

## 附件 1

# 重庆市石柱县堡合水库工程初步设计报告 专家评审意见

堡合水库工程位于石柱县洗新乡保合村，坝址所在河流为普子河左岸支流过河溪，距洗新乡 12km，距石柱县城 75km，控制集雨面积 11.49km<sup>2</sup>。本工程开发任务以农业灌溉为主，兼顾村镇供水等综合利用，为Ⅳ等小（1）型水利工程，水库正常蓄水位 1147m，总库容 147 万 m<sup>3</sup>。工程建成后可解决黄鹤镇、马武镇 11696 人场镇生活、生产用水，3677 人农村居民及牲畜用水，10026 亩灌溉需水。

工程由枢纽工程和供水工程组成。枢纽工程大坝采用埋石混凝土重力坝，最大坝高 43m，坝轴线长 117m；泄水建筑物布置在大坝中部，采用表孔无闸控制溢洪，溢流净宽 18m；在右岸非溢流坝段设取水塔取水。供水工程包括 1 条干管和 7 条支管，总长 30.54km，其中干管长 15.72km，支管长 14.82km。

受项目业主石柱县水务工程管理站委托，设计单位广东珠荣设计有限公司编制完成了《重庆市石柱县堡合水库工程初步设计报告》（以下简称《初设报告》），2018 年 4 月 23 日项目业主经石柱县水务局向重庆市水利局报送了相关资料。

重庆市水利局于 2018 年 5 月 11 日在重庆水利大厦 17 楼会议室组织召开了《初设报告》专家评审会，市水利局总工办、规计处、建管处、石柱县水务局、项目业主和设计单位的代表参加了会议。会议成立了专家组（名单附后）。专家会前认真、详细地审阅了报告，并于 2018 年 5 月 3-4 日踏勘了现场，会上进行了充分讨论，设计质量评分为 68.1 分，为基本合格。会后，设计单位进行了修改和补充，至 2018 年 9 月 30 日项目业主提交了修改后的《初设报告》，经专家组再次审核，形成专家组评审意见如下：

## 一、工程建设必要性

堡合水库工程已纳入《重庆市水利发展“十三五”规划》、《石柱土家族自治县国民经济和社会发展的第三个五年规划纲要（2016-2020）》。水库工程建成后至规划水平年 2030 年，可解决黄鹤镇、马武镇 11696 人场镇生活、生产用水，3677 人农村居民及牲畜用水，10026 亩灌溉需水。本工程对促进石柱县南部地区社会经济发展有着重要的水利基础保障作用，建设堡合水库是必要的。

## 二、水文

### （一）基本资料

堡合水库位于普子河左岸一级支流过河溪上游洗新乡保合村凉水井处，水库坝址集雨面积 11.49km<sup>2</sup>。邻近郁江干流有保家楼水文站，控制流域面积 4282km<sup>2</sup>，有 1959 年至今的水文资料，石

柱气象站和马武、鱼龙、白石关雨量站有长系列的雨量观测资料，本工程将以上测站作为水文计算的参证站可行。

## （二）径流

经保家楼水文站 1959~2011 年径流资料频率分析计算，多年平均流量  $120.7\text{m}^3/\text{s}$ 。将保家楼水文站径流分析成果经降雨及面积修正后，移用至工程流域，水库坝址处多年平均流量  $0.325\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量  $1024.7$  万  $\text{m}^3$ 。

径流计算方法可行，成果可用于本阶段。

## （三）洪水

### 1.设计洪水

利用石柱气象站 1957~2015 年 1/6h、1h、6h 和 24h 暴雨资料和《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》（以下简称《手册》）短历时暴雨参数，以《手册》推理公式法和瞬时单位线法计算设计洪水，经分析，坝址设计洪水推荐采用石柱气象站设计暴雨由推理公式法计算的成果，设计洪水过程线采用《手册》东部地区概化单峰模型以峰量控制放大推求。水库坝址 30 年一遇设计洪峰流量  $123\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水总量  $170.8$  万  $\text{m}^3$ ；200 年一遇校核洪峰流量  $184\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水总量  $240.4$  万  $\text{m}^3$ 。

### 2.分期洪水

根据保家楼水文站历年逐月最大流量散布图及施工设计要求，分期时段划分为 10 月、12 月、10~11 月、10~次年 3 月、

10~次年4月、11~次年3月、11~次年4月、12~次年3月、1月、2月等时段，汛期5~9月洪水采用设计洪水成果，其余时段分期洪水根据保家楼水文站分期设计洪水成果，采用水文比拟法移用至水库坝址处。

设计洪水及分期设计洪水计算方法可行，成果可用于本阶段。

#### （四）泥沙

工程流域内无实测泥沙资料，根据《四川省水文手册》多年平均悬移质输沙模数  $400\text{t}/\text{km}^2$ ，推移质输沙量占悬移质输沙量的15%。推荐坝址年均总输沙量为 0.5946 万 t。

泥沙成果基本可用于本阶段。

#### （五）水位与流量关系

坝址水位与流量关系采用水力学公式推算的成果基本可用于本阶段。

#### （六）水文站网规划

本工程设中心站 1 个，坝上设 1 个遥测水位雨量站和库尾设 1 个遥测雨量站的水文站网规划基本可行。

### 三、工程地质

#### （一）区域构造

基本同意区域构造稳定性评价。

工程区大地构造区划位于扬子准地台上扬子台坳渝东南褶皱束七曜山凹褶皱束。工程区属弱震环境，据《中国地震动参数区划

图》(GB18306—2015), 50年超越概率10%的地震动峰值加速度为0.05g, 相应地震基本烈度为Ⅵ度。

## (二) 水库工程地质条件

基本同意水库工程地质条件评价。

库区属构造剥蚀—侵蚀低中山地貌; 主要出露志留系罗惹坪组页岩。库尾存在马武正断层, 断带角砾岩与糜棱岩半胶结, 透水性较弱; 节理较发育。岩体透水性弱, 无大体积崩塌、滑坡、泥石流等严重不良地质现象。

由于水库地形封闭良好, 岩体透水性弱, 库水向邻谷渗漏可能性小。库岸多为基岩出露, 无大体积崩塌、滑坡、泥石流, 仅局部存在小体积崩塌, 水库库岸基本稳定。库区无矿产与人文古迹; 库岸岩土体透水性弱, 不存在浸没问题。水库淤积问题亦不突出。水库不具备产生常见类型水库诱发地震的必要地质条件, 水库诱发地震的可能性很小。

水库成库地质条件良好。

## (三) 坝址选择

基本同意选择上坝址。

上坝址属于构造剥蚀—侵蚀低中山地貌, 河谷较狭窄。覆盖层厚0.5~8.0m, 基岩为志留系罗惹坪组砂质页岩, 局部裸露。坝轴线下游110m处发育两条地方性陡倾角逆断层; 发育两组节理, 平均间距1.2m, 属较发育, 岩体较完整。水文地质条件较简单;

地表水为重碳酸氯化钙型水，对混凝土有重碳酸钙型中等腐蚀性；地下水为重碳酸氯化钙镁型水，对混凝土有重碳酸钙型中等腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。不良地质现象主要为小体积崩塌。强风化带厚 1.5 ~ 9.0m，强卸荷带水平厚 7 ~ 15m。

（四）基本同意岩（土）体物理力学参数建议值。

（五）受地形条件所限，坝轴线唯一性论证基本合理。

经设计综合比较后推荐混凝土重力坝方案基本可行。

（六）建筑物工程地质条件

基本同意建筑物工程地质评价。

### 1. 大坝

大坝河谷较狭窄。坝基岩体为砂质页岩，属较完整软岩，工程地质分类为 C<sub>IV</sub>，抗压、抗滑及抗变形性能差。不良地质现象主要为小体积崩塌。强风化带厚 1.5 ~ 9.0m，强卸荷带水平厚 7 ~ 15m。

以弱风化岩体中上部为大坝持力层的建议基本合适。

对坝基进行固结灌浆以提高岩体完整性，遇软弱结构面进行刻槽回填混凝土处理；设置沉降缝防止不均匀沉降；采用帷幕灌浆防止坝基裂隙性渗漏，防渗标准采用  $q \leq 5Lu$ 。

左岸边坡为层状斜向结构岩质坡，河床与右岸为岩土混合坡，开挖后在结构面组合切割后局部存在不稳定岩块掉落，属基本稳定边坡。开挖后应及时支护并做好截排水处理。

清除松动岩块，掏挖、冲洗张开裂隙中充填物并混凝土回填，

尽快封闭基坑、防止岩体二次风化的建议合适。

## 2. 消力池

清除冲积砂卵石和强风化基岩，以弱风化基岩为持力层。

## 3. 取水塔

清除覆盖层和强风化基岩，以弱风化基岩为持力层。内侧为高约 20m 的岩土混合坡，属基本稳定边坡，开挖后应及时支护并做好截排水处理。

## 4. 上坝公路与库区还建道路

上坝公路位于左岸。沿线地形坡度 20~55°。地表残坡积含碎石粉质黏土厚 1~5m；基岩为砂质页岩。无严重不良地质现象。边坡现状基本稳定。开挖后应及时对边坡进行支护。

库区还建道路位于左岸。沿线地形坡度 30~70°。地表零星分布的残坡积含碎石粉质黏土厚 1~3m；基岩为砂质页岩。无严重不良地质现象。边坡现状基本稳定。对开挖后边坡应及时支护。

## （七）供水隧洞与管线

沿线属构造剥蚀—侵蚀低中山地貌，无影响方案比选和工程布置的严重不良地质现象，工程地质条件较简单。其中太平寺隧洞长 1114.5m，其进出口为 40~60° 岩土混合坡，挂洞条件较差，开挖后应及时支护并做好截排水处理。洞身围岩砂质页岩，属软岩；中前段有断层发育。地下水活动弱。围岩类别为Ⅳ、Ⅴ类，围岩不稳定与极不稳定，开挖后应及时支护或支护紧跟并衬砌。

隧洞埋深较大，可能遇到甲烷、硫化氢等有害气体，建议加强检测，确保施工安全。

#### （八）天然建筑材料

天然建筑材料评价基本合理

枢纽工程所需混凝土粗细骨料在冷水溪采石场购买。该料场开采奥陶系灰岩，经试验无碱活性危害，质量满足要求，储量大于 20 万 m<sup>3</sup>，有公路与坝址及供水管线相通，距坝址运距 42km，距供水管线 25km。

### 四、工程任务和规模

#### （一）工程任务

本工程开发任务以农业灌溉为主，兼顾村镇供水基本合适。

#### （二）供区用水总量及供需平衡计算

##### 1. 设计水平年和设计保证率

现状基准年为 2015 年，设计水平年为 2030 年，供水和灌溉设计保证率分别为 95%、75%，符合现行规范要求。

##### 2. 场镇供水规模及需水量

场镇供水范围为石柱县黄鹤镇和马武镇共 2 个镇区和 5 个行政村，2030 年预测场镇人口 11696 人。按照《室外给水设计规范》（GB50013-2006）、《村镇供水工程设计规范》（SL687-2014）的相关规定，场镇人口生活定额为 120L/（人·d），场镇公共建筑用

水为居民生活用水量的 15%，管网漏损、未预见等水量按 10%计，场镇供水年毛需水量为 96.9 万 m<sup>3</sup>。

### 3. 灌溉规模及需水量

灌区范围涉及石柱县马武镇和黄鹤镇的来佛、腾龙、金鑫、鱼龙、汪龙等 5 个村（社区），耕地主要分布于 560~860m 高程，2030 年规划灌溉面积 10026 亩，其中：田 3960 亩，土 6066 亩，多年平均和设计保证率 P=75% 田土综合净灌溉定额分别为 197.9m<sup>3</sup>/亩、235.3m<sup>3</sup>/亩，净需水量分别为 198.4 万 m<sup>3</sup>、235.9 万 m<sup>3</sup>，扣除原有小型水利设施提供水量 5.9 万 m<sup>3</sup>，灌溉水利用系数 0.86，灌溉毛需水量分别为 224.8 万 m<sup>3</sup>、261.8 万 m<sup>3</sup>。

灌溉定额及需水量基本合理。

### 4. 农村人畜规模及需水量

供水范围内规划水平年农村人口 3677 人，大牲畜 14260 头，小牲畜 20995 头。根据《村镇供水工程设计规范》(SL687-2014)，农村人口生活净定额取 90L/人.d，大牲畜取 50 L/头.d，小牲畜取 7 L/头.d，年净需水量 43.6 万 m<sup>3</sup>，毛需水量为 45.9 万 m<sup>3</sup>。

农村人畜需水量基本合理可用于本阶段。

### 5. 生态用水规模

本次生态流量取多年平均流量的 10%和 P=95%最枯月平均流量的外包值，相应下泄的年生态水量为 137.1 万 m<sup>3</sup>。

## 6. 供需水平衡计算

经径流调节计算，水库多年平均可供水量 359.1 万  $m^3$ （生活供水 140.8 万  $m^3$ ，灌溉 218.3 万  $m^3$ ），供水保证率 98.40%，灌溉保证率 75.47%，满足设计要求。

### （三）管道设计流量

本工程输水采用管道，由干管和 7 条支管组成，管线总长 30.54km。灌区设计灌水率  $0.40m^3 / (s \cdot \text{万亩})$ ，干管设计流量为  $0.593m^3 / s$ 。

管道配水流量成果可用于本阶段。

### （四）水库特征水位及规模

#### 1. 死水位

根据灌区控灌高程 560 ~ 860m 和泥沙淤积 50 年坝前淤沙高程 1131.50m 及取水口布置要求，拟定水库死水位 1134.50m 基本可行，死库容 29.90 万  $m^3$ 。

#### 2. 正常蓄水位

经水库正常蓄水位 1146.0m、1147.0m、1148.0m 三个方案的技术经济比较，选择正常蓄水位 1147.0m 可行，相应库容 114.90 万  $m^3$ 。

#### 3. 设计、校核洪水位

经洪水调节计算，30 年一遇设计洪水位为 1149.10m，相应库

容 138.0 万  $m^3$ ；200 年一遇校核洪水位为 1149.73m，总库容 147.0 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  $P=20\%$ 洪水时水库干流回水长度均为 1.98km，主要支沟狮子沟回水长度均为 1.1km。

回水计算成果可用于本阶段。

### 五、工程布置及建筑物

#### （一）工程等级及洪水标准

水库总库容 147.0 万  $m^3$ ，大坝为埋石混凝土重力坝，最大坝高 43m，属Ⅳ等小（1）型工程。大坝枢纽建筑物级别为 4 级，洪水标准采用 30 年一遇设计，200 年一遇校核；消能防冲建筑物洪水标准采用 20 年一遇设计；供水及灌区工程建筑物级别为 4 级，洪水标准采用 10 年一遇设计，30 年一遇校核。

工程等级及洪水标准符合现行规范规定。

#### （二）建筑物合理使用年限

本工程合理使用年限为 50 年，其中水库大坝、泄水及取水建筑物合理使用年限为 50 年，灌区及供水建筑物合理使用年限为 30 年。

设计确定的合理使用年限符合《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）的相关规定。

#### （三）工程选址及选线

基本同意坝址、坝轴线及输水线路选择。

#### （四）建筑物型式选择。

经比较，基本同意推荐埋石混凝土重力坝坝型。

泄水建筑物经有闸控制和无闸控制大坝表孔方案比较，推荐采用无闸控制方案；溢流堰推荐 WES 实用堰；溢流净宽经 15m、18m 和 21m 三个方案的综合比较，推荐 18 m 方案（3 孔）；消能方式经挑流消能与底流消能比较，推荐底流消能。

取水建筑经坝式与岸塔式取水方式比较，采用坝式取水型式。

输水线路前段经无压隧洞、有压隧洞和隧洞内敷设管道三个方案比较，推荐采用无压隧洞。输水线路后段经明渠输水和管道输水的比较，推荐管道输水方式。

#### （五）工程总布置

工程总布置基本合理。工程由枢纽工程、供水工程和附属工程组成。

枢纽工程包括大坝和取（放）水建筑物。大坝为埋石混凝土重力坝，最大坝高 43m，由非溢流坝段和溢流坝段组成，坝轴线长 117m。溢流坝采用坝身无闸表孔自由泄洪。取水建筑物布置在大坝右岸 5#非溢流坝段，输水管在闸阀控制房分出放空管和生态放水管。

供水工程包括隧洞和管道。太平寺隧洞进口接消力井末端明渠，出口接管道；干管沿姚家垭口、生基坪后在黄鹤大桥上游穿

越马武河，经小坝等在三红坝上游跨龙潭河后进入马武镇，经柿子堡等后到达马武水厂。干管总长 15.72km（其中明渠 0.01km，隧洞长 4.90km，管道长 10.81km）。沿途设 7 条支管，支管总长 14.82km。

附属工程包括管理房和道路。水库管理房位于大坝右坝肩，总建筑面积 304m<sup>2</sup>。道路包括右岸上坝公路和左岸库区复建公路，长 1.1km。

## （六）主要建筑物设计

### 1. 枢纽工程

#### （1）大坝

##### 1) 结构布置

坝顶高程 1151.00m，顶宽 8m，坝轴线长 117m。共 7 个坝段，设 6 条沉降缝，4#坝段为溢流坝段，长 22m；1#-3#和 5#-7#分别为左右岸非溢流坝段，长分别为 47m、48m。

非溢流坝段坝体上游坝坡在高程 1137.00m 以上直立，以下坡比 1:0.30；下游坝坡在高程 1146.00m 以上直立，以下坡比 1:0.85。

溢流坝段溢流总净宽 18m，设 3 孔，单孔净宽 6m。溢流堰顶高程 1147.00m，堰型采用 WES 实用堰。消力池长 28m、宽 16m、底板高程 1111.0m，尾坎顶高程 1114.5m，边墙顶高程 1117.50m；消力池后接浆砌石海漫，海漫末端设干砌石防冲槽。在溢流孔顶部设交通桥，桥面高程 1151.00m，采用钢筋混凝土“T”型梁板

式结构。

在坝内设灌浆排水廊道，两岸出口高程 1132.00m，中部 3# 坝段出口高程 1117.80m，断面为城门洞型，净空尺寸 2.5m×3.0m；坝体采用无砂混凝土排水管排水，间距 3m，管径 150mm。廊道内积水通过直径 100mm 的钢管抽排出坝体。

## 2) 坝体材料

大坝上游迎水面为厚 1~2m 的 C25W6 常态混凝土，大坝基础垫层为常态 C20W6 混凝土，防渗面层、灌浆排水廊道、坝顶路面采用 C25W6 混凝土，溢流面、坝顶泄水边墩、中墩、交通桥板、导墙、消力池底板均采用 C30 常态混凝土浇筑。坝体内部为 C15W2 埋石混凝土，埋石采用灰岩块石料，饱和抗压强度不低于 30MPa。

## 3) 基础处理

大坝河床段建基面置于弱风化基岩中上部，两岸坝肩置于弱风化上部。对开挖的裸露岩石应及时采用混凝土或砂浆进行封闭。

全坝段基础进行固结灌浆处理，间距和排距 3m，深入基岩 6m。

坝基采用单排帷幕灌浆防渗，帷幕轴线平行于坝轴线布置，孔距 2m，左岸帷幕平行坝轴线延伸，右岸折向下游沿山脊布置；灌浆深度深入相对隔水层（透水率 $\leq 5Lu$ ）线以下 5m 控制，帷幕两端接地下水水位与正常蓄水位交汇处。

坝基设单排排水孔，布置在灌浆排水廊道下游侧，孔距 3m，深度为 12m。

大坝结构设计基本合理。下阶段应根据施工补充勘察成果和复核后的坝基物理力学参数，进一步优化完善大坝剖面、分区材料及构造设计，重视重碳酸氯化钙镁型水对混凝土中等腐蚀性问题的处理，优化固结灌浆布设，确保结构和渗控工程安全；优化消力池边墙结构设计。

## （2）取水建筑物

取水建筑物为矩形取水塔，平面尺寸 8.0m×6.0m，分四层取水，进口中心高程分别为 1132.00m、1136.00m、1140.00m、1144.00m，各层钢管直径均为 0.6m，进口设拦污栅、工作闸阀和检修闸阀，每层钢管均与竖直钢管（直径 0.8m）连接，在底部接 DN600 取水管穿过坝体进入下游坝脚闸阀控制房后进入消力井。在闸阀控制房内分出 DN400 放空管和 DN100 生态取水管后通过消力池接原河道。取水塔采用钢筋混凝土结构，壁厚 1.0m，塔基置于弱风化基岩。

取水建筑物设计基本合理。下阶段应优化取水建筑物布设，重视取水塔运行检修维护的便利，优化取水分层数，复核消力管道设计的合理性。

## 2. 供水工程

### （1）隧洞

隧洞为无压隧洞，进出口高程分别为 1119.50m、1114.50m，底板坡比 1/2000；采用城门洞型断面，净空尺寸 1.8m×2.4m（宽×高）。围岩类别包括Ⅳ、Ⅴ类，Ⅳ类临时支护采用喷锚支护，Ⅴ类围岩钢拱架支护。洞顶进行回填灌浆。

## （2）管道

干管大部分采用钢管，管径 DN700～DN500，尾段采用 DN180PE 管，管首设计流量 0.593m<sup>3</sup>/s；支管管径 DN355～DN160，采用 PE 管。

管道敷设采用干管明敷和暗敷，支管采用埋设方式。穿越公路采用开槽埋管，跨越沟河分别采用埋管、人行道架空层敷设、管桥、桥下悬挂等方式。

管道沿线设混凝土镇、支墩，并在适当位置设排气、排泥、减压、检修阀等。

供水工程设计基本可行。下阶段进一步优化完善管道布设，特别应重视穿越管道的设计，确保安全可靠；应加强深埋隧洞有害气体的检测，作好应急预案。

## 3. 附属工程

上坝公路和库区复建公路采用等外级公路，路面宽 4.0m~4.5m，按单车道设计，设错车道，路面结构为 C25 混凝土+碎石垫层。公路沿线设排水沟、排水管涵，部分路段临空侧新建浆砌石挡墙。

管理房地坪高程 1151.0m, 面积 304m<sup>2</sup>, 采用混凝土框架结构, 共 2 层。

#### 4. 边坡工程

岩质边坡采用锚喷混凝土支护, 土质边坡采用混凝土框格植草护坡, 并设置排水沟。

#### 5. 安全监测

安全监测项目包括大坝变形监测、渗流监测、温度监测、环境监测。

安全监测设计基本可行。下阶段优化完善安全监测设计。

### 六、机电及金属结构

#### (一) 电气

枢纽工程采用双电源供电, 一回 T 接库区 10kv 线路作为正常供电, 线路长 2.0km; 另一回采用专用柴油发电机作为备用电源。

供电系统设计基本可行。

#### (二) 金结结构

大坝取水塔闸阀、输水建筑物管道和闸阀等金属结构设计基本可行。

### 七、施工组织设计

#### (一) 施工条件

工程区位对外交通便利。施工临建场地易于布置, 外来建筑

材料均可在县城附近购买。施工条件描述基本清楚。

## （二）料场的选择与开采

工程混凝土粗细骨料、块石料均在冷水溪料场购买，料场距大坝运距 42km，距供水管线综合运距 25km。

料源选择基本可行。

## （三）施工导截流

坝枢工程导流建筑物级别为 5 级，相应导流洪水标准为枯期 5 年一遇，导流时段为 11 月 ~ 翌年 3 月，相应导流流量为  $10.93\text{m}^3/\text{s}$ ，导流方式为围堰一次拦断河床、钢管导流。导流标准和导流方式的选择基本合适，导流时段的选择基本合适。

坝体临时挡水度汛洪水标准为全年 10 年一遇，相应度汛流量为  $87.20\text{m}^3/\text{s}$ 。度汛方式为坝体临时断面挡水、导流涵管+预留缺口联合泄流。度汛标准和度汛方式的选择基本合适。

坝枢工程导流程序基本可行。

坝枢导流建筑物设计基本可行。

## （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合适。下

阶段应进一步分析灌区隧洞洞内施工风水电布置和错车道布置。

#### （五）施工交通运输

1. 工程区对外交通利用现有公路和新建上坝公路基本可行。
2. 工程枢纽区共新建道路 0.53km，采用泥结石路面；输水及灌区工程共新建道路 4.56km，采用泥结石路面。场内交通布置基本可行。

下阶段应重视施工期坝址上下游通行的可靠性。

#### （六）施工工厂设施

施工工厂规模和机械选型基本可行。下阶段应复核灌区隧洞施工用电负荷。

#### （七）施工总布置

1. 枢纽工程共设置一个工区，引水、供水和灌溉工程各布置一个工区。
2. 土石方平衡和弃渣处理基本可行。
3. 施工临时占地 263.59 亩，其中新增临时占地 253.63 亩。
4. 施工分区原则和施工临建设施布置基本合适，施工总布置基本合适。

## （八）施工总进度

工程总工期为 35 个月，其中：准备工期 8 个月，主体工程施工期 26 个月，完建期 1 个月。施工总进度安排基本可行。

## 八、建设征地与移民安置

建设征地与移民安置实物指标及投资以石柱县人民政府“专题批复”为准。

## 九、水土保持设计及环境保护设计

### （一）水土保持设计

水土保持设计基本可行。

下阶段应严格按水行政主管部门批复的水土保持方案完善水土流失防治措施设计。

### （二）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”意见完善环境保护设计。

## 十、劳动安全与工业卫生

劳动安全与卫生工业措施设计基本可行。下阶段应结合工程设计进一步完善相关设计。

## 十一、节能设计

节能设计基本可行。

## 十二、工程管理设计

(一) 工程管理体制基本可行。项目建设法人石柱县水务工程管理站，负责工程建设期管理，堡合水库工程管理处负责堡合水库工程运行管理。

(二) 工程运行管理要求基本明确。

(三) 工程管理范围及保护范围确定基本合理。

(四) 管理设施与设备配置基本合理。办公及生产生活用房面积304m<sup>2</sup>，监测、通讯、交通等管理设备配置基本合理。

### 十三、设计概算

(一) 设计概算编制采用重庆市水利局、市发改委渝水基[2011]97号文发布的《重庆市水利工程设计概(估)算编制规定》和配套定额、文件符合现行规定。

(二) 基本同意人工工资、机械台时费等基础价格，对部分材料价格进行了调整。

(三) 按2018年三季度价格水平，设计工程静态总投资19049万元，经审核，工程静态总投资19302万元，核增253万元(详见附表)。主要调整内容如下：

1. 依据设计调整了土石方开挖、部分混凝土单价。
2. 供电工程按永临结合对投资进行了调整。
3. 对灌区隧洞钢筋和钢拱架工程量进行了调整。
4. 独立费用增加工程咨询费和全过程投资控制费，根据政策

文件对相关费用进行了重新计算。

#### 十四、经济评价

基本同意国民经济评价采用的方法和结论。经计算经济内部收益率大于 6%，建设本项目在经济上是合理的。

基本同意财务评价采用的方法和结论。本工程是一座以农业灌溉、场镇和农村人畜饮水等综合利用的小（1）型水库工程，公益性效益远远大于经营性效益，建设资金全部为资本金，年运行成本大于年收益，需要政府补贴和给予经济优惠措施及有关政策，以便工程投入运行后在财务上具备生存能力。

专家组组长： 

2018 年 12 月 11 日

附表：

## 石柱县堡合水库工程初步设计概算审查表

单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称         | 投资    | 其中   |      | 备注 |
|----|-----------------|-------|------|------|----|
|    |                 |       | 枢纽   | 渠系   |    |
| I  | 工程部分            |       |      |      |    |
| 1  | 第一部分建筑工程        | 11022 | 5663 | 5359 |    |
|    | 挡水工程            | 4898  | 4898 |      |    |
|    | 引水工程            | 200   | 200  |      |    |
|    | 交通工程            | 401   | 401  |      |    |
|    | 干渠工程            | 4809  |      | 4809 |    |
|    | 支渠工程            | 397   |      | 397  |    |
|    | 房屋建筑工程          | 71    | 71   |      |    |
|    | 其它工程            | 146   | 93   | 53   |    |
| 2  | 第二部分机电设备及安装工程   | 185   | 185  | 0    |    |
|    | 公用设备及安装工程       | 185   | 185  |      |    |
| 3  | 第三部分金属结构设备及安装工程 | 2018  | 84   | 1934 |    |
|    | 引水工程            | 84    | 84   |      |    |
|    | 干渠工程            | 1291  |      | 1291 |    |
|    | 支渠工程            | 643   |      | 643  |    |
| 4  | 第四部分施工临时工程      | 1011  | 455  | 556  |    |

| 序号  | 工程或费用名称   | 投资    | 其中   |       | 备注 |
|-----|-----------|-------|------|-------|----|
|     |           |       | 枢纽   | 渠系    |    |
|     | 导流工程      | 125   | 121  | 4     |    |
|     | 施工交通工程    | 214   | 17   | 197   |    |
|     | 房屋建筑工程    | 165   | 77   | 88    |    |
|     | 施工供电工程    | 260   | 118  | 142   |    |
|     | 其它临时工程    | 247   | 122  | 125   |    |
| 5   | 第五部分独立费用  | 2498  | 1323 | 1175  |    |
|     | 建设管理费     | 645   | 325  | 320   |    |
|     | 生产准备费     | 133   | 62   | 71    |    |
|     | 科研勘测设计费   | 970   | 477  | 493   |    |
|     | 其它        | 750   | 459  | 291   |    |
|     | 一至五部分合计   | 16733 | 7709 | 9024  |    |
|     | 基本预备费     | 837   | 386  | 451   |    |
|     | 工程静态总投资   | 17570 | 8095 | 9475  |    |
| II  | 移民环境部分    |       |      |       |    |
| 一   | 建设补偿和移民征地 | 1433  | 1059 | 374   | 暂列 |
| 二   | 水保费用      | 187   | 77   | 110   | 暂列 |
| 三   | 环保费用      | 112   | 70   | 42    | 暂列 |
|     | 静态总投资     | 1732  | 1206 | 526   |    |
| III | 工程静态投资总计  | 19302 | 9301 | 10001 |    |

