建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

（送审稿）

项目名称：元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）

建设单位（盖章）：元江县盛元工贸有限公司

编制日期：2025 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

概 述……1

一、建设项目基本情况……1

二、建设内容…… 14

三、生态环境现状、保护目标及评价标准……51

四、生态环境影响分析…… 72

五、主要生态环境保护措施……104

六、生态环境保护措施监督检查清单……117

七、结论…… 119

附：地表水专项评价

附件：

附件 1：委托书
附件 2：营业执照
附件 3：备案证
附件 4：节约集约用地论证分析审核意见
附件 5：三区三线查询证明
附件 6：三线一单查询意见
附件 7：占用自然保护区查询意见
附件 8：水产种质资源保护区查询意见
附件 9：现状监测报告
附件 10：林草局选址意见
附件 11：水保行政审批决定书
附件 12：环评合同
附件 13：环评内审表
附件 14：环评工作进度表

附图：

附图 1：项目地理位置图
附图 2：项目区域水系图
附图 3：工程总平面布置图
附图 4：因远集镇水厂扩建和供水管改造工程平面布置图
附图 5：那诺乡集中供水工程平面布置图
附图 6：洼垭乡集镇供水工程平面布置图
附图 7：龙潭乡集镇供水工程平面布置图
附图 8：曼来镇东峨片区高效节水工程平面布置图
附图 9：元江县可再生水处理系统及配套管网更新改造工程平面布置图
附图 10：项目与云南省主体功能区划位置关系图
附图 11：项目与云南省生态功能区划位置关系图

概 述

1、项目由来

为认真贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，着力破解云南省城乡供水水质水量不稳定、监督管理不完善、保障服务不均衡不全面等问题，推动全面构建城乡供水同源、同网、同质、同价、同服务的“五同”供水格局，不断提升城乡居民的获得感、幸福感、安全感。《中共云南省委云南省人民政府关于做好2022年全面推进乡村振兴重点工作的实施意见》（云发〔2022〕1号）中明确提出启动实施水库扩建扩容、库库连通及库河连通、跨区域引调水、城乡供水一体化四大工程前期工作，由云南省水利厅负责深化水价及水利投融资改革，推进城乡供水一体化保障机制试点改革。随着城镇化进程的加快，农村供水过程中存在的问题也逐步暴露出来。元江县城区供水主要水源为磨房河水库、街子河水库、和平子水库和板桥水库高山水库群，水量充足，但由于主城区自来水厂供水规模、配套设施等限制，未能完全发挥高山水库群的供水效益，除了元江县城区，其他乡镇亦存在基础设施建设配套不完善、水厂规模不足等因素，制约水源发挥供水效益的情况，因此元江县对水利基础供水设施建设的需求已经非常迫切。

为进一步加快推进城乡供水一体化三年行动项目实施，提升城乡供水服务保障水平，助推元江县快速完善城乡环境综合服务功能，提高供水保障能力，实现安全稳定供水，打造宜居、宜商及旅游、生物资源开发为县域经济发展的城乡生态环境，元江县决定实施城乡供水一体化三年行动项目。元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）（以下简称：本项目）以县域为基本实施单元，围绕“农村供水城市化、城乡供水一体化”“从源头到龙头一体化”的总体目标，通过“大水源、大水厂、大水网、大服务”构建工程保障网、数字信息网、管理服务网，建立完善城乡供水一体化管理平台，按照“水网电网化”，逐步构建城乡供水同源、同网、同质、同价、同服务的城乡供水格局，打造具有元江特色的城乡供水“三网一平台”。项目的实施能够切实解决元江县城乡供水不均衡、不充分等问题，提升供水保障水平，是巩固脱贫攻坚成果的有效保障和乡村振兴战略的重要基础，是提升供水保障水平的有力支撑，是解决城乡供水长效运行的有效途径，项目建成后具有显著的社会效益和经济效益。

为此，元江县盛元工贸有限公司（以下简称：建设单位）于2022年3月委托玉溪市水利建设有限公司编制了《玉溪市元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）可行性研究报告》。于2025年2月19日取得了元江县发展和改革局出具的《云南省固定资产投资项目备案证》（项目代码：2502-530428-04-01-119207）。2025年4月委托云南畅泓环境技术工程有限公（以下

简称：我公司）承担了《玉溪市元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）环境影响报告表》的编制工作，我公司接受委托后，随即组织有关技术人员对工程场址及周边环境现状进行了详尽的实地勘查和资料的收集、核实与分析工作。在此基础上，完成该项目环境影响报告表的编制工作，现提交建设单位呈报上级主管部门审查。

2、项目投资及建设规模

本项目属于云南省 2023 年度省级重大项目，涉及元江县红河街道、澧江街道、甘庄街道、因远镇、曼来镇、那诺乡、洼垤乡、龙潭乡、咪哩乡、羊街乡，共 3 个街道，7 个乡镇。工程估算总投资 32260.65 万元，其中建筑工程投资 14932.65 万元，机电设备 9019.72 万元，临时工程 168.05 万元，独立费用 3125.93 万元，基本预备费 1362.32 万元，建设移民征地 391.19 万元，环境保护工程投资 80.82 万元，水土保持工程投资 242.47 万元。

本项目共建设 7 件工程，分别为元江县第二自来水厂改扩建工程和供水管网改造工程、因远集镇水厂扩建和供水管改造工程、那诺乡集中供水工程、洼垤乡集镇供水工程、龙潭乡集镇供水工程、曼来镇东峨片区高效节水工程、元江县可再生水处理系统及配套管网更新改造工程，主要改扩建 2 座水厂（元江县第二自来水厂、因远集镇水厂），新建 3 座规模化水厂（那诺、洼垤、龙潭）、更新改造可再生水处理系统及收集管网 7 处（甘庄、曼来、因远、咪哩、龙潭、那诺、羊街）；新建 3 座泵站（那诺、洼坻、龙潭），新建、更新改造输配水管网 251km，配套智能计量设施 2.3 万套。项目建设完成后可覆盖供水人口 11.09 万人（含元江监狱非在籍人口 5000 人），年供水总量 2790.0 万 m^3，其中居民生活供水 586.0 万 m^3，工业供水 218.0 万 m^3，灌溉供水 1950.0 万 m^3，其他（企业、市政、景观）供水 36.0 万 m^3。主要建设内容详见下表：

序号	主要建设内容	单位	数量	备注
1	元江县第二自来水厂改扩建工程和供水管网改造工程			
1.1	供水规模由 10000m^3/d 扩建至 20000m^3/d，建设无阀滤池、回收池、污泥浓缩池、污泥干化场、更换阀门及配套措施等。	项	1	依托现有水源：高山水库群 4 座水库（磨房河水库、街子河水库、和平子水库、板桥水库）
1.2	新建 DN450mm-65mm 供水管网	km	85.04	球墨铸铁管、涂塑钢管
1.3	县城供水管网信息化建设	项	1	
1.4	NB-lot 物联网阀控远传式水表远程断水	项	1	
1.5	水质实验室规范化改造	项	1	实验室设备购置、更新
2	因远集镇水厂扩建和供水管改造工程			
2.1	供水规模由 2000m^3 /d 扩建至 4000m^3 /d	项	1	依托现有水源：乌龙水库
2.2	新建 DN273mm-80mm 输配水管道	km	25.95	涂塑钢管
2.3	水厂信息化基础设施建设	项	1	
2.4	NB-lot 物联网阀控远传式水表远程断水	项	1	

3	那诺乡集中供水工程				
3.1	新建 3500m³/d 那诺水厂		座	1	
3.2	新建 DN300mm-25mm 输配水管道		km	52.20	无缝钢管、球墨铸铁管、涂塑钢管
3.3	新房子取水坝		座	1	那诺水厂主水源，那诺一库为备用水源
3.4	纳诺一库提水泵站		座	1	设计流量 175m³/h，设计扬程 135m
3.5	泵站信息化设施配套		项	1	
3.6	水厂信息化基础设施建设		项	1	
3.7	NB-lot 物联网阀控远传式水表远程断水		项	1	
4	洼垭乡集镇供水工程				
4.1	新建 600m³/d 洼垭水厂				依托现有水源：横山水库
4.2	新建 DN100mm-25mm 输配水管道		km	13.17	渠道、无缝钢管、涂塑钢管
4.3	新建龙孔引流渠				补水至横山水库
4.4	新建冲头冲提水泵站		座	1	提水至洼垭水厂，设计流量 45m³/h，设计扬程 400m
4.5	泵站信息化设施配套		项	1	
4.6	水厂信息化基础设施建设		项	1	
4.7	NB-lot 物联网阀控远传式水表远程断水		项	1	
5	龙潭乡集镇供水工程				
5.1	新建 400m³/d 龙潭水厂		座	1	
5.2	新建 DN100mm-25mm 输配水管道		km	11.50	无缝钢管、涂塑钢管
5.3	新建牛尾巴箐提水泵站		座	1	提水至龙潭水厂，设计流量 30m³/h，设计扬程 400m
5.4	泵站信息化设施配套		项	1	
5.5	水厂信息化基础设施建设		项	1	
5.6	NB-lot 物联网阀控远传式水表远程断水		项	1	
6	曼来镇东峨片区高效节水工程				
6.1	涉及四个村委会，分别是东峨社区、农场田社区、红光社区、曼来社区，分为 6 个片区，其中 A 片区（农场田社区）10142 亩，B 片区（红光社区）7893 亩，C 片区（曼来社区）4914 亩，D 片区 3732 亩，E 片区 2043 亩，F 片区（东峨社区）3879 亩，水源为东峨大沟。		万亩	3.2602	针对灌区范围内已建的通达倒虹吸、簸箕岗倒虹吸、峨嘎倒虹吸、九一五输水管道、水塘输水管道及红山倒虹吸，进行部分已建输水管道拆除重建，并新建输配水管网及配套设施等。
6.2	新建输水主管 10.54km，配水干管 52.81km，新建水池 42 个		km	63.35	5.68km 已建输水管道拆除重建。
6.3	管网信息化建设		项	1	
6.4	智能刷卡（智能 IC 卡、太阳能电池板、采集终端器、仪表传感器等）		套	1	
7	元江县可再生水处理系统及配套管网更新改造工程				
7.1	甘庄街道	DN300、DN500 污水收集管网	km	9.972	HDPE、钢管
7.2	曼来镇	DN300、DN400 污水收集管网	km	4.822	HDPE、钢管
7.3	因远镇	250m³ /d 一体化污水处理设备	座	2	二级生物处理+絮凝沉淀过滤工艺
7.4		DN300-DN600 污水收集管网	km	4.591	混凝土管、HDPE
7.5	那诺乡	DN300、DN400 污水收集管网	km	1.444	HDPE、钢管
7.6	羊街乡	DN200-DN400 污水收集管网	km	1.550	HDPE、钢管
7.7	龙潭乡	DN110-DN300 污水收集管网	km	1.502	HDPE、钢管
7.8	咪哩乡	100m³ /d 一体化污水处理设备	座	1	二级生物处理+絮凝沉淀过滤工艺
7.9		DN110-DN400 污水收集管网	km	2.171	HDPE、钢管、混凝土管

3、环境影响评价类型判定

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目涉及的 7 件工程环境影响评价文件类型判定情况如下表所示：

序号	工程名称	环境影响评价类别	环评价文件类别	环境影响类型
1	元江县第二自来水厂改扩建工程和供水管网改造工程	四十三、水的生产和供应业 94 自来水生产和供应 461	报告表	污染影响类
2	因远集镇水厂扩建和供水管改造工程		报告表	污染影响类
3	那诺乡集中供水工程	五十一、水利 126 引水工程中其他	报告表	生态影响类
4	洼垭乡集镇供水工程		报告表	生态影响类
5	龙潭乡集镇供水工程		报告表	生态影响类
6	曼来镇东峨片区高效节水工程	五十一、水利 125 灌区工程中其他	报告表	生态影响类
7	元江县可再生水处理系统及配套管网更新改造工程	四十三、水的生产和供应业 95 污水处理及其再生利用中其他	登记表	污染影响类

由上表可知，本项目建设内容涉及 3 个类别，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 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。”因此本项目编制环境影响报告表。

项目工程内容同时涉及污染影响类和生态影响类，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中适用范围要求：“同时涉及污染和生态影响的建设项目，填写《建设项目环境影响报告表（生态影响类）》。”，因此本次环评按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》进行编制。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）		
项目代码	2502-530428-04-01-119207		
建设单位联系人	张益炜	联系方式	18708777728
建设地点	云南省玉溪市元江县红河街道、澧江街道、甘庄街道、因远镇、曼来镇、那诺乡、洼垤乡、龙潭乡、咪哩乡、羊街乡		
地理坐标	元江县城第二自来水厂：E101°57′50.607″，N23°35′32.197″； 因远镇水厂：E101°51′37.076″，N23°23′37.625″；因远镇一体化污水处理设备：E101°51′11.623″，N23°24′21.934″； 那诺乡水厂：E102°5′55.297″，N23°22′31.827″；那诺新房子取水坝：E102°5′10.73″，N23°22′49.27″；那诺一库泵站：E102°6′25.77″，N23°22′14.47″ 洼垤水厂：E102°16′42.787″，N23°32′45.207″；洼垤冲头冲龙潭泵站：E102°16′27.63″，N23°33′6.87″ 龙潭水厂：E102°10′18.557″，N23°39′18.780″；牛尾巴箐泵站：E102°8′17.46″，N23°39′12.48″ 曼来镇东峨片区：1#取水口：E101°49′31.69″，N23°40′39.45″；2#取水口：E101°50′31.94″，N23°40′7.03″；3#取水口：E101°51′9.43″，N23°39′37.17″；4#取水口：E101°51′23.66″，N23°39′26.48″； 咪哩乡一体化污水处理设备：E101°51′2.624″，N23°30′5.136″		
建设项目行业类别	四十三、水的生产和供应业 94 自来水生产和供应 461 五十一、水利 125 灌区工程、126 引水工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	102000.51m^2（153 亩，其中临时占地 134 亩，永久占地 19 亩）
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	元江县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	元发改投资备案〔2025〕9 号
总投资（万元）	32260.65	环保投资（万元）	89
环保投资占比（%）	0.276	施工工期	3 年
是否开工建设	☑否 □是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，专项评价设置原则见表 1-1。		

表 1-1　本项目专项评价设置判定情况表

专项类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目部分工程涉及引水工程，设置地表水专项评价	是
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	项目不涉及	否
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	项目不涉及环境敏感区	否
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	项目不涉及	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	项目不涉及	否
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	项目不涉及	否

注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。

根据上表判定，本项目那诺乡集中供水工程、洼垭乡集镇供水工程、龙潭乡集镇供水工程涉及从水库或河流引水，需设置地表水专项评价。

规划情况

规划名称：《玉溪市“十四五”水安全保障规划（2021-2025年）》；

审批机关：玉溪市人民政府

审批文号：玉溪市水利局关于印发玉溪市“十四五”水安全保障规划（2021-2025年）的通知（玉水发〔2021〕34 号）

规划名称：《云南省元江哈尼族彝族傣族县“十四五”水安全保障规划》；

审批机关：元江哈尼族彝族傣族县人民政府

审批文号：《元江哈尼族彝族傣族县人民政府关于元江县“十四五”水安全保障规划的批复》（元政复〔2022〕6 号）

规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	**（一）与《玉溪市“十四五”水安全保障规划（2021-2025 年）》符合性分析** 玉溪市人民政府于第 72 次常务会议审议通过了《玉溪市“十四五”水安全保障规划（2021-2025 年）》，2021 年 10 月 26 日玉溪市水利局下发了《玉溪市水利局关于印发玉溪市“十四五”水安全保障规划（2021-2025 年）的通知》（玉水发〔2021〕34 号）（以下简称：规划）。规划结合玉溪市市情水情，科学分析玉溪市发展布局，明确玉溪市“十四五”主要建设任务为构建“9 大体系”：以水定需，全面推行节水型社会建设保障体系；防治并重，完善江河安澜的防洪体系；质量统筹，构建空间均衡的水资源配置体系；防治结合，恢复水清岸绿的水生态体系；多措并举，加强城乡一体的供水灌溉体系；着眼未来，建立重大战略的保障体系；稳步推进，健全调控精准的智慧水利体系；提质增效，完善水工程安全保障体系；改革创新，构建水治理能力现代化体系。切实贯彻落实习近平总书记提出的“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水基本思路，围绕经济社会对水安全保障的需求，积极构建以滨中引水为骨干、以中小型水源工程为支撑、以水系连通工程为补充、以重大农业节水工程为先导的骨干水利工程体系。同时推进城乡一体化供水，开展灌排渠系现代化改造，加强已建蓄引提调工程更新改造，提升供水能力，完善配套供水管网工程设施，充分发挥各类已建水库的供水功能，全面提升水资源配置和城乡供水安全保障能力，加快构建“河湖相联、水系贯通、多元互补、区域互济的全域现代化水网体系，最终构建符合玉溪市发展需要的现代化水安全保障体系。 本项目以县域为基本实施单元，围绕“农村供水城市化、城乡供水一体化”“从源头到龙头一体化”的总体目标，通过“大水源、大水厂、大水网、大服务”，构建工程保障网、数字信息网、管理服务网，建立完善城乡供水一体化管理平台，按照“水网电网化”，逐步构建城乡供水同源、同网、同质、同价、同服务的城乡供水格局，打造具有云南特色的城乡供水“三网一平台”，切实解决元江城乡供水不均衡、不充分问题。综上，本项目的建设符合《玉溪市“十四五”水安全保障规划（2021-2025 年）》相关要求。

	（二）与《云南省元江哈尼族彝族傣族县“十四五”水安全保障规划》符合性分析 2022 年编制了《云南省元江哈尼族彝族傣族县“十四五”水安全保障规划》，并于 2022 年 1 月 29 日取得了《元江县人民政府关于元江县“十四五”水安全保障规划的批复》（元政复〔2022〕6 号）。该规划结合元江县社会经济高质量发展的要求，按照“确有需要、生态安全、保障有力”的思路，确定“十四五”水利建设的主要任务是全面推进节水型社会建设、完善江河安澜的防洪体系、构建空间均衡的水资源配置体系、恢复水清岸绿的水生态体系、加强城乡一体的供水灌溉体系、健全调控精准的智慧水利体系、提升涉水实务监管水平、推进水治理能力现代化等 8 个方面。规划明确提出大力推进重点领域节水措施，围绕农业节水、工业节水、公共机构节水、生活节水，加快推进节水型社会建设。对当地用水单位要健全计量监控设施、严格监督管理。与本项目有关的工程措施如下： （1）农业节水：“十四五”期间要全面推进渠道防渗、管道输水等田间渠系配套工程建设，合理采用喷灌、滴灌等高效节水技术，提高农业用水效率和效益。 （2）城镇节水：开展节水型城市建设，大力发展城乡供水一体化。加强供水管网更新改造和维护管理，不断降低供水管网的漏损率。 （3）农村节水：加快推进农村集中供水、排水体系建设，保障农村安全供水，同时做好农村生活节水、饮用水水源地保护、水质监测、污水集中收集处理等工作，改善农村用水环境。 项目属于云南省 2023 年度省级重大项目，共建设 7 件工程，分别为元江县第二自来水厂改扩建工程和供水管网改造工程、因远集镇水厂扩建和供水管改造工程、那诺乡集中供水工程、洼垤乡集镇供水工程、龙潭乡集镇供水工程、曼来镇东峨片区高效节水工程、元江县可再生水处理系统及配套管网更新改造工程，项目建设完成后可覆盖供水人口 11.09 万人，年供水总量 2790.0 万 m^3，项目的实施能够切实解决元江县城乡供水不均衡、不充分等问题，提升农业、农村、城镇供水保障水平，符合《云南省元江哈尼族彝族傣族县“十四五”水安全保障规划》相关要求。

其他符合性分析	**（一）产业政策符合性** 本项目工程内容涉及引水工程、自来水生产和供应、污水处理及其再生利用及灌区工程，对照《产业结构调整指导目录》（2024年本），项目属于“鼓励类二、水利2.节水供水工程中的农村供水工程，灌区及配套设施建设、改造，节水改造工程，城镇用水单位智慧节水系统开发与应用。”“鼓励类四十二、环境保护与资源节约综合利用3.城镇污水垃圾处理中的城镇生活污水、农村生活污水处理和综合利用工程。”项目于2025年2月19日取得了元江县发展和改革局出具的《云南省固定资产投资项目备案证》（项目代码：2502-530428-04-01-119207），因此，本项目的建设符合国家现行产业政策。 **（二）与《云南省主体能区规划》符合性分析** 2014年1月6日，云南省人民政府以“云政发〔2014〕1号”发布了《云南省主体功能区划》，该规划将全省国土空间按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。其中禁止开发区包括了国家级、省级、州市级和县级的自然保护区、世界自然和文化遗产地，国家级、省级风景名胜区，国家级、省级森林公园，国家级地质公园，城市集中饮用水源保护区，国家湿地公园，国家级水产种质资源保护区，以及牛栏江流域上游保护区水源保护核心区等。重点开发区包括国家层面如昆明市、玉溪市、曲靖市和楚雄州的27个县市区和12个乡镇，以及省级层面集中连片重点开发区域的16个县市区。 本项目位于元江县，元江县属于云南省主体功能区规划中的国家农产品主产区，属于限制开发区，限制开发区主要指关系全省农产品供给安全、生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化和城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区，限制开发区也可发展符合主体功能定位、当地资源环境可承载的产业。农产品主产区不得进行大规模、高强度的工业化城镇化开发。开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施要控制在尽可能小的空间范围内，并做到绿色生态空间的平衡。 本项目工程内容涉及引水工程、自来水生产和供应、污水处理及其再生利用及灌区工程，建成后能够切实解决元江县城乡供水不均衡、不充分等问题，提升农业、农村、城镇供水保障水平，更好的利用水资源，促进农业发展，因此项目建设符合《云南省主体能区规划》相关要求。

（三）与《云南省生态功能区划》符合性分析

根据《云南省生态功能区划》，云南生态功能区共分一级区（生态区）5 个，二级区（生态亚区）19 个，三级区（生态功能区）65 个。元江县属于Ⅱ4-2 元江干热河谷水土保持与林业生态功能区，属于土壤保持生态功能区。主要生态特征：以中山河谷地貌为主。海拔 1300 以下的河谷地带热量高雨量偏少，大部分地区降雨量在 800 毫米以下，山地垂直带分布明显，地带性植被为季风常绿阔叶林，河谷地带的植被主要是稀树灌木草丛。主要土壤类型为燥红土、赤红壤和紫色土。主要生态系统服务功能：维护生态脆弱区和生态交错地带的生态安全。保护措施与发展方向：哀牢山西坡封山育林、河谷地带调整产业结构，发展热带经济林木，减少土地的过度利用带来的土地退化。

本项目工程范围不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等敏感区，对生态环境影响主要集中在施工期，随着施工期结束而结束，本项目的建设能够切实解决元江县城乡供水不均衡、不充分等问题，提升农业、农村、城镇供水保障水平，促进农业发展，项目建设对生态环境影响小，符合《云南省生态功能区划》相关要求。

（四）与《云南省玉溪市人民政府关于印发玉溪市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见的通知》及《关于印发玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》符合性分析

2021 年 12 月 6 日玉溪市人民政府发布了《关于印发玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（玉政发〔2021〕15 号）；2024 年 6 月 7 日玉溪市生态环境局发布了《关于印发玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）的通知》。通过划分区域的环境管控单元，提出分区管控要求，进行构建生态环境分区体系。玉溪市划分为优先保护、重点管控、一般管控三大类，全市环境管控单元数量 83 个。

（1）优先保护单元：共 27 个，包含生态保护红线和一般生态空间，主要分布在哀牢山、红河（元江）干热河谷、珠江上游及滇东南喀斯特地带、高原湖泊湖区及流域水源涵养区等生态功能重要、生态环境敏感区域。

（2）重点管控单元：共 47 个，包含开发强度高、污染物排放强度大、环境问题相对集中的区域和大气环境布局敏感区等，主要分布在“三湖”（抚仙湖、星云

湖、杞麓湖）坝区、各类开发区和工业集中区、城镇规划区及环境质量改善压力较大的区域。

（3）一般管控单元：共 9 个，为优先保护、重点管控单元之外的区域。

根据“三线一单查询意见”（附件 6），本项目工程内容涉及元江县一般管控单元、元江县一般生态空间优先保护单元和元江县乡镇生活污染重点管控单元，不涉及已设立的饮用水源地保护区。项目与玉溪市生态环境分区管控符合性分析详见下表：

表 1-2　项目与《玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》符合性一览表

意见要求	项目情况	符合性
生态保护红线		
生态保护红线和一般生态空间：执行《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32 号），生态保护红线评估调整成果获批后，按照批准成果执行。将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间。	根据三区三线、三线一单、自然保护区及水产种质资源查询意见（附件 5-8），项目不涉及占用元江县生态保护红线、永久基本农田；占地范围内不涉及元江自然保护区、世界自然文遗产风景名胜区、森林公园、地质公园、城市饮用水源保护区和水产种质资源保护区。 项目虽涉及优先保护单元中的一般生态空间优先保护单元，但不涉及过度垦殖、放牧、采伐、渔猎、旅游等对生态功能造成损害的工程行为。	符合
环境质量底线		
水环境质量底线：到 2025 年，全市水环境质量持续改善，纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升。抚仙湖水质稳定保持I类水质标准，星云湖、杞麓湖水质指标均达到V类水质标准。中心城区及县城集中式饮用水水源地水质达标率为 100%。到 2035 年，全市水环境质量总体改善，水生生态系统功能恢复。地表水水体水质优良率全面提升，彻底消除劣 V 类水体。抚仙湖水质稳定保持I类水质标准，星云湖和杞麓湖水质持续稳定向好。	项目自来水的生产与供应、灌溉工程的建设能够改善元江县城镇供水和农业用水现状；乡镇可再生水处理系统设施设备及收集管网更新改造属于农村生活污水处理，能够解决农村生活污水雨污分流和未处理乱排的问题，属于改善地表水环境的工程措施，项目建设不会对周围地表环境造成大的影响。 本项目涉及元江县红河街道、澧江街道、甘庄街道、因远镇、曼来镇、那诺乡、洼垤乡、龙潭乡、咪哩乡、羊街乡，共 3 个街道，7 个乡镇。项目所在区域有元江南藕、坝洪村、红河桥 3 个地表水国控断面，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。根据《2023 年度玉溪市生态环境状况公报》，元江南藕、坝洪村国控断面现状水质类别为 II 类，红河桥现状水质类别为 III 类，满足水环境功能要求，水环境质量良好。	符合
大气环境质量底线：到 2025 年，全市环境空气质量稳中向好，中心城区城市空气质量优良天数比率保持稳定，主要污染物排放量达到国家和省级污染物总量控制要求，单位 GDP 二氧化碳排放控制在省下达指标内。到 2035 年，全市环境空气质量持续保持优良，实现稳中向好，主要污染物排放总量和二氧化碳排放量持续减少。	本项目工程涉及区域属于环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《2023 年度玉溪市生态环境状况公报》，2023 年元江县各项污染物平均浓度均达到二级空气质量标准，属于达标区。	符合

	土壤环境风险防控底线：到2025年，全市土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率达到省下达的目标要求。到2035年，全市土壤环境质量稳中向好，农用地和工业用地土壤环境安全得到有效保障，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，土壤环境风险得到全面管控。	项目涉及的自来水的生产与供应、灌溉工程和乡镇可再生水处理系统设施设备及收集管网更新改造对土壤环境影响较小，土壤环境风险较低。	符合
	资源利用上线		
	强化资源能源节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到或优于省下达的总量和强度控制目标。	项目建成后主要能耗为电能，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源上限的要求。	符合
	构建生态环境分区管控体系		
	（一）生态环境管控单元划分。全市分为优先保护、重点管控和一般管控3类。 1、优先保护单元。共27个，包含生态保护红线和一般生态空间，主要分布在哀牢山、红河（元江）干热河谷、珠江上游及滇东南喀斯特地带、高原湖泊湖区及流域水源涵养区等生态功能重要、生态环境敏感区域。2、重点管控单元。共47个，包含开发强度高、污染物排放强度大、环境问题相对集中的区域和大气环境布局敏感区等，主要分布在“三湖”（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）坝区、各类开发区和工业集中区、城镇规划区及环境质量改善压力较大的区域。3、一般管控单元，共9个，为优先保护、重点管控单元之外的区域。	根据“三线一单”查询证明，项目工程内容涉及元江县一般管控单元、元江县一般生态空间优先保护单元和元江县乡镇生活污染重点管控单元，不涉及占用元江县生态保护红线、永久基本农田、饮用水源地保护区。项目自来水的生产与供应、灌溉工程的建设能够改善元江县城镇供水和农业用水现状；乡镇可再生水处理系统设施设备及收集管网更新改造属于农村生活污水处理，能够解决农村生活污水雨污分流和未处理乱排的问题。项目不涉及过度垦殖、放牧、采伐、渔猎、旅游等对生态功能造成损害的行为。	符合
	玉溪市生态环境管控总体要求		
	空间布局约束	1.严格落实国家产业政策、国家产业结构调整指导目录。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，项目审批严格落实国家和云南省相关政策要求。严格落实钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换相关政策，严管严控新增电解铝和工业硅产能。 2.加强河湖水域岸线空间管控，严格落实九大高原湖泊（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）“两线三区”相关管控要求。加快推动重点区域、重点流域落后和过剩产能退出。依法加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。 3.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。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。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 4.禁止在九大高原湖泊（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）流域内新建、改建、扩建污染环境、高耗水、高耗能、破坏生态平衡和自然景观的项目。 5.落实云南省碳达峰碳中和相关要求，处理好发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。	1、本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目； 2、本项目位于元江县，不涉及九大高原湖泊“两线三区”管控范围，不属于重点区域、重点流域落后和过剩产能退出，不属于城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出； 3、本项目属于水利工程，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目，不属于石化、现代煤化工等项目，不属于《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目； 4、项目位于元江县，不涉及九大高原湖泊“两线三区”管控范围，不属于污染环境、高耗水、高耗能、破坏生态平衡和自然景观的项目； 5、本项目不涉及。	符合

	污染物排放管控	1、严格落实强制性清洁生产审核要求，引导重点行业实施清洁生产改造，到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。 2.加大“三湖”（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）及“两江”（南盘江干流、红河水系玉溪段）流域的保护和治理，推进流域环湖截污治污，加强湖泊内源污染风险防范，开展污水处理提质增效、农业面源污染治理、入河排污口整治、开发区污染治理、“三磷”和重金属行业排查等专项行动，建立水环境质量管理长效机制，持续巩固治理成效。持续打好城市黑臭水体治理攻坚战，有效控制入河污染物排放，强化溯源整治，推进城镇污水管网全覆盖。 3.严格保护城乡饮用水水源地，整治饮用水水源保护区内的污染源，确保饮水安全。 4.开展细颗粒物和臭氧协同控制、挥发性有机物和氮氧化物协同减排。石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程，排污口安装自动监控设施。推进运输结构调整，开展清洁柴油车（机）、清洁油品、车用尿素等专项行动，开展建筑施工工地扬尘专项治理；加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度，强化秸秆综合利用和禁烧管控。推动有色金属、钢铁、磷化工、建材等重点行业节能降碳升级改造，淘汰落后工艺技术和生产装置，实施煤电、水泥、焦化企业超低排放改造，到 2025 年，钢铁行业全面完成超低排放改造。 5.加大环境污染物减排力度，到 2025 年，实现氮氧化物减排 1224 吨，挥发性有机物减排 1393 吨，化学需氧量减排 2461 吨，氨氮减排 230 吨。 6.严格管控农用地，不得在特定农产品禁止生产区域种植食用农产品；安全利用农用地，制定受污染耕地安全利用方案，降低农产品超标风险。合理规划污染地块土地用途，从严管控农药、化工、有色金属等行业企业重度污染地块开发利用，对列入工业用地土壤污染风险管控和修复名录的地块不得作为住宅、公共管理与公共服务用地，不得办理土地征收、收回、收购、土地供应以及改变土地用途等手续，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，并符合相应规划用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。 7.加快“无废城市”建设，产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，按照国家有关规定建立工业固体废物管理台账，加强重金属污染物排放管理，落实区域“减量替代”和“等量替代”要求，重金属污染物排放量 2025 年比 2020 年削减 4%。 8.到 2025 年，中心城区细颗粒物（PM2.5）平均浓度控制在 21 微克/立方米以内，城市空气质量优良天数比率达到 98.5%以上，坚决防范重度及以上污染天气发生，全市地表水国控断面优良水体比例达 80%，消除城市黑臭水体，消除劣V类水体。	1、本项目属于生态影响类项目，无强制性清洁生产审核要求。 2、项目位于元江县，不属于三湖区域，乡镇可再生水处理系统设施设备及收集管网更新改造属于农村生活污水的收集处理，符合要求。 3、项目选址不涉及饮用水水源保护区。 4、本项目不属于石化、化工、包装印刷、工业涂装等项目，也不属于有色金属、钢铁、磷化工、建材等重点行业，项目运营期内无废气产生；施工期设置围挡，并洒水降尘；使用清洁的运输车辆。 5、本项目运营期不涉及氮氧化物、挥发性有机物的排放；乡镇可再生水处理系统设施设备及收集管网更新改造能够减少生活污水外排量，减少化学需氧量和氨氮的排放。 6、项目涉及的自来水的生产与供应、灌溉工程和乡镇可再生水处理系统设施设备及收集管网更新改造工程不会对农用地造成污染；本项目不涉及农药、化工、有色金属等行业企业重度污染地块开发利用。 7、本项目属于水利工程，不涉及重金属污染物的排放，项目建成后不会产生固废，不会阻碍“无废城市”的建设。 8、项目建设不会对全市空气质量、地表水环境造成大的影响。	符合
	环境风险防控	1.强化与其他滇中城市的大气、水污染防治联防联控协作机制，加强区域内重污染天气和跨界水体风险应急联动。 2.开展涉危险废物涉重金属企业、化工园区等重点领域环境风险调查评估，加强危险化学品运输全链条安全监管。完善环境应急管理体系，提升市县两级环境应急响应能力，推进应急物资库建设。开展涉铊企业排查整治行动。建立“平战结合”医疗废物应急处置体	本项目不涉重点领域环境风险调查评估，不涉及危险化学品运输。	符合

		系。		
	资源开发利用效率	1.降低水、土地、矿产资源消耗强度，强化约束性指标管理。 2.实行最严格的水资源管理制度，严格用水总量、强度指标管理，严格取水管控，建立重点监控取水单位名录，强化重点监控取水单位管理。全市年用水总量、万元工业增加值用水量降幅等指标达到省考核要求。 3.坚持最严格的耕地保护制度，守住耕地保护红线。坚持节约用地，严格执行耕地占补平衡等制度，提高土地投资强度和单位面积产出水平。 4.全市单位 GDP 二氧化碳排放累计下降率完成云南省下达的指标；单位 GDP 能耗持续下降，到 2025 年，全市单位 GDP 能耗累计下降率 14%。 5.高污染燃料禁燃区按照《高污染燃料目录》及当地有关禁燃区管理规定执行。 6.实施高效节水灌溉工程，大力推广高效节水灌溉措施，到 2025 年，农田灌溉水有效利用系数达到 0.55。	1、本项目属于水利工程，项目建设不会增加水、土地、矿产资源的消耗。 2、项目建设能够解决元江县城乡供水不均衡、不充分等问题，提升供水保障水平，实现水资源利用率。 3、根据“三区三线查询证明”，项目占地范围内不涉及占用红塔区生态保护红线，不涉及占用基本农田，项目建设不会对元江县耕地造成影响。 4、项目不涉及。 5、项目运营期主要能耗为电能，不使用高污染燃料。 6、本项目曼来镇东峨片区高效节水工程属于高效节水灌溉措施，能够促进元江县农田灌溉水的有效利用。	符合
	元江县一般生态空间优先保护单元管控单元			
	空间布局约束	1.一般生态空间优先保护单元以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统稳定。涉及占用一般生态空间的开发活动应符合相关法律法规规定，没有明确规定的，加强论证和管理。 2.暂未纳入生态保护红线的自然保护地按照相关保护地法律法规进行管理；公益林依据《国家级公益林管理办法》《云南省公益林管理办法》进行管理；天然林依据《国家林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181 号）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于印发〈天然林保护修复制度方案〉的通知》（厅字〔2019〕39 号）；水产种质资源保护区按《水产种质资源保护区管理办法》等进行管理。	根据“三线一单”查询证明，项目工程内容涉及元江县一般管控单元、元江县一般生态空间优先保护单元和元江县乡镇生活污染重点管控单元，不涉及占用元江县生态保护红线、永久基本农田、饮用水源地保护区和水产种质资源保护区。项目虽涉及优先保护单元中的一般生态空间优先保护单元，但不涉及过度垦殖、放牧、采伐、渔猎、旅游等对生态功能造成损害的工程行为。项目自来水的生产与供应、灌溉工程的建设能够改善元江县城镇供水和农业用水现状；乡镇可再生水处理系统设施设备及收集管网更新改造属于农村生活污水处理，能够解决农村生活污水雨污分流和未处理乱排的问题。	符合
	元江县乡镇生活污染重点管控单元			
	空间布局约束	优化产业空间布局，对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、退出等分类治理方案，促进企业向园区集中，产业向园区集聚，资源集约利用。	本项目不涉及。	符合
	污染物排放管控	1.向城镇污水集中处理设施排放水污染物，应当符合国家或者地方规定的水污染物排放标准。 2.加强城镇生活污水收集处理设施建设和提标改造，城镇逐步实现雨污分流。 3.大力推进生活垃圾分类回收利用，建立分类投放、收集、运输、处理的生活垃圾收运处理系统。	1、本项目乡镇可再生水处理系统设施设备及收集管网更新改造属于农村生活污水处理，能够解决农村生活污水雨污分流和未处理乱排的问题。 2、本项目乡镇可再生水处理系统设施设备及收集管网更新改造属于农村生活污水收集处理，能够促进城镇实现雨污分流。	符合

		3、项目不涉及。	
元江县一般管控单元生态环境准入要求			
空间布局约束	落实生态环境保护基本要求，项目建设和运行应满足产业准入、污染物削减、污染物排放标准等管理规定和国家法律法规要求。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目，项目建设能够促进农村生活污水污染物的削减。	符合

由上表可知，项目建设符合《玉溪市人民政府关于印发玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（玉政发〔2021〕15 号）和《玉溪市生态环境局关于印发玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）的通知》（玉市环〔2024〕40 号）相关要求。

（五）与《中华人民共和国水法》符合性分析

表 1-3　与《中华人民共和国水法》符合性

法规相关要求	本项目情况	符合性
第八条 国家厉行节约用水，大力推行节约用水措施，推广节约用水新技术、新工艺，发展节水型工业、农业和服务业，建立节水型社会。各级人民政府应当采取措施，加强对节约用水的管理，建立节约用水技术开发推广体系，培育和发展节约用水产业。单位和个人有节约用水的义务	项目自来水的生产与供应、灌溉工程的建设能够改善元江县城镇供水和农业用水现状；提高水资源的利用。	符合
第二十五 条地方各级人民政府应当加强对灌溉、排涝、水土保持工作的领导，促进农业生产发展；在容易发生盐碱化和渍害的地区，应当采取措施，控制和降低地下水的水位。农村集体经济组织或者其成员依法在本集体经济组织所有的集体土地或者承包土地上投资兴建水工程设施的，按照谁投资建设谁管理和谁受益的原则，对水工程设施及其蓄水进行管理和合理使用。	本项目灌溉工程的建设能够促进元江县农业发展工作。完善农村水利设施。	符合

由上表可知，项目建设符合《中华人民共和国水法》相关要求。

（六）与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

表 1-4　与《中华人民共和国水污染防治法》符合性

法规相关要求	本项目情况	符合性
第三十三条 禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。 禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器。	本项目施工过程产生的土石方均回填，建筑垃圾送至住建部门指定地方，施工期租住附近村庄民房，不设置施工营地；生活垃圾并入村镇生活垃圾统一清运处置。施工机械、车辆在施工场地清洗，清洗废水收集沉淀回用，不外排。	符合
第三十八条 禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。		符合

由上表可知，项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》相关要求。

（七）与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析

表 1-5　与《云南省生物多样性保护条例》符合性

法规相关要求	本项目情况	符合性
第二十四条 任何单位和个人不得擅自向自然保护区引进外来物种。确需引进的，应当依法办理审批手续，并按照	本项目不涉及自然保护区，不涉	符合

有关技术规范进行试验。	及引进外来物种。	
第二十五条 禁止扩散、放生或者丢弃外来入侵物种。 任何单位和个人发现疑似外来物种的，应当及时向当地环境保护、林业、农业、卫生等行政主管部门或者相关自然保护地管理机构报告。接到报告的部门或者机构应当立即组织现场勘查，确认为本行政区域内新出现的外来入侵物种的，应当及时处置，向当地人民政府和上一级主管部门报告，并通报相邻地区。 接到报告的部门或者机构没有能力认定或者处置的，应当及时将有关情况转报具有认定和处置能力的部门。具有认定和处置能力的部门应当按照前款规定的程序及时处理。	本项目植被恢复选用当地植物，不引进入侵物种	符合
第二十九条 新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。 在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。	本项目正在办理环评手续，项目区不涉及重要物种及其栖息地和生境。	符合

由上表可知，项目建设符合《云南省生物多样性保护条例》相关要求。

（八）与《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

表 1-6 与《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性

审批原则	本项目建设情况	符合性
第二条 项目符合生态环境及资源相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调，项目开发任务、供水量、供水范围和对象、灌区规模、种植结构等主要内容总体符合流域区域综合规划、水资源规划、灌区规划、农业生产规划、节水规划等相关规划及规划环评要求。	本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合《云南省主体能区规划》与《云南省生态功能区划》的相关要求。本项目建设能够提高元江县水资源的利用，增大灌溉范围，改善元江县城镇供水和农业用水现状，符合流域区域综合规划、水资源规划、灌区规划、农业生产规划、节水规划等相关规划要求。	符合
第三条 项目选址选线、取（蓄）水工程淹没、施工布置等不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区、重要湿地等环境敏感区的保护要求相协调。	根据查询（附件 5-8），项目选址选线不涉及占用元江县生态保护红线，不涉及占用基本农田、饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、世界文化、自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区。	符合
第四条 项目取（蓄）水造成河、湖或水库水文情势改变且带来不利影响的，统筹考虑了上、下游河道水环境、水生生态、景观、湿地等生态用水及生产、生活用水需求，提出了优化取水方案、泄放生态流量、实施在线监控等措施。通过节水、置换等措施获得供水水量的，具有环境合理性和可行性。	项目取水方案、用水方式和规模经水资源论证合理可行，本次取水不会对河、水库水文情势造成大的不利影响。	符合
第五条 项目取（蓄）水、输水或灌溉造	本项目不取用地下水，不会对	符合

成周边区域地下水位变化，引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生环境问题或造成居民水井、泉水位下降影响居民用水安全的，提出了优化取（蓄）水方案及灌溉方式、渠道防渗、截水导排、生态修复或保障居民供水等措施。灌区土壤存在重金属污染等威胁农产品质量安全问题的，按照土壤环境管理的有关要求，提出了农艺调控、种植结构优化、耕地污染修复、灌溉水源调整或休耕等措施。	周边区域地下水位造成影响，灌溉工程水源水质达标，不会导致潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生环境问题。	
第七条 项目对湿地、陆生生态系统及珍稀保护陆生动植物造成不利影响的，提出了优化工程设计、合理安排工期、建设或保留动物迁移通道、异地保护、就地保护、生态修复等措施。可能引起灌区及周边土地退化的，提出了轮作、休耕等措施。项目对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。	项目施工不涉及占用湿地，施工场地陆生植物为人工种植植被，陆生动植物主要为小型啮齿动物，没有珍稀保护陆生动植物，施工期土石方工程量主要为水厂、管道、沟渠施工，对周边生态环境影响较小，不会对区域景观产生不利影响。	符合
第八条 项目移民安置、专业项目改复建等工程建设方式和选址具有环境合理性，提出了生态保护和污染防治措施。另行立项的，提出了单独开展环境影响评价要求。	本项目不涉及移民安置。	符合
第九条 项目施工组织方案具有环境合理性，对主体工程区、料场、弃土（渣）场、施工道路等施工区域提出了水土流失防治、生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，提出了施工期废（污）水、施工机械车辆尾气、扬尘、噪声、固体废物等防治措施。	本次环评提出了施工期废水、施工机械车辆尾气、扬尘、噪声、固体废物等防治措施。项目动工前需对施工区域制定水土流失防治方案，施工时严格落实相应防治措施。	符合
第十条 项目存在外来物种入侵以及灌溉水质污染等环境风险的，提出了针对性的环境风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	项目不存在外来物种入侵以及灌溉水质污染等环境风险。	符合

由上表可知，项目灌区工程建设符合《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》相关要求。

二、建设内容

地理位置

本项目位于玉溪市元江县，工程涉及元江县红河街道、澧江街道、甘庄街道、因远镇、曼来镇、那诺乡、洼垤乡、龙潭乡、咪哩乡、羊街乡，共 3 个街道，7 个乡镇，具体位置如下表：

表 2-1　项目主要工程地理位置一览表

序号	工程名称	水厂坐标	新建取水水源及取水口/泵站坐标
1	元江县第二自来水厂改扩建工程和供水管网改造工程	E101°57′50.607″，N23°35′32.197″	依托现有供水水源磨房河水库、街子河水库、和平子水库、板桥水库
2	因远集镇水厂扩建和供水管改造工程	E101°51′37.076″，N23°23′37.625″	乌龙水库：E101°51′55.53″，N23°23′4.35″；
3	那诺乡集中供水工程	E102°5′55.297″，N23°22′31.827″	新房子取水坝：102°5′10.73″，23°22′49.27″
			那诺一库泵站（备用）：E102°6′25.77″，N23°22′14.47″
4	洼垤乡集镇供水工程	E102°16′42.787″，N23°32′45.207″	横山水库：E102°15′16.68″，N23°33′6.89″
			冲头冲龙潭：E102°16′27.63″，N23°33′6.87″
5	龙潭乡集镇供水工程	E102°10′18.557″，N23°39′18.780″	牛尾巴箐：E102°8′17.46″，N23°39′12.48″
6	曼来镇东峨片区高效节水工程	/	东俄大沟 1#：E101°49′31.69″，N23°40′39.45″
			东俄大沟 2#：E101°50′31.94″，N23°40′7.03″
			东俄大沟 3#：E101°51′9.43″，N23°39′37.17″
			东俄大沟 4#：E101°51′23.66″，N23°39′26.48″
7	元江县可再生水处理系统及配套管网更新改造工程	因远镇（2 套）	一体化污水处理设施：E101°51′11.623″，N23°24′21.934″
		咪哩乡（1 套）	一体化污水处理设施：E101°51′2.624″，N23°30′5.136″

项目组成及规模

（一）工程简介

项目名称：元江县城乡一体化三年行动项目（一期）

建设性质：新建

建设单位：元江县盛元工贸有限公司

建设地点：元江县

总投资：32260.65 万元

施工进度计划：总工期 3 年，分轻重缓急在 2025～2027 年期间安排工程建设

项目组成及规模

（二）建设内容及规模

本项目共建设 7 件工程，分别为元江县第二自来水厂改扩建工程和供水管网改造工程、因远集镇水厂扩建和供水管改造工程、那诺乡集中供水工程、洼垭乡集镇供水工程、龙潭乡集镇供水工程、曼来镇东峨片区高效节水工程、元江县可再生水处理系统及配套管网更新改造工程，主要改扩建 2 座水厂（元江县第二自来水厂、因远集镇水厂），新建 3 座规模化水厂（那诺、洼垭、龙潭）、更新改造可再生水处理系统及收集管网 7 处（甘庄、曼来、因远、咪哩、龙潭、那诺、羊街）；新建 3 座泵站（那诺、洼坻、龙潭），新建、更新改造输配水管网 251km，配套智能计量设施 2.3 万套。项目建设完成后可覆盖供水人口 11.09 万人（含元江监狱非在籍人口 5000 人），年供水总量 2790.0 万 m^3，其中居民生活供水 586.0 万 m^3，工业供水 218.0 万 m^3，灌溉供水 1950.0 万 m^3，其他（企业、市政、景观）供水 36.0 万 m^3。主要建设内容详见下表：

表 2-2　项目主要工程内容组成一览表

类别		主要工程建设内容及组成
一、元江县第二自来水厂改扩建工程和供水管网改造工程		
主体工程	内容及规模	第二自来水厂供水规模由 10000m^3/d 扩建至 20000m^3/d，主要建设无阀滤池、回收池、污泥浓缩池、污泥干化场、更换老旧阀门及配套措施工程等。
	输水工程	输水范围为元江县城，依托现有水源高山水库群 4 座水库（磨房河水库、街子河水库、和平子水库、板桥水库），总库容 3283 万 m^3，改造供水管线共计 85.04km，铺设内外涂塑钢管：DN150（21601m）、DN65（8412m）、DN450（12480m）、球墨铸铁管：DN300（13012m）、DN200（13862m）和国标 DN150 涂塑钢管（15671m），进行信息化管网建设，采用 NB-lot 物联网阀控远传式水表远程断水。
	净水工艺	原水一管式静态混合器一折板絮凝池→平流沉淀池→V 型滤池一清水池。
二、因远集镇水厂扩建和供水管改造工程		
主体工程	内容及规模	因远水厂供水规模由 2000m^3/d 扩建至 4000m^3/d，建设内容主要为供水管网更新改造、新增设备、水池等。
	输水工程	输水范围：现状为因远集镇，本次延伸至车垭村和安定村，依托现有水源：乌龙水库，总库容为 149 万 m^3，新建及改造输配水管线共计 25.95km，铺设内外涂塑钢管：DN200（5096m）、DN273（2465m）、DN200（3290m）、DN150（3336m）、DN125（3840m）、DN100（3919m）DN80（4006m），进行信息管网建设，采用 NB-lot 物联网阀控远传式水表远程断水，实现规模化水厂全乡覆盖供水。
	净水工艺	原水→管式静态混合器→网格絮凝池一斜管沉淀池一无阀滤池→清水池。

三、那诺乡集中供水工程		
主体工程	内容及规模	那诺乡以分散式供水为主，新建 1 座新房子取水坝，新建 1 座那诺一库提水泵站，新建 1 座那诺水厂，供水规模 3500m³/d，建设滤池、沉淀池、絮凝池、污泥浓缩池及配套措施工程等。
	输水工程	输水范围：结合现有供水现状覆盖整个那诺乡，水源有 2 个，一个为拉旗冲山泉径流，另一个为那诺一库（总库容 300 万 m³），新建输配水管线共计 52.20km，铺设内外涂塑钢管：DN200（4847m）、DN150（5585m）、DN100（7906m）、DN80（7971m）、DN50（8167m）、DN25（9180m）提水泵站提水主管 DN219 无缝钢管 1420m 以及球墨铸铁管：DN300（3434m）、DN250（3668m），搭建信息化管网建设，采用 NB-lot 物联网阀控远传式水表远程断水，实现规模化水厂全乡覆盖供水。
	净水工艺	原水→管式静态混合器→网格絮凝池一斜管沉淀池一无阀滤池→清水池。
四、洼垭乡集镇供水工程		
主体工程	内容及规模	新建 1 条龙孔引流渠（2037m）将横山水库原水补充洼垭水厂，新建 1 座冲头冲龙潭提水泵站补水至洼垭水厂，新建 1 座洼垭水厂，供水规模 600m³/d，并建设滤池、沉淀池、絮凝池、污泥浓缩池及配套措施工程等。
	输水工程	输水范围：结合现有供水现状覆盖整个洼垭乡，水源为横山水库（总库容 12.8 万 m³）和冲头冲龙潭（主要为山泉径流），新建输配水管线共计 13.17km，铺设内外涂塑钢管：DN150（1333m）、DN100（1162m）、DN80（1911m）、DN40（2120m）、DN25（3073m）提水泵站提水主管 DN89 无缝钢管 1528m，搭建信息化管网建设，采用 NB-lot 物联网阀控远传式水表远程断水，实现规模化水厂全乡覆盖供水。
	净水工艺	原水→管式静态混合器→网格絮凝池一斜管沉淀池一无阀滤池→清水池。
五、龙潭乡集镇供水工程		
主体工程	内容及规模	新建 1 座牛尾巴箐新建提水泵站，提水至龙潭水厂，新建 1 座龙潭水厂，供水规模 400m³ /d，并建设滤池、沉淀池、絮凝池、污泥浓缩池及配套措施工程等。
	输水工程	输水范围：结合现有供水现状覆盖整个龙潭乡，覆盖邓耳它科垭等村组，水源为牛尾巴箐，新建输配水管线共计 11.50km，铺设内外涂塑钢管：DN100（558m）、DN80（918m）、DN40（1018m）、DN25（1475m）提水泵站提水主管 DN89 无缝钢管 7528m，搭建信息化管网建设，采用 NB-lot 物联网阀控远传式水表远程断水，实现规模化水厂全乡覆盖供水。
	净水工艺	原水→管式静态混合器→网格絮凝池一斜管沉淀池一无阀滤池→清水池。
六、曼来镇东峨片区高效节水工程		
主体工程	内容及规模	位于元江县曼来镇，主要为高山水库群东峨大沟以下沿线灌区，北至依萨河，南至南溪河，西至东峨大沟，东至红河，涉及四个村委会，分别是东峨社区、农场田社区、红光社区、曼来社区、总面积 32602 亩（净耕地面积）。其中，通达倒虹吸片区（A 片区）、簸箕岗倒虹吸片区（B 片区）、峨嘎倒虹吸片区（C 片区）、九一五输水管道片区（D 片区）、水塘输水管道片区（E 片区）灌溉面积 28723 亩，位于农场田社区、红光社区、曼来社区；红山倒虹吸片区（F 片区）灌溉面积 3879 亩。
	输水工程	要针对灌区范围内已建的通达倒虹吸、簸箕岗倒虹吸、峨嘎倒虹吸、九一五输水管道、水塘输水管道及红山倒虹吸，进行部分已建输水管道拆除重建，并新建输配水管网及配套设施等。其中，已建输水管道拆除重建总长 5.68km，新建输水主管总长 10.54km，新建配水干（分干）管总长 52.81km，新建水池 42 个，搭建信息化管网，采用智能刷卡（智能 IC 卡、太阳能电池板等）。

		七、元江县可再生水处理系统及配套管网更新改造工程	
	主体工程	甘庄街道	甘庄街道整体北高南低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由北向南进入甘庄第二污水处理厂，建设 DN500HDPE 管长 3812m、DN300HDPE 管长 6041m，DN500 钢管长 53m、DN300 钢管长 66m。
		曼来镇	曼来镇整体西北高东南低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由西北向东南进入可再生水处理系统依托原可再生水处理站，建设 DN400HDPE 管长 447m、DN300HDPE 管长 3824m，DN400 钢管长 135m、DN300 钢管长 416m。
		因远镇	因远镇整体南高北低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由南向北进入可再生水处理系统，新建 2 座 250m³ /d 一体化污水处理设备，处理工艺：二级生物处理+絮凝沉淀过滤工艺；建设 DN600 混凝土管长 300m，DN400HDPE 管长 2469m、DN300HDPE 管长 1573m，DN300 钢管长 249m。
		那诺乡	那诺乡整体西北高东南低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由西北向东南进入可再生水处理系统，依托原一体化污水处理设备（100m³/d），建设 DN300HDPE 管长 892m，DN400 钢管长 552m。
		羊街乡	羊街乡整体西南高东北低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由西南向东北进入可再生水处理系统，建设 DN300HDPE 管长 480m，DN400 钢管长 237m、DN300 钢管长 833m。
		龙潭乡	龙潭乡整体南北高中间低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由水泵抽送进入可再生水处理系统，建设 DN300HDPE 管长 877m，DN300 钢管长 625m。
		咪哩乡	咪哩乡整体东北高西南低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由东北向西南进入可再生水处理系统，新建 1 座 100m³/d 一体化污水处理设备，处理工艺：二级生物处理+絮凝沉淀过滤工艺；建设 DN600 混凝土管长 25.2m，DN400HDPE 管长 176m、DN300HDPE 管长 1763m，DN300 钢管长 207m。
	公辅工程	供水	施工用水可从工程区附近的河道取水，或用移动式供水车供水。
		供电	沿线就地接线供电，由附近设置的电力变压器降压后经电缆引入配电室内。
	环保工程	废气	施工期：施工区域进行围挡施工；洒水抑尘；散料密闭运输；裸露地面临时覆盖；使用商品混凝土；合理安排施工期；完工后及时清场。
			运营期：本项目运营期水厂污泥、一体化污水处理设备会产生少量的恶臭气体，通过自然扩散及周边植被吸附后，排放量较少。
		废水	施工期：施工清洁废水、基坑排水经临时沉淀池处理后回用洒水降尘；试压废水就近排放于附近的农田灌溉沟渠；生活污水依托依托附近公共卫生间处理。
			运营期：本项目运营期产生的废水主要为生活污水，生活污水经过化粪池处理后委托周边居民定期清掏处理，不外排。
		噪声	施工期：低噪声设备、围挡施工、合理安排施工时间。
			运营期：厂房隔声、安装机座减振垫、绿化削减等。

		固废	施工期：生活垃圾经统一收集后运至乡镇堆积点统一清运处置；建筑垃圾分类收集并尽可能的回收再利用，不能回收利用的统一清运处理；挖方和填方平衡，不产生废弃土石方；剥离表土施工结束后用于绿化覆土。
			运营期： ①净水泥渣由一体化净水处理器自动排出后，利用手推车收集后用于周边农田作为土壤调节剂，不随意乱堆； ②第二自来水厂和因远水厂依托原有垃圾收集桶，新建 3 座水厂（那诺、洼垭、龙潭）拟设带盖垃圾收集桶 1 个，生活垃圾收集后运至乡镇垃圾收集点堆存后集中处理。 ③各工程设备维护产生废润滑油收集后暂存于危废暂存间（水厂工程设置，其余工程不考虑），委托有资质的单位清运处置。
	临时工程	施工营地	本项目不设施工营地，在临近村庄上租用民房用于管道的临时堆存，施工时再从租用房中采用货车拉运。
		施工便道	本项目施工依托项目区周边已存在的道路，不进行施工便道的修建。
		料场 取土场	本工程挖方均用于回填，可以满足回填土料需求，本工程不设专门的取土场。
		料场 砂石料场	项目不设置取料场，砂石料就近购买。
		料场 混凝土拌合场	项目工程跨越较大，无法集中设置混凝土拌合系统，故采用现场建设人工搅拌场的方式，随着工程进程随建随拆，不设置拌合站。
	依托工程	第二自来水厂	依托现有构筑物及设施：水塔（1 座，50m^3）、次氯酸钠消毒设备（2 套）、净水剂投加池（4 座，均为 2.5m^3）、平流沉淀池（2 座，均为 500m^3）、蜂窝斜管沉淀池（2 座，均为 175m^3）、无阀滤池（2 座，均为 100m^3）、双阀滤池（2 座，均为 170m^3）、清水池（4 座，总计 1000m^3）、回收池（1 座，300m^3）、回收沉淀池（1 座，300m^3）、水泵房（1 间）、配水房（1 间）、在线检测间（1 间）、厨房（1 间）、化验室（1 间）、办公楼（1 间）、卫生间（1 间）、工具房（1 间）、仓库（1 间）、门卫室（1 间）。
		因远水厂	依托现有构筑物及设施：1 栋办公室，2 层砖混结构，1 间水泵房，砖混结构，1 间厨房；一体化净水箱（1 座，122.88m^3）、进水池（1 座，9.29m^3）、过滤池（1 座，69.84m^3）、沉淀池（1 座，69.84m^3）、清水池（3 座，容积分别为 66.99m^3、66.99m^3、557.57m^3）。

（三）分项工程建设内容

本次环评分别按供水工程、净水厂工程、灌区工程、污水再生处理系统工程分类进行描述。

1、供水工程

供水工程主要涉及元江县第二自来水厂改扩建和供水管网改造工程、因远集镇水厂扩建和供水管改造工程、那诺乡集中供水工程、洼垭乡集镇供水工程、龙潭乡集镇供水工程。

项目组成及规模	（1）水源的选择 水源选择原则上按“有大的不选小的（规模），有好的不选差的（水质），有高的不选低的（位置）”，本次以小（一）型及以上规模的水库为主，水量必须满足特枯干旱年（P=95%）的需水要求，区域内的其他水源作为人饮备用水源和生产、生态水源，具体选取原则如下： ①水质良好、便于卫生防护。地表水水源水质符合《地表水环境质量标准》和《生活饮用水卫生标准》的要求； ②水量充沛。优先采取地表水进行供给，水源供水保证率不低于 90%，尽量利用保证率较高的水源，如已建（在建）的中（小）型水库；水源为河流时，设计枯水期流量年保证率不低于 90%； ③符合当地水资源统一规划管理的要求，并按优质水源优先保证生活用水的原则，合理处理与其他用水户之间的矛盾； ④尽量选择能自流供给的水源。 （2）拟选取供水水源基本情况 ①街子河水库 街子河水库为中型水库，总库容 1218.0 万 m^3，其中兴利库容 1067 万 m^3，位于玉溪市元江县曼来镇，坝址以上控制面积为 17.9km^2，属于红河流域元江水系。根据建设单位提供的资料，CV 为 0.28，CS/CV 取 2.0，水库坝址控制径流面积 17.9km^2，多年平均径流量为 1136.0 万 m^3。 ②磨房河水库 磨房河水库为中型水库，总库容 1545 万 m^3，其中兴利库容 1303 万 m^3，位于玉溪市元江县曼来镇，坝址以上控制面积为 43km^2，属于红河流域元江水系。根据建设单位提供的资料，CV 为 0.28，CS/CV 取 2.0，水库坝址控制径流面积 43km^2，多年平均径流量为 1136.0 万 m^3。 ③和平子水库 和平子水库为小（一）型水库，总库容 267 万 m^3，其中兴利库容 232.6 万 m^3，位于元江县曼来镇，坝址以上控制面积为 17km^2。水库属红河流域元江水系。根据建设单位提供的资料，CV 为 0.28，CS/CV 取 2.0，水库坝址控制径流面积 17km^2，多年平均径流量为 1014.2 万 m^3。

④板桥水库

板桥水库为小（一）型水库，总库容 179 万 m^3，其中兴利库容 173 万 m^3，位于元江县曼来镇，坝址以上控制面积为 20km^2。水库属红河流域元江水系。根据建设单位提供的资料，CV 为 0.28，CS/CV 取 2.0，水库坝址控制径流面积 20km^2，多年平均径流量为 1171.6 万 m^3。

⑤乌龙水库

乌龙水库为小（一）型水库，总库容 149 万 m^3，其中兴利库容 128 万 m^3，位于元江县因远镇，坝址以上控制面积为 7.0km^2。水库属红河流域元江水系。根据建设单位提供的资料，CV 为 0.28，CS/CV 取 2.0，水库坝址控制径流面积 7.0km^2，多年平均径流量为 351.5 万 m^3。

⑥那诺一库

那诺一库为小（一）型水库，总库容 300 万 m^3，位于元江县那诺乡，坝址以上控制面积为 9.0km^2。水库属红河流域元江水系。根据建设单位提供的资料，CV 为 0.28，CS/CV 取 2.0，水库坝址控制径流面积 9.0km^2，多年平均径流量为 637.3 万 m^3。

⑦横山水库

横山水库为小（一）型水库，总库容 12.8 万 m^3，其中兴利库容 7.86 万 m^3，位于元江县洼垤乡，本区径流面积 0.545km^2，引区径流面积 1.33km^2，合计 1.88km^2。水库属红河流域元江水系。根据建设单位提供的资料，CV 为 0.28，CS/CV 取 2.0，水库坝址控制径流面积 1.88km^2，多年平均径流量为 32.0 万 m^3。

⑧冲头冲龙潭、牛尾巴箐

根据建设单位提供的资料，洼垤乡龙潭和冲头冲龙潭出水流量分别为 213m^3/d（7.77 万 m^3/a）、105m^3/d（3.83 万 m^3/a）；牛尾巴箐径流面积 3km^2，牛尾巴箐出水流量为 14.5 万 m^3/a。

（3）取水方式

根据设计方设计的水源位置、水量、水位条件，确定本次主要采用地表水取水方式，因为设计区域内河道均属于山区性河道，供水保证率要满足要求，综合考虑取水方式采用河流取水和水库取水。项目涉及取水工程共 4 个，建设 1 个新房子取水坝和 3 个提水泵站。提水泵站选址及设置根据地形、地质、防洪、电力、交通、施工和管理等条件分析确定，提水泵站应满足用水或水厂的设计要求和向用户供水的需求。提水泵站工程特

性如下表所示：

表 2-3　项目提水泵站工程特性一览表

序号	子项目名称	泵站设置位置	设计流量（m^3/h）	装机功率（KW）	设计扬程（m）
1	那诺乡集中供水工程	那诺一库提水泵站	175	92	135
2	洼垭乡集镇供水工程	冲头冲提提水泵站	45	30	400
3	龙潭乡集镇供水工程	牛尾巴箐提水泵站	30	60	400

那诺乡集中供水工程中那诺乡拟建 1 座新房子取水坝，坝型为粘土心墙坝，坡比为 1:1.4，坝顶高程 1876.30m，坝高 3.3m，护坡型式为上游砼预制块，下游植草护坡等，取水坝相关参数见下图：

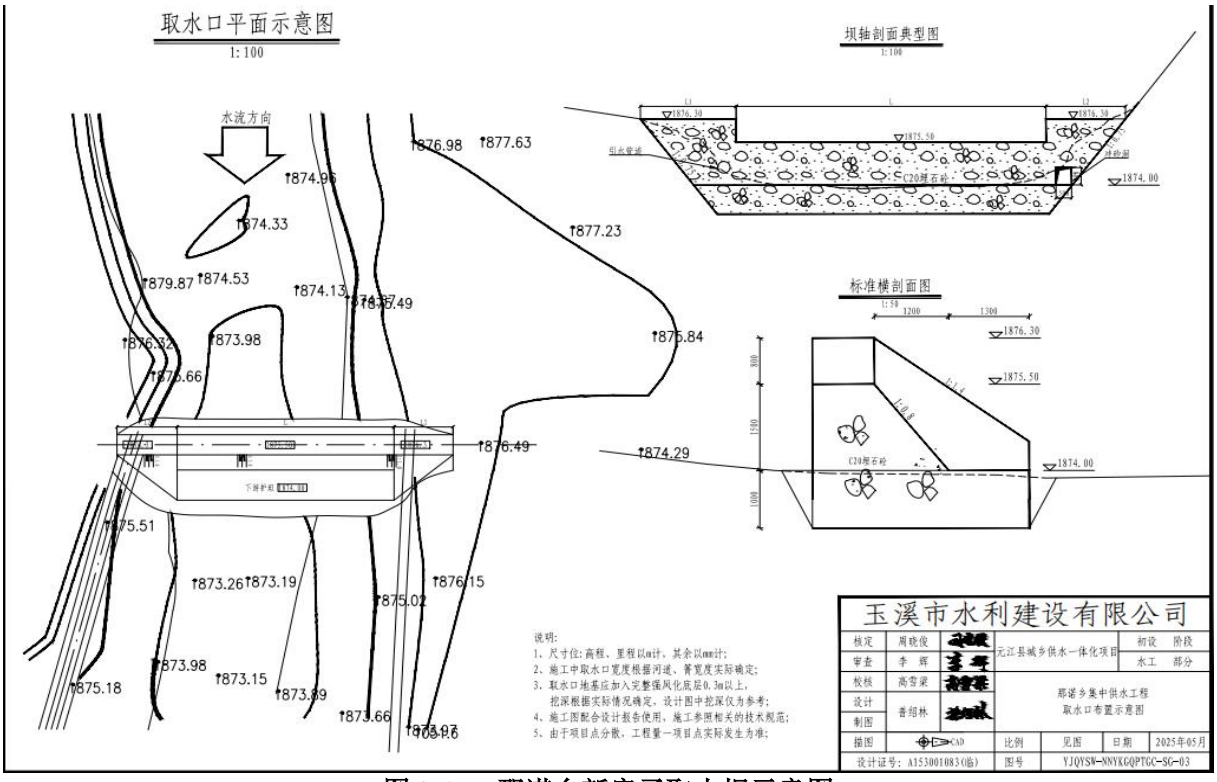

图 2-1　那诺乡新房子取水坝示意图

（4）输配水

根据规划确定的水源点、供水任务及供水范围，考虑输水的安全性、稳定性及经济性进行选择，选择方式如下：

①所选的线路方案应满足水资源配置确定的供水任务、供水范围。输水线路布置应力求线路短，工程投资省、环境影响小、运行管理方便，宜布置在沿线地质构造简单，地层结构稳定、水文地质条件有利的地区。

②布置时应考虑输水线路与受水区关系、尽量减少与天然河道、沟渠、公路的交叉，不可避免时，应力求立体交叉，交叉建筑物的设计除应符合水利行业标准外，还应

满足相关行业设计标准的要求。

③分水口水压应满足主要受水区、水库及乡镇自流供水要求，以降低供水费用。

④尽量沿公路、施工便道布置；少拆迁、少占农田；

⑤尽量满足管道地埋要求，避免急转弯、较大的起伏、减少穿越天然河道、沟渠、公路等障碍物；

⑥施工、运行和维护方便。

输配水主管建设内容如下表所示：

表 2-4　输配水管网建设汇总表

序号	工程名称	输配水管网（km）	管径	备注
1	元江县第二自来水厂改扩建工程和供水管网改造工程	85.04	DN450mm-65mm	球墨铸铁管、无缝钢管、涂塑钢管
2	因远集镇水厂扩建和供水管改造工程	25.95	DN273mm-80mm	涂塑钢管
3	曼来镇东峨片区高效节水工程	63.35	DN426mm-50mm	螺旋焊管、热镀锌管
4	那诺乡集中供水工程	52.20	DN300mm-25mm	无缝钢管、球墨铸铁管、涂塑钢管
5	洼垭乡集镇供水工程	13.17	DN100mm-25mm	渠道、无缝钢管、涂塑钢管
6	龙潭乡集镇供水工程	11.50	DN100mm-25mm	无缝钢管、涂塑钢管

2、净水厂工程

（1）净水工艺选择

①l 万 t/d 规模及以上的水厂净水工艺流程推荐采用：原水→管式静态混合器→折板絮凝池→平流沉淀池→V 型滤池一清水池。

②500t～1 万 t/d 规模水厂净水工艺流程推荐采用：原水→管式静态混合器→网格絮凝池→斜管沉淀池→无阀滤池→清水池。

③500t/d 规模及以下小型水厂净水工艺流程推荐采用：原水→预沉淀池→模块化净水装置→清水池。

根据建设单位提供的资料，新建的水厂选用高效澄清水质净化一体机作为核心处理设备，该设备集成絮凝、沉淀、澄清等工艺，可有效去除原水中悬浮物、胶体、有机物等杂质。通过精准控制 PAC（聚合氯化铝）加药系统，使杂质迅速凝聚成大絮体，在设备内高效沉淀分离，大幅提高水处理效率与水质净化效果。由于具体的净水工艺需根据实际采购厂家进行设计，本次环评要求水厂采用的处理工艺符合国家、行业相关标准

要求，处理后出水水质满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）要求。

（2）出水水质

水厂出水水质达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）要求，具体标准限值详见下表。

表 2-5　净水厂水质常规指标及限值

指 标	限 值
1、微生物指标①	
总大肠菌群（MPN/100mL或CFU/100mL）	不得检出
大肠埃希氏菌（MPN/100mL或CFU/100mL）	不得检出
菌落总数（CFU/mL）	100
2、毒理指标	
砷（mg/L）	0.01
镉（mg/L）	0.005
铬（六价，mg/L）	0.05
铅（mg/L）	0.01
汞（mg/L）	0.001
硒（mg/L）	0.01
氰化物（mg/L）	0.05
氟化物（mg/L）	1.0
硝酸盐（以N计，mg/L）	10
三氯甲烷（mg/L）	0.06
一氯二溴甲烷（mg/L）	0.1
二氯一溴甲烷（mg/L）	0.006
三溴甲烷（mg/L）	0.1
三卤甲烷	实测浓度与其各自限值的比值之和不超过1
二氯乙酸（mg/L）	0.05
三氯乙酸（mg/L）	0.1
溴酸盐（使用臭氧时，mg/L）	0.01
亚氯酸盐（使用　　二氧化氯消毒时，mg/L）	0.7
氯酸盐（使用复合二氧化氯消毒时，mg/L）	0.7
3、感官性状和一般化学指标	
色度（铂钴色度单位）	15
浑浊度（NTU-散射浊度单位）	1；水源与净水技术条件限制时为3
臭和味	无异臭、异味
肉眼可见物	无
pH（pH单位）	不小于6.5且不大于8.5
铝（mg/L）	0.2
铁（mg/L）	0.3
锰（mg/L）	0.1
铜（mg/L）	1.0
锌（mg/L）	1.0
氯化物（mg/L）	250
硫酸盐（mg/L）	250
溶解性总固体（mg/L）	1000
总硬度(以$CaCO_3$计，mg/L）	450
耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计，mg/L）	3

氨（以N计）/（mg/L）	0.5
4、放射性指标②	
总α放射性（Bq/L）	0.5
总β放射性（Bq/L）	1
①MPN表示最可能数；CFU表示菌落形成单位。当水样检出总大肠菌群时，应进一步检验大肠埃希氏菌或耐热大肠菌群；水样未检出总大肠菌群，不必检验大肠埃希氏菌或耐热大肠菌群。②放射性指标超过指导值，应进行核素分析和评价，判定能否饮用。	

表 2-6　饮用水中消毒剂常规指标及要求

消毒剂名称	与水接触时间/min	出厂水和末梢水限值（mg/L）	出厂水余量（mg/L）	末梢水余量（mg/L）
游离氯	≥30min	≤2	≥0.3	≥0.05
总氯	≥120min	≤3	≥0.5	≥0.05
臭氧	≥12min	≤0.3	——	0.02 如采用其他协同消毒方式，消毒剂限值及余量应满足相应要求
二氧化氯	≥30min	≤0.8	≥0.1	≥0.02

（3）水厂主要净水设施及设施参数

表 2-7　水厂拟新建设施设备

序号	设备名称	相关参数	单位	数量	材质
元江县第二自来水厂改扩建工程和供水管网改造工程					
1	无阀滤池	/	座	1	钢筋砼
2	回收池	/	座	1	钢筋砼
3	污泥浓缩池	/	座	1	钢筋砼
4	污泥干化场	/	座	1	钢筋砼
5	有盖水池	2000m^3	座	1	钢筋砼
6	电动阀门	DN450	套	2	/
7	电动阀门	DN300	套	5	/
8	电动阀门	DN200	套	11	/
9	电动阀门	DN65	套	3	/
10	电动阀门	DN50	套	7	/
11	NB-lot 物联网阀控远传式水表远程断水	DN20、1.6MPa	套	9957	/
12	内外涂塑钢管	Q235B-DN150×5	m	21601	/
13	内外涂塑钢管	Q235B-DN65×4	m	8412	/
14	内外涂塑钢管	DN450	m	12480	/
15	球墨铸铁管	DN300	m	13012	/
16	球墨铸铁管	DN200	m	13862	/
17	内外涂塑钢管	国标 DN150	m	15671	/
因远集镇水厂扩建和供水管改造工程					
1	集配水井	8.2×3.6×3.0m	座	1	钢筋砼
2	药剂混合池	3.60×2.00×2.0m	座	2	钢筋砼
3	穿孔旋流斜管沉淀池	12.0×8.0×5.0m	座	2	
4	配水井	2.5×2.5×5.0m	座	2	钢筋砼
5	无阀滤池	12.0×8.5×0.5m	座	2	钢筋砼
6	清水池	30.0×14.8×5.0m	座	1	钢筋砼
7	回收水池	12.0×7.8×4.2m	座	1	钢筋砼
8	储泥池	15.2×4.50×4.5m	座	1	钢筋砼
9	加氯加药间、设备间	16.0×6.0×5.2m	栋	1	钢筋砼
10	废水检查井	φ1000	座	6	框架

	11	污水检查井	φ1000	座	9	钢筋砼
	12	雨水检查井	φ1000	座	5	钢筋砼
	13	进水电磁流量计	DN300	个	1	钢筋砼
	14	出水电磁流量计	DN300	个	1	钢制
	15	挡土墙	高 2~7m	m		钢制
	16	围墙	高 2.5m	m		毛石挡墙
	17	曝气风机	2.2kw	台	2	
	18	消毒设备	Cl_2 消毒设备	台	1	钢制
	19	电控柜		台	1	钢制
	20	PAC 加药桶	2T	只	2	钢制
	21	加药桶	2T	只	2	PE
	22	生产管	DN250 C25	m	30	PE
	23	生产管	Q235 DN200×6.0	m	100	球墨铸铁管
	24	加氯管	DN32 0.6Mpa	m	64	焊接钢管
	25	加药管	DN32 0.6Mpa	m	39	优质 PVC 管
	26	自来水管	DN32 0.6Mpa	m	20	钢丝网骨架塑料复合管
	27	回收水管	DN100 0.6Mpa	m	75	
	28	废水排水管	DN300 SN8	m	70	钢带增强 HDPE 管
	29	抽泥管	DN50 SN8	m	5	
	30	排泥管	DN50 SN8	m	80	
	那诺乡集中供水工程					
	1	集配水井	8.2×3.6×3.0m	座	1	钢筋砼
	2	药剂混合池	3.60×2.00×2.0m	座	2	钢筋砼
	3	穿孔旋流斜管沉淀池	12.0×8.0×5.0m	座	2	
	4	配水井	2.5×2.5×5.0m	座	2	钢筋砼
	5	无阀滤池	12.0×8.5×0.5m	座	2	钢筋砼
	6	清水池	30.0×14.8×5.0m	座	1	钢筋砼
	7	回收水池	12.0×7.8×4.2m	座	1	钢筋砼
	8	储泥池	15.2×4.50×4.5m	座	1	钢筋砼
	9	加氯加药间、设备间	16.0×6.0×5.2m	栋	1	钢筋砼
	10	废水检查井	φ1000	座	6	框架
	11	污水检查井	φ1000	座	9	钢筋砼
	12	雨水检查井	φ1000	座	5	钢筋砼
	13	进水电磁流量计	DN300	个	1	钢筋砼
	14	出水电磁流量计	DN300	个	1	钢制
	15	挡土墙	高 2~7m	m		钢制
	16	围墙	高 2.5m	m		毛石挡墙
	17	曝气风机	2.2kw	台	2	
	18	消毒设备	CL2 消毒设备	台	2	钢制
	19	电控柜		台	2	钢制
	20	PAC 加药桶	2T	只	3	钢制
	21	加药桶	2T	只	3	PE
	22	生产管	DN250 C25	m	42	PE
	23	生产管	Q235 DN200×6.0	m	85	球墨铸铁管
	24	加氯管	DN32 0.6Mpa	m	50	焊接钢管
	25	加药管	DN32 0.6Mpa	m	60	优质 PVC 管
	26	自来水管	DN32 0.6Mpa	m	50	钢丝网骨架塑料复合管
	27	回收水管	DN100 0.6Mpa	m	125	

	28	废水排水管	DN300 SN8	m	183	钢带增强 HDPE 管
	29	抽泥管	DN50 SN8	m	60	
	30	排泥管	DN50 SN8	m	150	
	洼垭乡集镇供水工程					
	1	集配水井	3.4×2.8×2.0m	座	1	钢筋砼
	2	管道混合器井	2.5×2.0×1.5m	座	1	钢筋砼
	3	穿孔旋流斜管沉淀池	4.7×2.8×3.3m	座	1	
	4	配水井	3.4×2.9×2.3m	座	1	钢筋砼
	5	无阀滤池	11.4×7.9×0.5m	座	1	钢筋砼
	6	清水池	8.6×4.8×4.0m	座	1	钢筋砼
	7	回收水池	3.4×2.9×3.5m	座	1	钢筋砼
	8	储泥池	3.4×2.5×3.5m	座	1	钢筋砼
	9	废水检查井	φ1000	座	3	钢筋砼
	10	污水检查井	φ1000	座	4	框架
	11	雨水检查井	φ1000	座	3	钢筋砼
	12	进水电磁流量计	DN200	个	1	钢筋砼
	13	出水电磁流量计	DN200	个	1	钢筋砼
	14	挡土墙	高 2~7m	m		钢制
	15	围墙	高 2.5m	m		钢制
	16	消毒设备	Cl_2 消毒设备	台	1	毛石挡墙
	17	电控柜		台	1	
	18	PAC 加药桶	2T	只	1	钢制
	19	加药桶	2T	只	1	钢制
	20	生产管	Q235 DN200×6.0	m	40	钢制
	21	加氯管	DN32 0.6Mpa	m	30	PE
	22	加药管	DN32 0.6Mpa	m	30	PE
	23	自来水管	DN32 0.6Mpa	m	10	球墨铸铁管
	24	回收水管	DN100 0.6Mpa	m	45	焊接钢管
	25	废水排水管	DN200 SN8	m	40	优质 PVC 管
	26	抽泥管	DN50 SN8	m	5	钢丝网骨架塑料复合管
	27	排泥管	DN50 SN8	m	45	
	龙潭乡集镇供水工程					
	1	集配水井	2.4×2.0×2.0m	座	1	钢筋砼
	2	管道混合器	2.3×1.70×1.5m	座	1	钢筋砼
	3	穿孔旋流斜管沉淀池	3.4×2.0×3.3m	座	1	
	4	配水井	1.9×1.9×2.3m	座	1	钢筋砼
	5	无阀滤池	4.5×3.9×0.5m	座	1	钢筋砼
	6	清水池	6.2×3.6×3.5m	座	1	钢筋砼
	7	回收水池	2.4×1.9×2.4m	座	1	钢筋砼
	8	储泥池	2.2×1.9×2.4m	座	1	钢筋砼
	9	设备间	6.3×3.0×5.2m	栋	1	钢筋砼
	10	废水检查井	φ1000	座	2	框架
	11	污水检查井	φ1000	座	3	钢筋砼
	12	雨水检查井	φ1000	座	3	钢筋砼
	13	进水电磁流量计	DN200	个	1	钢筋砼
	14	出水电磁流量计	DN200	个	1	钢制

15	挡土墙	高 2~7m	m		钢制
16	围墙	高 2.5m	m		毛石挡墙
17	消毒设备	Cl_2 消毒设备	台	1	
18	电控柜		台	1	钢制
19	PAC 加药桶	1T	台	1	钢制
20	加药桶	1T	只	1	PE
21	生产管	Q235 DN200×6.0	只	40	PE
22	加氯管	DN32 0.6Mpa	m	20	焊接钢管
23	加药管	DN32 0.6Mpa	m	25	优质 PVC 管
24	自来水管	DN32 0.6Mpa	m	10	优质 PVC 管
25	回收水管	DN100 0.6Mpa	m	30	塑料
26	废水排水管	DN200 SN8	m	20	塑料
27	抽泥管	DN50 SN8	m	5	HDPE

（4）净水厂主要原辅材料用量

根据建设单位提供的资料，净水厂选用聚合氯化铝 PAC 为混凝剂，消毒设备选用次氯酸钠发生器，水厂原辅料耗材如下表：

表 2-8　项目净水厂原辅材料一览表

序号	名称	第二自来水厂	因远水厂	那诺水厂	洼垭水厂	龙潭水厂	备注
1	聚合氯化铝（t）	123.6	24.72	21.63	3.71	2.47	仅在进水浊度不满足要求时使用
2	石灰（t）	28	1.5	0.8	0.3	0.1	
3	未加碘食盐（t）	110	1.5	1.2	1.0	0.8	消毒剂制备
4	电（kWh）	15 万	3000	2500	1500	1000	

原辅料特性：

聚合氯化铝（PAC）：通常也称作净水剂或絮凝剂，聚合氯化铝具有吸附、凝聚、沉淀等性能，其稳定性差，有腐蚀性，如不慎溅到皮肤上要立即用水冲洗干净。聚合氯化铝具有喷雾干燥稳定性好，适应水域宽，水解速度快，吸附能力强，形成矾花大，质密沉淀快，出水浊度低，脱水性能好等优点。

3、灌区工程（曼来镇东峨片区高效节水灌溉项目）

（1）灌区概况

曼来镇东峨片区高效节水灌溉项目（以下简称灌区工程）位于元江县曼来镇，本次灌区工程主要依托现有东峨大沟进行取水，设计灌溉总面积 32602 亩（净耕地面积），其中红山倒虹吸末端片区（F 片区）3879 亩为已建高效节水灌区，此次该片区主要进行配水干管的优化配置，不做田间支管和计量设施。其余片区（A、B、C、D、E 片区）28723 亩主要利用已建的通达倒虹吸、簸箕岗倒虹吸、峨嘎倒虹吸、九一五管道及水塘倒虹吸等输水管，进行续建完善配套，新建田间配水干、支管网和计量设施等，其中，

已建输水管道拆除重建总长 5.68km,新建输水主管总长 10.54km,新建配水干(分干)管总长 52.81km,新建水池 42 个。

（2）灌区范围及面积

灌区主要为高山水库群东峨大沟以下沿线灌区，北至依萨河，南至南溪河，西至东峨大沟，东至红河，涉及四个村委会，分别是东峨社区、农场田社区、红光社区、曼来社区，总面积 32602 亩（净耕地面积），分为 6 个片区，其中 A 片区 10142 亩，B 片区 7893 亩，C 片区 4914 亩，D 片区 3732 亩，E 片区 2043 亩，位于农场田社区、红光社区、曼来社区，F 片区灌溉面积 3879 亩，位于东峨社区。

根据《元江县第三次全国土地调查成果》1：10000 土地利用现状图采用 ArcGIS 软件对灌区范围内耕地面积进行量算核实，灌区范围内耕地面积（毛面积）包括耕地（水田、水浇地、旱地）、林地、草地、及各工程建设占地等地类图斑。耕地利用系数采用土地三调数据库中相应灌区耕地图斑“图斑地类面积”与“图斑面积”比值计算得到，“图斑面积”是“图斑地类面积”扣除林地、水域、交通设施、房屋村镇等占地后得到的，该计算方法能较客观地反映出真实的耕园地利用情况。经量算核实，灌区范围内现状年毛耕园地面积 33012 亩，耕园地利用系数 0.988，灌区范围内净耕园地面积 32602 亩。灌区范围内现状耕园地面积复核成果详见下表。

表 2-9　曼来镇东峨片区高效节水灌溉面积统计表

序号	灌片名称		耕地毛面积	净面积
1	A		10342.89	10141.73
2	B	B-1	2024.41	1999.29
		B-2	5946.10	5893.49
3	C		4933.38	4913.54
4	D		3778.00	3732.21
5	E		2067.61	2042.71
6	F		3919.26	3878.98
合计			33011.65	32601.97

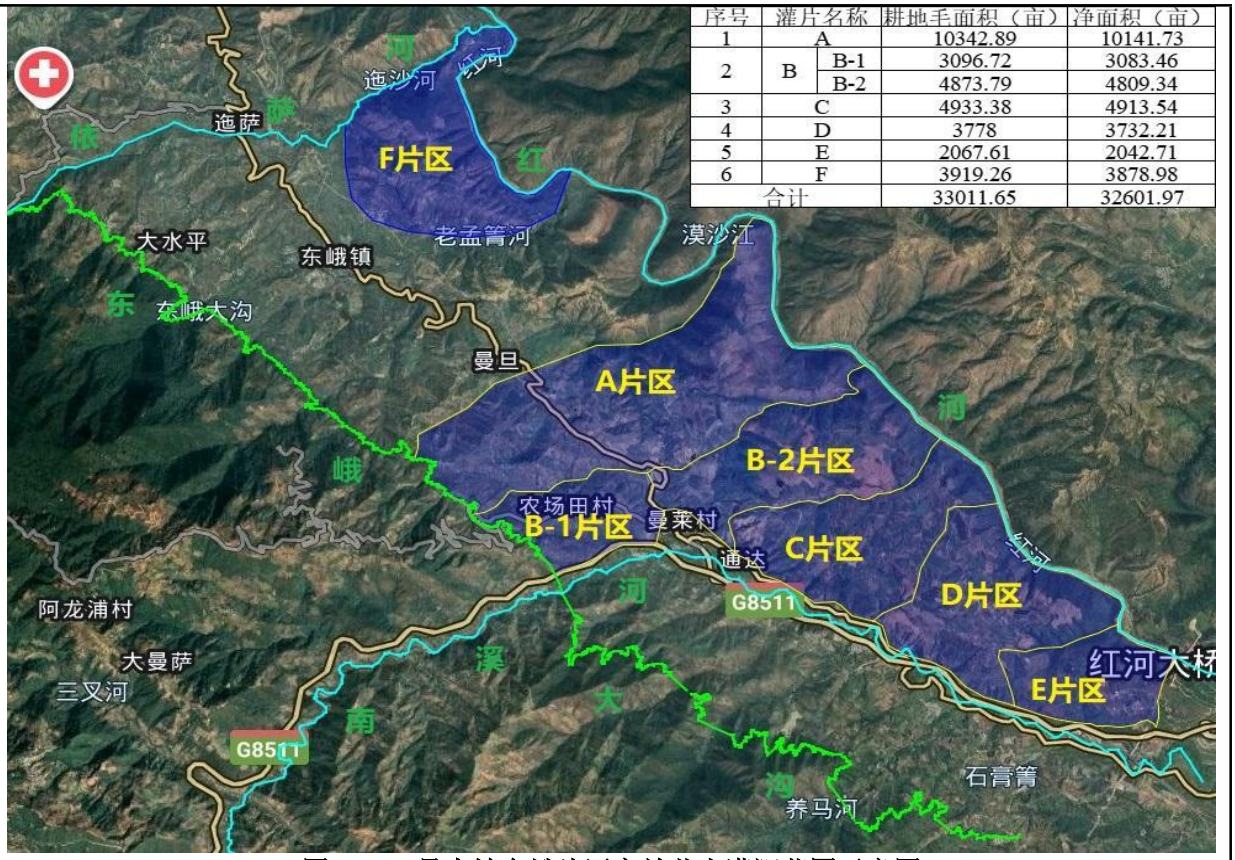

图 2-2　曼来镇东峨片区高效节水灌溉范围示意图

（3）主要建设内容及设施

表 2-10　灌区工程主要建设内容

灌溉片区划分	已建输水管道拆除重建(km)	新建输配水管		
		新建输水主管（km）	新建配水干管（km）	新建水池（个）
A 片区(通达倒虹吸片区)	1.55	3.66	12.67	13
B 片区(簸箕岗倒虹吸片区)	0.6	1.98	18.70	10
C 片区(峨嘎倒虹吸片区)	1.54	/	6.14	8
D 片区(九一五输水管道片区)	/	1.64	7.43	7
E 片区(水塘输水管道片区)	1.99	2.10	2.84	2
F 片区(红山倒虹吸片区)	/	1.16	5.03	2
合计	5.68	10.54	52.81	42

输配水管材特性详见下表：

表 2-11　灌区工程输配水管网特性汇总表

片区名称	灌溉面积(亩)	设计流量(m^3/s)	管道类型	管径(mm)	管道总长(m)	管材
A 片区(通达倒虹吸片区)	10142	0.3372	拆除重建输水主管	400	1547	Q235B 螺旋钢管
			新建输水主管	478～273	3655	Q235B 螺旋钢管
			新建配水干(分干)管	325～100	12670	Q235B 螺旋钢管和镀锌钢管
			新建水池	2 个 200m^3，3 个 100m^3，8 个 50m^3		
B 片区	7893	0.2623	拆除重建输水主管	610	600	Q235B 螺旋钢管

			新建输水主管	325～150	1977	Q235B 螺旋钢管和镀锌钢管
			新建配水干(分干)管	150～50	18702	镀锌钢管
			新建水池	2 个 200m³，8 个 50m³		
C 片区(峨嘎倒虹吸片区)	4914	0.1634	拆除重建输水主管	529	1540	Q235B 螺旋钢管
			新建输水主管	/	/	/
			新建配水干(分干)管	125～150	6141	镀锌钢管
			新建水池	2 个 200m³，3 个 100m³，3 个 50m³		
D 片区九一五输水管道片区)	3732	0.1241	拆除重建输水主管	/	/	/
			新建输水主管	529～426	1637	Q235B 螺旋钢管
			新建配水干(分干)管	200～150	7430	镀锌钢管
			新建水池	1 个 200m³，6 个 50m³		
E 片区(水塘输水管道片区)	2043	0.0679	拆除重建输水主管	300	1986	Q235B 螺旋钢管
			新建输水主管	325～50	2099	Q235B 螺旋钢管和镀锌钢管
			新建配水干(分干)管	150～100	2842	镀锌钢管
			新建水池	1 个 200m³，1 个 50m³		
F 片区(红山倒虹吸片区)	3879	0.1290	拆除重建输水主管	/	/	/
			新建输水主管	325	1158	Q235B 螺旋钢管
			新建配水干(分干)管	100～150	5030	镀锌钢管
			新建水池	2 个 50m³		

4、污水再生处理系统工程

（1）工程建设内容及规模

根据《元江县城乡供水一体化项目（一期）工程--元江县可再生水处理系统及配套管网工程初步设计》，污水再生处理系统工程主要涉及甘庄街道、因远镇、曼来镇、羊街乡、那诺乡、咪哩乡、龙潭乡，概算总投资 4474.07 万元，管道全长 26052.2m，其中 DN600 混凝土管长 325.2m、DN500HDPE 管长 3812m、DN400HDPE 管长 3092m、DN300HDPE 管长 15450m、DN500 钢管长 53m、DN400 钢管长 924m、DN300 钢管长 2396m，新建 3 套一体化污水处理设备。具体建设内容详如下：

①甘庄街道：DN500HDPE 管长 3812m、DN300HDPE 管长 6041m，DN500 钢管长 53m、DN300 钢管长 66m。

②因远镇：DN600 混凝土管长 300m，DN400HDPE 管长 2469m、DN300HDPE 管长 1573m，DN300 钢管长 249m。新建 2 套 250m³/d 一体化污水处理设备。

③曼来镇：DN400HDPE 管长 447m、DN300HDPE 管长 3824m，DN400 钢管长 135m、DN300 钢管长 416m。

④羊街乡：DN300HDPE 管长 480m，DN400 钢管长 237m、DN300 钢管长 833m。

⑤那诺乡：DN300HDPE 管长 892m，DN400 钢管长 552m。

⑥咪哩乡：DN600 混凝土管长 25.2m，DN400HDPE 管长 176m、DN300HDPE 管长 1763m，DN300 钢管长 207m。新建 1 套 100m^3/d 处理设备。

⑦龙潭乡：DN300HDPE 管长 877m，DN300 钢管长 625m。

（2）生活污水收集系统

由于各乡镇无完善的收集管网，村民生活污水沿路边排水沟排入农田、灌溉渠或周边自然水体，对周边环境造成污染。现状排水沟断面普遍偏小，沟渠阻塞严重，部分沟渠为明渠，生活污水和农户冲洗圈舍的污水直接进入沟渠，当旱季水量较少时，再加上部分生活垃圾混入沟渠，致使污水淤积在村内，长时间腐败发酵，不仅气味难闻，还会孳生蚊蝇和细菌，严重影响了村落环境卫生，并且对村民的身体健康造成威胁。为此本项目拟对 7 个乡镇生活污水进行收集处理。本项目主要建设居民化粪池出口至处理设施间的收集管网，庭院内（接户管）污水收集不纳入本项目工程范围。村落管渠的布置根据村落的格局、地形情况等因素确定，尽量考虑自流排水，通过管道收集后进入污水处理系统。

①管材比选

目前常用的排水管材有钢筋混凝土管、高密度聚乙烯双壁波纹管（HDPE）、双壁波纹管（UPVC）等，上述管材的技术经济比较详见下表：

表 2-12　重力管管材比选表

性能	钢筋混凝土管（加内防腐）	高密度聚乙烯双壁波纹管（HDPE）	UPVC 管
使用寿命	较长	长	短
抗渗性能	弱	较强	较强
防腐能力	强	强	强
承受外压	可深埋、能承受较大外压	受外压较差易变形	受外压较差易变形
施工难易	较难	方便	方便
接口形式	承插式、橡胶圈止水	热收缩带热熔粘接	热熔粘接
粗糙度（n 值）	0.013～0.014	0.009～0.011	0.009～0.011
重量及运输	重量大运输较麻烦	重量小运输方便	重量小运输方便
对基础要求	较高	较低	较低

由上表可知，高密度聚乙烯双壁波纹管（HDPE）与 UPVC 管技术性能相似，但 UPVC 管使用寿命较短，管径尺寸有限，故将其排除在外。剩余两种管材，高密度聚乙烯双壁波纹管（HDPE）相对钢筋混凝土管单价较高，但管材轻、接口及基础做法简单，施工方便；另外高密度聚乙烯双壁波纹管（HDPE）由于内表面光滑，输水性能好，各有优缺点。从造价及过流能力方面详细比较如下表所示：

表 2-13　重力管管材价格比较表

管材	DN400	DN500	DN600
高密度聚乙烯双壁波纹管（元/米）	339	508	657
钢筋混凝土圆管（元/米）	182	231	286

表 2-14　重力管管道过水流量比较表

管材	DN400	DN500	DN600
高密度聚乙烯双壁波纹管（L/s）	90.38	163.87	266.48
钢筋混凝土圆管（L/s）	62.57	113.45	184.48

注：两种管材充满度均取 0.6，管道坡度取 0.002。

从上面两张表可以看出，高密度聚乙烯双壁波纹管（HDPE）水力条件好，过流能力高，在相同条件下，相同管径的高密度聚乙烯双壁波纹管（HDPE）的过水能力约为钢筋混凝土管的 1.4 倍。但从管材价格上看钢筋混凝土管具有较明显的优势，且管径越大其价差越大。因此综合考虑管材的可靠性、安全性、经济性，本项目 DN≤600mm 的排水管道采用高密度聚乙烯双壁波纹管（HDPE）（环刚度 12.5KN/㎡），热熔连接；DN＞600mm 的排水管道采用 II 级钢筋混凝土管，密封橡胶圈承插连接。纵坡较大处采用钢管。

②污水量

污水量引用《元江县城乡供水一体化项目（一期）工程--元江县可再生水处理系统及配套管网工程初步设计》核算结果，元江县人均水资源量等确定城市居民生活二级用水量用水量按 200L/人·d 核算；污水产生量按照用水定额的 85%计，项目预测人口到 2030 年，平均自然增长率取 6.0‰，具体详见下表。

表 2-15　村庄生活污水量

序号	乡镇	现状人口（人）	预测人口（人）	生活用水量（m^3/d）	日污水量（m^3/d）
1	甘庄街道	1374	1415	283.00	240.55
2	因远镇	2149	2214	442.80	376.38
3	曼来镇	6942	7152	1430.4	1215.84
4	羊街乡	124	128	25.60	21.76
5	那诺乡	494	509	101.80	86.53
6	咪哩乡	455	468	93.60	79.56
7	龙潭乡	245	252	50.40	42.8

（3）污水处理工艺

根据现场调查，甘庄街道、曼来镇、羊街乡、那诺乡、龙潭乡已建有生活污水处理设备，仅因远镇和咪哩乡未建设，因此本项目拟在因远镇新建 2 套 250m^3/d 的一体化污水处理设备，在咪哩乡新建 1 套 100m^3/d 的一体化污水处理设备。根据《元江县城乡供水一体化项目（一期）工程--元江县可再生水处理系统及配套管网工程初步设计》，污

水处理工艺采用二级生物处理+絮凝沉淀过滤，即生活污水由污水管网收集，经格栅截留污水中的悬浮物和漂浮物后进入调节池，调节池中污水由提升泵提升至一体化污水处理装置，一体化污水处理装置属于集厌氧水解酸化、好氧生物接触氧化、沉淀池、杀菌消毒为一体的集成式处理装置。出水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标后外排农灌沟。工艺流程图如下：

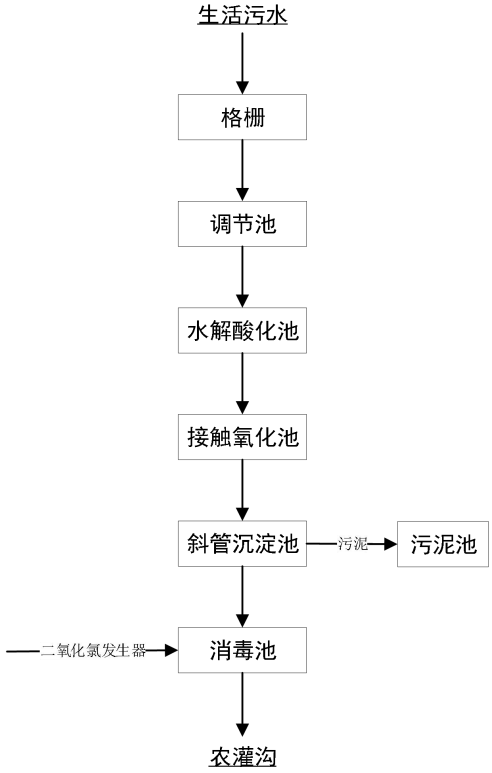

图 2-3　一体化污水处理设备处理工艺示意图

处理工艺简述：

①格栅：在调节池进口设置 1 台固定格栅，格栅间隙为 5mm，主要拦截大颗粒固体物及塑料袋之类物，防止进入调节池，以减轻有机物负荷和防止堵塞污水泵，其固定格栅机架材质为 SS304 不锈钢。

②调节池：由于水质、水量不稳定，为保证后续设备能正常运行，需设一个调节池，在池中设预曝气装置，使污水中的沉淀物不沉积，另设 2 台污水泵，一用一备。该泵具有切割、撕裂功能，不易堵塞；调节池停留时间为 10 小时。

③水解酸化池：调节池的污水经污水泵提升到水解酸化池中，水解酸化池是一种兼氧池，采用折流推进工艺，其作用在于将污水中大分子有机物经发酵细菌分解为可溶性有机小分子，为后续好氧处理提供有利条件，停留时间为 3 小时。在水解池中设有组合式填料，有利于发酵细菌附着于填料上，增大了发酵细菌和污水中有机物的接触面积，

更好地降解污水中有机物的含量。在水解池中设有搅拌装置，促使污水中污泥不宜沉淀下来，使污泥呈悬浮状态，这样，吸附在污泥上的发酵细菌更好地能接触到污水中的有机物。组合填料容积率为 50%。

④接触氧化池：接触氧化池是一种以生物膜为主，兼有活性污泥的生化处理装置，通过供氧源，污水中的有机物被微生物所吸附、降解，使水质得到净化。水解池的污水自流到接触氧化池内，接触氧化池在池内设置高比表面积弹性填料，填充率为 70%，比表面积达 240m^2/m^3，容积负荷为 0.8kgBOD_5/m^3 • d，并采用低噪音回转式风机供氧，气水比为 15：1，曝气采用目前较先进的胶膜曝气头，该装置在运行过程中不会堵塞，曝气均匀，氧利用率高等优点，污水有效停留时间为 5.0 小时。

⑤斜管沉淀池

污水自接触氧化池自流到斜管沉淀池，以除去好氧处理过程中，好氧菌新陈代谢产生的生物膜脱落下来形成的污泥，沉淀池中设有斜管，以增加沉淀效果，出水槽设计成可调液位的齿形集水槽，总停留时间为 2 小时。沉淀下来的污泥用气提进入污泥池进行好氧消化，通过消化可减少剩余污泥量的 80%，上清液回流到调节池，剩余污泥定期用吸粪车抽出外运，作农田肥料。

⑥消毒池

生活污水消毒接触时间为 30 分钟，消毒剂为未加碘食盐，通过二氧化氯发生器电解氯化钠溶液产生二氧化氯气体，进入污水中进行消毒杀菌。

⑦污泥池

沉淀池沉淀下来的污泥用气提泵抽入污泥池，在污泥池中设置曝气装置，对污泥进行好氧氧化，以减少剩余污泥量。

（四）工作制度和劳动定员

劳动定员：项目劳动定员主要为水厂，元江县第二自来水厂和因远水厂不新增劳动定员；新建的那诺水厂、龙潭水厂、洼垭水厂，每个水厂各配 4 人，共 12 人。

工作制度：实行三班制，每班 8 小时，全年工作 365 天。

（五）移民安置

本项目不涉及征占房屋、搬迁人口。

总平面及现场布置	**（一）元江县第二自来水厂改扩建工程和供水管网改造工程** 元江县第二自来水厂现有厂区呈不规则多边形，厂内分为生产区和生活区，生产区位于厂区北侧，依次布置有水塔、平流沉淀池、蜂窝斜管沉淀池、无阀滤池、双阀滤池、清水池、回收池等，生活区位于东南侧，依次布置有办公楼、仓库、门卫室等，本次在现有厂区预留闲置空地上进行扩建，主要新增无阀滤池、回收水池、污泥浓缩池、污泥干化场，供水规模由 10000m^3/d 扩建至 20000m^3/d。此外对现有老旧阀门进行检修和更换，其余工程设施依托现有。现有供水管网主要覆盖元江县城，为满足供水规模要求，本次工程考虑对供水管网进行更新改造，改造供水管线共计 85.038km；根据现有管道，沿地形进行布置，具有挖槽条件的地段均采用埋管，难以挖槽的山坡地段则布置为明管，管道采用明埋交替布置。 **（二）因远集镇水厂扩建和供水管改造工程** 现有因远水厂厂区呈不规则矩形，分为生产区和生活区，生产区位于厂区西侧和中侧，主要为一体化净水设施，依次布置有进水池、一体化净水箱、过滤池、沉淀池、清水池、水泵房等；生活区位于东南侧，仅有 1 栋 2 层办公楼房，设置有值班室和宿舍，本次在现有预留空地上进行建设，新增无阀滤池、回收水池、污泥浓缩池、污泥干化场，供水规模由 2000m^3/d 扩建至 4000m^3/d。 因远水厂布置于乌龙水库下游，供水范围主要为因远集镇，原水经水厂处理后进入清水池，然后根据片区各村寨的分布情况，供水主管自水厂清水池取水，终点为乌竜村、因远集镇、北泽村、车垭村、安定村等，改造供水管线共 25.954km。管道沿地形情况进行布置，具有挖槽条件的地段均采用埋管，难以挖槽的山坡地段则布置为明管，管道采用明埋交替布置。 **（三）那诺乡供水工程** 本工程拟在拉旗冲上新建 1 座新房子取水坝，作为那诺水厂主要水源；在那诺一库东北侧新建 1 座提水泵站，枯水期使用那诺一库作为备用水源点。在新房子村东侧新建 1 座那诺水厂，供水规模 3500m^3/d。水厂采用一体净化处理设备，设有无阀滤池、沉淀池、清水池、污泥池等，更新改造输配水管线 52.205km。原水经处理后再经过输水管输至那诺集镇、哈施村、打芒村、猪街村、者党村等现有高位水池，由水池沿已建村内管网引水至各供水小组。管道沿地形情况进行布置，具有挖槽条件的地段均采用埋管，难以挖槽的山坡地段则布置为明管，管道采用明埋交替布置。

（四）洼垭乡集镇供水工程

本工程以横山水库和冲头冲龙潭作为水源点，新建 1 座冲头冲龙潭提水泵站和 1 座洼垭水厂，供水规模 600m³/d，新建长 2.04km 的龙孔引流渠补水至横山水库，再经现有引水管引至拟建的洼垭水厂，采用 DN100 无缝钢管与渠道组合输水，设计引水流量 0.05m³/s，最终形成“水库自流+泵站提水”双水源供给模式。洼垭水厂设置一体净化机作为处理设备，设有无阀滤池、沉淀池、清水池、污泥池等，更新改造输配水管线 13.164km，原水经处理后经输水管输至洼垭村、坡姑村、衣黑干、白戛佐村等现有高位水池，由水池沿已建村内管网引水至各供水小组。管道沿地形情况进行布置，具有挖槽条件的地段均采用埋管，难以挖槽的山坡地段则布置为明管，管道采用明埋交替布置。

（五）龙潭乡集镇供水工程

本工程以牛尾巴箐为水源点，新建 1 座提水泵站提水至龙潭水厂，龙潭水厂供水规模 400m³/d，设置一体净化机作为处理设备，设有无阀滤池、沉淀池、清水池、污泥池等，更新改造输配水管线 11.497km，原水经处理后经过输水管输至龙潭乡集镇、安龙社区、它科垭村、邓耳村等现有高位水池，由水池沿已建村内管网引水至各供水小组。管道沿地形情况进行布置，具有挖槽条件的地段均采用埋管，难以挖槽的山坡地段则布置为明管，管道采用明埋交替布置。

（六）曼来镇东峨片区高效节水工程

该工程依托已建的东峨大沟取水，拟在东峨大沟上设置 4 个取水口，设计灌区面积约 3.26 万亩，灌区范围主要包含通达倒虹吸片区（A 片区，净灌溉面积 10142 亩）、簸箕岗倒虹吸片区（B 片区，净灌溉面积 7893 亩）、峨嘎倒虹吸片区（C 片区，净灌溉面积 4914 亩）、九一五输水管道片区（D 片区，净灌溉面积 3732 亩）、水塘输水管道片区（E 片区，净灌溉面积 2043 亩）及红山倒虹吸片区（F 片区，净灌溉面积 3879 亩）。其输配水管网布置主要针对以上片区开展，对已建输水主管基本维持现有线路走向，仅对部分管道段进行拆除重建，并根据输水主管走向和片区内耕园地分布情况，进行配水管网延伸，新建相应配套分水和计量设施。片区内管网配置为：输水主管、配水干（分干）管。

1、通达倒虹吸片区（A 片区）

A 片区起点输水主管从上灯笼村附近从东峨大沟取水，沿灌区布置，终点为街子河后山水池。全段采用重力式管道输水，全长 5.202km，设计流量 0.3372~0.0508m³/s，管

径φ478~φ273。现状 A 片区利用明渠结合通达倒虹吸的型式进行灌区供水。本次管道对1.55km 的通达倒虹吸进行拆除重建，对通达倒虹吸前段的 2.1km 明渠进行改管。布置配水干（分干）管 11 条，总长 12670km，管道主要采用 DN325~DN100 螺旋钢管及热镀锌管钢管。

2、簸箕岗倒虹吸片区（B 片区）

B1 输水主管自西向东沿山脊布置至农场田后山，输水主管长 0.95km，采用φ219 螺旋钢管和 DN150 热镀锌管钢管。现状簸箕岗倒虹吸为已建管道，维持现有已建倒虹吸管线路走向，仅对部分管道段进行拆除重建，从峨嘎倒虹吸分水口后新建输水主管至红光农场一队附近，该段新建输水主管长 1.02km，采用φ325~φ219 螺旋钢管。布置配水干（分干）管 35 条，总长 18.7km，管道主要采用 DN150~DN50 热镀锌管钢管。

3、峨嘎倒虹吸片区（C 片区）

现状峨嘎倒虹吸为已建管道，原峨嘎倒虹吸前段 1.8km 主要为 DN600 及 DN500 的铸铁管，能够满足设计过流要求，后段为 DN400 的铸铁管，在原倒虹吸最底处管道经常爆管，因此对此 1.54km 进行拆除重建。布置配水干管 6 条，总长 6.14km，管道主要采用 DN150~DN125 热镀锌管钢管。

4、九一五输水管道片区（D 片区）

九一五输水管道（D 片区）为新建管道工程，管道起点位于峨嘎倒虹吸片区输水管道末端，管道自西北向东南方向布置，终点至水塘输水管道起始点。输水主管长度 1.64km，采用φ529~φ426 螺旋钢管，其中φ529 长 0.55km，φ426 长 1.09m。布置配水干（分干）管 6 条，总长 5.72km，管道主要采用 DN200~DN150 热镀锌管钢管。

5、水塘输水管道片区（E 片区）

水塘输水管道为拆除现状水塘倒虹吸长 2688m 的 DN300 铸铁管，再新建长 2.1km 的输水主管。管道起点位于九一五输水管道末端，管道自西北向东南方向布置，终点至调蓄水塘，采用φ325~φ219 螺旋钢管及 DN50 镀锌钢管，其中φ325 长 0.47km，φ219 长 1.33km，DN50 镀锌钢管长 0.30km。布置配水干（分干）管 5 条，总长 2.19km，管道主要采用 DN100~DN150 热镀锌管钢管。

6、红山倒虹吸片区（F 片区）

现状红山倒虹吸为已建管道，管道起点位于大扁山附近，管道进口通过沟渠从东峨大沟取水，终点至东峨后山，管道长度 3.6km，采用φ400～φ200 钢管和铸铁管，已建倒

虹吸管维持现有管道线路布置。本次对前端沟渠进行沟改管设计，沟改管段从原渠道起点附近东峨大沟取水，后顺山坡地自西南向东北布管至倒虹吸进口处与原管道相连，该段新建输水管道全长 1.16km，其中沟改管段长 0.36km，全段采用φ325 螺旋钢管。布置配水干（分干）管 3 条，总长 5km，管道主要采用 DN150~DN100 热镀锌管钢管。

（七）元江县可再生水处理系统及配套管网更新改造工程

本项目集镇可再生水主要为生活污水、畜禽粪尿，为防止管网堵塞，同时便于后期管道维护和清淤，在管网设计过程中适当增加管径，最终确定可再生水收集管采用 DN300～DN600。

（1）甘庄街道管网布置

甘庄街道整体北高南低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由北向南进入现有的第二污水处理厂处理。

（2）因远镇管网布置

因远镇整体南高北低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由南向北进入拟新建的 2 套一体化污水处理设备处理。

（3）曼来镇管网布置

曼来镇整体西北高东南低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由西北向东南进入现有一体化污水处理设备处理。

（4）羊街乡管网布置

羊街乡整体西南高东北低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由西南向东北进入现有的一体化污水处理设备处理。

（5）那诺乡管网布置

那诺乡整体西北高东南低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由西北向东南进入现有的一体化污水处理设备处理。

（6）咪哩乡管网布置

咪哩乡整体东北高西南低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由东北向西南进入拟新建的 1 套一体化污水处理设备处理统。

（7）龙潭乡管网布置

龙潭乡整体南北高中间低，管网沿现有道路布置，用于收集道路两侧房屋的污水，污水经管道收集后由水泵抽送进入现有的一体化污水处理设备处理。

施工方案	**（一）施工条件** **1、施工条件** （1）交通条件 项目对外交通以公路运输为主，外来物资及机械设备可利用现有交通到达工程所属乡、村，再经施工进场道路到达工地现场，工程对外交通条件总体较好。 （2）水、电及通讯条件 ①供水系统：由于施工区分散，线路较长并且交通运输方便，施工用水不考虑架设供水管路，采取就近从现有供水管网接驳，利用附近自然水源就近取水，或用移动式供水车供水。 ②施工用电：施工电源可根据用电负荷从就近变电站接引 10KV 专用输电线路供应或由就近 10KV 输电线路“T”接供应；供水管网及配套设施施工由于施工区分散，线路较长，不便架设施工专线，施工用电配备移动发电机（柴油发电机）供给。 ③施工通讯：移动通讯已覆盖整个施工区，施工区通讯主要为移动通讯，通讯条件较好。 （3）水泥、钢材、管道等建筑材料 水泥、钢材、管道优先选择就近购买，量大的从厂家订购直接运至施工现场使用。 （4）天然建筑材料 工程所需天然建筑材料主要有砂、石料，用于混凝土拌和，从就近料场外购，若采用商品混凝土，从元江县城或就近混凝土拌合厂外购。 **（二）主要施工内容** 本项目共建设 7 件工程，分别为元江县第二自来水厂改扩建工程和供水管网改造工程、因远集镇水厂扩建和供水管改造工程、那诺乡集中供水工程、洼垤乡集镇供水工程、龙潭乡集镇供水工程、曼来镇东峨片区高效节水工程、元江县可再生水处理系统及配套管网更新改造工程，主要改扩建 2 座水厂（元江县第二自来水厂、因远集镇水厂），新建 3 座规模化水厂（那诺、洼垤、龙潭）、更新改造可再生水处理系统及收集管网 7 处（甘庄、曼来、因远、咪哩、龙潭、那诺、羊街）；新建 3 座泵站（那诺、洼坻、龙潭），新建、更新改造输配水管网 251km，配套智能计量设施 2.3 万套。 **（三）施工工艺** **1、供水工程**

（1）取水坝施工工艺

取水坝施工工艺流程如下：

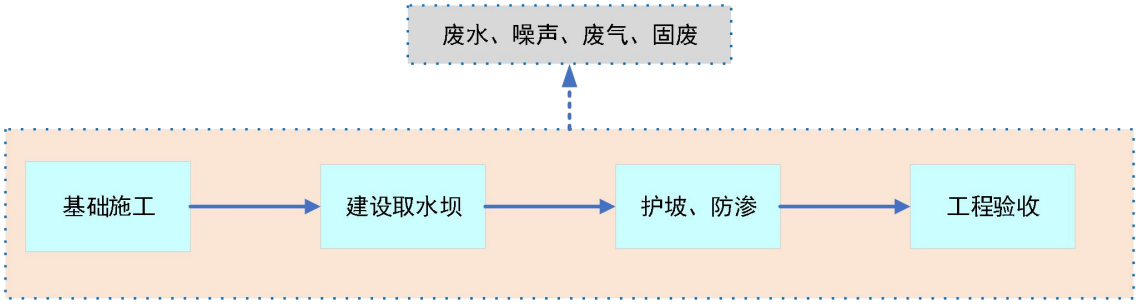

图 2-4　取水坝施工工艺流程及产污节点图

①基础施工：项目取水坝施工设置于旱季施工，旱季河道内水流较小，在取水坝上游较窄位置搭建围堵将河水截流。在下游挖掘机械能够进入河道段，进入河道沿河道进入到施工位置，采用挖掘机进行清淤，清出的淤泥就近用于取水坝建设、边坡防护。

②取水坝主体施工：砖砌体及石方砌筑用砂浆采用人工拌合为主，支砌方式为人工支砌。砌体一般采用一顺一丁（满丁满条）梅花丁或三顺一丁砌法；混凝土用量较小的工程混凝土采用人工拌和，混凝土用量较大的工程采用一台 0.4m^3 拌和机拌和。水泥、砂石骨料的选用→砼配合比的选用→砼拌合运输→砼入仓和浇筑→砼拆模和养护；钢筋采用机械弯制、剪切后运抵现场进行安装的方式施工。钢筋进场必须有原材质保书，经二次复检合格后方可使用。绑扎钢筋前由技术员先做技术交底，钢筋的规格、尺寸和位置符合设计和规范要求。平台模板采用普通钢模板，下托钢管，间距 1.0m，脚手钢管支撑；梁柱采用组合钢模板，辅以木模板，柱箍采用脚手钢管，箍距 500mm

③护坡、防渗：根据具体取水坝情况采用砼预制块进行护坡，坡比为 1：2，并采用复合土工防渗膜铺就作防渗处置。

（2）泵站施工工艺

项目涉及新建 3 个泵站，分别为那诺乡集中供水工程新建那诺一库提水泵站；洼垭乡集镇供水工程新建冲头冲提水泵站；龙潭乡集镇供水工程新建牛尾巴箐提水泵站，其施工工艺流程如下：

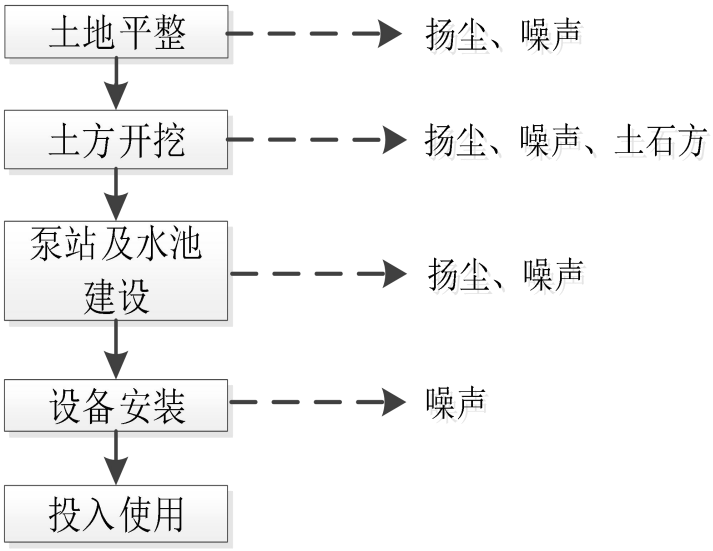

图 2-5　泵站施工工艺流程及产污节点图

①土方工程：本项目土方开挖、土方回填工程，在有条件的情况下采用机械辅以人工的方式进行开挖、回填，无机械开挖条件的工程采用人工开挖、回填。

②砌体工程：砖砌体及石方砌筑用砂浆采用人工拌合为主，支砌方式为人工支砌。砌体一般采用一顺一丁（满丁满条）梅花丁或三顺一丁砌法。

③混凝土工程：用量较小的工程混凝土采用人工拌和，用量较大的采用一台 0.4m^3 拌和机拌和。水泥、砂石骨料的选用→砼配合比的选用→砼拌合运输→砼入仓和浇筑→砼拆模和养护。

④钢筋工程：钢筋采用机械弯制、剪切后运抵现场进行安装的方式施工。钢筋进场必须有原材质保书，经二次复检合格后方可使用。绑扎钢筋前由技术员先做技术交底，钢筋的规格、尺寸和位置符合设计和规范要求。

⑤模板工程：平台模板采用普通钢模板，下托钢管，间距 1.0m，脚手钢管支撑；梁柱采用组合钢模板，辅以木模板，柱箍采用脚手钢管，箍距 500mm。

（3）净水厂施工工艺

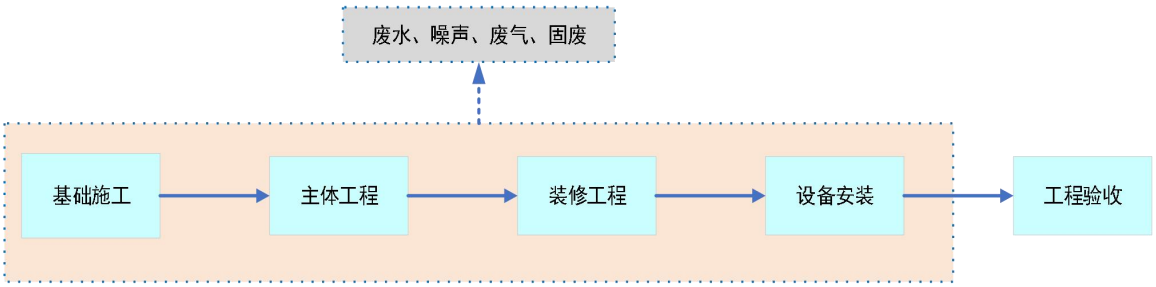

图 2-6　净水厂施工工艺流程及产污节点图

①场地平整：机械分台开挖，按照设计需要先进行各台挡墙基础开挖，然后进行挡墙施工，在进行土石方回填、场地平整。开挖工程中土石方集中堆放，用于回填。

②基础处理：在场地平整回，对水处理设备位置进行基础处理，基础处理过程中严格按照设计标高施工，必须满足设备安装地基要求和高程要求。同时基础处理完成后进行建筑部分施工。

③设备安装：设备安装使用汽车吊配合卷扬机及滑轮组吊运至安装位置定位安装，严格按照设备安装顺序安装，设备安装完成后进行设备配电安装。

④厂区绿化：主体施工完成后需要对厂区绿化区域进行绿化，按照设计间距和种植要求进行绿化

2、输配水管道施工工艺

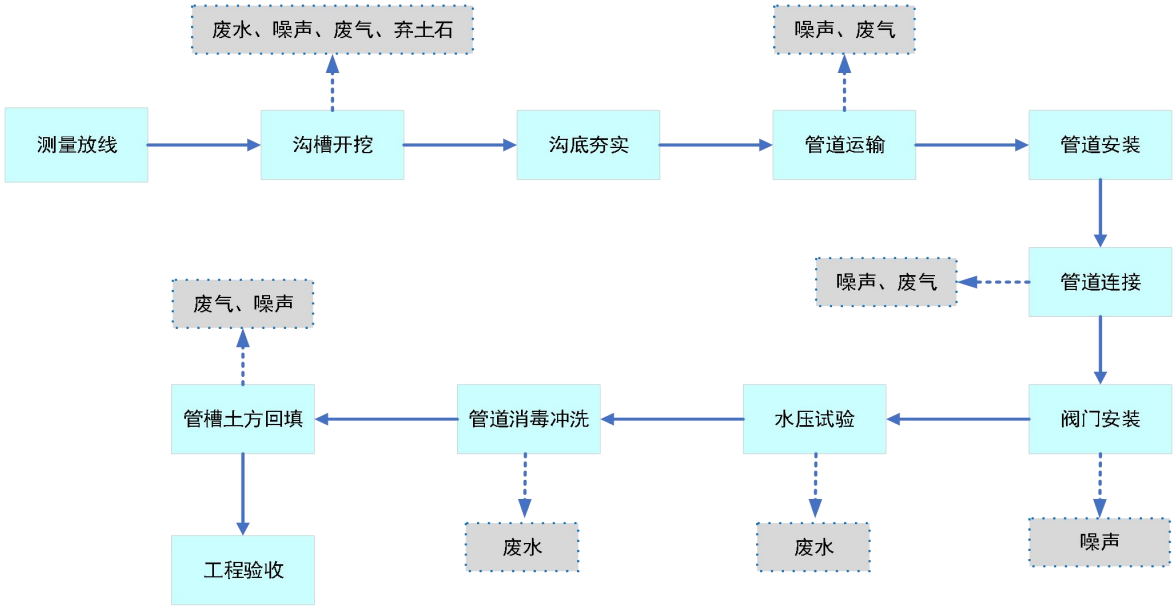

图 2-7　管道施工工艺流程及产污节点图

（1）测量放线

①首先根据建设单位移交的坐标点及高程点，设计施工现场测量简图。将控制坐标点引测至施工现场，做好标记，并加以保护。按照工程特点的要求引测具部控制点。进行施工管道中线的放置，并测量管底标高。

②用经纬仪依据甲方移交的坐标点，加密道路中心桩，每 150m 设一控制桩，并加保护，用水准仪将高程引测到附近建筑物上，做上明显的记号。采用方向法，配以直尺确定管道敷设中线，用白灰撒出中心线。然后进行龙门桩设置，采用木板，间距不超过 35m，将管道中心线及高程引测其上。

（2）管槽土石方开挖

管道开挖过程中采用挖掘机挖土开槽，自卸汽车运土的方法。先用挖掘机挖土至距设计槽底以上 20～30cm 止，然后改用人工清底至设计高程，有地下障碍的地方采用人工挖槽，不得使用挖掘机。

（3）管道基槽清理、管道砂石垫层

管槽开挖好之后，对管道基槽进行清理。基槽清理后进行管底砂石垫层，基础垫层应摊铺均匀、振捣密实，并要求与管身外壁均匀接触。部分管段基础较软，开挖后需先回填块石，并进行压实，再在块石上铺设混合垫层，最后再铺设管道。

（4）管道运输及下管

①管材运输：管道在加工厂购买，采用汽车运输，吊车装卸，人工配合，在运输过程中采取保护措施，避免管材碰撞，在沟槽开挖完成验收合格后，进行管材的运输，顺管线方向排放，减少二次转运工作。

②管材进场必须符合管材质量标准，有产品出厂合格证、说明书，进场前专人进行管材质量检查。

③钢管安装前对管道、管件进行检查，对有缺陷、破损等不合格的产品必须及时标记做退出现场处理，不得使用；对钢管几何尺寸、外防腐进行检查，几何尺寸不合格和外防腐破损的与供应厂商联系进行返修，返修合格后再进入现场。对接口进行检查，清理接口、达到合格后方能焊接，否则不得使用。沟槽基础处理完后，复测高程无误、验收合格后进行沟槽下管安装工作。

（5）管道安装

管道安装前对管道中心线、纵向坡度、管高程进行测量，并采用起吊机下管，管节下沟时，不得与管槽支撑或槽下的管道相互碰撞；管道安装应逐节调整管节的中心线、管道的流水面高程和纵坡，安装后的管节应进行复测校准。安装过程中应随时清扫管道的杂物，特别是管节接头时承口和插口部位应清扫干净。

（6）管道连接

本工程供水管道连接采用焊接。为保证焊接质量，焊接前应进行全面检查、修正，使管子端面、坡口角度、钝边、圆度等，均符合对口接头尺寸的要求，个别钢管需在现场做坡口处理时，采用气焊切割，清除熔渣后再用砂轮打磨平整。操作程序为：检查接口接头尺寸→清膛→确定并调整钢管纵向焊缝错开位置→第一次管道找直→调整对口

间隙尺寸→对口找平→管道拉线找直→点焊→焊接。焊接接口采用电弧焊，一遍打底，二遍成活，每道焊缝均一次焊完，每层施焊的引熄弧点须错开。

①管节焊接前应先修口、清渣，管端端面的坡口角度、钝边、间隙，应符合规范规定；不得在对口间隙夹焊帮条或用加热法缩小间隙施焊。

②对口时应使内壁齐平，采用长 300mm 的直尺在接口内壁周围顺序贴靠，错口的允许偏查差应为 0.2 倍壁厚，且不得大于 2mm。

③对口纵、环向焊缝的位置应符合下列规定：a、纵向焊缝应在管道中心垂线上半圆的 45°左右处；b、有加固的钢管，加固环的对焊焊缝应与管节纵向焊缝错开，其间距不应小于 100mm；加固环距管节的环向焊缝不应小于 50mm；c、管道任何位置不得有十字形焊缝。

④定位焊时，定位焊缝所有焊条号(或牌号)应与正式焊接相同，但焊条直径可选细一些。定位焊缝的焊接电流要选得比正式焊接时大一些，通常大 10%－15%，以保证焊透。

⑤管道的焊接：焊缝质量必须符合 GB50268-97 中 4.2 的有关规定，焊缝应平滑，宽窄一致，根部焊透，无明显的凹凸缺陷及咬边现象，焊缝加强面应高出管面约 2 毫米，焊出坡口边缘 2-3 毫米。

⑥管道与法兰焊接时，管道应插入法兰三分之二，法兰与管道应垂直，两者的轴线重合。a、水平管道坡度不小于 0.3%。b、焊接前应检查施焊环境，焊接安装设备、焊接材料的干燥及清理，必须符合规范及焊接操作规定。c、焊接双面焊件时，应清理并检查焊缝根部背面，清理缺陷后，方可施焊背面焊缝。规定清根的焊缝应在清根后进行外观检查后方可施焊。d、管壁大于 4mm 的管道焊接前必须打坡口，坡口表面不得有夹层、裂缝、加工损伤、毛刺及焰切割熔渣等缺陷。焊接后药皮应敲干净，焊口应呈现均匀的鱼鳞状，不得有气孔、夹渣、裂纹、焊瘤等现象，咬肉长度应在规范要求内。

（7）阀门安装

进行管道连接的同时进行排气阀及排污阀的安装。排气阀、排污阀安装严格按照设计图要求进行。

（8）管道水压试验

水压试验前工程应应满足以下条件：①清除管道内的杂物，埋管段两侧及管顶以上回填高度不小于 0.5 米，但管道接口位置应留出以便检查渗漏情况。②管道支墩、锚固

设施混凝土强度已达设计强度，未设支墩及锚固措施的管件，应采取加固措施并检查合格。③试验管段所有敞口应封闭，不得有渗漏水现象。④检查堵板及后背支撑情况是否牢固。

注水、打压：①水压试验使用附近村庄饮用水，管内不得注入污水。②注水采用大流量注水泵注水，并打开排气阀，待管内空气排出并见水外溢后马上关闭阀门。试验管段注满水后，在不大于工作压力条件下充分浸泡达 24 小时后才能进行水压试验。③预试验：管道内水压应缓缓地升至试验压力并稳压 30min，区间如有压力下降可注水不压，但不得高于试验压力；检查管道接口、配件等处有无漏水、损坏现象，有漏水、损坏现象应及时停止试压，查明原因并采取相应措施后重新试压。④主试验：停止注水补压，稳定 15min；当 15min 后压力不下降，将试验压力降至工作压力并保持恒压 30min，进行检查若无漏水现象，则水压试验合格。⑤管道升压时，管内的气体应排净，升压过程中，当发现压力表指针摆动、不稳，且升压较慢时，说明管内尚有气体，应从新打开排气阀从新排气，气体排净后再升压。升压应分级进行，每升一级，应检查后背、支墩、管身接口，当无异常现象时，再继续升压。⑥水压试验过程中，后背顶撑，管道两端严禁站人。水压试验时严禁对管身、接口进行敲打或修补缺陷，遇有缺陷时，应作出标记，卸压后修补。

水压试验后，拆除各试压设备及割除堵板，补齐相应的内外防腐层。水压试验时，除交通道路外，严禁在管线上行驶重车及推土。

（9）管道消毒清洗

①按照《给水排水管道工程施工及验收规范》执行，分段进行冲洗，冲洗水由泄水阀排向附近河谷山沟。

②冲洗水源为原供水管引出，新装供水管冲洗流速 1m/s，管道冲洗前在部分地方需安装临时排水阀及临时排水管引水至合适位置排放。

③管道消毒：除一个三通口阀门打开外，关闭其余所有阀门，慢慢打开阀门，灌水入管道，并同时在进水孔投入消毒剂，待水浸满管道后，关闭阀门进行浸管消毒，消毒完毕，打开全部水阀门，待排清管内消毒液后，关闭全部泄水阀门、进行冲洗管道。

④冲洗：待水逐渐灌满管道后始完全开启阀门进行冲洗，冲洗一段时间，待排水阀口的取水合格后关闭。经水质检验确认冲洗合格后，拆除临时排水阀门及临时排水管，并用法兰封板封闭各个三通法法兰。为试验合格。对渗水较多的接口，必须立即修好。

（10）管槽土方回填

初始回填选用筛选过的土料或砂料，不得含有直径大于 2.5cm 的石块或直径大于 5cm 的土块。管槽至管顶上 50cm 范围内，不得含有有机物、冻土及大于 5cm 的砖、石等硬物。铺放时，应使管子不发生移位、过分变形或损坏。初始回填应分层铺放，并在管子周围和上方约 15cm，用人工或机械方法压实到需要的土壤密度，为管子提供足够的侧向支承。管槽回填土压实应在分层回填时逐层压实，压实时管道两侧对称进行，两侧高差不应超过 30cm。土料应大致均匀地分层摊放，这样在回填中就没有未填实的空隙，而且回填土应和自然地面相平，以保证在沉陷之后的覆盖深度最小。

3、污水管道施工工艺

（1）管道施工方法

选择施工方法时，需根据拟建工程所在位置的地层构造情况、地下水位高低、地面建构筑的分布和交通状况、施工进度、施工的难易程度、施工对环境的影响以及施工费用等多种因素分析比较，综合考虑确定。排水管道施工程序如下：

①放样：在施工中，根据设计设定的路线控制点，在现场测中线的起点、终点控制中心桩（用木桩固定，桩顶钉中心钉设定）。

②坡度板：埋设坡度板间距设为 10 米左右，当机械挖槽时应在人工清槽前埋设坡度板。坡度板应埋设牢固，不应高出地面，伸出槽帮长度不小于 30 ㎝。坡度板的截面尺寸为 8×20 ㎝。坡度板上的管线中心钉和高程板的高程钉保持垂直。

③沟槽开挖：沟槽采用直槽开挖，挖土采用机械和人工结合的方法施工。为防止扰动槽底土层，机械挖除控制在距槽底土基标高 20～30 ㎝处采用人工挖土、修整槽底。管道施工期间为多雨季节，必须在沟槽底两侧设置排水明沟，确保沟槽内无水施工。管道一侧工作面宽度如下表所示：

表 2-16　管道一侧工作面宽度（mm）

管道结构的外缘宽度 D1	管道一侧的工作面宽度 b1
	非金属管道
D1≤500	400
500<D1≤800	500
900<D1≤1200	600

注：槽底需设排水沟时，工作面宽度 b1 应适当增加；

管道有现场施工的外防水层时，每侧工作面宽度宜取 800mm。管道结构宽度无管座时按管道外坡计，有管座时，按管座外皮计。开挖出来的土一部分回填，剩余土运到业主的指定点。竖撑板（28a 型热扎槽钢）长度为 6m，采用密搭接组合方式，用柴油打

桩机打桩，沟槽开挖的支撑采用钢板桩支撑，结构如下图：

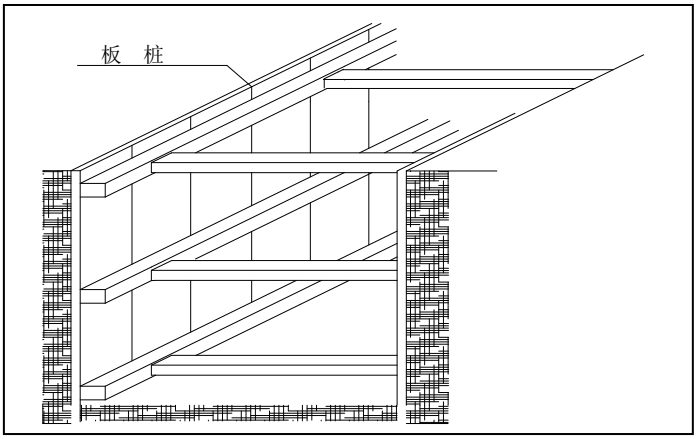

图 2-8　沟槽开挖的支撑结构示意图

④管道铺设

垫层平基验收合格后达到一定的强度即可安管。排管前做好清除基础表面污泥、杂物和积水，复核好高程样板的中心位置与标高。排管自下游排向上游，放置时调整管节的标高和轴线，使管子平顺相接。管道铺设验收合格后，即可进行混凝土管座及接口施工。本工程排水管道主要采取开槽施工进行管道敷设。

（2）管道附属构筑物

①检查井：检查井设在管道交汇、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处及直线管段上每隔一定距离的地方。检查井主要采用钢筋混凝土结构。巷道支管钢带增强聚乙烯螺旋波纹管 DN300 检查井做法参见图集《装配式塑料检查井图集 滇 18JS5-1》第 21 页（Φ500 设沉泥室圆形塑料排水检查井）；村庄主路干管钢带增强聚乙烯螺旋波纹管 DN300 检查井做法参见图集《装配式塑料检查井图集滇 18JS5-1》第 23 页（Φ700 设沉泥室圆形塑料排水检查井）；村庄主路干管钢带增强聚乙烯螺旋波纹管 DN400 检查井做法参见图集《装配式塑料检查井图集 滇 18JS5-1》第 24 页（Φ1000 设沉泥室圆形塑料排水检查井）；村庄主路干管钢带增强聚乙烯螺旋波纹管 DN600 检查井做法参见图集《装配式塑料检查井图集 滇 18JS5-1》第 25 页（Φ1200 设沉泥室圆形塑料排水检查井）；城南城北片区市政道路、小区改造的检查井采用混凝土现浇，DN600 管径配净空 1.0×1.0m 的检查井，DN800-DN1200 管径配净空 1.5×1.5m 的检查井。

②跌水井：排水管道跌水大于 2.0m 时，应设跌水井。跌水井采用钢筋混凝土跌水井，井盖的材质和普通检查井相同。

③沉泥井：由于设计管道有部分坡度较缓，流速较小，为了防治长距离管道淤积，故每隔二座检查井设置沉泥井，深度为 0.5m。并需要定期对沉泥井定期清掏。

（3）管道基础及管道接口

HDPE 排水管和混凝土管基础都采用砂石基础，管道连接采用承插式弹性密封圈接口连接。

（4）排水管网结构设计

结构设计主要参照《给水排水工程埋地预制混凝土圆形管管道结构设计标准》（T/CECS143-2022）进行设计。正常使用极限状态计算时，其裂缝开展宽度不大于 0.2mm。永久作用标准值：砼重度取 25kN/m³，管顶回填土重力密度取 18kN/m³。地下水位按地面下 0.5-1.0m 计算。无腐蚀性；管道抗浮稳定性抗力系数 K＝1.10。本工程设计使用年限为 50 年，建（构）筑物结构安全等级为二级，地基基础设计等级为乙级，HDPE 管材环刚度为 12.5KNm^2。

（5）管道结构设计

项目污水管道施工采用开槽式铺设施工方案，管道抗浮采用自重＋覆土压重，当覆土压重不能满足要求时，采取配抗浮。为保证管道可靠的工作安全，根据沟埋式管道的工作特性—管土整体共同工作原理，做好管道基础的设计和施工是确保本工程管道安全的关键。为此，针对管道处于不同土质条件下，采取不同的管道基础及地基处理：

①管道位于一般地段（地基土的承载力特征值 fak≥100kPa 时，采用 180°砂石基础。

②管道位于软土地段时将根据土层情况和处理情况分别采用砼基础，钢筋混凝土基础和砂石基础。开槽施工的软土地段采用压实换填的方案进行处理。

③管道位于流塑状的淤泥、泥碳土地段采用水泥搅拌桩（淤泥），或低标号砼桩进行处理，其复合地基承载力特征值 fak≥100kPa。

④管道位于砂土、粉土液化地段时采用碎石桩进行地基处理，具体管道地基处理方式根据地质勘查结构确定。

管道开挖回填具体做法参考下图。

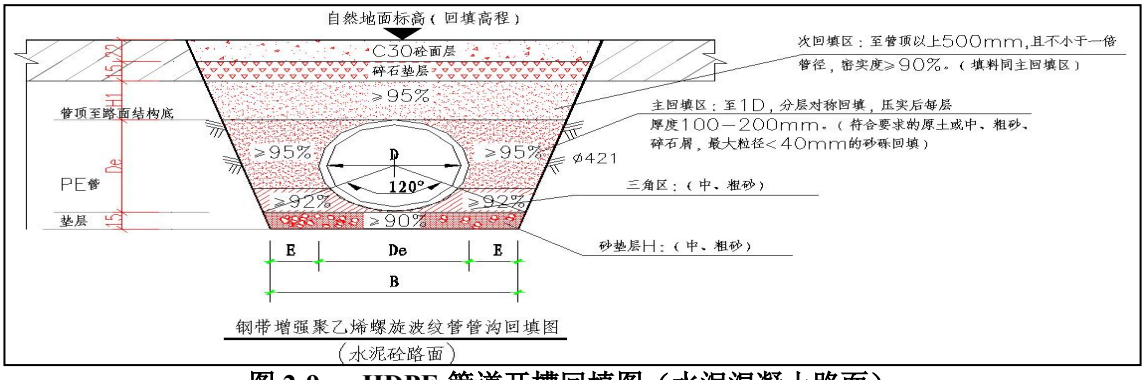

图 2-9　HDPE 管道开槽回填图（水泥混凝土路面）

4、路面恢复设计

项目埋设管道后需对路面进行恢复，在满足交通量和其他使用要求的前提下，遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则，选择技术先进、经济合理、有利于机械化施工的路面结构方案。本工程主要涉及机动车道和人行道。

（1）机动车道路面恢复

本工程涉及的机动车道现状为沥青路面和混凝土路面，故机动车道破除路面恢复采用与原来面相同的结构。

①乡镇主路道路结构层为：水泥混凝土面层：C30 混凝土 25cm；底基层：级配碎石垫层 15cm。

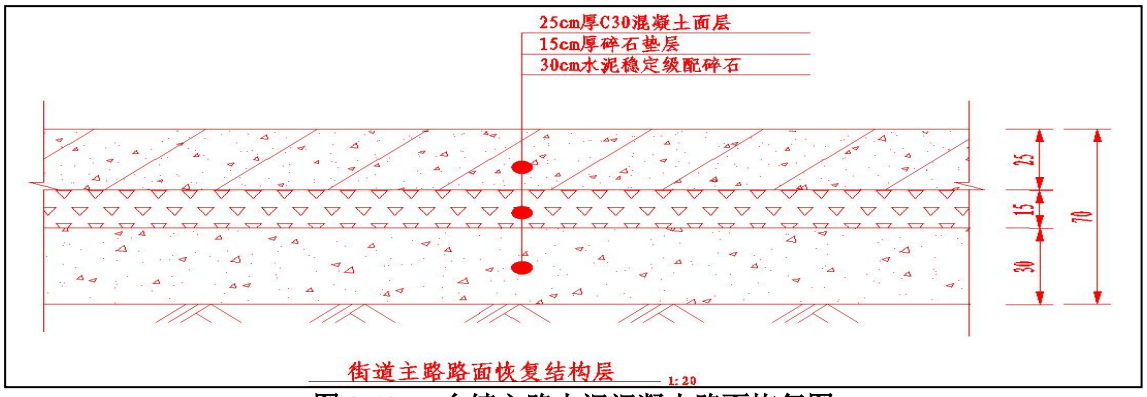

图 2-10　乡镇主路水泥混凝土路面恢复图

②乡镇其余道路结构层为：水泥混凝土面层：C30 混凝土 22cm；底基层：级配碎石垫层 15cm。

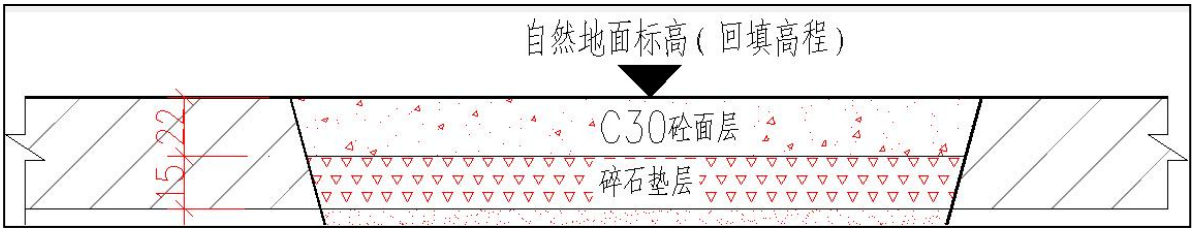

图 2-11　乡镇主路水泥混凝土路面恢复图

（四）施工时序及建设周期

为保证工程按计划有序顺利实施，本项目按照“统筹规划、突出重点、因地制宜、整体推进”的原则，元江城乡供水一体化（一期）共 7 个项目，分轻重缓急在 2025～2028 年期间安排工程建设，计划总工期为 36 个月。根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017)规定，将本工程施工总工期分为工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和运行调试及完建期四个阶段。

工程筹建期 3 个月，工程准备期 3 个月，主体工程施工期 24 个月，运行调试及完

	建期 6 个月，其中运行调试期 3 个月，完建期 3 个月。 **1、工程筹建期** 工程筹建期 3 个月，从第一年 6 月至 9 月完成，主要包括由业主单位负责的对外交通道路建设、征地、移民、招标评标签约工作、施工供水、电等工作，为承包人进场顺利开工创造条件。同时为了工程开工后，主体工程能很快进入施工状态，在工程筹建期部分场内交通道路、业主单位生产生活房屋、生活生产区用水、用电系统也可动工建设。 **2、工程准备期** 工程准备期 3 个月，从第一年 9 月至 12 月完成，工程准备期是指准备工程开工至关键线路上主体工程开工前的工期，主要完成场内主要交通道路建设、场地平整、施工单位生产生活用房建设、施工工厂建设等工作，建设完成生活区、各生产施工区等处的风、水、电和通信系统，为主体工程顺利进行施工创造条件。 **3、主体工程施工期** 本工程主体工程施工工期 24 个月，从第二年 1 月至第三年 12 月底完工输配水管道工程、污水管道工程尽量需避开汛期。取水口、取水坝工程主体工程处于洪水位以下的需避开汛期。 **4、运行调试及完建期** 从第四年 1 月到第四年 5 月底，工期为 6 个月，主要对整体管线进行运行调试。进行后续工程收尾，逐步拆除施工临时设施、清理施工场地、整理资料等。 **（五）施工人员安排** 本项目施工高峰期人员预计有 200 人，项目施工期不设施工营地，施工人员主要为施工附近乡镇村民，不在工地食宿。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

（一）环境空气质量现状

根据环境影响报告表编制要求：“常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。”

本次评价引用玉溪市生态环境局元江分局发布的《元江县县城环境空气质量监测快报（2025 年 6 月第 1 期总第 22 期）》（https://www.yjx.gov.cn/yjxzfxxgk/tzgg/20250603/1605013.html），由元江生态环境监测站空气质量自动监测系统于 2025 年 5 月 26 日至 2025 年 6 月 1 日连续监测数据。监测结果如下：

表 3-1　区域空气质量现状评价表

时间	SO_2	PM_{10}	NO_2	$PM_{2.5}$	CO(mg/m^3)	O_3-8h
2025-05-26	7	11	11	8	0.9	69
2025-05-27	7	24	10	12	0.8	65
2025-05-28	7	14	6	10	0.9	67
2025-05-29	7	10	9	7	1	49
2025-05-30	7	14	7	9	0.9	46
2025-05-31	7	14	4	8	0.8	42
2025-06-01	7	13	7	8	0.7	36
平均值	7	14	8	9	0.9	53
标准限值	100	150	80	75	4	160
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可以判定，项目所在区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 六项污染物均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于达标区。

（二）地表水环境质量现状

本项目涉及元江县红河街道、澧江街道、甘庄街道、因远镇、曼来镇、那诺乡、洼垤乡、龙潭乡、咪哩乡、羊街乡，共 3 个街道，7 个乡镇。涉及取水的河流有东峨大沟（曼来镇）、牛尾巴箐（龙潭乡）、拉旗冲（那诺乡）。涉及的取水水库有横山水库（洼垤乡）、那诺一库水库（那诺乡）、乌龙水库（因远镇），具体取水情况详见下表。

表 3-2　项目涉及的取水水源情况一览表

工程名称	项目涉及乡镇	项目供水水源
元江县第二自来水厂改扩建工程和供水管网改造工程	县城红河街道、澧江街道	磨房河水库、街子河水库、和平子水库、板桥水库
因远集镇水厂扩建和供水管改造工程	因远镇	乌龙水库
那诺乡集中供水工程	那诺乡	拉旗冲、那诺一库（备用）
洼垤乡集镇供水工程	洼垤乡	横山水库
龙潭乡集镇供水工程	龙潭乡	牛尾巴箐

曼来镇东峨片区高效节水工程	曼来镇	东峨大沟（水源为磨房河水库、街子河水库、和平子水库、板桥水库）
元江县可再生水处理系统及配套管网更新改造工程	甘庄街道、因远镇、曼来镇、那诺乡、龙潭乡、咪哩乡、羊街乡	城镇污水收集、处理工程，不涉及取水

根据《2023年度玉溪市生态环境状况公报》，元江南蕩、坝洪村国控断面现状水质类别为II类，红河桥现状水质类别为III类，均能满足水环境功能要求，水环境质量良好。根据引用监测数据和现状监测结果，项目涉及的牛尾巴箐、拉旗冲、磨房河水库、街子河水库、和平子水库、板桥水库、横山水库（洼垭乡）、乌龙水库（因远镇）水质均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准。

项目涉及的水资源开发利用情况及地表水现状，详见地表水专项评价。

（三）声环境质量现状

为了解项目所在区域声环境质量，本次环评委托云南浩辰环保科技有限公司于2025年5月9日~10日对项目所在区域声环境保护目标及各乡镇已建或拟建的一体化污水处理站声环境进行了监测，具体监测结果详见下表。

表3-3　声环境质量现状监测结果　单位：dB（A）

监测点位		昼间	夜间	标准限值	达标情况
声环境保护目标	新房子村	50	41	昼间：55 夜间：45	达标
	龙潭乡中心学校	52	42		达标
一体化污水处理站	曼来镇	53	46	昼间：60 夜间：50	达标
	因远镇	52	46		达标
	咪哩乡	52	45		达标
	龙潭乡	53	43		达标
	洼垭乡	51	43		达标
	羊街乡	52	42		达标
	那诺乡	51	43		达标

根据监测结果可知，新房子村和龙潭乡中心学校昼间、夜间声环境均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准限值要求；曼来镇、因远镇、咪哩乡、龙潭乡、洼垭乡、羊街乡、那诺乡7个乡镇一体化污水处理站昼间、夜间声环境均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求。

（四）生态环境

1、主体功能区规划

云南省人民政府于2014年1月6日印发了《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号文），根据规划，元江县位于云南省主体功能区规划中的国家农产品主产区，属于限制开发区。农产品主产区功能定位是保障粮食产品和主要农产品供给安全的基地，

全省农业产业化的重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。

项目与云南省主体功能区划位置关系详见附图 10。

2、生态功能区划

根据《云南省生态功能区划》，将云南生态功能分为 5 个一级区（生态区）、19 个二级区（生态亚区）和 65 个三级区（生态功能区）。经对照，本项目涉及区域全部位于元江县，属于II4-2 元江干热河谷水土保持与林业生态功能区。

表 3-4　生态功能区划一览表

生态功能分区单元			主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
II4-2 元江干热河谷水土保持与林业生态功能区	II4 蒙自、元江岩溶山原暖性针叶林生态亚区	II4-2 元江干热河谷水土保持与林业生态功能区	以中山河谷地貌为主。海拔 1300mm 以下的河谷地带热量高雨量偏少，大部分地区降雨量在 800mm 以下，山地垂直带分布明显，地带性植被为季风常绿阔叶林，河谷地带的植被主要是稀疏灌木草丛。主要土壤类型为燥红土、赤红壤和紫色土。	森林覆盖率低、土地退化严重	土地利用不当而存在潜在的荒漠化	维护生态脆弱区和生态交错地带的生态安全	哀牢山西坡封山育林、河谷地带调整产业结构，发展热带经济林木，减少土地的过度利用带来的土地退化

项目与云南省生态功能区划位置关系详见附图 11。

3、生态环境现状调查

（1）调查时间及范围

为进一步了解项目区域陆生动植被及水生生态环境现状，本次评价于 2025 年 5 月 12 日~16 日对项目涉及区域生态环境展开实地调查。本次调查充分考虑生态完整性、区域环境敏感保护目标，涵盖项目实施的直接和间接影响区域，主要调查评价区内的生物种类和分布；珍稀物种的分布及其生境状况。调查范围主要为输配水管道、提水泵站、水厂、取水河流水库、一体化污水处理系统占地区域及用地界外延 300m 范围。

（2）评价内容

本次评价的主要内容为项目开发利用对生物多样性的影响，重点为评价区陆生、水生生态系统的现状评价，预测项目建设对陆生、水生物种多样性的影响，对物种类型及

分布的影响、对生态系统的影响和生态环境完整性的影响等方面。

（3）生态系统类型

项目涉及区域生态系统类型主要包括农田生态系统及水生生态系统，植被主要为人工种植果树和一些沟谷植被等，群落结构较简单。水生生物主要为藻类、鱼类、底栖动物等。

（4）陆生植物资源调查结果

①植被现状

根据现场调查和走访当地老百姓，并依据《中国植被》、《云南植被》和《云南森林》等重要植被专著中采用的分类系统，遵循群落学-生态学的分类原则，自然植被现状类型主要有干热性稀树灌木草丛、人工植被。项目水厂及一体化污水处理系统周边300m范围内人为活动密集，植被以人工植被为主，有芒果树、蔬菜、茉莉花、木瓜树、香蕉、释迦果等。干热性稀树灌木草丛是稀树灌木草丛的一个植被亚型，一般主要分布于河谷底部，是一类近于稳定的植被，通常也称这种植被类型为干热河谷植被。植物种类组成中巨大部分是热带成分，其次是亚热带成分，热带成分为主。物种组成都是喜热耐旱的种类。

根据现场调查，项目评价区主要有含坡柳、马樱丹的黄茅群落（*Dodonaea viscosa*，*Lantana camara*，*Heteropogon contortus Comn.*）一种群落类型，群落总盖度80%以上，灌木层盖度10%～20%，高常小于3米。主要以草本层为主，高70cm左右。群落分层不明显，草本灌木混生，有的草本高过灌木。该群落类型为典型次生群落类型，主要以草本层占优势，无乔木层。灌木中常见的有：坡柳 *Dodonaea viscosa*、假虎刺 *Carissa spinarum*、毛叶柿 *Diospyros mollifolia*、大叶千斤拔 *Flemingia macrophylla*、虾子花 *Woodfordia fruticosa* 等。

草本层盖度约75%，有黄茅 *Heteropogon contortus*、龙舌兰 *Agave americana*、鬼针草 *Bidens pilosa*、辣子草 *Galinsoga parviflora*、飞机草 *Eupatorium odoratum*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、灰苞蒿 *Artemisia roxburghiana*、蔓生莠竹 *Microstegium gratum*、小藜 *Chenopodium serotinum*、密毛蕨 *Cyclosorusinterruptuss*、宿苞豆 *Shuteria involucrata*、灰苞蒿 *Artemisia roxburghiana* 等。

②保护植物

国家重点保护野生植物：依据《国家重点保护野生植物名录》(第一批，1999)，在

评价区内未调查到国家级保护植物。

云南省级重点保护植物：依据《云南省级重点保护植物名录》(第一批，1989)，根据相关资料记录和野外考察结果，评价区内未调查到云南省保护植物。

狭域特有植物：依据《中国植物志》及《云南植物志》，评价区内未见狭域特有植物。

名木古树：按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字[2001]15 号）对古树名木的界定，古树指树龄在 100 年以上的树木；名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、纪念意义的树木。古树名木的分级及标准：古树分为国家 I、II、III 级，国家 I 级古树树龄 500 年以上，国家 II 级古树 300-499 年，国家 III 级古树 100-299 年。国家级名木不受年龄限制，不分级。

根据以上标准，参考云南省林业厅《关于印发云南省古树名木名录的通知》，在评价区未调查到名木古树。

（5）陆生野生动物调查结果

①陆生动物

根据现场调查、走访当地百姓和查阅资料，项目区可见的两栖类动物种类不多，主要是黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）、泽蛙（*Rana kimnocharis*）、斑腿泛树蛙（*Polypedates leucomystax*）和饰纹姬蛙（*Microhylaorenata*）。在项目区未见国家重点保护动物中的两栖类踪迹。

爬行类动物主要是棕背树蜥（*Calotesemma*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphusindicus*）、八线腹链蛇（*Amphiesma octolineatum*）、红脖颈槽蛇（*Rhabdophis subminiatus*）和竹叶青蛇（*Trimeresurus stejnegeri*）等常见的蜥蜴类和蛇类。调查中未发现属国家重点保护动物的爬行类在项目区分布。

许多名录上的小型鸟类多为广生境种类，鹰隼类、鸠鸽类等中型鸟类分布较少，所以仍会有分布。通过现场踏勘调查，在项目所在区域鸟类均为滇中常见的鸟类，如山斑鸠 Streptopeliaorientalis、喜鹊 Pica pica，大山雀 Parusmajor、树麻雀 Passer montanus，乌鸦（Corvus macrohynchus）、鹨鸽（屎鸦雀）（Copsychus saularis Linnaeus）、家燕（Hirundo rustica）等，未发现有发现国家和省级重点保护的物种，也未发现仅在当地分布的特有种。

项目区哺乳类动物主要为小型种类鼠类为主，包括松鼠科（*Sciuridae*）和鼠科（*Muridae*）的种类；总体上讲种类贫乏。略大型的哺乳类由于人类活动频繁，一般都踪迹难觅。评价区主要种类有如：树鼩（*Tupaia belangeri*）、赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）、隐纹花松鼠（*Tamiops swinhoei*）、小家鼠（*Musmusculus*）、黄胸鼠（*Rattus flavipectus*）、社鼠（*R.niviventer*）等种类，优势种为黄胸鼠和小家鼠。

②保护动物

经调查，本次评价范围区域内未发现国家重点保护野生动物和云南省重点保护野生动物物种，也未发现狭域分布的特有种类。

（6）水生生物资源调查结果

根据现场调查、走访当地百姓，结合《云南鱼类志（上、下）》（褚新洛等编著 1989 年，1990 年）、《内陆水域鱼类资源调查手册》（张觉民等著 1991）、《云南土著鱼类资源现状及发展规划水利渔业》（周霖 2005）等资料，对项目所在区域水生生物进行调查和类比分析，评价区内的水生生物分为以下 5 类。

①鱼类

通过收集项目区水系的相关资料，对鱼类资料进行整理。在现场考察过程，走访当地村民，并以《云南鱼类志》中的图片进行比对，评价区分布有 27 种原产土著鱼类，隶属 5 目 9 科 22 属。因为外来种与评价区环境的自然历史无关，在分析评价区鱼类区系组成时，剔去外来种，仅以土著鱼类为依据，以便准确反映评价区内鱼类区系的自然历史。

表 3-5　评价区土著鱼类各纲、目、科、属中的种数统计表

鱼纲 *PISCES*	科	属	种
鲤形目 *CYPRINIFORMES*	鲤科 *Cyprinidae*	11	13
	①鱼丹亚科 *Danioninae*	（1）	（1）
	②鮈亚科 *Gobioninae*	（2）	（2）
	③鲃亚科 *Barbinae*	（6）	（7）
	⑥鲤亚科 *Cyprininae*	（2）	（3）
	鳅科 *Cobitidae*	3	3
	①花鳅亚科 *Cobitinae*	（1）	（1）
	②条鳅亚科 Nemacheilinae	（2）	（2）
	平鳍鳅科 *Homalopteridae*	1	1
鲇形目 *SILURIFORMES*	胡子鲇科 *Clariidae*	（1）	（1）
	鮡科 *Sisoridae*	1	1

	鲿科 *Bagridae*	3	5
鳉形目 *CYPRINODONTIFORMES*	青鳉科 *Oryziatidae*	1	2
合鳃鱼目 *SYNBRANCHIFORMES*	合鳃鱼科 *Synbranchidae*	1	1
鲈形目 *PERCIFORMES*	鳢科 *Channidae*	1	1
鱼纲小计：5 目	9 科	22 属	27 种

在 27 种土著鱼类中，以鲤形目的种数最多，共 3 科（含 6 亚科）11 属 17 种，占全部土著鱼类种数 62.96%；鲇形目鱼类有 5 种，占全部土著鱼类种数的 18.5%；鳉形目鱼类有 1 种，占全部土著鱼类种数的 3.7%；合鳃目鱼类有 1 种，占全部土著鱼类种数的 3.7%。鲈形目鱼类有 1 种占全部土著鱼类种数的 3.7%。鲤形目鱼类是评价区水域鱼类区系中为主要类群。在 9 个科中，以鲤科鱼类的种类最多，有 13 种，占全部土著鱼类种数的 48.1%，这是符合在淡水鱼类中以鲤科鱼类为主的规律。

珍稀、濒危和保护鱼类：

元江县现有的珍稀保护鱼类有元江鲤*Cyprinus(Cyprinus)carpiorubrfuscusLacepede*。元江鲤又名华南鲤，云南分布于元江水系。元江鲤为杂食性偏动物食性鱼类，主要食物为底栖寡毛动物，也摄食昆虫的幼虫、螺蛳及小型的甲壳动物，在元江段水温在 16℃以上可自然产卵。元江鲤生性活跃，体侧扁较高，略呈椭圆；头较小，略尖；口下位，上颌较下颌突出，须 2 对，鳞较大，在腹鳍基部有一较发达的腋鳞。

70 年代长江水产研究所用元江鲤(♂)与江西荷包鲤(♀)杂交，培育成荷元鲤。淡水渔业研究中心以荷元鲤作为育种的基础群，选育出 F4 品系鲤鱼，F4 型品系与两个原始亲本（元江鲤、荷包鲤）相同、选择指标一致的雌核发育系相结合，并进行横交固定，其子代（F5 和 F6）的遗传性状的稳定性和一致性达到 95%以上，达到和超过了预定的品种选育指标，定名为建鲤。建鲤经过选育定向后，遗传性状稳定，食性广，抗逆性强，生长快，在实际生产应用中，建鲤的优良性状得到社会认可，深受养殖者欢迎，已经成为主要养殖对象，全国各地推广养殖。元江鲤为建鲤的原始基因提供者之一，其经济与科研学术价值显著。通过开展增殖放流等保护措施，目前元江有较丰富的元江鲤资源量，元江鲤主要生境在元江干流河道中。

项目评价区现场调查时未记录到珍稀、濒危鱼类，未发现国家重点保护鱼类物种分布，未发现长距离洄游性鱼类，未发现狭域分布的特有物种。根据元江县农业农村局出具的水产种质资源保护区查询意见（附件 8），项目涉及的工程区域未涉及水产种质资源保护区。

②浮游植物

项目评价区浮游植物以硅藻门、绿藻门、蓝藻门的藻类为主，黄藻门、裸藻门、隐藻门的藻类相对较少，甲藻门、金藻门的藻类鲜有分布。

③浮游动物

浮游动物是水体中较敏感的指示生物，群落结构特征与水质有密切联系，群落结构和种类组成的变化反映水污染的程度和发展方向。项目评价区内浮游动物有原生动物为盘状表壳虫、瓶沙壳虫、梨型沙壳虫和缘急游虫等；枝角类包括短尾秀体蚤、圆形盘肠溞和长额象鼻溞等；桡足类为广布中水蚤等；轮虫的常见种包括萼花臂尾轮虫、长刺异尾轮虫、螺形龟甲轮虫等。

④底栖动物

评价区内以河蚬、四节蜉、中华圆田螺小蜉、椭圆萝卜螺、背角无齿蚌、摇蚊幼虫、蜉蝣、霍甫水丝蚓、腹平扁蛭等喜流水环境的种类为主，总体来看底栖动物种类较少，主要以喜氧性种类为主，多分布在急流险滩和乱石下。

⑤水生高等植物

评价区水生高等植物主要有喜旱莲子草、水葫芦、芦苇、水葱、眼子菜、凤眼莲、金鱼藻以及浮萍等。

（7）鱼类“三场一通道”调查

①产卵场

根据《云南鱼类志》记载，元江流域无产漂浮性鱼卵的鱼类。元江水系主要分布鱼类以鲤科鱼类为主。根据《元江县跨江大桥建设项目对元江鲤国家级水产种质资源保护区影响专题评价报告》元江鲤、鲫鱼等产粘性卵的鱼类主要在元江干流产卵，产卵时间集中在每年 3-6 月。根据现场调查，评价区水域没有集中明显的产卵场。

②索饵场

鱼类索饵场较为广泛，流水型鱼类索饵场基本特征是静水或缓流、微流水，范围较广。鲤鱼、鲫鱼科鱼类主要在水流平缓的回水湾索饵。鱊科、鳅科鱼类主要在水位较浅、水流较急的砾石滩河段索饵。根据鱼类调查，元江县城段主要以鲤科为主，南溪河与元江干流交汇处，水位较深、水流较急，不存在索饵场。

③越冬场

评价区气候属典型的干热河谷气候，年平均气温 23.8℃，最热月（6 月）平均温度

	28.8℃，最冷月（1 月）平均温度 16.8℃。评价区域水位均较浅，无越冬场分布。 ④洄游通道 洄游是指鱼类由一个生活场所到另一生活场所有规律的迁移。洄游也是一种的适应性，与物种其他适应性一起，保证种在其所适应的条件下生存。鱼类洄游包括索饵洄游、越冬洄游和生殖洄游。组成本区的鱼类多为具短距离洄游的习性或沿干流上溯觅食，或进入附近具石砾底质的支流繁殖，或降河潜入深潭越冬，其活动范围都是十分有限的，评价区水域无典型的长距离洄游鱼类，未发现洄游通道。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目共建设 7 件工程，其中元江县第二自来水厂和因远集镇水厂涉及改扩建工程，其余工程内容均为新建，元江县第二自来水厂和因远集镇水厂原有项目建设情况如下： **（一）元江县第二自来水厂** 元江县第二自来水厂为元江县城主要供水水厂，该水厂于 1996 年开工建设，供水水源水源为高山水库群 4 座水库（磨房河水库、街子河水库、和平子水库、板桥水库），该水厂建成至今运行正常，现状供水规模为 10000m³/d。 **1、原有项目环保手续办理情况** 根据现场调查及资料查询，水厂运行至今未办理过环评、验收手续。 **2、原有排污许可证自行监测及执行报告上报情况** 根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），水厂排污许可管理类别为登记管理。水厂于 2020 年 4 月 24 日申领了《排污许可登记表》，登记编号：91530428217850 83U001W，有效期限为 2020 年 4 月 24 日至 2025 年 4 月 23 日。经查询《全国排污许可证管理信息平台》，排污许可登记信息内无自行监测要求和执行报告上报要求。 **3、现有净水工艺** 根据建设单位提供的资料，水厂采用的净水工艺为絮凝沉淀+消毒，具体工艺流程详见下图。

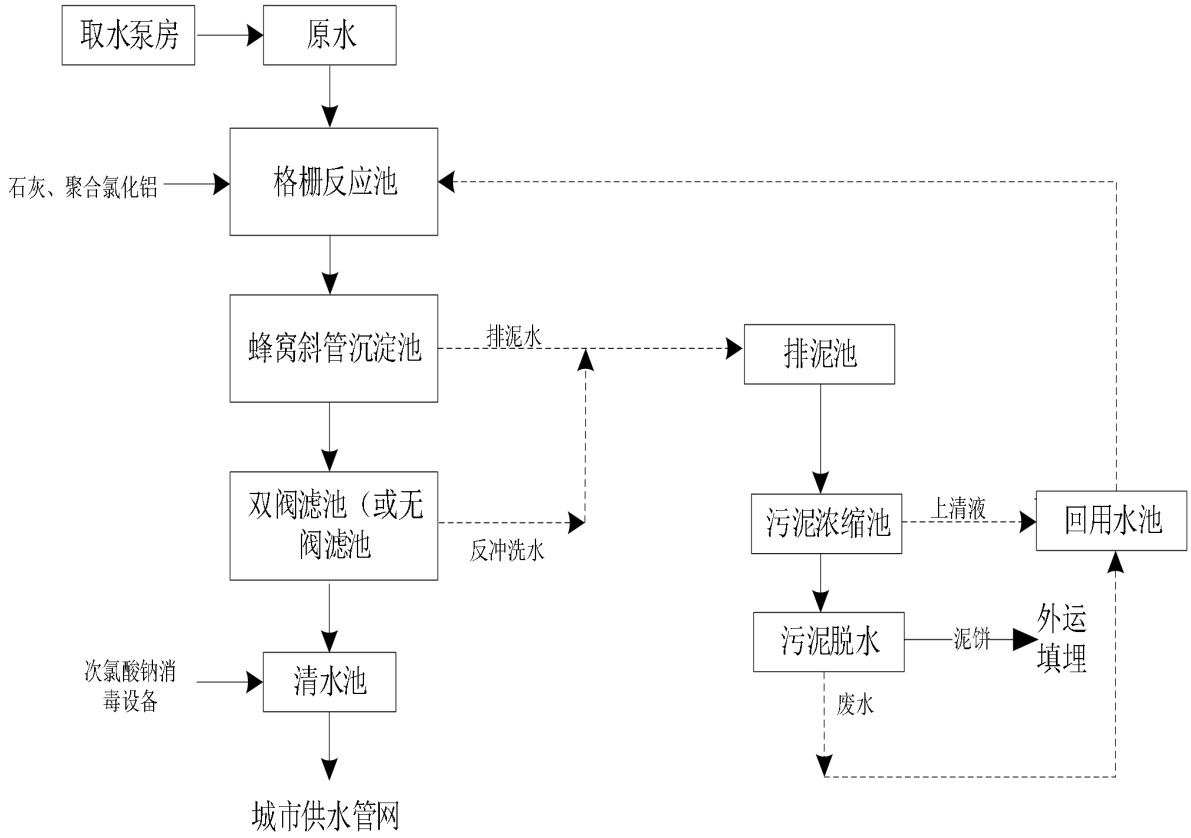

图 3-1　元江县第二自来水厂净水工艺流程示意图

4、现有构筑物及设备

水厂现有的构筑物和设备详见下表。

表 3-6　水厂现有的构筑物和设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量
1	水塔	50m³	个	1
2	次氯酸钠消毒	HCCL-2000 型电解次氯酸钠发生器	台	2
3	漫漾大沟净水剂投加池	2.5m³	座	1
4	漫漾大沟石灰投加池	2.5m³	座	1
5	东峨大沟净水剂投加池	2.5m³	座	1
6	东峨大沟石灰投加池	2.5m³	座	1
7	平流沉淀池	500m³	座	2
8	蜂窝斜管沉淀池	175m³	座	2
9	无阀滤池	100m³	座	2
10	双阀滤池	170m³	座	2
11	水泵房	/	间	1
12	清水池	1000m³	座	4
13	回收池	300m³	座	1
14	排泥池	300m³	座	1
15	配水房	/	间	1
16	在线检测仪间	/	间	1
17	化验室综合楼	/	幢	1
18	办公楼	/	幢	1

19	工具房	/	间	1
20	仓库	/	间	1
21	门卫室	/	间	1

5、原有项目劳动定员及工作制度

水厂原有劳动定员 8 人，全年生产 365 天，年工作 8760h。

6、原有项目原辅料情况

原有项目原辅料情况见下表所示：

表 3-7　原有项目原材料及能源消耗表

名称	2024 年使用量	单位	来源
未加碘食盐	54.75	t	外购
石灰	13.65	t	外购
聚合氯化铝	61.8	t	外购
电	77550	kWh	市政电网供给

7、原有项目污染物排放及治理情况

（1）废气

水厂运营期废气主要为污泥处理过程中的臭气排放，由于污泥有机物少，排放恶臭物质量很少。厂区内及厂界四周设有绿化带，通过绿化带的吸附隔离，臭气不会对周围环境造成明显不利危害，对周边环境影响较小。

（2）废水

水厂运营期废水主要为沉淀池及滤池排泥处理后的废水，主要污染物为 SS，滤池反冲洗废水回流，沉淀池排泥水进污泥系统处理，充分沉淀后上清液回用，不外排。生活污水经化粪池处理后委托有资质的公司定期清掏，不外排。

（3）噪声

自来水供水管线对周边声环境基本没有影响，运营期噪声主要为水厂及取水泵站水泵的噪声，噪声源强约 75~90dB（A）。产噪设备（泵、风机及离心脱水机）均设置在封闭房间内，噪声经墙体隔声及距离衰减后，对周边环境影响较小。根据现场踏勘，水厂周边 50m 范围内无声环境敏感点。

（4）固废

水厂运营期固废有脱水后污泥和生活垃圾，生活垃圾收集后运至附近村庄生活垃圾回收点，由当地环卫部门定期清运。脱水后污泥主要来自原水中的悬浮物，主要为水源流域的地表土壤颗粒及溶胶，还有一些净水剂成分和有机质（主要为浮游生物体或残渣），不存在重金属等有毒有害物质，属一般固废。产生的污泥运至县城生活垃圾填埋

场进行卫生填埋。危险废物有化验室废液，属于危险废物，目前暂存在化验室，未处理。

（二）因远集镇水厂

1、原有项目环保手续办理情况

根据现场调查及资料查询，因远水厂运行至今未办理过环评、验收手续。

2、原有排污许可证自行监测及执行报告上报情况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），因远水厂排污许可管理类别为登记管理。因远水厂于 2020 年 8 月 7 日申领了《排污许可登记表》，登记编号：91530428MA6K41HM9A001Z，有效期限为 2020 年 8 月 7 日至 2025 年 8 月 6 日。经查询《全国排污许可证管理信息平台》，排污许可登记信息内无自行监测要求和执行报告上报要求。

3、现有净水工艺

根据建设单位提供的资料，水厂采用的净水工艺为原水→减压池（进水池）→过滤池→沉淀池→一体化净水箱→清水池→用户。

4、现有构筑物及设备

因远水厂现有的构筑物和设备详见下表。

表 3-8　因远水厂现有的构筑物和设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量
1	围墙	空心砖，203.42*0.2*2.4m	m^3	97.64
2	毛石挡墙	毛石	m^3	340.46
3	一体化净水箱	一体化，钢制，6.4*4.0*4.8m	座	1
4	减压池（进水池）	6.19*1.5	m^3	9.29
5	过滤池	19.40*3.6	m^3	69.84
6	沉淀池	19.40*3.6	m^3	69.84
7	清水池	15.95*4.2	m^3	66.99
8	清水池	15.95*4.2	m^3	66.99
9	清水池	154.88*3.6	m^3	557.57
10	办公楼	砖混，176.18m^2	幢	1

5、原有项目劳动定员及工作制度

水厂原有劳动定员 5 人，全年生产 365 天，年工作 8760h。

6、原有项目原辅料情况

原有项目原辅料情况见下表所示：

表 3-9　因远水厂原材料及能源消耗表

名称	2024 年使用量	单位	来源
未加碘食盐	0.1	t	外购
聚合氯化铝	3.6	t	外购
石灰	0.73	t	外购
电	1200	kWh	市政电网供给

7、原有项目污染物排放及治理情况

（1）废气

水厂运营期废气基本无废气产生，对周边环境影响较小。

（2）废水

水厂运营期废水主要为沉淀池及滤池排泥废水，主要污染物为 SS，经沉淀后上清液回用，不外排。生活污水经化粪池处理后委托有资质的公司定期清掏，不外排。

（3）噪声

自来水供水管线对周边声环境基本没有影响，运营期噪声主要为一体化净水箱水泵、取水泵站水泵的噪声，噪声源强约 75~90dB（A）。产噪设备均设置在封闭空间内，噪声经隔声及距离衰减后，对周边环境影响较小。根据现场踏勘，因远水厂周边 50m 范围内无声环境敏感点。

（4）固废

水厂运营期固废有污泥和生活垃圾，生活垃圾收集后运至附近村庄生活垃圾回收点，由当地环卫部门定期清运。污泥主要来自原水中的悬浮物，主要为水源流域的地表土壤颗粒及溶胶，还有一些净水剂成分和有机质（主要为浮游生物体或残渣），不存在重金属等有毒有害物质，属一般固废。产生的污泥运至因远镇生活垃圾填埋场进行卫生填埋。

（三）原有项目存在的环境问题

1、元江县第二自来水厂未办理过环评、验收、突发环境事件应急预案手续；排污许可登记已过期，未及时更新。化验室废液未交由有资质单位处置。

2、因远水厂未办理过环评、验收、突发环境事件应急预案手续；排污许可登记将于 2025 年 8 月过期，请在到期前及时更新。

生态环境保护目标	项目自来水和灌区输配水管道、污水收集管道建成后基本不会对周围环境造成影响，因此本次评价环境保护目标主要针对提水泵站、净水厂、污水处理系统，具体如下： **1、生态环境保护目标** 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定，因此项目评价范围取用地红线外延 300m 范围。 **2、地表水环境保目标** 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目水厂供水工程无废水外排。地表水保护目标为东峨大沟（曼来镇）、牛尾巴箐（龙潭乡）、拉旗冲（那诺乡）、横山水库（洼垭乡）、那诺一库水库（那诺乡）、乌龙水库（因远镇）。 **3、大气环境保护目标** 大气环境保护目标为项目区周围 200m 范围内的居民点、学校。 **4、声环境保护目标** 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次将项目用地范围 50m 范围内的声环境敏感点列为声环境保护目标。 具体保护目标详见表 3-10。

生态环境保护目标

表 3-10　项目主要环境保护目标一览表

环境要素	工程内容		环境保护目标	坐标		方位	最近直线距离（m）	保护内容	保护级别
				X	Y				
空气环境	净水厂	元江县第二自来水厂	龙洞村	E101°58′1.538″	N23°35′39.170″	东北	265	村庄，160 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		因远水厂	乌竜村	E101°51′38.158″	N23°23′26.352″	南侧	245	村庄，225 人	
		那诺水厂	新房子村	E102°5′51.551″	N23°22′32.661″	西侧	45	村庄，40 人	
			拉旗小寨	E102°6′2.636″	N23°22′27.786″	东南侧	190	村庄，120 人	
			坝朗	E102°6′11.365″	N23°22′36.720″	东北	430	村庄，90 人	
		龙潭水厂	龙潭乡集镇	E102°10′2.026″	N23°39′18.072″	东侧	50	集镇，245 人	
		洼垭水厂	新寨村	E102°16′48.967″	N23°32′40.250″	东南侧	416	村庄，175 人	
	生活污水处理系统	因远镇一体化污水处理站	集镇村民	E101°51′1.118″	N23°30′12.822″	西侧	40	集镇，2149 人	
		咪哩乡一体化污水处理站	集镇村民	E101°51′1.118″	N23°30′12.822″	东侧	49	集镇，455 人	
声环境	那诺水厂		新房子村	E102°5′51.551″	N23°22′32.661″	西侧	45	村庄，60 人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类
	龙潭水厂		龙潭中心学校	E102°10′2.026″	N23°39′18.072″	东侧	50	学校，350 人	
	因远镇一体化污水处理站		附近居民	E101°51′1.118″	N23°30′12.822″	西侧	40	集镇村民，10 人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
	咪哩乡一体化污水处理站		附近居民	E101°51′1.118″	N23°30′12.822″	东侧	49	集镇村民，15 人	
地表水	曼来镇东峨片区高效节水工程		元江	E101°53′26.922″	N23°41′10.138″	东侧	110	河流水质	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
			东峨大沟	E101°51′23.481″	N23°39′26.563″	西侧	相邻	河流水质	
	咪哩乡一体化污水处理站		瓦那河	E101°51′8.804″	N23°31′7.967″	北侧	1700	河流水质	
	龙潭水厂		牛尾巴箐	E102°8′17.356″	N23°39′11.987″	西侧	相邻	河流水质	
	那诺水厂		拉旗冲	E102°5′25.634″	N23°22′38.351″	东侧	相邻	河流水质	
	洼垭水厂		横山水库	E102°15′15.343″	N23°33′7.726″	西侧	1400	水库水质	
	那诺水厂		那诺一库	E102°6′30.522″	N23°22′12.398″	西南侧	相邻	水库水质	
	因远水厂		乌龙水库	E101°51′56.157″	N23°23′1.820″	南侧	60	水库水质	
生态环境			占地范围及周边 300m 范围内的植物、动物、耕地、水土流失等						避免和减缓人员对其造成的影响
地下水			项目周边 500m 范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。						

评价标准

（一）质量标准

1、环境空气质量标准

项目建设地位于元江县，涉及红河街道、澧江街道、甘庄街道、因远镇、曼来镇、那诺乡、洼垤乡、龙潭乡、咪哩乡、羊街乡，共 3 个街道，7 个乡镇。区域环境空气属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中二级标准。具体标准限值如下表所示。

表 3-11　环境空气污染物浓度限值

污染物	浓度限值（μg/m³）		单位	标准来源
	取值时间	二级标准		
SO_2	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改清单中二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO_2	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
NO_x	年平均	50		
	日平均	100		
	1 小时平均	250		
CO	24 小时平均	4	mg/m³	
	1 小时平均	10		
O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
	1 小时平均	200		
PM_{10}	年平均	70		
	24 小时平均	150		
$PM_{2.5}$	年平均	35		
	24 小时平均	75		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		

2、地表水环境质量标准

东峨大沟（曼来镇）、牛尾巴箐（龙潭乡）、拉旗冲（那诺乡），均属于红河流域元江支流。根据《云南省水环境功能区划》（云南省水利厅，2013 年 10 月），元江属于红河巍山-河口保留区，元江段水环境功能区划为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。横山水库（洼垤乡）、那诺一库水库（那诺乡）、乌龙水库（因远镇）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。具体标准值见下表。

表 3-12　地表水环境质量标准　单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	III类标准值（单位 mg/L）
1	pH 值（无量纲）	6-9
2	溶解氧≥	5
3	高锰酸盐指数≤	6
4	化学需氧量（COD_{cr}）≤	20
5	五日生化需氧量（BOD_5）≤	4
6	氨氮（NH_3-N）≤	1.0
7	总氮（TN）≤	1.0
8	总磷（以 P 计）≤	0.2
9	铜≤	1.0
10	锌≤	1.0
11	氟化物（以 F^-计）≤	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

3、声环境质量标准

本项目涉及红河街道、澧江街道、甘庄街道、因远镇、曼来镇、那诺乡、洼垤乡、龙潭乡、咪哩乡、羊街乡，涉及面积较广，交通干道及公路两侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，工业园区执行 3 类标准，村庄、学校等执行 1 类标准，其他区域执行 2 类标准。具体标准限值详见下表。

表 3-13　声环境质量标准　单位：dB(A)

类别	等效声级	
	昼间	夜间
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55

（二）污染物排放标准

1、废气

（1）施工期

施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值，厂界外浓度最高点≤1.0mg/m^3。

（2）运营期

运营期净水厂、污水处理系统会产生少量异味，执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993），具体标准限值详见下表。

表 3-14　恶臭污染物排放标准

控制项目	新改扩建（二级）	单位
氨	1.5	mg/m^3
硫化氢	0.06	mg/m^3
臭气浓度	20	无量纲

2、废水

施工废水和基坑水经临时沉淀池沉淀后，回用施工场地洒水降尘，不外排。施工人员清洁废水依托项目区附近村庄或乡镇公共卫生间处理，本次评价不设施工期废水排放标准。

运营期废水主要为少量生活污水，净水厂排泥水及滤池反冲洗废水，一体化污水处理系统处理后尾水。其中，净水厂生活污水经化粪池处理后委托有资质的公司定期清掏，不外排。净水厂排泥水和反冲洗废水经沉淀处理后，上清液回用，不外排；泥沙干化后填埋。一体化污水处理系统处理后尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标，具体标准限值见下表。

表 3-15　城镇污水处理厂污染物排放标准　单位：mg/L（pH 除外）

控制项目	pH	色度	COD	BOD5	SS	阴离子表面活性剂
单位	无量纲	稀释倍数	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
排放限值	6~9	30	50	10	10	0.5
控制项目	动植物油	石油类	氨氮	总磷	粪大肠菌群数	
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L	
排放限值	1	1	5	0.5	1000	

3、噪声

施工期建筑施工场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 标准，具体标准限值见下表。

表 3-16　建筑施工厂界环境噪声排放值限单位：dB（A）

昼间	夜间

70	55

运营期提水泵站、净水厂和一体化污水处理系统噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）2 类标准，具体标准限值见下表。

表 3-17　工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	等效声级[dB(A)]	
	昼间	夜间
2 类	60	50

4、固体废物

（1）一般固废暂存及处置

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）及《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）。

（2）危险废物收集、暂存、转移及处置

危险废物按《国家危险废物名录（2025 年版）》进行分类；危险废物暂存及处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准。

5、水土流失

本项目位于玉溪市元江县，根据《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅第 49 号），元江县红河街道、澧江街道、甘庄街道、因远镇、曼来镇、那诺乡、洼垤乡、龙潭乡、咪哩乡、羊街乡属于云南省水土流失重点治理区。

对照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定：“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，位于县级及以上城市区域的，且不能避让的，应执行一级标准，未涉及的区域应执行二级标准。”，因此本项目水土流失防治标准执行西南岩溶一级和西南岩溶二级，具体标准值如下：

表 3-18　水土流失防治标准—西南岩溶区水土流失防治指标值

防治指标	一级标准		二级标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97	—	94
土壤流失控制比	—	0.85	—	0.8
渣土防护率(%)	90	92	85	88
表土保护率(%)	95	95	90	90
林草植被恢复率(%)	—	96	—	94

林草覆盖率(%)	—	21	—	19

其他	根据《国务院关于印发<“十四五”节能减排综合工作方案>的通知》（国发〔2021〕33 号），目前国家对 COD、NH_3-N、NOx、VOCs 四种主要污染物纳入排放总量控制计划管理。项目总量控制指标如下： 废气：本项目无有组织废气排放，排放的无组织废气污染物主要为氨和硫化氢，故不设总量控制指标。 废水：根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 版），本项目涉及的工程内容属于“四十一、水的生产和供应业，不涉及通用工序，一体化污水处理系统处理能力＜500t/d，排污许可属于登记管理，不设总量控制指标。 固体废物：本项目固体废物均能得到妥善处置，处置率 100%，，不设总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**（一）施工期水环境影响分析** 施工期水环境影响及保护措施详见地表水专章。 **（二）施工期环境空气影响分析** 施工过程中，占地范围内原生植被被破坏，土地裸露，施工区域内土方开挖与回填、混凝土搅拌和建筑材料的运输、堆放、装卸过程以及施工垃圾的清理及材料运输车辆产生扬尘，此外还有汽车尾气及施工机械排出的废气，因此项目施工期主要大气污染物为施工扬尘、机械设备及运输车辆燃油废气、焊接烟尘。 **1、施工扬尘** 施工扬尘主要来源于各水厂场地平整、管道沿线开挖、施工道路开挖扬尘；砂石料及搅拌混凝土等产生的粉尘；建筑材料及弃土石方装卸、堆放产生的扬尘以及车辆运输造成的道路扬尘等。随着工程建设完成，施工期产生的扬尘污染就会消失。 （1）施工开挖回填过程产生的扬尘受风速影响比较大，同时也与土壤含水率有关，施工区域除部分为表层土外，绝大部分为深层土，具有相对较大含水率，加之施工前土体未经扰动，具有一定粒径，属不易飞扬物料，扬尘产生量较小，大部分在施工场地附近降落，扬尘影响较小。对于靠近居民点的部分工程，扬尘可能增加空气中的颗粒物浓度，影响附近居民的生活。需要采取有效措施，降低工程施工对环境空气的影响。 （2）砂石料及混凝土搅拌过程中产生的粉尘与施工方法和气候条件有关，其影响范围一般在 100m 内，使用湿法筛分和封闭式拌和等低尘工艺，同时通过合理布置料场、混凝土搅拌点，使其远离居民区，可有效减轻粉尘污染影响。 建筑材料及弃土石方装卸、堆放产生的扬尘受风速影响较大，建筑材料加盖毡布，弃土石方及时清运，临时堆土场定期洒水并及时恢复植被，则扬尘污染影响较小。 （3）交通运输中产生扬尘主要来自两个方面：一是汽车行驶产生的扬尘，二是装载水泥、土方等多尘物料运输时，汽车在行进中如果防护不当，物料容易散落，导致道路两侧空气中含尘量增加，对运输沿线 200m 范围的村庄造成一定影响。通过采取车辆减速行驶、加盖苫盖等措施，可以有效降低交通运输产生的扬尘影响。 （4）针对净水厂和一体化污水处理系统施工，建议采取以下施工扬尘污染防治措施： ①尽量使用商品混凝土，杜绝混凝土搅拌过程中产生的扬尘污染。

②硬化施工场地运输道路，道路及时清扫，洒水降尘。

③施工工地尽量实行围挡封闭施工，围挡高度不低于 2.5m，并在围挡上方设置喷淋洒水降尘设施，围挡底端应设置防溢座。对于特殊地点无法设置围挡及房溢座的，设置警示牌。

④所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内。

⑤干燥季节适时对现场存放的土方洒水，保持其表面潮湿，以免扬尘；遇有扬尘产生的土方工程作业时应采取洒水降尘，尽量缩短起尘时间。气象预报风速达到 4 级以上时，应停止土方作业，作业处覆以防尘网。

⑥运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部门进行清理或清洗以保证车辆清洁上路。

⑦督促施工人员按照作业规程装载物料，进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆采用密闭车斗，并确保物料不遗撒外漏。若无密闭车斗时，物料、渣土和建筑垃圾的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行运输，车辆在工地及进出工地路段限速行驶。

⑧施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内停留时间超过一周的，需在施工工地设置临时堆放场，临时堆放场应当采取覆盖防尘网、防尘布，定期洒水，周边设置围挡等防尘措施。

2、机械设备及运输车辆燃油废气

工程施工过程中使用的挖掘机、推土机、运输车辆等运行时将产生燃油废气，废气主要污染物为 SO_2、NO_2、CO 等，产生量与施工机械数量及密度、耗油量、燃料品质及机械设备状况有关。本项目施工机械废气基本以点源形式排放，运输车辆废气沿交通路线沿程排放，由于污染物排放量较小，废气排放不连续性，并且项目施工区域主要位于农村地区，地势开阔，排放的燃油废气能够很快扩散。因此施工机械和施工车辆废气排放，不会引起局部大气环境质量恶化，对区域环境空气质量影响很小。

3、焊接烟尘

本项目输配水管道、污水收集管网、钢筋加工、金属设备安装等过程会产生焊接烟尘，属于间断性无组织排放，排放量小。主要影响范围在施工点下风向近距离范围内。

由于项目焊接时间短，且施工现场位于开阔通风状况良好的户外，扩散条件较好，施工结束影响也随之结束，因此施工过程的少量焊接烟尘不会对大气环境造成大的影响。

（三）施工期噪声影响分析

1、机械设备噪声影响

项目施工期噪声主要来自构建筑物施工、输配水及污水收集管线道路的开挖、钻孔、夯实、混凝土浇筑等活动，运输车辆流动噪声源，施工场地混凝土拌和、钢筋和木材加工等机械设备的运行噪声，主要分布在输水管道和施工场地附近。本项目施工的机械设备主要有打桩机、推土机、挖掘机、钻机、起重机等，噪声源源强详见表 4-1。

表 4-1　主要施工设备噪声源强

名称及规格	测点距离	最大声级（dB）	名称及规格	测点距离	最大声级（dB）
柴油打桩机	1m	95	推土机	1m	80
地质钻机	1m	90	挖掘机	1m	80
平地机	1m	80	蛙式夯实机	1m	85
滚筒式混凝土搅拌机	1m	70	压路机	1m	80
风钻手持式	1m	80	液压挖掘机	1m	80
灌浆泵中压泥浆	1m	70	灰浆搅拌机	1m	80
混凝土搅拌机	1m	80	载重汽车	1m	70
汽车起重机	1m	70	振动器（插入式）	1m	90
洒水车	1m	70	自卸汽车	1m	80

项目工程施工区为开阔地，施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i = L_0 - 20\lg\frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中：L_i——距声源 R_i 米处的施工噪声预测值，dB；

L_0——距声源 R_0 米处的施工噪声级，dB；

△L——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

$$L_{eq} = 10\lg[\sum_{i=1}^{N} 10^{0.1Li}]$$

式中：L_{eq}—预测点总声压级，dB（A）；

L_i—第 i 个点声源在预测点产生的 A 声压级，dB（A）；

n—声源个数

根据以上公式，对于不同机械噪声源，噪声随传播距离增加引起衰减值是相同的，由于噪声源强大小不同，不同噪声源新增加的机械噪声随距离衰减情况详见表 4-2。

表 4-2　主要施工机械不同距离处的噪声级　单位：dB(A)

施工机械 测点距机械距离	10m	20m	30m	50m	75m	100m	150m	200m
柴油打桩机	79	73	70	66	62	60	56	54
地质钻机	77	71	67	63	59	57	53	51
平地机	71	65	61	57	53	50	47	45
滚筒式混凝土搅拌机	68	62	58	54	50	47	44	42
风钻手持式	71	65	61	57	53	50	47	45
灌浆泵中压泥浆	68	62	58	54	50	47	44	42
混凝土搅拌机	71	65	61	57	53	50	47	45
汽车起重机	68	62	58	54	50	47	44	42
洒水车	68	62	58	54	50	47	44	42
推土机	71	65	61	57	53	50	47	45
挖掘机	71	65	61	57	53	50	47	45
蛙式夯实机	74	68	64	60	56	53	50	48
压路机	71	65	61	57	53	50	47	45
液压挖掘机	71	65	61	57	53	50	47	45
灰浆搅拌机	71	65	61	57	53	50	47	45
载重汽车	68	62	58	54	50	47	44	42
振动器（插入式）	77	71	67	63	59	57	53	51
自卸汽车	71	65	61	57	53	50	47	45

由表 4-2 可知，在没有声屏障衰减情况下，单一施工机械作业时，昼间施工噪声在施工场地周边 75m 范围外能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

本项目施工期管线两侧敏感点较多，施工噪声对其影响较大，本次环评要求施工方合理选择施工时间（避开 12:00-14:30 和 22:00-次日 6:00 的休息时段）降低施工噪声对周边影响；此外及时张贴施工安排通告，施工边缘做好围挡，高噪声设备远离敏感点一侧，使施工噪声对周围居民点的影响程度降至最低。由于项目施工是短期行为，敏感点所受的噪声影响主要发生在附近路段的施工过程中，总体上存在无规则、强度大、暂时性等特点，施工噪声随施工期结束即消失，因此项目施工期噪声对区域声环境总体影响不大。

2、交通运输噪声影响分析

施工期工程所需的材料（如砂石料、水泥、钢筋、木材等）由载重汽车运输，施工车辆运输形成流动噪声源，流动噪声源与车流量、车型、车速及道路状况等有关。工程在施工准备阶段，物料运输量相对较大，流动噪声强度相对较大，对运输道路两侧居民会产生一定影响。建设单位和施工单位必须对进出的运输车辆加强管理，严格控制运输作业，仅在昼间进行，夜间（22：00 至次日 6：00）禁止运输，经过村庄时要限定车速、

禁鸣喇叭，并分散进出，不得猛踩油门等，减少对道路两侧居民的影响。

（四）施工固体废物影响分析

1、弃土石方

根据建设单位提供的资料，本项目 7 个工程总挖方量为 29286m^3，总回填方量为 22661m^3，剩余土石方量为 6625m^3。本项目施工期不设取土场、石料场和弃渣场，施工完毕后剩余土石方回用附近村镇低洼处回填和土地整平。弃土石方采用翻斗式自卸卡车装运，环评要求弃土石方在运输过程中采取加盖苫布、喷水压尘等措施，弃土石方不得随意堆放或堆弃，防治项目建设产生的水土流失。

2、施工期生活垃圾

施工期施工高峰期人数约 200 人，垃圾产生量按 1.0kg/d·人计，工程施工期生活垃圾产生量约 0.2t/d。本项目施工场地不设食宿，施工人员为周边村民，施工期生活垃圾主要为废弃的一次性餐盒、塑料瓶、食品包装袋等，拟在各施工场地设垃圾收集桶，集中收集后由施工单位运至附近村庄生活垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置，对环境影响较小。

3、建筑垃圾

项目施工期建筑垃圾主要有建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物、建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等，建筑垃圾基本上不溶解、腐烂变质，施工中应严格建筑垃圾的管理，设置专人负责收集垃圾并分类处理，塑料、纸质类包装材料、废木料收集后外售废旧资源公司回收再利用，其他建筑垃圾能回收利用的尽量回收，不能回收的统一收集后运至住建部门指定地点处理，严禁随意堆弃。

（五）施工期生态环境影响分析

1、工程占地及土地利用情况

本项目涉及元江县红河街道、澧江街道、甘庄街道、因远镇、曼来镇、那诺乡、洼垤乡、龙潭乡、咪哩乡、羊街乡，共 3 个街道，7 个乡镇。根据项目总占地面积 102000.51m^2，约 153 亩。根据元江县自然资源局 2025 年 4 月 29 日出具的《元江县自然资源局关于元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）是否占用“三区三线”的情况说明》（附件 5），项目不涉及占用元江县生态保护红线、永久基本农田，项目位于城镇开发边界外。根据玉溪市生态环境局元江分局 2025 年 5 月 30 日出具的《关于对元江县城乡供水一体化三年行动（一期）项目生态环境分区管控的查询意见》（附件 6），项目涉及元江县

一般管控单元、元江县一般生态空间优先保护单元和元江县乡镇生活污染重点管控单元，不涉及元江县已设立的饮用水源地保护区。根据云南元江国家级自然保护区管护局2025年5月28日出具的《云南元江国家级自然保护区管护局关于<元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）>自然保护区查询意见的函的复函》（附件7），项目不涉及云南元江国家级自然保护区。根据元江县农业农村局2025年5月27日出具的《关于元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）水产种质资源保护区查询意见》（附件8），项目建设未涉及水产种质资源保护区，同意项目实施。根据元江县林业和草原局2025年5月19日出具的《元江县林业和草原局关于元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）用林用草用湿的情况说明》（附件10），项目龙潭乡、洼垤乡、因远镇、那诺乡选址不涉及自然保护地、一级保护林地、基本草原、湿地及天然乔木林等限制使用的林地。根据元江县自然资源局2025年6月4日出具的《元江县自然资源局关于元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）节约集约用地论证分析专章的审核意见》（附件4），项目拟建设的4座水厂（那诺水厂、因远水厂、洼垤水厂、龙潭水厂）用地规模0.9705公顷，不涉及原国有建设用地；申请新增的用地0.9705公顷，其中农用地0.9705公顷（耕地0.3139公顷），不涉及永久基本农田，不涉及生态保护红线，不涉及占用各级自然保护区。项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策，建设标准和建设内容合理，符合节约集约用地要求。本项目项目水厂占用永久用地面积约9705m^2（14.56亩），均为农用地。根据建设单位提供的资料，拟建设的4座水厂（那诺水厂、因远水厂、洼垤水厂、龙潭水厂）占用土地类型如下表所示。

表4-3　净水厂占用土地类型汇总表　单位：公顷

水厂名称	用地面积	农用地			建设用地	未利用地	生态保护红线	自然保护地
			其中：耕地					
				永久基本农田				
龙潭水厂	0.0687	0.0687	0	0	0	0	0	0
洼垤水厂	0.1975	0.1975	0.1356	0	0	0	0	0
因远水厂	0.3543	0.3543	0	0	0	0	0	0
那诺水厂	0.3500	0.3500	0.1783	0	0	0	0	0
合计	0.9705	0.9705	0.3139	0	0	0	0	0

2、对土地利用影响分析

（1）永久占地影响

永久占地将使被占地范围内的土壤理化性质发生改变，破坏原来土壤结构及肥力，导致该范围内的土壤不能或不宜种植。本项目总占地面积102000.51m^2（153亩），其中永久占地19亩，主要为净水厂、提水泵站、新房子取水坝等占地，占地类型为农用地

和未利用地。本工程永久占地面积不大，位置较为分散，局部区域土地利用类型的改变不会对评价区土地利用格局造成显著影响，从整个评价区的总体情况来看，主要的构成地类没有太大的改变。

建设单位要与地方政府及有关职能部门积极协调，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决工程扰动区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运行期间要落实相关环境保护措施，将永久性工程占地对土地利用的影响降到最低。

（2）临时占地影响

本项目建设有 134 亩的临时占地，包括为输配水管道、污水收集管道等开挖占地、施工临时道路占地、施工作业带占地和临时堆土占地。临时占地将在短期内改变土地利用性质，减小交通运输用地、耕地、农用地等面积，但这种影响是暂时的，施工期结束时及时对临时占地进行复垦或复绿，可恢复原有土地利用类型。项目临时占地不会造成区域土地利用结构的改变，不会对评价区域的土地利用结构带来不利影响

3、对植被影响分析

（1）对评价区重要物种的影响

①对国家级保护植物的影响

根据调查结果，评价区未调查到国家重点保护野生植物，因此项目建设不会对其产生影响。

②对云南省重点保护植物的影响

根据现场调查结果，评价区未发现《云南省重点保护野生植物名录》（1989 年）中的重点保护野生植物，因此项目建设不会对云南省重点保护野生植物造成影响。

③对国家级、省级极小物种的影响

根据现场调查结果，对照 2011 年国家林业局发布的《全国极小种群野生植物拯救保护工程计划》（2011-2015 年）中附表 1《极小种群野生植物物种基本情况表》与 2023 年 1 月，云南省林业和草原局发布的《云南省极小种群野生植物保护名录》（2022 年版），评价区未发现国家级和云南省极小物种，因此项目建设不会对其造成影响。

④对古树名木的影响

根据现场调查，评价区未发现古树名木，因此项目建设不会对其产生不利影响。

（2）对评价区一般植物物种的影响

现场调查表明，评价区分布野生维管束植物 336 种。这些植物种类多数是当地以及云南省常见的种类，或者俗称的田间杂草，如疏序黄荆 *Vitex negundo*、火绳树 *Eriolaena spectabilis*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、鞍叶羊蹄甲 *Bauhinia brachycarpa*、黑面神 *Breynia fruticosa*、小黄皮 *Clausena emarginata*、黄毛荆 *Vitex vestita*、假杜鹃 *Barleria cristat*、白皮乌口树 *Tarenna depauperata*、宿萼木 *Strophioblachia fimbricalyx*、元江素馨 *Jasminum yuanjiangense*、扭黄茅 *Heteropogon contortus*、多枝臂形草 *Brachiaria ramosa*、飞扬草 *Euphorbia hirta*、、黄细心 *Boerhavia diffusa*、九叶木蓝 *Indigofera linnaei*、穗野乔麦 *Fagopyrum caudatum*、穗状香薷 *Elsholtzia stachyodes*、、香薷 *Elsholtzia ciliata*、小牵牛 *Jacquemontia paniculata*、叶下珠 *Phyllanthus ruinaria*、羽芒菊 *Tridax procumbens*、芸香草 *Cymbopogon distans*、蔗茅 *Erianthus rufipilus*、竹节草 *Commelina diffusa* 等。

这些常见植物在评价区分布很广，虽然其中部分个体会随着工程建设而消失，对评价区的生物多样性产生一定的负面影响。但是由于本项目建设的生态性，仅对项目区的草本进行清理，项目区草本物种以入侵植物紫茎泽兰、阳性杂草蕨菜等占绝对优势，对其进行清理反而有利于削弱其入侵性。项目的建设不会造成除紫茎泽兰外的任何一个物种种群结构受到显著的影响，更不会绝灭。因此工程建设对评价区的植物种类的影响不大。

（3）外来物种对当地生态系统的影响分析

现场调查表明，评价区的外来入侵物种中以飞机草危害最为严重，在一些林下成为优势草本。项目施工中及建成后的廊道效应可能会引起沿线现有外来物种的分布范围扩大，工程建设形成裸地，若不及时采用本地物种绿化，可能会造成局部区域外来物种侵入并逐步形成单一优势植物群落，进而对本地物种造成不利影响。同时项目沿线区域主导生态功能为农产品提供，局部区域为水源涵养与生物多样性保护，外来物种入侵会降低群落物种多样性，减缓群落正常演替的速度，对群落生态功能的持续增强和发挥产生一定不利影响。应采取以下措施进行防护：一是人工防治。依靠人力，捕捉外来害虫或拔除外来植物。人工防治适宜于那些刚刚传入、定居，还没有大面积扩散的入侵物种。二是机械去除。利用专门设计制造的机械设备防治有害植物。三是替代控制。替代控制主要针对外来植物，根据植物群落演替的自身规律，用有经济或生态价值的本地植物取代外来入侵植物。通过采取以上措施后，防止因项目建设引起外来物种明显扩大分布范围，进一步加重生物入侵，特别是保护野生植物天然分布区及适生地应重点加强预防工

作力度，从而可以减缓工程建设后期植被恢复过程中外来入侵种的影响。

4、对陆生脊椎动物影响分析

本项目对野生动物的影响途径来自植被破坏、通道阻隔、施工噪声等，影响的表现很少是对野生动物个体造成直接的伤害，施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。

（1）对一般陆生脊椎动物的影响

施工期对野生动物的影响主要来自生境的破坏及人为干扰。生境破坏主要源自占地区地表植被破坏。地表植被的破坏一方面致使区域生物量降低，动物食源减少；另一方面导致水土流失加剧，土壤肥力流失，进而导致区域生态恶化。上述两个方面的综合作用，迫使原先在此区域活动的动物向外迁徙，重新寻找合适的生境。

人为干扰主要源自项目生产过程中各类机械设备的运行，特别是移动设备及高噪声设备的运行对动物的驱赶作用最为明显，一般不会造成动物的死亡。工程区及其周边区域环境现状特征较为一致，而施工活动仅集中评价区内的局部区域，动物便于迁居和存活。施工前的这一地区人类活动较为频繁，多数动物在该区仅记载有分布但未实际见到，因此实际上受施工影响的动物种类和数量均不多，影响程度也较轻。

项目评价范围的林地是部分动物赖以生存的庇护所和植被来源，在生境被破坏后鸟、兽将被迫迁往周边的适生环境。项目的建设对评价区内常见的兽类、爬行类和两栖类的影响是局部的，影响不大。鸟类活动能力很强，能够迅速逃离不利环境，项目建设不会造成其灭绝或濒危，但一些突发的噪声会影响其生活，特别在产卵和孵卵期间会造成较大的影响。项目的建设导致人员密集，由于食物丰富，可能造成项目评价区内啮齿类动物，尤其是小家鼠和等鼠科动物数量增加。

（2）对珍稀保护动物的影响

①对国家级重点保护动物的影响

根据 2021 年 2 月最新的《国家重点保护动物名录》核实，评价区内分国家二级保护野生动物 4 种，其中鸟类 3 种，分别为黑翅鸢、普通鵟、红隼；哺乳类 1 种，豹猫。评价区调查到 3 种保护鸟类，有黑翅鸢、普通鵟和红隼均属于猛禽类；野外调查中，未发现适宜其繁殖的生境。这 3 种鸟类活动范围极大，且均对人类活动有相当适应，本工程的施工建设范围极小，因此项目的施工和运行对它们的正常活动不会产生可预见的不良影响。白鹇主要在林下地面活动，可能会受到工程施工噪声的影响，但在项目评价区

未发现其巢穴，因此项目实施对其影响较小。哺乳动物豹猫活动能力和警觉性很强，具有较强的移动能力和趋利避害能力，只要在施工过程中注意避让和保护，不会造成此类物种数量在该地区的减少和个体死亡。

②对云南省保护物种的影响

评价区未记录到《云南省重点保护野生动物》（2023）中的两栖、爬行、鸟类和哺乳动物分布。

③对中国生物多样性红色名录受威胁物种的影响

根据《中国生物多样性红色名录》（2020），评价区记录到的受胁迫物种 5 种，云南半叶趾虎、黑线乌梢蛇、王锦蛇、三索锦蛇与豹猫。

两爬类物种主要生活在潮湿的河边湿地，项目的建设会使其生境有所缩减，但由于项目占地面积有限，因此对其影响不明显。

5、对水生生态影响分析

项目施工期对水生生态产生影响主要为涉水施工等过程可能扰动或影响周边水域、水生生境产生一定影响，工程土方开挖，遇到雨季产生水土流失，会对牛尾巴箐、拉旗冲等河流的水生生物产生暂时影响。

（1）对浮游植物的影响

在项目施工过程中，靠近施工处水体含沙量增加，岸边植被、土壤的营养物质得以释放，水体内有机物和矿物质增加，有利于浮游植物的生长繁殖，水体初级生产力的提高。拦水坝、取水口的工程施工所导致的水体沿岸形成小范围的浑浊带，水体透明度有所下降，若浓度过大，也有可能会影响到工程近岸水域浮游植物的光合作用，并影响到硅藻、绿藻、蓝藻等藻类的种类组成和群落结构，从而降低水体初级生产力。同时因为施工作业对底泥的扰动，导致存储在底泥中的营养盐释放到水体中，局部水域水体内的营养水平会有所升高，浮游动、植物的种群密度可能会有所升高。但由于施工范围小，工程建设不会对整个水域的浮游植物的种类数、种类组成、群落结构和种群密度造成明显的影响。拦水坝工程、引水工程采取了先围堰后施工的顺序，以减少施工对浮游生物的影响。工程结束后，伴随围堰的拆除、大型机械设备和施工人员等的撤离，受到扰动的水体会较快地恢复正常，水体内的浮游生物种类及种群密度等也会较快地逐渐恢复到施工前的稳定状态。

（2）对浮游动物的影响

在项目施工过程中，岸边植被、土壤的营养物质得以释放，水体内有机物和矿物质增加，促进了浮游植物的生长繁殖，从而为浮游动物提供更多饵料。新建拦水坝、取水口的工程施工沿线形成小范围的浑浊带，水体透明度有所下降，若悬浮物浓度过大，导致近岸水域浮游植物生长繁殖产生影响，从而对原生动物、轮虫、枝角类等浮游动物的种类组成和群落结构也产生影响，原生动物、轮虫等可能会在一定程度上有所增加，而节肢动物相对较容易受到机械损伤以及藻类饵料变化而有所下降。随着施工结束，人为干扰消失，施工附近水域的悬浮物、含沙量恢复正常，以硅藻、绿藻、蓝藻为主的浮游植物格局不变，浮游动物种群也随之恢复正常情况。

（3）对底栖动物的影响

底栖生物是水域生态系统中重要的水生生物类型之一，由于底栖生物活动能力低，其生存受环境变化影响比较明显。最直接的影响是围堰施工扰动底质，会直接破坏底栖生物生存环境，导致生境面积减少或丧失。施工围堰填筑和拆除过程中，周围水质会被扰动，悬浮物含量增加会对周围水域的底栖动物的正常生长和繁殖造成一定的不利影响，但影响范围较小，且持续时间有限。

施工期临近施工区的水体含沙量明显增加，工程施工导致的沿岸线形成小范围的浑浊带，导致水体透明度有所下降，若水体悬浮物浓度过大，大型底栖无脊椎动物可能会发生迁徙，原位置底栖动物的生物量和种群密度均有所下降。施工过程中的河道开挖会改变浅水处的底质条件，从而可能导致施工区范围内软体动物遭受严重损害，底栖无脊椎动物密度和生物量均出现下降。随着施工结束，人为干扰停止，施工附近水域的悬浮物、含沙量恢复正常但底质条件的改变，底栖动物的种群恢复相对较慢。

（4）对水生维管束植物的影响

施工期拦水坝、输水线路取水口等工程建设会造成水体扰动，影响牛尾巴箐、拉旗冲流域水生维管束植物的生长繁殖，影响种类主要包括芦苇、苦草、水芹等。项目施工区占地面积较小，施工对水生维管束植物的影响处在可控制的范围内。随着施工结束，临时占地区域通过植被恢复等措施可将生态环境好转，人为干扰逐渐消失，水生维管束植物情况逐渐恢复。

（5）对鱼类的影响

施工期对鱼类的影响主要为拦水坝、取水口的施工对牛尾巴箐、拉旗冲等河流和那诺一库、乌龙水库等库区水体的占用，拦水坝建成后也改变了鱼类原有的活动路线，对

鱼类产生一定影响；施工活动机械噪声、振动等产生的噪声和干扰对鱼类造成惊吓，使其逃离作业水域；施工产生的废水、固废、粉尘等对鱼类栖息生境的污染，以及施工影响鱼类饵料作物的也对鱼类产生直接和间接的影响等。

本项目所在工程河段水生生态较为简单，评价范围鱼类优势种均为常见种，河段鱼类主要种类包括罗非鱼、白磷、黄鱼等；水库鱼类主要种类包括鲫鱼、鲤鱼、草鱼等，鱼类具有较强的移动能力，主动趋避施工区域，由于施工范围有限，不会对区域的鱼类群落造成较大影响。施工区域没有发现鱼类的产卵场，没有洄游型鱼类，不会对鱼类的产卵场和洄游通道造成影响，此外本项目呈点、线状分布，影响区域较小，影响时段较短，通过选择在非汛期，分期分段施工，严格落实生态保护和修复方案，严格控制施工期和施工作业面范围，相关影响将得到控制和逐渐消失。

（六）施工期管道线路对耕种作物影响分析

本项目输、配水线路基本上沿现有公路或机耕路铺设，对沿线植被和耕种作物基本无影响。

（七）施工期对景观生态影响分析

项目施工期对景观生态的影响主要是净水厂、取水坝、管道工程的土方开挖对土壤的扰动以及对牛尾巴箐、拉旗冲等河流河岸区域植被的暂时破坏，部分植被的破坏会对周边自然景观风貌造成一定影响。土方开挖使土壤裸露会对原地形、地貌会造成一定破坏，会影响部分山体的景观完整性，产生不利的视觉效果。施工期设施摆放、材料堆放等均会破坏占地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差大且不相容的景观环境。

项目应合理安排施工进度，可采取分段施工的方法，减小施工作业面积，可在施工围挡周围进行美化，合理选择施工作业时间，及时做好地表植被的恢复工作。控制施工过程中及土方、材料运输过程中的扬尘。通过采取以上措施，项目所造成的景观影响是可以接受的。综上所述，项目建设对项目区及周边的景观质量不可避免地造成一定的负面影响，但对景观质量的影响是暂时的、短暂的。通过水土保持、生态防护等措施，能够改善或消除工程建设的影响。

（八）施工期对社会环境影响分析

施工期对社会环境的影响主要表现在：工程占地对周边居民生活的影响；加重该区域交通流量，对居民出行带来不便。项目施工过程中，管道工程经过的道路会被横穿，

部分沿路开挖，使道路交通受阻，同时堆土、建筑材料的占地，使道路变得狭窄，晴天尘土飞扬，雨天泥泞路滑，使交通变得拥挤和混乱，较易造成交通阻塞。但这些影响将随加强施工、运输管理而缓解，也随工程的结束而逐步消失。其次施工产生的扬尘和噪声污染，将影响村民的生活和生产。针对施工期产生的社会影响，本环评建议采取如下措施：

（1）施工时应与道路两旁的居民进行协商，采用分段施工，尽量缩短工期；

（2）合理安排施工时间，将对道路周边居民的影响减至最小；

（3）通过设置路牌指示合理安排车流和人流，有效舒缓因施工带来的不便；

（4）增加洒水降尘次数，使对周围村民的影响降低至最小。

（九）施工期对外部交通的影响分析

项目施工期大量施工设备进场，各种材料运输等增加了原有乡村道路车流量，会对区域交通产生一定影响。通过合理组织施工，对损坏的道路及时维修，可将对交通的影响降至最低，这种影响随着工程的结束而消失。

（十）施工期对土壤环境影响分析

施工期项目对土壤的影响主要是占压造成土壤压实和对土壤表层的剥离，由于挖方堆放、填方取土、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有的农业生产和植物生长能力。项目管线工程施工过程的土石方开挖、回填对土壤的影响最大，施工便道的修建对土壤的影响相对较小，主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面，施工期要清除地基，对原有的地表土壤组成、层理、结构和有机质造成破坏。

为了减少土壤的损失，环评要求施工单位在施工过程中将地基清除出来的弃渣分别堆放，严格对表层土实行分层回填，对土壤的质地组成不会有大的改变。本项目直接动土面积较小，加上该区域气候条件较好，土壤微生物群落恢复得较快。因此，项目建设对土壤的影响较小。此外施工时必须对固体废物实施管理措施，进行统一回收和处置，不得随意抛撒。

（十一）水土流失影响分析

项目施工期土方开挖回填、临时道路修建等活动都将扰动原地貌形态、损坏地表土体结构和植被，造成水土流失。项目产生的水土流失分为三个阶段，第一阶段是在施工准备期，“三通一平”工作产生土石方的开挖、运移活动，地表扰动严重，植被几乎完全

	被破坏，裸露的地表水土保持功能明显减弱，土壤侵蚀强度增强；第二阶段是土建期，场地三通一平完成后，整个地表在绝大部分施工期内处于裸露状态，且有土石方和建筑材料临时堆放，再加上土建期排水系统的不完善，地表径流肆意冲刷施工面和堆放的土石料，场地内水土流失，如不采取有效的防治措施，将产生严重的水土流失。第三阶段是植被恢复期，地表建筑物等建设完成，土石方清理完毕，地表因大部分被硬化，地表土壤侵蚀强度较建设期明显下降，但此时仍存在裸露地表，特别是林草植被种刚刚栽植，不能完全覆盖裸露的地表，林草植被措施还不能发挥作用，此时遇侵蚀性降雨等天气仍将不可避免的产生水土流失。 本工程已经单独编制水土保持方案报告书，并于 2025 年 5 月 23 日取得了《元江县水利局关于元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）水土保持方案审批的行政许可决定书》（附件 11），水土流失防治措施在纳入主体工程设计已有水土保持措施后，形成了工程措施与植物措施并重，永久措施与临时措施相结合的一个完整的防治体系。在水土保持方案实施后，基本能控制因工程建设带来的新增水土流失，有效保护水土资源。各项水土保持措施发挥综合效益后，能使现工程施工期和试运行期内各项防治指标均达到水土流失防治目标。环评要求建设单位应严格落实本工程水土保持方案设计中的水土流失防治措施，在施工过程中，应加强施工管理，规范施工行为，重视临时防护措施，尤其是加强雨季施工的水土保持工作，避免项目建设造成当地水土流失的不利影响，并按相关要求开展水土保持监理、监测工作，确保水土保持按时完成，并取得预期的效益。
运营期生态环境影响分析	**（一）运营期地表水环境影响分析** 本项目的建设对区域水资源、水文情势影响不大，取水不会改变河道水质，对原天然河道的水质影响不大。取水坝建成后正常运行时对周围的水环境影响较小，项目对区域地表水环境影响可以接受。水环境影响分析详见专章。 **（二）运营期大气环境影响分析** 根据工程分析，管线工程建成后无废气产生，运营期废气主要来源为净水厂污泥处理过程产生的恶臭、一体化污水处理系统异味。由于净水厂污泥有机物少，一体化污水处理系统处理水量少，且设备封闭，因此排放的恶臭量少。根据现场调查，项目拟建的净水厂和一体化污水处理系统位置较开阔，通风扩散条件较好，产生的恶臭不会对周围大气环境造成大的影响。

运营期生态环境影响分析

（三）运营期声环境影响分析

1、噪声污染源源强核算结果及相关参数

项目管线工程建成后对周边声环境基本没有影响，运营期噪声源主要为净水厂、取水泵站及一体化污水处理系统水泵的噪声。净水设备和水泵大部分位于室内，噪声源强详见下表。

表 4-4　主要噪声污染源源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物	声源名称	型号	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界最近距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段h	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	元江县第二自来水厂	潜污泵	/	85	选用低噪声设备、墙体隔声、距离衰减等	10566.75	22027.12	1	10	65	24	20	39	1
2		离心泵	/	90		10596.72	22029.52	1	8	71.9	24	20	45.9	1
3		水泵	/	85		10614.70	22007.94	1	19	59.4	24	20	33.4	1
4		鼓风机	/	85		10614.70	22048.70	1	13.5	62.3	24	20	36.3	1
5	因远镇水厂	潜污泵	/	85		37.52	-3.13	1	11	64.1	24	20	38.1	1
6		离心泵	/	90		48.01	8.86	1	13	67.7	24	20	41.7	1
7		水泵	/	85		57.75	17.85	1	11	64.1	24	20	38.1	1
8		鼓风机	/	85		65.24	23.85	1	7.7	67.2	24	20	41.2	1
9	那诺水厂	潜污泵	/	85		24345.83	-1966.35	1	12.5	63.0	24	20	37	1
10		离心泵	/	90		24328.97	-1964.95	1	13	67.7	24	20	41.7	1
11		水泵	/	85		24309.31	-1964.48	1	10.3	64.7	24	20	38.7	1
12		鼓风机	/	85		24294.79	-1964.01	1	9.2	65.7	24	20	39.7	1
13	洼坻水厂	潜污泵	/	85		42352.10	16959.43	1	4.2	72.5	24	20	46.5	1
14		离心泵	/	90		42346.03	16948.19	1	18.5	64.6	24	20	38.6	1
15		水泵	/	85		42341.80	16936.95	1	15.6	61.3	24	20	35.3	1
16		鼓风机	/	85		42330.57	16929.46	1	5	71.0	24	20	45	1
17	龙潭水厂	潜污泵	/	85		31160.29	28938.72	1	9	65.9	24	20	39.9	1
18		离心泵	/	90		31161.23	28920.93	1	8.5	71.4	24	20	45.4	1
19		水泵	/	85		31161.23	28913.43	1	8.2	66.7	24	20	40.7	1

20		鼓风机	/	85		31162.17	28904.07	1	7.5	67.4	24	20	41.4	1
21	纳诺一库提水泵站	水泵	/	85	选用低噪声设备、墙体隔声、距离衰减等	25397.20	-2475.24	1	1.5	81.4	24	20	55.4	1
22	冲头冲提水泵站	水泵	/	85		42080.18	17606.69	1	2	78.9	24	20	52.9	1
23	牛尾巴箐提水泵站	水泵	/	85		28294.53	28811.14	1	2	78.9	24	20	52.9	1
24	因远 1#一体化污水处理站	水泵	/	85		-658.26	1401.54	1	1.5	81.4	24	20	55.4	1
25	因远 2#一体化污水处理站	水泵	/	85		-662.01	1394.98	1	1.5	81.4	24	20	55.4	1
26	咪哩乡一体化污水处理站	水泵	/	85		-1016.75	12115.15	1	1.5	81.4	24	20	55.4	1

2、主要污染工序及源强分析

采用点声源模式预测噪声源对环境的影响，预测模式如下：

（1）无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：Lp（r）—预测点处的声压级，dB；

Lp（r_0）—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源距离，m；

r_0—参考位置距声源的距离，m；

运营期生态环境影响分析

（2）室内声源等效室外声源声功率计算方法：

$$L_{p2}=L_{p1}-（TL+6）$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1}=L_{w}+10\lg(\frac{Q}{4\pi r^{2}}+\frac{4}{R})$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w—点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时 Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数，R=Sα/(1-α)，S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

（3）声压级合成模式：

$$L_{eq}=10\lg[\sum_{i=1}^{N}10^{0.1Li}]$$

式中：L_{eq}—预测点总声压级，dB（A）；

L_i—第 i 个点声源在预测点产生的 A 声压级，dB（A）；

n—声源个数

（4）噪声贡献值

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}})\right]$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，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；

M—等效声源个数；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

3、预测结果

本项目噪声预测采用“环安科技在线模型计算平台”中的“噪声环境影响评级系统”，该

系统根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）构建，基于 GIS 的三维噪声影响评价系统。软件综合考虑预测区域内所有声源、遮蔽物、气象要素等在声传播过程的综合效应，最终给出符合导则的计算结果。

（1）本项目实行 24 小时工作制。

（2）水厂设置 4 个线接收点作为厂界，预测厂界贡献值，选取每个厂界最大贡献值判定项目建成后厂界噪声是否达标。涉及敏感点的预测贡献值，叠加背景值后判定达标情况。

（3）提水泵站、一体化污水处理设备噪声预测噪声影响范围。

项目噪声贡献值预测结果如下表所示。

表 4-5　水厂厂界噪声贡献值预测结果　单位：dB（A）

项目	预测点名称	贡献值		标准限值（2 类）	达标情况
		昼间	夜间		
元江县第二自来水厂	厂界东	42.29	42.29	昼间：60；夜间：50	达标
	厂界南	36.33	36.33		达标
	厂界西	36.17	36.17		达标
	厂界北	38.04	38.04		达标
因远镇水厂	厂界东	45.02	45.02	昼间：60；夜间：50	达标
	厂界南	47.81	47.81		达标
	厂界西	46.41	46.41		达标
	厂界北	46.06	46.06		达标
那诺水厂	厂界东	42.41	42.41	昼间：60；夜间：50	达标
	厂界南	46.76	46.76		达标
	厂界西	39.44	39.44		达标
	厂界北	49.18	49.18		达标
洼坻水厂	厂界东	45.88	45.88	昼间：60；夜间：50	达标
	厂界南	47.39	47.39		达标
	厂界西	48.09	48.09		达标
	厂界北	44.06	44.06		达标
龙潭水厂	厂界东	46.55	46.55	昼间：60；夜间：50	达标
	厂界南	43.20	43.20		达标
	厂界西	49.18	49.18		达标
	厂界北	47.39	47.39		达标

表 4-6　声环境敏感点噪声贡献值预测结果　单位：dB（A）

乡镇	敏感点名称	空间位置		时段	背景值	贡献值	预测值	标准限值（1 类）	达标情况
		X	Y						
那诺乡	新房子村	24177.26	-1975.72	昼间	50	27.96	50.03	55	达标
				夜间	41	27.96	41.21	45	达标
龙潭乡	龙潭中心学校	31237.73	28950.38	昼间	52	32.51	52.05	55	达标
				夜间	42	33.46	42.46	45	达标

因远镇	污水处理站附近居民	-708.78	1381.78	昼间	52	33.46	52.06	60	达标
				夜间	46	33.46	46.24	50	达标
咪哩乡	污水处理站附近居民	-935.17	12133.24	昼间	52	25.95	52.01	60	达标
				夜间	45	25.95	45.05	50	达标

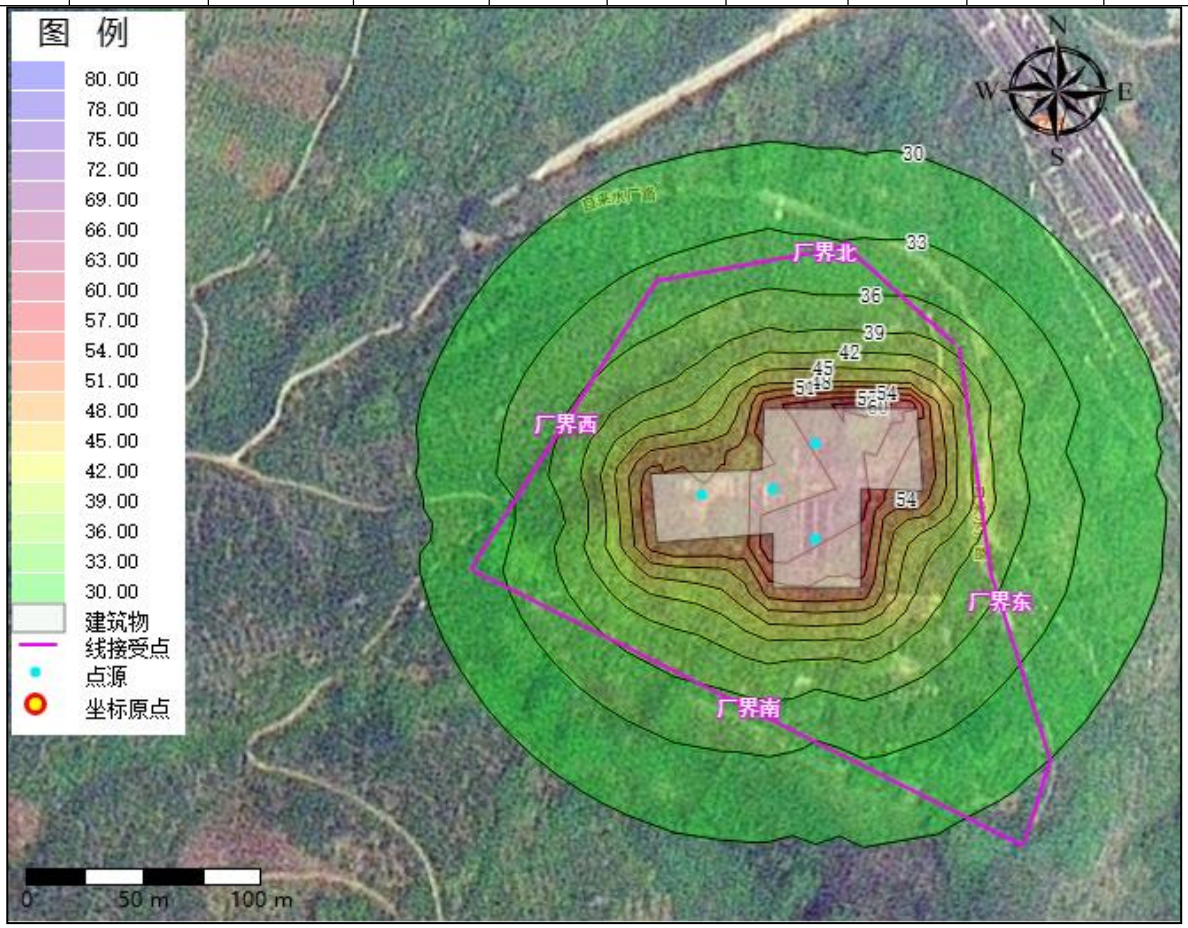

图 4-1　元江县第二自来水厂厂界噪声贡献值预测结果图

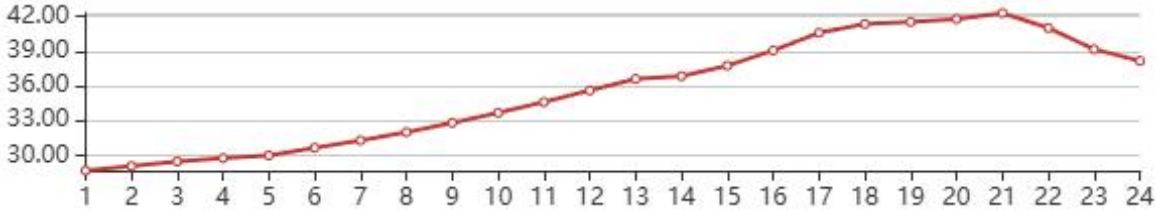

图 4-2　元江县第二自来水厂厂界东噪声线接收点预测结果趋势图

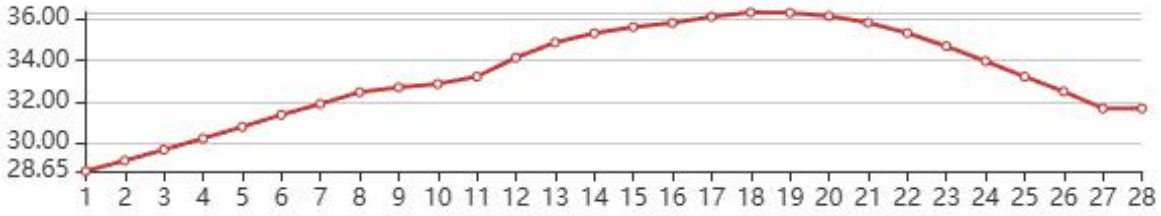

图 4-3　元江县第二自来水厂厂界南噪声线接收点预测结果趋势图

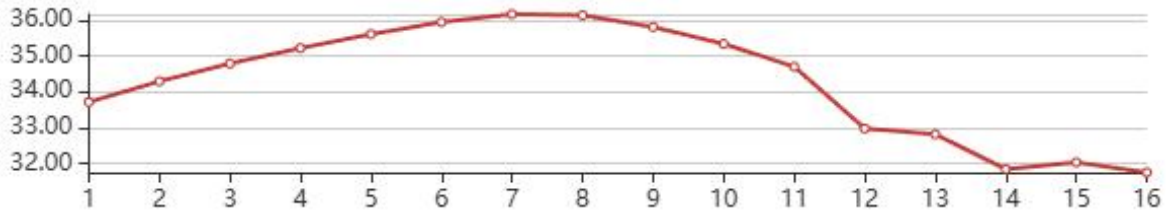

图 4-4　元江县第二自来水厂厂界西噪声线接收点预测结果趋势图

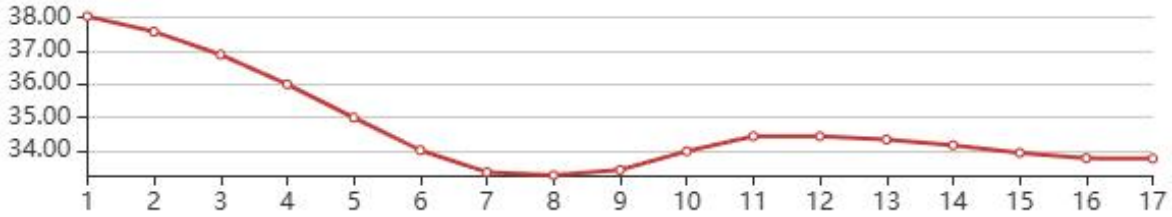

图 4-5　元江县第二自来水厂厂界北噪声线接收点预测结果趋势图

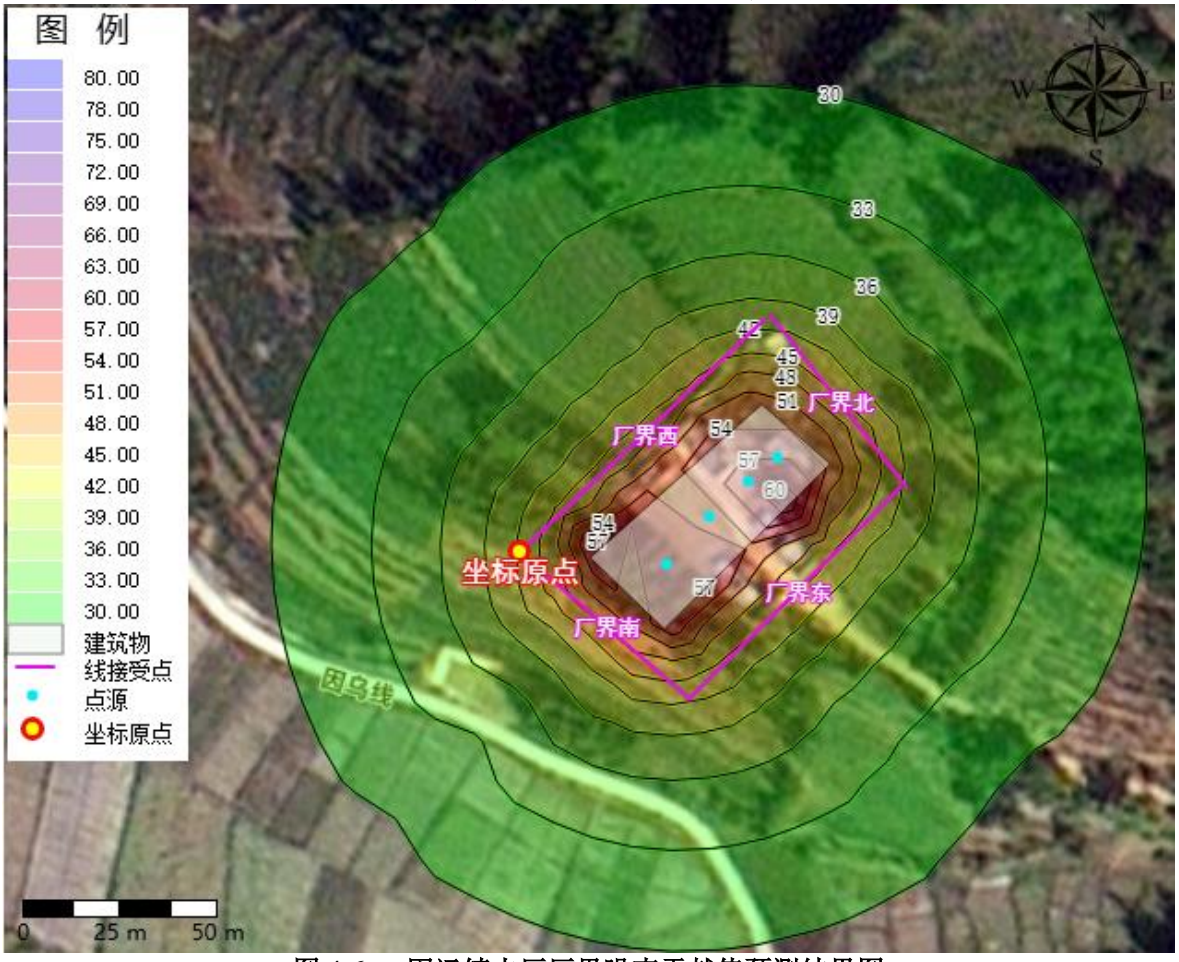

图 4-6　因远镇水厂厂界噪声贡献值预测结果图

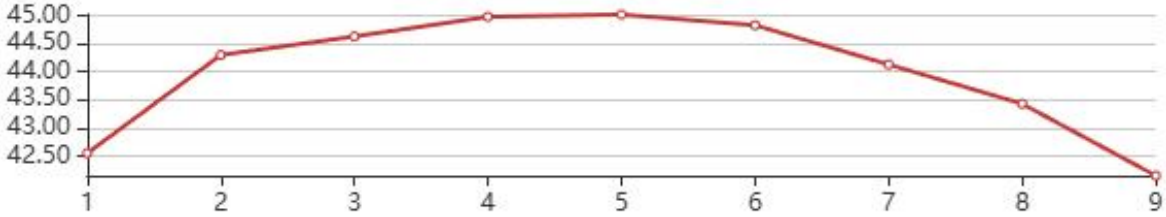

图 4-7　因远镇水厂厂界东噪声线接收点预测结果趋势图

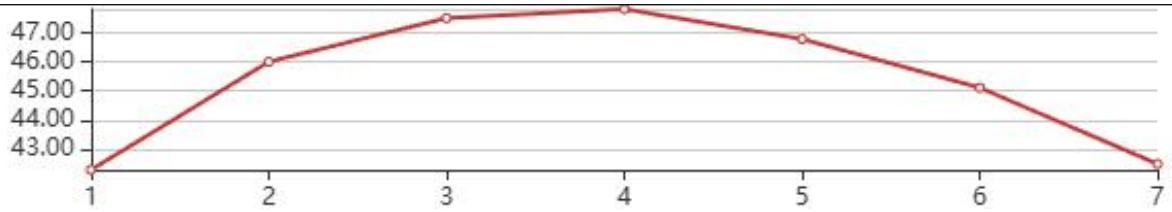

图 4-8　因远镇水厂厂界南噪声线接收点预测结果趋势图

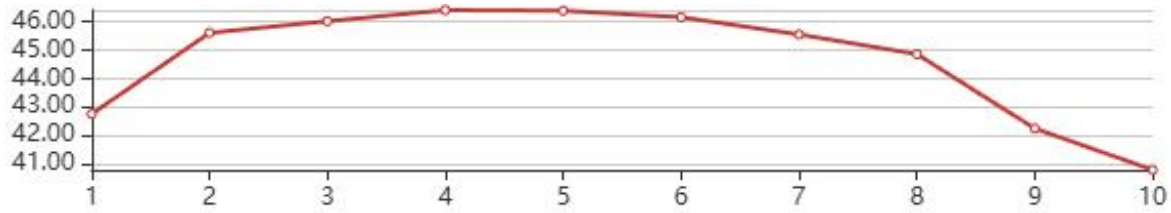

图 4-9　因远镇水厂厂界西噪声线接收点预测结果趋势图

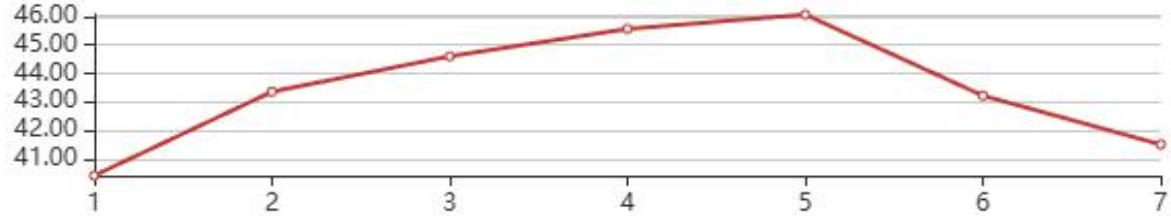

图 4-10　因远镇水厂厂界北噪声线接收点预测结果趋势图

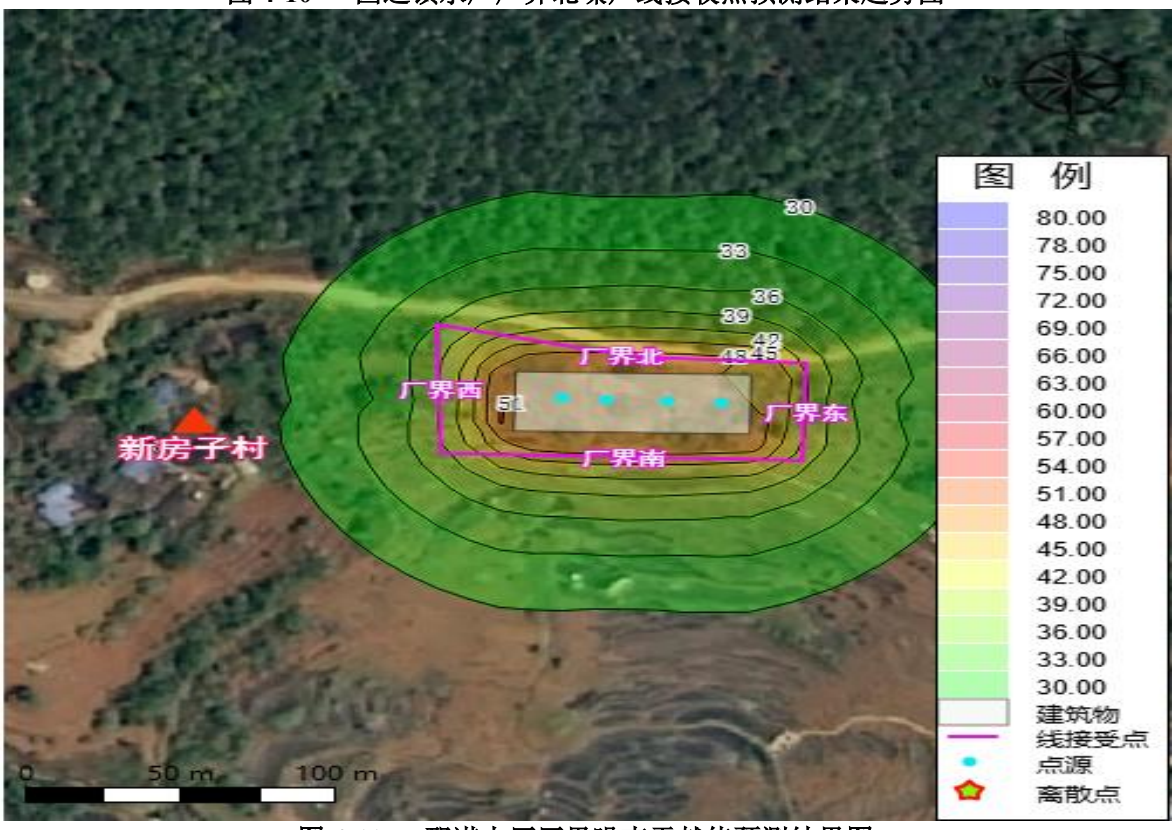

图 4-11　那诺水厂厂界噪声贡献值预测结果图

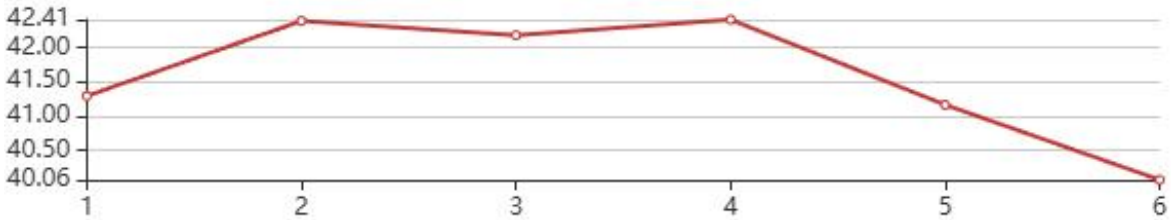

图 4-12　那诺水厂厂界东噪声线接收点预测结果趋势图

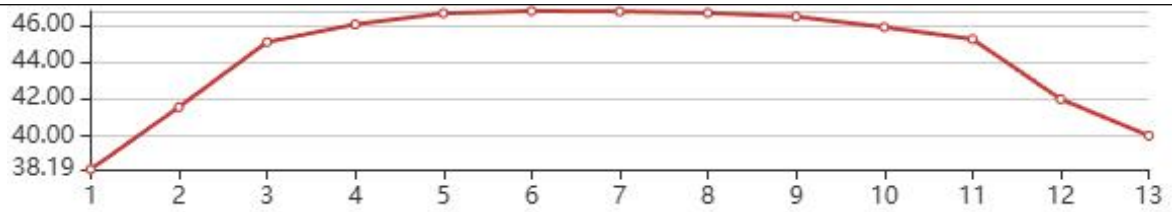

图 4-13　那诺水厂厂界南噪声线接收点预测结果趋势图

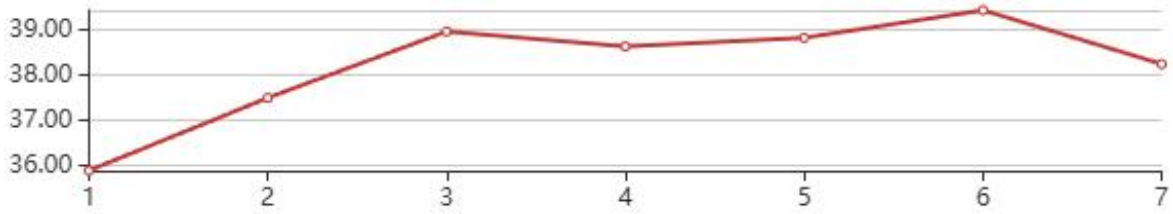

图 4-14　那诺水厂厂界西噪声线接收点预测结果趋势图

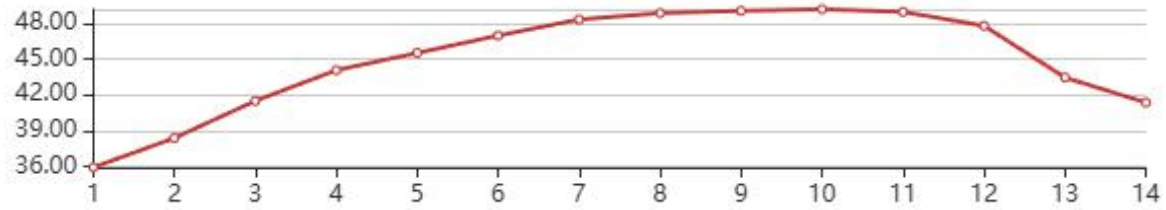

图 4-15　那诺水厂厂界北噪声线接收点预测结果趋势图

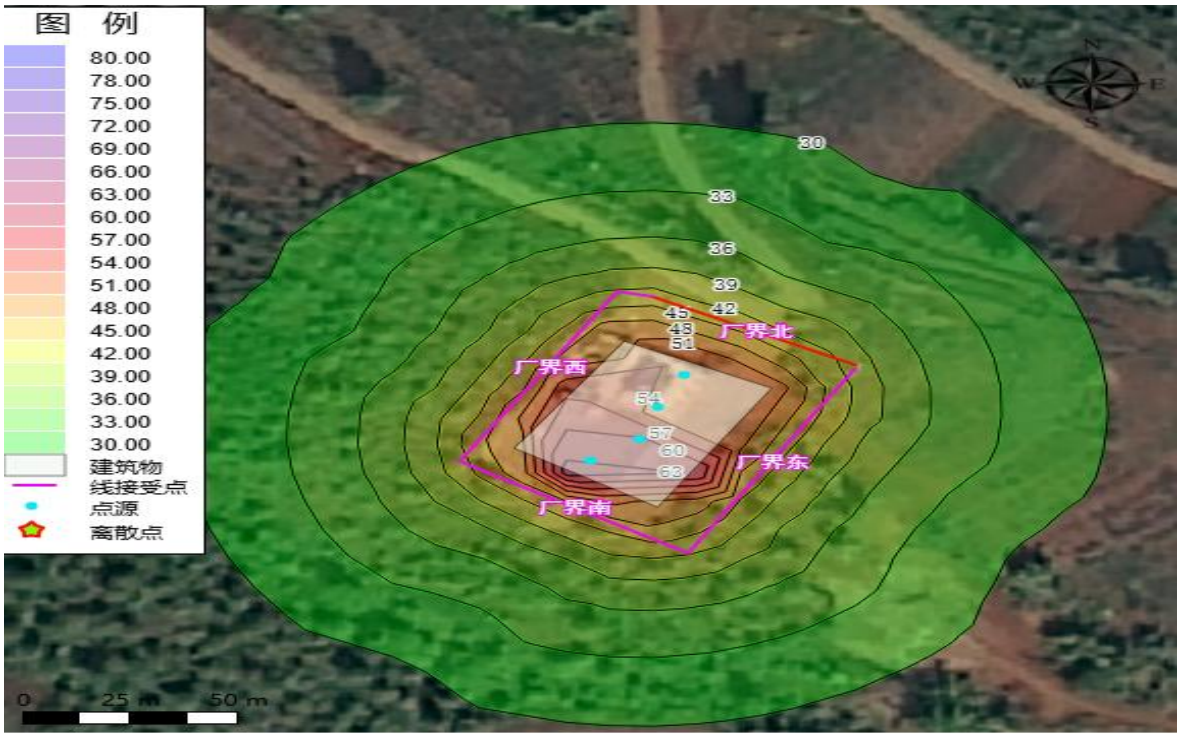

图 4-16　洼垭水厂厂界噪声贡献值预测结果图

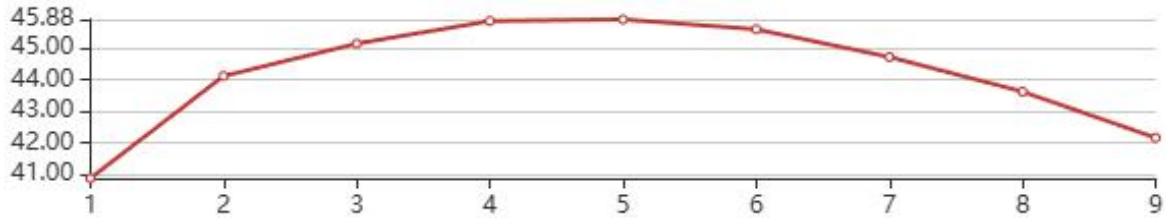

图 4-17　洼垭水厂厂界东噪声线接收点预测结果趋势图

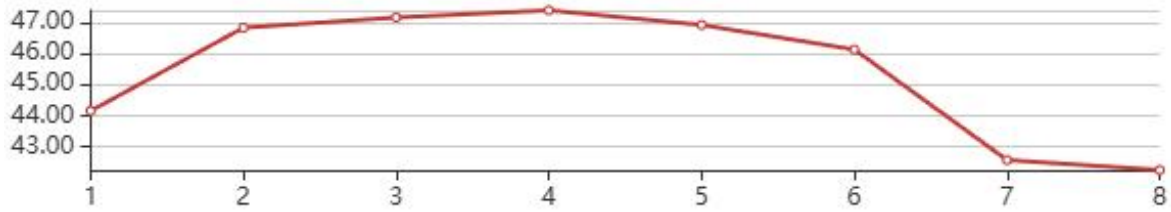

图 4-18　洼垭水厂厂界南噪声线接收点预测结果趋势图

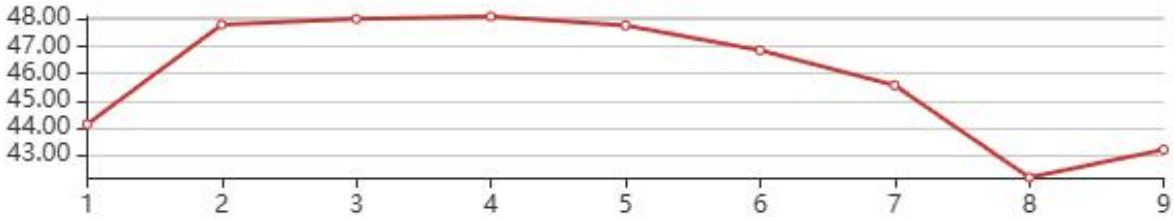

图 4-19　洼垭水厂厂界西噪声线接收点预测结果趋势图

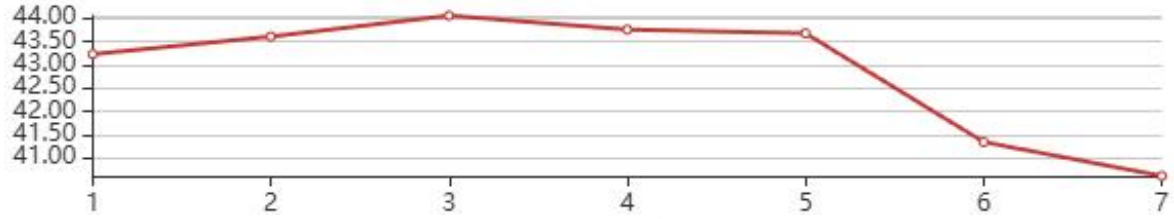

图 4-20　洼垭水厂厂界北噪声线接收点预测结果趋势图

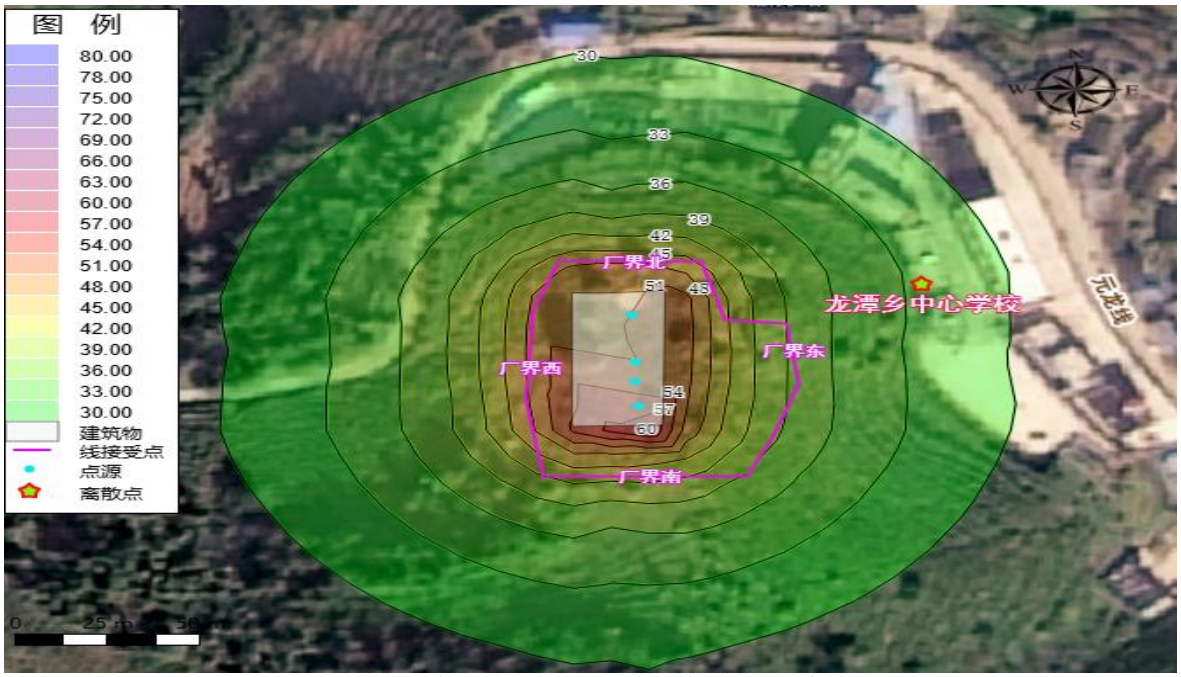

图 4-21　龙潭水厂厂界噪声贡献值预测结果图

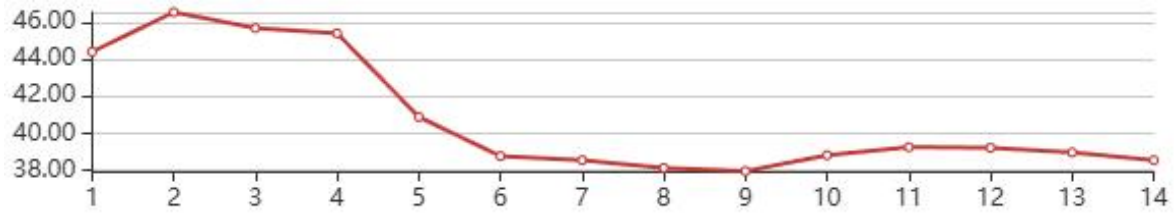

图 4-22　龙潭水厂厂界东噪声线接收点预测结果趋势图

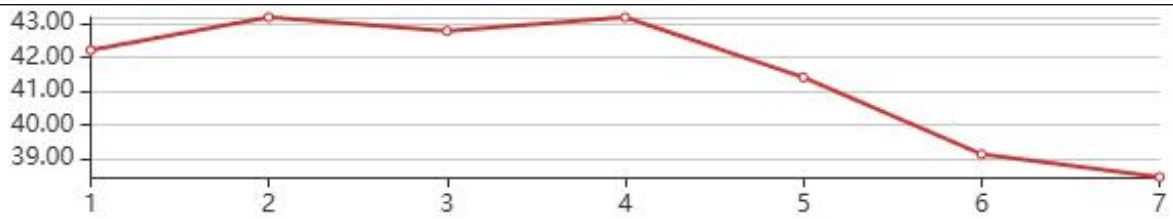

图 4-23　龙潭水厂厂界南噪声线接收点预测结果趋势图

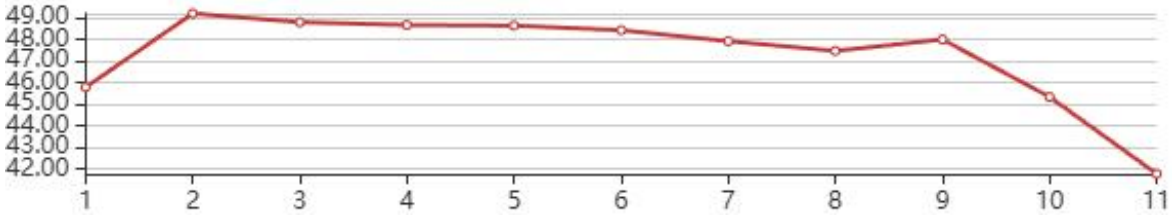

图 4-24　龙潭水厂厂界西噪声线接收点预测结果趋势图

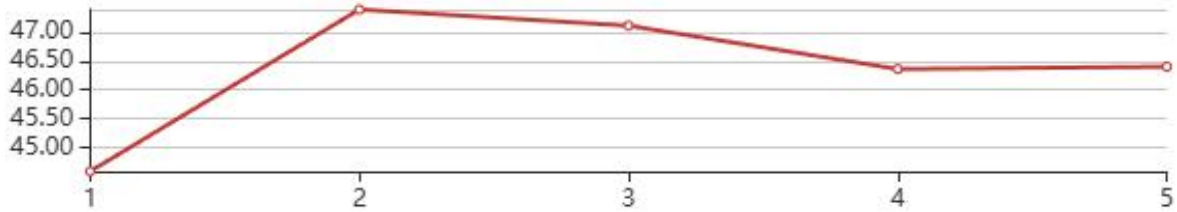

图 4-25　龙潭水厂厂界北噪声线接收点预测结果趋势图

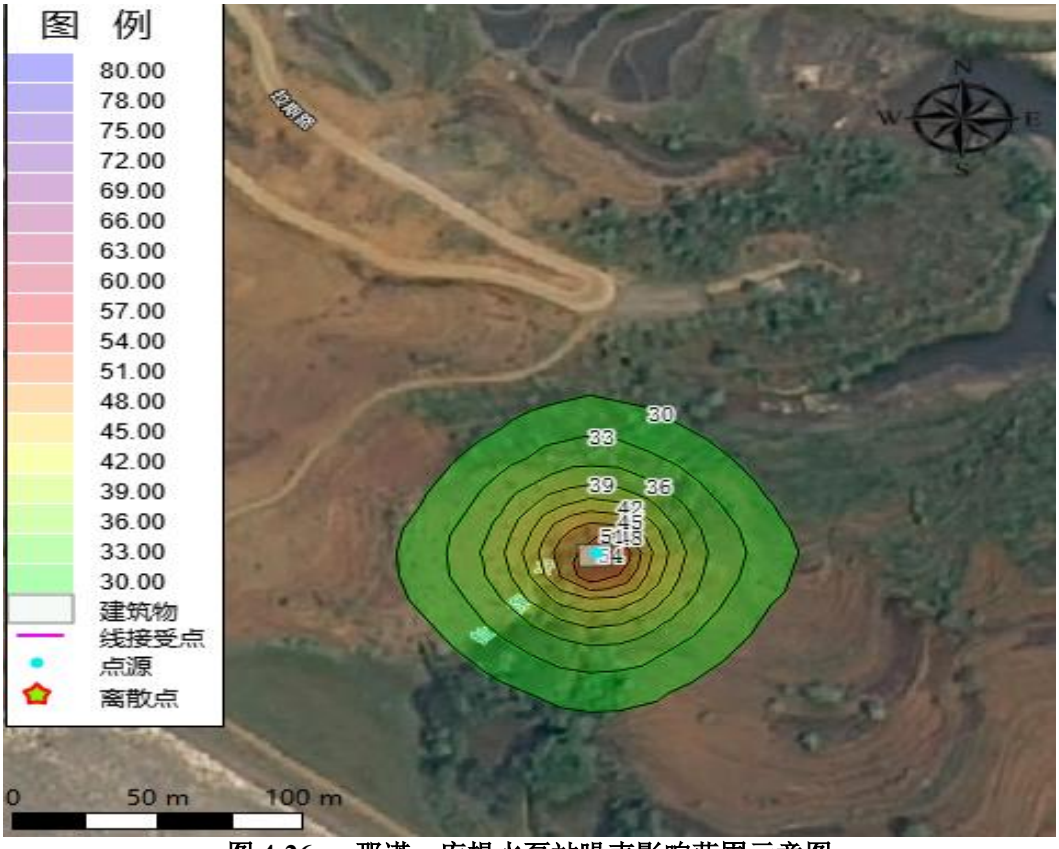

图 4-26　那诺一库提水泵站噪声影响范围示意图

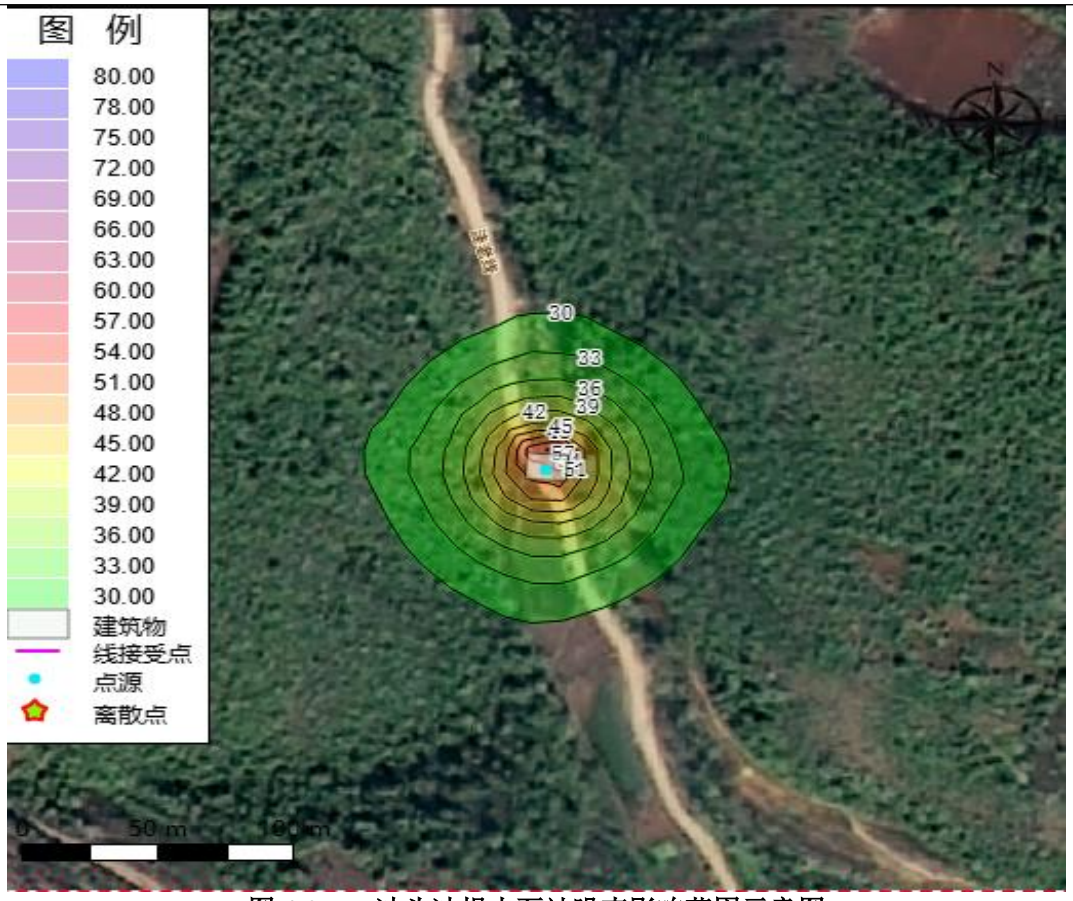

图 4-27　冲头冲提水泵站噪声影响范围示意图

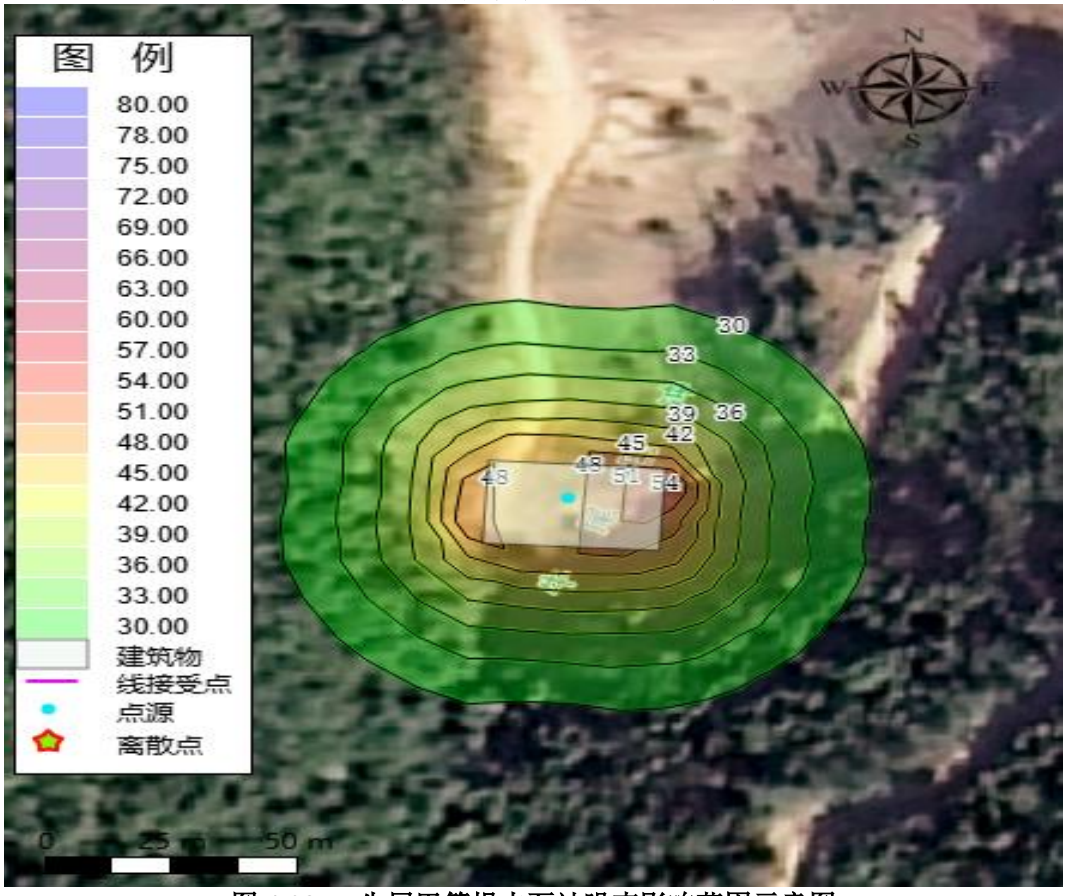

图 4-28　牛尾巴箐提水泵站噪声影响范围示意图

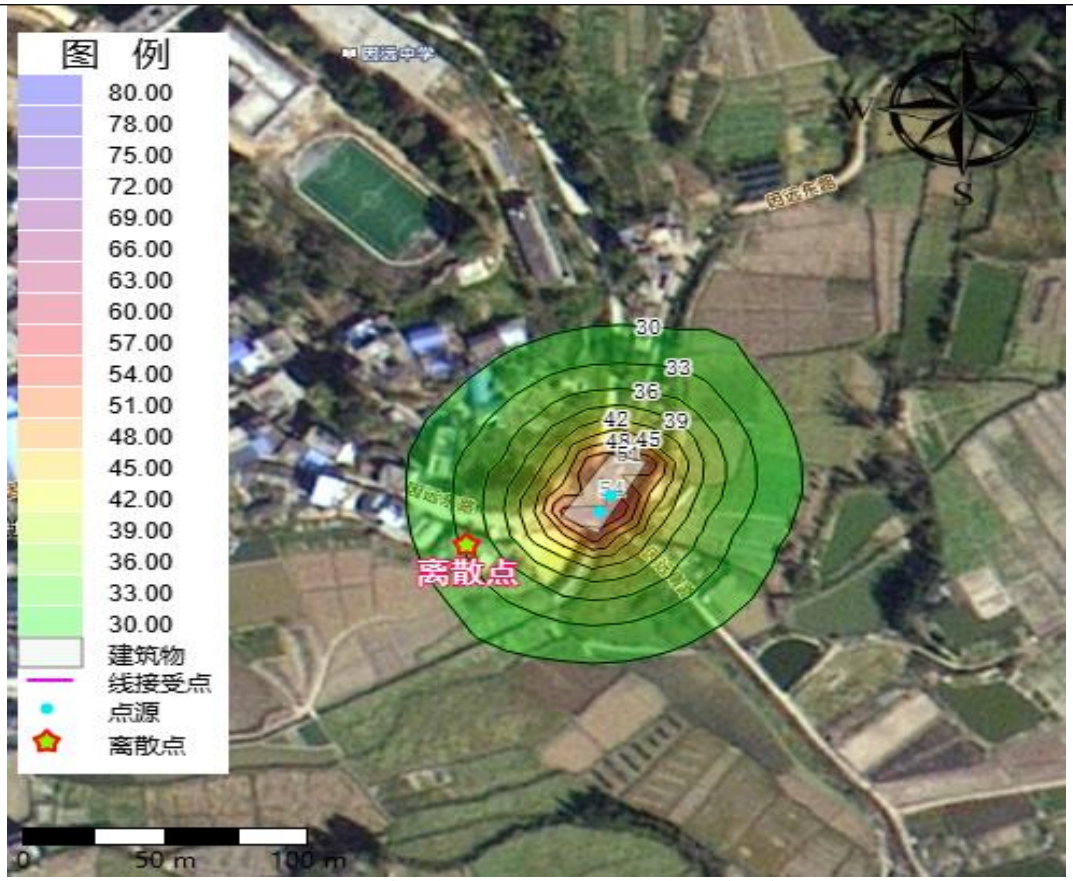

图 4-29　因远镇一体化污水处理站噪声影响范围示意图

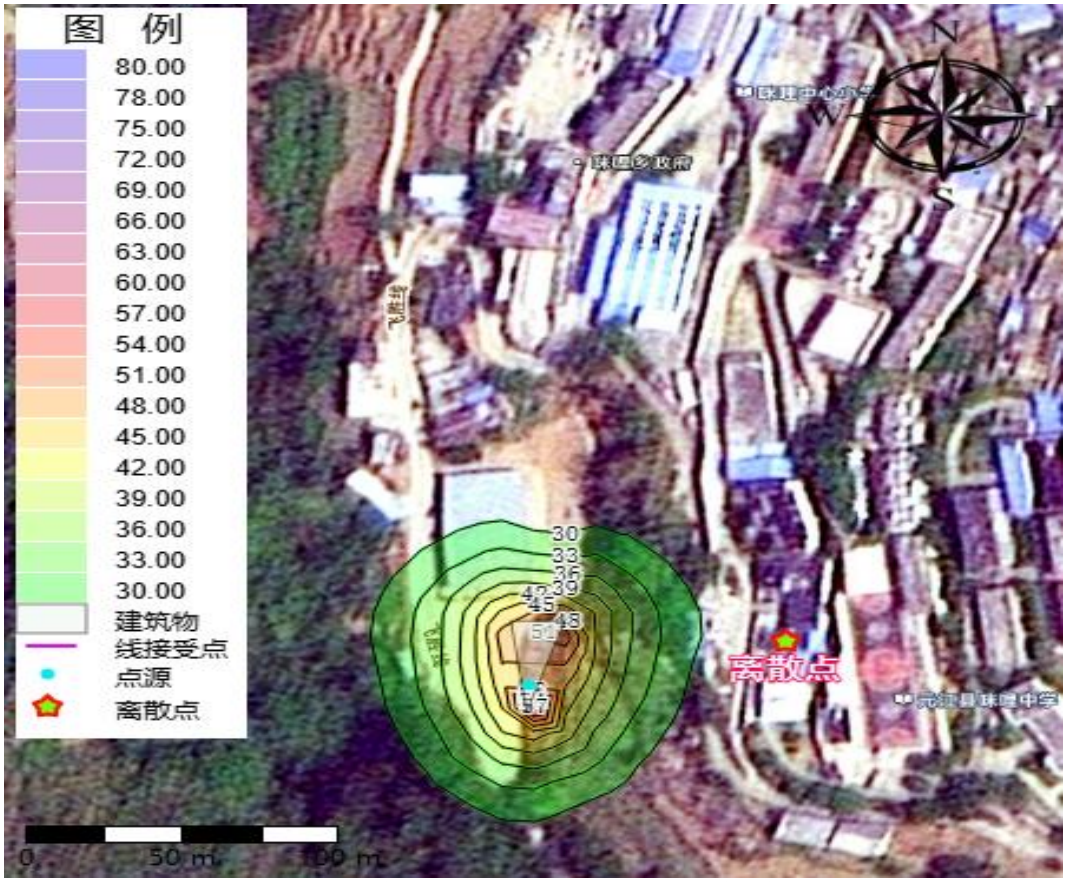

图 4-30　咪哩乡一体化污水处理站噪声影响范围示意图

4、厂界噪声达标可行性分析

根据噪声预测结果，项目水厂运营期设备噪声经墙体隔音、减振降噪、距离衰减等措施后，厂界东、南、西、北面昼间、夜间贡献值均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

那诺水厂和龙潭水厂厂界外 50m 范围内有声环境保护目标新房子村和龙潭中心学校，根据噪声预测结果，新房子村和龙潭中心学校昼间、夜间预测值均能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求。

因远镇和咪哩乡一体化污水处理站位于乡镇，50m 范围内有村民住房，根据噪声预测结果，因远镇和咪哩乡一体化污水处理站附件居民昼间、夜间预测值均能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

综上，项目运营期噪声均能够达标排放，噪声达标是可行的。

（四）运营期固体废物影响分析

项目运营期固废主要来自净水厂和一体化污水处理设备，固废种类有生活垃圾、污泥、废包装材料、水厂化验室废液。

1、生活垃圾

本项目生活垃圾主要来自水厂运维人员办公产生，均不在厂区食宿，生活垃圾按 0.5kg/人.d 计，运营期生活垃圾产生情况详见下表；

表 4-7　各水厂生活垃圾产生情况表

名称	职工人数（人）	产生系数	产生量（t/a）	处理方式
元江县第二自来水厂	8	0.5kg/d	1.46	委托附近环卫部门定期清运
因远镇水厂	5		0.91	
那诺水厂	3		0.55	
洼坻水厂	3		0.55	
龙潭水厂	3		0.55	
合计	22	/	4.02	/

由上表可知，项目运营期生活垃圾产生总量为 4.02t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年 4 号），生活垃圾属于 SW64 其他垃圾中以上之外的生活垃圾，废物代码为 900-099-S64，厂区设置垃圾桶集中收集后委托附近环卫部门定期清运。

2、净水厂污泥

净水厂污泥产生量根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）中干泥量计算公式进行核算，具体公式如下：

$$S=（K_1C_0+K_2D）\times Q\times 10^{-6}$$

其中：S—干泥量（t/d）；

C_0—原水浊度取值（NTU）；

K_1—原水浊度单位 NTU 与悬浮物 SS 的换算系数，取 1:1.5；

D—药剂投加量（mg/L），混凝剂 5mg/L；

K_2—药剂转化成泥量的系数，混凝剂取 1.53；

Q—净水量。

根据建设单位提供的水质资料，本项目净水厂原水浊度取 6NTU，投加药剂为聚合氯化铝，投加量按 5mg/L。

表 4-8　各水厂污泥产生情况一览表

序号	水厂	净水量 m^3/d	排泥水含水量%	干泥量 t/d	排泥水量 t/d	泥饼含水率%	泥饼产生量 t/d	泥饼产生量 t/a
1	元江县第二自来水厂	20000	98	0.333	16.650	60	6.66	2430.90
2	因远镇水厂	4000	98	0.067	3.330	60	1.33	486.18
3	那诺水厂	3500	98	0.058	2.914	60	1.17	425.41
4	洼坻水厂	600	98	0.010	0.500	60	0.20	72.93
5	龙潭水厂	400	98	0.007	0.333	60	0.13	48.62
合计		/	/	0.475	23.726	/	9.49	3464.03

各水厂絮凝沉淀产生的排泥水进入排泥水处理系统处理后上清液回用。本项目净水厂污泥产生总量为 3464.03t/a，主要成分为悬浮物和污水处理药剂混合物，属于一般固废。根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年 4 号），净水厂污泥属于 SW90 城镇污水污泥中自来水生产和供应中的给水污泥（给水厂沉淀池和滤池反应冲洗排泥水经沉淀后形成的污泥），废物代码为 461-001-S90，净水厂污泥经脱水、干化处理后定期清运至附近垃圾填埋场处理。

3、一体化污水处理设备污泥

项目因远镇和咪哩乡一体化污水处理设备污泥(绝对干基)产生量按 1.2t/万 t 废水计，因远镇一体化污水处理设备处理总能力为 $500m^3/d$，则污泥产生量为 0.06t/d，21.9t/a。咪哩乡一体化污水处理设备处理能力为 $100m^3/d$，则污泥产生量为 0.012t/d，4.38t/a。此部分污泥含水率很高，一般高达 98%，经脱水、干化处理后污泥含水率约 60%，即一体化污水处理设备污泥量为因远镇 0.15t/d，54.75t/a；咪哩乡 0.03t/d，10.95t/a。

一体化污水处理设备污泥中不含有毒有害物质，属于一般固废。根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年 4 号），一体化污水处理设备污泥属于 SW90 城镇污水污泥中污水处理及再生利用的污水污泥（未接纳工业废水的城镇污水处理厂产生的

污泥），废物代码为462-001-S90，一体化污水处理设备污泥经脱水、干化处理后近期运至定期清运至附近垃圾填埋场处理。

4、废包装物

各水厂运行过程使用食用盐、聚合氯化铝会产生废包装物，产生量约4.5t/a，废包装材料性质与生活垃圾相似，不具有毒性和感染性。根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部2024年4号），废包装物属于SW17可再生类废物中的废塑料，废物代码为900-003-S17，厂区定点收集后外售废旧资源公司回收再利用。

5、净水厂化验室废液

项目建成后，水厂设置化验室对处理好的水质进行监测，一体化污水处理设备出水水质委托有资质的监测公司定期监测，不设置化验室。水厂化验室会产生实验废液，根据建设单位提供的资料，化验室废液产生量约0.5t/a。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，化验室废液属于HW49 其他废物中非特定行业900-047-49生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等；危险特性为T/C/I/R。化验室废液采用防腐蚀桶收集后暂存在危废间（5m^2），定期委托有危废资质的单位转运处置。

表4-9　运营期固废产排情况一览表　单位：t/a

序号	产生环节	名称	固废属性	废物类别及代码	危险特性	产生量	贮存方式	最终去向
1	净水厂	泥饼	一般固废	461-001-S90	/	3464.03	污泥池	脱水干化处理后定期清运至附近垃圾填埋场处理
2		废包装物		900-003-S17			仓库	外售废旧资源公司回收再利用
3	一体化污水处理设备	污泥		462-001-S90	/	65.7	污泥池	脱水干化处理后定期清运至附近垃圾填埋场处理
4	办公	生活垃圾		900-099-S64	/	4.02	垃圾桶	委托附近环卫部门处置
5	化验室	废液	危险废物	900-047-49	T/C/I/R	0.5	危废间	暂存危废间（5m^2）定期委托有危废资质的单位转运处置

（五）运营期生态环境影响分析

1、对土地利用影响分析

本项目总占地面积102000.51m^2（153亩），其中永久占地19亩，主要为净水厂、提水泵站、新房子取水坝等占地，永久占地将使被占地范围内的土壤理化性质发生改变，破坏原来土壤结构及肥力，导致该范围内的土壤不能或不宜种植。本工程永久占地面积不大，且较为分散，项目占地不会对评价区土地利用格局造成大的影响。

2、对植被的影响分析

项目工程占地影响的植被均为区域常见类型，分布的植物均为常见种。该地区雨热条件和局部生境较好，工程在施工完毕后，可通过植树绿化等措施恢复占用土地的原有功能，提高项目区植被覆盖率，将占地的不利影响降到最低。无林带会迅速被浅根系植物覆盖，生物量将有一定程度的增加，整体上工程建设对区域植被生态完整性的影响较小，属于可接受范围。

3、对动物的影响分析

评价区内分国家二级保护野生动物4种，其中鸟类3种，分别为黑翅鸢、普通鵟、红隼；哺乳类1种，豹猫。野外调查中未发现适宜其繁殖的生境。这3种鸟类活动范围极大，且均对人类活动有相当适应，本项目永久占地范围较小，因此项目运行对它们的正常活动不会产生可预见的不良影响。白鹇主要在林下地面活动，可能会受到设备噪声的影响，但在评价区未发现其巢穴，因此项目实施对其影响较小。哺乳动物豹猫活动能力和警觉性很强，具有较强的移动能力和趋利避害能力，运营期不会造成此类物种数量在该地区的减少和个体死亡。取水坝、水厂、输水线路、污水收集管网等不产生大的噪声，且项目区人类活动频繁，项目对两栖类、爬行类的影响较小。运营期对鸟类的影响为使其活动生境有一定减少，鸟类活动能力很强，能够迅速逃离不利环境，项目建设不会造成其灭绝或濒危，但一些突发的噪声会影响其生活。运营期工程附近自然植被也逐渐恢复，生态系统功能逐渐恢复，随着生态环境质量的提高，部分鸟类将返回原栖息地。

4、对水生态环境的影响

项目运营期对水生态影响的工程为那诺乡、洼垭乡、龙潭乡集镇新建的供水工程，项目运营期对水生生态影响分析如下：

（1）对水生生境的影响

新建的新房子取水坝由于坝高较低，建成后不会形成大面积水库，仅形成小面积雍

水区，不会形成典型库区水生生境、不形成水温分层现象。但溢流坝会形成阻隔效应，导致水生生态环境破碎化，将会对工程河段的水生生物和生态完整性造成一定影响。从东峨大沟、牛尾巴箐、拉旗冲、冲头冲取水后下游河道水量将会减少，对下游生态会造成一定的影响。根据现场踏勘，牛尾巴箐、拉旗冲、冲头冲上游河流量小，水体浅，基本无鱼类栖息。环评要求东峨大沟、牛尾巴箐、拉旗冲、冲头冲取水口下游至少保证 10%的水量作为生态用水，禁止发生断流现象。根据建设单位提供的设计资料，本项目取水河流有效的保证了下泄生态流量，项目取水会导致坝下水生生境范围有一定程度的缩小，但对原有生境的水生生境影响较小。

（2）对浮游植物的影响

本项目在东峨大沟、牛尾巴箐、拉旗冲、冲头冲、那诺一库设置取水口，工程运行后下游河道流量会有所减少。但根据前文水文情势的分析，工程取水流量占水库坝址断面和整个河流流域的比例较小。在严格执行生态流量下泄，下游水量可以得到保障。由于水文情势的变化，东峨大沟、牛尾巴箐、拉旗冲、那诺一库不同区域浮游植物种类的变化也存在一定的差异。水体周围的有机物质溶解到水体中增加了水体的营养，适宜在静水及缓流中生活的以绿藻和裸藻为主浮游植物的种类及数量都有上升的趋势，硅藻也有一定程度的增加，但幅度较小，浮游植物从硅藻为优势种向绿藻和裸藻为优势种发展。工程运行后，东峨大沟、牛尾巴箐、拉旗冲、冲头冲保证了下游的生态需水量，浮游植物生物量不会有明显下降，因此项目运营对下游河段浮游植物整体影响不大。

新建的新房子取水坝上游原有的小范围河流会变成河道型水库或者坑塘，使水域面积增加。新建坝前水位抬高，库区平均水深增加，施工结束后坝上的水流减缓，泥沙逐渐沉积，水质变好，水体透明度增大。一些适应急流水环境的种类将会减少，而适应缓流水环境的浮游植物种类将会增多。新建取水坝下游河流径流流量减少，水文情势变化趋于平稳，但流速、水质与原河道差异不大，因而浮游植物种类组成差异不大，绿藻等仍将是其河流的主要优势种类。

（3）对浮游动物的影响

运行期对浮游动物的影响主要来自东峨大沟、牛尾巴箐、拉旗冲、冲头冲、那诺一库取水导致的水文情势改变，一方面会导致浮游动物生物量的变化，另一方面会导致物种组成的变化。水量的减少突出表现为浮游动物资源量减少，本项目保证了下泄生态流量，因此运行期对浮游动物的影响较小。

	（4）对底栖动物的影响 运行期取水口上游区域水位较浅，有明显水流，水底淤积物少，是部分流水性种类如蜉游目生物等的主要分布区域。取水口下游河段为减水河段，运营期减水河段水量下降，流速变小，水深变浅，浅水水域的增加有利于其种群的壮大。下游河段水量减少后仍会以昆虫的幼虫等底栖动物为优势种，砾石缓流区为其适宜生境。总体上在取水坝、输水线路取水口的一些水体较浅的区域，底栖动物的生物量将增加，适应于静水、沙生的软体动物、水蚯蚓和摇蚊幼虫等的生物种类和生物量将比较丰富。项目运营期严格按照要求下泄生态流量，下游水量不会发生较大变化，对底栖动物影响较小。 （5）对鱼类的影响 项目建成后，河流、水库下游河道流量有所减少，但根据前文水文情势的分析，工程取水流量占河流、水库坝址断面和整个流域的比例较小。在严格执行生态流量下泄，下游水量可以得到保障。根据现场调查，东峨大沟、牛尾巴箐、拉旗冲、冲头冲、那诺一库鱼类主要包括罗非鱼、鲤、鲫、鲢等常见的淡水鱼类，未发现集中成规模的鱼类“三场一道”情况。项目在保证生态流量下泄的前提下，河道内鱼类种群规模的影响较小。对于那诺一库引水工程建成后，水面高度有所下降。库区内鱼类主要包括鲤、鲫、鲢等，其栖息水层范围较广，项目运行不会影响鱼类产卵。由于鱼类大多为常见的适应能力较强的淡水鱼类，其影响程度可以接受。
选址选线环境合理性分析	根据三区三线、三线一单、自然保护区及水产种质资源查询意见（附件5-8），项目不涉及占用元江县生态保护红线、永久基本农田；占地范围内不涉及元江自然保护区、世界自然文遗产风景名胜区、森林公园、地质公园、城市饮用水源保护区和水产种质资源保护区。项目虽涉及一般生态空间优先保护单元，但工程内容不涉及过度垦殖、放牧、采伐、渔猎、旅游等对生态功能造成损害的行为。项目涉及的乡镇现状道路良好，交通便利，便于施工、运输及检修，水厂及一体化污水处理设备选址区域地势稳定，输配水管道、污水管网利用自然地形高程进行设计，满足引、供水需求。根据建设单位提供的资料，本项目编制了《元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）节约集约用地论证分析专章》，并于2025年6月4日通过了评审（附件11），项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策，建设标准和建设内容合理，符合节约集约用地要求，因此项目选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**（一）施工期废水防治措施** 施工期废水防治措施详见地表水专项评价。 **（二）施工期废气防治措施** （1）施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》设置现场平面布置图工程概况牌（明示本工程的建设单位名称、工程负责人姓名、联系电话及开工和计划竣工日期及施工许可证批准文号）、安全生产牌、文明施工牌、环境保护牌管理人员名单及监督电话牌等标志标牌。 （2）制定施工扬尘污染防治和文明施工方案，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。 （3）分段进行施工，尽量缩小施工范围，夜间不施工。 （4）施工期环保对策措施的执行与落实纳入施工监理专项工作，施工期环保管理人员对策措施执行情况及效果进行巡查，发现环境污染、投拆和纠纷等问题，及时上报并妥善和合理解决。 （5）施工单位运输工程渣土、砂石等散体建筑材料，应当采用密闭运输车辆、禁止超载并应按指定路线行驶，避免尘土酒落增加道路扬尘:施工方案中必须有防止渣土、散体物料在运输过程泄露遗撒污染环境的措施，并编制防治扬尘的操作规范。 （6）应对施工现场放置的砂石等散体物料及施工结束后裸露地面实施全部苫盖。本工程应尽量采用商品混凝土和成品灰，减少施工现场搅拌混凝土和灰土、露天堆放水泥和石灰。 （7）及时清运弃土石方，开挖土方尽量做到随挖随运，现场堆存全部进行遮盖，后期再回填利用。 （8）定期对施工扬尘和施工机械、施工运输车辆进行维修保养，确保其运行正常，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量，严禁使用劣质油料。 （9）遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应酒水抑尘，尽量缩短施工时间。 （10）强化管理，实行管理责任制，倡导文明施工，设置安全文明施工措施费，并保证专款专用。 （11）施工期在施工场界设置围挡，建筑材料尽量远离环境保护目标布置，缩短在环保目标处的施工时间，尽量减轻或避免对于环保目标的影响。

（三）施工期噪声防治措施

施工噪声的产生是不可避免的，为尽可能降低其影响，本环评建议施工单位采取以下噪声防治措施：

（1）尽量采用低噪声机械，施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

（2）项目施工期噪声影响是短期行为，主要影响为干扰居民休息，因此施工期应禁止高噪声机械夜间（22：00～6：00）和午间（12:00-14:30）施工作业；施工单位要通过文明施工、加强有效管理加以缓解敲击、人的喊叫等作为施工活动的声源，必须连续施工作业的工点，应视情况及时与环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

（3）合理安排施工物料的运输时间，在途经居民点、医院和学校路段，应减速慢行、禁止鸣笛。

（4）建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，在接到报案后及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

（5）建设单位和施工单位应根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，合理确定工程施工场界，尽量避免将施工场地设置在有声环境敏感点附近。

（四）施工期固废防治措施

项目施工期固废主要有弃土石方、生活垃圾、建筑垃圾，采取以下防治措施：

（1）本项目总挖方量为29286m^3，总回填方量为22661m^3，剩余土石方量为6625m^3。施工期不设取土场、石料场和弃渣场，施工完毕后剩余土石方回用附近村镇低洼处回填和土地整平。弃土石方采用翻斗式自卸卡车装运，环评要求弃土石方在运输过程中采取加盖苫布、喷水压尘等措施，弃土石方不得随意堆放或堆弃，防治项目建设产生的水土流失。

（2）项目施工场地不设食宿，施工人员为周边村民，施工期生活垃圾主要为废弃的一次性餐盒、塑料瓶、食品包装袋等，在各施工场地设垃圾收集桶，集中收集后由施工单位运至附近村庄生活垃圾收集点，由当地环卫部门统一清运处置。

（3）建筑垃圾主要有建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物、建筑碎片、

水泥块、砂石子、废木板等，建筑垃圾基本上不溶解、腐烂变质，施工中应严格建筑垃圾的管理，设置专人负责收集垃圾并分类处理，塑料、纸质类包装材料、废木料收集后外售废旧资源公司回收再利用，其他建筑垃圾能回收利用的尽量回收，不能回收的统一收集后运至住建部门指定地点处理，严禁随意堆弃。

（4）施工期固废按规定路线运输，运输车辆必须按照有关要求规范覆盖，定期检查车辆在运输路线上是否有洒落情况并及时清理。尽量避开周边道路的交通高峰期，减轻物料运输可能导致的二次污染。

（5）加强日常管理和对施工人员的环保教育，加强对设备的维修保养，杜绝泄漏石油类物质以及所运送的建筑材料等。

（6）弃土石方的装卸、运输应尽量避开雨季进行，弃土堆放边坡要夯实，防止雨水冲刷造成水土流失，有条件应设置护墙和护板。

（五）施工期生态环境保护措施

1、工程占地保护措施

（1）工程建设需占用的土地大都为临时占地，在工程结束后对施工区、施工临时道路等区域进行场地恢复，采用乔灌草相结合的形式进行植被修复，采取以上措施后，工程建设对区域土地利用基本格局影响不大。

（2）本项目永久占地类型主要是未利用地和农用地，对永久占地合理规划，严格控制工程占地面积。

（3）建设单位应按照工程占地类型、数量完成土地审批程序，在项目施工完成后及时对地表进行平整。

（4）项目施工前作业带场地清理应注意表层土壤的堆放问题，避免雨天施工，造成水土流失危害并污染周边环境，施工过程中表层土壤剥离量按 20~50cm 控制，用于施工地生态恢复，施工结束后及时清理场地、恢复土层，对临时占地、裸地进行平整绿化。施工临时用地使用完后，立即实施复垦措施，加强临时性施工工程占地复垦的监理工作。

（5）管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工后对沿线进行平整、恢复地貌。

（6）合理规划设计，尽量利用现有乡村道路，现有国道等，不新增施工便道。

（7）施工建筑材料堆放等临时用地尽量考虑在施工作业带内设置，如不可避免需

要在施工作业带以外地段设置，在不增加工程总体投资的前提下，尽可能考虑利用附近现有堆放场地，在农田段的建筑材料的堆放地应禁止进行地貌景观改造作业，施工结束后及时进行复垦恢复。

2、植被保护和恢复措施

（1）施工单位及施工人员应加强生态保护和环境保护法的宣传教育，认识本地区植物，做好工程区植物的保护宣传和引导，预防施工过程对其造成破坏。

（2）管道施工时，施工便道尽量借用环山路及乡村道路,尽量减少对地表植被的破坏。

（3）严格控制施工作业带范围，不得随意扩大范围和破坏周围地表植被。为减少管道施工对农田作物区的破坏，施工作业带宽度应尽量缩窄，宜采用沟下组焊方式减少施工作业带宽度。

（4）施工作业场地的临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤和地表植被的破坏；尽量减少施工人员及施工机械对施工作业场地以外的植被进行破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意破坏。

（5）严格按照水土保持方案制定的植被恢复措施进行施工，管线填埋后在管道施工用地范围内及时撒播草木恢复地力，后期由当地居民复耕或自行恢复原状。在管道中心线两侧不能种植深根性植被。农田扰动区域的植被恢复以农业种植复垦为主，复垦第一年可考虑固氮型经济作物种植，适当辅助以人工施肥措施，以提高土壤肥力，促进土地生产力恢复。

（6）条件容许的情况下，做到边施工边恢复。在实施场地绿化措施之前，对场地绿化地块作适当疏松平整，并将集中堆放的剥离表土覆于其上。

3、动物保护措施

（1）对施工人员加强野生动植物保护法律法规的宣传教育，使施工人员认识本地区生存的各种野生动物及其习性，做好工程区动物的保护宣传和引导，预防施工过程对其造成破坏，严禁施工人员非法捕猎野生动物，禁止施工人员食用施工区的鸟类、蛙类和蛇类，以减轻对当地陆生动物的影响。

（2）在主要施工场地设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物。

（3）项目施工结束后，及时进行植被恢复。应选择乡土树种和招引鸟类的友好树种，合理搭配乔灌草，创造动物栖息、觅食和繁殖的多样性生态环境。

4、水生生物保护措施

（1）加强施工人员对水生生物保护的宣传教育，禁止施工人员下河捕鱼或捕捞其他水生生物。

（2）施工生产废水要及时进行处理，达标回用。施工期产生的废水处理后用于降尘，确保工程不对沿线沟道造成水体污染；施工中产生的建筑垃圾、弃土石方应尽量做到综合利用，开挖形成的多余土石方设置临时堆放场地，加以遮盖；生活垃圾收集集中清运处置，防止污染管道沿线河流水环境。

（3）取水口施工时应设置施工围堰，项目在围堰内布置施工道路和排水沟，用水泵抽排积水经处理后回用于施工场地，严禁排入地表水体，对水生生物的影响可降至最低。

（4）取水口施工时，应优化施工方案，施工期选在枯水期，以减少对河流的影响。

（5）应严格执行水土保持措施，控制水土流失，有效降低对项目沿线河流水生生物的影响。

（六）水土流失防治措施

水土流失的防治应遵照《水土保持法》及相关配套法律、法规的要求，根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，采取预防为主，防治并重的方式，以达到改良和合理利用水土资源，重建更好的生态环境的目标。本项目可能新增的水土流失主要是扰动地表以及表土临时堆放产生的水土流失。

根据项目区地质地貌、气候、植被条件和水土保持区划等指标，本工程所处地貌类型基本一致，水土流失类型和强度基本相同，因此水土流失防治分区按工程施工区域划分，按照分区防治原则，具体措施详见下表。

表 5-1　水土流失防治分区措施

防治分区	措施类型	水土保持措施
取水区	工程措施	表土剥离、土地整治、雨污管网设施
	植物措施	综合绿化
	临时措施	临时排水设施及密目网苫盖防护：铺垫防护：顶管及定向钻场地布设排水及沉沙设施
管线工程、净水厂、一体化污水处理系统	工程措施	表土剥离、土地整治
	植物措施	绿化恢复
	临时措施	临时苫盖、铺垫防护；顶管及定向钻场地布设排水及沉沙设施
施工场地区	工程措施	土地整治
	临时措施	临时排水及铺垫
临时堆土场地区	工程措施	土地整治
	临时措施	临时拦挡、排水及沉沙池、苫盖防护

运营期生态环境保护措施	**（一）运营期废水防治措施** 运营期废水防治措施详见地表水专项评价。 **（二）运营期废气防治措施** 项目管线工程建成后无废气产生，运营期废气主要来源为净水厂污泥处理过程产生的恶臭、一体化污水处理系统异味。净水厂产生的污泥脱水后定期清运处置，由于净化处理的原水水质较好，污泥主要为原水中的悬浮物等杂质，发生厌氧释放恶臭气体甚微；一体化污水处理站为封闭设备，且建设位置较空旷，通风扩散条件较好，通过绿化、加强通风等措施后，项目营运期废气污染防治措施可行，废气对环境影响较小。 **（三）运营期噪声防治措施** 本项目运营期主要噪声源来自风机、泵类等设备运行噪声，通过噪声源控制、噪声传播途径控制等方面进行隔声降噪。 （1）选用符合国家颁布的各类机械噪声标准的低噪声设备，从源头控制噪声强度。 （2）通过安装减震基座、墙体隔声及距离衰减的作用来减轻噪声对外环境影响。 （3）运营期净水厂内进行绿化和植树，可有效地减轻噪声对周围环境的影响，根据前文预测，项目净水厂厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区域标准限值要求。 （4）根据预测分析，那诺水厂和龙潭水厂声环境保护目标新房子村和龙潭中心学校昼间、夜间预测值均能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求。因远镇和咪哩乡一体化污水处理站位于乡镇，50m 范围内居民昼间、夜间预测值均能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。 （5）加强设备运行管理，定期对设备进行维护、保养，使其保持良好的工作状态，避免因设备运转异常导致噪声突然增大。 综上，本项目从源头、传播等环节进行噪声防治，能够满足运营期噪声防治需求，运营期噪声防治措施可行。 **（四）运营期固废防治措施** **1、固废处置措施** 项目运营期固废主要来自净水厂和一体化污水处理设备，固废种类有生活垃圾、污泥、废包装材料、水厂化验室废液。生活垃圾在厂区设置垃圾桶集中收集后委托附

近环卫部门定期清运；净水厂污泥和一体化污水处理设备经脱水、干化处理后定期清运至附近垃圾填埋场处理；废包装物厂区定点收集后外售废旧资源公司回收再利用；化验室废液采用防腐蚀桶收集后暂存在危废间（5m²），定期委托有危废资质的单位转运处置。项目运营期产生的固体废弃物均可得到妥善的收集和处置，固体废物清运处置率为100%，不会对外环境产生明显的影响。

2、一般工业固废台账管理要求

台账制度是规范工业固体废物流向的重要抓手，是实现工业固体废物全过程管理的基础性、保障性制度。产生工业固体废物的单位建立工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，可以实现工业固体废物可追溯、可查询的目的，推动企业提升固体废物管理水平。建设单位在运营过程中对应固废实施分级管理制度：

（1)分析一般工业固体废物的产生情况。从原辅材料与产品生产工艺等方面分析固体废物的产生情况，确定固体废物的种类，了解并熟悉所产生固体废物的基本特性；

（2)明确负责人及相关设施、场地。明确固体废物产生部门、贮存部门、自行利用部门和自行处置部门负责人，为固体废物产生设施、贮存设施、自行利用设施和自行处置设施编码。

（3）确定接受委托的利用处置单位。委托他人利用、必置的应当按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十七条要求，选择有资格、有能力的利用处置单位。

（4）建立工业固体废物管理台账，主要包括固废产生清单、固废流向、固废出厂记录、固废贮存记录、固废自行处置记录等。运营期结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况，按批次记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息。

3、危险废物环境管理要求

本项目产生的危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及其他危废管理要求，在厂区设置1个危险废物暂存间，占地面积5m²，各类危废分区暂存，定期委托有危废资质的单位转运处置。项目危废贮存设施及管理应满足以下要求：

（1）危险废物贮存设施的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须

与危险废物相容。基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

（2）在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

（3）在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。不相容的危险废物不能堆放在一起。

（4）必须将危险废物装入容器内。危险废物应当使用符合标准的容器盛装危险废物。装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。装载危险废物的容器必须完好无损。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

（5）禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

（6）无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

（7）装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

（8）盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

（9）危废间地面采用环氧地坪等硬化措施，地面做防酸、防腐、防渗、硬化及绝缘处理，地面设置导流沟和 0.05m^3 收集池，保证地面无液体集聚。

（10）其他要求：

① 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施；

② 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置；

③ 危险废物贮存期限应符合国家有关规定；

④ 危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度；

⑤ 危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照有关规定设置标志。

4、危险废物处置要求

（1）认真落实申报登记制度，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十六条的规定，产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台

账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第七十八条的规定，产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

（2）建设单位必须建立健全台账登记制度，如实记录危险废物产生、贮存、利用和处置等环节的情况。

（3）建设单位必须做好相应的防护措施，达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

（4）建设单位必须在盛装危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，设置危险废物标识。产生、贮存危险废物的单位及盛装危险废物的容器和包装物要按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）规定设置危险废物标签；收集、运输、处置危险废物的设施、场所要按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求，设置危险废物警告标志。

（5）危险废物的转移、运输，必须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和国家环境保护总局《危险废物转移管理办法》的规定，执行危险废物转移联单制度；任何单位和个人不得接受无转移联单的危险废物。危险废物的转移必须到环保部门办理交换转移审批手续，批准后方可实施，转进转出危险废物均应按照国家环保总局的《危险废物转移管理办法》要求填写转移联单。

（6）选择具有专业处置利用能力和《危险废物经营许可证》的单位，确保不造成新的环境污染。对危险废物必须分类收集处置，禁止将危险废物混入一般废物收集、贮存、运输和处置。

（五）运营期生态保护措施

1、陆生生态保护措施

（1）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。

（2）加强对保护动植物的保护宣传，对当地居民进行爱鸟护鸟教育宣传工作，避免人为捕鸟的事件发生，禁止进行盗伐和偷猎行为。

	（3）做好设备维护管理，避免突发噪声对野生动物的惊吓，并做好厂区鼠患防治工作。 （4）制定长期的、动态的生态监测方案，将监测数据作为环境管理的重要依据。 （5）运营期废水集中后外运处理；生活污水和生产废水排入市政污水管网。 （6）净水厂及一体化污水处理设备建设完成后，选用元江县分布广泛且观赏价值高的乔木、灌木、花草进行植被恢复，优先考虑乔、灌、草多层配置，为动物提供休息隐蔽场所和食物。输水管线区临时占地范围内被破坏的植被区要进行植被恢复，由于管线埋土深度为 0.5m 以上，管道周边不应种植乔木树种，可选用管线周边且属于保护区中分布的小灌木、草本，恢复植被，减少水土流失，为其他物种提供生存空间。 （7）加强运营期管理，选用高效低噪设备，加强水泵维护，确保其处于良好的工作状态，通过建筑隔声、合理布置等措施减小运行噪声，以减少对周边野生动物的影响。 **2、水生生态保护措施** 水是维持水生生态的基本要素，不适当的减水和脱水会影响到下游水生生态的平衡，应确保河道生态补水的持续性和均匀性，尤其是在旱季，应密切观察减水河段的水量，及时补充生态用水，至少保留溢流坝坝下游河道不低于 10%的生态需水量。运营期要防止各类污染物进入水体，运营期进入河道的工作管理人员、车辆会增多，要做好宣传教育工作，防止人员将废弃物品丢弃而污染河道。
其他	**（一）环境管理制度** （1）环境保护责任制 在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。 （2）分级管理制度 建立环境保护责任制，将环境保护列入施工招标，在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与环境保护措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，由环境监理部门负责定期检查，并将检查结果上报建设单位环境保护办公室及环境保护领导小组，并对检查中所发现的问题督促施工单位整改。 （3）监测制度

环境监测是环境管理部门获取施工区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。建议采用合同管理的方式，委托当地具备相应监测资质的单位，对工程施工区及周围的环境质量按环境监控计划要求进行定期监测。

（4）“三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》,工程建设过程中的污染防治措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行，污染防治设施不得擅自拆除或闲置。

（5）制定对突发事故的处理措施

施工期间如发生污染事故及其它突发性环境事件，除应立即采取补救措施外，施工单位还要及时通报可能受到影响的地区和居民，并报建设单位生态环境部门与地方生态环境主管部门，接受调查处理。同时要调查事故原因、责任单位和责任人，对有关单位和个人给予行政或经济处罚，触犯国家有关法律者，移交司法部门处理，并防止以后类似事故的发生。

（6）报告制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。施工承包商定期向工程建设环保管理办公室和环境监理部提交环境月、半年及年报，涉及环境保护各项内容的实施执行情况及所发生问题的改正方案和处理结果，阶段性总结。环境监理部定期向工程建设环保管理办公室报告施工区环境保护状况和监理工作进展，提交监理月、半年及年报。环境监测单位定期向工程建设环保管理办公室提交环境监测报告，环保管理办公室应委托有关技术单位对工程施工期进行环境评估，提出评估季报和年报。

（二）环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）自行要求，项目运营期净水厂厂界噪声监测见下所示：

表 5-2　厂界噪声监测要求

监测点位	监测因子	监测频次	排放标准
净水厂厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

（三）竣工环境保护验收

本项目所有环保设施均应与主体工程“三同时”，工程完工后建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。

验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组，验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成，建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见，并报生态环境部门备案。建设项目配套建设的环境保护设施经竣工验收通过后方可正式投产。本项目环保验收内容详见表 5-3。

表 5-3　项目环境保护竣工验收一览表

时段	环境要素		主要污染物	处理措施	预期效果
施工期	废水	清洁废水	SS	经 27 个临时沉淀池（7 个 1m³，20 个 0.5m³）沉淀处理后回用于场地洒水降尘。	不外排
		试压废水	SS	试压废水就近排放于附近的农田灌溉沟渠回用农灌。	回用农灌
		生活污水	pH、BOD_5、COD_{cr}、SS、氨氮等	施工人员主要为附近乡镇村民，不在工地食宿，产生的生活污水依托附近村庄公共卫生间处理	不外排
	废气	施工扬尘、燃油废气、焊接烟尘	颗粒物	洒水降尘、覆盖、厂界围档等	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值
	噪声	机械设备	等效连续 A 声级	合理布置、减振、墙体隔音、距离衰减等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 标准限值
	固废	弃土石方	土石方	用作回填和土地整平	处置率 100%，不外排
		建筑垃圾	废钢料、废包装物等	能回收利用的尽量回收，不能回收的统一收集后运至住建部门指定地点处理	
		生活垃圾	塑料瓶、包装袋等	生活垃圾收集后由当地环卫部门统一清运处置	
	生态	植物、动物	/	设置宣传警示牌、植被恢复、复垦等	周边生态环境未产生二次破坏，基本恢复原有生态环境。
运营期	废水	生活污水	pH、BOD_5、COD_{cr}、SS、氨氮等	改扩建水厂依托现有化粪池处理；新建 3 个 1m³ 化粪池处理后定期委托有资质的环卫公司定期清掏。	不外排
	废气	净水厂污泥和一体化污水处理站恶臭	氨、硫化氢、臭气浓度	绿化、加强通风等	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）标准限值
	噪声	净水厂生产设备	等效连续 A 声级	合理布置、减振、墙体隔音、距离衰减等。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

						2 类
		固废	一般固废	生活垃圾、污泥、废包装物	生活垃圾收集后委托附近环卫部门清运；污泥经脱水干化处理后定期清运至附近垃圾填埋场处理；废包装物外售废旧资源公司回收再利用	处置率 100%，不外排
			危险固废	化验室废液	收集后暂存在危废暂存间（5m²），定期委托有危废资质的单位转运处置。	
		生态环境	生态流量	/	生态流量泄放及监控	满足泄放要求

环保投资

本项目总投资为 32260.65 万元，其中环保投资为 89 万元，环保投资共占总投资的 0.276%，具体详见表 5-4。

表 4-17　环保设施投资估算表　单位：万元

阶段	项目	环保设施	投资金额
施工期	废气	施工作业洒水降尘、施工堆料场地采取覆盖、厂界围档等	16.0
	废水	施工清洁废水经 27 个临时沉淀池（7 个 1m³，20 个 0.5m³）沉淀处理后回用于场地洒水降尘，不外排。试压废水就近排放于附近的农田灌溉沟渠回用农灌。施工人员主要为附近乡镇村民，不在工地食宿，产生的生活污水依托附近村庄公共卫生间处理。	15.0
	噪声	施工设备降噪，进出车辆减速	2.0
	固废	建筑垃圾、生活垃圾、弃土石方清运	10.0
	水土保持	土方开挖、覆盖、回填、绿化、植被恢复、临时排水沟等	23.0
小计			66.0
运营期	废气	绿化、加强通风等	10.0
	废水	改扩建水厂依托现有化粪池处理；新建 3 个 1m³ 化粪池处理后定期委托有资质的环卫公司定期清掏。	5.0
	噪声	隔声、减震等	2.0
	固废	2 个 5m² 危废暂存间、收集桶	3.0
	监测	生态流量监测、噪声监测	3.0
小计			23.0
合计			89.0

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	加强施工人员生态环境保护教育，严禁随意破坏植被和捕杀周边野生动物。加强施工期生态保护要求，优化施工布置，严格控制工程占地和施工活动范围，创新施工方法和工艺，尽量减少地表开挖和扰动，减少对植被的占用和对动物生境的破坏。施工前应对施工区及周边野生动物进行驱赶，对发现的受伤野生动物采取救助措施。科学设置土石方临时堆场，不得随意向河流倾倒。施工中采取水土保持措施，施工结束后及时实施生态修复，有条件或有必要的可以同步开展生态修复。	施工期临时工程设施占地恢复情况；水土保持措施落实。	/	/
水生生态	严格控制施工临时围堰范围；施工废水沉淀处理后回用于降尘，禁止排放到周边库区和河流；管道施工制定有力的措施，加强对水生生物、鱼类的保护，尽量减少对水生态的破坏等；施工过程尽量避免污染河流，尽量选择枯水期进行施工。	严格按照施工方案施工，对河道水质影响小。落实水生态保护措施。	/	/
地表水环境	施工清洁废水经27个临时沉淀池（7个1m^3，20个0.5m^3）沉淀处理后回用于场地洒水降尘，不外排。试压废水就近排放于附近的农田灌溉沟渠回用农灌。施工人员主要为附近乡镇村民，不在工地食宿，产生的生活污水依托附近村庄公共卫生间处理。	不外排	改扩建水厂依托现有化粪池处理；新建3个1m^{3}化粪池处理后定期委托有资质的环卫公司定期清掏。	不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，合理安排各类施工机械的作业时间，选用低噪声设备，对噪声源强高的设备进行局部围挡。对产生噪声较大的固定施工机械应尽量远离居民点等敏感目标布置。合理安排运行时间和路线，加强	施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表1标准限值要求。	选用低噪声设备、隔声、减振，厂界噪声达标排放。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中2类标准限值。

	施工机械管理，降低人为噪声影响。			
振动	/	/	/	/
大气环境	加强施工现场管理，采取遮盖措施，减少起尘量；施工单位车辆行驶路线应避开居民区，对道路路面定期清扫和定期洒水，合理安排施工运输工作，大型构件和大量物资及弃土的运输，尽量避开交通高峰期，避免交通阻塞。	无组织颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值要求。	绿化、加强通风等	净水厂满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）标准限值
固体废物	弃土石方用作回填和土地整；建筑垃圾能回收利用的尽量回收，不能回收的统一收集后运至住建部门指定地点处理；生活垃圾收集后由当地环卫部门统一清运处置。	处置率 100%，不外排	生活垃圾收集后委托附近环卫部门清运；污泥经脱水干化处理后定期清运至附近垃圾填埋场处理；废包装物外售废旧资源公司回收再利用。化验室废液收集后暂存在危废暂存间（5m^2），定期委托有危废资质的单位转运处置。	处置率 100%，不外排
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	净水厂厂界噪声每季度监测一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
其他	建设单位和施工单位分级管理，分别成立专职环境管理机构，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到环保部门要求。	检查落实情况	成立专职环境管理机构，组织和实施运营期环境保护措施，保证达到环保部门要求；委托有资质环境监测机构开展环境监测。	检查落实情况

七、结论

元江县城乡供水一体化三年行动项目（一期）是保障元江县人民用水需求和水质安全的民生工程，将为元江县经济可持续和和谐社会发展提供必要的支撑。项目建设符合相关法律法规及规划要求，符合国家产业政策和地方社会经济发展规划，符合“三线一单”生态环境分区管控要求。项目设计阶段已考虑了地表水、大气环境、声环境、固废、陆生生态、水生生态、水土保持等环保措施，除工程占地造成土地利用状况不可逆改变外，其他影响均可通过采取相应的环保措施及环境管理措施予以减缓，对生态保护红线等生态环境敏感区的影响较小。在落实环评报告所提各项环保措施后，可以最大程度地减免不利环境影响。

综上，只要建设单位在建设中认真落实“三同时”制度，依法依规办理相关手续，在建成运行后切实加强环保管理，做好环境污染综合防治工作，从环境保护角度分析，本项目的建设从环保角度是可行的。