政村 | 200 | 吴谋冻 | 87966218 |