

重庆市綦江区万丈岩一库除险加固工程初步设计报告

专家审查意见

2022年12月03日,重庆市綦江区水利局在綦江区水利局9楼会议室组织召开了《重庆市綦江区万丈岩一库除险加固工程初步设计报告》(以下简称《初设报告》)专家审查会。参加会议的有綦江区水利局、重庆市瑞禹水利水电工程勘察设计有限公司(设计单位)、项目业主单位的代表以及特邀专家(张邦均、许鹏、刘光亮、谢显明及徐代强),与会专家及代表听取了设计编制单位对《初设报告》主要建设内容的汇报,并通过认真讨论,提出了专家评审意见。设计单位根据专家评审意见对《初设报告》进行了修改完善,并反馈专家组进行复核,最终形成报批稿。专家组认为该《初设报告》基本满足初步设计阶段深度要求,具体情况如下:

一、项目基本情况

綦江区万丈岩一库位于綦江区中峰镇龙山村境内,所在河流属于长江水系綦江河流域清溪河支流,该水库是一座以供水为主、兼有灌溉功能的小(2)型水库,地理位置东经 $106^{\circ} 25' 5.38''$,北纬 $28^{\circ} 54' 18.03''$,水库大坝距綦江城区约44km,距中峰镇政府约7.0km。该水库于1965年11月动工兴建,1967年12月竣工,水库有现场管理用房,大坝左坝肩有长650m新开挖的毛公路,路面坑洼、未硬化,交通条件较差。

万丈岩一库坝址以上集雨面积 0.71km^2 ,库区内主河槽长1.41km,河槽平均坡降为36.39%,总库容 22.54万 m^3 ,正常库容 18.51万 m^3 ,死库容 0.2万 m^3 。水库枢纽工程由大坝、溢洪道、放水设施组成。

万丈岩一库大坝为均质土坝,最大坝高19.70m,坝顶高程992.57m,坝顶宽3.50m。溢洪道布置于大坝右岸,为开敞式溢流,全长30.0m。放水设施位于大坝右侧,为浆砌条石卧管安装 $\Phi 200\text{PE}$ 管道控制放水,最大放水流量为 $0.7\text{m}^3/\text{s}$ 。附属设施管理房一座,位于大坝上游左岸,存在垮塌的迹象;水库现状无渗透流量观测点、水雨情监测设施,有库水位观测、

垂直及水平位移观测点等安全监测设施，但是水位标尺及观测墩均破损严重，无法发挥作用。大坝左坝肩有长 650m 新开挖的毛公路（万丈岩三库至一库），路面坑洼、未硬化，交通条件较差。

根据《防洪标准》（GB50201-2014）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的规定，万丈岩一库属小（2）型水库，工程等别为 V 等，主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物级别为 5 级，本工程洪水标准为 20 年一遇洪水设计，200 年一遇洪水校核。设计洪水位 992.13m，相应洪峰流量 10.70m³/s，下泄流量为 6.14m³/s；校核洪水位 992.55m，相应洪峰流量 17.40m³/s，校核洪水位时下泄流量为 10.65m³/s。设计灌面 3600 亩，有效灌面 2049 亩。

万丈岩一库于 1965 年 11 月动工兴建，1967 年 12 月竣工。施工单位为万丈岩一库工程指挥部，指挥长为代庆明，技术负责人为代亚军，总投工 11.4 万工日，总投资 7.70 万元，其中：国家投资 2.00 万元，劳务折资 5.70 万元。1984 年，原綦江县农机水电局对万丈岩一库工程进行“三查三定”复查。2015 年 4 月，重庆市瑞禹水利水电工程勘察设计有限公司对水库进行安全分析评价，评定水库为三类坝。2015 年 4 月对水库进行除险加固初步设计，2015 年 7 月对水库进行除险加固施工图设计。水库于 2016 年 3 月开始除险加固施工，2016 年 5 月完工。于 2018 年 12 月由原綦江区水务局组织工程验收委员会进行了除险加固工程验收。验收结论：除险加固工程施工质量为合格，同意验收并交付管理单位蓄水运行。现归属綦江区中峰镇农业服务中心管理。

二、水文

（一）基本资料

基本同意采用石角水文站作为本工程水文计算参证站。

（二）设计洪水

基本同意采用由綦江气象站暴雨参数推求坝址设计洪水的计算方法。经《手册》中推理公式法和瞬时单位线法计算成果对比，推荐以《手册》

查值暴雨参数采用推理公式法计算的成果的坝址设计洪峰流量、设计洪量和设计洪水过程线成果基本合适。本工程设计洪水重现期 20 年一遇，校核洪水重现期 200 年一遇。校核洪水位为 992.55m (P=0.5%)，相应洪峰流量 17.4m³/s，下泄流量 10.65m³/s；设计洪水位为 992.13m (P=5.0%)，相应洪峰流量 10.7m³/s，下泄流量为 6.14m³/s。

(三) 坝顶高程复核

水库正常运用条件下坝顶高程 (992.57m) 高出静水位 (992.13m) 0.44m；非常运用条件下坝顶高程 (992.57m) 高出静水位 (992.55m) 0.02m；计算最大坝顶高程 (993.286m) 较防浪墙顶高程 (993.77) 低 0.484m。因此，水库大坝安全超高符合《防洪标准》(GB50201-2014) 和《小型水利水电工程碾压式土坝设计规范》(SL189-2013) 要求。

三、工程地质

重庆环利水电工程咨询设计有限公司进行了勘察，地质评价基本合理。

(一) 地震及区域稳定性

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程区 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s，相应地震基本烈度为 VI 度。工程区具有较好的区域构造稳定性。

(二) 坝址区地层的渗透性

大坝为均质土坝，为粉质粘土碾压而成，大坝现状坝顶平均高程为 992.57m，钻探揭露坝高 3.50m (ZK01) ~ 17.00m (ZK03)。根据土常规分析报告表明，坝体土孔隙比 0.762~0.816，液性指数 0.28~0.36，塑性指数 13.3~17.2，压缩系数 0.401 (MPa)⁻¹，坝体为可塑状中压缩性粉质粘土，坝体土整体碾压质量较好。

本次勘察在坝体共布置 3 个钻孔，对坝体做注水试验 7 段，渗透系数 2.91×10⁻⁵~6.57×10⁻⁵(cm/s)，坝体渗透系数：1.0×10⁻⁵≤k<1.0×10⁻⁴(cm/s)，属于弱透水，现场检查未发现坝体存在渗漏；对坝基 (肩) 做压水试验 6

段，上部 3 段岩体透水率 11.99~26.22 (Lu)，岩体透水率： $10 \leq q < 100Lu$ ，属于中等透水，下部 3 段岩体透水率 2.61~3.99 (Lu)，岩体透水率： $1 \leq q < 10Lu$ ，属于弱透水，说明坝基（肩）存在渗漏。同时经调查水库最高水位时也只能到正常水位以下两米，再往上渗漏速度加快，大坝坝肩及坝基存在渗漏影响蓄水效益，影响大坝运行安全。综上所述，说明坝体不存在渗漏问题，坝基（肩）存在渗漏问题。

四、工程现状存在问题

大坝坝肩及坝基存在渗漏问题；坝顶混凝土龟裂，上游侧防浪墙灰缝脱落，左坝肩防浪墙未封闭；大坝坝顶下游侧部分沉降垮塌，且下游侧无防护栏杆；大坝上、下游坝坡杂草丛生；溢洪道边墙安全高度不够；大坝安全监测设施与管理设施完备性差，进库交通较差，上坝防汛公路为新开挖毛路；管理房破损。

五、整治必要性

万丈岩一库自建成以来，在生活用水及农业灌溉等方面发挥了较大的社会效益和经济效益。随着时代的发展，越来越显示了它的社会经济基础作用，水库的安全运行不仅关系工程本身的存亡和损失。水库下游有万丈岩二库山坪塘为中峰场镇饮用水源，以及中峰镇龙山村房屋 98 户共计 356 人等，同时担负着下游农田、村庄的防洪保安任务，水库失事将给人民群众财产带来巨大损失，且严重威胁着人民群众的生命安全。其次，水库负担着 2049 亩农田的灌溉任务，水库的正常运行对保证地方发展与社会稳定有着非常重要的作用。

根据万丈岩一库现状存在的问题以及重庆市綦江区水利局审定的《大坝安全鉴定报告书》（2022 年 9 月）结论，该水库现状为“三类坝”。由于水库目前存在诸多不安全因素，影响水库的正常安全运行，工程效益不能充分发挥，若不进行除险加固处理，一旦失事，将危及下游居民的生命财产安全。实施除险加固，消除重大安全隐患，避免工程失事，确保水库大坝及下游防洪安全，至为重要。

同时万丈岩一库枢纽工程位于重庆市綦江区中峰镇龙山村，由于该地区降雨年内分布不均，旱象频繁，旱灾对农业生产和居民用水的影响格外突出。万丈岩一库由于大坝评价为三类坝，水库不能蓄水，或者减少了蓄水量，为确保大坝安全，急需除险加固整治。由于蓄水减少，工程供水能力低下，一有干旱，特别是伏旱，将产生农业灌溉、农村人畜饮水等供需水间难以协调平衡的矛盾，影响正常生产、生活，不利于社会稳定。

综上所述，为了给綦江区万丈岩一库灌区和供水区创造良好的水利基础条件，抗御旱灾，增强农业综合生产能力和综合效益，缓解供需水矛盾。需保证大坝安全运行，从而确保下游人民生命财产安全，更好地发挥万丈岩一库蓄水兴利功能，充分利用水资源，确保灌溉、供水效益，对万丈岩一库病险进行彻底整治建设是非常必要和迫切的。

六、除险加固措施

（一）大坝除险加固设计

1.大坝防渗整治

对坝体、两坝肩及坝基进行帷幕灌浆，在坝顶轴线上布置一排帷幕灌浆孔，根据两坝肩漏水情况，沿轴线向左岸延伸 15.0m，沿坝轴线向右岸延伸 15.0m，合计灌浆轴线总长 95m，共布置 48 个帷幕灌浆孔，分三序施工，孔距 2.0m。设计坝体土层钻孔 418.20m，坝基岩层钻孔 713.90m，坝体及两坝肩正常水位以上粘土浆封孔进尺为 484.50m，帷幕灌浆总进尺为 647.70m。

2.坝坡整治

对上游及下游坝坡坡面杂草采用人工进行清除，面积合计为 1400m²，便于对坝体日常观测，同时下游坝坡两边及排水棱体下端新建排水沟，总长为 76m，采用 C20 砼浇筑，边墙厚 0.2m，底板厚 0.1m，内空为宽×高=0.3×0.3m。

3.坝顶整治

在灌浆施工完成后对坝顶砼路面（上游侧预留 0.30m）进行拆除后采

用现浇 C20 砼进行恢复，并将坝顶原未硬化段进行硬化，尺寸合计为 $65\text{m} \times 2.9\text{m} \times 0.1\text{m}$ （长 \times 宽 \times 厚），坝顶恢复时底部考虑铺设碎石层，尺寸合计为 $65\text{m} \times 2.9\text{m} \times 0.1\text{m}$ （长 \times 宽 \times 厚），坝顶恢复后高程与原坝顶高程一致。坝顶上游侧对浆砌条石防浪墙进行开槽勾缝，将左坝肩防浪墙未封闭段进行封闭，采用 C20 砼浇筑，尺寸为 $5\text{m} \times 1.2\text{m} \times 0.3\text{m}$ （长 \times 高 \times 厚），坝顶下游侧浇筑路缘砼，采用 C20 砼现浇，尺寸为 $65\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.5\text{m}$ （长 \times 宽 \times 高），并在路缘砼顶部安装钢筋砼仿木栏杆（高 1.2m,表面喷防腐木纹漆）。

（二）溢洪道除险加固设计

对溢洪道控制段及泄槽段边墙加高，控制段边墙加高采用 C20 砼浇筑，单面尺寸为 $5\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.7\text{m}$ （长 \times 宽 \times 高），加高后溢洪道控制端边墙高度变为 1.7m，其余尺寸与原来一致。泄槽段边墙加高采用 C20 砼浇筑，单面尺寸为 $25\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ （长 \times 宽 \times 高），加高后溢洪道控制端边墙高度变为 1.2m，其余尺寸与原来一致。

（三）附属设施整治设计

1.管理房

为便于水库运行管理，本次设计在左岸坝端新建 50m^2 坡屋顶管理房 1 间，建筑尺寸为：长 \times 宽= 10.8×4.2 ，高度为 4m，采用砖混结构，室内地坪采用 C20 砼硬化，厚度为 0.15m；边墙厚度均为 0.24m，采用 M7.5 浆砌砖砌筑，内墙采用 1:2 水泥砂浆抹面，外墙采用水泥砂浆勾缝；屋顶采用坡屋面树脂屋盖，长 \times 宽= $38.2\text{m} \times 1.02\text{m}$ ，由专业厂家安装。顶配 C25 钢筋砼雨棚板 1 块，管理房按规范设置圈梁及构造柱，采用 C25 钢筋砼结构，要求管理房基础要挖到老土或基岩，且基础承载力特征值 $f_a \geq 150\text{Kpa}$ ，基础达不到的采用拆除的条石换填。

2.水标尺

水库上游坝面现状有一水标尺，现状破损且由于其水位高程为假设，本次除险加固采用 1985 国家高程基准，故本次将原有水标尺废除后，在

上游坝面及溢洪道进口段边墙处各增设一套水标尺。

3.雨情、渗流及位移沉降监测设施

安装雨量计 1 套、观测标点 11 个、校核基点 7 个，安装三角量水堰、高清摄像头、监控电脑及监控屏各一套。

4.进库抢险公路

现状万丈岩三库至一库的公路毛路已挖好，仅需对其进行硬化处理，本次设计硬化进库抢险公路总长为 350m，起点连接至万丈岩三库处公路，高程为 1014.30m；终点位于万丈岩一库左坝肩，高程为 997.40m，公路平均坡度为 2.6%，平均宽度按 4.5m 控制。首先对局部较陡段进行开挖将道路坡度降缓，然后采用碎石对块石顶部进行调平，厚度为 0.1m，最后采用 C30 砼对路面顶部进行硬化，厚度为 0.25m。道路内侧新建排水沟，设计长度为 350m，排水沟内空尺寸为宽×高=0.3×0.25m，采用 C20 砼浇筑，边墙为 L 型，厚 0.2m，底板厚 0.1m。现浇砼路面每间隔 10m 设一道宽 2cm 伸缩缝，缝内采用沥青木板填缝。具体可根据实际情况进行调整。在硬化路面的时候应根据实际情况考虑设置错车道，本次设计错车道共计 5 处，宽度为 6.5m，长度为 10m，做法与公路路面做法一致。同时考虑到整条公路的排水问题，开挖后在路面底部安装排水涵管，采用 DN500 预制混凝土管，共计 6 根，每根长度为 5m。

5.其他

①安全运行标识牌

在工程完工后增设 6 块安全运行标识牌，内容为：禁止翻越 2 块、禁止垂钓 1 块、禁止游泳 1 块、水深危险 1 块、行洪危险请勿靠近 1 块。安全标识牌宽度 300mm，高度 400mm，安全标识牌为铝板 PVC-UV 材质，厚度为 2.00mm。

②联排公示栏

在坝顶安装不锈钢烤漆单开液压联排公示栏，3 橱窗，总长 7.9m，高 4.53m。

③工程竣工公示牌

水库除险加固施工完工后，考虑在管理房外立面设置竣工公示牌一块，材质为大理石。尺寸宽×高×厚=1.20m×0.8m×0.02m。

七、施工组织设计

（一）施工条件

施工条件描述基本清楚。

万丈岩一库坝址位于綦江区中峰镇龙山村境内，所在河流属于长江水系綦江河流域清溪河支流，该水库是一座以供水为主、兼有灌溉功能的小（2）型水库，地理位置东经 106° 25' 5.38"，北纬 28° 54' 18.03"，水库大坝距綦江城区约 44km，距中峰镇政府约 7.0km。大坝左坝肩有一条新开挖的毛公路，路面坑洼、未硬化，交通条件较差。

（二）施工导流

施工导流主要是上游坝坡新建水标尺。本次施工设计导流排水从施工准备期至施工期结束前，利用放水涵管排水。本工程整个施工计划一个枯水期完建，不存在施工度汛问题。

（三）主体工程施工

土石方开挖及出渣方式和机械选择基本合适，砼浇筑方式、机械选择基本合适。

（四）施工交通运输

利用现有公路作为工程的对外交通线路，合理可行。

（五）施工工厂设施

- 1.规划的施工工厂设施项目、生产规模、主要机械设备基本可行。
- 2.风、水、电及通信规划基本可行。

（六）施工总布置

- 1.施工临建设施布置基本可行。
- 2.土石方平衡和弃渣处理基本可行。

（七）施工总进度

本工程总工期 6 个月，工程准备期 1 个月，主体工程施工期 4 个月，完建期 1 个月。

施工总进度安排基本可行。

八、工程占地

（一）实物调查

实物调查初步成果：本工程占地为 0.75 亩，其中永久占地 0 亩，临时用地 0.75 亩。

工程无直接搬迁人口。

（二）补偿投资概算

本工程占地在万丈岩一库征地范围内，不计算占地补偿费。

九、投资概算

本工程概算编制依据、采用的定额和取费标准基本合适。

本工程人工单价按根据重庆市水利局、重庆市发展和改革委员会《关于发布 2021 年版<重庆市水利工程设计概（估）算编制规定>的通知》（渝水建〔2021〕7 号）的要求，人工费应按规定基价直接进入定额，参与各项费率的计算。市场价（造价站颁布的 2022 年四季度人工价格）与基价的差值按价差处理。

本工程设计概算总投资 178.16 万元，最终以发展改革部门审核为准。

专家组组长：张邵峰

2022 年 12 月 27 日

