

附件

云阳县柳园水库工程(故陵镇集镇移民安置小区综合帮扶项目) 初步设计报告专家评审意见

云阳县柳园水库工程（故陵镇集镇移民安置小区综合帮扶项目）（以下简称“云阳县柳园水库工程”）位于云阳县故陵镇兰草村，坝址所在河流为长滩河右岸一级支流磨子沟，属长江二级支流，坝址以上集雨面积 12.3km^2 ，距故陵场镇 9km ，距云阳县城约 83km 。柳园水库是一座以村镇供水为主的Ⅳ等小（1）型水利工程，工程扩建后可解决故陵镇新场镇、旧场镇及双店村、桥亭村居民用水。

受云阳县金禹水利电力有限责任公司（以下简称项目法人）的委托，重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司（以下简称设计单位）编制完成了《云阳县柳园水库工程（故陵镇集镇移民安置小区综合帮扶项目）初步设计报告》（以下简称《初设报告》）。2021年4月19日，市水利局组织召开了《初设报告》专家评审会。云阳县水利局、项目法人、设计单位的代表和特邀专家参加了会议。会议成立了专家组，专家组会前进行了现场踏勘，详细审阅了有关资料，会上进行了充分的讨论，《初设报告》质量评定等级基本合格，专家组同时提出了修改补充意见。2021年7月7日，项目法人提交了修改完善后的《初设报告》，经专家组复

核，形成专家评审意见如下：

一、工程建设必要性

故陵镇位于长江南岸云阳县东南部，承接三峡水库后靠移民安置 2751 人，属三峡水库工程移民搬迁镇。目前供水水源主要为老柳园和火箭两座小（2）型水库，但因两水库库容小，每逢干旱供水水量不足，供水保证率不高，工程性缺水突出，当地群众生活用水矛盾日益尖锐，且对提高供水保证率和提升水质呼声急切，拟扩建的柳园水库列入《三峡后续工作规划》《云阳县长江南岸片区水资源配置规划（修编）》《云阳县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二零三五年远景目标纲要》《云阳县“十四五”水安全保障规划》和《重庆市水源工程建设三年行动实施计划》。柳园水库扩建后可解决故陵镇场镇居民及附近双店村、桥亭村居民共计 2.4 万人饮水问题，为故陵镇经济社会发展提供基础水源保障，因此扩建柳园水库是必要的。

二、水文

（一）基本资料

基本同意参证站选择。

柳园水库坝址所在河流为长江二级支流磨子沟。本流域无实测水文资料，临近流域的余家水文站、羊市雨量站作为水文分析计算的参证站。

（二）径流

基本同意径流计算方法与成果。

地表汇水区分为直接入库区域和流经岩溶区两部分。直接入库部分根据余家水文站径流设计成果采用水文比拟法计算径流；流经岩溶区部分通过麻柳园公路桥河段临时观测站观测成果经水文分析确定入库径流比例。

经分析，柳园水库坝址以上直接入库区域集雨面积 1.6km^2 ，多年平均流量 $0.0308\text{m}^3/\text{s}$ ，年径流量为 97.1万 m^3 ，年径流深 607mm ，流经岩溶区域多年平均径流量 166.5万 m^3 。柳园水库坝址处多年平均径流量 263.6万 m^3 。

（三）洪水

1.坝址设计洪水

基本同意坝址洪水计算方法及成果。

本阶段采用羊市雨量站 1968 年~2019 年年最大 6h、24h 暴雨系列、云阳气象站 1980 年~2019 年年最大 1/6h、1h、6h、24h 暴雨系列、《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》(以下简称《手册》)及《中国暴雨参数统计图集》暴雨统计参数，分别采用推理公式法和综合瞬时单位线法推求坝址设计洪水，经分析，推荐采用由《手册》暴雨参数按推理公式法计算的设计洪水成果，洪水过程线及洪水总量采用《手册》东部地区单峰概化模型推求。水库坝址 30 年一遇设计洪峰流量 $149\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水总量 177万 m^3 ；300 年一遇校核洪峰流量 $230\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水总量 261万 m^3 。

2.输水建筑物设计洪水

基本同意输水建筑物设计洪水计算方法及成果。

3.分期设计洪水

基本同意分期设计洪水计算方法及成果。根据洪水季节变化规律及施工设计安排，将全年划分为主汛期 5 月~9 月，非汛期 2 月、3 月、4 月、10 月、11 月、12 月及时段 10 月~次年 3 月、10 月~次年 4 月、11 月~次年 3 月、11 月~次年 4 月、12 月~次年 1 月、12 月~次年 2 月、12 月~次年 3 月等分期。主汛期 5 月~9 月设计洪水采用全年最大洪水成果，其余时段分期洪水采用余家水文站分期设计洪水成果按水文比拟法移用至水库坝址处。

（四）泥沙

基本同意泥沙计算成果。查《四川省水文手册》年均悬移质输沙模数为 $700\text{t}/\text{km}^2$ ，推悬比取 15%，计算柳园水库泥沙总量为 0.99 万 t，其中：悬移质 0.86 万 t，推移质 0.13 万 t。

（五）水位与流量关系

基本同意水位流量关系成果。水库坝址及消力池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

基本同意水文自动测报系统设计。柳园水库坝址设 1 个中心站、1 个遥测水位雨量站、1 个遥测雨量站。其中中心站为新建，遥测水位雨量站及遥测雨量站均利用已建站点。

三、工程地质

（一）区域稳定与地震

基本同意区域构造稳定性与地震评价。

本区属于弱震地质环境，根据 1:400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)，地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震烈度为Ⅵ度，区域构造稳定性好。

(二) 水库区工程地质条件

基本同意水库区工程地质条件评价结论。

1. 水库渗漏

水库地形较完整，封闭条件较好。库盆及两岸的地层岩性主要为三叠系中统巴东组页岩、砂质泥岩与灰岩，库尾有嘉陵江组岩溶角砾岩分布，岩体总体渗透性较弱，库区未发现断层。库水向邻谷渗漏可能性小。

2. 库岸稳定

水库正常蓄水位线以上覆盖层厚度较小，岸坡主要为斜向结构岩质边坡，自然边坡基本稳定，蓄水后不会产生较大规模崩塌。局部库岸存在坍岸，预测最大宽度 25.0m。水库库岸基本稳定。建议对桩号库 1+911~库 2+071 段右岸塌岸范围内的临河侧居民建筑进行防护或搬迁处理。

3. 水库浸没

水库正常蓄水位线以下无较重要的人为古迹、风景名胜和矿产资源分布。水库两岸岩、土体透水性弱，水库不存在浸没问题。

4. 水库淤积

水库库周植被良好，入库固体径流总量较少，淤积问题不突出。

5.水库诱发地震

水库库容小，库区未发现断层。水库蓄水后诱发地震的可能性小。

（三）坝址区工程地质条件

基本同意坝址区工程地质条件评价结论。

1.坝址比选

上坝址为原柳园水库坝址，下坝址与上坝址相距 650m。上坝址基岩为巴东组页岩、砂质泥岩与泥灰岩，河床湖积淤泥质粘土厚度大；下坝址基岩为须家河组岩屑砂岩夹页岩与煤线，覆盖层厚度较薄。下坝址工程地质条件优于上坝址，但上坝址亦基本具备建坝地质条件。经综合比较后推荐上坝址。

2.坝线比选

受建设条件所限，可供坝线比选范围狭窄，经相距 200m 的上坝线（原柳园水库坝轴线下游 30m）、下坝线（原柳园水库坝轴线下游 230m）综合比较后推荐上坝线。

3.坝型比选

河床湖积淤泥质粘土厚度大，物理力学性能差；基岩为巴东组页岩、砂质泥岩与泥灰岩，属软岩，物理力学性能较差，适宜坝型为土石坝。经综合比选后推荐斜墙防渗碾压土石坝。

（四）各主要建筑物工程地质条件

基本同意主要建筑物工程地质评价结论。

1.大坝

河床与斜坡中下部为第四系人工堆积混凝土夹块石（原坝体土）、崩坡积含砂粘土及湖积流塑~可塑状高塑性高压缩性淤泥质粘土，强度低，最大厚度 34.0m；基岩为巴东组页岩、砂质泥岩与泥灰岩，属软岩；岩层倾向下游偏左岸。弱风化带岩体发育有二组陡倾角节理，岩体较完整。无稳定地下水位；环境水仅对钢结构具弱腐蚀性。强风化岩体厚度 0.9~3.0m。坝基岩体为中~厚层状结构，弱风化岩体工程地质分类 C_{IV}，强风化岩体为 C_V。

河床与斜坡中下部以覆盖层为持力层需经过工程措施处理，斜坡上部以基岩为持力层。覆盖层防渗以旋喷灌浆形成截水墙并深入基岩接防渗帷幕；基岩以帷幕灌浆防渗，防渗标准 $q \leq 5Lu$ 。

开挖的基岩边坡局部存在不稳定块体，应清除，并对边坡进行锚喷处理。

2.溢洪道

布置于左坝肩，基岩为巴东组第三段，大面积裸露，强风化带厚 2.0~2.5m。溢洪道以弱风化基岩为持力层，开挖后应及时封闭基坑。开挖的逆向~斜向结构岩质边坡应清除松动岩块并及时支护。

3.取水（放空）建筑物

位于左岸，由卧管与取水（放空）箱涵构成。沿线基岩大面积出露，以弱风化基岩为持力层，开挖边坡应及时支护。

4.管理房

管理房位于左坝肩，紫红色砂质泥岩直接出露，强风化层厚

2.0~5.0m，无不良地质现象。建议以弱风化基岩作为持力层。

5. 复建公路

位于右岸，地表覆盖层厚 0.0~15.2m；基岩为砂质泥岩与泥质灰岩，无不良地质现象。以覆盖层为路基时应压实处理；部分切角开挖边坡应及时支护并注意施工安全。

6. 渣场

弃渣堆填于大坝下游坝脚处，约 1.1 万 m^3 ，不另设渣场。

（五）输水工程地质条件

同意输水工程地质评价结论。

沿线为陡峻中低山地形，覆盖层一般厚 0~5.0m；基岩为三叠系至侏罗系灰岩、砂岩、泥岩与页岩。沿线未见较大体积的崩塌、滑坡与泥石流，总体工程地质条件较好。开挖边坡应及时支护，局部软弱土基可作碎块石换填处理。

（六）天然建筑材料

同意天然建筑材料工程地质评价结论。

1. 防渗土料

位于坝前右岸，距坝址 0.5km，有简易公路。料场表层耕作层为剥离层，厚度 0.5m；有用层为可塑状含砂质粘土，储量 16.0 万 m^3 ，剥采比 0.01。经取样试验，有用层土料天然含水率较高，使用前应进行翻晒处理。

2. 土石回填料

枢纽建筑物可利用开挖料：溢洪道、导流洞与坝肩开挖的泥灰

岩、砂质泥岩与可塑状粉质粘土可作为回填料，体积 7.58 万 m³，距离约 0.35km。

库区左岸可利用开挖料：库区左岸开挖的砂质泥岩与可塑状粉质粘土夹碎块石可作回填料，体积 6.24 万 m³，距离约 0.7km。

土石回填料抗剪指标与碾压参数在施工阶段由碾压试验确定。

3.块石料和砂粗细骨料

从红狮镇镇石宝村锁口岩购买，无潜在碱-碳酸盐反应危险，质量、储量及年生产量满足工程要求。公路运距 12.0 ~ 18.0km。

四、工程任务和规模

（一）工程任务

同意本工程开发任务为村镇供水。

（二）设计水平年与设计保证率

基本同意基准年为 2019 年，设计水平年为 2030 年。

同意供水保证率为 95%。

（三）区域水资源配置及水源工程选择方案

基本同意区域水资源配置分析范围选择故陵镇范围。

基本同意水源工程选择方案。本阶段经长江提水供水方案、长滩河提水供水方案、柳园水库扩建供水方案的技术经济比较，推荐采用柳园水库扩建供水方案。

（四）供水范围及需水量预测

基本同意供水范围、用水定额及需水预测成果。

柳园水库供水范围为故陵镇新场镇、旧场镇及双店村、桥亭村。

规划水平年 2030 年，供水人口为 24027 人，其中：城镇 19000 人，农村 5027 人；场镇居民日平均生活用水定额采用 92L/人，农村居民日平均生活用水定额采用 77L/人，考虑管网损失、未预见水量及水厂自用水后，多年平均毛需水量为 130 万 m^3 。

（五）可供水量

基本同意径流调节计算成果。经长系列径流调节计算，供水保证率 95.1%。柳园水库、火箭水库联合运行多年平均供水量为 125.7 万 m^3 。

（六）工程规模

1.死水位

柳园水库死水位主要受泥沙淤积控制，取水口处 50 年泥沙淤积高程为 451.40m，基本同意死水位选择 451.50m，死库容 15.4 万 m^3 。

2.正常蓄水位

本阶段拟定 461.00m、462.00m 和 463.00m 共三个正常蓄水位方案进行技术经济比较，基本同意选择正常蓄水位 462.00m 方案，相应库容 94.8 万 m^3 。

3.特征洪水位

基本同意设计洪水位和校核洪水位计算方法及成果。柳园水库设计洪水位 463.09m，校核洪水位 463.46m，水库总库容 112 万 m^3 。

（七）泥沙冲淤分析及回水计算

基本同意水库泥沙淤积形态为锥体淤积。20 年泥沙淤积量 13.4 万 m^3 ，坝前淤积高程 446.7m；50 年泥沙淤积量 33.4 万 m^3 ，坝前淤积

高程 451.0m。

基本同意水库回水计算成果。当发生 P=5%、P=20%洪水时，水库回水长度均为 1.22km。

五、节水评价

基本同意节水评价范围、现状节水水平评价、节水潜力分析和主要节水目标与指标。

基本同意规划水平年节水符合性评价结论。

基本同意工程节水措施方案与节水效果评价。

基本同意节水保障措施。

六、工程布置及建筑物

（一）工程等级和标准

同意柳园水库工程等别为 IV 等。

同意大坝、溢洪道、取水（放空）建筑物、导流箱涵堵头建筑物级别为 4 级，输水建筑物级别为 4 级。

基本同意大坝、溢洪道、取水（放空）建筑物设计洪水标准为 30 年一遇、校核洪水标准为 300 年一遇；消能防冲建筑物设计洪水标准为 20 年一遇；输水工程设计洪水标准为 10 年一遇、校核洪水标准为 30 年一遇。

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 VI 度。

基本同意水库枢纽边坡级别为 4 级，库内开挖边坡、管理房边坡级别为 5 级。

（二）工程合理使用年限及耐久性

同意本工程合理使用年限为 50 年，大坝、溢洪道、取水（放空）建筑物合理使用年限为 50 年，输水工程建筑物及闸阀等合理使用年限为 30 年，管理房合理使用年限为 50 年。

（三）工程选址及选线

1.坝址

经上游河段（麻柳园上游河段）与下游河段（张家岩至麻柳园段）比较，基本同意建坝河段为下游河段。

在选定建坝河段基础上，经相距 650m 的上坝址（利用现有大坝扩建）、下坝址的比较，基本同意推荐上坝址。

2.坝轴线

综合考虑基本农田、原大坝下游右岸到止坝崩坡积体、原坝基深厚覆盖层等因素，坝轴线可选余地很小，经相距 200m 的上坝线（原柳园水库坝轴线下游约 30m）、下坝线（原柳园水库坝轴线下游约 230m）的比较，基本同意推荐上坝线。

3.泄水建筑物

受坝址右岸堆积体和下游基本农田制约，基本同意溢洪道布置于大坝左坝肩。

经方案一（溢洪道+导流洞）、方案二（溢洪道+导流箱涵）技术经济比较，同意推荐方案二，即溢洪道+导流箱涵方案。

4.取水（放空）建筑物

受右岸堆积体制约，基本同意结合导流箱涵将取水（放空）

建筑物布置在左岸。

5. 输水线路

经四个线路方案的比较，基本同意推荐方案二，即管道自导流箱涵末端闸阀室起，沿磨子沟左岸和右岸、长滩河大桥、长滩河左岸，至已成火箭水库、舒家院子水厂。

（四）建筑物选型

1. 坝型

经理石混凝土重力坝（坝基深厚覆盖层处理）、碾压式粘土斜墙土石坝（利用原重力坝，保留覆盖层进行处理）两方案比较，基本同意推荐碾压式粘土斜墙土石坝。

经对原柳园水库大坝分析论证，原重力坝坝体稳定，坝体应力满足规范要求，坝体上游防渗面层满足设计要求，考虑水库扩建正常蓄水位抬高仅 14.4m，基本同意利用原重力坝作碾压土石坝上游齿墙。

2. 泄水建筑物

经正堰有闸控制与侧堰无闸控制两方案比较，基本同意推荐采用侧堰无闸开敞式方案。

溢流堰型经比较基本同意采用实用堰。

溢流侧堰净长经 55m、60m、65m 的比较，基本同意 60m 方案。

消能方式经底流和挑流的比较，原则同意推荐挑流消能方案。下阶段应复核泄洪对到止坝崩坡积体的稳定影响。

3. 取水建筑物

基本同意采用开敞式斜卧管分层取水方式。

4. 输水建筑物

基本同意采用埋设管道压力输水方式。

管材经无缝钢管、涂塑钢管、球墨铸铁管、PE管的比选，基本同意采用无缝钢管。

(五) 工程总布置

基本同意工程总布置。工程由枢纽工程和输水工程组成。

1. 枢纽工程

枢纽工程由大坝、溢洪道、取水（放空）建筑、管理房组成。

大坝位于原柳园水库重力坝下游侧，两轴线相距约 30m，利用原重力坝作为碾压土石坝上游防渗齿墙，坝轴线长 162.0m，坝顶宽 7.0m，坝顶高程 463.60m，最大坝高 21.10m。大坝坝坡坡比上下游均为 1:2.5。

溢洪道布置在左岸，为开敞式侧堰无闸控制，总长 229.32m，由侧堰段、调整段、控制段、泄槽段、消能防冲设施和护坦组成。溢流侧堰位于左坝端上游侧，轴线垂直于坝轴线，长 65.32m，堰顶高程 462.0m；侧槽首、末端宽分别为 5.0m、7.0m。控制段溢流净宽 5.0m，其上设交通桥。

取水（放空）设施布置在大坝左坝肩上游岸坡，距左坝端约 120.0m，采用开敞式卧管分层取水，导流箱涵内敷设钢管引水。卧管总长 36m，沿卧管轴线设单排取水孔，相邻孔间高差 0.9m，孔径 0.3m，单孔最大放水流量 $0.184\text{m}^3/\text{s}$ 。在溢洪道挑流鼻坎边墙

右侧设闸阀室，分出放空管和生态放水管入河道，均设闸阀控制。

管理房位于大坝左坝肩上游岸坡，距大坝约 100.00m，建筑面积 96.0m²，采用一层砖混结构，场坪高程 481.20m。

下阶段进一步优化大坝右岸复建公路挡墙布置及其与坝体防渗的衔接处理。

2. 输水工程

输水工程管道总长 7.59km，由干管和火箭水库取水建筑物组成。

干管起于坝后闸阀室，沿磨子沟左岸布置，在下游下穿磨子沟至右岸，跨双河桥沿公路右岸布置至长滩河大桥，沿大桥右侧敷设管道至长滩河左岸，沿公路经桥亭、双店村，在六尺坳采用水平定向钻敷设管道（长 0.78km）至火箭水库右岸坝前。管道长 7.59km，采用 $\phi 273\text{mm}$ 无缝钢管。

火箭水库取水建筑物由卧管、坝下埋管、坝脚至新建舒家院子水厂（云水利〔2020〕611号批复了水厂）输水管道组成。卧管布置在右岸岸坡，长 10.4m，设单排放水孔，共 9 孔，设计最大放水流量 0.066m³/s；坝下埋管长 50.0m，采用 $\phi 273\text{mm}$ 的无缝钢管；坝脚至水厂输水管道长 190.0m，管道末端中心高程 383.62m。

（六）主要建筑物设计

1. 大坝

基本同意大坝坝顶、坝体结构和布置。大坝坝轴线长 162.0m，坝顶宽 7.0m，坝顶高程 463.60m，最大坝高 21.10m；坝顶上游侧

设 1.2m 高混凝土防浪墙，墙顶高程 464.80m，坝顶采用 C30 混凝土路面。大坝上游坝坡坡比 1:2.5，在河床段桩号坝 0+019.00 ~ 坝 0+102.00 段高程 452.00m 处利用原重力坝作防滑防渗齿墙，墙顶宽 4.0m；高程 452.00m 以下与上游坝面间为淤泥质粘土盖重；上游坝坡采用 C20 砼预制块护坡，防渗体采用复合土工膜+5.0m 厚粘土斜墙；在桩号坝 0+080.00 ~ 坝 0+162.00 段设土石碾压镇压台，顶部高程 456.0m，宽 19.0 ~ 32.5m，上游坡比为 1:3。下游坝坡坡比 1:2.5，坝坡采用 C25F50 砼框格植草护坡；桩号坝 0+009.00 ~ 坝 0+081.05 段在高程 453.50m 处设 2.0m 宽马道，在桩号坝 0+020.00 ~ 坝 0+117.50 段设土石碾压镇压台（兼做坝后绿化区），镇压台顶高程 449.5 ~ 457.0m、宽 25.0 ~ 50.0m。

基本同意坝体材料分区及其质量控制要求。

基本同意坝基处理方案。坝体置于经排水砂井处理的覆盖层上，砂井直径 0.5m、间距 3m、深 10~32m，井内填中粗砂。河床段坝基设置 1m 厚灰岩堆石排水层，排水层上下设反滤层。坝基采用单排帷幕灌浆防渗，防渗标准为 5Lu，孔深深入相对不透水层($q \leq 5Lu$)以下 5m，防渗线沿原重力坝坝顶轴线左岸延伸至溢洪道侧堰、控制段及山体，右岸延伸至复建公路边墙及山体，线路总长 368m，其中：左岸向山体延伸 48.0m，右岸向山体延伸 66.0m，帷幕灌浆孔孔距 2.0m，分三序施工。

下阶段应进一步完善坝基覆盖层排水方案及处理设计，优化原重力坝上游坝基覆盖层处理范围和深度，确保上游防渗体渗漏

安全稳定；结合坝基排水设计和坝体填筑试验参数，复核预留的坝顶竣工后的沉降超高。

2.溢洪道

基本同意溢洪道设计。溢洪道由侧堰段、调整段、控制段、泄槽段、消能防冲设施和护坦组成，总长 229.32m。

侧堰段长 65.32m，堰型为 WES 堰，堰顶高程 462.00m，侧槽底宽 5.0~7.0m，底板坡度 2%，进出口底板高程分别为 455.20m、454.00m，进水渠内侧边墙为衡重式挡墙。调整段长 16.0m，净宽由 5.0~7.0m，底板高程 454.00m，边墙为衡重式或重力式挡墙。控制段长 7.0m，净宽 5.0m，底板高程 454.00m，边墙为衡重式或重力式挡墙；控制段顶部设宽 7.0m 梁板式交通桥，桥面高程 463.80m。泄槽段长 124.00m、净宽 5.0m，其中：前段为弯道段，底坡比降 2%，后段为直线段，底坡比降 12.5%；边墙采用重力式或衡重式挡墙。消能防冲设施采用挑流消能，净宽 5.0m，鼻坎顶高程 441.40m。护坦长 7.0m，底板高程 438.00m，宽 7.0m。

侧堰段、控制段、泄槽、挑流鼻坎、护坦、交通桥均采用 C25 或 C30 钢筋混凝土。

溢洪道边墙及底板置于弱风化基岩上，部分段基础置于换填混凝土上。溢洪道内侧边坡采用锚喷混凝土支护，并设排水。

下阶段应进一步完善消能设计，确保岸坡和相邻建筑物的安全。

3.取水（放空）建筑物

基本同意取水（放空）建筑物设计。

卧管长 36m，设单排取水孔，共 12 孔，顶部高程 463.80m，卧管取水口顶高程 461.40~451.25m，孔间高差 0.9m，取水孔孔径 0.3m；卧管净空尺寸 0.8m×1.2m，采用 C25 钢筋砼结构，壁厚 0.3m。消力池长 9.5m，采用 C25 钢筋砼，厚 0.3m。

取水箱涵由导流箱涵改造而成，断面净空尺寸 2.5m×2.5m，采用 C25 钢筋砼全断面衬砌。导流箱涵内敷设 $\Phi 426\text{mm}$ 钢管取水，管道出箱涵后，沿溢洪道右侧边墙基础埋设布置；在溢洪道护坦处右侧设分水闸阀室，净空尺寸 2.6m×2.85m×4.2m，闸阀室内设三通管分水，分别接输水干管 $\Phi 273\text{mm}$ 、水库放空管 $\Phi 426\text{mm}$ 、生态放水管 $\Phi 108\text{mm}$ ；在取水管上设 $\Phi 426\text{mm}$ 闸阀，在放空管上设检修阀，生态放水管设检修阀及流量计。

4.输水工程设计

基本同意输水工程建筑物设计。

干管和火箭水库引水管道设计流量 $0.041\text{m}^3/\text{s}$ ，采用无缝钢管，管径 273mm、壁厚 6.5mm。管道主要采用地埋或混凝土包管，跨桥梁长 0.26km，水平定向钻铺设管道 0.78km；管道顶埋深一般不小于 0.7m，穿公路段不小于 1.3m，损坏的公路路面按原路面等级恢复，下穿公路及河沟段管道采用混凝土包裹；沿公路一侧敷设管道开挖破坏排水沟或部分路面，管道埋设完成后原样恢复。管道沿线设置排泥、排气、检修、控制等阀井以及混凝土镇（支）墩等管道附属建筑物，管道分水处设流量计。

火箭水库放水卧管长 10.41m，顶部高程 402.00m，采用 C25 钢筋混凝土结构，净空断面尺寸 0.8m×1.2m，壁厚 0.3m；采用单排取水孔，孔径 0.3m，孔间高差 0.9m，最低取水高程 396.30m。卧管后接消力池，长 3.4m，净空尺寸 1.6m×3.1m，采用 C25 钢筋混凝土，底板高程 392.90m。

根据项目法人函件，故陵镇政府同意本工程输水管道借用长滩河大桥敷设。下阶段应复核长滩河大桥结构安全并完善相关手续。

5.管理房

基本同意管理房设计。建筑总面积 96.0m²，为单层砖混结构，场坪高程 481.20m。

6.边坡和库内开挖工程

基本同意边坡工程处理设计。大坝坝肩边坡、溢洪道内侧边坡、管理房边坡、复建公路边坡等采用锚喷混凝土支护。

基本同意库内开挖工程范围。开挖起点位于大坝轴线上游约 160m，终点位于麻柳园，长约 400m，库内开挖底高程 451.0~454.80m，开挖边坡 1:1，设一级宽 2.0m 马道。

7.安全监测

基本同意安全监测设计。

七、机电及金属结构

(一)水力机械

原则同意主要水力机械设备选型、输水计量设施（管道式电

磁流量计)采用风光互补蓄电池供电。

下阶段应细化设计并明确相关技术参数。

(二) 电气

基本同意 0.4kV 低压接入电力系统的供电方式及主要电气设备选型设计,主要用电设备可按三级负荷设计。

基本同意水库大坝枢纽过电压保护及接地设计原则。

基本同意大坝枢纽监控、保护、通信和工业视频等系统设置原则。

基本同意电气设备布置设计。

同意采暖通风与空气调节设计。

(三) 金属结构

基本同意金属结构设计。

(四) 消防

基本同意工程主要消防总体设计方案、主要生产场所和机电设备的消防设计。

下阶段应结合工程实际复核大坝消防电源设计。

八、施工组织设计

(一) 施工条件

基本同意施工条件描述。

(二) 料场的选择与开采

基本同意料场选择。枢纽工程土石方开挖料作土石回填料、不足部分利用库内左岸开挖料,综合运距分别为 0.35km、0.7km。

粘土料在库内坝前右岸粘土料场开采，综合运距 0.5km。混凝土粗细骨料、块石料、碎石料在红狮镇石宝村锁口岩灰岩石场处购买，至枢纽工程综合运距 20km（其中：公路 18km、水运 2.0km），至输水工程综合运距 14km（其中：公路 12km、水运 2.0km）。

基本同意料场的规划、开采和废料处理方式。

（三）施工导截流

基本同意枢纽工程施工导流围堰级别为 5 级、导流箱涵级别为 4 级。

基本同意枢纽工程导流标准选择 5 年一遇，初期导流时段选择 11 月~次年 4 月，相应导流流量 $17.3\text{m}^3/\text{s}$ ，导流方式采用围堰一次拦断河床+左岸导流箱涵泄流。

基本同意枢纽工程度汛标准选择 30 年一遇，相应泄洪流量 $149\text{m}^3/\text{s}$ ，采取坝体挡水、导流箱涵+溢洪道联合泄流的度汛方式。

基本同意枢纽工程施工导建筑物设计。

基本同意输水工程在磨子沟跨河段处采用下闸蓄水期进行施工的施工导流方案。

基本同意输水工程导流建筑物的设计。

（四）主体工程施工

基本同意主体工程施工程序、施工方法及主要施工机械配置。

（五）施工交通运输

基本同意施工场外交通运输方案和场内交通布置方案。

（六）施工工厂设施

基本同意施工工厂设施布置规划、设备配置设计。

（七）施工总布置

基本同意施工总布置规划及分区布置。

基本同意确定的主体工程土石平衡和弃渣规划。

基本同意施工临时占地面积为 90.06 亩，其中新增 52.66 亩。

（八）施工总进度

基本同意施工总进度编制依据和原则。

基本同意施工总工期为 30 个月。

九、建设征地与移民安置

（一）建设征地范围

基本同意确定的水库淹没处理设计洪水标准，水库淹没处理回水尖灭点及终点位置确定原则。

基本同意推荐方案确定的永久征地、临时占地范围。

（二）实物调查

基本同意实物指标调查方法。

基本同意实物指标调查成果。永久征地 229.31 亩（含耕地 162.40 亩，林地 23.04 亩，交通运输用地 4.81 亩，住宅用地 1.95 亩，其他土地 7.03 亩，水域及水利设施用地 30.08 亩（坑塘沟渠 6.59 亩、水库水面 23.49 亩），临时用地 52.66 亩；农村搬迁人口 14 户 51 人，拆迁房屋 1884m²；乡村公路 0.66km，输电线路 1.85km、变压器 1 台，通信线路 1.26km。

（三）农村移民安置

基本同意水库淹没影响区、枢纽工程区、输水工程的规划水平年。

基本同意确定的人口自然增长率。

原则同意征地人员安置对象计算成果。

原则同意征地安置规划、搬迁安置规划。

基本同意耕地占补平衡方案、临时占地复垦初步规划。

（四）专业项目初步处理

基本同意专业项目处理初步方案。

（五）基本同意库底清理规划的有关内容。

（六）建设征地补偿投资

基本同意投资估算编制依据、原则、价格水平。

基本同意采用的区片综合地价、青苗和地上构附作物、房屋及附属建筑物补偿标准。

基本同意住房货币安置、库底清理单价。

基本同意有关税费的计列标准。

根据《云阳县人民政府关于同意云阳县柳园水库工程（故陵集镇移民安置小区综合帮扶项目）建设征地移民安置规划报告的批复》（云阳府〔2021〕65号），建设征地补偿投资为4599.66万元。

下阶段按照重庆市人民政府第344号令及相关政策，进一步复核安置补偿费差额、退耕还林面积及相关费用。

十、环境保护设计

基本同意环境保护设计依据及标准，基本同意环境质量现状、环境敏感点调查。项目涉及生态保护红线，红线性质为水土流失防治区和水土保持功能区，根据《生态保护红线管理办法（试行）》，本项目属于符合正面清单的建设项目，但项目开工前应办理相关手续。

基本同意环境影响预测与评价。

基本同意环境保护对策措施，应加强建设期的饮用水源替代措施。

基本同意环境管理与环境监测。

下阶段应按环境影响评价报告批复进一步完善环境保护措施设计。

十一、水土保持设计

基本同意对主体工程水土保持评价。

基本同意水土流失防治责任范围、目标分区及水土保持防治措施体系。

基本同意按防治责任分区的水土保持措施布置及典型设计。

基本同意水土保持施工组织及水土保持监测方案。

下阶段应按水土保持方案专题批复进一步完善水土保持措施设计。

十二、劳动安全与工业卫生

基本同意危险与有害因素分析、劳动安全措施、工业卫生措施及安全卫生管理。

十三、节能设计

基本同意编制的节能设计依据、能耗分析、节能设计及节能效果评价。

十四、工程管理设计

(一)本工程建设期项目法人和运行期管理单位均为云阳县金禹水利水电有限责任公司。

(二)基本同意本工程的运行管理设计。

(三)基本同意拟定的工程管理范围与保护范围。

(四)基本同意配置的管理设备和设施。

十五、设计概算

(一)设计概算编制采用重庆市水利局渝水基〔2011〕97号文颁发的《重庆市水利工程设计概(估)算编制规定》和配套定额、文件,符合现行水利工程概算编制规定。

(二)基本同意人工工资、主要材料价格、机械台时费等基础价格。

(三)基本同意修改后的建安工程单价分析和费用计算。

(四)经审核,工程静态总投资 13655.42 万元,详见云阳县柳园水库工程初步设计投资概算审核表。

十六、经济评价

基本同意经济分析采用的方法和结论。本项目为公益性为主,经济内部收益率为 6.35% (大于 6%),财务仅能维持工程正常运行,不具备财务盈利能力和偿债能力。

附件：云阳县柳园水库工程初步设计投资概算审核表

专家组组长： 
2021年7月7日

附件

云阳县柳园水库工程初步设计投资概算审核表

单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	其中		备注
			枢纽工程	灌区输水工程	
I	工程部分				
第一部分	建筑工程	4908.84	4408.25	500.59	
一	挡水工程	3142.84	3142.84	0.00	
二	泄洪工程	1101.32	1101.32	0.00	
三	管道工程	500.59	0.00	500.59	
四	交通工程	6.24	6.24	0.00	
五	房屋建筑工程	81.39	81.39	0.00	
六	其他建筑工程	76.46	76.46	0.00	
第二部分	机电设备及安装工程	252.11	252.11	0.00	
一	公用设备及安装工程	252.11	252.11	0.00	
第三部分	金属结构设备及安装工程	585.42	45.93	539.49	
一	溢洪道工程	32.67	32.67	0.00	
二	引水工程	13.26	13.26	0.00	
三	管道工程	539.49	0.00	539.49	
第四部分	施工临时工程	722.30	586.03	136.27	
一	导流工程	294.31	294.31	0.00	
二	施工交通工程	135.99	111.99	24.00	
三	房屋建筑工程	91.00	45.00	46.00	
四	场外供电线路工程	36.00	36.00	0.00	
五	其他临时工程	165.00	98.73	66.27	
第五部分	独立费用	1640.38	1408.57	231.81	
一	建设管理费	533.59	463.44	70.15	
二	生产准备费	6.32	5.77	0.55	
三	科研勘察设计费	570.20	490.26	79.94	
四	其他	530.27	449.10	81.17	
	一至五部分投资合计	8109.05	6700.89	1408.16	
	基本预备费	405.45	335.04	70.41	
	静态总投资	8514.50	7035.93	1478.57	
II	移民环境部分				
一	建设补偿和移民征地	4599.66	4510.85	88.81	
二	水土保持	339.26	278.33	60.93	暂列
三	环境保护费	202.00	165.72	36.28	暂列
	静态总投资	5140.92	4954.9	186.02	
III	工程投资总计				
	静态总投资	13655.42	11990.83	1664.59	

