

中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司文件

贵阳院咨询〔2025〕69号

关于报送《重庆市丰都县飞龙水库工程 初步设计报告技术审查意见》的函

重庆市水利局：

受贵局委托，我公司于2025年9月24日至9月26日主持召开《重庆市丰都县飞龙水库工程初步设计报告》技术审查会，并提出了技术审查会议纪要。设计单位根据技术审查会议纪要，完成了报告的修改、补充及完善，经与会专家讨论及我公司进一步核定，基本同意该报告的设计内容和成果，形成了《重庆市丰都县飞龙水库工程初步设计报告技术审查意见》（附件），现予以报送。

特此致函。

附件：重庆市丰都县飞龙水库工程初步设计报告技术审查意见



贵阳勘测设计研究院有限公司办公室

2025年11月26日印发

重庆市丰都县飞龙水库工程初步设计报告 技术审查意见

2025年9月24日~26日，重庆市水利局组织召开了《重庆市丰都县飞龙水库工程初步设计报告（送审稿）》（以下简称《报告》）技术审查会。参加会议的有重庆市发展和改革委员会，丰都县人民政府，丰都县水利局、县发展和改革委员会、县规划和自然资源局、县林业局、县生态环境局，中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司（以下简称审查单位）、丰都县水利工程服务中心（以下简称项目法人），黄河勘测规划设计研究院有限公司（以下简称勘察设计单位）、重庆交通大学西科所、中国水利水电第五工程局等单位的专家和代表。

飞龙水库工程位于重庆市丰都县董家镇境内，所在河流飞龙河为长江左岸一级支流渠溪河的支流。水库距丰都县城约75km，距重庆市约160km，工程任务为城乡供水、农业灌溉等综合利用。水库总库容1316万m³，正常蓄水位378.00m（1985国家高程基准，下同），相应库容1175万m³。建设内容主要有水库首部枢纽建筑物、灌区工程和供水工程。首部枢纽由挡（泄）水建筑物和取（放）水建筑物组成，水库大坝为堆石混凝土重力坝，坝顶高程381.50m，最大坝高46.00m；灌区输水工程由输水干管、左支管、右支管组成，输水线路总长23.035km；供水工程由董家镇场镇供水工程和龙兴坝水库至名山组团供水工程组成（龙兴坝水

库至名山组团供水工程建设已纳入《丰都县龙兴坝水库至名山组团供水工程》），董家镇场镇提水泵站装机 225kW。

会议听取了设计单位关于报告内容的汇报，与会专家、代表分专业组进行了认真的讨论和审议，并形成了技术审查纪要。设计单位根据审查纪要补充、修改、完善后，于 2025 年 11 月提交了《报告（报批稿）》，经各专业审核后，认为报告基本满足《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL/T619-2021）的要求，主要技术审查意见如下：

1 水文

1.1 水文基本资料

1.1.1 基本同意选择两河(二)水文站为工程设计主要参证站，两河(一)水文站、丰都气象站及精华、永丰、朱光嘴、苏家场、三家寨雨量站为分析站；各站采用资料系列截止至2023年，基本满足规范要求。

1.1.2 基本同意两河(二)水文站资料系列“可靠性、一致性、代表性”的分析评价。

1.2 径流

1.2.1 基本同意径流资料系列插补延长的方法与成果。本阶段通过插补延长两河(二)水文站流量资料系列加实测的资料系列，组成了两河(二)水文站1959~2023年的年、月径流系列。通过与可研对比分析，最终推荐采用可研阶段两河(二)水文站1959~2021年的年、月径流系列成果。

1.2.2 基本同意两河(二)水文站径流特性分析。

1.2.3 飞龙水库坝址入库径流

基本同意以两河(二)水文站流量系列为依据，采用雨量及面积综合修正，推求区间天然来水、双河口水库坝址来水和乐善桥水库坝址来水，通过双河口水库径流调节计算得到电站下泄过程，乐善桥水库径流调节计算得到乐善桥水库下泄过程，电站和乐善桥水库下泄流量与区间流量相加后得到飞龙水库的入库径流。飞龙水库推荐坝址天然来水多年平均流量 $1.84m^3/s$ ，年径流

深 513.8mm。

1.3 洪水

1.3.1 历史洪水和重现期

(1) 基本同意两河水文站历史洪水调查及重现期的分析取值。

(2) 基本同意飞龙水库坝址历史洪水、“2024.7.11”洪水调查及重现期的分析取值。

(3) 基本同意飞龙水库坝址历史洪水洪峰、“2024.7.11”洪水流量分析计算方法与成果。

1.3.2 设计暴雨

基本同意飞龙水库设计暴雨及设计雨型的分析计算方法与成果。

1.3.3 设计洪水

(1) 洪水计算方法

基本同意洪水计算方法，即设计采用《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》（以下简称《手册》）中的推理公式法和瞬时单位线法复核推求枢纽坝址设计洪水，并采用水文比拟法移用两河（二）水文站洪水分析成果加以比较。

(2) 坝址设计洪水

经对采用推理公式法、瞬时单位线法及用面积比的 $2/3$ 次方移用两河（二）水文站设计洪水成果进行分析比较，推荐采用瞬时单位线法计算的成果作为飞龙水库坝址设计洪水成果， $P=0.2\%$

洪峰流量为 $1110\text{m}^3/\text{s}$ ， $P=2\%$ 洪峰流量为 $790\text{m}^3/\text{s}$ 。

(3) 基本同意坝址设计洪水过程线及洪水总量的计算方法与成果。

(4) 基本同意库区支沟设计洪水计算方法与成果。

1.3.4 水库灌区跨河断面设计洪水

基本同意飞龙河跨河断面、渠溪河干流跨河断面、管道跨越其余各支沟设计洪水计算方法与成果。

1.3.5 分期设计洪水

基本同意分期设计洪水方法及成果。

1.4 泥沙

基本同意飞龙水库及相关的双河口水库泥沙分析计算方法与成果。

1.5 水位流量关系曲线

基本同意飞龙水库下坝址处的水位流量关系曲线成果。

1.6 水面蒸发

基本同意飞龙水库水面蒸发及建库后蒸发增量的分析计算方法与成果。

1.7 水文自动测报系统规划

基本同意水文自动测报系统设计。

1.8 水质

根据丰都县水质检测中心提供的2025年10月水质检测报告，双河口水库坝址断面（入库）、飞龙坝址河段及龙兴坝水库现状

水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)Ⅲ类水标准,满足生产、生活用水对地表水源地水质要求。

2 工程地质

2.1 区域构造稳定性及地震动参数

工程区大地构造单元属扬子准地台、重庆台拗、重庆褶皱束之万州凹褶束,新构造运动表现为大面积间歇性强烈隆升,库、坝近场区地震活动较弱,主要受外围中强震影响。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),工程场地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,区域构造稳定性好。

2.2 水库工程地质条件

2.2.1 基本同意水库渗漏问题的地质评价结论。水库正常蓄水位378m,相应库容1175万m³,坝前抬高水位约38m,回水长度约3.6km,属河道型水库。库区两岸山体宽厚,右岸近岸地带不存在低邻谷,左岸董家沟与飞龙河之间存在河间地块,地块间水平宽度1km~2km,分布地层岩性为侏罗系中统上沙溪庙组砂质泥岩与砂岩不等厚互层,无导水性断层通过,库水不存在向左岸低邻谷董家沟渗漏的可能性。

2.2.2 基本同意库岸稳定性的地质评价结论。库区两岸多为平缓岩质岸坡,稳定性总体较好。库首左岸分布厚度2m~5m的覆盖层岸坡,可能存在一定范围的塌岸,对水库安全运行影响不大。库尾木洞二级电站厂房右岸坡呈山脊状地形,受风化卸荷及顺层

蠕滑拉裂影响，形成规模较大的岸坡变形体，现状整体基本稳定，水库蓄水后可能产生顺层滑移破坏，对木洞危岩变形体进行治理是必要的。

2.2.3 基本同意对水库淹没、固体径流的地质评价结论。水库两岸主要为岩质岸坡，岸坡上无居民点和耕地分布，不存在水库淹没问题。水库上游为双河口水库大坝，库区两岸无集中固体径流物质来源，水库淤积问题不突出。

2.2.4 库区地层为碎屑岩，抬升水头较低，无导水性构造通过库区，水库建成后产生水库诱发地震的可能性极小。

2.3 大坝及其他枢纽建筑物工程地质条件

2.3.1 基本同意选定坝址工程地质条件的评价意见。坝址区河流总体由 SE 转 SW 流向，呈左陡右缓的“U”型河谷，为斜向谷。河床冲积层厚 $0.5m \sim 2.5m$ ，左岸陡崖坡脚平缓地带以及右岸上部岸坡坡脚一带分布最厚约 $4.7m$ 崩坡积层，河床右岸农田内分布 $0.5m \sim 1.4m$ 的残坡积层，基岩岩性为砂岩与砂质泥岩互层，砂质泥岩属软岩，砂岩属较软岩，无断层通过，岩层缓倾上游偏左岸，具备建设重力坝的地形地质条件，两坝肩及河床坝基分布有不连续的软弱岩层、软弱夹层或软岩透镜体，存在坝基滑移和坝基变形不利组合。

2.3.2 基本同意上、中、下坝线工程地质条件的比选意见。3 条坝线工程地质条件基本相当，均具备修建刚性坝的地形地质条件。其中，下坝线坝基范围内泥岩透镜体分布范围及厚度均较大，

中坝线及上坝线位置未揭示到泥岩透镜体，但上坝线右坝头受冲沟影响地形较破碎。经综合比选，以中坝线作为推荐坝线是合适的。

2.3.3 基本同意选择堆石混凝土重力坝作为推荐坝型。中坝线处河谷开阔，宽高比为 7.86，河床覆盖层较浅，左坝肩为较软岩（砂岩），右坝肩为软岩与较软岩（砂质泥岩与砂岩）相间分布，岩层缓倾上游偏左岸，且库区有木洞危岩变形体治理开挖料可作为块石料利用，地形地质条件适宜修建堆石混凝土重力坝。

2.3.4 基本同意大坝工程地质条件的评价意见。坝址处为左陡右缓的“U”型谷，大坝建基岩体为弱风化砂岩或砂岩与砂质泥岩互层，属 $C_{III} \sim C_{IV}$ 类岩体，基本满足建基岩体要求，坝基开挖后，应及时封闭；坝区岩体物理力学参数建议值基本合理；坝基岩层缓倾上游偏左岸，分布有不连续的软弱岩层、软弱夹层或软岩透镜体，对坝基抗滑稳定和变形不利，须根据设计验算情况进行针对性工程处理；左岸坝肩开挖边坡高约 10m，为平缓逆向坡，右岸坝肩开挖边坡高约 20m，为平缓顺向坡，边坡整体稳定，对坝肩以上的覆盖层及强风化岩体边坡需加强支护；坝基及两岸防渗下限按岩体透水率 $\leq 5Lu$ 控制，防渗线总长 596m，总防渗面积约 1.65 万 m^2 ，能满足坝基防渗的要求。施工阶段应根据坝基开挖揭示情况复核泥岩透镜体的分布及性状，复核采用化学灌浆对泥岩透镜体进行处理的必要性，泥岩透镜体承载力和抗变形能力较差，应根据齿槽开挖情况进行地质复核，并及时进行开挖置换。

2.3.5 基本同意导流临时建筑工程地质条件的评价意见。导流底孔及明渠布置于右岸，地基岩体以强风化砂质泥岩为主，其承载力满足建基要求；上、下游围堰处河床覆盖层较薄，堰基可置于基岩上，需加强围堰防渗及基坑排水。

2.3.6 基本同意取（放）水建筑工程地质条件的评价意见。取水塔布设于坝前左岸③#坝段，建基岩体为弱风化砂岩为主，其承载力满足建基要求。

2.3.7 基本同意管理房工程地质条件的评价意见。场区地形整体较平缓，无不良地质体分布，适宜工程建设。平场后周边最大开挖边坡高度约 10.5m，为岩土质混合边坡，须加强支护。

2.3.8 基本同意坝区永久道路、临时道路的地质评价。

2.3.9 基本同意弃渣场的地质评价。坝区设置 1#、2#、3#共 3 个弃渣场，1#弃渣场布置在坝下游右岸山坳内，2#、3#弃渣场位于河岸边，各渣场区均整体稳定，在加强渣场周边及内部排水并在渣场前缘进行挡护后，适宜渣场建设。输水管线区弃渣分散，弃渣场可就近选择。

2.4 输水管线工程地质条件

2.4.1 基本同意董家镇供水工程地质条件的评价意见。提水泵站位于坝后消力池左侧弃渣回填区上，场地总体稳定，经分层回填压实并经检测合格后的回填体满足地基承载力要求。提水干管沿线为斜坡地形，自然斜坡总体稳定，无影响管道地基稳定的不良地质体分布，提水管道可采用天然地基。

2.4.2 基本同意输水管及左右支管地质条件的评价意见。输水管线采用全管道埋管敷设，地貌类型以侵蚀、剥蚀浅切低山丘陵区为主，沿线岩层总体呈平缓展布。管槽基础可置于覆盖层或强风化基岩上；管桥场地稳定条件较好，应做好管桥地基处理；输水隧洞洞径较小，岩层平缓，围岩总体稳定，对隧洞进出口边坡应加强支护，对邻近民房及建（构）筑物加强监测；线路终点老君山隧洞出口的岩塞位置地层岩性为薄层状砂泥岩互层，岩体质量较差，需加强支护。无影响管线建设的不良地质体分布，适宜输水管线建设。施工阶段应复核输水隧洞开挖砂岩的饱和抗压强度，为隧洞施工方法选择提供依据。

2.5 天然建筑材料

2.5.1 堆石混凝土重力坝所需的块石料可优先利用库尾木洞危岩变形体治理开挖料，其地层岩性为上沙溪庙组砂岩，以中厚层砂岩为主，其治理开挖料质量、数量可满足块石料要求。

2.5.2 混凝土骨料拟从距坝址约 42km 的三叠系嘉陵江组灰岩商品料场购买，灰岩料的质量及数量满足设计要求。

2.5.3 输水管线的天然建筑材料可优先使用开挖渣料，不足部分可通过购买解决。

3 工程任务和规模

3.1 工程建设依据和必要性

飞龙水库位于丰都县长江北岸的董家镇关圣场村境内；所在河流为飞龙河，属渠溪河右岸一级支流，长江左岸二级支流。水

库集水面积 113 km^2 ，坝址天然来水多年平均流量 $1.84 \text{ m}^3/\text{s}$ ，扣除上游乐善桥水库和青龙桥水库调蓄供水后，飞龙水库多年平均入库水量 4654 万 m^3 。

水库调节库容 1014 万 m^3 ，工程任务为城乡供水、农业灌溉等综合利用，多年平均供水量 2187 万 m^3 ，其中丰都名山组团城市供水 1402 万 m^3 ，村镇人饮供水 146 万 m^3 ，灌溉供水 639 万 m^3 。飞龙水库供水可解决丰都县名山组团高铁新区供水、董家集镇综合生活用水、灌区灌溉和人畜饮用水需求，其中供水人口为新区城镇 13.6 万人、集镇 0.47 万人、农村 1.26 万人；解决渠溪河流域内的董家镇、青龙乡、三元镇、双龙镇等 4 个乡镇 2.65 万亩农田灌溉用水需求。

重庆市丰都县飞龙水库建设符合《水利改革发展“十三五”规划》《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市水安全保障“十四五”规划（2021-2025 年）的通知》《重庆市人民政府关于印发重庆市水源工程建设三年行动实施方案的通知》（渝府发〔2018〕34 号）、《关于推进水利改革发展“十三五”规划重点水源项目的通知》（渝发改农〔2017〕104 号）、《重庆市水中长期供求规划（2016-2030）》《重庆市丰都县水安全保障“十四五”规划（2021-2025 年）》《重庆市渠溪河流域综合规划》《重庆市长江北岸片区水资源配置规划报告》等的要求。

飞龙水库的建设，构建起丰都北岸片区的水网体系，能够充分改善渠溪河流域农业发展的基础设施条件，保障粮食安全，显

著改善名山组团及灌区人饮用水条件，助力推动乡村振兴的发展，是解决渠溪河流域缺水问题的最佳选择，项目建设是必要的。

3.2 工程任务

同意飞龙水库工程任务为城乡供水、农业灌溉等综合利用，与可研一致。

3.3 设计水平年及保证率

飞龙水库原计划于 2025 年动工建设，总工期 38 个月，考虑筹建期及发展五年计划，基本同意工程设计水平年为 2035 年；基本同意基准年为 2023 年。

基本同意工业供水和人饮供水的设计保证率为 95%，灌溉设计保证率为 75%。

3.4 区域水资源配置

基本同意区域水资源的分析及水资源配置成果。

根据重庆市 2030 年用水总量控制目标，丰都县 20079 万 m^3 ，其中长江北岸片区分配水量 8800 万 m^3 。报告分析范围为丰都北岸片区，该片区总供水量 2023 年现状为 3606 万 m^3 、预测 2035 年总需水量 7659 万 m^3 ；满足用水总量指标要求。

城市居民平均日生活用水定额控制在 110L/(人 · d)，集镇居民平均日生活用水定额控制在 85L/(人 · d)，农村居民生活用水定额控制在 82L/(人 · d)；飞龙灌区灌溉水利用系数达到 0.685；名山组团高铁新区万元工业增加值相比 2020 年下降 40%；管网漏失率降低至 10%。项目满足节水要求。

3.5 灌溉

3.5.1 灌区范围分析

基本同意灌区范围分析成果。

飞龙水库灌区幅员面积 8.63 万亩，主要涉及董家镇、青龙乡、三元镇、双龙镇等 4 个乡镇所属 23 个村（居委）的 2.65 万亩现有耕地（其中田 0.93 万亩、土 1.72 万亩），其中现有控灌耕地面积 2.5 万亩（田 0.97 万亩，旱地 1.53 万亩）。灌区内现有园地总面积 1.24 万亩，其中果园面积 0.27 万亩，其他园地 0.97 万亩。

根据土地利用规划，2035 年飞龙水库，控灌耕地面积为耕地 2.31 万亩（其中田 0.93 万亩，土 1.38 万亩），果园 0.34 万亩、其他园地 0.89 万亩。设计总灌面 2.65 万亩，其中新增灌溉面积 2.5 万亩（耕地 2.16 万亩，果园 0.34 万亩），改善耕地灌溉面积 0.15 万亩。

3.5.2 灌区需水分析

基本同意灌区需水分析成果。

根据灌区作物种植结构、灌溉制度、灌溉定额、灌水率等的分析，全灌区规划灌溉面积 2.65 万亩，多年平均灌溉净需水量 519 万 m^3 ，灌区灌溉利用系数 0.685，多年平均毛需水量 757 万 m^3 。灌区内现有水利设施多年平均可供水量 24.1 万 m^3 ，则灌区多年平均毛缺水量 733 万 m^3 。设计保证率（P=75%）灌溉净需水量 562 万 m^3 ，多年平均毛需水量 820 万 m^3 ，灌区内现有水利设施多年平均可供水量 21 万 m^3 ，毛缺水量 799 万 m^3 。

3.6 供水

3.6.1 名山组团高铁新区供水（城市供水）

基本同意名山组团（高铁新区）的需水分析成果。

丰都县 2023 年户籍人口 79 万人，常住人口 54.4 万人，城镇人口 28.2 万人。根据《丰都县名山组团（高铁新区）国土空间规划（2020-2035 年）》，城市建设用地 12.24 平方公里，2035 年新区城市人口 13.6 万人，按居民综合生活用水定额 160 L/(人·d)，综合生活用水量 794 万 m³/年；新区工业增加值 13 亿元，按万元工业增加值用水量 15.1m³，工业用水为 196 万 m³。

考虑浇洒道路和绿地用水、管网渗漏损失、未预见水量、水厂自用水量等后，名山高铁新区城区总需水量为 1548 万 m³，水源至水厂输水损失系数按 0.97 计，则新区毛需水量为 1596 万 m³。

3.6.2 乡镇及农村供水

基本同意村镇需水分析成果。飞龙水库涉及丰都县的 8 个乡镇共 21 个村，2035 年规划供水集镇人口 0.47 万人、农村人口 1.26 万人、大牲畜 1.43 万头、小牲畜 4.29 万头；集镇、灌区农村需水量 30.9 万 m³、112 万 m³，合计总净需水量 142.9 万 m³，总毛需水量 147.3 万 m³。

3.6.3 城镇和农村总供需平衡

基本同意城镇和农村总供需平衡的分析成果。

现状已有工程多年平均供水量多年平均为 133 万 m³、95% 保证率为 130 万 m³。2035 年总体毛缺水量多年平均为 2367 万

m^3 、95%保证率为 2433 万 m^3 ；其中，城市部分的名山组团高铁新区，考虑中水回用 109 万 m^3 后，年缺水量为 1487 万 m^3 。

3.7 工程规模

3.7.1 生态流量

设置生态流量下泄是合适的。飞龙水库坝址河道天然情况下多年平均流量为 $1.84\text{m}^3/\text{s}$ ；按环评批复要求，汛期 5~9 月按多年平均流量的 30%（即 $0.552\text{m}^3/\text{s}$ ）下泄，3~4 月（鱼类繁殖期）按多年平均流量的 20%（即 $0.368\text{m}^3/\text{s}$ ）下泄，枯期 10~翌年 2 月按多年平均流量的 15%（即 $0.276\text{m}^3/\text{s}$ ）下泄。生态需水年合计 1284 万 m^3 。

3.7.2 径流调节

基本同意径流调节计算原则。考虑上游已建的青龙桥水库、双河口电站水库，及规划的乐善桥水库对飞龙水库入库径流的影响；向高铁新区供水，考虑与外流域龙兴坝水库联合调节，并尽量先利用龙兴坝水库供水，以提高引水过流能力和联调效果。

3.7.3 水库特征水位

(1) 基本同意报告推荐的水库正常蓄水位 378m，对应库容为 1175 万 m^3 ，调节库容为 1014 万 m^3 。该水位可满足供水及灌溉的保证需要，且技术经济较优。下阶段需进一步研究特枯水年份水库调度及供水运行方式。

4 月一般为枯水期末，在 $P=95\%$ 典型枯水年 2001 年 4 月~2002 年 3 月的调蓄计算中，由于 2001 年 4 月初的水库水位在正常蓄

水位，该水位明显高于常规年份，下阶段需进一步研究水库调度及供水运行方式。

（2）基本同意水库死水位为355m，相应死库容161万m³。该水位可满足泥沙淤积、取水口布置、输水流量、自流灌溉等要求，且技术经济较优。

（3）基本同意弧形闸门按来流量及泄流能力控制泄洪，并相应确定水库设计洪水位和校核洪水位。

（4）基本同意干支管道输水流量设置。

3.8 泥沙淤积及回水分析

基本同意泥沙淤积及回水成果。

3.9 水库运行方式及初期蓄水计划

基本同意水库运行方式及初期蓄水计划。下阶段结合供水、灌溉及水库运行条件等，进一步完善双河口电站及飞龙、龙兴坝等水库的调度。

3.10 工程实施影响分析

基本同意工程实施影响分析。主要是对下游飞龙三级和雪神滩两个小水电站的发电影响。

4 工程布置及建筑物

4.1 设计依据

建筑物设计所需相关专业基本资料及设计引用的主要技术标准，基本符合编制规程对设计依据的要求。

4.2 工程等级和标准

4.2.1 工程等别及主要建筑物级别

经设计复核，飞龙水库总库容 1316 万 m^3 ，灌溉面积 2.65 万亩，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《防洪标准》（GB50201-2014），同意工程等别为Ⅲ等中型工程，水库枢纽主要建筑物挡水坝、溢流表孔、取（放）水建筑物为 3 级建筑物，消能防冲建筑物为 3 级，次要建筑物为 4 级；根据泵站装机功率及供水对象重要性，同意董家镇泵站为 4 级建筑物；根据输水流量，同意输水干管为 4 级建筑物，左、右支管为 5 级建筑物，管道附属建筑物为 5 级；临时建筑物为 5 级。

本工程边坡主要包含库岸边坡，大坝、泵站等开挖形成的永久边坡及输水工程管槽等开挖形成的临时边坡。根据《水利水电工程边坡设计规范》（SL386-2007），同意坝肩边坡等级为 3 级，其余边坡等级为 5 级。

同意设计提出的工程及永久建筑物合理使用年限，工程合理使用年限为 50 年，挡水、泄水、取水等 3 级建筑物合理使用年限 50 年，闸门、泵站、输水管道等合理使用年限为 30 年。

4.2.2 洪水标准

同意水库首部枢纽建筑物采用的洪水标准，同意供水工程和灌区工程建筑物采用的洪水标准。

推荐方案挡水坝、溢流表孔、取（放）水建筑物按 50 年一遇洪水设计，500 年一遇洪水校核；消能防冲建筑物按 30 年一遇洪

水设计；输水干管及建筑物按 10 年一遇洪水设计，30 年一遇洪水校核；支管按 10 年一遇设计洪水设计，20 年一遇洪水校核；飞龙河管桥和渠溪河管桥按 20 年一遇洪水设计，50 年一遇洪水校核，董家镇泵站按 20 年一遇洪水设计，50 年一遇洪水校核。

4.2.3 抗震设计标准

工程区地震基本烈度为 VI 度，工程设计烈度为 VI 度，同意水工建筑物抗震设防标准，可不考虑地震作用计算。

4.2.4 主要设计允许值

基本同意报告对现行有关技术标准规定的主要建筑物设计允许值的取定。

4.3 主要建筑物轴线选择

4.3.1 坝址复核

根据设计本阶段查勘复核成果，同意飞龙水库坝址为可研阶段审定的下坝址，坝址位于观音岩。

4.3.2 坝线选择

坝址河道为“S”型，河床宽约 30m，河谷为斜向谷，呈左陡右缓的“U”型。设计根据坝址区地形地质条件，结合可研阶段成果，拟定了 3 条坝线进行经济技术比较：下坝线与可研阶段推荐坝线一致，中坝线位于下坝线上游约 40 米，上坝线距下坝线约 68m。

经综合比较，三条坝线在枢纽布置、施工条件、建设征地、环境保护、水土保持、运行条件等方面基本相当，三条均具备建设中低坝的地形地质条件，中坝线的地形地质条件较为均衡，同

时工程投资较上坝线方案少约 1267 万元，较下坝线少约 2178 万元。因此，基本同意本阶段推荐坝线为中坝线。

4.3.3 输水线路复核

本阶段水库工程任务及供水范围与可研阶段一致，即：① 董家场镇供水、② 名山组团供水、③ 2.65 万亩灌溉供水及灌区内人畜饮水。

根据受水区分布位置、高程及其与水库的相互关系，经本阶段设计查勘复核，在可研阶段成果的基础上，对可研阶段输水线路做了局部调整，尽量避开与第三方的交叉影响（如基本农田、公路、房屋等），降低水头损失、便于施工，基本同意本阶段设计推荐的输水线路。本阶段输水线路总长 23.107km，较可研阶段的 22.703km 增加约 403.28m。

4.3.4 泵站站址复核

拟规划新建的水厂（其他资金配套建设）位于水库左岸拦高塝处（董家场镇南西），地面高程 481m 左右，距飞龙水库大坝 1.0km，距库岸 0.6km。

经本阶段设计复核，基本同意泵站站址为可研阶段推荐的站址，即：泵站布置于大坝下游左岸。

4.4 建筑物选型

4.4.1 坝型选定

可研阶段选定的基础坝型为重力坝，推荐坝型为堆石混凝土重力坝。本阶段，结合本工程地质条件和周边料源情况、挡水建筑物规模等条件，设计拟定埋石混凝土重力坝、堆石混凝土重力

坝、碾压混凝土重力坝三种坝型进行枢纽布置的技术经济比较。经比较，堆石混凝土重力坝工程投资较埋石混凝土重力坝少约 2744 万、较碾压混凝土重力坝少约 5105 万元。因此，同意设计推荐堆石混凝土重力坝为本阶段选定坝型。

4.4.2 泄水建筑物选定

根据坝址地形地质条件、溢流表孔布置于河床中部，结合挡水建筑物选型、泄洪流量、库区淹没、运行管理要求等，经设闸和不设闸的布置方案技术经济比较，同意泄水建筑物采取设闸溢流表孔的布置型式。

4.4.3 取（放）水建筑物选定

根据挡水建筑物选型、环保对分层取水等要求，经坝身式分层取水布置方案和坝内分层取水布置方案的技术经济比较，结合坝顶交通要求，同意取（放）水建筑物采取坝身式分层取水的布置型式，布置于左岸挡水坝段。

4.4.4 输水方式选定

根据受水区分布位置、高程及其与水库的相互关系，董家镇场镇供水需采取泵站提水；经向龙兴坝水库供水及沿线灌溉用水的有压和无压两种输水方式的比较，有压输水永久占地少、水利用系数高、水质保障性好、运行管理便利，同意灌区输水方式采用有压管道方式。

4.4.5 泵站型式选定

根据泵站站址地形地质条件，及其与水库位置关系，同意泵站采用地面厂房布置型式，副厂房布置于主厂房上游侧。

4.4.6 其他输水建筑物选型

(1) 经综合技术经济比较, 跨渠溪河、飞龙河采用单跨肋拱桥的型式。

(2) 设计以石垭口隧洞、老君山隧洞为例进行综合技术经济比较, 基本同意本工程四个输水隧洞均采用有压隧洞型式。

4.5 工程总布置

4.5.1 基本同意水库首部枢纽区工程总布置, 由堆石混凝土重力坝、河床中部设闸溢流坝段、左坝段坝身分层取(放)水建筑物等组成。

4.5.2 基本同意输水工程总布置, 由坝后董家镇泵站、输水干管、左支管、右支管及附属建筑物等组成。

4.6 挡水建筑物

4.6.1 基本同意堆石混凝土重力坝的设计布置及坝体结构设计。坝基持力层为弱风化岩体上部。坝顶高程 381.50m, 河床段建基面高程为 335.50m, 最大坝高 46.00m, 坝顶宽 10.00m, 坝顶长 320.00m, 大坝上游坝面高程 365.50m 以下坝坡为 1:0.25, 下游坝面高程 376.50m 以下坝坡为 1:0.8。左岸非溢流坝段长 120.00m, 河床中部溢流坝段长 34.00m, 右岸非溢流坝段长 166.00m; 大坝布置一层基础灌浆廊道, 采用城门洞型式, 净空尺寸 $3.0m \times 3.5m$ (宽 \times 高); 灌浆廊道左、右岸接横向交通廊道, 底板高程分别为 352.00m、356.50m, 采用城门洞型式, 净空尺寸 $2.0m \times 2.5m$ (宽 \times 高)。

4.6.2 坝体分区及各区材料设计指标

大坝上游防渗层采用 C9020W6F50 高自密实混凝土，基础采用 2.0m 厚 C9020W6F50 混凝土垫层；坝顶为 1.0m 厚 C30 混凝土，面层为 0.1m 厚沥青混凝土路面；坝身为 C20 堆石混凝土；下游面 352.00m 高程以下设 2m 厚 C20 高自密实混凝土防渗层；灌浆廊道、交通廊道均为衬砌 0.5m 厚 C20 钢筋高自密实混凝土；坝身埋管采用 C20 钢筋高自密实混凝土保护；导流底孔为 C20 钢筋高自密实混凝土。

4.6.3 基本同意坝体结构分缝、排水、温度控制设计。

4.6.4 大坝结构计算、稳定计算、应力计算等基本满足规范要求。

4.6.5 基本同意防渗帷幕的设计标准按 $q \leq 5Lu$ 控制。基本同意防渗帷幕的设计布置：防渗帷幕沿坝基布置并向两岸山体延伸，端点为相对不透水岩层与正常蓄水位的交点，帷幕下限以深入岩体透水率 $q \leq 5Lu$ 以下 5m 为界。帷幕线长 596m，单排布置，孔距 2m。

4.6.6 基本同意大坝建基面开挖要求及固结灌浆、基础锚杆等加固处理措施，局部增设锚筋桩（3 根直径 32 的钢筋， $L=15m$ ），以及化学灌浆补强。固结灌浆间排距 $3.0m \times 3.0m$ ，坝轴线上游侧入岩深度 8m，坝轴线下游侧入岩深度 6m，局部不良地质段加深至 15m。

4.7 泄水建筑物

4.7.1 基本同意河床坝段开敞式设闸溢流表孔及底流消力池的设计布置及结构设计。溢流表孔堰型采用折线型实用堰，堰顶高程 372.00m，设 3 孔，孔口尺寸 $8m \times 6m$ （宽 × 高），每孔设弧形工作闸门一道，中墩厚 2.5m，前沿宽 29m，最大下泄流量 $1049m^3/s$ ；经模型试验，推荐采用溢流堰+泄槽段 1:1 斜面+底流消力池消能方式，消力池采用下挖式，底板高程 340.00m，池长 65.00m，池宽 29.00m，池深 4.00m，后接 81m 铅丝石笼海漫河床保护段，与原河道平顺衔接。

溢流坝段溢流堰堰面采用 2m 厚的 C30 钢筋混凝土；溢流坝中墩和两侧导墙均为 C30 钢筋混凝土，厚度为 2.5m；消力池底板为 C30 钢筋混凝土；两侧衡重式边墙为 C20 埋石混凝土，边墙表面 1.0m 为 C30 钢筋混凝土。

4.7.2 溢流表孔泄流能力、泄槽水面线计算等水力计算基本满足规范要求。溢流堰稳定计算、边墙稳定计算等基本满足规范要求。

4.8 取（放）水建筑物

4.8.1 基本同意坝身式取（放）水建筑物的设计布置及结构设计。取（放）水建筑物由坝前塔式进水口段、压力钢管段（坝身埋管）、坝后控制室等组成。取水塔布置于堆石混凝土重力坝左岸非溢流坝段，塔式取水口平面尺寸 $11.10m \times 10.00m$ （长 × 宽），分层取水管中心线高程自上而下为 370.00m、361.00m、352.00m，

管径 1.2m，管口前端设拦污栅及检修闸门，孔口尺寸均为 1.8m × 1.8m（宽 × 高）；分层取水后接直径为 1.8m 坚管，坚管后接中心线高程为 350.50m 的 DN1300 压力钢管；压力钢管（取水干管）穿过坝体后进入坝后控制室，在控制室内分设 DN250 董家镇泵站进水管、DN1000 放空管、DN400 生态流量管，各管上均设有控制闸阀；生态流量管、放空管末端接下游消力池。

取水塔基础为 2.0m 厚 C20W6F50，塔体底板及塔身采用 C25W6F50 钢筋混凝土。

4.8.2 取水口最小淹没水深、过流能力和水库放空时间等水力计算基本满足规范要求。进水塔应力计算、稳定计算等基本满足规范要求。

4.9 输水系统建筑物

4.9.1 泵站建筑物

基本同意董家镇泵站的设计布置及结构设计。泵站位于坝后左岸，与坝后控制室联合布置。主厂房地坪高程 352.20m，主厂房平面尺寸 19.65m × 9.44m（长 × 宽），钢筋混凝土框架结构；上水压力管长 1244m，采用 DN250 钢管，单管布置，埋管铺设，设计流量 0.05m³/s。泵房基础置于大块石换填地基上。

泵站提水至拟建规划水厂的进水池，水池位于飞龙河左岸拦高墙处（董家镇南西侧），地面高程为 481.00m，拟建规模为 3000m³/d。

（2）泵站结构计算、应力及稳定计算等基本满足规范要求。

4.9.2 灌区输水建筑物

(1) 基本同意灌区管道的设计布置及结构设计。灌区输水干管自取水建筑物引出后，经观音岩隧洞后于雪神滩处分左支管（雪神滩至双岔河），后经飞龙河管桥、王家湾隧洞，在关圣场村白鹤洞河蒋家湾处分右支管，经渠溪河管桥、石垭口隧洞、老君山隧洞后进入已建龙兴坝水库。

输水干管水平投影长 17.763km，管首设计流量 $1.87\text{m}^3/\text{s}$ ；左支管水平投影长 1.23km，管首设计流量 $0.49\text{m}^3/\text{s}$ ；右支管水平投影长 2.87km，管首设计流量 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 。均为单管布置，埋管铺设。

(2) 基本同意输水管选定的管材、管径。管材均为钢管，主管管径 1000mm~1300mm，左、右支管管径分别为 600mm、400mm。

(3) 基本同意输水隧洞的设计布置及结构设计。观音岩隧洞、王家湾隧洞、石垭口隧洞、老君山隧洞均采用城门洞型开挖，C25 钢筋混凝土衬砌后为直径 2m 的有压隧洞，长度分别为 1188m、583m、175m、2204.57m，设计流量分别为 $1.87\text{m}^3/\text{s}$ 、 $1.38\text{m}^3/\text{s}$ 、 $0.84\text{m}^3/\text{s}$ 、 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ，进、出口由隧洞净洞径 2.0m 渐变至连接钢管管径后再设置不同长度堵头，洞内埋设总长度 30m~115m，渐变段与堵头段钢管均设厚 16mm 高 150mm 加劲环(Q355B)。

(4) 输水管道（含有压隧洞）水力学计算、结构计算等基本满足规范要求。

(5) 基本同意飞龙河管桥、渠溪河管桥的设计布置及结构

设计。飞龙河管桥桥梁全长 81.62m，渠溪河管桥长 87.62m，均为 C30 钢筋混凝土单跨肋拱桥，两岸采用排架支撑连接，拱桥净跨径 43.00m，矢跨比 1:3.5（矢高 12m）。岸坡排架采用扩大基础（2.2m×4.2m）置于强风化中下部。

（6）基本同意其他管道附属建筑物的设计布置。

（7）基本同意管道与其他建筑物的交叉设计。

4.10 边坡工程

工程区边坡均为岩质边坡，岩层产状较缓，不存在重大边坡稳定问题，基本同意边坡开挖和支护处理设计。实施阶段应根据实际开挖揭露地质情况完善边坡支护处理措施，开挖后及时支护，对顺向坡、覆盖层边坡应加强支护和巡视检查。

4.11 交通建筑物

基本同意枢纽区永久交通建筑物的设计布置和相关设计内容。

4.12 工程安全监测

基本同意工程安全监测设计的原则和主要监测项目。报告提出的工程监测项目可以满足工程安全运行管理要求。

（1）工程安全监测设计涉及范围、主要监测项目基本满足相关规范要求。

（2）同意枢纽区水位、坝前水温、气温、降水量等环境量监测方案。

（3）基本同意枢纽区平面监测控制网和水准监测控制网布置

方案。

(4) 基本同意堆石混凝土重力坝以表面变形、内部变形、基础变形、横缝开合度、渗流量、扬压力、绕坝渗流、大坝表面温度、库水温度、坝体内部混凝土温度做为主要监测项目。监测断面设置较为合适。

(5) 同意大坝表面水平位移、垂直位移监测方法及等级要求。

(6) 基本同意采用倒垂线监测坝基水平位移，以及采用多点位移计监测坝基压缩变形的方式。

(7) 基本同意大坝横缝监测布置方案。

(8) 基本同意大坝渗流量、坝基扬压力监测项目及监测设计。

(9) 同意大坝温度监测断面选择及测点布置设计。

(10) 同意取水塔水位、水温监测项目及监测设计。

(11) 基本同意灌区工程隧洞监测方案，以及水量及水质监测项目设计。

(12) 基本同意安全监测自动化系统总体方案设计。

(13) 基本同意对监测仪器率定、安装、埋设及测次等监测系统实施要求。

4.13 建筑环境与景观

基本同意泵站、管理用房初步建筑设计方案。基本同意管理区环境和景观的初步规划。下阶段进一步细化相关设计。

5 机电及金属结构、暖通、消防

5.1 水力机械

5.1.1 基本同意本工程采用一级提水方式,水泵型式采用立式多级单吸离心泵。

5.1.2 基本同意泵站设置3台泵(2用1备),设计扬程为114.49m~139.60m,单机流量90m³/h,配套电机功率为75kW。

5.1.3 基本同意辅助设备的选择结论。

5.1.4 基本同意输水管路阀门的选择结论。

5.2 电气

5.2.1 基本同意水库用电接入系统方式,最终应取得当地供电部门认可。

5.2.2 基本同意水库主要用电负荷统计成果;基本同意水库枢纽用电负荷等级为二级,输水管线及老君山隧洞用电负荷等级为三级。

5.2.3 同意电气主接线方案;基本同意主要电气设备的选择及布置。

5.2.4 同意无功功率补偿采用集中自动补偿方式;同意电动机启动方式。

5.2.5 基本同意过电压保护与防雷接地、照明设计方案。

5.2.6 基本同意监控、保护、计量、操作电源、视频监控、入侵报警、通信系统设计方案。

5.3 金属结构

5.3.1 基本同意溢流表孔工作闸门的选型设计。闸门孔口尺寸 $8m \times 6m$ (宽×高)，设计水头 $6m$ ，门型为露顶式弧形钢闸门，支铰高度 $4.0m$ ，弧门半径 $9.0m$ 。操作机械为 $QLHY2 \times 400kN-3.6m$ 液压启闭机，一门一机布置，并配置了无电应急操作装置，动水启闭，可局部开启。

5.3.2 基本同意溢流表孔检修闸门的选型设计。闸门孔口尺寸 $8m \times 6m$ (宽×高)，设计水头 $6m$ ，下游止水，门型为平面滑动叠梁钢闸门，分 2 节，节间充水平压。操作机械为 $MD2 \times 160kN$ 单向门式启闭机，轨距 $3m$ ，轨上扬程 $5.2m$ ，静水启闭。

5.3.3 同意取水塔检修闸门的选型设计。闸门孔口尺寸 $1.8m \times 1.8m$ (宽×高)，设计水头 $27.4m$ ，门型为潜孔式平面滑动钢闸门，下游止水。操作机械为 $200kN-10m$ 移动式电动葫芦，接拉杆静水启闭，下游阀门反向充水平压。

5.3.4 同意取水塔拦污栅的选型设计。拦污栅孔口尺寸 $1.8m \times 1.8m$ (宽×高)，设计水头 $3m$ ，平面滑动直立型式。共用检修闸门电动葫芦启闭。

5.3.5 同意老君山隧洞出口检修闸门的选型设计。闸门孔口尺寸 $2.0m \times 2.0m$ (宽×高)，设计水头 $22.5m$ ，门型为潜孔式平面定轮钢闸门，上游止水。操作机械为 $QPG250kN-30m$ 固定卷扬式启闭机，静水启闭，小开度充水平压。

5.3.6 基本同意导流洞封堵闸门的选型设计。闸门孔口尺寸

3.0m×3.0m(宽×高)，设计挡水水头27.44m，门型为潜孔式平面滑动钢闸门，下游止水。操作机械为QPQ400kN-9m固定卷扬式启闭机，4m水头动水启闭，不回收利用。

5.4 采暖通风

基本同意泄水闸门启闭机室、大坝交通廊道以自然通风为主，坝后泵站、取水竖井、管理区柴油发电机房及配电间设置风机通风的通风设计。

基本同意大坝综合管理区、坝后泵站副厂房采暖采用挂式或柜式空调、通风采用自然通风的方式。

5.5 消防

5.5.1 基本同意消防总体设计方案。

5.5.2 基本同意建筑物和主要机电设备的消防设计。

5.5.3 基本同意主要消防设备的型式和布置。

6 施工组织设计

6.1 料场的选择与开采

6.1.1 基本同意木洞库岸治理区开挖的弱~微风化砂岩料用于大坝堆石混凝土块石料，多余的砂岩料优先用于输水管线砂、碎石垫层料加工，不足部分从市场采购。

6.1.2 基本同意工程所需混凝土骨料从垫江三溪镇商品砂石料市场采购供应。

6.2 施工导截流

6.2.1 本工程为Ⅲ等中型水库工程，主要建筑物为3级，次要

建筑物为 4 级，同意导流建筑物为 5 级。

6.2.2 基本同意大坝采用围堰分期围护河床导流方式。即一期施工右岸台地坝段、原河床过流；二期施工河床及左岸坝段，上、下游围堰挡水，由右岸已建坝体预留导流底孔+明渠过流。汛期度汛利用坝体挡水，导流底孔和坝体预留缺口联合过流的导流方式。

6.2.3 同意坝体枯水施工时段选定为 11 月~次年 3 月，相应 5 年一遇洪水流量为 $25.1\text{m}^3/\text{s}$ ；同意坝体施工初、中期度汛标准分别采用 10 年、20 年一遇，相应洪峰流量分别为 $591\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $633\text{ m}^3/\text{s}$ 。

6.2.4 同意截流时段选在 10 月下旬，截流流量为 10 月份 5 年一遇月平均流量 $2.65\text{ m}^3/\text{s}$ 。

6.2.5 同意下闸封堵时间安排在第三年 11 月，下闸标准选用 5 年一遇 11 月月平均流量 $1.69\text{m}^3/\text{s}$ 。同意大坝下闸封堵施工期设计洪水标准采用枯期 20 年一遇，相应枯期洪水流量为 $49.9\text{m}^3/\text{s}$ 。

6.2.6 基本同意输水工程采用围堰拦断河床+导流涵管过流或围堰分期维护河床、束窄河床过流的导流方式。导流标准采用枯期 5 年一遇洪水，枯期时段为 12 月~次年 1 月。

6.2.7 基本同意老君山隧洞出口在龙兴坝水库侧预留岩塞挡水，挡水水位为龙兴坝水库最高运行水位 368.0m ，后期通过水下爆破方式拆除岩塞。

6.3 主体工程施工

6.3.1 大坝基础开挖、基础处理及边坡支护的主要施工方法基本可行。

6.3.2 大坝混凝土浇筑的施工工艺、主要施工方法基本可行。

6.3.3 输水工程管线、管桥及隧洞的主要施工方法基本可行。

6.3.4 老君山隧洞出口底板高程仅比龙兴坝水库死水位345.0m高1m，在隧洞出口处预留岩塞挡水，最后通过水下岩塞爆破予以拆除基本可行。

下阶段应进一步研究岩塞的拆除方案，分析比较龙兴坝水库降至死水位干地拆除岩塞与水下岩塞爆破拆除的方案进行专项研究。

6.4 施工交通运输

6.4.1 同意对外交通采用公路运输方案，大宗物资运输线路为：丰都县经S205（71km）→关圣场村（水泥路4km）→坝址，总运输距离75km。

6.4.2 基本同意枢纽工程区施工道路布置，道路等级标准为路面/路基宽6m/7m。

6.4.3 基本同意输水工程区施工道路布置，道路等级标准为路面/路基宽3.4m/4.5m，局部设错车道。下阶段优化施工临时道路路面宽度，节约集约用地。

6.5 施工工厂设施

6.5.1 基本同意施工工厂设置规模。

6.5.2 基本同意本工程风、水、电及通讯系统设计。

6.6 施工总布置

6.6.1 基本同意施工总布置原则及总布置方案。

6.6.2 基本同意土石方平衡分析及弃渣场设置。

6.6.3 基本同意施工用地划线原则及用地范围。

6.7 施工总进度

基本同意工程施工总工期 38 个月，其中施工准备期 9 个月，主体工程施工期 25 个月，工程完建期 4 个月。

7 建设征地移民安置

7.1 建设征地处理范围

7.1.1 基本同意选定的水库淹没处理设计洪水标准及淹没影响范围。居民迁移线采用坝前段正常蓄水位加安全超高 1 米水平线接建库后 20 年一遇洪水水面线组成的外包线；耕地、园地征收线采用坝前段正常蓄水位加安全超高 0.5 米水平线接建库后 5 年一遇洪水水面线组成的外包线；林地、其他土地按正常蓄水位征收；专业项目按相应行业的标准确定。水库回水尖灭点和淹没终点位置的确定基本可行。

7.1.2 基本同意根据地质勘察成果确定的塌岸、浸没的影响区划分的原则和范围。

7.1.3 基本同意枢纽工程建设区和其他水利工程建设区永久征收和临时占用土地划分的原则和范围。下阶段结合施工组织设计进一步优化以减少临时用地面积。

7.2 建设征地实物调查

7.2.1 基本同意在可行性研究阶段全面调查的基础上,初步设计阶段开展的实物复核调查的内容、方法和组织形式。

7.2.2 2025 年 7 月~8 月,设计单位、地方政府各级部门联合对建设征地范围内实物进行了复核调查。复核调查成果已公示并取得了权属人的签字认可,涉及的乡镇政府出具了实物调查成果的书面确认意见。

7.2.3 工程建设征地范围内主要实物调查成果为:

建设征地涉及丰都县 3 个镇 7 个村 21 个村民组(社),永久征占土地面积 1211.70 亩,其中永久使用国有土地 225.86 亩,永久征收集体土地 985.84 亩,永久征收集体土地中耕地 307.29 亩、林地 571.54 亩、住宅用地 23.25 亩、交通运输用地 12.24 亩、水域及水利设施用地 8.68 亩、工矿仓储用地 4.51 亩、其他土地 58.33 亩,临时占用土地面积 674.97 亩。涉及搬迁人口 59 户 223 人,拆迁房屋 13143.73m²,乡村公路 1.76km,人行便道 0.35km,公路桥 2 座,人行桥 3 座;10kV 输电线路 2.26 杆/km,0.4kV 及以下低压架空线路 1.66 杆/km,低压入户线路 0.75 杆/km,100kVA 变压器 1 台;中国电信线路 0.65 杆/km,中国移动线路 1.74 杆/km,中国联通线路 0.60 杆/km,广播电视线路 1.38 杆/km;输水干管 0.35km,配水管 1.8km;天然气管线 2.5km;涉及企业 5 个,其中完全淹没 3 个,蓄水影响 2 个;涉及文物点 5 处;无压覆已探明的重要矿产资源;临时占用土地中涉及永久基本农田 90.41 亩,

项目实施前需履行相关用地手续。

7.3 农村移民安置规划设计

7.3.1 基本同意报告提出的农村移民安置规划编制的依据和原则。

7.3.2 基本同意农村移民安置规划设计基准年为 2025 年，枢纽工程和其他水利工程建设区规划设计水平年为 2026 年，水库淹没影响区规划设计水平年为 2029 年。

基本同意人口自然增长率采用 5‰。

7.3.3 基本同意征地人员安置对象的计算方法和计算结果。规划设计水平年征地人员安置对象为 481 人（水库淹没影响区 369 人、枢纽工程建设区 101 人、其他水利工程建设区 11 人）。

7.3.4 基本同意搬迁安置人口的计算方法和计算结果。规划设计水平年搬迁安置人口为 226 人（水库淹没影响区 108 人、枢纽工程建设区 118 人）。

7.3.5 根据移民条例和规范要求，结合移民意愿及地方政府意见，基本同意农村移民采取全部征地人员安置对象基本养老保险安置的生产安置方式，搬迁安置采取全部住房货币安置的搬迁安置方式。实施阶段，应以户为单位落实征地人员安置方案。

7.3.6 基本同意移民后期扶持的原则、范围及拟采取的扶持措施。

7.4 土地复垦及耕地占补平衡

7.4.1 基本同意土地复垦的依据、原则及标准。

7.4.2 基本同意土地复垦规划及措施，复垦面积 203.77 亩，全部为耕地，林地及其他土地复垦规划在本项目水土保持方案中予以处理。

7.4.3 基本同意对枢纽工程和其他水利工程建设区永久征收耕地 307.29 亩采用缴纳耕地开垦费的方式进行耕地占补平衡。

7.5 工业企业处理

7.5.1 基本同意工业企业处理的原则。

7.5.2 基本同意上游淹没工业企业和下游影响水电站的处理方式。上游淹没企业涉及木洞一、二级电站和永峰塑料加工厂，采取一次性货币补偿处理方式；下游影响涉及飞龙三级电站和雪神滩电站，采取电量损失进行一次性补偿处理方式。建议实施阶段进一步复核上游淹没工业企业及下游影响电站补偿费用并取得权属企业认可文件。

7.6 专业项目处理

7.6.1 基本同意专业项目处理的原则和依据。

7.6.2 基本同意淹没交通设施不复建采取一次性补偿处理的方式。

7.6.3 基本同意电力设施、通信设施、管线设施（含供水、燃气）采取迁复建处理方式。建议实施阶段进一步细化迁复建方案。

7.6.4 文物古迹根据重庆市文物局出具的《重庆市文物局关于丰都县飞龙水库工程文物调查勘探工作报告的批复》（渝文物〔2024〕11号）处理方式，采取考古发掘、留取资料和构件收集。

7.6.5 压覆矿产资源根据丰都县规划和自然资源局出具《建设项目压覆重要矿产资源审查意见表》，确认飞龙水库工程项目未压覆重要矿产资源。

7.7 水库库底清理

7.7.1 基本同意水库库底清理的原则、依据、范围、方法及技术要求。

7.7.2 基本同意水库库底清理的实物量。

7.8 实施总进度及年度计划

基本同意建设征地移民安置实施总进度，实施阶段进一步衔接工程项目总体进度和征地计划，复核移民安置实施计划和分年度计划。

7.9 移民安置数字孪生业务应用

基本同意移民安置数字孪生业务应用的需求分析、系统设计、建设设施等设计内容。

7.10 建设征地移民补偿费用概算

7.10.1 基本同意移民补偿费用概算的编制依据与原则。

7.10.2 基本同意根据国家有关法律法规，重庆市和丰都县有关政策规定确定的各类征地补偿标准、各类补偿项目及标准。

7.10.3 基本同意根据有关规范和规定计列的其他费用。

7.10.4 同意本阶段基本预备费按（农村部分+库底清理+其他费用） $\times 10\%$ +专业项目 $\times 6\%$ 计列。

7.10.5 同意耕地开垦费、耕地占用税、森林植被恢复费、征

地社会保障费按国家和重庆市出台的现行规定执行。

7.10.6 基本同意该项目征地补偿费用概算结果。

经复核，建设征地移民补偿费用为 27857.18 万元，其中农村移民安置补偿费 9547.33 万元，工业企业补偿费 902.72 万元，专项设施处理费 1124.41 万元，库底清理费 201.63 万元，移民安置数字孪生业务应用建设费 117.76 万元，其他费用 1654.72 万元，基本预备费 1206.84 万元，有关税费 13101.77 万元。本阶段征地补偿费用较可研阶段减少 154.13 万元，减少比例 0.6%。

8 环境保护设计

本工程环境影响评价文件已经于 2025 年 9 月 1 日取得重庆市生态环境局的批复文件，文号为渝（市）环准〔2025〕50 号。

8.1 基本同意概述部分内容

8.2 基本同意生态流量保障设计

8.3 基本同意水环境保护内容

8.4 基本同意生态保护内容

8.5 基本同意土壤环境保护内容

8.6 基本同意人群健康保护内容

8.7 基本同意大气及声环境保护内容

8.8 基本同意其他环境保护内容

8.9 基本同意环境管理及监测内容

8.10 基本同意图表及附件

9 水土保持设计

本项目水土保持方案尚未取得行政主管部门批复，应加快方案编制工作，并尽快取得主管部门批复，为项目开工完善必要的行政审批手续。

9.1 基本同意概述

9.2 基本同意水土流失防治责任范围及措施布局

9.3 基本同意弃渣场及其防护工作设计

9.4 基本同意表土利用与土地整治工程设计

9.5 基本同意植被恢复与建设工程设计。

9.6 基本同意临时防护与其他工程设计。

9.7 基本同意水土保持工程施工组织设计。

9.8 基本同意水土保持监测与管理设计。

9.9 基本同意水土保持投资概算。

10 劳动安全与工业卫生

10.1 基本同意对本工程危险与有害因素分析。

10.2 基本同意本工程劳动安全措施。

10.3 基本同意本工程工业卫生措施。

10.4 基本同意本工程安全卫生管理。

11 节能设计

11.1 同意节能设计编制依据。

11.2 基本同意工程能耗分析成果。

11.3 基本同意节能降耗设计和主要措施。

11.4 基本同意节能效果分析和结论。能源消耗和产出分析说明本工程属于节能性投资项目。

12 工程管理设计

12.1 同意工程管理编制依据。飞龙水库工程任务为城乡供水、农业灌溉等综合利用，基本同意工程管理性质为准公益性。

12.2 丰都县水利工程服务中心作为本工程项目法人，全面负责工程的建设及运行管理。工程建设期采用代建制管理模式，竣工验收后移交丰都县水利工程服务中心进行管理是可行的。

工程建设实行项目法人负责制、建设监理制、招标投标制和项目合同管理制符合国家相关政策要求。

12.3 同意机构设置，同意岗位定员 20 人。

基本同意生产生活设施规模，基本同意工程运管设施设置。

12.4 同意工程管理范围和保护范围。

12.5 基本同意招投标方案：

(1) 基本同意本工程招标范围为：勘察设计、工程监理、土建施工和重要设备材料采购及安装。

(2) 同意采用公开招标方式进行招标。按照“公开、公正、公平和诚实信用”的原则择优选择中标单位。

12.6 以工代赈

根据《2022 年度适用以工代赈的国家重点工程项目清单（以切块、打捆方式下达的专项投资项目）》相关要求，结合本工程实际情况，基本同意设计编制的以工代赈方案。

13 工程信息化

13.1 概述

13.1.1 同意报告按照《初步设计报告编制规程》信息化篇章相关要求进行编制。

13.1.2 基本同意拟定的工程信息化建设目标和建设任务。

13.1.3 技术依据

同意执行《水利网络安全保护技术规范》指导本工程网络安全设计。

13.2 需求分析

基本同意功能需求分析、性能需求分析以及安全需求分析。建议下阶段结合区域数字孪生建设进程开展洪水推演功能的需求细化，结合工程特点及其信息化基础拟定技术路线，尤其明确数字底板和调度方案知识库的建设路径。

13.3 总体设计

基本同意工程信息化的总体设计思路。基本同意总体设计。

13.4 分项设计

基本同意分项设计的主要功能及设计方案。

13.5 信息资源共享

建议下阶段结合系统建设，细化信息资源目录。

13.6 网络信息安全

根据《水利网络安全保护技术规范》（SL/T803-2020），基本同意网络信息安全设计方案。

13.7 系统集成与信息维护

基本同意集成方案。下阶段进一步确定工程信息系统软、硬件部署方案，确定信息系统设施设备的运行维护要求。

13.8 其他

基本同意信息化相关工程量。

14 设计概算

14.1 同意本工程设计概算采用重庆市水利局、重庆市发展和改革委员会关于发布 2021 年版《重庆市水利工程设计概（估）算编制规定》的通知（渝水建〔2021〕7 号）、重庆市水利局关于发布 2021 版《重庆市水利建筑工程概算定额》《重庆市水利建筑预算定额》《重庆市水利工程机械台时费定额》的通知（渝水建〔2021〕8 号）进行编制。

14.2 基本同意基础单价的计算方法及成果。

14.3 基本同意建安单价的取费费率及计算方法。

14.4 基本同意建筑工程项目划分和主要工程单价。

14.5 基本同意机电设备及安装工程项目划分、设备价格及安装单价。

14.6 基本同意金属结构设备及安装工程项目划分、设备价格及安装单价。

14.7 基本同意施工临时工程项目划分和主要工程单价。

14.8 基本同意独立费用中各项费用的取费费率及计算方法。

14.9 同意工程部分基本预备费计算。

14.10 同意建设征地移民补偿投资、环境建设工程投资、水土保持工程投资按相应专项投资计列。

根据各专业审查意见修改并经审核后，飞龙水库工程总投资为 101270.62 万元，静态总投资 99418.94 万元，其中工程部分投资为 68927.89 万元（含基本预备费 3282.28 万元），专项部分投资 30491.05 万元，建设期融资利息 1851.68 万元。较可研批复投资 102023 万元减少 0.74%。

15 经济评价

15.1 评价依据及方法

基本同意经济评价采用的评价依据、基本参数及评价方法。

15.2 费用估算

同意经分析估算项目年运行费为 1564 万元，融资前年总成本费用为 3396 万元。

15.3 国民经济评价

根据工程估算静态总投资 99418.94 万元，工程经济内部收益率 8.43%，大于 6%，经济效益费用比 1.49，大于 1，其主要经济指标达到国家基本要求，同意项目国民经济评价可行的结论。

15.4 资金筹措方案

15.4.1 基本同意工程费用分摊和成本分摊计算方法。

15.4.2 同意报告有关申请中央财政资金、省级补助资金和县级财政资金的意见，以促进工程早日开工建设。

15.5 财务评价

同意经测算本工程年运行费 1564 万元,年总成本费用为 3396 万元, 达产年财务收入为 2955 万元, 年收入大于年运行费用, 小于年总成本费用, 工程能维持正常运行, 具有一定的财务生存能力和融资能力。

附表一

飞龙水库工程概算总表

单位: (万元)

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计
I	工程部分				68927.89
	第一部分 建筑工程	40314.9			40314.9
一	挡水工程	18952.17			18952.17
二	泄水工程	2200.59			2200.59
三	引水工程	309.4			309.4
四	管道工程	7586.98			7586.98
五	管道建筑物工程	7769.53			7769.53
六	枢纽边坡工程	188.72			188.72
七	木洞库岸整治工程	1354.84			1354.84
八	交通工程	715.17			715.17
九	房屋建筑工程	651.65			651.65
十	供电设施工程	62.48			62.48
十一	信息化与自动化系统设施工程	77.58			77.58
十二	其他建筑工程	445.8			445.8
	第二部分 机电设备及安装工程	537.21	3512.95		4050.16
一	大坝设备及安装工程	88.09	167.5		255.59
二	灌区设备及安装工程	28.01	37		65.01
三	泵站设备及安装工程	100.16	229.62		329.78
四	信息化与自动化系统设备及安装工程	312.99	2958.91		3271.9
五	公用设备及安装工程	7.97	119.92		127.89
	第三部分 金属结构设备及安装工程	114.42	626.2		740.62
一	挡水工程	105.57	588.6		694.17
二	输水工程	8.85	37.6		46.45
	第四部分 施工临时工程	9306.45			9306.45
一	导流工程	604.57			604.57
二	施工交通工程	3472.39			3472.39

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计
三	场外供电线路工程	167.04			167.04
四	施工房屋建筑工程	1528.13			1528.13
五	临时安全监测工程	42.24			42.24
六	砂石料和混凝土加工系统	292.67			292.67
七	施工临时支护工程	190.57			190.57
八	其他施工临时工程	1782.64			1782.64
九	安全生产费	1226.19			1226.19
	第五部分 独立费用			11233.48	11233.48
一	建设管理费			1862.5	1862.5
二	工程建设监理费			842.21	842.21
三	联合试运转费			6.9	6.9
四	生产准备费			292.17	292.17
五	科研勘察设计费			5283.52	5283.52
六	其他			2946.18	2946.18
	一至五部分投资合计	50272.98	4139.15	11233.48	65645.61
	基本预备费				3282.28
	静态投资				68927.89
II	专项部分投资				30491.05
一	建设征地与移民安置补偿投资			27857.18	27857.18
二	环境保护工程投资			995.95	995.95
三	水土保持工程投资			1637.92	1637.92
III	工程投资合计 (I-II合计)				99418.94
	静态总投资				99418.94
	建设期融资利息				1851.68
	总投资				101270.62

附表二

飞龙水库工程移民安置补偿投资汇总表

单位: (万元)

序号	项目	枢纽工程区	水库淹没影响区	输水工程区	合计
一	农村移民安置补偿费	2728.14	5724.82	1094.37	9547.33
二	工业企业补偿费		902.72		902.72
三	专项设施处理费	29.41	1091	4	1124.41
四	库底清理费		201.63		201.63
五	移民安置数字孪生业务应用建设费	27.58	79.2	10.98	117.76
六	其它费用	480.93	1021.61	152.18	1654.72
七	基本预备费	324.33	756.95	125.56	1206.84
八	有关税费	2594.78	10292.13	214.86	13101.77
九	建设征地补偿移民安置静态总投资	6185.17	20070.06	1601.95	27857.18

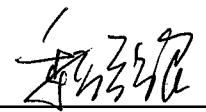
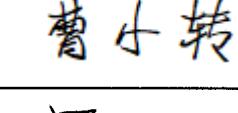
重庆市丰都县飞龙水库工程初步设计报告

技术审查会专家签名表

序号	姓名	单 位	职 称	专 业	签 名
1	李新根	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	水文 规划	李新根
2	范国福	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	水文 规划	范国福
3	杨益才	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	地质	杨益才
4	郭维祥	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	地质	郭维祥
5	陈 宏	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	水工	陈 宏
6	曹 磊	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	水工	曹 磊
7	蒋 剑	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	监测	蒋 剑
8	陈能平	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	施工	陈能平
9	黄帮有	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	高工	施工	黄帮有
10	谢民峰	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	水机	谢民峰
11	张光成	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	电气	张光成
12	王先学	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	金结	王先学
13	王正清	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	工程 信息化	王正清

重庆市丰都县飞龙水库工程初步设计报告

技术审查会专家签名表

序号	姓名	单 位	职 称	专 业	签 名
14	姚克烨	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	水库	
15	王孙高	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	环保 水保	
16	魏徐良	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	造价	
17	曹小转	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	造价	
18	罗姗姗	中国电建集团 贵阳勘测设计研究院有限公司	正高	经济 评价	