

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称： 曾家山“荣乐”国际生态康养度假区污水处理工程

建设单位（盖章）： 四川五彩荣乐房地产开发有限公司

编制日期： 2022年4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	曾家山“荣乐”国际生态康养度假区污水处理工程		
项目代码	川投资备[2019-510812-50-03-388825]FGQB-0095 号		
建设单位联系人	杨从杰	联系方式	18190783773
建设地点	四川省广元市朝天区曾家镇荣乐村		
地理坐标	(106度 7分 3.111 秒, 32度 35分 15.165 秒)		
国民经济行业类别	污水处理及再生利用业 D4620	建设项目行业类别	四十三、水的生产和供应业 95 污水处理及其再生利用-新建、扩建日处理10万吨以下500吨及以上城乡污水处理的；
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）	川投资备[2019-510812-50-03-388825]FGQB-0095 号
总投资（万元）	2800	环保投资（万元）	63
环保投资占比（%）	2.25%	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	5643.64
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目为污水处理站项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中“D4620 污水处理及其再生利用”行业，且属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中第一类“鼓励类”中第三十八项“环境保护与资源节约综合利用”</p>		

第 15 款“三废”综合利用及治理工程”的范畴，属于鼓励类；根据《限制用地项目目录》（2012 年本）、《禁止用地项目目录》（2012 年本），本项目的建设不属于限制用地和禁止用地范围。

同时，该项目已取得朝天区发展和改革局确认的《四川省固定资产投资项目备案表》，备案号川投资备[2019-510812-50-03-388825]FGQB-0095 号。

因此，本项目符合国家相关法律法规要求，项目符合国家现行相关产业政策。

## 2、与朝天区总体规划符合性分析

本项目位于朝天区曾家镇，项目所在地不属于基本农田保护区，为荒地；外环境主要为山坡、农田、道路等。

根据广元市城乡规划局朝天分局关于确定广朝国储 1441 号宗地规划指标的函（广规朝函[2020]49 号），项目用地为公共设施用地。

现已取得建设用地规划许可证（广自然资朝地字第（2021）JSYDGH019 号），用地性质为公共设施用地，项目用地规模为 5643.64 平方米。

湿地占地面积 74.55 亩。广元市朝天国土空间规划编制研究中心出具了《关于荣乐污水处理厂项目占用基本农田调出情况的说明》：为加快项目推进，确保荣乐污水处理厂按期投入使用，经区委政府同意，今年 2 月在国土空间规划“三区三线”第三轮划定时已将项目占用基本农田全部调出。划定成果经省市审定后，已上报自然资源部。

**因此，本项目符合朝天区曾家镇场镇总体规划。**

## 3、与《广元市总体规划朝天分区规划》（2017-2035）符合性分析

根据《广元市总体规划朝天分区规划》(2017~2035)的

要求，朝天区在城市建设时，排水系统应按雨污分流制进行建设，根据朝天区排水现状，结合地形地势及总体规划，实行雨、污分流制，生活污水由污水管网收集至污水处理厂进行处理，雨水由雨水系统就近排入河道。

项目所在地雨污分流，生活污水经本项目污水处理厂处理后进入人工湿地处理达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准后，作为政府后期规划湿地补水。

因此，符合广元市总体规划朝天分区规划。

#### **4、三线一单符合性分析**

##### **（1）与生态保护红线符合性分析**

根据《四川省人民政府<关于印发四川省生态保护红线方案的通知>》（川府发〔2018〕24号）：广元市朝天区属于秦岭一大巴山生物多样性保护与水源涵养重要区。

秦岭一大巴山生物多样性保护与水源涵养重要区地理分布：位于四川盆地北部边缘，属于秦岭一大巴山生物多样性保护与水源涵养重要区，行政区涉及广元市利州区、广元市朝天区、旺苍县、宣汉县、万源市、通江县、南江县，总面积 0.36 万平方公里，占生态保护红线总面积的 2.46%，占全省幅员面积的 0.75%。

生态功能：区内森林资源丰富，森林植被空间垂直地带性分布特征明显，生态系统类型有常绿阔叶林、针—阔混交林和亚高山常绿针叶林，代表性物种有巴山水青冈、红豆杉、大鲵、猕猴、林麝等国家重点保护珍稀动植物，是我国乃至东南亚地区暖温带与北亚热带地区生物多样性最丰富的地区之一。该区还是嘉陵江、渠江和汉江流域的上游源区，是四川盆地水资源的重要补给区，水源涵养功能十分重要。

重要保护地：区域分布有 3 个国家级自然保护区、8 个

省级自然保护区、4 个国家级风景名胜区、3 个省级风景名胜区、2 个国家地质公园、1 个省级地质公园、3 个国家级水产种质资源保护区、3 处饮用水水源保护区的部分或全部区域。

保护重点：保护森林生态系统、野生动植物及其栖息地，维护生物多样性保护和水源涵养功能；加强已有自然保护区管理和能力建设；加强退化生态系统恢复、地质灾害防治和水土流失治理。

本项目位于广元市朝天区曾家山，对照四川省生态保护红线图可知，本项目不在生态保护红线范围内。

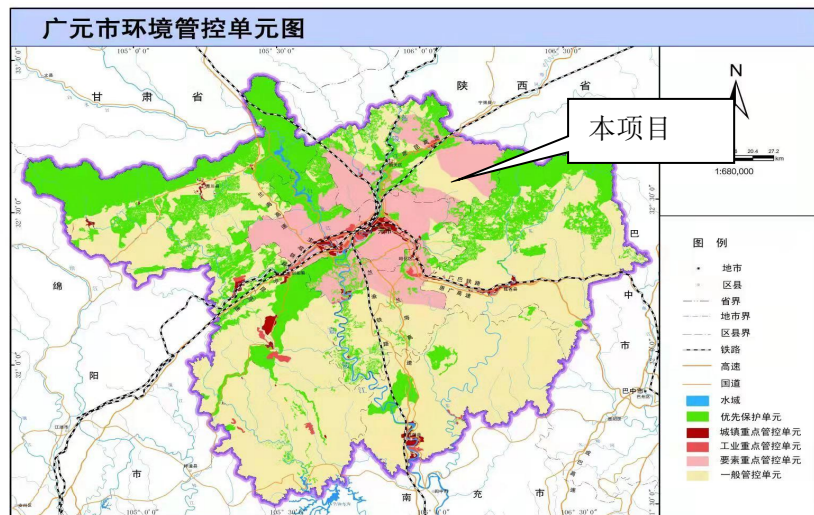


图 1-1 广元市分区管控图

### ①生态保护红线分析

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），本项目位于朝天区曾家镇为朝天区要素重点管控单元。

该项目涉及到环境管控单元 4 个，涉及到管控单元见下表。

表1-1 本项目与生态环境管控单元符合性分析					
环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51081220004	朝天区要素重点管控单元	广元市	朝天区	环境管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元
YS5108123210002	南渡-朝天区-管控单元	广元市	朝天区	水环境管控分区	水环境一般管控区
YS5108122330001	朝天区大气环境弱扩散重点管控区	广元市	朝天区	大气环境管控分区	大气环境弱扩散重点管控区
YS5108121410003	朝天区土壤优先保护区	广元市	朝天区	土壤污染风险管控分区	农用地优先保护区
<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），本项目与其符合性如下。</p> <p>其符合性分析如下表：</p>					
表1-2 本项目与生态环境管控单元符合性分析					
序号	要求		本项目	是否符合要求	
广元市环境管控单元生态环境管控要求	一般管控要求	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	根据工程分析本项目各项污染物均能达标排放，对周围环境影响小	符合	

			广元市生态环境准入总体要求	广元市	长江干支流岸线一公里范围不得新建、扩建化工园区和化工项目。长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内不得新建、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。落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，长江流域重点水域实施常年禁捕。结合地区资源环境禀赋，合理布局承接产业，加强环保基础设施建设，确保环境质量不降低。承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控。大熊猫国家公园严格按照《大熊猫国家公园总体规划（试行）》要求进行保护、管理。	本项目为水处理项目，不涉及新建、改建、扩建尾矿库建设，不进行捕捞作业，不涉及大熊猫国家公园保护区	符合
			广元市各县（区）生态环境准入总体要求	朝天区	与嘉陵江上游汉中市、陇南市建立全过程、多层次环境风险防范体系，强化应对突发水环境污染事件的环境风险应急演练。强化危化品泄漏应急处置措施，实行流域联防联控，确保风险可控。加强港口码头和船舶污染防治。提升城乡污水收集处理能力，因地制宜推进城镇生活污水处理设施提标改造工作。加快推进《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》。	本项目为水处理项目，具有环境正效益	符合
<b>表1-3 建设项目与“三线一单”相关要求的符合性分析要点</b> （备注：根据四川省生态环境厅-四川省“三线一单”数据分析网站查询（ <a href="http://103.203.219.138:8083/gis2/n_index.html">http://103.203.219.138:8083/gis2/n_index.html</a> ））							
“三线一单”的具体要求							
类别			对应管控要求			项目对应情况介绍	符合性分析
朝天区要	普适性清	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、陕西汉中市环境风险联防联控；		项目不涉及跨省流域	符合

	素重点管控单元区；ZH51081220004；重点管控单元	单管控要求	资源开发利用效率	水资源利用总量要求	广元市2030年用水控制总量为9.3亿m <sup>3</sup> ；（《四川省实行最严格水资源管理制度考核办法》）	项目为水处理项目不涉及高用水	符合
				地下水开采要求	广元市2025年地下水开采控制量为0.44亿m <sup>3</sup> 以内；（《四川省实行最严格水资源管理制度考核办法》）	项目不开采地下水	符合
				能源利用总量及效率要求	到2025年，总能耗增加控制量60万吨标煤，控制指标最终以省上下达目标为准	项目能源主要为电，用电量较小	符合
				禁燃区要求	高污染燃料禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料，不得新建、改建和扩建任何燃用高污染燃料的设施设备； 现有燃用高污染燃料设备改用清洁能源之前，要采取有效措施，确保污染物达标排放； 逾期未更新或改造的各类高污染燃料设施设备，不得继续使用； ——《广元市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》（广府通〔2015〕3号；	项目不使用高污染燃料	符合
	单元级清单管控要求	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	项目符合环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合	
			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	项目为水处理项目，不属于限值开发项目，符合环境要素综合重点管	符合	



				业; 其他同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	控单元总体准入要求	
			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	项目符合环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	项目符合环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合
		污染物排放管控	新增等量或倍量替代	同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	项目总量符合总量管控要求,符合环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合
			污染物排放绩效水平准入要求	同环境要素综合重点管控单元总体准入要求	项目符合环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合
			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	项目符合环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合
		环境风险防控	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	项目符合环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合
			企业环境风险	同广元市要素重点单元总体准入要求	项目符合环境要素综合重点	

			防控要求		管控单元总体准入要求	
			其他环境风险防控要求	同广元市要素重点单元总体准入要求	项目符合环境要素综合重点管控单元总体准入要求	符合
		资源开发利用效率	水资源利用效率要求	同广元市、利州区总体准入要求；	符合广元市总体要求	符合
			地下水开采要求	同广元市、利州区总体准入要求；	符合广元市总体要求	符合

本项目已针对本项目产生的废气、废水、噪声、固废提出了相应的治理措施，通过预测均能实现达标排放，对周边环境影响较小。

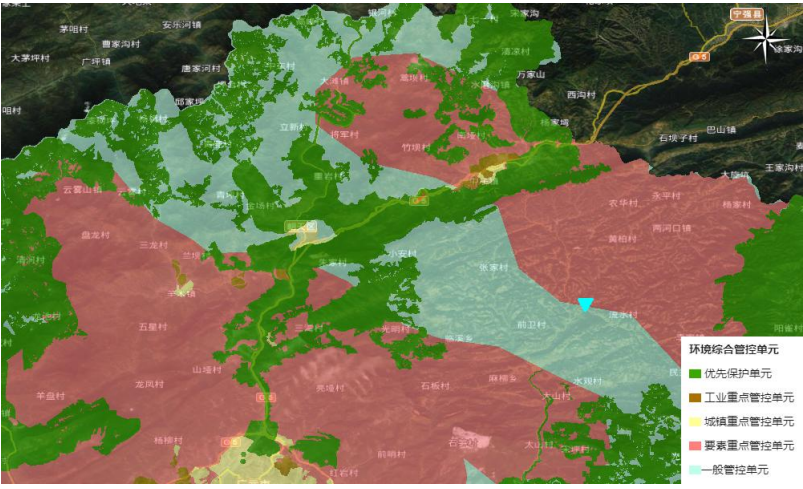


图 1-2 项目与管控单元相对位置如下图

污水处理厂项目位于广元市朝天区环境综合管控单元要素重点管控单元（管控单元名称：朝天区要素重点管控单元，管控单元编号：ZH51081220004）（图中▼表示项目位置）

**(2) 与环境质量底线符合性分析**

区域地表水、大气、声环境能够满足相应要求。项目污水处理厂，外排污染物主要为生活垃圾、生活污水，经相应

措施处理后，能够达标排放，项目与环境质量底线符合。

**(3) 与资源利用上线符合性分析**

本项目运营过程中需要消耗电、水，但项目所消耗的资源占区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

**(4) 与环境准入负面清单符合性分析**

根据国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于允许类，不属于环境准入负面清单内。

本项目所在地属长江经济带“三极”中成渝城市群，根据《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办[2019]8 号），本项目与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》规划符合性分析如下。

**表 1-4 本项目与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析**

序号	规范内容	本项目情况	是否符合要求
1	禁止新建、改建和扩建未纳入《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划，以及《四川省内河水运发展规划》、《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》等省级港口布局规划及港口总体规划的码头项目。	本项目不属于码头项目	符合
2	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目（含桥梁、隧道）。	本项目不属于过江通道项目	符合
3	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。	项目选址不在风景名胜区内	符合
4	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目不得增加排污量。禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内设置化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的贮存场所，以及生活垃圾、工业固体废物和危险废物的堆放场所和转运站。	项目选址不在饮用水保护区内	符合

5	在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动；禁止从事网箱养殖、施肥养鱼等污染饮用水水体的活动；禁止铺设输送污水、油类、有毒有害物品的管道。	项目选址不在饮用水保护区内	符合
6	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区和二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供（取）水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止设置畜禽养殖场。	项目选址不在饮用水保护区内	符合
7	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口。	项目不在水产种质资源保护区内	符合
8	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内围湖造田、围湖造地、挖沙采石。	项目不在水产种质资源保护区内	符合
9	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物，引入外来物种，擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生，以及其他破坏湿地及其生态功能的活动	项目选址不在国家湿地公园保护范围内	符合
10	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。	项目选址不在长江岸线保护区内	符合
11	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。	项目选址不在长江岸线保护区内	符合
12	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不在全国重要江河湖泊水功能区划保护区、保留区	符合
13	禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项	项目选址不在生态红线范围内	符合

		目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。		
	14	止占用永久基本农田，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。	项目用地不占用基本农田	符合
	15	禁止在长江干流和主要支流（包括：岷江干流、沱江干流、赤水河干流、嘉陵江干流、雅砻江干流）1公里（指长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深1公里）范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于化工项目	符合
	16	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。合规园区指列入《中国开发区审核公告目录（2018年版）》或是由省级人民政府批准设立的园区。高污染项目应严格按照《环境保护综合名录（2017年版）》“高污染”产品名录执行。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。不属于《环境保护综合名录（2017年版）》中的高污染项目	符合
	17	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划（包括但不限于《石化产业规划布局方案（修订版）》《现代煤化工产业创新发展布局方案》）的项目	本项目不属于石化、现代煤化工项目	符合
	18	新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目由省政府投资主管部门按照国家批准的石化产业规划布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目，禁止建设。	项目不属于石化产业	符合
	19	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项	符合

	在一定期限内采取措施改造升级	目	
20	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目	本项目不属于严重过剩产能行业的项目	符合
21	禁止新建和改扩建后产能低于 30 万吨/年的煤矿	项目不属于煤矿项目	符合
22	禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）： （一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	项目不属于燃油汽车项目	符合

综上所述，经过与“三线一单”进行对照后，项目不在生态保护红线内、未超出资源利用上线、未列入环境准入负面清单内，且本项目建成投运后，通过落实本次评价提出的各项环保治理措施和相应管理要求的前提下，其排放的各类污染物均能实现达标排放，且不会改变项目所在区域环境质量现状。

**5、与水污染防治行动相容性**

2015 年 2 月，中央政治局常务委员会会议审议通过《水污染防治行动计划》（“水十条”），4 月 16 日发布，其中“第二条”要求：“强化城镇生活污染治理。加快城镇污水处理设施建设与改造。现有城镇污水处理设施，要因地制宜进行改造，2020 年底前达到相应排放标准或再生利用要求。敏感区域(重点湖泊、重点水库、近岸海域汇水区域)城镇污水处理设施应于 2017 年底前全面达到一级 A 排放标准。建成区水体水质达不到地表水 IV 类标准的城市，新建城镇污水处理设施要执行一级 A 排放标准。按照国家新型城镇化规划要求，到 2020 年，全国所有县城和重点镇具备污水收集处理能力，

县城、城市污水处理率分别达到 85%、95%左右。京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成。”

根据调查，项目所处区域不为敏感区(重点湖泊、重点水库、近岸海域汇水区域)，符合《水污染防治行动计划》，同时通过本次采取的工艺处理后，其出水水质能满足《城镇污水处理站污染物排放标准》(GB18918-2002)中水污染物排放标准的一级 A 标准要求，部分中水回用，其余排入人工湿地，经人工湿地处理后，出水水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类水域标准后，作为政府后期规划湿地补水。

#### **6、与《四川省人民政府关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》符合性分析**

根据《(水污染防治行动计划)四川省工作方案的通知》第一条“全面控制污染物排放”中要求：加快城镇污水处理设施建设与改造。全省现有城镇污水处理设施要因地制宜加快除磷脱氮等改造和升级，2017 年底前，完成安装总磷自动在线监控装置，达到实际处理运行负荷和处理效率要求；2020 年底前，城镇污水处理设施达到相应排放标准或再生利用要求。本项目处理后的污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，部分中水回用，其余排入人工湿地，经人工湿地处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类水域标准后，作为政府后期规划湿地补水。

因此本项目的建设符合《四川省人民政府关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》的要求。

#### **7、与《(水污染防治行动计划)广元市工作方案》符合性分析**

根据《(水污染防治行动计划)广元市工作方案》一、

全面空置污染物排放第（二）条强化城镇生活污染治理 3、加快城镇污水处理设施建设与改造。水务部门会同规划建设、发展改革和环保部门编制城镇污水处理设施建设与改造“十三五”规划，各县区制定本辖区建设与改造实施计划；全市现有城镇污水处理设施要加快除磷脱氮等改造和升级。到 2020 年，全市所有县城和重点镇具备污水收集处理能力，各县级城镇、市城区污水处理效率分别达到 85%、95%。4、全部加强配套管网建设。加强统筹规划，加快《城镇地下管线综合规划》编制；新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运，城镇新区建设均应实施雨污分流。

本项目为生活污水处理设施建设项目，其建设将未经处理的生活废水收集处理达标排放，具有明显的环境正效益，符合《（水污染防治行动计划）广元市工作方案》。

#### **8、与《广元市城镇污水处理设施建设三年实施方案》（广府办函〔2017〕139 号）符合性分析**

上述方案由广元市政府办公室印发，实施年限为 2017 年 9 月~2020 年 9 月，其目标政策为“进一步扩大生活污水、污泥处理设施、管网的新建和改建规模，加快推动城镇生活污水处理厂按照规定排放标准提标改造，切实提高生活污水处理率，加大黑臭水体治理力度。到 2019 年底，我市污水处理率市主城区达到 92%，县城达到 90%，建制镇达到 50%以上，市主城区黑臭水体消除比例达到 90%以上，基本实现污水处理设施全覆盖。

因此，本项目的建设符合《广元市城镇污水处理设施建设三年实施方案》（广府办函〔2017〕139 号）的要求。

#### **9、选址合理性分析**

##### **（1）污水处理厂选址合理性分析**

按照《室外排水设计规范》（GB50014-2006），“6.1.1 污



水厂位置的选择，应符合城镇总体规划和排水工程专业规划的要求，并应根据下列因素综合确定：1 在城镇水体的下游；2 便于处理后出水回用和安全排放；3 便于污泥集中处理和处置；4 有良好的工程地质条件；5 少拆迁，少占地，根据环境影响评价要求，有一定的卫生防护距离；6 有扩建的可能；7 厂区地形不应受洪涝灾害影响，防洪标准不应低于城镇防洪标准，有良好的排水条件；8 有方便的交通、运输和水电条件。”

本项目根据地势、地形，布置于两侧海拔较低处。同时，根据居民区所在地势，将污水处理站选址于相对低海拔处，依靠重力收集污水，不建设提升泵站。

本项目污水处理厂的建设与场址选取原则符合性分析见表 1-5。

**表 1-5 污水处理厂场址与选取原则符合性分析一览表**

选址原则要求	本目选址基本情况	评价结果
符合城市总体规划和城市近、远期发展的要求	本建设项目符合城乡规划要求	满足要求
在城镇水体的下游	项目所在地主要地表水体为污水厂西侧吊滩河，该水体功能主要是泄洪、排污，本项目不设置排污口，废水经人工湿地处理后作综合利用	满足要求
便于处理后出水回用和安全排放	项目与吊滩河存在一定高差，本项目不设置排污口	满足要求
便于污泥集中处理和处置	污泥将定期清掏，脱水机脱水后运往朝天区垃圾填埋场；栅渣运至垃圾填埋场进行处理	满足要求
有良好的工程地质条件	厂址附近未见滑坡、崩塌、泥石流、移动沙丘等不良工程现象，厂区内地层无褶皱、断裂和大破碎带等地质构造现象。地质结构简单，不存在影响场地稳定的重大工程地质问题。	满足要求
少拆迁、少占良田，有一定的卫生防护距离	项目以格栅调节池、生化区、污泥脱水间为中心分别划定 50m 的卫生防护距离，在此防护距离范围内没有户居民，不涉及拆迁。	满足要求
有扩建的可能	项目用地周边主要为农田、林地，具备扩建用地条件	满足要求

<p>厂区地形不应受洪涝灾害影响，防洪标准不得低于城镇防洪标准，有良好的排水条件</p>	<p>污水处理厂正常水位高程为1241m左右，高于吊滩河最大洪水位（1212m），场地无洪水淹没风险</p>	<p>满足要求</p>
<p>交通、运输及供水、供电较方便</p>	<p>项目所在地临近道路，项目将修建厂外道路，从而使得交通更加方便；供水、供电管网已建设完成，能够满足项目要求</p>	<p>满足要求</p>

根据《广元市农村建制乡镇集中饮用水源保护区划定范围及基本情况》，曾家镇取水为吊滩河地表水，保护区范围：

一级保护区为：取水点下游100m处向河流上游延伸至取水点上游1000m处的5年一遇洪水所能淹没的河道范围；陆域范围为取水点下游100m处开始向河流上游延伸至取水点上游1000m处的以及保护区水域边界向两岸纵深50m的全部陆域范围。

二级保护区为：水域范围为一级保护区下边界向下游延伸200m，一级保护区上边界向上游干流及支流延伸2000m的一级保护区水域向外10年一遇洪水所能淹没的区域，有防洪堤的河段二级保护区的水域宽度为防洪堤的水域；陆域范围为二级保护区水域边界向陆地纵深1000m，并以吊滩河沟两旁山峰形成的分水岭为边界所形成的区域。

本项目污水处理厂位于吊滩河饮用水源取水口下游3500m，但项目废水达地表水III类标准后综合利用。因此本项目不涉及饮用水源保护区。项目下游乡镇麻柳乡，麻柳乡取水为叠洞河，不涉及吊滩河，因此本项目下游10km范围内不涉及饮用水源保护区。

项目人工湿地位于污水处理站西北侧，污水处理站出水可利用自然高差通过重力由沟渠流入人工湿地，项目人工湿地选址范围内，中间高程较高，两侧较低，为微凸状地形，项目所在地坡度约3%左右，可经适当改造满足湿地相关需求，不需要进行大开挖等施工。

项目根据地形设置表面流人工湿地。项目经湿地处理后的水作为政府后期规划湿地补水。

因此，项目污水处理厂及人工湿地选址合理。

### **10、与外环境关系相容性分析**

根据现场踏勘可知，污水处理站四周均为农田林地，项目南侧临近道路，东北侧为 58m 荣乐村居民（1 户），156m 为荣乐村居民（1 户）；西南侧 85m 为荣乐村居民（1 户）；西南侧 361m 为在建度假区居住楼（1000 人）；西南侧 412m 为焦家营居民（6 户）；项目南侧 44m 为在建度假区居住楼（1000 人）。东侧 472m 为度假区酒店。

湿地占地 74.55 亩，位于污水处理站西北方。一期湿地距离最近居民为南侧散居居民，距离为 82m，南侧 130m 焦家营居民区，南侧 209m 为度假区居民区。二期湿地东侧最近为散居居民，距离为 90m，东侧 128m 为曹里散居居民，130m 为任家梁居民，150m 为曹里居民。

并根据调查，本项目位于曾家山地质公园（省级）东侧 2.5km 处，本项目位于曾家山川洞庵景区（4A 级）东侧 4.7km 处，曾家山石笋坪景区（4A 级）东侧 4.8km 处，因此本项目不在饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等重要生态敏感区范围内。

项目以格栅调节池、生化区、污泥脱水间为中心分别划定 50m 的卫生防护距离，在此防护距离范围内无居民，不涉及拆迁。为最大减轻对周围环境的影响，环评要求：今后在卫生防护距离内不应新建住宅、学校、医院等环境敏感设施，不宜建设食品、医药等企业，以免产生不良影响。

**综上，污水处理站与外环境较为相容，无明显制约因子，污水处理站选址合理。**

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p>四川五彩荣乐房地产开发有限公司广元市曾家山“荣乐”生态康养度假区项目为广元市朝天区重点招商引资项目，位于朝天区曾家镇东南部荣乐村区域，与吊滩河、汉王洞相邻，规划范围总面积为499.98公顷。规划区位于曾家山，林业资源丰富，森林覆盖率高，动植物种类繁多，生态环境优美，空气清新，气候宜人，为开发生态康养度假产品的理想之地。本项目为度假区配套污水处理工程，为解决度假区内常住居民及前来旅游游客生活废水。</p> <p><b>1、建设内容及规模</b></p> <p>广元市曾家山“荣乐”国际生态康养度假区污水处理厂工程，本次污水处理厂设计规模近期 4000m<sup>3</sup>/d，远期 6000m<sup>3</sup>/d。项目占地 5613.6413 平方米，厂区工程包括新建粗、格栅+调节池 1 座，旋流沉砂池 1 座、生化池 2 座，二沉池 2 座、高密度沉淀池 1 座，滤布滤池+紫外消毒+出水渠 1 座、风机房及配电间 1 座、污泥脱水机房 1 座、加药间 1 座，综合楼 1 座、门卫 1 座、监测房 1 座，以及人工湿地。</p> <p>人工湿地位于污水处理厂西北侧，采用表面流人工湿地。由于曾家山地理特殊，夏季 5 月至 10 月入住率高，冬季 11 月至次年 4 月入住率低，为更好的运行，污水处理站生化池、沉淀池等考虑为 2 组。</p> <p>同时度假区中水回用 300m<sup>3</sup>/d，因此湿地水量为 3700m<sup>3</sup>/d，配套污水处理站两组规模运行，尾水人工湿地处理工程分一、二期建设，一期表面流人工湿地占地面积为 22700m<sup>2</sup>(42m×27m 共 20 级跌水串联)，二期表面流人工湿地占地面积为 27000m<sup>2</sup>(45m×30m 共 20 级跌水串联)，远期另行设计。本次评价不包含污水管网。</p> <p><b>(1) 污水处理厂</b></p> <p>服务范围为曾家山“荣乐”国际生态康养度假区。本项目污水处理厂处理后的污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，部分中水回用，其余排入人工湿地，经人工湿地处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准后，作为政府后期规划</p>
------	---

湿地补水。

## 2、项目组成及主要环境问题

项目组成及主要环境问题详见下表 2-1。

表 2-1 项目组成及主要环境问题

项目组成	建设内容及规模		可能产生的主要环境问题	
			施工期	运营期
主体工程	格栅调节池	设格栅调节池 1 座，分别设置粗细格栅，可通过格栅阻拦除掉大的悬浮物，同时调节水量、水质，便于后续处理。设计规模为 4000m <sup>3</sup> /d	固废 噪声 扬尘 废水 水土流失	固废 噪声
	旋流沉砂池	采用钟氏旋流沉砂池，以及砂水分离器；设计规模：4000m <sup>3</sup> /d，去除污水中相对密度 2.65、粒径≥0.20mm 的砂粒		固废 噪声
	生化池	为厌氧、缺氧、好氧处理；2 组，钢筋砼结构，单组主要净尺寸： B×L=9.70m×27.2m，池总高 6.90m；设置微孔曝气盘；混合液回流比：200%；污泥回流比：100%		固废 废气 噪声
	二沉池	分两组，单组规模 2000m <sup>3</sup> /d。共 2 组，钢筋混凝土结构，总尺寸为：φ×H=10.0×4.6m 设置刮泥机		固废 噪声
	高密沉淀池	设高密度沉淀池一座，分两组，单组平面尺寸：9.05x4.0m，总池深 6.0m。混合时间：2min；反应时间：15min		固废 噪声
	滤布过滤	滤布滤池 1 座，单组内空尺寸 4.4m×5.9m，池深 3.9m，滤盘直径 2.0m，含滤盘、空心转轴、清洗机构排泥机构、驱动机构、抽吸泵、阀机构、管道管件、电气控制系统等成套设备		固废 废气 噪声
	紫外消毒	紫外消毒渠平面尺寸 18.5m×0.8m；UV 消毒设备：N=3.5kw，20 支灯管；数量：1 台		/
	出水渠	巴氏计量槽喉宽：0.2m；紫外消毒渠平面尺寸 18.5m×0.8m		/
	污泥脱水间	贮泥池及污泥脱水机房合建。按 6000m <sup>3</sup> /d 一次建成，设备一次安装。贮泥池 1 座，平面尺寸 L×B×H=3.3×4.70×4.0m。叠螺污泥脱水机：1 台，Q=90-150kg-DS/h，装机总功率 N=2.33KW，含叠螺机主体、絮凝混合槽及电控柜		噪声 固废
	加药间	PAC、PAC、PAM 制备投加系统；钢筋混凝土结构，平面尺寸 L×B×H=39.2x6.2x5.4m，占地面积 50.74m <sup>2</sup>		/

		风机及配电室	为生化处理提供曝气风量；钢筋混凝土结构，平面尺寸 L×B×H=18.2x16.3x6.3m，占地面积 151.76m <sup>2</sup> 。设置空气悬浮鼓风机、电动单梁悬挂起重机	噪声
		人工湿地	采用表面流人工湿地，占地面积约 74.55 亩（分两期建设）	固废
	辅助工程	综合楼	综合楼为1层，建筑面积133.21m <sup>2</sup> ，含中控室，化验室，办公室，会议室，休息室，卫生间等。结构形式：框架结构 平面尺寸：L×B×H=20.9x7.7x7.2m	生活垃圾、生活污水
		监测	建筑面积：25m <sup>2</sup> ；结构形式：框架结构 平面尺寸：L×B×H=5.0x5.0x4.2m；建筑高度：H=1.2m	危废
		门卫	建筑面积：19.95m <sup>2</sup> ；结构形式：框架结构； 平面尺寸：L×B×H=6.5x3.5x3.3m 建筑高度：H=3.3m	/
		厂外道路	全长10m，宽6m，设计车速15km/h，为四级厂外道路，与现有乡道相通，便于员工和污泥运输车辆进出厂区。	/
	公用工程	供电	当地市政电网供给	/
		给水	污水处理厂处理后达标的水	/
		排水	本项目处理后的污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，部分中水回用，其余排入人工湿地，经人工湿地处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准后，作为政府后期规划湿地补水	/
	环保工程	废气治理	设置绿化带和卫生防护距离；	/
			对格栅调节池、污泥脱水间等池子加盖并收集后处理	/
		废水处理	格栅+调节池+A/A/O+高密度沉淀+紫外消毒处理达标后排入人工湿地，废水作为度假区景观绿化用水	/
			配备流量、水温、pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP 在线监测	/
		地下水	分区防渗	/
噪声治理		选用低噪声设备，加强管理，通过隔声和距离衰减使噪声达标	/	
固废处理	污泥经脱水机脱水后运往朝天区垃圾填埋场填埋；生活垃圾、栅渣由环卫部门外运垃圾填埋场处理；废紫外灯管、在线监测废液、废活性炭危废暂存间收集后有资质单位处理	/		
其它	绿化	厂区绿化 150m <sup>2</sup>	/	

### 3、项目主要构筑物

本项目污水处理厂主要构筑物为：格栅井、调节池、二沉池、高密沉淀池、滤布滤池、消毒池、出水渠、污泥脱水机房、加压机、风机房、综合楼等。

表 2-2 污水处理厂主要构筑物一览表

序号	设施名称	规格（尺寸）L×B×H	单位	数量	备注
1	粗、细格栅池+调节池	10.0m×20.0m×6.0m	座	1	钢砼结构
2	旋流沉砂池	12.0m×5.0m×3.7m	座	1	钢砼结构
3	生化池	9.70m×27.2m×6.90m	座	2	钢砼结构
4	二沉池	φ×H=10.0×4.6m	座	1	钢砼结构
5	高密沉淀池	9.05x4.0m，总池深 6.0m	座	2	钢砼结构
6	滤布滤池+消毒池+出水渠	滤布滤池单组内空尺寸： 4.4m×5.9m×3.9m； 紫外消毒渠：18.5m×0.8m	座	1	钢砼结构
7	污泥脱水机房	3.3×4.70×4.0m	间	1	钢砼结构
8	加药间	39.2x6.2x5.4m	间	1	钢砼结构
9	风机房及配电室	18.2x16.3x6.3m	间	1	钢砼结构
10	综合楼	20.9x7.7x7.2m	间	1	钢砼结构
11	在线监测房	5.0x5.0x4.2m	间	1	钢砼结构
12	门卫室	6.5x3.5x3.3m	间	1	钢砼结构

### 4、主要设备及其技术参数

本项目主要设备及其技术参数见表 2-3：

表 2-3 本项目主要设备一览表

编号	名称	规格	单位	数量	备注
1 粗、细格栅+调节池					
1-1	回转式机械格栅	渠宽 0.7m，渠高 4.15m，b=20mm，N=0.75kw，α=75°机架不锈钢材质，耙齿尼龙材质；出料口高度≥800mm	台	2	
1-2	回转式机械格栅	渠宽 0.7m，渠高 4.15m，b=5mm，N=0.75kw，α=75°机架不锈钢材质，耙齿尼龙材质；出料口高度≥800mm	台	2	
1-3	铸铁镶铜方闸门及手动启闭机	0.3×0.3m，闸板中心至操作层高度 H=4.5m，正向承压 4m，反向承压 4m，含手动启闭机	个	4	
1-4	不锈钢潜污泵	Q=65m <sup>3</sup> /h，H=15m，N=5.5kw，含自动耦合装置及不锈钢提升链条等，通过颗粒粒径≥100mm，含综合保护器	台	2	1 用 1 备
1-5	有毒气体检测与报警装置	/	套	1	
1-6	手动闸阀	DN200，1.0MPa	个	3	

1-7	可曲挠橡胶接头	DN200, 1.0MPa	个	3	
1-8	止回阀	DN200, 1.0MPa	个	3	
1-9	电动葫芦	起吊重量 1.5T, 起吊高度 12m, N=3.0kw	套	1	
1-10	轴流通风机	P=294Pa, N=0.55kW, Q=4300m	套	4	
2 旋流沉砂池					
2-1	立式桨叶分离机	旋流沉砂池直径 2.13mm, Q <sub>max</sub> =161m <sup>3</sup> /h, N=0.75kw, 不锈钢材质, 成套设备, 带 PLC 接口, 含除砂管道及阀门	套	1	
2-2	螺旋式砂水分离器	螺旋直径 260mm, Q=15-50L/h, N=5.5kw; 数量: 1 套。 干式砂泵: Q=40m <sup>3</sup> /h, N=15kw	套	1	
3 调生化池					
3-1	厌氧池搅拌机	功率 N=1.5kW, 叶轮直径 260mm, r=980r/min, 推力 580N	台	2	
3-2	缺氧池推流器	功率 N=1.5kW, 叶轮直径 1100mm, r=43r/min, 推力 865N	台	4	
3-3	好氧池潜水推流器	功率 N=2.2kW, 叶轮直径 400mm, r=740r/min, 推力 580N	台	8	
3-4	污水回流泵	沉水式回流泵, 电机功率 1.5kw, 叶轮直径 400mm, 穿墙管公称通径 400mm	台	4	
3-5	生物选择区搅拌机	功率 N=0.37kW, 叶轮直径 220mm, r=980r/min, 推力 138N	台	2	
3-6	铸铁镶铜闸门	400x400, 闸板中心至操作层高度 H=6.4m	台	2	
3-7	微孔曝气盘	2~3m <sup>3</sup> /h, D200	个	900	
4 二沉池					
4-1	刮泥机	中心传动, $\phi=10m$ , $r=15m/min$ , N=7.5Kw	台	2	
5 高密度沉淀池					
5-1	混合搅拌机	N=0.75kW 有效水深 2.5m	套	1	
5-2	絮凝搅拌机	N=1.5Kw, 25rpm	套	1	
5-3	刮泥机	刮臂直径 4m, Pe=0.37kW	套	1	
5-4	斜管	内切圆直径 d=80mm, 长度 0.75m, 角度 60°	m <sup>2</sup>	11	
5-5	斜管支架	/	套	1	
5-6	污泥转子泵	流量 5m <sup>3</sup> /h, 扬程 10m, 功率 3.7kW	套	3	
5-7	不锈钢集水槽	LxBxH=1800x350x150	套	16	
5-8	闸阀	DN100, PN1.0	个	13	
5-9	蝶式止回阀	DN100, PN1.0	个	3	
5-10	复合玻璃钢溶药罐	溶药罐沉积 1000L, 搅拌机 Pe=1.1kW	个	1	



5-11	耐腐蚀搅拌机	LXBXH=1500X1500X1900 Pe=4kW			
5-12	隔膜计量泵	流量 90L/h, 扬程 0.5MPa, Pe=0.37kW	个	2	
5-13	PAM 制备投加系统	投药能力 0.5—3kg/h, Pe=1.5kW	个	1	
5-14	PAM 计量泵	流量 150L/h, 扬程 0.3MPa, Pe=0.75kW	个	2	
6 滤布滤池					
6-1	滤布滤池成套设备	处理能力 125m <sup>3</sup> /h, 设计滤速 7m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup> , 滤盘直径 2.0m, 含滤盘、空心转轴、清洗机构、排泥机构、驱动机构、抽吸泵、阀机构、电气控制系统等成套设备	台	1	
1	焊接钢管	D219×6	m	2	
2	焊接钢管	D89×4	m	3.5	
3	90°弯头	D89×4	个	2	
4	A 型刚性预埋防水套管	DN200	个	2	
5	A 型柔性预埋防水套管	DN80	个	1	
6	塑钢爬梯	/	套	2	
7	高分子复合材料盖板	/	m <sup>2</sup>	1.5	
8	不锈钢栏杆	/	m	40	
7 出水堰					
7-1	UV 消毒设备	N=3.5kw 20 支灯管	套	1	
7-2	电动圆形闸门	φ500 下开式, 中心至操作平台 1.40m	台	2	
7-3	电动葫芦	W=2t	个	1	
7-4	巴氏计量槽	喉宽为 200mm	台	1	
8 风机房及配电间					
8-1	罗茨鼓风机	单台规格为风量 G=18.67m <sup>3</sup> /min(标态下), H=78.4KPa, 电机功率 N=30.46kW	台	2	
8-2	法兰式手动蝶阀	DN150 Pn1.0MPa	个	2	
8-3	双法兰伸缩接头	DN150 Pn1.0MPa	个	2	
8-4	止回阀	DN150 Pn1.0MPa	个	2	
8-5	电动葫芦	G=1t H=5m 3+0.4=3.4KW 工字钢 I22a	台	1	
9 加药间					
9-1	PAC 制备投加系统	制备能力 1000L/H, 配套真空吸料机和在线稀释装置, Pe=1.5kW	台	1	

9-2	PAC 隔膜计量泵	流量 90L/h, 扬程 0.5MPa, Pe=0.37kW, 材质: 泵头 PVC, 2 台	台	2	
9-3	PAM 制备投加系统	制备能力 1000L/H, 配套真空吸料机和在线稀释装置, Pe=1.5kW	台	1	
9-4	PAM 隔膜计量泵	流量 150L/h, 扬程 0.3MPa, Pe=0.75kW, 材质: 泵头 PVC	台	2	
10 污泥脱水机房					
10-1	叠螺污泥脱水机	Q=90-150kg-DS/h, 装机总功率 N=2.33KW, 含叠螺机主体、絮凝混合槽及电控柜	台	1	
10-2	1000L 三箱加药系统	Q=1000L/h LxBxH=1.83x1.33x1.687m, 装机总功率 N=0.49KW	台	1	
10-3	进泥螺杆泵(变频)	Q=8-14m <sup>3</sup> /h N=5.5KW P=0.6MPa	台	2	1 用 1 备
10-4	加药计量泵(变频)	Q=235L/h H=70m N=0.25KW	套	1	1 用 1 备
10-5	潜水搅拌机	不锈钢材质, N=1.5kw, 配支座, 起吊架, 导轨等全套提升装置	台	1	
10-6	轴流风机	Q=2000m <sup>3</sup> /h, N=0.37kW, 成品	台	7	
<p><b>5、项目平面布置合理性分析</b></p> <p><b>(1) 污水处理厂</b></p> <p><b>1) 厂区总平面布置原则</b></p> <p>①与城市总体规划相衔接, 并与周边环境相协调;</p> <p>②厂区功能分区明确, 构筑物布置紧凑, 力求经济合理地利用土地, 减少占地面积;</p> <p>③流程力求简易、顺畅, 避免迂回重复;</p> <p>④建筑物尽可能布置在南北朝向;</p> <p>⑤厂区构筑物与周边建筑有一定宽度的卫生防护距离, 减少污水厂对周边环境的影响;</p> <p>⑥厂区绿化面积不小于总面积 15%, 总平面的道路布置应满足消防道要求;</p> <p>⑦厂内交通顺畅, 便于施工与管理。</p> <p>厂区平面布置除了遵循上述原则外, 具体还应根据城市主导风向、进水方向、污水出水的应用位置、工艺流程特点及厂址地形、地质条件等因素进行布置, 即要考虑流程合理、管理方便、经济实用, 还要考虑建筑造型、厂</p>					

区绿化与周围环境相协调等因素。

## 2) 功能分区

根据项目厂区平面布置图可知，整个污水处理厂呈长方形，厂区主入口位于项目东南侧，依次布置旋流沉砂池、粗细格栅调节池、风机房及配电室；西北侧依次布置两座生化池、二沉池、高密沉淀池、污泥脱水机房、滤布滤池、消毒池、出水渠、在线监测房；综合楼、加药间布置于项目东北侧。项目出水口位于西南侧。

污水处理厂按功能分区分为办公区和生产区。根据现场实际用地条件，平面布置尽可能充分利用空地来进行建（构）筑物的布置，从而节约地基处理带来的工程费用；建构筑物相对分别集中，从而完成用地的协调。

厂区空地及厂界四周设有宽阔的绿化带，种植灌木花草，与处理构筑物隔离。项目工艺布局合理，生产管理方便。

同时，环评要求，在加强厂区周边绿化的同时，加强日常设备的维护及运行管理，减少对周围环境的影响。

## (2) 人工湿地区域

本次污水处理厂尾水人工湿地处理工程中水回用绿化 150 亩，按照《室外给水设计标准》(GB50013-2018)，大面积绿化用水量  $1.0-3.0L/m^2.d$ ，取中位值  $2.0L/m^2.d$ ，绿化用水  $300m^3/d$ ，深度人工湿地处理  $3700m^3/d$ 。

本次人工湿地系统根据场地特征和出水水质要求采用表面流人工湿地运行，经预处理的污水在人工湿地的作用下去除剩余部份 COD、BOD 和氨氮，最终处理达标后综合利用。

项目设计湿地占地 74.55 亩。其中：一期表面流人工湿地占地面积为  $22700m^2(42m \times 27m$  共 20 级跌水串联)，进水区面积为  $1613m^2$ 、处理区面积为  $15934m^2$ ，深水区  $3983m^2$ 、水深 1.5m，出水区面积为  $1170m^2$ ；二期表面流人工湿地占地面积为  $27000m^2(45m \times 30m$  共 20 级跌水串联)，进水区面积为  $1918m^2$ 、处理区面积为  $18952m^2$ ，深水区  $4737m^2$ 、水深 1.5m，出水区面积为  $1392m^2$ 。

符合《人工湿地水质净化技术指南》所要求的进水区、处理区(水深 1.5m

在 30%以内)和出水区。不规则的人工湿地，为防止短流、滞留现象，确保水力分配均匀，设计为串联跌水式(梯田式)布水的同时也满足了曝气、陡坡充氧和等工程措施进行辅助充氧。一期、二期面流人工湿地为防止夏季山洪水、冬季化雪水进入人工湿地，人工湿地靠山坡两侧均设计 1m 宽、1m 高排水沟。

## 6、服务范围、污水量预测及处理规模确定

### (1) 工程服务范围和服务对象

#### ①服务范围

本污水处理厂服务范围和规划人口为：曾家山“荣乐”生态康养度假区，6.7 万人，其中常住人口 3.7 万人，旅游人数 3 万人。项目常住及旅游人数主要集中于夏季，冬季人数约为夏季 5%。

#### ②服务对象

根据规划，污水处理站主要服务对象为居民及旅游人员，废水主要为生活污水。环评要求：若后期有工业等其他废水，应经处理后满足行业预处理标准或者《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准，同时满足污水处理厂规模控制的前提下方可进入。环评要求：工业企业应引进以产生生活废水为主的生产性企业。若后期因规划调整，引入排放废水的工业企业，要求其排放废水的性质与生活污水相似，排水规模不超出污水处理站设计规模的 30%。

### (2) 污水量的预测

污水的收集一方面考虑到污水管网工程建设的工期长、不确定性多等因素；另一方面也考虑到随着环保意识与水污染治理的加强，逐渐成为人民和政府保证可持续发展举措的重中之重，污水收集管网的建设也必将得到快速发展，同时还要考虑远期度假区的发展必将随着产业结构的调整而得到更快的发展。

通过分析，确定本次污水处理厂服务范围内的居民生活综合用水量定额 120 升/人·日。旅游人口平均综合生活用水量定额 70 升/人·日。

根据《广元市曾家山“荣乐”生态康养度假区概念规划》，至 2025 年，规划常住人口 3.7 万人，旅游人口 3 万人。

污水量预测一般是以用水量来推测，即污水量=用水量×污水形成系数×污水折算。

**表 2-4 服务范围内污水量预测表**

名称	城市规划常住人口(万人)	平均综合生活用水量定额(升/人日)	城市平均综合生活用水量(万吨/日)	排污系数(%)	污水处理量(万吨/日)
常住人口	3.7	120	0.44	90	0.40
旅游人数	3.0	70	0.21	90	0.19
合计					0.59

根据计算，确定度假区远期的污水量为 6000m<sup>3</sup>/d，根据业主意见，统筹考虑，确定近期（2023 年）污水处理规模为 4000m<sup>3</sup>/d，远期（2025 年）污水处理规模为 6000m<sup>3</sup>/d。本次污水处理规模为 4000m<sup>3</sup>/d，可满足曾家山“荣乐”生态康养度假区发展需要，后期视运行情况再进行扩建。

其中，污水处理规模主要考虑夏季最大污水量，根据设计资料，由于项目为避暑度假区，因此冬季人数及水量约为夏季 5%，冬季水量约为 200m<sup>3</sup>/d。由于度假区为逐步发展，入住率逐步提升，前期入住率较低，以及考虑冬季的特殊情况，为更好的运行污水处理厂，污水处理厂设计为 2 组运行，单组运行规模为 2000m<sup>3</sup>/d，湿地配套污水处理厂的规模，分为一期、二期建设。

## 7、进出水水质

### (1) 生活污水进水水质

参照省内同类型乡镇（小区）生活污水处理厂设计进水水质，结合现状休闲区经济发展和居民生活水平，并考虑到远期的发展和生活水平的提高，确定本工程生活污水设计进水水如下表所示。

**表 2-5 污水处理厂设计进水水质一览表**

项目	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP	pH
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	/
浓度	150	300	300	35	25	3	6-9

### (2) 出水水质

根据曾家镇所处的环境质量功能区要求，并结合当地实际情况综合考虑项目污水处理厂排水执行的标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 中一级 A 标准。标准中各项指标值详见下表。

表 2-6 污水处理厂出水水质一览表

项目	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
浓度	≤10	≤50	≤10	≤15	≤5	≤0.5
去除率 (%)	91.7	83.3	96.6	57.1	80	83.3

注：表中的“出水水质要求”为“国家GB18918-2002一级A标准”

表 2-8 人工湿地出水水质一览表

项目	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
人工湿地进水浓度	≤10	≤50	≤10	≤15	≤5	≤0.5
去除率 (%)	65	65	60	70	80	70
表面流出水浓度	3.5	17.5	4	4.5	1	0.15
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水域标准	4	20	/	/	1	0.2

项目经人工湿地处理后的废水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类水域标准 (TN 无标准)，作为政府后期规划湿地补水。

### 8、主要原辅料及动力消耗

本项目为污水处理厂建设项目，主要处理度假区常住居民及旅游人员生活污水。建设期主要原料为钢材、水泥、碎石等。原辅材料及用量见表 2-9。

表 2-9 主要原辅材料用量表

时段	序号	原料名称	单位	年耗量	
施工期	1	钢材	吨	10t	
	2	水泥	吨	18t	
	3	碎石	m <sup>3</sup>	16t	
	4	HDPE 防渗膜	m <sup>2</sup>	21000	
	5	湿地植物挺水、湿生植物	m <sup>2</sup>	21000	
	6	集配水区填料粒径 5~8cm	m <sup>3</sup>	3325	
	7	粗砾石填料粒径 3~5cm	m <sup>3</sup>	1500	
	8	细砾石填料粒径 1~3cm	m <sup>3</sup>	3600	
	9	火山岩填料粒径 2~4cm	m <sup>3</sup>	2200	
	10	级配砂石粒径 0.2~0.5cm	m <sup>3</sup>	1000	
运营期	11	主辅料	PAC	t/a	3.2
	PAM		t/a	2.2	
	13	能源	电	Kw·h/a	4 万

## 9、公用工程

### (1) 给水

污水处理站设 2 个管理人员，项目用水主要为生活用水、绿化用水。用水估算及分配见表 2-10。

表 2-10 项目各部分用水情况一览表

序号	用水性质	数量	用水定额	最大用水量 (m <sup>3</sup> /d)
1	生活用水	2 人	100L/人·日	0.2
2	绿化用水	105m <sup>2</sup>	2L/m <sup>2</sup> ·d	0.2
3	脱水机冲洗水	5 天一次	0.5m <sup>3</sup> /次	0.1
4	滤池反冲洗水	0.5	0.5m <sup>3</sup> /次	0.5
最大日用水量				1.0

### (2) 排水

#### 污水处理站排水均采用雨污分流制。

污水处理及排放途径：污水处理站污水主要来自生活污水，与污水处理厂进水一起经污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，部分中水回用，其余再进入人工湿地处理，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准，作为政府后期规划湿地补水。

排水量：管理人员生活污水排放系数按 80%计。厂内污水排放情况见表 2-11。

表 2-11 项目排水情况表

序号	废水性质	最大用水量 (m <sup>3</sup> /d)	排水系数	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	排水去向
1	生活污水	0.2	0.8	0.16	污水处理厂处理
2	绿化用水	0.2	-	0	吸收、蒸发
3	脱水机冲洗水	0.1	0.8	0.08	污水处理厂处理
4	滤池反冲洗水	0.5	0.8	0.40	污水处理厂处理
合计		1.0	-	0.64	-

### 10、项目排水去向分析

项目所在地水体为吊滩河。根据看现踏勘，项目所在地为喀斯特地貌。吊滩河于项目北侧进入溶洞，成为地下暗河，再于下游 1.6km 左右，从溶洞流出成为地表河流，于 3km 后再进入溶洞成为地下暗河。因此，项目排水存在制约条件。

表 2-12 项目排水方案比选

方案	方案 1	方案 2
排水去向	通过管道的方式接入项目下游的曾家镇城南污水处理站排污口再排入叠溪河	项目附近有广元市朝天区规划的湿地，本项目出水可作为湿地补水。在该湿地建成前，项目人工湿地出水综合利用，不外排
实施及经济可行性	需设置管道 4km，同时存在高差约 150m	项目区规划面积较大，绿化率较高，有足够的面积消纳
	投资较高，施工存在难度，检修存在难度	项目大量废水主要集中于夏季，冬季废水量较少，采用洒水车拉运洒水，管道喷淋等多种方式进行。湿地具有观赏性，与度假区功能相符

综上，根据项目所在地的排水制约条件综合考虑，项目采用作为政府后期规划湿地补水。

(一) 施工期

本项目污水处理厂建设地点居民现已拆迁，目前无居民居住，本次污水厂不侵占居民建筑；污水管道建设主要沿场镇道路敷设，也不涉及拆迁。本项目不包含管网。

项目污水处理厂施工工艺及产污环节如下：

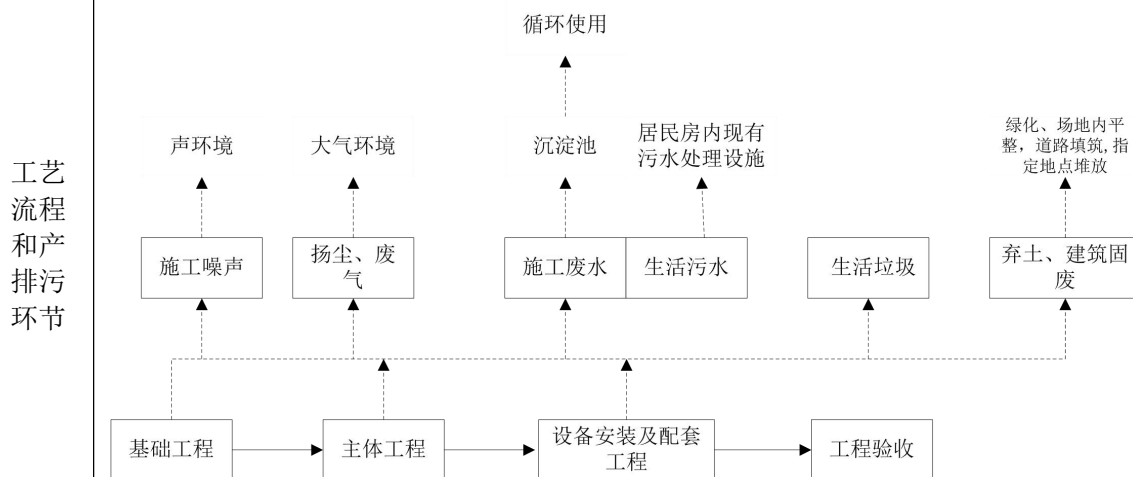


图 2-3 污水厂施工工艺流程及产污环节

污水厂建设施工期工艺流程简介：

(1) 基础工程施工

包括污水处理厂场地平整、土方工程（挖方、填方）、地基处理（岩土工程）与基础工程施工。项目格栅井、调节池、生化池等为地埋式，各污水



池挖方至设计标高，浇筑污水池垫层。

### **(2) 主体工程及附属工程施工**

主体工程为污水池、场地道路、各设备基础等的浇筑，设备为采购成套设备，不需要在现场制作。污水池、设备基础浇筑前应先测量放线，然后根据设计编制钢筋、支模、浇筑。

### **(3) 设备安装调试**

设备安装时将对各设备吊装、固定，然后进行管道安装、设备调试。

### **(二) 运营期**

采用“粗细格栅调节池+旋流沉砂池+生化池+二沉池+高密度沉淀池+滤布滤池+紫外消毒池+出水计量”的污水处理工艺，具体工艺流程如图 2-4 所示。

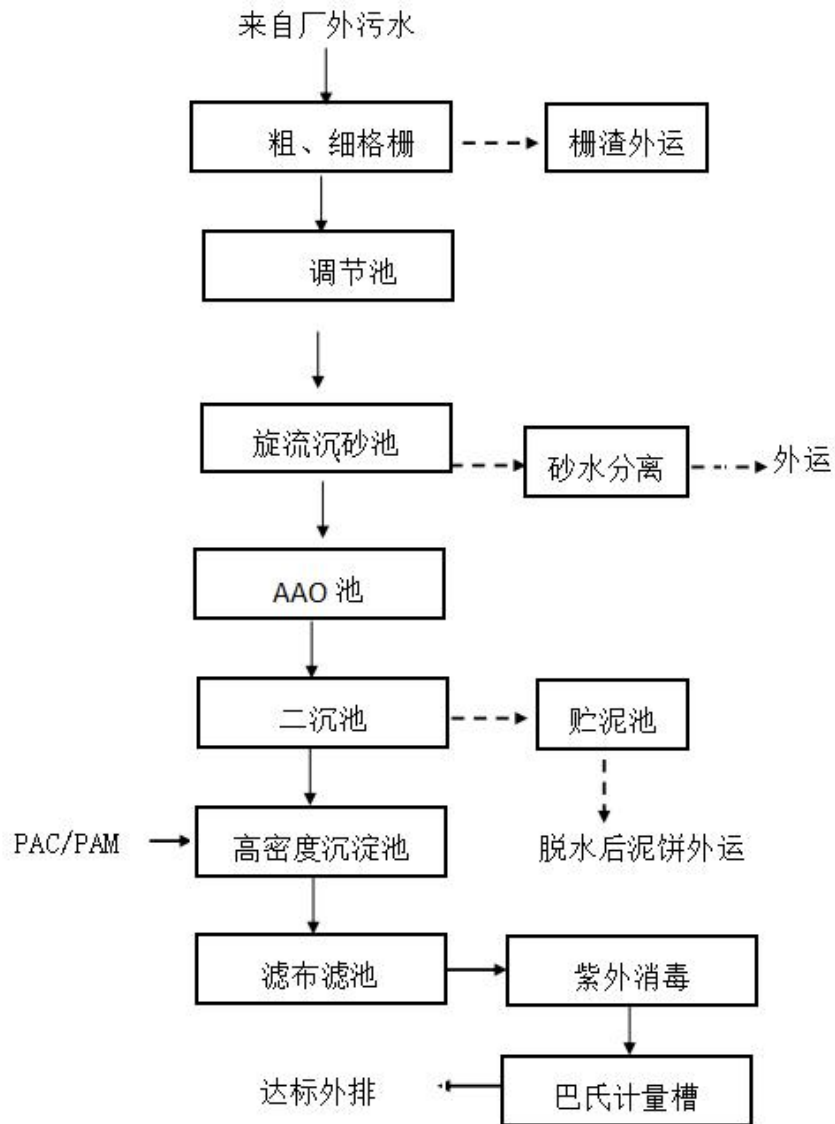


图 2-4 污水处理厂工艺流程及产污环节

**工艺流程简介:**

由于对污水处理有去除氮、磷的要求，故国内 10 年前开发此厌氧-缺氧-好氧的组合工艺。它利用生物处理法脱氮除磷，可获得优质出水，是一种深度二级处理工艺。A/A/O 法的同步除磷脱氮机制由两部分组成：一除磷，聚磷菌吸收的磷在厌氧状态下 ( $DO < 0.3\text{mg/L}$ ) 被释放，在好氧状况下又将其更多吸收，并以剩余污泥的形式排出系统，从而达到除磷的目的。二是脱氮，缺氧段要控制  $DO < 0.7\text{mg/L}$ ，由于兼氧脱氮菌的作用，利用水中 BOD 作为氮

供给体（有机碳源），将来自好氧池混合液中的硝酸盐及亚硝酸盐还原成氮气逸入大气，达到脱氮的目的。为有效脱氮除磷，对一般的城市污水，COD/TKN 为 3.5~7.0（完全脱氮 COD/TKN>12.5），BOD/TKN 为 1.5~3.5，COD/TP 为 30~60，BOD/TP 为 16~40（一般应大于 20）。若降低污泥浓度、压缩污泥龄、控制硝化，以去除磷、BOD<sub>5</sub> 和 COD 为主，则可用 A/O 工艺。有的污水处理的出水不排入湖泊，利用大水体深水排放或灌溉农田，可将脱氮除磷放在下一步改扩建时考虑，以节省近期投资。

A/A/O 工艺分区明确、设备功能专一，运行稳定可靠，管理方便。该工艺流程简单、设备少，对自动化的依赖程度低，国内早已掌握全部的设计技术，并且具有丰富的运行管理经验。设计规模适用范围广，国内大、中、小型污水厂均有应用实例。

**污泥处置：**沉淀池内产生的活性污泥 50%通过污泥泵输送入 A/A/O 中厌氧池内，与污水汇合，其他剩余污泥通过水压定期排入贮泥池内，压滤机脱水后运往广元市绿山环保科技有限公司无害化处理。项目采用叠落脱水机。

#### **工艺可行性分析：**

本项目的服务对象为场镇居民的生活污水，生活污水以有机污染物为主，B/C=0.43，可生化性强，适宜采用生化处理工艺，污水厂均采用了成熟的二级生化处理工艺，是可行的。

污水厂工艺流程完善，主要分为三个阶段：

①预处理阶段：针对大块垃圾的截流，同时均衡水质水量，确保了后续工艺的的稳定运行；本工程设计预处理采用格栅+调节处理工艺。

污水中含有一定量的大的漂浮物和悬浮物，如：布条、菜叶、卫生纸等，若不去除，必然使水泵等动力设备被缠死，使污水站不能正常运行，因此在污水站进水口设置格栅，为去除体积较小的悬浮物。

生活污水因水质、水量具有一定的波动性，在进入生化处理前需设置一调节池，进行水质、水量均衡，减少对后续工程的冲击，达到处理效果。同时兼具部分水解的作用。

②生化阶段：污染物去除的主体阶段，采用厌氧—缺氧—好氧法。其工

作原理是在普通活性污泥法的曝气池前增加厌氧池及缺氧池，使聚磷菌能在厌氧及充足碳源的条件下释放磷，然后在富氧条件下过量吸收磷，将磷转移到污泥中，通过排除剩余污泥达到除磷目的。此外，在曝气池内，硝化菌将  $\text{NH}_3\text{-N}$  硝化成  $\text{NO}_3\text{-N}$  或  $\text{NO}_2\text{-N}$ ，然后经外回流将混合液回流到缺氧段，在缺氧及充足碳源的环境下，反硝化菌将  $\text{NO}_3\text{-N}$  还原成  $\text{N}_2$ ，排放到大气中，从而实现脱氮。

### ③ 高密沉淀

高密度沉淀池工艺是将混合、絮凝、沉淀高度集成一体，由混合区、絮凝区、沉淀区和浓缩区及泥渣回流系统和剩余泥渣排放系统组成。投加混凝剂后的原水经快速混合后进入絮凝池，并与沉淀池浓缩区的部分沉淀污泥混合，在絮凝区中投加助凝剂，并采用特制的搅拌器，透过集中但缓慢的搅拌动作与污水混合完成絮凝反应。经搅拌混合反应后的水以推流方式进入沉淀区。在沉淀区中，泥水分离，澄清水进一步经斜管分离后由集水槽收集出水。沉降的泥渣在沉淀池下部浓缩，浓缩泥渣的上层用螺杆泵回流，以维持最佳的固体浓度，底部多余的泥渣由螺杆泵排除。

参考《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》(HJ576-2010)及同类工业，污水处理工艺出去效率预计如表 2-12 所示。

**表 2-12 项目污水处理厂工艺去除效率分析表 单位：浓度为 mg/L**

构筑物单元	项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP
预处理阶段	进水浓度	300	150	300	35	25	3
	出水浓度	300	150	225	35	25	3
	去除率	0	0	25%	0	0	0
厌氧+缺氧+好氧段	进水浓度	300	150	225	35	25	3
	出水浓度	54	10.5	112.5	10.5	3.75	1.35
	去除率	82%	93%	55%	70%	85%	55%
高密度沉淀+滤布滤池	进水浓度	54	10.5	112.5	10.5	3.75	1.35
	出水浓度	48.6	9.45	5.6	10.5	3.75	0.34
	去除率	10%	10%	95%	0%	0%	75%
一级 A 标限值 (mg/L)		50	10	10	15	5	0.5

**表 2-13 人工湿地出水水质一览表**

项目	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP
----	------------------	-------------------	----	----	--------------------	----

单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
人工湿地进水浓度	≤10	≤50	≤10	≤15	≤5	≤0.5
去除率 (%)	65	65	60	70	80	70
潜流+表面流出水浓度	3.5	17.5	4	4.5	1	0.15
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类水域标准	4	20	/	/	1	0.2

由上表可知：在正常工况下，生活污水经处理后能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准。污水处理中 PAC 的投加量根据经验系数及试验确定，一般的 PAC 配置浓度 10%--20%，投加量 1—2ml/L。本项目药剂的具体投加量应根据污水处理厂正常运营后的实际情况确定。

### 1、确定污水处理工艺选择原则

由于城镇污水处理厂的建设和运行不但耗资较大，而且受多种因素的制约和影响，其中处理工艺方案的优化选择对确保污水处理厂的运行性能和降低费用最为关键。在污水处理厂工艺方案确定中，将遵循以下原则：

- 1) 符合国家关于环境保护的政策，符合国家有关法规，规范和标准。
- 2) 符合曾家镇实际情况，并与城镇总体规划相符。
- 3) 充分考虑本工程污水处理厂进出水指标，切合实际，积极慎重地采用行之有效的工艺技术。技术先进高效节能，处理效果稳定可靠，简便易行。处理工艺安全、成熟，并尽量减少工程投资，降低运行成本。
- 4) 优先选择国内先进、可靠、高效、运行管理方便及维修维护简单的污水处理专用设备。
- 5) 污水处理工程中产生的栅渣污泥能够得到妥善处理，避免二次污染。
- 6) 污水厂总平面布置紧凑合理，各工艺构筑物设计充分考虑运行调整灵活性。

### 2、水质特性分析

度假区现无工业企业，不会产生工业废水，因此本项目主要接纳度假区常住居民、游客生活污水。为提高污水处理厂的处理效率，环评要求：工业企业应引进以产生生活废水为主的生产性企业。若后期因规划调整，引入排放废水的工业企业，要求其排放废水的性质与生活污水相似，排水规模不超

出污水处理站设计规模的 30%。

### (1) 废水可生化性分析

本项目污水处理站进水水质见表 2-14。

**表 2-14 本项目进水水质一览表** 单位: mg/L

项目	pH	BOD <sub>5</sub>	SS	COD <sub>Cr</sub>	TN	TP	NH <sub>3</sub> -N
浓度 (mg/L)	6~9	150	300	300	35	3	25

判定城镇污水可生化性方法较多, 一般情况下, 判定污水的 BOD<sub>5</sub>/COD 值是鉴定污水可生化的简单易行且最常用的方法。判别标准见下表 2-15。

**表 2-15 污水可生化性判别表**

BOD <sub>5</sub> /COD	>0.45	0.45~0.3	0.3~0.25	<0.25
可生化性	易生化	可生化	较难生化	不宜生化

本工程进水水质 BOD<sub>5</sub>=150mg/L, COD<sub>Cr</sub>=300mg/L, 因此 BOD<sub>5</sub>/COD=0.5, 表明本工程可生化性良好, 可以采用生化处理工艺。

### (2) 废水生物脱氮除磷可行性分析

城市污水脱氮技术可分为生物脱氮和物理化学方法脱氮。物理化学脱氮方法不包括有机氮转化为氨氮和氨氮转化为硝酸盐过程, 通常只能去除氨氮。而生物脱氮不但要去除有机物, 还要将污水中的有机氮和氨氮通过生物硝化和反硝化作用转化为氮气, 最终从污水中去除。生物脱氮以其处理效果好、处理过程稳定可靠、操作管理较方便、并可杜绝难以处置的化学污泥等优点, 在城市污水处理中得到了广泛的应用。

生物脱氮是将污水中的含氮有机物, 在生物处理过程中被异养微生物氧化分解, 转化为氨氮, 然后由自养型硝化菌将其转化为 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 最后再由反硝化菌将 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>还原转化为 N<sub>2</sub>, 从而达到脱氮的目的。

污水中总凯氏氮含量会直接影响硝化生物的活性, 而由于其在矿质化过程中使系统 pH 值发生变化又进一步影响硝化生物活性。可生物降解有机物与含氮物质浓度之比, 是影响生物硝化速率和过程的重要因素。活性污泥中硝化菌的比例与污水中的 BOD<sub>5</sub>/TKN 有关, 这是因为产率不同, 以及在活性污泥系统中异养菌与硝化菌竞争底物和溶解氧。有模型研究了 COD/TKN 对硝化作用的影响: 当 COD/TKN 值下降时, COD 和 NH<sub>3</sub> 去除率也下降, 他们认为高浓度亚硝酸氮和自由氨对生物产生了抑制作用。

反硝化反应是由异养型微生物完成的生化反应，碳源物质不同，反硝化速率也不同，以生活污水作为反硝化碳源比以内源代谢产物作为反硝化碳源的反硝化速率要快。理论上将  $1\text{gNO}_3\text{-N}$  还原为  $\text{N}_2$  需要有机物（以  $\text{BOD}_5$  表示）2.86 克，对于一般城市污水来说，根据有机物氧化合成的关系模式，可以计算出  $1\text{gNO}_3\text{-N}$  需要 8.6 克可生物降解的 COD。一般认为，当反硝化反应器中污水的  $\text{BOD}_5/\text{TKN}$  值大于 4~6 时，可以认为碳源充足。

因此， $\text{BOD}_5/\text{TN}$ (即  $\text{C/N}$ )比值是判别能否有效脱氮的重要指标。从理论上讲， $\text{C/N} \geq 2.86$  就能进行脱氮，但一般认为， $\text{C/N} \geq 3.5$  才能进行有效脱氮。

本工程进水水质  $\text{C/N}=4.29$ ，能进行脱氮。

### 3) 除磷性分析

生物除磷的机理为在没有溶解氧和硝态氮存在的厌氧状态下，兼性菌将溶解性 BOD 转化为 VFAS（低分子发酵产物），聚磷菌把聚磷水解为正磷酸盐，为高能物质 ATP 的合成提供所需的能量，并使细胞内的乙酸活化产生乙酰辅酶 A，一部分乙酰辅酶 A 可以转化成 PHB（聚 $\beta$ -羟基丁酸）。好氧（缺氧）条件下，聚磷菌以游离氧或硝态氮作为电子受体，氧化代谢胞内存贮的 PHB，并利用产生的能量，过量地从污水中摄取磷酸盐，能量以高能物质 ATP 的形式存贮，其中一部分又转化为聚磷，作为能量贮于胞内，通过剩余污泥的排放实现高效除磷目的。

废水生物除磷工艺中厌氧段中有机基质的含量及其与聚磷菌营养物之间的比例关系也是影响聚磷菌释磷和吸磷效果的一个重要因素。聚磷菌在厌氧段中释放磷所产生的能量用于吸收溶液中的挥发性脂肪酸，以合成 PHB 贮存在其体内，而 PHB 是其在厌氧条件下维持生存的基础。因此，进水中是否有足够的有机基质提供聚磷菌合成所需的 PHB 决定了聚磷菌能否在厌氧状态下生存。研究表明，对于短泥龄的除磷系统来说进水  $\text{BOD}/\text{TP}$  比值为 20~30 时，可获得出水溶解性磷低于  $1\text{mg/L}$  的效果。有人指出，进水  $\text{BOD}/\text{TP}$  之比至少在 15 以上，才能保证聚磷菌足够的基质从而取得良好的除磷效果。

$\text{BOD}_5/\text{TP}$  是衡量能否采用生物除磷的重要指标。一般认为该值大于 20 就能进行生物除磷，比值愈大，除磷效果愈好。

本工程进水水值  $BOD_5/TP=50$ ，生物除磷效果好。

当实际生物除磷不能满足出水总磷的要求时，可以辅以化学除磷。

化学除磷主要是向污水中投加药剂，使药剂与水中溶解性盐形成不溶性磷酸盐沉淀物，然后通过固液分离使磷从污水中除去。固液分离可单独进行，也可在初沉池或二沉池内进行。按工艺流程中化学药剂投加点的不同，磷酸盐沉淀工艺可分成前置沉淀、协同沉淀和后置沉淀三种类型。前置沉淀的投加点在原污水进水处，形成的沉淀物与初沉污泥一起排除协同沉淀的药剂投加点在曝气池进水或出水位置，形成的沉淀物与剩余污泥一起在二沉池排除，后置沉淀的药剂投加点是二级生物处理（二沉池）之后，形成的沉淀物在固液分离装置进行分离，包括澄清池或滤池。

化学除磷的主要药剂有石灰、铁盐和铝盐。

### 3、污水处理工艺选择

#### (1) 预处理单元-格栅

污水预处理和一级处理的主要任务是去除污水中呈悬浮或漂浮状态的固体物质，多采用污水物理处理方法中的各种处理单元。

预处理和一级处理一般包括格栅、沉砂池、调节池等。

格栅用于截留污水中的漂浮、悬浮杂物，降低后续处理设施出现堵塞、设备磨损的几率。沉砂池主要用于去除污水中粒径大于  $0.2\text{mm}$ ，密度  $2.65\text{t/m}^3$  的砂砾，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。

调节池主要用于调节进水水质和水量。本工程规模较小，进水水量波动较大，设置调节池有利于对进水均量均质。因此，本工程采用粗格栅+细格栅+旋流沉砂池，污水处理厂常用的粗格栅有钢丝绳牵引式格栅除污机、旋转式固液分离机和回转式格栅除污机，三者的选型比较如下：

##### I 钢丝绳牵引式格栅除污机

钢丝绳牵引式格栅除污机国内外使用较多，国内运转效果较好，性能稳定，特别适用于深水使用。

##### II 旋转式固液分离机

旋转式固液分离机近年在国内使用很多，运转效果很好，该设备主要由



机架、动力传动装置、耙齿及传动链等组成，结构紧凑，调整维修方便，但大型硬质漂浮物较多时，容易撞坏旋转式固液分离机的耙齿。

### III 反捞式粗格栅除污机

反捞式格栅除污机结构紧凑、体积小、重量轻，运行安全，自动化程度高，传动系统中设有过载保护，水下链条及链轮有防堵保护装置，运行可靠。钢丝绳牵引式格栅除污机、旋转式固液分离机及反捞式格栅除污机虽均能满足使用要求，但考虑到本工程进水水质情况，维护保养，运行效果及产品经济适用性等因素，本设计粗格栅推荐采用钢丝绳牵引式格栅除污机。

污水处理厂常用的细格栅有链条式格栅、阶梯格栅和回转式格栅，三者的选型比较如下：

#### I 链条式细格栅

链条式细格栅构造简单，占地面积小，但杂物有时会卡住链条和链轮，且套筒滚子链造价高，耐腐蚀性差。

#### II 阶梯式细格栅

阶梯式细格栅水下无转动链，在运行过程中不会出现卡链现象，运行可靠。且该种格栅无需断流即可更换栅片，使用维护方便。栅条间隙小，截污量大，不易堵塞，分离效果较好。

#### III 回转式细格栅

回转式格栅应用也较为广泛，价格合理。回转式格栅不易发生堵塞现象，日常维修量很少。但大型硬质漂浮物较多时，容易撞坏回转式固液分离机的耙齿。

综上所述，本初步设计细格栅推荐采用回转式细格栅。

## (2) 生化处理单元

表 2-16 污水处理主体工艺比选

方案	比选内容
----	------

	A/A/O 工艺	<p>A/A/O 工艺，是厌氧—缺氧—好氧法（Anaerobic—Anoxic—Oxic）的英文缩写。其工作原理是在普通活性污泥法的曝气池前增加厌氧池及缺氧池，使聚磷菌能在厌氧及充足碳源的条件下释放磷，然后在富氧条件下过量吸收磷，将磷转移到污泥中，通过排除剩余污泥达到除磷目的。此外，在曝气池内，硝化菌将 <math>\text{NH}_3\text{-N}</math> 硝化成 <math>\text{NO}_3\text{-N}</math> 或 <math>\text{NO}_2\text{-N}</math>，然后经外回流将混合液回流到缺氧段，在缺氧及充足碳源的环境下，反硝化菌将 <math>\text{NO}_3\text{-N}</math> 还原成 <math>\text{N}_2</math>，排放到大气中，从而实现脱氮</p>
		<p><b>优点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 污染物去除效率高，运行稳定，有较好的耐冲击负荷。</li> <li>(2) 污泥沉降性能好。</li> <li>(3) 厌氧、缺氧、好氧三种不同的环境条件和不同种类微生物菌群的有机配合，能同时具有去除有机物、脱氮除磷的功能。</li> <li>(4) 脱氮效果受混合液回流比大小的影响，除磷效果则受回流污泥中夹带 DO 和硝酸态氧的影响，因而脱氮除磷效率不可能很高。</li> <li>(5) 在同时脱氧除磷去除有机物的工艺中，该工艺流程最为简单，总的水力停留时间也少于同类其他工艺。</li> <li>(6) 在厌氧—缺氧—好氧交替运行下，丝状菌不会大量繁殖，SVI 一般小于 100，不会发生污泥膨胀。</li> <li>(7) 污泥中磷含量高，一般为 2.5% 以上</li> </ul>
	<p><b>缺点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 反应池容积比 A/O 脱氮工艺还要大。</li> <li>(2) 污泥内回流量大，能耗较高。</li> <li>(3) 用于中小型污水厂费用偏高。</li> <li>(4) 沼气回收利用经济效益差。</li> <li>(5) 污泥渗出液需化学除磷</li> </ul>	
	MBR 工艺	<p>MBR（Membrane Bio-Reactor）又称膜—生物反应器，是一种由活性污泥法与膜分离技术相结合的新型水处理技术。膜—生物反应器主要由膜分离组件及生物反应器两部分组成。根据分类可分为：①曝气膜—生物反应器（Aeration Membrane Bioreactor, AMBR）；②萃取膜—生物反应器（Extractive Membrane Bioreactor, EMBR）；③固液分离型膜—生物反应器（Solid/Liquid Separation Membrane Bioreactor, SLSMBR，简称 MBR）</p>
		<p><b>优点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 出水水质优质稳定</li> <li>(2) 剩余污泥产量少</li> <li>(3) 占地面积小，不受设置场合限制</li> <li>(4) 可去除氨氮及难降解有机物</li> <li>(5) 操作管理方便，易于实现自动控制</li> <li>(6) 易于从传统工艺进行改造</li> </ul> <p><b>缺点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 膜造价高，使膜—生物反应器的基建投资高于传统污水处理工艺；</li> <li>(2) 膜污染容易出现，给操作管理带来不便；</li> <li>(3) 能耗高：首先 MBR 泥水分离过程必须保持一定的膜驱动压力，其次是 MBR 池中 MLSS 浓度非常高，要保持足够的传氧速率，必须加大曝气强度，还有为了加大膜通量、减轻膜污染，必须增大流速，冲刷膜表面，造成 MBR 的能耗要比传统的生物处理工艺高</li> </ul>
	SBR 工艺	<p>SBR 是序批式活性污泥法（Sequencing Batch Reactor Activated Sludge Process）的简称，是一种按间歇曝气方式来运行的活性污泥污水处理技术。它的主要特征是在运行上的有序和间歇操作，SBR 技术的核心是 SBR 反应池，该池集均化、初沉、生物降解、二沉等功能于一池，无污泥回流系统。尤其适用于间歇排放和流量变化较大的场合</p>

	<b>优点</b>	<p>(1) 理想的推流过程使生化反应推动力增大,效率提高,池内厌氧、好氧处于交替状态,净化效果好。</p> <p>(2) 运行效果稳定,污水在理想的静止状态下沉淀,需要时间短、效率高,出水水质好。</p> <p>(3) 耐冲击负荷,池内有滞留的处理水,对污水有稀释、缓冲作用,有效抵抗水量和有机污物的冲击。</p> <p>(4) 工艺过程中的各工序可根据水质、水量进行调整,运行灵活。</p> <p>(5) 处理设备少,构造简单,便于操作和维护管理。</p> <p>(6) 反应池内存在 DO、BOD5 浓度梯度,有效控制活性污泥膨胀。</p> <p>(7) SBR 法系统本身也适合于组合式构造方法,利于废水处理厂的扩建和改造。</p> <p>(8) 脱氮除磷,适当控制运行方式,实现好氧、缺氧、厌氧状态交替,具有良好的脱氮除磷效果。</p> <p>(9) 工艺流程简单、造价低。主体设备只有一个序批式间歇反应器,无二沉池、污泥回流系统,调节池、初沉池也可省略,布置紧凑、占地面积省</p>
	<b>缺点</b>	<p>(1) 间歇周期运行,对自控要求高。</p> <p>(2) 变水位运行,电耗增大。</p> <p>(3) 脱氮除磷效率不太高。</p> <p>(4) 污泥稳定性不如厌氧硝化好</p>

三种工艺对比结果如下表所示:

**表 2-17 比选工艺对比结果**

比较项目	A/A/O 工艺	MBR 工艺	SBR 工艺
出水水质	出水可达一级 A 标	出水可达一级 A 标	出水可达一级 B 标
水量适应性	适合小水量	适合各种水量	适合大水量
水质适应性	适合多种水质,水质适应性强	适合多种水质,水质适应性强	适用水质单一
活性污泥浓度	污泥浓度随环境变化大	可以提高至传统方法的 3~5 倍	污泥浓度随环境变化大
污染物去除效率	高	高	较强
冲击负荷影响	能力较强	能力较强	能力较强
出水水质保证能力	出水水质稳定	出水水质稳定	随水质波动变大
剩余污泥量	较大	有机剩余污泥近零	较大
自动化程度	中	自动化程度高,可以实现无人值守	低
构筑物及机械设备	较多	较少	较多
日常维护	简单	简单	较难
大修影响	一般	最小	一般
改扩建工程	易装备化,无需新建水池,土建工程量小,工期短	扩建相对容易	扩建相对容易
总投资	较低	中	较大
总运行成本	较低	中	较高

二次污染	罐体密封性强，无臭气，噪声小，有一定的剩余污泥产生	罐体密封性强，无臭气，噪声小，美观大气，零污泥，几乎无二次污染	有较大的噪声和臭气产生，剩余污泥产生
<p>通过上述对比，且结合项目本身特点，A/A/O 工艺较其他工艺更适合本项目，主要体现在以下方面：</p> <p>①由于 A/A/O 工艺的每一格池为完全混合型，因而耐冲击负荷较强。</p> <p>②A/A/O 工艺设有一套完整的监测和控制仪表，可根据进水水质、水量采取不同运行方式，保证对不同的水质处理后都能达标排放。</p> <p>③由于 A/A/O 工艺生物处理池与沉淀池合建，便于组合、模块化发展，因而大大节约用地。</p> <p>④由于占地面积小，相应的征地费、地基处理费用小，因此投资相对较低。</p> <p>⑤由于 A/A/O 系统工艺流程简单，设备较少，能耗较低、运行成本较低，设备维护简单，非常适合中小型污水处理厂（站）。</p> <p>⑥运行管理简单：A/A/O 工艺法采用计算机管理，自动化程度高，控制系统采用可靠的监测仪表，使生化反应在受控条件下进行，稳定可靠，保证处理效果，且管理人员少。根据生物选择原理，利用与主反应区分建或合建，位于系统前端的生物选择器对磷的释放、反硝化作用及对进水中有机底物的快速吸附和吸收作用，增强了系统运行的稳定性。</p> <p><u>本项目污水处理站处理规模为 4000m<sup>3</sup>/d，采用 A/A/O+高密度沉淀工艺。</u></p> <p><b>(3) 后续深度处理工艺的选择</b></p> <p>经过二级处理后，污水中剩余的一些污染物质还未达到出水排放标准，需要进行深度处理。</p> <p>深度处理的工艺流程，视处理目的和要求的不同，可为以下工艺的组合：混凝沉淀、过滤、活性炭吸附、臭氧化等生物除氮、离子交换、电渗析、反渗透等等。</p> <p>I 混凝沉淀</p> <p>在城市污水的深度处理，混凝沉淀起以下作用：</p> <p>A 进一步去除悬浮物及 BOD<sub>5</sub>。</p>			

B 除磷。因污水中的磷酸盐大部分为可溶性，一级处理去除很少，一般的二级处理也只能去除 20%左右，强化二级处理则可大幅度提高除磷率至 70%~80%。混凝沉淀能除磷 90~95%，是有效的除磷方法。

C 还能去除污水中的乳化油和其他工业废水污染物。

## II 过滤

过滤在深度处理中的作用是：

A 进一步去除二级处理后水中生物絮体和胶体物质，显著降低出水的悬浮物含量和浊度，能使出水清澈透明，为出水的安全回用提供保证；

B 增加以下指标的去除效率：悬浮固体、浊度、磷、BOD<sub>5</sub>、COD、重金属、细菌、病毒和其他物质；

C 去除化学絮凝过程中产生的铁盐、铝盐、石灰等沉积物；

D 去除化学法除磷时水中不溶性磷；

E 由于去除了悬浮物和其他干扰物质，因而可增进消毒效率，并降低消毒剂用量；

F 在深度处理厂中，过滤能克服生物和化学处理的不规则性，从而提高回用的连续性和可靠性。

## III 活性炭吸附

活性炭在城市污水深度处理中的作用，主要是去除生物法所不能去除的某些溶解有机物。活性炭还能去除痕量重金属。

## IV 臭氧氧化

臭氧是一种强氧化剂，也是一种有效的消毒药剂。主要是提高卫生指标和去除一些重金属。其主要作用：

A 杀菌能力非常强，能杀死氯所不能杀死的病毒和孢囊。它在使小儿麻痹症的病毒失活方面，比氯的效率好几倍。

B 能氧化多种有机物和无机物，如酚、氧化物、铁和锰等。

C 去除水中的臭和味。

根据二级处理水进行深度处理的去除对象，采用的主要处理方法列于下表。

**表 2-18 二级处理水深度处理去除对象和所采用的处理技术**

去除对象		有关指标	采用的主要处理技术
有机物	悬浮状态	SS VSS	过滤、混凝沉淀
	溶解状态	BOD <sub>5</sub> 、COD、TOC、TOD	混凝沉淀、活性炭吸附、臭氧氧化
植物性营养盐类	氮	T-N、K-N、NH <sub>3</sub> -N、NO <sub>2</sub> -N、NO <sub>3</sub> -N	吹脱、折点氯化、生物脱氮 生物脱氮
	磷	PO <sub>4</sub> -P、T-P	金属盐混凝沉淀 石灰混凝沉淀、晶析法、生物除磷
微量成分	溶解性无机物无机盐类	电导度、Na、Ca、Cl 离子	反渗透、电渗析、离子交换
	微生物	细菌、病毒	臭氧氧化、消毒(氯气、次氯酸钠、紫外线)

经过前面章节的论述及国内污水厂实际运行经验，只要设计合理，本工程污水经除磷脱氮工艺处理后，出水中 TN、NH<sup>4+</sup>-N 指标基本不超过 15mg/L、5mg/L；出水 TP 值接近 2mg/L；出水 SS 值低于 20mg/L，BOD<sub>5</sub> 的指标也基本能达到 20mg/L 的水平，COD<sub>Cr</sub> 降到 60mg/L 以下。由于本项目出水标准较高，各指标都还无法达标，因此，深度处理的目的是去除仍然较高的 SS 值以及进一步降低水中的 COD、TN、NH<sup>4+</sup>-N、BOD<sub>5</sub> 和 TP，确保出水达标。

如前所述，组成出水悬浮物的主要成分是活性污泥絮体，其本身的有机成份高，而有机物含磷，较高的出水悬浮物 SS 会使得出水的 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub> 和 TP 相应地增加。因此，降低 SS 值不只是单纯地使 SS 值指标合格，同时会减少污水中地 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、TP 及其他污染指标。同时，对色度较高的工业废水，生物处理去除率低，需通过混凝、沉淀、过滤去除。

所以，本工程深度处理应以有机物、SS 和 TP 的去除作为重点目标。

现将以下两种方法进行比较：

方案一：二级处理强化出水+微絮凝过滤+消毒

微絮凝直接过滤技术是省去沉淀过程而将混凝与过滤过程在滤池内同步完成的一种新型接触絮凝过滤工艺技术。这种直接过滤技术不仅可简化水厂处理流程，降低投资费用，减少运行费用，而且还可延长过滤周期，提高产水量及出水水质。

方案二：二级处理出水+混凝沉淀+过滤+消毒

方案二在方案一的基础上增加了沉淀单元，即通过混凝沉淀进一步去除二级生化处理系统未能除去的胶体物质、部分重金属和有机污染物，确保过滤效果，延长过滤周期，因而出水水质更优，适用面更广，效果更稳定。但是由于增加了混凝沉淀单元，厂区占地面积有所增加，构筑物及设备费用一次性投资增加，常年运行费用较高。目前国内外城市污水再生利用一般采用这种工艺。

比较两个方案不难发现，方案一处理流程简单，不需要建造大的絮凝反应池，过滤工艺流程中也没有沉淀设备，可节省基建投资和日常开支。由于过滤过程中絮体颗粒不需要生成很大，因此，絮凝剂投加量显著减少，根据生产实践表明，可以节省 10%~30%的药剂，另外，处理过程中形成的污泥密度较大，而且易于浓缩脱水，后续处理设备简单，从而大大降低了操作和维护费用。

但是微絮凝过滤技术的缺点是受截污量的限制，不能处理高浊度、高色度及浊度、色度都很高的水，而且由于原水经混凝后直接过滤，没有传统的沉淀缓冲左右，滤床熟化慢而停留时间短，因此，对絮凝及化学条件要求严格。

结合对部分污水处理厂调研结果，TN 与氨氮不能达到 A 标时主要还是依靠二级生物处理解决，具体措施包括提高曝气量、外加碳源等。而深度处理的对象主要是 BOD<sub>5</sub>、TP 以及 SS。在调研的污水厂中，深度处理工艺既有采用混凝沉淀+过滤+消毒工艺，也有采用微絮凝+过滤+消毒工艺。从理论上分析，两种工艺形式均是通过加药与 TP、SS、以及 BOD<sub>5</sub> 发生一系列化学反应生成絮体后通过过滤的方式去除污染物。

采用微絮凝+过滤工艺污水厂在实际运行中的实际情况，①出水 SS 虽能达到一级 A 标准，但是出水受进水浊度影响较大；②TP 不能稳定达标，主要原因是混凝反应时间不足够，且投药点位置不易确定。

考虑本工程的实际情况，为更好地应付今后水质的变化，加混凝沉淀单元一方面能提供足够的混凝反应时间，另一方面沉淀单元也能减轻后续过滤单元的负荷，对于 SS 的稳定出水也更有保证。因此，本着出水稳定达标出

发，本次设计推荐采用方案二，即：二级处理出水+混凝沉淀+过滤+消毒。

#### 1) 混凝沉淀构筑物选择

混凝沉淀工艺有很多种形式，针对本工程的特点，本方案拟对常用的两种工艺进行比选。

第一种方案是高效反应沉淀池（高密度沉淀池）工艺；

第二种方案是传统的混凝、反应、斜管沉淀池工艺。

两种工艺主要的区别在于混凝、反应、沉淀的池型、原理不同。

##### ①传统工艺描述

机械混合是利用机械搅拌器的快速旋转，使混凝剂迅速、有效均匀地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。

絮凝在水处理工艺上占有很重要的地位，絮凝效果的好坏对最终出水水质影响很大。实现絮凝阶段的高速、高效成为水处理界研究的热点。水中的胶体颗粒脱稳后，在絮凝设施中形成粗大密实且沉降性能良好的絮体颗粒。为使微絮体良好成长，絮凝设施要有良好的水力条件，操作运行合理直接影响到最终的出水水质。机械絮凝处理效果较好，能适应水量、水质、水温的变化，能耗药耗较低。

斜管沉淀池因其高效率的沉淀得到广泛应用。

##### ②高密度沉淀池工艺描述

由于混合、絮凝与斜管沉淀合理组合，使新的高密度沉淀池具有如下优点：

A 水力负荷高，沉淀表明负荷约为  $15\sim 25\text{m}^3/2\cdot\text{h}$ ，大大超过常规沉淀池的表明负荷；

B 污染物去除率高， $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$  和 SS 的去除率分别可达到 60%、60% 和 85%；

C 由于常用小比例的回流，加强反应池内部循环并且增加了外部污泥循环，提高了分子间相互接触的几率，使絮凝剂在循环中得到充分利用，减少药剂投加量，降低运行成本；



D 在沉淀区分离出的污泥在浓缩区进行浓缩，提高污泥含水率，使污泥含水率达到 95%以上。

高密度沉淀池包括五个重要因素：

A 均质絮凝体及高密度矾花

B 采用密集型设计，由于沉淀速度快；

C 有效地完成污泥浓缩

D 沉淀后出水质量较高，一般在 10NTU 以内。

E 抗冲击负荷能力强，不易受突发冲击负荷的变化而变化。

此外，该池可在流速波动范围大的情况下工作。

高密度沉淀池由三个主要部分组成：一个“反应池”、一个“预沉池”、“浓缩池”以及一个“斜管分离池”。

#### I 反应池

反应池是本工艺的根本特色。在该池中进行物理—化学反应，或在池中进行其他特殊沉淀反应。反应池分为两个部分：一个是快速混凝搅拌反应池，另一个是慢速混凝推流式反应池。

##### A 快速混凝搅拌反应池

将原水（通常已经过预混凝）引入到反应池底板的中央。一个叶轮位于中心稳流型的圆筒内。该叶轮的作用是使反应池内水流均匀混合，并为絮凝和聚合电解质的分配提供所需的动能量。混合反应池中悬浮絮状或晶状固体颗粒的浓度保持在最佳状态，该状态取决于所采用的处理方式。通过来自污泥浓缩区的浓缩污泥的外部再循环系统使池中污泥浓度得以保障。

##### B 推流式反应池

上升式推流反应池是一个慢速絮凝池，其作用就是连续不断地使矾花颗粒增大。因此，整个反应池（混合和推流式反应池）可获得大量高密度、均质的矾花，以达到最初设计的要求。沉淀区的速度应比其他系统的速度快得多，以获得高密度矾花。

#### II 预沉池—浓缩池

矾花慢速地从一个大的预沉区进入到澄清区，这样可避免损坏矾花或产

生旋涡，确使大量的悬浮固体颗粒在该区均匀沉积。矾花在澄清池下部汇集成污泥并浓缩。浓缩区分为两层：一层位于排泥斗上部，一层位于其下部。上层为再循环污泥的浓缩。污泥在这层的停留时间为几小时。然后排入到排泥斗内。排泥斗上部的污泥入口处较大，无需开槽。为了更好地使污泥浓缩，刮泥机配有尖桩围栏。在某些特殊情况下（如：流速不同或负荷不同等），可调整再循环区的高度。由于高度的调整，必会影响污泥停留时间及其浓度的变化。部分浓缩污泥自浓缩区用污泥泵排出，循环至反应池入口。下层是产生大量浓缩污泥的地方。采用污泥泵从预沉池—浓缩池的底部抽出剩余污泥，送至污泥脱水间或现有的可接纳高浓度泥水的排水管网或排污管、渠等。

### III 斜管分离区

逆流式斜管沉淀区将剩余的矾花沉淀。通过固定在清水收集槽下侧的纵向板进行水力分布。这些板有效地将斜管分为独立的几组以提高水流均匀分配。不必使用任何优先渠道，使反应沉淀可在最佳状态下完成。澄清水由一个集水槽系统回收。絮凝物堆积在澄清池的下部，形成的污泥也在这部分区域浓缩。通过刮泥机将污泥收集起来，循环至反应池入口处，剩余污泥排放。

### IV 工作原理

在混合反应区内靠搅拌器的提升作用完成泥渣、药剂、原水的快速凝聚反应，然后经叶轮提升至推流反应区进行慢速絮凝反应，以结成较大的絮凝体，再进入斜管沉淀区进行分离。澄清水通过集水槽收集进入后续处理构筑物，沉淀物通过刮泥机刮到泥斗中，经容积式循环泵提升将部分污泥送至反应池进水管，剩余污泥排放。

传统工艺与高密度沉淀池工艺比较如下表。

**表 2-19 传统工艺与高密度沉淀池工艺比较表**

项目	方案一高密度沉淀池工艺	方案二传统工艺
主要处理构筑物	反应器（集混凝、反应、沉淀及污泥浓缩为一体）	混合池、反应池以及沉淀池
混合反应形式	机械混合、机械反应	机械混合、机械反应
沉淀形式	斜管沉淀	斜管沉淀
污泥浓缩	有	无
处理效率	高	较高
混凝剂、助凝剂投加量	较少	较多

结构形式	较复杂	较简单
占地面积	较少	较大
设备数量	较多	较多
处理效果	好	好
运行维护方面	较复杂	较简单
总结	高度集成，高效反应，工艺先进，节约用地与药剂消耗，无需另建浓缩池。土建结构比较复杂，对建设、维护、管理的经验和水平要求较高。	广泛运用于水处理工艺，有成熟的运行管理经验，运行可靠，建设、维护、管理简单。占地面积较大，若要将排泥水处理，需另建浓缩池。

基于上述比较，可知高密度沉淀池具有工艺灵活可靠、适应性强、耐负荷变化、占地少、土建投资低以及出水水质好等特点，推荐采用**高密度沉淀池工艺**。

2) 过滤处理构筑物选择

过滤形式较多，包括气水反冲洗滤池、活性砂滤池、纤维转盘滤池、精密过滤器等，本次主要将常用的两种滤池——气水反冲洗滤池和纤维转盘滤池进行比较。

①气水反冲洗滤池

气水反冲洗滤池的工作原理是由特殊滤料构成的过滤层其空隙率沿滤层高度成梯形分布，下部过滤材料压实程度高，孔隙率相对较小，易于保证过滤精度，整个滤床孔隙率由下至上逐渐增大，滤层空隙率的分布特性有助于实现高速和高精度过滤。

气水反冲洗滤池突出的特点是：

A 过滤效率高：出水悬浮物可小于 10mg/l；

B 过滤速度快：流速可达 20m/h；

C 截污容量大：10-20kg/m<sup>3</sup> 滤料；

D 滤料容易清洗：采用水气和洗方式，清洗时滤元处于放松状态，清洗彻底；

E 不需要更换滤元：滤料过滤性能不衰减，使用寿命大于 15 年；

F 占地面积小：制取相同水量，占地仅为传统砂滤池的 1/3-1/2；

G 自耗水量低：仅为周期制水量的确 1-3%；

H 由于增加了反洗风量，运行电耗费用较高。

## ②滤布滤池

采用过滤转盘外包滤布来代替传统滤池的砂滤料，待处理的原水通过重力流入空心转鼓上的系列布置的过滤盘片，在每个过滤盘片的两侧为高强度致密的聚酯滤布。水由滤布内侧向外流出，流入到清水槽，滤布当量孔径很小，可截留粒径为几微米( $\mu\text{m}$ )的微小颗粒，水中的细小颗粒在滤布的内侧聚积，使得出水  $\text{SS} \leq 10\text{mg/l}$ （实际运行时出水  $\text{SS}$  一般都 $\leq 5\text{mg/l}$ ）。过滤状态下设备处于静止状态。单台纤维转盘滤布滤池清洗时可连续过滤。滤布滤池因瞬间清洗的面积少，只用小型水泵负压冲洗滤后水实现自动清洗，清洗时，清洗过滤转盘的面积只相当于整个过滤转盘面积的 1%，清洗的特点是频繁但清洗历时短。

滤布滤池的工艺特点有：

A 连续工作，出水水质好且稳定。

B 各盘片独立出水，可监测每个过滤盘片的工作状况，模块化的设计，使系统更加灵活并可独立更换。

C 安装维护简便，不需放空池水。

D 独特的过滤和反抽吸结构设计，系统更加节能。

E 自动化控制，运行维护简便。

F 水头损失比砂滤池小很多。

G 占地面积小，土建工程量少，建设周期短。

两种过滤工艺性能比较详见下表所示：

**表 2-20 深度过滤处理方案比较表**

项目	气水反冲洗滤池	滤布滤池
过滤方式	物理粗滤	物理精滤
占地面积	较大	较小
滤床水头损失 (m)	1.4	0.7
总装机功率 (kW)	15	25.5
水力停留时间	5min	1min
反冲洗系统	有	有
运行管理	较复杂	简单
耐冲击负荷能力	对水质和水量变化影响较小，适应性较好	受水质和水量影响，适应性差

由于本工程深度处理单元以稳定去除 SS 指标为主要目的，上述两种滤池均可满足设计要求。考虑到滤布滤池具有运行费用低、占地面积小、滤床水头损失小、运行管理更简单的优势，而前端增加的混凝沉淀单元也可以有效弥补其耐冲击负荷能力差的劣势，因此本工程深度处理过滤构筑物推荐**滤布滤池**。

### (3) 消毒处理工艺选择

为了有效地保护水环境，有效防止传染性病原菌对人们的危害，降低受纳水体的总大肠菌群数，对污水处理厂出水进行消毒是十分必要的。常用的消毒方法有氯消毒、ClO<sub>2</sub>、紫外线、臭氧、热处理、膜过滤等。

上述几种消毒法的比较见表 2-21。

**表 2-21 常见消毒技术的比较**

类型	液氯	二氧化氯	臭氧	紫外线照射	次氯酸钠	膜过滤
应用范围	自来水和各种废水	自来水和各种废水	饮用水和游泳池水	自来水和经二级或深度处理的废水	医院、饮用水和游泳池水	饮用水和特种工业用水
优点	工艺成熟、处理效果稳定，设备投资和运行费用低	处理效果稳定，设备投资少，对环境影响较液氯小	占地面积小，杀菌效率高，并有脱色的除臭效果，对环境的影响小	占地面积小，杀菌效率高，危险性小，无二次污染	刺激味小，无游离性余氯产生，杀菌率较高，设备运行费用低	可过滤其它杂质，无危险性，无副作用
缺点	占地面积大，有潜在危险性和二次污染	占地面积大，运行费用比液氯高，有二次污染	设备投资大，运行费用高	设备费用高，受水质、水量影响大	脱色过程投加大，接触时间长	效果不稳定，操作复杂，运行费用高
基建投资	中	低	高	高	低	高
运行费用	低	中	高	中	中	高

经过以上初步比较，从资金角度、运行角度、综合管理等考虑本项目选择**紫外线进行消毒**。

### (4) 污泥处理工艺选择

污泥处理总的要求是稳定化、减量化、无害化与资源化。污泥处理工艺的选择需要与污水处理工艺选择统筹考虑，同时，需要考虑到污泥的最终处置。

污泥浓缩：污泥的浓缩有重力浓缩与机械浓缩两种。

污泥消化：使污泥得到充分稳定，避免在处置过程中造成二次污染。污泥消化的常用工艺有：厌氧消化、好氧消化、热处理、加热干化和加碱稳定。

污泥脱水：污泥脱水包括自然风干、机械脱水污泥烘干等。脱水机械种类较多，常用的有卧螺式离心脱水机、带式压滤机、板框压滤机等，根据需要采用。

**表 2-22 污泥处理方案比较**

项目	自然风干方案	机械浓缩、脱水方案
构筑物数量	污泥干化床	储泥池、污泥浓缩脱水车间
主要设备	无	潜水搅拌机、浓缩脱水机、加药装置
装机功率	小	大
絮凝剂用量	无	3.0~5.0kg/T.DS
对环境影响	污泥干化床露天布置，气味难闻，对周围环境影响较大	无污泥敞开式构筑物，对周围环境影响小
优点	占地省、造价低	全封闭式、操作环境好，不会发生污泥厌氧放磷现象
缺点	散发臭味，对环境有影响	装机功率、絮凝剂用量较大、占地大、造价高

**(5) 污泥处置方案合理性分析**

**1) 污泥处理要求**

污水处理过程中产生的污泥，有机物含量较高且不易稳定，易腐化，并含有寄生虫卵，处理不好将造成二次污染，故必须妥善处理。

污泥处理的要求如下：

- ①减少有机物，使污泥稳定化
- ②减少污泥体积，降低污泥后续处置费用
- ③减少污泥有害物质
- ④利用污泥中可用物质，化害为利
- ⑤因选用生物脱氮除磷工艺，故尽量避免磷的二次污染

**2) 污泥稳定工艺选择**

污泥稳定的常用工艺是：厌氧消化、好氧消化、热处理、加热干化和加碱稳定。

**①厌氧消化**

厌氧消化是最为普遍的污泥稳定处理工艺，一般分为常温消化(不加热)、

中温消化（消化温度约 35℃）和高温消化（消化温度约 55℃）。

污泥厌氧消化的处理费用相对适中，可以产生沼气。在大型污水处理厂中产生的沼气可以用于加热消化池、驱动鼓风机和发电。

### ②好氧消化

好氧消化主要用于中小型污水处理厂中，与厌氧消化相比，该工艺的特点是初期投资较低，动力消耗较大，因为好氧消化需要靠充氧来维持。

实际上在有的污水处理厂中，好氧消化不一定是一种单独的污泥处理工艺，例如采用了泥龄很长的延时曝气法（如氧化沟）时，微生物利用内源呼吸进行好氧消化，此时污泥已经部分达到了稳定的程度。堆肥亦属于好氧消化。

### ③污泥热处理

污泥热处理是在 2.76MPa 的压力下，将污泥加热至 150~160℃ 的温度进行处理（或叫“蒸煮”）的工艺。

污泥在反应器内的停留时间为 15~30min，处理后的污泥由反应器排至排泥罐进行重力浓缩，同时被冷却至 45~55℃，然后进行后续处理。在排泥罐内将蒸汽与污泥分离，并进行除臭处理。污泥热处理的优点：改善污泥的脱水性能；杀死病原体；分解有机物；污泥热处理的缺点：工艺过程较为复杂，设备需要量较大，初期投资较大。

### ④加热干化

对污泥进热处理可以极大地改善污泥的脱水性能，而加热干化工艺正在被整个污水处理行业所接受。加热干化的进料含固率为 20~25%，出料含固率可以达到 40~98%，因此可以大大减少污泥体积和污泥重量。所采用的干化器类型决定了干化处理的工艺，目前所用的污泥干化器有直接干化器、间接干化器和多效蒸发干化器。经加热处理后含固率为 40% 的干化污泥可以进一步用于堆肥、加碱稳定或者焚烧。含固率为 90% 以上的非稳定污泥（如未经过消化处理）或含固率为 75% 以上的稳定污泥，则可以直接用于土地处置或者直接出售。干化器可以使用电力、沼气、燃油或红外装置作为热源。废气需要进行除臭处理。

### ⑤加碱稳定

近年来，加碱稳定（即用碱性添加剂取代石灰的方法）的优点越来越受到人们的重视。其化学添加剂包括水泥窑灰、石灰窑灰、飞灰等，其优点是可以消除病原体。最大的缺点是不但不会减少污泥量，而且还会增加污泥量。

虽然加碱稳定不能减少污泥体积，但提供了一条将多种废物进行合并处理的思路。并且，加碱稳定后的产物还可以进行堆肥处理。

上述 5 种稳定工艺中，后三种在国内污水处理厂基本上鲜有使用。

就本项目而言，在污水处理中，污泥已得到部分的好氧稳定。同时国内许多已建成的污水处理厂，采用生物脱氮除磷工艺，产生的污泥直接浓缩脱水，其效果（主要指泥饼含水率）与经消化后脱水相近，证明得到好氧部分稳定的污泥，直接浓缩脱水是可行的。由于该种方式总体效果较好，目前已在中、小型城市污水处理厂中得到广泛应用。但由于本项目规模太小，如建设浓缩脱水装置不经济，考虑到规模小，污泥量少，本次设计考虑污泥由二沉池排放，回至 A 级生物处理池，从而减少污泥产量；污泥处理过程中产生污泥部分排入污泥池使用叠落脱水机进行脱水，脱水后运往朝天区垃圾填埋场处理，从而有效地解决污泥出路避免二次污染的产生。

机械脱水虽然造价高，但是全封闭式、操作环境好，不会发生污泥厌氧放磷现象，且脱水效果好，对周边影响较小，因此本项目选用叠落脱水机对污泥进行脱水处理。

### （2）人工湿地

污水处理厂出水后，部分尾水中水回用，其余尾水进入人工湿地。根据设计，项目中水回用量为 300m<sup>3</sup>/d。由于度假区为避暑度假区，夏季凉爽，冬季寒冷，由于该特有的情况，夏季游客远多于冬季。根据设计资料，冬季人数及水量约为夏季 5%，冬季水量约为 200m<sup>3</sup>/d。因此，冬季污水处理厂出水可全部中水回用。



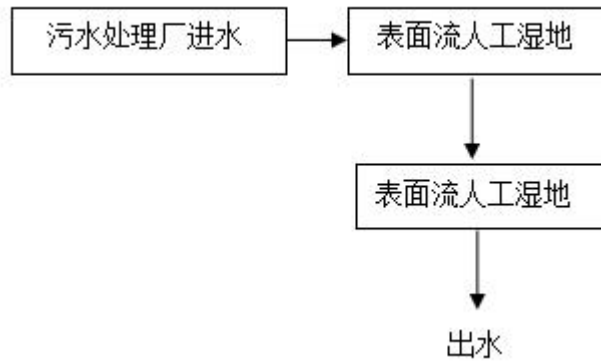


图 2-5 项目人工湿地工艺流程

**湿地处理工艺原理：**

在湿地系统中，利用水生植物对污水中悬浮物及营养元素进行吸附、截留沉降，通过水体微生物和土壤微生物对有机质进行消化分解，再由植物体吸收净化，最终去除污染物，达到净化的目的。

对 SS：湿地系统成熟后，填料表面和植物根系将由于大量微生物的生长而形成生物膜。废水流经生物膜时，大量的 SS 被填料和植物根系阻挡截留。对有机物：有机污染物通过生物膜的吸收、同化及异化作用而被除去。

对 N、P：湿地系统中因植物根系对氧的传递释放，使其周围的环境中依次出现好氧、缺氧、厌氧状态，保证了废水中的氮磷不仅能通过植物和微生物作为营养吸收，而且还可以通过硝化、反硝化作用将其除去，最后湿地系统更换填料或收割栽种植物将污染物最终除去。

湿地设计参考《人工湿地水质净化技术指南》（环办水体函〔2021〕173号）相关要求，本项目所在地广元市位于Ⅲ区，设计参数需符合《人工湿地水质净化技术指南》表 6 人工湿地主要设计参数（Ⅲ区）要求。

**1) 潜流湿地地区**

主要功能为：在湿地系统配置填料、基质，利用植物、微生物的协同作用对进水进行强化处理，实现对污水中悬浮物的大部分去除和部分有机污染物、NH<sub>3</sub>-N 的削减。

污水在湿地床的表面下流动，一方面可以充分利用填料表面生长的生物膜、丰富的植物根系及表层土和填料截留等作用，提高处理效果和治理能力，

另一方面由于水流在地表下流动，保温性好，处理效果受气候影响较小，且卫生条件较好，是目前国际上较多研究和应用的一种湿地处理系统。

潜流湿地由收集和预处理设施、布水集水设施、湿地单元三个个主要部分组成。水平潜流湿地与垂直潜流湿地组成部分相同，只是布水集水设施的布置方式不同。

## 2) 表面流湿地地区

主要功能：通过湿地植物的配置，进一步净化潜流湿地出水。

表面流湿地系统也称自由水面人工湿地，类似于天然沼泽湿地，具有底泥，水面暴露于大气，污水在人工湿地床体的表层流动，水位较浅，一般在0.1~0.6m左右，接近上表面的一层水体属于好氧状态，而较深一层的水体和基质则基本上属于缺氧状态。污水进入表面流人工湿地系统时，绝大部分有机物的去除是由生长在水下的植物茎、杆上的生物膜来完成。表面流人工湿地从外观看更像是自然状态下的沼泽地，水流在基质表面流动。除了改善水质外，表面流人工湿地还给人们提供美学价值和为水生野生动植物提供栖息地。

污水在湿地的土壤表层流动，水深较浅(一般在0.1~0.6m)，表面流湿地相对造价较低，可根据实际结合鱼塘、滩地等地形。缺点是负荷较低，占地面积较大及存在一定的环境卫生问题，在寒冷地区冬季结冰处理效果不明显。

## 3) 不同湿地类型对比

在潜流式床体中，由于污水在填料内部渗流，因此可充分利用填料表面及植物根系上的微生物及其他各种作用来处理污水；而在表面流床体中污染物主要是在自由水面进行分解的，植物的水下茎杆和残枝败叶可能起最主要的作用，它们为水中微生物的生长提供了栖息场所。

潜流式床体对COD的去除率要高于表面流床体，另外潜流式床体的出水很清澈，而表面流床体出水中可见到明显的悬浮物。因为在潜流式生态床系统中可沉降的那部分有机物可由沉积和过滤作用快速去除，而溶解的那部分有机物的去除主要是依靠填料和根系表面附着生长微生物的作用；在表面流生态床系统中有机物的去除主要依靠水面近乎静止沉淀的条件和表面茎杆

附着的微生物的作用。由于前者具有良好的过滤作用，且微生物反应区面积较大，故对有机物的去除效果要明显高于后者。

表面流床体对 TN 的去除效果与潜流式床体相近，但对  $\text{NH}_4^+-\text{N}$  的去除效率明显好于潜流式床体。生态床系统的除氮机理主要包括水生植物的吸收和微生物的硝化/反硝化。表面流床体中所种植的水生植物长势要明显好于潜流式床体，水生植物的茁壮生长会使根系有更强的输氧作用，对硝化反应有促进作用。另外，表面流床体的水面长有一层浮萍，长势非常迅速，其对  $\text{NH}_4^+-\text{N}$  的去除也起到了一定的作用。湿地植物可直接利用氨氮作为氮源，从而在生长过程中能去除大量氮素，尽管表面流系统中污水与微生物接触的面积要小于潜流式，但依靠水生植物的直接作用仍可使其对氨氮的去除好于潜流式床体。

#### 4) 水平潜流湿地与表面流湿地面积计算比较

按照《人工湿地水质净化技术指南》(环办水体函〔2021〕173号)文件中,表 2 全国气候分区及其行政区划范围区代号,广元市行政区划范围区代号为III;《人工湿地水质净化技术指南》2.2 工艺设计第 2.2.4.1 设计参数,表 6 人工湿地主要设计参数广元市为III区,III区人工湿地的表面积可根据化学需氧量、氨氮、总氮、总磷等主要污染物削减负荷和表面水力负荷计算:

水平潜流湿地: 面积为  $7846\text{m}^2$ ; 表面水力负荷为:  $0.22\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ; 污染物削减负荷为:  $\text{COD } 6.5\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 、 $\text{NH}_3\text{-N } 0.87\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 、 $\text{TN } 3.03\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 、 $\text{TP } 0.065\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

一期表面流湿地: 面积为  $22700\text{m}^2$ ; 表面水力负荷为  $0.075\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ; 污染物削减负荷为:  $\text{COD } 2.25\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 、 $\text{NH}_3\text{-N } 0.3\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 、 $\text{TP } 0.022\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ;

二期表面流湿地: 面积为  $27000\text{m}^2$ ; 表面水力负荷为  $0.074\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ; 污染物削减负荷为:  $\text{COD } 2.22\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 、 $\text{NH}_3\text{-N } 0.3\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 、 $\text{TP } 0.022\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 。

通过上述计算得出结论为:

水平潜流湿地 COD 用地面积最大值为  $7845\text{m}^2$ , 污染物削减负荷和表面水力负荷均符合《人工湿地水质净化技术指南》III区人工湿地限值, 同时满足水力停留时间要求。

一期表面流湿地  $\text{NH}_3\text{-N}$  用地面积最大值为  $22700\text{m}^2$ ，二期表面流湿地  $\text{NH}_3\text{-N}$  用地面积最大值为  $27000\text{m}^2$ ，污染物削减负荷和表面水力负荷均符合《人工湿地水质净化技术指南》III区人工湿地限值，同时满足水力停留时间要求。表面流湿地：设计平均水深  $0.5\text{m}$  深。一期停留时间验算： $T=22700 \times 0.5 \times 1/1700=6.7\text{d}$ ；二期停留时间验算： $T=27000 \times 0.5 \times 1/2000=6.7\text{d}$ 。

#### 4) 本项目湿地工艺选择

根据水平潜流湿地和表面流湿地两种工艺参数对比和工程造价对比，并根据该项目设计原则：“第 1.2.4 条(5)工艺控制参数易于整理，力求达到节能、低耗、运行维护、管理方便；操作简便，施工方便，投资节省、运行费用低，符合当地经济情况；(6)在满足工艺要求前提下，尽可能的利用高差，减少挖填方量和节省污水提升费用；(9)工程设计注重本工程实际运行的灵活性和抗冲击性，提高其对水质水量变化的适应性；工程建设坚持环保、生态化，处理后的出水综合利用，可作为“荣乐”生态康养度假区景观用水、道路冲洗水等，做到水资源化循环利用”的同时，广元市曾家山“荣乐”国际生态康养度假区污水处理厂尾水下方，有闲置洼地和灌木林地约  $453.26$  亩左右，紧邻汉王洞，并且广元市朝天区旅游规划汉王洞上下均规划为人工湿地，两地距离近在咫尺，故一期、二期均采用表面流人工湿地工艺对污水处理厂尾水进行处理，相得益彰。

本次人工湿地系统根据场地特征和出水水质要求采用表面流人工湿地：项目设计湿地占地  $74.55$  亩，一期表面流人工湿地占地面积为  $22700\text{m}^2(42\text{m} \times 27\text{m}$  共 20 级跌水串联)，二期表面流人工湿地占地面积为  $27000\text{m}^2(45\text{m} \times 30\text{m}$  共 20 级跌水串联)，经预处理的污水在人工湿地的作用下去除剩余部份 COD、BOD 和氨氮，最终处理达标后综合利用。

#### 1、主要设计

根据区域具体情况确定，取最大可利用面积，表面流人工湿地尺寸确定为：一期总长度约  $480\text{m}$ 、宽度约  $46.8\text{m}$ ；二期总长度约  $490\text{m}$ 、宽度约  $55\text{m}$ 。

根据人工湿地污水处理工程技术规范， $q_{os}$  表面有机 COD 负荷取指南所述范围值， $0.03\text{-}0.2\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$ 。一期表面流人工湿地设计面积  $22700\text{m}^2$ ；

二期表面流人工湿地设计面积 27000m<sup>2</sup>。

根据《人工湿地水质净化技术指南》(环办水体函〔2021〕173号)：

(1)单个处理单元面积不宜大于 3000m<sup>2</sup>，在避免出现死水区的前提下，因地制宜设计处理单元面积及形状；即一期根据实际地形高程及高差，设计长约 42m×宽约 27m 不规则的梯田式，20 级小单元串联跌水曝气、陡坡充氧和等工程措施进行辅助充氧，每个小单元面积约为 1134m<sup>2</sup>；二期根据实际地形高程及高差，设计长约 45m×宽 30m 不规则的梯田式，20 级小单元串联跌水曝气、陡坡充氧和等工程措施进行辅助充氧，每个小单元面积约为 1350m<sup>2</sup>。符合单个处理单元面积不宜大于 3000m<sup>2</sup> 和串联跌水(梯田式)曝气的要求。

(2)一期根据实际地形高程及高差，长约 480m、宽约 46.8m；二期根据实际地形高程及高差，长约 490m、宽约 55m；符合长宽比宜大于 3:1 的要求。

(3)根据规范，表面流人工湿地的水深宜为 0.3m~0.5m。考虑到填充施工实际情况，以及湿地建成初期覆土需足够深而对植物进行驯化，估算填料占池内总容积 30%~40%，故能过水流的有效孔隙率值范围中小值，60%。

为保证处理效果，整个表面流人工湿地水力停留时间应大于 2-10d。则，在水力停留时间需为 6.7d，孔隙率为 60%时，按上述公式，表面流人工湿地高度需为 0.67m,水深 0.5m。符合《人工湿地水质净化技术指南》所要求的表面流人工湿地水深深度。并且，由于填料具有间隙，实际孔隙率应大于 60%，为 70%左右，故该设计实际水力停留时间应为 6.7d，表面流人工湿地水力停留时间均为 6.7d，从而保证出水达预期目标。

表面流人工湿地分区设置：一期人工湿总面积为 22700m<sup>2</sup>，其中进水区面积为 1613m<sup>2</sup>、处理区面积为 15934m<sup>2</sup>，深水区 3983m<sup>2</sup>、水深 1.5m，出水区面积为 1170m<sup>2</sup>；二期人工湿总面积为 27000m<sup>2</sup>，其中进水区面积为 1918m<sup>2</sup>、处理区面积为 18952m<sup>2</sup>，深水区 4737m<sup>2</sup>、水深 1.5m，出水区面积为 1392m<sup>2</sup>。符合《人工湿地水质净化技术指南》所要求的进水区、处理区(水深 1.5m 在 30%以内)和出水区。不规则的人工湿地，为防止短流、滞留现象，确保水力分配均匀，设计为串联跌水式(梯田式)布水的同时也满足了曝气、陡坡充氧和等工程措施进行辅助充氧。

一期、二期面流人工湿地为防止夏季山洪水、冬季化雪水进入人工湿地，人工湿地靠山坡两侧均设计 1m 宽、1m 高排水沟。

进出水系统的布置：湿地床的进水系统应保证配水的均匀性，本级人工湿地采用明渠溢流配水装置。进水槽应置于湿地床填料上层。湿地的出水系统根据对床中水位调节的要求，出水区的末端的砾石填料层的底部设置穿孔集水管，并设置旋转弯头和控制阀门以调节床内的水位。

填料的使用：人工湿地填料应能为植物和微生物提供良好的生活环境，并具有良好的透水性。常用的填料有石灰石、矿渣、沸石、砾石、高炉渣等，本级人工湿地选用砾石、小豆石、风化页岩土等作为填料。

表面流湿地床由三层组成：表层风化页岩土层、中层小豆石、下层粗砾石(粒径宜控制在 4-8cm 范围,适量大石点缀)。表层土钙含量在 2-2.5kg/100kg 为好。

表面流湿地四层填料组成为：表层土层厚 0.05m，小豆石层铺设厚度 0.15m，砾石层铺设厚度 0.2m，总厚度层铺设厚度 0.4m。

- (1)根系发达，输氧能力强；
- (2)适合当地气候环境，优先选择本土植物；
- (3)耐污能力强、去污效果好；
- (4)具有抗冻、抗病害能力；
- (5)具有一定经济价值；
- (6)容易管理；
- (7)具有一定的景观效应。

本工程表面流人工湿地选择净化能力强，且具景观价值的美人蕉、水葱、灯芯草、风车草、再力花、水芹、千屈菜、黄菖蒲、麦冬、芦竹、水莎草等，其根系生长有向土性，可配置于表面流湿地系统，种植密度 30-10（株/m<sup>2</sup>）。

本项目污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级 A 标准后，部分中水回用，其余排入人工湿地，经表面流湿地处理降解，设计出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准后，作为政府后期规划湿地补水。

	<p>由于项目夏季及冬季水量差别极大，冬季约为夏季 5%，仅为 200m<sup>3</sup>/d，因此冬季项目区的废水经过污水处理站处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级 A 标准后中水回用，主要用于厂区内的景观绿化。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染问题</p>	<p>项目为新建项目，不存在原有环境污染问题。</p>

### 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	一、大气环境质量现状评价						
	1、区域环境质量						
	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1 节“根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区”。因此，本次评价达标区判定依据《2020 年广元市环境状况公报》中大气环境监测数据进行环境质量现状评价。						
	<b>表 3-1 基本污染物环境质量现状</b>						
	污染物	年评价指标	标准值 μg/m <sup>3</sup>	现状浓度 μg/m <sup>3</sup>	最大浓度 占标率%	超标 率%	达标情况
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	60	9.9	16.5	0	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	40	39.6	99	0	达标
	CO	第 95 百分位数 24h 评价质量浓度	4000	1000	25	0	达标
	O <sub>3</sub>	第 90 百分位数 8h 评价质量浓度	160	122	76.25	0	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	70	44.3	63.29	0	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	35	24.7	70.57	0	达标	
从表 3-1 可知，SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 六项指标均满足二类 区环境质量标准，项目所在地为达标区。							
2、补充监测环境质量							
(1) 补充监测项目							
NH <sub>3</sub> 和 H <sub>2</sub> S 共 2 项。							
(2) 监测时间							
2021 年 3 月 5 日~3 月 7 日，共 3 天。							
(3) 监测结果							
大气环境质量现状监测数据见表 3-2。							
<b>表 3-2 环境空气质量现状监测及评价结果表 单位：mg/m<sup>3</sup></b>							
点位信息			检测结果(mg/m <sup>3</sup> )				
采样日期	检测点位	检测因子	第一次	第二次	第三次	第四次	
3 月 5 日	1#项目西南侧居民处	氨	0.04	0.02	0.03	0.01	
3 月 6 日			0.04	0.04	0.02	0.03	



3月7日			0.03	0.01	0.02	0.03
3月5日		硫化氢	未检出	0.001	未检出	未检出
3月6日			0.002	未检出	未检出	0.001
3月7日			未检出	0.001	未检出	未检出

**(4) 评价标准**

《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 其他污染物空气质量浓度

**(5) 评价方法**

采用单项质量指数法，公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中， $P_i$ ——第  $i$  个污染物标准指数值；

$C_i$ ——第  $i$  个污染物实测浓度值， $mg/m^3$ ；

$S_i$ ——第  $i$  个污染物评价标准限值， $mg/m^3$ 。

当  $P_i$  值大于 1.0 时，表明大气环境已受到该项评价因子所表征的污染物的污染。 $P_i$  值越大，受污染程度越重； $P_i$  值越小，受污染程度越轻。

**(6) 评价结果**

本项目所在区域大气环境质量现状评价结果见表 3-3。

**表 3-3 大气环境质量现状评价结果**

监测点位	评价因子	浓度 max ( $mg/m^3$ )	标准值 ( $mg/m^3$ )	$P_{max}$	超标个数	最大超标倍数
1#	H <sub>2</sub> S	0.002	≤0.01	0.02	0	/
	NH <sub>3</sub>	0.004	≤0.20	0.02	0	/

本项目所处环境空气功能二类区，环境空气质量适用二级浓度限值。由上表可知，各监测点位的 H<sub>2</sub>S 和 NH<sub>3</sub> 的监测值均能满足《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2—2018）中附录 D 中的相应浓度参考限值（H<sub>2</sub>S≤0.01 $mg/m^3$ 、NH<sub>3</sub>≤0.2 $mg/m^3$ ）。

**二、项目地表水环境质量现状**

四川锡水金山环保科技有限公司于 2021 年 3 月 5 日-7 日对项目当地的地表水进行了为期 3 天的水环境质量现状监测，监测结果见表 3-3。

**监测断面：** 本项目共设置 2 个监测断面。

1#项目总排口上游 500m (吊滩河)

2#项目总排口下游 1000m (吊滩河)

**监测项目:** 水温、pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、粪大肠菌群、总磷、总氮、溶解氧。

**监测时间:** 连续监测 3 天, 2021 年 3 月 5 日-7 日

(1) 评价标准

本项目采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。具体标准见表 3-4。

**表 3-4 地表水环境质量III类标准 单位: mg/L**

项目 标准	pH	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	粪大肠菌群	总磷	总氮
III类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤10000	≤0.2	/

(2) 评价方法

**评价方法:** 采用单项因子质量 Pi 指数, Pi 值的大小反映出污染物的污染程度, 质量指数 Pi>1 说明 i 污染物超标。

单项质量指数法评价模式为:

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中: Pi——i 污染物单项质量指数;

C<sub>i</sub>——i 污染物实测日均浓度值, mg/l;

C<sub>oi</sub>——i 污染物日均浓度标准限值, mg/l。

pH 的标准指数为:

$$P_i = (pH_i - 7.0) / (pH_S - 7.0) \quad \text{当 } pH > 7.0 \text{ 时}$$

$$P_i = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_S) \quad \text{当 } pH \leq 7.0 \text{ 时}$$

式中: Pi——pH 因子标准质量指数值;

pH<sub>i</sub>——pH 实测值;

pH<sub>S</sub>——pH 评价标准上限值或下限值。

(3) 监测结果

监测结果见表 3-5。

**表 3-5 地表水监测结果表 单位: mg/L (pH 除外)**

采样日期	检测项目	单位	检测结果		标准限值
			1#项目总排口上游 500m	2#项目总排口下游 1000m	
3月5日	pH	无量纲	7.1	7.0	6~9
	溶解氧	mg/L	8.2	8.1	≥5mg/L
	化学需氧量	mg/L	5	9	≤20mg/L
	五日生化需氧量	mg/L	1.8	3.2	≤4mg/L
	氨氮	mg/L	0.078	0.104	≤1.0mg/L
	总磷	mg/L	0.04	0.05	≤0.2mg/L
	总氮	mg/L	0.94	1.30	/
	粪大肠菌群	MPN/L	1.1×10 <sup>3</sup>	2.6×10 <sup>3</sup>	≤10000 个/L
3月6日	pH	无量纲	6.9	7.1	6~9
	溶解氧	mg/L	8.0	7.9	≥5mg/L
	化学需氧量	mg/L	6	11	≤20mg/L
	五日生化需氧量	mg/L	2.0	3.8	≤4mg/L
	氨氮	mg/L	0.079	0.108	≤1.0mg/L
	总磷	mg/L	0.03	0.06	≤0.2mg/L
	总氮	mg/L	0.77	1.40	/
	粪大肠菌群	MPN/L	1.1×10 <sup>3</sup>	2.6×10 <sup>3</sup>	≤10000 个/L
3月7日	pH	无量纲	7.4	7.2	6~9
	溶解氧	mg/L	8.3	8.5	≥5mg/L
	化学需氧量	mg/L	6	10	≤20mg/L
	五日生化需氧量	mg/L	2.2	3.5	≤4mg/L
	氨氮	mg/L	0.074	0.112	≤1.0mg/L
	总磷	mg/L	0.04	0.05	≤0.2mg/L
	总氮	mg/L	0.74	1.21	/
	粪大肠菌群	MPN/L	1.4×10 <sup>3</sup>	3.3×10 <sup>3</sup>	≤10000 个/L

**表 3-6 地表水水温监测结果**

检测点位	检测日期	检测项目	检测结果 (°C)			
			第一次	第二次	第三次	第四次
1#项目总排口上游 500m	3月5日	水温	7.8	8.1	8.3	8.2

2#项目总排口下游 1000m	3月6日	7.9	8.1	8.3	8.3
1#项目总排口上游 500m		7.4	7.9	8.2	8.6
2#项目总排口下游 1000m	3月7日	7.6	8.0	8.2	8.7
1#项目总排口上游 500m		7.6	8.0	8.4	8.8
2#项目总排口下游 1000m		7.8	8.2	8.6	9.1

(4) 评价结果

表 3-7 本项目地表水环境质量评价结果

项目 点位		pH	COD <sub>cr</sub>	氨氮	BOD <sub>5</sub>	总磷	总氮	粪大肠 菌群(个 /升)
1 #	浓度	6.9-7.4	5~6	0.074-0.07 9	1.8-2.2	0.03-0.04	0.74-0.94	1100~14 00
	最大 P <sub>i</sub>	0.2	0.3	0.079	0.55	0.2	/	0.14
2 #	浓度	7.0-7.2	9~11	0.104-0.11 2	3.2-3.8	0.05-0.06	1.21-1.4	2600~33 00
	最大 P <sub>i</sub>	0.1	0.55	0.112	0.95	0.3	/	0.33

从上表可以看出，项目地表水各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类水域标准。

### 三、地下水环境质量现状

1、监测项目：pH、总硬度、耗氧量、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、溶解性总固体、总大肠菌群、总磷、菌落总数、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>共 18 项。

2、监测时间和频率：2021 年 3 月 5 日，监测 1 天，每天 1 次。

3、监测布点：1#项目东北侧居民水井

4、监测及评价结果

本项目监测及评价结果见表 3-8。

表 3-8 本项目地下水环境监测及评价结果 单位：mg/L

检测点位	采样日期	检测项目	单位	检测结果	标准限值
1#项目东北 侧居民水井	3月5日	pH	无量纲	6.9	6.5~8.5
		耗氧量	mg/L	1.14	3.0mg/L
		溶解性总固体	mg/L	226	1000mg/L
		总硬度	mg/L	152	450mg/L

		碳酸根	mg/L	未检出	/
		重碳酸根	mg/L	222	/
		氨氮	mg/L	0.141	0.50mg/L
		总磷	mg/L	0.02	/
		亚硝酸盐氮（亚硝酸根）	mg/L	未检出	1.00mg/L
		硝酸根（硝酸盐氮）	mg/L	0.248	20.0mg/L
		氯化物（氯离子）	mg/L	1.33	250mg/L
		硫酸盐（硫酸根）	mg/L	2.30	250mg/L
		钾	mg/L	0.61	/
		钠	mg/L	2.60	200mg/L
		钙	mg/L	66.2	/
		镁	mg/L	4.80	/
		总大肠菌群	MPN/L	<20	3.0MPN/100mL
		细菌总数	CFU/mL	30	100CFU/mL

由表 3-7 可知：项目地下水各监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

#### 四、声学环境质量现状

四川锡水金山环保科技有限公司于 2021 年 3 月 5 日-3 月 7 日在项目区域进行了噪声监测。监测结果见表 3-9。

表 3-9 噪声监测结果表 单位：dB(A)

检测点位	检测日期	检测时间	检测结果 dB(A)	标准限值 dB(A)
1#项目北侧厂界外	3月5日	14:13-14:23（昼）	50	昼间≤60 夜间≤50 昼间≤60 夜间≤50
		22:01-22:11（夜）	39	
2#项目东侧厂界外		14:26-14:36（昼）	49	
		22:17-22:27（夜）	38	
3#项目南侧厂界外		14:40-14:50（昼）	51	
		22:33-22:43（夜）	40	
4#项目西侧厂界外		14:57-15:07（昼）	50	
		22:48-22:58（夜）	39	
5#项目西南侧居民处		15:21-15:31（昼）	48	
		23:15-23:25（夜）	41	
6#项目东南侧居民处		15:46-15:56（昼）	54	
		23:35-23:45（夜）	43	
7#项目东侧最近居民处		16:04-16:14（昼）	52	

		23:59-次日 00:09 (夜)	42
8#项目东北侧居民处	3月6日	10:59-11:09 (昼)	47
		22:03-22:13 (夜)	38
9#漠王洞居民处		11:33-11:43 (昼)	50
		22:26-22:36 (夜)	42
10#曹里居民处		12:04-12:14 (昼)	53
		22:50-23:00 (夜)	42
11#任家梁居民处		13:16-13:26 (昼)	52
		23:18-23:28 (夜)	40
12#焦家营居民处		13:53-14:03 (昼)	53
		23:43-23:53 (夜)	41
13#项目南侧居民处		14:24-14:34 (昼)	49
		次日 00:06-00:16 (夜)	39

监测结果表明，各监测点昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准要求，可以看出区域昼间和夜间声环境质量较好。因此，本项目所在地的噪声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2类标准要求。

## 五、生态环境现状

### 1、陆生生态现状

本项目位于广元市朝天区曾家镇，项目影响区域土地利用类型为农田。植被类型以华山松、油松和落叶阔叶混交林为主；植被垂直分布为：海拔 450-1000m，主要乔木树种有柏木、马尾松、青冈、桤木、杨树，灌木树种主要以马桑、黄荆、盐肤木、火棘为主；海拔 1000-1980m，主要乔木树种以油松、华山松、栎类、落叶常绿阔叶林为主，灌木树种以马桑、盐肤木为主，岭脊有少量的箭竹、杜鹃等。

工程区位于地处四川盆地北部边缘，流域属亚热带季风湿润气候，工程区内土壤以黄壤土分布最广。工程区植被受到区内人类活动的严重干扰，除取水区为自然植被分布，其余工程区基本为人工林和次生林。植被区的植被组合主要是马尾松林、柏木林、杉木林、次生灌丛和亚热带低山禾本草丛。

项目建设范围内不涉及野生保护植物、古树名木。

项目建设范围内各类野生动物 500 种以上，其中大型野兽类有熊、豹、豺、狼、鹿、猴、野猪等 30 多种，有鸟类 300 多种，爬行动物 10 多种，两栖类动物 6 种，鱼类 70 多种，受国家保护的一、二类动物 30 多种。畜牧业以家禽、家畜为主，生猪、黄羊、毛兔发展较快，是全国南江黄羊种羊基地。

工程区兽类以小型鼠类、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、红嘴蓝鹊，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。

## 2、水生生态现状

本项目所在地不涉及国家重点保护鱼类、四川省重点保护鱼类以及四川特有种。评价区的鱼均为常见物种，主要以泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*、草鱼 *Ctenopharyngodon idella*、鳙 *Hypophthalmichthys nobilis*、鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*、华鳊 *Sinibrama taeniatus* (Nichols, 1941)、麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*、银鮡 *Squalidus argentatus*、棒花鱼 *Abbottina rivularis*、蛇鮡 *Saurogobio dumerili* 为主。

本项目涉及的地表水河流段无重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

## 3、评价区生态系统现状调查

根据现场调查，朝天区境属亚热带湿润季风气候。东北部中山区冬寒夏凉，西南部低山区及平坝河谷地带冬冷夏热。全区境内气候湿润，雨量充足，光照适宜，四季分明，但由于地处冷暖空气对流交汇的秦巴山地区中部，故夏秋季多雨而冬春季多风，年均气温 12℃~15℃，年极端高温 38℃~39℃，极端低温-9.1℃~-8.2℃，无霜期 192 天~250 天。植被类型以常绿阔叶林和落叶阔叶林为主，间断分布暖性针叶林；周围人类活动明显，还分布少量的次生灌丛、灌草丛。按照《中国植被》的分类将其生态系统划分为森林生态

系统、灌丛（包含灌草丛）生态系统、沼泽生态系统、农田生态系统、人工林生态系统、城镇生态系统等 8 个生态系统类型组。这和此评价区复杂多变的气候、地形状况有很大关系，有着较高的生态系统多样性。从生态系统的服务功能来看，这些生态系统具有调节该评价区气候及大气中的气体组成、涵养水源、保持土壤，同时对物种生物多样性的保护具有重要意义，包括植物资源、动物资源、昆虫资源、微生物资源、真菌资源等。

项目所在区域无野生动植物，无大型林木、无生态敏感区等。

### 1、外环境情况

根据现场调查，项目所在地外环境关系如下：

污水处理站四周均为农田林地，项目南侧临近道路，东北侧为 58m 荣乐村居民（1 户），156m 为荣乐村居民（1 户）；西南侧 85m 为荣乐村居民（1 户）；西南侧 361m 为在建度假区居住楼（1000 人）；西南侧 412m 为焦家营居民（6 户）；项目南侧 44m 为在建度假区居住楼（1000 人）。东侧 472m 为度假区酒店。吊滩河位于项目西北侧 330m。

湿地占地 74.55 亩，位于污水处理站西北方。一期湿地距离最近居民为南侧散居居民，距离为 82m，南侧 130m 焦家营居民区，南侧 209m 为度假区居民区。二期湿地东侧最近为散居居民，距离为 90m，东侧 128m 为曹里散居居民，130m 为任家梁居民，150m 为曹里居民。

环境保护目标

**表 3-10 污水处理厂敏感目标一览表**

序号	名称	方位	距离	备注
1	荣乐村居民	东北侧	58m	1 户
2	荣乐村居民	东北侧	156m	1 户
3	荣乐村居民	西南侧	85m	1 户
4	度假区居民楼（在建）	西南侧	361m	1000 人
5	焦家营居民	西南侧	412m	6 户
6	度假区居民楼（在建）	南侧	44m	1000 人
7	度假区酒店	东侧	472m	/

**表 3-11 湿地敏感目标一览表**

序号	名称	方位	距离	备注
1	散居居民	南侧	82m	1 户



2	焦家营居民	南侧	130m	6 户
3	度假区居民楼（在建）	南侧	209m	/
4	散居居民	东侧	90m	1 户
5	曹里散居居民	东侧	128m	2 户
6	任家梁居民	东侧	130m	10 户
7	曹里居民区	东侧	472m	10 户

## 2、环境保护目标

### (1) 大气环境

经现场踏勘，本项目 500m 范围内大气环境保护目标见下表所示。本项目主要环境保护目标表见表 3-12。

**表 3-12 环境空气保护目标**

环境要素	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
环境空气	荣乐村居民	1 户	二类环境空气功能区	东北侧	58m
	荣乐村居民	1 户		东北侧	156m
	荣乐村居民	1 户		西南侧	85m
	度假区居民楼（在建）	1000 人		西南侧	361m
	焦家营居民	6 户		西南侧	412m
	度假区居民楼（在建）	1000 人		南侧	44m
	度假区酒店	/		东侧	472m

### (2) 声环境

本项目周边 50m 范围内声环境保护目标见下表所示。

**表 3-13 主要环境保护目标**

环境要素	保护对象	方位	距离	规模及受影响人数	保护级别
声环境	度假区居民楼（在建）	南侧	44m	1000 人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

### (3) 地下水环境

本项目周边 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

污染物排放控制标准

### 1、大气污染物排放标准

执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中的二级标准，其标准值详见表 3-14：

**表 3-14 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度**

污染物	标准值(mg/m <sup>3</sup> )
氨	1.5
硫化氢	0.06
臭气浓度（无量纲）	20

**2、水污染物排放标准**

本项目污水处理厂处理后的污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，部分中水回用，其余排入人工湿地，经人工湿地处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准。污水处理厂出水标准值详见表 3-15：

**表 3-15 基本控制项目最高允许排放浓度**

序号	污染物	标准值（mg/L）	序号	污染物	标准值（mg/L）
1	pH	6~9	7	动植物油	1
2	SS	10	8	NH <sub>3</sub> -N	5（8）
3	BOD <sub>5</sub>	10	9	总氮	15
4	COD <sub>Cr</sub>	50	10	总磷	0.5
5	石油类	1	11	色度	30
6	LAS	0.5	12	粪大肠菌群（个/L）	1000

**3、噪声排放标准**

（1）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，其标准值详见表 3-16：

**表 3-16 建筑施工场界噪声限值**

序号	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	≤70	≤55

（2）运营期噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，其标准值详见表 3-17：

**表 3-17 声环境噪声标准限值**

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2 类	≤60	≤50

**4、固体废物**

污泥执行《城镇污水处理厂污染物排放标准标准》（GB18918-2002）中污泥控制标准。

总量 控制 指标	<p>本项目为污水处理工程，属于环保工程。项目废水经污水处理厂及人工湿地处理后达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准后作为政府后期规划湿地补水。不设置总量指标。</p>
----------------	--

## 四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p style="text-align: center;"><b>(一) 施工期污染物排放及治理措施</b></p> <p>本项目施工期过程主要为污水处理厂基础工程、主体工程、设备安装与调试，在此过程中将产生建筑废渣、施工噪声、扬尘和施工人员的生活废水、生活垃圾等。施工期不在施工场地内设置食堂，施工人员外出就餐，所以无油烟废气产生。施工期污染是暂时性的，待施工结束，基本上可以得到消除。因此，在施工期间，建议对施工采取必要措施，严格按相关规范施工，将污染减小到最小程度。</p> <p style="text-align: center;"><b>1、废气</b></p> <p>项目施工过程中对空气的污染主要来源于各种施工机械和运输车辆尾气排放，主要污染因子以 CO、THC 为主；污水管网施工、污水处理厂基础施工、材料运输、装饰装卸等施工作业时产生的施工扬尘。本项目施工废气污染源如下：</p> <p style="text-align: center;"><b>(1) 扬尘</b></p> <p>施工废气主要为施工扬尘、装修工程装修废气、施工机械尾气。</p> <p style="text-align: center;"><b>1) 施工扬尘</b></p> <p>施工扬尘是重要的大气污染物，在部分城市中，大气可吸入颗粒物中 30% 以上来自于工地施工直接扬尘或间接扬尘。</p> <p>由于土石方工程破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关。本工程施工期大气污染源主要来源于以下几个方面：建筑材料（水泥、砂子、石子、砖等）的搬运及堆放；土方填挖及现场堆放；施工材料的堆放及清理；管沟开挖及回填；施工期运输车辆运行。</p> <p style="text-align: center;"><b>①露天堆场和裸露场地的风力扬尘</b></p> <p>由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点开挖土方会临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆放场起尘的</p>
---------------------------	---

经验公式计算：

$$Q=2.1 (V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023w}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

$V_{50}$ —距地面 50m 处风速，m/s；

$V_0$ —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

$V_0$  与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，不同尘粒的沉降速度见下表。

**表 4-1 不同粒径尘粒的沉降速度**

沉降速度	10	20	30	40	50	60	70
粒径	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
沉降速度	80	90	100	150	200	250	300
粒径	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
沉降速度	450	500	650	750	850	950	1050
粒径	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

#### ②车辆行驶的动力起尘

据有关文献，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/Km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

下表为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量。

**表4-2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘（单位：kg/辆·km）**

车速 \ P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
5km/h	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10km/h	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15km/h	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20km/h	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由上表可见，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。

## 2) 扬尘防治措施

①污水处理厂和干管建设期间，应在工地边界设置 2m 以上的围挡，围挡底端设置防溢座。

②工程建设期间，施工工地内车行路径，应采取铺设钢板、铺设混凝土、铺设用细石或其它功能相当的材料等措施之一，防止机动车扬尘。

③工程建设期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：覆盖防尘布或防尘网；铺设钢板、礁渣、细石或其他功能相当的材料；地表压实处理并定期洒水抑尘。

④施工工地内的散装物料、回填土等应遮盖堆放，不得在施工工地外堆放；管网施工工程，开挖后的土方应及时进行回填，并对回填后的沟槽采取洒水、覆盖等降尘措施。回填时禁止抛洒回填物，不回填的土方应及时运走，运送过程应当采用密闭方式运输。

⑤施工工地出口处应当设置冲洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆出施工现场前应当将槽帮和车轮冲洗干净；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。

⑥施工现场不设置混凝土搅拌站和沥青拌合站，均外购商品材料。

⑦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。

同时根据《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发【2013】32号）及《四川省灰霾污染防治实施方案》中的要求加强施工场地扬尘的控制，实施扬尘整治的“六必须”、“六不准”，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。要加强对建设工地的监督检查，督促建设单位落实降尘、压尘和抑尘措施。

评价认为在项目施工过程中，对扬尘严格采取上述防治措施后，其浓度可得到有效控制，可实现达标排放。

### **(2) 施工机械尾气**

施工机械主要以柴油和汽油为燃料，施工机械燃油将排出NO<sub>x</sub>、CO的尾气。施工机械尾气在施工作业时对环境影响范围主要局限在施工区域内，由于施工区域开阔，污染物易于扩散，影响范围仅限于下风向20~30m范围内，经扩散后尾气对周边居民和周围环境造成的影响较小，且这种影响时间短，其余地区环境空气质量将维持现有水平。

为了保护环境，减少施工机械作业时排放的尾气对环境的污染，施工方应尽量使用优质燃料，加强大型施工机械和车辆管理，施工机械设备应配备相应的消烟除尘设备。并对施工机具进行定期的保养和维护，不使用带“病”机具，尽可能的减少施工机械尾气的排放量。

### **(3) 装修废气**

装修废气主要来自于对检测间、配电房和综合楼的装修阶段，该废气的排放属无组织排放。由于装修废气的排放时间和部位不能十分明确，并且装修阶段的装修废气排放周期短，且作业点分散。因此，在装修期间，施工单位在加强室内的通风换气情况下，再加之项目所在场地扩散条件较好，而使项目装修施工产生的装修废气可实现达标排放。

## **2、废水**

施工期废水主要为施工人员生活污水和施工废水。

### (1) 生活污水

施工高峰期施工人员约为 40 人，施工期不新建施工营地，租用周边居民用房作为临时施工营地。用水量按每人每天 0.05m<sup>3</sup> 计，排放系数以 80% 计，则日排放生活污水 1.6m<sup>3</sup>/d。施工生活污水经租赁的居民房的现有污水处理设施处理。

同时，环评要求在这个施工过程中，严禁将生活污水排入工程区域内的地表水体。

### (2) 施工废水

主要来源于混凝土养护、施工机械和运输车辆冲洗和管道闭水试验等，废水产生量约 4m<sup>3</sup>/d，主要以 SS 污染为主，pH 值呈弱碱性，并带有少量油污。环评要求修建简易隔油池和沉淀池，施工废水经隔油沉淀处理后回用于施工现场降尘，不外排。

### 3、噪声

项目施工过程中，施工机械开挖、运输等施工活动产生的噪声将对工程地区的声环境带来一定影响。噪声污染源主要来自各种施工机械和车辆，包括挖掘机、装载机等。类比同类项目，施工机械噪声值范围为 78~110dB(A)，主要噪声源及源强见表。

表4-3 主要施工机械噪声值 单位：dB(A)

序号	噪声源	测点距施工机械距离	噪声强度
1	空压机	1m	110
2	挖掘机	5m	79~83
3	装载机	5m	85
4	载重汽车（10t 以上）	10m	79~83
5	震捣棒	1m	105
6	切割机	1m	78

为避免和降低施工噪声扰民程度，在施工时，建设方做到以下几点：

(1) 工程在施工时，将主要噪声源，布置在远离敏感点的地方，同时尽量采用低噪声设备。

(2) 根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和四川省人府办公厅《关于在中、高考期间加强噪声污染监督管理工作的通知》（川办函〔2001〕



90 号文件精神，中、高考期间禁止进行产生噪声污染的建设施工。

(3) 制定科学的施工计划，合理安排工期。

(4) 加强文明施工管理及培训，在各种施工作业时尽量采用低噪方式。采取上述措施后，项目噪声对周边环境影响较小。

(5) 污水干管施工期间机械设备噪声对沿线居民也会产生一定影响，污水干管修建期间需在靠近居民一侧加装高挡板，减少噪声对沿线居民的影响，且必须文明施工，切忌野蛮施工，不得将高强噪声作业安排在敏感点附近进行，禁止夜间施工。

(6) 由于管网施工噪声不可避免地对沿线居民正常的生活会产生一定不利的影响，施工方应加强与周边敏感点的协调沟通工作，并及时通报施工进度。

#### 4、固废

施工期产生的固体废物主要为开挖的废弃土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

##### (1) 施工弃土

项目挖填方量情况见下表：

表4-4 挖填方量表

项目	挖方 (m <sup>3</sup> )			填方 (m <sup>3</sup> )			弃方 (m <sup>3</sup> )	弃方去向
	合计	土方开挖	表土剥离	合计	土方回填	表土回覆		
污水处理厂	14520	8910	5610	17608	11998	5610	借方 3088	厂内调运
人工湿地	19000	19000	/	5000	5000	/	14000	用于度假区绿化
小计	33520	27910	5610	22608	16998	5610	110912	/

本项目土石方开挖总量约 33520m<sup>3</sup>，包括厂区表土剥离、构建筑物地基和地下部分开挖、厂区管道沟槽开挖、厂外管道沟槽开挖；工程回填 22608m<sup>3</sup>，包括场平填方、地基回填、厂区内管道开挖沟槽回填、绿化覆土等，项目不产生弃方，由于污水处理厂地势较低，有部分位于山坳，因此建设过程中产生的剩余土方调运只污水处理厂回填。土方施工开挖出的土石方及时用于回

填。

### **(2) 建筑垃圾**

建筑垃圾来源于项目建设过程中混凝土块、建材包装材料、木材弃料等，总量约 30t。为了避免建筑垃圾对空气环境和水环境造成二次污染，对周围环境产生不利影响，环评要求施工单位规范处理，首先将建筑垃圾分类，尽量回收其中尚可利用的部分建筑材料，对没有利用价值以及不能回填的废弃物应妥善堆放、及时运至当地政府指定地点处置。

### **(3) 生活垃圾**

本项目生活垃圾主要是施工人员产生的生活垃圾，按每人每天产生 0.2kg 计算，最高施工人数为 40 人，则施工期生活垃圾产生量约为 8kg/d，经袋装收集后，由乡镇垃圾转运站清运处理。

## **5、生态环境保护措施**

1) 要做好本工程的施工组织计划，明确工程可能扰动和破坏的范围，应做到少占地。

2) 加强污水厂施工期间的宣传教育工作，加强对施工人员的环境保护知识教育，提高施工人员的环境保护意识，减少人为因素对植被的破坏。

3) 在原有的生态基础上加以保护及时平整压实，弃土尽可能集中堆放，防止到处散落，影响生态景观。

5) 确保场地坡脚稳定，必要时加强挡护，防止地质灾害发生。

本项目生态影响主要为施工期间其施工过程对项目附近植被破坏、土地占用所造成的生态影响、水土流失等。

### **(1) 对陆域生态的影响**

本项目湿地的建设，主要为湿地占地、施工场地、临时施工便道，占地类型主要为草地、耕地，施工场地位于湿地占地范围内，因此对于本项目施工过程中设置的临时施工道路建设单位拟在工程结束后进行了恢复、植被恢复、耕地复垦工程。木本、草本植物选择当地物种进行种植，可选择紫叶槐、栓皮栎、柏木等乔木，蒿草、茅草等草本植物，从而对临时占地进行迹地恢

复，植被恢复后对占地区域影响小。

#### 1) 土地利用形式的改变影响因素

工程对土地利用形式变化的影响主要是临时占地。施工临时占地主要为施工便道，破坏了地表植被，导致土壤侵蚀模数相应增大，临时堆场会压埋地表植被，遇到雨季会引起较大规模的水土流失。临时用地在施工结束后，将拆除临时建筑物，建筑垃圾统一清运，清理平整后，进行景观绿化建设，因此这类占地对环境的影响是暂时的。

#### 2) 植被损失及对动物生境的影响因素

项目湿地施工将对施工地带中地表植被进行铲除，现有植被将受到破坏。经调查，在用地范围内没有古树名木，仅有少量耕地、农作物。因此本项目建设不会对植被产生长远的破坏性影响。经调查访问和沿途观察，附近的野生动物主要是栖息于旱地、居民点周围的种类，如青蛙及其他常见的两栖类、爬行类、麻雀等常见鸟类，无大型野生动物，也无国家保护的珍稀野生动物。施工期间，工程施工机械、运输车辆、施工人员入驻，原材料的堆放将会破坏其环境，施工期噪声迫使这些动物逃离，迁往别处。但施工期结束后，其影响将消失，随着环境的回复，这些动物可能再迁徙回来，重新成为该区域生态系统的一员。因此，本项目建设对动物生境影响较小。

#### 3) 施工期生态环境保护措施

①及时清理临时占地。对于施工场地临时占地，要求在结束后及时清理剩余材料，可以先种植一些浅根性草本植物进行先期绿化，然后复垦，也可以清除硬化表层，复填其它疏松土壤，然后再复垦。应注意在复垦土壤上增施肥料，可以加快植被恢复；

②土石方开挖会造成施工区植物数量的减少和植被覆盖率的降低；待项目施工期结束后，对工程管理范围内的空闲地进行表土回填和土地整治，对施工场地进行迹地恢复，种植乔灌木植被，临时占用的耕地进行复垦、恢复种植。选用的植物种类尽可能采用本地常见种类，与原有的环境相容。

#### (2) 人工湿地生态影响

项目人工湿地的建设，在为项目改善水质的同时，人工湿地可作为景观观赏，具有美学价值，同时为水生野生动物提供栖息地。它不仅为人类的生产、生活提供多种资源，而且具有巨大的环境功能和效益。

为此，环评要求，加强对湿地的人工管理，树立爱护湿地公告牌，及时打捞清理湿地中的固废等，保持景观美感，可持续发展。

## 6、水土流失

项目在修建过程中需要进行大幅开挖施工，施工过程中开挖的土方如不及时回填夯实，遇雨极易造成水土流失。主要表现在以下两方面：地表开挖破坏植被、造成地面裸露，降雨时加深土壤侵蚀和水土流失；各类临时占地破坏原有植被，使当地水土流失加剧。

项目采取的水土保持方案如下：

(1) 使用工程措施，平整弃料堆和恢复植被工程，防治土址沙化。

(2) 在植被破坏干扰区通过播种牧草建设植被，多草种混种，提高生物多样性，防治土址沙漠化的发展，提高土地生产力，有利当地畜牧业的发展，当地生态环境保护安全。

(3) 无论是挖方还是填方施工，都应做好施工排水，先做好排水沟，不使地表流水漫坡流动，面蚀裸露土壤；同时应合理划分工作面。

(4) 对建设地坡度较大处设置挡土墙，防止地基侵蚀进而影响建筑安全，同时避免土壤被雨水流冲至河流，影响环境。

(5) 应选择好弃土区的位置，堆场不宜靠近河流或深沟，周边应做好挡土坝，土方开挖后及时回填，降低堆存量，其坡面及顶平面应做好植被或材料覆盖，避免裸露面风蚀起尘或受降雨冲刷。

(6) 填方应边填土、边碾压，不让疏松的土料较长时间搁置。碾压密实的土壤在水流作用下的流失量将大大小于疏松土壤。

(7) 场地进行全面清理，不得留下杂物，将预先剥离的植层重新覆盖在受工程破坏的区域，以尽快恢复当地生态，消除因弃土石堆放点引起的生态斑点。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p style="text-align: center;"><b>(二) 运营期污染物排放及治理措施</b></p> <p>污水处理厂改善和保护地表水环境的环境保护工程，产生环境正效应，有别于经济效益为主的其它建设项目。</p> <p>经污水处理厂处理后的污水中污染物排放浓度将大幅度削减，但对受纳水体仍会产生局部影响，且运行中不可避免地产生二次污染物，如污水处理构筑物产生的恶臭、脱水后的污泥及设备运行产生的噪声等。</p> <p><b>1、废气</b></p> <p>本项目污水处理厂内不设置食堂，无饮食油烟产生。运营期大气污染物主要为恶臭气体。</p> <p>生活污水中含大量有机物，在污水生化处理过程中将产生氨、硫化氢、甲硫醇、硫醚类、胺类等物质，从而形成恶臭。</p> <p><b>1) 恶臭源强分析</b></p> <p>生活污水中含大量有机物，在缺氧环境下厌氧发酵产生异味气体—恶臭。本项目恶臭主要产自格栅调节池、一体化污水处理装置、贮泥池、污泥脱水间。污水处理厂臭气逸出量大小受污水量、BOD 负荷、污水中 DO、污泥量及对存量、污染气象特征等多种因素影响，其主要成份为氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、三甲胺等，属混合气体，本次考虑主要污染因子为硫化氢、氨、臭气浓度。</p> <p>参考美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每去除 1g 的 BOD<sub>5</sub>，可产生 0.00103g 的 NH<sub>3</sub>、0.00004g 的 H<sub>2</sub>S，本项目污水处理站 BOD<sub>5</sub> 去除量为 204.4t/a，NH<sub>3</sub> 产生量为 0.21t/a，H<sub>2</sub>S 产生量为 0.0082t/a。</p> <p><b>2) 恶臭防治措施</b></p> <p>按照《排污许可申请与核发技术规范 水处理》中表 5 废气治理可行技术参照表，预处理段、污泥处理段等产生恶臭气体的工段（污染物为氨气、硫化氢等恶臭气体），可行技术为生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附。</p> <p><b>因此，环评要求：</b>预处理区、生化池、污泥处置区，采取加盖密闭，并新建臭气收集管收集恶臭至活性炭装置处理后由 15 米高排气筒排放，收集效</p>
----------------------------------	--

率 95%，处理效率 90%，风机风量 10000m<sup>3</sup>/h。H<sub>2</sub>S 排放速率为 0.000089kg/h，NH<sub>3</sub> 排放速率为 0.0023kg/h。

经处理后的 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) (H<sub>2</sub>S0.33kg/h, NH<sub>3</sub>4.9kg/h, 臭气浓度为 2000)。

**表 4-5 臭气污染源产生及排放情况**

污染物名称	速率	产生量	处理措施	排放量
有组织排放				
H <sub>2</sub> S	0.94g/h	0.0082t/a	预处理区、生化池、污泥处置区，采取加盖密闭，并新建臭气收集管收集恶臭至活性炭装置处理后由 15 米高排气筒排放，收集效率 95%，处理效率 90%	0.000779t/a
NH <sub>3</sub>	23.97g/h	0.21t/a		0.01995t/a
臭气浓度	/	/		/
无组织排放				
H <sub>2</sub> S	0.94g/h	0.0082t/a	种植植被绿化，喷洒除臭剂，污泥及时清运，加强管理	0.00041t/a
NH <sub>3</sub>	23.97g/h	0.21t/a		0.0105t/a
臭气浓度	/	/		/

项目采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018)推荐模式清单中的估算模式计算污染源下风向轴线浓度。估算模式采用 AERSCREEN。根据预测，最大浓度落地点为 23m，本项目氨气 C<sub>max</sub> 为 6.3085ug/m<sup>3</sup>，硫化氢 C<sub>max</sub> 为 0.248517ug/m<sup>3</sup>。

根据预测结果，厂界无组织满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4 厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度的二级标准，H<sub>2</sub>S 标准限值 0.06mg/m<sup>3</sup>，NH<sub>3</sub> 标准限值 1.5mg/m<sup>3</sup>。由于最近居民为南侧 44m，大于最大浓度落地点，因此敏感点处氨气及硫化氢也满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 推荐值，H<sub>2</sub>S 标准限值 0.01mg/m<sup>3</sup>，NH<sub>3</sub> 标准限值 0.2mg/m<sup>3</sup>。

因此，本项目采取种植植被绿化，喷洒除臭剂，污泥及时清运，加强管理等措施是可行的。

同时，环评要求：

A、厂界及厂内加强卫生防疫工作，定期进行消毒及杀灭蚊、蝇。

B、对产生恶臭的池子加盖密闭；

C、污水处理厂运行过程中要加强管理，控制污泥发酵。及时清运脱水后的污泥以及格栅所截留的栅渣，清洗污迹；避免一切固体废弃物，在厂内长时间堆放。

D、运输车辆密闭，污泥运输时要避开城市中心区，避开运输高峰期，尽量减小臭气对运输线路附近大气环境的影响。

E、在各种池子停产修理时，池底积泥会暴露出来散发臭气，应取及时清除积泥的措施来防止臭气的影响。

F、加强厂区绿化，沿污水厂厂界建设绿化带，种植对恶臭物质有吸附作用的乔木。绿化植物的应选择高大、枝叶茂盛、除臭能力强，净化空气好的植物、例如泡桐、槐树等。此外，厂区内绿色植物间隙应广种花草、果树，使厂区形成花园式布局。各季的果树花和花卉香味可以降低或减轻恶臭，从而达到防护的目的。常见的绿化树种如表 4-6 所示。

**表 4-6 绿化树种的特性及保护环境功能**

种类	特 性	保护环境功能
刺槐	耐塞、抗旱、怕水湿	抗污染，吸收有害气体
泡桐	耐旱、不耐水湿	抗污染、吸收有害气体、防尘
夹竹桃	喜光，喜温暖湿润气候，不耐寒，忌水渍	抗烟雾、抗灰尘、抗毒物和净化空气
槐树	喜干冷气候	抗污染、吸收有害气体
旱柳	耐旱、耐水湿	吸收有害气体
垂柳	耐水湿	吸收有害气体

**3) 非正常工况**

本项目臭气处理系统出现故障的状况，按最不利情况考虑，处理效率为零时污染物未经回收处理直接排放，非正常排放历时不超过 1h。非正常源排放参数及排放量。

**4-7 污染源非正产排放量核算表**

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	持续时间	年发生频次	应对措施
1	预处理区、生化区、污泥脱水区	臭气未处理排放	臭气浓度、硫化氢、氨	/	0.05	1h	1	立即喷洒除臭剂

#### 4) 监测要求

依据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》(HJ978-2018)，根据本项目废气排放情况，对本项目废气的日常监测要求见下表：

**表 4-8 本项目营运期大气监测要求**

类别	监测因子	监测点位	监测频次	执行标准
无组织废气	氨、硫化氢、臭气浓度	厂界	1次/年	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表4厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度的二级标准

#### 5) 大气主要污染物排放量核算

##### A、排放量核算

项目营运期污染物排放量核算结果如下：

**表 4-9 大气污染物排放量核算表**

序号	排放源	污染物	主要污染治理措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
				标准名称	限值	
1	污水处理站排气筒	NH <sub>3</sub>	预处理区、生化池、污泥处置区，采取加盖密闭，并新建臭气收集管收集恶臭至活性炭装置处理后由15米高排气筒排放，收集效率95%，处理效率90%	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	4.9kg/h	0.01995t/a
2		H <sub>2</sub> S			0.33kg/h	0.000779t/a
3		臭气浓度			2000	/
4	污水处理站厂区	NH <sub>3</sub>	无组织排放，加强绿化	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表4中的二级标准)	1.5mg/m <sup>3</sup>	0.0105t/a
5		H <sub>2</sub> S			0.06mg/m <sup>3</sup>	0.00041t/a
5		臭气浓度			20	/

#### 6) 项目大气污染物年排放量核算

项目营运期大气污染物年排放量核算如下：

**表 4-10 大气污染物年排放量核算表**

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	NH <sub>3</sub>	0.03045
2	H <sub>2</sub> S	0.001189

#### 7) 卫生防护距离

根据《城市污水处理工程项目建设标准》(建标[2001]77号)，“产生臭气的污水、污泥处理产生设施，应位于污水厂内辅助生产区夏季主导风向的



下风向，并应尽量远离厂外居住区，且符合国家的有关规定，当不能满足时，厂外居住区与污水厂产生臭气的生产设施的距离，不宜小于 50~100m”的规定要求，类比同类工程的臭气影响范围，同时根据计算确定项目卫生防护距离均为距恶臭产生源（格栅调节池、生化区、污泥脱水间）50m 的范围。

项目厂界距离南侧居民区 44m，但是项目格栅调节池、生化区、污泥脱水间等距离厂界最近为 8m。因此以格栅调节池、生化区、污泥脱水间距离南侧敏感点距离为 52m。

因此，项目本次以格栅调节池、生化区、污泥脱水间边界为起点向外 50 米的范围。根据实地勘察，项目卫生防护距离内均没有居民，因此不涉及拆迁。环评要求项目卫生防护距离范围内今后不得引入居民区、学校、医院等敏感目标，引入企业时需与本项目相容。

综上，在采取恶臭污染防治措施的基础上，项目营运期对大气环境影响小。

## 2、废水

### (1) 生活污水

本项目劳动定员2人，员工用水量按100L/人·d计，则员工生活用水总量为0.2m<sup>3</sup>/d，排水量按用水量80%计，则员工生活污水产生量为0.16m<sup>3</sup>/d。

**治理措施：**员工生活污水依托度假区化粪池处理后排入项目污水处理厂处理。

### (2) 生产过程

污水处理站运行过程中产生的废水主要为污水浓缩脱水滤液、设备冲洗废水。

#### ①污水脱水滤液

本项目设计污水处理规模为4000m<sup>3</sup>/d，剩余污泥首先进入贮泥池，由于沉淀作用，剩余污泥中的部分水分在贮泥池中以上清液的形式排出。本项目剩余污泥在贮泥池暂存后，采用叠螺污泥脱水机工艺，经脱水机脱水后的污泥含水率可达到60%以下。类比区域同类污水处理站的运行情况，本项目剩

余污泥初始含水率约为99%左右，脱水过程中产生的废水量约为2t/d。

**现有治理措施：**项目设置相应管道，将污泥脱水滤液等通过管道重新引入污水处理系统中，进入污水处理厂处理。

**②脱水机冲洗废水**

项目营运期须定期对脱水设备进行冲洗，用水量约为0.1m<sup>3</sup>/d，产排污系数按80%计，则污水站设备及场地冲洗废水产生量约为0.08m<sup>3</sup>/d。

**治理措施：**设备冲洗废水经收集后通过管道重新引入污水处理系统中，进入项目污水处理厂处理。

**③滤池反冲洗废水**

项目营运期须定期对脱水设备进行冲洗，用水量约为0.5m<sup>3</sup>/d，产排污系数按80%计，则污水站设备及场地冲洗废水产生量约为0.4m<sup>3</sup>/d。

**治理措施：**设备冲洗废水经收集后通过管道重新引入污水处理系统中，进入项目污水处理厂处理。

污水处理站的处理规模为 4000m<sup>3</sup>/d。通过前面分析进出水水质要求可知，污水处理后各主要污染物排放量见下表：

**表 4-12 项目进、出水水质及处理程度**

指标	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>cr</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	T-N	T-P
设计原污水进水水质 (mg/L)	150	300	300	25	35	3
入水污染量 (t/a)	219	438	438	36.5	51.1	4.38
污水处理站出水水质要求 (mg/L)	≤10	≤50	≤10	≤5	≤15	≤0.5
排放污染量 (t/a)	14.6	73	14.6	7.3	21.9	0.73
污染物削减量 (t/a)	204.4	227	423.4	29.2	29.2	3.65

**尾水去向：**污水处理厂处理后的水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标。再进入人工湿地处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准后，作为政府后期规划湿地补水。

**(3) 治理措施可行性分析：**

按照《排污许可申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）中表 4 污水处理可行技术参照表。

**表 4-13 排污单位废水污染防治可行技术参考表**

废水类别	执行标准	可行技术	本项目	是否属于可行技术
生活污水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类水域标准	预处理：格栅、沉淀（沉砂、初沉）、调节； 生化处理：缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、接触氧化、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； 深度处理：混凝沉淀、过滤、曝气生物滤池、微滤、超滤、消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）	粗细格栅调节池+旋流沉砂池+生化池+二沉池+高密度沉淀池+滤布滤池+紫外消毒池+出水计量+人工湿地	属于

综上所述，项目废水处理措施是可行的。

为避免尾水异常排放对吊滩河造成影响，环评要求：

1) 加强运营管理，完善管理制度，明确标识标牌，操作规程，可交由专业人员进行管理，保证污水处理厂处理工艺连续稳定运行。

2) 根据《排污单位自行监测技术指南——总则》（HJ819-2017），废水排放量大于 100 吨/天的，应安装自动测流设施并开展流量自动监测；根据《城镇污水处理厂污染物排放》（GB18918-2002）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》，结合项目情况和当地政策要求，项目须安装水质在线监测，监控项为在污水厂进口和出口（排入湿地前）分别安装在线监测，进口监测因子为流量、COD、氨氮；排口在线监测因子为流量、pH、水温、COD、氨氮、TP、TN。加强进、出水水质的监测工作。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测，严格控制尾水的排放浓度，做到达标排放。若发生尾水污染物浓度超标，可采取加大回流等补救措施。

**排放口情况：**本项目排放口情况如下表。

**表 4-14 项目废水排放口基本情况**

编号	名称	地理坐标/m		排放标准
		X	Y	
DW001	总排口	605651.66	3607241.67	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类水域标准

**尾水去向：**污水处理厂处理后的水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标，部分中水回用，其余再进入人工湿地处理，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准后，作为

政府后期规划湿地补水。

此外，参考《人工湿地水质净化技术指南》，项目出水可以综合利用。回用水标准有：

**4-15 地表水环境质量标准及城市污水再生利用水水质标准 单位：mg/L**

指标	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	T-N	T-P
《地表水环境质量标准》III类水域标准	4	20	/	1	/	0.2
《城市污水再生利用景观环境用水水质》(GB/T18921-2019)	6	/	20	5	15	0.5
《城市污水再生利用 城市杂水水质》(GB/T 18920-2020)	10	/	/	8	/	/
《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T 24599-2010)	20	/	/	20	/	/

项目污水处理厂处理后的污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后，也满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T 24599-2010)标准，因此中水回用可行。

由上表可知，项目经湿地处理后的水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水域标准，同时该水质也满足《城市污水再生利用 景观环境用水水质》(GB/T18921-2019)，可作为景观用水。也满足《城市污水再生利用 城市杂水水质》(GB/T 18920-2020)，可作为道路冲洗水。

**综合利用可行性分析：**

项目湿地临近汉王洞，根据广元市朝天区旅游规划，汉王洞规划为人工湿地，因此项目湿地出水后期进入规划的广元市朝天区湿地作为补水。

在汉王洞湿地建成前，可作为度假区的农田林地灌溉用水，道路冲洗水。

根据度假区的可研报告，项目度假区总规划面积约为499.98hm<sup>2</sup>，建设用地约119.25hm<sup>2</sup>，其中道路广场用地33.55hm<sup>2</sup>，绿化10hm<sup>2</sup>。非建设用地面积为380.73hm<sup>2</sup>，主要为农田、林地。

根据四川省用水定额，广元市朝天区为II区，根据林木育苗，选90%灌溉保证率计，单位灌溉用水量需求为210m<sup>3</sup>/亩。则，项目区农田、林地合计

5711 亩，所需灌溉水量为 1199310m<sup>3</sup>/a，3331.42m<sup>3</sup>/d。

根据四川省用水定额，道路冲洗水为 2L（m<sup>2</sup>·d），项目道路广场用地面积为 335500m<sup>2</sup>，则，道路冲洗用水量为 671m<sup>3</sup>/d，244915m<sup>3</sup>/a。

此外，由于冬季度假区客流量较小，废水量也相对较少，根据设计规模，冬季废水量约为夏季 5%，则冬季（12~2 月）废水量为 200m<sup>3</sup>/d，合计湿地全年出水量为 1028500m<sup>3</sup>/d。

则综合利用合计可消纳水量为 4002.42m<sup>3</sup>/d，1460883.2m<sup>3</sup>/a，大于湿地最大出水量 3700m<sup>3</sup>/d，1028500m<sup>3</sup>/a。

综上，本项目污水处理厂处理后的污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，部分中水回用，其他排入人工湿地，经人工湿地处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准后，作为政府后期规划湿地补水。其中冬季中水回用即可满足综合利用。过渡期可综合利用。

#### （7）监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南——总则》（HJ819-2017），废水排放量大于 100 吨/天的，应安装自动测流设施并开展流量自动监测；根据《城镇污水处理厂污染物排放》（GB18918-2002）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》，结合项目情况和当地政策要求，项目须安装水质在线监测，监控项为在污水厂进口和出口分别安装在线监测。

对进水口的废水量、氨氮、COD 进行在线监测，TN、TP 每日监测；对总排口的流量、pH、水温、COD、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN 进行在线监测，同时对悬浮物、色度、五日生化需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等进行季度监测。

排污单位废水自行监测点位、监测指标及最低频次，本项目自行监测要求如下表：

表 4-16 本项目营运期废水监测要求

类别	监测指标	监测点位	监测频次	执行标准
废水	废水量、氨氮、COD	进水口	在线监测	项目进水水质标

		TN、TP	进水口	每日	准																											
废水		流量、pH、水温、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	总排口	1次/年	《地表水环境质量标准》III类水域标准																											
		悬浮物、色度、五日生化需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	总排口	1次/季度																												
<p>本项目已设置出水在线监测系统，在线监测指标为流量、COD、NH<sub>3</sub>-N、TP。</p> <p>综上所述，本项目运营期产生的废水经过处理达标排放，不会对周围地表水环境产生较大影响。</p> <p><b>3、噪声</b></p> <p>项目噪声源主要是污水处理厂的设备运行的噪声，包括提升泵、潜污泵、污泥回流泵、风机等，声源声级值在70~75dB(A)之间。潜污泵位于地下，风机放置于密闭的配电房内。项目噪声治理措施及治理效果见表4-18。</p> <p style="text-align: center;"><b>表4-18 项目噪声源产生、治理措施及治理效果表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>产生源</th> <th>源强 (dB(A))</th> <th>位置</th> <th>治理措施</th> <th>治理效果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>潜污泵</td> <td>75</td> <td>生化区</td> <td>选择低噪声机型、基础减振、位于地下通过地面隔声</td> <td rowspan="4">达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>冲洗水泵</td> <td>75</td> <td>生化区</td> <td>选择低噪声机型、基础减振、位于地下通过地面隔声</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>潜水搅拌机</td> <td>70</td> <td>生化区</td> <td>选择低噪声机型、加装减振垫、位于地下通过地面隔声</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>风机</td> <td>80</td> <td>设备间</td> <td>选择低噪声机型、加装减振垫、密闭房间墙体隔声</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) 预测模式</p> <p>噪声随距离增加呈对数衰减关系，可用下式进行预测：</p> $L_2 = L_1 - 20 \lg r_2 / r_1 - \Delta L$ <p>式中：L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>——分别为距声源 r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub> 处的等效 A 声级，dB(A)；</p> <p>r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub>——分别为接受点距声源的距离，m；</p> <p>△L——为其它情况引起的噪声衰减值，包括消声、隔声、吸声等，dB(A)。</p> <p>多个声源噪声级叠加公式：</p>						序号	产生源	源强 (dB(A))	位置	治理措施	治理效果	1	潜污泵	75	生化区	选择低噪声机型、基础减振、位于地下通过地面隔声	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准	2	冲洗水泵	75	生化区	选择低噪声机型、基础减振、位于地下通过地面隔声	3	潜水搅拌机	70	生化区	选择低噪声机型、加装减振垫、位于地下通过地面隔声	4	风机	80	设备间	选择低噪声机型、加装减振垫、密闭房间墙体隔声
序号	产生源	源强 (dB(A))	位置	治理措施	治理效果																											
1	潜污泵	75	生化区	选择低噪声机型、基础减振、位于地下通过地面隔声	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准																											
2	冲洗水泵	75	生化区	选择低噪声机型、基础减振、位于地下通过地面隔声																												
3	潜水搅拌机	70	生化区	选择低噪声机型、加装减振垫、位于地下通过地面隔声																												
4	风机	80	设备间	选择低噪声机型、加装减振垫、密闭房间墙体隔声																												

$$L_0 = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中：L<sub>0</sub>——叠加后总声级，dB(A).

L<sub>i</sub>——i 声源至基准预测点的声级，dB(A).

n——噪声源数目。

### (2) 噪声影响预测与评价

因本项目主要噪声源均布置于建筑物内，噪声设备通过设备基础减震、墙体隔声等措施，项目厂界噪声预测结果见下表。

**表 4-19 厂界噪声影响预测结果 单位：dB(A).**

当所有机械同时运行时噪声		北厂界	东厂界	南厂界	西厂界
污水站	源强	83.11			
	降噪措施、厂房隔声后噪声值	58.11			
	距离 (m)	8	28	10	8
项目噪声对厂界综合贡献 (经距离衰减)		40.05	29.17	38.11	40.05

项目潜污泵位于地下，鼓风机放置于密闭的设备间内。同时项目配套建设的提升泵房内的提升泵运行时也会产生噪声，该提升泵房密闭，提升泵经基础减振及房屋隔声后对环境的影响较小。项目选用低噪声设备，并通过相应隔声、减振措施后、加强养护，据上表预测计算结果可以看出，本项目设备噪声经过距离衰减、墙壁隔声、水泵地下隔声和绿化等隔声后，厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值，不会对造成扰民。

#### 项目运营对周敏感点的预测：

由项目外环境可知，项目最近居民为南侧 44m 居民。此次对最近敏感点南侧 44m 处住户进行预测。对产噪的昼间对敏感点的影响进行预测。

**表 4-20 运营期项目附近敏感点噪声预测结果**

敏感点位置	与本项目厂界最近距离 (m)	昼间 (dB (A))			夜间 (dB (A))		
		背景值	贡献值	叠加值	背景值	贡献值	叠加值
南侧	44m	48	25.24	48.02	41	25.24	41.11

由上表敏感点预测可知，项目运营后最近敏感点声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值。因此项目运营期噪声对

敏感点的影响较小。

综上所述，本项目只要做好相关噪声防治措施，可有效减小噪声对环境的影响。本项目运营期噪声对周边敏感点较小。

### (3) 监测要求

根据依据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》(HJ978-2018)，本项目无噪声监测要求。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)，本项目噪声自行监测计划如下。

**表 4-21 运营期环保监测计划**

类别	监测内容	监测点位	监测频次	监测数据采集与处理
噪声	厂界环境噪声	厂界四周	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类

### 4、固体废物

本项目污水处理厂内设备均委外维修，不在厂区进行机修活动，因此，无废机油产生，产生的固体废物主要是栅渣、污泥。

#### (1) 一般固废

##### ①生活垃圾

本项目污水处理站均设置劳动定员2人，按每人产生生活垃圾0.5kg/d计算，则本项目生活垃圾产生量1kg/d，0.365t/a。

##### ②栅渣、砂粒

栅渣和泥沙产生量根据类比同类型污水处理工程，按工程进水量计算固废产生量，栅渣及砂粒量按照20g/m<sup>3</sup>。污水处理站营运期间格栅渣和砂粒产生量约为80kg/d，29.2t/a。

##### ③污泥

根据《集中式污染治理设施产排污系数手册》(2010年修订)，设施污泥产生量按以：

$$S=K_1Q+0.7K_2P+K_3C$$

式中：

S：污水处理设施含水80%污泥产量，单位：万吨/年；

K<sub>1</sub>：物理污泥产生系数，单位：吨/万吨污水，本工艺取0.75，校核系数



0.75~2.0;

$K_2$ : 生化污泥产生系数, 单位: 吨/吨化学氧去除量, 本工艺取 0.7, 校核系数 0.7~2.3;

$K_3$ : 化学污泥产生系数, 单位: 吨/吨絮凝剂用量; 本设施不用化学沉淀, 故无化学污泥产生;

$Q$ : 污水处理总量, 单位: 万吨/年;

$P$ : 化学需氧量去除总量, 单位: 吨/年;

$C$ : 无机絮凝剂使用量, 单位: 吨/年; 本工艺不使用无机絮凝剂。

根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002), 城镇污水处理站的污泥应进行污泥干化处理, 干化后污泥含水率应小于 60%。因此污泥产生量折算系数乘以 0.75。

则项目污水处理站污泥产生量为 190t/a。

按照《排污许可申请与核发技术规范 水处理》中表 6 污泥处理处置利用可行技术表: 暂存阶段采取的技术为封闭; 处理阶段采取污泥消化、污泥浓缩、污泥脱水、污泥堆肥、污泥干化等措施, 本项目为污泥脱水; 处置利用阶段一般固体废物为综合利用(土地利用、建筑材料等)、焚烧、填埋, 本项目运往垃圾填埋场填埋。

#### ④湿地植物固废

湿地系统植被收割量约 600t/a, 可用作造纸、有机肥、生物质颗粒等相关单位处理, 不能利用的交由垃圾填埋场处理。

#### ⑤废机油(HW08)

本项目不涉及厂内机修, 无废机油等危险废物产生。

按照《排污许可申请与核发技术规范 水处理》(HJ978-2018)中表 6 污泥处理处置利用可行性技术。

**表 4-22 污泥处理处置利用可行性技术参考表**

类别	可行技术	本项目	是否属于可行技术
暂存	封闭	封闭	属于

处理	污泥消化：厌氧消化、好氧消化 污泥浓缩：机械浓缩、重力浓缩； 污泥脱水：机械脱水； 污泥堆肥：好氧堆肥； 污泥干化：热干化、自然干化	项目采用带式压滤机机械浓缩脱水的方式	属于
处置利用	综合利用（土地、建筑材料等）、焚烧、填埋	交由相关单位综合利用	属于

根据上表，项目污泥采用带式压滤机脱水，处理技术可行。项目污泥为一般固体废物，交由相关可处理单位综合利用，技术可行。

**污泥收集、暂存、运输等过程中的二次污染防治措施：**

采用密闭的专用运输车辆进行运输；

合理选择污泥运输路线，尽量选择道路路况较好，且能避开途经的城市主城区等敏感区域的运输路线；避开交通高峰时段运输。

项目营运期内固体废物主要为栅渣、剩余污泥，经脱水机脱水后运往朝天区垃圾填埋场处理。

环评再设置备用方案：可收集后统一由乡镇采用密闭泵车运送至广元市绿山环保科技有限公司进行无害化处理。

广元市绿山环保科技有限公司于广元市昭化区元坝镇吴沟村六组建设广元市城镇生活污水及有机废弃物资源化综合利用项目。收集广元市境内的城镇污水处理厂预处理后的合格污泥，采用好氧发酵工艺，新建城镇生活污水及有机废弃物资源化综合利用生产线一条，配套建设污泥、秸秆、菌种等物料接收间、混料车间、污泥发酵车间，日处理污泥 150 吨。项目已于 2015 年进行环境影响评价，并于 2015 年取得环境保护局的环评批复（广环审[2015]34 号）。广元市城镇生活污水及有机废弃物资源化综合利用项目一期工程运行稳定，于 2018 年 6 月 19 日通过项目验收。

**污泥处置要求：**

根据环境保护部办公厅环办[2010]157 号文件《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》和《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》“建城[2009]23 号”文，为确保本项目剩余污泥不会对环境造成二次污染，作了如下要求：

①污水处理厂应对污水处理过程产生的污泥承担处理处置责任，其法定代表人或其主要负责人是污泥污染防治第一责任人。污水处理厂应当对污泥产生、运输、贮存、处置实施全过程管理，制定并落实污泥环境管理的规章制度、工作流程和要求，设置专门的监控部门，确保污泥妥善处理处置，严禁擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒污泥。

②污泥处理处置应遵循减量化、稳定化、无害化的原则。污泥处理设施应当与污水处理设施同时规划、同时建设、同时投入运行。

③加强污泥环境风险防范。污泥产生、运输、贮存、处理处置的全过程应当遵守国家和地方相关污染控制标准及技术规范。

④建立污泥管理台账和转移联单制度。污水处理厂、污泥处理处置单位应当建立污泥管理台账，详细记录污泥产生量、转移量、处理处置量及其去向等情况，定期向所在地县级以上地方环保部门报告。参照危险废物管理，建立污泥转移联单制度。污水处理厂转出污泥时应如实填写转移联单。

⑤规范污泥运输。污泥运输车辆应当采取密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施。

⑥污泥填埋应满足《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋泥质》(CJ/T 249)的规定；填埋前的污泥需进行稳定化处理；横向剪切强度应大于  $25\text{kN/m}^2$ ；

**对于污泥池以及污泥运输过程中环评要求：**

①污水处理厂产生的栅渣及时清理，及时外运垃圾填埋场，不得厂区内堆放；清掏后污泥储存于污泥池内，由于污泥中含有的各种有毒有害物质经雨水的浸蚀和渗漏会污染地下水环境，因此污泥池参照生活垃圾卫生填埋场要求，地址须选择在底基渗透系数低且地下水位水不高的区域，地基需作防渗处理，填坑铺设防渗性能好的材料，另外还应配设渗滤液收集装置及净化设施。

②污泥应及时外运，脱水后的污泥直接排入密封车内进行运输；污水处理厂的污泥池设置专门的排水管，收集滤出液由管道返回至污水处理系统；污泥池加盖减轻恶臭散逸，并可防止雨水径流进入污泥干化池内，周边设置

导流渠。项目产生的污泥必须由密闭污泥专用运输车统一清运；

③污泥运输过程中必须采用密封车，避免沿途抛洒污染环境。清运车辆尽量不行走城镇中心道路，避免给沿线地区增加车流量、造成交通堵塞。另外，外运时间应该避开上下班的高峰期及人流物流的高峰时间。

本项目污水处理厂处理水质为生活污水，污水处理厂产生污泥以有机物为主，是污水生物处理过程中排放的各种微生物残体。本项目通过螺旋机械脱水后，由乡镇采用密闭泵车运送至填埋场进行填埋。

因此，实施以上措施并加强管理，本项目固废合理处置，对周围环境影响甚微。

综上所述，本项目固体废弃物有明确去向，不会造成二次污染，对外环境没有明显的影响。

**表4-23 项目固废产生情况及处置利用措施一览表**

构筑物名称	污染物	产生量 (t/a)	废物类别	处理措施
格栅调节池	物理污泥（栅渣、砂粒）	29.2	一般固废	压榨打包后交由环卫部门运往朝天区垃圾填埋场填埋处置
污泥脱水间	生化污泥（剩余活性污泥）	190		脱水后运往朝天区垃圾填埋场处理
办公生活区	生活垃圾	0.365		垃圾桶集中收集，交由当地环卫部门收运处置
湿地植物固废	植物	600		可用作造纸、有机肥、生物质颗粒等交由相应单位处理，不能利用的交由垃圾填埋场处理
在线监测	在线监测设备废液	0.01	危废	危废暂存间暂存间交由有资质单位处理
废气处理	废活性炭	0.1		

**(2) 危险废物**

①在线监测设备废液

本项目产生的在线监测设备废液属于《国家危险废物名录（2021版）》中“HW49 其他废物/非特定行业/900-047-49 研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物”，为危险废物，项目污水处理厂的产生量均为0.01t/a。

本次环评要求：建设单位在污水处理站厂内各设置1个独立的危险废物

暂存点，将危险废物单独桶装收集，并对危险废物暂存点地面进行防渗、防泄露处置；定期交由有资质单位处理。

### ②废活性炭

根据《简明通风设计手册》中活性炭吸附量经验值 0.2kg/kg 活性炭来估算，活性炭吸附装置单次填充量为 100kg，其吸附能力为 20kg，本项目污水处理站年产废气 186.5kg/a。为了确保吸附装置的吸附效率，环评建议，活性炭填料一年更换一次，预计每年至少需要活性炭分别 1t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录（2021 版）》中“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”，危废暂存间暂存后，交由资质单位处理。

### ③废紫外灯管

项目需要使用紫外线消毒的方法对处理后的进行消毒处理，在处理的过程中长期使用会产生损坏的灯管，根据同规模的污水处理厂的正常运行状态中，紫外灯管会根据损坏的程度进行不定期的更换，一年产生的废灯管的数量约为 0.6t，通过查阅《国家危险废物名录》，废紫外线灯管属于危废名单里面的“废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源”，危废编号 HW29 含汞废物，900-023-29 生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源，及废弃含汞电光源处理处置过程中产生的废荧光粉、废活性炭和废水处理污泥危废暂存间暂存后，交由有资质单位处理。

**环评要求：**废活性炭、废紫外灯管、在线监测废液集中收集，在厂区设置危废暂存间，面积约 5m<sup>2</sup>，危险废物应委托有资质单位处理。

环评要求：

①针对厂内产生固废必须分类堆放，危废设危废暂存区。针对具体危险废物严格按照国家相关要求进行分类回收和存放，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存；危废暂存区必须有按规范设计，拟采取人工防渗措施、废液收集措施，并进行防风、防雨、防晒处理。项目危险废物在出厂前收集到危废桶或料斗，并用汽车/叉车等运输至有资质的危废处置单位处理。

②危险废物的运输过程，应采取必要的风险防范与应急措施：危险废物的包装严格执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-1990），《危险货物运输包装标志》（GB190-1990）规范要求；在危险废物的收集与运输方面的管理中，严格执行《危险废物转移联单管理办法》、《道路危险货物运输管理规定》、《汽车危险货物运输规则》、《道路运输危险货物车辆标志》等相关废物转移与道路运输法规；使用密闭式车辆运输，并尽可能安排在夜间或车辆较少的非高峰时段进行；车辆所载危险废物应注明废物来源、性质，不能混合运输性质不相容的危险废物，车辆应设置明显的危害标志，以便引起其它车辆的重视；避免在恶劣的天气进行运输作业；运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的防范和应急措施；驾驶员应接受专业培训，具备有关化学危险品的专业知识，知晓所运送危险废物的性质，以配合有关部门的救援；一旦发生污染事故，能根据事先制订应急预案迅速做出反应，及时通知当地环保和卫生部门，采取应急措施，将损失减小到最低程度。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号），本项目危险废物汇总表见表 4-24。

**表 4-24 项目危险废物产生情况一览表**

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	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	在线监测设备废液	HW49	900-047-49	0.01t/a	生产过程	液态	化学试剂	重金属	间歇	毒性	暂存于危废暂存间，定期交具有资质单位处理
2	废活性炭	HW49	900-041-49	1t/a	生产过程	固态	有机废气	有机废气	间歇	毒性	
3	废紫外灯管	HW29	900-023-29	0.6t/a	生产过程	固态	含汞废物	重金属	间歇	毒性	

**5、地下水、土壤防治措施**

本项目为污水管网及污水厂的建设，不涉及重金属、持久性有机污染物，由上表可知，本项目分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行防渗。

重点防渗区主要为：危废暂存间、粗细格栅调节池、沉砂池、生化池、

二沉池、高密沉淀池、滤布滤池、污泥脱水机房、加药间、紫外线消毒渠、废水及污泥输送管道等。

一般防渗区主要为：综合楼、风机房、人工湿地。

简单防渗区主要为：厂区内道路。

(1) 对重点防渗区域的防渗措施：

粗细格栅调节池、沉砂池、生化池、二沉池、高密沉淀池、滤布滤池、污泥脱水机房、加药间、紫外线消毒渠、废水及污泥输送管道等应进行重点防渗，确保等效粘土防渗层渗透系数  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

危废暂存间采用“防渗混凝土+2mm厚的HDPE膜防渗，满足渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-10} cm/s$ 。

①所有废水、污泥处理构筑物池体混凝土抗压强度、抗渗、抗冻性能必须达到设计要求；浇注池壁混凝土前，混凝土施工缝应凿毛并冲洗干净，混凝土要衔接紧密不得渗漏；预埋管件、止水带和填缝板要安装牢固，位置准确；每座水池必须做满水实验，确保质量合格。

②废水、污泥输送全部采用管道输送。

a.排水管道必须具有足够的强度，以承受外部荷载和内部水压，外部荷载包括土压力形成的静荷载和由车辆运行所造成的动荷载。重力流排水管道在发生淤塞，也会形成内部水压，因此重力流排水管道也需适当考虑承受内压力。

b.排水管渠除具有抗废水中杂质的冲刷和磨损的作用外，还应该具有一定的抗腐蚀的性能，以免受废水或地下水的侵蚀作用而损坏。

c.排水管道应具有良好的防渗漏性能，以防止废水渗出或地下水渗入。废水从管道渗出，不仅会污染地下水或水体，还可能导致破坏管道及附近建筑物的基础；而地下水渗入污水管道，将降低管道的排水能力，增大污水处理构筑物的水力负荷。

d.排水管渠的内壁应光滑，以尽量减小管道输水的阻力损失。

e.加强施工质量管理，对管道和施工技术质量要求进行严格控制。

(2) 对一般防渗区域的防渗措施:

本项目综合楼、风机房、人工湿地, 地面采取防渗混凝土进行防渗, 使其防渗技术达到等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ,  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  的标准。

(2) 对简单防渗区域的措施:

厂区道路, 采取一般硬化地面即可。

项目分区防渗要求如下所示:

**表 4-17 本项目分区防渗一览表**

分区要求	防渗区域	防渗材质	防渗要求
重点防渗区	粗细格栅调节池、沉砂池、生化池、二沉池、高密沉淀池、滤布滤池、污泥脱水机房、加药间、紫外线消毒渠、废水及污泥输送管道等	HDPE 膜+防渗混凝土	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ , 渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$
	危废暂存间	HDPE 膜+防渗混凝土	参照 GB18598 执行(按照《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2001) 危险废物暂存间需确保渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} cm/s$ )
一般防渗区	综合楼、风机房、人工湿地	粘土铺底, 再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ , $K \leq 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	厂区内道路	/	一般地面硬化

综上所述, 在采取上述防渗、防腐处理措施后, 项目对地下水基本不会造成明显影响。

## 6、生态环境

项目建成投产后, 能减少污水排放对当地水体水质的影响, 提高地表水水质, 改善项目所在地水生生态环境, 具有显著的环境正效益。综上所述, 项目污水处理设施的建设对于当地地表水水生生态环境具有显著的正效益, 可明显改善曾家镇的生态环境。

## 三、环境风险分析

### 1、评价依据



项目使用的主辅料均不涉及风险物质，根据建设项目工程分析，本项目在运行过程中会产生硫化氢、氨，其中硫化氢、氨为风险物质。

## 2、环境风险识别

硫化氢和氨的理化性质及危险特性如下：

**表 4-25 硫化氢、氨理化性质及危险特性表**

名称	硫化氢			氨		
	分子式	CAS号	63705-05-5	分子式	CAS号	7664-41-7
理化性质	外观与性状无色、有恶臭的气体。沸点(°C) -60.4，饱和蒸气压(kpa) 2026.5(25.5°C)，熔点(°C) -35.5，蒸气密度(空气=1) 1.19，闪点(°C) 无意义，溶解性溶于水、乙醇。			无色气体。有强烈的刺激气味。密度 0.7710。相对密度 0.5971 (空气=1.00)。易被液化成无色的液体。		
燃烧爆炸危险	爆炸极限4.0~46.0%。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。稳定性稳定。聚合危险性不存在。禁忌物强氧化剂、碱类。燃烧(分解)产物氧化硫。灭火方法消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂雾状水、抗溶性泡沫、干粉。			与空气混合，含氨量为 157%— 27.4%时，遇到电焊、气割、气焊、电器线路短路等产生的明火、高热能，在密闭空间内有爆炸、开裂的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈化学反应。遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
危险性类别	第 2.1 类易燃气体			第 2.1 类易燃气体		
毒性及健康危害	职业接触限值：MAC：10mg/m <sup>3</sup> 侵入途径：吸入 健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m <sup>3</sup> 以上)时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。			吸入低浓度对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死		
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度			皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗；就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或		

	<p>超标时,佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。身体防护:穿防静电工作服。手防护:戴防化学手套。眼防护:戴化学安全防护眼镜。其他:在工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。</p>	<p>生理盐水彻底冲洗至少 15min;就医。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道通畅,如呼吸困难,给输氧,如呼吸停止,立即进行人工呼吸;就医。灭火方法:消防人员必须穿全身防火防毒服,在上风向灭火,切断气源,若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰,喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。</p>																																																		
<p>泄露处置</p>	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即进行隔离,小泄漏时隔离 150m,大泄漏时隔离 300m,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电防护服。从上风处进入现场,尽可能切断泄露源,喷雾状水稀释、溶解。</p>	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即进行隔离 150 米,严格限制出入,切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。高浓度泄漏区,喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。</p>																																																		
<p><b>3、环境风险潜势初判及风险等级</b></p>																																																				
<p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018),建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV<sup>+</sup>,详见下表。</p>																																																				
<p><b>表 4-26 建设项目环境风险潜势划分</b></p>																																																				
<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">环境敏感程度 (E)</th> <th colspan="4">危险物质及工艺系统危险性 (P)</th> </tr> <tr> <th>极高危害 (P1)</th> <th>高度危害 (P2)</th> <th>中度危害 (P3)</th> <th>轻度危害 (P4)</th> </tr> <tr> <td>环境高度敏感区 (E1)</td> <td>IV<sup>+</sup></td> <td>IV</td> <td>III</td> <td>III</td> </tr> <tr> <td>环境中度敏感区 (E2)</td> <td>IV</td> <td>III</td> <td>III</td> <td>II</td> </tr> <tr> <td>环境低度敏感区 (E3)</td> <td>III</td> <td>III</td> <td>II</td> <td>I</td> </tr> </table>	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)				极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)	环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III	环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II	环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I	<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">环境敏感程度 (E)</th> <th colspan="4">危险物质及工艺系统危险性 (P)</th> </tr> <tr> <th>极高危害 (P1)</th> <th>高度危害 (P2)</th> <th>中度危害 (P3)</th> <th>轻度危害 (P4)</th> </tr> <tr> <td>环境高度敏感区 (E1)</td> <td>IV<sup>+</sup></td> <td>IV</td> <td>III</td> <td>III</td> </tr> <tr> <td>环境中度敏感区 (E2)</td> <td>IV</td> <td>III</td> <td>III</td> <td>II</td> </tr> <tr> <td>环境低度敏感区 (E3)</td> <td>III</td> <td>III</td> <td>II</td> <td>I</td> </tr> </table>				环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)				极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)	环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III	环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II	环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
环境敏感程度 (E)		危险物质及工艺系统危险性 (P)																																																		
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)																																																
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III																																																
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II																																																
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I																																																
环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)																																																			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)																																																
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III																																																
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II																																																
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I																																																
<p>注:IV<sup>+</sup>为极高环境风险。按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)附录C对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断;按附录D对建设项目各要素环境敏感程度(E)等级进行判断。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。</p>																																																				
<p><b>表 4-27 评价工作等级划分</b></p>																																																				
<table border="1"> <tr> <th>环境风险潜势</th> <td>IV、IV<sup>+</sup></td> <td>III</td> <td>II</td> <td>I</td> </tr> <tr> <th>评价工作等级</th> <td>一</td> <td>二</td> <td>三</td> <td>简单分析 a</td> </tr> </table>	环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I	评价工作等级	一	二	三	简单分析 a	<table border="1"> <tr> <th>环境风险潜势</th> <td>IV、IV<sup>+</sup></td> <td>III</td> <td>II</td> <td>I</td> </tr> <tr> <th>评价工作等级</th> <td>一</td> <td>二</td> <td>三</td> <td>简单分析 a</td> </tr> </table>				环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I	评价工作等级	一	二	三	简单分析 a																												
环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I																																																
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a																																																
环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I																																																
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a																																																
<p>a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明,见附录 A</p>																																																				
<p><b>危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算:</b></p>																																																				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中C.1.1危险物质数量与临界量比值计算方式如下示：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将  $Q$  值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目硫化氢、氨均以日产生量记为最大存在量，根据附录B所确定的重大危险源物质临界量表，本项目具体临界量见下表：

表 4-28 环境风险物质与临界量比值

环境风险物质名称	实际最大存在量 (t)	临界值 (t)	$q_i/Q_i$	$\sum_{i=1}^n q_i/Q_i$
硫化氢	0.000022	10	0.0000022	0.0011622
氨气	0.00058	5	0.00116	

由上表的计算可知，污水处理站Q值为0.0011622<1；污水处理站环境风险潜势均为I级。根据（HJ 169-2018）4.3评价工作等级划分，评价等级均为简单分析。

#### 4、环境敏感目标

污水处理站环境敏感目标主要为污水处理厂周边居民。

#### 5、环境风险分析

##### （1）化学药品泄露

本项目恶臭气体主要为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ ，来自格栅间、缺氧池、厌氧池、好氧池、污泥浓缩池、污泥脱水间等。

##### （2）管道泄漏、爆裂风险

在正常运行的情况下，不会对环境造成不良影响，但是管线处于非正常状态下（即事故状态），将对外环境尤其是地下水环境、地表水环境乃至环境空气产生一定影响，非正常运行状态主要是指可能发生的管线破裂、断裂以及堵塞等。原因主要有两个方面，一是自然因素，即地震、气候变化等；

二是人为因素，即选材、施工、防腐、检修、操作以及管沟的回填土没有按规范要求进行以及后续建设项目施工损坏管道等。

### **(3) 污水处理厂风险**

污水处理厂风险事故主要是尾水非正常排放，该事故具有突发性的特点。一般污水处理厂发生事故性排放的原因有以下几种：①由于排水的不均匀性，导致进厂污水水量超过设计能力，污水停留时间减少，污染负荷去除低于设计去除率；另外，进厂污水水质负荷变化，污染物质浓度升高，也会导致污水处理厂去除率下降，尾水超标排放。②温度异常，尤其是冬季，温度低，可导致生化处理效率下降。③污水处理厂停电，机械故障，将导致事故性排放。④操作不当，污水处理系统运行不正常，将降低活性污泥浓度，使得生化效率下降，出现事故性排放。⑤设备故障事故及检修。⑥极端情况下，污水处理构筑物可能出现障碍事故，导致非正常运行，在此情况下，排放的污染物浓度为污水处理工程的进水浓度，地表水将受到严重污染，故项目营运期应避免尾水的非正常排放。

## **6、环境风险防范措施及应急要求**

### **(1) 厂区内的管道泄漏、爆裂防范措施**

自然因素造成的事故不能避免，只能在事故发生后尽早发现及时补救，对于人为因素造成的事故是可以避免的，工程现拟使用的各种管网选材是合理的、安全的，因此主要应在施工和运营期间严格管理，遵守有关规定，定期检查，规范操作，则各种人为因素造成事故发生机率可以大大降低。

①严格管理。人为因素往往是事故发生的主要原因，因此严格管理，做好人的工作是预防事故发生的重要环节。主要包括：加强对施工人员的思想教育，以提高施工人员的责任心和工作主动性；加强沿线管道和检查井的检查，特别是加强沿线新建项目施工的检查，避免施工不慎导致污水管道破损。

②对于污水管道这类隐蔽工程，建设单位应加强施工期间的管理、检查，确保施工质量。

③一旦发生事故，及时向有关部门反映，采取有效处理措施，最大限度降低对周围环境和人民生命及财产造成的危害。

④加强污水管网防渗措施。

(2) 生产管理安全防范措施

①确保污水处理系统连续、稳定运行；安装在线监测系统，加强出水水质监控。

②加强对污水处理设施的运行管理和维护，将事故消灭在萌芽状态。定期检测、维修，及时更换腐蚀受损加强对污水处理设施的管理，杜绝污泥膨胀造成事故性排放。

(3) 对进水水质污染事故防范措施

①建设单位应针对可能发生的污染事故，建立合适的事故处理程序、机制和措施。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。

②人为因素往往是事故发生的主要原因，因此严格管理，做好人的工作是预防事故发生的重要环节。

③一旦发生事故，及时向有关部门反映，采取有效处理措施，最大限度降低对周围环境及财产造成的危害。

④设置进、出水水质监测装置及报警装置，设置进厂、出厂污水截断装置，当事故发生后，立即截断污水来源和杜绝事故排放，及时发现不良水质进入污水处理厂。将调节池兼事故池使用，当发生事故时的超标排水和不良水质应导入调节池收集。

按照《排污许可申请与核发技术规范 水处理》中对进水口的废水量、氨氮、COD 进行在线监测，TN、TP 每日监测；对总排口（污水处理厂排入湿地前拍口）流量、pH、水温、COD、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN 进行在线监测，同时对悬浮物、色度、五日生化需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等进行季度监测。一旦发现废水可生化性较低或总排口废水不达标立即报警，同时截断污水来源和杜绝事故排放。

⑤为使在事故状态下污水处理厂仪表等设备正常运转，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应有备用，易损部件也要有备用，在事故发生时做到及时更换。

⑥加强事故苗头控制，做到定期巡检，调节、保养、维修，及时发现可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

⑦严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保处理效果的稳定性，定期采样监测，操作人员及时调整，使设备处于最佳工况，发现不正常现象，应立即采取预防措施。

⑧加强污水处理厂人员操作技能的培训。

⑨加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

#### (4) 废水事故防范措施

事故发生原因主要源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而使处理效果变差。事故对水环境的污染影响是严重的必须加强防范和采取应急措施。

①为了在事故状态下污水处理厂能迅速恢复正常运行，在主要的水工建筑的容积上应留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备。

②选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良故障率低，便于维修的产品。关键设备应一备一用，设置双电源，保证设备动力运行恒稳。易损部件要有备用，在出现故障时能尽快更换。

③加强事故的预防监控，定期巡检、调节、保养、维修，及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

④严格控制各处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样测定。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。

⑤污水处理厂管理人员应有较高的业务水平和管理水平，主要操作人员上岗前应严格进行理论和实际操作培训，做到持证上岗。

⑥加强运行管理和进出水的监测工作，达标排放。

⑦从环境综合整治出发，将区域污水收集统一处理，改变原有自由排放

的形式，有效地消减区域污染物排放总量。通过严格控制进水水质标准，特别是提高重要的水污染源排放标准，提倡企业内中水回用，以减轻污水处理厂处理负荷和提高污水处理效率。

(5) 风险防范措施及其投资

本项目风险防范措施及其投资情况详见下表所示。

**表 4-29 风险防范措施投资估算一览表**

序号	风险防范措施	投资（万元）
1	进、出水水量、水质自动监测装置及报警装置	10
2	进厂、出厂污水截断装置	6
3	备用电源	3
小计		19

(6) 应急预案

污水处理厂一旦发生停电、设备故障或活性污泥不稳定时，均可能导致事故排放。一旦出现事故排放，必须按事先拟定的方案进行紧急处理，尽快找到事故原因，制定解决办法，将影响降到最低限度，同时需要及时向环保、市政部门报告，因突发性污染事件造成或者可能造成跨行政区域河流污染的，有关责任单位、个人和负责监管职责的部门以及相关人民政府必须按照国家 and 省的有关规定及时报告，时间发生地人民政府应当及时通报可能受污染区域的人民政府。

突发性污染时间发生后，相关人民政府及具有有关部门应当启动应急预案，实施应急监测，采取有效措施，控制或者切断污染源。应急方案应包括应急状态分类、应急计划区、事故级水平、应急防护处理等。其主要内容如下：

- ①总则：风险源概况；详述风险源类型、源强大小及其位置。
- ②紧急计划区：包括吊滩河沿岸、镇区、下游有关部门。
- ③紧急组织：厂指挥部负责现场全面指挥，专业抢修队伍负责事故或故障进行排除或抢修。
- ④应急状态分类及应急响应程序：规定事故的级别及相应的应急分类，响应程序。
- ⑤应急设施、设备与材料：配备有关的备用设备，设施与材料。

⑥应急通讯，通知和交通：规定应急状态下的联络方式，通知有关方面采取求援行动，对事故现场进行管制，确保抢修队伍及时到达。

⑦应急环境监测及事故后果评估：对较大的事故现场附近的水环境进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为有关部门提供决策依据。

⑧应急防护措施：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应，降低危害。

⑨应急状况终止与恢复措施：规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，迅速恢复污水厂的正常生产转运。

⑩人员培训与演练：应急计划制定后，平时安排有关人员培训与演习。

⑪记录报告：设置事故专业记录，建档案和专业报告制度，设专人负责管理。

#### (7) 应急监测方案

事故应急环境监测目的是通过企业发生事故时，对污染源的监测和周围环境的监测，及时准确掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析其变化趋势和规律，为加强事故应急环境管理，实施环境保护提供可靠的技术依据。污水处理厂应设专（兼）职环保管理人员和环境监测人员，配置监测仪器和设备。当发生污染事故时，建设单位应配合朝天区环境监测站对地表水环境的污染情况和恢复情况进行监测。

要建立快速反应机制的实施计划，对污染趋向、污染范围进行及时跟踪监测，监测数据应及时上报应急救援指挥部和上级环境监测中心站。

#### 7、分析结论

为了最大限度的降低风险事故发生的概率和妥善处理事故产生的环境问题，本报告提出了相应的风险应急措施。在认真落实环评提出的各项措施后，风险事故发生的概率较低，且风险事故发生后可以得到妥善的处理，将其对环境的危害降到最低。

因此，从环境风险角度分析，本项目的风险水平是可接受的。

建设项目环境风险简单分析内容表：



**表 4-30 污水处理站环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	曾家山“荣乐”国际生态康养度假区污水处理工程			
建设地点	四川省	广元市	朝天区	曾家镇
地理坐标	经度	106° 7' 3.111"	纬度	32° 35' 15.165"
主要危险物质及分布	本项目在运行过程中会产生硫化氢和氨，为风险物质			
环境影响途径及危害后果	厂区内管道泄漏、爆裂风险：管道泄漏、爆裂造成生活污水暴露在外环境，造成区域环境空气和地表水污染 污水处理厂风险：污水站事故排放导致地表水环境受到影响			
风险防范措施要求	厂区内管道泄漏、爆裂风险防范：严格管理、加强沿线新建项目施工的检查、防渗措施 污水处理厂风险：关键设备一用一备、设置备用电源、加强运行管理和进出水的监测工作、设备维护工作			

**四、环境管理**

(1) 本项目按照相关的法律法规要求，设置专门的部门和人员负责全厂的环保措施的实施、环境监测及污染治理等有关环境保护、治理等方面的工作，协调与当地环保部门的工作。加强管理人员的培训工作，加强厂区日常管理、杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏，定期对设备、管道和治污设施进行检修和维护。

(2) 污水处理站所产生的污泥经贮泥池均经暂存后再经脱水机脱水后运往朝天区垃圾填埋场处理；项目固体废弃物储存及处置区域按要求进行防雨、防渗、防流失处置。

(3) 污水处理站厂区各区域均按各自的防渗要求级别进行分区防渗，有效防止项目厂区污水渗漏对地下水产生污染；建立原始记录、监测分析以及试验数据的数据档案库。

**五、环境效益分析**

本项目投入运行后，污水处理站污水处理量均为 4000m<sup>3</sup>/d。生活污水污染物的削减量如下。

**表 4-31 污染物削减情况一览表**

规模	指 标	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	处理后污染量 (t/a)
1460000m <sup>3</sup> / a	CODcr	438	408.8	29.2
	BOD <sub>5</sub>	219	213.2	5.8
	SS	438	433.6	4.4
	NH <sub>3</sub> -N	36.5	35	1.5

	TN	51.1	46.7	4.4
	TP	4.38	4.09	0.29

本项目对环境的正效益主要体现在以下几个方面：

- 1、项目建成后将极大改善曾家镇的环境质量状况和周边的生态环境。
  - 2、项目建成后将改善项目附近的吊滩河水体的环境质量状况，减少服务区范围内的细菌滋生地，减少疾病的传播，提高城市环境卫生水平。
  - 3、优化乡镇投资环境，增强乡镇竞争力。
  - 4、该项目的实施将刺激当地的经济需求，带动当地经济发展。
  - 5、该项目建成后能提供一些工作岗位，将解决少量社会人员的就业问题。
- 总之，本项目的建设具有良好的社会效益和经济效益。

## 六、监测计划

建设项目运营期环境监控主要目的是为了项目建成后的环境监测，防止污染事故发生，为环境管理提供依据。

在污水厂进口和出口分别安装在线监测。进口在线监测因子为流量、COD、氨氮；排口在线监测因子为流量、pH、水温、COD、氨氮、TP、TN。

1) 排污口的设置必须合理确定，按照环监（96）470号文件要求，进行规范化管理。各污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）和 GB15562.2-1995 的规定，设置国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志牌。

2) 污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，主要设置在污水处理厂的进水和出水口处。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018），项目自行监测内容主要包括废气和噪声监测。

**表 4-32 项目环境监测计划表**

监测时段	监测内容	监测点位	监测项目	监测频率	标准
运营期	废水	总排口	废水量、水温、pH、COD、	废水量、COD、NH <sub>3</sub> -N 在线监测，pH、SS、	污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》中

			NH <sub>3</sub> -N、 BOD <sub>5</sub> 、TP	BOD <sub>5</sub> 、TP 每 月监测	一级A标准，部分中 水回用，其余尾水经 人工湿地处理后达 《地表水环境质量 标准》 (GB3838-2002)中 的III类水域标准
	废气	污水处理站废气 排气筒	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 臭气浓度	每半年1次	《恶臭污染物排放 标准》 (GB14554-1993)
		上风向厂界外 2m~100m 范围内 设置 1 个监测点 位，下风向厂界 外 2m~100m 范 围内设置 2 个监 测点位	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 臭气浓度	每半年1次	《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 (GB18918-2002)厂 界废气排放最高允 许浓度二级标准
	噪声	项目厂界四周、 最近敏感点	昼夜连续等 效A声级	每季度 1 次， 连续监测 2 天， 昼夜各一次	《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中 的 2 类
<p>事故性废水污染物监测：对于废水事故性排放，应根据需要制定监测方案，及时监测。在污染事故监测时，对受影响的水域必须增加监测断面和监测项目，加密监测采样次数，做好连续监测工作直至事故性排放消除，恢复正常排放的水质状况为止。</p> <p><b>七、排污口规范化</b></p> <p>根据《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定，在厂区“三废”及噪声排放点设置标志牌，标志牌应设在与之功能相应的醒目处。标志牌必须保持清晰、完整，当发现有形象损坏、颜色污染、退色等情况时，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。同时厂内总排口应根据环保要求留有采样口，并设置明显标志，以便环保部门定期检查、监督和验收。</p> <p>排放口图形标志见表 4-33。</p>					

表 4-33 排污口图形标示

序号	标志名称	提示图形符号	警告图形符号	功能说明
1	污水排放口			表示污水向水体排放
2	废气排放口			表示废气向大气环境排放
3	噪声排放源			表示噪声向外环境排放
4	一般固体废物			表示一般固体废物贮存、处置场
5	危险废物	/		表示危险废物贮存、处置场

### 八、环保投资

污水处理站环保设施和环保投资见表 7-28。根据以下表，本项目环保投资共 63 元，占总投资 2800 万元的 2.25%。

表 4-34 污水处理站环境保护措施与投资估算表

时段类别	污染类型	环保措施	投资(万元)	备注
施工期	废水	隔油池、沉淀池各 1 个	0.8	
	废气	设立隔离围栏，建筑材料覆盖，及时回填，运输机械和施工现场定期洒水，运输车辆采取覆盖措施；采用环保型涂料，加强室内通风换气	2	
	噪声	选用低噪声设备、隔声减振、合理布局	2	
	固废	建筑垃圾可回收部分回收，其余外运至政府指定地点处置	1	

运营期		生活垃圾交由乡当地环卫部门清运	0.2	
		废弃土厂内调运	/	
	废气	对格预处理区、生化池、污泥处置区，采取加盖密闭收集废气后通过活性炭吸附后经 15m 排气筒排放。同时加强厂区绿化，设置绿化带	15	
	地表水	安装在线监测设备（进口及污水处理厂排入湿地排口，湿地总排口，进水口的废水量、氨氮、COD 进行在线监测，对总排口流量、pH、水温、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN 进行在线监测）	/	计入风险投资
	地下水	分区防渗，重点防渗区（粗细格栅调节池、沉砂池、生化池、二沉池、高密沉淀池、滤布滤池、污泥脱水机房、加药间、紫外线消毒渠、废水及污泥输送管道）；一般防渗区（综合楼、风机房、人工湿地）以及简单防渗区（厂区内道路）	10	
	噪声	选用低噪声设备、墙体隔声、基础减振等降噪处理	5	
	固废	污泥脱水后运往朝天垃圾填埋场处理；生活垃圾、栅渣由环卫部门外运垃圾填埋场处理；植物固废交由可利用单位处理，不能利用交由垃圾填埋场处理	5	
		废紫外灯管、在线监测废液、废活性炭危废暂存间收集后交由有资质单位处理	3	
	环境风险	进、出水水量、水质自动监测装置及报警装置	10	
		进厂、出厂污水截断装置	6	
		备用电源	3	
	<b>总计</b>			<b>63</b>

### 九、环保竣工验收

工程竣工后，应对工程采取的环境保护措施和工程投入运行后造成的新的环境影响问题进行调查，并编制竣工环境保护验收监测报告表。污水处理站竣工环保验收一览表详见表 4-35。

**表 4-35 污水处理站竣工环保验收内容一览表**

类别	项目	设施及工艺	数量	验收指标	验收标准
废气	污水处理厂恶臭	对格预处理区、生化池、污泥处置区，采取加盖密闭收集废气后通过活性炭吸附后经 15m 排气筒排放。同时设置 50m 卫生防护距离；及时清运污泥、加强厂区绿化	/	/	有组织执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中标准；无组织执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的废气二级标准值

	废水	污泥脱水过程中产生少量的废水	进入污水处理厂处理	/	/	污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准，部分中水回用，其余尾水经人工湿地处理后达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水域标准	
	地下水	分区防渗，重点防渗区（粗细格栅调节池、沉砂池、生化池、二沉池、高密沉淀池、滤布滤池、污泥脱水机房、加药间、紫外线消毒渠、废水及污泥输送管道）；一般防渗区（综合楼、风机房、人工湿地）以及简单防渗区（厂区内道路）		/	/	地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准	
	噪声	设备噪声	加强管理、墙体隔声、距离衰减、选用低噪声设备	/	厂界噪声： 昼间 ≤60dB(A) 夜间 ≤50dB(A)	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准	
	固废	污泥、植物固废	压滤机脱水后运往朝天区垃圾填埋场处理		/		满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）
		格栅池栅渣	压榨打包后运往朝天区垃圾填埋场填埋处置		/		
在线监测设备废液		交由资质单位处理		/	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）	
废紫外灯管							
废活性炭							

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	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	DA001/恶臭	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	对格预处理区、生化池、污泥处置区,采取加盖密闭收集废气后通过活性炭吸附后经 15m 排气筒排放。同时加强厂区绿化,设置绿化带	有组织执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中标准;无组织执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的废气二级标准值
地表水环境	DW001/废水排放口	废水量、水温、pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、BOD <sub>5</sub> 、TP	粗细格栅调节池+旋流沉砂池+生化池+二沉池+高密度沉淀池+滤布滤池+紫外消毒池+出水计量;人工湿地	本项目处理后的污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后,部分中水回用,其余尾水排入人工湿地,经人工湿地处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类水域标准后,作为政府后期规划湿地补水
声环境	厂界/产噪设备	厂界噪声	本项目主要噪声源为各类泵和风机,通过选择低噪声机型、基础减振、房屋墙体隔声、距离衰减等措施治理	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	污泥脱水机脱水后运往朝天区垃圾填埋场处理;生活垃圾、格栅池栅渣、植物固废压榨打包后运往朝天区垃圾填埋场填埋处置;废紫外灯管、在线监测废液、废活性炭交由有资质单位处理			
土壤及地下水污染防治措施	分区防渗,重点防渗区(粗细格栅调节池、沉砂池、生化池、二沉池、高密沉淀池、滤布滤池、污泥脱水机房、加药间、紫外线消毒渠、废水及污泥输送管道);一般防渗区(综合楼、风机房、人工湿地)以及简单防渗区(厂区内道路)			
生态保护措施	加强绿化			
环境风险防范措施	进、出水自动监测装置;进厂、出厂污水截断装置;备用电源			
其他环境管理要求	严格执行各要素环境监测计划			

## 六、结论

本项目符合国家产业政策，符合当地区域规划，项目所在区域内无重大环境制约要素。建设单位在严格执行环评及相关规定的前提下，严格落实环评提出的各项措施，加强管理，项目对周围环境不会产生明显影响。项目建设具有良好的社会效益。因此，从环境保护、社会效益的角度来看，本项目建设是可行的。



## 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		NH <sub>3</sub>				/		/	
		H <sub>2</sub> S				/		/	
废水		COD				/		/	
		NH <sub>3</sub> -N				/		/	
一般工业 固体废物		物理污泥（栅 渣、砂粒）				29.2		29.2	
		生化污泥（剩 余活性污泥）				190		190	
		生活垃圾				0.365		0.365	
危险废物		在线监测设 备废液				0.01		0.01	
		废活性炭				0.1		0.1	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

