建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一）

建设单位（盖章）：昆明滇池投资有限责任公司

编 制日期：2024 年 03 月

中华人民共和国生态环境部制

附件：

附件 1：环评委托书

附件 2：项目立项文件

附件 3：昆明市滇池管理局关于本项目建设的意见

附件 4：一期项目环评批复

附件 5：一期提标工程项目环评批复

附件 6：一期工程验收意见

附件 7：一期提标工程竣验收意见

附件 8：危废处置协议

附件 9：企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

附件 10：昆明市第十三水质净化厂排污许可证

附件 11：污泥运输处置协议

附件 12：现有项目出水水质、有组织废气自行监测报告

附件 13：现有项目污泥、噪声、无组织废气监测报告

附件 14：现有项目污泥监测报告

附件 15：地表水引用监测报告

附件 16：地表水补充监测报告

附件 17：地下水监测报告

附件 18：全本信息公开截图

附件 19：项目审核审定表

附件 20：项目进度记录表

附件 21：项目入河排污口论证报告审查意见

附件 22：项目合同

附件 23：《昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一）环境影响报告表》技术评估会会议纪要

附件 24：修改对照表

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区域水系图

附图 3：项目地面层平面布置图

附图 4：项目负一层总平面布置图

附图 5：项目负二层总平面布置图

附图 6：项目周边关系图

附图 7：项目与滇池保护区位置关系图

附图 8：项目与滇池流域水环境保护治理“十四五”规划草海陆域工程分布关系图附图 9：项目与声功能区划图

附图 10：项目与滇池风景名胜区位置关系图

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一）</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2013-530100-04-01-866310</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td></td><td>联系方式</td><td></td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">云南省昆明市西山区碧鸡（街道）高峣立交东南角王家堆片区</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（102 度 37 分 40.359 秒，24 度 59 分 43.550 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济
行业类别</td><td>D4620
污水处理及其再生利用</td><td>建设项目
行业类别</td><td>四十三水的生产和供应业 95 污水处理及其再生利用</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☐新建（迁建）
☐改建
☑扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>昆明市发展和改革委员会</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>昆发改地区【2021】174 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>17994.17</td><td>环保投资（万元）</td><td>503</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>2.80</td><td>施工工期</td><td>6 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
☐是：_____</td><td>用地（用海）面积（m^2）</td><td>16300</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，项目需设置地表水专项评价，本项目与专项评价设置原则表对照情况见下表。
表 1 项目专项评价判定表
<table>
<tr><th>专项评价的类别</th><th>设置原则</th><th>项目实际情况</th><th>是否设置</th></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物 1 二噁英苯并[a]芘氰化物氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 2 的建设项目</td><td>项目排放废气中不涉及含有毒有害污染物 1 二噁英苯并[a]芘氰化物氯气</td><td>否</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；</td><td>本项目为污水处理厂建设项目，属于新增废水直排的污水集中处理</td><td>是</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>新增废水直排的污水集中处理厂</td><td>厂。</td><td></td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目</td><td>项目环境风险物质存储量不超过临界量</td><td>否</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场索饵场越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目</td><td>项目不属于新增河道取水的污染类建设项目</td><td>否</td></tr>
<tr><td>海洋</td><td>直接向海排放污染物的海洋工程建设项目</td><td>本项目不属于直接向海排放污染物的海洋工程建设项目</td><td>否</td></tr>
</table>
注：
1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。
2.环境空气保护目标指自然保护区风景名胜区居住区文化区和农村地区中人群较集中的区域。
3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录 B 附录 C。
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划》（2021-2025 年）</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划》（2021-2025 年）规划重点任务中提到补齐污水处理设施短板，提高城镇污水处理能力针对片区存在污水处理设施超负荷运行，不能满足区域发展要求的情况，在昆明主城北部新建一座污水处理厂，总规模为 20 万 m^3/d，并配套建设 40 万 m^3/d 一级强化处理设施；扩建第十三污水处理，总规模扩建至 12 万 m^3/d；新建昆明市第十五水质净化厂，处理能力为 40 万 m^3/d。昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一），在一期已建 6 万 m^3/d 的基础上扩建</td></tr>
</table>

	至 12 万 m^3 /d。 项目建设符合《滇池流域水环境保护治理“十四五”规划》（2021-2025 年）要求。
其他符合性分析	**1.1.与产业政策符合性分析** 对照中华人民共和国国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，第四十二 环境保护与资源节约综合利用中第 3 条城镇污水垃圾处理，属于鼓励类建设项目。上项目符合相关产业政策。 **1.2.与“三线一单”生态环境分区管控符合性分析** 2021 年 11 月 23 日，昆明市人民政府发布了《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》昆政发【2021】21 号，本项目昆明市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析如下： （1）生态保护红线和一般生态空间 根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21 号），生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，全市生态保护红线总面积为 466253km^2，占全市国土面积的 2219%。生态保护红线区按照国家和云南省颁布的生态保护红线有关管控政策办法执行，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，确保生态保护红线生态功能不降低面积不减少性质不改变。 立足已形成的生态保护红线划定工作成果，遵循生态优先原则，将未划入生态保护红线的自然保护地饮用水水源保护区重要湿地基本草原生态公益林天然林等生态功能重要生态环境敏感区域划为一般生态空间，全市一般生态空间面积为 460643km^2，占全市国土面积的 2192%。一般生态空间参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，以保护和修复生态环境

	提供生态产品为首要任务，依法限制大规模高强度的工业化和城镇化开发建设活动。加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖放牧采伐取水渔猎旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。划入一般生态空间的各类自然保护地原则上按照原管控要求进行管理，其他一般生态空间根据用途分区，依法依规进行生态环境管控。 项目建设地点位于昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区用地，本项目为污水处理厂扩建工程项目，主要利用现状的昆明市第十三水质净化厂内一期工程建筑空间增加设备进行项目建设，不新增占地。项目用地范围未涉及生态保护红线，也不属于一般生态空间范围，因此项目建设符合生态保护红线的要求。 （2）环境质量底线 项目为污水处理项目能有效消减水污染物的排放，项目所在地区大气、声环境质量现状能够满足相应的环境功能区划。本项目运营期产生的废气（氨气和硫化氢）、废水、噪声、固废在落实了本报告表提出的各项环保措施后，项目实施不会改变区域环境功能，不会环境质量底线。 （3）资源利用上线 本项目属于污水处理项目，项目建设会占用土地，项目主要利用现状的昆明市第十三水质净化厂内一期工程建筑空间增加设备进行项目建设，不新增占地，因此能够满足土地资源利用上线要求。项目运行消耗一定量的电能，项目不属于高耗能项目，本项目的实施不会突破区域资源利用上线。 （4）环境准入负面清单 项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中环境保护与资源节约综合利用，属于鼓励类项目，符合国家产业政策；对照《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（2022 版），项目不在长江经济带发展负面清单范围内。

（5）与生态环境分区管控要求的符合性

根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》昆政发【2021】21号，本项目所在区域属于西山区县城重点管控单元，本项目与该实施意见中重点管控单元的符合性对照如下表。

表 1.2-1　项目与生态环境分区管控单元管控要求符合性分析一览表

单元名称	单元分类	管控要求		符合性分析
西山区县城重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	（1）原则上禁止新建改扩建大气和水污染排放类工业企业，新建扩建该类项目应实施现役源2倍污染物削减量替代。 （2）禁止在城市公共供水管网范围内建设自备水井。现有未经批准和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律限期关闭。	本项目属于污水处理项目，非生产类项目。项目建设的目的是为了提高昆明主城区西片区污水处理能力，削减入湖污染，从而保护滇池水体。项目不涉及公共供水管网范围内建设自备水井。
		污染物排放管控	（1）大气环境质量保持在国家大气环境质量二级标准以内。 （2）加强施工工地的扬尘控制和移动源大气环境污染管理；加强对汽车尾气综合处理，减轻汽车尾气污染和光化学污染。 （3）城市污水管网尚未配套的地区，房地产开发项目应自行建设污水处理设施，做到达标排放。 （4）完善生活污水收集处理系统，改造截污干管，杜绝生活污水直接进入城区河道及湖库。	（1）本项目选址位于昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区用地，项目区域环境空气质量能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。 （2）本项目建设过程中将会加强对施工扬尘控制和移动源大气环境污染管理；加强对汽车管理，定期维护和保养，减轻汽车尾气污染和光化学污染。 （3）本项目产生的生活污水经收集后进入项目

		（5）城市污水集中处理率达到95%以上，近期生活垃圾无害化处理率达85%以上，远期达到100%。 （6）按国家省市相关标准要求建设改造提升满足实际需求的生活垃圾处理厂（场）粪便处理厂厨余垃圾处理厂建筑垃圾（渣土）处理场垃圾转运站公共厕所生活垃圾分类设施等环卫基础设施。	污水处理厂进行处理，不存在乱排河道及湖库现象。 （4）项目属于污水处理项目，生活垃圾委托环卫部门定期清运处置，处置率100%。
	环境风险防控	（1）危险废物必须进行集中处置。收集贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集贮存运输处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。 （2）运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定。	项目能够严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，收集贮存危险废物，并且委托有资质的单位进行清运处置。
	资源开发效率要求	主要可再生资源回收利用率≥80%。	项目属于污水处理项目，项目产生的废水噪声均能够达标排放，固废处置率100%。

综上所述，项目的建设符合“三线一单”要求。

（5）与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（2022版）符合性分析

项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（2022 版）符合性分析详见下表。

表 1.2-2　项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析

序号	长江经济带发展负面清单指南（试行）（2022 版）	项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目以及过长江通道项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目建设不在自然保护区核心区缓冲区的岸线和河段范围内以及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。本项目不属于旅游和生产经营项目。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建改建扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖畜禽养殖旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建改建扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目属于污水处理项目，项目不涉及饮用水水源一级二级保护区。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目属于污水处理项目，不属于在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田围海造地或围填海等投资建设项目。也不属于在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙采矿项目。 项目建设能够符合主体功能定位。	符合
5	禁止违法利用占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸	本项目属于污水处理项目，属于滇池治理控源截污工程建设项目，项	符合

		线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸河道治理供水生态环境保护航道整治国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	目建设的目的是削减入湖污染，从而保护滇池水体。不属于不利于水资源及自然生态保护的项目。	
	6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设改设或扩大排污口。	本项目为昆明市第十三水质净化厂二期工程（子项一）建设项目，本项目依托一期工程设置的排污口。十三水质净化厂入河排污口编制了入河排污口论证报告并取得审查意见（详见附件 21）。	符合
	7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及在水生生物保护区开展生产性捕捞活动。	符合
	8	禁止在长江干支流重要湖泊岸线一公里范围内新建扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建改建扩建尾矿库冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目属于污水处理项目，属于滇池治理控源截污工程建设项目。不属于化工尾矿库冶炼渣库和磷石膏库建设项目。	符合
	9	禁止在合规园区外新建扩建钢铁石化化工焦化建材有色制浆造纸等高污染项目。	本项目属于污水处理项目，不属于钢铁石化化工焦化建材有色制浆造纸等高污染项目。	符合
	10	禁止新建扩建不符合国家石化现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目属于污水处理项目，不属于不符合国家石化现代煤化工等产业布局规划的项目。	符合

11	禁止新建扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目为污水处理及其再生利用项目，项目建设符合国家产业政策，不属于落后产能项目严重过剩产能行业的项目以及高耗能高排放项目。	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目建设能够符合国家相关法律法规以及国家相关政策文件要求。	符合

通过以上分析可得，本项目建设能够符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（2022 版）的相关要求。

1.3.与《云南省滇池保护条例》符合性分析

根据《滇池保护条例》应当划定湖滨生态红线和湖泊生态黄线。湖滨生态红线是指具有生态功能的湿地、林地、草地、耕地、未利用地等湖滨空间的管控边界线。湖泊生态黄线是指实现湖泊生态扩容增量、维持生态系统稳定的缓冲空间管控边界线。确定生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区。生态保护核心区是指湖滨生态红线以内的水域和陆域。生态保护缓冲区是指湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域。绿色发展区是指湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域。

本项目为昆明市第十三水质净化厂二期（子项一）建设项目，主要利用现状的昆明市第十三水质净化厂内一期工程已建设的建筑空间增加设备进行项目建设 ，部分构筑物依托一期工程已建设的构筑物，不新增占地。本项目所有构筑物属于生态保护缓冲区范围，依托工程（依托一期工程已建废水排污口排放）位于滇池生态保护核心区范围。项目与《云南省滇池保护条例》相符性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1　项目与《云南省滇池保护条例》相符性分析

区域	禁止的行为	本项目情况	相符性

	生态保护核心区	（一）新建、改建、扩建建（构）筑物、设施，符合本条例第二十二条规定的除外；	核心区内不新建、改建、扩建建（构）筑物、设施	符合
		（二）非法侵占水域，或者违法利用、占用河湖岸线；	不涉及	符合
		（三）在划定区域外搭棚、摆摊、设点经营；	不涉及	符合
		（四）露营、野炊、烧烤、篝火；	不涉及	符合
		（五）使用机动船、电动拖网或者污染水体的设施捕捞；	不涉及	符合
		（六）围堰、网箱、围网养殖，暂养水生生物；	不涉及	符合
		（七）擅自采捞对净化水质有益的水草、底栖生物和其他水生生物；	本不涉及	符合
		（八）投放外来物种或者其他非本地物种种质资源；	不涉及	符合
		（九）在滇池水体清洗车辆、宠物、畜禽、农产品、生产生活用具和其他可能污染水体的物品；	不涉及	符合
	生态保护缓冲区	（一）新建、改建、扩建工业项目；	本项目不属于工业类项目	符合
		（二）新建、改建、扩建商品住宅、宾馆、酒店等商业性质的开发项目，新建房屋开展民宿；	不属于	符合
		（三）新建、改建、扩建移民搬迁安置项目、农村居民回迁安置项目；	不属于	符合
		（四）新建、改建、扩建排污口（城镇污水集中处理设施排	项目属于城镇污水集中处理设施	符合

	污口除外）、工业园区、陵园、墓地；	排污口	
	（五）爆破、取土、挖砂、采石、采矿；	不涉及	符合
	（六）违法排污、占用、开采、开垦、填埋等破坏湿地的行为；	不涉及	符合
	（七）在入湖河道围堰、网箱、围网养殖，暂养水生生物；	不涉及	符合
	（八）在入湖河道清洗车辆、宠物、畜禽、农产品、生产生活用具和其他可能污染水体的物品；	不涉及	符合
	（九）违反规定垂钓；	不涉及	符合

本项目为昆明市第十三水质净化厂二期建设项目（子项一），属于保护滇池的污染治理项目，本项目符合《云南省滇池保护条例》的有关规定。

1.4.《长江流域（云南段）总磷污染控制方案》（云环通〔2023〕115号)

项目与《长江流域（云南段）总磷污染控制方案》（云环通〔2023〕115号）符合性分析详见下表。

表 1.4-1 项目与《长江流域（云南段）总磷污染控制方案》（云环通〔2023〕115号）符合性分析

《长江流域（云南段）总磷污染控制方案》	项目情况	符合性
提升城镇污水收集效能。大力实施污水管网补短板工程，加快消除城中村、老旧城区、城乡接合部等区域收集管网空白区，实施混错接、漏接、老旧破损管网更新修复，开展雨污分流改造。推动	项目建设有利于提升城镇污水收集效能	符合

污水处理厂安装总磷进口浓度在线监控设施并联网，对污水处理厂入口污染物总磷浓度偏低的区域，组织实施“一厂一策”系统化整治。到2025年，城市污水集中收集率力争达到70%，滇池流域城市和县城生活污水收集处理率达到95%以上。		
补齐污水处理能力短板。污水处理能力已近满负荷运行的地区，应通过增加污水处理能力、设置应急处理设施等方式减少污水溢流。总磷污染突出的河流及重点湖（库）地区，应对污水进行深度处理，出水总磷浓度不高于0.3毫克/升。同步做好生活污水处理污泥中磷的综合回收利用，有效破解污泥处置难题。	项目建设能有效补齐污水处理能力短板。项目所在污水处理能力已近满负荷运行，项目建设可增加污水处理能力，项目出水总磷浓度为0.05毫克/升。	符合

1.5.与《昆明市河道管理条例》符合性分析

《昆明市河道管理条例》（2016修订版）于2016年11月1日经昆明市第十三届人民代表大会常务委员会第四十次会议审议通过，自2017年3月1日起施行。本项目与《昆明市河道管理条例》（2016修订版）符合性分析详见下表。

表1.5-1 项目与《昆明市河道管理条例》符合性分析

《昆明市河道管理条例》	项目情况	符合性
第二十条 河道的管理范围为：已划定规划控制线的为河道绿化带外缘以内的范围；尚未划定河道规划控制线的为两岸堤防之间的水域湿地滩涂（含可耕地）两岸堤防及护堤地。护堤地的宽度为堤防背水坡脚线水平外延不少于2米的区域，无背水坡脚线的为堤防上口线水平外延不少于5米的区域。其中，主	根据现场调查，本项目距离王家堆渠55m，属于河道保护范围内。	符合

	要出入滇池河道的管理范围为河道两岸堤防上口外侧边缘线沿地表向外水平延伸 50 米以内的区域。 河道的保护范围为河道管理范围以外 100 米以内的区域。		
	第二十二条 在河道保护范围内禁止下列行为： （一）建设排放氮磷等污染物的工业项目以及污染环境破坏生态平衡和自然景观的其他项目； （二）倾倒扔弃堆放储存掩埋废弃物和其他污染物； （三）向河道排放污水； （四）毁林开垦或者违法占用林地资源，盗伐滥伐护堤林护岸林； （五）爆破打井采石取土等影响河势稳定危害河岸堤防安全和妨碍行洪的活动。	项目不属于排放氮磷等污染物的工业项目以及污染环境破坏生态平衡和自然景观的其他项目； 项目不倾倒扔弃堆放储存掩埋废弃物和其他污染物； 项目向河道排放尾水水质优于纳污水体水质，对纳污水体起到净化作用； 项目不涉及毁林开垦或者违法占用林地资源，盗伐滥伐护堤林护岸林； 项目不涉及爆破打井采石取土等影响河势稳定危害河岸堤防安全和妨碍行洪的活动。	符合
	第二十三条 在河道管理范围内，除遵守第二十二条规定外，还禁止下列行为： （一）清洗装贮过油类有毒污染物的车辆容器及包装物品； （二）设置拦河渔具，或者炸鱼电鱼毒鱼等活动； （三）围垦河道，或者建设阻碍行洪的建筑物构筑物； （四）擅自填堵覆盖河道，侵占河床河堤，改变河道流向。	本项目不涉及第二十三条所列的在河道管理范围内的禁止行为。	符合
	第二十四条 在出入滇池河道管理范围内，除遵守第二十三条规定外，还禁止下列行为： （一）洗浴，清洗车辆衣物卫生器具容器以及其他污染水体的	除设置排污口外本项目不涉及第二十四条所列的在出入滇池河道管理范围内的禁止行为。且本项目为昆明市第十三水质净化厂二期工程（子项	符合

	物品； （二）在非指定区域游泳； （三）设置排污口； （四）倾倒污水污物； （五）堆放抛洒焚烧物品； （六）擅自捕捞水生动植物和猎捕野生水禽； （七）利用船舶船坞等水上设施从事餐饮娱乐住宿等活动； （八）悬挂晾晒有碍景观的物品。	一）建设项目，依托十三水质净化厂现有的排污口排放，十三水质净化厂入河排污口编制了入河排污口论证报告并取得审查意见（详见附件 21）。	
	第二十五条 禁止侵占和毁坏堤防护岸涵闸泵站水利工程管理用房水文水质监测站房设备和工程监测等河道配套设施设备。因公共利益需要占用或者拆除河道配套设施设备的，按照有关法律法规的规定进行迁建改建或者补偿，其费用由占用或者拆除单位承担。	本项目不新增用地，因此不存在侵占和毁坏河道配套设施设备。	符合
	第二十六条 在城乡截污管网已覆盖的区域，不得设置入河排污口；未覆盖的区域，应当达标排放。	本项目属于污水处理站不属于城乡截污管网已覆盖的区域。项目依托一期工程设置的排污口，本项目出水水质达标后方可排放。	符合
	第二十七条 建设单位确需在河道管理范围内建设以下工程项目的，工程建设项目应当符合河道规划，其建设方案应当经水行政主管部门或者滇池行政管理部门审查同意并按照基本建设程序办理审批手续： （一）水利开发水害防治河道治理的各类工程； （二）修建跨河穿河穿堤临河的桥梁码头道路渡口管道缆线取水口排水口等工程设施。	本项目不属于水利开发水害防治河道治理工程和跨河穿河穿堤临河的桥梁码头道路渡口管道缆线取水口排水口等工程设施。 本项目建设已取得昆明市滇池管理局关于本项目建设的意见，同意本项目建设。	符合

第二十八条 施工围堰或者临时阻水设施在影响防洪安全时，建设单位应当按照防汛指挥机构的紧急处理决定，限期清除或者采取其他紧急补救措施；施工结束后，应当及时清理现场和清除施工围堰等遗留物。	本项目主要利用现状的昆明市第十三水质净化厂内一期工程建筑空间增加设备进行项目建设，因此不涉及施工围堰或者临时阻水设施。	符合

综上所述，本项目建设符合《昆明市河道管理条例》的相关要求。

1.6.项目选址合理性

项目云南省昆明市西山区碧鸡（街道）高峣立交东南角王家堆片区排污口位于王家堆渠上，第十三水质净化厂服务范围为老运粮河—成昆铁路—郑河路沟以西，春雨路及昆安公路沿线石咀村片区、车家壁片区及草海西岸片区，项目所在区域大气、声环境能满足相应的环境功能要求，地表水环境质量不能满足相应环境功能要求，但项目建成后外排水质优于纳污水体水质，对纳污水体水质有一定的的改善作用，符合不达标区地表水环境质量改善管理要求。本项目不涉及饮用水水源保护区、自然保护、世界自然遗产地、重要生境等环境敏感区。项目在一期用地范围内建设不新增用地，项目周边环境保护目标较少，项目建设对周边环境保护目标的环境影响较小，综上项目选址环境合理。

二、建设项目工程分析

建设内容

2.1.项目由来

2.1.1.项目背景

昆明十三水质净化厂选址于主城西片区，昆明西片区测算规划人口数为120.9万人，规划污水量为35.2万m^3/d，现西片运行的第三、第九水质净化厂设计处理规模为31.0万m^3/d，第十三水质净化厂位于昆明主城西片区，西片区排水系统纳污范围为73.44km^2，其中本工程服务范围为东以老运粮河、草海为界，南至滇池外海，西至西山，北至马街中路、成昆铁路，服务面积为20.06km^2，服务人口33.22万人。项目服务片区二期规划污水量约9.67万m^3/d，考虑一定的波动系数及不可预见增长率，第十三水质净化厂总设计规模为12万m^3/d，分两期建设。

一期污水处理规模为6万m^3/d，土建按12万m^3/d规模建设，设计出水标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。一期工程于2016年10月11日开工建设，2019年10月31日主体工程完成验收并投入试运行。于2021年1月完成了竣工环保验收（验收意见详见附件6）。为了响应国家相应政策，进一步降低十三厂污染负荷，对一期工程总磷进行提标，提标后十三厂一期工程出水总磷满足《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》(DB5301/T43-2020)中A级标准要求，其余各项指标仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标。一期提标工程项目于2020年4月16日取得可研批复（文号：昆发改地区(2020)198号），于2020年8月10日取得环评批复（文号：西环管发[2020]19号；详见附件5）。一期提标工程于2021年3月完成了竣工环保验收（验收意见详见附件7），并办理了排污许可（附件10）。

随着昆明主城西片区的快速推进，生产、生活污水排放量快速增长，污水处理设施已不能满足污水排放需求。十三厂一期自投入运行以来，负荷率逐步提高，至2020年7月处于满负荷运行状态，亟需建设昆明市第十三水质净化厂二期。二期分两个子项，其中子项一位于现状场内，子项二位于现状厂外，具体如下：

子项一：在现状厂内新增，主要包含二期6万m^3/d设备安装、新增6万m^3/d气浮除磷设备，建成西片区厂池站网智能调度决策支持系统。子项一实施完成后，十三厂的设计处理规模将达到12万m^3/d，出水总磷执行《城镇污水处理厂主要

水污染物排放限值》(DB5301/T43-2020)中 A 级标准，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标。项目二期（子项一）于 2021 年 4 月取得可研批复（文号：昆发改地区(2021)174 号；详见附件 2）。

子项二：拟于厂外另行选址，主要包含新建 12 万 m^3/d 反硝化生物滤池一座、新建规模为 3.5 万 m^3 的厂前调蓄池一座、新建规模为 3m^3 /s 的一级强化处理设施一座及相关配套设施。子项二深度处理出水执行《昆明市城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》A 级标准，一级强化处理出水执行《昆明市城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》E 级标准。反硝化生物滤池、厂前调蓄池、一级强化处理设施拟建设于现状十三厂南侧地块，占地 30237 平方米，约 45.36 亩。子项二目前尚未开始建设。

本次评价内容为昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一），不包含子项二。

2.1.2.排水去向

昆明市于 2015 年 4 月实施完成了“牛栏江—草海补水通道应急工程”，自 2015 年 5 月 5 日起，每天约 83 万 m^3 的牛栏江清水通过玉带河、篆塘河、大观河流入草海。预计 45 天左右将实现草海水体的一轮置换。

为实现草海清污分流、构建健康水循环系统：将新、老运粮河、王家堆渠的微污染河水经导流带直接排入西园隧道，不再进入草海，实现草海内部牛栏江的清水与入湖的污水“清污分流”、构建草海健康水循环系统。保障了草海 90%以上水域是清水区域，有效的改善大面积草海水质及生态环境。

“导流带”工程分成二期进行，一期为“新运粮河、老运粮河入湖河口前置库水体净化生态工程”，二期为“草海西岸尾水及面源污染控制工程”。一期工程将新、老运粮河微污染河水通过导流围堰引入东风坝，利用东风坝水域作为前置库，并在前置库中布置生态工程对微污染河水进行生态净化处理，再通过项目二期续建工程，将西北岸“污水”导至西园隧道。导流带建设工程示意图见 2.2-1。



图 2.1-1 项目周边水系图

根据项目一期可研报告及环评批复，项目一期工程原定排污口位于王家堆渠。通过拟建的王家堆湿地公园建设项目建设相应的布水系统，使尾水以适当的形式、流速、流量进入王家堆湿地，通过湿地进一步净化尾水最终汇入滇池草海。但由于“草海西岸导流带”的建设，改变了尾水去向，一期工程尾水进入导流带后将汇入草海西岸导流带，通过西园隧洞汇入沙河；王家堆湿地工程于 2018 年 12 月 10 日开工，2020 年 12 月 31 日完成项目建设。湿地实际建设情况及需水情况相较于十三厂一期环评阶段发生较大变化，王家堆湿地未建设拦水闸，而是通过十三厂直接铺设的尾水管进行补水。需水量较十三水质净化厂一期环境阶段大大减少。

根据《昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一）可行性研究报告》，十三厂目前已建设的排污口有如下 3 个：王家堆渠（设计最大排水量 12 万 m^3/d）；王家堆湿地公园（设计最大排水量为 3.6 万 m^3/d）；草海（设计最大排水量 12 万

m^3/d）。王家堆渠排口及王家堆湿地公园排污口尾水去向均为：导流带—西园隧洞—沙河，正常情况下不会进入草海水体。根据十三厂二期（子项一）可研批复内容：“将十三厂尾水排至草海作为生态补水来源”，但基于目前二期（子项二）还未进行设计施工，总氮出水浓度无法保证达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）A 级排放标准，为避免影响草海现状水质，因此正常情况下暂不启用草海排口。

本次评价仅针对尾水排放路线为：王家堆渠—导流带—西园隧洞—沙河此条排水路线，如日后导流带拆除，本排口尾水从王家堆渠汇入草海则应重新进行环境影响分析与评价。

2.2.建设内容

2.2.1.项目概况

项目名称：昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一）

建设性质：扩建

建设单位：昆明滇池投资有限责任公司

建设地点：昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区

建设内容：在昆明市第十三水质净化厂一期工程原有土建基础上，安装 6 万 m^3/d 增容设备和 6 万 m^3/d 的除磷设备；建成西片区厂池站网智能调度决策支持系统，不包含配套截污管网建设。

2.2.2.项目建设内容

项目拟于现状已完成土建的厂内安装 6 万 m^3/d 生活污水处理设备和配套的 6 万 m^3/d 气浮除磷设备，建成西片区厂池站网智能调度决策支持系统。项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程、依托工程和环保工程组成，各工程详见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目工程建设内容一览表

项目组成	工程名称	建设内容及规模	备注
主体工程	扩容工程	在一期工程已建的土建基础上，进行6万m3 /d规模的设备安装。主要包含预处理系统、生物处理系统、尾水消毒系统、污泥处理系统、辅助系统（综合泵房、加氯加药、鼓风机房、排水泵井、出水计量槽、进水闸门井）。主要采	新建+依托

				用地下和半地下箱体处理池，总建筑面积15100m²。	
			出水水质提标	在已建的生化池池面安装 6 万 m³/d 的除磷设备，气浮除磷设备，通过投加化学药剂与水中的磷酸盐混合，不溶性磷酸盐沉淀物，最终通过气浮分离方法使磷从污水中被去除。建筑面积 1200m²。	新建
			西片区厂池站网智能调度决策支持系统	主要包括现场仪控设备的安装、中心硬件的架设、应用软件的开发三个子系统。	新建
		辅助工程	生产调度中心	为便于污水处理厂管理，本项目依托一期工程已配套建设的生产调度中心一幢，为地上 2 层建筑，位于整个厂区西北部。建筑面积 2100m²，首层功能增加活动室、食堂，二层为办公室、会议室。	依托一期
			门卫室	门卫室位于项目西侧进出口处，一层，砖混结构，建筑面积 20m²。项目一期工程已建设，本次项目依托使用。	依托一期
		依托工程	配电室	位于项目区东南侧地下负一层，占地面积 90m²。	依托一期
			空压机房	位于项目区东南侧地下负一层，孢子除磷装置东侧，占地面积 90m²，主要用于放置空气压缩机，压缩机底部安装了减震设施。	依托一期
			储药间	位于地下负一层，加药间西侧，占地面积 30m²，主要用于聚焦剂等药品储存。	依托一期
			电气工程	一期提标工程已建设两回路 10kV 电源，本项目依托使用。	依托一期
			防雷工程	一期提标工程已建设自动化系统设置了单独的防雷接地点，单独的屏蔽层接地点，本项目依托使用。	依托一期
		公用工程	供水	由厂区已建设的供水管网进行供给。	依托一期
			排水	项目尾水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中 A 级标准后通过王家堆渠导流带经西园隧洞排入沙河。	依托一期

			供电	依托原有一期工程供电系统进行供给，主要为两回路 10kV 电源。	依托一期
		环保工程	废气处理	臭气	本项目在生化池新增 2 套生物除臭系统，收集生化池的恶臭气体，总风量为 44226m³/h；预处理系统和污泥浓缩系统除臭工程依托一期已建设施，布置于负一层，项目产生的臭气经收集处理后依托一期工程已设置的废气管道进行收集后由 23.5m 高排气筒排放，排气筒位于生产调度中心楼顶。	部分依托一期
			废水处理	生活污水 市政污水	本项目产生的生活污水经化粪池预处理后和市政污水经水质净化厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中 A 级标准后通过王家堆渠导流带经西园隧洞排入沙河。	依托一期
			噪声处理	生产设备	在设备选型上尽量选用低噪声设备；加强设备维护定期检修，保持设备运行正常；对高噪声设备加装减震垫，风机安装减震垫及消声器，设备均位于负一和负二层。	新建
				运输车辆	加强运输车辆管理，车辆减速慢行减少鸣笛合理安排工作时间。	环评提出
			固废处理	污泥	经污泥脱水机房安装的离心浓缩脱水机（3 套）进行稳定化处理和脱水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 5 要求后进入污泥斗临时储存后，委托红狮环保科技有限公司定期清运处置。	新建
				生活垃圾	生活垃圾经厂区设置的垃圾桶集中收集后，委托当地环卫部门定期清运处置。	依托一期
				废包装材料	集中收集后最终外售废品回收站。	环评提出
				格栅渣和沉砂	经收集后委托当地环卫部门定期清运处置。	环评提出
				危险废物	项目产生的少量在线监测废液、废机油、废铅酸蓄电池、废灯管属于危险废物，经专用收集桶收集后暂存于项目一期工程已建设的危废暂存间，最终委托有资质的单位清运处置。	依托一期

	环境风险	重点防渗区	项目依托一期工程已建危废暂存间使用，危废暂存间已按照重点防渗要求进行防渗设计，（渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s）门口设置警示牌等。	依托一期
		一般防渗区	项目储泥池、集水池、浓缩池、生化池等池子底部在一期工程土建施工时已按照一般防渗要求进行防渗（等效黏土防渗层，渗透系数≤10^{-7}cm/s）。	依托一期
	绿化		地面绿化工程，绿地率达 80%。	依托一期

2.2.3.主体工程

2.2.3.1.扩容工程

项目主体工程内容主要包括 6 万 m^3/d 扩容工程主要在现有土建基础上进行处理规模为 6 万 m^3/d 的设备安装，包含预处理系统、生物处理系统、尾水消毒系统、污泥处理系统、臭气处理系统综合泵房、排水泵井、污泥浓缩脱水系统、加氯加药间、鼓风机房等共 11 个污水处理设备安装。扩容工程主要新增内容详见表 2.2-2。

表 2.2-2 扩容工程内容一览表

序号	名称		单组规格	数量	备注
1	预处理系统	粗格栅提升泵	B×L×H=23.4×10.1×16m	1 组	仅设备安装、土建一期已建成
		细格栅曝气沉砂池	B×L×H=31.7×4.28×6.25m	1 组	
2	生物处理系统	A^2O 生化池	B×L×H=64.0×104×8.2m	1 组，厌氧 1 格，缺氧 4 格，好氧 6 格	
3		二沉池	B×L×H=8.0×57.0×6.2m	1 组，7 格	
4		高密度沉淀池	B×L×H=12.75×24.0×9.1m	1 组	
5		V 型滤池	B×L×H=40.0×50.95×4.45m	6 格	
6	尾水消毒系统	接触消毒池尾水池	B×L×H=40.4×50.1×3.75m	共 1 组	
7	臭气处理系统	生物除臭装置	/	2 套	
8	污泥处理系统	污泥浓缩池	B×L×H=16.0×32.0×6.2m	2 格	
9		脱水机房（含进泥泵料仓等）	D=12m，H=8.2m	1 套	

10	辅助系统	鼓风机房	B×L×H=20.0×32.0×12m	1 套	
11		加氯加药间	B×L×H=16.0×32.0×5.8m	1 组	
12		综合泵房	685m^2	1 套	

（1）预处理系统

功能：由于进水管埋深较大，为较少后续处理单体的埋设深度，需要设置提升泵房对进水进行提升。提升水泵前设置粗格栅，主要用于截除污水中较大尺寸的漂浮物和悬浮物，防止其对后续提升水泵造成损害。为截除污水中的较小漂浮物和悬浮物，在沉砂池前设置一道细格栅。沉砂池主要是去除污水中颗粒较大的砂粒和无机物，以防在后续的处理构筑物中沉积和堵塞管道，减少机械磨损。考虑到除泡沫渣、除油功能，本工程设计推荐采用曝气沉砂池。设计规模 12 万 m^3/d，分 2 座，单座设计流量 Q=0.90m^3/s，水力停留时间 T=5min。

类型：钢筋混凝土，分两组运行

设计参数：

①粗格栅

Qmax=1.81m^3/s（首期 0.90m^3/s），粗格栅采用钢丝绳牵引格栅，首期设置 2 台（二期增加 2 台），格栅间距 20mm，设计栅前水深 1.7m，过栅流速 0.7m/s，最大过栅水头损失 0.15m。单台格栅宽度 1.5m。

粗格栅的工艺控制由时间及格栅前后水位差进行自动开停控制：

1）每半小时运行 10 分钟；

2）当水位差大于 0.2 米时，启动格栅；当水位差小于 0.1 米时，格栅停止运行。

②提升泵房

Qmax=1.81m^3/s（首期 0.90m^3/s），污水提升泵采用潜水离心式污水泵，首期设置提升泵 3 台（2 用 1 备），二期增加 2 台，单台水泵参数 Q=500L/s，H=11m，N=75kW。

提升水升泵的工艺控制根据泵房集水池内水位进行自动开停控制：停泵水位 1879.90m，第 1 台泵启泵水位 1881.0m，第 2 台水泵启泵水位 1881.80m；

③细格栅

细格栅采用板式格栅，一期设计 2 台板式格栅（二期增加 2 台），孔径 5mm，设计栅前水深 1.14m，过栅流速 0.7m/s，最大过栅水头损失 0.30m。

细格栅的工艺控制由时间及格栅前后水位差进行自动开停控制：

1）每半小时运行 10 分钟；

2）当水位差大于 0.3 米时，启动格栅；当水位差小于 0.1 米时，格栅停止运行。

④曝气沉砂池

设计 2 格沉砂池，停留时间：5min，水平流速 0.10m/s，曝气量 0.2m^3/空气/m^3/污水。

刮砂机及配套设备的工艺控制：

1）刮砂机及驱动装置正常状态下运行，检修时停机；

2）气提砂泵每小时吸砂 2 次，每次 5-15 分钟(可调)，砂水分离器与排砂系统联动控制；排砂系统启动前 1-2 分钟先启动砂水分离器，排砂系统停止运行后，砂水分离器延时 3-5 分钟关闭。

3）刮砂机逆水流方向移动时刮砂，顺水流方向移动时刮渣。

砂水分离器和栅渣垃圾车附近安装地漏，以收集冲洗水和外露水，排水沟找坡排入浮渣井中，砂水分离器出水自流入废水管，排往排水泵井。

表 2.2-3　预处理阶段设备一览表

设备流水编号	名称	规格	单位	一期装机数量	二期增加装机数量
1	速闭阀	DN1600，N=6.5kW	台	1	
2	电磁流量计	DN1200	台	1	
3	手动渠道闸	BxH=1.0×2.0m	台	4	4
4	钢丝绳牵引式格栅除污机	格栅宽度 B=1200，栅条间距 b=20，安装角度 75 度；配套除臭抽风密封罩；配套控制系统	台	2	2
5	螺旋输送机	φ=300，L=11m，N=2.2kW	台	1	
6	潜水污水提升泵	Q=450L/s，H=11m，N=75kW	台	3	2
7	可曲挠接头	DN500，PN1.0MPa	台	3	2

	8	微阻缓闭止回阀	DN600，PN1.0MPa	台	3	2
	9	电动蝶阀	DN600，PN1.0MPa，N=1.0Kw	台	3	2
	10	气提排砂泵	Q=15L/s，N=0.55kw	台	1	1
	11	风机	Q=2.8m^3//min，气压 68.6kPa，N=5.5kw	台	1	1
	12	砂水分离器	Q=72~97m^3//h，Ø320mm，N=0.75kw	台	1	1
	13	桥式刮砂机	B=4.275m，H=6.75m，N=0.55kw+0.25kw	台	1	1
	14	旋转撇渣管	L=4.275m，N=1.0kw	套	1	1
	15	手动附壁闸（下开式）	DN1500	个	1	1
	16	手动插板阀	B×H=0.9×2.1m	个	2	2
	17	手动闸板	B×H=0.9×2.1m	个	2	2
	18	板式格栅	Ø=5mm，渠深 1.9m，90°安装，N=1.5kW	台	2	2
	19	栅渣清洗压榨系统	Ø=5mm，渠深 1.9m，90°安装，N=2.2kW	套	1	
	20	冲洗水泵	Q=3L/S，H=52m，N=11kW	台	2	
	21	手动闸阀	DN400，PN1.0MPa	台	1	1
	22	手动蝶阀	DN200，PN1.0MPa	台	2	
	23	有毒有害气体检测仪		套	2	
	24	水质自动检测仪	检测项目：COD，NH_3-N，TN，TP，SS，PH	套	1	
	25	液位差计		套	6	2
	26	罗茨风机	Q=11m^3//min，P=39.2kPa，N=21kw，自带控制箱	台	2	1
	27	止回阀	DN200，PN1.0MPa	台	2	1
	28	手动蝶阀	DN200，PN1.0MPa	台	2	1
	29	电动蝶阀	DN100，PN1.0MPa，N=0.37kw	台	2	1
	30	手动蝶阀	DN150，PN1.0MPa	台	1	1

31	止回阀	DN150，PN1.0MPa	台	1	1
32	电动单梁双轨悬挂式起重机	MDI 型，起重 3 吨，N=（4.5+0.4+0.4）kW，，起升高度 H=18 米	套	1	1

（2）生物处理系统

①改良 A^2/O 生化池

功能：去除污水中可生化降解的大部分污染物，是污水处理厂的核心处理构筑物。为确保脱氮效果，改良 A2/O 生化池考虑多点进水。

类型：钢筋混凝土结构，分两组并联运行

池体尺寸：池深 8.2m，有效水深 7m 单池平面轴线尺寸 B×L=64.0×104.0m，其中：

预缺氧区：B×L=16.0×16.0m，

缺氧区：B×L=16.0×40.0m，

厌氧区：B×L=40.0×64.0m

好氧区：B×L=48.0×64.0m

主要设计参数：

设计水温：最低 T=12℃，最高 T=25℃。

污泥浓度：X=3000～3700mg/L

污泥负荷：0.05～0.07kgBOD_5/kgMLSS.d

混合液回流比：200%

污泥回流：50%-100%

气水比：7.2：1

预缺氧段进水 10～25%，厌氧段进水 75%～90%

总有效停留时间为 16.8 小时，其中预缺氧区 0.5h，厌氧区 1.50h，缺氧区 8.0h，好氧区有效停留时间 6.8h。

生化池供气量 200~300m^3/min（一期）

表 2.2-4 改良 A/O 生化池主要设备表

设备流水编号	名称	规格	单位	一期装机数量	二期增加装机数量

1	潜水搅拌器	桨叶直径 630，转速 475rpm，N=10kW	台	1	1
2	潜水推进器	桨叶直径 2500，转速 40rpm，N=6.5kW	台	10	10
3	混合液回流泵	Q=2500m³/h，H=0.7m，N=16kW	台	3	3
4	盘式曝气器	Φ300，单个通气量 2.0m³ /h	个	9000	9000
5	精确曝气分配与控制系统		套	1	1
6	流线型调节阀	DN500 PN=1.0MPa，N=0.75kW	台	6	6
7	热式气体流量计	0~6m³/s，DN800 计入自控	台	1	1
8	热式气体流量计	0~3m³/s，DN500 计入自控	台	6	6
9	电磁流量计	0~1m³/s，DN800 计入自控	台	1	1
10	电动调节阀	DN500，PN=1.0MPa，N=0.75kW	台	1	1
11	电动调节阀	DN800PN=1.0MPa，N=0.75kW	台	1	1
12	手动法兰蝶阀	DN800PN=1.0MPa	台	1	1
13	手动法兰蝶阀	DN800PN=1.0MPa	台	1	1
14	手动法兰蝶阀	DN250PN=1.0MPa	台	24	24
15	手电两用镶铜铸铁附壁闸门	BxH＝3000x2000，H=2.2m，N=7.5kW 下开式	台	1	1
16	DO 仪	0~10mg/L，计入自控	台	3	3
17	MLSS 检测仪	0~20mg/L，计入自控	台	3	3

②二沉池

功能：对生化后污泥污水进行泥水分离。

工艺：采用平流式沉淀池，进水和出水均在沿池长方向的同一侧布置，其原理类似于周进周出圆形沉淀池，能够较好地解决矩形沉淀池的出水堰上负荷较大

的问题。刮泥采用链式刮泥机，排泥采用穿孔管排泥，在污泥回流比约 0.75 的情况下，排泥浓度为 0.6~0.8%。

类型：钢筋混凝土结构，分多组并联运行

池体尺寸：池深 6.0m，有效水深 4.5m，二沉池共 14 格，单格平面轴线尺寸 B×L=56×8m

主要设计参数：

设计表面负荷：平均流量时 q=1.0m^3/(m^2•h)

回流污泥浓度：XS=7200mg/L

沉淀时间：T=4.6h

表 2.2-5 二沉池主要设备表

设备流水编号	名称	规格	单位	一期装机数量	二期增加装机数量
1	链条式刮泥刮渣机	渠宽 B=7.6m，渠长 L=48m，有效水深 4.5m，V=0.2~0.6m/minP=0.37kw	台	7	7
2	液压排泥管及套筒阀	排泥管 DN150 污泥控制阀液位调节范围 1.0m	套	42	42
3	撇渣器	⌀ 310L≈5.3m，渠宽 B=7.6m	台	7	7
4	手动附壁式闸门（进水）	闸门洞口 BXH=0.7X0.7m，阀中心安装高度 1.35m	台	7	7
5	刀闸阀	DN150PN1.0MPa	台	7	7
6	双法兰橡胶接头	BXH=300X300	台	7	7
7	手动附壁闸门（排泥）	闸门洞口 BXH=0.5X0.5m，阀中心安装高度 2.42m	台	7	7
8	手动调节堰门（排渣）	堰门洞口 BXH=0.3X0.3m，堰门中心安装高度 0.60m	台	7	7
9	剩余污泥泵（潜污泵）	Q=55m^3/h，H=9m，N=5.5kw	台	2	1
10	闸阀	DN150PN1.0MPa	台	4	2
11	微阻缓闭止回阀	DN150PN1.0MPa	台	2	1
12	双法兰橡胶接头	DN150PN1.0MPa	台	2	1
13	回流污泥泵（潜污泵，变频调速）	Q=1800m^3/h，H=5.0m，N=45kw，	台	3	3

14	闸阀	DN500PN1.0MPa	台	3	3
15	微阻缓闭止回阀	DN500PN1.0MPa	台	3	3
16	双法兰橡胶接头	DN500PN1.0MPa	台	3	3
17	二沉池出水泵（干式安装）	Q=1800m³/h，H=7.5m，P=55kW，约 1.4t	台	3	2
18	闸阀	DN600PN1.0MPa	台	6	6
19	微阻缓闭止回阀	DN600PN1.0MPa	台	3	3
20	双法兰橡胶接头	DN600PN1.0MPa	台	6	6
21	CD1 型电动葫芦	起重量：2t，起升高度 9m，N=3.4kW	台	1	
22	移动式潜污泵	Q=25m³/hH=15mN=2.2kW，32kg	台	1	

③高效沉淀池

功能：为进一步加强深度处理去除 SS、COD、TP，本项目采用高效沉淀池（高密沉淀池）作为进一步强化深度处理的重要工序。在沉淀池的上游的进水口投加混凝剂。

类型：钢筋混凝土结构，共一座，分 2 格，首期设备安装 1 格。

池体尺寸：池深 9.1m，有效水深 8.3m，单格平面轴线尺寸 B×L=12.9×25.8m 混凝池 2 格，单池有效容积 102.328.1m³，水力停留时间 1.89min；絮凝池 2 格，单池有效容积 340.79m³，水力停留时间 6.29min；沉淀池 2 格，单池直径 12m，有效镜向面积 89m²，平均上升流速 26.7-35m/h（一期、二期期）；排湿泥量为 189m³//h（一期）378m³//h（二期），干污泥量为 1980kg/d（一期）3960kg/d（二期），污泥浓度 1.0g/L；在高效沉淀池（高密沉淀池）投加化学药剂 PAC 辅助除磷，液态 PAC（$Al_2O_3$10%）最大投加量 118mg/L，PAC 药剂储存及投加设置在加氯、加药间，储存量按 15d 用量考虑。在高效沉淀池（高密沉淀池）投加 PAM 高分子絮凝剂，最大投加量 1.0mg/L，PAM 药剂储存及投加设置于污泥脱水机房，储存量按 15d 用量考虑。

表 2.2-6 高效沉淀池主要设备表

设备流水编号	名称	规格	单位	一期装机数量	二期增加装机数量

1	手动闸板阀	0.8mx0.8m	套	2	
2	混凝池快速搅拌器	悬挂安装，直径 2.0m，轴长 6.3m，P=7.5kW，变频	套	1	1
3	絮凝池慢速搅拌器	垂直悬挂，直径 2.8m，轴长 6.4m，P=5.5kW，变频	套	1	1
4	刮泥机	直径 11.8m， 总水深 6.2m，P=5.5kw，变频	套	1	1
5	出水叠梁闸	1.2x2.5m，1 套铝合金闸板，2 套不锈钢闸框	套	1	1
6	局部排空手动闸阀	DN200，配有法兰适配器	个	2	
7	手动闸阀	DN150，PN1.0，配有法兰适配器，带橡胶内衬	个	3	3
8	泵前临时过滤器	Q=70m^3/h	个	3	3
9	气动胶管阀	铝制外壳，橡胶胶管，DN150，PN1.0	个	3	3
10	可曲挠橡胶接头	DN150，PN1.0	个	3	3
11	污泥循环泵	Q=70m^3/h，H=17m，P=7.5kw	台	3	3
12	可曲挠橡胶接头	DN150，PN1.0	个	3	3
13	手动闸阀	DN150，PN1.0，配有法兰适配器，带橡胶内衬	个	3	3
14	可曲挠橡胶接头	DN150，PN1.0	个	3	3
15	水力旋流器	Q=70m^3/h，带天然橡胶内衬	台	3	3
16	高分子投加装置	可与水流旋流器整合	台	3	3
17	气动蝶阀	DN150，PN1.0，	个	3	3
18	手动闸阀	DN150，PN1.0，配有法兰适配器，带橡胶内衬	个	3	3
19	电磁阀	DN50，PN1.0			

④V 型滤池（与接触消毒池、尾水池叠建）

1）V 型滤池

功能：滤池作用为进一步降低出水中 SS 浓度，同时降低高密度沉淀出药剂投加量。在保障出水达标情况下，降低运行成本。

类型：钢筋混凝土结构，分 12 格并联运行

池体尺寸：

池深 4.45m，有效水深 3.6m

单池滤面：76.8m^2

正常滤速：7.05m/h，强制滤速 7.69m/h；

反冲洗强度：气：16L/sm^2，气-水：16-3.5L/sm^2，水：6L/sm^2 整个滤池运行按自动控制设计，辅助手动控制装置。

反冲洗周期按 24 小时设计，每次反冲洗时间 10-12min。反冲洗废水排入反冲洗废水回收池。

表 2.2-7 V 型滤池主要设备表

设备流水编号	名称	规格	单位	一期装机数量	二期增加装机数量
1	砂滤料	D10=1.1~1.3mm	m^3	576	576
2	承托层	粒径 2~4mm 砾石	m^3	50	50
3	滤板、滤头	整体浇筑滤板、可调滤头	m^2	461	461
4	潜水离心式污水泵（干式安装）	Q=10m^3/h，H=12m，N=1.1kW	台	3	
5	过滤进水气动闸	600*500	套	12	
6	过滤出水气动阀	DN350，PN1.0	套	6	6
7	反洗进水气动阀	DN600，PN1.0	套	8	6
8	反洗排水气动阀	DN700，PN1.0	套	6	6
9	反洗进气气动阀	DN350，PN1.0	套	6	6
10	手动法兰式蝶阀	DN300PN=1.0MPa	套	6	6
11	涡旋式空气压缩机	Q=0.4m^3/minP=9.75bar，N=3.7kW	台	2	
11	储气罐	1m^3PN=1.6MPa	个	1	
12	压缩空气净化、调压系统		套	1	
13	超声波液位计	0~5m	台	6	

（3）尾水消毒系统

次氯酸钠杀菌，可以彻底杀灭引起疾病的细菌及病毒，不会在水中加入或残留任何有伤害性的化学物质，安全性也较好，消毒过程中药品只需采购成品次氯酸钠，运行管理比较安全，因此本工程再生水采用次氯酸钠。为本工程消毒的配套设备，保证消毒效果。

设计参数：有效容积：2400m^3 有效水深：3.0m

停留时间：30min

（4）污泥浓缩脱水系统

本工程产生两类污泥，第一类高密度沉淀出产生的化学污泥；第二类生物反应池产生的剩余污泥。

①污泥浓缩池

污泥浓缩池作用原理：污泥中所含水分大致分为 4 类：颗粒间的空隙水，约占总水分的 70%；毛细水，即颗粒间毛细管内的水，约占 20%；污泥颗粒吸附水和颗粒内部水，约占 10%。重力浓缩法可以降低污泥中的空隙水，因空隙水所占比例最大，因此，重力浓缩法是最经济有效的减容方法。

污泥浓缩池构筑物：

数量：4 座，一期设备安装 2 座

尺寸：Φ12m

参数：进泥量 11.8tDS/d（一期），23.6tDS/d（二期）

进泥含水率 99.2%

进泥体积 1650m^3 /d（一期），3300m^3 /d（二期）

出泥含水率 96%~97%

出泥体积 440m^3 /d（一期），880m^3 /d（二期）

停留时间 14.8h

污泥固体负荷 52kg/m^2/d

②储泥池

储泥池储存污泥时间 8h

储泥池有效容积 300m^3。

表 2.2-8 主要设备污泥浓缩池、储泥池主要设备表

设备流水编号	名称	规格	单位	一期装机数量	二期增加装机数量
1	悬挂式中心传动浓缩池	⌀ 12000，P=1.5Kw	套	2	2
2	单螺杆泵	Q=4~15m³/h，N=1.1~5.5kw	套	2	2
3	手动刀闸阀	DN200，PN1.0	台	2	2
4	手动软密封蝶阀	DN200，PN1.0	台	2	2
5	闸阀	DN2001.0MPa	台	2	2
6	速闭刀闸阀	DN200，PN1.0，SS304	台	2	2
7	潜水搅拌机	N=4.0kW，d=400	台	2	
8	闸阀	DN2001.0MPa	台	2	
9	液位计	0~5m，计入自控	台	2	

③污泥脱水机房

功能：对含水率较高的剩余污泥进行浓缩脱水，得到含水率小于 80%的可外运泥饼；加药系统调节进水水质、去除水中有毒有害物质、投加污泥脱水助凝剂及化学除磷。

类型：框架结构

土建尺寸：B×L=16.0m×32m，

设计参数

污水处理单元污泥一期 11.8tDS/d（一期），23.6tDS/d（二期），平时运行时间每天运行 12h，首期设置离心脱水机 3 台（2 用 1 备），二期增加 1 台（3 用 1 备），单台离心机参数：Q=15~20m³/h 主电机 30kW，辅电机 7.5kW

进泥含水率（浓缩后污泥）97%，出泥含水率小于 80%。絮凝剂聚丙烯酰胺絮凝剂投加量 0.0035t/tDS 絮凝剂采用干粉状聚丙烯酰胺高分子絮凝剂，先经药液制备系统配成 3‰~5‰的溶液，再经稀释盘稀释至 1‰后投加至注泥泵的出泥管，与污泥混合后进入污泥离心脱水机。

表 2.2-9 主要设备污泥脱水机房主要设备表

设备流水编号	名称	规格	单位	一期装机数量	二期增加装机数量

1	离心脱水机	Q=15～20m³/h 主电机 30kW，辅电机 7.5kW；污泥含水率 97%	套	3	1
2	电动刀闸阀	N=0.75kW	套	3	1
3	离心机冲洗电动阀	DN50，PN=1.0MPaN=0.11Kw	套	3	1
4	污泥进料泵	Q=15～20m³/h，H=0.2MPa，N=4kW	套	3	1
5	污泥切割机	Q=15～20m³/h，N=2.2kW	套	3	1
6	污泥电磁流量计	计量范围：Q=10～25m³/h，PN1.0Mpa	套	3	1
7	水平螺旋输送机	Q=3m³/h，螺旋直径 220mm，输送长度 7.0m，N=1.1KW	套	3	1
8	污泥缓冲料斗	V=0.5m	套	2	
9	污泥料仓	直径=6m，H=4m，N=24kW，有效容积 V=100m，泥饼含固率 20%	套	2	
10	卸车柱塞泵	Q=1~30m³/h，H=60Bar	套	2	
11	超声波料位计	0~5.0m	个	2	
12	液压油泵	N=75kW	个	2	
13	全自动药剂制备系统	制备能力 20kg/h，N=5kW	套	2	
14	药剂投加系统	Q=200~1000L/h，H=20m，N=0.75kW	套	3	1
15	药剂投加系统	Q=200~1500L/h，H=20m，N=1.1kW	套	2	
16	二次稀释装置	稀释能力 400~4000L/h	套	5	1
17	药液电磁流量计	Q=200~1500L/h 管径 DN32 PN0.6MPa	套	5	1
18	CD1 型电动葫芦	T=2.0tN=(3.0+0.4)kW	台	3	1

（4）辅助系统

①综合泵房

综合泵房内设置厂区中水回用泵、再生水泵泵、尾水提升泵、滤池反冲洗泵等。

表 2.2-10 综合泵房主要设备表

设备流水编号	名称	规格	单位	一期装机数量	二期增加装机数量

1	厂区中水回用泵	管道离心泵，Q=100m³//h，H=50m，N=22kW，变频调速	台	3	0
2	卧式隔膜气压罐	φ1600B=3000PN1.0MPa	台	1	0
3	再生水泵	Q=850m³//h，H=60m，N=200kW	台	2	1
4	尾水提升泵	Q=1700m³//h，H=15m，N=90kW	台	3	1
5	反冲洗泵	Q=820m³/h，H=11m，N=37kw	台	3	0
6	罗茨风机	Q=80m³/min，P=0.04MPa，N=75kw	套	2	0
7	管道式式紫外消毒器	Q=17000m³//d，N=20.7kW，	台	3	1
8	电动单梁起重机	LX 型 G=2tLk=3.5mH=8.2m，配 MD1 电葫芦，电动机总功率 4.2kW	台	1	
9	手动法兰式蝶阀	DN1200PN=1.0MPa	台	1	0
10	气动法兰式蝶阀	DN700PN=1.0MPa	台	3	1
11	气动法兰式蝶阀	DN600PN=1.0MPa	台	3	1
12	气动法兰式蝶阀	DN500PN=1.0MPa	台	5	2
13	气动法兰式蝶阀	DN450PN=1.0MPa	台	2	1
14	气动法兰式蝶阀	DN400PN=1.0MPa	台	2	1
15	气动法兰式蝶阀	DN350PN=1.0MPa	台	2	1
16	气动法兰式蝶阀	DN300PN=1.0MPa	台	2	1
17	气动法兰式蝶阀	DN150PN=1.0MPa	台	2	0
18	橡胶瓣止回阀	DN500PN=1.0MPa	台	5	2
19	橡胶瓣止回阀	DN350PN=1.0MPa	台	2	1
20	橡胶瓣止回阀	DN400PN=1.0MPa	台	2	1
21	手动闸阀	DN150PN=1.0MPa	台	1	0
22	排气阀	DN150PN=1.0MPa	台	1	0

②加氯加药间

功能：投加除磷药剂、尾水消毒剂、碳源。

类型：框架结构，置于生化池池顶

土建尺寸：B×L=16.3m×48.3m，建于负一层。

除磷剂采用 PAC，最大投加量 100mg/L，厂区自用水、再生水消毒采用次氯酸钠，最大投加量 10mgL，加药间预留二期期补充碳源投加，碳源采用 NaAC，最大投加量 75mg/L。

表 2.2-11 主要设备表加氯加药间主要设备表

设备流水编号	名称	规格	单位	一期装机数量	二期增加装机数量
1	次氯酸钠储罐	V=33 立方，ØxH=3.5x3.7m	台	1	
2	次氯酸钠加药计量泵	可调高性能机械隔膜计量泵；Q=300L/h，H=30m，N=0.75kW	台	2	
3	PAC 储罐	V=33 立方，ØxH=3.5x3.7m	台	3	
4	PAC 加药计量泵	可调高性能机械隔膜计量泵；Q=300L/h，H=30m，N=0.75kW	台	2	

③鼓风机房

功能：鼓风机房输送空气至生化反应池，提供微生物降解有机物所需的氧。

类型：框架结构

土建尺寸：A×B=16.3m×32.0m，建于负一层。

表 2.2-12 主要设备鼓风机房主要设备表

设备流水编号	**名称**	**规格**	**单位**	**一期装机数量**	**二期增加装机数量**
1	鼓风机	Q=150m^3/min，P=80kPa，N=290kw	套	3	3
2	卷帘式空气过滤器	2100x2800，N=0.10kW	个	1	
3	涡街流量计	DN1000PN1.0MPa			
4	法兰式手动蝶阀	DN1000PN1.0MPa		1	
5	电动葫芦	起重量 5t，起升高度 6m，CD1 型，N＝7.5+0.8kW		6	
6	电动蝶阀	DN500PN1.0MPa	个	3	

④排水泵井

功能：设于地下二层，服务于厂区地下空间的突发性浸水，及负二层冲洗废水、除臭装置废水。

类型：钢筋混凝土结构。

土建尺寸：B×L×H=6.05×7.1×4.35m。

表 2.2-13 主要设备排水泵井主要设备表

设备流水编号	名称	规格	单位	一期装机数量	二期增加装机数量
1	潜污泵	Q=2167m3/h，H=15m，N=160kW	台	3	
2	潜污泵	Q=80m3/h，H=15m，N=5.5kW	台	2	
3	软密封闸阀	DN200PN1.0MPa	台	2	
4	电动闸阀	DN600PN1.0MPa	台	3	
5	橡胶瓣止回阀	DN200PN1.0MPa	台	2	
6	橡胶瓣止回阀	DN600PN1.0MPa	台	3	
7	橡胶接头	DN200PN1.0MPa	台	2	
8	橡胶接头	DN600PN1.0MPa	台	3	
9	伸缩接头	DN200PN1.0MPa	台	2	
10	伸缩接头	DN600PN1.0MPa	台	3	

⑤出水计量槽

功能：设置巴氏出水计量槽一座，用于计量排入河道的尾水。

类型：钢筋混凝土结构。

土建尺寸：B×L×H=2.6×30×1.5m

表 2.2-14 主要设备出水计量槽主要设备表

设备流水编号	名称	规格	单位	一期装机数量	二期增加装机数量
1	铸铁镶铜圆闸门	DN1600，暗杆上开式，闸门孔中至池顶高度 2.50 米，双向、硬止水，配手电两用启闭机，N=1.5kW	台	1	
2	超声明渠流量计		套	2	

⑥进水闸门井

功能：设于地面层，污水厂进水厂阀门井，兼做厂区事故溢流排放井。

类型：钢筋混凝土结构

平面尺寸：BxLxH=4.5m×9.0m×13m

表 2.2-15 进水闸门井设备表

设备流水编号	名称	规格	单位	一期装机数量	二期增加装机数量
1	速闭闸	DN1600，N=7.5kW 自带控制箱，断电时关闭阀门	台	1	

2.2.3.2.TP 提标工程

①设计参数

功能：二沉池出水进入气浮除磷设备，通过投加化学药剂与水中的磷酸盐混合，不溶性磷酸盐沉淀物，最终通过气浮分离方法使磷从污水中被去除。

设计规模：6 万 m^3/d，Kz=1.3

类型：一体化设备

建设位置：一期生化池池面

规格：Q=320m^3/h，N=37KW

数量：10 套（按峰值流量配置），每套均能独立运行。

单台设备尺寸：L×B×H=12m×6.5m×3.8m

②主要设备表

主要设备情况详见 2.2-16。

表 2.2-16 气浮除磷一体机设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量
1	气浮处理一体机	Q=320m^3/h，N=37KW	台	10
2	电动闸阀（污泥）	DN150，0.11kW	套	20
3	手动蝶阀（放空）	DN65	套	120
4	TP 在线监测仪	TP 在线监测仪	套	2
5	电动蝶阀	DN1400，7.5kW	台	2
6	手动蝶阀	手动蝶阀	台	1
7	手电动蝶阀	DN300，0.11kW	台	20
8	储泥池提升泵	Q=20m^3 /h，H=25m，N=2.2Kw	台	2
9	电磁流量计	DN150.1.6Mpa	台	1

10	潜水搅拌机	N=1.1Kw	台	3
11	手电动闸阀	DN150，0.11kW	台	4
12	电动蝶阀	DN250，0.11kW	台	20
13	手动蝶阀	DN1200	台	1
14	手动蝶阀	DN1000	台	1
15	手动蝶阀	DN600	台	1

2.2.3.3.西片区厂池站网智能调度决策支持系统

调度决策支持系统实体部分主要由中心硬件和现场仪控组成，根据建设单位意图及昆明市排水管理架构，中心硬件及调度数据中心设于现状十三厂中控室内；现场仪控安装于西片区内的管网泵站内。

2.2.4.辅助工程

（1）生产调度中心

为便于污水处理厂管理，本项目依托一期工程已配套建设的生产调度中心一幢，为地上 2 层建筑，位于整个厂区西北部。建筑面积 2100m^2，首层功能增加活动室、食堂，二层为办公室、会议室。

（2）门卫室

门卫室位于项目西侧进出口处，一层，砖混结构，建筑面积 20m^2。项目一期工程已建设，本次项目依托使用。

2.2.5.依托工程

项目配电间、空压机房、储药间（聚焦剂）、电气工程、防雷工程等依托一期。经核实，一期建设已经考虑二期用量，能够满足本项目使用，不再扩建。

2.2.6.公用工程

项目供水、供电和排水系统依托一期。经核实，一期建设已经考虑二期用量，能够满足本项目使用，不再扩建。

2.2.7.环保工程

本项目为污水处理及其再生利用项目。整个工程均属于一个环保工程，将项目可能产生二次污染的治理工程作为本次环评的环保工程，主要包括废气治理工程污泥处置工程。

（1）除臭系统

本工程确定采用全过程除臭和生物滤池的除臭工艺，共设 2 套生物滴滤除臭系统，气体通过湿润多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物对气体中的有机物进行吸附吸收和降解，除臭效率约为 90%。项目产生的臭气经收集处理后依托一期工程已设置的废气管道进行收集后由 23.5m 高排气筒排放，排气筒位于生产调度中心楼顶。排气筒为一期工程建设内容，本期工程产生的臭气和一期工程臭气共用一根排气筒进行排放。

表 2.2-17 生物除臭主要设备表

序号	设备材料名称	主要参数	单位	数量	备注
1	生物滴滤除臭设备	Q=18900m³/h，风机全压 P=2000Pa，N=37kW	1	套	包括离心风机、除臭设备、 配套喷淋系统、营养液系统、离心风机至除臭设备的管 道、阀门、配套电控箱、电 控箱至设备的电缆、管道、 管件、 电缆安装所需的固定 设施、设备、管道、阀门安 装所需的支架、螺栓、螺母、 随机备品备件、专用工具等
2	生物滴滤除臭设备	Q=25326 m³/h，风机全压 P=2000Pa，N=37kW	1	套	

生物除臭装置主要由臭气收集管道（离心风机负压收集）预洗系统生物滤池排气系统组成。生物滤池由多层臭气微生物降解床组成，各层臭气微生物降解床并联运行，微生物降解床内填充一定厚度的网体填料，填料上附着高效微生物菌株。

其工艺流程原理如下图所示：

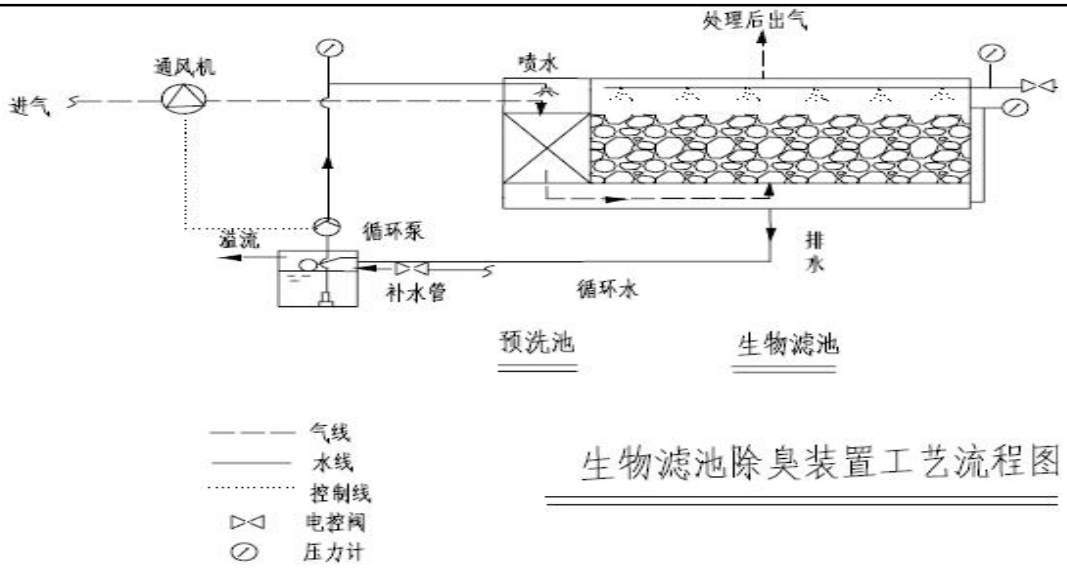


图 2.2-1 生物滤池除臭工艺流程示意图

工艺原理简述：

①臭气经离心风机采用负压式吸入并由风管送入预洗池。

②废气中有毒有害恶臭污染物与水接触，溶于水中成为液相中的分子或离子。这一过程是物理过程，遵循亨利定律。

③经预洗系统处理后的臭气进入生物滤池，水溶液中的恶臭成分被微生物吸附吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内。

④进入微生物细胞中的有机物在各种细胞内酶的催化作用下，微生物对其进行氧化分解，同时进行合成代谢产生新的微生物细胞。一部分有机物通过氧化分解最终转化为 H_2O、CO_2 等稳定的无机物。

除臭塔塔体采用框架式结构，内布置多层臭气微生物降解床。各层臭气微生物降解床并联运行。微生物降解床内填充一定厚度的网体填料，其中加入适量微生物活化剂。臭气自塔的下部进入，由塔顶排出。在塔的下部设喷雾加湿间，使臭气达到一定湿度后再通过微生物降解床。

（2）废水处理系统

本项目产生的生活污水经化粪池预处理后和市政污水经水质净化厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中 A 级标准后通过王家堆渠导流带经西园隧洞排入沙河。

（3）噪声处理系统

在设备选型上尽量选用低噪声设备；加强设备维护定期检修，保持设备运行正常；对高噪声设备加装减震垫，风机安装减震垫及消声器，设备均位于负一和负二层。

加强运输车辆管理，车辆减速慢行减少鸣笛合理安排工作时间。

（4）固废处理系统

①污泥：本期工程污泥处置，采用重力浓缩+机械脱水的处理方案，机械脱水采用离心脱水机（具体内容见主体工程），经污泥脱水机房安装的离心浓缩脱水机进行稳定化处理和脱水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 5 要求后进入污泥斗临时储存后，委托红狮环保科技有限公司定期清运处置。

②生活垃圾：生活垃圾经厂区设置的垃圾桶集中收集后，委托当地环卫部门定期清运处置。

③废包装材料：集中收集后最终外售废品回收站。

④格栅渣和沉砂：经收集后委托当地环卫部门定期清运处置。

⑤危险废物：项目产生的少量在线监测废液、机修废机油、废铅酸蓄电池、废灯管属于危险废物，经专用收集桶收集后暂存于项目一期工程已建设的危废暂存间，最终委托有资质的单位清运处置。

2.2.8.原辅料用料

项目原辅料主要为消毒药剂（NaClO）除磷剂（聚合氯化铝 PAC）、絮凝剂（聚丙烯酰胺 PAM）孢子聚合剂及孢子聚焦剂。本项目主要原辅材料消耗情况详见表 2.2-18。

表 2.2-18 项目主要原辅材料消耗一览表

名称	单位	用途	现有项目消耗量 t/a	本项目建成后消耗量 t/a	最大储量 t	备注
NaClO（10%溶液）	吨	尾水消毒	27	27	3	来源：药剂供应商、储存方式：PE 储罐、储存位置：加药间
PAC	吨	除磷、	1500	2100	30	来源：药剂供应商、

		加速沉淀				储存方式：PE 储罐、储存位置：加药间
PAM（阳离子）	吨	脱泥	10	15	5	来源：药剂供应商、储存方式：粉剂堆放、储存位置：阳离子制药机旁
PAM（阴离子）	吨	絮凝	8.4	24	5	来源：药剂供应商、储存方式：粉剂堆放、储存位置：阴离子制药机旁
孢子聚焦剂（PAM）	吨	加速气浮	5	10	5	来源：药剂供应商、储存方式：粉剂堆放、储存位置：阴离子制药机旁
孢子聚合剂（PAC）	吨	除磷	2100	4200	60	来源：药剂供应商、储存方式：PE 储罐、储存位置：加药间
电	度		1296 万	1900 万		

各原辅料理化性质详见下表。

表 2.2-19 项目原辅料理化性质一览表

物料	理化性质
次氯酸钠	别称：漂白水，微黄色溶液，有似氯气的气味；化学式 NaClO；分子量 74.44；密度 1.2；熔点-6℃； 沸点 102.2℃；本品不燃，但具腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性。经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落，与盐酸混合放出的氯气有可能引起中毒等。
PAC	中文名：聚合氯化铝；别名：PAC.聚铝.聚氯化铝；化学式：$[Al_2(OH)nCl6-n]m$；熔点：190℃。聚氯化铝（Poly aluminum Chloride）代号 PAC。通常也称作净水剂或混凝剂，它是介于 $AlCl_3$ 和 $Al(OH)_3$ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，化学通式为[Al2(OH)nCl6-n]m 其中 m 代表聚合程度，n 表示 PAC 产品的中性程度。聚合氯化铝具有吸附凝聚沉淀等性能，其稳定性差，具有腐蚀性，如不慎溅到皮肤上要立即用水冲洗干净。
PAM	聚丙烯酰胺（PAM）是一种线型高分子聚合物，化学式为$(C_3H_5NO)n$，密度 130.2g/cm³ 。常温下为坚硬的玻璃态固体，产品有胶液胶乳和白色粉粒

	半透明珠粒和薄片等。热稳定性良好。能以任意比例溶于水，水溶液为均匀透明的液体。长期存放后会因聚合物缓慢的降解而使溶液粘度下降，特别是在贮运条件较差时更为明显。聚丙烯酰胺作为润滑剂絮凝剂悬浮剂粘土稳定剂驱油剂降失水剂和增稠剂，在钻井酸化压裂堵水固井及二次采油三次采油中得到了广泛应用。

2.3.劳动定员及工作制度

劳动定员：参照《城市污水处理工程项目建设标准》，规模 12 万 m^3/d 的城市污水处理厂（含深度处理）需定员 53～79 人。考虑到污水处理厂自动化程度高，污水处理厂的操作过程管理模式等均会发生变化，实际定员相对于国家标准有所减少。项目二期不新增劳动定员，全厂劳动定员 30 人。

工作制度：全年工作时间 365 天，生产人员实行三班制，每班工作 8 小时。

2.4.厂区平面布置

根据现场踏勘，昆明市第十三水质净化厂分地上及地下两部分，污水处理工艺均布置于地下一层和地下二层，地上为办公设施及相关绿化。地上部分主要包括生产调度用房主体设施为 2 层，建筑面积 2100m^2，布置于场地西面。生产调度中心所在楼顶设有 1 个 23.5m 高的臭气排放筒。其他地面设施还包括位于项目区西侧的值班室地下通道及通风井，地面以绿地和道路为主。地面部分均为一期工程已建设内容，本项目依托使用。

由于本项目属于昆明市第十三水质净化厂二期工程（子项一），主要利用现状的昆明市第十三水质净化厂内一期工程建筑空间增加设备进行项目建设，项目二期工程部分构筑物位置和一期工程存在并列关系或依托关系。地下一层和地下二层部分构筑物相连，地下二层主要为池体。

地下一层：厂区西侧由南向北布置为脱水车间、储泥池、鼓风机房污泥浓缩池、高密度沉淀池、V 型滤池、配电室；中部和东面由南向北依次布置二沉池、配电室、避难走道、机修间风机房、生化池、加药间、生物除臭装置、曝气沉砂池、进水提升泵房等。

地下二层：厂区地下二层西侧由南向北布置为污泥脱水机房、储泥、污泥浓缩池、高密度沉淀池、消毒池、尾水池、反冲洗废水池、综合泵房；中部和东面由南向北依次布置二沉池、生化池、生化池、曝气沉砂池、进水提升泵房等。

项目布局分为地上地下两部分，地上为绿地，地下为污水处理设施，做到了土地的充分利用。厂区平面布置合理紧凑，工艺流程通畅，可节省运行费用。项目主要产生环境二次影响设施均布置于半地下或地下，地上仅布置生产调度中心等少量构筑物，在减轻污染物对周边环境影响的同时，也通过绿化，改善城市景观环境，布局较合理。项目区布局紧凑，提高了厂房利用率，平面布置合理，满足生产要求。项目厂区总平面布置情况详见附图 3。

2.5.排污口设置情况

本项目为昆明市第十三水质净化厂二期工程（子项一）建设项目，一期工程排污口施工时规模已把二期规划建设在内。因此本项目依托一期工程已设置的排污口（1 个），不新增排污口。

2.6.环保投资

项目总投资 17994.17 万元，由于本工程属于滇池水污染治理配套项目，整个项目的投资均可计为环保投资，环保总投资为 17994.17 万元。

本项目从工程二次污染防治角度考虑，二次治理工程主要包括废气噪声治理，污泥处置等方面考虑，环保投资为 503 万元，占总投资的 2.8%。具体内容见下表。

表 2.6-20 项目环保投资一览表

阶段	环境污染因子		项目及措施	金额（万元）
运营期	废气	臭气	本项目共新增 2 套生物除臭系统，除臭总风量为 44226m³/h；项目产生的臭气经收集处理后依托一期工程已设置的废气管道进行收集后由 23.5m 高排气筒排放。排气筒为一期工程建设内容，本项目依托使用。	450
	废水	生活污水	本项目产生的生活污水和市政污水一起进入本项目水质净化厂进行处理，因此可计为项目工程投资。生活污水收集设施依托一期工程已建设设施使用。	/
		市政污水		
	噪声	噪声	在设备选型上尽量选用低噪声设备；加强设备维护定期检修，保持设备运行正常；对高噪声设备加装减震垫，风机安装减震垫及消声器，厂房隔声降噪等措施。	12
	固废	生活垃圾	依托一期工程已建垃圾收集桶使用集中收集后，委托当地环卫部门定期清运处置。	/

				污泥	经污泥脱水机房安装的离心浓缩脱水机进行稳定化处理和脱水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 5 要求，委托宜良红狮环保科技有限公司定期清运处置。	15
				危险废物	项目依托一期工程已建危废暂存间，危废暂存间已按照重点防渗要求进行防渗设计，（渗透系数≤ 1.0×10^{-10}cm/s），门口设置警示牌等。	/
		其他		环境管理及监测费		15
				环保设施运行维护费（每年）		11
		合计				50.3

工艺流程和产排污环

2.7.工艺流程和产污环节

2.7.1.施工期工艺流程及产污环节

由于昆明市第十三水质净化厂一期工程已完成了本项目土建施工，因此本项目施工期建设内容主要为在现状一期工程建筑空间增加设备进行项目建设，不新增占地。项目施工工期约为 6 个月，项目施工期施工内容简单，施工过程中将会产生少量的废气噪声和固废。

2.7.2.运营期工艺流程及产污环节

本项目主要采用“A^2O 生化反应池+矩形二沉池+高密度沉淀池+V 型滤池工艺+次氯酸钠消毒”污水处理工艺。项目污水处理流程总图如下所示：

节

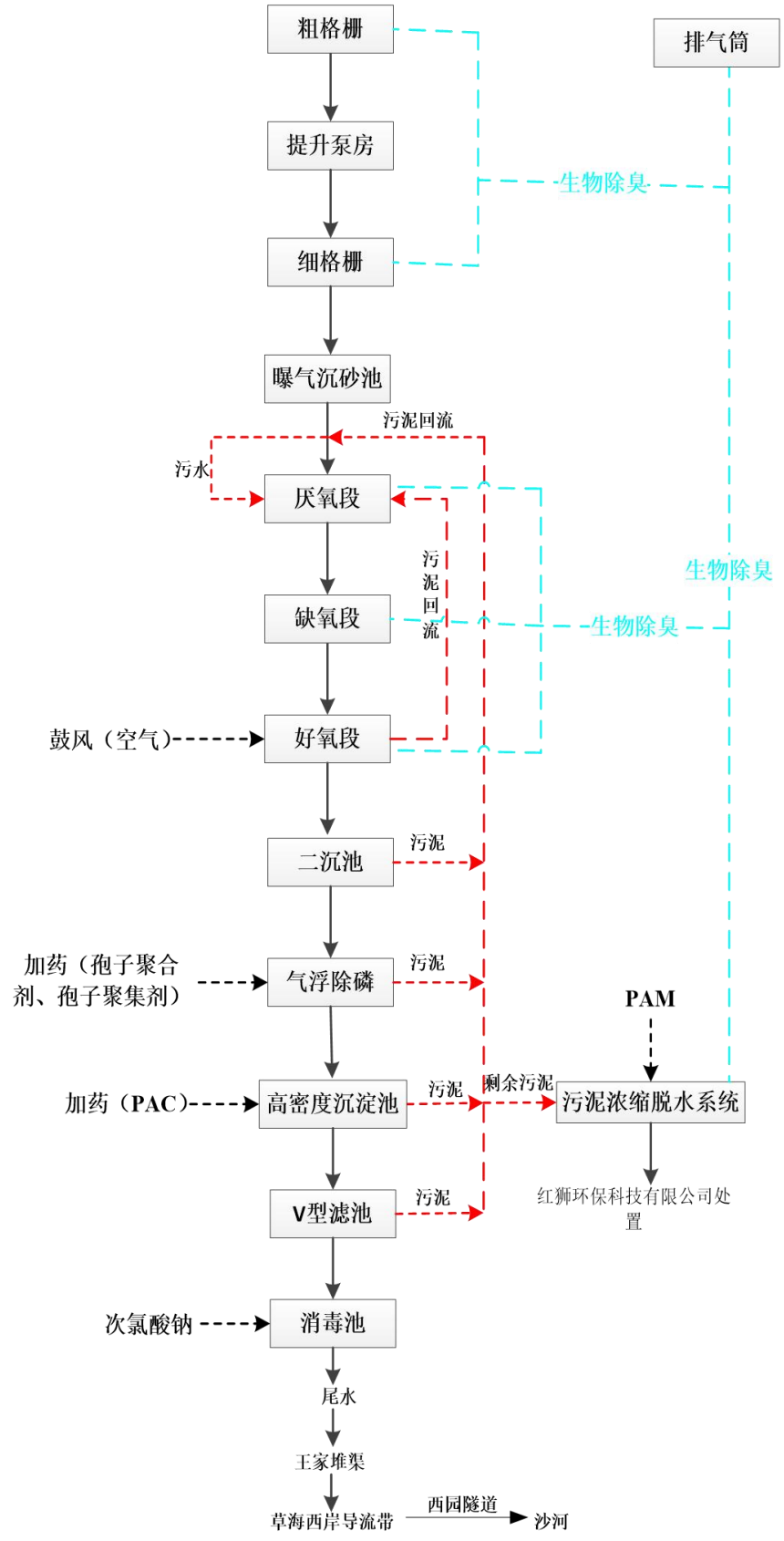


图 2.7-1　水质净化厂工艺流程图

2.7.2.2.具体分述如下：

（1）预处理

项目预处理系统包括粗格栅及污水提升泵房、细格栅及曝气沉砂池设备安装。进入厂内的废水，先经过粗格栅除去粗大悬浮物和固体废弃物，通过污水提升泵房提升至细格栅，去除小颗粒的悬浮物后进去曝气沉砂池将污水中的颗粒沉淀下来。

①粗格栅

一期已建设 2 台，二期增加 2 台，格栅间距 20mm，设计栅前水深 1.7m，过栅流速 0.7m/s，最大过栅水头损失 0.15m。单台格栅宽度 1.5m。主要作用除去粗大悬浮物和固体废弃物。

②提升泵房

污水提升泵采用潜水离心式污水泵，一期已安装提升泵 3 台（2 用 1 备），二期增加 2 台，单台水泵参数 Q=500L/s，H=11m，N=75kW。主要作用是将粗格栅处理后的废水提升至细格栅进行处理。

③细格栅

一期已建设 2 台，二期新增 2 台板式格栅，孔径 5mm，设计栅前水深 1.14m，过栅流速 0.7m/s，最大过栅水头损失 0.30m，用于去除小颗粒的悬浮物。

④曝气沉砂池

曝气沉砂池主要是通过重力、水流旋转产生的离心力和流体剪切力，来实现污水中无机砂砾的 浓缩和去除。以保护管道、阀门等设施免受磨损和堵塞，减轻后续处理的负荷。二期新增 1 格沉砂池设备安装，曝气沉砂池停留时间：5min，水平流速 0.10m/s，曝气量 0.2m^3/空气/m^3/污水。

（2）生物处理阶段

本项目生物处理阶段分为改良 A^2/O 生化池、二沉池、高密度沉淀池、V 型滤池；生物处理阶段去除污水中可生化降解的大部分污染物，是污水处理厂的核心处理构筑物。

①改良 A^2/O 生化池

自预处理出来的污水经进入厌氧池、缺氧池和好氧池进行二级生物处理，出

来的混合液在二沉池泥水分离。

A^2/O 生化池为钢筋混凝土结构，分两组并联运行，每组设计规模 6 万 m^3/d，一期已安装一组设备，二期新增一组设备安装。

来自格栅的部分污水与二沉池的回流污泥一并先进入厌氧段，在厌氧段除磷菌进行磷的释放，为好氧区的过量吸磷做准备。然后污水进入缺氧区，本工程采用多点进水方式，污水除直接进入厌氧区外，一部分污水也进入缺氧区，补充反硝化所需碳源，污水的分配比例根据出水的水质情况进行调整。好氧段末端回流过来的含有高浓度硝酸盐的污泥也进入厌氧区起端，厌氧段和缺氧段内均设潜水搅拌器使池内污水搅动，避免污泥沉积。经反硝化的污水进入好氧段。好氧段底部均布微孔曝气器，为微生物生物提供氧气，同时确保池内混合液呈悬浮状态。

②二沉池

二沉池的功能是对生化后污泥污水进行泥水分离。本项目采用平流式沉淀池，进水和出水均在沿池长方向的同一侧布置，其原理类似于周进周出圆形沉淀池，能够较好地解决矩形沉淀池的出水堰上负荷较大的问题。刮泥采用链式刮泥机，排泥采用穿孔管排泥，在污泥回流比约 0.75 的情况下，排泥浓度为 0.6~0.8%。

二沉池共 14 格，一期已完成 7 格池的设备安装，二期新增 7 格池的设备安装。池深 6.0m，有效水深 4.5m。

③气浮除磷

本项目总磷提标采用高速气浮工艺主要采用孢子转移技术（STT）。孢子转移技术（STT）是在传统气浮基础上进行优化创新形成的一种新技术。孢子一体机转移技术依靠细微纳米级孢子与废水中的含磷物质、疏水基悬浮物等形成密度小于水的“水-气-固三相混合物”，上浮到水面，最终通过刮渣机自动刮除，从而实现水体高效除磷目的。主要原理详见下图。

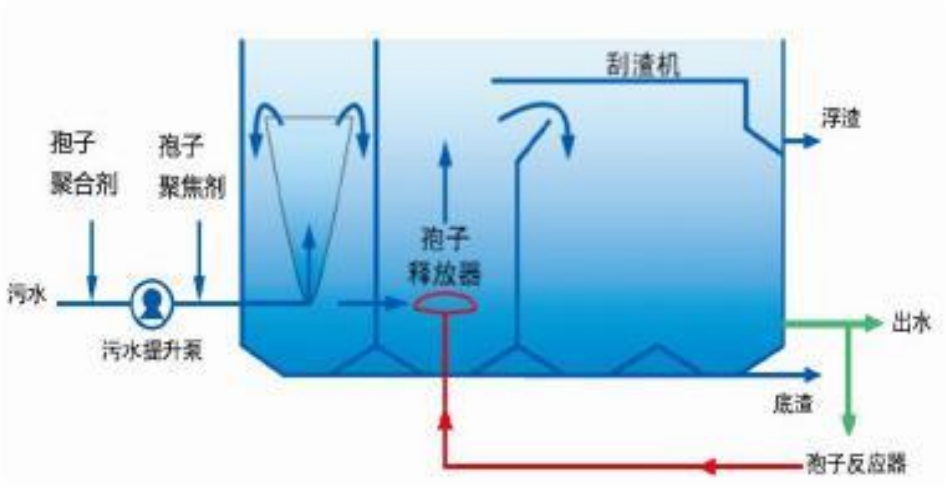


图 2.7-2 除磷工艺流程图

孢子转移深度除磷处理工艺主要分为五个反应段：孢子预反应段、孢子接触段、孢子分离段、清水回流段、泥渣刮除段。

第一段：孢子预反应段

污水首先与孢子聚合剂快速混合反应，生成细小的颗粒状、非溶解性的物质；同时在孢子聚合剂的化学絮凝作用下，大量细小的非溶解性物质快速互相粘连成较大的絮凝体。此时再投加孢子聚焦剂进行慢速反应，形成较大的絮状物质，再进入孢子接触及分离反应。

第二段：孢子接触段

预反应段出水与孢子发生器产生纳米级气泡进行快速充分的黏合反应，形成水-气-固三相混合物，随着气泡本身的物理特性和水流作用，已形成的大量絮状物质与大量纳米级气泡黏合并缓慢上升，进入孢子分离段。

第三段：孢子分离段

孢子分离段的上层混合物是水-气-固三相混合物，表观密度小于水，通过刮渣机自动送至排渣槽内。孢子分离段的中下层是净化后的清水，即为处理后的出水。

第四段：清水回流段

此部分主要用于清水储存及外排，并提供孢子发生器所需的清水介质。

第五段：泥渣刮除段

泥渣刮除段主要是将位于孢子分离段上层，密度小于水的水-气-固三相混合

物，采用刮渣机将其从系统中刮除，最终泥渣进入污泥储存池中。

④高密度沉淀池

由气浮除磷后的废水进入高密度沉淀池进行处理。高密度沉淀池共一座，2格，每格设计规模 6 万 m^3/d，一期已安装 1 格，二期设备安装剩余 1 格。池深 9.1m，有效水深 8.3m。功能是进一步加强深度处理去除 SS、COD、TP，本项目采用高密度沉淀池作为进一步强化深度处理的重要工序。在沉淀池的上游的进水口投加混凝剂 PAC。

⑤V 型滤池

钢筋混凝土结构，分 12 格并联运行，一期工程已完成 6 格池的设备安装，二期新增 6 格池的设备安装。池深 4.45m，有效水深 3.6m，V 型滤池作用为进一步降低出水中 SS 浓度，同时降低高密度沉淀池药剂投加量。

（3）消毒

项目消毒池与 V 型滤池合建，中水采用次氯酸钠消毒，次氯酸钠杀菌，可以彻底杀灭引起疾病的细菌及病毒，不会在水中加入或残留任何有伤害性的化学物质，安全性也较好。且消毒过程中药品只需采购成品次氯酸钠，运行管理比较安全。

项目消毒池有效容积 $2400m^3$，有效水深 3.0m，停留时间：60min。消毒后的废水进入尾水池最终排入王家堆渠。

（4）污泥浓缩脱水

①污泥浓缩

本工程产生两类污泥，第一类高密度沉淀池产生的化学污泥；第二类生物反应池产生的剩余污泥。一期已完成设备安装 2 座，二期主要安装 2 座污泥浓缩池。进泥含水率 99.2%，出泥含水率 96%~97%。

②污泥脱水间

污泥脱水间的功能是对含水率较高的剩余污泥进行浓缩脱水，得到含水率小于 80%的可外运泥饼。泥饼直接通过车辆运走，不在厂内储存。污泥脱水间平时运行时间每天运行 12h，一期安装离心脱水机 3 台（2 用 1 备），二期增加 1 台。

（5）除臭措施

项目为地下式污水处理设施，除臭设计范围：粗格栅、曝气沉砂池、细格栅、浓缩池、污泥脱水车间等。本项目依次在预处理区、生化池区、污泥浓缩脱水区共设置 2 套生物除臭系统，除臭总风量为 44226m^3/h；布置于负一层，项目产生的臭气经收集处理后依托一期工程已设置的废气管道进行收集后由 23.5m 高排气筒排放，排气筒位于生产调度中心楼顶。

生物除臭即生物滤池除臭系统。是通过专门培养在生物滤池内的微生对废气中的有毒、有害物质的吸附-分解-转化等生物方法进行除臭的生物废气处理技术。当含有气、液、固三项混合的有毒、有害、有恶臭的废气经收集管道导入生物除臭系统中的生物滤池后，通过配培养生长在生物填料上的高效微生物菌株形成的生物膜来净化和降解废气中的污染物。此生物膜一方面以废气中的污染物为养料，进行生长繁殖；另一方面将废气中的有毒、有害恶臭物质分解，降解成无毒无害的 CO_2、H_2O、H_2SO_4、HNO_3 等简单无机物，从而达到除臭的目的。

生物除臭有以下技术特点：

①生物除臭采用生物滤池过滤吸附技术，可同时处理含有多种污染物的废气；

②抗冲击能力强，废气浓度在 3-1500ppm 波动时，可正常工作；

③处理时间短，效率高。5-10 秒即可净化完成，综合效率可达 90%以上；

④）生物菌种一次挂膜，菌种种类多，接种时间短；

⑤建设成本低，运行费用低，无需添加药剂；

⑥采用复合滤料，表面积大，透气性好，不容板结，使用寿命久；

⑦采用 PLC 控制，自动化程度高；

⑧双层结构，夹层填充有保温材料，适合于寒冷天气运行，内层设有防腐层。

与项目有关的原

2.1.现有项目概况

本项目为昆明市第十三水质净化厂二期建设工程项目，原有项目为昆明市第十三水质净化厂建设工程（一期）。该项目于 2016 年 07 月 01 日取得《昆明市环境保护局关于昆明市第十三水质净化厂建设工程（一期）环境影响报告表的批复》昆环保复【2016】189 号；2020 年 6 月 23 日，项目取得了昆明市生态环境颁发的排污许可证，证书编号：91530100775519713B024V。2020 年 6 月，由昆明绿岛环境科技有限公司编制完成了《昆明市第十三水质净化厂建设工程（一期）竣工

有环境污染问题

环境保护验收监测报告表》，并通过了竣工环境保护验收；随后对昆明市第十三水质净化厂建设工程（一期）进行提升改造并于 2020 年 08 月 10 日取得《昆明市生态环境局西山分局关于昆明市第十三水质净化厂一期提标工程建设项目环境影响报告表的批复》，西环管发【2020】19 号，提标改造项目于 2021 年 03 月 22 日由建设单位组织通过自主验收，形成验收意见。项目一期工程于 2019 年 10 月开始投产运行，污水处理规模为 6 万 m^3 /d，现有职工 30 人。

2.1.1.现有项目污水处理工艺

昆明市第十三水质净化厂一期工艺采用改良 A^2O 生化反应池+矩形二沉池+高密度沉淀池+V 型滤池工艺，进水依次经过提升泵房粗格栅细格栅沉砂池生化池二沉池气浮除磷装置高密度沉淀池 V 型滤池，最后接触消毒后提升外排。TP 达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中 A 级标准要求，其他污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标要求。

2.1.2.现有工程主要工程量

昆明市第十三水质净化厂现有工程量详见下表。

表 2.1-1 现有工程主要组成表

序号	名称	单组规格	备注
1	地下构筑物总体	H=8.2m，S=31892m^2	负二层
2	粗格栅及提升泵房	B×L×H=23.2×11.2×8.0m	1 组
3	中细格栅及曝气沉砂池	B×L×H=8.05×32.7×6.6m	2 组
4	A^2O 生化池	B×L×H=64.0×104×8.2m	1 组
5	矩形二沉池	B×L×H=56.4×63.2×7.35m	1 组（每组 7 格）
6	污水处理高密度沉淀池	B×L×H=25.5×31.2×9.0m	2 组
7	V 型滤池叠接触消毒池	B×L×H=40.4×48.0×8.1m	1 组
8	生物除臭装置	13520m^2	3 套
9	排水泵井	B×L×H=8.0×8.0×7.25m	1 组
10	鼓风机房	B×L×H=16.3×32.0×5.0m	3 套
11	变配电室	1050m^2	3 个
12	污泥浓缩池	D=12m，H=7m	3 组
13	脱水机房（含进泥泵料仓等）	B×L×H=16.0×2.0×11.15m	1 处
14	污水处理单元储泥池	B×L×H=8.0×16.0×6.15m	2 套

15	加药间	B×L×H=16.25×48.25×5.0m	1 组
16	巴士计量槽	B×L×H=2.6×30×2.0m	1 组
17	综合泵房	768m^2	含中水泵反洗泵出水泵消防泵
18	生产调度中心	2100m^2	共 2 层
19	孢子除磷车间	Q=320m³/h，N=37KW	内设置孢子除磷转移一体机 10 套

2.1.3.现有项目有关的污染物排放情况

（1）水污染物

昆明市十三水质净化厂一期建成以来，随着提标改造工程的实施和受到进水浓度的影响，现有项目尾水 COD、氨氮、TP 能够达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中 A 级标准要求，总氮能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标要求。根据 2023 年实测的现有自动监测数据，现有项目进水和出水水质结果汇总详见表 2.8-2 和 2.8-3。

表 2.1-2 2023 年昆明市第十三水质净化厂现状进水水质情况

时间	pH	水温	COD	氨氮	总磷	总氮
	无量纲	℃	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
01 月	7.23	15.09	146.16	22.11	5.06	27.30
02 月	7.3	15.78	216.61	34.31	4.07	35.62
03 月	7.29	16.80	184.72	35.12	3.76	38.47
04 月	7.33	18.49	154.45	31.25	4.25	39.97
05 月	7.36	19.92	230.54	30.23	3.93	38.85
06 月	7.23	21.99	171.00	29.96	3.63	36.03
07 月	7.19	22.27	143.64	29.91	3.69	32.83
08 月	7.12	21.50	80.85	18.88	1.81	18.05
09 月	7.19	19.35	82.49	19.19	2.24	24.93
10 月	7.18	18.00	81.75	21.33	2.25	27.16
11 月	7.17	17.25	114.11	25.71	3.11	34.35

12 月	7.4	15.41	135.17	25.20	3.31	36.83
平均值	7.25	18.49	145.12	26.93	3.42	32.53

表 2.1-3 2023 年昆明市第十三水质净化厂现状出水水质情况

时间	COD	氨氮	总磷	总氮	pH	水温
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	无量纲	℃
01 月	11.15	0.26	0.08	7.92	7.33	15.50
02 月	25.67	0.28	0.05	7.43	7.30	16.40
03 月	15.77	0.25	0.04	7.87	7.27	18.00
04 月	12.24	0.24	0.05	9.11	7.22	20.20
05 月	42.08	0.29	0.05	9.15	7.19	21.70
06 月	15.30	0.27	0.04	8.64	7.16	22.80
07 月	16.02	0.26	0.04	8.21	7.13	23.00
08 月	10.89	0.29	0.03	6.11	7.40	22.20
09 月	10.31	0.33	0.03	7.84	7.54	21.90
10 月	11.20	0.29	0.04	8.95	7.33	21.10
11 月	12.77	0.39	0.05	8.89	6.51	19.90
12 月	11.56	0.33	0.05	9.28	7.08	17.10
平均值	16.25	0.29	0.05	8.28	7.21	20.00
标准	20	1.0	0.05	15	-	-
达标情况	达标	达标	达标	达标	-	-

现有项目处理后的废水 COD、氨氮、TP 均值能够达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中 A 级标准要求，总氮年均值能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标要求。2023 年 1 月由于设备运行故障导致出水水质 TP《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中 A 级标准要求，于当月进行了检修和处理，后续运行过程能够达标排放。

（2）废水污染物排放量

①排污许可量

根据现有项目排污许可证（附件 10），现有项目废水排放量：2190 万 m^3/a；COD 排放浓度：50mg/l，排放量：1095.5t/a；氨氮排放浓度：5mg/l，排放量：10

9.5t/a；TP 排放浓度：0.5mg/l，排放量：10.95t/a；TN 排放浓度：15mg/l，排放量：328.5t/a。

②实测量

根据 2023 年实测的现有自动监测数据统计分析，现有项目排污染物排放量核算如下：

表 2.1-4 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

排污单位	核算指标	COD	NH_3-N	总氮	总磷
尾水排放量为 6 万（m^3/d）	进水浓度（mg/L）	145.12	26.93	32.53	3.42
	污染物产生量(t/a)	3847.94	714.07	862.55	90.68
	出水浓度（mg/L）	16.25	0.29	8.28	0.05
	污染物排放量(t/a)	355.88	6.35	181.33	1.10

根据上表核算，现有项目 COD 排放量 355.88t/a ，氨氮排放量 6.35t/a ，总氮排放量 181.33t/a，总磷排放量 1.10t/a。

为客观反应项目建设对地表水环境的影响，下文污染物消减量核算采用现有项目 2023 年自动监测数据进行核算。

（2）废气

①有组织臭气

现有项目满负荷运行工况下每月委托有资质监测单位对臭气排气筒排放的硫化氢、氨、臭气浓度的监测（监测报告详见附件 12），有组织检测结果见表 2.8-5：

表 2.1-5 臭气有组织排放监测结果

时间	样品编号		1	2	3	4	平均值	执行标准（GB14554-93）
2023.1.19	氨气	实测浓度（mg/m³）	1.23	1.34	1.29	1.18	1.10	/
		排放速率（kg/h）	0.165	0.157	0.192	0.166	0.17	8.7（kg/h）
	硫化氢	实测浓度（mg/m³）	0.12	0.14	0.11	0.13	0.1300	/
		排放速率（kg/h）	0.0161	0.0164	0.0164	0.0183	0.0168	0.58（kg/h）
	臭气浓度	实测浓度（无量纲）	631	550	741	631	741（最大值)	2000(无量纲)
2023.2.7	氨气	实测浓度（mg/m³）	1.12	1.56	1.33	1.44	1.36	/
		排放速率（kg/h）	0.177	0.259	0.199	0.204	0.21	8.7（kg/h）
	硫化氢	实测浓度（mg/m	0.14	0.12	0.13	0.11	0.1300	/

		³）						
		排放速率（kg/h）	0.0221	0.0199	0.0195	0.0156	0.0193	0.58（kg/h）
	臭气浓度	实测浓度（无量纲）	478	549	631	549	631（最大值）	2000(无量纲)
2023.3.8	氨气	实测浓度（mg/m³）	1.12	1.29	1.25	1.10	1.19	/
		排放速率（kg/h）	0.15	0.213	0.187	0.155	0.176	8.7（kg/h）
	硫化氢	实测浓度（mg/m³）	0.11	0.10	0.13	0.10	0.11	/
		排放速率（kg/h）	0.0147	0.0165	0.0194	0.0141	0.0162	0.58（kg/h）
	臭气浓度	实测浓度（无量纲）	549	631	549	741	741（最大值)	2000(无量纲)
2023.5.24	氨气	实测浓度(mg/Nm³）	1.08	1.16	1.45	1.78	1.37	/
		排放速率（kg/h）	0.193	0.175	0.317	0.273	0.240	8.7（kg/h）
	硫化氢	实测浓度(mg/Nm³）	0.10	0.08	0.10	0.11	0.1000	/
		排放速率（kg/h）	0.0179	0.0121	0.0219	0.0169	0.0172	0.58（kg/h）
	臭气浓度	实测浓度（无量纲）	416	478	416	309	478（最大值)	2000(无量纲)
2023.8.8	氨气	实测浓度(mg/Nm³）	1.37	1.10	1.16	1.05	1.21	/
		排放速率（kg/h）	0.225	0.167	0.191	0.172	0.189	8.7（kg/h）
	硫化氢	实测浓度(mg/Nm³）	0.08	0.1	0.09	0.11	0.1000	/
		排放速率（kg/h）	0.0131	0.0133	0.0148	0.018	0.0148	0.58（kg/h）
	臭气浓度	实测浓度（无量纲）	478	416	354	630	630（最大值)	2000(无量纲)
2023.10.8	氨气	实测浓度(mg/Nm³）	3.74	3.24	3.56	/	3.51	/
		排放速率（kg/h）	0.80	0.62	0.63	/	0.68	8.7（kg/h）
	硫化氢	实测浓度(mg/Nm³）	＜0.01	＜0.01	＜0.01	/	＜0.01	/
		排放速率（kg/h）	＜0.0021	＜0.0019	＜0.0018	/	＜0.0019	0.58（kg/h）
	臭气浓度	实测浓度（无量纲）	22	19	26	/	26（最大值)	2000(无量纲)

现有项目恶臭气体通过生物过滤除臭系统处理后通过 23.5m 高的排气筒排放，生物过滤除臭系统布置于半地下层内，排气筒位于生产调度中心楼顶。根据 2023 年监测结果，有组织废气排放能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值要求。

②无组织臭气

现有项目满负荷运行工况下每季度委托有资质监测单位对厂界无组织排放的氨、硫化氢和臭气浓度进行了监测（监测报告详见附件 13），检测结果如下：

表 2.1-6 昆明市第十三水质净化厂无组织废气检测结果

时间	样品编号		检测结果（mg/m³）				最大值	标准值（mg/Nm³）
一季度（2023.02.23）	硫化氢	上风向	0.009	0.010	0.009	0.008	0.010	0.06
		下风向1#	0.016	0.018	0.015	0.018	0.018	
		下风向2#	0.018	0.018	0.019	0.016	0.019	
		下风向3#	0.011	0.014	0.011	0.013	0.014	
	氨（氨气）	上风向	0.06	0.07	0.09	0.06	0.09	1.5
		下风向1#	0.14	0.18	0.19	0.16	0.19	
		下风向2#	0.21	0.22	0.24	0.20	0.24	
		下风向3#	0.23	0.25	0.27	0.22		
	臭气浓度（无量纲）	上风向	<10	<10	<10	<10	<10	20(无量纲)
		下风向1#	<10	<10	<10	<10	<10	
		下风向2#	<10	<10	<10	<10	<10	
		下风向3#	<10	<10	<10	<10	<10	
二季度（2023.05.24）	硫化氢	上风向	0.016	0.015	0.014	0.015	0.016	0.06
		下风向1#	0.013	0.014	0.019	0.015	0.019	
		下风向2#	0.016	0.016	0.015	0.014	0.016	
		下风向3#	0.017	0.012	0.016	0.016	0.017	
	氨（氨气）	上风向	0.14	0.13	0.15	0.13	0.15	1.5
		下风向1#	0.21	0.23	0.24	0.25	0.25	

			下风向2#	0.24	0.24	0.23	0.25	0.25	
			下风向3#	0.21	0.23	0.24	0.23	0.24	
		臭气浓度（无量纲）	上风向	<10	<10	<10	<10	<10	20(无量纲)
			下风向1#	<10	<10	<10	<10	<10	
			下风向2#	<10	<10	<10	<10	<10	
			下风向3#	<10	<10	<10	<10	<10	
	第三季度2023年8月8日	硫化氢	上风向	0.006	0.003	0.007	0.003	0.007	0.06
			下风向1#	0.012	0.011	0.014	0.013	0.014	
			下风向2#	0.020	0.022	0.024	0.018	0.024	
			下风向3#	0.017	0.015	0.015	0.018	0.018	
		氨（氨气）	上风向	0.08	0.07	0.09	0.09	0.09	1.5
			下风向1#	0.11	0.13	0.12	0.13	0.13	
			下风向2#	0.14	0.14	0.13	0.15	0.15	
			下风向3#	0.16	0.15	0.15	0.17	0.17	
		臭气浓度（无量纲）	上风向	<10	<10	<10	<10	<10	20(无量纲)
			下风向1#	<10	<10	<10	<10	<10	
			下风向2#	<10	<10	<10	<10	<10	
			下风向3#	<10	<10	<10	<10	<10	
	第四季度2023.10.8	硫化氢	上风向	＜0.005	＜0.005	＜0.005	/	＜0.005	0.06
			下风向1#	＜0.005	＜0.005	＜0.005	/	＜0.005	

		下风向2#	＜0.005	＜0.005	＜0.005	/	＜0.005	
		下风向3#	＜0.005	＜0.005	＜0.005	/	＜0.005	
	氨	上风向	0.04	0.03	0.04	/	0.04	1.5
		下风向1#	0.05	0.05	0.05	/	0.05	
		下风向2#	0.06	0.07	0.06	/	0.07	
		下风向3#	0.06	0.06	0.06	/	0.06	

通过监测数据可得，项目满负荷产生期间的无组织排放氨、硫化氢、臭气满足《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标准限值要求。

（3）噪声

昆明市第十三水质净化厂现有产生的噪声主要来源于生产设备运行产生的机械噪声，这些设备的噪声源强一般为 60～85dB(A)，现有项目噪声源强表详见表 2.8-7。

表 2.1-7 现有设备及源强表

序号	主要噪声源	设备名称	源强 dB(A)	治理措施
1	粗细栅	污水提升泵 2 台	85	生产设备安装减震垫风机安装消声器加强设备维修保养厂房阻隔距离衰减等
		格栅除污机 1 台	80	
2	曝气沉砂池	风机 1 台	85	
		刮砂机 1 台	80	
		冲洗水泵 2 台	85	
3	生物反应池	回流泵 3 台	85	
		潜水搅拌器 2 套	80	
4	二沉池	潜污泵 1 台	85	
		回流污泥泵 3 台	85	
5	高密度沉淀池	刮泥机 2 套	80	
		排污泵 1 台	85	
6	综合泵房	离心泵 1 台	85	
7	污泥脱水机房	脱水机 2 套	80	

	污泥浓缩池	离心机 1 套	85	
		污泥进料泵 1 套	85	
		污泥切割机 1 套	85	
		加药泵 1 套	85	
8	鼓风机房	高速离心风机 3 套	85	
9	排水泵井	潜污泵 2 台	85	
10	加药间及储药间	加药泵 1 台	85	
		稳压泵 1 套	85	
		加药螺杆泵 1 台	80	
11	臭气处理装置	风机（3 个）	85	
12	运输车辆	/	70	减速慢行

昆明市第十三水质净化厂 2023 年厂界四周噪声监测结果见表 2.8-8。

表 2.1-8 昆明市第十三水质净化厂现状噪声监测结果

时间	样品编号		昼间（dBA）	夜间（dBA）
一季度 2023.02.23	厂界噪声	N1（厂界东外 1m 处）	53.7	42.1
		N2（厂界南外 1m 处）	52.2	43.5
		N3（厂界西外 1m 处）	54.4	44.6
		N4（厂界北外 1m 处）	53.1	42.9
二季度 2023.05.24	厂界噪声	N1（厂界东外 1m 处）	54.1	45.2
		N2（厂界南外 1m 处）	52.9	43.7
		N3（厂界西外 1m 处）	53.7	44.6
		N4（厂界北外 1m 处）	54.6	45.9
第三季度 2023.8.8	厂界噪声	N1（厂界东外 1m 处）	55	44
		N2（厂界南外 1m 处）	53	43
		N3（厂界西外 1m 处）	54	45
		N4（厂界北外 1m 处）	56	46
第四季度 2023.10.8	厂界噪声	N1（厂界东外 1m 处）	45	39
		N2（厂界南外 1m 处）	44	40
		N3（厂界西外 1m 处）	41	39
		N4（厂界北外 1m 处）	44	40

项目现状厂区在设备选型上尽量选用低噪声设备；加强设备维护定期检修，保持设备运行正常；对高噪声设备加装减震垫，风机安装减震垫及消声器，厂房

隔声降噪等措施后，除3季度昼间北侧厂界超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准限值要求，其他时段厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准限值要求。调查发现，3季度昼间北侧厂界超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准限值。

（4）固体废物

现有项目固体废弃物主要为格栅渣沉砂池的沉砂剩余污泥以及生活垃圾。固体废物产生及处置情况详见下表。

表2.1-9 现有项目固体废物产生及处置情况汇总表

序号	固废名称	固废属性	产生量(t/a)	处置方式
1	生活垃圾	/	10.95	经收集后委托当地环卫部门定期清运处置
2	格栅栅渣	一般固废	210.2	经收集后委托当地环卫部门定期清运处置
3	沉砂	一般固废	821.3	经收集后委托当地环卫部门定期清运处置
4	包装袋包装桶	药剂包装袋包装桶	19	集中收集后最终外售废品回收站
5	污泥	一般固废	18250	日产日清，委托红狮环保科技有限公司处置
6	在线监测废液	危险废物（HW49 900-217-08）	0.5	委托有资质单位清运处置
7	机修废机油	危险废物（HW08 900-047-49）	0.15	委托有资质单位清运处置
8	废铅酸蓄电池、废灯管	危险废物（HW31 900-052-31、HW29 900-023-29）	2	委托有资质单位清运处置

2.1.4.现有项目存在的问题

通过现场踏勘，目前，现状污水处理厂工程运行情况良好，出水效果可以满足设计要求。但仍存在一些需改进的方面，存在的主要环境问题是项目办理的排污许可证与污水处理站现状处理规模和出水水质不相符。

	2.1.5.“以新带老”措施 本项目建成后，根据项目实际处理规模和出水水质更新项目排污许可证。

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

3.1.区域环境质量现状

3.1.1.环境空气质量现状

项目位于昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区用地，根据环境功能区划分原则，项目区域环境空气质量功能区为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，2022 年，昆明市主城区环境空气优良率达 100%，其中优 246 天、良 119 天。与 2021 年相比，优级天数增加 37 天，环境空气污染综合指数降低 13.68%，空气质量大幅改善。各县（市）区环境空气质量总体保持良好。

项目位于昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区用地，项目所在地达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，所以项目区属于达标区。

3.1.2.地表水环境质量现状

本项目排污口位于王家堆渠右岸，根据《云南省水功能区划（2014 修订）》（2015.8）及《昆明市及滇中产业新区水功能区划》（2015.3）。王家堆渠未划定水功能区，因此水功能区划中无王家堆渠水质目标要求，但根据《西山区“十四五”水污染防治规划》2025 年王家堆渠市考核断面水质目标为 III 类。

根据本次评价收集的王家堆渠入湖断面（市控）2016 年 1 月-2023 年 11 月近八年逐月监测数据。王家堆渠入湖市控断面主要污染物 COD、氨氮、总磷、总氮浓度总体呈明显下降趋势，特别是自 2019 年后随着十三厂及周边管网建设后，水质浓度由劣 V 类提升至 III 类水质。但近三年（2021-2023 年）氨氮、总磷满足 III 类水质标准，COD、氨氮近三年丰水期浓度满足 III 类水质标准。通过调查，造成王家堆渠丰水期水质变差的主要原因是王家堆渠流域内春雨路北侧城市污水收集方式为雨污合流制，受强降雨影响，存在合流污水溢流进入河道的现象。

根据引用项目排污口论证阶段于枯水期进行为期 3 天的水质补充监测，水温、流量、pH、COD、氨氮、总磷、总氮、BOD_5 满足 III 类水质标准。

3.1.3.声环境质量现状

项目位于昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区用地，根据《西山区声功能区划 2019~2029》（详见附图 9），本项目所在区域属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》中（GB3096-2008）1 类标准。

根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》可知，2022 年昆明市主城区各类功能区昼间、夜间声环境质量基本达标。

本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，且项目区域内没有较大噪声污染源，项目所在区域声环境质量良好，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

3.1.4.生态环境现状

（1）土地利用现状

根据现场踏勘，项目再原有厂房里边进行设备安装不新增占地，不会改变现有土地利用类型。

（2）生态环境现状

项目区域由于受人为活动干扰，厂区内原生植被已基本不存在，主要为人工绿化植被，其生态环境更多人为控制，自身生态调控调节能力较低。人工植被主要包括雏菊、旱冬瓜、狗牙根、格桑花等。王家堆渠湿地公园位于项目东面和东南面，该区域植物类型相对比本项目占地范围内多些，有滇杨水杉中山杉落羽杉柳树竹子等陆生植物，也能观察到很多常见的湿地植物，如香蒲再力花芦苇美人蕉等。

项目周边陆生动物主要生活在靠近滇池（草海）水面一侧，主要有白鹭、赤麻鸭等。

项目周边鱼类主要为滇池高背鲫、云南光唇鱼、青鱼、云南侧纹鳅等。项目纳污河流王家堆渠不涉及鱼类“三场”。

综上所述可得，项目区占地范围生态环境简单，更多为人为的干扰和调控。

3.1.5.地下水环境质量现状

（1）监测点位

为了解评价区内地下水质量现状，委托国检测试控股集团云南京诚检测有限公司于 2024.02.23-02.25 对项目区地下水现状进行监测，共布置 1 个监测点，

各监测点基本情况及位置见下表。

表 3.1-10 地下水现状监测点一览表

序号	监测点位	监测频次	监测因子	选点依据
D1	项目区上游	监测 3 天	K^+、Ca^+、Na^+、Mg^+、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；pH、氨氮、氟化物、氯化物、耗氧量、氰化物、挥发分、阴离子表面活性剂、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、总硬度、铜、锌、铅、镉、砷、汞和六价铬	对照井

（2）监测结果

利用标准指数法评价地下水现状结果见下表：

表 3.1-11 地下水水质现状监测结果及评价

序号	点位	项目	单位	监测值			评价标准	Pi 值	超标倍数	达标情况
				2 月 23 日	2 月 24 日	2 月 25 日				
1	项目区监控井	pH 值	无量纲	7.4	7.3	7.5	6.5≤pH≤8.5	0.333		达标
2		色度	度	5	5	5	≤15	0.333		达标
3		总硬度（钙和镁总量）	mg/L	285	293	277	≤450	0.651		达标
4		挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002	-		-
5		氨氮	mg/L	0.378	0.361	0.33	≤0.5	0.756		达标
6		硝酸盐	mg/L	4.78	4.85	4.94	≤20	0.247		达标
7		亚硝酸盐	mg/L	0.015	0.014	0.017	≤1	0.017		达标
8		耗氧量	mg/L	2.7	2.6	2.8	≤3	0.933		达标
9		硫酸盐	mg/L	63	65	61	≤250	0.26		达标
10		氯化物	mg/L	78.3	76.6	73.6	≤250	0.313		达标
11		氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.05	-		-
12		氟化物	mg/L	0.17	0.18	0.16	≤1	0.18		达标
13		阴离子	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3	-		-

		表面活性剂								
14		总大肠菌群	MPNb/100mL	未检出	未检出	未检出	≤3	-		-
15		六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	-		-
16		砷	mg/L	<0.3	<0.3	<0.3	≤0.01	-		-
17		汞	mg/L	<0.04	<0.04	<0.04	≤0.001	-		-
18		镉	mg/L	0.0006	0.0004	0.0003	≤0.005	0.12		达标
19		铅	mg/L	0.002	0.002	0.003	≤0.01	0.3		达标
20		铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	-		-
21		锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	≤1	-		-
22		钼	mg/L	<0.6	<0.6	<0.6	≤0.07	-		-
23		碳酸根	-	<5	<5	<5	-	-		-
24		重碳酸根	-	220	223	243	-	-		-
25		氯离子	-	89.4	89.4	98.7	-	-		-
26		硫酸根	-	67.6	65.5	71.4	-	-		-
27		钙	-	78.4	78.9	79.3	-	-		-
28		钾	-	16.6	17.2	16.5	-	-		-
29		镁	-	17.8	17.8	18.1	-	-		-
30		钠	mg/L	56.5	58.2	58.3	≤200			

注：L 为未检出，未检出按检出限的一半计。

由上表可知，项目区域地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类水质指标要求。

环境保护目

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》建设项目环境影响报告环境保护目标的确定依据为：

根据建设单位提供的资料和现场勘查情况，项目位于昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区用地。项目区厂界外 50 米范围内无声环境保护目标；厂界外 500 米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

标

源；本项目主要于昆明市第十三水质净化厂内进行二期项目建设，不新增用地。因此本项目无声环境地下水生态环境保护目标，项目环境保护目标详见下表。

表 3.1-12 项目环境保护目标

环境要素	环境保护目标	坐标		保护内容	方位	相对厂界距离/m	功能要求
		经度	纬度				
地表水	王家堆渠	王家堆渠起于普坪村电厂，自西北向东南排入草海导流带，主河道 2km。			东侧	55	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准

污染物排放控制标准

3.2.污染物排放控制标准

由于昆明市第十三水质净化厂一期工程已完成了本项目土建施工，因此本项目施工期建设内容主要为在现状一期工程建筑空间增加设备进行项目建设，不新增占地。项目施工内容简单，不涉及大量土建施工。项目具体排放标准如下。

3.2.1.废气排放标准

项目运营期产生的废气污染物主要为氨硫化氢及臭气浓度。项目产生的臭气经收集后进入生物除臭系统处理后由排气筒排放。因此有组织废气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值要求，具体标准值详见下表。

表 3.2-1 恶臭污染物排放标准值（有组织）

污染物	排气筒高度（m）	排放量
氨	23.5	8.7kg/h
硫化氢		0.58kg/h
臭气浓度		2000（无量纲）

项目产生的无组织臭气执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度标准限值要求。具体标准值详见下表。

表 3.2-2 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度 单位：mg/m³

污染物	二级标准排放限值
氨（NH_3）	15
硫化氢（H_2S）	0.06

臭气浓度（无量纲）	20
甲烷（厂区最高体积浓度%）	1

3.2.2.废水排放标准

昆明市第十三水质净化厂通过市政管网收集处理污水，杜绝污水直接排入河道，深度处理水质 COD、BOD_5、氨氮、TP 执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放限限值》(DB5301/T 43-2020)A 级排放标准。总氮其余因子执行《城镇污水处理厂污染排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。具体标准值详见下表。

表 3.2-3 主要水污染物排放限值 单位：mg/L

污染物名称	执行标准	标准限值
化学需氧量	《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB5301/T43-2020) A 级标准	20
五日生化需氧量		4
氨氮		1（1.5）
总磷		0.05
总氮	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标	15
pH		6-9
悬浮物		10
色度		20
动植物油		1
石油类		1
阴离子表面活性剂		0.5
粪大肠菌群		1000
总镉		0.01
总铬		0.1
总汞		0.001
总铅		0.1
总砷		0.1
六价铬		0.05
烷基汞		不得检出
溶解氧	/	/
高锰酸盐指数		/
铜		/
锌		/

氟化物		/
硒		/
氰化物		/
挥发酚		/
硫化物		/

3.2.3.噪声排放标准

（1）施工期

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值，标准值见表 3.2-4 所示。

表 3.2-4　建筑施工场界环境噪声排放标准限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

（2）运营期

项目运营期厂界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求，标准值见表 3.2-5 所示。

表 3.2-5 工业企业厂界环境噪声排放标准限值 单位：dB（A）

声环境功能区类别	昼间	夜间
1 类	55	45

3.2.4.固体废物污染控制标准

（1）污泥

项目污水处理过程所产生的污泥拟采用离心机对污泥进行脱水处理，污泥含水率经处理达小于 80%的含水率后，委托宜良红狮环保科技有限公司处置。

（2）一般工业固废贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

（3）危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

总量控

3.3.总量控制指标

根据工程分析可得出项目污染物种类及排放量，根据国务院总量控制指标的要求，控制项目为 SO_2、COD、氨氮。

制 指 标	**3.3.1.废气** 项目运营期产生的废气污染物主要为恶臭气味，产生量较少。不涉及二氧化硫及氮氧化物，故不设废气总量控制指标。 **3.3.2.废水** （1）现有项目： 排污许可量：废水排放量：2190 万 m^3/a；COD：1095.5t/a；氨氮：109.5t/a；TP：10.95t/a；TN：328.5t/a。 自动监测数据统计量：废水排放量：2190 万 m^3/a；现有项目 COD 排放量 355.88t/a，氨氮排放量 6.35t/a，总氮排放量 181.33t/a，总磷排放量 1.10t/a。 （2）本次扩建项目： 废水排放量：2190 万 m^3/a；COD：393.54t/a；氨氮：18.40t/a；TP：0.88t/a；TN：295.65t/a。 （3）本次项目扩建后废水排放口总量： 废水排放量：4380 万 m^3/a；COD：749.42t/a；氨氮：24.75t/a；TP：1.98t/a；TN：476.98t/a。 **3.3.3.固体废物** 固体废物处置率 100%。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

4.1.施工期

本项目为昆明市第十三水质净化厂二期建设项目，由于昆明市第十三水质净化厂一期工程已完成了本项目土建施工，因此本项目施工期建设内容主要为在现状一期工程建筑空间增加设备进行项目建设，不新增占地。项目施工内容简单，不涉及大量土建施工。项目施工过程中将会产生少量废水废气噪声及固废，具体分析如下：

4.1.1.废水

项目施工期产生的废水主要为施工人员产生的生活污水。项目施工人员不在项目区食宿，如厕依托昆明市第十三水质净化厂生产调度中心已设置的卫生间，施工期生活污水主要为施工人员洗手洗脸等清洁废水。施工期间平均施工人数为 10 人，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019）并结合实际情况，施工人员用水量按 10L/人·d 计算，则施工期间生活用水量为 0.1m^3/d，污水产生量按用水量 80%计算，则生活污水产生量为 0.08m^3/d。施工期间生活污水经化粪池预处理后通过污水管网收集后与进厂的市政废水一并进行处理。

4.1.2.废气

项目施工期产生的废气主要来源于生产设备运输过程运输车辆产生的车辆尾气及设备安装过程产生的焊接烟尘。

（1）焊接烟尘

项目生产设备安装过程少部分构筑物需要进行焊接切割，将会产生少量的切割焊接废气，为无组织排放。焊接切割过程所产生的烟尘量均不大，影响范围局限于焊接点和切割点，主要成分为粉尘，由于项目施工区域地下空间较大，很容易得到扩散，不会形成局部高浓度区域，通过自然扩散对周边环境影响较小。

（2）运输车辆尾气

项目工程施工期间生产设备运输过程运输车辆将会产生少量的车辆尾气。车辆尾气中主要成份为 CO、NO_x 和总碳氢化合物（THC），其中 CO

是汽油燃烧的产物，THC 是汽油不完全燃烧的产物，NO_x 是汽油爆裂时，进入的空气中氮与氧化合而成的产物。项目车辆尾气属无组织排放性质，具有间断性产生产生量较小易被稀释扩散等特点，加之项目区场地周围较空旷地面风速也较大，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，车辆尾气所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对区域的环境空气质量影响不大。

4.1.3.噪声

（1）噪声源强

项目施工噪声主要来源于少量运输车辆产生的噪声，以及切割机电钻电焊机等产生的噪声，噪声源强在 85~90dB（A）之间。噪声源强见表 4.1-1。

表 4.1-4 施工机械噪声声级

设备名称	台数	噪声级 dB（A）
电焊机	2 台	85
电钻	2 台	90
切割机	2 台	90

（2）预测模式

噪声衰减预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20\lg(r_2/r_1) - \Delta L$$

式中：L_1L_2——距声源 r_1r_2 处的噪声值，dB（A）。

r_1r_2——预测点距声源的距离，m。

ΔL——其它衰减因素，本环评取 10dB（A）。

噪声叠加背景值的计算公式如下：

$$L_{eq}=10\lg(10^{01Lp1}+10^{01Lp2})$$

式中：L_{eq}——预测点接收到的各设备点声源噪声预测值，dB（A）。

L_{p1}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）。

L_{p2}——预测点的背景值，dB（A）。

根据噪声衰减预测模式进行施工噪声影响预测，计算出与声源不同距离的施工噪声水平预测，结果如表 4.1-2 所示。

表 4.1-5 距噪声源不同距离的噪声水平　单位：dB（A）

设备名称	1m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m

电焊机	85	65	58.97	55.45	51	45	41.47	38.97
电钻	90	70	63.97	60.45	56	50	46.47	43.97
切割机	90	70	63.97	60.45	56	50	46.47	43.97
贡献值叠加值	96.66	76.66	70.63	67.11	62.68	56.66	53.13	50.63

（3）场界噪声排放达标分析

从表 4.1-2 可以看出，在多台设备同时作业时，在距离施工噪声源 20m 以外，项目施工作业噪声昼间能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值，项目夜间不生产。

根据位置关系，项目施工区域距离厂界均大于 20m，且施工期设备不同时运行。本项目夜间不施工，施工噪声经距离衰减后，能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的昼间≤70dB（A）夜间≤55 dB（A）的要求。

从项目周边环境来看，项目区厂界外 50 米范围内无声环境保护目标，施工期产生的噪声对周边环境影响相对较小。项目可采取如下噪声治理和控制措施：

①合理安排施工时间，禁止在居民休息时间进行施工作业。

②项目应加快施工进度，最大限度减少施工噪声对周围环境的影响。

③尽量采用先进低噪声设备，对产噪施工设备应加强维护和维修工作，使其处于良好的运行状态。

④运输车辆经过村庄等敏感区时减速慢行禁止鸣笛；合理安排运输时间。

项目采取上述减噪措施后，可将施工期噪声影响降至最低。

4.1.4.固体废物

项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

（1）建筑垃圾

项目施工期建筑垃圾产生量约为 0.5t，主要成份以废混凝土废钢材等惰性材料为主。施工期间产生的建筑垃圾进行统一收集后，能够回收利用的部分进行回收利用（如钢材碎料可出售），不可利用部分应委托有相应运输处

	置资质的单位进行清运处置，严禁与生活垃圾混合处置，严禁随意堆放和倾倒。 （2）生活垃圾 项目工程施工人员约为 10 人，施工人员不在项目区内食宿，生活垃圾产生量较少，垃圾产生量以 0.2kg/人·d 计，则约 2kg/d，施工期为 6 个月，施工期生活垃圾产生量为 0.36t。生活垃圾不得随意丢弃，经水质净化厂已建设的现有生活垃圾收集桶收集后，委托当地环卫部门清运处置。 **4.1.5.生态环境** 因此本项目施工期建设内容主要为在现状一期工程建筑空间增加设备进行项目建设，不新增占地，项目施工内容简单。且本环评要求，建设单位加强施工人员管理，严禁施工人员在施工区域及其周围区域捕猎野生动物，破坏野生植物。因此本项目建设不会对区域生态环境带来较大的影响。
运营期环境影响和保护措施	**4.2.运行期** **4.2.1.大气环境影响和保护措施** 项目运营期产生废气主要为恶臭气体和食堂油烟。 **4.2.1.1.恶臭污染物** 项目水质净化厂运行过程产生的废气主要为各污水处理单元及污泥处理单元产生的恶臭气体。污水处理系统产生的废气含有的恶臭物质主要有 NH_3、H_2S、甲硫醇、硫化甲基等，其中浓度较高的为 NH_3 和 H_2S，其他的污染物浓度不高，此次环评选定 NH_3 和 H_2S 作为主要评价因子，项目臭气主要产生在预处理区生化处理区污泥处理区等，恶臭的浓度与充氧污水停留过程的时间长短原污水水质及当时的气象条件有关。 （1）废气源强核算 本项目在生化池增设 2 套除臭系统处理生化池恶臭污染物，预处理阶段和污泥处理工段恶臭依托一期工程恶臭处理系统处理，恶臭污染物收集处理后由 23.5m 高排气筒排放；由于本项目为扩建项目，本项目工程进水水质污水处理规模与原一期工程相同，污水处理工艺与原一期工程一致，污泥处理工艺与原一期工程相同，从进水水质处理工艺分析，改扩建后恶臭类比原一

期工程计算可行。根据一期监测报告（监测报告详见附件 13），类比一期建设项目本项目废气产生量如下：

表 4.2-6 臭气污染物排放情况一览表

现状工程	污染物	排放量(kg/h)
一期工程	氨	0.68
	硫化氢	0.0193
本项目	氨	0.68
	硫化氢	0.0193
扩建后排放量	氨	1.36
	硫化氢	0.0386

（2）环境影响分析

①有组织废气影响分析

由于本项目产生的臭气经收集处理后依托一期工程已设置的废气管道进行收集后由 23.5m 高排气筒排放，排气筒位于生产调度中心楼顶。因次本环考虑一期工程二期工程废气合并后的有组织废气进行分析。

1）源强及排放达标性分析

表 4.2-7 有组织废气排放及达标情况一览表

污染源	污染物	排放量（kg/h）	风量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放标准（kg/h）	达标情况
一期+二期（子项一）合并后有组织臭气	氨	1.36	193991	7.01	8.7	达标
	硫化氢	0.0386	193991	0.20	0.58	达标

本项目产生的臭气经采取生物除臭处理后氨、硫化氢能够满足有《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值要求，项目有组织废气能够实现达标排放。且本项目最近的大气环境保护目标为项目区东侧滇池风景名胜区，项目有组织废气对环境保护目标影响较小，可接受。

2）污染防治措施可行性分析

污水处理厂的大气保护措施重点在设计生物除臭系统以减少恶臭气体对周边环境的影响，本项目采用的除臭工艺是经济有效，此法已在原有项目

工程中应用，目前运行良好，恶臭污染物硫化氢氨和臭气浓度的排放浓度和排放速率均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求。因此，本环评认为本工程采用生物脱臭法在工程技术上是可行的，在经济上也有一定的优势。

根据现状臭气排气筒硫化氢氨臭气浓度的监测，均能实现达标排放。且根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》(HJ 978-2018)中表 5 废气治理可行技术参照表可知，本项目采取的生物过滤除臭为可行技术，因此本项目采取的生物除臭技术经济可行。

3）排放口基本信息

项目废气排放口基本信息详见下表。

表 4.2-8 项目废气排放口基本情况表

排放口编号	排放类型	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	排气温度（℃）
				经度	纬度			
DA001	一般排放口	昆明市第十三水质净化厂废气排放口	氨、硫化氢、臭气浓度	102°37′3756″	24°59′4344″	23.5	4.5*6.7	25

②无组织废气影响分析

由于本项目工程进水水质污水处理规模与原一期工程相同，根据一期现有项目厂界实测数据，则项目下风向无组织废气最大浓度情况如下：

表 4.2-9 项目无组织臭气排放情况表

污染源	排放浓度（mg/m³）	排放标准（mg/m³）	达标情况
氨	0.27	1.5	达标
硫化氢	0.024	0.06	达标

通过叠加预测，本项目建成后厂界氨和硫化氢满足最大浓度为 0.284mg/m³ 和 0.0248mg/m³，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度标准限值（氨

≤1.5mg/m³，硫化氢≤0.06mg/m³）要求，项目无组织臭气均能够实现厂界达标排放。项目无组织废气对周边大气敏感点滇池风景名胜区影响较小。

4.2.1.2.食堂油烟环境影响分析

项目建成后食堂主要使用清洁能源，产生的污染物主要为食物在烹调、加工过程中产生的油烟废气。项目产生的油烟通过配置油烟净化器机处理后排放，油烟净化器机对油烟的去除效率为 60%，则油烟排放量小，项目周围地势空旷，通过配置油烟净化器机处理后排放，对周围环境影响较小。

4.2.2.地表水环境影响和保护措施

（1）项目污水特征及排水去向

1）污水特征

本项目污水处理规模为 6 万 m³ /d，本项目建成后十三水质净化厂总处理规模 12 万 m³ /d，主体工艺为 A^2O 反应池+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠消毒。污水特征主要为生活污水。

2）排水去向的确定

项目处理后的尾水 COD、BOD_5、氨氮、TP 执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放限限值》（DB5301/T 43-2020）A 级排放标准。总氮及其余因子执行《城镇污水处理厂污染排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后通过王家堆渠外排，本项目排水依托一期工程已建排污口进行排放。

（2）地表水环境影响评价

本项目是一个城市污水处理项目，项目建成后，将解决西片区污水处理能力不足，将原来未经有效处理直排滇池的污水处理后，大大削减入湖污染物量。本项目建设后，削减量为 COD2784.59t/a，氨氮 571.37t/a，总氮 416.76t/a，总磷 74.02t/a。项目地表水环境影响具体详见地表水环境专项评价。

4.2.3.地下水环境影响和保护措施

本项目为昆明市第十三水质净化厂二期（子项一）工程项目，主要利用现状的昆明市第十三水质净化厂内一期工程建筑空间增加设备进行项目建设，土建施工一期已完成。昆明市第十三水质净化厂为一个半地下式的城市

生活污水处理厂，污水主要设施布置于地下，采用箱体式结构，所有涉水构筑物均有严格的防渗漏设计，正常情况下无废水直接渗漏而进入地下水，对地下水影响很小。

项目区的地下水补给除少量降水和地表径流补给外，滇池湖水是项目区地下水的主要补给源。项目出水进入王家堆，通过土壤渗透，部分污水会随之进入地下水，主要分布于浅层水体中。由于区域地下水体与滇池水体的联通性较强，水体交换频繁，因此浅层地下水一定程度上受到滇池水体水质的影响。

项目采取分区防渗措施，粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、改良 A^2O 生化池、二沉池、高效沉淀池、活性砂滤池、紫外消毒渠、接触消毒池、污泥浓缩池、污泥脱水间、加药间、污泥暂存间、化粪池等已按一般防渗区要求采取防渗措施，并在各类污水、污泥机泵基础周边设置收集装置，确保泄露物料统一收集至排污系统；危废暂存间已采取重点防渗措施，防渗要求满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关规定；在厂区污水处理设备地下水下游设置一口地下水跟踪监测井。

4.2.4.声环境环境影响和保护措施

（1）噪声源强

本项目噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声以及运输车辆产生的噪声。生产设备噪声源强在 80～85dB(A)的范围之间，运输车辆噪声在 60~70dB（A），具体噪声源强详见下表。

表 4.2-10 项目生产设备噪声一览表

序号	主要噪声源	设备名称	数量	源强 dB(A)	治理措施	治理后源强（dB（A）
1	预处理阶段	污水提升泵	2 台	85	生产设备安装减震垫风机安装消声器加强设备维修保养厂房阻隔距离衰减等	70
		罗茨风机	1 台	80		65
		桥式刮砂机	1 台	85		70
3	生物反应池	回流泵	3 台	80		65
		潜水搅拌器	2 套	85		70
4	二沉池	潜污泵	1 台	85		70
		回流污泥泵	3 台	80		65

5	高密度沉淀池	刮泥机	1 台	85		70
		污泥循环泵	3 台	85		70
6	综合泵房	再生水泵	1 台	80		65
		尾水提升泵	1 台	85		70
7	污泥脱水机房污泥浓缩池	脱水机 2 套	1 台	85		70
		离心脱水机	1 台	80		65
		污泥进料泵	1 套	85		70
		污泥切割机	1 套	85		70
8	鼓风机房	鼓风机	3 套	85		70
9	排水泵井	潜污泵	2 台	85		70
10	加药间及储药间	加药泵	1 台	85		70
		稳压泵	1 套	85		70
		加药螺杆泵	1 台	85		70
11	臭气处理装置	风机	2 个	85		70
12	运输车辆	/		70	减速慢行	65

（2）噪声环境影响分析

①预测因子

根据工程特征和项目地区规划，预测因子为厂界噪声 LAeq。

②预测方法与预测模式

根据建设项目的噪声排放特点以及周边地形地貌，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ24-2021）的要求，选择点声源预测模式模拟预测声源排放噪声，来模拟预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2=L_1-20\lg（r_2/r_1）-\Delta L$$

式中：L_2——点声源在预测点产生的声压级，dB（A）；

L_1——点声源在参考点产生的声压级，dB（A）；

r_2——预测点距声源的距离，m；

r_1——参考点距声源的距离，m；

ΔL——各种因素引起的衰减量（包括声屏障空气吸收等引起的

衰减量），dB（A）。

噪声叠加公式为：

$$Leq=10Lg[10^{L1/10}+10^{L2/10}\cdots\cdots 10L^{N/10}]$$

式中：Leq-----噪声源噪声叠加值；

L_N-----第N个噪声源强。

③评价标准

项目厂界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。

④噪声预测结果及分析

本项目各区域生产设备噪声源距离厂界的距离见下表。

表 4.2-11 项目噪声源距离厂界距离

序号	污染源名称	坐标 X	坐标 Y	地面高程 Z（m）	离地高 H（m）	声级/功率 dB(A)
1	污水提升泵	25	97	1887.27	-4.5	70
2	罗茨风机	7	31	1887.05	-4.5	65
3	桥式刮砂机	13	79	1887.5	-4.5	70
4	回流泵	12	62	1887.3	-4.5	65
5	潜水搅拌器	-11	32	1887.22	-4.5	70
6	潜污泵	-5	35	1887.07	-4.5	70
7	回流污泥泵	6	33	1887.06	-4.5	65
8	刮泥机	3	2	1886.98	-4.5	70
9	污泥循环泵	-60	-78	1887.09	-4.5	70
10	再生水泵	-55	-69	1887.11	-4.5	65
11	尾水提升泵	-5	94	1887.95	-4.5	70
12	脱水机 2 套	-63	-65	1887.12	-4.5	70
13	离心脱水机	-61	-68	1887.11	-4.5	65
14	污泥进料泵	-59	-72	1887.1	-4.5	70
15	污泥切割机	-58	-70	1887.11	-4.5	70
16	鼓风机	-62	-69	1887.11	-4.5	70
17	潜污泵	-58	-60	1887.15	-4.5	70
18	加药泵	-61	-69	1887.11	-4.5	70
19	稳压泵	-65	-16	1887.53	-4.5	70

20	加药螺杆泵	-61	-61	1887.14	-4.5	70
21	风机	-60	-24	1887.39	-4.5	70

由于一期工程需连续运行，无法实测获得现有项目贡献值，本次预测声源用本项目声源叠加现有项目声源进行预测，预测结果见下表，绘制的等声级线图见图 4.2-1。

表 4.2-12 主要设备噪声源对厂界的影响 dB(A)

噪声源	距离最近厂界贡献值 dB(A)			
	东	南	西	北
贡献值	29.21	25.15	25.80	36.29
达标情况	达标	达标	达标	达标
标准值	1 类：昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）			

根据以上预测结果可知，项目运营期间厂界四周噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，即昼间 55dB（A）夜间 45dB（A）。

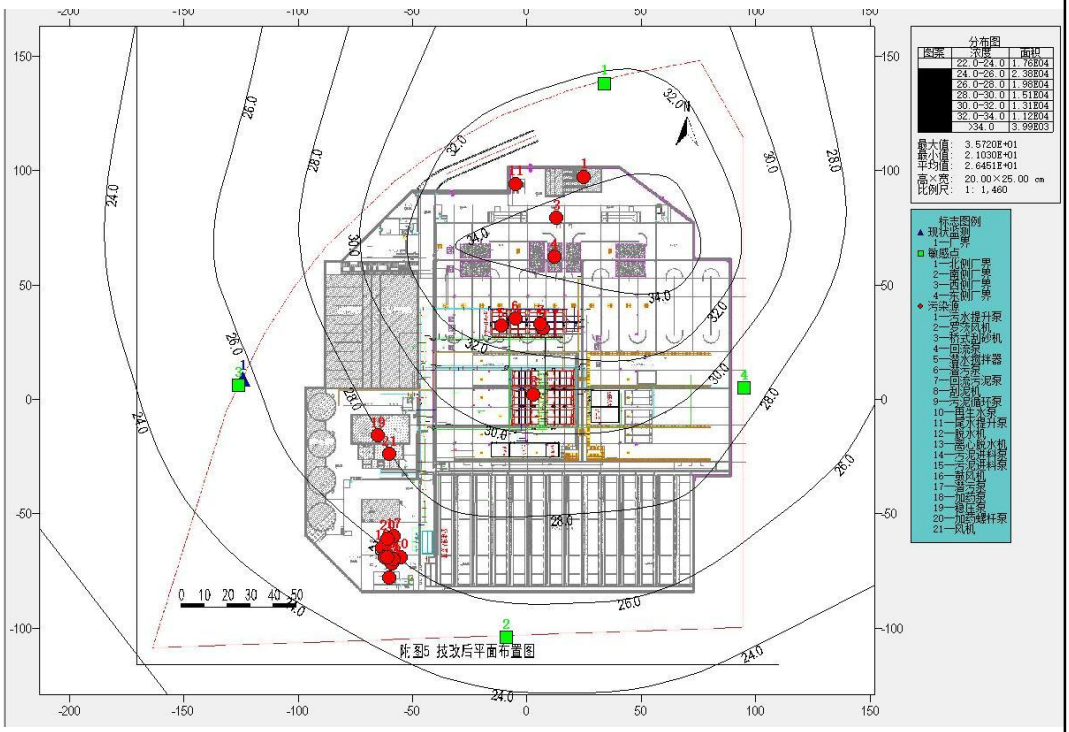


图 4.2-1 等声级线图

（3）噪声控制措施

为进一步减小项目区各类噪声对周围环境的影响，本环评要求：

①运输车辆在厂区内及经过居民区等敏感目标时减速慢行，加强管理，减少鸣笛；

②离心机等主要产噪设备安装减震垫风机安装消声器；

③选用低噪声机械设备，加强生产设备维护和保养等，使其处于良好的工作状态。

4.2.5.生态环境影响和保护措施

（1）营运期生态影响因子

项目营运期对生态环境的影响主要是尾水排放入王家堆渠，对水生植物水生动物的影响。

（2）土地利用影响分析

本项目为昆明市第十三水质净化厂二期（子项一）工程建设项目，主要为在现状一期工程建筑空间增加设备进行项目建设，不新增占地，因此对区域土地利用结构影响不大。

（3）尾水排放的生态影响

项目尾水处理达到 COD、氨氮、总磷《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，总氮达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中 A 级标准经消毒后的达标尾水排入王家堆渠，减少入湖污染物。本项目的实施不会对区域水生生物带来较大影响。

项目评价区域内无珍稀濒危动植物，均为当地常见物种，本项目通过加强监管，确保废水能够稳定达标排放，并且加强职工管理，禁止职工破坏区域植物和捕猎野生动物，在采取以上措施后项目的建设对区域水生生物及陆生动植物影响不大，对生态环境影响可接受。

4.2.6.固体废物环境影响

本项目产生的固体废弃物主要为污水处理过程产生的栅渣、沉砂池沉砂、污泥、废包装材生活垃圾，危险废物为化验废液。

（1）格栅渣和沉砂

项目拟将格栅渣和沉砂池沉砂收集和脱水处理后，交由环卫部门进行处置。格栅渣内固体物质一般有毛发瓜皮果壳废纸塑料等有机和无机物质，其

性质与生活垃圾相同，而沉砂池沉砂主要为无机砂石。根据建设单位提供的资料，本项目格栅渣产生量为 210.2t/a，沉砂池沉砂产生量为 821.3t/a，此部分废物依托一期现有设施经收集脱水处理达到要求后，交由当地环卫部门清运处置，不会对环境产生大的不利影响。

（2）生活垃圾

由于本项目污水处理工程自动化程度较高，根据设计要求，项目劳动定员为 30 人。按照每日人均 1kg 估算，每天产生 30kg，年产生量约为 10.95t。项目产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，委托环卫部定期进行清运处置，不会对环境产生较大的不利影响。

（3）污泥

①项目污泥产生及处置情况

工程投运后产生三种类型的污泥：初沉污泥化学污泥及 A^2O 生物反应沉淀池产生的剩余活性污泥。项目污泥量约为 50t/d（含水率小于 80%），即 18250t/a。委托宜良红狮环保科技有限公司处置（协议详见附件 11）。

本工程采用的 A^2O 工艺，泥龄较长，剩余污泥的稳定程度较传统活性污泥法有较大的提高，项目污水处理过程所产生的污泥拟采用离心机对污泥进行脱水处理，根据监测报告（附件 14）处理后项目污泥含水率经处理小于 80%，满足污泥含水率小于 80%的要求。

②污泥处置方式可行性分析

昆明市第十三水质净化厂二期（子项一）工程建成运行后，委托宜良红狮环保科技有限公司处置，宜良红狮环保科技有限公司已办理环保手续取得排污许可，污泥运输均采用密闭罐车，避开交通高峰时段，尽量减轻对沿途环境和交通的影响。经处置后的污泥对环境的影响很小，处置方式合理可行。

（4）包装袋包装桶

本项目聚合剂聚焦剂等将会产生一定量的废弃包装袋，次氯酸钠将会产生少量包装桶，总产生量为 0.2t/a。经集中收集后最终外售废品回收站。

（5）危险废物

项目区设置实验室，使用频率较低，将会产生少量在线监测废液、机修

废机油、废铅酸蓄电池、废灯管，经专用收集桶收集后暂存于项目一期工程已建设的危废暂存间，最终委托有资质的单位清运处置。

（6）固体废物汇总

本项目固体废物产生及处置情况汇总详见下表。

表 4.2-13 项目固体废物产生及处置情况汇总表

序号	固废名称	固废属性	产生量(t/a)	处置方式
1	生活垃圾	/	210.2	经收集后委托当地环卫部门定期清运处置
2	格栅栅渣	一般固废	821.3	经收集后委托当地环卫部门定期清运处置
3	沉砂	一般固废	0.2	经收集后委托当地环卫部门定期清运处置
4	包装袋包装桶	药剂包装袋包装桶	0.2	集中收集后最终外售废品回收站
5	污泥	一般固废	18250	宜良红狮环保科技有限公司

本项目危险废物汇总详见下表。

表 4.2-14 项目危险废物汇总一览表

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	危险特性	污染防治措施
在线监测废液	HW49	900-047-49	0.5	在线监测	液态	T，I	暂存于危废暂存间，最终委托有资质的单位清运处置
机修废机油	HW08	900-214-08	0.15	检修	液态	T，I	
废铅酸蓄电池、废灯管	HW31	900-052-31	2	照明	固态	T，C	

（7）环境管理要求

①项目产生的一般固废包括生活垃圾、格栅栅渣、沉砂和包装袋包装桶通过垃圾桶收集后，委托环卫部门处置，污泥通过污泥斗储存后委托宜良红狮环保科技有限公司清运处置。储存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污

染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

②项目产生的废机油油桶收集后暂存于一期建成的暂存间面积（22m^2），在线监测废液暂存于一期建成的废液暂存间面积（20m^2），废铅蓄电池、废灯管一期建成的暂存间面积（10m^2）。暂存于项目一期工程已建设的位于负一层的危废暂存间，最终委托有资质的单位清运处置。危废暂存间进行了防风、防雨、防渗处理，防渗满足（渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s），门口设置了警示牌等，能够满足本项目依托使用要求。

③严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行管理危险废物，建立危险废物档案。安排专人专职对危险废物收集暂存等过程进行管理。转移危险废物须严格执行转移联单制度。

（8）总结

本项目产生的固体废物均能得到合理处置，处置率 100%。不会对周围环境造成较大的影响。

4.2.7.环境风险影响分析

（1）环境风险识别

项目原辅料主要为消毒药剂（次氯酸钠 NaClO）、除磷剂（聚合氯化铝 PAC）、絮凝剂（聚丙烯酰胺 PAM）、孢子聚合剂及孢子聚焦剂和有机废水。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018） 附录 B 中所列次氯酸钠为环境风险物质（CAS：7681-52-9，临界值：5），根据进水水质监测数据项目进水 COD 浓度为 145mg/L，NH_3-N 浓度为 30mg/L，不属于高浓度有机废液。次氯酸钠理化特性见下表：

表 4.2-15 项目环境风险识别汇总表

物料	理化性质	危险性
次氯酸钠	别称：漂白水，微黄色溶液，有似氯气的气味，化 学式 NaClO；分子量 74.44，密度 1.2，熔点-6℃， 沸点 102.2℃，本品不燃，但具腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落，与盐酸混合放出的氯气有可能引起中毒

项目物料次氯酸钠产生的风险主要为操作不当发生次氯酸钠发生泄漏，

污染地表水、大气、土壤级地下水。

（2）环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分见表 4.2-12。

表 4.2-16 建设项目环境风险评价等级

环境风险潜势	IVIV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
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。				

项目所涉及的每种风险物质在厂界内的最大存在总量与对应临界量的比值为 Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，当存在多种危险物质时，按下列公式计算 Q 值：

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

式中：$q_1 q_2 \cdots q_n$——每种危险物质实际存在量，t。

$Q_1 Q_2 \cdots Q_n$——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

项目风险物质 Q 值计算结果见表 4.2-13。

表 4.2-17 项目风险物质 Q 值计算结果一览表

风险物质名称	最大储量/t	临界量/t	Q 值
次氯酸钠	3	5	0.6
废机油	2	2500	0.0008

通过表 4.2-17 计算结果可得，本项目 Q=0.6008<1，因此判定本项目环境风险潜势为 I。环境风险评价等级为简单分析。

（3）环境风险分析

①对地表水环境的影响

次氯酸钠运输过程发生事故泄漏进入地表水体将会造成地表水体影响。次氯酸钠水溶液为碱性露入地表水体中，会使水体 pH 值发生变化下降，严重的会影响水中微生物活性，使水体自净能力下降，水中污染物富集，水体水质变差。

②对地下水土壤环境的影响

项目使用次氯酸钠主要在储药间及加药间，如果发生泄漏进入地下水或土壤，将会对区域地下水或土壤造成一定污染，本项目对各构筑物基础结构均进行了一定防渗处理，项目区内储存量不大，即使发生泄漏也为小量泄漏，及时处理，不会对地下水土壤环境造成较大影响。

（4）环境风险防范措施

为了减小突发环境事件发生的概率以及产生的影响，本环评提出项目应采取以下防范措施：

①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。

②项目使用的次氯酸钠依托原一期工程加氯加药间已设置的储罐进行储存，加氯加药间已完成了防腐防渗措施，并且设置了围堰，能够满足相关要求。

③加强对次氯酸钠贮存场所管理检查，消除安全隐患。配备应急收集容器，发生泄漏时可将泄漏物质收容，然后收集转移至专用事故收集容器里面贮存。

④针对项目可能发生的突发事故，为了将风险事故率降低到最小，企业已于 2020 年编制了突发环境事件应急预案并由当地生态环境保护主管部门进行了备案，应急预案备案表详见（附件 9）。本环评要求本项目建设完成后，建设单位应严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)《企业突发环境事件应急预案编制指南》等文件要求开展应急预案的修编工作，重新备案，并定期进行演练。

（5）环境风险评价结论

本项目营运期间发生环境风险事故的概率极小，项目通过制定风险防范措施和管理规定，落实岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险。在发生环境风险事故时，要及时启动环境风险应急预案。本项目在采取以上防范措施的基础上可将风险事故造成的危害降至最低，达到可接受水平。故从环境风险角度分析，本项目环境风险可控，实施可行。

4.2.8.“三本账”核算

现有项目排污许可核准浓度：COD 排放浓度：50mg/l，氨氮排放浓度：5mg/l，TP 排放浓度：0.5mg/l，TN 排放浓度：15mg/l。

现有项目实测浓度：COD 排放浓度：16.25mg/l，氨氮排放浓度：0.29mg/l，TP 排放浓度：0.05mg/l，TN 排放浓度：8.28mg/l。

本项目扩建完成后“三本帐”汇总详见下表。

表 4.2-1 项目扩建完成后“三本帐”汇总表

类别	污染物名称		原有项目排放量（t/a）	扩建工程排放量（t/a）	“以新带老”削减量（t/a）	扩建完成后总排放量（t/a）	增减量（t/a）（+/-）
废气	有组织	氨	0.6	0.6	0	1.2	+0.6
		硫化氢	0.17	0.17	0	0.34	+0.17
废水	市政尾水	COD	355.88	393.54	0	749.42	2
		NH_3-N	6.35	18.4	0	24.75	+18.4
		TN	181.33	295.65	0	476.98	+295.65
		TP	1.10	0.88	0	1.98	+0.88
固废	生活垃圾		10.95	0	0	10.95	+0
	格栅栅渣		210.2	210.2	0	420.4	+210.2
	沉砂		821.3	821.3	0	1642.6	+821.3
	包装袋.包装桶		0.2	0.2	0	0.4	+0.8
	污泥		18250	18250	0	36500	+18250
	在线监测废液		0.5	0.5	0	1	+0.5
	机修废机油		0.15	0.15	0	0.3	+0.15
	废铅酸蓄电池、废灯管		2	2	0	4	+2
排放增减量一栏，“+”表示增加，“-”表示减少；固废表示产生量，不排放。							

4.2.9.环境监测计划

本项目为污水处理及其再生利用项目，根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）和《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中规定的自行监测频次，本项目运营期环境监测计划如下表所示。

表 4.2-2 项目运营期环境监测计划一览表

时段	监测项目	点位地点	监测项目	监测频率	监测机构
项目运营期环境监测	废气	厂界或防护带边缘的浓度最高点	NH_3、H_2S、臭气浓度	每半年监测 1 次，每次连续取样 3 天	业主委托有资质的监测机构
			甲烷	每年监测 1 次，每次连续取样 3 天	
		除臭系统排气筒	NH_3、H_2S、臭气浓度	每半年监测 1 次，每次连续取样 3 天	
	废水	进水总管	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测	
			总磷、总氮	每日 1 次	
		污水处理厂污水总排放口	流量、pH、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测	
			悬浮物、色度、BOD_5、SS、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等	每月 1 次	
			总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	每季度 1 次	
			烷基汞及其他污染物	半年	

			噪声	厂界外 1m 处设监测点	等效声级 LeqdB（A）	厂界噪声每季度至少开展 1 次，连续监测 2 天，每天昼间和夜间各监测 1 次	
			地下水环境	地下水监控井	K^+、Ca^+、Na^+、Mg^+、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；pH、氨氮、氟化物、氯化物、耗氧量、氰化物、挥发分、阴离子表面活性剂、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、总硬度、铜、锌、铅、镉、砷、汞和六价铬	每年监测 1 次	

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	预处理区生化池污泥处置区等	NH_3、H_2S、臭气浓度	绿化植被吸收自然稀释扩散	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）厂界（防护带边缘）
	废气排气筒	NH_3、H_2S、臭气浓度	经生物除臭系统收集处理后依托一期工程已设置的废气管道进行收集后由23.5m高排气筒排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2限值
地表水环境	生活污水及市政污水	COD、BOD_5、NH_3-N、TN、TP	通过王家堆渠排放	COD、BOD_5、氨氮、TP执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放限限值》(DB5301/T 43-2020)A级排放标准。总氮其余因子执行《城镇污水处理厂污染排放标准》（GB18918-2002）一级A标准
声环境	水泵鼓风机等生产设备	噪声	主要产噪设备安装减震垫风机安装消声器加强设备维护和保养厂房隔声距离衰减等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类限值
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	①格栅渣和沉砂委托当地环卫部门清运处置。 ②生活垃圾经厂区设置的垃圾桶收集后，委托环卫部定期进行清运处置。 ③污泥经稳定化处理脱水后委托红狮环保科技有限公司进行处置。 ④包装袋及包装桶经收集后外售废品回收站。 ⑤危险废物（在线监测废液、废机油、废灯管）经专用收集容器收集后暂存于项目一期工程已建设的危废暂存间，最终委托有资质的单位清运处置。			

土壤及地下水污染防治措施	项目储泥池集水池浓缩池生化池等污水处理构筑物已在一期工程土建施工时严格按照设计与施工规范的要求进行防渗施工（防渗系数≤10×10^{-7}cm/s）。
生态保护措施	建设单位加强职工人员管理，严禁职工人员在项目区域及其周围区域捕猎野生动物，破坏野生植物。加强厂区绿化面积，严格控制用地范围。
环境风险防范措施	①加强职工人员理论和实际操作技能培训，做到持证上岗。 ②加强运行管理，若发现反应池中水位出水水质变化异常时，及时进行问题排查，并进行处理，减少污水泄露。 ③加强对次氯酸钠贮存场所管理检查，消除安全隐患。配备应急收集容器，发生泄漏时可将泄漏物质收容，然后收集转移至专用事故收集容器里面贮存。 ④针对项目可能发生的突发事故，企业应对一期工程已编制的突发环境事件应急预案进行修编，重新备案，配备应急物资并定期进行演练。
其他环境管理要求	根据《排污许可管理条例》要求，依法重新申办排污许可证。 根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）开展自主验收。 根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）制定自行监测计划，并按计划执行自行监测。

六、结论

昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一）的建设符合国家产业政策，符合相关规划，选址合理，满足“三线一单”的管理要求，项目在采取环评提出的各项环境保护措施后，废气废水噪声均能够达标排放，固废处置率能够达到100%。项目的建设不改变现有环境功能，符合达标排放总量控制原则，在运营过程中严格落实环评报告中提出的各项环保治理措施，加强环境管理，从环境影响的角度分析，项目的环境影响可行。

七、地表水环境影响专项评价

7.1.概述

随着昆明主城西片区的快速推进，生产、生活污水排放量快速增长，污水处理设施已不能满足污水排放需求，导致大量污水进入河道，严重污染了滇池。十三厂一期自投入运行以来，负荷率逐步提高，至 2020 年 7 月进厂污水量已超过 6 万 m^3/d，处于满负荷运行状态，且仍有多余污水需要处理，因此亟需建设昆明市第十三水质净化厂二期。

昆明市第十三水质净化厂二期分两个子项设计，其中子项一现状厂内新增，主要包含二期 6 万 m^3/d 设备安装、新增 6 万 m^3/d 气浮除磷设备，建成西片区厂池站网智能调度决策支持系统。子项二拟于厂外另行选址，主要包含新建 12 万 m^3/d 反硝化生物滤池一座、新建规模为 3.5 万 m^3 的厂前调蓄池一座、新建规模为 $3m^3/s$ 的一级强化处理设施一座及相关配套设施。

根据《昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一）可行性研究报告》，十三厂目前已建设的排污口有如下 3 个：王家堆渠（设计最大排水量 12 万 m^3/d）；王家堆湿地公园（设计最大排水量为 3.6 万 m^3/d）；草海（设计最大排水量 12 万 m^3/d）。王家堆渠排口及王家堆湿地公园排污口尾水去向均为：导流带—西园隧洞—沙河，正常情况下不会进入草海水体。但基于目前二期（子项二）还未进行设计施工，总氮出水浓度无法保证达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）A 级排放标准，为避免影响草海现状水质，因此正常情况下暂不启用草海排口。本次评价仅针对尾水排放路线为：王家堆渠—导流带—西园隧洞—沙河此条排水路线，如日后二期建设，尾水排放方式改变应根据需要重新进行环境影响分析与评价。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目属于“新增废水直排的污水集中处理厂”，需编制地表水环境影响专项评价。

昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一）的建设符合国家产业政策，符合相关规划，选址合理，满足“三线一单”的管理要求，项目在采取环评提出的各项环境保护措施后，废气、废水、噪声均能够达标排放，固废处置率能够达到 100%。项目的建设不改变现有环境功能，符合达标排放总量控制原则，在运营过程中严格落实环评报告中提出的各项环保治理措施，加强环境管理，从环境影响的角度分析，项

目的环境影响可行。

7.2.总则

7.2.1.编制依据

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

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（修订），2018 年 1 月 1 日；

（4）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号文，2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；

（5）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发 〔2015〕17 号），2015 年 4 月 2 日；

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（7）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（8）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（9）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（10）《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）；

（11）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（12）项目相关的其他资料。

7.2.2.评价因子

项目地表水评价因子见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目评价因子

现状评价因子	环境影响预测评价因子
pH（无量纲）、高锰酸盐指数、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、溶解氧、粪大肠菌群、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、铅、镉、六价铬、化学需氧量、五日生化需氧量、氟化物、汞、砷、硒、水温、动植物油、烷基汞、总格、SS、色度	COD、氨氮、总磷（TP）

7.2.3.评价标准

7.2.3.1.环境质量标准

本项目排污口位于王家堆渠右岸，根据《云南省水功能区划（2014 修订）》（2015.8）及《昆明市及滇中产业新区水功能区划》（2015.3），王家堆渠未划定水功能区，因此水功能区划中无王家堆渠水质目标要求，但根据《西山区“十四五”水污染防治规划》2025 年王家堆渠市考核断面水质目标为 III 类，王家堆渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类控制标准；标准限值见表 7.2-2。

表 7.2-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

序号	污染物名称	III 类标准限值
1	pH	6~9
2	DO	5
3	高锰酸盐指数	6
4	COD	20
5	氨氮	1
6	总磷	0.2
7	BOD_5	4
8	铜	1
9	锌	1
10	氟化物	1
11	砷	0.05
12	汞	0.0001
13	镉	0.005
14	六价铬	0.05
15	铅	0.05
16	氰化物	0.2
17	挥发酚	0.005
18	石油类	0.05
19	阴离子表面活性剂	0.2
20	硫化物	0.2
21	粪大肠菌群（个/L）	10000

7.2.3.2.废水排放标准

昆明市第十三水质净化厂通过市政管网收集处理污水，杜绝污水直接排入河道，处理后出水水质 COD、BOD_5、氨氮、TP 执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放限限值》(DB5301/T 43-2020)A 级排放标准，总氮及其余因子执行《城镇污水处理厂污

染排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。具体标准值详见表 7.2-3。

表 7.2-1 主要水污染物排放限值　单位：mg/L

污染物名称	执行标准	标准限值
化学需氧量	《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB5301/T43-2020) A 级标准	20
五日生化需氧量		4
氨氮		1（1.5）
总磷		0.05
总氮	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标	15
pH		6-9
悬浮物		10
色度		30
动植物油		1
石油类		1
阴离子表面活性剂		0.5
粪大肠菌群/（个/L）		1000
总镉		0.01
总铬		0.1
总汞		0.001
总铅		0.1
总砷		0.1
六价铬		0.05
烷基汞		不得检出

7.2.4.评价等级及评价范围的确定

7.2.4.1.评价等级

项目尾水经处理达标后通过王家堆渠、导流带、西园隧洞进入沙河。本环评主要考虑尾水进入地表水体对其水质产生的影响，因此本项目判定为水污染影响型。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中有关地表水环境影响评价工作等级划分原则，确定本项目评价等级。地表水环境评价等级划分详见表 7.2-4。

表 7.2-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；

		水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	**直接排放**	**Q≥20000 或 W≥600000**
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	-

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量＜500 万 m^3/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

项目尾水经处理达标后依托昆明市第十三水质净化厂一期工程已经建设的排污口进行排放，本扩建项目排放水量为 6 万 m^3/d，本项目建成后第十三水质净化厂总排放量为 12 万 m^3/d。因此属于一级评价项目。

7.2.4.2.评价范围

昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一）尾水排放路线为：王家堆渠—导流带—西园隧洞—沙河。

项目尾水排入王家堆渠后 202 米处东风坝来水汇入王家堆渠，形成导流带。导流带为实现草海清污分流将新、老运粮河、王家堆渠的微污染河水经导流带直接排入西园隧道的人工导排工程，不具有自然水体属性。项目尾水排入王家堆渠后 202m 进入导流带，导流带属于人工排水系统，不能作为地表水预测评价范围，导流带通过西园隧道排入沙河。

居于上述原因，昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一）评级范围为排污口上游 500m 到王家堆渠（东风坝汇入口上游 2m）处河段全长 702m（评价范围详见下图）。



图 7.2-1 地表水环境影响评价范围图

7.2.5.环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)水环境保护目标为饮

用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。本项目评价范围内不涉及以上水环境保护目标。本项目地表水环境保护目标详见下表。

表 7.2-3 项目地表水环境保护目标

环境要素	环境保护目标	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	功能要求
地表水	王家堆渠	王家堆渠起于普坪村电厂，流向自西北向东南，主河道 2km，水质类别为 III 类。	东侧	55	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准

7.3.地表水环境质量调查与评价

7.3.1.地表水环境功能区划

本项目排污口位于王家堆渠右岸，根据《云南省水功能区划（2014 修订）》（2015.8）及《昆明市及滇中产业新区水功能区划》（2015.3），王家堆渠未划定水功能区，因此水功能区划中无王家堆渠水质目标要求，但根据《西山区“十四五”水污染防治规划》2025 年王家堆渠市考核断面水质目标为 III 类，王家堆渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类控制标准。

7.3.2.地表水环境质量现状

7.3.2.1.引用长期监测资料进行评价

本次评价收集了王家堆渠入湖断面（市控）2016 年 1 月-2023 年 11 月近八年逐月监测数据。本次评价对监测断面水质的丰水期、枯水期（根据区域水文特性，丰水期为 5～10 月、枯水期为 11～4 月）和全年平均值进行评价，采用单因子指数法评价水质情况，成果详见表 7.3-1。

表 7.3-1 王家堆渠入湖断面（市控）水质分析成果　　单位：mg/L

污染物	化学需氧量				氨氮				总磷				总氮*			
年份	评价标准（III类）	监测平均值	占标率	达标情况	评价标准（III类）	监测平均值	占标率	达标情况	评价标准（III类）	监测平均值	占标率	达标情况	评价标准（III类）	监测平均值	占标率	达标情况
丰水期																
2016	20	55.50	2.78	超标	1	22.53	22.53	超标	0.2	1.94	9.71	超标	1.0	25.87	25.87	/
2017	20	57.00	2.85	超标	1	19.31	19.31	超标	0.2	1.76	8.81	超标	1.0	25.23	25.23	/
2018	20	36.00	1.80	超标	1	11.09	11.09	超标	0.2	0.39	1.96	超标	1.0	19.47	19.47	/
2019	20	19.50	0.98	达标	1	0.68	0.68	达标	0.2	0.07	0.37	达标	1.0	12.60	12.60	/
2020	20	14.83	0.74	达标	1	0.68	0.68	达标	0.2	0.07	0.37	达标	1.0	11.23	11.23	/
2021	20	19.17	0.96	达标	1	0.39	0.39	达标	0.2	0.05	0.27	达标	1.0	9.01	9.01	/
2022	20	20.50	1.03	超标	1	0.20	0.20	达标	0.2	0.05	0.23	达标	1.0	11.47	11.47	/
2023	20	26.20	1.31	超标	1	0.37	0.37	达标	0.2	0.06	0.32	达标	1.0	7.64	7.64	/
枯水期																
2016	20	42.33	2.12	超标	1	14.21	14.21	超标	0.2	1.54	7.72	超标	1.0	19.80	19.80	/
2017	20	42.17	2.11	超标	1	13.96	13.96	超标	0.2	0.76	3.79	超标	1.0	19.96	19.96	/
2018	20	26.33	1.32	超标	1	8.38	8.38	超标	0.2	0.39	1.93	超标	1.0	13.43	13.43	/
2019	20	18.50	0.93	达标	1	0.57	0.57	达标	0.2	0.12	0.58	达标	1.0	10.09	10.09	/
2020	20	15.83	0.79	达标	1	0.62	0.62	达标	0.2	0.08	0.41	达标	1.0	5.29	5.29	/
2021	20	23.17	1.16	超标	1	0.68	0.68	达标	0.2	0.08	0.42	达标	1.0	6.36	6.36	/
2022	20	23.25	1.16	超标	1	0.91	0.91	达标	0.2	0.11	0.56	达标	1.0	5.49	5.49	/

污染物	化学需氧量				氨氮				总磷				总氮*			
年份	评价标准（III类）	监测平均值	占标率	达标情况	评价标准（III类）	监测平均值	占标率	达标情况	评价标准（III类）	监测平均值	占标率	达标情况	评价标准（III类）	监测平均值	占标率	达标情况
2023	20	25.67	1.28	超标	1	0.65	0.65	达标	0.2	0.08	0.41	达标	1.0	7.36	7.36	/

注：根据《地表水环境质量评价办法（试行）》，地表水（河流）水质评价指标不包含总氮。因此仅统计其占标率，但不评价其达标情况。

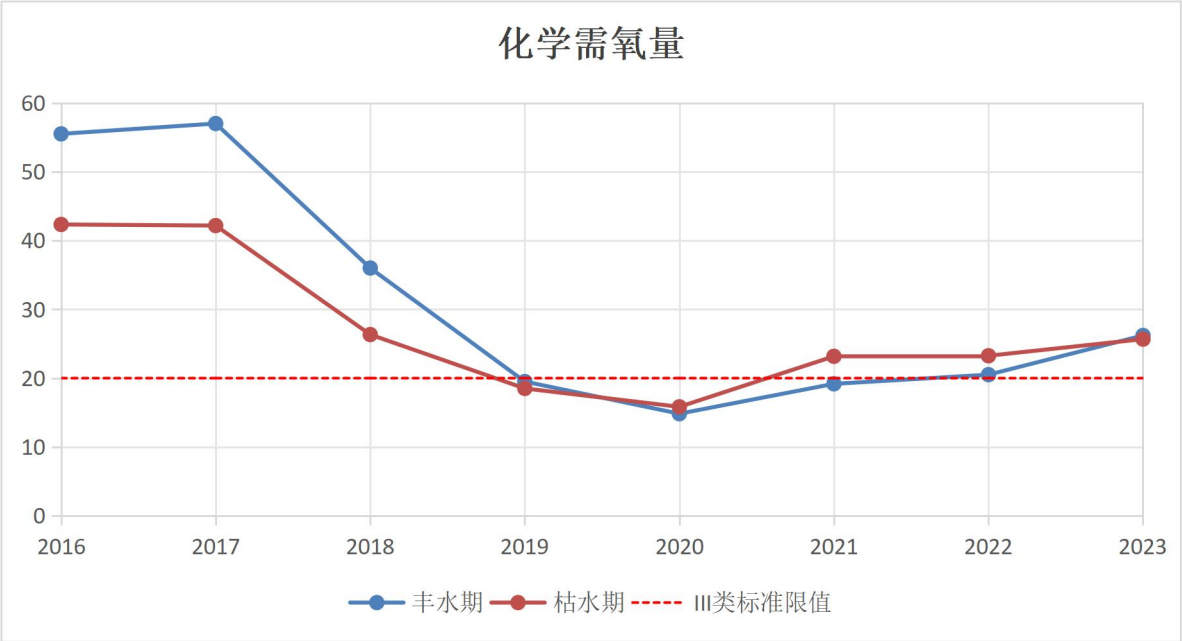


图 7.3-1 王家堆渠入湖断面化学需氧量变化情况（mg/L）

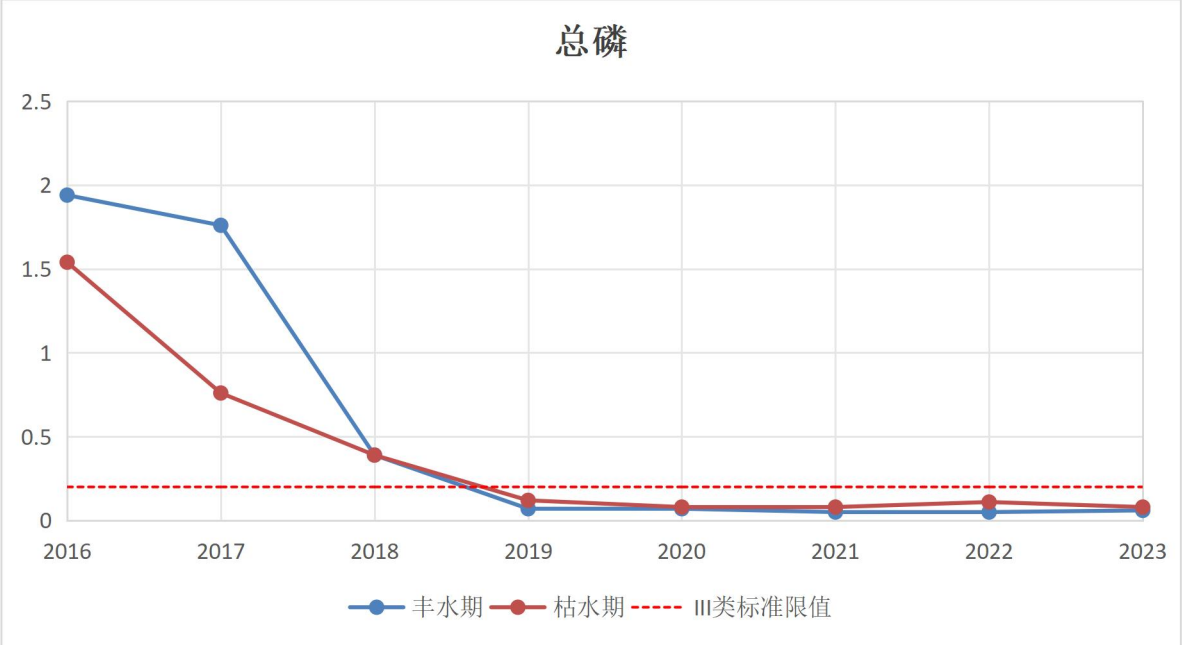


图 7.3-2 王家堆渠入湖断面断面总磷变化情况（mg/L）

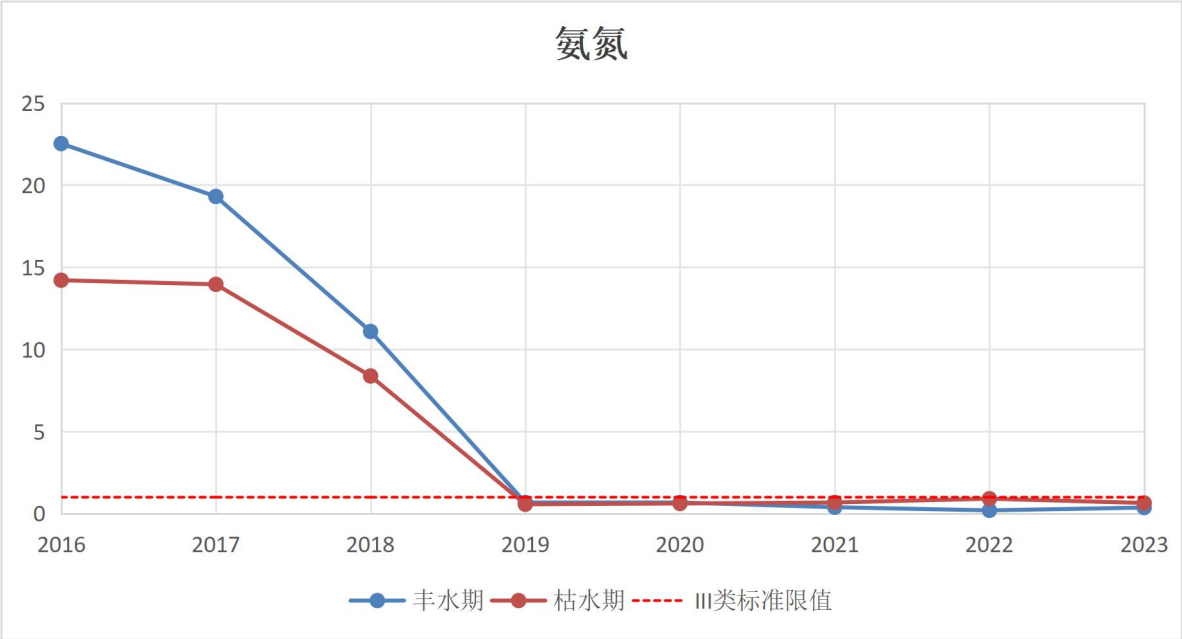


图 7.3-3 王家堆渠入湖断面断面氨氮变化情况（mg/L）

由图 7.3-1～7.3-3 可看出，王家堆渠入湖市控断面主要污染物 COD、氨氮、总磷、浓度总体呈明显下降趋势，特别是自 2019 年后随着十三厂及周边管网建设后，水质浓度由劣 V 类提高至 III 类水质。但近三年（2021-2023 年）COD 不满足 III 类水质标准，氨氮、总磷浓度近三年枯水期、丰水期及全年平均均满足 III 类水质标准。

根据统计分析 COD、氨氮、总磷近三年丰水期浓度高于枯水期浓度。通过调查，王家堆渠流域内春雨路北侧城市污水收集方式大部分雨污合流制，受强降雨影响，存在合流污水溢流进入河道的现象，造成王家堆渠丰水期水质劣于枯水期的现象。但随着昆明市第十三水质净化厂二期工程（子项一）的建成，将有效降低昆明主城西北片区现状水质净化厂的运行负荷。

7.3.2.2.丰水期地表水环境质量现状评价

为了了解王家堆渠水质现状，本次评价委托中航检测（云南）有限公司于 2022 年 6 月 10 日至 2022 年 6 月 12 日对项目纳污水体王家堆渠进行了监测（监测报告详见附件 16）。具体的监测结果见表 7.3-2。

表 7.3-2 地表水检测结果

序号	检测点位	项目	单位	评价标准	监测值			平均值	Pi 值	超标倍数	达标情况
					2022-6-10	2022-6-11	2022-6-12				
1	昆明市第十三水质净化厂废水排放口王家堆渠上游500m	pH	无量纲	6≤pH≤9	7.9	7.8	7.8	7.83	0.42		达标
2		高锰酸盐指数	mg/L	≤6	4.61	4.57	4.65	4.61	0.58		达标
3		挥发酚	mg/L	≤0.005	0.006	0.0054	0.0068	0.0061	1.21	0.21	超标
4		石油类	mg/L	≤0.05	0.01	0.02	0.02	0.02	0.33		达标
5		阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	0.38	0.4	0.34	0.37	1.87	0.87	超标
6		硫化物	mg/L	≤0.2	＜0.003	＜0.003	＜0.003	0	0		达标
7		溶解氧	mg/L	≥5	4.69	4.85	4.91	4.82	1.04	0.04	超标
8		粪大肠菌群	个/L	≤10000	3.20×10^2	3.20×10^2	3.20×10^2	3.20×10^2	0		达标
9		氨氮	mg/L	≤1	3.09	3.3	3.35	3.25	3.25	2.25	超标
10		总磷	mg/L	≤0.2	0.21	0.21	0.2	0.21	1.03	0.03	超标
11		总氮	mg/L	≤1	6.81	7.03	7.15	7	7	6	不评价
17		化学需氧量	mg/L	≤20	19	18	20	19	0.95		达标
18		五日生化需氧量	mg/L	≤4	5.4	6.2	4.9	5.5	1.38	0.38	超标
23	2#：昆明市第十三水质净化厂废水排放口	pH	无量纲	6≤pH≤9	7.7	7.6	7.5	7.6	0.3		达标
24		高锰酸盐指数	mg/L	≤6	4.69	4.73	4.61	4.68	0.78		达标
25		挥发酚	mg/L	≤0.005	0.0015	0.0024	0.0021	0.002	0.4		达标
26		石油类	mg/L	≤0.05	0.01	0.01	0.01	0.01	0.2		达标
27		阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	0.22	0.2	0.19	0.2	1.02	0.02	超标
28		硫化物	mg/L	≤0.2	＜0.003	＜0.003	＜0.003	0	0		达标

序号	检测点位	项目	单位	评价标准	监测值			平均值	Pi 值	超标倍数	达标情况
					2022-6-10	2022-6-11	2022-6-12				
29	王家堆渠末端（已包含一期工程排水）	溶解氧	mg/L	≥5	3.4	3.45	3.49	3.45	1.45	0.45	超标
30		粪大肠菌群	个/L	≤10000	3.20×10^2	3.20×102	3.20×10^2	3.20×10^2	0		达标
31		氨氮	mg/L	≤1	1.98	1.98	1.95	1.97	1.97	0.97	超标
32		总磷	mg/L	≤0.2	0.16	0.19	0.19	0.18	0.9		达标
33		总氮	mg/L	≤1	3.94	3.98	4.46	4.13	4.13	3.13	不评价
39		化学需氧量	mg/L	≤20	14	15	14	14.33	0.72		达标
40		五日生化需氧量	mg/L	≤4	3.4	4.2	3.6	3.73	0.93		达标

根据以上补充监测结果，昆明市第十三水质净化厂废水排放口王家堆渠上游500m 挥发酚、阴离子表面活性剂、溶解氧、氨氮、总磷、五日生化需氧量、超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准。王家堆渠末端阴离子表面活性剂、溶解氧、氨氮、总氮不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准。

通过调查，王家堆渠流域内春雨路北侧城市污水收集方式大部分雨污合流制，受强降雨影响，存在合流污水溢流进入河道的现象，造成王家堆渠丰水期水质较差的现象。

7.3.2.3.枯水期地表水环境质量现状评价

枯水期王家堆渠十三水质净化厂上游断流，下游引用排污口论证阶段枯水期对王家堆渠末端进行的为期 3 天的水质补充监测（监测报告详见附件 15），主要监测本项目特征污染物（水温、流量、pH、COD、氨氮、总磷、总氮、BOD_5）。

表 7.3-3 补充监测水质分析成果　　单位：mg/L

监测时间	评价标准	2023.11.29			2023.11.30			2023.12.01			平均值		
污染物	Ⅲ类	监测值	占标率	达标情况	监测值	占标率	达标情况	监测值	占标率	达标情况	监测值	占标率	达标情况
王家堆渠末端													
pH(无量纲)	6~9	7.40	0.20	达标	7.40	0.20	达标	7.40	0.20	达标	7.40	0.20	达标
水温(℃)	/	13.40	/	达标	13.30	/	达标	12.70	/	达标	13.13	/	达标
COD	20	15.00	0.75	达标	18.00	0.90	达标	12.00	0.60	达标	15.00	0.75	达标
BOD_5	4	2.20	0.55	达标	4.20	1.05	超标	3.50	0.88	达标	3.30	0.83	达标
氨氮	1	0.46	0.46	达标	0.42	0.42	达标	0.39	0.39	达标	0.43	0.43	达标
总磷	0.2	0.11	0.55	达标	0.12	0.60	达标	0.11	0.55	达标	0.11	0.57	达标

根据表 7.3-3，引用监测数据王家堆渠末端 COD、氨氮、总磷满足 III 类水质标准，$BOD_5$2023 年 11 月 30 日超过 III 类水质标准。

7.3.2.4.水域污染源调查分析

根据资料收集及现场踏勘，王家堆渠现状除本项目外无其他审批的规模以上排污口。车家壁岔沟已进行截污，截流污水进入十三厂进行处理。植物药厂岔沟由于植物药厂已停厂，沿线村庄已拆迁，无污染源进入。因此，王家堆渠评价范围内主要污染源为十三厂水质净化厂一期工程排放的污染物和周边未收集的城市污水。废水排放量：2190 万 m^3 /a；现有项目 COD 排放量 355.88t/a ，氨氮排放量 6.35t/a ，总氮排放量 183.33t/a，总磷排放量 1.10t/a。

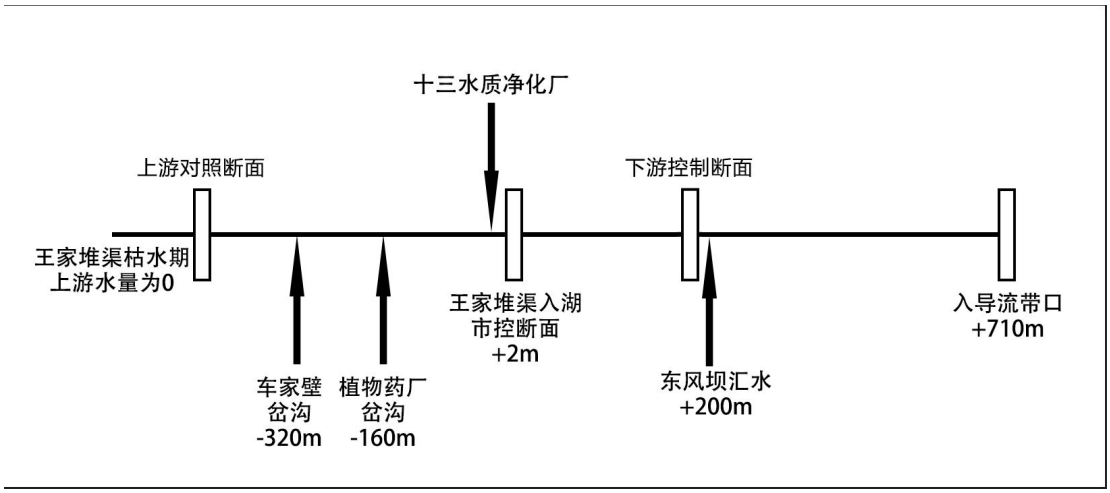


图 7.3-4　污染源汇入情况示意图

7.4.运营期水污染源分析

7.4.1.废水来源及构成

昆明市第十三水质净化厂二期建设工程（子项一）服务范围为东以老运粮河、草海为界，南至滇池外海，西至西山，北至马街中路、成昆铁路，服务面积为 20.06km^2，服务人口 33.22 万人。项目所在片区二期规划污水量约 9.67 万 m^3/d，考虑一定的波动系数及不可预见增长率，第十三水质净化厂总设计规模为 12 万 m^3/d，分两期建设，一期 12 万 m^3/d，二期 12 万 m^3/d。

7.4.2.进出水水质分析

根据昆明市第十三水质净化厂 2023 年监测数据，进出水水质如下表：

表 7.4-4 设计进出水水质标准 （单位：mg/L）

水质指标	COD	NH_3-N	TN	TP
进水水质(mg/L)	145.12	26.93	32.53	3.42
出水水质(mg/L)	≤20	≤1	15	≤0.05

7.4.3.污染物消减量核算

为分析项目建设对外排污染物总量的影响，分析计算项目建设前（进水水质参考现有工程 2023 监测数据）后外排污染物总量，成果如下表：

表 7.4-5 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

排污单位	核算指标	COD	NH_3-N	总氮	总磷
项目尾水排放量为 6 万（m^3/d）	进水浓度（mg/L）	145.12	26.93	32.53	3.42
	污染物产生量（t/a）	3178.13	589.77	712.41	74.90
	出水浓度（mg/L）	17.97	0.84	13.50	0.04
	污染物排放量（t/a）	393.54	18.40	295.65	0.88
	污染物削减量（t/a）	2784.59	571.37	416.76	74.02

本项目建成后，COD 削减 2784.59t/a，氨氮削减 571.37t/a，总氮削减 416.76t/a，总磷削减 74.02t/a。因此，本项目建设大大减轻废水排放对周边地表水体造成的污染。

7.5.水环境影响预测与评级

7.5.1.预测因子及预测范围

（1）预测因子

根据本项目排放的污染物特征，地表水环境预测评价因子为：COD、氨氮、总磷。

（2）预测范围

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），预测范围应覆盖评价范围，本项目预测范围为王家堆渠项目排污口上游 500m 至下游东风坝汇口，共计 702m 长河段。

7.5.2.预测时期

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求应选择丰水期、平水期、枯水期或至少丰水期和枯水期进行评价，本次预测时期选择丰水期和枯水期进行预测。

7.5.3.预测情景

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本项目预测污水处理厂建成后污水处理厂建成后正常排放、非正常排放两种情况对水环境的影响。

7.5.4.预测内容

（1）关心断面（控制断面：王家堆渠入湖市控断面、污染物核算断面、王家堆渠末端）

（2）项目不涉及水环境保护目标，不预测水环境保护目标处的污染物浓度；

（3）项目排放的主要污染物 COD、BOD_5、氨氮、总磷优于纳污水体王家堆渠水环境功能（III 类）水质标准，项目正常工况下排水对纳污水体有一定的净化作用，项目不预测各污染物的最大影响范围；

（4）排放口混合区范围。

7.5.5.预测模型

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，根据地表水环境特点，选用适当数学模型，本次评价采用河流均匀混合模型对地表水水质进行预测计算，以此分析项目排水对受纳水体水质的影响程度。

7.5.5.1.混合过程段长度

$$L_m=\left\{0.11+0.7\left[0.5-\frac{a}{B}-1.1\left(0.5-\frac{a}{B}\right)^2\right]^{1/2}\right\}\frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L_m——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排放口到岸边的距离，取值 0m；

u——断面流速，m/s；

E_y——污染物横向扩散系数，m^2/s。

Ey 采用泰勒（Taylor）法求横向扩散系数。

$$E_y=(0.058h+0.0065B)(ghi)^{1/2}$$

式中：h—水深，m

g——重力加速度，$9.8m/s^2$

i——河流比降。

根据上式计算项目枯水期混合过程段长度为441m，丰水期混合过程段长度481m。

7.5.5.2.河流均匀混合模型

$$C=(C_PQp+C_hQ_h)/(Qp+Q_h)$$

式中: C－污染物浓度，mg/L；

C_P－污染物排放浓度，mg/ L；

C_h－河流来水污染物浓度，mg/ L；

Q_P－废水排放量，m^3/s；

Q_h－河流来水流量，m^3/s。

7.5.5.3.河流纵向一维模型解析解公式

根据河流纵向一维模型方程的简化、分类判别条件（即：O'Connor 数α和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析解公式。

$$\alpha=\frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe=\frac{uB}{E_x}$$

式中：α——O'Connor 数α，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值，mg/L；

k——污染物综合衰减系数，l/S；

Pe——贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

E_x——污染物纵向扩散系数。河流污染物纵向扩散系数采用爱尔德公式计算，见下式：

$$E_x=5.93H\sqrt{gHI}$$

式中：H——河道断面平均水深，m（根据实际测量取值 1.2m）；

g——重力加速度，m/s^2；取 9.8

J——河流水力比降，%。（根据测量和计算取值 0.31%）

污染物纵向扩散系数 Ex=12.97（m/s^2）。

①综合衰减系数的确定

1）NH_3-N 综合衰减系数

类比中国环境规划院在《全国地表水水环境容量核定技术复核要点》所提出的一般河道相应水质 III 类时，NH_3-N 水质降解系数约在 0.1~0.15d^{-1}，但王家堆渠河道的

自净能力较弱，鉴于此，综合表中关于 NH_3-N 综合衰减系数的推荐值，确定 NH_3-N 综合衰减系数为 $0.10d^{-1}$。

2）COD 综合衰减系数

类比中国环境规划院在《全国地表水水环境容量核定技术复核要点》所提出的一般河道相应水质 III 类时，COD 水质降解系数约在 $0.1\sim0.18d^{-1}$，但王家堆渠河道的自净能力较弱，鉴于此，综合表中关于 COD 综合衰减系数的推荐值，确定 COD 综合衰减系数为 $0.10d^{-1}$。

3）总磷综合衰减系数

类比一般河道总磷降解系数，确定总磷综合衰减系数为 $0.01d^{-1}$。

4）总氮综合衰减系数

类比一般河道总氮降解系数，确定总氮综合衰减系数为 $0.10d^{-1}$。

根据本区域河流的水质及生态环境状况得出水功能区流域的 COD、NH_3-N、TP、TN 的降解系数，如下表 7.5-7 所示。

表 7.5-6 水功能区降解系数取值表 （1/d）

计算河段	COD	NH_3-N	TP	TN
王家堆渠（东风坝汇水口至王家堆渠末端）	0.10	0.10	0.01	0.10

经计算，本项目α、Pe 值如下：

表 7.5-7 α、Pe 值计算结果表

项目		COD	氨氮	总磷
王家堆渠	α值	6.25E-05	6.25E-05	0.06E-05
	Pe 值	0.239		

由上表可见王家堆渠α值均小于 0.027，Pe 值大于 1，根据导则附录 E3.2.1，当 α≤0.027，Pe≤1 时，适用对流扩散降解模型。预测模型如下：

$$C_x = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad (x \geq 0)$$

式中：Cx—流经 x 距离后污染物浓度，mg/L；

C0—初始断面污染物浓度，mg/L；

X—沿河段的纵向距离，m；

u—设计流量下河道断面的平均流速，m/s；

K—污染物综合衰减系数，1/s；

7.5.5.4.预测参数

（1）水文参数

根据地表水导则应采用90%保证率最枯月平均流量或近十年最枯月平均流量作为预测流量。但由于王家堆渠未设置水文监测站，纳污水体王家堆渠水文相关系数取值详见下表。

表 7.5-8 项目纳污河流王家堆渠水文参数

纳污水体	评价时期	流量（m^3/s）	水面宽度（m）	水深（m）	河流流速（m/s）	坡降（m/m）
王家堆渠	枯水期	0.69	12	0.51	0.11	0.0031
	丰水期	0.72	12	0.51	0.12	0.0031
数据由来		实测+计算	实测	实测	实测+计算	实测+计算

（2）项目纳污河流水质参数

本次评价对项目排污口上游、下游的王家堆渠水质分别进行了现状监测，丰水期预测水质参数选取项目排污口入王家堆渠上游500m处监测断面监测数据最大值，枯水期上游断流，下游选取预测断面处监测具体水质参数见下表。

表 7.5-9 项目纳污河流王家堆渠水质参数 单位 mg/L

纳污河流	断面	水期	COD	氨氮	总磷
王家堆渠	排污口入王家堆渠上游500m处	丰水期	19	3.25	0.21
		枯水期	0	0	0
	下游202m	丰水期	26.20	0.37	0.06
		枯水期	25.67	0.65	0.08

（3）项目排污参数

项目尾水通过管道直接排入王家堆渠，运营期排水量及排放污染物情况如下表所示。

表 7.5-10 项目废水排放参数表

排放状况	流量（m^3/s）	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）	总磷（mg/L）
正常	0.69	20	1	0.05
非正常	0.69	145.12	26.93	3.42

注：正常排放即废水收集经污水处理厂处理达标排放，非正常排放指废水未经收

集处理直接排入地表水体。

7.6.地表水环境影响预测

（1）丰水期预测

根据以上参数计算可知，项目污水丰水期在王家堆渠的完全混合过程段长度为481m，项目排放口退水形成的混合区下游2m涉及昆明市达标控制（考核）断面，未与已有排放口形成的混合区重叠。本次预测评价根据废水排放的水质特征，预测正常排放以及非正常两种工况，丰水期废水排放对纳污水体王家堆渠的影响预测如下。

表7.6-1 丰水期影响预测结果 单位mg/L

工况		正常排放			非正常排放		
断面(m)	断面类型	COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
0（十三厂排污口）	混合过程段	19.94	1.15	0.06	138.65	25.72	3.26
2（王家堆渠入湖断面—昆明市地表水达标控制断面）	混合过程段	19.94	1.15	0.06	138.65	25.72	3.26
202（东风坝汇入口断面）	混合过程段	19.90	1.15	0.06	138.38	25.67	3.26

根据以上预测丰水期，正常排放下项目排污口下游2米处达标考核控制断面和202米处东风坝水质控制断面，受上游来水的影响氨氮、总磷不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类控制标准，滇池草海现状执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类控制标准。

（2）枯水期预测

根据以上参数计算可知，项目污水枯水期在王家堆渠的完全混合过程段长度为441m，项目排放口退水形成的混合区下游2m涉及昆明市达标控制（考核）断面，未与已有排放口形成的混合区重叠。本次预测评价根据废水排放的水质特征，预测正常排放以及非正常两种工况，枯水期废水排放对纳污水体王家堆渠的影响预测如下。

表7.6-2 枯水期影响预测结果 单位mg/L

工况		正常排放			非正常排放		
断面(m)	断面类型	COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
0（十三厂排污口）	混合过程段	20.00	1.00	0.05	145.12	26.93	3.42
2（王家堆渠入湖断	混合过程段	20.00	1.00	0.05	145.12	26.93	3.42

工况		正常排放			非正常排放		
断面(m)	断面类型	COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
面—昆明市地表水达标控制断面）							
202（东风坝汇入口断面）	混合过程段	19.96	1.00	0.05	144.81	26.87	3.42

根据以上预测枯水期，正常排放下项目排污口下游 2 米处达标考核控制断面和 202 米处东风坝水质控制断面，能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类控制标准。滇池草海现状执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类控制标准。

7.7.建设项目污染物排放量核算

根据预测结果，正常工况下为确保下游王家堆渠入湖断面（昆明市地表水达标控制断面）能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类控制标准，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）遵循地表水环境质量底线要求，主要污染物（化学需氧量、氨氮、总磷、总氮）需预留足够的安全余量，受纳水体为GB3838III类水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面处环境质量标准的 10%，由此确定项目污染物排放量核算结果见表 7.7-1。

表 7.7-1 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	年排放量/(t/a)
1	DW001	COD	17.97	393.54
		氨氮	0.84	18.40
		总氮	13.5	295.65
		总磷	0.04	0.88
全厂排放口合计			COD	393.54
			氨氮	18.40
			总氮	295.65
			总磷	0.88

7.8.地表水环境影响评价

7.8.1. 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

（1）项目排放口排放浓度限值满足国家和地方相关排放标准；

（2）根据王家堆渠地表水达标控制（考核）断面受纳水体环境质量属于不达标区，根据预测项目建设考核断面可满足水环境质量标准，项目建设污染物削减量大于项目的新增污染物排放量，满足环境质量改善目标要求及行业污染防治可行技术指南中最佳可行技术要求，根据污染物排放量核算项目确保废水污染物达到最低排放强度和排放浓度，环境影响可以接受。

7.8.2.水环境影响评价

（1）由于项目排水主要污染物水质优于 GB3838III 类水环境质量标准，项目排水对下游水质起到净化作用。

（2）项目满足重点水污染物排放总量控制指标要求。

（3）满足区（流）域水环境质量改善目标要求。

（4）项目满足“三线一单”（生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单）管理要求。

7.9. 水污染控制和减缓措施有效性分析

7.9.1.污水处理工艺可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中 6.2.1 可行性技术章节内容中表 4 污水处理可行性技术参照表，具体如下表所示：

表 7.9-1 污水处理可行性技术参照表

废水类型	执行标标准	可行技术
生活污水	执行 GB18918 中一级标准的 A 标准或更严格标准	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：混凝沉淀池、过滤、曝气生物滤池、微滤、消 毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）
工业废水	--	预处理：沉淀、调节、气浮、水解酸化； 生化处理：好氧、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：反硝化滤池、化学沉淀、过滤、高级氧化、曝 气生物滤池、生物接触氧化、膜分离、离子交换

本项目主要采用“A^2O 生化反应池+矩形二沉池+高密度沉淀池+V 型滤池工艺+

次氯酸钠消毒”污水处理工艺。对照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）可行性技术，本项目所采取的污水处理工艺技术为可行性技术。

7.9.2.废水排放口基本信息

根据昆明市生态环境局于2020年6月23日核发的昆明市第十三水质净化厂排污许可证可知，本项目依托一期工程废水排放口基本信息详见下表。

表7.9-2 废水排放口基本信息表

排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	受纳水体信息			
		经度	纬度			受纳水体名称	功能目标	经度	纬度
DW001	昆明市第十三水质净化厂废水排放口	102°37′43.21″	24°59′45.46″	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	王家堆渠	III类	102°37′45.12″	24°59′44.99″

7.10.环境管理与监测计划

7.10.1.环境管理要求

（1）建立建全污水处理厂环境管理规章制度，强化管理手段，将环保管理纳入法治管理轨道，建立管理小组及化验室，来管理和实施有关的监测计划，实施有效的质量控制，切实监督、落实执行所有规章制度。

（2）加强运行期生产管理，严格实行废水处理岗位责任制，根据工况变化，及时调整运行条件，出现问题立即解决。保存完整的原始记录和各项资料，建立技术档案。加强废水处理运行设备的保养、维护和处理设施正常运行，杜绝事故性排放的发生。

（3）加强排污口管理，设立专职工作岗位、独立管理，制订完善的岗位制度和规范的操作规程。须加强管理，定期巡检，确保废水处理工艺的正常运行。

（4）组织有关人员进行污染源日常监测和环境管理，建立监测数据档案。

7.10.2.环境监测计划

本项目为污水处理及其再生利用项目，根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中规定的自行监测频次，本项目运营期环境监测计划如下表所示。

表 7.10-1 废水污染源监测计划一览表

时段	监测项目	点位地点	监测项目	监测频率	监测机构
项目运营期环境监测	废气	厂界或防护带边缘的浓度最高点	NH_3、H_2S、臭气浓度	每半年监测 1 次，每次连续取样 3 天	业主委托有资质的监测机构
		除臭系统排气筒	NH_3、H_2S、臭气浓度	每半年监测 1 次，每次连续取样 3 天	
	废水	污水处理厂污水总排放口（继续沿用）	流量、pH、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测	
			悬浮物、色度、BOD_5、SS、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等	每月 1 次	
			总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	每季度 1 次	
			烷基汞及其他污染物	半年	
	噪声	厂界外 1m 处设监测点	等效声级 LeqdB（A）	厂界噪声每季度至少开展 1 次，连续监测 2 天，每天昼间和夜间各监测 1 次	

7.11.地表水专项环境影响评价结论

综上所述，本项目属于滇池治理控源截污工程建设项目，项目建设的目的是削减入湖污染，从而保护滇池水体。通过对本项目环境影响评价，认为只要在本项目的建设中认真执行环保“三同时”制度，具体落实各项拟采取的污染防治措施，经验收合格、运营期加强管理的前提下，从环保角度看，本项目的建设可行，排水方案可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	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	氨	0.6	/	/	0.6	0	1.2	+0.6
	硫化氢	0.17	/	/	0.17	0	0.34	+0.17
废水	污水量（万 m^3/d）	2190	/	/	2190	0	4380	+2190
	COD	355.88	/	/	393.54	0	749.42	+393.54
	NH_3-N	6.35	/	/	18.4	0	24.75	+18.4
	TN	181.33	/	/	295.65	0	476.98	+295.65
	TP	1.10	/	/	0.88	0	1.98	+0.88
一般工业固体废物	生活垃圾	10.95	/	/	0	0	10.95	+0
	格栅栅渣	210.2	/	/	210.2	0	420.4	+210.2
	沉砂	821.3	/	/	821.3	0	1642.6	+821.3
	包装袋.包装桶	0.2	/	/	0.2	0	0.4	+0.2
	污泥	18250	/	/	18250	0	36500	+18250
危废	在线监测废液	0.5	/	/	0.5	0	1	+0.5
	废机油	0.15	/	/	0.15	0	0.3	+0.15
	废铅酸蓄电池、废灯管	2	/	/	2	0	4	+2

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①