

大坝安全鉴定报告书

水库名称：泉州市山美水库

鉴定审定部门：福建省水利厅

鉴定时间：2023年10月7日

水库名称	山美水库	所在地点	泉州市南安市码头镇诗南村
所在河流	晋江支流东溪	总库容	6.55 亿 m ³
水库管理单位	泉州市山美水库水资源 调配中心	鉴定组织单位	泉州市水利局
鉴定承担单位	福建省水利水电勘测设计研究 院有限公司	鉴定审定部门	福建省水利厅

工程概况：

山美水库位于福建省泉州市南安市码头镇诗南村，距泉州市 50km。所在河流为福建省晋江支流东溪，是一座以供水为主，同时结合防洪、发电、灌溉、生态调节等功能的综合性大（2）型水利枢纽工程。山美水库主体工程于 1967 年 1 月开工建设，1972 年 8 月 19 日下闸蓄水，1973 年 7 月通过竣工验收。1980 年 5 月至 1983 年 6 月进行保坝加固，1994 年 3 月至 1996 年 10 月进行电站扩机，1996 年至 1998 年 8 月进行水库扩蓄。

工程等别为 II 等，主要建筑物级别为 2 级。1980 年保坝加固阶段采用设计洪水重现期 100 年，校核洪水重现期 10000 年+20%，水库校核洪水位 104.48m，水库总库容 6.55 亿 m³。1996 年水库扩蓄阶段，水库正常蓄水位由 92.48m（1956 年黄海高程系，下同）提高至 96.48m，设计洪水重现期 100 年，校核洪水重现期 10000 年，相应校核洪水位 102.28m，水库总库容 6.014 亿 m³。2003 年采用测量库区地形图推算法对水位库容曲线进行复核，复核后的水位库容曲线较复核前的水位库容曲线偏差较大。本次安全评价复核，水位库容曲线采用 2003 年复核成果，设计洪水重现期 100 年，校核洪水重现期 10000 年，正常蓄水位 96.48m，设计洪水位 98.78m，校核洪水位 102.28m，死水位 57.48m，总库容 5.78 亿 m³，兴利库容 4.53 亿 m³，死库容 1826 万 m³。

山美水库枢纽工程由主坝、副坝、岸边式溢洪道、输水隧洞、发电厂房（含地下厂房、地面厂房和坝后生态电站）、山美水库至惠女水库连通工程输水系统等组成。

主坝采用粘土心墙土石混合坝，坝顶高程 105.48m，防浪墙顶高程 106.68m，最大坝高 75.5m，坝顶宽度 8.0m，坝顶长度 305m。粘土心墙布置在坝轴线处，顶宽 5.0m，心墙上下游坡高程 85.56m 以上坡比 1:0.245，高程 85.56m 以下坡比 1:0.49。主坝上游坝体采用块石和砂砾石填筑。上游坡在高程 87.48m、68.28m 和 48.78m 位置各设一道马道，宽度分别为：2m、2m、5m。高程 87.48m 以上坝坡坡比 1:1.72，高程 87.48m 以下坝坡坡比均为 1:1.96。主坝下游坝体采用砂壤土和砂卵石填筑，其中高程 42.48m 以上填筑砂壤土，高程 42.48m 以下填筑砂砾石，坝脚排水棱体采用级配块石填筑。下游坡在高程 88.48m、72.98m、57.88m 和 40.68m 位置各设一道马道，宽度分别为：2m、2m、4m、4m。下游坡坡比由上至下分别取 1:2.25、1:2.42、1:2.98、1:1.66 和 1:1.66。粘土心墙与上、下游代替料层间设反滤层（上游反滤层由 30cm 厚的粒径 0.5cm~4cm 小石子层、40cm 厚砂卵石层、30cm 厚砂层组成，下游反滤层由 30cm 厚砂卵石层、30cm 厚砂层组成）。主坝上下游坝脚均设有排水棱体，其中上游设梯形排水棱体，顶高程 48.78m，下游坡 1:1.5；主坝下游设不规则排水棱体，顶高程 66.48m，上游侧在高程 51.48m 以下呈阶梯

状。下游代替料与排水棱体间设反滤层(反滤层由 15cm 厚砂垫层、15cm 厚粒径 2cm~4cm 小石子组成)。主坝基础设防渗齿槽和混凝土截水墙,齿槽位置进行固结灌浆和局部帷幕灌浆。

副坝位于主坝左岸坝肩左侧约 80m 处,坝顶高程 107.48m,坝顶长度 100m,坝顶宽度 10m,本次安评复核副坝最大坝高 2m。副坝所在山体原为鞍部地形,鞍部顶高程 105.48m。副坝处进行了加高培厚处理,顶部最大加高约 2m。副坝下游侧接防汛上坝公路,公路外侧采用干砌块石挡墙防护。其中 108.48m~104.68m 为直立式,104.68m 高程为宽 1m 平台,104.68m~100.68m 高程坡比 1:0.6;100.68m 高程以下按 1:3.36~1:2.94 的坡比至上坝公路附近。副坝所在山体上游侧 72.48m~105.48m 进行粘土贴坡防渗,高程 97.48m、87.48m、77.48m 设置宽 2m、5m、5m 的马道,上游坡坡度由上自下依次为 1:3.0、1:4.0、1:4.5、1:4.5,92.48m 高程以下坡面采用干砌块石护坡,92.48m 高程以上采用浆砌块石护坡。

岸边式溢洪道位于主坝左侧,距主坝约 300m,由引渠、闸室、陡槽及挑流鼻坎组成。其中闸室、陡槽及挑流鼻坎段采用钢筋混凝土结构,长 306m。溢洪道为开敞式宽顶堰,堰顶高程 87.48m,闸室控制段长 25m,宽 82m,分 6 孔,每孔净宽 12m,总净宽 72m。陡槽段长 245m,底板厚 0.5m,底坡分别为 $i=0.32$ 和 $i=0.09$ 。反弧段长 36m,底板最小厚度 0.5m,反弧半径 30m,挑角 30° ,鼻坎顶高程 43.42m。溢洪道设计流量 $3920\text{m}^3/\text{s}$,校核流量 $6220\text{m}^3/\text{s}$ 。2022 年溢洪道弧形钢闸门及启闭机应急除险后,溢洪道采用 6 扇尺寸为 $12\times 11.68\text{m}$ (宽 \times 高)的弧形钢闸门,由 6 台启门力为 $2\times 400\text{kN}$ 的固定卷扬机启闭。

发电输水隧洞位于主坝右岸,由进水口、输水隧洞、地下厂房发电输水支洞、坝后地面厂房输水隧洞(由原战备防空洞改建)等组成。输水设施全长 303.8m,设计流量 $60\text{m}^3/\text{s}$ 。发电厂房分为地下式厂房和坝后式地面厂房。发电输水隧洞进水口底板高程 57.48m,设 1 扇倾斜式拦污栅,由 1 台启闭力 $2\times 100\text{kN}$ 固定式卷扬启闭机启闭;栅后设 1 扇检修闸门,由 1 台启闭力为 $2\times 800\text{kN}$ 的固定卷扬机启闭。

山美水库至惠女水库连通工程进水口布置在山美水库左坝肩上游约 540m 处,采用竖井式结构。进水口中心高程 73.45m,由进水渠、进口喇叭段、闸门井前隧洞段及闸门井组成。进水口设 1 扇倾斜式拦污栅,由 1 台启闭力 100kN 手拉葫芦启闭;栅后设 1 扇事故闸门,由 1 台启闭力为 1250kN 的固定卷扬机启闭。

山美水库是泉州市重要的饮用水源,多年平均(1990-2022 年)供水量 11.98 亿 m^3 。山美水库保护下游人口 400 万,保护耕地 30 万亩;保护下游 50km 的泉州市、下游 70km 的晋江市以及南安市的梅山镇、洪濑镇和康美镇;保护下游重要的交通道路包括福厦高速铁路、漳泉铁路、S35 福诏高速、S307 省道、X330 县道和 192 乡道等。山美水库设计灌溉面积 64.81 万亩,现状灌溉面积 37.84 万亩,十四五灌区项目改造后可恢复 5.46 万亩至 43.3 万亩。山美水库装机容量 69MW(地下电站 33MW,地面电站 33MW,坝后生态电站 3MW)。

山美水库上次安全鉴定于 2014 年完成,上次安全鉴定评为二类坝,上次安全鉴定存在的问题已处理,大坝可正常运行。

<p>大 坝 现 场 安 全 检 查</p>	<p>一、主坝</p> <p>(1) 坝体：坝顶、防浪墙总体完整，检查中发现的坝顶路面裂缝、防浪墙裂缝分别于 2021 年、2023 年进行处理，处理效果满足要求。上游坝坡外观良好，块石坡面平整，坡面块石无翻起、松动、塌陷等缺陷；近坝水面无异常。下游坝坡无裂缝、剥落、滑动、雨淋沟等缺陷。护坡个别处表面平整度略差，分析由砌筑块石垫层料细颗粒被雨水带走导致的，缺陷部分范围小，2014 年前已发现，2014 年运行至今无明显发展，当前条件下不影响大坝安全。</p> <p>(2) 坝基和坝区：坝端岸坡无裂缝、塌滑迹象，坝基变形稳定；上游近坝水面无冒泡、变浑等现象；两岸坝端及下游坝脚干燥，右岸高程 42m~44m 近坝山体有渗湿现象，上部覆盖青苔，经检查分析为山体地下水，不影响大坝及右岸岸坡安全。下游量水堰出水清澈。</p> <p>二、副坝</p> <p>副坝坝顶平整，无裂缝、滑移现场。上游坝坡和坝基砌石护坡完整，无滑动、坍塌现象。坝顶下游侧防汛上坝公路路面平整，无裂缝。防汛公路下游侧砌石挡墙结构完整，无滑移、坍塌、倾覆现象。</p> <p>三、溢洪道</p> <p>(1) 闸室段、泄槽段、挑坎段混凝土完整，无明显冲刷破损，闸室段、泄槽段原有表面细裂缝于 2023 年进行处理，处理效果满足要求。闸墩、导墙混凝土完整，无明显裂缝、破损等现象。上下游导墙稳定，无滑移，倾覆等现象。</p> <p>(2) 溢洪道启闭房外观完整；梁板柱等主要受力构件混凝土无明显开裂、破损、露筋现象；内墙完整，无明显开裂、破损、渗水痕迹等。</p> <p>(3) 工作桥桥板混凝土总体完整。</p> <p>(4) 下游冲刷坑水深约 2~3m，大坝下游冲刷坑无异常冲刷，满足正常使用要求。</p> <p>四、发电输水建筑物</p> <p>(1) 进水口闸门井及上部混凝土完整，无明显开裂、破损等缺陷。</p> <p>(2) 启闭房外观良好；梁板柱等主要受力构件混凝土无明显开裂、破损、露筋现象；内墙完整，无明显开裂、破损、渗水痕迹等。</p> <p>(3) 安全评价期间输水隧洞处于通水工作状态，未能进洞检查。2018 年管理单位对 3#机组上游侧隧洞进行检查（仅检查靠近 3#机组段），根据管理人员描述，隧洞无异常现象。</p> <p>五、连通工程进水口</p> <p>(1) 进水口闸门井及上部混凝土完整，无明显开裂、破损等缺陷。</p> <p>(2) 启闭房外观良好；梁板柱等主要受力构件混凝土无明显开裂、破损、露筋现象；内墙完整，无明显开裂、破损、渗水痕迹等。</p> <p>六、金属结构</p>
------------------------------------	---

<p>大坝 现场 安全 检查</p>	<p>(1) 溢洪道工作闸门外观良好，无明显变形；涂层完整，无明显破损、脱落现象；闸门主梁、纵梁、支臂等构件无明显锈蚀。主要焊缝及其热影响区未见明显锈蚀、裂纹等。启闭、控制、电气设备外观良好，使用正常。</p> <p>(2) 发电进水口拦污栅及其启闭、电气设备于 2023 年 3 月至 5 月新更换，目前拦污栅、启闭、控制、电气设备外观良好，使用正常。</p> <p>发电进水口检修闸门于 2023 年 3 月至 5 月完成防腐上漆等维养工作，并于 2022 年 7 月更换止水橡胶。目前闸门外观良好，无明显变形；涂层完整；闸门面板、拉杆等部位无明显锈蚀。主要焊缝及其热影响区未见明显锈蚀、裂纹等。</p> <p>(3) 连通工程进水口事故闸门外观良好，无明显变形；涂层基本完整，无明显破损、脱落现象；主梁、面板等构件无明显锈蚀，导轮、止水螺栓锈蚀明显。主要焊缝及其热影响区未见明显锈蚀、裂纹等。启闭、控制、电气设备外观良好，使用正常。</p> <p>(4) 坝区采用两条独立的供电线路供电，同时配备 1 台功率为 100kW、2 台功率为 50kW 的柴油发电机组作为溢洪道应急电源，坝区供电满足规范要求。</p> <p>七、近坝库岸</p> <p>主坝右岸近坝库岸基岩裸露，出露的岩体较完整，库岸基本稳定，现场检查未见滑坡、坍塌迹象。主坝左岸至溢洪道导墙上游侧近坝岸坡采用砌石护坡处理。现场检查护坡稳定，未见滑坡、坍塌迹象。</p> <p>八、管理设施</p> <p>(1) 大坝水雨情自动监测系统工作正常。主坝表面位移人工观测设施使用正常，北斗卫星系统因精度不达标已弃用；主坝、副坝渗压计、测压管等渗透压力监测设施使用正常，主坝下游量水堰加固后满足观测要求。</p> <p>(2) 水库管理房外观良好，结构安全，管理房能够满足大坝日常管理和防汛抢险要求。</p> <p>(3) 水库交通设施、交通工具，通信设施，防汛抢险储备物资，警报设施，供电、照明设施设置基本符合规范要求。</p>
<p>大坝 安全 分析 评价</p>	<p>(1) 区域范围内大部分为华南沿海地震带，华南沿海地震带未来几十年仍处于活跃期的后期调整阶段，仍有可能发生 6 级左右地震。工程区地震基本烈度为 VII 度。水库地形、地质封闭条件良好，水库无渗漏问题。水库运行至今，无大的坍塌或滑坡，库岸整体稳定。</p> <p>(2) 主坝： 主坝粘土心墙建基面开挖至弱风化基岩，满足土石坝建坝要求。心墙部位坝基根据地质条件选择性的采用帷幕灌浆、固结灌浆处理，为防止坝体与基岩接触部位发生渗透破坏，心墙底部设齿槽和混凝土截水墙。2009 年两岸防渗加固帷幕灌浆延伸长度满足规范要求，经检查孔压水试验，帷幕灌浆透水率满足设计要求，现场检查两岸坝端及下游坝脚干燥，仅右岸高程 42m~44m 近坝山体有渗湿现象，上部覆盖青苔，</p>

<p style="text-align: center;">大 坝 安 全 分 析 评 价</p>	<p style="text-align: center;">工 程 质 量 评 价</p>	<p>经检查分析为山体地下水，不影响大坝安全。</p> <p>主坝上游堆石区采用的块石致密坚硬，质量较好。上游代替料及上、下游砂卵石过渡料施工过程干密度控制总体满足要求。钻探和监测资料表明，下游砂卵石料排水性能良好。粘土心墙土样干密度分布范围大，局部干密度较低，总体满足设计要求。室内渗透试验结果显示，粘土心墙渗透系数试验共 87 组，渗透系数 $10^{-8}\text{cm/s}\sim 2.7\times 10^{-5}\text{cm/s}$，平均值 $2.8\times 10^{-6}\text{cm/s}$，为极微~微透水，87 组试样中 80 组合格，7 组不合格，合格率为 92%，满足大于 90%的质量检验要求，实测坝体渗漏量小。下游代替料总体为微~弱透水，局部中等透水，总体透水性较弱，经复核计算不会影响坝坡稳定。主坝坝顶、上下游坝坡状况总体良好，未发现异常现象；原发现的坝顶路面裂缝、防浪墙裂缝于 2021 年、2023 年进行处理，处理效果满足要求。监测数据表明大坝表面水平位移稳定，垂直位移稳定；坝后量水堰监测渗漏量小于 1L/s，渗漏量小；坝体浸润线逸出点未超出排水棱体，坝体渗流正常；大坝无绕坝渗流问题。</p> <p>(3) 副坝： 副坝坝高 2m，坝高矮。副坝建基面高程 105.48m，等于主坝坝顶高程 105.48m。现场检查副坝坝顶、上游坝坡及坝基护坡、下游侧防汛上坝道路路面、道路下游侧砌石挡墙等部位未发现异常现象，认为副坝工程质量满足要求。</p> <p>(4) 溢洪道： 溢洪道设计混凝土标号为 150#，溢流面混凝土抗压强度推定值 20.8MPa~22.0MPa，平均值 21.4MPa，强度满足设计要求。根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL654-2014) 要求，“过流表面混凝土强度等级不应低于 C30”，溢流面混凝土强度不符合耐久性规范要求，现场检查，溢流面未发现有明显的冲刷破坏、露筋现象，满足安全运行要求。溢流面混凝土强度应尽快按有关规程规范要求整改。</p> <p>闸墩混凝土抗压强度推定值 15.6MPa~26.9MPa，平均值 22.2MPa，满足设计混凝土标号 150# 的要求，牛腿混凝土抗压强度推定值 23.4MPa~39.5MPa，平均值 34.1MPa，溢洪道两岸导墙砌筑砂浆和勾缝砂浆强度 >15.5MPa，现场检查，闸墩、牛腿混凝土完整，无开裂、破损、露筋现象，导墙稳定，无滑移，倾覆等现象。</p> <p>溢洪道启闭房外观完整；梁板柱等主要受力构件混凝土无明显开裂、破损、露筋现象；内墙完整，无明显开裂、破损、渗水痕迹等。溢洪道启闭房梁混凝土抗压强度推定值 40.1MPa。</p> <p>工作桥桥板混凝土总体完整。溢洪道交通桥梁混凝土抗压强度推定值 26.4MPa。</p> <p>下游冲刷坑水深约 2~3m，大坝下游冲刷坑无异常冲刷，满足正常使用要求。</p> <p>(5) 发电输水建筑物原施工检验资料已遗失。通过本次安全评价现场检查，进水口上部混凝土结构和启闭房外观良好，无开裂、破损、露</p>
--	--	---

大坝 安全 分析 评价	工程 质量 评价	<p>筋等异常现象。</p> <p>(6)连通工程进水口施工质量经有关单位检查验收合格。现场检查，进水口上部混凝土结构和启闭房外观良好，无开裂、破损、露筋等异常现象。</p> <p>(7)金属结构： 溢洪道工作闸门及其启闭、控制、电气设备更换不久，闸门及启闭机制作、安装施工质量满足规范和设计要求。目前闸门、启闭机、控制、电气状况良好，满足使用要求；目前存在的缺陷仅闸门水封有不同程度的漏水，不影响闸门正常使用。</p> <p>发电进水口拦污栅及其启闭、电气设备于2023年3月至5月新更换，检修闸门于2022年7月更换止水橡胶，并于2023年3月至5月完成防腐上漆等维养工作。目前拦污栅、闸门外观良好，无明显变形；涂层完整；闸门面板、拉杆等部位无明显锈蚀。主要焊缝及其热影响区未见明显锈蚀、裂纹等。启闭、控制、电气设备外观良好，使用正常。</p> <p>连通工程进水口事故闸门及其启闭、控制、电气设备建成不久，闸门及启闭机制作、安装施工质量满足规范和设计要求。目前闸门、启闭机、控制、电气状况良好，满足使用要求。</p> <p>坝区采用两条独立的供电线路供电，同时配备1台功率为100kW、2台功率为50kW的柴油发电机组作为溢洪道应急电源，坝区供电满足规范要求。</p> <p>(8)近坝库岸：主坝左右岸近坝库岸基岩裸露，出露的岩体较完整，库岸基本稳定，现场检查未见滑移、坍塌迹象。副坝两岸通过砌石护坡与主坝近坝岸坡和溢洪道导墙相连。现场检查护坡稳定，未见滑移、坍塌迹象。</p> <p>综上所述：工程质量评为合格。</p>
	运行 管理 评价	<p>(1)水库管理机构健全，管理制度基本齐全，在实际运行过程中执行情况良好，管护范围明确且通过有关单位确认。</p> <p>(2)大坝水雨情监测设施设备齐全；大坝安全监测设施经多次改造、加固，满足观测要求；防汛交通与通信设施基本完善，工程维修和防汛物资储备满足水库抢险需求；办公生产用房满足管理要求。</p> <p>(3)制定的水库汛期调度运用计划、水库大坝防洪抢险应急预案通过福建省人民政府防汛抗旱指挥部批复，水库调度规程通过泉州市水利局批复，大坝安全管理应急预案通过泉州市人民政府批复。</p> <p>(4)水库能按审批的汛期调度运用计划合理调度运用；水库开展日常巡查检查、变形监测、坝体渗透压力、大坝渗漏量等，监测频次满足规范要求，有开展资料整编分析工作。</p> <p>(5)大坝总体上得到较为及时和完善的养护修理，目前建筑物和设备无影响安全运行的质量缺陷，大坝处于总体安全和完整的工作状态。</p> <p>综上所述，运行管理评为规范。</p>
	防洪	<p>(1)水库按100年一遇洪水标准设计，10000年一遇洪水标准校核，</p>

<p>能力 复核</p>	<p>溢洪道下游消能防冲设计洪水标准为 50 年一遇。原设计防洪标准满足规范要求。</p> <p>(2) 经复核, 山美水库坝址 10000 年一遇校核洪水洪峰流量为 8040m³/s; 100 年一遇设计洪水洪峰流量为 4360m³/s, 设计洪水成果与福建省山美水利枢纽提高正常蓄水位可行性研究报告成果一致。</p> <p>(3) 本次复核水库正常蓄水位为 96.48m, 设计洪水位 98.78m, 校核洪水位为 102.28m, 总库容 5.78 亿 m³, 工程任务和规模不变。</p> <p>(4) 大坝溢洪道泄流能力满足水库安全泄洪要求, 按既定的调度运用计划调度, 水库泄洪不会对下游河道安全产生不利影响。</p> <p>(5) 水库目前的洪水调度运用方式符合水库特点, 满足大坝安全运行的要求。</p> <p>(6) 山美水库大坝主坝坝顶高程由校核洪水位工况控制, 主坝坝顶计算高程为 104.84m, 现状主坝防浪墙顶高程 106.48m 满足不低于控制工况坝顶计算高程的规范要求; 副坝坝顶高程由校核洪水位工况控制, 该工况大坝坝顶计算高程为 103.97m, 现有副坝坝顶高程 108.48m 满足不低于控制工况坝顶计算高程的规范要求; 粘土心墙顶高程由非常运用条件下的静水位 102.28m (校核洪水位) 控制, 现有粘土心墙顶高程 104.48m 满足不低于非常运用条件下粘土心墙顶计算高程的规范要求。山美水库大坝主坝坝顶高程、副坝坝顶高程及粘土心墙顶高程均满足规范要求。</p> <p>综上所述: 大坝防洪安全等级评为 A 级。</p>
<p>大坝 安全 分析 评价</p>	<p>渗流 安全 评价</p> <p>(1) 水库封闭条件良好, 库盆岩体透水性较弱; 水库建成运行以来, 未见异常渗漏情况, 水库不存在渗漏问题。</p> <p>(2) 主坝坝基开挖至弱~微风化基岩, 局部不良地质进行开挖回填混凝土或砂浆处理, 处理后无影响渗流稳定的软弱地质结构面; 根据勘探资料, 岩体以弱透水为主, 局部为中等透水, 心墙齿槽基础进行固结灌浆和帷幕灌浆等处理, 坝基防渗可满足安全运行要求。</p> <p>(3) 大坝渗流控制措施和当前的实际渗流性态能满足大坝安全运行要求; 渗流稳定计算渗透坡降小于保护层有效时的填土允许渗透坡降, 满足渗流安全要求; 现场检查, 量水堰出水清澈, 渗漏量少, 在正常范围。</p> <p>(4) 主坝两岸坝肩水文地质条件较好, 没有绕坝渗流问题; 2009 年进行绕坝防渗加固后, 主坝下游坝体代替料部分地下水位明显降低, 通过复核计算, 下游代替料逸出点的渗透坡降、下游坝坡稳定安全系数满足规范要求。</p> <p>(5) 副坝坝体不挡水, 坝基山体上游边坡采用粘土贴坡防渗处理, 2009 年进行坝基帷幕灌浆防渗加固, 进一步提高了副坝所在山体防渗性能。经现场检查及监测成果分析, 副坝坝基山体运行多年未见异常渗</p>

大坝安全分析评价	渗流安全评价	<p>漏问题。</p> <p>(6) 溢洪道控制段基础和结构防渗能力满足安全运行要求；引水渠左侧浆砌石挡水导墙和基础经灌浆加固处理后防渗能力满足渗流安全要求。现场查勘，控制段和上游左侧导墙未见异常渗漏情况。</p> <p>(7) 发电进水口和连通工程进水口运行中未发现渗流异常情况。</p> <p>综上所述：大坝渗流安全性评为 A 级。</p>
	结构安全评价	<p>(1) 主坝坝顶、上下游坝坡平整；坝顶及迎水坡水平、垂直位移观测成果表明，坝体表面位移稳定，大坝变形正常；各荷载组合工况，主坝坝坡抗滑稳定安全系数满足规范要求。</p> <p>(2) 副坝坝顶、坝基山体上游侧黏土贴坡变形正常；各荷载组合工况，黏土贴坡抗滑稳定安全系数满足规范要求。</p> <p>(3) 溢洪道结构无倾斜、滑移等异常表现，满足运行安全要求。闸室和边墙的稳定和应力满足规范要求；泄洪消能采用挑流消能；消能防冲洪水标准、大坝设计及校核洪水标准工况，溢洪道泄流挑距/冲坑深度均大于 3.0，满足规范要求；现场检查，冲刷区未见明显冲刷。</p> <p>(4) 发电进水口和连通工程进水口型式均为竖井式，进水口结构满足安全运行要求。</p> <p>(5) 近坝库岸没有发育规模较大的、对边坡稳定不利的结构面组合；水库运行多年后观察，没有发现大规模的坍岸现象，近坝库岸整体稳定。</p> <p>综上所述：大坝结构安全性评为 A 级。</p>
	抗震安全复核	<p>(1) 工程区地震基本烈度为 VII 度，大坝抗震设计烈度为 7 度符合规范要求。</p> <p>(2) 大坝场地主要分布中硬土，不存在地震断层效应、砂土地震液化等问题；在 VII 度烈度下，上游堆石和心墙粘性土体之间的饱和砂卵石大部分区域不会发生液化，局部区域可能液化。由于液化区域的范围很小，被封闭在坝体之中变形受到约束，且排水条件好，饱和砂卵石不存在影响上游坡稳定的地震液化问题。</p> <p>(3) 经计算复核，地震工况大坝坝坡抗滑稳定、溢洪道进水渠和闸室稳定和应力满足规范要求。</p> <p>(4) 发电进水口和连通工程进水口洞井进行钢筋混凝土衬砌后，围岩稳定。</p> <p>(5) 近坝岸坡总体稳定，地震时仅局部可能发生小规模滑塌，对大坝安全影响较小。</p> <p>(6) 工程抗震措施及防震减灾应急预案符合要求。</p> <p>综上所述：大坝抗震安全性评为 A 级。</p>

<p>大坝安全分析评价</p>	<p>金属结构安全评价</p>	<p>(1) 金属结构布置合理。闸门及其相应启闭设备的设计、制作及安装质量符合有关规程规范的要求;经联合检查验收单元工程质量全部合格。</p> <p>(2) 现场检查,溢洪道弧形闸门、门槽外观完整,主要部件无明显变形,闸门止水橡皮完好。闸门可正常工作。</p> <p>发电进水口拦污栅于 2023 年更换。现场检查,发电进水口拦污栅外观完整,主要构件无明显变形、锈蚀,拦污栅工作正常。从运行状况来看,发电进水口拦污栅满足运行要求。</p> <p>发电进水口检修闸门于 2023 年进行防腐。发电进水口检修闸门、水上门槽外观完整,主要构件无明显变形、锈蚀,闸门止水橡皮完好。闸门可正常工作。</p> <p>连通工程进水口拦污栅位于水下,未能进行检查。从运行状况来看,连通工程进水口拦污栅满足运行要求。</p> <p>连通工程进水口事故闸门于 2023 年进行防腐。连通工程进水口事故闸门、水上门槽外观完整,主要构件无明显变形、锈蚀,止水橡皮完好。闸门可正常工作。</p> <p>发电进水口检修闸门的涂层厚度满足规范要求;主要部件钢板实测厚度与原设计厚度相近。溢洪道弧形闸门、发电进水口检修闸门、连通工程进水口事故闸门腐蚀程度评定为 A 级(轻微腐蚀)。</p> <p>经复核,原设计条件下溢洪道弧形闸门、连通工程进水口事故闸门结构强度、刚度、稳定性满足规范要求。目前实际条件下发电进水口检修闸门、溢洪道弧形闸门、连通工程进水口事故闸门结构强度、刚度、稳定性满足规范要求。</p> <p>(3) 溢洪道弧形闸门启闭机外观良好,各主要部件运行正常;传动轴、钢丝绳、转动轮、齿轮等部位润滑良好。安全保护装置完好。启闭机运行正常。控制柜表面涂层完整,进出线电缆穿管保护。</p> <p>发电进水口拦污栅及检修闸门启闭机外观良好,各主要部件工作正常;传动轴、钢丝绳、转动轮、齿轮等部位润滑良好。行程指示器、荷载限制器等安全保护装置完整,启闭机运行正常。</p> <p>发电进水口启闭机动力柜柜体表面涂层完整,动力柜外部仪表、指示灯、开关外观正常,进出线电缆穿管保护,内部元器件、信号指示灯工作正常。</p> <p>连通工程进水口拦污栅手拉葫芦放置于管理房内,使用再安装。</p> <p>连通工程进水口事故闸门启闭机机架、机座外观良好,外壳轻微锈迹,各主要部位运转正常;钢丝绳、转动轮、齿轮等部位润滑良好。安全保护装置完好。启闭机运行正常。动力柜及控制柜表面涂层完整,进出线电缆穿管保护。</p> <p>经检测,发电进水口检修闸门启闭机平稳工作时电流不平衡度、电</p>
-----------------	-----------------	--

大坝 安全 分析 评价	金属 结构 安全 评价	<p>机绝缘电阻均满足规范要求,发电进水口电气设备改造前的坝区接地电阻满足规范不大于 1Ω 的要求。经复核,各启闭机的启闭能力均满足规范要求。</p> <p>(4) 坝区采用二回路加自备电源供电,供电安全有保障,能满足闸门紧急情况下正常开启。</p> <p>(5) 溢洪道、发电进水口及连通工程进水口金属结构未超过折旧年限,金属结构运行与维护状况良好。</p> <p>综上所述:金属结构安全性评为 A 级。</p>
<p>工程存在的主要问题:</p> <p>坝脚存在少量渗漏,渗漏量在正常范围内。</p>		

大坝安全类别评定：一类坝。

对运行管理或维修加固的意见和建议：

- 1.加强水工建筑物、金属结构和机电设备的检查、维护、保养工作。
- 2.加强大坝安全监测，尤其是渗流安全监测。
- 3.加强溢流面巡视检查，溢流面混凝土强度应尽快按有关规程规范要求整改。

安全鉴定结论：

1.山美水库经历了多次的改造加固，大坝工程质量满足设计和规范要求，运行中无影响大坝结构安全的质量缺陷，大坝处于正常运行状态。工程质量评为“合格”。

2.山美水库管理机构和制度健全，管理人员职责明晰；大坝安全监测、防汛交通与通信等管理设施完善；水库调度规程和应急预案已制定并批复；水库能按审批的调度规程合理调度运用，并按规范开展安全监测工作，及时掌握大坝安全性态；大坝能及时进行维修养护，处于安全和完整的工作状态。大坝运行管理评为“规范”。

3.山美水库大坝防洪标准及大坝防洪能力均满足规范要求，洪水能够安全下泄，大坝防洪安全性评为 A 级。

4.大坝防渗和反滤排水设施完善，设计与施工质量满足要求；通过监测资料分析和计算分析，大坝渗流压力与渗流量变化规律正常，坝体浸润线低于设计值，防渗体的渗透比降小于其允许渗透比降；运行中大坝、溢洪道、进水口等无渗流异常现象，大坝渗流性态安全，大坝渗流性态安全性评为 A 级。

5.山美水库大坝表面位移稳定，大坝变形正常；坝坡抗滑稳定安全系数满足规范要求。岸边溢洪道泄流安全、结构安全满足规范要求；进水口安全满足规范要求，运行正常；近坝库岸整体稳定；大坝结构安全性评为 A 级。

6.山美水库大坝坝坡稳定、溢洪道稳定和应力抗震复核计算结果满足规范要求，大坝、溢洪道、进水口采取的抗震措施合适，不存在影响坝坡稳定的地震液化问题，大坝抗震安全性评为 A 级。

7.山美水库大坝金属结构布置合理，设计与制造、安装符合规范要求；安全检测结果为“安全”；闸门强度、刚度及稳定性复核计算结果满足规范要求；启闭机启闭能力满足要求；供电安全可靠；未超过折旧年限，运行与维护状况良好，金属结构安全，评为 A 级。

综上所述：山美水库大坝评为一类坝。

专家组组长（签名）：



福建省泉州市山美水库大坝安全鉴定委员会成员表

姓名	委员会职务	工作单位	职称/职务	从事专业	签名
陈以确	成员	福建省水利厅(退休)	教高	水工	陈以确
陈 斌	成员	福建省水利规划院(退休)	教高	水文	陈斌
李永平	成员	福建省水利规划院(退休)	高工	地质	李永平
康辉平	成员	福建省水利水电科学研究院	教高	水工	康辉平
黄院生	成员	福建省水利管理中心	教高	水工	黄院生
陈发勇	成员	福建省水利规划院	高工	水工	陈发勇
李 峰	成员	福建省水利水电勘测设计研究院有限公司(退休)	教高	机电	李峰
郭 立	成员	福建省水利水电勘测设计研究院有限公司(退休)	高工	金属结构	郭立
黄盛润	成员	福建省水利管理中心	高工	管理	黄盛润
杨文忠	主管部门代表	泉州市水利局	高工	管理	杨文忠
郭明德	法人单位代表	泉州市山美水库水资源调配中心	主任	管理	郭明德

福建省泉州市山美水库大坝安全鉴定专家组名单表

姓名	工作单位	职称	从事专业	签名	备注
陈以确	福建省水利厅(退休)	教高	水工	陈以确	组长
陈斌	福建省水利规划院(退休)	教高	水文	陈斌	组员
李永平	福建省水利规划院(退休)	高工	地质	李永平	组员
康辉平	福建省水利水电科学研究院	教高	水工	康辉平	组员
黄院生	福建省水利管理中心	教高	水工	黄院生	组员
陈发勇	福建省水利规划院	高工	水工	陈发勇	组员
李峰	福建省水利水电勘测设计研究院有限公司(退休)	教高	机电	李峰	组员
郭立	福建省水利水电勘测设计研究院有限公司(退休)	高工	金属结构	郭立	组员
黄盛润	福建省水利管理中心	高工	管理	黄盛润	组员

鉴定组织单位意见：

组织单位（印章）：

科室经办人(签名)：

年 月 日

科室负责人(签名)：

年 月 日

组织单位负责人(签名)：

年 月 日

鉴定审定部门意见：

审定部门（印章）：

业务处室负责人(签名)：

年 月 日

政法与审批处负责人(签名)：

年 月 日

审定部门负责人(签名)：

年 月 日