

附件

奉节县蓼叶溪水库工程初步设计报告 专家评审意见

奉节县蓼叶溪水库工程位于大溪河水系新民河左岸一级支流蓼叶溪上，地处奉节县新民镇九树居委会。是一座具有场镇供水、农业灌溉及农村人畜饮水等综合利用功能的小（1）型水利工程。水库正常蓄水位 828.00m，水库总库容 168.1 万 m^3 ，灌溉面积 4114 亩，场镇供水 22800 人，农村人饮 10957 人，农村畜饮 5792 头。工程主要由大坝枢纽工程（包括大坝、溢洪道、取水塔）和灌区工程（新民支渠管道）组成，大坝为碾压式沥青混凝土心墙石渣坝，最大坝高 41.0m，新民支渠管道总长 8338.88m。

受重庆市奉节县水利工程管理站（以下简称项目业主）的委托，重庆市水利电力建筑勘测设计研究院（以下简称设计单位）完成了《奉节县蓼叶溪水库工程初步设计报告》（以下简称《初步设计报告》），2017 年 5 月 10 日项目业主经奉节县水务局向我局报送了相关资料。

2017 年 5 月 26 日，重庆市水利局在重庆水利大厦 17 楼会议室组织召开了《初步设计报告》专家评审会，市水利局建管处、规计处、勘察设计处（总工办）、奉节县水务局、项目业主和设计单位的代表参加了会议。会议成立了由龚道勇同志任组长的专家组（名单附后）。专家组会前详细审阅了有关资料，会上深入地进

行了讨论，提出了修改补充意见。会后，设计单位根据会议意见进行了修改，水资源论证报告已经奉节县水务局（奉节水发〔2017〕201号）批复，2017年12月26日项目业主提交了修改后的《初步设计报告》，经专家组再次审核，形成专家评审意见如下：

一、工程建设的必要性

本工程符合《奉节县水利发展“十一五”规划》、《奉节县国民经济和社会发展规划第十二个五年规划纲要》、《奉节县国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》、《全国抗旱规划“十三五”实施方案（2017-2020）》。

兴建蓼叶溪水库工程对改善奉节县新民镇农业生产基本条件，提高农业抗旱减灾能力，加快综合农业开发，发展生态高效农业，解决场镇供水与灌区农村人、畜饮水，保障地方建设快速健康推进和维护社会稳定及发展，促进地方社会经济可持续发展，全面建设小康社会，都是十分必要和迫切的，因此实施本工程是必要的。

二、水文

（一）基本资料

蓼叶溪为新民河左岸一级支流，蓼叶溪全流域控制地表集雨面积 9.94km^2 。因坝址以上地表分水岭外侧附近区域存在大量落水洞，根据地质专业相关结论，水库集雨面积包括地表集雨面积 4.94km^2 ，岩溶区集雨面积 2.76km^2 。

蓼叶溪流域内无水文测站，在邻近的磨刀溪流域有大滩口和

龙角两水文站，雨量站有鱼龙、建南、临溪、谋道、黄水；长滩河上有把水寺水文站；梅溪河上有芝麻田水文站；邻近的气象雨量站则主要有奉节县气象站。

芝麻田水文站位于梅溪河干流上，该站控制流域面积 1311km^2 ；该站具有 1963 年至今实测径流资料，资料年限较长。结合工程所处地理位置及流域自然地理、气象等情况，经综合分析，选取梅溪河芝麻田水文站作为本工程水文分析计算的参证站基本可行。

（二）流径

本阶段通过芝麻田（二）与芝麻田（三）站的相关关系和对应水位观测资料，插补延长。芝麻田（三）水文站径流系列为 1963 年~2009 年 4 月（水文年）。经频率计算，采用 P-III 型曲线适线确定统计参数，多年平均流量 $27.3\text{m}^3/\text{s}$ ，水库坝址径流采用面积和降雨综合修正的水文比拟法移用芝麻田（三）水文站径流，推出蓼叶溪水库上坝址多年平均流量 $0.0972\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 306.5万 m^3 。

径流计算成果基本合理，成果可用于本阶段。

（三）洪水

1. 设计洪水

设计流域无实测洪水资料，且集雨面积较小，本次设计采用《四川省水文手册》中推理公式法和综合瞬时单位线法推求设计洪水。

本阶段利用奉节气象站 1980~2012 年 1/6h、1h、6h 和 1961~2012 年 24h 实测暴雨及《手册》暴雨参数，并考虑岩溶区集雨面积 2.76km^2 和地表集雨面积 4.94km^2 后，分别以《手册》推理公式法和瞬时单位线法计算设计洪水，经分析比较采用《手册》设计暴雨推理公式法计算的成果，设计洪水过程采用《手册》东部地区概化单峰模型推求，30 年一遇设计洪峰流量 $102\text{m}^3/\text{s}$ ，300 年一遇校核洪峰流量 $156\text{m}^3/\text{s}$ 。

2. 分期洪水

根据洪枯水变化规律和施工设计安排，将全年划分为汛前过渡期 4 月、汛后过渡期 10 月、非汛期 2 月、3 月、11 月及 12 月~次年 1 月，11 月~次年 3 月、11 月~次年 4 月、10 月~次年 3 月、10 月~次年 4 月等 10 个分期，以供施工设计选用。

主汛期洪水采用推理公式计算成果，其它时段采用水文比拟法移用芝麻田（三）的设计成果。根据芝麻田（三）站洪水资料，按各时段不跨期最大值取样，经频率分析计算，用 P—III 型曲线适线确定统计参数，求得芝麻田（三）站分期设计洪水，再用面积比推算到蓼叶溪水库。

设计洪水和分期洪水的计算方法可行，成果基本可用于本阶段。

（四）泥沙

蓼叶溪流域无实测悬移质泥沙资料。依据《四川省水文手册》查得蓼叶溪水库坝址以上流域多年平均悬移质年输沙模数为

620t/km²。推移质年输沙量按悬移质输沙量的 15%考虑，由此计算得蓼叶溪水库坝址多年平均输沙量为 3522.2t。

泥沙量计算成果可用于本阶段。

（五）水位与流量关系

由于坝址处无实测水位流量资料，水位流量关系曲线本阶段采用水力学公式推算。水力要素由实测大断面计算；中、低水水面比降采用实测河段枯水比降，高水采用洪水调查比降；断面糙率根据河道形态，河床组成等特征从《天然河道糙率表》中选用取值。

采用水力学公式法推算的水位流量关系成果基本可用于本阶段。

（六）水文站网规划

针对本项目工程特点，拟在水库坝前建设 1 个遥测雨量站和 1 个遥测水位站的水文站，以给工程调度运行和防洪安全提供保障，其水文站网规划可行。

三、地质

（一）区域构造稳定与地震

工程区处于扬子地台北缘拗陷带之南大巴山帚状构造东段南缘，区域构造相对稳定。据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程 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。

区域构造稳定与地震的结论基本合适。

(二) 水库区工程地质条件

水库区规模小，库区范围两岸分水岭雄厚，库盆及两岸均由巴东组泥质灰岩夹页岩等相对不透水岩层构成，成库条件较好，无大的断层通过，岩溶以小规模溶隙为主，水库渗漏问题小。水库库岸以岩质边坡为主，库岸稳定较好，亦不存在浸没问题。

水库区的工程地质条件评价基本合适。

(三) 坝址区工程地质条件

1、上、下坝址的工程地质条件无大的差异，经综合比选后推荐上坝址方案恰当，推荐沥青心墙石渣坝方案可行。

2、坝址地层岩性为巴东组第三段 T_{2b}^3 的泥质灰岩夹页岩，岩溶以溶隙为主且多充填粘土，透水率总体不大，存在稳定的地下水位，环境水对混凝土无腐蚀性、对钢结构具有弱腐蚀性；岩体强化带厚度左右岸一般 $2.2 \sim 3.9m$ ，弱风化下限埋深 $11.5 \sim 15.1m$ 。

大坝心墙建基面置于弱风化岩体中上部，其它坝基置于强风化岩体上的方案总体可行，推荐采用的开挖及处理方式基本合适，对开挖边坡的稳定性评价及支护措施基本恰当。坝基及坝肩采用帷幕灌浆进行防渗，灌浆深度为岩石相对隔水层 ($q \leq 5Lu$) 下 $5.0m$ 基本合适。

3、溢洪道：溢洪道基础与边坡为巴东组第三段 $T_{2b}^{3-6} \sim T_{2b}^{3-9}$ 层的钙质页岩、泥质灰岩不等厚互层岩体，基础岩体强度及边坡稳定均能满足要求，但须注意转弯段顺向坡段的稳定问题，尽量

避免切脚产生顺向临空面，并采取恰当的支挡防护措施。

4、放水（放空）隧洞：隧洞穿越巴东组第三段岩层，围岩为弱~微风化泥质灰岩、页岩，进出口段为V类，洞身段多为III、IV类，洞轴向与岩层走向大角度相交，稳定性较好。

隧洞围岩的分类评价及支护衬砌措施建议基本合适。

（四）灌区工程地质条件

灌区引水线路的斜坡稳定性评价基本合适，建议尽量避开滑坡地段前缘，尽量避免对顺向坡切脚临空而对斜坡稳定性产生不利影响。

（五）工程区岩（土）体物理力学参数建议值基本合理。

（六）天然建筑材料

选定的九树料场作为骨料和块石料料场，长梁子料场作为石渣料料场，质量和储量满足工程要求。

（七）下阶段宜加强施工地质工作，进一步复核优化坝基帷幕防渗范围。

四、工程任务和规模

（一）工程任务

蓼叶溪水库具有场镇供水、农业灌溉及农村人畜饮水等综合利用功能，确定的工程任务基本合适。

（二）供区用水总量及供需平衡计算

本工程取用水合理性分析、水源可靠性分析、取水和退水影响分析及处理措施等已由奉节县水务局以《关于重庆市奉节县蓼

叶溪水库工程水资源论证报告书的批复》(奉节水发〔2017〕201号)批准。

1.设计水平年和设计保证率

本工程现状基准年为 2015 年，设计水平年为 2030 年。根据《村镇供水工程设计规范》(SL687-2014)和《重庆市乡镇供水工程技术规范》(DB50/T30-2000)的有关规定，本工程供水设计保证率为 95%；依据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99)的有关规定，结合工程区实际情况，确定本工程灌溉设计保证率为 75%。

供水和灌溉设计保证率符合现行规范规定。

2.灌溉规模和需水量

本工程设计水平年规划灌溉面积 4114 亩，其中：田 1259 亩，土 2855 亩。

根据 1963 年~2009 年系列年的作物净定额表，规划灌区综合定额平均值为 $218.8\text{m}^3/\text{亩}$ ， $P=75\%$ 保证率下，规划灌区综合定额为 $256.3\text{m}^3/\text{亩}$ ，由此推算到规划年 2030 年，灌溉面积 4114 亩，多年平均灌溉净需水量 90.3 万 m^3 ，灌区小型水利设施供水量 37.8 万 m^3/a ，灌区灌溉净需水量 52.5 万 m^3/a ，毛需水量 61.1 万 m^3/a 。

灌溉定额和需水量成果可用于本阶段。

3.场镇和人畜饮水规模及需水量

本工程场镇供水涉及新民场镇、九树居委会和永乐镇铁甲村，根据《奉节县新民镇总体规划》，设计水平年供水区场镇人口为

22800 人,灌区内农村人饮 10957 人,大牲畜 5792 头,小牲畜 17357 头。按照《村镇供水工程技术规范》(SL310-2004)和《重庆市乡镇供水工程技术规范》(DB50/T30-2000)的相关规定,场镇供水、农村人饮及大小牲畜饮水定额分别采用 100L/人·d、60L/人·d、30L/头·d、1L/头·d,经计算,场镇及人畜饮水年净需水量 114.2 万 m^3 ,考虑场镇公共建筑用水取值为场镇居民用水的 15%、管网损失场镇居民 8%、农村人畜 10%、不可预见水量 10%和水厂自用 5%,镇村需水总量 158.7 万 m^3 ,其中:场镇供水年均需水量 119.4 万 m^3 ,农村人畜饮水年均需水量 39.3 万 m^3 。

场镇及农村人畜饮水定额及需水量成果可用于本阶段。

4.生态用水规模

生态需水流量采用多年平均流量的 10%进行计算,即水库需下泄生态流量 $0.00972\text{m}^3/\text{s}$,相应下泄年生态水量为 30.7 万 m^3 。

5.供需水量平衡计算

经长系列径流调节计算,水库多年平均可供水量 211.2 万 m^3 (灌溉 54.1 万 m^3 ,供水 157.1 万 m^3),灌溉保证率 76.6%,供水保证率 95.1%,满足设计要求。

多年平均可供水量与《奉节县水务局关于重庆市奉节县蓼叶溪水库工程水资源论证报告的批复》(奉节水发〔2017〕201号)基本一致。

(三)渠首流量

本工程供区输水采用钢管和 PE 管,全部为新民支渠,管道总

长 8338.88m，其中 PE 管长 590.62m，钢管长 7748.26m，管径为 DN245-DN500mm。经管道配水流量计算，新民支渠管首端设计流量为 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ 。

渠首流量计算基本可用于本阶段。

(四) 水库特征水位及规模

1、死水位

蓼叶溪水库淤积按平淤考虑，按水库 50 年运行期计算，淤积高程为 809.65m。根据取水口高程的布置要求，拟定死水位 812.00m 基本可行，相应死库容 13.7 万 m^3 。

2、正常蓄水位

根据工程开发任务和需水量要求，拟定水库正常蓄水位 827m、828m、829m 三个方案进行技术经济比较，选择正常蓄水位 828m 基本可行。水库正常蓄水位库容 131.1 万 m^3 ，调节库容 117.4 万 m^3 。

3、设计、校核洪水位

经洪水调节计算，30 年一遇设计洪水位 830.03m，相应库容 157.5 万 m^3 ；300 年一遇校核洪水位 830.79m，总库容 168.1 万 m^3 。

(五) 水库回水计算

根据水库泥沙淤积分布情况，计算 $P=5\%$ 和 $P=20\%$ 洪水时水库回水长度约 1.271km。

水库回水计算成果基本可用于本阶段。

五、工程布置及主要建筑物

(一) 工程等级和标准

本工程水库总库容 168.1 万 m^3 ，大坝为沥青混凝土心墙石渣坝，最大坝高 41m，属 IV 等小 (1) 型工程，主要建筑物级别为 4 级，临时建筑物级别为 5 级，洪水标准采用 30 年一遇设计，300 年一遇校核；消能防冲建筑物采用 20 年一遇洪水设计；

灌区工程建筑物级别为 4 级，洪水标准采用 20 年一遇设计，50 年一遇校核。

根据《水利水电工程边坡设计规范》SL386-2007，坝顶两端、溢洪道边坡级别为 5 级。

根据《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。

工程等级、洪水标准符合现行规范要求。

(二) 工程合理使用年限

水库枢纽工程、灌区工程合理使用年限分别为 50 年、30 年，符合《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL654-2014) 规定。

(三) 工程选址和选线

1、坝址(线)选择

蓼叶溪水库位于大溪河左岸一级支流蓼叶溪，根据河段地形地质条件，朱家湾以上积雨面积偏小，不能满足工程开发任务需要；毕家老屋河段以下在蓼叶溪左岸存在孤老丘滑坡，再以下河

床比降陡降，建坝条件差，坝址选在蓼叶溪中游朱家湾至毕家老屋河段合适。根据坝址区地形条件，将上坝线选定在河段最窄处堰沟上，为避免大坝开挖对孤老丘滑坡造成不利影响，将下坝线选定在丁家包处，两坝线相距约 350m。经综合比较，推荐上坝线基本合理。

2、灌区渠线选择

灌区新民支渠渠线进行了沿已成水厂水管线路布置的方案一和沿等高线布置的方案二综合比较，推荐方案一基本合理。

（四）建筑物选型

1、坝型选择

设计在选定坝轴线基础上，根据坝址区地形地质条件，拟定了埋石混凝土重力坝、沥青混凝土心墙石渣坝和混凝土面板堆石坝进行综合比较，推荐沥青混凝土心墙石渣坝坝型基本合理。

2、泄水建筑物型式选择

设计拟定了有闸和无闸两个方案进行比较，推荐左岸坡坝肩无闸控制开敞式溢洪道基本合理。

3、取水建筑物

为节约投资和便于布置，取水建筑物利用导流洞改建合适。取水塔位于大坝上游右岸导流洞进口处，采用矩形单向进水型式，分四层取水。取水建筑物型式选择基本合理。

4、灌溉、供水建筑物

灌区渠系输水方式进行了管道输水和渠道输水比较，推荐管

道输水方案基本合理。

（五）工程总布置

本工程由大坝枢纽工程和灌区工程两部分组成。

1、大坝枢纽工程

由沥青混凝土心墙石渣坝、溢洪道、取水塔、放水（放空）隧洞和管理房五部分组成。

（1）沥青混凝土心墙石渣坝

大坝布置在堰沟上，坝顶高程 831.00m，防浪墙顶高程 832.20m。碾压式沥青混凝土心墙基座建基面高程 790.00m，最大坝高 41.0m，坝顶宽 6m，坝轴线长 151.08m。心墙轴线与坝轴线重合，心墙顶部高程 830.30m，底部高程 793.00m，心墙宽度 0.50m，高程 796.00m ~ 793.00m 为垂直扩大段，底部心墙厚度扩大至 1.4m。心墙底部与混凝土心墙基座相接，基座顶宽 4.8m，底宽 3m，高 3m，嵌入弱风化基岩。

（2）溢洪道

溢洪道布置在左岸坝肩，为无闸控制开敞式溢洪道，主要由进水渠、控制段、收缩段、陡槽段、底流消能段及干砌块石海漫组成。溢洪道轴线水平投影长 218.39m。进水渠轴线长 15.00m，底板高程 827.32m；控制段长 6.0m，溢洪道孔口共 3 孔，单孔宽 5.0m，两侧设 1m 厚边墩，中墩厚 1m；溢流堰采用驼峰堰，堰顶高程为正常蓄水位 828.00m，堰体顶部布置交通桥与沥青混凝土心墙坝坝顶连接，交通桥顶高程 831.00m。溢洪道收缩段长 45.0m，

纵坡分别为 $i=0.02$ 、 $i=0.5$ 、 $i=0.02$ ，底板净宽从控制段末端由 17.0m 收缩至 8.0m；收缩段后接 122.39m 长陡槽段，陡槽段纵坡由 $i=0.02$ 变化为 $i=0.4$ ，陡槽末端接底消力池，池长 30.00m。消力池底板采用钢筋混凝土衬砌，厚 1m，底板高程 791.00 m，两侧布置混凝土边墙，其顶部高程为 798.50m；消力池末端设消力坎，坎顶宽 0.5m，顶部高程 792.50m，上游坡比 1:0.3。坎后设海漫，长 12m，采用干砌块石铺填，顶部高程与消力坎齐平，末端接入下游河道。

(3) 取水塔

岸塔式取水口位于库区右岸导流洞进口处。取水塔采用矩形单向进水型式，塔体内空尺寸 6m×6.6m，上部壁厚 0.8m、下部壁厚 1.0m，壁厚转点高程 821.55m。取水塔分四层取水，各层取水口钢管中心高程自下而上分别为 810.25m、815.25m、820.25m 和 825.25m；各层取水钢管内径均为 500mm，取水口均设置检修蝶阀及控制闸阀。在进水塔塔顶后侧布置 2.4m 宽的交通桥。

(4) 放水（放空）隧洞

由施工导流洞改造而成，总长 240.0m，进口底板高程 803.00m，出口底板高程 800.60m，比降 0.01。隧洞采用城门洞形，净空断面尺寸为 2.0m×3.0m(b×h)，顶拱半径 1.0m，隧洞采用钢筋混凝土全断面衬砌。沿隧洞边墙明敷 DN500 输水钢管，在出洞口位置与新民支渠相接。在桩号蓼 0+112.65 m 处设置 DN500 等径三通，通过三通分为两根 DN500 管道，一根 DN500 钢管作为水库放空及生态放水管，放空库水及生态放水流量经排洪渠平顺进

入下游河道。

(5) 管理房

本工程管理房位于水库左坝肩已成乡村道路内侧，室外地面高程 847.00m。工程占地 1500m²，总建筑面积 638.67m²。建筑层数为地上三层，一层层高 3.6m，二、三层层高 3.0m。结构形式为砖混结构。

2、灌区建筑物

根据灌区地形和灌溉面积分布特点，灌区内布置新民支渠，输水方式全部采用管道，管线沿已成水厂供水管线路布置，管道总长 8338.88m，管材采用 PE 管和钢管，其中 PE 管长 590.62m，钢管长 7748.26m，管径为 DN245-DN500mm。PE 管敷设型式为埋管，钢管敷设型式为明管和埋管相结合，其中明管段长 80.6m，埋管段长 8258.28m。

(六) 主要建筑物设计

1、大坝

(1) 坝顶结构

坝顶高程 831.00m，最大坝高 41.0m，坝顶宽度 6m，坝轴线长 151.08m。坝顶上游侧设防浪墙，墙顶高程 832.20m；坝顶下游侧设护栏。

(2) 坝体结构

碾压式沥青混凝土心墙石渣坝上游坝坡坡比由上至下分别为 1:2.0、1:2.2，在 815m 高程处布置马道；下游坝坡坡比由上至下

分别为 1:2.0、1:2.2、1:2.0，在高程分别为 817m、803m 各设一级马道，马道宽均为 2m；大坝最大底宽 143.71m。心墙轴线与坝轴线重合，心墙顶部高程 830.30m。心墙底部高程 793.00m，与混凝土心墙基座相接，心墙基座建基面高程 790.00m，嵌入弱风化基岩。

大坝坝体分区除沥青混凝土心墙外，心墙上游依次设置堆石 I 区、过渡区；心墙下游依次设置过渡区，堆石 II 区及堆石 I 区；下游建基面铺设碎石反滤料区，803.00m 高程以下设置大块石排水区。排水区为褥垫排水体+棱体排水体相结合，上游坡面采用干砌块石护坡，下游坡面采用钢筋混凝土格构植草护坡。

堆石 I 区采用页岩料，设计干密度 2.17g/cm^3 ，孔隙率 21.0%，最大粒径 600mm，小于 5mm 含量小于 20%，碾压层厚 80cm。

堆石 II 区主要用泥质灰岩料，设计干密度 2.15g/cm^3 ，孔隙率 22.0%，最大粒径 600mm，小于 5mm 含量小于 20%，碾压层厚 80cm。

心墙上下游过渡区宽均为 3.0m，采用弱风化灰岩料，饱和抗压强度 $\geq 40\text{MPa}$ ，软化系数 ≥ 0.8 。设计干密度 2.22g/cm^3 ，孔隙率 19.5%，最大粒径 80mm。过渡料应具有连续级配，小于 5mm 含量 25%~40%，小于 0.075mm 含量小于 5%，碾压层厚与心墙相同。

棱体排水区顶部高程 803.00m，顶宽 2m，内坡 1:1，外坡 1:2.0；褥垫式排水用硬质灰岩块石料平铺在坝基上，基础设置 0.5m 厚碎

石反滤层，顶部高程与棱体排水区顶部高程齐平。褥垫式排水区上游侧延伸至心墙下游过渡层，下游与棱体排水体相接。排水区灰岩块石料饱和抗压强度 $\geq 30\text{MPa}$ ，软化系数 ≥ 0.8 。设计干密度 2.07g/cm^3 ，孔隙率 25%。

大坝上游采用干砌块石护坡，护坡厚度 80cm，底部设 40cm 厚碎石反滤层。大坝上游 815.00 高程处设一级马道，马道宽 2m。

大坝下游坝面采用矩形混凝土格构护坡，框格内回填种植土并植草。

（3）沥青混凝土心墙

心墙厚 0.5m，心墙底部 3m 范围内厚度扩大为 1.4m，齿槽与混凝土心墙基座连接，在心墙和混凝土基座之间涂抹沥青玛蹄脂胶结层并设 2 道 W 型止水铜片。坝顶以下墙体与沥青混凝土防渗心墙连接处心墙尺寸扩大并覆盖防浪墙底，心墙与防浪墙之间设 1 道 W 型止水铜片。

（4）心墙基座

基座采用 C25 混凝土浇筑，顶宽 4.8m，底宽 3m，高 3m，嵌入弱风化基岩。心墙基座每 15m 设置一道沉降变形缝，缝宽 12mm，采用沥青杉木板填缝，缝间设置 1 道 D 型铜止水，并与心墙和基座之间的 W 型止水铜片 T 接封闭。

（5）基础处理

坝基清除覆盖层及杂草、树木至基岩面，清理后喷浆封闭。对两岸岸坡较陡部分，进行放坡处理，以利于坝体碾压。

沥青混凝土心墙基座完全嵌入弱风化基岩中。心墙基座浇筑后对其底部及两侧基岩进行固结灌浆和锚固处理。

坝基帷幕灌浆沿坝轴线单排布置，孔距 2m，轴线总长 382.00m，其中左岸延伸 150m，右岸延伸 64.4m，孔深深入基岩相对隔水层（ $q \leq 5Lu$ ）以下 5.0m 处。

大坝结构及基础处理设计基本合理。下阶段应根据地质条件，复核完善大坝基础处理及结构设计。

2、溢洪道

左岸坝肩溢洪道轴线呈直线布置，全长 218.39m(水平投影)，主要由进水渠、控制段、收缩段、陡槽段、底流消能段及干砌块石海漫组成。溢洪道溢流堰堰型采用驼峰堰，堰顶高程 828.0m，堰高 0.68m，溢流净宽 15.0m。进水渠轴线长 15.0m，底板高程 827.32，末端宽度 12m；控制段长 6.0m，孔口共设 3 孔，单孔宽 5.0m；收缩段长 45.0m，纵坡分别为 $i=0.02$ 、 $i=0.5$ 、 $i=0.02$ ，底板净宽从控制段末端的 17.0m 收缩至 8.0m；收缩段后接 122.39.0m 长陡槽段，纵坡由 $i=0.02$ 变化为 $i=0.4$ ，末端接底流消能段。消力池长 30.00m，底板高程 791.00 m，两侧为混凝土边墙，墙顶高程 798.50m。消力池末端设消力坎，坎顶宽 0.5m，顶部高程 792.50m，上游坡比 1:0.3。消力池末端设干砌块石海漫，海漫全长 12m，底板采用干砌块石铺填，顶部高程与消力坎齐平，末端接入下游河道。

大坝下游右侧处有一冲沟，从公路桥外侧布置排洪渠，并将

排洪渠末端接入溢洪道下游河道内。

进水渠底板采用 C15W4F100 混凝土衬砌,左右岸边墙均采用重力式挡墙。

控制段右边墩采用衡重式挡墙,左边墩采用重力式挡墙,驼峰堰及闸墩均采用 C20W6F100 混凝土浇筑。

控制段交通桥采用 C25 钢筋混凝土梁板结构。

泄槽底板收缩段采用 C25 W6F100 钢筋混凝土衬砌,边墙采用 C20 W4F100 混凝土衬砌。泄槽边墙均采用桩板式挡墙,并设置锚杆与基岩锚固;泄槽底板与边墙间设纵缝,缝间设置橡胶止水带止水。泄槽底板横向分缝长度为 10~15m,缝间采用沥青杉木板填缝,并设置橡胶止水带止水。

消力池边墙为 C20 混凝土衡重式挡墙,底板采用 C25 W6F100 钢筋混凝土浇筑,消力池末端设 1.5m 高消力槛,顶宽 0.5m,与底板连成整体。

消力池下游设干砌块石海漫,采用硬岩大块石料抛填,最小厚度 0.5m,末端接下游河道。

排洪渠采用梯形断面,渠内净空宽 4.0m,高 2.0m,边墙采用 C15 埋石混凝土衬砌,底板采用 C20 混凝土衬砌,边墙和底板基础置于基岩上,局部粉质粘土基础进行换填处理,排洪渠末端接入下游河道。

溢洪道及排洪渠结构设计基本合理,下阶段应复核溢洪道水流条件并进一步优化完善结构设计。

3、取水塔

取水塔底板高程为 806.00m，塔顶高程为 831.60m，高 25.6m。取水塔采用 C25W6 钢筋混凝土矩形结构，塔内设置四层取水口，各层取水口钢管中心高程分别为 810.25m、815.25m、820.25m 和 825.25m。各层取水钢管内径均为 500mm，四层取水口均设置检修蝶阀及控制闸阀，进口均设置固定式拦污栅，各层取水钢管与布置在塔体后侧的竖直布置钢管相接，管径 0.8m，管周包裹 C25 钢筋混凝土。

塔顶布置启闭机架，高 4.5m，启闭机平台高程 831.60m，为 C25 钢筋混凝土现浇框架结构。进水塔塔顶后侧布置 2.4m 宽的交通桥。交通桥总长 45.04m，共三跨，梁板采用 C25 钢筋混凝土现浇结构，桥墩采用 C20 混凝土，基础均置于完整的基岩上。

取水建筑物结构设计基本合理，下阶段应进一步优化完善设计。

4、放水（放空）隧洞

放水（放空）隧洞总长 240.0m，进口底板高程 803.00m，出口底板高程 800.60m，隧洞采用城门洞形，净空断面尺寸 2.0m×3.0m(b×h)，顶拱半径 1.0m，中心角 180°，隧洞采用钢筋混凝土全断面衬砌。沿隧洞边墙明敷 DN500 输水钢管，在隧洞出口与新民支渠相接。在桩号蓼 0+112.65 m 处设置 DN500 等径三通，通过三通分为两根 DN500 管道，一根 DN500 钢管作为水库放空及生态放水管，放水流量经排洪渠平顺进入下游河道。

下阶段应进一步优化放水（放空）隧洞轴线及结构设计，重视隧洞出口管道与排洪渠交叉段的处理。

5、灌区

灌区建筑物主要为新民支渠。

新民支渠在放水（放空）隧洞出口处与输水钢管相接后沿蓼叶溪右岸布置，在孤老丘滑坡下游穿越蓼叶溪后在蓼叶溪左岸沿已成水厂管线经大岩屋、北庄蚂黄梁、桐子园、庙坝中学、董家塆、岩湾里、大院子、谭家塆、变电站至规划的新民水厂处，总长 8338.88m，管径为 DN245-DN500m，管道敷设型式为明管和埋管相结合，其中明管段长 80.6m，埋管段长 8258.28m。新民支渠桩号蓼 0+000.00 ~ 蓼 0+585.27m 管段压力等级低于 0.6MPa 采用 PE 管，其余段采用钢管。

灌区建筑物设计基本合理。下阶段应根据复核后的地形地质条件，进一步优化完善灌区建筑物设计。

六、机电、金结及消防

（一）机电

坝枢供电方式、电气接线、设备选型及其布置设计基本合理。

（二）金属结构

大坝枢纽及灌区工程金属结构设计基本合理。

（三）消防

消防及通风采暖设计基本可行。

七、施工组织设计

（一）施工条件

本工程施工条件描述基本清楚。

（二）料场的选择与开采

本工程选定九树灰岩料场作为块石料及砂石骨料料场，综合运距 2.0km。石渣料除可利用基础开挖料外，不足的石渣料可利用九树灰岩骨料料场剥离料及长梁子石渣料场开采，其中：长梁子石渣料场综合运距 0.3km，在九树料场综合运距 2.0km。

灌区回填所需石渣料均利用基础开挖料，其他块石料及骨料均选择在九树料场开采，平均运距 20.0km。

料源规划基本可行。

（三）施工导流

1、导流标准及导流时段

本工程坝区枢纽工程导流标准采用枯期 5 年一遇洪水，导流时段为 11 月～次年 4 月，相应流量为 $11.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

管道工程在一处跨越河流处的河底埋管施工，其导流标准采用枯期 5 年一遇洪水，导流时段为 12 月～次年 1 月，相应流量为 $0.73\text{m}^3/\text{s}$ 。

导流标准及导流时段选用基本可行。

2、导流方式

（1）坝枢工程

根据地形、地质条件及沥青混凝土心墙坝施工特点，本工程采用一次性拦断河床围堰导流方式。枯期围堰挡水、汛期坝体临

时拦洪度汛、导流隧洞全年过流。

(2) 管道工程导流方式

根据工程布置情况及地形情况，导流方式采用一次性拦断河床，围堰挡水涵管导流。

导流方式基本基本可行。

3、施工度汛

本工程坝体临时度汛洪水标准采用全年 20 年一遇洪水，相应的洪峰流量为 $92.90\text{m}^3/\text{s}$ ，度汛高程 818.5m。施工期间应及时做好水情预报，如遇超标洪水及时采取应急措施。

由于管道工程一个枯期内即可完成，汛期洪水由原河道过流，故不涉及施工度汛。

度汛方式基本可行。

4、大坝施工导流程序

大坝施工导流程序基本可行。

5、大坝施工导流建筑物设计

上、下游均采用土石围堰；上游围堰堰顶高程为 806.20m，堰顶宽 5.0m，迎水面边坡坡比 1: 2.0，背水面边坡 1: 2.0，围堰最大高度为 6.2m；下游围堰堰顶高程为 800.20m，围堰最大高度约为 4.2m。

导流洞洞线总长 400.70m（其中隧洞长 240.0m，进出口明渠长 152.78m），进口底板高程 803.00m，出口底板高程 800.60m，设计纵坡比降 1/100，导流隧洞采用城门洞形，净空断面尺寸为

2.0m×3.0m(b×h), 鉴于隧洞为永临结合, 隧洞结构按永久建筑物进行设计, 采用钢筋混凝土全断面衬砌。

大坝施工导流建筑物设计基本合理。

6、管道工程导流建筑物设计

管道工程有一处跨河建筑物, 位于蓼叶溪干流。

上游围堰堰顶长 11m, 堰顶高程 796.00m, 堰顶宽 2.0m, 最大堰高 2.5m; 下游围堰堰顶长 9m, 堰顶高程 795.00m, 堰顶宽 2.0m, 最大堰高 2.0m。围堰迎水面坡比 1:1.5, 背水面坡比 1:1.5, 堰体均采用开挖料填筑, 编织袋装渣料压坡, 防渗形式采用土工膜防渗, 导流涵管采用波纹管, 长度为 35m。

管道施工导流建筑物设计基本合理。下阶段进一步优化导流涵管尺寸。

(四) 主体工程施工

主体工程施工程序、施工方法和施工机械选型基本可行。

(五) 施工交通运输

1、对外交通

利用已有道路并扩宽 4km 机耕道作为对外交通基本可行。

2.场内临时交通

(1) 枢纽区

枢纽区共布置 3 条主要临时施工道路, 路基宽均采用 6.5m, 路面宽度均采取 5.0m, 临时施工道路总长 0.75km, 另根据实际施工情况布置零星施工道路 0.5km, 所有施工道路均采用泥结石路

面。并在坝后右岸临时施工营地至左岸新建一座长 36m 的贝雷桥连接左右岸。

(2) 灌区

灌区管道线路建筑物附近大部分管道段有沥青混凝土路面道路相连，均有乡村小路，因此供水管道施工时可利用现有道路，现有道路满足工程需求，考虑零星改扩建施工便道 2.0km，路面宽度 2.0m。

场内交通布置基本可行。

(六) 施工工厂设施

施工工厂规模和机械选型基本合适。

(七) 施工总布置

1、本工程划分为坝枢工程施工区和灌区工程施工区。施工分区原则和施工临建设施布置基本可行。

2、土石方平衡基本合理。

3、弃渣处理基本可行。

4、工程占地：工程主体部分永久占地面积为 259.85 亩，工程施工临时总占地面积为 198.71 亩。

(八) 施工总进度

工程总工期为 27 个月，即第一年 4 月至第三年 6 月，主体工程施工工期为 23 个月。

施工总进度安排基本可行。

八、工程建设征地及移民安置

建设征地和移民、实物指标、安置方案及投资以奉节县人民政府“专题批复”为准。

九、环境保护设计

环境保护设计基本可行。

下阶段应按“专题批复”进一步落实环境保护措施。

十、水土保持设计

水土保持设计基本可行。

下阶段应按《重庆市水利局关于重庆市奉节县蓼叶溪水库工程水土保持方案的批复》（渝水许可〔2017〕114号）进一步落实水土保持措施。

十一、劳动安全与工业卫生

劳动安全与工业卫生设计基本可行。在施工、运行及管理的全过程中，须严格按照现行有关规程、规范进行操作。

十二、工程管理

工程管理机构设置基本合理，管理范围和保护范围可行。

十三、节能设计

节能设计基本合理。

十四、投资概算

（一）本工程投资概算编制采用重庆市水利局、市发展改革委文印发的《重庆市水利工程设计概（估）算编制规定》（渝水基〔2011〕97号）和配套定额、文件符合现行规定。

（二）基本同意人工工资、主要材料价格等基础价格。

(三) 基本同意建安工程的单价分析和费用计算。

(四) 设计工程静态总投资 14652 万元，经审查，工程静态总投资 15146 万元，调增 494 万元。主要调整内容如下：

1. 建设征地及移民安置投资费用按《奉节县人民政府关于同意奉节蓼叶溪水库工程建设征地移民安置规划报告的批复》(奉节府〔2018〕212 号) 计列。

2. 环境保护投资费用按《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》(渝(奉)环准〔2019〕003 号) 计列。

3. 水土保持投资费用按《重庆市水利局关于重庆市奉节县蓼叶溪水库工程水土保持方案的批复》(渝水许可〔2017〕114 号) 计列。

十五、经济评价

经济评价基本合理，各项指标基本满足国家相关规定。

附件：奉节县蓼叶溪水库工程初步设计投资概算审定表

专家组组长：龚道勇

2017 年 12 月 26 日

附件

奉节县蓼叶溪水库工程初步设计投资概算审定表

单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	其中		备注
			枢纽	灌区	
I	工程部分				
1	第一部分 建筑工程	5611	4244	1367	
	挡水工程	2585	2585		
	泄洪工程	766	766		
	引水工程	226	226		
	管道工程	1353		1353	
	交通工程	236	236		
	房屋建筑工程	220	220		
	供电工程	100	100		
	其它建筑工程	125	111	14	
2	第二部分 机电设备及安装工程	142	142		
	公用设备及安装工程	142	142		
3	第三部分 金属结构设备及安装工程	1130	87	1043	
	挡水工程	3	3		
	引水工程	84	84		
	管道工程	1043		1043	

奉节县蓼叶溪水库工程初步设计投资概算审定表

单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	其中		备注
			枢纽	灌区	
4	第四部分 施工临时工程	1368	1244	124	
	导流工程	650	638	12	
	施工交通工程	166	136	30	
	施工供电工程	86	86		
	房屋建筑工程	240	195	45	
	其它临时工程	226	189	37	
5	第五部分 独立费用	2479	1865	614	
	建设管理费	671	499	172	
	生产准备费	80	56	24	
	科研勘测设计费	1115	861	254	
	其它	613	449	164	
	一至五部分合计	10730	7582	3148	
6	基本预备费	536	379	157	
7	静态总投资	11266	7961	3305	
II	移民环境部分				
1	建设补偿和移民征地	2843	2739	104	
2	水土保持	494	347	147	

奉节县蓼叶溪水库工程初步设计投资概算审定表

单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	其中		备注
			枢纽	灌区	
3	环境保护	543	375	168	
III	工程静态总投资	15146	11422	3724	

重庆市奉节县蓼叶溪水库工程 初步设计报告专家评审会专家签名表

时间：2017年5月26日上午

地点：重庆水利大厦17楼大会议室

姓 名	所在单位	职称或 执业资质	专业	职务	专家签名
龚道勇	长江设计公司	教高	全面	组长	龚道勇
陈士金	长江设计公司	高工	规划	成员	陈士金
刘红星	长江设计公司	教高	地质	成员	刘红星
张建辉	长江设计公司	高工	水工	成员	张建辉
杨柳	长江设计公司	教高	施工	成员	杨柳