



□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □

(送审稿)

浙江省水利河口研究院

浙江省水库大坝安全监测中心

二〇一八年五月

# 浙江省开化县茅岗水库 大坝运行管理评价报告

审 定 人：于桓飞

审 核 人：施齐欢

校 核 人：吉顺文

项目负责人：吉顺文 王 凯

报告编写人：胡天翰

项目组成员：施齐欢 何耀辉 吉顺文

王 凯 张 婷 金泉华

胡天翰 方春晖 闫 滨

李 飞 王利容 赵 翀

浙江省水利河口研究院  
浙江省水库大坝安全监测中心

## 目 录

1 运行管理能力评价 .....	1
1.1 工程概况 .....	1
1.2 管理体制 .....	2
1.3 管理机构 .....	3
1.4 管理制度 .....	4
1.5 管理设施 .....	4
2 调度运行评价 .....	6
2.1 调度规程编制 .....	6
2.1.1 防汛防洪调度 .....	6
2.1.2 兴利调度 .....	6
2.2 安全监测 .....	7
2.3 安全应急预案 .....	9
2.4 泄洪预警 .....	10
2.5 调度运行简况 .....	10
2.6 技术档案管理 .....	11
3 工程养护修理评价 .....	12
3.1 维修养护 .....	12
3.2 除险加固 .....	12
4 运行管理评价结论 .....	14

# 1 运行管理能力评价

## 1.1 工程概况

茅岗水库位于浙江省开化县境内，马金溪支流中村溪上游，距开化县城 30km。茅岗水库总库容 1116 万  $\text{m}^3$ ，主流长 8.35km，集雨面积  $30\text{km}^2$ ，是一座以灌溉为主结合发电、防洪等综合利用的中型水库。茅岗水库于 1969 年开工建设，1977 年建成，2006 年进行除险加固，2010 年除险加固竣工验收。

水库主要由主坝、副坝、灌溉发电输水隧洞、非常溢洪道、放空洞、上坝道路等建筑物组成，工程等别为 III 等，主坝、副坝、非常溢洪道等主要建筑物级别为 3 级，按 50 年一遇（ $P=2\%$ ）洪水设计，PMF（最大可能）洪水校核；灌溉发电输水隧洞、放空洞、上坝道路等次要建筑物级别为 4 级，按 30 年一遇（ $P=3.3\%$ ）设计，200 年一遇（ $P=0.5\%$ ）校核。水库正常蓄水位 301.04m（1985 国家高程基准，下同），相应库容 875 万  $\text{m}^3$ 。2006 年除险加固设计，主要建筑物按 50 年一遇（ $P=2\%$ ）洪水设计，5000 年一遇（ $P=0.02\%$ ）进行校核。水库正常蓄水位 301.04m（1985 国家高程基准，下同），相应库容 875 万  $\text{m}^3$ ；设计洪水位为 303.54m，相应库容 1031 万  $\text{m}^3$ ，相应下泄流量  $425\text{m}^3/\text{s}$ ；校核洪水位 304.91m，相应库容 1116 万  $\text{m}^3$ ，相应下泄流量  $864\text{m}^3/\text{s}$ 。

### 1、主坝

主坝分为左非溢流坝段、溢流坝段、右非溢流坝段。坝顶长度 120m，其中溢流坝段长度为 50m。溢流坝段顶高程为 301.04m，最大坝高为 38m，左右非溢流坝段顶高程为 305.04m，最大坝高为 42m。左非溢流坝段和溢流坝段为 80 号砂浆砌石重力坝。右非溢流坝段为上游侧 80 号砂浆砌石和下游侧干砌块石混合重力坝。溢流坝段和非溢流坝段上游均设 150 号 0.6~1.5m 厚混凝土面板防渗，后又增设了 5cm 厚高频振捣钢丝网水泥面板。

### 2、副坝

副坝位于主坝右侧 40m 处，为均质土坝，坝顶高程为 306.27m，最大坝高为 6.00m，上下游坝坡及坝顶均设干砌块石衬护。上游坝坡加厚至 1:2.5，设 12cm 厚浆砌 C25 混凝土预制块，并设 30cm 厚砂卵石反滤，设排水管。下游坝坡 1:2.5，下游设干砌块石护坡，坝脚设排水棱体。

### 3、溢洪道

溢洪道位于主坝中间溢流坝段，进口宽 50m，堰顶高程 301.04m。溢流坝段溢流头部为 150 号钢筋混凝土，直线段为水泥砂浆砌条石，反弧段及挑流鼻坎为 150 号钢筋混凝土，表层配置直径 6mm 钢筋网。消能设施为挑流消能。加固后反弧段及挑流鼻坎为 C25 钢筋混凝土。

### 4、非常溢洪道

非常溢洪道位于副坝右侧 43.0m 处，原为自溃坝式侧堰溢洪道，溢流堰堰型为宽顶堰，堰顶高程 301.54m，堰宽 40.7m。自溃坝为粘土和山壤土混合坝，坝顶高程 304.56m。2006 年除险加固后取消自溃坝，溢流堰改为实用堰，堰顶高程 304.16m。

### 5、灌溉发电输水隧洞

灌溉发电输水隧洞位于主坝左坝头山体。最大发电引水流量为 3.16m<sup>3</sup>/s，隧洞进口段为城门洞型断面，断面尺寸为 1.2m×1.8m，其余段为圆形断面，衬砌后直径 1.5m，隧洞总长度为 111m，进口底高程为 271.56m。

### 6、放空洞

放空洞设置在溢流坝段，进水口中心线高程为 266.19m，直径为 0.8m，排架式启闭机平台高程为 273.91m，设手动螺杆式启闭机。

## 1.2 管理体制

### 1、注册登记

2015 年 9 月，茅岗水库在浙江省水利厅进行了大坝注册登记，登记号为：33080030007-A4，注册登记机构为衢州市水利局。

### 2、管理机制

开化县人民政府为茅岗水库突发事件应急处置的责任主体，负责人为开化县分管副县长；水库主管部门为开化县水利局，负责人为水利局局长；水库管理单位为开化县水电事业公司，负责人为开化县水电实业公司经理。

根据开化县编制委员会《关于同意成立县水电实业公司的通知》（开编〔1996〕9 号），公司定性为企业化管理的事业单位，实行独立核算，自负盈亏；根据《关于同意成立开化县中型水库管理局的批复》（开编〔2008〕4 号），编委会同意成立归开化县水利局管理的、纯公益类事业单位开化县中型水库管理局，负责水库

的安全、防汛、除险加固及工程管理工作，并对其下属公司开化县水电实业公司监督管理。目前开化县水电实业公司作为茅岗水库管理单位，其水库管护经费主要来源于开化县水电实业公司，部分来源于浙江省水利厅维养经费，目前管理人员基本支出与工程维护经费、安全监测工作费用基本落实。

### 3、确权划界

1992 年 11 月 11 日，《关于确定开化县全民所有制水工程管理范围和保护范围的通知》（开政〔2009〕162 号）文对茅岗水库的管理和保护范围进行明确。其工程管理范围包括大坝、副坝、实用堰、输水洞、溢流坝、电站厂房、开关站、输变电、渔场、输水渠道、供水设施、观测设施、专用通信及交通设施等各类建筑物周围和水库土地征用线以内的库区。其工程保护范围包括大坝两端水平距离 100m；副坝两端水平距离 80m；水库库区海拔高程 320m 以下；坝脚至交通桥下游 50m 河道及两岸堤防外 5m。隧洞进出洞口、支洞口、桥涵、压力前池边缘周围 50m；引水渠、溢洪道两侧水平距离 10m 等。目前管理范围土地权属已明确，开化县水电实业公司于 1998 年办理了国有土地使用证（开国用〔1998〕字第 98-36 号）。2017 年，开化县人民政府以“开政〔2017〕299 号”文《关于同意齐溪、茅岗两座中型水库管理和保护范围的批复》，重新对水库的管理和保护范围进行明确。

## 1.3 管理机构

依据开化县人民政府《关于同意组建开化县水电实业公司的批复》（开政发〔1996〕10 号），开化县水电实业公司由齐溪电站管理处、茅岗水库管理处和城明池水电站等三家国有水电企业合并组建。县水电局为该公司的主管部门。公司受水利局委托，全面负责茅岗水库大坝的安全运行管理，承担水库防汛、防洪、发电、供水灌溉等职能，并在委托的职责和范围内依法开展水行政执法工作。

开化县水电实业公司依据《浙江省定岗定员标准（试行）2016 年》，共设单位负责类、行政管理类、财务管理类、档案管理类、安全生产类、工程管理类、维修养护类、渔政巡查类八大类岗位，共计 26 个岗位。现有管理人员 13 人，其中大学大专学历 5 人，高初中学历等共计 8 人。其中工程师职称的有 3 人，助理工程师职称 3 人，助理会计师 2 人，其人员编制已基本能满足管理要求。公司规章制度规范、科学，明确规定了各个岗位的任职条件及工作职责。各管理人员基

本满足岗位入职条件，但闸门操作岗位人员无操作证，水库须及时落实闸门运行工的岗位考核，实行持证上岗。

## 1.4 管理制度

茅岗水库各项管理规章制度和操作规程健全。管理单位开化县水电实业公司根据《浙江省大中型水库工程运行管理规程》、《浙江省水利工程标准化管理验收办法（试行）》（浙水科〔2016〕12 号）等文件的相关规定和要求，结合公司日常运营及水库管理的实际情况，制定茅岗水库管理手册。手册中明确规定其岗位职责、工程检查、安全监测、维修养护、调度管理、防汛值班、事项报告、物资管理、档案管理、岗位培训、安全保卫、注册登记、安全鉴定和应急管理共 14 项制度，做到有制可依、有章可循。防汛值班制度、闸门设备操作制度上墙明示，管理制度内容基本满足要求，制度执行情况良好，台账记录基本齐全。

公司以文件形式对各科室工作职责予以明确。管理责任到人，工作职责明确，岗位-人员-事项表中明确各管理岗位实际责任人。同时结合年度考核，设立奖惩制度，确保各项工作有序进行。

## 1.5 管理设施

### 1、防汛交通、电力与通信

茅岗水库交通便捷，有公路通至坝址，对外交通方便。水库管理处自备江铃皮卡一辆，设有程控电话、报汛机和手机。茅岗水库大坝顶左岸设有进水口启闭机房，兼做防汛值班室，有三相电源接通，并设有路灯和手提式照明灯。本工程无柴油发电机作为备用电源，但在外部电源中断情况下可以依靠电厂进行应急供电。

### 2、水文测报站网

库区内设有雨量站一个，含人工观测和自记式雨量计各一台，水库自备水位遥测系统一套。大坝观测竖井观测房内有水文站设的水雨情遥测系统一套，型号为 WFH-2 型全量机械编码水位计、YQYJ 型水雨情预警终端和 YR-3000 遥测终端机，目前设备运行状况良好。人工观测设施位于管理房处。

设计流域内无国家级流量站、雨量站，水库附近有西坑雨量站、燕溪雨量站和皇林坑雨量站，1995 年西坑站移至碧家河水库大坝处，改称为碧家河站。以

上各测站均为国家站。

### 3、安全监测设施

茅岗水库管理处设水工观测室，观测系统包括主坝坝体表面变形测点、廊道内扬压力测压管及廊道壁上坝体自然渗水点及三角堰，进行水库环境量和坝体表面变形监测、基础扬压力和坝体渗流量监测。大坝监测设施总体维护较好，根据规范缺少坝址附近气温、坝体接缝监测、内部变形和坝基位移监测等监测设施，建议对建立自动化监测系统。

### 4、办公设施、管理房

管理处在库区重要地段设置了警示牌、宣传牌，并在库区内副坝上下游侧等处种有景观树，管理设施整体面貌良好。正常溢洪道下游左侧为管理区，水库管理处办公楼位于主坝左岸，维养状况良好。各启闭机室局部粉刷层脱落，地面、墙面外观整体较好。水库设有监控设施，但 1 处视频监控无信号，缺少库区、副坝上下游视频监控点。

### 5、防汛抢险物资

茅岗水库管理处及二级电站设有仓库及专门管理人员，每年汛前进行一次全面盘点，确保备品备件及抢险物资的库存量，管理处及二级电站之间物资可在管理处领导下统一调配。水库管理处储备的防汛物资有抢救物料 500 余只，救生衣 4 件，救生圈 5 只，以及抛绳、强光手电、雨衣裤、雨鞋、铁锹等，并配备皮卡车一辆，防汛物资储备数量略有不足。建议加强防汛物资管理，建立完善防汛物资台帐。



## 2 调度运行评价

### 2.1 调度规程编制

水库防洪调度由开化县防汛防旱指挥部负责。每年汛前，开化县水电实业公司按照当年工程及雨水情实际情况编制水库控制调度运用计划，报经衢州市人民政府防汛防旱指挥部和衢州市水利局批准后，严格按照市防汛办批准的控制运用计划运行。在下游河道出现特殊情况时，水库服从衢州市防汛防旱指挥部调度指挥。

#### 2.1.1 防汛防洪调度

根据《衢州市人民政府防汛防旱指挥部衢州市水利局关于核准开化县齐溪、茅岗水库 2018 年度控制运用计划的批复》（衢州水利〔2018〕61 号）文件，水库汛限水位：301.04m（同正常水位），相应库容 875 万  $\text{m}^3$ 。茅岗水库流域 4 月 15 日至 7 月 15 日为梅汛期；7 月 15 日至 10 月 15 日为台汛期，期间接省气象台台风预报后，必须及时将库水位降至台汛期汛限水位。

确定其防洪调度原则为：

- 1、当库水位高于 301.04m，正常溢洪道自然溢流。
- 2、当库水位高于 304.14m，非常溢洪道自然溢流。

茅岗水库防洪调度由开化县防汛防旱指挥部负责。在下游河道出现特殊情况时，服从衢州市防汛防旱指挥部调度指挥。

#### 2.1.2 兴利调度

水库防洪调度汛水位应控制在 301.04m（相对水位 38.0m）以下，争取水库在汛期正常情况下少弃水，多发电，以提高防洪效益和发电效益。汛末保证下游农田灌溉用水。茅岗水库通过引水隧道经一级电站发电后，由 5810m 长的明渠引至二级发电，沿途灌溉农田。

水库经过多年的运行摸索和对设计资料的分析，得出下述兴利调度原则：汛前尽量多发电，以降低水库，腾出库容，发挥水库在汛期的削峰、错峰防洪功能，水位控制在 286.04~289.04m 间；梅汛期按二级满发条件为准，水位控制在 296.04~301.04m 之间；汛末拦蓄最后一次洪水，力争蓄满。台汛期要根据降水

和水位情况，在确保安全的前提下，科学合理调度，注意经济用水，尽力使电站保持高水头运行，以提高发电效益，并满足下游工农业生产用水需求。

兴利调度图见图 2.1-1。

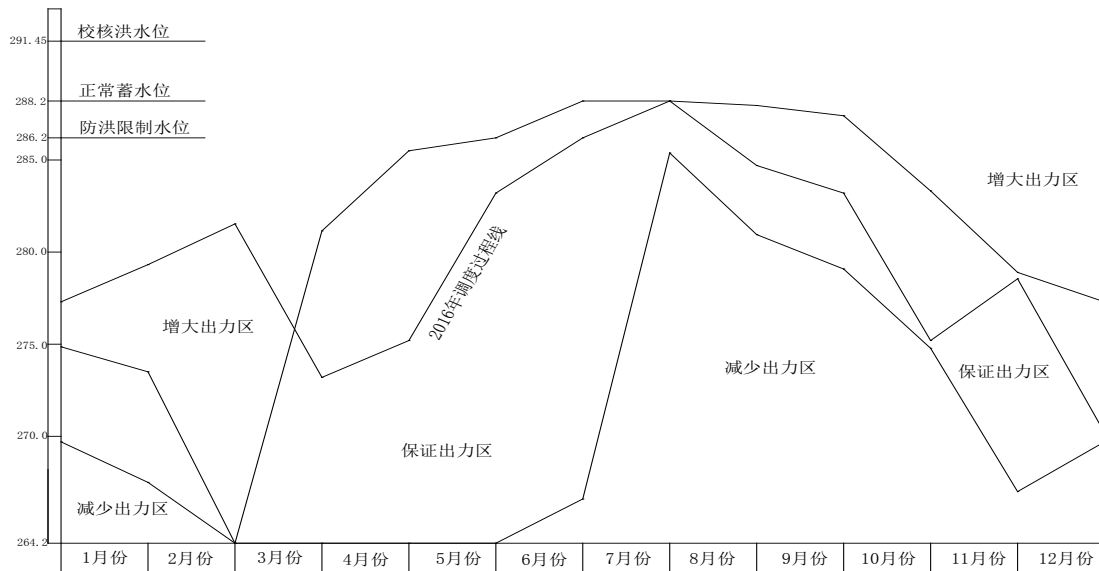


图 2.1-1 茅岗水库 2018 年调度运用过程线

## 2.2 安全监测

### 2.2.1 巡视检查

水库管理处根据有关规定及工程实际，建立了工程检查及巡查制度，编制了操作手册，由工程负责岗组织，并规定了大坝巡查范围、巡查组织及时间要求、巡查重点内容、检查方法、检查记录和报告等有关要求。

大坝日常巡视检查范围为坝址范围(包括大坝坝体、副坝，实用堰坝内廊道)，以及对大坝有重大影响的近坝区岸坡和其他与大坝有直接关系的建筑物和设施。控制水位（300.54m）以下每 5 天 1 次；控制水位（300.54m）以上每天一次；当遇到可能严重影响大坝安全运行情况时，加密巡查次数，为每天 1 次。目前，水库大坝运行正常，巡视检查中未发现其它明显异常。

此外，水库管理处还设置设备巡检、汛前检查、年度检查及特别检查，根据管理处存储的水库现场检查记录台账，水库检查内容、检查频次、检查成果记录基本满足相关规范要求，汛前检查、年度检查报告责任人均已签字并按时归档。

### 2.2.2 监测项目及测点布置

茅岗水库大坝观测系统包括水库雨量水位观测系统、主坝坝体表面变形测点、廊道内扬压力测压管及廊道壁上坝体自然渗水点及三角堰，进行水库环境量和坝体表面变形监测、基础扬压力和坝体渗流量监测。雨量、坝前水位观测采用自动遥测和人工相结合的方式；大坝埋入设备人工按时进行数据取值。

#### 1、水雨情监测

(1) 降雨量观测：2007 年前库区采用人工观测降雨量的方式，2007 年在主坝坝趾水文站处增设雨量遥测系统。

(2) 库水位观测：水库已在主坝右非溢流坝段设置自动测报水位计，进行库水位自动监测，在水位台外墙设水尺人工观测，以校核自动测报的成果。

(3) 水库未建洪水预报系统。

#### 2、坝体表面变形监测

本工程坝体表面变形监测水平位移采用视准线法测量，观测仪器为经纬仪。垂直位移采用一等水准测量，观测仪器为精密水准仪。

水库于 1987 年 3 月分别在主坝段和溢流坝段坝顶，桩号坝 0+023、坝 0+051、坝 0+057、坝 0+086 处埋设共 4 个水平位移测点，编号为 Y1~Y4。在左岸山坡设 2 个观测房，右岸山坡设一个观测房，在观测房内设工作检点和校核检点。并在大坝右、左坝肩埋设 4 个竖向位移测点，编号为 Z1~Z4。

#### 3、主坝渗流监测

##### (1) 坝体渗流量监测

本工程渗流观测设施为廊道壁上坝体自然渗水点及三角堰，测量方法为人工观测。目前，本工程渗流量观测点共有 21 个，其中左坝段 16 个、溢流坝段 3 个，右坝段 2 个。廊道总渗流量通过位于左坝段廊道底部的 1 个三角堰观测。

##### (2) 坝体扬压力监测

本工程扬压力观测设施为测压管，测量方法为人工观测测压管水位。目前，本工程在左坝段廊道底部布置了 U1、U2、U3、U4 四处测压管测点，在溢流坝段廊道底部布置 U5、U6、U7、U8 四处测压管测点，在右坝段廊道底部布置了 U9、U10、U11 三处测压管测点。

### 2.2.3 监测设施现状分析

茅岗水库采用人工观测和水情自动遥测系统校核水雨情成果，在左非溢流坝段廊道入口附近采用三角堰测量廊道总渗流量。坝体表面水平、垂直位移测点布置，扬压力监测设施以及渗流量观测点选型及布置均满足规范要求，但根据《混凝土坝安全监测技术规范》，大坝缺少内部变形监测设施。茅岗水库监测仪器较为完备，布置合理，监测频次符合规范要求。表面变形和渗流监测均采用人工采集，为满足水库现代化管理需要，建议采用自动采集系统采集数据。

现有监测设施基本完好，能基本满足工程日常运行需求，各监测设施的有效率列于表 2.2-1。

表 2.2-1 茅岗水库大坝主要监测项目仪器数量和有效率表

观测项目	仪器类型	埋设数量	可用数量	有效率
坝体表面变形	垂直位移测点	4	4	100%
坝体表面变形	水平位移测点	4	4	100%
主坝渗流	渗水点	21	21	100%
主坝扬压力	测压管	11	11	100%
水雨情	自动遥测系统、人工雨量计	1 套	1 套	100%

注：2018 年 2 月 1 日前，因 U1、U6、U9 测压管未安装压力表，部分时段管内水位超过了孔口高程，导致该时段内扬压力测值未发生变化。2018 年 1 月对 U1、U9 测压管进行了加高改造，并对 U6 测压管孔口安装压力表，扬压力测值恢复正常。

### 2.2.4 监测资料整编分析

除险加固完工以来，除部分扬压力测压管于部分时段内由于压力表和设计原因不能正常观测外，其它仪器均能正常使用。管理人员按要求进行观测，并对结果及时整理归档。管理单位定期委托具有相关单位对大坝安全资料进行整编分析，编制有月报，但资料整编和分析不满足规范要求，建议管理单位定期委托专业单位对监测资料进行整编分析，及时掌握大坝安全状况。

## 2.3 安全应急预案

### 2.3.1 应急预案编制

水库安全是防汛工作的重中之重，为确保水库安全，除险加固工程以来，每年汛前，开化县水电实业公司按照当年工程管理及雨水情实际情况编制齐溪、茅

岗水库抢险预案，报经衢州市人民政府防汛防旱指挥部和衢州市水利局批准后，严格按照按市防汛办批准的控制运用计划运行。2017 年茅岗水库应急预案已制定并报批。根据《衢州市人民政府防汛防旱指挥部衢州市水利局关于核准开化县齐溪、茅岗水库 2017 年度控制运用计划的批复》（衢州水利〔2017〕51 号）文件，水库管理单位需按照《浙江省水库安全应急预案编制导则（试行）》重新修订水库安全应急预案，报开化县人民政府防汛防旱指挥部审批。

### 2.3.2 应急组织机构

按照分级负责、属地管理的原则，开化县防汛防旱指挥部为茅岗水库突发事件应急指挥机构，负责水库应急抢险的统一调度。开化县水电实业公司成立以茅岗水库负责人为组长的防汛领导小组，负责水库防汛调度工作，公司及水库成立抢险小分队，分布在管理处及二级电站。

茅岗水库根据《浙江省水库水闸安全检查管理暂行办法》，编制了《茅岗水库安全检查管理细则》，具体规定了检查的时间、部位、内容和要求，确定了巡回检查路线和顺序，按要求对工程进行经常检查、例行检查、定期检查和特别检查。水库发生安全突发事件时，应急工作组将有关信息及时向开化县水电实业公司、开化县防汛防旱指挥部和开化县水利局报告。

## 2.4 泄洪预警

开化县水电实业公司根据实际情况编制《开化县茅岗水库溢洪预警方案》，内容包括总则、预警工作职责、预警程序和内容、预警工作保障等，内容符合相关规范规定。预警方案上报开化县人民政府防汛防旱指挥部后，于 2016 年 5 月 25 日批复印发（开政办发〔2016〕55 号），并在县范围内对泄洪预警方案进行公示。

## 2.5 调度运行简况

工程除险加固后，自 2007 年 4 月下闸蓄水以来，最高水位为 301.73m（2008 年 6 月 18 日及 2017 年 6 月 24 日），超过正常高水位；最低水位为 280.88m（2010 年 11 月 8 日）。蓄水至今已经历了多次泄洪，未出现重大安全事故。2010 年 7 月，茅岗水库经历了最大一次洪水，2010 年 7 月 8 日单日降雨量 212mm，最高水位 301.15m，水库高水位运行正常。

2017 年全年水库流域降雨量为 2101mm，入库径流量 4469.2 万  $\text{m}^3$ 。库水位最高达 301.73m，出现时间为 6 月 24 日 16 时，弃水量 570.9 万  $\text{m}^3$ 。最低库水位为 282.39m，出现时间为 12 月 26 日 8 时。大坝各项观测值处于正常，工程处于稳定运行状态，满足在汛期按设计蓄水的要求。

**表 2.5-1 茅岗水库历年库水位统计**

年份	最高水位 (m)	高水位日期 (年-月-日)	最低水位 (m)	低水位日期 (年-月-日)
2007	291.05	2007/6/17	272.043	2007/4/15
2008	301.73	2008/6/18	281.633	2008/10/21
2009	296.73	2009/4/26	281.243	2009/10/5
2010	301.51	2010/7/9	280.883	2010/11/8
2011	301.62	2011/6/15	282.423	2011/5/22
2012	301.41	2012/6/26	282.273	2012/1/7
2013	300.78	2013/1/22	281.343	2013/12/10
2014	301.26	2014/6/27	282.193	2014/2/6
2015	301.43	2015/6/18	286.073	2015/5/8
2016	301.39	2016/4/26	293.273	2016/4/3
2017	301.73	2017/6/24	282.393	2017/12/26
2018	293.54	2018/03/12	282.713	2018/1/2

注：2007 年 4 月 15 日～2018 年 3 月 21 日。

## 2.6 技术档案管理

开化县水电实业公司档案管理制度较为完善。档案管理工作由档案管理岗负责，其他岗位工作资料整编完成后归档，公司内设立专门的档案室，配齐设施，有专职档案员管理，明确健全档案管理制度。每年度茅岗水库管理处将技术档案移交至公司档案室。1996 年之前由茅岗水库管理处管理的档案资料已基本遗失。

### 3 工程养护修理评价

#### 3.1 维修养护

茅岗水库管理处制定有维修养护制度。开化县水电实业公司每年根据工程检查和检测结果，依据《浙江省水利工程维修养护定额标准（试行）》编制年度维修养护计划，上报上级水管单位。2017 年度的维修养护计划已经由公司制定并下达到水库管理处。

茅岗水库维修养护经费主要由公司自筹，部分由浙江省水利厅根据《浙江省水利工程维修养护定额标准（试行）》定额拨款。公司按计划对水库大坝进行维修养护，近年来经费主要用于库区的金属机电、绿化养护、坝顶路面、电力线路等日常保养改造，维修台账记录、保存待完善。

近几年以来，茅岗水库主要开展的工程维修养护项目有：

1、2014 年对主坝交通桥栏杆进行变形修复，桥面栏杆多处接头分离造成一定安全隐患。公司经查看后安排人员对分离处进行修复。

2、2015 年大坝动力线路改造，管理处至大坝管理用房约 300 米线路由电杆连接改为地下埋设。

3、2016 年、2017 年分别对大坝交通桥面进行防滑处理。

4、2016 年，委托个人对副坝凉亭进行修缮，并拆除厂房后花园凉亭。

5、2017 年 4 月对大坝进水闸门启闭机进行表面除锈及油漆翻新处理。

6、2017 年 11 月~12 月依据工程标准化创建，对灌溉发电输水隧洞钢闸门、拦污栅及启闭机、检修爬梯、闸门槽顶金属栅格盖板进行除锈涂漆处理，重制库区标识标牌，翻新管理用房、启闭机房墙面及地面。

目前，大坝主坝、副坝总体安全稳定，监测设施维护情况总体较好，保养的金属结构、机电设备无明显损伤，非常溢洪道进水口、堰体以及泄洪槽整体结构较好，未发现明显滑动迹象。水库绿化养护到位，整体面貌较好。但存在局部缺陷：进水口混凝土结构表面多处钢筋头露出。建议对发电进水口进行局部修复。

#### 3.2 除险加固

2005 年 11 月，衢州市水利局组织召开茅岗水库大坝安全鉴定专家组会议，形成《大坝安全鉴定报告书》，大坝安全类别评定：二类坝。2006 年 9 月衢州市

水利局文件（衢州水利〔2006〕155号）文《关于开化县茅岗水库出险加固工程初步设计的批复》中明确了对大坝安全鉴定中水库大坝存在的问题，同年8月衢州市水利水电勘测设计有限公司完成茅岗水库除险加固工程初步设计。工程于2006年11月22日动工，2010年12月4日，通过衢州市水利局主持召开的开化县茅岗水库加固工程竣工验收。

除险加固主要建设内容：

- 1、主坝上游防渗面板伸缩缝改造和防渗面板裂缝处理，处理完经过灌水试验，无明显渗漏。
- 2、主坝坝基和左右坝肩帷幕灌浆，右岸非溢流段坝体充填灌浆处理。
- 3、溢流坝段反弧段、溢流面及坝顶加固。
- 4、发电输水隧洞进水口、岔管补强处理，更新发电输水隧洞进水口机电设备，对进水口闸门进行除锈处理，更换启闭设备及拦污栅并调试正常。



## 4 运行管理评价结论

茅岗水库自 2010 年除险加固工程竣工验收后，在开化县水电实业公司的管理下，规章制度健全，执行情况良好，运行管理规范，工程设施维护保养到位，设备设施运行良好，工程社会和经济效益巨大。

1、水库管理机构及主管部门责任明确，部门岗位设置科学合理，管理处人员素质较高，配备齐全；但闸门操作岗位人员没有操作证，水库须及时落实闸门运行工的岗位考核，实行持证上岗。

2、管理处建立了完善的应急组织体系，应急预案和泄洪预警编制和审批及时，应急抢险物资储备较好。本工程无柴油发电机作为备用电源，但在外部电源中断情况下可以依靠电厂进行应急供电。

3、水库档案管理制度健全，但除险加固工程前的水库工程资料基本已遗失。

4、水库管理范围、保护范围明确，划界方案经开化县政府审批，取得了土地产权证，并设置相应界桩与警示标志。

5、水库按批复的控运计划进行调度，调度规程与应急预案已制定并报批。

6、水库水雨情自动测报系统、通讯、电力、交通条件等设施较为完善，水库年度控运计划的编制与审批、落实与执行情况良好，自蓄水运行以来，充分发挥了防汛、防洪、发电及灌溉功能。

7、大坝在除险加固后运行总体良好，发现问题及时记录，并按照相关规程规范进行维修养护，维修养护记录详细、归档保存及时。

8、大坝监测设施总体维护较好，水雨情监测、表面变形观测设施基本正常，观测频次满足规范要求，观测结果及时整理归档，监测资料较为完整。各监测设施现状良好，但尚未实现监测自动化。

综上所述，根据《水库大坝安全评价导则》（SL258-2017），茅岗水库大坝运行管理评价为“规范”。