

重庆水投渝东自来水有限公司乡镇供水分公司
涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程
环境影响报告书

(公示版)

建设单位：重庆水投渝东自来水有限公司乡镇供水分公司
编制单位：重庆市洁美洁环境工程有限公司



二零二五年五月

目录

| | |
|------------------------|----|
| 概述 | 1 |
| 1 总则 | 13 |
| 1.1 编制依据 | 13 |
| 1.1.1 环境保护的有关法律法规 | 13 |
| 1.1.2 行政法规、部门规章及规范性文件 | 13 |
| 1.1.3 地方法律法规及文件 | 16 |
| 1.1.4 评价技术导则及规范 | 19 |
| 1.1.5 相关资料及文件 | 20 |
| 1.2 评价目的 | 20 |
| 1.3 评价原则 | 21 |
| 1.4 评价构思 | 21 |
| 1.5 环境影响因素识别与评价因子筛选 | 22 |
| 1.5.1 环境影响因素识别 | 22 |
| 1.5.2 评价因子筛选 | 23 |
| 1.6 环境功能区划及评价标准 | 27 |
| 1.6.1 环境功能区划 | 27 |
| 1.6.2 评价标准 | 27 |
| 1.7 评价等级 | 31 |
| 1.8 评价范围及时段 | 37 |
| 1.9 评价内容及评价重点 | 40 |
| 1.10 环境保护目标 | 40 |
| 1.11 产业政策、法律法规及规划符合性分析 | 44 |
| 1.11.1 与产业政策符合性分析 | 44 |
| 1.11.2 与相关法律法规符合性分析 | 46 |
| 1.11.3 与相关规划符合性分析 | 65 |
| 1.12 “三线一单”符合性分析 | 70 |
| 1.13 “三区三线”符合性分析 | 84 |
| 1.14 选址选线环境比选与环保合理性分析 | 85 |
| 2 工程概况 | 98 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 2.1 地理位置 | 98 |
| 2.2 项目基本情况 | 99 |
| 2.3 项目组成 | 100 |
| 2.4 主要原辅材料及能源消耗 | 122 |
| 2.5 主要设备 | 123 |
| 2.6 工程占地及拆迁安置 | 125 |
| 2.7 临时工程 | 126 |
| 2.8 施工条件 | 129 |
| 3 工程分析 | 131 |
| 3.1 施工期环境影响分析 | 131 |
| 3.2 运营期环境影响因素分析 | 147 |
| 4 环境现状调查与评价 | 163 |
| 4.1 自然环境概况 | 163 |
| 4.2 生态环境现状调查与评价 | 168 |
| 4.2.1 生态功能区划 | 168 |
| 4.2.2 陆生生态 | 169 |
| 4.3 环境质量现状调查与评价 | 219 |
| 4.3.1 环境空气质量现状评价 | 219 |
| 4.3.2 地表水环境质量现状评价 | 222 |
| 4.3.3 地下水环境质量现状评价 | 225 |
| 4.3.4 声环境质量现状评价 | 229 |
| 4.3.5 土壤环境质量现状评价 | 230 |
| 5 施工期环境影响预测与评价 | 232 |
| 5.1 工程施工进度调查 | 232 |
| 5.2 施工期环境影响回顾评价 | 235 |
| 5.3 工程施工遗留的主要环境问题与建议 | 245 |
| 5.4 施工期环境影响预测与评价 | 246 |
| 5.4.1 大气环境影响分析 | 246 |
| 5.4.2 地表水环境影响评价 | 248 |
| 5.4.3 地下水环境影响评价 | 250 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 5.4.4 声环境影响评价 | 252 |
| 5.4.5 固体废物影响分析 | 255 |
| 5.4.6 生态环境影响预测与评价 | 255 |
| 6 运营期环境影响预测与评价 | 271 |
| 6.1 大气环境影响评价 | 271 |
| 6.2 地表水环境影响分析 | 271 |
| 6.3 地下水环境影响分析 | 274 |
| 6.4 声环境影响预测与评价 | 274 |
| 6.5 固体废物环境影响分析 | 281 |
| 6.6 生态环境影响分析 | 282 |
| 7 环境风险评价 | 284 |
| 7.1 环境风险评价的目的 | 284 |
| 7.2 风险源调查 | 284 |
| 7.3 环境风险潜势初判 | 286 |
| 7.4 环境风险评价等级 | 287 |
| 7.5 环境风险识别及影响分析 | 287 |
| 7.6 环境风险防范措施 | 287 |
| 7.7 环境风险评价结论 | 288 |
| 8 环境保护措施及其可行性论证 | 290 |
| 8.1 已施工工程环境保护措施落实情况分析 | 290 |
| 8.2 施工期环境保护措施 | 292 |
| 8.2.1 环境空气保护措施 | 292 |
| 8.2.2 地表水污染防治措施 | 293 |
| 8.2.3 地下水环境保护措施 | 295 |
| 8.2.4 噪声污染防治措施 | 296 |
| 8.2.5 固体废物污染防治措施 | 297 |
| 8.2.6 生态环境保护措施 | 298 |
| 8.3 运营期污染防治措施 | 313 |
| 8.3.1 大气污染防治措施 | 313 |
| 8.3.2 地表水污染防治措施 | 314 |

| | |
|------------------------|-----|
| 8.3.3 地下水污染防治措施..... | 316 |
| 8.3.4 噪声污染防治措施..... | 316 |
| 8.3.5 固体废物处置措施..... | 317 |
| 8.3.6 生态保护措施..... | 320 |
| 8.4 环境风险防范措施..... | 320 |
| 8.5 环保投资估算..... | 320 |
| 9 环境影响经济损益分析..... | 323 |
| 9.1 经济效益和社会效益..... | 323 |
| 9.2 环境损益分析..... | 323 |
| 9.3 环境经济损益分析小结..... | 323 |
| 10 环境管理与监测计划..... | 324 |
| 10.1 环境管理..... | 324 |
| 10.2 环境监测计划..... | 327 |
| 10.3 污染物排放清单及管理要求..... | 328 |
| 10.4 竣工环保验收..... | 331 |
| 11 环境影响评价结论及建议..... | 334 |
| 11.1 结论..... | 334 |
| 11.2 建议..... | 339 |

概述

一、项目由来

涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程（以下简称“本工程”）位于重庆市涪陵区，供水范围主要包括涪陵区罗云镇、焦石镇、白涛街道和江东街道。为解决区域供水矛盾，保障居民供水安全，提高供水保证率，本工程的建设迫在眉睫。

2021年4月，重庆市涪陵区水利供水有限公司委托杭州水利水电勘测设计院有限公司编制完成《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程可行性研究报告》，2021年5月21日，重庆市涪陵区发展和改革委员会以“涪发改委发[2021]258号”对工程可行性研究报告进行了核准批复；2022年5月，委托水发规划设计有限公司编制完成《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程初步设计报告》，2022年6月6日，重庆市涪陵区水利局以“涪水利发[2022]166号”对工程初步设计进行了批复；水发规划设计有限公司承担本工程的施工图设计工作。

为深入贯彻党的二十届三中全会精神和市委六届六次全会精神，持续深化国资国企改革，经相关部门批准，重庆市涪陵区水利供水有限公司更名为**重庆水投渝东自来水有限公司乡镇供水分公司**（以下简称“建设单位”）。

本工程取水水源为涪陵区双江水库，涪陵区双江水库工程（以下简称“双江水库”）已委托中煤科工集团重庆设计研究有限公司进行了环境影响评价，并于2014年12月8日取得环评批复（渝（涪）环准[2014]152号），目前双江水库已建设完成，处于下闸蓄水阶段。双江水库位于重庆市涪陵区大木镇，坝址坐落在涪陵区大木镇麻溪河右岸支沟，是一座以城乡供水及农业灌溉为主，兼顾发电的综合性中型水利工程，总库容1069万 m^3 ，设计灌溉面积4.313万亩，灌溉供水量713.6万 m^3 ；设计场镇供水2.63万人，供水量263万 m^3 ；设计农村供水4.03万人、牲畜供水61.7万头，供水量517万 m^3 ，水库年总供水量1493.6万 m^3 。

本工程环境影响评价范围主要包括：

本工程在初步设计阶段时，由于设备方案及价格水平调整等，导致初步设计概算投资较可研批复增加，且工程资金来源为三峡后续资金，因受资金限制，本次仅实施罗云镇、焦石镇、白涛工业园区方向的配水管道，本次环境影响评价范围梳理见表1。

表 1 环境影响评价范围梳理情况一览表

| 建设内容及规模 | | | | 备注 |
|---|--|------------------------------------|--|--|
| 工程名称 | 工程可行性研究报告的批复（涪发改委发[2021]258号） | 工程初步设计的批复（涪水利发[2022]166号） | 本次实施内容（即本次环境影响评价范围） | |
| 输水管线 | 新建双江水库至高家坡净水厂的 DN600 输水涂塑钢管 8.65km | 新建 DN600 输水管网 8.26km 及其附属工程 | 新建 DN600 输水管网 8262m 及其附属设施（包括检修阀、排气阀等） | 与初步设计的批复一致 |
| 净水厂 | 新建 2 万 m ³ /d 水厂一座 | 新建 2 万 m ³ /d 水厂一座 | 新建 2 万 m ³ /d 水厂一座 | 与初步设计方案一致 |
| 配水工程 | 新建配水管网 97.4km 及提水泵站工程 2 座，其中，新建 DN200 涂塑钢管 20.5km，DN250 涂塑钢管 29.3km，DN300 涂塑钢管 25.75km，DN400 涂塑钢管 17.35km，DN500 涂塑钢管 4.5km | 新建 DN200~DN500 配水管网 21.25km 及其附属工程 | 新建 DN200~DN500 配水管网 21.25km 及其附属设施（包括检修阀、排气阀等）；本次不涉及提水泵站工程 | 本次仅实施罗云镇、焦石镇、白涛工业园区方向的配水管道，因此，管网实际建设长度较可行性研究阶段有所减少 |
| <p>本工程已取得重庆市涪陵区规划和自然资源局《关于涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程建设项目用地预审与选址意见书》，净水厂厂址位于重庆市涪陵区焦石镇悦来社区五组（洋厂堡）。</p> | | | | |

备注：本次实施内容以外剩余的建设内容待后期设计完成后，另行完善相关环保手续。

本工程建设内容及规模为：新建净水厂 1 座，输水管网 8262m、配水管网 21250m 及其管网附属设施。

综上所述，本工程环境影响评价内容为：

(1) 取水工程：拟在朝门屋电站压力管道上采用三通相接取水，三通后设置控制闸阀，同时，新建 1 条输水管线（连接取水点至净水厂），总长 8262m，采用 DN600 耐磨抗菌型钢塑复合管（壁厚采用 8mm、10mm 和 12mm 三种）。

(2) 净水工程：新建净水厂 1 座，位于重庆市涪陵区焦石镇悦来社区五组（洋厂堡），设计规模为 2 万 m³/d，制水工艺为“前加氯+配水井+絮凝沉淀+过滤+消毒”处理工艺。

(3) 配水工程：新建总长 21250m 的配水管网，连接项目水厂至罗云镇、焦石镇、白涛工业园区方向。其中：

①配水主管采用 DN500 耐磨抗菌型钢塑复合管，管线长度 625m，壁厚 8mm；

②配水左支管采用 DN400 耐磨抗菌型钢塑复合管，管线长度 5724m，壁厚 8mm 和 10mm；

③配水右支管采用 DN400 耐磨抗菌型钢塑复合管，管线长度 3650m，壁厚 10mm；

④罗云镇配水支管采用 DN300 和 DN200 耐磨抗菌型钢塑复合管，管线总长度 11251m，壁厚 8mm。其中，DN300 管线长度 569m，DN200 管线长度 10682m。

输水管网及配水管网均配套建设有附属设施，包括检修阀、排气阀等。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等规定，本工程须履行环境影响评价制度。

为保障供水需求，本工程于 2023 年 2 月开始建设，由于其未取得环评审批手续，擅自开工建设，属于“未批先建”的环境违法行为。鉴于本工程属于民生公益项目，且净水厂属于《重庆市生态环境局关于印发<重庆市不纳入环境影响评价管理的建设项目名录（2023 年版）>的通知》（渝环规[2023]8 号）附件中“三十四、水的生产和供应业—83 自来水生产和供应 461”的项目，不需要办理建设项目环境影响评价相关手续，输水管线（即引水工程部分）部分管段进行了施工，基本沿现状道路外侧敷设，未造成危害后果。重庆市涪陵区生态环境局于 2025 年 4 月 23 日以文件《建设项目环境管理督办通知书》（涪环建督字[2025]4

号)督促建设单位尽快完善相关手续。

二、项目特点

(1)本工程属于民生公益项目,工程的建设有利于解决区域供水矛盾,保障居民供水安全,提高供水保证率,促进经济社会可持续发展,具有明显的社会效益、经济效益。

(2)本工程管道部分属于线性工程,其项目特点为生态影响型,对环境的影响主要表现为各种施工活动对管道沿线生态环境的影响。

(3)本工程管道涉及生态敏感区,线路以埋管、明管、悬挂等方式穿越涪陵区生态保护红线、重庆涪陵大木山市级自然保护区,涉及涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地、公益林、天然林、永久基本农田、水土流失重点预防区。

(4)本工程原水输送方式为自流输送,配水管网建设部分可实现重力供水,不涉及提水泵站的建设。

三、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》等有关规定,本工程须履行环境影响评价制度。同时,根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》,本工程环境影响评价分类依据见表2。

表2 本工程环境影响评价分类依据一览表

| 建设项目行业类别 | 建设项目环境影响评价分类管理名录 | | | 评价分类判定结果 |
|--|--|-----|-----|--|
| | 报告书 | 报告表 | 登记表 | |
| 四十三、水的生产和供应业, 94 自来水生产和供应 461 (不含供应工程; 不含村庄供应工程) | / | 全部 | / | 根据《重庆市不纳入环境影响评价管理的建设项目名录(2023年版)》, 净水厂不需要办理建设项目环境影响评价相关手续 |
| 五十一、水利, 126 引水工程 | 跨流域调水; 大中型河流引水; 小型河流年总引水量占引水断面天然年径流量 1/4 及以上; 涉及环境敏感区的 (不含涉及饮用水水源保护区的水库配套引水工程) | 其他 | / | 输水管线涉及涪陵区生态保护红线、重庆涪陵大木山市级自然保护区、涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地, 属于涉及环境敏感区的, 应编制报告书 |

备注: 配水属于给水管道, 不需要进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第四条：建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定，因此，本工程应编制环境影响报告书。

接受委托后，我公司立即成立了项目组，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求的工作程序开展工作，详见图 1。

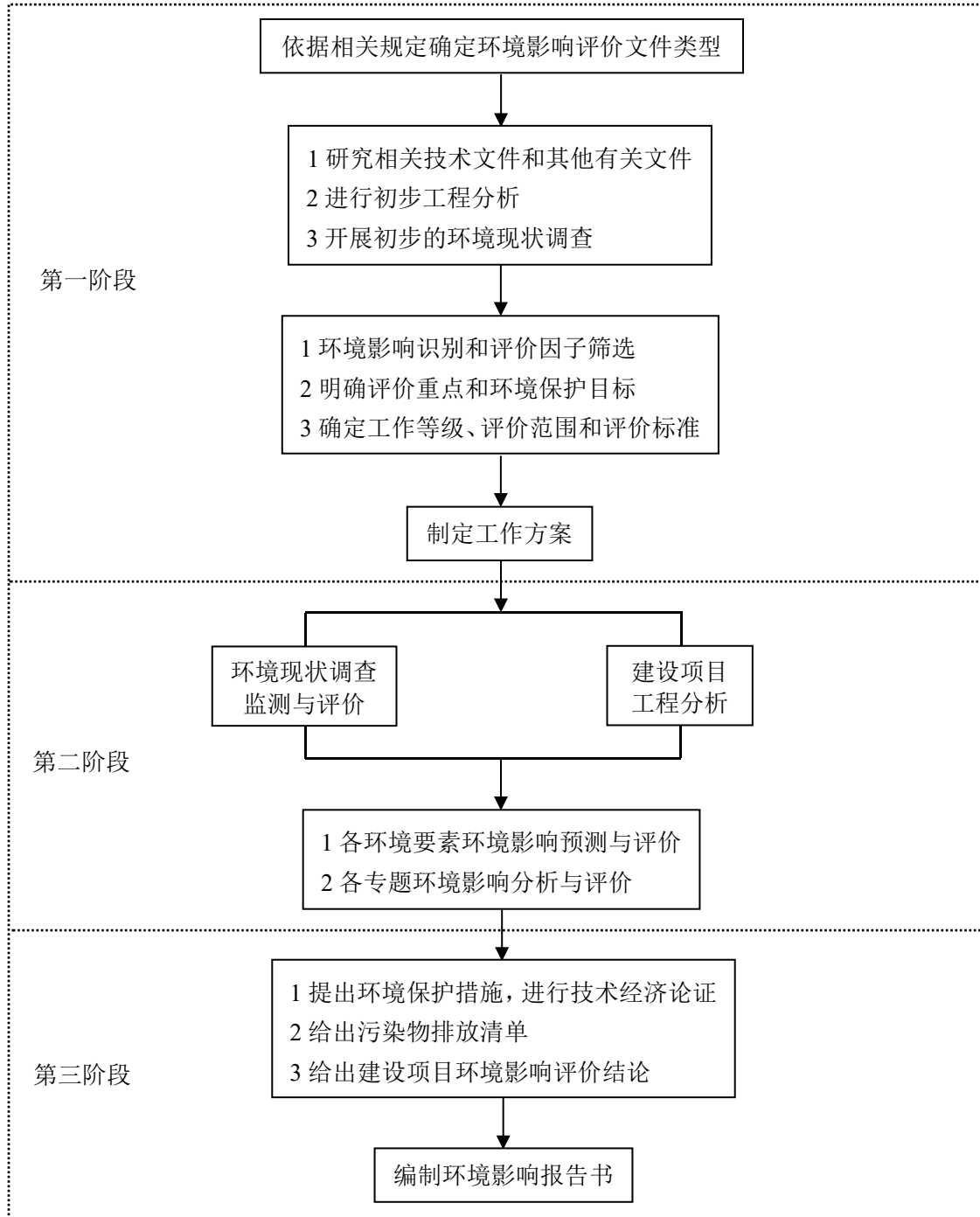


图 1 环境影响评价工作程序图

我公司收集整理工程可研、初设资料，项目组对本工程前期工作成果

进行了认真分析研究，根据工程的建设内容、管网走向等情况，按照环评导则的要求，在建设单位重庆水投渝东自来水有限公司乡镇供水分公司的积极配合下，我公司组织技术人员到现场进行了多次实地踏勘与调查，广泛收集了相关资料。为充分借助专业单位的专业技术优势，提高项目环评质量，我单位联合重庆交通大学开展了生态环境影响专项调查、研究或评价工作，为涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程环境影响报告书提供技术支撑。

在工程布局方面，提出管道线路应以“生态优先”为原则，优先避让生态敏感区，确实无法避让的则应优先选择对生态环境影响小，满足区域生态管控要求的工程设计方案。

为更为客观、准确的评价工程建设对区域生态环境可能产生的影响，项目环评工作开展期间，开展了一系列专项调查工作，主要有：

(1) 委托中国检验认证集团广西有限公司重庆检测技术分公司对工程区的地表水、地下水、声环境进行了监测；委托重庆惠源检测技术有限公司对工程区的土壤环境进行了监测。

(2) 针对原水输水线路涉及涪陵区生态保护红线，委托重庆佳渝测绘有限公司编制了《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程不可避让生态保护红线论证报告》，并经专题会审查形成会议纪要。

(3) 针对原水输水线路涉及重庆涪陵大木山市级自然保护区、生态保护红线等生态敏感区，委托重庆交通大学编制了《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态影响专题报告》。

(4) 本工程管道无法避让涪陵区生态保护红线，生态保护红线类型为水土保持类，施工活动不可避免可能会破坏原有地表及上层覆盖植被，造成地表裸露，降低土壤的水土保持功能，加剧部分水土流失。为将工程建设引起的水土流失强度控制在允许范围之内，建设单位委托重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司编制了《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》。

在上述工作的基础上，我公司依据项目工程可研、初设资料及相关专题报告，针对工程特点和工程区域环境概况，进行环境现状评价和影响预测，制定防治污染和减缓生态影响的措施，按照环境影响评价技术导则及相关规范要求，编制完成《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程环境影响报告书》

（简称“报告书”）。

编制过程中，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）完成了本工程环境影响评价公众参与工作。

四、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性判定

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于目录中的“鼓励类：二、水利”中的“2.节水供水工程”中的“农村供水工程”，符合国家产业政策。

（2）规划符合性

本工程符合《重庆市水安全保障“十四五”规划（2021~2025年）》、《重庆市涪陵区水安全保障“十四五”规划（2021~2025年）》等相关要求。

本工程路由与当地规划和自然资源局等部门进行了充分沟通，净水厂选址已取得《建设项目用地预审与选址意见书》，同意净水厂选址，因此，本工程与当地规划相符。

（3）评价等级判定

根据各环境要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合项目工程分析成果，判定本工程大气环境评价等级为三级，地表水环境评价工作等级为水污染影响型三级B，地下水环境评价工作等级为二级，声环境评价工作等级为二级，环境风险评价等级为简单分析，陆生生态影响评价等级为一级。

（4）水土流失判定

根据《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点治理区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发[2015]197号）和《重庆市涪陵区水务局关于公布重庆市涪陵区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（涪水务发[2018]266号），本工程除输水管线所在的土井村属于涪陵区水土流失重点预防区外，其他区域不属于涪陵区水土流失重点预防区和重点治理区。

（5）“三线一单”符合性判定

①生态保护红线

重庆市生态保护红线管控总体要求：生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的9类有限人为活动。

生态保护红线内自然保护地、饮用水水源保护区等区域，依照相关法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动涉及上述区域的，应当征求相关主管部门意见。生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目所必需的临时用地，要优先避让生态保护红线，尽量少占或不占生态保护红线。如确实无法避让的，按照自然资源部关于规范临时用地管理有关要求，参照临时占用永久基本农田规定办理。由区县规划自然资源局组织生态环境部门、林业部门、行业主管部门组织论证，论述其必要性和避让生态保护红线的充分性，严格落实恢复责任。

本工程管道无法避让涪陵区生态保护红线，以埋管、明管、悬挂等方式穿越生态保护红线，穿越长度 4.59km，均为临时占地，生态保护红线类型为水土保持类。

本工程属于重庆市生态保护红线内允许的有限人为活动，管道路由选线最大限度采取避让并减少穿越占用生态保护红线。建设单位委托重庆佳渝测绘有限公司编制了《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程不可避让生态保护红线论证报告》，已取得重庆市涪陵区水利局《专题研究涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态保护红线不可避让论证报告事宜会议纪要》（详见附件），符合重庆市生态保护红线管控要求。

②环境质量底线

本工程位于重庆市涪陵区，根据《2023 年重庆市生态环境状况公报》，项目所在区域属于环境空气质量不达标区，超标因子为 $PM_{2.5}$ 。根据对本工程所在区域的环境现状监测结果，区域大气环境、地表水、声环境、土壤环境能够满足相应标准要求，地下水环境除总大肠菌群超标，其余监测点各项水质指标均满足相应标准要求。

本工程排放的污染物对当地的大气环境、地表水、声环境等影响较小，只要建设单位严格执行环评提出的各项要求，认真落实污染防治措施，对区域的环境质量影响可接受。

③资源利用上线

本工程所需资源为水资源、土地资源、能源等。

本工程取水水源为双江水库，项目建成后可提高区域水资源调配能力和供水保证率，有助于完善区域水资源配置格局，实现空间均衡。本工程取水规模为年取水总量约为 730 万 m^3 ，根据《重庆市涪陵区双江水库工程环境影响报告书》，

双江水库设计城乡年供水量 780 万 m³，未超出调出区水资源利用上线。

本工程已取得重庆市涪陵区规划和自然资源局《关于涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程建设项目用地预审与选址意见书》，未超过土地资源利用上线。

本工程运营过程中消耗一定量的电能等资源，未超出当地能源资源利用上线。

④生态环境准入清单

本工程属于供水设施建设项目，对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本工程属于鼓励类项目，符合国家产业政策。本工程不属于《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资[2022]1436 号）中的不予准入、限制准入产业，符合重庆产业投资相关要求。本工程不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办[2022]7 号）、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办[2022]17 号）等环境准入负面清单内容。

本工程管网工程建设涉及 3 个优先保护单元、2 个重点管控单元、1 个一般管控单元。净水厂涉及 1 个优先保护单元、1 个一般管控单元。本工程属于供水设施建设项目，不属于高耗能、高排放等产业，本工程采取了避让、减缓、保护和修复的措施穿越了优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。

因此，本工程符合相关产业准入和生态环境分区管控要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

(1) 关注的主要环境问题

①本工程与相关法律法规的符合性分析，由于管网工程运行过程中输送介质为水，无污染物排放，因此，本次评价重点关注施工期对经过地区尤其是对涪陵区生态保护红线、重庆涪陵大木山市级自然保护区、永久基本农田等的生态影响分析及采取的生态保护与恢复措施等。

②施工期对涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地的影响分析及采取的相关措施等。

③施工期的生态影响、施工扬尘、废水、噪声和固体废物影响。

④对已完工部分的环境影响，采取的污染防治措施以及存在的环境问题进行回顾性调查评价、施工期生态恢复情况等。

⑤运营期的生态影响、废气、废水、噪声和固体废物影响。

(2) 项目的主要环境影响

①重庆涪陵大木山市级自然保护区

本工程输水管道 A1~A13、A14~A17 管段以埋管及明管的形式穿越重庆涪陵大木山市级自然保护区实验区,总计 1153m。本工程为自来水生产和供应项目,属于民生公益项目,符合相关管控要求,不属于自然保护区禁止行为。

本工程在施工期间及施工结束后,通过采取相应的生态环境保护、恢复与缓解措施后,工程不会对保护区内的环境、资源及景观等造成大的影响。在运营期,水源取至双江水库,原水经输水管道密闭输送至净水厂,无污染物排放,不会对自然保护区产生影响,环境影响可接受。

本工程涉及重庆涪陵大木山市级自然保护区段依据相关法律法规,将在开工前完成相关手续。

②涪陵区生态保护红线

本工程输水管道(A8~A113 管段)涉及重庆市涪陵区生态保护红线长度约 4.59km,临时占地面积 0.6204hm²,生态保护红线类型为水土保持类。

本工程属于允许在生态保护红线内建设的“供水设施建设项目”,2023 年 8 月 16 日,建设单位取得重庆市涪陵区水利局《专题研究涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态保护红线不可避免论证报告事宜会议纪要》(详见附件),原则同意管道线路方案。

本工程施工活动将不可避免的会破坏原有地表及上层覆盖植被,造成地表裸露,降低土壤的水土保持功能,加剧水土流失。建设单位委托重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司编制了《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》,根据本工程水土保持方案,因工程建设引起的水土流失将在施工和建成后都采取积极有效的治理措施,水土流失强度将控制在允许范围之内。因此,本工程不会改变生态保护红线生态功能,对其生态系统及其功能影响有限。

③涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地

本工程输水管道(A15~A41 管段)临近涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地,管线距离一级保护区边界约 8m,管线距离二级保护区边界约 10m,采用明管、公路外侧悬挂及埋管形式穿越,工程在饮用水水源地保护区范围内不设置其他临

时施工设施，无新增临时占地。

工程施工期对饮用水水源地保护区的影响主要来自于试压废水、施工废水等。未在保护区内设置排污口、油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、施工营地等，正常运营期间不会对饮用水水源地产生负面影响。

工程施工期严禁在饮用水水源地保护区内设置施工营地、拌合站、取、弃土场等临时工程；不得在饮用水水源地保护区内设置施工机械及车辆冲洗点；施工中加强宣传和管理，禁止施工人员向水源地保护区内排放或倾倒污染物，应将废水、施工废料等污染物统一收集后，运出水源保护区外进行处理。

在运营期，水源取至双江水库，原水经输水管道密闭输送至净水厂，无污染物排放，不会对涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地产生影响。

本工程建设及运行对涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地的影响小，环境影响可接受。

④工程的影响主要分为施工期和运营期

施工期主要环境影响为：管沟开挖、土石方、建筑垃圾等产生的水土流失及景观影响；特别是施工期对沿线自然保护区、生态保护红线等环境敏感区的影响。报告书提出施工期按照文明施工等相关管理规定进行施工组织；施工现场设置围挡、采取洒水降尘和车辆轮胎冲洗等；合理安排施工计划，严格控制高噪声设备的作业时间；合理安排施工车辆运输路线和时间；施工废水经处理后回用；及时清运建筑垃圾和施工废料至指定场地处置，生活垃圾交由环卫部门处理，弃渣运至弃渣场分区堆放；及时加强与公众的沟通等。

运营期主要环境影响为：净水厂运行产生的噪声对周边保护目标的影响；净水厂产生的废气、废水和固体废物等影响。本工程采取建筑隔声、基础减振等噪声防治措施后，厂界及保护目标处可达标；排泥水、反冲洗废水进入回收水池，回用至净水处理最前端工序，不外排，污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池预处理后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理；工程产生的一般工业固体废物经收集后交由其他单位进行资源化利用或运往填埋场进行填埋处置，危险废物定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置，生活垃圾交由环卫部门处理。

六、环境影响报告书主要结论

涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程为民生工程，工程的建设有利于

解决区域供水矛盾，保障居民供水安全，提高供水保证率，促进经济社会可持续发展，具有明显的社会效益、经济效益。

本工程符合国家产业政策，选址选线符合相关法律法规以及规划要求、符合重庆市、涪陵区“三线一单”生态环境功能分区管控要求。沿线涉及的自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区及生态保护红线，工程在选址选线时对重要的生态环境敏感目标进行了绕避，对不能绕避的生态敏感目标采用环境影响较小的方案，并采取各项有效措施控制工程的不利影响。本工程的建设可能对环境造成一定的影响，但在采取严格的生态环境保护措施及污染防治措施后，对环境的不利影响可得到有效控制和缓解，能实现污染物达标排放，环境影响有限。因此，从环境保护的角度分析，评价认为工程建设环境可行。

本报告书在编制过程中得到了重庆市涪陵区生态环境局、重庆水投渝东自来水有限公司乡镇供水分公司等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护的有关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- (5) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (10) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修订）；
- (12) 《中华人民共和国农业法》（2012年12月28日修订）；
- (13) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修正）；
- (14) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日实施）；
- (15) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修正）；
- (16) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修正）；
- (17) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- (18) 《中华人民共和国公路法》（2017年11月4日修正）；
- (19) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日起施行）。

1.1.2 行政法规、部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
- (4) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第736号）；
- (5) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（2019年12

月 20 日)；

(6) 《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号)；

(7) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号)；

(8)《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》(国办发[2005]45 号)；

(9) 《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》(环办[2009]30 号)；

(10) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定(修正版)》(2010 年 12 月 22 日)；

(11) 《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》(环办[2010]132 号)；

(12) 《集中式地表饮用水水源地环境应急管理工作指南(试行)》(环办[2011]93 号)；

(13) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发[2010]46 号)；

(14) 《全国生态功能区划(修编版)》(2015 年 11 月 23 日起施行)；

(15) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017 年 10 月 7 日修订)；

(16) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011 年 1 月 8 日起施行)；

(17) 《中华人民共和国森林法实施条例(2018 修订版)》(2018 年 3 月 19 日)；

(18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017 年 10 月 7 日起施行)；

(19) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016 年 2 月 6 日起施行)；

(20) 《中华人民共和国水生动植物自然保护区管理办法》(2014 年 4 月)；

(21) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021 年 7 月 2 日修订)；

(22) 《基本农田保护条例》(2011 年 1 月 8 日起施行)；

(23) 《土地复垦条例》(2011 年 3 月 5 日起施行)；

(24) 《土地复垦条例实施办法》(2019 年 7 月 24 日起施行)；

(25) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 748 号)；

(26) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤[2019]25 号)；

(27) 《中华人民共和国河道管理条例》(国务院令 第 698 号, 2018 年 3

月 19 日修正)；

(28) 《中华人民共和国防汛条例》(2011 年 1 月 8 日)；

(29) 《国家危险废物名录(2025 年版)》；

(30) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号)；

(31) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号)；

(32) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》(环发[2013]86 号)；

(33) 《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法的通知》(财政部和国家林业局联合颁布的财[2002]73 号)；

(34) 《中国生物多样性保护战略与行动计划(2011~2030 年)》(环发[2010]106 号)；

(35) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号)；

(36) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号)；

(37) 《突发事件应急预案管理办法》(国办发[2024]5 号)；

(38) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)；

(39) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办[2013]103 号)；

(40) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 第 4 号)；

(41) 《关于加强农村环境保护工作的意见》(环发[2007]77 号)；

(42) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》(发改环资[2016]1162 号)；

(43) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(厅字[2017]2 号)；

(44) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(厅字[2019]48 号)

(45)《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》(自然资发[2022]

129号)；

(46)《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号)；

(47)《生态保护红线生态环境监督办法(试行)》(国环规生态[2022]2号)；

(48)《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规[2021]2号)；

(49)《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发[2021]166号)；

(50)《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》(自然资规[2018]3号)；

(51)《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规[2019]1号)；

(52)《国家林业局关于严格保护天然林的通知》(林资发[2015]181号)；

(53)《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革,推动经济高质量发展的指导意见》(环规财[2018]86号)；

(54)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号)；

(55)《关于加强生态保护监管工作的意见》(环生态[2020]73号)；

(56)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评[2021]108号)；

(57)《自然资源部办公厅关于浙江等省(市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函[2022]2080号)；

(58)《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》(环环评[2022]26号)；

(59)《“十四五”噪声污染防治行动计划》(环大气[2023]1号)。

1.1.3 地方法律法规及文件

(1)《重庆市环境保护条例》(2022年9月28日修订)；

(2)《重庆市大气污染防治条例》(2021年5月27日修正)；

(3)《重庆市水污染防治条例》(2020年10月1日起施行)；

(4)《重庆市噪声污染防治办法》(重庆市人民政府令第363号)；

(5)《重庆市建设用地土壤污染防治办法》(2020年2月1日起施行)；

- (6) 《重庆市湿地保护条例》（2019年12月1日起施行）；
- (7) 《重庆市水资源管理条例（修订案）》（2023年3月30日修订）；
- (8) 《重庆市饮用水源污染防治办法》（渝府令第159号）；
- (9) 《重庆市河道管理条例》（2010年7月23日修订）；
- (10) 《重庆市实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（根据2018年7月26日重庆市第五届人民代表大会常务委员会第四次会议《关于修改<重庆市城市房地产开发经营管理条例>等二十五件地方性法规的决定》第四次修正），自公布之日起施行；
- (11) 《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府发[2008]133号）；
- (12) 《重庆市公益林管理办法》（重庆市人民政府令第312号，2017年3月1日起施行）；
- (13) 《重庆市林地保护管理条例》（重庆市人民代表大会常务委员，2018年7月26日修正）；
- (14) 《重庆市人民政府办公厅关于继续组织实施天然林资源保护工程的通知（渝办发[2011]213号）
- (15) 《重庆市实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》（2014年9月25日修订）；
- (16) 《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19号）；
- (17) 《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4号）；
- (18) 《重庆市人民政府关于批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府[2016]43号）；
- (19) 《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等31个区县（自治县）集中式饮用水源保护区的通知》（渝府办[2013]40号）、《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等18个区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办[2017]21号）、《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办[2018]7号）；
- (20) 《重庆市生态环境局关于公布实施万州区等区县（自治县）集中式饮

用水水源地保护区的函》（渝环函[2021]394号）；

（21）《重庆市野生动物保护规定》（2019年12月1日起施行）；

（22）《重庆市林业局 重庆市农业农村委员会关于印发〈重庆市重点保护野生动物名录〉和〈重庆市重点保护野生植物名录〉的通知》（渝林规范〔2023〕2号）；

（23）《重庆市国土房管局关于建设占用耕地项目全面执行“占优补优、占水田补水田”的通知》（渝国土房管规发〔2016〕2号）；

（24）《重庆市规划和自然资源局重庆市农业农村委员会关于加强和改进永久基本农田保护工作的实施意见》（渝规资规范〔2019〕2号）；

（25）《重庆市规划和自然资源局 重庆市农业农村委员会关于加强和改进永久基本农田保护工作的实施意见》（渝规资规范〔2020〕1号）；

（26）《重庆市规划和自然资源局关于进一步加强占用永久基本农田管理的通知》（渝规资规范〔2020〕9号）；

（27）《重庆市规划和自然资源局关于规范临时用地管理的通知》（渝规资规范[2022]1号）；

（28）《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资[2023]323号）；

（29）《重庆市林业局关于印发〈重庆市市级自然公园管理办法（试行）〉的通知》（渝林规范[2024]8号）

（30）《重庆市人民政府关于印发贯彻落实国务院水污染防治行动计划实施方案的通知》（渝府发〔2015〕69号）；

（31）《重庆市人民政府关于印发重庆市贯彻落实土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（渝府发〔2016〕50号）；

（32）《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资[2022]1436号）；

（33）《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》；

（34）《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发[2020]11号）；

(35) 重庆市生态环境局关于印发《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023年)》的通知(渝环规[2024]2号)；

(36) 重庆市生态环境局关于印发《规划环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)》《建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)》的通知(渝环函[2022]397号)；

(37) 《重庆市水利局关于印发重庆市“十四五”农村供水保障规划(2021~2025年)的通知》；

(38) 《重庆市生态环境局关于印发重庆市水生态环境保护“十四五”规划(2021~2025年)的函》(渝环函[2022]347号)；

(39) 《重庆市人民政府关于加强集中式饮用水源保护工作的通知》(渝府发[2012]79号)；

(40) 《重庆市涪陵区人民政府批转区环保局关于报批涪陵区地表水域适用功能类别划分规定的通知》(涪府发[2007]3号)；

(41) 《重庆市涪陵区人民政府办公室关于印发重庆市涪陵区声环境功能区划分调整方案的通知》(涪陵府办发[2023]47号)；

(42) 《重庆市涪陵区人民政府关于印发重庆市涪陵区“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023年)的通知》(涪陵府发[2024]11号)；

(43) 《重庆市涪陵区水务局关于公布重庆市涪陵区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(涪水务发〔2018〕266号)；

(44) 《重庆市涪陵区水安全保障“十四五”规划》(涪陵府办发[2022]32号)；

(45) 《涪陵区生态环境保护“十四五”规划(2021~2025年)》(涪陵府发[2021]38号)。

1.1.4 评价技术导则及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (10) 《饮用水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）。

1.1.5 相关资料及文件

- (1) 《重庆市涪陵区双江水库工程环境影响报告书》（中煤科工集团重庆设计研究有限公司，2014年）及其批复文件（渝（涪）环准[2014]152号）；
- (2) 《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程可行性研究报告》（杭州水利水电勘测设计院有限公司，2021年4月）；
- (3) 《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程初步设计报告》（水发规划设计有限公司，2022年5月）；
- (4) 《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程不可避让生态保护红线论证报告》（重庆佳渝测绘有限公司，2023年6月）；
- (5) 《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》（重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司，2023年7月）；
- (6) 《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态影响专题报告》（重庆交通大学，2024年12月）；
- (7) 重庆水投渝东自来水有限公司乡镇供水分公司提供的其他相关资料。

1.2 评价目的

根据国家有关法律法规、技术导则及规范等要求，结合本工程的特点、所在区域的环境特征，确定本次评价主要目的如下：

- (1) 分析工程与法律法规、政策及规划的相符性，以及工程设计方案的环境合理性，优化工程选址选线。
- (2) 掌握本工程沿线自然环境和环境质量现状，调查了解本工程的环境敏感点，确定本工程主要环境影响因素和环境保护目标，预测工程建设和运行对周边区域的环境影响。
- (3) 针对工程在施工期和运营期对各要素的环境影响主要特点，针对不同的环境保护目标，提出有针对性的环境保护设施、保护措施、减缓措施，使工程建设对环境产生的不利影响降到最低程度。
- (4) 将环境保护措施、建议和评价结论反馈于工程设计和施工过程中，为

优化工程设计提供科学依据，以避免或减缓工程对环境的负面影响。

(5) 评价工程环境可行性和合理性，为项目决策和工程环境管理提供科学依据。

1.3 评价原则

(1) 依法评价

在项目环境影响评价工作中，严格贯彻执行国家和地方相关法律法规、标准规范、政策等要求，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

贯彻“以点为主、点线结合、反馈全线”的原则，优化工程选址及路由以减轻对生态环境的影响；对可能受建设项目影响的生态环境、水环境、声环境和环境空气等要素，进行重点分析和评价，并提出有针对性的环境保护措施。

(4) 建设与保护并重

本工程建设应在落实切实可行的环境保护措施的前提下进行，并在工程建设时尽量降低对生态环境的不利影响，将环境保护放在与工程同等重要的地位。

1.4 评价构思

(1) 本工程涉及管网工程，为线性工程，本次评价主要按“以点带面、点线结合、突出重点、反馈全线”的方法开展工作。结合本工程所经区域各评价区段的环境特征和各评价要素的评价工作等级，对环境影响因素进行识别和筛选，有针对、有侧重地对环境要素进行监测与评价。

(2) 本工程取水水源为双江水库，双江水库已开展环境影响评价工作，并于2014年12月8日取得环评批复（渝（涪）环准[2014]152号），目前已建设完成，处于下闸蓄水阶段。

本次拟在朝门屋电站压力管道上采用三通相接取水，三通后设置控制闸阀，不新建取水构筑物，不涉及双江水库相关改造内容，仅新建输水管线将原水输送至净水厂，净化后的水通过配水管网进入用户，因此，本次评价不再对双江水库（含取水口）、压力隧道及压力钢管等相关内容进行评价。

(3) 本工程输水线路涉及重庆涪陵大木山市级自然保护区、涪陵区生态保

护红线等敏感区域，本次评价结合相关法律法规，论证管道线路走向的环境可行性。

(4) 管道线路沿线涉及生态敏感区，本工程施工期重点分析对生态环境的影响，按照避让、减缓、修复和补偿的次序提出生态保护的对策措施，所采取的对策措施要有利于保护生物多样性，维持或修复生态系统功能。

(5) 本工程建设内容包括净水厂和管网两部分，本次评价施工期工程分析和施工期影响分析包括净水厂和管网建设两部分，由于管网建设完成后，正常情况下运营期不存在产污环节，因此，运营期工程分析和运营期影响分析主要针对净水厂，不对管网建设进行分析和评价。

(6) 本工程净水厂及部分管道已开工建设，本次评价对已完工部分进行回顾性评价，对未建设完成部分进行预测分析。

(7) 根据《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》，本工程共布设了 6 处施工区、6 处临时堆料场等，建设单位在后续施工过程中根据工程实际情况对部分临时工程进行了调整，本次评价根据现场踏勘及建设单位提供的资料，临时工程按实际情况进行统计分析；实际现场共设置有 4 处施工区、4 处临时堆料场、2 处弃渣场。

(8) 按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）和《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）的相关要求，公众参与相关内容由建设单位独立完成，本次评价主要在结论中引用公众意见采纳情况。

1.5 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.5.1 环境影响因素识别

本工程建设对环境造成直接影响和间接影响的行为主要分施工期和运营期两个时段。

1.5.1.1 施工期

施工期对生态环境的影响主要来自土石方开挖和工程占地。土石方工程的开挖会引发自然地地貌改变和造成地表自然植被及人工植被的破坏；工程占地改变了原有的土地利用类型，导致生物量和生产力的变化，进而引发区域生态环境的破坏。

废气主要来自地面开挖和运输车辆行驶等过程中产生的扬尘、焊接过程中产生的焊接烟尘、建筑物装修及管道防腐过程中产生的挥发废气、施工燃油废气；

废水主要来自施工人员在施工作业中产生的施工废水、试压废水和生活污水；噪声主要来自施工机械和运输车辆，如挖掘机、电焊机、切割机等；固体废物主要为弃渣、建筑垃圾、施工废料、生活垃圾等。

1.5.1.2 运营期

废气主要为制备次氯酸钠产生的氢气；废水主要为净水厂运营过程中产生的生产废水以及员工产生的生活污水；净水厂各类水泵、风机等设备运行产生的噪声；固体废物主要为净水厂运营过程中产生的一般工业固体废物、危险废物以及生活垃圾，若不妥善处置，对周边环境的影响。

根据上述分析，对本工程建设的主要环境影响因素进行了识别，详见表 1.5-1。

1.5.2 评价因子筛选

结合工程建设和运行的实际环境影响特征以及区域环境保护相关要求，筛选出本次评价因子，详见表 1.5-2~表 1.5-3。

表 1.5-1 环境影响因素识别表

| 时段 | 工程行为 | 大气环境 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 固体废物 | 土壤环境 | 生态环境 | 环境风险 | 自然保护区 | 生态保护红线 | 饮用水水源地 |
|-----|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 施工期 | 临时占地 | / | / | / | / | / | / | -3、S、R、Z | / | -1、S、R、Z | -1、S、R、Z | -1、S、R、J |
| | 施工作业带清理 | -3、S、R、Z | / | / | -3、S、R、Z | -3、S、R、Z | / | -3、S、R、Z | -1、S、R、Z | -3、S、R、Z | -3、S、R、Z | -1、S、R、J |
| | 管沟开挖 | -3、S、R、Z | / | / | -3、S、R、Z | -3、S、R、Z | -3、S、R、Z | -3、S、R、Z | -1、S、R、Z | -3、S、R、Z | -3、S、R、Z | / |
| | 管道穿越 | -1、S、R、Z | -2、S、R、Z | -1、S、R、Z | -1、S、R、Z | -1、S、R、Z | -1、S、R、Z | -2、S、R、Z | -1、S、R、Z | / | / | / |
| | 焊接、防腐等 | -1、S、R、Z | / | / | -1、S、R、Z | -1、S、R、Z | / | -1、S、R、J | / | -1、S、R、J | -1、S、R、J | / |
| | 管道试压 | / | / | -1、S、R、Z | -1、S、R、Z | / | / | -1、S、R、J | / | / | / | / |
| | 车辆运输 | -1、S、R、Z | -1、S、R、Z | / | -2、S、R、Z | / | / | -1、S、R、J | / | -1、S、R、J | -1、S、R、J | / |
| | 永久占地及拆迁 | -1、S、R、Z | / | / | -1、S、R、Z | -2、S、R、Z | / | -3、L、I、Z | / | / | / | / |
| 净水厂 | 净水厂建设 | -2、S、R、Z | / | / | -2、S、R、Z | -2、S、R、Z | / | -2、S、R、Z | / | / | / | / |
| | 管道工程 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 运营期 | 净水厂 | -1、L、I、Z | -1、L、I、Z | / | -2、L、I、Z | -1、L、I、Z | / | -1、L、I、J | -1、S、I、Z | / | / | / |

备注：“/”表示几乎无影响；“+”为有利影响；“-”为不利影响；数字大小为影响程度；“L”为长期影响；“S”为短期影响；“R”为可逆影响；“I”为不可逆影响；“Z”为直接影响；“J”为间接影响。

表 1.5-2 评价因子筛选一览表

| 环境要素 | 现状评价 | 施工期 | 运营期 |
|------|--|---|--|
| 大气环境 | SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ | 颗粒物（TSP）、非甲烷总烃、燃油废气（THC、CO、NO _x ） | / |
| 地表水 | 水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰 | pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类 | pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP |
| 地下水 | 八大离子（K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）、水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数 | / | / |
| 声环境 | 昼、夜间等效连续 A 声级（L _d 、L _n ） | 昼、夜间等效连续 A 声级（L _d 、L _n ） | 昼、夜间等效连续 A 声级（L _d 、L _n ） |
| 固体废物 | / | 弃渣、建筑垃圾、施工废料、生活垃圾 | 一般工业固体废物（废包装袋、废石英砂、泥饼、废离子交换树脂）、危险废物（化验室废液、化验室废包装物、废培养基、废盐酸）、生活垃圾 |
| 土壤环境 | pH、全盐量 | / | / |
| 生态环境 | 生态功能区、植物及植被、动物资源、土地利用、生态系统及景观、水土流失、生物多样性、重庆涪陵大木山市级自然保护区、生态保护红线 | 土地利用、占地影响、植被及植物资源、动物资源、水土流失、农业生产/态、景观、生态完整性、重庆涪陵大木山市级自然保护区、生态保护红线 | / |
| 环境风险 | / | / | 氢气、次氯酸钠、盐酸等 |

表 1.5-3 生态影响评价因子筛选表

| 受影响对象 | 施工期 | | | | 运营期 | | | |
|-------|-------------------|------------|-----------------------------|------|---------------|--------------|--------|------|
| | 评价因子 | 工程内容及影响方式 | 影响性质 | 影响程度 | 评价因子 | 工程内容及影响方式 | 影响性质 | 影响程度 |
| 物种 | 分布范围、种群数量、行为 | 工程占地直接生态影响 | 净水厂占地长期、不可逆 管线等临时占地短期、可逆 | 弱 | / | / | / | 无 |
| 生境 | 生境面积、连通性、水土流失等 | 工程占地直接生态影响 | 净水厂占地长期、不可逆 管线等临时占地短期、可逆 | 弱 | / | / | / | 无 |
| 生物群落 | 物种组成、群落结构等 | 工程占地直接生态影响 | 净水厂占地长期、不可逆 管线等临时占地短期、可逆 | 弱 | / | / | / | 无 |
| 生态系统 | 植被覆盖度、生物量、生态系统功能等 | 工程占地直接生态影响 | 净水厂占地长期、不可逆 管线等临时占地短期、可逆 | 弱 | 植被覆盖度、生物量、生产力 | 工程永久占地直接生态影响 | 长期、不可逆 | 无 |
| 生态敏感区 | 主要保护对象、生态功能等 | 工程占地直接生态影响 | 管线临时占地短期、可逆 | 弱 | / | / | / | 无 |
| 自然景观 | 景观多样性、完整性等 | 工程占地直接生态影响 | 净水厂占地长期、不可逆 管线等临时占地短期、可逆 | 弱 | 景观多样性、完整性 | 工程永久占地直接生态影响 | 长期、不可逆 | 弱 |

1.6 环境功能区划及评价标准

1.6.1 环境功能区划

本工程评价区环境功能区划详见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价区环境功能区划

| 环境要素 | 环境功能区划 | 确定依据 |
|------|--|---|
| 环境空气 | 一类、二类 | 《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》(渝府发[2016]19号) |
| 地表水 | 双江水库：Ⅲ类水体 麻溪河：涪陵区河段为Ⅲ类 | 《重庆市涪陵区人民政府批转区环保局关于报批涪陵区地表水域适用功能类别划分规定的通知》(涪府发[2007]3号)、《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发[2012]4号) |
| 地下水 | Ⅲ类 | 《地下水质量标准》(GB14848-2017)中地下水质量分类依据 |
| 声环境 | 2类 | 《重庆市涪陵区人民政府办公室关于印发重庆市涪陵区声环境功能区划分调整方案的通知》(涪陵府办发[2023]47号) |
| 生态环境 | Ⅳ ₁₋₁ 长寿—涪陵水质保护— 营养物质保持生态功能区 | 《重庆市生态功能区划(修编)》 |

1.6.2 评价标准

1.6.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》(渝府发[2016]19号)，重庆涪陵大木山市级自然保护区为环境空气一类区，其余区域为环境空气二类区，分别执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级、二级标准，具体标准限值见表 1.6-2。

表1.6-2 环境空气质量标准限值

| 序号 | 污染物项目 | 平均时间 | 单位 | 浓度限值 | | 标准来源 |
|----|----------------------------|--------|-------------------|------|-----|-----------------------------|
| | | | | 一级 | 二级 | |
| 1 | 二氧化硫 (SO ₂) | 年平均 | μg/m ³ | 20 | 60 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) |
| | | 24小时平均 | μg/m ³ | 50 | 150 | |
| | | 1小时平均 | μg/m ³ | 150 | 500 | |
| 2 | 二氧化氮 (NO ₂) | 年平均 | μg/m ³ | 40 | 40 | |
| | | 24小时平均 | μg/m ³ | 80 | 80 | |
| | | 1小时平均 | μg/m ³ | 200 | 200 | |

| | | | | | |
|---|-----------------------------|------------|--------------------|-----|-----|
| 3 | 一氧化碳 (CO) | 24 小时平均 | mg/m ³ | 4 | 4 |
| | | 1 小时平均 | mg/m ³ | 10 | 10 |
| 4 | 臭氧 (O ₃) | 日最大 8 小时平均 | μ g/m ³ | 100 | 160 |
| | | 1 小时平均 | μ g/m ³ | 160 | 200 |
| 5 | 颗粒物 (PM ₁₀) | 年平均 | μ g/m ³ | 40 | 70 |
| | | 24 小时平均 | μ g/m ³ | 50 | 150 |
| 6 | 颗粒物 (PM _{2.5}) | 年平均 | μ g/m ³ | 15 | 35 |
| | | 24 小时平均 | μ g/m ³ | 35 | 75 |

(2) 地表水环境质量标准

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发[2012]4 号)、《重庆市涪陵区人民政府批转区环保局关于报批涪陵区地表水域适用功能类别划分规定的通知》(涪府发[2007]3 号), 双江水库、麻溪河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准, 具体标准值见表 1.6-3。

表 1.6-3 地表水环境质量标准 单位: mg/L

| 序号 | 项目 | 标准值 | 序号 | 项目 | 标准值 |
|----|------------------|--|----|--------------------|---------|
| | | III类 | | | III类 |
| 1 | pH (无量纲) | 6~9 | 2 | DO | ≥5 |
| 3 | 高锰酸盐指数 | ≤6 | 4 | COD | ≤20 |
| 5 | BOD ₅ | ≤4 | 6 | NH ₃ -N | ≤1.0 |
| 7 | 总磷 | 0.2 (湖、库 0.05) | 8 | 总氮 | ≤1.0 |
| 9 | 铜 | ≤1.0 | 10 | 锌 | ≤1.0 |
| 11 | 氟化物 | ≤1.0 | 12 | 硒 | ≤0.01 |
| 13 | 砷 | ≤0.05 | 14 | 汞 | ≤0.0001 |
| 15 | 镉 | ≤0.005 | 16 | 铬 (六价) | ≤0.05 |
| 17 | 铅 | ≤0.05 | 18 | 氰化物 | ≤0.2 |
| 19 | 挥发酚 | ≤0.005 | 20 | 石油类 | ≤0.05 |
| 21 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.2 | 22 | 硫化物 | ≤0.2 |
| 23 | 粪大肠菌群 (个/L) | ≤10000 | 24 | 硫酸盐 | 250 |
| 25 | 氯化物 | 250 | 26 | 硝酸盐 | 10 |
| 27 | 铁 | 0.3 | 28 | 锰 | 0.1 |
| 29 | 水温 (°C) | 人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2 | | | |

(3) 地下水环境质量标准

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中地下水质量分类依据, 本工程所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标

准，具体标准值见表 1.6-4。

表 1.6-4 地下水质量标准限值 单位：mg/L (pH 无量纲)

| 序号 | 污染物 | 标准值 | 序号 | 污染物 | 标准值 |
|----|------------------|---------|----|----------------------|--------|
| | | III类 | | | III类 |
| 1 | pH | 6.5~8.5 | 2 | 氨氮 | ≤0.50 |
| 3 | 硝酸盐 | ≤20.0 | 4 | 亚硝酸盐 | ≤1.00 |
| 5 | 挥发性酚类 | ≤0.002 | 6 | 氰化物 | ≤0.05 |
| 7 | 砷 | ≤0.01 | 8 | 汞 | ≤0.001 |
| 9 | 六价铬 | ≤0.05 | 10 | 总硬度 | ≤450 |
| 11 | 铅 | ≤0.01 | 12 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 13 | 镉 | ≤0.005 | 14 | 铁 | ≤0.3 |
| 15 | 锰 | ≤0.10 | 16 | 溶解性总固体 | ≤1000 |
| 17 | 耗氧量 | ≤3.0 | 18 | 硫酸盐 | ≤250 |
| 19 | 氯化物 | ≤250 | 20 | 总大肠菌群 (MPN/100mL) | ≤3.0 |
| 21 | 菌落总数 (CFU/mL) | ≤100 | / | / | / |

(4) 声环境质量标准

根据《重庆市涪陵区人民政府办公室关于印发重庆市涪陵区声环境功能区划分调整方案的通知》(涪陵府办发[2023]47号)，本工程评价区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准，具体标准值见表 1.6-5。

表1.6-5 声环境质量标准

| 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) | 类别 | 标准值dB(A) | |
|----------------------------|----|----------|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| | 2类 | 60 | 50 |

(5) 水土保持

参照执行《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，涪陵区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀强度分级标准见表 1.6-6。

表 1.6-6 土壤侵蚀强度分级标准

| 级别 | 平均侵蚀模数[t/(km ² ·a)] | 平均流失厚度 (mm/a) |
|-----|--------------------------------|---------------|
| 微度 | <500 | <0.37 |
| 轻度 | 500~2500 | 0.37~1.9 |
| 中度 | 2500~5000 | 1.9~3.7 |
| 强烈 | 5000~8000 | 3.7~5.9 |
| 极强烈 | 8000~15000 | 5.9~11.1 |
| 剧烈 | >15000 | >11.1 |

1.6.2.2 污染物排放标准

(1) 废气

施工期：施工废气执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中其他区域排放标准，具体标准值见表 1.6-7。

表 1.6-7 《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）

| 序号 | 污染物 | 无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ） |
|----|-------|---------------------------------|
| 1 | 颗粒物 | 1.0 |
| 2 | 氮氧化物 | 0.12 |
| 3 | 非甲烷总烃 | 4.0 |

运营期：本工程运营期间不排放污染物。

(2) 废水

施工期：施工废水经沉淀处理后循环使用或回用于施工场地洒水抑尘等，不外排；试压废水经沉淀池沉淀处理后用于施工现场洒水抑尘沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘或用于绿化；施工人员生活污水依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥，不外排。

运营期：排泥水及反冲洗废水进入回收水池，回用至净水处理最前端工序，不外排；污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标后排放，具体标准值见表 1.6-8。

表 1.6-8 污水排放标准

| 标准及标准号 | 污染物 | 单位 | 浓度限值 |
|----------------------------------|--------------------|------|------|
| 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准 | pH | 无量纲 | 6~9 |
| | COD | mg/L | 500 |
| | BOD ₅ | mg/L | 300 |
| | SS | mg/L | 400 |
| | NH ₃ -N | mg/L | 45* |
| | 总氮 | mg/L | 70* |
| | 总磷 | mg/L | 8* |

备注：*氨氮、总氮、总磷参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。

(3) 噪声排放标准

施工期：施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，具体标准值见表 1.6-9。

表 1.6-9 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

| | |
|----|----|
| 昼间 | 夜间 |
| 70 | 55 |

运营期：净水厂厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2类标准，具体标准值见表 1.6-10。

表 1.6-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008） 单位：dB (A)

| | | |
|-----|----------|----|
| 时段 | 昼间 | 夜间 |
| 标准值 | 2类 60 | 50 |

(4) 固体废物

一般工业固体废物：《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中明确采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物：按《国家危险废物名录（2025年版）》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行识别、贮存和管理。

1.7 评价等级

根据相关环境影响评价技术导则等有关规定，确定各环境要素/专题评价等级如下：

1.7.1 大气环境

本工程施工期对环境空气的影响仅限于施工作业区，属于临时性影响，且施工作业面分散、地形相对开阔，大气环境影响较小；运营期次氯酸钠发生器电解食盐过程中会产生氢气，氢气不属于大气污染物。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本工程大气环境影响评价工作等级定为三级。

1.7.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

根据本工程对地表水环境的主要影响，本工程地表水环境评价判定为水污染影响型。水污染影响型建设项目评价等级按表 1.7-1 进行判定。

表 1.7-1 地表水环境评价等级判定表

| 评价等级 | 判定依据 | |
|------|------|--|
| | 排放方式 | 废水排放量 Q/ (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲) |
| 一级 | 直接排放 | $Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$ |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级 A | 直接排放 | $Q < 200$ 且 $W < 6000$ |
| 三级 B | 间接排放 | — |

施工期管道敷设要穿越麻溪河及一些沟渠，穿越过程中不向水体排放废水。运营期，排泥水及反冲洗废水进入回收水池，回用至净水处理最前端工序，不外排；污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池预处理后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理。因此，本工程废水排放方式为间接排放，按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价等级判定原则（详见表 1.7-1），确定地表水环境影响评价等级为水污染影响型“三级 B”。

1.7.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据地下水环境影响评价项目类别和地下水环境敏感程度分级进行判定。

（1）项目类别

本工程主要包括取水工程、净水工程、配水工程三部分，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表确定本工程所属地下水环境影响评价项目类别，具体见表 1.7-2。

表 1.7-2 地下水环境影响评价项目类别

| 环评类别 行业类别 | 报告书 | 报告表 | 地下水环境影响 评价项目类别 | | 本工程 |
|-----------------------------|---|-----|-------------------|-----|-------------------|
| | | | 报告书 | 报告表 | |
| A 水利、3、引水工程 | 跨流域调水；大中型河流引水；小型河流年总引水量占天然年径流量 1/4 及以上；涉及环境敏感区的 | 其他 | III类 | IV类 | III类（取水工程涉及环境敏感区） |
| U 城镇基础设施及房地产、143、自来水生产和供应工程 | / | 全部 | IV类 | IV类 | IV类（净水工程及配水工程） |

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），IV类建设项

目不开展地下水环境影响评价，因此，净水工程及配水工程不开展地下水环境影响评价工作。

本工程输水管道（取水工程）部分地下水环境影响评价项目类别为“Ⅲ类”。

（2）敏感程度

建设项目的地下水环境影响敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.7-3。

表 1.7-3 地下水环境敏感程度分级表

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 |
|------|--|
| 敏感 | 集中式饮用水水源（包括已经成在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源（包括已经成在用、备用、应急水源、在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水源地，特殊地下水水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分区等其他未列入上述敏感分区的环境敏感区 ^a 。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其他地区。 |

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理目录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据调查结果，本工程输水管道（取水工程）评价范围内涉及涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地保护区和分散式水源井，因此，地下水环境敏感程度为“敏感”或“较敏感”。

（3）评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，地下水环境影响评价工作等级的划分依据见表 1.7-4。

表 1.7-4 评价工作等级分级表

| 项目类别 环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|----------------|-------|--------|---------|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |

本工程输水管道（取水工程）部分属于Ⅲ类项目，地下水环境敏感程度为“敏感”或“较敏感”，因此，本工程地下水环境影响评价工作等级为二级。

1.7.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关声环境影响

评价工作等级划分原则，详见表 1.7-5。

表 1.7-5 声环境影响评价等级划分表

| 评价等级 | 评价标准 |
|------|---|
| 一级评价 | 评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB (A) 以上（不含 5dB (A)），或受影响人口数量显著增多 |
| 二级评价 | 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB (A) ~5dB (A)，或受噪声影响人口数量增加较多 |
| 三级评价 | 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下（不含 3dB (A)），且受影响人口数量变化不大 |

根据调查，本工程管道沿线、净水厂周围声环境功能区为 2 类区，建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量小于 3dB (A)，受噪声影响人口数量变化不大。因此，本工程声环境影响评价工作等级为二级。

1.7.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价等级划分依据见表 1.7-6。

表 1.7-6 生态影响评价等级判定表

| 序号 | 判定依据 | 本工程情况 | 评价等级 |
|----|---|-----------------------------------|-------|
| 1 | a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级 | 穿越重庆涪陵大木山市级自然保护区 | 一级 |
| | b) 涉及自然公园时，评价等级为二级 | 本工程不涉及 | / |
| | c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级 | 穿越涪陵区生态保护红线，部分区域与重庆涪陵大木山市级自然保护区重叠 | 一级 |
| | d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级 | 本工程不属于水文要素影响型项目 | / |
| | e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级 | 本工程涉及占用天然林、公益林 | 不低于二级 |
| | f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定 | 本工程占地面积小于 20km ² | 三级 |

| | | | |
|---|---|--|----|
| | g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级 | / | / |
| | h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时, 应采用其中最高的评价等级 | 穿越重庆涪陵大木山市级自然保护区与生态保护红线穿越段有重叠, 采用一级评价 | 一级 |
| 2 | 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时, 可适当上调评价等级 | 本工程不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域 | / |
| 3 | 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时, 可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级 | 本工程涉及陆生生态影响, 不涉及水生生态影响 | / |
| 4 | 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变, 或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下, 评价等级应上调一级 | 本工程不涉及矿山开采、拦河闸坝 | / |
| 5 | 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区, 在生态敏感区范围内无永久、临时占地时, 评价等级可下调一级 | 管线工程属于线性工程, 在生态敏感区范围内涉及临时占地, 因此, 评价等级不下调 | / |

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 本工程输水管线涉及重庆涪陵大木山市级自然保护区、生态保护红线, 净水厂厂址区域永久占用天然林、公益林, 配水管道沿线涉及天然林、公益林, 因此, 本工程陆生生态评价工作等级为一级。

1.7.6 土壤环境

(1) 项目类别

本工程主要包括取水工程、净水工程、配水工程三部分, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 A 土壤环境影响评价项目类别表确定本工程所属土壤环境影响评价项目类别, 具体见表 1.7-7。

表 1.7-7 土壤环境影响评价项目类别表

| 行业类别 | 项目类别 | | | | 本工程 |
|------|--|---|-------|------|-------------|
| | I 类 | II 类 | III 类 | IV 类 | |
| 水利 | 库容 1 亿 m ³ 及以上水库; 长度大于 1000km 的引水工程 | 库容 1000 万 m ³ 至 1 亿 m ³ 的水库; 跨流域调水的引水工程 | 其他 | / | III 类(取水工程) |

| | | | | | |
|----------------------------|---------------|---|--|----|----------------|
| 电力热力 燃气及水 生产和供 应业 | 生活垃圾及污泥 发电 | 水力发电；火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；工业废水处理；燃气生产 | 生活污水处理；燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程；燃油锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程 | 其他 | IV类（净水工程及配水工程） |
|----------------------------|---------------|---|--|----|----------------|

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价，因此，净水工程及配水工程不开展土壤环境影响评价工作。

本工程输水管道（取水工程）部分土壤环境影响评价项目类别为“III类”。

（2）土壤敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），生态影响型建设项目所在地土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感，分级原则见表 1.7-8。

表 1.7-8 生态影响型敏感程度分级表

| 敏感程度 | 判别依据 | | |
|------|---|------------|------------|
| | 盐化 | 酸化 | 碱化 |
| 敏感 | 建设项目所在地干燥度 ^a >2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域 | pH≤4.5 | pH≥9.0 |
| 较敏感 | 建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg 土壤含盐量≤4g/kg 的区域 | 4.5<pH≤5.5 | 8.5≤pH<9.0 |
| 不敏感 | 其他 | 5.5<pH<8.5 | |

涪陵区多年平均蒸发量为 1019.5mm、多年平均降水量为 1072mm，干燥度为 0.95，干燥度<1.8；本工程所在区域土壤含盐量为 0.9g/kg，土壤含盐量<2g/kg，盐化判断得出为不敏感；土壤 pH 值为 7.89，介于 5.5~8.5 之间，土壤酸碱度考虑判断得出项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感。

综上所述，本工程所在区域土壤环境敏感程度为不敏感。

（3）评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，

生态影响型评价工作等级的划分依据见表 1.7-9。

表 1.7-9 生态影响型评价工作等级划分表

| 评价工作等级 敏感程度 | 项目类别 | | |
|----------------|------|------|-------|
| | I 类 | II 类 | III 类 |
| 敏感 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 较敏感 | 二级 | 二级 | 三级 |
| 不敏感 | 二级 | 三级 | - |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本工程输水管道（取水工程）部分土壤环境影响评价项目类别为III类，土壤环境敏感程度为不敏感，因此，本工程可不开展土壤环境影响评价工作。

1.7.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级需先根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，再根据环境风险潜势来进行判定，具体见表 1.7-10。

表 1.7-10 环境风险评价工作等级划分

| | | | | |
|--------|--------------------|-----|----|-------------------|
| 环境风险潜势 | IV、IV ⁺ | III | II | I |
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 ^a |

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据工程分析和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 可知，本工程涉及的危险物质储存量与临界量比值结果见表 1.7-11。

表 1.7-13 项目 Q 值确定表

| 序号 | 危险物质名称 | CAS 号 | 最大存在总量 qn/t | 临界量 Qn/t | 该种危险物质 Q 值 |
|---------|---------|-----------|-------------|----------|------------|
| 1 | 次氯酸钠 | 7681-52-9 | 2.5 | 5 | 0.5 |
| 2 | 盐酸（37%） | 7647-01-0 | 0.084 | 7.5 | 0.0112 |
| 3 | 废盐酸 | 7647-01-0 | 0.084 | 7.5 | 0.0112 |
| 项目 Q 值Σ | | | | | 0.5224 |

根据计算结果 $Q=0.5224 < 1$ ，故本工程环境风险潜势为 I，因此，本工程环境风险评价工作等级为简单分析。

1.8 评价范围及时段

1.8.1 评价范围

（1）大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，三级评价

项目不需设置大气环境影响评价范围。

本工程大气环境影响评价工作等级为三级，因此，不设置大气环境影响评价范围。

(2) 地表水

本工程地表水环境影响评价工作等级为“三级 B”，不设置地表水评价范围。

(3) 地下水

本工程输水管道（取水工程）属于线性工程，地下水环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本工程一般管道地下水评价范围为管道中心线两侧 200m，相邻涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地段，评价范围包括涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地。

(4) 声环境

根据工程特点，确定声环境评价范围为管线两侧 200m 范围和净水厂厂界外 200m 范围。

(5) 生态环境

管线部分：重庆涪陵大木山市级自然保护区和涪陵区生态保护红线段评价范围为两端外延 2km，管道中心线两侧各 2km 的带状范围；其余线路段评价范围为两端外延 1km，管道中心线两侧各 1km 的带状范围。

净水厂：净水厂四周厂界外延 1km 范围。

(6) 土壤环境

本工程不开展土壤环境影响评价，因此，不设置土壤评价范围。

(7) 环境风险

本工程环境风险评价工作等级为简单分析，不考虑评价范围。

本次环境影响评价各环境要素环境影响评价工作等级、评价范围汇总见表 1.8-1。

表 1.8-1 评价工作等级和范围汇总表

| 序号 | 环境要素 | 所属单元 | 评价工作等级 | 评价范围 |
|----|------|-----------|------------|---|
| 1 | 大气环境 | 取水工程 | 三级 | / |
| | | 净水厂 | | |
| | | 配水工程 | | |
| 2 | 地表水 | 取水工程 | 水污染影响型三级 B | / |
| | | 净水厂 | | |
| | | 配水工程 | | |
| 3 | 地下水 | 取水工程 | 二级 | 一般管道地下水评价范围为管道中心线两侧 200m，相邻涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地段，评价范围包括涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地 |
| | | 净水厂 | 不评价 | / |
| | | 配水工程 | 不评价 | / |
| 4 | 声环境 | 取水工程 | 二级 | 输水管线中心线两侧 200m 范围 |
| | | 净水厂 | 二级 | 净水厂厂界外 200m 范围 |
| | | 配水工程 | 二级 | 配水管线中心线两侧 200m 范围 |
| 5 | 生态环境 | 取水工程及配水工程 | 一级 | 重庆涪陵大木山市级自然保护区和涪陵区生态保护红线段评价范围为两端外延 2km，管道中心线两侧各 2km 的带状范围；其余线路段评价范围为两端外延 1km，管道中心线两侧各 1km 的带状范围 |
| | | 净水厂 | 一级 | 净水厂四周厂界外延 1km 范围 |
| 6 | 土壤环境 | 取水工程 | 不评价 | / |
| | | 净水厂 | | |
| | | 配水工程 | | |
| 7 | 环境风险 | 取水工程 | 不评价 | / |
| | | 净水厂 | 简单分析 | / |
| | | 配水工程 | 不评价 | / |

1.8.2 评价时段

评价时段包括施工期和运营期。

1.9 评价内容及评价重点

1.9.1 评价内容

本工程评价内容主要包括：总则、工程概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、评价结论等。

1.9.2 评价重点

根据工程特点、沿线环境特征及敏感保护目标情况，确定本工程环境影响评价以选址选线合理性、生态环境影响评价以及运营期污染防治措施为重点，并对工程采取的环保措施进行论证，提出环境管理计划。

(1) 选址选线合理与否将对管道沿线环境敏感区的影响起到决定性的作用。选线方案的评价对管道的宏观路由走向和管道沿线穿越的环境敏感区分别进行环境合理性论证。

(2) 对于管道沿线涉及的环境敏感区，在做好其现状调查工作的同时，重点评价管道穿越敏感区的环境影响，提出预防和减缓措施，使其环境影响降为最小。从预防破坏、工程恢复和重点区域进行生态建设等方面，提出生态环境保护、恢复措施和方案。

(3) 针对重要河流穿越段，详细调查评价区域河流、水系、流域分布情况，结合水环境功能区划，分析工程选择的河流穿越方式及施工期选择的合理性，评价可能的影响范围和影响程度，同时提出减缓和预防措施。

(4) 本工程运营期净水厂产生的废气、废水、噪声污染防治措施可行性、达标排放可靠性及其对周围环境的影响分析；固体废物处理处置措施合理性分析；环境风险防范措施及其对周围环境的影响分析等。

(5) 本工程净水厂及部分管道已开工建设，本次评价将结合现场踏勘情况，对已建工程进行回顾性分析，重点分析已建成工程采取的措施及其有效性，对存在的环境问题提出后续改进措施。

1.10 环境保护目标

1.10.1 地表水环境保护目标

本工程评价范围内的地表水体主要为麻溪河，为III类水体，本工程在施工过程中应保护其水体水质，详见表 1.10-1。

沿线河流地表水环境保护目标详见表 1.10-1。

表 1.10-1 地表水环境保护目标一览表

| 序号 | 河流 | 水质类别 | 与本工程位置关系 | 是否涉及饮用水源 | 河流水系 |
|----|-----|------|-------------------------|----------|------|
| 1 | 麻溪河 | III类 | 输水管道沿线近距离地表水体 | 否 | 乌江 |
| | | | 配水左支管跨越 1 次（桩号 D40~D41） | | |

1.10.2 地下水环境保护目标

根据搜集资料及现场调查，本工程涉及的地下水环境保护目标主要为输水管道周边可能受到建设项目影响的集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地（井）。

（1）集中式饮用水水源

本工程涉及的饮用水水源保护区共 1 个，详见表 1.10-2。

表 1.10-2 本工程与地下水饮用水水源保护区位置关系

| 序号 | 水源地名称 | 水源类型 | 保护区划分范围 | 划分文号 | 与本工程位置关系 |
|----|-------|------|---|----------------|--|
| 1 | 母猪溶 | 水库型 | 一级保护区水域：多年平均水位对应的高程线以下的全部水域； 一级保护区陆域：一级保护区水域外 200m 范围内的陆域，但不超过流域分水岭范围； 二级保护区水域：未划分； 二级保护区陆域：一级保护区外 2000m 范围内的陆域，但不超过流域分水岭范围。 | 渝环函[2021]566 号 | A15~A41 管段临近涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地，管线距离一级保护区边界约 8m，管线距离二级保护区边界约 10m |

（2）分散式饮用水水源地

本工程输水管道周边存在分散式水井，本工程输水管道沿线地下水环境保护目标详见表 1.10-3。

表 1.10-3 输水管道沿线地下水环境保护目标（分散式饮用水水源井）

| 序号 | 编号 | 与本工程位置关系 |
|----|-----|----------------------------------|
| 1 | XS1 | 位于 A7~A9 管段东侧，与管线最近距离约 40m |
| 2 | XS2 | 位于 A1~A6 管段西北侧，与管线最近距离约 445m |
| 3 | XS3 | 位于管线起点 A1 东侧，与管线最近距离约 625m |
| 4 | XS5 | 位于 A139~A142 管段北侧，与管线最近距离约 250m |
| 5 | XS6 | 位于 A140~A142 管段东北侧，与管线最近距离约 500m |
| 6 | XS8 | 位于 A135~A137 管段东侧，与管线最近距离约 350m |

1.10.3 声环境保护目标

本工程管道运营期不产生噪声，主要的声环境保护目标为净水厂周围 200m 范围内的居民点，具体见表 1.10-4。

表 1.10-4 净水厂周围声环境保护目标调查表

| 序号 | 声环境保护目标名称 | 空间相对位置/m | | | 距厂界最近距离/m | 方位 | 功能区类别 | 声环境保护目标情况说明 |
|----|-----------|----------|------|-----|-----------|-----|-------|-----------------------------------|
| | | X | Y | Z | | | | |
| 1 | 1#居民点 | -85 | -190 | -30 | 125 | SSW | 2 类 | 零散住户，约 3 户，房屋为 1~3 层砖混结构房屋，房屋背向水厂 |

备注：以清水池中心点为原点坐标（0,0,0）。

1.10.4 生态保护目标

本工程评价区的生态保护目标主要为重庆涪陵大木山市级自然保护区、涪陵区生态保护红线、沿线永久基本农田、公益林、天然林等。

本工程生态保护目标情况详见表 1.10-5。

表 1.10-5 生态保护目标统计表

| 序号 | 保护目标 | | 特征/保护对象 | | 与工程的关系 |
|----|-----------|----------------|--|---------------|--|
| 1 | 生态敏感区 | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 | 保护对象主要为保护区的植被类型；国家和市级重点保护的野生动植物及栖息地；珍稀濒危物种、模式植物和特有植物种及栖息地；森林、自然及人文景观 | | 管道穿越实验区 1153m(A1~A13、A14~A17 管段)，临时占地面积约 0.6918hm ² |
| | | 涪陵区生态保护红线 | 水土保持功能 | | 管道穿越长度约 4.59km(A8~A113 管段)，临时占地面积约 0.6204hm ² |
| 2 | 珍稀保护动物 | 重庆市级 | 爬行类 3 种 | 舟山眼镜蛇、王锦蛇、乌梢蛇 | 评价范围内分布 |
| | | | 鸟类 2 种 | 灰胸竹鸡、四声杜鹃 | |
| | | | 兽类 1 种 | 黄鼬 | |
| 3 | 公益林 | | 马尾松、柏木等 | | 永久占用国家二级公益林面积约 0.5667hm ² ，临时占用国家二级公益林面积约 3.88hm ² |
| 4 | 天然林 | | 天然起源的森林，包括自然形成与人工促进天然更新或者萌生所形成的森林 | | 永久占用天然林面积约 0.5667hm ² ，临时占用天然林面积约 3.17hm ² |
| 5 | 永久基本农田 | | 永久基本农田的数量和质量 | | 临时占用永久基本农田面积约 2.9hm ² |
| 6 | 水土流失重点预防区 | | 水土流失防治 | | 输水管线经过的大木镇土井村属于水土流失重点预防区 |

备注：2023 年 7 月 13 日，重庆市林业局以文件使用林地（自然保护区）审核同意书（渝林许可地[2023]330 号）批复了本工程净水厂建设使用林地。

1.10.5 施工期环境保护目标

本工程净水厂及部分管道已开工建设，根据建设单位提供的资料及现场踏勘，配水左支管、配水右支管以及罗云镇配水支管现已建设完成，输水管线部分管段已建设完成，净水厂还未完工，配水主管尚未开工建设。已建设完工部分不存在施工噪声、施工废气的影响，同时，管道运营期不产生噪声。根据现场调查，工程建设过程中未收到与大气环境影响及噪声相关的环保投诉，施工期间未造成施工扰民现象，因此，本次评价不再调查已建成管网两侧敏感目标。

本次环评施工期环境保护目标重点调查未施工管段、净水厂周边现状居民点，本工程施工区周边 200m 范围内的环境保护目标详见表 1.10-6。

表 1.10-6 施工期环境保护目标调查表

| 名称 | 声环境保护目标名称 | 相对方位 | 相对管线中心线或净水厂厂界最近距离/m | 功能区类别 | 备注 |
|-----|-----------|--------------|---------------------|-------------------|--------|
| 净水厂 | 1#居民点 | SSW | 125 | 环境空气 2 类，声环境 2 类区 | 约 3 户 |
| 管线 | 1#居民点 | A137~A139 东侧 | 6 | 环境空气 2 类，声环境 2 类区 | 约 3 户 |
| | 2#居民点 | A135~A137 北侧 | 36 | | 约 10 户 |
| | 3#居民点 | A134~A135 西侧 | 70 | | 约 7 户 |
| | 4#居民点 | A112~A116 西侧 | 100 | | 约 15 户 |
| | 5#居民点 | A7~A12 东北侧 | 64 | 环境空气 1 类，声环境 2 类区 | 约 6 户 |
| | 6#居民点 | A1~A6 南及北侧 | 10 | | 约 3 户 |

备注：配水主管与输水管道同槽敷设。

1.11 产业政策、法律法规及规划符合性分析

1.11.1 与产业政策符合性分析

1.11.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本工程属于自来水生产和供应（D4610）。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于目录中的“鼓励类：二、水利”中的“2.节水供水工程”中的“农村供水工程”，因此，本工程的建设符合国家产业政策。

2021 年 5 月 21 日，重庆市涪陵区发展和改革委员会以“涪发改委发[2021]258 号”对项目可行性研究报告进行了核准批复。

综上所述，本工程的建设符合国家产业政策要求。

1.11.1.2 与《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手

册的通知》（渝发改投资[2022]1436号）符合性分析

根据《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资[2022]1436号）中的相关规定及要求，本工程与其符合性分析见表 1.11-1。

表 1.11-1 与重庆市产业投资准入工作手册符合性分析

| 序号 | 渝发改投资[2022]1436号中相关规定 | 本工程情况 | 符合性 |
|------------------------|--|---|-----|
| （一）全市范围内不予准入的产业 | | | |
| 1 | 国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目 | 属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类项目 | 符合 |
| 2 | 天然林商业性采伐 | 不涉及天然林商业性采伐 | 符合 |
| 3 | 法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目 | 不属于法律法规和相关政策明令不予准入的项目 | 符合 |
| （二）重点区域不予准入的产业 | | | |
| 1 | 外绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂 | 不属于采砂项目 | 符合 |
| 2 | 二十五度以上陡坡地开垦种植农作物 | 不属于开垦种植农作物 | 符合 |
| 3 | 在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目 | 本工程涉及重庆涪陵大木山市级自然保护区（实验区），但不位于自然保护区核心区、缓冲区范围内，且不属于旅游和生产经营项目 | 符合 |
| 4 | 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、放养畜禽、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目 | 本工程管线距离一级保护区边界约 8m，管线距离二级保护区边界约 10m，管道输水过程中不涉及污染物排放，不属于禁止建设项目 | 符合 |
| 5 | 长江干流岸线3公里范围内和重要支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外） | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库 | 符合 |
| 6 | 在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目 | 不涉及风景名胜区 | 符合 |
| 7 | 在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目 | 不涉及国家湿地公园 | 符合 |

| | | | |
|---------------------------|--|-------------------------------------|----|
| 8 | 在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目 | 不涉及长江岸线保护区和保留区 | 符合 |
| 9 | 在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目 | 不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区 | 符合 |
| (三) 全市范围内限制准入的产业 | | | |
| 1 | 新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于严重过剩产能行业和高耗能高排放项目 | 符合 |
| 2 | 新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目 | 不属于国家石化、现代煤化工等项目 | 符合 |
| 3 | 在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目 | 不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目 | 符合 |
| 4 | 《汽车产业投资管理规定》（国家发展和改革委员会令 第 22 号）明确禁止建设的汽车投资项目 | 不属于汽车投资项目 | 符合 |
| (四) 重点区域范围内限制准入的产业 | | | |
| 1 | 长江干支流、重要湖泊岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，长江、嘉陵江、乌江岸线 1 公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目 | 不属于化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目 | 符合 |
| 2 | 在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目 | 不属于围湖造田等投资建设项目 | 符合 |

由表 1.11-1 分析可知，本工程不属于重庆市不予准入、限制准入产业，符合《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资[2022]1436 号）产业投资政策要求。

1.11.2 与相关法律法规符合性分析

1.11.2.1 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办[2022]7 号），本工程与负面清单的符合性分析见表 1.11-2。

表 1.11-2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

| 序号 | 负面清单指南要求 | 本工程情况 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 1 | 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于码头项目和过长江通道项目 | 符合 |
| 2 | 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目 | 本工程涉及重庆涪陵大木山市级自然保护区（实验区），但不位于自然保护区核心区、缓冲区范围内；本工程为自来水生产和供应项目，不属于旅游和生产经营项目；不涉及风景名胜区 | 符合 |
| 3 | 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目 | 本工程管线距离一级保护区边界约 8m，管线距离二级保护区边界约 10m，管道输水过程中不涉及污染物排放，不属于禁止建设项目 | 符合 |
| 4 | 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目 | 本工程不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园 | 符合 |
| 5 | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目 | 本工程为自来水生产和供应项目，属于供水设施建设项目，不属于禁止建设项目 | 符合 |
| 6 | 禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改建或扩大排污口 | 本工程不涉及新设、改建或扩大排污口 | 符合 |
| 7 | 禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞 | 本工程为自来水生产和供应项目，不涉及生产性捕捞 | 符合 |
| 8 | 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于化工项目、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目 | 符合 |

| | | | |
|----|--|--|----|
| 9 | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目 | 符合 |
| 10 | 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目 | 本工程不属于石化、现代煤化工等项目 | 符合 |
| 11 | 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于落后产能项目、严重过剩产能行业及高耗能高排放项目 | 符合 |

根据表 1.11-2 分析可知，本工程为自来水生产和供应项目，不属于长江经济带发展负面清单中指出的禁止建设类项目，符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》中的相关要求。

1.11.2.2 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

根据《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办[2022]17 号），本工程与负面清单的符合性分析见表 1.11-3。

表 1.11-3 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

| 序号 | 管控要求 | 本工程情况 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于码头项目 | 符合 |
| 2 | 禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035 年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于过长江通道项目 | 符合 |
| 3 | 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控 | 本工程涉及重庆涪陵大木山市级自然保护区（实验区），但不位于自然保护区核心区、缓冲区范围内；本工程为自来水生产和供应项目，不属于旅游和生产经营项目 | 符合 |

| | | | |
|----|---|---|----|
| 4 | 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目 | 本工程不涉及风景名胜区 | 符合 |
| 5 | 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目 | 本工程管线距离一级保护区边界约 8m，管线距离二级保护区边界约 10m，管道输水过程中不涉及污染物排放，不属于禁止建设项目 | 符合 |
| 6 | 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动 | | 符合 |
| 7 | 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目 | | 符合 |
| 8 | 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目 | 本工程不涉及水产种质资源保护区 | 符合 |
| 9 | 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道 | 本工程不涉及国家湿地公园 | 符合 |
| 10 | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目 | 本工程为自来水生产和供应项目，属于供水设施建设项目，不属于禁止建设项目 | 符合 |
| 11 | 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目 | 本工程不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区 | 符合 |
| 12 | 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外 | 本工程不涉及新设、改设或扩大排污口 | 符合 |

| | | | |
|----|--|--|----|
| 13 | 禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞 | 本工程为自来水生产和供应项目，不涉及生产性捕捞 | 符合 |
| 14 | 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于化工园区和化工项目 | 符合 |
| 15 | 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库 | 符合 |
| 16 | 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库 | 符合 |
| 17 | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目 | 符合 |
| 18 | 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目： ①严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。 ②新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于石化、现代煤化工等项目 | 符合 |
| 19 | 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级 | 属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目 | 符合 |
| 20 | 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于严重过剩产能行业项目 | 符合 |
| 21 | 禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外） ①新建独立燃油汽车企业； | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于燃油汽车投资项目 | 符合 |

| | | | |
|----|---|---------------------|----|
| | ②现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力； ③外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）； ④对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外） | | |
| 22 | 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目 | 本工程不属于高耗能、高排放、低水平项目 | 符合 |

根据表 1.11-3 分析可知，本工程不属于《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》禁止建设类项目，符合相关要求。

1.11.2.3 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

本工程与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析见表 1.11-4。

表 1.11-4 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

| 序号 | 相关要求 | 本工程情况 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 1 | 禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移 | 本工程为自来水生产和供应项目，选址不在长江流域重点生态功能区内，且不属于对生态系统有严重影响的产业 | 符合 |
| 2 | 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于化工园区和化工项目 | 符合 |
| 3 | 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于尾矿库项目 | 符合 |
| 4 | 禁止船舶在划定的禁止航行区域内航行。因国家发展战略和国计民生需要，在水生生物重要栖息地禁止航行区域内航行的，应当由国务院交通运输主管部门商国务院农业农村主管部门同意，并应当采取必要措施，减少对重要水生生物的干扰。严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证并依法办理相关手续 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于通航、航道整治工程 | 符合 |

| | | | |
|----|--|--|----|
| 5 | 禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源 | 本工程不涉及在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源 | 符合 |
| 6 | 磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等行业 | 符合 |
| 7 | 禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品 | 本工程不涉及在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品 | 符合 |
| 8 | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线 | 本工程不涉及长江流域河湖岸线违法利用、占用情况 | 符合 |
| 9 | 禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续 | 本工程选址不属于长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域 | 符合 |
| 10 | 推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。采取措施加快重点地区危险化学品生产企业搬迁改造 | 本工程不属于所提及的钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶、造纸、制革、电镀、印染、农药、氮肥、焦化、原料药制造等项目，不涉及危险化学品生产 | 符合 |

根据表 1.11-4 分析可知，本工程符合《中华人民共和国长江保护法》文件要求。

1.11.2.4 与《中华人民共和国环境保护法》符合性分析

(1) 相关条文内容

根据《中华人民共和国环境保护法》：

第二十九条 国家在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，实行严格保护。

各级人民政府对具有代表性的各种类型的自然生态系统区域，珍稀、濒危的野生动植物自然分布区域，重要的水源涵养区域，具有重大科学文化价值的地质构造、著名溶洞和化石分布区、冰川、火山、温泉等自然遗迹，以及人文遗迹、古树名木，应当采取措施予以保护，严禁破坏。

第三十条 开发利用自然资源，应当合理开发，保护生物多样性，保障生态

安全，依法制定有关生态保护和恢复治理方案并予以实施。

(2) 符合性分析

本工程管道线路以埋管、明管、悬挂等方式穿越涪陵区生态保护红线、重庆涪陵大木山市级自然保护区（实验区），均为临时占地。在环境影响报告书中，对工程环境影响进行了识别，提出了相应的保护要求，并采取避让、生态恢复等措施，减缓工程建设对生态环境的影响，以保护区域生态环境。

因此，本工程的建设符合《中华人民共和国环境保护法》的相关要求。

1.11.2.5 与《中华人民共和国水法》符合性分析

(1) 相关条文内容

根据《中华人民共和国水法》：

第四条 开发、利用、节约、保护水资源和防治水害，应当全面规划、统筹兼顾、标本兼治、综合利用、讲求效益，发挥水资源的多种功能，协调好生活、生产经营和生态环境用水。

第二十一条 开发、利用水资源，应当首先满足城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水以及航运等需要。

第五十四条 各级人民政府应当积极采取措施，改善城乡居民的饮用水条件。

(2) 符合性分析

本工程为农村饮水安全巩固提升工程，工程的建设将提高受水区乡镇街道的生活、生产用水水质、供水能力以及用水安全保障。

因此，本工程的建设符合《中华人民共和国水法》的相关要求。

1.11.2.6 与饮用水水源保护区相关法律法规符合性分析

1.11.2.6.1 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》符合性分析

(1) 相关条文内容

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》：

第十九条 饮用水地下水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定：

一、一级保护区内

禁止建设与取水设施无关的建筑物；

禁止从事农牧业活动；

禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；

禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；

禁止建设油库；

禁止建立墓地。

二、二级保护区内

（一）对于潜水含水层地下水水源地

禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；

禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；

禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。

（二）对于承压含水层地下水水源地

禁止承压水和潜水的混合开采，作好潜水的止水措施。

三、准保护区内

禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》III类标准；不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。

本工程输水管道（A15~A41管段）临近涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地，管线距离一级保护区边界约8m，管线距离二级保护区边界约10m，采用明管、公路外侧悬挂及埋管形式穿越，工程在饮用水水源地保护区范围内不设置其他临时施工设施，无新增临时占地，不属于《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中禁止建设类项目。运营期，水源取至双江水库，原水经输水管道密闭输送至净水厂，保护区范围内不涉及污染物排放，双江水库原水各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，也不会对水环境构成影响。

在涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地段施工过程中，做好施工机具的隔离铺垫工作，施工废水经沉淀处理后回用，避免废水、废渣进入水源保护区水体；施工完成后按“工完、料尽、场地清”的要求及时将施工废料、生活垃圾等固体废物清运出水源保护区，按要求进行处理，禁止在水源保护区内弃渣。在严格落实

各项污染防治措施后，对饮用水水源保护区的环境影响可以接受。

因此，本工程的建设与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相关要求不相冲突。

1.11.2.6.2 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

(1) 相关条文内容

根据《中华人民共和国水污染防治法》：

第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

(2) 符合性分析

本工程输水管道（A15~A41 管段）临近涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地，管线距离一级保护区边界约 8m，管线距离二级保护区边界约 10m，采用明管、公路外侧悬挂及埋管形式穿越，工程在饮用水水源地保护区范围内不设置其他临时施工设施，无新增临时占地，管道输水过程中不涉及污染物排放。

因此，本工程的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关要求。

1.11.2.6.3 与《重庆市水污染防治条例》符合性分析

(1) 相关条文内容

根据《重庆市水污染防治条例》：

第五十二条 在饮用水水源准保护区内禁止下列行为：

(一) 设置排污口；

- (二) 新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；
- (三) 堆放、存贮可能造成水体污染的物品；
- (四) 违反法律、法规规定的其他行为。

第五十三条 在饮用水水源二级保护区内，除遵守准保护区管理规定外，还应当禁止下列行为：

- (一) 新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；
- (二) 设置从事危险化学品、煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头、建筑物、构筑物；
- (三) 设置水上经营性餐饮、娱乐设施；
- (四) 从事采砂、对水体有污染的水产养殖、放养畜禽等活动；
- (五) 新增使用农药、化肥的农业种植和经济林。

第五十四条 在饮用水水源一级保护区内，除遵守准保护区、二级保护区管理规定外，还应当禁止下列行为：

- (一) 新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；
- (二) 从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动；
- (三) 新增农业种植。

(2) 符合性分析

本工程输水管道（A15~A41 管段）临近涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地，管线距离一级保护区边界约 8m，管线距离二级保护区边界约 10m，采用明管、公路外侧悬挂及埋管形式穿越，工程在饮用水水源地保护区范围内不设置其他临时施工设施，无新增临时占地，管道输水过程中不涉及污染物排放。

因此，本工程的建设符合《重庆市水污染防治条例》的相关要求。

1.11.2.7 与自然保护区相关法律法规符合性分析

1.11.2.7.1 与《中华人民共和国自然保护区条例》符合性分析

(1) 相关条文内容

《中华人民共和国自然保护区条例》有关的条款摘录如下：

第二十六条 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。

第二十七条 禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必

须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，应当经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准。

第二十八条 禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。

从事前款活动的单位和个人，应当将其活动成果的副本提交自然保护区管理机构。

第二十九条 在自然保护区的实验区内开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应当符合自然保护区管理目标。

在自然保护区组织参观、旅游活动的，应当严格按照前款规定的方案进行，并加强管理；进入自然保护区参观、旅游的单位和个人，应当服从自然保护区管理机构的管理。

严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。

第三十二条 在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。

（2）符合性分析

本工程净水厂及配水管网不涉及占用重庆涪陵大木山市级自然保护区；受取水点、地形地质、沿线交通条件、施工条件等因素，输水管线无法避让重庆涪陵大木山市级自然保护区，本工程涉及自然保护区段位于实验区内，不涉及核心区和缓冲区，在实验区内主要以埋管及明管的形式穿越。本工程管道的建设属于生态类建设项目，工程建设在施工期临时占地及机械作业会对周围生态环境造成影响，在施工期间及施工结束后，通过采取相应的生态环境保护、恢复与缓解措施后，工程不会对保护区内的环境、资源及景观等造成大的影响。运营期，水源取至双江水库，原水经输水管道密闭输送至净水厂，保护区范围内不涉及污染物排放，不会对自然保护区产生影响。

因此，本工程的建设符合《中华人民共和国自然保护区条例》的规定。

1.11.2.7.2 与《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》符合性分析

(1) 相关条文内容

《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》（国办发[2010]63号）有关的条款摘录如下：

三、严格限制涉及自然保护区的开发建设活动。自然保护区属禁止开发区域，在自然保护区核心区和缓冲区内禁止开展任何形式的开发建设活动；在自然保护区实验区内开展的开发建设活动，不得影响其功能，不得破坏其自然资源或景观。加强涉及自然保护区的矿产资源开发活动管理，限期对自然保护区内违法违规探矿和采矿活动予以清理。加强对自然保护区内旅游活动的监管。

(2) 符合性分析

受取水点、地形地质、沿线交通条件、施工条件等因素，本工程输水管线无法避让重庆涪陵大木山市级自然保护区，本工程涉及自然保护区段位于实验区内，不涉及核心区和缓冲区，在实验区内主要以埋管及明管的形式穿越。

本工程为自来水生产和供应项目，属于供水设施建设项目，不属于《中华人民共和国自然保护区条例》中禁止建设项目。施工过程中严格按照相关规范及本评价提出的相关要求施工，在施工期间及施工结束后，通过采取相应的生态环境保护、恢复与缓解措施后，工程不会对保护区内的环境、资源及景观等造成大的影响。运营期，水源取自双江水库，原水经输水管道密闭输送至净水厂，保护区范围内不涉及污染物排放，不会对自然保护区产生影响。

因此，本工程的建设符合《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》的相关要求。

1.11.2.7.3 与《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》符合性分析

(1) 相关条文内容

《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》（环发[2015]57号）有关的条款摘录如下：

地方各有关部门依据各自职责，切实加强涉及自然保护区建设项目的准入审查。建设项目选址（线）应尽可能避让自然保护区，确因重大基础设施建设和自然条件等因素限制无法避让的，要严格执行环境影响评价等制度，涉及国家级自

然保护区的，建设前须征得省级以上自然保护区主管部门同意，并接受监督。对经批准同意在自然保护区内开展的建设项目，要加强对项目施工期和运营期的监督管理，确保各项生态保护措施落实到位。保护区管理机构要对项目建设进行全过程跟踪，开展生态监测，发现问题应当及时处理和报告。

（2）符合性分析

本工程为自来水生产和供应项目，属于供水设施建设项目，受取水点、地形地质、沿线交通条件、施工条件等因素确实无法避让重庆涪陵大木山市级自然保护区，执行了环境影响评价等制度。工程建设在施工期临时占地及机械作业会对周围生态环境造成影响，施工过程中严格按照相关规范及本评价提出的相关要求要求进行施工，在施工期间及施工结束后，通过采取相应的生态环境保护、恢复与缓解措施后，对自然保护区的影响较小。运营期，管道密闭输送原水，保护区范围内不涉及污染物排放，不会对自然保护区产生影响。

因此，本工程的建设符合《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》的相关要求。

1.11.2.8 与生态保护红线相关法律法规符合性分析

1.11.2.8.1 与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016] 150 号）符合性分析

（1）相关条文内容

《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016] 150 号）提出：一、强化“三线一单”约束作用（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。……除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

（2）符合性分析

本工程为自来水生产和供应项目，属于重要基础设施项目，项目开展了生态保护红线不可避让论证，经充分论证，本工程输水管线确实无法避让生态保护红线，已取得重庆市涪陵区水利局《专题研究涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态保护红线不可避让论证报告事宜会议纪要》（详见附件），符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016] 150 号）

相关要求。

1.11.2.8.2 与《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字[2019] 48 号）符合性分析

（1）相关条文内容

《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字[2019] 48 号）提出：二、科学有序划定（四）按照生态功能划定生态保护红线。……生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和**供水设施建设与运行维护**；重要生态修复工程。

（2）符合性分析

本工程为自来水生产和供应项目，其输水工程管网部分约 4.59km 管线存在临时占用生态保护红线，生态保护红线部分区域与重庆涪陵大木山市级自然保护区重叠，但不涉及自然保护核心区。本工程属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和**供水设施建设**”项目，项目开展了生态保护红线不可避让论证，经充分论证，本工程输水管线确实无法避让生态保护红线，已取得重庆市涪陵区水利局《专题研究涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态保护红线不可避让论证报告事宜会议纪要》（详见附件），符合《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字[2019] 48 号）相关要求。

1.11.2.8.3 与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022] 142 号）符合性分析

（1）相关条文内容

《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022] 142 号）提出：一、加强人为活动管控（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。1、管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑……**6.必须且无法避让**、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、**供水设施**建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造……10. 法律法规规定允许的其他人为活动。

（2）符合性分析

本工程为自来水生产和供应项目，其输水工程管网部分约 4.59km 管线存在临时占用生态保护红线，生态保护红线部分区域与重庆涪陵大木山市级自然保护区重叠，但不涉及自然保护区核心区。项目开展了生态保护红线不可避让论证，经充分论证，本工程输水管线确实无法避让生态保护红线，已取得重庆市涪陵区水利局《专题研究涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态保护红线不可避让论证报告事宜会议纪要》（详见附件）。

本工程属于 10 项对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的其 6：**必须且无法避让**、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、**供水设施**建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。因此，可在生态保护红线内，符合法律法规的前提下，开展对生态功能不造成破坏的有限人为活动，且应按规定办理用地审批。

综上所述，本工程符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022] 142 号）相关要求。

1.11.2.8.4 与《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资[2023] 323 号）符合性分析

（1）相关条文内容

《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资[2023] 323 号）提出：二、规范管控有限

人为活动（二）明确有限人为活动类型。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的 9 类有限人为活动。生态保护红线内自然保护地、饮用水水源保护区等区域，依照相关法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动涉及上述区域的，应当征求相关主管部门意见。通知附件 1 “6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划（国土空间规划获批过渡期，已纳入正组织开展联合审查的或经市规划和自然资源局审查通过的区县国土空间规划可作为规划依据）的线性基础设施、通讯和防洪、**供水设施建设**和船舶航行、航道疏浚清淤等活动，包括公路、铁路、堤坝、航道、桥梁、隧道、电缆（光缆）、油气、**供水管线**等基础设施及输变电、通信基站、广电发射台等点状附属设施、轨道交通、港口码头、风电、以防洪或供水为主要功能的水利设施。已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

（2）符合性分析

本工程为自来水生产和供应项目，其输水工程管网部分约 4.59km 管线存在临时占用生态保护红线，生态保护红线部分区域与重庆涪陵大木山市级自然保护区重叠，但不涉及自然保护核心区。本工程属于供水管线基础设施建设项目，项目开展了生态保护红线不可避让论证，经充分论证，本工程输水管线确实无法避让生态保护红线，已取得重庆市涪陵区水利局《专题研究涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态保护红线不可避让论证报告事宜会议纪要》（详见附件），符合《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资[2023] 323 号）相关要求。

1.11.2.9 与基本农田相关法律法规符合性分析

（1）相关条文内容

《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1 号）部分内容摘录如下：

三、严控建设占用永久基本农田

（七）严格占用和补划审查论证

……

临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦

能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。

《重庆市规划和自然资源局 重庆市农业农村委员会关于加强和改进永久基本农田保护工作的实施意见》（渝规资规范[2020]1号）部分内容摘录如下：

三、严控建设占用永久基本农田

（八）加强临时用地占用永久基本农田管理

1.临时用地申请范围。临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案。

2.临时用地审批要求。临时用地选址难以避让永久基本农田的，由用地单位编制《临时用地踏勘报告》，做到不占或少占水田。区县（自治县）规划自然资源主管部门组织论证通过后，连同土地复垦方案报区县（自治县）人民政府批准，并将相关审批资料报市规划自然资源局备案。临时用地一般不超过两年，到期后确需延期的，按相关规定办理延期手续。

3.临时用地复垦监管要求。区县（自治县）规划自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理。市规划自然资源局通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题，强化临时用地监督管理。临时用地到期后土地使用者应按复垦方案及时复垦恢复原种植条件，区县（自治县）规划自然

资源主管部门会同同级农业农村部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，区县（自治县）规划自然资源主管部门使用土地复垦义务人预存费用代为组织复垦，并由区县（自治县）规划自然资源主管部门会同同级农业农村部门开展土地复垦验收，并将相关验收资料报市规划自然资源局备案。

**《重庆市规划和自然资源局关于进一步加强占用永久基本农田管理的通知》
（渝规资规范[2020]9号）部分内容摘录如下：**

二、严格临时占用永久基本农田

（一）临时用地申请范围。临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查用地确实无法避让永久基本农田的，在不修建永久建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案。

（二）临时用地踏勘论证。在前期选址阶段，区县规划自然资源主管部门根据用地单位需求，主动服务，共同踏勘选址，避让永久基本农田；确实难以避让的，要指导优化选址，少占优质耕地特别是水田，实地核实临时占用永久基本农田地块的空间位置、地类、面积、质量状况、利用现状等，拍摄拟临时占用地块的照片和视频，组织编制临时用地踏勘报告。要对临时占用永久基本农田的必要性和合理性进行论证，区县规划自然资源主管部门踏勘论证后，利用耕地监管系统提交临时用地踏勘论证资料，征求市规划自然资源局意见或建议，完善后出具踏勘论证意见。

（三）临时用地审批要求。区县规划自然资源主管部门要严格审查临时用地踏勘报告、土地复垦方案等要件资料，督促用地单位按照土地复垦方案，足额预存土地复垦费，符合要求的按规定程序报批。临时用地批准后，应在一个月内将相关资料通过耕地监管系统报市规划自然资源局备案，年底统一纳入土地变更调查数据库更新。

（四）临时用地复垦监管要求。临时用地使用前，应通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地使用到期后，区县规划自然资源主管部门应指导用地单位在一年内完成土地复垦恢复原种植条件，按照土地复垦验收相关规定开展验收，并将验收资料报市规划自然资源局备案。符合永久基本农田划定要求的地块继续按照永久基本农田保护和管理，不符合划定

要求的必须保质等量补划。

本工程自来水生产和供应项目，净水厂不占用永久基本农田，管线敷设过程中会临时占用永久基本农田，无新建永久性建（构）筑物，占用时间短。本工程施工过程中采取耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。施工结束后及时复垦恢复原种植条件，做好复土复耕，并依法依规进行验收。

为保护工程对土地的利用及影响，建议建设单位尽快在项目开工前按照国家和重庆市的相关要求办理用地手续，用地过程中应规范临时用地审批，控制临时用地范围。

1.11.3 与相关规划符合性分析

1.11.3.1 与《重庆市生态功能区划（修编）》符合性分析

根据《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府[2008]133号），本工程所在的涪陵区属于 IV₁₋₁ 长寿—涪陵水质保护—营养物质保持生态功能区。

本工程与重庆市生态功能区划的符合性见表 1.11-5。

表 1.11-5 本工程与《重庆市生态功能区划（修编）》符合性分析表

| 生态功能区 | 概况 | 生态问题 | 要求 | 本工程情况 | 符合性 |
|---|---|--|--|--|-----|
| IV ₁₋₁ 长寿—涪陵水质保护—营养物质保持生态功能区 | 本生态功能区位于所属生态区东部，位于铜锣山和武陵山之间，地处三峡库区，是“一小时经济圈”衔接“东北翼”的纽带，包括涪陵区和长寿区，幅员面积 4365.46 km ² 。地貌以丘陵和低山为主。气候属中亚热带湿润气候、四季分明。森林覆盖率约 30%，以用材林为主，树种以马尾松为主，次为栎类。 | 生态环境保护面临植被退化明显、森林覆盖率低、水土流失严重；农业面临污染日益突出；次级河流污染严重等问题。 | 加大陡坡耕地的退耕还林、还草和天然林保护力度，调整完善森林植被的结构，强化植被的水土保持和水源涵养功能。 | 本工程涉及占用林地、耕地等，施工期将采取工程防护和植被防护相结合的方式对影响区进行积极的水土保持治理，工程占地区域植被覆盖率得到一定程度的恢复，绿化具有一定水源涵养功能和水土保持功能，实现一定程度的生态补偿 | 符合 |
| | | | 加强对涪陵区卫东水库、水磨滩水库，长寿区狮子滩水库、大洪河水库的水质保护。 | 本工程不涉及涪陵区卫东水库、水磨滩水库，长寿区狮子滩水库、大洪河水库 | 符合 |
| | | | 加强对涪陵区大木山自然保护区和江东桫欏自然保护区的保护，在坚持生态优先和保护第一的前提下，合理开发利用保护区内的自然资源，不断提高保护区的自养能力。 | 本工程为自来水生产和供应项目，属于供水设施建设项目，不开发利用保护区内的自然资源。受取水点、地形地质、沿线交通条件、施工条件等因素确实无法避让重庆涪陵大木山市级自然保护区，输水管线布设在人为活动频繁的区域，极大地减少了对植被的占用，施工结束后，及时进行植被恢复 | 符合 |
| | | | 加强对涪陵区武陵山国家森林公园、太极森林公园、乌江森林公园和长寿区楠木院森林公园的管理保护。 | 本工程不涉及涪陵区武陵山国家森林公园、太极森林公园、乌江森林公园和长寿区楠木院森林公园 | 符合 |

根据表 1.11-5 分析可知，本工程建设过程中不可避免的会破坏原有地表及上层覆盖植被，损坏了原有植被的水源涵养和土壤保持功能。建设单位委托重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司编制了《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》，并取得《重庆市涪陵区水利局关于涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案准予行政许可的决定》。

本工程将采取工程防护与植物防护相结合的方式对影响区进行积极的水土保持治理。在严格落实本报告及水土保持方案提出的各项环保措施的前提下，本工程建设对生态环境的影响程度可得到减缓和控制。因此，本工程建设满足《重庆市生态功能区划（修编）》的相关要求。

1.11.3.2 与《重庆涪陵大木山市级自然保护区总体规划（2018~2027 年）》符合性分析

根据保护区的地形地貌、自然资源与环境状况、保护对象的空间分布、居民点及其生产生活方式等，在土地利用状况和社会发展规划的基础上，主要以保护该区的地质与物种资源为分区原则，将保护区划分为核心区、缓冲区和实验区三个功能区。各功能区管理及保护要求如下：

（1）核心区

核心区的划分主要考虑以下条件：保护对象具有一定的保护价值，且分布较集中、地域连片；生态系统较完整，未遭受人为破坏；有适宜主要保护对象生长、生存的生境；区域内无不良因素的干扰和影响；保护对象、种群有适宜的相容范围；外围有良好的缓冲条件。

核心区是受保护的珍稀物种的主要栖息地和生境具有代表性的自然生态系统地段。核心区实行绝对保护，除必要的定位观测、入山检查等设施外，不得设置和从事任何影响或干扰生态环境的设施和活动。

（2）缓冲区

在核心区外围划出一定范围作为缓冲地带，以最大限度地减少人为活动对核心区的直接影响。

缓冲区实行严格保护，但在申请且得到批准的前提下，可以允许某些科研、教学单位从事科研、教学和考察活动；除此之外，禁止人为活动。

（3）实验区

实验区外界为保护区边界，内界为缓冲区外沿。

在实验区内可从事科研、教学、综合经营、基本建设、生态旅游等活动；但开展所有此类活动都必须遵循自然规律，不得有损害国家重点保护野生动植物和破坏自然生态环境的行为。

本工程输水管线穿越重庆涪陵大木山市级自然保护区实验区约 1153m，避让了保护区核心区和缓冲区。本工程为自来水生产和供应项目，属于民生公益项目，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，在严格按照本环评报告书提出的各项污染防治和生态影响减缓措施后，可将项目建设对自然保护区的不利环境影响降至最低，环境影响可接受。本工程的建设与《中华人民共和国自然保护区条例》等相关要求不相冲突。

本工程涉及重庆涪陵大木山市级自然保护区段依据相关法律法规，将在开工前完成相关手续，本工程的建设符合《重庆涪陵大木山市级自然保护区总体规划（2018~2027年）》相关要求。

1.11.3.3 与《重庆市水安全保障“十四五”规划（2021~2025年）》符合性分析

（1）相关条文内容

《重庆市水安全保障“十四五”规划（2021~2025年）》有关内容摘录如下：

第四章 抓节水保供水，构建城乡供水网络

第三节 提升农村供水保障水平：围绕实现巩固拓展水利扶贫成果同乡村振兴水利保障有效衔接，积极推进农村供水保障工程建设，稳步提升农村供水标准和质量。实施“一改三提”工程，通过改善农村供水设施条件，提升人均可供水水量、水质达标率、工程运行管护水平，让人民群众喝上放心水。以人口聚集的乡镇（街道）为中心，依托水源工程建设，改造既有乡镇（街道）水厂或新建规模化供水工程，扩大规模化供水工程覆盖范围；……。

（2）符合性分析

本工程的实施可以解决区域日益增长的用水需求，提高供水保证率，提高居民对饮用水水质要求的提升，让群众饮上清洁、卫生、安全可靠的自来水，从而保障群众的身体健康，减少疾病的发生。

因此，本工程的建设符合《重庆市水安全保障“十四五”规划（2021~2025年）》中相关要求。

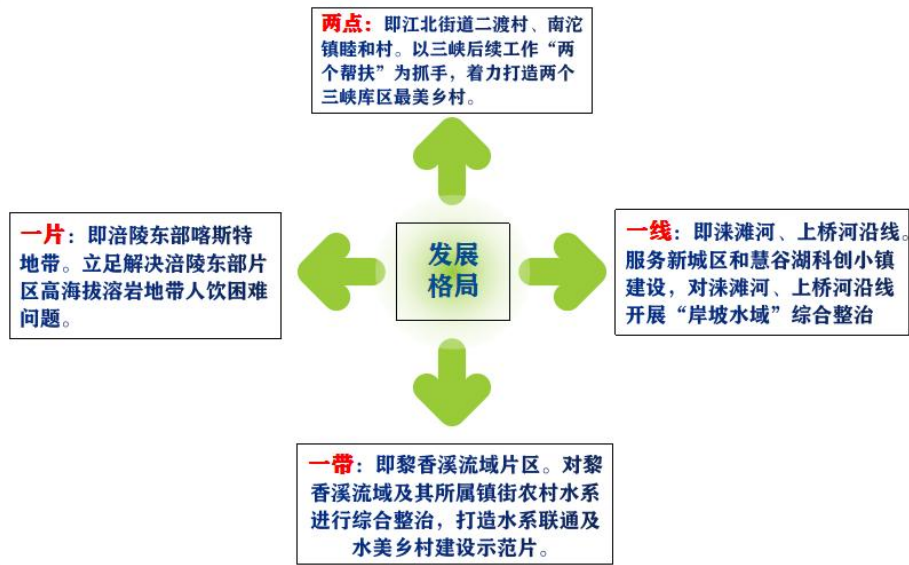
1.11.3.4 与《重庆市涪陵区水安全保障“十四五”规划（2021~2025年）》符合性分析

(1) 相关条文内容

《重庆市涪陵区水安全保障“十四五”规划（2021~2025年）》有关内容摘录如下：

第二章 总体要求

第四节 发展格局：深入贯彻落实习近平总书记“十六字”治水思路，以新发展理念为引领……新时代下涪陵区的水利发展格局为：“两点一线一带一片”。



两点：即江北街道二渡村、南沱镇睦和村。以三峡后续工作“两个帮扶”为抓手，着力打造江北街道二渡村、南沱镇睦和村两个三峡库区最美乡村。

一线：即涑滩河、上桥河沿线。服务新城区和慧谷湖科创小镇建设，对涑滩河、上桥河沿线开展“岸坡水域”综合整治。

一带：即黎香河流域片区。坚持“生产发展、生活便捷、生态优良”理念，对黎香河流域及其所属镇街（藁市街道、增福镇、同乐镇等）农村水系进行综合整治，打造水系联通及水美乡村建设示范片。

一片：即涪陵东部喀斯特地带。立足解决高海拔溶岩地带人饮困难问题，在涪陵东部片区（罗云镇、焦石镇等）实施农村人饮巩固提升工程，保障老百姓用水安全。

(2) 符合性分析

本工程供水范围为涪陵区罗云镇、焦石镇、白涛街道和江东街道，本工程的

实施，有利于实现涪陵江东片区城乡供水一体化，提升供水水质，增强供水保障能力，可解决老百姓用水安全问题。

因此，本工程的建设符合《重庆市涪陵区水安全保障“十四五”规划（2021～2025年）》中相关要求。

1.11.4 与重庆市水土流失重点预防区和重点治理区划分成果符合性分析

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办水保[2013]188号），本工程所在的涪陵区属国家级水土流失重点治理区（三峡库区国家级水土流失重点治理区）。根据《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点治理区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发[2015]197号），涪陵区的大木镇属于重庆市水土流失重点预防区；同时根据《重庆市涪陵区水务局关于公布重庆市涪陵区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（涪水务发[2018]266号），涪陵区大木镇土井村属于涪陵区水土流失重点预防区。

本工程输水管线在施工活动中将不可避免的会破坏原有地表及上层覆盖植被，造成地表裸露，降低土壤的水土保持功能，加剧水土流失。项目严格按照水土保持方案中提出的水土保持措施建设，控制施工范围，可以有效控制可能造成的水土流失，减少对管道沿线植被的破坏。

本工程将采取工程防护与植物防护相结合的方式对影响区进行积极的水土保持治理。建设单位在落实各项水土保持措施、植被恢复措施后，可有效减少水土流失，并使占地区域植被覆盖率得到一定程度的恢复。绿化具有一定水源涵养功能和水土保持功能，实现一定程度的生态补偿。总体而言，本工程选线是可行的。

1.12 “三线一单”符合性分析

1.12.1 与管控单元符合性分析

1.12.1.1 工程涉及重庆市“三线一单”环境管控单元情况

本工程位于重庆市涪陵区，根据重庆市“三线一单”智检服务平台中查询获取的《三线一单检测分析报告》，本工程共涉及6个环境管控单元，其中优先保护单元3个、重点管控单元2个、一般管控单元1个。

本工程涉及的环境管控单元情况见表1.12-1。

表 1.12-1 本工程涉及的环境管控单元情况一览表

| 序号 | 环境管控单元名称 | 环境管控单元编码 | 环境管控单元分类 | 备注 |
|----|----------------------|---------------|----------|--------|
| 1 | 涪陵区一般生态空间-水土保持 | ZH50010210014 | 优先保护单元 | 线路、净水厂 |
| 2 | 涪陵区生态保护红线 | ZH50010210011 | 优先保护单元 | 线路 |
| 3 | 大木山市级自然保护区 | ZH50010210006 | 优先保护单元 | 线路 |
| 4 | 涪陵区工业城镇重点管控单元-其他镇域片区 | ZH50010220007 | 重点管控单元 | 线路 |
| 5 | 涪陵区重点管控单元-长江大桥涪陵段 | ZH50010220008 | 重点管控单元 | 线路 |
| 6 | 涪陵区一般管控单元-麻溪河高桥 | ZH50010230003 | 一般管控单元 | 线路、净水厂 |

1.12.1.2 管道工程与“三线一单”符合性分析

根据《建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》相关要求，铁路、公路、长输管线等以生态影响为主的线性建设项目重点分析对优先保护单元的生态环境影响，可不开展重点管控单元、一般管控单元管控要求的符合性分析。故本次评价针对管道工程部分，主要对工程与“三线一单”优先保护单元符合性进行分析。

根据重庆市生态环境局关于印发《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》的通知（渝环规[2024]2号）及《重庆市涪陵区人民政府关于印发重庆市涪陵区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）的通知》（涪陵府发[2024]11号），本工程管道部分共涉及优先保护单元3个。根据建设项目涉及环境管控单元的生态环境准入清单（包括全市总体管控要求、区县总体管控要求和单元管控要求），从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度，论述项目的符合性，详见表 1.12-2。

表 1.12-2 管道工程与“三线一单”管控要求的符合性分析表

| 环境管控单元编码 | | 环境管控单元名称 | 环境管控单元类型 | |
|---------------|--------|---|---|---------|
| ZH50010210006 | | 大木山市级自然保护区 | 优先保护单元 6 | |
| ZH50010210011 | | 涪陵区生态保护红线 | 优先保护单元 11 | |
| ZH50010210014 | | 涪陵区一般生态空间-水土保持 | 优先保护单元 14 | |
| 管控要求层级 | 管控类型 | 管控要求 | 建设项目相关情况 | 符合性分析结论 |
| 重庆市总体管控要求 | 空间布局约束 | 饮用水水源地保护区严格执行《中华人民共和国水污染防治法》、《重庆市水污染防治条例》等法律法规及规范性文件要求。 | 本工程输水管线以明管、公路外侧悬挂及埋管形式穿越涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地一级保护区，除输水管线外，无其他建筑物；本工程为自来水生产和供应项目，属于供水设施建设项目，保护区范围内不涉及污染物排放，符合《中华人民共和国水污染防治法》、《重庆市水污染防治条例》等法律法规及规范性文件要求。 | 符合 |
| | | 自然保护区严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法规及规范性文件要求。 | 受取水点、地形地质、沿线交通条件、施工条件等因素，输水管线无法避让重庆涪陵大木山市级自然保护区，本工程涉及自然保护区段位于实验区内，不涉及核心区和缓冲区，在实验区内主要以埋管及明管的形式穿越。在施工期间及施工结束后，通过采取相应的生态环境保护、恢复与缓解措施后，工程不会对保护区内的环境、资源及景观等造成大的影响。运营期，保护区范围内不涉及污染物排放，不会对自然保护区产生影响，符合《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法规及规范性文件要求。项目在开工前完成项目手续的前提下，符合管控要求。 | 符合 |

| | | | |
|--|--|--|----|
| | 森林公园严格执行《中华人民共和国森林法》、《国家级自然公园管理办法（试行）》等法律法规及规范性文件要求。 | 本工程不涉及 | / |
| | 湿地公园严格执行《中华人民共和国湿地保护法》、《国家级自然公园管理办法（试行）》、《国家湿地公园管理办法》、《重庆市湿地保护条例》等法律法规及规范性文件要求。 | 本工程不涉及 | / |
| | 地质公园严格执行《国家级自然公园管理办法（试行）》等地质公园相关规范性文件要求。 | 本工程不涉及 | / |
| | 生态保护红线严格执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》、《关于加强生态保护红线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求。 | 本工程属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和 供水设施建设 ”项目，项目开展了生态保护红线不可避让论证，经充分论证，本工程输水管线确实无法避让生态保护红线，已取得重庆市涪陵区水利局《专题研究涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态保护红线不可避让论证报告事宜会议纪要》，原则同意管道线路方案，在采取水土保持方案中的工程防护和植被恢复措施，水土流失强度将控制在允许范围之内，不会改变生态保护红线生态功能，对其生态系统使其功能影响有限，符合管控要求。 | 符合 |
| | 风景名胜区严格执行《风景名胜区条例》《重庆市风景名胜区条例》等法律法规及规范性文件要求。 | 本工程不涉及 | / |

| | | | | |
|-------------------------------|----------|---|---|----|
| | | 一般生态空间(水源涵养功能区、水土保持功能区、生物多样性维护功能区、水土流失敏感区、石漠化敏感区)严格控制开发建设活动范围和强度,落实生态修复相关要求,确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。 | 本工程严格按照水土保持方案中提出的水土保持措施建设,控制施工范围,可以有效控制可能造成水土流失,减少对管道沿线植被的破坏。施工期将采取工程防护和植被防护相结合的方式对影响区进行积极的水土保持治理,工程占地区域植被覆盖率得到一定程度的恢复,绿化具有一定水源涵养功能和水土保持功能,实现一定程度的生态补偿,对生态环境影响较小。 | 符合 |
| 大木山市级自然保护区 (ZH50010210006) | 空间布局约束 | 执行优先保护单元市级总体管控要求。 | 本工程符合重庆市优先保护单元总体管控要求 | 符合 |
| | 污染物排放管控 | 无 | / | / |
| | 环境风险防控 | 无 | / | / |
| | 资源开发效率要求 | 无 | / | / |
| 涪陵区生态保护红线 (ZH50010210011) | 空间布局约束 | 执行优先保护单元市级总体管控要求。 | 本工程符合重庆市优先保护单元总体管控要求 | 符合 |
| | 污染物排放管控 | 无 | / | / |
| | 环境风险防控 | 无 | / | / |
| | 资源开发效率要求 | 无 | / | / |

| | | | | |
|-----------------------------------|----------|---|--|----|
| 涪陵区一般生态空间-水土保持 (ZH50010210014) | 空间布局约束 | 1.执行优先保护单元市级总体管控要求。 | 本工程符合重庆市优先保护单元总体管控要求 | 符合 |
| | | 2.页岩气开发应节约集约用地，采用“丛式井”开发模式，及时恢复植被，并采取各项污染防控措施。其他建设项目在建设过程中严格落实水土保持措施，不加剧区域水土流失程度。 | 本工程为自来水生产和供应项目，不属于页岩气开发项目。建设单位委托重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司编制了《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》，在建设过程中严格落实水土保持措施，不会加剧区域水土流失，水土流失强度可控制在允许范围内。 | 符合 |
| | | 3.公路、铁路、能源、矿山等建设项目占用一般生态空间，需严格控制工程活动范围和强度，工程完成后进行生态修复，提高治理标准。 | 施工过程中严格控制施工作业范围，减少对植被的破坏，施工结束后，及时进行生态恢复，在严格落实本环评提出的各项生态保护措施后，对生态环境影响较小。 | 符合 |
| | 污染物排放管控 | 无 | / | / |
| | 环境风险防控 | 无 | / | / |
| | 资源开发效率要求 | 无 | / | / |

本工程管道的建设属于生态类建设项目，原水输送过程中无污染物排放。在做好生态保护和恢复措施后可以一定程度减缓不利生态影响，对管控单元内的生态环境影响较小，因此，本工程管道的建设符合优先保护单元要求。

1.12.1.3 净水厂与“三线一单”符合性分析

本工程净水厂涉及占用“三线一单”环境管控单元中的一般管控单元及优先保护单元，不涉及生态保护红线。净水厂与“三线一单”管控要求的符合性分析见表 1.12-3。

表 1.12-3 净水厂与“三线一单”管控要求的符合性分析表

| 环境管控单元编码 | | 环境管控单元名称 | | 环境管控单元类型 | |
|------------------|--------|--|----------|-----------|--|
| ZH50010210014 | | 涪陵区一般生态空间-水土保持功能区 | | 优先保护单元 14 | |
| ZH50010230003 | | 涪陵区一般管控单元-麻溪河高桥 | | 一般管控单元 3 | |
| 管控要求层级 | 管控类型 | 管控要求 | 建设项目相关情况 | 符合性分析结论 | |
| 重庆市总体管控要求（优先保护单） | 空间布局约束 | 饮用水水源地保护区严格执行《中华人民共和国水污染防治法》、《重庆市水污染防治条例》等法律法规及规范性文件要求。 | 本工程不涉及 | / | |
| | | 自然保护区严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》等法律法规及规范性文件要求。 | 本工程不涉及 | / | |
| | | 森林公园严格执行《中华人民共和国森林法》、《国家级自然公园管理办法（试行）》等法律法规及规范性文件要求。 | 本工程不涉及 | / | |
| | | 湿地公园严格执行《中华人民共和国湿地保护法》、《国家级自然公园管理办法（试行）》、《国家湿地公园管理办法》、《重庆市湿地保护条例》等法律法规及规范性文件要求。 | 本工程不涉及 | / | |
| | | 地质公园严格执行《国家级自然公园管理办法（试行）》等地质公园相关规范性文件要求。 | 本工程不涉及 | / | |
| | | 生态保护红线严格执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》、《关于加强生态保护红线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求。 | 本工程不涉及 | / | |
| | | 风景名胜区严格执行《风景名胜区条例》《重庆市风景名胜区条例》等法律法规及规范性文件要求。 | 本工程不涉及 | / | |

| | | | | |
|-------------------|----------|---|---|----|
| | | 一般生态空间（水源涵养功能区、水土保持功能区、生物多样性维护功能区、水土流失敏感区、石漠化敏感区）严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。 | 本工程严格按照水土保持方案中提出的水土保持措施建设，控制施工范围，可以有效控制可能造成水土流失，减少对管道沿线植被的破坏。施工期将采取工程防护和植被防护相结合的方式对影响区进行积极的水土保持治理，工程占地区域植被覆盖率得到一定程度的恢复，绿化具有一定水源涵养功能和水土保持功能，实现一定程度的生态补偿，对生态环境影响较小。 | 符合 |
| 重庆市总体管控要求（一般管控单元） | 空间布局约束 | 第一条 深入实施农村“厕所革命”，推进农村生活垃圾治理和农村生活污水治理，基本消除较大面积农村黑臭水体，整治提升农村人居环境。 | 本工程属于自来水生产和供应项目，不涉及上述内容 | 符合 |
| | 污染物排放管控 | 第二条 加强畜禽粪污资源化利用，加快推动长江沿线畜禽规模化养殖场粪污处理配套设施装备提档升级，推进畜禽养殖户粪污处理设施装备配套，推行畜禽粪肥低成本、机械化、就地就近还田，推进水产养殖尾水治理，强化水产养殖投入品使用管理。 | 本工程属于自来水生产和供应项目，不属于畜禽粪污资源化利用、水产养殖等 | 符合 |
| | 环境风险防控 | 无 | / | / |
| | 资源开发利用效率 | 无 | / | / |
| 涪陵区总体管控要求 | 空间布局约束 | 第一条 执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第三条、第四条、第五条、第六条和第七条。 | 本工程不涉及重点管控单元 | 符合 |
| | | 第二条 页岩气勘探开发项目应符合国土空间规划、页岩气发展规划和生态环境功能区划等相关规划要求，禁止在饮用水源保护区、生态保护红线内进行页岩气开发活动，页岩气平台选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。 | 本工程属于自来水生产和供应项目，不属于页岩气勘探开发项目 | 符合 |

| | | | | |
|----------------|--|---|---------------------|-----------|
| | | <p>第三条 白涛化工新材料产业园：不规划食品加工企业等与园区主导产业环境相冲突的项目；禁止新建或扩建以化肥为产品的合成氨项目（区域规划搬迁、综合利用项目除外）；可能造成地下水污染的建设项目应规避岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域布置。涪陵高新区李渡组团：禁止入驻化学原料药产业；禁止新建化工项目，现有化工项目禁止改扩建（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。涪陵临港经济区：禁止在化工产业园外新建、扩建化工项目。清溪金属新材料产业园：长江岸线1公里范围内禁止入驻危险化学品仓储企业。</p> | <p>本工程不涉及上述区域</p> | <p>符合</p> |
| <p>污染物排放管控</p> | | <p>第四条 执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十条、第十一条、第十二条、第十三条、第十四条和第十五条。</p> | <p>本工程不涉及重点管控单元</p> | <p>符合</p> |
| | | <p>第五条 新建燃煤机组实施超低排放；全面实施分散燃气锅炉低氮排放改造；重点推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排，加强细颗粒物和臭氧协同控制。严格控制煤炭消耗，大力推动煤改气工程。高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料。</p> | <p>本工程不涉及高污染燃料</p> | <p>符合</p> |
| | | <p>第六条 协同提升电力、水泥、工业炉窑、大型锅炉、工业涂装、化工、包装印刷、家具制造和汽车制造等重点行业 NO_x 去除效率。推进石油化工、有机化工、包装印刷、家具制造、表面涂装和油品储运销等重点行业、重点企业 VOCs “一企一策”，加快推进中小微企业 VOCs 治理。</p> | <p>本工程不涉及</p> | <p>符合</p> |
| | | <p>第七条 持续提高城镇污水管网覆盖率，完善二、三级污水管网建设。</p> | <p>本工程不涉及</p> | <p>符合</p> |
| | | <p>第八条 页岩气开发应节约集约用地，采用“丛式井”开发模式。通过岩溶地层防污钻井技术、基于源头减排的井身结构优化技术、山地“井工厂”钻井技术、废气减排与降噪的网电钻井技术，避免对浅层溶洞、暗河造成影响，减少钻井岩屑、废弃钻井泥浆、废气和噪音等产生，实现页岩气田绿色开发。采用环境友好型储层改造技术，避免压裂液对环境产生影响。页岩气勘探开发产出水应优先进行回用，强化页岩气开采中的水环境保护和环境监测。</p> | <p>本工程不涉及页岩气开发</p> | <p>符合</p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|-----------|
| | | <p>第九条 加强全区榨菜生产企业污水处理设施管理，持续推动榨菜企业污水处理设施升级改造。</p> | <p>本工程不涉及榨菜生产</p> | <p>符合</p> |
| | | <p>第十条 大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输；提高燃油车船能效标准，健全交通运输装备能效标识制度，加快淘汰高耗能高排放老旧车船。全面实施汽车国六排放标准和非道路移动柴油机械国四排放标准。深入实施清洁柴油机行动，鼓励重型柴油货车更新替代。</p> | <p>本工程运输全面执行汽车国六排放标准和非道路移动柴油机械国四排放标准</p> | <p>符合</p> |
| | | <p>第十一条 加强农业面源污染治理。在长江、乌江等重点河流沿线做好化肥农药减量示范建设，加强对榨菜企业、加工大户的固体废物处置监管，榨菜固废堆放点应采取防雨、防渗和防流失措施。开展水产养殖尾水处理和资源化利用，大力推进直排尾水养殖场整改，禁止未经处理的养殖尾水直排江河湖库。推进农村污水治理与配套管网建设，全面完成农村常住人口 200 户（或 500 人）以上的人口集聚点的生活污水治理。推进规模化畜禽养殖场污染治理设施建设，加强病死及病害动物无害化处理，通过养殖场入果园、养殖场周边建设种植基地、推广发酵床零排放养猪等措施、加强畜禽粪污无害化处理和综合利用。</p> | <p>本工程不涉及农药使用、水产养殖、规模化畜禽养殖</p> | <p>符合</p> |
| | | <p>第十二条 加强尾矿库环境监管。严格落实《中华人民共和国长江保护法》，长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流岸线 1 公里范围内原则上不新（改、扩）建尾矿库。梳理排查尾矿库环境污染问题，建立问题整改台账清单。</p> | <p>本工程不涉及尾矿库</p> | <p>符合</p> |
| | | <p>第十三条 开展矿区生态修复。完成历史遗留矿山生态修复，开展矿山开采损毁土地治理恢复，恢复矿区生态环境。推进矿区损毁土地复垦，加强新建、在建矿山管理，严格落实“边开采、边保护、边复垦”措施。</p> | <p>本工程不涉及矿区生态修复</p> | <p>符合</p> |

| | | | |
|--------------|---|--|----|
| 环境风险 防控 | 第十四条 执行重点管控单元市级总体要求第十六条、第十七条。 | 本工程不涉及重点管控单元 | 符合 |
| | 第十五条 加强工业园区水环境风险防范。完善临港经济区化工产业园区、白涛化工新材料产业园环境风险防控建设，加强入园企业环境风险防范设施管理，不断健全“装置级、企业级、园区级、流域级”四级突发环境事件风险防控体系。 | 本工程不在园区内，但采取了环境风险防范措施，环境风险可防可控 | 符合 |
| | 第十六条 加强危险化学品运输管控，重点防控危化品专业运输船舶、危化品码头环境风险，严控发生水环境污染。严禁单壳化学品船和载重600吨以上的单壳油船进入长江干线、乌江。禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。 | 本工程危险化学品按相关要求运输 | 符合 |
| | 第十七条 执行重点管控单元市级总体要求第十八条、第十九条、第二十条、第二十一条、第二十二条。 | 本工程不涉及重点管控单元 | 符合 |
| 资源开发 利用效率 | 第十八条 鼓励实施先进的节能降碳以及废水循环利用技术。有序推进电解铝、水泥、合成氨等重点行业对照标杆水平实施节能降碳改造升级，提升能源资源利用效率。火电行业机组煤耗标准需达到国内清洁生产先进水平。 | 排泥水及反冲洗废水回用至净水处理最前端工序，不外排，节约了水资源 | 符合 |
| | 第十九条 大力推动煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，实现煤炭清洁高效利用。加强可再生能源开发力度，加快风电、光伏项目建设，有序推进太阳能光伏发电等应用示范工程。 | 本工程不涉及煤炭使用，使用电能等清洁能源 | 符合 |
| | 第二十条 推进既有产业园区和产业集群循环化改造。推动企业循环式生产、产业循环式组合，促进废物综合利用、能源梯级利用、水资源循环利用、工业余压余热、废气废液废渣资源综合利用，推广集中供气供热。实施蒸汽余热、循环水系统余热综合利用项目。 | 废包装袋及废石英砂外售物资回收单位；泥饼外运资源化处置或运往填埋场进行填埋处置；废离子交换树脂交由厂家回收处理；危险废物定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置 | 符合 |

| | | | | |
|--------------------------------------|----------|---|---|----|
| 涪陵区一般生态空间-水土保持功能区 (ZH50010210014) | 空间布局约束 | 1.执行优先保护单元市级总体管控要求。 | 本工程符合优先保护单元市级总体管控要求 | 符合 |
| | | 2.页岩气开发应节约集约用地，采用“丛式井”开发模式，及时恢复植被，并采取各项污染防控措施。其他建设项目在建设过程中严格落实水土保持措施，不加剧区域水土流失程度。 | 本工程不属于页岩气开发。本工程建设过程中严格落实水土保持方案中的水土保持措施，不会加剧区域水土流失程度 | 符合 |
| | | 3.公路、铁路、能源、矿山等建设项目占用一般生态空间，需严格控制工程活动范围和强度，工程完成后进行生态修复，提高治理标准。 | 本工程在设计中对净水厂优先保护单元地块的区域进行了调整避让，平面调整后无建（构）筑物位于优先保护单元内 | 符合 |
| | 污染物排放管控 | 无 | / | / |
| | 环境风险防控 | 无 | / | / |
| | 资源开发效率要求 | 无 | / | / |
| 涪陵区一般管控单元-麻溪河高桥 (ZH50010230003) | 空间布局约束 | 1.页岩气平台选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域及饮用水源保护区。 | 本工程不涉及页岩气平台选址 | 符合 |
| | | 2.页岩气开发应坚持保护优先、依法合理开发的原则，节约集约用地，鼓励页岩气开发采用“井工厂”等先进钻井工艺，减少占地。 | 本工程不属于页岩气开发 | 符合 |
| | | 3.依据涪陵区畜禽养殖“三区”划分方案，严格落实畜禽养殖禁养区、限养区、适养区三区管控要求。 | 本工程属于自来水生产和供应项目，不属于畜禽养殖项目 | 符合 |
| | 污染物排放管控 | 1.推动农药化肥减量增效。 | 本工程不涉及农药化肥的使用 | 符合 |
| | | 2.持续推进生活污水收集管网建设及农村污水处理设施升级改造。 | 本工程属于自来水生产和供应项目，不属于上述行业 | 符合 |

| | | | | |
|--|----------|--|-------------------------------------|----|
| | | 3.开展农村黑臭水体问题排查，并按计划实施整改。 | 本工程不涉及农村黑臭水体 | 符合 |
| | | 4.加强大木山自然保护区管理，控制核心区、缓冲区内游客活动。 | 本工程净水厂不涉及重庆涪陵大木山市级自然保护区核心区和缓冲区 | 符合 |
| | | 5.实行畜禽粪污无害化处理和综合利用，推进采用异位发酵床、微生物处理、臭气控制等技术模式。 | 本工程属于自来水生产和供应项目，不属于畜禽粪污无害化处理和综合利用项目 | 符合 |
| | 环境风险防控 | 1.加强区域页岩气开发中的水污染风险管控，采用先进环保的钻采工艺，切实保护区域水环境。 | 本工程不属于页岩气开发 | 符合 |
| | 资源开发效率要求 | 1.统筹优化页岩气开采地区水资源利用方案及钻井废水、压裂返排液回用方案，提高页岩气开发清洁生产水平。 | 本工程不属于页岩气开发 | 符合 |

根据表 1.12-3 分析可知，本工程净水厂部分符合“三线一单”相关要求。

1.12.2 生态保护红线符合性

根据《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程不可避让生态保护红线论证报告》结论，本工程输水工程管网部分约 4.59km 管线存在临时占用生态保护红线，生态保护红线部分区域与重庆涪陵大木山市级自然保护区重叠，但不涉及自然保护区核心区，主要采取明管、公路外侧悬挂及埋管形式穿越，减少对生态保护红线的占用。在大木镇土井村、焦石镇白鹿村、悦来社区地段，受限于取水水源、地形地质条件、供水任务等原因，本工程必须穿越且无法避让部分生态保护红线，符合《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字[2019] 48 号）等相关管控要求。通过强化减缓措施，采取土地整治、植被恢复等，施工时采用临时覆盖、拦挡等措施可有效降低施工过程中的水土流失，施工结束后采用工程与植物相结合的生态恢复措施，对施工过程中破坏的截排水系统予以恢复，维持其水土保持功能；同时，生态恢复时采用本地乡土物种进行恢复。采取措施后，本工程对生态保护红线水土保持等主导生态功能影响可控，不会影响生态保护红线连通性、完整性和数量。

本工程属于允许在生态保护红线内建设的“供水设施建设项目”，2023 年 8 月 16 日，建设单位取得重庆市涪陵区水利局《专题研究涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态保护红线不可避让论证报告事宜会议纪要》，原则同意管道线路方案。

因此，本工程与重庆市生态保护红线的保护要求不冲突。

1.12.3 环境质量底线符合性

本工程位于重庆市涪陵区，根据《2023 年重庆市生态环境状况公报》，项目所在区域属于环境空气质量不达标区，超标因子为 PM_{2.5}。根据对本工程所在区域的环境现状监测结果，区域大气环境、地表水、声环境、土壤环境能够满足相应标准要求，地下水环境除总大肠菌群超标，其余监测点各项水质指标均满足相应标准要求。

本工程排放的污染物对当地的大气环境、地表水、声环境等影响较小，只要建设单位严格执行环评提出的各项要求，认真落实污染防治措施，对区域的环境质量影响可接受，能保障周边人民群众生存基本环境质量底线。

因此，本工程符合环境质量底线的要求。

1.12.4 资源利用上线

(1) 能源资源利用上线

本工程由市政电网供电，不使用煤炭等燃料，使用电等清洁能源，能源资源消耗量较小，不会触及区域能源资源利用上线。

(2) 水资源利用上线

本工程取水水源为双江水库，不开采地下水，本工程取水规模为年取水总量约为 730 万 m^3 ，根据《重庆市涪陵区双江水库工程环境影响报告书》，双江水库设计城乡年供水量 780 万 m^3 ，水资源利用均在区域供给可承受范围内。因此，本工程建设符合水资源利用上线要求。

(3) 土地资源利用上线

施工期间管道工程主要为临时占地，主要占地类型为旱地、林地等，施工结束后对临时占地全面进行原貌恢复、复垦及复绿等，工程对临时占地影响较小。

本工程水厂厂址已取得重庆市涪陵区规划和自然资源局下发的《关于涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程建设项目用地预审与选址意见书》。

因此，本工程满足土地资源利用上线要求。

综上所述，本工程不会突破区域能源、水资源、土地资源利用上线，符合资源利用上线要求。

1.13 “三区三线”符合性分析

(1) “三区三线”的划定

“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其中，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、整治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。

(2) 工程与“三区三线”划定成果的位置关系及符合性分析

①工程与“三区三线”划定成果的位置关系

根据涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程不可避让生态保护红线论证报告，本工程占用生态保护红线 0.6204 hm^2 ，占用永久基本农田 2.9 hm^2 ，工程还涉及涪陵区城镇开发边界，占用城镇开发边界 5.6162 hm^2 。

本工程与“三区三线”位置关系图见附件。

②工程与城镇空间、农业空间、生态空间的符合性分析

本工程占用永久基本农田 2.9hm²，为临时占地，建设单位应按国家和重庆市相关要求办理用地手续，用地过程中应规范临时用地审批，控制临时用地范围。

本工程管道无法避让涪陵区生态保护红线，以埋管、公路悬挂、明管等方式穿越生态保护红线，穿越长度 4.59km，生态保护红线类型为水土保持类。本工程为自来水生产和供应项目，属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022] 142 号）10 项对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的其 6：必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。因此，可在生态保护红线内，符合法律法规的前提下，开展对生态功能不造成破坏的有限人为活动，且按规定办理用地审批。

本工程还涉及涪陵区城镇开发边界，占用城镇开发边界 5.6162hm²，占地主要是配水管道临时占地，以埋地方式进行敷设，不影响沿线城市和乡镇的未来发展方向，工程建设与沿线规划的城镇空间不冲突。

1.14 选址选线环境比选与环保合理性分析

1.14.1 净水厂选址合理性分析

1.14.1.1 净水厂拟定原则

本工程净水厂厂址的选择原则具体如下：

- (1) 符合城镇总体规划和城镇远期发展的要求。
- (2) 少拆迁、尽量不占永久基本农田。
- (3) 考虑交通、供水和供电等方面的条件，利于建设和管理。
- (4) 不受洪水威胁，场地标高高于 100 年一遇洪水位。
- (5) 有良好的工程地质条件。
- (6) 合适的高程，投资少。

1.14.1.2 净水厂厂址方案比选

根据工程区供水范围及水源条件等考虑，拟定了高家坡、洋厂堡两个厂址方案，具体见图 1.14-1。



图 1.14-1 净水厂厂址方案比选图

(1) 净水厂厂址方案简介

① 洋厂堡（推荐厂址）

净水厂（洋厂堡）高程为 705~720m，配水井水位高程约 717m，双江水库取水口原水可自流流入水厂配水井内，经净水工程处理后的水流至清水池，清水池最低水位为 706.9m，清水池能自流供应焦石镇、罗云镇及白涛街道，供水范围内江东街道天台需加压至已建高位水池内，再供应至用户。

② 高家坡

净水厂（高家坡）高程为 665~690m，配水井水位高程约 682.5m，双江水库取水口原水可自流流入水厂配水井内，经净水工程处理后的水流至清水池，清水池最低水位为 672.5m，清水池能自流供应焦石镇、罗云镇及白涛工业园区，供水范围内江东街道天台和白涛街道十个村（谷花等）需加压至已建高位水池内，再供应至用户。

(2) 方案工程比选

净水厂厂址方案工程比选情况见表 1.14-1。

表 1.14-1 净水厂厂址方案工程比选一览表

| 方案 内容 | 洋厂堡方案 | 高家坡方案 | 推荐方案 |
|----------|--|--|------|
| 原水输送方式 | 自流输送 | 自流输送 | 相当 |
| 出水水位 | 706.9m | 672.5m | 洋厂堡 |
| 重力供水范围 | 大 | 小 | 洋厂堡 |
| 施工交通条件 | 交通便利 | 交通便利 | 相当 |
| 场地地形情况 | 地形坡度较小 | 地形坡度大 | 洋厂堡 |
| 水厂供水方式 | 大部分可实现重力供水， 局部加压 | 部分可实现重力供水， 局部加压 | 洋厂堡 |
| 供水成本 | 供水成本较低 | 供水成本较高 | 洋厂堡 |
| 土石方量 | 挖方：2.66 万 m ³ 填方：2.32 万 m ³ | 挖方：3.25 万 m ³ 填方：2.98 万 m ³ | 洋厂堡 |
| 土石方工程费用 | 217.64 万元 | 281.94 万元 | 洋厂堡 |
| 工程推荐 | 洋厂堡方案 | | |

根据表 1.14-1 综合比较，两个厂址方案原水输送方式、交通条件相当；但高家坡方案由于地块地形坡度较大，建设条件差，施工成本相对较高；同时，洋厂堡地面高程及清水池最低水位相对较高，因此，重力供水范围更大，供水成本相对较低。

经综合比较，本工程初步推荐洋厂堡方案。

(3) 方案环保比选

净水厂厂址方案环保比选情况见表 1.14-2。

表 1.14-2 净水厂厂址方案环保比选一览表

| 比选因素 | 洋厂堡方案 | 高家坡方案 | 推荐方案 |
|--------|---------------|---------------|------|
| 房屋拆迁 | 涉及 1 户 | 涉及 2 户 | 洋厂堡 |
| 永久基本农田 | 不涉及 | 涉及 | 洋厂堡 |
| 生态保护红线 | 不涉及 | 不涉及 | 相当 |
| 生态敏感区 | 不涉及 | 不涉及 | 相当 |
| 饮用水水源 | 不涉及 | 不涉及 | 相当 |
| 声环境 | 评价范围内有居民点 1 处 | 评价范围内有居民点 2 处 | 洋厂堡 |
| 环保推荐 | 洋厂堡方案 | | |

根据表 1.14-2 可以看出，净水厂（高家坡）地块占用永久基本农田，故该地块不可进行工程建设；净水厂（洋厂堡）涉及占用耕地，但不涉及永久基本农田。

水厂厂址建设为永久占地，减少永久占地对基本农田的占用，最大限度对基本农田进行保护；同时，净水厂（洋厂堡）周边居民分布较少，相对于净水厂（高家坡），噪声不利影响较小，因此，从环境保护角度，确定净水厂（洋厂堡）为推荐厂址。

同时，建设单位已取得重庆市涪陵区规划和自然资源局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》，厂址位于洋厂堡，规划用地性质为U11-供水用地（见附件）。

综合上述工程 and 环境保护角度考虑，推荐洋厂堡方案。

1.14.1.3 净水厂平面布置优化调整

根据建设单位已取得的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政500102202300023号）中净水厂用地红线范围，并在重庆市“三线一单”智检服务平台进行了查询，净水厂用地涉及优先保护单元1个、一般管控单元1个。

净水厂与“三线一单”环境管控单元的位置关系见图1.14-2。

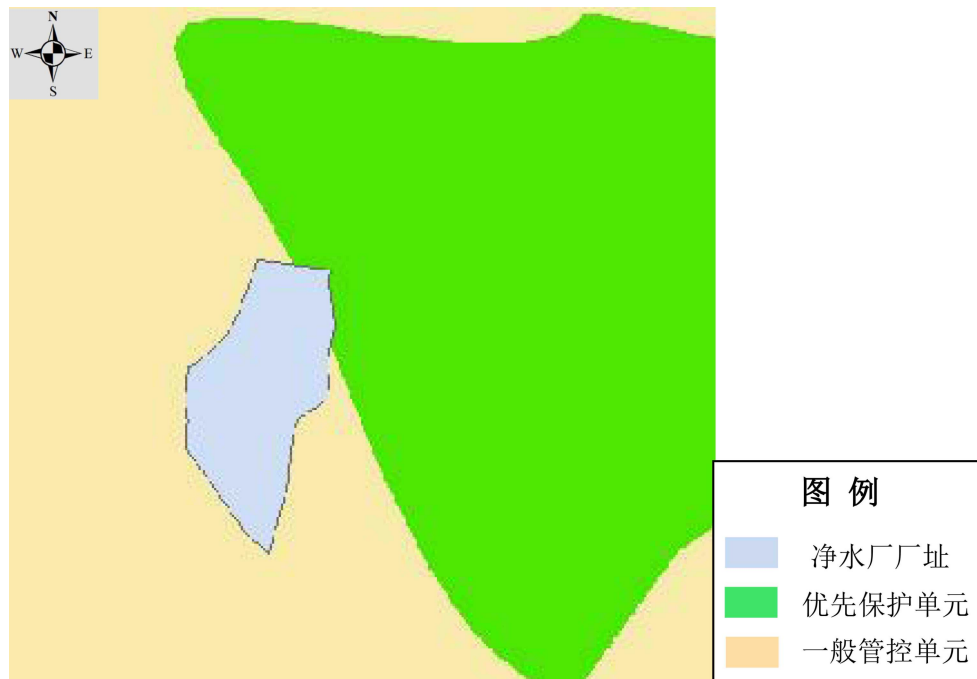


图 1.14-2 净水厂与“三线一单”环境管控单元位置关系图

根据《三线一单检测分析报告》查询结果，对净水厂平面设计提出调整建议。设计对净水厂优先保护单元地块的区域进行了调整避让，平面调整后无建（构）筑物位于优先保护单元内。

1.14.2 线路选线合理性分析

1.14.2.1 路径方案拟定原则

本工程路径方案的规划选择原则具体如下：

(1) 根据水厂供水规划要求，综合考虑线路长度、交通条件、障碍设施、交叉跨越、施工及地方政府意见等因素，进行多方案比较，使路径走向合理、管理方便。

(2) 尽量避开不良地质地段，沿现有或规划道路敷设，便于施工维护。

(3) 与城市建设规划相结合，尽量缩短线路长度，尽量避让林地、水源地、基本农田、生态保护红线、自然保护区等。

(4) 减少与公路、河流的交叉；管线避免穿越滑坡、高地下水位和河水淹没与冲刷地区，以降低造价和便于管理。

1.14.2.2 路径方案比选

1.14.2.2.1 输水管线

(1) 敷设比选方案

本工程输水管道起点接朝门屋电站压力管道，止于双江水厂。综合考虑地形地质、沿线交通条件、施工条件等因素，拟定了 2 条输水线路，具体方案如下：

方案一：推荐方案

输水管道基本沿现状道路外侧布置，采用明管与埋管相结合的敷设方式，管道总长 8262m。

方案二：比选方案

输水管道桩号输管 0+000.0~输管 0+727.8、输管 7+837.7~8+210.9 段与方案一布置相同，桩号输管 0+679.5 后沿麻溪河右岸已成渠道底板布置，采用埋管敷设方式，管道总长 8277m。

本工程输水管道线路路径方案详见图 1.14-3；输水管道沿线现有道路两侧现场照片见图 1.14-4。

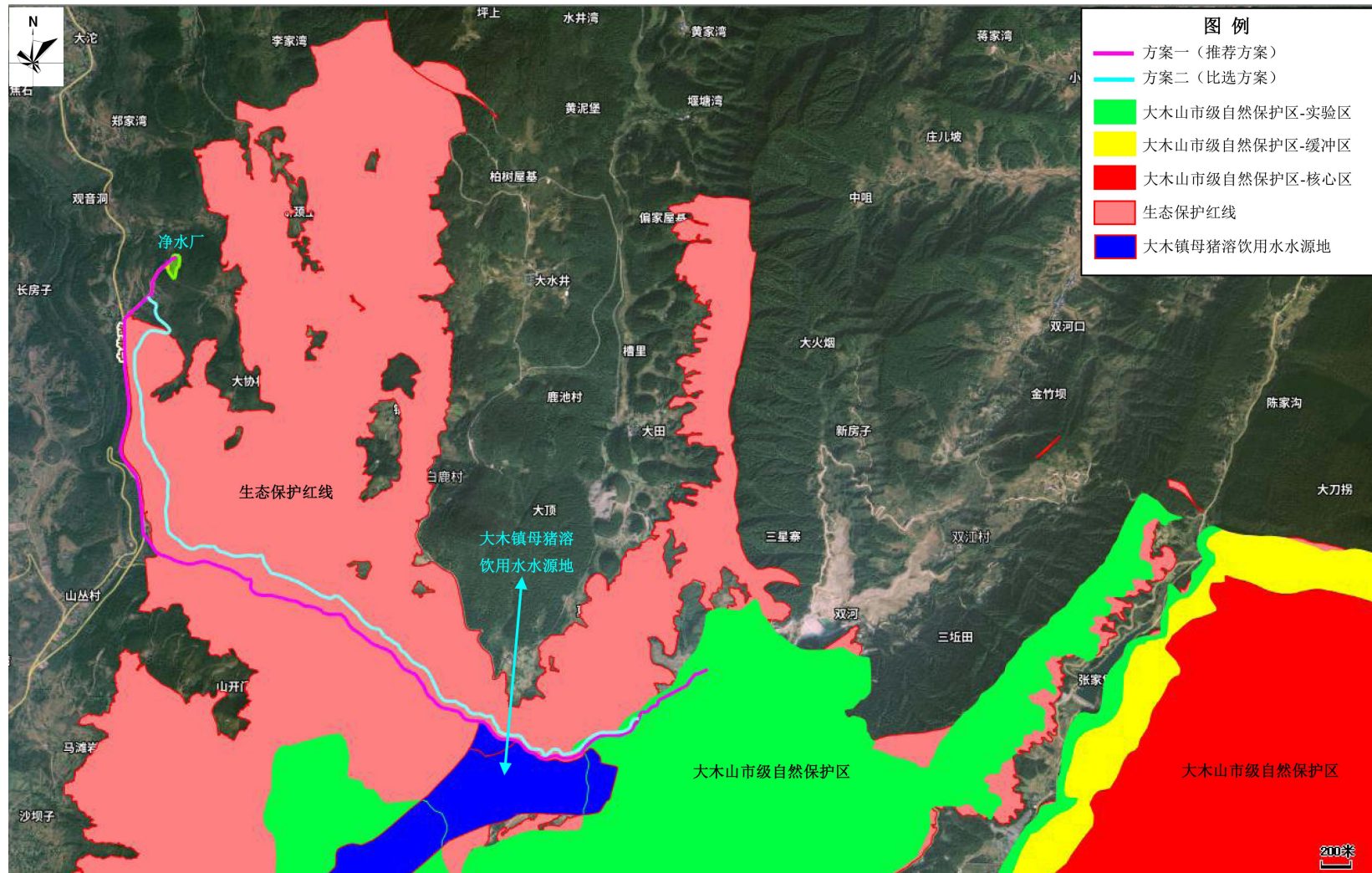


图 1.14-3 输水管道线路路径方案比选图

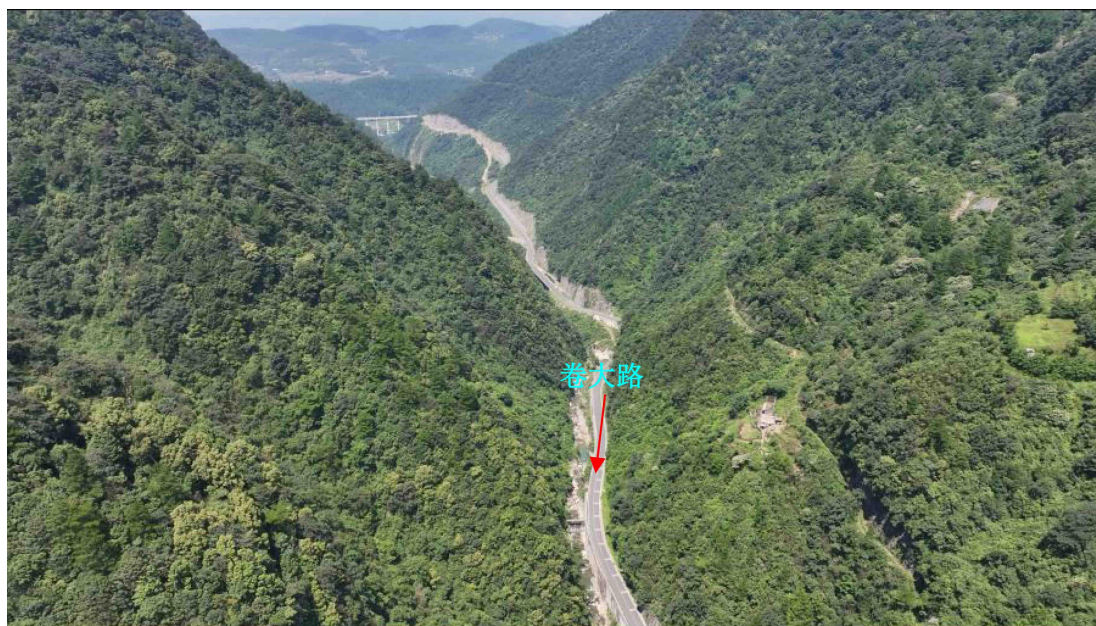


图 1.14-4 现有道路两侧现场照片

(2) 路径比选方案分析

本工程输水管道路径方案比较见表 1.14-3。

表 1.14-3 输水管道路径方案比较表

| 工程比选 | | | | | |
|--------|--------------------------|---|--|-------|-------|
| 序号 | 项目 | 方案一 | 方案二 | 比选结果 | |
| 1 | 线路长度 (m) | 8262 | 8277 | 方案一最优 | |
| 2 | 土石方量 (万 m ³) | 3.11 | 4.59 | 方案一最优 | |
| 3 | 临时占地 (hm ²) | 3.30 | 3.31 | 相当 | |
| 4 | 施工条件 | 基本沿公路布置 (主要为卷大路、白焦路), 施工条件相对较好, 施工费用相对较少 | 沿已成渠道底板布置, 而已成渠道为傍山开凿, 由明渠和隧洞组成, 施工难度相对较大, 且渠道内外侧主要为林地, 施工外界干扰相对较大, 林地砍伐数量较大 | 方案一最优 | |
| 5 | 维护条件 | 管线多沿现状道路, 维护方便 | 管线多沿林地段敷设, 维护难度较大 | 方案一最优 | |
| 6 | 工程投资 (万元) | 1629.84 | 3365.3 | 方案一最优 | |
| 工程比选结果 | | 方案一线路最短, 占地面积及砍伐林地面积最少, 基本沿现状道路敷设, 施工条件相对较好, 维护相对方便, 方案一最优。 | | | |
| 环保比选 | | | | | |
| 1 | 穿越生态敏感区 (m) | 大木山市级自然保护区 | 1153 | 1250 | 方案一最优 |

| | | | | | |
|--------|----------|------------|--|---|-------|
| | | 生态保护 红线 | 4590 | 4980 | 方案一最优 |
| 2 | 饮用水水源保护区 | | 穿越涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地 | 不涉及 | 方案二最优 |
| 3 | 环境空气影响 | | 施工条件相对较好，施工周期短，土石方量较少，环境空气影响较小 | 施工难度相对较大，施工周期长，土石方量较多，环境空气影响较大 | 方案一最优 |
| 4 | 声环境影响 | | 管道两侧 200m 范围内有居民点 4 处 | 管道两侧 200m 范围内有居民点 3 处 | 方案二最优 |
| 5 | 生态影响 | | 输水管道基本沿公路布置，林地砍伐量较少，同时有利于后期巡检维护 | 临时占地沿线主要为林地，林地砍伐量大。同时为满足管道巡检维护，穿越林地无法完全恢复，对环境造成长期影响 | 方案一最优 |
| 综合比选 | | | | | |
| 1 | 环境比选结果 | | 输水管道基本沿公路布置，后期巡检也可以利用现有道路，对林地破坏和影响较小，对方案无法绕避的自然保护区、生态保护红线、水源保护区等多采用沿既有道路布置，对生态环境影响更小，优于方案二 | 林地砍伐量远大于方案一，同时不利于后期巡检、维护，对林地破坏较大，且造成影响较长远，开挖土石方量大，水土流失可能性大，环境影响较大 | |
| 2 | 工程比选结果 | | 投资低，工期短 | 投资高，工期长 | |
| 综合比选结果 | | | 方案一优 | | |

根据上述分析，方案一、二均无法避让重庆涪陵大木山市级自然保护区、涪陵区生态保护红线，方案一虽然穿越了重庆涪陵大木山市级自然保护区实验区、生态保护红线、涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地，相较于方案二，施工土石方量小，砍伐林地数量小，同时，输水管线沿现有道路布置，有利于后期巡检、维护，对生态环境的影响也是最小的，因此，推荐方案一。

(3) 方案比选结论

经过工程、环境、社会经济等方面因素的综合比选，推荐方案均有明显的优越性，涉及敏感区管段及影响相对较小。本环境影响评价报告原则同意采用方案

一（推荐方案）。为切实做好本工程的环境保护工作，建议设计单位下阶段对管道线路路径做进一步优化，从工程、环境等多方面做好线路的选线工作，通过必要的技术、经济可行性论证，选择最佳的方案，尽量做到社会效益、经济效益和环境效益的协调统一。

1.14.2.2.2 配水管线

根据净水厂和受水区的地理位置关系，结合工程区实际地形地质情况，本工程配水管道主要沿现状公路敷设，并以较短的管线进行配水，充分利用净水厂的高程，尽量利用重力自流供水，配水管线路径方案唯一。

1.14.2.3 输水管线选线合理性分析

取水点位于重庆涪陵大木山市级自然保护区实验区，附近分布较大面积的生态保护红线，生态保护红线类型为水土保持类。受取水点、地形地质、沿线交通条件、施工条件等因素，输水管线无法避让重庆涪陵大木山市级自然保护区实验区及生态保护红线。本工程输水管线主要沿现有道路、沟渠等布置，一方面可以减少因施工便道等临时工程开挖造成的植被破坏以及水土流失，另一方面工程建设期间施工营地可充分利用附近农户房屋，沿道路铺设也便于后期巡检、维护。对生态影响主要为施工作业带清理、开挖管沟等施工活动对地表植被的破坏，受影响植被在评价及周边区域广泛分布，且工程开挖出的土石方回用于管沟回填，输水管线对生态环境影响仅局限于施工期，施工期结束后通过植被恢复及自然恢复后可缓解施工造成的生态影响。

输水管线部分管段临时占地涉及永久基本农田，建议调整线路，尽量避让基本农田。无法避让的区域，施工中控制临时用地范围，施工过程中采取耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。施工结束后及时复垦恢复原种植条件，做好复土复耕，对基本农田耕种影响较小。

根据工程水土保持方案，本工程选址不存在大的水土保持制约性因素。工程建设所产生的水土流失影响，可通过多种措施（工程措施、植物措施、临时措施等）加以消除或减缓，把工程建设造成的水土流失影响降低到最小。只要认真落实水土保持措施，本工程的建设不会加重当地的水土流失现状，水土流失强度将控制在允许范围之内，不会改变生态保护红线生态功能，对其生态系统及其功能影响有限。

总体而言，输水管线主要沿现有道路、沟渠等布置，施工作业带清理、开挖

管沟等施工活动会对区域生态环境造成一定程度的影响，但因开挖范围较小，影响的植被类型均为常见的次生植被，且仅局限于施工期，从生态环境影响的角度来看，工程实施对周边生态环境影响较小，输水管道选线较为合理。

1.14.3 临时工程选址合理性分析

1.14.3.1 临时工程选址概况

根据现场踏勘，本工程共设置有 4 处施工生产区、4 处临时堆料场、2 处弃渣场；水厂厂区以及管道工程区域剥离的表土堆放在厂区、管道施工作业带占地范围内不受扰动的空闲区域，临时堆料场以及施工生产区区域剥离的表土堆放在临时堆料场占地范围内；管道施工利用现有道路作为施工便道，部分管段无现有道路利用的情况下，利用施工作业带作为临时施工便道，不新增临时占地。

本工程沿线村庄较多，因此，本工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

临时工程具体设置情况详见章节 2.7。

1.14.3.2 表土堆存场选址合理性分析

根据本工程主体设计、水土保持方案和现场踏勘等现场情况，本工程净水厂厂区、管道工程、施工生产区、临时堆料场、弃渣场需进行表土剥离。

净水厂厂区以及管道工程区域剥离的表土堆放在厂区、管道施工作业带占地范围内不受扰动的空闲区域；临时堆料场以及施工生产区区域剥离的表土堆放在临时堆料场占地范围内。

本工程不单独设置表土临时堆存场，不新增占地，减少了对地表的扰动，设置较为合理。

1.14.3.3 施工生产生活区选址合理性分析

管道工程主要沿现状公路敷设，管道采取分段施工，每段工程量小、工期短，同时，沿线村庄较多，因此，本工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

本工程共设置有 4 处施工生产区，新增临时占地 0.154hm^2 （1#施工生产区位于净水厂厂区内，不参与统计计算），目前，施工生产区均已被占用。根据表 1.14-4 施工生产区设置合理性一览表所示，1#施工生产区设置在净水厂厂区内，不新增占地，减少了对地表的扰动，设置较为合理；3#、4#施工生产区选址占地区均避开了各类法定生态敏感区，也不涉及永久基本农田，设置较为合理；2#施工生产区设置在生态保护红线内，设置不合理，但目前已被占用。施工结束后

及时恢复原貌，做好植被恢复措施，按照水土保持方案做好水土保持措施。

1.14.3.4 临时堆料场选址合理性分析

本工程共设置有 4 处临时堆料场，新增临时占地 0.15hm²（1#临时堆料场位于净水厂厂区内，不参与统计计算），目前，临时堆料场均已被占用。根据表 1.14-5 临时堆料场设置合理性一览表所示，1#临时堆料场设置在净水厂厂区内，不新增占地，减少了对地表的扰动，设置较为合理；3#、4#临时堆料场选址占地区均避开了各类法定生态敏感区，也不涉及永久基本农田，设置较为合理；2#临时堆料场设置在生态保护红线内，设置不合理，但目前已被占用。施工结束后及时进行场地平整和复耕，并做好植被恢复措施，按照水土保持方案做好水土保持措施。

1.14.3.5 施工便道设置的合理性分析

本工程沿线建有完善的路网，附近有白焦路、卷大路、村道等，交通便捷，可利用现有道路运输各种建筑材料、机械设备等。

根据本工程水土保持方案，部分管段无现有道路利用的情况下，利用施工作业带作为临时施工便道，未新增临时占地，设置较为合理。

1.14.3.6 弃渣场选址合理性分析

根据建设单位提供的资料及现场踏勘，本工程共设置有 2 处弃渣场，布设在白焦路沿线，利用现有道路即可达到弃渣场；弃渣场占地类型主要为林地、耕地等。

2 处弃渣场均不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等生态环境敏感区，但 1#弃渣场涉及占用永久基本农田，2#弃渣场涉及占用天然林，且位置坡度较大，容易产生滑坡等，因此，弃渣场选址较为不合理。

由于弃渣场已投入使用并进行了弃渣，工程占地区域已进行了扰动，本工程已完成弃渣，因此，建设单位应做好场地原貌恢复，做好土地复垦、复耕以及植被恢复工作。

本次评价建议：由于《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》编制阶段未考虑设置弃渣场，产生的弃方全部运至涪陵区焦石镇新井四组回填利用，但实际建设过程中设置有 2 处弃渣场，因此，本次评价建议建设单位应及时完善相关手续，针对现场实际情况，委托相关单位编制水土保持方案等，并据此完善相关的水土保持措施。

表 1.14-4 工程施工生产区设置合理性一览表

| 序号 | 名称 | 桩号/位置 | 占地面积 (m ²) | 占地类型 | 是否涉及敏感区、重要 生境、生态保护红线 | 是否涉及 基本农田 | 优化建议及措施 |
|----|---------|--------------|---------------------------|---------------|-------------------------|--------------|--|
| 1 | 2#施工生产区 | A95~A99 管段左侧 | 540 | 公路用地、灌木林地 | 生态保护红线 | 否 | 不合理，占用生态保护红线，但目前已被占用。施工结束后及时进行场地平整，恢复原貌，并做好植被恢复措施，按照水土保持方案做好水土保持措施 |
| 2 | 3#施工生产区 | D76~D77 管段左侧 | 500 | 公路用地、乔木林地 | 否 | 否 | 合理，严格控制施工用地，施工结束后及时进行场地平整并恢复公路原貌，做好植被恢复措施 |
| 3 | 4#施工生产区 | L43~L48 管段左侧 | 500 | 公路用地、田坎、旱地、村庄 | 否 | 否 | 合理，严格控制施工用地，施工结束后及时进行场地平整和复耕，并恢复原貌 |

备注：1#施工生产区位于净水厂厂区内，不新增占地，本表格中不再罗列相关内容。

表 1.14-5 工程临时堆料场设置合理性一览表

| 序号 | 名称 | 桩号/位置 | 占地面积 (m ²) | 占地类型 | 是否涉及敏感区、重要 生境、生态保护红线 | 是否涉及 基本农田 | 优化建议及措施 |
|----|---------|--------------|---------------------------|------|-------------------------|--------------|--|
| 1 | 2#临时堆料场 | A95~A99 管段左侧 | 500 | 灌木林地 | 生态保护红线 | 否 | 不合理，占用生态保护红线，但目前已被占用。施工结束后及时进行场地平整，恢复原貌，并做好植被恢复措施，按照水土保持方案做好水土保持措施 |

| | | | | | | | |
|---|---------|--------------|-----|---------------|---|---|---|
| 2 | 3#临时堆料场 | D76~D77 管段左侧 | 500 | 公路用地、乔木林地 | 否 | 否 | 合理，严格控制施工用地，施工结束后及时进行场地平整并恢复公路原貌，做好植被恢复措施 |
| 3 | 4#临时堆料场 | L43~L48 管段左侧 | 500 | 田坎、旱地、沟渠、农村道路 | 否 | 否 | 合理，严格控制施工用地，施工结束后及时进行场地平整并恢复原貌，对损坏的田坎、沟渠等进行恢复；对破坏的农作物，做好土地和青苗破坏赔偿工作，减轻农户损失；做好道路路面恢复工作 |

备注：1#临时堆料场位于净水厂厂区内，不新增占地，本表格中不再罗列相关内容。

2 工程概况

2.1 地理位置

本工程建设内容包括取水工程、净水工程、配水工程。

本工程将双江水库水源引至双江水厂（厂区位于重庆市涪陵区焦石镇悦来社区五组（洋厂堡）），经水厂净化、消毒处理后，新建配水管道解决涪陵区罗云镇、焦石镇、白涛街道和江东街道的供水问题。因受资金限制，本次仅实施罗云镇、焦石镇、白涛工业园区方向的配水管道。

本工程各工程主要节点地理位置见表 2.1-1。

表 2.1-1 各工程主要节点位置一览表

| 名称 | | 起点 | 终点 | 备注 |
|-----------|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 取水工程 | 取水点 | 107° 39' 4.840" 29° 39' 6.507" | / | 拟在朝门屋电站压力管道上采用三通相连接取水，三通后设置控制闸阀 |
| | 输水管线 | 107° 39' 4.840" 29° 39' 6.507" | 107° 36' 34.082" 29° 41' 3.146" | 起点接朝门屋电站压力管道，采用三通与压力管道相接，将双江水库水源引至双江水厂，全长 8262m |
| 双江水厂（净水厂） | | 107° 36' 33.367" 29° 41' 1.244" | / | 厂址位于重庆市涪陵区焦石镇悦来社区五组，总占地面积 1.169hm ² ，供水规模为 20000m ³ /d，配套建设配水井、集成净水设备（一体化）、清水池、回收水池、排泥水调节池、污泥浓缩池、污泥脱水机房、加氯间、综合楼等 |
| 配水工程 | 配水主管 | 107° 36' 32.141" 29° 41' 0.573" | 107° 36' 19.385" 29° 40' 45.896" | 起点接清水池，末端设置分水阀井，用于连接配水左、右支管，全长 625m |
| | 配水左支管 | 107° 36' 19.385" 29° 40' 45.896" | 107° 35' 5.025" 29° 38' 18.010" | 起点接配水主管末端，向焦石镇、白涛工业园区方向供水，全长 5724m |
| | 配水右支管 | 107° 36' 19.385" 29° 40' 45.896" | 107° 36' 1.252" 29° 42' 22.074" | 起点接配水主管末端，向焦石镇、罗云镇方向供水，全长 3650m |
| | 罗云镇配水支管 | 107° 36' 1.252" 29° 42' 22.074" | 107° 35' 31.173" 29° 47' 20.766" | 起点接配水右支管末端，向焦石镇、罗云镇方向供水，全长 11251m |

本工程净水厂位置及管线走向示意图见附图 1。

2.2 项目基本情况

项目名称：涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程

建设单位：重庆水投渝东自来水有限公司乡镇供水分公司

建设性质：新建

行业类别：自来水生产和供应（D4610）

建设地点：净水厂位于重庆市涪陵区焦石镇悦来社区五组（洋厂堡）；输水管线位于重庆市涪陵区大木镇、焦石镇；配水管线位于重庆市涪陵区焦石镇、罗云镇。

供水水源：双江水库

供水范围：包括重庆市涪陵区焦石镇、白涛街道、罗云镇和江东街道

出水水质：执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）

劳动定员：净水厂全厂劳动定员为 5 人，厂区暂不考虑设置食堂，员工就餐自行解决，厂区设置员工宿舍，住宿人数 2 人

工作制度：净水厂年工作 365 天，3 班制，每班工作 8 小时

建设内容及规模：新建净水厂 1 座，输水管网 8262m、配水管网 21250m 及其管网附属设施，供水规模 2 万 m³/d，其具体建设内容如下：

（1）取水工程

拟在朝门屋电站压力管道上采用三通相接取水，三通后设置控制闸阀，同时，新建 1 条输水管线（连接取水点至净水厂），总长 8262m，采用 DN600 耐磨抗菌型钢塑复合管（壁厚采用 8mm、10mm 和 12mm 三种）。原水经重力自流，通过输水管道输送至净水厂。

（2）净水工程

双江水厂总占地面积 1.169hm²，新建净水厂 1 座，供水规模 2 万 m³/d，主要包括配水井、集成净水设备（一体化）、清水池、回收水池、排泥水调节池、污泥浓缩池、污泥脱水机房、加氯间、综合楼等。

制水工艺为“前加氯+配水井+絮凝沉淀+过滤+消毒”处理工艺。

（3）配水工程

新建总长 21250m 的配水管网，连接项目水厂至罗云镇、焦石镇、白涛工业园区方向。其中：

①配水主管采用 DN500 耐磨抗菌型钢塑复合管, 管线长度 625m, 壁厚 8mm;

②配水左支管采用 DN400 耐磨抗菌型钢塑复合管, 管线长度 5724m, 壁厚 8mm 和 10mm;

③配水右支管采用 DN400 耐磨抗菌型钢塑复合管, 管线长度 3650m, 壁厚 10mm;

④罗云镇配水支管采用 DN300 和 DN200 耐磨抗菌型钢塑复合管, 管线总长度 11251m, 壁厚 8mm。其中, DN300 管线长度 569m, DN200 管线长度 10682m。

(4) 管网附属设施

管网附属设施包括: 检修阀、排气阀、排泥阀。

工程投资: 总投资 9977 万元, 其中环保投资 735 万元, 占总投资的 7.37%

2.3 项目组成

本工程由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程等组成, 具体项目组成情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目组成一览表

| 类别 | 工程名称 | | 建设内容及规模 | 备注 | |
|------|------|-------------|---|---|--|
| 主体工程 | 取水工程 | 取水点 | 双江水库为本工程取水水源，双江水库已建设有取水口及出水管道，本次不再设计考虑。本次取水拟在朝门屋电站压力钢管上采用三通相接取水，三通后设置控制闸阀 | 三通及控制闸阀为新建，其余为依托 | |
| | | 输水管线 | 起点接朝门屋电站压力管道，终点至本工程配水井，采用 DN600 耐磨抗菌型钢塑复合管，总长 8262m，壁厚采用 8mm、10mm 和 12mm 三种 | 新建，部分管段已开工建设 | |
| | 净水工程 | 配水井 | 1 座（地上架空），原水通过堰板均匀地分配至 2 组絮凝沉淀池内；采用 C30 钢筋混凝土结构，平面尺寸为 3.3m×5.7m，高度 3m；进水管管径 DN600，流速 1.0m/s，分 2 格配水，单根配水管管径 DN400，流速 1.0m/s；上升流速 0.03m/s | 新建，规模为 20000m ³ /d（含水厂自用水量），目前处于建设阶段 | |
| | | 集成净水设备（一体化） | 机械+网格絮凝池 | | 设计水量：900m ³ /h，分两组，每座量为 450m ³ /h；每单池每天排泥一次（1 次/24h）；在网格絮凝池基础上增加了机械搅拌，加强低温低浊水的混合效果 |
| | | | 斜管沉淀池 | | 设计水量：900m ³ /h，分两组，每座量为 450m ³ /h；采用上向流斜管沉淀池，采用泥斗穿孔管排泥 |
| | | | V 型滤池 | | 设计水量：900m ³ /h，分 4 格单池，每格水量为 225m ³ /h；滤料种类：单层均匀级配粗砂滤料，滤池滤料采用石英砂均质滤料，滤料厚度 1.4m；单格过滤面积 29.8m ² 。正常滤速为 7.6m/h，强制滤速为 10.3m/h；反冲洗方式：气冲—气水同时冲—水冲 |
| | | 清水池 | 1 座，总有效容积为 3000m ³ ，分两格，每格容积为 1500m ³ 。清水池平面尺寸为 21.4×31.8m，高度 5.5m。清水池采用地下式钢筋混凝土结构。清水池顶部设有人孔及通气帽，池内设有液位计，以便对清水池水位进行检测和显示，并可以进行高、低水位报警 | | |
| | | 废水回收水池 | 1 座，采用钢筋混凝土结构，用于收集滤池反冲洗废水、泥浓缩池上清液。回收水池平面尺寸为 9.5×6.6m，高度 7.7m，有效容积 340m ³ ，池内设 2 台潜水泵（1 用 1 备）用于将回收水提升至配水池，24h 均匀回用。 | | |

| | | | | |
|------|------|--------|--|--------|
| | | 排泥水调节池 | 1座，采用钢筋混凝土结构，用于收集絮凝池及沉淀池产生的排泥水，对水质水量起调节作用。 排泥水调节池平面尺寸为9.5×6.6m，高度7.7m，有效容积340m ³ ，池内设2台排泥泵（1用1备）用于将生产废水提升至浓缩池。 | |
| | | 污泥浓缩池 | 2座，为半地上式圆形钢筋混凝土结构，单池直径D=6.0m，净高H=5.0m；浓缩池进泥管口径DN150，并设有DN150放空管；每座浓缩池设中心传动浓缩机1套，上清液通过三角堰出水槽收集，排放至废水回收水池，浓缩池底泥通过DN150排泥管间歇重力压至平衡池 | |
| | | 污泥平衡池 | 1座，分为两格，采用钢筋混凝土结构，平面尺寸为3.0×6.3m，高度3.3m，每格池内安装1台搅拌机，以防止污泥的沉积；主要功能是储存均化来自污泥浓缩池的污泥，作为污泥脱水机房储泥池，内设搅拌机，以获得均匀的污泥浓度，确保脱水机的正常运行 | |
| | | 污泥脱水机房 | 1栋，1F，建筑面积为132.3m ² ，内设污泥转子泵2台（1用1备）、污泥切割机2台（1用1备）；离心脱水机2台（1用1备）；2台PAM加注设备（1用1备）；加药泵2台（1用1备）；干泥螺杆泵1台；电动单梁悬挂起重机1台 | |
| 配水工程 | 配水管线 | 配水主管 | 起点接清水池，末端设置分水阀井，用于连接配水左、右支管，采用DN500耐磨抗菌型钢塑复合管，总长625m，壁厚8mm | 新建，未开工 |
| | | 配水左支管 | 起点接配水主管末端，向焦石镇、白涛工业园区方向供水，采用DN400耐磨抗菌型钢塑复合管，总长5724m，壁厚采用8mm和10mm两种 | 新建，已完工 |
| | | 配水右支管 | 起点接配水主管末端，终点至罗云镇配水支管起点，采用DN400耐磨抗菌型钢塑复合管，总长3650m，壁厚10mm | 新建，已完工 |
| | | 罗云镇配水管 | 起点接配水右支管末端，终点至罗云水厂，采用DN300和DN200耐磨抗菌型钢塑复合管，管线总长度11251m，壁厚8mm。其中，DN300管线长度569m，DN200管线长度10682m | 新建，已完工 |

| | | | | |
|--------|-----|-----------|--|-------------|
| 辅助工程 | 净水厂 | 中控室 | 1座，采用集成设备形式，主体为304不锈钢结构，平面尺寸为6.5×3.5m，高度0.5m，设反洗水泵4台（2用2备，Q=300m ³ /h）、反洗风机2台（1用1备，Q=26m ³ /h） | 新建，目前处于建设阶段 |
| | | 加药间 | 1间，1F，建筑面积18.39m ² ，混凝剂采用聚合氯化铝（PAC），采用一体化PAC设备，溶液投加采用120L/h PAC机械隔膜计量泵（共2台，1用1备），并设有超声波液位计1个、搅拌机1台 | |
| | | 加氯间 | 1间，1F，建筑面积7.68m ² ，消毒剂采用次氯酸钠，设有2个投加点，内设2套电解食盐法次氯酸钠发生器 | |
| | | 综合楼 | 位于厂区东侧，2F，建筑面积482.08m ² ，内设办公室、会议室、宿舍、值班室、化验室等 | |
| 管道附属设施 | | 检修阀 | 在事故发生时，能切断事故来源，保证维修的顺利进行。输水管线共设计有5个检修阀；配水管线共设计有22个检修阀 | 新建 |
| | | 排气阀 | 排除管道内部空气，保证管道的正常运行和使用。输水管线共设计有15个排气阀；配水管线共设计有41个排气阀 | 新建 |
| | | 排泥阀 | 为排除管道中的沉淀物或放空管道进行检修，在管道低凹处设置，同时兼做放空阀。输水管线共设计有10个排泥阀；配水管线共设计有31个排泥阀 | 新建 |
| 储运工程 | 净水厂 | PAC溶液制备储罐 | 位于加药间，总共设有2个PAC溶液制备储罐（单个容积为15m ³ ），用于投加时混凝剂（PAC）的溶解 | 新建 |
| | | PAC溶液储罐 | 位于加药间，1个，容积为2000L，用于将原液稀释或将混凝剂（PAC）溶解后的浓液稀释，然后通过计量泵投加 | 新建 |
| | | 溶盐罐 | 位于加氯间，总共设有2个溶盐罐（单个容积为1m ³ ），用于暂存电解食盐的溶解 | 新建 |
| | | 次氯酸钠溶液储存罐 | 位于加氯间，总共设有2个次氯酸钠溶液储存罐（单个容积为1m ³ ）用于储存电解食盐制备的次氯酸钠 | 新建 |
| | | 盐酸储罐 | 位于加氯间，总共设有2个盐酸储罐（单个容积为40L），用于次氯酸钠发生器电解槽（电极）的清洗 | 新建 |

| | | | | | |
|------|-----|------|---|---|----------|
| 公用工程 | 净水厂 | 给水 | 净水厂自建供水管道至生活区域，水源来自净水厂清水池 | 新建 | |
| | | 供电 | 新建1座配电间，1F，建筑面积91.52m ² ，由市政电网供电 | 新建 | |
| | | 排水 | 厂区排水采用雨、污分流制。雨水经厂区雨水管网收集后排入周边沟渠；排泥水及反冲洗废水进入回收水池，回用至净水处理最前端工序，不外排；污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池预处理后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标后排放 | 新建 | |
| | | 软水制备 | 每套次氯酸钠发生器均配备设置有1套软化水装置，采用离子交换法制备软水，制备的软水用于电解食盐的溶解及稀盐水的在线配置等 | 新建 | |
| 环保工程 | 运营期 | 废气 | 制备次氯酸钠产生的氢气 | 次氯酸钠发生器配套设置有排氢系统，对电解产生的氢气进行稀释达到安全浓度后引至室外排放 | 新建 |
| | | 废水 | 排泥水及反冲洗废水 | 排泥水经排泥水调节池+浓缩处理后与反冲洗废水一并进入废水回收水池，均匀回流至净水处理最前端工序，不外排 | 新建 |
| | | | 污泥脱水液、化验室废水以及生活污水 | 污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池预处理后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标后排放 | 新建 |
| | | 噪声 | | 选用低噪声设备、合理布局，建筑隔声等 | 新建 |
| | | 固体废物 | 一般工业固体废物 | 项目设置1间一般固体废物暂存间，位于综合楼西侧，面积约为10m ² ，应满足“防渗漏、防雨淋、防扬尘”等环境保护要求，并设置明显的标志，对不同的固体废物进行分类分区堆放。废包装袋及废石英砂外售物资回收单位；废离子交换树脂交由厂家回收处理 | 新建 |
| | | | 污泥料仓 | 位于污泥脱水机房，容积约为30m ³ ，用于泥饼的暂存，定期外运资源化处置或运往填埋场进行填埋处置 | 新建 |
| | | | 危险废物 | 新建1处危险废物贮存点，位于综合楼西侧，面积约为5m ² ，设置标志牌，具备“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”等功能，化验室废液、化验室废包装物等分类暂存于危险废物贮存点，定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置 | 新建 |
| | | | 生活垃圾 | | 交由环卫部门处理 |

| | | | |
|------|----------|--|----|
| | 环境风险防范措施 | ①加氯间室内设置导流沟及集液池，集液池容积不小于 1m ³ ，地面、导流沟及集液池作防腐、防渗处理；②加氯间室内安装氢气检测仪；储罐安装液位检测报警系统；次氯酸钠发生器配套排氢气管道，氢气由排气管引至室外排放；③定期对次氯酸钠发生器、储罐、输送环节的设备、管道、阀门等进行检修、维护和保养，减少设备发生故障几率，尽量避免事故的发生；④配备应急物资，如防毒面具、手套、鞋、空气呼吸器等；⑤加强工作人员岗前专业培训，严格执行安全生产操作规程；⑥定期对职工进行培训，提高员工的危险化学品泄漏应急处置抢险意识、应急处置能力，掌握正确紧急疏散方法；⑦加强巡查，发现泄漏等事故立即采取措施；⑧制定应急预案。一旦出现突发环境事故，必须按事先拟定的应急预案，进行紧急处理 | 新建 |
| 临时工程 | 施工营地 | 本工程不设置专门的施工营地，租用附近居民房屋解决 | / |
| | 施工便道 | 可利用沿线已有乡道或城市道路，不需新建施工便道 | / |
| | 施工作业带 | 沿管道走向设置施工作业带，宽度约 3~8m 不等 | 新建 |
| | 表土堆存场 | 水厂厂区以及管道工程区域剥离的表土堆放在厂区、管道施工作业带占地范围内不受扰动的空闲区域；临时堆料场以及施工生产区区域剥离的表土堆放在临时堆料场占地范围内；本工程不单独设置表土临时堆存场，不新增占地。剥离的表土用于施工后期各区复耕或绿化覆土利用 | / |
| | 施工生产区 | 本工程共设置 4 处施工生产区，新增临时占地 0.154hm ² ，主要布置混凝土拌合系统、综合加工厂、施工水电等设施 | 新建 |
| | 临时堆料场 | 本工程共设置 4 处临时堆料场，新增临时占地 0.15hm ² ，用于临时堆存施工过程中的转运料 | 新建 |
| | 弃渣场 | 本工程共设置 2 处弃渣场，用于处理工程产生的弃渣 | 新建 |

2.3.1 工程建设方案

2.3.1.1 双江水厂（净水厂）建设方案

双江水厂位于重庆市涪陵区焦石镇悦来社区五组（洋厂堡），设计规模为2万 m³/d，占地面积 11690m²，主要生产构筑物包括：配水井、集成净水设备（一体化）、清水池、废水回收水池、排泥水调节池、浓缩池、平衡池、脱水机房等。

（1）配水井

①功能

将原水通过堰板均匀地分配至 2 组絮凝沉淀池内。

②设计参数

设计规模：2.16 万 m³/d，2 格

池体数量：设 1 座，分为 2 格

结构形式：钢筋混凝土

平面尺寸为 3.3×5.7m，高度 3m

进水管管径 DN600，流速 1.0m/s，分 2 格配水，单根配水管管径 DN400，流速 1.0m/s；上升流速 0.03m/s

③工程内容

设出水闸门 2 套

（2）集成净水设备（一体化）

集成净水设备是集絮凝、沉淀、过滤、自动排污、自动反冲洗为一体的净水装置。主要包括三段处理工艺，分别为网格絮凝区、斜管沉淀区、石英砂过滤区。

1) 机械+网格絮凝池

①功能

使具有絮凝性能的微絮粒相互碰撞，从而形成较大的絮粒，以适应沉淀分离的要求。

②设计参数

设计水量：900m³/h，分两组，每座量为 450m³/h

絮凝时间：17min

竖井流速：前段、中段 0.13m/s，末段 0.1m/s

网格流速：前段 0.3m/s，中段 0.22m/s，末段不安装网格

孔洞流速：前段 0.3~0.2m/s，中段 0.2~0.15m/s，末段 0.15~0.09m/s

沉淀池液面负荷： $5.9\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$

排泥周期：每单池每天排泥一次（1次/24h），实际操作时可根据悬浮物含量调整

机械搅拌速度梯度为 661.2s^{-1} ，总絮凝时间为 17min，絮凝池分为三段：前段放密网格，过网格流速为 0.25m/s ，水头损失为 0.10m ；中段放疏网格，过网格流速为 0.22m/s ，水头损失为 0.0451m ；末端不放网格，水头损失为 0.0135m 。絮凝池 GT 值为 30500。絮凝池总高 4.08m ，其中泥斗高度为 0.45m

③应对低温低浊水的措施

A、在网格絮凝池基础上增加了机械搅拌，加强低温低浊水的混合效果。

B、絮凝池竖井内安装了立体网格，在保证各阶段穿格速率的同时，改变穿格流体的方向，不同方向的流体充分交叉混合，提高混凝效率。

C、智慧水务在线平台设有低温低浊报警功能，可实现桌面端、手机 APP、预设号码短信同时报警。在出现低温低浊报警时投加 PAM 助凝剂，缩短矾花发育时间，改善絮凝效果。

2) 斜管沉淀池

①功能

在重力作用下悬浮固体从水中分离的过程。

②设计参数

设计水量： $900\text{m}^3/\text{h}$ ，分两组，每座量为 $450\text{m}^3/\text{h}$

沉淀池液面负荷： $5.9\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$

排泥周期：每单池每天排泥一次（1次/24h），实际操作时可根据悬浮物含量调整

采用上向流斜管沉淀池，采用泥斗穿孔管排泥。斜管有效沉淀时间为 8min。斜管沉淀池总高为 4.08m ，其中泥斗高 0.8m ，布水区高 1.2m ，斜管区高 0.866m ，清水区高 1.004m ，超高 0.21m 。

3) V 型滤池

①功能

用石英砂均质滤料层截留水中悬浮杂质，从而使水变得清澈透明，满足饮用水要求。

②设计参数

设计水量：900m³/h，分4格单池，每格水量为225m³/h

正常滤速：7.6m/h

强制滤速：10.3m/h

滤料种类：单层均匀级配粗砂滤料

滤料厚度：1.4m

反冲洗方式：气冲—气水同时冲—水冲

冲洗池数：同一时间仅冲洗一格池子

气冲强度：17L/（m²·s），历时：2min

气水同时冲：气冲强度：17L/（m²·s），历时：4min，水冲强度：4L/（m²·s），历时：3.5min

水冲强度：5.5L/（m²·s），历时：6min

本工程共设计4格V型滤池，单格过滤面积29.8m²。正常滤速为7.6m/h，强制滤速为10.3m/h；滤池滤料采用石英砂均质滤料，粒径d=0.9~1.2mm，1.2<K<1.6，反冲洗周期为24~48h。反冲频率和时间可以根据现场运行状态自动调整，提高反洗效率及过滤效率，实现节水。滤池总高4.28m，其中滤料厚度1.2m，承托层厚度0.1m，配水配气区高度0.9m。

每组滤池设有6个气动蝶阀，1台超声波液位计和1台水头损失仪。滤池正常工作过程中，每格滤池在恒定的液位下连续工作，液位由各滤池内的液位计测量，通过出水调节蝶阀进行控制，滤池滤后水经过滤头滤帽及气水渠后经出水调节阀流出滤池。

4) 集成净水设备其他相关参数

进水管DN300，总出水管DN600，排泥阀DN150，水反洗阀DN300，气反洗阀DN200。

(3) 集成反冲洗设备

设备间采用集成设备形式，主体为304不锈钢结构；设有3台反洗水泵Q=300m³/h，H=12m，P=18.5KW（2用1备），2台反洗风机Q=26m³/h，P=28.55KW（1用1备）。

(4) 清水池

①功能

贮存、调节水量变化，同时利于消毒剂与水充分接触反应，提高消毒效果。

②设计参数

池体数量：设 1 座，分为 2 格

结构形式：钢筋混凝土

平面尺寸为 21.4×31.8m，高度 5.5m，总有效容积为 3000m³

清水池采用地下式布置，上部覆土绿化。

每座清水池内设导流墙，并设置溢流管、放空管、进出水管。清水池顶部设有人孔及通气帽。

清水池内设有液位计，以便对清水池水位进行检测和显示，并可以进行高、低水位报警。

(5) 废水回收水池

①功能

收集滤池反冲洗废水、泥浓缩池上清液，回用至前端配水井。

②设计参数

池体数量：1 座

结构形式：钢筋混凝土

平面尺寸为 9.5×6.6m，高度 7.7m，有效容积 340m³

③工程内容

池内设 2 台潜水泵（1 用 1 备），可同时启动。单泵参数：40m³/h，H=15m，N=3.0kW

(6) 排泥水调节池

①功能

收集絮凝池及沉淀池产生的排泥水，对水质水量起调节作用，池内设有排泥泵，生产废水经提升输送至浓缩池处理。

②设计参数

池体数量：1 座

结构形式：钢筋混凝土

平面尺寸为 9.5×6.6m，高度 7.7m，有效容积 340m³

③工程内容

池内设 2 台排泥泵（1 用 1 备），最不利情况可全开。单泵参数：40m³/h，H=15m，N=3.0kW

(7) 污泥浓缩池

①功能

浓缩污泥，降低污泥含水率。

②设计参数

池体数量：2座

结构形式：半地上式圆形钢筋混凝土结构

尺寸：单池直径 $D=6.0\text{m}$ ，净高 $H=5.0\text{m}$

③工程内容

每座浓缩池设中心传动浓缩机1台，单台功率 0.75kW ，以增加浓缩污泥浓度。

浓缩池进泥管口径 $\text{DN}150$ ，并设有 $\text{DN}150$ 放空管；上清液通过三角堰出水槽收集，排放至废水回收水池，浓缩池底泥通过 $\text{DN}150$ 排泥管间歇重力压至平衡池。

(8) 污泥平衡池

①功能

储存均化来自污泥浓缩池的污泥，作为污泥脱水机房储泥池，内设搅拌器，以获得均匀的污泥浓度，确保脱水机的正常运行。

②设计参数

池体数量：设1座，分为2格

结构形式：钢筋混凝土

平面尺寸为 $3.0\times 6.3\text{m}$ ，高度 3.3m

③工程内容

每格平衡池内安装1台搅拌机，总共2台。

(9) 污泥脱水机房

①功能

污泥脱水并装卸外运。

②设计参数

污泥脱水机房平面尺寸为 $20.04\times 6.6\text{m}$ ，总共1层

③工程内容

进料泵共2台，1用1备，可同时运行，采用凸轮泵，单泵流量 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，扬

程 20m。泵前进泥管上设污泥切割机。

离心脱水机 2 台，1 用 1 备，可同时运行，单台流量为 5~10m³/h，脱水后污泥含固率要求不小于 20%。

污泥脱水机房内设 PAM 加注设备，采用阴离子型的固体粒状 PAM 高分子聚合物，最大投加量为每吨干泥 4kg，设备投加能力 8kg/h。PAM 调配浓度 0.5%，设投加泵 2 台，1 用 1 备，单台流量 1000L/h，再通过稀释增压泵进行稀释至 0.1% 浓度进行投加。配增压水泵 2 台，1 用 1 备，单台流量 7m³/h。

脱水机房一侧设置污泥料仓，容积约为 30m³。

(10) 加药间

尺寸规格：6.13×3×2.56m

投加混凝剂种类：聚合氯化铝（PAC）

投加方式：采用一体化 PAC 设备

投加量：设计最大投加量 20mg/L，原液浓度：10%

PAC 溶液制备储罐：2 个（单个容积为 15m³），用于投加时混凝剂（PAC）的溶解

PAC 溶液储罐：1 个，容积为 2000L，用于将原液稀释或将混凝剂（PAC）溶解后的浓液稀释，然后通过计量泵投加

设有 120L/h PAC 机械隔膜计量泵 4 台（2 用 2 备）、超声波液位计 1 个、搅拌机 4 台

(11) 加氯间

尺寸规格：3×3×2.56m

加氯间内设有 2 套次氯酸钠发生器，设计最大投加量为 1.5mg/L，总共设有 2 个投加点，分别位于配水池及清水池前管道，其中预加氯根据原水水质和滤池内藻类生长情况间歇性投加，滤后采取连续投加，保证饮用水安全。

选用次氯酸钠发生器，型号为 HCCL-2000，单台最大投量 3kg/h，为成套设备，包括溶盐系统、稀盐水在线配置系统、次氯酸钠发生系统、控制系统、存储和排氢系统、投加系统以及酸洗系统。

加氯间内配备氢气检测仪、防毒面具、手套、快速冲洗龙头和机械通风设施等，当发生氢气泄漏时，报警器报警，停止制备次氯酸钠，并启动风机换气，工作人员进入事故现场时，应佩戴防毒面具。

(12) 综合楼

1 栋，2 层，建筑面积 482.08m²，内设办公室、会议室、宿舍、值班室、化验室等。

(13) 配电间

1 栋，1 层，建筑面积 91.52m²。

本工程净水厂主要构筑物详见表 2.3-2。

表 2.3-2 净水厂主要构筑物一览表

| 序号 | 名称 | 尺寸 | 结构形式 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------|--------------------------|--------|----|----|----|
| 1 | 配水井 | 3.3×5.7×3m | 钢砼 | 座 | 1 | 两格 |
| 2 | 集成净水设备 | 21.5×27×0.5m | 钢砼（基础） | 座 | 1 | / |
| 3 | 清水池 | 21.4×31.8×5.5m | 钢砼 | 座 | 1 | 两格 |
| 4 | 废水回收水池 | 9.5×6.6×7.7m | 钢砼 | 座 | 1 | / |
| 5 | 排泥水调节池 | 9.5×6.6×7.7m | 钢砼 | 座 | 1 | / |
| 6 | 污泥浓缩池 | D=6.0m, H=5.0m | 钢砼 | 座 | 2 | / |
| 7 | 污泥平衡池 | 3.0×6.3×3.3m | 钢砼 | 座 | 1 | 两格 |
| 8 | 污泥脱水机房 | 20.04×6.6m | 钢砼 | 间 | 1 | 1F |
| 9 | 加药间 | 6.13×3×2.56m | 钢砼 | 间 | 1 | 1F |
| 10 | 加氯间 | 3×3×2.56m | 钢砼 | 间 | 1 | 1F |
| 11 | 综合楼 | 26.2×9.2m | 框架 | 栋 | 1 | 2F |
| 12 | 配电间 | 建筑面积 91.52m ² | 框架 | 间 | 1 | 1F |

2.3.1.2 管网工程建设方案

2.3.1.2.1 取水工程

(1) 取水水源情况

本工程取水水源为双江水库。

①双江水库概况

双江水库位于重庆市涪陵区大木镇，坝址坐落在涪陵区大木镇麻溪河右岸支沟，是一座以城乡供水及农业灌溉为主，兼顾发电的综合性中型水利工程，主要由大坝枢纽工程、借水工程、输水工程及电站工程四部分组成，总库容 1069 万 m³，设计灌溉面积 4.313 万亩，灌溉供水量 713.6 万 m³；设计场镇供水 2.63 万人，供水量 263 万 m³；设计农村供水 4.03 万人、牲畜供水 61.7 万头，供水量 517 万 m³，水库年总供水量 1493.6 万 m³。

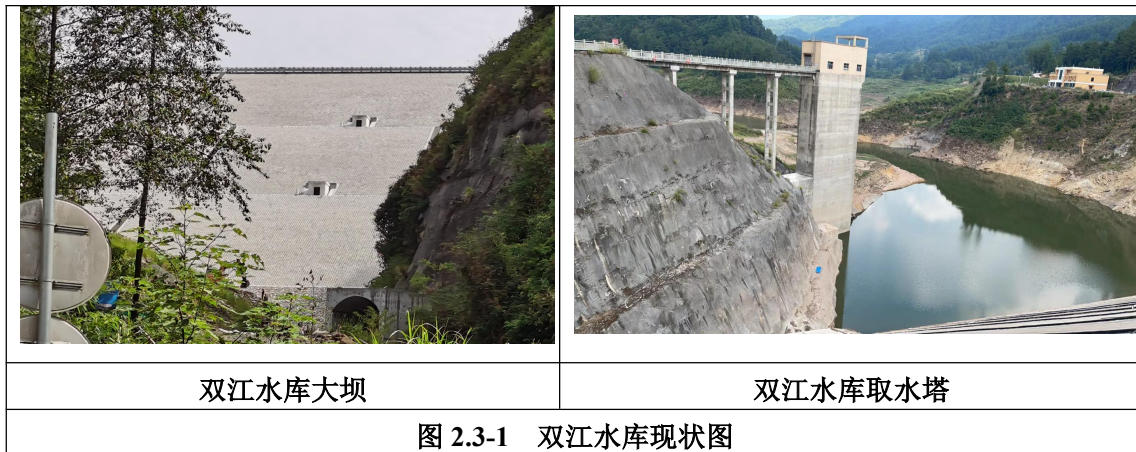
双江水库大坝为钢筋混凝土面板堆石坝，最大坝高 78.4m；溢洪道位于左坝肩；取水塔位于大坝右岸上游 120m 处，为岸坡式分层管道取水，塔高 47.1m；

生态放空管结合取水塔布置。

借水工程由水井湾借水工程和落东坝借水工程组成；输水工程由渠系组成；取水口后接长度 1.02km 压力隧洞，后接直径 0.9m、长 53m 的压力钢管进朝门屋电站，朝门屋电站厂房距双江水库大坝约 1.0km，为引水式厂房，装机 2×500KW。

双江水库于 2016 年 12 月开工建设，2023 年 4 月 25 日水库枢纽工程通过下闸蓄水阶段验收。

双江水库现状见图 2.3-1。



② 饮用水水源保护区划分情况

双江水库饮用水水源保护区划分情况见表 1.10-2。

③ 水源水质情况

根据重庆市涪陵区水文水质监测站对双江水库库区水质监测情况可知，双江水库各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。

④ 取水可靠性分析

双江水库设计城乡年供水量 780 万 m³，本工程取水规模为年最大取水量约为 730 万 m³，本工程取水水量可以得到保证。

（2）输水管线

本次取水拟在朝门屋电站压力钢管上采用三通相接取水，三通后设置控制闸阀，取水三通后接输水管道，原水经输水管道输送至新建双江水厂。

输水管道起点接朝门屋电站压力管道，采用三通与压力管道相接，利用双河至麻溪河汇合段的已建成 DN1000 钢管（该段压力管道壁厚 8mm，双江水库预埋的灌溉、供水主管道），双河与麻溪河汇合点后沿新建卷大路外侧敷设至白焦

路三岔路口,再沿白焦路外侧敷设至大斜场后沿现状地形敷设至洋厂堡的新建双江水厂,管道全长 8262m。沿途管道采用地下埋管、河底埋管、公路外侧悬挂明管及地上明管敷设。其中:一般埋管段长 4572.7m、穿河埋管段长 143.4m、穿路埋管段长 114.1m、一般明管段长 1585.4m、沿路悬挂段长 1216m、利用已成管道段长 630.4m。输水管道采用 DN600 耐磨抗菌型钢塑复合管,壁厚采用 8mm、10mm 和 12mm 三种。

输水管线具体布置详见表 2.3-4。

表 2.3-4 输水管线具体布置表

| 桩号 | 敷设方式 | 管道总长 (m) | 平面总长 (m) | 备注 |
|-----------------------|-----------------|-------------|-------------|----|
| 输管 0+000.0-输管 0+062.1 | 沿朝门屋电站外侧埋管敷设 | 62.1 | 62.1 | / |
| 输管 0+062.1-输管 0+144.5 | 沿河床/岸地埋敷设 | 180.3 | 138.8 | / |
| 输管 0+753.1-输管 0+769.8 | | | | |
| 输管 2+783.0-输管 2+844.5 | | | | |
| 输管 0+144.5-输管 0+753.1 | 利用已建成 DN1000 钢管 | 630.4 | 630.4 | / |
| 输管 0+769.8-输管 0+835.4 | 沿荒地埋管敷设 | 65.6 | 65.6 | / |
| 输管 0+835.4-输管 2+011.1 | 沿麻溪河左岸明敷 | 1176.3 | 1175.7 | / |
| 输管 2+011.1-输管 2+201.6 | 沿新卷大路外侧悬挂 | 1216 | 1213.5 | / |
| 输管 2+378.9-输管 2+783.0 | | | | / |
| 输管 3+242.7-输管 3+808.9 | | | | / |
| 输管 4+064.8-输管 4+117.5 | | | | / |
| 输管 2+844.5-输管 3+242.7 | 沿新卷大路外侧明敷 | 361.1 | 398.2 | / |
| 输管 2+201.6-输管 2+378.9 | 沿新卷大路外侧地埋 | 1073.2 | 1069.7 | / |
| 输管 3+808.9-输管 3+920.4 | | | | / |
| 输管 4+786.1-输管 5+567.0 | | | | / |
| 输管 3+942.9-输管 4+048.4 | 沿老卷大路地埋 | 780.9 | 774.1 | / |
| 输管 4+117.5-输管 4+786.1 | | | | / |
| 输管 3+920.4-输管 3+942.9 | 穿新建卷大路地埋 | 38.9 | 38.9 | / |
| 输管 4+048.4-输管 4+064.8 | | | | / |
| 输管 5+567.0-输管 5+591.9 | 穿白焦路地埋 | 58.4 | 58.3 | / |
| 输管 6+067.3 输管 6+082.2 | | | | / |
| 输管 7+097.4-输管 7+115.9 | | | | / |
| 输管 7+115.9-输管 7+512.7 | 沿白焦路内侧地埋 | 397.1 | 396.8 | / |
| 输管 7+705.0 输管 7+713.0 | 穿天然气管道明敷 | 8 | 8 | / |
| 输管 5+591.9-输管 6+067.3 | 沿白焦路外侧埋管敷设 | 1495.4 | 1490.6 | / |
| 输管 6+082.2-输管 7+097.4 | | | | / |

| | | | | |
|-----------------------|------------|--------|--------|--------|
| 输管 7+512.7-输管 7+556.6 | 沿机耕道外侧埋管敷设 | 254.4 | 252.6 | / |
| 输管 7+821.3-输管 8+030.0 | | | | / |
| 输管 7+556.6-输管 7+705.0 | 沿旱地埋管敷设 | 444 | 418.1 | / |
| 输管 7+713.0-输管 7+765.6 | | | | / |
| 输管 7+778.0-输管 7+821.3 | | | | / |
| 输管 8+030.0-输管 8+114.6 | | | | / |
| 输管 8+121.7-输管 8+210.9 | | | | / |
| 输管 7+765.6-输管 7+775.0 | 穿已机耕道地理 | 16.8 | 16.5 | / |
| 输管 8+114.6-输管 8+121.7 | | | | / |
| 输管 7+775.0-输管 7+778.0 | 穿已成渠道地理 | 3.1 | 3 | / |
| 合计 | 一般埋管段 | 4572.7 | 4529.6 | / |
| | 穿河埋管段 | 143.4 | 141.8 | 穿越 4 处 |
| | 穿路埋管段 | 114.1 | 113.7 | 穿越 7 处 |
| | 一般明管段 | 1585.4 | 1581.9 | / |
| | 沿路悬挂段 | 1216 | 1213.5 | / |
| | 利用已成管道 | 630.4 | 630.4 | / |
| | 合计 | 8262 | 8210.9 | / |

(3) 配水工程

本工程新建总长 21250m 的配水管网，连接项目水厂至罗云镇、焦石镇、白涛工业园区方向。

其具体建设情况如下：

①配水主管

配水主管起点接双江水厂清水池，末端位于大斜场处，管道总长 625m，采用 DN500 耐磨抗菌型钢塑复合管，壁厚 8mm。具体桩号为配干管 0+000.0~配干管 0+612.7。其中：配干管 0+046.3~配干管 0+612.7 段与输水管道同槽敷设，均采用埋管敷设。

配水主管具体布置详见表 2.3-5。

表 2.3-5 配水主管具体布置表

| 桩号 | 敷设方式 | 管道总长 (m) | 平面总长 (m) | 备注 |
|-------------------------|-----------|-------------|-------------|----|
| 配干管 0+000.0-配干管 0+015.0 | 穿双江水厂埋管敷设 | 15.0 | 15.0 | / |
| 配干管 0+015.0-配干管 0+046.3 | 穿机耕道埋管敷设 | 31.3 | 31.3 | / |
| 配干管 0+046.3-配干管 0+612.7 | 与输水管道同槽敷设 | 578.7 | 566.4 | / |
| 合计 | | 625.0 | 612.7 | / |

②配水左支管

配水左支管起点接配水主管末端，沿白焦路内、外侧敷设至卷洞养护站，再

沿县道 182 内侧敷设至卷洞桥，在卷洞桥上游穿麻溪河后沿白焦路内侧敷设至洞堡止，管道总长 5724m，采用 DN400 耐磨抗菌型钢塑复合管，壁厚 8mm 和 10mm。具体桩号为：配左支管 0+000.0~配左支管 5+697.6，其中：配左支管 0+000.0~配左支管 1+351.1 与输水管道同槽敷设，配水左支管全段采用埋管敷设。

配水左支管具体布置详见表 2.3-6。

表 2.3-6 配水左支管具体布置表

| 桩号 | 敷设方式 | 管道总长 (m) | 平面总 长 (m) | 备注 |
|---------------------------|------------|-------------|--------------|---------|
| 配左支管 0+000.0~配左支管 1+351.1 | 与输水管道同槽敷设 | 1367.5 | 1351.1 | / |
| 配左支管 1+351.1-配左支管 1+368.6 | 穿林地地埋敷设 | 48 | 47.5 | / |
| 配左支管 1+393.9-配左支管 1+423.9 | | | | / |
| 配左支管 2+210.6-配左支管 2+242.4 | 沿白焦路外侧地埋敷设 | 876.6 | 877.5 | / |
| 配左支管 2+251.4-配左支管 3+097.1 | | | | / |
| 配左支管 2+187.6-配左支管 2+210.6 | 跨越麻溪河 | 23.2 | 23.0 | / |
| 配左支管 1+423.9-配左支管 2+187.6 | 沿公路排水沟地埋敷设 | 3119 | 3116.7 | / |
| 配左支管 3+199.5-配左支管 3+319.4 | | | | / |
| 配左支管 3+455.5-配左支管 3+927.3 | | | | / |
| 配左支管 3+936.3-配左支管 5+697.6 | | | | / |
| 配左支管 2+242.4-配左支管 2+251.4 | 穿白焦路地埋敷设 | 218.2 | 210.5 | / |
| 配左支管 3+097.1-配左支管 3+106.1 | | | | / |
| 配左支管 3+106.1-配左支管 3+199.5 | | | | / |
| 配左支管 3+339.4-配左支管 3+407.5 | | | | / |
| 配左支管 3+412.5-配左支管 3+443.5 | | | | / |
| 配左支管 1+368.6-配左支管 1+393.9 | 穿机耕道地埋敷设 | 71.5 | 71.3 | / |
| 配左支管 3+319.4-配左支管 3+339.4 | | | | / |
| 配左支管 3+407.5-配左支管 3+412.5 | | | | / |
| 配左支管 3+443.5-配左支管 3+455.5 | | | | / |
| 配左支管 3+927.3-配左支管 3+936.3 | | | | / |
| 合计 | 与输水管道同槽敷设 | 1367.5 | 1351.1 | / |
| | 一般埋管段 | 4043.6 | 4041.7 | / |
| | 穿河埋管段 | 23.2 | 23.0 | 穿越 1 处 |
| | 穿路埋管段 | 289.7 | 281.8 | 穿越 10 处 |
| | 合计 | 5724 | 5697.6 | / |

③配水右支管

配水右支管起点接配水主管末端，沿白焦路内、外侧敷设至复兴岔路口，管

道总长 3650m，采用 DN400 耐磨抗菌型钢塑复合管，壁厚 10mm。具体桩号为：右 0+000.0~右 3+464.39，配水右支管全段采用埋管。

配水右支管具体布置详见表 2.3-7。

表 2.3-7 配水右支管具体布置表

| 桩号 | 敷设方式 | 管道总长 (m) | 平面总长 (m) | 备注 |
|-----------------------|------------|-------------|-------------|----|
| 右 0+000.00-右 0+102.09 | 沿公路边排水沟段 | 107.55 | 102.09 | / |
| 右 0+102.09-右 0+114.73 | 穿白焦路段 | 13.32 | 12.64 | / |
| 右 0+114.73-右 0+413.47 | 沿公路外侧段 | 314.75 | 298.74 | / |
| 右 0+413.47-右 0+426.88 | 穿公路段 | 14.13 | 13.41 | / |
| 右 0+426.88-右 0+700.6 | 沿公路边排水沟段 | 288.38 | 273.72 | / |
| 右 0+700.6-右 0+788.32 | 沿公路边排水沟外侧段 | 92.42 | 87.72 | / |
| 右 0+788.32-右 0+835.83 | 沿公路外侧段 | 50.05 | 47.51 | / |
| 右 0+835.83-右 1+412.76 | 沿公路边排水沟外侧段 | 607.84 | 576.93 | / |
| 右 1+412.76-右 1+419.01 | 穿排水沟段 | 6.58 | 6.25 | / |
| 右 1+419.01-右 1+426.61 | 穿公路段 | 8.01 | 7.6 | / |
| 右 1+426.61-右 1+568.56 | 沿公路边排水沟外侧段 | 149.56 | 141.95 | / |
| 右 1+568.56-右 1+581.56 | 穿公路段 | 13.7 | 13.0 | / |
| 右 1+581.56-右 1+735.84 | 沿公路外侧段 | 162.55 | 154.28 | / |
| 右 1+735.84-右 1+740.36 | 穿支沟段 | 4.76 | 4.52 | / |
| 右 1+740.36-右 1+895.94 | 沿公路外侧段 | 163.92 | 155.58 | / |
| 右 1+895.94-右 1+909.94 | 穿公路段 | 14.75 | 14.0 | / |
| 右 1+909.94-右 2+261.14 | 沿公路边排水沟外侧段 | 370.02 | 351.2 | / |
| 右 2+261.14-右 2+274.82 | 穿公路段 | 14.41 | 13.68 | / |
| 右 2+274.82-右 2+287.98 | 沿公路外侧段 | 13.87 | 13.16 | / |
| 右 2+287.98-右 2+300.33 | 穿公路段 | 13.01 | 12.35 | / |
| 右 2+300.33-右 2+519.70 | 沿公路外侧段 | 231.12 | 219.37 | / |
| 右 2+519.70-右 2+534.37 | 穿公路段 | 15.46 | 14.67 | / |
| 右 2+534.37-右 2+645.65 | 沿公路外侧段 | 117.24 | 111.28 | / |
| 右 2+645.65-右 2+647.58 | 穿支沟段 | 2.03 | 1.93 | / |
| 右 2+647.58-右 2+671.85 | 沿公路外侧段 | 25.57 | 24.27 | / |
| 右 2+671.85-右 2+674.48 | 穿支沟段 | 2.77 | 2.63 | / |
| 右 2+674.48-右 2+679.14 | 穿公路段 | 4.91 | 4.66 | / |
| 右 2+679.14-右 2+801.50 | 沿公路外侧段 | 128.92 | 122.36 | / |
| 右 2+801.50-右 2+807.51 | 穿公路段 | 6.33 | 6.01 | / |
| 右 2+807.51-右 2+831.41 | 穿公路段 | 25.18 | 23.9 | / |
| 右 2+831.41-右 2+882.17 | 沿公路外侧段 | 53.48 | 50.76 | / |
| 右 2+882.17-右 2+884.52 | 穿公路段 | 2.48 | 2.35 | / |

| | | | | |
|-----------------------|------------|---------|---------|---------|
| 右 2+884.52-右 2+886.91 | 穿支沟段 | 2.52 | 2.39 | / |
| 右 2+886.91-右 2+942.03 | 沿公路外侧段 | 58.07 | 55.12 | / |
| 右 2+942.03-右 2+952.21 | 穿公路段 | 10.73 | 10.18 | / |
| 右 2+952.21-右 2+968.12 | 沿公路外侧段 | 16.76 | 15.91 | / |
| 右 2+968.12-右 2+970.12 | 穿支沟段 | 2.11 | 2.0 | / |
| 右 2+970.12-右 3+110.34 | 沿公路外侧段 | 147.73 | 140.22 | / |
| 右 3+110.34-右 3+117.53 | 穿公路段 | 7.58 | 7.19 | / |
| 右 3+117.53-右 3+124.33 | 沿公路外侧段 | 7.16 | 6.8 | / |
| 右 3+124.33-右 3+125.89 | 穿支沟段 | 1.64 | 1.56 | / |
| 右 3+125.89-右 3+251.89 | 沿公路外侧段 | 132.75 | 126 | / |
| 右 3+251.89-右 3+252.80 | 穿支沟段 | 0.96 | 0.91 | / |
| 右 3+252.80-右 3+333.51 | 沿公路外侧段 | 85.03 | 80.71 | / |
| 右 3+333.51-右 3+346.51 | 穿公路段 | 13.7 | 13 | / |
| 右 3+346.51-右 3+393.37 | 沿公路外侧段 | 49.37 | 46.86 | / |
| 右 3+393.37-右 3+401.40 | 穿公路段 | 8.46 | 8.03 | / |
| 右 3+401.40-右 3+464.39 | 沿公路边排水沟外侧段 | 66.36 | 62.99 | / |
| 合计 | 一般埋管段 | 3440.47 | 3265.53 | / |
| | 穿沟渠埋管段 | 23.37 | 22.19 | 穿越 8 处 |
| | 穿路埋管段 | 186.16 | 176.67 | 穿越 16 处 |
| | 合计 | 3650 | 3464.39 | / |

④罗云镇配水支管

罗云镇配水支管起点接配水右支管末端，沿白焦路内侧敷设至锅厂湾，再沿涪陵区国家级页岩气示范区物流通道工程（焦石场镇过境段）排水沟段敷设至肖家碛处，而后沿 S102、白焦路敷设至罗云镇水厂清水池，管道总长 11251m，采用 DN200 和 DN300 耐磨抗菌型钢塑复合管，壁厚 8mm。其中，DN300 管线长度 569m，DN200 管线长度 10682m。具体桩号为：罗 0+000.0~罗 10+662.07，罗云镇配水支管全段采用埋管敷设。

罗云镇配水支管具体布置详见表 2.3-8。

表 2.3-8 罗云镇配水支管具体布置表

| 桩号 | 敷设方式 | 管道总长 (m) | 平面总长 (m) | 备注 |
|-----------------------|----------------------------------|-------------|-------------|----|
| 罗 0+000.00-罗 0+241.14 | 沿公路边排水沟段 | 254.46 | 241.14 | / |
| 罗 0+241.14-罗 3+408.27 | 沿涪陵区国家级页岩气示范区物流通道工程（焦石场镇过境段）排水沟段 | 3330.74 | 3167.13 | / |
| 罗 3+408.27-罗 3+431.88 | 沿公路边排水沟外侧段 | 24.91 | 23.61 | / |
| 罗 3+431.88-罗 3+442.16 | 穿公路段 | 10.85 | 10.28 | / |

| | | | | |
|-----------------------|------------|--------|--------|---|
| 罗 3+442.16-罗 3+506.55 | 沿公路外侧段 | 67.95 | 64.39 | / |
| 罗 3+506.55-罗 3+507.31 | 穿支沟段 | 0.8 | 0.76 | / |
| 罗 3+507.31-罗 3+512.91 | 沿公路外侧段 | 5.91 | 5.6 | / |
| 罗 3+512.91-罗 3+523.87 | 穿公路段 | 11.57 | 10.96 | / |
| 罗 3+523.87-罗 3+568.33 | 沿公路外侧段 | 46.93 | 44.46 | / |
| 罗 3+568.33-罗 3+577.86 | 穿公路段 | 10.06 | 9.53 | / |
| 罗 3+577.86-罗 3+903.98 | 沿公路外侧段 | 344.12 | 326.11 | / |
| 罗 3+903.98-罗 3+906.72 | 穿支沟段 | 2.9 | 2.74 | / |
| 罗 3+906.72-罗 3+963.19 | 沿公路外侧段 | 59.59 | 56.47 | / |
| 罗 3+963.19-罗 3+967.11 | 穿土路段 | 4.14 | 3.92 | / |
| 罗 3+967.11-罗 3+977.89 | 穿公路段 | 11.39 | 10.78 | / |
| 罗 3+977.89-罗 3+989.57 | 沿公路外侧段 | 12.31 | 11.68 | / |
| 罗 3+989.57-罗 4+000.00 | 穿支沟段 | 10.45 | 10.43 | / |
| 罗 4+000.00-罗 4+052.44 | 沿公路外侧段 | 64.24 | 52.44 | / |
| 罗 4+052.44-罗 4+065.28 | 穿公路段 | 13.55 | 12.84 | / |
| 罗 4+065.28-罗 4+100.45 | 沿公路外侧段 | 37.12 | 35.17 | / |
| 罗 4+100.45-罗 4+109.08 | 穿公路段 | 9.11 | 8.63 | / |
| 罗 4+109.08-罗 4+172.36 | 沿公路边排水沟外侧段 | 66.78 | 63.28 | / |
| 罗 4+172.36-罗 4+183.06 | 穿公路段 | 11.29 | 10.7 | / |
| 罗 4+183.06-罗 4+282.56 | 沿公路外侧段 | 105 | 99.5 | / |
| 罗 4+282.56-罗 4+288.72 | 穿公路段 | 6.5 | 6.16 | / |
| 罗 4+288.72-罗 4+428.46 | 沿公路外侧段 | 147.46 | 139.74 | / |
| 罗 4+428.46-罗 4+430.01 | 穿支沟段 | 1.65 | 1.55 | / |
| 罗 4+430.01-罗 4+725.91 | 沿公路外侧段 | 312.24 | 295.9 | / |
| 罗 4+725.91-罗 4+727.41 | 穿支沟段 | 1.58 | 1.5 | / |
| 罗 4+727.41-罗 4+769.78 | 沿公路外侧段 | 44.71 | 42.37 | / |
| 罗 4+769.78-罗 4+780.30 | 穿公路段 | 11.1 | 10.52 | / |
| 罗 4+780.30-罗 5+244.18 | 沿公路外侧段 | 489.5 | 463.88 | / |
| 罗 5+244.18-罗 5+248.38 | 穿公路段 | 4.43 | 4.2 | / |
| 罗 5+248.38-罗 5+308.05 | 沿公路外侧段 | 62.97 | 59.67 | / |
| 罗 5+308.05-罗 5+335.18 | 沿公路边排水沟外侧段 | 28.63 | 27.13 | / |
| 罗 5+335.18-罗 5+347.26 | 穿公路段 | 12.75 | 12.08 | / |
| 罗 5+347.26-罗 5+430.97 | 沿公路外侧段 | 88.33 | 83.71 | / |
| 罗 5+430.97-罗 5+439.19 | 穿土路段 | 8.67 | 8.22 | / |
| 罗 5+439.19-罗 5+608.33 | 沿公路外侧段 | 178.48 | 169.14 | / |
| 罗 5+608.33-罗 5+619.07 | 穿公路段 | 11.32 | 10.74 | / |
| 罗 5+619.07-罗 5+697.27 | 沿公路外侧段 | 82.52 | 78.2 | / |
| 罗 5+697.27-罗 5+707.57 | 穿公路段 | 10.88 | 10.3 | / |
| 罗 5+707.57-罗 5+836.43 | 沿公路边排水沟段 | 135.98 | 128.86 | / |

| | | | | |
|-----------------------|------------|--------|--------|---|
| 罗 5+836.43-罗 6+012.48 | 沿公路边排水沟段 | 185.76 | 176.05 | / |
| 罗 6+012.48-罗 6+329.89 | 沿公路边排水沟外侧段 | 334.94 | 317.41 | / |
| 罗 6+329.89-罗 6+478.58 | 沿公路边排水沟段 | 156.9 | 148.69 | / |
| 罗 6+478.58-罗 6+488.58 | 穿公路段 | 10.55 | 10 | / |
| 罗 6+488.58-罗 6+571.83 | 沿公路边排水沟段 | 87.84 | 83.25 | / |
| 罗 6+571.83-罗 6+583.59 | 穿公路段 | 12.41 | 11.76 | / |
| 罗 6+583.59-罗 6+719.71 | 沿公路外侧段 | 143.64 | 136.12 | / |
| 罗 6+719.71-罗 6+730.11 | 穿公路段 | 10.97 | 10.4 | / |
| 罗 6+730.11-罗 6+755.05 | 沿公路外侧段 | 26.32 | 24.94 | / |
| 罗 6+755.05-罗 6+758.26 | 穿支沟段 | 3.39 | 3.21 | / |
| 罗 6+758.26-罗 6+908.03 | 沿公路外侧段 | 158.04 | 149.77 | / |
| 罗 6+908.03-罗 6+910.51 | 穿支沟段 | 2.62 | 2.48 | / |
| 罗 6+910.51-罗 6+919.16 | 沿公路外侧段 | 9.13 | 8.65 | / |
| 罗 6+919.16-罗 6+927.15 | 穿公路段 | 8.43 | 7.99 | / |
| 罗 6+927.15-罗 7+015.77 | 沿公路边排水沟段 | 93.52 | 88.62 | / |
| 罗 7+015.77-罗 7+025.01 | 穿公路段 | 9.75 | 9.24 | / |
| 罗 7+025.01-罗 7+291.13 | 沿公路外侧段 | 280.82 | 266.12 | / |
| 罗 7+291.13-罗 7+295.18 | 穿支沟段 | 4.27 | 4.05 | / |
| 罗 7+295.18-罗 7+650.78 | 沿公路外侧段 | 375.23 | 355.6 | / |
| 罗 7+650.78-罗 7+661.78 | 穿公路段 | 11.61 | 11 | / |
| 罗 7+661.78-罗 7+806.98 | 沿公路边排水沟外侧段 | 153.22 | 145.2 | / |
| 罗 7+806.98-罗 7+816.15 | 穿公路段 | 9.68 | 9.17 | / |
| 罗 7+816.15-罗 7+855.17 | 沿公路边排水沟外侧段 | 41.18 | 39.02 | / |
| 罗 7+855.17-罗 7+865.58 | 穿公路段 | 10.57 | 10.41 | / |
| 罗 7+865.58-罗 8+064.43 | 沿公路外侧段 | 213.25 | 198.85 | / |
| 罗 8+064.43-罗 8+069.78 | 穿公路段 | 5.65 | 5.35 | / |
| 罗 8+069.78-罗 8+108.95 | 沿公路外侧段 | 41.33 | 39.17 | / |
| 罗 8+108.95-罗 8+115.54 | 穿公路段 | 6.95 | 6.59 | / |
| 罗 8+115.54-罗 8+157.07 | 穿耕地段 | 43.83 | 41.53 | / |
| 罗 8+157.07-罗 8+165.95 | 穿公路段 | 9.37 | 8.88 | / |
| 罗 8+165.95-罗 8+183.05 | 穿耕地段 | 18.04 | 17.1 | / |
| 罗 8+183.05-罗 8+187.98 | 穿公路段 | 5.2 | 4.93 | / |
| 罗 8+187.98-罗 8+214.03 | 穿耕地段 | 27.49 | 26.05 | / |
| 罗 8+214.03-罗 8+220.22 | 穿沟渠段 | 6.53 | 6.19 | / |
| 罗 8+220.22-罗 8+244.69 | 穿耕地段 | 25.83 | 24.47 | / |
| 罗 8+244.69-罗 8+249.27 | 穿沟渠段 | 4.82 | 4.58 | / |
| 罗 8+249.27-罗 8+487.46 | 沿公路外侧段 | 251.36 | 238.19 | / |
| 罗 8+487.46-罗 8+496.16 | 穿公路段 | 9.18 | 8.7 | / |
| 罗 8+496.16-罗 8+506.89 | 沿公路外侧段 | 11.32 | 10.73 | / |

| | | | | |
|-------------------------|-----------|----------|----------|---------|
| 罗 8+506.89-罗 8+509.89 | 穿支沟段 | 3.17 | 3 | / |
| 罗 8+509.89-罗 8+620.98 | 穿耕地段 | 117.23 | 111.09 | / |
| 罗 8+620.98-罗 8+623.79 | 穿公路段 | 2.97 | 2.81 | / |
| 罗 8+623.79-罗 8+650.25 | 沿公路边渠道外侧段 | 27.91 | 26.46 | / |
| 罗 8+650.25-罗 8+781.21 | 沿公路边渠道外侧段 | 138.19 | 130.96 | / |
| 罗 8+781.21-罗 8+787.87 | 穿公路段 | 7.03 | 6.66 | / |
| 罗 8+787.87-罗 8+886.78 | 沿公路外侧段 | 104.37 | 98.91 | / |
| 罗 8+886.78-罗 8+905.87 | 穿公路段 | 20.14 | 19.09 | / |
| 罗 8+905.87-罗 8+940.16 | 沿公路外侧段 | 36.18 | 34.29 | / |
| 罗 8+940.16-罗 8+942.90 | 穿公路段 | 2.88 | 2.74 | / |
| 罗 8+942.90-罗 9+078.70 | 沿公路外侧段 | 143.3 | 135.8 | / |
| 罗 9+078.70-罗 9+082.10 | 穿公路段 | 3.59 | 3.4 | / |
| 罗 9+082.10-罗 9+298.75 | 穿耕地段 | 228.62 | 216.65 | / |
| 罗 9+298.75-罗 9+351.25 | 穿公路段 | 55.4 | 52.5 | / |
| 罗 9+351.25-罗 9+355.17 | 穿支沟段 | 4.14 | 3.92 | / |
| 罗 9+355.17-罗 9+498.64 | 穿公路段 | 151.39 | 143.47 | / |
| 罗 9+498.64-罗 9+685.22 | 穿耕地段 | 196.89 | 186.58 | / |
| 罗 9+685.22-罗 9+695.22 | 穿沟渠段 | 10.55 | 10 | / |
| 罗 9+695.22-罗 9+877.34 | 沿公路外侧段 | 192.17 | 182.12 | / |
| 罗 9+877.34-罗 9+885.49 | 穿公路段 | 8.6 | 8.15 | / |
| 罗 9+885.49-罗 10+204.13 | 沿公路外侧段 | 336.24 | 318.64 | / |
| 罗 10+204.13-罗 10+419.98 | 穿山坡段 | 227.77 | 215.85 | / |
| 罗 10+419.98-罗 10+426.77 | 穿公路段 | 7.17 | 6.79 | / |
| 罗 10+426.77-罗 10+607.52 | 穿山坡段 | 190.73 | 180.75 | / |
| 罗 10+607.52-罗 10+662.07 | 水厂厂区段 | 57.56 | 54.55 | / |
| 合计 | 一般埋管段 | 10667.03 | 10107.76 | / |
| | 穿沟渠埋管段 | 56.87 | 54.41 | 穿越 13 处 |
| | 穿路埋管段 | 527.1 | 499.89 | 穿越 37 处 |
| | 合计 | 11251 | 10662.06 | / |

(4) 管道附属设施

(1) 检修阀

在事故发生时，能切断事故来源，保证维修的顺利进行。

(2) 排气阀

管道敷设随地形起伏，冲水时在管道的高处常会积聚一定的空气，这样积聚在管道中的空气不但影响管道的过水能力，而且会造成管道内水压的波动。为了能在管道冲水时排除管道内部空气，在管道向上拱起高差较大的地方设置排气阀以便在通水开始时排除管道内部空气，保证管道的正常运行和使用。

(3) 排泥阀

为排除管道中的沉淀物或放空管道进行检修，在管道低凹处设置，同时兼做放空阀。

2.3.2 公用工程

2.3.2.1 给水

本工程净水厂内部用水由项目支管为厂内自用水系统供水。

2.3.2.2 排水

本工程采用雨、污分流制。雨水经厂区雨水管网收集后排入周边沟渠。

排泥水及反冲洗废水进入回收水池，回用至净水处理最前端工序，不外排；污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池预处理后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标后排放。

2.3.2.3 供电

本工程供电由市政电网供电，不设置柴油发电机。

2.4 主要原辅材料及能源消耗

本工程主要原辅材料、能源消耗情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1 主要原辅材料及能源消耗情况一览表

| 序号 | 名称 | 年用量 | 最大储存量 | 储存方式 | 备注 |
|----|-------------|----------------------|----------|---------------|---|
| 1 | 原水 | 730 万 m ³ | / | / | 来源于双江水库 |
| 2 | 聚合氯化铝 (PAC) | 146t/a | 2t | 袋装, 25kg/袋 | 储存于加药间 |
| 3 | 聚丙烯酰胺 (PAM) | 3.45t/a | 0.09t | 袋装, 20kg/袋 | 储存于污泥脱水机房 |
| 4 | 氯化钠 | 39.0t/a | 0.7t | 袋装, 50kg/袋 | 储存于综合楼 |
| 5 | 盐酸 (37%) | 0.084t/a | 0.084t/a | 罐装, 40LPVC 储罐 | 氯酸钠发生器配套设置有盐酸储罐, 位于加氯间, 用于次氯酸钠发生器电解槽 (电极) 的清洗 |
| 6 | 石英砂 | 300t/a | / | / | 厂区不储存 |
| 7 | 电 | 130.66 万 kW·h | / | / | 由市政电网供电 |

化验室所用化学试剂见表 2.4-2。

表 2.4-2 化验室主要化学试剂消耗情况一览表

| 序号 | 试剂名称 | 包装规格 | 年用量 | 最大储存量 | 来源 |
|----|----------------------|---------|--------|-------|----|
| 1 | pH 标准缓冲剂 | 500mL/瓶 | 18L | 4 瓶 | 外购 |
| 2 | COD _{MN} 试剂 | 30mL/瓶 | 65L | 20 瓶 | 外购 |
| 3 | 科立得 DST 酶底物法试剂 | / | 110 盒 | 4 盒 | 外购 |
| 4 | Simplate 菌落总数试剂 | / | 730 个 | 30 个 | 外购 |
| 5 | PCA 菌落总数试剂 | / | 730 个 | 30 个 | 外购 |
| 6 | DPD 余氯试剂 | / | 2500 个 | 50 个 | 外购 |

备注：化验室仅进行生活饮用水水质日常 9 项检测指标，分别为：浑浊度、肉眼可见物、色度、臭和味、pH 值、菌群总数、总大肠菌群、大肠埃希氏菌、高锰酸盐指数和游离氯。

2.5 主要设备

本工程主要设备见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要设备一览表

| 序号 | 单元设施 | 设备名称 | 规格、型号 | 数量 | 备注 | |
|--------|--------|--------|---------------------------|------------------|------|---------|
| 1 | 配水井 | 电动圆形闸门 | D200 H=2.60m, N=0.75kw | 2 套 | 带启闭机 | |
| 2 | 集成净水设备 | 进出水模块 | 进水水质在线检测(浊度) | 多功能水质在线检测仪 | 1 套 | / |
| | | | 出水水质在线监测(浊度) | 多功能水质在线检测仪 | 1 套 | / |
| | | | 进水压力传感器 | 压力传感器 (0~1.6MPa) | 2 个 | / |
| | | | 进出水流量计 | 电磁流量计-DN300 | 2 个 | / |
| | | | 进水不锈钢电动调节阀 | DN300-10 | 4 个 | / |
| | | | 超声波液位计 | 量程 0-5m | 4 台 | / |
| | | | 水头损失仪 | 35KPa | 4 套 | / |
| | | 絮凝模块 | 不锈钢电动阀 | DN150 | 16 套 | / |
| | | | 不锈钢排泥管 | DN150 | 16 套 | / |
| | | | 混合搅拌器 | 1.5kW | 5 台 | 4 用 1 备 |
| | | 沉淀模块 | 不锈钢三角出水堰 | 300mm×300mm | 140m | / |
| | | | 不锈钢气动阀 | DN150-10 | 16 个 | / |
| | | | 滤前不锈钢气动阀 | DN200 | 8 套 | / |
| | | 过滤模块 | V 型槽进水气动阀 | DN250 | 8 套 | / |
| | | | 滤池排气管道气动阀 | DN50 | 4 套 | / |
| 排水管气动阀 | DN400 | | 4 套 | / | | |

| | | | | | | |
|-------|---------------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|------|------|
| | | | 清水出水管气动阀 | DN300 | 4套 | / |
| | | | 反冲洗气管气动阀 | DN200 | 4套 | / |
| | | | 反冲洗水管气动阀 | DN300 | 4套 | / |
| | | | 滤池放空手动蝶阀 | DN300 | 4套 | / |
| | | | 均粒滤料 | 粒径 0.9~1.2mm, 不均匀系数 1.2~1.6 | 400t | / |
| | | | 不锈钢滤板 | 760×761 | 160张 | / |
| | | PAC加药模块 | 控制柜 | 熊猫 | 1套 | / |
| | | | PAC 溶液储罐 | V=2m ³ , 配搅拌机, N=1.1kW | 1个 | / |
| | | | PAC 变频隔膜计量泵 | Q=0~120L/h, H=30m, N=0.18kW | 2台 | 1用1备 |
| | | | ABC 加药管 | Φ32 | 120m | / |
| | | 加氯模块 | 控制柜 | 熊猫 | 1套 | / |
| | | | 次氯酸钠发生器 | / | 2套 | / |
| 反冲洗模块 | 反洗水泵 | Q=300m ³ /h, H=12m, P=18.5KW | 4台 | 2用2备 | | |
| | 风机 | Q=26m ³ /h, P=28.55KW | 2台 | 1用1备 | | |
| 3 | 清水池 | 液位计 | 0~5m | 2个 | / | |
| | | 一体化给水设备 | / | 1套 | / | |
| | | 潜水泵 | Q=10m ³ /h, H=10m, P=1.1kw | 1套 | / | |
| 4 | 排泥水调节池及废水回收水池 | 潜水泵 | Q=40m ³ /h, H=15m, P=3.0kW | 2台 | 1用1备 | |
| | | 排泥泵 | Q=40m ³ /h, H=15m, P=3.0kW | 2台 | 1用1备 | |
| 5 | 污泥浓缩池 | 中心传动浓缩机 | D=6m N=0.75kW | 2套 | / | |
| | | 污泥界面仪 | 0-5m | 2套 | / | |
| | | 液位计 | 0-5m | 2套 | / | |
| 6 | 污泥平衡池及脱水机房 | 离心脱水机 | 5~10m ³ /h 37+11kW | 2台 | 1用1备 | |
| | | 污泥切割机 | Q=10m ³ /h N=3KW | 2台 | 1用1备 | |
| | | 污泥转子泵 | Q=10m ³ /h 2bar N=7.5KW | 2台 | 1用1备 | |
| | | PAM 加注设备 | / | 2台 | 1用1备 | |
| | | 加药泵 | 00-1500L/h 2bar 1.1KW | 2台 | 1用1备 | |
| | | 干泥螺杆泵 | Q=3-15m ³ /h, 15kw, 2.0Mpa | 1台 | / | |
| | | 污泥进料电磁流量计 | DN80 PN1.0MPa | 2台 | 1用1备 | |
| | | 加药电磁流量计 | DN25 PN1.0MPa | 2台 | 1用1备 | |
| | | 电动单梁悬挂起重机 | 跨度 8m W=5T H=9m N=2x0.4kW | 1台 | / | |
| | | 搅拌机 | D=1500,r=48r/min, 7.5kW | 2台 | / | |

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》工信部工产业（2010年第122号），本工程所用设备不属于淘汰落后设备。

2.6 工程占地及拆迁安置

2.6.1 工程占地

（1）净水厂占地

双江水厂占地面积约1.169hm²，为永久占地，用地性质为供水用地。净水厂占地情况详见表2.6-1。

表 2.6-1 净水厂占地情况统计表

| 一级类 | | 二级类 | | 面积（hm ² ） |
|-----|------|------|-------|----------------------|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 0.5157 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 0.0853 |
| | | 0305 | 灌木林地 | 0.3715 |
| 07 | 住宅用地 | 0702 | 农村宅基地 | 0.0895 |
| 12 | 其他土地 | 1203 | 田坎 | 0.1070 |
| 总计 | | | | 1.169 |

本工程净水厂已取得重庆市涪陵区规划和自然资源局下发的用地预审与选址意见书（见附件），根据用地预审与选址意见书可知，本工程净水厂不涉及占用永久基本农田。

（2）管线工程占地

本工程临时占地主要为施工作业带、施工生产区、临时堆料场等，本工程管线工程等临时占地类型统计见表2.6-2。

表 2.6-2 工程占地类型统计表

| 一级类 | | 二级类 | | 面积（hm ² ） |
|-----|--------|------|------|----------------------|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 0.97 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 9.96 |
| | | 0305 | 灌木林地 | 6.62 |
| 04 | 草地 | 0404 | 其他草地 | 1.24 |
| 10 | 交通运输用地 | 1003 | 公路用地 | 2.7277 |
| | | 1006 | 农村道路 | 0.2963 |
| 12 | 其他土地 | 1206 | 裸土地 | 7.21 |
| 总计 | | | | 29.024 |

2.6.2 工程拆迁安置

本工程净水厂（双江水厂）占地范围内涉及 1 户居民住宅，目前，净水厂处于建设中，居民住宅已完成拆迁。

2.7 临时工程

2.7.1 土石方工程

根据《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》及现场实际情况，本工程土石方挖方总量 12.30 万 m³（含表土剥离量 1.78 万 m³），填方总量 10.91 万 m³（含表土回覆量 1.78 万 m³），弃渣 1.39 万 m³，弃方全部运往弃渣场。

本工程土石方平衡情况见表 2.7-1。

表 2.7-1 本工程土石方平衡表（含表土） 单位：万 m³

| 项目 | | 挖方 | | 填方 | | 调入 | | 调出 | | 借方 | | 弃渣 | | |
|-----------|------|---------|--------|-------|--------|------|------|------|------------|----|------|------|-------|------|
| | | 小计 | 其中剥离表土 | 小计 | 其中表土回覆 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | |
| 双江水厂（净水厂） | | 2.66 | 0.27 | 2.32 | 0.14 | / | / | 0.13 | 管网工程、临时堆料场 | / | / | 0.21 | 运往弃渣场 | |
| 管网工程 | 输水管道 | 3.11 | 0.40 | 2.78 | 0.43 | 0.04 | 水厂 | / | / | / | / | 0.37 | | |
| | 配水管道 | 配水主管 | 0.02 | 0.81 | 0.01 | 0.86 | / | / | / | / | / | / | | 0.01 |
| | | 配水左支管 | 1.43 | | 1.24 | | / | / | / | / | 0.19 | | | |
| | | 配水右支管 | 1.14 | | 1.00 | | / | / | / | / | 0.14 | | | |
| | | 罗云镇配水支管 | 3.54 | | 3.11 | | 0.04 | 水厂 | / | / | 0.47 | | | |
| | | 小计 | 6.13 | | 0.81 | | 5.36 | 0.86 | 0.04 | 水厂 | / | / | | / |
| 合计 | 9.24 | 1.21 | 8.14 | 1.29 | 0.08 | 水厂 | / | / | / | / | 1.18 | / | | |
| 临时堆料场 | | 0.07 | 0.03 | 0.12 | 0.08 | 0.05 | 水厂 | / | / | / | / | / | / | |
| 施工生产区 | | 0.11 | 0.05 | 0.11 | 0.05 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| 弃渣场 | | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| 总计 | | 12.30 | 1.78 | 10.91 | 1.78 | 0.13 | / | 0.13 | / | / | / | 1.39 | / | |

2.7.2 表土剥离及堆放

表土剥离的主要目的是将工程征地范围的旱地、林地等占地类型内的耕植土剥离后集中堆放，待后期作为项目绿化或复耕用土。

根据工程水土保持方案，本工程表土剥离厚度为 0.2~0.3m，可剥离表土量为 1.78 万 m³。表土原则上按工程分区进行堆放，同时结合施工时序、施工安全等、零散工点需各分区统筹堆放。剥离的表土尽可能堆放在工程占地范围内不受扰动的空闲区域，如受施工组织及占地限制，已有的征地范围无法满足表土临时堆存要求，再考虑新增表土临时堆存场。

根据工程水土保持方案，本工程表土按照“就近堆放就近利用”原则，就近堆放于临近的永久占地范围（净水厂厂区内）、临时堆料场或者管道施工作业带占地范围内不受扰动的空闲区域，不单独设置表土临时堆存场，不新增占地。

表土堆置方式：按照“先拦后弃”原则，堆土前，先在表土堆存区域设置临时排水沟、临时沉淀池，并采用填土编织袋拦挡后方可堆存，防止水土流失。同时为了防止表土堆存期间降水冲刷和大风吹蚀，堆放期间在表土表层采用无纺布临时遮盖，并用块石压盖防治大风吹起。

2.7.3 施工生产生活区

本工程施工生产区由水厂工程、输水管道以及配水管道工程施工生产区组成。管道工程主要沿现状公路敷设，管道采取分段施工，每段工程量小、工期短，同时，沿线村庄较多，因此，本工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

施工生产区主要布置混凝土拌合系统、综合加工厂、施工水电等设施。根据现场踏勘，本工程共设置有 4 处施工生产区，新增临时占地 0.154hm²，具体见表 2.7-2。

表 2.7-2 本工程施工生产区设置情况一览表

| 序号 | 名称 | | 桩号/位置 | 占地面积 (m ²) | 备注 |
|----|------|---------|------------------|---------------------------|-----------|
| 1 | 水厂 | 1#施工生产区 | 净水厂厂区内 (永久占地) | / | 已扰动，不新增占地 |
| 2 | 输水管线 | 2#施工生产区 | A95~A99 管段左侧 | 540 | 已扰动 |
| 3 | 配水管线 | 3#施工生产区 | D76~D77 管段左侧 | 500 | 已扰动 |
| | | 4#施工生产区 | L43~L48 管段左侧 | 500 | 已扰动 |
| 合计 | | | | 1540 | / |

2.7.4 临时堆料场

临时堆料场主要用于临时堆存施工过程中的转运料。根据现场踏勘，本工程共设置有4处临时堆料场，设计最大堆高4m，新增临时占地0.15hm²，具体见表2.7-3。

表 2.7-3 本工程临时堆料场设置情况表

| 序号 | 名称 | | 桩号/位置 | 占地面积 (m ²) | 备注 |
|----|------|---------|------------------|---------------------------|-----------|
| 1 | 水厂 | 1#临时堆料场 | 净水厂厂区内 (永久占地) | / | 已扰动，不新增占地 |
| 2 | 输水管线 | 2#临时堆料场 | A95~A99 管段左侧 | 500 | 已扰动 |
| 3 | 配水管线 | 3#临时堆料场 | D76~D77 管段左侧 | 500 | 已扰动 |
| | | 4#临时堆料场 | L43~L48 管段左侧 | 500 | 已扰动 |
| 合计 | | | | 1500 | / |

2.7.5 施工便道

本工程沿线建有完善的路网，附近有白焦路、卷大路、村道等，路面状况良好，可作为主要施工运输便道。

2.7.6 弃渣场

根据建设单位提供的资料及现场踏勘，本工程共设置有2处弃渣场，位于白焦路旁，不需设置进场便道，其布设情况见表2.7-4。

表 2.7-4 本工程弃渣场设置情况表

| 序号 | 名称 | 位置 | 占地面积 (hm ²) | 弃渣量 (万 m ³) | 备注 |
|----|-------|--------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|
| 1 | 1#弃渣场 | Y31~Y32 管段左侧 | 0.92 | 1.25 | 已经结束弃渣，暂未进行植被恢复、复耕 |
| 2 | 2#弃渣场 | Y19~Y21 管段左侧 | 0.18 | 0.14 | 暂未进行植被恢复 |
| 合计 | | | 1.10 | 1.39 | / |

2.8 施工条件

2.8.1 施工用水、供电

(1) 施工用水

本工程施工用水主要取用河水、自来水，如管线附近无任何水源，则可考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。

(1) 施工用电

本工程净水厂施工用电采取永临结合的方式，由当地电网接入双江水厂变压

器，再搭接至各个施工区。

管道线路工程施工过程中用电根据周边设施情况安排，依托周边已有用电用户区。

2.8.2 建筑材料

砂石、水泥、钢材、木材等均可在涪陵区购买，各类建筑材料由汽车运至工程施工区域。

3 工程分析

本工程对环境的影响分为施工期和运营期两个阶段。施工期对环境的影响主要表现为各种施工活动对生态环境的影响；运营期对环境的影响主要是废水、设备运行产生的噪声、固体废物等对环境的影响。

3.1 施工期环境影响分析

本工程施工期主要涉及净水厂建设及管道施工。

3.1.1 施工工艺

3.1.1.1 双江水厂（净水厂）施工工艺

双江水厂（净水厂）建、构筑物施工工艺流程及产污环节见图 3.1-1。

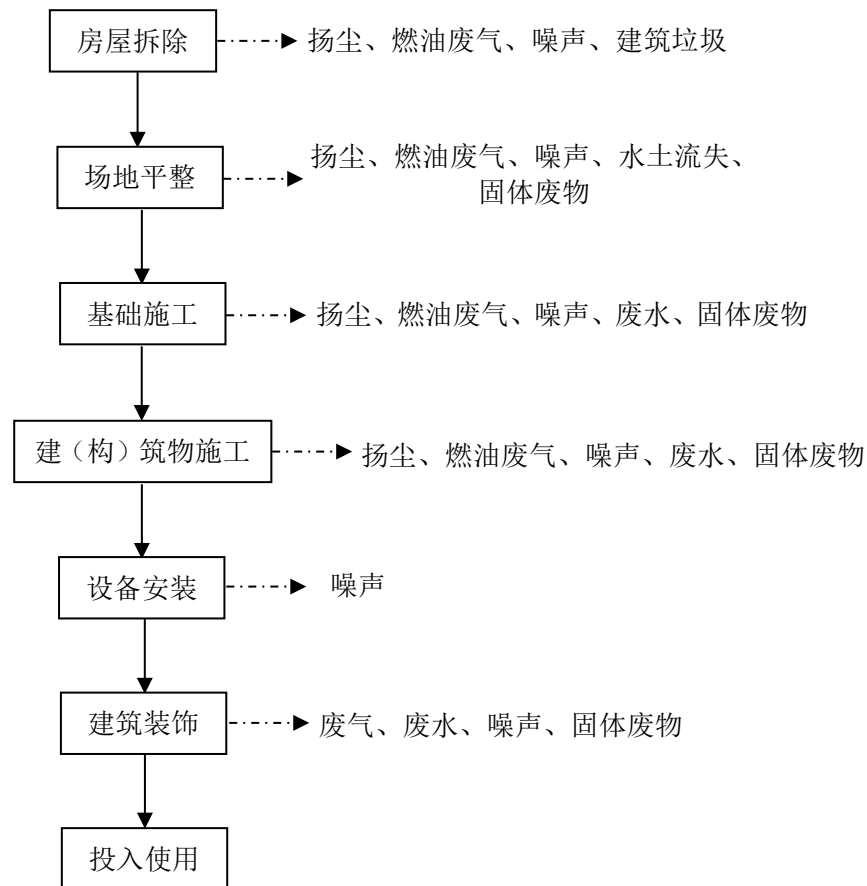


图 3.1-1 双江水厂施工工艺流程及产污环节图

净水厂施工顺序采用先地下，后地上；先主体后附属；先结构后装修。

(1) 房屋拆除

双江水厂用地范围内涉及 1 户居民住宅需要进行拆迁，采用机械及人工相结合的方式对其进行拆除。

(2) 场地平整

施工前先对场地进行平整，为基础施工做准备。首先采用机械加人工的方式清理表层植被，对占地范围原长势优良的乔灌木优先进行移栽；再使用机械（挖掘机为主）对表土进行剥离，剥离的表土就近堆放于净水厂内永久占地范围内，用于后期厂区绿化用土。

根据场地标高，采用挖掘机挖掘土石方，利用翻斗车或推土机将开挖土石料运至场地低洼处填筑，并分层碾压。场地平整完成后应及时组织验收和进行下道工序的施工准备。

(3) 基础施工

根据图纸进行基础开挖、地基压实平整、浇筑混凝土垫等。厂区管线利用基础施工时同步进行管线埋设施工。

(4) 建（构）筑物施工

综合楼、配电间等主体为砖混结构，净水厂内池体均采用钢混。

(5) 设备安装

外购集成净水设备、计量装置、离心脱水机等设备进行安装，安装完成后进行调试。

(6) 建筑装饰

主体工程完工后，对建筑物内外墙体进行装修，如抹灰、贴面、粉刷等。

(7) 投入使用

净水厂施工完毕后，对厂区进行绿化等，即可竣工交付使用。

3.1.1.2 管道施工工艺

本工程管道工程包括输水管线及配水管线，主要有施工作业带清理、开挖管沟、覆土回填等。管道工程施工期对环境造成的不利影响，表现为工程开挖对当地植被等生态环境的影响，以及施工扬尘、运输车辆和燃油机械在运输和施工过程中排放的燃油废气、施工期噪声、工程现场对沿线环境景观破坏的影响等。

管道施工工艺流程及产污环节见图 3.1-2。

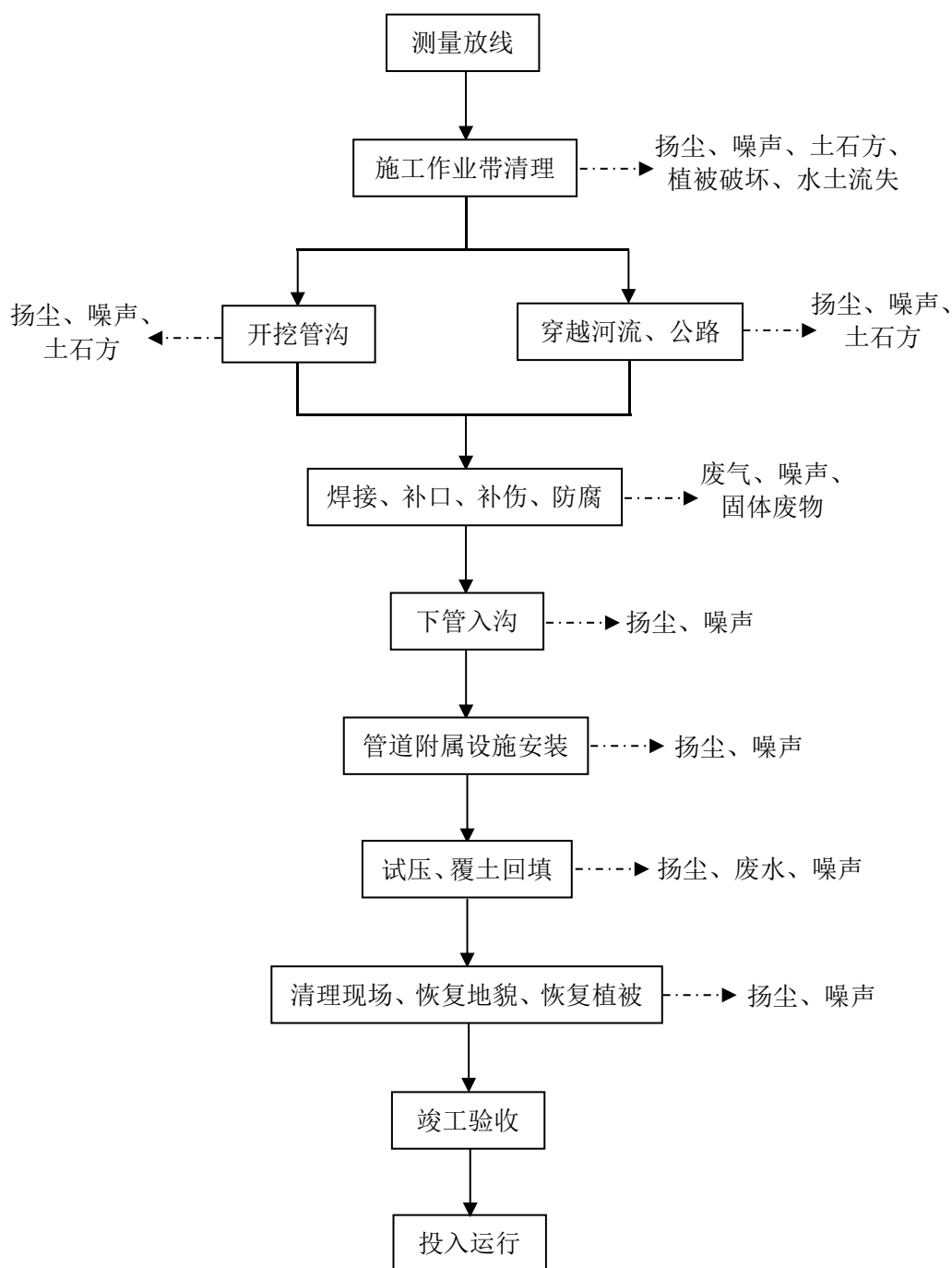


图 3.1-2 管道施工工艺流程及产污环节图

管道施工工艺流程简述：

(1) 测量放线

施工放线是通过建设工程定位放样的事先检查，确保建设工程按照规划审批的要求安全顺利进行。输水、配水管道以埋地敷设方式为主，特殊情况不能埋设处采用公路外侧悬挂和地上明管敷设方式。施工放线时避免管线起伏不定和左右弯曲，按一定坡度的比降放线定位。

（2）施工作业带清理

为了方便施工和今后的运行管理与维护，输水、配水管道尽量沿现有道路的走向进行敷设。管道施工前，需要对施工作业带进行清理和平整，以便施工人员、车辆和机具通行，然后才能进行管沟开挖作业。

放线完成后进行施工作业带线路的清理，对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。施工作业带清理应在放线并办理好征（占）地手续后进行，按有关法规和节约耕地，对管道施工作业带只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即恢复原貌。

施工作业带清理、平整应遵循保护农田、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则，尽量减少农田的占地，对农田地段注意保护。清理和平整施工作业带时，应注意保护线路控制桩，如有损坏应立即补桩恢复。施工作业带范围内，对于影响施工机械通行或施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。

施工完毕之后，要注意施工作业带的复耕、复植工作，使管线敷设沿线施工区域恢复原有用地性质。

（3）开挖管沟

管道沟槽开挖前，应对拟开挖场地地下管网及其它构筑物的情况进行调查，以避免施工对其它设施造成破坏。

根据管道沿线地质和场地条件，管沟开挖以机械开挖为主，局部考虑人工开挖。管线穿越道路、活动密集区等管沟开挖时，应采取适当安全措施，如设置警示牌、警示带等警示物，以保证公共安全。一般地段开挖时，为有效保护耕作层，一般采用分层开挖、分层堆放，分层回填的原则。管沟开挖过程中，地表扰动剧烈，流失强度可能达到剧烈侵蚀以上，特别是如果遇到雨季，水土流失将十分严重。在斜坡和沟槽地段应采用石料或编织袋装土砌筑挡土墙（护坡），避免出现水土流失。

采用小型挖掘机械进行管沟开挖，局部采用人工开挖，严禁采用机械进行大体积开挖。混凝土路面开挖采用切割机沿开挖线切断，然后采用人工碎取路面混凝土并开挖至设计深度。管沟穿越有地砖段便道采用人工拆除地砖，然后再采用人工开挖管道沟槽。

管沟开挖相关注意事项：管沟开挖前应弄清施工作业带内是否埋设有管道、

电缆、光缆，以及其它建（构）筑物或设施。探明的地下设施处应设立标志，施工时采取相应的保护措施，不得破坏地下设施安全。若有，应与权属单位联系，征得权属单位同意并采取切实可行的保护措施后方可施工，必要时应在其监督下开挖。凡存在与其他地下管线、电缆、光缆、建（构）筑物交叉及相邻敷设的地段，施工中严禁放炮施工及机械开挖，不得损坏已建天然气管道、光缆电缆及其他建（构）筑物。开挖管沟时应注意保护地下文物，一旦发现文物，首先要保护现场，然后向政府管理部门报告。

开挖管沟应达到设计图纸挖深的要求，沟壁应顺直，转弯处应圆顺，沟底应平整，无石块、树根或其它坚硬物，沟壁不得有欲坠的石头。

管沟开挖及施工作业带剖面示意图见图 3.1-3 所示。

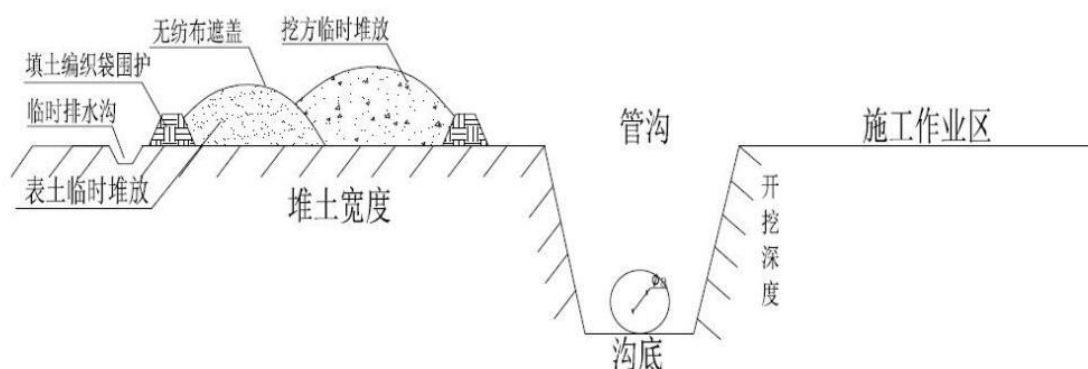


图 3.1-3 管沟开挖及施工作业带剖面示意图

(4) 管道敷设施工

①一般埋管段

一般埋管段管道敷设尽可能沿地表布置，对无交通要求的区域管顶埋深按 $\geq 0.5\text{m}$ 控制，在有交通要求的区域，管顶埋深按 1.0m 左右控制，或按交通相关规范控制。对于管道水压线在地面以下的局部管段，则将管顶埋至水压线以下 2m ，以避免出现负压。管槽开挖边坡按临时边坡考虑，沟底设计标高以上 $0.2\sim 0.3\text{m}$ 的原状土应予以保留，禁止撬动，管沟开挖应分耕植层和土层分别开挖堆放。

在管道安装铺设完毕后应尽快回填，回填土中不应含有砾石及其它杂硬物体。

②穿越公路

管道穿越公路采用开槽埋管方式通过，穿越公路段埋深不小于 1.2m ，管道外包 300mm 厚 C25 砼。公路开挖时，先采用切割机对路面进行切割后再开挖，

在开挖基坑上铺设临时钢板桥的方式保证车辆通行，钢板桥可重复利用。埋管施工完成后，按同等级公路标准恢复。

公路穿越施工时，应设置行车通道指向标志、减速标志和隔离标志，并设置专门人员指挥、引导交通。施工完毕后，做好各种道路的路面恢复，各穿越位置设置标志桩和警示牌。

③穿越河流

本工程在穿越河流时，采用河面跨越方式通过河流，利用镇墩直接架空方式跨越麻溪河，跨越长度约 10m。

本工程镇墩设置在河流岸上，目前已完成施工，管道跨越麻溪河实景图如下图 3.1-4 所示。



图 3.1-4 管道跨越麻溪河实景图

④公路外侧悬挂

管道沿公路外侧堡坎悬挂，悬挂高程高于 30 年洪水线以上 1.5m，低于公路路面高程以下 1.5m，悬挂段每隔 3m 设支架一处，支架为 8 根直径 32 的钢筋植入公路堡坎，钢筋外侧与钢板（钢板厚 20mm，尺寸 0.4m*0.4m）焊接成整体，并采用 8 个 M10 的螺栓锚固，钢板与长 1.2m 的 18a 工字钢焊接成整体。公路外侧悬挂典型剖面示意图见图 3.1-5。

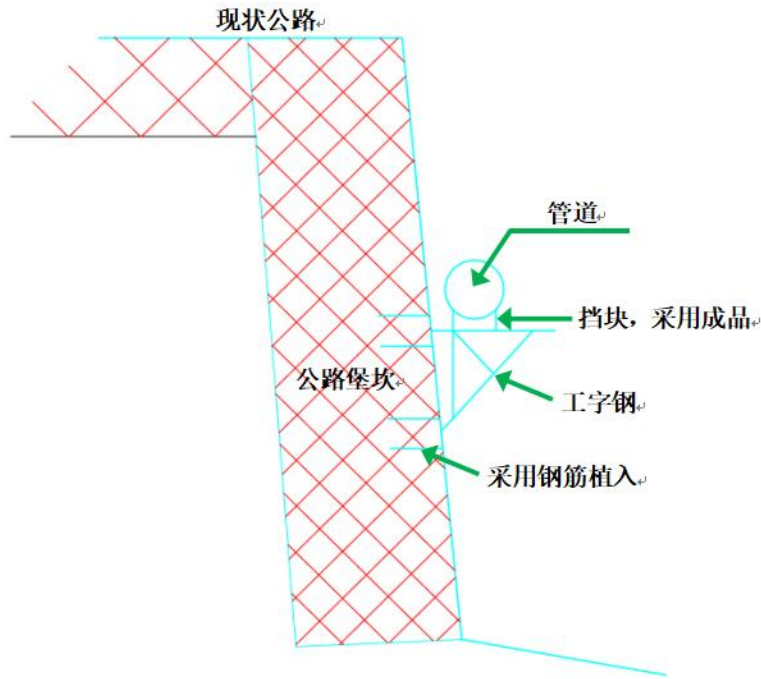


图 3.1-5 公路外侧悬挂典型剖面示意图

⑤地上明管敷设

地上明管敷设段两镇墩之间布置支墩，支墩间距 8m，支墩高度低于等于 2.0m 时，管轴方向长为 1.5m，垂直轴线方向分别宽 1.2m；高度高于 2.0m 时，支墩采用梯度尺寸，管道以下 2.0m 高度以内管轴方向长为 1.5m，垂直轴线方向分别宽 1.2m，2.0m 高度以外管轴方向长为 2.1m，垂直轴线方向分别宽 1.8m。支墩材料为 C25 混凝土，底部布置长 4.5m，直径 25 锚杆。地上明管敷设段在镇墩下游 2m 处布置设伸缩节。明管典型剖面示意图见图 3.1-6。

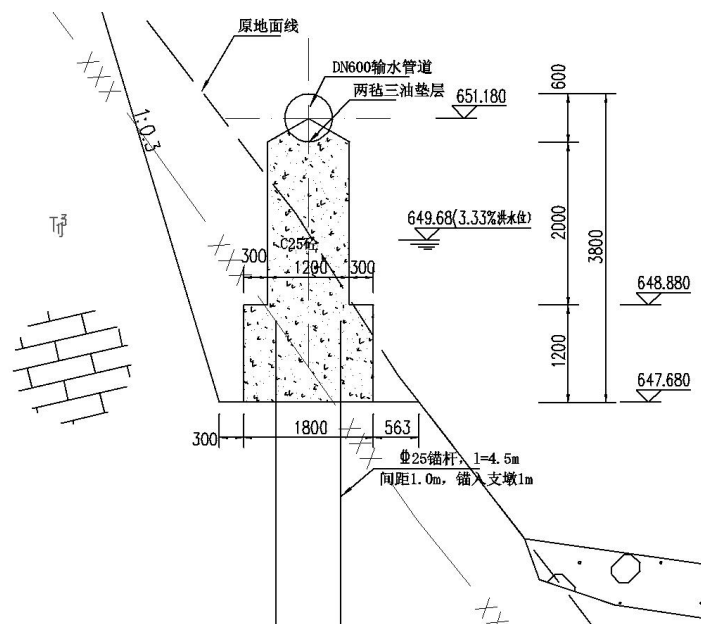


图 3.1-6 明管典型剖面示意图

(5) 焊接、补口、补伤、防腐

对管道对口完成后，然后进行焊接。本工程使用的钢塑复合管在出厂前已做防腐处理，管线安装时管道两端有极少部分因焊接需要重新做防腐处理。防腐材料除满足国家卫生管理部门的卫生质量要求外，还需满足《生活饮用水输配水设备及防护材料安全性评价标准》（GB/T17219）有关规定。

按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤、防腐处理，然后下到管沟内。

(6) 下管入沟

在管道下沟之前，首先进行管沟的清理工作，去除石块，在石方段还要铺垫细砂土，然后用机械设备将管道下至管沟内。

(7) 管道附属设施安装

①检修阀

为便于管道运行维修，在管道特殊位置设置检修阀。

②排气阀

为了能在管道冲水时排除管道内部空气，在管道向上拱起高差较大的地方设置排气阀以便在通水开始时排除管道内部空气，保证管道的正常运行和使用。

③排泥阀

为排除管道中的沉淀物或放空管道进行检修，在管道低凹处设置，同时兼做放空阀。

(8) 水压试压

试压前管内充水 24h，加压后须恒压 10min，如水管及其附件和接头未损坏，外观无渗漏现象为水压试验合格。

(9) 覆土回填

在管道安装铺设完毕后应尽快回填，回填土中不应含有砾石及其它杂硬物体。

(10) 清理现场、恢复地貌、恢复植被

以上建设完成以后，清理作业现场。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。施工完成后清理现场施工废渣等，对临时占用的林地进行补种植被、恢复作业带原有地貌。施工完毕之后，要注意施工作业带的复耕工作，使土地恢复到原有状态。

(11) 竣工验收、投入运行

待清理现场、植被恢复后，进行竣工验收后，项目方可投入运行。

3.1.2 施工期环境影响因素分析

本工程施工内容主要是双江水厂（净水厂）的施工建设，并配套建设输水、配水管道。

从施工过程可以看出，施工期对环境的影响主要来自净水厂场地平整、施工作业带清理、开挖管沟等建设活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏；工程占地对土地利用类型以及农、林业生产的影响；河流、沟渠等穿越工程对地表水环境的影响；植被破坏、土壤裸露可能引起的水土流失等。此外，施工期间各种机械、车辆排放的废气和噪声、施工产生的废气、废水、固体废物等，也将对环境产生一定的影响。

3.1.2.1 场地平整、施工作业带清理、开挖管沟

净水厂施工前，首先要对场地进行清理和平整，为基础施工做准备，场地内的植被将会被全部清除，使植被受到破坏；开挖过程中会产生土石方，若堆放不当，则容易引发水土流失。

管道施工前，首先要对施工作业带进行清理和平整，以便施工人员、车辆和机具通行，然后才能进行管沟开挖作业。本工程一般采用开挖沟埋方式敷设，施工作业带宽度控制在 8m 范围内。开挖管沟是施工期对生态环境影响的最主要活动，在施工中，整个施工作业带范围内的土壤和植被都可能受到扰动或破坏；开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况、植被的恢复、农作物的生长发育等。管道线路施工中，敷设管道过程将因置换而产生一部分弃渣，这些弃渣将会对生态环境产生一定的影响，弃渣若堆放不当，则容易引发水土流失。

3.1.2.2 穿越工程

本工程的穿越工程包括河流、沟渠、公路穿越。穿越工程将会对穿越点附近的生态环境产生一定的影响。

(1) 大开挖穿越河流/沟渠

本工程在穿越河流时，采用河面跨越方式通过河流，利用镇墩直接架空方式跨越麻溪河，镇墩设置在河流岸上，不涉及水中施工。

穿越工程量小，施工过程中会破坏少量植被及产生少量弃渣，会造成水土流

失。

(2) 公路穿越

等级公路均采用开挖+套管方式穿越；村级水泥或沥青路面，根据路面宽度，通行车辆类型及通行量，选用开挖+套管/盖板方式穿越；村级碎石路、机耕路等，采取适当的保护措施，如加大埋深或铺设盖板方式穿越。

公路穿越采用大开挖方式施工，将产生少量的弃渣，并会对交通造成短时的影响。

3.1.2.3 工程占地

本工程占地分为永久占地和临时占地，其中，临时占地主要为管道施工作业带、堆料场、施工生产区、弃渣场等，本工程临时占地总计 29.024hm²；永久占地包括净水厂占地，永久占地总计 1.169hm²。

本工程占地类型主要为耕地、林地等，永久占地将改变土地利用性质，对环境产生一定的影响。临时占地在施工期将会对环境产生影响，工程结束后对临时占地进行生态恢复，可以将其对环境的影响降至最低。

3.1.2.4 其他影响

除上述影响外，在净水厂及管道施工过程中各种机械、车辆排放的废气、产生噪声，施工产生的固体废物、施工废水及施工人员生活污水等也将对环境产生不利的影响。

综上所述，本工程施工活动产生的主要环境影响见表 3.1-1。

表 3.1-1 施工期主要环境影响

| 主要施工活动 | 主要影响 | 影响范围 |
|--------------------|---|-------------------|
| 场地平整、施工作业带清理、开挖管沟等 | 1) 临时占地改变土地使用功能 2) 土壤扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化 3) 植被遭到破坏，农业损失、林地被砍伐等 4) 弃渣处置不当会产生水土流失 | 影响局限在净水厂、施工作业带范围内 |
| 河流及公路穿越 | 1) 河流跨越施工可能污染水体、弃土处置不当堵塞河道 2) 造成短时交通影响和产生少量弃渣 | 产生的弃渣可用于护坡、护岸等 |
| 净水厂建设 | 永久占地改变土地利用性质，使耕地、林地面积减少或影响其他功能 | 净水厂征地范围内 |
| 施工机械、车辆使用 | 产生施工燃油废气、扬尘、废水、噪声 | 局部影响 |
| 施工人员活动 | 产生生活污水、生活垃圾 | 净水厂及管道沿线 |

3.1.3 施工期污染源分析

3.1.3.1 废气

施工期废气主要为施工扬尘、焊接烟尘、防腐及装修涂料挥发废气以及施工燃油废气。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要产生于：房屋拆除、场地平整、开挖管沟、管沟回填、混凝土拌和、土石方及施工材料的堆放等。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和影响范围也将随之增强和扩大。

汽车运输也会产生扬尘污染，其扬尘量、粒径大小等与多种因素如路面状况、车辆行驶速度、载重量和天气状况等相关。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快，其影响范围主要集中在运输道路两侧，如果采取洒水抑尘、车辆轮胎冲洗、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖等措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

因此，只要采取合理化管理、控制作业面面积、作业区适当洒水抑尘、土石方和建筑材料遮盖、施工作业区周边设置围挡、大风天气停止作业等措施，施工扬尘对周围环境空气的影响会明显降低。

(2) 焊接烟尘

焊接过程中会产生少量焊接烟尘，焊接工艺在开阔空间完成，焊接时间短，同时使用优质环保焊条，焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，故焊接烟尘对周围环境空气质量影响较小。

(3) 装修涂料挥发废气

本工程净水厂在装修阶段将对环境产生一定程度的影响，主要表现在使用的装饰涂料、建材所挥发的废气。

装修中尽量采用低污染的环保型材料，同时在装修期间和装修后对装修建筑保持通风，装修涂料挥发废气对周围环境空气质量影响较小。

(4) 防腐挥发废气

本工程管道均外购，管道在出厂前已完成防腐工作，施工期只针对管道连接焊接口处进行防腐，防腐材料使用过程中将产生少量挥发性有机废气。但是本工

程在室外施工，通风条件良好，露天空旷易扩散，且防腐工作量小，挥发性有机废气对周围环境空气质量影响较小，随着施工作业结束而消失。

(5) 施工燃油废气

运输车辆和燃油施工机具在运输和施工过程中会排放一定数量的燃油废气，污染物主要为 THC、CO、NO_x。由于施工机械数量少且分布较分散，运输车辆和燃油施工机具废气污染源具有间歇性和流动性，排放的废气对区域的环境空气质量影响较小。

3.1.3.2 废水

施工期废水主要为施工废水、试压废水以及施工人员生活污水。

(1) 施工废水

本工程所采用的混凝土主要为商品混凝土，施工现场会少量拌和部分低级配混凝土，不设置大型混凝土搅拌设施，工程产生的废水主要为少量低级配混凝土拌和废水、混凝土养护废水、运输车辆轮胎冲洗废水等。其污染物以 SS 及少量石油类为主，施工废水产生量约为 3m³/d，其中，SS 浓度约为 2000mg/L，石油类浓度约为 20mg/L，经隔油沉淀处理后回用，不外排。

(2) 试压废水

管道采用清洁水进行分段试压，可重复利用，本工程试压废水最大产生量约 4100m³，主要污染物为悬浮物（≤70mg/L）。管道试压分段进行，每段试压结束后，试压废水经沉淀处理后回用于道路洒水或用于绿化。

管道试压应全线统筹考虑，试压废水禁止排入涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地保护区。

(3) 生活污水

根据施工组织设计，本工程日平均施工人员按 100 人计，生活用水量按 100L/人·d 计，则生活用水量约为 10m³/d，排污系数取 0.9，则施工期生活污水产生量为 9m³/d，污染物以 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 为主，浓度分别为 500mg/L、350mg/L、350mg/L、45mg/L。

本工程不设置施工营地，施工队伍吃住租用当地民房，同时管道工程部分施工是分段进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此，施工期生活污水依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥，不外排。

3.1.3.3 噪声

施工过程中的噪声主要来自施工机械和运输车辆，如挖掘机、推土机、吊管机、各类电焊机、切割机等。

本工程主要施工机械噪声源强见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程主要施工机械噪声源强表

| 序号 | 噪声源 | 测点距施工机械距离 (m) | 噪声值/ dB (A) |
|----|-------|---------------|-------------|
| 1 | 挖掘机 | 5 | 84 |
| 2 | 推土机 | 5 | 86 |
| 3 | 装载机 | 5 | 90 |
| 4 | 搅拌机 | 5 | 84 |
| 5 | 振捣器 | 5 | 88 |
| 6 | 夯实机 | 5 | 90 |
| 7 | 冲击式钻机 | 5 | 84 |
| 8 | 空压机 | 5 | 90 |
| 9 | 吊管机 | 5 | 86 |
| 10 | 切割机 | 5 | 90 |
| 11 | 电焊机 | 5 | 83 |
| 12 | 运输车辆 | 5 | 84 |

3.1.3.4 固体废物

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、施工废料、弃渣以及施工人员生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本工程净水厂占地范围内涉及的 1 户居民住宅在拆除过程中会产生建筑垃圾，以及本工程净水厂在施工过程中也会产生建筑垃圾，预计建筑垃圾产生量约 35t，主要包括混凝土块、废砖块等，建筑垃圾进行分类收集，能回收利用的外售物资回收公司，不能利用的运至建筑垃圾消纳场进行处理。

(2) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和施工过程中产生的废包装材料等。根据类比调查，施工废料的产生量约为 0.2t/km，本工程施工过程中产生的施工废料量约为 5.9t，施工废料部分可回收利用，剩余废料由施工单位分类收集后进行利用或处置。

(3) 弃渣

施工过程中的弃渣主要来自净水厂场地平整、开挖管沟、公路穿越等。根据土石方平衡可知，本工程弃渣产生量约为 1.39 万 m³，全部运至弃渣场分区堆放。

(4) 生活垃圾

本工程施工人员约 100 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 50kg/d，针对生活垃圾拟设置小型移动式垃圾收集箱，分类收集后交由环卫部门处理，规范生活垃圾的管理，避免其乱堆乱放，确保施工现场有良好的卫生条件，减小生活垃圾对环境的不利影响。

3.1.3.5 施工期污染物排放汇总

本工程施工期主要污染源和污染物见表 3.1-3。

表 3.1-3 施工期主要污染源及污染物汇总表

| 类别 | 污染源 | 污染物 | 产生情况 | | 治理措施 | 排放情况 | |
|----|------------------------------|--------------------|-------------|----------|---|------|-----|
| | | | 浓度 | 产生量 | | 浓度 | 排放量 |
| 废气 | 施工扬尘 | 颗粒物 | / | 少量 | 强化管理、控制作业面面积、作业区适当洒水抑尘、土石方和建筑材料遮盖、施工作业区周边设置围挡、大风天气停止作业、运输车辆上路前车轮清洗干净，易撒漏物质密闭运输等；根据天气及施工场地起尘情况进行洒水抑尘；挖方及时回填，临时土方做好防尘措施 | / | 少量 |
| | 焊接烟尘 | 颗粒物 | / | 少量 | 加强管理，使用优质环保焊条 | / | 少量 |
| | 装修涂料挥发废气 | 非甲烷总烃 | / | 少量 | 尽量采用低污染的环保型材料，同时加强通风 | / | 少量 |
| | 防腐挥发废气 | 非甲烷总烃 | / | 少量 | 尽量选用低挥发性符合环保要求的防腐材料 | / | 少量 |
| | 施工燃油废气 | THC、CO、NOx | / | 少量 | 加强对施工机械、车辆的维修保养；施工材料优先使用新能源车车辆运输 | / | 少量 |
| 废水 | 施工废水 (3m ³ /d) | SS | 2000mg/L | 6kg/d | 经隔油沉淀处理后回用，不外排 | / | / |
| | | 石油类 | 20mg/L | 0.06kg/d | | / | / |
| | 试压废水 (4100m ³) | SS | / | 少量 | 经沉淀处理后回用于道路洒水或用于绿化；试压废水禁止排入涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地保护区 | / | 少量 |
| | 生活污水 (9m ³ /d) | COD | 500mg/L | 4.5kg/d | 依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥，不外排 | / | / |
| | | BOD ₅ | 350mg/L | 3.15kg/d | | / | / |
| | | SS | 350mg/L | 3.15kg/d | | / | / |
| | | NH ₃ -N | 45mg/L | 0.41kg/d | | / | / |
| 噪声 | 施工机械、运输车辆 噪声 | 噪声 | 81~95dB (A) | | 加强管理及设备维护保养；合理安排施工时间，在噪声敏感点附近施工时，应设置围挡；加强施工区域的交通疏导 | / | |

| | | | | | |
|----------|------|---|-----------------------|--|---|
| 固体 废物 | 建筑垃圾 | / | 35t | 分类收集，能回收利用的外售物资回收公司，不能利用的运至建筑垃圾消纳场进行处理 | 0 |
| | 施工废料 | / | 5.9t | 部分可回收利用，剩余废料由施工单位分类收集后进行利用或处置 | 0 |
| | 弃渣 | / | 1.39 万 m ³ | 运至弃渣场分区堆放 | 0 |
| | 生活垃圾 | / | 50kg/d | 分类收集后交由环卫部门处理 | 0 |

3.2 运营期环境影响因素分析

3.2.1 运营期工艺及产污环节

本工程运营期主要为自来水净化过程，其工艺流程及产污环节见图 3.2-1。

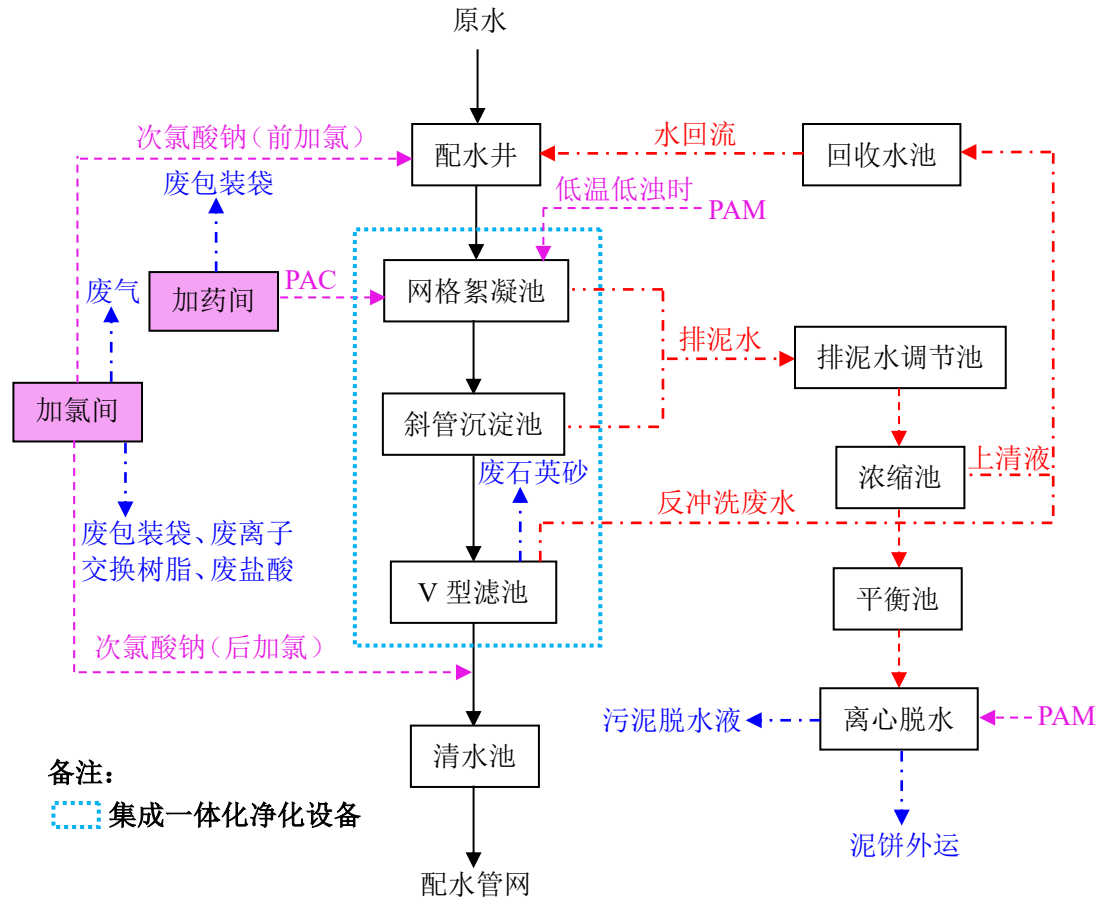


图 3.2-1 运营期净水工艺流程及产污环节图

净水工艺流程简述：

本工程从双江水库取水，水源通过输水管道送至双江水厂（净水厂），采用次氯酸钠自动投加泵对原水前加氯，然后进入净水工艺处理。通过添加絮凝剂（PAC）、在出现低温低浊报警时投加助凝剂（PAM），再经过混合、反应、沉淀等工序，将原水中的悬浮颗粒物及胶体物质等去除，最后经过滤后的水通过消毒达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）的要求后进入清水池，最终通过配水管网向外供水。

（1）配水、消毒（前加氯）

原水从朝门屋电站压力管道处经输水管网输送至净水厂配水井，同时根据原水水质和滤池内藻类生长情况间歇性投加次氯酸钠消毒。配水井出水设有溢流堰，将配水井出水均匀分配至絮凝沉淀池。前加氯采用电解食盐制备的次氯酸钠

溶液。

(2) 网格絮凝、斜管沉淀

自来水原水中含有各种悬浮物质、胶体和溶解物质等，使水呈现浑浊度、色度、嗅和味等。在自来水生产过程中首先必须采用投加药剂的方法，去除原水中的各类杂质。本工程拟采用絮凝沉淀法去除杂质，絮凝剂采用固体聚合氯化铝（PAC），固体聚合氯化铝（PAC）首先在 PAC 溶液制备储罐中进行溶解，再用水将溶解后的浓液稀释。本工程加药系统采用一体化 PAC 设备，为全自动控制，采用隔膜计量泵在网格絮凝池前端投加液态聚合氯化铝（PAC）进行絮凝，使具有絮凝性能的颗粒相互接触碰撞，形成更大絮粒，达到絮凝的目的；然后通过斜管沉淀池快速沉降。为适应原水水量、水质的变化，采用转速可调的机械搅拌混合方式，以适应进水流量和浊度变化，使混合效果达到最佳。

本工程集成净水设备设有低温低浊报警功能，在出现低温低浊报警时投加聚丙烯酰胺（PAM）作为助凝剂，缩短矾花发育时间，改善絮凝效果。

产污分析：网格絮凝、斜管沉淀过程中会产生排泥水、设备噪声、聚合氯化铝（PAC）及聚丙烯酰胺（PAM）使用过程中会产生废包装袋。

(3) V 型滤池过滤

本工程滤层采用 0.9~1.2mm 均质石英砂滤料，通过滤层截留水中悬浮杂质，从而使水变得清澈透明。冲洗方式：气冲、气水同时冲、水冲。

产污分析：在净水过程中，须对滤池进行反冲洗，反冲洗过程中会产生废水、设备噪声、滤池滤料一般 3~5 年更换 1 次，更换后会产生废石英砂。

(4) 消毒（后加氯）

滤池出水后进行后加氯消毒，在滤池出水管至清水池中间管道设置 1 处加氯点，采用次氯酸钠自动投加泵，采用电解食盐制备的次氯酸钠溶液进行消毒。

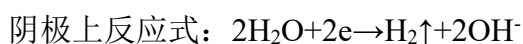
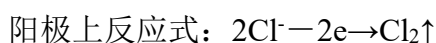
次氯酸钠发生器工艺流程简述如下：

本工程采用成套设备，包括溶盐系统、稀盐水在线配置系统、次氯酸钠发生系统、控制系统、存储和排氢系统、投加系统以及酸洗系统。

自来水经软化水装置（离子交换）软化后，水中的钙、镁离子被去除，生产软化水。一部分软化水进入软化水罐贮存，为次氯酸钠发生器的进水提供稀释水，另一部分进入溶盐罐溶解食盐，成为浓度为 30% 的浓盐水，稀盐水采用在线配置，浓盐水经计量泵与稀释水（恒压控制的稀释水泵）在线配置成 3% 的稀盐水，进

入次氯酸钠发生器。

消毒剂次氯酸钠采用次氯酸钠发生器电解食盐水制备，食盐水中的氯化钠（NaCl）和水（H₂O）发生电离，通电后分别在阴极与阳极生成氢气（H₂）与氯气（Cl₂），剩下的 OH⁻与 Na⁺结合生成氢氧化钠（NaOH），因 Cl⁻或 Cl₂与氢氧化钠溶液接触会生成氯化钠和次氯酸钠，所以次氯酸钠发生器无隔膜，使得产生的 Cl₂立即与 NaOH 发生反应生成次氯酸钠， $\text{Cl}_2+2\text{NaOH}\rightarrow\text{NaCl}+\text{NaClO}+\text{H}_2\text{O}$ ，以达到制得消毒剂的目的，因此，正常情况下电解食盐水生成的 Cl₂几乎都参与到消毒剂的制备中，而少量的 H₂则经次氯酸钠发生器配套的排氢系统排放。其化学反应式如下：



次氯酸钠发生器配备有酸洗系统，可通过透明电解槽观察电极结垢情况，及时除垢处理（采用盐酸），一键启动运行。

产污分析：次氯酸钠发生器运行过程中产生的少量氢气、设备噪声、氯化钠使用过程中会产生废包装袋、软化水装置更换离子交换树脂时会产生废离子交换树脂、电解槽（电极）清洗过程中会产生废盐酸。

（5）清水池

清水池内设水位仪及水位报警装置，主要对成品水消毒、调节城市用水的不均匀，并保障消防储备水量和水厂自用水量。

（6）配水

自来水达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）要求后，通过配水管网进入用户。

（7）水质检测

为确保本工程出水水质能够满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）相关标准，本工程设有化验室对原水及出水水质进行化验，每天检测 2 次，检测指标包括浑浊度、肉眼可见物、色度、臭和味、pH 值、菌群总数、总大肠菌群、大肠埃希氏菌、高锰酸盐指数和游离氯。本工程目前不具备进一步理化检测能力，其余检测指标均为外委监测，不在厂区内进行化验。

产污分析：实验仪器及设备清洗过程中会产生化验室废水；化验室在做水质检测过程中会产生化验室废液、废包装物及废培养基。

(8) 排泥水处理

本工程网格絮凝池及斜管沉淀池产生的排泥水通过管道进入排泥水调节池，通过调节池调节其流量，减小对后续重力浓缩池的冲击负荷。然后排泥水进入污泥浓缩池内进一步浓缩，浓缩后再进入平衡池内贮存，然后通过离心脱水机进行脱水。

产污分析：污泥脱水产生污泥脱水液、设备噪声、脱水后形成泥饼。

(9) 反冲洗废水处理

高含水率的滤池反冲洗废水进入回收水池内混合后通过潜水泵均匀泵入配水井，均匀回流至配水井进水端。

产污分析：水泵运行过程中会产生噪声。

3.2.2 产污环节分析

根据自来水净水工艺及产污环节分析，本工程产污环节汇总情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本工程产污环节汇总表

| 类别 | 污染源 | 产污环节 | 主要污染物 |
|------|-------------|---------------------|--|
| 废气 | 制备次氯酸钠产生的氢气 | 次氯酸钠发生器电解食盐 | / |
| 废水 | 排泥水及反冲洗废水 | 絮凝沉淀、V 型滤池冲洗 | COD、NH ₃ -N、TN、TP |
| | 污泥脱水液 | 污泥离心脱水 | pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP |
| | 化验室废水 | 实验仪器及设备清洗 | pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N |
| | 生活污水 | 办公生活 | pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N |
| 噪声 | 设备噪声 | 泵、风机、离心脱水机等 | 等效连续 A 声级 |
| 固体废物 | 废包装袋 | 原料（PAC、PAM、氯化钠）拆除包装 | / |
| | 废石英砂 | V 型滤池滤料更换 | / |
| | 废离子交换树脂 | 软水制备 | / |
| | 废盐酸 | 电解槽（电极）清洗 | / |
| | 化验室废液 | 水质检测 | / |
| | 化验室废包装物 | 水质检测 | / |
| | 废培养基 | 水质检测 | / |
| | 泥饼 | 污泥脱水 | / |
| | 生活垃圾 | 办公生活 | / |

3.2.3 运营期污染源分析

3.2.3.1 废气

本工程运营期产生的废气主要为加氯间次氯酸钠发生器运行过程中产生的少量氢气。

本工程以食盐为原料，通过电解方式生成次氯酸钠溶液，用于原水及出水消毒。

次氯酸钠发生器电解食盐过程中会产生氢气，且次氯酸钠发生器配套设置有排氢系统，对电解产生的氢气进行稀释达到安全浓度后引至室外排放，氢气不属于大气污染物，经大气稀释扩散作用后，对环境影响较小。

次氯酸钠发生器运行过程中应注意防止高热明火、通风换气，确保氢气浓度低于爆炸极限。

3.2.3.2 废水

本工程运营期产生的废水主要为排泥水、反冲洗废水、污泥脱水液、化验室废水以及生活污水。

(1) 排泥水及反冲洗废水

自来水原水中含有各种悬浮物质、胶体和溶解物质等，使水呈现浑浊度、色度、嗅和味等。在自来水生产过程中首先必须采用投加药剂的方法，去除原水中的各类杂质。本工程采用絮凝沉淀的方法去除杂质，絮凝剂采用聚合氯化铝，絮凝剂与原水中的胶体相互凝聚，并且吸附水中的悬浮物质、部分溶解物质，最终形成排泥水。

在 V 型滤池过滤过程中，滤料层截留的杂质数量不断增加，因而滤料层阻力不断增加，滤池水头损失增大，水位也会随之升高，须对滤池进行反冲洗，反冲洗过程中会产生废水。

本工程采用地表水作为水源，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《4610 自来水生产和供应行业系数手册》，其产污系数见表 3.2-2。

表 3.2-2 自来水生产和供应行业系数表（摘录）

| 产品名称 | 原料名称 | 工艺名称 | 规模等级 | 污染物类别 | 污染物指标 | 单位 | 产污系数 |
|------|------|-----------------|---------|-------|-------|--------|-----------------------|
| 自来水 | 地表水 | 混凝沉淀（或澄清）过滤消毒工艺 | ≤5 万吨/日 | 废水 | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 6.16×10^{-2} |
| | | | | | 化学需氧量 | 克/吨-产品 | 1.13 |
| | | | | | 氨氮 | 克/吨-产品 | 2.91×10^{-2} |
| | | | | | 总氮 | 克/吨-产品 | 0.383 |
| | | | | | 总磷 | 克/吨-产品 | 2.25×10^{-2} |

本工程建设规模为 2 万 m^3/d , 则本工程排泥水及反冲洗废水产生情况详见表 3.2-3。

表 3.2-3 排泥水及反冲洗废水产生情况一览表

| 污染源 | 废水量 | 污染物 | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) |
|-----------|-----------------------------------|--------------------|-------------|-----------|
| 排泥水及反冲洗废水 | 1232 m^3/d (449680 m^3/a) | COD | 18.34 | 8.249 |
| | | NH ₃ -N | 0.47 | 0.212 |
| | | TN | 6.22 | 2.796 |
| | | TP | 0.36 | 0.164 |

排泥水及反冲洗废水经排泥水调节池+浓缩处理后与反冲洗废水一并进入废水回收水池，均匀回流至净水处理最前端工序，不外排。

(2) 污泥脱水液

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《4610 自来水生产和供应行业系数手册》，污泥产污系数为 118 克/吨-产品，本工程建设规模为 2 万 m^3/d ，污泥干泥量产生量约为 861.4t/a（2.36t/d），污泥经脱水机进行脱水处理，脱水后的污泥含水率不大于 70%，本次评价取 70%，污泥脱水滤液产生量为 0.708 m^3/d （258.42 m^3/a ），主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N。

污泥脱水液产生情况详见表 3.2-4。

表 3.2-4 污泥脱水液产生情况一览表

| 污染源 | 废水量 | 污染物 | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) |
|-------|------------------------------------|--------------------|-------------|-----------|
| 污泥脱水液 | 0.708 m^3/d (258.42 m^3/a) | COD | 200 | 0.052 |
| | | BOD ₅ | 100 | 0.026 |
| | | SS | 1000 | 0.258 |
| | | NH ₃ -N | 30 | 0.008 |
| | | TN | 20 | 0.005 |
| | | TP | 5 | 0.001 |

根据《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ58-2009），污泥脱水

后的脱水液禁止回用，当排入下水道时应符合排放标准。因此，污泥脱水液经生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理。

（3）化验室废水

化验室废水主要为实验仪器及设备清洗废水，实验废液及前两次清洗废水作为危险废物，三次及以后清洗废水产生量约为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ($36.5\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N。

化验室废水产生情况详见表 3.2-5。

表 3.2-5 化验室废水产生情况一览表

| 污染源 | 废水量 | 污染物 | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) |
|-------|---|--------------------|-------------|-----------|
| 化验室废水 | 0.1m ³ /d (36.5m ³ /a) | COD | 300 | 0.011 |
| | | BOD ₅ | 150 | 0.005 |
| | | SS | 300 | 0.011 |
| | | NH ₃ -N | 20 | 0.001 |

化验室废水经生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理。

（4）生活污水

本工程劳动定员 5 人，厂区设有宿舍（其中住宿人员 2 人，非住宿人员 3 人），年工作 365 天，住宿人员生活用水量按每人 150L/d 计算，非住宿人员生活用水量按每人 50L/d 计算，则员工生活用水量为 $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ($164.25\text{m}^3/\text{a}$)，排污系数按 0.9 计，则生活污水产生量为 $0.405\text{m}^3/\text{d}$ ($147.83\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N。

生活污水产生情况详见表 3.2-6。

表 3.2-6 生活污水产生情况一览表

| 污染源 | 废水量 | 污染物 | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) |
|------|---|--------------------|-------------|-----------|
| 生活污水 | 0.405m ³ /d (147.83m ³ /a) | COD | 500 | 0.074 |
| | | BOD ₅ | 350 | 0.052 |
| | | SS | 350 | 0.052 |
| | | NH ₃ -N | 45 | 0.007 |

生活污水经生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理。

本工程废水污染物产生及排放情况见表 3.2-7。

表 3.2-7 废水产生及排放情况一览表

| 污染源 | 废水量 | 污染物 | 产生情况 | | 治理措施 | 生化池处理后 | | 排入环境 | |
|-----------|-------------------|--------------------|-------|-------|-------------------------|--------|-----|------|-----|
| | | | 浓度 | 产生量 | | 浓度 | 排放量 | 浓度 | 排放量 |
| | m ³ /a | | mg/L | t/a | | mg/L | t/a | mg/L | t/a |
| 排泥水及反冲洗废水 | 449680 | COD | 18.34 | 8.249 | 泥水调节池+浓缩+废水回收水池（回用，不外排） | / | / | / | / |
| | | NH ₃ -N | 0.47 | 0.212 | | / | / | / | / |
| | | TN | 6.22 | 2.796 | | / | / | / | / |
| | | TP | 0.36 | 0.164 | | / | / | / | / |
| 污泥脱水液 | 258.42 | COD | 200 | 0.052 | 生化池 | / | / | / | / |
| | | BOD ₅ | 100 | 0.026 | | / | / | / | / |
| | | SS | 1000 | 0.258 | | / | / | / | / |
| | | NH ₃ -N | 30 | 0.008 | | / | / | / | / |
| | | TN | 20 | 0.005 | | / | / | / | / |
| | | TP | 5 | 0.001 | | / | / | / | / |
| 化验室废水 | 36.5 | COD | 300 | 0.011 | 生化池 | / | / | / | / |
| | | BOD ₅ | 150 | 0.005 | | / | / | / | / |
| | | SS | 300 | 0.011 | | / | / | / | / |
| | | NH ₃ -N | 20 | 0.001 | | / | / | / | / |
| 生活污水 | 147.83 | COD | 500 | 0.074 | 生化池 | / | / | / | / |
| | | BOD ₅ | 350 | 0.052 | | / | / | / | / |
| | | SS | 350 | 0.052 | | / | / | / | / |
| | | NH ₃ -N | 45 | 0.007 | | / | / | / | / |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--------------------|--------|-------|-----|-----|-------|----|-------|
| 综合废水 (污泥脱水液+化验室 废水+生活污水) | 442.75 | COD | 309.43 | 0.137 | 生化池 | 280 | 0.124 | 60 | 0.027 |
| | | BOD ₅ | 187.46 | 0.083 | | 150 | 0.066 | 20 | 0.009 |
| | | SS | 725.01 | 0.321 | | 400 | 0.177 | 20 | 0.009 |
| | | NH ₃ -N | 36.14 | 0.016 | | 35 | 0.015 | 8 | 0.004 |
| | | TN | 11.29 | 0.005 | | 11 | 0.005 | 20 | 0.009 |
| | | TP | 2.26 | 0.001 | | 2.2 | 0.001 | 1 | 0.001 |

备注：本工程周边较近的城镇污水处理厂有重庆市涪陵区焦石镇悦来村污水处理厂等，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。

3.2.3.3 噪声

本工程投入运营后，输水管道和配水管线无产噪设备和工艺，无噪声产生；本工程运营期主要噪声源为水厂的各种水泵、风机、离心脱水机等设备运行时产生的噪声，噪声值在 60~90dB（A）之间。

本工程主要噪声源及噪声源强汇总见表 3.2-8。

表 3.2-8 主要噪声设备源强一览表

| 序号 | 噪声源位置 | 主要噪声源 | 数量 (台/套) | 声源源强 dB（A） | 治理措施 | 降噪效果 dB（A） |
|----|--------|-----------|-------------|---------------|--------------------|---------------|
| 1 | 室外 | 集成净水设备 | 1 | 85 | 选用低噪声设备，建筑隔声、基础减振等 | 20 |
| 2 | 中控室 | 反洗水泵 | 2 | 85 | | |
| | | 风机 | 1 | 90 | | |
| 3 | 清水池 | 潜水泵 | 1 | 80 | | |
| 4 | 废水回收水池 | 潜水泵 | 1 | 80 | | |
| 5 | 排泥水调节池 | 排泥泵 | 1 | 85 | | |
| 6 | 污泥浓缩池 | 浓缩机 | 2 | 85 | | |
| 7 | 污泥平衡池 | 搅拌机 | 2 | 75 | | |
| 8 | 污泥脱水机房 | 污泥转子泵 | 1 | 85 | | |
| | | 污泥切割机 | 1 | 85 | | |
| | | 离心脱水机 | 1 | 85 | | |
| | | PAM 加注设备 | 1 | 70 | | |
| | | 加药泵 | 1 | 70 | | |
| | | 干泥螺杆泵 | 1 | 85 | | |
| 9 | 加药间 | 电动单梁悬挂起重机 | 1 | 65 | | |
| | | 计量泵 | 1 | 70 | | |
| 10 | 加氯间 | 搅拌机 | 1 | 60 | | |
| | | 次氯酸钠发生器主体 | 2 | 70 | | |

备注：本表格仅统计正常使用的设备数量，备用设备不计入其中。

3.2.3.4 固体废物

本工程运营期产生的固体废物主要包括废包装袋、废石英砂、废离子交换树脂、废盐酸、化验室废液、化验室废包装物、废培养基、泥饼以及生活垃圾。

（1）一般工业固体废物

一般工业固体废物主要包括废包装袋、废石英砂、废离子交换树脂、泥饼。

①废包装袋

本工程聚合氯化铝、聚丙烯酰胺及氯化钠采用袋装，原料使用过程中会产生

废包装袋，产生量约为 0.68t/a，收集后定期外售给物资回收单位。

②废石英砂

本工程净水厂的 V 型滤池采用石英砂作为滤料，石英砂滤料由于长时间的冲刷磨损，规格粒径等参数会逐渐小于设计要求，导致过滤效果变差，需要及时更换，根据建设单位提供的资料，滤池滤料一般 3~5 年更换 1 次，则更换一次石英砂产生的废石英砂约 300t/a，收集后外售给物资回收单位。

③废离子交换树脂

本工程软水制备设施在运行过程中会产生废离子交换树脂，离子交换树脂每年更换 1 次，产生量约 0.1t/a，更换的废离子交换树脂交由厂家回收处理。

④泥饼

本工程产生的污泥通过离心脱水机脱水后形成泥饼，主要为无机物污泥，含水率为 70%，产生量约 602.98t/a，收集后外运资源化处置，作为陶瓷厂、砖厂生产的原料回收利用或运往填埋场进行填埋处置。

(2) 危险废物

危险废物主要包括废盐酸、化验室废液、化验室废包装物、废培养基。

①废盐酸

次氯酸钠发生器电解槽（电极）需使用盐酸进行清洗，清洗过程中会产生废盐酸，产生量约 0.084t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》规定，废盐酸属于危险废物，危险废物类别为 HW34，废物代码为 900-300-34，采用专用桶收集后暂存于危险废物贮存点，定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置。

②化验室废液

化验室在做水质检测过程中会产生化验室废液，主要来源于化验室样品处理产生的废样品及分析物，产生量约 0.05t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》规定，化验室废液属于危险废物，危险废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49，采用专用桶收集后暂存于危险废物贮存点，定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置。

③化验室废包装物

化验室内的药剂使用完后会废包装物，产生量约 0.01t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》规定，化验室废包装物属于危险废物，危险废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49，采用专用桶收集后暂存于危险废物贮存点，定

期交由有危险废物处置资质的单位收运处置。

④废培养基

化验室进行菌落总数及总大肠菌群等实验需进行微生物培养，实验结束后会产生废培养基，产生量约 0.002t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》规定，废培养基属于危险废物，危险废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49，采用高压蒸汽灭菌锅进行灭活后，用专用桶收集后暂存于危险废物贮存点，定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置。

（3）生活垃圾

本工程劳动定员 5 人，生活垃圾产垃圾系数每人每天产生生活垃圾 0.5kg，则年产生生活垃圾 0.91t/a，生活垃圾分类收集后交由环卫部门处理。

本工程运营期固体废物产生及处置情况见表 3.2-9~表 3.2-11。

表 3.2-9 固体废物产生情况表

| 序号 | 固体废物名称 | 属性 | 类别 | 废物代码 | 产生量 (t/a) | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 |
|----|---------|--------|------|-------------|-----------|-----------------------|------|---------|---------|--------|---------|
| 1 | 废包装袋 | 一般固体废物 | SW17 | 900-099-S17 | 0.68 | 原料 (PAC、PAM、氯化钠) 拆除包装 | 固态 | 塑料等 | / | 间断 | / |
| 2 | 废石英砂 | 一般固体废物 | SW59 | 900-099-S59 | 300 | V 型滤池滤料更换 | 固态 | 石英砂 | / | 3~5a/次 | / |
| 3 | 废离子交换树脂 | 一般固体废物 | SW59 | 900-008-S59 | 0.1 | 软水制备 | 固态 | / | / | 间断 | / |
| 4 | 泥饼 | 一般固体废物 | SW90 | 461-001-S90 | 602.98 | 污泥脱水 | 液/固态 | 无机物等 | / | 每天 | / |
| 5 | 废盐酸 | 危险废物 | HW34 | 900-300-34 | 0.084 | 电解槽 (电极) 清洗 | 液态 | 酸等 | 酸 | 间断 | C, T |
| 6 | 化验室废液 | 危险废物 | HW49 | 900-047-49 | 0.05 | 水质检测 | 液态 | 酸、碱等 | 酸、碱等 | 每天 | T/C/I/R |
| 7 | 化验室废包装物 | 危险废物 | HW49 | 900-047-49 | 0.01 | 水质检测 | 固态 | 酸、碱等 | 酸、碱等 | 间断 | T/C/I/R |
| 8 | 废培养基 | 危险废物 | HW49 | 900-047-49 | 0.002 | 水质检测 | 固态 | 有机物、微生物 | 有机物、微生物 | 每天 | T/C/I/R |
| 9 | 生活垃圾 | / | SW64 | 900-099-S64 | 0.91 | 办公生活 | 固态 | 纸屑、塑料等 | / | 每天 | / |

表 3.2-10 本工程危险废物贮存场所 (设施) 基本情况表

| 序号 | 贮存场所 (设施) 名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 建筑面积 (m ²) | 贮存方式 | 贮存能力 (t) | 贮存周期 |
|----|--------------|---------|--------|------------|-------|------------------------|---|----------|------|
| 1 | 危险废物贮存点 | 废盐酸 | HW34 | 900-300-34 | 综合楼西侧 | 5m ² | 地面采取防渗、防腐处理; 危险废物采取防渗加盖桶装, 分类收集储存, 收集桶应粘贴危险废物标识 | 0.3 | 1 年 |
| 2 | | 化验室废液 | HW49 | 900-047-49 | | | | | |
| 3 | | 化验室废包装物 | HW49 | 900-047-49 | | | | | |
| 4 | | 废培养基 | HW49 | 900-047-49 | | | | | |

表 3.2-11 固体废物产生及处置情况表

| 类别 | 固体废物名称 | 产生量 (t/a) | 处置措施及去向 |
|--------------|---------|--------------|----------------------|
| 一般工业 固体废物 | 废包装袋 | 0.68 | 外售物资回收单位 |
| | 废石英砂 | 300 | 外售物资回收单位 |
| | 废离子交换树脂 | 0.1 | 交由厂家回收处理 |
| | 泥饼 | 602.98 | 外运资源化处置或运往填埋场进行填埋处置 |
| 危险废物 | 废盐酸 | 0.084 | 定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置 |
| | 化验室废液 | 0.05 | 定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置 |
| | 化验室废包装物 | 0.01 | 定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置 |
| | 废培养基 | 0.002 | 定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置 |
| 生活垃圾 | 生活垃圾 | 0.91 | 交由环卫部门处理 |

3.2.3.5 运营期污染物产排情况汇总

本工程运营期污染防治措施及产排污情况汇总详见表 3.2-12。

表 3.2-12 运营期污染物产排情况汇总表

| 类别 | 污染源 | 污染物 | 产生情况 | | 治理措施 | 排放情况 | |
|------|--|--------------------|-------------|----------|--|--------|----------|
| | | | 浓度 | 产生量 | | 浓度 | 排放量 |
| 废气 | 制备次氯酸钠产生的氢气 | / | / | / | 次氯酸钠发生器配套设置有排氢系统，对电解产生的氢气进行稀释达到安全浓度后引至室外排放 | / | / |
| 废水 | 排泥水及反冲洗废水 (449680m ³ /a) | COD | 18.34mg/L | 8.249t/a | 回用至净水处理最前端工序，不外排 | / | / |
| | | NH ₃ -N | 0.47mg/L | 0.212t/a | | / | / |
| | | TN | 6.22mg/L | 2.796t/a | | / | / |
| | | TP | 0.36mg/L | 0.164t/a | | / | / |
| | 综合废水 (442.75m ³ /a) | COD | 309.43mg/L | 0.137t/a | 生化池 | 60mg/L | 0.027t/a |
| | | BOD ₅ | 187.46mg/L | 0.083t/a | | 20mg/L | 0.009t/a |
| | | SS | 725.01mg/L | 0.321t/a | | 20mg/L | 0.009t/a |
| | | NH ₃ -N | 36.14mg/L | 0.016t/a | | 8mg/L | 0.004t/a |
| | | TN | 11.29mg/L | 0.005t/a | | 20mg/L | 0.009t/a |
| | | TP | 2.26mg/L | 0.001t/a | | 1mg/L | 0.001t/a |
| 噪声 | 机械设备 | 噪声 | 60~90dB (A) | | 选用低噪声设备、合理布局，建筑隔声、基础减振等 | / | |
| 固体废物 | 一般工业固体废物 | 废包装袋 | 0.68t/a | | 外售物资回收单位 | 0 | |
| | | 废石英砂 | 300t/a | | 外售物资回收单位 | 0 | |
| | | 废离子交换树脂 | 0.1t/a | | 交由厂家回收处理 | 0 | |
| | | 泥饼 | 602.98t/a | | 外运资源化处置或运往填埋场进行填埋处置 | 0 | |

| | | | | | |
|--|------|---------|----------|----------------------|---|
| | 危险废物 | 废盐酸 | 0.084t/a | 定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置 | 0 |
| | | 化验室废液 | 0.05t/a | 定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置 | 0 |
| | | 化验室废包装物 | 0.01t/a | 定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置 | 0 |
| | | 废培养基 | 0.002t/a | 定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置 | 0 |
| | 办公生活 | 生活垃圾 | 0.91t/a | 交由环卫部门处理 | 0 |

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

涪陵区位于四川盆地东南边缘，介于北纬 29°21'~30°01'，东经 106°56'~107°43'之间，面积 2941.46 平方公里。最东点为焦石镇白鸡堡，最西点为增福乡大茶园，最南点为同乐乡金家店，最北点为丛林乡红墙院，全境东西宽 74.5 公里，南北长 70.8 公里。在行政区划位置上，涪陵区位于重庆市中部，东邻丰都县，南接武隆区、南川区，西连巴南区，北靠长寿区、垫江县。

本工程净水厂(双江水厂)位于重庆市涪陵区焦石镇悦来社区五组(洋厂堡)；管线工程位于重庆市大木镇、焦石镇、罗云镇。

本工程水厂位置及管线走向示意图见附图 1。

4.1.2 地形地貌

涪陵区地处四川盆地东部的“盆东平行岭谷区”与“巫山大娄山中山区”过渡地带，地形总体趋势：西北部地势较低，多为河谷丘陵、低山；东南部较高，多为丘陵山地。由于岩性和地质构造上的差异，区境呈现两类迥然不同的地貌景观。西北部碎屑岩广泛分布，属盆东平行岭谷范围，以构造剥蚀地貌为主，河谷为宽谷；东南部大片出露碳酸盐地层，属南北经向构造体系，以岩溶地貌为主，河谷多为窄谷。根据地质构造、地形趋势和地貌类型的组合特征，可将区境地貌分为沿江丘陵低山区、坪上低山带坝区和后山区 3 个一级区，以及沿江丘陵、沿江低山、后山低山槽谷带坝、后山低中山 4 个二级区。

根据《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程地质勘察报告》，其相关表述如下：

本工程所在区域内地势较高，地形多陡峻，以中低山、低山为主要特征，山脉延伸方向多与构造线一致，总体呈北北东-南南西向。区内山岭连绵、峰峦叠嶂、深沟险壑、岩溶发育。测区内海拔高程一般在 360~810m 之间，最高海拔为 960m，最低为 460.40m，区域内以中低山、低山为主，其间分布有溶蚀槽谷、麻溪河河谷等地貌。

本工程沿线地形地貌情况见图 4.1-1。



4.1.3 地层结构

根据《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程地质勘察报告》，其相关表述如下：

4.1.3.1 地质构造

本工程主要涉及构造自西向东为珠溪场向斜、麻桐湾背斜、白马向斜、大耳山背斜，工程区主要受大耳山背斜影响，岩层产状变化较大，岩层产状： $N0\sim 40^{\circ} W/NE\angle 5\sim 60^{\circ}$ ，主要发育三组节理。

J1： $N5^{\circ}\sim 20^{\circ} E/SE\angle 70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，间距 0.2~0.8m，浅层张开 3~5mm，粘土充填，裂面光滑、略起伏，延伸长度 5~8m；

J2： $N80^{\circ}\sim 90^{\circ} W/NE\angle 65^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，间距 1~2m，浅层张开 5~10mm，粘土、岩屑充填，裂面起伏，延伸长度 8~12m；

J3： $N45^{\circ}\sim 65^{\circ} E/SE\angle 60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，间距 0.2~0.6m，浅层张开 3~5mm，粘土充填，裂面略起伏，延伸长度 10~15m。

本工程所在区域地质构造见图 4.1-2。

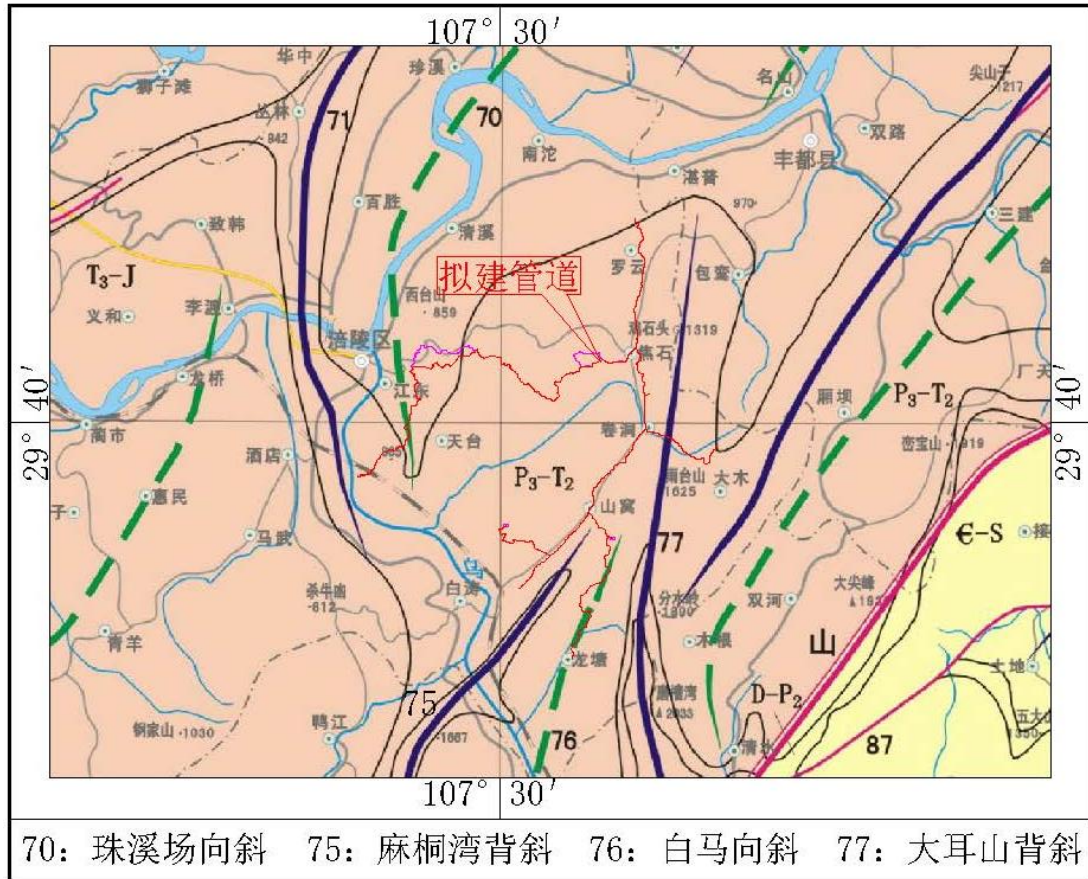


图 4.1-2 本工程所在区域地质构造图

4.1.3.2 地质条件

(1) 地层岩性

线路布设于四川盆地东部的“盆东平行岭谷区”与“巫山大娄山中山区”过渡地带，主要出露三叠系的一套可溶岩类地层，沿线地表零星分布有残坡积及人工填土等成因类型的第四系堆积层，场地各地层层位岩性由老至新分述如下：

①二叠系下统茅口组（P_{1m}）

浅灰色厚-块状生物碎屑灰岩，含燧石团块及条带，灰黑色眼球状灰岩、有机质页岩。

②二叠系上统吴家坪组（P_{2w}）

深灰色中厚层含生物碎屑灰岩，夹薄一中厚层硅质层。底为 3.5 米白色粘土岩、炭质页岩夹煤线，含黄铁矿。

③二叠系上统长兴组（P_{2c}）

浅灰色厚层含生物碎屑灰岩，含少许燧石团块，顶有 1 米灰色中厚层含白云质硅质灰岩。

④三叠系下统嘉飞仙关组 (T_{1f})

飞仙关组一段 (T_{1f}¹)：黄灰色薄层泥质灰岩，底为 2~3 米灰绿色水云母页岩夹薄层泥质灰岩。

飞仙关组二段 (T_{1f}²)：测区东南隅为灰色中厚层状灰岩及紫灰色薄层含泥质灰岩，其余地区为暗紫色钙质页岩，夹浅灰色厚层灰岩。

飞仙关组三段 (T_{1f}³)：顶 4~20 米为假鲕状灰岩，其下为浅灰色厚层灰岩，夹数层假鲕状灰岩及薄层含泥质灰岩。

飞仙关组四段 (T_{1f}⁴)：紫红色钙质页岩，夹灰色水云母页岩、薄-中厚层含泥质灰岩。

⑤三叠系嘉陵江组 (T_{1j})

嘉陵江组一段 (T_{1j}¹)：浅灰色薄-中厚层状灰岩，夹含白云质灰岩、鲕状灰岩。

嘉陵江组二段 (T_{1j}²)：灰色中厚层白云岩、白云质灰岩、岩溶角砾岩，夹含石膏假结晶白云岩。

嘉陵江组三段 (T_{1j}³)：浅灰色中厚层灰岩，含白云质灰岩及泥质灰岩。

嘉陵江组四段 (T_{1j}⁴)：上部为岩溶角砾岩，下部为浅灰色中-厚层白云岩。

⑥第四系 (Q)

A、残坡积 (Q₄^{el})

次生红黏土：主要分布斜坡山麓地段的溶蚀凹槽内，揭露厚度一般约 0.20~1.50m，局部含少量碎块石，呈软-可塑状，地表分布不连续、不均匀，呈零星分布，且分布厚度较小。

B、人工填土层 (Q₄^s)

主要分布在焦石镇场镇附近居住区和道路沿线两边，厚度一般为 0.50~2.00m，填土成分一般为灰岩碎块石、粘性土及少量建筑垃圾，硬质物块径以 3~38cm 不等，稍密~中密状。

4.1.4 水文地质条件

本工程地下水类型分为松散岩类孔隙水及岩溶水两大类，区内岩溶水主要为裂隙水系统。

(1) 松散岩类孔隙水

主要分布于线路岩溶槽谷，含水岩组以次生红黏土夹碎石为主，主要接受大

气降水补给，以面状渗入方式补给，在土体孔隙内缓慢运移，并通过地表蒸发或向深部入渗的方式排泄，受含水介质及补给条件控制。

(2) 岩溶裂隙水

岩溶裂隙水类型的地下水主要赋存于岩溶裂隙中，其赋水裂隙包括风化裂隙和构造裂隙，裂隙密集但规模小，仍保持初始裂隙特征，其流量多数小于 1.00L/S，其补给面积小，一般不超过 1.50km²，具有就近补给、就近排泄、就近渗入地下的特点，其流量随季节变化大，最大最小流量一般相差数十至上百倍。这些地下水排泄点多分布于降水入渗条件差的分水岭地带或山麓斜坡地带，此种地带的降水入渗系数一般较小，地下水径流、运移的通道较差，地表亦难以形成槽谷、洼地。

4.1.5 气候、气象

涪陵区属中亚热带湿润季风气候，其特点是气候温和，无霜期长，雨量充沛，日照不足，四季分明。区内多年平均气温 18.1℃，年际间变化幅度在 1~1.5℃之间，极端最高气温为 42.2℃（1985.8.19，1972.8.26），最低为-2.7℃（1962.1.3）。多年平均日照数为 1248.1 小时，最多日照数为 1549.2 小时（1956 年），最少日照数为 914.7 小时（1982 年）。相对湿度多年平均值为 79%，无霜期历年平均值为 317.4 天，最长为 353 天（1981 年），最短为 282 天（1962 年）。区域全年主导风向为 NE，年均频率为 9.69%；次主导风向为 NNE，频率为 7.30%。年平均风速 0.6m/s。

4.1.6 地表水

涪陵区境内有长江、乌江水系。长江涪陵段主要支流有梨香（黎乡、梨乡）溪、油江河、同乐河、清溪沟、止桥河、渠溪河、碧溪河，乌江涪陵段主要支流有小溪、后溪、麻溪河。

麻溪河是乌江右岸的一条小支流，发源于涪陵区大木镇与丰都县交界的分水岭，全长 36km，流域面积 307km²。河流上有 3 座小型水电站，枯水期平均流量约 1.2m³/s。

乌江为长江上游主要的支流之一，于白沙沱入区境，经白涛于涪陵城大东门处注入长江。乌江全长 1050km，流域总面积 88200km²，在涪陵境内流域面积 907km²，长 31km，河床平均宽度 274m，终年通航，水量充沛，根据乌江武隆水文站多年资料统计，年平均流量 1554m³/s，最大流量 15790m³/s，最小流量

315m³/s, 平均流速 1.03m³/s, 洪、枯水位落差很大, 历年平均水位为 149.8m。

三峡工程建成库区水位提高后, 乌江最高洪水位为 187m。

麻溪河现状见图 4.1-3。



图 4.1-3 麻溪河现状图

4.1.7 土壤

涪陵区境内以丘陵、台地为主（共占 54.4%），其次为低山（占 31.1%）、中山（占 13.3%）、平坝（仅占 1.2%）。全区土地面积共 2941.46km²，其中，常用耕地 6.70 万 hm²，农业人口平均耕地 0.75 亩。

涪陵区境地土壤分 4 土类，6 个亚类，10 个土属及 45 个土种。土壤分布由北至南为棕紫泥、黄红紫泥、紫色潮土、老冲积黄泥及灰棕潮土。土层由薄增厚，质地由沙到黏。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到黏，养分含量由低增高。土壤养分含量一般有机质低，氮少、磷缺、钾够，锌、硼、钼等微量元素不足，养分含量随地形坡地及耕地薄厚而变。

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 生态功能区划

本工程所在区域位于重庆市涪陵区，属于《重庆市生态功能区划（修编）》

(渝府[2008]133号)中的IV₁₋₁的长寿—涪陵水质保护—营养物质保持生态功能区。

本生态功能区位于所属生态区东部，位于铜锣山和武陵山之间，地处三峡库区，是“一小时经济圈”衔接“东北翼”的纽带，包括涪陵区和长寿区，幅员面积4365.46 km²。地貌以丘陵和低山为主。气候属中亚热带湿润气候、四季分明。森林覆盖率约30%，以用材林为主，树种以马尾松为主，次为栎类。本区主导生态功能为水土保持，辅助功能为农业营养物质保持、水质保护、水源涵养和地质灾害防治。

生态环境保护面临植被退化明显、森林覆盖率低、水土流失严重；农业面临污染日益突出；次级河流污染严重等问题。建立植被结构优化的低山丘陵森林生态系统，强化其水源涵养和水文调蓄功能是本区的主导方向。重点是加大陡坡耕地的退耕还林、还草和天然林保护力度，调整完善森林植被的结构，强化植被的水土保持和水源涵养功能。加强对涪陵区卫东水库、水磨滩水库，长寿区狮子滩水库、大洪河水库的水质保护，加强对涪陵区大木山自然保护区和江东桫欏自然保护区的保护，在坚持生态优先和保护第一的前提下，合理开发利用保护区内的自然资源，不断提高保护区的自养能力；加强对涪陵区武陵山国家森林公园、太极森林公园、乌江森林公园和长寿区楠木院森林公园的管理保护。

4.2.2 陆生生态

本次评价生态环境影响专项调查工作主要由重庆交通大学完成，重庆交通大学于2023年3月、2023年6月、2023年8月、2023年12月对评价区生态现状进行了多次实地调查，并完成《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态影响专题报告》。本报告内容主要引自专题报告调查成果。

4.2.2.1 植物群落现状调查

(1) 调查依据与原则

基于工程沿线植被区划及植被地带性分布规律，根据导则要求对评价范围内植被和植物进行调查。调查采取遥感、资料收集和现场样方调查相结合的方式进行。对于一般区域（人为干扰强度较强地区）采取线路调查，对植被人为破坏较少的地域进行详细调查，调查时兼顾植物的垂直分布。样方选择以经过地海拔落差尽量大，植被破坏程度尽量小，植物多样性尽量丰富为标准；样方主要沿工程位置布设，生态环境各具特色，以期全面反应评价区的植被特点。

(2) 调查方法

①基础资料收集

收集整理评价范围及邻近地区能反映区域生态环境、生物多样性现状的资料，包括自然资源、生态环境、林业、农业等部门提供的相关资料，并且参考《中国植被》、《中国植物区系与植被地理》、《1:1000000 中国植被图集》、《四川植物志》等相关文献资料。

②植物及植被调查方法

本次采取现场踏勘与卫星遥感相结合方法进行。

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，2023年8月，对评价区植物及植被进行了现场调查，调查时期包括了陆生植物生长旺盛期，该时段基本可以代表区域植被的特点。

实地调查采取样线与样方调查相结合的方法，确定评价区的植物种类、植被类型及群系等。

(3) 植物调查样方设置

①总体情况

根据对评价区资料分析与现场调查，结合工程路由区域不同海拔段、坡位、坡向等，在调查范围内共设置了有代表性的样方 97 个，涵盖评价范围内不同植被类型及生态环境敏感区。陆生生态调查样方分布情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 陆生生态调查植物现场调查样方统计表

| 序号 | 生态评价等级 | 样方编号 | 经度 | 纬度 | 海拔(m) | 典型群系 | 样地规格 | 分布 |
|----|--------|------|-------|-------|-------|------|---------|----------------|
| 1 | 一级评价区 | 1 | ***** | ***** | 670 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 2 | | 2 | ***** | ***** | 669 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 3 | | 3 | ***** | ***** | 678 | 马尾松林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 4 | | 4 | ***** | ***** | 670 | 构树丛 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 5 | | 5 | ***** | ***** | 708 | 慈竹林 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 6 | | 6 | ***** | ***** | 670 | 柏木林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 7 | | 7 | ***** | ***** | 683 | 慈竹林 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 8 | | 8 | ***** | ***** | 719 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 9 | | 9 | ***** | ***** | 762 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 10 | | 10 | ***** | ***** | 723 | 樟木林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 11 | | 11 | ***** | ***** | 686 | 樟木林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 12 | | 12 | ***** | ***** | 730 | 樟木林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 13 | | 13 | ***** | ***** | 755 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 14 | | 14 | ***** | ***** | 828 | 樟木林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 15 | | 15 | ***** | ***** | 856 | 樟木林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 16 | | 16 | ***** | ***** | 874 | 栎树林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 17 | | 17 | ***** | ***** | 918 | 栎树林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 18 | | 18 | ***** | ***** | 944 | 栎树林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 19 | | 19 | ***** | ***** | 962 | 构树丛 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 20 | | 20 | ***** | ***** | 1070 | 构树丛 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |

| | | | | | | | | |
|----|-------|----|-------|-------|-----|------|---------|----------------|
| 21 | 一级评价区 | 21 | ***** | ***** | 794 | 柏木林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 22 | | 22 | ***** | ***** | 735 | 柏木林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 23 | | 23 | ***** | ***** | 754 | 柏木林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 24 | | 24 | ***** | ***** | 879 | 柏木林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 25 | | 25 | ***** | ***** | 891 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 26 | | 26 | ***** | ***** | 902 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 27 | | 27 | ***** | ***** | 709 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 28 | | 28 | ***** | ***** | 718 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 29 | | 29 | ***** | ***** | 985 | 栎树林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 30 | | 30 | ***** | ***** | 668 | 构树丛 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 31 | | 31 | ***** | ***** | 668 | 栎树林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 32 | | 32 | ***** | ***** | 667 | 构树丛 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 33 | | 33 | ***** | ***** | 696 | 马尾松林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 34 | | 34 | ***** | ***** | 700 | 马尾松林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 35 | | 35 | ***** | ***** | 705 | 马尾松林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 36 | | 36 | ***** | ***** | 740 | 马尾松林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 37 | | 37 | ***** | ***** | 733 | 马尾松林 | 20m*20m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 38 | | 38 | ***** | ***** | 684 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 39 | | 39 | ***** | ***** | 712 | 慈竹林 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 40 | | 40 | ***** | ***** | 740 | 慈竹林 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 41 | | 41 | ***** | ***** | 663 | 慈竹林 | 10m*10m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| 42 | | 42 | ***** | ***** | 634 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 涪陵区生态保护红线 |
| 43 | | 43 | ***** | ***** | 596 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 涪陵区生态保护红线 |

| | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|------|---------|-----------|-----------|
| 44 | 一级评价区 | 44 | ***** | ***** | 580 | 构树丛 | 10m*10m | 涪陵区生态保护红线 |
| 45 | | 45 | ***** | ***** | 549 | 构树丛 | 10m*10m | 涪陵区生态保护红线 |
| 46 | | 46 | ***** | ***** | 509 | 构树丛 | 10m*10m | 涪陵区生态保护红线 |
| 47 | | 47 | ***** | ***** | 583 | 柏木林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 48 | | 48 | ***** | ***** | 572 | 柏木林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 49 | | 49 | ***** | ***** | 609 | 柏木林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 50 | | 50 | ***** | ***** | 797 | 樟木林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 51 | | 51 | ***** | ***** | 821 | 樟木林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 52 | | 52 | ***** | ***** | 925 | 构树丛 | 10m*10m | 涪陵区生态保护红线 |
| 53 | | 53 | ***** | ***** | 977 | 构树丛 | 10m*10m | 涪陵区生态保护红线 |
| 54 | | 54 | ***** | ***** | 1039 | 栎树林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 55 | | 55 | ***** | ***** | 948 | 栎树林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 56 | | 56 | ***** | ***** | 1186 | 栎树林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 57 | | 57 | ***** | ***** | 1143 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 涪陵区生态保护红线 |
| 58 | | 58 | ***** | ***** | 609 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 涪陵区生态保护红线 |
| 59 | | 59 | ***** | ***** | 649 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 涪陵区生态保护红线 |
| 60 | | 60 | ***** | ***** | 655 | 樟木林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 61 | | 61 | ***** | ***** | 972 | 樟木林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 62 | | 62 | ***** | ***** | 1337 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 涪陵区生态保护红线 |
| 63 | | 63 | ***** | ***** | 1102 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 涪陵区生态保护红线 |
| 64 | | 64 | ***** | ***** | 594 | 马尾松林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 65 | | 65 | ***** | ***** | 661 | 马尾松林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 66 | 66 | ***** | ***** | 526 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 涪陵区生态保护红线 | |

| | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|------|---------|---------|-----------|
| 67 | 一级评价区 | 67 | ***** | ***** | 599 | 马尾松林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 68 | | 68 | ***** | ***** | 625 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 涪陵区生态保护红线 |
| 69 | | 69 | ***** | ***** | 897 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 涪陵区生态保护红线 |
| 70 | | 70 | ***** | ***** | 905 | 柏木林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 71 | | 71 | ***** | ***** | 564 | 柏木林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 72 | | 72 | ***** | ***** | 555 | 栎树林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 73 | | 73 | ***** | ***** | 565 | 马尾松林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 74 | | 74 | ***** | ***** | 568 | 马尾松林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 75 | | 75 | ***** | ***** | 551 | 栎树林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 76 | | 76 | ***** | ***** | 483 | 樟木林 | 20m*20m | 涪陵区生态保护红线 |
| 77 | | 77 | ***** | ***** | 488 | 马尾松林 | 20m*20m | 其他地段 |
| 78 | | 78 | ***** | ***** | 506 | 马尾松林 | 20m*20m | 其他地段 |
| 79 | | 79 | ***** | ***** | 512 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 其他地段 |
| 80 | | 80 | ***** | ***** | 473 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 其他地段 |
| 81 | | 81 | ***** | ***** | 454 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 其他地段 |
| 82 | | 82 | ***** | ***** | 422 | 樟木林 | 20m*20m | 其他地段 |
| 83 | | 83 | ***** | ***** | 633 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 其他地段 |
| 84 | | 84 | ***** | ***** | 699 | 栎树林 | 20m*20m | 其他地段 |
| 85 | | 85 | ***** | ***** | 717 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 其他地段 |
| 86 | | 86 | ***** | ***** | 609 | 樟木林 | 20m*20m | 其他地段 |
| 87 | | 87 | ***** | ***** | 629 | 马尾松林 | 20m*20m | 其他地段 |
| 88 | 88 | ***** | ***** | 676 | 马尾松林 | 20m*20m | 其他地段 | |
| 89 | 89 | ***** | ***** | 580 | 马尾松林 | 20m*20m | 其他地段 | |

| | | | | | | | | |
|----|-------|----|-------|-------|-----|------|---------|------|
| 90 | 一级评价区 | 90 | ***** | ***** | 662 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 其他地段 |
| 91 | | 91 | ***** | ***** | 672 | 盐麸木丛 | 10m*10m | 其他地段 |
| 92 | | 92 | ***** | ***** | 776 | 栎树林 | 20m*20m | 其他地段 |
| 93 | | 93 | ***** | ***** | 702 | 枸树丛 | 10m*10m | 其他地段 |
| 94 | | 94 | ***** | ***** | 566 | 枸树丛 | 10m*10m | 其他地段 |
| 95 | | 95 | ***** | ***** | 872 | 柏木林 | 20m*20m | 其他地段 |
| 96 | | 96 | ***** | ***** | 619 | 柏木林 | 20m*20m | 其他地段 |
| 97 | | 97 | ***** | ***** | 542 | 狗牙根丛 | 1m*1m | 其他地段 |

②样方设置原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究，准确地推测评价范围植被的总体，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价范围的植被进行样方调查中，采取的原则是：

A、尽量在重点工程区域（如输水线路区、施工生产区、临时堆料场、净水厂等地）以及植被良好的区域设置样方，并考虑评价区样方布点的均匀性。

B、所选取样点的植被应为评价区内分布较普遍、较典型的类型。

C、样方的设置应尽量避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被及群系内物种变化较大的情况下，可增加设点。

D、尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处；同时两人以上进行观察记录，消除主观因素。

（4）调查时间与范围

①调查时间

2023年8月，对评价区植物及植被进行了现场调查，调查时期包括了陆生植物生长旺盛期，该时段基本可以代表区域植被的特点。

②调查范围

陆生生态调查范围与评价范围相同。

4.2.2.2 动物生态现状调查

（1）调查方法

采用资料搜集法、现场调查法及访谈法，调查工程所在区域内野生动物的种类、资源状况及生存状况，重点调查国家及重庆市重点保护野生动物和珍稀濒危野生动物。

查阅文献资料：查阅以往的调查资料，主要参考资料包括《四川两栖类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川哺乳类原色图鉴》、《中国鸟类野外手册》、《中国鸟类分类与分布名录》和《四川资源动物志》、《中国动物志》、《中国动物地理》等相关文献资料，获得调查区脊椎动物的基本组成情况、了解动物的区系组成。

走访调查：通过走访周边居民，对照野生动物图鉴核实曾经所见动物种类、数量等信息。该方法主要针对蛇类、部分鸟类和哺乳类物种资源的调查。

实地调查：依据《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ 710.6-2014）、

《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）及《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014），在评价区的主体生境内开展现场调查，详细记录样线内见到的所有两栖、爬行动物种类和个体数量，调查周围可视范围内的鸟类数量、种类，观测兽类或者其活动痕迹，如粪便、卧迹、足迹等。

（2）调查样线分布

本工程涉及生态敏感区，结合调查范围、调查对象、沿线不同生境类型、地形地貌和实际情况，对评价区动物资源调查选择样线调查法，一级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 5 条；三级评价区内在典型段零星设置动物样线。本次评价野外调查在评价区内共布设 28 条动物样线，详见表 4.2-2。

表 4.2-2 生态调查动物样线分布表

| 生境类型 | 序号 | 样线编号 | 起点坐标 | | 终点坐标 | | 长度 (m) | 人为干扰因素 | 备注 |
|------|----|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 灌丛 | 1 | 1 | ***** | ***** | ***** | ***** | 686 | 中 | 生态敏感区内 |
| | 2 | 2 | ***** | ***** | ***** | ***** | 797 | 中 | 生态敏感区内 |
| | 3 | 3 | ***** | ***** | ***** | ***** | 677 | 弱 | 生态敏感区内 |
| | 4 | 21 | ***** | ***** | ***** | ***** | 474 | 无 | 生态敏感区内 |
| | 5 | 23 | ***** | ***** | ***** | ***** | 684 | 无 | 生态敏感区内 |
| 农田 | 6 | 4 | ***** | ***** | ***** | ***** | 691 | 弱 | 生态敏感区内 |
| | 7 | 11 | ***** | ***** | ***** | ***** | 1020 | 弱 | 生态敏感区内 |
| | 8 | 12 | ***** | ***** | ***** | ***** | 657 | 弱 | 生态敏感区内 |
| | 9 | 14 | ***** | ***** | ***** | ***** | 568 | 弱 | 生态敏感区内 |
| | 10 | 15 | ***** | ***** | ***** | ***** | 898 | 弱 | 生态敏感区内 |
| | 11 | 16 | ***** | ***** | ***** | ***** | 965 | 弱 | 生态敏感区内 |
| 乔木林 | 12 | 7 | ***** | ***** | ***** | ***** | 740 | 无 | 生态敏感区内 |
| | 13 | 8 | ***** | ***** | ***** | ***** | 775 | 无 | 生态敏感区内 |
| | 14 | 9 | ***** | ***** | ***** | ***** | 852 | 无 | 生态敏感区内 |
| | 15 | 10 | ***** | ***** | ***** | ***** | 741 | 无 | 生态敏感区内 |
| | 16 | 13 | ***** | ***** | ***** | ***** | 539 | 无 | 生态敏感区内 |
| | 17 | 17 | ***** | ***** | ***** | ***** | 1026 | 无 | 生态敏感区内 |
| | 18 | 18 | ***** | ***** | ***** | ***** | 994 | 无 | 生态敏感区内 |
| 居住点 | 19 | 5 | ***** | ***** | ***** | ***** | 685 | 中 | 生态敏感区内 |
| | 20 | 6 | ***** | ***** | ***** | ***** | 691 | 中 | 生态敏感区内 |
| | 21 | 22 | ***** | ***** | ***** | ***** | 1145 | 中 | 生态敏感区内 |

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|-------|-------|-------|-------|-----|---|--------|
| | 22 | 24 | ***** | ***** | ***** | ***** | 722 | 弱 | 生态敏感区内 |
| | 23 | 28 | ***** | ***** | ***** | ***** | 612 | 弱 | 罗云镇附近 |
| 草地 | 24 | 19 | ***** | ***** | ***** | ***** | 955 | 无 | 生态敏感区内 |
| | 25 | 20 | ***** | ***** | ***** | ***** | 486 | 无 | 生态敏感区内 |
| | 26 | 25 | ***** | ***** | ***** | ***** | 871 | 无 | 生态敏感区内 |
| | 27 | 26 | ***** | ***** | ***** | ***** | 753 | 无 | 净水厂附近 |
| | 28 | 27 | ***** | ***** | ***** | ***** | 586 | 无 | 焦石镇附近 |

(3) 动物样线数量符合性分析

本工程管道工程部分为线性项目，按照生态导则规定，线性工程分段确定评价等级。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的：“一级评价每种生境类型设置的样线数量不少于 5 条”的要求。根据文献资料，结合现场实际调查，确定一级评价区域主要生境共需要布设动物调查样线 25 条，实际调查中共设置了 25 条；三级评价区域实际调查中共设置了 3 条动物调查样线。本次调查动物样线的设置符合生态导则的数量要求，详见表 4.2-3。

表 4.2-3 动物生境类型与调查样线对应关系表

| 序号 | 生境类型 | 评价等级 | 样线编号 | 分布区域 |
|----|------|------|-------------|--------------------------------|
| 1 | 灌丛 | 一级 | 1、2、3 | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 (生态保护红线与之重叠) |
| | | | 23 | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| | | | 21 | 其他区域 |
| 2 | 农田 | 一级 | 4、11 | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 (生态保护红线与之重叠) |
| | | | 12、15、16 | 生态保护红线 |
| | | | 14 | 其他区域 |
| 3 | 乔木林 | 一级 | 7、8、9、10 | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 (生态保护红线与之重叠) |
| | | | 13、18 | 生态保护红线 |
| | | | 17 | 其他区域 |
| 4 | 居住点 | 一级 | 5、6 | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 (生态保护红线与之重叠) |
| | | | 24 | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| | | | 22 | 生态保护红线 |
| | | | 28 | 其他区域 |
| 5 | 草地 | 一级 | 25 | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 |
| | | | 19、20、26、27 | 其他区域 |

(4) 调查时间

本次评价分别于 2023 年 3 月、2023 年 6 月、2023 年 8 月、2023 年 12 月进行动物样线调查。

4.2.2.3 生态现状评价方法

生态环境质量现状评价是由局部到整体进行综合研究，通过相关的计算方法将重要的信息进行量化，定量或定性的对评价范围内生态系统、景观生态格局及生境展开评价。

(1) 生态系统评价方法

① 植被覆盖度

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中推荐的方法,采用归一化植被指数(NDVI)估算植被覆盖度,植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析,建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数(NDVI)估算植被覆盖度的方法如下:

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中:FVC—所计算像元的植被覆盖度;

NDVI—所计算像元的NDVI值;

NDVI_v—纯植物像元的NDVI值;

NDVI_s—完全无植被覆盖像元的NDVI值。

② 生物量及生产力

评价范围内植被生物量及生产力参考《中国西南地区森林生物量及生产力研究综述》(吴鹏等,2012)、《中国灌丛生物量的组分分配和空间分布》(王杨,2017)、《中国草地植被生物量及其空间分布格局》(朴世龙等,2004)、《基于多源数据的中国农作物生物量演变特征研究》(王轶虹,2016)、《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》(陈雅敏等,2012)等资料,并根据当地实际情况作适当调整,估算出评价范围内各植被类型的平均生物量及生产力。

(2) 景观格局评价方法

① 景观优势度

从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说,结构是否合理决定了景观功能的优劣,在组成景观生态系统的各类组分中,模地是景观的背景区域,它在很大程度上决定了景观的性质,对景观的动态起着主导作用。模地采用传统的生态学方法来确定,即计算组成景观的各类斑块的优势度值(D_o),优势度值大的就是模地。

$$R_d = \frac{\text{拼块}i\text{的数量}}{\text{拼块总数}} \times 100\%$$

$$R_f = \frac{\text{拼块}i\text{的样方数}}{\text{总样方数}} \times 100\%$$

$$L_p = \frac{\text{拼块}i\text{的面积}}{\text{样地的总面积}} \times 100\%$$

$$D_o = \frac{(R_d + R_f)/2 + L_p}{2} \times 100\%$$

式中： R_d —密度； R_f —频率； L_p —景观比例； D_o —景观优势度。

②斑块类型面积 (CA)

$$CA = \sum_{j=1}^n a_{ij}$$

式中： a_{ij} —第 i 类景观类型中第 j 个斑块的面积 (m^2)；即某斑块类型 i 的总面积， CA 等于某一斑块类型 i 中所有斑块的面积之和。

③斑块所占景观面积比例 (PLAND)

$$PLAND = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{A} \times 100$$

式中： a_{ij} —第 i 类景观类型中第 j 个斑块的面积 (m^2)； A 为景观的总面积 (m^2)； $PLAND$ 等于某一斑块类型的总面积占整个景观面积的百分比。斑块面积百分比值接近于零时，表明景观中该斑块类型减少；比值等于 100 时则表示整个景观中只由一类斑块构成。

④最大斑块指数 (LPI)

$$LPI = \frac{a_{\max}}{A} \times 100 \quad (0 < LPI \leq 100)$$

式中： a_{\max} —景观或某一种斑块类型中最大斑块的面积 (m^2)； A 为景观的总面积 (m^2)； LPI 等于某一斑块类型中的最大斑块占据整个景观面积的比例。该指数值的大小可以帮助确定景观中的优势斑块类型，间接反映人类活动干扰的方向和大小。

⑤散布与并列指数 (IJI)

$$IJI = \frac{-\sum_{k=1}^m \left[\left(\frac{e_{ik}}{\sum_{k=1}^m e_{ik}} \right) \ln \left(\frac{e_{ik}}{\sum_{k=1}^m e_{ik}} \right) \right]}{\ln(m-1)} \times 100$$

式中： e_{ik} —景观斑块类型 i 和 k 之间的边缘总长度，其值越小，代表与该景观类型相邻的其他类型越少。

⑥聚集度指数 (AI)

$$AI = \left[\frac{g_{ii}}{\max \rightarrow g_{ii}} \right] \times 100$$

式中： g_{ii} —相应景观类型的相似邻接斑块数量。AI 考察了每一种景观类型斑块间的连通性，取值越小，景观越离散。

⑦香农多样性指数（SHDI）

$$SHDI = -\sum_{i=1}^n (p_i \ln p_i)$$

式中： p_i — i 景观类型斑块所占面积百分比。SHDI 在景观级别上等于各斑块类型的面积比乘以其值的自然对数之后的和的负值。SHDI=0 表明整个景观仅由一个斑块组成；SHDI 增大，说明斑块类型增加或各斑块类型在景观中呈均衡化趋势分布。

⑧蔓延度指数（CONTAG）

采用 FRAGSTATS 分析软件的蔓延度指数（CONTAG）来评价生境斑块的连通性。

$$CONTAG = \left[1 + \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m \left[(p_i) \left(\frac{g_{ik}}{\sum_{k=1}^m g_{ik}} \right) (\ln(p_i)) \left(\frac{g_{ik}}{\sum_{k=1}^m g_{ik}} \right) \right]}{2 \ln(m)} \right] \times 100$$

式中： p_i — i 类型斑块所占面积百分比；

g_{ik} — i 类型斑块和 k 类型斑块毗邻的数目；

m —景观中的斑块类型总数目。

理论上，CONTAG 值较小时表明景观中存在许多小斑块；趋于 100 时表明景观中有连通度极高的优势斑块类型存在。

4.2.2.4 陆生植被、植物现状调查与评价

(1) 植被类型及特征分析

按照植被的区划系统，本工程位于重庆市涪陵区，在植被区划上属于亚热带常绿阔叶林区域（植被区）、东部（湿润）常绿阔叶林区域（植被亚区域）、中亚热带常绿阔叶林地带（植被地带）、中亚热带常绿阔叶林北部亚地带（植被亚地带），四川盆地，栽培植被、润楠、青冈林区（植被区）。植被分区构成如下：

IV 亚热带常绿阔叶林区域

IVA 东部（湿润）常绿阔叶林区域

IVAii 中亚热带常绿阔叶林地带

IVAiia 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带

IVAiia-6 四川盆地，栽培植被、润楠、青冈林区

按照《中国植被》的植被分类原则、单位和系统，以及野外调查等资料，对本工程评价区的植被类型进行划分。结果表明，评价区植被类型可以划分成 4 个植被型组、7 个植被型、7 个群系。具体类型详见表 4.2-4。

表 4.2-3 评价区植被类型一览表

| 植被型组 | 植被型 | 植被亚型 | 群系 |
|------------|----------|----------------|--------|
| I.阔叶林 | 一、落叶阔叶林 | （一）典型落叶阔叶林 | 1.樟木林 |
| | 二、阔叶林 | （二）山地常绿落叶阔叶混交林 | 2.栎树林 |
| | 三、竹林 | （三）暖性竹林 | 3.慈竹林 |
| II.针叶林 | 四、暖性针叶林 | （四）暖性常绿针叶林 | 4.马尾松林 |
| | | | 5.柏木林 |
| III.灌丛和灌草丛 | 五、落叶阔叶灌丛 | （五）暖性落叶阔叶灌丛 | 6.盐肤木丛 |
| | 六、常绿阔叶灌丛 | （六）典型常绿阔叶灌丛 | 7.构树丛 |
| IV.草甸 | 七、灌草丛 | （七）典型草甸 | 7.狗牙根丛 |

(2) 主要植被描述

A.阔叶林

评价区内阔叶林主要有樟木林、栎树林、慈竹林。

①樟木林

评价区的樟树多分布于输水管道沿线，平均高度 2m，盖度可达 40%。由于该地土壤养分不足，较为贫瘠，没有过多乔木灌木林，藤本层物种组成欠丰富，以草本为主。五月艾、芒为优势种，平均高度 100cm，盖度达到 50%，其余草本有木蓝、金鸡菊，总盖度 20%，高度在 20~30cm。



图 4.2-1 樟树

②栎树

评价区的栎树主要分布于山地斜坡上，并与盐肤木幼树混交成林。乔木层郁闭度达到 0.7 以上，优势种为栎树，高 2.5~3.5m，胸径 6~8cm，盖度可达 50% 以上，主要伴生种有女贞等；灌木层优势种为马桑，高度约 3m，盖度 10%；草本层优势种为金星蕨等，盖度 30%，主要伴生种有地果、柠檬草、牛筋草等。



图 4.2-2 栎树

③慈竹林

评价区的慈竹林主要分布于山地缓坡上，有时与构树幼树混交成林。群落中，慈竹高 12~15m，杆径 6~8cm，郁闭度达到 0.7 以上。由于林下土壤贫瘠，光线不足，灌木层树种只有少量的构树幼树，主要分布在竹林边缘。受到光照和土壤养分的影响，该群落内部草本层物种组成也欠丰富，竹林边缘草本层物种组成

较丰富。在群落草本层样方内，优势种为狗牙根，其盖度为 15%。



图 4.2-3 慈竹林

B. 针叶林

针叶林是指以针叶树为建群种所组成的各种森林群落的总称，是我国分布最广的一种植被型，它们对生态环境条件要求各不相同，既有喜阴、耐冷湿的耐荫树种，又有喜阳、耐干旱的喜光树种，有的在干热的环境里生长旺盛，有的在冷湿的条件下苍劲挺拔。针叶林的立木通常高大、挺拔，单位面积蓄积量很高，是我国经济用材的主要来源，并能提供大量的林副产品，具有重要的经济价值。针叶林由于建群种高大挺拔，群落的层次分化比较明显，通常可以分为乔木层、灌木层、草本层和地被层。由于它是一个由多种成分构成的复杂生态系统，因此，在自然条件下具有较强的稳定性，对外界的干扰具有较强的自动调节能力，但是在人为严重的干扰下，就会破坏其动态平衡，并引起一系列不良后果。

评价区内的针叶林主要是以马尾松、柏木为代表的常绿针叶林。马尾松林、柏木林的自然整枝和生长发育进行得比较快，在形成特有的群落环境方面具有强烈的建群作用。另外，马尾松、柏木林具有较强的抗旱及保水性，对水土保持有重要作用。

① 马尾松林

评价区以马尾松为主的暖性针叶林分布极为广泛，主要分布于输水管线两侧山脊、陡坡地带，群落建群种为马尾松树林，平均高度 10m，灌木层以构树、苕麻为主，高度均高于 1m，盖度可达 30%；草本层以五月艾、红泡刺藤为主，高

50~80cm，五月艾为优势种，盖度可达 10%，其余还生产有狗尾草、苘草等。



图 4.2-4 马尾松林

②柏木林

柏木为中国特有树种，评价区内柏木主要分布在配水右支管路边区域，群落郁闭达 0.8 以上，常与构树、栎树、桐树、刺柏等形成针阔混交林。林下植被种类相对较多，灌木主要有序叶苎麻、马桑、乌荻莓、黄荆等，草本有长鬃蓼、牛筋草、苍耳、芒、牛筋草、狗尾巴草、苘麻等。



图 4.2-5 柏木林

C.灌丛和灌草丛

①盐肤木灌丛

盐肤木广泛分布在评价区内，高度在 2.5~4m，覆盖程度大小不均，由生长时间决定。常见的其它灌木还有黄荆等；草本层植物以芒、大狼把草为优势，另

外还有五月艾、倒地铃、黄花蒿、狗尾巴草等。



图 4.2-6 盐肤木

②构树灌丛

构可以是高大乔木，也可以是灌木状植物。评价区零星栽培樟树下或山坡林缘常生长灌木型构树，同时路边等开阔地构树可以成丛生长形成灌丛，为各种藤本植物比如乌菟莓、常春油麻藤、忍冬等提供了生长空间。构树灌丛下方草本植物有荩草、五月艾、木芙蓉、阴地蒿、地果、柠檬草、芒、凤仙花、野菊、牛筋草、黄花蒿、狗尾巴草等。



图 4.2-7 构树灌丛

③狗牙根丛

狗牙根是评价区最为常见的物种之一，平均高度为 0.3m，伴生的其他草本

植物常见种有窃衣、小蓬草、峨参、鹅观草、红花酢浆草、大狼把草、黄花蒿等，偶见钻叶紫菀、白酒草等草本。



图 4.2-8 狗牙根丛

D.工程沿线常见植被

根据现场样方调查和资料记录，评价范围内常见乔木有：刺槐、桉树、油桐、女贞等，以上植物主要分布在项目评价范围周边的林地。

评价范围内常见灌木有：苕麻、高粱泡、覆盆子等，主要分布在林下灌木层、道路两侧、林缘、坡地及农田周边。

评价范围内常见草本有：芦苇、苍耳、五月艾、苎草、芒、蒲公英、黄花蒿、接骨草等，主要分布在林下、林缘、道路两侧。





图 4.2-9 工程沿线常见植被

E.农田植被

本工程评价区农田主要为旱地和水田，农田植被分布面积较大，旱地主要种植玉米、蔬菜，水田主要种植水稻。

G.人工林

本工程评价区居民点周边种植有柑橘、柚、枇杷、板栗等经济物种和桉树、杨树等人工用材林。

(3) 植物群落结构及演替规律

评价范围内的植被类型涵盖了天然林、人工林。植被群落的垂直结构，包括乔木层、灌木层和草本层。这种垂直分层结构表明该区域的植被具有较高的生态多样性。演替规律方面，由于人类活动的干扰，部分区域的群落演替被打断（如临近城镇的区域），呈现出由乔木层向灌木层或草本层退化的趋势，但在较少干扰的区域，群落正在向稳定的常绿阔叶林演替。

关键种：重庆涪陵大木山市级自然保护区有野生珍稀保护植物 21 种，归属于 17 科 20 属，其中栽培种有 8 种；珍稀保护植物中，属于《中国植物红皮书》中珍稀濒危植物保护有 13 科 15 属 15 种，包括 1 级稀有种 1 种，2 级稀有种 4 种，2 级渐危种 2 种，3 级渐危种 8 种；属于《国家重点保护野生植物名录》的保护植物有 11 科 11 属 15 种，包括 I 级保护 2 种，II 级保护 13 种。这些植物在群落中不仅数量较少但对生态系统有显著影响，是维持群落结构稳定的重要因素。

建群种：在乔木层和灌木层中，主要的建群种包括樟木、马尾松、盐肤木等本地树种，这些植物在评价区的天然林和次生林中占据主导地位，显著影响了该区域的植被外貌和生态系统功能。

优势种：在乔木层，樟木、柏树、马尾松等树种在评价区内分布广泛、密度较大，对群落的总体外貌和生态功能起到了重要的主导作用。在灌木层，优势种包括一些本地的灌木类植物，这些植物种类在区域内适应性强、生长迅速，占据了较大的生态位，对其他植物种类的生长形成了明显的竞争优势。此外，草本层的优势种主要为一些耐阴、耐贫瘠的植物，这些草本植物在评价区内的覆盖度较高，能够在较短时间内迅速恢复和扩展。

总体来说，该区域的植被群落结构较为多样，具有典型的垂直分层特点。尽管部分区域因人类活动导致群落演替受阻，但天然植被依然朝着稳定的顶级群落发展。关键种、建群种和优势种的识别有助于理解这些物种在维持群落稳定和生

态系统功能中的角色。

(4) 植物资源现状

① 植被分布特征

评价区内的维管植物共 114 科、568 种，其中蕨类植物 13 科、34 种，裸子植物 4 科、11 种，被子植物 97 科、523 种。评价区维管植物科、种数量分别占重庆市维管植物总科数、总种数 50.22%、9.69%。

表 4.2-5 评价区维管植物统计表

| 项目 | 蕨类植物 | | 种子植物 | | | | 维管植物合计 | |
|---------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| | | | 裸子植物 | | 被子植物 | | | |
| | 科 | 种 | 科 | 种 | 科 | 种 | 科 | 种 |
| 评价区 | 13 | 34 | 4 | 11 | 97 | 523 | 114 | 568 |
| 重庆市 | 47 | 604 | 7 | 42 | 173 | 5217 | 227 | 5863 |
| 占重庆 (%) | 27.66 | 5.63 | 57.14 | 26.19 | 56.07 | 10.02 | 50.22 | 9.69 |

由上表可知，评价区植物区系组成成分以被子植物为主。

② 生活习性分析

植物的生活型是植物长期适应外界综合环境在形态上的表型特征，是对环境的综合反应。生活型是植物群落外貌、季相结构特征的决定因素。因此，研究植物生活型能有助于了解和掌握植物的群落特征和资源状况。在 568 种维管植物中，以分布广、抗逆性强的草本植物最多，共有 341 种，占总种数的 60.04%；有木本植物 180 种，占总种数的 31.69%，其中，乔木 94 种，占总种数的 16.55%，灌木 86 种，占总种数的 15.14%；藤本 47 种，占总种数的 8.27%。

表 4.2-6 评价区维管植物生活习性组成表

| 类型 | 木本 | | | 藤本 | 草本 |
|----------|-------|-------|-------|------|-------|
| | 乔木 | 灌木 | 合计 | | |
| 种数 | 94 | 86 | 180 | 47 | 341 |
| 占总种数 (%) | 16.55 | 15.14 | 31.69 | 8.27 | 60.04 |

(5) 重要野生植物

① 国家重点保护野生植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号），评价区未发现国家重点保护野生植物。

② 重庆市重点保护野生植物

根据《重庆市重点保护野生植物名录》（渝林规范〔2023〕2 号），评价区

未发现重庆市重点保护野生植物。

③红色物种受威胁植物

按照生态环境部和中国科学院联合发布《中国生物多样性红色名录——高等植物卷（2020）》中极危（Critically Endangered, CR）、濒危（Endangered, EN）、易危（Vulnerable, VU）三个等级，通常称为受威胁物种。评价区未发现红色物种受威胁植物。

④古树名木

根据全国绿化委员会、国家林业局（全绿字[2001]15号），通过搜集整理评价区内关于古树名木及其分布资料，同时对项目所在区域的林业局及附近村民进行访问调查，根据现场调查，在评价区内未调查到古树名木分布。

（6）外来入侵物种

参考《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016年）、《重点管理外来入侵物种名录》（2023年），根据已有文献资料及现场调查情况，在评价区发现有小蓬草、藿香蓟、大狼把草等外来入侵植物，评价区外来入侵植物多分布于荒地、林缘、河边及田边等地，常呈零星分布，具体情况详见表 4.2-7。

表 4.2-7 评价区外来入侵物种汇总表

| 序号 | 种名 | 分布 | 多度 | 备注 |
|----|--|-------------------|----|-----------|
| 1 | 小蓬草 (<i>Conyza Canadensis L.</i>) | 荒地、田边和路旁，为一种常见的杂草 | 散生 | 零星分布，危害较小 |
| 2 | 藿香蓟 (<i>Ageratum conyzoides L.</i>) | 山谷、林缘、河边、田边及荒地中 | 偶见 | 零星分布，危害较重 |
| 3 | 大狼把草 (<i>Bidens frondosa L.</i>) | 沟渠、荒地、田边及道路旁 | 偶见 | 零星分布，危害较小 |
| 4 | 野燕麦 (<i>Avena fatua L.</i>) | 荒野、田间 | 散生 | 零星分布，危害较小 |

小蓬草（*Conyza Canadensis L.*）：禾本科，一年生草本，植株高 40~120cm，全体绿色。茎直立，具纵条纹，疏被长硬毛，上部分枝。茎下部叶倒披针形，顶端尖或渐尖，基部渐狭成柄，边缘具疏锯齿或全缘，茎中部和上部叶较小，线状披针形或线形，疏被短毛。头状花序茎 3~4mm，排列成顶生多分枝的圆锥花序；总苞近圆柱状；总苞片 2~3 层，黄绿色，线状披针形或线形，顶端渐尖；外围

花雌性，细筒状，长约 2.5mm，檐部 4 齿裂，稀为 3 齿裂。瘦果长圆形，长 1.2~1.5mm，冠毛污白色。入侵危害：该植物可产生大量瘦果，蔓延极快，对秋收作物、果园和茶园危害严重，为一种常见杂草，通过分泌化感物质抑制邻近其他植物的生长。该植物是棉铃虫和棉蚜象的中间宿主，其叶汁和捣碎的叶对皮肤有刺激作用。控制方法：通常通过苗期人工拔除。化学防治可在苗期使用绿麦隆，或在早春使用 2,4-D 丁酯防除。

藿香蓟 (*Ageratum conyzoides* L.)：一年生草本植物，株高 30~100cm，稍有香味，被粗毛。茎直立。单叶对生，有时上部互生；叶柄长 1~3cm；叶片卵形、菱状卵形或卵状长圆形，长 3~8cm，宽 2~5cm，茎上部叶较小，变长圆形，先端急尖，基部具 3 (5) 出脉。头状花序在枝端排成伞房状，总苞片 2~3 层，长圆形或披针状长圆形，长 3~4mm，边缘撕裂状，具刺状尖头，外面无毛；花冠浅蓝色或白色，长 1.5~2.5mm，顶端 5 浅裂。瘦果黑褐色，具 5 棱，长 1.2~1.7mm；冠毛膜片状，上部渐狭成芒状，长 1.5~3mm。花果期 5~10 月。入侵危害：该种常见于山谷、林缘、河边、田边及荒地中等生境，常侵入作物地，如在玉米、甘蔗和甘薯田中，发生量大，危害严重。能产生和释放多种化感物质，抑制本土植物的生长，常在入侵地形成单优群落，对入侵地生物多样性造成威胁，目前已入侵到一些自然保护区。控制方法：可结合中耕除草。严重地区可采用化学防治，用绿海灵喷施，持效期可达 2~3 个月，另外金都尔和乙羧氟草醚对花生田的藿香蓟防效显著。可利用胜红蓟黄脉病毒等开展生物防治。

大狼把草 (*Bidens frondosa* L.)：一年生草本，株高 20~120cm。茎直立，分枝，被疏毛或无毛，常带紫色，叶对生，具柄，为一回羽状复叶；小叶 3~5 枚，披针形至卵状披针形，先端渐尖，边缘有粗锯齿，通常背面被稀疏短柔毛，至少顶生小叶具明显的柄。入侵危害：适应性强，喜于湿润的土壤上生长，常生长在沟渠、荒地、田边及道路旁，具有较强的繁殖能力，易形成优势群落，排挤本地植物；在低洼的水湿处及稻田的田埂上生长较多，在稻田缺水的条件下，可大量侵入田中，与农作物竞争养分，降低作物产量。控制方法：结实前人工拔除，亦可采用化学方法防治，但由于化学方法容易造成水体污染，使用时要慎重。

野燕麦 (*Avena fatua* L.)：禾本科，一年生草本，株高 30~150cm。秆单生或丛生，直立或基部膝曲，有 2~4 节。叶鞘光滑或基部被柔毛，叶舌膜质透明，圆锥花序呈金字塔状开展，分枝轮生，小穗含 2~3 小花，其柄弯曲下垂；颖披

针形，外稃质地硬，下半部与小穗轴均有淡棕色或白色硬毛。入侵危害：该种海拔 4300m 以下均可分布，常见于荒野或田间，根系发达，分蘖能力强，为农田恶性杂草，可与农作物争水、争光、争肥，降低作物产量；同时种子易混杂于作物中，降低作物品质。野燕麦能传播小麦条锈病、叶锈病，同时是小麦黄矮病等毒病和多种害虫的中间寄主和越冬越夏的栖息场所。控制方法：开展化学防除，单独使用野麦畏乳剂或骠马浓乳剂对野燕麦具有良好防除效果，对小麦及下茬作物比较安全，施一次药即可控制当季野燕麦危害。加强植物检疫，尤其是种子检疫工作，防止播种含有野燕麦的种子。



4.2.2.5 陆生动物现状调查与评价

(1) 动物区系及分布特征

根据《中国动物地理》（张荣祖，科学出版社，1999），评价区属于东洋界-印亚界华中区-西部山地高原亚区，分布的陆生脊椎动物主要为东洋界种类和广布种，仅鸟类中具有古北界种类。评价范围内的陆生脊椎动物有 4 纲 20 目 54 科 131 种；其中东洋种 71 种，古北种 10 种，广布种 50 种；评价范围未发现国家

重点保护野生动物，有地方重点保护野生动物 6 种。动物在各纲中的种类组成、保护等级见表 4.2-8。

表 4.2-8 评价区陆生野生脊椎动物种类组成及保护情况表

| 种类组成 | | | | 保护动物 | | |
|------|----|----|-----|------|------|----|
| 纲 | 目 | 科 | 种 | 保护等级 | | |
| | | | | 国家一级 | 国家二级 | 市级 |
| 两栖类 | 2 | 5 | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 爬行类 | 1 | 8 | 21 | 0 | 0 | 3 |
| 鸟类 | 11 | 31 | 77 | 0 | 0 | 2 |
| 哺乳类 | 6 | 10 | 22 | 0 | 0 | 1 |
| 合计 | 20 | 54 | 131 | 0 | 0 | 6 |

(2) 陆生动物多样性现状

①两栖类

评价范围内共有两栖类动物 2 目 5 科 11 种，评价范围内未发现国家重点保护两栖类动物和重庆市重点保护动物。详见表 4.2-9。

表 4.2-9 评价范围内两栖类调查情况统计表

| 目 | 科数 | 科 | 种数 |
|-------------|----|-----------------------|----|
| 无尾目 ANURA | 4 | 树蛙科 Rhacophoridae | 1 |
| | | 树蟾科 Scinax boulengeri | 1 |
| | | 蟾蜍科 Bufonidae | 2 |
| | | 蛙科 Ranidae | 6 |
| 有尾目 CAUDATA | 1 | 蝾螈科 Salamandridae | 1 |
| 合计 | 5 | / | 11 |

这些种类的存在表明评价区提供了丰富的生境，例如水体、湿地、森林和草地，它们对于两栖动物的繁殖和觅食至关重要。特别是树蛙科的成员，它们通常依赖于具有充足植被和水源的环境。无尾目成员的多样性也表明这些区域能够支持从水生到陆生不同生活方式的两栖动物。

②爬行类

评价范围内共有爬行类动物 1 目 8 科 21 种，根据调查及访问调查结果，评价范围内未发现国家重点保护爬行类动物，分布有重庆市重点保护动物，为舟山眼镜蛇（*Naja atra*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）；分布有中国特有爬行类，为蹼趾壁虎（*Gekko subpalmatus*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）。详见表 4.2-10。

表 4.2-10 评价范围内爬行类调查情况统计表

| 目 | 科数 | 科 | 种数 |
|--------------|----|-----------------|----|
| 有鳞目 SQUAMATA | 8 | 壁虎科 GEKKONIDAE | 2 |
| | | 鬣蜥科 Agamidae | 1 |
| | | 蜥蜴科 Lacertian | 2 |
| | | 盲蛇科 Typhlopidae | 1 |
| | | 石龙子科 Scincidae | 1 |
| | | 眼镜蛇科 Elapidae | 1 |
| | | 蝰科 Viperidae | 2 |
| | | 游蛇科 COLUBRIDAE | 11 |
| 合计 | 8 | / | 21 |

爬行动物的多样性对评价区的生态系统具有重要意义。它们在食物链中的位置多样，从食草和食昆虫的小型蜥蜴到顶级掠食者的蛇类，每一种都对维持生态平衡发挥着作用。多样的爬行动物群落还反映了评价区内景观类型和土地利用类型的多样性，例如森林、草地和湿地等生态环境。较高的植被覆盖度为爬行类动物提供了丰富的食物资源和良好的栖息地，有助于这些物种的繁衍和生存。同时，这些物种的存在也表明了土地利用和景观规划在维护生态平衡方面的成功，特别是在保护生物多样性和维持生态系统服务方面。因此，评价区内的爬行纲动物多样性显示了该地区具有良好的生态质量和较高的自然保护价值。

③鸟类

评价范围内共有鸟类 11 目 31 科 77 种，根据调查及访问调查结果，评价范围内未发现国家重点保护鸟类，分布有重庆市重点保护动物，为灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*），分布有中国特有鸟类，为灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、宝兴歌鸲（*Trudus mupinensis*）。详见表 4.2-11。

表 4.2-11 评价范围内鸟类调查情况统计表

| 目 | 科数 | 科 | 种数 |
|---------------------|----|-----------------|----|
| 鹤形目 CICONIIFORMES | 1 | 鹭科 Ardeidae | 2 |
| 雁形目 ANSERIFORMES | 1 | 鸭科 Anatidae | 1 |
| 鸡形目 GALLIFORMES | 1 | 雉科 Phasianidae | 2 |
| 鸽形目 CHARADRIIFORMES | 1 | 鸽科 Charadriidae | 1 |
| | | 鹬科 Scolopacidae | 2 |
| 鸽形目 COLUMBIFORMES | 1 | 鸠鸽科 Columbidae | 2 |
| 鹃形目 CUCULIFORMES | 1 | 杜鹃科 Cuculidae | 3 |

| | | | |
|----------------------|----|---------------------------------|----|
| 夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES | 1 | 夜鹰科 Caprimulgidae | 1 |
| 鸢形目 PICIFORMES | 1 | 啄木鸟科 Picidae | 4 |
| 佛法僧目 CORACIIFORMES | 1 | 翠鸟科 Alcedinidae | 3 |
| 戴胜目 UPUIFORMES | 1 | 戴胜科 Upupidae | 1 |
| 雀形目 PASSERIFORMES | 1 | 伯劳科 Laniidae | 1 |
| | 1 | 画眉科 Old World babbler | 3 |
| | 19 | 鹎科 Pycnonotodae | 4 |
| | | 鸫科 Turdidae | 10 |
| | | 文鸟科 Montifringilla taczanowskii | 1 |
| | | 花蜜鸟科 Nectariniidae | 1 |
| | | 鹑鸽科 Motacillidae | 4 |
| | | 卷尾科 Dicruridae | 1 |
| | | 椋鸟科 Sturnidae | 2 |
| | | 雀科 Passeridae | 3 |
| | | 山椒鸟科 Campephagidae | 2 |
| | | 山雀科 Paridae | 2 |
| | | 莺科 Sylviidae | 1 |
| | | 扇尾莺科 Cisticolidae | 1 |
| | | 鹀科 Emberizidae | 5 |
| | | 绣眼鸟科 Zosteropidae | 1 |
| | | 鸦科 Corvidae | 5 |
| | | 鸦雀科 Paradoxornithidae | 1 |
| | | 燕科 Hirundinidae | 3 |
| 燕雀科 Fringillidae | 2 | | |
| 莺科 Sylviidae | 2 | | |
| 合计 | 31 | / | 77 |

鸟类的多样性与生态系统的健康状况息息相关，如森林和湿地为鸟类提供栖息地和食物来源，而农田和城镇则为一些鸟类提供了适宜的繁殖和觅食环境。植被覆盖度高的区域通常能够提供丰富的食物和良好的避难所，有助于维持鸟类的多样性。而多样化的土地利用类型也表明，评价区具有多样的生态环境，从而支持着丰富的鸟类群落。因此，评价区的鸟类群落健康，展现了生物多样性和良好的生态系统状态。

④哺乳类

评价范围内共有哺乳类动物 6 目 10 科 22 种，评价范围内未发现国家重点保护兽类动物，分布有重庆市重点保护动物，为黄鼬（*Mustela sibirica*）。详见表 4.2-12。

表 4.2-12 评价范围内哺乳类动物调查情况统计表

| 目 | 科数 | 科 | 种数 |
|------------------|----|----------------------|----|
| 翼手目 CHIROPTERA | 2 | 蝙蝠科 Vespertilionidae | 2 |
| | | 菊头蝠科 Rhinolophidae | 1 |
| 食肉目 CARNIVORA | 1 | 鼬科 Mustelidae | 4 |
| 啮齿目 RODENTIA | 4 | 鼠科 Muridae | 8 |
| | | 竹鼠科 Rhizomyidae | 1 |
| | | 松鼠科 Sciruidae | 2 |
| | | 鼯鼠科 Petauristidae | 1 |
| 兔形目 LAGOMORPHA | 1 | 兔科 Leporidae | 1 |
| 食虫目 LNSECTIVORA | 1 | 鼯鼯科 Soricidae | 1 |
| 偶蹄目 ARTIODACTYLA | 1 | 猪科 Suidae | 1 |
| 合计 | 10 | / | 22 |

哺乳类中，灌草丛哺乳类有草兔（*Lepus capensis*）、巢鼠（*Micromys minutus*）等；农田哺乳动物有褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、小家鼠（*Mus musculus*）、小泡巨鼠（*Leopoldamys edwardsi*）等。

（3）陆生动物重要物种

①重点保护野生动物

根据现场调查、区域文献及相关资料，并结合《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《重庆市重点保护野生动物名录》（渝林规范〔2023〕2 号），评价区无国家级重点保护野生动物。评价区内分布有重庆市级重点保护野生动物 6 种，其中，鸟类 2 种（灰胸竹鸡、四声杜鹃）、兽类 1 种（黄鼬）、爬行类 3 种（舟山眼镜蛇、王锦蛇、乌梢蛇）。

②中国特有种

根据现场调查及区域内的文献资料查询，评价区内分布有中国特有种 4 种，为蹼趾壁虎、北草蜥、灰胸竹鸡、宝兴歌鸲。

③珍稀濒危野生动物






根据现场调查及区域内的文献资料查询，评价区内分布有《中国生物多样性红色名录》中列为濒危（EN）的物种 1 种，为王锦蛇；列为易危（VU）的物种 2 种，为舟山眼镜蛇、乌梢蛇。

④极小种群

评价区内未发现国家和重庆市政府列入拯救保护的极小种群物种。

评价区内重要野生动物调查结果详见表 4.2-13。

表 4.2-13 评价区内重要野生动物调查结果统计表

| 序号 | 物种名称 | 照片 | 保护级别 | 濒危等级 | 特有种 (是/否) | 分布区域 | 资料来源 | 工程占用情况 (是/否) |
|----|---------------------------------------|---|------|------|--------------|---------|------|--------------------------------|
| 1 | 灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracicus</i> |  | 市级 | 无危 | 是 | 森林、林缘灌丛 | 访问资料 | 占用少数个体的觅食和活动区， 周边适生区广泛，影响有限 |
| 2 | 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i> |  | 市级 | 无危 | 否 | 森林、林缘灌丛 | 访问资料 | 占用少数个体的觅食和活动区， 周边适生区广泛，影响有限 |
| 3 | 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i> |  | 市级 | 无危 | 否 | 森林、林缘灌丛 | 文献资料 | 占用少数个体的觅食和活动区， 周边适生区广泛，影响有限 |
| 4 | 舟山眼镜蛇 <i>Naja atra</i> |  | 市级 | 易危 | 否 | 林地、灌丛等 | 文献资料 | 占用少数个体的觅食和活动区， 周边适生区广泛，影响有限 |
| 5 | 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i> |  | 市级 | 濒危 | 否 | 林地、灌丛等 | 文献资料 | 占用少数个体的觅食和活动区， 周边适生区广泛，影响有限 |

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|---|----|----|---|--------|------|--------------------------------|
| 6 | 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i> |  | 市级 | 易危 | 否 | 林地、灌丛等 | 文献资料 | 占用少数个体的觅食和活动区， 周边适生区广泛，影响有限 |
|---|--------------------------------|---|----|----|---|--------|------|--------------------------------|

灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracicus*)：为雉科竹鸡属的鸟类，俗名华南竹鹇、泥滑滑、山菌子、竹鹇、普通竹鸡。灰胸竹鸡喙黑色或近褐色，额与眉纹为灰色，头顶与后颈呈嫩橄榄褐色，并有较小的白斑，胸部灰色，呈半环状，下体前部为栗棕色，渐后转为棕黄色，肋具黑褐色斑，跗跖和趾呈黄褐色。上体黄橄榄褐色。眼淡褐色；嘴褐色。雄鸟脚上有距。分布在台湾以及中国长江流域以南、北达陕西南部、西至四川盆地西缘、东达福建，主要栖息于山区、平原、灌丛、竹林以及草丛。食性：杂食性。主要以植物幼芽、嫩枝、嫩叶、果实、种子、杂草种子、谷粒、小麦、豆类等植物和农作物种子为食，也吃蛾类幼虫、步行虫、瓢甲、小马陆、蝗虫、蝗蝻、蚂蚁等昆虫和其他无脊椎动物。繁殖期4~7月。通常3月末群即开始分散，雌雄鸟亦开始不断发出响亮的求偶叫声，很远即能听到。营巢于灌丛、草丛、树下或竹林下地面凹处，有时也在树根附近的裸露地方营巢。巢多为地面天然凹坑，或由亲鸟刨挖而成，内垫以枯草和枯叶。每窝产卵5~12枚，卵淡黄色、土黄色或淡褐色，被有褐黄色、棕色或淡灰色斑，卵为椭圆形，大小为30~34毫米×25~27毫米，重12~13克。卵产齐后即开始孵卵，孵化期17~18天。雏鸟早成性，孵出后不久即能活动，几天后就能飞行。

黄鼬 (*Mustela sibirica*)：体长28~40厘米，尾长12~25厘米，体重210~1200克。体形中等，身体细长。头细，颈较长。耳壳短而宽，稍突出于毛丛。尾长约为体长之半。冬季尾毛长而蓬松，夏秋毛绒稀薄，尾毛不散开。四肢较短，均具5趾，趾端爪尖锐，趾间有很小的皮膜。肛门腺发达。雄兽的阴茎骨基部膨大呈结节状，端部呈钩状。黄鼬常栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中、也常出没在村庄附近，居于石洞、树洞或倒木下。黄鼬在清晨和黄昏活动频繁，有时也在白天活动。通常单独行动。善于奔走，能贴伏地面前进、钻越缝隙和洞穴，也能游泳、攀树和墙壁等。除繁殖期外，一般没有固定的巢穴。通常隐藏在柴草堆下、乱石堆、墙洞等处。嗅觉十分灵敏，但视觉较差。性情凶猛，常捕杀超过其食量的猎物。每年3~4月发情交配。怀孕后期的雌兽行动谨慎、缓慢。临产前选择柴草堆下、堤岸洞穴、墓地、乱石堆、树洞等隐蔽处筑巢。雌兽妊娠期为33~37天。通常5月产仔，每胎产2~8仔。初生的幼仔全身被白色胎毛，双眼紧闭，侧身躺卧。9~10月龄达到性成熟。寿命为10~20年。

四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)：又名子规、蜀魄、蜀魂，杜鹃科杜鹃属鸟类。四声杜鹃是中型杜鹃，雄性体长约为312~335毫米，雌性约为300~330

毫米；体重方面雄性约为 100~146 克，雌性则为 90~138 克。头颈部为烟灰色，上身为褐色，翅缘为白色，下体有较粗的横斑，尾巴较长，尾羽上有白色斑点和宽阔的近端黑斑。四声杜鹃栖息于山地森林和山麓平原地带的森林中，尤以混交林、阔叶林和林缘疏林地活动较多。有时也出现于农田地边树上。主要以昆虫为食，特别是毛虫，这种食性在其他鸟类中很少见。尤其喜吃鳞翅目幼虫，如松毛虫，树粉蝶幼虫、蛾类等，兼有金龟虫甲、虎虫甲，有时也吃植物种子等少量植物性食物。四声杜鹃的繁殖期为 5~7 月。自己不营巢，通常将卵产于大苇莺、灰喜鹊、黑卷尾、黑喉石鹩等鸟巢中，由义亲代孵代育。四声杜鹃在中国是夏候鸟。海南岛为留鸟。4~5 月迁到繁殖地，8~9 月开始离开繁殖地往越冬地迁徙。

舟山眼镜蛇 (*Naja atra*)：即中华眼镜蛇别名“白颈乌”，有鳞目眼镜蛇科眼镜蛇属动物。中华眼镜蛇属大型前沟牙毒蛇，体色一般为黑褐或暗褐，背面有或无白色细横纹；颈背有眼镜状斑纹，通身有白色细环纹，年幼个体尤其明显，而年老个体则模糊不显；成蛇体全长为 1.5~2m。多于白昼活动。春秋两季多在洞穴附近活动，而夏季及秋初则扩散到田野、河滨、沟旁、稻田、菜园、路侧，甚至进入房屋。多于白昼活动。食性广泛，以蛙、蛇为主，鸟鼠次之，也吃蜥蜴、泥鳅、鳝鱼及其他小鱼等。发现猎物后会先快速向其移动，头部扫视，攻击前身体前部抬离地面呈直立状，头颈部先后仰再快速向前下方扑出攻击。攻击后通常不会直接释放猎物，但当它攻击较大的啮齿类动物引起猎物强烈反咬时会释放猎物，然后再次搜寻注毒后的猎物。中华眼镜蛇卵生，5~6 月交配，7~8 月产卵 7~19 枚，卵长径 42~54 毫米，短径 26~31 毫米，孵化期 1.5~2 个月，刚孵出子蛇全长约 200 毫米。

王锦蛇 (*Elaphe carinata*)：别名是菜花蛇，是游蛇科锦蛇属蛇类。王锦蛇体大凶猛，背鳞缝黑色，显“王”字斑纹，瞳孔圆形；吻鳞头背可见，鼻间鳞长宽几相等，前额鳞与鼻间鳞等长；背面黑色，混杂黄花斑，头背棕黄色，鳞缘和鳞沟黑色，腹面黄色；腹鳞后缘有黑斑，幼体背面灰橄榄色，鳞缘微黑，腹面肉色。栖息于山区、丘陵地带，平原亦有，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中活动；性凶猛，行动迅速。昼夜均活动，以夜间更活跃。主要以鼠类、蛙类、鸟类及鸟蛋为主食，在食物短缺时甚至残食同类。该蛇系产卵繁殖，每年的 6~7 月产卵，每次产 8~15 枚不等，孵化期为 40~45 天左右。卵生。6~7 月产卵，每次产 8~12 枚，卵大 45~60 毫米×25~31 毫米。

乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）：体形较粗大，头颈区分明显，全长可达2米以上；背面灰褐色或黑褐色，其上有二黑线纵贯全身，老年个体体后段色深，黑线不显明，背脊黄褐色纵线；幼蛇背面灰绿色，其上有四条黑线纵贯全身。颊鳞1，偶有一小鳞位于其下；腹鳞192到205；肛鳞二分；尾下鳞95到137对。生活于沿海平原、丘陵至1600米山区，见于田野、山边、河岸、林下等处，白昼活动，以鱼、蛙、蜥蜴等为食；乌梢蛇卵孵化期为50~70天。人工孵化时，温度控制在28~32℃，相对湿度在75%~80%，孵化时间50天左右。

4.2.2.6 土地利用现状调查与评价

土地利用现状调查是在卫片解译的基础上，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，本工程评价范围内土地利用类型面积统计详见表4.2-14。

表 4.2-14 评价范围内土地利用类型面积统计表

| 一级类 | | 二级类 | | 面积 (km ²) | 占比 (%) | 小计 (km ²) |
|-----|-----------|------|---------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | | | |
| 01 | 耕地 | 0101 | 水田 | 0.65 | 0.91 | 3.7 |
| | | 0103 | 旱地 | 3.05 | 4.27 | |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 50.42 | 70.53 | 58.44 |
| | | 0305 | 灌木林地 | 8.02 | 11.22 | |
| 04 | 草地 | 0404 | 其他草地 | 2.2 | 3.08 | 2.2 |
| 07 | 住宅用地 | 0701 | 城镇住宅用地 | 3.827 | 5.35 | 3.827 |
| 10 | 交通运输用地 | 1004 | 城镇村道路用地 | 0.15 | 0.21 | 0.15 |
| 11 | 水域及水利设施用地 | 1101 | 河流水面 | 0.10 | 0.14 | 0.113 |
| | | 1104 | 坑塘水面 | 0.013 | 0.02 | |
| 12 | 其他土地 | 1206 | 裸土地 | 3.05 | 4.27 | 3.05 |
| 总计 | | | | 71.48 | 100 | / |

根据表4.2-14可知，本工程整个评价范围面积为71.48km²，评价范围内林地面积最大，为58.44km²，占评价范围总面积的81.75%；其次是住宅用地和耕地，面积分别为3.827km²、3.7km²，分别占评价范围总面积的5.35%、5.18%；其他类型占比均不足5%。

4.2.2.7 生态系统现状调查与评价

4.2.2.7.1 生态系统类型调查

根据遥感解译及生态现状调查资料，依据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）的生态系统分类原则，本工

程评价范围内主要生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统和其他。评价范围内生态系统面积现状详见表 4.2-15。

表 4.2-15 评价范围内各生态系统面积现状统计表

| I 级分类 | II 级分类 | 面积 (km ²) | 占比 (%) |
|--------|--------|-----------------------|--------|
| 森林生态系统 | 阔叶林 | 30.22 | 42.27 |
| | 针叶林 | 20.20 | 28.26 |
| 灌丛生态系统 | 阔叶灌丛 | 8.02 | 11.22 |
| 草地生态系统 | 草甸 | 2.20 | 3.08 |
| 湿地生态系统 | 河流 | 0.113 | 0.16 |
| 农田生态系统 | 耕地 | 3.70 | 5.18 |
| 城镇生态系统 | 居住地 | 3.827 | 5.35 |
| | 工矿交通 | 0.15 | 0.21 |
| 其他 | 裸地 | 3.05 | 4.27 |
| 总计 | | 71.48 | 100 |

根据表 4.2-15 可知,森林生态系统、灌丛生态系统、城镇生态系统面积居前三位,分别占评价区总面积的 70.53%、11.22%、5.56%。从生态系统稳定性来看,森林生态系统是控制性生态系统类型,群落结构总体相对稳定,抗干扰能力和自身调节能力较强,为区域生态环境质量的稳定提供了保障。

(1) 森林生态系统

森林生态系统是指以乔木、竹类等为主要生产者的生态系统,是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体。生态系统有四个主要的组成成分,即非生物环境、生产者、消费者和分解者。

① 植被现状

评价区森林生态系统包括阔叶林、针叶林二类,其中阔叶林为主要类型。阔叶林主要有樟木林和、栎树林和竹林,针叶林主要有马尾松林和柏木林,广泛分布在评价区内。

② 动物现状

评价区内分布的动物大部分在森林生态系统内,包括陆栖型两栖类如:中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*) 等;爬行类如:蓝尾石龙子 (*Plestiodon elegans*)、铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*) 等;鸟类如:灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracicus*)、喜鹊 (*Pica pica*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*) 等;兽类如:黄鼬 (*Mustela sibirica*) 等。

③森林生态系统功能

森林生态系统服务功能主要有涵养水源、改良土壤、积累营养物质、净化空气、水土保持、防风固沙、森林防护等功能。

(2) 灌丛生态系统

灌丛生态系统通常是灌丛群落和草丛等环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体。

①植被现状

评价区内灌丛生态系统属于阔叶灌丛，主要包括盐肤木灌丛、构树灌丛等。

②动物现状

评价区灌丛生态系统中两栖类分布较少，爬行动物有铜蜓蜥(*Sphenomorphus indicus*)、丽纹龙蜥(*Japalura splendidum*)等灌丛石隙型种类；鸟类有黄臀鹌(*Pycnonotus xanthorrhous* Anderson)等；兽类有草兔(*Lepus capensis*)、巢鼠(*Micromys minutus*)等。

③灌丛生态系统功能

灌丛生态系统比森林生态系统的空间结构和营养链式结构简单，灌丛生态系统服务功能主要体现在涵养水源、水土保持和防风固沙等方面。

(3) 草地生态系统

草地生态系统是由多年生耐旱、耐低温、以禾草占优势的植物群落的总称，指的是以多年生草本植物为主要生产者的路堤生态系统，具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。

①植被现状

评价区草地生态系统主要的群系为狗牙根丛。

②动物现状

草地生态系统为小型动物提供食物和栖息的场所，例如两栖类中的陆栖型种类，如泽陆蛙(*Fejervarya multistriata*)、中华蟾蜍(*Bufo gargarizans*)等；爬行类的灌丛石隙型的种类，如蓝尾石龙子(*Plestiodon elegans*)、铜蜓蜥(*Sphenomorphus indicus*)等；兽类中的褐家鼠(*Rattus norvegicus*)等；鸟类如珠颈斑鸠(*Spilopelia chinensis*)等。

③草地生态系统功能

草地生态系统主要固碳释氧、水源涵养、土壤形成与保护和生物多样性维持

等功能。

(4) 湿地生态系统

评价区内河流、坑塘等属于湿地生态系统。

① 植被现状

评价区湿地生态系统面积较小，生态系统植被类型及群系组成简单，植物多以抗逆性较强的种类为主。

② 动物现状

评价区内分布的陆生脊椎动物在湿地生态系统中分布的种类比较单一，包括两栖类中静水型、流溪型的种类如沼水蛙（*Boulengerana guentheri*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）等；爬行类中水栖型、林栖傍水型的种类如黑脊蛇（*Achalinus spinalis*）、乌华游蛇（*Sinonatrix percarinata*）等。但是评价区的陆生脊椎动物需要到湿地取水，因此，湿地是野生动物在评价区不可或缺的栖息条件。

③ 湿地生态系统功能

评价区内河流、坑塘、沟渠等湿地环境受人为活动及自然条件影响强烈，湿地生态系统结构简单，湿地植被类型单一，湿地动植物种类及数量较少。其主要功能有净化水质、涵养水源等功能。

(5) 农田生态系统

农田生态系统是以种植经济型作物为目的的生态系统，与各种自然生态系统和城镇生态系统之间有着极其密切的联系。

① 植被现状

农田生态系统植被类型简单，多为人工植被，为栽培、种植的农作物、果木等。农作物主要以水稻、玉米和豆类及薯类等为主；经济作物主要有柑橘、柚、枇杷、板栗等。

② 动物现状

由于农业生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，易受人为干扰，因此，农田生态系统中动物多样性相对贫乏。两栖类主要有沼水蛙（*Boulengerana guentheri*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）等；爬行类有铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、竹叶青蛇（*Trimeresurus stejnegeri*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）等也偶尔光顾农田及周围活动；鸟类中人类伴居的种

类在农田中多有分布，如喜鹊 (*Pica pica*)、麻雀 (*Passer montanus*)、家燕 (*Hirundo rustica*) 等；兽类则多以小型啮齿为主，如褐家鼠 (*Rattus norvegicus*) 等。

③农田生态系统功能

农田生态系统内群落结构及物种组成较简单，场为单优群落，伴生有杂草、昆虫、鼠、鸟等其他小型动物。农田生态系统是随着人类发展而出现的，其主要功能就是满足人们对粮食的需求，为人们提供充足的食物供给。

(6) 城镇生态系统

城镇生态系统是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。

①植被现状

城镇生态系统内的植被以栽培植被为主，园林绿化景观植物为主。

②动物现状

城镇生态系统内人为活动频繁，系统内陆生动物主要为喜与人伴居的种类，如鸟类中的喜鹊、家燕等；兽类中的褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、小家鼠 (*Mus musculus*) 等。

③城镇生态系统功能

评价区城镇生态系统内人为活动频繁，动植物种类及数量较少，产业性质以农业为主，与耕地等关系密切。城镇生态系统的功能主要包括生物生产和非生物生产等。

不同生态系统现状见图 4.2-11。





4.2.2.7.2 生态系统生物量及生产力现状

植被是生态环境中最重要、最敏感的自然要素，对生态系统变化及稳定起决定性作用，植被净生产力是指绿色植物在单位面积，单位时间内所累积的有机物数量，是由光合作用所产生的有机质总量中扣除自养呼吸后的剩余部分，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态现状质量评价的重要参数。生物量能反映生物的生产能力，群落的总生物量的大小可以反映群落利用自然潜力的能力，衡量群落生产力的高低，也是定量表征评价区内各生态系统的生产现状，尤其是森林生态系统生产现状以及生态环境质量现状的重要指标之一。

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，计算得到评价区生态系统的生物量总和以及平均净生产力。评价区内各类植被的面积、生物量和平均净生产力统计见表 4.2-16。

表 4.2-16 评价区各植被类型生产力、生物量统计表

| 植被类型 | 面积 (hm ²) | 平均生物量 (t/hm ²) | 总生物量 (t) | 平均净生产力 [g C/(m ² ·a)] ^e | 备注 |
|--------------------|-----------------------|----------------------------|----------|---|----|
| 阔叶林 ^a | 3022 | 164 | 495608 | 551.6 | / |
| 针叶林 ^a | 2020 | 145 | 292900 | 584.3 | / |
| 灌丛 ^b | 802 | 10 | 8020 | 379.9 | / |
| 农作物 ^c | 365 | 4.5 | 1642.5 | 573.1 | / |
| 杂类草草地 ^d | 220 | 6 | 1320 | 323.6 | / |
| 合计 | 220 | 6 | 1320 | 323.6 | / |

备注：平均生物量、平均净生产力参考：^a中国西南地区森林生物量及生产力研究综述（吴鹏等，2012）、^b中国灌丛生物量的组分分配和空间分布（王杨，2017）、^c中国草地植被生物量及其空间分布格局（朴世龙等，2004）、^d基于多源数据的中国农作物生物量演变特征研究（王轶虹，2016）、^e中国不同植被类型净初级生产力变化特征（陈雅敏等，2012）。

4.2.2.7.3 景观生态体系质量现状

根据评价区域景观生态类型以及优势度，分析评价区域景观生态质量。本次评价利用 ArgGis 软件，对评价范围的景观类型进行全覆盖等分，分别统计景观类型斑块出现的样方数，并计算得出各指标数据；利用 Fragstats 软件计算景观类型级别指数、景观级别指数。评价范围内景观生态类型空间格局优势度指标见表 4.2-17。

表 4.2-17 评价范围内各类景观优势度

| 景观类型 | 密度 Rd (%) | 频度 Rf (%) | 景观比例 Lp (%) | 优势度 Do (%) |
|-------------|-----------|-----------|-------------|------------|
| 天然林景观 | 84.97 | 81.67 | 87.50 | 85.41 |
| 农田作物景观 | 5.11 | 8.33 | 3.08 | 4.90 |
| 建设用地景观 | 5.37 | 5.00 | 3.88 | 4.53 |
| 水域景观 | 0.07 | 1.67 | 0.04 | 0.46 |
| 其他景观(道路、裸地) | 4.48 | 3.33 | 5.50 | 4.70 |

评价区景观类型可划分为 5 个类型，天然林景观占据绝对优势，天然林景观其斑块密度为 84.97%、斑块频度为 81.67%、景观比例为 87.50%、优势度值为评价区最高，天然林景观为评价区内占主导地位的景观类型，具有很好的生态完整性和较高的生物多样性潜力。农田作物景观：斑块类型面积较小，其他指数也相对较低。这可能表明农田作物景观在整体景观中的占比较少，可能是由于更密集的农业活动导致的生境破碎化。建设用地景观：相对于天然林景观，建设用地景观的斑块面积较小，Rd、Rf、Lp 和 Do 指数也低得多。这说明建设用地对于该区域的景观结构和生态完整性的影响较小。水域景观：斑块面积最小，且所有指数都非常低，特别是优势度值（Do）几乎可以忽略不计。这表明水域在该区域

中可能仅占很小的比例，但对生态多样性可能仍然很重要。其他景观（道路、裸土地）：虽然斑块面积和 Rd 指数处于中等水平，但 Rf、Lp 和 Do 指数较低。这表明道路和裸土地等其他景观分布较为分散，对整体景观结构的连续性和完整性影响有限。

天然林景观的主导地位：天然林景观的高斑块面积和相应的指数表明它在生态完整性和景观连续性方面起着核心作用。这种景观类型的高度连续性对于维持生物多样性和生态系统服务至关重要。**农田和建设用地的次要影响：**农田和建设用地的指数较低，表明这些人工景观类型可能不会对生态完整性构成重大威胁，尤其是在天然林的支配作用下。**水域和其他景观的碎片化：**水域和其他景观类型的低指数表明它们在景观中的碎片化程度较高，可能需要特别管理以维护它们的生态功能。整体来看，这个区域的景观生态完整性较好，主要得益于天然林景观的广泛分布和高度连续性。提高农田作物景观和其他景观类型的多样性和连续性可能会进一步增强整个区域的生态完整性。

表 4.2-18 评价范围斑块类型级别指数统计表

| 类型尺度特征 | | | | | |
|-------------|-----------------------|-----------|-------|-------|-------|
| 斑块类型 | CA (km ²) | PLAND (%) | LPI | IJI | AI |
| 天然林景观 | 60.64 | 84.83 | 63.75 | 78.64 | 97.85 |
| 农田作物景观 | 3.70 | 5.18 | 0.07 | 53.69 | 75.75 |
| 建设用地景观 | 3.84 | 5.37 | 0.09 | 66.30 | 80.95 |
| 水域景观 | 0.10 | 0.14 | 0.01 | 45.52 | 73.42 |
| 其他景观（道路、裸地） | 3.2 | 4.48 | 4.37 | 77.78 | 83.96 |

根据表 4.2-18 可知，在类型尺度上，林地景观的 CA 值最大，林地斑块为评价范围内主要斑块类型，占比 84.83%。LPI 值是判定景观中模地的重要指标，LPI 值最大的也是林地，为 63.75，表明林地景观是区域景观中的模地类型，占据优势地位。IJI 和 AI 能够反映景观的离散和聚聚程度。IJI 值最高的是林地景观，表明区域内该地类斑块与较多的其他类型斑块相邻接，分布相对离散。林地景观聚合度指数较高，表明区域内林地的保护程度较好，破碎化程度不高。

表 4.2-19 评价范围景观级别指数统计表

| 指标 | SHDI | AI | CONTAG | IJI |
|------|------|-------|--------|-------|
| 评价范围 | 0.61 | 95.10 | 74.42 | 71.36 |

香农多样性指数 (SHDI)：SHDI 值为 0.61，这个指数度量了景观的多样性，即不同类型斑块的丰富度和均匀度。这个中等的值表明该景观具有一定程度的生

态多样性，有几种不同的斑块类型，但它们的分布可能不是非常均匀。

聚集度指数（AI）：AI 值为 95.10，评价范围地类的聚集度指数较高，则表明评价范围景观的聚集程度较高，破碎化程度低。

蔓延度指数（CONTAG）：CONTAG 值为 74.42，数值较高，表明本工程生境类型中的林地作为优势斑块类型连通度较高，林地优势斑块类型形成了良好的连接性。

散布与并列指数（IJI）：IJI 值为 71.36，表明景观中的斑块类型相对均匀分布，斑块间的边缘接触较多。这个指标的高值通常意味着生态系统之间有良好的交互，有助于生物多样性的维护。

4.2.2.7.4 植被覆盖度现状

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状，根据遥感卫星影像数据，对评价范围的植被覆盖度指数进行归一化分析与计算后，评价范围植被覆盖度等级划分及面积比例情况见表 4.2-20。

表 4.2-20 评价区植被覆盖度一览表

| 植被覆盖度 | 面积 (km ²) | 图斑数量 | 面积比例 (%) |
|------------------|-----------------------|--------|----------|
| 低植被覆盖度 (0~10%) | 5.18 | 51817 | 7.25 |
| 较低植被覆盖度 (10~30%) | 3.73 | 37318 | 5.22 |
| 中等植被覆盖度 (30~50%) | 5.61 | 56087 | 7.85 |
| 较高植被覆盖度 (50~70%) | 20.82 | 208258 | 29.13 |
| 高植被覆盖度 (70~100%) | 36.14 | 361378 | 50.55 |
| 总计 | 71.48 | 714858 | 100 |

根据表 4.2-20 可知，评价区高植被覆盖度的占比高达 50.55%，其次为较高植被覆盖度的占比为 29.13%，而低、较低和中等植被覆盖度的占比之和为 20.32%。评价区整体植被覆盖度较高。

4.2.2.8 区域水土流失

根据《2023 年重庆市水土保持公报》，本工程涉及的涪陵区水土流失类型主要为水力侵蚀。

按行政区划，本工程沿线途径涪陵区大木镇、焦石镇、罗云镇，根据《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点治理区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发[2015]197 号），本工程涉及重庆市水土流失重点预防区，但不涉及水土流失重点治理区；同时，根据《重庆市涪陵区水务局关于公布重庆市涪陵区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（涪水务发

[2018]266号)，大木镇土井村属于水土流失重点预防区，其他区域不属于水土流失重点预防区和重点治理区，具体见表 4.2-21。根据《2023 年重庆市水土保持公报》，涪陵区水土流失现状详见表 4.2-22。

表 4.2-21 本工程涉及重庆市水土流失重点预防区情况表

| 涉及区县 | 包含乡镇及街道 | 包含村（社） |
|------|---------|--------|
| 涪陵区 | 大木镇 | 土井村 |

表 4.2-22 水土流失面积统计表

| 行政区划 | | 涪陵区 |
|-------------------------|-----------------------|---------|
| 幅员面积 (km ²) | | 2941 |
| 水土流失面积 | 面积 (km ²) | 1105.01 |
| | 占水土流失面积比例 (%) | 37.57 |
| 轻度侵蚀 | 面积 (km ²) | 954.97 |
| | 占水土流失面积比例 (%) | 86.42 |
| 中度侵蚀 | 面积 (km ²) | 65.00 |
| | 占水土流失面积比例 (%) | 5.88 |
| 强烈侵蚀 | 面积 (km ²) | 56.25 |
| | 占水土流失面积比例 (%) | 5.09 |
| 极强烈侵蚀 | 面积 (km ²) | 28.29 |
| | 占水土流失面积比例 (%) | 2.56 |
| 剧烈侵蚀 | 面积 (km ²) | 0.50 |
| | 占水土流失面积比例 (%) | 0.05 |
| 水土保持率 (%) | | 62.43 |

4.2.2.9 重庆涪陵大木山市级自然保护区

(1) 自然保护区基本概况

1) 自然保护区历史沿革

重庆涪陵大木山市级自然保护区是以涪陵区国有大木林场为基础而建立的，2001 年，由重庆市涪陵区人民政府批准为区级自然保护区（涪府函[2001]21 号）；2004 年，经重庆市人民政府批准（渝府[2004]114 号），保护区正式升级为重庆市大木山市级自然保护区。于 2006 年、2012 年对保护区的功能区及范围进行过调整。

2) 地理位置与范围

重庆涪陵大木山市级自然保护区地处武陵山北端之余脉，位于重庆市涪陵区东南边缘，东南连武陵山国家森林公园，武隆县仙女山林场；东北靠丰都县三抚林场；西南紧邻乌江；西北至涪陵区大木、山窝和武陵山乡。地理位置为东经 107°30'41.718"~107°43'34.343"，北纬 29°25'35.940"~

29°39'55.647"。

3) 自然保护区功能区划

重庆涪陵大木山市级自然保护区总面积为 14689.1hm²。功能区划分为核心区、缓冲区、实验区，核心区面积 4550.1hm²，占 30.98%；缓冲区面积 2666.4hm²，占 18.15%；实验区面积 7472.6hm²，占 50.87%。

4) 自然保护区的性质和类型

重庆涪陵大木山市级自然保护区为森林生态系统类型的市级自然保护区，以保护国家重点保护野生动植物物种及其森林生态系统为宗旨，集生态保护、科研监测、宣传培训、生态旅游为一体的森林生态系统类型的自然保护区。

5) 自然保护区主要保护对象

重庆涪陵大木山市级自然保护区的保护对象为亚热带森林植被类型，珍稀野生动、植物及其生存环境为主的自然生态系统和以物种多样性为主的自然生态系统。

主要保护对象包括：

- ①保护区的植被类型。
- ②国家和市级重点保护的野生动植物及栖息地。
- ③珍稀濒危物种、模式植物和特有植物种及栖息地。
- ④森林、自然及人文景观。

6) 自然资源

根据以往的有关资料记载，保护区内有植物 1489 种，隶属于 175 科 697 属，主要珍稀保护植物有水杉、银杏、八角莲、楠木、红椿、油樟等；记录有动物 264 种，其中鸟类种类最多，达 165 种，保护动物有猕猴、大灵猫、小灵猫、林麝、红腹锦鸡、燕隼、红隼、黑鸢、雀鹰等。

根据现场调查及资料查阅，本工程评价范围内不涉及国家重点保护野生动植物，涉及重庆市重点保护野生动物。

(2) 工程与自然保护区位置关系

本工程输水管道穿越重庆涪陵大木山市级自然保护区实验区 1153m，采用埋管、明管的方式穿越。

本工程与重庆涪陵大木山市级自然保护区位置关系详见图 4.2-12。

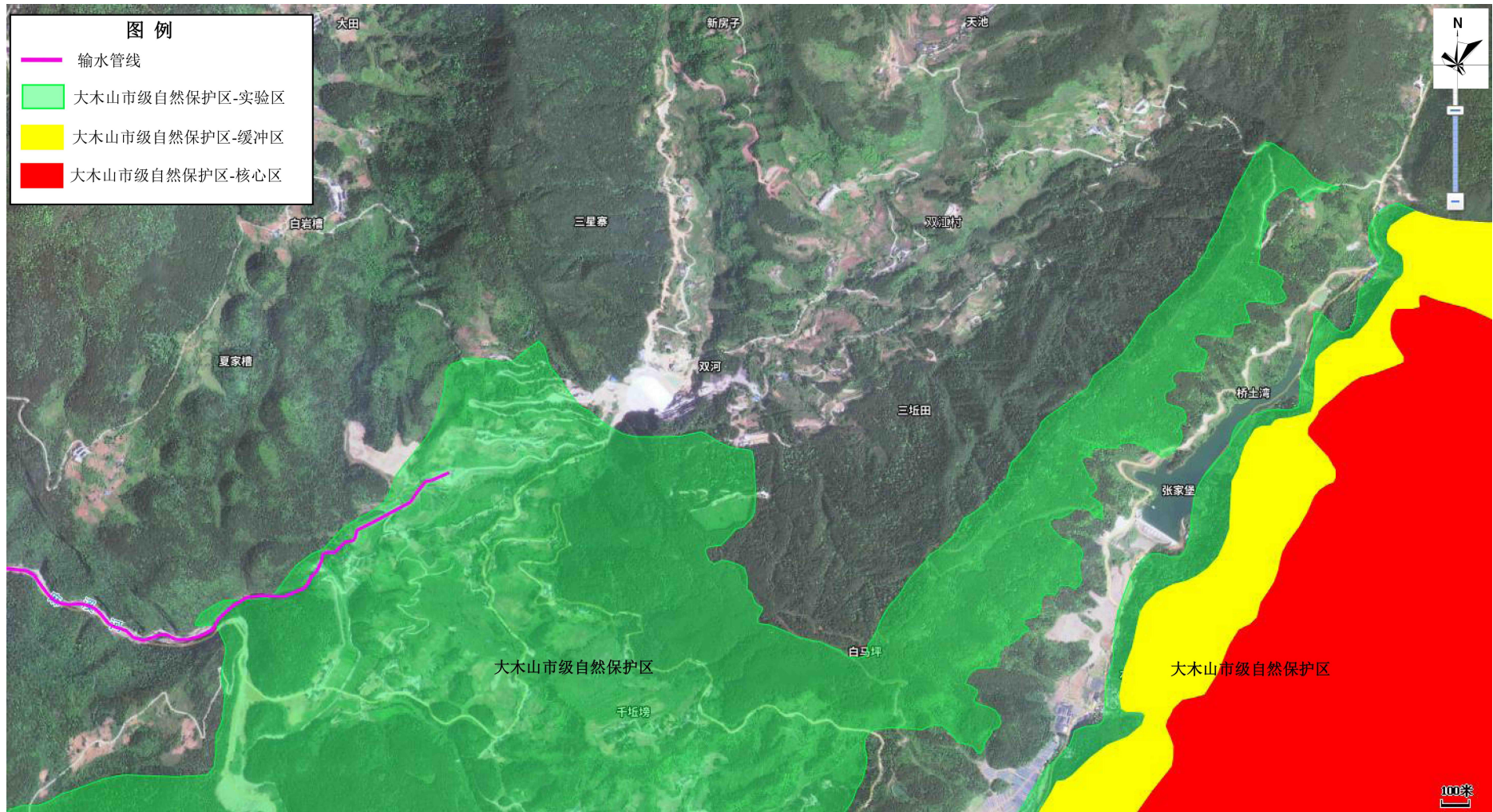


图 4.2-12 本工程与重庆涪陵大木山市级自然保护区位置关系图

(3) 自然保护区保护现状

重庆涪陵大木山市级自然保护区的保护工作总体上取得了一定成效，森林覆盖率高，生态系统得到有效恢复。管理机构已建立，并配备了一定的保护设施和人员，持续对生态系统和动植物资源进行保护。同时，生态旅游业有所发展，保护区的生态系统在逐步恢复的过程中。

4.2.2.10 生态保护红线

(1) 生态保护红线概况

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

(2) 工程与生态保护红线位置关系

由于受取水水源、地形地质条件、供水任务等原因，本工程建设无法避让生态保护红线。

根据《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程不可避让生态保护红线论证报告》及《专题研究涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态保护红线不可避让论证报告事宜会议纪要》（重庆市涪陵区水利局），本次工程共涉及生态保护红线 4590m，临时占用 0.6204hm²。

本工程与涪陵区生态保护红线位置关系详见图 4.2-13。

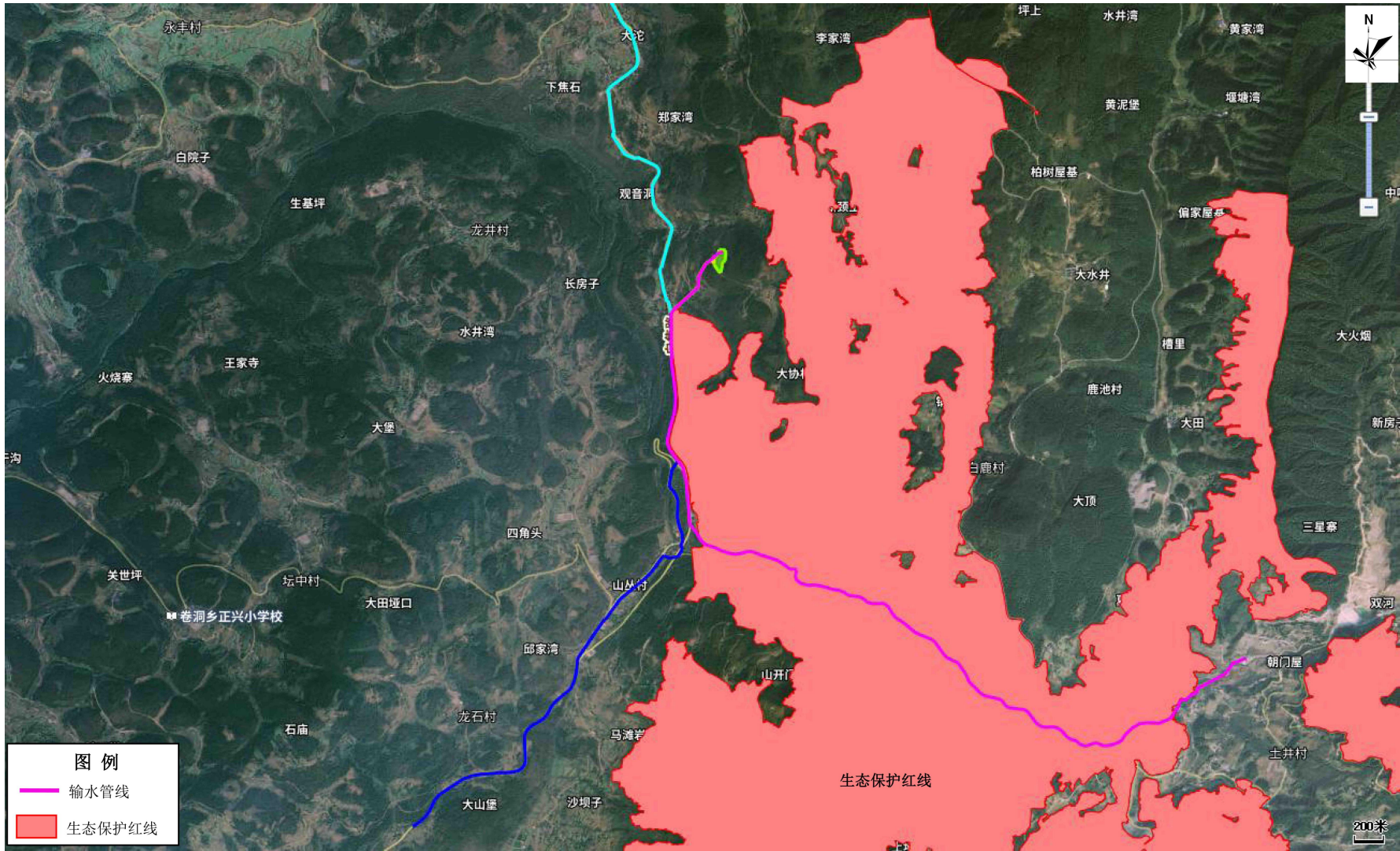


图 4.2-13 本工程与生态保护红线位置关系图

4.2.2.11 重要生境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

根据现场调查，本工程沿线不涉及上述重要生境。

4.2.2.12 公益林

根据涪陵区林业局提供的林地一张图和专项调查数据，本工程评价范围内分布有地方级和国家级公益林。

本工程永久占用国家公益林 0.5667hm²，位于净水厂占地区域，临时占用国家公益林 3.88hm²，均为国家二级公益林，本工程不涉及国家一级公益林。

本工程与公益林的位置关系见附图。

4.2.2.13 天然林

根据涪陵区天然林分布图，本工程评价范围内分布有天然林，永久占用天然林 0.5667hm²，位于净水厂占地区域，临时占用天然林 3.17hm²。

本工程与天然林的位置关系见附图。

4.2.2.14 永久基本农田

本工程永久占地不涉及永久基本农田，管线施工过程中临时占用永久基本农田面积约 2.9hm²，主要农作物为水稻、玉米和豆类及薯类等。

本工程与沿线永久基本农田的位置关系见附图。

4.2.2.15 评价区所在地主要生态环境问题

（1）评价区内重庆涪陵大木山市级自然保护区存在的生态问题包括：①人类活动的干扰：虽然核心区的生态系统相对较为完整，但由于缓冲区和实验区的人类活动，生态系统仍面临一定的压力。局部区域存在过度砍伐、非法捕猎等现象；②基础设施不足：保护区的基础设施建设还不够完善，尤其是在边远地区的保护管理站点和监测站点建设滞后；③生态系统脆弱：由于历史上的人为破坏，部分森林和生态系统仍处于恢复阶段，对外界干扰较为敏感；④自然保护区内存在较多的房屋建筑对整体景观造成一定的影响，增加了景观破碎度。

（2）本工程沿线主要以林地为主，植被覆盖率较高，主要生态环境问题为：人为活动较为显著，耕地耕作导致的土壤侵蚀及水土流失，土地利用不合理造成区域生境破碎化。本工程输水管线所在的土井村属于水土流失重点预防区，管线

穿越的生态保护红线类型为水土保持类，因此，施工过程中应加强水土流失防治与治理，提高水土保持能力是确保工程顺利实施与生态恢复的重要措施。施工过程中严格采取水土保持方案中的水土保持措施后，水土流失强度将控制在允许范围之内，水土保持能力受到的影响将降到最低。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状评价

4.3.1.1 区域环境空气质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.2 数据来源，6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。

根据《2023 年重庆市生态环境状况公报》，涪陵区环境空气质量状况见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域环境空气质量现状评价表

| 污染物 | 评价指标 | 现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 占标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------|------|
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 41 | 35 | 117.1 | 超标 |
| PM ₁₀ | | 51 | 70 | 72.9 | 达标 |
| SO ₂ | | 10 | 60 | 16.7 | 达标 |
| NO ₂ | | 30 | 40 | 75.0 | 达标 |
| CO | 日均浓度的第 95 百分位数 | 1.0mg/m ³ | 4mg/m ³ | 25.0 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数 | 143 | 160 | 89.4 | 达标 |

根据表 4.3-1 可知，2023 年重庆市涪陵区环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年均质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于环境空气质量不达标区，超标因子为 PM_{2.5}。

根据《关于印发涪陵区环境空气质量限期达标规划（2018-2025）的通知》（涪陵府办发[2019]98 号），涪陵区将采取以下措施改善大气环境质量：

①严格环境准入、优化产业结构和空间布局。严格环境准入，加大产业结构、空间布局调整力度。

②提高清洁能源利用比例。优化能源结构和提高能源利用效率。

③深度治理工业污染。实施挥发性有机物排放达标专项整治，深化重点行业大气污染治理，开展工业锅炉综合整治，开展工业炉窑治理专项行动。

④着力控制交通污染。打好柴油货车污染防治攻坚战，大力优化调整交通运输结构，加强船舶和非道路移动机械排气污染防治，加强机动车排气污染防治，实施清洁油品攻坚行动。

⑤综合防控扬尘污染。加强扬尘综合治理，严格施工扬尘监管，建立施工工地扬尘管理清单，加强道路扬尘综合整治；完成露天矿山综合整治；严格控制工业堆场扬尘污染；严格控制混凝土搅拌；减少城市裸地扬尘。

⑥有效控制生活、农业污染。深化餐饮油烟等治理；严格控制高污染燃料；严控露天焚烧和烟花爆竹燃放；控制生活源大气污染物排放；控制农业源氨排放。

⑦强化区域联防联控，增强监督管理能力。建立完善区域大气污染防治协作机制，加强重污染天气应急联动。夯实应急减排措施，加大环境执法力度，深入开展区级环境保护督察。

⑧强化综合决策支撑，增强科研分析能力。完善环境监测监控网络，强化科技基础支撑，加大经济政策支持力度。

2025年目标：细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度实现达标（ $\leq 35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ），其他空气污染物浓度实现稳定达标，涪陵区环境空气质量全部达到国家二级标准要求，空气质量优良天数310天。

4.3.1.2 一类区污染物监测数据现状评价

本工程涉及的重庆涪陵大木山市级自然保护区属于《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19号）中的一类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

①引用数据来源（基本污染物）

重庆涪陵大木山市级自然保护区环境质量现状评价引用《重庆白涛新材料科技城环境质量监测（白涛组团）环境现状监测报告》（报告编号：学润（监）[2023]第07070号）和《重庆白涛新材料科技城环境质量监测（白涛组团）环境现状监测报告》（港庆（监）字[2023]第10083-HP号）中的相关监测数据。

②监测布点

具体环境空气现状监测点位及监测因子见表4.3-2。

表 4.3-2 监测点位及监测因子一览表

| 监测点名称 | 监测因子 | 监测时间 | 距工程最近距离 | 环境功能区划 | 备注 |
|----------------|---|------------------|---------|--------|--------------------------|
| 重庆涪陵大木山市级自然保护区 | SO ₂ 、NO ₂ 小时值和日均值、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 日均值、O ₃ 日最大 8 小时值 | 2023.9.21~9.28 | ~2.5km | 一类区 | 学润（监）[2023]第 07070 号 |
| | CO 小时值和日均值 | 2023.11.22~11.28 | | | 港庆（监）字[2023]第 10083-HP 号 |

③监测频率

监测采样均按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求进行；连续监测 7 天。PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 监测 24 小时平均浓度，24 小时平均浓度每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间

④评价方法

采用质量浓度占标率对评价区域环境空气质量现状进行评价，评价模式如下：

$$P_{ij}=C_{ij}/C_{sj}\times 100\%;$$

式中：P_{ij}——第 i 个现状监测点第 j 个污染因子的最大浓度占标率，其值在 0~100%之间为满足标准，大于 100%则为超标；

C_{ij}——第 i 现状监测点第 j 污染因子的实测浓度（mg/m³）；

C_{sj}——污染因子 j 的环境质量标准（mg/m³）。

⑤监测结果及评价

重庆涪陵大木山市级自然保护区环境空气质量现状监测及评价结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 重庆涪陵大木山市级自然保护区环境空气质量现状监测及评价结果

| 污染物 | 评价指标 | 现状浓度（mg/m ³ ） | 标准值（mg/m ³ ） | 最大浓度占标率（%） | 超标率（%） | 达标情况 |
|-------------------|------------|--------------------------|-------------------------|------------|--------|------|
| PM _{2.5} | 24h 平均质量浓度 | 0.021~0.023 | 0.035 | 65.7 | 0 | 达标 |
| PM ₁₀ | 24h 平均质量浓度 | 0.029~0.033 | 0.05 | 66.0 | 0 | 达标 |
| SO ₂ | 1h 平均质量浓度 | 0.009~0.012 | 0.15 | 8.0 | 0 | 达标 |
| | 24h 平均质量浓度 | 0.007~0.008 | 0.05 | 16.0 | 0 | 达标 |
| NO ₂ | 1h 平均质量浓度 | 0.0104~0.019 | 0.2 | 9.5 | 0 | 达标 |
| | 24h 平均质量浓度 | 0.00504~0.00601 | 0.08 | 7.5 | 0 | 达标 |

| | | | | | | |
|----------------|---------------|------------|-----|------|---|----|
| CO | 1h 平均质量浓度 | 0.5~1.1 | 10 | 11.0 | 0 | 达标 |
| | 24h 平均质量浓度 | 0.6~0.7 | 4 | 17.5 | 0 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8h 平均质量浓度 | 0.01~0.012 | 0.1 | 12.0 | 0 | 达标 |

根据表 4.3-3 可知，重庆涪陵大木山市级自然保护区 SO₂、NO₂、CO 小时值和日均值、PM_{2.5}、PM₁₀ 日均值和 O₃ 日最大 8 小时值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

4.3.2 地表水环境质量现状评价

4.3.2.1 饮用水水质监测

本工程取水水源为双江水库，为了解双江水库水质情况，本次评价引用重庆市涪陵区水文水质监测站对双江水库的监测数据进行评价。

（1）监测断面

双江水库库区

（2）监测因子

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1 基本项目及表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目，共 29 项指标，具体指标为：水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰

（3）监测时间

2024 年 9 月 10 日

（4）执行标准

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域水质标准

（5）评价方法

采用水质指数法对地表水环境质量进行现状评价。

①一般性水质因子的指数计算公式：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,i}}$$

式中：S_{i,j}——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{i,j}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{s,i}——评价因子 i 的评价标准限值，mg/L；

②pH 值的指数计算公式:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

$S_{pH,j}$ ——pH 值的指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

pH_j ——pH 值实测统计代表值;

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值;

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

③溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式:

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中: $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f ——饱和溶解氧浓度, mg/L, 计算公式常采用: $DO_f = 468 /$

$(31.6 + T)$;

T——水温, °C。

(6) 评价结果及分析

双江水库水质现状监测数据及评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 双江水库水质现状监测数据及评价结果表

| 指标 | 单位 | 监测值 | III类标准值 | $S_{i,j}$ | 超标率 | 超标倍数 |
|--------------------|------|-------|---------|-----------|-----|------|
| 水温 | °C | / | / | / | / | / |
| pH | 无量纲 | 8.3 | 6~9 | 0.65 | 0 | 0 |
| DO | mg/L | 7.3 | ≥5 | / | 0 | 0 |
| 高锰酸盐指数 | mg/L | 2.8 | ≤6 | 0.47 | 0 | 0 |
| COD | mg/L | 12 | ≤20 | 0.6 | 0 | 0 |
| BOD ₅ | mg/L | 1.8 | ≤4 | 0.45 | 0 | 0 |
| NH ₃ -N | mg/L | 0.103 | ≤1.0 | 0.103 | 0 | 0 |
| 总磷 | mg/L | 0.02 | ≤0.05 | 0.4 | 0 | 0 |
| 总氮 | mg/L | 0.40 | ≤1.0 | 0.40 | 0 | 0 |
| 铜 | mg/L | <0.05 | ≤1.0 | / | 0 | 0 |

| | | | | | | |
|----------|------|----------|---------|--------|---|---|
| 锌 | mg/L | <0.05 | ≤1.0 | / | 0 | 0 |
| 氟化物 | mg/L | 0.133 | ≤1.0 | 0.133 | 0 | 0 |
| 硒 | mg/L | <0.0003 | ≤0.01 | / | 0 | 0 |
| 砷 | mg/L | 0.0005 | ≤0.05 | 0.01 | 0 | 0 |
| 汞 | mg/L | <0.00001 | ≤0.0001 | / | 0 | 0 |
| 镉 | mg/L | <0.0005 | ≤0.005 | / | 0 | 0 |
| 铬（六价） | mg/L | 0.009 | ≤0.05 | 0.18 | 0 | 0 |
| 铅 | mg/L | <0.0025 | ≤0.05 | / | 0 | 0 |
| 氰化物 | mg/L | <0.004 | ≤0.2 | / | 0 | 0 |
| 挥发酚 | mg/L | <0.0003 | ≤0.005 | / | 0 | 0 |
| 石油类 | mg/L | 0.02 | ≤0.05 | 0.4 | 0 | 0 |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | <0.050 | ≤0.2 | / | 0 | 0 |
| 硫化物 | mg/L | <0.01 | ≤0.2 | / | 0 | 0 |
| 粪大肠菌群 | 个/L | 63 | ≤10000 | 0.0063 | 0 | 0 |
| 硫酸盐 | mg/L | 49.378 | 250 | 0.198 | 0 | 0 |
| 氯化物 | mg/L | 1.373 | 250 | 0.005 | 0 | 0 |
| 硝酸盐 | mg/L | 0.344 | 10 | 0.0344 | 0 | 0 |
| 铁 | mg/L | 0.25 | 0.3 | 0.833 | 0 | 0 |
| 锰 | mg/L | <0.01 | 0.1 | / | 0 | 0 |

根据表 4.3-4 可知，双江水库各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域水质标准要求。

4.3.2.2 补充现状监测

为了进一步了解管道沿线地表水环境质量，本次评价在收集资料的基础上委托中国检验认证集团广西有限公司重庆检测技术分公司对麻溪河水质进行了现状监测。

（1）补充监测断面

管线跨越麻溪河处（悦来大桥）BS1

（2）监测因子

pH、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、石油类

（3）监测时间及频次

2024年7月30日~8月1日，连续监测3天，每天采样1次

（4）分析方法

按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的规定执行

（5）执行标准

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域水质标准

（6）评价方法

采用水质指数法对地表水环境质量进行现状评价

（7）评价结果及分析

地表水环境质量补充监测及评价结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 麻溪河地表水现状监测数据及评价结果表

| 指标 | 单位 | 监测值 | III类标准值 | 最大值 $S_{i,j}$ | 超标率 | 超标倍数 |
|--------------------|------|-------------|---------|---------------|-----|------|
| pH | 无量纲 | 8.5~8.6 | 6~9 | 0.8 | 0 | 0 |
| 高锰酸盐指数 | mg/L | 1.95~2.26 | ≤6 | 0.38 | 0 | 0 |
| BOD ₅ | mg/L | 1.6~1.8 | ≤4 | 0.45 | 0 | 0 |
| NH ₃ -N | mg/L | 0.112~0.201 | ≤1.0 | 0.201 | 0 | 0 |
| 石油类 | mg/L | 0.01 | ≤0.05 | 0.2 | 0 | 0 |

根据表 4.3-5 可知，在麻溪河断面监测的各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

4.3.3 地下水环境质量现状评价

4.3.3.1 地下水水位监测

本工程地下水评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，水位监测点数量应为水质监测点数量的 2 倍以上。本次评价共布设 10 个水位监测点，地下水水位监测点信息见表 4.3-6。

表 4.3-6 地下水水位监测点信息表

| 监测井编号 | 位置 | 水位（m） |
|-------|----------------------|-------|
| XS1 | 土井村 | 661.0 |
| XS2 | 白鹿村 | 650.1 |
| XS3 | 土井村 | 626.1 |
| XS4 | 涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地（公路边） | 595.0 |
| XS5 | 悦来 5 社（养牛场） | 656.8 |
| XS6 | 悦来 5 社（罗安兵后面） | 712.0 |
| XS7 | 新井 5 社（公路边） | 634.9 |
| XS8 | 悦来 5 社（公路转角旁） | 640.2 |
| XS9 | 新井 5 社（黄家湾） | 645.2 |
| XS10 | 新井 5 社（溪沟边） | 604.4 |

备注：地下水水位监测点分布见附图。

4.3.3.2 地下水水质监测

本工程所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标

准,为了解本工程所在区域地下水环境质量现状,本次评价委托中国检验认证集团广西有限公司重庆检测技术分公司对管道沿线的地下水环境质量现状进行了监测。

(1) 监测点位置

地下水环境质量现状监测点信息见表 4.3-7。

表 4.3-7 地下水环境质量现状监测点信息表

| 监测井编号 | 位置 | 监测井与工程关系 | 备注 |
|-------|----------------------|-----------------------|----------|
| XS1 | 土井村 | 监测井距离管道约 40m, 位于管道下游 | 分散式水源井 |
| XS2 | 白鹿村 | 监测井距离管道约 435m, 位于管道上游 | 分散式水源井 |
| XS3 | 土井村 | 监测井距离管道约 620m, 位于管道上游 | 分散式水源井 |
| XS4 | 涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地(公路边) | 监测井距离管道约 5m, 位于管道上游 | 地下水水源保护区 |
| XS5 | 悦来 5 社(养牛场) | 监测井距离管道约 250m, 位于管道下游 | 分散式水源井 |

(2) 监测项目

本工程地下水水质监测项目见表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水环境质量现状监测指标

| 类别 | 指标名称 | 指标个数 |
|--------|---|------|
| 背景离子 | K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} | 8 项 |
| 基本水质因子 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数 | 21 项 |

(3) 监测时间及频次

2024 年 7 月 31 日, 监测 1 天, 采样 1 次

(4) 监测方法

按《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)中规定方法进行

(5) 评价标准

《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准

(6) 评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数 >1 , 表明该水质因子已超标, 标准指数越大, 超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况:

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{时}$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

(7) 监测结果与评价

地下水八大离子监测浓度统计结果见表 4.3-9；地下水环境质量现状监测与评价结果见表 4.3-10。

表 4.3-9 地下水八大离子监测结果表 单位：mg/L

| 点位 | K ⁺ | Na ⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | CO ₃ ²⁻ | HCO ₃ ⁻ | Cl ⁻ | SO ₄ ²⁻ |
|-----|----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| XS1 | 3.19 | 2.33 | 61.2 | 6.80 | 0.00 | 174 | 7.12 | 19.3 |
| XS2 | 0.77 | 0.81 | 11.8 | 0.76 | 0.00 | 44.7 | 1.53 | 1.54 |
| XS3 | 1.05 | 1.63 | 46.7 | 6.23 | 0.00 | 159 | 3.67 | 14.3 |
| XS4 | 1.70 | 1.63 | 33.5 | 8.65 | 0.00 | 122 | 3.76 | 20.9 |
| XS5 | 0.71 | 0.63 | 78.8 | 1.68 | 0.00 | 238 | 1.42 | 10.5 |

根据表 4.3-9 可知，区域地下水主要阳离子为钙离子，主要阴离子为重碳酸根离子，区域地下水类型属重碳酸盐钙型水为主。

表 4.3-10 地下水现状监测结果统计及评价结果表

| 检测项目 | III类标准 | 指标 | 监测结果 | | | | | 单位 |
|------|---------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | | | XS1 | XS2 | XS3 | XS4 | XS5 | |
| pH | 6.5~8.5 | 监测值 | 8.1 | 7.3 | 8.2 | 8.1 | 7.9 | 无量纲 |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.73 | 0.20 | 0.80 | 0.73 | 0.60 | 无量纲 |

| | | | | | | | | |
|-------|--------|------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| 氨氮 | ≤0.50 | 监测值 | 0.176 | 0.035 | 0.176 | 0.217 | 0.048 | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.352 | 0.070 | 0.352 | 0.434 | 0.096 | 无量纲 |
| 硝酸盐 | ≤20.0 | 监测值 | 8.06 | 3.15 | 1.12 | 0.500 | 0.788 | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.403 | 0.158 | 0.056 | 0.025 | 0.039 | 无量纲 |
| 亚硝酸盐 | ≤1.00 | 监测值 | 0.072 | 0.016L | 0.116 | 0.096 | 0.016L | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.072 | / | 0.116 | 0.096 | / | 无量纲 |
| 挥发性酚类 | ≤0.002 | 监测值 | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.002L | 0.002L | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | / | / | / | / | / | 无量纲 |
| 氰化物 | ≤0.05 | 监测值 | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | / | / | / | / | / | 无量纲 |
| 砷 | ≤0.01 | 监测值 | 0.0004 | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.04 | / | / | / | / | 无量纲 |
| 汞 | ≤0.001 | 监测值 | 0.00006 | 0.00006 | 0.00006 | 0.00006 | 0.00007 | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 无量纲 |
| 铬(六价) | ≤0.05 | 监测值 | 0.025 | 0.006 | 0.006 | 0.015 | 0.010 | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.5 | 0.12 | 0.12 | 0.3 | 0.2 | 无量纲 |
| 总硬度 | ≤450 | 监测值 | 172 | 34 | 137 | 119 | 201 | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.382 | 0.076 | 0.304 | 0.264 | 0.447 | 无量纲 |
| 铅 | ≤0.01 | 监测值 | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | / | / | / | / | / | 无量纲 |
| 氟化物 | ≤1.0 | 监测值 | 0.147 | 0.025 | 0.100 | 0.144 | 0.038 | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.147 | 0.025 | 0.100 | 0.144 | 0.038 | 无量纲 |
| 镉 | ≤0.005 | 监测值 | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | / | / | / | / | / | 无量纲 |
| 铁 | ≤0.3 | 监测值 | 0.11 | 0.01L | 0.03 | 0.02 | 0.08 | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.367 | / | 0.1 | 0.067 | 0.267 | 无量纲 |

| | | | | | | | | |
|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 锰 | ≤0.10 | 监测值 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | / | / | / | / | / | 无量纲 |
| 溶解性总固体 | ≤1000 | 监测值 | 292 | 88 | 143 | 176 | 260 | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.292 | 0.088 | 0.143 | 0.176 | 0.260 | 无量纲 |
| 耗氧量 | ≤3.0 | 监测值 | 2.30 | 0.86 | 1.74 | 2.54 | 1.00 | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.767 | 0.287 | 0.580 | 0.847 | 0.333 | 无量纲 |
| 硫酸盐 | ≤250 | 监测值 | 19.3 | 1.54 | 14.3 | 20.9 | 10.5 | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.077 | 0.006 | 0.057 | 0.084 | 0.042 | 无量纲 |
| 氯化物 | ≤250 | 监测值 | 7.12 | 1.53 | 3.67 | 3.76 | 1.42 | mg/L |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.028 | 0.006 | 0.015 | 0.015 | 0.006 | 无量纲 |
| 总大肠菌群 | ≤30 | 监测值 | 未检出 | 170 | 790 | 810 | 720 | MPN/L |
| | | 超标率 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | % |
| | | Pi 值 | / | 5.67 | 26.33 | 27.00 | 24.00 | 无量纲 |
| 菌落总数 | ≤100 | 监测值 | 60 | 84 | 96 | 13 | 10 | CFU/mL |
| | | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % |
| | | Pi 值 | 0.60 | 0.84 | 0.96 | 0.13 | 0.10 | 无量纲 |

根据表 4.3-10 可知, XS2、XS3、XS4、XS5 监测点中总大肠菌群超标, 其它各监测点各项水质指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值要求。

超标原因可能源于区域农村生活及农业面源影响, 生活污水、生活垃圾、农业种植等受降雨影响, 下渗到地下水水体中, 导致地下水水体总大肠菌群含量增加。

本工程产生的污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后, 由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标后排放, 不会对区域地下水造成污染。

生化池在建设中应进行防渗处理, 防止废水污染物的跑、冒、滴、漏对地下水的影响, 运营期间, 建设单位应加强对生化池等的巡查, 防范泄漏事故的发生。

4.3.4 声环境质量现状评价

为了解本工程所在区域声环境质量现状, 本次评价委托中国检验认证集团广西有限公司重庆检测技术分公司对本工程所在地声环境质量现状进行了实测。

(1) 监测布点

共设置了 2 个噪声监测点，其中，C1 点位于净水厂西南侧居民点处；C2 点位于配水左支管西侧学校处（涪陵实验小学合作办学学校）

(2) 监测项目

昼、夜等效连续 A 声级

(3) 监测时间及频次

2024 年 7 月 30 日~2024 年 7 月 31 日，连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次

(4) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行监测

(5) 评价方法与标准

噪声评价方法采用与标准值比较评述法。本工程所在区域环境噪声质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

(6) 监测及评价结果

声环境现状监测及评价结果详见表 4.3-11。

表 4.3-11 声环境现状监测及评价结果 单位：dB (A)

| 监测点位 | 昼间 | | | 夜间 | | |
|------|-------|-----|------|-------|-----|------|
| | 监测值 | 标准值 | 达标情况 | 监测值 | 标准值 | 达标情况 |
| C1 | 53~56 | 60 | 达标 | 45~47 | 50 | 达标 |
| C2 | 55~57 | 60 | 达标 | 47~49 | 50 | 达标 |

根据表 4.3-11 可知，各个监测点昼间、夜间声环境噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.3.5 土壤环境质量现状评价

本次评价委托重庆惠源检测技术有限公司对本工程周边的土壤进行了现状监测。

(1) 监测布点及监测因子

土壤环境质量监测点位布设详见表 4.3-12。

表 4.3-12 土壤环境现状监测情况表

| 编号 | 监测点位置 | 监测因子 |
|----|--------|--------|
| G1 | 输水管线东侧 | pH、含盐量 |

(2) 监测时间及频次

2024年8月9日，监测1天，采样1次

(3) 评价标准

G1 监测点位土壤环境质量参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表1执行

(4) 监测结果与评价

结合工程特征及环境影响评价需要，本次评价仅对 pH、含盐量进行计算、分析和评价。G1 监测点含盐量为 0.9g/kg，pH 值为 7.89，介于 5.5~8.5 之间，未出现盐碱化情况。

5 施工期环境影响预测与评价

5.1 工程施工进度调查

本工程配水主管尚未开工建设，配水左支管、配水右支管以及罗云镇配水支管现已建设完成，输水管线部分管段已建设完成，净水厂处于建设中。本工程内容建设进度情况详见表 5.1-1；根据现场踏勘，沿线施工现状见图 5.1-1。





表 5.1-1 工程内容建设进度一览表

| 序号 | 工程内容 | | 开工时间 | 建设进度 | 备注 |
|----|------|---------|-------------|----------------------|-------------|
| 1 | 输水管线 | | 2023 年 8 月 | 部分管段已完工，剩余 2000m 未施工 | 管线总长 8262m |
| 2 | 净水厂 | | 2023 年 12 月 | 未完工 | 目前处于建设阶段 |
| 3 | 配水管线 | 配水主管 | / | 尚未开工建设 | 管线总长 625m |
| | | 配水左支管 | 2024 年 2 月 | 已完工 | 管线总长 5724m |
| | | 配水右支管 | 2024 年 4 月 | 已完工 | 管线总长 3650m |
| | | 罗云镇配水支管 | 2023 年 2 月 | 已完工 | 管线总长 11251m |

根据工程建设进度及本次评价思路，对已建成内容进行回顾性评价，对未建成工程内容进行环境影响预测评价。

5.2 施工期环境影响回顾评价

5.2.1 大气环境影响回顾性评价

(1) 施工扬尘

已建管线部分：采取分段施工，避免在大风及暴雨季节/天气进行施工，尽量缩短施工时间，提高施工效率，遇有大风天气时，避免进行开挖管沟、管沟回填等大土石方量作业；车辆运输易起尘的物料时，加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘。

净水厂部分：净水厂已完成场地平整及部分设施基础施工，目前采取的措施主要有：净水厂施工现场设置有围挡，可缩小施工扬尘的扩散范围；车辆运输易起尘的物料时，加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时尽量减少落差，减少扬尘；保持施工场地进出口路面清洁、湿润，以减少运输车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。

弃渣场部分：弃渣场弃渣裸露，未采取遮盖、洒水或其他防止扬尘的措施；弃渣场未进行植被恢复。

(2) 焊接烟尘

施工过程中采用优质环保焊条，管道沿线及净水厂周边地势开阔，焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，其对大气的环境影响较小。

(3) 防腐挥发废气

管道在出厂前已完成防腐工作，施工中对管道连接焊接接口处进行防腐，防腐材料使用过程中将产生少量挥发性有机废气。施工中采用低挥发性符合环保要求的防腐材料，其对大气的环境影响较小。

(4) 施工燃油废气

施工单位采用符合国家相关标准的施工机械和运输车辆，对尾气不达标的施工设备和运输车辆施行处罚措施并停用。

针对已开工部分，大气污染防治措施主要以管理措施为主，根据调查走访，本工程建设过程中未收到与大气环境影响相关的环保投诉。

5.2.2 地表水环境影响回顾性评价

(1) 施工废水

施工产生的施工废水经沉淀处理后回用，不外排。

(2) 试压废水

管道采用清洁水进行分段试压，管道试压废水主要含泥沙等杂质，局部排放量相对较少，管段试压结束后，试压废水经沉淀处理，用于道路洒水或排放至周边冲沟，试压废水未排放至具有饮用水功能的水体。

(3) 生活污水

施工期间，施工人员依托当地民房，生活污水依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥，不外排。

(4) 管道跨越麻溪河保护措施

本工程在穿越河流时，采用河面跨越方式通过河流，利用镇墩直接架空方式跨越麻溪河，跨越长度约 10m。

本工程镇墩设置在河流岸上，不涉及水中施工。施工过程中加强环境管理，施工材料的堆放远离麻溪河，禁止向水体排放一切污染物；施工作业选择在枯水期进行，避开了雨季及汛期施工；施工过程中未对河岸造成破坏，基本未破坏地表植被。

跨越麻溪河施工时，未对麻溪河水体造成污染，对地表水环境影响较小。配水左支管跨越麻溪河处现场照片见图 5.2-1。



图 5.2-1 配水左支管（D40~D41 管段）跨越麻溪河处现场照片

施工期间未出现废水乱排现象，根据调查走访，本工程建设过程中未收到废水乱排方面的投诉。

5.2.3 地下水环境影响回顾性评价

本工程管沟开挖工艺简单且开挖深度较小，根据向施工单位咨询，管沟开挖及净水厂场地平整过程中未见地下水出露，未揭露地下水水位，对地下水的补给影响基本可以忽略；同时，施工过程中产生的废水均得到合理处理，施工单位加强了施工机械的维护保养，避免施工机械出现漏油等现象；施工期对地下水环境

影响较小。

施工期未造成地下水污染，未收到与地下水环境影响相关的环保投诉。

5.2.4 声环境影响回顾性评价

根据现场调查，施工期管沟开挖采用小型机械为主，人工开挖为辅，施工期噪声主要来自各种施工机械以及运输车辆的噪声。根据向建设单位咨询，施工期各施工单位按照相关要求采取了相应的环保措施，最大限度地减少了施工期对声环境质量的影响。

施工过程中，选用符合国家有关标准的施工机具，合理安排施工布局，选用低噪声的施工机械，从根本上降低噪声源强；严格控制施工作业带，合理安排施工作业时间，未在夜间进行施工作业；运输作业安排在白天进行，施工车辆行经敏感点时采取减速慢行、禁鸣等措施；同时，加强施工机械管理维护，使其保持良好的运行状态。

施工期噪声对环境的影响是短暂的，随着施工结束其对环境的影响也将随之消失。通过调查表明，各施工单位在采取以上措施后，有效地控制了管道施工期对声环境的不利影响，本工程建设过程中未收到与噪声相关的环保投诉，施工期间未造成施工扰民现象。

5.2.5 固体废物环境影响回顾性评价

施工过程中，本工程的建设通过合理调配土石方，减少了土石方挖填量。根据现场调查，施工开挖产生的弃渣、建筑垃圾均统一运往弃渣场堆弃；施工废料由施工单位分类收集后进行利用或处置；生活垃圾定期交由环卫部门处理。施工期固体废物对环境的影响很小，未发生污染事件及环保投诉。

5.2.6 施工期运输影响回顾性评价

本工程施工材料主要采用汽车运输，由于施工区域周边存在零星分布有居民点，运输车辆的行驶将增加这些居民点交通噪声的污染程度；同时，管道穿越公路时，会对交通造成一定的影响。施工期采取的主要措施有：

(1) 对施工运输车辆行驶时间、行驶路线进行严格控制和管理，施工车辆安排在白天通行，禁止夜间运输，注意避开噪声敏感时段和敏感区域。

(2) 运输车辆在通过居民点时，减速行驶和禁止鸣笛。

(3) 管道穿越公路时，组织人员进行临时指挥交通，施工结束后，对道路路面进行了恢复。

通过调查表明，施工期间运输噪声对周边环境影响小，未对沿线交通造成严重影响。

5.2.7 生态影响回顾性评价

5.2.7.1 陆生生态影响回顾性评价

(1) 工程占地影响

①永久占地

本工程净水厂永久占地面积为 1.169hm²，占用的土地利用类型主要有耕地、林地、住宅用地等。管线工程标志桩等会占用少量土地资源，但这部分占地面积较小，且分散在沿线所经地区，并非集中占用，且不占用永久基本农田，对沿线的土地利用影响很小。

永久占地在一定程度上改变了局部地区土地利用现状，但占地面积小，对土地利用类型变化影响小，对区域土地利用格局影响小。

②临时占地

临时占地主要包括管道施工作业带、施工生产区、堆料场、弃渣场等，占用的土地利用类型主要有耕地、林地、交通运输用地等，施工结束后均可恢复原状，不会引起土地类型的改变。

根据现场踏勘，临时占地部分进行了生态恢复。

(2) 对植被及植物资源的影响

①净水厂占地对植被及植物资源的影响

净水厂永久占地使所在区域土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被生物量减少。净水厂占地区土地利用类型以耕地、林地为主，耕地主要种植作物为玉米、豆类等，林地植被主要为马尾松、柏木、核桃、盐肤木等，工程永久占用会导致耕地和林地面积减少，从而导致植物物种数量的减少。

由于工程永久占地影响的植被均为常见种，影响范围内不涉及国家及地方保护物种，仅为个体损失、植被生物量的减少。施工过程中，施工单位在净水厂用地红线范围内开展施工作业活动，目前，净水厂还在施工过程中，随着施工结束后，在厂区采取植被恢复措施等，可在一定程度上缓解其影响。因此，净水厂永久占地对植物种类、植被类型及生物量的影响较小。

②管道施工占地对植被及植物资源的影响

根据现场调查，已建管道临时占地区域主要包括施工作业带、施工生产区、

临时堆料场等，临时占地区土地利用类型以林地、交通运输用地、耕地为主。工程临时占地对区域植被及植物的影响主要为占地区植物地上部分损失、植被破坏等。临时占地区耕地主要种植作物为水稻、玉米、蔬菜等，林地主要为人为干扰下的次生植被，主要为桉树、刺槐等，还有马尾松、柏木等自然植被，灌草丛主要为苕麻、芒、苍耳、狗牙根等。受工程临时占地影响的植物均为常见种，影响范围内不涉及国家及地方保护物种。

施工过程中，在满足施工要求的前提下，施工单位尽量减少施工作业带宽度，将施工活动控制在施工占地范围内，以减少对耕地、林地的破坏和扰动；同时严禁在施工作业范围外开展施工作业活动，从管理方面做到了植被保护；同时，耕地在施工结束后进行了恢复，但林地暂未进行植被恢复，后续应进一步加强植被的恢复工作。

综上所述，已建工程部分临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小；随着对临时占地区复耕、植被恢复，临时占地区植物将得到恢复。

（3）对陆生动物的影响

净水厂所在区域为农村生态环境，动物以家畜、家禽为主，有少量常见的蛇类、鸟类及啮齿类，根据对沿线居民的走访调查以及向施工单位咨询，未发现国家和地方保护动物。净水厂原用地范围及周边存在居民，人类活动频繁，区域动物早已适应人类活动，适应性强，受施工影响可以在远离施工区域找到生存环境。建设单位、施工单位对人员进行了野生动物保护宣传教育，施工期间不得捕杀野生动物，调查发现，施工人员严格执行了上述要求，未发现随意捕杀野生动物的行为，并且施工活动控制在用地红线范围内，施工活动未对陆生动物造成明显影响。

管线工程主要沿现有道路敷设，管线所经区域人类活动频繁，主要陆生动物为啮齿类、蛇类及鸟类，不涉及国家和地方保护动物。施工活动会对部分区域陆生植被造成破坏，导致占地内的各类陆生动物丧失其原有的栖息环境，施工机械产生的噪声以及施工人员的活动等，施工影响范围内部分陆生动物将受到惊扰，离开原有栖息地，被动向周边区域迁移。根据向施工单位咨询，施工中施工人员未见国家和地方保护动物，管道敷设是分段进行，每个标段施工时间较短，管道施工活动未对陆生动物造成明显影响。同时，管道沿线两侧类似生境分布广，较容易就近找到新的栖息地，随着对沿线植被的逐步恢复，动物仍可以到原栖息地

附近区域栖息。

综上所述，本工程的建设未对当地野生动物造成明显影响。

(4) 对农业生产的影响

① 净水厂占地对农作物的影响

净水厂永久占用耕地面积 0.5157hm²，使区域耕地面积减少，相对而言，对农业生产影响较大。同时，工程占用耕地将改变其原有的土地利用类型，对当地居民的生产生活造成一定影响。

净水厂占地已取得重庆市涪陵区规划和自然资源局《关于涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程建设项目用地预审与选址意见书》，由于占用耕地面积小，工程建设对农作物影响小。

② 管道施工占地对农作物的影响

管道施工对农业生产的影响表现在施工期临时占用耕地、农田导致农作物生产受影响，农作物产量损失。

根据调查，管道施工分标段进行，每个标段的施工周期较短，施工结束后沿线农业耕地已逐步恢复了生产。

综上所述，本工程对当地农业生产影响有限，未对整个区域农业生产格局造成本质改变，通过对临时用地复耕还田等措施予以缓解，对区域性环境的影响较小。

(5) 对土壤环境的影响

施工期主要是管沟开挖和回填、净水厂建设对土壤的占压和扰动破坏，对土壤最直接的影响包括扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构、改变土壤质地和土壤养分现状。

根据向建设单位咨询及现场踏勘，管道施工过程中严格按照《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》提出的要求，采取“分层开挖、分层堆放和分层回填”的措施，并在满足施工要求的前提下严格控制了施工作业带的宽度，通过减少临时占地来减少对土壤的扰动。

根据对项目已建工程部分现场的调查，部分管段敷设完毕后未及时覆土回填、土石方裸露堆放，会引发水土流失，造成土壤养分流失等。

5.2.7.2 水土保持影响

本工程施工中地对地表植被的破坏，导致水土保持功能降低，造成水土流失。

根据现场调查，施工单位在施工过程中未严格按照《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》中提出的要求进行落实水土保持措施，如净水厂设置截洪沟、排水沟，施工中对易产生水土流失区域采用无纺布进行遮盖；管网施工过程中的临时排水设施、临时拦挡、临时覆盖等；其他临时设施恢复措施。

本工程施工期产生的水土流失量较大。

5.2.7.3 水生生态影响回顾性评价

(1) 概况

根据现场踏勘，本工程已施工部分穿越麻溪河 1 处及一些沟渠。穿越麻溪河时，采用河面跨越方式通过河流；沟渠穿越采用开挖施工。

管道跨越麻溪河时，不涉及水中施工，未扰动水体，对麻溪河水文情势基本无影响，未对水体功能和水质产生影响；沟渠主要为排水沟渠，枯水期沟渠基本无水，在雨季等时段施工时，为了不影响行洪，一般设置围堰进行开挖施工。

(2) 主要保护措施

①施工安排在枯水期或无雨天气进行，开挖产生的弃渣及时外运，渣土未在沟渠内遗留。

②穿越施工结束后，立即进行了生态恢复，目前已基本恢复成施工前的状态。

(3) 影响分析

本工程穿越麻溪河及沟渠施工强度小，持续时间短，对沟渠及麻溪河水体等均不构成明显影响，且及时采取了相应保护措施和恢复，未对水生生态造成明显影响。

5.2.7.4 重点区域环境影响回顾性调查

(1) 施工生产生活区

根据现场踏勘，本工程施工生活用房采用租用民房的方式解决，未单独设置生活区，目前已设置 4 处施工生产区，主要为位于净水厂内、输水管道及配水管道沿线。

施工生产区占地类型主要为公路用地、林地和村庄用地，施工期临时占用土地，扰动地表，破坏地表植被，改变土地使用功能，从而对原有土地的水土保持功能及生态环境造成一定程度的影响和破坏。占地范围内的植被覆盖率较低，未占用重点保护野生植物。

配水左支管、配水右支管、罗云镇配水支管已完成施工，施工生产区的使用功能已结束。根据现场踏勘，上述施工生产区暂未采取土地复垦或植被恢复措施。

(2) 临时堆料场

根据现场踏勘，本工程目前已设置 4 处临时堆料场，主要为 1#~4#临时堆料场，占地类型主要为林地、公路用地和旱地，临时堆料场占地范围内的植被覆盖率较低，未占用重点保护野生植物。

临时堆料场临时占用土地将压埋或损坏原有植被、地貌，对原有土地的水土保持功能造成损坏，产生一定的水土流失，造成植被生物量的损失，对农业生产造成一定的影响。

配水左支管、配水右支管、罗云镇配水支管已完成施工，3#及4#临时堆料场的使用功能已结束。根据现场踏勘，上述施工生产区暂未采取土地复垦或植被恢复措施。

(3) 弃渣场

根据现场踏勘，本工程目前已设置 2 处弃渣场，占地类型主要为林地、耕地等，占地会破坏原生地表植被，同时弃渣堆放将改变原有地形地貌，裸露的渣体也易产生水土流失。

根据现场踏勘，弃渣场未设置截排水沟、挡墙等水土保持设施，暂未进行复垦。

5.2.7.5 对基本农田的影响

净水厂占地不涉及永久基本农田，管网工程施工临时占地会占用永久基本农田，会造成农业损失，这种影响只是暂时性的，待工程结束后，占用土地可恢复耕种并逐渐恢复原有生产能力。

(1) 对农业造成的损失，建设单位与管道沿线农户进行沟通，按照基本农田作物的实际损失给予经济补偿。

(2) 施工结束后及时恢复地貌和耕种；配合农户做好基本农田及作物产量恢复工作。

建设单位暂未按照《基本农田保护条例》的相关规定办理相关手续。

5.2.7.6 对生态保护红线的影响

本工程有约 4.59km 的输水管道位于生态保护红线内，生态保护红线类型为水土保持类。

根据建设单位对施工情况的统计，在生态保护红线内已施工管道长度约4km，主要为管道施工作业带、施工生产区及临时堆料场占地，占地类型主要为公路用地，占用少量林地等；占地范围内不涉及重点保护野生植物。

输水管道施工沿线实景照片见图 5.2-2。



根据现场踏勘，已建输水管线在生态保护红线范围内整体与现有道路并行敷设，受人为活动干扰比较大，在生态保护红线范围内呈带状分布，占地面积较小。在前期现状调查中，管道沿线未发现国家和重庆市重点保护野生动植物，占地区域植被均属于常见种。管沟开挖、堆料场临时占地等将破坏占地区植物及植被；管沟开挖扰动了周围地表，破坏了原有的地貌、植被和土壤结构，易引起水土流失，进而对周围植物及植被产生不良影响；施工噪声、施工人员活动等会对当地野生动物产生一定的驱赶作用，导致沿线野生动物种群数量减少。

根据向施工单位及建设单位咨询，施工单位在管沟开挖等施工活动中，未见国家和重庆市重点保护植物、珍稀濒危及国家、重庆市重点保护动物。施工过程中，采取了以下措施：

(1) 在满足施工要求的前提下，严格控制了施工作业带的宽度，同时，尽量利用沿线道路作为施工活动区域，仅管沟区域的植被受到破坏，减少了对地表植被的破坏。

(2) 严禁在施工作业范围外开展施工作业活动，禁止施工人员破坏施工带以外的植被；严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。

(3) 尽量避开雨季施工，雨天不进行土石方开挖回填；施工中尽量避免晨昏施工作业、夜间不进行施工作业，同时尽量控制施工噪声等对生态保护红线范围内动物的影响。

根据现场踏勘，施工单位在施工过程中未严格按照《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》中提出的要求进行落实水土保持措施，如临时覆盖、拦挡、植被恢复等。

5.2.7.7 对公益林和天然林的影响回顾性评价

根据调查，本工程评价范围内分布有国家二级公益林和天然林，主要为马尾松、柏木、盐肤木等树种，净水厂永久占用国家二级公益林面积约 0.5667hm²，天然林面积约 0.5667hm²，2023 年 7 月 13 日，重庆市林业局以文件使用林地（自然保护区）审核同意书（渝林许可地[2023]330 号）批复了本工程净水厂建设使用林地；管道沿线零散分布有国家二级公益林和天然林，施工过程中对占地区域内的乔木、灌木进行了砍伐。从植物种类来看，施工中被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，因此，施工未造成区域植物群落的种类组成发生变化，也未造成某一植物种的消失。

目前暂未进行植被恢复，建设单位应及时对临时占地区域内的植被进行恢复，恢复的植被将在一定程度上发挥公益林和天然林的作用，对受工程建设破坏的公益林和天然林进行补偿。

5.2.7.8 生态环境影响调查结论

针对已建工程部分，根据现场调查，本工程永久占地建（构）筑物均在永久征地红线范围内施工建设；临时占地在施工完成后进行了清理，但部分临时占地未采取土地复垦或植被恢复措施，施工中未严格落实工程水土保持方案中的各项水保措施。

后续工作中，建设单位应进一步加强植被的恢复工作，严格落实《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》中的各项水保措施；对

于临时占用的永久基本农田、林地，建设单位应及时按照《基本农田保护条例》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》等相关规定办理相关手续。

5.3 工程施工遗留的主要环境问题与建议

5.3.1 净水厂未采取降尘措施，需强化降尘措施

建筑材料堆场、临时堆放的建筑垃圾、裸露场地等未采取防尘、抑尘措施；施工过程中未采取洒水抑尘等措施，对周边环境空气存在一定的影响。

为降低施工扬尘对周边环境空气的影响，建议建设单位采取如下措施：

(1) 在净水厂围挡上设置雾状喷淋装置，对于喷头无法覆盖的区域，应增设移动雾炮机；做好场地洒水降尘工作，特别是非雨日应加强洒水降尘次数。

(2) 在施工作业停止后，对建筑材料堆场、临时堆放的建筑垃圾、裸露场地等，采用密闭式防尘网进行遮盖或者实施绿化覆盖。

(3) 施工现场出入口设置 1 处车辆轮胎冲洗设施，以保障车辆不带泥上路。

5.3.2 已建管线及临时用地

5.3.2.1 管线沿线生态恢复效果总体较差，需强化水土保持措施，持续开展水土保持监测和效果评估

根据现场调查，部分已建管段敷设完毕后未及时覆土回填，管沟开挖产生的土石方裸露堆放于管道沿线，未采取覆盖等防尘措施；管道工程施工现场集中堆放的弃渣、弃渣场、裸露场地等，未采取洒水或覆盖等防尘措施；弃渣未及时运至弃渣场处置，裸露堆放于管道沿线。

建议建设单位应按照《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》中提出的要求完善水土保持措施，如设置临时排水设施、临时拦挡、临时覆盖等，使工程产生的水土流失得到有效控制，持续开展水土保持监测，开展水土保持防治效果评估，不断完善水土保持措施。

5.3.2.2 临时用地未恢复

(1) 施工生产区

根据现场调查，配水左支管、配水右支管、罗云镇配水支管已建设完成，3#及4#施工生产区的使用功能已结束，处于闲置中，临时占用的土地暂未进行土地复垦或植被恢复，造成土地资源的浪费。建议对该临时占地采取土地复垦或植被恢复措施，恢复原貌。

(2) 临时堆料场

根据现场调查，配水左支管、配水右支管、罗云镇配水支管已建设完成，3#及4#临时堆料场的使用功能已结束，处于闲置中，临时占用的土地暂未进行土地复垦或植被恢复，造成土地资源的浪费。建议对该临时占地采取土地复垦或植被恢复措施，恢复原貌。

(3) 弃渣场

根据现场调查，弃渣场未设置截排水沟、挡墙等水土保持设施，同时，弃渣裸露堆放，未采取遮盖、洒水或其他防止扬尘的措施，易产生水土流失。

建议建设单位根据弃渣场实际情况设置截排水沟、挡墙等水土保持设施，并采取遮盖、洒水或其他防止扬尘的措施，在结束弃渣后，及时进行生态恢复。

5.3.2.3 未办理临时占用永久基本农田、林地相关手续

建设单位应按照《基本农田保护条例》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》等相关规定办理相关手续。

5.4 施工期环境影响预测与评价

本工程剩余建设内容包括净水厂（处于建设阶段）、剩余未完工的管网（主要包括配水主管约625m、输水管道约2000m），本章节主要对未完工部分工程内容进行环境影响预测评价。

5.4.1 大气环境影响分析

施工期废气主要为施工扬尘、焊接烟尘、防腐及装修涂料挥发废气以及施工燃油废气。

5.4.1.1 施工扬尘

(1) 风力扬尘

施工扬尘主要来自净水厂建（构）筑物施工，管沟开挖、土石方堆放、回填，施工建筑材料装卸、运输、堆放和混凝土拌和等。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

根据同类型施工资料，施工区域土石方开挖及回填施工活动、装卸散装材料等产生的扬尘影响范围主要是施工场地周围50m，施工场地下风向影响范围增加至80~150m。在采取合理化管理、控制作业面面积、作业区适当洒水抑尘、土石方和建筑材料遮盖、施工作业区周边设置围挡、大风天气停止作业等措施后，可有效减小施工扬尘对周围环境空气的影响。

(2) 动力起尘

由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工运输车辆造成的扬尘最为严重。

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

式中： Q_y ——交通运输起尘量， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

V ——车辆行驶速度， km/h ；

P ——路面状况，以每平方米路面灰尘覆盖率表示， kg/m^2 ；

M ——车辆载重， $\text{t}/\text{辆}$ 。

汽车产生的道路扬尘与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等多种因素有关。表 5.4-1 为一辆 10t 卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度条件下，产生的扬尘量。

表 5.4-1 不同车速和路面清洁程度条件下的汽车起尘量 单位： $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$

| 车速 \ 路况 | 0.1 kg/m^2 | 0.2 kg/m^2 | 0.3 kg/m^2 | 0.4 kg/m^2 | 0.5 kg/m^2 | 1.0 kg/m^2 |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 5 km/h | 0.0511 | 0.0859 | 0.1164 | 0.1444 | 0.1707 | 0.2871 |
| 10 km/h | 0.1021 | 0.1717 | 0.2328 | 0.2888 | 0.3414 | 0.5742 |
| 15 km/h | 0.1532 | 0.2576 | 0.3491 | 0.4332 | 0.5121 | 0.8613 |
| 25 km/h | 0.2553 | 0.4293 | 0.5819 | 0.7220 | 0.8536 | 1.4355 |

由表 5.4-1 可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面尘土量越大，扬尘越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。

根据调查，有部分居民点在道路旁，而届时将有大量的砂石运输车辆从居民点前通过，如扬尘控制不好，运输车辆产生的扬尘也将对居民点造成影响。

为减缓运输扬尘对周边大气环境的影响，建议在施工期采用密闭运输车辆，并定时对路面进行洒水。同时，运输过程中应对所有进出施工场地的运输车辆轮胎进行冲洗，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

施工扬尘对环境空气的影响是暂时的，随着施工的结束而消失。

5.4.1.2 焊接烟尘

焊接过程中会产生少量焊接烟尘，由于焊接时间短，且本工程位于开阔通风

状况良好的户外，扩散条件较好，焊接烟尘排放量小，属于间断性无组织排放，因此，对周围环境空气质量影响较小。

5.4.1.3 装修涂料挥发废气

本工程净水厂（双江水厂）在装修阶段将对环境产生一定程度的影响，主要表现在使用的装饰涂料、建材所挥发的废气。

装修中尽量采用低污染的环保型材料，同时在装修期间和装修后对装修建筑保持通风，装修涂料挥发废气对周围环境空气质量影响较小。

5.4.1.4 防腐挥发废气

本工程管道均外购，管道在出厂前已完成防腐工作，施工期只针对管道连接焊接口处进行防腐，防腐材料使用过程中将产生少量挥发性有机废气。但是本工程在室外施工，通风条件良好，露天空旷易扩散，且防腐工作量小，挥发性有机废气对周围环境空气质量影响较小，随着施工作业结束而消失。

5.4.1.5 施工燃油废气

运输车辆和燃油施工机具在运输和施工过程中会排放一定数量的燃油废气，污染物主要为 THC、CO、NO_x。由于施工机械数量少且分布较分散，运输车辆和燃油施工机具废气污染源具有间歇性和流动性，排放的废气对区域的环境空气质量影响较小。

5.4.1.6 敏感点影响分析

根据类比，施工废气污染物会对施工区附近 200m 范围内的居民点产生影响。本工程管道沿线及净水厂附近分布有居民，施工期间应做好洒水抑尘工作。

总之，施工期的影响是局部的、短期的，随着工程施工结束而消失。在管道沿线距离村庄较近的地段及净水厂施工时，采取洒水、围挡等降尘措施，施工扬尘对周围环境的影响可以接受。

为防止施工期废气对周围敏感点造成影响，应加强施工期扬尘治理等，具体见环境保护措施章节。

5.4.2 地表水环境影响评价

5.4.2.1 废水来源及影响分析

施工期废水主要为施工废水、试压废水以及施工人员生活污水。

（1）施工废水

本工程所采用的混凝土主要为商品混凝土，施工现场会少量拌和部分低级配

混凝土，不设置大型混凝土搅拌设施，本工程产生的废水主要为少量低级配混凝土拌和废水、混凝土养护废水、运输车辆轮胎冲洗废水等。其污染物以 SS 及少量石油类为主，施工场地设置临时隔油沉淀池，经隔油沉淀处理后回用，不外排。施工作业结束后，建设单位应及时将临时隔油沉淀池回填，进行地貌恢复。

建设单位在施工过程中应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减少初期雨水的油类污染物负荷。

(2) 试压废水

管道试压采用清洁水进行分段试压，为减少对水资源的浪费，在试压过程中尽量对废水进行收集，重复使用。

管道试压分段进行，每段试压结束后，试压废水排至其周围设置的防渗池中，沉淀后的清净水进入下一管段试压使用。最后一管段试压后排出的废水较清洁，只含少量在施工过程中进入管道的机械杂质、泥沙等悬浮物，经沉淀处理后回用于道路洒水或用于绿化。试压废水禁止排入涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地保护区；并对防渗池进行地貌恢复。

(3) 生活污水

根据施工组织设计，本工程日平均施工人员按 50 人计，生活用水量按 100L/人·d 计，则生活用水量约为 50m³/d，排污系数取 0.9，则施工期生活污水产生量为 4.5m³/d，污染物以 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 为主，浓度分别为 500mg/L、350mg/L、350mg/L、45mg/L。

本工程不设置施工营地，施工队伍吃住租用当地民房，同时管道工程部分施工是分段进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此，施工期生活污水依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥，不外排。

5.4.2.2 施工期地表径流对地表水水质的影响

本工程施工期间，管沟开挖导致地表裸露、土石方以及材料的堆存等在当地强降雨条件下，如不经防护，将产生大量的水土流失而进入周围水体，对水环境造成较大的影响。

施工时考虑用塑料薄膜或无纺布对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆存场、堆料场、裸土土石方等进行覆盖，在表土堆存场、堆料场周围用编织土袋拦挡、设置截水沟等措施。在采取这些措施后将大大减小面源流失量，对周

围水环境的影响较小。

综上所述，施工期产生的污废水均得到妥善处置，对地表水环境影响小。

5.4.3 地下水环境影响评价

本工程对地下水环境影响主要表现在以下几个方面：（1）施工期管道、净水厂施工过程中产生施工废水、生活污水等下渗污染地下水；（2）施工材料及施工机械在降雨条件下产生的淋滤水下渗污染地下水。

5.4.3.1 工程施工对地下水环境影响分析

（1）施工对地下水补径排条件的影响

管道工程大部分地段采用开挖沟埋敷设，局部特殊地段采用明管等非开挖方式穿越，管沟挖深一般不小于 0.5m。本工程管道沿线地下水类型为松散岩类孔隙水和岩溶裂隙水。松散岩类孔隙水分布在河谷或沟谷沿岸，地下水与地表水水力联系密切。

地下水接受降雨补给后顺地形向下游排泄，地下水埋深受地形和岩性影响较大。本工程管沟开挖工艺简单且开挖深度较小，管道开挖一般不会揭露地下水，施工期对地下水的影响很小。

（2）施工对地下水水质的影响

①施工废水

施工废水主要污染物为 SS、石油类等，经隔油沉淀处理后回用，不外排。

施工过程中应做好废水处理并避免跑冒滴漏等现象后，对周边地下水影响很小。

②试压废水

管道试压分段进行，每段试压结束后，试压废水排至其周围设置的防渗池中，沉淀后的清净水进入下一管段试压使用。最后一管段试压后排出的废水较清洁，只含少量在施工过程中进入管道的机械杂质、泥沙等悬浮物，经沉淀处理后回用于道路洒水或用于绿化。试压废水禁止排入涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地保护区；并对防渗池进行地貌恢复。

本工程管道试压废水不会排放至Ⅲ类水体（麻溪河）、地下水饮用水水源保护区，不会对地下水环境产生负面影响。

③生活污水

本工程不设置施工营地，施工队伍吃住租用当地民房，生活污水污染物以

COD、BOD₅、SS、NH₃-N 为主，施工期生活污水依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥，不外排，同时管道施工是分段进行，具有较大的分散性，净水厂施工时间不长，因此，局部生活污水产生量小，对周边地下水影响很小。

④淋滤水

施工过程中施工材料等若保存不规范，施工材料及施工机械在降雨条件下产生的淋滤水渗入含水层，将对地下水造成不同程度的影响，其影响程度取决于下渗量及其包气带的厚度、岩性和对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。

因此，施工期间应合理堆放材料，降雨季节做好防护措施，加强施工机械的维护保养，避免施工机械出现漏油等现象，从而减轻对地下水环境的影响。

5.4.3.2 对涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地的影响分析

(1) 概述

涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地位于重庆市涪陵区大木镇，其饮用水水源保护区划分情况见环境保护目标章节（具体见表 1.10-3）。

(2) 工程与饮用水水源地的位置关系

本工程输水管道（A15~A41 管段）临近涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地，管线距离一级保护区边界约 8m，管线距离二级保护区边界约 10m，采用明管、公路外侧悬挂及埋管形式穿越，其现状实景照片见图 5.4-1。

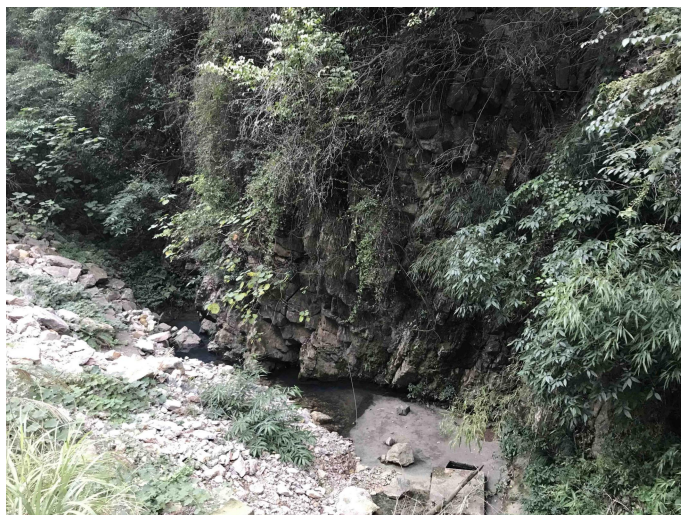


图 5.4-1 母猪溶饮用水水源地取水口实景图

(3) 对饮用水水源地的影响分析

①对地下水水质的影响分析

根据现场踏勘，输水管线距离涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地取水口较近

(如图 5.4-1 所示)。施工中未在保护区范围内设置施工生产生活区、堆料场、车辆冲洗点等,施工过程中产生的废水主要为管道试压废水,经沉淀处理后回用于保护区外的道路洒水,禁止排入涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地保护区,对地下水环境影响较小。

②对地下水水位的影响分析

根据现场踏勘,输水管线穿越涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地地区段开挖深度较浅,不会揭露地下水,同时,取水口水源主要补给来源为上游和侧向山体的侧向径流补给,因此,不会对地下水饮用水水源保护区的补给造成影响。

③降雨产生的面源流失对地下水的影响分析

管网在施工中,土石方开挖导致地表裸露以及土石方的临时堆放等,在当地强降雨条件下会产生水土流失,进入周边水体,可能对地下水环境造成影响。施工时考虑用塑料薄膜或无纺布对开挖面、土石方等进行遮盖,在施工区域周围设置截水沟等措施,禁止初期雨水排入地下水饮用水水源保护区,在采取上述措施后,施工过程中的初期雨水不会对地下水水质造成影响。

5.4.3.3 管道施工对分散式水源井的影响分析

本工程输水管道沿线涉及分散式水源井,最近距离约 40m,管沟挖深小于地下水水位,施工开挖一般不会揭露地下水,对地下水流场基本不会产生影响。分散式水源井处无废水、固废等产生,对地下水水质不会产生影响。

5.4.3.4 管道施工对一般地段地下水环境的影响分析

管道工程大部分地段采用开挖沟埋敷设,局部特殊地段采用明管等非开挖方式穿越,管沟挖深一般不小于 0.5m。本工程管沟开挖工艺简单且开挖深度较小,管沟挖深小于地下水水位,施工开挖一般不会揭露地下水,施工期对地下水流场基本不会产生影响。同时,施工废水经隔油沉淀处理后回用,不外排;试压废水经沉淀处理后回用于道路洒水或用于绿化;生活污水依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥,不外排;固体废物均得到合理处理和处置;因此,施工期对地下水环境的影响较小。

5.4.4 声环境影响评价

5.4.4.1 噪声源强

本工程施工期对声环境的影响主要是由施工机械、运输车辆造成的。其噪声源具有噪声高、无规律的特点,对外环境的影响是暂时的,随着施工的结束而消

失。但在施工过程中若不加以控制，将会对周边的居民点等声环境敏感点产生较大影响。各噪声污染源源强详见表 3.1-2。

5.4.4.2 预测模式

将各种施工机械等近似为点声源，仅考虑距离衰减进行计算，可得到施工期各种机械等在不同距离处的噪声贡献值。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），点声源衰减模式如下：

$$L_{P(r)} = L_{P(r_0)} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_{P(r)}$ ——距声源距离为 r 处的声级，dB（A）；

$L_{P(r_0)}$ ——距声源距离为 r_0 处的声级，dB（A）；

r ——关心点距离噪声源距离，m；

r_0 ——声源至 r_0 的距离，m。

5.4.4.3 预测结果

施工机械在不同距离处的噪声值预测结果详见表 5.4-3。

表 5.4-3 主要施工机械在不同距离处的噪声估算值 单位：dB（A）

| 噪声源 \ 距离 m | 5 | 10 | 20 | 50 | 70 | 100 | 150 | 200 |
|------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 挖掘机 | 84 | 78 | 72 | 64 | 61 | 58 | 54 | 52 |
| 推土机 | 86 | 80 | 74 | 66 | 63 | 60 | 56 | 54 |
| 装载机 | 90 | 84 | 78 | 70 | 67 | 64 | 60 | 58 |
| 搅拌机 | 84 | 78 | 72 | 64 | 61 | 58 | 54 | 52 |
| 振捣器 | 88 | 82 | 76 | 68 | 65 | 62 | 58 | 56 |
| 夯实机 | 90 | 84 | 78 | 70 | 67 | 64 | 60 | 58 |
| 冲击式钻机 | 84 | 78 | 72 | 64 | 61 | 58 | 54 | 52 |
| 空压机 | 90 | 84 | 78 | 70 | 67 | 64 | 60 | 58 |
| 吊管机 | 86 | 80 | 74 | 66 | 63 | 60 | 56 | 54 |
| 切割机 | 90 | 84 | 78 | 70 | 67 | 64 | 60 | 58 |
| 电焊机 | 83 | 77 | 71 | 63 | 60 | 57 | 53 | 51 |
| 运输车辆 | 84 | 78 | 72 | 64 | 61 | 58 | 54 | 52 |

根据表 5.4-3 预测结果可知：昼间主要施工机械在 100m 以外的区域，其噪声值均不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值（昼间 70dB（A））要求；夜间噪声值不超标（夜间 55dB（A））距离则需达 200m。

5.4.4.4 影响分析

(1) 施工噪声影响分析

根据现场调查，本工程净水厂及管道沿线 200m 范围内分布有村庄，在施工过程中，可能会受到一定程度的施工噪声影响。施工期间，不同施工阶段使用的施工机械的组合形式是不同的，根据重庆市环境监测中心多年对各类建筑施工工地的噪声监测结果统计，施工工地场界外 5m 处的噪声声级峰值为 91dB (A)，一般为 87dB (A)，本次评价按峰值 91dB (A) 进行考虑。其声环境保护目标噪声预测结果见表 5.4-4。

表 5.4-4 声环境保护目标噪声预测结果

| 影响工程 | 敏感点名称 | 最近距离 (m) | 预测结果/ dB (A) | | | | | 主要噪声源 |
|------|-------|----------|--------------|------|-----|------|------|--------------|
| | | | 时段 | 贡献值 | 背景值 | 预测值 | 达标情况 | |
| 管线 | 1#居民点 | 6 | 昼间 | 89.4 | 56 | 89.4 | 超标 | 搅拌机、切割机、电焊机等 |
| | | | 夜间 | 89.4 | 47 | 89.4 | 超标 | |
| | 2#居民点 | 36 | 昼间 | 73.9 | 57 | 74.0 | 超标 | |
| | | | 夜间 | 73.9 | 49 | 73.9 | 超标 | |
| | 3#居民点 | 70 | 昼间 | 68.1 | 57 | 68.4 | 超标 | |
| | | | 夜间 | 68.1 | 49 | 68.2 | 超标 | |
| | 4#居民点 | 100 | 昼间 | 65.0 | 57 | 65.6 | 超标 | |
| | | | 夜间 | 65.0 | 49 | 65.1 | 超标 | |
| | 5#居民点 | 64 | 昼间 | 68.9 | 57 | 69.2 | 超标 | |
| | | | 夜间 | 68.9 | 49 | 68.9 | 超标 | |
| | 6#居民点 | 10 | 昼间 | 85.0 | 57 | 85.0 | 超标 | |
| | | | 夜间 | 85.0 | 49 | 85.0 | 超标 | |
| 净水厂 | 1#居民点 | 125 | 昼间 | 63.1 | 56 | 63.9 | 超标 | |
| | | | 夜间 | 63.1 | 47 | 63.2 | 超标 | |

根据表 5.4-4 分析可知，管道沿线声环境保护目标距离施工点比较近，部分居民点处施工噪声预测值不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，对周边居民会产生一定的影响。但由于管道在局部地段的施工时间较短，只要在施工期间避免夜间施工，加强施工管理，邻近敏感点施工时，应设置硬质围挡隔音，避免高噪声设备同时运行，同时做好与当地村民的沟通，其产生的噪声影响是可以接受的。

净水厂施工持续时间相对较长，1#居民点处施工噪声预测值不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求；净水厂施工现场设置有围挡，可以降低施工噪声对敏感点的影响。由于施工设备较多，且布置较为分散，因此，施

工中应与周边居民做好沟通工作，及时告知周围居民，尽量避免夜间作业，避免噪声扰民。

为了保护居民的正常生活和休息，施工单位应采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。根据现场实际情况采取降噪措施，如调整施工场地布局、避免高噪声设备同时运行、高噪声设备不得在中午休息时段及夜间施工作业等。

施工是短期行为，其噪声影响随着施工结束而消失。

(2) 车辆运输噪声影响分析

本工程运输噪声主要为物料运输对运输道路沿线居民生活的影响。运输车辆在经过人群居住区等敏感点时应减速行驶，禁止鸣笛；运输作业时间安排在昼间时段内进行，在午休及夜间禁止运输作业；车辆严禁超载，选用性能优良的汽车运输，并加强维护保养、运输管理工作，以减轻对运输道路两侧居民的影响。

综上，施工噪声对附近居民影响总体较小，且影响将随着施工结束而消失。

5.4.5 固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、施工废料以及施工人员生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

建筑垃圾进行分类收集，能回收利用的外售物资回收公司，不能利用的运至建筑垃圾消纳场进行处理。

(2) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和施工过程中产生的废包装材料等，施工废料部分可回收利用，剩余废料由施工单位分类收集后进行利用或处置。

(3) 生活垃圾

针对生活垃圾拟设置小型移动式垃圾收集箱，生活垃圾分类收集后交由环卫部门处理，规范生活垃圾的管理，避免其乱堆乱放，确保施工现场有良好的卫生条件，减小生活垃圾对环境的不利影响。

5.4.6 生态环境影响预测与评价

5.4.6.1 主要工程活动扰动占地情况

由于净水厂已完成场地平整，场地范围内的建（构）筑物正在施工建设中，约有 2625m 的管道还未开工建设。

根据本工程的特点、施工方式和工程进度分析，其对生态的影响主要集中在管道施工，其未完工管道卫星图见图 5.4-2；占地情况详见表 5.4-5。

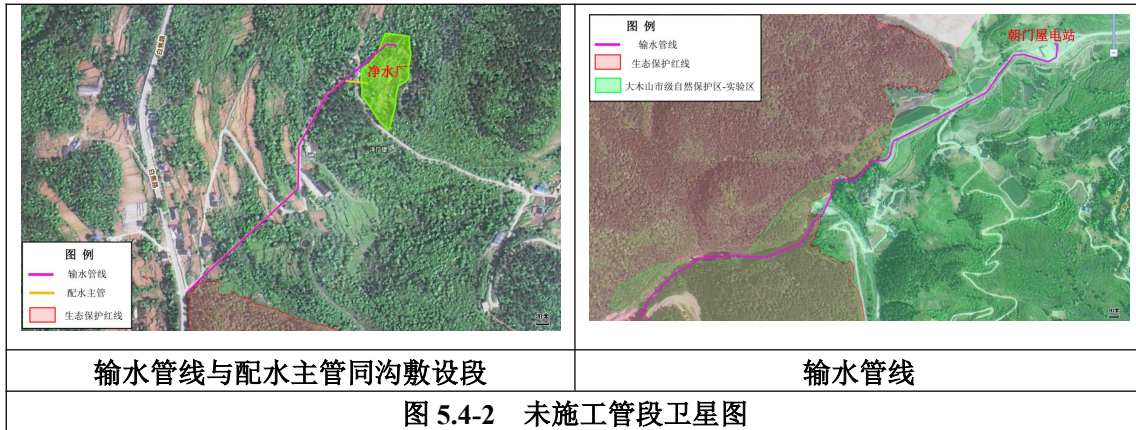


图 5.4-2 未施工管段卫星图

表 5.4-5 未施工管段占地及土地利用类型统计表

| 一级类 | | 二级类 | | 占用面积 (hm ²) | 小计 (hm ²) | 备注 |
|-----|--------|------|-------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | | | |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 0.0558 | 0.0558 | 其中占用永久基本农田 0.0407hm ² |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 0.6054 | 1.0218 | / |
| | | 0302 | 竹林地 | 0.0086 | | / |
| | | 0305 | 灌木林地 | 0.4078 | | / |
| 07 | 住宅用地 | 0702 | 农村宅基地 | 0.0758 | 0.0758 | / |
| 10 | 交通运输用地 | 1006 | 农村道路 | 0.0631 | 0.0631 | / |
| 12 | 其他土地 | 1203 | 田坎 | 0.0119 | 0.0119 | / |
| 总计 | | | | 1.2284 | / | 其中占用永久基本农田 0.0407hm ² |

本工程临时占地主要为管道施工作业带等占地，临时占地会使土地的利用性质发生临时性改变，暂时影响临时占地范围内的原有功能，但临时性占地土地利用改变是短期的、可逆的。由于管道施工分段进行，施工时间较短，在管道敷设完成后该地段土地利用可恢复为原有利用状态。

根据表 5.4-5 分析可知，本工程临时占用耕地、林地、住宅用地、交通运输用地等用地类型，均可恢复原状，不会引起土地类型的改变。

5.4.6.2 对农业生产的影响分析

(1) 工程占地对农作物的影响

在管线施工过程中，临时占用耕地的形式主要表现为管道在施工过程中的施工作业带占地，临时占用耕地 0.0558hm²（全部为旱地）。

施工作业带在施工结束后即可恢复，管道施工分标段进行，每个标段的施工

周期较短，因此，施工作业带临时占地只影响耕地一季的生产活动和土地利用方式，施工结束后耕地复种，对农业的影响较小。

(2) 扬尘对农作物的影响

评价区的耕地，特别管道开挖施工阶段常有粉尘污染物产生，造成空气中粉尘污染物的浓度增高，部分颗粒沉降后附着于评价区及其周边农作物叶片及植株与花上，对附着于叶片表面的粉尘对农作物的影响最大，一方面原因是颗粒覆盖于农作物叶片表面，影响农作物叶片的光合作用，从而导致农作物减产。另一方面则是，施工粉尘颗粒附着于农作物花粉或柱头上，将影响农作物传粉和授粉而导致作物减产。

对于本工程占用耕地造成了当地农民的经济损失，建设单位应严格按照国家和地方相关赔偿政策对受影响的农户进行赔偿。本工程施工期间，施工单位应加快施工进度，严格控制施工作业范围，禁止随意扩大施工范围并随意损坏农作物。

综上所述，在采取积极的赔偿措施、施工管理、耕地恢复措施后，本工程施工对农作物的影响可接受。

5.4.6.3 对植物及植被的影响分析

(1) 工程占地对植物及植被的影响分析

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

结合工程具体布置，结合实地调查，管道线路区耕地上植被以农业植物为主，主要为农作物，常见的农作物有玉米、豆类及薯类等；管道沿线常见的植物有马尾松、柏木、慈竹林等；灌木主要有盐肤木、构树等，草本植物主要狗牙根、蒲公英、苍耳、芒等。管道线路区占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，因此，管道线路区占地对区域植物及植被的影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少。

(2) 施工污染物对植被的影响

① 扬尘对植被的影响

施工扬尘是对植被生长产生影响的因素之一，扬尘产生的颗粒物在植物地表以上器官（叶、茎、花和果实）的沉降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，造成植物表面气孔阻塞，导致气体交换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物的干物质生产受到影

响。

一般情况下，大范围内较低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响，只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题，扬尘对植物的伤害程度取决于空气中颗粒物浓度、沉降速率以及所处的环境和地形。本工程所在区域雨量充沛、地形开阔，大气中的扬尘易于扩散；而且管道工程建设过程施工时间短、施工点分散；净水厂施工现场设置有围挡，围挡上方设置雾状喷淋装置，对于喷头无法覆盖的区域，设置移动炮机，施工过程中采取洒水抑尘等；因此，在正常情况下扬尘浓度低，对植被的影响不大。

②施工废物对植被的影响

在管道工程中，管道防腐是不可缺少的一个重要工序，是防止事故发生的主要保护措施；在施工现场对管线进行防腐，不可避免地要有一些防腐材料散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响；施工废物和塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾胡乱丢弃会造成白色污染而影响土壤，在大风季节塑料袋被吹挂在植物体上，不仅影响景观，也会影响植物生长；需要加强施工过程管理和对施工人员的环保宣传与教育，减少对环境的影响。

(3) 人为干扰对植物及植被的影响分析

施工期，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境。由于本工程占地面积不大，占地区相对集中，区域内人为活动范围相对较小，同时，施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相对措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

5.4.6.4 对陆生动物影响分析

净水厂及管线施工期对陆生动物的影响主要表现为：管道土石方开挖及土石方堆放等活动造成对陆生野生脊椎动物生境的占用和破坏；施工人员及施工机械设备的噪声对陆生脊椎动物取食、繁衍等造成影响；可能会使其在施工期迁移至环境适宜的生境。

(1) 对两栖类的影响

①工程占地影响

本工程沿线分布的两栖类主要有中华蟾蜍、斑腿泛树蛙、黑斑侧褶蛙、中国林蛙、泽陆蛙等，主要为溪流型和陆栖型，多分布于麻溪河、沿线农田及周边陆

域。

工程施工会占用部分两栖动物的生境，但项目占地面积小，且沿线两侧有较多的适宜生境，因此，占地对两栖类影响较小。

②施工噪声及人为活动影响

施工期间的机械噪声、人为活动噪声等都会对两栖类造成惊吓，驱赶这些两栖类暂时离开栖息地，但由于沿线附近可以找到相似生境，而且噪声在施工结束后就停止，因此，影响较小且短暂。

此外，施工期间，施工区域人为活动增多。如不加强对施工人员的管理，可能会让一些经济蛙类，如绿臭蛙等遭到捕食，数量暂时降低；如果夜间进行施工，施工照明也会对两栖类动物的捕食产生影响。

(2) 对爬行类的影响

有鳞目因其体表被鳞的生理特点对水的依赖性不如两栖类明显，其生存方式也较两栖类更为多样。工程施工期对其影响与对两栖类影响相似，主要有：

①工程占地影响

评价范围内爬行类种类和数量较多的是灌丛石隙型和林栖傍水型种类。前者包括铜蜓蜥、丽纹龙蜥等，主要在评价范围内的路边灌草丛、农田中活动；后者包括乌华游蛇等，主要在水域附近的山间林地内活动。管道工程属于临时占地，临时占地植被恢复后，可重新回到原来的栖息地生活，因此，占地及阻隔对其影响相对较小。

②施工噪声及人为活动影响

管沟开挖、施工人员入驻施工场地、施工材料的堆放等可能直接伤害爬行类；施工过程中，施工材料及施工人员生活垃圾若随意丢弃会吸引昆虫和鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类会在施工区域聚集，对其分布格局产生一定影响；与两栖类类似，爬行类中也有一些种类经济价值较高，可能遭到施工人员的捕杀，如黑眉锦蛇、舟山眼镜蛇等；除上述影响外，施工噪声可能迫使它们远离施工区。施工期间采取加强施工人员管理和宣传教育、建筑材料和生活垃圾的集中收集处理等措施，影响可控。

(3) 对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，同时生活类型多种多样，工程施工期对其影响主要有：

①工程占地影响

施工期间，工程占地将占用部分鸟类的生境，其中，占用林地将占用部分鸣禽、攀禽和陆禽的生境，根据工程占地情况，项目对鸟类生境占用较少，且鸟类迁移能力强，周边可替代生境多，鸟类可较容易的转移到替代生境，占地对其影响较小。

②施工噪声及人为活动影响

鸟类生性警觉，施工期由于施工机械噪声以及施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，由于评价范围内鸟类适宜生境较多，且影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此，在做好科学合理的施工进度安排、采取适当的保护措施如选用低噪声设备、控制施工人员活动范围等的前提下，对鸟类的影响可以得到有效缓解。

(4) 对兽类的影响

兽类感官非常敏锐、迁移能力强，对人类活动的敏感程度较鸟类更甚。兽类生活类型多种多样，工程施工期对其影响主要有：

①工程占地影响

施工占地将占用兽类一定的生境面积，造成其生境面积缩减，受工程影响的兽类会迁移至远离工程影响区的相似生境中。但工程占地面积较小，管线工程占地属于临时占地，随着工程的结束和当地植被的恢复，工程实施的影响将逐步缓解，同时由于兽类的活动能力较强，因此，占用生境对评价范围内兽类影响有限。

②施工噪声及人为活动影响

与鸟类类似，兽类对噪声等干扰也较敏感，施工期间施工机械、车辆运行等产生的噪声，会对噪声影响区兽类产生干扰，兽类在受到噪声惊扰后会向其他地方迁移，寻找安全的生境，从而导致评价范围内警觉性高的兽类在评价范围内部的分布格局变化。施工结束后，噪声源消除，部分兽类回到原栖息地，因此，施工噪声仅会导致评价范围内的兽类物种丰富度暂时降低，对兽类种群和数量的影响是暂时的。

小家鼠、褐家鼠等与人类关系密切，喜欢在人类活动范围如村落、农田等活动，施工人员的进驻、生活垃圾的堆放，会使这些啮齿类动物的数量增加，导致传染性疾病的传播。

5.4.6.5 对土壤环境的影响分析

在施工期，施工人员的踩踏和施工设备的占压等将对土壤环境造成影响，主要是对土壤耕作层、土壤结构、土壤质地、土壤紧实度、土壤养分造成影响。

(1) 扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土。此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此，在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

(2) 混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的差异，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。管道的开挖和回填，必定会混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

(3) 影响土壤紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响作物生长。

(4) 改变土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较心土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，最后导致土地生物生产量的下降，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30~40%，土壤养分将下降 30~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对

土壤养分仍有明显的影响，若不实行分层堆放、分层回填，则土壤养分流失量更大。事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物生产量的下降。

本工程施工作业带内涉及农业用地，为尽可能降低对土壤养分的影响，在施工过程中应避开雨季，若农田中有水时，应先将水排干，然后严格按照表土分层堆放、分层覆土回填的原则实施。

(5) 土壤环境污染

施工过程中将产生施工废料、生活垃圾等废物。这些固体废物中可能含有难以分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在耕地中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。

综上所述，本工程的建设将不同程度地破坏区域土壤结构、扰乱地表土壤层、降低土壤养分含量，从而影响植物生长。此外，施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，也会造成一定区域内的土壤板结，使土壤生产能力降低。对土壤的影响最终将表现为对农业生产的影响，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

5.4.6.6 对基本农田的影响分析

(1) 工程对基本农田的影响

本工程不涉及永久占用基本农田，管道敷设过程中不可避免的要对永久基本农田进行开挖，未施工管段会临时占用永久占用基本农田 0.0407hm^2 ，均为旱地。由于对永久基本农田开挖，直接造成农作物损失，并需要一定的时间恢复土体结构和土壤肥力，逐渐恢复原有生产能力，体现为暂时性的农业损失。

由于管道施工分段进行，每段的施工周期较短，因此，施工临时占地只会影响永久基本农田一季的产出功能。施工结束后即可对临时征占的永久基本农田恢复生产。

(2) 工程对基本农田造成影响的处理

对基本农田造成的损失应按照当地的相关管理规定给予赔偿，并与当地政府和农户协商解决。由于本工程所扰动占用的部分农田为基本农田，建设单位还应按照《基本农田保护条例》中的规定实施相关手续和保护措施。

管道工程临时占用基本农田所产生的影响主要体现为耽误一季农作物生产，并且在施工结束后由于熟化土壤受到扰动而影响 2~3 季的农作物产量，导致减产。根据有关研究，管沟开挖、回填过程将导致基本农田土壤有机碳和全量养分的普遍降低，土壤结构发生变化，进而影响到农作物的生长，导致土地生产潜力降低。本工程管道沿线主要基本农田作物包括玉米、豆类及薯类等，生长情况普遍良好。管道施工临时占用基本农田会耽误一季农作物生长，并在后续 2~3 季影响农作物的生长，直至土壤结构和养分逐渐复原，农业生产能力才可得以恢复。因此，建设单位应与管道沿线农户及相关管理部门做好沟通，按照基本农田作物的实际损失给予经济补偿，并在工程施工结束后及时恢复地貌和耕种，配合农户做好基本农田及作物产量恢复工作。

5.4.6.7 水土流失影响分析

工程施工开挖和压占将破坏原有表土、植被和水保设施，改变原有地貌，造成地表裸露，降低土壤的水土保持功能，从而造成水土流失。

施工期严格控制临时占地面积，减少土石方堆放、减轻对地表植被的破坏，减少水土流失；施工时应考虑用塑料薄膜或无纺布对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆存场、裸土土石方等进行覆盖；施工结束后，对临时占地进行土地复垦和植被恢复等。

在采取上述措施后，本工程的建设对水土流失的影响可接受。

5.4.7 生态敏感区的影响分析

根据调查，本工程管道沿线穿越了 1 处自然保护区、1 处生态保护红线，未施工管段涉及生态敏感区情况见表 5.4-6。

表 5.4-6 未施工管段涉及生态敏感区域情况

| 序号 | 名称 | 级别 | 管段 | 管道敷设形式 | 位置关系 | 备注 |
|----|----------------|----|-------------------|--------|-----------------|-------------------------------------|
| 1 | 重庆涪陵大木山市级自然保护区 | 市级 | A1~A13、A14~A17 管段 | 埋管、明管 | 穿越实验区 1153m | 重庆涪陵大木山市级自然保护区重叠，且非重叠部分毗邻（见图 5.4-3） |
| 2 | 涪陵区生态保护红线 | / | A8~A17 管段 | 埋管、明管 | 穿越长度 590m | 重叠部分毗邻（见图 5.4-3） |
| | | / | A38~A40 管段 | 公路外侧悬挂 | 临近，距保护区最近距离约 8m | 管线距离一级保护区边界约 8m，管线距离二级保护区边界约 10m |

备注：输水管道（A15~A41 管段）位于生态保护红线内，且临近涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地，仅取水口处约 20m 的管道未完成施工，其环境影响分析见地下水环境影响评价章节。



图 5.4-3 未施工管段穿越生态敏感区位置关系图

根据图 5.4-3 可知，未施工管道穿越生态敏感区段，重庆涪陵大木山市级自然保护区与生态保护红线大部分区域重叠，因此，本次评价将工程对生态敏感区的影响一并纳入分析。

未施工管道在环境敏感区扰动占地情况见表 5.4-7。

表 5.4-7 未施工管道在环境敏感区临时占地统计表

| 一级类 | | 二级类 | | 占用面积 (hm ²) | 小计 (hm ²) | 备注 |
|-----|------|------|-------|----------------------------|--------------------------|--------|
| 编码 | 名称 | 编码 | 名称 | | | |
| 01 | 耕地 | 0103 | 旱地 | 0.0118 | 0.0118 | 永久基本农田 |
| 03 | 林地 | 0301 | 乔木林地 | 0.4757 | 0.7554 | / |
| | | 0302 | 竹林地 | 0.0002 | | / |
| | | 0305 | 灌木林地 | 0.2795 | | / |
| 07 | 住宅用地 | 0702 | 农村宅基地 | 0.0398 | 0.0398 | / |
| 12 | 其他土地 | 1203 | 田坎 | 0.0024 | 0.0024 | / |
| 总计 | | | | 0.8094 | / | / |

(1) 对土地利用现状的影响

管线建设影响的土地利用类型主要是林地、农村宅基地和耕地，在管道敷设过程中会被临时占用作为施工场地和临时施工作业区。这些临时占用的土地在施工结束后可以恢复，但由于施工机械的碾压和施工作业的影响，可能会对土壤结构造成一定的破坏，进而影响土壤的结构、紧实度和养分等，对森林生态系统和农业生态系统产生不良影响。

从用地类型上来看，工程开挖对耕地有一定的影响，使得原有土地利用方式发生改变，但工程施工期开挖临时占用的用地类型，均可恢复原状，对土地利用性质影响不大。

(2) 对植被及植物多样性的影响

根据现状调查记录及参考历史资料，评价区内重庆涪陵大木山市级自然保护区有维管束植物共计 114 科、568 种，其中蕨类植物 13 科、34 种，裸子植物 4 科、11 种，被子植物 97 科、523 种。评价区无国家级和重庆市级重点保护野生植物。

本工程拟用地区域及周边植被类型为暖性针叶林和常绿、落叶阔叶混交林、暖性竹林，乔木层树种主要有马尾松、柏木、栎树和樟木等，灌木草本层植被主要有盐肤木、狗牙根、乌菟莓、木芙蓉、芒、五月艾等。本工程建设区未发现国家和重庆市古树名木。

管道仅穿越重庆涪陵大木山市级自然保护区的实验区，不涉及核心区和缓冲区，建设区域位于保护区边缘、道路、村庄附近，工程施工将导致红线范围内的地表植被遭到破坏，造成一定数量生物量的减少；同时，施工机械在作业过程中可能会无意中破坏或碾压到周边的植物，尤其是施工区域附近的植物。此外，施工期间的人员活动也可能对植物造成一定的干扰和破坏。

管道敷设需要进行土壤开挖和回填，这可能会扰动土壤结构，影响土壤的透气性和渗透性，从而间接影响植物的生长。如果土壤扰动过于严重，可能会导致植物根系受损，影响其正常生长。

管道建设占地范围内森林资源较为单一，主要为人工起源的马尾松、栎树、构树以及盐肤木等，均属于保护区内广泛分布的植被类型，植物种类大多为常见物种，因此，管道的建设对植物种类数目和植被类型影响较小。

（3）对动物的影响

管道工程涉及重庆涪陵大木山市级自然保护区实验区，影响评价区内存在一定数量农户、道路、朝门屋电站等，长期存在一定的人为干扰，重要保护物种数量较少。影响评价区内可能出现的主要保护动物为灰胸竹鸡、黄鼬、乌梢蛇和四声杜鹃等，施工噪声以及施工活动等将对周边野生动物产生一定的驱赶作用，由于这些物种活动能力强，施工过程中评价区分布数量减少，工程占地面积较小，且建设区周边仍存在适合其生存的生境，工程实施对其影响是短暂的，影响程度不明显。

（4）对保护区主要保护对象的影响

重庆涪陵大木山市级自然保护区的主要保护对象为：①保护区的植被类型；②国家和市级重点保护的野生动植物及栖息地；③珍稀濒危物种、模式植物和特有植物种及栖息地；④森林、自然及人文景观。

根据现场调查，管道经过生态敏感区段人类活动频繁，现状分布的自然植被为人工种植起源的马尾松、栎树、构树林等；评价区未记录到国家级和重庆市级重点保护野生植物。

根据现场调查以及卫星影像图等判断，管线沿线有乡道以及低等级公路分割，且居民房屋散布并辐射形成耕地，因人口稀少车流量极少，对动物的阻隔作用不显著。

评价区域内有重庆市重点保护野生动物 6 种，包括灰胸竹鸡、黄鼬、四声杜

鹃、舟山眼镜蛇、王锦蛇、乌梢蛇。舟山眼镜蛇、王锦蛇、乌梢蛇多在沿线林地、灌丛偶有活动，工程建设将对上述爬行类的少数个体活动和栖息产生影响，致使其逃离工程区进行活动觅食。但本工程管道占地面积小且分散，属于临时占地，周围亦有大量同类生境可供迁徙栖息，因此，工程的建设对上述爬行类影响小；对于受保护鸟类（灰胸竹鸡、四声杜鹃），由于其活动能力强、范围广，能够及时避开施工建设的不利影响。本工程实施区域视野开阔，鸟类能及时发现各种威胁，从而有效躲避危害。工程施工仅占用鸟类觅食区域的一小部分，工程的实施会暂时使它们的觅食范围相对减小，并不会对它们造成大的直接影响。本工程所经区域地势开阔，林地连片分布，为受保护鸟类提供了足够的栖息空间；黄鼬的听觉、视觉或嗅觉较为敏锐，对人类的活动较为敏感，施工期施工机械噪声、施工人员活动等干扰将导致上述保护兽类主动回避施工区域，向周边森林、灌丛迁移，周边适应生境类型多样，工程施工对上述保护兽类的影响较小。综上所述，管道的建设及运营对动物的影响较小，另外，工程的建设不会对评价区的动物造成阻隔影响。因此，工程建设对野生保护动物的影响较小。

管道的建设会造成工程区内植被破坏，破坏的植被均为重庆涪陵大木山市级自然保护区的常见植被。管道敷设完成后，尽快对施工迹地及时恢复，尽量恢复占地前用地原貌；植被恢复采用本地乡土物种进行恢复，并与当地景观相协调，对森林、自然及人文景观影响较小。

（5）对基本农田的影响

管道施工作业带会临时占用永久基本农田，由于对永久基本农田开挖，使被开挖地段的土壤层耕作层发生破坏，导致耕地质量下降，主要表现为可能耽误一季农作物生产，这种影响是临时的；由于管道施工分段进行，每段的施工周期较短，一般不超过1个月，因此，施工作业带临时占地只影响永久基本农田一季的产出功能。施工结束后即可对临时征占的永久基本农田恢复生产。

由于管道施工仅为临时占用永久基本农田，施工结束后即进行复耕，故不会减少区域永久基本农田总量，但须注意永久基本农田开挖后的耕地质量恢复工作。同时，施工中应尽可能减少对永久基本农田的占用，减小对永久基本农田的影响。

（6）对植被覆盖度的影响

输水管道在施工中，一系列的施工活动如管沟开挖、管道敷设和管沟回填等，

不可避免地对工程区内的植被及土壤造成一定的影响。

从施工活动的直接影响来看，这些活动会破坏施工作业带内原有植被，包括林地、草地等，从而降低植被覆盖度。由于施工机械挖掘、车辆和人员活动的影响，植被会受到严重破坏。

施工活动还会间接影响植被覆盖度。例如，管沟开挖会扰动地表，可能导致水土流失，从而影响植被的生长。

临时占用的林地采取植被恢复措施后，随着时间的推移，植被覆盖可基本恢复。其余占地均为旱地、农村宅基地等植被覆盖较低的区域。因此，本工程对植被覆盖度影响较小，不会使评价区植被覆盖度发生较大变化。

(7) 施工可能造成水土流失影响

管网在施工中，地表植被可能遭到不同程度的破坏，导致水土保持功能降低，造成新的水土流失。

① 工程建设可能导致土地生产力的降低、破坏植被，加速土壤侵蚀

施工中由于扰动地表，将不同程度地改变原有地貌形态及土壤结构，施工扰动面，是造成水土流失的主要因素。如不及时布设水土保持措施，将会造成原地表耕作层直接遭到破坏，使得土地生产力下降。

② 对河流域的危害

管道工程的土石方开挖回填，占地扰动，如不采取必要的措施，必然使土壤流失对工程区周边的河流造成一定的淤积，增加水体的含沙量。

③ 破坏水保设施造成的影响

植被起着涵养水源、调节气候的功能，地表结皮对控制风蚀、水蚀具有良好的效果，地表结皮和植被一旦遭到破坏，失去地表结皮和植被保护的地表土壤抗侵蚀能力将会急剧下降，单位面积的土壤侵蚀量直线上升，导致水土保持功能降低，造成新的水土流失。

建设单位委托重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司编制了《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》，在建设过程中严格落实水土保持措施，不会加剧区域水土流失，水土流失强度可控制在允许范围内。

(8) 对景观的影响

本工程管道采取分段施工，每段工程量小、工期短，土地占用时间有限，施工结束后及时采取土地复垦或植被恢复措施，且大部分管道埋于地下，只有少数

管段采用明管形式，且周边人类活动频繁，对周围景观影响较小。本工程建设不会对其形成景观上的切割。

(9) 对生态保护红线的影响

①对生态功能的影响

本工程所涉及生态保护红线类型为水土保持类。管道工程施工活动将不可避免的会破坏原有地表及上层覆盖植被，造成地表裸露，降低土壤的水土保持功能，加剧水土流失。建设单位委托重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司编制了《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》，根据本工程水土保持方案，因工程建设引起的水土流失将在施工和建成后都采取积极有效的治理措施，水土流失强度将控制在允许范围之内。因此，本工程不会改变生态保护红线生态功能，对其生态系统及其功能影响有限。

②主管部门意见

建设单位已取得重庆市涪陵区水利局《专题研究涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程生态保护红线不可避让论证报告事宜会议纪要》（详见附件），符合重庆市生态保护红线管控要求。

(10) 对生态系统完整性影响分析

本工程对生态环境的影响主要是在对土地的占用、对土壤的破坏、对农业生态系统的影响等，但管道施工是分段进行，对每段的影响时间较短，且管道建设主要为埋地敷设，不存在对生态系统的阻隔作用，不会破坏生物多样性及生态系统的完整性。

施工期加强对施工人员的培训管理，通过划定施工活动范围、严禁捕猎野生动物等措施，本工程建设对区域内生态系统完整性影响不大。在有效实施各项生态环境保护措施，本工程建设区域生态环境将得到恢复，对生态系统稳定性和完整性影响较小。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响评价

本工程运营期产生的废气主要为加氯间次氯酸钠发生器运行过程中产生的少量氢气。

次氯酸钠发生器电解食盐过程中会产生氢气，且次氯酸钠发生器配套设置有排氢系统，对电解产生的氢气进行稀释达到安全浓度后引至室外排放，氢气不属于大气污染物，经大气稀释扩散作用后，对环境影响较小。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 废水排放情况

本工程运营期产生的废水主要为排泥水、反冲洗废水、污泥脱水液、化验室废水以及生活污水。

排泥水经排泥水调节池+浓缩处理后与反冲洗废水一并进入废水回收水池，均匀回流至净水处理最前端工序，不外排。

污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标后排放。

本工程废水排放方式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价等级为水污染影响型三级 B，可不进行水环境影响预测，主要评价内容包括：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、依托污水处理设施的环境可行性评价。

6.2.2 废水环境影响减缓措施有效性评价

6.2.2.1 排泥水及反冲洗废水回用可行性分析

排泥水及反冲洗废水中污染物浓度低，不含有毒有害物质，且相对于净水厂供水量较小，不会影响净水厂出水水质，目前国内新建的净水厂均采取了回用的措施，且取得了较好的经济效益和环境效益。

本工程已根据供水规模及废水产生系数设计了排泥水调节池、废水回收水池等相应的处理规模，能够满足排泥水及反冲洗废水的接收回用。

综上所述，排泥水及反冲洗废水处理措施是可行的。

6.2.2.2 污泥脱水液、化验室废水以及生活污水处理可行性分析

本工程污泥脱水液主要为污泥脱水产生的废水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，污染物浓度较低；化验室废水主要为实验仪器及设备清洗废水，实验废液及前两次清洗废水作为危险废物，三次及以后清洗废水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，污染物生浓度较低。污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标后排放。生化池设计容积为 10m³，本工程废水产生量约为 1.213m³/d，生化池满足项目废水收集处理需求，罐车设计拉运周期为一周一次。

类比重庆市同类自来水厂废水处理措施，污泥脱水液、化验室废水以及生活污水采用生化池处理是可行的。

6.2.3 污水处理厂依托可行性分析

本工程处于农村地区，周边暂无市政污水管网，因此，本工程产生的废水采用罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标后排放。根据调查，本工程周边最近的城镇污水处理厂有重庆市涪陵区焦石镇悦来村污水处理厂等，本次评价以重庆市涪陵区焦石镇悦来村污水处理厂进行依托可行性论述。

重庆市涪陵区焦石镇悦来村污水处理厂位于重庆市涪陵区焦石镇悦来村，采用改良型 A/O 处理工艺，设计处理规模为 100m³/d，服务范围为焦石镇悦来村，接纳废水主要为居民生活污水、卷洞卫生院以及学校产生的生活污水，设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，处理后的废水排入麻溪河，最终汇入乌江。

重庆市涪陵区焦石镇悦来村污水处理厂已投入运营，本工程废水产生量约为 1.213m³/d，占其处理负荷的 1.213%，所占比例较小，同时，本工程废水水质成分简单，不会影响污水处理厂的处理负荷。因此，本工程产生的废水由罐车运至重庆市涪陵区焦石镇悦来村污水处理厂处理是可行的。

本工程在建成投运前，建设单位应与城镇污水处理厂签订污水处理协议，确保本工程产生的废水能够得到有效处理，未签订协议，不得投入运营。同时，建设单位应建立台账记录，记录废水转移量与转移次数。

6.2.4 废水污染物排放信息表及自查表

建设项目废水污染物排放信息表见表 6.2-1~表 6.2-4。

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | | | 排放口 编号 | 排放口设置 是否符合要 求 | 排放口 类型 |
|----|------------------------------------|--|-------------------------------|------------------------|--------------|--------------|------------|-----------|---------------------|------------|
| | | | | | 污染治理 设施编号 | 污染治理 设施名称 | 污染治理设施工艺 | | | |
| 1 | 综合废水 (污泥脱水液+ 化验室废水+生 活污水) | pH、COD、 BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N、总磷、 总氮 | 重庆市涪陵 区焦石镇悦 来村污水处 理厂 | 间断排放， 流量不稳 定，无规律 | TW001 | 生化池 | 水解酸化-厌氧-沉淀 | / | / | 企业总 排放口 |

备注：本工程废水由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理，暂不设置排放口。

表 6.2-2 废水间接排放口基本情况表

| 序号 | 排放口 编号 | 排放口地理坐标 | | 废水排放量 (万 t/a) | 排放去向 | 排放规律 | 间歇排 放时段 | 受纳污水处理厂信息 | | |
|----|-----------|---------|----|------------------|---|------------------------|------------|---|--------------------|---------------|
| | | 经度 | 纬度 | | | | | 名称 | 污染物种类 | 排放浓度限值 (mg/L) |
| 1 | / | / | / | 0.044275 | 附近城镇 污水处理 厂(如重 庆市涪陵 区焦石镇 悦来村污 水处理 厂) | 间断排放， 流量不稳 定，无规律 | / | 附近城镇 污水处理 厂(如重 庆市涪陵 区焦石镇 悦来村污 水处理 厂) | pH | 6~9 (无量纲) |
| | | | | | | | | | COD | 60 |
| | | | | | | | | | BOD ₅ | 20 |
| | | | | | | | | | SS | 20 |
| | | | | | | | | | NH ₃ -N | 8 (15) |
| | | | | | | | | | 总磷 | 1 |
| | | | | | | | | | 总氮 | 20 |

表 6.2-3 废水污染物排放执行标准表

| 序号 | 排放口 编号 | 污染物种类 | 污染物排放标准 | |
|----|-----------|--------------------|--|--------------|
| | | | 名称 | 浓度限值/ (mg/L) |
| 1 | 生化池 出口 | pH | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准(同时满足焦石镇悦来村污水处 理厂进水水质要求标准限值,氨氮、总磷 和总氮参照执行《污水排入城镇下水道水 质标准》(GB/T31962-2015)B级标准) | 6~9(无量纲) |
| | | COD | | 500 |
| | | BOD ₅ | | 300 |
| | | SS | | 400 |
| | | NH ₃ -N | | 45* |
| | | 总磷 | | 8* |
| | | 总氮 | | 70* |

表 6.2-4 废水污染物排放信息表

| 序号 | 排放口 编号 | 污染物种类 | 排放浓度/ (mg/L) | 日排放量/ (t/d) | 年排放量/ (t/a) |
|---------|-----------|--------------------|--------------|-------------|-------------|
| 1 | 生化池 出口 | pH | 6~9(无量纲) | / | / |
| | | COD | 280 | 0.00034 | 0.124 |
| | | BOD ₅ | 150 | 0.00018 | 0.066 |
| | | SS | 400 | 0.00048 | 0.177 |
| | | NH ₃ -N | 35 | 0.00004 | 0.015 |
| | | 总磷 | 2.2 | 0.00001 | 0.001 |
| | | 总氮 | 11 | 0.00001 | 0.005 |
| 全厂排放口合计 | | COD | | | 0.124 |
| | | BOD ₅ | | | 0.066 |
| | | SS | | | 0.177 |
| | | NH ₃ -N | | | 0.015 |
| | | 总磷 | | | 0.001 |
| | | 总氮 | | | 0.005 |

6.3 地下水环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)相关要求,本工程输水管道(取水工程)部分地下水环境影响评价工作等级为二级;净水厂(净水工程)及配水管道不开展地下水环境影响评价工作。

输水管道输送的物质为原水,即使运营期管线发生破损(由于腐蚀、焊接缺陷、外力破损等),泄漏的原水也不会造成地下水污染,基本不会对地下水产生影响。

6.4 声环境影响预测与评价

6.4.1 噪声源强分析

本工程主要噪声源为水泵、风机、离心脱水机等设备运行时产生的噪声,噪声值在 60~85dB(A)之间。本工程噪声源强调查清单详见表 6.4-1~表 6.4-2。

表 6.4-1 本工程噪声源强调查清单（室外声源）

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源源强/dB(A) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|--------|-------------------------------|----------|-----|-----|--------------|-----------------|------|
| | | | X | Y | Z | 声压级/距声源距离 1m | | |
| 1 | 集成净水设备 | / | 0 | 160 | 1 | 85 | 选用低噪声设备、基础减振等措施 | 昼、夜 |
| 2 | 反洗水泵 1 | Q=300m ³ /h, H=12m | -10 | 148 | 0.2 | 85 | 选用低噪声设备、基础减振等措施 | 昼、夜 |
| 3 | 反洗水泵 2 | Q=300m ³ /h, H=12m | 11 | 145 | 0.2 | 85 | 选用低噪声设备、基础减振等措施 | 昼、夜 |

备注：以工程南侧厂界顶点为原点坐标（0,0,0），正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向，Z 轴向为地面高程。

表 6.4-2 本工程噪声源强调查清单（室内声源）

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 声源源强 | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | 室内边界声级/dB(A) | 运行时段 | 建筑物插入损失/dB(A) | 建筑物外噪声 | | |
|----|-------|------|----------------------------------|----------------------|--------------------|----------|-----|-----|-----------|--------------|------|---------------|-----------|----------|---|
| | | | | （声压级/距声源距离 1m）/dB(A) | | X | Y | Z | | | | | 声压级/dB(A) | 建筑物外距离/m | |
| 1 | 中控室 | 风机 | Q=26m ³ /h, P=28.55KW | 90 | 选用低噪声设备，建筑隔声、基础减振等 | 8.5 | 124 | 0.2 | 东侧 | 3 | 80.5 | 昼、夜 | 20 | 60.5 | 1 |
| | | | | | | | | | 南侧 | 4.5 | 76.9 | | | 56.9 | 1 |
| | | | | | | | | | 西侧 | 0.5 | 96.0 | | | 76.0 | 1 |
| | | | | | | | | | 北侧 | 2 | 84.0 | | | 64.0 | 1 |
| 2 | 清水池 | 潜水泵 | Q=10m ³ /h, H=10m | 80 | 选用低噪声设备，建筑隔声、基础减振等 | -21 | 98 | 0.2 | 东侧 | 11.4 | 58.9 | 昼、夜 | 20 | 38.9 | 1 |
| | | | | | | | | | 南侧 | 16 | 55.9 | | | 35.9 | 1 |
| | | | | | | | | | 西侧 | 10 | 60.0 | | | 40.0 | 1 |
| | | | | | | | | | 北侧 | 15.8 | 56.0 | | | 36.0 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|----------|---------------------------------|------------------|----|------|-------|-------|----|-----|------|------|-----|------|------|---|
| 3 | 废水回收水池 | 潜水泵 | Q=40m ³ /h, H=15m | 80 | | -1 | 105.8 | 0.2 | 东侧 | 5.2 | 65.7 | 昼、夜 | 20 | 45.7 | 1 | |
| | | | | | | | | | 南侧 | 8 | 61.9 | | | 41.9 | 1 | |
| | | | | | | | | | 西侧 | 1.4 | 77.1 | | | 57.1 | 1 | |
| | | | | | | | | | 北侧 | 1.5 | 76.5 | | | 56.5 | 1 | |
| 4 | 排泥水调节池 | 排泥泵 | Q=40m ³ /h, H=15m | 85 | | -1.6 | 88.3 | 0.2 | 东侧 | 3.7 | 73.6 | 昼、夜 | 20 | 53.6 | 1 | |
| | | | | | | | | | 南侧 | 1.3 | 82.7 | | | 62.7 | 1 | |
| | | | | | | | | | 西侧 | 2.9 | 75.8 | | | 55.8 | 1 | |
| | | | | | | | | | 北侧 | 8.2 | 66.7 | | | 46.7 | 1 | |
| 5 | 污泥浓缩池 | 浓缩机 1 | D=6m | 85 | | 23.5 | 134.7 | 1 | 东侧 | 3 | 75.5 | 昼、夜 | 20 | 55.5 | 1 | |
| | | | | | | | | | 南侧 | 3 | 75.5 | | | 55.5 | 1 | |
| | | | | | | | | | 西侧 | 3 | 75.5 | | | 55.5 | 1 | |
| | | | | | | | | | 北侧 | 3 | 75.5 | | | 55.5 | 1 | |
| | | | 浓缩机 2 | D=6m | 85 | | 22.4 | 125.1 | 1 | 东侧 | 3 | 75.5 | 昼、夜 | 20 | 55.5 | 1 |
| | | | | | | | | | | 南侧 | 3 | 75.5 | | | 55.5 | 1 |
| | | | | | | | | | | 西侧 | 3 | 75.5 | | | 55.5 | 1 |
| | | | | | | | | | | 北侧 | 3 | 75.5 | | | 55.5 | 1 |
| 6 | 污泥平衡池 | 搅拌机 1 | D=1500,r=48r/min | 75 | | 24.7 | 146.8 | 1 | 东侧 | 4.5 | 61.9 | 昼、夜 | 20 | 41.9 | 1 | |
| | | | | | | | | | 南侧 | 1.5 | 71.5 | | | 51.5 | 1 | |
| | | | | | | | | | 西侧 | 1.8 | 69.9 | | | 49.9 | 1 | |
| | | | | | | | | | 北侧 | 1.5 | 71.5 | | | 51.5 | 1 | |
| | | | 搅拌机 2 | D=1500,r=48r/min | 75 | | 27.9 | 146.4 | 1 | 东侧 | 1.5 | 71.5 | 昼、夜 | 20 | 51.5 | 1 |
| | | | | | | | | | | 南侧 | 1.5 | 71.5 | | | 51.5 | 1 |
| | | | | | | | | | | 西侧 | 4.8 | 61.4 | | | 41.4 | 1 |
| | | | | | | | | | | 北侧 | 1.5 | 71.5 | | | 51.5 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------------------------|---------|-----------------------|-----|------|-------|-----|------|-----|------|------|----|------|---|
| 7 | 污泥脱水机房 | 污泥转子泵 | Q=10m ³ /h | 85 | 30.0 | 166.2 | 0.2 | 东侧 | 3.3 | 74.6 | 昼、夜 | 20 | 54.6 | 1 |
| | | | | | | | | 南侧 | 14 | 62.1 | | | 42.1 | 1 |
| | | | | | | | | 西侧 | 3.3 | 74.6 | | | 54.6 | 1 |
| | | | | | | | | 北侧 | 6 | 69.4 | | | 49.4 | 1 |
| | | 污泥切割机 | Q=10m ³ /h | 85 | 29.3 | 159.1 | 1 | 东侧 | 3.3 | 74.6 | 昼、夜 | 20 | 54.6 | 1 |
| | | | | | | | | 南侧 | 8 | 66.9 | | | 46.9 | 1 |
| | | | | | | | | 西侧 | 3.3 | 74.6 | | | 54.6 | 1 |
| | | | | | | | | 北侧 | 12 | 63.4 | | | 43.4 | 1 |
| | | 离心脱水机 | 5~10m ³ /h | 85 | 28.3 | 155.9 | 1 | 东侧 | 3.3 | 74.6 | 昼、夜 | 20 | 54.6 | 1 |
| | | | | | | | | 南侧 | 5 | 71.0 | | | 51.0 | 1 |
| | | | | | | | | 西侧 | 3.3 | 74.6 | | | 54.6 | 1 |
| | | | | | | | | 北侧 | 15 | 61.5 | | | 41.5 | 1 |
| | | PAM加注设备 | / | 70 | 32.5 | 173.6 | 1 | 东侧 | 1.5 | 66.5 | 昼、夜 | 20 | 46.5 | 1 |
| | | | | | | | | 南侧 | 19 | 44.4 | | | 24.4 | 1 |
| | | | | | | | | 西侧 | 5.1 | 55.8 | | | 35.8 | 1 |
| | | | | | | | | 北侧 | 1 | 70 | | | 50.0 | 1 |
| | | 加药泵 | 00-1500L/h | 70 | 28.8 | 174.1 | 0.2 | 东侧 | 5.6 | 55.0 | 昼、夜 | 20 | 35.0 | 1 |
| | | | | | | | | 南侧 | 19 | 44.4 | | | 24.4 | 1 |
| | | | | | | | | 西侧 | 1 | 70 | | | 50.0 | 1 |
| | | | | | | | | 北侧 | 1 | 70 | | | 50.0 | 1 |
| 干泥螺杆泵 | Q=3-15m ³ /h | 85 | 28.3 | 152 | 0.2 | 东侧 | 3.3 | 74.6 | 昼、夜 | 20 | 54.6 | 1 | | |
| | | | | | | 南侧 | 2 | 79.0 | | | 59.0 | 1 | | |
| | | | | | | 西侧 | 3.3 | 74.6 | | | 54.6 | 1 | | |
| | | | | | | 北侧 | 18 | 59.9 | | | 39.9 | 1 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|----------------------|----|------|-----------|-------------|-----|----------------------|------------------|------------------------------|-----|------|------------------------------|------------------|
| | | 电动单梁悬挂起重机 | W=5T | 65 | | 24.4~27.6 | 148.9~168.5 | 9 | 东侧 南侧 西侧 北侧 | 1 1 1 1 | 65.0 65.0 65.0 65.0 | 昼、夜 | 20 | 45.0 45.0 45.0 45.0 | 1 1 1 1 |
| 8 | 加药间 | 计量泵 | Q=0~120L/h, H=30m | 70 | | 3 | 185.2 | 0.2 | 东侧 | 4.7 | 56.6 | 昼、夜 | 20 | 36.6 | 1 |
| | | | | | | | | | 南侧 | 2 | 64.0 | | | 44.0 | 1 |
| | | | | | | | | | 西侧 | 1.4 | 67.1 | | | 47.1 | 1 |
| | | | | | | | | | 北侧 | 1 | 70.0 | | | 50.0 | 1 |
| | 搅拌机 | / | 60 | | 3.4 | 184.4 | 1 | 东侧 | 4.3 | 47.3 | 昼、夜 | 20 | 27.3 | 1 | |
| | | | | | | | | 南侧 | 1.2 | 58.4 | | | 38.4 | 1 | |
| | | | | | | | | 西侧 | 1.8 | 54.9 | | | 34.9 | 1 | |
| | | | | | | | | 北侧 | 1.8 | 54.9 | | | 34.9 | 1 | |
| 9 | 加氯间 | 次氯酸钠发生器主体1 | / | 70 | | 10.7 | 138.4 | 1 | 东侧 | 2 | 64.0 | 昼、夜 | 20 | 44.0 | 1 |
| | | | | | | | | | 南侧 | 2 | 64.0 | | | 44.0 | 1 |
| | | | | | | | | | 西侧 | 1 | 70.0 | | | 50.0 | 1 |
| | | | | | | | | | 北侧 | 1 | 70.0 | | | 50.0 | 1 |
| | 次氯酸钠发生器主体2 | / | 70 | | 10.5 | 137 | 1 | 东侧 | 2 | 64.0 | 昼、夜 | 20 | 44.0 | 1 | |
| | | | | | | | | 南侧 | 1 | 70.0 | | | 50.0 | 1 | |
| | | | | | | | | 西侧 | 1 | 70.0 | | | 50.0 | 1 | |
| | | | | | | | | 北侧 | 2 | 64.0 | | | 44.0 | 1 | |

备注：以工程南侧厂界顶点为原点坐标（0,0,0），正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向，Z轴向为地面高程。

6.4.2 声环境保护目标

本工程净水厂厂界外 200m 范围内存在居民点，其声环境保护目标调查见表 6.4-3。

表 6.4-3 声环境保护目标调查表

| 序号 | 声环境保护目标名称 | 空间相对位置/m | | | 距厂界最近距离/m | 方位 | 执行标准/功能区类别 | 声环境保护目标情况说明 |
|----|-----------|----------|------|-----|-----------|-----|------------|-----------------------------------|
| | | X | Y | Z | | | | |
| 1 | 1#居民点 | -85 | -190 | -30 | 125 | SSW | 2 类 | 零散住户，约 3 户，房屋为 1~3 层砖混结构房屋，房屋背向水厂 |

备注：以清水池中心点为原点坐标（0,0,0）。

6.4.3 预测模式

噪声影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）附录 A 和 B 中推荐的公式，公式如下：

（1）室外的倍频带声压级计算方法

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级，dB；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

（2）点声源预测模式

$$L_A = L_{p2} - 20\lg(r/r_0)$$

式中：

L_A —预测点处声压级，dB；

L_{p2} —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离；

（3）工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建项目声源对预测点产生的贡献值（ $Leqg$ ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的产生的噪声贡献值，dB；

L_{Ai} —室外声源在预测点产生的 A 声级，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

L_{Aj} —等效室外声源在预测点产生的 A 声级，dB；

M—等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

6.4.4 噪声预测结果与分析

(1) 厂界噪声影响预测

综合考虑噪声源分布及降噪措施后，各厂界噪声影响预测结果见表 6.4-4。

表 6.4-4 厂界噪声影响预测结果 单位：dB (A)

| 预测点位 | 噪声贡献值 | | 评价标准 | | 达标情况 |
|------|-------|------|------|----|------|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 东侧厂界 | 48.5 | 48.5 | 60 | 50 | 达标 |
| 南侧厂界 | 29.3 | 29.3 | 60 | 50 | |
| 西侧厂界 | 47.9 | 47.9 | 60 | 50 | |
| 北侧厂界 | 37.6 | 37.6 | 60 | 50 | |

根据表 6.4-4 预测结果可知，本工程在进行降噪措施后，各厂界昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，对环境影响较小。

(2) 声环境保护目标噪声预测

根据现场踏勘，本工程净水厂厂界外 200m 范围内有 1 处居民点，声环境保护目标噪声预测结果见表 6.4-5。

表 6.4-5 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

| 序号 | 保护目标名称 | 噪声背景值 | | 噪声标准 | | 噪声贡献值 | | 噪声预测值 | | 达标情况 | |
|----|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|----|
| | | /dB (A) | /dB (A) | /dB (A) | /dB (A) | /dB (A) | /dB (A) | /dB (A) | /dB (A) | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 1#居民点 | 56 | 47 | 60 | 50 | 0 | 0 | 56 | 47 | 达标 | 达标 |

备注：保护目标处现状噪声值引自监测报告（报告编号：H240110）。

根据表 6.4-5 预测结果可知，敏感点处昼间和夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准要求。因此，本工程运营后产生的噪声对周边敏感点噪声影响较小。

6.5 固体废物环境影响分析

本工程运营期产生的固体废物主要包括废包装袋、废石英砂、废离子交换树脂、废盐酸、化验室废液、化验室废包装物、废培养基、泥饼以及生活垃圾。

6.5.1 一般工业固体废物

本工程产生的一般工业固体废物主要为废包装袋、废石英砂、废离子交换树脂、泥饼。

废包装袋及废石英砂定期外售给物资回收单位；废离子交换树脂交由厂家回收处理；泥饼收集后外运资源化处置，作为陶瓷厂、砖厂生产的原料回收利用或运往填埋场进行填埋处置。废石英砂更换后直接外售，污泥暂存于污泥料仓内，其余固体废物分类收集暂存于一般工业固体废物暂存间。

本工程设置 1 间一般固体废物暂存间，建筑面积约 10m²，位于综合楼西侧，严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）规定进行防渗漏、防雨淋、防扬尘等措施。

6.5.2 危险废物

本工程产生的危险废物主要为废盐酸、化验室废液、化验室废包装物、废培养基。

各类危险废物经专用容器、分类收集后，按要求统一分类存放在危险废物贮存点，定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置。

本工程设置 1 处危险废物贮存点（位于综合楼西侧，面积约为 5m²），严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定要求进行建设和管理，其要求如下：

- （1）贮存点必须做到“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）。
- （2）安排专人负责危险废物管理，实行转运联单管理。危险废物贮存点在明显处张贴危险废物的标识。

6.5.3 生活垃圾

生活垃圾在厂区采用生活垃圾桶收集后交由环卫部门处理。

通过以上措施后，本工程产生的固体废物均得到妥善处置、合理利用，无固

体废物随意排放，不会造成二次污染，对环境的影响小，可接受。

6.6 生态环境影响分析

6.6.1 对土地资源的影响

本工程净水厂永久占地面积约 1.169hm²，占地类型主要为耕地、林地、住宅用地等。工程永久占地在一定程度上改变了原有景观空间结构，改变了局部地区土地利用现状；但本工程永久占地面积极小，对土地利用类型变化影响小，对区域土地利用格局影响小。

6.6.2 对陆生植物的影响

管线正常输水过程中，地表植被、农作物生产逐渐恢复正常。按照生态学理论，管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般施工完而终止，随着时间的推移，地表植被得到恢复，管道对地表植物无不良影响。

本工程运营期不会新增占地、破坏植被，相反随着施工生产区、临时堆料场、施工作业带等区域植被的恢复，以及净水厂绿化植物的生长，工程对评价范围内植物及植被的影响将逐渐降低。

6.6.3 对陆生动物的影响

本工程原水输送方式为自流输送，配水管网建设部分可实现重力供水，不涉及提水泵站的建设，正常输水工程中，基本不会对动物产生影响；管段采取埋管、明管等方式敷设，不会对动物的活动造成隔断或阻隔；随着管线周围植被的恢复，使原有动物的生存环境、空间得到恢复，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响逐渐消失。

运营期，施工活动停止，人类活动多出现在净水厂区域；净水厂排泥水及反冲洗废水经处理后均匀回流至净水处理最前端工序，不外排，污泥脱水液、化验室废水以及生活污水由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标后排放；废包装袋及废石英砂定期外售给物资回收单位，废离子交换树脂交由厂家回收处理，泥饼收集后外运资源化处置，作为陶瓷厂、砖厂生产的原料回收利用或运往填埋场进行填埋处置；危险废物交由有危险废物处置资质的单位收运处置；生活垃圾交由环卫部门处理。运营期对动物的主要影响为净水厂运行产生的噪声。

净水厂所在区域受人为干扰因素较大，评价区的陆生动物组成以哺乳类、爬行类、啮齿类等为主，均为常见动物，评价区域内没有国家和重庆市重点

保护野生动物，周边人为活动频繁，区域动物早已适应人类活动，适应性强，净水厂运行过程中产生的噪声等野生动物产生的干扰影响有限，其带来的环境影响可接受。

因此，本工程运营期对动物的影响很小，而且这种影响是可以接受的。

6.6.4 对景观的影响

管线工程对景观的影响主要集中在施工期，施工完毕后随着施工生产区、临时堆料场、施工作业带等区域植被的恢复，基本可恢复原来的景观。

净水厂占地面积较小，占地现状主要为耕地、林地、住宅用地，景观类型较为常见且单一，同时，在工程设计中加强绿化、美化设计，充分考虑景观效应，力争做到景观的多样性和协调性，避免单一的建筑出现，缓解净水厂周围景观环境影响。

6.6.5 对重点保护野生动物的影响

与施工期相比，运营期对重点保护野生动物的影响较小。管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以恢复，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响逐渐消失。由于净水厂产生的噪声较小，且距重点保护野生动物栖息地较远，因此，不会对重点保护野生动物的活动产生影响。

6.6.6 对环境敏感区的影响

管道工程建成后正常输水，经过一段时间的恢复，地表的生物基本都会恢复到原有的正常状态，对敏感区的环境是没有不良的影响。

7 环境风险评价

7.1 环境风险评价的目的

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在和潜在的危險、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损坏程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境的影响达到可接受水平。

7.2 风险源调查

本工程涉及的危險物质主要为次氯酸钠发生器产生的次氯酸钠、氢气以及用于电解槽（电极）清洗使用的盐酸（37%）等。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对本工程所涉及物质进行判定，本工程涉及的重点关注危險物质包括：次氯酸钠、盐酸、废盐酸。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险源定义为：存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源。

本工程风险物质数量和分布情况详见表 7.2-1。

表 7.2-1 风险物质数量和分布情况

| 序号 | 物质名称 | 性状 | 规格 | 最大存储量 (t) | 存储位置 | 备注 |
|----|-------------|----|--------------------------------------|-----------|-------------|-------------|
| 1 | 次氯酸钠 | 液态 | 次氯酸钠溶液储存罐， 1m ³ /个，2 个 | 2.5 | 加氯间 | 现场制备 |
| 2 | 盐酸 (37%) | 液态 | 盐酸储罐，40L/个，2 个 | 0.084 | 加氯间 | 电解槽（电极）清洗 |
| 3 | 废盐酸 | 液态 | 专用桶，40L/个，2 个 | 0.084 | 危险废物 贮存点 | 电解槽（电极）清洗产生 |

本工程涉及的风险物质理化性质见表 7.2-2~表 7.2-3。

表 7.2-2 次氯酸钠性质一览表

| | | | | |
|------|----------------------|---------------------------------------|------|--------|
| 标识 | 分子式 | NaClO | 分子量 | 74.44 |
| 理化性质 | 熔点 | -6℃ | 沸点 | 102.2℃ |
| | 相对密度（水=1） | 1.10 | 溶解性 | 溶于水 |
| | 外观与形状：微黄色溶液，有似氯气的气味。 | | | |
| 危险特性 | 毒性 | LD ₅₀ :8500mg/kg (小鼠经口) | 稳定性 | 不稳定 |
| | 爆炸极限 (vol%) | / | 聚合危害 | 无资料 |

| | |
|--------|--|
| | 危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气，具有腐蚀性。 |
| | 燃烧爆炸危险性：该品不燃，具有腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性。 |
| | 健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。 |
| | 环境影响：水体中浓度较高时，可能对水生生物有害；易被生物降解。 |
| 个人防护 | 高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）、戴化学安全防护镜、穿防腐工作服、戴橡胶手套；工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，沐浴更衣，注意个人清洁卫生。 |
| 应急行动 | 小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 灭火方法：采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。 |
| 急救措施 | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动的水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 |
| 储存注意事项 | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |

表 7.2-3 盐酸性质一览表

| | | | | | | |
|---------|---|--|---------------|--------------------------------------|----------------|------|
| 标识 | 中文名称 | 盐酸 | 英文名称 | hydrochloric acid, chlorohydric acid | | |
| | 分子式 | HCl | CAS 号 | 7647-01-0 | | |
| 理化性质 | 外观与性状 | 无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 | | | | |
| | 熔点 | -114.8℃ | 相对密度 (水=1) | 1.20 | 相对密度 (空气=1) | 1.26 |
| | 沸点 | 108.6℃ | 饱和蒸气压 (KPa) | | 30.66/21℃ | |
| | 溶解性 | 与水混溶，溶于碱液。 | | | | |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径 | 吸入、食入、经皮吸收。 | | | | |
| | 毒性 | LD ₅₀ :900mg/kg (兔经口)； LC ₅₀ :3124ppm, 1 小时 (大鼠吸入) | | | | |
| | 健康危害 | 接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。 | | | | |
| 危险特性 | 能与一些活性金属粉末发生反应，能放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。 | | | | | |

| | | |
|------|------|--|
| 应急措施 | 急救措施 | 皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。 食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。 |
| | 泄漏措施 | 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 |
| | 灭火方法 | 用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。 |

7.3 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算出危险物质数量与临界量比值 Q。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本工程涉及的风险物质数量与临界量比值结果详见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目 Q 值确定表

| 序号 | 危险物质名称 | CAS 号 | 最大存在总量 qn/t | 临界量 Qn/t | 该种危险物质 Q 值 |
|-----------------|---------|-----------|-------------|----------|------------|
| 1 | 次氯酸钠 | 7681-52-9 | 2.5 | 5 | 0.5 |
| 2 | 盐酸（37%） | 7647-01-0 | 0.084 | 7.5 | 0.0112 |
| 3 | 废盐酸 | 7647-01-0 | 0.084 | 7.5 | 0.0112 |
| 项目 Q 值 Σ | | | | | 0.5224 |

根据表 7.3-1 计算可知，本工程 $Q = 0.5224 < 1$ ，环境风险潜势为 I。

7.4 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分见表 7.4-1。

表 7.4-1 评价工作等级划分

| | | | | |
|---|--------------------|-----|----|-------------------|
| 环境风险潜势 | IV、IV ⁺ | III | II | I |
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 ^a |
| ^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。 | | | | |

本工程环境风险潜势为 I，可开展简单分析。

7.5 环境风险识别及影响分析

（1）次氯酸钠泄漏事故风险分析

本工程以次氯酸钠为消毒剂，采用次氯酸钠发生器电解食盐制备，产生的次氯酸钠短暂存于设备自带的储存罐中，次氯酸钠溶液储存罐或管道破损等会造成次氯酸钠溶液泄漏，次氯酸钠不稳定，见光容易分解，受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气，影响周围环境空气和水环境。

本工程次氯酸钠储存量较小，次氯酸钠溶液储存罐设有液位检测报警系统，位于室内，发生泄流事故通常可控制在室内，不会对周围环境空气和水环境造成较大影响。

（2）盐酸泄漏事故风险分析

次氯酸钠发生器配套设置有盐酸储罐，加氯间室内设有导流沟及集液池，盐酸发生泄漏的情况下，进入外环境中的可能性较小，且贮存量小，对外环境风险影响小。

（3）废盐酸泄漏事故风险分析

危险废物贮存点室内设置导流沟及集液池，废盐酸发生泄漏的情况下，进入外环境中的可能性较小，且贮存量小，对外环境风险影响小。

（4）氢气火灾等引发的次生污染物排放

电解食盐产生次氯酸钠过程中会产生氢气，即产即排，次氯酸钠发生器自带排氢系统，氢气通过管道排放至室外。氢气比空气轻，可迅速在室外扩散，且项目氢气在厂区内的在线量极少，发生火灾、爆炸的可能性较小。

7.6 环境风险防范措施

(1) 加氯间室内设置导流沟及集液池，集液池容积不小于 1m³，地面、导流沟及集液池作防腐、防渗处理。一旦加氯间内次氯酸钠溶液发生泄漏，立即切断次氯酸钠发生器电源，安排职工进行应急处理，围堰内收集的次氯酸钠溶液可用于水厂前加氯，综合利用；盐酸发生泄漏，利用导流沟及集液池储存泄漏的盐酸，然后安排职工利用容器收集后暂存于危险废物贮存点作为危险废物处置。

(2) 加氯间配备氢气检测仪，当室内氢气浓度超过安全限值，次氯酸钠发生器将自动停止运行并发出警报；次氯酸钠溶液储存罐及盐酸储罐安装液位检测报警系统；次氯酸钠发生器配套排氢气管道，氢气由排气管引至室外排放。

(3) 危险废物贮存点室内设置导流沟及集液池，集液池容积不小于 40L，地面、导流沟及集液池作防腐、防渗处理。

(4) 定期对次氯酸钠发生器、储罐、输送环节的设备、管道、阀门等进行检修、维护和保养，减少设备发生故障几率，尽量避免事故的发生。

(5) 配备应急物资，如防毒面具、手套、鞋、空气呼吸器等。

(6) 加强工作人员岗前专业培训，严格执行安全生产操作规程。

(7) 定期对职工进行培训，提高员工的危险化学品泄漏应急处置抢险意识、应急处置能力，掌握正确紧急疏散方法。

(8) 加强巡查，发现泄漏等事故立即采取措施。

(9) 制定应急预案。一旦出现突发环境事故，必须按事先拟定的应急预案，进行紧急处理。

7.7 环境风险评价结论

本工程不构成重大危险源，建设单位在加强环境和安全管理，落实本评价提出的各项环境风险防范措施，建立有效的突发环境事件应急预案的前提下，可将风险隐患降至最低，环境风险水平可接受。

本工程环境风险简单分析内容详见表 7.7-1。

表 7.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

| | | | | |
|-------------|--|-------------|----|------------|
| 建设项目名称 | 涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程 | | | |
| 建设地点 | 重庆市涪陵区焦石镇悦来社区五组（洋厂堡） | | | |
| 地理坐标 | 经度 | 107.609269° | 纬度 | 29.683679° |
| 主要危险物质及分布 | 次氯酸钠及盐酸（加氯间）、废盐酸（危险废物贮存点） | | | |
| 环境影响途径及危害后果 | ①次氯酸钠发生泄漏，次氯酸钠不稳定，见光容易分解，受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气，影响周围环境空气和水环境。 | | | |

| | |
|---|--|
| | <p>②盐酸及废盐酸发生泄漏，通过地下渗漏影响地下水环境，泄漏的物质进入地表水体，影响地表水环境。</p> <p>③氢气浓度超过安全限值，遇明火造成火灾、爆炸等风险事故，燃烧产生污染物等进入大气环境，造成污染。</p> |
| 风险防范措施要求 | <p>①加氯间室内设置导流沟及集液池，集液池容积不小于1m³，地面、导流沟及集液池作防腐、防渗处理。一旦加氯间内次氯酸钠溶液发生泄漏，立即切断次氯酸钠发生器电源，安排职工进行应急处理，围堰内收集的次氯酸钠溶液可用于水厂前加氯，综合利用；盐酸发生泄漏，利用导流沟及集液池储存泄漏的盐酸，然后安排职工利用容器收集后暂存于危险废物贮存点作为危险废物处置。</p> <p>②加氯间配备氢气检测仪，当室内氢气浓度超过安全限值，次氯酸钠发生器将自动停止运行并发出警报；次氯酸钠溶液储存罐及盐酸储罐安装液位检测报警系统；次氯酸钠发生器配套排氢气管道，氢气由排气管引至室外排放。</p> <p>③危险废物贮存点室内设置导流沟及集液池，集液池容积不小于40L，地面、导流沟及集液池作防腐、防渗处理。</p> <p>④定期对次氯酸钠发生器、储罐、输送环节的设备、管道、阀门等进行检修、维护和保养，减少设备发生故障几率，尽量避免事故的发生。</p> <p>⑤配备应急物资，如防毒面具、手套、鞋、空气呼吸器等。</p> <p>⑥加强工作人员岗前专业培训，严格执行安全生产操作规程。</p> <p>⑦定期对职工进行培训，提高员工的危险化学品泄漏应急处置抢险意识、应急处置能力，掌握正确紧急疏散方法。</p> <p>⑧加强巡查，发现泄漏等事故立即采取措施。</p> <p>⑨制定应急预案。一旦出现突发环境事故，必须按事先拟定的应急预案，进行紧急处理。</p> |
| <p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：</p> <p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算出危险物质数量与临界量比值（Q）<1，该项目环境风险潜势为I，项目发生环境风险的几率很小，风险影响小，通过采取环评提出的风险防范措施，并加强管理的情况下，该项目可进一步降低环境风险发生的几率和造成的影响，环境风险可接受。</p> | |

8 环境保护措施及其可行性论证

本次评价对已完工工程的环境保护措施落实情况进行回顾性分析，主要采用现场调查、人员访谈等方式进行。对尚未开工建设的配水主管、剩余未开工建设的输水管线以及尚未完工的净水厂提出相应的环境保护措施。

8.1 已施工工程环境保护措施落实情况分析

8.1.1 已落实环境保护措施

对于已完工工程部分，施工期间采取的环境保护措施见表 8.1-1。

表 8.1-1 施工期间已采取的环境保护措施

| 类别 | 已采取的环境保护措施 | 存在的问题 |
|------|---|---|
| 废气 | ①强化管理，避免大风天气作业；②易撒漏物质密闭运输，运输车辆减速慢行；③施工现场周围设置有围挡；④使用优质环保焊条、选用低挥发性符合环保要求的防腐材料；⑤采用符合国家相关标准的施工机械和运输车辆，对尾气不达标的施工设备和运输车辆施行处罚措施并停用 | 净水厂未采取降尘措施，需强化降尘措施 |
| 废水 | ①施工废水经沉淀处理后回用，不外排；②试压废水经沉淀处理后用于道路洒水或排放至周边冲沟；③生活污水依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥，不外排 | 净水厂场地初期雨水防治措施不完善 |
| 噪声 | ①合理安排施工时间，不在夜间施工，减轻了对周边居民生活影响；②加强施工机械管理维护，降低了噪声产生源强，合理布置施工机械、车辆限速禁鸣；③加强施工区域的交通疏导 | 无 |
| 固体废物 | ①弃渣、建筑垃圾运往弃渣场堆弃；②施工废料由施工单位分类收集后进行利用或处置；③生活垃圾定期交由环卫部门处理 | 无 |
| 生态 | ①施工中尽量避免破坏植被，对部分临时占地进行了生态恢复；②已编制水土保持方案，对净水厂、管网工程以及施工临时占地进行生态恢复，建设中仅落实部分措施；③严格控制施工作业带范围和施工时间；加强对施工人员生态环境保护意识的教育；施工中严禁破坏施工带以外的植被；严禁捕猎野生动物 | ①管道沿线生态恢复效果总体较差；②临时用地未恢复；③未办理临时占用永久基本农田、林地相关手续；④未严格落实工程水土保持方案中的各项水保措施 |

工程在施工期间采取了一系列措施，根据调查走访，施工期间未发生周围群众关于施工期环境影响相关的环保投诉，但根据现场踏勘，施工现场存在遗留环境问题，建设单位在后续工作中，应采取相应的整改措施。

8.1.2 需要进一步采取的环境保护措施

8.1.2.1 净水厂

(1) 在净水厂围挡上设置雾状喷淋装置，对于喷头无法覆盖的区域，应增设移动雾炮机；做好场地洒水降尘工作，特别是非雨日应加强洒水降尘次数。

(2) 在施工作业停止后，对建筑材料堆场、临时堆放的建筑垃圾、裸露场地等，采用密闭式防尘网进行遮盖或者实施绿化覆盖。

(3) 施工现场出入口设置 1 处车辆轮胎冲洗设施，以保障车辆不带泥上路。

(4) 建设单位应严格落实《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》中的相关措施：施工过程中，采用无纺布对裸露的土质坡面和松散的临时堆渣等进行遮盖，防止雨水冲刷形成水土流失。

8.1.2.2 已完工管线

建设单位应按照《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》中提出的要求完善水土保持措施，如设置临时排水设施、临时拦挡、临时覆盖等，使工程产生的水土流失得到有效控制，持续开展水土保持监测，开展水土保持防治效果评估，不断完善水土保持措施。

8.1.2.3 临时用地

(1) 施工生产区

根据现场调查，配水左支管、配水右支管、罗云镇配水支管已建设完成，3#及 4#施工生产区的使用功能已结束，处于闲置中，临时占用的土地暂未进行土地复垦或植被恢复，造成土地资源的浪费。建议对该临时占地采取土地复垦或植被恢复措施，恢复原貌。

(2) 临时堆料场

根据现场调查，配水左支管、配水右支管、罗云镇配水支管已建设完成，3#及 4#临时堆料场的使用功能已结束，处于闲置中，临时占用的土地暂未进行土地复垦或植被恢复，造成土地资源的浪费。建议对该临时占地采取土地复垦或植被恢复措施，恢复原貌。

(3) 弃渣场

建议建设单位根据弃渣场实际情况设置截排水沟、挡墙等水土保持设施，并采取遮盖、洒水或其他防止扬尘的措施，在结束弃渣后，及时进行生态恢复。

8.1.2.4 永久基本农田、林地

建设单位应按照《基本农田保护条例》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》等相关规定办理相关手续。

8.2 施工期环境保护措施

8.2.1 环境空气保护措施

(1) 施工扬尘

为了防止施工扬尘对环境空气造成的影响，建设单位拟采取措施如下：

①施工单位应在施工工地出入口的显著位置公示扬尘污染控制措施、施工现场负责人、扬尘防治责任人、扬尘监督管理主管部门及监督举报电话等信息。

②开挖施工过程中产生的扬尘，对作业面和土堆采取适量洒水抑尘，使其保持一定的湿度，并对土堆和建筑材料采取遮盖措施。

③施工过程推广湿式作业，在晴天对产尘较大的施工区采取适量洒水措施，降低粉尘量；施工现场设置围挡，缩小施工扬尘的扩散范围。在环境保护目标集中区域施工围挡顶部设置喷淋设施，特别是夏季，对喷淋设施加强管理，保证喷淋设施正常工作。

④管道工程施工采用分段施工，管沟开挖产生的土方待管道敷设完毕后应及时回填，如需隔夜堆放，应对管沟土加盖无纺布等抑尘措施，尽量缩短其堆存时间，使其保持一定量的含水率，从而减少扬尘产生量。土石方采用分层开挖分层回填，土石方尽量就地回填，减少土方调运、装卸。

⑤对使用频繁的道路路面进行洒水处理，以减少路面沙尘的扬起，运输车辆进入施工区域，应低速行驶；加强进出场区道路的维护，避免运输道路的损坏造成运输车辆颠簸，从而产生扬尘。

⑥运输土石方、砂石等易撒漏物质，必须使用密闭运输车辆运输或采取遮盖措施，按照规定的时间、区域和线路行驶；车辆出口必须设置车辆冲洗设施以及专门人员对车辆进行冲洗和监管，保持密闭式运输装置完好和车容整洁，不得沿途飞扬、撒漏和带泥上路。

⑦加强施工区的管理：建筑材料及土石方等堆放点，应采取防尘、抑尘措施。

(2) 焊接烟尘

焊接过程中应在开阔空间完成，使用优质环保焊条，由于焊接烟尘排放量小，并具有间歇性和短期性，不会对周围环境空气造成显著影响。

(3) 装修涂料挥发废气

装修中尽量采用低污染的环保型材料，同时在装修期间和装修后对装修建筑保持通风，装修涂料挥发废气对周围环境空气质量影响较小。

(4) 防腐挥发废气

尽量选用低挥发性符合环保要求的防腐材料，防腐材料使用过程中将产生的少量挥发性有机废气，由于防腐工作量小，露天空旷易扩散，挥发性有机废气对周围环境空气质量影响较小。

(5) 施工燃油废气

①施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门做好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放。

②加强对各类燃油设备的管理，工程区严禁使用油耗高、效率低、废气排放量大的施工机械及动力设备。

③加强对施工机械、运输车辆的维护保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载，严禁使用劣质油。

④选用符合国家标准施工机械设备和运输车辆，确保尾气达标排放，施工材料优先使用新能源车辆运输。

(6) 大风天气下施工措施

①对施工现场及道路适时洒水抑尘，在干旱大风天气应加强洒水，适当增加洒水次数。

②当风速过大时，应停止施工作业。

③邻近环境保护目标的施工场地设置围挡，避免大风天气施工。

④对开挖的土石方、施工材料等采取遮盖措施。

⑤采取湿式作业，进行土石方工程等作业时，应采取分段施工、择时洒水、设置围挡等措施，对作业面和土堆采取适量洒水抑尘，使其保持一定的湿度。土石方应及时回填，减少开挖和回填过程中土石方裸露时间。不能及时回填的裸土应采取洒水抑尘和覆盖等降尘措施。

在采取以上污染防治措施后，施工期对大气环境的影响可降至最低。施工期环境空气的影响是暂时的，随着施工结束而消失。

8.2.2 地表水污染防治措施

施工期产生的废水主要包括施工废水、试压废水以及施工人员生活污水。

(1) 管理措施

加强施工管理，开展施工场所的水环境保护教育，让施工人员理解水环境保护的重要性；特别是在麻溪河沿线施工时，施工尽量安排在枯水季节进行，以减少对河流水质的影响；严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体；施工材料应远离地表水体堆放，并采取遮盖措施。

（2）施工期废水防治措施

①施工废水

针对施工废水，在产生施工废水的施工场地内设置临时隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀处理后回用，不外排。

②试压废水

本工程管道试压采用清洁水进行分段试压，其污染物主要为少量 SS，每段试压结束后，试压废水排至其周围设置的防渗池中，沉淀后的清净水进入下一管段试压使用，沉淀池容积的大小应根据实际试压管段长度及水量进行合理设置，最后一管段试压后排出的废水经沉淀处理后回用于道路洒水或用于绿化。试压废水禁止排入涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地保护区；并对防渗池进行地貌恢复。

③生活污水

本工程不设置施工营地，施工队伍吃住租用当地民房，所产生的生活污水依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥，不外排。

（3）主要施工措施

合理安排施工工期，在枯水期开挖穿越季节性沟渠；加强施工期管理。落实水污染防治措施，严禁向水体排污；严格执行各类法律法规的规定，禁止非法侵占河流水域，禁止倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。

（4）麻溪河沿线段施工的环境保护措施

①合理安排施工时间，尽量选择在麻溪河枯水期施工，避免雨季施工。雨季施工时考虑用塑料薄膜或无纺布对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡裸土土石方等进行覆盖，设置编织土袋拦挡、截水沟等措施。

②严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间。

③禁止向水体排放一切污染物；严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆；同时，应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生。

④施工材料的堆放应远离水源和其它水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，

防止被暴雨径流带入水体，影响水质，各类施工材料采取遮盖措施；管沟开挖的土石方应堆放在远离水体的指定地点，严禁弃入河道，土石方应及时回填，减少开挖和回填过程中土石方裸露时间，不能及时回填的裸土应采取覆盖措施。

⑤施工结束后，及时清理现场，对施工区域进行原貌恢复，并做好水土保持措施。

(5) 其他

施工过程中贯彻“一水多用、重复利用，节约用水”的原则，尽量减少废水的产生量。

加强施工机械的管理，防止机械跑、冒、滴、漏。

采取上述措施后，施工期对地表水体的环境影响能得到有效控制，不会对周边水环境造成明显影响，处理措施合理可行。

8.2.3 地下水环境保护措施

8.2.3.1 管道施工期地下水环境保护措施

(1) 管道施工前，应仔细检查施工设备，禁止在开挖管沟内给施工设备加油、清洗施工机械和排放废水，防止漏油、废水污染包气带和地下水。

(2) 雨天对施工材料等加盖塑料薄膜进行遮盖，防止雨水淋滤形成的污水进入含水层；同时加强施工机械的维护保养，避免施工机械出现漏油等现象。

(3) 施工现场产生的固体废物应进行分类收集并及时按规定进行合理处置；同时，施工废水经隔油沉淀处理后回用，不外排；试压废水经沉淀处理后回用于道路洒水或用于绿化；生活污水依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥，不外排。

(4) 施工结束后及时恢复原貌。

8.2.3.2 管道对地下水保护目标的环境保护措施

(1) 管道沿线分布有分散式地下水环境保护目标，在施工期前和施工期间及时了解水井的水位动态变化，若由于管道施工造成对居民饮用水源的影响，应及时采取补救措施，为居民提供矿泉水等临时供水；在施工过程中注意对周边水源的保护，尽可能缩小施工作业带宽度，降低对周边分散式水源的影响。

(2) 在保护目标周边施工时，应仔细检查施工设备，禁止在开挖管沟内给施工设备加油、清洗施工机械和排放废水，防止漏油、废水污染包气带和地下水。

(3) 雨天对施工材料等加盖塑料薄膜进行遮盖，防止雨水淋滤形成的污水

进入含水层；同时加强施工机械的维护保养，避免施工机械出现漏油等现象；从而避免对分散式水源造成影响。

加强施工机械的维护保养，避免施工机械出现漏油等；防止施工期废物渗入土壤和地下水造成污染；一旦出现较大面积的污染，应及时截断污染扩散途径，使污染物在原地净化处理，尽快排除污染源。

妥善处理本工程产生的废水和固体废物，避免污染地下水。施工废水经隔油沉淀处理后回用，不外排；试压废水经沉淀处理后回用于道路洒水或用于绿化；生活污水依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥，不外排。禁止废水排入涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地保护区。固体废物应进行分类收集并及时按规定进行合理处置。

(4) 管道沿线施工不设施工营地，施工机械停放、施工材料堆放应远离水源，布置在水源下游。

(5) 施工现场产生的固体废物应进行分类收集并及时按规定进行合理处置，严禁堆积在饮用水水源上游。

8.2.3.3 净水厂施工期地下水环境保护措施

(1) 施工废水统一收集处理、尽量回用，严禁随意外排。

(2) 施工垃圾集中收集，及时清运。

采取上述措施后，本工程施工期对地下水环境影响较小。

8.2.4 噪声污染防治措施

本工程施工期应按照《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气[2023]1号）、《重庆市深入打好污染防治攻坚战实施方案》（渝委发[2022]17号）、《重庆市环境保护条例》（2022年9月28日修订）及《重庆市噪声污染防治办法》（重庆市人民政府令第363号）等相关要求，做好噪声污染防治工作，具体措施如下：

(1) 从声源上控制，施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强。

(2) 合理布局施工机械，合理安排施工强度，作好施工组织设计。尽可能将施工机械远离周围敏感点布置；邻近敏感点施工时，应设置硬质围挡隔音，并加快施工进度，尽量减少对敏感目标的影响时间。

(3) 合理安排施工时间，敏感点附近尽量避免午间 12:00~14:00 和夜间

22:00~6:00 施工；同时应避免施工机械联合作业，降低施工噪声影响，并在邻近施工进场道路附近设置限速、禁鸣标识，进一步降低施工期噪声影响。

(4) 在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业；因生产工艺要求或者其他特殊需要必须夜间施工作业的，施工单位应当取得城市管理或者住房城乡建设部门的证明，在夜间施工前 1 日在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，以取得谅解。

(5) 合理规划运输车辆运输时间和路线，减小运输噪声对居民的影响；运输作业尽量安排在白天进行，经过敏感区域车辆实行限速、禁鸣等管理措施。

(6) 加强施工机械维修、保养，确保其处于最佳工作状态。

(7) 做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工，施工前加强与附近居民的沟通，取得当地居民的理解和支持，同时做好施工人员的环保意识教育，降低人为因素造成的噪声影响。

施工机械多为移动式设备，采取隔声、吸声等处理难度大，因而施工期噪声污染防治以预防为主，使施工期噪声对环境的影响降低到最低程度。

8.2.5 固体废物污染防治措施

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、施工废料以及施工人员生活垃圾。针对施工期固体废物，应采取以下积极有效的处置措施：

(1) 施工期应合理安排施工工期，按水土保持方案要求，对开挖的土方及时进行回填，减少土方的临时堆存时间；土方挖填和调运过程中应做好水土保持措施和抑尘工作。

(2) 建筑垃圾进行分类收集，能回收利用的外售物资回收公司，不能利用的运至建筑垃圾消纳场进行处理。

运输建筑垃圾必须使用密闭运输车辆运输或采取遮盖措施，严防运输车辆冒装撒漏；车辆出口必须设置车辆冲洗设施以及专门人员对车辆进行冲洗和监管，保持密闭式运输装置完好和车容整洁，不得沿途飞扬、撒漏和带泥上路。运输车辆应按照规定的时间、区域和线路行驶。

(3) 施工结束后，应对施工场地内产生的施工废料进行集中收集，能回用的进行回收利用，剩余废料由施工单位分类收集后进行利用或处置。

(4) 在施工沿线设置小型移动式垃圾收集箱，分类集中收集后交由环卫部门处理。

(5) 尽量缩窄施工作业带范围，减少对表土和道路的破坏；坚持“分层开挖、分层堆放和分层覆土回填”原则，管沟开挖前，先将表土剥离，表土剥离后按要求暂存用于后期复垦复绿。

采取以上措施后，施工期产生的固体废物均得到妥善处置，对环境影响小。

8.2.6 生态环境保护措施

8.2.6.1 管理措施

(1) 强化施工阶段的环境管理

在施工期间，为保证环境保护措施得到落实，应建立环境监督制度，监督指导施工落实生态保护的施工措施。

(2) 加强施工人员环境保护思想教育，规范施工人员行为

教育施工人员爱护环境，保护施工场所周围的一草一木，不随意摘花损木，严禁砍伐、破坏施工作业带以外的作物和树木。不准乱挖，乱采野生植物，不准随便破坏动物巢穴，严禁捕杀野生动物。约束其在非施工期间的活动范围。

同时，在施工前，建设单位应对施工人员进行有关自然保护区、野生动植物及生态保护红线法律法规、动植物保护知识等方面的教育培训。在各施工区设置宣传警示牌，定期更换宣传内容。通过培训和施工期的监管，杜绝施工期人为捕猎事件发生，降低施工活动对野生动植物资源和环境的影响。

(3) 严格划定施工作业带范围

施工过程中应严格划定施工作业范围，作业带两侧使用显著标志（如彩旗或彩色条带）加以界定，严格限制施工人员及施工机械活动范围。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。穿越林地时，尽量缩短施工作业带宽度，尽量不使用大型机械，采用人工开挖方式，以最大限度减少对林木的破坏以及对动物的影响。

(4) 做好施工组织安排

①根据当地农业活动特点组织施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。施工期尽可能安排在一季农作物收割后的间歇时间进行，以减小对农作物的破坏和影响。

②林地内施工应避开高温天气，预防造成森林火灾。

③施工中要分段施工，做到随挖、随运、随铺、随压等，减少裸地的暴露时间，不留疏松地面。

④尽量避开雨季施工。若雨季施工，要注意现场作业带堆土水土流失，尽可能在雨季前完成回填，或对表土、土石方、施工材料等区域采用防雨布进行遮盖。

(5) 合理安排施工时间，减少施工活动对动物的惊扰

合理安排施工时间，禁止夜间施工，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；施工工期尽量避开生物的繁殖期，尤其是避开鸟类的繁殖季节，同时避免早晚鸟类活动的时间进行施工。

(6) 严格执行“分层开挖、分层堆放、分层回填”的操作制度

管沟开挖时，按照土壤层次分层开挖、堆放，管沟回填时，按照开挖土层顺序回填，表土回填在上，尽可能保持植物生长原有的生长环境。

(7) 保护好表层土

管道施工，表层土应在作业带征地范围内进行堆放，并做好剥离表土临时苫盖挡拦措施；陡坡面施工中，管沟开挖后，可用表土做成编织土袋，作为管道作业面临时拦挡，防治表土流失。

(8) 加强日常巡护管理

参建各方在施工期应加强工区周边日常巡护管理，检查有无野生动物误入施工区，以及有无随意破坏植被、捕猎动物的情况。

8.2.6.2 土地利用现状保护和恢复措施

(1) 严格控制施工占用土地

①对占地合理规划，严格控制占地面积。

②按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，对管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，开挖出的土尽量堆高在同一侧，可以减小施工作业带宽度，降低对土壤扰动和地表植被破坏及裸地和土方暴露面积。

③一切施工作业尽量利用现有道路，杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设施工便道。

④现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在道路、净水厂以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

⑤严格在施工红线内施工，在生态敏感区内（即重庆涪陵大木山市级自然保护区及生态保护红线）施工时应树立警示标语，强化施工人员保护意识。

(2) 施工过程中对土壤的保护

①管道施工中临时占用的耕地和林地采取保护土壤措施。对农业熟化土壤要

分层开挖、分层堆放、分层回填，减少因施工生土上翻，耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

对于林地，要按照森林土壤剖面分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，即最上层是地被物层，往下依次是腐殖质层、淋溶层、母质层，减少因施工对林地立地条件的影响。

②临时占用的永久基本农田的耕作层土壤必须做好表土剥离和表土单独存放。表土在土地复垦工程中起着非常重要的作用，它关系着复垦后土壤的质量和肥力，表土剥离厚度约20~30cm。因此，剥离出来的表土需要妥善存放。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆存表土。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

③提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

④为防止管道焊接产生的废焊渣污染土壤，本次评价建议建设单位在管道焊接时焊缝下铺耐高温的挡板，对产生的废焊渣和废焊条全部收集。施工结束后，施工单位应回收全部的废焊接材料，防止遗留到土壤中污染土壤环境。

⑤施工前：对占用的耕地、林草地的表土进行剥离及保护，剥离的表土堆放在施工作业带一侧，后期全部回填覆土，管线工程不单独设置表土堆存场。并采取临时拦挡、临时排水及临时覆盖的措施进行防护。施工中：优先施工临时排水、沉砂及临时拦挡措施，并布置无纺布对施工过程中的坡面、裸露地表、临时堆土等进行覆盖。施工后期：前期剥离表土在复绿及复耕区域回填平整，及时实施场地内的复耕复绿措施。

（3）恢复土地利用原有格局

①施工结束后，应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的土壤做分层回填压实，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

②对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表面形成平滑过度，不得形成汇水环境，防止水土流失。

管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有积水的可能，需采用管沟多

余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有积水环境存在。

(4) 耕地补偿

按照《中华人民共和国土地管理法》第三十条：国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划，监督占用耕地的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地，并进行验收。

第三十一条：县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

(5) 土地复垦

管道施工中，管沟开挖过程中实施“分层开挖、分层堆放和分层回填”，开挖过程中生熟土分开堆放，管线建设完毕后及时尽量恢复沿线地表原貌；工程在设计阶段，进行了方案优化，最大程度减轻了对生态的影响。

施工结束后，及时对临时占地进行恢复。视沿线具体情况因地制宜的实施：原为耕地段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。植物恢复措施物种禁止选取入侵物种。

8.2.6.3 永久基本农田保护措施

本工程临时占地中有永久基本农田，施工中应采取措施减少对基本农田的破坏并做好施工后的恢复工作。

(1) 建设单位应严格执行国家及地方法律、法规有关永久基本农田征占审批和补偿的规定。

(2) 建设单位在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置永久基本农田。

(3) 划定施工范围，尽可能少的占用永久基本农田。

(4) 管沟开挖时，应分层开挖、分层堆放；管沟回填时，也应分层回填，

即底土回填在下，表土回填在上。分层回填前应清理留在土壤中的固体废物，回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。

(5) 施工时，应避免农田受施工设备、设施碾压，而失去正常使用功能。

(6) 施工期应尽量避免农作物的生长和收获期，减少农业生产损失。根据沿线农田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间，并按照“边开挖边复垦”的原则，在每段管道敷设结束后及时进行生态恢复。

(7) 施工结束后做好农田的恢复工作。清理施工作业区域内的废弃物，按照相关规定及时复垦恢复原种植条件，做好复土复耕。凡受到施工机械、车辆破坏的地方，均要及时修整，恢复原貌，植被破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。

综上所述，本工程仅管道临时占用永久基本农田，建设单位应尽快办理永久基本农田占用手续，对耕地占用进行占补平衡；临时用地到期后，按照相关规定及时复垦恢复原种植条件，做好复土复耕。

8.2.6.4 陆生植物保护措施

工程施工对植被的影响是不可避免的，结合工程可能对陆生生物及生态环境带来的不利影响，建议工程开展的同时采取一系列切实可行的保护措施和恢复措施，以减少由于工程建设带来的陆生生态系统的不良影响，达到积极的保护、恢复及改善作用。

(1) 生态影响的避让措施

①在前期设计阶段，已经对方案进行了比选，尽量避开占用该区域林地或是植被丰富的区域，减少对沿线自然生态和植被的破坏，保护生物多样性。

②施工活动保证在划定的范围内进行，施工便道及临时用地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对耕地、林地的占用；优化施工时序，施工时建议在农作物收获后施工；优化施工方案，在临时用地施工中，施工过程尽量在林间缝隙进行，减少对乔木的破坏。

(2) 生态影响减缓措施

①加强施工过程管理，设置警示标志。施工期间，在主要施工区域和施工作业带沿线多处设置生态保护警示牌，起到时刻提醒的作用。

②施工前划定施工活动范围，加强施工监理工作。确保施工人员在征地范围

内活动，从而减轻非施工因素对周围植物及植被的占用与压踏。同时，施工区靠近生态敏感区一侧设置施工围挡，控制施工作业带范围，严禁施工人员和机械对超出施工区域的植被、植物物种造成破坏。

③为了防止施工占地表层土的损耗，要求将施工开挖地表面 20~30cm 厚的表层土剥离，进行留存。待施工结束后用于施工场地复垦、复绿。

④优化环保工程设计方案和施工组织方式。施工过程中，对工程占地范围原长势优良的乔灌木优先移栽，优先用于后期植被恢复，占地范围内不能移栽的树木、植被再进行砍伐。移栽不仅可以减少植被的破坏量，而且移栽的乔灌木可以缩短植被重建的时间，最快恢复植被保持水土、涵养水源、景观美学的功能。

根据《重庆市林业局转发国家林业和草原局关于规范林木采挖移植管理的通知》（渝林资[2021]53 号）相关规定，采挖移植林木的单位和个人，必须采取有效措施保护好其他林木及周边植被，符合水土保持等的相关规定。采挖后要及时采取回填土壤等有效措施，防止水土流失，最大程度降低对原生地环境的影响。移植要讲究科学，切实提高移植成活率。

⑤防止外来入侵种的扩散。加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；生态恢复时采用本地乡土物种进行恢复，减少外来植物入侵的风险。

⑥加强宣传教育活动，强化对现有森林的管理。施工前印发环境保护手册，加强对施工人员进行环保宣传教育；施工期严禁山火，加强森林病虫害防治，强化对现有森林的管理。

（3）生态影响的恢复与补偿措施

施工结束后，对耕地及林地区应进行场地清理、土地整治后采取复垦或者抚育的方式恢复生境。植被恢复时应注重遵循自然规律，尊重自然选择，尽可能采用乡土物种，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。把剥离的表层熟土回填至周围的植被恢复区内，用作复垦、复绿用土。根据本工程的特点，在植被恢复措施中应注意的技术要点有：

①施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。

②保护原有生态系统：评价区自然植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，因此，在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主体的陆生生态系统。

③选择适宜的恢复物种：尽量选用适生性强、生长快、自我繁殖和更新能力强的乡土植物进行植被恢复，同时为提高区域生物多样性，应适当引进新的优良植物，在恢复物种选择时应防止外来入侵种的扩散。

根据评价区生态环境的特点，植被恢复时乔木可选择马尾松、柏木、樟木等，灌木可选择盐肤木、马桑、火棘等，草本植物可选择狗牙根、结缕草等。

（4）陆生植物影响的管理措施

①加强对施工人员及施工活动的管理。施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，严禁破坏沿线的生态环境。

②工程建设施工期、运营期应对陆生植物资源的影响进行调查。植物应重点调查植物物种、植被类型、优势种群、生物量等情况以及生态系统整体性变化。通过调查，加强对生态的管理。

（5）公益林保护措施

①施工期严格控制施工作业带宽度及施工人员的活动范围，避免影响征地范围以外的生态环境。

②确定因工程建设必须征用、征收或者占用公益林林地的，建设单位应向所在地的林业行政主管部门提出申请，经林业行政主管部门审核同意，并依法办理用地审批手续。

③在施工期内，应当加强对公益林的保护，制止破坏林地、林木的行为、消除可能的火灾隐患，做好病虫害预防工作；对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害，应当立即报告当地人民政府和林业行政主管部门，采取措施进行防治。

④采取标语、讲座等形式，广泛开展公益林区划分布、管理保护、生态意识、生态保护知识等方面的宣传教育。

（6）天然林保护措施

工程建设需严格按照《中华人民共和国森林法》、《重庆市人民政府办公厅关于继续组织实施天然林资源保护工程的通知（渝办发[2011]213号）》中的相关规定，认真落实天然林的补偿措施，减少临时用地，限制施工活动范围。

8.2.6.5 陆生动物保护措施

(1) 避免和消减措施

①优化施工计划，尽量缩短施工作业时间，尽量避开动物的活动的高峰期及其繁育期。野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏或夜间外出觅食，为减少工程施工在对野生动物的惊扰，优先使用低噪声的施工机械，必要时采取措施降低施工机械噪声，如围挡等。

②加强管理，严格控制施工作业范围，施工活动不得超越征地范围，避免对征地范围外的林地、耕地等的占用，减少对野生动物及其栖息地的直接和间接破坏，严格落实工程建设范围内动物个体和种群的保护。

③林地分布较多地段，建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区外的林地。

④施工过程中发现国家、地方重点保护野生动物在工程沿线出现，应及时采取避光、防噪措施。

⑤减少夜间作业，避免灯光、噪声对野生动物的生长、繁殖造成不良影响。限定工作车辆、人员数量和工作时间，以减少对动物生境的影响。

(2) 对陆生动物影响的恢复措施

①撤离施工现场后及时清理平整、移除施工材料和一切非自然物并做好植被恢复，与周边环境自然衔接。

②工程完工后，尽快做好生态恢复工作，尤其是临时占地处，尽量减少生境破坏对动物的不利影响。净水厂闲置区域进行合理绿化，以种植本地适生的乔木、灌木和草本植物为主。

(3) 对陆生动物影响的管理措施

①加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育，加强宣传力度。采用在工程施工营地分发宣传资料、日常工作会议中重点告知的方式宣传《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》等相关法律法规及条例，提高施工和管理人员的环保意识，严禁捕猎野生动物的行为。

②对施工便道严格管理，在施工期间控制工程车辆行驶速度，禁止社会其他车辆进入，并在施工结束后及时封闭施工便道，以利于植被恢复。

③加强工程区的生态环境的监控和管理,防止施工活动加剧造成的诸如动植物资源的破坏、水环境污染和森林火灾等对当地生物多样性的破坏。

(4) 对重点保护动物的保护措施

评价区域内有重庆市重点保护野生动物 6 种,包括灰胸竹鸡、黄鼬、四声杜鹃、舟山眼镜蛇、王锦蛇、乌梢蛇。工程对重点保护野生动物的影响主要是生境占用、施工噪声、施工活动等。针对本工程对重点保护动物所产生的影响,建议采取如下保护措施:

①严格控制征地范围,及时对临时占地进行恢复;优先选用低噪声施工设备,禁止正午和晨昏进行高噪声活动。

②加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育,加强宣传力度,提高施工和管理人员的保护意识。

8.2.6.6 水土流失防治措施

建设单位委托重庆市水利电力建筑勘测设计研究院有限公司编制完成了《涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案报告书》,并取得《重庆市涪陵区水利局关于涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程水土保持方案准予行政许可的决定》(涪水许可[2023]54 号)。

本工程部分管段已施工完成,针对已施工工程部分应按照水土保持方案中提出的要求完善水土保持措施,净水厂及未施工管线水土流失防治措施应严格按照工程水土保持方案提出的防治措施进行落实。

(1) 净水厂

1) 工程措施

①截排水沟

在场地四周挖填边坡坡顶设置截洪沟,在边坡坡脚设置排水沟。坡顶截洪沟采用 C20 砼浇筑(厚 0.15m),断面型式为梯形,尺寸为 0.5m×0.5m(底×高),两侧坡比 1:0.5;坡脚排水沟采用 C20 砼浇筑(厚 0.15m),断面型式为矩形,尺寸为 0.4m×0.4m(底×高)。

②雨水管网

厂区布置有雨水管网,雨水管网主要布置于建筑物周边。

③表土剥离

施工前对场地内的表土进行剥离,表土剥离厚度为 0.2~0.3m,主要从厂区

内的耕地和林地上剥离，剥离表土就近运至厂区南侧的临时堆料场堆放，后期用于水厂工程和管网工程的复耕及绿化覆土。

2) 植物措施

①植草护坡

对厂区北侧、西侧、南侧填方边坡采取放坡后植草护坡，放坡坡率 $\leq 1:1.5$ ；对厂区东侧挖方边坡采取放坡后植草护坡，放坡坡率 $\leq 1:0.5$ 。

②景观绿化

对净水厂厂区内可绿化用地进行景观绿化。在车行道两侧种植高大乔木作为行道树，构筑物周围的空地种植草坪，加药间等辅助生产建筑周围种植四季花卉，场地中间预留用地采取撒播种草防护，力求不见裸露土壤。乔木主要选用香樟、广玉兰、小叶榕，四季花卉主要选用日本晚樱、桂花、大花栀子、山茶等，行道树主要选用黄桷树、银杏等，草种选用麦冬、吉祥草等。

3) 临时措施

①临时拦挡

施工过程中，为防止场地北侧、西侧、南侧填方边坡施工回填土石方顺坡滚下，在填方边坡坡脚设置填土编织袋挡土墙进行临时拦挡，挡土墙采用梯形断面，顶宽 0.5m，高 1.0m，两侧坡比为 1:0.3，挡土墙以上堆土按 1:2 放坡，最大堆放高度控制在 3m 左右。

②临时覆盖

对净水厂临时堆土及施工裸露作业面等用无纺布进行临时覆盖。

(2) 管线工程区

1) 工程措施

①表土剥离

施工前对管线占地范围内扰动的地表进行表土剥离，表土剥离厚度为 0.2~0.3m，剥离表土沿线堆放，表土与一般土石方堆放在管沟单侧，表土在外侧，一般土石方在内侧，后期用于复耕和绿化覆土。

②表土回填

施工完成后将堆存的表土回填至管线作业区，表土推平即可。

③土地整治

主要对压实和回填区域进行土地整治。施工结束后，使用机具对被压实的土

壤进行松翻，松翻深度应达到 30cm 以上，平整后的土地应能满足复耕和绿化要求。

④排水工程

管线敷设中会穿越道路，不可避免会对原有道路排水沟造成破坏，管道敷设完毕后，对已破坏的排水沟予以恢复。道路排水沟尺寸结合原有道路尺寸进行恢复。

2) 植物措施

在管道敷设完成后，对占用的林地进行植被恢复，植被恢复时乔木可选择马尾松、柏木、樟木等，灌木可选择盐肤木、马桑、火棘等，草本植物可选择狗牙根、结缕草等。

3) 临时措施

①临时排水

在管道两侧施工作业带内的施工道路汇水侧设置临时排水沟，排水沟尺寸为 0.3m×0.3m（底×深），采用人工开挖的梯形断面。

②无纺布临时覆盖

对管道沿线堆土及施工裸露作业面用无纺布进行临时覆盖。无纺布主要起到临时覆盖作用，边角用块石压实，防止无纺布被风吹落。

③临时拦挡

平地段：平地段埋管开挖表土和土石方集中堆放在施工作业带一侧，对于平地穿路段堆放于管线一侧的预留土石方设置竹胶板进行临时拦挡。

横坡段：本工程埋管段沿山体横坡布置时，在管槽土石方施工过程中，应尽量避免开挖土石方顺坡滚落，造成下边坡地表扰动或植被破坏。为防止其临时堆土期间大量顺坡流失，施工期间利用管线表层开挖土方在地面坡度大于 5° 的横坡敷设段土石方堆渣下边坡设置竹胶板，用于拦挡开挖的深层土石。

顺坡段：本工程埋管段沿山体顺坡布置时，在管槽土石方施工过程中，应尽量避免开挖土石方顺坡滚落，造成下边坡地表扰动或植被破坏。为防止其临时堆土期间大量顺坡流失，施工期间利用管线表层开挖土对顺坡敷设段土方每隔 20m 沿等高线设置一道竹胶板，每道长度约 5m，用于拦挡开挖的深层土石。

明管段：明管段施工过程中，对镇墩等地面建筑物基础施工期间堆放于一侧的开挖土石方设置竹胶板进行临时拦挡。

施工道路: 本工程施工道路布置于管道两侧施工作业带范围内, 施工过程中, 为防止路基开挖及填筑渣料顺坡滚落流失, 在道路路基施工前, 设计沿路基填方边坡坡脚设置竹胶板进行临时拦挡。

竹胶板采用 $\phi 50$ 钢管支撑, 如遇地形较陡的地段应加密钢管间距或设置斜撑, 以保证竹胶板进行临时拦挡的整体稳定。

(3) 施工生产区、临时堆料场防治区措施

1) 工程措施

①表土剥离

施工前先对表土进行剥离, 表土平均剥离厚度为 0.3m, 剥离表土堆放于临时堆料场, 后期用于复耕或绿化用土。

②土地整治

根据施工生产区及临时堆料场占地具体情况, 对新增临时占地进行土地整治, 土地整治的具体内容包括: 清除区内的弃渣、弃石, 填平坑凹, 局部地面平整, 压实土松翻, 硬化地面清除及覆土等。平整后的土地应能满足复耕和绿化要求。

2) 临时措施

①临时拦挡

临时堆料场使用期间, 在其周边采用填土编织袋挡土墙进行临时拦挡。挡土墙堆砌高度为 1m、顶宽 0.5m、两侧坡比 1: 0.3, 挡土墙以上堆土按 1: 1.5 放坡, 最大堆料高度控制在 3m 左右。

②临时排水

在填土编织袋挡土墙外侧及施工生产区周边设置临时排水沟, 排水沟出口设置临时沉沙池。排水沟和沉沙池均采用开挖的简易土质排水沟和沉沙池。排水沟型式与主体设置的临时排水沟一致, 临时排水沟采用梯形断面, 底宽 0.3m, 深 0.3m, 两侧坡比 1: 1, 边坡进行夯实。沉沙池采用人工开挖的沉沙池, 尺寸为 1.0m \times 1.0m \times 1.0m (长 \times 宽 \times 高), 边坡为 1:1, 边坡进行夯实。

③临时撒草

施工过程中, 对需堆存一个雨季以上的临时堆土边坡采取撒播种草临时防护。撒播种草面积 0.20hm², 草种选用狗牙根、结缕草等, 播种量为 80kg/hm²。

④无纺布临时覆盖

对不适宜采取撒播种草防护或未及时采取撒播种草防护的边坡采用无纺布对其进行覆盖。

(4) 弃渣场

弃渣场堆渣前进行表土剥离，临时堆放于弃渣场空置区并进行隔离拦挡和临时苫盖，弃渣场下游设置浆砌石拦渣墙，排水工程根据弃渣场地形及汇水面积，设计采用排洪沟将坡面来水排至下游自然沟道，排洪沟出口设沉沙池；堆渣结束后回覆表土及土地平整后复垦，边坡采用植草护坡的方式进行绿化。

在采取各项工程措施、植物措施、临时措施后，项目的建设不会加重当地的水土流失现状，对环境影响较小。

8.2.6.7 生态敏感区段环境保护措施

(1) 生态环境保护措施

管道工程在施工建设过程中，将穿越一些环境敏感点段，为便于施工期的环境管理，现根据施工中的作业特点和各施工区段的敏感目标分布情况，分别提出具体的环境保护措施。生态敏感区段环境保护措施详见表 8.2-1。

表 8.2-1 生态敏感区段施工期环境保护措施

| 生态敏感区 | 环境保护措施 |
|----------------|--|
| 重庆涪陵大木山市级自然保护区 | <ol style="list-style-type: none"> 1) 尽量利用保护区内现有设施（如道路等），减小对保护区生态的破坏；施工作业尽量利用现有公路和村道，合理布局施工作业带和已有村道，避免修筑专门施工便道。 2) 在施工前界定施工红线，对占地区域进行围挡或拦截，并划定施工人员、各种施工机械和车辆的固定行走路线，尽可能减少对保护区周边植物及植被造成碾压和破坏。 3) 严格划定施工作业带范围，不得在用地范围外砍伐林木，避免对自然植被的占用；尽量缩小施工作业范围，减少施工占地。 4) 施工选用低噪声的施工机械和工艺，从根本上降低噪声源强。 5) 尽量减少施工机械的使用，合理安排施工工期、施工时间，避开早晚动物的觅食高峰期等。 6) 采取分层开挖管沟、分层堆放、分层回填的措施；减少裸地的暴露时间；避免在暴雨、大风等恶劣天气条件下施工。 7) 施工期间加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水、生活垃圾等直接排放。 8) 在靠近居民点的管道施工现场附近设置施工围挡，并采取洒水措施；禁止夜间施工作业，以防噪声扰民。 9) 对进场施工单位人员开展基本农田保护的宣传及教学，重点学习基本农田保护条例等有关基本农田保护的法律法规。 10) 尽量避开农作物生长和收获期，尽量采用人工作业，严格约束施工活动，禁止在规定的施工边界外进行施工活动。 11) 施工过程尽量在林间缝隙进行，减少对乔木的破坏；对工程占地范围原长势优良的乔灌木优先移栽，优先用于后期植被恢复，占地范围内不能移栽的树木、植被再进行砍伐，要尽量少砍伐树木，并做好防火工作，配备适当的灭火器具。 12) 严禁随意破坏植被，避免影响动物的栖息环境，使鸟兽及其它陆生脊椎动物有一个稳定的栖息地。 13) 减少夜间作业，避免灯光、噪声对野生动物的生长、繁殖造成不良影响。限定工作车辆、人员数量和工作时间，以减少对动物生境的影响。 14) 工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区外的林地。 15) 施工结束后尽快恢复地表原貌，减少水土流失，并尽快恢复植被，恢复树种尽量选用当地乡土树种，重建与周边生态环境相协调的植物群落，保护和恢复生物多样性，初期采取加强管护等措施确保修复成效，最终形成可自然维持的生态系统。 16) 加强宣传教育，提高施工人员的环境保护意识，禁止施工人员进入非施工占地区域，严禁随意破坏植被、严禁捕猎野生动物；同时在施工现场张贴保护野生动植物的宣传画和宣传板。 17) 建设单位应派专人进行巡查，对工程施工现场、材料运输线路等进行监督，以减少工程建设对自然保护区景观/生态系统的影响和破坏。 |

| | |
|--------|---|
| 生态保护红线 | <ol style="list-style-type: none">1) 严格划定施工作业范围，作业带两侧使用显著标志（如彩旗或彩色条带）加以界定，不得在施工作业带范围外从事施工活动，应尽量控制施工作业面，减少扰动面积。2) 优化施工时段，避免晨昏施工作业，减少夜间作业，避免灯光、噪声对野生动物的生长、繁殖造成不良影响。3) 采取分层开挖管沟、分层堆放、分层回填的措施；减少裸地的暴露时间；避免在暴雨、大风等恶劣天气条件下施工。4) 在生态红线区域禁止直接或间接排放废水，倾倒弃渣，不得在红线区域内清洗施工器具、机械等。5) 加强施工区的水土保持工作，场地平整时尽量避免破坏植被，开挖地表应及时固化或植被覆盖，防止暴雨冲刷，做好施工区水土流失的防护工作。6) 选择合理的施工季节，尽量避开雨季施工，加快施工进度，尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短；做好水土保持工作，采取工程措施、植物措施和临时措施降低水土流失，严格落实水土保持方案提出的水土流失防治措施。7) 规范使用人员行为，不准随便破坏动物巢穴，严禁捕猎野生动物；并做好防火工作，配备适当的灭火器具。8) 施工结束后，施工单位应按照景观相一致的原则，及时对施工场所等迹地进行恢复，同时要对上述场所附近裸露区域进行补充绿化。9) 施工期间，加强管理，建设单位派专人定期巡视。 |
|--------|---|

(2) 建议

在保护区内施工时,标明施工活动区,施工活动要严格限制在征地范围以内,禁止施工人员进入非施工占地区域。严禁随意破坏周边植被,减少对自然植被的占用,避免影响动物的栖息环境,使鸟兽及其它陆生脊椎动物有一个相对稳定的栖息地。加强对施工人员的宣传教育,提高施工人员的保护意识,严禁捕猎野生动物。施工前期采取一定的驱赶措施,将施工区域陆生动物驱赶离开,尤其是两栖、爬行类等迁移的能力稍弱的种类,从而减少因施工造成的动物死亡。同时依据鸟类和兽类的活动规律做好施工方式和时间的计划,尽量避开繁育期和觅食期。

必须严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》和国家关于天然林保护的有关政策措施,维护评价区域植被生态系统的自然状态,使之免遭人为破坏。

建设单位施工前应取得行政主管部门同意穿越重庆涪陵大木山市级自然保护区的意见。

8.2.6.8 生态景观环境影响减缓措施

(1) 加强施工队伍环保教育,规范施工人员行为。教育施工人员爱护环境,保护施工场地及周围的作物和树木。

(2) 施工过程中,文明施工,有序作业,在保证施工顺利进行的前提下,尽量减少占地面积;在林地内施工,应少用机械作业,最大限度的减少对树木、景观的破坏。

(3) 施工中应执行分层开挖的操作规范,而且施工带不宜过长,施工完毕后,立即按土层顺序回填,同期绿化,减轻对景观生态环境的破坏。

(4) 尽量缩短施工期,使土壤暴露时间缩短,并及时回填。

(5) 管道穿越公路等敏感区段时,必须采取防护措施,如开挖面支撑;施工结束后,立即采取防护措施,如人工绿化、水泥护坡等。

(6) 临时堆料场等施工临时占地在使用后尽快恢复原有土地功能,最好复耕、植被恢复措施。

8.3 运营期污染防治措施

8.3.1 大气污染防治措施

本工程运营期产生的废气主要为加氯间次氯酸钠发生器运行过程中产生的少量氢气。

本工程次氯酸钠发生器配套设置有排氢系统，对电解产生的氢气进行稀释达到安全浓度后引至室外排放，氢气不属于大气污染物，经大气稀释扩散作用后，对环境的影响较小。

8.3.2 地表水污染防治措施

8.3.2.1 废水处理措施及工艺

(1) 排泥水及反冲洗废水

排泥水经排泥水调节池+浓缩处理后与反冲洗废水一并进入废水回收水池，均匀回流至净水处理最前端工序，不外排。其处理工艺流程见图 8.3-1。

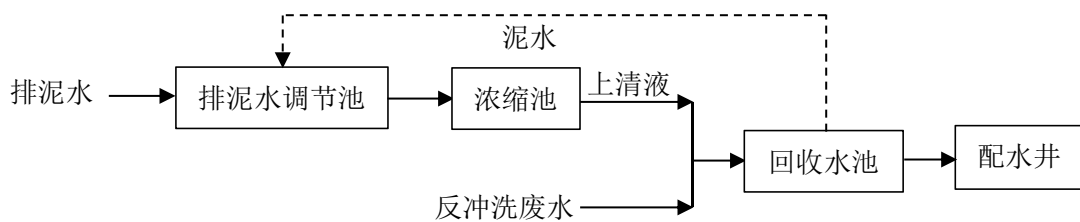


图 8.3-1 排泥水及反冲洗废水处理工艺流程图

排泥水调节池+浓缩池：收集网格絮凝池、斜管沉淀池的排泥水，调节其流量，减小对后续重力浓缩池的冲击负荷。然后排泥水进入污泥浓缩池内进一步浓缩处理。

回收水池：废水回收的主要对象为高含水率的滤池反冲洗废水，经沉淀后通过潜水泵均匀泵入配水井，均匀回流至配水井进水端。

根据《净水厂沉淀池排泥水和滤池反冲洗水直接回用的研究》（黄麦秋 厦门科技 2007 年 01 期）、《滤池反冲洗水直接回用对给水厂水质的影响》（张弓、孙敏、付永华《工业水处理》（2012 年 04 期））等相关研究结果：经沉淀、浓缩后的沉淀池排泥水以及滤池反冲洗废水可继续回用于生产，不会影响净水厂出水水质。该工艺已成熟运用多年，技术可行，目前国内新建的净水厂均采取了回用的措施，且取得了较好的经济效益和环境效益。

本工程已根据供水规模及废水产生系数设计了排泥水调节池、废水回收水池等相应的处理规模，能够满足排泥水及反冲洗废水的接收回用。

综上所述，排泥水及反冲洗废水处理措施是可行的。

(2) 污泥脱水液、化验室废水以及生活污水

污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标

后排放。

废水处理工艺流程见图 8.3-2。

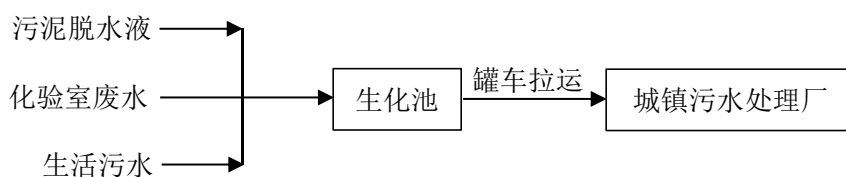


图 8.3-2 污泥脱水液、化验室废水以及生活污水处理工艺流程图

生化池设计容积为 10m^3 ，本工程废水产生量约为 $1.213\text{m}^3/\text{d}$ ，生化池满足项目废水收集处理需求，罐车设计拉运周期为一周一次。运营期净水厂内的生化池进行防渗处理，确保废水不渗入地下。

类比重庆市同类自来水厂废水处理措施，污泥脱水液、化验室废水以及生活污水采用生化池处理是可行的。

8.3.2.2 环保要求

(1) 建设单位应加强对生化池的巡查，确保污染治理设施正常运行，同时，应根据生化池废水处理情况，及时合理的安排罐车进行拉运。

(2) 废水应采用密闭式罐车进行运输，并按规定路线进行运输，避免在运输途中造成二次污染。

(3) 运输路线力求简短，并尽量避开饮用水水源保护区以及其他特殊敏感区，错开上下班交通高峰期，避开拥堵。

(4) 运输过程中，应指定专人负责，对废水运送过程负责；在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车辆经过各路段的时间。

(5) 应制定事故应急和防止运输过程中泄漏的保障措施和配备必要的设备，在废水发生泄漏时可及时将废水收集，减少泄漏。

(6) 运输车辆应该限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

(7) 建设单位在项目投入运营前，应与城镇污水处理厂签订污水处理协议，确保本工程产生的废水能够得到有效处理，未签订协议，不得投入运营。同时，建设单位应建立台账记录，记录废水转移量与转移次数。

综上所述，本工程运营期不会对周边地表水环境产生不良影响，环境可以接受。

8.3.3 地下水污染防治措施

本工程管道在正常输水过程中对地下水无污染途径；根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，净水厂属于IV类建设项目，无需进行地下水评价，考虑到厂区设有次氯酸钠溶液储存罐、盐酸储罐、危险废物贮存点，可能发生地下水污染，针对可能的污染途径，提出分区防渗要求，具体见表 8.3-1。

表 8.3-1 净水厂分区防渗要求一览表

| 序号 | 防渗分区 | 厂内分区 | 防渗要求 |
|----|-------|----------------------------|---|
| 1 | 重点防渗区 | 加氯间、危险废物贮存点 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行 |
| 2 | 一般防渗区 | 配水井、清水池、回收水池、排泥水调节池、污泥浓缩池等 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB16889 执行 |
| 3 | 简单防渗区 | 综合楼、厂区道路 | 一般地面硬化 |

施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并在运营期加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。

本工程在采取上述分区防渗措施后，可有效阻隔下渗污染途径，防止地下水环境受到污染。

8.3.4 噪声污染防治措施

本工程管道部分运营期无噪声产生；净水厂运营期噪声源主要来自水泵、风机、离心脱水机等设备。为了减轻噪声污染，降低其对周围声环境的影响，主要采取的降噪措施如下：

- (1) 优先选用低噪声设备，从源头降低噪声源强。
- (2) 各类水泵、潜水泵等高噪声设备采取水下隔声措施，利用建筑物进行隔声降噪。
- (3) 将设备置于室内，且采取基础减振等措施。
- (4) 合理布局厂区设备位置，高噪声设备布置在厂区内部，尽量远离厂界布置。
- (5) 定期维护设备，保证设备处于良好的运转状态，避免由于运转不正常而产生的噪声。

- (6) 加强厂区绿化，同时在厂界四周修建围墙。

采取各种降噪措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 2类标准要求, 不会出现扰民问题。

8.3.5 固体废物处置措施

8.3.5.1 固体废物处置方式

本工程运营期产生的固体废物主要包括废包装袋、废石英砂、废离子交换树脂、废盐酸、化验室废液、化验室废包装物、废培养基、泥饼以及生活垃圾。

(1) 一般工业固体废物

本工程产生的一般工业固体废物主要为废包装袋、废石英砂、废离子交换树脂、泥饼。

废包装袋及废石英砂定期外售给物资回收单位; 废离子交换树脂交由厂家回收处理; 泥饼收集后外运资源化处置, 作为陶瓷厂、砖厂生产的原料回收利用或运往填埋场进行填埋处置。废石英砂更换后直接外售, 污泥暂存于污泥料仓内, 其余固体废物分类收集暂存于一般工业固体废物暂存间。

(2) 危险废物

本工程产生的危险废物主要为废盐酸、化验室废液、化验室废包装物、废培养基。

各类危险废物经专用容器、分类收集后, 按要求统一分类存放在危险废物贮存点, 定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置。

(3) 生活垃圾

生活垃圾在厂区采用垃圾桶分类收集后交由环卫部门处理。

8.3.5.2 固体废物暂存、转移、处置管控措施

(1) 一般工业固体废物暂存、转移、处置管控措施

1) 一般工业固体废物暂存要求

本工程设置 1 间一般固体废物暂存间, 建筑面积约 10m², 位于综合楼西侧, 建设单位应按照以下要求进行建设和管理:

①地面进行硬化处理, 其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

②应按《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2) 的规定设置警示标志。

③按一般工业固体废物的类别分别采用专用收集桶进行贮存, 由专人负责管理。

④按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）建立工业固体废物管理台账记录，设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不小于 5 年。

⑤一般固体废物暂存间会贮存多种固体废物，在建设过程中应进行分区设置；运营过程中对不同的固体废物进行分区堆放。

2) 一般工业固体废物转移管控要求

①一般工业固体废物在厂区内转移过程中应采取必要的措施防止固体废物的扬散、流失和泄漏等。

②制定相应的管理制度，严格按照相关要求转运。

3) 一般工业固体废物处置要求

①建设单位委托他人运输、利用、处置一般工业固体废物的，应落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求等。

②运营前，建设单位应与相关单位签订一般工业固体废物处置协议，确保固体废物得到合理、有效处置。

③及时清运，严禁在厂区内长时间堆存。

(2) 危险废物暂存、转移、处置管控措施

1) 危险废物暂存要求

本工程设置 1 处危险废物贮存点（位于综合楼西侧，面积约为 5m²），严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“贮存点”管理要求及相关规定进行建设和管理：

①贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

②贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

③贮存点贮存危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

④贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

⑤贮存点应及时清运贮存危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

⑥具备“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”等功能。

⑦贮存危险废物应根据要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

⑧贮存场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）和《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2）及其修改单要求设置危险废物贮存场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

⑨应根据要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。不同贮存分区之间应采取过道、隔板或隔墙等隔离措施。

⑩贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑪安排专人负责危险废物管理，制定危险废物管理台账等。

2) 危险废物在厂区内转运管理要求

①危险废物在厂内转运应满足《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ/T2025-2012）中的相关要求。采取必要的措施防止固体废物的扬散、流失和遗漏等。

②危险废物内部转运参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ/T2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》；危险废物转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。

3) 危险废物转移管控要求

①企业应按国家有关规定办理危险废物申报转移的联单手续。

②在交由有危险废物处置资质单位处置时，应严格按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）填写危险废物转移联单，并由双方单位保留存档备查。

③所有废物收集和封装容器应得到接收单位及当地环保部门的认可。

4) 危险废物处置要求

①建设单位委托他人运输、利用、处置危险废物的，应落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求等。

②运营前，应根据厂区危险废物种类及类别、废物代码等情况，与具有相应类别危险废物处置资质的单位重新签订危险废物处置协议，确保危险废物得到合理、有效处置。

通过以上措施后，本工程产生的固体废物均得到妥善处置、合理利用，无固

体废物随意排放，不会造成二次污染，对环境的影响小，可接受。

8.3.6 生态保护措施

(1) 在靠近生态环境敏感区地段设置保护宣传牌，牌上标明保护区范围及禁止乱堆垃圾的宣传教育标语等。

(2) 做好厂区绿化、施工临时占地植被恢复区、复垦区的植物管理和抚育，及时补种，保证成活率，尽快增加植被覆盖度。

(3) 加强对管道沿线区域植被的日常养护，并保持绿化景观的协调性。

(4) 加强巡护人员的管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员对管道沿线动植物的滥伐、滥捕，禁止乱扔垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

(5) 定期维护设备，保证设备处于良好的运转状态，以减小噪声对周边野生动物的影响。

8.4 环境风险防范措施

环境风险防范措施见 7.1 章节。

8.5 环保投资估算

本工程总投资 9977 万元，其中环保投资 735 万元，占总投资的 7.37%。本工程环境保护措施及投资估算见表 8.5-1。

表 8.5-1 本工程环境保护措施及投资估算一览表

| 时期 | 类别 | 污染源 | 环保设施（措施） | 环保投资（万元） |
|-----|----|----------|---|----------|
| 施工期 | 废气 | 施工扬尘 | 强化管理、控制作业面面积、作业区适当洒水抑尘、土石方和建筑材料遮盖、施工作业区周边设置围挡、大风天气停止作业、运输车辆上路前车轮清洗干净，易撒漏物质密闭运输等；根据天气及施工场地起尘情况进行洒水抑尘；土方及时回填，临时土方做好防尘措施 | 8 |
| | | 焊接烟尘 | 加强管理，使用优质环保焊条 | / |
| | | 装修涂料挥发废气 | 尽量采用低污染的环保型材料，同时加强通风 | / |
| | | 防腐挥发废气 | 尽量选用低挥发性符合环保要求的防腐材料 | / |
| | | 施工燃油废气 | 加强对施工机械、车辆的维修保养；施工材料优先使用新能源车辆运输 | / |

| | | | | |
|------|------|-------------------|---|--|
| | 废水 | 施工废水 | 根据施工实际情况设置临时隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀处理后回用，不外排 | 15 |
| | | 试压废水 | 试压废水经沉淀处理后回用于道路洒水或用于绿化 | 4 |
| | | 生活污水 | 依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥，不外排 | / |
| | 噪声 | 施工机械、运输车辆噪声 | 加强施工管理，尽量选用低噪声设备；加强设备维护保养，合理布置施工机械，限速禁鸣，合理安排施工时间，在噪声敏感点附近施工时，应设置围挡；加强施工区域的交通疏导 | 8 |
| | 固体废物 | 建筑垃圾 | 分类收集，能回收利用的外售物资回收公司，不能利用的运至建筑垃圾消纳场进行处理 | 4 |
| | | 施工废料 | 能回用的由施工单位回收利用，剩余部分由施工单位分类收集后进行利用或处置 | 2 |
| | | 弃渣 | 运至弃渣场分区堆放 | 10 |
| | | 生活垃圾 | 分类收集后交由环卫部门处理 | 2 |
| | 生态环境 | 生态保护措施 | 现场施工警示牌；表土剥离、施工场地恢复、植被恢复；水土保持等 | 600 |
| | 运营期 | 废气 | 制备次氯酸钠产生的氢气 | 次氯酸钠发生器配套设置有排氢系统，对电解产生的氢气进行稀释达到安全浓度后引至室外排放 |
| 废水 | | 排泥水及反冲洗废水 | 排泥水经排泥水调节池+浓缩处理后与反冲洗废水一并进入废水回收水池，均匀回流至净水处理最前端工序，不外排 | / |
| | | 污泥脱水液、化验室废水以及生活污水 | 污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池预处理后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标后排放 | 4 |
| 噪声 | | 设备噪声 | 选用低噪声设备、合理布局，建筑隔声、基础减振等，厂区进行绿化 | 5 |
| 固体废物 | | 一般工业固体废物 | 设置1间一般固体废物暂存间（位于综合楼西侧，面积约为10m ² ）和1个污泥料仓（容积约为30m ³ ）。废包装袋及废石英砂定期外售给物资回收单位；废离子交换树脂交由厂家回收处理；泥饼外运资源化处置或运往填埋场进行填埋处置 | 3 |
| | | 危险废物 | 设置1处危险废物贮存点（位于综合楼西侧，面积约为5m ² ）。化验室废液、化验室废包装物等分类暂存于危险废物贮存点，定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置 | 6 |

| | | | |
|--|------|--|-----|
| | 生活垃圾 | 厂区设置垃圾收集桶，分类收集后交由环卫部门处理 | 2 |
| | 地下水 | 厂区进行分区防渗 | 5 |
| | 环境风险 | ①加氯间室内设置导流沟及集液池，集液池容积不小于 1m ³ ，地面、导流沟及集液池作防腐、防渗处理；②加氯间室内安装氢气检测仪；储罐安装液位检测报警系统；次氯酸钠发生器配套排氢气管道，氢气由排气管引至室外排放；③定期对次氯酸钠发生器、储罐、输送环节的设备、管道、阀门等进行检修、维护和保养，减少设备发生故障几率，尽量避免事故的发生；④配备应急物资，如防毒面具、手套、鞋、空气呼吸器等；⑤加强工作人员岗前专业培训，严格执行安全生产操作规程；⑥定期对职工进行培训，提高员工的危险化学品泄漏应急处置抢险意识、应急处置能力，掌握正确紧急疏散方法；⑦加强巡查，发现泄漏等事故立即采取措施；⑧制定应急预案。一旦出现突发环境事故，必须按事先拟定的应急预案，进行紧急处理 | 6 |
| | 绿化 | 加强厂区绿化 | 20 |
| | 其他 | 环境管理、环境保护竣工验收等 | 30 |
| | 合计 | / | 735 |

9 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其目的是衡量建设项目需要投入的环保投资所能够收到的环境保护效果，力求实现环境与发展的协调统一。

9.1 经济效益和社会效益

9.1.1 经济效益分析

本工程建成后，工程经济内部收益率为 8.23%，经济净现值 2203.32 万元，经济效益费用比 1.19。经济内部收益率大于社会折现率 6%，经济净效益现值大于零；经济效益费用比大于 1，该项目经济评价指标均满足规范要求，本工程具有较好的经济效益。

9.1.2 社会效益分析

本工程建成后可解决区域供水矛盾，保障居民供水安全，缓解城乡供水紧张状况，提高人民健康水平。同时也将改善投资环境，带动其他产业的发展，巩固脱贫攻坚，助力乡村振兴，对于加速区域经济发展起着至关重要的作用。

9.2 环境损益分析

本工程在建设过程中，由于管线施工和净水厂建设需要临时和永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。

为达到本地区环境保护目标要求，采取了必要的环境工程和水土保持措施等，本工程环保投资 735 万元。在各项环保措施得到落实的情况下，其费用产生的环境效果较为明显，可较大程度地减轻因工程产生的环境损失。

从全局的利益考虑，本工程是城乡建设的基础设施工程，也是一项社会福利工程，该工程的建设可促进当地的经济的发展，提高人民生活水平。根据环境影响分析，工程带来的损失是局部的，经采取适当措施后可给予补偿。

9.3 环境经济损益分析小结

本工程是保障居民用水需求和水质安全的民生项目，具有较好的环境效益和社会经济效益，做到了污染物达标排放，减轻了对环境的污染，保护了人群健康。因此，本评价认为本工程的环保投资是合理、可行和有价值的。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

环境管理就是在工程建设和运营过程中，通过合理、有效、先进的管理措施、手段或规章，监督指导工程的环境保护工作，保障各环保设施的正常运转，并实施生态恢复，充分发挥工程建设的社会效益和生态效益，达到预防、减缓或补偿工程建设带来不利影响的最终目标。

环境管理应在项目法人的领导下建立环境管理机构，负责本工程的环境保护管理工作，协调解决施工过程的环境问题。

10.1.1 环境管理机构及职责

10.1.1.1 环境管理机构

为作好环境管理工作，应在公司内部设置环境管理机构，负责监督和管理本工程施工期与运营期的环境保护措施的制定、落实环境工程的监督、检查与验收，负责运营期的环境监测、环境风险防范和环境保护管理。

10.1.1.2 环境管理机构职责

(1) 施工期管理职责

- ①施工前期及施工过程中宣传并执行国家有关环境保护法律、法规、标准，组织制定环境保护管理规章制度并监督执行。
- ②建议在工程施工合同中包括落实环境保护、水土保持措施等有关条款。
- ③施工过程中负责本工程施工期的环境保护管理工作，负责监督施工期各项环保措施的落实与执行情况。
- ④组织开展施工期环境监测工作，推进环境监测计划的实施。
- ⑤协助环境保护行政主管部门开展环境保护工作，处理与工程有关的环境问题。
- ⑥掌握工程区环境状况，对污染物排放和生态破坏情况进行统计。
- ⑦积累、保存、管理与本工程环境保护有关的资料、文件。
- ⑧定期积极向领导汇报工程环境保护相关情况。

(2) 运营期管理职责

运营期环境管理任务的重点在净水厂，做好厂区环境管理工作，此外还应做好植被恢复工作。

- ①贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准。
- ②制定并组织实施环境保护规划和环境保护规章制度。
- ③落实工程运营期环境保护措施，负责监督各项环保设施的运行。
- ④建立各污染源档案及环保设施运行记录。
- ⑤协助环境保护行政主管部门开展环境保护工作，处理与工程有关的环境问题。
- ⑥制定运营期环境监测计划并监督落实。
- ⑦搞好环境保护宣传和职工环保意识教育及技术培训等工作。

10.1.2 环境管理计划

10.1.2.1 施工期环境管理

本工程施工期是对生态环境影响最大的时期，同时也存在很多改善的机会，加强这一时期的环境管理工作有着非常重要的意义。为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，建立施工期环境管理体制、监督机制尤为重要。

建设单位应设专人负责施工作业进行，其职责在于监督施工单位在施工过程中的履行合同，同时监督施工单位落实环境保护措施情况。施工单位也应设管理人员负责落实环境管理制度。

(1) 加强施工承包方的管理

施工承包方是本工程施工作业的直接参与者，施工单位管理水平的高低将直接关系到环境管理的好坏。为此，在施工单位的选择与管理上应提出如下要求：

①在技术装备、人员素质等同的条件下，优先考虑环境管理水平高、环保业绩好的单位。

②在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

③各施工单位在施工作业前，应编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报公司环境管理机构及其他相关环保部门，批准后方可开工。

④在施工作业前对施工人员进行环保知识培训，主要包括：了解国家及地方有关环境的法律、法规和标准；了解环境保护的重要性及公司环境管理的方针、目标和要求；掌握地表水、地下水、动植物等的保护方法；掌握如何减少、收集和处理固体废物的方法等。

⑤施工营地就近租用民房，施工单位应根据当地环境合理选择施工营地，制定施工营地管理制度，应包括对人员活动范围、生活垃圾及其他废物的管理。

⑥加强管理施工单位作业范围，明确施工人员作业区域，应在施工作业带两侧加以显著标志，严禁跨区域施工。

(2) 制定施工期环境监督计划

在施工阶段，建设单位和施工单位的专兼职环保人员，应制定施工期环境监督计划，并按照计划要求进行监督。建设单位和当地环保部门负责不定期的对施工单位和施工场地、施工行为进行检查，考核监控计划的执行情况及环境减缓措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监控进行业务指导。

(3) 加强生态环境恢复管理工作

本工程的建设不可避免地会造成生态环境的破坏，也必然要花大量投资和力量去进行事后的恢复工作。目前的生态恢复措施随机性很大，完全取决于参与者的专业技术水平和偏好。由于本工程管道沿线涉及生态保护红线、重庆涪陵大木山市级自然保护区，生态恢复工作也就更显重要，因此，在对施工单位的管理上，除提出按规定实施生态恢复外，建议聘请专业的生态专家来指导生态恢复，或配置专门的技术监理人员管理生态恢复质量。

(4) 制定敏感区环境管理计划

对于穿越重庆涪陵大木山市级自然保护区、生态保护红线区施工更要严加管理，制定环境管理要点，作为重点段进行环境管理，监督施工单位的施工行为要满足相应区域环境保护的要求，禁止在生态敏感区范围内设置施工营地、垃圾堆放地。

10.1.2.2 运营期环境管理

(1) 建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展。

(2) 定期进行环保工作检查，及时发现问题、处理问题，确保环保设施的正常运转，保证达标排放。

(3) 对专、兼职环境管理人员进行环保知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和培训，树立全员的环保意识。

(4) 定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案。

(5) 建立环境管理台账，制定重大环境因素的整改方案和计划，并检查其落实情况；建立环保设备台账，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保运行记录”等。

(6) 制定各种可能发生的环境事故的应急预案，并定期进行演练。

10.2 环境监测计划

10.2.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定。具体施工期环境监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 施工期环境监测计划一览表

| 名称 | 监测指标 | 监测点位 | 监控方式 | 监测频率 | 实施单位 |
|--------|---|------------------------|--------|--------------|-----------------|
| 大气环境 | 施工扬尘 | 评价范围内的敏感点为重点 | 现场随机检查 | 施工期间每年 1~2 次 | 受委托的环境监测单位 |
| 声环境 | 昼间等效 A 声级 (L_d)、夜间等效 A 声级 (L_n) | 评价范围内的敏感点进行抽查，随机 3~5 处 | 现场监测 | 施工期间进行 2 次 | |
| 固体废物 | 生活垃圾、施工废料、建筑垃圾等 | 施工作业场地 | 随机检查 | 施工期间进行 2 次 | 施工单位和建设单位环境管理机构 |
| 耕地 | 表土层保护、施工结束后覆土还耕 | 管道施工占用的耕地 | 现场检查 | 施工期间及施工结束 | |
| 植被 | 植被恢复情况 | 工程施工作业范围，特别是环境敏感区内 | 现场检查 | 施工结束 | |
| 施工现场清理 | 施工现场的弃渣、施工废料等 | 各施工区 | 现场检查 | 施工结束后 1 次 | |

10.2.2 运营期环境监测计划

10.2.2.1 环境监测工作组织

针对本工程环境污染的特点，运营期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托有资质的环境监测单位进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，定期向公司环保管理机构和有关生态环境主管部门上报监测结果。

10.2.2.2 监测计划

根据本工程运营期环境污染特点，结合《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，本工程运营期污染源监测计划见表 10.2-2。

表 10.2-2 运营期环境监测计划一览表

| 类别 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频次 | 执行标准 |
|----|-------------|---|--------|---|
| 废水 | 生化池 | pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP | 1 次/年 | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准 (氨氮、总磷和总氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准) 或满足污水处理厂接管标准 |
| 噪声 | 净水厂四周厂界外 1m | 昼间等效 A 声级 (L _d)、夜间等效 A 声级 (L _n) | 1 次/季度 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准 |

10.2.2.3 生态监测

生态监测主要是对管道沿线的植被恢复情况进行调查和统计,以便能及时采取一些补救措施。运营期生态监测内容见表 10.2-3。

表 10.2-3 运营期生态监测计划

| 监测区域 | 监测对象 | 监测因子 | 监测频次 | 控制目标 |
|--------------|------|------------|--------------------|------------------|
| 自然保护区、生态保护红线 | 耕地 | 耕地 | 运营期每年 1 次,连续监测 5 年 | 覆土还耕 |
| | 植被恢复 | 植被类型、高度、盖度 | | 植被恢复,没有水土流失、生境不变 |
| 其他区域 | 耕地 | 耕地 | 1 次 | 覆土还耕 |
| | 植被恢复 | 植被类型、高度、盖度 | | 植被恢复,没有水土流失、生境不变 |

10.3 污染物排放清单及管理要求

本工程污染物排放清单及管理要求如下:

表 10.3-1 工程组成、总量指标及风险防范措施

| 工程组成 | 原辅料 | 废气污染物 排放总量 | 废水污染物排 放总量 | 固体废物污染物排 放总量 | 主要风险防范措施 |
|---|-----------|---------------|---|--|--|
| 本工程设净水厂 1 座，管道全长 29512m（其中，输水管道长 8262m，配水管道长 21250m），供水规模 2 万 m ³ /d | 详见表 2.4-1 | / | 排入环境量： COD: 0.027t/a NH ₃ -N: 0.004t/a | 一般工业固体废物: 903.76t/a 危险废物: 0.146t/a 生活垃圾: 0.91t/a | ①加氯间室内设置导流沟及集液池，集液池容积不小于 1m ³ ，地面、导流沟及集液池作防腐、防渗处理；②加氯间室内安装氢气检测仪；储罐安装液位检测报警系统；次氯酸钠发生器配套排氢气管道，氢气由排气管引至室外排放；③定期对次氯酸钠发生器、储罐、输送环节的设备、管道、阀门等进行检修、维护和保养，减少设备发生故障几率，尽量避免事故的发生；④配备应急物资，如防毒面具、手套、鞋、空气呼吸器等；⑤加强工作人员岗前专业培训，严格执行安全生产操作规程；⑥定期对职工进行培训，提高员工的危险化学品泄漏应急处置抢险意识、应急处置能力，掌握正确紧急疏散方法；⑦加强巡查，发现泄漏等事故立即采取措施；⑧制定应急预案。一旦出现突发环境事故，必须按事先拟定的应急预案，进行紧急处理 |

表 10.3-2 废水排放清单及执行标准

| 污染源 | 排放标准及标准号 | 污染物 | 排放浓度 (mg/L) | 排放标准限值 (mg/L) | 污染物排放量 (t/a) | 备注 |
|------------------------|---|--------------------|-------------|---------------|--------------|-----|
| 综合废水(污泥脱液、化验室废水以及生活污水) | 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准(氨氮、总磷和总氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准) | pH(无量纲) | 6~9 | 6~9 | / | 生化池 |
| | | COD | 280 | 500 | 0.124 | |
| | | BOD ₅ | 150 | 300 | 0.066 | |
| | | SS | 400 | 400 | 0.177 | |
| | | NH ₃ -N | 35 | 45 | 0.015 | |
| | | 总磷 | 2.2 | 8 | 0.001 | |
| | | 总氮 | 11 | 70 | 0.005 | |

表 10.3-3 厂界噪声排放标准

| 排放标准及标准号 | | 最大允许排放限值 | | |
|--------------------------------|--|-----------|-----------|----|
| | | 昼间 dB (A) | 夜间 dB (A) | |
| 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) | | 2 类 | 60 | 50 |

表 10.3-4 固体废物排放清单及执行标准

| 类别 | 名称 | 产污节点 | 形态 | 主要成分 | 类别 | 废物代码 | 处置量 (t/a) | 处置方式 | 执行标准 |
|--------------|---------|-----------------------|------|-------------|------|-------------|-----------|--|---|
| 一般工业 固体废物 | 废包装袋 | 原料 (PAC、PAM、氯化钠) 拆除包装 | 固态 | 塑料等 | SW17 | 900-099-S17 | 0.68 | 外售物资回收单位 | 《一般工业固体废物 贮存和填埋污染控制 标准》(GB18599-2020) |
| | 废石英砂 | V 型滤池滤料更换 | 固态 | 石英砂 | SW59 | 900-099-S59 | 300 | 外售物资回收单位 | |
| | 废离子交换树脂 | 软水制备 | 固态 | / | SW59 | 900-008-S59 | 0.1 | 交由厂家回收处理 | |
| | 泥饼 | 污泥脱水 | 液/固态 | 无机物等 | SW90 | 461-001-S90 | 602.98 | 外运资源化处置或 运往填埋场进行填 埋处置 | |
| 危险废物 | 废盐酸 | 电解槽 (电极) 清洗 | 液态 | 酸等 | HW34 | 900-300-34 | 0.084 | 分类收集暂存于危 险废物贮存点, 定期 交由有危险废物处 置资质的单位收运 处置 | 《危险废物贮存污染 控制标准》 (GB18597-2023) |
| | 化验室废液 | 水质检测 | 液态 | 酸、碱等 | HW49 | 900-047-49 | 0.05 | | |
| | 化验室废包装物 | 水质检测 | 固态 | 酸、碱等 | HW49 | 900-047-49 | 0.01 | | |
| | 废培养基 | 水质检测 | 固态 | 有机物、 微生物 | HW49 | 900-047-49 | 0.002 | | |
| 生活垃圾 | | 办公生活 | 固态 | 纸屑、塑 料等 | SW64 | 900-099-S64 | 0.91 | 交由环卫部门处理 | / |

10.4 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），编制环境影响报告书的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收调查报告。

本工程环境保护竣工验收调查内容见表 10.4-1。

表 10.4-1 竣工环境保护验收内容及要求一览表

| 类别 | 污染源或验收点 | 治理措施 | 验收项目 | 验收标准及要求 |
|------|-------------------|---|--|--|
| 废气 | 制备次氯酸钠产生的氢气 | 次氯酸钠发生器配套设置有排氢系统,对电解产生的氢气进行稀释达到安全浓度后引至室外排放 | / | / |
| 废水 | 排泥水及反冲洗废水 | 排泥水经排泥水调节池+浓缩处理后与反冲洗废水一并进入废水回收水池,均匀回流至净水处理最前端工序,不外排 | / | 回用,不外排 |
| | 污泥脱水液、化验室废水以及生活污水 | 污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池预处理后,由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标后排放 | pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷、总氮 | 满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准 |
| 噪声 | 净水厂 | 选用低噪声设备、合理布局,建筑隔声、基础减振等,厂区进行绿化 | 厂界噪声 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准 |
| 固体废物 | 一般工业固体废物 | 废包装袋及废石英砂定期外售给物资回收单位;废离子交换树脂交由厂家回收处理;泥饼外运资源化处置或运往填埋场进行填埋处置。 厂区设置1间一般固体废物暂存间(位于综合楼西侧,面积约为10m ²)和1个污泥料仓(容积约为30m ³)。废石英砂更换后直接外售,污泥暂存于污泥料仓内,其余固体废物分类收集暂存于一般工业固体废物暂存间。一般工业固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。建设单位委托他人运输、利用、处置固体废物时,应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实,依法签订书面合同,在合同中约定污染防治要求。 | | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) |
| | 危险废物 | 废盐酸、化验室废液、化验室废包装物、废培养基分类收集暂存于危险废物贮存点,定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置。 厂区设置1处危险废物贮存点(位于综合楼西侧,面积约为5m ²)。危险废物厂内暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求;转移危险废物必须按照《危险废物转移管理办法》(部令第23号)要求执行。建设单位委托他人运输、利用、处置危险废物时,应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实,依法签订书面合同,在合同中约定污染防治要求。 | | 危险废物贮存点符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);转移符合相关要求 |

| | | | |
|------|------|---|---|
| | 生活垃圾 | 生活垃圾在厂区采用垃圾桶分类收集后交由环卫部门处理 | 满足环保要求 |
| 地下水 | 防渗 | 净水厂采取分区防渗措施。加氯间、危险废物贮存点进行重点防渗；配水井、清水池、回收水池、排泥水调节池、污泥浓缩池等进行一般防渗；综合楼、厂区道路进行简单防渗 | 严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中“11.2.2分区防控措施”相关要求采取严格的防渗措施 |
| 生态环境 | 陆生生态 | 施工生产区、临时堆料场、施工作业带等临时占地进行了地貌恢复、植被恢复、耕地复垦；弃渣场进行了防护、植被恢复等；净水厂边坡防护、绿化措施，施工期防护措施等；水土保持措施 | 地貌恢复、植被恢复，无明显水土流失，满足水土保持要求，工程措施及生态恢复措施效果显著，土地使用功能恢复到位，景观恢复效果佳 |
| | 环境风险 | ①加氯间室内设置导流沟及集液池，集液池容积不小于 1m ³ ，地面、导流沟及集液池作防腐、防渗处理；②加氯间室内安装氢气检测仪；储罐安装液位检测报警系统；次氯酸钠发生器配套排氢气管道，氢气由排气管引至室外排放；③定期对次氯酸钠发生器、储罐、输送环节的设备、管道、阀门等进行检修、维护和保养，减少设备发生故障几率，尽量避免事故的发生；④配备应急物资，如防毒面具、手套、鞋、空气呼吸器等；⑤加强工作人员岗前专业培训，严格执行安全生产操作规程；⑥定期对职工进行培训，提高员工的危险化学品泄漏应急处置抢险意识、应急处置能力，掌握正确紧急疏散方法；⑦加强巡查，发现泄漏等事故立即采取措施；⑧制定应急预案。一旦出现突发环境事故，必须按事先拟定的应急预案，进行紧急处理。 | 满足环保要求 |
| | 环境管理 | 环保机构健全，制定环境管理相关制度；环保资料和档案齐全，专人负责 | 制度完善 |

11 环境影响评价结论及建议

11.1 结论

11.1.1 工程概况

涪陵区江东片区农村饮水安全巩固提升工程由重庆水投渝东自来水有限公司乡镇供水分公司组织实施建设。本工程建设内容及规模主要包括新建净水厂 1 座，输水管网 8262m、配水管网 21250m 及其管网附属设施，供水规模 2 万 m³/d。

本工程取水水源为双江水库，净水厂位于重庆市涪陵区焦石镇悦来社区五组（洋厂堡），输水管线位于重庆市涪陵区大木镇、焦石镇；配水管线位于重庆市涪陵区焦石镇、罗云镇。工程总投资 9977 万元，其中环保投资 735 万元，占总投资的 7.37%。

11.1.2 产业政策及规划的符合性

（1）产业政策符合性

本工程为自来水生产与供应工程，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于目录中的“鼓励类：二、水利”中的“2.节水供水工程”中的“农村供水工程”。

根据《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资[2022]1436 号），本工程不属于重庆市不予准入、限制准入产业。

（2）相关政策、规划符合性

本工程符合《重庆市水安全保障“十四五”规划（2021~2025 年）》、《重庆市涪陵区水安全保障“十四五”规划（2021~2025 年）》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》、《中华人民共和国水污染防治法》、《重庆市水污染防治条例》、《中华人民共和国自然保护区条例》、《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》等有关规划及法律法规政策文件的要求，符合重庆市和涪陵区生态环境分区管控要求。

11.1.3 工程环境概况

（1）环境质量现状

①环境空气质量现状

根据《2023年重庆市生态环境状况公报》中涪陵区的环境空气质量数据，涪陵区属于环境空气质量不达标区，超标因子为PM_{2.5}。

本工程评价范围内环境空气质量一类功能区满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

②地表水环境质量现状

双江水库各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域水质标准要求；麻溪河断面监测的各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

③地下水环境质量现状

地下水有4个监测点位中总大肠菌群超标，其它各监测点各项水质指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值要求。

超标原因可能源于区域农村生活及农业面源影响，生活污水、生活垃圾、农业种植等受降雨影响，下渗到地下水水体中，导致地下水水体总大肠菌群含量增加。

④声环境质量现状

各监测点昼间、夜间现状噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

⑤土壤环境质量现状

本工程所在区域未出现盐碱化情况。

（2）生态环境现状

评价区内的维管植物共114科、568种，其中蕨类植物13科、34种，裸子植物4科、11种，被子植物97科、523种。评价区未发现国家重点保护野生植物和重庆市重点保护野生植物、红色物种受威胁植物、古树名木。

评价区内的陆生脊椎动物有4纲20目54科131种，其中两栖类2目5科11种、爬行类1目8科21种、鸟类11目31科77种、哺乳类6目10科22种。评价范围未发现国家重点保护野生动物，有重庆市重点保护野生动物6种，分别为舟山眼镜蛇、王锦蛇、乌梢蛇、灰胸竹鸡、四声杜鹃、黄鼬。

11.1.4 环境敏感目标

根据现场调查，本工程评价范围内涉及环境敏感目标，主要有重庆涪陵大木

山市级自然保护区、生态保护红线、涪陵区大木镇母猪溶饮用水水源地、永久基本农田、天然林、居民等。

11.1.5 施工期环境影响及环境保护措施

(1) 废气

本工程施工期废气主要为施工扬尘、焊接烟尘、防腐及装修涂料挥发废气以及施工燃油废气。

施工期应加强管理、控制作业面面积、作业区适当洒水抑尘、土石方和建筑材料遮盖、施工作业区周边设置围挡、大风天气停止作业、运输车辆上路前车轮清洗干净，易撒漏物质密闭运输等；根据天气及施工场地起尘情况进行洒水抑尘；挖方及时回填，临时土方做好防尘措施；尽量采用低污染的环保型材料、优质环保焊条、优先使用新能源车辆运输等。

施工期环境空气的影响是暂时的，随着施工结束而消失。

(2) 地表水

施工期产生的废水主要包括施工废水、试压废水以及施工人员生活污水。

施工废水经隔油沉淀处理后回用，不外排；试压废水经沉淀处理后回用于道路洒水或用于绿化；生活污水依托沿线现有生活污水处理系统处理后用作农肥，不外排。

采取上述措施后，本工程施工期对地表水体的环境影响能得到有效控制，影响较小。

(3) 地下水

本工程管沟开挖工艺简单且开挖深度较小，管道开挖一般不会揭露地下水，施工期对地下水的影响很小。

(4) 声环境

本工程施工期对声环境的影响主要是由施工机械、运输车辆造成的。施工机械多为移动式设备，且为间歇性使用，采取隔声、吸声等处理难度大，因而施工期噪声污染防治以预防为主，通过合理安排施工时间，加强设备的维护，夜间禁止施工等措施，将施工期噪声对环境的影响降低到最低程度。

(5) 固体废物

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、施工废料、弃渣以及施工人员生活垃圾。

建筑垃圾进行分类收集，能回收利用的外售物资回收公司，不能利用的运至建筑垃圾消纳场进行处理；施工废料能回用的进行回收利用，剩余废料由施工单位分类收集后进行利用或处置；弃渣全部运至弃渣场分区堆放；生活垃圾分类收集后交由环卫部门处理。施工期产生的固体废物均得到妥善处置，对环境的影响小。

(6) 生态环境

施工期对生态环境的破坏主要为地表扰动、植被破坏、水土流失等，施工期通过采取“划定施工范围，加强教育管理，在施工场地和营地设置动植物保护警示牌，禁止捕杀鸟类、兽类等野生动物；取水工程施工时优化施工进度安排，枯水期施工。管沟开挖时，将开挖土石方、剥离表土洒水并覆盖，表土经袋装、遮挡、覆盖等措施妥善保存后，用于植被恢复；合理布设施工便道，减少施工便道工程量，施工完毕后，及时清理现场”等措施降低对陆生生态环境的影响。

11.1.6 运营期环境影响及环境保护措施

本工程运营期对环境的影响主要来自净水厂。

(1) 废气

本工程运营期产生的废气主要为加氯间次氯酸钠发生器运行过程中产生的少量氢气。

本工程次氯酸钠发生器配套设置有排氢系统，对电解产生的氢气进行稀释达到安全浓度后引至室外排放，氢气不属于大气污染物，经大气稀释扩散作用后，对环境的影响较小。

(2) 地表水

排泥水经排泥水调节池+浓缩处理后与反冲洗废水一并进入废水回收水池，均匀回流至净水处理最前端工序，不外排；污泥脱水液、化验室废水以及生活污水经生化池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，由罐车运至附近城镇污水处理厂进一步处理达标后排放。

(3) 地下水

本工程采取分区防渗措施，加氯间、危险废物贮存点进行重点防渗；配水井、清水池、回收水池、排泥水调节池、污泥浓缩池等进行一般防渗；综合楼、厂区道路进行简单防渗。

采取以上措施后，地下水环境影响可接受。

(4) 声环境

净水厂运营期噪声源主要来自水泵、风机、离心脱水机等设备。通过选用低噪声设备、合理布局并采取基础减振、隔声等降噪措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，不会出现扰民问题。

（5）固体废物

本工程运营期产生的固体废物主要包括废包装袋、废石英砂、废离子交换树脂、废盐酸、化验室废液、化验室废包装物、废培养基、泥饼以及生活垃圾。

废包装袋及废石英砂定期外售给物资回收单位；废离子交换树脂交由厂家回收处理；泥饼收集后外运资源化处置，作为陶瓷厂、砖厂生产的原料回收利用或运往填埋场进行填埋处置。

废盐酸、化验室废液、化验室废包装物、废培养基属于危险废物，经专用容器、分类收集后，按要求统一分类存放在危险废物贮存点，定期交由有危险废物处置资质的单位收运处置。

生活垃圾在厂区采用垃圾桶分类收集后交由环卫部门处理。

采取上述措施后，本工程产生的固体废物对环境的影响小。

11.1.7 环境风险

本工程在采取积极的风险防范措施，并制定有效的应急预案后，本工程环境风险总体可控。

11.1.8 公众参与

建设单位开展了公众参与调查。建设单位于2024年7月30日在涪风论坛网站上进行了第一次网络公示(公示项目概况、建设单位信息和环评单位信息等)；于2025年1月20日~2月8日，在涪风论坛网站上进行了第二次网络公示（公示了项目环境影响报告书征求意见稿全文和公众意见调查表），2025年1月22日、1月24日在重庆晚报上同步进行了2次连续公示，并提供了公众意见表以及提交方式和途径。

11.1.9 总量控制

本工程总量控制指标：废水排入环境：COD：0.027t/a、NH₃-N：0.004t/a。

11.1.10 综合评价结论

本工程的建设符合国家产业政策的要求，符合相关法律法规、规划的要求，涪陵区“三线一单”要求等；采取的生态保护和恢复措施可行，污染治理措施经

济技术可行。在施工期和运营期，只要认真落实本报告提出的各项污染防治、生态恢复、水土保持措施，对周围环境影响较小，环境影响可以接受。从环境保护的角度分析，本工程建设环境可行。

11.2 建议

- (1) 加强环境管理，保证环保设施的稳定、有效地运行。