

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

公示本

项目名称： 广元市朝天区城镇供水工程

建设单位（盖章）： 广元市朝天区明月水务投资有限公司

编制日期： 2022年6月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广元市朝天区城镇供水工程			
项目代码	2020-510812-76-01-461916			
建设单位 联系人	***	联系方式	*****	
建设地点	四川省广元市朝天区			
地理坐标	云雾山、羊木镇供水工程(105度45分41.329秒, 32度39分23.039秒) 中子镇供水工程(106度4分1.037秒, 32度43分22.844秒)			
国民经济 行业类别	D4610 自来水生产和供应	建设项目 行业类别	四十三、水的生产和供应业 94 自来水生产和供应 461	
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)	朝天区发展和改革局	项目审批(核 准/备案)文号(选填)	广朝发改项目(2020)136号	
总投资(万元)	17730.1	环保投资(万元)	116	
环保投资占比 (%)	0.65%	施工工期	24个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海) 面积(m ²)	26750	
专项评价设 置情况	本项目大气、地表水、环境风险、生态和海洋专项评价具体设置情况见表1-1。			
	表1-1 本项目专项评价设置一览表			
	专项评价 的类别	设置原则	本项目	是否设置
	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	本项目不涉及排放含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等污染物。	否
	地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外);新增废水直排的污水集中处理厂	不涉及	否
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物	不涉及	否	

	质存储量超过临界量 ³ 的建设项目		
生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场。	是
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程项目	不涉及	否
<p>注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。</p> <p>2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。</p> <p>3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录B、附录C。</p> <p>此外，本项目土壤、声环境不开展专项评价，项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，因此不开展地下水专项评价。</p> <p>综上，本项目需设置专项生态环境影响专项评价。</p>			
规划情况	《朝天区“十四五”水安全保障规划》		
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>一、项目与《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）的符合性分析</p> <p>根据《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号），广元市生态环境管控单元划分如下：</p> <p>全市划分优先保护、重点管控、一般管控三大类共 66 个环境管控单元。</p>		

1.优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元 26 个。主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、国家公园、湿地公园、自然保护区等。

2.重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元 33 个。其中：城镇重点单元 7 个，工业重点单元 23 个，环境要素重点单元 3 个。主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（集聚区）等。

3.一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市划分一般管控单元 7 个。

广元市人民政府针对划定的分区管控单元提出市、县（区）总体准入要求和各管控单元具体管控要求如下：

1.优先保护单元。以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发的区域进行管理。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严禁任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。

2.重点管控单元。以环境污染治理和风险防范为主，促进产业转型升级，加强污染排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。

其中，城镇重点单元围绕改善人居环境，建设品质宜居城，优化空间布局。禁止新建高污染、高风险工业企业，引导现有企业结合推进新型城镇化、产业结构调整 and 化解过剩产能等，退城入园，有序搬迁。强化城镇生活污水、大气移动源、扬尘源管控，推动开展污水资源化利用。

工业重点单元严格执行相关准入门槛，强化嘉陵江干流一公里范围内企业选址论证，严控水环境风险。加强工业源挥发性有机物治理，

提升废气收集率、去除率、治理设施运行率。

环境要素重点单元在维护区域生态环境质量的前提下，有针对性地加强污染物和环境风险防控，重点加强农业源、生活源治理。单元内若新布局工业园区、企业，应充分论证环境合理性。

3.一般管控单元。以生态环境保护与适度开发相结合，开发建设中应落实生态环境保护基本要求。

根据查询四川省“三线一单”数据分析系统（http://103.203.219.138:8083/gis2/n_index.html），本项目涉及生态管控单元如下：

1、朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程

(1) 取水口



按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

广元市朝天区城镇供水工程（羊木镇取水口）

自来水生产和供应

105.764735

32.658976

分析结果

项目 广元市朝天区城镇供水工程（羊木镇取水口）所属自来水生产和供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51081230001	朝天区一般管控单元	广元市	朝天区	环境综合	环境综合管控单元一般管控单元
2	YS5108123210001	元西村-朝天区-管控单元	广元市	朝天区	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5108123310001	朝天区大气环境一般管控区	广元市	朝天区	大气环境分区	大气环境一般管控区

(2)、净水厂

“三线一单”符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

广元市朝天区城镇供水工程（羊木镇净水厂）

自来水生产和供应

选择行业

105.765025

查询经纬度

32.654352

立即分析

重管信息

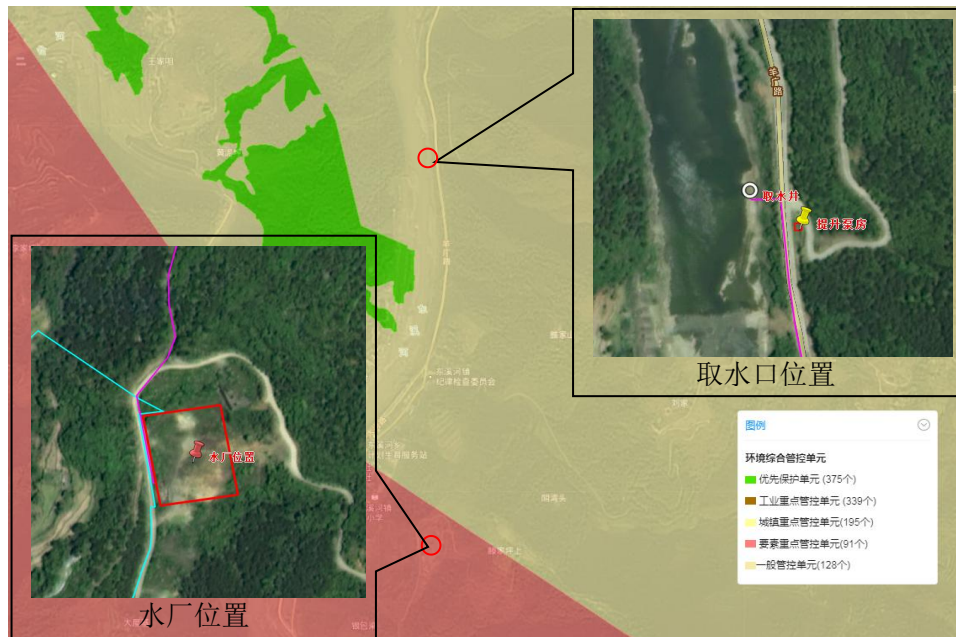
分析结果

导出文档

导出图片

项目广元市朝天区城镇供水工程（羊木镇取水口）所属自来水生产和供应行业，共涉及3个管控单元，若需查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51081220004	朝天区要素重点管控单元	广元市	朝天区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单...
2	YS5108123210001	元西村-朝天区-管控单元	广元市	朝天区	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5108122330001	朝天区大气环境弱扩散重点管控区	广元市	朝天区	大气环境分区	大气环境弱扩散重点管控区



由上图可知，本项目朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程取水口位于一般管控单元、净水厂位于要素重点管控单元。

2、朝天区中子镇集中供水工程

(1) 取水口

“三线一单”符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

广元市朝天区城镇供水工程（中子镇取水口）

自来水生产和供应

选择行业

106.059272

查询经纬度

32.720458

立即分析

重置信息

导出文档

导出图片

分析结果

项目 **广元市朝天区城镇供水工程** 所属自来水生产和供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51081220004	朝天区要素重点管控单元	广元市	朝天区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单...
2	YS5108123210001	元西村-朝天区-管控单元	广元市	朝天区	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5108122330001	朝天区大气环境弱扩散重点管控区	广元市	朝天区	大气环境分区	大气环境弱扩散重点管控区

(2) 净水厂

“三线一单”符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

广元市朝天区城镇供水工程（中子镇净水厂）

自来水生产和供应

选择行业

106.076961

查询经纬度

32.721831

立即分析

重置信息

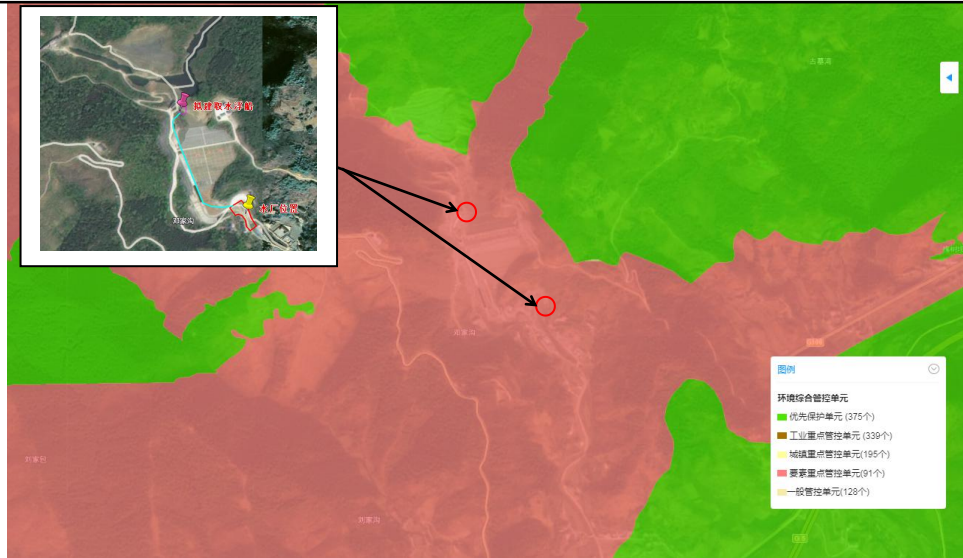
导出文档

导出图片

分析结果

项目 **广元市朝天区城镇供水工程（中子镇取水口）** 所属自来水生产和供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51081220004	朝天区要素重点管控单元	广元市	朝天区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单...
2	YS5108123210001	元西村-朝天区-管控单元	广元市	朝天区	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5108122330001	朝天区大气环境弱扩散重点管控区	广元市	朝天区	大气环境分区	大气环境弱扩散重点管控区



由上图可知，本项目朝天区中子镇集中供水工程取水口、净水厂位于均要素重点管控单元。

综上，本项目主要涉及生态环境分区管控中一般管控单元及要素重点管控单元，两个供水工程所涉及环境管控单元一致，均为朝天区要素重点管控单元（ZH51081220004）、元西村-朝天区-管控单元（YS5108123210001）、朝天区大气环境弱扩散重点管控区（YS5108122330001）。根据四川省生态环境厅办公室《关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函[2021]469号），本项目与《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）符合性分析如下：

表 1-2 朝天区大滩镇集中供水工程与广元市“三线一单”分区管控要求符合性分析如下：

单元编码	单元名称	广元市普适性清单	管控类别	单元特性管控要求	本项目情况	符合性
ZH5108122000	朝天区要素重点重	空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。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	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 大气布局敏感重点管控区、大气弱扩散重点管控区，严	本项目不属于化工园区和化	符合

04	<p>点管 控单 元</p> <p>内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。（《中华人民共和国长江保护法》禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</p>	<p>格项目引入政策,严控新建水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂等以大气污染为主的企业其他同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>允许开发建设活动的要求同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>	<p>工项 目、尾 矿库、 采砂 活动 建设 项目。</p>
	<p>对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理,禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》、《全国主体功能区规划》）</p> <p>永久基本农田,实行严格保护,确保其面积不减少、土壤环境质量不下降,除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用。在永久基本农田集中区域,不得新建可能造成土壤污染的建设项目;已经建成的,应当限期关闭拆除。（《土壤污染防治行动计划》、《中华人民共和国土壤污染防治法》）</p>	<p>污 染 物 排 放 管 控</p> <p>现有源提标升级改造 新增源等量或倍量替代 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值 污染物排放绩效水平准入要求</p> <p>同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他污染物排放管控要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p>	<p>本项 目不 涉及 重点 污染 物排 放总 量控 制指 标。</p> <p>符 合</p>
	<p>全面停止小型水电项目开发,已建成的中小型水电站不再扩容。（《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》）。禁止在禁采区内开采矿产;禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。</p> <p>畜禽养殖严格按照广元市各区县畜禽养殖区域划定方案执行,依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>现有化工、建材、有色等工业企业,原则上限制发展,污染物排放只降不增,允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建,引导企业</p>	<p>环 境 风 险 防 控</p> <p>严格管控类农用地管控要求 同广元市要素重点单元总体准入要求。</p> <p>安全利用类农用地管控要求 污染地块管控要求 园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他环境风险防控要求 同环境要素综合重点管控单元总体准入要求</p>	<p>本项 目不 属于 “散 乱污” 企业, 不涉 及五 类重 金属 污染 物排 放,环 境风 险可 控。</p>
	<p>资 源 开 发 效 率 要 求</p> <p>水 资 源 利 用 效 率 要 求</p> <p>地 下 水 开 采 要 求</p> <p>能 源 利 用 效 率 要 求</p>	<p>同广元市、利州区总体准入要求</p> <p>同广元市、利州区总体准入要求</p> <p>同广元市、利州区总体准入要求</p>	<p>本项 目实 施后 可提 高区 域输 配水</p> <p>符 合</p>

	<p>结合产业升级等适时搬迁入园。单元内若新布局工业园区,应符合广元市国土空间规划,并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别,充分论证选址的环境合理性;大气环境布局敏感区应严格限制布设以钢铁、建材、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区,大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业;位于不达标区域的大气环境布局敏感和弱扩散区严格限制新建、扩建涉气三类工业项目。</p> <p>水环境城镇生活污染重点管控区应严格限制布设以电力、钢铁、制浆造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区;新建屠宰、用排水量大的农副产品加工等以水污染为主的企业,严格实行水污染物倍量替代;控制畜禽养殖规模,全面治理畜禽养殖污染。</p> <p>国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目(包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目),选址确实难以避让永久基本农田的,按程序严格论证后依法依规报批。(《四川省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》)</p> <p>坚持最严格的耕地保护制度,对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地,控制建设用地总量,对耕地实行特殊保护。(《中华人民共和国土地管理法(2004修正)》)。新建大中型水电工程,应当经科学论证,并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外,严控新建商业开发的小水电项目。(《中华人民共和国长江保护法》、《关于开展长江经济带小水</p>	<p>求 其他资源利用效率要求</p>	<p>效率和调度水平。</p>
--	---	---------------------	-----------------

	<p>电清理整改工作的意见》) 长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。(《中华人民共和国长江保护法》)</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地,现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目,应限期整改或关闭。</p> <p>对长江流域已建小水电工程,不符合生态保护要求的,县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。(《中华人民共和国长江保护法》)</p> <p>对存在违法违规排污问题的工业企业(特别位于嘉陵江岸线延伸陆域1公里范围内的化工企业)限期整改,整改后仍不能达到要求的依法责令关闭,鼓励企业搬入合规园区。(《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》)</p> <p>全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场;嘉陵江岸线延伸至陆域200米范围内基本消除畜禽养殖场(小区)。(《水污染防治行动计划》四川省工作方案、《四川省打好长江保护修复攻坚战实施方案》)</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>位于城镇空间外的区外工业企业:</p> <p>①具有合法手续的企业,且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业,可继续保留。其中,钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目原则上限制发展,要求污染物排放只降不增,并进一步加强日常环保监管;允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建,以及不增加污染物排放和环境风险的产品升级调整,引导企业结合产业升级、化解过剩产能等,搬迁入园。</p> <p>②不具备合法手续,或污染物排放</p>		
--	---	--	--

	<p>超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。</p> <p>污染物排放管控： 允许排放量要求 暂无</p> <p>现有源提标升级改造 暂无</p> <p>其他污染物排放管控要求 新增源等量或倍量替代： -若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》） -若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。 -新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。（依据：《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》） -水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求： 水环境： -到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力。（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》） -鼓励畜禽粪污还田利用。粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》） -规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95% 以上，畜禽粪污基本实现资源化利</p>		
--	---	--	--

	<p>用。（《四川省打赢碧水保卫战实施方案》）</p> <p>-屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网。新、改扩白酒酿造企业需满足《四川省白酒产业环境准入指标体系分析》中提出的相应区域污染物排放约束性管控指标。</p> <p>大气环境污染物： 大气环境布局敏感区，强化挥发性有机物整治。扎实推进机械设备制造、家具制造等重点行业挥发性有机物治理，确保全面达标；推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品；全面推广汽修行业使用低挥发性涂料，采用高效涂装工艺，完善有机废气收集和处理系统，取缔露天和敞开式汽修喷涂作业。</p> <p>严格执行《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》。加强油品的监督管理。按照国家、省要求全面供应国六标准的车用汽柴油，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为。</p> <p>严格控制道路扬尘。国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于1次。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。严控城市垃圾、落叶露天焚烧。（《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》）</p> <p>固体废物： -到2023年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。建制镇污水处理设施产生的污泥原则上应纳入城市集中无害化处置范围。（《广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》）</p> <p>环境风险防控： 联防联控要求 加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕</p>		
--	--	--	--

	<p>西汉中市环境风险联防联控 其他环境风险防控要求</p> <p>企业环境风险防控要求:-工业企业退出用地,应按相关要求进行评估、修复,满足相应用地功能后,方可改变用途。(《土壤污染防治行动计划》)</p> <p>-加强“散乱污”企业环境风险防控。(《四川省打好“散乱污”企业整治攻坚战实施方案》)</p> <p>-严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放,引导现有排放重金属企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>用地环境风险防控要求:</p> <p>建设用地:</p> <p>-对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地,以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地,由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规定,开展土壤环境状况调查评估,符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块,可进入用地程序。(《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》)</p> <p>农用地:</p> <p>-到 2035 年,全市受污染耕地安全利用率得到有效保障,污染地块安全利用率得到有效保障。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料,禁止处理不达标的污泥进入耕地;禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿(渣)等可能对土壤造成污染的固体废物。(《土壤污染防治行动计划》)</p> <p>-严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。(《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》)</p>		
--	---	--	--

		<p>资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式。（《四川省节约用水办法》）</p> <p>地下水开采要求 参照现行法律法规执行</p> <p>能源利用总量及效率要求 暂无</p> <p>禁燃区要求 不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。位于不达标区域的大气环境布局敏感和弱扩散区，禁止燃烧高污染燃料。积极实施煤改电、有序推进煤改气。鼓励工业窑炉煤改电、煤改气或集中供热。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>其他资源利用效率要求 暂无</p>			
YS 51 08 12 32 10 00 1	元 西 村 - 朝 天 区 - 管 控 单 元	<p>空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 暂无</p> <p>限制开发建设活动的要求 暂无</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求 暂无</p> <p>其他空间布局约束要求 暂无</p> <p>污染物排放管控： 允许排放量要求 暂无</p> <p>现有源提标升级改造 暂无</p> <p>其他污染物排放管控要求 暂无</p> <p>环境风险防控： 联防联控要求 暂无</p> <p>其他环境风险防控要求 暂无</p> <p>资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 暂无</p>	<p>空间布局约束 禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求</p>	<p>本项目不属于化工园区和化工项目、尾矿库、采砂活动建设项目。</p>	符合
		<p>污染物排放管控 城镇污水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于城镇污水污染控制要求，提高污水处理能力及处理效率。工业废水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于工</p>	<p>城镇污水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于城镇污水污染控制要求，提高污水处理能力及处理效率。工业废水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于工</p>	<p>本项目不涉及重点污染物排放总量控制指标。</p>	符合

		<p>地下水开采要求 暂无</p> <p>能源利用总量及效率要求 暂无</p> <p>禁燃区要求 暂无</p> <p>其他资源利用效率要求 暂无</p>	<p>业废水污染控制要求,确保达标排放。</p> <p>农业面源水污染控制措施要求</p> <p>落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于农业面源水污染控制要求</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求</p> <p>饮用水水源和其它特殊水体保护要求</p>		
			<p>加强环境风险防范,坚持预防为主,构建以企业为主体的环境风险防控体系,优化产业布局,加强协调联动,提升应急救援能力;严格环境风险源头防控,加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估;强化工业、企业集中分布区环境风险管控,建设相应的防护工程。</p>	<p>本项目不属于“散乱污”企业,不涉及五类重金属污染物排放,环境风险可控。</p>	
			<p>资源开发效率要求</p> <p>/</p>	<p>本项目实施后可提高区域输配水效率和调度水平。</p>	符合
YS 51 08 12 23 30 00 1	朝天区大气环境弱扩散		<p>空间布局约束</p> <p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>	<p>本项目不属于化工园区和化工项目、尾矿库、采砂</p>	符合

	重点管控区			活动建设项目。
			<p>大气环境质量执行标准《环境空气质量标准》(GB3095-2012)：二级区域大气污染物削减/替代要求</p> <p>新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。燃煤和其他能源大气污染控制要求</p> <p>优化能源结构,持续减少工业煤炭消费,提高能源利用效率。</p> <p>工业废气污染控制要求</p> <p>机动车船大气污染控制要求</p> <p>扬尘污染控制要求</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>其他大气污染物排放管控要求</p> <p>严格落实产业布局调整要求,加快落后产能有序退出。推动重污染企业搬迁。推动现有污染治理提标升级。全面加强移动源和农业源污染治理。在不利气象条件下,严格执行重污染天气应急预案要求,落实限产、停产要求,减少污染排放。</p>	<p>本项目不涉及重点污染物排放总量控制指标。</p> <p>符合</p>
			环境风险防控	<p>本项目不属于“散乱污”企业,不涉及五类重金属污染物排放,环境风险可</p>

			资源开发效率要求		控。 本项目实施后可提高区域输配水效率和调度水平。	符合
<p>综上，本项目建设符合《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）管控要求。</p> <p>二、土地利用规划符合性分析</p> <p>本项目净水厂位于四川省广元市朝天区，输水管线均为施工期临时占地（不涉及永久基本农田）。根据本项目广元市朝天区城镇供水工程已取得《建设工程规划许可证》（广自然资朝建字第（2021）010号）及已取得《建设项目用地预审与选址意见书》（广自然资朝用字第（2021）007号），本项目建设符合广元市朝天区国土空间用途管制要求。</p> <p>三、与区域城市符合性分析</p> <p>1、与《广元市城市总体规划（2017-2035）》符合性分析</p> <p>广元市城市总体规划（2017-2035）中指导思想第一条指出“坚持生态文明，绿色发展。坚持生态优先，构筑环境容量底线，节约集约利用土地、水和能源，高度重视生态安全，优化升级产业结构，实现可持续发展”。第二条指出“坚持以人为本，保障民生。推进以人为核心的城镇化，推进脱贫攻坚工作，完善服务设施和基础设施，以人民满意为规划建设工作的首要标准”。本项目的建设能完善朝天区基础供水管网设施，健全朝天区市政基础设施建设，同时也能对水资源进行合理有效节约使用。因此，本项目实施与《广元市城市总体规划（2017-2035）》相符。</p>						

2、与《朝天区“十四五”水安全保障规划》符合性分析

《朝天区“十四五”水安全保障规划》中第十三章“加快水网体系建设”第一节“加快城乡供水网络建设”中提出““十四五”期间，规划实施曾家山集中供水工程、朝天城区龙洞背供水工程、朝天城区草房沟供水工程、双峡湖供水工程、羊木场镇供水工程、李家镇李家供水工程、李家镇汪家供水工程、临溪场镇供水工程、沙河场镇供水工程、麻柳场镇供水工程、水磨沟镇青林供水工程、羊木西北供水工程、云雾山场镇供水工程、大滩场镇供水工程等 14 处乡镇集中供水工程。”。本项目包含双峡湖供水工程、云雾山镇、羊木场镇供水工程两项城乡供水保障工程及供水网络建设，因此，本项目实施与《朝天区“十四五”水安全保障规划》相符。

3、与项目与《广元市朝天区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析

《广元市朝天区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出：“统筹水资源开发、利用、配置、节约、保护，处理好生活、生产、生态供水关系，提升水资源时空调节能力，夯实工业强区、旅游兴区、乡村振兴战略水利基础。建成双峡湖水库及灌区、大沟水库，开工建设源溪水库、曾家水库等一批小型水源工程，实施曾家山片区河库水系连通工程，完善提升水利风景区基础设施，加快推进羊木、中子、曾家等全区经济社会发展重点区域骨干水源工程前期工作。”本项目属于小型供水工程，项目的实施能够改善区域供水紧张问题，提升水资源时空调节能力，夯实乡村振兴战略水利基础等。

因此，本项目的实施与《广元市“十三五”水利发展规划》（2016-2020）相符。

四、产业政策符合性分析

本项目属于自来水生产和供应类项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）2019 年修改版中的 D4610 自来水生产和供应，

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令（第 29 号）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中相关规定，本项目属于鼓励类第二十二项“城市基础设施”中第 7 款“城镇安全饮水工程、供水水源及净水厂工程”。同时该项目无《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中规定的限制类和淘汰类设备和工艺。

同时，广元市朝天区发展和改革局以广朝发改项目〔2020〕136 号文对本项目进行了审查批复，同意项目建设。

综上，本项目建设符合国家和地方产业政策。

五、长江、嘉陵江流域规划

本项目朝天区云雾山镇、羊木镇供水工程位于长江上游支流嘉陵江支流广坪河河段。涉及的流域综合规划及相关规划主要有《长江流域综合规划》、《嘉陵江流域综合规划》。

1、长江流域综合规划

国务院 2012 年批复的《长江流域综合规划（2012-2030）》，拟定的近期规划水平年为 2020 年，远期规划水平年为 2030 年。

（1）总体规划目标

2020 年目标：强化治理开发，促进生态环境保护。通过加强工程措施和非工程措施建设，不断提高防洪减灾能力，合理配置和高效利用水资源，改善水生态环境，全面强化流域综合管理，保障防洪安全、供水安全、粮食安全、经济安全和生态安全。

2030 年目标：治理开发与保护并重，更加侧重保护。通过完善工程措施和非工程措施，进一步提高流域防洪减灾能力，基本实现水资源高效利用，全面维系优良水生态环境，基本实现流域综合管理现代化，长江的生态功能健全，服务功能正常发挥，保障经济社会可持续发展。

（2）规划任务

根据流域治理开发与保护现状、存在问题和经济社会发展需要，按照“维护健康长江，促进人水和谐”的基本宗旨，拟定长江治理开发

与保护的主要任务是防洪、治涝、供水、灌溉、发电、跨流域调水、航运、水资源保护、水生态环境保护、水土保持、水利血防等。应在注重维护长江生态功能、改善长江水生态环境、修复已造成的不良水生态环境的基础上，充分发挥长江的服务功能，使长江永远成为一条生态环境优良、造福人类的健康河流，以水资源的可持续利用支撑和保障经济社会的可持续发展。

①水资源综合利用

水资源综合利用包括供水、灌溉、水力发电、跨流域调水、航运等。一要做好水资源的合理配置；二是要加强城乡供水体系建设；三是抓紧灌溉基础设施建设；四是合理开发水能资源；五是推进跨流域调水工程建设；六是加快航运发展。

②水资源与水生态环境保护

水资源与水生态环境保护包括水资源保护、水生态环境保护及修复、水土保持和水利血防等。要以水资源承载能力、水环境承载能力和水生态系统承受能力为基础，合理把握开发利用的红线和水生态环境保护的底线，加强水资源保护，强化水生态环境保护及修复，加强水土保持和水利血防，维护优良的水生态环境。加强上游干流及主要支流和湖泊的水污染综合治理，强化水土保持，注重水生态环境保护及修复，在保障本地区生态环境良好的同时，为干流生态环境改善做出贡献。《长江流域综合规划》对工程所在河段的要求为“加强上游干流及主要支流和湖泊的水污染综合治理，强化水土保持，注重水生态环境保护及修复，在保障本地区生态环境良好的同时，为干流生态环境改善做出贡献。”

本工程建设内容主要为自来水生产及供应，属于乡镇供水工程建设，可通过水资源合理配置加强城乡供水体系建设。因而工程建设符合《长江流域综合规划》相关要求。

2、项目与长江经济带生态环境保护规划符合性分析

长江经济带是我国重要的生态安全屏障，推动长江经济带发展是

国家一项重大区域发展战略。为落实长江黄金水道“共抓大保护，不搞大开发”的要求，推动长江经济带发展转型，走出一条生态优先、绿色发展之路，让中华民族母亲河永葆生机活力，环境保护部、发展改革委、水利部会同有关部门编制了《长江经济带生态环境保护规划》。该规划提出嘉陵江上游河段应“加强区域水土流失治理与生态恢复，推进成渝城市群环境质量持续改善。”

本项目工程运行期项目本身不排污，但由于取水工程建设导致河段水文情势发生变化，取水下游水域流速减缓，水量减少。但由于本工程的运行取水量很小，对河段影响不大。根据近年来评价河段例行监测数据的统计分析，工程河段水质均满足河段水功能区目标水质的要求。本项目建设符合长江经济带生态环境保护规划要求。

3、嘉陵江流域综合规划

2016年8月，水利部水利水电规划设计总院以《关于嘉陵江流域综合规划审查意见的报告》（水总规〔2016〕955号），印发了《嘉陵江流域综合规划报告》。

（1）规划目标

建立完善的水权管理制度和水资源配置体系，基本实现水资源的高效利用，万元工业增加值用水量不超过40 m³，工业用水重复利用率达到70%，农业灌溉水利用系数达到0.55；城乡人民生产、生活用水得到保证，水源地安全得到有效保护，主要城市应急供水体系基本健全，基本建成城乡居民生活用水保障体系；流域总灌溉面积达到003万亩；完善非工程防洪措施建设，建立起较为可靠的流域防洪保安体系，达到抗御相应设计洪水标准的能力；建立完善的水土保持和水环境监测网络，水土流失得到全面治理，保证水功能的持续利用，使嘉陵江水质达到功能区规定的标准，保持湿地生态系统的自然性、完整性和稳定性，水生态环境满足经济社会可持续发展的要求，建设人与自然和谐共处的优美人居环境；最严格的水资源管理制度得到全面落实，建成高效健全的现代流域管理体系。

(2) 规划任务与规划总体布局

嘉陵江流域治理开发与保护任务为：灌溉与供水、防洪、航运、发电、水土保持与水资源保护等。规划总体布局为：兴建水源工程和提水工程，扩大流域内有效灌溉面积，提高灌溉保证率；加强城乡供水工程建设，保障城市供水与乡村人畜饮水；干流形成以亭子口水库和草街水库为骨干的堤库与护岸相结合的防洪体系，支流形成以堤防与护岸为主体、适当兴建防洪水库相配合的防洪体系；通过梯级布置渠化航道，发展航运；因地制宜开发水电；加大水土保持生态与环境建设力度；各水库应保证生态基流，同时要加强水环境与水生态保护，维护水功能区功能。流域内具有调节性能的水库在特枯年份或特枯季节，还要承担应急调水的任务。

灌溉与供水：灌溉及供水是嘉陵江治理开发的首要任务，嘉陵江上游以利用当地径流为主，适当建一些小型水库、塘堰工程及提水工程等。嘉陵江中下游地区根据流域水土资源条件及受嘉陵江干流、涪江和渠江分割的特点，灌溉区域按上游区、涪江右岸区、涪嘉区、嘉渠区、渠江左岸区、下游重庆区分区布置。涪江右岸区水量不足，规划从都江堰、毗河引水以解决用水不足问题；涪嘉区以武都水库、升钟水库为骨干工程，上游铁龙堡水库为武都水库补水，解决武都水库水量不足。嘉渠区规划兴建亭子口灌区工程；渠江右岸区，支流发育，天然径流相对丰富，灌溉以中小型、分片分区为主。下游重庆区，大力发展提水工程，进行重庆市涪江灌区及北碚灌区的续建配套与节水改造工程。

本工程建设内容主要为自来水生产及供应，属于乡镇供水工程建设，可通过水资源合理配置加强城乡供水体系建设。因此，工程的建设与《嘉陵江流域综合规划》相符。

六、广坪河流域规划符合性分析

根据《广元市江河湖泊水功能区划》（四川省广元水文水资源勘测局，2017年12月），本项目朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工

程取水口位于广坪河朝天保留区（区划依据：此河段取、排水口少，水资源开发利用程度低），该水功能区上起东溪镇杨槐村梧桐院桥（经度 105°44'13"，纬度 32°43'33"），下至羊木镇银岭村（经度 105°45'29.11"，纬度 32°38'14.27"），全长 14.1km。本项目属于水资源开发利用工程，取水量与广坪河年平均径流量占比小于 10%，符合广坪河朝天保留区 水质管理要求。

七、项目与全国生态功能区划符合性分析

根据《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在地属于横断山生物多样性保护重要区，该区主要生态问题：森林资源过度利用，原始森林面积锐减，次生低效林面积大，生物多样性受到不同程度的威胁，土壤侵蚀和地质灾害严重。

生态保护主要措施：加快自然保护区建设和管理力度；加强封山育林，恢复自然植被；防治外来物种入侵与蔓延；开展小流域生态综合整治，防止地质灾害；提高水源涵养林等生态公益林的比例；调整农业结构，发展生态农业，实施退耕还林还草，适度发展牧业；对人口已超出生态承载力的区域实施生态移民。

本工程建设区不涉及天然林、生态公益林、退耕还林地、自然保护区，工程建设区不占用林地和陡坡，对于临时占用的草地及耕地，及时做好迹地恢复。在落实本环评报告及水保方案各项措施后，可与全国生态功能区划相协调。

八、项目与《四川省“十三五”水利发展规划》符合性分析

根据《四川省“十三五”水利发展规划》第八大点进一步夯实农村水利基础，第（一）条实施农村饮水安全巩固提升工程：巩固现有饮水安全成果，建立健全管理维护长效机制，充分发挥已建工程效益。按照“标准化提升、现代化管理、优质化服务、法制化保障”的思路，采取配套、发行、升级、联网、新建等方式，整体推进农村饮水安全巩固提升。到 2020 年，全面解决饮水安全问题反复的农村人口区、建档立卡贫困人口区与包虫病病区饮水不安全问题，农村集中式供水工程供水率达 85%以

上，农村自来水普及率达 75%以上，水质达标率明显提升，供水保证率达 90%以上，城镇自来水管网延伸到行政村的比例达 40%，逐步建立“从源头到龙头”的农村饮水工程建设和运行管护体系。

本工程建成后可解决羊木镇、云雾山镇、大滩镇、中子镇饮水安全问题，故本项目的建设符合四川省“十三五”水利发展规划。

九、项目与《全国水资源综合规划》的符合性分析

根据国务院 2010 年 10 月批复的《全国水资源综合规划》提出的“合理调配水资源，完善供水体系，提高水资源对社会经济可持续发展的职能与保障能力。到 2020 年基本建成城乡饮水安全保障体系，重点地区水状况得到有效缓解，城乡居民普遍享受有安全清洁的饮用水；到 2030 年，国家水资源安全保障体系基本建立，抗御干旱的能力显著提高，水安全基本得到有效保障”。其具体任务是，加强水资源科学调度，逐步完善水资源调度体系，加强水库优化调度及梯级水库群水资源综合调度，统筹外调水和当地水、地表水和地下水，重视生态调度，合理高效配置水资源。

本项目主要通过取水迁移工程，满足区域居民取水需求，实现保质、保量稳定供水，提升了区域用水效率，为供水安全提供保障，工程的建设与《全国水资源综合规划》的目标和任务要求是一致的。

十、项目与《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》的符合性分析

根据《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》，本项目取水工程与规范相符性分析如下表所示。

表 1-3 项目与《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》的符合性分析

规范	本项目	符合性
集中式供水单位应选择水质良好、水量充沛、便于防护的水源。	本项目取水水源水量充足，根据取水断面水质监测数据，其水质符合《《生活饮用水水源水质标准》》（CJ3020-1993）的要求，水质良好。	符合规范
取水点周围半径 100 米的水域内，严禁捕捞、网箱养殖、停靠船只、游泳和从事其他可能污染水源的任何活动。	取水点周围半径 100 米内，建设单位需会同有关部门，加强饮用水源保护区的监管工作，禁止捕捞、网箱养殖、停靠船只、游泳和从事其他可能污染水源的任何	符合规范

		活动	
取水点上游 1000 米至下游 100 米的水域不得排入工业废水和生活污水；其沿岸防护范围内不得堆放废渣，不得设立有毒、有害化学物品仓库、堆栈，不得设立装卸垃圾、粪便和有毒有害化学物品的码头；不得使用工业废水或生活污水灌溉及施用难降解或剧毒的农药，不得排放有毒气体、放射性物质，不得从事放牧等有可能污染该段水域水质的活动。	取水点上游 1000 米至下游 100 米的水域范围没有工业、生活等污染源、沿线无其他可能对水环境造成不利影响的堆渣。另外，建设单位需会同农业部门，加强对饮用水源地农田灌溉用水安全、农药科学合理的使用进行宣传，最大限度降低农业污染源对该段水质的影响。	符合规范	
集中式供水单位应对取水、输水、净水、蓄水和配水等设施加强质量管理，建立放水、清洗、消毒和检修制度及操作规程，保证供水水质。	本项目取水、输水等设施均建立检修制度及操作规程。	符合规范	
集中式供水单位应针对取水、输水、净水、蓄水和配水等可能发生污染的环节，制订和落实防范措施，加强检查，严防污染事件发生。	本项目取水工程在落实本评价提出的污染治理措施加强管理；建设单位需会同环保主管部门建立联动监控机制，建立健全饮用水源应急预案，保证取水安全。	落实各项措施后符合规范	
集中式供水单位应划定生产区的范围。生产区外围 30 米范围内应保持良好的卫生状况，不得设置生活居住区，不得修建渗水厕所和渗水坑，不得堆放垃圾、粪便、废渣和铺设污水渠道。	本项目生产厂房外围 30 米范围内应保持良好的卫生状况，不得新增生活居住区，不得修建渗水厕所和渗水坑，不得堆放垃圾、粪便、废渣和铺设污水渠道。	符合规范	
单独设立的泵站、沉淀池和清水池的外围 30 米的范围内，其卫生要求与集中式供水单位生产区相同。	本项目云雾山镇、羊木镇集中供水工程设置两处中途加压站。外围 30 米的范围内，不得新增生活居住区，不得修建渗水厕所和渗水坑，不得堆放垃圾、粪便、废渣和铺设污水渠道。	符合规范	
<p>根据上述分析，本项目只要落实评价提出的各项建议及治理措施，取水工程的建设与《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》中的要求相符。</p> <p>十一、管线选线合理性分析</p> <p>(1) 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程配水管网起点位于拟建云雾山水厂清水池，最低液位标高 551.9m，片区地形北高南低、东高西低；主管由北向南敷设通过菜籽坝、三龙村、银铃村、羊木镇、文笔村、兰坝村、青羊村、新塘村、东山村、源溪村、瓦子村等范围，</p>			

主管采用 PE 管及无缝碳钢管，分支管由主管开口后敷设，通过入村支管敷设至供水居民聚集区，最后通过入户管道接到用户用水点。

云雾山镇配水管网总长 1540m，沿现有山路下山接至云雾山场镇主管网；羊木镇配水管网总长 38354m，从水厂沿大河路外侧向羊木镇铺设，接入羊木镇主管网，并沿各个村现有道路铺设管道；本工程需要设置一处中途加药站，二处配水加压站，一处位于瓦子村瓦子坝处，一处位于兰坝村石家坝处。泵站设备埋于地下，经隔声措施对周边敏感保护目标噪声影响较小。



(2) 朝天区中子镇集中供水工程本工程配水管网起点位于拟建双峡湖水厂清水池，最低液位标高 699.5m，片区地形北高南低、东高西低；主管由北向南敷设通过黎明村、校场村、转斗场镇、高铁站、中子服务区、小屯存、中子场镇、宣河场镇、朝天城区等范围，通过入村支管敷设至供水居民聚集区，最后通过入户管道接到用户用水点。

本项目供水管网沿线分布居住区、学校、卫生院、行政机关等敏感保护目标。据建设单位介绍，本项目不涉及住户搬迁。此外，本项目为城镇基础设施建设项目，对项目场地外居民影响较小，主要集中于施工期产生的噪声、粉尘、废水、固废，通过采取有效措施治理（严格禁止往周边水体倾倒废水、固废；合理布置施工场地、安排施工时

间等)后,不会对周围环境造成明显影响。

本项目配水管网均为按照现有住户实际分布布设,不涉及选址比选,运营期间对周边住户影响较小。

因此,本项目所在区域无明显的环境制约因素,本项目不占用永久基本农田、不涉及生态保护红线,符合集约和合理利用土地原则。项目施工期只要严格落实本报告中提出的环保措施,项目建设对周边环境影响较小,项目配水管网工程建设选址合理。

十二、净水厂选址合理性分析

(1) 选址原则和要求

①工程地质条件较好,一般选择在地下水位低、地基承载力较大、湿陷性等级不高、岩石较少的地层,以降低工程造价和便于施工;②交通、运输及供电较方便;③少拆迁、少占或不占农田;④靠近用水大户,或靠近取水水源地;⑤要充分利用地形,选择有适当坡度的地区,以满足净水处理构筑物高程布置的需要,减少工程土石方量;⑥不应设在雨季易受水淹的低洼处;靠近水体的处理厂,要考虑防洪措施以保证净水厂不受洪水威胁。

(2) 本项目选址

①朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程水厂厂址拟建于云雾山镇菜籽坝后山废弃的砖厂处(该砖厂废弃多年,所有生产设备设施已搬离,生产厂房已拆除,无环境遗留问题),占地面积约4289.6m²,厂区内新建水处理构筑物、管理用房及其配套设施。区域高程为554.00m左右,厂区有道路相连,在拟建厂址的山下边有10KV线路通过。工程地质条件较好,厂区地质情况为灰岩,无断层破碎带、滑坡、危岩、泥石流等不良地质作用存在。场地稳定性好,地基承载力高。同时具有便利的供电条件,交通方便,具备良好的施工条件,该厂址施工、运行管理较为方便,水厂生产的废水可以沿着道路排至厂区以及取水区外。因此该方案可行。

②朝天区中子镇集中供水工程水厂厂址拟建于转双峡湖水库坝

下，占地面积约 3912m²，厂区内新建水处理构筑物、管理用房及其配套设施。区域高程为 682m 左右，厂区有已成机耕道相连，在拟建厂址的山下边有 10KV 线路通过。工程地质条件较好，厂区地质情况为灰岩，无断层破碎带、滑坡、危岩、泥石流等不良地质作用存在。场地稳定性好，地基承载力高。同时具有便利的供电条件，交通方便，具备良好的施工条件，该厂址施工、运行管理较为方便，水厂生产的废水可以沿着道路排至厂区以及取水区外。因此该方案可行。

(3) 四川嘉陵江源市级湿地自然保护区

四川嘉陵江源市级湿地自然保护区位于广元市朝天区，2005 年经广元市人民政府批准建立，总面积为 6846 公顷，是以保护河流湿地生态系统及野生动植物资源为主的湿地自然保护区。介于东经 105°46'56"—105°57'32"，北纬 32°31'15"—32°38'43"，总面积 6846.70 hm²。行政范围涉及沙河镇(鱼鳞村、鱼洞村、石卡村、唐家村、望云村、白虎村、罗圈岩村、元西村、南华村、三湾村)、朝天镇(双河村、青龙村、朝天村、明月村)和羊木镇(新山村、兰坝村、红岩村)等 3 个镇 17 个行政村。总人口 7.99 万人。包括嘉陵江干流及其东溪河、鱼洞河等支流的重要水系地带和水源涵养区。

该保护区于 2004 年 10 月由广元市朝天区政府批准成立，2015 年升级为广元 市级湿地自然保护区。成立之初，保护区总面积 6846.70 hm²，其中核心区 789.45hm²，占总面积的 11.53%，缓冲区 497.87 hm²，占 7.29%，实验区 5558.38hm²，占 81.18%。2012 年 9 月，因为西成高铁建设等原因，对保护区功能区进行了调整。目前，调整后的保护区总面积仍然为 6846.70 hm²，其中核心区 790.05 hm²，占总面积的 11.54%，缓冲区 499.25 hm²，占 7.29%，实验区 5557.40 hm²，占 81.17%。

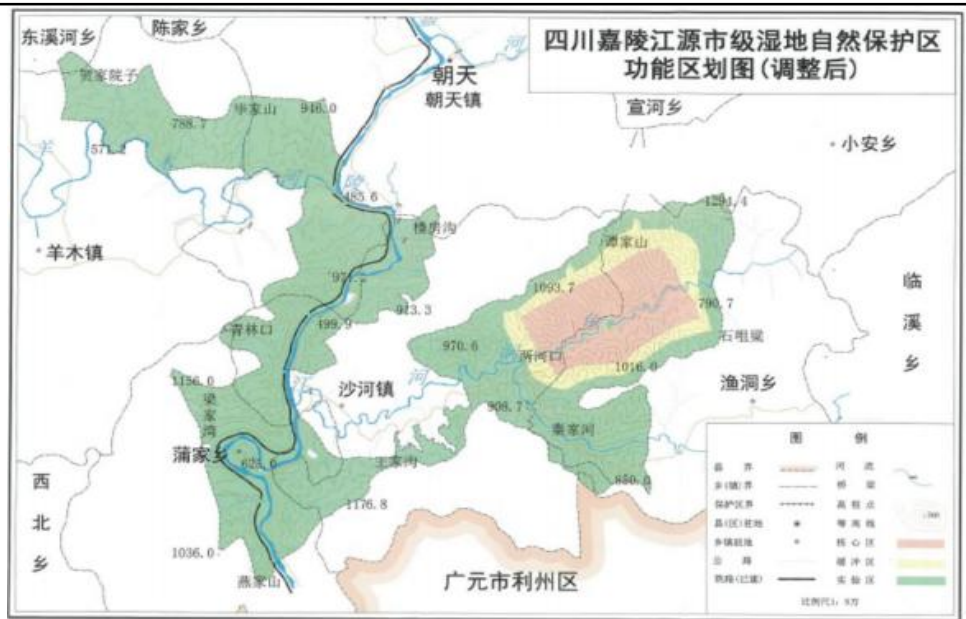


图 1-1 四川嘉陵江源市级湿地自然保护区功能区划图

本项目不涉及四川嘉陵江源市级湿地自然保护区。

(4) 剑门蜀道风景名胜区

1982 年国务院以“国发[1982]136 号”文将剑门蜀道风景名胜区批准为国家重点风景名胜区。其范围东至广元的旺苍、苍溪，南以德阳的白马关为界，西至绵阳的江油、平武，北以棋盘关为界。涉及四川省的二个地市，即：德阳、绵阳与广元。该景区广元段为本风景区体系的核心片区，包括以剑门关为中心的广元朝天关栈道，

皇泽寺、千佛崖，以及横跨剑阁、梓潼二县的古骚道翠云廊等。剑门蜀道风景名胜区(广元段)总体规划（近期 2000~2005 年，远期 2006~2020 年），2000 年由四川省城乡规划设计研究院编制完成，6 月通过省建设厅评审。

根据《剑门蜀道风景名胜区（广元段）总体规划》，该段风景名胜区范围共包括剑门片区范围、昭化片区范围、广元片区范围、朝天片区范围、翠云廊片区范围和翠云湖片区范围六个部分，其中朝天片区范围包括：朝天段行政范围涉及沙河镇（望云村、桃园村、南华村）、朝天镇（烟灯村、军师村、重岩村、俞家村、三滩村、清风路社区、青云村、朝天村、明月村、金堆村、大巴口社区、朱家村、龙门村、

双河村、小安村、明月路社区)、中子镇(小屯村、高车村、五里村、黎明村、校场村、转南村、转北村、潜溪村、旭光村、宣河村、清泉村、柏树村、转斗铺社区)、大滩镇(敬忠村)等4个镇33个行政村(社区)。

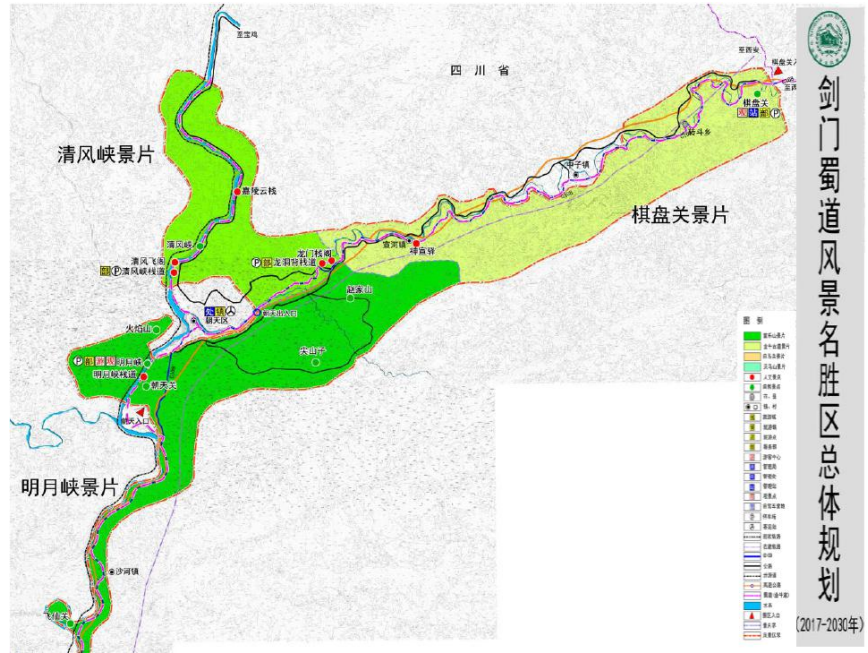


图 1-2 剑门蜀道风景名胜区功能区划图



根据现场调查及距离核实，本工程建设方案不涉及该风景名胜区，本工程建设及运行对剑门蜀道风景名胜区不存在直接影响。

(5) 四川水磨沟自然保护区

2003 年经四川省人民政府批准建立，总面积 7337 公顷，是以保护林麝、红腹锦鸡、兰科植物为主的森林和野生动物类型保护区。行

政范围涉及中子镇（转北村、校场村、转斗铺社区）、水磨沟镇（桃源村、马家坝村、水磨沟社区、菜坝河村、红坪村）2个镇8个行政村（社区）。

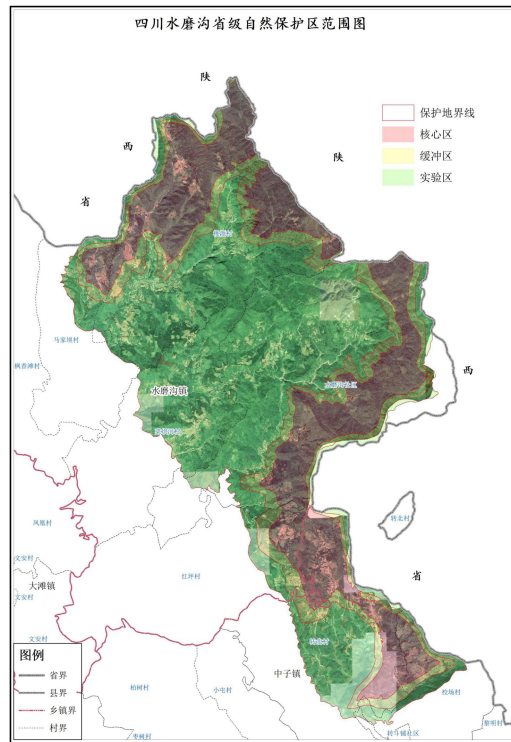
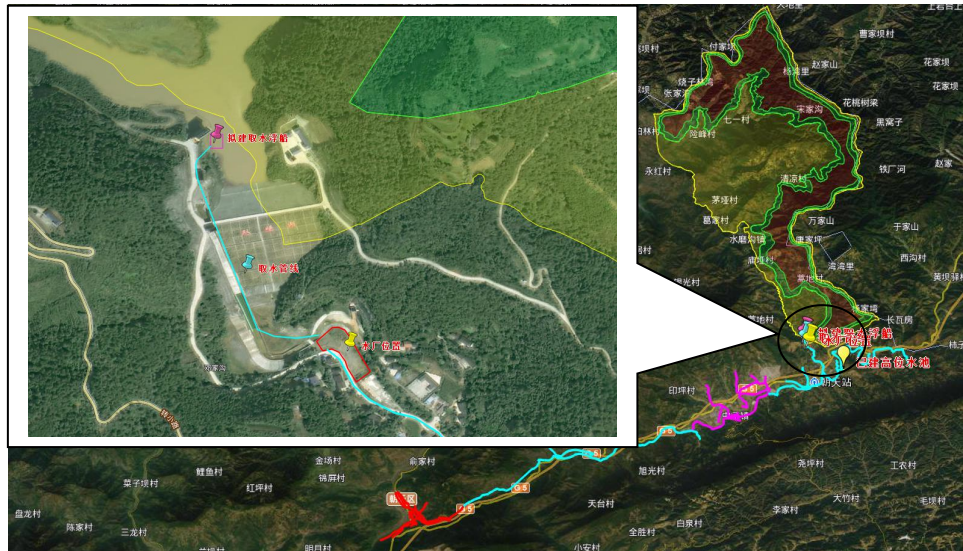


图 1-3 四川水磨沟自然保护区图



根据现场调查及距离核实，本工程建设方案不涉及四川水磨沟自然保护区，本工程运行对四川水磨沟自然保护区不存在直接影响。

(6) 饮用水水源保护区

1) 广坪河

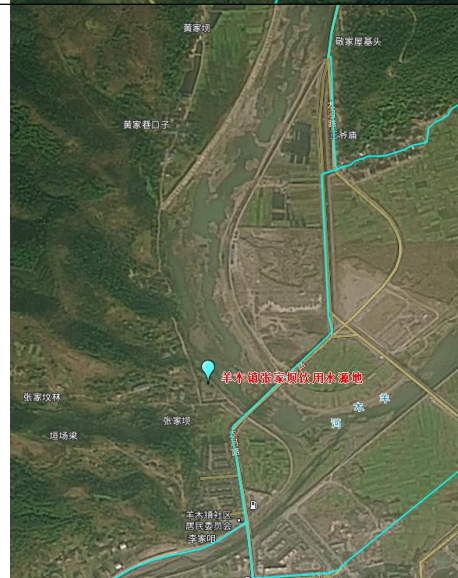
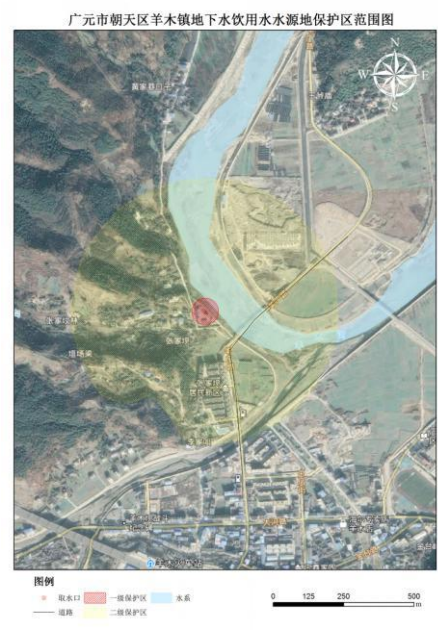
根据《广元市朝天区广坪河一河一策（湖）管理保护方案（2021-2025年）》，广坪河长度35km，共有取水口2个，均为乡镇级及以下集中式饮用水水源地，为云雾山镇菜籽坝饮用水源地、羊木镇张家坝饮用水源地。广坪河集中式饮用水水源地基本情况见下表：

表 1-4 广坪河集中式饮用水水源地分布情况表

序号	地市	区县	所属流域	所在河湖	水源地名称	水源地类型	经度	纬度
1	广元市	朝天区	广坪河	广坪河	云雾山镇菜籽坝饮用水源地	地下水	105°45'36"	32°39'42"
2	广元市	朝天区	广坪河	广坪河	羊木镇张家坝饮用水源地	地下水	105°46'30"	32°36'23"

本项目云雾山镇、羊木镇供水工程与广坪河各集中式饮用水水源地位置关系示意图如下：





由上图可知，本项目云雾山镇、羊木镇供水工程取水管线及部分配水管线途径云雾山镇菜籽坝饮用水源地、羊木镇张家坝饮用水源地二级保护区。

根据《四川省饮用水水源保护管理条例（2019 修正）》，饮用水地表水源保护区内要求如下：

地表水饮用水水源二级保护区要求：

- ①禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放

污染物的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；

②禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动；

③禁止围水造田；

④禁止使用农药；禁止丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；限制使用化肥；

⑤禁止修建墓地；

⑥禁止丢弃及掩埋动物尸体；

⑦禁止从事网箱养殖、施肥养鱼和超标准养殖等污染饮用水水体的活动；

⑧从事旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体；

⑨道路、桥梁、码头及其他可能威胁饮用水水源安全的设施或者装置，应当设置独立的污染物收集、排放和处理系统及隔离设施。

本项目属于自来水生产和供应工程，符合**地表水饮用水水源二级保护区要求**，不会对云雾山镇菜籽坝饮用水源地、羊木镇张家坝饮用水源地产生重大影响。**同时，本次环评要求：**施工期间开挖土石方禁止堆放在临水侧，严禁弃渣下河，产生的废水严禁排入水体。

2) 潜溪河

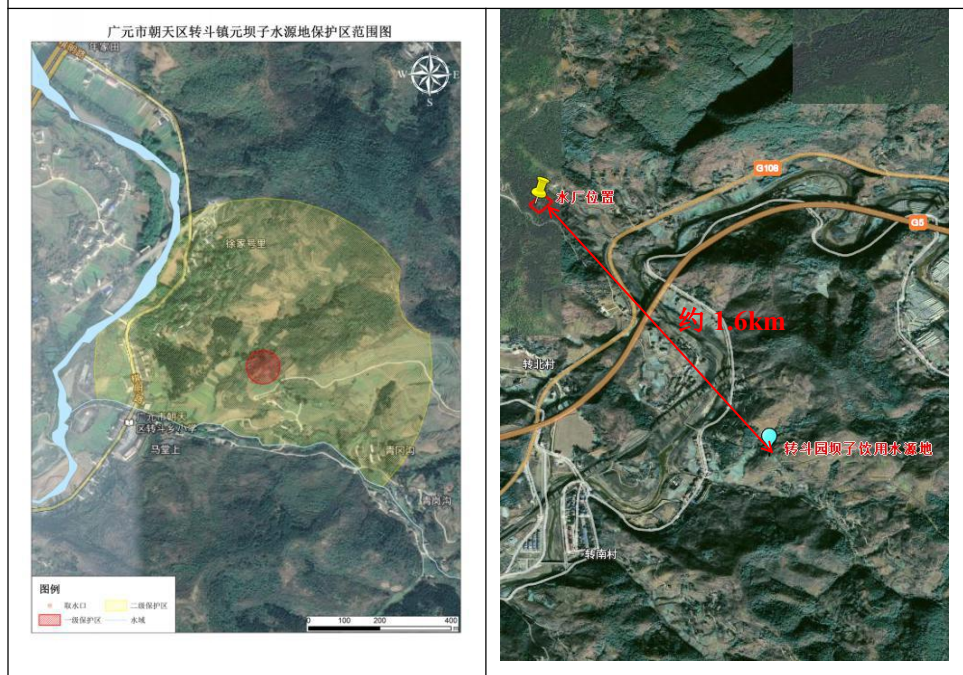
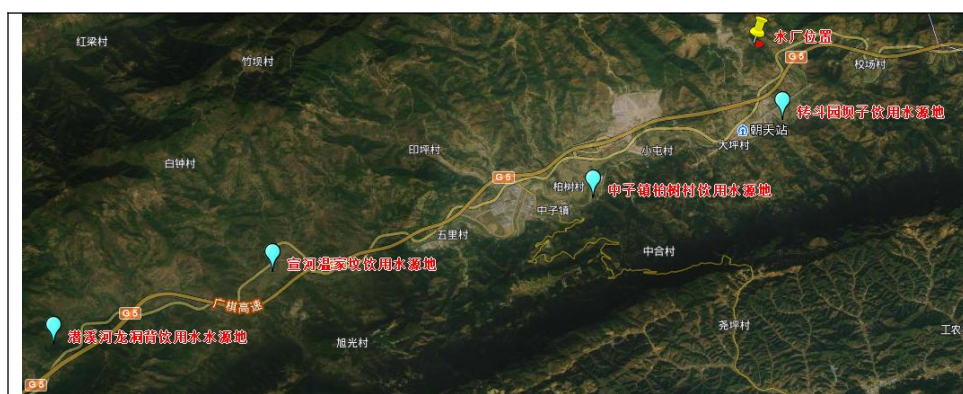
根据《广元市朝天区潜溪河一河一策（湖）管理保护方案（2021-2025年）》，潜溪河长度36.61km，共有取水口4个，县级及以上集中式饮用水源地有1个，为朝天城区龙洞背水源地；乡镇级及以下集中式饮用水源地共有3个，为转斗园坝子饮用水源地、中子镇柏树村饮用水源地、宣河温家坟饮用水源地。潜溪河集中式饮用水源地基本情况见下表：

表 1-5 潜溪河集中式饮用水源地分布情况表

序号	地市	区县	所属流域	所在河湖	水源地名称	水源地类型	经度	纬度
1	广元市	朝天区	潜溪河	潜溪河	朝天城区龙洞背饮用水源地	地下水	105°55'34"	32°39'32"
2	广元市	朝天区	潜溪河	潜溪河	转斗园坝子饮用水源地	地下水	106°4'35"	32°42'34"

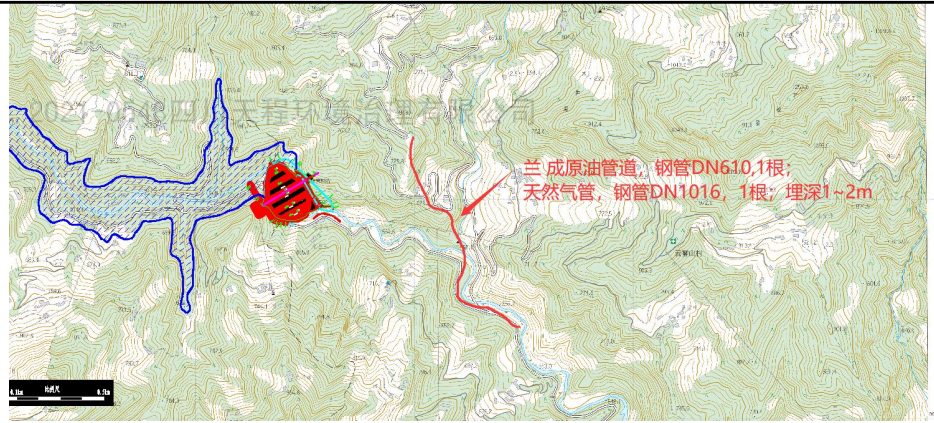
3	广元市	朝天区	潜溪河	潜溪河	中子镇柏树村饮用水源地	地下水	106°2'25"	32°41'39"
4	广元市	朝天区	潜溪河	潜溪河	宣河温家坟饮用水源地	地下水	105°58'44"	32°40'48"

本项目中子镇供水工程与潜溪河各集中式饮用水水源地位关系示意图如下：



根据现场调查及距离核实，本工程建设方案不涉及潜溪河已划定饮用水水源保护区，本工程建设及运行对潜溪河已划定饮用水水源地位水质不会产生较大影响。

(7) 与兰成原油管道、天然气管位置关系



由上图可知，本项目云雾山镇、羊木镇供水工程不涉及兰成输油管线、天然气管线，不会对兰成输油管线、天然气管线造成影响。

综上所述，本项目选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>一、项目背景及由来</p> <p>“十四五”时期，随着国家实施新型城镇化、乡村振兴战略和城乡融合发展，对城镇供水提出了新的要求，一是城镇及人口布局变化、人居环境改善，以及产业发展要求提高供水能力和保障水平，二是满足人民群众对美好生活的向往需逐步提升现行标准。根据朝天区城镇供水的实际情况，朝天区城镇供水发展不平衡不充分的矛盾还相当突出，与基本公共服务均等化和高质量发展的要求还有相当差距，与人民群众对美好生活的需要还很不适应。</p> <p>朝天区充分考虑县域城镇供水的实际情况，朝天区依据城乡统筹，推进城镇供水一体化、持续推进工程建设标准化、加快推进区域城镇供水规模化的指导思想，拟建朝天区中子镇集中供水工程（双峡湖供水工程），该工程拟规划解决中子集镇、转斗场镇、宣河场镇3个场镇居民及周边沿线农村居民共计4.17万人饮水安全问题；拟建朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程，该工程拟规划解决云雾山镇、羊木镇及公路沿线的12个行政村饮水安全问题，合计人口1.73万人；拟建朝天区大滩镇集中供水工程，该工程拟规划解决大滩镇及其周边饮水安全问题，合计人口0.55万人。根据广元市朝天区发展和改革局出具《关于广元市朝天区城镇供水工程可行性研究报告的批复》（广朝发改项目〔2020〕136号），广元市朝天区城镇供水工程主要建设内容为：新建供水厂3座，总供水规模为16000m³/d，并配套相关附属设施。为确保工程建设进度和质量，结合区域实际情况，广元市朝天区发展和改革局出具《关于同意广元市朝天区城镇供水工程分期建设的通知》（广朝发改项目〔2022〕185号），广元市朝天区城镇供水工程实行分期建设（共两期）：一期建设内容为先建云雾山镇供水工程，规模为5000m³/d，概算总投资为8524.46万元；新建双峡湖供水工程，规模为10000m³/d，概算总投资为9205.64万元。二期建设内容为新建大滩镇供水工程，规模为1000m³/d，概算总投资为1101.35万元。本次环评仅包含广元市朝天区城镇供水工程一期建设内容，二期另行环评。</p>
------	---

表 2-1 项目工程规模表

名称	统计项目	主要工程内容
云雾山镇、羊木镇集中供水工程	取水工程	取水口处新建大口井一座、配套用房一座及相关配套设施。取水量 5000m ³ /d，取水管线 1220m。
	净水工程	净水厂占地面积约 4289.6m ² ，配水井 1 座、网格絮凝斜管预沉池 1 座、网格絮凝斜管沉淀池 1 座、重力式无阀滤池 1 座、清水池 1 座、加氯加药间 1 间、综合楼 1 座、送水泵房 1 间、变配电间 1 间、门卫 1 间等厂区配套设施。
	配水工程	新建云雾山镇配水管网总长 1540m（含配套设施），羊木镇配水管网总长 36085m（含配套设施），新建加压泵站及配套设施两处，新建加药站及配套设施 1 处。
中子镇集中供水工程	取水工程	取水量 10000m ³ /d，输水管道总长 600m，管径为 DN630PE 管。
	净水工程	净水厂占地面积约 3912m ² ，配水井 2 座、网格絮凝斜管沉淀池 2 座、重力式无阀滤池 2 座、清水池 2 座、加氯加药间 1 间、综合楼 1 座、变配电间 1 间、门卫 1 间等厂区配套设施。
	配水工程	新建配水管网总长 20243m，更换配水管网总长 16709m。

(1)、朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程是以广坪河河水为水源，取水口设置于云雾山镇上游约 550m 黑万沱岸边，取水方式是采用大口井取水，取水量为 5000m³/d，通过潜水泵抽入厂区，取水管线共计 1220m。水厂位于云雾山镇菜籽坝后山废弃的砖厂处，厂区内新建水处理构筑物、管理用房及其配套设施。云雾山镇配水管网总长 1540m，羊木镇配水管网总长 36085m，本工程需要设置二处配水加压站，一处中途加药站。

(2)、朝天区中子镇集中供水工程是以双峡湖水位为水源，取水口设置于双峡湖水库西侧浮船取水，通过新建 600mDN630PE 管输水至双峡湖水厂，水厂场址位于双峡湖水库坝下，厂内新建日处理能力 10000m³/d 网格絮凝沉淀池、日处理能力为 10000m³/d 重力式无阀滤池、1200m³ 清水池，及其配套设施。源水经过净水厂处理后通过新建配水管网供水至各用水户，配水管网总长 20243m，更换配水管网总长 16709m。

为了预测分析该建设项目对环境带来的变化和影响，为决策部门提供环境管理依据，为建设单位提供参考意见，并从环境保护角度论证项目的可行性，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》的要求，项目建设前应该开展环境影响评价工作，结合国家生态环境部第 16 号令《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版），本项目属于“第四十三类水的生

产和供应业，第 94 项中自来水的生产和供应工程 461（不含供应工程；不含村庄供应工程）”，确定该项目的环境影响评价形式为编制环境影响报告表。

因此，广元市朝天区明月水务投资有限公司委托四川启创环保科技有限公司对“广元市朝天区城镇供水工程”进行环境影响评价工作。我公司在接受委托后，即派有关人员对该项目进行现场踏勘，了解了拟建项目周围主要环境状况，收集了当地水文、地质、气候、气象、经济发展等自然、社会环境概况，进行了工程特点和环境特征分析，并对环境影响因子和评价因子进行了筛选，结合有关环境保护法规、评价标准、确定出本评价范围及工作内容深度，并按照相关要求编制完成了《广元市朝天区城镇供水工程环境影响评价报告表》，并呈报主管部门审批。

二、项目建设必要性

（一）、城区供水问题

朝天区城区供水为广元市的经济发展和人们生活水平的增长及保障居民身体健康做出巨大贡献。城区水厂的管理水平、设施条件、出水水质等方面都有了很大提高。由于各方面的原因，也存在一些问题，主要表现在：

（1）随着城镇经济发展和新型城镇化建设，城镇人口激增，农副产品加工业的规模化，城镇生活污水及垃圾处理等城镇市政基础设施建设严重滞后，城镇生活污水排入城镇河道、溪沟；生活垃圾沿河倾倒，导致溪、河、沟、塘水水质已达 V 类或超 V 类水质。

（2）加之城镇周边农村使用农药、化肥、人畜粪便等使得作为饮水水源的溪河、塘、堰、库、田的严重污染，细菌学指标等严重超标，无法满足饮水水源的要求。

（3）受当时经济及自然条件限制，已建的城镇供水工程无长期规划，技术指标低，建设规模小，水处理能力有限，建设质量标准低，规模效应程度不够，供水能力偏小，供水量不足，不能满足新增城镇人口饮水的需要。

（5）受地形限制，部分高山城镇位于山脊，居民居住地理位置较高，市政基础薄弱，水价偏高，广大居民用水极不方便，无法布置蓄水设施，冬春拉水背水现象时有发生，季节缺水更加明显。

(6) 项目区内干旱情况比较严重，项目区降水多集中在夏秋两季，特别是 6~9 月，由于降水在年内分配不均，区内旱象频繁，常以春旱、夏伏旱为主，旱象历时一般 30 天至 50 天，最长达 150 天，发生旱象的年份高达 89%，素有“十年九旱”，“一年几旱”之称，是省内的严重的干旱区。旱季时水库等蓄水工程，无法提供稳定的水量，并且项目区内无可靠的骨干水源工程。

(二)、乡镇供水设施现状

1、乡镇供水站现状

(1) 云雾山镇现有供水厂一座，设计规模约为 200m³/d，取水水源为广坪河，在旱季、节假日水量不能够满足需求。净水设施处理能力有限（存在超负荷运行的情况），且水处理工艺设备简陋、老旧，无法保证出水水质。乡镇场镇内管网基本覆盖率较高。

(2) 羊木镇现有水厂一座，设计规模为 600m³/d，高峰期实际生产规模为 900m³/d，存在超负荷运行的情况。取水水源为水厂外羊木河，取水点靠近城区及工业园区，水源保护区范围不够且很难扩大，水质较差。同时，随着生活条件的变化，农村用水量逐年增加，原有管网无法生产生活需求，用水矛盾日益突出。

(3) 中子镇现有水厂一座，设计规模均为 1000m³/d。取水水源均为潜溪河，取水点靠近城区及工业园区，水源保护区范围不够且很难扩大，水质较差。随着“脱贫攻坚”的完成，农村生活条件的改善，农村用水量逐年增加，中子镇不断发展，中子镇工业园的建设及石材城建设，原水厂的处理能力远不能满足需求，加之原水产修建年代久远，水厂制水工艺落后，配水管网年久失修，经常出现用爆管，管网漏水严重，维修成本偏高，用水矛盾日益突出。

三、主要建设内容及规模

1、基本情况

项目名称：广元市朝天区城镇供水工程

建设性质：新建

建设单位：广元市朝天区明月水务投资有限公司

建设地点：广元市朝天区

工作制度：全年工作 365 天，工作制度为 3 班制，每天工作时间为 8 小时（制水运行工每班 2 人，3 班制）。

劳动定员：朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程劳动定员 10 人，朝天区中子镇集中供水工程劳动定员 10 人。

项目投资：17730.1 万元[广朝发改项目〔2022〕185 号]

2、建设内容及规模

(1) 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程

朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程是以广坪河河水为水源，取水口设置于云雾山镇上游约 550m 黑万沱岸边，取水方式是采用大口井取水，取水量为 5000m³/d，通过潜水泵抽入厂区，取水管线共计 1220m。水厂位于云雾山镇菜籽坝后山废弃的砖厂处，厂区内新建水处理构筑物、管理用房及其配套设施。云雾山镇配水管网总长 1540m，羊木镇配水管网总长 36085m，本工程需要设置二处配水加压站，一处中途加药站。

朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂主要经济技术指标见下表：

表 2-2 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂主要经济技术指标一览表

名称	单位	数量	备注
一、基本情况			
项目位置	/	/	朝天区云雾山镇、羊木镇
受益范围	/	/	云雾山镇、羊木镇集镇及周边居民
项目区现状总人口	人	17300	/
二、供水规模			
人均最高日生活用水量	L/（人.d）	120	/
设计受益人口	人	17300	/
供水规模	m ³ /d	5000	/
取水规模	m ³ /d	5000	/
三、水源选择			
水源类型	/	/	河流地表水
水源水质	/	/	II 类水
供水保证率	%	95	/

四、工程总体布置			
供水方式	/	/	联片集中供水
五、工程设计			
1.取水工程	/	/	以广坪河河水为水源，取水口设置于云雾山镇上游约 550m 黑万沱岸边，取水方式是采用大口井取水，井深 8.0m，采用钢筋混凝土井筒。取水量为 5000m ³ /d，通过潜水泵抽入厂区，取水管线共计 1220m。
2.净水工程	/	/	源水→机械混合（加混凝剂）→旋流反应→斜管沉淀→无阀滤池→消毒剂（次氯酸钠）→清水池→管网
3.输水管与配水管网	/	/	/
输水主管	m	1220	DN100PE 管
配水主管	m	39894	新建云雾山镇配水管网总长 1540m（DN200-DN300PE 管、含配套设施），羊木镇配水管网总长 38354m（DN200-DN300PE 管、含配套设施），新建加压泵站及配套设施两处，新建加药站及配套设施 1 处。
配水管网型式	/	/	树状管网
4 水厂	/	/	/
厂址	/	/	菜籽坝后山的废弃砖厂处
占地面积	m ²	4289.6	/
生产构筑物	/	/	生产构筑物包括配水井 1 座、絮凝沉淀池 2 座（各分 2 组）、无阀滤池 2 座（各分 2 组）、清水池 1 座（分 2 组）、加氯加药间 1 间。
生产附属构筑物	/	/	配电室、综合楼、库房、值班室、机修间及自用水泵房、生活用房、围墙、大门、道路、绿化、给排水等
六、工程永久占地	/	/	/
永久占地	m ²	4289.6	/
七、施工组织设计	/	/	/
3.总工期	月	12	/
八、工资投资与资金筹措	/	/	/
总投资	万元	8524.46	/
九、主要经济指标	/	/	/
单位运行成本	元/m ³	3.01	/

生活用水水价	元/m ³	3.2	/
--------	------------------	-----	---

朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂主要处理构筑物设计、设备参数如下：

表 2-3 主要处理建构筑物设计、设备参数设计与选型

编号	名称	尺寸	材料	单位	数量	备注
1	网格絮凝斜管沉淀池	11.1m*7.6m*4.95m	钢筋混凝土	座	1	每座分两格
2	配水井	2.5m*1.2m*1.6m	钢筋混凝土	座	2	/
3	网格絮凝斜管沉淀池	11.1m*7.6m*4.95m	钢筋混凝土	座	1	每座分两格
4	重力式无阀滤池	5.05m*2.4m*4.57m	钢筋混凝土	座	2	每座分两格
5	清水池	14.3m*10.0m*4.3m	钢筋混凝土	座	1	每座分两格
6	送水泵房	13.5m*8.1m*9.9m	框架结构	栋	1	/
7	加药加氯间	12.9m*8.1m*4.5m	框架结构	座	1	/
8	变配电间	12.0m*4.8m*4.5m	砖混结构	栋	1	/
9	综合楼	471.40m ²	砖混结构	栋	1	两层
10	门卫	24m ²	砖混结构	栋	1	/
11	围墙	/	砖砌	m	266	/
12	堆场	180m ²	/	/	/	/

管道工程量如下：

表 2-4 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程管道工程量表

序号	名称	规格	材料	单位	数量	铺设类型	备注
1	原水管道	DN100	PE	m	1220	埋地铺设	/
2	输水管道	DN200~DN400	PE	m	39894	埋地铺设	/

2、朝天区中子镇集中供水工程

朝天区中子镇集中供水工程是以双峡湖水位为水源，取水口设置于双峡湖水库西侧浮船取水，通过新建 600mDN630PE 管输水至双峡湖水厂，水厂场址位于双峡湖水库坝下，厂内新建日处理能力为 10000m³/d 网格絮凝沉淀池、日处理能力为 10000m³/d 重力式无阀滤池、1200m³清水池，及其配套设施。源水经过净水厂处理后通过新建配水管网供水至各用水户，配水管网总长 20243m，更换配水管网总长 16709m。

朝天区中子镇集中供水工程净水厂主要经济技术指标见下表：

表 2-5 朝天区中子镇集中供水工程净水厂主要经济技术指标一览表

名称	单位	数量	备注
一、基本情况			
项目位置	/	/	朝天区中子镇
受益范围	/	/	中子集镇及周边农村居民
项目区现状总人口	人	41700	/
二、供水规模			
人均最高日生活用水量	L/(人.d)	120	/
设计受益人口	人	41700	/
供水规模	m ³ /d	10000	/
取水规模	m ³ /d	10000	/
三、水源选择			
水源类型	/	/	水库水
水源水质	/	/	II 类水
供水保证率	%	95	/
四、工程总体布置			
供水方式	/	/	联片集中供水
五、工程设计			
1.取水工程	/	/	输水管道接转斗分水闸阀
2.净水工程	/	/	源水→机械混合（加混凝剂）→网格絮凝反应→斜管沉淀→无阀滤池→消毒剂（次氯酸钠）→清水池→管网
3.输水管与配水管网	/	/	/
输水主管	m	600	DN630PE 管
配水主管	m	36952	新建配水管网总长 20243m（DN75-DN500PE 管），更换配水管网总长 16709m（DN75-DN500PE 管）。
配水管网型式	/	/	树状管网
4 水厂	/	/	/
厂址	/	/	转北村委会
占地面积	m ²	3912	/
生产构筑物	/	/	生产构筑物包括絮凝沉淀池、无阀滤池、清水池。其中絮凝沉淀池设置 2 座，一座分两格，无阀滤池 2 座，一

			座分两格，清水池 2 座分两格。
生产附属构筑物	/	/	配电室、综合楼、库房、值班室、机修间及自用水泵房、生活用房、围墙、大门、道路、绿化、给排水等
六、工程永久占地	/	/	/
永久占地	m ²	3912	/
七、施工组织设计	/	/	/
3.总工期	月	12	/
八、工资投资与资金筹措	/	/	/
总投资	万元	9205.64	/
九、主要经济指标	/	/	/
单位运行成本	元/m ³	3.01	/
生活用水水价	元/m ³	3.2	/

朝天区中子镇集中供水工程净水厂主要处理构筑物设计、设备参数如下：

表 2-6 主要处理建构筑物设计、设备参数设计与选型

编号	名称	尺寸	材料	单位	数量	备注
1	配水井	4.2m*1.5m*6.6m	钢筋混凝土	座	2	/
2	网格絮凝斜管沉淀池	8.5m*14.6m*4.7m	钢筋混凝土	座	2	每座分两格
3	重力式无阀滤池	7.45m*3.6m*4.65m	钢筋混凝土	座	2	每座分两格
4	清水池	20.0m*15.5m*4.3m	钢筋混凝土	座	2	每座分两格
5	回收水池	8.0m*5.3m*4.5m	钢筋混凝土	座	2	/
6	加药加氯间	15.0m*9.0m*3.6m	框架结构	座	1	/
7	变配电间	13.2m*3.9m*3.6m	砖混结构	栋	1	/
8	管理房	485m ²	砖混结构	栋	1	三层
9	围墙	/	C20 砼	m	290	/

管道工程量如下：

表 2-7 朝天区中子镇集中供水工程管道工程量表

序号	名称	规格	材料	单位	数量	铺设类型	备注
1	原水管道	DN630	PE	m	3516	埋地铺设	/
2	输水管道	DN75~DN500	PE	m	20243	埋地铺设	新建
		DN75~DN500	PE	m	16709	埋地铺设	更换

3、项目组成及主要环境问题

本项目主要包括以下建设内容：

(1) 新建朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程，设计供水规模为5000m³/d；朝天区中子镇集中供水工程，设计供水规模为1.0万 m³/d。

根据工程建设内容，项目组成及可能造成的主要环境问题见表 2-8。

表 2-8 项目组成及主要环境问题表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题		备注
		施工期	运营期	
主体工程	<p>取水工程</p> <p>朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：以广坪河河水为水源，取水口设置于云雾山镇上游约 550m 黑万沱岸边，取水方式是采用大口井取水，取水量为 5000m³/d，通过潜水泵抽入厂区，取水管线共计 1220m。</p> <p>朝天区中子镇集中供水工程：朝天区中子镇集中供水工程是以双峡湖水位为水源，取水口设置于双峡湖水库西侧浮船取水，通过新建 600mDN630PE 管输水至双峡湖水厂，水厂场址位于双峡湖水库坝下，厂内新建日处理能力 10000m³/d 网格絮凝沉淀池、日处理能力为 10000m³/d 重力式无阀滤池、1200m³清水池，及其配套设施。源水经过净水厂处理后通过新建配水管网供水至各用水户，配水管网总长 20243m，更换配水管网总长 16709m。</p>	施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工弃渣、工程占地、植被破坏、水土流失等。	/	新建
	<p>净水厂工程</p> <p>朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：新建朝天区云雾山镇、羊木镇净水厂一座及其相关配套措施，净水厂占地约 4289.6m²，净水厂供水规模 5000m³/d，采用“源水→机械混合（加混凝剂）→网格絮凝→斜管沉淀→无阀滤池→消毒剂（次氯酸钠）→清水池→管网”的净水工艺，确保出水水质符合国家《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的要求。</p> <p>朝天区中子镇集中供水工程：新建朝天区中子镇净水厂一座及其相关配套措施，净水厂占地约 3912m²，净水厂供水规模 1.0 万 m³/d，采用“源水→机械混合（加混凝剂）→网格絮凝反应→斜管沉淀→无阀滤池→消毒剂（次氯酸钠）→清水池→管网”的净水工艺，确保出水水质符合国家《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的要求。</p>	施工期在非雨季期间进行。	噪声、废水、固废	新建
	<p>配水工程</p> <p>朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：新建云雾山镇配水管网总长 1540m（DN200-DN300PE 管、含配套设施），羊木镇配水管网总长 38354m（DN200-DN300PE 管、含配套设施），新建加压泵站及配套设施两处，新建加药站及配套设施 1 处。</p> <p>朝天区中子镇集中供水工程：新建配水管网总长 20243m（DN75-DN500PE 管），更换配水管网总长</p>		噪声、废水、固废	新建

		16709m (DN75-DN500PE 管)。		
辅助工程	净水厂	水质检测化验室 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：设置水质检测化验室一间，平面面积 10m ² ，在水厂的化验室配置常规 9 项水质监测设备，满足 9 项常规水质(肉眼可见物、浊度、PH 值、色度、余氯、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、耐热大肠菌群)监测。 朝天区中子镇集中供水工程：设置水质检测化验室一间，平面面积 10m ² ，在水厂的化验室配置常规 9 项水质监测设备，满足 9 项常规水质(肉眼可见物、浊度、PH 值、色度、余氯、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、耐热大肠菌群)监测。	/	/
		机修间及库房 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：为便于厂区机电设备后期运行维修及备品、备件存储，厂区设置机修间及库房一座，机修间及库房合建，建筑面积 10m ² ，框架结构。 朝天区中子镇集中供水工程：为便于厂区机电设备后期运行维修及备品、备件存储，厂区设置机修间及库房一座，机修间及库房合建，建筑面积 10m ² ，框架结构。	废气、固废	新建
		配电室 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：地面一层建筑，内设高压配电室、低压配电室、控制室各一间，外部 10kV 进线分别接入高压配电室进线柜。 朝天区中子镇集中供水工程：地面一层建筑，内设高压配电室、低压配电室、控制室各一间，外部 10kV 进线分别接入高压配电室进线柜。	/	新建
		综合楼 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：供给水处理厂人员办公使用，包括办公室、化验室、中控室、会议室等。综合楼建筑面积为 471.40m ² ，两层砖混结构。 朝天区中子镇集中供水工程：供给水处理厂人员办公使用，包括办公室、中控室、会议室等。综合楼建筑面积为 485m ² ，三层砖混结构。	废水、废气、固废	新建
公用工程	供水 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：用水由自用水泵取自清水池 朝天区中子镇集中供水工程：用水由自用水泵取自清水池	/	新建	
	排水 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：厂区雨水经雨水沟汇流后就近排入河流。厂区生活污水经预处理池收集处理后，排入市政污水管网。 朝天区中子镇集中供水工程：厂区雨水经雨水沟汇流后就近排入河流。厂区生活污水经预处理池收集处理后，排入市政污水管网。	/	新建	
	供电 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：当地电网 朝天区中子镇集中供水工程：当地电网	/	新建	
临时工程	施工场地 本项目朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程、朝天区中子镇集中供水工程水厂建设区域布设施工场地，主要布置有施工材料及施工机械堆放区等。	/	新建	
	弃渣场地 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程弃渣用作水厂回填处置，不再单独设置弃渣场。管线开挖出的土体	/	新建	

		就地安放，用于回填。 朝天区中子镇集中供水工程弃渣用作水厂回填处置，不再单独设置弃渣场。管线开挖出的土体就地安放，用于回填。		
	临时堆料区	朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程水厂用地红线内设置一处临时堆料区，占地面积 1000m ² ，项目临时堆料区选址地势较为平坦，且高程较高，通过设置篷布覆盖，不容易被雨水冲刷，通过落实水土防治措施，可有效降低其对周围环境的影响。本项目临时堆料区不占用耕地及永久基本农田。 朝天区中子镇集中供水工程水厂用地红线内设置一处临时堆料区，占地面积 1200m ² ，项目临时堆料区选址地势较为平坦，且高程较高，通过设置篷布覆盖，不容易被雨水冲刷，通过落实水土防治措施，可有效降低其对周围环境的影响。本项目临时堆料区不占用耕地及永久基本农田。	/	新建
	施工便道	本项目施工便道依托进场道路，不额外开辟施工便道。	/	新建
	施工营地	本项目施工人员均为当地居民，本项目不设置施工营地。	/	新建
	生活废水处理	朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：厂内上班人数约 10 人，生活污水排放量约 1.2m ³ /d。生活污水经预处理池收集处理后，排入市政污水管网。 朝天区中子镇集中供水工程：厂内上班人数约 10 人，生活污水排放量约 1.2m ³ /d。生活污水经过预处理池收集处理后，排入市政污水管网。	/	新建
环保工程	废气处理	朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：加氯及加药间无组织排放粉尘和有害气体，加强车间通风及操作人员的安全防护。机修间机械加工废气：厂房阻隔，自然沉降，及时清理；柴油发电机尾气经自带消烟除尘处理后由专用烟道排出。 朝天区中子镇集中供水工程：加氯及加药间无组织排放粉尘和有害气体，加强车间通风及操作人员的安全防护。机修间机械加工废气：厂房阻隔，自然沉降，及时清理；柴油发电机尾气经自带消烟除尘处理后由专用烟道排出。	/	新建
	噪声	朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：墙体隔声，基座减振、选用低噪设备、机械维护和保养 朝天区中子镇集中供水工程：墙体隔声，基座减振、选用低噪声设备、机械维护和保养	/	新建
	固废	朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：生活垃圾、生活污水处理设施产生的污泥：由环卫部门清运处置；净水排泥：经厂区浓缩脱水后外售至可回收处理场所或外运至填埋场；危废：在机修间旁设置一间危废暂存间，暂存后交由有资质的单位处理。 朝天区中子镇集中供水工程：生活垃圾、生活污水处理设施产生的污泥：由环卫部门清运处置；净水排泥：经厂区浓缩脱水后外售至可回收处理场所或外运至填	/	新建

	埋场；危废：在机修间旁设置一间危废暂存间，暂存后交由有资质的单位处理。		
地下水污染防治	朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：厂区分区防渗 朝天区中子镇集中供水工程：厂区分区防渗	/	新建

四、主要设备清单

1、项目主要施工设备一览表（两个净水厂施工设备配备情况大致相同，下表仅列出单个净水厂施工设备清单）

项目施工期主要设备情况见表 2-9。

表 2-9 项目施工期主要设备设施一览表

序号	机械名称	型号	单位	功率 (kw)	选用量
1	装载机	1.5m ³	台		2
2	挖掘机	2.0m ³	台		4
3	挖掘机	1.0m ³	台		3
5	推土机	59-88kw	台		1
6	载重汽车	15t	辆		4
7	载重汽车	5t	辆		4
8	自卸汽车	8t	辆		4
9	自卸汽车	5t	辆		4
10	小型拖拉机		辆		2
11	平板振捣器	SGTP180	台	2.2	8
12	插入式振捣器	2.2kw	台	2.2	8
13	混凝土输送泵	30m ³ /h	台		2
14	吊斗(桶)	0.2-0.6m ³	台		2
15	混凝土喷射机	4-5m ³ /h	台		2
16	风镐	G10	台		5
17	滑模台车		台		1
18	灰浆搅拌机		台		2

2、生产设备清单

本项目生产设备主要为消毒剂加氯设备及投药设备，两个净水厂生产设备配备相同，单个净水厂主要生产设备配备如下：

二氧化氯采用 2 台二氧化氯发生器，加氯设备型号为 HTF-500 型，一用一备。

投药间成套加药设备 2 套,加药设备型号为 JYZ-100 型(配液浓度按 20% 计算),一用一备。

3、运营期朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程、朝天区中子镇集中供水工程化验设备清单(两个净水厂化验设备配备相同,下表仅列出单个净水厂化验设备清单)

表 2-10 水厂化验设备清单

序号	设备	单位	数量	备注
1	浊度仪	套	1	
2	PH 计	套	1	
3	余氯仪	套	1	
4	色度仪	套	1	
5	溶解氧测定仪	套	1	
6	生物显微镜	套	1	
7	恒温培养箱	套	1	
8	高压灭菌器	套	1	
9	干燥箱	套	1	

五、主要原(辅)材料及能源耗能

项目运营期主要原辅材料及能源消耗见表 2-11 至表 2-12。

表 2-11 项目(云雾山镇、羊木镇)运营期主要原辅材料及能源消耗表

序号	名称	规格	用量	备注
1	聚合氯化铝(PAC)	最大投加量: 15g/m ³	27.375t/a	用于去除原水中藻类、浊度等
2	二氧化氯	最大投加量: 1g/m ³	1.825t/a	在较短时间内可吸附浓度较高的溶解性有机物或具有异臭异味的原水
3	原水	/	5000m ³ /d	/
4	柴油	/	0.1	停电时临时使用
5	机油	/	0.05	设备检修保养

表 2-12 项目(中子镇)运营期主要原辅材料及能源消耗表

序号	名称	规格	用量	备注
1	聚合氯化铝(PAC)	最大投加量: 15g/m ³	54.75t/a	用于去除原水中藻类、浊度等
2	二氧化氯	最大投加量: 1g/m ³	3.65t/a	在较短时间内可吸附浓度较高的溶解性有

				机物或具有异臭异味的原水
3	原水	/	10000m ³ /d	/
4	柴油	/	0.1	停电时临时使用
5	机油	/	0.05	设备检修保养

①聚合氯化铝 PAC

聚合氯化铝是一种净水材料，无机高分子混凝剂，又被简称为聚铝，英文缩写为 PAC，由于氢氧根离子的架桥作用和多价阴离子的聚合作用而生产的分子量较大、电荷较高的无机高分子水处理药剂。在形态上又可以分为固体和液体两种。固体按颜色不同又分为棕褐色、米黄色、金黄色和白色，液体可以呈现为无色透明、微黄色、浅黄色至黄褐色。不同颜色的聚合氯化铝在应用及生产技术上也有较大的区别。有吸附、凝聚、沉淀等性能，聚合氯化铝稳定性差。毒性及防护有腐蚀性，如不慎溅到皮肤上要立即用水冲洗干净。

聚合氯化铝成分：

主要是三氧化二铝即氧化铝，分子式： $[Al_2(OH)_nCl_{6-n} \cdot xH_2O]_m$ ($m \leq 10$, $n=1 \sim 5$) 为具 Keggin 结构的高电荷聚合环链体形，对水中胶体和颗粒物具有高度电中和及桥联作用，并可强力去除微有毒物及重金属离子，性状稳定。又称碱式氯化铝，聚合氯化铝简称为 PAC，又称聚氯化铝、复合聚合氯化铝、碱式氯化铝。

聚合氯化铝特点：絮凝体成型快，活性好，过滤性好；不需加碱性助剂，如遇潮解，其效果不变；适应 PH 值宽，适应性强，用途广泛；处理过的水中盐份少；能除去重金属及放射性物质对水的污染；有效成份高，便于储存，运输。

五、施工设计

(一) 施工总布置

1) 施工总布置规划原则

施工总布置规划应遵循以下原则：

- (1) 因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、

经济合理；

- (2) 采用分散与集中布置相结合的方式；
- (3) 施工布置应紧凑、合理、缩小规模、尽量少占耕地；
- (4) 加强环境保护，做好弃渣处理，防止水土流失。

2) 施工交通

项目区对外交通方便，材料和施工机械设备可通过县城至乡镇的公路运至工地附近，再由小型运输机械转运至施工现场。

工程区附近有乡村公路，交通方便。

3) 施工工厂设施

(1) 砂石加工系统

本工程所需砂石料拟采用购买获得，工区内不再设置砂石加工系统。

(2) 砼拌和系统

本工程采用商品砼。

(3) 施工风、水、电及通讯系统

施工供水：项目采用市政供水管网解决施工用水。

施工供电：本工程施工用电主要采用四川电网供电，考虑 10%的柴油发电机供电。

施工通讯：沿渠大部分村、社已通电话，具备有线通讯的条件，但施工通讯仍以配备无线通讯设施为主。

4) 施工辅助

工程用砂卵石以外购为主，在厂区内不设置机修室。

5) 施工营地

本项目施工人员为当地劳动人员，项目不设施工营地，施工人员利用就近设施食宿。

(二) 施工人员及工期安排

本项目施工高峰人数 50 人，工人大部分为当地民工。计划建设工期为 12 个月。

(三) 施工组织机构及管理

1.施工管理机构

成立建设指挥部及专职的监理部，以便对全段施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、环境保护、水土保持等工作进行统一管理，各地方部门参与领导管理，以发挥其优势与积极性。成立专职的监理机构对工程质量进行监督、计量与支会，确保工程质量和工期。

2.施工组织管理

为确保本项目工程质量和建设工期要求，必须组建精干有效的管理机构，严格控制施工进度和质量。应根据工程数量、施工难易、工期安排等划分施工单元，施工单位采用公开招标方式确定，借此可选择资质条件优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价。

工程实施工中必须认真贯彻国家有关方针和质量法规，实行项目法人责任制、工程招投标制、监理制和合同管理制，强化质量管理，形成一套行之有效的质量管理体系。

施工单位必须具备与所投标项目相应的有效资质和资信等级。根据合同和承接项目的技术水平选配强有力的项目经理部班子，建立“横向到边，纵向到底，控制有效”的质量自检体系，认真按施工计划安排施工，禁止转包和违规分包，严格执行监理指令。

3.施工组织实施原则

项目全段施工组织应结合区域气候水文特征，充分考虑项目区雨热同季，区内水系汛期与雨季基本一致的特点，组织施工力量进行施工，施工单位应制定周密的施工进度计划，组织优秀精良的施工队伍，配备先进的施工机械设备，采购充足且质量合格的筑路材料，同时加强各分项工程施工的衔接配合，切实采取有效措施保证施工的顺利推进。

各分项工程遵循制订施工计划—施工准备—认可施工报告—组织实施—检验合格—转入下道工序的原则，并作好各工序间的衔接配合，使之按部就班、有条不紊的顺利推进。

①基础开挖工程等宜安排在枯水季节进行，以避免雨季对施工产生的不

利影响，也能避免因地下水位上升等因素造成的地基潮湿和干扰，从而有效确保工程质量，减轻水土流失。本项目施工土石方挖填工程量大，因此应要求在满足工程质量要求前提下，工程开挖回填产生的多余土石方用于附近其他建设项目的回填利用，最大限度的减小项目最终废弃土石方。

②施工占用市政道路的，应按规定办理相关手续；占用小区场地需经社区或业主委员会批准，在批准占用区域堆放材料、停放施工设备，不得占用消防通道；小区内不得搭设施工人员居住、生活设施。

③施工现场围挡应按照《建设工程施工现场围挡标准化图集》规范设置，围挡应连续封闭，并应安排专人每天进行擦洗保洁。

④施工现场应设置以下图牌：工程概况牌、责任体系牌、工程统筹牌、设计施工方案公示牌、施工措施监督牌、事项调整公示牌、市民意见回音牌、施工动态计划告知牌和施工平面布置图。小区内施工需改变居民出行线路、占用停车位和市民活动空间、停水停气等情况的，应提前 3 天在居民小区相关单元张贴公告。

⑤严格按照划定段落组织施工，井位之间作业段落不得超过三个井段，回填完成前不得进入下一段落施工，段落施工过程中，不得拆除其它区域的路面。

⑥小区内施工应避开居民早晚出行高峰期和休息时间，具体作业时间应通过市民议事会商定，并将作业时间现场公示。道路上施工每日上午 6:00 前完成围挡外作业清场，22:00 之后不得使用凿岩机、风镐、空压机、切割机等易产生较大噪音的设备。

⑦施工单位应安排专人负责施工及影响区域保洁，围挡区域外路面应冲洗保洁，施工车辆应保证净车出场；现场堆放砂石、土方、渣土等易扬尘材料应进行覆盖；工程渣土应当天完成清运，确无法清运的，应集中堆置，不得占用公共通道；易扬尘污染作业应采取湿法作业。

⑧管道敷设应分段、分单元实施，管道敷设完成后，沟槽必须填实整平，采用土工布或钢板覆盖并加强养护管理，5 日内必须完成路面恢复。

⑨现场施工从业人员应统一着装，佩戴安全帽等安全防护用品。

交通组织:

本工程位于广元市朝天区，对外交通方便，施工机械设备、建筑材料均可通过公（道）路顺利抵达施工场区，路面为水泥路面，因本工程无重特大件运输要求，项目周围各级城镇均能满足工程施工对外来物资的运输要求。极少部分施工点建筑材料和半成品材料需人工二次抬挑即可运至各施工点，无需设置施工便道。

交通保证措施:

①施工区围蔽采用护栏围护，将工地与路人、车辆隔离，保证路人、车辆及施工安全。

②所有施工区旁的绕行道路，应满足车行宽度、高度要求，有明显的导向指示标志，并设有警示灯、夜间主动发光警示标志，施工区围栏靠车行一侧，以 15m 左右的间隔安装反光标志及警示灯。

③坚持“自身消化”、“分流破解”相结合的基本原则，合理安排施工工序和施工进度计划，保证道路通行能力不低于现状道路的 50%，确保道路交通基本畅通。

七、土石方工程

①朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程羊木镇土方开挖 1.90 万 m³，石方开挖 1.10 万 m³，土石方回填 2.95 万 m³，弃渣（土）量 0.05 万 m³；云雾山镇土方开挖 0.76 万 m³，石方开挖 0.27 万 m³，（卵砾石夹砂）开挖 0.14 万 m³，土石方回填 2.38 万 m³，无弃方。总挖方量 4.17 万 m³，填方 5.33 万 m³，无弃方，需补充填方 1.16 万 m³，以上各方量均以自然方计。

②朝天区中子镇集中供水工程土方开挖 5.4 万 m³，石方开挖 1.1 万 m³，土石方回填 6.42 万 m³，弃渣（土）量 0.08 万 m³，以上各方量均以自然方计。

综上，总挖方量 10.67 万 m³，填方 11.75 万 m³，无弃方，需补充填方 1.08 万 m³，以上各方量均以自然方计。

表 2-13 本项目土石方平衡一览表

项目	工程量		
	开挖/m ³ （自然方）	回填/m ³ （自然方）	弃渣/m ³ （自然方）
朝天区云雾山镇、羊木镇供水工程	4.17 万	5.33 万	-1.16 万

朝天区双峡湖供水工程	6.5 万	6.42 万	0.08 万
总计	10.67 万	11.75 万	-1.08 万

经统计，本工程总挖方量 10.67 万 m³，填方 11.755 万 m³，无弃方，需补充填方 1.08 万 m³，以上各方量均以自然方计。本工程弃土主要产生于水厂场地开挖及输水管道及进场道路建设，建设单位施工过程中应控制临时堆场占地面积和堆放量，开挖土石方须覆盖薄膜，及时用于回填，并在临时堆场周围设置导流明渠。建设单位或施工总承包单位应保证开挖土石方及时运送。本项目弃渣及建筑垃圾全部运至政府制定建筑垃圾消纳场。本项目不设置渣场，严禁土石方及建筑垃圾倾倒至项目周边地表水体内。

八、净水厂供水能力符合性分析

(一)、水量预测

①朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：

根据各乡镇集镇及周边农村以及学校的调查，朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程需水量主要由设计供水水量主要由以下几部分组成：最高日居民生活综合用水量；公共建筑用水量；畜禽饲养用水量；乡镇企业用水量；消防用水量；道路浇洒和绿地用水量；管网漏失水量和未预见水量；水厂自用水量。

(1) 居民生活用水量

项目区人口分布有场镇居民、农村居民和学生，由于不同人口的用水量不一致，用水标准及人口增长率应分别进行计算。

1) 最高日居民生活用水量 Q

$$W = Pq/1000$$

$$P = P_0(1+r)^n + P_1$$

式中：W——居民生活用水量，m³/d；

P——设计用水人数；

P₀——供水范围内的现状常住人口数，17300 人，

r——设计年限内人口自然增长率，为 3‰；

n——工程设计年限，近期设计年限为 5 年，远期设计年限为 15 年；

P1——设计年限内人口的机械增长总数，可根据各村镇的人口规划以及近年来流动人口和户籍迁移人口的变化情况，按平均增长法确定；

q——最高日居民生活用水定额，乡镇居民为 120L/人·d，学校为 30L/人·d；

经计算：到 2037 年，最高日居民生活用水量共 $W=1892.52\text{m}^3/\text{d}$ ，云雾山场镇及周边村组 $310.62\text{m}^3/\text{d}$ ，羊木场镇及周边村组 $1581.9\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 公共建筑用水量

根据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）的规定，公共建筑用水量可以按生活用水量的 10%~25% 计算。对有较多公共建筑的集镇，公共建筑用水量根据各集镇公共设施情况，按生活用水量的 10%~25% 计取；对未设学校、医院等公共建筑的项目区不计此项用水。因此，公共建筑用水量共 $Q2=1892.52*0.1=189.25\text{m}^3/\text{d}$ ，云雾山场镇及周边村组 $31.06\text{m}^3/\text{d}$ ，羊木场镇及周边村组 $158.19\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 畜禽饲养用水量

根据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）的规定，集体或者专业户饲养畜禽用水量最高日用水量，应该根据畜禽饲养方式、种类、数量、用水现状和近期发展计划确定。经现场调查，云雾山计划新建养殖场，预计用水量 $320\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 乡镇企业用水量

羊木镇目前有龙翔编织袋厂、海象防水厂、龙圣达厂、中墨制罐厂、兴宇房车厂，工业园区还在积极招商引资，故本次规划考虑羊木乡镇企业用水量 $Q4=72\text{m}^3/\text{d}$ 。

(5) 消防用水量

消火栓用水量取 10L/s，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）表 8.6.3 规定，公共建筑以及居民建筑的火灾延续时间按 0.2h 计算，则消防用水量为 7.2m^3 ，而《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）4.1.8 规定允许短时间间断供水的乡镇，由于主供水管网水量高于消防用水量 7.2m^3 ；云雾山镇及羊木镇旁有羊木河流过，瓦子河延伸至羊木场镇内，水源可靠且取用

方便可作为消防水源。确定供水规模可不单列消防用水量。

(6) 道路浇洒和绿地用水量

按《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)的规定,对经济条件好或规模较大的镇可根据需要适当考虑,其余镇、村可不计此项。根据项目区实际情况,本次设计不考虑此部分用水量。

(7) 重大规划项目预留用水量

预留重大规划项目用水量 2000m³/d。

(8) 管网漏失水量和未预见水量

按上述用水量之和的 12%计算。则: $Q_8=(W+Q_2+Q_3+Q_4+Q_5+Q_6+Q_7) \times 12\%=536.85\text{m}^3/\text{d}$,其中云雾山场镇及周边村组 79.4m³/d,羊木场镇及周边村组 457.45m³/d。

(9) 供水规模(最高日用水量) Qd

根据《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)的规定,供水规模等于最高日用水量,而最高日供水量为上述用水量之和,即:

供水规模(最高日用水量) Qd 约为 5000m³/d,其中云雾山场镇及周边村组 740m³/d,羊木场镇及周边村组 4260m³/d。

经计算朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程供水范围最高日需水量为 5000m³/d,考虑云雾山、羊木镇不断发展并结合总体规划,本次设计朝天区云雾山、羊木镇水厂供水规模取 5000m³/d。

②朝天区中子镇集中供水工程:

根据朝天区城镇供水规划、供水规模、水源条件、地形特点、运行管理、工程投资效益,经过踏勘调查落实,结合《朝天区城镇供水工程可行性研究报告》,建设项目旨在解决朝天区中子集镇、转斗场镇、宣河场镇 3 个场镇居民及周边沿线农村居民共计 41700 人饮水安全问题及中子工业园区、石材城、高速中子服务区、高铁朝天站的生活生产用水问题。根据各乡镇集镇及周边农村以及学校的调查,朝天区双峡湖供水工程需水量主要由设计供水水量主要由以下几部分组成:最高日居民生活综合用水量;公共建筑用水量;畜禽饲养用水量;乡镇企业用水量;消防用水量;道路浇洒和绿地用水量;

管网漏失水量和未预见水量；水厂自用水量。

(1) 居民生活用水量

项目区人口分布有场镇居民、农村居民和学生，由于不同人口的用水量不一致，用水标准及人口增长率应分别进行计算。

1) 最高日居民生活用水量 Q

$$W = Pq/1000$$

$$P = P_0(1+r)^n + P_1$$

式中：W——居民生活用水量，m³/d；

P——设计用水人数，41700 人

P₀——供水范围内的现状常住人口数，据调查为 39867 人，

r——设计年限内人口自然增长率，为 3%；

n——工程设计年限，15 年；

P₁——设计年限内人口的机械增长总数，可根据各村镇的人口规划以及近年来流动人口和户籍迁移人口的变化情况，按平均增长法确定,本次取 0；

q——最高日居民生活用水定额，乡镇居民为 120L/人·d；

经计算：到 2036 年，最高日居民生活用水量共 W=5004m³/d。

(2) 畜禽饲养用水量

根据《村镇供水工程技术规范》(SL687-2014)的规定，集体或者专业户饲养畜禽用水量最高日用水量，应该根据畜禽饲养方式、种类、数量、用水现状和近期发展计划确定。经现场调查，境内专业有养殖场，预计用水量 150m³/d。

(3) 公共建筑用水量

根据《村镇供水工程技术规范》(SL687-2014)的规定，公共建筑用水量可以按生活用水量的 10%~25%计算。对有较多公共建筑的集镇，公共建筑用水量根据各集镇公共设施情况，按生活用水量的 10%~25%计取；对未设学校、医院等公共建筑的项目区不计此项用水。本次设计取 15%，因此，公共建筑用水量共 Q₂=750.6m³/d。

(4) 乡镇企业用水量

中子镇目前企业用水有中子工业园区、石材城、高速服务区，经调查中子工业园区需水量为 500m³/d、石材城需水量为 1500m³/d、高速服务区需水量为 700m³/d。故企业用水共计 2700 m³/d。

(5) 消防用水量

消火栓用水量取 10L/s，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）表 8.6.3 规定，公共建筑以及居民建筑的火灾延续时间按 0.2h 计算，则消防用水量为 7.2m³，而《村镇供水工程技术规范》（SL687-2014）4.1.8 规定允许短时间间断供水的乡镇，由于主供水管网水量高于消防用水量 7.2m³；中子镇及朝天城区境内有潜溪河穿境而过，水源可靠且取用方便可作为消防水源。确定供水规模可不单列消防用水量。

(6) 道路浇洒和绿地用水量

按《村镇供水工程技术规范》(SL687-2014)的规定，对经济条件好或规模较大的镇可根据需要适当考虑，其余镇、村可不计此项。根据项目区实际情况，本次设计不考虑此部分用水量。

(7) 管网漏失水量和未预见水量

按前六项用水量之和的 15%计算。则： $Q_7=1290.86\text{m}^3/\text{d}$ 。

(8) 供水规模（最高日用水量） Q_d

根据《村镇供水工程技术规范》(SL687-2014)的规定，供水规模等于最高日用水量，而最高日供水量为上述用水量之和，即：

$$Q_d = (Q_1+Q_2+Q_3+Q_4+Q_5+Q_6+Q_7) = 9895.29\text{m}^3/\text{d}。$$

经计算朝天区中子镇集中供水工程供水范围最高日需水量为 9895.29m³/d，考虑中子镇的不断发展并结合中子镇总体规划，本次设计朝天区中子镇集中供水工程供水规模取 10000 m³/d。

九、水源满足符合性分析

1、朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程

(1) 项目区小型水利工程

项目区水库现状均有养殖的功能，位置上分布较为分散，也是无法统一处理利用，因此小型水库无法作为本项目的取水水源。

项目区各乡镇山平塘较多，山平塘蓄水量均在 3000~7000m³，分布较为分散，现状山平塘主要功能为灌溉用水、渔业养殖，水质较差。水质及水量无法满足本项目的需水要求。

(2) 项目区地下水和泉水水源

项目区地形复杂，地下水埋藏条件也比较复杂，地下水分布也不均匀，集中大量开采易造成地下水环境的破坏，取水保障率也得不到保证。因此地下水方案不可行。管井出水量均在 20~80m³/d，地下水和泉水的水质满足本项目的取水要求，但水量无法满足本项目的要求，若按照 5000m³/d，则需要管井 63~250 口。

由于地下水主要来源于天然降水，枯水期无法保证该项目的用水量。因此该方案不可行。

(3) 地表水取水水源论证

水源地所在的河流广坪河是嘉陵江水系右岸的一级支流，发源于甘肃康县境内，在四川省广元市朝天区朝天镇双河村汇入嘉陵江，主河道全长 112km，全流域面积 1189km²，其中，省内流域面积 455km²，主河道全长 34.8km，平均比降 2.14‰。甘肃、陕西两省境内流域面积 734km²，流域河口高程 486.00m，河口最枯流量 20m³/s。广坪河所在嘉陵江流域位于东经 102°30′~109°00′，北纬 29°20′~34°30′之间。流域地势由北向南倾斜，右支涪江分水岭处得雪宝顶，为全流域最高峰，海拔 5588m，嘉陵江昭化以上为上游，属于山区，海拔 1000—4000m。上游山势陡峻，河流深切形成峡谷，河流湍急。

广坪河又名羊木河，嘉陵江水系支流，发源于甘肃康县，从宁强县广坪乡流入朝天区花石乡梧桐村，流经朝天区花石、东溪河、羊木、朝天四个乡镇，在朝天镇的双河村注入嘉陵江，区境内长度 34.8 公里，境内落差 85 米，集雨面积 1189 平方公里，汇流处流量 20.18 立方米/秒，境内降雨量 32598 万立方米，平均产水量 16517.44 万立方米，95%保证率产水量 7444.48 万立方米。

根据“广元市市级一级水功能区表”该取水点位于广坪河朝天保留区，水

功能区现状水质为III类、水质管理目标为III类。水质满足本项目的取水要求。

(4) 来水量分析

本次论证依据《广元市朝天区城镇供水工程（云雾山镇、羊木镇）》（初步设计）、《广元市水资源公报》以及《广元市朝天区“十四五”农村供水保障规划报告》，通过地表降水计算和径流深的计算，并扣除水面与陆地蒸发量，用面积加权求出各水利区的各种保证率的水资源量，由此求得分区地表水总量。

广坪河取水口以上集雨面积 969.49km²。查四川省水文水资源勘测局 2010 年出版的《四川省 1956 年~2000 年平均年径流深等值线图》，广坪河汇水区多年平均径流深为 500mm，查四川省年径流差变系数 CV 等值线图可知，工程位置处差变系数 CV 为 0.3，多年平均径流总量 W=48474.5 万 m³，多年平均流量 15.37m³/s。

表 2-18 广坪河坝址径流频率计算成果表

多年均值			Cv	Cs/Cv	Q _p (m ³ /s)			W _p (万 m ³)		
Q ₀ (m ³ /s)	W ₀ (万 m ³)	H ₀ (mm)			P=20%	P=90%	P=95%	P=20%	P=90%	P=95%
15.37	48474.5	500	0.3	2	19.05	9.83	8.61	60076.08	31014.08	27152.50

根据径流计算成果，广坪河中早年 P=95%的径流深 280mm，来水量为 27152.50 万 m³，该项目年取水量为 127.75 万 m³/a。因此取水资源在中早年情况下取水都小于来水。

(5) 用水量分析

1) 生态环境用水量

生态环境用水主要考虑下游河段内生态最小需水量，即维持河道内最小水深和水量，以维持河道内生物需水、蒸发和渗漏损失水量。根据取水河段环境现状特点分析，该河段生态环境用水主要是维持水生生态系统稳定所需水量，本次主要以最小水量控制确定生态需水量。

论证河段没有珍稀水生动、植物，对生态需水无特殊要求，按照国家环境保护总局办公厅环办函【2006】11 号文：“维持水生生态系统稳定所需最小水量一般不应小于河道控制断面多年平均流量的 10%（当多年平均流量大

于 80m³/s 时按 5%取用)。

本次论证最小生态环境用水取河道控制断面多年平均流量的 10%，经计算广坪河最小生态环境用水量为 1.537m³/s。

2) 供水工程用水量

根据《广元市朝天区城镇供水工程(云雾山镇、羊木镇)初步设计报告》，本工程供水范围内，年平均取水量为 127.75 万 m³。

(6) 可供水量计算

可供水量应为取水断面的来水量除减去论证河段的用水量即为可供水量。论证河段取水口以上的用水量主要是保证下游生态用水。计算公式为：

$$WK=WL-WS-Wq$$

式中：WK——可供水量

WL——来水量

WS——生态需水量

Wq——其他用水户用水量。

广坪河多年平均径流总量 $W=15.37\text{m}^3/\text{s}$ ，经计算广坪河可供水量为 $15.37-1.537=13.833\text{m}^3/\text{s}$ 。广坪河平均年可供水量为 4.36 亿 m³。

(7) 水量平衡分析

P=90%水平年取水口可供水量 3.1 亿 m³，需水量 182.5 万 m³，可供水量远大于需水量，可以达到供需平衡；P=95%水平年取水口可供水量 2.72 亿 m³，需水量 182.5 万 m³，可供水量远大于需水量，可以达到供需平衡。

(8) 水资源质量评价

① 现有污染源情况

根据《广元市朝天区广坪河一河一策(湖)管理保护方案(2021-2025 年)》，排入广坪河的集中排污口共 4 个，散排排污口 7 个。其基本情况见下表：

表 2-14 广坪河集中排污口基本信息表

序号	名称	位置		年排污总量 (万 m³)	是否监测	排放单位	备注	地区	与本项目位置关系
		X(经度)	Y(纬度)						

1	朝天区太阳坪金矿生活入河排污口	105°46'20"	32°41'54"	3.65	是	太阳坪金矿有限责任公司	川环审批(2012)502号	云雾山镇	本项目上游约4160m
2	朝天区云雾山镇污水处理站生活入河排污口	105°45'37"	32°39'12"	7.3	是	云雾山镇污水处理站	广环审(2016)58号	云雾山镇	本项目下游约1750m
3	朝天区羊木镇污水处理厂排污口	102°23'6"	29°14'56"	36.5	是	羊木镇污水处理站	广朝水(2018)129号	羊木镇	本项目下游约9300m
4	朝天经开区羊木工业园污水处理站排污口	105°47'02"	32°36'33"	10.95	是	羊木工业园污水处理站	广朝水(2018)138号	羊木镇	本项目下游约8900m

表 2-15 广坪河散排排污口基本信息表

序号	入河排污口名称	入河排污口位置			排放方式	主要污染物名称	污水处理设施	处理排放情况	排放量	与本项目位置关系
		行政村	经度	纬度						
1	云雾山镇新滩村3组左岸排污口	新滩村	105°45'49"	32°43'48"	间歇	生活污水	无	非正常排放	5户	本项目上游约8400m
2	云雾山镇三龙村左岸1组11号排污口	三龙村	105°45'29"	32°38'38"	间歇	生活污水	无	非正常排放	1户	本项目下游约2660m
3	云雾山镇三龙村左岸1组5号排口	三龙村	105°45'41"	32°38'11"	间歇	生活污水	无	非正常排放	1户	本项目下游约3765m
4	羊木镇银岭村左岸5组2号排口	银岭村	105°47'01"	32°37'02"	间歇	生活污水	无	非正常排放	4户	本项目下游>5000m
5	羊木镇银岭村左岸5组1号排口	银岭村	105°46'59"	32°36'57"	间歇	生活污水	无	非正常排放	6户	本项目下游>5000m
6	羊木镇吴坝村右岸拌合站外侧排口	吴坝村	105°50'08"	32°36'12"	间歇	生活污水	无	非正常排放	6户	本项目下游>5000m
7	羊木镇双河村右岸冲沟村村民排口	双河村	105°50'52"	32°36'36"	间歇	生活污水	无	非正常排放	2户	本项目下游>5000m

根据现场踏勘调查，本项目云雾山镇、羊木镇供水工程取水口下游约280m处有一特色水产养殖园区高密度养殖池（未建成，未开始排污），位于云雾山镇菜籽坝社区二组，园长92m、宽28m；高密度养殖池56口，规格直径5m、深1.5m。其位于现有云雾山镇菜籽坝饮用水源地二级保护区及本项目拟划定饮用水源地二级保护区内。不符合《四川省饮用水水源保护管理条例（2019修正）》，饮用水地表水源二级保护区内“⑦禁止从事网箱养殖、施肥养鱼和超标准养殖等污染饮用水水体的活动”要求，需按照地方环境保护主管部门要求，实行搬迁或拆除。

根据《广元市朝天区广坪河一河一策（湖）管理保护方案（2021-2025年）》，到2022年，完成广坪河入河排污口排查。到2025年，完成全流域范围内排污口排查。根据排污口存在问题，对流域内位于保护区的排污口须限期关闭，对不符合入河排污口布局的排污口进行整改，到2025年，力争规模以下入河排污口全部整改到位，规模以上排污口自动监测全覆盖，所有入河排污口完成规范化建设。

②水环境质量现状

根据《广元市朝天区广坪河一河一策（湖）管理保护方案（2021-2025年）》，“十三五”期间，朝天区共有设置40个水质监测断面，其中广坪河有4个水质监测断面。根据广元市朝天生态环境局提供的水质监测资料，广坪河水质类别达到II类水质，优良水质比例达100%。

广坪河2020年监测断面水质监测成果表，详见下表。

表 2-16 广坪河 2020 年监测断面水质监测成果表

断面名称	断面编码	断面位置	断面经纬度		监测成果
			经度	纬度	
入境断面	GYCTHZZ-5108 12-007	云雾山镇杨槐村梧桐院凌冰沟	105°43'59"	32°45'12"	II类
交界断面	GYCTHZZ-5108 12-008	羊木镇三农村河口处	105°45'36"	32°38'10"	II类
交界断面	GYCTHZZ-5108 12-009	羊木镇青羊村大桥下界碑	105°49'14"	32°36'29"	II类
支流入河口断面	GYCTHZZ-5108 12-010	朝天镇双河村	105°51'17"	32°36'46"	II类

本次云雾山镇、羊木镇供水工程取水水源为广坪河，主要由河水补给，河水流动性较好，储存时间较短，经过水流自然净化，浊度较低，但汛期较浑浊，根据“广元市市级一级水功能区表”该取水点位于广坪河朝天保留区，水功能区现状水质为Ⅲ类、水质管理目标为Ⅲ类。水质满足集中式供水水源水质的规范《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）要求，不存在铁锰超标现象。

（9）取水可靠性分析

P=95%水平年取水口可供水量 2.72 亿 m³，需水量 182.5 万 m³，可供水量远大于需水量，可以达到供需平衡。来水量可以满足用水量的需求，供水保证率达到 95%。

根据水资源质量评价，取水口及其附近水域现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅲ类标准限值要求，能满足各项目用水水质要求。建议当地政府将取水口上游一定流域范围划为饮用水源保护区，依照有关法律法规，制定保护区的水质要求和管理规定。

综合以上可知，云雾山水厂在取水口取水是可靠的。

2、朝天区中子镇集中供水工程

（1）项目区小型水利工程

项目区小型水库库容较小，可供水量无法满足需求，且位置上分布较为分散，无法统一处理利用，因此小型水库无法作为本项目的取水水源。

项目区山平塘较多，山平塘蓄水量均在 3000~7000m³，分布较为分散，现状山平塘主要功能为灌溉用水、渔业养殖，水质较差。水质及水量无法满足本项目的需水要求。

项目区内有双峡湖中型水库一座，双峡湖水库正常蓄水位 750.00m，设计洪水位 750.00m，校核洪水位 750.43m。水库总库容 1199 万 m³，设计洪水位库容 1176 万 m³，正常水位库容 1176 万 m³，兴利库容 963 万 m³，死库容 213 万 m³。多年平均可供水量为 580 万 m³。

（2）项目区地下水和泉水水源

项目区地形复杂，地下水埋藏条件也比较复杂，地下水分布也不均匀，

集中大量开采易造成地下水环境的破坏，取水保障率也得不到保证。因此地下水方案不可行。

(3) 地表水取水水源论证

水源地所在的河流潜溪河为嘉陵江水系左岸的一级支流，发源于陕西省宁强县茅坪乡的石观垭，经川陕交界处的何家坟进入朝天区境内，途经七盘关、转斗乡、中子镇、宣河乡、朝天镇，于朝天城区朱家坝左岸汇入嘉陵江。潜溪河基本成一直线由东北向西南延伸，无大的迂回和转折，沿途支流繁多，呈羽毛状对称排列，除双叉河、柏树沟、方家沟、文昌河等几条主要支流外，其余均为季节性小溪沟，潜溪河河道全长 53.8km，全流域面积 326km²。

由于潜溪河周边工业生产活动频繁，水质污染较为严重，水质无法达到生活饮用水源标准。故该水源不能作为本次方案的水源工程。

(4) 水量平衡分析

通过比较，本次方案水源选择为双峡湖水库。本次收集到《双峡湖水库工程可行性研究报告》，根据该报告显示双峡湖水库多年平均可供水量为 580 万 m³，而本次水厂年平均取水量为 365 万 m³，故双峡湖水库满足供水需求。

(5) 水资源质量评价

① 现有污染源情况

经调查，双峡湖水库内目前无污染源。

② 水环境质量现状

根据现状调查，双峡湖水库水质可《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 II 类标准限值和集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值，水质良好。

(6) 水源确定

根据上述各种水源的论证分析，双峡湖水库满足本项目的需水要求，水质符合本项目的水源水质要求。因此双峡湖供水工程的水源选为双峡湖水库。

综合以上可知，中子镇水厂在双峡湖水库设置取水口取水是可靠的。

十、项目平面布置合理性分析

1、总平面布置原则

净水厂总平面布置的要求是功能分区合理，各构筑物布置紧凑、流程合理、管理方便，同时尽可能利用地形，并适当留有发展的余地。在具体布置时要注意几点：

①加矾间应靠近反应沉淀池进口；②加氯间一般宜靠近滤池与清水池；③沉淀池和滤池尽量靠近；④在厂区道路布置上，各生产构筑物之间如：沉淀池、过滤池、加矾加氯间等处，必须道路便捷，除地面交通外，池与池之间也应设置架空桥，以便巡回检查管理；⑤加矾用料往往品种多样，不易整洁，最好避开厂主干道两侧，将加矾间设到较为隐蔽的地方；⑥滤料堆场应尽量靠近滤池布置，并合理利用厂区空地砌筑堆砂池，以使厂区整洁，环境优美；⑦使生产区和生活区分开。此次设计中考虑地形条件及为方便工作人员生活及办公需求，同时为了减少用地，生产区和生活区达到基本分开；⑧沉淀池的排泥和滤池的排水方便，靠重力排出，避免用排泥泵；⑨构筑物的布置要注意风向，加氯间和氯库应尽量布置在主导风向的下风头。为了方便生产管理，生产用房布置在靠近反应沉淀池侧；⑩水厂充分绿化，并设围墙，其高度一般不宜小于 2.5m，采用透绿设计。

综上所述，本方案在充分考虑工程施工条件、厂内总体布置及居民供水的要求等因素的前提下，水厂周围区域有预留发展的空间，留有预留地。

2、总平面设计

(1) 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程

朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程主要分生产构筑物和附属构筑物。生产构筑物包括絮凝沉淀池、无阀滤池、清水池。其中絮凝沉淀池设置 2 座，一座分两格，无阀滤池 2 座，一座分两格，清水池 1 座分两格。

运行管理的生产厂房、配电室、综合楼、库房、值班室、机修间及自用水泵房等。附属构筑物包括生活用房、围墙、大门、道路、绿化、给排水等。

生产附属构筑物应根据水厂规模、工艺流程和当地的具体情况确定；生活附属建筑物建筑面积应按水厂管理体制、人员编制和当地的建筑标准确定。

根据以上设计内容和基本要求，同时结合厂地现有条件，本工程净水厂占地面积约 4289.6m²，包括管理房、工作厂房、场内地坪、道路、围墙、大

门、水沟、净水设施、清水池、排污管、沟渠等占地。

(2) 朝天区中子镇集中供水工程

朝天区中子镇集中供水工程主要分生产构筑物 and 附属构筑物。生产构筑物包括絮凝沉淀池、无阀滤池、清水池。其中絮凝沉淀池设置 2 座，一座分两格，无阀滤池 2 座，一座分两格，清水池 1 座分两格。

运行管理的生产厂房、配电室、综合楼、库房、值班室、机修间及自用水泵房等。附属构筑物包括生活用房、围墙、大门、道路、绿化、给排水等。

生产附属构筑物应根据水厂规模、工艺流程和当地的具体情况确定；生活附属建筑物建筑面积应按水厂管理体制、人员编制和当地的建筑标准确定。

根据以上设计内容和基本要求，同时结合厂地现有条件，本工程净水厂占地面积约 5112m²，包括管理房、工作厂房、场内地坪、道路、围墙、大门、水沟、净水设施、清水池、排污管等占地。

3、厂区交通运输设计

道路为城市型混凝土路面，主要道路宽 4~6m，转弯半径 9m，全厂贯通，人、货分流、消防通道通顺，确保消防车畅通无阻。

4、厂区绿化设计

建、构筑物间用路和绿篱相隔，所有空地实现绿化，间隔一定距离种植香樟，黄果兰及当地树种，树下植草、花卉点缀，适当位置辅以建筑小品，力争展现现代化工厂的风貌。

5、厂区给排水

厂区自用水包括加药间用水、沉淀池液动阀门驱动用水、职工生活用水等。厂区自用水压力等级为 0.5MPa，接自自用水泵房。为便于水厂生产管理，核算成本，自用管上设流量计。为保障生产用水，自用水管在厂区内呈环状布置。厂内消防系统同厂区生产生活用水共用管路系统，消火栓间距按防火规范设置。厂内排水包括沉淀池排泥水、滤池冲洗水、加药间放空液、清水池放空水等生产废水，生产调度楼生活污水，厂内地面雨水。结合本工程的实际情况，厂区生产废水排入废水回收水池，生活污水经预处理池处理后排入区域市政污水管网。雨水流入厂外沟渠。

一、施工期工艺流程及产排污环节

1、取水工程

本项目中子镇供水工程采用浮船取水，在双峡湖水库大坝左岸布置取水浮船一座，取水高程为 720.0m~750.0m。浮船通过钢架与岸坡固定。浮船规格为 4.09m（长）×3.46m（宽）×1.5m（高），船体总重为 2.0t，设备安装完成后并正常使用时，船体总重约为 3.0t，浮船的最大吃水深度为 0.6m。泵船与输水管接头采用铠装法兰橡胶管，利用它的可曲挠性，在岸支墩和船端出水管上各安装一根，两接头之间与钢管、钢桁架组成活动输水管，可随泵船整个水位变化和船体颠簸摆动，连续供水。

浮船与支撑平台采用 L 型钢焊接桁架连接，并作为管道通廊。支撑平台上下游 20m 范围内选择合适地带埋设锚固墩，锚固墩用 Φ20 钢缆绳与浮船及桁架连接。取水时浮船能够随着水位的涨落而上下浮动，取水口总是位于水面下的一定位置，为取到优质的原水创造了条件。

浮船施工程序是在厂家制成模块后运至岸边的加工场进行拼装，施工期间不需要导流。

云雾山、羊木镇供水工程采用大口井取水，取水工程施工工艺如下：

①土方开挖

设计大口井采用沉井法施工，其土方开挖量相对较小，设计考虑机械与人工结合的方式进行开挖，开挖产生弃渣，由业主指定场地进行临时堆放，在施工结束后，多余弃渣由业主协调就近摊铺处理即可。

②混凝土浇筑

A、混凝土浇筑前，要对砼保护层厚度控制层措施进行检查，本工程采用水泥砂浆垫块垫塞。

B、在浇筑砼前，模板和钢筋上的垃圾、泥土和钢筋下的油污等杂物必须清除干净，模板浇水湿润。

C、基础混凝土分层连续浇灌完成，每一台高度内应整分浇捣层，每浇筑完一台阶应稍停 0.5-1.0h，使初步获得沉实，再浇筑上层，以防止下台阶混凝土溢起，在上台根部出现烂脖子，每一台阶浇完，表面用砂板抹平。施工

缝留于基础顶面。

D、墩柱上部混凝土浇筑时，在顶部搭设操作平台，混凝土采用人工吊葫芦拉到操作平台处，用串筒将混凝土送入模板内，下料过程中防止发生离析现象。浇筑过程中，通过敲击墩柱模板辨别砼浇筑的位置，并通过柱身的检查口查看混凝土的浇筑情况，防止发生空柱、狗洞现象。

E、砼浇捣完毕，须在 12h 内浇水养护，并应考虑温度的因素，采用热水养护及保温措施，使砼强度保持正常增长。分别采取相应措施进行认真养护。柱梁用麻袋包裹，现浇板用麻袋覆盖，可以取得较好的养护效果。

F、混凝土试块的留置

混凝土试件在混凝土浇筑地点随机抽取，每 20m³混凝土（每一工作班）取样不得少于一次；每次取样至少留置一组标准试件，砼条件养护试件的留置组数应根据实际需要确定。如使用的原材料、配合比或施工方法有变化时，均应另行留置试块。

G、施工缝留设

在浇筑留设施工缝接头砼前应剔除表面松散砼，浇水湿润并冲洗干净，不得有积水。再在接头部填以 50-100mm 厚与砼同标号水泥砂浆，然后分层进行浇筑砼，分层厚度应控制在 400mm 左右。

2、净水厂工程

本项目为新建工程，施工工艺流程见下图。

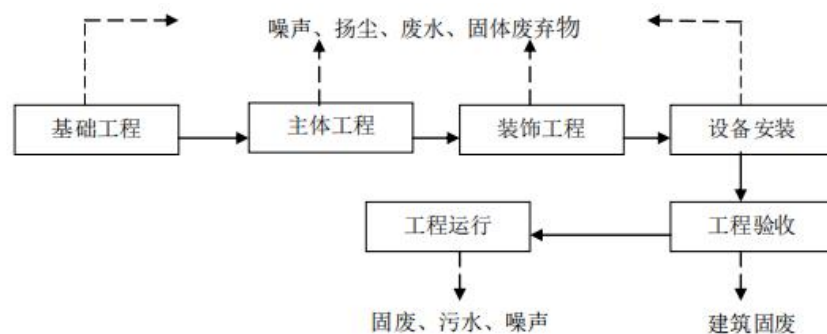


图 2-1 净水工程施工工艺流程及产污位置示意图

施工工艺简述：

(1) 基础工程施工

基础工程施工包括土方（挖方、填方）、地基处理（岩土工程）与基础

施工时，由挖土机、运土卡车等运行时，将主要产生噪声；同时产生扬尘和工人施工生活污水。

施工方案：

①首先用推土机推草皮进行场地平整清理，然后根据交桩技术资料用经纬仪测定管道中心线，用白石灰按设计管道直径每侧适当加宽工作面，并考虑明降水沟槽工作面因素，上口依据槽深、土质情况确定放坡系数将管槽的边线和管座几何尺寸画出。

②按管道的设计坡度在槽内设置水平桩，以便检查基底的标高，以保证开挖正确，老土层不受扰动，然后进行管槽开挖。

③机械开挖时，专人配合控制开挖断面尺寸，根据中桩、高程桩人工拉线修边清底。开挖表土应妥善保存，用于后期绿化用土，不得随意丢弃。

(2) 主体工程及附属工程施工

1) 构筑物轴线、标高控制

①按照设计定位条件，根据场地主轴线定出平面控制网；

②开工前由专业测量人员对本工程主要控制轴线与标高控制点统一进行测量定位；

③准确定位后将控制线两端设永久性定位桩，或投测到场地围墙上用油漆加以标识，高程控制在地面上设地面控桩，用砼加以保护，或转点到场地围墙用油漆标识。

④做好基准点的保护，避免车碾及认为破坏，专人负责监护；

⑤成立专业放线组，依据主要控制轴线与高程控制点对单个构筑物进行施工投测控制；

⑥为保证整个厂区各项工程标高统一性，根据设计指定的已知高程控制点，统一引测到各工号水准点或 ± 0.000 水平控制线，构成场地内标高控制网。

2) 土方工程

①土方开挖

A.开挖方式

根据项目设计方案，本工程土方开挖量较大，拟采取机械坑底大开挖方

式进行，机械开挖按设计标高挖掘，由人工修边检底并达到设计标高。避免开挖基坑时，扰动坑底原状土。

B.开挖机械

选用挖土机及自卸汽车，挖掘表土全部暂存于临时表土堆场，后期全部用于绿化回填。

C.开挖要求

开挖必须在降水后进行，随时检查开挖深度，防止超挖扰动地基。人工修边检底后，请有关部门进行验槽，验槽时需要钎探，确定符合设计要求后方可进行砼垫层施工。若发现地质异常，与地勘不符时须另外研究采取处理措施。基坑验收后应予以保护，防止扰动。

②土方回填

基坑回填必须在构筑物的地下部分验收合格后及时进行。

基坑回填前必须排除积水和含水量较高的浮土以及建筑垃圾，回填土质符合要求，不得使用污泥土和有机物含量过高的土，分层夯实，随填随夯，不准用水夯。所有回填夯实工作，不得损伤构筑物安全。

3) 钢筋工程

钢筋采购时应选用大厂钢材，钢筋进场应有出厂材质证明，并按标准抽样试验，分规格堆放，并有标识。

本项目不设置单独钢筋加工房。

A.钢筋绑扎顺序：施工准备→技术交底→绑扎施工→隐蔽验收→质量评定。

B.在砼垫层表面重新测定放线，定出池壁底部各轴线及边线，点画出钢筋分布位置，依次绑扎底板钢筋，沟壁竖向钢筋采用双排钢管架临时支撑。

C.钢筋绑扎必须按图进行，其质量必须满足《混凝土结构工程施工验收规范》和有关规定。

D.钢筋绑扎搭接按规范规定，相互错开。

E.现浇板受力钢筋距墙边或梁边开始配置，现浇梁箍筋从梁柱边或墙边开始配置，砖墙支座处增设两根。

F.钢筋绑扎完，经有关部门验收，确定符合规范和设计要求后方可进行下一道工序施工。

4) 模板工程

根据构筑物特点选用不同材质模板，安装时，模板与砼接触面应刷隔离剂，做到不粘结、易脱落、不污染、易操作、易清理，不腐蚀模板。模板安装应严格按照轴线、标高进行，保证构件断面的几何尺寸。模板安装完成后，应检查位置、标高、几何尺寸、垂直度、平整度，并应符合《模板工程施工验收规范》和设计要求，确定无误后方能进行下道工序。

5) 砼工程

本项目施工全部采用外购合格商品混凝土采用封闭罐车运输入厂，本项目不进行现场搅拌。

砼浇筑前应对模板及其支架、钢筋和预埋件及预留孔洞进行检查，并做好记录将模板内的杂物和钢筋上的油污等应清理干净，对模板的缝隙和孔洞应堵严，符合设计要求后方可浇筑、振捣。底板砼浇筑完毕后，及时用塑料薄膜加以覆盖，适时浇水养护，并在满水试验前继续养护。

(3) 装饰工程施工

本项目构筑物大部分工程均系砼构筑物，装饰工程较少，只有部分墙砖贴面及不锈钢栏杆、钢爬梯安装。

墙面砖粘贴时严格控制面砖垂直度、平整度和砂浆饱满度，粘结要牢固。不锈钢栏杆、钢爬梯由厂家制作，现场安装，安装前检查埋件位置是否正确，安装依据放线位置进行，焊接牢固、平整、高度一致。

(4) 设备安装

构筑物施工完成后，应进行满水试验，在满水试验中进行外观检查，不得有漏水现象。

向池内注水宜分3次进行，每次注水为设计水深的1/3。对大、中型池体，可先注水至池壁底部施工缝以上，检查底板抗渗质量，当无明显渗漏时，再继续注水至第一次注水深度。注水时水位上升速度不宜超过 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。相邻两次注水的间隔时间不应小于24h。每次注水宜测读24h的水位下降值，计算

渗水量，在注水过程中和注水以后，应对池体作外观检查。当发现渗水量过大时，应停止注水。待作出妥善处理后方可继续注水。允许渗水量按设计水位浸湿的池壁和池底总面积(m^2)计算，钢筋混凝土水池不得超过 $2L/(m^2 \cdot d)$ 。满水试验合格后，应按照设计要求安装设备。

3、管网输送工程

(1) 输水管道管材选取

根据类似工程经验，供水工程常用输水管道材质主要包括：PE 管、球墨铸铁管、钢管及钢丝骨架塑料复合管。四种管材性能比较情况如表：

表 2-17 管材性能比较表

项目	钢管	球墨铸铁管	钢丝网骨架塑料复合管	普通 PE 管
安全可靠	最好	较好	较好	较好
日常维护及接管方式	配件可灵活制作，接管易	有标准配件，接管易	有准配件，易接管	无标准配件，不易接管
接口形式	焊接	承插胶圈	专用电热熔管	热熔粘接
运行状况	不漏水	不易漏水	不易漏水	不易漏水
埋深及承受外压	可深埋及承受外压	可深埋及承受外压	不可深埋	不可深埋
抗震性	最好	较好	较好	较好
运输中损伤(%)	≈0	≈0	≈0	≈0
对水质的影响	易结垢，需做内衬	易结垢，需做内衬	不结垢，无影响	不结垢，无影响
重量	较轻	较重	轻	轻
防腐	内外壁均需防腐	内外防腐	成品不需防腐	成品不需防腐
施工条件	安装、起吊、	安装、起吊、运输	安装、起吊、	安装、起吊、运输
管壁粗糙系数	0.012	0.012	0.008	0.008
生产厂家	较多，质量有保证	较多，质量有保证	较多，质量有保证	较多，质量有保证
当地使用经验	成熟经验丰富	成熟经验丰富	成熟经验丰富	成熟经验丰富
发展趋势	不宜推广使用	有发展前途，用于输配水	有发展前途，用于输配水	有发展前途，用于配水
单根有效长度(m/根)	≤9	4~9	6、12	6、12
使用寿命	50	50	>50	>50

	(年)				
<p>结合工程实际情况，工程布置输水管线线路较长，根据现场调查，输配水管线经范围内，无滑坡、崩塌、泥石流等不良物理地质现象，其地表水和地下水影响甚微，管线水压变化较小。管线部分段经过林地布置，运输较为不易。</p> <p>经对比分析，本次供水工程输配水管线在考虑管道承压强度的情况下，结合建设方意见，本次方案供水管道选用 PE 给水管道进行输水，承压强度不足情况下采用无缝碳钢管。</p> <p style="text-align: center;">(2) 配水管道管材选取</p> <p>1) 管道材料</p> <p>经综合分析拟定路线及地形地貌和地质条件，对选定管线进行材料比选，经比较，选择最佳方案作为该输水管系统工程的设计方案。供水管网作为供水系统的重要环节，对供水管材有如下要求：</p> <p>①封闭性能高，实现连续供水。</p> <p>②输送水质佳，要求管道内壁既要耐腐蚀性，又不会向水中析出有害物质。</p> <p>③水力条件好，供水管道的内壁不结垢、光滑、管路畅通，降低水头损失，确保服务水头。</p> <p>④建设投资省，供水管网的建设费用通常占供水系统建设费用的 50%~70%，恰当选用管材对整个管网造价有重要影响。</p> <p>设计根据管内供水可靠性、工作压力、外部荷载、土壤性质、施工维护和供水安全等诸多要素确定给水管材，针对项目区覆盖范围大，地形高差较大特点，本次选取目前常用的给水管材：钢管、球墨铸铁管、PE 管进行比较，</p> <p>①供水的安全可靠性</p> <p>山区道路的起伏，管道工作压力较高，管材质量是保证安全供水的重要因素，现分述如下：</p> <p>钢管：根据实践经验，钢管的安全性能（抗震、承受内外压）最好，但内外防腐质量影响其使用寿命，故在施工时对防腐质量要求十分严格。</p>					

球墨铸铁管：球墨铸铁管安全性能较好，球墨铸铁管利用离心力铸造成形，管壁致密，石墨形态为球状，基体以铁素体为主，伸长率大、强度高，性能与钢管相似，具有柔韧性，适应突发力强，且抗弯强度比钢管大，使用过程中管段不易弯曲变形。能承受较大负荷，材料耐蚀性比灰口铸铁大 35%，不需作防腐蚀处理，其接口为柔性接口，具有伸缩性和曲折性，适应基础不均匀沉陷，是比较理想的管材。国内目前已逐步推广使用，在西昌地区有较丰富的施工、使用经验。

PE 管：PE 管柔韧性好抗老化，耐腐蚀性能较好，无需防腐处理，但管道基础设置要求高，供水安全性较好。

PCCP 管：管材基本上不需要防腐。但在施工时需保证接口质量。安全可靠取决于管材的质量和施工质量。

②市场供应情况

钢管可采购钢板就地加工制作，无需从外地购置和长距离运输；球墨铸铁管国内生产厂家较多，在成都有国内较先进的生产厂家；PCCP 管可在广元市采购；

③施工条件

各种管材的土石方工程量相差不多；现场运输、吊装的费用，PCCP 管最大，钢管、球墨铸铁管次之，PE 管最低；现场的内外壁防腐工作量，钢管较大，其他管材防腐工作量较少；PE 管对埋设要求较高。

④ 管道运行、维护费用

由于 PE 管内壁光滑，粗糙系数较其他管材低 40%，同管径下比较单位长度动力消耗少。因此这种管的运行费用最低；钢管的日常维护费较高，包括防腐层的定期修补、加强等费用，其他管材的维护费则较少。结果如下：

表 2-18 主要给水管材性能比较一览表

项目 \ 管材	钢 管	球墨铸铁管	PE 管	PCCP 管
安全可靠	最好	较好	较好	较好
日常维护及接管方式	配件可灵活制作，接管容易	有标准配件，接管容易	无标准配件，接管不容易	有标准配件，接管容易
接口形式	焊接（刚性）	承插	热熔粘接	承插
运行状况	不漏水 不爆管	不易漏水	不易漏水	不易漏水

		不易爆管	不易爆管	不易爆管
埋深及承压能力	可深埋 承压能力高	可深埋 承压能力高	不可深埋 承压能力差	可深埋 承压能力高
抗震性	一般	较好	较好	较好
对水质影响	易结垢, 需作内衬	易结垢, 需作内衬	无影响	无影响
重量	较轻	较重	轻	最重
市场供应	本地可生产	本地采购	本地采购	本地采购
防腐	内外壁均 需防腐	特殊地段需 考虑外防腐	成品不需防腐	成品不需防腐
施工条件	安装、起吊、 运输较方便	安装、起吊、 运输较方便	安装、起吊、 运输方便	安装、起吊、 运输不方便
管壁粗糙 系数	0.013	0.013	0.0084	/
使用经验	丰富	丰富	丰富	较丰富

综上所述，在选择本次基础设施建设工程的管道时，从上述比较中可以看出：对于 DN200-DN300 给水管道，在以上四种管材中，从其使用寿命、抗老化性能、强度、抗冲击性能力、管道重量等技术性能角度来看，在小口径的配水管道，PE 管价格上较有优势，输水性能上更加优越，故本工程优先选用 PE 管，对于承压强度不够的地方采用钢管进行补充。

(3) 管网工程施工工艺流程

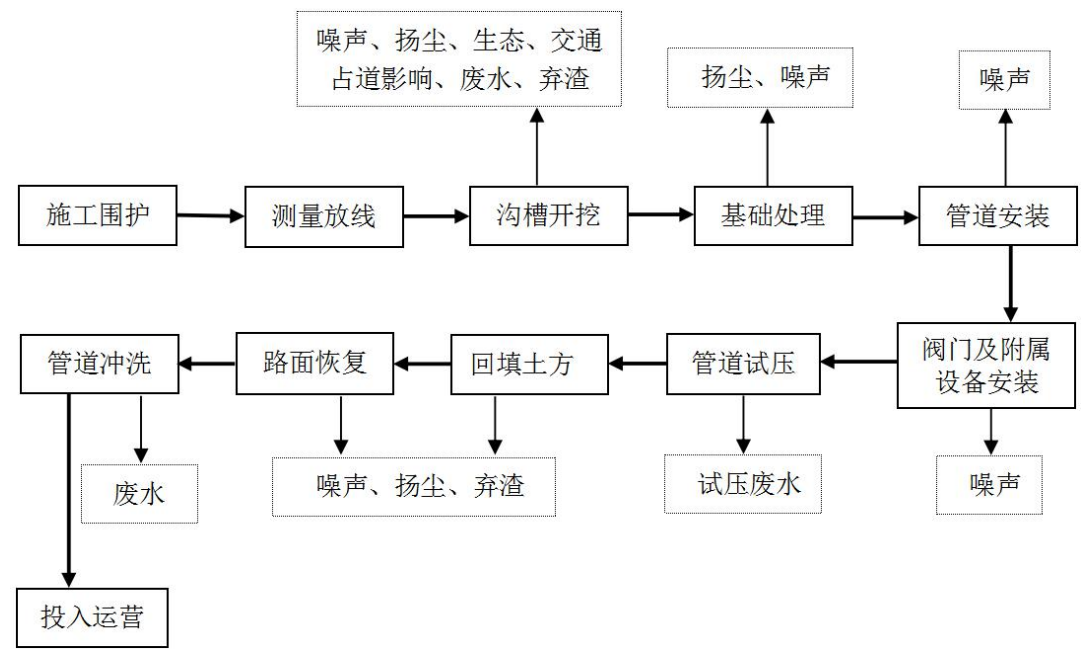


图 2-2 工程管网施工工艺流程及产污位置示意图

管网施工工艺简述：

本项目大部分输水管道沿道路敷设，具体布置根据《室外给水设计规范》（GB50013-2018）中的最小水平间距要求，对于已建成区的管道敷设，以离建筑物 3.0m 为控制要求，以满足冻土地区大埋深管道施工放坡要求；规划区的管道敷设在人行道下，以离道路侧石边缘 1.5m 作为控制要求。已建道路管网施工过程中，首先是对路面清理，车行道用破路机进行切割，人行道主要人工清除地砖，在此过程中将产生扬尘和噪声影响；此后再用挖掘机对管沟开挖，此过程中将扰动土方，产生扬尘、噪声、生态等影响；管道采用套管连接后，放入开挖的沟中，此过程将产生扬尘影响；管网敷设完成后，为保证给水管道的正常运行，施工方将对给水管网进行管道试压，管道试压采用的是分段试压的方式，试压过程中将产生试压废水；试压后进行土方回填，将产生扬尘影响；对于已建路面，回填后按原有设计进行路面恢复。

1) 施工安全维护措施

考虑到安全因素，施工前必须对施工区域进行施工围护措施。在城区施工区域外围每 2.5m 架设一个铁架围护，将彩钢波纹板用螺丝钉固定在铁架上，铁架的底部用膨胀螺丝固定在路面上，铁架的底部用混凝土块或石块压实固定，预防倒塌。要求铁架脚距离管沟边缘不小于 0.8m。围挡外侧设置反光路锥、安全警示、安全彩带及夜间施工警示灯。

2) 测量放线

测量放线程序：设计院测量交桩——测量复核——补打控制桩——现场管沟土方高程测量。

施工单位在开工前请设计单位到工地共同进行交接桩工作，交接桩时，由设计单位备齐有关图表，包括给水排水的基线桩、辅助基线桩、水准基点桩、构筑物中心桩以及各桩的控制桩和护桩示意图等，并按上述图逐个桩位进行交点。接桩完毕，应立即组织力量复测，接桩时应检查各主要桩橛的稳定性、护桩设置的位置、个数、方向是否合乎标准，并就尽快增设必要的护桩。交接桩完毕后，由双方交接负责人及具体交接人员签章。

3) 沟槽开挖

根据建设单位介绍，本项目涉及新建管网，根据设计资料，给水管敷设于人行道或车行道下，在各类管线间距满足设计规范要求的前提下，开挖进行新管道敷设。

沟槽开挖程序：计算开挖宽度——现场定出开挖边线——机械开挖——人工检底。开挖时，先清除路面，下层粘性土可自上而下分层开挖，每层深度以 60cm 为宜，从开挖端部逆向倒退按踏步型挖掘。碎石类土先用镐翻松，正向挖掘，每层深度，视翻土厚度而定，每层应清底和出土，然后逐步挖掘。应先按施工方案规定的坡度，粗略开挖，再分层按坡度要求做出坡度线，每隔 3m 左右做出一条，以此线为准进行铲坡。标高按龙门板上平往下返出沟底尺寸，当挖土接近设计标高时，再从两端龙门板下面的沟底高上返 50cm 为基准点，拉小线用尺检查沟底标高，最后修整沟底。最后由两端轴线（中心线）引桩拉通线，检查距槽边尺寸，确定槽宽标准，据此修整槽帮，最后清除槽底土方，修底铲平。基坑（槽）管沟的直立帮和坡度，在开挖过程和敞露期间应防止塌方，必要时应加以保护。

在开挖槽边弃土时，应保证边坡和直立帮的稳定。当土质良好时，抛于槽边的土方（或材料）应距槽（沟）边缘 0.8m 以外，高度不宜超过 1.5m。开挖基坑（槽）的土方，在场地有条件堆放时，一定留足回填需用的好土；部分土方清运至净水厂用于回填，多余的土方及时清运至当地垃圾建筑垃圾填埋场，避免二次搬运。

4) 管道基础

沟槽开挖后首先进行管道基础的处理。管道基础为土质基础时应人工夯实，管道基础为石质基础时采用砂垫层，人力铺料，人工夯实，其厚度应满足设计要求。特殊地质条件下，如遇软弱地基时采取挤密加固或换填等办法，遇流沙时采取钢板桩或快速作业法等措施，遇地基为原状坚硬岩石时采取砂垫层基础等办法。

管道基础常见的有素土基础、灰土基础、砂垫基础、混凝土基础、枕基等，根据本工程特点及地质情况，野外走线管道采用砂垫层基础，局部跨越池塘采用架空或池底直埋（需 360°混凝土满包保护），穿越池塘、水池时，

如若地基承载力不满足设计要求（要求大于等于 120KPa），可采用卵石换填至基底标高在铺设砂垫层，换填厚度不小于 1.0m。

本工程管道需要穿越的障碍物包括：跨越、渠道、穿越公路

①管道跨越小冲沟，采用管道外包混凝土，包裹厚度 0.3m，包裹后顶部覆土不低于 1.5m。穿越较大冲沟（位置详见跨沟设计图），采用架空跨沟，跨度为 9m，管道两端采用 C20 砼镇墩固定，并采取防冻材料包裹。

②管道穿越公路段，采用管道外包混凝土，包裹厚度 0.3m，包裹后顶部覆土不低于 1m。

③管道利用已建桥梁跨河，采用从桥面板侧边安装支架铺设过桥，起止点设置镇墩，桥面用管卡固定并采取防冻材料包裹。

④管道跨越渠道段，采用管道从渠道顶部横跨，起止点设置镇墩，横跨段采取防冻材料包裹。

5) 管道安装

管道铺设前应对沟底标高、底宽、砾石地段回填、土层厚度是否达到施工标准等指标进行检查。

根据现场实际情况工程采用机械分段下管安装。机械下管一般是用汽车式或履带式起重机机械下管，机械下管有分段下管和长管段下管两种方式。分段下管是起重机械将管分别起吊后下入沟槽内，这种方式适用于大直径的铸铁管和钢筋混凝土管。长管段下管是将钢管焊接连接成长串管段，用 2-3 台起重机联合起重下管。由于长管段下管需要多台起重机共同工作，操作要求高；故每段管道一般不宜多于 3 台起重机联合下管。

①本工程管道基本均在城市建成区的城市道路下敷设，为了有效地减少对城市交通和人民生活的影响，在满足管道的抗浮要求的前提下，管道尽量浅埋。

②管道的椭圆度不应超过 $0.01D$ (D 为管外径)，并不得超过 10mm；在管节的安装端不得超过 $0.005D$ 。壁厚在 5mm 以上的钢管，其端部应开 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 的坡口。单根管道建议长度 6~8m，全长弯曲度应不大于钢管长度的 0.2%。

对接管节的管端间隙，应按下表的规定尺寸：

表 2-19 间隙施工标准

管壁厚度 (mm)	3~5	5~9	>9
间隙尺寸 (mm)	1.0~1.5	1.5~2.5	2.5~3.0

管道对口前，应将焊接的坡口面及内外管壁 10~15mm 范围内的铁锈、泥土、油脂等赃物清除干净，除锈等级为 St2.5 级以上。在焊接上，填缝金属的组织应成颗粒状，外表呈整齐鱼鳞状，不得有裂纹、气孔、夹渣等缺陷。管径大于 DN800 时，应采用双面焊；管壁超过 6mm 时，电焊不得少于两层，在焊接一层以前，必须清除上一层的焊渣和碎屑。与阀门等设备连接的法兰应与其工作压力，开孔尺寸完全一致，法兰盘上螺栓孔中心位置的偏差为孔径的 5%。

6) 阀门及附属设施

①检修阀门井

检修阀门井的设置根据事故抢修时间允许的排水时间考虑，并结合本工程地形起伏，穿越障碍物及连通管位置等因素综合考虑，原水管道设置间距为 1km，清水管道设置间距为 2km，排水时间控制在 2 小时以内。

②泄水井、排气井

在输水管道的隆起点及在输水管道平直段每隔 1.0km 均设置自动进排气阀，以便及时排除管内空气，不使发生气阻，同时在放空管道或发生水锤时引入空气，防止管内产生负压以及管道发生水锤时产生真空水击破坏。在输水管的低凹处及倒虹吸管的下游侧均设置泄水管及泄水阀，泄水管接至就近低洼处，视实际地形情况，在个别地段不能自流排出时，设泄水井，泄水时用潜水泵抽水排出。

③支墩设置

根据管道输水压力和管径，在管道转弯处（水平及上下弯头），丁字管支管背端及管堵端等处，由于水压及水流动能产生的外推力大于接口所能承受的阻力，故均设置支墩。

④连通管道

为保证供水安全，两根管道之间需设置连通管，在原水管道起点、终点预留连通管接口三通。

⑤管道标示牌

为保护管道在日后运行中，不受到人为的意外破坏，应在沿管道线每隔200~300m 埋设一个标示牌，管线平面转弯点也应该埋设标示牌。标示牌采用 C20 砼预制而成，警示牌上应有醒目的提示字样及保修电话等信息。

⑥管道支墩

钢管在转弯、三通处须设置混凝土支墩，做法详见相应结构图。所有阀门、伸缩器下方均应按要求设置支墩。

7) 管道试压

项目管线敷设较长，应分段试压。试压分段长度一般采用 500~1000m，管线转弯时可采用 300~500m，管线转弯时可采用 300~500m。试压前必须排气，可充水进行排气；为使管道内壁与接口填料充分吸水，需要一定的泡管时间。管道强度试验，第一步是升压，第二步按强度试验要求进行检查，即向管内灌水分级升压。每升压一级，检查管身、接口等情况，无异常，则继续升压，直到压力升高到试验压力为止。水压力升至试验压力后，保持恒压 10min，检查接口、管身，无破损及漏水现象，则认为管道试验强度合格。

管道试压前日应充分浸泡，水压试验充水浸泡时间为 ≥ 24 小时。

水压试验长度不宜大于 1000 米，水压试验压力应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）表 10.2.10 之规定。

管道分段试压合格后应对整条管道进行冲洗消毒。管道第一次冲洗应用清洁水冲洗至出水口水样浊度应小于 3NTU，冲洗流速应大于 1m/s。

管道第二次冲洗应在第一次冲洗后，用有效氯浓度不低于 20mg/l 的清洁水浸泡 24 小时后，再用清洁水进行第二次冲洗至水质化验合格为止。

8) 回填施工

作业流程：基坑（槽）底地坪上清理→检验土质→分层铺土、耙平→夯打密实→检验密实度→修整找平。

填土前应将基坑（槽）底或地坪上的垃圾等杂物清理干净，检验回填土

的质量有无杂物，粒径是否符合规定，以及回填土的含水量是否在控制的范围内；每层铺土厚度应根据土质、密实度要求和机具性能确定。一般蛙式打夯机每层铺土厚度为 200~250mm；人工打夯不大于 200mm；回填管沟时，为防止管道中心线位移或损坏管道，应用人工先在管子周围 0.22m 范围内用细土回填夯实；并应由管道两侧同时进行，直至管顶 0.5m 以上时，在不损坏管道的情方可采用蛙式打夯机夯实；回填土每层填土夯实后，应按规定规定进行环刀取样，测出干土的质量密度；达到要求后，再进行上一层的铺土；填土全部完成后，应进行表面拉线找平，凡超过标准高程的地方，及时依线铲平；凡低于标准高程的地方，应补土夯实。

沟槽回填土的压实应符合以下规定：

1) 回填压实应逐层进行，且不得损伤管道。

2) 管道两侧及管顶以上 50cm 范围内，应采用轻夯压实，管道两侧压实面的高差不应超过 30cm。

3) 压实时，管道与基础间三角区应填实。压实时，管道两侧应对称进行，不得使管道位移或损伤。

4) 分段回填压实时，相邻段的接茬应呈接梯形，且不得漏夯。

5) 采用木夯、蛙式夯时应夯夯相连；采用压路机时，其行驶速度不得超过 2km/h，碾压重叠宽度不得小于 20cm。

6) 管道沟槽位于路基范围内时，管顶以上 50cm 范围内回填土表层压实度不应小于 87+2%；对铸铁圆形管道，其它部位压度实不应小于 90%，对钢制管道其它部位压实度不应小于 95%。

7) 管道覆土较浅时，管道的承载力较低，压实工具的荷载较大，或回填达不到要求的压实度时，应与设计单位协商，采取加固管道的措施。

9) 路面及表土恢复

土方回填施工完毕后，及时进行路面恢复、绿化带恢复。车行道恢复按原有道路设计方案重塑路面结构，满足道路恢复通车要求；人行道恢复主要进行地砖铺装（采用原有地砖恢复），绿化带恢复主要利用原有行道树进行移栽和受施工破坏市政绿化草坪恢复种植，并与原有植被类型保持一致。

市政设施恢复主要对受施工影响而破坏或临时拆除的道路指示牌、广告牌、人行信号灯，交通标志、交通标线、信号设施、隔离设施等进行恢复，并在工程竣工验收完毕后，三十日内将建筑垃圾全部清除，并报经市容环境卫生行政管理部门验收。

10) 管道冲洗

竣工验收前应对主管、支管进行冲洗消毒。管道冲洗时先开出水闸阀，再开来水闸阀，注意排气，并派专人监护放水路线，发现情况及时处理。管道去污冲洗后先将管道放空，然后通过手摇泵或电动泵将一定的漂白粉溶液注入管中进行消毒。

二、运营期净水工艺流程

1、混合

混合是整个絮凝过程重要环节，目的在于使投入水中的混凝剂能迅速而均匀的扩散于水体，使水中的胶体脱稳，提高凝聚效果。混合方式基本分为两大类：水力混合和机械混合。目前国内水厂主要以管式静态混合和机械混合为主。

管式静态混合器是在管道内设置多节固定叶片，使水流成对分流，同时产生涡流反向旋转及交叉流动，从而获得混合效果。管式静态混合器因设备简单、安装容易、维修管理方便，在国内水厂中被广泛使用。其主要缺点是混合效果随管道内流量的变化而变化，随水流速度的减小而降低；由于要保持管内一定的水流速度，因此水头损失较大。

机械混合是利用机械搅拌器的快速旋转，使混凝剂迅速而有效的均匀扩散于整个水池之中，混合效果良好。其最大的优点是混合效果不受水量变化的影响，在进水流量变化过程中都能获得良好的混合效果，水头损失较小。缺点是需消耗动能，管理维护较复杂。

管式静态混合和机械混合比较情况见表 2-20。

表 2-20 混合方式对比表

项目	管式静态混合器	机械混合
适用规模	适用于水量变化不大的各种规模的水厂	适用于各种规模的水厂
优点	1.设备简单，安装容易、维护管理方便 2.不需外加动力设备	1.混合效果较好 2.水头损失较小

	3.设计流量范围内，混合效果较好	3.混合效果基本不受水量变化影响
缺点	1.运行水量变化影响效果 2.水头损失较大	1.需消耗动能 2.管理维护相对较复杂

①朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程：供水规模 5000m³/d，规模较大，综合上表考虑，本项目混合设备采用**机械混合**。

②朝天区中子镇集中供水工程：供水规模 10000m³/d，规模较大，综合上表考虑，本项目混合设备采用**机械混合**。

2、絮凝

絮凝是指投加混凝剂并经充分混合后的原水，在水流作用下使微絮粒相互接触碰撞，以形成更大絮粒的过程。完成絮凝过程的构筑物为絮凝池。目前，净水厂常见的絮凝池有机械絮凝池、折板絮凝池及网格（栅条）絮凝池。

机械絮凝池是利用浆板驱动水流，使水中胶体相互碰撞，发生絮凝。优点是适合于各种水量，对水量水质变动适应能力大，絮凝效果好，水头损失小，其缺点是需要庞大的机械设备，维护修理工作量大，且机械密封处易漏水，管理非常麻烦。

折板絮凝池是近年来发展起来的一种絮凝池形式，池内放置一定数量的平折板或波纹板，水流沿折板竖向上下流动，多次转折，促使絮凝。这种池型使能量损失得到充分利用，停留时间较短，并可相应节约絮凝剂的用量；其缺点是造价偏高，抗冲击能力稍差，更适合于大型水厂。

网格（栅条）絮凝池是我国近年来应用紊流理论发展起来的新池型，由多格竖井串联而成，每格竖井面积相等，进水水流顺序从一格流到下一格，上下对角交错流动，直到出口。在全池约三分之二的分格内，垂直水流方向放置栅条或网格，通过栅条或网格的空隙，水流收缩，过网孔后水流放大，形成良好絮凝条件，降低了絮凝剂用量并缩短了絮凝时间。上述絮凝池的比较情况见表 2-21。

表 2-21 不同形式絮凝池对比表

项目	机械絮凝池	折板絮凝池	网格（栅条）絮凝池
适用规模	适用于各种规模的水厂	水量变化不大的水厂	水量变化不大的水厂，单池能力以 1.0~2.5 万 m ³ /d 为宜
优点	1.絮凝效果好 2.水头损失小	1.絮凝时间较短 2.絮凝效果好	1.絮凝时间短 2.絮凝效果较好

	3.适应水质、水量的变化		3.构造简单
缺点	1.需机械设备和经常维修 2.需消耗动能	1.构造较复杂 2.水量变化影响絮凝效果	1.水量变化影响絮凝效果

通过比较可以看出，采用机械絮凝池时，需经常对设备进行维护，工作量大，管理操作水平要求高，不适合当地缺乏专业技术人才的特点；折板絮凝池构造较复杂，抗冲击能力稍差，更适合于大型水厂；网格（栅条）絮凝池构造简单，絮凝效果较好，不使用机械絮凝设备，维护管理方便。综合考虑，本项目两个供水厂絮凝池均采用**网格絮凝池**。

3、沉淀

目前，净水厂常见的沉淀池有平流沉淀池和斜板（斜管）沉淀池。

平流沉淀池为一长方形的水池，进水经过穿孔花墙，在整个池断面内均匀布水，清水经过出水槽流出。该池构造简单，水力条件好，抗冲击负荷能力强，处理效果稳定；缺点是占地面积大。

斜板（斜管）沉淀池，是一种在沉淀池内装置许多间隔较小的平行倾斜板或直径较小的平行倾斜管的沉淀池。具有停留时间短，沉淀效率高，占地省等优点。缺点是运行中遇到水量、水质变化时，斜板（斜管）沉淀池的适应性相对较差。

平流沉淀池和斜板（斜管）沉淀池比较情况见表 2-22。

表 2-22 沉淀池对比表

项目	平流沉淀池	斜板（斜管）沉淀池
适用规模	一般用于大、中型净水厂	可用于各种规模水厂
优点	1.造价较低 2.操作管理方便、施工较简单 3.对原水浊度适应性强，处理效果稳定	1.沉淀效率高 2.池体小、占地少
缺点	1.占地面积较大 2.不采用机械排泥设备时，排泥较困难 3.需维护机械排泥设备	1.斜板（斜管）耗用较多材料，老化后尚需更换，费用较高 2.对原水浊度适应性较平流池差 3.不设机械排泥装置时，排泥较困难；设机械排泥时，维护管理较平流池麻烦

本工程两个供水厂均属于小型净水厂，且厂址面积较小，不适于采用占地面积较大的平流沉淀池。汛期时水质比较浑浊，因此同时采用较低的上升流速，可保证斜管沉淀池的沉淀效果。综合考虑，本项目沉淀工艺均采用**斜**

管沉淀池。

4、过滤

在常规水处理过程中，过滤一般是指以石英砂等粒状滤料层截留水中悬浮杂质，从而使水质进一步改善的工艺过程。滤池有多种形式，普通快滤池使用历史最久。目前，净水厂采用较多的滤池池型有重力式无阀滤池和气水反冲 V 型滤池。两种滤池的比较见表 2-23：

表 2-23 滤池比较表

项目	气水反冲 V 型滤池	重力式无阀滤池
滤前水浊度	小于 10NTU	小于 10NTU
适用规模	适用于大、中型水厂	适用于中、小型水厂
单池面积	单池面积可达 150m ²	单池面积一般不大于 25m ²
优点	1. 运行稳妥可靠 2. 采用砂滤料，材料易得 3. 滤床含污量大、周期长、滤速高、水质好 4. 采用气水反冲洗和水表面扫洗，冲洗效果好且稳定	1. 不需设置阀门 2. 滤池运行采用水力控制，自动冲洗，管理方便 3. 占地面积小
缺点	1. 配套设备多，如鼓风机等 2. 土建较复杂	1. 单池面积较小 2. 运行过程看不到滤层情况 3. 清砂不便 4. 冲洗效果较差，反洗时要浪费部分水量 5. 变水位等速过滤，水质不如降速过滤 6. 冲洗水箱位于滤池上部，相应抬高滤池前构筑物的标高，总体布置较难

V 型滤池采用气水反冲洗和水表面扫洗，反冲洗效果好且稳定，但需要配套反冲洗水泵、鼓风机和相应的控制系统，技术要求较高，更适用于大、中型水厂。本工程两个供水厂均属于小型净水厂，用地紧张，重力式无阀滤池占地面积小、采用水力控制自动反冲洗、管理方便、无需电耗，符合现场的用地要求和当地的经济、技术水平，当地有相应的运行管理经验。

综上，本项目过滤工艺均采用**重力式无阀滤池**。

5、消毒

《室外给水设计标准》（GB50013-2018）规定：生活饮用水必须消毒。常用的消毒方法有氯、二氧化氯、臭氧、紫外线等。我国城市给水中普遍采用氯消毒，可投加液氯、漂白粉、次氯酸钠等。各种消毒剂比较见表 2-24：

表 2-24 常用消毒剂对比表

消毒剂	液氯	二氧化氯	臭氧	紫外线	次氯酸钠
分子式	Cl ₂	ClO ₂	O ₃	—	NaClO
适用条件	液氯供应方便的地点	适用于有机污染严重时	1. 有机物污染严重且供电方便处 2. 原水需预处理时 3. 深度处理时	供水管道短及处理水量小处	适用于小型水厂或管网中途加氯
优点	1. 具有余氯的持续消毒作用 2. 成本较低, 不需要庞大的设备 3. 操作简单, 投量准确 4. 可氧化铁、锰等物质	1. 不会产生有机氯化物 2. 较自由氯消毒效果好 3. 具有较强氧化作用, 可除嗅、去色、氧化铁、锰等物质 4. 投加量少, 接触时间短, 余氯保持时间长	1. 具有强氧化能力, 是最活泼等氧化剂之一, 对微生物、病毒、芽孢等均具有杀灭能力。消毒效果好, 接触时间短 2. 能除嗅、去色、氧化铁、锰等物质; 3. 不会产生有机氯化物; 4. 能除酚, 不会产生氯酚味。	1. 杀菌效率高, 接触时间短 2. 不改变水的物理、化学性质, 不会产生有机氯化物和氯酚味 3. 设备体积小, 占地面积少, 管理维护简单	1. 安全性高, 没有腐蚀和危险性气体产生 2. 管理维护简单。 3. 具有余氯的持续消毒作用
缺点	1. 当原水遭受污染(特别是遭受有机污染)时, 加氯后容易产生卤代烃类有机物, 其中有的是致癌或可疑致癌物 2. 原水含酚时产生氯酚味 3. 氯气有毒, 使用时需注意安全, 配备防毒设施	1. 成本较高 2. 不能储存, 须现场制备 3. 制取设备较复杂, 操作管理要求高 4. 需控制氯酸盐和亚氯酸盐等副产物	1. 基建投资大, 运行耗电费用高 2. O ₃ 在水中不稳定, 易挥发, 无持续消毒作用 3. 设备复杂, 操作管理维护麻烦 4. 制水成本高	1. 消毒效力受水中悬浮物含量影响大; 2. 无持续消毒作用, 易受重复污染 3. 灯管普遍使用寿命较短, 电耗较高, 成本较高	1. 不能储存, 必须现场制备 2. 必须耗用一定电能及食盐 3. 消毒效果不如液氯

液氯和二氧化氯均具有良好的杀菌效果和余氯持续消毒效果, 其中液氯操作简单, 成本较低; 二氧化氯是强氧化剂, 它的杀菌能力较氯强, 剩余量稳定, 并能有效的控制水的色度、臭和味, 在消毒过程中的产物中没有氯化有机副产物, 除能杀灭病菌之外, 还能很好地去掉水中的 Fe²⁺、Mn²⁺, 能提高絮凝效果, 二氧化氯对水中传播的病原微生物, 包括病毒、芽孢及水路系统中的异养菌、硫酸盐还原菌有很好的灭杀效果, 而且能分解残留的细胞结构, 特别是对地表水中大肠杆菌的处理效果更为突出, 且它消毒作用不会

对动植物机体产生损伤，其杀菌效果是最好的。但是结合当地实际情况：技术人员比较缺乏，维修加工能力也较低，当地难以购买到原料，液氯和二氧化氯运行中会产生氯气，二氧化氯具有爆炸性，使用时需注重安全。

臭氧成本过高，投资过大，且无持续消毒作用，不建议采用。紫外线消毒无持续消毒作用，不建议采用。

次氯酸钠消毒安全性高，没有腐蚀和危险性气体产生，管理维护简单，原材料易得，且能达到消毒要求，又有持续消毒作用，经综合考虑，本项目两个净水厂消毒工艺均采用**次氯酸钠消毒**。

6、混凝剂

水质的混凝处理，是向水中加入混凝剂，通过混凝剂水解产物压缩胶体颗粒的扩散层，达到胶粒脱稳而相互聚结；或者通过混凝剂的水解和缩聚反应而形成高聚物的强烈吸附架桥作用，使胶粒被吸附粘结。

自来水厂选择混凝剂应遵循的基本原则是，水经所选混凝剂处理和净化后，其出水水质应良好。首先，所选混凝剂务必符合卫生质量要求，对自来水不会造成二次污染。其次，混凝剂的混凝处理性能要好，具体表现为：

- ①其水解生成的化学沉淀物的水合作用弱，因而生成的矾花密实、沉降快；
- ②矾花吸附性能好，可以提高对原水中溶解性天然高分子有机物的去除率；
- ③矾花强度大，不易破碎，如果遭到破碎，易于重新絮凝；
- ④适用的 pH 值范围宽。

常用的混凝剂主要有铝盐和铁盐，各种混凝剂对比见表 2-25：

表 2-25 常用混凝剂对比表

名称	分子式	一般介绍
固体硫酸铝	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	1. 制造工艺复杂，水解作用缓慢。 2. 含无水硫酸铝 50%~52%，含 Al_2O_3 约 15%。 3. 适用于水温为 20~40℃。 4. 当 pH=4~7 时，主要去除水中的有机物，pH=5.7~7.8 时，主要去除水中悬浮物，pH=6.4~7.8 时，处理浊度高，色度低（小于 30 度）的水。
液体硫酸铝	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	1. 制造工艺简单。 2. 含 Al_2O_3 约 6%。

		<ol style="list-style-type: none"> 坛装或罐装车、船运输。 配置使用比固体方便。 使用范围同固体硫酸铝。 易受温度及晶核存在影响形成结晶析出。 近年来在南方地区较广泛采用。
明矾	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$	<ol style="list-style-type: none"> 基本性能同固体硫酸铝。 现已大部分被硫酸铝所代替。
硫酸亚铁 (绿矾)	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	<ol style="list-style-type: none"> 腐蚀性较高。 絮体形成较快,较稳定,沉淀时间短。 适用于碱度高,浊度高, $\text{pH}=8.1\sim 9.6$ 的水不论在冬季或夏季使用都很稳定,混凝作用良好,但原水的色度较高时不宜采用,当 pH 较低时,常使用氯来氧化,使用二价铁氧化成三价铁。
三氯化铁	$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	<ol style="list-style-type: none"> 对金属(尤其对铁器)腐蚀性大,对混凝土亦腐蚀,对塑料管也会因发热而引起变形。 不受温度影响,絮体结得很大,沉淀速度快,效果好。 易溶解,易混合,渣滓少。 原水 $\text{pH}=6.0\sim 8.4$ 之间为宜,当原水碱度不足时应加一定量的石灰。 在处理高浊度水时,三氯化铁用量一般要比硫酸铝少。 处理的浊度水时,效果不显著。
聚合氯化铝	$[\text{Al}_n(\text{OH})_m\text{Cl}_{3n-m}]$ (通式)简写 PAC	<ol style="list-style-type: none"> 净化效率高,耗药量少,出水浊度低,色度小,过滤性能好,原水高浊度时尤为显著。 温度适应性高; pH 适用范围宽(可在 $\text{pH}=5\sim 9$ 的范围内),因而可不投加碱剂。 使用时操作方便,腐蚀性小,劳动条件好。 设备简单,操作方便,成本较三氯化铁低。 是无机高分子化合物

在众多混凝剂中,聚合氯化铝具有产品质量稳定、净化效果好、对水源水质适用范围广、各项毒性指标低的特点,在饮用水净化系统中得到广泛的应用。本工程混凝剂采用聚合氯化铝。

采用铝盐的一个潜在的问题是饮用水中余铝对人体的影响。《城市供水行业 2010 年技术进步发展规划》规定一、二类水体的饮用水中铝含量不得高于 0.2mg/L ,《生活饮用水卫生标准》也规定了相同的限定值。根据相关的生产性实验设计结果,当沉淀池出水浊度在 7NTU 左右时,其相应的余铝在 0.2mg/L ,可以控制其滤后出水余铝在 0.05mg/L 。因此在运转正常的净水厂中,通常不会产生余铝超标的问题。根据有关文献资料,铝盐投加量多数在 $10\sim 30\text{mg/L}$ (商品浓度),余铝均在 0.1mg/L 以下;而投加量在 $40\sim 90\text{mg/L}$ 的

东北地区，其余铝通常大于 0.25 mg/L，最高达 0.66 mg/L。因此，应注意混凝剂的投加量不应过分加大，以免产生余铝“泄漏”。

参照类似水厂的药剂投加情况，本工程设计聚合氯化铝最大投加量为 10~20mg/L，枯水期水质好浊度低时，考虑不投加聚合氯化铝，通过过滤保证出水水质。

除投加混凝剂外，还可投加助凝剂增强混凝效果。目前国内最常用的助凝剂是聚丙烯酰胺（PAM）。投加 PAM 对配药及投加控制要求高，PAM 中丙烯酰胺单体有毒性，投加量控制不当反而影响净水效果。本设计中暂不考虑投加 PAM，但在厂内预留 PAM 投加设备位置，必要时可增加相应装置。

7、排泥水处理方案

给水厂在絮凝沉淀阶段会产生少量污泥，经排水排泥池静置沉淀后，污泥脱水后由环卫部门统一清运处置。

与项目有关的原有环境污染问题

①本项目为新建项目，朝天区中子镇集中供水工程建设用地现状为空地，不存在原有污染问题。

②本项目朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程水厂厂址拟建于云雾山镇菜籽坝后山废弃的砖厂处，该砖厂废弃多年，所有生产设备设施已搬离，生产厂房已拆除。根据现场踏勘、调查，太阳坪金矿有限责任公司于2022年4月至今向本项目待建场地内倾倒地内产生的废渣（一般工业固废）。现场照片如下：



根据广元市朝天区云雾山镇人民政府关于菜籽坝社区一组砖厂废渣清理工作的相关说明（见附件7），太阳坪金矿有限责任公司将对场地内堆放的废渣进行清理，预计6月底前完成清理任务。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	<p>建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等):</p> <p>本项目位于四川省广元市朝天区,为了解该建设项目所在区域环境质量现状,本次环评采用现场监测与资料复用法相结合的方式,对本项目所在地块的环境质量现状进行分析。</p> <p>一、大气环境质量现状</p> <p>根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)及《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,环境空气质量现状调查与评价中规定,项目所在区域达标判定,优先选用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。</p> <p>本项目环境空气质量现状引用广元市生态环境局发布的《2021年广元市环境质量公告》(http://hbj.cngy.gov.cn/news/show/20220126152100286.html)。</p> <p>其环境空气质量状况见表 3-1。</p>								
	<p>表 3-1 2021 年度广元市环境空气质量状况</p>								
	年度	优良天数率	PM _{2.5} 平均浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 平均浓度(μg/m ³)	SO ₂ 平均浓度(μg/m ³)	NO ₂ 平均浓度(μg/m ³)	O ₃ 90 百分位(μg/m ³)	CO 95 百分位(mg/m ³)	是否达标
	2020	97.0%	25.2	44.4	9.7	30.3	121.5	1.0	是
	2021	96.2%	21.1	41.3	6.7	26.5	112	1.2	是
	<p>本项目位于四川省广元市朝天区,为大气环境功能二类区,由表 3-1 可知,项目所在区域空气质量良好,SO₂、CO、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、O₃浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,本项目建设区域属于达标区。</p>								
	<p>二、地表水环境质量现状</p>								
	<p>1、地表水环境质量现状</p>								
	<p>本项目位于四川省广元市朝天区,取水水源为广坪河、双峡湖水库。为了解项目所在区域地表水环境质量现状,本次评价采用广元市生态环境局公布的《2021</p>								

年广元市环境质量公告》作为地表水质量达标区的判定依据。

2021年广元市生态环境局完成广元市辖区内22个国省市控地表水监测断面的水环境质量例行监测，断面水环境质量状况见表3-2。

表3-2 2021年广元市主要河流水质评价结果表

河流	监测断面	级别	规定水功能类别	实测类别及水质状况			
				断面水质评价			
				2020年		2021年	
				实测类别	水质状况	实测类别	水质状况
嘉陵江	红岩	省控	III	—	—	II	优
	上石盘	国控	III	I	优	I	优
	沙溪	国控	III	I	优	I	优
	元西村	国控	III	—	—	II	优
	金银渡	省控	III	—	—	II	优
南河	荣山	省控	III	—	—	II	优
	南渡	国控	III	I	优	I	优
	安家湾	省控	III	I	优	II	优
东河	王渡	省控	III	—	—	II	优
	清泉香	国控	III	—	—	II	优
	喻家咀	省控	III	—	—	II	优
白龙江	水磨	省控	III	—	—	I	优
	苴国村	国控	III	I	优	I	优
	花石包	省控	III	—	—	II	优
西河	金刚渡口	省控	III	—	—	II	优
	升钟水库 铁炉寺 (湖库)	国控	III	III	良好	II	优
清江河	石羊村	省控	III	—	—	II	优
	五仙庙	国控	III	—	—	II	优
插江	卫子河	省控	III	—	—	II	优
白龙湖	坝前(湖库)	省控	II	I	优	I	优
恩阳河	拱桥河	国控	III	—	—	II	优
构溪河	三合场	国控	III	—	—	II	优

由上表可知，本项目所在区域朝天区嘉陵江水系地表水均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准，属于达标区域。

2、补充监测

为了解项目所在区域地表水环境质量状况，本次评价针对取水口地表水水质进行监测，检测内容如下：

（1）、监测项目：水温、pH、悬浮物、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、溶解氧、阴离子表面活性剂、总磷、挥发酚、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铅、氰化物、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。

（2）、监测点位：建设项目共设 3 个监测点位。

1 点位：1#朝天区中子镇集中供水工程——双峡湖水库（E106°3'54.376"，N32°43'34.959"）

2 断面：2#朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程——广坪河取水断面（E105°45'41.158"，N32°39'59.037"）

（3）、监测时间：朝天区中子镇集中供水工程监测 2 天，每天 1 次。朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程监测 3 天，每天 1 次。

3、监测结果

地表水环境质量现状监测结果见表 3-3~表 3-5。

表 3-3 地表水环境质量现状监测结果 单位：mg/L（PH 无量纲）

检测点位	检测项目	检测结果		单位
		01 月 14 日	01 月 15 日	
1#：朝天区中子镇集中供水工程——双峡湖水库	水温	6.8	4.3	℃
	pH 值	7.5	7.5	无量纲
	悬浮物	4	5	mg/L
	氨氮	0.162	0.150	mg/L
	总氮	0.45	0.40	mg/L
	化学需氧量	12	11	mg/L
	五日生化需氧量	2.8	2.6	mg/L
	石油类	0.03	0.04	mg/L

溶解氧	7.9	8.1	mg/L
阴离子表面活性剂	未检出	未检出	mg/L
总磷	0.04	0.04	mg/L
挥发酚	未检出	未检出	mg/L
粪大肠菌群	40	20	MPN/L
高锰酸盐指数	3.8	3.4	mg/L
铜	未检出	未检出	mg/L
锌	未检出	未检出	mg/L
硒	未检出	未检出	mg/L
砷	0.0004	未检出	mg/L
汞	未检出	未检出	mg/L
镉	未检出	未检出	mg/L
六价铬	未检出	未检出	mg/L
铅	未检出	未检出	mg/L
铁	0.16	0.15	mg/L
锰	未检出	0.01	mg/L
氰化物	未检出	未检出	mg/L
硫化物	未检出	未检出	mg/L
氟化物	0.177	0.227	mg/L
硫酸盐	14.8	11.1	mg/L
氯化物	3.23	2.67	mg/L
硝酸盐	0.275	0.236	mg/L

表 3-4 地表水环境质量现状监测结果 单位: mg/L (PH 无量纲)

检测点位	检测项目	检测结果			单位
		01月14日	01月15日	01月16日	
2#: 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程——广坪河取水断面	水温	6.7	4.7	7.1	℃
	pH 值	7.6	7.6	7.7	无量纲
	悬浮物	未检出	未检出	未检出	mg/L
	氨氮	0.115	0.096	0.083	mg/L
	化学需氧量	8	9	11	mg/L
	五日生化需氧量	1.9	2.1	2.4	mg/L

石油类	0.01	0.02	0.01	mg/L
溶解氧	11.2	11.7	11.3	mg/L
阴离子表面活性剂	未检出	未检出	未检出	mg/L
总磷	0.03	0.03	0.04	mg/L
挥发酚	未检出	未检出	未检出	mg/L
粪大肠菌群	20	20	20	MPN/L
高锰酸盐指数	1.1	0.9	1.3	mg/L
铜	未检出	未检出	未检出	mg/L
锌	未检出	未检出	未检出	mg/L
硒	未检出	未检出	未检出	mg/L
砷	0.0005	未检出	未检出	mg/L
汞	未检出	未检出	未检出	mg/L
镉	未检出	未检出	未检出	mg/L
六价铬	未检出	未检出	未检出	mg/L
铅	未检出	未检出	未检出	mg/L
铁	0.06	0.05	0.05	mg/L
锰	0.02	0.02	0.03	mg/L
氰化物	未检出	未检出	未检出	mg/L
硫化物	未检出	未检出	未检出	mg/L
氟化物	0.267	0.284	0.218	mg/L
硫酸盐	46.6	48.5	39.6	mg/L
氯化物	5.68	4.33	3.95	mg/L
硝酸盐	0.311	0.184	0.150	mg/L

4、评价标准

1#、2#、3#断面各指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中II类标准限值和集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

5、评价方法

（1）一般水质因子评价采用单项标准指数法，即：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} ——评价因子*i*的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

C_i——评价因子i在j点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子i的水质评价标准限制，mg/L。

(2) pH:

$$S_{pH,k} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH, j}——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——水质标准 pH 的下限值；

pH_{su}——水质标准 pH 的上限值。

(3) 溶解氧:

$$S_{DO, j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO, j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_f$$

式中：S_{DO, j}——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；

T——水温，℃。

6、评价结果

地表水环境质量的评价结果如表 3-5、表 3-6。

表 3-5 地表水环境质量评价指数计算结果

检测点位	检测项目	Si		达标情况
		01 月 14 日	01 月 15 日	
1#: 朝天区中子镇 集中供水工程 ——双峡湖水库	水温	/	/	/
	pH 值	0.25	0.25	达标
	悬浮物	/	/	/

	氨氮	0.324	0.3	达标
	总氮	0.9	0.8	达标
	化学需氧量	0.8	0.73	达标
	五日生化需氧量	0.93	0.87	达标
	石油类	0.6	0.8	达标
	溶解氧	0.41	0.33	达标
	阴离子表面活性剂	未检出	未检出	达标
	总磷	1.6	1.6	达标
	挥发酚	未检出	未检出	达标
	粪大肠菌群	0.02	0.01	达标
	高锰酸盐指数	0.95	0.85	达标
	铜	未检出	未检出	达标
	锌	未检出	未检出	达标
	硒	未检出	未检出	达标
	砷	0.02	未检出	达标
	汞	未检出	未检出	达标
	镉	未检出	未检出	达标
	六价铬	未检出	未检出	达标
	铅	未检出	未检出	达标
	铁	0.53	0.5	达标
	锰	未检出	0.1	达标
	氰化物	未检出	未检出	达标
	硫化物	未检出	未检出	达标
	氟化物	0.177	0.227	达标
	硫酸盐	0.0592	0.0444	达标
	氯化物	0.01292	0.01068	达标
	硝酸盐	0.0275	0.0236	达标

表 3-6 地表水环境质量评价指数计算结果

点位	项目	Si 值			达标情况
		01 月 14 日	01 月 15 日	01 月 16 日	
2#	水温 (°C)	/	/	/	/

pH	0.3	0.3	0.35	达标
悬浮物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	/
氨氮	0.23	0.192	0.166	达标
化学需氧量	0.53	0.6	0.73	达标
五日生化需氧量	0.63	0.7	0.8	达标
石油类	0.2	0.4	0.2	达标
溶解氧	0.32	0.36	0.35	达标
阴离子表面活性剂	未检出	未检出	未检出	达标
总磷 (以 P 计)	0.3	0.3	0.4	达标
挥发酚	未检出	未检出	未检出	达标
粪大肠菌群	0.01	0.01	0.01	达标
高锰酸盐指数	0.275	0.225	0.325	达标
铜	未检出	未检出	未检出	达标
锌	未检出	未检出	未检出	达标
硒	未检出	未检出	未检出	达标
砷	0.0005	未检出	未检出	达标
汞	未检出	未检出	未检出	达标
镉	未检出	未检出	未检出	达标
六价铬	未检出	未检出	未检出	达标
铅	未检出	未检出	未检出	达标
铁	0.2	0.16	0.16	达标
锰	0.2	0.2	0.3	达标
氰化物	未检出	未检出	未检出	达标
硫化物	未检出	未检出	未检出	达标
氟化物	0.267	0.284	0.218	达标
硫酸盐	0.1864	0.194	0.1584	达标
氯化物	0.02272	0.01732	0.0158	达标
硝酸盐	0.0311	0.0184	0.0150	达标

由表可见,本项目 1#、2#监测点位均达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

表 1 中 II 类标准限值和集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

三、声环境质量现状

本项目声环境质量采用对本项目所在区域声环境质量现状现场实测数据进行声环境质量现状评价。

1、声环境质量现状监测

- (1) 监测项目：等效连续 A 声级，即 Leq。
- (2) 监测频次：2022 年 1 月 14 日，监测 1 天，昼间、夜间各监测 1 次。
- (3) 监测点位：建设项目共设 1 个点

表 3-7 监测点位

序号	监测点位位置
N1	朝天区双峡湖供水工程西南侧转北村住户 (E106°4'19.694", N32°42'58.797")

- (4) 监测方法、评价标准：监测方法见 3-8。

表 3-8 监测方法

监测项目	检测方法	方法来源	使用仪器
声环境噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008	XH/X-016多功能声级计

2、声环境质量现状评价

本次声环境现状评价结果见表 3-9。

表 3-9 噪声现状监测和评价结果表 单位：dB (A)

监测点位	2022.1.16		标准值	达标情况
	昼间	夜间		
1# 朝天区双峡湖供水工程西南侧转北村住户	51	48	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。	达标

由上表可知，项目各监测点噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准值，说明项目所在区域声环境质量良好。

四、地下水环境

本项目无需进行地下水环境现状监测。

五、土壤环境

本项目无需进行土壤环境现状监测。

六、生态环境现状

(一)、云雾山镇、羊木镇供水工程

本项目云雾山镇、羊木镇供水工程建设区域涉及云雾山镇、羊木镇，距离广元市嘉陵江朝天区域江河治理项目朝天区一级生态闸坝工程最近距离约为 6km。取水水源为广坪河，广坪河为嘉陵江一级支流。本项目生态环境质量现状调查内容均引用《广元市嘉陵江朝天区域江河治理项目朝天区一级生态闸坝工程对水生生态影响专题报告》（审批文号：四川省农业农村厅关于对《广元市嘉陵江朝天区域江河治理项目朝天区一级生态闸坝工程对水生生态影响专题报告》的批复（川农业审批函【2019】70号）。

1、陆生生态环境

(1)、植物

根据调查结果，评价区域内种子植物科的分布中，北温带科数最多，共有 37 科，占评价区域总科数的 42.53%；其次是世界分布，共有 22 个科，占评价区域的 25.29%。热带分布以泛热带分布为主，共有 20 个科，占评价区域的 22.99%。而属的分布主要是北温带分布为主，共有 61 个属，占总属的约一半；其次是泛热带分布，共有 33 个属，第三十世界分布，共有 29 个属。由于评价区域属于亚热带气候，因此评价区域的科、属多疑温带分布居多，超过特色的东亚分布。热带分布成分中，主要泛热带分布为主，温带分布主要是以北温带分布为主，温带亚洲分布最少。东亚分布共有 16 个科、18 个属；中国特有分布仅有 3 个科 3 个属。

根据野外调查和现有国家级保护和珍稀濒危植物资料查证，评价区域的野生植物中，没有中华人民共和国国务院 1999 年 8 月 4 日《国家重点保护野生植物名录（第一批）》和《中国珍稀濒危保护植物名录(第一册)》中所列物种。

调查发现，评价区域范围内没有古树名木分布。在栽培植物中，有国家 I 级保护植物银杏（*Ginkgo biloba*），和国家 II 级重点保护植物喜树（*Camptotheca acuminata*，又名千丈树）分布。但这两种植物均为栽培逸生物种而非野生，是评

价区内和周边地区常见的用材树种。

需要指出的是，尽管评价区域内存在有上述野生资源植物种类，但没有突出资源优势 and 潜在开发价值的植物种类。根据我们的现场调查走访，当地群众对于这些野生植物的利用主要零星的采收，没有对其日常生活和经济来源构成直接的依存关系。

(2)、动物

1) 两栖动物

根据本次调查、访问和核查有关单位采集的标本，结合资料记载情况，项目区域记录有两栖动物 6 种，隶属 1 目 3 科 5 种。全部为无尾类，包括：华西蟾蜍 (*Bufo andrewsi*)、黑眶蟾蜍 (*Bufo Melanostictus*)、中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*)、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculata*)。主要分布在河段两侧河沿等地带、水域，以及次生灌丛和林间草地等荫庇的生境。

从保护物种来看，项目评价区内没有发现国家和省重点保护的两栖动物。本次调查的两栖动物物种中，无国家级和省级重点保护动物，其中，华西蟾蜍、黑眶蟾蜍、中华蟾蜍、饰纹姬蛙是均是《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的"三有"动物和中国特有种。

2) 爬行动物

根据本次调查和以往资料记载，项目区有爬行动物 6 种，隶属 2 目 2 科。其中，有鳞目游蛇科动物最多，共有 5 种，占总数的 83.33%。蜥蜴目共 1 科 1 种，占总数的 16.67%。

从保护物种来看，项目评价区内没有发现国家和省重点保护的爬行动物。

项目评估区内无国家级和省级重点保护动物，但有 6 种爬行动物均为国家"三有"动物。有中国特有种 2 种，占区内种数的 33.33%，分别为蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)。

3) 鸟类

据实地调查，并结合相关历史文献资料，按郑光美 (2005) 分类系统，项目

评价区域分布的鸟类有 46 种，隶属于 22 科 11 目（见附表）。共、工程评价区域内雀形目鸟类 29 种，占总数的 63.04%，非雀形目鸟类 17 种，占总数的 36.96%。评价区内雀形目共有 10 个科，占总数的 50.00%。

工程评价区域周围人类活动干扰较强烈，目前国家及省级重点保护鸟类在该区域分布很少。实际调查到国家二级重点保护鸟类 3 种，分别是：鹰科的普通鵟（*Buteo buteo*）和雀鹰（*Accipiter nisus*），以及雉科的红腹锦鸡（*Chrysolophus pictus*）。

4) 兽类

根据查阅参考文献，结合野外访问、调查，分类系统按王应祥（2003）《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》，项目评估区分布有兽类 6 目 12 科 26 种，兽类名录见附表。其中，食虫目 2 科 2 种，翼手目 2 科 2 种，食肉目 2 科 3 种，偶蹄目 1 科 1 种，啮齿目 4 科 16 种，兔型目 1 科 1 种。从调查情况看，大中型兽类都比极少见，数量多一些的是草兔和松鼠类。在小型兽类中，常见的以啮齿类动物为主。

从保护物种来看，项目评价区内没有发现国家和省重点保护的兽类动物。有中国特有种 4 种，分别为岩松鼠（*Sciurotamias davidianus*）、复齿鼯鼠（*Trogopterus xanthipes*）、大耳姬鼠（*Apodemus latronum* Thomas）、安氏白腹鼠（*Niviventer andersoni*）。

2、水生生态环境

（1）浮游植物

通过对样品的室内镜检，羊木河口共观察到浮游植物 4 门 32 种。其中硅藻门最多，有 19 种，占种类总数的 59.38%；绿藻门 7 种，占种类总数的 21.87%；蓝藻门 4 种，占种类总数的 12.5%；黄藻门 2 种，占种类总数的 6.25%。

分析结果显示，羊木河口断面的 MI 指数均接近 3， β 指数 <1 ， $H'>3$ 。分析结果表明：一方面各采样断面生境具有较大相似性，浮游藻类物种差异较小，共有物种多，物种更替速率低，另一方面也反映调查水域水质较好。

（2）浮游动物

据《四川江河渔业资源和区划》记载，嘉陵江流域浮游动物共有 88 种，其中以轮虫的种类最多，有 42 种。根据现场调查分析结果显示，羊木河口采样断面共采集到浮游动物 5 种。其中，原生动物 3 种、轮虫 1 种，桡足类 1 种。由于时处冬季，水温较低，各采样断面的浮游动物种群密度均较低，均以原生动物为主，其次为轮虫，其他种类相对较少，统计结果显示，羊木河口断面水域浮游动物平均密度仅 96 个/L，平均生物量 $18.3 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 。从总体上看，各采样断面的浮游动物种群密度及生物量均较低，相差也不大，这与河流相水体流动强、营养物质相对不丰富有关。

(3) 底栖无脊椎动物

底栖无脊椎动物是第三营养级的主要组成，也是饵料生物中生物量较大的类群，为江河中多数鱼类的饵料基础，并且与江河鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。本次调查共采集到底栖动物 3 门 8 种（属），以蜉蝣类的水生昆虫为主，有 4 种（属），软体动物们 2 种，寡毛类 1 种。由于底栖无脊椎动物活动能力较强，加之水深、溶氧、季节等环境因素，调查水域底栖动物分布极不均匀。从实地调查结果来看，羊木河口采样断面主要是蜉蝣类占据较大比例。但总体上来看，调查水域的底栖无脊椎动物种群密度及生物量均较低。

4) 水生维管束植物

调查水域河道多为卵砾石底质，干流多数河道泥沙淤积，四季水量变化较大，冲刷严重，因此挺水、沉水的高等植物分布很少。沿岸河滩地上多生长湿生植物，主要种类有斑茅、喜旱莲子草等。

5) 鱼类

结合《嘉陵江水系鱼类资源调查报告》、《四川鱼类志》等文献以及历史资料记载分析，嘉陵江项目段水域分布有鱼类约 94 种，分别隶属 5 目 13 科 61 属。鲤形目鱼类为主要类群，有 3 科 48 属 72 种，又以鲤科鱼类为最多，有 58 种，占鱼类总种数的 61.70%；鲇形目 4 科 7 属 14 种，占总种数的 14.89%；鲈形目 4 科 4 属 6 种，占总种数的 6.38%；鲢形目和合鳃目均为 1 科 1 属 1 种，占总种数的 2.13%。

但因多年来环境变迁，人为捕获等因素，调查期间，共收集渔获物 84 尾，共 9 种。除经济价值较低的小杂鱼外，渔获物中数量较多的种类是乌苏拟鲮，但鲤、短鳍近红鲃和中华倒刺鲃在重量上占据绝对优势。结合走访沿河居民、渔民，检视渔船渔获物的结果分析，表明：目前，工程影响水域渔获物中经济鱼类仍以鲤、鲫、中华倒刺鲃、翘嘴红鲃、短鳍近红鲃、蒙古鲃、黄尾鲮、黄颡鱼、乌苏拟鲮、南方鲇、大眼鲈等为主，占捕捞量的绝大部分。调查结果也表明这些鱼类在工程影响水域种群数量相对稳定，资源现存量较大。

工程影响江段分布有四川省重点保护鱼类仅 1 种，为岩原鲤。岩原鲤资源量很低，渔民偶有捕获成鱼及幼鱼。经分析大部分应来源于当地渔业部门人工放流。

工程影响江段列入《中国濒危动物红皮书》（1998）濒危物种（EN）有白缘鲃 1 种；易危物种（VU）有 2 种，为长薄鳅、岩原鲤。列入《中国物种红色名录》（2015）濒危物种有长鳍吻鮡、四川白甲鱼，共 2 种；易危物种（VU）有长薄鳅、岩原鲤和白缘鲃，共 3 种。

②长江上游特有鱼类

调查水域分布有长江上游特有鱼类 21 种，占该水域鱼类总数的 22.34%，分别为 短体副鳅、宽体沙鳅、双斑副沙鳅、长薄鳅、短鳍近红鲃、高体近红鲃、黑尾近红鲃、半鲮、黑尾鲮、嘉陵颌须鮡、圆筒吻鮡、长鳍吻鮡、裸腹片唇鮡、钝吻棒花鱼、峨眉鱖、宽口光唇鱼、四川白甲鱼、华鲮、岩原鲤、短身金沙鳅、四川华吸鳅。

③主要经济鱼类

工程影响江段主要经济鱼类有鲤、鲫、中华倒刺鲃、短鳍近红鲃、翘嘴红鲃、黄尾鲮、南方鲇、黄颡鱼、乌苏拟鲮、白甲鱼、岩原鲤、华鲮、长吻鮠等。但华鲮等鱼类种群数量近年来衰退明显，资源量已十分有限。白甲鱼、岩原鲤、长吻鮠等随着近年来人工增殖放流和保护力度的加大，渔获量有所增加。

④ 其他鱼类

一些生活于水体中上层的小型鱼类，如宽鳍鱲、马口鱼、泥鳅、蛇鮡、鳊鲂、

鳢、麦穗鱼和棒花鱼等，近年来在渔获物中的比重明显增加。调查期间，调查人员在推荐闸址、李家河大桥、安乐河金场村 3 处放置地笼，捕获大量宽鳍鱲、短须颌须鮠、麦穗鱼等小型鱼类。结合走访结果分析，在该江段小型鱼类常见种类有宽鳍鱲、马口鱼、子陵吻鰕虎鱼、棒花鱼、钝吻棒花鱼、银鮡、黑尾鳢、蛇鮡、鳊鲂、唇鲮等。

⑤鱼类“三场”分布及特点

根据实地踏勘、走访渔民、沿河居民及钓鱼爱好者等多种调查方式确认，朝天区一级生态闸工程调查江段主要鱼类“三场”有 5 处，其中越冬场 2 处，产卵场兼索饵场 3 处，但仅 2 处越冬场位于工程直接影响区域。鱼类“三场”分布情况如下：

表 3-10 朝天区一级生态闸工程影响河段主要鱼类“三场”分布情况

类型	地名	GPS 信息		生境概况
		起点	终点	
产卵场 索饵场	三滩	N32°41'26.64" E105°54'3.61"	N32°41'43.84" E105°54'5.03"	清风峡上游约 4.5km，长约 400m，卵砾石浅滩，河心砾卵石冲积沙洲，河道宽阔，右岸坡度较小，左岸略陡，上游水体较浅切急，下游较缓而深；适宜产卵鱼类有南方鲇、鲢科鱼类、鲴类等，也是这些鱼类早期鱼苗及幼鱼的索饵场
产卵场 索饵场	李家河 大桥	N32°40'1.68" E105°52'57.73"	N32°39'58.62" E105°52'46.62"	位于安乐河口上游约 700m，长约 200m；砾卵石浅滩，河心为砾卵石冲积沙洲，河道宽阔，右岸坡度较小，左岸陡峭，水体较浅，下游右岸为缓流；适宜产卵鱼类有南方鲇、鲢科鱼类、中华倒刺鲃、岩原鲤等，也是这些鱼类早期鱼苗及幼鱼索饵场
产卵场 索饵场	羊木河 口	N32°37'4.87" E105°51'23.37"	N32°36'36.75" E105°51'35.02"	推荐闸址下游约 2.5km，东溪河口，大坝口工业园区河段，长约 800m；砾卵石浅滩，河心有砾卵石沙洲；水流相对较急，适宜产卵鱼类有南方鲇、鲢科鱼类、中华倒刺鲃、鲴类等
越冬场	清风峡	N32°39'37.24" E105°52'30.83"	N32°39'26.28" E105°52'31.59"	生态闸洄水末端，东溪河口下游 50m，长约 200m；两岸陡峭，右岸水深而多石隙；越冬鱼类有鲤、鲫、黄尾鲴、南方鲇、中华倒刺鲃等
越冬场	明月峡	N2°37'56.63" E105°51'57.74"	N32°37'41.26" E105°51'48.79"	推荐闸址下游约 1km，长约 300m；两岸陡峭，为一深达十多米的深沱，越冬鱼类有鲤、鲫、南方鲇、中华倒刺鲃、短鳍近红鲂等

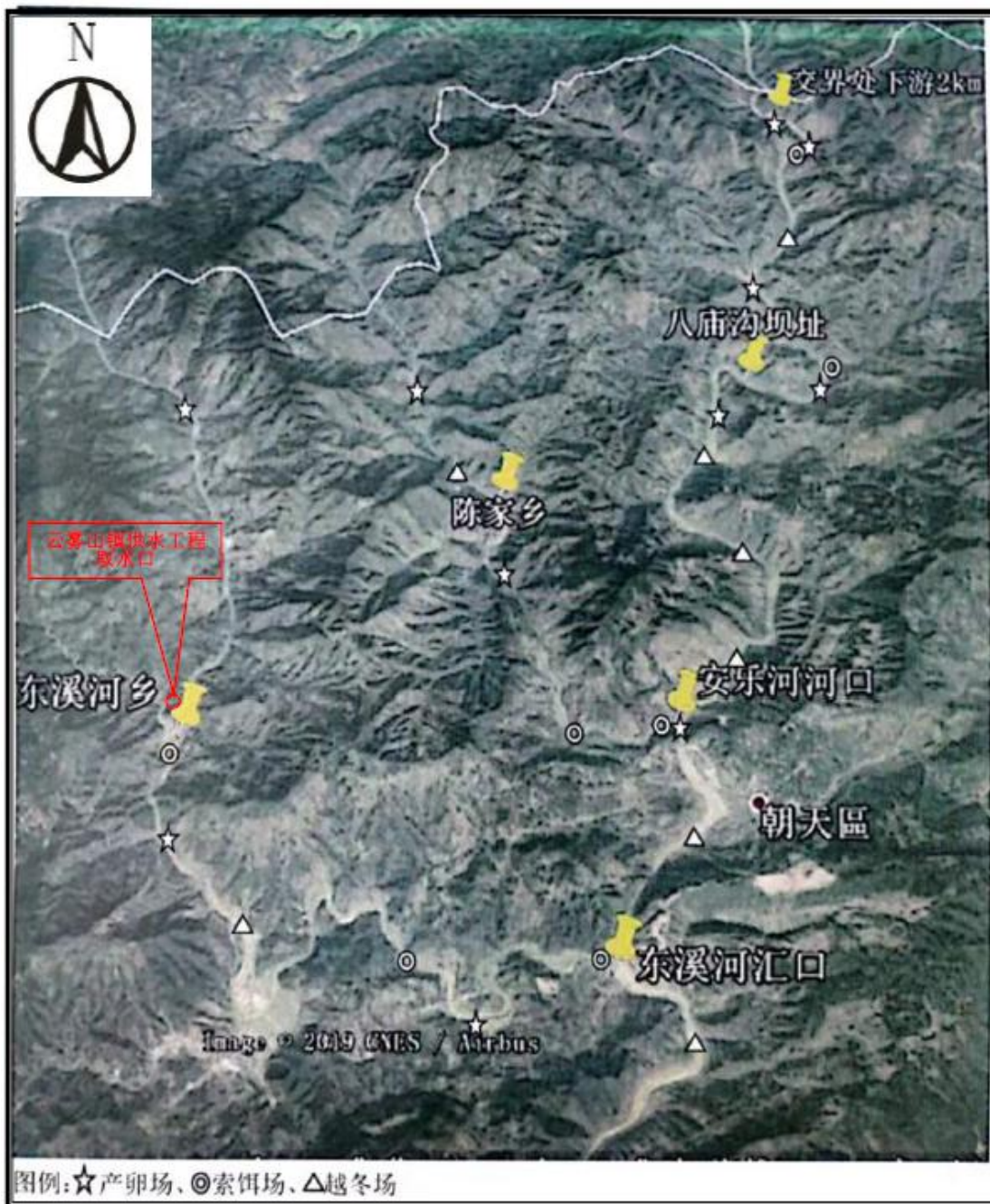


图 3-1 鱼类“三场”分布图

(二)、中子镇供水工程

本项目中子镇供水工程取水水源来自双峡湖水库，生态调查引用《广元市朝天区双峡湖水库工程（重新报批）环境影响报告书（报批稿）》中调查内容。

1、陆生生态环境

(1)、植物

经过对评价区内的实地调查和查阅文献资料，整理出工程影响评价区维管束植物名录(含部分栽培种)，统计结果显示，评价区有蕨类植物 11 科、12 属、15 种；种子植物 64 科、159 属、225 种，其中：裸子植物 5 科、6 属、7 种，被子植物 58 科、153 属、218 种。

根据野外调查和评价区国家重点保护植物资料查证，按照中华人民共和国国务院 1999 年 8 月 4 日《国家重点保护野生植物名录(第一批)》中所列物种，评价区内发现仅有人工栽植的银杏 (*Ginkgo biloba*)。但未发现评价区内分布有国家重点保护野生植物。

同时，经收集资料和实地调查核实，评价区内无古树名木分布。

(2) 动物

1) 两栖类

根据野外调查和文献，以及原环评的调查记录资料，确认在评价区域内共分布有两栖动物 1 目 2 科 4 种。评价区内 4 种两栖动物在库区、灌区及周边区域分布广泛，繁殖季节为该区常见种。

评价区域未发现国家级重点保护野生两栖动物物种。

评价区内四川省重点保护野生动物 1 中，为中国林蛙。

评价区域未发现中国特有的两栖动物物种。

2) 爬行动物

根据野外调查和文献，以及原环评的调查记录资料，确认在评价区域内共分布有 6 种爬行动物，隶属于 1 目 4 科。

评价区域未发现珍稀保护的爬行类物种，未发现特有的爬行种类。

3) 鸟类

根据野外调查和文献，以及原环评的调查记录资料，确认评价区域内鸟类 71 种，。其中非雀形目 15 种，占 19.23%；雀形目 63 种，占 80.77%。

从区系及分布型来看，古北界 29 种，占 37.18%；东洋界 39 种，占 50%；广布种 10 种，占 12.82%。其中种类较多的有东洋型 22 种，古北型 12 种，南中国型 11 种，广布型 10 种，喜马拉雅-横断山型 5 种。

从居留类型看,有留鸟 45 种,占该区调查发现的 78 种鸟类总种数的 57.69%;夏候鸟 15 种,占 19.23%;冬候鸟 12 种,仅占 15.38%;旅鸟 6 种,占 7.69%。

评价区域发现有国家 II 级重点保护鸟类 4 种,即隼形目鹰科的黑鸢 (*Milvus migrans*)、普通鵟 (*Buteo japonicus*)、红腹锦鸡 (*Chrysolophus pictus*) 和领角鸮 (*Otus lettia*)。评价区域发现有四川省级保护鸟类鹰鵟 (*Cuculus sparveroides*)、小鸺鹠 (*Tachybaptus ruficollis*)、凤头鸺鹠 (*Podiceps cristatus*) 共 3 种。

珍稀保护鸟类主要生境简介如下:

- ①黑鸢: 评价区内多栖息在森林区,偶尔见于农作区附近。
 - ②普通鵟: 偶见于评价区山边疏林、次生阔叶林。
 - ③红腹锦鸡: 评价区的山边疏林或农耕区边缘偶见。
 - ④领角鸮: 据访问,评价区阔叶林、林缘和村寨附近树林内偶见。本次调查未见。
 - ⑤鹰鵟: 评价区山林中容易听到叫声。
 - ⑥小鸺鹠: 资料记载区域内有分布,主要分布于河流、池塘等水域中。
 - ⑦凤头鸺鹠: 资料记载区域内有分布,常 2-4 只小群活动于江河等处。
- 评价区内珍稀保护鸟类分布、生境特征见表 3-11。

表3-11 评价区珍稀保护鸟类的分布、生境特征

种名	保护级别	主要分布范围	生境简述	种群数量	数据来源
黑鸢	II	主要在库区所在双叉河区域及灌区植被较好的区域	多栖息在森林区,偶尔见于农作区附近	少	调查
普通鵟	II	主要在库区所在双叉河区域及灌区植被较好的区域	山边疏林、次生阔叶林	少	调查
红腹锦鸡	II	主要在库区所在双叉河区域及灌区植被较好的区域	山边疏林或农耕区边缘	较少	调查
领角鸮	II	主要在库区所在双叉河区域及灌区植被较好的区域	阔叶林、林缘和村寨附近树林内偶见	稀少	资料
鹰鵟	III	整个评价区	山林中容易听到叫声	较多	调查
小鸺鹠	III	评价区内主要分布在潜溪河中	主要分布于河流、池塘等水域中	稀少	资料
凤头鸺鹠	III	评价区内主要分布在潜溪河中	常2-4只小群活动于江河等处	稀少	资料

注释：①保护级别：“II”表示国家二级重点保护野生动物；“III”表示四川省重点保护野生动物。②种群数量由少到多分为：偶见、稀少、少、较多、多；

4) 兽类

根据野外调查和文献，以及原环评的调查记录资料，确认评价区兽类6目8科18种。

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林草局农业农村部联合公告2021年第3号），评价区域分布有国家二级重点保护野生动物豹猫1种。依据社区访问调查，评价区内豹猫主要分布于调查区的灌丛及森林、村舍郊野，数量较少。

5) 陆生脊椎动物小结

评价区域共有陆生脊椎动物20目39科99种。其中，兽类6目8科18种，鸟类12目25科71种，两栖动物1目2科4种，爬行动物1目4科6种，陆生野生动物物种种类和数量较少。

评价区域兽类以小型鼠类、松鼠类为主，中型兽类有分布，但数量稀少，罕见，且主要活动于山脊或库区上部人为干扰相对较小的区域。

鸟类的组成主要以河边灌丛鸟类、次生杂木林中活动的种类为主；农田-人居区域鸟类种类不多，但种群数量较大，常见麻雀、领雀嘴鹀、白头鹀、红嘴蓝鹀，多为分布广泛，比较常见的种类。

评价区域两栖爬行类的种类较少，数量小，难于见到，但活动区域比较广泛。

评价区共记录到国家II级重点保护野生动物5种，四川省重点保护野生动物4种。其中，评价区分布有国家II级重点保护鸟类4种（黑鸢、普通鵟、红腹锦鸡和领角鸮），四川省重点保护鸟类3种（鹰鸮、小鸮、凤头鸮）；国家II级重点保护兽类1种（豹猫）；四川省重点保护野生两栖类1种（中国林蛙）。评价区内靠近山脊零星分布的次生阔叶疏林，是国家保护物种主要的栖息地，是猛禽类黑鸢、普通鵟、领角鸮和鸡类红腹锦鸡、豹猫的主要栖息场所。珍稀保护鸟类、兽类、两栖类共9种，占评价区总数99种的9.10%，所占比例很小。

因此，整体看来，评价区域的野生动物的种类和数量较少，珍稀保护物种较少。

2、水生生态环境

(1) 浮游植物

对双峡湖水库及灌区工程影响水域 3 个采样断面的浮游植物定性水样进行定性镜检，在 3 个采样断面均检出蓝藻门、绿藻门的种类，共观察到浮游植物 2 门 6 科 10 属 18 种（包括变种）。其中硅藻门最多，优势藻类主要是舟形藻科的种类，如偏肿桥弯藻、双生双楔藻；曲壳藻科的扁圆卵形藻。从种类组成上看，硅藻门占绝对优势，有 17 种，占种类总数的 94.44%；绿藻门仅 1 种，占种类总数的 5.56%。

对广元市双峡湖水库影响水域 3 个浮游植物定量水样进行定量观测，双峡湖水库影响水域从上游至下游河口段硅藻门类浮游植物密度呈现递增趋势，但增幅不显著。由于受地势影响，取样断面水域的落差大，水温低，水流急，水中有机质含量少，人为活动不频繁，仅适宜部分喜清瘦水质的浮游植物生长，浮游植物的种类和数量都较稀少。

(2) 浮游动物

对双峡湖水库影响水域的 3 个断面进行浮游动物定性水样镜检，共观察到浮游动物 4 类 8 种，其中原生动物 2 种，轮虫 3 种，枝角类 2 种，桡足类 1 种。

双峡湖水库影响水域的浮游动物的种类较为丰富。通过对本项目影响水域的 3 个采样断面浮游动物的定量样品进行观察，仅在断面 3 水样中计数到桡足类 1 个，密度为 0.05 个/升。说明在该水域浮游动物的量极少。

(3) 水生维管束植物

水生维管束植物是水体中的生产者之一，可作鱼类的饵料和繁殖生活场所，是水生生态系统中的基本环节。在双峡湖水库及灌区影响水域采集到的水生维管束植物的种类和数量较多，主要种类有水花生 (*Alternanthera philoxeroides*)、水车前 (*Ottelia alismoides*)、水麦冬 (*Triglochin palustre*)、牛毛毡 (*Eleocharis yokoscensis*)、水蓼 (*Polygonum hydropiper*)、千屈菜 (*Lythrum salicaria*)、宽叶香蒲 (*Typha latifolia*)、水烛 (*Typha angustifolia*)、石龙芮 (*Ranunculus sceleratus*) 等。

(4) 底栖动物

双峡湖水库工程影响水域底栖动物的区系由 3 门、9 科、10 种组成。节肢动物门的种类最多，共有 8 种；其次，软体动物门有 1 种，环节动物门有 1 种。调查河段各断面底栖动物组成以节肢动物门的种类为主，以原石蚕幼虫、蜉蝣为优势种群。受下游人为活动的影响，以断面 3 的种群密度为最大。

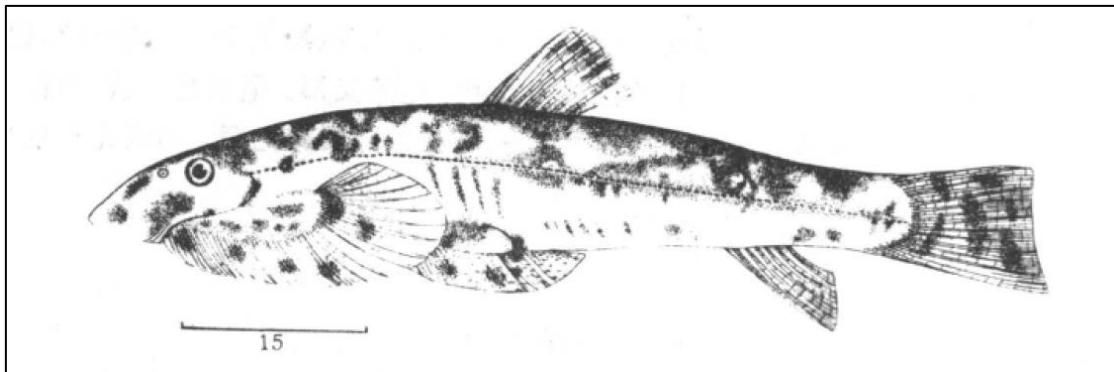
(5) 鱼类

根据本次评价现场调查、《广元市朝天区双峡湖水库工程水生生物影响评价专题报告》（2012 年 5 月四川省水产学校编制）现场采集数据，结合访问渔民，查阅相关资料统计，双叉河有鱼类 7 种，隶属于 1 目 3 科 7 属 7 种，均为鲤形目的种类，其中鲤科 5 属 5 种，鳅科 1 属 1 种，平鳍鳅科 1 属 1 种。鱼类名录详见附表 2-8。

潜溪河有鱼类 30 种，隶属于 4 目 9 科 29 属，其中鲤形目 3 科 22 属 22 种，鲇形目 3 科 4 属 5 种，鲈形目 2 科 2 属 2 种，合鳃目 1 科 1 属 1 种。潜溪河中的草鱼、鲢、鳙并不是该水域的土著鱼类，是人工放流的品种。

1) 珍稀特有鱼类

潜溪河与双叉河水域内无国家级保护鱼类，无四川省级重点保护鱼类，有长江上游特有鱼类 1 种，即四川爬岩鳅（*Beaufortia szechuanensis* (Fang)）。



四川爬岩鳅介绍：

为鲤形目平鳍鳅科爬岩鳅属的鱼类，是中国的特有物种。

形态描述：体长圆盘状，前部平扁，体宽大于体高，尾柄稍侧扁。口略宽，弧形。吻褶分 3 叶，叶间具 2 对细小吻须。口角须 1 对。唇肉质，下唇“八”字形，中部具缺刻，唇片边缘具乳突。鳃孔小，止于胸鳍上方。偶鳍宽，左右平展，

胸鳍起点位鼻孔后缘的下方，末端盖过腹鳍起点；腹鳍连成吸盘，显著不达肛门，基部具发达的肉质鳍瓣；臀鳍小，无硬刺。末端不达尾鳍基，尾柄高大于尾柄长。尾鳍平截。肛门至腹鳍末端与至臀鳍起点等长。

分布：根据《四川鱼类志》，四川爬岩鳅主要分布在长江干流、岷江、乌江、大宁河和雅砻江下游有分布。该物种的模式产地在四川乐山。

生活习性：底栖小型鱼类。体型特化，栖息于水流湍急、多砾石的山涧溪流中，吸附于石块上生活。

依据调查及资料分析，评价区内四川爬岩鳅多数分布在潜溪河，双叉河分布较少。

2) 主要经济鱼类

主要经济鱼类有白甲鱼、中华倒刺鲃、大鳍鱮、马口鱼、光泽黄颡鱼、宽鳍鱲。

①白甲鱼 *Omychostoma sima* (Sauvage et Dabry)

属鲤形目，鲤科，靶亚科，突吻鱼属。俗称：白甲。在四川省的其它一些江河内均有分布，近年来江河资源量急剧下降。

白甲鱼，体纺锤形，侧扁，背部在背鳍前方隆起，腹部圆，尾柄细长。头短而宽，吻钝圆而突出，在眶前骨分界处有明显的斜沟走向口角。口下位；下颌具锐利的角质前缘。唇后沟仅限于口角；退化，仅在全长 10 厘米以下的幼鱼有 2 对须或对须。背鳍外缘略内凹，具有 1 根后缘有锯齿的粗壮硬刺，其尖端柔软；尾鳍深叉形。鳞中等大，胸腹部鳞片较小。背鳍和臀鳍基部具有鳞鞘，腹鳍基部有狭长的液鳞。背部青黑色，腹部灰白色，侧线以上的鳞片有明显的灰黑色边缘；背鳍和尾鳍灰黑色，其它各鳍灰白色。

白甲鱼大多栖息于水流较湍急、底质多砾石的江段中，喜游弋于水的底层。每年雨水节前后成群溯河上游，立秋前后则顺水而下，冬季在江河干流的深水处乱石堆中越冬。常以锋利的角质下颌铲食岩石上的着生藻类，兼食少量的摇蚊幼虫、寡毛类和高等植物的碎片。

摄食强度最大是在 3~4 月份，冬季和生殖季节一般都很少或停止摄食。3 冬

龄达到性成熟，产卵期较长，长江流域为4~6月，珠江流域为2~3月。产卵场多为砾石及沙滩的急流处，卵附着在水底砾石上进行孵化。

白甲鱼主要分布于长江中、上游干支流和珠江、元江水系。白甲鱼是长江上游及珠江流域的主要经济鱼类之一。生长速度较快，1~3龄较显著，3冬龄鱼平均为37.1厘米，平均体重达1.14公斤，3冬龄以后增长较缓慢。常见个体为0.25~2公斤，最大个体达6.5公斤。它在产区的捕获物中所占比重较大，肉细嫩，味鲜美，在市场中，除长吻鮠、鲢、铜鱼外，与鲤、倒刺鲃等同居于大众所喜食之鱼类。此鱼很有可能发展成山谷水库的饲养对象。

近年来白甲鱼的全人工养殖在四川的多处养殖场站进行，并能进行规模化养殖。

②中华倒刺鲃 *Spinibarbus sinensis* (Bleeker)

属鲤形目，鲤科、靶亚科、倒刺鲃属，俗称青波，主要分布于长江上游干、支流及金沙江、岷江、嘉陵江、沱江、青衣江下游。是长江上游重要经济鱼类之一。

中华倒刺鲃属底层鱼类，喜欢生活在流水环境中。冬季，中华倒刺鲃在干流和支流的深坑岩穴中越冬，春天水位上涨后，则到支流中繁殖、生长。农历7月以前，由干流进入支流；8月以后，由支流退到干流，具有干、支流间洄游的习性。中华倒刺鲃为杂食性鱼类，多以高等植物的碎屑、藻类、水生昆虫以及淡水壳菜等为食。食物组成随栖息环境的不同而有变化，在上游干流及支流水域的食物中，以藻类的出现率为最高；在长江干流临近中游江段，食物中高等植物碎片出现率最高。幼鱼主要以摄食甲壳动物为主。

中华倒刺鲃生长较慢，4龄鱼体重仅有0.68kg。渔获物中最大个体为5kg，常见个体0.5kg，3冬龄达性成熟。中华倒刺鲃生殖期在4~6月，“清明”到“立夏”期间为主要生殖季节。产卵场分布于支流或其上游水流湍急的江段。成熟亲鱼卵巢以Ⅲ期越冬，Ⅳ期卵巢橘为黄色，卵径1.5mm~1.6mm。中华倒刺鲃卵具弱粘性，极易脱落，卵吸水膨胀后膜径为4.0mm~5.0mm，受精卵在随水漂流中完成胚胎发育。

近年来，中华倒刺鲃全人工养殖技术已趋成熟，人工养殖也达到了一定的产量。

③大鳍鱮 *Mystus macropterus*

属鲶形目，鲶科，鱮属。俗称：江鼠，石板头，石扁头，岩扁头，石胡子，牛尾巴，罐巴子。英文名：Largefin longbarbel catfish。

体延长，背鳍前平扁，尾部侧扁。头宽且平扁，口宽阔，亚下位，呈弧形。上颌略长于下颌，上、下颌均具绒毛状齿带。前后鼻孔分离，后鼻孔有鼻须。须4对，稍扁而长，鼻须末端达于眼；上颌须最长，末端超过胸鳍末端；颌须较短，外侧颌须长于内侧颌须，外侧1对末端可达或超过胸鳍基起点，内侧1对约与鼻须等长。眼小，眼间隔宽且平。鳃孔宽阔，鳃膜不与峡部相连。肩骨显著突出于胸鳍之上。在生长过程中，体后半部增长较快。背鳍起点约在体前1/3处，硬刺短而光滑，末端柔软。胸鳍具粗壮硬刺，后缘锯齿发达，前缘则锯齿细小。腹鳍距臀鳍远。脂鳍特别长而低，后缘不游离，略斜或截形，与尾鳍相连。尾鳍分叉，上叶略长。体裸露无鳞，侧线平直。体呈灰黑色，背部色深，腹部色浅，体或有散在的细小斑点。背鳍、臀鳍、尾鳍灰白色，其边缘灰黑色。

为底栖性鱼类，多栖息于水流较急、底质多石砾的江河干、支流中，喜集群。夜间觅食，以底栖动物为主食，如螺、蚌、水生昆虫及其幼虫、小虾、小鱼等，偶尔也食高等植物碎屑及藻类。6-7月在流水滩产卵，卵粘附在岩石上进行发育。

以江河中上游出产较多，为常见的食用鱼之一。一般个体重0.5公斤左右，最大个体可达5公斤。肉质细嫩，味亦鲜美，有一定经济价值。

④马口鱼 *Opsariichthys bidens*

属鲤形目，鲤科、丹亚科，马口鱼属，俗名：桃花鱼，山鳍，坑爬，宽口，一种生活的溪流中的小型鱼类。体延长，侧扁，银灰带红色，具蓝色横纹。口大，上下颌边缘凹凸。雄鱼臀鳍鳍条延长，生殖季节色泽鲜艳。头后隆起，尾柄较细，腹部圆。头大且圆。吻短，稍宽，端部略尖。口裂宽大，端位，向下倾斜，上颌骨向后延伸超过眼中部垂直线下方，下颌前端有1不显著的突起与上颌凹陷相吻合。上颌两侧边缘各有一个缺口，正好为下颌的突出物所嵌，形似马口，故名“马

口鱼”。口角具 1 对短须。眼较小。鳞细密，侧线在胸鳍上方显著下弯，沿体侧下部向后延伸，于臀鳍之后逐渐回升到尾柄中部。背鳍短小，起点位于体中央稍后，且后于腹鳍起点；胸鳍长；腹鳍短小；臀鳍发达，可伸达尾鳍基；尾鳍深叉。背部灰褐色，腹部灰白，体中轴有蓝黑色纵纹，生殖期雄鱼头下侧、胸腹鳍及腹部均呈橙红色。雄鱼的头部，胸鳍及臀鳍上均具有珠星，臀鳍第 1~4 根分枝鳍条特别延长；体色较为鲜艳。

栖居于河川较上游的河段，喜生活在水流清澈、水温较低水体中。即使在同一条河川中，甚少有与其相近的鱮属鱼类。游动敏捷，善跳跃，性贪食，甚至可由此改变体型而极度肥胖。为小型杂食性鱼类。

马口鱼体重一般约 50 克，100-150 克重的不常见，为小型鱼类，成鱼体长仅 100~200 毫米。体延长，侧扁，口大，下颌前端有突起，两侧凹陷，恰与上颌相吻合；性成熟的雄性个体臀鳍条显著延长，吻部、胸鳍和臀鳍上具有发达的追星，分布于从黑龙江到珠江的亚洲东部诸流域。多生活在山溪流水之中。性凶猛、以昆虫、小鱼等为食，幼鱼嗜食浮游生物。在华东，性成熟早，1 冬龄即可成熟。3~6 月间繁殖。此时雄鱼的头部、胸鳍及臀鳍上出现白色珠星，体色也更加鲜艳。在某些山区种群数量较大，有一定经济价值。

本次调查，在潜溪河与双叉河交汇处收到一尾标本。

⑤光泽黄颡鱼 *Pelteobagrus nitidus*(Sauvage et Dabry)

人们称的黄腊丁。体长形，头部稍扁平，头后体稍渐侧扁。吻端，稍尖。口下位，略呈弧形。上下颌及腭骨均具绒毛状细齿。唇较肥厚。须 4 对，均较短。鼻须 58% 后伸可超过眼前缘。上颌须可超过眼前缘。眼中等大。鼻孔分离，后鼻孔距前鼻孔为近。鳃孔宽阔。左右鳃膜联合，不予峡部相连。

背鳍具硬刺，其后缘具细锯齿。胸鳍具粗壮硬刺，前缘光滑，后缘锯齿发达。腹鳍末端后伸超过臀鳍起点。臀鳍基显著长于址鳍基。尾鳍深叉形，中央最短鳍条小于最长鳍条的 1/2 肛门靠近臀鳍起点。生殖突明显。光泽黄颡鱼常见个体长 8~14cm，体重约 50g。分布较广泛，数量较少，有一定经济价值。

光泽黄颡鱼主要以水生浮游动物、水生昆虫为食，卵略粘性，喜流水，生长

较慢。在潜溪河与双叉河内资源量较小。

⑥宽鳍鱧 *Zacco platypus* (Temminck et Schlegel)

隶属于鲤形目鲤科，鱼丹亚科，属小型鱼类，在我国东部、南部各江河有分布，是鱼丹亚科数量较多、分布较广的一个种，此鱼多生活于江河之支流，喜欢栖息于水流较急的沙石浅滩；通常以甲壳类为主食，兼食小鱼、藻类和有机碎屑。生长慢，个体小，1冬龄即可性成熟；每年4~6月在较急的流水滩上产卵。该鱼虽然个体较小，但在一些溪流中种群数量较大。

(6) 鱼类“三场”分布

调查中，依据调查资料反馈，潜溪河的多数鱼类会在涨水季节上溯到双叉河索饵，洪水退后，即随洪水退回到潜溪河。部分潜溪河鱼类会在双叉河口产卵，但产卵规模不大。双峡湖水库工程影响水域鱼类“三场”分布如下：

表3-12 鱼类“三场”分布情况

三场名称	编号	位置	工区	与工程最近距离	备注
产卵场	CLC1#	E106°4'21.02" N32°43'54.11"	库区	库区内、坝址上游约 1030m 双叉河	四川爬岩鳅、宽鳍鱧、鲤鱼、鲫鱼、翘嘴鲌等鱼类
	CLC2#	E106°4'19.47" N32°42'57.76"	坝下退水区	坝址下游约 1520m 双叉河	
	CLC3#	E106°4'36.66" N32°42'28.81"	坝下退水区	坝址下游约 2470m 双叉河与潜溪河汇合处	
	CLC4#	E106°5'1.80" N 32°42'40.86"	/	双叉河与潜溪河汇合处上游 1120m	
索饵场	SEC1#	E 106°4'30.98" N 32°44'11.00"	库区	库区内、坝址上游约 1780m 双叉河	白甲鱼、洛氏鲮、以及平鳍鳅科、鲃科等
	SEC2#	E106°3'42.78" N 32°43'50.73"	库区	库区内、坝址上游约 1090m 双叉河	
	SEC3#	E 106°4'11.36" N32°43'17.72"	坝下退水区	坝址下游约 60m 双叉河	
	SEC4#	E106°4'37.08" N 32°42'45.54"	坝下退水区	坝址下游约 1790m 双叉河	
	SEC5#	E106°5'8.52" N32°43'16.81"	/	双叉河与潜溪河汇合处上游 2770m	
	SEC6#	E106°4'43.50" N32°42'28.84"	/	双叉河与潜溪河汇合处上游 220m	
	SEC7#	E 106°3'53.59"	坝下退水区	双叉河与潜溪河汇合处下游 1640m	

		N 32°42'10.77"			
越冬场	YDC1#	E106°4'10.71"N32°43'39.03"	库区	库区内、坝址上游约 380m 双叉河	黄颡鱼、平鳍鳅科、鰕虎鱼亚目的鱼类
	YDC2#	E106°4'30.75"N32°44'0.15"	库区	库区内、坝址上游约 1350m 双叉河	
	YDC3#	E106°4'24.53"N32°42'49.40"	坝下退水区	坝址下游约 1240m 双叉河	
	YDC4#	E106°4'35.77"N32°42'15.32"	坝下退水区	坝址下游约 2560m 潜溪河	

区域鱼类“三场”分布图如下：

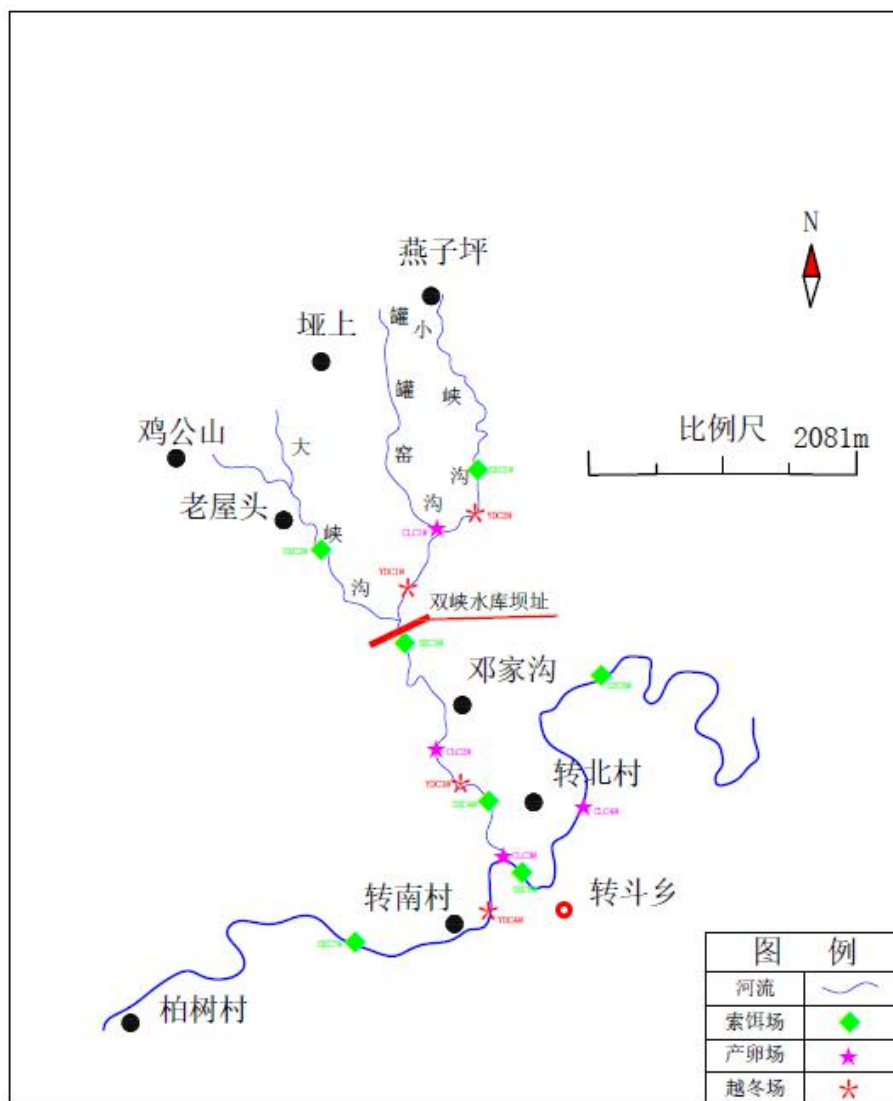


图 3-2 鱼类“三场”分布图

具体生态环境质量现状调查详见《生态专题评价》。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

结合上述项目外环境关系现状，确定本项目主要保护目标为：

1、地表水环境

本项目评价区内地表水环境质量应达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类要求。

2、环境空气

大气环境保护目标为项目所在区域大气环境，应符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

3、声学环境

声环境保护目标为以项目所在地为中心 200m 范围内的噪声敏感区，项目所在地声学环境质量应符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准的要求。

基于以上污染控制目标和环境保护范围划分，在进行现场踏勘的基础上，本次评价对工程周边重点环境保护目标进行了筛选和统计，主要保护目标具体情况详见下表。

表 3-13 环境保护目标

环境类别	环境保护目标	方位与距离	规模	环境功能	
环境空气、声环境	云雾山镇、羊木镇供水工程	东溪镇住户	管道沿线	约 800 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准 《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准
		金洞坪住户	管道沿线	约 80 人	
		大河路住户	管道沿线	约 20 人	
		三龙村住户	管道沿线	约 100 人	
		姜家滩住户	管道沿线	约 150 人	
		罗家院住户	管道沿线	约 40 人	
		银岭村住户	管道沿线	约 200 人	
		王家坝住户	管道沿线	约 80 人	
		敬家屋基头住户	管道沿线	约 30 人	
		王家庙住户	管道沿线	约 120 人	
		张家坝住户	管道沿线	约 150 人	
		李家咀住户	管道沿线	约 300 人	
		任家咀住户	管道沿线	约 100 人	
张家湾住户	管道沿线	约 240 人			

		羊木镇住户	管道沿线	约 3000 人
		罗家湾住户	管道沿线	约 400 人
		兰坝村住户	管道沿线	约 300 人
		石家坝住户	管道沿线	约 100 人
		陈家咀住户	管道沿线	约 240 人
		乔家沟住户	管道沿线	约 30 人
		青羊村住户	管道沿线	约 150 人
		院子头住户	管道沿线	约 30 人
		祠家梁住户	管道沿线	约 180 人
		檬子树沱住户	管道沿线	约 80 人
		乔坝沱住户	管道沿线	约 100 人
		水磨沟住户	管道沿线	约 150 人
		田坝头住户	管道沿线	约 50 人
		庙儿梁住户	管道沿线	约 100 人
		阎家坪住户	管道沿线	约 120 人
		阎家院子住户	管道沿线	约 100 人
		塄梁上住户	管道沿线	约 120 人
		瓦子坝住户	管道沿线	约 100 人
		青林住户	管道沿线	约 180 人
		胡家院子住户	管道沿线	约 30 人
		潘家咀住户	管道沿线	约 30 人
	双峡湖 供水工 程	转北村住户	管道沿线	约 300 人
		邓家沟住户	管道沿线	约 100 人
		四家坝住户	管道沿线	约 200 人
		转斗场镇住户	管道沿线	约 300 人
		马堂上住户	管道沿线	约 120 人
		徐家号里住户	管道沿线	约 200 人
		年家田住户	管道沿线	约 120 人
		槐树坝住户	管道沿线	约 200 人
		田梁上住户	管道沿线	约 340 人
		校场村住户	管道沿线	约 580 人
		旧铺子园住户	管道沿线	约 150 人
		黎明村住户	管道沿线	约 960 人
		相家沟住户	管道沿线	约 300 人

		谭家坝住户	管道沿线	约 420 人	
		大坪住户	管道沿线	约 180 人	
		小屯村住户	管道沿线	约 290 人	
		吴家坝安置点	管道沿线	约 280 人	
		大板沟住户	管道沿线	约 360 人	
		段家沟住户	管道沿线	约 360 人	
		柏树村住户	管道沿线	约 500 人	
		陈家沟住户	管道沿线	约 270 人	
		石咀子住户	管道沿线	约 350 人	
		中子集镇住户	管道沿线	约 5000 人	
		中子铺住户	管道沿线	约 1200 人	
		枣树村住户	管道沿线	约 350 人	
		小沟住户	管道沿线	约 300 人	
		青岩子住户	管道沿线	约 140 人	
		文家坝住户	管道沿线	约 150 人	
		水磨沟住户	管道沿线	约 180 人	
		贯家河住户	管道沿线	约 160 人	
		纸坊铺住户	管道沿线	约 270 人	
		杈家湾	管道沿线	约 180 人	
		笕槽梁住户	管道沿线	约 170 人	
		雷家坝住户	管道沿线	约 150 人	
		张家河坝住户	管道沿线	约 250 人	
		王家沟住户	管道沿线	约 260 人	
		杜家坝住户	管道沿线	约 80 人	
		宣河集镇	管道沿线	约 1000 人	
		吴家口住户	管道沿线	约 150 人	
		山跟头住户	管道沿线	约 150 人	
		刘家湾住户	管道沿线	约 180 人	
		黄家岭住户	管道沿线	约 100 人	
		蔺家住户	管道沿线	约 100 人	
地表水	广坪河	取水水源	中型；纳污、泄洪	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)III类水域标准	
	双峡湖水库	取水水源	大型；饮用水、灌溉		

污染物排放控制标准	<p>1、废气</p> <p>本项目施工期扬尘排放执行《四川省施工场地扬尘污染物排放标准》(DB51/2682-2020)，标准值见表 3-11。</p> <p style="text-align: center;">表 3-11 《四川省施工场地扬尘污染物排放标准》(DB51/2682-2020)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">监测项目</th> <th style="width: 25%;">施工阶段</th> <th style="width: 25%;">监测点排放限值(μg/m³)</th> <th style="width: 25%;">监测时间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">总悬浮颗粒物(TSP)</td> <td style="text-align: center;">拆除工程/土方开挖/土方回填阶段</td> <td style="text-align: center;">600</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">自监测起持续 15 分钟</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">其他工程阶段</td> <td style="text-align: center;">250</td> </tr> </tbody> </table>	监测项目	施工阶段	监测点排放限值(μg/m ³)	监测时间	总悬浮颗粒物(TSP)	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600	自监测起持续 15 分钟	其他工程阶段	250			
	监测项目	施工阶段	监测点排放限值(μg/m ³)	监测时间										
	总悬浮颗粒物(TSP)	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600	自监测起持续 15 分钟										
		其他工程阶段	250											
	<p>2、废水</p> <p>本项目运营期生活污水经处理后用于绿化不外排，生产废水经沉淀后循环利用，运营期不涉及废水污染物排放。</p>													
	<p>3、噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类排放标准，标准值见表3-12。</p> <p style="text-align: center;">表 3-13 噪声排放标准单位：dB (A)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">标准来源</th> <th style="width: 20%;">时间段</th> <th style="width: 40%;">标准值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</td> <td style="text-align: center;">昼间</td> <td style="text-align: center;">70</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">夜间</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类排放标准</td> <td style="text-align: center;">昼间</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">夜间</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table>	标准来源	时间段	标准值	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间	70	夜间	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类排放标准	昼间	60	夜间	50
	标准来源	时间段	标准值											
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间	70											
		夜间	55											
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类排放标准	昼间	60											
夜间		50												
<p>4、固废：固体废物按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《危险废物储存污染控制标准》(GB 18597-2001)及 2013 年修改单以及《固体废物污染环境防治法(2020 年修订)》中相关要求执行。</p>														
<p>根据项目的具体情况，结合国家污染物排放总量控制原则，本项目总量控制指标如下：</p> <p>1、废气总量控制指标建议：本项目不设置废气总量控制指标。</p> <p>2、废水总量控制指标建议：废水污染物中的 COD、NH₃-N、总磷。</p> <p>项目中子镇生活污水约 1.02m³/d (372.3m³/a)。中子镇净水厂生活污水经厂</p>														
总量控制指标														

区预处理池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，排入市政污水管网，由中子镇污水处理站处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入潜溪河。

项目云雾山镇净水厂生活污水约 1.02m³/d（372.3m³/a）。云雾山镇净水厂生活污水经厂区预处理池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，排入市政污水管网，由云雾山镇污水处理站处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入广坪河。

废水总量控制指标纳入对应污水处理厂总量控制指标，因此本项目不单独设置废水总量指标。本评价仅就本项目进入市政污水管网和经污水处理厂处理后排放的水污染物给出统计数据：

1、朝天区中子镇集中供水工程

（1）本项目进入中子镇污水处理站的量

COD: 372.3（m³/a）×300（mg/L）/1000000=0.1117（t/a）

NH₃-N: 372.3（m³/a）×30（mg/L）/1000000=0.0112（t/a）

总磷: 372.3（m³/a）×6（mg/L）/1000000=0.0022（t/a）

（2）中子镇污水处理站处理后排入潜溪河的量

COD: 372.3（m³/a）×50（mg/L）/1000000=0.0186（t/a）

NH₃-N: 372.3（m³/a）×5（mg/L）/1000000=0.0019（t/a）

总磷: 372.3（m³/a）×0.5（mg/L）/1000000=0.0002（t/a）

2、朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程

（1）本项目进入云雾山镇污水处理站的量

COD: 372.3（m³/a）×300（mg/L）/1000000=0.1117（t/a）

NH₃-N: 372.3（m³/a）×30（mg/L）/1000000=0.0112（t/a）

总磷: 372.3（m³/a）×6（mg/L）/1000000=0.0022（t/a）

（2）云雾山镇污水处理站处理后排入广坪河的量

COD: 372.3（m³/a）×50（mg/L）/1000000=0.0186（t/a）

NH₃-N: 372.3（m³/a）×5（mg/L）/1000000=0.0019（t/a）

总磷: $372.3 \text{ (m}^3\text{/a)} \times 0.5 \text{ (mg/L)} / 1000000 = 0.0002 \text{ (t/a)}$

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	<p>1、大气污染物</p> <p>施工期主要大气污染物来源于土石方开挖施工、材料堆放与运输过程中产生的扬尘，运输车辆、施工机械的尾气排放产生的机械废气。</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>本项目在建设施工过程中的大气污染主要来自施工场地产生的扬尘。在施工阶段，产生扬尘的作业主要有工程开挖、回填、弃土运输、露天堆放、装卸等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。经类比分析，施工场地扬尘浓度一般约为 $3.5\text{mg}/\text{m}^3$，会对周围环境产生一定影响。</p> <p>为减轻施工期扬尘对大气环境的影响，施工单位必须严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）进行施工，尽量减少扬尘对环境的影响，采取以下扬尘防治措施：</p> <p>① 采取全封闭施工，设置 2.5m 高围挡，施工期采取湿法作业，设置喷雾降尘设施，防止扬尘扩散。</p> <p>② 运输车辆应采取密闭运输（使用防尘布覆盖），装填时需进行压实，装填高度严禁超过车斗防护栏；车辆卸货时禁止直接倾倒、抛撒；施工期材料尽可能适量、适时采购，运至施工场地后，应尽快使用，禁止在施工场地长时间堆放。</p> <p>③ 施工现场应适时洒水降尘（每天不少于 8 次），及时清除路面尘土；管网开挖沿线堆放土方应避开地势低洼地带，采取防尘布覆盖，禁止露天堆放，管道铺设后应及时进行回填。</p> <p>④ 施工车辆实限速管理（限速 20km/h），施工现场主要运输道路定期洒水抑尘（每天不少于 8 次）；施工场地出口设置喷淋、冲洗等防尘降设施，对驶离车辆实施冲洗，配套设置地面排水沟、沉淀池。</p> <p>⑤ 待整个工程施完毕后，应及时清理场地废弃物，禁止遗留在施工场地。</p> <p>⑥ 风速大于 $4\text{m}/\text{s}$ 时，禁止进行开挖、材料运输等作业。</p> <p>同时，施工单位还需严格按照《四川省灰霾污染防治办法》中的相关要求加</p>
---	--

强施工场地扬尘的控制，全面督查建筑工地现场管理“六必须”、“六不准”的执行情况，即：必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门，不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。同时，建设单位应根据《巴中市大气污染防治行动计划实施细则》和《关于集中开展环境空气质量达标攻坚行动的通知》中有关加强城市扬尘综合整治方面，加强本项目扬尘控制，施工期扬尘排放必须满足《四川省施工场地扬尘污染物排放标准》（DB51/2682-2020）中排放限值要求。

（2）车辆运输扬尘

根据有关文献，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

扬尘防止措施：

A.工程建设期间，物料、渣土运输车辆的出入口内侧设置洗车平台，设施应符合下列要求：洗车平台四周应设置防溢座或其它防治设施，防止洗车废水溢出工地；设置废水收集坑及沉淀池。合理安排运输路线，合理安排运输车辆的行走路线和时间：施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理的运输路线和时间；运输车辆行驶路线应尽量避免避开周边居民集中区、学校和医院等敏感点。车辆驶离工地前，应在洗车平台冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。物料、渣土运输车辆，装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗。

B.工程建设期间，建设和施工单位应负责工地周边道路的保洁与清洗责任。

（3）施工机械废气

施工期间使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，属间断性无组织排放，加之施工场地开阔，扩散条件良好，对其不加处理也可达到相应的排放标准。加之废气排放的不连续性和工程施工期有限，不会引起局部大气环境质量

的恶化。

根据《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》（省政府令第 346 号）：（1）本项目施工非道路移动机械所有人应当按规定通过互联网或者现场等方式向生态环境主管部门如实登记信息，经核实生成统一编码后，制作标识标牌，并采用悬挂、粘贴、喷涂等方式予以固定展示。（2）机动车和非道路移动机械应当达标排放，不得排放黑烟或者其他明显可视污染物；在用机动车和非道路移动机械所有人或者使用人应当保证装配的污染控制装置、车载排放诊断系统、远程排放管理车载终端等设备正常使用，车载排放诊断系统报警后应当及时维修。（3）在用机动车应当按照国家或者地方的有关规定，由机动车排放检验机构定期对其进行排放检验。经检验合格的，方可上道路行驶。检验不合格的，机动车所有人或者使用人应当在规定的检验期限内进行维修或者采用污染控制技术，并到检验机构复检；经维修或者采用污染控制技术后仍不符合国家标准的，应当强制报废。（4）建设单位、施工单位和其他生产经营单位应当使用达标排放的非道路移动机械。对超标排放的，非道路移动机械所有人或者使用人应当进行维修或者加装、更换符合要求的污染控制装置。（5）非道路移动机械进、出作业现场，其所有人或者使用人应当核实统一编码，使用登记信息与实际信息一致的机械，并在非道路移动机械排放监督管理平台上做好进出场登记、燃料和氮氧化物还原剂使用等台账管理记录。

环评要求：车辆及施工器械在施工过程中应沿既有道路及规定施工临时道路行驶，不得随意开辟便道。

本次环评要求建设单位按照广元市人民政府办公室 关于印发《广元市重污染天气应急预案（试行）》的通知（广府办发〔2022〕21 号），做好如下应急措施：

全市重污染天气预警级别统一由低到高分黄色、橙色和红色预警三级，各等级分级标准为：

黄色预警：预测 AQI 日均值大于 200（或 PM_{2.5} 浓度大于 115 微克每立方米）持续 2 天（48 小时）及以上，或 O₃ 日最大 8 小时浓度大于 215 微克每立方米持续 2 天及以上，且未达到高级别预警条件。

橙色预警：预测 AQI 日均值大于 200 持续 3 天（72 小时）及以上，或预测 PM2.5 浓度大于 115 微克每立方米持续 3 天（72 小时）及以上且 PM2.5 浓度大于 150 微克每立方米持续 1 天（24 小时）及以上，或 O3 日最大 8 小时浓度大于 215 微克每立方米持续 3 天及以上且 O3 日最大 8 小时浓度大于 265 微克每立方米持续 1 天及以上，且未达到高级别预警条件。

红色预警：预测 AQI 日均值大于 200 持续 4 天（96 小时）及以上且预测 AQI 日均值大于 300 持续 2 天（48 小时）及以上，或预测 AQI 日均值达到 500。

对应预警等级，实行三级响应。

当发布黄色预警时，启动 III 级响应。

当发布橙色预警时，启动 II 级响应。

当发布红色预警时，启动 I 级响应。

三级预警（黄色）应急措施（分级强制性减排措施）：

（1）颗粒物为首要污染物的应急响应期间，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物减排比例分别达到全社会排放的 10% 以上，可根据实际调整二氧化硫和氮氧化物减排比例，但二者比例之和不得低于上述总体要求。

①工业企业按照重污染天气应急减排措施清单规定的强制性减排要求执行重污染天气应急响应“一厂一策”操作方案。

②市中心城区除应急抢险外停止施工工地的土石方作业(含土石方开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿、搅拌等作业，建筑工程配套道路、管沟开挖作业，建筑拆除、喷涂粉刷、护坡喷浆等作业)；建筑垃圾和渣土运输车、砂石运输车辆禁止上路行驶；工地周边路段每天至少进行 3 次冲洗除尘。加强施工扬尘执法检查。

③禁止建筑垃圾（含渣土）、煤炭、砂石（砖）、水泥等易产生扬尘物料的载货柴油车辆在城区运输通行；高排放非道路移动机械禁用区禁止作业，其他区域禁止使用国三以下排放标准的机械，并加强现场执法。

④停止中心城区河道采砂和装卸作业。

⑤在日常道路清扫保洁频次的基础上，增加清扫保洁作业频次，市中心城区

道路、行道树每天至少进行 1 次冲洗除尘。

⑥市中心城区所有企业露天堆放的散装物料全部苫盖，增加洒水降尘频次。

⑦具备人工影响天气作业条件时，开展人工增雨作业。

⑧市中心城区禁止燃放烟花爆竹和露天烧烤。

(2) 臭氧为首要污染物的应急响应期间，氮氧化物和挥发性有机物减排比例分别达到全社会排放的 10%以上。

①工业企业按照重污染天气应急减排措施清单规定的强制性减排要求执行重污染天气应急响应“一厂一策”操作方案。

②市中心城区停止道路划线、道路沥青铺设以及房屋涂胶喷漆、大型商业建筑装饰和外立面改造等产生挥发性有机物作业。

③禁止建筑垃圾（含渣土）、煤炭、砂石（砖）、水泥等易产生扬尘物料的载货柴油车辆在城区运输通行；高排放非道路移动机械禁用区禁止作业，其他区域禁止使用国三以下排放标准机械，并加强现场执法。

④停止产生挥发性有机物的汽车维修喷漆作业。

⑤高温强日照臭氧污染天 10:00—18:00 加大洒水频次，确保重点区域 1 公里范围内路面湿润。

⑥具备人工影响天气作业条件时，开展人工增雨作业。

二级预警（橙色）应急措施（强制性污染减排措施）：

(1) 颗粒物为首要污染物的应急响应期间，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物减排比例分别达到全社会排放的 20%以上，可根据实际调整二氧化硫和氮氧化物减排比例，但二者比例之和不得低于上述总体要求。

①工业企业按照重污染天气应急减排措施清单规定的强制性减排要求执行重污染天气应急响应“一厂一策”操作方案。

②市中心城区停止室外喷涂粉刷、切割、护坡喷浆作业；停止工地一切建筑施工作业；严格落实工地围挡措施，各类施工现场堆放的易产生扬尘物料 100%覆盖；增加清扫、洒水、喷雾作业频率（至少 5 次/日）。加强施工扬尘执法检查。

③轻型及以上载货汽车（燃气除外），除城市运行保障车辆和特种车辆外，

城区禁止通行，加强交通执法检查；高排放非道路移动机械禁用区禁止作业，其他区域禁止使用国三以下排放标准的机械，并加强现场执法。

④停止中心城区河道采砂和装卸作业。

⑤在日常道路清扫保洁频次的基础上，增加清扫保洁作业频次，市中心城区道路、行道树每天至少进行2次冲洗除尘。

⑥市中心城区所有企业露天堆放的散装物料全部苫盖，增加洒水降尘频次。

⑦具备人工影响天气作业条件时，开展人工增雨作业。

⑧市中心城区禁止燃放烟花爆竹和露天烧烤。

(2) 臭氧为首要污染物的应急响应期间，氮氧化物和挥发性有机物减排比例分别达到全社会排放的20%以上。

①工业企业按照重污染天气应急减排措施清单规定的强制性减排要求执行重污染天气应急响应“一厂一策”操作方案。

②市中心城区停止道路划线、道路沥青铺设以及房屋涂胶喷漆、大型商业建筑装饰和外立面改造等产生挥发性有机物作业。

③轻型及以上载货汽车（燃气除外），除城市运行保障车辆和特种车辆外，城区禁止通行，加强交通执法检查；高排放非道路移动机械禁用区禁止作业，其他区域禁止使用国三以下排放标准的机械，并加强现场执法。

④停止产生挥发性有机物的汽车维修喷漆作业。

⑤高温强日照臭氧污染天10:00—18:00加大洒水频次，确保重点区域1公里范围内路面湿润。

⑥具备人工影响天气作业条件时，开展人工增雨作业。

一级预警（红色）应急措施（强制性污染减排措施）：

(1) 颗粒物为首要污染物的应急响应期间，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物减排比例分别达到全社会排放的30%以上，可根据实际调整二氧化硫和氮氧化物减排比例，但二者比例之和不得低于上述总体要求。

①工业企业按照重污染天气应急减排措施清单规定的强制性减排要求执行重污染天气应急响应“一厂一策”操作方案。

②市中心城区停止室外喷涂粉刷、切割、护坡喷浆作业；停止工地一切建筑施工作业；严格落实工地围挡措施，各类施工现场堆放的易产生扬尘物料 100%覆盖；增加清扫、洒水、喷雾作业频率（至少 5 次/日）。加强施工扬尘执法检查。

③轻型及以上载货汽车（燃气除外），除城市运行保障车辆和特种车辆外，城区禁止通行，加强交通执法检查；所有汽油（小型及以上）、柴油载客汽车，采取单双号车牌尾号限行（车牌尾号为 1、3、5、7、9 的车辆双日禁止通行，车牌尾号为 0、2、4、6、8 的车辆单日禁止通行，尾号是字母的，以最后一个数字为准），法定节假日和公休日不限行，国四及以下排放标准的车辆禁止通行；高排放非道路移动机械禁用区禁止作业，其他区域禁止使用国三以下排放标准的机械，并加强现场执法。

④停止中心城区河道采砂和装卸作业。

⑤在日常道路清扫保洁频次的基础上，增加清扫保洁作业频次，市中心城区道路、行道树每天至少进行 3 次冲洗除尘。

⑥市中心城区所有企业露天堆放的散装物料全部苫盖，增加洒水降尘频次。

⑦具备人工影响天气作业条件时，开展人工增雨作业。

⑧市中心城区禁止燃放烟花爆竹和露天烧烤。

（2）臭氧为首要污染物的应急响应期间，氮氧化物和挥发性有机物减排比例分别达到全社会排放的 30%以上。

①工业企业按照重污染天气应急减排措施清单规定的强制性减排要求执行重污染天气应急响应“一厂一策”操作方案。

②市中心城区停止道路划线、道路沥青铺设以及房屋涂胶喷漆、大型商业建筑装饰装修和外立面改造等产生挥发性有机物作业。

③轻型及以上载货汽车（燃气除外），除城市运行保障车辆和特种车辆外，城区禁止通行，加强交通执法检查；所有汽油（小型及以上）、柴油载客汽车，采取单双号车牌尾号限行（车牌尾号为 1、3、5、7、9 的车辆双日禁止通行，车牌尾号为 0、2、4、6、8 的车辆单日禁止通行，尾号是字母的，以最后一个数字为准），法定节假日和公休日不限行，国四及以下排放标准的车辆禁止通行；高

排放非道路移动机械禁用区禁止作业，其他区域禁止使用国三以下排放标准的机械，并加强现场执法。

④停止产生挥发性有机物的汽车维修喷漆作业。

⑤高温强日照臭氧污染天 10:00—18:00 加大洒水频次，确保重点区域 1 公里范围内路面湿润。

⑥具备人工影响天气作业条件时，开展人工增雨作业。

2、废水污染物排放及治理

施工期废水主要包括施工期生产废水和现场工作人员生活污水、管道试压废水、冲刷雨水。

(1) 施工生产废水

施工废水主要来源于机械和车辆冲洗、地面的冲洗、构件与建筑材料的保潮、材料的洗刷、基础开挖以及基础施工中排出的泥浆等，产生的废水量不大，但如果防治措施不当，也很容易造成水环境污染。

机械设备及车辆冲洗废水：该废水悬浮物浓度较高，pH 值呈弱碱性，并带有少量的油污，类比同类工程，施工废水产生量约为 5m³/d，其浓度 SS 约 2000~4000mg/L，石油类<10mg/L，该废水经隔油、沉淀后可循环使用。

施工机械和车辆依托场镇周边汽车修理厂进行修理和维护，无废机油产生，车辆及施工机械进出施工场地需冲洗轮胎，冲洗水及含油污水不得随意排放，要建排水沟和小型隔油池，经相应隔油处理后循环使用及施工场地洒水降尘，不得直接排入地表水。废水处理工艺流程如下图所示。



图 4-1 机械设备及车辆冲洗废水处理工艺流程

(2) 试压、清管废水

在施工过程中需要对项目原水管道进行试压和清管处理，在管道连接好时即进行管道试压，确认压降满足要求后在进行管沟覆土处理；管道施工完毕后需要进行清管处理，试验采用分段进行，每段实验完毕后，用水水质不会发生变化，

为清洁水。按照闭水试验用水量为管道容积，即 $Q_v = \pi R^2 L$ （R：管道半径，L 管道长度），产污系数按 0.9 计，总的闭水试验废水约 1.3 万 m^3 ，废水成分简单，主要为 SS，主要污染物为 SS，浓度约 15~40mg/L，该部分废水为清下水，就近排入附近农灌沟渠（非饮用水源保护区），对外环境影响较小。

另外环评要求：

①加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、污水种类较单一等特点，可采取相应措施，有效控制污水中污染物的产生量；

②钢筋、水管及其他建筑材料需集中堆放，并采取一定防雨措施，及时清扫施工过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

③取水口施工废水要严格处理，严禁排入河流，加强管理及设备养护状况，减少设备油脂物质的跑、冒、滴、漏，以免影响河流水质。

环评要求，项目取水工程及管道施工时在临河段进行施工作业时，严禁将施工期间的污废水排入河段内，同时应做好污废水事故排放的应急处理措施，在施工现场地面径流出口处修建沉砂池，并配以拦截墙，为大雨天拦截泥沙和施工污废水的事故排放做好应急预案。

在采取相应的环保措施后，施工期施工、生活污水不会对水环境产生明显影响。施工期的环境影响是暂时的，随着基础施工的结束，这种影响将逐渐消失。

（3）冲刷雨水

本方案临时排水沟设计标准采用 5 年一遇的 10min 暴雨强度计算所辖区域的最大洪水洪峰流量，排水沟在假设水流为均匀流情况下，利用明渠均匀流公式进行典型断面的设计，最终确定临时排水沟为梯形断面，上口宽 90cm，下底宽 30cm，高 30cm，坡比 1：1。临时排水沟出口设临时沉砂池，临时沉砂池下底尺寸为 1.0×1.0m，开口尺寸为 2.0×2.0m，深 1.0m，坡比 1:0.5。经估算，需开挖临时排水沟 110m，临时沉砂池 1 座，冲刷雨水经沉淀处理后回用于场地洒水降尘。

本项目施工期较长，施工过程中可能出现降雨导致施工场地产生部分冲刷雨水，采取以下防止措施：

1) 雨期施工期间，对商品混凝土运输设备及浇筑作业面应采取防雨措施，并

且应加强施工机械检查维修及接地接零检测工作。

2) 施工场地及时采取覆盖塑料薄膜等防雨措施, 四周建设雨水导流沟, 将初期雨水收集汇合后流入隔油沉淀池, 待后期施工过程回用。

3) 除了采用防护措施外, 对于因雨水冲刷致使水泥浆流失严重部位, 应该采取补救措施后(可采用补充水泥砂浆、铲除表层混凝土、插短钢筋等)方可继续施工。

(4) 基坑排水

本工程基坑排水有初期排水和经常性排水。初期排水采用排水沟汇集于集水坑中排出的排水方式, 在基坑坡脚位置设置排水沟, 沟宽0.4cm, 深0.4cm, 上下游围堰与纵向围堰接头处分别布设一个排水井, 排水井低于排水沟2m左右。采用两台水泵排水, 共需3台, 其中一台备用; 基坑经常性排水采用1台, 共需2台, 其中1台作为备用。

治理措施: 基坑排水经水泵抽出后分别排入地表水潜溪河、嘉陵江、广坪河。

环评要求:

a. 施工场地四周设置临时围墙和排水沟, 防止因雨水冲刷造成水土流失或进入附近地表水体。

b. 施工场地设沉淀池和配套排水沟, 施工场地冲洗废水、车辆冲洗废水经沉淀处理后全部回用。

c. 施工过程中应及时清理路面撒落的泥沙, 减少因雨水冲刷产生大量含悬浮物废水。

d. 施工阶段应加强管理, 严格避免超挖, 禁止雨天进行开挖作业, 防止对地下水造成影响。

(5) 施工期生活污水

本项目施工人员大部分为当地民工, 本项目不设施工人员生活区, 本项目施工高峰期工作人员约50人, 按每人每天产生生活污水0.05m³计, 日产生生活污水2.5m³/d, 生活污水中主要污染物BOD₅、COD的排放浓度分别为200mg/L、400mg/L。项目周边卫生设施较完善, 因此项目施工生活废水依托周边农户或场镇

现有设施处理，严禁外排。

(6) 下游自来水厂取水口的水质的保护措施

根据前节分析，本工程涉水施工作业主要包括取水头部施工、引水管水下沉管施工等施工工序，施工过程中会扰动河床底泥，会搅动水体而引起局部水域底泥的再悬浮与扩散，并可能引起底泥污染物的释放，从而影响水体水质。

同时根据工程施工方案，取水头部施工采用围堰施工工艺。采用围堰施工时，将钢板桩逐根或逐组插打到稳定深度与设计深度的过程中，会对打入钢板处的水体底部产生扰动，使水体浑浊度提高，但围堰工艺完成后，这种影响将会消失，不会对水体造成太大的影响。基坑开挖过程中，钻孔仅限于在孔口护筒内进行，不会与围堰外的河水发生关系，故影响不大。钻孔达到要求的深度和满足质量后，立即清孔，所清出的钻渣淤泥用船只运送至岸上统一集中处理。假如清孔的钻渣有泄漏现象发生，也是限制在钢板桩围堰内，不会对流动的水体产生污染。灌注水下混凝土时，可能会有少量的混凝土浆漏出，但仅限在围堰之内，对水体产生的污染很小。

根据华南环科所涉水施工研究资料表明，无防护措施情况下，水下开挖、压桩所产生的 SS 影响最大，类比资料表明在施工点下游 1000m 左右的 SS 基本降到 10mg/L。在下游 2000m 左右时远低于评价标准，基本恢复河流的本底水平。钻孔施工工序 SS 的排放量相对小些，排放的 SS 对下游水质的影响范围和长度也相对较小，在施工点下游约 200m 的 SS 基本达到评价标准，在下游 1000m 则远低于评价标准。有钢护筒围堰防护措施下，水下施工施工工序所产生的 SS 大大减少，对下游影响较轻，一般在下游 50m 左右的 SS 基本降到 10mg/L，在下游 200m 左右时远低于评价标准，基本恢复水体的本底水平。

根据同类河流施工作业类比，引水管水下沉管施工在水下顶进过程中，在作业搅动水体的情况下，一般在施工作业点 50m 范围内的水域 SS 浓度明显增高，N、P 等污染物的释放速率较静止状态提高了 1~2 倍；而 50m 范围以外的区域水环境影响不明显。

由于朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂取水头部施工、引水管水

下沉管施工位置与下游饮用水水源取水口距离约为 1km。因此必须严格按照有关规范规定，取水头部采用围堰施工、引水管水下沉管顶进过程中严格控制施工工序，根据前述分析可知，对下游影响较轻，一般在下游 50m 左右的 SS 基本降到 10mg/L，在下游 200m 左右时远低于评价标准，基本恢复河流的本底水平。

根据饮用水源保护的相关要求，本次评级提出如下措施建议：

(1) 水下施工时，通过加大钢围堰入土深度和加高围堰高度以确保桩基础钻孔施工对河床的扰动最小，沉管施工泥渣抽排至两岸背水一侧进行预处理，预处理地点不得设置于饮用水源保护区的陆域保护范围，加强施工管理，避免转运不当或管道破损等导致泥浆泄漏排入资水。施工应当严格控制建设用地，划定施工活动范围，在枯水季节（一般 10 月至翌年 3 月为枯水期）施工。

(2) 施工围堰安装和拆除时，在下游自来水厂取水口处布置水质监测点，监测 CODCr、BOD₅、NH₃-N、石油类、TP、Cd、Hg 等重金属因子浓度。一旦水质超标，则应立即停止涉水施工，并查明原因，采取相应措施后方可再次开工。

(3) 施工材料库，废弃的建材堆场应建设在河堤外，并设置在径流不易冲刷处，严格加强管理。

(4) 饮用水源陆域范围内不得设置混凝土预制构件厂，不得堆放任何材料或倾倒任何含有害物质的材料或废弃物，也不得在此取土和弃渣。

(5) 施工区泥浆沉淀池防雨防渗措施

施工区将施工产生的泥浆抽出后，排入泥浆沉淀池，考虑到泥浆中含有一定量的重金属，因此需在对沉淀池进行防渗设计。在沉淀池四周护壁及底部铺设一层聚乙烯丙纶双面复合卷材防水材料，四周护壁在防水材料上面再设一层 M10 砂浆砖砌体，保证砖体缝隙砂浆饱满。底部浇筑 C15 混凝土 10cm，在泥浆池底部以及以保证泥浆不渗透，并在捞渣过程中安排专人指挥，避免机械破坏泥浆池护壁。一旦出现泥浆渗漏，必须采取补漏措施确保泥浆不渗透。另外，在雨季施工时，施工现场应及时排除积水，及时清理泥浆池内的积砂，同时在泥浆池周围用土袋做围堰进行防护，防止雨水直接流入泥浆池内，致使泥浆外溢，使泥浆排放系统与污水排放系统独立存在，各自保持通畅。

(7) 制定保护区突发事故处置应急预案，包括施工期突发事故处置应急预案和工程正常运行过程中突发事故处置应急预案。

3、噪声排放及治理

工程建设对声环境的影响主要在于施工期。施工期环境噪声主要包括三类：土石方开挖与填筑、管沟开挖、混凝土工程、石方工程中施工机械噪声；各类自卸汽车、机动翻斗车等在运输和装卸过程中产生噪声。本工程施工机械多，声源强，但分布分散、工作面广、并具时效性，随施工结束，噪声也即消失。

表 4-1 交通运输车辆噪声

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度 dB (A)
土石方阶段	土方外运	大型载重车	84~89
底板与结构阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80~85
安装阶段	设备	轻型载重卡车	75~80

表 4-2 施工期噪声声源强度表

施工阶段	声源	距离声源 10m 强度 dB (A)
土石方阶段	手持式风钻	90~95
	挖掘机	78~86
	推土机	80~85
	空压机	83~88
底板与结构阶段	混凝土输送泵	84~90
	振捣器	75~84
	电焊机	75~80
	空压机	83~88
	电锯	90~95

为了把噪声带来的影响降到最小，本项目采取以下治理措施：

(1) 合理安排施工时间：应将倾倒卵石料等强噪声作业安排在白天进行，杜绝夜间（22：00~6：00）施工噪声扰民。施工期间的场界噪声必须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值标准。对于单台建筑机械作业，建设施工单位在施工前应向环保部门申请登记。除抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的

建筑施工作业，“因特殊要求必须连续作业的，必须有县级人民政府或者有关主管部门的证明”（《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第三十条），并且必须公告附近居民。

（2）合理布局施工现场：本项目水厂东侧临近居民，管线会穿越场镇，并且沿线居民较多，因此，管道施工过程中高噪声施工机械应尽量远离环境敏感点，同时应避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

（3）降低设备声级：选择低噪声的机械设备；对高噪声源施工设备采用一定的围护结构对其进行隔声处理，并严格控制高噪声施工机械的作业时间；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，采取排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对交通车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在环境敏感点禁止车辆鸣笛。

（4）在建筑工地四周设立围墙，阻隔噪声。在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部采取围挡，减轻施工噪声对外环境的影响。

（5）降低人为噪音：按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪音；对钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷；施工运输车辆应按照有关部门同意的运输路线行进，运输时间应避免居民进出高峰期、午休和夜间，同时严格限速、限载管理，禁止鸣笛。

（6）建立临时声障：对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立单面声障。管道工程在场镇或距敏感点较远处施工时，施工沿线设置维护设施，实行封闭施工；距施工点两侧 50m 以内如有声环境保护目标，则该路段施工时应增加施工围挡的高度，必要时在有噪声敏感点的方位设立临时隔声屏障。

（7）对长期工作在强噪声工作岗位的施工人员，上岗时须配戴耳塞等防护工具，并实行定时轮换制度。

（8）应做好与居民的协调工作。施工期对周围环境带来多种不便，尤其受施工噪声的影响，抱怨较多，若处理不当，将影响社会安定。因此，业主应加强与居民的联系，及时通报施工进度，减少人为噪声污染。

(9) 根据国家环保总局发布的《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》和四川省人民政府办公厅《关于中、高考期间加强噪声污染监督管理工作的通知》（川办函〔2001〕90号）精神，为在中、高考期间保证考生有一个安静的学习和休息环境，在中、高考期间和中、高考前半月内，禁止任何单位和个人产生干扰学生学习、影响学生休息的建筑施工噪声，因此业主必须严格执行中高考期间的禁噪规定，中、高考期间禁止进行产生噪声污染的建设施工，中、高考前半月内禁止进行高噪声的施工作业，夜间禁止施工。

(10) 当项目必须进行夜间施工时，需严格执行以下措施：

① 施工单位必须严格按照《夜间施工许可证》许可时限和许可范围进行夜间施工。

② 施工单位要合理安排工期，缩短夜间施工时间，减少夜间施工噪声对项目周边居民的影响。

③ 施工单位要合理安排施工工序，尽可能减少夜间施工作业时间。因施工需要确需进行夜间施工的，应尽可能安排在周末时段，并在高噪声点位设置吸音措施。

④ 夜间施工严禁捶打、敲击和金属切割、装卸钢管钢筋等易产生高噪音的作业。

⑤ 有条件的轨道交通站点推行施工棚作业，尽量减少施工噪声。

施工单位应在建设工程项目周边公示夜间施工许可情况，明确施工现场噪声污染防治责任人，畅通反映问题渠道，接受社会、市民的监督。主动采取多种方式提前与周边社区、市民做好沟通解释工作，积极妥善处理夜间施工噪音投诉，争取周边居民对建设工程项目的理解和支持。

经上述措施后，可将不同工期产生的噪声降至最低，防止对周边住户正常生活的影响。通过严格的施工管理，尽可能的使施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，实现达标排放。

由于项目施工噪声对敏感点的影响是暂时的，随着施工的开始而结束，因此总体而言，在采取上述措施后，施工期噪声对环境敏感点的影响降至最低。

4、固体废物

项目施工期间的主要固废有施工挖填方及弃渣、建筑垃圾、清理淤泥、剥离表土、生活垃圾。

(1) 工程弃渣

本项目土石方工程量为：①朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程羊木镇土方开挖 1.90 万 m³，石方开挖 1.10 万 m³，土石方回填 2.95 万 m³，弃渣（土）量 0.05 万 m³；云雾山镇土方开挖 0.76 万 m³，石方开挖 0.27 万 m³，（卵砾石夹砂）开挖 0.14 万 m³，土石方回填 2.38 万 m³，无弃方。总挖方量 4.17 万 m³，填方 5.33 万 m³，无弃方，需补充填方 1.16 万 m³，以上各方量均以自然方计。

②朝天区中子镇集中供水工程土方开挖 5.4 万 m³，石方开挖 1.1 万 m³，土石方回填 6.42 万 m³，弃渣（土）量 0.08 万 m³，以上各方量均以自然方计。

综上，总挖方量 10.67 万 m³，填方 11.75 万 m³，无弃方，需补充填方 1.08 万 m³，以上各方量均以自然方计。

(2) 建筑垃圾

在工程施工过程中，会产生少量建筑垃圾，主要为建筑施工材料的废边角料等，根据工程内容及统计资料，工程施工将产生的建筑垃圾约为 2500m³，同工程弃渣每日清运至政府指定的场地，本项目不设置渣场。运输路线按照政府指定路线进行。

环评要求：建设单位对于施工期间产生的可回收利用的废料（如钢筋、钢板、木材等下角料）通过分类收集后交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾（如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等）应在施工完成后及时清运至政府指定的场地。本项目不设置渣场。同时，为确保建筑垃圾处置措施落实，建设单位或施工总承包单位在与建筑垃圾清运公司签订运输合同时，应要求承包公司提供废弃物去向的证明材料，严禁随意倾倒、填埋，不得出现超载、撒漏、不到指定地点卸货等现象。严禁建筑垃圾倾倒至项目周边地表水体。

(3) 剥离表土

本工程施工过程中会剥离表土，剥离后全部堆放于临时堆料区，设置临时排

水沟、临时沉沙池、防雨布遮盖，待施工结束后，用于后期覆土绿化。

(4) 生活垃圾

项目施工高峰总出工人数 50 人/d，按每人产生垃圾量 0.5kg/d 计，施工高峰期产生活垃圾约 25kg/d。工程施工期间各施工生活区配置垃圾桶，对每个垃圾桶存放处经常喷洒灭害灵等药水，以防止蚊蝇孳生，减免对施工区环境卫生产生不利影响。

施工期需对生产垃圾妥善处理，采取分类收集、集中清运的方式，定期运送至指定的垃圾填埋场处理，以减少雨水冲刷造成的地表水污染，并保持工区环境的清洁卫生。建议业主在工程开工前与相关部门协商垃圾处理相应事宜。

施工期固废污染防治措施：

a.对产生的建筑垃圾，要尽量回收和利用其中的有用部分，剩余建筑垃圾应及时外运政府指定场所，严禁乱堆乱放。

b.合理调配工程土方，尽量减少剩余土方量。产生土方集中堆放，及时外运作施工填方。对临时堆放弃土，应采取覆盖防尘布、防尘网并配合定期喷洒粉尘抑制剂等措施，防止扬尘。

c.在施工期弃土和施工废料外运过程中，需选择对城市环境影响最小的路线。

d.要在施工现场统一设置垃圾箱等环境卫生设施，集中收集的生活垃圾定期由环卫部门清运至当地的垃圾卫生填埋场进行填埋处置，不得随意倾倒，以免污染当地环境和影响景观。在落实以上环保措施后，本项目产生的固体废物不会对区域环境产生不利影响。

5、生态环境影响

(1) 对项目所在区域水生生物的影响

1) 对浮游植物的影响

工程河段的浮游植物主要以硅藻门舟形藻属、桥弯藻属、针杆藻属、直链藻属，绿藻门鼓藻科的丝藻属、水绵属，蓝藻门颤藻属为主要的优势种群，它们是富营养有机质丰富水体的代表性种类。它们不仅是自然水体的原始生产者，也是鱼类或其他水生动物的饵料。施工阶段，扰动水体使局部范围的水体受到污染，

耐污种类会增加、水体中氮、磷等营养物质会迅速升高，会促进恶性蓝藻的大量繁殖，并抑制饵料性藻类的生长。如果工作在春夏季，会导致蓝藻水华，其它水生生物也会受到影响。

施工期间固体废弃物、废水、堆场的余水等若排放不当等会引起局部水域水质浑浊，透明度降低，影响浮游植物光合作用速率，不利于藻类生长繁殖，丰度和生物量都会明显降低，应加强相应的管理措施。待工程结束后，水深相对增加，水体透明度增大，有利于浮游植物光合作用，可在一定程度上促进藻类繁殖，数月内受影响河段藻类的数量可很快恢复到原有水平，因此对浮游植物的影响是可逆的。

对于修建过程中施工围堰、土方开挖、基坑开挖等，将对涉及水体产生一定扰动，导致施工河段水体 SS 上升；在基础开挖过程中将产生少量基坑排水，在基坑排水设沉淀池后对水质影响总体较小，因此，挡墙、开挖等区域浮游藻类的生物量将有所下降，但将随施工结束而恢复。

2) 对浮游动物影响

水中的浮游动物是鱼类和几乎所有幼鱼的重要饵料。施工过程对浮游植物和鱼类产生的影响可能会影响到浮游动物。施工期，废水、固体废弃物、水土流失等会导致水体污染程度增加，一方面水体相对稳定性降低，影响浮游动物群落的生物多样性和群落稳定性；另一方面，这些影响使得浮游植物生物量大大减少，间接影响浮游动物的生物量，浮游动物生物量也会明显减少。根据当前调查结果，浮游动物生物量在施工期可能会降低，但随着工程结束，水流趋于均匀、平缓，经数月时间浮游动物的丰度和生物量也会逐渐恢复到原有水平。因此，施工对浮游动物的影响可随着施工结束逐步恢复。此外施工期间围堰设置施工必然导致局部水域变浑浊或 pH 改变，这些区域浮游动物的生物量将有所下降，但将随施工结束而恢复。

3) 对底栖动物的影响

施工导致的水体混浊和可能的水体污染，将使那些喜洁净水体的底栖动物逃离施工水域，使其种群密度将大大降低。施工引起的水体扰动直接影响了水生底

栖无脊椎动物的生存和繁衍。施工期间的生产废水经过严格处理后回用，固体废弃物等也集中收集和处置，施工对工程水质影响较小，因此可以将施工对底栖动物的不利影响降到最小。工程竣工后，经过一定时间的自然恢复，如果不出现新的致危因素，底栖生物的资源将逐步得到恢复。

4) 对水生植物的影响

本项目围堰施工将改变河道底质环境，工程施工期间，水生植物将被破坏。根据类似河道的施工调查情况，施工结束后挺水植物及浮水植物能在较短的时间内恢复，而沉水植物的恢复时间较长。

5) 项目建设对鱼类的影响

由于施工区水质的变化，浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而迁移到其它地方，同时疏浚机械扰动也会将鱼类驱赶出施工水域，因此施工区域鱼类密度将有所降低。另外施工期间，疏浚河道内水体泥沙扰动，SS 浓度增加，水体透明度下降，会影响鱼类的游动，减少鱼类的饵料，降低其对疾病的抵抗能力，进而影响鱼类的生长、发育和繁殖。通常 SS 浓度小于 25mg/L 时，对渔业产量没有影响，SS 浓度为 25-80mg/L 时，可以维持良好或中等的渔业生产，当 SS 浓度为 80~40mg/L 时，良好的渔业产量受到影响，SS 浓度大于 40mg/L 时，对渔业生产影响严重，渔业产量将会降低。根据工程类比分析，工程施工期间，水体产生的 SS 浓度对鱼影响较小。

从长远看，鱼类是水生生态系统中营养级较高的类群，鱼类的恢复和发展取决于水质及其它低营养级水生生物类群的恢复，只有其它水生生物都协调发展，才有鱼类的恢复和发展。此外，工程等产生的混凝土泥浆会污染水质，鱼类会缺氧死亡，施工过程中所造成的悬浮物和废水和固体废弃物不当排放产生的悬浮物，会影响浮游植物正常的光合作用，导致浮游生物生产力受损，底栖动物的生物量的减少，这些对鱼类的食物来源会产生影响。并且将在一定范围内形成高浓度扩散场，悬浮颗粒将直接对水生生物仔幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，悬浮物堵塞生物的鳃部造成窒息死亡，大量悬浮物造成水体严重缺氧而导致生物死亡，悬浮物有害物质二次污染造成生物死亡等。不同类型的水生生物对悬浮物

浓度的忍受不同，一般来说，仔幼体对悬浮物的忍受限度比成鱼低得多，水体悬浮泥沙含量增大主要会影响鱼卵和仔鱼发育。所以在施工过程中要减少悬浮物的产生，对固废气排放物进行合理处理，减弱因施工对鱼类造成的影响。

6) 水生生态保护措施

本工程对水生生态环境的影响主要表现为施工期将破坏水生生态现状，影响水生生物的生活环境；施工废污水有可能进入河流影响水质；施工期围堰可能因水量的重新分配而发生改变，并可能造成生物阻断。为减少这一影响，建设单位应当本着人与自然和谐相处的原则，通过采用半幅施工，设置围堰等工程措施，在保证河段基本功能的前提下，尽量保证水生生态环境不遭到破坏，维护水生生物的多样性和生物链，以减少工程对环境的影响。

悬浮物影响防治措施：

根据本工程特性，产生悬浮物主要为围堰施工，混凝土养护等时段产生的悬浮物，针对这些特点，应采取下列措施，可在一定程度上减缓对保护区的影响：

①减少围堰面积，减轻 SS 对河水污染。

②建、构筑物的养护等产生含 SS 废水，通过设集水池经沉砂处理后再进行回收利用。

③施工过程中产生的泥浆应抽提输送至沉淀池沉淀处理，不得直接排放到江水中。

④加强桥基岸坡植被绿化和维护，减少水土流失。

施工期鱼类保护措施：

①涉水施工避开鱼类产卵期，选择枯水季节进行施工。

②针对施工区域在施工前进行驱鱼作业，减少对鱼类的影响。

③针对本项目嘉陵江及广坪河取水河段下游涉及岩原鲤等四川省重点保护水生动物“三场分布”，应在施工期放置人工鱼巢，减缓施工机械扰动对鱼类产卵场造成破坏。

④施工期定期进行鱼类生境观察，如出现鱼类死亡现象，应立即停止施工，开展鱼类救治保护工作。

⑤施工期禁止一切捕鱼行为，同时施工单位应积极配合当地渔政执法部门开展相关鱼类保护工作。

鱼类三场保护措施：

对于鱼类三场，施工机器扰动，对水生生境有一定的影响，造成原有的鱼类三场受到破坏。但由于在施工前期，嘉陵江河段已建有朝天区一级生态闸坝等多个拦蓄水设施，天然连续流水生境已切割成多个河段，工程河段内现有鱼类洄游距离较短，在调查区内可以完成产卵孵化。因此，施工期截流对鱼类洄游的影响总体较小。

工程施工期间的生产废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等均进行了必要的处理，不会对河流水质造成明显影响，对鱼类生存无明显影响。但是，由于施工期间导流围堰施工必然导致局部水域变浑浊或 pH 改变，加上施工机械噪音等，将使原来栖息于工程枢纽区域的鱼类逃离。但涉水施工主要在枯水期进行，施工河段为石质滩，不是鱼类的越冬场和产卵场，施工对鱼类的影响较小，且将随施工的结合迅速消失。

从长远来看，本项目对环境具有正效应，在项目完成后，库区的生态环境会得到改善，鱼类资源、底栖生物、藻类会增加，因此会形成新的鱼类三场场所。

防止水体污染：

加强工程区域的环境管理，严格控制和避免新的污染源产生，防止工程河段再次受到污染，减轻对水生生物造成的不利影响。防止石油等液态危险品泄漏，要建立风险事故应急防控措施。

宣传教育：

施工单位应积极和当地渔政执法部门沟通和配合，严格遵守《中华人民共和国渔业法》等法令、法规的规定，加强对沿河非法捕鱼的打击。同时，渔政部门也要提高渔业资源保护的责任感，加强部门人员的规范管理能力的建设，加大执法的力度，认真贯彻相关的法律法规。对施工人员参与非法捕鱼的，要通报给施工单位，并和施工单位一起对这些违法行为进行惩处。

其他鱼类保护措施：

① 增强公众保护意识

生物多样性的保护已成为全球关注的焦点。保护生物多样性，决策者、管理人员和科技工作者在缺乏公众支持的情况下不可能延缓生物多样性的损失，所以需要宣传、教育和培训等多途径的努力来增强公众对生物多样性的认识。

② 强化渔政管理

由于疏于管理，电鱼、炸鱼、毒鱼等违法违规捕捞屡禁不止，或疏于管理放任自流，致使渔业资源明显趋于衰退，管理部门应该根据本地区鱼类繁殖季节和生长特性，制定禁渔期、禁渔区。

其他水生生态保护措施：

① 施工期间加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），生活垃圾不得随意排入水体，生活垃圾集中堆放，由专人运至最近的乡镇垃圾收集点，交由环卫部门处理，生产污水禁排。

② 施工用料的堆放应远离水体，应在材料堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止被暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。

③ 严格控制施工行为和临时占地在工程红线范围内，准确定位河道施工范围，尽量减少对水生生境的干扰。在水下施工时，禁止将污水、垃圾及其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。

④ 施工场地内严格控制临时堆方堆置地点，尽量避免土方流入河道。

⑤ 应对施工人员作必要的生态环境保护宣传教育，合理组织施工程序和施工机械，严格按照施工规范进行排水设计和施工。制定生态环境保护手册，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识。

⑥ 截断外污染源污染，工程建设河段内，禁止向河段内排放污水，抛洒生活垃圾。

⑦ 湖滨带修复。位于水体和陆地生态系统之间的生态交错带，具有过滤、缓冲功能，它不仅可吸附和转移来自外源的污染物、营养物，改善水质，而且可截留固定颗粒物，减少水体中的颗粒物和沉积物，同时可以提供生物繁育生长的栖息地。

⑧ 在围堰施工过程中，为防止施工对河流生态环境造成影响，应避免在河流水生生物产卵期、越冬期施工，且在河流枯水期施工，且河底面应砌干砌片石，两岸护坡设浆砌块石护岸，防止水土流失，应防止河流淤塞，并加强对河流生物、鱼类的保护，尽量避免或减少对水资源的破坏。

⑨ 施工期应大力宣传水生生态保护，特别是施工区域鱼类、浮游生物、底栖动物种类和数量上的保护。严禁施工人员电捕、网捞等活动。

⑩ 建议联合渔政部门对施工人员等进行水生生态保护宣传知识讲座。建议印制本项目水生生态保护宣传册，内容涵盖河流水生生态介绍、保护对象介绍、工程内容简介等。

(2) 对陆生生物多样性和植被的影响

本项目对评价区植物多样性的影响，主要集中在工程的临时占地而引起的植物多样性变化。临时占地将对植被产生直接的破坏作用，导致了植物种群和物种多样性发生变化，从而使群落的生物多样性降低，部分植物物种可能会消失或数量减少，但临时占地时间短，在施工结束后采取植被恢复措施，能减少影响程度。根据野外调查和资料考证，评价区的植物种类多属于广泛分布于评价区及其周边区域的常见物种，物种分布格局呈现随机分布的态势，几乎没有发现呈现聚集分布于某一特定生境的物种。由于工程临时占地的生境具有一定的可替代性，部分土地利用性质的改变不会引起特有物种生境的消失。因此，工程建设基本不会导致分布在该地块的物种消失。

此外施工临时堆场、临时施工便道、以及施工场地修建将会增加评价区域生境阻隔，增加评价区域内生境的破碎化程度，进而影响到植物的生长繁殖和生存，可能会造成对植物群落的切割，使其破碎化，进而使区域内植物的生长繁殖受到影响，产生一定的阻隔效应。由于评价区内的植物群落为常见类型，呈现出片状、斑块状等多种分布格局，且水热条件优越，物种传播扩散等基因交流途径与方式多样，因此，本项目建设导致的区域植被生境破碎化，并导致植物多样性受损的风险极小。

项目施工过程中产生的粉尘、固体废物也会对植物造成一定影响。粉尘主要

来粉状物料装卸、运输、堆放和土石方的开挖和回填，它对植物的影响主要为粉尘覆盖在叶表面，会阻止光透性，降低光合效率，长时间附着会对叶片生长造成伤害。但本项目线路工程施工时间短，因此受粉尘影响的区域小、影响的时间短，在采取一定降尘措施后，其影响会降低。

陆生植物保护措施：

预防保护措施：

1) 施工期应加强对当地居民和施工人员保护陆生植物的法制宣传教育，禁止砍伐林木、毁坏草地、破坏植被等对区域陆生植物有不利影响的的活动。

2) 建议在项目开工前，请相关林业部门详细调查工程占地区的林木种类、数量，取得相关林业部门同意后，方可施工。

3) 对工区占地范围采用围栏与施工厂界外隔开，严禁在工区占地范围外进行施工活动，破坏占地范围外的植被资源。

植被恢复措施：

施工后期，需对受影响的植被进行恢复，对于临时施工道路和施工场所等临时占地在施工结束后全部进行复耕、绿化或植树种草。物种选择应从当地自然条件出发，既要达到快速恢复的目的，又要考虑适宜性以及恢复后植被的多样性，同时需防止生态入侵问题。

(3) 对陆生动物的影响

项目建设以及生产对陆生动物造成的影响，主要有施工过程中产生的噪音、振动、运输所产生的扬尘以及施工废水、废气排放对动物生境质量的损害等。噪音主要为施工机械、运输车辆产生噪声，噪音对动物的影响主要表现在可能对动物产生惊扰，影响其正常的取食、求偶活动，甚至影响其选择栖息地。但本项目建设产生的噪音均为临时性影响，在工程施工过程中，不涉及爆破等噪声较大的活动产生，施工主要以机械施工为主，此处陆生动物种类及数量均较少，因此对陆生动物的不利影响很小；振动主要体现为工程车辆运输所产生的地面振动，这些振动主要会对穴居动物产生影响，甚至逃离洞穴；扬尘即在天气干燥的季节车辆运输过程中车轮卷起的扬尘，长期悬浮在空中，可能会对部分鸟类的活动造成

不良的影响；本工程施工过程中废水、废气和固体废物排放量较小，且都不是有毒有害性物质，不会对附近野生动物产生明显不利影响。工程施工过程中污废水排放可能会对附近两栖类、爬行类动物产生不利影响，施工废水经处理后回用到施工过程，施工人员产生的生活污水经处理后达标排放，对附近两栖类、爬行类等野生动物影响较小。

① 对两栖动物的影响

施工中对两栖类可能出现的影响有：工程占地破坏其栖息地，使得两栖动物物种多样性下降。

工程占地：临时堆场布设等直接占地区域的植被将被清除，其原生环境将被破坏，工程对占地涉及的植被造成一定的破坏和水土流失，使原有的两栖动物栖息地有所缩小。

来往运输的车辆可能将使原有的两栖动物直接碾压导致死亡，尤以早晚居多。

施工噪音的影响主要表现在对两栖动物活动节律上的影响，特别是繁殖季节，可能会干扰其繁殖行为从而影响其成功繁殖，特别是夜间施工的噪音。

人为干扰：施工人员可能会捕获当地两栖动物，对经济两栖动物的影响可能比较严重。

② 对爬行类的影响

工程对蛇类等爬行动物的影响主要是占用其部分生境。

一方面，项目施工将会导致爬行动物远离施工建设区，以致很难再在施工区附近见到蛇的踪影。人的直接捕食蛇类，以及车辆直接压死蛇类，将降低评价区爬行动物的物种多样性。另一方面占地区域植被破坏，将使项目四周的植被覆盖度降低，从而影响爬行动物的种群数量。

总体而言，爬行类将由原来的生境转移到远离施工区的相似生境的生活，施工期对其造成一定惊扰，但影响是暂时的。

③ 对鸟类的影响

施工期施工人员及车辆活动频繁，对鸟类生存环境的干扰大，鸟类较为敏感，影响表现在三个方面：

一是工程占地造成草地等类型的植被覆盖度减少，使各种鸟类适宜栖息地面积缩小。

二是开挖机器震动、汽车运行等产生的噪声和人类干扰，影响鸟类在施工区域内的觅食、繁殖等活动，它们可能被迫远离施工区域，使施工区暂时失去鸟类栖息地功能。

三是人类的捕杀，因部分雀形目鸟类个体大、可食、外观漂亮，施工人员可能捕食雀形目鸟类。

四是工程施工同样会破坏工程区域内的沟渠和浅水区域，使其内的水草及其他水生生物种群减小，从而使鸟类等食物来源减少。

总体而言，由于鸟类具有强的迁移能力，无论对食物的寻觅，饮水的获得，项目的建设对它们都没有太大的影响，再加上没有仅在该区域内栖息的特有鸟类，因此，项目施工不致对鸟类的生存和种群延续造成很大的影响。

④ 对兽类的影响

施工期对兽类的影响主要体现在：

a. 临时占地使各类动物栖息地面积缩小。如原在此区域林地环境栖息的小型兽类，其栖息地将被直接侵占，迫使其迁往临近新的栖息地。在这个过程中，将导致小型兽类将因栖息地改变和领地冲突而死亡；

b. 各类施工活动可能直接破坏部分动物巢穴，使动物幼体死亡；

c. 破坏工程区内的植被和各种植物，致使动物在该区域的觅食种类、活动面积减少；

d. 噪声惊吓动物，影响它们的繁殖及日常活动，迫使它们迁离。

评价区植被类型相对简单，人为活动强，工程直接影响区的大中型兽类很少，多为小型兽类，其中以半地下生活型的鼠类最多，工程对它们的影响相对较大，影响种类包括黄胸鼠、褐家鼠等。

由于项目影响区域主要兽类为小型鼠类为主，其活动能力较强，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境，施工活动不会对其生存有大的影响。加之这些种的分布范围较广，繁殖力也较强，且均具有较强的适应性，因此工程的施工对

其影响也有限。

陆生动物保护措施：

1) 对两栖、爬行动物的保护

对于两栖动物：工程建设应禁止将生产废水和生活污水排放至水域，加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对水质及两栖类产生影响。

对于爬行动物：严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染；对工程废物要及时运出、妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，防止对爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染；早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害；冬春季节施工发现冬眠的蛇窝及其他动物冬眠地，应采取措施将其安全移至远离工区的相似生境中。

2) 对鸟类的保护

由于鸟类有较强扩散能力，施工过程将使它们迁移到别处，随着施工结束，工程区的鸟类数量将逐渐恢复。为保护当地鸟类生物多样性，保护对策如下：

尽量减少施工对植被的破坏以及施工后植被的恢复；

增强人们的环境保护意识；加强对国家、四川省规定的珍稀动物的保护，严禁非法猎捕珍稀鸟类及对人类有益的鸟类；保护水禽及其它鸟类资源。

3) 对兽类的保护

根据调查，大型兽类栖息生境多是远离人群，因此工程不会对其造成影响。但必须在工程进行时尽量保护好现有的植被，减少水环境的破坏，为这些保护的物种留下宝贵的生存环境。同时还应加强施工管理，避免对其造成直接影响。

(4) 水土流失

本工程水土流失期主要发生在施工期。在工程的建设过程中，土方开挖使裸露面表层结构疏松，植被覆盖度降低，区域内土壤抗侵蚀能力降低，水土流失加剧。基坑开挖、填筑以及临时堆料场的堆放，毁坏地表植被，使原土壤抗冲性、抗蚀性迅速降低，形成加速侵蚀，进一步加剧了区域水土流失。施工开挖的大量弃土、弃石，为水土流失的形成提供了丰富的松散物质源，可能被雨水冲入河道

内，形成较大规模输沙，施工期必须对水土流失采取必要的防护措施。

根据国内外有关资料，建筑施工对土壤养分的影响与土壤本身的理化性质和施工作业方式密切相关。在实行分层堆放、分层覆土的措施下，土壤的有机质还将下降 30%~40%，土壤养分下降 30%~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使是对表层土实行分层堆放和分层覆土，也难以保证管道工程完工后覆土表层土的养分不至于流失。若不实行分层堆放和分层覆土，则土壤养分流失量更大。而在实际操作中，如果施工队伍素质较差，管理又不善的话，就不易做到表土的分层堆放和分层覆土，管道工程造成的土壤养分流失就更加明显。

本项目主要水土保持内容为：分为主体工程区、施工临建区、临时堆料区、施工临时道路 4 个分区。本工程位于广元市朝天区境内，根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保【2013】188 号），工程所在地属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

1) 水土流失防治措施总体布局

本项目水土流失防治措施体系由主体工程区、施工临建区、临时堆料区、施工临时道路 4 个水土流失防治区构成。根据水土流失预测结果和防治责任范围，确定不同的防治区采用不同的防治措施及布局，从而形成本项目水土流失防治措施体系和总体布局。施工过程中以临时拦挡和临时苫盖为先导，确保临时堆土得到最大化的防护，使水土流失得到有效控制，同时重点保护各防治区的表层腐殖土，便于后期植被恢复。以拦挡及截排水工程措施为重点，发挥其速效性和保障作用。扰动后期及时进行适地适生的植物防护，起到长期稳定的水土保持作用，保证大坝的建设和营运的安全。

表 4-3 水土流失防治体系一览表

防治分区	项目及措施部位	水土保持措施	措施类型
主体工程区	围堰	土袋拦挡、土工膜及挡墙	工程措施
施工临建区	路基占地范围	土地整治	工程措施
		覆土	工程措施

		撒播草籽	植物措施
	路基沿线	临时排水沟、临时沉沙池、防雨布遮盖	临时措施
临时堆料区	临时堆料范围	土地整治	工程措施
		覆土	工程措施
	临时堆料范围	撒播草籽	植物措施
	临时堆料范围	临时排水沟、临时沉沙池、防雨布遮盖	临时措施
施工临时道路	施工道路一侧	临时排水沟	临时措施

① 主体工程区

主体设计中，保留原有河道两岸直立挡墙，形成较完善的防护体系，发挥其应有的作用，主体工程区围堰边坡采用了土袋拦挡及土工膜进行必要的防护。根据水土保持措施总体布局，补充完善以下防治措施。

临时措施:

主体工程区基础开挖施工中会遇到强降雨，会对地表及基坑造成冲刷，为了防止由于降雨及其径流冲刷表土及泥沙进入河道。本方案拟在闸室基础开挖区采用防雨布进行临时遮盖。

由于工程施工时序上的差异，部分填方料将难免会临时堆放一段时期，因临时堆土结构松散，受降水影响极易引起严重的水土流失，故对工程沿线雨季施工临时堆放的填筑料用防雨布进行遮盖，四周用碎石压护。

② 施工临建区

A 工程措施

施工临建区包括施工便道及其他施工临时占地区。工程结束后，对草地及耕地区域进行土地整治、覆土，覆土厚度为 30cm。

B 植物措施

施工结束后仅对草地区域进行迹地恢复，绿化的区域采取撒播草籽的方式，草种选择黑麦草，撒播密度为 50kg/hm²。耕地采用复垦，已计入相邻项目征地补偿费用中，本方案不重复计入。

C 临时措施

施工临建区中临时道路部分基础开挖施工中可能会遇到强降雨，会对地表及基坑造成冲刷，为了防止降雨及其径流所造成的水土流失，本方案拟在路基两侧设置临时排水沟和沉砂池，对地表沿线所挖填临时土石方采用防雨布临时遮盖。

本方案临时排水沟设计标准采用 5 年一遇的 10min 暴雨强度计算所辖区域的最大洪水洪峰流量，排水沟在假设水流为均匀流情况下，利用明渠均匀流公式进行典型断面的设计，最终确定临时排水沟为梯形断面，上口宽 90cm，下底宽 30cm，高 30cm，坡比 1:1。临时排水沟出口设临时沉砂池，临时沉砂池下底尺寸为 1.0×1.0m，开口尺寸为 2.0×2.0m，深 1.0m，坡比 1:0.5。

③临时堆料区

A 工程措施

本方案设计在施工前对该部分占地进行表土剥离，表土剥离采用机械开挖方式，剥离的表土临时堆放在临时堆料区，待施工结束后进行覆土。

B 土地整治

施工场地平整结合施工临时设施建设开挖进行，由于本区地形相对较缓，土石方基本可做到挖填平衡。临时设施的修建尽量避开雨季，防止产生大面积的水土流失。

为减少水土流失，在施工结束后应尽快回复该区域的植被，对该区域占用的土地进行土地整治。

C 覆土

施工完毕后，拟采取覆土后种植灌草恢复植被。覆土厚度约为 30cm。

D 临时措施

为防止施工降水及地面径流对施工区造成影响，在场地内及周边宜设置排水沟，在排水沟出口处设置沉砂池使汇水在池中流速减缓、沉淀泥沙。本方案临时排水沟设计标准采用 5 年一遇的 10min 暴雨强度计算所辖区域的最大洪水洪峰流量，排水沟在假设水流为均匀流情况下，利用明渠均匀流公式进行典型断面的设计，最终确定临时排水沟为梯形断面，上口宽 90cm，下底宽 30cm，高 30cm，坡比 1:1。临时排水沟出口设临时沉砂池，临时沉砂池下底尺寸为 1.0×1.0m，开口尺

寸为 2.0×2.0m，深 1.0m，坡比 1:0.5。

部分填方料将难免会临时堆放一段时期，因临时堆土结构松散，受降水影响极易引起严重的水土流失，故对工程沿线雨季施工临时堆放的填筑料用防雨布进行遮盖，四周用碎石压护。根据施工安排和土石方填筑料量，预计共需铺防雨布 340m²。

E 植物措施

施工结束后经过场地平整、清除杂物后，采取绿化的方式对具备绿化条件的区域进行地表植被恢复，改善生态环境。

本区草种选择紫花苜蓿、狗牙根，撒播密度为 50kg/hm²。

④施工临时道路

A 临时措施

为防止施工降水及地面径流对施工区造成影响，在道路一侧设置排水沟，排水沟采用土质排水沟，排水沟为梯形断面，上口宽 90cm，下底宽 30cm，高 30cm，坡比 1:1。

同时，本项目采取以下措施防止水土流失：

① 建设单位对水土流失的防治与治理工作，应采取工程措施与植物措施相结合的方式，土方开挖后必须采取有效的防护措施，减少水土流失面积。

② 临时施工工场可采用分段施工、植被移植的方法恢复植被，在施工完毕的场地，及时进行迹地恢复。

③ 主体工程完毕后，及时恢复、再造原有破坏的植被，选择适于本地栽种的树种和草种为宜，尽量做到边建设，边绿化。

④ 在场地设置截水沟和急流槽，将雨水归入地面排水系统，防止施工工场遭雨水冲刷破坏，尽量避免路基表面裸露的时间过长，以防土壤流失。

⑤ 开挖、回填时应尽量避开雨季，施工单位应与气象部门保持密切联系以便在降雨前采取必要的临时防护措施。雨季施工时要随时保持施工现场排水设施的畅通。

⑥ 临时堆场开挖土石方，基坑开挖完后，临时堆场采用篷布进行临时遮盖，

及时回填和景观综合利用。

本项目施工期应提高水土流失防治标准，在建设期要严格控制施工人员、机械的施工范围，减少对土地的扰动。通过施工过程中采取临时防护措施，施工结束后迅速恢复植被等措施，以弥补工程施工造成的不利影响，控制工程建设造成的水土流失，并提高防御标准、加大生态补偿力度。

(5) 水质安全保障措施

本次工程涉及取水工程修建，因此需要进行围堰施工，施工过程中对河道水质的影响不容忽视。因此，在施工整个阶段当中必须采取相应的保障措施，将施工过程中造成的水质影响降到最低，以降低下游水源保护区的取水安全风险。主要措施如下：

1) 围堰的高度应高于施工期间可能出现的最高水位 0.5-0.7m，围堰要采取必要的防护措施，以达到防水密闭，减少渗漏。

2) 针对不同施工时段采取合适的围堰方式和筑堰材料，以确保在施工过程中，围堰不会被水流冲击破坏，尽可能降低水体浊度，降低对水体的二次污染。

3) 做好施工区周边的环境监测，并配合监测点对水质的监测工作，根据水质的监测结果制定出合理的施工组织计划，以将施工对水体水质的影响降到最低。

4) 在施工下游设置多处临时砾石透水坝，对水质进行过滤。

5) 在施工完毕对围堰进行拆除时，应尽量避免对水体的剧烈扰动，并需将围堰拆除干净。

(6) 施工临时占地迹地恢复措施

本项目施工便道、材料堆放场等基本利用河滩地、闲地；施工过程中弃土要妥善堆放，以减少占地和水土流失的影响；施工便道等施工临时占地应及时进行土地复垦；施工临时占地使用结束后，建设单位进行复垦，按照占地前土地现状恢复土地的使用条件，并根据相关部门的要求进行绿化种植等工程建设。

(7) 加强施工期环境监理和管理

在整个施工过程期间，建设单位应聘请有资质的环保监理单位承担保护区施工的环境监理工作，采用日常巡护的方式检查保护目标的状况、环境保护措施的

落实情况 and 施工人员的保护行为，并记录成册，工程结束后形成环境监理报告。

评价根据项目特点提出以下重点监控内容：

a. 严格控制施工范围，施工工区、临时堆土场等临时工程施工完成后及时进行迹地恢复；

b、建筑材料堆放是否整齐，机械设备是否有漏油现象；

c、施工产生的废水是否循环利用，不外排；

d、施工基坑排水是否设置有沉淀池处理后再排放；

e、施工扬尘防治措施是否得到落实；

f、施工产生的各类固废临时堆放是否符合环保要求，临时堆场是否及时清理，并进行迹地恢复（恢复植被和复耕）；

g、施工场地是否按规定位置布设；

h、施工前是否编制方案，取得主管部门的许可；

i、是否设立饮用水源保护标识、标牌，需要在饮用水水源保护区周边设置界标、交通警示牌、宣传牌等标志牌。

f、是否加强施工人员管理，提高施工人员素质，杜绝因施工人员操作失误或环保意识不强而造成水体污染现象发生。在施工期间，由当地水土保持和环境监督部门加强对队伍的指导；在施工期间，由当地水土保持和环境监督部门加强对队伍的指导；施工单位和监理应配备 HSE 专职人员，施工前编写水源地项目施工环境管理方案，报业主和保护区管理单位，获得批复后方可施工。

(8) 工程措施及环保应急措施

A、严格控制各种施工活动在红线范围内进行；临时堆场（包括原材料、表土和弃渣临时堆场）尽量选择在工程永久占地范围内；从而最大程度避免了对土壤的不必要破坏，并将建设对现有土壤的影响控制在最低限度。

B、逐步开挖，不得随意扩大土石方开挖等施工区，减少开挖面。如果不能马上回填，则不过早开挖。

C、工程开挖后的建渣临时暂存于工程永久占地范围内，每天需及时清运至政府指定建渣堆场合理处置；若不能及时清运，则需采取遮盖措施加以防护减少扬

尘产生。

D、各种防护措施与主体工程同步实施，以预防下雨路面径流直接冲刷开挖面而造成水土流失。对裸土进行覆盖，采用沙袋或草席压住坡面进行暂时防护，以减少水土流失。

E、在临时场地设置排水沟、截水沟和临时遮盖设施，并设置临时挡土墙，以减少降雨侵蚀力。施工营地设置远离了区域内现有地表水体。

F、禁止在雨季进行挖土施工。

G、弃方等建渣及时清运，场内未堆存。

H、项目建设单位在施工前应向朝天区人民政府上报项目施工方案和进度安排，施工期间

应密切关注来水水质状况，如有异常，应立即停止施工。同时立即向建设单位反映，施工单位此时应立即停止施工，检查事故原因，并立即向水、环境保护等行政主管部门报告，启动事故应急预案。

（9）施工期对取水河段行洪影响及防治措施

为了降低施工对地表水行洪造成的影响，本项目在枯水期进行施工，同时环评要求采取相应工程措施：

A.涉及嘉陵江、广坪河施工，必须在枯水期情况下进行；

B.河道基坑开挖等采取半幅施工，河道中间设置围堰，单幅施工完成后进行另一幅施工，保证河道正常行洪。项目建设不会发生大的河势变化。

（10）对云雾山镇菜籽坝饮用水源地、羊木镇张家坝饮用水源地污染防治措施

本项目云雾山镇、羊木镇供水工程取水管线及部分配水管线途径云雾山镇菜籽坝饮用水源地、羊木镇张家坝饮用水源地二级保护区。因此环评要求上述工程（以下简称“水源保护区段工程”）施工时需做好饮用水源保护工作，根据《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法实施细则》、《饮用水源保护区污染防治管理规定》落实以下防护措施：

①保护区范围内不得设施工生活营地、取土场及弃土场等。

②管道开挖土石方禁止堆放在临水侧，其堆放坡面应平整，以减少土石方等

进入河道，且保护区内施工应加强对车辆行驶路面的洒水抑尘，车胎冲洗后上路，并在风力大于4级时停止土方开挖和回填等作业，物料堆放要采取防雨水冲刷和淋溶所示，以免被冲入河道，污染水体。

③管道敷设完成后及时回填土石方，产生的弃方及时外运，严禁弃渣下河。

④水源保护区段工程位于二级保护区时施工期产生的废水不得排放在保护区范围内，需外运处理。

⑤工程施工时，严禁向河道内倾倒垃圾，施工场地洒落的物料要及时清扫，施工场地加强管理，尽量保持场地平整。

⑥项目施工时必须设置相应的水污染风险防范措施，主要存在于机械机油的跑冒滴漏，施工时应注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，并在施工工厂内设置专门的设施和材料，如吸油棉和毛毡，若出现漏油现象，则可及时采取措施进行收集和妥善处理，避免对水质造成污染。

⑦设置隔离彩带,严格控制施工范围，尽量减少施工扰动面积，禁止施工人员到非施工区域活动。加强设备管理维护，规范操作人员施工，对穿越水源地保护区施工区域的车辆加强例行检查，防止饮用水源保护区施工段车辆油料泄露，严控施工人员或者施工设备超越施工区域随意进入保护区，减少污染物随雨水进入河道的可能性。

⑧合理安排施工期，做好水土保持工作，对开挖产生的土方进行平铺固堤护坡，及时播草种进行绿化恢复。

⑨限制现场搅拌混凝土和砂浆，在施工场地采取连续密闭围挡、遮盖等防尘措施，对施工地面和车行道路进行降尘处理，水泥和混凝土运输应采用密封罐车。

⑩切实加强施工过程的环境监督管理，建议聘请环境保护部门管理人员，专门负责项目区水源保护区的水质安全管理问题，定期或不定期沿线巡查，对施工期可能发生的水环境污染事件进行有效监控，发现问题及时上报，查找原因予以控制。建立施工期的监控监测机制，委托当地环保监测部门加密水源地保护区及上下游水质监测，及时掌握水质变化情况，以便及时发现和处理问题。

⑪施工结束后，按原状及时恢复地表植被及原有地貌，及时清理施工杂物及

施工围堰，最大程度减少工程建设对水源地水质的影响；应完善水源保护区警示性标志，大力开展饮用水源保护的宣传工作，合理控制河道两侧的人为活动范围；建立健全责任管理机构，确保防汛排涝工程与饮用水源的安全运营；建立完善的预警监测系统，定期对饮用水源水质和河道来水水质进行监测，及时全面准确的掌握水质变化趋势；开展堤岸生态化改造，合理布局河岸生态化植物群落，绿化美化河岸。

(11) 管理措施

加强管理，严格落实施工监理制度。

在采取了上述治理措施的基础上，可以尽量减少水土流失。

6、社会环境影响分析

(1) 交通影响分析

本项目施工过程中应安排工作人员维持施工现场的交通秩序，施工时建设单位则通过向当地交通管理部门上报申请，并在施工路段前方 200m 设置警示牌，提醒过路车辆绕道行驶。同时，施工单位应合理安排车辆运输时间，尽可能将运输时间安排在交通低峰时，避免由于物料的运输造成周边道路的交通阻塞。在交通低峰时运输车辆可以节约大量的运输时间、油耗及减少车辆慢行时排放的 CO、HC 对环境空气质量的影响。施工单位要保持周围道路路面的平整和整洁，保证过往车辆和行人出行的安全和通畅，对周边交通不会造成明显影响。

(2) 对项目周边居民生活的影响

本项目施工时涉及的敏感点主要为项目所在区域周边居民，建设单位应督促施工单位合理安排施工时间，设备选型尽量采用低噪声设备，做好施工场所设备维护管理，高噪声设备采取切实可行的隔声和减振措施；合理进行施工平面布置，严格禁止夜间（22:00~6:00）施工，靠近居民区域 200m 范围内禁止高噪声施工设备午休时间（12:00~14:00）作业；加强施工现场扬尘防护管理，及时洒水降尘，严格控制车辆运输路线和时间，避免经过集中式居民点等，防止扬尘和噪声扰民；同时做好周边群众解释工作，避免发生扰民纠纷。同时，施工单位也将安排专门的人员对施工现场的交通秩序进行指挥，减轻项目施工对当地居民的日常出行的

	<p>影响。</p> <p>综上，评价认为在施工期严格落实上述环境保护措施后，可有效减轻施工作业对社会环境带来的不利影响，工程建设对沿线环境保护目标的干扰影响可降低至最低限度，不会影响沿线人群的正常生产、生活。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>一、废气</p> <p>本项目两个净水厂运营期工艺相同，厂区均设置化验室、机修间、及柴油发电机，废气产生情况一致。因此，本项目各净水厂废气产生情况如下：</p> <p>本项目运营期净水工程均无废气产生；净水厂设置水质化验室，水质检验过程产生检验废气；净水厂设置机修间，机械加工过程产生切割、打磨、焊接等烟粉尘；同时水厂内设置一台柴油发电机，停电时作备用电源使用，有柴油发电机废气产生。</p> <p>1、废气产生及排放情况</p> <p>(1) 化验室检验废气</p> <p>产生源强：本项目两个净水厂均设置水质化验室，水质检验过程产生检验废气。参照《北京合众清源环境科技有限公司山东分公司水质检测实验室建设项目》，该项目主要进行水样水质检测，检测指标主要包括 COD、氨氮、全盐量、悬浮物、总氮、pH、钙、镁等，与本检测指标相似。参照该项目，本项目运营期化验室一次测试过程（时间约 30min）中，VOCs 排放量为 0.1g，VOCs 总排放量为 0.12kg/a。</p> <p>治理措施：项目废气产生量很小，但考虑到项目使用试剂种类较多，成分较为复杂，为了保护检验人员，本次环评要求，项目所有产生废气的实验操作均在通风橱内进行，通风橱能将微量的实验废气收集，收集的实验废气通过通风管道输送至楼顶。</p> <p>(2) 机修间机械加工废气</p> <p>源强分析：净水厂设置机修间，设备维修时机械加工过程产生切割、打磨、焊接等烟粉尘，本项目维修时间较短，废气产生量很小。</p> <p>治理措施：通过自然沉降，及时清理以及车间厂房阻隔，排放量较少，不会造成局部空气污染。</p>

(3) 柴油发电机废气

产生源强：本项目各净水厂均设置柴油发电机，发电机采用 0#柴油作为燃料，燃烧废气中的主要污染物烟尘、NO_x、SO₂。

治理措施：柴油发电机房设有独立的排风系统，自然补风。燃烧尾气经自带消烟除尘处理后，经排风系统收集由通风管道引至屋顶排烟口达标排放。0#柴油燃烧产生污染较小，发电机使用频率极低，且自带消烟除尘装置，只要严格按照要求操作，控制好燃烧状况，燃烧废气中的主要污染物烟尘、NO_x、SO₂均可做到达标排放。另外，由于城市供电系统完善，电力供应得到保障，备用柴油发电机使用时间很少，废气排放量少，燃烧废气排放量对环境影响较小。

2、监测计划

本项目运营期无固定废气污染源排放，无需进行例行监测。

综上所述，按环评要求采取措施，本项目产生的各类污染物均可做到达标排放，对周边环境空气质量影响较小。

二、废水

本项目运营期管网工程无废水产生。废水主要来自于净水厂。本项目净水厂在综合楼一楼设置化验室，化验室废液作为危险废物处置。故本项目运营期废水主要是净水厂员工生活污水、净水厂生产废水。

1、废水产生量

(1) 生产废水

制水工艺过程中产生的废水主要是沉淀池排泥水、滤池反冲洗水等，其中主要污染物为悬浮物，污染物的含量与水源水质中的污染物含量密切相关。

①沉淀池排泥水

自来水原水中含有各种悬浮物质、胶体和溶解物质等物质，使水呈现浑浊度、色度、嗅和味等。在自来水生产过程中首先必须采用投加药剂的方法，去除原水中的各类杂质。本项目采用混凝沉淀的方法去除杂质，混凝剂投入反应池，与原水中的胶体相互凝聚，并且吸附水中的悬浮物质、部分溶解物质。根据类比调查（参照《洪雅县城乡饮水安全巩固提升和城乡污水治理项目——江南水厂建设项

目》），平均每生产 1 万 m^3 净水需排放 $12.5m^3$ 污水。

根据本项目设计规模，中子镇净水厂设计规模为 $10000m^3/d$ ，则沉淀池排泥水为 $12.5m^3/d$ ；云雾山镇净水厂设计规模为 $5000m^3/d$ ，则沉淀池排泥水为 $6.25m^3/d$ 。

②滤池反冲洗水

在滤池的过滤过程中，滤料层截留的杂质数量不断增加，因而滤料层阻力不断增加，滤池水头损失增大，水位也会随之升高。因而在过滤过程中，须定时对滤池进行反冲洗。根据设计资料，朝天区中子镇集中供水工程滤池反冲洗水为 $300m^3/d$ ；天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程滤池反冲洗水为 $150m^3/d$ 。

治理措施：本项目各净水厂分别设置废水收集池用于收集沉淀池排泥水与滤池反冲洗水，采用提升泵提升至浓缩池进行污泥浓缩，再进入污泥平衡池起到缓冲和贮存浓缩泥砂的作用。上清液回流至配水井，污泥经浓缩后含水率 98%，底部污泥输送至脱水机房脱水，经机械脱水后，上清液回流至配水井，不外排，排泥脱水至 60%外运。

(2) 生活污水

根据《四川省用水定额》（2021 年版），按人均办公生活用水 $120L/d$ ，办公生活污水产生量按 85%核算。其主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 NH_3-N 等本项目各净水厂生活污水产生量情况如下。

项目朝天区中子镇集中供水工程劳动定员 10 人，生活用水量为 $1.2m^3/d$ （ $438m^3/a$ ），生活污水约 $1.02m^3/d$ （ $372.3m^3/a$ ）。

项目朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程劳动定员 10 人，生活用水量为 $1.2m^3/d$ （ $438m^3/a$ ），生活污水约 $1.02m^3/d$ （ $372.3m^3/a$ ）。

拟采取措施：

朝天区中子镇集中供水工程生活污水经厂区预处理池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，排入市政污水管网，由中子镇污水处理站处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入潜溪河。

朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程生活污水经厂区预处理池处理达《污

水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后,排入市政污水管网,由云雾山镇污水处理站处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后排入广坪河。

项目废水产生源强及治理排放情况见下表。

表 4-4 朝天区中子镇集中供水工程废水产生源强以及排放情况

废水性质		废水量 (m ³ /a)	SS	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP
预处理池处理前	浓度 (mg/L)	372.3	300	500	300	30	6
	产生量 (t/a)		0.1117	0.1862	0.1117	0.0112	0.0022
预处理池处理后	浓度 (mg/L)	372.3	280	400	220	30	6
	排放量 (t/a)		0.1042	0.1489	0.0819	0.0112	0.0022
污水处理厂处理后	浓度 (mg/L)	372.3	10	50	10	5	0.5
	排放量 (t/a)		0.0037	0.0186	0.0037	0.0019	0.0002

表 4-5 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程废水产生源强以及排放情况

废水性质		废水量 (m ³ /a)	SS	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP
预处理池处理前	浓度 (mg/L)	372.3	300	500	300	30	6
	产生量 (t/a)		0.1117	0.1862	0.1117	0.0112	0.0022
预处理池处理后	浓度 (mg/L)	372.3	280	400	220	30	6
	排放量 (t/a)		0.1042	0.1489	0.0819	0.0112	0.0022
污水处理厂处理后	浓度 (mg/L)	372.3	10	50	10	5	0.5
	排放量 (t/a)		0.0037	0.0186	0.0037	0.0019	0.0002

2、排放口情况

项目排放口情况见下表。

表 4-6 排放口情况表

排放口基本情况				排放标准
排放口名称	编号	类型	坐标	
朝天区中子镇集中供水工程 净水厂预处理池排口	DW001	一般排放口	经度: 106°4'21.558" 纬度: 32°43'0.778"	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准
朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂预处理池排口	DW002	一般排放口	经度: 105°45'40.212" 纬度: 32°39'23.770"	

3、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中自行监测要求，建设单位应定期委托组织具有监测资质的单位开展废水监测。项目废水监测要求具体如下表所示。

表 4-7 厂区废水监测要求表

类别	监测位置	监测点数	监测项目	监测频率
废水	朝天区中子镇集中供水工程净水厂预处理池排口（DW001）	1	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、TP、氨氮、石油类	1 次/年
	朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂预处理池排口（DW002）	1		

4、依托可行性

（1）中子镇场镇污水处理站依托可行性分析

朝天区中子镇污水处理站位于广元市朝天区中子镇高车村、枣树村，是广元市朝天区中子镇人民政府出资建立的生活污水处理站。于 2018 年建成，处理能力为 300m³/d，处理工艺为 PASG 工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，污水处理达标后排入潜溪河。目前正在技改，提标扩容，由 300 立方米/日变为 500 立方米/日，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标。污水处理站服务范围为广元市朝天区中子镇附近周边地区。

本项目朝天区中子镇集中供水工程净水厂位于朝天区中子镇，污水排放量为 1.02m³/d，仅占中子镇污水处理站处理规模的 0.34%。中子镇净水厂位于中子镇污水处理站的纳污范围内，厂区污水经预处理达标后，可排入中子镇污水处理站进行处理。因此，朝天区中子镇集中供水工程净水厂外排废水进入中子镇污水处理站处理是可行的。

（2）云雾山镇污水处理站依托可行性分析

朝天区云雾山镇污水处理站建设项目位于广元市朝天区云雾山镇菜籽坝村 1 社，高车村污水处理站于 2015 年建成，处理能力为 200m³/d，处理工艺为 PASG 工艺，2021 通过改造，变为 A²/O 工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排

放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，污水处理达标后排入广坪河。建成后项目服务范围为广元市朝天区云雾山镇附近周边地区。

本项目朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂位于朝天区云雾山镇，污水排放量为 1.02m³/d，仅占大滩镇污水处理站处理规模的 0.51%。云雾山镇净水厂位于云雾山镇污水处理站的纳污范围内，厂区污水经预处理达标后，可排入云雾山镇污水处理站进行处理。因此，朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂外排废水进入云雾山镇污水处理站处理是可行的。

综上，就服务范围、处理能力而言，本项目废水拟采取处理措施可行，污染物可实现达标排放，不会对地表水产生明显影响。

三、噪声

1、噪声产生情况及治理措施

本项目噪声主要来自设备噪声（净水厂各种泵类及风机），其源强见下表。

表 4-8 项目主要设备噪声源强

序号	名称	单位	噪声源强	位置
1	罗茨风机	台	90	反冲洗泵房
2	变频控制空压机	台	85	反冲洗泵房
3	干式卧式离心泵	台	80	反冲洗泵房
4	空压机	台	90	加压溶气水泵房
5	干式卧式离心泵	台	80	加压溶气水泵房
6	水泵	台	80	自用水泵房
7	计量泵	台	80	加氯、加药间
8	原料卸料泵	台	80	
9	PAM 溶液制备装置	台	75	
10	前加氯二氧化氯发生器	台	75	
11	前加氯二氧化氯发生器	台	75	
12	原料卸料泵及控制箱	台	80	

本项目为减少运营期噪声及振动污染，环评要求本项目采取下述对策或措施：

①合理布局，主要产噪设备远离敏感点。利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播，减少对周围环境的影响。

②水泵采用进口先进的潜水泵，在水下基本无噪声，并采用地埋或半地埋式设计。

③控制机器设备和设备零件产生的噪声。水泵基础采用重量大的，而且设置橡胶隔振垫等进行隔振，从而减少振动的噪声；每个水泵机组单独设置基础，防止产生共振。在水泵吸、压水管上尽可能的采用“软性”联结。

④对各风机的进出口采取消音措施。

⑤在水厂四周以及噪声源附近种植吸抗性强的杨、柳、柏、槐等多年生乔木和灌木，形成绿化隔离带，利用绿化林木降噪。

2、厂界和环境敏感目标达标情况分析

厂界噪声达标情况如下：

(1) 预测模式

根据设备噪声强度，采用距离衰减模式分析该项目对声环境的影响。噪声衰减公式：

1) 噪声衰减公式

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： $L_p(r)$ ---距声源 r 米处的噪声声级（dB）；

$L_p(r_0)$ ---参考点声源强度；

r ---预测受声点与源之间的距离（m）；

r_0 ---参考点与源之间的距离（m），本环评取 1m；

2) 声源叠加公式

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

式中： $L_{\text{总}}$ —预测点的总等效声级，dB（A）；

L_{pi} —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB（A）；

n —噪声源个数

3) 噪声预测和评价

项目各噪声经隔声、减震后衰减量约为 20dB（A），则距离衰减后各厂界噪

声贡献值、预测值见下表。

表 4-9 朝天区中子镇集中供水工程净水厂噪声预测结果 单位: dB (A)

噪声源	位置	距离 (m)	预测值	标准	达标情况
设备噪声 75dB(A)	西北侧厂界	30	45	昼间≤60; 夜间≤50	达标
	东北侧厂界	40	43		达标
	东南侧厂界	30	45		达标
	西南侧厂界	40	43		达标
	厂界西南侧 50m 处居民	90	36		达标

表 4-10 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂噪声预测结果 单位: dB (A)

噪声源	位置	距离 (m)	预测值	标准	达标情况
设备噪声 75dB(A)	西北侧厂界	40	43	昼间≤60; 夜间≤50	达标
	东北侧厂界	30	45		达标
	东南侧厂界	40	43		达标
	西南侧厂界	30	45		达标

项目在运行过程中可采取对设备基础减震、设置隔声等措施后,项目厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准限值要求,敏感点满足2类标准限值要求,实现达标排放,做到噪声不扰民。

综上所述,通过落实上述环保措施后,不会改变区域声环境功能,对周边声环境影响较小。本项目主要产噪源距离周边敏感点较远,对本项目噪声具有一定阻碍作用,项目的实施对敏感点影响较小。

4、监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)文件要求,并结合本项目实际情况提出以下监测要求。

表 4-11 项目噪声监测要求表

类别	监测位置	监测点数	监测项目	监测频率
噪声	中子镇净水厂、大滩镇净水厂、云雾山镇净水厂厂界四周	8	等效 A 声级	1 次/季度

四、固废

本项目运营期中固体废物主要为一般固废和危险废物。

1、产生量核算

(1) 一般固废

①生活垃圾

项目朝天区中子镇集中供水工程净水厂运营期劳动定员 10 人，生活垃圾按 0.5kg/（人·d）计算，产生量约 5kg/d（1.825t/a）；朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂运营期劳动定员 10 人，生活垃圾产生量约 5kg/d（1.825t/a）。生活垃圾统一收集后交由环卫部门统一处理，可维护良的内部环境。

②脱水污泥

自来水管厂的干污泥量为所去除的原水的浊度、色度及净水过程中所投加的混凝剂等。根据规范，按以下公式计算：

$$S = (K_1 C_0 + K_2 D) \times Q \times 10^{-6}$$

式中：

S——设计干污泥量（T/d）

C₀——原水设计浊度取值（NTU）

K₁——浊度与 SS 换算系数，K₁=0.7-2.2，本次设计取 1.2

D——药剂投加量（mg/L），取 20mg/L，以 PAC 计，其中 Al₂O₃ 含量 30%。

K₂——药剂转化成泥量的系数，K₂=1.53

Q——原水流量（m³/d）

本次设计确定污泥量按原水浊度 10NTU 进行计算。

本项目朝天区中子镇集中供水工程净水厂设计规模为 10000m³/d，则干泥量为 0.42t/d；朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂设计规模为 5000m³/d，则干泥量为 0.21t/d。

本项目污泥不含有毒有害物质，外售至可回收场所，进行回收处理，或由密闭罐车运至垃圾填埋场填埋处理。

③生活污水处理设施产生的污泥

本项目生活污水经各净水厂厂区预处理池处理，产生的污泥量按每立方米污水产泥量 0.1kg 计，则各净水厂污泥产生量如下。

项目朝天区中子镇集中供水工程净水厂厂生活污水约 372.3m³/a，则污泥产生量约 0.037t/a；

项目朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂生活污水约 372.3m³/a，则污泥产生量约 0.037t/a。

污泥定期清掏，并交市政环卫部门统一清运、处理，实现无害化处置。

(2) 危险废物

① 化验室废液

本项目各净水厂均设置化验室，主要对水厂出水进行常规指标检验，主要监测指标包括《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中的相关微生物、化学指标和感官指标，其中微生物指标包括总大肠杆菌群、耐热大肠菌群、大肠埃希氏菌和菌落总数，一般化学指标包括 pH、铝、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体物、总硬度。感官指标需要包括色度、浑浊度、嗅和味、肉眼可见物。在微生物实验中会产生废弃的培养基，化学指标检测中会产生化验室废液及清洗水。根据类比调查（参照《洪雅县城乡饮水安全巩固提升和城乡污水治理项目——江南水厂建设项目》），化验室产生的培养基、检验废液及器皿清洗水，朝天区中子镇集中供水工程净水厂化验室废液产生量约 3kg/d, 1.095t/a；朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂化验室废液产生量约 1.5kg/d, 0.548t/a；属于危险废物（HW49 900-047-49）。本项目各净水厂均单独设置一间危废暂存间，用于暂存项目化验室产生的废液及微生物培养基等危险废物，需采用专用容器单独收集后交由有资质的单位处理。

② 废机油、废机油桶、沾油废物

项目生产运营过程中机修间内设备维修保养会产生废机油、废机油包装桶、沾油废物（含油废棉纱/手套），各净水厂产生情况如下：

朝天区中子镇集中供水工程净水厂废机油产生量约为 0.02t/a；废机油包装桶产生量约为 0.03t/a；沾油废物产生量约为 0.05t/a。

朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂废机油产生量约为 0.02t/a；废机油包装桶产生量约为 0.03t/a；沾油废物产生量约为 0.05t/a。

废机油、废机油包装桶属于《国家危险废物名录（2021版）》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物—900-249-08—其他生产、销售、使用过程中产生的 废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”范畴；沾油废物（含油废棉纱/手套）属于“HW49 其他废物—非特定行业 900-041-49—含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”范畴。均属于危险废物。

厂区内按废弃物类别配备相应的收集容器，容器不能有破损、盖子损坏或其它可能导致废油泄漏的隐患。废弃物收集容器应粘贴危险废物标签，明显标示其中的废弃物名称、主要成分与性质，并保持清晰可见。暂存于危废暂存间，及时交由有危废处置资质单位进行合理处置。

本项目固废处置情况见下表。

表 4-12 项目固废产排情况一览表

类型	名称	产生环节	形态	有害成分	产生量 t/a	危废类别代码	处理措施
一般固废	生活垃圾	员工生活	固	/	3.65	/	由环卫部门定期清运
	脱水污泥	水厂净水	固	/	0.63	/	外售至可回收场所，进行回收处理或运至垃圾填埋场填埋处理
	生活污水处理设施产生的污泥	废水处理	固	/	0.074	/	定期清掏由环卫部门处置
危险废物	检验室废液	水质检测	液	化学试剂	1.643	HW49 (900-047-49)	收集暂存于危废暂存间（综合楼旁，约 10m ² ），暂存期间下方放置金属托盘，及时交由有资质的单位处理
	废机油	设备维修保养	液	油类物质	0.04	HW08 (900-249-08)	分类采用专用容器收集暂存于危废暂存间（综合楼旁，约 10m ² ），暂存期间下方放置金属托盘，及时交由有资质的单位处理
	废机油桶		固	油类物质	0.06	HW08 (900-249-08)	
	沾油废物		固	油类物质	0.1	HW49 (900-041-49)	

表 4-13 项目危险废物产生情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性
1	化验室废液	HW49	900-047-49	0.04	水质检测	液	化学试剂	T/C/I/R
2	废机油、废机油桶	HW08	900-249-08	0.06	设备维修保养	液/固	油类物质	T/I

3	沾油废物	HW49	900-041-49	0.1		固	油类物质	T/In
---	------	------	------------	-----	--	---	------	------

表 4-14 项目危险废弃物治理措施一览表

序号	污染物名称	污染防治措施	
1	化验室废液	桶装正立堆放于危废暂存间，下方放置金属托盘，避免泄漏	交由有资质单位处理
2	废机油、废机油桶、沾油废物	分类采用专用容器收集暂存于危废暂存间，暂存期间下方放置金属托盘	交由有资质单位处理

环评要求：危险废物禁止进入生活垃圾清运系统，必须确保各类危险废物实现无害化处置。

危废暂存间设置要求：

①危险废物贮存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施。

②危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。


③危险废物贮存间应设置隔离安全门锁，门锁需按照“双人双锁”制度管理。（两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理）




④不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。

⑤建立台账并悬挂于危废间内，转入及转出（处置、自利用）需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。

⑥危险废物贮存间内禁止存放除危险废物及应急工具以外的其他物品。

表 4-15 危险废物图形标识

标牌	说明	备注
	<p>1、危险废物警告标志规格颜色 形状：等边三角形，边长 40cm 颜色：背景为黄色，图形为黑色</p> <p>2、警告标志外檐 2.5cm</p> <p>3、使用于：危险废物贮存设施为房屋的，建有围墙或防护栅栏，且高度高于 100cm 时；部分危险废物利用、处置场所。</p>	适合于室内外悬挂的危险废物警告标志

 <p>危险废物 主要成分： 化学名称： 危险情况： 安全措施： 废物产生单位： 地址： 电话： 联系人： 批次： 数量： 产生日期：</p>	<p>1、危险废物标签尺寸颜色 尺寸：40×40cm 底色：醒目的橘黄色 字体：黑体字；字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择。 3、适用于：危险废物贮存设施为房屋的；或建有围墙或防护栅栏，且高度高于100cm时；</p>	<p>适合于室内外悬挂的危险废物标签</p>
 <p>危险废物 主要成分： 化学名称： 危险情况： 安全措施： 废物产生单位： 地址： 电话： 联系人： 批次： 数量： 产生日期：</p>	<p>1、危险废物标签尺寸颜色 尺寸：20×20cm 底色：醒目的橘黄色 字体：黑体字；字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择。 3、材料为不干胶印刷品。</p>	<p>粘贴于危险废物储存容器上的危险废物标签</p>
 <p>危险废物 主要成分： 化学名称： 危险情况： 安全措施： 废物产生单位： 地址： 电话： 联系人： 批次： 数量： 出厂日期：</p>	<p>1、危险废物标签尺寸颜色 尺寸：10×10cm 底色：醒目的橘黄色 字体：黑体字；字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择。 3、材料为印刷品。</p>	<p>系挂于袋装危险废物包装物上的危险废物标签</p>
<p>根据《危险废物贮存处置管理规定》的相关规定，本次环评对本项目危险废物暂存另提出如下要求：</p> <p>危险废物收集和暂存：</p> <p>①按废弃物类别配备相应的收集容器，容器不能有破损、盖子损坏或其它可能导致废弃物泄漏的隐患。废弃物收集容器应粘贴危险废弃物标签，明显标示其中的废弃物名称、主要成分与性质，并保持清晰可见。</p> <p>②危险废弃物严格投放在相应的收集容器中，严禁将危险废弃物与生活垃圾混装。</p> <p>③危险废弃物收集容器应存放在符合安全与环保要求的专门场所及室内特定区域，要避免高温、日晒、雨淋，远离火源。存放危险废弃物的场所应张贴危险废弃物标志、危险废物管理制度、危险化学品及危险废物意外事故防范措施和应急预案、危险废物储存库房管理规定等。</p> <p>危险废物转运和处理：</p> <p>根据中华人民共和国国务院令第344号《危险化学品安全管理条例》的有关规定，在危险废弃物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：</p>		

①做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

危险废物管理制度：

①危险废物的收集、暂存、转移、综合利用活动必须遵守国家 and 地方有关规定。

②危险废物的容器和包装物以及收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

③对危险废物暂时贮存场所要加强管理，定期巡检，确保危险废物不扩散、不渗漏、不丢失等。

④制定危险废物管理计划，并向区环境保护部门申报危险废物的种类、产生

量、流向、贮存、处置等有关资料。

⑤禁止向环境倾倒、堆置危险废物。

⑥禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置。

⑦需要转移危险废物时，严格按照《危险废物转移联单管理办法》对危险废物进行转移处置，必须按照相关规定办理危险废物转移联单，未经批准，不得进行转移。

⑧禁止将危险废物转移至无危险废物经营资质的单位。

⑨运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。

⑩制定危险废物污染事故防范措施和应急预案，并报市生态环境部门进行备案，建立健全危险废物管理台帐。

⑪因发生事故或者其他突发性事件，造成危险废物严重污染环境时，必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向县生态环境部门和有关部门报告，接受调查处理。

综上所述，在采取以上措施后，项目运营期产生的固体废弃物去向明确，处置合理，不会造成二次污染。

五、地下水防治措施

有效规避地下水环境污染的风险，应做好地下水污染预防措施，应按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则。本项目拟采取的地下水的防治措施如下所述：

（1）源头控制措施

项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常运营过程中应加强控制及处理机修过程中污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换。

（2）分区防治措施

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

表 4-16 地下水污染物防渗分区参照表

分区防渗	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	弱	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

本项目各净水厂，构筑物组成基本一致。本按照相关规范、规定将本项目各功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗和简单防渗区三类地下水污染防治区域：

重点防渗区包括：危废暂存间、加药加氯间。

一般防渗区包括：各净水处理构筑物。

简单防渗区包括：除重点防渗区及一般防渗区外其他区域。

重点防渗区：危废暂存间设置围堰进行防风、防雨、防晒、防渗漏“四防”处理，该区加大于等于 10cm 高的围堰，拟采用 15cm 防渗混凝土建造并加铺 2mm 厚环氧地坪漆处理基础上并放置金属托盘，防渗强度等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ ，达到重点防渗要求。

加药加氯间、机修间及仓库拟采用 15cm 防渗混凝土建造并加铺 2mm 厚环氧地坪漆处理，防渗强度等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，达到重点防渗要求。

一般防渗区：各净水处理构筑物均拟采用 15cm 防渗混凝土建造进行一般防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，达到一般防渗要求。

简单防渗区：除重点防渗区及一般防渗区外其他区域拟进行一般地面硬化，达到简单防渗要求。

综上所述，在采取上述防渗、防腐措施后，项目对地下水和土壤基本不会造

成明显影响。

六、生态环境影响

项目运行期对取水口下游资水水文情势的影响主要包括，水资源配置、直接影响水质水量的纳污能力、生态系统和其他用户的影响。

(1) 水资源配置

本项目取水水源来自广坪河及双峡湖水库，水量充沛，能满足各水厂取水量的要求，原水水质较好，取水极为方便，取水及输水成本低，安全性较高。因此，从项目所在区域水资源现状出发，综合考虑水量、水质及经济方面，选择以水质良好、水资源丰富的广坪河、嘉陵江及双峡湖水库作为本项目的取水水源是合理的。

(2) 水资源配置、直接影响水质水量的纳污能力、生态系统和其他用户及取水河段下游水文情势的影响

根据现状调查资料，本项目各水源取水量均小于各取水水源年平均径流量/可供水总量 10%，本工程取水后，各取水水源干流流量、水位、流速等水力要素基本不受影响，能满足下游河流生态需水的要求。不会对生态系统和其他用户造成影响。同时，本项目取水口下游河段流量减少量很少，不会降低取水口下游河段水体自净能力，对河道水体纳污能力影响较小，基本不会造成取水口下游水质的恶化。

(3) 饮用水水源保护方案

根据《饮用水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）相关要求，本项目饮用水水源保护区初步划分方案如下：

①广元市朝天区广坪河黑万沱集中式饮用水水源保护区划分如下：

一级保护区范围为取水口下游 100m 至取水口上游 1000m，多年平均水位对应的高程线下的全部水域及水域边界沿左岸纵深至羊广路西侧红线，沿右岸纵深 50m 的陆域范围但不超过流域分水岭的的全部陆域。

二级保护区范围为一级保护区下边界向下延伸 200m 和一级保护区上边界向上延伸 2000m，多年平均水位线对应的高程线以下的全部水域及一级保护区陆域

和二级保护区水域沿岸纵深 1000m 且不超过流域分水岭的全部陆域范围。

准保护区范围为二级保护区上游水域边界向上延伸至石窖沟汇入口（上游 980m），多年平均水位线对应的高程线以下的全部水域及水域水域左岸纵深 1000m、右岸纵深至流域分水岭的的全部陆域范围。

②广元市朝天镇中子镇双峡湖水库集中式饮用水水源保护区划分如下：

一级保护区：双峡湖水库正常蓄水水位对应的高程线（750m）以下的全部水域及水域外 200m，但不超过水库坝址的陆域范围。

二级保护区：双峡湖水库上游整个流域，除一级保护区以外的区域。

具体划分方案以正式划分文件为准。

本次环评要求业主应对该项目按照饮用水源保护区规定的措施办法对水源地予以保护。饮用水水源一级保护区应当设置隔离设施，实行封闭式管理，同时，禁止在水源地设置排污口、修建坟墓、丢弃及掩埋动物尸体等，对水井处设置围栏、警示牌等。

地表水饮用水水源一级保护区内，还应当遵守下列规定：

（一）禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；

（二）禁止使用化肥；

（三）禁止设置畜禽养殖场；

（四）禁止与保护水源无关的船舶停靠、装卸；

（五）禁止在水体清洗机动车辆；

（六）禁止从事旅游、游泳、垂钓或者其他污染饮用水水体的活动。

地表水饮用水水源二级保护区内，还应当遵守下列规定：

（一）禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；

（二）禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动；

（三）禁止围水造田；

(四) 禁止使用农药；禁止丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；限制使用化肥；

(五) 禁止修建墓地；

(六) 禁止丢弃及掩埋动物尸体；

(七) 禁止从事网箱养殖、施肥养鱼和超标准养殖等污染饮用水水体的活动；

(八) 从事旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体；

(九) 道路、桥梁、码头及其他可能威胁饮用水水源安全的设施或者装置，应当设置独立的污染物收集、排放和处理系统及隔离设施。

七、环境风险

1、风险调查

本项目各净水厂将建设有加氯、加药间 1 座，加氯、加药间在生产及运作过程中，高锰酸钾、复合氯酸钠（绿安消）、复合硫酸氢钠（活化剂）等在使用过程中储罐破裂泄漏；进入水体造成水体污染，渗入土壤，进而污染地下水。运营期间设置柴油发电机及维修间，会使用柴油、机油，储罐破裂或操作不当，会导致泄漏；同时，化验室存在盐酸、硫酸、硝酸等化学品，操作不当会造成大气污染等。

依据《建设项目风险评价技术导则》（HJT169-2018）--附录 B 重点关注的危险物质及临界量，本项目涉及风险物质见下表。

表 4-17 朝天区中子镇集中供水工程净水厂突发环境事件风险物质及临界量

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t	最大存在量/t
233	氯酸钠	7775-09-9	100	1.2
334	盐酸	7647-01-0	7.5	0.0008
208	硫酸	7664-93-9	10	0.0008
323	硝酸	7697-37-2	7.5	0.0005
381	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	2500	0.1

表 4-18 朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂突发环境事件风险物质及临界量

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t	最大存在量/t
233	氯酸钠	7775-09-9	100	0.6

334	盐酸	7647-01-0	7.5	0.0004
208	硫酸	7664-93-9	10	0.0004
323	硝酸	7697-37-2	7.5	0.00025
381	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	2500	0.05

2、环境风险潜势初判

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；
当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）；

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁、q₂、...、q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁、Q₂、...、Q_n——每种危险风险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q≤10；（2）10≤Q≤100；（3）Q≥100。

因此，本项目各净水厂环境风险物质数量与临界量比值 Q 如下。

中子镇：Q=0.01229<1；

云雾山镇、羊木镇：Q=0.006145<1；

综上，Q<1，由此可判断本项目的风险潜势为 I，即风险评价工作可开展简单评价，可不进行专题评价。

3、风险事故分析

项目可能存在的风险事故分析如下：

（1）硫酸、硝酸、盐酸泄漏，腐蚀设备及地面，灼伤人员。

危险品贮存、运输。

4、环境风险防范措施

为使环境风险减小到最低限度，必须加强劳动、安全、卫生和环境的管理。

可以从人、物、环境和管理四个方面寻找影响事故的原因，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低本项目环境风险事故发生的概率，减少事故的损失和危害。

4.1、取水工程风险防范措施

①本项目取水口为新建工程，为预防原水水质突发恶化，造成处理困难，出水水质达不到供水标准要求，应设置水源在线监测和预警系统，以便启动预防措施，确保供水安全。同时，水源水质自动监测的数据，既可为水厂制水提供季节性和时段性的参考，又可为深度处理的实施提供有力的依据。

②加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备或替换下来的设备要及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。设备的检修时间要精心安排，最好在水量较小的季节或时段进行。

4.2、净水工程风险防范措施

①运输过程安全防范

委托有资质的专业机构运输化学品。

②日常管理措施

消毒间设消防水栓，以便在发生事故时用消防水冲洗。消毒间安装排气扇，通过排风换气，避免 ClO_2 局部聚集，防止爆炸的隐患。加药间必须备有防毒器材和解毒药品，设置“当心爆炸”、“当心有毒”等警告标志。设置专用排水沟和应急池等，以使环境风险降至最低。

③操作过程中的安全防范措施

生产操作过程中，必须加强安全管理，提高事故防范措施。加强加氯系统的设备定期检查，检查管道、阀门和垫片等，定期进行检漏试验，防止设备的破损老化引起的泄漏。加强对操作人员的培训，提高操作技能，严格按操作规程操作。加氯设备必须配备相应的报警系统，配备自动喷水系统等应急防止措施，一旦发生事故性泄漏，报警系统即会自动报警，并可开启机械通风设备，抽取含氯空气，再经喷淋设备处理后排空。自动喷水池的废水需进行单独处理，经中和处理，沉淀后排放。在厂区四周种植一些常绿高大抗性树种，形成绿色屏障。

④严格按照危险化学品管理办法，对二氧化氯制备原料进行分别存放、避光保存；

⑤定期对二氧化氯生产设备进行检修，确保反应器、气路系统的严密性，防

止二氧化氯的逸出；增强操作人员的安全防范意识、定期进行安全知识教育，使操作人员能够应付泄露等突发事件的发生；

二氧化氯风险事故发生后的防范措施：为使环境风险降到最低限度，必须加强劳动安全卫生管理，制定完备的安全防范措施，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。1) 发生事故后，相关人员应根据化学药品的性质，采取相应的急救措施，防止事故损失扩大，并立即进入临战状态；2) 指挥周围无关人员迅速离开，现场隔离 50m 范围内禁止明火，及时堵漏，防止事态扩大；3) 疏散事故现场周围易燃易爆品，防止二次事故发生；4) 人员紧急疏散、撤离，相关人员在应急救援时，要按危险品性质和事故严重程度进行分析，决定是否对人员紧急撤离以及撤离方式，在当地救援部门到来后，人员的疏散和撤离的决定权移交给政府部门；5) 有火灾危险时，应尽可能将爆炸品转移或者隔离，不能转移和隔离时，应组织人员疏散，扑救时，施救人员应带上防止有毒气体的防毒面具，采用水、泡沫、二氧化碳灭火，禁止用沙土等物压盖。

⑥禁止使用易产生火花的机械设备和工具；

⑦存储区应备有泄露应急设备和合适的收容材料，禁止振动，撞击和摩擦，预防容器发生物理损害，摩擦或打击，定期检查容器漏洞。

⑧严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求。库房必须采取妥善的防雷措施，安装避雷针，库房各部分必须完全位于避雷针的保护范围之内，避雷针必须有妥善的接地措施，以防止直接雷击和雷电感应。库房内安装的电器设备应采用防爆级，所有电器设备均应接地。

⑨企业应认真贯彻“安全第一，预防为主”的方针，为安全生产创造条件，采取一切可能的措施，全面加强安全管理和安全教育工作，防止火灾事故的发生。同时，制订快速有效的火灾事故应急救援预案，建立环境风险事故报警系统体系，确保各种通讯工具处于良好状态，制定标准的火灾事故报警方法和程序，并对工人进行紧急事态时的报警培训；编制企业《安全管理制度》和《火灾事故应急预案》，成立火灾事故应急指挥小组和消防小组，明确各组员的工作职责和事故发生后的处理办法，平时作好救援专业队伍的组织、训练和演练，并对工人进行自救和互救知

识的宣传教育。

⑩建设单位针对可能发生的污染事故，建立相关应急监测机制和管理机制，完善环境风险事故应急预案，一旦发生事故，则采取相应的措施，将事故对环境的影响控制在最小或较小范围内。

(3) 输配水工程风险防范措施

人为因素往往是事故发生的主要原因，因此严格管理是预防事故发生的重要环节。对于供水管网这类隐蔽工程，建设单位应加强施工期间的管理、检查，确保施工质量。建设单位应加强对职工的思想教育，以提高工作人员的责任心和工作主动性；加强沿线管道和检查井的日常检查，特别是加强沿线新建项目施工的检查，避免施工不慎导致管道破损。

5、结论

本项目在严格遵守各项安全操作规程、制度和落实风险评价要求的防范措施之后，项目施工期和营运期风险处于可接受水平，风险管理措施有效、可靠，从风险角度而言是可行的。

八、环保投资估算一览表

本项目总投资 17730.1 万元，环保投资 116 万元，占总投资的 0.65%。

表 4-19 环保设施（措施）及投资估算一览表 单位：万元

项目	内容	投资 (万元)
营 运 期	废气治理	10.0
	机修间维修废气：车间厂房阻隔，自然沉降，及时清理	
	柴油发电机燃油废气：消烟除尘处理后，经通风管道引至屋顶排放	
	废水治理	8.0
生活废水：经预处理池处理后排入市政污水管网		
	生产废水：通过废水回收系统处理后回用于制水	
噪声治理	水泵、污泥脱水车间、加药加氯间采取基础减震、厂房隔声等措施	5.0
固 体 废 弃 物 处 置	生活垃圾与生活污水处理设施产生的污泥：由环卫部门清运	5.0
	水厂污泥：脱水后外售至可回收场所回收处理，或转运填埋	
	化验室废液：收集暂存于危废暂存间，暂存期间下方放置金属托盘	
	废机油、废机油桶、沾油废物：分类采用专用容器收集暂存于危废暂存间，暂存期间下方放置金属托盘	

施 工 期	环境监督、管理	环保法律法规宣传、环保培训等	3.0
	大气防治	施工扬尘：施工现场定期洒水，并设置围挡，临时堆土及建筑材料覆盖篷布，车辆限速、出场冲洗	15.0
		施工机械、车辆废气：选用环保施工设备，加强设备维护保养。场地开阔自然扩散	
	噪声防治	高噪声加工远离附近居民；进、离场运输车辆限速，禁止鸣笛；合理安排施工时间，禁止夜间施工。输水管道施工采用机械开挖。城镇管道施工时设置围挡。	10.0
	生态环境及水土流失	执行水土保持方案防治措施：场地施工应注意开挖土方的堆放和及时回填，避免雨季施工。输水管道施工与外界隔离，弃土及时用密闭车辆运走；施工作业在围护隔栏内进行，施工迹地及时恢复；及时绿化。	30.0
	固体废物	施工中产生的弃方及建筑弃渣运送至政府指定建筑垃圾消纳场堆放处理；施工期生活垃圾送至指定地点处理。	12.0
	废水	施工废水沉淀处理后回用；生活污水依托周边现有污水处理设施处理；试压废水排放至当地农灌渠。	5.0
	环境管理	营运期环境管理、环境监测	10.0
		管道泄漏、爆裂，加强管理、定期巡护，制定应急预案等	3.0
总计			116

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		/	化验室检验 废气	实验操作均在通风橱内进行，通风橱能将微量的实验废气收集，收集的实验废气通过通风管道输送至楼顶	/
		/	机修间机械 加工废气	经自然沉降，及时清理以及车间厂房阻隔，排放量较少	/
		/	柴油发电机 废气	柴油发电机房设有独立的排风系统，自然补风。燃烧尾气经自带消烟除尘处理后，经排风系统收集由通风管道引至屋顶排烟口达标排放	/
地表水环境		朝天区中子镇集中供水工程净水厂预处理池排口(DW001)	生活污水	预处理池	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准
		朝天区云雾山镇、羊木镇集中供水工程净水厂预处理池排口(DW002)	生活污水	预处理池	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准
声环境		设备运行	噪声	低噪设备、距离衰减、合理布局、定期维护设备	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
固体废物	本项目运营期生活垃圾、净水设施产生的污泥：由环卫部门清运处置；净水排泥：经厂区浓缩脱水后外售至可回收处理场所或外运至填埋场；危废：在机修间旁设置一间危废暂存间，暂存后交由有资质的单位处理。固体废物去向明确，处置措施合理，不会对周边环境造成不利影响。				

土壤及地下水污染防治措施	<p>①源头控制措施实施清洁生产，实现废物资源化利用，减少污染物的排放；加强环境管理。</p> <p>②分区防渗：危废暂存间重点防渗；危废暂存间、加药加氯间、机修间及仓库；一般防渗；各净水处理构筑物；除重点防渗区及一般防渗区外其他区域简单防渗。</p>
生态保护措施	<p>本项目拟在取水口前设置拦鱼栅，以防止停止抽水期间鱼类在引渠内聚集。在取水口前安装电驱鱼设备，在抽水前和抽水期间开动，利用电驱鱼设备发出的高压脉冲电驱赶取水口周围一定范围内的鱼类，防止进入。</p>
环境风险防范措施	<p>1、分区防渗，以满足不同防渗区域的防渗要求。</p> <p>2、按《建筑灭火器的配置设计规范》，在仓库配置消防栓、灭火器，设置防火警示标志、禁止明火。</p> <p>3、加强各环保设施的日常维护工作。</p> <p>4、编制应急预案及管理措施建设，建立环境风险应急联防机制，加强库房的安全管理，制定严格的岗位责任制度，安全操作注意事项等制度，购买应急物资。</p>
其他环境管理要求	<p>(1) 结合工程工艺状况，制定并贯彻落实符合拟建项目特点的环保方针。遵守国家地方的有关法律、法规以及其它的有关规定。</p> <p>(2) 根据制定的环保方针，确定本项目的环保工程目标和可量化的环保指标，使全体员工都参与到环保工作中。</p> <p>(3) 宣传、贯彻国家及地方的环境保护方针、法规、政策，不断提高全体员工的环保意识和遵守环保法规的自觉性。</p> <p>(4) 环保设施的运行管理，保证其正常运行；掌握运行过程中存在的问题，及时提出解决办法和改进措施，监督检查环保设施的日常维护工作。</p> <p>(5) 建立健全污染源档案工作、环保统计工作，建立本项目环保设施运行情况、污染物排放情况的逐月记录工作。</p> <p>(6) 准备和接受环保部门对本项目的排污监理、环保监察、执法检查等工作，并协调处理工作中出现的问题。</p>

六、结论

本项目的建设符合国家现行产业政策，选址符合当地规划要求，无环境制约因素，通过采取的废气、污水、噪声、固废、地下水等污染防治措施技术，加强管理等措施，能降低项目运行对环境的影响。只要认真落实本报告中提出的各项污染防治对策措施，严格执行“三同时”制度，保证环境保护措施的有效运行，确保污染物稳定达标排放，并严格按照环评要求进行环境风险防范，从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废 物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废 物产生量）③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	/							
废水	COD				0.2234t/a			
	NH ₃ -N				0.0224t/a			
	TP				0.0044t/a			
一般工业 固体废物	生活垃圾				3.65t/a			
	脱水污泥				0.63t/a			
	生活污水处 理设施产生 的污泥				0.074t/a			
危险废物	化验室废液				1.643t/a			
	废机油				0.04t/a			
	废机油桶				0.06t/a			
	沾油废物				0.1t/a			

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①