

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	25
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	63
四、生态环境影响分析	86
五、主要生态环境保护措施	101
六、生态环境保护措施监督检查清单	113
七、结论	116
玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目地下水环境影响评价专章	117
1 总论	118
1.1 项目背景	118
1.2 评价目的	120
1.3 评价依据	120
1.4 地下水环境质量现状	121
1.5 评价标准	122
1.6 评价等级划分	122
1.7 项目环境敏感点	122
2 工程分析	124
2.1 项目基本情况	124
2.2 主要经济技术指标	124
2.3 施工期污染源分析	124
2.4 运营期污染源分析	125
2.5 设备清单	125
2.6 建设内容及规模	126
3 区域概况	128
3.1 自然环境概况	128
3.2 区域地质及水文地质概况	129
3.3 水资源量及其时空分布特点	132
3.4 水功能区水质及变化情况	132
3.5 水资源开发利用现状分析	133

3.6 水量平衡分析	135
4 地下水环境影响分析	137
4.1 地下水影响分析	137
4.2 地下水保护措施	139
5 地下水环境管理与监测	141
5.1 环境管理	141
5.2 地下水环境监测计划	142
6 结论	143
6.1 项目用水量及合理性	143
6.2 项目取水方案及水源的可靠性	143
6.3 存在的问题及建议	144

附件:

- 附件 1: 委托书;
- 附件 2: 红塔区农村供水保障专项行动项目可研批复;
- 附件 3: 红塔区农村供水保障专项行动项目 2022 年度实施方案的批复;
- 附件 4: 红塔区农村供水保障专项行动项目 2021 年度实施方案的批复;
- 附件 5: 红塔区自然资源局关于红塔区农村供水保障专项行动项目用地情况的说明;
- 附件 6: 使用林地审核同意书;
- 附件 7: 交通行政许可决定书;
- 附件 8: 玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目责任主体变更情况说明;
- 附件 9: 项目取水点水质检测报告;
- 附件 10: 项目进度表;
- 附件 11: 项目内部审核表;
- 附件 12: 环评技术咨询合同;
- 附件 13: 专家评审意见;
- 附件 14: 专家意见修改对照表;
- 附件 15: 红塔区水利局组织机构代码证;
- 附件 16: 法人身份证复印件。

附图：

附图 1：项目地理位置示意图；

附图 2：项目所在地水系图；

附图 3：项目平面布置图；

附图 4：项目评价范围内保护目标图；

附图 5：项目新建深井区域水文地质图。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目			
项目代码	2109-530402-04-01-961067			
建设单位联系人	杨阳	联系方式	13388899153	
建设地点	云南省玉溪市红塔区			
地理坐标	子项目名称		位置	
	研和街道可官社区 6、7 组人饮工程	深井配套	起点: E102°28'50.89",	终点: E102°29'0.55",
		地上管道	N24°15'22.95"	N24°15'29.96"
		新建深井	经度: E102°28'50.89"	纬度: N24°15'22.95"
		新建小型水处理厂	经度: E102°28'50.89"	纬度: N24°15'22.95"
	研和街道玉屏社区 8 组人饮工程	深井配套	起点: E102°33'40.09",	终点: E102°33'38.91",
		地上管道	N24°14'9.31"	N24°14'8.05"
		新建深井	经度: E102°33'40.09"	纬度: N24°14'9.31"
	春和街道波衣村烂泥箐人饮工程	输水管道	起点: E102°27'44.80",	终点: E102°28'3.27",
			N24°27'11.33"	N24°27'20.75"
		泵站	经度: E102°28'3.27"	纬度: N24°27'20.75"
		水池	经度: E102°28'3.27"	纬度: N24°27'20.75"
	春和街道波衣村人饮工程	引水管道	起点: E102°30'2.75",	终点: E102°28'40.91",
			N24°30'26.83"	N24°28'24.24"
	春和街道波衣 2 组人饮工程	输水管道	起点: E102°27'8.88",	终点: E102°27'35.03",
		N24°29'13.42"	N24°29'21.51"	
小石桥乡农村人饮工程	水厂	经度: E102°38'3.21"	纬度: N24°27'57.96"	
	水池	经度: E102°36'23.56"	纬度: N24°27'40.17"	
小石桥乡溶洞片区人饮工程	泵站	经度: E102°25'50.11"	纬度: N24°27'30.21"	
研和街道可官社区 2 组自来	输水管道	起点: E102°28'59.23",	终点: E102°28'58.31",	
		N24°14'56.66"	N24°15'43.32"	

	水管网延伸工程			
	研和街道秀溪社区自来水管网延伸工程	输水管道	起点: E102°29'38.95", N24°14'4.75"	终点: E102°28'27.63", N24°14'34.05"
	研和街道南厂社区组自来水管网延伸工程	泵站、进水前池	经度: E102°28'57.99"	纬度: N24°14'25.29"
	研和街道南厂社区组自来水管网延伸工程	输水管道	起点: E102°29'0.15", N24°12'45.66"	终点: E102°28'34.29", N24°13'55.06"
		泵站	经度: E102°28'18.57"	纬度: N24°12'52.18"
		水池	经度: E102°28'57.99"	纬度: N24°14'25.29"
	高仓排山社区自来水管网延伸工程	输水管道	起点: E102°29'43.31", N24°16'43.63"	终点: E102°29'41.86", N24°17'53.33"
	高仓桃源社区自来水管网延伸工程	输水管道	起点: E102°29'56.45", N24°18'8.52"	终点: E102°30'45.10", N24°18'10.96"
建设项目行业类别	五十一、水利中“126、引水工程-其他; 129、地下水开采(农村分散式家庭生活自用水井除外)-其他”		用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	用地面积 4866.64m 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(选填)	玉溪市红塔区发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	玉红发改农社(2021)129号	
总投资(万元)	7206	环保投资(万元)	9	
环保投资占比(%)	0.12	施工工期	60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）》（试行），项目专项评价设置情况如下： 表 1-1 专项评价设置原则表			
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项目不涉及。	否
	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。	本项目涉及新建深井，属于地下水开采，因此需要设置地下水专项评价。	是
	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。	本项目不占用基本农田，不涉及生态保护红线。	否
	大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。	本项目不涉及。	否
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支	本项目为河道治理项目。	否

		路、人行天桥、人行地道)：全部。		
	环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部。	本项目不涉及。	否
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>《产业结构调整指导目录》（2024年本）由鼓励、限制、淘汰三类目录组成，鼓励类、限制类和淘汰类之外的，且符合国家有关法律法规和政策规定的属于允许类，允许类不列入《产业结构调整指导目录》。查阅《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于产业结构调整指导目录鼓励类中“第一类 鼓励类 二、水利第2、节水供水工程”。</p> <p>另外，项目于2021年9月18日取得了玉溪市红塔区发展和改革局出具的关于对玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目可行性研究报告的批复（玉红发改农社〔2021〕129号，附件2）。</p> <p>因此，项目符合国家现行的产业政策。</p> <p>2、与《玉溪市人民政府关于印发玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（玉政发〔2021〕15号）、《玉溪市人民政府关于印发玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023年）的通知》（玉市环〔2024〕40号）的符合性分析</p> <p>2021年12月8日，玉溪市人民政府发布了《玉溪市人民政府关于印发玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（玉政发</p>			

(2021) 15号)，全面实施生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，实施生态环境分区管控。

2024年6月7日，玉溪市人民政府发布了《玉溪市人民政府关于印发玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023年）的通知》（玉市环〔2024〕40号），为系统调整全市生态环境分区管控成果，推动全市生态环境高水平保护，促进经济高质量发展，优化全市生态环境分区管控体系，提出调整方案。

本项目与玉溪市“三线一单”符合性分析见下表。

表1-2 与《玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》符合性

类别	内容要求	项目情况	符合性
生态保护红线	执行《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》(云政发〔2018〕32号)，生态保护红线评估调整成果获批后，按照批准成果执行。	《云南省生态保护红线划定方案》中，生态保护红线划定范围包括重要生态功能区、生态环境敏感区、国家级和省级禁止开发区和其他各类保护地。 项目为供水工程，主要工程有人饮工程和自来水管网延伸工程。本项目所有建设工程均位于绿色发展区内。	符合
环境质量底线	到2025年，全市水环境质量持续改善，纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升。抚仙湖水质稳定保持Ⅰ类水质标准，星云湖、杞麓湖水质指标均达到Ⅴ类水质标准。中心城区及县城集中式饮用水水源地水质达标率为100%。到2035	本项目为农村供水保障项目，所涉及水源主要为东风水库、飞井水库等，项目建设目的是为了有效解决因旱应急拉水送水问题，基本实现智慧水务管理和高效的运营机制，不会对周边地表水造成污染。	符合

	<p>年，全市水环境质量总体改善，水生生态系统功能恢复。地表水水体水质优良率全面提升，彻底消除劣 V 类水体。抚仙湖水质稳定保持 I 类水质标准，星云湖和杞麓湖水质持续稳定向好。</p>		
	<p>到 2025 年，全市环境空气质量稳中向好，中心城区城市空气质量优良天数比率保持稳定，主要污染物排放量达到国家和省级污染物总量控制要求，单位 GDP 二氧化碳排放控制在省下达指标内。到 2035 年，全市环境空气质量持续保持优良，实现稳中向好，主要污染物排放总量和二氧化碳排放量持续减少。</p>	<p>根据玉溪市生态环境局2022年06月5日发布的《2021年玉溪市生态环境状况公报》，2021年，中心城区环境空气质量一级230天，二级132天，超标3天。与去年同期相比，一级天数减少15天，二级天数增加15天，超标天数与去年一致。其中，细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度为21μg/m³，中心城区环境空气质量优良天数比率为99.2%，与2020年保持一致；澄江市、通海县环境空气质量优良天数比率为100%，全市环境空气质量呈平稳态势。项目所在区域属于达标区域，环境空气质量较好。</p>	符合
	<p>到 2025 年，全市土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率达到省下达的目标要求。到 2035 年，全市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得</p>	<p>项目所在区域为玉溪市红塔区，属于供水项目，主要工程有人饮工程和自来水管网延伸工程，项目的实施不会污染土壤、改变土壤性质。</p>	符合

	到有效保障，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，土壤环境风险得到全面管控。		
资源利用上线	强化资源能源节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到或优于省下达的总量和强度控制目标。	项目属于农村供水保障专项行动项目，主要工程有人饮工程和自来水管网延伸工程。项目施工期仅为施工用水，用水量不大。项目施工期废水经临时沉淀池处理后进入回用于洒水降尘，运营期无废水产生。	符合
<p>玉溪市生态环境管控单元划分全市共划分 83 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 27 个，包含生态保护红线和一般生态空间，主要分布在哀牢山、红河（元江）干热河谷、珠江上游及滇东南喀斯特地带、高原湖泊湖区及流域水源涵养区等生态功能重要、生态环境敏感区域。</p> <p>(2) 重点管控单元。共 47 个，包含开发强度高、污染物排放强度大、环境问题相对集中的区域和大气环境布局敏感区等，主要分布在“三湖”（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）坝区、各类开发区和工业集中区、城镇规划区及环境质量缓解压力较大的区域。</p> <p>(3) 一般管控单元。共 9 个，为优先保护、重点管控单元之外的区域。</p> <p>项目为供水工程，主要工程有人饮工程和自来水管网延伸工程。对照平面设计图，本项目所有建设工程均位于绿色发展区范围内。对照《玉溪市人民政府关于印发玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）的通知》（玉市环〔2024〕40 号），项目工程建设区域属于《玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）》中各县（市、区）生态环境准入清单，项目属于红塔区城区生活污染重点管控单元。本项目工程建设区域与红塔区城区生活污染重点管控单元要求的相符</p>			

性见下表。

表 1-3 与红塔区城区生活污染重点管控单元的符合性

项目	分区分管控要求		本项目情况	符合性
红塔区城区生活污染重点管控单元	空间布局约束	<p>1.中心城区及周边严重影响城区环境空气质量的建材、钢铁、化工、有色金属冶炼等重污染企业和危险化学品企业，应与居住、商业等人口密集的地区保持安全距离，限期搬迁改造。</p> <p>2.禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。</p> <p>3.高污染燃料禁燃区，禁止新建、改建、扩建高污染燃料燃用设施。</p>	<p>本项目属于农村供水保障项目，不属于建材、钢铁、化工、有色金属冶炼等重污染企业和危险化学品企业；</p> <p>本项目不属于产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。</p> <p>本项目不涉及高污染燃料燃用设施。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>1.禁止在人口集中地区、交通干线附近和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、秸秆、落叶、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。</p> <p>2.高污染燃料禁燃区严格建筑工地施工扬尘监管，加强噪声、臭气异味、油</p>	<p>本项目属于农村供水保障项目，不涉及焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、秸秆、落叶、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质；</p> <p>项目施工期扬尘采用围挡、洒水降尘的措施，对周围大气环境影响较小；</p>	符合

		<p>烟、挥发性有机物等污染防治。</p> <p>3.城市新建及改造区域严格实行雨污分流，完善城区污水管网，建设海绵城市，加快扩建第二污水处理厂。现有城镇污水处理设施确保稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级标准的 A 标准。</p> <p>4.严禁洗车污水、餐饮泔水、施工泥浆等通过雨水口进入管网后直排入河。</p> <p>5.推进四库三河环境综合整治。</p> <p>6.优化能源消费结构，远期城镇燃气气化率达到 90%以上，农村燃气气化率达到 60%以上。</p> <p>7.全面推行建筑工地扬尘污染防治网格化管理，严格渣土运输车辆规范化管理，严格执行餐饮业油烟排放标准。</p> <p>8.建立现代化城市垃圾处理系统，至 2025 年城镇生活垃圾回收利用率达到 40%，2035 年城镇生活垃圾回收利用率达到</p>	<p>本项目运营期无废水外排；</p> <p>本项目施工期设临时沉淀池收集施工废水后回用于洒水降尘，施工人员租用周围民用房，不在施工场地设生活区，施工期废水得到妥善处置，不会对周围环境造成影响；</p> <p>本项目生活垃圾定期清运至周边乡镇生活垃圾处置场处置，处置率 100%。</p>	
--	--	---	--	--

			60%，生活垃圾无害化处理率提高到 100%。		
	环境 风险 防控		1.禁止建设排放重金属、“三致物”、剧毒物质污染物的项目，严格控制持久性有机污染物的项目。 2.居民点与产业园区各片区之间应保留足够的安全防护距离。	本项目为农村供水保障项目，主要工程有人饮工程和自来水管网延伸工程，施工期、运营期不产生“三致物”、剧毒物质污染物。	符合
	资源 开发 效率 要求		1.完善城市供水干线。 2.完善再生利用设施及其管道，污水处理厂处理达标后出水优先回用于城市绿化，中心城区再生水利用率达 20%。 3.高污染燃料禁燃区按照《玉溪市红塔区人民政府关于划定红塔区高污染燃料禁燃区的通告》执行，逐步将高污染燃料禁燃区扩大到城区近郊。 4.推进“煤改气”“煤改电”。 5.提高土地节约集约利用水平。	项目为农村供水保障项目，主要工程有人饮工程和自来水管网延伸工程，项目施工期产生的施工废水回用于绿化和洒水降尘，开挖产生的土石方尽量原地利用，提高利用率。	符合
<p>3、与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）符合性分析</p> <p>本项目与长江经济带发展负面清单符合性分析根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）要求进</p>					

行分析。

表 1-4 与长江经济带发展负面清单的符合性

相关内容	本项目情况	相符性
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。	本项目用地不涉及自然保护区和风景名胜区。	符合
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、扩建与洪水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目用地不涉及饮用水水源保护区，项目输水管线不排污。	符合
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目、禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目用地不涉及水产种质资源保护区和国家湿地公园。	符合
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、洪水、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项目。	本项目用地不属于《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。	符合
禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、改建、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。	本项目不涉及化工园区和化工项目、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库等内容。	符合

根据表 1-4 分析，本项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南

（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）相关内容要求。

4、与《云南长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》（云发改基础〔2022〕894号）的符合性分析

本项目与《云南长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》（云发改基础〔2022〕894号）要求的符合性分析。

表 1-5 与《云南长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的符合性

相关内容	本项目情况	相符性
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。	本项目不涉及码头项目。	符合
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方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开采、矿石、挖沙等活动。禁止在自然保护区核心区、缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的试验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	项目用地不涉及自然保护区。	符合
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。	项目用地不涉及风景名胜区。	符合
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	本项目用地不涉及饮用水水源保护区，	符合

<p>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>项目输水管线不排污。</p>	
<p>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>本项目用地不涉及水产种质资源保护区和国家湿地公园。</p>	<p>符合</p>
<p>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>本项目用地不属于《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。</p>	<p>符合</p>
<p>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>本项目不涉及化工园区和化工项目、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库等内容。</p>	<p>符合</p>
<p>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>项目不涉及金沙江干流、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>符合</p>
<p>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</p>	<p>项目不涉及金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸</p>	<p>符合</p>

<p>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>线，项目不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库等。</p>	
<p>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>本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。</p>	<p>符合</p>
<p>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>本项目不属于该条款所列项目。</p>	<p>符合</p>
<p>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>对照《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于产业结构调整指导目录鼓励类中“第一类 鼓励类 二、水利第2、节水供水工程”。</p>	<p>符合</p>
<p>根据表 1-5 分析，本项目建设符合《云南长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》（云发改基础〔2022〕894 号）相关内容要求。</p> <p>5、与《云南省主体功能区规划》符合性分析</p> <p>根据《云南省主体功能区划》，云南省主要划分为3类主体功能区——重点开发区、限制开发区和禁止开发区。</p> <p>对照《云南省主体功能区规划》，项目开采范围在《云南省主体功能区规划》中规定的国家重点开发区域。根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号），国家重点开发区域发展方向：加强以滇池、</p>		

抚仙湖为重点的高原湖泊治理和牛栏江上游水源保护，加大水土流失和石漠化防治力度，构建以高原湖泊为主体，林地、水面相连，带状环绕、块状相间的高原生态格局。

本项目为农村供水保障项目，项目涉及地下水开采主要是对地下水的影 响，其影响主要为对水位的影响，不会影响抚仙湖治理，不会造成水土流失和石漠化，因此，项目与《云南省主体功能区规划》相符。

6、与《云南省生态功能区划简本（最终）》符合性分析

根据《云南省生态功能区划简本（最终）》，项目所在地生态功能区为：III1-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区，

本项目为玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目，项目的建设任 务为农业灌溉及农村生活供水，提高农产品产量和质量，促进区域经 济增长，提高农民收入，为红塔区的社会经济发展提供水资源保障，对 当地社会经济发展带来有利的影响。通过采取针对性的生态保护措施， 项目建设不会改变区域生态服务功能。

因此，本项目的建设符合《云南省生态功能区划简本（最终）》要 求。

7、与《地下水管理条例》符合性分析

根据 2021 年 9 月 15 日国务院第 149 次常务会议通过，2021 年 12 月 1 日起施行的《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号），项目与《地下水管理条例》的符合性分析如下。

表 1-6 与《地下水管理条例》的符合性

序号	地下水管理条例	本项目情况	相符性
1	第四十条 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污	本项目废水经一体化污水处理站处理后回用于绿化灌溉，固体废弃物均得到合理妥善处置，不存在该条规定的行为。	符合

	<p>泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；</p> <p>(三) 利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；</p> <p>(四) 法律法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。</p>		
2	<p>第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：</p> <p>(一) 兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；</p> <p>(二) 化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；</p> <p>(三) 加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；</p> <p>(四) 存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；</p> <p>(五) 法律法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。</p>	<p>本项目为农村供水保障项目，主要工程有人饮工程和自来水管网延伸工程，不涉及兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动；</p> <p>本项目不属于化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等项目；</p> <p>本项目不属于加油站项目；</p> <p>本项目不涉及存放可溶性剧毒废渣的场所。</p>	符合
3	<p>第四十二条 在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。</p>	<p>本项目新建深井所在区域不在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内。</p>	符合
<p>根据表 1-6 分析，本项目建设符合《地下水管理条例》相关内容要</p>			

求。

8、与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析

《云南省生物多样性保护条例》旨在保护生物多样性，保障生态安全，是由云南省第十三届人大常委会第五次会议于2018年9月21日审议通过并公布，自2019年1月1日起施行。项目与《云南省生物多样性保护条例》符合性判定分析见下表：

表 1-7 与《云南省生物多样性保护条例》的符合性

序号	云南省生物多样性保护条例	本项目情况	符合性
1	第二十四条任何单位和个人不得擅自向自然保护区引进外来物种。确需引进的，应当依法办理审批手续，并按照有关技术规范进行试验。	本项目植被恢复选用物种均为当地常见种，不引进外来物种。	符合
2	第二十五条禁止扩散、放生或者丢弃外来入侵物种。任何单位和个人发现疑似外来物种的，应当及时向当地环境保护、林业、农业、卫生等行政主管部门或者相关自然保护区管理机构报告。接到报告的部门或者机构应当立即组织现场勘查，确认为本行政区域内新出现的外来入侵物种的，应当及时处置，向当地人民政府和上一级主管部门报告，并通报相邻地区。	本项目不引进外来物种，施工过程中如发现疑似外来物种的，施工单位应立即向当地主管部门报告。	符合
3	第二十九条新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。	本项目已按相关要求开展环境影响评价。经核实，工程未对区域重要生态系统造成破坏，未损害重要物种及其栖息地和生境。	符合

综上，项目建设符合《云南省生物多样性保护条例》中相关要求。

9、与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》的符合性分析

云南地处中国西南边陲，位于青藏高原东南缘，南接中南半岛，国境线全长 4060 千米，国土面积 39.4 万平方千米，区内最高海拔 6740 米，最低海拔 76.4 米，山地约占 94%，有北热带到北温带（高原气候区）7 种气候类型。特殊的地理区位、复杂的地质地貌、多样的气候条件等自然环境孕育了云南丰富的生物多样性。云南是我国生物多样性最丰富的省份，是许多物种的起源和分化中心，素有“植物王国”“动物王国”“世界花园”“物种基因库”等美誉。

云南物种种类多，但种群规模小、个体数量少；生态系统类型多样，但分布地域狭窄、分布面积小，脆弱性较为突出，受到干扰极易陷入濒危甚至灭绝的境地。由于历史上土地利用与覆被变化，以及资源过度利用、外来物种入侵、环境污染、气候变化等因素，造成物种丧失，遗传资源流失，生态系统破碎化、“岛屿化”，生态系统服务功能降低，生物多样性下降的趋势未得到有效遏制。同时，还存在着对生物多样性重要性认识不足，生物多样性保护能力不强，可持续利用生物生态资源水平不高，遗传资源惠益未全面实现公平公正分享，生物多样性保护与经济社会发展协调性不够等问题。

本项目所处区域是典型喀斯特地貌核心区，孕育了喀斯特山地特有植被，保存了许多同域地理隔离分化的特有物种，是国家生物多样性宝库和重要生态安全屏障，是全省乃至全国生物多样性集聚区和物种遗传基因库，更是外来有害生物、疫病的天然阻隔屏障。

对照划分结果，本项目不涉及生物多样性保护优先区域，沿线人为活动密集，生态环境破坏严重，部分区域自然植被已被开垦，沿线植被分布有人工植被和自然植被，人工植被主要为人工林和农作物，自然植被主要为暖温性针叶林、石灰岩灌丛，项目所占植被在该地区的分布较广，项目建设对该地区生物多样性影响可接受，与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030年）》不冲突。

了一系列针对森林生态系统的保护措施。本工程已最大限度避让了国家一级公益林和省级公益林，减少了工程占用公益林的面积；本工程在施工期和运行期还将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求尽量避免占用生态公益林地、节约集约利用林地原则，落实各项生态保护措施和要求，可将工程建设对生态环境的影响降到最低，不会对生态功能造成破坏，不影响整体森林生态系统功能发挥。

建设单位应按照现行建设项目使用林地审核审批管理办法和相关规定依法办理使用林地手续和林木采伐手续，并遵照行政主管部门意见和要求开展后续工作，确保工程开工建设前取得相关征占用林地手续文件，则本工程建设不违背现行国家和地方公益林管控要求。

11、与《玉溪市集中式饮用水水源地保护条例》的符合性分析

《玉溪市集中式饮用水水源地保护条例》是由 2023 年 11 月 1 日玉溪市第六届人民代表大会常务委员会第十四次会议通过，并经 2023 年 11 月 30 日云南省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议批准，自 2024 年 1 月 1 日起施行，项目与《玉溪市集中式饮用水水源地保护条例》符合性判定分析见下表：

表 1-8 与《玉溪市集中式饮用水水源地保护条例》的符合性

序号	玉溪市集中式饮用水水源地保护条例	本项目情况	符合性
1	第十五条在准保护区内，禁止下列行为： (一) 新建、扩建对水体污染严重的建设项目； (二) 改建建设项目增加排污量； (三) 法律法规规定的其他禁止行为。	本项目为农村供水保障项目，本项目建设不会对水体造成污染，本项目属于新建项目，不存在法律法规规定的其他禁止行为。	符合
2	第十六条在二级保护区内，除第十五条规定禁止的行为外，还禁止下列行为： (一) 设置排污口； (二) 新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；	本项目不设置排污口，项目运营期间废水不外排，固体废物处置率为 100%，本项目不建设工业固体废物、危险	符合

	<p>(三) 建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场;</p> <p>(四) 建设畜禽养殖场、养殖小区;</p> <p>(五) 丢弃农药、化肥及包装物或者清洗施药、施肥器械;</p> <p>(六) 建造坟墓;</p> <p>(七) 法律法规规定的其他禁止行为。</p>	<p>废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场, 本项目为农村供水项目, 不涉及畜禽养殖, 本项目不涉及农药、化肥、建造坟墓, 不存在法律法规规定的其他禁止行为。</p>	
3	<p>第十七条在一级保护区内, 除第十五条、第十六条规定禁止的行为外, 还禁止下列行为:</p> <p>(一) 新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;</p> <p>(二) 从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、餐饮、放养畜禽或者其他可能污染饮用水水体的活动;</p> <p>(三) 法律法规规定的其他禁止行为。</p>	<p>本项目属于农村供水保障项目, 本项目不涉及网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、餐饮、放养畜禽或者其他可能污染饮用水水体的活动, 不存在法律法规规定的其他禁止行为。</p>	符合
4	<p>第十八条在地下水集中式饮用水水源保护区内, 除遵守地表水保护区的相关规定外, 还禁止下列行为:</p> <p>(一) 利用高压水井、渗井、渗坑、矿井、矿坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物;</p> <p>(二) 利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物;</p> <p>(三) 兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动, 不采取防止地下水污染的措施;</p>	<p>本项目均不存在以上禁止行为。</p>	符合

	(四) 对停止使用的取水口不及时封闭； (五) 法律法规规定的其他禁止行为。		
<p>综上，项目建设符合《玉溪市集中式饮用水水源地保护条例》中相关要求。</p> <p>12、与《建设项目使用林地审核审批管理办法》的符合性分析</p> <p>《建设项目使用林地审核审批管理办法》是由2015年2月15日国家林业局局务会议审议通过，自2015年5月1日起施行，项目与《建设项目使用林地审核审批管理办法》符合性判定分析见下表：</p> <p>表 1-8 与《建设项目使用林地审核审批管理办法》的符合性</p>			
序号	建设项目使用林地审核审批管理办法	本项目情况	符合性
1	<p>第三条 建设项目应当不占或者少占林地，必须使用林地的，应当符合林地保护利用规划，合理和节约集约利用林地。</p>	<p>本项目已最大限度地避开重点生态区域、生态公益林地及林分质量较高的林地。</p>	符合
2	<p>第四条 占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：</p> <p>(一) 各类建设项目不得使用 I 级保护林地。</p> <p>(二) 国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。</p> <p>(三) 国防、外交建设项目，可以使用 II 级及其以下保护林地。</p> <p>(四) 县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，</p>	<p>本项目为农村供水保障项目，属于民生建设项目，本项目已于2021年9月18日取得了关于《玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目可行性研究报告的批复》（玉红发改农社〔2021〕129号），项目占用和临时占用的林地主要为防护林林地和用材林林地。</p>	符合

	<p>可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。</p> <p>(五) 战略性新兴产业项目、勘查项目、大中型矿山、符合相关旅游规划的生态旅游开发项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。其他工矿、仓储建设项目和符合规划的经营性项目，可以使用Ⅲ级及其以下保护林地。</p> <p>(六) 符合城镇规划的建设项目和符合乡村规划的建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。</p> <p>(七) 符合自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等规划的建设项目，可以使用自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区范围内Ⅱ级及其以下保护林地。</p> <p>(八) 公路、铁路、通讯、电力、油气管线等线性工程和水利水电、航道工程等建设项目配套的采石(沙)场、取土场使用林地按照主体建设项目使用林地范围执行，但不得使用Ⅱ级保护林地中的有林地。其中，在国务院确定的国家所有的重点林区(以下简称重点国有林区)内，不得使用Ⅲ级以上保护林地中的有林地。</p> <p>(九) 上述建设项目以外的其他建设项目可以使用Ⅳ级保护林地。</p>		
3	<p>第五条 建设项目占用林地的审核权限，按照《中华人民共和国森林法实施条例》的有关规定执行。</p> <p>建设项目占用林地，经林业主管部门</p>	<p>本项目已于 2023 年 7 月编写了《玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目使用林地现状调查表》，</p>	符合

	<p>审核同意后，建设单位和个人应当依照法律法规的规定办理建设用地审批手续。</p>	<p>并于 2023 年 11 月 10 日取得了《使用林地审核同意书》（云林许准（2023）1162 号）。</p>	
4	<p>第九条 建设项目需要使用林地的，用地单位或者个人应当向林地所在地的县级人民政府林业主管部门提出申请；跨县级行政区域的，分别向林地所在地的县级人民政府林业主管部门提出申请。</p>	<p>本项目已于 2023 年 11 月 10 日取得了《使用林地审核同意书》（云林许准（2023）1162 号）。</p>	
<p>综上，项目建设符合《建设项目使用林地审核审批管理办法》中相关要求。</p>			

二、建设内容

地理位置	<p>红塔区地处滇中腹地，云南省中部，玉溪市西北部，位于北纬 24°08'30"~24°32'18"，东经 102°17'32"~102°41'37"区间，东与江川区相连，东南与通海县毗邻，西南与峨山县交界，北与晋宁区接壤。为玉溪市委、市政府所在地，距省会昆明 88 公里。区内交通便利，213 国道、昆磨高速公路和昆玉铁路、玉蒙铁路纵贯南北，形成云南省南北交通枢纽，是泛亚铁路东线、中线和昆曼、昆河高速公路等区域性国际大通道的交汇区域。</p>
项目组成及规模	<p>1、建设内容及规模</p> <p>1.1 项目由来</p> <p>保障农村供水保障是一项长期工作，在中央、省、市的大力支持下，在各级各部门的共同努力配合下，红塔区围绕到 2020 年底“集中供水率达到 98% 以上，自来水普及率达到 95% 以上，供水保证率不低于 90%，水质合格率显著提升”的目标任务，通过多渠道筹措资金实施了一大批农村供水保障项目工程、农村供水保障维修养护项目、农村供水保障抗旱应急供水工程等。大部分农村供水工程配套了水处理及消毒设备、新建了水池、部分供水工程新增了供水水源、进行了管网改造等，农村供水保障工程枯水季节供水能力得以大幅提升，全区靠水窖辅助供水的北城街道大石板社区 1395 人供水人口已通过新建“北城街道大石板居委会供水保障巩固提升工程”全部实现自来水入户。</p> <p>目前，红塔区现有各规模供水工程 140 处，包括 2 家规模化城市管网玉溪市供排水有限公司和玉溪长流水务有限公司，4 座规模化正规水厂玉溪市第二自来水厂、玉溪市大营街自来水厂、研和振达自来水厂和玉溪市红塔区皂角供水站，其余为乡（街道）及村组管理的供水工程 134 处，现已全部完成水费收缴管理，按照现行标准，全区供水保障问题基本得到解决，全区集中式供水工程总供水能力达到了 35684m³/d，农村供水人口 29.29 万人，供水保证率达到 90% 以上。为巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，红塔区决定实施农村供水保障专项行动，项目建设的目的是解决三类人口的供水保障问题，重点解决红塔区水源不稳定人口 1.40 万人及拉水送水人口 0.14 万人，提升供水保障水平，其实施是巩固脱贫攻坚成果的有效保障，是乡村振兴战略的重要基础，是提升供水保障水平的有力支撑，是解决农村供水长效运行的有效途径。</p>

1.2 建设内容

根据省、市要求，项目采用政企股权合作模式实施，以“股权合作+工程总承包+特许经营”模式实施本项目，通过公开招标方式选择社会投资人，授权政府出资代表与社会投资人共同组建项目公司，由项目公司在合作期内完成项目的投融资、建设、管理、运营等工作，项目公司拥有项目建设所形成的资产的使用权和收益权。通过公开招投标，云南水投供水投资有限公司+云南建投第六建设有限公司为“股权合作+工程总承包+特许经营”中标单位。经协商云南水投供水有限公司与玉溪宏达农业投资有限责任公司共同出资 500 万元成立玉溪市红塔区水利局来实施本项目，情况说明见附件 8。

本次评价依据《玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目可行性研究报告》规划建设项目 12 件，其中城乡一体化工程 5 件，千人工程 4 件，千人以下工程 3 件，规划水平年覆盖人口 2.56 万人，设计年供水量 109 万 m³，新增水厂供水规模 1205m³/d，新增提水工程总装机 214kW；新建输水管道 26km；配套配水管道 259km，新建水池水塔 8 座。

玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目建设内容见表 2-1。

表 2-1 红塔区农村供水保障专项行动项目建设内容一览表

工程分类		建设内容							备注	
		总体工程	研和街道可官社区 6、7 组人饮工程	研和街道玉屏社区 8 组人饮工程	春和街道波衣村烂泥箐人饮工程	春和街道波衣村人饮工程	春和街道波衣 2 组人饮工程	小石桥乡农村人饮工程		小石桥乡溶洞片区人饮工程
主体工程	输水管网工程（水源-水厂/水池）	①输水工程主要为输水管网，输水管道总长 26km，管材均采用涂塑复合钢管；	深井配套地上输水管道 0.5km，管径为 DN50mm，管材为内涂塑钢管。	深井配套地上输水管道 0.2km，管径为 DN50mm，管材为内涂塑钢管。	安装管道 4.98km，其中：DN100 涂塑钢管自流输水管 0.89km，DN125 涂塑钢管提水管 4.09km。	安装自流引水主管 7.16km，规格为 DN125 涂塑钢管。	安装管道 1.58km，其中：Φ110PE 管 0.20km，DN100 涂塑钢管输水主管 1.38km。	安装输水主管 9.705km，主管更换工程 14.7km，管材为内涂塑钢管。	安装输水主管 37.103km，管材为内涂塑钢管。	新建
	配水管网工程（水厂/水池-用户）	配水工程主要为配水管网，配水管道总长 259km，管材采用涂塑复合钢管和 PE 管。	/	/	/	/	/	各村组村内管网改造 11.0km，管材为内涂塑钢管。	各村组村内管网改造 5.1km，管材为内涂塑钢管。	新建
	水厂工程	新建两座小型水处理厂，供水规模 1205m ³ /d。	新建小型水处理厂，采用 8m ³ /h 重力式一体化全自动净水设备 1 套，消毒设备	/	/	/	/	/	/	新建

			1套, 计选用次氯酸钠发生器及其投加装置, 现场制备次氯酸钠, 建设1套自动化水质监测系统。					消毒设备1套, 计选用次氯酸钠发生器及其投加装置, 现场制备次氯酸钠, 建设1套自动化水质监测系统。		
水池工程	新建 750m ³ 水池	/	/	新建 200m ³ 泵站进水前池 1座	/	/	新建 200m ³ 水池 1座	新建 20m ³ 水塔 1座、100m ³ 水池 1座、100m ³ 泵站进水前池 1座、120m ³ 泵站进水前池 1座。	新建	
泵站工程	新增提水工程总装机 214kW	/	/	新建电能泵站 (Q=25m ³ /h, H=300m, 功率 90kW, 一备一用)	/	/	/	新建提水泵站 (Q=80m ³ /h, H=410m, 功率 160kW, 一备一用; Q=4m ³ /h, H=290m, 功率 30kW, 一备一用); 新建提水泵站 (Q=8.5m ³ /h, H=240m, 功率 30kW, 一备一用; Q=7m ³ /h, H=130m, 功率 5.5kW, 一备一用)	新建	

	智能水表	安装 5781 套智能水表	安装 405 套智能水表	安装 62 套智能水表	安装 370 套智能水表	/	安装 259 套智能水表	安装 248 套智能水表	安装 61 套智能水表	新建
	水源	项目新建 2 口深井作为水源, 涉及烂泥箐泉水 1 个水源地, 其余水源来自已建自来水管网	地下水(新建深井)	地下水(新建深井)	烂泥箐山泉(依托已建)	北城街道椒园现有主水池接入(依托已建)	北城街道椒园现有主水池接入(依托已建)	玉溪市供排水有限公司已建自来水管网(依托已建)	玉溪市供排水有限公司已建自来水管网(依托已建)	/
工程分类	建设内容									
	总体工程	研和街道可官社区 2 组自来水管网延伸工程	研和街道秀溪社区自来水管网延伸工程	研和街道南厂社区自来水管网延伸工程	高仓排山社区自来水管网延伸工程	高仓桃源社区自来水管网延伸工程	/	/		备注
主体工程	输水管网工程(水源-水池/水池)	输水工程主要为输水管网, 输水管道总长 26km, 管材均采用涂塑复合钢管;	安装输水主管 2.291km, 主管更换工程 0.805km, 管材为内涂塑钢管。	安装输水主管 4.326km, 管材为内涂塑钢管。	安装输水主管 3.145km, 管材为内涂塑钢管。	安装输水主管 1.604km, 管材为内涂塑钢管。DN150 以上为球墨铸铁管。	安装输水主管 7.470km, 管材为内涂塑钢管, DN150 以上为球墨铸铁管。	/	/	新建

配水管网工程 (水厂/水池-用户)	配水工程主要为配水管网,配水管道总长 259km,管材采用涂塑复合钢管和 PE 管。	/	各村组村内管网改造 6.204km。	各村组村内管网改造 21.833km,管材为内涂塑钢管。	各村组村内管网改造 22.129km,管材为内涂塑钢管。DN150 以上为球墨铸铁管。	各村组村内管网改造 42.107km,管材为内涂塑钢管, DN150 以上为球墨铸铁管。	/	/	新建
水厂工程	新建两座小型水处理厂,供水规模 1205m ³ /d。	/	/	/	/	/	/	/	新建
水池工程	新建 750m ³ 水池	/	新建 50m ³ 泵站进水前池 1 座。	新建 50m ³ 泵站进水前池 1 座。	/	/	/	/	新建
泵站工程	新增提水工程总装机 214kW	/	新建加压泵站 (Q=46.5m ³ /h, H=80m, 功率 18.5kW, 一备一用)	新建加压泵站 (Q=45m ³ /h, H=100m, 功率 18.5kW, 一备一用)	/	/	/	/	新建
智能水表	安装 5781 套智能水表	/	安装 346 套智能水表	安装 1245 套智能水表	安装 992 套智能水表	安装 1750 套智能水表	/	/	新建
水源	项目新建 2 口深井作为水源,涉及烂泥箐泉水 1 个水源地,其余水源来自自建自来水管网	玉溪长流水务有限公司已建自来水管网(依托已建)	玉溪长流水务有限公司已建自来水管网(依托已建)	玉溪长流水务有限公司已建自来水管网(依托已建)	玉溪长流水务有限公司已建自来水管网(依托已建)	玉溪长流水务有限公司已建自来水管网(依托已建)	/	/	/

公用工程	供水	生活用水由附近村庄引接。	新建
	排水	施工人员生活废水主要为盥洗废水，该部分废水回用于场地内洒水抑尘，不外排。	新建
	供电	各配电站 10kV 侧采用单电源单母线接线方式；0.4kV 侧采用单母线接线，所有配电站的 0.4kV 侧预留移动式柴油发电机组接入开关，以便应急时用移动发电机组向所在区域的闸门供电。	新建
环保工程	废气	①施工期：塑料编织布围栏（用于遮盖临时堆放的土石方及建设砂石料等），施工围挡等。 ②运营期：加强小型水处理厂厂区绿化，保持项目区内环境卫生，减少运营期地面扬尘和漂散物对环境空气质量的影响；项目区生活垃圾及时清运并对垃圾收集点经常进行清扫。	新建
	废水	①施工期：设置临时沉淀池，用于收集处理施工废水。 ②运营期：水厂采取雨污分流系统，雨水经排水沟外排；水厂净水设备产生的反冲洗水排入清水池，经过沉淀处理后的上清液返回絮凝沉淀池前端，底部含泥水通过污泥泵抽至罐车，由罐车运输至玉溪市红塔区污水处理厂脱水干化处理。	新建
	噪声	①施工期：选用符合国家有关标准的施工机械，加强设备的维护和保养，对钻孔机采用消声器消声，尽量避免同时集中使用多个高噪声机械设备，施工经过村庄时应设置施工围挡并合理布设施工机械，合理安排施工时间。 ②运营期：水厂产噪设备通过距离隔声，设备安装于封闭室内，厂界四周设置围墙，水泵安装减震垫，建设泵房对其进行建筑隔声。	新建
	固废	①施工期：建筑垃圾分类收集后回收利用或部分外售，剩余的由施工单位统一清运至市政部门指定地点，禁止随意外排或与生活垃圾一同堆放，施工期生活垃圾经垃圾桶收集后，定期清运至周边乡镇生活垃圾处置场处置。本工程不设专用弃渣场，施工完毕后用弃渣进行回填，多余的弃渣用于土地整平。 ②运营期：设加盖分类垃圾桶，含水污泥通过污泥泵抽至罐车，由罐车运输至玉溪市红塔区污水处理厂脱水干化处理；废包装材料经收集后定期交由原料供货商回收利用；	新建
	生态保护	①施工期：施工期临时用地及时恢复，合理绿化。 ②运营期：施工结束后，根据临时占地及时恢复原状，对永久占地进行生态补偿。	新建

表 2-2 研和街道可官社区 6、7 组人饮工程建设内容一览表

工程分类		建设内容
主体工程	输水主管工程	拟建深井位于可官社区西侧，需配套地上管道引水至现状村内供水管网，利用深井泵提水至主水池后输水至可官社区 6、7 组现有供水管网，管道浇筑镇支墩明管布置，过道路或田间部分采用开槽下埋布置，之后混凝土浇筑恢复或回填土夯实恢复，合计安装涂塑钢管 500m。
	水源工程	新建 1 口深井，设计井深 300m，日供水量 139.15m ³ /d。
	水厂工程	在深井旁建一座小型水处理厂用于净化水质，水厂内采用 1 套 8m ³ /h 的重力式一体化净水设备和 1 套消毒设备，水厂内设置自动化水质监测室、管理房及一体化污水处理站。
	水表工程	在社区内安装 405 套智能水表。

表 2-3 研和街道玉屏社区 8 组人饮工程建设内容一览表

工程分类		建设内容
主体工程	输水主管工程	深井距离村组现有主水池 200m，安装 0.2km 配套深井地上管道，利用深井泵直接提水至现有主水池进行供水，建设泵房进行防护，管道浇筑镇支墩明管布置，过道路或田间部分采用开槽下埋布置，之后混凝土浇筑恢复或回填土夯实恢复。
	水源工程	新建 1 口深井，设计井深 250m，日供水量 24.2m ³ /d。

表 2-4 春和街道波衣村烂泥箐人饮工程建设内容一览表

工程分类		建设内容
主体工程	提水主管工程	本次项目架设提水管线提水至波衣村委会主水池，管道先沿山便道布置，于大水槽村后接至村级水泥道路，之后沿水泥道路布设，最终提水至波衣村委会主水池，管道全段浇筑镇支墩明管布置，过道路或田间部分采用开槽下埋布置，之后混凝土浇筑恢复或回填土夯实恢复，共计 4.09km；
	泵站工程	本次项目新建烂泥箐提水泵站 1 座，设一座 200m ³ 的泵站进水前池，架设提水管线提水至波衣村委会主水池，将烂泥箐泉水作统一净化、消毒管理后，向波衣村委会多个村组进行供水，新建泵站位于原泵站西北侧约 90m 位置，新增抽水泵机两组（一用一备），装机 37kW，设计流量 25m ³ /h，设计扬程 250m。
	输水主管工程	本次项目新建烂泥取水池，架设输水管线引水至规划新建烂泥箐泵站进水前池后提水至波衣村高位主水池进行供水，由于该段管道地势较平缓，相对高差较小，本次拟采用 DN100 涂塑钢管新建输水主管，尽量减小管道损失，管道沿山箐便道布置，全段浇筑镇支墩明管布置，合计安装 DN100 涂塑钢管 0.89km。
	水表工程	安装 370 套智能水表。

表 2-5 春和街道波衣村人饮工程建设内容一览表

工程分类		建设内容
主体工程	引水管道工程	本次项目新建引水主管 1 条，将北城街道椒园现有主水池接入的水接入现有输水主管，本次拟采用 DN100 涂塑钢管新建引水主管，引水方式可以满足自流，管道主要采用顺路明管布置，过道路或田间部分采用开槽下埋布置，之后混凝土浇筑恢复或回填土夯实恢复，合计安装 DN125 涂塑钢管 7.16km。

表 2-6 春和街道波衣 2 组人饮工程建设内容一览表

工程分类		建设内容
主体工程	引水管道工程	于北城街道椒园现有主水池接入处新建引水主管将水接入现有输水主管，管道采用 DN50 涂塑钢管明管布置，管道布置长度合计 240m。
	输水管道工程	本次新建输水管，将该水源水量引至村组东北方向主水池内，主水池现设有水质净化设备可对该水进行净化处理后，再进入村内管网进行供水，合计安装 DN100 涂塑钢管 1140m。
	输水主管修复工程	采用Φ110PE 管对现状输水主管进行更新修复，根据实地勘察，对破损管段进行更换，并开挖进行埋管布置，根据测量统计，对损坏管道合计 200m 进行管道更换。
	水表工程	安装 259 套智能水表。

表 2-7 小石桥乡片区人饮工程建设内容一览表

工程分类		建设内容
主体工程	泵站工程	在小石桥溶洞老泵站旁边新建溶洞泵站一座；在小黄塘村组新建龙马山泵站一座；往龙马山顶布置潜水泵一台。
	输水管道工程	新建 46.808km 输水主管，将水从水厂引至各村组主水池。对老化主管进行更换，总长度 14.7km。
	村内配水管道改造工程	对小石桥 6、7 组，对小石桥乡响水村 4 组和天宝厂进行村内管网改造，总长度 16.1km。
	水厂工程	在龙母箐老泵站处设置一个小型水厂，水厂内采用 50m ³ /h 重力式一体化全自动净水设备 1 套，消毒设备 1 套，计选用次氯酸钠发生器及其投加装置，现场制备次氯酸钠。
	水池工程	在小石桥溶洞泵站处新建一座 200m ³ 的小石桥乡人饮高位水池。在新建的三个泵站处新建三个泵站进水前池。

水表工程	安装 309 套智能水表。
------	---------------

表 2-8 研和街道片区自来水管网延伸工程建设内容一览表

工程分类	建设内容
主体工程	输水管道工程 研和街道片区新建输水主管，由长流水务公司城市供水主管节点取水，城市管网供水水质良好，水量充足，能够保证人民饮用水需求，新建输水主管共 9.762km。对老化输水管道进行更换，更换总长度 0.805km。
	泵站工程 ①在秀溪社区王井旁新建加压泵站，设计 Q=46.5m ³ /h，扬程 80m，功率 18.5kw； ②在南厂社区山神庙旁新建一个南厂泵站，采用立式多级泵，设计 Q=45m ³ /h，扬程 100m，功率 18.5kW，提水管道总长 640m。
	配水管道改造工程 对村组内的老化管道进行管网更换，村内管网采用切割混凝土道路下埋布置，更换总长度 28.03km。
	水池工程 在项目新建两个加压泵站处新建两座 50m ³ 的泵站进水前池。
	水表工程 安装 1591 套智能水表。

表 2-9 高仓片区自来水管网延伸工程建设内容一览表

工程分类	建设内容
主体工程	输水管道工程 高仓片区新建输水主管，由长流水务公司城市供水主管节点取水，城市管网供水水质良好，水量充足，能够保证人民饮用水需求，新建输水主管共 9.074km。
	配水管道改造工程 对村组内的老化管道进行管网更换，村内管网采用切割混凝土道路下埋布置，更换总长度 64.263km。
	水表工程 安装 2742 套智能水表。

1.3 工程规模

本次建设项目 12 件，其中城乡一体化工程 5 件，千人工程 4 件，千人以下工程 3 件，规划水平年覆盖人口 2.56 万人，设计年供水量 109 万 m³，新增水厂供水规模 1205m³/d，新增提水工程总装机 214kW；新建输水管道 26km；配套配水管道 259km，新建水池水塔 8 座。

表 2-10 项目区工程类型分类表

序号	工程类型	工程名称	规划水平年受益人口（人）	设计供水规模（m ³ /d）	供水规模
1	千人工程	研和街道可官社区 6、7 组人饮工程	1273	146	IV型
2	千人以下	研和街道玉屏社区 8 组人饮工程	221	25	V型
3	千人工程	春和街道波衣村烂泥箐人饮工程	1931	221	IV型
4	千人工程	春和街道波衣村人饮工程	2858	327	IV型
5	千人以下	春和街道波衣 2 组人饮工程	928	106	IV型
6	千人工程	小石桥乡农村人饮工程	3717	425	IV型
7	千人以下	小石桥乡溶洞片区人饮工程	370	42	V型
8	城乡一体化	高仓街道排山社区自来水管网延伸工程	3195	467	IV型
9	城乡一体化	高仓街道桃园社区自来水管网延伸工程	5628	822	IV型
10	城乡一体化	研和街道可官社区 2 组自来水管网延伸工程	676	99	V型
11	城乡一体化	研和街道秀溪社区 9-11 组自来水管网延伸工程	1632	238	IV型
12	城乡一体化	研和街道南厂社区自来水管网延伸工程	2940	430	IV型
合计			25369	3348	/

1.4 主体工程

1.4.1 研和街道可官社区 6、7 组人饮工程

本工程主要建设任务为新建水厂，水厂内新建人饮供水深井，作为补充水源点对可官社区 6、7 组进行供水。

本工程水源为水厂内新建地下深井，由于供水对象位置、地形及水资源等因素限制，可官社区 6、7 组无法采用其他工程措施解决供水问题，拟采用新建水厂地下深井，新增供水水源作为供水补充。本工程总体布置方案为新建水厂，水厂内新建人饮供水深井 1 眼，并完善其配套设施，提取地下深井水，进入可官社区 6、7 组现有供水系统，作为可官社区 6、7 组补充水源进行供水。

1.4.2 研和街道玉屏社区 8 组人饮工程

本工程主要建设任务为新建人饮供水深井，作为补充水源点对玉屏社区 8 组进行供水。

本工程水源为新建地下深井，由于供水对象位置、地形及水资源等因素限制，玉屏社区 8 组无法采用其他工程措施解决供水问题，拟采用新建地下深井，新增供水水源作为供水补充。本工程总体布置方案为新建人饮供水深井 1 眼，并完善其配套设施，提取地下深井水，进入玉屏社区 8 组现有供水系统，作为玉屏社区 8 组补充水源进行供水。

1.4.3 春和街道波衣村烂泥箐人饮工程

本工程主要建设任务为依托现有水源，进行泵站改扩建，更新架设抽水管线，新建高位水池，优化供水结构。本工程水源为现有水源烂泥箐山泉水，烂泥箐山泉水今年因干旱影响导致山泉位置下移，出水量减少，保证率降低，本次规划更新提水泵站，有效利用山泉水作为波衣村烂泥箐组生活用水保障。

本工程总体布置方案为依托现有水源烂泥箐山泉水，进行泵站改扩建，新增抽水设备合计总装机 104kW，架设 0.5km 压力管线抽水至新建水池进行囤蓄调节，同时安装 2.5km 输水管道由新建水池引水进入现有供水系统，优化完善现有供水结构，以应对山泉水下移的问题。

1.4.4 春和街道波衣村人饮工程

本工程主要建设任务为在现有供水规模下，进行输水管道更新改造，优化现状供水结构。

本工程供水水源点为北城街道椒园现有主水池接入，承担着波衣村委会多个小组的防洪和生活供水任务。本工程总体布置方案为依托现有椒园现有主水池，对现

有供水结构内部分老旧输水管道进行更新改造，避免管道老化造成水量渗漏流失、水质二次污染等。

1.4.5 春和街道波衣 2 组人饮工程

工程取水点为椒园现有主水池，水源有保障。本工程依托现有椒园现有主水池，仅对部分村组老化破损输水管道进行更新改造。

1.4.6 小石桥乡农村人饮工程

本工程主要建设任务为依托现有水源，新建抽水泵站，架设输水主管实现村组联通，同时对村内管网进行更新改造。

本工程供水由玉溪市供排水有限公司已建自来水管网接入，承担着小石桥乡多个小组的生活供水任务，水源有保障。本工程总体布置方案为依托玉溪市供排水有限公司已建自来水管网，新建水厂 1 座，架设联通输水管线，覆盖现状部分以小(二)型、小坝塘及山泉水为水源的村组，保障水源稳定供水，同时对村内老旧管网进行更新改造。

1.4.7 小石桥乡溶洞片区人饮工程

工程供水由玉溪市供排水有限公司已建自来水管网接入，水源有保障。

本工程对原溶洞片区泵站、水厂水质处理设施进行更新改造，同时对供水村组输水管道、配水管网进行更新改造。

1.4.8 研和街道可官社区 2 组自来水管网延伸工程

本工程主要建设任务为在现有供水规模下，进行改造和管网延伸，供水范围为可官社区 2 组。

本工程供水由长流水务公司现有自来水供水主管接入，水源为现有水源东风水库和飞井水库，东风水库为中型水库，飞井水库为小(一)型水库，两座水库联合调度，总径流面积 324km²，两座水库断面多年平均径流量合计 9970 万 m³，合计总库容 10105 万 m³，共同承担红塔区主城区防洪和生活供水，为主城区市政供水管网主要水源，水源每年进行水质检测，均符合相关规范要求。本工程总体布置方案为依托现有市政供水管网，进行管网延伸，计量设施进行更新，采用智能水表，通过管网延伸，将可官社区 2 组纳入城市市政供水管网供水范围。

1.4.9 研和街道秀溪社区自来水管网延伸工程

本工程主要建设任务为在现有供水规模下，进行改造和管网延伸，供水范围为秀溪社区 9-11 组。

本工程供水由长流水务公司现有自来水供水主管接入，水源为现有水源东风水

库和飞井水库，东风水库为中型水库，飞井水库为小（一）型水库，两座水库联合调度，总径流面积 324km²，两座水库断面多年平均径流量合计 9970 万 m³，合计总库容 10105 万 m³，共同承担红塔区主城区防洪和生活供水，为主城区市政供水管网主要水源，水源每年进行水质检测，均符合相关规范要求。本工程总体布置方案为依托现有市政供水管网，进行管网延伸，计量设施进行更新，采用智能水表，通过管网延伸，将秀溪社区 9-11 组纳入城市市政供水管网供水范围。

1.4.10 研和街道南厂社区自来水管网延伸工程

本工程主要建设任务为在现有供水规模下，进行改造和管网延伸，供水范围为南厂社区。

本工程供水由长流水务公司现有自来水供水主管接入，水源为现有水源东风水库和飞井水库，东风水库为中型水库，飞井水库为小（一）型水库，两座水库联合调度，总径流面积 324km²，两座水库断面多年平均径流量合计 9970 万 m³，合计总库容 10105 万 m³，共同承担红塔区主城区防洪和生活供水，为主城区市政供水管网主要水源，水源每年进行水质检测，均符合相关规范要求。本工程总体布置方案为依托现有市政供水管网，进行管网延伸，计量设施进行更新，采用智能水表，通过管网延伸，将南厂社区纳入城市市政供水管网供水范围。

1.4.11 高仓街道排山社区自来水管网延伸工程

本工程主要建设任务为在现有供水规模下，进行改造和管网延伸，供水范围为排山社区。

本工程供水由长流水务公司现有自来水供水主管接入，水源为现有水源东风水库和飞井水库，东风水库为中型水库，飞井水库为小（一）型水库，两座水库联合调度，总径流面积 324km²，两座水库断面多年平均径流量合计 9970 万 m³，合计总库容 10105 万 m³，共同承担红塔区主城区防洪和生活供水，为主城区市政供水管网主要水源，水源每年进行水质检测，均符合相关规范要求。本工程总体布置方案为依托现有市政供水管网，进行管网延伸，计量设施进行更新，采用智能水表，通过管网延伸，将排山社区纳入城市市政供水管网供水范围。

1.4.12 高仓街道桃源社区自来水管网延伸工程

本工程主要建设任务为在现有供水规模下，进行改造和管网延伸，供水范围为桃源社区。本工程供水由长流水务公司现有自来水供水主管接入，水源为现有水源东风水库和飞井水库，东风水库为中型水库，飞井水库为小（一）型水库，两座水库联合调度，总径流面积 324km²，两座水库断面多年平均径流量合计 9970 万 m³，

合计总库容 10105 万 m³，共同承担红塔区主城区防洪和生活供水，为主城区市政供水管网主要水源，水源每年进行水质检测，均符合相关规范要求。本工程总体布置方案为依托现有市政供水管网，进行管网延伸，计量设施进行更新，采用智能水表，通过管网延伸，将桃源社区纳入城市市政供水管网供水范围。

1.5 项目水源情况

项目涉及水源地主要为地下水、泉水和自来水，水源工程新建两口深井属于本次工程，其余均不在本次评价范围内。

表 2-11 水源情况一览表

工程名称	水源名称	水源性质	断面以上控制集水面积 (km ²)	平均径流量 (万 m ³)	水库、坝塘规模
研和街道可官社区 6、7 组人饮工程	新建深井	地下水	/	/	/
研和街道玉屏社区 8 组人饮工程	新建深井	地下水	/	/	/
春和街道波衣村烂泥箐人饮工程	烂泥箐山泉	泉水	0.91	39.12	/
春和街道波衣村人饮工程	北城街道椒园现有主水池接入	/	/	/	/
春和街道波衣 2 组人饮工程					
小石桥乡农村人饮工程	玉溪市供排水有限公司现有自来水供水主管	自来水	/	/	/
小石桥乡溶洞片区人饮工程					
研和街道可研社区 2 组自来水管网延伸工程	长流水务公司现有自来水供水主管	自来水	/	/	/
研和街道秀溪社区自来水管网延伸工程					
研和街道南厂社区组自来水管网延伸工程					
高仓排山社区自来水管网延伸工程					
高仓桃源社区自来水管网延伸工程					

1.5.1 新建深井

本项目新建两口深井，分别为研和街道可官社区 6、7 组新建深井、玉屏社区 8 组新建深井。

①可官社区 6、7 组新建深井拟建取水井高程 1670m，地下水推测埋深 5~20 米，本项目设计井深 300.0m。机井规划水平年供水总量 139.15m³/d。

②玉屏社区 8 组新建深井拟建取水井高程 1712m，地下水推测埋深 5~15 米，本项目设计井深 250.0m。机井规划水平年供水总量 24.2m³/d。

由井水水质检测报告（附件 9）可知，项目新建两口深井水质均能达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）标准限值。新建深井水量平衡分析见地下水专章。

1.5.2 东风水库、飞井水库

①东风水库为已建中型工程，总库容 9025 万 m³，其中兴利库容 6218 万 m³。位于红塔区主城区东北部沙头村，为现状玉溪市主城区市政供水管网主要供水水源，坝址以上径流面积为 390.5km²，水库所在河流为曲江，属于珠江流域。

②飞井水库为已建中型工程，总库容 1080 万 m³，其中兴利库容 867 万 m³。位于红塔区春和街道春和社区倪井村，为现状玉溪市主城区市政供水管网主要供水水源，坝址以上径流面积为 14.5km²，水库所在河流为西河，属于珠江流域南盘江水系。

本次项目研和街道片区和高仓片区水源为长流水务公司现有自来水供水主管，长流水务公司为红塔区主要城市供水规模化水厂之一，水源为东风水库和飞井水库两座中型水库。根据玉溪市城市集中式生活饮用水水源水质状况报告（2024 年 8 月），东风水库水质综合评价为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类，总氮单独评价为Ⅲ类，补充项目、优选特定项目分别符合表 2、表 3 限值要求；飞井海水库水质综合评价为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类，总氮单独评价为Ⅲ类，补充项目、优选特定项目分别符合表 2、表 3 限值要求。因此，水质能够达到饮用水水质标准。

1.5.3 烂泥箐泉水

烂泥箐泉水水源点位于波衣村烂泥箐上游，为天然山泉水，经现场踏勘，水质较好，水量稳定，经实测汛期出水量可达 218m³/d，枯期出水量可达 67m³/d。

根据当地村组人员介绍，该水源点已稳定供应波衣村委会多个村组人饮用水多年，水质较好，未出现因水质导致的健康问题，且多年从未断流，现状因干旱出现出水点下移现象，但水量并未明显减少，汛期基本可以满足供水各村组人饮生活供水需求。

本次项目在烂泥箐设净水设备，泉水经净水设备处理后，水质能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

1.5.4 玉溪市供排水有限公司

本项目春和街道波衣村人饮工程和小石桥片区自来水管网延伸工程水源均来自玉溪市供排水有限公司现有自来水供水主管，根据 2024 年 8 月玉溪市供排水有

限公司水质公告，水质综合合格率 100%，完全能够达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）标准限值。

1.5.5 椒园现有主水池

本项目春和街道波衣村、波衣村 2 组人饮工程取水点为北城街道处椒园现有主水池，椒园水池的水为西河二水库净化后的水，根据椒园现有主水池水质检测报告（附件 9）可知，椒园现有主水池水质能达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）标准限值。

2 工程特性

项目工程特性表见表 2-12。

表 2-12 工程特性表

名称	单位	数量	备注
一、基本情况			
项目位置		红塔区	所在县（市）、镇（乡）、村
受益区总面积	km ²	180.0	
受益镇（乡）、村个数	个	37	
项目区总人口	人	24913	
饮水不安全人口	人	18158	
饮水不安全类型		水质、水源、水量不达标	出水水质不达标、水量不达标、用水方便程度不达标和水源保证率不达标等。
二、供水规模			
人均最高生活用水量	L/(人·d)	110	
受益人口	人	24913	
供水规模	m ³ /d	4203	
三、水源选择			
水源类型		地表水、地下水	供水水源

水源水质		II~III类	地表水环境为 I~V 类, 地下水水质为 I~V 类
供水保证率	%	95	
四、工程总体布置			
供水方式		联片集中供水	管网延伸供水、联片集中供水、单村集中供水和水质供水等
工程总体布置方案		由水源点开始提水泵站、提水管、水处理厂、高位调节池(清水池)、输水主管、配水管网、智能水表	用文字描述
五、工程设计			
1、取水构筑物			
地表水取水构筑物型式		集水池	岸边式、河床式、浮船式和缆车式
地下水取水构筑物型式		潜水泵	/
2、净水构筑物和设施			
净水工艺流程		一体化自动净水设备	/
消毒方法		次氯酸钠	/
净水装置型式、产水量	m ³ /h	50、8	将絮凝、沉淀(澄清)和过滤工艺组合在一起的小型净水设备
3、输水管(渠)与配水管网			
输水主管长度	km	26	
输水管材料	mm	内涂塑钢管、球墨铸铁管	
配水管网型式		树状管网	树状、环状或环和树结合管网
配水干管长度	km	259	
4、泵房			

地表水溶洞取水 泵房型式、尺寸 (长×宽×高)	m×m×m	19.8×5.8×6.53	两层
地表水龙马山取 水泵房型式、尺寸 (长×宽×高)	m×m×m	12×5.6×3.6	
秀溪加压泵房型 式、尺寸(长×宽× 高)	m×m×m	6.5×5×3.6	
南厂加压泵房型 式、尺寸(长×宽× 高)	m×m×m	5×5×3.6	
5、调蓄构筑物			
清水池有效容积	m ³	50/100/200	
6、水厂			
水厂厂址位置		小石桥乡/可官社区	
水厂生产、生活附 属建筑物面积	m ²	无	
7、主要机电设备			
水泵型号、台数	台	14	卧式多级泵 6 台、立式多 级泵 6 台、潜水泵 2 台
电动机型号、台数	台	14	
变压器型号、台数	台	2	
六、工程永久占地			
永久占地(其中厂 区面积)	亩	2.174	
七、施工组织设计			
1、主要工程量			
土方开挖	m ³	9121	
石方开挖	m ³	948.49	
混凝土	m ³	7790.97	

管道安装	km	285	
2、主要建筑材料			
水泥	t	2826.63	
砂子	t	10399.79	
石子	t	6807.31	
钢筋	t	26.61	
3、总施工期			
	月	60	
八、工程投资与资金筹措			
总投资	万元	7206	
资本金	万元	1441.2	
银行贷款	万元	5764.8	
九、主要经济指标			
运行成本	元/m ³	397.31	
总成本	元/m ³	615.59	
生活用水水价	元/m ³	6.28 (含税)	建议水价
经济内部收益率	%	7.29	
财务净现值	万元	967.97	

3、移民安置

本次规划项目较小，均未涉及移民安置人口。

4、项目占地情况

根据《玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目使用林地现状调查表》，项目使用林地情况见下表：

表 2-13 项目占地情况一览表

序号	地点	涉及构筑物	占地土地性质	占地面积 (m ²)
1	春和街道波衣村烂泥箐	200m ³ 水池、泵站	林地	140
		5m ³ 水池	林地	6
2	春和街道波衣村波衣二组	5m ³ 水池	林地	6
3	研和街道可官 6、7 组	水厂	林地	340
4	研和街道秀溪社区	泵站	耕地	120

5	研和街道玉屏八组	泵房	林地	12
6	研和街道南厂社区	泵站	林地	120

项目于 2023 年 11 月 10 日取得云南省林业和草原局出具的《使用林地审核同意书》（云林许准〔2023〕1162 号），见附件 6。

5、项目主要设备

表 2-14 项目主要设备一览表

序号	名称	型号/规格	单位	数量
1	配电柜	LEC-45KW/380V	2	台
2	变频启动柜	LBP-GM-37, ABB 变频器	2	台
3	卧式多级离心泵	65SLD25-50*6, 含配套电机 YE3-200L2-2, 37/2P/380V/IP54/F/SKF 重载轴承	14	台
4	一体化不锈钢过滤净水设备	8m³/h, 含预埋件及附属配件	1	套
5	一体化不锈钢过滤净水设备	50m³/h, 含预埋件及附属配件	1	套
6	自动化水质监测设备	/	2	套

6、项目进度计划

为保证工程按计划有序顺利实施，按照“统筹规划、突出重点、因地制宜、整体推进”的原则，红塔区农村供水保障专项行动共 12 件项目，根据涉及街道、乡实际情况，分轻重缓急在 2024~2028 年期间安排工程建设，计划总工期为 60 个月（2024~2028 年，跨 5 个年度）。

总平面 1、总平面布置

红塔区农村供水保障专项行动根据红塔区农村供水总体布局主要分两块推进，针对现状位于市政供水管网周边有条件纳入市政供水管网的工程区，采取市政管网延伸的方式，纳入市政供水管网进行集中供水，对于距离主城区较远的山区村组，则以更新改造一批老旧供水工程和管网，补齐农村供水设施短板为主，同时谋划将

<p>场 布 置</p>	<p>小的独立供水单元合并为集中供水工程，虽会增加工程建设和用水成本，但能充分保证水质和供水保障率。同时在各工程区全面推行“一户一表”。</p> <p>2、施工布置</p> <p>2.1 施工交通布置</p> <p>2.1.1 对外交通运输</p> <p>在现有高速公路、二级公路、国道、省道及县乡公路的基础上，为满足外来物资及机械设备的进场条件，需要新建或改扩建对外交通道路，将工程区与附近的已有干道连接，道路按四级路单车道标准设计，路基宽 4.5m、路面宽 3.5m，永久路为混凝土路面，临时路为泥结石路面。</p> <p>2.1.2 场内施工交通</p> <p>场内交通主要是水厂、泵站和调节池的永久道路和管道施工期的临时道路，就近从现有道路搭接新建或扩建，路基宽 4.5m、路面宽 3.5m，为泥结石路面。</p> <p>2.2 施工总布置</p> <p>本工程为线性工程，供水管道施工区线路长，工区分散，不宜设置固定的工程施工区，工程临时生产区视情况采取分段布置或随工作面移动布置。</p> <p>本工程钢筋采用现场人工加工制作。施工设备的维修可利用当地就近修配厂维修。施工用房如仓库、住房等临时用房可租用附近民房。</p> <p>引（调）提水、输水及管网工程布置比较分散，施工占线长，采取分段布置或随工作面移动布置，在附近村庄租用民房，不设生活区。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>1.施工时序</p> <p>工程施工大体上分四个阶段：工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期、工程完建期。</p> <p>工程筹建期具体内容为：施工临时征地画线与地面附着物的拆赔工作，以及招标、评标、签约等涉外及对外协作的筹建工作，为施工创造条件。</p> <p>工程准备期具体内容为：定位放样、施工场地布置，包括场地清理、供电及通讯设备等，由施工单位负责进行。</p> <p>主体工程施工具体内容为：人饮工程和自来水管网延伸工程等，由施工单位负责进行。</p> <p>工程完建期具体内容：场地清理、竣工验收，于2028年11月底完成。</p> <p>本工程施工特点是工程区范围较大、交通方便、施工内容单一、施工难度较低，工程主体计划于 2024 年 11 月开工，2028 年 11 月底完成全部工程。</p>

2、施工组织设计方案

2.1 项目主体工程设计方案

红塔区农村供水保障专项行动共 12 个项目，涉及全区 3 个街道 1 个乡，工程建设内容有泵站、供配水管网等，主体工程施工项目有土石方开挖、回填、混凝土施工、管道安装等。具体布置图见附图 3。

2.1.1 研和街道可官社区 6、7 组人饮工程

研和街道可官社区 6、7 组人饮工程主要建设任务为新建人饮供水深井，配套深井泵、地下及地上管道等设施，提取地下水至可官社区 6、7 组人饮高位水池，联合村内现有山箐泉水共同进行村组生活供水。主要建设内容包括：新建地下深井座，新建深井泵房，配套深井泵及地下管路、相应配电设施，地上输水管、二次加压设备、一体化净化消毒设备、智能水表等。

由于供水对象位置、地形及水资源等因素限制，可官社区 6、7 组无法采用其他工程措施解决现状供水不足问题，拟采用新建地下深井，提取地下水为供水水源，对村组进行补充供水。拟建深井位于研和街道可官社区 6、7 组东部干冲箐箐口，距离村组人饮供水高位水池 500m，由于高位水池位置较高，高差较大，仅依靠深井泵扬程较高，易导致泵机损坏，考虑于地上设置二次加压设备，布置及功率根据深井地下水位与深井泵参数进行调整，地上管路沿山间道路进行布置，采用明管布置，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置，加压提水至村内人饮高位水池，由于村内现状无消毒净化设备，本次新增一体化消毒净化设备 1 套，深井水于高位水池经净化、消毒后进入村内现有供水系统，联合现状村内山泉水源共同进行供水。

2.1.2 研和街道玉屏社区 8 组人饮工程

研和街道玉屏社区 8 组人饮工程主要建设任务为新建人饮供水深井，配套深井泵、地下及地上管道等设施，提取地下水至玉屏社区 8 组人饮主水池，进行村组生活供水。主要建设内容包括：新建地下深井 1 座，新建深井泵房，配套深井泵及地下管路、相应配电设施，地上输水管、智能水表等。

由于供水对象位置、地形及水资源等因素限制，玉屏社区 8 组无法采用其他工程措施解决供水问题，拟采用新建地下深井，提取地下水为供水水源，对村组进行供水。拟建深井位于拟建井区位于玉屏社区 8 组南部山间箐沟底部平缓地带，距离村组人饮供水主水池 200m，地上管路沿山间道路进行布置，采用明管布置，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置，直接提水至村内人饮主水池后，进入村内现有供水系统进行供水。

2.1.3 春和街道波衣村烂泥箐人饮工程

春和街道波衣村烂泥箐人饮工程主要建设任务为依托现有水源，进行泵站改造，更新输水主管及泵站抽水主管，提水至波衣村委会主水池进行净化、消毒后统一供水，优化供水结构。主要建设内容包括新建取水池、输水主管，新建泵站、抽水管线，智能计量设施等。

春和街道波衣村烂泥箐人饮工程水源为现有水源烂泥箐山泉水，烂泥箐山泉水作为波衣村委会的重要补充水源，水质较好，水量稳定，经实测汛期出水量可达 218m³/d，枯期出水量可达 67m³/d，根据当地村组人员介绍，该水源点已稳定供应波衣村委会多个村组人饮用水多年，水质较好，未出现因水质导致的健康问题，且多年从未断流，基本可以满足供水各村组人饮生活供水需求。近年因干旱影响导致山泉位置下移，难以满足取水要求，本次新建取水池及输水主管，将水源水引水至新建泵站前池，新建泵站将该水源提水至波衣村委会主水池，进行统一消毒、净化、供水，有效利用山泉水作为波衣村委会生活用水保障，根据地形条件，引水管道及提水管道前段沿山箐及山间便道布置，基本采用明管布置，提水管道中段至水泥道路后沿道路路沿明管布置，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置。

2.1.4 春和街道波衣村人饮工程

春和街道波衣村人饮工程主要建设任务为新建引水主管，由北城街道椒园村高位水池处接入，引水至波衣村委会人饮主水池，作为波衣村委会备用应急水源。主要建设内容为新建输水主管。

本工程依托椒园水主水池，新建引水主管，引水至波衣村委会人饮主水池，可在波衣村委会供水困难时，对波衣村委会进行应急供水，保障波衣村委会的生活供水，引水主管从椒园高位水池处沿主路布置，采用镇支墩明管布置，至波衣村委会后沿田间道路布置，横穿部分耕地处可根据实际情况设置埋管，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置。

2.1.5 春和街道波衣 2 组人饮工程

春和街道波衣 2 组人饮工程主要建设任务为对村组现有人饮输水主管进行更新修复，同时新建村内人饮输水主管，新建引水管道将水引入输水主管，同时对村内局部老旧管道进行更新改造。主要建设内容为更新修复输水主管，新建村内段输水主管，新建引水主管，村内管网更新改造，智能计量设施等。

波衣 2 组主要水源点为椒园现有主水池，本次对村前段输水主管老化、损坏管段进行更新改造，村内段输水主管进行新建，直接输水至村内主水池，主水池配套

有净化消毒设备，进行净化消毒后再统一进入现状供水管网进行供水，同时村内局部供水管网存在明显老化、锈蚀、渗漏现象，对该部分管网进行更新改造。引水主管及输水主管前段采用 PE 管，根据地形实际埋管布置，村内输水主管段采用涂塑钢管沿村内道路明管布置，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置。

2.1.6 小石桥乡农村人饮工程

本方案小石桥乡农村人饮工程设计覆盖小石桥乡 1 组、小石桥乡集镇、小石桥乡 5 组、小石桥乡 8 组、小石桥乡 6、7 组，响水 9 组，具体如下：

工程取水：本项目取水水源由玉溪市供排水有限公司现有自来水供水主管接入，水源有保障。

输水主管：对旧的管道进行更换，马鹿箐采用 DN150 的管道进行输水，更换长度为 3.000km，乱石塘箐采用 DN50 的管道进行输水，更换长度为 1.400km，两根支管在龙母箐处汇合成一根主管，主管采用 DN200 管道，主管更换长度为 1.000km，主管末端高程为 1736.51m，经过测算，输水管道均可自流。

水厂：本次计划在龙母箐老泵站处设置一台重力式一体化净水设备，水源点的原水进入现有泵站前池之前先进行净化处理，净化完的水再进入泵站前池。现有泵站的高程为 1736.20m。由于龙母箐泵房原先提水管使用的是螺旋钢管，未做防腐处理，本次作为人饮提水泵站，需对原提水管进行更换，管道更换成 DN200 内外涂塑无缝钢管，更换长度为 2.000km。

高位水池：经处理过的水通过泵站提水至小石桥乡人饮高位水池，该现有高位水池容积为 1000m³，水池高程为 2137.5m。

村庄：本次设计从高位水池接入输水主管至各村组，输水主管沿主路布置，采用镇支墩明管布置，横穿部分耕地处可根据实际情况设置埋管，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置。经过测算，输水管道均可自流。由于部分村组村内管道使用年限已久，本次设计对小石桥集镇，小石桥 6、7 组进行村内管网改造。

2.1.7 小石桥乡溶洞片区人饮工程

本方案小石桥乡溶洞片区人饮工程设计覆盖小石桥乡 2、3 组、玉苗村委会 1-6 组，响水村委会 1-8 组，龙马山风景区具体如下：

工程取水：本项目取水水源由玉溪市供排水有限公司现有自来水供水主管接入，水源有保障。

输水主管：从储水井圈中引 DN200 涂塑钢管 96m 至新建泵站前池。管道末端高程为 1795.40m，经过测算，输水管道基本能够自流。

泵站：本次设计有两个泵站，第一个是在小石桥溶洞（老溶洞泵站旁）新建一座泵站，储水井圈的原水直接进入新建泵站前池。现有泵站的高程为 1797.30m。该新建泵站分两个方向提水，往背阴阱方向提水管线所需人饮输水量为 757m³/d，即该泵日最大抽水量为 757m³/d，泵站按每天工作 10 小时计算，泵站流量为 75.7m³/h，选取泵站设计流量为 80m³/h。水源点最低水位为 1797.30m，高位水池顶板高程为 2178.80m，则净扬程为 381.5m，进水管采用 DN200 涂塑钢管长 96m，采用压入式结构，提水管长 1172.9m，提水管全段采用 DN150 无缝钢管；往槽子地地方向提水管线所需人饮输水量为 32m³/d，即该泵日最大抽水量为 32m³/d，玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目 2022 年度实施方案 84³/d，泵站按每天工作 10 小时计算，泵站流量为 3.2m³/h，选取泵站设计流量为 4.0m³/h。水源点最低水位为 1797.30m，高位水池顶板高程为 2057.60m，则净扬程为 260.30m，进水管采用 DN200 涂塑钢管长 96m，采用压入式结构，提水管长 1465.8m，提水管全段采用 DN50 无缝钢管。

第二个泵站选址在小黄塘村，该新建泵站也是分两个方向提水，往龙马山方向提水管线所需人饮输水量为 80m³/d，该泵日最大抽水量为 80m³/d，泵站按每天工作 10 小时计算，泵站流量为 8.0m³/h，选取泵站设计流量为 8.5m³/h。水源点最低水位为 2074.80m，高位水池顶板高程为 2264.82m，则净扬程为 190.02m，进水管采用 DN100 涂塑钢管长 50m，采用压入式结构，提水管长 2822.4m，提水管全段采用 DN65 无缝钢管。往小瓦房方向提水管线所需人饮输水量为 68m³/d，该泵日最大抽水量为 68m³/d，泵站按每天工作 10 小时计算，泵站流量为 6.8m³/h，选取泵站设计流量为 7.0m³/h。水源点最低水位为 2074.80m，高位水池顶板高程为 2162.00m，则净扬程为 87.20m，进水管采用 DN100 涂塑钢管长 50m，采用压入式结构，提水管长 923.0m，提水管全段采用 DN50 无缝钢管。

高位水池：小石桥溶洞泵站：经处理过的水通过泵站提水至小石桥乡人饮高位水池。

村庄：本次设计从高位水池接入输水主管至各村组，输水主管沿主路布置，采用镇支墩明管布置，横穿部分耕地处可根据实际情况设置埋管，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置。经过测算，输水管道均可自流。由于部分村组村内管道使用年限已久，本次设计对小石桥乡响水村 4 组天宝厂进行村内管网改造。

2.1.8 研和街道可官社区 2 组自来水管网延伸工程

本方案人饮工程设计覆盖可官社区 2 组，具体如下：

工程取水：研和街道可官社区 2 组自来水管网延伸工程主要建设任务为新建输水主管，由长流水务公司城市供水主管节点取水，经自来水公司进行水压检测，该处水压为 40m，高程为 1601.66m，引水接入可官社区 2 组现有村内供水管网，经计算城市主管节点水压可以满足可官社区 2 组内管网自流供水需求，且城市管网供水水质良好，水量充足，能够保证可官社区 2 组人饮用水需求，主要建设内容包括：新建输水主管、原有输水主管更换等。

输水主管：可官社区 2 组由自来水管网接入，水质较好，水量充足，人饮用水能够得到保障，拟建 DN125 输水主管，将主管接入村内管网。水源点接入点高程为 1601.66m，村组高程为 1615.11m，自来水水源点处水压大概为 40m（该数据经过自来水公司实测过），经过计算，主管能够实现自流。

村庄：本次设计延伸自来水管至各村组，输水主管沿主路布置，采用镇支墩明管布置，横穿部分耕地处可根据实际情况设置埋管，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置。经过测算，输水管道均可自流。

2.1.9 研和街道秀溪社区自来水管网延伸工程

本方案人饮工程设计覆盖秀溪社区 9、10、11 组，具体如下：

工程取水：研和街道秀溪社区自来水管网延伸工程主要建设任务为新建输水主管，由长流水务公司城市供水主管节点取水，经自来水公司进行水压检测，该处水压为 60m，高程为 1600.64m，引水接入秀溪社区现有村内供水管网，经计算城市主管节点水压基本可以满足秀溪社区管网自流供水需求，局部水压不足考虑新建管道加压设备进行加压供水，城市管网供水水质良好，水量充足，能够保证秀溪社区人民饮用水需求，主要建设内容包括：新建输水主管、新建加压泵站等。

加压泵站：由于自来水水压、地形及水资源等因素限制，秀溪社区大部分村组自来水能够自流，仅柴井、汤井、秀溪村组水压达不到，故新建一加压泵站进行加压，自来水水质较好，水量充足，人饮用水能够满足要求。地上管路沿道路进行布置，采用明管布置，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置，直接提水至村内人饮管网后，进入村内现有供水系统进行供水。

村庄：本次设计延伸自来水管至各村组，输水主管沿主路布置，采用镇支墩明管布置，横穿部分耕地处可根据实际情况设置埋管，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置。经过测算，输水管道均可自流。经过调查，秀溪 8、10、11 村组水管已运行 20 多年，管网出现一定程度的老化，故对村组进行管网更换，村内管网采用切割混凝土道路下埋布置。

2.1.10 研和街道南厂社区自来水管网延伸工程

本方案人饮工程设计覆盖南厂社区各村组，具体如下：

工程取水：研和街道南厂社区自来水管网延伸工程主要建设任务为新建输水主管，输水主管从城镇自来水管网接入，经自来水公司进行水压检测，该处水压为25m，高程为1636.09m，水压基本充足，但少数村组不满足要求，由于各村组村内管网使用年限过久，管道出现一定程度的老化，为了保障居民的用水安全，本次计划对村内管网进行改造，主要建设内容包括：新建输水主管、新建加压泵站、村内管网改造等。

加压泵站：由于自来水水压、地形及水资源等因素限制，秀溪社区大部分村组自来水能够自流，仅柴井、汤井、秀溪村组水压达不到，故新建一加压泵站进行加压，自来水水质较好，水量充足，人饮用水能够满足要求。地上管路沿道路进行布置，采用明管布置，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置，直接提水至村内人饮管网后，进入村内现有供水系统进行供水。

村庄：本次设计延伸自来水管至各村组，输水主管沿主路布置，采用镇支墩明管布置，横穿部分耕地处可根据实际情况设置埋管，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置。经过测算，输水管道均可自流。经过调查，南厂各村组水管已运行多年，管网出现一定程度的老化，但大营庄前年更换管网，故对其他村组进行管网更换，村内管网采用切割混凝土道路下埋布置。

2.1.11 高仓街道排山社区自来水管网延伸工程

本方案人饮工程设计覆盖排山社区各村组，具体如下：

工程取水：高仓街道排山社区自来水管网延伸工程主要建设任务为新建输水主管，输水主管从长流水务公司自来水2000m³高位水池处接入，该处高程为1700.00m，经过计算管道能够实现自流，并对社区各村组内管网进行改造，主要建设内容包括：新建输水主管、村内管网改造等。

输水主管：由于自来水水压稳定、地形起伏不大及水资源充足等因素，高仓街道排山社区所有村组水源能够自流，自来水水质较好，水量充足，人饮用水能够满足要求。地上管路沿道路进行布置，采用明管布置，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置，直接提水至村内人饮管网后，进入村内现有供水系统进行供水。

村庄：经过调查，高仓街道排山社区各村组水管已运行多年，管网出现一定程度的老化，故对所有村组进行管网更换，村内管网采用切割混凝土道路下埋布置。

2.1.12 高仓街道桃源社区自来水管网延伸工程

本方案人饮工程设计覆盖桃源社区各村组，具体如下：

工程取水：高仓街道桃源社区自来水管网延伸工程主要建设任务为新建输水主管，输水主管从长流水务公司自来水 2000m³高位水池处接入，该处高程为 1700.00m，经过计算管道能够实现自流，并对社区各村组内管网进行改造，主要建设内容包括：新建输水主管、村内管网改造等。

输水主管：由于自来水水压稳定、地形起伏不大及水资源充足等因素，高仓街道桃源社区所有村组水源能够自流，自来水水质较好，水量充足，人饮用水能够满足要求。地上管路沿道路进行布置，采用明管布置，横穿道路段采用切割混凝土道路下埋布置，直接提水至村内人饮管网后，进入村内现有供水系统进行供水。

村庄：经过调查，高仓街道桃源社区各村组水管已运行多年，管网出现一定程度的老化，故对所有村组进行管网更换，村内管网采用切割混凝土道路下埋布置。

2.1.13 新建地下取水井工程

(1) 钻孔结构：

0~50m：钻孔孔径 $\geq\Phi 222\text{mm}$ ；

50~150m：钻孔孔径 $\geq\Phi 197\text{mm}$ ；

150~300m：钻孔孔径 $\geq\Phi 173\text{mm}$ ；

(2) 建井结构：

0~50m： $\geq\Phi 219\text{mm}$ 封闭管；

50~150m： $\geq\Phi 194\text{mm}$ 滤水管；

150~300m： $\geq\Phi 168\text{mm}$ 滤水管；

(3) 井内及井口设施：

①深井泵：流量 $\geq 4\text{m}^3/\text{h}$ ，水泵扬程 $\geq 120\text{m}$ ；为不锈钢潜水电泵。

②与水泵相应的泵管、电缆、配电箱一套；

③12m²抽水房一间。

钻孔孔径及封闭管、滤水管下置深度根据实际情况调整，取水段滤水管管径不少于 168mm，滤水管终孔滤水管不少于 127mm。水泵流量及扬程根据实际抽水试验情况确定。

(4) 地上配套设施：

①地上输水管道：安装 DN50 涂塑钢管由井口引水至村内供水主水池，合计安装管道 0.7km；

②为实现分散工程用户终端智能化，统一建设营收系统，各用水户均考虑安装智能水表，共安装智能水表 43 套。

2.2 施工给水、供电及通讯

(1) 供水系统

工程的用水主要用于提水泵站、调节水池、阀室（坑）、镇（支）墩的浇筑，由于施工区分散，线路较长并且交通运输方便，施工用水不考虑架设供水管路，采取从附近水源就近取水，用移动式供水车供水。

(2) 施工用电

本项目涉及工程为管道供水工程，泵站施工相对集中，施工电源可根据用电负荷从就近变电站接引 10kV 专用输电线路供应或由就近 10kV 输电线路“T”接供应；供水管网及配套设施施工由于施工区分散，线路较长，不便架设施工专线，施工用电配备移动发电机（柴油发电机）供给。

(3) 施工通讯

移动通讯已覆盖整个施工区，施工区通讯主要为移动通讯，通讯条件较好。

2.3 施工主要材料及来源

(1) 水泥、钢材：项目区距红塔区县城较近，交通方便，工程所需水泥、钢材主要从红塔区采购，部分直接从生产厂家订购。

(2) 管道：本工程供水管道的布置受地形条件限制，内水压力较大，满足本工程使用要求的部分管道市场保有量较小，管道直接从相应生产厂家订购。

(3) 天然建筑材料：工程所需天然建筑材料主要有砂、石料，用于混凝土拌和，根据红塔区实际，从就近料场外购，若采用商品混凝土，从红塔区城区或就近混凝土拌和厂外购。

3、施工人员安排

工程日常平均施工人员约为 60 人/d，施工人员分散居住于周围乡村，不在工地食宿。

4、施工工艺

(1) 小型水处理厂施工流程

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

2) 基础处理：在场地平整后，对水处理设备位置进行基础处理，基础处理过

程中严格按照设计标高施工，必须满足设备安装地基要求和高程要求。同时基础处理完成后进行建筑部分施工。

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

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

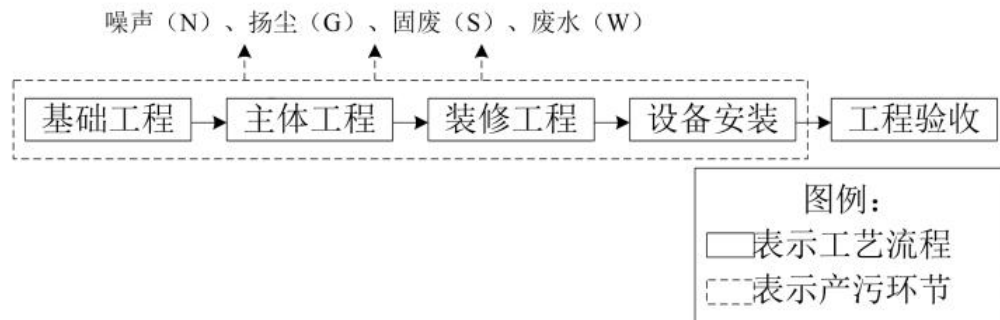


图 2-1 小型水处理厂施工期工艺流程图

(2) 管道施工流程

本工程输水管网为埋管及明管铺设，钢管主要采用法兰连接或焊接，与金属管或供水器连接使用带螺纹嵌件或法兰等机械连接。

1) 管道地面平整：人工分段开挖，开挖过程中，挖出堆放的土方距管道 0.50m 以外，且沿一侧堆放。铺管前，须将管基整平。

2) 管道接口：钢管主要采用法兰连接或焊接，与金属管或供水器连接使用带螺纹嵌件或法兰等机械连接。

3) 检修阀门的设置：为了便于输水管理，在管道各部位出现输水事故时便于抢修，应按照需要设置控制阀门，主管上不超过 5km 设一套检修阀。在各支管道进口及出口安装检修阀。

4) 排气阀的设置

供水管道能否平稳顺畅地排出管道中的气体，对管道系统的安全运行至关重要。管道运行中出现的许多问题均起因于管道夹气和管道中的气囊运动，供水管中不应积聚空气，以免引起水锤或减少输水能力。如管线上无适当进气和排气设备，则投产之前向管内灌水时，空气无法排出，就会积存在管道内，并顺水流移动而在水管高处积聚起来。积存空气会缩小过水断面，导致不稳定的水流，从而引起供水管振动、水锤和水管接头开裂漏水的现象。为在供水管充水时排除管内的空气，应

在供水管纵断面的隆起处安装排气阀。

此外，管线损坏需进行检修时，应放空管内存水，也须在管线隆起处设置排气阀，以免管内出现真空，同时可使排水通畅。即使是地形平坦地区，也应每隔 1km 设置排气阀。

5) 泄水阀的设置

在供水管道各段的最低点处设置泄水管及泄水阀，以定期排除管网中的沉积物，提高供水质量，并在出现供水事故时，供水管道便于检修。泄水管接至就近洼处。泄水阀应具有良好的密封性能，在工作压力范围内关闭状态下，泄漏量应为零，具有良好的可靠性。泄水阀安装在阀门井内。

6) 流量计设置

用于量测管道内水的流量；设置于分水口处。

7) 镇、支墩的设置：本工程按照转弯处及 150m 设置镇墩 1 座，供水管道最低处附近区域，镇墩间距适当加密布置。镇墩采用 C25 钢筋混凝土浇筑，镇墩体形尺寸应满足抗滑、抗倾覆稳定要求，地基承载力应满足规范要求，不得出现拉应力。山坡较陡及水压较大部位镇墩，可在镇墩基础面打插筋，增强镇墩的稳定。

8) 管道过路、过地、过箐沟：

①管道回填土压实度路面段不低于 90%，耕地、林地段不低于 85%，土石回填压实度路面段不低于 95%，耕地、林地段不低于 85%；

②根据实际地形，在松散岩层中，管顶覆土不宜小于 0.7m，在基岩风化层上埋设时，管顶覆土不应小于 0.5m；穿越道路、农田或沿道路铺设时，管顶覆土不宜小于 1.0m。对管段较大转角的弯管处设 C20 混凝土镇墩；一般情况下，管道可不作基础处理，当地基土壤松软或为膨胀土时，可在碎石垫层及块石换基处理。

③开挖沟槽时遇已有混凝土路面，采用混凝土切割的方法，先将混凝土路面拆除，继而开挖埋管，回填压实后，再将混凝土路面恢复，因无相关资料，故本次设计考虑拆除新建混凝土为 20cm 厚的 C20 混凝土路面。

④管道过箐沟：选定线路走向时，尽可能减少管道穿过陡坡，必须通过时，应选择地质条件稳定，岩层倾角较小，坡度较缓的地方通过，避开滑坡、崩塌严重的地方。通过斜坡宜直上直下，尽量避免半坡上的水平转弯，避免在坡度大于 20° 的斜坡上沿等高线敷设管道，防止坡体滑动造成管道弯曲、断裂。斜坡地段由于地层变化大，土层软硬不一，管道宜浅埋，薄弱地基需夯实处理，开挖量尽量减少。在斜坡上应尽量减少弯头（纵向和水平转角）用量，使管道受力均匀。

9) 减压阀

项目区地形起伏变化大，水源与各用水村寨高差大，因此，在配干管上合理地布置减压阀，防止出口水压过大，影响管道供水安全。工程选取可调式减压阀，公称压力 PN2.5 (2.5Mpa)，出口可调压力 0.15~1.6Mpa，根据各村寨位置、配水干管进口水头及自由水头合理调整出口水压，保证安全供水。

10) 管道压力试验：管道工程的质量检查是施工中最后一项重要工序。管线敷设完以后，未覆土前进行质量检查验收工作。管道压水试验根据《给水排水管道工程施工及验收规范》，一般采用水进行压力试验，试压管段长度不宜大于 1.00km。试验前管内充水不少于 24 小时，强度试验压力为工作压力加 $5 \times 0.1\text{Mpa}$ ，且不小于 $9 \times 0.1\text{Mpa}$ ；进行管道水压试验时，先升到试验压力，恒压不小于 10min（为保持压力恒定，允许向管内补水），检查接口与管件，如未发生破坏及较严重的渗水现象，即可进行渗水量试验。渗水试验过程中，如未发生管道破坏，且渗水量不大于上表所规定的允许值，即可认为试验合格。对渗水较多的接口，必须立即修好。

11) 管道清洗：管道敷设前，需清除管内污泥、石块和其他杂质，然后用清水冲洗干净，再用压水机将浓度为 0.2~2‰的漂白粉溶液注入管内，进行消毒，清洗消毒结束后，立即下管和接口工作，以免管子再被污染。当管道试压合格后，进行水质检验。先将管道冲洗干净，然后浸泡 24h，取出管内水样进行细菌检查。水质须符合《生活饮用水卫生标准》，否则需进行消毒。消毒方法是将含氯量为 25%~30% 的漂白粉溶液压入管内，浸泡 12~24h 后放掉，再用清水冲洗至含氯量小于规定值，再用清水浸泡 12h 后进行细菌检查，直至合格为止。

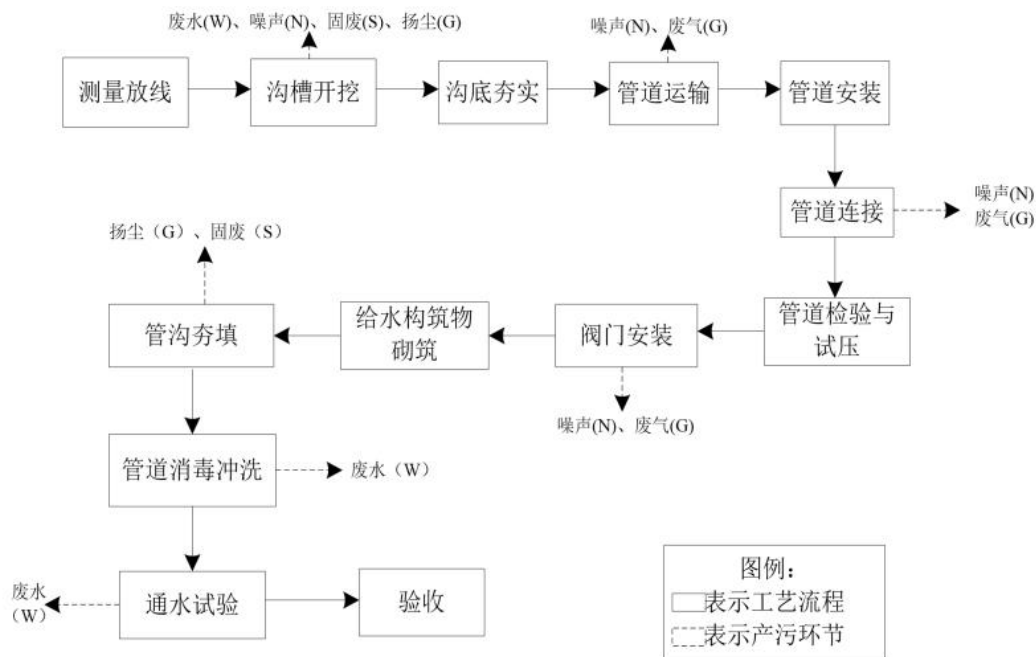


图 2-2 管线工程施工流程图

(3) 水池施工流程

1) 前期准备：确定施工队伍成员和各自的职责和任务，评估施工期间需要的材料和设备并进行采购，开展现场勘测和设计，确定大型机械设备进出道路及堆料场地，确定施工计划及合理的进度安排，锁定标准施工质量和管理规范。

2) 基础施工阶段：

①土方开挖阶段：确定开挖回填的场地，按照设计深度进行开挖，进行自然坍塌和抛填土方，进行地表平整和检查，以确保均匀和结实的土方。

②混凝土阶段：搭建混凝土模板，进行混凝土预制和加固，借助大型机械和吊车设备将混凝土倒入浇筑区，进行水准和光滑处理、预留洞口等。

③防渗透和防腐蚀处理阶段：对水池底部和侧面进行防渗透、防腐蚀处理，进行生物安全防护处理，防止水源污染。

3) 安装和接管阶段：

①安装抗震支座：进行地基垫层和水平调和，安装高强度支架或侧面支撑杆，按照设计要求确定和锁定水泵和管道连接位置。

②水管准备和安装：确定水管输水位置，进行管道加工和安装，进行水管和水泵的连接。

③竣工验收：进行水位测试、泵压测试、泵效验收和泵开启等测试，进行水源污染防控等质量保障工作，确认施工工程满足承诺的目标要求。

(4) 泵站施工流程

1) 施工准备

选定砂、石料场、对砂、石料场的砂砾石按规定取样送检测单位进行检验，检验合格后和砂砾石供应商签订砂砾石供货协议，以确保砂砾石料保质、保量、按时供应，落实水泥供应数量，具体供货日期，并了解水泥生产厂家生产水平以保证水泥质量、进行砼配合比设计，以确定砼施工配合比，砼配合比设计按规程进行，落实交通、通讯、供电、供水等，对模板进行整修，机械进行维修、保养，以确保施工按期顺利进行，砼拌制及运输方式。

2) 砼拌制

砼拌制采用砼生产系统内搅拌机拌制。混凝土拌制按试验确定的配合比，并经监理工程师批准的混凝土配料单进行配料拌和，拌制的混凝土必须均匀，并满足施工和易性的要求，混凝土的坍落度根据结构部位的性质、含筋率、混凝土运输与浇筑方法和气候条件等决定，并尽可能采用较小的坍落度。

3) 砼运输

砼运输采用农用机动车从砼生产系统运至施工作业面附近，由人工卸入仓内并进行平仓，插入式或平板式振捣器振捣密实。

4) 材料质量要求

水泥：工程采用的水泥品质必须符合现行的国家标准及有关部颁标准的规定；
砂料：砂料应选择质地坚硬、洁净、级配良好，细度模数在 2.4~2.8 范围内的中粗砂；
骨料：骨料选择质地坚硬、清洁、级配良好，其力学性能符合《JDJ53-92》规范规定的天然骨料或人工轧制料，粒径为 5~20mm、20~40mm 的二级配骨料。水拌制和养护混凝土的水由长淡直接取水。

5) 材料进场验收

工程所有原材料采购前，必须提交样品经监理工程师批准，所有进货应与样品质量相同，并按国家现行质量标准及出厂合格证进行检查和验收。

6) 模板安装

施工模板采用小钢模板。模板安装按混凝土结构物的施工详图测量放样点安装，重要结构多设控制点，以利检查校正，保证模板安装符合设计要求，模板在使用之后和浇筑混凝土之前清洗干净，并在立模前模板表面均匀涂刷不会使混凝土留有污点的矿物油。混凝土模板拆除应征得监理工程师的同意，并应在混凝土强度达到 2.5Mpa 以上，并能保证其表面及棱角不因拆模而损坏时，才能拆除。拆模作业

使用专用工具，按适当的顺序小心进行，以避免损伤混凝土及模板。

(5) 地下取水井工艺流程

- 1) 清理现场：清除现场的杂草、杂物等，确保现场整洁、安全。
- 2) 确定井位：根据地质勘察和水文调查的结果，确定井位。
- 3) 准备工具和材料：准备好打井所需的工具和材料，如钻机、水泵、水管等。
- 4) 钻孔：使用钻机在确定好的井位上钻孔，根据地下水的水层深度和地质条件来确定钻孔的深度。
- 5) 下管：在钻孔完成后，将水泵和水管等下到钻孔中，水泵一般要深入到钻孔底部的水源处。
- 6) 填滤料：在管子周围填入滤料，以过滤水中的杂质和沉淀物。
- 7) 安装水泵和水管：将水泵和水管安装到填好滤料的钻孔中，确保连接处密封良好。
- 8) 抽水：开启水泵开始抽水，观察水位的变化情况，如果水位持续下降，说明水源丰富；如果水位不变或者变化不大，说明水源较少或者位置不对，需要重新确定井位。
- 9) 洗井：在抽水一段时间后，需要洗井以清除滤料中的杂质和沉淀物，保证水质。
- 10) 检测水质：在洗井后，需要对水质进行检测，确保水质符合生活和生产的要求。

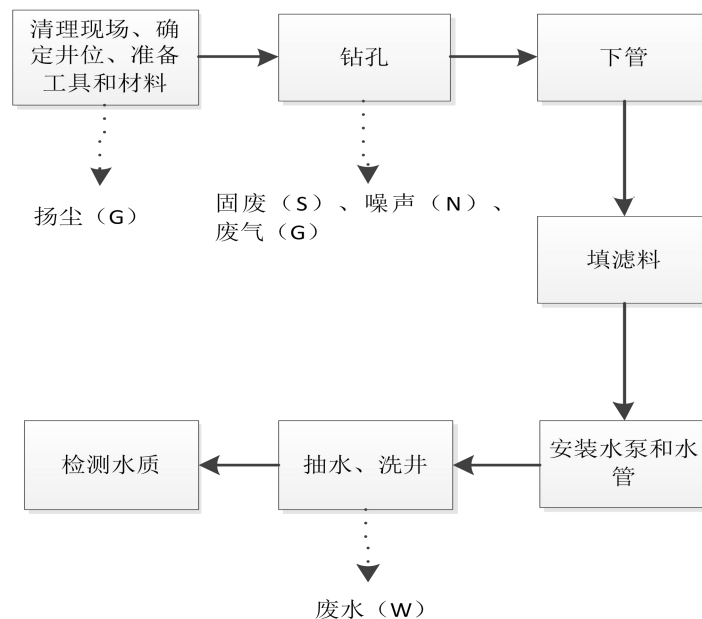


图 2-3 地下取水井施工流程图

1、管材比选

结合本次多件工程输水流量、水压和线路布置的特点,经比较管材的力学性能、抗磨、耐腐蚀性、耐久性、适用水头及管径系列与本工程的匹配性,又考虑其造价较适中,且安全可靠,质量易于保证,施工快捷等因素,小石桥供水管径最大为DN200,且多数为山区村组,管道主要采用涂塑钢管。研和、高仓街道接入城市供水管网,为了达到市政自来水标准, DN150 以上采用球墨铸铁管, DN150 以下管道主要采用涂塑钢管。

2、水表比选

从长远来看,远传水表不仅省去了人工抄表的费用,同时还提高了抄表效率,避免了水司深恶痛绝的偷水漏水拖欠水费等难题,优点远比缺点多,整体效益要远远高于机械水表很多。而且随着我国人口的不断增长,人们用水需求不断增多,供水部门对科学智能规范化用水管理的需求更加迫切,智能远传水表和智能抄表系统的出现正是人们想要的。所以未来随着科技的不断发展,智能水表技术更加成熟先进,必将给人们的生活带来更多便利,故本次实施方案入户表选用 DN25NB-lot 物联网阀控远传式水表,总表选用联网远程控制传输总水表。

3、土石方开挖

土石方开挖主要以明挖土方为主,开挖自上而下分台阶进行,土方开挖采用人工辅助小型反铲挖机开挖,石方开挖采用手风钻或凿岩机钻孔爆破,临近建基面时预留保护层。本工程不设专用弃渣场,施工完毕后用弃渣进行回填,多余的弃渣用于土地整平。

4、土石方回填

土石方回填主要在埋管及其他建筑物等部位,回填时采用开挖的弃渣,土石方回填自下而上分层采用人工辅助蛙式夯或小型夯板进行回填,分层压实。

5、混凝土和钢筋混凝土浇筑

由于项目战线长工区分散,混凝土采用现拌混凝土。钢筋为现场绑扎,混凝土入仓后,人工找平,振捣器振捣,组合模板浇筑。混凝土浇筑完毕后,应及时洒水养护,混凝土养护时间最少不得低于 14 天。

6、管线施工保护措施

- (1) 严格控制开挖红线,在用地红线内进行开挖,不得越界挖填;
- (2) 管线分段施工,分段开挖,严格按照施工方案进行施工,边施工边复垦,尽量避免大范围同时开挖;

(3) 对施工区的高大乔木树种，能避让的尽量避让，能不砍伐的尽量不砍伐，以减少工程建设对植被和植物的影响。若确实无法避让应依法取得相关主管部门同意并按要求做好保护、修复和补偿措施。

(4) 项目通过工程可行性方案论证及多方案比选，优化沿线工程选址位置，最大限度避让沿线生态保护红线、公益林及基本农田等。

(5) 管道主要采用顺路明管布置，过道路或田间部分采用开槽下埋布置，之后混凝土浇筑恢复或回填土夯实恢复。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1) 云南省主体功能区规划</p> <p>本项目位于云南省玉溪市红塔区，为玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目。</p> <p>根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号），项目区域属于国家重点开发区域，详见图3-1。</p> <p>云南省重点开发区域指具备较好经济基础，较强资源环境承载能力和较大发展潜力的地区，城镇体系框架基本形成，中心城市具有较强的辐射带动力，具备经济一体化发展的条件，有可能发展成为新的大城市群或区域性城市群，对促进区域协调发展意义重大。发展方向和开发原则：</p> <p>统筹规划国土空间：适度扩大新型工业发展空间，扩大服务业、交通和城市居住等建设空间，优化农村生活空间，扩大绿色生态空间。</p> <p>合理发展城市：扩大区域中心城市规模，发展壮大与中心城市具有紧密联系的中小城市，形成分工合理、优势互补、集约高效的城市群。发展要素聚集能力强、城镇合理布局的6大城市群。</p> <p>促进人口加快聚集：通过积极推进人口城镇化以及完善城市基础设施和公共服务等，促进人口素质提高与人口聚集规模相适应。进一步提高城市的人口承载能力，城市规划和建设要预留吸纳外来人口的空间，为大规模的人口聚集奠定基础。</p> <p>提高发展质量：积极培育发展战略性新兴产业、高新技术产业和高技术服务业，确保发展质量和效益，工业园区和开发区的规划建设要遵循循环经济理念，大幅度降低资源消耗和污染排放。</p> <p>发展都市型农业：改善耕地质量，提高粮食综合生产能力。加快城郊农业、蔬菜基地和养殖基地建设，保证基本农产品有效供给。</p> <p>保护生态环境：做好生态环境、基本农田等的保护规划，切实保护好耕地、水域、林地等绿色空间，减少工业化和城镇化对生态环境的影响，避免出现土地过多占用和环境污染等问题。</p> <p>把握开发时序：区分近期、中期和远期开发时序，近期重点建设好国家和云南省批准的开发区、工业园区和城镇重点发展区，对目前尚不需要开发</p>
--------	--

的区域，要作为预留发展区域给予必要的保护。

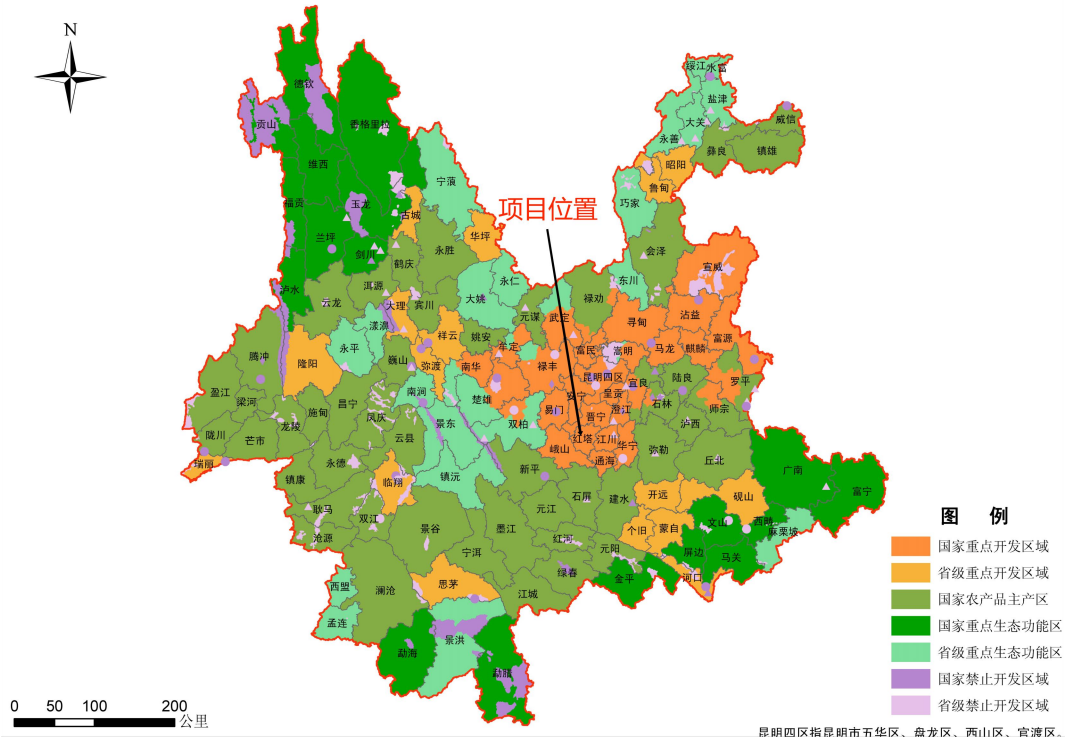


图3-1 云南省重点区域开发分布图

本项目为玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目，项目的建设任务为农业灌溉及农村生活供水，提高农产品产量和质量，促进区域经济增长，提高农民收入，为红塔区的社会经济发展提供水资源保障，对当地社会经济发展带来有利的影响。

综上所述，本项目的建设符合《云南省主体功能区规划》要求。

(2) 云南省生态功能区划

根据《云南省生态功能区划简本（最终）》，项目所在地生态功能区为：III1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区，生态功能区概况见表3-1。

表 3-1 生态功能区概况

生态功能分区单元			所在区域面积	主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区						
III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区	III1滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态	III1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇生态功能区	澄江、通海、红塔区、江川县，昆明市大部分区域，	以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云	农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短	高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性。	昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态	调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治

	亚区		峨山县的部分地区，面积11532.70平方公里	湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在900-1000mm，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主。	缺。	安全 理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染。
--	----	--	-------------------------	--	----	---------------------------

项目所在位置及云南省生态功能类型区见图 3-2。

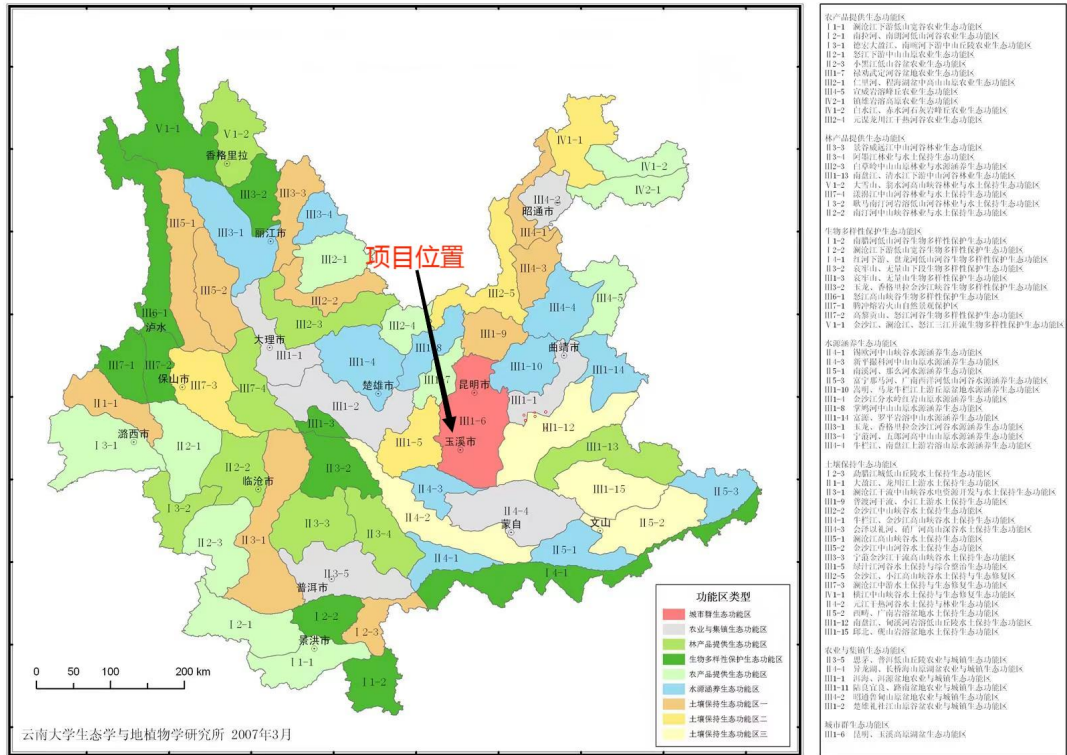


图 3-2 云南省生态功能类型区图

本项目为玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目，项目的建设任务为农业灌溉及农村生活供水，提高农产品产量和质量，促进区域经济增长，提

高农民收入，为红塔区的社会经济发展提供水资源保障，对当地社会经济发展带来有利的影响。通过采取针对性的生态保护措施，项目建设不会改变区域生态服务功能。

因此，本项目的建设符合《云南省生态功能区划简本（最终）》要求。

（3）植被现状

1) 植被类型

参照《云南植被》中植被类型分类系统，评价区植被划分为人工植被与自然植被两个部分，其中自然植被包括4个植被型6个植被亚型8个群系组成，人工植被包括人工林。这些植被类型在本区域有一定的代表性。4个植被型，包括常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林、灌丛；6个植被亚型包括硬叶常绿阔叶林、暖温性落叶阔叶林、柃木林、暖温性针叶林、栎类萌生灌丛、暖温性灌丛；8个群系包括锥连栎林、栓皮栎林、旱冬瓜林、云南松林、萌生锥连栎灌丛、地盘松灌丛、华西小石积灌丛、坡柳灌丛。

2) 植被特征

①锥连栎林

评价区该群系主要分布于1700~1900m左右山坡上，群落整体盖度约为80%左右，地表总体干燥，受人为干扰较大。

乔木层种类少，盖度约为60%~70%，主要以锥连栎 *Quercus franchetii* 为主，其他有云南松 *Pinus yunnanensis*、高山栲 *Castanopsis delavayi*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、银木荷 *Schima argentea* 等。

灌木层种类多，盖度较小，为15%~30%左右，主要有锥连栎 *Quercus franchetii* 乔幼、尖叶铁仔 *Myrsine africana*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、斑鸠菊 *Vernonia esculenta*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、怒江山茶 *Camellia saluenensis*、小漆树 *Toxicodendron delavayi*、炮仗杜鹃 *Rhododendron spinuliferum*、沙针 *Osyris wightiana*、矮杨梅 *Myrica nanta*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、云南松 *Pinus yunnanensis* 乔幼、槲栎 *Quercus aliena* 乔幼、红毛悬钩子 *Rubus pinfaensis*、疏果山蚂蝗 *Desmodium griffithianum*、盐肤木 *Rhus chinensis*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、小铁仔 *Myrsine africana*、川梨 *Pyrus pashia*、化香 *Platycarya strobilacea* 等。

群落中草本层盖度可达40%，主要有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、鬼

针草 *Bidens pilosa*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、苳草 *Arthraxon hispidus*、牛膝 *Achyranthes bidentata*、白酒草 *Conyza japonica*、秋鼠麴草 *Gnaphalium hypoleucum*、千里光 *Senecio scandens*、辣子草 *Galinsoga parviflora*、野苘蒿 *Crassocephalum crepidioides*、硬果鳞毛蕨 *Dryopteris fructuosa*、堇菜 *Viola verecunda*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、蕨 *Pteridium aquilinum var. latiusculum*、扭黄茅 *Heteropogon contortus*、羊耳菊 *Inula cappa*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、臭灵丹 *Laggera pterodonta*、硬果鳞毛蕨 *Dryopteris fructuosa*、莎草砖子苗 *Mariscus cyperinus*、白酒草 *Conyza japonica* 等。

群落中见层间植物主要有菝葜 *Smilax china*、鸡矢藤 *Paederia scandens*。

②旱冬瓜林 (*Form. Alnus nepalensis*)

旱冬瓜是桦木科的落叶阔叶乔木树种，云南各地均有分布，性暖湿润环境，以山谷两侧、低山丘陵、平缓坡和洼地较常见，对土壤要求不严，在山地红壤、黄红壤、棕红壤上都有生长，一般在撩荒地、火烧迹地上土层深厚肥沃湿润，生长尤好。旱冬瓜生长快，适应强，伐根萌生力强，病虫害少，并具有一定的抗旱能力，木材好，用途广，具根瘤菌、落叶量大等优点，是昆明附近荒山绿化造林、改良土壤的优良树种。

评价区域的旱冬瓜林为人工种植林，主要分布在耕地附近沟谷周边。

乔木层的平均盖度为 60%，平均胸径约 16cm，个别林地达 20cm（旱冬瓜）。其中旱冬瓜 *Alnus nepalensis* 占主要优势，其他的乔木树种还有云南松 *Pinus yunnanensis*、麻栎 *Quercus acutissima*、银木荷 *Schima argentea*。

灌木层平均盖度为 40%，高度在 1-4m 之间，无明显优势种，相比之下以旱冬瓜（幼）*Alnus nepalensis* 较为显著。其他物种还有锥连栎 *Quercus franchetii*、香叶树 *Lindera communis*、水红木 *Viburnum cylindricum*、盐肤木 *Rhus chinensis*、南烛 *Lyonia ovalifolia var. ovalifolia*、细齿叶柃 *Eurya nitida*、川滇金丝桃 *Hypericum forrestii*、牛筋条 *Dichotomanthes tristaniaecarpa*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、小铁仔 *Myrsine africana*、沙针 *Osyris wightiana* 等。

草本层平均盖度 40%，高度在 0.1~0.6m 之间，其中以紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* 最为优势，另外还有白茅 *Imperata cylindrica var. major*、芒萁 *Dicranopteris pedata*、蕨 *Pteridium aquilinum var. latiusculum*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea var. margaritacea*、牡蒿 *Artemisia*

japonica、硬果鳞毛蕨 *Dryopteris fructuosa*、堇菜 *Viola verecunda*、糯米团 *Memorialis hirta*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri* 等物种。

③栓皮栎林

群落分为乔木层、灌木层和草本层 3 层。

乔木层盖度 55%，高度一般不超过 15m。树种以落叶树种栓皮栎 *Quercus variabilis* 为优势，常常伴生云南松 *Pinus yunnanensis*、槲栎 *Quercus aliena*、高山栲 *Castanopsis delavayi*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、川梨 *Pyrus pashia*、麻栎 *Quercus acutissima* 等种类；群落的砍伐突出，乔木多以萌生方式存在，并且，多数情况下，群落中可见人工种植的杉木 *Cunninghamia lanceolata*，表明群落受人为影响十分严重。

灌木层盖度约 40%，盖度不超过 5m，除一些乔木幼树高山栲 *Castanopsis delavayi* 外，真正的灌木成分主要有云南含笑 *Michelia yunnanensis*、马桑 *Coriaria nepalensis*、小铁仔 *Myrsine africana*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、矮杨梅 *Myrica nana*、盐肤木 *Rhus chinensis*、川滇金丝桃 *Hypericum forrestii*、青冈 *Cyclobalanopsis glauca*、杜茎山 *Maesa japonica*、米饭花 *Lyonia ovalifolia*、沙针 *Osyris wightiana*、长柱十大功劳 *Mahonia duclouxiana*、马缨花 *Rhododendron delavayi* 等。

群落草本层盖度 20%，高度不超过 1m，组成种类十分混杂，但是频度和盖度均以紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* 最为显著；其他常见的有蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*、芒萁 *Dicranopteris dichotoma*、鬼针草 *Bidens pilosa*、千里光 *Senecio scandens*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、拔毒散 *Sida szechuanensis*、牡蒿 *Artemisia japonica*、碎米莎草 *Cyperus iria*、羊耳菊 *Inula cappa*、龙芽草 *Agrimonia pilosa* var. *Pilosa* 等。

群落的层间植物很少，偶尔可见葛 *Pueraria lobata* 等种类。

④云南松林

评价区的暖温性针叶林为云南松林，分布广泛。

群落结构并不复杂，大致可分为四层，即乔木层、灌木层、草本层及层间层。

乔木层盖度为 50%~70%，高度 5~12m，胸径 5~30cm，组成种类不多，以云南松为主要树种，其它伴生树种多为人工栽培的树种如*桉树 *Eucalyptus* spp.、*藏柏 *Cbrressus torulosa* 等，还有少量野生树种如云南油杉 *Keteleeria*

evelyniana、栓皮栎 *Quercus variabilis* 等，高度都不高，生长状况也不太好。

灌木层盖度为 20%~30%，高度 0.2~4m，组成种类主要有：锥连栎 *Quercus franchetii* 乔幼、云南松 *Pinus yunnanensis* 乔幼、川梨 *Pyrus pashia* 乔幼、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucooides* 乔幼、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、小铁仔 *Myrsine africana*、马桑 *Coriaria nepalensis*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus*、牛筋条 *Dichotomanthes tristaniaecarpa*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera* var. *gymnanthera*、沙针 *Osyris wightiana*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、青刺尖 *Prinsepia utilis*、西南杭子梢 *Campylotropis delavayi*、鞍叶羊蹄甲 *Bauhinia brachycarpa*、川滇金丝桃 *Hypericum forrestii* 等。

草本层盖度为 30~60%，高度不足 2m，主要有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、荩草 *Arthraxon hispidus*、扭黄茅 *Heteropogon contortus*、剪股颖 *Agrostis matsumurae*、粘冠草 *Myriactis wightii*、鬼针草 *Bidens pilosa*、白茅 *Imperata cylindrica* var. *major*、牡蒿 *Artemisia japonica*、千里光 *Senecio scandens*、早熟禾 *Poa annua*、毛莲菜 *Picris hieracioides*、天名精 *Carpesium abrotanoides*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、异型莎草 *Cyperus difformis*、西南委陵菜 *Potentilla fulgens*、苦苣菜 *Ixeris polycephala*、滇香薷 *Origanum vulgare*、白滇蔗茅 *Erianthus longisetosus*、蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*、夏枯草 *Prunella vulgaris*、秋分草 *Rhynchospermum verticillatum*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、拔毒散 *Sida szechuanensis*、鼠麴草 *Gnaphalium affine*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、滇苦苣菜 *Sonchus oleraceus*、圆果雀稗 *Paspalum orbiculare*、线纹香茶菜 *Rabdosia lophanthoides*、蛇莓 *Duchesnea indica*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、硬秆子草 *Capillipedium assimile* 等。

层间植物极少，仅见菝葜 *Smilax china*、薯蓣 *Dioscorea opposita* 等，高度不高且长势较差。

⑤萌生锥连栎灌丛

评价区该群系主要分布于 1800m 左右山坡上，群地表干燥，人为砍伐严重，受人为干扰较大。

灌木层种类多，盖度较大，为 60%~75%左右，以锥连栎 *Quercus franchetii* 为主，其他乔木幼树有黄连木 *Pistacia chinensis*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、云南松 *Pinus yunnanensis*、云南油杉 *Keteleeria evelyniana* 等，真正的灌木主要有华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、算盘子 *Glochidion puberum*、南烛 *Lyonia*

ovalifolia、斑鸠菊 *Vernonia esculenta*、油桐 *Vernicia fordii*、尖叶铁仔 *Myrsine africana*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、怒江山茶 *Camellia saluenensis*、小漆树 *Toxicodendron delavayi*、炮仗杜鹃 *Rhododendron spinuliferum*、沙针 *Osyris wightiana*、杜鹃 *Rhododendron simsii*、冬青 *Ilex purpurea*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、小漆树 *Toxicodendron delavayi*、化香 *Platycarya strobilacea*、密花荚蒾 *Viburnum congestum*、小叶栒子 *Cotoneaster microphyllus*、小果蔷薇 *Rosa rubus*、灰毛浆果楝 *Cipadessa cinerascens*、金丝桃 *Hypericum forrestii*、千斤拔 *Flemingia philippinensis*、盐肤木 *Rhus chinensis*、密蒙花 *Buddleja officinalis* 等。

群落中草本层盖度可达 10%~40%，主要有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、荩草 *Arthraxon hispidus*、鬼针草 *Bidens pilosa*、鼠麴草 *Gnaphalium affine*、硬果鳞毛蕨 *Dryopteris fructuosa*、耳草 *Hedyotis auricularia*、香薷 *Elsholtzia ciliata*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、万寿菊 *Tagetes erecta*、矮蒿 *Artemisia lancea*、倒提壶 *Cynoglossum amabile*、风轮菜 *Clinopodium chinense*、白酒草 *Conyza japonica*、獐牙菜 *Swertia bimaculata*、硬秆子草 *Capillipedium assimile*、臭灵丹 *Laggera pterodonta*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、莎草砖子苗 *Mariscus cyperinus*、异型莎草 *Cyperus difformis*、毛萼香茶菜 *Rabdosia eriocalyx*、辣子草 *Galinsoga parviflora*、白茅 *Imperata cylindrica var. major*、蜈蚣蕨 *Pteris vittata*、千里光 *Senecio scandens*、千里光 *Senecio scandens*、荩草 *Arthraxon hispidus*、凤尾蕨 *Pteris cretica var. intermedia* 等。

群落中层间植物主要有葛 *Pueraria lobata*、巴豆藤 *Craspedolobium schochii*、鸡矢藤 *Paederia scandens*、菝葜 *Smilax chinensis* 等。

⑥地盘松灌丛

灌木层种类多，盖度较大，约 70%左右，以地盘松 *Pinus yunnanensis* var. *pygmaea* 为主，乔木幼树多，有锥连栎 *Quercus franchetii*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、元江栲 *Castanopsis orthacantha*、槲栎 *Quercus aliena*、云南油杉 *Keteleeria evelyniana* 等，真正的灌木主要云南含笑 *Michelia yunnanensis*、尖叶铁仔 *Myrsine africana*、矮杨梅 *Myrica nanta*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、金叶子 *Craibiodendron yunnanense*、怒江山茶 *Camellia saluenensis*、川滇金丝桃 *Hypericum forrestii*、小漆树 *Toxicodendron delavayi*、杜鹃 *Rhododendron simsii*、斑鸠菊 *Vernonia esculenta*、南烛 *Lyonia ovalifolia*、

少枝玉山竹 *Yushania pauciramificans*、乌鸫果 *Vaccinium fragile* 等。

群落中草本层盖度较低，约 25%，主要有芒萁 *Dicranopteris pedata*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、牛筋草 *Eleusine indica*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea*、小白酒草 *Conyza canadensis*、莎草砖子苗 *Mariscus cyperinus*、滇香薷 *Origanum vulgare*、毛萼香茶菜 *Rabdosia eriocalyx*、秋分草 *Rhynchospermum verticillatum*、画眉草 *Eragrostis pilosa* 等。

群落的层间植物较少，只见菝葜 *Smilax china*。

⑦ 华西小石积灌丛

群落中主要分为灌木层、草本层和层间层。

灌木层种类多，盖度较大，为 55% 左右，以华西小石积 *Osteomeles schwerinae* 为主，其他还有清香木 *Pistacia weinmannifolia*、密蒙花 *Buddleja officinalis*、青刺尖 *Prinsepia utilis*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、序叶苧麻 *Boehmeria clidemioides*、朴树 *Celtis sinensis*、黄檀 *Dalbergia hupeana*、金银忍冬 *Lonicera maackii*、毛叶柿 *Diospyros mollifolia*、喀西茄 *Solanum khasianum*、竹叶椒 *Zanthoxylum armatum*、风吹箫 *Leycesteria formosa*、黄连木 *Pistacia chinensis* 等。

群落中草本层盖度可达 40%，主要有鬼针草 *Bidens pilosa*、胜红蓟 *Ageratum conyzoides*、滇紫草 *Onosma paniculatum*、金粉蕨 *Onychium siliculosum*、繁缕 *Stellaria media*、千里光 *Senecio scandens*、南莎草 *Cyperus niveus*、香薷 *Elsholtzia ciliata*、细柄黍 *Panicum psilopodium*、云南莎草 *Cyperus duclouxii*、铁轴草 *Teucrium quadrifarium*、碎米莎草 *Cyperus iria*、一点红 *Emilia sonchifolia*、孩儿草 *Rungia pectinnata*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、茜草 *Rubia cordifolia*、倒提壶 *Cynoglossum amabile* 等。

群落的层间植物都为藤本，主要有葛藤 *Pueraria lobata*、钮子瓜 *Melothria maysorensis*、地石榴 *Ficus tikoua*、薯蓣 *Dioscorea opposita* 等。

⑧ 坡柳灌丛

群落中没有乔木物种，灌木层盖度约 60%，高度在 2.5m 以下。灌木物种主要有坡柳 *Dodonaea viscosa*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、小叶女贞 *Ligustrum quihoui*、尖叶铁仔 *Myrsine africana*、南烛 *Lyonia ovalifolia* 等。

因该群系所处生境较为干旱，所以草本层盖度较低，在 50% 以下。主要

物种有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、胜红蓟 *Ageratum conyzoides*、千里光 *Senecio scandens*、牡蒿 *Artemisia japonica*、鬼针草 *Bidens pilosa*、云南莎草 *Cyperus duclouxii*、南莎草 *Cyperus niveus*、马鞭草 *Verbena officinalis*、白苞蒿 *Artemisia lactiflora*、粘冠草 *Myriactis wightii*、龙葵 *Solanum nigrum*、尼泊尔酸模 *Rumex nepalensis*、石龙芮 *Ranunculus sceleratus* 等。样方中没有发现层间层植物。

⑨人工林

A.用材林

评价范围用材林主要群系为桉树、华山松、冲天柏、银荆树林等，其中桉树林在沿线土山丘陵面积分布较广，其他用材林分布面积不大，多呈斑块零星分布。相对来说，评价区沿线的冲天柏、银荆树林等其他人工用材林的面积大，多散生于村寨边。

B.经济林

评价区经济林主要分布于山间平地、山间谷地、平原以及丘陵区域，沿线分布于居民点周围和村寨周边。种植经济树种主要有梨、核桃、杨梅等。

(4) 动物调查

根据现场踏勘及调查，项目占地区域人类活动较为频繁，未见大型野生动物分布，区域动物多为适应人类活动的啮齿目动物和小型鸟类。项目调查区内存在的动物主要为小型哺乳类动物、两栖爬行类动物、鸟类。

1) 鸟类

通过现场调查、访问调查以及查阅相关资料，在评价区内常见的鸟类有黄臀鹌 *Pycnonotus xanthorrhous*、树麻雀 *Passer montanus*、山斑鸠 *Streptopelia orientalis*、星头啄木鸟 *Dendrocopos canicapillus*、家燕 *Hirundo rustica*、白鹡鸰 *Motacilla alba*、田鸫 *Anthus novaeseelandiae*、黑鹇 *Hypsipetes madagascariensis*、山麻雀 *Passer rutilans* 等。

根据调查，在评价区内未发现国家级和省级重点保护鸟类分布，鸟类资源状况为常见种。

2) 哺乳类

评价区调查记录到的哺乳动物以小型哺乳动物为主，其中以啮齿类动物居多，常见的有黄鼬 *Mustela sibirica*、赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、大足鼠 *Rattus nitidus*、白腹巨鼠 *Rattus edwardsi*、黄胸鼠 *Rattus tanezumi*、云南兔

Lepuscomus 等，均为当地草地和农田周边常见种类。在评价区内未发现国家级和省级重点保护野生哺乳动物分布。

综上，调查中未发现国家和省级重点保护物种，也未发现仅在当地分布的特有种。

2、大气环境现状

项目位于云南省玉溪市红塔区，所在区域大气环境功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

项目废气主要为施工期粉尘、异味，运营期废气产生量较小，主要为恶臭气体。根据玉溪市生态环境局 2022 年 06 月 5 日发布的《2021 年玉溪市生态环境状况公报》，2021 年，中心城区环境空气质量一级 230 天，二级 132 天，超标 3 天。与去年同期相比，一级天数减少 15 天，二级天数增加 15 天，超标天数与去年一致。其中，细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度为 21μg/m³，中心城区环境空气质量优良天数比率为 99.2%，与 2020 年保持一致；澄江市、通海县环境空气质量优良天数比率为 100%，全市环境空气质量呈平稳态势。项目所在区域属于达标区域，环境空气质量较好。

3、地表水环境现状

本项目为玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目，项目所在区域为南盘江流域。

根据玉溪市生态环境局 2022 年 06 月 5 日发布的《2021 年玉溪市生态环境状况公报》，南盘江流域九溪河净化坝：2021 年水质类别为 V 类，不符合水环境功能要求（III 类）。董炳河大矣资：2021 年水质类别为 II 类，优于水环境功能要求（III 类）。曲江清水河口：2021 年水质类别为 II 类，符合水环境功能要求（II 类）。矣读可：2021 年水质类别为劣 V 类（氨氮超 V 类 0.19 倍），不满足水环境功能要求（V 类）。永昌桥：2021 年水质类别为 III 类，优于水环境功能要求（IV 类）。九甸大桥：2021 年水质类别为 II 类，优于水环境功能要求（IV 类）。汇口电站（清水河）：2021 年水质类别为 II 类，符合水环境功能要求（II 类）。盘溪大桥：2021 年水质类别为 III 类，优于水环境功能要求（IV 类）。

全市设置省控以上地表水环境质量监测点位的主要湖泊（水库）有抚仙湖、星云湖、杞麓湖、东风水库、飞井海水库、化念水库、岔河水库、他拉河水库，2021 年水质状况优符合 I ~ II 类标准的湖库 5 个，占 62.5%；水质

状况良好符合III类标准的湖库 1 个，占 12.5%。水质状况优良的湖库占 75.0%；水质状况中度污染符合 V 类标准的湖库 1 个，占 12.5%；水质状况重度污染的湖库 1 个，占 12.5%。

综上可知，项目所在区域地表水体能达到功能区划水质要求。

4、声环境现状

项目位于玉溪市红塔区，项目所在区域声环境功能区划为 2 类区，项目管道沿线穿昆磨高速主干道、次干道两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余执行 2 类标准。

根据玉溪市生态环境局 2022 年 06 月 5 日发布的《2021 年玉溪市生态环境状况公报》，2021 年玉溪市中心城区环境噪声监测网格 151 个，网格大小保持 500 米×500 米，网格覆盖面积为 37.75 平方千米。2021 年玉溪市中心城区环境噪声昼间平均等效声级 52.9dB（A），各网格所在区域声环境质量达到了相应功能要求。

2021 年昼间区域环境噪声等效声级达到一级标准（≤50.0dB（A））的声级覆盖面积为 6.50 平方千米，占总网格面积的 17.22%；达到二级标准（50.1~55.0dB（A））的声级覆盖面积为 21.50 平方千米，占总网格面积的 56.95%；达到三级标准（55.1~60.0dB（A））的声级覆盖面积为 9.75 平方千米，占总网格面积的 25.83%；无达四级和五级标准的区域。与上年相比，2021 年昼间平均等效声级上升了 1.0dB（A）。一级标准声级覆盖面积下降 17.88%；二级标准声级覆盖面积上升 17.22%；三级标准声级覆盖面积上升 0.66%；四级和五级标准声级覆盖面积无变化。

综上可知，项目所在区域的 2 类区现状噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

5、地下水环境质量现状

项目区内地下水类型有松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型，局部受地表水补给来源的不同，不同补给源的地下水类型也略有差异。基岩裂隙水包括构造裂隙水、风化带网状裂隙水和安山岩类孔洞裂隙水三类，项目区内分布的主要是花岗岩风化带网状裂隙水和下更新统安山岩孔洞裂隙水。项目新建取水井设计井深为 250~300m，所取地下水为承压含水层地下水，项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

研和街道玉屏社区 8 组人饮工程供水井取水层位为前震旦系陡山沱组

	<p>(Zbd)，岩性为白云岩夹细粒砂岩；研和街道可官社区 6、7 组人饮工程供水井取水层位为前震旦系黑山头组 (Pt1hs)，岩性为泥质、砂质板岩、变质石英砂岩夹石英岩，富水性弱~中等。项目水井四周无大的污染源，井内 0~50m 采用无缝地质钢管隔离，解决地表水的影响，水质基本达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006) 要求，根据玉溪市普遍地下水水质情况，铁、锰含量、菌落总落一般为超标项目，其他部分项目达不到标准要求，为保障饮水安全，成井后需进行水质检测，根据实际水质检测结果，采取相应的水质处理措施，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准后方可饮用。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目为新建项目，通过现场调查，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》“按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标”。</p> <p>(1) 生态环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定，因此项目评价范围取用地红线外延 300m 范围。</p> <p>(2) 地表水环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目供水工程无废水外排，项目位于南盘江流域。</p> <p>(3) 大气环境保护目标</p> <p>本次将项目区周围 200m 范围内的居民点、学校列为大气环境保护目标。</p>

(4) 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次将项目用地范围 200m 范围内的声环境敏感点列为声环境保护目标。

根据现场勘查，水厂工程用地范围 200m 范围内无环境空气和声环境保护目标。

(5) 地下水环境

围绕项目地下取水井展开评价。

(6) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A.本工程行业类别属于“水利”中“其他”，工程类别为III类；工程敏感程度为表 3“生态影响型项目”中的不敏感。因此，根据“表 2 生态影响型评价工作等级划分表”，本工程可不开展土壤环境影响评价工作。

水泵工程环境保护目标详见表 3-2，管网工程环境保护目标详见表 3-3，水池工程环境保护目标详见表 3-4，生态环境保护目标详见表 3-5。

表 3-2 水泵工程环境保护目标一览表

保护目标	坐标/m		高差	保护内容	环境功能区	相对方位	最近距离/m
	经度	纬度					
声环境、环境空气							
花果山农家乐	102°28'50.229"	24°15'30.573"	-20	居民	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	研和街道可官社区新建深井泵站西北侧	193
王井	102°29'1.623"	24°14'24.452"	-2	居民/约200户，1000人		研和街道秀溪社区新建加压泵站东侧	88
研和街道南厂小学	102°28'40.225"	24°12'52.605"	-5	学校教育/约500人		研和街道南厂社区新建加压泵站东南侧	154
研和街道南厂幼儿园	102°28'41.867"	24°12'53.686"	-5	学校教育/约300人		研和街道南厂社区新建加压泵站东南侧	195
山神庙	102°28'37.328"	24°12'50.461"	-3	居民/约120户，600人		研和街道南厂社区新建加压泵站东南侧	69
洪水塘	102°28'40.167"	24°12'58.070"	-4	居民/约150户，		研和街道南厂社区新建加压	133

				750 人		泵站东北侧	
大刺棚	102°33'37.503"	24°14'7.132"	-8	居民/约150 户, 750 人		研和街道玉屏社区新建深井泵站西南侧	94
关菁河	102°33'35.263"	24°14'10.971"	-9	居民/约150 户, 750 人		研和街道玉屏社区新建深井泵站西北侧	113

表 3-3 管网工程周围环境保护目标一览表

子项目名称	保护目标	坐标/m		高差	保护内容	环境功能区	相对方位	最近距离/m
		经度	纬度					
声环境、环境空气								
研和街道可官社区 6、7 组人饮工程	花果山农家乐	102°28'50.229"	24°15'30.573"	-5	居民	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准、《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	管网工程右侧	22
	可官社区	102°29'6.609"	24°15'58.662"	-1	居民/约 2250 户, 约 11250 人		管网工程两侧	6
研和街道玉屏社区 8 组人饮工程	大刺棚	102°33'37.503"	24°14'7.132"	-8	居民/约 150 户, 750 人		管网工程左侧	25
	关菁河	102°33'35.263"	24°14'10.971"	-9	居民/约 150 户, 750 人		管网工程右侧	133
春和街道波衣村人饮工程	波衣村	102°28'21.332"	24°28'28.632"	-6	居民/约 500 户, 2500 人		管网工程左侧	125
	椒园	102°30'11.332"	24°30'20.487"	-2	居民/约 360 户, 1800 人		管网工程右侧	10
春和街道波衣 2 组人饮工程	新村	102°27'20.615"	24°29'11.370"	-1	居民/约 430 户, 2150 人		管网工程两侧	2
小石桥乡农村人饮工程、小石桥乡溶洞片区人饮工程	黄草坝	102°36'49.138"	24°28'12.909"	-3	居民/约 30 户, 150 人		管网工程两侧	3
	羊穴窝	102°36'21.947"	24°27'22.776"	-5	居民/约 330 户, 1650 人		管网工程两侧	6
	小石桥彝族乡	102°36'51.167"	24°26'36.365"	-1	居民/约 630 户, 3150 人		管网工程两侧	10
	红地脑	102°37'19.265"	24°27'17.995"	-4	居民/约 260 户, 1300 人	管网工程两侧	1	

		小黄塘	102°37'10.768"	24°25'39.821"	-2	居民/约180户, 900人	管网工程 两侧	2
		小玉苗	102°37'51.554"	24°25'24.629"	-33	居民/约210户, 1050人	管网工程 左侧	145
		大玉苗	102°38'42.538"	24°26'36.365"	-5	居民/约320户, 1600人	管网工程 两侧	5
		马鹿塘	102°37'29.771"	24°28'19.026"	-6	居民/约230户, 1100人	管网工程 两侧	4
		背阴井	102°27'20.615"	24°29'11.370"	-2	居民/约60户, 300人	管网工程 两侧	2
		下龙潭	102°37'58.816"	24°28'12.839"	-1	居民/约110户, 550人	管网工程 两侧	1
		响水村	102°38'42.229"	24°28'25.776"	-2	居民/约310户, 1550人	管网工程 两侧	3
		天宝厂	102°39'16.278"	24°28'37.868"	-4	居民/约140户, 700人	管网工程 两侧	6
		新辅村	102°39'58.086"	24°29'38.186"	-3	居民/约100户, 500人	管网工程 两侧	2
		九道河	102°39'28.577"	24°27'34.308"	-3	居民/约106户, 530人	管网工程 两侧	4
		小黑山	102°40'25.741"	24°27'11.525"	-2	居民/约260户, 1300人	管网工程 两侧	1
	研和街道可官社区2组自来水管网延伸工程、研和街道秀溪社区自来水管网延伸工程、研和街道南厂社区自来水管网延伸	山神庙	102°28'37.328"	24°12'50.461"	-3	居民/约120户, 600人	管网工程 两侧	2
		洪水塘	102°28'40.167"	24°12'58.070"	-2	居民/约150户, 750人	管网工程 两侧	3
		多依村	102°28'42.131"	24°12'35.831"	-3	居民/约230户, 1150人	管网工程 两侧	1
		新化	102°28'37.341"	24°13'31.768"	-1	居民/约180户, 900人	管网工程 两侧	5
		南厂村	102°29'12.412"	24°13'28.809"	-1	居民/约850户, 4250人	管网工程 两侧	2
		秀溪	102°28'34.097"	24°14'20.372"	-2	居民/约1500	管网工程 两侧	4

工程					户, 7500人			
	汤井	102°28'4 0.895"	24°14'28 .120"	-3	居民/约 750户, 3750人	管网工程 两侧	5	
	柴井	102°28'2 9.462"	24°14'35 .023"	-2	居民/约 800户, 4000人	管网工程 两侧	2	
	王井	102°29'1 .623"	24°14'24 .452"	1	居民/约 850户, 4250人	管网工程 两侧	6	
	小山 村	102°29'0 .052"	24°14'57 .844"	-1	居民/约 200户, 1000人	管网工程 两侧	3	
	和乐 村	102°29'1 6.429"	24°14'43 .898"	-1	居民/约 650户, 3250人	管网工程 左侧	13	
	定古	102°29'1 9.210"	24°15'49 .819"	-2	居民/约 1000 户, 5000人	管网工程 两侧	5	
	潘井	102°29'1 9.673"	24°15'9. 817"	-4	居民/约 900户, 4500人	管网工程 左侧	9	
	康裕 小区	102°29'3 8.792"	24°15'10 .028"	1	居民/约 300户, 1500人	管网工程 右侧	126	
	研和 安美 幼儿园	102°29'4 0.877"	24°15'6. 190"	2	学校教 育/约 250人	管网工程 右侧	155	
	可官 小学	102°29'1 2.566"	24°15'28 .111"	-1	学校教 育/约 500人	管网工程 右侧	12	
	可官 幼儿 园	102°29'1 3.416"	24°15'30 .734"	-1	学校教 育/约 200人	管网工程 右侧	13	
	可官	102°29'7 .236"	24°15'29 .009"	1	居民/约 1600 户, 8000人	管网工程 左侧	13	
	大营 庄	102°28'2 7.840"	24°13'16 .129"	1	居民/约 50户, 250人	管网工程 左侧	5	
	高仓排 山社区 自来水 管网延 伸工程、 高仓桃	董家 坝埂	102°29'3 7.305"	24°17'58 .363"	-1	居民/约 500户, 2500人	管网工程 左侧	22
	薛家 山	102°30'7 .354"	24°18'8. 251"	-1	居民/约 420户, 2100人	管网工程 两侧	3	

园社区 自来水管网 延伸工程	桃源街	102°30'16.701"	24°18'12.499"	-2	居民/约1100户, 5500人	管网工程 两侧	2	
	下桃园	102°30'19.521"	24°18'20.186"	1	居民/约1300户, 6500人		管网工程 两侧	3
	高仓中学	102°30'44.240"	24°18'9.390"	-2	学校教育/约2000人		管网工程 左侧	4

表 3-4 水池工程环境保护目标一览表

保护目标	坐标/m		高差	保护内容	环境功能区	相对方位	最近距离/m
	经度	纬度					
声环境、环境空气							
王井	102°29'16.23"	24°14'24.452"	-2	居民/约850户, 4250人	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类区标准、《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	研和街道南厂社区自来水管网延伸工程新建泵站进水前池东北侧	84

表 3-5 生态环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	保护类别/目标	影响途径
生态环境	植物资源, 森林植被	尽量少占天然植被、减少植被破坏	项目输水管线和水厂的施工建设的机械运动及施工交通运输等施工活动
	动物资源, 陆栖脊椎动物	项目评价区内无保护动物	
	鱼类	对水生生态环境不造成明显影响; 鱼类种群, 数量不明显减少	
	水土保持	采取水土保持措施, 有效治理新增水土流失, 达到水土保持方案防治目标	
	基本农田和生态保护红线	项目建设均不占用基本农田和生态保护红线	

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目所在区域为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。具体指标见表 3-6。

表 3-6 环境空气质量评价执行标准 单位：μg/m³

污染物名称	平均时间	浓度限值	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	
	24 小时平均	300	
颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	70	
	24 小时平均	150	
颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	35	
	24 小时平均	75	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	

评价
标准

(2) 地表水环境质量标准

项目区评价范围内地表水体均属南盘江干流。根据《云南省地表水水环境功能区划》（2010~2020 年），源头-入曲江口，水环境功能区为饮用一级，现状水质为 II 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准；项目水源地涉及主要水库为东风水库和飞井水库，水环境功能为饮用二级、农业用水，现状水质为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准；集中式生活饮用水源地还需满足集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。具体指标见表 3-7~表 3-8。

表 3-7 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II、III 类 单位：mg/L

序号	污染物名称	标准值	
		II 类	III 类
1	水温 (°C)	人为造成的环境水温变化应限	人为造成的环境水温变化应限

		制在：周平均最大温升 ≤ 1 ；周平均最大温降 ≤ 2	制在：周平均最大温升 ≤ 1 ；周平均最大温降 ≤ 2
2	pH 值（无量纲）	6~9	6~9
3	溶解氧	≥ 3	≥ 5
4	高锰酸盐指数	≤ 4	≤ 6
5	COD	≤ 15	≤ 20
6	BOD ₅	≤ 3	≤ 4
7	氨氮	≤ 0.5	≤ 1.0
8	总磷（以 P 计）	≤ 0.1 （湖、库 0.025）	≤ 0.2 （湖、库 0.05）
9	总氮（湖、库、以 N 计）	≤ 0.5	≤ 1.0
10	铜	≤ 1.0	≤ 1.0
11	锌	≤ 1.0	≤ 1.0
12	氟化物（以 F ⁻ 计）	≤ 1.0	≤ 1.0
13	硒	≤ 0.01	≤ 0.01
14	砷	≤ 0.05	≤ 0.05
15	汞	≤ 0.00005	≤ 0.0001
16	镉	≤ 0.005	≤ 0.005
17	铬（六价）	≤ 0.05	≤ 0.05
18	铅	≤ 0.01	≤ 0.05
19	氰化物	≤ 0.05	≤ 0.2
20	挥发酚	≤ 0.002	≤ 0.005
21	石油类	≤ 0.05	≤ 0.05
22	阴离子表面活性剂	≤ 0.2	≤ 0.2
23	硫化物	≤ 0.1	≤ 0.2
24	粪大肠菌群（个/L）	≤ 2000	≤ 10000

表 3-8 集中式生活饮用水源地补充项目标准限值 单位：mg/L

序号	项目	标准值
1	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	≤ 250
2	氯化物（以 Cl ⁻ ）	≤ 250
3	硝酸盐（以 N 计）	≤ 10
4	铁	≤ 0.3
5	锰	≤ 0.1

(3) 声环境质量标准

项目所在区域声环境功能区划为 2 类区，项目管道沿线穿昆磨高速主干

道、次干道两侧 35m 范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余执行 2 类标准。具体指标见表 3-9。

表 3-9 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	适用区域	昼间	夜
2 类	项目所在区域	60	50
4a 类	项目管道沿线穿昆磨高速主干道、次干道两侧 35m 范围	70	55

（4）地下水环境质量标准

评价区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，具体见下表。

表 3-10 地下水环境质量标准（GB/T14848—93）中 III 类水质标准

项目	pH 值	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	氰化物	砷	汞
III 类	6.5~8.5	≤0.5	≤20	≤1.0	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001
项目	铬（六价）	总硬度	铅	氟化物	镉	铁	锰	溶解性总固体
III 类	≤0.05	≤450	≤0.01	≤1.0	≤0.005	≤0.3	≤0.1	≤1000
项目	高锰酸盐指数	硫酸盐	氯化物	锌	铜	总大肠菌群（MPN/100mL）		
III 类	≤3.0	≤250	≤250	≤1.0	≤1.0	≤3.0		

2、污染物排放标准

2.1 施工期

（1）废气

施工扬尘：

项目施工期产生的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，详见表 3-11。

表 3-11 《大气污染综合排放标准》（GB16297-1996） 单位：mg/m³

污染物名称	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）噪声

项目施工期产生的噪声，执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)，标准限值见表 3-12。

**表 3-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB
(A)**

昼间	夜间
70	55

(3) 废水

本项目施工期产生废水为施工废水和施工人员洗手废水。项目施工期废水经收集处理后回用于生产或用于施工区洒水降尘，施工废水不外排。

(4) 固废

本项目为供水项目，项目施工期产生的一般固体废物堆存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物贮存、处置场要求执行。

2.2 运营期

(1) 废气

项目运营期产生的废气主要是污泥清运时产生的恶臭，排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）（表 1）中的二级新建标准，标准限值见表 3-13。

表 3-13 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 单位：mg/m³

控制项目	二级新建
臭气浓度（无量纲）	≤20
氨	1.5
硫化氢	0.06

(2) 噪声

项目运营期噪声主要来源于水厂净水设备和泵站的水泵产生的噪声，运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，标准限值见表 3-14。

表 3-14 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

厂界外声环境功能区划类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50

	<p style="text-align: center;">(3) 废水</p> <p>本项目运营过程中产生的废水为一体化净水设备运营过程中产生的絮凝沉淀池排泥水和反冲洗废水。反冲洗水排入清水池，经过沉淀处理后的上清液返回絮凝沉淀池前端，底部含泥水通过污泥泵抽至罐车，由罐车运输至玉溪市红塔区污水处理厂脱水干化处理，项目运营期无废水外排。</p> <p style="text-align: center;">(4) 固废</p> <p>项目建成后，仅需定期对管网进行维护，及时清理污泥，运营期项目产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的规定。</p>
其他	<p>项目运营期无废水外排、废气仅为污泥产生的恶臭，不设总量控制指标。固体废弃物处置率 100%。</p>

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	1.施工期环境影响分析				
	据现场踏勘，项目施工期的影响将随着施工的结束而消除，项目施工期间施工人员不在项目区内食宿，不会产生生活废气、废水、固体废物等。				
	项目产污情况见下表所示。				
	表 4-1 项目施工期产污情况一览表				
	类型	产污环节	污染物	影响对象	影响途径
	废气	整个施工期	施工扬尘、车辆及设备废气	周围居民点	大气扩散
	废水	整个施工期	施工车辆冲洗废水（SS、石油类）； 施工人员盥洗废水（COD、SS、氨氮、 TN、TP）	周边地表水体	/
	固废	整个施工期	建筑垃圾	/	/
		施工人员生 活垃圾	生活垃圾		
		土石方开挖	弃土		
噪声	整个施工期	设备、车辆噪声	周边居民点	大气传播	
生态 环境	人饮工程、 自来水管网 延伸工程	水土流失、植被破坏	/	/	
1.1 生态环境影响分析					
1.1.1 对植被及景观的影响					
<p>本项目施工过程中都会因对地表改造带来的扰动，从而损毁植被，施工区内的植被构成了自然体系的主体，施工活动将破坏了施工区植被，失去原有的自然性和生物生产力，降低了景观的质量与稳定性。水池建成后会导致这些植被、植物个体资源造成永久性破坏，区域植被面积减小。</p> <p>本项目永久占地 2.174 亩，临时占地 5.133 亩，土地类型为耕地与林地，项目新建水厂、提水工程、输配水管网及其配套建筑物等均不涉及土地审批手续，不占用基本农田，不涉及生态保护红线。永久占地对植被及景观的影响是长期不可逆的，工程临时占地对植被的影响是短期的，可逆的，施工结束后可进行植被恢复。</p>					

1.1.2 对陆生植物资源的影响

(1) 对一般植物的影响

本工程建设将占用土地面积 7.307 亩，本工程建设对植物的影响主要集中表现为施工期水池、水厂、泵站、输水管道、配水管道、施工道路等占地对植物个体的破坏。其中的一些植物个体将要随着道施工而消失。

水池、水厂、泵站用地区是该工程对评价区植物区系影响的最主要部分，通过现场踏勘，用地围内植物种类相对较少，多样性低，但工程建设影响的这些植物种类其种群在占地范围以外还有广泛分布，工程建设不会导致植物种类的灭绝，也不会对区域内的维管植物的多样性造成严重影响。

输水管道、配水管道、施工道路占地范围较小，只要严格控制占地范围，影响相对较小。输水管临时占地、临时施工场地等只是临时占用部分植物个体，工程结束还要进行植被恢复，这会使得区域内植物的个体数量大部分减少，但工程区域水热条件良好，植物种群更新繁殖良好，加上人工促进恢复，区域植物植被将逐渐得到恢复，不会对区域的生物多样性产生较大的影响。工程施工使裸地的增加，将可能导致物种入侵，如鬼针草、紫茎泽兰等外来物。综合而言，拟建工程建设对评价区内的植物生存繁衍和物种多样性影响较小。

在建设过程中，永久占地区域的植被将永久消失，临时占地区域的植被在施工过程中将受到较大影响，但工程结束后，这些影响将逐步减弱，临时占地区域植被将逐步得到恢复，因此工程的建设既不会改变该地区现有植物区系组成，也不会对植物资源造成大的影响。

(2) 对保护植物的影响

经现场调查，工程评价范围内无国家级保护植物，也无省级保护植物。

1.1.3 对陆生脊椎动物的影响

施工对两栖类、爬行类、鸟类和哺乳动物的直接影响主要表现为施工人员集中活动和工程施工将这些动物驱赶到远离施工现场外的周边生境，一般不会造成动物的死亡。工程区及其周边区域环境现状特征较为一致，而施工活动仅集中评价区内的局部区域，动物便于迁居和存活。施工前的这一地区人类活动较为频繁，多数动物在该区仅记载有分布但未实际见到，因此实际上受施工影响的动物种类和数量均不多，影响程度也较轻。

水池、水厂、泵站用地区在施工前需对用地区进行植被清除，有林地是动物赖以生存的庇护所和食物来源，在生境被破坏后，鸟、兽将被迫迁往周边的适生环境。

项目建设对项目评价区内常见的哺乳动物、爬行类和两栖类的影响是局部的，影响不大。鸟类活动能力很强，能够迅速逃离不利环境，项目建设不会造成其灭绝或濒危，但一些突发的噪声会影响其生活，特别在产卵和孵卵期间，会造成较大的影响。项目的建设导致人员密集，由于食物丰富，可能造成项目评价区内啮齿类动物，尤其是小家鼠和社鼠等鼠科动物数量增加。

1.1.5 对鱼类的影响

本项目工程工期为 60 个月，工程建设期间，声、光、电等物理因素对施工河段鱼类栖息、生长、繁殖和迁移有不利影响；施工期地表开挖遇到雨天将会造成坝址局部河段水体浑浊，透明度降低，水质下降，可能因为悬浮泥沙黏附而导致鱼类胚胎发育窒息死亡；局部河段鱼类时段性的影响将导致物种数量和种群密度的下降。但是一旦涉水工程完工或停止，水质可望在较短的时间内自行修复。总体而言，上述影响的时间长，但通过严格管理，规范施工，大部分的影响是可防、可控和可逆的。

1.1.6 对水土流失的影响

本项目水土流失主要发生在土方工程施工，堆土、堆料等过程。施工过程对地面的扰动较大，其水土流失量相应增加。

水土流失主要为工程建设期的流失。工程建设使区域植被受到不同程度的破坏，同时由于开挖，使土地原有的抗侵蚀能力下降，开挖料流失增加，加之人为活动频繁，从而使土壤侵蚀强度大大增强。工程建设可能造成水土流失范围包括主体工程施工和施工临时踏压地。

本项目建设结束后，将大大提高施工区植被覆盖率，从而增强水土保持能力，水土流失量将会明显下降，并能够恢复到比原有地貌更低的水平。

1.2 工程施工期环境影响分析

1.2.1 工程施工期大气环境影响分析

项目施工期的主要废气有：施工期准备过程“三通一平”及工程施工中主体工程、供水管道工程开挖回填、建筑材料装卸等产生的施工扬尘；汽车运输产生的扬尘；施工机械、汽车等运行产生的燃油废气。

(1) 施工扬尘

项目施工期对环境空气影响的主要污染物为粉尘，粉尘借风力形成扬尘。在项目准备期场地平整、工程施工开挖地基、管道开挖、回填土石方以及建筑材料的装卸、堆放等会产生扬尘，污染因子为 TSP。施工现场近地面的粉尘量受施工机械、

施工方式、管理方式及天气、地表土质及湿度等多种因素影响，一般施工现场的大气环境中 TSP 浓度可达到 $1.5\sim 5\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据云南省环境监测中心对建筑施工现场的扬尘污染监测（不洒水），在距施工现场边界 50m 处，TSP 浓度最大达到 $4.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，至 150m 处仍可达到 $1.51\text{mg}/\text{m}^3$ ，只有在 300m 处才低于 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。经以上分析，施工期无组织排放的扬尘污染的范围主要集中在 300m 范围以内。

（2）运输扬尘

车辆运输建筑材料水泥、钢筋等的过程中会产生运输扬尘。运输扬尘属于等效线源，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。根据现场踏勘情况，运输道路为硬化路面路况较好，扬尘产生量较小。

（3）施工机械、运输车辆废气

施工机械运行产生的废气、运输车辆运输产生的尾气均是动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，主要成分是烃类、CO 和 NO_x ，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。此类废气属无组织排放，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。

（4）影响分析

在整个项目的建设过程中，对环境空气构成影响的主要因素主要来自施工现场的扬尘。抑制运输扬尘产生，需经常对路面进行洒水；对于施工扬尘需定期给施工场地洒水，以减少扬尘量。由于施工期的影响为短期影响，工程结束后影响将消失。

本项目施工过程用到的施工机械，主要有挖掘机等，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括 CO 和 NO_x 等，其产生量不大，影响范围有限，故环境影响较小。项目水厂开挖区周边无环境保护目标；管道开挖过程由于管道距离较长，途经村庄较多，在施工过程中会有一定扬尘产生，考虑管道开挖采用机械结合人工开挖，对开挖土石方及回填、料渣做好相应覆盖措施，因此该部分扬尘影响是短期的，且经有效措施洒水、覆盖、设挡风墙等处理后扬尘量较少；环评提出施工过程加强设备管理，避免设备非正常运行。故本项目施工期对周围环境空气影响不大。

1.2.2 工程施工期地表水环境影响分析

项目施工期对水环境产生影响的主要是施工期混凝土拌和系统冲洗废水、施工人员产生的生活污水、供水管线水压试验废水等对地表水体产生的影响。污染物以悬浮物和有机物质为主，废水主要为间歇式排放，间或有连续排放。

(1) 混凝土拌和系统冲洗废水

根据实施方案，本工程采用商砼，砼浇筑量约为 7790.97m³。类比同类工程，每养护 1m³ 混凝土约产生 0.35m³ 废水，则施工期混凝土养护废水产生量为 2726.84m³。混凝土养护废水为 SS 含量较高的碱性废水，SS 浓度可达 5000mg/L，pH 值在 10~12 范围，混凝土养护废水经酸碱中和、絮凝沉淀法处理后，回用于生产或施工区洒水降尘，实现废水不外排，上述废水基本不会对地表水环境产生不利影响。

表 4-2 施工期混凝土养护废水产生情况表

混凝土浇筑量 (m ³)	工期 (月)	总废水量 (m ³)	每天废水量 (m ³)	SS 产生量 (kg/d)
7790.97	60	2726.84	1.51	7.55

(2) 地下取水井打井过程中产生的废水

项目地下取水井施工过程中产生的废水主要是钻井废水、钻井泥浆和洗井废水，废水主要污染因子为 SS，且水量不大。项目设临时沉淀池，分离出的泥渣晾干后用于土石方回填，分离出的清水循环利用，用于洒水降尘，实现废水不外排，上述废水基本不会对地表水环境产生不利影响。

(3) 生活污水

本工程施工期不设置生活营地，施工人员均租用周边村镇民房住宿，施工人员生活污水依托村镇已有污水收集和处理设施进行处理，施工区生活污水主要是员工盥洗废水，在施工区设临时沉淀池，盥洗废水经沉淀池收集沉淀后回用于洒水降尘，因此，施工人员生活污水不会对地表水环境造成不利影响。

(4) 供水管线水压试验废水

工程供水管线水压试验用水量为 423.75m³，产污系数按 0.95 计，则废水产生总量为 402.56m³，水压测试废水主要污染物为 SS，废水污染物浓度较低，产生的废水用于附近林地浇灌。

(5) 影响分析

本项目施工人员办公及生活用房就近租住房，不设置施工生活营地。废水主要是施工废水，包括混凝土拌和系统冲洗废水、供水管线水压试验废水、员工盥洗废水等，该废水全部回用于施工、林灌、洒水降尘，不外排，对周边水环境影响不大。

1.2.3 工程施工期声环境影响分析

1.2.3.1 噪声源强

施工期噪声主要来源于永久占地工程施工和地下水取水井施工过程中施工现场的各类机械设备和运输车辆，施工期噪声具有阶段性、临时性和多不固定性。施工阶段主要噪声源及其声级值见表 4-3。

表 4-3 主要高噪声施工机械噪声源强

序号	施工机械名称	声源特点	噪声强度[dB(A)]
1	挖掘机	连续	90
2	装载机	连续	90
3	推土机	连续	90
4	砼搅拌机	连续	98
5	砼喷射机	间断	90
6	灌浆机	间断	89
7	电焊机	间断	80
8	空压机	连续	85
9	振捣器	连续	85
10	潜孔钻	间断	100
11	振动碾	连续	100
12	打夯机	间断	95
13	切缝机	间断	105
14	混凝土搅拌机	连续	92
15	刨毛机	间断	105
16	水井钻机	间断	85

1.2.3.2 施工期噪声影响分析

(1) 预测模式

施工期施工机械设备运行噪声为主要噪声源，主要集中在枢纽工程区、一体化净水设备、供水工程区。施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。

在考虑本项目施工期噪声对环境影响时，不考虑声屏障、空气吸收等衰减，仅计算声源到不同距离处经距离衰减后的噪声，以及声源对附近敏感点的贡献值，并

对声源的贡献值进行分析。预测公式如下：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg(r / r_0)$$

式中：L_r—距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r₀}—距声源 r₀ 处的 A 声压级，dB(A)；

r—预测点与声源的距离，m；

r₀—监测设备噪声时的距离，m。

(2) 预测结果

由上述公式计算出本评价区域施工场地噪声贡献值结果见表 4-4。

表 4-4 各工程区单台设备不同距离噪声贡献值预测结果 单位：dB (A)

设备名称	1m	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m
挖掘机	90	76	70	64	58	56	50	47
装载机	90	76	70	64	58	56	50	47
推土机	90	76	70	64	58	56	50	47
砼搅拌机	98	84	78	72	66	64	58	54
砼喷射机	90	76	70	64	58	56	50	47
灌浆泵	89	75	69	63	57	55	49	45
电焊机	80	66	60	54	48	46	40	37
空压机	85	71	65	59	53	51	45	41
振捣器	85	71	65	59	53	51	45	41
潜孔钻	100	86	80	74	68	66	60	56
振动碾	100	86	80	74	68	66	60	56
打夯机	95	81	75	69	63	61	55	51
切缝机	105	91	85	79	73	71	65	61
混凝土搅拌机	95	81	75	69	63	61	55	51
刨毛机	105	91	85	79	73	71	65	61
水井钻机	85	71	65	59	53	51	45	41

根据表 4-4，单台机械设备运转时，在不考虑地形条件时，昼间须距离噪声源 100m 以上、夜间须距离噪声源超过 150m，可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放限值要求。

为了进一步减少施工噪声影响，施工期拟采取以下防治措施：

1) 工程使用的各种施工机械应选择低噪声机械设备, 闲置设备应关闭, 不空载运行; 合理规划施工组织设计, 尽量避免同时集中使用多个高噪声机械设备。钻孔机采用消声器消声; 加强设备的保养和维修, 使设备处于良好的工作状态;

2) 施工单位应张贴施工进度, 与受影响村民及时沟通, 同时禁止夜间施工以降低噪声影响;

3) 合理安排施工时间, 供水工程施工经过村庄的路段禁止夜间施工;

4) 项目施工期应严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》相关要求的规定进行施工。

施工期噪声主要集中在水厂、水泵、水池和地下取水井的修建过程中:

①项目永久占地工程主要是水厂、泵站和水池的修建, 项目水厂工程周边 200m 范围内无声环境保护目标; 项目泵站工程周边 200m 范围内共 8 个声环境保护目标, 其中距离最近、影响最大的是研和街道南厂社区新建加压泵站东南侧 69m 的山神庙, 其次是研和街道秀溪社区新建加压泵站东侧 88m 的王井; 项目水池工程周边 200m 范围内只有一个声环境保护目标, 位于研和街道南厂社区自来水管网延伸工程新建泵站进水前池东北侧 84m 处。根据噪声预测结果可知, 山神庙处最大噪声小于 70dB, 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间噪声标准值为 70dB, 项目夜间不施工, 通过减震、消音和隔挡等措施可以有效降低施工噪声, 对周边保护目标的影响较小。

②项目地下取水井工程共 2 个, 施工过程中主要噪声源是水井钻机, 工程分别位于研和街道可官社区和研和街道玉屏社区。研和街道可官社区新建深井工程周边 200m 范围内有 1 个声环境保护目标, 位于其西北侧 193m 处的花果山农家乐; 研和街道玉屏社区新建深井工程周边 200m 范围内有 2 个声环境保护目标, 分别是位于其西南侧 94m 处的大刺棚和位于其 113m 西北侧的关菁河, 其中影响最大的是大刺棚。根据噪声预测结果可知, 大刺棚处噪声最大值为 45dB, 新建深井工程对其影响非常小。

项目管道施工途经多个声环境保护目标, 但管道开挖为机械配合人工, 施工机械较分散, 且开挖过程持续时间较短, 影响持续时间短, 经采取噪声防治措施后, 施工机械噪声对保护目标影响不大。

项目运输主要为水泥、钢筋、木材等建材的运输, 项目水泥、钢筋、木材等建材的运输主要通过兰马线、昆蒙线、杉木公路、布格公路运输, 沿途会对周围敏感点产生一定的影响, 影响范围主要集中于公路两侧 200m 范围内。为减轻项目物料

	<p>运输对沿线经过敏感点的影响，环评要求项目车辆经过村庄时禁止鸣笛并减缓车速。通过采取以上措施，项目运输噪声对沿线村庄的影响是可接受的。</p> <p>综上所述，施工噪声仅伴随于施工活动，且属于间歇性噪声，随工程结束而消失，施工期噪声对敏感点影响较小，所以施工机械对周围声环境质量产生的影响可以接受。</p> <p>1.2.4 工程施工期固体废物环境影响分析</p> <p>项目施工期产生的固体废物主要是建筑垃圾、施工人员生活垃圾。</p> <p>(1) 建筑垃圾</p> <p>施工期产生的建筑垃圾包括废弃的砖石、水泥凝结废渣、废弃铁质或木质建材等，项目施工期间约产生建筑垃圾43.4t。对建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，不能回收的委托有资质单位清运处置。采取上述措施后，建筑垃圾不会对环境造成污染影响。</p> <p>为了进一步减小建筑垃圾对周围环境的影响，环评提出如下要求：</p> <p>1) 施工中应当注意清理施工现场，做到随做随清，控制建筑污染；保持施工场地卫生整洁；</p> <p>2) 施工中不得随意抛掷建筑材料、废土、旧料、其他杂物和建筑垃圾，对建筑垃圾通过分类集中堆存、回收利用，不能利用的统一清运至市政部门指定地点堆存并妥善处置，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃。</p> <p>(2) 废弃土石方</p> <p>本项目建设过程中共产生土石方量 1.007 万 m³，回填土石方量 1.007 万 m³，全部用于厂区回填和绿化。</p> <p>(3) 生活垃圾</p> <p>项目日常平均施工人数约为60人/d，施工工期为1800天，每人每天产生的生活垃圾量按0.5kg计，则施工期生活垃圾产生量为30kg/d，施工期共产生生活垃圾约54t。施工期生活垃圾经垃圾桶收集后，定期清运至周边乡镇生活垃圾处置场处置。</p> <p>(4) 影响分析</p> <p>采取上述措施后，项目施工期固废均得到了合理有效处置，不会造成二次污染，对周围环境影响小。</p>
运营期	<p>1、运营期污染物分析</p> <p>水厂运营过程中产生的污染物包括一体化净水设备沉淀池排泥水、滤池反冲洗水、加药间设备、净水设施等运行噪声、一体化净水设备污泥、废包装材料等，水</p>

厂设自动化信息化水质监测系统,自动监测水厂水质,不产生化学废液等危险废物,不需要人工操作,无生活废水产生。主要污染源及污染因子如下表所示:

表 4-5 项目水厂运营期主要污染源及污染因子一览表

时段	污染类别	污染环节	主要污染物
运营期	废水	一体化净水设备沉淀池排泥	沉淀池排泥水、反冲洗水
	噪声	加药间设备、净水设施等运行环节; 车辆进出等	设备噪声、车辆进出噪声
	固废	污泥、药品储存间	污泥、废包装材料
	废气	污泥池	污泥池产生的少量恶臭气体

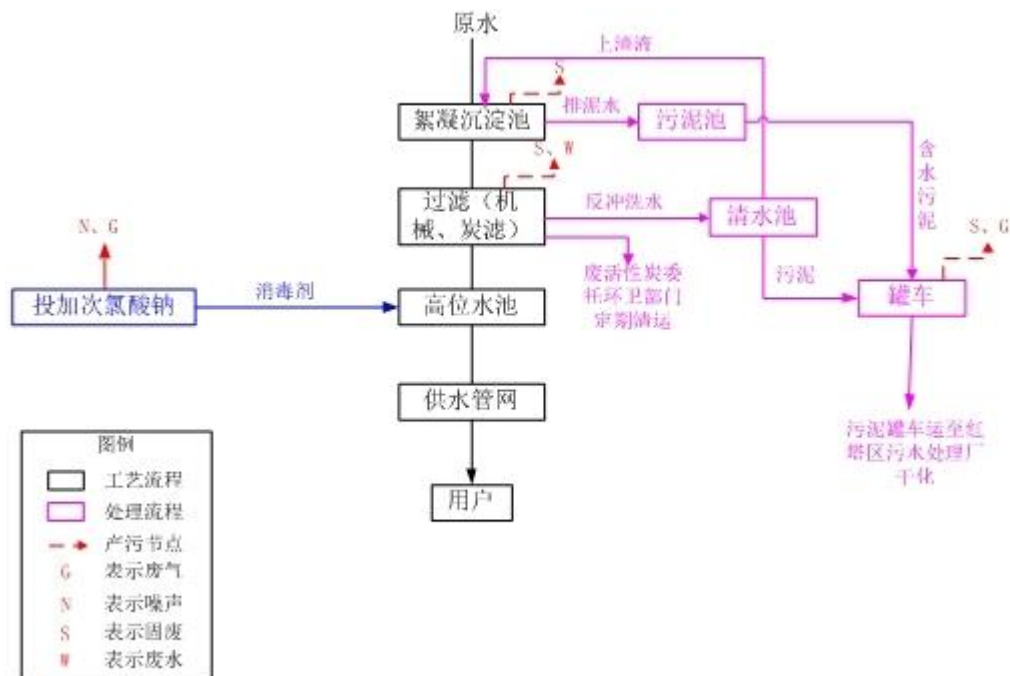


图 4-1 一体化净水设备运营期工艺流程及产污环节图

(1) 大气环境影响分析

水厂运行过程中采用次氯酸钠消毒,因此消毒过程无废气产生,水厂运行过程主要为污泥转运过程产生的少量恶臭气体、加药间逸散的少量废气以及进出厂区的车辆排放的汽车尾气。

1) 恶臭气体、加药间逸散废气

小型水处理厂在生产区不会产生异味,但在污泥转运过程产生轻微的异味,其产生源主要为底泥中含硫有机物在厌氧发酵过程中转化产生的氨、硫化氢、甲硫醇等恶臭污染物所致。水厂产生的污泥主要为原水净化过程中去除的悬浮沉淀物,以

无机的砂粒为主，有机污染物含量较低，故本项目污泥转运过程中产生的异味不明显。污泥转运过程产生的少量恶臭气体以及加药间逸散的少量废气通过绿化吸收，大气扩散，对周围大气环境影响较小。

2) 汽车尾气

项目运行过程中厂区进出车辆产生的汽车尾气也是影响空气环境的污染物之一。进出车辆外排废气中主要含有 C_mH_n 、 NO_2 、 CO 等少量大气污染物，呈无组织排放。进出厂区的车辆较少，车辆停留时间较短，尾气排放量较小，且厂区范围相对较大，周围扩散条件较好，汽车尾气对周围大气环境影响很小。

(2) 地表水环境影响分析

一体化净水设备运营过程中产生的废水主要有絮凝沉淀池排泥水和反冲洗废水。

1) 排泥水

体化净水设备原水的水质随季节性变化对污泥的量产生较大的影响，对体化净水设备而言，主要由原水中的悬浮物质、胶体物质、有机物、微生物以及水处理过程中投加的药剂等构成。

根据《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）》（环境保护部）中的“65、自来水的生产和供应行业”中的“混凝沉淀（或澄清）过滤消毒工艺”，末端有沉淀分离的工业废水排放系数为 $0.0043t/t$ -产品。反冲洗水返回原水。净水设备供水规模为 $1392m^3/d$ ，排泥水产生量为 $5.99m^3/d$ ，考虑排泥水的产生情况，3~5 天进行一次处理。

2) 反冲洗水

原水经絮凝沉淀后，大量的悬浮物、泥渣颗粒物以及吸附在其表面的有机物、细菌等被去除，只有小颗粒的杂质进入炭滤层中被截留。本工程过滤选择自动化程度较高的无阀滤池。滤膜池正常滤速取 $6m/h$ ，强制滤速在 $9\sim 12m/h$ 之间。采用水冲洗，平均冲洗强度 $q=15L/(s\cdot m^2)$ ，冲洗历时 $t=5min$ ，过滤池反冲周期为 24 小时左右。项目最大反冲洗废水量为 $23.2m^3/d$ ($8468t/a$)。反冲洗水排入回收水池，经过沉淀处理后的上清液 $22.74m^3/d$ 返回絮凝沉淀池前端，底部含泥水 $0.46m^3/d$ ($169.36m^3/a$) 进行定期处理。

3) 一体化净水设备运营期地表水环境影响分析

本次评价有 2 处一体化净水设备，小石桥乡农村人饮工程净水规模 $50m^3/h$ 、研和街道可官社区 6、7 组人饮工程净水规模 $8m^3/h$ ，雨水通过在厂房四周设置雨

水管及雨水沟收集后集中排出厂外。

一体化净水设备运营期无废水外排,本次地表水环境影响评价主要从水污染控制和水环境影响减缓措施有效性及污水处理设施环境可行性两方面进行分析评价。

(3) 固体废物影响分析

项目运营期产生的固废主要是各水厂运行过程中产生的污泥以及废包装材料等。

1) 污泥

各水厂运营过程中产生含水污泥 2.39m³/d,项目含水污泥通过污泥泵抽至罐车,由罐车运输至玉溪市红塔区污水处理厂脱水干化处理。

自来水生产净化过程中产生的污泥主要来自水源中所含泥沙,且自来水加工过程中所使用的净水、消毒剂均为无毒原辅料,以满足自来水饮用卫生安全,故本项目所产污泥属于一般固废。项目含水污泥每日清运一次,日产日清,对环境影响较小。

2) 废包装材料

水厂运行过程有少量的混凝剂、助凝剂废原料包装袋产生,产生量约为 0.02t/a,经收集后定期交由原料供货商回收利用。

(4) 声环境影响分析

一体化净水设备运行过程中所产生的噪声主要来自净水设备和水泵,主要为机械噪声,噪声声级范围 70~85dB(A)。项目噪声源强见下表:

表 4-6 建设项目声源强一览表

序号	噪声源位置	噪声源强名称	最大源强/dB(A)	数量	特性
1	一体化净水设备	加压泵	70	1	间歇性
2		加药泵	70	1	间歇性
3		药剂搅拌器	75	1	间歇性
4		风机	85	1	间歇性

1) 噪声预测模式

本次预测只考虑建筑物的隔声和距离衰减。

点源噪声衰减模式:

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg(r / r_0) - \Delta L$$

多源叠加模式:

$$L_A=10\lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中：L_r—距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r0}—距声源 r₀ 处的 A 声压级，dB(A)；

r—预测点与声源的距离，m；

r₀—监测设备噪声时的距离，m；

△L—建筑物隔声，取 15dB(A)；

L_i—第 i 个声源声值；

L_A—某点噪声总叠加值；

n—声源个数。

2) 预测结果分析

项目主要噪声源强及治理措施一览见表 4-7。

表 4-7 项目主要噪声源强及治理措施一览表 单位：dB (A)

噪声源位置	噪声源名称	数量	单台声源强度	治理措施	降噪后	叠加后
一体化净水设备	加压泵	1	70	布置在封闭建筑内， 安装减振垫，整体可 降低设备噪声约 15dB (A)	55	73
	加药泵	1	70		55	
	药剂搅拌器	1	75		60	
	风机	1	85		70	

本项目一体化净水设备厂界外周边 50m 范围内无声环境保护目标，不会对周边区域的声环境质量产生影响。

(5) 地下水影响分析

本项目运营期抽水泵将地下水抽出，经不锈钢管输送至储水池，输送管道采取了防腐防渗处理，不会出现向地下渗漏的情况，不会造成地下水污染。但地下水资源开采有可能会引起地下水水位变化。详见地下水环境影响评价专章。

本工程环境影响主要在施工期，在项目运营后，有效解决因旱应急拉水送水问题，同时解决水源不稳定的问题，全面实现水资源按方计量收缴水费以保障工程长久运行。

1、工程选址合理性分析

玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目位于云南省玉溪市红塔区,本工程主要分为 12 个子项目,分别为研和街道可官社区 6、7 组人饮工程;研和街道玉屏社区 8 组人饮工程;春和街道波衣村烂泥箐人饮工程;春和街道波衣村人饮工程;春和街道波衣 2 组人饮工程;小石桥乡农村人饮工程;小石桥乡溶洞片区人饮工程;研和街道可官社区 2 组自来水管网延伸工程;研和街道秀溪社区自来水管网延伸工程;研和街道南厂社区自来水管网延伸工程;高仓街道排山社区自来水管网延伸工程;高仓街道桃源社区自来水管网延伸工程。经查询,水厂、水池、泵站均不占用自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、水源保护区等环境敏感区,水厂选址合理。

玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目新建输水管道 26km、配套配水管道 259km 以及新建取水设施。经查询,输水管道以及取水设施均不占用自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、水源保护区等环境敏感区。总体来说,本工程新建输水管道以及取水设施的布置是合理的。

根据 2021 年 12 月 21 日玉溪市红塔区自然资源局出具的《红塔区自然资源局关千红塔区农村供水保障专项行动项目用地情况的说明》,根据勘察设计数据,新建水厂、提水工程、输配水管网及其配套建筑物等均不涉及土地审批手续,不占用基本农田,不涉及生态保护红线。

根据《玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目使用林地现状调查表》,项目用地不在云南省天然林资源保护工程实施区范围内,建设项目使用林地不属于城市规划区,不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园和风景名胜区,未发现国家级和省级重点保护野生动植物和名木古树,对项目周边区域的生物多样性影响不大。

项目区植被多为相同的乔木林地、竹林地,建设施工将破坏使用林地上的植被,对生态效能产生一定的影响,建设单位在项目用地范围内严格按相应的环境保护及水土保持措施施工,不会造成大面积水土流失或产生大面积的环境恶化等生态问题,不会对项目周边区域森林生态产生重大的影响。从现地调查情况看,建设方案已最大限度地避开重点生态区域、生态公益林地及林分质量较高的林地。

根据《交通行政许可决定书》(玉红交运许〔2023〕021 号)(附件 7),本项目符合《中华人民共和国公路法》第四十五条、《公路安全保护条例》第二十七条第二十八条的规定的条件、标准,根据《中华人民共和国行政许可法》第三十四条第一款、第三十八条第一款的规定,可依法进行工程建设。

综上所述，本项目建设工程选址选线环境是合理的。

2、施工“三场”选址的环境合理性分析

(1) 弃渣场选址合理性分析

本工程区域较为平缓，场地内土石方基本可以保持平衡，为了不影响当地脆弱的环境安全，产生的少量施工建筑垃圾可按照当地管理部门要求运至指定场地处置，不另设弃渣场。本工程区域内主要土方量来自场内道路、管线工程开挖，以及小型水处理厂场平，填方主要用于道路填方、管线埋管以及部分冲沟、坑洼的处理，不设置弃渣场。

(2) 临时表土堆场选址合理性分析

水保方案结合场地布置的实际情况，本着节约用地的原则，共规划设计 2 个临时表土堆场，规划的临时表土堆场均分布在 2 个水厂施工区，表土堆场均布设在项目永久或临时占地范围内，结合前文工程、弃渣场等选址合理性分析结论可知，规划设计的 2 个临时表土堆场选址环境合理。

(3) 施工生产区选址合理性分析

根据施工总体布置规划，本项目布置了 2 处施工生产区。

施工生产区布置于水厂施工区，施工生产区选址不占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、地质公园、饮用水源保护区等环境敏感区，施工生产区选址环境合理。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、施工期生态环境保护措施</p> <p>(1) 植被及植物保护措施</p> <p>根据红塔区农村供水保障专项行动项目生态环境现状及影响评价结论，本工程影响最大的是暖温性针叶林和旱地作物亚型，但占评价区内同类植被的比例均不大，仅仅影响到很小的一部分，拟建项目对评价区内的植被影响较小，项目建设不会改变现有生态系统的完整性和功能的持续性。环评查勘过程中，没有发现国家、云南省保护的植物，也无狭域特有分布种和名木古树分布。</p> <p>植物保护措施：植物保护的一般原则为，首先应尽量保存当地的熟化土，对于建设中永久占地、临时占地中占用耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。在植被恢复及绿化过程中，应选择乡土树种及适合当地环境的植物，并注意乔、灌、草搭配的原则，同时要与周围的自然景观相协调统一。可选用旱冬瓜、马桑、火棘等树种。</p> <p>施工管理措施：根据《红塔区自然资源局关于红塔区农村供水保障专项行动项目用地情况的说明》，项目新建水厂、提水工程、输配水管网及其配套建筑物等均不涉及土地审批手续，不占用基本农田，不涉及生态保护红线。因此，主要对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律法规的宣传教育。在施工前，严格选择施工附属设施的布置位置，尽量选择荒地和未利用地，并优化布置，减少占地，避免占用林地而造成大面积植被的破坏和损失。在施工阶段，应加强施工管理，禁止随意扩大占地范围，禁止任意砍伐施工区周边植被以作施工使用，施工所需的木材尽可能从淹没区正常蓄水位以下范围取用。在砍伐作业阶段，如果发现调查错漏的珍稀保护植物，应及时采取保护措施，移出淹没区，异地栽培，以保证其种群的生存和繁衍。加强生产生活用火用电安全的管理，增强消防意识，防止森林火灾的发生。</p> <p>(2) 动物的保护措施</p> <p>针对红塔区农村供水保障专项行动项目施工对陆生脊椎动物的影响分析，为减免不利影响，应从动物的生境完整性和动物个体两方面同时进行保护。</p> <p>严格划定施工范围，禁止施工扩大进入划定以外的区域，除征占区域外，减少不必要的植被破坏，尽可能保持现有陆生生态的完整。对施工区的高大乔</p>
---------------------------------	---

木树种，能避让的尽量避让，能不砍伐的尽量不砍伐，以减少工程建设对植被和植物的影响。项目的建设期尽可能地保留原有的自然生态环境，减少对植被、农田的破坏，尽量利用原有的道路作为施工道路，避免对动物生境造成更大的破坏。严格落实水土保持方案，加强植被保护和景观维持。在施工结束后立即清理平整场地，消除人为痕迹，恢复临时占地植被，对施工周边采取植被绿化措施。

据本次环评调查，评价区内无国家级重点保护野生动物的分布，自然环境次生化、人工化现象严重，工程建设影响到的动物个体较少，影响也较轻。在施工过程中，应加以注意，一旦发现野生动物，可进行驱赶或捕捉，将其迁移至施工区以外生境，但捕捉过程中应注意安全。

(3) 鱼类保护对策和措施

红塔区农村供水保障专项行动项目建设对评价河段鱼类的不利影响主要表现为施工产生废水对鱼类生境的污染影响。但从环保角度出发，仍应实施以下措施达到鱼类保护的目的。施工期间，加强施工队伍的管理，禁止施工人员进行电鱼、炸鱼、毒鱼等方式的违法违规捕捞现象。为保护鱼类，工程施工期应重视水土流失防治工作，保护河段水质，并应加强对支流林地和河床的保护，给鱼类保留下宝贵的栖息地；严格施工管理做好废污水收集、处理、回用做到生活垃圾的集中收集、处置，避免进入水体污染水质恶化鱼类生存环境。

(4) 生态影响的补偿

水厂、泵站、水池的建设将永久性的占用林地（防护林林地、用材林林地）、旱地，施工期也将临时性占用一部分旱地，使生态环境受到一定影响。按照国家有关的法律法规，生态影响补偿费主要体现在占地补偿、水土保持设施补偿和森林植被恢复方面。永久性占用的林地采用异地抚育的补偿方式恢复生境。异地抚育需对原植被类型的主要优势种进行采种，异地育苗，浇水病虫害防治等，在异地进行人工抚育。补偿费用已记列在主体工程林业补偿中。

(5) 生态影响的恢复

工程建设产生的不可避免的生态影响和暂时性的生态影响可以通过生态恢复技术予以消除。由于项目区处于山谷地段，且由于人类长期的开发利用，故生态恢复的目标不是使生态系统恢复到施工前的状态，而是恢复生态系统的必要功能并使其达到自维持状态，使生态系统质量比工程施工前有所提高。需进行生态恢复的地段主要是受工程施工影响的区域，包括渣场、料场和其他施工

区域，除施工期间采取必要的防护措施外，主要采取植树、种草两种恢复方式进行恢复。施工前应注意保护土壤资源，使用场地前应先剥离表层土壤以备施工结束绿化或复垦时使用；生态恢复中还必须选择与当地环境相适应的植物种类，要求植物耐干旱、耐贫瘠，根系发达、速生丰产，并需美观、耐病虫害。

2、施工期大气环境保护措施

(1) 施工扬尘

1) 施工场地定期洒水，以有效防止扬尘，在旱季大风日加大洒水量及洒水频次，篷布遮盖原材料，尽量按量购进建筑材料，避免在场内长时间堆放等措施，来降低扬尘的影响；

2) 施工场地内运输通道应及时清扫和平整，以尽量减少运输车辆行驶产生的扬尘，所有临时道路均需清洁、湿润，并加强管理，使运输车辆尽可能减缓行驶速度；

3) 施工渣土外运或土方取土车辆均应覆盖，严禁沿路泼洒产生扬尘；

4) 在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生；

5) 施工期间采用防尘篷布遮盖料堆，利用防尘篷布等措施减少扬尘对周围环境的影响；

6) 沙、石等施工材料等应有专门的堆存场地，避免原材料露天堆放；

7) 建材堆放点要相对集中，并采取一定的防尘措施，抑制扬尘量；

8) 施工中建筑物应用围帘帘闭；脚手架在拆除前，先将水平网内、脚手架上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘。

(2) 燃油机械、车辆废气

施工废气主要来自各种施工燃油机械、运输车辆的尾气排放。要求机械车辆管理者加强对设备的维护保养。

3、施工期地表水环境保护措施

(1) 施工废水

拟在各工区施工场地设置沉淀池，施工废水经沉淀后，回用于施工过程。

(2) 生活污水

为防治生活污水产生的不利环境影响，各水厂施工期不设置生活营地，施工人员均租用周边村镇民房住宿，施工人员生活污水依托村镇已有污水收集和处理设施进行处理，盥洗废水经临时沉淀池收集后回用于洒水降尘。

(3) 供水管线水压试验废水

施工期供水管线打压测试废水主要污染物为 SS，废水污染物浓度较低，项目供水管线水压试验废水用于周边林地浇灌。

4、施工期声环境保护措施

(1) 噪声源控制措施

1) 固定点源控制

①施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械。

②加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。

③对混凝土拌和系统等振动大的设备使用减噪槽、减振机座等；钻孔机采用消声器消声。

④工程使用的各种施工机械应选择低噪声机械设备，闲置设备应关闭，不空载运行；合理规划施工组织设计，尽量避免同时集中使用多个高噪声机械设备。

2) 交通噪声控制

①加强道路养护和车辆的维修保养；加强道路养护，保持路面平整。

②项目车辆经过村庄时禁止鸣笛并减缓车速。

(2) 传播途径控制措施

为减小供水管道施工噪声对周边村庄的影响，施工经过村庄时应设置施工围挡（降噪绿篱围挡人造草）并合理布设施工机械。

(3) 其他保护措施

1) 合理安排施工时间

在午休时间 12:00~14:00 和夜间 2:00~次日 6:00，严禁源强大的施工活动，尽量避免夜间施工，防止对周围居民的噪声干扰。

2) 劳动保护措施

对于强噪声源，如混凝土拌和等作业区，尽量提高作业的自动化程度，实现远距离的监视操作，既可以减少作业人员，又可以使作业人员尽量远离噪声源。在施工过程中，当施工人员进入强噪声环境中作业时，如钻孔、开挖、机械检修工等，应给施工人员佩戴防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防噪声头盔等个人防护工具，具体的防护工具根据不同岗位择优选取使用。

3) 发布公告公示

加强与敏感点村庄和个人的沟通，在施工前首先在工程影响范围内，以张

	<p>贴公告或其他方式对施工情况发布公告，以获得村民谅解。</p> <p>4) 施工期间建设单位应与施工方签订环境管理责任书，具体落实施工期噪声防治措施，并且加强与周围可能受影响单位的沟通，减轻对声环境的不利影响。</p> <p>5、固体废物</p> <p>(1) 建筑垃圾</p> <p>建筑垃圾分类收集后回收利用或部分外售，剩余的由施工单位统一清运至市政部门指定地点，禁止随意外排及与生活垃圾一同堆放。</p> <p>为了进一步减小建筑垃圾对周围环境的影响，环评提出如下要求：</p> <p>1) 施工中应当注意清理施工现场，做到随做随清，控制建筑污染；保持施工场地卫生整洁；</p> <p>2) 施工中不得随意抛掷建筑材料、废土、旧料、其他杂物和建筑垃圾，对建筑垃圾通过分类集中堆存、回收利用，不能利用的统一清运至市政部门指定地点堆存并妥善处置，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃。</p> <p>(2) 废弃土石方</p> <p>工程建设产生的土石方均在项目区挖填平衡，不产生永久弃方。</p> <p>(3) 生活垃圾</p> <p>施工期生活垃圾经垃圾桶收集后，定期清运至周边乡镇生活垃圾处置场处置。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、运营期生态环境保护措施</p> <p>(1) 运营期陆生生态保护措施</p> <p>加强对各厂区管理人员的管理教育，严禁乱砍伐周边的林地，以及抓捕野生动物。加强各厂区植被保护措施。大力实施封山育林措施，促进本区域植被的自然恢复。土地综合利用和管理，如一些陡坡上的土地可实行退耕还林，栽种有用的林木和果树等，从而恢复和扩大库周的植被环境。改变农村生活能源结构，以电代柴，减少柴的消耗，以保护和培育现有森林。加强区域内生态环境保护措施。如发展本地原有的优势植物、进行栖息地保护、协调好环境保护与资源开发的关系等。</p> <p>2、运营期大气环境保护措施</p> <p>(1) 加强小型水处理厂厂区绿化，含水污泥转运产生的少量恶臭气体以及加药间逸散的少量废气、一体化污水处理站少量恶臭气体通过绿化吸收，大气</p>

扩散，对周围环境影响较小。

(2) 保持项目区内环境卫生，减少运营期地面扬尘和漂散物对环境空气质量的影响；项目区生活垃圾及时清运并对垃圾收集点经常进行清扫。

3、运营期地表水环境保护措施

(1) 水厂采取雨污分流系统，雨水经排水沟外排；废水处理达标后回用于水厂绿化，不外排；

(2) 水厂净水设备产生的反冲洗水排入清水池，经过沉淀处理后的上清液返回絮凝沉淀池前端，底部含泥水通过污泥泵抽至罐车，由罐车运输至玉溪市红塔区污水处理厂脱水干化处理。

综上，工程运营期对周边地表水影响较小，地表水防治措施合理可行。

4、运营期声环境保护措施

本工程运行期噪声源主要为小型水处理厂设备运行噪声。根据预测，在采取隔声、减振措施并经距离衰减后，运营期的噪声对周边环境及声环境敏感点影响在可接受范围内。主要的措施为：

(1) 设备选型时选用低噪声设备。

(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。

(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。

(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。

(5) 泵站建泵房进行建筑隔声。

本项目通过采取上述降噪措施，能够有效减少噪声的产生和传播，减轻噪声对周围环境的影响，项目采取的噪声防治措施简单有效、经济可行。

5、固体废物污染防治措施

各小型水处理厂产生的固废主要是水厂运行过程中产生的污泥以及废包装材料等。

项目含水污泥通过污泥泵抽至罐车，由罐车运输至玉溪市红塔区污水处理厂脱水干化处理；废包装材料经收集后定期交由原料供货商回收利用。

6、地下水环境

本项目运营期抽水泵将地下水抽出，经不锈钢管输送至储水池，输送管道

	<p>采取了防腐防渗处理，不会出现向地下渗漏的情况，不会造成地下水污染。但地下水资源开采有可能会引起地下水水位变化及附近取水单位的影响。项目严格按照地下水专章提出的措施执行，对地下水的环境影响不大，可以接受。</p> <p>7、土壤环境</p> <p>项目为供水项目，运营期不存在土壤环境污染途径，故不开展土壤环境影响分析。</p> <p>8、环境风险防范措施</p> <p>(1) 严格做好分区防渗工程，施工期加强工程监理和环境监理，提高防渗工程质量，做好照片、录像以及相关文字说明等存档资料。</p> <p>(2) 运营期定期检查各储存设施，避免出现泄漏等不良情况。</p> <p>(3) 加强对操作人员的岗位培训，建立健全的环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题。</p> <p>(4) 建设单位应编制突发环境事件应急预案并报生态环境局备案。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>工程建设单位应组建工程环境保护管理机构，建立环境管理制度，保障环保资金的投入，全面领导整个工程施工过程的环境保护工作，认真落实本工程的各项环境保护措施、环境监测计划，保障工程建设和运营符合环保要求。</p> <p>建设单位应组织开展施工期的环境监理工作，将环境监理纳入工程监理一并实施，环境监理内容不限于环评报告和环评批复要求的内容，还包括可研和初设环保篇章等中的环保措施内容，以减少施工期对周围生态环境的影响。</p> <p>2、环境监理</p> <p>在工程施工期间，根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查施工单位环境保护措施的实施和效果，确保工程环境影响报告表中提出的环境保护措施得到落实。</p> <p>环境监理人员常驻工地，对工程涉及区环境保护工作进行动态管理，以巡视为主，并辅助必要的仪器，随时关注各项环境监测数据。发现问题后，监理人员应立即要求承包商限期处理，并以公文函件确认，对于处理完毕的环境问题，应按期进行检验查收，将检查结果形成纪要下发承包商。</p> <p>本工程环境监理的工作内容主要包括生态环境、水环境、声环境、大气环</p>

境等方面。环境监理具体内容见表 5-1。

表 5-1 工程环境监理内容一览表

分类	项目	监理内容	要求	检查时间
地表水环境	混凝土拌和设备冲洗废水	收集, 沉淀池处理后回用于生产	处理后回用于生产, 不外排	定期检查
	员工盥洗废水	施工期修建沉淀池	处理后用于洒水降尘和绿地浇灌, 不外排	定期检查
环境空气	施工扬尘	洒水降尘, 及时清理渣土	/	定期检查
	表土堆场扬尘	定期对表土堆场进行洒水抑尘, 同时于表土堆场表面覆盖篷布(防尘、防雨水冲刷), 覆盖率需达 100%	/	适时监督
	敏感点	设置限速标志牌, 车辆减速慢行, 清除积尘, 保持路面洁净; 增加洒水降尘的次数	/	定期检查
声环境	工程建设及运输	靠近居民点工段夜间禁止施工; 禁止夜间运输	/	适时监督
		在施工道路附近的村庄设置禁止鸣笛和减速慢行的标示牌	/	
生态环境	植物保护	严禁超计划占地, 加强宣传教育, 做好植被恢复和绿化	对生态环境的影响降到最低	适时监督
	野生动物保护	加强野生动物保护宣传教育, 严禁狩猎和非法捕鱼; 加强施工管理, 保护动物生境		适时监督
	鱼类保护	保障生态用水, 禁止施工人员捕捞鱼类		适时监督
	水土保持	按水保方案对各项水保措施进行监督		定期检查
固体废物	建筑垃圾	建筑垃圾分类收集后回收利用或部分外售, 剩余的委托有资质的渣土清运公司妥善处置	妥善处置	定期检查
	废弃土石方	工程建设产生的土石方均在项目区挖填平衡, 不产生		定期检查

		永久弃方。		
	生活垃圾	经垃圾桶收集后，定期清运至附近乡镇生活垃圾填埋场处置		定期检查
	沉淀池沉渣	沉渣运往指定地点堆放		定期检查

3、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。

(3) 监测内容及计划

1) 施工期环境监测计划

施工期的环境监测内容为大气、噪声、地表水。

①大气环境监测

监测点位：各水厂、泵站、水池和地下取水井打井点的东、西、南、北四侧

监测项目：TSP。

监测周期及频率：施工期高峰期一次，连续监测3天。

监测方法：样品采集及分析方法按大气环境监测的有关规定进行。

②噪声监测

监测点位：水厂、水泵、水池工程和管网工程施工区域50米范围内的敏感点。

监测项目：LeqdB（A）。

监测周期及频率：施工期高峰期一次，连续监测 2 天，每天监测分昼间、夜间 2 个时段。

监测方法：采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）。

③地表水监测

监测点位：取水水源（取水池下游 100m 处）

监测项目：监测指标应不少于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表一、表二项目。

监测周期及频率：在施工高峰年枯水期进行 1 次水质监测。

监测方法：水样采集及分析方法按地表水监测的有关规定进行。

项目施工期环境监测计划见表 5-2。

表 5-2 项目施工期环境监测计划表

监测项目	监测点位	监测指标	监测频次	监测方法
大气环境	各水厂、泵站、水池东、西、南、北四侧	TSP	施工期高峰期一次，连续监测 3 天	样品采集及分析方法按大气环境监测的有关规定进行
噪声	水厂工程和管网工程施工区域 50 米范围内的敏感点。	等效连续 A 声级	施工期高峰期一次，连续监测 2 天，每天监测分昼间、夜间 2 个时段	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）
地表水	取水水源（取水口下游 100m 处）	监测指标应不少于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表一、表二项目	在施工高峰年枯水期进行 1 次水质监测	水样采集及分析方法按地表水监测的有关规定进行

2) 运营期环境监测计划

项目运营期环境监测计划详见表 5-3。

表 5-3 项目运营期环境监测计划表

监测项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
大气环境	各小型水处理厂厂界上风向 1 个参照点，下风向 3 个监控点	恶臭、氨气、硫化氢	每年一次，每次连续 3 天	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

噪声	各小型水处理厂厂界各布设一个点	LeqdB (A)	每年一次，每次连续监测2天，每天监测分昼间、夜间2个时段	《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类区标准
地下水	取水井	水位、水量、水质 (K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数)	1次/年，枯水期	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准

(4) 资料审核及上报

项目每次监测结束后，对监测资料进行分析，年底应对当年所有的监测数据资料进行整理和评价，审核后按档案规范编号存档，以备查询。如果监测结果表明，环境参数的监测值超过了既定目标，那么，项目的环境管理部门应及时研究分析和找出存在的问题，并采取措施加以解决。

4、竣工环境保护验收

根据环保部发布的《建设项目环境管理条例》，建设项目在投入生产或者使用前，建设单位应当依据环评文件及其审批意见，编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向环保部门备案。

本项目总投资 7206 万元，其中环保投资约为 9 万元，占总投资的 0.12%。项目环保投资分项估算见下表。

表 5-4 项目环保投资估算一览表

时段	类别	环保设施	投资 (万元)	备注
施工期	废气	施工场地喷雾洒水设备	2.3	环评提出
		施工材料覆盖	0.5	
	废水	临时沉淀池	1.2	
	噪声	施工围挡 (降噪绿篱围挡人造草)	1.8	

			加盖分类垃圾桶 12 个	0.2	
		固体废物	临时表土堆场临时覆盖措施;施工场地植被恢复措施	/	已纳入水保投资
		固体废物	加盖分类垃圾桶	/	沿用施工期
			污泥清运罐车	3	环评提出
		生态环境	生态植被恢复	/	计入工程总投资
		合计		9	/

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、施工中合理、有序的安排施工时间、组织施工方式，优化施工和设计，禁止超计划占地，尽可能少占用植被，从源头上减少对植被的破坏；</p> <p>2、表土应运至指定的表土临时堆场进行堆放，后期用于绿化覆土，严禁乱堆乱放占压植被；</p> <p>3、管网沿线恢复至现状水平，播撒草籽移栽树木，对开挖区域植被进行恢复。</p> <p>4、加强对工程施工的管理。施工中应自觉保护周围环境、不乱砍伐、狩猎。</p>	/	<p>1、加强对水厂工作人员的管理教育，严禁乱砍伐周边的林地，以及抓捕野生动物；</p> <p>2、加强水厂、泵站、水池厂区绿化。</p>	/
水生生态	<p>1、项目施工避开丰水期，尽量在枯水期进行；</p> <p>2、施工期间，加强施工队伍的管理，禁止施工人员进行电鱼、炸鱼、毒鱼等方式的违法违规捕捞现象。重视水土流失防治工作，严格施工管理做好废污水收集、处理、回用，生活垃圾的集中收集，避免进入水体污染水质恶化鱼类生存环境。</p>	避免对水生生态造成破坏。	/	/
地表水环境	<p>1、混凝土拌和设备冲洗废水经处理后回用于混凝土拌和系统冲洗、施工场地洒水降尘，不外排。</p> <p>2、各净水厂施工区不设置施工营地，依托周围村庄。</p>	施工废水不外排。	<p>(1)水厂采取雨污分流系统，雨水经排水沟外排；污废水回用于水厂绿化，不外排；</p> <p>(2)水厂滤池产生的反冲洗水排入清水池，经过沉淀处理后的上清液返回絮凝沉淀池前端，底部含泥</p>	废水不外排。

			水通过污泥泵抽至罐车，由罐车运输至玉溪市红塔区污水处理厂脱水干化处理。	
地下水及土壤环境	/	/	1、控制开采量； 2、建立地下水动态监测网。	/
声环境	<p>1、尽量采用低噪声施工机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其常规工作状态下的噪声进行测量，超过国家标准的机械应禁止入场施工。</p> <p>2、对施工机械进行维护，减小施工机械的施工噪声。</p> <p>3、在进行物料运输时，应合理安排运输时间，经过居民点时应低速、禁鸣。</p> <p>4、合理安排工作时间、避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间安排在日间，禁止夜间施工。</p> <p>5、清水输水管施工经过村庄时应设置施工围挡（降噪绿篱围挡人造草）并合理布设施工机械。</p>	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求	<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；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>	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>1、施工车辆运输加盖篷布；</p> <p>2、建筑材料存放加盖苫布；施工结束后及时清理平整场地、及时实施地面绿化；</p> <p>3、施工运输车辆经过村庄应减速慢行，减少道路扬尘产生；</p> <p>4、配置喷雾洒水设备，对施工场地进行洒水降尘。</p>	施工扬尘达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。	/	排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）（表1）中的二级新建标准

固体废物	1、建筑垃圾分类收集后回收利用或部分外售,剩余的由施工单位统一清运至市政部门指定地点,禁止随意外排及与生活垃圾一同堆放。 2、施工期生活垃圾经垃圾桶收集后,定期清运至周边乡镇生活垃圾处置场处置。	处置率达100%。	1、水厂运营过程中产生的含水污泥通过污泥泵抽至罐车,由罐车运输至玉溪市红塔区污水处理厂脱水干化处理。 2、废包装材料经收集后定期交由原料供货商回收利用。	处置率达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	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放限值;《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。	制定大气环境、噪声、废水、地表水监测计划	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93);《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准;《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。
其他	项目竣工后应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求进行自主验收,验收合格后方可投入正式运营。			

七、结论

项目建设符合国家产业政策，按其功能和规模，项目的建设有利于当地的经济发展，有一定的经济效益和社会效益。在认真落实评价提出的各项污染防治措施，能够最大限度地降低施工期对大气、地表水、地下水、生态、声环境影响，运营期满足大气、地表水、地下水、噪声等要求，强化生态保护措施，确保环保设施正常稳定运行，切实执行“三同时”前提下，污染物能够达标排放，对周围环境影响小。综上所述，从环境保护的角度分析，玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目的建设可行。

玉溪市红塔区农村供水保障专项行动项目
地下水环境影响评价专章

建设单位（盖章）： 玉溪市红塔区水利局
编制日期： 2024年12月

1 总论

1.1 项目背景

水是人类赖以生存的生命之源，解决农村供水保障问题是一项重大的民生工程，事关国家社会稳定大局，事关农村居民的身体健康和民生福祉。随着我国经济社会的持续稳定发展和农村面貌改善提升的不断推进，我省通过实施农村饮水解困、供水保障脱贫攻坚，现行标准下农村供水保障实现全覆盖。

玉溪市历年来高度重视农村水利工作，着力加强农村地区水利薄弱环节建设，不断改善贫困地区水利条件，为乡村振兴发展加入活力。近年来，玉溪市以解决广大贫困缺水地区生活生产用水为重点，以增加贫困地区农民收入为目标，以加快贫困地区高原特色农业转型升级推进现代化建设为手段，大力推进高效节水灌溉工程建设，积极探索贫困地区农村新产业、新业态和新模式发展途径。

十三五期间农村安全饮水项目侧重安排和解决贫困乡镇农村安全饮水条件，玉溪市贫困地区农村饮水条件得到明显提升，多数地区人民饮用水供水率已得到基本保证。但在解决供水困难问题取得初步成效的同时，贫困地区饮用水水质污染、水性地方病和水性传染病等供水保障问题却依然存在，水质标准缺乏保障，供水保障问题突出，水质合格率急需提高，水利脱贫攻坚供水保障工作形势依然严峻。

为巩固拓展农村供水保障脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，全面提高农村供水保障水平，2021年5月17日，云南省人民政府办公厅以云政办发〔2021〕24号印发《云南省巩固提升农村供水保障水平实施方案》，方案指出，到2025年底，全省农村自来水普及率达到全国平均水平，初步形成专业化管理、企业化经营、社会化服务的农村供水运营管理格局，农村供水保障水平明显提高，为全面实施乡村振兴战略提供有力支撑。

农村供水保障专项行动项目的实施，能有效解决现状因旱应急送水及大部分水源不稳定的问题，提升供水保障水平，是巩固脱贫攻坚成果的有效保障，是乡村振兴战略的重要基础，是提升供水保障水平的有力支撑，是解决农村供水长效运行的有效途径，具有显著的社会效益和经济效益。本可研报告将为下步各乡（街道）农村供水保障年度实施方案编制、项目开工建设、发挥效益具有一定指导作用。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》，建设项目产生的生态环境影响需要深入论证的，应按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。根据建设项目特点和涉及的环境敏感区类别，确定专项评价的类别。专项评价设置原则及项目专项评价设置情况见下表。

表 1-1 专项评价设置原则及项目专项评价设置情况一览表

专项评价类别	涉及项目类别	项目专项设置评价情况	是否设置专项
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为供水项目，不涉及水库；项目不设置地表水专章。	否
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	本项目涉及新建深井，属于地下水开采，因此需要设置地下水专项评价。	是
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	项目不占用基本农田，不涉及生态保护红线，因此不设置生态专章。	否
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	项目不属于油气、液体化工码头建设项目，也不属于干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头项目，项目不设置大气环境影响专项评价。	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化、教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	项目不属于公路、铁路、城市道路建设项目，不设置噪声环境影响专项评价。	否
环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	项目不属于石油和天然气开采、油气码头以及危险化学品输送管线等建设项目，因此，本项目不设置环境风险专项评价。	否

项目涉及地下水开采，需要开展地下水专项评价工作。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》要求：“开展专项评价的环境要素，应按照环境影响评价相关技术导则要求进行现状调查和评价”。

1.2 评价目的

（1）调查建设项目所在地区的地下水环境质量状况，为项目建设和环境影响评价提供背景资料；

（2）核实建设项目的地下水污染来源，弄清主要污染源及污染物，预测项目建成投入使用后，排出的污染物对周围环境的影响程度；

（3）针对各污染源及污染特征，提出环境保护及污染防治对策，使其对环境的影响降到最低程度；

（4）对项目的建设在环境方面是否可行做出明确的结论，为环境保护主管部门的决策提供科学依据。

1.3 评价依据

1.3.1 法律依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；

（6）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日中华人民共和国人民代表大会第七届常务委员会第二十次会议通过，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订）；

（7）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订，2020 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）。

1.3.2 全国性环境保护行政法规和法规性文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

（2）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

（3）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010.12.22），环境保护部令第 17 号；

(4) 《环境影响评价公众参与办法》(2018年4月16日生态环境部发布,2019年1月1日起施行);

(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部令第16号);

(6) 《产业结构调整指导目录》(2019年修正版,发展改革委令2019第29号)

(7) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(部令第9号,2019年9月20日);

(8) 《关于启用环境影响评价信用平台的公告》(生态环境部公告2019年第39号)。

1.3.3 地方性法规、规章及规范性文件

(1) 《云南省地表水水环境功能区划》(2010—2020年);

(2) 《云南省主体功能区划》(云政发〔2014〕1号);

1.3.4 环境影响评价技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)。

1.3.5 其他文件依据

(1) 建设单位提供的环评委托书;

(2) 《取用地下水水资源论证报告》。

1.4 地下水环境质量现状

项目区内地下水类型有松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型,局部受地表水补给来源的不同,不同补给源的地下水类型也略有差异。基岩裂隙水包括构造裂隙水、风化带网状裂隙水和安山岩类孔洞裂隙水三类,项目区内分布的主要是花岗岩风化带网状裂隙水和下更新统安山岩孔洞裂隙水。项目新建取水井设计井深为250~300m,所取地下水为承压含水层地下水,项目区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准。

研和街道玉屏社区8组人饮工程供水井取水层位为前震旦系陡山沱组(Zbd),岩性为白云岩夹细粒砂岩;研和街道可官社区6、7组人饮工程供水井取水层位为前震旦系黑山头组(Pt1hs),岩性为泥质、砂质板岩、变质石英砂岩夹石英岩,富水性弱~中等。项目水井四周无大的污染源,井内0~50m采用无缝地质钢管隔离,解决地表水的影响,水质基本达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)要求,根据玉溪市普遍地下水水质情况,铁、锰含量、菌落总落一般为超标项目,其他部分项目达不到标准要求,为保障饮水安全,成井后需进行水质检测,根据实际水质检测结果,采取相应的水质处理措施,满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准后方可饮用。

1.5 评价标准

项目所在地下水类型为裂隙水，水质现状为III类，水质和地下水位保护目标为维持较高的地下水位，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，具体标准值见下表。

表 1-2 地下水环境质量标准（GB/T14848—93）中III类水质标准

项目	pH 值	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	氰化物	砷	汞
III 类	6.5~8.5	≤0.5	≤20	≤1.0	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001
项目	铬（六价）	总硬度	铅	氟化物	镉	铁	锰	溶解性总固体
III 类	≤0.05	≤450	≤0.01	≤1.0	≤0.005	≤0.3	≤0.1	≤1000
项目	高锰酸盐指数	硫酸盐	氯化物	锌	铜	总大肠菌群（MPNb/100mL）		
III 类	≤3.0	≤250	≤250	≤1.0	≤1.0	≤3.0		

1.6 评价等级划分

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，项目属于五十一、水利中“126、引水工程-其他；129、地下水开采（农村分散式家庭生活自用水井除外）-其他”，属于编制报告表类别，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目地下水环境评价项目类别为VI类，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，VI类建设项目不开展地下水环境影响评价。本项目运营期抽水泵将地下水抽出，经管道输送至储水池，输送管道采取了防腐防渗处理，不会出现向地下渗漏的情况不会造成地下水污染。但地下水资源开采有可能会引起地下水水位变化。故本专章对可能对地下水水位产生的影响进行定性分析。

1.7 项目环境敏感点

本项目周围没有需要特殊保护的重要文物，环境敏感点见下表：

表 1-3 环境保护目标一览表

保护目标	坐标/m		高差	保护内容	环境功能区	相对方位	最近距离/m
	经度	纬度					
声环境、环境空气							
花果山农家乐	102°28'50.29"	24°15'30.573"	-20	居民	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准、《环境空气	研和街道可官社区新建深井泵站西北侧	193
大刺	102°33'37.5"	24°14'7.132"	-8	居民/约	气质量标准》	研和街道玉屏	94

棚	03"	"		150 户, 750 人	(GB3095-2012) 二 级标准	社区新建深井 泵站西南侧	
关菁 河	102°33'35.2 63"	24°14'10.97 1"	-9	居民/约 150 户, 750 人		研和街道玉屏 社区新建深井 泵站西北侧	113

2 工程分析

2.1 项目基本情况

目前，红塔区现有各规模供水工程 140 处，包括 2 家规模化城市管网玉溪市供排水有限公司和玉溪长流水务有限公司，4 座规模化正规水厂玉溪市第二自来水厂、玉溪市大营街自来水厂、研和振达自来水厂和玉溪市红塔区皂角供水站，其余为乡（街道）及村组管理的供水工程 134 处，现已全部完成水费收缴管理，按照现行标准，全区供水保障问题基本得到解决，全区集中式供水工程总供水能力达到了 35684m³/d，农村供水人口 29.29 万人，供水保证率达到 90%以上。

为巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，红塔区决定实施农村供水保障专项行动，项目建设的目的和意义是解决三类人口的供水保障问题，重点解决红塔区水源不稳定人口 1.40 万人及拉水送水人口 0.14 万人，提升供水保障水平，其实施是巩固脱贫攻坚成果的有效保障，是乡村振兴战略的重要基础，是提升供水保障水平的有力支撑，是解决农村供水长效运行的有效途径。

本次设计共规划建设项目 12 件，其中城乡一体化工程 5 件，千人工程 4 件，千人以下工程 3 件，规划水平年覆盖人口 2.56 万人，设计年供水量 109 万 m³，新增水厂供水规模 1205m³/d，新增提水工程总装机 214kW；新建输水管道 26km；配套配水管道 259km。

2.2 主要经济技术指标

项目主要经济技术指标见下表：

表 2-1 项目主要经济技术指标

序号	指标名称	数量	单位	备注
1	地下水开采量	2.76	万 m ³ /a	/
2	年工作日	365	天	/
3	劳动定员	3	人	定期

2.3 施工期污染源分析

本项目施工过程中可能对地下水产生影响的污染源类型有：①施工废水；②机械产生的油料物质；③钻孔泥浆；④施工人员生活污水；⑤生活垃圾等，主要污染物为 SS、COD、石油类、BOD 等。上述废水可能会通过地表径流下渗到含水层污染地下水。

2.4 运营期污染源分析

运营期环境影响主要为项目区水资源均衡及地下水开采对区域水文地质的影响。本项目若不合理的开发利用可能产生以下问题：①长期开采地下水，可能导致区域地下水位下降，影响地下水径流；②地下水水量减少；③局部可能出现水位降落漏斗，引发一定程度的地面沉降；④可能产生井群干扰，影响附近水源井出水量。

2.5 设备清单

2.5.1 施工期设备清单

表 2-2 施工期设备清单

设备名称	数量	备注
钻井机	2 台	一备一用
钻杆	2 个	一备一用
钻头	2 个	一备一用
套管	/	/
钻井液	/	/
水泵	2 台	一备一用

2.5.2 运营期设备清单

表 2-3 运营期设备清单

设备名称	数量	备注
潜水泵	4 台	两口深井，每口深井一备一用
配电箱	2 台	/
发电机	2 台	备用
伺服变频加压装置	4 台	两口深井，每口深井一备一用

2.6 建设内容及规模

项目总用地面积为 4866.64m²，建设工程包括：城乡一体化工程 5 件，千人工程 4 件，千人以下工程 3 件，规划水平年覆盖人口 2.56 万人，设计年供水量 109 万 m³，新增水厂供水规模 1205m³/d，新增提水工程总装机 214kW；新建输水管道 26km；配套配水管道 259km。详见环境影响评价报告。

2.6.1 新建深井

本项目主要建设内容见环境影响报告，本次主要为包括地下水井的部分。

(1) 可官社区 6、7 组深井

拟建井在地形上位于山箐的低凹平缓部位，出露地层为前震旦系黑山头组 (Pt1hs)：岩性为泥质、砂质板岩、变质石英砂岩夹石英岩，裂隙率 1%~5%，富水性弱~中等，地下水径流模数 1~1.5L/s·km²，大泉常见流量 0.1~1L/s。为中等~弱的含水层，地下水化学类型为 HCO₃-Ca·Mg·Na 型水，矿化度 <0.5g/L。拟建取水井高程 1670m，地下水推测埋深 5~20 米，本项目设计井深 300.0m。机井设计供水量(平均日供水量)计算结果为 139.15m³/d。

(2) 玉屏社区 8 组深井

拟建井在地形上位于山箐的低凹平缓部位，出露地层为前震旦系陡山沱组 (Zbd)：岩性为白云岩夹细粒砂岩，岩溶裂隙率 10%~20%，暗河(溶洞)中等发育，暗河(溶洞)大泉流量 10~15L/s，地下水径流模数 5~10L/s·km²，最大降深涌水量 200~1200m³/d。为强等含水层，地下水化学类型为 HCO₃-Ca·K+Na 型水，矿化度 <1.0g/L。拟建取水井高程 1712m，地下水推测埋深 5~15 米，本项目设计井深 250.0m。机井设计供水量(平均日供水量)计算结果为 24.2m³/d。

2.6.2 设计工程量及成井结构

根据水量的要求及地层结构，该井初步设计深度为 350m，日出水量 98m³，初设钻孔结构、建井结构如下：

(1) 钻孔结构：

0~50m：钻孔孔径≥Φ222mm

50~150m：钻孔孔径≥Φ197mm

150~300m：钻孔孔径≥Φ173mm

(2) 建井结构

0~50m：≥Φ219mm 封闭管，50m (封闭管下至井内静水位深度以下)

50~150m: $\geq\Phi 194\text{mm}$ 滤水管, 100m

150~300m: $\geq\Phi 168\text{mm}$ 滤水管, 150m

(3) 井内及井口设施

①深井泵: 流量 $\geq 4\text{m}^3/\text{h}$, 水泵扬程 $\geq 120\text{m}$; 为不锈钢潜水电泵。

②与水泵相应的泵管、电缆、配电箱一套;

③ 12m^2 抽水房一间。

钻孔孔径及封闭管、滤水管下置深度根据实际情况调整, 取水段滤水管管径不少于 168mm , 滤水管终孔滤水管不少于 127mm 。水泵流量及扬程根据实际抽水试验情况确定。

(4) 地上配套设施

①地上输水管道: 安装 DN50 涂塑钢管由井口引水至村内供水主水池, 合计安装管道 0.7km ;

②为实现分散工程用户终端智能化, 统一建设营收系统, 各用水户均考虑安装智能水表, 共安装智能水表 43 套。

3 区域概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

红塔区地处滇中腹地，云南省中部，玉溪市西北部，位于北纬 24°08'30"~24°32'18"，东经 102°17'32"~102°41'37"区间，东与江川区相连，东南与通海县毗邻，西南与峨山县交界，北与晋宁区接壤。为玉溪市委、市政府所在地，距省会昆明 88 公里。区内交通便利，213 国道、昆磨高速公路和昆玉铁路、玉蒙铁路纵贯南北，形成云南省南北交通枢纽，是泛亚铁路东线、中线和昆曼、昆河高速公路等区域性国际大通道的交汇区域。

3.1.2 气候气象

项目区所在地属中亚热带半湿润凉冬高原季风气候，日照充足，降雨适中，气候暖和，冬无严寒，夏无酷暑；多年平均日照 2265 小时，多年平均气温 16℃，极端最高温度 33.5℃，极端最低温度 -4.4℃，无霜期 233 天。夏无酷暑，冬无严寒，四季如春。

3.1.3 地形地貌

红塔区平面形态呈北宽南窄不规则三角形状，区境四面环山。东有龙马山屏障，南有凤凰山拱卫，西有高鲁山雄峙，北有大黑山横亘。市区中心——州城，海拔 1630 米，境内最高点（高鲁山）海拔 2614 米，最低点（玉溪与通海交界处的曲江河滩）海拔 1502 米。幅员周边长 161 公里，土地面积 1004 平方公里，森林覆盖率 62.6%。土壤酸碱性适中，有机质含量和熟化程度高，宜种性广。土壤分布特征为：海拔 2614~2300 米，分布黄棕壤；海拔 2300~1800 米，分布红壤；海拔 1800~1600 米，分布红壤性水稻土。境内地层褶皱、断裂构造复杂，水系比较发育，玉溪大河横贯其间，河流的主干和支干流总长达 350 多公里，河网密度为 0.35。

3.1.4 河流与水文特征

红塔区降雨时空分布不均，干湿季节明显。全区多年平均降水量 934.1mm，坝区约 890mm；枯季 11~4 月份降水量 130mm，占全年总降水量的 15%，汛期 5~10 月份降水量 760mm，占全年总降水量的 85%，主汛期 7、8 两月降水量 350mm，占全年总降水量的 39%。由于山脉对气流的抬升作用，区内降水量差异范围在 850~1200mm 之间。西北部山区 900~1000mm，东北部山区为 1000~1100mm，南部山区 900~1000mm，山区由低到高，海拔每增加 100m，降水量约增多 35mm。坝区内北部坝区 900~1000mm，南部研和坝子 850mm。地理分布是：坝区半湿润，半山区湿润，山区潮湿。飞井、干海子地形闭塞，是全区降水量较少的两个干旱中心。年降水变率小，平均为 13%，月降水变率大，年际变化最多年与

最少年相差几十倍。洪水特性主要取决于暴雨特性，单点暴雨突出，局部洪水现象普遍；暴雨变差系数约为 0.30，暴雨和洪水多发生在 8 月份；洪峰流量的变差系数约为 0.64，洪量 CV 值大于洪峰 CV 值。

红塔区河流水系均属珠江流域。干流玉溪大河为曲江的上游，上游分两支，一支起源于红塔区小石桥乡小玉苗村，流经江川区安化、董炳，进入红塔区大矣资，汇入东风水库；另一支起源于江川区兽头山，流经九溪，汇入东风水库。玉溪大河干流横贯红塔区坝子，从红塔区洛河乡南面流入峨山县。在红塔区境内径流面积 820km²，长 61km，落差 520m，平均坡度 8.5%。红塔区径流主要由降水形成，水资源的丰枯变化与降水量的多少同步。多年平均径流量 2.433 亿 m³。径流年内变化不均，7~10 月经流量占全年总量的 60%以上，而最枯的 1~4 月仅占全年的 10%左右。最大值一般出现在 8 月，占全年总量的 20%左右；最小值一般出现在 4 月，约占全年总量的 2%。径流年际变化很大，年径流量 CV 值约为 0.38，最大年径流量是最小年径流量的 4.3 倍。

3.2 区域地质及水文地质概况

工程所在区域内出露主要地层由老到新为前震旦系黑山头组 (Pt1hs)、震旦系下统澄江组 (Zac)、震旦系上统南沱组 (Zbn)、震旦系上统陡山沱组 (Zbd)、第四系残坡积层 (QeL+dL)、第四系冲洪积层 (QaL+pL)。

工程区位于云南“山”字型构造前弧东翼内侧，区域主要受小坝—关上断裂 (F13) 带影响，该断裂从工程区右岸通过。小坝—关上断裂 (F13) 分布在玉溪盆地的东侧，主要有 3 条呈右阶斜列的近南北向次级断层组成，其中 1 条羽状小断层发育。断裂北始于东风水库库尾，向南经由上河村、龙树，止于关上附近，全长约 22 千米，从工程区右岸通过。根据 1: 400 万《中国地震动参数区划图 (GB18306-2015)》工程区地震峰值加速度为 0.2g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，相应地震基本烈度为Ⅷ度。

(1) 地下水类型

工程区地下水类型为孔隙水、裂隙水、碳酸盐岩岩溶水三种。论证区内的地下水以基岩裂隙水为主。

(2) 地下水结构和补径排特征

拟建井位于可官社区，地形北高、南低，地下水为裂隙水、岩溶水，在区域上属山体径流区补给地下水，地下水总体向西北方向排泄。作为一个独立的小水文地质单元来看，其处于山箐中冲沟平缓地带，因此，该地是处于小水文地质单元的地下水排泄区。地下水总体向井位东北方向排泄，冲沟流向同地形一致。

地下含水层的补给主要来自大气降雨补给、少量地表水补给。地区降雨丰富，在该地

层中节理裂隙发育，形成了良好的地下径流条件。雨季雨水顺地形汇入地层中，并迅速由节理、裂隙通道转换成地下径流。

①地下水补给

大气降水是地下水的主要补给来源，垂向渗入补给地下水。地下水的垂向补给：本区为沉积岩分布区，影响垂向渗入补给的主要因素是地形地貌、裂隙发育程度。岩石节理裂隙发育，其发育深度相对较大，利于大气降水沿裂隙下渗补给地下水。

②地下水的径流

本区地下水的径流主要受地形地貌的影响，在本区小水文地质单元中，其径流特点为：在地下水径流方向受地形、地貌、地质条件控制的部位，地下水沿地下分水岭向河谷地区径流，径流方式以裂隙流为主，地下水循环交替较强烈。

(3) 地下水的排泄

本区地下水径流方向受地形、地貌条件控制的部位，地下水沿地下分水岭向河谷地区径流，地下水主要沿沟谷及低凹处排泄，而在上部为含水层下部为相对隔水层的斜坡部位也同样有泉点出露，泉点为地下水主要排泄途径。

(4) 区域地层岩性

区内出露主要地层由老到新为：前震旦系大龙口组（Pt1d）、第四系（Q4），岩性分述如下：

前震旦系大龙口组（Pt1d）：岩性为石灰岩、偶夹钙质板岩，裂隙率 10%~40%，富水性强。该区域地层岩层产状为：倾向：270°~290°，倾角 20°~30°，节理、裂隙较为发育，局部岩溶发育。

第四系主要为第四系残坡积层（Qel+dl）、第四系冲洪积层（Qal+pl）。

第四系残坡积层（Qel+dl）：岩性主要为第四系残坡积土，砂质粘土、粘土，厚 0.5~5.0m，主要分布于山坡表层。

第四系冲洪积层（QaL+pL）：岩性主要为砂卵砾石，砾石有一定的磨圆度，级配好、分选差，砾石成分以砂岩、泥岩、石英为主，厚 2.5~15m，主要分布于山箐河床底部。

(5) 含水层富水性

据《云南省玉溪盆地水文地质、工程地质、环境地质普查报告》及实地调查，区内各含水富水性如下：

a.松散层含水层组：含水层为第四系残坡积层（Q4el+dl）地层，岩性为砂质粘土、含砾粘土、中细砂为主，为中等含水层，该层主要靠大气降水补给，透水性及富水性强，只分布于地表浅部。

b.富水性中等变质岩裂隙含水层组：含水为砂质板岩为主，泉流量 0.5~6.9L/s，含水层为中等含水层。该含水层透水性及含水性随深度增加而减弱，透水性及富水性强度只限于地表某一深度。

c.富水性强岩溶水含水层组：岩溶水（灰岩）主要靠大气降水和孔隙水补给，多以地下径流的形式顺地势由高处向低凹的沟谷运移排泄形成泉水和溪流。岩溶形态以溶孔、溶隙或小溶洞为主，发育部位主要为较纯的白云岩、节理密集带，岩溶中等发育，具不均一性，为岩溶发育提供了基本岩性条件；含水层为前震旦系大龙口组（Pt1d）地层，岩性以灰岩为主，钻孔单位涌水量 0.1~2.21L/s.m，平均 1.36L/s.m，地下水径流模数 5~10L/s.km²，暗河（大泉）流量 10~100L/s。

（6）新建深井泵房工程地质条件

深井泵房周围山体为前震旦系大龙口组（Pt1d），岩性为灰岩、偶夹钙质板岩，受区域断层构造影响，岩层节理、裂隙发育，节理、裂隙面有铁质氧化膜浸染。表层覆盖第四系残坡积层（Qel+dl），主要分布于较为平缓地带，为腐质土、紫红色、浅黄色粘土、亚粘土夹风化岩屑碎石，厚度一般 0.5~3m。

经过现场踏勘，泵房所在部位为山间箐沟底部，地表为第四系冲洪积层（Qal+pl），岩性主要为砂卵砾石，局部夹砂层、泥层，砾石有一定的磨圆度，级配好、分选差，砾石成分以砂岩、泥岩、石英、灰岩为主，厚 2.5~15m。

泵房基础位于第四系冲洪积层（Qal+pl）上，第四系冲洪积层中砂卵砾石层承载力为 150~250KPa，承载力较高，能够满足上部荷载使用要求，局部夹砂层、泥层地段不能满足泵房荷载要求，建议基础开挖时如遇砂层、泥层，建议开挖至砂卵砾石层上，如开挖深度太深，建议对泥层、砂层进行块石回填处理。泵站周围未发现大的断裂、构造等不良物理地质现象，泵房基础基本稳定，泵房基础工程地质条件整体较好。

（7）地质构造

玉溪盆地在大地构造位置上属扬子准地台西缘滇东台褶带的昆明台褶束，玉溪盆地主要位于云南山字型构造前弧内侧，局部还发育有径向、纬向构造及弧形构造。山字型构造的脊柱位居前弧以北 40km 处，由大致沿普渡河断裂带一系列南北向褶皱及压性、压扭性断裂组成，向南延伸出测区；向北消失于横亘东西的龙马山向斜的北面。与脊柱相伴生的有东西向的张断裂和北西向、北东向的压扭性断裂发育，成为导水断裂或地下水富集带。区域内发育断裂主要有大石板—九龙池断裂：大石板—九龙池断裂（F1）位于工程区西边，近南北走向为普渡河断裂系的延伸部分，区内长度大于 15km，断面倾向 100°，倾角 45°。东盘由大龙口组灰岩组成，西盘由美党组板岩组成。沿断层见大龙口组灰岩逆冲于美党组板岩之上。该断裂总体上是一条逆（压性）断裂。

根据 1: 400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)工程区地震动峰值加速度为 0.2g, 地震动反应谱特征周期为 0.45s, 相应地震基本烈度为Ⅷ度。

(8) 区域水水文地质条件

水文地质条件分析拟建水井区为玉溪盆地的补给区, 地势东高、西低, 地形为构造剥蚀低山丘陵地形, 排泄区为玉溪盆地及边缘一带。补给径流区为前震旦系大龙口组 (Pt1d) 灰岩, 其上普遍覆盖厚 0.5~3.0m 碎石土、坡积土, 植被较发育。地表溶蚀沟槽 (冲沟) 遍布, 岩溶、裂隙发育, 有利于大气降水入渗补给, 岩石中的溶隙、溶洞、裂隙为主要储水和运移通道, 岩溶地下水由东向西径流, 一部分以泉 (群) 方式排泄于玉溪盆地边缘, 大部分地下水进入盆地径流和储存, 地下水富水条件良好。拟建取水井高程 1780m, 高于玉溪盆地 (玉溪平均海拔 1645 米) 155 米, 玉溪盆地边缘为山体裂隙是岩溶水排泄处, 地下水推测埋深 110~130 米。

3.3 水资源量及其时空分布特点

根据《玉溪市 2022 年水资源公报》成果, 红塔区地表水资源量 17536 万 m^3 , 产水模数为 18.20 万 m^3/km^2 , 地下水资源量 7399.8 万 m^3 , 地下水资源模数 7.68 万 m^3/km^2 , 扣除地表水与地下水的重复计算量后, 红塔区 2022 年自产水资源总量 17536 万 m^3 , 人均水资源量 297 m^3 , 人均水资源量低于全省 4835 $m^3/年 \cdot 人$ 、全国 2100 $m^3/年 \cdot 人$ 的水平, 低于国际公认的 1000 $m^3/年 \cdot 人$ 警戒线, 为 (重度) 缺水地区。

径流年内变化不均, 7~10 月径流量占全年总量的 60%以上, 而最枯的 1~4 月仅占全年的 10%左右。最大值一般出现在 8 月, 占全年总量的 20%左右; 最小值一般出现在 4 月, 约占全年总量的 2%。径流年际变化很大, 年径流量 Cv 值约为 0.38, 最大年径流量是最小年径流量的 4.3 倍。

红塔区降雨时空分布不均, 干湿季节明显。全区多年平均降水量 934.1mm, 坝区约 890mm; 枯季 11~4 月份降水量 130mm, 占全年总降水量的 15%, 汛期 5~10 月份降水量 760mm, 占全年总降水量的 85%, 主汛期 7、8 两月降水量 350mm, 占全年总降水量的 39%。由于山脉对气流的抬升作用, 区内降水量差异范围在 850~1200mm 之间。西北部山区 900~1000mm, 东北部山区为 1000~1100mm, 南部山区 900~1000mm, 山区由低到高, 海拔每增加 100m, 降水量约增多 35mm。坝区内北部坝区 900~1000mm, 南部研和坝子 850mm。地理分布是: 坝区半湿润, 半山区湿润, 山区潮湿。飞井、干海子地形闭塞, 是全区降水量较少的两个干旱中心。年降水变率小, 平均为 13%, 月降水变率大, 年际变化最多年与最少年相差几十倍。

3.4 水功能区水质及变化情况

依据《云南省地下水功能区划报告》资料, 项目区属南北盘江玉溪市地下水水源涵养

区，地下水水质现状多为Ⅱ~Ⅲ类，水质目标为≤Ⅲ类。根据本项目供水井 2023 年 9 月 27 日水质检测报告成果，地下水所分析检测指标均符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022）要求，对照《地下水质量标准》（GB/T 14848—93）地下水水质类型≤Ⅲ类，与区域所处水功能区地下水水质类型基本一致，地下水水质无明显变化。

3.5 水资源开发利用现状分析

3.5.1 水资源开发利用现状与供水量

根据玉溪市 2022 年水资源公报成果，红塔区地表水源供水量 10899 万 m³，地下水水源供水量 110 万 m³，其他水源供水 450 万 m³，合计总供水量 11459 万 m³，其中：农业用水量 5108 万 m³，工业用水量，1850 万 m³，生活用水量 4376 万 m³，生态环境用水量 125 万 m³，红塔区水资源开发利用率为 49.8%。

（1）研和街道玉屏 8 组新建深井

本项目分析论证范围内天然地下水资源总量约 419.18 万 m³/a，可开采水资源量约为 202.2 万 m³/a。现状分析范围内除本项目供水井外，其它地下水供水井分布有：贾井村委会取水井年取水量 2 万 m³；玉溪站东有一个泉点，泉点日均出水量约为 19.8m³/s，年流出水量约 62.44 万 m³/a。合计总供水量为 64.44 万 m³/a，占分析范围内天然地下水资源量的 15.4%，占可开采地下水资源量的 31.9%。扣除以上年取水量后，剩余可开采地下水资源量为 137.76 万 m³/a。

取水水源论证范围内天然地下水资源总量约 419.18 万 m³/a（因分析论证范围与取水水源论证范围基本相同，故天然地下水资源总量、可开采水资源量及剩余可开采地下水资源量皆与分析论证范围内的相同），即可开采水资源量约为 202.2 万 m³/a，剩余可开采地下水资源量为 137.76 万 m³/a。本项目现状及规划水平年用水量分别为 22.2m³/d（8103m³/a）和 24.2m³/d（8833m³/a），分别占剩余可开采地下水资源量的 0.59%和 0.64%。水井在额定流量 8 m³/h（192 m³/d）取水条件下年产水量为 7.0 万 m³/a，可以满足玉溪市红塔区研和街道玉屏社区 8 组居民生活用水需求。

（2）研和街道可官社区 6、7 组新建深井

本项目分析论证范围内天然地下水资源总量约 618.2 万 m³/a，可开采水资源量约为 432.74 万 m³/a。现状分析范围内除本项目供水井外，其它地下水供水井分布有：高仓街道办事处排山居委会水井，年供水量 2.0 万 m³/a；研和村委会取水井，年供水量 1.0 万 m³/a；玉溪至磨憨铁路建设项目和乐隧道进口消防供水工程，年供水量 0.365 万 m³/a；可官社区 6、7 组村后山箐泉水，该泉点日均出水量约为 80m³/d，年供水量约 2.92 万 m³/a。合计总供水量为 6.285 万 m³/a，占分析范围内天然地下水资源量的 1.02%，占可开采地下水资源量的 1.45%。扣除以上年取水量后，剩余可开采地下水资源量为 426.46 万 m³/a。

分析范围内统计机井情况调查如下表：

表 3-1 分析范围内机井情况调查统计表

序号	机井所属企业	井深 (m)	日出水量 (m ³ /d)	年取水量 (万 m ³ /a)
1	研和村委会	/	/	1
2	云南省玉溪市红塔区高仓街道排山社区居民委员会	/	/	2.0
3	滇南铁路有限责任公司	/	/	0.365
4	村后山箐泉水	泉水	80	2.92

取水水源论证范围内天然地下水资源总量约 232.5 万 m³/a，可开采水资源量约为 162.7 万 m³/a。现状年取水水源范围内除本项目供水井外，其它地下水供水井分布有：高仓街道办事处排山居委会水井和玉溪至磨憨铁路建设项目和乐隧道进口消防供水工程以及可官社区 6、7 组村后山箐泉水，合计总取水量为 5.285 万 m³/a，占取水水源论证范围内天然地下水资源量的 2.27%，占可开采地下水资源量的 3.25%。扣除以上年总取水量 5.285 万 m³/a 后，剩余可开采地下水资源量为 157.42 万 m³/a。

3.5.2 用水量、用水水平和用水结构

红塔区域内现有机井和民井地下水取用水户约 111 户，机井取水均以相对集中的居民生活用水为主，少量兼顾农灌及工业用水。

(1) 研和街道玉屏 8 组新建深井

取水水源论证范围内地下水开采以凿井为主，取水时段也不固定；机井、民井取水则主要作为附近当地村民的生活饮用水为主。本项目提取地下水至玉屏社区 8 组人饮高位水池，玉屏社区 8 组居民现状年年需水量为 0.6643 万 m³，规划年年需水量为 0.73 万 m³，供水井年产水量约 7.0 万 m³，可以满足工程区生活供水需求。现状及规划年用水总量占取水水源论证范围内剩余可开采资源量的 0.59%和 0.64%，该项目取用水水平较低，取水仅作为玉屏社区 8 组居民生活用水。

(2) 研和街道可官社区 6、7 组新建深井

取水水源论证范围内地下水开采以凿井为主，取水时段也不固定；机井、民井取水则主要作为附近当地村民的生活饮用水为主。本项目提取地下水至可官社区 6、7 组人饮高位水池，联合村内现有山箐泉水共同对村组进行生活供水，可官社区 6、7 组居民现状年年需水量为 4.64 万 m³，规划年年需水量为 5.08 万 m³，村后山箐泉水年可供水量约为 2.92 万 m³，供水井年产水量约 5.256 万 m³；在双水源保证下，工程区年可供水量为 8.176 万 m³，可以满足工程区生活供水需求。现状及规划年用水量占取水水源论证范围内剩余可开采资源量的 2.9%和 3.2%，该项目取用水水平总体较低，取水仅作为可官社区 6、7 组居民生活用水。

3.5.3 存在的主要问题

(1) 红塔区现状部分村组水源存在水源点分散、地下水超采、水资源调配不平衡不合

理的问题，缺乏统筹规划与合理调度水资源的机制。

(2) 近年来滇中地区干旱加剧，红塔区水资源总量削减严重、地下水位连年下降，用水矛盾逐年加剧，随着保护水资源的力度加大，多方面原因导致红塔区供水压力逐年增大。

(3) 红塔区城市供水总体上还存在的供水缺口，通过分析，规划水平年即使加入了星云湖、抚仙湖出流改道工程水量后，供水区供需仍然不能平衡，缺水主要出现在城镇生活和工业。

(4) 水资源开发利用程度较高，但水资源匮乏，供水区水资源无法满足经济社会发展的需要和环境保护要求，建设应急水源势在必行。

3.6 水量平衡分析

(1) 研和街道玉屏 8 组新建深井

本项目不存在施工期用水。本项目各用水环节水量计算结果：现状年居民生活用水量 $18.2\text{m}^3/\text{d}$ ($6643\text{m}^3/\text{a}$)，公共建筑用水量 $2\text{m}^3/\text{d}$ ($730\text{m}^3/\text{a}$)，管网损失及未预见水量 $2\text{m}^3/\text{d}$ ($730\text{m}^3/\text{a}$)，最高日用水量为以上用水之和即： $22.2\text{m}^3/\text{d}$ ($8103\text{m}^3/\text{a}$)；

规划年居民生活用水量 $20\text{m}^3/\text{d}$ ($7300\text{m}^3/\text{a}$)，公共建筑用水量 $2\text{m}^3/\text{d}$ ($730\text{m}^3/\text{a}$)，管网损失及未预见水量 $2.2\text{m}^3/\text{d}$ ($803\text{m}^3/\text{a}$)，最高日用水量 $24.2\text{m}^3/\text{d}$ ($8833\text{m}^3/\text{a}$)；

综上，项目现状水平年供水总量 $22.2\text{m}^3/\text{d}$ ($8103\text{m}^3/\text{a}$)，居民生活退水量约 $14.56\text{m}^3/\text{d}$ ($5314.4\text{m}^3/\text{a}$)；规划水平年供水总量 $24.2\text{m}^3/\text{d}$ ($8833\text{m}^3/\text{a}$)，居民生活退水量约 $16\text{m}^3/\text{d}$ ($5840\text{m}^3/\text{a}$)。居民生活污水通过社区内建的村落污水整治工程处理后回用于农田灌溉，不外排。

水量平衡图见下图 3.6-1。

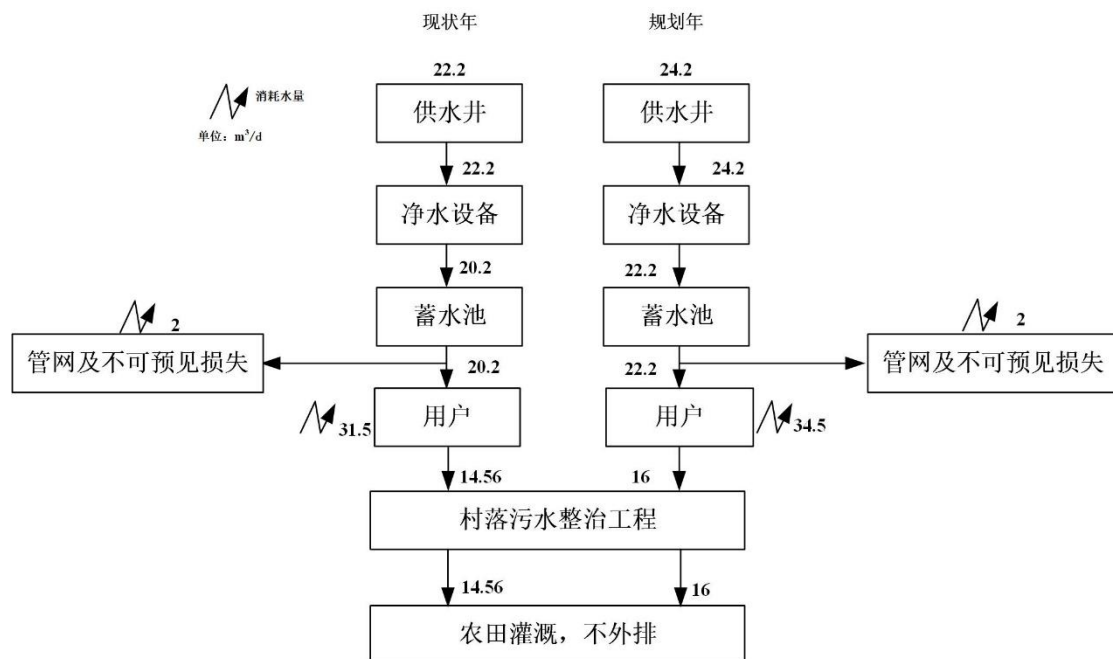


图 3.6-1 研和街道玉屏 8 组新建深井水量平衡图

(2) 研和街道可官社区 6、7 组新建深井

本项目不存在施工期用水。本项目各用水环节水量计算结果：现状年居民生活用水量 $105\text{m}^3/\text{d}$ ($38325\text{m}^3/\text{a}$)，公共建筑用水量 $10.5\text{m}^3/\text{d}$ ($3832.5\text{m}^3/\text{a}$)，管网损失及未预见水量 $11.5\text{m}^3/\text{d}$ ($4197.5\text{m}^3/\text{a}$)，最高日用水量为以上用水之和即： $127\text{m}^3/\text{d}$ ($46355\text{m}^3/\text{a}$)；

规划年居民生活用水量 $115\text{m}^3/\text{d}$ ($41975\text{m}^3/\text{a}$)，公共建筑用水量 $11.5\text{m}^3/\text{d}$ ($4197.5\text{m}^3/\text{a}$)，管网损失及未预见水量 $12.65\text{m}^3/\text{d}$ ($4617.25\text{m}^3/\text{a}$)，最高日用水量 $139.15\text{m}^3/\text{d}$ ($50789.75\text{m}^3/\text{a}$)；

综上，项目现状水平年供水总量 $127\text{m}^3/\text{d}$ ($46355\text{m}^3/\text{a}$)，规划水平年供水总量 $139.15\text{m}^3/\text{d}$ ($50789.75\text{m}^3/\text{a}$)，居民生活年退水量现状及规划年分别为 $84\text{m}^3/\text{d}$ ($30660\text{m}^3/\text{a}$) 和 $92\text{m}^3/\text{d}$ ($33580\text{m}^3/\text{a}$)。居民生活污水通过社区内建的村落污水整治工程处理后回用于农田灌溉，不外排。

水量平衡图见下图 3.6-2。

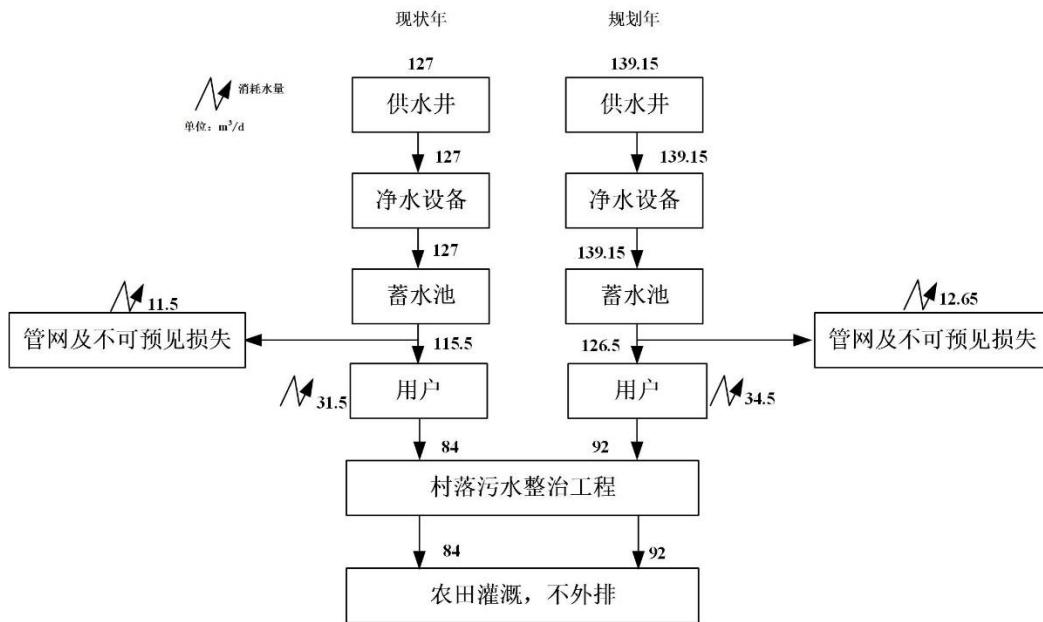


图 3.6-2 研和街道可官社区 6、7 组新建深井水量平衡图

4 地下水环境影响分析

4.1 地下水影响分析

本项目运营期抽水泵将地下水抽出，经管道输送至储水池，输送管道采取了防腐防渗处理，不会出现向地下渗漏的情况，不会造成地下水污染。但地下水资源开采有可能会引起地下水水位变化。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目为地下水开采，属于地下水环境影响评价项目类别中的IV类，仅对地下水进行简要的定性分析。

4.1.1 施工期地下水环境影响分析

项目取水水源为地下水，打井时使用的钻井液、产生的钻孔泥浆、洗井废水以及施工机械产生的含油物质等会对地下水带来一定的影响。

本项目施工期相对较短，但为保护地下水，需在该时段采取相应措施，加强管理，控制污染源，尽量减少施工对水源地水质的影响。

（1）优化管井施工工艺，在钻井工程中降低离升液滤失量，选择环保型钻井液，同时适当提高钻遇含水层时的机械钻速等措施，可进一步降低进入含水层的污染物总量；在成井后，进行合理充分的洗井工作，减小污染量。

（2）泥浆收集在防渗泥浆池中，循环使用，完结后剩余泥浆干化后送城市垃圾处置场。

（3）加强施工废水的收集和处理，施工现场设简易废水沉淀池，用于现场洒水降尘等，提高废水的回收利用和循环使用率。

（4）加强管理及设备养护状况，减少设备油脂物质的滴落。

（5）施工人员可在周围村庄食宿，生活垃圾集中收集，日产日清，不得随意乱排。

通过采取以上措施，项目施工期产生的污废水、固体废物均可得到妥善处置，基本不会对地下水环境造成影响。

4.1.2 对地下水水质的影响

（1）研和街道玉屏社区8组新建深井

研和街道玉屏社区8组人饮工程供水井取水层位为前震旦系陡山沱组（Zbd），岩性为白云岩夹细粒砂岩。水井四周无大的污染源，地表四周为农田，井内0~72m采用无缝地质钢管隔离，解决地表水的影响，为保障饮水安全，成井后需进行水质检测，根据实际水质检测结果，采取相应的水质处理措施，满足规范要求后方可饮用。水质基本达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）要求，社区居民生活污水通过社区内建的村落污水整治工程处理后回用于农田灌溉，不外排。因此，项目生产生活退水对区域水功能区纳污能

力影响轻微。

(2) 研和街道可官社区 6、7 组新建深井

项目区位于南北盘江玉溪市水源涵养区，根据《云南省地下水功能区划》，现状水质类别Ⅲ类，目标管理水质Ⅲ类标准。项目供水井取用地下水主要作为可官社区 6、7 组村民生活用水，生活退水通过社区内已建的村落污水整治工程处理后回用于农田灌溉，不外排。因此，项目生产生活退水对区域水功能区纳污能力影响轻微。

4.1.3 对环境的影响

(1) 取水对生态系统的影响

目前在供水井可能影响的范围内不存在污染源，开采地下水为深层岩溶水，井深 222m。项目供水深水机井位于含水层为前震旦系陡山沱组（Zbd）地层，岩性以白云岩为主，岩溶裂隙率 10%~20%；项目现状及规划年取水量为 22.2m³/d(8103m³/a)和 24.2m³/d(8833m³/a)，只占剩余可开采资源量的 0.59%和 0.64%，取水量较小，地下水与其他地表水的水力联系微弱。项目在额定条件下开采，地表水、浅层地下水与深层地下水产生水利联系的可能性小，总体上不会引起地下水位大幅下降，不会产生地面沉降、地裂缝等水环境地质问题，项目取水对地表和浅层地下水生态影响轻微。

(2) 对水功能区的影响

根据《云南省地下水功能区划》资料，本项目位于南北盘江玉溪市地下水水涵养区，现状水质Ⅱ、Ⅲ类，目标管理水质≤Ⅲ类标准。项目运营后无废水产生，不存在乱排乱放现象，对区域水功能区的影响轻微。

4.1.4 开采后的地下水位预测

(1) 研和街道玉屏社区 8 组新建深井

项目供水井处于区域补给径流区为前震旦系陡山沱组（Zbd）。岩性以白云岩为主，岩溶裂隙率 10%~20%，地下水富水条件良好，开采条件较好。根据业主方对供水抽水试验情况，水位降深 17m 时，最大稳定涌水量 288m³/d，影响半径 154.8m；现地下水稳定水位埋深在 72m 左右，项目现状及规划水平年平均取水量为 22.2m³/d（8103m³/a）和 24.2m³/d（8833m³/a），占供水井最大涌水量 288m³/d 的 7.7%和 8.4%。随着取水井的开采，可能引起地下水位一定程度的变化，但由于额定开采量 192m³/d 不超过供水井最大涌水量 288m³/d，预测在额定取水条件下开采供水井产生的影响半径不大于 154.8m，水位降深在 17m 以内，且将会形成开采稳定水位，故开采井在规划水平年取水，总体上不会引起地下水位持续下降等问题。

(2) 研和街道可官社区 6、7 组新建深井

项目供水井处于区域基岩裂隙水，裂隙水，富水条件中等，开采条件相对较好。根据业主方对供水抽水试验情况，水位降深 45m 时，稳定涌水量 $163.2\text{m}^3/\text{d}$ ，影响半径 200.2m；现地下水稳定水位埋深在 78.5m 左右，项目现状及规划水平年取水量为 $127\text{m}^3/\text{d}$ ($46355\text{m}^3/\text{a}$) 和 $139.15\text{m}^3/\text{d}$ ($50789.75\text{m}^3/\text{a}$)，占供水井最大涌水量 $163.2\text{m}^3/\text{d}$ 的 77.8% 和 85.3%。随着取水井的开采，可能引起地下水位一定程度的变化，但由于额定开采量 $144\text{m}^3/\text{d}$ 不超过供水井最大涌水量 $163.2\text{m}^3/\text{d}$ ，预测在额定取水条件下开采供水井产生的影响半径不大于 200.2m，水位降深在 45m 以内，且将会形成开采稳定水位，故开采井在规划水平年取水，总体上不会引起地下水位持续下降等问题。

4.2 地下水保护措施

(1) 为保证水量、水位的长期稳定，应以限定水位降深确定取水量，保证动水位控制在含水层顶板之上，以避免过量开采影响水量、水位、水质稳定。为保证地下水的可持续利用，确保该井的长期使用，必须严格控制开采量，该地下水开采有足够的地下水量保证，当天的开采降深能够在极短时间内得到有效补充，满足持续开采的能力，不会对地下水位造成明显的影响。

(2) 预防为主，加强管理。地下水污染的防治首先应立足于“防”，这是由地下水污染的特殊性所决定的。地下水污染一般不容易发觉。对于地下水水质的监测，受观测井孔或民用井孔分布的限制，只有当污染物到达井孔时污染才有可能被发现，而此时污染已经持续很长时间，污染范围已经相当大了。

(3) 建立、健全地下水取水台账，完善单位地下水用水管理制度，依法合规取水。

(4) 建设完善的水量、水质监测网；点污染源的调查、评价和控制；面污染源的调查、评价和控制；地下水环境脆弱性调查、评价和脆弱性图；水量水质的统一管理措施和法规的实施等等。

(5) 加强供水水源地保护，将可能形成污染源的居民点、厂矿企业布置在远离含水层补给区的下游方向。

(6) 对新建 2 眼井分别设立井房，井院内天然地面取硬化和绿化措施。

(7) 拟建场址第四系潜水含水层水质易受大气降水、灌溉水、河渠水等地面水入渗的影响，因此必须建立地面卫生防护带。开采井分布区周围 300m 范围内，为开采条件下水源地主要影响范围，在该范围内禁止设置城市垃圾、粪便、废弃物堆放场站和转运站，禁止挖设渗坑、渗井、污水渠道，严禁污水灌溉等一切污染地下水的行为。

(8) 运营期按设计开采方案进行开采，不得超采地下水。

(9) 加强对水井的科学管理与开采调控，才能有效避免破坏水源地的水文地质条件，产生水质变差、地面沉降、地裂等环境地质问题。同时，对开采井的单井抽水量要在合理的范围内，以免出现水量过大而造成水泵或开采井的损坏。

(10) 实施引水补源工程，充分利用地表水，减少地下水开采量，保证水源地安全可靠运行。

(11) 项目须严格按照环境影响评价报告中针对各污染提出的污染防治措施实行，对周边环境影响不大。

通过以上措施，本项目的开采对地下水环境的影响较小，在可接受范围内。

5 地下水环境管理与监测

5.1 环境管理

5.1.1 施工期环境管理

建设单位在施工期应设立环境管理机构，设置 1~2 名专（兼）职环境管理人员，从事施工期的环境管理工作。

（1）环境管理体系：

①建设单位与施工单位签订的施工合同应明确施工期环境保护职责，施工单位为建设单位负责，承担施工区的环境管理，落实现工期各项环保措施，安排专职的环境管理人员。

②建设单位委托环境监理机构，对项目施工建设实行环境保护监督管理。

③建设单位有责任和义务对施工现场环保问题进行监督性检查，做好施工期环境保护工作。

④地方环境保护部门负责施工期监督检查工作以及监督性监测工作。

（2）施工期环境管理及监督重要内容：

与地下水环境相关的内容主要包括施工期的生产废水、生活废水排放与处理，施工垃圾、生活垃圾集中收集，清运及处置等控制措施。

1) 水环境管理内容

①生活污水：主要为洗手废水，沉淀后用于洒水降尘；

②施工场地设置污水沉淀池，经沉淀后用于道路洒水作业。

③施工现场排水系统保持畅通，确保现场不积水。

2) 固体废物管理内容

①生活垃圾分类收集，不可回收垃圾要集中收集到指定地点，由环卫部门统一处理。严禁垃圾乱堆、乱放、覆土掩埋。

②建筑垃圾分类收集，不可回收垃圾集中存放到指定地点，有效遮盖后统处理，严禁乱堆放，掩埋。

5.1.2 运营期环境管理

建设项目运营期应设立专职环境管理人员，人员应具备环境保护及管理的专业知识，负责开展日常环境管理工作。运营期环境管理主要内容是做好水井日常维护养护工作，科学管控地下水开采方案，不得超出地下水，做好水质、水位监

测。

(1) 对水井、输水管网做好维护工作，并做好记录存档；

(2) 水井抽水过程中对地下水动水位在线监测，并存档备案，发现水位超出设计降深，应停采调整开采方案，地下水静水位每月监测 1 次；

(3) 做好每月 1 次地下水水质监测，对于检测报告整理备案；

(4) 建立事故应急制度和影响措施，制定应急预案，并定期组织演习，组织应急措施的实施，把危害降到最小。

5.2 地下水环境监测计划

(1) 水位监测

可官社区新建深井、玉屏社区新建深井投产后，抽水过程中对地下水动水位在线监测，每月监测 1 次静水位。

(2) 水质监测：

1) 监测井：可官社区水源井、玉屏社区水源井。

2) 监测频次：每月度 1 次。

3) 监测项目：浑浊、肉眼可见物、嗅和味、余氯、色、pH 值、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、高锰酸钾指数、溶解性固体总量、悬浮固体、总硬度、钙、镁、总碱度、酚酞碱度、氯化物、硫酸盐、氟化物、总磷、氧化硅、总铁、铁、锰、挥发酚类、氰化物、六价铬、汞、砷、阴离子合成洗涤剂、溶解氧、铝、甲醛、类、电导率、菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、需氧量等。

6 结论

6.1 项目用水量及合理性

玉溪市红塔区项目供水井取水用于村居民生活用水，项目周边无可利用水源，就近开采地下水是解决研和街道玉屏社区 8 组和可官社区 6、7 组村居民生活用水的有效途径和办法，符合“先地表，后地下”的原则，取水量小于供水井涌水量，产能低于引进设备产能，项目取用水合理可行。

(1) 研和街道玉屏社区 8 组新建深井

该项目取用地下水作为研和街道玉屏社区居民生活用水，执行《云南省用水定额》及《村镇供水工程技术规范》等标准规范，规划水平年取用水量约为 24.2m³/d (8833m³/a)。该项目取水并未处于红塔区地下水限采区范围内，其产业不属于国家禁止的行业，符合玉溪市及红塔区相关规划。工艺技术先进、科学、合理。节水措施方案和保障措施易于实施，是可行的。因此，项目取水是合理的。

(2) 研和街道可官社区 6、7 组新建深井

本项目取用地下水作为研和街道可官社区居民生活用水，执行《云南省用水定额》及《村镇供水工程技术规范》等标准规范，规划水平年取用水量约为 139.15m³/d (50789.75m³/a)。该项目取水并未处于红塔区地下水限采区、超采区范围内，其产业不属于国家禁止的行业，符合玉溪市及红塔区相关规划。工艺技术先进、科学、合理。节水措施方案和保障措施易于实施，是可行的。因此，项目取水是合理的。

6.2 项目取水方案及水源的可靠性

(1) 研和街道玉屏社区 8 组新建深井

1) 取水方案

先是利用深井潜水泵将地下水抽升至 200m³蓄水池中经过消毒净化设备处理后，再通过输水管网输送至各用水户，规划年额定取用地下水 8833m³/a，项目取水方案合理可行。

2) 水源可靠性

在充分收集、分析利用前人资料的基础上结合现有开采情况实地调查结果表明，供水井处于区域地下水的径流区。水源论证区地下水天然资源量 419.18 万 m³/a，剩余可开采资源量 137.76 万 m³/a)，供水井现状和规划水平年最大取水

量为 22.2m³/d (8103m³/a) 和 24.2m³/d (8833m³/a)，取水量占水源论证范围内天然资源量的 0.19%和 0.21%，占剩余可开采资源量的 0.59%和 0.64%，本项目供水井取用地下水量可以得到保证。供水井在额定取水条件下开采对区域地下水位影响轻微，对分析区和水源论证区的地下水资源量影响小，也不会造成水质恶化。

(2) 研和街道可官社区 6、7 组新建深井

1) 取水方案

先是利用深井潜水泵将地下水抽升至 200m³蓄水池中，经过消毒净化设备处理后，再通过输水管网联合村后山箐泉水输水管网输送至各用水户，规划年额定取用地下水 50789.75m³/a，项目取水方案合理可行。

2) 水源可靠性

在充分收集、分析利用前人资料的基础上结合现有开采情况实地调查结果表明，供水井处于区域地下水的径流区。水源论证区地下水天然资源量 232.5 万 m³/a，剩余可开采资源量 157.42 万 m³/a，供水井额定现状和规划水平年最大取水量为 127m³/d (46355m³/a) 和 139.15m³/d (50789.75m³/a)，取水量占水源论证范围内剩余可开采资源量的 2.9%和 3.2%，本项目供水井取用地下水量能得到保证。供水井在额定取水条件下开采对区域地下水位影响轻微，对分析区和水源论证区的地下水资源量影响较小，也不会造成水质恶化。

由此可见，已建项目供水井所处区域地下水资源相对较丰富，且联合村后山箐泉同时供水，在双水源供水条件下，水量基本能满足用水需求，供水井开采地下水是可靠可行的。

6.3 存在的问题及建议

(1) 严格执行《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国环境保护法》及云南省、玉溪市的相关法规、条例和管理办法，严格按项目规划、设计方案进行取水和供水。

(2) 建立供水井开采技术档案，按要求记录开采井水位、开采水量、水温、抽水时间等资料及不定时水质监测情况。

(3) 对供水井安装取水计量装置，对开采井取用地下水进行水量监测，严格按额定取水条件进行地下水的开发利用，严禁超时、超量开采地下水。

(4) 对供水井地下水位、水温、水质进行动态监测，为后续供水井甚至取水水源论证范围内地下水的开采影响评价和信息化管理提供依据。

(5) 项目额定取水量较小，在满足取水需求的条件下采用小流量水泵进行开采，避免大流量开采产生大的水位下降及影响半径。

(6) 对供水井定期采集水样进行水质分析检测。

(7) 加强做好项目区内的环境卫生保护工作，特别是供水井口和蓄水罐附近的环境卫生，避免因地表水渗入和生活垃圾对地下水造成污染。

(8) 对项目场地内产生的生活垃圾，应集中收集后及时交弥勒市环卫站统一运至垃圾填埋场处理。

(9) 加强输水管网的引水安全，对于存在安全隐患的管道及时进行更换，防止跑、冒、滴、漏事情的发生，提高水资源的利用率，并编制应急风险预案，避免对水环境产生污染影响危害。

(10) 禁止多点开采地下水，控制开采机井密度，防止井群开采产生无法恢复的地下水降落漏斗，地下水位下降引发地下水环境恶化。

(11) 编制应急风险预案，一旦突发水环境问题，必须严格按照应急预案中的防治措施进行处置，避免对水环境及用水安全造成污染影响危害。

(12) 本项目必须严格按相关部门核准的取用水量进行开发利用。

综合前述分析，项目的建设开采对地下水环境的影响较小，在可接受范围内，因此，工程的建设从环境保护角度评价是可行的。