

浙江省小型水库大坝 安全技术认定报告书

水库名称： 石 门 水 库

主管单位： 浦坝港镇人民政府

认定时间： 2019 年 11 月

填 表 说 明

一、工程概况：需填明开发目标、建成时间、设计洪水标准、大坝和泄洪、输水建筑物主要技术指标，以及续建、加固和大坝对下游的影响等情况。

二、洪水标准复核结果：应根据本次技术认定中对大坝实际抗洪能力复核的结果，填明大坝现状实际达到的洪水标准以及与规范规定标准的比较。

三、结构稳定分析评价：应根据本次认定中对大坝等主要建筑物进行现场检查及分析评价的结果，填明工程结构是否稳定。

四、渗流稳定分析评价：应根据本次认定中对大坝进行现场检查及分析评价的结果，填明坝身、坝基、坝肩渗流是否正常。有监测设施的应包括应用渗流监测资料 and 检查成果等进行的渗流稳定分析。

五、运行情况分析：应填明在水库运行期遭遇历次较大洪水时或较高蓄水位时工程的运行情况，有无异常状态，以及事后对异常情况的加固的处理情况等。

六、存在的主要问题：应填明在本次认定时，大坝等主要建筑物尚存在需进行处理的主要问题。

七、安全认定结论：应根据现场安全检查和在大坝安全分析评价结果，填明对大坝安全作出的认定结论。包括：1、大坝抗洪能力是否达到规范规定标准；2、对大坝整体安全做出明确结论，并明确大坝是否能按设计进行安全运行。

八、大坝安全类别评定：根据大坝安全认定结论，参照《认定办法》第十三条的大坝安全分类标准，评定大坝安全类别。

水库名称	石门水库	认定时间	2019年11月
所在河流	洞港	主管单位	三门县浦坝港镇人民政府
所在地点	石门村下游	管理单位	石门水库管理所

工程概况：

石门水库大坝坝址位于三门县浦坝港镇石门村下游，原是一座以灌溉为主，结合防洪、发电、供水、养鱼等综合利用的小（1）型水库。第一期工程于1957年9月动工兴建，于1958年春完工；1963年4月完成第二期扩建工程，1977年完成第三期扩建工程。水库集水面积5.36km²（其中本流域集雨面积4.86km²，引水面积0.5km²），主流长度3.612km。原电站装机150kw。

水库原正常库容340.13万m³，原总库容413.95万m³。2006年9月水库实施除险加固工程，工程于2008年10月完工，除险加固后水库正常库容340.1万m³，总库容412.2万m³。水库除险加固设计洪水标准为50年一遇，校核洪水标准为1000年一遇。

水库总库容412.2万m³，相应水位29.60m（1985国家高程基准，下同）；正常库容340.1万m³，相应水位28.02m。

本次认定复核水库总库容378.16万m³，相应水位29.38m；正常库容308.64万m³，相应水位27.76m。

水库供水下游人口3万人，灌溉农田面积9600亩，其中自流灌溉2000亩，提水灌溉7600亩。水库保护下游人口2.5万人（泗淋1.9万人，小雄0.6万人）。

石门水库现状枢纽由大坝、溢洪道、输水隧洞、供水发电隧洞、坝下涵洞、水雨情监测设施等建筑物组成。其中：

1、大坝

石门水库大坝由主坝和副坝共同组成。

（1）主坝

主坝为心墙坝，经本次地质勘探成果揭露，主坝为含砂粉质粘土心墙粉土质砂坝壳坝，主坝建在粉质粘土、含泥砂砾石及弱风化含砾凝灰岩基础上。

由本次测量图反映，主坝最大坝高24.7m，坝顶高程为31.30-31.37m，防浪墙顶高程为32.29-32.36m，坝顶长281.15m，坝顶宽5.5m，坝顶下游侧设砼路肩，坝顶

设人行道砖路面，防浪墙砼表面局部有开裂、剥蚀现象。

上游坝坡采用干砌块石护坡，上游坝坡中下部护坡块石块径大小不一，有松动、下陷现象。上游坡共三级坡，最大断面一级坡坡比 1:2.09，二级坡坡比 1:2.99，一二级坡之间设平台，平台高程 24.72m，平台宽 4.92m，三级坡坡比 1:10.75。

下游坝坡坡面总体较平整，未有明显凹陷、凸鼓现象。下游坡共四级坡，其中一、三、四级坡为干砌块石护坡，二级坡为草皮护坡，一级坡坡比 1:1.99，二级坡坡比 1:2.48，三级坡坡比 1:2.5，四级坡坡比 1:1.55，一级马道高程 24.44m，一级马道宽 2.14m，二级马道高程 17.97m，二级马道宽 1.56m，三级马道高程 13.72m，三级马道宽 1.53m，下游坝脚设干砌石排水沟一条。下游坝坡三、四级坡设贴坡排水设施，表面为 30cm 厚干砌块石，下铺依次为 25cm 厚粒径 2~8cm 卵砾料、20cm 厚粒径 0.2~2cm 砂砾料、450g/m² 反滤土工布一层。

(2) 副坝

副坝为均质坝，经本次地质勘探成果揭露，副坝为含砂粉质粘土均质坝，副坝建在含砂粉质粘土或强风化含砾凝灰岩基础上。

由本次测量图反映，副坝最大坝高 18.8m，坝顶高程为 31.09-31.21m，防浪墙顶高程为 32.33-32.35m，坝顶长 123m，坝顶宽 5.36m，坝顶下游侧设砼路肩，坝顶为泥结石路面，路面不平，影响美观，雨水季节会存在不安全因素，防浪墙砼表面有开裂、剥蚀现象。

上游坝坡采用干砌块石护坡，上游坡共三级坡，最大断面一级坡坡比 1:1.9，二级坡坡比 1:2.79，三级坡坡比 1:2.13，一级平台高程 28.35m，一级平台宽 3.51m，二级平台高程 22.28~22.56m，二级平台宽 5.21m，一级平台表面有碎石土堆积，影响美观。

下游坝坡坡面总体较平整，未有明显凹陷、凸鼓现象，采用干砌块石护坡。下游坡共三级坡，一级坡坡比 1:2.21，二级坡坡比 1:7.88，三级坡坡比 1:0.23。下游坡在高程 24.50m 以下部位设贴坡排水设施，排水设施分层结构同主坝，一级坡坡脚设干砌块石挡墙，挡墙高 1.5m，墙顶设 10cm 厚 C20 砼压顶，挡墙底部铺 30cm 厚石渣垫层。二级坡亦为防汛道路。

2、溢洪道

溢流道位于主坝左岸，主、副坝之间，由山体开挖而成，为侧槽式溢洪道，基岩岩性为晚白垩世塘上组下段（ $K_{1-2}t^1$ ）含砾玻屑凝灰岩。

根据现场踏勘及施工资料，进口溢流堰为实用堰，基础为岩基，堰顶高程为 27.76m，堰顶过流长度 40.0m，堰顶宽约 2.4m，最大泄量 $136.66\text{m}^3/\text{s}$ 。堰体为浆砌块石结构，表面砼衬砌，未发现明显变形和渗漏水现象，堰体砌筑质量较好，堰体整体稳定性较好。

溢洪道由侧槽段及泄洪隧洞组成。侧槽左岸为山体，中间底部开有一条 3.5m 宽水泥路（道路穿泄洪隧洞而过）连接主、副坝坝顶。道路以上为自然边坡，坡度较陡，覆盖层较薄，植被较发育；道路以下为人工边坡，表面碎块石松散堆积。侧槽右岸为溢流侧堰及风化岩体，侧槽内有松散堆积物，长有杂草。侧槽底板基础为基岩，靠左岸一侧表面砼硬化，宽 3.5m，兼做防汛道路，经泄洪隧洞通至主、副坝坝顶。

泄洪隧洞位于主坝左岸山体内，为无压隧洞，隧洞进口距溢流堰约 20m。泄洪隧洞长 105.84m（溢 0+021.69～溢 0+127.53），开挖断面型式为城门洞型，尺寸 5m×5m（宽×高），进口底高程 21.60 m，出口底高程 9.64m，泄洪隧洞底坡 i 为 0.113。底板中间为 2.5m 宽砼路面，其余洞壁全段无衬砌，围岩岩性为晚白垩世塘上组下段（ $K_{1-2}t^1$ ）含砾玻屑凝灰岩，弱风化-微风化状，岩质较坚硬，II类围岩为主，总体稳定性较好。隧洞洞壁干燥为主，局部段顶拱有滴水现象。隧洞进口及出口岩体完整，裂隙不发育，稳定性较好。泄洪隧洞出口接消力池，消力池长 17.40m，池宽 7.7m，池深 2.1m，池底高程 6.83m，池顶高程 8.93m。

综上所述，溢洪道总体工程质量较好，侧堰、岸坡和泄洪隧洞总体较稳定，未发现明显渗漏现象。

3、输水隧洞

2006～2008 年石门水库除险加固期间封堵了原坝下涵洞，另新建一输水隧洞替换之，输水隧洞位于主坝左岸山体内，主要用于水库放水及下游农田灌溉。

输水隧洞进口为基岩，进口洞脸采用钢筋砼箱体结构，进口洞径 0.6m，进口底高程 15.00m，隧洞长约 106m，隧洞进口约 16.5m 长洞段采用钢筋砼衬砌，其余洞段

未衬砌，仅在隧洞底部采用 15cm 厚砼找平处理，洞身段隧洞结构形式为城门洞型，洞径 3.15m。

输水隧洞进口采用铸铁斜拉插板门控制，配 3t 螺杆手动启闭机，目前启闭正常。输水隧洞出口与泄洪隧洞相接，穿透泄洪隧洞后段左侧底部岩壁后，再采用钢管外包钢筋砼结构相接，钢管管径 30cm，输送水至下游灌溉渠道，钢管段长约 67m。最大输水能力 $2.7\text{m}^3/\text{s}$ 。目前启闭机拉杆均有局部锈蚀现象。

输水隧洞围岩岩性与泄洪隧洞相同，为含砾玻屑凝灰岩，弱风化-微风化状，岩质较坚硬，稳定性较好。

4、供水发电隧洞

供水发电隧洞位于主坝右岸山体内，山势雄厚，围岩岩性为晚白垩世塘上组下段 ($K_{1-2}t^1$) 含砾玻屑凝灰岩，弱风化-微风化状为主，总体稳定性较好。

供水发电隧洞洞身段结构形式为城门洞型，洞身断面尺寸（高×宽）为 3×2m，隧洞长 100m，进口底高程 13.50m。发电管道采用钢筋砼有压管，管径 0.9m。供水管为铸铁管，连接发电管道末端，供水管管径 0.3m，通至下游自来水厂。

进口采用两扇斜拉铸铁插板门控制，拉杆直径 55mm，配两台手动螺杆启闭机，目前一台启闭正常，另一台未能正常关闭，供水发电隧洞洞内目前为有压状态，存在结构安全隐患。目前隧洞已停止发电，供水运行正常。目前启闭机拉杆均有局部锈蚀现象。

5、原坝下涵洞

坝下涵洞位于主坝右坝端底部基岩上，为浆砌条石方涵，进口底高程 15.02m，涵洞进口断面尺寸（高×宽）为 2×0.6m，洞身断面尺寸（高×宽）为 1.3×0.7m。涵洞进口采用插板式铸铁闸门控制，启闭机为手动螺杆式，拉杆直径 50mm。后期高水位运行时，由于插板铸铁闸门运行时间较长，锈蚀严重，闸门或有变形导致止水不密，闸门进口漏水严重。

2005 年，有关专家对石门水库组织了第一次大坝安全技术认定，认定结论之一为封堵原坝下涵洞。

2006~2008 年，石门水库实施除险加固，采用灌浆方式封堵坝下涵洞，但截断

措施不充分。目前坝下涵洞包在现有主坝内部，未埋有监测设施观察其是否有异常情况，因此现状无法直接得出原坝下涵洞是否存在明显的安全隐患。

6、水雨情监测设施

水库雨情自动监测设施位于输水隧洞启闭机房房顶，水库于供水发电隧洞进口沿山坡布置 XFP—III型斜井浮子式水位计。

水库水雨情数据均能自动采集，并通过遥感终端设备将每日水位及降雨量数据传输至县防汛办数据库，使水库水雨情监测实现远程调度管理。

7、防汛道路和库区道路

石门水库防汛道路于 2006~2008 年水库除险加固期间完成，防汛道路路基为岩基，路面宽度 3.5~4.5m 不等，路面浇筑 15cm 厚 C25 砼面层，下铺 10cm 厚 C15 砼稳定层。

石门水库从副坝左坝头设有一条延伸通向上游石门村的库区道路，库区道路路基为岩基，路面宽度 3.2~5.0m 不等，道路面层为砼结构。

<p>大坝安全分析评价</p>	<p>洪复水核标结准果</p>	<p>根据防洪复核结论，现状主坝坝顶高程为 31.30-31.37m，主坝防浪墙顶高程为 32.29-32.36m，现状主坝防浪墙顶高程大于复核所需的坝顶高程 30.64m；现状副坝坝顶高程为 31.09-31.21m，副坝防浪墙顶高程为 32.33-32.35m，现状副坝防浪墙顶高程大于复核所需的坝顶高程 31.03m。水库主、副坝坝顶高程均符合规范要求。</p> <p>即现状大坝抗洪能力达到设计 50 年一遇洪水标准，校核 1000 年一遇洪水标准。石门水库防洪能力复核为 A 级。</p>
<p>大坝安全分析评价</p>	<p>结分 构析 稳评 定价</p>	<p>石门水库主坝整体抗滑稳定安全系数满足规范要求，副坝整体抗滑稳定安全系数满足规范要求；大坝总体变形性状良好；大坝无白蚁危害。</p> <p>溢洪道总体工程质量较好，侧堰、岸坡和泄洪隧洞总体较稳定，未发现明显渗漏现象。</p> <p>供水发电隧洞因一台启闭机未能正常关闭，导致供水发电隧洞洞内目前为有压状态，存在结构安全隐患。</p> <p>输水隧洞总体结构安全稳定，运行正常。坝下涵洞虽实施过灌浆封堵，但截断措施不充分，不排除原老涵洞有渗流及结构安全隐患。</p> <p>因此，综合判定石门水库大坝结构稳定安全评价为 B 级。</p>

<p>大坝 安全 分析 评价</p>	<p>渗分 流析 稳评 定价</p>	<p>主坝下游坝坡不易发生渗透破坏，副坝下游坝坡不易发生渗透破坏；主坝上游坝坡不易发生渗透破坏，副坝上游坝坡不易发生渗透破坏。稳定渗流期主坝①-2层和②-1层、②-1层和②-2层、②-2层和①-2层之间均不易发生渗透破坏。</p> <p>主坝心墙防渗体的压实度和渗透系数均不能满足相关规范要求。</p> <p>经地勘揭露，主坝心墙上部②-1层粉土质砾层的现场注水试验渗透系数均值为 $6.72E-03$，未达到 $1.0E-04$ 的防渗要求（校核水位以上坝顶部位渗透系数按均质坝要求控制），主坝心墙下部②-2层含砂粉质粘土层的顶高程在 25.00m 左右，远低于校核洪水位 29.38m，不满足规范对心墙的防渗高度要求，主坝现状心墙坝顶部位未形成防渗封闭系统，亦不满足规范要求。</p> <p>主坝原老溢洪道位置坝体处对应的下游坝脚目前有渗水现象，不排除此部位坝体及坝体与坝肩接触部位仍有渗水通道。</p> <p>主坝坝基整体稳定性一般。根据现场注水及压水试验，③-1层粉质粘土属弱透水性，防渗性较好。③-2层含泥砂砾石属中等偏弱透水性，防渗性一般。两坝肩④-2层弱风化含砾凝灰岩为相对不透水层。</p> <p>副坝防渗体的压实度和渗透系数均不能满足相关规范要求。</p> <p>副坝坝基整体稳定性一般。③-3层含砂粉质粘土属中等透水性。④-1层强风化含砾凝灰岩属中等偏弱透水性。坝基下部④-2层弱风化凝灰岩为相对不透水层。</p> <p>原坝下涵洞虽实施过灌浆封堵，但截断措施不充分，目前坝下涵洞包在主坝内部，未埋有监测设施观察其是否有异常情况，因此现状无法直接得出原坝下涵洞是否存在明显的安全隐患，但不排除原坝下涵洞有渗流及结构安全隐患。</p> <p>综上所述，判定石门水库大坝存在渗流稳定安全隐患，石门水库大坝渗流稳定安全评价为 B 级。</p>
--------------------------------	--------------------------------	---


	运行 情况 分析	<p>水库管理力量较薄弱，管理范围界限不明显。</p> <p>大坝目前带病运行，存在安全隐患。</p>
大坝 安全 分析 评价	存在 主要 问题	<p>石门水库建成于 1958~1977 年，水库经过近 61 年的运行，目前存在的主要问题有：</p> <p>1) 主坝心墙防渗体的压实度和渗透系数均不能满足规范要求；主坝心墙防渗高度不满足规范要求，主坝心墙以上坝顶部位未形成防渗封闭系统，不满足规范要求，主坝存在渗流稳定安全隐患。主坝原老溢洪道位置坝体处对应的下游坝脚目前有渗水现象，不排除此部位坝体及坝体与坝肩接触部位仍有渗水通道。</p> <p>2) 副坝防渗体的压实度和渗透系数均不能满足规范要求，副坝坝基③-3 层含砂粉质粘土的渗透系数为 $4.99E-05 \sim 6.25E-03 \text{cm/s}$，属中等透水性，可能存在渗漏问题，副坝存在渗流稳定安全隐患。</p> <p>3) 主坝上游坝坡中下部护坡块石块径大小不一，有松动、下陷现象；防浪墙砼表面局部有开裂、剥蚀现象；大坝右侧排水沟内掉落有小石块。</p> <p>4) 副坝坝顶路面不平，为泥结石路面，影响美观，雨水季节会存在不安全因素；上游坝坡一级平台表面有碎石土堆积，影响美观；防浪墙砼表面有开裂、剥蚀现象。</p> <p>5) 从主坝坝顶至供水发电隧洞启闭机房的道路为沿山坡小路，外侧无防护措施，局部路段路基不结实，有安全隐患。</p> <p>6) 溢洪道进口侧堰堰顶高程高低不平，表面护砌砼有开裂、破损现象，侧槽内沉积有大小不一的块碎石，并有道路通过，影响行洪；出口消力池内有沉积物，影响消能。</p> <p>7) 供水发电隧洞因一台启闭机未能正常关闭，导致供水发电隧洞洞内目前为有压状态，存在结构安全隐患。供水发电隧洞和输水隧洞的启闭机拉杆均有局部锈蚀现象。</p> <p>8) 原溢洪道进口残留侧堰堰体未清理干净，影响美观。</p> <p>9) 现状大坝无变形及渗流安全监测设施。</p>

安全技术认定结论：

石门水库大坝级别为 4 级，现状大坝抗洪能力达到设计 50 年一遇洪水标准，校核 1000 年一遇洪水标准，石门水库防洪安全性级别为 A 级。大坝渗流稳定安全评价为 B 级，大坝结构稳定安全评价为 B 级。金属结构安全评价为 B 级。

根据大坝安全综合评价的标准，石门水库现有防洪标准达到规范规定，但大坝结构和渗流上存在安全隐患，水库目前带病运行，确定三门县石门水库大坝为二类坝，即病害水库。

专家组组长：（签名）



大坝安全类别评定：二类坝，即病害水库。

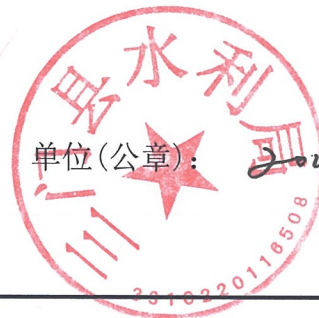
对大坝维修加固的意见和建议：

- 1、建议对主、副坝防渗体实施防渗加固，对主坝原溢洪道处坝体进行防渗处理，整治主副坝坝顶及上下游坝坡。
- 2、建议修复加固溢洪道，清理干净原溢洪道残留侧堰堰体。
- 3、建议对坝下涵洞采取截断措施。
- 4、建议维修养护输水隧洞启闭机及拉杆。
- 5、建议维修养护供水发电隧洞启闭机及拉杆，加固从主坝坝顶通向供水发电隧洞启闭机房的道路，道路外侧设置安全防护设施。
- 6、建议增设大坝变形及渗流安全监测设施；建议加强水库的技术管理力量。
- 7、建议并绿化、美化库区环境。

大坝安全技术认定主管单位审查意见：

同意书宗国意见。

负责人(签名)： 宗国



单位(公章)： 2019 年 11 月 日

