

附件

## 重庆市荣昌区白虎岩水库扩建工程初步设计 报告专家评审意见

白虎岩水库位于荣昌区，现状是一座以灌溉为主，兼顾防洪功能的小（2）型水利工程，水库正常蓄水位 385.55m，水库总库容 84.7 万  $m^3$ ，设计灌面 1730 亩。扩建后的白虎岩水库工程是一座以农村人饮和灌溉为主的小（1）型水利工程，主坝位于峰高河二级支流白虎岩小溪河，坝址控制集雨面积  $1.70km^2$ ，副坝位于白虎岩小溪河左岸支沟梨家园沟，坝址控制集雨面积  $0.807km^2$ ，水库正常蓄水位 385.55m，水库总库容 110.8 万  $m^3$ 。

重庆同望水利水电工程设计有限公司（以下简称设计单位）2019 年 12 月编制完成了《重庆市荣昌区白虎岩水库扩建工程初步设计报告》（以下简称《初设报告》）。重庆市荣昌区弘禹水资源开发有限公司（以下简称项目法人）经荣昌区水利局向重庆市水利局报送了相关资料。2019 年 12 月 19 日，重庆市水利局在创世纪宾馆组织召开了《初设报告》评审会，荣昌区水利局、项目法人和设计单位及特邀专家参加了会议。会议成立了专家组，专家组会前踏勘了工程现场，详细审阅了《初设报告》，会上进行了充分讨论，评定设计质量基本合格，同时提出了修改意见。2020 年 6 月 1 日，项目法人提交了修改完善后的《初设报告》；2020 年 6 月 10 日，重庆市水利局组织召开了《初设报告》专家

复核会，专家组再次提出了修改补充意见。经设计单位修改完善后，项目法人于 2020 年 10 月 26 日提交了修改后的《初设报告》，经专家组再次复核，认为《初设报告》基本满足现行编规的编制深度要求，形成了专家评审意见。

## 一、工程建设必要性

峰高街道唐冲村、千秋村、阳岩村、五马村、石盘村、云教村 6 个村大部分村民的饮用水源可靠性不高，干旱年存在不同程度的缺水情况。为提高农村饮水安全保障，完善农村基础设施，为乡村振兴战略打好基础，建设白虎岩水库扩建工程是必要的。

该工程已列入《重庆市水源工程建设三年行动实施方案》、《荣昌区水利发展十三五发展规划》。该工程建成后，可彻底解决峰高街道 6 个村的饮水安全问题，提高峰高街道集中供水率和供水保证率，保障周边 1730 亩耕地的灌溉需求。

## 二、水文

### （一）基本资料

基本同意参证站选择。工程流域无实测水文资料，邻近的小安溪上设有双石桥水文站，控制集雨面积  $246\text{km}^2$ ，经插补延长后有 1973 年~2017 年径流系列资料，可作为白虎岩水库扩建工程设计的参证站。

### （二）径流

基本同意径流计算方法与成果。本阶段采用双石桥水文站插补延长后的 1973 年 4 月~2017 年 3 月经流资料进行频率分析，多年平均流量为  $3.73\text{m}^3/\text{s}$ 。白虎岩水库坝址径流采用水文比拟法

移用双石桥水文站成果，主坝多年平均流量为  $0.0263\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为  $82.9$  万  $\text{m}^3$ ；副坝多年平均流量为  $0.0125\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为  $39.4$  万  $\text{m}^3$ 。

### （三）洪水

#### 1. 坝址设计洪水

基本同意坝址设计洪水计算方法及成果。本阶段利用荣昌气象站 1980~2018 年年最大 1/6h、1h、6h 暴雨资料及 1959~2018 年年最大 24h 暴雨资料、《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》（以下简称《手册》）暴雨统计参数等值线图查值成果推求设计暴雨，采用推理公式法和综合瞬时单位线法推求坝址设计洪水。经比较，坝址设计洪水推荐采用《手册》查值成果由推理公式法计算的成果。主坝 30 年一遇设计洪峰流量  $28.3\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水总量  $31.1$  万  $\text{m}^3$ ；300 年一遇设计洪峰流量  $44.2\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水总量  $48.5$  万  $\text{m}^3$ 。副坝 30 年一遇设计洪峰流量  $18.9\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水总量  $14.1$  万  $\text{m}^3$ ；300 年一遇设计洪峰流量  $28.4\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水总量  $22.0$  万  $\text{m}^3$ 。

#### 2. 支沟设计洪水

基本同意白虎岩水库回水范围内两条支沟设计洪水计算方法及成果。支沟设计洪水采用《手册》查值成果由推理公式法推求。

#### 3. 分期洪水

基本同意分期洪水计算方法及成果。分期时段划分为 1~2 月、4 月、5~9 月、10 月、10~次年 3 月、10~次年 4 月、11~次年 3 月、11~次年 4 月和 12~次年 2 月等 9 个分期，主汛期洪水采用年最大洪水成果，其余各分期洪水采用双石桥水文站洪水资料

按不跨期选样经验频率分析推求，并以水文比拟法面积比指数  $n=0.67$  次方移用至坝址断面。

#### （四）泥沙

基本同意泥沙计算成果。本阶段查《四川省水文手册》流域多年平均悬移质输沙模数为  $400\text{t}/\text{km}^2$ ，考虑推移质占悬移质沙量的 10%，主坝多年平均总输沙量为 748t，其中：悬移质输沙量 680t、推移质输沙量 68t；副坝多年平均总输沙量为 355t，其中：悬移质输沙量 323t、推移质输沙量 32t。

#### （五）水位与流量关系

基本同意水位流量关系计算方法和成果。主、副坝址下游断面水位流量关系采用水力学公式推算。

#### （六）水情自动测报系统站网规划

基本同意本项目不增设水情自动测报站。

### 三、工程地质

#### （一）区域地质

同意区域构造稳定性与地震评价结论。

本区属于弱震地质环境，工程区地震动峰值加速度为  $0.05g$ ，相应地震烈度为 VI 度。

#### （二）水库区工程地质

同意水库区工程地质评价结论，水库成库地质条件良好。

##### 1. 主库

#### （1）水库渗漏

水库地形较完整，封闭条件较好；组成库盆与库岸的地层岩

性为上沙溪庙组砂泥岩不等厚互层，岩体渗透性弱，属相对隔水地层，库区未发现断层。水库无邻谷渗漏问题。

### （2）库岸稳定

水库正常蓄水位线以上覆盖层厚度小，岩质岸坡与土质岸坡自然边坡基本稳定，蓄水后亦不会产生较大规模崩塌。水库库岸基本稳定。

### （3）水库浸没

水库库岸岩土体透水性弱，水库无浸没问题。

### （4）水库淤积

水库淤积不会影响水库的正常运行及使用寿命。

### （5）水库诱发地震

水库水头不高，库区未发现断层，库盆主要为泥质类岩体，透水性弱。水库蓄水后发生诱发地震的可能性小。

## 2.副库

副坝库区工程地质条件与主坝基本相同。

### （三）坝址区工程地质

#### 1.主库

基本同意大坝、溢洪道、放水设施结构与填筑质量的评价结论。

原坝体为均质土坝，经 1981 年、2012 年整治后，坝轴线长 130m，坝顶宽 4.0m，最大坝高 17.9m，坝顶高程 388.40m。上游坝坡坡比为 1:2.63、1:2.12、1:2.63、1:2.28；下游坝坡坡比 1:1.9、1:2.53、1:2.78 及 1: 1.0；高程 383.20m 和高程 378.70m 设马道。

大坝与防渗体由粘土与粉质粘土填筑而成，其干密度较大，属弱~微透水层，填筑质量较好；坡脚为松散状块碎石排水棱体和干砌条石护坡；现场调查未发现明显开裂、塌陷和滑移失稳迹象；大坝上游坝坡护坡材料结构完好，局部预制混凝土块砌筑砂浆脱落；下游坝坡护坡材料结构完好，坝体无明显渗漏现象。原大坝填筑质量较好，无明显地质病害，可满足水库扩容要求。

溢洪道布置在大坝左岸，底板及边墙为浆砌条石结构，尾端有消力池，尾水直接进入下游天然河道，现状结构完好。

放水设施由卧管、消力池、涵管三部分组成，材料为浆砌条石，现状结构完好，未见明显渗漏。

## （2）坝址工程地质

基本同意坝址工程地质评价意见。

坝址属于浅丘地貌，出露上沙溪庙组泥岩、泥质砂岩，泥岩属软岩，泥质砂岩属较软岩。坝址区范围内未见断层，发育二组陡倾角节理，岩体为较完整岩体。坝基岩体为弱透水体；环境水仅对钢结构具有弱腐蚀性。无严重不良地质现象。岩体强风化带厚 0.0~1.5m。

## 2.副库

### （1）坝址工程地质

基本同意副坝坝址工程地质评价结论。副坝与主坝工程地质条件相似，相对隔水层埋深 13.3~16.6m，强风化带厚 1.8~4.4m。

### （2）坝址、坝线与坝型比选

基本同意坝址、坝线地质比选意见。经分析，副坝选择均具

有唯一坝址、坝线。

基本同意适宜兴建土石坝与低重力坝的意见，经设计综合比较后推荐（非土质防渗材料）土石坝为本阶段推荐坝型。

#### （四）枢纽工程主要建筑物工程地质

基本同意枢纽工程主要建筑物工程地质评价结论。

##### 1.主坝

坝址区出露侏罗系上沙溪庙组上段互层状泥质砂岩与泥岩和第四系全新统松散堆积层；坝址区位于石磐铺向斜南东翼近核部，未见断层发育；坝址区地下水按赋存条件可分为基岩裂隙水和第四系松散层孔隙水两类，环境水对混凝土、钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性，坝体土、坝基岩体为弱透水层；坝址区岩层风化主要以风化剥蚀为主，未见滑坡、泥石流、地面塌陷等不良地质现象分布。

##### 2.副坝

坝基岩体为沙溪庙组泥质粉砂岩，属较软岩；覆盖层厚0.0~6.2m；岩层产状倾向 $305^{\circ}$ ，倾角 $4^{\circ}$ 。弱风化带岩体发育有两组陡倾角节理，岩体较完整。相对隔水层埋深13.3~16.6m。坝基岩体为中~厚层状结构，弱风化泥质粉砂岩工程地质分类 $C_{III}$ ，强风化岩体为 $C_V$ 。

齿墙以强风化带下部或弱风化上部基岩为持力层，其他部位以可塑-硬塑粉质粘土或基岩为持力层。

开挖边坡基本稳定，但不排除小体积土体塌滑或基岩零星掉块，故应支护处理；泥质岩体易风化，应及时封闭处理；沿齿墙

采用帷幕灌浆防渗，防渗标准为  $q \leq 5Lu$ 。

### 3.副坝溢洪道

布置于右岸，为无闸开敞式溢洪道。沿线地形坡度为  $15 \sim 30^\circ$ 。尾段表层为厚  $1.8 \sim 5.6\text{m}$  的残坡积粉质粘土；基岩为上沙溪庙组泥质粉砂岩，强风化层厚  $0.0 \sim 2.0\text{m}$ 。边墙与泄槽选择强风化基岩下部为持力层。

下阶段应重视边坡稳定问题，及时支护，完善边坡截排水系统，确保边坡稳定。

### 4.放水（兼连通、放空）建筑物

放水建筑物位于右岸，由进水池+坝内埋管+下游出水管组成。进水池一带地形坡度  $5 \sim 25^\circ$ ，覆盖层厚  $0.5 \sim 2.0\text{m}$ ；基岩为上沙溪庙组泥质粉砂岩，选择基岩作为持力层。

基本同意连通管道工程地质评价结论。连通管道为浅丘地形，第四系覆盖层厚  $2.4 \sim 5.9\text{m}$ ，基岩为上沙溪庙组砂质泥岩与泥质粉砂岩。岩层倾角平缓，节理较发育。浅表无稳定地下水，无严重不良地质现象。以基岩为持力层时，其承载力和抗滑稳定满足要求；以可塑状粉质粘土作为持力层，其承载力满足要求，但应进行抗滑稳定验算。

### 5.导流建筑物

本工程采取上游明渠+坝体箱涵+下游明渠道流方式。沿线地形为缓坡，覆盖层厚  $0.5 \sim 5.8\text{m}$ ，基岩为泥质粉砂岩，产状平缓。无稳定地下水，无不良地质现象。强风化带厚  $2.0 \sim 3.0\text{m}$ 。建议以基岩为明渠持力层；以可塑状粉质粘土作为持力层时建议进行

压实处理。

## 6.上坝公路

主坝区利用已成公路；副坝新建 185m 公路，主要以基岩为持力层，开挖边坡多为低边坡，工程地质条件简单。

### （五）供水与灌区工程地质

基本同意供水与灌区工程地质评价结论。

供水与灌区工程主要建筑物包括 1#、2#提灌站及其高位水池和供水泵站。

提灌站基岩为上沙溪庙组泥质砂岩与泥质粉砂岩。岩层平缓，岩体较完整。无稳定地下水，无不良地质现象。以基岩为持力层，注意开挖边坡稳定问题。

高位水池基岩为砂质泥岩，无不良地质现象，以基岩为持力层；供水泵房基岩为砂质泥岩，无不良地质现象，以基岩为持力层。

### （六）岩（土）体物理力学参数

基本同意岩（土）体物理力学参数建议值。

### （七）弃渣场

同意弃渣场工程地质评价结论。

弃渣场拟选白虎岩水库大坝右岸下游废弃采石场遗留深坑，坑底为水塘，水深 0.5~1.0m；北侧和西侧为水泥公路，北侧、东侧及南侧均为直立陡，坡高 7.5~14.0m；西侧为斜、陡坡，坡高 3m。无不良地质现象，场地现状稳定。

### （八）天然建筑材料

基本同意天然建筑材料工程地质评价结论。

块石料、混凝土粗、细骨料：拟在永川区红炉镇新店采石场购买，料源为浅灰色灰岩，其质量和储量满足设计要求。储量 1000 万  $m^3$ ，年产量 48.0 万吨，有公路相通，运距约 28.0km。

石渣料：位于水库左岸，料场表层覆盖层厚 0.0~1.5m，强风化层厚 2.0~5.0m；有用层为上沙溪庙组弱~微风化中厚层状砂质泥岩与泥质砂岩，砂质泥岩为极软岩，泥质砂岩为较软岩；有用层储量 9.9 万  $m^3$ ，剥采比 0.07。距坝址直线距离 0.2km。

施工前应通过碾压试验确定石渣料抗剪指标与碾压工艺。

#### **四、工程任务与规模**

##### **（一）工程任务**

基本同意本工程的工程任务为以农村人饮和农业灌溉为主的小（1）型骨干水利工程。

##### **（二）设计水平年和设计保证率**

同意工程现状基准年为 2017 年，设计水平年为 2030 年，供水和灌溉设计保证率分别为 95%、75%。

##### **（三）工程规模**

###### **1.供水规模及需水量**

基本同意供水范围。白虎岩水库供水范围为峰高街道唐冲村、千秋村、阳岩村、五马村、石盘村、云教村 6 个行政村的 1.69 万人农村人口用水，多年平均需水量 47.45 万  $m^3$ 。

###### **2.灌溉规模及需水量**

基本同意灌区范围、灌溉定额及需水量。灌区范围涉及唐冲

村，2030 年灌溉面积 1730 亩，多年平均田土综合净灌溉定额  $142\text{m}^3/\text{亩}$ ，灌溉水利用系数 0.78，多年平均灌溉毛需水量为 31.5 万  $\text{m}^3$ ，扣除现有水利设施供水量，灌溉毛需水量为 29.5 万  $\text{m}^3$ 。

### 3.生态用水量

基本同意坝址生态水量按坝址多年平均流量 10%下泄，为 12.2 万  $\text{m}^3$ 。

### 4.供需水平衡

基本同意供需水平衡分析成果。经时历法（1973 年 4 月～2017 年 3 月）径流调算，水库多年平均供水量 73.23 万  $\text{m}^3$ （人饮供水 46.25 万  $\text{m}^3$ 、灌溉供水 26.98 万  $\text{m}^3$ ），供水保证率 96.4%，灌溉保证率 75.6%。

### 5.水库特征水位及规模

#### （1）死水位

考虑坝前 50 年泥沙淤积高程和连通工程布置要求，基本同意主坝死水位为 377.00m，死库容 5.66 万  $\text{m}^3$ ；副坝死水位为 377.00m，死库容 2.91 万  $\text{m}^3$ 。

#### （2）正常蓄水位

经 385.00m、385.55m、386.00m 三个正常蓄水位方案比较，同意推荐 385.55m 方案，相应库容 82.69 万  $\text{m}^3$ 。

#### （3）设计、校核洪水位

基本同意设计、校核洪水位。经洪水调算，水库工程总库容为 110.8 万  $\text{m}^3$ ，其中：主坝 30 年一遇设计洪水位 386.86m，300 年一遇校核洪水位 387.42m，总库容 84.7 万  $\text{m}^3$ ；副坝 30 年一遇

设计洪水位 386.86m，300 年一遇校核洪水位 387.33m，总库容 26.1 万 m<sup>3</sup>。

#### 6.设计流量与泵站规模

基本同意供水泵站设计流量 0.0338m<sup>3</sup>/s，1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>灌溉泵站设计流量分别为 0.0347m<sup>3</sup>/s、0.0429m<sup>3</sup>/s。

#### 7.水库回水

基本同意水库回水计算方法和成果。根据水库泥沙淤积 20 年分布情况，主坝无回水影响，副坝 P=5%和 P=20%洪水时干流回水长度均为 267m。

#### 8.初期蓄水计划与施工期放水高程

基本同意初期蓄水计划与施工期放水高程为 374.10m。

### 五、节水评价

（一）《初设报告》对水库受水区现状节水水平和潜力、节水目标和指标、水资源配置方案节水符合性、工程节水符合性等进行了评价，提出了符合当地实际情况的节水目标和指标，以及相应的节水保障措施。其评价方法符合水利部办公厅印发的《规划和建设项目节水评价技术要求》（办节约〔2019〕206号文）的相关要求，评价结论基本合适。

（二）节水评价范围为白虎岩水库的供水、灌溉范围基本合适。供水区现状管网漏损率约为 18%，供水管网漏损较为严重，有一定的节水潜力；由于近年节水改造，农田灌溉水有效利用系数为 0.75，略低于本次设计 0.78，高于重庆市平均水平，但有一定的节水潜力。经初步测算，工程受水区通过实施节水方案，现

状水平年年节水量为 4.39 万  $\text{m}^3$ ，其中:农村生活节水潜力 2.89 万  $\text{m}^3$ ，农业灌溉节水潜力 1.5 万  $\text{m}^3$ ，分别占总节水潜力的 65.8% 和 34.2%。灌溉水有效利用系数提高至 0.78 以上，供水管网漏失率控制在 8% 以下，节水器具普及率达 75% 以上。节水潜力分析结论基本合适。

(三) 根据国家和重庆市最严格水资源管理制度及节水型社会建设相关要求，《初设报告》提出的受水区灌溉水有效利用系数、居民用水定额、供水管网漏损率等节水指标基本合理。

(四) 《初设报告》提出的受水区 2030 年水资源配置方案基本合理，用水总量和用水效率符合 2030 年区域用水总量控制分解指标和用水效率指标要求。

(五) 白虎岩水库水源方案布局充分考虑了当地已有水源工程挖潜。建议结合本工程实施，健全完善区域节水制度，加快供水管网的建设与修复，强化用水监控管理，以保障节水效果。

## 六、工程布置及建筑物

### (一) 工程等级和标准

白虎岩水库总库容扩建后为 110.8 万  $\text{m}^3$ ，同意扩建后的工程等别为 IV 等。

同意原主坝及溢洪道级别由 5 级提高至 4 级，新增副坝（碾压土石坝）、溢洪道、放水（兼连通、放空）建筑物级别为 4 级；供水与灌溉工程及次要建筑物级别为 5 级。

基本同意主坝洪水标准维持扩建前的 30 年一遇设计、300 年一遇校核；新建副坝、溢洪道、放水（兼连通、放空）建筑物洪

水标准按 30 年一遇设计、300 年一遇校核；消能防冲建筑物洪水标准按 20 年一遇设计；供水与灌区工程洪水标准按 10 年一遇设计、30 年一遇校核。

基本同意工程区地震基本烈度为 VI 度，建筑物抗震设计烈度为 6 度。

基本同意边坡级别为 5 级。

## （二）工程合理使用年限及耐久性设计

同意本工程合理使用年限为 50 年，主坝、副坝、泄水建筑物、放水（兼连通、放空）建筑物合理使用年限为 50 年，供水与灌区工程建筑物合理使用年限为 30 年。

## （三）工程扩建方案

经方案一（白虎岩水库扩建+新建借水坝补水方案）、方案二新建副坝与原白虎岩水库连通方案）、方案三（新建陶家湾水库与白虎岩水库独立运行）的技术方案比较，基本同意设计推荐方案二，即新建副坝与原白虎岩水库连通方案。

## （四）工程选址（线）

### 1. 坝址（线）

#### （1）主坝

同意主坝的坝址、坝线维持现状不变。

#### （2）副坝

同意在原主坝左岸黎家园沟陶家湾河段新建副坝。

基本同意副坝坝线选择。本阶段拟定已成乡村公路以上 50m、乡村公路以下 75m 和已成乡村公路以下 180m 三条坝线综

合比较，选择已成乡村公路以上 50 m 处为推荐坝轴线。

## 2.副坝溢洪道

基本同意副坝溢洪道布置在右岸。

## 3.连通线路

经两方案比较，基本同意主库与副库连通线路采用沿副坝下游河道右岸（后段为顶管）埋设线路方案。

## 4.泵站站址及输水线路

基本同意 1#、2#两座灌溉泵站选择在主库库区原址降低建基高程重建；供水泵站结合副坝放水（兼连通、放空）建筑物闸阀房合建于副坝溢洪道消力池边墙右侧。

基本同意输水线路选择。

## （五）建筑物选型

### 1.主坝

同意主坝维持原均质土坝不变。

### 2.副坝

经埋石混凝土重力坝、碾压土石坝的比较，同意副坝采用碾压土石坝。

### 3.溢洪道

基本同意副坝溢洪道采用无闸控制泄洪，堰型采用宽顶堰；溢流堰净宽经 5m、6m 和 7m 三个方案比较，基本同意推荐 6m 方案。

基本同意副坝溢洪道采用底流消能方式。

### 4.连通方式

经顶管法施工有压管道连通方案和隧洞内布设钢管连通方案比较，基本同意采用顶管施工有压管道连通方案。

## 5.灌溉泵站

1#、2#提灌站经固定式取水和浮船式取水比较，基本同意采用固定式泵站。

## 6.管道材质

连通管道经 PCCP 管、钢管、球墨铸铁管和 PE 管比选，基本同意除顶管段采用预制钢筋混凝土外，其他段管道采用钢管。

基本同意 1#、2#两座灌溉泵站和供水泵站出水管道采用钢管。

### （六）工程总布置

基本同意工程总布置。

工程由主坝枢纽工程、副坝枢纽工程、连通工程和供水与灌区工程组成。

#### 1. 主坝枢纽工程

基本同意主坝枢纽改（扩）建工程总布置。

主坝枢纽工程包括大坝、溢洪道、放水卧管、提灌站和管理房，其中重建库内 1#、2#两座灌溉泵站、新增管理房，大坝、溢洪道、放水卧管维持现状不变。主坝生态放水采用副坝放空管（DN500）上连接 DN200PE 管沿河道铺设至主坝消力池末端，设闸阀和流量计。拆除库区已成 1#泵站、2#两座提灌站，原址重建提水泵房。水库管理房位于主坝右坝肩，采用两层框架结构，高 7.2m，建筑总面积为 304m<sup>2</sup>。

#### 2. 副坝枢纽工程

副坝枢纽工程包括大坝、溢洪道、放水（兼放空）建筑物和上坝公路。

副坝位于主坝左岸黎家园沟陶家湾，为碾压土石坝，采用PE材质复合土工膜防渗，坝轴线长137.5m，坝顶宽7.0m，坝顶高程387.50m，最大坝高18.8m。溢洪道位于右岸岸坡，采用开敞式无闸泄洪，堰型为宽顶堰，堰顶高程385.55m，溢流净宽6.0m，全长126.4m。放水（兼放空）建筑物布置于右岸，由进水池、取水管（下穿大坝坝基及溢洪道）和末端闸阀房组成，管道全长124.0m；放空钢管从取水管K0+104位置分出兼做生态放水管，管径DN500，管长18m，管末接入消力池，设闸阀和流量计。

副坝新建上坝公路与已成唐千公路衔接，长185m。

### 3.连通工程

连通工程采用管道连通主库、副库，由埋管、顶管和明管段组成，总长564.0m，其中坝内埋管段长124m，浅埋管段长188m，顶管段长240m，明管段长12.0m，管径DN1200。钢管进口端接副坝放水闸阀室，出口接主库左岸岸坡，顶管段为直线。

### 4.供水与灌区工程

1#提灌站位于主坝上游右岸（原址重建），泵房采用岸边式圆形钢筋混凝土，泵站后接长103.0m、管径D219出水管至坡顶高位水池，水池容积100m<sup>3</sup>，蓄水池底板高程407.0m。

2#提灌站位于主坝库区（1#提灌站对岸，原址重建），距右坝肩约150m，泵房采用岸边式圆形钢筋混凝土，泵站后接长

55m、管径 D219 出水钢管至坡顶高位蓄水池，蓄水池容积  $100\text{m}^3$ ，蓄水池底板高程 403.3m。

新建供水泵站位于副坝溢洪道边墙处闸阀室，输水管道沿山坡布设至拟建水厂，泵站采用单层平房结构，泵站后接长 360m、管径 D219 出水钢管至规划水厂。

## （七）主要建筑物设计

### 1.主坝

同意主坝坝体、溢洪道、卧管维持现状。

主坝生态放水管从副坝 DN500 放空管上连接 DN200PE 管沿河道铺设至主坝消力池末端，管道总长 490m，首部设 DN200 闸阀控制，后接电磁流量计。

### 2.副坝

#### （1）大坝

基本同意坝顶、坝体布置结构、填筑材料及基础处理等设计。

副坝为土工膜防渗石渣坝，坝轴线长 137.5m，坝顶高程 387.50m，最大坝高 18.8m；坝顶宽 7.0m，其中上游 4m 宽，采用 C30 混凝土硬化，上游侧设钢筋混凝土防浪墙，下游侧设栏杆。上游坝坡坡比 1:2.0，在高程 379.00 m 设 1.7 m 马道，护坡结构从上至下依次为 C20 预制混凝土块护坡、粗砂垫层、复合土工膜、粗砂垫层、碎石垫层；下游坝坡坡比 1:3，采用 C20 混凝土棱格植草护坡；下游高程 376.50m 以下设干砌块石排水体，顶宽 3m，下游边坡坡比 1:1.0。坝体采用泥岩、粉砂岩石渣料和坝枢开挖的土石料填筑，过渡层为人工破碎灰岩料，排水棱体采

用灰岩块石料。

上游防渗体基础置于强风化泥质粉砂岩中上部，其余坝体清除坝基土层以强风化泥质粉砂岩作为持力层。帷幕灌浆孔沿上游齿墙中心线布置单排，孔距 2m，孔深深入相对隔水层 ( $q \leq 5Lu$ ) 以下 3m，防渗线长 294.0m，其中：左岸自左坝肩向岸坡延伸 32 m，右岸自右坝肩沿公路向上游延伸 33 m。

下阶段优化坝体填料分区设计；进一步完善土工膜与岸坡、连通管的衔接设计和膜下排水排气设计。

## (2) 溢洪道

基本同意溢洪道设计。溢洪道由进口段、控制段、泄槽段、消力池和出水渠组成，总长 126.4m。

进水渠长 13.0m，宽 6.0m，底坡为反坡，比降 1/40，底板高程 385.18~385.55m，边墙顶高程 387.5m。控制段长 5.0m，溢流净宽 6.0m，采用宽顶堰，堰顶高程 385.55m；泄槽段长 77.0m，净宽 6.0~4.0m，底坡比降 1/25、1/20、1/3.6；泄槽段上设钢筋混凝土板式交通桥一座，净跨 4.0m。消力池长 17.0m，深 2.0m，宽 4.0m，底板高程 371.0m，边墙顶高程 374.50m。出水渠长 14.4m，宽 4.0~5.5m，底坡比降 1/100。

进口段、控制段、渐变段、泄槽段、消力池和出水渠边墙均采用 C20 混凝土，底板均采用 C25 钢筋混凝土，出水渠底板采用干砌块石。

基本同意基础处理设计。溢洪道边墙及底板置于强风化泥质粉砂岩上。

下阶段进一步细化溢洪道控制段防渗结构设计。

### (3) 放水及放空建筑物

基本同意放水及放空建筑物设计。

副坝放水建筑物位于副坝大坝右岸，为进水池+管道取水。进水池采用 C30 钢筋混凝土，净空尺寸  $3\text{m} \times 3\text{m} \times 3.6\text{m}$ ，底板高程  $373.30\text{m}$ ，进水池顶部设钢制拦污栅，井壁设置塑钢爬梯；池后接 DN1200 钢管取水，长  $124\text{m}$ ，管道进口中心高程  $374.40\text{m}$ ，管道比降  $1/1000$ ，管道末端接入供水泵房，泵房内设置 DN1200 电动工作闸阀和检修闸阀。

在副坝取水管道 K0+104 处设置 DN500 放空管兼生态放水管，首部设 DN500 闸阀控制，后接电磁流量计。

### 3. 连通工程

基本同意连通工程结构布置、基础处理设计。

连通工程接副坝取水建筑物闸阀房，通过 DN1200 连通管道至主坝库内左岸；连通管道包含浅埋管道段、顶管段和出口明管段，总长  $440\text{m}$ （不含取水口至闸阀段  $124\text{m}$ ），浅埋管道段采用钢管，长  $188\text{m}$ ；顶管段采用 DN1200 钢筋混凝土管，长  $240\text{m}$ ；出口明管段采用钢管，管长  $12\text{m}$ 。连通管道比降  $1/1000$ ；管道进出口中心高程分别为  $374.28\text{m}$ 、 $373.84\text{m}$ 。

### 4. 上坝公路、管理房

基本同意副坝上坝公路及主坝管理房设计。

副坝上坝公路为新建道路，全长  $185\text{m}$ ，路面宽度  $4.5\text{m}$ ，最大纵坡比降为  $12\%$ ，采用混凝土路面，上坝公路起止点均与唐千

公路衔接，按四级公路标准建设。

主坝管理房为两层框架结构，总高 7.2m。基础为独立柱基础，屋顶为双坡屋顶，建筑总面积为 304m<sup>2</sup>。

下阶段重视上坝公路路基填方设计和边坡设计，确保安全。

## 5. 供水与灌区工程设计

基本同意供水与灌区工程设计。

### (1) 1#提灌站

基本同意原址新建 1#提灌站设计。

库区 1#提灌站泵房采用岸边式圆形 C30 钢筋混凝土结构，泵房为双层，高 13.12m，内径 5m，操作平台高程 387.20 m。下层层高 8.4m，上层层高 4.72m；在高程 379.50m 布置一台水泵机组，设集水井、潜水泵；在高程 387.20m 布置低压配电柜及电气设备，在屋顶梁下布置工字形轨道、手动葫芦一套。泵房基础置于基岩上。

泵房后接出水钢管，钢管长 103m，管径 D219，管道出口高程 410.2m。出水管道采取地埋方式，管道沿线共设镇墩、支墩，采用 C20 混凝土浇筑，镇支墩置于基岩或土层上。

出水管道末端接入库区右支沟左岸坡顶高位蓄水池，蓄水池容积 100m<sup>3</sup>，采用 C25 钢筋混凝土结构。

### (2) 2#提灌站

基本同意原址新建 2#提灌站设计。

2#提灌站泵房采用岸边式圆形 C30 钢筋混凝土结构，泵房为双层，总高度 13.12m，内径 5m。下层层高为 8.4m，上层层高

4.72m; 泵房 379.50m 高程布置一台水泵机组 (150S50A), 设集水井和潜水泵, 在高程 387.20m 布置低压配电柜及电气设备, 在屋顶梁下部布置工字形轨道、手动葫芦一套。泵房基础置于基岩上。

泵站后接出水钢管, 钢管长 55m, 管径 D219, 管道出口高程 406.5m。出水管采取地埋方式, 管道沿线共设镇、支墩, 采用 C20 混凝土浇筑, 镇支墩置于基岩或土层上。

提水管道末端接入泵站岸坡坡顶高位蓄水池, 蓄水池容积 100m<sup>3</sup>, 采用 C25 钢筋混凝土结构。

### (3) 供水泵站

基本同意供水泵站设计。

新建供水泵站采用单层平房结构, 平面净空尺寸 12.5 m × 6.5m。放水闸阀层地坪高程 372.70m, 边墙和底板采用厚 C30 钢筋混凝土; 电机层地坪高程为 375.20m, 底板采用厚 C20 混凝土, 边墙采用 24cm 厚浆砌标砖, 屋面板采用 C20 混凝土。泵房四周设 C30 钢筋混凝土柱, 屋顶设钢筋混凝土屋面梁; 屋顶设工字钢轨道梁和手动吊装葫芦。

泵站后接出水钢管, 钢管长 360m, 管径 D219, 管道出口高程 425.0m, 至水厂沉淀池, 水厂场坪标高为 419.5m, 沉淀池配水井正常水位高 425.0m。提水管道采取地埋方式, 管道沿线设混凝土镇墩, 镇墩置于基岩。

下阶段进一步细化附属建筑物设计。

## 6. 边坡工程

基本同意边坡工程处理设计。下阶段完善土质边坡的开挖和支护设计。

## 7.安全监测

基本同意安全监测设计。

## 七、机电、金属结构及消防设计

### （一）水机

基本同意泵站布置。

基本同意 1#、2#提灌泵站水泵台数选择为一台水泵机组，供水泵站水泵台数选择二台（为一用一备）水泵机组。

基本同意水泵机组安装高程。

基本同意泵站设备布置。

### （二）电气

基本同意接入系统选择及电气主接线布置。

基本同意主要电气设备选择及布置。

基本同意过电压保护及接地设计。

基本同意监控、保护、通讯等设计。

### （三）金属结构

基本同意大坝枢纽工程和供水及灌溉工程金属结构设备设计。

基本同意拦污栅和钢管防腐设计。

下阶段根据各管段内水压力进一步优化钢管结构设计。

### （四）消防

基本同意消防设计。

## 八、施工组织设计

### （一）施工条件

基本同意施工条件描述。工程区对外交通便利，施工临建场地易于布置，外来建筑材料均可在荣昌城区购买，当地建筑材料运输条件较好。

### （二）料场选择与开采

基本同意料场的选择及规划、开采方式。工程所需块石料及混凝土粗细骨料从永川红炉镇新店采石场外购，至坝枢工程运距 28km。副坝石渣料利用风化石渣开挖料，不足部分在库区左岸石渣料场开采，坝枢运距约 0.2km，储量和质量均满足要求。

### （三）施工导流

#### 1.导流标准

基本同意导流建筑物级别、导流标准、导流时段和度汛标准。

副坝坝枢工程导流建筑物级别为 5 级，导流标准选用 5 年一遇，导流时段为 10 月~次年 4 月，相应导流流量  $0.81\text{m}^3/\text{s}$ ；坝体施工临时度汛标准选用 20 年一遇，度汛流量  $17.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

1#、2#提灌站以及放水管顶管至白虎岩库区段施工导流标准选用 5 年一遇，导流时段为 1 月~2 月，相应导流流量  $0.21\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### 2.导流方式及方案

基本同意导流方式及度汛方式选择。

副坝坝枢工程导流方式为由截流渠引流，合流后由围堰挡水，明渠+放水管导流。

1#、2#提灌站施工需水库放水至 374.10m 进行干地施工；放水管顶管至白虎岩库区段施工修建围堰挡水，水库放水至 374.10m 辅助抽排。

### 3.导流建筑物设计

基本同意导流建筑物设计。

副坝坝枢导流围堰为土石围堰，围堰采用土工膜防渗，上游堰面以土工编织袋护坡。导流明渠布置在大坝右岸。导流混凝土管布置在上游围堰处，采用成品 DN600 钢筋混凝土管。

放水管顶管至白虎岩库区段围堰为土石围堰，围堰采用土工膜防渗。

### 4.截流

基本同意截流标准、截流方式和下闸蓄水方案。

副坝坝枢工程截流时间选择第一年 10 月，标准选用 5 年一遇月平均流量  $0.017\text{m}^3/\text{s}$ ，截流方式为单戽立堵截流。

副坝坝枢下闸蓄水时间为第二年 5 月初，下闸设计流量为 5 年一遇 5 月月平均流量  $0.0203\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### （四）主体工程施工

基本同意主体工程的施工程序、施工方法、配置的主要施工机械设备基本可行。

#### （五）施工交通运输

基本同意对外交通运输方案。利用现有交通线路作为工程的对外交通线路。

基本同意场内交通布置。新建施工道路 1.489km、施工便道

0.5km，道路修复 0.2km。

#### （六）施工工厂设施

基本同意规划的施工工厂设施项目、生产规模、主要机械设  
备。

基本同意风、水、电、通信及照明规划。

#### （七）施工总布置

基本同意施工总布置规划原则及分区规划。

基本同意土石方平衡及弃渣规划。

基本同意施工占地成果。

#### （八）施工总进度

基本同意施工总工期为 17 个月。

### **九、建设征地和移民安置**

#### （一）建设征地范围

基本同意根据不同淹没对象确定的水库淹没处理设计洪水  
标准的原则。

基本同意水库回水末端处理原则。

基本同意本工程不存在滑坡、塌岸、浸没等处理范围。

基本同意永久征地、临时占地确定原则。永久征地范围包括  
白虎岩主库右岸新建管理房、副库坝区、上坝公路等，临时占地  
包括临时道路、弃渣场、临时设施等。

#### （二）实物调查

基本同意实物指标调查依据。

基本同意实物指标采用的调查方式。专题设计阶段应在下达

封库令、土地勘界的前提下，开展实物指标的全面调查。

基本同意实物指标调查成果。

基本同意建设征地影响初步分析结论。

### （三）移民安置规划

基本同意农村移民安置规划依据。

基本同意水库淹没区、枢纽工程区、供水与灌溉工程区规划水平年。

基本同意人口自然增长率。

基本同意征地安置人口计算、环境容量初步分析。

基本同意生产安置采用社保安置的方式，搬迁安置采用住房货币安置和后靠自建房安置的方式。

基本同意耕地占补平衡原则、临时占地复垦初步规划。

基本同意社保安置依据、缴费标准。

### （四）专业项目处理

基本同意专业项目的处理原则和初步方案。

### （五）库底清理

基本同意库底清理设计内容及要求。

### （六）建设征地补偿投资概算

基本同意建设征地补偿投资编制依据、原则。

基本同意主要实物指标的补偿标准。

建设征地与移民安置以专题批复为准。

## 十、环境保护

### （一）基本同意概述内容。

- (二) 基本同意水环境保护措施。
- (三) 基本同意生态保护措施。
- (四) 基本同意大气及声环境保护措施。
- (五) 基本同意环境管理及监测内容。

## **十一、水土保持**

- (一) 基本同意水土流失防治执行标准及目标。
- (二) 基本同意水土流失防治分区。
- (三) 基本同意分区水土保持措施布置和设计。
- (四) 基本同意水土保持工程施工组织设计。
- (五) 基本同意水土保持监测与管理设计。

## **十二、劳动安全与工业卫生**

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

## **十三、节能设计**

基本同意工程布置、机电设备选型、施工组织的节能设计。  
基本同意工程建设期和运行期的节能品种设计，以及主要的节能降耗措施。

## **十四、工程管理**

基本同意工程管理体制和机构设置。施工期项目法人和运行期管理机构均为重庆荣昌区弘禹水资源开发有限公司。

基本同意运行管理要求。

基本同意拟定的工程管理范围和保护范围。

基本同意初拟的工程管理设施和设备。

## 十五、投资概算

(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、主要材料价格等基础价格,对部分材料价格进行了调整;基本同意建安工程的单价分析和费用计算,对部分单价和工程量进行了调整。

(四) 经审核,按2020年10月价格水平核定工程静态总投资4342万元,详见荣昌区白虎岩水库扩建工程初步设计报告投资概算审核表。主要调整内容如下:


- 1.根据政策文件对相关费用进行了重新计算。
- 2.增列征地统筹费438.48万元。

## 十六、经济评价

(一) 基本同意经济分析采用的方法和结论,相关评价指标满足国家要求。

(二) 同意本项目为准公益性项目,项目投入运行后具有一定的财务生存能力。

附表:荣昌区白虎岩水库扩建工程初步设计报告投资概算审核表

专家组组长: 

2020年11月5日

## 附表

### 荣昌区白虎岩水库扩建工程初步设计报告投资概算审核表

单位:万元

序号	工程或费用名称	合计	备注
I	工程部分		
1	第一部分 建筑工程	1621	
	挡水工程	912	
	泄洪工程	111	
	引水工程	286	
	灌溉工程	89	
	供水工程	34	
	交通工程	38	
	房屋建筑工程	90	
	库区防护工程	32	
	其它建筑工程	47	
2	第二部分 机电设备及安装工程	111	
	公用设备及安装工程	31	
	灌溉工程	33	
	供水工程	47	
3	第三部分 金属结构设备及安装工程	160	
	引水工程	106	
	灌溉工程	11	
	供水工程	43	
4	第四部分 施工临时工程	163	
	导流工程	29	
	施工交通工程	57	

## 荣昌区白虎岩水库扩建工程初步设计报告投资概算审核表

单位:万元

序号	工程或费用名称	合计	备注
	施工供电工程	14	
	房屋建筑工程	28	
	其它临时工程	36	
5	第五部分 独立费用	598	
	建设管理费	135	
	生产准备费	3	
	科研勘测设计费	273	
	其它	187	
	一至五部分合计	2653	
6	基本预备费	133	
7	工程静态总投资	2786	
II	移民环境部分		
1	建设补偿和移民征地费用	1448	
2	水保费用	74	暂列
3	环保费用	34	暂列
	静态总投资	1556	
III	工程静态总投资		
	工程静态总投资	4342	