附件

云阳县凤鸣—盘龙水网连通及城乡供水一体化

工程初步设计报告专家评审意见

云阳县凤鸣—盘龙水网连通及城乡供水一体化工程位于云阳县凤鸣镇和盘龙街道，是万开云同城化发展水网建设先导工程重要组成部分。工程建设任务为城乡供水。本工程建设内容包含城乡供水一体化工程和水源工程两部分。城乡供水一体化工程由取水工程、输水工程、净水厂工程和配水工程组成，其中：取水工程为新建取水泵站3座，取水总规模223m3/h；输水工程为新建、改扩建5条原水管道，长14.28km；净水厂工程为改扩建龙泉水厂、规模2000m3/d，改造院庄水厂和里市水厂、规模分别为1500m3/d、1000m3/d；配水工程为延伸、改造配水管网（含入户管）132.24km，新建加压泵站1座、总规模13m3/h。水源工程为新建石楼水库，包含石楼水库枢纽工程及输水工程，输水管道长6.44km，主要为永兴水厂、龙泉水厂提供水源。

2024年7月24日，重庆市发展和改革委员会以“渝发改振兴〔2024〕400号”批复了云阳县凤鸣—盘龙水网连通及城乡供水一体化工程可行性研究报告。2024年9月26日、10月9日，重庆市水利局组织召开了《云阳县凤鸣—盘龙水网连通及城乡供水一体化工程初步设计报告》（以下简称《初设报告》）专家评审会议，云阳县水利局、项目法人重庆农高实业集团有限公司、勘察设计单位长江勘测规划设计研究有限责任公司和重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司的代表和特邀专家参加了会议。会前专家组详细审阅了报告，会上经充分讨论，形成了修改意见，《初设报告》评价结论为基本合格。2025年3月5日，项目法人提交修改完善后的《初设报告》，经专家组复核同意，形成专家评审意见如下：

一、水文

（一）基本资料

同意参证站选择，参证站及系列年限与可研阶段相同。

本阶段仍以余家水文站作为径流计算的参证站，资料系列年限为1970年～2020年。同时收集到余家水文站1970年～2018年实测洪水资料和云阳气象站1980年～2018年实测暴雨资料作为设计洪水计算的基础资料。

（二）径流

基本同意径流计算方法及成果。

与可研阶段相同，本阶段仍选取余家水文站为设计径流的参证站，采用面积和降雨综合修正法推求各水库坝址径流。和平水库坝址多年平均流量为0.017m3/s，上游水库坝址多年平均流量为0.037m3/s，星火水库坝址多年平均流量为0.116m3/s，农建水库坝址多年平均流量为0.149m3/s，齐心水库坝址多年平均流量为0.004m3/s，太地水库坝址处多年平均流量为0.025m3/s，石楼水库坝址处多年平均流量为0.075m3/s，搭桥沟水库坝址处多年平均流量为0.025m3/s。

（三）设计洪水

基本同意设计洪水计算方法及成果。

1.石楼水库坝址设计洪水

选用云阳气象站1980年～2018年实测短历时暴雨系列进行频率分析和《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》（以下简称《手册》）、《中国暴雨参数统计图集》暴雨统计参数计算设计暴雨，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。经分析比较，仍推荐采用《手册》暴雨参数推理公式法计算的设计洪水成果。坝址30年一遇设计洪峰流量为77.7m3/s，200年一遇校核洪峰流量为112m3/s，成果与可研阶段一致。

设计洪水总量和洪水过程线采用《手册》概化单峰模型推求。30年一遇设计洪水总量为107万m3，200年一遇设计洪水总量为141万m3。

2.输水管道设计洪水

分别选用云阳气象站1980年～2018年实测短历时暴雨系列进行频率分析和《手册》暴雨统计参数计算设计暴雨，分别采用推理公式法和综合瞬时单位线法推求各输水管道跨河断面设计洪水。经分析比较，推荐采用《手册》暴雨参数推理公式法计算的设计洪水成果。

3.分期设计洪水

与可研阶段相同，本阶段仍根据余家水文站各分期设计洪水成果，采用水文比拟法推算至各工程设计断面处。

（四）泥沙

基本同意泥沙计算方法及成果。

工程流域无实测泥沙资料，本阶段泥沙计算方法与可研阶段相同，查《四川省水文手册》年均悬移质输沙模数为700t/km2，推悬比取20%，石楼水库坝址年输沙总量为0.338万t。

（五）水位流量关系

基本同意水位流量关系计算方法，成果可用于本阶段。

石楼水库坝址河段现状受下游顶托影响，本阶段以拦河堰为控制断面，按堰流公式计算水位流量关系后，采用一维水力学公式向上游推求水面线的方式推求坝址河段水位流量关系；拦河堰拆除后，坝址水位流量关系采用曼宁公式推算。

输水管道断面水位流量关系仍采用水力学公式计算。

（六）水文自动测报系统

基本同意水文站网规划。

石楼水库坝址设1个中心站、1个遥测水位雨量站和1个遥测雨量站。

二、工程地质

（一）区域构造稳定性与地震评价

同意区域构造稳定性与地震评价。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306—2015），本区地震动峰值加速度为0.05g，相应的地震基本烈度为Ⅵ度，区域构造稳定性好。

（二）场地工程地质

基本同意场地工程地质评价。

场地为长条状低中山、中山与宽缓低山相间分布。覆盖层厚0.5m～18.0m；基岩体为侏罗系砂岩、泥岩。节理较发育。地下水类型主要为孔隙水与基岩裂隙水，环境水仅对钢结构具弱腐蚀性。常见小体积崩塌与危岩体，滑坡整体处于基本稳定～稳定状态。强风化带一般厚1.1m～5.0m，水平强卸荷带一般厚3.0m～6.0m，局部可达10.0m。

石楼水库大坝主要存在坝基抗滑稳定、坝基裂隙性渗漏问题；水厂、泵站、高位水池与管网主要存在地基不均匀沉降与边坡稳定问题。

（三）各建筑物工程地质

基本同意各建筑物工程地质评价，岩土物理力学参数建议值基本合适。

1.水源工程（石楼水库）

（1）库区地质

库区属构造～侵蚀中低山～侵蚀堆积河谷地貌。主要出露侏罗系蓬莱镇组上段（J3p2）长石砂岩、砂质泥岩不等厚互层，局部夹泥质粉砂岩、粉砂质泥岩薄层或透镜体。节理较发育。岩体透水性总体弱，无大体积崩塌、滑坡、泥石流等严重不良地质现象。

水库地形封闭良好，岩体透水性总体弱，不存在库水向邻谷渗漏问题。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，水库库岸属基本稳定库岸。库区无矿产与人文古迹；库岸岩土体透水性总体弱，浸没与水库淤积问题不突出。水库诱发地震的可能性小。

水库成库地质条件较好。

（2）坝线与坝型比较

各坝线工程地质条件相当，经综合比较推荐下坝线。

考虑建筑物的布置条件及天然建筑材料因素，推荐埋石混凝土重力坝。

（3）大坝

大坝河谷相对较狭窄。坝基岩体为砂质泥岩与长石砂岩，分属较完整软岩与中硬岩，抗压、抗滑及抗变形性能分属较差与较好。坝基地下水活动较弱，相对隔水层埋深35.0m～42.8m；环境水对钢结构有弱蚀性。不良地质现象主要为小体积崩塌。强风化带厚2.8m～4.7m。

选择以弱风化岩体中下部为持力层合理。

采用固结灌浆提高岩体完整性，遇软弱结构面进行刻槽砼回填处理；设置沉降缝，防止不均匀沉降拉裂建筑物；采用帷幕灌浆防渗防止坝基裂隙性渗漏，防渗标准q≤5Lu。

边坡稳定性评价基本合理。左、右岸边坡均为斜向结构岩质坡，属基本稳定边坡；河床为岩土混合坡，基坑上下游开挖边坡为横向坡，受地下水的作用，土质边坡自稳能力差，会产生坍塌破坏，建议覆盖层开挖后及时采用工程处理措施。

大坝开挖对老坝的影响评价基本合理。新建水库大坝基础开挖对原水库地基稳定性影响较小，建议做好开挖边坡及原大坝稳定性观测、监测工作。

坝基地质缺陷处理建议合理。清除松动岩块；掏挖、冲洗张开裂隙中充填物并砼回填；尽快封闭基坑，防止岩体二次风化。

（4）泄水建筑物

泄水建筑物布置在大坝中部，溢流坝段基础置于弱风化基岩中下部。下游护坦基础采用换填处理。

（5）取水建筑物

拦污栅、检修闸门、取水钢管置于坝体内，闸阀房位于坝体下游侧，基础置于坝体上，结构稳定。

（6）导流建筑物

原石楼水库坝体（上游围堰）结构完整，稳定性好，运行正常，是理想的施工围堰。下游围堰建议基础置于基岩或经碾压防渗加固处理的土层上。导流管道采用镇墩支撑，建议镇墩基础均置于弱风化基岩上。

（7）管理房

管理房及挡墙基础置于弱风化砂质泥岩上，基岩承载力及稳定性均满足持力层要求，但应注意砂质泥岩快速风化的问题。

（8）上坝公路、复建公路

结合施工期地质预报提前对边坡采取超前锚杆支护+混凝土锚喷或主动柔性防护网处理措施；对于开挖的临时边坡，结合坝肩卸荷岩体进行排危清除措施；上坝公路内侧高度大于8.0m的永久边坡应分级开挖。建议加强边坡稳定性观测、监测工作。

2.管网

以压实处理后覆盖层或基岩为持力层，应尽快回填；跨河埋置时管道置于流水冲刷深度之下。重视边坡稳定与基坑排水问题。

3.水厂、泵站、高位水池

以基岩或换填压实处理后的覆盖层为持力层。选择与之相适应的基础型式。及时封闭基坑，开挖边坡应及时支护。

4.建议

加强施工地质工作，进行动态设计施工。

（四）弃渣场

同意弃渣场工程地质评价。

弃渣场无滑坡、泥石流等，场地稳定。建议渣场挡墙置于基岩上或换填处理的土基上，弃渣采用分级堆放，做好渣场排水措施，避免发生次生泥石流灾害。

（五）天然建筑材料

同意天然建筑材料选择建议。

1.回填料

利用本工程开挖料为主。

2.混凝土骨料与块石料

工程沿线附近砂料、砾料及石料匮乏，当地砂石料开采均已商业化，建议首选外购方式予以解决，运距60km范围内。

3.围堰用土石料

利用大坝开挖粉质粘土夹块碎石，开挖后的土石方经改良后可直接用于回填，其质量、储量均满足填筑要求。

三、工程任务和规模

（一）工程任务

同意工程建设任务是城乡供水。主要实施城乡供水一体化工程和水源工程，以提高工程区供水能力和保障率。与可研阶段相同。

（二）设计水平年和设计保证率

同意工程现状基准年为2022年，设计水平年为2035年，供水设计保证率为95%。与可研阶段一致。

（三）工程规模

1.供水范围及需水量

基本同意供水范围、用水定额及需水量。

本工程供水范围为云阳县凤鸣镇、盘龙街道两个镇（街道）的26个村（社区），与可研阶段一致。预测2035年供水区人口6.87万人，其中：场镇人口4.47万人，农村人口2.40万人。场镇居民最高日用水定额取120L/d·人，农村居民最高日用水定额取100L/d·人。至2035年，凤鸣新水厂供区最高日需水量为10667m3/d，院庄水厂供区最高日需水量为1497m3/d，里市水厂供区最高日需水量为1022m3/d，龙泉水厂供区最高日需水量为1775m3/d，永兴水厂供区最高日需水量为4601m3/d。

2.水资源供需平衡分析

凤鸣新水厂（在建）水源为已建的和平水库、上游水库、星火水库、农建水库等水库，院庄水厂（改造）水源为已建的上游水库、齐心水库，里市水厂（改造）水源为已建的太地水库，龙泉水厂（改扩建）水源为已建的搭桥沟水库和本次新建的石楼水库，永兴水厂（已建）水源为本次新建的石楼水库。

经分析，各水厂水量和水质均满足供水要求。

3.净水厂规模

基本同意水厂建设规模。

净水厂工程包括：改扩建龙泉水厂，设计规模由现状800m3/d扩建至2000m3/d；改造院庄水厂和里市水厂，维持现状规模1500m3/d和1000m3/d不变。

4.输水管道规模

基本同意输水管道规模。本工程共计5条输水管道，管道总长14.28km。

搭桥沟水库～龙泉水厂输水管道总长6.65km，管道设计流量0.0255m3/s；永兴水厂～龙泉水厂段输水管道总长3.20km、管道设计流量0.0255m3/s；星火水库～和平水库连通输水管道总长1.07km，管道设计流量0.0231m3/s；上游水库～院庄水厂输水管道总长2.62km，管道设计流量0.0191m3/s；齐心水库～院庄水厂输水管道总长0.74km，管道设计流量0.0191m3/s。

5.配水管道规模

凤鸣镇片区配水管网包括风鸣集镇配水管网、院庄配水管网、里市配水管网，总长129.44km，较可研阶段减少2.85km。其中：风鸣集镇配水管网（含入户管改造）改造全长71.15km、更新改造入户水表约10000户；院庄配水管网（含入户管改造）改造全长37.36km，更新改造入户水表4341户；里市配水管网新建改造全长20.93km，更新改造入户水表2248户。

盘龙街道片区配水管道经项目法人和勘察设计单位进一步实地调研复核，除革岭村配水管道外，其他配水管网因老化严重、管径不满足现状要求等原因，2023年至2024年多次发生饮水舆情，为尽快解决当地居民诉求，项目法人已于2024年8月筹集资金，在云阳县盘龙片区供水管网漏损治理工程中提前实施了改造。

革岭村配水管道长2.8km，新建加压泵站1座，规模13m3/h。较可研阶段减少172.74km。

6.石楼水库规模

基本同意石楼水库规模。

（1）死水位

石楼水库死水位主要受泥沙淤积及取水口布置控制，基本同意死水位选择为579.0m（1985国家高程基准，下同），对应死库容为21.13万m3。死水位与可研阶段一致。

（2）正常蓄水位

在可研阶段推荐595.0m正常蓄水位的基础上，本阶段对594.0m、595.0m和596.0m共3个正常蓄水位方案进行复核比较，仍选择正常蓄水位595.0m方案，相应正常库容为107万m3。水库正常蓄水位与可研阶段一致。

（3）特征洪水位

经洪水调节计算，石楼水库设计洪水位596.66m，校核洪水位597.11m，水库总库容126.0万m3。

7.主要建设内容

经项目法人和勘察设计单位进一步实地调研复核，本阶段工程建设内容包含城乡供水一体化工程和水源工程两部分。城乡供水一体化工程由取水工程、输水工程、净水厂工程和配水工程组成，其中：取水工程为新建取水泵站3座，取水总规模223m3/h；输水工程为新建、改扩建5条原水管道，长14.28km；净水厂工程为改扩建龙泉水厂、规模2000m3/d，改造院庄水厂和里市水厂、规模分别为1500m3/d、1000m3/d；配水工程为延伸、改造配水管网（含入户管）132.24km，新建加压泵站1座、总规模13m3/h。水源工程为新建石楼水库，包含石楼水库枢纽工程及输水工程。输水工程（石楼水库~永兴水厂段）管道总长6.44km、管道设计流量0.0893m3/s。

8.水库回水计算

基本同意石楼水库泥沙淤积形态为三角洲淤积。20年泥沙淤积量8.42万m3，坝前淤积高程571.49m；50年泥沙淤积量16.9万m3，坝前淤积高程575.50m。

基本同意水库回水计算成果。当发生P=20%、P=5%洪水时，水库回水长度为1.02km。

四、工程布置及建筑物

（一）工程等级和标准

同意工程等别、建筑物级别及洪水标准。

本工程为Ⅳ等小（1）型工程。

改（扩）建的院庄水厂、里市水厂、龙泉水厂属于Ⅲ型规模化供水工程。星火水库取水泵站、星火水库~和平水库连通输水管道、永兴水厂~龙泉水厂输水管道、搭桥沟水库~龙泉水厂输水管道改造、龙泉水厂改扩建、凤鸣集镇配水管网等主要建筑物级别为4级，其他主要建筑物级别为5级；设计洪水标准为10年一遇，校核洪水标准为30年一遇。

石楼水库为Ⅳ等小（1）型水库。水库挡水、泄水、取水等主要建筑物级别为4级，设计洪水标准为30年一遇，校核洪水标准为200年一遇，消能防冲建筑物标准为20年一遇。输水管道级别为4级，设计洪水标准为10年一遇，校核洪水标准为30年一遇。次要建筑物、临时性建筑物级别为5级，边坡级别为5级。

（二）工程合理使用年限

同意城乡供水一体化工程合理使用年限为30年。

同意水源工程（石楼水库）合理使用年限为50年。石楼水库挡水、泄水、取水建筑物合理使用年限为50年，其他建筑物合理使用年限为30年。

下阶段复核石楼水库环境水腐蚀性，优化耐久性设计。

（三）抗震设防标准

同意本工程地震设防标准。

（四）工程选线（址）

同意星火水库取水泵站选址在水库右岸东侧库首（选址一），上游水库取水泵站选址在水库右岸东侧库首（选址二），齐心水库取水泵站选址在水库左岸东侧库首。

同意搭桥沟水库~龙泉水厂输水管道、永兴水厂~龙泉水厂输水管道、齐心水库~院庄水厂输水管道线路均采用可研阶段推荐管线。同意星火水库~和平水库连通输水管道、上游水库~院庄水厂输水管道等复核调整线路方案。

基本同意石楼水库~永兴水厂段输水管道线路在倒开门以上基本唯一，采用可研推荐线路。在倒开门以下，经沿乡村公路布置（方案一）、沿云开路布置（方案二）比较，同意推荐线路略长，但地形地质条件、施工条件、运行管理、工程投资等方面更优的方案一。

石楼水库原水库拱坝使用年限近50年，坝体规模较小、砌体强度较低、坝基处理不彻底，基本同意不考虑原坝体扩建方案。原坝体位置布置上坝线方案、下游约40m处布置下坝线方案，同意推荐地形地质条件、工程布置、施工条件、工程投资等方面更优的下坝线方案。

（五）建筑物选型

基本同意星火水库采用斜拉式潜水泵站。上游水库取水泵站、齐心水库取水泵站选用摇臂式取水浮筒泵站。

同意输水管道采用涂塑钢管压力输水。

石楼水库大坝经埋石混凝土重力坝、碾压混凝土重力坝比选，同意推荐施工工艺相对成熟、工程投资较省的埋石混凝土重力坝。

基本同意石楼水库泄水建筑物推荐堰顶高程595.00m、2孔布置、单孔溢流净宽8m的无闸控制方案；经挑流消能、底流消能方案比较，基本同意推荐挑流消能。

基本同意坝身埋管取水。基本同意石楼水库输水工程推荐埋管为主、Q235B涂塑钢管、压力输水等方案。

（六）工程总布置

基本同意工程总布置。

1.城乡供水一体化工程

取水工程：共建库内取水泵站3座，其中：星火水库取水泵站位于水库右岸东侧库首，上游水库取水泵站位于水库右岸东侧库首，齐心水库取水泵站位于水库左岸东侧库首。

输水工程：共建输水管道5条。搭桥沟水库~龙泉水厂输水管道为改扩建，管道接水库现状取水管，沿山沟坡地经贾大塆、殷家墱、英家塘，在言家屯处沿村道敷设至龙泉水厂，线路长6.65km，与现状管道线路基本一致。永兴水厂~龙泉水厂输水管道自永兴水厂，经腰店子、马头咀、刘家坪接至龙泉水厂，线路长3.20km。齐心水库~院庄水厂输水管道接库内浮筒式泵站，沿现有道路向北敷设至院庄水厂，线路长0.74km。星火水库~和平水库连通输水管道接库内斜拉式潜水泵站，沿星火水库右岸小路敷设，经大地湾、蔡家坞后沿和平水库坝前小路敷设，线路长1.07km。上游水库~院庄水厂输水管道接库内浮筒式泵站，沿库周道路向东敷设，在院庄小学处转向南，在Y型岔路口处转向东南，线路长2.62km。

净水厂工程：龙泉水厂厂址位于盘龙街道龙安1组放牛坪处，院庄水厂和里市水厂均在原址进行改造。

配水工程：凤鸣镇片区配水管网包括风鸣集镇配水管网、院庄配水管网、里市配水管网，总长129.44km，沿现状道路布置。盘龙街道片区配水管道由永兴水厂高位水池至革岭村配水点为革岭村配水，长2.8km，沿现状道路布置。新建加压泵站位于赵王庙至革岭村道路岔口处。

2.水源工程（石楼水库）

石楼水库工程由枢纽工程、输水工程组成。

枢纽工程大坝采用C20埋石混凝土重力坝，置于原石楼大坝下游40m处。共设6个坝段，左右岸为非溢流挡水坝段，河床中部4号坝段为溢流坝段，5号坝段布置2层取水钢管。坝顶轴线长100m，坝顶高程598.50m，最大坝高49.5m（不含齿槽），坝顶宽8m。

输水工程起于大坝取水管，经毡帽石、倒开门、石楼村委会、郭家岩，最后到达永兴水厂，全长6.44km。共设3座跨河埋管。

管理房、上坝公路均布置在大坝下游右岸。

（七）主要建筑物设计

1.城乡供水一体化工程

基本同意取水工程、输水工程、净水厂工程、配水工程设计。

（1）取水工程

星火水库采用斜拉式潜水泵站，斜坡滑轨台采用C35混凝土结构。斜坡长22.7m，宽3.5m，斜坡倾角38°，设2套DN720钢管滑轨装置，中心线间距1.2m，滑轨台采用梁柱体系支撑。每台泵设单根DN150扬水管，设控制阀后接DN200出水管；2根出水管连通后接输水管道。泵房采用单层钢筋混凝土框架结构，采用桩基础，地坪高程579.00m，建筑面积71.68m2。

齐心水库、上游水库均采用摇臂浮筒式泵站，设计基本一致。取水浮筒平面尺寸为5m×5m，设2个泵位；设摇臂联络管连接岸边墩，栈桥宽0.8m，采用不锈钢金属软管活动接头；设2根钢丝缆绳连接锚固墩；岸边墩、锚固墩采用C35混凝土，采用桩基础；摇臂联络管均长30m。

下阶段应补充完善星火水库取水泵站斜坡滑轨台检修通道，补充完善摇臂联络管、活动接头、钢丝缆绳等结构设计及耐久性设计。

（2）输水工程

输水管道采用Q235B涂塑钢管。埋管敷设，穿越公路时埋深不小于1m，原路面恢复；穿越河道时埋深不小于1.5m，采用0.2m厚C20混凝土包管；其余埋深不小于0.7m。转弯处或坡度较大时设C25混凝土支墩和拖拉墩。

钢管内防腐采用热熔耐磨抗菌环氧树脂粉末，外防腐采用聚乙烯。管道沿线设节制阀、排泥阀、排气阀、流量计、标示桩等设施。

下阶段输水管道穿越道路、桥梁、地下管线（网）等建构筑物方案应征求相关主管部门意见。

（3）净水厂工程

龙泉水厂总占地面积约1597m2，采用“预处理—超滤—消毒”净水工艺，预处理采用“预氧化+自清洁过滤器+有压式多介质过滤罐”工艺，当原水水质浊度低于20NTU时，可对有压式多介质过滤罐进行超越，超滤膜采用浸没式中空纤维膜，次氯酸钠消毒。新建超滤车间尺寸为19.55m×8.5m×5.0m（长×宽×高），钢砼结构；新建污泥干化池尺寸为8.72m×4.48m×4.2m（长×宽×高），钢砼结构；新建中和池尺寸为4.0m×8.0m×2.7m（长×宽×高），钢砼结构。管理房及配电间、加氯间、排泥水构筑物、清水池及反冲洗泵房现状改造利用。排泥水调节和浓缩处理，上层清液回收利用，污泥经浓缩后排至污泥干化池进行处理，最终运输至填埋场进行综合填埋处置；设中和池对超滤膜系统的化洗废水进行处理，达标后就近排至现状排水系统。

院庄水厂维持原净水工艺，即“混凝—沉淀—过滤—消毒”，对滤池的滤料进行更换，并升级改造加药设备和消毒设备，水厂设送水泵房1座，泵房内安装2套水泵组，设计流量均为21m3/h。里市水厂维持原净水工艺，即“混凝—沉淀—过滤—消毒”，对沉淀池的斜管、滤池的滤料进行更换，并升级改造加药设备和消毒设备。

建筑结构基本合理，基础形式基本能适应地质情况和建筑需求。下阶段应进一步细化地基处理（需要时）及基础持力层、埋深设计，特别注意水池结构基底可能出现软硬不均时需采取针对性的有效措施。

（4）配水工程

配水管道DN100以上或压力等级大于1.6MPa时采用涂塑钢管，配水管道DN100及以下且压力等级小于等于1.6MPa时采用PE管。配水管道沿现状道路埋管敷设，管顶覆土为0.6m~1.0m。沿线配套设置排气阀、泄水阀、检修阀、减压阀等附属设施。采用室外地上式消火栓，并考虑防撞设施，距路边不小于0.5m，并不应大于2.0m。金属管道应采取防腐措施。革岭村一体式配水泵站，基础采用C35砼浇筑，尺寸为4.05m×2.85m×1m（长×宽×高）。

管道穿越公路、河沟的方案选择基本合理。

下阶段宜进一步细化管道沟槽开挖及回填设计，需要时设置合理支护；进一步细化公路荷载影响分析及河道冲刷复核。

2.水源工程（石楼水库）

基本同意水源工程设计。

（1）大坝

1号、2号、3号、5号、6号坝段为非溢流坝段，上游坝坡高程573.00m以上为铅直面，以下坝坡坡比1:0.25；下游坝面高程593.00m以上为铅直面，以下坝坡坡比1:0.85。上游坝面采用C25混凝土，厚2m；坝顶、坝基垫层、下游坝面采用C20混凝土，均厚2m；其余坝体采用C20埋石混凝土，埋石率20%。

4号坝段布置泄水建筑物，为无闸控制WES型实用堰，2孔布置、单孔溢流净宽8m。堰顶高程595.00m，上游面坡比3:1，堰头采用双圆弧曲线；下游堰面采用WES幂曲线，下游坝坡坡比1:0.9。泄槽宽由18m收缩至12m。溢流面、导墙、中墩、边墩均采用C30混凝土，其余坝体与非溢流坝段一致。挑流消能挑坎高程564.50m，下游河床设C30混凝土护坦、边墙，长10m。

5号坝段布置两层取水口，每层均单设坝内埋钢管。取水管中心线高程上、下层分别为587.00m、576.50m，管径上、下层分别为DN300、DN600，坝后分别设阀控制。取水管联通后接DN250输水管道、DN150生态放水管、DN600放空管，均设阀控制。生态放水管、放空管出口设消能井。

坝顶上、下游设栏杆，溢流坝段坝顶设C30钢筋混凝土交通桥。

坝基软岩预留保护层开挖，全断面设固结灌浆，上游侧设帷幕灌浆。页岩夹层采用刻槽回填或挖除回填处理。坝内设灌浆廊道，净宽2.5m、净高3.5m。廊道顶部设坝内排水孔，底部下游侧设坝基排水孔，设集水井抽排至下游。

（2）输水工程

输水管道采用Q235B涂塑钢管压力输水，管径DN250，管道内外设防腐措施。明管段长0.41km，埋管段长6.03km，其中跨河埋管段长0.09km。明管段设C20混凝土镇、支墩。普通埋管埋深不小于0.7m；跨河埋管埋深不小于1m，C20混凝土外包管道，转弯处设镇墩；穿越公路路面埋深不小于1m，C20混凝土外包管道，恢复原路面。

管道沿线共设分水口2个、检修阀井6座、排气阀井14座、排泥阀井5座、压力表19块，末端设流量计。

下阶段复核输水管道对第三方的影响，完善处理方案，并征求相关主管部门意见。

（3）管理房

管理房为2层砖混结构，总建筑面积200m2。地坪高程598.50m，混凝土条形基础。

（4）上坝道路

上坝道路路面宽4.5m，总长1028m，末端接已成公路。

（5）边坡

对于坝基开挖的临时变坡，结合坝肩卸荷岩体利用或处理措施，采取C20混凝土喷护并布置随机锚杆。永久岩质坡面采用10cm厚C20混凝土挂Φ8@150钢筋网喷护。永久土质边坡采用C25钢筋砼格构处理。

（6）安全监测

安全监测包括巡视检查及仪器监测。仪器监测内容包括大坝安全监测系统、大坝水文气象环境监测系统、灌区及供水建筑物监测。

（八）其它

下阶段应结合施工地质勘察报告，进一步细化边坡、基坑支护措施，细化岩石边坡施工过程中的稳定性分析，按动态设计、信息法施工完善系统截排水、施工及使用期的支护要求等；根据场地、建筑、勘察等变化情况，进一步核实计算参数，采取合理的计算模型，复核各结构的计算分析。

五、机电及金属结构

（一）水力机械

1.基本同意泵站及水库取水阀室主要设备选择及布置。

城乡供水一体化工程：新建5座泵站，其中：取水泵站3座、水厂内送水泵站1座、配水加压泵站1座。

星火水库、上游水库、齐心水库取水泵站均采用井用潜水泵，均装机二台（一用一备），取水流量分别为83m3/h、70m3/h、70m3/h，扬程分别为45m、99m、48m，单机容量分别为30kW、30kW、15kW。

院庄水厂送水泵站采用立式离心泵，配置四台水泵（分别送水至陈园村、院庄社区配水点），二用二备。至陈园村、院庄社区配水点泵组取水流量均为21m3/h，扬程分别为18m、55m，单机容量分别为2.2kW、11kW。

革岭村加压泵站采用立式离心泵，装机二台（一用一备），取水流量13m3/h，扬程106m，单机容量7.5kW。

水源工程：上层取水管设电动半球阀，直径为DN300；下层取水兼放空管设电动半球阀及锥形消能阀，直径为DN600。

2.基本同意各辅助设备选择及布置。

3.基本同意各泵站水锤计算及输水管道过度过程计算成果。

4.基本同意输水管道各类阀门设备选择及布置。

（二）电气

1.城乡供水一体化工程

基本同意接入电力系统设计，各取水泵站以10kV电源接入，其余水厂、泵站等以380V电源接入。基本同意各站、厂用电负荷统计及三级负荷等级选择。基本同意各站、厂电气主接线设计，主要电气设备型式及参数的选择，取水泵站均选择杆上变压器，最大容量100kVA。高低压开关柜、配电柜选择满足要求。计算机监控系统及继电保护系统设计及设备选择满足要求，设备布置基本合理。

2.水源工程

基本同意10kV接入电力系统。基本同意用电负荷统计、负荷等级选择。基本同意电气主接线设计，选择63kVA主变压器，配置一台40kW柴油发电机组备用。高低压开关柜选择满足要求。计算机监控系统及继电保护系统设计及设备选择满足要求。设备布置基本合理。

（三）采暖通风

基本同意采暖通风设计及设备选择。

六、消防设计

基本同意消防设计及设备选择。

七、施工组织设计

（一）施工条件

基本同意对施工条件的描述。

（二）料场的选择与开采

基本同意料场选择。

1.城乡供水一体化工程

土方及土石回填料：利用工程开挖后的土石料，不足部分在云阳县商品料场外购，距盘龙街道17km，距里市社区约37km，距凤鸣街道约28km，距院庄社区约39km。

砂石料：在云阳县商品料场外购，距盘龙街道17km，距里市社区约37km，距凤鸣街道约28km，距院庄社区约39km。

混凝土：在云阳县外购，距盘龙街道约15km，距里市社区约32km，距凤鸣街道约25km，距院庄社区约29km。

2.水源工程（石楼水库）

土石回填料利用开挖料。

石楼水库枢纽区、输水建筑物区所需块石及混凝土骨料采用外购基本合适。推荐在柏树堡灰岩料场、云阳镇友城诚建材料场、石宝灰岩料场择优购买，距枢纽工程综合运距58.0km，距输水工程区综合运距56.0km。

（三）施工导流

基本同意导流标准、导流时段、导流方式及导流建筑物设计。

1.城乡供水一体化工程

导流建筑物级别为5级，导流标准为5年一遇洪水重现期，导流时段为12月～1月。星火水库取水泵站取水口采用钢板桩围堰挡水、原水库过流的导流方式。输配水管道工程共有11处跨沟，其中：10处常年无水流，下雨期间有明流时采取临时措施；1处需进行导流以保证干地施工,采用土石围堰一次拦断河床、导流涵管过流的导流方式。

钢板桩围堰采用钢支撑固定，围堰顶高程为569.3m。

上游土石围堰顶宽2.0m，迎、背水面边坡为1:1，围堰堰体均采用工程开挖料装编织袋填筑，迎水面采用土工膜防渗，堰脚设置排水沟及积水坑；不设置下游围堰。选择较大流量的水泵对围堰渗水进行集中抽排。导流涵管采用PVC管。

2.水源工程

枢纽工程导流建筑物级别为5级，导流标准为5年一遇洪水重现期，导流时段为11月～3月。坝体施工期临时度汛洪水标准为10年一遇的全年流量。采用围堰挡水、导流涵管泄流的导流方式。采用导流涵管+坝体预留缺口方式度汛。

利用原拱坝坝体作为上游围堰。下游围堰采用土石围堰，堰顶宽4.0m，迎、背水面边坡为1:1.5，围堰轴线长37.50m。导流涵管布置在右岸，进口中心线高程565.50m，出口中心线高程561.60，总长约149.90m，平均纵坡0.015。度汛缺口布置于溢流坝段，宽20.0m，缺口底板高程568.0m。

第三年4月初水库下闸蓄水。坝体段导流涵管全部进行封堵，采用泵送C25W6F50微膨胀封堵混凝土，导流涵管顶部预设φ25镀锌钢管进行回填灌浆。

输水工程导流建筑物级别为5级，导流标准为5年一遇洪水重现期，导流时段为12月～1月，采用土石围堰一次拦断河床、导流涵管过流的导流方式。

（四）主体工程施工

主体工程的施工程序、施工方法、采用的施工工艺、主要施工机械设备选型基本合理。在开挖坝基和原拱坝挡水过程中，应加强对原拱坝的安全监测，必要时采取工程处理措施。

（五）施工交通运输

1.基本同意对外交通规划。

对外交通均以现有已建公路为主，路况较好，对外交通便利。本工程无重大部件运输要求，现状路网能满足工程建设的要求。

2.基本同意场内施工交通布置。

城乡供水一体化工程：场内交通根据各段实际情况布置施工道路，共新建临时施工道路0.5km，扩建临时道路0.3km，路面宽3.0m，泥结石路面结构，最大坡度不得大于10%。

水源工程：枢纽工程需新建临时道路0.65km，路面宽4.5m，泥结石路面结构，道路等级为场内三级。输水工程需扩建道路0.50km，路面宽3.5m，泥结石路面结构，道路等级为等外级。

（六）施工工厂设施

基本同意施工工厂设施布置、生产规模、主要机械设备选型。

（七）施工总布置

1.基本同意施工总布置。

2.基本同意土石方平衡及弃渣场规划。

3.基本同意施工临时占地。

城乡供水一体化工程：施工临时占地共计95.9亩，其中：水厂、管线临时占地79.0亩，施工临建设施占地6.5亩，临时堆存占地3.9亩，临时道路占地6.5亩。

水源工程：施工临时总占地110.27亩，其中：新增临时占地106.52亩（枢纽工程新增44.18亩，输水工程新增62.34亩），永久征地范围内占地3.75亩。

（八）施工总进度

基本同意施工总进度安排。

工程施工总工期24个月，其中：盘龙街道工区9个月，凤鸣镇工区12个月；石楼水库工程24个月。

（九）主要技术供应

基本同意主要技术供应。

1. 建设征地与移民安置

（一）基本同意水库淹没处理设计洪水标准。

居民迁移线，考虑水库运行二十年后泥沙淤积情况及正常蓄水位加风浪爬高等因素的影响，按正常蓄水位595.0m加1.0m安全超高和建库后二十年一遇（P＝5%）洪水回水的组合外包线确定。耕园地征收线，考虑水库运行二十年后泥沙淤积情况及正常蓄水位加风浪爬高等因素的影响，按正常蓄水位595.0m加0.5m安全超高和建库后五年一遇（P＝20%）洪水回水的组合外包线确定。林地、其他土地按正常蓄水位595.0m确定。

水库回水尖灭点以设计洪水回水水面线不高于同频率天然洪水水面线0.3m处的计算断面为水库回水末端尖灭断面；水库淹没处理终点位置，采取尖灭点水位水平延伸至天然河道多年平均流量水面线相交处。

（二）实物调查基本查明涉及的人口、房屋、土地类别及涉及的各项专业设施。调查方法和程序符合实物调查相关规定。永久和临时征地的范围和面积确定基本合理。

1.城乡供水一体化工程实物成果

永久征地涉及云阳县凤鸣镇、盘龙街道2个乡镇。工程建设征收（用）各类土地共计102.82亩（均为集体土地）。永久征收土地6.92亩，其中：旱地2.18亩，乔木林地0.48亩，灌木林地4.16亩，农村道路0.10亩；临时征用土地95.90亩，其中：耕地5.70亩（均为旱地），林地15.65亩（乔木林地7.48亩，灌木林地8.17亩），农村道路0.86亩，交通运输用地55.30亩，草地9.13亩，其他土地9.26亩。

2.水源工程实物成果

石楼水库永久征收土地面积共计167.35亩，其中：耕地7.02亩（旱地），林地118.96亩（按地类划分：包括乔木林地95.26亩、灌木林地23.7亩），交通运输用地8.37亩（农村道路用地），水域及水利设施用地—农用地（河流水面）19.02亩，其他土地1.24亩（田坎），水域及水利设施用地—未利用地（河流水面）12.74亩。新增施工临时占用土地106.52亩，其中：耕地32.30亩（水田5.73亩、旱地26.57亩），林地74.22亩（灌木林18.99亩、用材林55.23亩）。

水库工程建设征地拆迁房屋面积187.32m²，直接影响搬迁人口1户5人。影响鱼塘1处，影响村级公路0.88km、小型人行桥1座、农村人行道0.25km，影响0.4kV电力线路0.1km，影响现有小（2）型老石楼水库1座，影响下游水电站2座。

（三）移民安置规划基本可行。生产安置人口采用社会保险安置，搬迁安置采用货币化安置；水源工程专业设施鱼塘采取一次性补偿；交通设施进行迁复建；对影响的电力设施、水利设施、下游水电站采取一次性补偿的补偿方式。

（四）根据云阳县人民政府印发的《关于集体土地征收补偿安置实施办法》（云阳府发〔2021〕35号）文件，以及相关取费标准计算的移民安置费用基本合理。工程建设征地移民安置静态总投资为5061.89万元，其中：城乡供水一体化工程391.17万元，水源工程4670.72万元。

九、环境保护设计

基本同意环境保护设计。

在环境保护目标调查、环境影响复核的基础上，提出了施工期或运营期生态流量保障措施、水环境保护措施、生态保护措施、土壤环境保护措施、大气及声环境保护措施、固体废物处理方案，以及环境管理及监测措施等。通过采取以上措施，工程的不利环境影响可以得到降低。工程不存在制约性环境影响因素。

十、水土保持设计

基本同意水土保持设计。

1.城乡供水一体化工程

水土流失防治责任范围总面积为6.85hm2，水土流失防治标准执行等级为西南紫色土区建设类一级防治标准。防治分区为取水工程防治区、净水厂防治区、管道防治区、施工生产生活防治区及临时道路防治区等5个防治区。本工程无永久弃渣，不设置弃渣场。水土保持工程措施主要为表土剥离、场地平整和表土回覆、排水沟、土地复垦等；植物措施主要为撒播草籽、种植乔灌木和爬山虎等；临时措施包括袋装土挡墙、临时排水沟、临时沉砂池和彩条布临时覆盖等。工程共剥离表土0.51万m³，回覆表土0.51万m³，表土全部利用，无剩余表土。

2.水源工程

水土流失防治责任范围总面积为18.26hm2，水土流失防治标准执行等级为西南紫色土区建设类一级防治标准。防治分区为枢纽部分防治区和供水及灌溉部分防治区2个水土流失一级区，其中枢纽部分防治区划分为枢纽工程防治亚区、渣场防治亚区、道路工程防治亚区、施工生产生活防治亚区和库区5个二级防治区；供水及灌溉部分划分为输水工程防治亚区、道路工程防治亚区、施工生产生活防治亚区3个二级防治区。工程设置1座弃渣场，不存在水土保持方面的制约性因素。水土保持工程措施主要为表土剥离、土地整治、表土回覆、排水盲管、砼排水沟排水沟和砼沉沙池等；植物措施主要为撒播草籽、植树等；临时措施包括填土编织袋挡土墙、临时排水沟、临时沉淀池、无纺布临时苫盖和临时撒播草籽等。工程共剥离表土1.95万m3，回覆表土1.95万m3，表土全部利用，无剩余表土。

十一、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、工业卫生措施和安全卫生措施。

十二、节能设计

基本同意节能设计。

十三、工程管理设计

基本同意工程管理设计。

十四、工程信息化

基本同意工程信息化设计。

十五、设计概算

（一）工程投资概算编制采用重庆市水利局、重庆市发展和改革委员会发布的《重庆市水利工程设计概（估）算编制规定》（渝水建〔2021〕7号）和《重庆市水利建筑工程概算定额》《重庆市水利工程机械台时费定额》（渝水建〔2021〕8号）。编制规定和配套定额、文件符合现行重庆市水利行业投资编制规定，编制深度基本达到本阶段的设计要求。

（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）基本同意建筑安装工程单价编制和费用计算。

（四）根据编制规定及行业政策对独立费用进行了复核计算。

（五）经审查，按2024年云阳县第四季度价格水平核定工程概算静态总投资26480.01万元（城乡供水一体化工程9511.82万元、水源工程16968.19万元）（采用《重庆工程造价》2024年12期云阳县材料信息价）。

其中：建筑工程10931.60万元（城乡供水一体化工程2962.67万元、水源工程7968.93万元），机电设备及安装工程2833.81万元（城乡供水一体化工程2575.19万元、水源工程258.62万元），金属结构设备及安装工程1165.33万元（城乡供水一体化工程1155.12万元、水源工程10.21万元），临时工程1340.42万元（城乡供水一体化工程382.01万元、水源工程958.41万元），独立费用3239.89万元（城乡供水一体化工程1396.93万元、水源工程1842.96万元），基本预备费975.56万元（城乡供水一体化工程423.60万元、水源工程551.96万元），建设补偿和移民征地5061.89万元（城乡供水一体化工程391.17万元、水源工程4670.72万元），环境保护395.90万元（城乡供水一体化工程159.50万元、水源工程236.40万元），水土保持535.61万元（城乡供水一体化工程65.63万元、水源工程469.98万元）。

工程概算静态总投资较可研批复估算静态总投资31492.00万元减少5012万元，减幅15.92%。

十六、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8%。本工程建设任务为城乡供水，是一个公益性基础设施项目，具有一定的财务生存能力及抗风险能力。

附件：云阳县凤鸣—盘龙水网连通及城乡供水一体化工程初步设计报告专家评审会专家名单

专家组组长：

2025年3月9日

附件

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 云阳县凤鸣—盘龙水网连通及城乡供水一体化  工程初步设计报告专家评审会专家名单 | | | | |
| 姓 名 | 所在单位 | 职务/职称 | 专业 | 备注 |
| 刘良军 | 广东珠荣工程设计有限公司重庆分公司 | 正高 | 全面 | 组长 |
| 詹正福 | 广东珠荣工程设计有限公司重庆分公司 | 正高 | 水文、规划 | 组员 |
| 张建祥 | 广东珠荣工程设计有限公司重庆分公司 | 正高 | 工程地质 | 组员 |
| 王术学 | 广东珠荣工程设计有限公司重庆分公司 | 正高 | 水工 | 组员 |
| 邓道祥 | 中机中联工程有限公司 | 正高 | 结构（净水厂工程、配水工程） | 组员 |
| 谭洪强 | 重庆设计集团工程管理咨询有限公司 | 正高 | 给排水 | 组员 |
| 李科友 | 重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司（退休） | 正高 | 机电金 | 组员 |
| 罗元发 | 重庆江源工程勘察设计有限公司 | 高工 | 施工、安全、节能、管理、信息化 | 组员 |
| 刘本延 | 云阳县水利局 | 高工 | 征地移民 | 组员 |
| 张华君 | 招商局重庆交科院 | 高工 | 水保、环保 | 组员 |
| 岳余敏 | 广东珠荣工程设计有限公司重庆分公司 | 正高 | 造价 | 组员 |