

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：元谋县农村供水保障专项行动项目（2022 年度）

建设单位（盖章）：元谋县水务局

编制日期：2024 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

| | |
|--------------------------|-----|
| 一、建设项目基本情况 | 1 |
| 二、建设内容 | 20 |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 | 57 |
| 四、生态环境影响分析 | 94 |
| 五、主要生态环境保护措施 | 125 |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 | 133 |
| 七、结论 | 138 |

附录:

- 附录 1 维管束植物名录
- 附录 2 陆栖脊椎动物名录

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 项目施工总平面布置图
- 附图 4 项目水厂总平面布置图
- 附图 5 项目环境现状监测点位布置图
- 附图 6 土地利用现状图
- 附图 7 植被类型图
- 附图 8 生态保护目标及评价工作图
- 附图 9 典型措施设计图
- 附图 10 生态环境监测布点图

附件:

- 附件 1 委托书
- 附件 2 元谋县发展和改革局关于元谋县农村供水保障专项行动项目可行性研究报告的批复（元发改字〔2021〕109号）
- 附件 3 元谋县水务局关于元谋县农村供水保障专项行动项目 2022 年度实

施方案的批复（元水复〔2022〕44号）

附件 4 关于元谋县农村供水保障专项行动 2022 年度项目占用“三区三线”查询情况说明

附件 5 环境现状监测报告（报告编号：HC2403W2033 号）

附件 6 建设单位统一社会信用代码证书

附件 7 卡莫水库水质监测报告（报告编号：A2220239180121）

附件 8 高姑水库水质监测报告（报告编号：A2220239180122）

附件 9 己波龙水库水质监测报告（报告编号：A2220239180123）

附件 10 羊街镇依轱轳河水水质监测报告（报告编号：A2220239180104）

附件 11 项目环境影响评价技术咨询合同

附件 12 项目工作进度管理表及内部审核记录表

一、建设项目基本情况

| | | | |
|---------------|--|-----------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 元谋县农村供水保障专项行动项目（2022 年度） | | |
| 项目代码 | 2109-532328-04-01-406722 | | |
| 建设单位联系人 | 倪义雄 | 联系方式 | 15891854330 |
| 建设地点 | 云南省楚雄彝族自治州元谋县元马镇、黄瓜园镇、羊街镇、江边乡 | | |
| 地理坐标 | 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程（南半鲁水厂）： <u>102 度 0 分 44.178 秒</u> ， <u>25 度 28 分 53.507 秒</u> 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程（高姑水厂）： <u>102 度 1 分 50.809 秒</u> ， <u>25 度 26 分 45.414 秒</u> 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程（平安水厂）： <u>101 度 58 分 3.625 秒</u> ， <u>25 度 25 分 17.574 秒</u> 羊街镇己波龙村委会己波龙水库人饮供水工程（己波龙水厂）： <u>101 度 52 分 12.593 秒</u> ， <u>25 度 26 分 33.971 秒</u> 江边乡卡莫水库提水工程（卡莫水厂）： <u>101 度 56 分 57.140 秒</u> ， <u>25 度 53 分 53.090 秒</u> | | |
| 国民经济行业类别 | 四十三、水的生产和供应业-461 自来水和供水（不含供水工程；不含村庄供水工程）；五十一、水利-126 引水工程 | 用地（用海）面积（m ² ）/长度（km） | 总占地：58.96hm ² 永久占地：20.88hm ² 临时占地：38.08hm ² |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门 | 元谋县发展和改革局 | 项目审批（核准/备案）文号 | 元发改字【2021】109 号 |
| 总投资（万元） | 6296.32 | 环保投资（万元） | 192.7 |
| 环保投资占比（%） | 3.07 | 施工工期 | 12 个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 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）》，专项评价类别具体设置原则见表 1-1。 表1-1 专项评价设置原则表 | | |
| | 专项评价的类别 | 管网涉及项目类别 | 水厂涉及项目类别 |
| | 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； | 新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）； |

| | | | | |
|----------------------|---|--|--|--|
| | | 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程除外）； 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 | 新增废水直排的污水集中处理厂 | 设置地表水专项评价。 |
| | 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 | / | 本项目为农村供水保障专项行动，水源均来自水库取水及山箐水，不涉及地下水开采。 |
| | 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 | 取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目 | 本项目不涉及，因此不设生态专项评价。 |
| | 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 | 排放废气含有毒有害污染物 1、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 2 的建设项目 | 本项目不涉及，因此不设大气专项评价。 |
| | 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 | / | 本项目不涉及，因此不设噪声专项评价。 |
| | 环境风险 | 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 | 有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 3 的建设项目 | 本项目不涉及，因此不设环境风险专项评价。 |
| 综上所述，本项目需要设置地表水专项评价。 | | | | |
| 规划情况 | <p>1、《云南省“十四五”兴水润滇工程规划》（云政发〔2021〕23号）</p> <p>规划名称：《云南省“十四五”兴水润滇工程规划》；</p> <p>审批机关：云南省人民政府；</p> <p>审批文件名称及文号：《云南省“十四五”兴水润滇工程规划》</p> | | | |

| | |
|--|--|
| | <p>(云政发〔2021〕23号)。</p> <p>2、《元谋县“十四五”水安全保障规划(2021—2025年)》</p> <p>规划名称：《元谋县“十四五”水安全保障规划》；</p> <p>审批机关：元谋县人民政府；</p> <p>审批文件名称及文号：《元谋县人民政府关于印发元谋县“十四五”水安全保障规划的通知》(元政通〔2022〕15号)。</p> |
| <p>规划环境影响 评价情况</p> | <p>规划环评文件名称：《元谋县“十四五”水安全保障规划(2021—2025年)》环境影响篇章；</p> <p>审查机关：元谋县人民政府；</p> <p>审查文件名称及文号：《元谋县人民政府关于印发元谋县“十四五”水安全保障规划的通知》(元政通〔2022〕15号)。</p> |
| <p>规划及规划 环境影响评 价符合性分 析</p> | <p>1、与《云南省“十四五”兴水润滇工程规划》(云政发〔2021〕23号)的符合性分析</p> <p>《云南省“十四五”兴水润滇工程规划》(云政发〔2021〕23号)提出：“继续实施农村供水工程。围绕巩固拓展脱贫攻坚成果、全面实施乡村振兴战略，按照量质提升、安全可靠、城乡统筹的要求，推行城乡一体化规模化农村供水工程。重点实施城乡一体化供水、千吨万人供水、万人以下集中供水等工程”、“加强城市应急备用水源建设。加强全省县级以上城市应急备用水源工程体系建设。不断提高城市供水安全性和保障程度，有效化解城市水危机”、“全面深化投融资体制改革。鼓励和引导社会资本参与水利建设运营管理。通过股权出让、委托经营、特许经营、整合改制等方式吸引社会资本特别是民间资本广泛参与水工程建设和管理、水生态保护与治理修复、水产业发展”。</p> <p>本项目为农村供水保障工程，本项目也是通过特许经营模式吸引社会资本参与水利建设运营管理。因此本项目的建设符合《云南省“十四五”兴水润滇工程规划》(云政发〔2021〕23号)的要求。</p> <p>2、与《元谋县“十四五”水安全保障规划》的符合性分析</p> <p>《元谋县“十四五”水安全保障规划》提到：“推进农村供水工程</p> |

规范化建设，加强农村饮用水水源地保护”、“落实乡村振兴战略部署，按照“强基础、全覆盖、抓升级、促融合”的思路，加强农村供水、灌区建设及改造、水系整治、小水电清理等，系统推进农村水利基础设施建设，不断提升供水保障和灌排能力，全面保障粮食生产安全，进一步促进水利基础设施城乡融合，提升农村水利基本公共服务均等化水平”、“加快应急备用水源建设。力争开工建设城市备用水源工程坛罐窑水库管道供水工程项目”、“继续实施农村供水工程。坚持城乡同质饮水标准，遵循“城乡统筹、统一管护”，持续推动城乡一体化和农村规模化供水，巩固提升农村供水安全保障水平，2025年前实现全域自然村农村供水全覆盖”。同时在此规划中的农村水利建设重点项目中提到：“实施元谋县农村饮水安全供水保障工程，新增覆盖人口 9.95 万人，新增管网配套 713.04km，管网改造 5.2km”。

本项目为农村供水保障工程，有利于推进农村供水工程规范化建设，符合实施元谋县农村饮水安全供水保障工程的定位，同时解决县城应急备用水源。因此本项目的建设符合《元谋县“十四五”水安全保障规划》的要求。

3、与《元谋县“十四五”水安全保障规划》环境影响评价的符合性分析

项目与《元谋县“十四五”水安全保障规划》环评的具体符合性分析如下：

表 1-2 与《元谋县“十四五”水安全保障规划》环境影响评价的符合性一览表

| 章节 | 内容要求 | 项目情况 |
|-----------|--|--|
| 第一节环境影响分析 | 供水工程实施的主要有利影响为新增和恢复蓄引提水能力，新增有效灌溉面积，进一步完善水资源配置体系，可形成覆盖全州城乡的供水骨干工程网络体系，提高区域供水能力。其不利影响主要表现在使原有天然河道的水文情势发生变化、水库淹没及占地、移民安置、水土流失、灌溉回归水对水环境的影响及生态环境用水的影响。在项目实施过程中，应结合项目区域的水资源和水环境承载能力，在分析 | 本项目为供水工程项目，项目已进行水资源论证，分析了项目水资源环境承载能力等。 |

| | | | |
|--|------------------------|---|---|
| | | 河道内外环境需水的基础上，进一步明确项目开发任务。 | |
| | | 坚持城乡同质饮水标准，遵循“城乡统筹、统一管护”，持续推动城乡一体化和农村规模化供水，巩固提升农村供水安全保障水平，2025年前实现全域自然村农村供水全覆盖。在距离城镇供水管网较近的农村，通过扩容改造和管网延伸，改善农村供水条件。对部分规模较小、设施简陋的单村供水工程进行配套改造，推进联村并网集中供水。对人口相对分散区域，进行小型和分散式供水工程标准化建设。在山区等人口相对分散区域，重点推进农村供水工程规范化建设。加强农村集中供水设施配套改造，全面推进农村饮水工程水费征收工作，创新投融资机制，健全建设运营管理机制，落实农村饮水工程维修养护工作。 | 本项目为农村供水一体化项目，涉及5座新建水厂，项目的实施有利于提升农村供水的安全保障水平、改善农村供水条件，是对农村供水工程规范化建设的推进。 |
| | | 高度重视水利工程建设的不利环境影响，依法加强相关规和建设项目环境影响评价工作，强化生态环境保护措施，加强对工程规划、设计、建设、管理全过程监管，最大程度地减免规划实施的不利环境影响。 | 本项目正在进行环境影响评价工作，本环评将提出生态环境保护措施，以减少和控制项目的不利影响。 |
| | 第二节对 策与 保护 措施 | 加强流域和区域用水总量控制，减少对水资源的过度消耗，提高水资源的利用效率和效益，推进水资源可持续利用。水资源配置要保障河流的基本生态环境用水要求，维持湖库的合理水位，逐步退还挤占的河道内生态环境用水。水资源开发要高度重视对河流生态环境和地下水系统的保护，根据大中型水库涉水区域重要生态功能区的生态需水要求，在维持生态系统稳定的前提下，下阶段进一步研究综合用水（生活、生产、生态）需求以及调度运行方案，环境影响评价中应对水库下泄流量提出明确要求。 | 本项目已通过水资源论证，并通过了相关部门的审查。 |
| | | 农村水利建设重点项目 （三）农村供水。实施元谋县农村饮水安全供水保障工程，新增覆盖人口9.95万人，新增管网配套713.04km，管网改造5.2km。 | 本项目在元谋县农村饮水安全供水保障工程范畴内。项目定位符合规划要求。 |
| | | 对具有城乡供水任务的水源工程要按照《饮用水水源地保护区划分技术规范》（HJ/T338—2018）的要求，根据实际情况划定相应的水源保护区。加强饮用水水源地水质保护，严格按照环境保护部《饮用水水源地污染防治管理规定》进行分级防护，防止水质污染，确保供水安全。规划项目若涉及《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中Ⅰ、Ⅱ类水域和Ⅲ类水域中划定的保护区，禁止污水集中排放。 | 本项目不涉及水源保护区。项目周边地表水水质标准均为Ⅲ类，项目废水回用，不外排。 |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>国家在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定了生态保护红线，在红线划定的区域里实施严格管控。按照重要生态功能区、生态敏感区与脆弱区、禁止开发区对涉及的受保护地区分类，明确在相应的区域内能否从事水利建设等活动，若允许开展相关活动，明确其开展的限度，将水利建设等活动限制在资源环境承载能力之内。</p> | <p>经查询本项目不涉及生态红线。不涉及重要生态功能区、生态敏感区与脆弱区、禁止开发区等敏感区域。</p> |
| | | <p>在规划工程的选址选线过程中，尽可能避让自然保护区、风景名胜区核心景区等生态敏感区，切实处理好工程建设与生态环境保护的关系。在确实无法避让的情况下，要严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》《风景名胜区管理条例》等相关法律法规，开发建设项目不得穿越风景名胜区及自然保护区的核心区、缓冲区。若经国家批准的重点建设项目因自然条件限制，必需穿越自然保护区、风景名胜区核心景区等生态敏感区时，应征求有关部门意见，对生态敏感区的内部功能区划或者范围、界线进行适当调整。</p> | <p>本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区核心景区等生态敏感区。</p> |
| | | <p>优化和调整工程布局，慎重选择施工场地，尽量避开保护动植物集中分布区和生物多样性丰富的区域；对珍稀、濒危的野生动植物及古树名木应当采取措施予以保护，严禁破坏。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2011），采取避让、减缓、补偿和重建等生态影响防护和恢复措施，减轻规划实施对区域生态环境造成的不利影响。下阶段要进一步研究如通过采取预留生态库容、生态调度等措施保证下泄生态流量及制定相关的在线监测方案等措施减缓规划实施对水生态环境的影响等。</p> | <p>本项目选址及施工场地不涉及动植物集中分布区和生物多样性丰富的区。项目周边不涉及珍稀、濒危的野生动植物及古树名木。且本环评已提出生态环境保护措施，实施后对生态环境影响可以接受。</p> |
| | | <p>优化工程选址和建设规模，尽量减少淹没占地及移民，从源头上减轻移民安置难度；坚持节约集约用地，切实做好工程征地补偿、搬迁安置和水库移民后期扶持工作，确保被征地居民生活水平逐步提高，保障其合法权益，维护社会稳定；城镇、工矿企业以及专项设施等基础设施的迁建或者复建选址，应当依法做好有关工作。</p> | <p>本项目选址和建设不涉及征地移民，也不涉及城镇、工矿企业以及专项设施等基础设施的迁建或者复建选址。</p> |
| | | <p>加强规划实施后可能影响的重要生态环境敏感区和重要目标的监测与保护，及时掌握环境变化，采取相应对策措施。加强规划实施的环境风险评价与管理，针对可能发生的重大环境风险问题，制定突发环境事件的风险应急管理措施。</p> | <p>本项目在采取环评提出的相关措施后对环境影响较小；项目不涉及重大风险源，将按环评要求制定突发环境事件应急预案，明确风险管理措施。</p> |
| | | <p>加强执法监督，水行政主管部门和环保部门要</p> | <p>项目正在办理取</p> |

| | | | | |
|----------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|
| | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="416 185 528 338"></td> <td data-bbox="528 185 1121 338"> <p>联合执法，对于违反水资源管理、不按取水许可规定取水、浪费水和污染水资源、未按环境保护要求下泄生态流量等违法违规行为进行联合查处。</p> </td> <td data-bbox="1121 185 1386 338"> <p>水许可；环评正在办理中。项目不涉及下泄生态流量。</p> </td> </tr> </table> | | <p>联合执法，对于违反水资源管理、不按取水许可规定取水、浪费水和污染水资源、未按环境保护要求下泄生态流量等违法违规行为进行联合查处。</p> | <p>水许可；环评正在办理中。项目不涉及下泄生态流量。</p> |
| | <p>联合执法，对于违反水资源管理、不按取水许可规定取水、浪费水和污染水资源、未按环境保护要求下泄生态流量等违法违规行为进行联合查处。</p> | <p>水许可；环评正在办理中。项目不涉及下泄生态流量。</p> | | |
| <p>其他符合性分析</p> | <p>根据以上分析，本项目与《元谋县“十四五”水安全保障规划》环评相符。</p> <p>1、产业政策符合性分析</p> <p>对照《产业结构调整指导目录》（2024年本）中的第一类、鼓励类（水利—农村供水工程）项目。另外本项目已取得《元谋县发展和改革局关于元谋县农村供水保障专项行动项目可行性研究报告的批复》（元发改字【2021】109号），项目代码：2109-532328-04-01-406722。</p> <p>综上所述，本项目建设符合地方及国家相关产业政策的要求。</p> <p>2、项目与楚雄州“三线一单”符合性分析</p> <p>2021年8月11日，楚雄州人民政府发布了《楚雄州人民政府关于印发楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（楚政通〔2021〕22号），具体内容如下：</p> <p>（一）生态环境管控单元划分。全州共划分94个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控3类。</p> <p>1.优先保护单元。共30个，包含生态保护红线和一般生态空间、饮用水源地等，主要分布在哀牢山、金沙江干热河谷以及红河礼社江干热河谷、水源保护区等重点生态功能区域。</p> <p>2.重点管控单元。共54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、弱扩散区等，主要分布在龙川江流域、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。</p> <p>3.一般管控单元。共10个，为优先保护、重点管控单元之外的区域。</p> <p>（二）制定生态环境准入清单。严格落实云政发〔2020〕29号文件管控要求。强化污染防治和自然生态系统保护修复，改善区域生态环境质量，提出全州总体管控要求。根据划分的环境管控单元特</p> | | | |

征，对每个管控单元分别提出了生态环境管控要求，形成全州生态环境准入清单，构建全州生态环境分区管控体系。

根据“三线一单”生态环境分区管控单元查询结果，项目涉及元谋县一般管控单元、元谋县一般生态空间优先保护单元、元谋县生态保护红线优先保护单元。

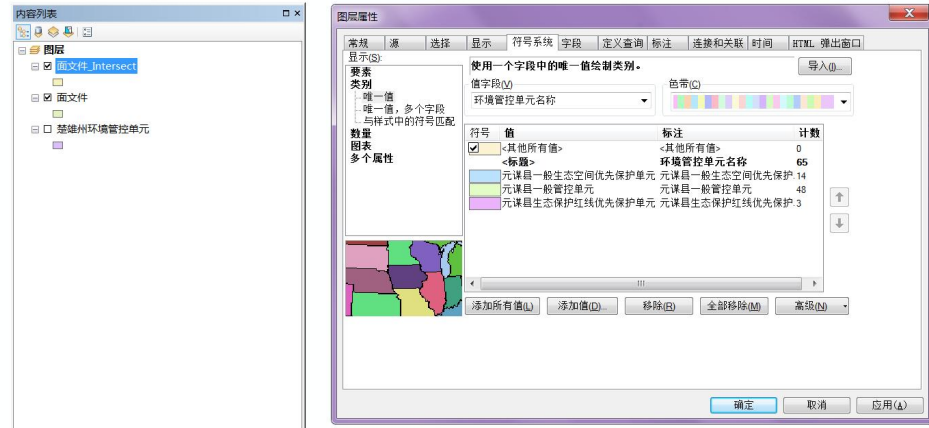


图 1-1 项目三线一单查询结果

因“三线一单”划定时间较早，项目生态红线与永久基本农田占用情况以其主管部门意见为准，根据 2024 年 2 月 28 日元谋县自然资源局关于元谋县农村供水保障专项行动查询结果，工程不涉及占用元谋县生态保护红线、基本农田。项目与楚雄州“三线一单”管控要求的具体符合性分析如下：

表 1-3 本项目与《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的符合性分析

| 类别 | 要求 | 项目情况 | 合性 |
|---------------|--|---|----|
| 生态保护红线和一般生态空间 | 执行省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，将未划入生态保护红线的自然保护区、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 2024 年 2 月 28 日元谋县自然资源局出具的《关于元谋县农村供水保障专项行动 2022 年度项目占用“三区三线”查询情况说明》可知，本项目用地范围内不涉及生态保护红线（详见附件 5）。 | 符合 |
| 环境水质 | 到 2025 年，国控、省控地表水监测断面水质优良率高于全国全省平均水平，重 | 根据《2023 年楚雄州生态环境质量状况公报》，楚雄州共设地表水监测断面 41 个，其 | 符合 |

| | | | | | |
|---|--------|------------|---|--|----|
| | 量底线 | 线 | 点区域、流域水环境质量进一步改善，全面消除劣V类水体，集中式饮用水水源水质巩固改善。到2035年，地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，全面消除V类及以下水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。 | 中：国控断面15个，省控断面26个，监测频次为每月一次，采用年均值评价。2023年，水质优良率为95.1%，与上年相比，优良率上升了2.4个百分点，均无劣V类断面。 | |
| | | 大气环境质量底线 | 到2025年，环境空气质量稳中向好，10县市城市环境空气质量稳定达到国家二级标准。到2035年，环境空气质量全面改善，10县市城市环境空气质量优于国家一级标准天数逐步提高。 | 根据《2023年楚雄州生态环境质量状况公报》，2023年，全州十县市城区环境空气质量总体优良率为98.05%。元谋县空气质量达标。 | 符合 |
| | | 土壤环境风险防控底线 | 到2025年，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进一步提高。到2035年，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。 | 项目为农村供水工程项目，运行期间无土壤污染源存在，符合土壤环境风险防控底线要求。 | 符合 |
| | 资源利用上线 | 水资源利用上线 | 落实最严格水资源管理制度，稳定达到水资源利用“三条红线”控制指标考核要求。2025年，各县市用水总量、用水效率（万元GDP用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数）、重要江河湖泊水功能区水质达标率满足水资源利用上线的管控要求。 | 本项目为元谋县农村供水工程项目，符合当地的水资源利用规划，且项目已开展水资源论证，项目满足水资源利用上线的管控要求。 | 符合 |
| | | 土地资源利用上线 | 落实最严格的耕地保护制度。2025年，各县市土地利用达到自然资源和规划、住建等部门对土地资源开发利用总量及强度的土地资源利用上线管控要求。 | 本项目不占基本农田，也不占用耕地。 | 符合 |
| | | 能源利用上线 | 严格落实能耗“双控”制度。2025年全州单位GDP能耗、能源消耗总量等满足能源利用上线的管控要求。 | 项目消耗的能源主要是电能，但总体消耗量不大，因此，项目满足能源利用上线要求。 | 符合 |
| 表 1-4 与项目涉及“三线一单”生态环境管控单元管控要求的符合性分析一览表 | | | | | |
| | 管控单 | 管控要求 | | 本工程情况 | 符合 |

| 元 | | | | 性 |
|---|--------|--|---|----|
| 元谋县一般管控单元 | 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、总量控制、排放标准等管理规定和国家法律法规要求。 | 建设单位在建设期和运营期将认真落实生态环境保护基本要求。项目采取的各项污染治理措施可行，建设和运行产生的污染物能做到达标排放或不排放。 | 符合 |
| 元谋县一般生态空间优先保护单元 | | <p>(1)执行《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》。原则上按照限制开发区域的要求进行管理，严格限制大规模开发建设活动。以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的产业。</p> <p>(2)未纳入生态保护红线的各类自然保护地按照相关法律法规规定进行管控；重要湿地依据《湿地保护管理规定》、《国务院办公厅关于印发湿地保护修复制度方案的通知》、《云南省湿地保护条例》、《云南省人民政府关于加强湿地保护工作的意见》等进行管理；生态公益林依据《国家级公益林管理办法》、《云南省地方公益林管理办法》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)、《天然林保护修复制度方案》的通知(厅字[2019]39号)等进行管理；基本草原依据《中华人民共和国草原法》进行管理。</p> | 本项目为农村一体化供水项目，项目建设符合国土空间用途管制要求，项目永久占地不涉及生态保护红线、自然保护区、国家森林公园、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、水产种质资源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区。 | 符合 |
| 元谋县生态保护红线优先保护单元 | | 原则上按照禁止开发区进行管理，生态保护红线相关管控办法出台后，依据其管理规定执行。 | 项目不涉及生态保护红线。 | 符合 |
| <p>综上，本项目建设符合《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中相关管控要求。</p> <p>3、与《云南省生物多样性保护战略与行动计划》（2012-2030年）、《云南省生物多样性保护条例》符合性分析</p> <p>为进一步加强云南生物多样性保护工作，积极推进生态文明建设，云南省生物多样性保护联席会议组织编制《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030年）》，划定生物多样性保护的6</p> | | | | |

个优先区域，提出9大保护优先领域和34项行动。2013年2月5日云南省人民政府十二届第二次常务会议审议通过了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030年）》，作为我省未来20年生物多样性资源有效保护和可持续利用的指导性文件。

根据《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012~2030年）》，将云南的滇西北高山峡谷针叶林区域、云南南部边缘热带雨林区域、滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域、滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林区域、澜沧江中游一哀牢山中山湿性常绿阔叶林区域、云南高原湿地区域等6个区域划分为一级生物多样性保护优先区域。在综合考量生态系统类型的代表性，生态系统的特有性及其特殊生态功能，物种的特有性、丰富度、珍稀濒危程度、区域代表性、科学研究价值和分布数据的可获得性等基础上，进一步划定了18个二级生物多样性保护优先区，涉及16个州市101个县（区），总面积9.5万km²，占云南国土面积的23.86%，并针对6个优先区域提出了9大保护优先领域和34项行动。

表1-5 6个一级优先区域和18个二级优先区域一览表

| 序号 | 一级区划 | 二级区划 |
|----|----------------------|-------------------|
| 1 | 滇西北高山峡谷针叶林区域 | ①高黎贡山北段温凉性针叶林区 |
| | | ②梅里雪山—碧罗雪山寒温性针叶林区 |
| | | ③云岭山脉寒温性—暖温性针叶林区 |
| | | ④香格里拉山原寒温性针叶林区 |
| 2 | 云南南部边缘热带雨林区域 | ①高黎贡山南段中山湿性常绿阔叶林区 |
| | | ②铜壁关热带雨林区 |
| | | ③南汀河热带雨林区 |
| | | ④西双版纳热带雨林区 |
| | | ⑤红河湿润雨林区 |
| 3 | 滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域 | ①滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域 |
| 4 | 滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林区域 | ①乌蒙山湿润常绿阔叶林区 |
| | | ②金沙江下游干热、干暖河谷区 |
| 5 | 澜沧江中游—哀牢山中山湿性常绿阔叶林区域 | ①澜沧江中山宽谷常绿阔叶林区 |
| | | ②无量山中山湿性常绿阔叶林区 |

| | | |
|---|----------|----------------|
| | | ③哀牢山中山湿性常绿阔叶林区 |
| 6 | 云南高原湿地区域 | ①滇中高原湖泊区 |
| | | ②滇西北高原湖泊区 |
| | | ③滇东北高山沼泽化草甸区 |

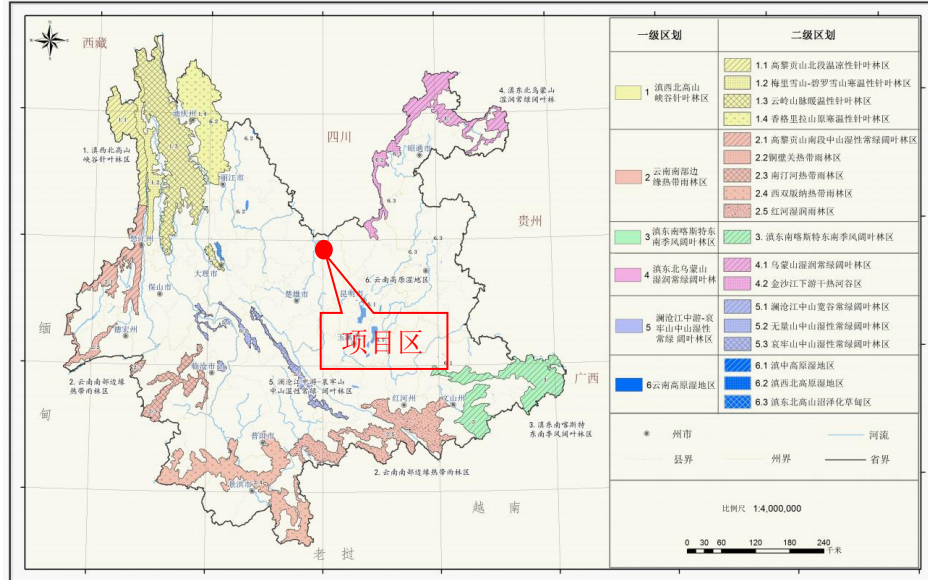


图 1-2 云南省生物多样性保护战略与行动计划位置关系图

项目位于元谋县元马镇、黄瓜园镇、羊街镇、江边乡境内，经对照《云南省生物多样性保护战略与行动计划》位置关系图，项目所在区域未划入全省生物多样性保护优先区域。

根据《云南省生物多样性保护条例》第二十九条规定：“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。”

本项目的建设对当地生物多样性、区域水土保持会造成一定影响，但由于本项目为农村供水项目，属于民生基础工程永久性占地面积较小，因此建设区域扰动影响相对较小，工程建设对当地生态环境和生物多样性的破坏有限。在及时做好植被恢复的前提下，可有效控制工程建设对当地生态环境的破坏以及对生物多样性的影响。另外，本项目已开展环境影响评价，对生物多样性的影响进一

步进行了评价，并针对生态保护、生态修复及补偿方案提出建议，在采取了相应措施后，项目在最大程度保护项目占地及周边生态环境、生物多样性的基础上，与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012~2030年）》、《云南省生物多样性保护条例》不冲突，符合其相关规定。

4、与《楚雄彝族自治州“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

根据楚雄州人民政府关于印发《楚雄彝族自治州“十四五”生态环境保护规划的通知》（楚政通〔2022〕47号），项目与楚政通〔2022〕47号的符合性分析见表1-6。

表 1-6 《楚雄彝族自治州“十四五”生态环境保护规划的通知》（楚政通〔2022〕47号）符合性分析一览表

| 序号 | 楚政通〔2022〕47号 | 本项目情况 | 符合性 |
|----------------------------|---|--|-----|
| 一、坚持创新引领，强力推动绿色低碳发展 | | | |
| 1 | 构建国土空间开发保护新格局。以国土空间规划为基础，严格落实生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界，减少对自然生态空间的占用。 | 经查询本项目不占用生态红线、不占用永久基本农田，不涉及城市开发边界。 | 符合 |
| 2 | 建立生态环境分区引导机制。加快推进“三线一单”落实落地，把“三线一单”作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址的重要依据，确保发展不超载、底线不突破。 | 项目与《楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》相关要求不冲突。 | 符合 |
| 3 | 优化产业结构：推动落后低效和过剩产能淘汰。落实能耗“双控”目标和碳排放强度控制要求，推动重化工业减量化、集约化、绿色化发展。对于市场已饱和的“两高”项目，主要产品设计能效水平要对标行业能耗限额先进值或国际先进水平。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策，严控尿素、磷铵、电石、烧碱、黄磷等行业新增产能，新建项目应实施产能等量或减量置换。强化环保、能耗、水耗等要素约束，依法依规推动落后产能退出。 | 本项目不属于落后低效和过剩产能，不属于“两高”项目，同时环评要求运营过程中严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。 | 符合 |
| 4 | 积极推动碳达峰碳中和：控制工业行业二氧化碳排放。控制非二氧化碳温室气体排放。提升适应气候变化能力。加强城乡重点水源 | 本项目不涉及二氧化碳排及非二氧化碳温 | 符合 |

| | | | |
|---------------------------------|--|---|----|
| | 工程、抗旱应急备用水源工程、水资源开发利用工程的建设与运维，全面推行节水型社会建设，完善全省综合防洪减灾体系，增强极端气候事件下水资源的供给能力和调蓄能力，提高水资源开发利用系统抗气候变化冲击能力。 | 室气体排放。 本项目的建设利于对水资源开发利用工程的建设与运维。 | |
| 二、深入打好污染防治攻坚战，持续改善生态环境质量 | | | |
| 5 | 强化“三水”统筹管理。强化用水强度约束，加强用水效率控制红线管理，健全州、市县二级行政区用水总量、用水强度控制指标体系。 | 本项目已通过水资源论证。 | 符合 |
| 6 | 加大重点流域治理力度： 推进长江流域（楚雄段）水生态环境保护修复。推进金沙江、龙川江、蜻蛉河协同治理，加强治污治岸，强化综合治理、系统治理、源头治理。实施好金沙江“十年禁渔”，推动水生生物多样性恢复。严控岸线开发利用，强化自然岸线保护。深化沿江石化、化工等重点企业环境风险评估，干流及主要支流岸线 1 公里范围内不准新增化工园区，严禁污染产业、企业转移。持续推进“三磷”综合整治，加强涉重金属矿产资源开发污染防治。 | 本项目不涉及岸线开发和利用，不涉及化工、矿产资源开发。 | 符合 |
| 三、加强协同控制，持续改善大气环境质量 | | | |
| 7 | 加强细颗粒物和臭氧协同控制： 协同开展 PM _{2.5} 和 O ₃ 污染防治。持续推进扬尘和 PM _{2.5} 控制，对 PM _{2.5} 和 O ₃ 共同的前体物 NO _x 和 VOCs 进行协同控制，抓好氮氧化物（NO _x ）和挥发性有机物（VOCs）协同减排。 | 本项目不涉及细颗粒物和臭氧排放。 | 符合 |
| 8 | 持续推进污染源治理： 实施重点行业 NO _x 等污染物深度治理。全面完成钢铁企业烧结机超低排放改造工程，以焦化、建材（砖瓦）、有色等行业带动工业炉窑综合治理工作，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，全面提升无组织排放管控水平，有效提高废气收集率。大力推进重点行业 VOCs 治理。 | 本项目不涉及 NO _x 、VOCs 的排放和治理。 | 符合 |
| 9 | 加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。严厉打击消耗臭氧层物质生产、销售、使用等非法活动。 加强恶臭、有毒有害大气污染物防控。鼓励开展恶臭投诉重点企业和各类开发区监测。 加强化工企业、城镇污水处理厂、城市垃圾填埋场及其他领域有毒有害大气污染物风险管控。 加大其他涉气污染物的治理力度。加强金属冶炼过程中产生的含有害物质的各类气体，包括含尘气体、高温烟气、酸雾等气溶胶的 | 本项目不涉及消耗臭氧层物质和氢氟碳化物的排放；项目不属于冶炼、生物质锅；项目产生少量异味，通过加强通风等措施处置后可做到达标排放。 | 符合 |

| | 收集和处理。加强生物质锅炉排放管控，安装高效除尘设施，禁止掺烧垃圾、工业固废，对污染物排放不能稳定达到锅炉排放标准的生物质锅炉进行整改或淘汰。 | | | | | | | | |
|--|--|--|----|------|-----|-----|--|--|--|
| 四、推进系统防治，有效管控土壤污染风险 | | | | | | | | | |
| 10 | 加强工矿企业污染源环境监管。以有色金属矿采选和冶炼等行业为重点，推进实施绿色化生产改造，推进除尘设施和污水处理设施建设和提标改造。 | 本项目不涉及有色金属采选及冶炼。 | 符合 | | | | | | |
| 11 | 严防固体废物污染土壤。加强工业固体废物环境管理，全面排查和整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、冶炼渣等大宗工业固体废物堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施。开展危险废物经营单位专项检查，严厉打击危险废物非法倾倒、转移、处理处置等违法行为。 | 本项目不涉及大宗工业固废，项目根据环评提出的措施后固废处置率100%。 | 符合 | | | | | | |
| 五、统筹风险防范，守牢环境安全底线 | | | | | | | | | |
| 12 | 提升危险废物收集处置与利用能力。支持专业收集转运和利用处置单位建设区域性危险废物收集网点和贮存设施，提升小微企业、工业园区、科研机构、学校等危险废物收集转运能力。 | 本项目设备维护委托专业公司开展，产生的少量废机油一并委托处置，水厂内不涉及危废的存储和转运。 | 符合 | | | | | | |
| 13 | 强化生态环境应急管理。监督、指导企业编制或者及时修订环境应急预案，提升编制质量，提高备案率。 | 本项目将编制突发环境事件应急预案并备案。 | 符合 | | | | | | |
| 六、统筹生态保护与监管，筑牢西南生态安全屏障 | | | | | | | | | |
| 14 | 强化生物生态安全管理。加强外来物种管控，积极开展年度外来入侵生物种类、数量、分布范围、危害程度等情况调查，建立健全外来入侵生物监测预警应急机制。加大对自然保护地、生物多样性保护优先区等重点区域外来入侵（有害）生物防控工作的监督，开展重点自然保护地外来入侵生物防控成效评估。 | 本项目绿化不引入外来物种；项目不涉及生物多样性保护优先区。 | 符合 | | | | | | |
| <p>5、项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》相符性分析</p> <p>本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性见表 1-7。</p> <p style="text-align: center;">表 1-7 项目与长江经济带发展负面清单符合性</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">具体要求</th> <th style="width: 30%;">本项目</th> <th style="width: 20%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | | | | 具体要求 | 本项目 | 符合性 | | | |
| 具体要求 | 本项目 | 符合性 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | | |
|--|---|-----|
| 1.禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目,禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过江通道项目。 | 本项目属于农村供水项目,不涉及码头、港口、通道等行业。 | 不涉及 |
| 2.禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。 | 本项目不涉及自然保护区。 | 符合 |
| 3.禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目,以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 | 项目不涉及饮用水水源保护区。 | 符合 |
| 4.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿,以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 | 项目不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。 | 符合 |
| 5.禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区以及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。 | 符合 |
| 6.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。 | 本项目不设排污口。 | 符合 |
| 7.禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。 | 本项目不涉及水生生物捕捞。 | 符合 |
| 8.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库,以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 本项目不属于新建、扩建化工园区和化工项目,也不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。 | 不涉及 |
| 9.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 | 本项目不属于铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 | 不涉及 |
| 10.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 项目不属于石化、现代煤化工行业。 | 不涉及 |

| | | |
|---|--------------------------------------|------------|
| <p>11.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。</p> | <p>本项目不属于严重过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目</p> | <p>符合</p> |
| <p>综上所述，项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》名册的负面清单建设项目，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的相关要求。</p> | | |
| <p>6、项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》相符性分析</p> | | |
| <p>表 1-8 项目与云南省长江经济带发展负面清单符合性</p> | | |
| <p>具体要求</p> | <p>本项目</p> | <p>符合性</p> |
| <p>1.禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年—2035 年）》、《景洪港总体规划（2019—2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。</p> | <p>本项目建设内容不涉及码头、港口、通道等行业。</p> | <p>符合</p> |
| <p>2.禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。</p> | <p>本项目不涉及自然保护区的核心区和缓冲区。</p> | <p>符合</p> |
| <p>3.禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。</p> | <p>项目不涉及风景名胜区。</p> | <p>符合</p> |
| <p>4.禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。</p> | <p>本项目不涉及饮用水水源保护区</p> | <p>符合</p> |

| | | |
|---|--|------------|
| <p>5.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。</p> | <p>本项目不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。</p> | <p>符合</p> |
| <p>6.禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。</p> | <p>本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区以及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。</p> | <p>符合</p> |
| <p>7.禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。</p> | <p>本项目不属于过江基础设施项目，未在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。</p> | <p>符合</p> |
| <p>8.禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。</p> | <p>本项目不涉及水生生物捕捞。</p> | <p>不涉及</p> |
| <p>9.禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> | <p>本项目不属于新建、扩建化工园区和化工项目，也不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。</p> | <p>符合</p> |
| <p>10.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。</p> | <p>本项目不属于铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。</p> | <p>不涉及</p> |
| <p>11.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。</p> | <p>本项目不属于石化、现代煤化工行业。</p> | <p>不涉及</p> |
| <p>12.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。</p> | <p>本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目。</p> | <p>符合</p> |

综上分析，项目建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的相关要求。

7、与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析

为切实保护和改善长江生态环境，生态环境部联合发展和改革委员会及水利部于2017年印发了《长江经济带生态环境保护规划》，并决定开展长江经济带战略环境评价工作。长江经济带战略环评将通过国家、省、市三级互动，基于指导制定落实“三线一单”工作，系统提出流域管控要求和近远期生态环境战略性保护的总体方案，以推动长江经济带成为绿色经济示范带、引领国内重大区域流域的绿色发展。《长江经济带生态环境保护规划》要求，要严守生态保护红线。要将生态保护红线作为空间规划编制的重要基础，相关规划要符合生态保护红线空间管控要求，不符合的要及时进行调整。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。

本项目占地范围已避让生态保护红线，本项目的建设基本符合《长江经济带生态环境保护规划》的相关要求。本项目建设也不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第89号）中所列的禁止类项目。

二、建设内容

| | |
|---------------------------------|---|
| 地 理 位 置 | <p>元谋县地处滇中高原北部，隶属云南省楚雄彝族自治州。地处东经 101°35′~102°06′、北纬 25°23′~26°06′之间，东倚武定，南接禄丰，西邻大姚，北接四川会理，西南与牟定接壤，西北与永仁毗连。最大纵距 82km，横距 42km，总土地面积 2025.6km²。其中坝区面积占 55.7%，山区面积占 44.3%。</p> <p>卡莫水厂：东经 101°56′57.140″，北纬 25°53′53.090″。</p> <p>南半鲁水厂：东经 102°0′44.178″，北纬 25°28′53.507″。</p> <p>高姑水厂：东经 102°1′50.809″，北纬 25°26′45.414″。</p> <p>平安水厂：东经 101°58′3.625″，北纬 25°25′17.574″。</p> <p>己波龙水厂：东经 101°52′12.593″，北纬 25°26′33.971″。</p> <p>取水坝：东经 101°59′18.661″，北纬 25°25′33.988″。</p> <p>本项目地理位置具体见地理位置图（见附图 1）。</p> |
| 项 目 组 成 及 规 模 | <p>一、项目由来</p> <p>水是生命之源，获得安全饮用水是人类生存和发展的基本需求，保障饮水安全是维护最广大人民群众根本利益，农村饮水工程是一项民生工程，它对改善农民的生活环境、提高农民生活品质，推动乡村振兴发展具有重要意义。</p> <p>元谋县位于云南省中北部，地处金沙江干热河谷地区，素有“天然温室”之称，是我省发展热带经济作物及冬早蔬菜的生产基地之一，但由于自然条件限制、降水时空分布不均、骨干水源工程少等诸多因素，导致现状农村人口供水保障问题比较突出，严重影响了广大农民的生活和生产，制约了元谋县农业和农村的经济发展。项目区现状基本依靠机井水、水窖水、山箐水来解决农村生活用水问题，供水保证率较低，且水质情况得不到保障，人畜饮水缺水问题较为严重。为了解决农村用水问题，改善用水水质，确保村民用水安全，元谋县水务局组织实施元谋县农村供水保障专项行动项目。</p> <p>元谋县农村供水保障专项行动项目已于 2021 年 9 月 25 日取得元谋县发展和改革局关于元谋县农村供水保障专项行动项目可行性研究报告的批复》（元发改字〔2021〕109 号），元谋县农村供水保障专项行动项目可研项目建设覆盖老城乡，元马镇，黄瓜园镇，江边乡、物茂乡、羊街镇、新华乡、平田乡、姜驿乡、凉山乡 3 镇 7 乡，项目总件数为 33 项，其中涉及 2 件万人工程，11 件千人工程，20 件</p> |

千人以下工程，解决项目区 13.29 万人的供水保障问题。项目分三年实施完成，元谋县农村供水保障专项行动项目 2021 年度实施 16 个子工程；元谋县农村供水保障专项行动项目 2022 年度实施方案报告实施 10 个子工程；元谋县农村供水保障专项行动项目 2023 年度实施 7 个子工程。

本次评价对象为元谋县农村供水保障专项行动项目（2022 年度），即江边乡卡莫水库提水工程、江边乡阿柱河村管网延伸工程、牛街村委会（牛街、世辉、河东村）元谋县自来水延伸工程、元马镇环洲驿村管网延伸工程、羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程（含羊街镇平地村委会羊那箐村人饮供水工程）、羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程（万毛书境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二）、羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程、羊街镇平安村委会得当水库人饮供水工程、羊街镇花同村委会得坝以河水库人饮供水工程、羊街镇已波龙村委会已波龙水库人饮供水工程等 10 个子工程。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）国务院令第 682 号等相关法律法规的有关要求，需对元谋县农村供水保障专项行动项目（2022 年度项目）进行环境影响评价，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十三、水的生产和供应业 94 自来水生产和供应 461（不含供应工程；不含村庄供应工程）”中涉及“全部”的项目，以及“五十一、水利 126 引水工程”中涉及“其他”的项目（本项目取水坝年总引水量占引水断面天然年径流量的 $1.96\% < 25\%$ ），应编制环境影响报告表。据此，我单位受元谋县水务局的委托进行报告编制工作，我单位接受委托后，通过现场踏勘、资料收集，按照环境影响评价技术导则的要求，针对该工程可能造成的环境影响进行分析评价，并编制《元谋县农村供水保障专项行动项目（2022 年度）环境影响报告表》，供建设单位上报审批。

二、项目组成

因 2022 年度项目可研与实施方案对比建设内容有所变化，本次评价以 2022 年度项目实施方案和实施方案评审意见为准。

1、项目主要建设内容

元谋县农村供水保障专项行动项目（2022 年度）涉及元谋县元马镇、黄瓜园镇、羊街镇、江边乡等 4 个乡镇，由江边乡卡莫水库提水工程，江边乡阿注河村管

网延伸工程，牛街村委会（牛街、世辉、河东村）元谋县自来水延伸工程，元马镇环州驿村管网延伸工程，羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程，羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程（万毛书 境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二），羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程，羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程，羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区人饮供水工程，羊街镇已波龙村委会已波龙水库人饮供水工程等 10 件供水工程组成。根据《元谋县农村供水保障专项行动 2022 年度实施方案》：

（一）取水工程：本次新建取水坝 1 座，取水坝径流面积 5.6 km²，取水流量 152.064m³/d；

（二）水厂工程：新建一体化水厂 5 座，分别为南半鲁水厂（68 m³/d）、高姑水厂（60 m³/d）、平安村水厂（155 m³/d）、已波龙水厂（266 m³/d）、卡莫水厂（240 m³/d）。

（三）输配水工程：新建输水管总长 124.51km，管径 DN125 ~DN20，设计流量 0.00016~0.00629m²/s，管材为热镀锌钢管及热扎无缝钢管两种。新建村内管道总长 142.12km，管径 DN65 ~DN15，管材采用热镀锌钢管。每户配以机械水表为主的入户计量箱一套，共布置 3233 套。并配套相应信息系统。

（四）泵站工程：新建提水、增压泵站 7 座，总装机 212KW。

项目主要建设内容如下：

表 2-1 项目组成一览表

| 工程类别 | 项目 | 主要建设内容 | 备注 |
|------|-------|---|----|
| 主体工程 | 取水工程 | 在寨子山山箐新建河道取水坝 1 座，径流面积为 5.6km ² ，取水流量为 152.064m ³ /d。 | 新建 |
| | 净水厂工程 | 新建水厂 5 座，南半鲁水厂（68m ³ /d）、高姑水厂（60m ³ /d）、平安水厂（155m ³ /d）、已波龙水厂（266m ³ /d）、卡莫水厂（240m ³ /d），均采用一体化水处理设备。 | 新建 |
| | 泵站工程 | 新建 7 座泵站，分别为卡莫水库提水泵站，规模 9m ³ /h，扬程 220m；小雪坡 1#加压泵站，规模 6.3m ³ /h，扬程 80m；小雪坡 2#加压泵站，规模 6.3m ³ /h，扬程 80m；寨子山 1 级提水泵站，规模 6.3m ³ /h，扬程 275m；寨子山 2 级提水泵站，规模 6.3m ³ /h，扬程 275m；地质灾害 2 村加压泵站，规模 7.5m ³ /h，扬程 73.5m；花同加压泵站，规模 25m ³ /h，扬程 125m。 | 新建 |
| | 输水工程 | 新建 DN20~DN125 输水管，管线总长约 124.51km，管材为热镀锌钢管及热扎无缝钢管两种，管段以明管铺设为主，局部埋管。 | 新建 |
| | 配水工程 | 新建 DN15~DN65 配水管约 142.12km，管材采用热镀锌钢管。 | 新建 |

| | | | |
|------|--------|--|----|
| 辅助工程 | 高位水池 | 新建 46 个高位水池。 | 新建 |
| | 智慧水务系统 | 新建智慧水务系统：包括：建设水厂的自控、视频监控系统，水源地监控系统，及构建调度中心和管控一体化平台软件。 | 新建 |
| 公用工程 | 供电 | 水厂永久用电采用搭接近近的电网供电，泵站永久用电采用光伏太阳能板发电。 | / |
| | 供水 | 项目内 5 座水厂规模较小，设置为自动化控制，运行期间管理人员共 5 人巡守，均不在项目内食宿，故厂区内未设计生活用水系统及污水排放系统。 | / |
| | 排水 | 施工期间产生的废水经沉淀池处置后回用于洒水降尘；运营期反冲洗废水和排泥水经排水管进入回收水池沉淀处理后，由水泵抽至配水井作为原水再净化，不外排。 | / |
| 环保工程 | 废气 | 项目产生的污泥及时清运，加强水厂通风。 | / |
| | 废水 | 反冲洗废水和排泥水经排水管进入回收水池沉淀处理后，由水泵抽至配水井作为原水再净化，不外排。 | / |
| | 噪声 | 采取水泵风机等设备采用柔性连接、水泵等设备隔声减震等降噪措施。 | / |
| | 固废 | 污泥经脱水干化后送生活垃圾填埋场填埋。 | / |

表 2-2 工程特性表

| 序号 | 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------------|-------------------|------------------|------|
| 一 | 基本情况 | | | |
| 1 | 项目位置 | | 元马镇、黄瓜园镇、羊街镇、江边乡 | |
| 2 | 项目区总人口 | 人 | 12746 | 现状人口 |
| 二 | 供水规模 | | | |
| 1 | 人均最高日生活用水量 | L/（人·d） | 100 | |
| 2 | 受益人口 | 人 | 12746 | 现状人口 |
| 3 | 供水规模 | m ³ /d | 13.824~543.456 | |
| 三 | 水源选择 | | | |
| 1 | 水源类型 | | 水库水、山管水 | |
| 2 | 水源水质 | 类 | III | |
| 3 | 供水保证率 | % | 95 | |
| 四 | 工程总体布置 | | | |
| 1 | 供水方式 | | 规模化供水工程 | |
| 2 | 工程总体布置方案 | | 水厂集中供水，管道自流，泵站提水 | |
| 五 | 工程设计 | | | |
| 1 | 取水建筑物 | 座 | 5 | |
| 2 | 净水构筑物和设施 | m | 一体化净水 | |
| 3 | 输水管与配水管网 | km | 266.63 | 树状 |
| 六 | 工程永久占地 | | | |
| 1 | 永久占地 | hm ² | 20.88 | |

| | | | | |
|---|---------------|------------------|---------|--|
| 2 | 临时占地 | hm ² | 38.08 | |
| 七 | 施工组织设计 | | | |
| 1 | 主要工程量 | | | |
| | 土石方开挖 | m ³ | 36473 | |
| | 土石方回填 | m ³ | 15730 | |
| | 混凝土 | m ³ | 5123 | |
| 2 | 主要建筑材料 | | | |
| | 水泥 | t | 1915 | |
| | 砂子 | m ³ | 3823 | |
| | 石子 | m ³ | 4850 | |
| | 钢筋 | t | 200 | |
| 3 | 总工期 | 年 | 1 | |
| 八 | 主要经济指标 | | | |
| | 总投资 | 万元 | 6296.32 | |
| | 建设期贷款利息 | 万元 | 705.04 | |
| | 运行成本 | 元/m ³ | 3.77 | |
| | 成本水价 | 元/m ³ | 12.95 | |
| | 经济内部收益率 | % | 7.58 | |
| | 经济净现值 | 万元 | 1135.58 | |

2、主要原辅材料消耗

本项目主要原辅材料消耗见下表所示。

表 2-3 本项目主要原辅材料消耗一览表

| 序号 | 名称 | 年用量 (t/a) | 规格 | 加药地点 |
|----------------|-------------|-----------|--------|-------|
| 一、卡莫水厂 | | | | |
| 1 | 聚合氯化铝 (PAC) | 30.71 | 25kg/包 | 加氯加药间 |
| 2 | NaCl | 10.6 | 25kg/包 | 加氯加药间 |
| 二、南半鲁水厂 | | | | |
| 1 | 聚合氯化铝 (PAC) | 15.45 | 25kg/包 | 加氯加药间 |
| 2 | NaCl | 10.29 | 25kg/包 | 加氯加药间 |
| 三、高姑水厂 | | | | |
| 1 | 聚合氯化铝 (PAC) | 12.87 | 25kg/包 | 加氯加药间 |
| 2 | NaCl | 8.58 | 25kg/包 | 加氯加药间 |
| 四、平安水厂 | | | | |
| 1 | 聚合氯化铝 (PAC) | 25.75 | 25kg/包 | 加氯加药间 |
| 2 | NaCl | 17.15 | 25kg/包 | 加氯加药间 |
| 五、己波龙水厂 | | | | |
| 1 | 聚合氯化铝 (PAC) | 46.84 | 25kg/包 | 加氯加药间 |

| | | | | |
|---|------|-------|--------|-------|
| 2 | NaCl | 31.41 | 25kg/包 | 加氯加药间 |
|---|------|-------|--------|-------|

本项目主要原辅材料理化特性见下表。

表 2-4 项目涉及主要原辅材料理化性质

| 序号 | 名称 | 理化性质 |
|----|------|---|
| 1 | PAC | 聚合氯化铝，无机高分子混凝剂，介于 $AlCl_3$ 和 $Al(OH)_3$ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，颜色呈黄色或淡黄色、深褐色、深灰色树脂状固体。该产品有较强的架桥吸附性能，在水解过程中，伴随发生凝聚，吸附和沉淀等物理化学过程。聚合氯化铝与传统无机混凝剂的根本区别在于传统无机混凝剂为低分子结晶盐，而聚合氯化铝的结构由形态多变的多元羧基络合物组成，絮凝沉淀速度快，适用值范围宽，对管道设备无腐蚀性，净水效果明显，能有效去除水中色质 SS、COD、 BOD_5 及砷、汞等重金属离子，该产品广泛用于饮用水、工业用水和污水处理领域。聚合氯化铝稳定性差，有腐蚀性，如不慎溅到皮肤上要立即用水冲洗干净。生产人员要穿工作服，戴口罩、手套、穿长筒胶靴。生产设备要密闭，车间通风应良好。 |
| 2 | NaCl | 是一种无机离子化合物，化学式 NaCl，无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。外观是白色晶体状，其来源主要是海水，是食盐的主要成分。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。不纯的氯化钠在空气中有潮解性。稳定性比较好，其水溶液呈中性，工业上一般采用电解饱和氯化钠溶液的方法来生产氢气、氯气和烧碱（氢氧化钠）及其他化工产品（一般称为氯碱工业）也可用于矿石冶炼（电解熔融的氯化钠晶体生产活泼金属钠），医疗上用来配制生理盐水，生活上可用于调味品。 |

3、取水工程

本次实施的 10 个项目，除羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程需新建取水坝从箐沟取水外，其余项目均从现有水厂、水池、管道或水库接管取水，不需新建取水工程。

(1) 江边乡卡莫水库提水工程从卡莫水库取水。

(2) 江边乡阿注河村管网延伸工程，供水水源为已建挨小河水厂，在启宪村水池取水。

(3) 牛街村委会（牛街、世辉、河东村）元谋县自来水延伸工程从挨小河水厂沿 G108 国道牛街、世辉、河东村附近分水口接管取水。

(4) 元马镇环州驿村管网延伸工程从从挨小河水厂沿 G108 国道接现状环州驿现有高位水池接管取水。

(5) 羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程从羊街镇一水厂管网接管取水。

(6) 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程（万毛书境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二）已建水源点接管取水。

(7) 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程从高姑水库涵洞出口接管取水。

(8) 羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区人饮供水工程从在羊街镇二水厂取水。

(9) 羊街镇已波龙村委会已波龙水库人饮供水工程从已波龙水库涵洞出口接管取水。

输水管道直接从水库取水，管道沿水库隧洞/涵洞洞壁架设至进口取水闸室取水，管壁设钢架支托，支托每 2m 一道，管道架设于支托上。从已建水库隧洞出口设取水池取水或从水库输水隧洞出口尾水渠取水的，在尾水渠右边墙开口，后接取水池。

(10) 羊街镇平安村委会得当足水库（项目不涉及该水库）人饮供水工程需新建取水坝从箐沟取水。

表 2-5 取水坝特性表

| 序号 | 项目名称 | 径流面积 (km ²) | 取水流量 (m ³ /d) | 设计坝高 (m) | 备注 |
|----|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------|--|
| 1 | 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程 | 5.6 | 152.064 | 1.0 | 由 C20 卵石混凝土取水坝、150m ³ 蓄水池组成 |

4、水厂工程

本项目设水厂 5 座，均采用一体化水处理设备，供水规模 60~266m³/d。水处理设施情况详见特性表：

表 2-6 一体化水处理设施特性表

| 序号 | 项目名称 | 水厂名称 | 供水规模 (m ³ /d) | 选型 (m ³ /h) | 净水器选型 | 清水池 (m ³) | 高位前池 (m ³) |
|----|----------------------|-------|--------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|------------------------|
| 1 | 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程 | 南半鲁水厂 | 68 | 5 | YJ-68-II-Q-304 | 接原有水池 | 100 |
| 2 | 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程 | 高姑水厂 | 60 | 5 | YJ-60-II-Q-304 | 100 | / |
| 3 | 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程 | 平安水厂 | 155 | 10 | YJ-155-II-Q-304 | 200 | / |
| 4 | 羊街镇已波龙村委会已波龙水库人饮供水工程 | 已波龙水厂 | 266 | 15 | YJ-266-II-Q-304 | 300 | / |
| 5 | 江边乡卡莫水库提水工程 | 卡莫水厂 | 240 | 10 | YJ-240-II-Q-304 | 300 | / |

①己波龙水厂

拟在己波龙村北西农地建一座己波龙水厂，新建一体化净水器一套、300m³清水池一座、加氯加药间一座。

表 2-7 主要构筑物一览表

| 序号 | 名称 | 规格尺寸 (m) | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------------------------|-------------------|----|----|--------------------------|
| 1 | 一体化净水器 | 3.81×2.90×5.88 | 座 | 1 | 设备规模 15m ³ /h |
| 2 | 清水池 (300m ³) | 直径 10.3m, 高度 3.5m | 座 | 1 | 钢筋砼 |
| 3 | 加氯加药间 | 4.0×9.0×3.5 | 座 | 1 | 砖混 |

②平安水厂

本次水厂工程拟建水厂 1 座，新建一体化净水器一套、200m³清水池一座、加氯加药间一座。

表 2-8 主要构筑物一览表

| 序号 | 名称 | 规格尺寸 (m) | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------------------------|----------------|----|----|--------------------------|
| 1 | 一体化净水器 | 2.10×2.65×5.88 | 座 | 1 | 设备规模 10m ³ /h |
| 2 | 清水池 (200m ³) | 直径 9m, 高度 3.5m | 座 | 1 | 钢筋砼 |
| 3 | 加氯加药间 | 4.0×6.0×3.5 | 座 | 1 | 砖混 |

③卡莫水厂

本次水厂工程拟建水厂 1 座，厂址位于小雪坡村南东山脊缓坡，新建一体化净水器一套、300m³清水池一座、加氯加药间一座。

表 2-9 主要构筑物一览表

| 序号 | 名称 | 规格尺寸 (m) | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------------------------|-------------------|----|----|-------------------------|
| 1 | 一体化净水器 | 2.10×2.65×5.88 | 座 | 1 | 设备规模 5m ³ /h |
| 2 | 清水池 (300m ³) | 直径 11.1m, 高度 3.5m | 座 | 1 | 钢筋砼 |
| 3 | 加氯加药间 | 4.0×6.0×3.5 | 座 | 1 | 砖混 |

④南半鲁水厂

本次水厂工程拟建水厂 1 座，新建一体化净水器一套、加氯加药间一座。

表 2-10 主要构筑物一览表

| 序号 | 名称 | 规格尺寸 (m) | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------|----------------|----|----|-------------------------|
| 1 | 一体化净水器 | 2.32×1.85×4.90 | 座 | 1 | 设备规模 5m ³ /h |
| 2 | 加氯加药间 | 4.0×6.0×3.5 | 座 | 1 | 砖混 |

⑤高姑水厂

本次水厂工程拟建水厂 1 座，新建一体化净水器一套、100m³清水池一座、

加氯加药间一座。

表 2-11 主要构筑物一览表

| 序号 | 名称 | 规格尺寸 (m) | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------------------------|------------------|----|----|-------------------------|
| 1 | 一体化净水器 | 2.32×1.85×4.90 | 座 | 1 | 设备规模 5m ³ /h |
| 2 | 清水池 (100m ³) | 直径 6.4m, 高度 3.5m | 座 | 1 | 钢筋砼 |
| 3 | 加氯加药间 | 4.0×6.0×3.5 | 座 | 1 | 砖混 |

5、泵站工程

本项目共新建泵站 7 座，泵型大部分采用多级离心泵，少量采用管道泵。卡莫水库提水泵站设计流量 9m³/h，小雪坡 1#增压泵站 6.3m³/h，小雪坡 2#增压泵站 6.3m³/h。羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程：寨子山一级提水泵站，设计流量 6.3m³/h，寨子山二级提水泵站，设计流量 6.3m³/h。羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程（万毛书境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二）：地质灾害二村增压泵站，设计流量 7.5m³/h。羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区人饮供水工程：花同提水泵站，设计流量 25m³/h。

各泵站选型如下表：

表 2-12 泵站工程特性表

| 序号 | 乡镇 | 项目名称 | 设计流量 (m ³ /h) | 泵站装机 (KW) | 设计扬程 (m) | 水泵选型 | 备注 |
|----|-----|---------------------|--------------------------|-----------|----------|--|----------------------|
| 1 | 江边乡 | 江边乡卡莫水库提水工程 | 9.612 | 37 | 220 | 自平衡多级离心泵 D12-50×4 (H=220m, Q=9m ³ /h, W=18.5kw) | 卡莫水库提水泵站 1 用 1 备 |
| 2 | | | 4.428 | 15 | 80 | 管道泵 ISG40-250 (H=80m, Q=6.3m ³ /h, W=7.5KW) | 小雪坡 1#加压泵站 1 用 1 备 |
| 3 | | | 4.428 | 15 | 80 | 管道泵 ISG40-250 (H=80m, Q=6.3m ³ /h, W=7.5KW) | 小雪坡 2#加压泵站 1 用 1 备 |
| 4 | 羊街镇 | 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程 | 6.336 | 37 | 275 | 自平衡多级离心泵 D6-25×11 (H=275m, Q=6.3m ³ /h, W=18.5kw) | 寨子山 1 级提水泵站 1 用 1 备 |
| 5 | | | 6.336 | 37 | 275 | 自平衡多级离心泵 D6-25×11 (H=275m, Q=6.3m ³ /h, W=18.5kw) | 寨子山 2 级提水泵站 1 用 1 备 |
| 6 | | | 7.2 | 11 | 100 | 自平衡多级离心泵 D6-25×4 (H=73.5m, Q=7.5m ³ /h, W=5.5KW) | 地质灾害 2 村加压泵站 1 用 1 备 |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------|--------|----|-----|---|----------------|
| 7 | 羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区人饮供水工程 | 16.164 | 60 | 125 | 管道泵 ISG50-315(I) (H=125m, Q=25m ³ /h, 功率30KW) | 花同加压泵站 1用1备 |
|---|-----------------------------|--------|----|-----|---|----------------|

6、输配水工程

(1) 原水输水管线工程

从水源点到水厂，均采用管道方式输水。自流能覆盖的采用重力流供水，水厂位置比水源点高的项目点，均采用泵站提水。输水管道详见表 2-13。

(2) 配水管线工程

①羊街镇己波龙村委会己波龙水库人饮供水工程

架设村内供水管网 7.626km，采用 DN20~DN65 给水热镀锌钢管；架设入户管 8.32km，采用 DN15 给水热镀锌钢管。

②羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程

架设村内供水管网 12.393km，采用 DN40~DN15 给水热镀锌钢管。

③羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程

布置村内供水管 6.325km，采用 DN20~DN40 给水热镀锌钢管；布置入户管 5.20km，采用 DN15 给水热镀锌钢管。

④羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区人饮供水工程

架设村内供水管网 26.32km，采用 DN20~DN40，给水热镀锌钢管；架设入户管 15.04km，采用 DN15 给水热镀锌钢管。

⑤羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程

布置村内供水管 1.486km，采用 DN20~DN40 给水热镀锌钢管；布置入户管 2.04km，采用 DN15 给水热镀锌钢管。

⑥羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程（万毛书境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二）

架设村内供水管网 0.600km，采用 DN20~DN25，给水热镀锌钢管；架设入户管 0.618km，采用 DN15 给水热镀锌钢管。

⑦牛街村委会（牛街、世辉、河东村）元谋县自来水管网延伸工程

架设村内供水管网 12.618km，采用 DN20~DN65，给水热镀锌钢管；架设入户管 17.552km，采用 DN15 给水热镀锌钢管。

⑧元马镇环洲驿村元谋县自来水管网延伸工程

从环州驿高位水池接管取水。村级以上配水管长 0.996km，设计流量 0.00073m³/s，管径采用 DN65mm，给水热镀锌钢管。架设村内供水管网 0.783km，采用 DN20mm~DN50mm，给水热镀锌钢管；架设入户管 4.202km，采用 DN15 给水热镀锌钢管。

⑨江边乡卡莫水库提水工程

架设村内供水管网 13.274km，采用 DN20~DN65 给水热镀锌钢管；架设入户管 7.36km，采用 DN15 给水热镀锌钢管。

⑩江边乡阿注河村管网延伸工程

架设村内供水管网 1.07km，采用 DN20mm~DN40mm，给水热镀锌钢管；架设入户管 1.14km，采用 DN15mm 给水热镀锌钢管。

表 2-13 输配水管道统计表

| 序号 | 项目名称 | 涉及乡镇 | 输水管网 (km) | 配水管网 (km) |
|----|--|------|-----------|-----------|
| 1 | 江边乡卡莫水库提水工程 | 江边乡 | 6.98 | 20.63 |
| 2 | 江边乡阿注河村管网延伸工程 | 江边乡 | 5.24 | 2.21 |
| 3 | 牛街村委会（牛街、世辉、河东村）元谋县自来水延伸工程 | 黄瓜园镇 | 5.48 | 30.17 |
| 4 | 元马镇环州驿村管网延伸工程 | 元马镇 | 1.56 | 3.13 |
| 5 | 羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程 | 羊街镇 | 26.68 | 11.53 |
| 6 | 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程（万毛书境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二） | 羊街镇 | 3.52 | 1.22 |
| 7 | 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程 | 羊街镇 | 1.97 | 3.53 |
| 8 | 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程 | 羊街镇 | 26.87 | 12.39 |
| 9 | 羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区人饮供水工程 | 羊街镇 | 30.65 | 41.36 |
| 10 | 羊街镇己波龙村委会己波龙水库人饮供水工程 | 羊街镇 | 15.57 | 15.95 |
| 合计 | | | 124.51 | 142.12 |

项目进村道路已经大部分硬化为水泥路面，考虑施工方便及日后维护方便以及运行的安全可靠，本工程支管、分支管小于 DN300 的管段均沿乡村水泥路面采用明管敷设，局部管线穿过公路时，管道基础埋置于路面以下一定深度或采用避让措施，保证公路及管道安全运行管理；管道过沟跨河段，管道应在箐沟两侧设置支墩架空跨越，以保证汛期洪水不会对管道造成冲刷影响。

(3) 管道附属设施

①检修控制阀及减压阀

管道发生漏水、爆管、进行检修截断水等情况时，为了便于及时阻断管道水流，

同时满足控制管道过流量，在配水干管、支管段检修阀 2km 左右设置 1 个，支管段水压 >40m 均设置减压阀。

②管道镇、支墩

热镀锌钢管在平面及立面转角向上凸 90°、45°、22.5°、11.25°转角设镇墩，其余小角度不设镇墩，明管多设镇墩，地下埋管少设镇墩，实际施工时根据情况选用相应的镇墩。

③复合进排气阀

复合进排气阀必须具有在输水管道内多段水柱气柱相间或存在多个不连续气囊情况下，连续快速（或大量）排出管道内任何一段气体的功能，即在有压条件下，进气排气阀内充满气体时，大小排气口均开启排气，充满水时均关闭而不漏水，出现负压时可向输水管道注气。安装前宜进行性能检测：在不小于 0.1MPa 的恒压条件下，交替向进气排气阀阀体内充水充气，排气阀大小排气口均做到充气开启高速排气，充水关闭不漏水，反复动作 3 次以上合格为止。

本工程分压力水头及管径分段设置清水复合式进排气阀，排气阀选择以技术成熟、排气及补气能力强、安全可靠、价格差异小为原则，根据《城镇供水长距离输水管（渠）道工程技术规程》要求，每 0.5~1km 布设一个排气阀，排气阀布置在管道凸起点和检修控制闸阀后，口径宜取输水管道直径的 1/8~1/5。根据本工程管道直径，排气阀口径采用 DN50，压力根据最大静水压力确定，复合排气阀采用外露式。

④排泥阀

为防止管道堵塞，及时排除管道泥沙，在管线低洼处设置排泥阀，根据《城镇供水长距离输水管（渠）道工程技术规程》要求，蝶阀布置在管道凹点，口径宜取输水管道直径的 1/5~1/4，排泥阀布置于排泥阀井内。

7、辅助工程

(1) 高位水池

表 2-14 调蓄水池一览表

| 序号 | 工程名称 | 点位名称 | 水池容量 |
|----|-------------|----------|--------------------|
| 1 | 江边乡卡莫水库提水工程 | 卡莫水库泵站前池 | 150 m ³ |
| | | 源水池 | 300 m ³ |
| | | 小卡莫水池 | 50 m ³ |
| | | 大卡莫水池 | 50 m ³ |
| | | 理党村水池 | 25 m ³ |

| | | | |
|--------|--|----------|--------------------|
| | | 小雪坡水池 | 150 m ³ |
| 2 | 江边乡阿注河村管网延伸工程 | 打腊村水池 | 50 m ³ |
| 3 | 牛街村委会（牛街、世辉、河东村） 元谋县自来水延伸工程 | 世辉村水池 | 150 m ³ |
| | | 河东村水池 | 150 m ³ |
| | | 牛街村水池 | 300 m ³ |
| 4 | 羊街镇平地村委会大荒地水库人 饮供水工程 | 塔海地调压池 | 20 m ³ |
| | | 塔海地水池 | 200 m ³ |
| | | 上庆乐水池 | 50 m ³ |
| | | 小平地水池 | 50 m ³ |
| | | 羊那箐调压池 | 20 m ³ |
| | | 羊那箐水池 | 25 m ³ |
| 5 | 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人 饮供水工程（万毛书境、毕书咪、 杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二） | 源水池 | 100 m ³ |
| 6 | 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮 供水工程 | 源水池 | 100 m ³ |
| 7 | 羊街镇平安村委会得当足水库人 饮供水工程 | 源水池 | 200 m ³ |
| | | 平安村水池 | 25 m ³ |
| | | 方毛则调压池 | 20 m ³ |
| | | 方毛则水池 | 25 m ³ |
| | | 甘得水（1#池） | 25 m ³ |
| | | 甘得水（2#池） | 25 m ³ |
| | | 4#分水口水池 | 100 m ³ |
| | | 度足村水池 | 25 m ³ |
| | | 卧丹村水池 | 25 m ³ |
| | | 他鲁村水池 | 25 m ³ |
| | | 寨子山村调压池 | 20 m ³ |
| 寨子山村水池 | 25 m ³ | | |
| 8 | 羊街镇花同村委会坝以河、金鸭 塘、小罗纳片区人饮供水工程 | 花同村水池 | 500 m ³ |
| | | 团山村水池 | 25 m ³ |
| | | 杨家村水池 | 50 m ³ |
| | | 王家村水池 | 50 m ³ |
| | | 凹子村水池 | 25 m ³ |
| | | 小罗纳村水池 | 50 m ³ |
| | | 老悟村水池 | 25 m ³ |
| | | 木框村水池 | 50 m ³ |
| | | 武家村水池 | 50 m ³ |
| | | 太平村水池 | 50 m ³ |
| | | 安乐村水池 | 50 m ³ |
| | | 吉利村水池 | 50 m ³ |
| | | 花同坡调压池 | 20 m ³ |
| | | 烂泥箐村水池 | 25 m ³ |
| 金鸭塘水池 | 25 m ³ | | |
| 9 | 羊街镇已波龙村委会已波龙水库 人饮供水工程 | 已波龙水厂源水池 | 300 m ³ |

（2）智慧水务系统

新建智慧水务系统：包括：建设水厂的自控、视频监控系统，水源地监控系统，及构建调度中心和管控一体化平台软件。

三、供需水量分析

1、供水水质

千吨万人有水厂的供水工程水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022 规定，千吨万人无水厂的供水工程符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022 宽限规定；千吨万人以下集中式供水工程和分散式供水工程饮用水无肉眼可见杂质、无异色异味、用水户长期饮用无不良反应。对于当地人群肠道传染发病趋势保持平稳、没有突发的地区，微生物指标中的菌落总数和消毒剂指标不纳入评价指标，其余指标符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022 规定。

2、需水量

元谋县农村供水保障专项行动项目 2022 年度实施方案建设，涉及 3 镇 1 乡，2020 年末，规划区内总人口 12746 人，全部为农村人口。根据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）的规定，日变化系数，应根据供水规模、用水量组成、生活水平、气候条件，结合当地相似供水工程的年内供水变化情况综合分析确定，可在 1.3~1.6 范围内取值，本工程日变化系数取值为 1.3，计算得规划水平年 2035 年各子项目年均需水量成果，见表 2-15。

表 2-15 项目区各水平年农村生活需水预测成果表

| 序号 | 工程名称 | 居民生活用水量 | | | | 饲养畜禽 | 漏失及未预见 | 水厂规模 | 水厂自用水 | 日变化系数 | 年需水量 |
|----|--|--------------------|-------------|---------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------------------|-------|-------|
| | | 现状人口 | 2035年设计用水人数 | 用水定额 | 居民生活用水量 | 畜禽用水量(20%计) | 用水量(前几项总和的15%计) | 前几项之和(最高日用水量) | 用水量(5%计) | | |
| | | P ₀ (人) | P(人) | L/(人·d) | W1(m ³ /d) | W2 (m ³ /d) | W3(m ³ /d) | Q _d (m ³ /d) | W(m ³ /d) | | |
| 1 | 江边乡卡莫水库提水工程 | 1457 | 1594 | 100 | 159.38 | 31.88 | 28.69 | 219.94 | 11.00 | 1.3 | 6.48 |
| 2 | 江边乡阿柱河村管网延伸工程 | 211 | 231 | 100 | 23.08 | 4.62 | 4.15 | 31.85 | 1.59 | 1.3 | 0.97 |
| 3 | 牛街村委会(牛街、世辉、河东村)元谋县自来水管延伸工程 | 3599 | 3937 | 100 | 393.69 | 78.74 | 70.86 | 543.29 | 27.16 | 1.3 | 16.02 |
| 4 | 元马镇环洲驿村管网延伸工程 | 416 | 455 | 100 | 45.51 | 9.10 | 8.19 | 62.80 | 3.14 | 1.3 | 1.85 |
| 5 | 羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程(含羊街镇平地村委会羊那箐村人饮供水工程) | 1050 | 1149 | 100 | 114.86 | 22.97 | 20.67 | 158.50 | 7.93 | 1.3 | 4.67 |
| 6 | 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程(万毛书境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二) | 420 | 459 | 100 | 45.94 | 9.19 | 8.27 | 63.40 | 3.17 | 1.3 | 1.87 |
| 7 | 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程 | 383 | 419 | 100 | 41.90 | 8.38 | 7.54 | 57.82 | 2.89 | 1.3 | 1.70 |
| 8 | 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程 | 961 | 1051 | 100 | 105.12 | 21.02 | 18.92 | 145.07 | 7.25 | 1.3 | 4.28 |
| 9 | 羊街镇花同村委会得坝以河水库人饮供水工程 | 2571 | 2812 | 100 | 281.24 | 56.25 | 50.62 | 388.11 | 19.41 | 1.3 | 11.44 |
| 10 | 羊街镇己波龙村委会己波龙水库人饮供水工程 | 1678 | 1836 | 100 | 183.55 | 36.71 | 33.04 | 253.30 | 12.67 | 1.3 | 7.47 |
| 合计 | | 12746 | 13943 | 100 | 1394.26 | 278.85 | 250.97 | 1924.08 | 96.20 | 1.3 | 56.72 |

3、供水量

①卡莫水库

根据《元谋县卡莫水库工程初步设计报告》，卡莫水库位于元谋县东北部，属金沙江水系，靠金沙江右岸卡莫箐河上游，流域形状呈扇形，流域重心位置为东径 $101^{\circ}58.5'$ ，北纬 $25^{\circ}54.4'$ ，水库流域最高点海拔高程 2400m，最低点为水库坝址，海拔高程 2160m，流域平均高程 2250m。本区控制径流面积 5.6km^2 ，河长 3.0km，河床平均坡降 24‰，引水区径流面积 2.2km^2 ，河长 1.71Km，河床平均坡降 118‰。水库多年平均径流量为 365.0 万 m^3 。水库总库容为 187.4 万 m^3 ，兴利库容为 117.5 万 m^3 ，卡莫水库是江边乡的主要灌溉水库，灌溉中村、阿卓、鱼窝及卡莫等 4000 余亩农田，同时保护下游十多个自然村 3500 余人及成昆铁路等重要设施的防洪任务。水库主要承担老城乡的波亨、苴那、库南、那能、老城等 5 个村民委员会，24 个自然村 6371 亩灌溉用水以及农村生活用水。水库 $P=95\%$ 保证率下，可供水量为 94.0 万 m^3 。

②挨小河水库

根据《元谋县挨小河水库工程初步设计报告》（2013 年 4 月），挨小河水库坝址位于元谋县老城乡挨小村上游 1.2km 处的挨小河上，水库流域中心为东经 $101^{\circ}59'27''$ ，北纬 $25^{\circ}39'55''$ 。水库坝址距老城乡政府 12km，距元谋县城 13km。水库总库容为 447.4 万 m^3 ，兴利库容为 366.4 万 m^3 ，挨小河水库工程的主要任务是农村人畜供水和灌溉为主。挨小河水库的农村人畜供水对象为老城乡，挨小河水库多年平均年径流量为 1060.0 万 m^3 ， $P=75\%$ 供水量 676.0 万 m^3 ， $p=95\%$ 供水量 383.8 万 m^3 。

③前进水库

根据《元谋县前进水库工程初步设计报告》，前进水库位于元谋县羊街镇甘泉村委会洒马旧村，属长江流域龙川江支流，水库坝址以上集雨面积 12.94km^2 ，水库兴建于 1980 年，1987 年竣工投入运行，2014 年 2 月进行除险加固，水库坝高 32m，坝顶长 104m，宽 3.47m，坝顶高程 1957.0m，正常蓄水位 1951.4m，对应库容 29.03 万 m^3 ；校核洪水位 1957.51m，对应库容 52.03 万 m^3 ；死水位 1934.0m，对应库容 0.35 万 m^3 ，调洪库容 23 万 m^3 ，兴利库容 28.68 万 m^3 ，由羊街镇甘泉村委会负责水库的日常管护和安全运行管理。水库 $P=75\%$ 供水量 43.3

万 m³，P=95%供水量 26.0 万 m³。

④依洒水库

根据《元谋县依洒水库工程初步设计报告》，依洒水库位于元谋县羊街镇洒洒依村委会旁的依轱轳河上。水库所在流域属元江水系星宿江支流西河，水库坝址处地理坐标为东经 101°59'15"，北纬 25°26'32"，坝址以上控制径流面积 14.3km²，水库总库容为 291.6 万 m³，兴利库容为 194.1 万 m³，依洒水库工程的主要任务是农村人畜供水和灌溉为主，水库多年平均径流量 534.6 万 m³，P=95%供水量 211.5 万 m³。

⑤已波龙水库

根据《元谋县已波龙水库工程初步设计报告》，已波龙水库位于元谋县羊街镇已波龙村的淌水箐上，属长江流域金沙江水系，离元谋县城 136km，离羊街镇政府 40km。水库坝址地理坐标为东经 101°52'57"，北纬 25°23'44"。水库坝址以上控制径流面积 10.5km²，水库 2014 年 2 月进行除险加固，除险加固后总库容 29.57 万 m³，正常运用洪水（设计洪水 P=5%）标准为 20 年一遇；非常运用洪水（校核洪水 P=1%）标准为 100 年一遇。水库正常蓄水位 2093.00m，水库 P=75%供水量 27.5 万 m³，P=95%供水量 16.5 万 m³。

⑥高姑坝塘（坝塘水）

根据本项目实施方案，该断面坝址以上径流面积 1.23km²，多年平均年径流量 52.8 万 m³，P=95%总供水量为 18.0 万 m³。

⑦放老村已建光伏提水泵站（山箐水）

根据本项目实施方案，该断面坝址以上径流面积 0.6km²，P=95%总供水量为 7.84 万 m³。

⑧寨子山山箐水

根据本项目实施方案，该断面坝址以上径流面积 5.6km²，多年平均年径流量 218.7 万 m³，P=95%总供水量为 74.7 万 m³。

根据《元谋县农村供水保障 3 年专项行动实施方案水资源论证报告书》，本次项目区共涉及 8 个供水水源点，分别为：挨小河水库、依洒水库、卡莫水库、前进水库、已波龙水库、高姑坝塘、放老村已建水池、得当足取水坝。10 个子项目共涉及 8 个取水水源（挨小河水库、依洒水库、已波龙水库、卡莫水库、高姑

坝塘、放老村已建水池、得当足取水坝)取水量仅占提水点 P=95%供水量的 50.8%、0.03%、3.1%、6.9%、10.5%、37.5%、8.1%，取水所占比重不大，在极端来水条件下也可以得到满足，取水水量可靠。

4、供需平衡分析

本实施方案采取了利用已建水库、新建取水坝、管网延伸等措施来满足项目区需水要求。项目实施后，选取的水源可供水量为 56.17 万 m³，以已建水库为供水水源的江边乡卡莫水库提水工程、江边乡阿柱河村管网延伸工程、牛街村委会（牛街、世辉、河东村）元谋县自来水延伸工程、元马镇环洲驿村管网延伸工程、羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程、羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程、羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区人饮供水工程、现有水源的供水能力大于项目需水要求，上述 8 个片区供水量是有保证的。羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程（万毛书境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二）、羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程通过新建工程新建取水坝进行取水，经 P=95%径流复核后其来水可满足区内人饮供水要求。

经分析，规划水平年 2035 年，项目区总的人饮需水量为 56.72 万 m³。选取的水源 P=95%保证率下总的可供水量 3751.1 万 m³，其中可供实施方案项目区人饮供水量 56.72 万 m³，项目区可实现人饮供需水平衡。项目区水资源供需平衡分析详见下表。

表 2-16 项目区水资源供需平衡一览表

| 序号 | 工程名称 | 农村生活 需水量(万 m ³) | 供水水源 | 总库容 (万 m ³) | 兴利库 容(万 m ³) | P=75%供 水量(万 m ³) | P=95%供水量(万m ³) | | | | 人饮供水 满足程 度 | 取水水量 占库容量 的比例(%) | 备注 |
|----|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|------------|------------------|------------------------|--|
| | | | | | | | 总供 水量 | 此次 实施 方案 人饮 供水 | 原供水对象可 供水量 | | | | |
| | | | | | | | | | 人饮 供水 | 农业灌 溉供水 | | | |
| 1 | 江边乡卡莫水库提水工程 | 6.48 | 卡莫水库(水 库水) | 187.4 | 117.5 | 156.7 | 94.0 | 6.48 | 37.9 | 49.6 | 100% | 6.9% | |
| 2 | 江边乡阿柱河村管网延伸工 程 | 0.94 | (挨小河水 库)挨小河水 厂 | 447.4 | 366.4 | 676.0 | 383.8 | 0.97 | 120.1 | 262.7 | 100% | 0.4% | 水厂总处理规模为 10000m ³ /d, 水库现状供 水量为383.8 万m ³ ,本项 目实施所需水量为0.87 万 m ³ , 占总供水量比重 较小, 水量能满足要求 |
| 3 | 牛街村委会(牛街、世 辉、河东村)元谋县自 来水延伸工程 | 16.02 | 挨小河水 库(水库水) | 447.4 | 366.4 | 676.0 | 383.8 | 16.02 | 109.5 | 258.3 | 100% | 7% | |
| 4 | 元马镇环洲驿村管网延伸工 程 | 1.85 | (挨小河水 库)挨小河水 厂 | 447.4 | 366.4 | 676.0 | 383.8 | 1.85 | 109.5 | 272.4 | 100% | 0.8% | 水厂总处理规模为 10000m ³ /d, 水库现状供 水量为383.8 万m ³ ,本项 目实施所需水量为 1.85 万 m ³ ,占总供水量比重较 小, 水量能满足要求 |
| 5 | 羊街镇平地村委会大荒地水 库人饮供水工程 | 4.67 | 羊街镇一水 厂(前进水 库、依洒水 库) | 46.28 | 28.68 | 43.3 | 26.0 | 4.67 | 6.5 | 14.8 | 100% | 4.8% | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|--|
| 6 | 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程（万毛书境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二） | 1.87 | 放老村已建光伏提水泵站（山箐水） | / | / | 14.6 | 7.84 | 1.87 | 6.0 | 0.0 | 100% | 37.5% | |
| 7 | 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程 | 1.70 | 高姑坝塘（坝塘水） | / | / | 25.7 | 18.0 | 1.70 | 5.3 | 11.0 | 100% | 10.5% | |
| 8 | 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程 | 4.28 | 寨子山山箐（山箐水） | / | / | 138.6 | 74.7 | 4.28 | 15.5 | 54.9 | 100% | 8.1% | |
| 9 | 羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区人饮供水工程 | 11.44 | 羊街镇二水厂（依洒水库） | 291.6 | 194.1 | 248.8 | 211.5 | 11.44 | 10.3 | 189.8 | 100% | 4.7% | |
| 10 | 羊街镇已波龙村委会已波龙水库人饮供水工程 | 7.47 | 已波龙水库（水库水） | 29.6 | 14.71 | 27.5 | 16.5 | 7.47 | 5.4 | 3.7 | 100% | 20.4% | |

| | |
|--------------------------------------|---|
| | <p>四、劳动定员及工作制度</p> <p>本项目管网维护人员及净水厂运维人员由建设单位统一调配，根据项目实施方案，项目内 5 座水厂规模较小，设置为自动化控制，运行期间管理人员共 5 人巡守，均不在项目内食宿。</p> |
| 总 平 面 及 现 场 布 置 | <p>一、施工现场布置情况</p> <p>1、施工交通</p> <p>(1) 场外交通</p> <p>本工程沿线大部分供水管道沿现有公路布置，工程对外交通较为便利，不需要新建场外公路。工程沿线周围村庄也均修建有水泥路，现状已有道路可满足施工需要。</p> <p>(2) 场内交通</p> <p>场内临时施工道路承担着施工工区的土方、混凝土、钢材、模板、管材、管件及施工机械设备等的生产、生活物资的运输及管道安装。本工程利用现状道路及沿线施工平台基本能满足工程交通运输要求，本阶段就不再新增临时道路。考虑后期运行需求，本项目考虑对卡莫水库泵站新修永久进场道路 200m，新建高姑水厂新修永久进场道路 300m。永久道路采用泥结石路面，路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，道路等级为公路四级。</p> <p>2、施工三场布置</p> <p>(1) 施工营地</p> <p>项目施工期根据后续施工需要，布置小型施工区用于物资堆放区域（如：钢结构加工及堆放、材料加工场地），结合现场调查，管道工程沿线附近有村庄和居民点，工人的临时工棚、生活办公用地可租赁当地村民的自住房解决，不再单独布设施工办公、生活区。</p> <p>(2) 料场</p> <p>项目所需的天然建筑材料主要为砂石料，本工程所需砂石料从选定砂石料场就近外购获得，不再设置砂石料生产场地。</p> <p>(3) 弃土场</p> <p>本工程管道管径较小，沿线开挖料作为回填料后，不产生弃渣，本阶段不考虑设置弃土场。</p> |

(4) 表土堆场

根据本项水土保持方案，本次总计收集剥离表土 0.73 万 m³（自然方），用于后期复垦覆土、绿化覆土。为了回采利用方便，表土堆场规划在输水管道沿线适宜位置以及临时施工道路段中平缓位置设置 13 个临时表土堆场。土石方平衡、表土规划详见下表。

表 2-17 表土临时堆场特性表

| 名称 | 位置 | 占地(hm ²) | 占地类型 | 容积(m ³) | 堆存量(松方 m ³) | 堆存量(自然方 m ³) |
|--------------|--|----------------------|------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1#-2#临时堆土场 | 卡莫水厂、小雪坡 1#加压泵站旁（江边乡卡莫水库提水工程） | 0.181 | 林地 | 3010.0 | 2866.7 | 2293.3 |
| 3#临时堆土场 | 高姑水厂旁（羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程） | 0.010 | 林地 | 168.4 | 160.4 | 128.3 |
| 4#-5#临时堆土场 | 南半鲁水厂、地址灾害 2 村加压泵站旁（羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程） | 0.013 | 林地 | 223.1 | 212.5 | 170.0 |
| 6#-7#临时堆土场 | 加压泵站旁（羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区村人饮供水工程） | 0.127 | 林地 | 2119.7 | 2018.8 | 1615.0 |
| 8#临时堆土场 | 塔海地 500m ³ 水池旁（羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程） | 0.007 | 林地 | 118.1 | 112.5 | 90.0 |
| 9#临时堆土场 | 己波龙水厂旁（羊街镇己波龙村委会己波龙水库人饮供水工程） | 0.017 | 林地 | 288.8 | 275.0 | 220.0 |
| 10#-11#临时堆土场 | 平安水厂、寨子山提水泵站旁（羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程） | 0.168 | 林地 | 2793.9 | 2660.8 | 2128.7 |
| 12#临时堆土场 | 小雪坡 2#加压泵站旁（江边乡卡莫水库提水工程） | 0.015 | 林地 | 251.6 | 239.6 | 191.7 |
| 13#临时堆土场 | 高姑坝塘右侧 500m（羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程） | 0.035 | 林地 | 590.6 | 562.5 | 450.0 |
| 总计 | | 0.574 | | 9564.2 | 9108.8 | 7287.0 |

(5) 取土场

本项目不需要设置取土场。

二、工程占地情况

1、工程占地

根据主体工程设计资料，项目永久占地总面积 20.88 亩，其中，耕地 8.28 亩（水田 0.05 亩，旱地 8.23 亩），园地 1.15 亩（果园），林地 11.07 亩（乔木

林地 5.61 亩，灌木林地 2.69 亩、公益林 2.77 亩），交通运输用地 0.27 亩（农村道路），水域及水利设施用地 0.11 亩（河流水面）。临时占地总面积为 38.08 亩，其中，耕地 11.24 亩（旱地），园地 0.74 亩（果园），林地 24.11 亩（乔木林地 5.93 亩，灌木林地 0.47 亩、公益林 17.71 亩），交通运输用地 1.9 亩（农村道路），水域及水利设用地 0.09 亩（河流水面）。

表2-18 元谋县农村供水保障专项行动项目2022年度实施方案占地汇总表

| 项目 | 用地性质 | 建筑物类别 | 水田 | 旱地 | 果园 | 乔木林地 | 灌木林地 | 公益林 | 河流水面 | 农村道路 | 总计 |
|------------------------------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 江边乡卡莫水库提水工程 | 永久征地 | 泵站 | | 0.07 | | 0.1 | 0.04 | | | | 0.21 |
| | | 光伏板 | | 1.82 | | 0.15 | | 0.26 | | | 2.23 |
| | | 水厂 | | | | 0.95 | | | | | 0.95 |
| | | 水池 | | 0.04 | | 0.04 | | | | | 0.08 |
| | | 永久道路 | | 0.29 | | 0 | 0.86 | | | 0.01 | 1.16 |
| | 临时用地 | 管道 | | 6.7 | 0.12 | 2.68 | 0.47 | 2.55 | 0.09 | 0.37 | 12.98 |
| 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程 | 永久征地 | 水厂 | | 0.14 | | 0.63 | | | | | 0.77 |
| | | 永久道路 | | 2.57 | | 0.13 | | | | 0.06 | 2.76 |
| 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程 | 永久征地 | 泵站 | | | | 0.07 | | | | | 0.07 |
| | | 光伏板 | | | | 0.45 | | | | | 0.45 |
| | | 水厂 | | 0.71 | | 0.09 | | | | 0.03 | 0.83 |
| | | 水池 | | 0.15 | | | | | | | 0.15 |
| 羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区村人饮供水工程 | 永久征地 | 泵站 | | 0.07 | | | | | | | 0.07 |
| | | 光伏板 | | | | 1.8 | | | | | 1.8 |
| | | 水池 | | 0.22 | 0.03 | 0.45 | 0.14 | 0.58 | | 0.05 | 1.47 |
| | 临时用地 | 管道 | | 1.52 | 0.62 | 2.05 | | 4.01 | | 0.37 | 8.57 |
| 羊街镇集镇供水管网延伸工程 | 永久征地 | 水池 | 0.05 | 0.11 | | 0.06 | 0.32 | | | 0 | 0.54 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------|-----|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------------|
| 羊街镇己波龙村委会己波龙 水库人饮供水工程 | | 水厂 | | | | 0.02 | 1.3 | | | 0.12 | 1.44 |
| 羊街镇平安村委会得当足水 库人饮供水工程 | | 泵站 | | 0.1 | | 0.05 | | 0 | | | 0.15 |
| | | 光伏板 | | 1.03 | 1.12 | 0.09 | | | | | 2.24 |
| | | 取水坝 | | 0.37 | | 0.2 | | 1.13 | 0.11 | | 1.81 |
| 羊街镇平安村委会得当足水 库人饮供水工程 | 永久征地 | 水厂 | | | | | | 0.8 | | | 0.8 |
| | | 水池 | | 0.54 | | 0.33 | 0.03 | | | 0 | 0.9 |
| | 临时用地 | 管道 | | 3.02 | | 1.2 | | 11.15 | | 1.16 | 16.53 |
| 总计 | | | 0.05 | 19.47 | 1.89 | 11.54 | 3.16 | 20.48 | 0.2 | 2.17 | 58.96 |

2、项目拆迁及安置

根据工程占地及现场调查情况，本项目不涉及居民用地，不存在拆迁（移民）安置，也不涉及专项设施改（迁）建问题。

3、土石方平衡

根据《元谋县农村供水保障专项行动 2022 年度水土保持方案》可知，本项目在整个施工期间土石方开挖量共 2.44 万 m³（其中开挖土石方 1.71 万 m³，表土剥离 0.73 万 m³），回填土石方 1.02 万 m³，利用土石方 1.42 万 m³（土石方利用 0.69 万 m³，表土利用 0.73 万 m³），经主体优化设计，内部综合利用，开挖回填基本可达平衡，无剩余土石方。

项目土石方平衡情况详见下表。

表 2-19 土石方平衡分析表 单位: m³

| 分区/项目区 | | 开挖 | | 回填 (m ³) | 利用 | | | 调出 | | 调入 | | 剩余 弃 渣 | | |
|-----------------------------------|---------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------|------------|-------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | | 开挖土 石方 (m ³) | 表土剥 离 (m ³) | | 土石方 利用 (m ³) | 去向 | 表土利 用 (m ³) | 去向 | 数量 (m ³) | 去向 | 数量 (m ³) | 来源 | 数量(自 然方) (m ³) | 数量 (松方) (m ³) |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 江边乡卡莫 水库提水工 程 | 泵站永久占地 | 295.00 | 35.00 | 26.00 | | | | | 304.00 | 管道沿 线利用 | | | 0.00 | 0.00 |
| | 光伏板永久占地 | | | | | | | | | | | | 0.00 | |
| | 水厂永久占地 | 283.05 | 158.33 | 73.76 | | | | | 367.62 | 管道沿 线利用 | | | 0.00 | 0.00 |
| | 水池永久占地 | 2256.37 | 13.33 | 924.60 | | | | | 1345.10 | 管道沿 线利用 | | | 0.00 | 0.00 |
| | 管道临时占地 | 754.33 | 2086.67 | 738.33 | 1826.06 | 管道施 工平台 回填 | 2293.33 | 管道复耕、 绿化覆土 | | | 2016.72 | 泵站、 水厂、 水池 开挖 | | 0.00 |
| 羊街镇高姑 村委会高姑 坝塘人饮供 水工程 | 水厂永久占地 | 545.40 | 128.33 | 98.53 | 446.87 | 厂区平 整回填 | 128.33 | 厂区绿化 覆土 | | | | | 0.00 | 0.00 |
| 羊街镇高姑 村委会南半 鲁片区人饮 供水工程 | 泵站永久占地 | 98.33 | 11.67 | 9.00 | | | | | 101.00 | 水厂厂 区利用 | | | 0.00 | 0.00 |
| | 光伏板永久占地 | | | | | | | | | | | | 0.00 | 0.00 |
| | 水厂永久占地 | 565.60 | 133.33 | 112.61 | 719.32 | 厂区平 整回填 | 170.00 | 厂区绿化 覆土 | | | 303.00 | 泵站、 水池 开挖 | 0.00 | 0.00 |
| | 水池永久占地 | 300.00 | 25.00 | 123.00 | | | | | 202.00 | 水厂厂 区利用 | | | 0.00 | 0.00 |
| 羊街镇花同 村委会坝以 河、金鸭塘、 小罗纳片区 | 泵站永久占地 | 98.33 | 11.67 | 9.00 | | 管道沿 线利用 | | | 101.00 | 管道沿 线利用 | | | 0.00 | 0.00 |
| | 光伏板永久占地 | | | | | | | | | | | | 0.00 | 0.00 |
| | 水池永久占地 | 2884.33 | 236.67 | 1391.15 | | | | | 1729.85 | 管道沿 | | | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|-----------|--------|--------|---------|----------------|------|------|
| 村人饮供水工程 | | | | | | | | | | 线利用 | | | | |
| | 管道临时用地 | 2710.33 | 1366.67 | 2710.33 | 1582.52 | 管道施工平台回填 | 1615.00 | 管道复耕、绿化覆土 | | | 1830.85 | 泵站、水池开挖 | 0.00 | 0.00 |
| 羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程 | 水池永久占地 | 978.36 | 90.00 | 562.68 | 415.68 | 管道施工平台回填 | 90.00 | 厂区绿化覆土 | | | | | 0.00 | 0.00 |
| 羊街镇已波龙村委会已波龙水库人饮供水工程 | 水厂永久占地 | 840.53 | 220.00 | 183.79 | 656.74 | 厂区平整回填 | 220.00 | 厂区绿化覆土 | | | | | 0.00 | 0.00 |
| 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程 | 泵站永久占地 | 195.00 | 25.00 | 18.00 | | | | | 202.00 | 管道沿线利用 | | | 0.00 | 0.00 |
| | 光伏板永久占地 | | | | | | | | | | | | 0.00 | 0.00 |
| | 取水坝永久占地 | 195.67 | 283.33 | 90.00 | | | | | 389.00 | 管道沿线利用 | | | 0.00 | 0.00 |
| | 水厂永久占地 | 205.75 | 133.33 | 44.03 | | 管道施工平台回填 | | | 295.05 | 管道沿线利用 | | | 0.00 | 0.00 |
| | 水池永久占地 | 2004.16 | 150.00 | 1155.08 | | 管道沿线利用 | | | 999.08 | 管道沿线利用 | | | 0.00 | 0.00 |
| | 管道临时用地 | 474.00 | 1537.00 | 474.00 | 1293.46 | 管道沿线利用 | 2128.67 | 管道复耕、绿化覆土 | | | 1885.13 | 泵站、水厂、水池、取水坝开挖 | 0.00 | 0.00 |
| 江边乡卡莫水库提水工程 | 永久道路永久占地 | 427.00 | 191.67 | 427.00 | | | 191.67 | 道路绿化覆土 | | | | | 0.00 | 0.00 |
| 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程 | 永久道路永久占地 | 1022.00 | 450.00 | 1022.00 | | | 450.00 | 道路绿化覆土 | | | | | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|----------|---------|----------|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|------|------|
| 合计 | | 17133.54 | 7287.00 | 10192.89 | 6940.64 | | 7287.00 | | 6035.70 | | 6035.70 | | 0.00 | 0.00 |
|----|--|----------|---------|----------|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|------|------|

一、工艺流程

(一) 施工期

本项目工程施工主要包括管网施工、净水厂施工、泵站施工、高位水池施工等，具体工艺流程如下：

1、管网施工

本项目管线均沿道路一侧敷设，管道总径较小，以明管铺设为主，局部埋管。

①明铺施工工艺

由于管道自重和其中的内水压力变化影响等因素，在管道平面有转角、地形起伏较大、地形条件整体稳定性差的地方都应设置镇墩，但对于转角过多、管径较小，且内水压力较小的明铺输水管道，设置过多的镇墩反而不利于管道自身对温度的应变伸缩，也会浪费投资。故本次设计根据管道工程沿线实际地形情况，在管道沿线每隔 100m 处考虑布设镇墩 1 座，局部地形条件较差处可调整加密。每隔 30m 设置支墩 1 座，局部地形条件较差处可调整加密。镇、支墩基础布置于相对稳定的地层之上，在铺设管道前准确点浇筑。回填土料系数 ≥ 0.95 ，回填砂砾料压实相对密度 ≥ 0.75 。根据各处的静（动）水压力，按照构筑物稳定的要求，镇墩为 C25 砼结构，结构形式为立方体，按照管道设计压力不同大小。本项目设计镇墩型式种型式（ $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.8\text{m}$ ）。明敷管道支墩形式为 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}\times 0.6\text{m}$ 。

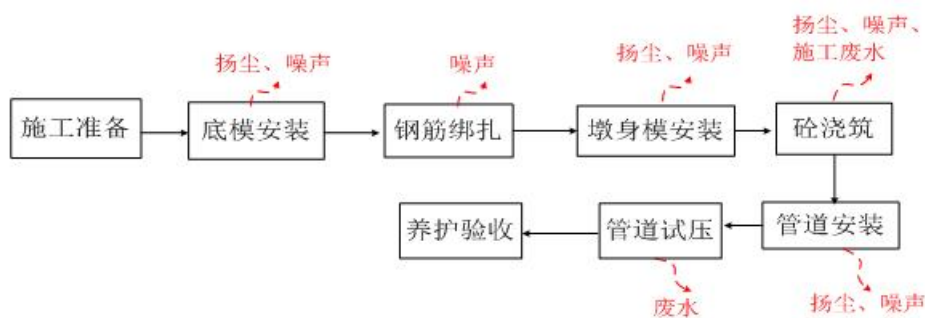


图 2-2 明铺施工工艺流程

②地下埋管施工工艺

(1) 测量放线、场地清理

为保证精度，用经纬仪定线，在管轴线上 30-50m 打一木桩，确定管轴线后，根据基槽开挖宽度，用石灰沿中线两侧敷设基槽开挖线。

(2) 管沟开挖

管沟开挖严格按图纸施工，深度一般开挖至管顶线，开挖时，土方采用人工竖直下挖，石方采用破碎锤破碎后，人工挖除，一侧弃土，弃至槽上肩 0.3 米以外，为了避免管道不均匀沉陷，槽底要求平整密实。如遇软基，坑穴等应超挖回填夯实；如遇石块应清除后填土夯实，设计槽底部一定要密实、干净、顺直。

(3) 管道焊接工程

按照管道焊接工程施工及验收相关规定执行，焊接完成后进行焊接质量测试。

(4) 清管、试压

管道敷设完成后，进行吹脱作业，利用压缩空气将管道内残留的废渣进行清除，吹脱过程中将产生一定的废渣，采用清洁水、压缩空气进行强度和严密性测试，试压过程将产生一定的试压废水。

(5) 管沟回填

管沟回填先用细土回填，再用沙土或者碎石回填夯实，石方地段的管沟应超挖 0.2m，并采用细土垫实超挖部分，以保护管道外防腐层，管线穿越河谷、沟谷、陡坡、陡坎地段，宜以堡坎形式筑固恢复，为减小管线施工对环境的影响，在施工过程中，人员、车辆及施工设备进出的道路尽量利用已有的乡村公路，减少对植被、农作物、地貌的破坏。

(6) 清理现场、植被恢复

项目施工结束后对施工现场进行清理，每处施工区域施工结束后做到工完、料尽、场地清。

2、水厂施工

①三通一平：“三通”主要为通电、通水、通路的施工。项目厂区施工用电搭接市政电网，用水从项目区附近的自来水管接入，项目区已有乡村道路接入，三通容易实现。“一平”为平整项目区场地，主要根据地坪设计标高，采用推土机分台阶平整场地。

②土石方工程：土方开挖工程采用挖掘机开挖建筑物基础，挖方部分堆放到合适地点，准备建筑物封顶后回填基础，其余按照地坪设计标高回填地表及绿化。基础开挖后进行基础施工和混凝土浇灌，并进行养护。

③主体结构施工：主体结构主要进行各水池地下构筑物施工以及加药加氯间、

泵房等建筑物上部建筑施工，地下构筑物为钢混结构，建筑物为框架和砖混结构。

④配套工程施工：配套工程施工主要进行厂区道路、室外管沟线的施工。

⑤装饰工程：装饰工程主要为加氯间等根据设计方案进行隔断、处理门、窗、柱、梁外观以及墙面，地坪等，进行粉刷、贴砖、包木、贴纸等。

⑥设备安装、试压生产及竣工验收：根据设计，安装项目运行所需设备，如管道混合器，次氯酸钠发生器等。待管网建成后，试压正常后，即可投入正常生产。

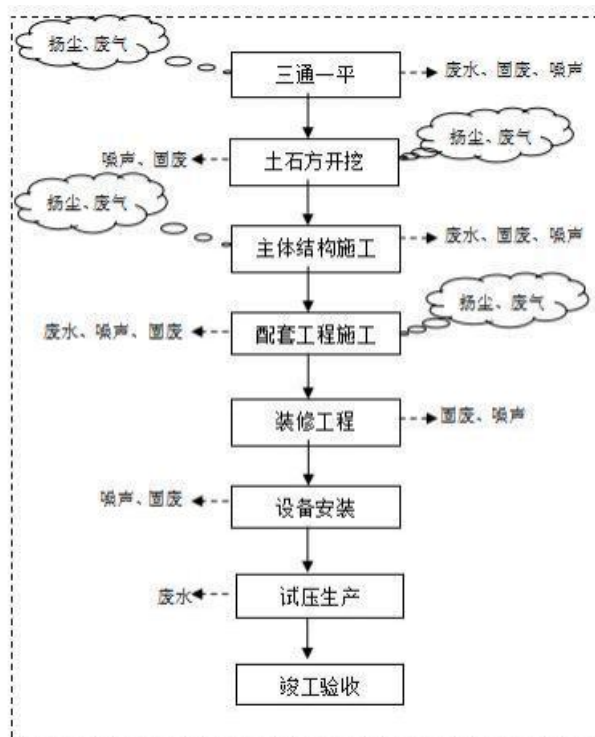


图 2-3 水厂施工工艺流程

3、高位水池施工

水池基础土方开挖采用人工配合挖掘机剥离和开挖，石方由风镐或挖掘机带破碎头开挖，开挖弃渣就近堆放作为回填料使用。水池池身混凝土浇筑采用人工立模，现场绑扎钢筋，混凝土直接采用外购商品混凝土，混凝土由搅拌车运输至工作面附近，人工辅助溜槽入仓，振捣器振捣平仓。

4、泵站施工

本工程涉及的新建工程为泵房和清水池。施工时，先进行土石方开挖。土石方的开挖本着先土方后石方的原则进行，尽量采用机械开挖，然后人工清理。开挖顺序考虑先上部后下部的原则。施工开挖中，沟槽开挖、适当留有保护层，用人工修整，以满足施工图纸要求的坡度和平整度。然后支设模板并浇筑混凝土。模板支设

前，对钢筋、埋件等应会同业主、监理、设计、质检等有关人员进行全面会检验收，合格后，方可支设模板，模板在支设前应刷砼脱模剂。模板支设必须保证轴线、标高、几何尺寸的正确性。支撑要牢固，模板缝隙拼装要严密，缝隙较大的采用胶带密封。混凝土浇筑要按照相关施工规范进行，并按要求留置砼标养试块，注明工程施工部位、日期、标号等，对重要构件或设计要求还应留一组按同条件养护。砼在浇筑前应会同各单位进行验收，并会签隐蔽工程记录后方可浇筑。对有防水抗渗要求的结构，比如水池，每道工序都要严密组织施工，特别是防水剂的掺量要设专人计量，严格按配合比施工。最后进行水泵的安装，由水泵供应商相关技术人员现场指导安装。

5、取水坝施工工艺

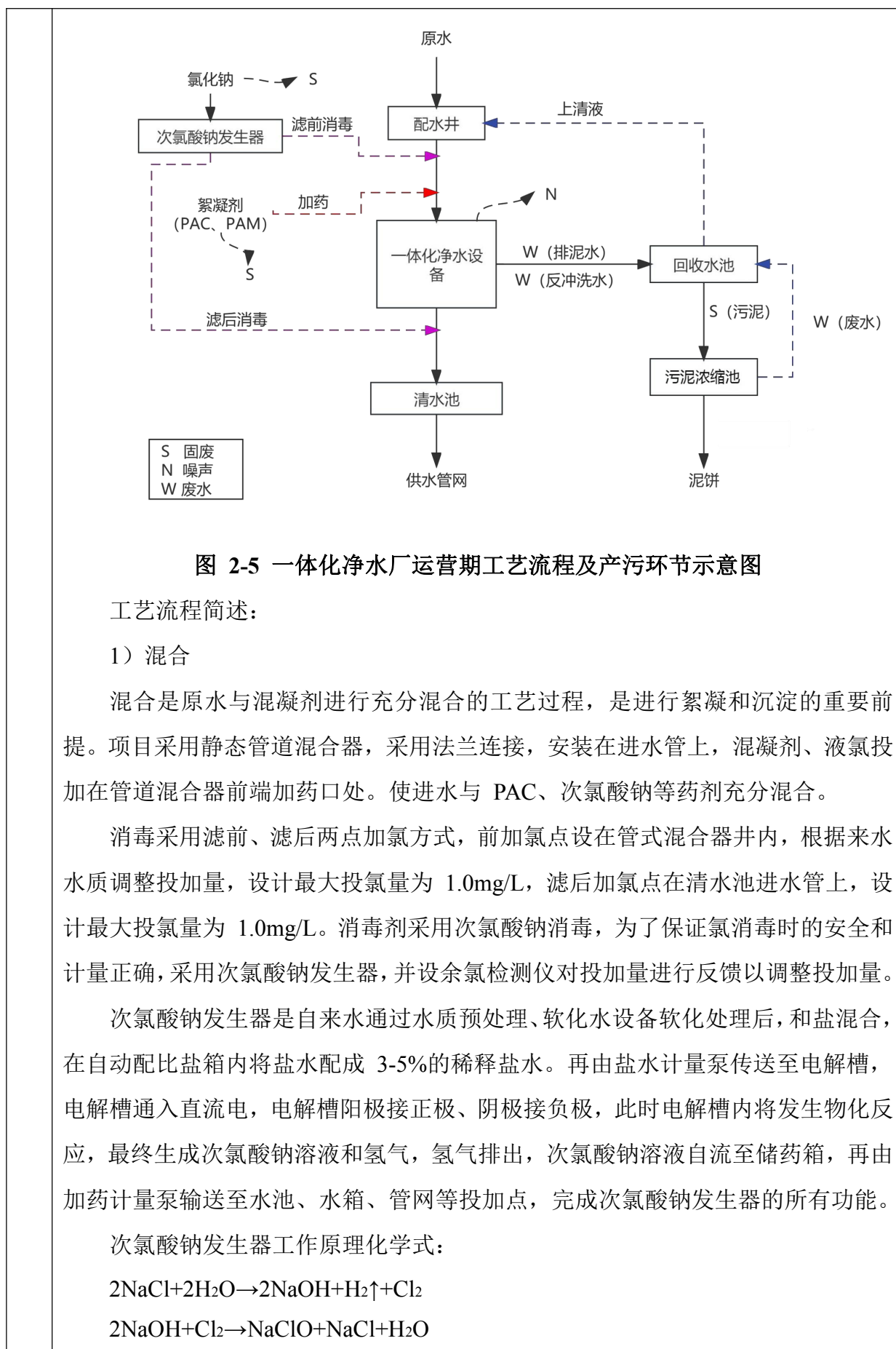
首先在施工区上游开挖导流渠。后将取水口根据图纸将土方挖出，进行取水口基础施工，主体施工。取水口施工完成后将土方回填，将导流渠恢复施工前原样。



图 2-4 取水坝施工工艺流程

（二）、运营期工艺流程

项目运营后管线工程无污染物产生，污染物产生主要集中在水厂，本工程建成后共新建 5 个净水厂，均为一体化净水厂，主要处理构筑物由一体化净水器、清水池、回收水池、加氯加药间及其附属建筑组成。其具体工艺流程及产污环节详见下图所示。



| | |
|----|--|
| | <p>总反应为：$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{F} \rightarrow \text{NaClO} + \text{H}_2\uparrow$（其中，F 为法拉第电解常数）</p> <p>综上，项目消毒工艺整体来看不会产生氯气。</p> <p>2) 一体化设备净水</p> <p>原水自流进入一体化净水器，该净水器由折板反应池、斜管沉淀池、过滤池组成。通过投加絮凝剂，在折板反应池内由于胶团之间的互相碰撞，又由于絮凝剂为助凝作用，小胶团最后形成大的胶团，在折板反应池内胶团沉降一部分，原水通过折板反应池，进入斜管沉淀池，在沉淀池内，由于采用特定的 60°斜角的蜂窝管道，悬浮物在蜂窝管道内发生碰撞后，清水与悬浮物形成上下反向运动，从而沉降在沉淀池内，清水与微小颗粒进入滤池，由于在滤池内采用石英砂和陶粒滤料（或无烟煤），微小颗粒被滤料截除，经次氯酸钠发生器投加次氯酸钠于清水池中，消毒后得到合格的生活饮用水。</p> <p>一体化净水器的过滤池反冲洗利用水力原理，不需任何动力。当滤池运行一定周期后，由于悬浮物增多，滤池阻力增大，造成虹吸管管内水位上升，上升到反冲管顶部，即形成虹吸自动反冲，反冲洗时间固定，一般在 5 分钟左右。</p> <p>3) 清水池</p> <p>经次氯酸钠消毒后的清水储存于清水池，待入用户。</p> |
| 其他 | <p>1、水源方案选择</p> <p>1.1 水源选择原则</p> <p>(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；地下水水源水质符合《地下水质量标准》要求。</p> <p>(2) 水量充沛。优先采取地表水进行供给，水源保证率不低于 90%，尽量利用保障率较高的水源，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%；水源为地下水的，设计取水量应小于允许开采量。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 尽量选择能自流供给的水源，如必须提水，应充分论证其必要性及可行性。</p> <p>(5) 选择小（1）型及以上水库作为水源的，水源工程部分投资均不在本次专项行动范围内，其中新建小（1）型水库，水源工程投资列入“十四五”兴水润滇工</p> |

程建设规划统筹实施，同时必须保证列入专项行动中的输配水工程与水源工程同步建成使用；选择小（2）型水库及坝塘作为水源的，其水源工程在本次专项行动实施范围之内，水源与管网也必须同步建成使用。

1.2 线路布置原则

1、输水线路布置上尽量顺直，使输水线路较短，起伏小，尽量避免大角度转弯，尽量防止不利水流段出现，改善水流流态，满足工程投资省、环境影响小、运行管理方便、施工布置方便、施工工期短等要求。

2、充分考虑灌区各供水对象的供水需求，输水方式以自流输水为首选。

3、线路选择上应尽量避免与各种障碍物和不利地段的交叉，避开滑坡、崩塌、软基等工程地质不良地段（特别是矿床辖区）、高地下水位地区、洪水淹没和冲刷地区、地震烈度高于七度地区的活动断裂带以及人口稠密区，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。

4、线路穿（跨）越公路、油气输送管道、输电高压走廊、矿产分布区等时应注意协调各方关系，仔细研究以得到合理可行的方案，原则上采用立交方式。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。线路布置应避免军事设施，在军事设施附近穿越时，应取得相关军事机构的认可。

5、输水管线应考虑开挖与回填土方的平衡，降低造价，避免远距离运送土方。

6、输水管线应减少拆迁，少占良田，少毁植被，保护环境。

7、长距离输水管线应尽可能沿已建的道路边侧敷设，应考虑施工方便及日后维护方便以及运行的安全可靠。

8、输水线路沿线应根据输水任务、受水区范围、工程安全、运行调度要求进行布置，考虑线路沿线分水设施、退水设施、节制闸等建筑物的设置。

9、结合输水工程特点、用水要求等，分段拟定工程检修条件，布置必要的检修设施。

10、充分考虑输水工程与城镇建设规划、工业规划、交通规划等的协调关系。

11、水厂址的选择优先考虑能否实现给水系统的重力供水，即原水通过重力自流至水厂，然后又通过重力输水管和配水管网送至用户以达到水能的充分利用，这是最经济的给水方式。

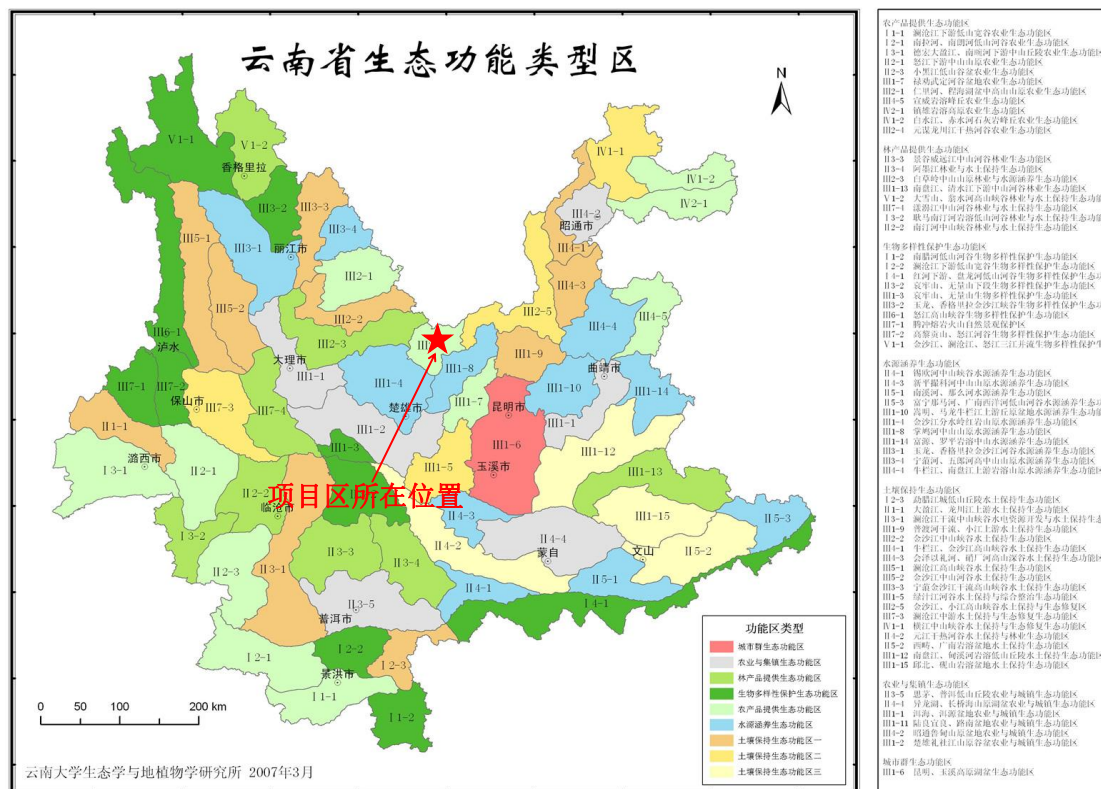
1.3 工程总体布置方案

| |
|---|
| <p>对一个供水工程来说，需要有一定的延续性及可持续性，工程建设完成后往往要使用十几年甚至几十年，同时要根据供水规模的逐渐扩大而逐步补充完善。因此项目从工程实施的合理性及经济可行性考虑，工程设计考虑采取统一一次规划设计，分批分期逐步实施的原则，本项目为 2022 年度实施项目，无其他比选方案。</p> |
|---|

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

一、与《云南省生态功能区划》的符合性分析

根据《云南省生态功能区划》，云南省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。



生态环境现状

图3-1 云南省生态功能区类型区关系图

通过对比《云南省生态功能区划》，本项目属于高原亚热带北部常绿阔叶林生态区（III）中的滇中、北中山峡谷暖性针叶林生态亚区（III2）的元谋龙川江干热河谷农业生态功能区（III2-4）。该生态功能区的主要特征是以河谷地貌为主，年降雨量 700-800 毫米。主要植被类型是稀树灌木草丛，土壤以燥红土和紫色土为主；主要生态环境问题是森林覆盖率低、土地退化严重；生态环境敏感性为干热河谷脆弱地带；主要生态系统服务功能是维护干热河谷生态脆弱区的生态安全；保护措施与发展方向为调整产业结构、增加沿江河谷面山的森林覆盖率，发展热带经济林木，改善区域的水环境条件，发展庭院经济，防止生态环境荒漠化。

根据调查，本项目占地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，项目永久占地面积较小，通过实施相应的环境保护措施将环境影响控制在

可接受的范围内，且项目运行对周边环境影响不大。本工程的建设符合《云南省生态功能区划》的要求。

二、与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

根据《云南省主体功能区规划》，云南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、禁止开发区域3类主体功能区。

重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，聚集人口和经济条件较好，应该重点进行工业化、城镇化开发的城市化地区，其主体功能是提供工业品和服务产品，聚集经济和人口，但也要保护好基本农田、森林、水域，提供一定数量的农产品和生态产品。

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。

禁止开发区域指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化和城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。规划中禁止开发区域包括自然保护区、世界遗产、风景名胜区、森林公园、城市饮用水源保护区、湿地公园等。

本项目位于元谋县境内，根据《云南省主体功能区规划》，项目所在区域属于国家级农产品主产区，属于限制开发区域。《云南省主体功能区规划》中对限制开发区域的功能定位为：“农产品主产区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。”

本项目属于农村供水项目，其主要作用是保障区域水资源供应，对当地经济和发展有一定促进作用。因此，本项目与《云南省主体功能区规划》相符。

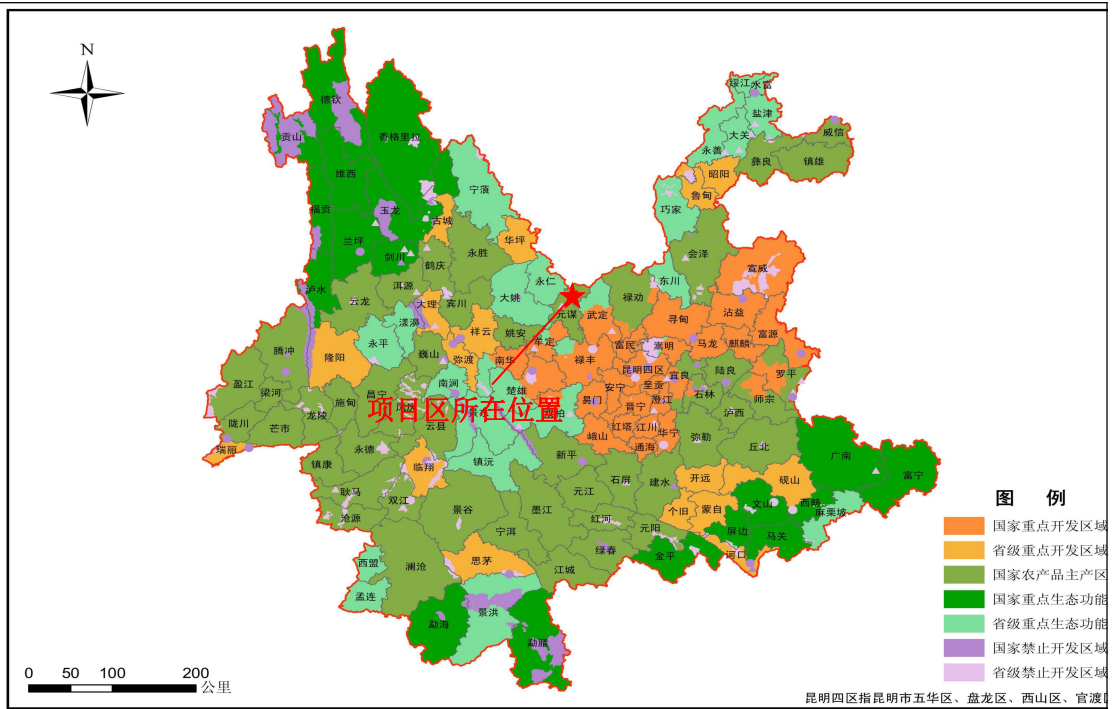


图 3-2 云南省主体功能区规划示意图

三、环境质量现状

1、环境空气质量现状

本项目位于云南省楚雄州元谋县，根据《云南省环境空气质量功能区划分》，项目区属于环境空气功能区二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据楚雄州生态环境局 2024 年 06 月 03 日公布的《2023 年楚雄州生态环境质量状况公报》，2023 年，楚雄州共设 11 个空气自动监测点位，其中国控监测点位 2 个（楚雄市经济开发区和楚雄州环境监测站）、省控监测点位 9 个（武定县监测站、双柏县环保局、南华县思源实验学校、姚安县档案馆、大姚县平安医院、永仁县人事局、元谋县环保局、牟定县环保局、禄丰市环保局）。监测项目均包含可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）等常规 6 项，气象五参数（温度、湿度、气压、风向、风速）、能见度，监测频次为 24 小时连续自动监测，并实时上传和发布数据。2023 年，全州十县市城区环境空气质量总体优良率为 98.05%。

本项目所在区域属于元谋县山区，项目周边无大的工业企业或其他重污染源分布，环境空气质量现状良好，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

二级标准，属于达标区域。

2、地表水环境质量现状

本项目涉及水源点为：卡莫水库、挨小河水厂（挨小河水厂）、羊街镇一水厂（前进水库、依洒水库）、高姑坝塘、放老村已建光伏提水泵站、寨子山山箐水、己波龙水库。本次取水口主要位于金沙江水系龙川江及红河水系星宿江支流西河上。根据《云南省水功能区划》（2014年），龙川江属于长江流域金沙江水系，位于龙川江元谋开发利用区，由元谋县正兴坝至入金沙江口，全长46.0km。主要用于工业、农灌，规划水平年水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；西河属于星宿江支流，星宿江位于绿汁江禄丰—易门保留区，2023年规划水平年水质目标为III类，根据“支流水质不低于干流”的原则，西河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

表 3-1 项目所涉及河流一览表

| 乡镇 | 工程名称 | 水源 | 所在河流 | 类别 |
|------|--|-------------------|-----------------|-----|
| 江边乡 | 江边乡卡莫水库提水工程 | 卡莫水库（水库水） | 金沙江支流卡莫箐 | III |
| | 江边乡阿柱河村管网延伸工程 | （挨小河水厂）挨小河水厂 | 龙川江右岸支流，属金沙江水系 | III |
| 黄瓜园镇 | 牛街村委会（牛街、世辉、河东村）元谋县自来水延伸工程 | 挨小河水厂（水库水） | 龙川江右岸支流，属金沙江水系 | III |
| 元马镇 | 元马镇环洲驿村管网延伸工程 | （挨小河水厂）挨小河水厂 | 龙川江右岸支流，属金沙江水系 | III |
| 羊街镇 | 羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程 | 羊街镇一水厂（前进水库、依洒水库） | 龙川江支流羊街河，属金沙江水系 | III |
| | 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程（万毛书境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二） | 放老村已建光伏提水泵站（山箐水） | 龙川江支流丙巷河，属金沙江水系 | III |
| | 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程 | 高姑坝塘（坝塘水） | 星宿江支流西河，属红河水系 | III |
| | 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程 | 寨子山山箐（山箐水） | 星宿江支流西河，属红河水系 | III |
| | 羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区人饮供水工程 | 羊街镇二水厂（依洒水库） | 龙川江支流羊街河，属金沙江水系 | III |
| | 羊街镇己波龙村委会己波龙水库人饮供水工程 | 己波龙水库（水库水） | 龙川江支流罗纳河，属金沙江水系 | III |

根据《2023年楚雄州生态环境质量状况公报》，2023年，楚雄州共设地表

水监测断面 41 个，其中：国控断面 15 个，省控断面 26 个，监测频次为每月一次，采用年均值评价。2023 年，水质优良率为 95.1%，与上年相比，优良率上升了 2.4 个百分点，均无劣 V 类断面。楚雄州共设农村“千吨万人”饮用水水源地 13 个，监测频次为每季度一次，采用年均值进行评价。2023 年，13 个水源地基本项目均符合或优于 III 类水质要求。且根据《2022 年元谋县环境质量状况报告》，2022 年度，元谋县挨小河水库、前进水库基本项目常规指标均符合或优于 III 类水质要求。

另外，根据云南华测检测认证有限公司 2022 年 7 月出具的各水源点检测报告，本工程水源点得当足取水坝、卡莫水库、高姑坝塘、已波龙水库原水水质满足 III 类及以上标准。

地表水环境现状评价详见《地表水环境影响专题评价》。

3、声环境质量现状

项目位于云南省楚雄州元谋县，各水厂均位于农村地区，区域声环境功能为 1 类区，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准进行控制。

项目运营期管网不产生噪声，为了更好反应项目区周边的声环境质量现状，本项目选取水厂周边 50m 范围内存在声环境保护目标的点（已波龙村）及管线周边 9 个代表性的敏感点进行监测，本次评价委托云南升环检测技术有限公司于 2024 年 3 月 12 日~2024 年 3 月 13 日对项目水厂及管线周边 50m 范围内存在的代表性声环境保护目标进行声环境质量现状监测，并出具了《元谋县农村供水保障专项行动(2022 年度项目)环境现状监测报告》(报告编号:HC2403W2033 号)，监测结果如下：

表 3-2 项目保护目标声环境质量现状监测结果

| 监测点位 | 监测日期 | 监测时段 | | Leq (dB(A)) |
|----------|------------|------|----------------|-------------|
| 1#江边乡启宪村 | 2024.03.12 | 昼间 | 10:32-10:52 | 53 |
| | | 夜间 | 23:21-23:41 | 43 |
| | 2024.03.13 | 昼间 | 09:56-10:16 | 52 |
| | | 夜间 | 23:26-23:46 | 43 |
| 2#江边乡小卡莫 | 2024.03.12 | 昼间 | 09:03-09:23 | 52 |
| | | 夜间 | 22:04-22:24 | 44 |
| | 2024.03.13 | 昼间 | 08:27-08:47 | 53 |
| | | 夜间 | 22:11-22:31 | 42 |
| 3#黄瓜园镇牛街 | 2024.03.12 | 昼间 | 11:28-11:48 | 52 |
| | | 夜间 | 次日 00:17-00:37 | 43 |

| | | | | |
|----------|------------|----|----------------|----|
| 村 | 2024.03.13 | 昼间 | 10:55-11:15 | 52 |
| | | 夜间 | 次日 00:25-00:45 | 42 |
| 4#元马镇环洲驿 | 2024.03.12 | 昼间 | 12:12-12:32 | 51 |
| | | 夜间 | 次日 00:54-01:14 | 42 |
| | 2024.03.13 | 昼间 | 11:37-11:57 | 52 |
| | | 夜间 | 次日 01:14-01:34 | 43 |
| 5#高姑中村 | 2024.03.12 | 昼间 | 19:24-19:44 | 53 |
| | | 夜间 | 次日 02:23-02:43 | 42 |
| | 2024.03.13 | 昼间 | 19:27-19:47 | 52 |
| | | 夜间 | 次日 02:37-02:57 | 44 |
| 6#己波龙村 | 2024.03.12 | 昼间 | 16:12-16:32 | 51 |
| | | 夜间 | 22:57-23:17 | 42 |
| | 2024.03.13 | 昼间 | 16:02-16:22 | 52 |
| | | 夜间 | 23:04-23:24 | 43 |
| 7#大罗纳 | 2024.03.12 | 昼间 | 15:34-15:54 | 52 |
| | | 夜间 | 22:14-22:34 | 42 |
| | 2024.03.13 | 昼间 | 15:17-15:37 | 51 |
| | | 夜间 | 22:07-22:27 | 41 |
| 8#花同小学 | 2024.03.12 | 昼间 | 17:23-17:43 | 51 |
| | | 夜间 | 次日 00:09-00:29 | 43 |
| | 2024.03.13 | 昼间 | 17:18-17:38 | 52 |
| | | 夜间 | 次日 00:18-00:38 | 44 |
| 9#木匡村 | 2024.03.12 | 昼间 | 17:58-18:18 | 52 |
| | | 夜间 | 次日 00:54-01:14 | 41 |
| | 2024.03.13 | 昼间 | 17:54-18:14 | 51 |
| | | 夜间 | 次日 01:12-01:32 | 42 |
| 10#上庆乐 | 2024.03.12 | 昼间 | 14:08-14:28 | 50 |
| | | 夜间 | 次日 02:48-03:08 | 42 |
| | 2024.03.13 | 昼间 | 13:43-14:03 | 50 |
| | | 夜间 | 次日 02:45-03:05 | 44 |

由上表可见，项目水厂及管线周边声环境保护目标声环境质量现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

4、生态环境质量现状

4.1 植被及植物资源

4.1.1 调查方法、范围和内容

(1) 调查方法

项目组于2024年4月5日实地考察了工程评价区周围的植被和植物。野外调查中，主要采用专家路线踏查法和典型群落样地记录法，用GPS采点并观察记录评价区的植被和植物区系状况；同时注意收集相关植物和植被调查的资料

并咨询当地林业部门等,结合 3S 系统制图分析获得陆生植物、植被的现状数据。

(2) 调查范围

本项目对陆生植物、植被的调查工作重点为占地红线范围内、水厂、泵站以及引水、输配水线路工程两侧影响区域,其次是与工程直接影响相邻的地区;调查范围主要为工程永久占地红线、施工临时公路、生产生活区、渣场及输水管线施工平台等工程区域周边 300m 范围。评价区总面积 5748.409 hm²,评价区海拔为 770-1204m。

(3) 调查内容

本项目评价区陆生植被和植物调查的主要内容是评价区植被分类系统及分布特征、评价区主要植被类型、评价区植物资源及保护物种现状等。

4.1.2 植被分类系统及分布特征

(1) 植被分类系统

依据《云南植被》专著中采用的分类系统,遵循群落学—生态学的分类原则,采用 3 个主级分类单位,即植被型(高级分类单位)、群系(中级分类单位)和群丛(低级分类单位),各级再设亚级或辅助单位。

项目评价区所在地处于依据云南植被区划,该区域属于亚热带常绿阔叶林区域(II),西部(半湿润)常绿阔叶林亚区域(IIA),高原亚热带北部常绿阔叶林地带(IIA ii),滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区(IIA ii-1),滇中、北中山峡谷云南松林、高山栎类林亚区(IIA ii-1b)。项目评价区地带性植被为云南松林、半湿润常绿阔叶林,除此之外,受气候影响以及更多的人为活动干扰,大量种植耕地,评价区范围内镶嵌分布较广的干热性稀树灌木草丛和干热性灌丛,主要分布在临近龙川江河谷区域。由于工程较为分散,项目可分为 10 个评价区。

根据野外实地考察,将评价区植被划分为 3 个植被型、5 个群系 7 个群落,见表 3-3~12。

表 3-3 江边乡阿柱河村管网延伸工程评价区植被分类系统表

| | |
|--------|------------------|
| A.天然植被 | I.稀树灌木草丛 |
| | (I)干热性稀树灌木草丛 |
| | (一)含锥连栎、车桑子的中草草丛 |
| | 1.锥连栎、车桑子、扭黄茅群落 |
| | II.灌丛 |
| | (II)干热河谷灌丛 |

| | |
|--------|--------------------|
| | (二) 仙巴掌灌丛 |
| | 2.仙巴掌、霸王鞭、西南野古草群落 |
| | (三) 车桑子灌丛 |
| | 3.车桑子、疏序黄荆、扭黄茅群落 |
| B.人工植被 | 一、耕地 |
| | 二、人工林 |
| | 人工柏木林、人工云南松林、人工按树林 |

表 3-4 江边乡卡莫水库提水工程评价区植被分类系统表

| | |
|--------|------------------|
| A.自然植被 | I.针叶林 |
| | (I) 暖温性针叶林 |
| | (一) 云南松林 |
| | 1.云南松、珍珠花群落 |
| | II. 稀树灌木草丛 |
| | (II) 暖温性稀树灌木草丛 |
| | (二) 含云南松的中草草丛 |
| B.人工植被 | 2.云南松、珍珠花、紫荆泽兰群落 |
| | 一、耕地 |
| | 二、人工林 |
| | 人工柏木林、人工云南松林 |

表 3-5 元马镇环洲驿村管网延伸工程评价区植被分类系统表

| | |
|--------|---------------|
| A.自然植被 | I. 稀树灌木草丛 |
| | (I) 干热性稀树灌木草丛 |
| | (一) 含车桑子的中草草丛 |
| | 1.车桑子、扭黄茅群落 |
| B.人工植被 | 一、耕地 |
| | 二、人工林 |
| | 人工柏木林、人工云南松林 |

表 3-6 黄瓜园镇牛街村委会（牛街、世辉、河东村）元谋县自来水延伸工程评价区植被分类系统表

| | |
|--------|--------------------|
| A.天然植被 | I. 稀树灌木草丛 |
| | (I) 干热性稀树灌木草丛 |
| | (一) 含锥连栎、车桑子的中草草丛 |
| | 1.锥连栎、车桑子、扭黄茅群落 |
| B.人工植被 | 一、耕地 |
| | 二、人工林 |
| | 人工柏木林、人工云南松林、人工按树林 |

表 3-7 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程评价区植被分类系统表

| | |
|--------|------------------|
| A.自然植被 | I.针叶林 |
| | (I) 暖温性针叶林 |
| | (一) 云南松林 |
| | 1.云南松、珍珠花群落 |
| | II. 稀树灌木草丛 |
| | (II) 暖温性稀树灌木草丛 |
| | (二) 含云南松的中草草丛 |
| | 2.云南松、珍珠花、紫荆泽兰群落 |

| | |
|--------|--------------|
| B.人工植被 | 一、耕地 |
| | 二、人工林 |
| | 人工柏木林、人工云南松林 |

表 3-8 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程评价区植被分类系统表

| | |
|--------|--------------------|
| A.自然植被 | I. 稀树灌木草丛 |
| | (I) 暖温性稀树灌木草丛 |
| | (一) 含云南松的中草草丛 |
| | 1.云南松、珍珠花、紫荆泽兰群落 |
| B.人工植被 | 一、耕地 |
| | 二、人工林 |
| | 人工柏木林、人工云南松林、人工桉树林 |

表 3-9 羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区村人饮供水工程评价区植被分类系统表

| | |
|--------|------------------|
| A.自然植被 | I.针叶林 |
| | (I) 暖温性针叶林 |
| | (一) 云南松林 |
| | 1.云南松、珍珠花群落 |
| | II. 稀树灌木草丛 |
| | (II) 暖温性稀树灌木草丛 |
| | (二) 含云南松的中草草丛 |
| B.人工植被 | 2.云南松、珍珠花、紫荆泽兰群落 |
| | 一、耕地 |
| | 二、人工林 |
| | 人工柏木林、人工云南松林 |

表 3-10 羊街镇己波龙村委会己波龙水库人饮供水工程评价区植被分类系统表

| | |
|--------|------------------|
| A.自然植被 | I.针叶林 |
| | (I) 暖温性针叶林 |
| | (一) 云南松林 |
| | 1.云南松、珍珠花群落 |
| | II. 稀树灌木草丛 |
| | (II) 暖温性稀树灌木草丛 |
| | (二) 含云南松的中草草丛 |
| | 2.云南松、珍珠花、紫荆泽兰群落 |
| | (III) 干热性稀树灌木草丛 |
| | (三) 含车桑子的中草草丛 |
| B.人工植被 | 3.车桑子、扭黄茅群落 |
| | 一、耕地 |
| | 二、人工林 |
| | 人工柏木林、人工云南松林 |

表 3-11 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程评价区植被分类系统表

| | |
|--------|------------------|
| A.自然植被 | I. 稀树灌木草丛 |
| | (I) 暖温性稀树灌木草丛 |
| | (一) 含云南松的中草草丛 |
| | 1.云南松、珍珠花、紫荆泽兰群落 |
| B.人工植被 | 一、耕地 |

| | |
|--|--------------------|
| | 二、人工林 |
| | 人工柏木林、人工云南松林、人工桉树林 |

表 3-12 羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程评价区植被分类系统表

| | |
|------------------|-------------------|
| A.自然植被 | I.针叶林 |
| | (I) 暖温性针叶林 |
| | (一) 云南松林 |
| | 1.云南松、锥连栎群落 |
| | II. 稀树灌木草丛 |
| | (II) 干热性稀树灌木草丛 |
| | (二) 含锥连栎、车桑子的中草草丛 |
| | 2.锥连栎、车桑子、扭黄茅群落 |
| | III.灌丛 |
| | (III) 干热河谷灌丛 |
| | (三) 仙巴掌灌丛 |
| | 3.仙巴掌、霸王鞭、西南野古草群落 |
| | (四) 车桑子灌丛 |
| 4.车桑子、疏序黄荆、扭黄茅群落 | |
| B.人工植被 | 一、耕地 |
| | (一) 旱地植被 |
| | (二) 水田 |
| | 二、人工林 |
| | 人工柏木林、人工云南松林 |

(2) 植被分布特征

a、垂直分布

工程由于各个评价区较为分散，各评价区均呈狭长的条带状，未发现典型的垂直分布特征。

b、水平分布

实地调查表明，评价区内植被类型的水平分布规律有以下几点：

评价区地处滇中区域中北部，区域内的原生植被为半湿润常绿阔叶林和云南松林，受多年人工活动的影响，常绿阔叶林在评价区内基本不可见，评价区天然植被均为次生植被，靠近龙川江河谷区域分布有少量干热性灌丛和干热性稀树灌木草丛。

4.1.3 评价区植被类型

①暖温性针叶林

暖性针叶林在云南主要分布在除干热河谷和亚高山中部以上的山地以外的大部分区域，其分布的海拔范围主要为 800~2800m。暖性针叶林在本项目评价区内主要分布暖温性针叶林亚型的云南松林。

A. 云南松、珍珠花群落

该群落最高达 6m，建群种为云南松，群落位于评价区山坡上部。由于项目评价区内云南松林为次生林，受人工扰动明显，本群落结构较简单，乔木层和草本层较发达，灌木层不明显，仅含有少量矮高山栎，藤本植物不发达，群落郁闭度较低，疏散透光，林相优良，为单层林，群落林冠较整齐，同时林下有明显的采伐和放牧痕迹。

群落可分为 3 层。乔木层高 6m，层盖度 60%，建群种为云南松 *Pinus yunnanensis*。灌木层不发达，除乔木层幼树外仅分布少量珍珠花 *Lyonia ovalifolia*、大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus* 和矮生胡枝子 *Lespedeza forrestii*，灌木层层高 0.5m~1.5m，层盖度约为 30%。群落草本层较发达，草本层高可达 0.5m，层盖度 60%，多分布象牙参 *Roscoea yunnanensis*、杏叶防风 *Pimpinella candolleana*、黄花堇 *Vida biflora*、火绒草 *Leontopodium alpinum*、三花兔儿风 *Ainsliaea latifolia*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、毛蕨菜 *Cyclosorus interruptus*、洱源瓦草 *Silene viscidula*、灰岩黄芩 *Scutellaria forrestii* 等。

B. 云南松、锥连栎群落

该群落主要分布在靠近龙川江及其支流河谷区域山坡上部，为锥连栎林被破坏后天然更新形成，与上述云南松、珍珠花群落的区别在于群落内乔木层可见少量锥连栎 *Quercus franchetii*，群落内也可见更多的干热性植物种类。

群落可分为 3 层。乔木层高 6m，层盖度 55%，建群种为云南松 *Pinus yunnanensis*，其余可见锥连栎 *Quercus franchetii*。灌木层不发达，除乔木层幼树外仅分布少量清香木 *Pistacia weinmanniifolia*、车桑子 *Dodonaea viscosa*、矮杨梅 *Myrica nana*、金丝桃 *Hypericum forrestii*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus* 和矮生胡枝子 *Lespedeza forrestii*，灌木层层高 1.2m~2m，层盖度约为 25%。群落草本层较发达，草本层高可达 1.5m，层盖度 60%，多分布紫荆泽兰 *Ageratina adenophora*、黄茅 *Heteropogon contortus*、两头毛 *Incarvillea arguta*、火绒草 *Leontopodium alpinum*、三花兔儿风 *Ainsliaea latifolia*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、毛蕨菜 *Cyclosorus interruptus* 等。

②暖温性稀树灌木草丛

C. 云南松、珍珠花、紫荆泽兰群落

本群落在评价区内主要分布在人为活动较为频繁的区域，在人口密集的村庄周边尤为常见，为半湿润常绿阔叶林、次生云南松林被反复砍烧破坏后演替形成的次生植被，在演替过程中联系最为密切的为云南松林。

本群落内有明显的樵采与放牧痕迹。群落最高 6m，郁闭度低，总盖度约为 60%，草本层发达。

群落乔木层不发达，仅分布有少量的云南松 *Pinus yunnanensis*、槲栎 *Quercus aliena* 等，乔木层层高 6m，层盖度约为 5%，乔木层有明显的樵采痕迹。群落灌木层稀少且不显著，层高 0.5~2.5m，层盖度 30%，主要分布珍珠花 *Lyonia ovalifolia*、金丝桃 *Hypericum forrestii*、矮杨梅 *Myrica nana*、芒种花 *Hypericum uralum*、马桑 *Coriaria nepalensis*、碎米花杜鹃 *Rhododendron spiciferum*、栽秧泡 *Rubus ellipticus*、多花杭子梢 *Campylotropis parviflora*、密蒙花 *Buddleja officinalis* 等。

草本层层高 0.5~1m，层盖度 40%，主要分布有刺芒野古草 *Arundinella setosa*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、白花鬼针草 *Bidens alba*、穗序野古草 *Arundinella hookeri*、白健杆 *Eulalia pallens*、西南菱陵菜 *Potentilla fulgens*、飞蓬 *Erigeron acer*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、牛至 *Origanum vulgare*、云南知风草 *Eragrostis ferruginea*、三花兔儿风 *Ainsliaea latifolia*、绣球防风 *Leucas ciliata*、小叶三点金 *Leptodesmia microphylla*、大菅 *Themeda caudata*、荩草 *Arthraxon hispidus*、鹅观草 *Roegneria kamoji*、囊颖草 *Sacciolepis indica*、滇丹参 *Salvia yunnanensis*、滇紫草 *Onosma paniculatum*、风轮菜 *Clinopodium chinense*、大油芒 *Spodiopogon sibiricus*、青葙 *Celosia argentea*、蒿 *Artemisia annua*、猪殃殃 *Galium aparine*、荩草 *Arthraxon hispidus*、云南翻白草 *Potentilla griffithii*、川续断 *Dipsacus asperoides*、旱茅 *Eramopogon delavayi*、扭黄茅 *Heteropogon contortus*、巴天酸模 *Rumex patientia*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、香薷 *Elsholtzia sotillei*、毛蕨菜 *Pteridium revolutum*。

③干热性稀树灌木草丛

D. 车桑子、扭黄茅群落

群落高 6m，盖度 70%，群落在评价区内分布广泛，群落结构较简单。

乔木层最高 6m, 层盖度约为 5%, 主要种类为余甘子 *Phyllanthus emblica*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、木棉 *Bombax malabaricum* 等; 群落灌木层高 180cm, 层盖度 5%, 主要物种为车桑子 *Dodonaea viscosa*、马桑 *Coriaria nepalensis*、云南山蚂蝗 *Desmodium yunnanense* 等。草本层层高 20~50cm, 层盖度 60%, 主要分布物种有扭黄茅 *Heteropogon contortus*、龙须草 *Poa sphondylodes*、芸香草 *Cymbopogon distans*、旱茅 *Eremopogon delavayi*、蔓草虫豆 *Cajanus scarabaeoides*、黄背草 *Themeda triandra*、荩草 *Arthraxon hispidus*、绒毛野丁香 *Leptodermis Wall*、云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、金沙江卷柏 *Selaginella mairei*、野坝子 *Herba Elsholtziae*、钩苞扶郎花 *Gerbera delavayi*、小花倒提壶 *Cynoglossum amabile* 等。

E. 锥连栎、车桑子、扭黄茅群落

该群落与车桑子、扭黄茅群落区别在于群落总盖度约为 60%, 乔木层树种主要可见锥连栎 *Quercus franchetii*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、木棉 *Bombax malabaricum* 等, 其余组成区别不大。

④干热河谷灌丛

该植被主要分布于龙川江及其支流河谷区域。

F. 仙巴掌、霸王鞭、西南野古草群落

该群落在评价区内主要分布在龙川江沿线少部分河谷低洼区。群落高约 1.2m, 总盖度 60%。灌木层层盖度 60%, 主要种类为仙巴掌 *Opuntia S.*、霸王鞭 *Euphorbia royleana*、金合欢 *Acacia farnesiana*、灰毛浆果楝 *Cipadessa cinerasc.*、尖齿扁担杆 *Grewia cuspidato*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、黄花捻 *Sida acuta*; 草本层层盖度约为 20%, 主要种类为西南野古草 *Arundinella hookeri*、旱茅 *Eremopogon delavayi*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、四脉金茅 *Eulalia quadrinervis*、荩草 *Arthraxon hispidus*、青蒿 *Artemisia carvifolia*、紫茎泽兰 *Eupatorium adenophora*、乌毛蕨 *Blechnum orientale*、地石榴 *Ficus tikoua*、狗尾草 *Setaria faberii*、钻叶火绒草 *Leontopodium subulatum* 等。

G. 车桑子、疏序黄荆、扭黄茅群落

该群落主要分布在评价区海拔稍高的山坡, 群落高 1.5-2.5m, 层次不明显。灌木层盖度 60%, 以车桑子 *Dodonaea viscosa*、疏序黄荆 *Vitex negundo*、

火棘 *Yracantha fortuneana*、滇榄仁 *Terminalia franchetii*、余甘子、清香木 *Pistacia weinmanniifolia*、山麻杆为主；草本层多为中草草丛，层盖度 40%，主要种类为扭黄茅、四脉金茅、西南野古草、穗序野古草、硬秆子草、毛臂形草、旱茅、砖子苗等。

⑤人工植被

评价区内的人工植被主要为耕地、人工林。

评价区旱地主要种植玉米等，杂草种类少，仅有紫荆泽兰、胜红菊、银胶菊等的小苗。

人工林主要为人工云南松林、桉树林和柏木林。

4.1.4 评价区植被类型面积

项目评价区总面积 5748.409 hm²。

表 3-13 江边乡卡莫水库提水工程评价区各植被类型面积统计表

| 植被类型 | | 植被型 | 植被亚型 | 植被群系 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|-------|-----------|--------|-----------|---------------|-----------------------|---------|
| 陆生植被 | 天然植被 | 暖行针叶林 | 暖温性针叶林 | 云南松、珍珠花群落 | 32.020 | 8.733 |
| | | 稀树灌木草丛 | 干热性稀树灌木草丛 | 锥连栎、车桑子、扭黄茅群落 | 24.792 | 6.761 |
| | | 小计 | | | 56.812 | 15.494 |
| | 人工植被 | 耕地 | | | 226.616 | 61.803 |
| | | 人工林 | | | 59.183 | 16.140 |
| 小计 | | | 285.799 | 77.943 | | |
| 非植被覆盖 | 建设用地 | | | 12.069 | 3.291 | |
| | 交通运输用地 | | | 6.231 | 1.699 | |
| | 水域及水利设施用地 | | | 5.764 | 1.572 | |
| | 小计 | | | 24.064 | 6.563 | |
| 合计 | | | | | 366.675 | 100 |

表 3-14 江边乡阿柱河村管网延伸工程评价区各植被类型面积统计表

| 植被类型 | | 植被型 | 植被亚型 | 植被群系 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|------|------|--------|-----------|-----------------|-----------------------|---------|
| 陆生植被 | 天然植被 | 稀树灌木草丛 | 干热性稀树灌木草丛 | 锥连栎、车桑子、扭黄茅群落 | 63.817 | 21.684 |
| | | 灌丛 | 干热河谷灌丛 | 仙巴掌、霸王鞭、西南野古草群落 | 36.069 | 12.256 |
| | | | | 车桑子、疏序黄荆、扭黄茅群落 | | |
| | 小计 | | | 99.886 | 33.940 | |
| | 人工植被 | 耕地 | | | 156.772 | 53.269 |
| 人工林 | | | 12.644 | 4.296 | | |

| | | | | |
|-----------------------|--|-----------|---------|--------|
| | | 小计 | 169.416 | 57.566 |
| 非 植 被 覆 盖 | | 建设用地 | 12.410 | 4.217 |
| | | 交通运输用地 | 4.721 | 1.604 |
| | | 水域及水利设施用地 | 5.489 | 1.865 |
| | | 工矿企业用地 | 2.379 | 0.808 |
| | | 小计 | 24.999 | 8.494 |
| | | 合计 | 294.301 | 100 |

表 3-15 元马镇环洲驿村管网延伸工程评价区各植被类型面积统计表

| 植被类型 | | 植被型 | 植被亚型 | 植被群系 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) | |
|-----------------------|----------|------------|-------------------|-------------------|-----------------------|---------|--------|
| 陆 生 植 被 | 天然植 被 | 稀树灌木草 丛 | 干热性稀 树灌木草 丛 | 车桑子、 扭黄茅群 落 | 2.613 | 3.357 | |
| | | | | | 小计 | 2.613 | 3.357 |
| | 人工植 被 | | | | 耕地 | 56.043 | 72.006 |
| | | | | | 人工林 | 5.132 | 6.594 |
| | | | | 小计 | 61.175 | 78.600 | |
| 非 植 被 覆 盖 | | | | | 建设用地 | 8.455 | 10.863 |
| | | | | | 交通运输用地 | 1.425 | 1.831 |
| | | | | | 水域及水利设施用地 | 2.544 | 3.269 |
| | | | | | 机场用地 | 1.619 | 2.080 |
| | | | | | 小计 | 14.043 | 18.043 |
| | | | | | 合计 | 77.831 | 100 |

表 3-16 黄瓜园镇牛街村委会（牛街、世辉、河东村）元谋县自来水延伸工
程评价区各植被类型面积统计表

| 植被类型 | | 植被型 | 植被亚型 | 植被群系 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) | |
|-----------------------|----------|------------|---------------|-------------------|-----------------------|---------|--------|
| 陆 生 植 被 | 天然植 被 | 稀树灌 木草丛 | 干热性稀树 灌木草丛 | 锥连栎、车桑 子、扭黄茅群落 | 4.765 | 1.229 | |
| | | | | | 小计 | 4.765 | 1.229 |
| | 人工植 被 | | | | 耕地 | 280.491 | 72.347 |
| | | | | | 人工林 | 6.937 | 1.789 |
| | | | | 小计 | 287.428 | 74.137 | |
| 非 植 被 覆 盖 | | | | | 建设用地 | 86.220 | 22.239 |
| | | | | | 交通运输用地 | 7.992 | 2.061 |
| | | | | | 水域及水利设施用地 | 1.296 | 0.334 |
| | | | | | 小计 | 95.508 | 24.634 |
| | | | | | 合计 | 387.701 | 100 |

表 3-17 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程评价区各植被类型面
积统计表

| 植被类型 | | 植被型 | 植被亚型 | 植被群系 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|------------------|----------|------------|--------------|-------------------|-----------------------|---------|
| 陆 生 植 被 | 天然植 被 | 暖行针叶林 | 暖温性针 叶林 | 云南松、珍珠花 群落 | 133.379 | 12.563 |
| | | 稀树灌木草 丛 | 暖温性稀 树灌木草 | 云南松、珍珠 花、紫荆泽兰群 | 86.482 | 8.146 |

| | | | | | | |
|-----------------------|-----------|-----|---|----------|---------|--------|
| | | | 从 | 落 | | |
| | | 小计 | | | 219.861 | 20.709 |
| 人工植 被 | | 耕地 | | | 245.143 | 23.090 |
| | | 人工林 | | | 580.657 | 54.693 |
| | | 小计 | | | 825.8 | 77.783 |
| 非 植 被 覆 盖 | 建设用地 | | | 11.439 | 1.077 | |
| | 交通运输用地 | | | 3.939 | 0.371 | |
| | 水域及水利设施用地 | | | 0.627 | 0.059 | |
| | 小计 | | | 16.005 | 1.508 | |
| 合计 | | | | 1061.666 | 100 | |

表 3-18 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程评价区各植被类型面积统计表

| 植被类型 | | 植被型 | 植被亚型 | 植被群系 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|-----------------------|----------|------------|-------------------|------------------------|-----------------------|---------|
| 陆 生 植 被 | 天然植 被 | 稀树灌木草 丛 | 暖温性稀 树灌木草 丛 | 云南松、珍珠 花、紫荆泽兰群 落 | 19.105 | 10.969 |
| | | | | | 小计 | |
| | 人工植 被 | 耕地 | | | 69.185 | 39.721 |
| | | 人工林 | | | 79.006 | 45.359 |
| | | 小计 | | | 148.191 | 85.080 |
| 非 植 被 覆 盖 | 建设用地 | | | 4.294 | 2.465 | |
| | 交通运输用地 | | | 2.589 | 1.486 | |
| | 小计 | | | 6.883 | 3.952 | |
| | 合计 | | | | 174.179 | 100 |

表 3-19 羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区村人饮供水工程评价区各植被类型面积统计表

| 植被类型 | | 植被型 | 植被亚型 | 植被群系 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) | | | |
|-----------------------|-----------|-------|------------|-------------------|-----------------------|-------------------|----------------------------|--------|-------|
| 陆 生 植 被 | 天然植 被 | 暖行针叶林 | 暖温性针 叶林 | 云南松、 珍珠花群 落 | 297.829 | 24.267 | | | |
| | | | | | 稀树灌木草 丛 | 暖温性稀 树灌木草 丛 | 云南松、 珍珠花、 紫荆泽兰 群落 | 51.533 | 4.199 |
| | | | | | | | | 小计 | |
| | 人工植 被 | 耕地 | | | 429.297 | 34.980 | | | |
| | | 人工林 | | | 359.817 | 29.318 | | | |
| | | 小计 | | | 789.114 | 64.298 | | | |
| 非 植 被 覆 盖 | 建设用地 | | | 60.599 | 4.938 | | | | |
| | 交通运输用地 | | | 16.174 | 1.318 | | | | |
| | 水域及水利设施用地 | | | 12.028 | 0.980 | | | | |
| | 小计 | | | 88.801 | 7.236 | | | | |

| | | | |
|--|----|----------|-----|
| | 合计 | 1227.277 | 100 |
|--|----|----------|-----|

表 3-20 羊街镇己波龙村委会己波龙水库人饮供水工程评价区各植被类型面积统计表

| 植被类型 | 植被型 | 植被亚型 | 植被群系 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) | |
|-------|-----------|--------|-----------|-----------------------|---------|--------|
| 陆生植被 | 天然植被 | 暖行针叶林 | 暖温性针叶林 | 云南松、珍珠花群落 | 211.852 | 28.512 |
| | | 稀树灌木草丛 | 暖温性稀树灌木草丛 | 云南松、珍珠花、紫荆泽兰群落 | 27.343 | 3.680 |
| | | | 干热性稀树灌木草丛 | 车桑子、扭黄茅群落 | 72.337 | 9.735 |
| | 小计 | | | | 311.532 | 41.927 |
| | 人工植被 | 耕地 | | | 207.261 | 27.894 |
| | | 人工林 | | | 196.094 | 26.391 |
| | | 小计 | | | 403.355 | 54.285 |
| 非植被覆盖 | 建设用地 | | | 20.895 | 2.812 | |
| | 交通运输用地 | | | 4.284 | 0.577 | |
| | 水域及水利设施用地 | | | 2.971 | 0.400 | |
| | 小计 | | | 28.150 | 3.789 | |
| 合计 | | | | 743.037 | 100 | |

表 3-21 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程评价区各植被类型面积统计表

| 植被类型 | 植被型 | 植被亚型 | 植被群系 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) | |
|-------|--------|--------|-----------|-----------------------|---------|--------|
| 陆生植被 | 天然植被 | 稀树灌木草丛 | 暖温性稀树灌木草丛 | 云南松、珍珠花、紫荆泽兰群落 | 23.760 | 11.781 |
| | | 小计 | | | 23.760 | 11.781 |
| | 人工植被 | 耕地 | | | 58.066 | 28.792 |
| | | 小计 | | | 169.973 | 84.281 |
| 非植被覆盖 | 建设用地 | | | 4.452 | 2.208 | |
| | 交通运输用地 | | | 3.489 | 1.730 | |
| | 小计 | | | 7.941 | 3.938 | |
| 合计 | | | | 201.674 | 100 | |

表 3-22 羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程评价区各植被类型面积统计表

| 植被类型 | 植被型 | 植被亚型 | 植被群系 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) | |
|------|-----|-------|------|-----------------------|---------|-------|
| 陆 | 天然植 | 暖行针叶林 | 暖温性针 | 云南松、 | 50.911 | 4.193 |

| | | | | | | |
|-------------|-----------------------|--------|-----------|-----------------|---------|--------|
| 生 植 被 | 被 | | 叶林 | 珍珠花群落 | | |
| | | 稀树灌木草丛 | 干热性稀树灌木草丛 | 锥连栎、车桑子、扭黄茅群落 | 326.614 | 26.902 |
| | | 灌丛 | 干热河谷灌丛 | 仙巴掌、霸王鞭、西南野古草群落 | 313.689 | 25.838 |
| | | | | 车桑子、疏序黄荆、扭黄茅群落 | | |
| | 小计 | | | 691.214 | 56.934 | |
| | 人工植 被 | 耕地 | | | 322.169 | 26.536 |
| | | 人工林 | | | 158.848 | 13.084 |
| | | 小计 | | | 481.017 | 39.620 |
| | 非 植 被 覆 盖 | 建设用地 | | | 26.109 | 2.151 |
| | | 交通运输用地 | | | 12.985 | 1.070 |
| 水域及水利设施用地 | | | 2.743 | 0.226 | | |
| 小计 | | | 41.837 | 3.446 | | |
| 合计 | | | 1214.068 | 100 | | |

4.1.5 评价区植物资源及保护物种现状

(1) 评价区植物资源

1) 植物种类组成

根据实地调查和查阅资料，评价区的植物由 93 科，219 属，271 种维管束植物组成。其中，蕨类植物 18 科，35 属，44 种，种子植物 75 科，184 属，227 种(详见所附植物名录)。详见表 3-23。

表 3-23 评价区维管束植物组成

| 统计项目 | 科 | 属 | 种 |
|------|----|-----|-----|
| 植物类型 | | | |
| 蕨类植物 | 18 | 35 | 44 |
| 裸子植物 | 2 | 2 | 2 |
| 被子植物 | 73 | 182 | 225 |
| 合计 | 93 | 219 | 271 |

2) 植物区系特征

评价区的维管植物区系具有如下特点：

①地理成分多样复杂，具有广泛的联系性

根据《中国种子植物属的分布区类型》（吴征镒，1991），我国种子植物

属一级区系的地理成分共有 15 种类型和 31 个变型，评价区分布有 12 个类型和 12 个变型。

②具有强烈的亚洲热带性质

在评价区维管植物的 162 属（除去世界分布属）中，热带成分远高于全国的平均水平。

③温带成分较少

受评价区海拔及水热条件影响，评价区植物温带成分较少。

④无中国特有分布的属

评价区内植物属的区系成分中没有中国特有分布的属。

(2) 评价区保护植物及特有植物现状

经过现场调查，评价区内无国家重点保护野生植物分布，无云南省重点保护野生植物分布，也没有列入 CITES 公约附录和红皮书名录的保护植物分布。评价区未发现特有物种及仅限分布在项目区内的物种，未发现《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》中列为极危、濒危和易危的物种。

4.2 陆生脊椎动物

4.2.1 调查方法、范围及内容

(1) 调查方法

评价单位组织相关专家分别于 2024 年 4 月 5 日对评价区及邻近地区的陆栖脊椎动物进行了专业调查。野外调查中，设置样方和样线记录了陆栖脊椎动物的生境状况；鸟类调查主要使用双筒望远镜观察记录；询问有关野生脊椎动物的情况；调阅了元谋县收集的相关资料，并查阅和收集了已发表的相关文献资料。

(2) 调查范围

本项目对陆生脊椎动物的调查工作重点为占地红线范围以及线路工程两侧影响区域，其次是与工程直接影响相邻的地区；调查范围主要为工程永久占地红线、施工临时公路、生产生活区、渣场及输水管线施工平台等工程区域周边 300m 范围。

(3) 调查内容

主要调查评价区内的两栖类、爬行类、鸟类、兽类的种类，国家重点保护

野生动物分布，云南省级重点保护野生动物分布情况。

4.2.2 动物资源现状

工程区及其评价区受人类活动的影响很大。根据实地调查、访问当地村民及查阅有关资料，本工程影响区内生境类型以农耕区和稀树灌木草丛生态系统为主。根据走访调查及林业部门的调查结果，工程区内分布有野生动物 80 种（详见表 3-24），其中两栖类 6 种，爬行动物 7 种，鸟类 57 种，哺乳类 10 种。评价区分为 10 个不连续的小区域，且均呈狭长的条带状分布，因此评价范围内动物种类的数量均低于周边地区。

表 3-24 陆栖脊椎动物各纲下分类阶元数量

| | 目 | 科 | 属 | 种 |
|-----|----|----|----|----|
| 两栖类 | 1 | 4 | 6 | 6 |
| 爬行类 | 2 | 4 | 6 | 7 |
| 鸟类 | 11 | 21 | 39 | 57 |
| 哺乳类 | 4 | 6 | 9 | 10 |
| 小计 | 18 | 35 | 60 | 80 |

(1) 两栖类

在评价区分布的 6 种两栖动物全部为东洋界成分，迄今未发现有古北界成分和古北东洋两界成分分布。在 6 种两栖动物中，西南区的物种占优势，有 3 种，占全部两栖类种数的 50%；东洋界广布种有 2 种，占全部两栖类种数的 33.33%；华南区种类有 1 种，占全部两栖类种数的 16.67%。无华中区种类和华中—华南区种类分布。

(2) 爬行类

在评价区分布的 7 种爬行动物中，东洋界种类占优势，有 5 种，占全部爬行动物种数的 71.43%；古北东洋两界种类有 2 种，占全部爬行动物种数的 28.57%；未发现有古北界成分分布。在东洋界种类中，西南区种类占优势，有 4 种，占全部东洋界爬行动物种数的 80.00%；华南区种类有 1 种，占全部东洋界爬行动物种数的 20.00%；无华中区种类分布。

(3) 鸟类

资料分析表明，无论从全部鸟类来看，还是当地繁殖鸟类来看，东洋界种都占优势。其中东洋界鸟类分别占全部鸟类和繁殖鸟类的 53.33% 和 60.87%；广布种种类分别占全部鸟类和繁殖鸟类的 35% 和 32.61%；古北界种类分别占全部

鸟类和繁殖鸟类的11.67%和6.52%。

鸟类的区系分析当以繁殖鸟的区系从属进行分析，见表 3-25。

表 3-25 影响区鸟类区系从属分析

| 居留状况 | 种数 | % |
|------|----|--------|
| 留鸟 | 46 | 80.702 |
| 夏候鸟 | 5 | 8.772 |
| 冬候鸟 | 5 | 8.772 |
| 旅鸟 | 1 | 1.754 |
| 合计 | 57 | 100.00 |

在所记录的 46 种繁殖鸟中，大部分为东洋界物种，共有 28 种，占全部繁殖鸟的 60.87%；广布种有 15 种，占全部繁殖鸟的 32.61%；其余 3 种为古北界种，占全部繁殖鸟的 6.52%，详见表 3-26。

表 3-26 繁殖鸟类地理类型分析

| 区系从属 | 东洋界 | 古北界 | 广布种 | 小计 |
|------|-------|-------|------|-----|
| 种数 | 28 | 15 | 3 | 46 |
| % | 60.87 | 32.61 | 6.52 | 100 |

(4) 兽类

在评价区分布的 10 种哺乳动物中，东洋界种类占绝对优势，有 7 种，占全部哺乳动物种数的 70%；古北东洋两界共有种类有 3 种，占全部哺乳动物种数的 30%；未发现古北界种类分布。在东洋界种类中，东洋界广布种占优势，有 5 种，约占全部东洋界种数的 71.429%；华南区种类有 1 种，占全部东洋界种数的 14.2855%；西南区种类有 1 种，占全部东洋界种数的 14.2855%；无华中区种类分布；也无华中华南区种类分布。

4.2.3 珍稀濒危保护动物

评价区呈狭长的条带状分布，发现有国家级保护鸟类 1 种，为普通鵟。无云南省省级保护动物分布。未发现《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》中列为极危、濒危和易危的物种。

普通鵟 *Buteo buteo*

有棕色型和淡褐色型，圆尾，翅下有圆形斑纹；广布种，冬季来云南，栖息在山区、田坝、城镇乔木或建筑物高处，多见于在高空飞翔；捕食野兔、鼠类、鸟、蛇、蛙等多种动物。属国家 II 级重点保护种类。评价区内主要见于靠近龙川江河谷区域，评价区不涉及其重要生境，为其觅食场所的一部分。

4.2.4 脊椎动物资源现状评价

(1) 种类少，种群小，无资源优势

评价区目前共记载陆栖脊椎动物 80 种，其中其中两栖类 6 种，爬行动物 7 种，鸟类 57 种，哺乳类 10 类。但可供直接经济利用的动物资源，如人们所熟悉的食用、观赏用和药用等种类少，而少数可供直接经济利用的种类的特点是种群小。资源是以种群数量为基础的，没有一定的数量规模就难以开发供应市场。由于陆生脊椎动物各个类群均存在种群小数量少，难以形成一定的资源规模。所以一旦种群遭到人为的过度捕猎等破坏往往难以恢复，而一些种类对环境有严格的最适要求，环境一旦稍微变化，均会导致种群数量下降等状况。

(2) 保护种类和珍稀种类较少

评价区共发现国家级保护动物 1 种，为普通鳶，但它的范围不局限于项目区，而是分布较广泛。

(3) 缺乏狭域分布的特有种类

两栖类、爬行类、鸟类和兽类等类群中均无局限分布于项目区的特有属、种。

4.3 鱼类

羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程涉及新建取水坝，其余工程不涉及新建取水坝。羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程在寨子山村东侧的箐沟上建坝取水。根据现场踏勘，该箐沟为山区小型箐沟，箐沟内现场未发现鱼类分布，根据下游河道资料及箐沟生境推测，由于箐沟水质清浅，箐沟内主要鱼类有宽鳍鱲 *Zacco platypus*、棒花鱼 *Abbottina rivularis*、泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*、细尾高原鳅 *Triplophysa stenura* 分布，均为小型底栖鱼类。箐沟内鱼类中无珍稀濒危鱼类、无特有鱼类、无长距离洄游性鱼类分布。评价区内无鱼类“三场”分布。

表 3-27 鱼类名录

| 序号 | 中文名 | 拉丁学名 | 分布水系 | 栖息生境 | 保护价值 | |
|-----|-----|-----------------------|------|------|------|---------|
| | 鱼纲 | PISCES | | | | |
| O1 | 鲤形目 | CYPRINIFORMES | | | | |
| F1 | 鲤科 | Cyprinidae | | | | |
| FS1 | 鲃亚科 | Danioninae | | | | |
| 1 | 宽鳍鱲 | <i>Zacco platypus</i> | 3,4 | 溪河流水 | 常见种 | 有一定经济价值 |

| | | | | | | |
|-----|-------|-----------------------------------|------|----|--|------|
| FS2 | 鮡亚科 | Gobioninae | | | | |
| 2 | 棒花鱼 | <i>Abbottina rivularis</i> | 广布种 | | | |
| F2 | 鳅科 | Cobitidae | | | | |
| FS1 | 条鳅亚科 | Nemacheilinae | | | | |
| 3 | 细尾高原鳅 | <i>Triplophysa stenura</i> | 1, 4 | | | 小型鱼类 |
| FS2 | 花鳅亚科 | Cobitinae | | | | |
| 4 | 泥鳅 | <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> | 云南各地 | 静水 | | 经济鱼类 |

注：1. 澜沧江；2. 元江；3. 南盘江；4. 金沙江。O. 目；F. 科；SF. 亚科。

4.4 土地利用现状

表 3-28 江边乡卡莫村评价区各土地利用类型面积统计表 单位：hm²

| 植被类型 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|-----------|-----------------------|---------|
| 乔木林地 | 32.020 | 24.873 |
| 草地 | 24.792 | 6.761 |
| 耕地 | 226.616 | 61.803 |
| 建设用地 | 12.069 | 3.291 |
| 交通运输用地 | 6.231 | 1.699 |
| 水域及水利设施用地 | 5.764 | 1.572 |
| 合计 | 366.675 | 100 |

表 3-29 江边乡阿柱河村评价区各土地利用类型面积统计表 单位：hm²

| 植被类型 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|-----------|-----------------------|---------|
| 乔木林地 | 12.644 | 4.296 |
| 灌木林地 | 36.069 | 12.256 |
| 草地 | 63.817 | 21.684 |
| 耕地 | 156.772 | 53.269 |
| 建设用地 | 12.410 | 4.217 |
| 交通运输用地 | 4.721 | 1.604 |
| 水域及水利设施用地 | 5.489 | 1.865 |
| 工矿企业用地 | 2.379 | 0.808 |
| 合计 | 294.301 | 100 |

表 3-30 元马镇环州驿评价区各土地利用类型面积统计表 单位：hm²

| 植被类型 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|-----------|-----------------------|---------|
| 乔木林地 | 5.132 | 6.594 |
| 草地 | 2.613 | 3.357 |
| 耕地 | 56.043 | 72.006 |
| 建设用地 | 8.455 | 10.863 |
| 交通运输用地 | 1.426 | 1.831 |
| 水域及水利设施用地 | 2.544 | 3.269 |
| 机场用地 | 1.619 | 2.080 |

| | | |
|----|--------|-----|
| 合计 | 77.831 | 100 |
|----|--------|-----|

表 3-31 黄瓜园镇牛街村委会评价区各土地利用类型面积统计表 单位: hm²

| 植被类型 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|-----------|-----------------------|---------|
| 乔木林地 | 6.937 | 1.789 |
| 草地 | 4.765 | 1.229 |
| 耕地 | 280.491 | 72.347 |
| 建设用地 | 86.220 | 22.239 |
| 交通运输用地 | 7.992 | 2.061 |
| 水域及水利设施用地 | 1.296 | 0.334 |
| 合计 | 387.701 | 100 |

表 3-32 羊街镇得当足水库评价区各土地利用类型面积统计表 单位: hm²

| 植被类型 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|-----------|-----------------------|---------|
| 乔木林地 | 714.036 | 67.256 |
| 草地 | 86.482 | 8.146 |
| 耕地 | 245.143 | 23.090 |
| 建设用地 | 11.436 | 1.077 |
| 交通运输用地 | 3.939 | 0.371 |
| 水域及水利设施用地 | 0.627 | 0.059 |
| 合计 | 1061.666 | 100 |

表 3-33 羊街镇高姑坝塘评价区各土地利用类型面积统计表 单位: hm²

| 植被类型 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|--------|-----------------------|---------|
| 乔木林地 | 79.006 | 45.359 |
| 草地 | 19.105 | 10.969 |
| 耕地 | 69.185 | 39.721 |
| 建设用地 | 4.294 | 2.465 |
| 交通运输用地 | 2.589 | 1.486 |
| 合计 | 174.179 | 100 |

表 3-34 羊街镇花同村评价区各土地利用类型面积统计表 单位: hm²

| 植被类型 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|-----------|-----------------------|---------|
| 乔木林地 | 657.646 | 53.585 |
| 草地 | 51.533 | 4.199 |
| 耕地 | 429.297 | 34.980 |
| 建设用地 | 60.599 | 4.938 |
| 交通运输用地 | 16.174 | 1.318 |
| 水域及水利设施用地 | 12.028 | 0.980 |
| 合计 | 1227.277 | 100 |

表 3-35 羊街镇已波龙评价区各土地利用类型面积统计表 单位: hm²

| 植被类型 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|------|-----------------------|---------|
| 乔木林地 | 407.946 | 54.903 |
| 草地 | 99.680 | 13.415 |
| 耕地 | 207.261 | 27.894 |

| | | |
|-----------|---------|-------|
| 建设用地 | 20.895 | 2.812 |
| 交通运输用地 | 4.284 | 0.577 |
| 水域及水利设施用地 | 2.971 | 0.400 |
| 合计 | 743.037 | 100 |

表 3-36 羊街镇南半鲁评价区各土地利用类型面积统计表 单位：hm²

| 植被类型 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|--------|-----------------------|---------|
| 乔木林地 | 111.907 | 55.489 |
| 草地 | 23.760 | 11.781 |
| 耕地 | 58.066 | 28.792 |
| 建设用地 | 4.452 | 2.208 |
| 交通运输用地 | 3.489 | 1.730 |
| 合计 | 201.674 | 100 |

表 3-37 羊街镇平地村评价区各土地利用类型面积统计表 单位：hm²

| 植被类型 | 面积 (hm ²) | 百分比 (%) |
|-----------|-----------------------|---------|
| 乔木林地 | 209.759 | 17.277 |
| 灌木林地 | 313.689 | 25.838 |
| 草地 | 326.614 | 26.902 |
| 耕地 | 322.169 | 26.536 |
| 建设用地 | 26.109 | 2.151 |
| 交通运输用地 | 12.985 | 1.070 |
| 水域及水利设施用地 | 2.743 | 0.226 |
| 合计 | 1214.068 | 100 |

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

项目为新建项目，没有与有关的原有环境污染和生态破坏问题。

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)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)和《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)的要求，以及项目及所在区域特点，确定本项目的环境保护目标主要为生态敏感区、水环境、声环境保护目标。因此，本项目环境保护目标情况如下：

1、生态环境

根据本次生态影响评价范围内生态敏感区调查结果，本项目评价范围内不涉及占用国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产，不

涉及占用永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域。

表 3-38 本项目生态环境保护目标一览表

| 环境要素 | 行政区 | 保护目标名称 | 位置关系 | 影响途径 | 执行标准 |
|------|---------------------|--|--------------------------------|--------|----------------------|
| 生态环境 | 元谋县江边乡、黄瓜园镇、元马镇、羊街镇 | 暖行针叶林、热性稀树灌木草丛 | 工程永久占地红线、施工临时占地等工程区域周边 300m 范围 | 建设施工活动 | 保护评价区内野生动、植物资源不受较大影响 |
| | | 国家级保护动物 1 种，为普通鸢。评价区内主要见于靠近龙川江河谷区域，评价区不涉及其重要生境，为其觅食场所的一部分。 | | 建设施工活动 | |

2、水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水环境保护目标为饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重要保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目不涉及占用涉水的自然保护区，重要湿地、重要保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等，也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。本项目水环境保护目标见表 3-39。

表 3-39 本项目水环境保护目标一览表

| 环境要素 | 工程名称 | 保护目标名称 | 主要保护对象 | 位置关系 | 影响途径 | 执行标准 |
|-------|-------------------------|--------|----------------|-------------|--------|-----------------|
| 地表水环境 | 江边乡卡莫水库提水工程 | 卡莫箐 | 河流水文情势（水质、水量等） | 管线南侧 67m | 建设施工活动 | 《地表水环境质量标准》（GB3 |
| | 江边乡阿柱河村管网延伸工程 | 龙川江 | | 管线西侧 1.62km | | |
| | 牛街村委会（牛街、世辉、河东村）元谋县自来水延 | 龙川江 | | 管线西侧 143m | | |

| | | | | | |
|--|--|-----|--|-------------|------------------|
| | 伸工程 | | | | 838-2002) III类标准 |
| | 元马镇环洲驿村管网延伸工程 | 龙川江 | | 管线西侧 3km | |
| | 羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程 | 羊街河 | | 管线南侧 3.9km | |
| | 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程（万毛书境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二） | 丙巷河 | | 管线北侧 528m | |
| | 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程 | 西河 | | 管线西侧 3.68km | |
| | 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程 | 西河 | | 取水坝下游 230m | |
| | 羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区人饮供水工程 | 羊街河 | | 管线北侧 377m | |
| | 羊街镇已波龙村委会已波龙水库人饮供水工程 | 罗纳河 | | 管线东侧 309m | |

3、大气和声环境保护目标

本项目为农村供水工程项目，项目运营期大气环境保护目标为项目周边 500m 范围内的居民点、学校、办公区等；项目运行期间声环境保护目标主要为水厂、泵站以及管线周边 50m 范围内的居民点、学校、办公区等。卡莫水厂、南半鲁水厂、平安水厂、高姑水厂周边 50m 范围内的无声敏感目标。

本项目大气环境保护目标见表 3-40，声环境保护目标见表 3-41。

表 3-40 本项目大气环境保护目标一览表

| 环境要素 | 行政区 | 项目名称 | 保护目标名称 | 坐标 | | 保护对象 | 位置 | 环境功能区划 |
|-------------|------|------------------------------|--------|---------------|--------------|--------------|------------------|------------------------------|
| | | | | 经度 (°) | 纬度 (°) | 保护内容 (户/人) | | |
| 输水管线 | | | | | | | | |
| 大气环境 | 江边乡 | 江边乡阿柱河村管网延伸工程 | 启宪村 | 101.879179086 | 25.898960903 | 40 户, 140 人 | 距离输水线路最近距离约 38m | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 |
| | | | 江边小学 | 101.877119150 | 25.901256874 | 300 人 | 距离输水线路最近距离约 137m | |
| | | | 大树村 | 101.873943414 | 25.911202505 | 60 户, 210 人 | 距离输水线路最近距离约 424m | |
| | | | 打腊村 | 101.882826891 | 25.932928398 | 30 户, 105 人 | 距离输水线路最近距离约 146m | |
| | | 江边乡卡莫水库提水工程 | 小雪坡 | 101.938069668 | 25.889540985 | 70 户, 245 人 | 距离输水线路最近距离约 337m | |
| | | | 理党 | 101.945987549 | 25.895431116 | 12 户, 42 人 | 输水管线紧邻 | |
| | | | 长山坡 | 101.950209346 | 25.896294787 | 3 户, 11 人 | 距离输水线路最近距离约 186m | |
| | | | 钻天坡 | 101.952725258 | 25.902748182 | 20 户, 70 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | |
| | | | 小卡莫 | 101.962426808 | 25.911215916 | 125 户, 415 人 | 输水管线紧邻 | |
| | | | 大卡莫 | 101.970065739 | 25.911537781 | 110 户, 385 人 | 距离输水线路最近距离约 30m | |
| | 黄花园镇 | 牛街村委会 (牛街、世辉、河东村) 元谋县自来水延伸工程 | 世辉村 | 101.845161929 | 25.754489466 | 90 户, 275 人 | 输水管线紧邻 | |
| | | | 黑泥地 | 101.849700227 | 25.754569933 | 10 户, 32 人 | 输水管线紧邻 | |
| | | | 泰家湾 | 101.844164148 | 25.749414727 | 26 户, 91 人 | 距离输水线路最近距离约 282m | |
| | | | 河东村 | 101.837227955 | 25.763769909 | 50 户, 175 人 | 输水管线紧邻 | |
| | | | 冈丙村 | 101.843643799 | 25.764585301 | 80 户, 280 人 | 输水管线紧邻 | |
| | | | 河西村 | 101.833976760 | 25.765574928 | 76 户, 266 人 | 距离输水线路最近距离约 365m | |
| | | | 牛街村 | 101.846647516 | 25.774458404 | 165 户, 495 人 | 输水管线紧邻 | |
| | 元马镇 | 元马镇环洲驿村管网延伸工程 | 环州驿 | 101.871797742 | 25.748870545 | 85 户, 290 人 | 输水管线紧邻 | |
| | 羊街 | 羊街镇平地村委会大荒 | 利咪鲊上村 | 101.888091299 | 25.512990778 | 18 户, 63 人 | 输水管线紧邻 | |
| | | | 利咪鲊下村 | 101.883885596 | 25.514364069 | 23 户, 82 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | |

| | | | | | | |
|---|--|--------|---------------|--------------|--------------|------------------|
| 镇 | 地水库人饮供水工程 | 三家 | 101.884883378 | 25.510276383 | 5 户, 18 人 | 距离输水线路最近距离约 451m |
| | | 羊那箐 | 101.862363551 | 25.542790120 | 25 户, 88 人 | 距离输水线路最近距离约 235m |
| | | 小平地 | 101.838336322 | 25.535274571 | 90 户, 315 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 平地村 | 101.856897209 | 25.533815449 | 83 户, 292 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 上庆乐 | 101.857412193 | 25.530403679 | 85 户, 298 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 塔海地下 | 101.884894106 | 25.526471561 | 42 户, 147 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 塔海地上 | 101.880447004 | 25.525291389 | 31 户, 109 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | | 甸头 | 101.931651237 | 25.506909811 | 90 户, 315 人 | 距离输水线路最近距离约 130m |
| | | 羊街村 | 101.928721402 | 25.506564205 | 120 户, 420 人 | 距离输水线路最近距离约 137m |
| | | 羊街小学 | 101.929709039 | 25.507268615 | 600 人 | 距离输水线路最近距离约 38m |
| | 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程(万毛书境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二) | 毕书咪 | 102.012915943 | 25.490964478 | 5 户, 18 人 | 距离输水线路最近距离约 50m |
| | | 放老村 | 102.008703149 | 25.482826161 | 23 户, 81 人 | 距离输水线路最近距离约 255m |
| | | 杀尧咪 | 102.014118529 | 25.480715263 | 26 户, 91 人 | 距离输水线路最近距离约 80m |
| | | 高姑村 | 102.014075614 | 25.474768805 | 31 户, 109 人 | 距离输水线路最近距离约 233m |
| | | 地质灾害二村 | 102.019855774 | 25.474556911 | 10 户, 35 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程 | 高姑上村 | 102.034053252 | 25.454486562 | 20 户, 71 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | | 高姑下村 | 102.034450219 | 25.450720741 | 18 户, 63 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | | 高姑中村 | 102.033248590 | 25.452297880 | 15 户, 53 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程 | 寨子山 | 101.975168036 | 25.424933983 | 33 户, 116 人 | 距离输水线路最近距离约 102m |
| | | 得当足 | 101.980285690 | 25.409114315 | 65 户, 228 人 | 距离输水线路最近距离约 115m |
| | | 卧丹村 | 101.990540291 | 25.397708647 | 30 户, 72 人 | 距离输水线路最近距离约 76m |
| | | 多依树村 | 101.981066837 | 25.397041842 | 15 户, 51 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | | 甘得村 | 101.983513011 | 25.397106215 | 12 户, 42 人 | 距离输水线路最近距离约 191m |
| | | 他鲁村 | 102.005941535 | 25.414665572 | 56 户, 196 人 | 距离输水线路最近距离约 147m |
| | 羊街镇花同 | 杨家村 | 101.932465101 | 25.440312855 | 135 户, 446 人 | 距离输水线路最近距离约 27m |

| | | | | | | | | |
|------|-------------------------|------------|---------------|---------------|--------------|------------------|---------------------|------------------------------|
| | 村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区村人饮供水工程 | 团山村 | 101.935667659 | 25.450199477 | 97 户, 340 人 | 输水管线紧邻 | | |
| | | 上吉利村 | 101.936831738 | 25.431424014 | 52 户, 182 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | | |
| | | 小罗纳村 | 101.912665034 | 25.428854458 | 121 户, 424 人 | 距离输水线路最近距离约 107m | | |
| | | 花同村 | 101.935060055 | 25.449558404 | 50 户, 165 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | | |
| | | 金鸭塘村 | 101.908169652 | 25.435849659 | 36 户, 119 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | | |
| | | 木框村 | 101.942555572 | 25.445779197 | 90 户, 297 人 | 输水管线紧邻 | | |
| | | 安乐村 | 101.939631964 | 25.432207219 | 127 户, 419 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | | |
| | | 下吉利村 | 101.937384273 | 25.434009663 | 75 户, 263 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | | |
| | | 凹子村 | 101.932690407 | 25.438649885 | 83 户, 274 人 | 输水管线紧邻 | | |
| | | 太平村 | 101.942957903 | 25.436616771 | 97 户, 340 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | | |
| | | 武家村 | 101.942850615 | 25.441273085 | 145 户, 510 人 | 输水管线紧邻 | | |
| | | 王家村 | 101.932443644 | 25.442286960 | 128 户, 448 人 | 距离输水线路最近距离约 18m | | |
| | | 老悟村 | 101.941740180 | 25.448595516 | 86 户, 301 人 | 输水管线紧邻 | | |
| | | 滥泥箐 | 101.899522210 | 25.447511904 | 30 户, 110 人 | 距离输水线路最近距离约 69m | | |
| | 羊街镇己波龙村委会己波龙水库人饮供水工程 | 己波龙村 | 101.867563174 | 25.444551660 | 215 户, 760 人 | 输水管线紧邻 | | |
| | | 大罗纳村 | 101.880700634 | 25.439927532 | 65 户, 214 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | | |
| | | 田坝村 | 101.884305523 | 25.438876106 | 70 户, 231 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | | |
| | | 九龙村 | 101.860582180 | 25.406903553 | 62 户, 217 人 | 距离输水线路最近距离约 296m | | |
| | | | 下九头河村 | 101.865115113 | 25.399007129 | 31 户, 109 户 | | 距离输水线路最近距离约 301m |
| | 水厂、泵站 | | | | | | | |
| 大气环境 | 江边乡 | 卡莫水厂 | 理党 | 101.945987549 | 25.895431116 | 12 户, 42 人 | 距离卡莫水厂西南侧最近距离约 384m | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 |
| | | | 长山坡 | 101.950209346 | 25.896294787 | 3 户, 11 人 | 距离卡莫水厂南侧最近距离约 176m | |
| | | | 钻天坡 | 101.952725258 | 25.902748182 | 8 户, 28 人 | 距离卡莫水厂东侧最近距离约 234m | |
| | | 卡莫水库提水泵站 | 散户 | 101.953860122 | 25.905747559 | 1 户, 4 人 | 距离泵站南侧最近距离约 147m | |
| | | 小雪坡 1#加压泵站 | 理党 | 101.945057112 | 25.895614173 | 12 户, 42 人 | 距离泵站东北侧最近距离约 350m | |
| | | 小雪坡 2#加 | 小雪坡 | 101.938003070 | 25.889632738 | 11 户, 38 人 | 距离泵站西侧最近距离约 432m | |

| | | | | | | | |
|------|--------------|-------------------------|---------------|--------------|------------------|--------------------|--|
| | | 压泵站 | | | | | |
| 羊街镇 | 南半鲁水厂 | 放老村 | 102.008703149 | 25.482826161 | 23 户, 81 人 | 距离南半鲁水厂最近距离约 155m | |
| | | 杀尧咪 | 102.014118529 | 25.480715263 | 26 户, 91 人 | 距离南半鲁水厂最近距离约 158m | |
| | | 高姑村 | 102.014075614 | 25.474768805 | 16 户, 56 人 | 距离南半鲁水厂最近距离约 432m | |
| | 高姑水厂 | 高姑水厂 500m 范围内无大气环境保护目标。 | | | | | |
| | 平安水厂 | 平安水厂 500m 范围内无大气环境保护目标。 | | | | | |
| | 己波龙水厂 | 己波龙村 | 101.867563174 | 25.444551660 | 175 户, 613 人 | 距离己波龙水厂北侧最近距离约 20m | |
| | 寨子山 1 级提水泵站 | 散户 | 101.987894840 | 25.423813498 | 1 户, 3 人 | 距离泵站南侧最近距离约 279m | |
| | 寨子山 2 级提水泵站 | 寨子山小 | 101.976034112 | 25.424815303 | 15 户, 51 人 | 距离泵站南侧最近距离约 350m | |
| | | 寨子山大 | 101.977927751 | 25.424225217 | 18 户, 63 人 | 距离泵站南侧最近距离约 331m | |
| | 地质灾害 2 村加压泵站 | 杀尧咪 | 102.014118529 | 25.480715263 | 26 户, 91 人 | 距离泵站东侧最近距离约 133m | |
| | | 高姑村 | 102.014075614 | 25.474768805 | 16 户, 56 人 | 距离泵站南侧最近距离约 406m | |
| | | 放老村 | 102.008703149 | 25.482826161 | 23 户, 81 人 | 距离泵站西侧最近距离约 361m | |
| | 花同加压泵站 | 河头 | 101.941530175 | 25.455273128 | 4 户, 14 人 | 距离泵站北侧最近距离约 135m | |
| 花同小学 | | 101.936458118 | 25.452507770 | 300 人 | 距离泵站西侧最近距离约 476m | | |

表 3-41 本项目声环境保护目标一览表

| 环境要素 | 行政区 | 项目名称 | 保护目标名称 | 坐标 | | 保护对象 | 位置 | 环境功能区划 |
|-------------|-----|---------------|--------|---------------|--------------|--------------|------------------|------------------------------|
| | | | | 经度 (°) | 纬度 (°) | 保护内容 (户/人) | | |
| 输水管线 | | | | | | | | |
| 声环境 | 江边乡 | 江边乡阿柱河村管网延伸工程 | 启宪村 | 101.879179086 | 25.898960903 | 40 户, 140 人 | 距离输水线路最近距离约 38m | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准 |
| | | | 江边小学 | 101.877119150 | 25.901256874 | 300 人 | 距离输水线路最近距离约 137m | |
| | | | 打腊村 | 101.882826891 | 25.932928398 | 30 户, 105 人 | 距离输水线路最近距离约 146m | |
| | | 江边乡卡莫水库提水工程 | 小卡莫 | 101.962426808 | 25.911215916 | 125 户, 415 人 | 输水管线紧邻 | |
| | | | 理党 | 101.945987549 | 25.895431116 | 12 户, 42 人 | 输水管线紧邻 | |

| | | | | | | |
|------|--|--------|---------------|--------------|--------------|------------------|
| | | 长山坡 | 101.950209346 | 25.896294787 | 3 户, 11 人 | 距离输水线路最近距离约 186m |
| | | 钻天坡 | 101.952725258 | 25.902748182 | 20 户, 70 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | | 大卡莫 | 101.970065739 | 25.911537781 | 110 户, 385 人 | 距离输水线路最近距离约 30m |
| 黄瓜园镇 | 牛街村委会（牛街、世辉、河东村）元谋县自来水延伸工程 | 世辉村 | 101.845161929 | 25.754489466 | 90 户, 275 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 黑泥地 | 101.849700227 | 25.754569933 | 10 户, 32 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 河东村 | 101.837227955 | 25.763769909 | 50 户, 175 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 冈丙村 | 101.843643799 | 25.764585301 | 80 户, 280 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 牛街村 | 101.846647516 | 25.774458404 | 165 户, 495 人 | 输水管线紧邻 |
| | | | | | | |
| 元马镇 | 元马镇环洲驿村管网延伸工程 | 环州驿 | 101.871797742 | 25.748870545 | 85 户, 290 人 | 输水管线紧邻 |
| 羊街镇 | 羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程 | 利咪蚌上村 | 101.888091299 | 25.512990778 | 18 户, 63 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 利咪蚌下村 | 101.883885596 | 25.514364069 | 23 户, 82 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | | 小平地 | 101.838336322 | 25.535274571 | 90 户, 315 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 平地村 | 101.856897209 | 25.533815449 | 83 户, 292 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 上庆乐 | 101.857412193 | 25.530403679 | 85 户, 298 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 塔海地下 | 101.884894106 | 25.526471561 | 42 户, 147 人 | 输水管线紧邻 |
| | | 塔海地上 | 101.880447004 | 25.525291389 | 31 户, 109 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | | 甸头 | 101.931651237 | 25.506909811 | 90 户, 315 人 | 距离输水线路最近距离约 130m |
| | | 羊街村 | 101.928721402 | 25.506564205 | 120 户, 420 人 | 距离输水线路最近距离约 137m |
| | | 羊街小学 | 101.929709039 | 25.507268615 | 600 人 | 距离输水线路最近距离约 38m |
| | 羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程（万毛书境、毕书咪、杀尧咪、德来咪、南半鲁一、二） | 毕书咪 | 102.012915943 | 25.490964478 | 5 户, 18 人 | 距离输水线路最近距离约 50m |
| | | 杀尧咪 | 102.014118529 | 25.480715263 | 26 户, 91 人 | 距离输水线路最近距离约 80m |
| | | 地质灾害二村 | 102.019855774 | 25.474556911 | 10 户, 35 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | 羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程 | 高姑上村 | 102.034053252 | 25.454486562 | 20 户, 71 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | | 高姑下村 | 102.034450219 | 25.450720741 | 18 户, 63 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | | 高姑中村 | 102.033248590 | 25.452297880 | 15 户, 53 人 | 距离输水线路最近距离约 10m |

| | | | | | | | | |
|--------------|----------------------|------------------------------|---------------|---------------|--------------|------------------|-----------------------|------------------|
| | 羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程 | 寨子山 | 101.975168036 | 25.424933983 | 33 户, 116 人 | 距离输水线路最近距离约 102m | 《声环境质量标准》 (GB3096) | |
| | | 得当足 | 101.980285690 | 25.409114315 | 65 户, 228 人 | 距离输水线路最近距离约 115m | | |
| | | 卧丹村 | 101.990540291 | 25.397708647 | 30 户, 72 人 | 距离输水线路最近距离约 76m | | |
| | | 多依树村 | 101.981066837 | 25.397041842 | 15 户, 51 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | | |
| | | 甘得村 | 101.983513011 | 25.397106215 | 12 户, 42 人 | 距离输水线路最近距离约 191m | | |
| | | 他鲁村 | 102.005941535 | 25.414665572 | 56 户, 196 人 | 距离输水线路最近距离约 147m | | |
| | | 羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区村人饮供水工程 | 杨家村 | 101.932465101 | 25.440312855 | 135 户, 446 人 | | 距离输水线路最近距离约 27m |
| | | | 团山村 | 101.935667659 | 25.450199477 | 97 户, 340 人 | | 输水管线紧邻 |
| | | | 上吉利村 | 101.936831738 | 25.431424014 | 52 户, 182 人 | | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | | | 小罗纳村 | 101.912665034 | 25.428854458 | 121 户, 424 人 | | 距离输水线路最近距离约 107m |
| | | | 花同村 | 101.935060055 | 25.449558404 | 50 户, 165 人 | | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | | | 金鸭塘村 | 101.908169652 | 25.435849659 | 36 户, 119 人 | | 距离输水线路最近距离约 10m |
| | 木框村 | | 101.942555572 | 25.445779197 | 90 户, 297 人 | 输水管线紧邻 | | |
| | 安乐村 | | 101.939631964 | 25.432207219 | 127 户, 419 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | | |
| | 下吉利村 | | 101.937384273 | 25.434009663 | 75 户, 263 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | | |
| | 凹子村 | | 101.932690407 | 25.438649885 | 83 户, 274 人 | 输水管线紧邻 | | |
| | 羊街镇已波龙村委会已波龙水库人饮供水工程 | 太平村 | 101.942957903 | 25.436616771 | 97 户, 340 人 | 距离输水线路最近距离约 10m | | |
| | | 武家村 | 101.942850615 | 25.441273085 | 145 户, 510 人 | 输水管线紧邻 | | |
| | | 王家村 | 101.932443644 | 25.442286960 | 128 户, 448 人 | 距离输水线路最近距离约 18m | | |
| | 羊街镇已波龙村委会已波龙水库人饮供水工程 | 老悟村 | 101.941740180 | 25.448595516 | 86 户, 301 人 | 输水管线紧邻 | | |
| | | 滥泥箐 | 101.899522210 | 25.447511904 | 30 户, 110 人 | 距离输水线路最近距离约 69m | | |
| 已波龙村 | | 101.867563174 | 25.444551660 | 215 户, 760 人 | 输水管线紧邻 | | | |
| | 江边乡 | 卡莫水厂 | 长山坡 | 101.950209346 | 25.896294787 | 3 户, 11 人 | 距离卡莫水厂南侧最近距离约 176m | |
| | | 卡莫水库提水泵站 | 散户 | 101.953860122 | 25.905747559 | 1 户, 4 人 | 距离泵站南侧最近距离约 147m | |
| 水厂、泵站 | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---------|------------------|-------------------------|---------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------------|
| 羊街 镇 | 南半鲁水厂 | 放老村 | 102.008703149 | 25.482826161 | 23 户, 81 人 | 距离南半鲁水厂最近距离约 155m | -2008) 1 类标准 |
| | | 杀尧咪 | 102.014118529 | 25.480715263 | 26 户, 91 人 | 距离南半鲁水厂最近距离约 158m | |
| | 高姑水厂 | 高姑水厂 200m 范围内无大气环境保护目标。 | | | | | |
| | 平安水厂 | 平安水厂 200m 范围内无大气环境保护目标。 | | | | | |
| | 己波龙水厂 | 己波龙村 | 101.867563174 | 25.444551660 | 175 户, 613 人 | 距离己波龙水厂北侧最近距离约 20m | |
| | 地质灾害 2 村加 压泵站 | 杀尧咪 | 102.014118529 | 25.480715263 | 26 户, 91 人 | 距离泵站东侧最近距离约 133m | |
| | 花同加压泵站 | 河头 | 101.941530175 | 25.455273128 | 4 户, 14 人 | 距离泵站北侧最近距离约 135m | |

一、环境质量标准

1、环境空气

项目位于元谋县元马镇、黄瓜园镇、羊街镇、江边乡境内，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单，项目所在地为二类环境空气质量功能区（居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区），环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。标准限值见表 3-42。

表 3-42 环境空气质量标准

| 序号 | 污染物项目 | 平均时间 | 浓度限值 | 单位 | 标准来源 |
|----|--------------------------|------------|------|-------------------|-------------------------------------|
| 1 | 二氧化硫 (SO ₂) | 年平均 | 60 | ug/m ³ | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 修改单二级标准 |
| | | 24 小时平均 | 150 | | |
| | | 1 小时平均 | 500 | | |
| 2 | 二氧化氮 (NO ₂) | 年平均 | 40 | ug/m ³ | |
| | | 24 小时平均 | 80 | | |
| | | 1 小时平均 | 200 | | |
| 3 | 一氧化碳 (CO) | 24 小时平均 | 4 | mg/m ³ | |
| | | 1 小时平均 | 10 | | |
| 4 | 臭氧 (O ₃) | 日最大 8 小时平均 | 160 | ug/m ³ | |
| | | 1 小时平均 | 200 | | |
| 5 | 总悬浮颗粒物 (TSP) | 年平均 | 200 | ug/m ³ | |
| | | 24 小时平均 | 300 | | |
| 6 | 颗粒物 (PM _{2.5}) | 年平均 | 35 | ug/m ³ | |
| | | 24 小时平均 | 75 | | |
| 7 | 颗粒物 (PM ₁₀) | 年平均 | 70 | ug/m ³ | |
| | | 24 小时平均 | 150 | | |

2、地表水环境

本工程涉及的地表水主要为金沙江水系龙川江及红河水系星宿江支流西河，根据《云南省水功能区划》（2014 年），龙川江属于长江流域金沙江水系，位于龙川江元谋开发利用区，由元谋县正兴坝至入金沙江口，全长 46.0km，主要用于工业、农灌，2023 年规划水平年水质目标为 III 类；西河属于星宿江支流，星宿江位于绿汁江禄丰—易门保留区，2023 年规划水平年水质目标为 III 类，根据“支流水质不低于干流”的原则，西河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

评价标准

因此，项目地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体标准，具体标准值详见下表。

表 3-43 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

| 检测项目 | 标准限值（III类） |
|--|------------|
| 水温 | / |
| pH 值 | 6~9 |
| 溶解氧 | ≥5 |
| 高锰酸盐指数 | 6 |
| 化学需氧量 | 20 |
| 五日生化需氧量 | 4 |
| 氨氮（NH ₃ -N） | 1.0 |
| 总磷（以 P 计） | 0.2 |
| 总氮（以 N 计） | 1.0 |
| 铜 | 1.0 |
| 锌 | 1.0 |
| 氟化物 | 1.0 |
| 硒 | 0.01 |
| 砷 | 0.05 |
| 汞 | 0.0001 |
| 镉 | 0.005 |
| 铬（六价） | 0.05 |
| 铅 | 0.05 |
| 氰化物 | 0.2 |
| 挥发酚 | 0.005 |
| 石油类 | 0.05 |
| 阴离子表面活性剂 | 0.2 |
| 硫化物 | 0.2 |
| 粪大肠菌群 | 10000 |
| 硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计） | 250 |
| 氯化物（以 Cl ⁻ 计） | 250 |
| 硝酸盐（以 N 计） | 10 |
| 铁 | 0.3 |
| 锰 | 0.1 |

3、声环境

项目位于元谋县元马镇、黄瓜园镇、羊街镇、江边乡境内，项目所在地为农村地区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，具体指标见表 3-44。

表 3-44 声环境质量标准 单位：dB（A）

| 适用区域 | 类别 | 噪声限值 | |
|------|----|------|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 农村地区 | 1类 | 55 | 45 |

二、污染物排放标准

1、大气污染物

项目施工期间施工扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2规定的限值,具体指标见表3-45。

表 3-45 大气污染物综合排放标准

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³) | |
|-----|----------------------------------|-----|
| | 监控点 | 浓度 |
| 颗粒物 | 周围外浓度最高点 | 1.0 |

2、水污染物

项目水厂滤池反冲洗废水和排泥水进入回收池沉淀处理后,上清液泵回反应池继续利用,不外排,故不设废水排放标准。

3、噪声

(1) 施工期

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),具体标准值见表3-46。

表3-46 建筑施工场界环境噪声排放标准

| 时段 | 昼间 | 夜间 |
|--------------|----|----|
| 噪声限值 (dB(A)) | 70 | 55 |

(2) 运行期

项目运行期间各水厂厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准。标准值见表3-47。

表 3-47 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
| 1类 | 55 | 45 |

4、固体废物

项目产生的一般固体废物贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关规定。

其他

无

四、生态环境影响分析

1、施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来源于土建施工场地回填，基础开挖、临时道路修建等土石方工程、物料（包括土石方）的运输装卸和使用、施工现场内车流行驶时道路扬尘及表土堆场扬尘等。项目施工期在土石方开挖、搬运、回填等施工活动中，造成场区内的表土裸露，产生地面扬尘，建筑材料的运输、装卸等也会产生不同程度的扬尘，扬尘呈无组织排放，污染因子主要为 TSP。扬尘的产生量与施工方式、土壤含水量、气象条件等有关。在空气干燥、风速较大的气候条件下，施工建设过程中会导致现场尘土飞扬，使空气中颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风区域及周围环境空气质量。项目产生的扬尘对施工场地周围 200m 范围内带来一定的影响，且会随雨水的冲刷转移至附近水体。反之，在静风、小雨湿润条件下，其对空气环境的影响范围将减小、程度减轻。由于施工期扬尘量的大小与诸多因素有关，因此施工期扬尘的排放量很难确定。

根据云南省环境监测中心站对其它建筑施工现场的扬尘污染监测，在距施工场边界 50m 处，TSP 浓度最大达到 $4.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，至 150m 处仍可达到 $1.51\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 200m 处低于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 300m 处才低于 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，由此可知只有在 200m 外 TSP 浓度可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，即 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

经以上云南省环境监测中心站对其他建施工现场的扬尘污染监测分析，施工期无组织排放扬尘污染的范围主要集中在 200m 以内。经过查阅相关资料，项目易产尘点每日洒水 1、2 次，可使空气中的扬尘减少 80%左右，使影响范围缩小到 20~50m 的范围，可大大减少施工扬尘对大气环境影响。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。根据元谋县长期气象资料，元谋主导风向为西南风，年平均风速为 $2.5\text{m}/\text{s}$ ，因此，施工扬尘主要影响施工点东北面 200m 范围内区域。从建设项目周边环境情况来看，本项目 13 个表土堆场中 200m 范围内只有位于已波龙水厂附近的表土堆场北侧 89m 处有敏感点（已波龙村），项目在施工时会对其产生一定影响，但项目周围已有长势良好的乔木类、灌木类绿化树能够有效阻隔施工粉尘，同时需采取洒水、物料篷布遮挡、加强施工车辆管理等措施减小施工扬尘

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

对周边环境的影响，随着施工期的结束，影响消失。

(2) 运输车辆、施工机械产生的废气

运输车辆、施工机械产生的废气主要来源于运输车辆及其它燃油机械施工时产生的尾气，其中的污染物主要有 NO_x 、 CO 及 CH_x 等，为间歇性排放。由于施工区域较为开阔，大气扩散条件较好，而燃油烟气排放量相对较小，因此施工燃油机械和运输车辆产生的燃油烟气在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域空气环境质量和周围关心点的影响较小。

2、施工期地表水环境影响分析

本工程施工期产生的废水主要包括施工废水、管道试压废水及施工人员生活污水。

(1) 施工废水

本工程施工期施工废水主要来源于混凝土及砂浆拌合生产设备冲洗废水和混凝土养护废水，主要污染物为悬浮物和 pH，其中 SS 浓度在 5000mg/L ，pH 值在 10~12 之间。混凝土及砂浆拌合过程中不会产生废水，仅是混凝土及砂浆拌合机冲洗过程中会产生冲洗废水。冲洗用水约为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ 。产污系数以 0.8 计，则项目混凝土及砂浆拌合生产设备冲洗废水产生量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期新浇筑的混凝土需浇水养护，每天浇水次数 4~5 次，混凝土养护水平平均用量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，为经混凝土吸附及蒸发后消失，废水产生量较小。

施工废水具有不连续性和间断性，如果直接排放将污染环境。由于废水量较小，且较为分散，集中收集处理成本太高，施工单位在使用混凝土及砂浆拌合的工程点各设置容积为 1.0m^3 的临时沉淀池，共 5 个，废水经沉淀池处理后，用于施工生产生活区洒水降尘，不外排，对周边环境影响较小。

(2) 管道试压废水

本工程管道试压检测过程会产生试压废水，采用分段试压方式，试压废水水污染物主要为冲刷管壁产生的 SS，含量较少，浓度在 100mg/L 以下，水质与使用前变化不大，可就近排入沟渠，对地表水环境的影响较小。

(3) 施工人员生活污水

施工期平均施工人数约为 60 人，施工人员主要是周边居民，均依托周边农户食宿，不在施工生活区食宿。施工人员生活用水主要为清洗用水，按照 $20\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$

计，产污系数按照 0.8 计，则施工生活污水产生量为 0.96m³/d。生活污水所含的污染物主要为 SS、BOD₅、COD 等，在取水口、高位水池、水厂处各设置 1 个容积为 1m³ 的临时沉淀池，管线工程点用塑料桶收集沉淀，经沉淀后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

(4) 取水坝施工对河流水质影响分析

项目采用人工开挖、渠道导流，开挖过程，将导致局部河流水质悬浮物含量增加，出现浑浊现象，降低水体透明度，对水生生物产生一定的影响，随着悬浮物沉降，河水将逐渐变清，对水生生物影响随之消失；加之项目工程量小、施工时间短，对水生生物的影响较小。

本项目施工期地表水环境影响分析详见《地表水环境影响专题评价》。

3、施工期声环境影响分析

(1) 施工期噪声源

施工期的噪声主要来自施工机械、施工作业和施工车辆噪声。本项目在建设施工过程中，噪声设备的运作是间歇性的，因此其所产生的噪声也是间歇性和短暂性的。施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，其污染源强分别见表 4-1。

表 4-1 施工期噪声源强一览表 单位：dB (A)

| 序号 | 声源名称 | 型号 | (声压级/距声源距离) / (dB (A) /m) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|---------|----|---------------------------|--|------------|
| 1 | 装载机 | / | 95/1 | ①选用低噪声设备、低噪声工艺；②采取声学控制措施；③改进工艺、设施结构和操作方法等；④优先选用低噪声车辆、低噪声基础设施、低噪声路面等。 | 6:00~22:00 |
| 2 | 挖掘机 | / | 95/1 | | |
| 3 | 振捣器 | / | 95/1 | | |
| 4 | 灌浆机 | / | 85/1 | | |
| 5 | 电焊机 | / | 85/1 | | |
| 6 | 空压机 | / | 90/1 | | |
| 7 | 潜孔钻 | / | 95/1 | | |
| 8 | 电锯 | / | 90/1 | | |
| 9 | 无齿锯 | / | 80/1 | | |
| 10 | 打夯机 | | 90/1 | | |
| 11 | 中型载重车 | / | 85/1 | | |
| 12 | 大型载重车 | / | 85/1 | | |
| 13 | 轻、重型载重车 | / | 85/1 | | |

(2) 噪声预测

项目声环境预测采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)

附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。为评估项目噪声对周围环境的最大影响，根据项目主要设备结构特点及作业环境条件，对声环境影响采用点源衰减模式进行预测，预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑大气、地面效应、声屏障吸收和其他方面吸收效应。在只考虑几何发散衰减时，预测公式如下：

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

式中： $L_P(r)$ ---预测点处声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ---距声源 r_0 处的声压级，dB；

r ---预测点距声源的距离，m；

r_0 ---参考位置距声源的距离，m。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，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 ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(3) 噪声预测结果

根据预测模式，施工机械在不同距离处的噪声值，见表 4-2。

表 4-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

| 序号 | 机械名称 | 不同距离处的噪声预测(dB(A)) | | | | | | | | | | |
|----|------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| | | 5m | 10m | 20m | 30m | 50m | 70m | 100m | 120m | 150m | 180m | 200m |
| 1 | 装载机 | 81 | 75 | 69 | 65 | 61 | 58 | 55 | 53 | 51 | 49 | 48 |
| 2 | 挖掘机 | 81 | 75 | 69 | 65 | 61 | 58 | 55 | 53 | 51 | 49 | 48 |
| 3 | 振捣器 | 81 | 75 | 69 | 65 | 61 | 58 | 55 | 53 | 51 | 49 | 48 |
| 4 | 灌浆机 | 74 | 65 | 59 | 55 | 51 | 48 | 45 | 43 | 41 | 39 | 38 |
| 5 | 电焊机 | 74 | 65 | 59 | 55 | 51 | 48 | 45 | 43 | 41 | 39 | 38 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 6 | 空压机 | 76 | 70 | 64 | 60 | 56 | 53 | 50 | 48 | 46 | 45 | 44 |
| 7 | 潜孔钻 | 81 | 75 | 69 | 65 | 61 | 58 | 55 | 53 | 51 | 49 | 48 |
| 8 | 电锯 | 76 | 70 | 64 | 60 | 56 | 53 | 50 | 48 | 46 | 45 | 44 |
| 9 | 无齿锯 | 66 | 60 | 54 | 50 | 46 | 43 | 40 | 38 | 36 | 35 | 34 |
| 10 | 打夯机 | 76 | 70 | 64 | 60 | 56 | 53 | 50 | 48 | 46 | 45 | 44 |
| 11 | 中型载重车 | 74 | 65 | 59 | 55 | 51 | 48 | 45 | 43 | 41 | 39 | 38 |
| 12 | 大型载重车 | 74 | 65 | 59 | 55 | 51 | 48 | 45 | 43 | 41 | 39 | 38 |
| 13 | 轻、重型载重车 | 74 | 65 | 59 | 55 | 51 | 48 | 45 | 43 | 41 | 39 | 38 |

由上表预测结果可知：施工机械在没有遮挡的情况下，昼间单机作业施工机械噪声最大在距声源 20m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，本工程夜间不施工，故夜间不进行评价。

（4）施工期声环境影响分析

项目施工期物料运输将利用周边道路，运输车辆经过外部运输道路时，会对道路两侧产生到较大的噪声影响，但这种影响仅是瞬时的。为避免车辆运输噪声对沿途村民点的影响，要求运输车辆经过此处时减速慢行，同时加强对途经村庄道路维护；在经过沿线村庄时，应减缓车速、禁止鸣笛；合理安排运输时间；路过村庄点，应避开在 12:00~14:00，减少车辆运输产生的噪声对于周边环境的影响。经采取以上措施后，项目运输噪声对沿途村庄的影响是可以接受的。

根据现场踏勘，距项目己波龙水厂最近的保护目标为已波龙村委会（20m），在此区域施工时对一些固定的、噪声强度较大的施工设备，将其工序尽量安排在白天进行突击作业，缩短噪声影响时间，避免在夜间施工，减小施工噪声影响范围，施工作业应避免 12:00~14:00、22:00~次日 6:00 进行施工，以减少对最近居民的影响。项目建设过程中，只要加强施工管理，文明施工，认真落实各项防治措施，同时与周围居民协调好关系，并注意听取周围居民的合理意见，避免施工噪声扰民事件发生，减缓施工对环境的影响。施工期结束后，相应的噪声污染即随之消失，不会对周围环境产生长期不良影响。

（5）噪声控制措施

为减轻施工期对周围环境影响，项目施工期需注意采取以下措施：

①在水厂及泵站施工场地周围设置围挡，以减小施工噪声影响范围。

②合理选择施工机械设备。施工单位应尽量选用低噪音、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同

一时间使用；对排放高强度噪音的施工机械设备工场，应设置隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声对环境的影响。

③合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间。施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间。

④在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

⑤禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。若要进行连续施工作业，施工单位按照相关环保部门要求进行，应提前 3 天进行公告。

⑥建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，施工期间组织好区内交通，设置减速标志牌，施工场地的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣，设立专职人员负责该工作，避免影响周边声环境。

⑦建设与施工单位还应与施工场地周围企业、居民建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。

本项目施工期间严格按照本环评提出的要求和相关的污染防治治理措施，采取了相应的距离防护措施，使噪声对周围环境保护目标的影响降至最低。施工期结束后相应的噪声污染即随之消失，不会对周围声环境产生长期不良的影响。

4、固体废物

(1) 土石方

根据《元谋县农村供水保障专项行动 2022 年度水土保持方案》，本项目在整个施工期间土石方开挖量共 2.44 万 m^3 （其中开挖土石方 1.71 万 m^3 ，表土剥离 0.73 万 m^3 ），回填土石方 1.02 万 m^3 ，利用土石方 1.42 万 m^3 （土石方利用 0.69 万 m^3 ，表土利用 0.73 万 m^3 ），经主体优化设计，内部综合利用，开挖回填基本可达平衡，无剩余土石方。

(2) 表土剥离

根据本项目水土保持报告，项目总计收集剥离表土 0.73 万 m^3 （自然方），用于后期复垦覆土、绿化覆土。为了回采利用方便，表土堆场规划在输水管道沿线适宜位置以及临时施工道路段中平缓位置设置 13 个临时表土堆场。表土剥离基本上采用机械铲挖方式进行，施工结束后机械结合人工回填。表土堆放过程中加盖防尘

网，堆场周边设置排水沟。

(3) 施工建筑垃圾

本项目施工过程中产生的施工垃圾主要有渣土、混凝土、散落的砂浆、碎砖块、碎混凝土块以及废包装材料等。由于项目建设工程量较小，产生的施工垃圾较少，产生的施工垃圾应进行充分回收利用，不能回收利用的部分应给予统一收集，不能随意丢弃，由建设单位委托相关部门运往政府指定地点进行处置，不得随意堆放。

(4) 施工人员生活垃圾

施工期平均施工人数约为 60 人，按人均产生生活垃圾 0.3kg/d 计算，则生活垃圾产生量为 18kg/d，生活垃圾统一收集后由建设单位定期运至项目区周边村庄垃圾收集点处置。

综上所述，本项目施工过程中只要严格执行以上措施，施工期固体废物对周围环境影响不大。

5、施工期生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要为工程永久占地、临时占地及施工活动带来的对周边动植物的影响、水土流失等，对周边生态环境造成一定的影响。

(1) 对土地利用的影响

工程评价区总面积 5748.409hm²，本项目永久占地面积 1.391hm²，临时占地面积 2.538hm²。工程永久占地及临时占地类型见下表。

表 4-3 工程对土地利用影响一览表 单位：hm²

| 土地利用类型 | 评价区面积 | 占用面积 | | | 占评价区同类比例(%) | | |
|-----------|----------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|
| | | 合计 | 永久占地 | 临时 | 合计 | 永久占地 | 临时占地 |
| 乔木林地 | 2137.033 | 2.26 | 0.635 | 1.625 | 0.106 | 0.030 | 0.076 |
| 灌木林地 | 349.758 | 0.21 | 0.179 | 0.031 | 0.060 | 0.051 | 0.009 |
| 草地 | 703.161 | 0 | 0 | 0 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 耕地 | 2051.043 | 1.301 | 0.552 | 0.749 | 0.063 | 0.027 | 0.037 |
| 水域及水利设施用地 | 33.462 | 0.013 | 0.007 | 0.006 | 0.039 | 0.021 | 0.018 |
| 交通运输用地 | 63.83 | 0.145 | 0.018 | 0.127 | 0.227 | 0.028 | 0.199 |
| 建设用地 | 406.122 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 工矿企业用地 | 2.379 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 机场用地 | 1.619 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合计 | 5748.409 | 3.929 | 1.391 | 2.538 | —— | —— | —— |

由上表可知，工程占用乔木林地面积 2.26hm²，占评价区同类型土地利用面积的 0.106%；工程占用灌木林地 0.21hm²，占评价区同类型土地利用面积的 0.060%；工程占用耕地 1.301hm²，占评价区同类型土地利用类型的 0.063%；工程占用交通运输用地 0.145hm²，占评价区同类型土地利用类型的 0.227%；工程占用水域及水利设施用地面积 0.013hm²，占评价区同类型土地利用类型的 0.039%；所占用的比例均相对较小，因此项目建设征占地对评价区土地利用的影响较小。

项目管道大部分明管铺设，永久占地主要是 5 座水厂、泵房、水池和取水坝及 2 段永久进场道路，永久占地将造成原有土地类型永久性改变为水域以及建筑用地，是无法恢复的。永久占用的有植被覆盖土地利用类型主要为乔木林地和灌木林地，分别占用面积 0.635hm²、0.179hm²，虽然没有改变评价区土地利用格局，但是对评价区原有的土地利用形态与方式造成了一定的影响，要交纳足额的林地补偿费，用于异地造林及森林资源补偿；对占用的经济林木进行经济补偿。

临时工程占地在工程施工结束后，及时进行绿化恢复和土地复垦，不会改变土地利用的类型。

总的来说，工程建设对评价区的土地利用有一定影响，但并不会对评价区的土地利用格局产生大的改变。

(2) 对陆生植被的影响

工程建设区域造成影响的主要天然植被类型为云南松林、干热河谷灌丛。

(一) 永久占地

①影响区域内的云南松林为次生林，该植被类型在云南省特别是滇中地区分布很广，本项目的建设不会造成该植被类型在云南省和楚雄州分布面积的明显减少。受影响的群落人为干扰较为明显，群落内部有明显的采伐痕迹。且占用部分很小；本评价认为对工程云南松林的影响可接受。

②占用的干热河谷灌丛主要为仙巴掌群落和车桑子群落，均为次生性灌丛，为金沙江干热河谷区域常见植被类型，且工程占用面积很小，对其影响很小。

项目的建设将会对生物群落形态方面的结构造成影响，一方面将改变生物群落的水平结构，同时对局部地段的群落垂直结构(群落恢复后的种类组成和结构变化)造成影响。该建设项目将占用的生物群落面积和范围均较小，仅在极小范围改变了生物群落结构，但不会导致群落结构的简化，总体上看，对整个评价区域生物群落

结构造成的影响较小。

总体来说，本项目的实施对周边的植被影响有限，不会造成评价区区域植被类型的消失和植被的格局发生大的改变。

（二）临时占地

工程临时占地将临时清除地表植被，造成植被面积减少，但为临时影响，施工结束后进行植被恢复和绿化复垦，临时占地对植被影响较小，但临时占地进行植被恢复后植物群落会被部分简化。

（3）对陆生植物的影响

①对植物种类的影响

评价区内共分布有陆生维管束植物 93 科，219 属，271 种，其中，蕨类植物 18 科，35 属，44 种，种子植物 75 科，184 属，227 种（蕨类植物按秦仁昌 1978 年系统排列。裸子植物按郑万均系统排列。被子植物按哈钦松系统排列。）。

工程建设主要是工程永久占地将造成植物植株的减少，受影响的植物种类常见的有木棉 *Bombax ceiba*、云南松 *Pinus yunnanensis*、锥连栎 *Quercus franchetii*、车桑子 *Dodonaea viscosa*、矮杨梅 *Myrica nana*、金丝桃 *Hypericum forrestii*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、五节芒 *Miscanthus floridulus*、一担柴 *Colona floribunda*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、扭黄茅 *Heteropogon contortus*、龙须草 *Poa sphondylodes*、芸香草 *Cymbopogon distans*、旱茅 *Eremopogon delavayi*、蔓草虫豆 *Cajanus scarabaeoides*、黄背草 *Themeda triandra*、荩草 *Arthraxon hispidus*、绒毛野丁香 *Leptodermis Wall*、云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、金沙江卷柏 *Selaginella mairei*、野坝子 *Herba Elsholtziae*、钩苞扶郎花 *Gerbera delavayi*、小花倒提壶 *Cynoglossum amabile* 等当地常见物种，项目建设将造成影响区以上植物物种数量上的减少，但不会对影响区及保护区的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响。

②对珍稀濒危植物的影响

评价区内无国家级及省级保护植物分布。

（4）对陆生动物的影响

项目建设对陆生脊椎动物的影响主要表现在对动物栖息环境的影响和对动物本身的影响两个方面。

①工程施工对动物资源的直接影响

工程兴建过程中，对陆生动物的影响具体表现为：

1) 主体工程基础开挖与排水，砂石料冲洗废水，施工人群生活污水以及各类机械的含油污水等，对水质将会产生不利影响，影响沿河生活的一些种类，如两栖类和水生型爬行类、水域栖居型鸟类。

2) 基础开挖、交通运输、拌和机械的运行产生噪声污染；砂石料加工产生的粉尘与扬尘形成粉尘污染；燃油产生废气导致气体污染。施工区的噪声污染、粉尘污染和气体污染可能使一些中小型兽类暂时迁出施工区，由于施工区处于河谷缓坡，地势相对开阔，气体和噪声的扩散条件较好，对区域环境空气质量影响不会太严重。

3) 开挖造成的水土流失、生产生活的垃圾等，均会对施工区的野生动物生存产生一定程度的影响，但都可以采取措施加以预防和减免。

②减少或破坏陆生动物的栖息生境

从整体上说，项目的建设将使动物的栖息和活动场所缩小，如小型穴居哺乳类和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但不会导致任何物种的消失。两栖类动物也会受到一定影响，种群在一段时间内将会有大的波动，最后随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复或略有增长。

从现有资料来看，本次工程建设范围区域内中有 1 种国家 II 级重点保护鸟类，但不属于当地特有的狭域分布种，其范围不局限于项目区，而是较广泛，也见于附近地区，甚至见于更广泛的范围。野外调查表明大部分物种的个体数量不多。仅有常见的小型鸟类，如文鸟类 (*Lonchura sp.*) 等种类的个体数量尚丰富。野外调查记录的几乎全为常见种类和小型物种，由于评价区植被简单和人类活动频繁，整体上说陆栖脊椎动物不仅种类贫乏，且个体数量不多；哺乳类中以小型哺乳类(尤其是啮齿类)为主，两栖爬行类和鸟类均主要为常见物种。且这些动物在影响区出现主要是因为其活动范围大，并未发现这些动物在评价区范围内筑巢繁殖。陆栖脊椎动物各类群均缺乏狭域分布的特有种类。所以，不会因为项目的修建影响这些种类的生存和繁衍。

在项目建设过程中，施工工程（噪声、粉尘、气体和水污染等）等活动，将影

响哺乳类、鸟类、爬行类和两栖类原有的栖息环境、取食地和巢穴等。因此，在项目建设期对陆生脊椎动物有一定的影响。但大多数陆生脊椎动物具有趋避的本能，只要项目区以外的环境不遭破坏，且施工人员不对它们直接捕杀，对动物种群不会有太大的影响，它们会选择适宜的生境继续生存和生活。本区的动物区系属于亚热带森林-林灌、草地-农田动物群组成，它们既能适应于与人类一起生活，也能适应于农田、草地或林地生活。该类群的脊椎动物适应性强，随着植被的恢复和新的生态系统的建立，动物区系也将得到恢复和发展。所以，施工对陆生脊椎动物的影响在容忍范围之内，总体对陆生野生动物的影响不大。

在项目建设过程中及建成初期，由于施工和运行将破坏占地附近陆栖脊椎动物原有的栖息环境、取食地和巢穴等，建设及运行初期对陆栖脊椎动物有一定的负面影响。大多数陆栖脊椎动物具有趋避的本能，只要项目区以外的环境不遭破坏，施工人员不对它们直接捕杀，施工及运行对当地陆栖脊椎动物的多样性及各类动物种群均不会有明显的影响。它们会选择适宜的生境继续生存和生活。本区域的陆栖脊椎动物的组成以灌木草丛、草地-农田动物群为主体，且多数动物表现对人类干扰有不同程度的适应。

③对两栖动物的影响

主要表现在对其栖息繁殖生境的破坏和干扰，以及施工人员捕食的伤害。特别是对两栖动物的交配活动、产卵和卵的孵化以及蝌蚪的生长等的影响较大；施工机械噪声对两栖和爬行类动物的驱赶；在沿河挖方、填方对两栖动物溪流、水塘、水沟生境的破坏等，但这种影响为短期影响，随着施工活动的结束，其不利影响随之消失。

④对爬行动物的影响

本工程河段低海拔区域的爬行类数量较少，且爬行类对环境改变有较好的预知能力，其迁徙能力较两栖动物强，会主动迁徙到远离人类活动干扰的地方生存。但是，施工过程中的开挖和填埋对于多数爬行动物个体是杀灭性的。因此建议尽量减少施工现场的开挖面积，这样可把影响减少到最低程度。

⑤对鸟类影响

A、对一般鸟类的影响

施工活动将对鸟类栖息生境造成干扰和破坏，直接或间接破坏鸟类的栖息生

境。在水厂建设过程中人为活动增加，尤其是人为捕猎，对鸟类的干扰较大。在鸟类中受到影响较大的将是在灌丛中活动和筑巢的画眉亚科的鸟类，其次是鹡科的其他种类。一般情况由于鸟类活动能力强，鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免项目施工对其的伤害。且邻近地区相似生境又多有分布，鸟类可寻求新的栖息环境，但如果施工期正好在鸟类的繁殖季节对繁殖鸟类的影响将是较大的，如已经产卵的正在卵化的和出壳后还不能飞翔的鸟类都将受到毁灭性的打击。已经产卵的孵化由于受到施工的干扰不可能继续正常的孵化，等待出壳后还不能飞翔的幼鸟的只有死亡。所以施工期，工程区附近的鸟类的种类和数量会有所减少，但不会导致任一物种的消失，工程对鸟类的影响不大。

另外一个重要的影响是施工人员的捕杀，容易遭到捕杀的鸟类如环颈雉等。

B、对重点保护鸟类的影响

评价区分布有国家 II 级保护鸟类 1 种，项目建设范围内分布的保护鸟类主要为普通鵟。项目建设不会造成保护鸟类因栖息地的破坏而丧失生存环境，但工程施工的干扰对栖息觅食地减小的影响还是存在的。工程施工区域呈长带状和点状分布，保护鸟类均为在高空中飞翔和盘旋为主要活动方式的猛禽，其生存空间（包括隐蔽空间、繁殖空间、采食空间、迁移空间）较大，评价区仅为它们觅食区域的一个极小的部分，且它们有较强的活动趋避能力，这些鸟类会趋避到不受影响的林下活动，短时间内将造成在评价区内数量减少，但并不会造成种群的灭绝；因此工程施工对于普通鵟的直接影响较小。

总的说来，评价区分布的保护鸟类分布区域均不局限于项目影响区范围内，其分布较广，且具有良好的趋避性，适应性较强，施工将造成鸟类短时间内数量的小幅下降，但并不会造成种群的消失。

⑥对兽类的影响

在施工建设区活动的动物以小型兽类为主，多是一些小型的啮齿类动物，数量较少。由于施工建设活动破坏了小型兽类的栖息地，会改变小型兽类的分布格局，使建设区域内的小型兽类急剧减少，小型兽类在短时间内迁徙到工程区外，其种群在短时间内会有所增加。而在施工人员居住区域，伴随人类生活的鼠类，如鼠类等，其种群数量会增加，主要以鼠类为食的种群数量会增加。总体上，施工活动对大多数哺乳动物没有太大的影响，因为施工对其生境的占用比例很小，而且哺乳动物有

较强的迁徙能力，它们会迁移到适合它们生活的环境中继续生存、繁衍。

项目施工和运行对陆栖脊椎动物的影响十分有限，从总体上看对陆栖野生动物的多样性和种群数量均不产生明显的不利影响。

(5) 对鱼类影响

羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程涉及新建取水坝，其余工程不涉及新建取水坝。羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程在寨子山村东侧的箐沟上建坝取水。根据现场踏勘，该箐沟为山区小型箐沟，箐沟内要鱼类有宽鳍鱲 *Zacco platypus*、棒花鱼 *Abbottina rivularis*、泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*、细尾高原鳅 *Triplophysa stenura*，均为金沙江支流中常见的小型鱼类，无珍稀濒危、长距离洄游性鱼类和特有鱼类分布。工程所建取水坝为滚水坝，坝高很低，所形成的雍水区很窄，上下游河道建设前后基本维持天然状况，对鱼类分布格局和生境影响很小。工程所建坝为滚水坝，河道内无洄游性鱼类，河道内鱼类由于坝高很矮，可以翻越取水坝，因此工程滚水坝对上下游鱼类阻隔影响较小。

运营期生态环境影响分析

1、运营期大气环境影响分析

工程为取水、输水工程，利用高程差进行供水，项目水厂不设食堂，无餐饮油烟产生，项目运营期无废气产生。

2、运营期地表水环境影响分析

(1) 生活污水

本工程建成运行后 5 座水厂规模较小，均设置为自动化控制，定期安排工作人员巡检，不在水厂内食宿，故无生活废水产生。

(2) 生产废水

本项目用水即水源水，生产工艺废水主要为滤池反冲洗水和排泥水。根据生态环境部 2021 年 06 月 11 日发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4610 自来水生产和供应行业系数表”，使用混凝沉淀（或澄清）过滤消毒工艺的≤5 万 t/d 的地表水自来水厂，沉淀池排泥水、滤池反冲洗废水（统称排泥废水）产生情况见表 4-5。本项目生产废水经回用水池收集后返回净水系统作为原水再次处理，不外排。

表 4-4 排泥废水产污系数一览表

| 产品 | 原料 | 工艺 | 规模 | 污染物指标项 | 单位 | 产污系数 |
|----|----|----|----|--------|----|------|
|----|----|----|----|--------|----|------|

| | | | | | | |
|-----|-----|-----------------|----------|-------|--------|-----------------------|
| 自来水 | 地表水 | 混凝沉淀（或澄清）过滤消毒工艺 | ≤5 万 t/d | 工业废水量 | 吨/吨-产品 | 6.16×10 ⁻² |
| | | | | COD | 克/吨-产品 | 1.13 |
| | | | | 氨氮 | 克/吨-产品 | 2.91×10 ⁻² |
| | | | | 总氮 | 克/吨-产品 | 0.383 |
| | | | | 总磷 | 克/吨-产品 | 2.25×10 ⁻² |

表 4-5 各水厂排泥废水产生情况一览表

| 序号 | 名称 | 污染物 | 产生量 (kg/d) | 去向 |
|----|-------------------------------|-----|------------|---------------|
| 1 | 卡莫水厂 (240 m ³ /d) | 废水量 | 14784 | 泵入回收水池, 回用于生产 |
| | | COD | 0.271 | |
| | | 氨氮 | 0.00698 | |
| | | 总氮 | 0.0919 | |
| | | 总磷 | 0.0054 | |
| 2 | 南半鲁水厂 (68 m ³ /d) | 废水量 | 4188.8 | 泵入回收水池, 回用于生产 |
| | | COD | 0.0768 | |
| | | 氨氮 | 0.00198 | |
| | | 总氮 | 0.026 | |
| | | 总磷 | 0.00153 | |
| 3 | 高姑水厂 (60 m ³ /d) | 废水量 | 3696 | 泵入回收水池, 回用于生产 |
| | | COD | 0.0678 | |
| | | 氨氮 | 0.00175 | |
| | | 总氮 | 0.0229 | |
| | | 总磷 | 0.00135 | |
| 4 | 平安水厂 (155 m ³ /d) | 废水量 | 9548 | 泵入回收水池, 回用于生产 |
| | | COD | 0.175 | |
| | | 氨氮 | 0.00451 | |
| | | 总氮 | 0.0594 | |
| | | 总磷 | 0.00349 | |
| 5 | 己波龙水厂 (266 m ³ /d) | 废水量 | 16385.6 | 泵入回收水池, 回用于生产 |
| | | COD | 0.301 | |
| | | 氨氮 | 0.00774 | |
| | | 总氮 | 0.102 | |
| | | 总磷 | 0.00599 | |
| 合计 | | 废水量 | 48602.4 | / |
| | | COD | 0.892 | |
| | | 氨氮 | 0.0229 | |
| | | 总氮 | 0.302 | |
| | | 总磷 | 0.0177 | |

根据同类项目其他净水厂实际运营情况，滤池反冲洗废水占废水量的 95%，沉淀池排泥水约占水厂废水总量的 5%左右，泥水排入集泥井浓缩，上清液返回回

收水池处理。

则本项目各环节废水产生情况详见下表。

表 4-6 各水厂各单元废水产生情况一览表 单位：t/d

| 序号 | 名称 | 沉淀池排泥水 | 滤池反冲洗废水 | 产生总量 |
|----|-------|--------|---------|--------|
| 1 | 卡莫水厂 | 0.739 | 14.045 | 14.784 |
| 2 | 南半鲁水厂 | 0.209 | 3.979 | 4.189 |
| 3 | 高姑水厂 | 0.185 | 3.511 | 3.696 |
| 4 | 平安水厂 | 0.477 | 9.071 | 9.548 |
| 5 | 己波龙水厂 | 0.819 | 15.566 | 16.386 |
| 合计 | | 2.430 | 46.172 | 48.602 |

各水厂水平衡图如下：

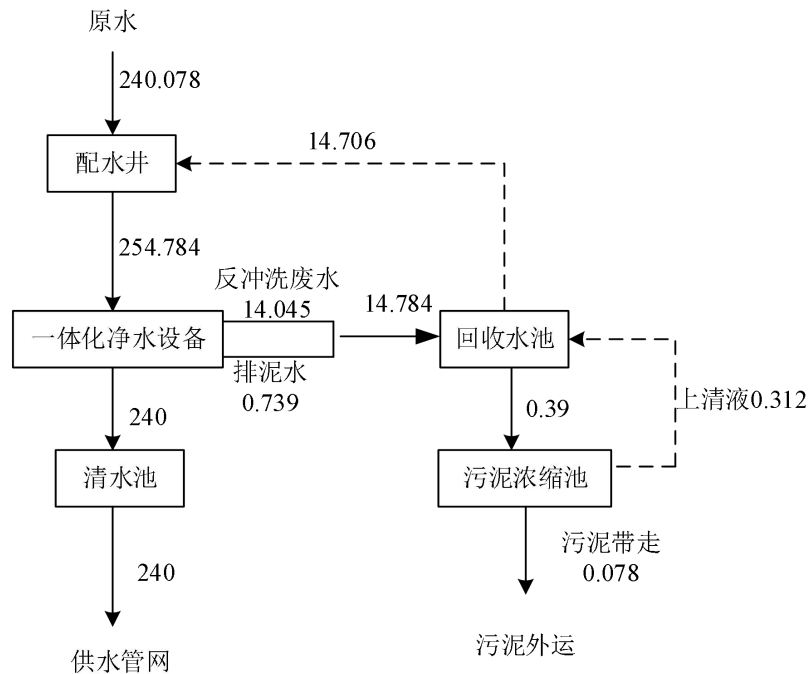


图 4-1 卡莫水厂水平衡图 单位：m³/d

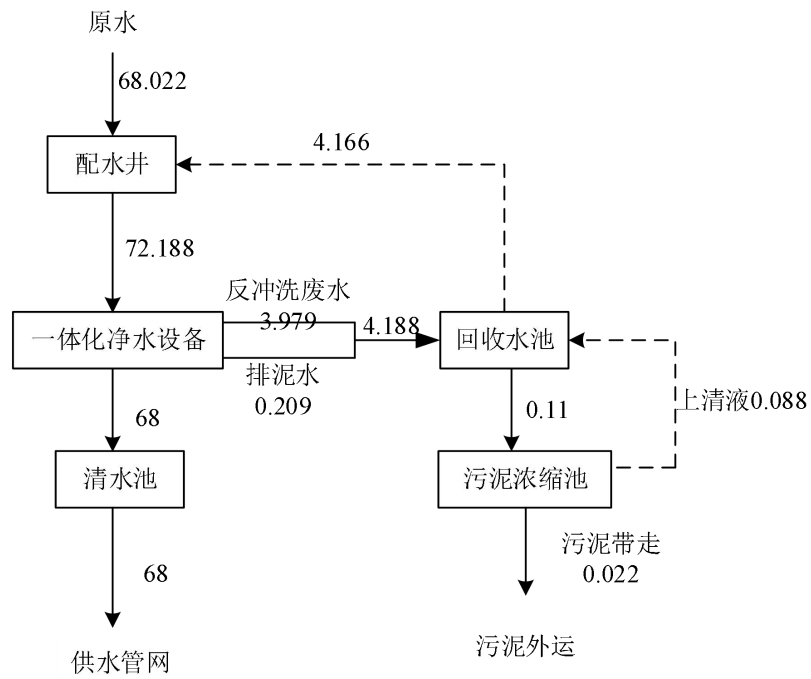


图 4-2 南半鲁水厂水平衡图 单位: m^3/d

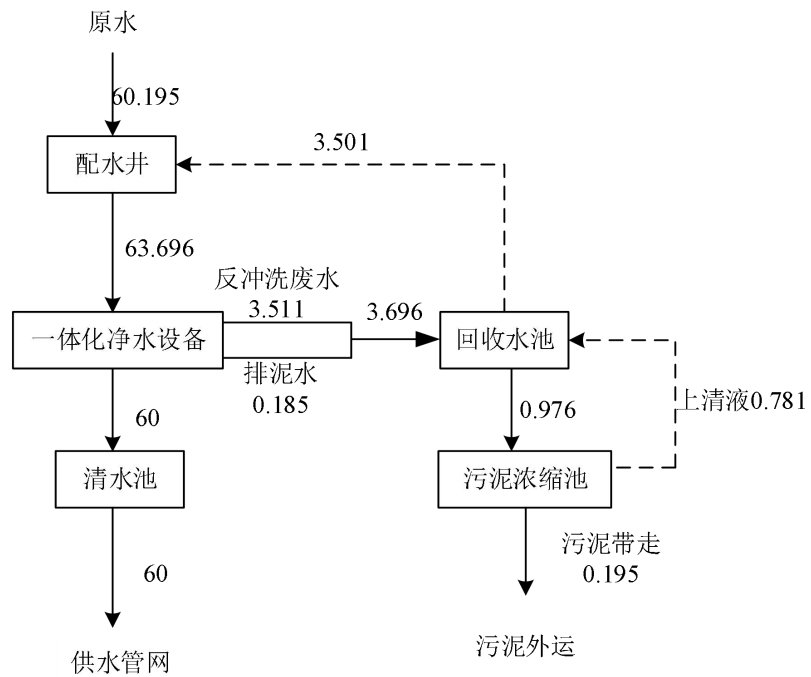


图 4-3 高姑水厂水平衡图 单位: m^3/d

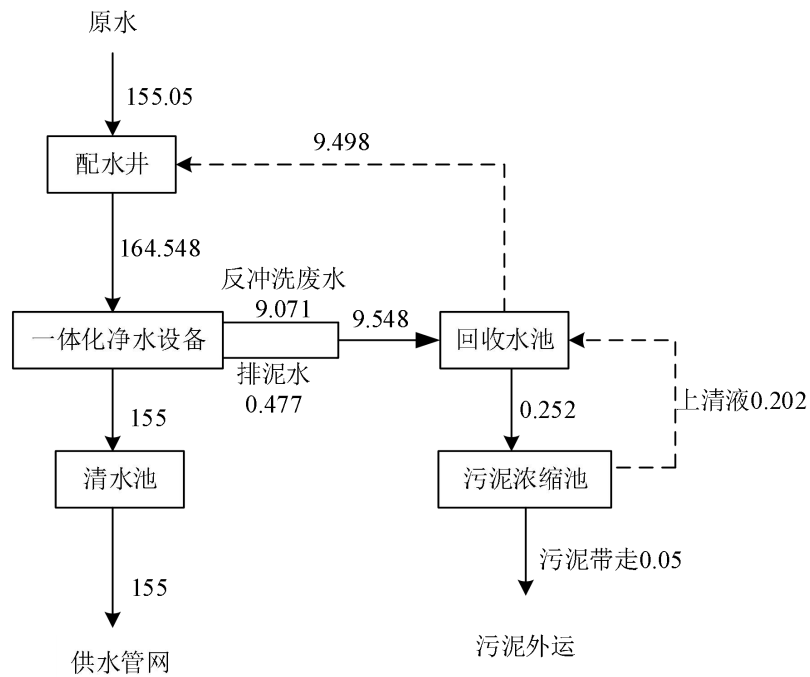


图 4-4 平安水厂水平衡图 单位: m³/d

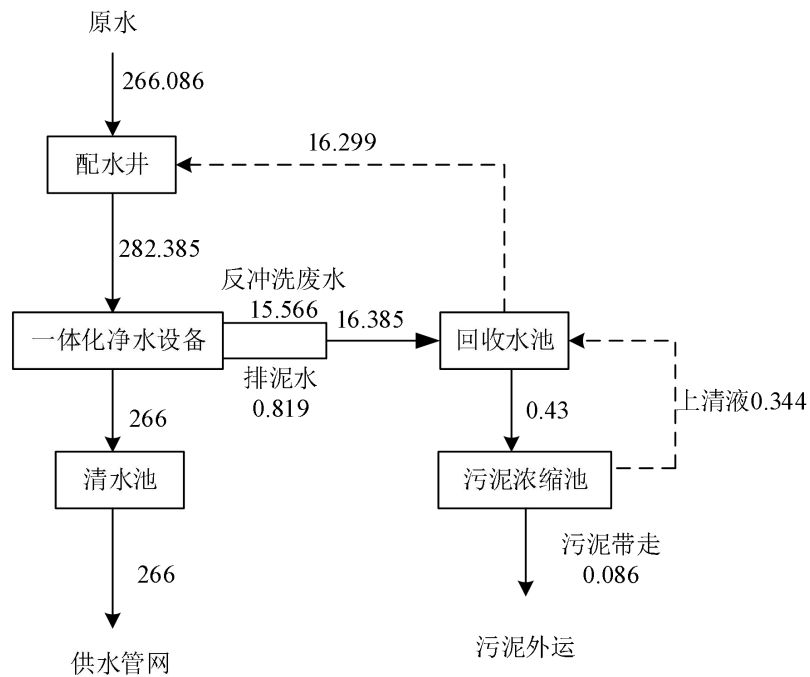


图 4-5 己波龙水厂水平衡图 单位: m³/d

本项目运营期地表水环境影响分析详见《地表水环境影响专题评价》。

3、运营期声环境影响分析

(1) 噪声源及源强

本项目设计上选用性能良好、运转平稳、质量可靠低噪声设备。项目运营期间在高噪声设备下面加设弹性材料，加设减振垫，保证各种机加工设备处于正常工况，杜绝因设备不正常运行而产生高噪声现象。

本项目噪声污染主要来自生产过程中设备运行产生的噪声，各噪声源源强见下表。

(1) 卡莫水厂

表 4-7 室外噪声源强调查清单

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源源强 | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|---------|-----------------|----------|------|-----|------------|--------|------|
| | | | X | Y | Z | 声功率级/dB(A) | | |
| 1 | 一体化净水设备 | YJ-240-II-Q-304 | 20.56 | 1.19 | 1.0 | 70 | 减震 | 24h |
| 2 | 潜水泵 | / | 18.5 | 2.21 | 1.0 | 65 | | |
| 3 | 排泥泵 | / | 19.51 | 1.77 | 1.0 | 65 | | |
| 4 | 管道泵 | / | 19.51 | 0.8 | 1.0 | 65 | | |
| 5 | 计量泵 | / | 18.73 | 1.17 | 1.0 | 65 | | |

表 4-8 室内噪声源强调查清单

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 声源源强 | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | 室内边界声级/dB(A) | 运行时段 | 建筑物插入损失/dB(A) | 建筑物外噪声 | |
|----|-------|------|----|------------|--------|----------|------|-----|-----------|--------------|------|---------------|-----------|--------|
| | | | | 声功率级/dB(A) | | X | Y | Z | | | | | 声压级/dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1 | 加氯加药间 | 加药设备 | / | 60 | 减震、隔声 | 16.98 | 3.1 | 1.0 | 1.5 | 56.48 | 24h | 15.00 | 41.48 | 1 |
| 2 | | 消毒设备 | / | 60 | | 16.92 | 1.95 | 1.0 | 1.2 | 58.42 | | 15.00 | 43.42 | 1 |

注：以卡莫水厂西北角（东经 101.949249122°，北纬 25.898041471°）为坐标原点。

(2) 平安水厂

表 4-9 室外噪声源强调查清单

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源源强 | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|---------|-----------------|----------|-------|-----|------------|--------|------|
| | | | X | Y | Z | 声功率级/dB(A) | | |
| 1 | 一体化净水设备 | YJ-155-II-Q-304 | -2.64 | -1.28 | 1.0 | 70 | | |
| 2 | 潜水泵 | / | -2.28 | -0.54 | 1.0 | 65 | | |

| | | | | | | | | |
|---|-----|---|-------|------|-----|----|----|-----|
| 3 | 排泥泵 | / | -1.89 | 0.16 | 1.0 | 65 | 减震 | 24h |
| 4 | 管道泵 | / | -1.57 | 0.94 | 1.0 | 65 | | |
| 5 | 计量泵 | / | -1.03 | 1.48 | 1.0 | 65 | | |

表 4-10 室内噪声源强调查清单

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 声源源强 声功率级 /dB(A) | 声源 控制 措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内 边界距 离/m | 室内边界 声级 /dB(A) | 运行 时段 | 建筑物 插入损 失/dB(A) | 建筑物外噪声 | |
|----|-----------|------|----|------------------------|----------------|----------|------|-----|-------------------|----------------------|----------|-----------------------|---------------|------------|
| | | | | | | X | Y | Z | | | | | 声压级 /dB(A) | 建筑物 外距离 |
| 1 | 加氯加 药间 | 加药设备 | / | 60 | 减震、 隔声 | -0.72 | 0.23 | 1.0 | 1.7 | 55.39 | 24h | 15.00 | 40.39 | 1 |
| 2 | | 消毒设备 | / | 60 | | -0.09 | 0.86 | 1.0 | 1.1 | 59.17 | | 15.00 | 45.17 | 1 |

注：以平安水厂中心（东经 101.967816844°，北纬 25.421402266°）为坐标原点。

(3) 高姑水厂

表 4-11 室外噪声源强调查清单

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源源强 声功率级/dB(A) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|---------|----------------|----------|-------|-----|--------------------|--------|------|
| | | | X | Y | Z | | | |
| 1 | 一体化净水设备 | YJ-60-II-Q-304 | -1.18 | -1.38 | 1.0 | 70 | 减震 | 24h |
| 2 | 潜水泵 | / | -0.84 | -1.04 | 1.0 | 65 | | |
| 3 | 排泥泵 | / | -0.67 | -0.75 | 1.0 | 65 | | |
| 4 | 管道泵 | / | -0.46 | -0.41 | 1.0 | 65 | | |
| 5 | 计量泵 | / | -0.3 | -0.08 | 1.0 | 65 | | |

表 4-12 室内噪声源强调查清单

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 声源源强 | 声源控制 | 空间相对位置/m | 距室内 边界距 | 室内边界 声级 | 运行 时段 | 建筑物 插入损 | 建筑物外噪声 |
|----|-------|------|----|------|------|----------|------------|------------|----------|------------|--------|
|----|-------|------|----|------|------|----------|------------|------------|----------|------------|--------|

| | | | | 声功率级 /dB(A) | 措施 | X | Y | Z | 离/m | /dB(A) | | 失/dB(A) | 声压级 /dB(A) | 建筑物 外距离 |
|---|-----------|------|---|----------------|-----------|-------|-------|-----|-----|--------|-----|---------|---------------|------------|
| 1 | 加氯加药 间 | 加药设备 | / | 60 | 减震、隔 声 | -0.09 | -0.87 | 1.0 | 0.8 | 61.94 | 24h | 15.00 | 46.94 | 1 |
| 2 | | 消毒设备 | / | 60 | | 0.2 | -0.66 | 1.0 | 0.5 | 66.02 | | 15.00 | 51.02 | 1 |

注：以高姑水厂中心（东经 102.031500533°，北纬 25.453205218°）为坐标原点。

(4) 南半鲁水厂

表 4-13 室外噪声源强调查清单

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源源强 | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|---------|----------------|----------|-------|-----|------------|--------|------|
| | | | X | Y | Z | 声功率级/dB(A) | | |
| 1 | 一体化净水设备 | YJ-68-II-Q-304 | -3.62 | 0.2 | 1.0 | 70 | 减震 | 24h |
| 2 | 潜水泵 | / | -3.55 | -0.09 | 1.0 | 65 | | |
| 3 | 排泥泵 | / | -3.36 | -0.39 | 1.0 | 65 | | |
| 4 | 管道泵 | / | -3.18 | 0.02 | 1.0 | 65 | | |
| 5 | 计量泵 | / | -2.99 | -0.5 | 1.0 | 65 | | |

注：以南半鲁水厂中心（东经 102.012287870°，北纬 25.481534710°）为坐标原点。

表 4-14 室内噪声源强调查清单

| 序号 | 建筑物 名称 | 声源名称 | 型号 | 声源源强 | 声源 控制 措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内 边界距 离/m | 室内边界 声级 /dB(A) | 运行 时段 | 建筑物 插入损 失/dB(A) | 建筑物外噪声 | |
|----|-----------|------|----|----------------|----------------|----------|-------|-----|-------------------|----------------------|----------|-----------------------|---------------|------------|
| | | | | 声功率级 /dB(A) | | X | Y | Z | | | | | 声压级 /dB(A) | 建筑物 外距离 |
| 1 | 加氯加 药间 | 加药设备 | / | 60 | 减震、 隔声 | -3.29 | -0.87 | 1.0 | 1.5 | 56.48 | 24h | 15.00 | 41.48 | 1 |
| 2 | | 消毒设备 | / | 60 | | -3.14 | -1.16 | 1.0 | 1.2 | 58.42 | | 15.00 | 43.42 | 1 |

(5) 己波龙水厂

表 4-15 室内噪声源强调查清单

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 声源源强 | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | 室内边界声级/dB(A) | 运行时段 | 建筑物插入损失/dB(A) | 建筑物外噪声 | |
|----|-------|---------|-----------------|------------|--------|----------|-------|-----|-----------|--------------|------|---------------|-----------|--------|
| | | | | 声功率级/dB(A) | | X | Y | Z | | | | | 声压级/dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1 | 已波龙水厂 | 一体化净水设备 | YJ-266-II-Q-304 | 70 | 减震、隔声 | -4.27 | -2.26 | 1.0 | 2.5 | 62.04 | 24h | 15.00 | 47.04 | 1 |
| 2 | | 潜水泵 | / | 65 | | -3.3 | -2.14 | 1.0 | 1.8 | 59.89 | | 15.00 | 44.89 | 1 |
| 3 | | 排泥泵 | / | 65 | | -2.03 | -2 | 1.0 | 1.1 | 64.17 | | 15.00 | 49.17 | 1 |
| 4 | | 管道泵 | / | 65 | | -0.77 | -1.72 | 1.0 | 0.8 | 66.94 | | 15.00 | 51.94 | 1 |
| 5 | | 计量泵 | / | 65 | | 0.64 | -1.86 | 1.0 | 0.6 | 69.44 | | 15.00 | 54.44 | 1 |
| 6 | 加氯加药间 | 加药设备 | / | 60 | | 0.79 | -3.27 | 1.0 | 2.1 | 53.55 | | 15.00 | 38.55 | 1 |
| 7 | | 消毒设备 | / | 60 | | 2.05 | -3.27 | 1.0 | 1.3 | 57.72 | | 15.00 | 42.72 | 1 |

注：以已波龙水厂中心（东经 101.870255515°，北纬 25.442678889°）为坐标原点。

(2) 预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4.2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

(1) 室外声源

户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、障碍物屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减：

$$Lp(r)=Lw+DC-(Adiv+Aatm+Agr+Abar+Amisc)$$

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lw——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

DC——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

Adiv——几何发散引起的衰减，dB；

Aatm——大气吸收引起的衰减，dB；

Agr——地面效应引起的衰减，dB；

Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减，dB。

(2) 室内声源

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021），声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算：

$$Lp2=Lp1-(TL+6)$$

式中：Lp1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lp2——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。

户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、障碍物屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减：

$$Lp(r)=Lw+DC-(Adiv+Aatm+Agr+Abar+Amisc)$$

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lw——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

DC——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

Adiv——几何发散引起的衰减，dB；

Aatm——大气吸收引起的衰减，dB；

Agr——地面效应引起的衰减，dB；

Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减，dB。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

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

式中：Leqg——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；

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

tj——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（3）预测结果及影响分析

通过预测模型计算，本项目各水厂生产设备噪声衰减至厂界处的最大值见下列各表。

表 4-16 卡莫水厂厂界噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

| 预测位置 | 空间相对位置 | | | 时段 | 贡献值 | 标准限值 | 达标情况 |
|------|--------|-------|-----|----|-------|------|------|
| | X | Y | Z | | | | |
| 东侧 | 24.67 | 11.61 | 1.2 | 昼间 | 44.32 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 44.32 | 45 | 达标 |
| 南侧 | 30.22 | -6.26 | 1.2 | 昼间 | 43.26 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 43.26 | 45 | 达标 |
| 西侧 | 10.49 | -7.19 | 1.2 | 昼间 | 43.49 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 43.49 | 45 | 达标 |

| | | | | | | | |
|----|-----|------|-----|----|-------|----|----|
| 北侧 | 7.1 | 9.46 | 1.2 | 昼间 | 42.01 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 42.01 | 45 | 达标 |

表 4-17 平安水厂厂界噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

| 预测位置 | 空间相对位置 | | | 时段 | 贡献值 | 标准限值 | 达标情况 |
|------|--------|--------|-----|----|-------|------|------|
| | X | Y | Z | | | | |
| 东侧 | 11.42 | -5.51 | 1.2 | 昼间 | 42.23 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 42.23 | 45 | 达标 |
| 南侧 | -6.52 | -14.33 | 1.2 | 昼间 | 42.18 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 42.18 | 45 | 达标 |
| 西侧 | -11.06 | 2.94 | 1.2 | 昼间 | 44.81 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 44.81 | 45 | 达标 |
| 北侧 | 6.43 | 14.14 | 1.2 | 昼间 | 40.80 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 40.80 | 45 | 达标 |

表 4-18 高姑水厂厂界噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

| 预测位置 | 空间相对位置 | | | 时段 | 贡献值 | 标准限值 | 达标情况 |
|------|--------|--------|-----|----|-------|------|------|
| | X | Y | Z | | | | |
| 东侧 | 11.51 | -5.71 | 1.2 | 昼间 | 43.06 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 43.06 | 45 | 达标 |
| 南侧 | -8.64 | -15.71 | 1.2 | 昼间 | 40.88 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 40.88 | 45 | 达标 |
| 西侧 | -9.68 | 4.44 | 1.2 | 昼间 | 44.16 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 44.16 | 45 | 达标 |
| 北侧 | 8.97 | 13.54 | 1.2 | 昼间 | 40.22 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 40.22 | 45 | 达标 |

表 4-19 南半鲁水厂厂界噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

| 预测位置 | 空间相对位置 | | | 时段 | 贡献值 | 标准限值 | 达标情况 |
|------|--------|-------|-----|----|-------|------|------|
| | X | Y | Z | | | | |
| 东侧 | 14.3 | 3.75 | 1.2 | 昼间 | 39.60 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 39.60 | 45 | 达标 |
| 南侧 | 4.41 | -9.13 | 1.2 | 昼间 | 43.90 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 43.90 | 45 | 达标 |
| 西侧 | -10.81 | -4.1 | 1.2 | 昼间 | 44.89 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 44.89 | 45 | 达标 |
| 北侧 | -1.39 | 8.93 | 1.2 | 昼间 | 44.15 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 44.15 | 45 | 达标 |

表 4-20 己波龙水厂厂界噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

| 预测位置 | 空间相对位置 | | | 时段 | 贡献值 | 标准限值 | 达标情况 |
|------|--------|--|--|----|-----|------|------|
|------|--------|--|--|----|-----|------|------|

| | X | Y | Z | | | | |
|----|--------|--------|-----|----|-------|----|----|
| 东侧 | 19.68 | 0.37 | 1.2 | 昼间 | 36.86 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 36.86 | 45 | 达标 |
| 南侧 | 4.05 | -15.86 | 1.2 | 昼间 | 41.74 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 41.74 | 45 | 达标 |
| 西侧 | -15.84 | -5.31 | 1.2 | 昼间 | 43.0 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 43.0 | 45 | 达标 |
| 北侧 | -0.62 | 8.49 | 1.2 | 昼间 | 44.72 | 55 | 达标 |
| | | | | 夜间 | 44.72 | 45 | 达标 |

根据上表结果可知，本项目水厂正常运行后，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，即昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A）限值要求。

（4）敏感点噪声分析

项目建成后关心点噪声预测结果详见表 4-21。

表 4-21 敏感点噪声预测结果

| 敏感点 | 预测点x坐标 | 预测点y坐标 | 时段 | 贡献值 | 标准限值dB（A） | 达标情况 |
|-------------------|---------|--------|----|-------|-----------|------|
| 长山坡（卡莫水厂南侧 176m） | 82.52 | -94.39 | 昼间 | 19.7 | 55 | 达标 |
| | | | 夜间 | 19.7 | 45 | 达标 |
| 放老村（南半鲁水厂西侧 155m） | -135.71 | -42.42 | 昼间 | 17.89 | 55 | 达标 |
| | | | 夜间 | 17.89 | 45 | 达标 |
| 杀尧咪（南半鲁水厂东侧 158m） | 143.1 | -5.71 | 昼间 | 17.39 | 55 | 达标 |
| | | | 夜间 | 17.39 | 45 | 达标 |
| 己波龙村（己波龙水厂北侧 20m） | -2.17 | 29.14 | 昼间 | 32.65 | 55 | 达标 |
| | | | 夜间 | 32.65 | 45 | 达标 |

由表 4-21 可知，根据预测结果，水厂周边 200m 范围内敏感点噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准要求。因此，项目水厂运行噪声对区域环境影响较小。

4、运营期固体废物影响分析

（1）污泥

本项目污泥主要为泥沙，与原水悬浮物（或浊度）、加药量等因素有关。由于原水悬浮物浓度随季节变化，水厂产泥量随之变化。根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018），净水厂排泥水处理系统设计处理的干泥量可按下列公式计算：

$$TDS = (T \times E1 + A \times E2) \times Q \times 10^{-6}$$

式中：TDS—干污泥量（t/d）；

Q—自来水厂净水量 (m³/d) ;

T—原水浊度, 为 3.5NTU;

E1—浊度单位 NTU 与 SS 单位 mg/L 的换算系数, 0.7~2.2 之间 (本项目取 1.0);

A—药剂投加量 (mg/L), 根据本项目施工方案, 药剂投加量为 20mg/L;

E2—药剂转化成干泥系数, 本项目取 1.53。

本项目污泥脱水后含水率约为 60%, 项目各水厂污泥产生情况见下表。

表 4-21 各水厂污泥产生情况一览表

| 水厂 | 设计规模 m ³ /d | 干泥量 t/d | 实际产生污泥量 t/d | 实际产生污泥量 t/a |
|-------|------------------------|---------|-------------|-------------|
| 卡莫水厂 | 240 | 0.008 | 0.020 | 7.468 |
| 南半鲁水厂 | 68 | 0.002 | 0.006 | 2.116 |
| 高姑水厂 | 60 | 0.002 | 0.005 | 1.867 |
| 平安水厂 | 155 | 0.005 | 0.013 | 4.823 |
| 己波龙水厂 | 266 | 0.009 | 0.023 | 8.277 |
| 合计 | / | 0.027 | 0.067 | 24.551 |

本项目污泥经脱水、干化后含水率≤60%, 可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中进入生活垃圾填埋场填埋处置要求(含水率应小于 60%)。污泥主要成分为原水中去除的有机物、无机物等杂质及混凝剂组成, 属于一般固废, 干化后污泥运至生活垃圾填埋场填埋, 用作垃圾填埋场的覆土。泥饼卫生填埋是自来水厂处置的一个被广泛采用的方法, 垃圾填埋场对覆土的土质要求, 一是达到卫生填埋的要求, 二是要兼顾填埋垃圾的土地的最终利用, 恢复土地的利用价值。自来水厂脱水泥饼土质一般能够满足垃圾填埋场的覆土要求。

(2) 废包装材料

项目聚氯化铝和氯化钠包装形式为袋装, 袋装规格为 25kg/袋, 使用后会产生废弃包装袋。聚氯化铝和氯化钠按每个包装袋 0.1kg 计算, 则结合各水厂原辅料用量可知, 各水厂废包装袋、包装桶产生量如下:

表 4-22 各水厂废包装产生情况一览表

| 序号 | 水厂名称 | 名称 | 年用量 t | 废包装袋产生量 t/a | 各水厂小计 t/a |
|----|-------|------|-------|-------------|-----------|
| 1 | 卡莫水厂 | PAC | 30.71 | 0.123 | 0.165 |
| 2 | | NaCl | 10.6 | 0.042 | |
| 3 | 南半鲁水厂 | PAC | 15.45 | 0.062 | 0.103 |
| 4 | | NaCl | 10.29 | 0.041 | |

| | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|-------|
| 5 | 高姑水厂 | PAC | 12.87 | 0.051 | 0.086 |
| 6 | | NaCl | 8.58 | 0.034 | |
| 7 | 平安水厂 | PAC | 25.75 | 0.103 | 0.172 |
| 8 | | NaCl | 17.15 | 0.069 | |
| 9 | 己波龙水厂 | PAC | 46.84 | 0.187 | 0.313 |
| 10 | | NaCl | 31.41 | 0.126 | |
| 合计 | | | | 0.839 | |

根据上述分析，项目废包装袋的产生量为 0.839 t/a；废包装物属于一般工业固体废物，经收集后外售废品回收站。

表 4-23 项目运营期固体废物排放情况汇总表

| 序号 | 污染物名称 | 产生量 | 废物类型 | 防治措施 |
|----|-------|------------|--------|--------------------------------|
| 1 | 污泥 | 24.551 t/a | 一般固体废物 | 脱水干化后污泥运至生活垃圾填埋场填埋，用作垃圾填埋场的覆土。 |
| 2 | 废包装材料 | 0.839 t/a | 一般固体废物 | 经收集后外售废品回收站 |

5、运营期生态环境影响分析

项目在运行期内，对生态系统、动物及灌丛、草地植被等植物资源基本没有影响。

(1) 对陆生植被的影响分析

项目永久占用的自然植被将永久改变土地利用性质，由林地、灌木林地转变为输水线路设施用地，临时占用的自然植被在竣工后将成为施工迹地，通过自然演替或者人工恢复，可以逐渐恢复成次生植被。施工迹地演替的次生植被类型质量将低于其对应的原生植被的质量。评价区项目竣工后，生态质量将比施工前下降。但由于项目占地面积很小，这种影响也较小。

(2) 对陆生植物的影响分析

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，若不及时进行采用本地物种绿化，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。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。

应采取针对性措施预防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。

| | |
|--------------------|---|
| | <p>6、地下水、土壤影响分析</p> <p>(1) 地下水、土壤污染源</p> <p>项目地下水及土壤污染源主要为项目反应池，主要污染物为生产废水。</p> <p>(2) 污染途径</p> <p>项目地下水、土壤污染途径为反应池防渗层破裂，导致生产废水下渗进入土壤及地下水中，污染地下水及土壤。</p> <p>(3) 地下水及土壤防控措施</p> <p>源头控制：采用先进的技术、工艺、设备，防止跑、冒、滴、漏，防止污染物泄漏；</p> <p>分区防渗：加氯加药间、反应沉淀池、回收水池等生产区均进行一般防渗，采用钢筋混凝土结构地面并涂覆防渗涂料，防渗强度等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$，确保其渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$；其他区域进行简单防渗，进行一般地面硬化。</p> <p>建设单位在确保各项防渗措施得以落实，并加强厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内废水和废液泄漏风险，防止污染物下渗现象，避免污染地下水。</p> <p>因此，拟建项目对地下水环境和土壤的影响可接受。</p> |
| <p>选址选线环境合理性分析</p> | <p>1、水厂选址合理性分析</p> <p>本项目 5 座水厂均能够对受水区实现重力供水，在该水厂内扩建水处理构筑物可利用地形按工艺流程由高到低布置水处理构筑物，土石方工程量小，无地下水影响。厂址附近无工业生产设施，周围植被良好。厂址开阔，未发现不良地质条件存在，场地内无滑坡、冲沟等不良地质现象，交通较为便利，施工较为方便。水厂不涉及生态红线、基本农田、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。水厂工程选址不存在重大环境制约因素，选址合理。</p> <p>2、输水管网合理性</p> <p>输水管网运营期对环境无影响。输水管网施工期产生噪声、扬尘、固体废物等污染物以及管槽开挖破坏绿化，均可以采取相应措施减缓对环境及保护目标的影响，以及施工结束后及时复绿。管网选址不涉及生态红线、基本农田、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。输水管网选址不存在重大环境制约因素，选址合理。</p> <p>3、临时表土堆场设置的合理性分析</p> |

本项目工程共设置 13 个临时表土堆场,总计收集剥离表土 0.73 万 m³(自然方),用于后期复垦覆土、绿化覆土。结合表土堆场位置和周边环境特征,对拟设置的表土堆场环境可行性和环境合理性进行评价。从安全性、主要环境敏感区与敏感目标、基本农田和公益林等方面对 13 处表土堆场进行评价,表土堆场选址环境合理性详见表 4-24。

表 4-24 项目表土堆场环境合理性分析一览表

| 名称 | 位置 | 占地 (hm ²) | 占地类型 | 容积 (m ³) | 堆存量 (松方 m ³) | 堆存量 (自然方 m ³) | 下游 200m 内是否有公共设施和居民点 | 涉及重点保护植物情况 | 恢复方向 |
|--------------|---|-----------------------|------|----------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|------------|---------------|
| 1#-2#临时堆土场 | 卡莫水厂、小雪坡 1#加压泵站旁 (江边乡卡莫水库提水工程) | 0.181 | 林地 | 3010.0 | 2866.7 | 2293.3 | 无 | 不涉及 | 用于后期复垦覆土、绿化覆土 |
| 3#临时堆土场 | 高姑水厂旁 (羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工程) | 0.010 | 林地 | 168.4 | 160.4 | 128.3 | 无 | 不涉及 | |
| 4#-5#临时堆土场 | 南半鲁水厂、地址灾害 2 村加压泵站旁 (羊街镇高姑村委会南半鲁片区人饮供水工程) | 0.013 | 林地 | 223.1 | 212.5 | 170.0 | 无 | 不涉及 | |
| 6#-7#临时堆土场 | 加压泵站旁 (羊街镇花同村委会坝以河、金鸭塘、小罗纳片区村人饮供水工程) | 0.127 | 林地 | 2119.7 | 2018.8 | 1615.0 | 无 | 不涉及 | |
| 8#临时堆土场 | 塔海地 500m ³ 水池旁 (羊街镇平地村委会大荒地水库人饮供水工程) | 0.007 | 林地 | 118.1 | 112.5 | 90.0 | 无 | 不涉及 | |
| 9#临时堆土场 | 已波龙水厂旁 (羊街镇已波龙村委会已波龙水库人饮供水工程) | 0.017 | 林地 | 288.8 | 275.0 | 220.0 | 堆场北侧 89m 处有 1 户居民 | 不涉及 | |
| 10#-11#临时堆土场 | 平安水厂、寨子山提水泵站旁 (羊街镇平安村委会得当足水库人饮供水工程) | 0.168 | 林地 | 2793.9 | 2660.8 | 2128.7 | 无 | 不涉及 | |
| 12#临时堆土场 | 小雪坡 2#加压泵站旁 (江边乡卡莫水库提水工程) | 0.015 | 林地 | 251.6 | 239.6 | 191.7 | 无 | 不涉及 | |
| 13#临时堆土场 | 高姑坝塘右侧 500m (羊街镇高姑村委会高姑坝塘人饮供水工 | 0.035 | 林地 | 590.6 | 562.5 | 450.0 | 无 | 不涉及 | |

| | | | | | | | | | |
|--|----|-------|--|--------|--------|--------|--|--|--|
| | 程) | | | | | | | | |
| | 总计 | 0.574 | | 9564.2 | 9108.8 | 7287.0 | | | |

根据对临时表土堆场的调查与分析，本项目设置的临时表土堆场未设置在自然保护区，森林公园，风景名胜区，饮用水源保护区内，主要占用当地常见的林地，占地范围没有珍稀濒危动植物分布。临时表土堆场选址距离施工区较近，运输距离较短，有利于减少表土运输对环境的影响。元谋县常年主导风向为西南风，己波龙水厂北侧 89m 处有 1 户居民，居民区位于主导风向侧风向，运输扬尘及堆场扬尘对沿线居民影响影响较小，本项目设置严格的环保措施，表土堆场定期洒水抑尘并用抑尘网进行覆盖，施工结束进行生态复垦复植，最大限度降低粉尘对周边环境的影响，综上所述，本项目临时表土堆场选址合理，对周围环境影响较小。

五、主要生态环境保护措施

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

1、生态环境保护措施

项目主要的生态影响是在施工过程中对周围植被和水土的影响，由于工程量小，项目建设对区域生态的破坏非常有限。采取相应措施：

(1) 生态环境影响避让措施

①施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》和《云南省野生动物保护法》，严禁在施工区及其猎捕和食用野生动物，特别是国家和云南省重点保护野生动物。

②宣传教育

工程施工过程应加强管理，对施工人员进行环保教育及有关法律、法规的宣传教育，让施工人员知道生物多样性受国家法律保护，破坏生物多样性是要承担相应的法律责任。

③挂牌标记，明确告示

在人员活动较多和较集中的区域，如工棚附近，粘贴和设置自然保护、环境保护的警示牌，提醒人们依法保护自然环境和生物多样性。也可运用媒体、墙报等多种宣传形式，教育工程人员自觉保护。

④禁止猎杀兽类、鸟类，禁止捕蛇捉蛙；对在施工中遇到的鸟、蛇等动物的卵（蛋）一定要交保护所的专业人员妥善处置。

⑤施工方要对工地上的工人强调生活、生产用火安全，严禁由于用火不当引发森林火灾。

⑥制定合理的施工作业时间表，合理安排施工方式、时间，尽可能避免施工对野生动物的惊扰。

(2) 生态环境影响减缓措施

①尽可能不在动物的繁殖季节中（如春季和夏季）施工或不进行发出大噪声的施工，是最好的环境保护措施：对兽类而言，在施工期间，尽量控制施工噪声，避开兽类的繁殖季节；对鸟类而言，在施工期间尽量控制施工噪声，不要轻易砍树和移动鸟巢；对于两栖和爬行动物来说最好的保护措施是不污染水体，尽量避免在溪流地段的挖方和填方施工。

②加强工作人员的宣传教育，禁止滥渔滥捕，禁止一些毁灭性的渔具渔法如炸

鱼、电鱼、毒鱼和拖网捕鱼。

(3) 生态环境影响恢复与补偿措施

1) 施工迹地恢复措施

项目施工迹地主要包括施工生产生活区、施工便道等占地，施工结束后与项目建设无关的临时设施和道路要全面拆除和封闭，应按照总量平衡的原则，根据各处原有植被状况和植物立地条件等具体情况予以及时恢复。植草种类应选择与周围环境相适应的当地常见植物，然后实现灌木、乔木树种的自然恢复。施工区域在施工准备前，需对区域表土进行剥离，剥离的表土堆放于不影响施工活动的区域内，并做好临时覆盖工作。施工结束后，将表土作为施工迹地恢复回填使用，回填结束后，采用撒播草籽进行绿化恢复，并做好管理工作，在达到绿化要求后，与主体工程一并验收交付。

根据本项目施工方案，项目恢复措施具体为：栽植香樟 169 株，需要香樟苗木 179 株；栽植爬山虎 202 株，需要爬山虎苗木 214 株；撒播车桑子 1.673hm²，需要车桑子树种 100.4kg；撒播狗牙根 1.673hm²，需要狗牙根草籽 100.4kg；抚育管理总面积 4.229hm²。

2) 补偿措施

项目的建设要永久性的占用一部分耕地、森林等，使这些资源受到损失，因此必须予以补偿。

①林地补偿

对于永久性占用的林地，应根据有关规定采取异地补偿的方法恢复，原则上应损失多少必须补充多少，并采取人工抚育至少 5 年的措施，使每公顷生物量不低于原有水平。并向被征用单位支付林地补偿费、林木补偿费、安置补助费，向县以上林业行政主管部门交纳森林植被恢复费。

②耕地、园地补偿

应根据有关政策对占用的耕地和园地进行补偿，本工程的生产安置采取土地整理。调剂耕地，调整种植结构，提高复种指数的方式完成耕地占补平衡，同时缴纳土地补偿费以及安置布置费。

2、大气环境保护措施

(1) 分段进行施工，尽量缩小施工范围，夜间不施工。

(2) 对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定。

(3) 在管线施工过程中开挖的土石方应及时回填，沿线堆放的施工材料应使用土工布覆盖；项目临时表土堆场应使用土工布覆盖，在大风天气应对其进行洒水降尘。

(4) 在邻近居民点施工时，应提前告知居民点，可设置围挡，并适当增加洒水频次，减少扬尘产生量。且应加快施工进度，缩短工期。

(5) 加强施工现场运输车辆管理。混凝土等建筑材料运输应采取封闭运输方式。

(6) 对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止粉尘污染，改善施工场地的环境。

(7) 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，施工期定期对对策措施执行情况及效果进行巡查，发现环境污染、投诉和纠纷等问题，及时上报并妥善和合理解决。

3、水环境保护措施

(1) 建设方于项目施工场地内设置临时废水沉淀池，将施工期产生的施工废水引入临时沉淀池进行沉淀处理后回用于施工用水或施工场地内降尘用水，不直接排放至附近的地表水中。

(2) 施工人员污水设置沉淀池或塑料桶收集后，作为降尘水回用，不外排。

(3) 管道工程施工过程中，禁止将开挖的土石方及施工材料堆放在河道及水库边，施工材料应远离地表水体堆放且采取一定的防雨淋措施。

(4) 雨季前优先建设排水沟、围墙、围挡及沉淀池，将产生的地表径流引入的沉淀池沉淀后，回用于施工过程或施工场地内降尘用水。

(5) 本项目管道试压采用水压试验。闭水试验废水污染物主要为冲刷管壁产生的SS，含量较少，水质与使用前变化不大，可就近排入沟渠，对地表水环境的影响较小。

(6) 水泥、砂石骨料等建筑材料及表土需集中堆放，并采取防雨淋措施；及时清扫在运输、装卸过程中抛洒的物料，以免被雨水冲刷而污染附近水体。

(7) 取水坝施工采用围堰，合理控制施工扰动范围，减少施工对河道的扰动，控制水体悬浮物含量。

在采取以上措施的情况下，施工期产生的废水对周围环境的影响较小，随着施工期的结束，施工期环境影响也将结束。

4、声环境保护措施

(1) 在水厂及泵站施工场地周围设置围挡，以减小施工噪声影响范围。

(2) 合理选择施工机械设备。施工单位应尽量选用低噪音、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用；对排放高强度噪音的施工机械设备工场，应设置隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声对环境的影响。

(3) 合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间。施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间。

(4) 在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(5) 禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。若要进行连续施工作业，施工单位按照相关环保部门要求进行，应提前 3 天进行公告。

(6) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，施工期间组织好区内交通，设置减速标志牌，施工场地的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣，设立专职人员负责该工作，避免影响周边声环境。

(7) 建设与施工单位还应与施工场地周围企业、居民建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。

5、固体废物防治措施

(1) 本项目在整个施工期间土石方开挖量共 2.44 万 m³（其中开挖土石方 1.71 万 m³，表土剥离 0.73 万 m³），回填土石方 1.02 万 m³，利用土石方 1.42 万 m³（土石方利用 0.69 万 m³，表土利用 0.73 万 m³），经主体优化设计，内部综合利用，开挖回填基本可达平衡，无剩余土石方。

(2) 为了回采利用方便，表土堆场规划在输水管道沿线适宜位置以及临时施工道路段中平缓位置设置 13 个临时表土堆场。项目总计收集剥离表土 0.73 万 m³（自然方），用于后期复垦覆土、绿化覆土。

(3) 施工期产生的建筑垃圾应进行充分回收利用，不能回收利用的部分应给

| | |
|-------------|--|
| | <p>予统一收集,不能随意丢弃,由建设单位委托相关部门运往政府指定地点进行处置,不得随意堆放。</p> <p>(4) 施工人员生活垃圾统一收集后由建设单位定期运至环卫部门指定地点堆放,由环卫部门负责清运处置。</p> <p>采取上述措施后,项目施工产生的固体废物均得到妥善处理,不会对当地环境产生明显影响。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p>1、生态环境保护措施</p> <p>(1) 项目在施工结束后对建设用地周围开挖土地进行回填等生态恢复作业,及时恢复施工期临时征用的施工场地和用地,并进行绿化和生态恢复处理。</p> <p>(2) 强化对水厂、管线检修维护人员的生态保护意识教育,加强管理,禁止滥采滥伐和捕猎野生动物,避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响。</p> <p>(3) 定期对项目沿线生态保护和防护措施及设施进行检查,跟踪生态保护与恢复效果,以便及时采取后续措施。</p> <p>(4) 对于永久占地造成的植被破坏,建设单位应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费等,并由相关部门统一安排植被恢复。</p> <p>(5) 设置告示牌和警示牌。运行后制定相关的工作规则,避免维护人员伤害野生动物。</p> <p>2、水环境保护措施</p> <p>项目水厂滤池反冲洗废水和排泥水进入回收池沉淀处理后,上清液泵回反应池继续利用,不外排。</p> <p>3、声环境保护措施</p> <p>(1) 设备选型时选用低噪声设备。</p> <p>(2) 对产生机械噪声的设备,可在设备与基础之间安装减振装置,以减少振动的传递,紧固设备上的所有部件;生产设备要注意润滑,并对老化和性能降低的旧设备及时更换。</p> <p>(3) 加强厂区绿化,在厂界周围种植高大乔木,使其起到降噪作用。</p> <p>(4) 做好个人防护;对长期在高噪声设备(如风机、冲洗泵等)旁工作的员工配发防噪耳塞等个人防护用品。</p> <p>经采取以上措施,工程实施后,能有效降低噪声源强及传播影响,项目产生的</p> |

| | |
|----|---|
| | <p>噪声对周围环境影响不大。</p> <p>4、固体废物处置措施</p> <p>(1) 本项目污泥经脱水、干化后含水率$\leq 60\%$，可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中进入生活垃圾填埋场填埋处置要求(含水率应小于60%)，干化后污泥运至生活垃圾填埋场填埋，用作垃圾填埋场的覆土。</p> <p>(2) 水厂运行过程有少量的混凝剂、助凝剂废原料包装袋产生，经收集后外售。</p> |
| 其他 | <p>1、环境管理</p> <p>(1) 环境管理机构的设置</p> <p>①机构组成</p> <p>根据本项目的工程情况，建设单位应设环境管理机构，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责。</p> <p>②环保机构定员</p> <p>项目应设环境管理人员1人，负责环境管理和环境监测。</p> <p>(2) 环境管理机构职责</p> <p>①施工期环境管理</p> <p>鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环境保护要求，如废水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护及恢复等情况均应按设计文件和环境影响评价文件要求执行。并进行有关环境保护法规的宣传，对有关人员进行环境保护培训。环保管理工作人员应不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护管理的职责和任务如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 2) 制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。 3) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 4) 负责日常施工活动中的环境监督工作并做好记录。 <p>②运营期环境管理</p> |

运行期落实有关环保措施，做好水厂、管线维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环境管理的经费，组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。

2、环境监测计划

(1) 环境监测目的

制定环境监测计划的目的，首先是对在环境影响评价过程中所识别、预测的不利影响进行跟踪监测，以便评价建设项目的实际环境影响和所采取的环保措施的实际效果；其次是有能力及时发现环境影响评价过程中未预计到的，而实际发生的不利影响。环境监测是项目环境管理工作的重要部分，只有通过监测才能够客观准确的评估环境影响的危害，掌握环境质量及其变化趋势，预测项目施工及运营中的不利因素。环境监测有利于项目的开发进度和正常生产，减轻环境问题对公众生存环境带来的威胁，避免因项目开发带来新的环境问题，为运营期的环境保护及污染物控制、环境监理和环境管理提供科学依据。项目外环境的监测可以检验项目管理和治理的改进程度，也是环境保护管理部门对项目环保工作的重要监控手段。

(2) 环境监测机构

环境监测任务由建设单位组建成立的工程环境管理部门组织实施，环境监测委托给有资质的监测单位进行监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），建议本项目污染源监测的具体内容和频率见表 5-1。

表 5-1 运行期监测计划一览表

| 类别 | 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 |
|----|-----------------|-----------|------------------------------|
| 噪声 | 各水厂厂界四周各设置 1 个点 | 等效连续 A 声级 | 每季度一次，每次连续监测 2 天，每天昼夜各监测 1 次 |

项目总投资 6296.32 万元，其中环保投资 192.7 万元，占总投资的 3.06%。其环保投资明细见表 5-2。

表 5-2 环保投资估算表

| 项目 | | 金额（万元） | 备注 | |
|-----|----|---------------------|------|----------|
| 施工期 | 废水 | 施工废水临时沉淀池 | 1.5 | 根据实际情况设置 |
| | 固废 | 生活垃圾、弃土弃渣、建筑垃圾清运、处置 | 17.6 | |
| | 噪声 | 选用低噪设备、减震基础等 | 21.0 | |

环
保
投
资

| | | | | | |
|--|-----|-------------------|-----------------------|-------|----|
| | | 废气 | 洒水降尘及施工材料、土石方及裸露地面覆盖等 | 40.0 | |
| | | | 施工区边界设置临时挡板墙 | 20.0 | |
| | | 生态 | 生态补偿与恢复措施 | 21.5 | |
| | | | 宣传保护设施、警示牌 | 1.5 | |
| | 运营期 | 生态 | 环境培训与宣传费 | 3.6 | |
| | | | 生态防护警示牌 | 1.0 | |
| | | 废水 | 回收水池 | 5.0 | 5座 |
| | | | 取水口保护措施 | 2.0 | |
| | | 噪声 | 设备基础减震 | 2.0 | |
| | | 风险防治措施 | 警示牌 | 0.5 | |
| | 其他 | 环境影响评价、竣工环境保护验收调查 | | 20.0 | |
| | | 环境保护宣传及技术培训费 | | 18.0 | |
| | | 运行维护、环境管理、环境监理与监测 | | 17.5 | |
| | 合计 | | | 192.7 | |

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 | <p>(1) 生态环境影响避让措施</p> <p>①施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》和《云南省野生动物保护法》，严禁在施工区及其猎捕和食用野生动物，特别是国家和云南省重点保护野生动物。</p> <p>②工程施工过程应加强管理，对施工人员进行环保教育及有关法律、法规的宣传教育，让施工人员知道生物多样性受国家法律保护，破坏生物多样性是要承担相应的法律责任。</p> <p>③在人员活动较多和较集中的区域，如施工营地附近，粘贴和设置自然保护、环境保护的警示牌，提醒人们依法保护自然环境和生物多样性。也可运用媒体、墙报等多种宣传形式，教育工程人员自觉保护。</p> <p>④禁止猎杀兽类、鸟类，禁止捕蛇捉蛙；对在施工中遇到的鸟、蛇等动物的卵（蛋）一定要交保护所的专业人员妥善处置。</p> <p>⑤施工方要对工地上的工人强调生活、生产用火安全，严禁由于用火不当引发森林火灾。</p> <p>⑥制定合理的施工作业时间表，合理安排施工方式、时间，尽可能避免施工对野生动物的惊扰。</p> <p>(2) 生态环境影响减缓措施</p> <p>①尽可能不在动物的繁殖季节中（如春季和夏季）施工或不进行发出大噪声的施工。对兽类而言，在施工期间，尽量控制施工噪声，避开兽类的繁殖季节；对鸟类而言，在施工期间尽量控制施工噪声，不要轻易砍树和移动鸟巢；对于两栖和爬行动物来说最好的保护措施是不污染水体，尽量避免在溪流地段的挖方和填方施工。</p> <p>②加强工作人员的宣传教育，禁止滥渔滥捕，禁止一些毁灭</p> | <p>(1) 施工期的各项陆生生态环境保护措施应按照环境影响评价文件及批复要求落实到位。</p> <p>(2) 不造成大面积林木破坏，施工迹地进行植被恢复，恢复原有用地功能，不对保护动植物造成破坏，未造成水土流失现象。</p> | <p>(1) 项目在施工结束后对建设用地周围开挖土地进行回填等生态恢复作业，及时恢复施工期临时征用的施工场地和用地，并进行绿化和生态恢复处理。</p> <p>(2) 强化对水厂、管线检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响。</p> <p>(3) 定期对项目沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。</p> <p>(4) 对于永久占地造成的植被破坏，建设单位应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费等，并由相关部门统一安排植被恢复。</p> <p>(5) 设置告示牌和警示牌。运行后制定相关的工作规则，避免维护人员伤害野生动物。</p> | <p>最大限度的保护好项目区域的生态环境。</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>性的渔具渔法如炸鱼、电鱼、毒鱼和拖网捕鱼。</p> <p>(3) 生态环境影响恢复与补偿措施</p> <p>1) 施工迹地恢复措施</p> <p>项目施工迹地主要包括施工生产生活区、施工便道等占地，施工结束后与项目建设无关的临时设施和道路要全面拆除和封闭，应按照总量平衡的原则，根据各处原有植被状况和植物立地条件等具体情况予以及时恢复。植草种类应选择与周围环境相适应的当地常见植物，然后实现灌木、乔木树种的自然恢复。施工区域在施工准备前，需对区域表土进行剥离，剥离的表土堆放于不影响施工活动的区域内，并做好临时覆盖工作。施工结束后，将表土作为施工迹地恢复回填使用，回填结束后，采用撒播草籽进行绿化恢复，并做好管理工作，在达到绿化要求后，与主体工程一并验收交付。</p> <p>根据本项目施工方案，项目恢复措施具体为：栽植香樟 169 株，需要香樟苗木 179 株；栽植爬山虎 202 株，需要爬山虎苗木 214 株；撒播车桑子 1.673hm²，需要车桑子树种 100.4kg；撒播狗牙根 1.673hm²，需要狗牙根草籽 100.4kg；抚育管理总面积 4.229hm²。</p> <p>2) 补偿措施</p> <p>①林地补偿</p> <p>对于永久性占用的林地，应根据有关规定采取异地补偿的方法恢复，原则上应损失多少必须补充多少，并采取人工抚育至少 5 年的措施，使每公顷生物量不低于原有水平。并向被征用单位支付林地补偿费、林木补偿费、安置补助费，向县以上林业行政主管部门交纳森林植被恢复费。</p> <p>②耕地、园地补偿</p> <p>应根据有关政策对占用的耕地和园地进行补偿，本工程的生产安置采取土地整理。调剂耕地，调整种植结构，提高复种指数的方式完成耕地占补平衡，同时缴纳土地补偿费以及安置布置费。</p> | | |
|--|--|--|

| | | | | |
|----------|--|--------------------------------|--|---------------------------------|
| 水生生态 | 加强宣传，制定规章制度，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识，严禁施工人员下河捕捞鱼类。河边较近管道地段开挖时，在施工区设置挡墙，并尽量选择在旱季施工。禁止将施工固废排入河中。 | / | / | / |
| 地表水环境 | <p>(1) 建设方于项目施工场地内设置临时废水沉淀池，将施工期产生的施工废水引入临时沉淀池进行沉淀处理后回用于施工用水或施工场地内降尘用水，不直接排放至附近的地表水中。</p> <p>(2) 施工人员污水设置沉淀池或塑料桶收集后，作为降尘水回用，不外排。</p> <p>(3) 管道工程施工过程中，禁止将开挖的土石方及施工材料堆放在河道及水库边，施工材料应远离地表水体堆放且采取一定的防雨淋措施。</p> <p>(4) 雨季前优先建设排水沟、围墙、围挡及沉淀池，将产生的地表径流引入的沉淀池沉淀后，回用于施工过程或施工场地内降尘用水。</p> <p>(5) 本项目管道试压采用水压试验。闭水试验废水污染物主要为冲刷管壁产生的SS，含量较少，水质与使用前变化不大，可就近排入沟渠，对地表水环境的影响较小。</p> <p>(6) 水泥、砂石骨料等建筑材料及表土需集中堆放，并采取防雨淋措施；及时清扫在运输、装卸过程中抛洒的物料，以免被雨水冲刷而污染附近水体。</p> <p>(7) 取水坝施工采用围堰，合理控制施工扰动范围，减少施工对河道的扰动，控制水体悬浮物含量。</p> | 施工期废水全部回用于洒水降尘，不外排 | 项目水厂滤池反冲洗废水和排泥水进入回收池沉淀处理后，上清液泵回反应池继续利用，不外排。 | 废水不外排 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | <p>(1) 在水厂及泵站施工场地周围设置围挡，以减小施工噪声影响范围。</p> <p>(2) 合理选择施工机械设备。施工单位应尽量选用低噪音、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备；避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用；对排放高强</p> | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) | <p>(1) 设备选型时选用低噪声设备。</p> <p>(2) 对产生机械噪声的设备，可在设备与基础之间安装减振装置，以减少振动的传递，紧固设备上的所有</p> | 厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348- |

| | | | | |
|------|--|------------------|--|----------------|
| | <p>度噪音的施工机械设备工场，应设置隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声对环境的影响。</p> <p>(3) 合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间。施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间。</p> <p>(4) 在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。</p> <p>(5) 禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。若要进行连续施工作业，施工单位按照相关环保部门要求进行，应提前 3 天进行公告。</p> <p>(6) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，施工期间组织好区内交通，设置减速标志牌，施工场地的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣，设立专职人员负责该工作，避免影响周边声环境。</p> <p>(7) 建设与施工单位还应与施工场地周围企业、居民建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。</p> | | <p>部件；生产设备要注意润滑，并对老化和性能降低的旧设备及时更换。</p> <p>(3) 加强厂区绿化，在厂界周围种植高大乔木，使其起到降噪作用。</p> <p>(4) 做好个人防护；对长期在高噪声设备（如风机、冲洗泵等）旁工作的员工配发防噪耳塞等个人防护用品。</p> | 2008) 1 类标准要求。 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | <p>(1) 分段进行施工，尽量缩小施工范围，夜间不施工。</p> <p>(2) 对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定。</p> <p>(3) 在管线施工过程中开挖的土石方应及时回填，沿线堆放的施工材料应使用土工布覆盖；项目临时表土堆场应使用土工布覆盖，在大风天气应对其进行洒水降尘。</p> <p>(4) 在邻近居民点施工时，应提前告知居民点，可设置围挡，并适当增加洒水频次，减少扬尘产生量。且应加快施工进度，缩短工期。</p> | 有效抑制扬尘产生，无扬尘污染投诉 | / | / |

| | | | | |
|------|--|----------------|--|----------------|
| | <p>(5) 加强施工现场运输车辆管理。混凝土等建筑材料运输应采取封闭运输方式。</p> <p>(6) 对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止粉尘污染，改善施工场地的环境。</p> <p>(7) 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，施工期定期对对策措施执行情况及效果进行巡查，发现环境污染、投诉和纠纷等问题，及时上报并妥善和合理解决。</p> | | | |
| 固体废物 | <p>(1) 本项目在整个施工期间土石方开挖量共 2.44 万 m³（其中开挖土石方 1.71 万 m³，表土剥离 0.73 万 m³），回填土石方 1.02 万 m³，利用土石方 1.42 万 m³（土石方利用 0.69 万 m³，表土利用 0.73 万 m³），经主体优化设计，内部综合利用，开挖回填基本可达平衡，无剩余土石方。</p> <p>(2) 本项目主体工程开工前对项目区开挖施工区域可剥离表土的区域进行表土剥离，剥离表土堆存于临时表土堆场，用于后期各区复耕和植被恢复覆土。</p> <p>(3) 施工期产生的施工垃圾应进行充分回收利用，不能回收利用的部分应给予统一收集，不能随意丢弃，由建设单位委托相关部门运往政府指定地点进行处置，不得随意堆放。</p> <p>(4) 施工人员生活垃圾统一收集后由建设单位定期运至项目区周边村庄垃圾收集点处置。</p> | 处置率 100% | <p>(1) 本项目污泥经脱水后运至生活垃圾填埋场填埋，用作垃圾填埋场的覆土。</p> <p>(2) 水厂运行过程有少量的混凝剂、助凝剂废原料包装袋产生，经收集后外售。</p> | 处置率 100% |
| 电磁环境 | / | / | / | / |
| 环境风险 | / | / | / | / |
| 环境监测 | 制定大气环境、噪声、地表水监测计划。 | 按环境监测计划开展环境监测。 | <p>(1) 工程建成正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次；</p> <p>(2) 例行环境监测计划时进行监测。</p> | 按环境监测计划开展环境监测。 |
| 其他 | / | / | / | / |

七、结论

本项目符合国家产业政策，与规划不冲突，符合达标排放、总量控制的原则，项目运行过程中产生的废水、噪声等通过采取本次评价提出的措施后均能达标排放，固体废物能得到合理的处置，处置率 100%，项目运行后对周边环境的影响较小，不会降低当地环境功能，对环境保护目标不会产生显著影响。在施工及运行过程中严格按照本项目环境影响报告表中提出的措施进行管理经营，严格执行“三同时”制度，加强企业环境管理，确保污染物达标排放。从环境影响角度评价，项目建设是可行的。