《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价资质的单位编制。

1. 项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止终点。

3. 行业类别—按国标填写。

4. 总投资—指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6. 结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目录

表一、建设项目基本情况 1
表二、项目所在地自然环境 45
表三、环境质量状况 49
表四、评价适用标准 56
表五、建设项目工程分析 62
表六、项目主要污染物产生及预计排放情况 75
表七、环境影响分析 76
表八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果 102
表九、结论与建议 104

表一、建设项目基本情况

项目名称	昆明市第十三污水处理厂一期提标工程				
建设单位	昆明滇池投资有限责任公司				
法人代表			**联系人**		
通讯地址	云南省昆明市西山区福海办事处第一污水处理厂内				
联系电话		**传真**	0871-65180033	**邮政编码**	
建设地点	昆明市西山区高峣立交东南侧昆明市第十三污水处理厂内				
立项审批部门	昆明市发展和改革委员会		**批准文号**	昆发改地区[2020]198 号	
建设性质	新建□改扩建□技改√		**行业类别及代码**	D4620 污水处理及其再生利用	
占地面积（m^2）	3398		**绿化面积（m^2）**	0	
总投资（万元）	5713.61	**其中：环保投资（万元）**	165.4	**环保投资占总投资比例**	2.89%
评价经费（万元）		**预期投产日期**	2020 年 10 月		

工程内容及规模：

一、项目由来

昆明市第十三污水处理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，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，总设计规模为 12 万 m^3/d，分两期建设。

昆明滇池投资有限责任公司于 2016 年委托昆明市环境科学研究院编制了《昆明市第十三污水处理厂建设工程（一期）环境影响报告表》，并于 2016 年 7 月取得了《关于对<昆明市第十三污水处理厂建设工程（一期）环境影响报告表>的批复》（昆环保复[2016]189 号）。

一期工程于 2019 年底完成建设，污水处理规模为 6 万 m^3/d（满足远期 12 万 m^3/d 处理规模的用地及土建工程在本期内一次完成，二期进行设备采购安装后即可投入使用），污水处理厂整体设计采用半地下式布置，工艺构筑物均设于地下或半地下，最大程度减小对周边环境影响。污水主体工艺采用改良 A^2O 生化反应池+矩形二沉池+高密度沉淀池+V 型滤池工艺，进水依次经过粗格栅、提升泵房、中格栅、细格栅、沉砂池、生化池、矩形二沉池、高密度沉淀池、V 型

滤池处理。消毒池与 V 型滤池合建，经 V 型池处理后的水采用次氯酸钠消毒，其中 1.8 万 m^3/d 直接进入市政再生水管网，在城区统一调配使用；其余的 4.2 万 m^3/d 尾水再经腔体式紫外灯（管道紫外灯）杀菌后外排至王家堆湿地公园，最终进入草海，一期工程设计排水标准达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

根据现场调查，目前昆明市第十三污水处理厂一期工程正在调试阶段，昆明滇池投资有限责任公司已委托昆明绿岛环境科技有限公司对《昆明市第十三污水处理厂建设工程（一期）》进行竣工环境保护验收，但由于未调试完成，竣工环境保护验收还未完成。

根据《昆明市发展和改革委员会关于昆明市第十三污水处理厂一期提标工程可行性研究报告的批复》（昆发改地区〔2020〕198 号）（附件 3）“滇池经过多年治理，已取得明显成效，入湖污染负荷逐年降低，水生态得到较好恢复，但随着国家对水污染治理要求的逐步提高以及滇池治理的逐步深入，进一步削减污染负荷势在必行。项目实施可降低第十三污水处理厂出水总磷浓度，减少尾水含磷负荷，是推进滇池治理向纵深发展，实现昆明市水环境可持续发展的需要，工程建设是必要的。”

根据昆明市滇池保护治理“三年攻坚”行动指挥部办公室的《关于执行<昆明市城镇污水处理厂主要水污染物排放限值>》相关要求的通知》中“为进一步提高滇池保护治理成效，确保《滇池保护治理三年攻坚行动计划实施方案（2018-2020 年）》、《滇池保护治理“三年攻坚”行动 2020 年主要工作任务实施方案》圆满完成，请负责新建及提标改造的水质净化厂（污水处理厂）的相关单位，按照昆明市第十四届人民政府第 10 次常务会议审议通过的《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》A 级排放限值总磷要求（TP≤0.05mg/L），开展相关工程设计、招标、实施、验收工作。”

本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程的提标改造项目，于二期现状负一层生化池（二期构筑物目前处于闲置状态 ，未安装设备）顶板上新建除磷车间设置孢子转移一体机 10 套，新建加药间及储药间设置 PAC 加药孢子设备 1 套，新建提升泵房 1 座、配电间 1 座、空压机房 1 座。建设完成之后，昆明市第十三污水处理厂一期工程出水总磷浓度小于 0.05mg/L，可直接进入滇池，改善滇池

水质。

《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）是 2020 年 5 月 1 日实施的，自《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）发布之日起，新（改、扩）建城镇污水处理厂主要水污染物排放执行表 1 规定的限值， 表 1 中未列出的项目执行 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）的相应要求。根据《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中“现有的城镇污水处理厂在执行按规定程序批准的过渡期后，其主要水污染物排放也应执行表 1 规定的限值”。本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程的除磷提标改造项目，项目改造后总磷指标可以满足《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）的要求，但其余项目无法满足。但昆明市第十三污水处理厂为现有已经建设的污水处理厂，应该存在一段时间的过渡期，其次项目此次除磷提标改造也是为了逐步达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）相关要求，因此本项目的建设是必要的。

2020 年 3 月，本项目取得了昆明市滇池管理局《关于对昆明市第十三污水处理厂一期提标工程建设方案的回复意见》，同意昆明市第十三污水处理厂一期工程提标改造采用孢子除磷的工艺方案进行建设。2020 年 4 月，昆明市发展和改革委员会《关于昆明市第十三污水处理厂一期提标工程可行性研究报告的批复》，并于 2020 年 4 月 29 日取了项目备案证，项目代码：2020-530112-78-01-037534。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单的通知（国统字〔2019〕66 号），本项目属于 D4620 污水处理及其再生利用。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 6 月 29 日环境保护部令第 44 号公布，2018 年 4 月 28 日生态环境部令第 1 号修正），本项目属于「三十三、水的生产和供应业　96、生活污水集中处理　其他」类，确定本项目需编制环境影响报告表。

受昆明滇池投资有限责任公司委托，我单位承担该项目环境影响评价工作。我单位接受委托后，收集调查核实了相关材料，并组织专业人员对项目区域进行现场踏勘，按照环保法及有关技术导则要求，编制了《昆明市第十三污水处理厂

一期提标工程环境影响报告表》，供建设单位上报审批。

二、建设项目概况

（一）项目建设基本概况

项目名称：昆明市第十三污水处理厂一期提标工程；

建设单位：昆明滇池投资有限责任公司；

建设性质：技术改造；

建设地点：昆明市西山区高峣立交东南侧昆明市第十三污水处理厂内；

建设规模：新建孢子除磷车间设置孢子转移一体机 10 套，新建加药间及储药间设置 PAC 加药设备 1 套，新建提升泵房 1 座、配电间 1 座、空压机房 1 座，处理规模 6 万 m^3/d 生活污水；

项目总投资：5713.61 万元，环保投资 165.4 万，环保投资占总投资的 2.89%。

（二）项目建设内容、规模及项目组成

本项目主要为昆明市第十三污水处理厂一期提标工程，建设内容主要为新建孢子除磷车间 1 座，每座设置孢子转移一体机 10 套，每套能独立运行，位于现况负一层二期生化池顶板，处理规模为 6.0 万 m^3/d，经孢子转移一体机处理后出水流至高密度沉淀池进行后续处理。

本项目主要建设内容具体见表 1-1。

表 1-1　项目组成一览表

工程分类	项目名称	建设内容及规模	备注
主体工程	孢子除磷车间	占地面积 3000m^2，位于现有项目负一层二期生化池（二期生化池目前处于空闲状态）顶板上，内设置孢子除磷转移一体机 10 套、储泥池、集水池，每套孢子除磷转移一体机可独立运行，处理规模为 6 万 m^3/d。	新建
	加药间	占地面积 90m^2，位于现有项目负一层南侧（二期生化池目前处于空闲状态）顶板上，主要用于添加孢子聚合剂及孢子聚焦剂。	新建
	储药间 1	占地面积 25m^2，位于加药间西侧，紧邻加药间。主要用于储存孢子聚焦剂	新建
	储药间 2	占地面积 25m^2，位于加药间东侧，紧邻加药间。主要用于储存孢子聚合剂	新建

	提升泵井		占地面积约 48m²，尺寸为 L×B×H=10.2m×4.7m×6.15m，体积约 300m³。位于负二层西南部，主要用于将二沉池尾水提升至除磷车间。本项目提升泵井不进行基础开挖，直接于负二层底板植筋（植筋：又叫种筋，是建筑结构抗震加固工程上的一种钢筋后锚固利用结构胶锁键握紧力作用的连接技术，是结构植筋加固与重型荷载紧固应用的最佳选择）至负二层顶板，采用 C30、P6 抗渗砼垫层依托昆明市第十三污水处理厂已建设负二层底板（1.1m 厚度的 C_{35}，P_6 等级抗渗砼），池体整体空间为负二层空间内。	新建
辅助、公用工程	工具房		占地面积 30m²，位于值班室西南侧，储药间 1 西侧，主要用于储存工具	新建
	配电室		占地面积 90m²，位于空压机房南侧，专用于本项目，仅供本项目设备	
环保工程	废气处理设施	臭气处理工程	除臭总风量为 53100m³/h；共设 3 台生物滴滤除臭系统；布置于负一层，排气筒高 16.5m，排口位于生产调度中心楼顶	新建
	噪声处理设施	空气压缩机房	占地面积 90m²，位于孢子转移一体机东侧，主要用于放置空气压缩机，并铺装隔声材料、吸音材料	新建
		污泥池提升泵减震垫	主要于污泥池提升泵底座设置，主要用于减震、降噪	新建
	固废处理设施	孢子机储泥池	占地面积本 46.5m²，位于孢子除磷车间内，孢子转移一体机旁，项目包子机储泥池为设备，体积约 144.15m³，L×B×H=9.3m×5m×3.1m	依托使用
		污泥暂存与脱水系统	依托使用昆明市第十三污水处理厂已建设的储泥池 1 组，B×L×H=8.0×16.0×6.15m；脱水机房 1 座，依托使用昆明市第十三污水处理厂已建设的污泥脱水机房，内含 3 套离心浓缩脱水机；布置于地下二层西南部	依托使用
	地下水防治措施	分区防渗措施	本项目提升泵井占地面积约 48m²，尺寸为 L×B×H=10.2m×4.7m×6.15m，体积约 300m³。于负二层底板直接植筋至负二层顶板，垫层依托昆明市第十三污水处理厂已建设负二层底板（1.1m 厚度的 C_{35}，P_6 等级抗渗砼），池体整体空间为负二层空间内，渗透系数≤10^{-10}cm/s，不进行基础开挖。	
			本项目新建孢子除磷一体机设备、集水池、储泥池位于生化池顶板上（负一层底板上）均采用钢结构设备总成，钢结构防腐、防渗采用聚氨酯面漆，无机环氧富锌底漆。渗透系数≤10^{-10}cm/s。	
	其他	绿化	项目区绿化达到 80%	依托使用

（三）主要设施、设备

1、提升泵井

提升泵井设置于项目负二层，尺寸为 L×B×H=10.2m×4.7m×6.15m，体积约

（300m³），提升一期二沉池出水至新建孢子除磷车间，经孢子除磷车间后至现况 V 型滤池，进行后续处理。

- 技术参数：平均设计流量 2500 m³/h（0.694 m³/s）；最大设计流量 3250 m³/h（0.903 m³/s）。

- **主要工艺设备：**

（1）提升泵

名称：干式泵

规格：潜水混流泵,Q=1625m³/h,H=7m,40kw

数量：3 套，2 用 1 备，变频调节

（2）进水蝶阀

名称：蝶阀

规格：DN1200

数量：3

2、孢子除磷车间

设置孢子除磷转移一体机 10 套，每套能独立运行，位于二期生化池缺氧及好氧区盖板上，处理规模为 6.0 万 m³/d，经孢子转移一体机处理后出水流至滤池进行后续处理。

- **主要工艺设备：**

孢子转移一体机

规格：Q=320m³/h，N=37KW

数量：10 套

3、加药间及储药间

为了达到深度除磷的效果，需要在孢子除磷转移一体机中投加药剂，提高除磷效率。除磷药剂为孢子聚合剂和孢子聚焦剂。

- **技术参数：**

孢子聚焦剂投加量为 0.5mg/L，浓度 0.5‰

孢子聚合剂投加量为 80mg/L，成品液体药剂浓度 30%

- **主要工艺设备：**

（1）孢子聚合剂加药设备

规格：Q=2.0m³/h，N=1.1KW

数量：3 套

（2）孢子孢子聚焦剂加药设备

规格：Q=1.5m³/h，N=0.75KW

数量：3 套

（3）聚焦剂制备装置

规格：干粉加药量：0～5kg/h；P=3.0kW

数量：1 套

综上所述，项目运营期主要设备详见表 1-2。

表 1-2 项目主要设备一览表

序号	项目	设备名称	型号、规格	数量	备注
1	提升泵井	提升泵	流量：1625m³/h，扬程：7m，全变频，40kw	3	两用一备
2		微阻缓闭止回阀	DN700	3	两用一备
3		手电动蝶阀	DN700	3	两用一备
4		双法兰传力伸缩接头	DN700	3	两用一备
5		电动葫芦	3t，10m	1	/
1	孢子除磷车间	孢子转移一体机	Q=320m3/h，N=37m，配套溶气泵、气液分离罐、刮渣机	10	/
2		外卡式流量计	0.05-12m/s，AC220V	2	/
3		进水电磁流量计	DN1000，分体式，220V，1 路 4-20mA，RS485、20m 线缆	1	/
4		进水 TP 在线监测仪	0-2.0mg/L	1	/
5		出水 TP 在线监测仪	0-0.5mg/L	1	/
6		孢子机储泥池	本项目包子机储泥池为设备，体积约 144.15m³，L×B×H=9.3m×5m×3.1m	1	/
7		储泥池提升泵	Q=20m³/h，H=25m，N=2.2kw	2	一用一备
8		污泥电磁流量计	DN65、1.6MPa	1	/
9		潜水搅拌机	N=1.1kw	3	/
1	空压机房	微油螺杆空压机	12.5m³/min，压力 0.8MPa、75kw，变频控制	2	一用一备
2		储气罐	5m³，1.0MPa	2	/
1	加药间	加药泵	500L/h，P=0.6bar，N=0.75kw	3	两用一备
2		聚合剂储药桶	桶 V=8m³、搅拌机 r=80r/min，N=1.5kw、搅拌桨直径 1000mm	2	/

3		在线稀释装置	出药量 1500L/h	2	/
4		电磁流量计	DN80	2	/
5		电磁流量计	DN32 共 4 台，2 台运营，2 台备用	4	两用两备
6		电磁阀	DN32、1.6MPa、220V	2	/
7		稳压泵	Q=4.5m³/h，H=30m、220V、0.75kw	1	/
8		干粉加药装置	制液量 4000L/h、熟化时间 60min、配置浓度 0.5‰，N=1.68kw，L×B×H=3.15×1.65×2.70	2	一用一备
9		加药螺杆泵	Q=2m³/h，P=0.6MPa，N=2.2kw	3	两用一备
10		稳压罐	Φ200mm	1	/
11		电磁流量计	DN25、1.6MPa、电极材料 316L、法兰连接、R485 通讯、AC220V	2	/
12		稳压桶	Φ200mm，L=1.2m	2	/
1	辅助设备	行吊	1t	1	/
1	环保设备	孢子机储泥池	体积约 144.15m³，L×B×H=9.3m×5m×3.1m	1	/
2		污泥池提升泵	Q=20m³/h，H=25m，N=2.2kw	2	一用一备
3		污泥池提升泵减震垫	/	2	设备自带
4		空气压缩机房	占地面积 90m²，位于孢子转移一体机东侧，主要用于放置空气压缩机，并铺装隔声材料、吸音材料	1	/

（四）公用工程

1、给排水系统

给水：项目生产运营过程中不使用水，生活用水依托现有项目昆明市第十三污水处理厂一期工程已建成设施。

排水：本项目生活废水依托现有项目昆明市第十三污水处理厂一期工程已建成设施。本次技改，主要于现有项目二沉池处理单元及高密度沉淀池处理单元之间增加孢子除磷单元，排污口依托昆明市第十三污水处理厂一期工程已建成排污口，不新增排污口。

2、供电系统

本项目电源来源于昆明市第十三污水处理厂已建成设施，此次技改，新建配电房，以 10kV 为单母线分段接线，不设母联，两路 10kV 电源同时工作。 低压系统为单母线分段接线，带母联开关。两台变压器同时运行，互为备用，当一台变压器故障或检修时，另一台变压器可带全部二级负荷。

3、交通组织

项目区位于昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区用地第十三污水处理厂内，昆明市第十三污水处理厂大门经约 600m 小路即可到达碧鸡路，交通便利。

（五）原料

本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程技术改造项目，项目的生产规模不变，仅于二沉池工艺单元及高密度沉淀池工艺单元之间增加孢子除磷单元，因此本次技改项目的所增加的原料主要为孢子除磷车间所使用的孢子聚合剂及孢子聚焦剂，其余原料不变。

表 1-3 原料及使用量

序号	原料	年使用量 t/a	备注
1	孢子聚合剂	4745	固体
2	孢子聚焦剂	8.76	固体
3	电	4278000 度/a	/

1、孢子聚合剂：

孢子聚合剂是由多种药剂复配而成，主要成分是聚合型铝铁盐化合物，同时添加稀土元素作为催化剂，增强药剂与含磷化合物反应速率与反应效率。在催化剂作用下，孢子聚合剂在废水中水解生成金属离子（Al^{3+}、Fe^{2+}和 Fe^{3+}等）快速与水体中溶解性磷酸盐发生沉析反应，生产大量细小颗粒状、非溶解性的物质；同时孢子聚合剂还发生化学絮凝作用，即形成的大量细小的费溶解性物质快速互相粘连成较大的絮凝体。

2、孢子聚焦剂

孢子聚焦剂是一种水溶性有机高分子化合物，能协助孢子聚合剂与分散于水中的悬浮物颗粒迅速发生聚焦、吸附及网捕等作用，同时还有良好的粘合性及降阻性，实现对水中含磷化合物的快速高效去除。

（六）排水方案

本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程技改项目，项目生产规模不变（6 万 m^3/d），仅于二沉池工艺单元及高密度沉淀池工艺单元之间增加孢子除磷单元，其中 1.8 万 m^3/d 直接进入市政再生水管网，在城区统一调配使用；其余的 4.2 万 m^3/d 尾水再经腔体式紫外灯（管道紫外灯）杀菌后外排至王家堆渠，最终进入草海。

（七）施工进度安排

根据建设单位提供的工程进度安排计划，本项目施工期约为 4 个月，计划于

2020 年 7 月开工，于 2020 年 11 月竣工。施工期间施工人数约为 20 人左右，项目施工期间不设置施工营地，夜间不施工。根据现场调查，目前本项目尚未施工，本项目拟建区域昆明市第十三污水处理厂负一层生化池顶板上处于空置状态，

（八）劳动定员及工作制度

劳动定员：本项目新增生产人员 9 名。

工作制度：全年工作 365 天，三班制。

人员配置表详见下表：

表 1-4　本项目新增生产人员表

人员编制	工段	生产班次（班/日）	每班人员（人/班）	岗位定员（人）
生产人员	提升泵井	3	1	3
	孢子除磷车间	3	1	3
	加药间	3	1	3
合计		9		

（九）环保投资

本项目总投资 5713.61 万元，本项目的建设，能够有效的降低现有项目昆明市第十三污水处理厂一期工程磷的排放浓度及排放量，因此本次技改属于环保项目，环保投资为 5713.61 万元，占总投资的 100%。

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噪声治理，污泥处置等方面，部分二次污染防治工程依托现有工程已建设设施，部分属新增环保投资，总的新增二次环保投资约为 165.4 万元，占总投资比例的 2.89%。

表 1-5　项目环保投资一览表

序号	类型	投资名称	数量	投资金额（万元）
1	废气	除臭总风量为 53100m^3/hr；共设 3 台生物滴滤除臭系统；布置于负一层，排气筒位于生产调度中心楼顶，高度 16.5m（属于依托工程）	3	依托使用
1	固废	孢子机储泥池	1 个	20
2		污泥池提升泵	2 个	65.4
3		污泥暂存与脱水系统（依托使用昆明市第十三污水处理厂已建设的储泥池 1 组，B×L×H=8.0×16.0×6.15m；脱水机房 1 座，依托使用昆明市第十三污水处理厂已建设的污泥脱水机房，内含 3 套离心浓缩脱水机；布置于地下二层内）	/	依托使用
1	噪声	污泥池提升泵减震垫	/	10
2		空压气压缩机房（占地面积 90m^2，位于孢子转移一体机东侧，主要用于放置空气压缩机，并铺装隔声材料、吸音材料）	1	20

1	废水	防渗措施（本项目提升泵井占地面积约48m²，尺寸为L×B×H=10.2m×4.7m×6.15m，体积约300m³。于负二层底板直接植筋至负二层顶板，垫层依托昆明市第十三污水处理厂已建设负二层底板（1.1m厚度的C_{35}，P_6等级抗渗砼），池体整体空间为负二层空间内，渗透系数≤10^{-10}cm/s，不进行基础开挖。本项目新建孢子除磷一体机设备、集水池、储泥池位于生化池顶板上（负一层底板上）均采用钢结构设备总成，钢结构防腐、防渗采用聚氨酯面漆，无机环氧富锌底漆。渗透系数≤10^{-10}cm/s。）	1	50
合计				165.4

（十）原环评批复和环评中环保措施的完成情况

昆明滇池投资有限责任公司于2016年委托昆明市环境科学研究院编制了《昆明市第十三污水处理厂建设工程（一期）环境影响报告表》，并于2016年7月取得了《关于对<昆明市第十三污水处理厂建设工程（一期）环境影响报告表>的批复》（昆环保复[2016]189号）。目前昆明市第十三污水处理厂建设一期工程还在调试。

表1-5　原环评批复环保措施落实情况

原环评批复	现有工程建设情况
项目应建设完善的“清污、雨污分流”排水系统。处理后的废水部分作为中水回用，剩余尾水应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准后，方可排入王家堆湿地。规范设置污水排放口，并设立明显标志，进出口应分别安装污水在线监测、监控系统。	本项目建设了完整的“清污、雨污分流”排水系统。处理规模为6万m³/d，其中1.8万m³/d直接进入市政再生水管网，在城区统一调配使用；其余的4.2万m³/d尾水再经腔体式紫外灯（管道紫外灯）杀菌后外排至王家堆渠，最终进入草海。规范设置了污水排放口，并设立明显标志，进出口分别安装了污水在线监测、监控系统。
项目应采取有效的废气治理措施，外排废气符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准和《城市污水处理厂污染物排放标准》厂界（防护带边缘）二级标准，即：有组织排放臭气浓度（无量纲）≤2000，排放筒高度不低于16.5米。无组织排放氨<1.5mg/m³，硫化氢≤0.06mg/m³，甲烷≤1mg/m³，臭气（无量纲）≤20。	项目采取了有效的废气治理措施，设置了生物滴滤除臭设备及活性炭处理设施。根据监测结果，外排废气能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准，厂界能够达到《城市污水处理厂污染物排放标准》厂界（防护带边缘）二级标准。
产生噪声的设备及场所应采取隔声降噪措施，加强车辆进出管理，设立禁鸣标志，项目场界外1米处的噪声值应达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，即：昼间≤60分贝、夜间≤50分贝	本项目为地埋式污水处理厂，所有设备均位于负一层中。根据监测结果，项目场界外1米处的噪声值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，即：昼间≤60分贝、夜间≤50分贝。
项目产生的固体废弃物应分类收集，综合利用。进一步优化污泥干化措施，污泥经处理应达GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》污泥控制标准后，运至污泥处	本项目栅渣、废沉砂、生活垃圾定期委托环卫部门进行清运；污泥运至昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心进行处置；废滤料及废活性炭作为危险废物定期委托有资质的

理处置中心进行处置。生活垃圾应委托环卫部门及时清运。	单位进行处置。

表 1-6　环评中环保措施落实情况

原环评		现有工程建设情况
废气处理措施	①主要污臭气环节，包括预处理阶段（格栅、沉砂池等）、生化阶段、污泥脱水阶段产生的浓度相对高的臭气，经风机抽吸，由生物除臭设备及活性炭过滤处理后统一由一根高于地面 16.5m 的排气筒外排；除臭效率不低于 90%。排气筒与生产调度中心合建，外部进行美观设计，在作为排气筒的同时建设成为场地内的一处景观建筑； ②加强地表绿化，绿地率 80%以上，同时采用绿化景观效果好、适宜本地生长的乔、灌、草、木品种，乔木的比例达到绿地率的 70%以上。	①项目采取了有效的废气治理措施，设置了生物滴滤除臭设备及活性炭处理设施。根据监测结果，外排废气能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准，厂界能够达到《城市污水处理厂污染物排放标准》厂界（防护带边缘）二级标准。 ②本项目为地埋式，项目区地表均为园林设计，地表除了办公楼其余的均为绿化。
废水处理措施	①项目应实行清污、雨污分流； ②厂区办公生活废水经化粪池预处理后，与进厂污水一并进入第十三污水处理厂进行处理； ③排水口按照国家环保部要求进行规范设置，并设立明显标示；安装污水在线监测、监控系统。	①项目严格实行清污、雨污分流； ②厂区办公生活废水经化粪池预处理后，与进厂污水一并进入第十三污水处理厂进行处理； ③排水口按照国家环保部要求进行规范设置，并设立了明显标示；安装污水在线监测、监控系统。
噪声处理措施	①本项目主要设施均布置于地下，且地表绿化覆土厚度达 2m，隔声效果良好，项目与外界联系的通风井、排气筒、楼梯间等处应加强隔声设计，采用隔声门、隔声通风橱等，在通道处铺装吸声材料，出口处加强绿化，建设绿化隔离带等；以最大限度减轻噪声影响； ②本项目噪声源强最大的鼓风机房，应采取进一步噪声防治措施，包括隔声、消声、减振等。建议鼓风机房内铺装吸声材料、并选用低噪声设备（如果选用源强为 85dB 以下的鼓风机，再加以房间吸声材料的铺装，厂界噪声可达标），在底坐安装减振垫，进出风口加装消声器等措施加以治理。	①本项目主要设施均布置于地下，且地表绿化覆土厚度达 2m，隔声效果良好，项目与外界联系的通风井、排气筒、楼梯间等处应加强隔声设计，采用隔声门、隔声通风橱等，在通道处铺装吸声材料，出口处加强了绿化，建设了绿化隔离带等； ②鼓风机选用低噪声设备，在底坐安装减振垫，进出风口加装消声器等。
固废处理措施	①栅渣、沉砂池产生的沉砂分类集中收集，与环卫部门签定合同，及时清运，日清运率 100%； ②污泥脱水到含水率 80%以下，运至昆明城市污水处理厂污泥处理处置中心进行处置，并与其签定处置协议； ③加强污泥运输车辆的监管，运输过程注意不对沿途环境造成不利影响；加强污泥暂存场所及运输车辆的清洁、消毒； ④严格执行《昆明市城市垃圾管理办	本项目栅渣、废沉砂、生活垃圾定期委托环卫部门进行清运；污泥运至昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心进行处置；废滤料及废活性炭作为危险废物定期委托有资质的单位进行处置。

	法》（昆明市人民政府令第 58 号）的相关规定对项目内固体废物的分类、收集、储运实施严格的管理，做到固体废物妥善处置； ⑤生产调度中心办公生活垃圾分类收集，委托环卫部门每日清运。	

综上所述，原有项目基本落实了环评及其批复中的相关环保措施。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

一、现有项目的情况介绍

昆明市第十三污水处理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，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，总设计规模为 12 万 m^3/d，分两期建设。

现有项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程，现有项目于 2019 年底完成建设，污水处理规模为 6 万 m^3/d（满足远期 12 万 m^3/d 处理规模的用地及土建工程在本期内一次完成，二期进行设备采购安装后即可投入使用），污水处理厂整体设计采用半地下式布置，工艺构筑物均设于地下或半地下，最大程度减小对周边环境影响。污水主体工艺采用改良 A^{2}O 生化反应池+矩形二沉池+高密度沉淀池+V 型滤池工艺，进水依次经过粗格栅、提升泵房、中格栅、细格栅、沉砂池、生化池、矩形二沉池、高密度沉淀池、V 型滤池处理。消毒池与 V 型滤池合建，经 V 型池处理后的水采用次氯酸钠消毒，其中 1.8 万 m^3/d 直接进入市政再生水管网，在城区统一调配使用；其余的 4.2 万 m^3/d 尾水再经腔体式紫外灯（管道紫外灯）杀菌后外排至王家堆渠，最终进入草海，一期工程设计排水标准达到国标《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

昆明市第十三污水处理厂一期工程于 2016 年委托昆明市环境科学研究院编制了《昆明市第十三污水处理厂建设工程（一期）环境影响报告表》，并于 2016 年 7 月取得了《关于对<昆明市第十三污水处理厂建设工程（一期）环境影响报告表>的批复》（昆环保复[2016]189 号）。本环评介入时，现有项目（昆明市第十三污水处理厂一期工程）正处于调试阶段，竣工环境保护验收还未完成。

二、现有项目的项目组成情况

项目工程内容组成如下表所示：

表 1-7　工程内容组成一览表

工程分类		工程内容	规模	备注
1	主体工程	粗格栅、提升泵房、中格栅、细格栅、沉砂池、生化池、矩形二沉池、高密度沉淀池、V 型滤池、接触消毒池、脱水机房、浓缩池等	设于半地下一层和地下二层，建筑面积 31136m^2	采用地下和半地下箱体处理池
2	配套及供辅工程	生产调度中心	位于地上，3 层，建筑面积 2100m^2	首层主要功能为：主入口、中控室、接待、展示厅、消防控制中心、后勤用房；二层功能为：办公室、化验室、会议室；三层功能为：活动室、动功能室、值班宿舍。项目不设餐饮及住宿设施
		电气工程	建设两回路 10kV 电源，另设一台备用发电机组	发电机组设置于负一层
		自动化及仪表	配套先进的自动化控制系统	实现全厂生产、管理自动化
		接地与防雷	自动化系统设置单独的防雷接地点，单独的屏蔽层接地点	/
		CCTV 闭路电视监控系统	配套先进的 CCTV 闭路电视监控系统	实现工厂生产设备的全天候监视
3	环保工程	臭气处理工程	除臭总风量为 53100m^3/hr；共设 3 台生物滴滤除臭系统；布置于半地下层内	排气筒位于生产调度中心楼顶，高度 16.5m
		污泥暂存与脱水系统	新建储泥池 1 组，B×L×H=8.0×16.0×6.15m；拟建脱水机房 1 座，污泥脱水机房安装 3 套离心浓缩脱水机；布置于地下二层内	/
		其他环保工程	地面绿化工程，绿地率达 80%	/

三、现有项目的主要生产设备

现有项目按主体、配套及供辅、环保工程进行分述。

1、主体工程

现有项目的主体工程为污水处理设施（构筑物与设备），具体包括：粗格栅、

提升泵房、中格栅、细格栅、沉砂池、生化池、矩形二沉池、高密度沉淀池、V型滤池、接触消毒池、脱水机房、浓缩池等。

主要设施规模如下表所示。

表1-8　主体工程主要设施及其规格

序号	名称	单组规格	备注
1	地下构筑物总体	H=8.2m　　S=31892m²	负二层
2	粗格栅及提升泵房	B×L×H=2 3.2×11.2×8.0m	共一组
3	中、细格栅及曝气沉砂池	B×L×H=8.05×32.7×6.6m	共两组
4	A^2O 生化池	B×L×H=64.0×104×8.2m	共两组
5	矩形二沉池	B×L×H=56.4×63.2×7.35m	共两组（每组 7 格）
6	污水处理高密度沉淀池	B×L×H=25.5×31.2×9.0m	共 1 组
7	V 型滤池叠接触消毒池	B×L×H=40.4×48.0×8.1m	共 1 组
8	生物除臭装置(16 套)	13520m²	共 16 组
9	排水泵井	B×L×H=8.0×8.0×7.25m	共 1 组
10	鼓风机房	B×L×H=16.3×32.0×5.0m	共 1 组
11	变配电室	1050m²	共 3 个
12	污泥浓缩池	D=12m，H=7m	共 4 组
13	脱水机房（含进泥泵、料仓等）	B×L×H=16.0×2.0×11.15m	共 1 组
14	污水处理单元储泥池	B×L×H=8.0×16.0×6.15m	共 1 组
15	加药间	B×L×H=16.25×48.25×5.0m	共 1 组
16	巴士计量槽	B×L×H=2.6×30×2.0m	共 1 组
17	综合泵房	768m²	含中水泵、反洗泵、出水泵、消防泵
18	生产调度中心	2100m²	共 3 层

（1）粗细格栅及提升泵房

池子尺寸：L×B×H=23.2×11.2×8m。

①粗格栅：Q_{max}=1.81m³/s（一期0.905m³/s），栅前水深2.0m，栅间隙b=20mm，安装角度 75 度，粗格栅采用钢丝绳牵引格栅，一期工程设置了 2 台，单台格栅宽度 1.5m。

②提升泵房

污水部分：Qmax=1.81m³/s（一期 0.905m³/s），污水提升泵采用潜水离心式污水泵，一期工程设置提升泵 3 台（2 用 1 备），单台水泵参数 Q=501.6L/s，H=10m,N=60kW。

主要设备如下表：

表 1-9　粗细格栅及提升泵房主要设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量
1	铸铁镶铜方闸门	Bxh=1.8x1.8m，明杆上开式，闸门孔中至	台	1

		池顶高度 10.50 米，双向、硬止水，配手电两用启闭机，N=3.0kW		
2	铸铁镶铜方闸门	Bxh=1.2x1.2m，明杆上开式，闸门孔中至池顶高度 10.50 米，双向、硬止水重力自重关闭, 配手电两用启闭机，N=1.5kW	台	4
3	污水提升泵	潜水离心式污水泵，Q=501.6L/s，H=10m,N=60kW，自耦式安装	台	3
4	法兰式软密封电动蝶阀	DN700，PN1.0	台	3
5	传力伸缩接头	DN700，PN1.0	台	3
6	橡胶瓣止回阀	DN700，PN1.0	台	3
7	钢丝绳牵引式格栅除污机	格栅宽度 B=1200，栅条间距 b=20，栅条宽度 S=10，N=1.5kW；渠深 13.15 米，安装 度 75 度；配套除臭抽风密封罩；配套控制系统	台	2
8	皮带输送机	B=500mm,长 12.5m,N=3kw SS304	台	1
9	栅渣小车	有效容积 V=0.8 立方	台	1
10	电磁流量计	DN1600	台	1
11	电动单梁双轨悬挂式起重	MDI 型，起重 3 吨，N=（7.5+0.8+0.8）Kw，跨度 S=5 米，起升高度 H=18 米	台	1

（2）中、细格栅及曝气沉砂池

池子尺寸：B×L×H=8.05×32.75×6.6m

①中格栅：栅前水深 1.9m，栅间隙 b=10mm，安装角度 75 度，过栅流速 0.75m/s，过栅水头损失 0.2m，设计回转式细格栅 4 台，单台格栅宽度 1.5m。

②细格栅：栅前水深 1.70m，栅间隙 b=3mm，安装角度 90 度，设计板式细格栅 2 台（远期增加 2 台），单台格栅宽度 1.5m。

③沉砂池：设计水平流速 0.1 m/s，停留时间 5min，砂泵吸砂。

主要设备如下表：

表 1-10　中、细格栅及曝气沉砂池主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	无轴螺旋输送压榨一体机	φ=300，L=5.5 米，N=2.2kW；配套除臭抽风密封罩；配套控制系统	台	1
2	皮带输送机	B=500mm,长 12.5m,N=3kw SS304	台	1
3	栅渣小车	有效容积 V=0.8 立方	台	2
4	板式格栅	格栅渠宽度 B=900， b=3mm，N=1.5W	台	2
5	回转式格栅	格栅宽度 B=1200，栅条间距 b=8，栅条宽度 S=10，N=1.5kW；渠深 2.5 米，安装角度 75 度	台	2

6	配套冲洗水泵	Q=3.67L/s,H=3.45bar, N=2.2kW	台	2
7	渠道钢闸门	B*H=1.4x1.4m，手动，双向、硬止水	台	4
8	桥式刮砂机	B=4.8m，Q=22m³/h，H=7m， N=1.5+0.55kw	套	1
9	砂水分离器	处理能力 30~50m³/h，N=0.37kW	套	1
10	罗茨风机	Q=17m³/h，H=39.24kPa，N=22kW	台	2
11	铸铁镶铜圆闸门	D1000，明杆上开式，闸门孔中至池顶高度 3.30 米，双向、硬止水，配手电两用启闭机，N=1.5kW	台	1
12	铸铁镶铜圆闸门	D800，明杆下开式，闸门孔中至池顶高度 1.65 米，双向、硬止水，配手电两用启闭机，N=1.5kW	台	1
13	撇渣管	L=9.6m，DN300，N=1.5kW	套	1
14	整流格栅	H*B*δ=1850*100*1	套	72
15	手动法兰式硬密封蝶阀	DN250，PN1.0	台	2
16	传力伸缩接头	DN250，PN1.0	台	2
17	手动法兰式软密封蝶阀	DN100，PN1.0	台	2
18	传力伸缩接头	DN100，PN1.0	台	2
19	手动软密封蝶阀	DN300，PN1.0，阀杆加长，管道中心至阀顶长度 3.70 米	台	2
20	传力伸缩接头	DN300，PN1.0	台	

（3）改良 A^2O 生化池

①水温：最低 T=12℃，最高 T=28℃。

②污泥浓度：X=3000～3500mg/L

③污泥负荷：0.05～0.07 kgBOD_5/kgMLSS.d

④混合液回流比：200%

⑤污泥回流：50%-100%

⑥气水比：4.5:1~6:1

⑦总有效停留时间为 16.5 小时，其中厌氧区 2.0h，缺氧区 8.0h，好氧区有效停留时间 6.5h。生化池供气量 200~250m³/min。

池子尺寸：① 池深 8.2m，有效水深 7m；② 单池容积：46592m³（含隔墙）；③单池平面轴线尺寸 B×L=64.0×104.0m；④缺氧区：B×L=16.0×64.0m；⑤厌氧区：B×L=48.0×64.0m；⑥好氧区：B×L=40.0×64.0m；

主要设备如下表：

表 1-11　改良 A^2O 生化池主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	潜水推进器	N=5.3W	台	10

2	混合液回流泵	Q=2500m³/h，H=0.7m，N=16kW	台	3
3	盘式曝气器	Φ300,单个通气量 4.7m³/h	个	4620
4	精确曝气分配与控制系统	/	套	1
5	电动闸门	BxH＝2200x1200， N= 2.2kW	台	2
6	电动闸门	BxH＝2200x1300， N= 2.2kW	台	2
7	潜水排污泵	Q=50m³/h,H=20m,N=7.5kw	台	1
8	电动蝶阀	DN1200	个	2
9	电动蝶阀	DN800	个	2
10	碟阀	DN1500　PN1.0MPa	个	1
11	闸阀	DN400　PN1.6MPa	个	7
12	闸阀	DN200 PN1.6MPa	个	7
13	止回阀	DN200 PN1.6MPa	个	7
14	柔性接头	DN1500　PN1.0MPa	个	1
15	柔性接头	DN200　PN1.0MPa	个	2
16	柔性接头	DN800　PN1.0MPa	个	2
17	柔性接头	DN200　PN1.0MPa	个	7
18	MLSS 仪	成品	个	2

（4）二沉池

池体尺寸：池深 7.35m，有效水深 4.5m，单池平面尺寸 B×L=56.4×63.2m。

①设计表面负荷：平均流量时 q=1.0m³/(m²•h)

②回流污泥浓度：XS=8 g/L

③固体通量：G=7.8 kg SS/(m²•h)

④沉淀时间：T=2.0 h

表 1-12　二沉池主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	链条式刮泥刮渣机	B=7.60m，L=56.0m,有效水深 4.85m，P=0.55kw	台	7
2	液压排泥管及套筒阀	排泥管 DN250 有效 L=7.00m	套	49
3	电动旋转撇渣管	PZG300X7200，P=1kw	台	7
4	电动渠道闸门	BXH=700X700　P=1.1KW；304 不锈钢，t>0.32 吨	套	7
5	手动方闸门	BXH=500X500	套	7
6	手动方闸门	BXH=300X300	套	7
7	剩余污泥泵（潜污泵）	Q=50m³/h,H=9m,	台	2

		N=3.1kw		
8	回流污泥泵（潜污泵，变频调速）	Q=2500m³/h,H=5m, N=30kw	台	2
9	出水提升泵（潜污泵,干式安装）	Q=3250m³/h,H=6m, N=37kw	台	2
10	刀闸阀	DN150　PN1.0MPa	套	7

（5）高密度沉淀池

池体尺寸：池深 9.0m，有效水深 8.2m，平面轴线尺寸 B×L=25.5×31.2m。

表 1-13　高密度沉淀池主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	手动闸板阀	手动闸板阀，混凝池进水，1x1m	套	2
2	混凝池快速搅拌器	D=1.8m，16kW	套	2
3	絮凝池慢速搅拌器	D=2.9m，5.5kW	套	2
4	导流整流装置	按池型定制	套	2
5	斜板	ABS，L=1m, d=50mm	m²	180
6	刮泥机	D=12m，6.5kW	套	2
7	集水槽	L=5.2m	套	20
8	叠梁闸	沉淀池出水， 1.2X2m，1 套铝合金闸板，2 套不锈钢闸框	套	2
9	微砂循环泵	Q=150m³/h， H=30m，27kW，三级处理	套	6
10	微砂高效分离器	Q=150m³/h，三级处理	套	6
11	气动胶管阀	微砂循环泵进水管，DN200，耐磨蚀，三级处理	台	6
12	气动蝶阀	冲洗进水管，DN150	台	6
13	排污泵	Q=20m³/h， H=30 m，3.0 kW	套	1
14	MCC	微砂高速沉淀池和高效浓缩池 1 套，化学加药间 1 套	套	2
15	PLC 和软件	微砂高速沉淀池和高效浓缩池 1 套，化学加药间 1 套	套	2
16	仪表		批	1

（6）V 型滤池

池体尺寸：池深 4.35m，有效水深 3.6m；单池虑面：78m²（含隔墙）

表 1-14　V 型滤池主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	砂滤料	D_{10}=0.9~1.3mm	m³	553
2	可调式长柄滤头	Ø25, L=292	个	9238
3	滤板	970mmX650mm	块	260
4	潜水离心式污水泵	Q=25m³/h，H=8m,N=1.1kW，自耦式安装	/	1
5	过滤进水气动闸	500*500	套	6
6	过滤出水气动阀	DN500，PN1.0	套	6
7	反洗进水气动阀	DN500，PN1.0	套	8
8	反洗排水气动阀	DN600，PN1.0	套	6
9	反洗进气气动阀	DN250，PN1.0	套	6
10	传力伸缩接头	DN500，PN1.0	套	14

11	传力伸缩接头	DN600，PN1.0	套	6
12	传力伸缩接头	DN250，PN1.0	套	8
13	传力伸缩接头	DN500，PN1.0	套	2

（7）消毒池

经 V 型池处理后的水采用次氯酸钠消毒，其中 1.8 万 m^3/d 直接进入市政再生水管网，在城区统一调配使用；其余的 4.2 万 m^3/d 尾水再经腔体式紫外灯（管道紫外灯）杀菌后外排至王家堆渠，最终进入草海。

<1>消毒池：

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。

参数：有效容积：4900 m^3；

有效水深：3.0m；

停留时间：60min；

设计流量：Qave＝120000m^3/d；Qmax＝156000m^3/d；NaClO(10%溶液)用量近期 1.98m^3/d，储存量为 7 天用量 13.86 m^3。

<2>综合泵房

综合泵房内设置厂区中水回用泵、中水提升泵、尾水提升泵、滤池反冲洗泵、消防泵。

表 1-15　消毒池及综合泵房主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	厂区中水回用泵	管道离心泵，Q=100m^3/h，H=50m，N=22kW，变频调速	台	3
2	卧式隔膜气压罐	φ1600 B=3000 PN1.0MPa	台	1
3	中水提升泵	Q=768m^3/h，H=60m，N=200kW	台	2
4	尾水提升泵	Q=1300m^3/h，H=15m，N=75kW	台	3
5	腔体式紫外消毒器	Q=25000m^3/d，　N=15kW，	套	2
6	滤池反洗水泵	单级离心式污水泵，Q=1150m^3/h，H=9m，N=5kW	台	2
7	滤池反洗风机	Q=75m^3/min，△H=50kPa，N=75kw	套	2
8	空压机	Q=1.0m^3/min,△H=1MPa,N=7.5kw	套	2
9	空气储罐	1m^3	个	1
10	消火栓泵	Q=30L/s　H=50m　N=30kW	台	2
11	自动喷淋泵	Q=15L/s　H=70m　N=18.5kW	台	2
12	稳压泵	Q=3L/s　　H=50m　N=3kW	台	2
13	隔膜气压罐	ØxH=1200x2200，调节容积为 450L，PN=1.0MPa	个	1
14	手动软密封蝶阀	DN600，PN1.0	台	2
15	电动软密封蝶阀	DN500，PN1.0	台	2

16	手动软密封蝶阀	DN500，PN1.0	台	2
17	手动软密封蝶阀	DN600，PN1.0	台	3
18	手动软密封蝶阀	DN500，PN1.0	台	3
19	橡胶瓣止回阀	DN500，PN1.0	台	3
20	手动软密封蝶阀	DN200，PN1.0	台	1
21	Y 型过滤器	DN200，PN1.0	台	1
22	手动软密封蝶阀	DN500，PN1.0	台	2
23	手动软密封蝶阀	DN400，PN1.0	台	2
24	橡胶瓣止回阀	DN500，PN1.0	台	2
25	手动软密封蝶阀	DN100，PN1.0	台	3
26	橡胶瓣止回阀	DN100，PN1.0	台	3
27	传力伸缩接头	DN100，PN1.0	台	3

（8）加氯加药间

现有项目除磷剂采用 PAC，最大投加量 100mg/L，消毒采用次氯酸钠，最大投加量 10mg/L，碳源采用 NaAC，最大投加量 90mg/L。

土建尺寸: B×L =16.3m×48.3m，建于负一层。

表 1-16　消毒池及综合泵房主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	次氯酸钠储罐	V=30 立方，2600，H=3500mm	台	2
2	PAC 储罐	V=30 立方，2600，H=3500mm	台	3
3	NaAC 储罐	V=30 立方	个	3
4	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	3
5	PAC 加药计量泵	可调高性能机械隔膜计量泵；Q=700L/h，H=30m,N=1.1kW	台	2
6	NaAC 投加计量泵	Q=1500L/h P=3.5bar N=1.5kW	台	2
7	超声波液位计	0-5m	台	8

（9）污泥浓缩池

现有项目一期工程产生两类污泥，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。

现有项目采用重力浓缩法对污泥进行减容。

污泥浓缩池构筑物：①数量：4 座，1 座化学污泥与 3 座剩余污泥；②尺寸：Φ12m；③进泥量 10000kg　DS/d（近期），20000kg　DS/d（远期）；④进泥含水率：99.2%；⑤进泥体积：1125m³/d（近期），2250m³/d（远期）；⑥出泥含水率：96%~97%；⑦出泥体积：330m³/d（近期），660m³/d（远期）；⑧停留时间：19.5h；⑨污泥固体负荷：44kg/m²/d

表 1-17　污泥浓缩池主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	悬挂式中心传动浓缩池	Ø12000，P=1.5kW	套	3

2	排泥套筒阀	/	套	3
3	手动刀闸阀	DN200，PN1.0	台	3
4	手动软密封蝶阀	DN200，PN1.0	台	3
5	传力伸缩接头	DN200，PN1.0	台	3
6	手动软密封蝶阀	DN150，PN1.0	台	3
7	传力伸缩接头	DN150，PN1.0	台	3

（10）鼓风机房

土建尺寸： A×B =16.3m×32.0m，建于负一层。

表 1-18 鼓风机房主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	空气悬浮风机	Q=125m³/min，P=80kPa，N=250kw	套	3
2	卷帘式空气过滤器	Qy>30000m³/h，N=0.15kW	个	2

（11）排水泵井

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。

表 1-19 排水泵井主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	潜污泵	Q=3250m³/h,H=15m, N=200kW	台	2
2	潜污泵	Q=80m³/h,H=15m, N=5.5kW	台	2
3	软密封闸阀	DN200 PN1.0MPa	台	2
4	软密封闸阀	DN700 PN1.0MPa	台	2
5	橡胶瓣止回阀	DN200 PN1.0MPa	台	2
6	橡胶瓣止回阀	DN700 PN1.0MPa	台	2

（12）出水计量槽

土建尺寸: A×B =16.3m×32.0m。

表 1-20 出水计量槽主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	铸铁镶铜圆闸门	DN1000，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=3.0kW	台	2
2	超声波电磁流量计		套	2

2、配套及供辅工程

（1）生产调度中心

为便于污水处理厂管理，现有项目一期工程配套建设了一幢生产调度中心，为地上 3 层建筑，位于整个厂区西北部。

生产调度中心地下设备层主要功能包括：后勤出入口、高低压电房、风机房、车库；首层主要功能为：主入口、中控室、接待、展示厅、消防控制中心、后勤用房；二层功能为：办公室、化验室、会议室；三层功能为：活动室、动功能室、值班宿舍。项目不设餐饮及住宿设施。

（2）电气工程

污水处理厂属城市大中型污水处理工程，对于改善昆明市水质污染起着极为重要的作用。为保证污水厂电气系统的连续、可靠运行，现有项目一期工程电气设备采用两回路 10 kV 电源。两路电源同时工作，互为备用。每路电源均能满足全部负荷用电的要求，除两路电源外，还配备了一台备用发电机组。

3、环保工程

现有项目一期工程本身均属于环保工程。因此一期工程所述环保工程主要为现有项目一期工程可能产生二次污染的治理工程，主要包括废气治理工程、污泥处置工程。

（1）除臭系统

现有项目一期工程采用全过程除臭和生物滤池+ 活性炭吸附相结合的除臭工艺。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，生物除臭设备及风机详见表 1-21。

表 1-21　生物除臭主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	生物滴滤除臭设备	Q=18500m^3/h，N=25kw	台	3
2	生物滴滤除臭设备	Q=14600m^3/h，N=16kw	台	3
3	生物滴滤除臭设备	Q=20000m^3/h，N=25kw	台	3
4	离心风机	Q=18500m^3/h,P=3000pa,N=37kw	台	3
5	离心风机	Q=14600m^3/h,P=3000pa,N=30Kw	台	3
6	离心风机	Q=20000m^3/h,P=3000pa,N=37kw	台	6

尾气经一根 16.5m 高的排气筒外排，排气筒位于生产调度中心楼顶，在生产调度中心北部；排气筒处于整个污水处理厂厂区下风向。

（2）污泥暂存与脱水系统

①储泥池

现有项目一期工程已建设了储泥池 1 组，B×L×H=8.0×16.0×6.15m。

②污泥脱水机房及污泥料仓

现有项目一期工程已建设脱水机房 1 座，污泥脱水机房安装 3 套离心浓缩脱水机，每台脱水机处理能力为 25～50m³/h，脱水机工作时间为 20h。脱水后污泥含固率不低于 20%，固体回收率 95%。

脱水机房内设进泥泵、加药设备等脱水机附属设备，每天运行 12h，每天运行 3 台。

污水处理单元污泥：10000kg DS/d

进泥含水率（浓缩后污泥）：97 %

出泥含水率：78%~80%

③絮凝剂聚丙烯酰胺

絮凝剂投加量：0.0035 t/t DS

现有项目一期工程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 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。

储泥池有效停留时间 8h。

污泥浓缩脱水机房主要设备如下表所示。

表 1-22　污泥浓缩脱水机房主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量
1	离心脱水机	Q=25～50m³／hr 主电机 55kW,辅电机 11kW　污泥含水率 99.2%	套	3
2	污泥进料泵	Q=25～60m³／hr，H=0.2MPa, N=11kW	套	3
3	污泥切割机	Q=40m³／hr, N=3.0kW	套	3
4	污泥电磁流量计	计量范围：Q=30～80m³／hr，PN0.6Mpa	套	3
5	脱水污泥容积式单螺杆输送泵	Q=3 m³ /h,>20bar,N=11kW, 泥饼含固率 20~25%	套	3
6	污泥缓冲料斗	V=2.0m	套	3
7	污泥料仓	直径=6m,H=3m,N=30KW,有效容积 V=80m ,泥饼含固率 20%	套	2
8	脱水污泥容积式单螺杆输送泵	Q=6 m³ /h,>20bar,N=22kW, 泥饼含固率 20~25%	套	2
9	超声波料位计	0~5.0m	个	2
10	超声波料位计	0~1.5m	个	3
11	全自动药剂制备系统	制备能力 20kg/h,N=1.4+0.18+0.75kW	套	/
12	药剂投加系统	Q=200~1500L/h,H=20m,N=0.75kW	套	3
13	二次稀释装置	稀释能力 400~4000L/h	套	3
14	固液分离电动刀阀	N=0.75kW	套	3
15	反冲洗水泵	Q=28m³ /h　H=42m, N=7.5kW	台	2
16	隔膜计量泵	Q=400L/h　P=3.5ba　N=1.5kW	台	3

17	搅拌器	N=2.2kw	套	2
18	手推车	100kg	台	1
19	磅称	50kg	台	1
20	高液位浮控开关	成品	套	2
21	低液位浮控开关	成品	套	2
22	电磁流量计	DN50	个	2
23	超声波液位计	量程:0~5 米	个	2

四、现有项目原辅料消耗情况

现有项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程，项目运营过程中原辅料主要为消毒药剂（NaClO）、除磷剂（聚合氯化铝 PAC）、微生物碳源（NaAC）、絮凝剂（聚丙烯酰胺 PAM）。

表 1-23 原料及使用量

原材料名称	单位	数量	来源	最大储量
NaClO（10%溶液）	m^3	722.7	外购	13.86
PAC	吨	6	外购	1
NaAC	吨	0.6	外购	0.1
PAM	吨	13	外购	0.5

五、现有项目的产品方案及生产规模

现有项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程，项目主要为处理生活污水，一期工程生活污水处理规模为 6 万 m^3/d。根据现场调查，一期工程经处理后的水采用次氯酸钠消毒，其中 1.8 万 m^3/d 直接进入市政再生水管网，在城区统一调配使用；其余的 4.2 万 m^3/d 尾水再经腔体式紫外灯（管道紫外灯）杀菌后外排至王家堆渠，最终进入草海。

六、现有项目的劳动定员及工作制度

劳动定员现有项目员工 30 人，其中管理 5 名，生产人员 17 名，辅助人员 8 人，项目不设宿舍。

工作制度：现有项目全年工作 365 天，部分生产人员三班制、其余工作人员为一班制，每班每天工作 8 小时。

表 1-24 现有项目一期工程污水处理厂定员表

分类	岗位	定员（人）	备注
管理人员	厂长	1	
	总工	1	
	财务、出纳	2	兼办公室
	档案	1	
生产人员	工艺处理工段	8	
	中控	5	3 班
	化验	3	2 班

	司机	1	
辅助人员	绿化、环卫	3	也可采用社会雇佣方式
	警卫	3	
	维修、保管	2	
合计	30		

七、现有项目的工艺流程及产污节点

现有项目的污水主体工艺采用改良 A^2O 生化反应池+矩形二沉池+高密度沉淀池+V 型滤池工艺，进水依次经过粗格栅、提升泵房、中格栅、细格栅、沉砂池、生化池、矩形二沉池、高密度沉淀池、V 型滤池处理，消毒池与 V 型滤池合建，经 V 型池处理后的水采用次氯酸钠消毒，其中 1.8 万 m^3/d 直接进入市政再生水管网，在城区统一调配使用；其余的 4.2 万 m^3/d 尾水再经腔体式紫外灯（管道紫外灯）杀菌后外排至王家堆渠，最终进入草海，一期工程设计出水标准达到国标《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

污水处理流程总图如下所示：

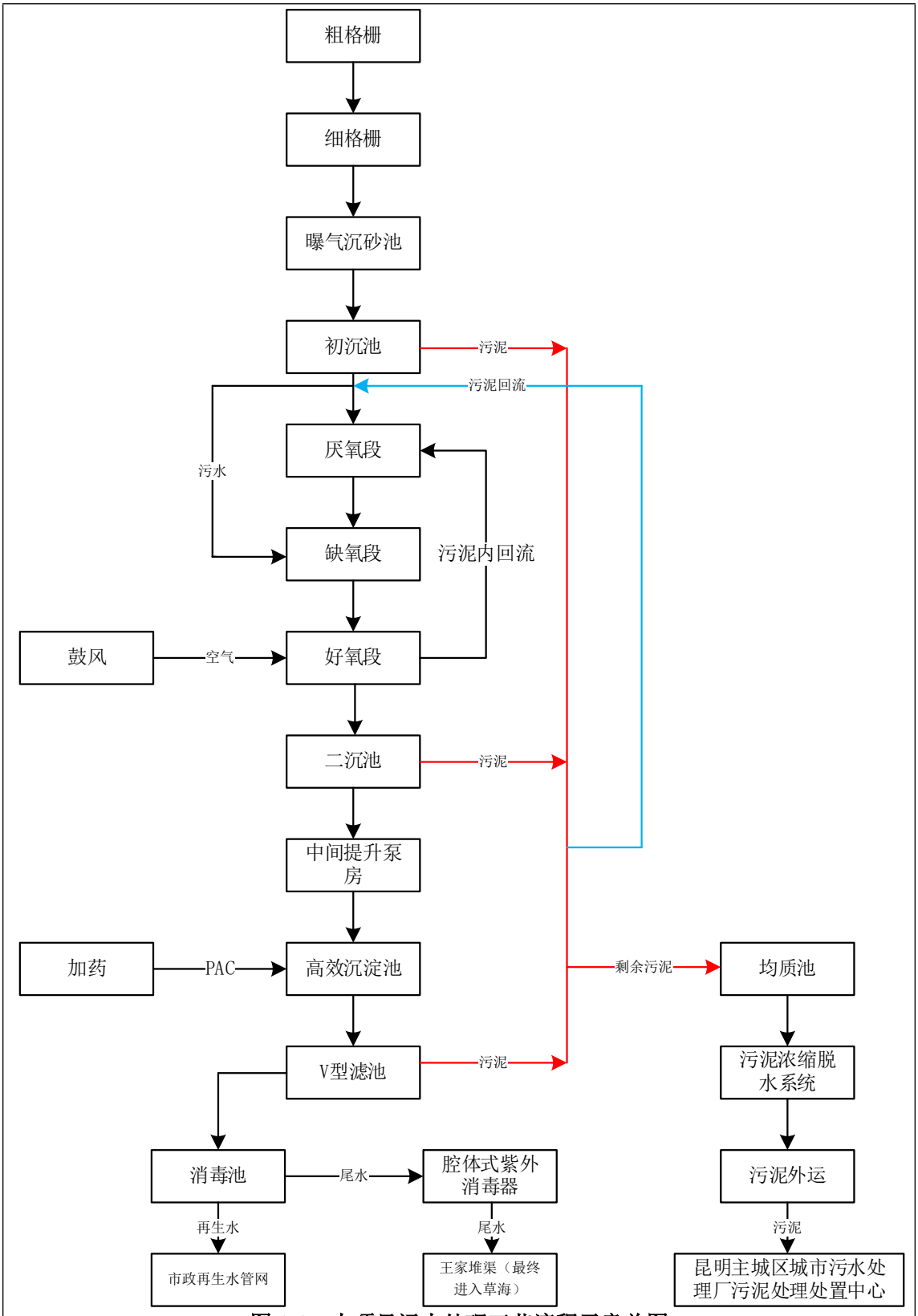


图 1-1　本项目污水处理工艺流程示意总图

具体分述如下：

1、预处理

现有项目污水来源于区域截污干管。项目预处理系统包括粗细格栅、曝气沉砂池、细格栅。

（1）粗格栅

现有项目粗格栅由 1 组 B×L×H=23.2×11.2×8.0m 格栅组成。Qmax=1.81m^3/s（首期 0.905m^3/s），栅前水深 2.0m，栅间隙 b=20mm，安装角度 75 度，粗格栅采用钢丝绳牵引格栅，目前一期工程设置了 2 台，单台格栅宽度 1.5m。

（2）提升泵房

Qmax=1.81m^3/s（首期 0.905m^3/s），污水提升泵采用潜水离心式污水泵，目前一期工程设置了提升泵3 台（2 用1 备），单台水泵参数Q=501.6L/s，H=10m，N=60kW。

（3）中、细格栅

为截除污水中的较小漂浮物和悬浮物，现有项目一期工程在沉砂池前设置了中、细格栅各一道。中格栅：栅前水深 1.9m，栅间隙 b=10mm，安装角度为 75 度，过栅流速 0.75m/s，过栅水头损失 0.2m，设计回转式细格栅 4 台，单台格栅宽度 1.5m。细格栅：栅前水深 1.70m，栅间隙 b=3mm，安装角度 90 度，板式细格栅 2 台，单台格栅宽度 1.5m。

（4）沉砂池

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。现有项目一期工程采用曝气沉砂池 2 座，单座流量 Q=0.91m^3/s，水力停留时间 T=1～3min。

预处理工段污水处理示意及主要产污环节如下图所示：

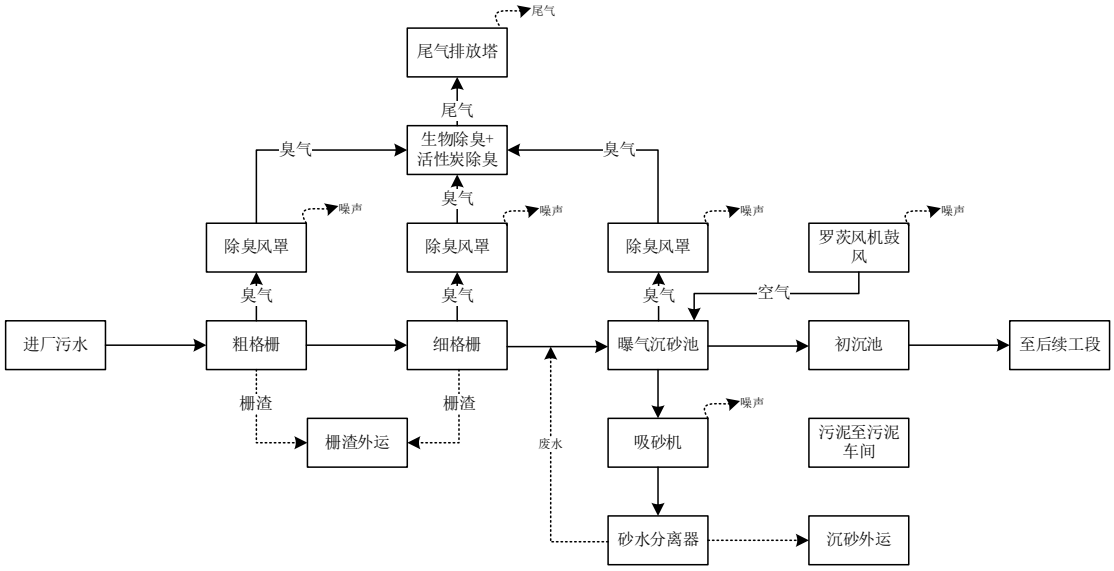


图 1-2　预处理阶段工艺流程及产污节点示意图

2、生物处理阶段

现有项目生物处理阶段分为改良 A2/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，是昆明市第十三污水处理厂的核心处理构筑物。

（1）改良 A2/O 生化池

现有项目建设了 1 座 A/A/O 生物反应池，分两组并联运行，有效水深 7m，总有效容积为 46592m^3，总停留时间 16.5h。A/A/O 生物反应池的功能是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。

为提高设施的抗冲击能力，现有项目一期工程生物反应池采用沟流式池型，废水进入反应池即被大流量的内部循环水稀释混合，有利于保持出水水质的稳定性。

来自格栅的部分污水与二沉池、高密度沉淀池、V 型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，现有项目一期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。现有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%。

现有项目二沉池池深 7.35m，有效水深 4.5m；单池平面尺寸 B×L=56.4×63.2m；钢筋混凝土结构，分多组并联运行。平均流量时 q=1.0m^3/(m^2•h)，沉淀时间：T=2.0 h。

（3）高密度沉淀池

现有项目设高密度沉淀池一座，分两格，池深 9.0m，有效水深 8.2m。功能是进一步加强深度处理去除 SS、COD、TP，在沉淀池的上游的进水口投加混凝剂 PAC。

（4）V 型滤池

钢筋混凝土结构，分 12 格并联运行；池深 4.35m，有效水深 3.6m。滤池作用为进一步降低出水中 SS 浓度，同时降了低高密度沉淀池药剂投加量。

生物处理阶段处理流程及产污节点示意图如下：

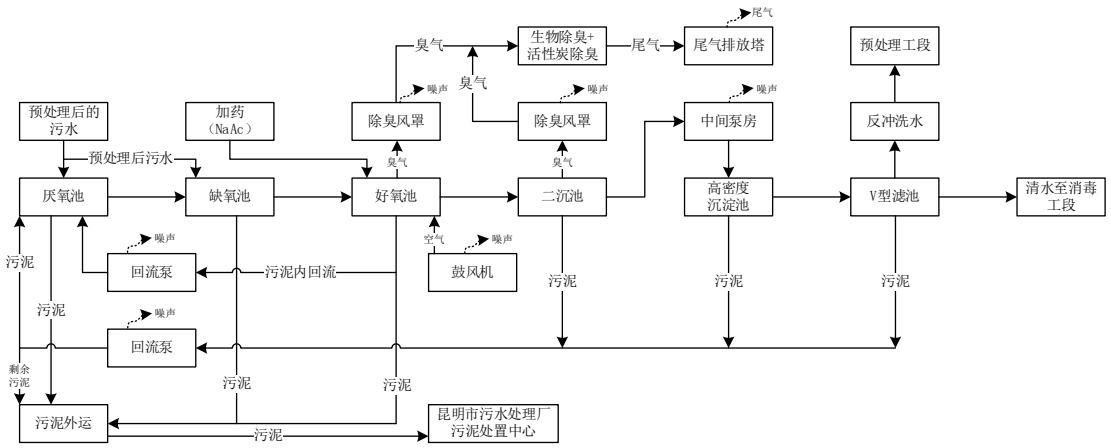


图 1-3　污水核心处理阶段工艺流程及产污节点示意图

3、消毒

现有项目消毒池与 V 型滤池合建，经 V 型池处理后的水采用次氯酸钠消毒，其中 1.8 万 m^3/d 直接进入市政再生水管网，在城区统一调配使用；其余的 4.2 万 m^3/d 尾水再经腔体式紫外灯（管道紫外灯）杀菌后外排至王家堆渠，最终进

入草海。

污水消毒阶段处理流程及产污节点示意图如下：

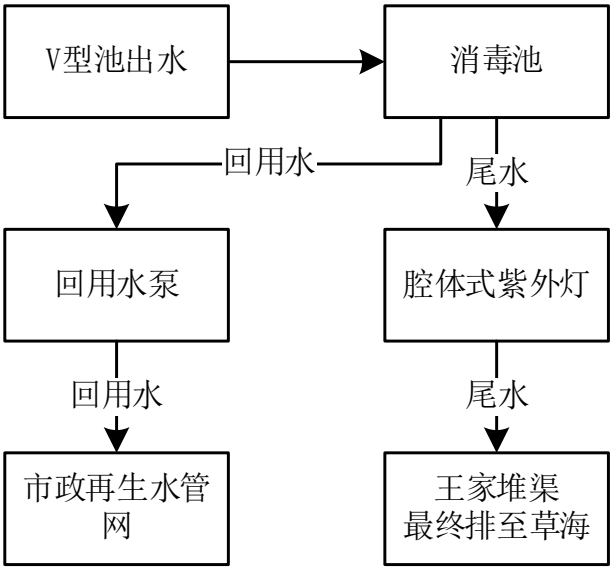


图 1-4　污水消毒阶段工艺流程及产污节点示意图

4、加药间

现有项目一期工程设了加药间 1 座，用于投加除磷药剂、尾水消毒剂、碳源。除磷剂采用PAC，最大投加量100mg/L，消毒采用次氯酸钠，最大投加量10mg/L，碳源采用 NaAC，最大投加量 90mg/L。土建尺寸 B×L=16.3m×48.3m，建于负一层。

5、污泥浓缩脱水

（1）污泥浓缩

现有项目一期工程产生两类污泥，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。现有项目一期工程建设了 4 座污泥浓缩池，其中 1 座化学污泥与 3 座剩余污泥。停留时间 19.5h，污泥固体负荷 44kg/m^2/d。

（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78～80%的可外运泥饼。现有项目脱水间土建尺寸: B×L =16.0m×24m，建于负一层。每天运行 12h，每天运行 3 台。进泥含水率（浓缩后污泥）97 %，出泥含水率 78%~80%。絮凝剂为聚丙烯酰胺，投加量 0.0035 t/t DS；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 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。储泥池有效

停留时间 8h。

污泥浓缩脱水阶段处理流程及产污节点示意图如下：

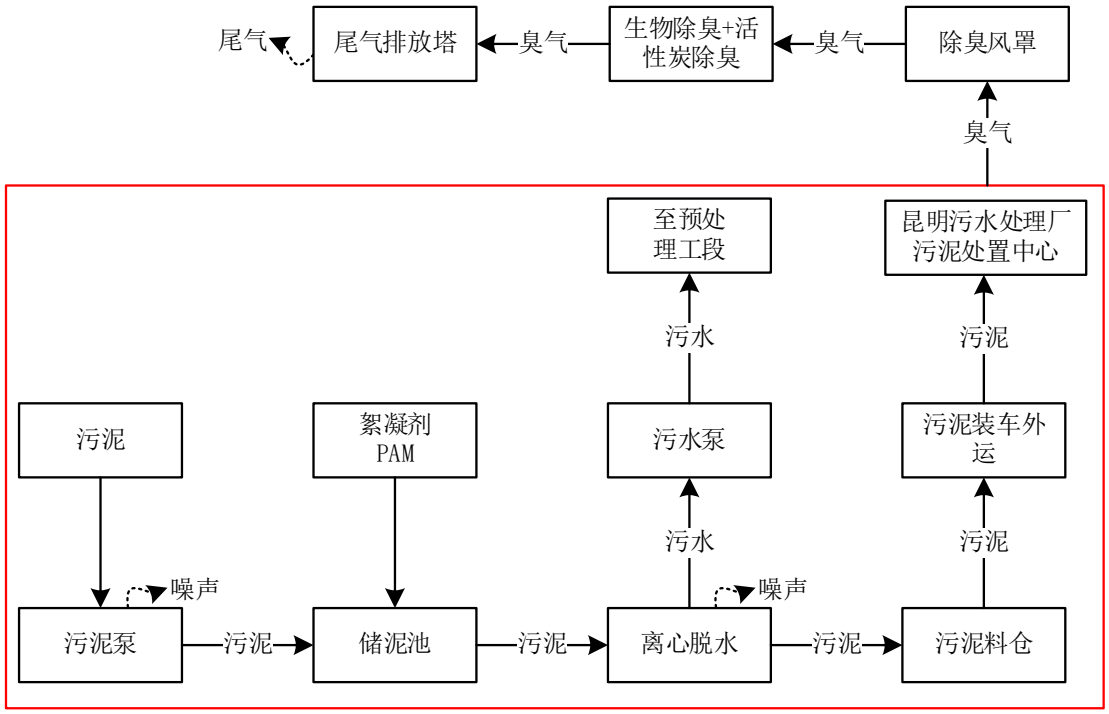


图 1-5　污泥浓缩脱水阶段工艺流程及产污节点示意图

6、除臭措施

现有项目为地下式污水处理设施，除臭设计范围：中格栅、曝气沉砂池、细格栅、浓缩池、污泥脱水车间、贮泥池、污泥料仓、好氧池、厌氧池、缺氧池。根据风量设计，除臭总风量为 53100m^3/h，除臭系统布置于地下负一层。

地下空间除臭系统共划分 6 个系统，其中二期只预留设备安装的土建条件，大概系统设计如下：

系统一负责整个预处理区的除臭，设置三台生物除臭装置负责臭气处理，然后经排放塔高空排放。因该区域臭气浓度相对较大，为了保证设备检修时室内环境安全，另设置一套离子送风系统 (包括离子除臭发生器)使新风气流产生离子活性送入室内对臭味进行消除。送风量为排风量 80%。

系统二负责一期生化池的除臭，设置三台生物除臭装置负责臭气处理，然后经排放塔高空排放。

系统三负责二期生化池的除臭，预留设置两台生物除臭装置负责臭气处理的土建条件。

系统四负责一期矩形沉淀池的除臭，设置两台生物除臭装置负责臭气处理，

然后经排放塔高空排放。

系统五负责二期矩形沉淀池的除臭，预留设置两台生物除臭装置负责臭气处理的土建条件。

系统六负责污泥干化间的除臭，设置三台生物除臭装置负责臭气处理，然后经排放塔高空排放。因该区域臭气浓度相对较大，为了保证设备检修时室内环境安全，另设置一套离子送风系统 (包括离子除臭发生器)使新风气流产生离子活性送入室内对臭味进行消除。送风量为排风量 80%。

表 1-25　项目除臭分区及送风情况一览表

区域	名称	除臭风量	送风换气次数	备注
		计算	次/h	
预处理区	粗、细格栅和曝气沉砂池池内空间	2 次/时换气次数		
	粗、细格栅和曝气沉砂池操作空间	6 次/时换气次数	5	送风经负氧离子发生器处理后
	走道空间	6 次/时换气次数	5	送风经负氧离子发生器处理
污泥干化间	污泥浓缩池	8 次/时换气次数		
	污泥干化机	8 次/时换气次数		
	污泥干化机下沉空间	6 次/时换气次数	5	送风经负氧离子发生器处理后送出
	污泥斗下方空间	6 次/时换气次数	5	送风经负氧离子发生器处理后送出
	污泥浓缩池上方空间	2 次/时换气次数		
	其余空间	3 次/时换气次数	2.4	送风经负氧离子发生器处理后送出
生化池	曝气区	/	/	1.1 倍曝气量
	非曝气区	6 次/时换气次数	/	
沉淀池		3 次/时换气次数	/	

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。

其工艺流程原理如下图所示：

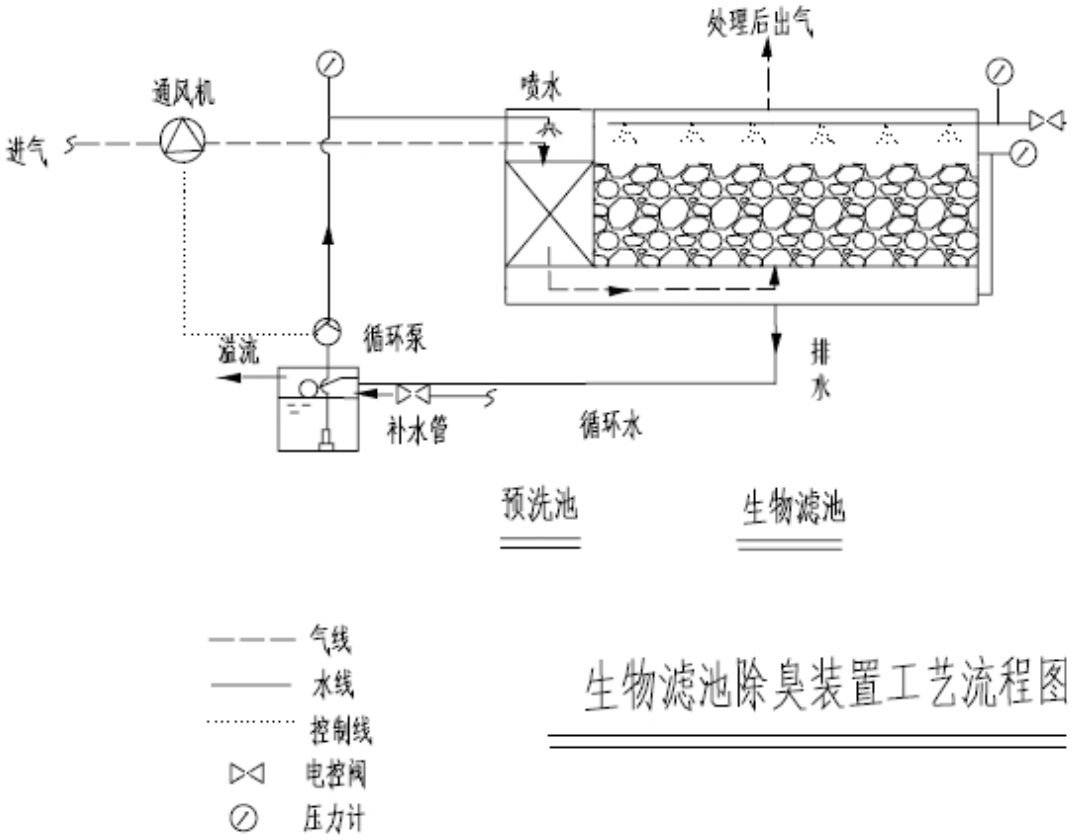


图 1-6　生物滤池除臭工艺流程示意

（1）臭气经离心风机采用负压式吸入并由风管送入生物生物滤池。

（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：Pi+=HXi。

（3）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。

现有项目昆明市第十三污水处理厂一期工程中臭气产生点主要是预处理区和泥处理区，包括细格栅渠和沉砂池、脱水间，为重点除臭区域，设计换气频率不低于 6 小时一次。同时在该区域设置负氧离子送风系统，送风量不低于 1 小时 5 次换气次数。生化池虽然臭气浓度不高，但气量较大，对场内外环境造成潜在不良影响，也一并考虑除臭。为便于管理，有组织排放，一期工程生物除臭集中处理，达标后高空排放。

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。

八、现有项目污染物产排情况

1、现有项目运营期废水产排污情况

现有项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程，本身为水处理工程；工程运营过程中产生的污水主要为处理后的市政污水、污水处理过程产生的反冲洗废水、化验室废水以及厂内人员办公生活污水。

（1）市政污水

现有项目污水处理规模为 6 万 m^3/d，主体工艺为 A/A/O+高密度沉淀+V 型过滤。工艺处理收集到的污水，在正常运行情况下，能够使尾水达标排放或作为再生水进行回用。

昆明市第十三污水处理厂出水主要有以下两个去向：

a.Q=4.2 万 m^3/d，排入东侧拟建的王家堆湿地公园，最终进入草海；

b. 回用中水，进入市政再生水管网，现有项目回用中水规模：Q ＝1.8 万 m^3/d。

现有项目设计进水水质要求为：

表 1-26　现有项目设计进水水质指标

项目	水质指标及浓度 单位：mg/L					
	BOD_5	COD	SS	TN	NH_3-N	TP
进水水质	180	350	300	45	30	6

根据现场调查，目前昆明市第十三污水处理厂一期工程还未进行竣工环境保护验收，处于正在调试阶段。据 2020 年 4 月 28 日-2020 年 4 月 29 日，昆明绿岛环境科技有限公司对昆明市第十三污水处理厂一期工程进口废水及出口废水的检测结果。

表 1-27　昆明市第十三污水处理厂一期工程水质检测结果表

项目	2020 年 4 月 28 日		2020 年 4 月 29 日		城镇污水处理厂污染物排放标准一级 A 标	昆明市城镇污水处理厂主要水污染物排放限值 A 标
	生活污水进口	处理后的废水排污口	生活污水进口	处理后的废水排污口		
LAS	1.55	0.1	1.52	0.09	0.5	/
	1.67	0.1	1.59	0.09		
	1.25	0.1	1.29	0.09		

	1.51	0.09	1.47	0.08		
SS	237	8	312	6	10	/
	246	7	297	6		
	260	6	303	8		
	220	8	290	7		
色度	40	5	50	7	/	/
	50	4	42	7		
	56	7	56	5		
	42	5	56	6		
浊度	150	3	160	4	/	/
	150	3	180	5		
	160	4	160	5		
	150	3	170	4		
TDS	408	430	420	418	/	/
	454	428	441	420		
	420	416	432	410		
	448	440	437	433		
BOD_5	39.6	4.2	27.5	6.2	10	4
	32.3	3.9	25.2	5.9		
	28.5	4	23.7	6.6		
	33.2	4.5	29.8	5.5		
COD	185	33	192	40	50	20
	181	34	185	35		
	158	38	183	43		
	154	32	196	38		
NH_3-N	22.7	0.132	24.9	0.122	5	1.0
	21.6	0.143	21.4	0.151		
	25.1	0.156	22	0.169		
	23.8	0.174	23.3	0.109		
TP	2.74	0.011	2.83	0.013	0.5	0.05
	3.6	0.014	3.3	0.015		
	2.85	0.013	2.76	0.022		
	2.96	0.015	3.04	0.019		
TN	26.9	5.94	26.7	5.77	15	5
	27.9	5.66	28.9	5.83		
	26.8	5.72	28.6	5.53		
	26.8	5.87	27.7	5.63		
石油类	0.2	0.06L	0.23	0.06L	1	/
	0.18	0.06L	0.23	0.06L		
	0.12	0.06L	0.21	0.06L		
	0.24	0.06L	0.25	0.06L		
动植物油	0.37	0.08	0.44	0.11	1	/
	0.3	0.07	0.45	0.09		
	0.31	0.06	0.44	0.1		
	0.41	0.1	0.46	0.1		
As	0.003	0.0011	0.0051	0.0013	0.1	/
	0.0046	0.0012	0.005	0.0011		
	0.0048	0.001	0.0046	0.001		
	0.0048	0.001	0.0051	0.0011		
Pb	0.023	0.012	0.023	0.011	0.1	/
	0.023	0.011	0.025	0.008		
	0.024	0.01	0.023	0.008		
	0.024	0.01	0.025	0.01		
Cd	0.0033	0.0013	0.0036	0.0013	0.01	/
	0.0033	0.0016	0.003	0.0015		

	0.0034	0.0014	0.003	0.0015		
	0.0034	0.0016	0.0029	0.0012		
Cr^{6+}	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/
	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		
	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		
	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		
粪大肠菌群	≥24000	90	≥24000	120	1000	/
	≥24000	110	≥24000	100		
	≥24000	140	≥24000	110		
	≥24000	130	≥24000	90		
总大肠菌群	＞230	3	＞230	3	/	/
	＞230	7	＞230	7		
	＞230	3	＞230	11		
	＞230	3	＞230	3		
总余氯	/	0.32	/	0.35	/	/
	/	0.32	/	0.38		
	/	0.35	/	0.36		
	/	0.38	/	0.32		
pH	7.34	8.05	7.5	8.45	6-9	/
	7.59	7.97	7.57	8.37		
	7.85	8.23	7.71	8.29		
	6.91	8.07	7.64	8.16		
水温	23.1	20.9	22.4	19.8	＞12℃	＞12℃
	22.8	21.1	22.8	20		
	23.7	20.3	23.2	20.6		
	23	20.5	22.9	21.4		

根据昆明市第十三污水处理厂一期工程的 4 月在线监测数据：

表 1-28　昆明市第十三污水处理厂一期工程出水水质在线检测结果表

时间	COD	COD 排放量	氨氮	氨氮排放量	总氮	总氮排放量	总磷	总磷排放量	pH	流量	累计流量	水温
单位	mg/L	kg	mg/L	kg	mg/L	kg	mg/L	kg	无量纲	L/S	m^3	℃
1	9.866	378.097	0.036	1.379	6.257	241.008	0.015	0.584	7.083	446.319	38561.926	20.582
2	10.291	355.190	0.043	1.501	6.239	215.845	0.014	0.488	7.206	399.999	34559.941	20.607
3	13.343	460.371	0.044	1.509	4.773	164.448	0.013	0.432	7.251	399.643	34529.137	20.820
4	11.999	404.034	0.045	1.526	5.894	201.439	0.010	0.336	7.257	395.288	34152.875	20.851
5	11.743	398.929	0.042	1.407	6.247	211.356	0.013	0.426	7.328	390.716	33757.855	20.775
6	11.196	356.812	0.042	1.327	6.936	223.189	0.016	0.546	7.354	372.824	32143.033	20.513
7	10.196	362.643	0.034	1.225	8.545	308.270	0.046	1.585	7.197	416.007	35943.016	20.560
8	10.267	327.339	0.037	1.180	7.578	242.423	0.066	2.057	7.282	370.335	31996.936	20.454
9	10.943	371.801	0.036	1.238	6.137	209.446	0.100	3.338	7.268	395.322	34155.832	20.546
10	11.304	413.275	0.039	1.454	6.500	235.781	0.079	2.900	7.220	422.876	36536.531	20.648
11	9.405	328.234	0.027	0.944	6.298	220.237	0.050	1.753	7.238	404.152	34918.715	20.657
12	10.770	380.843	0.035	1.249	6.471	229.295	0.040	1.415	7.251	412.260	35619.262	20.743
13	11.028	415.148	0.041	1.536	6.285	235.355	0.033	1.238	7.264	434.309	37524.336	20.820
14	13.964	518.033	0.046	1.695	6.235	232.391	0.044	1.628	7.217	435.343	37613.629	20.589
15	13.048	491.303	0.035	1.309	6.371	240.872	0.025	0.936	7.185	438.219	37862.078	20.367
16	10.443	368.159	0.036	1.282	6.062	211.485	0.016	0.586	7.225	406.490	35120.730	20.434
17	17.834	637.156	0.201	7.235	9.827	351.403	0.323	11.450	7.280	409.755	35402.844	20.575

18	11.253	428.764	0.039	1.472	5.575	212.633	0.029	1.105	7.230	439.016	37930.973	20.667
19	10.549	384.254	0.032	1.178	5.766	210.029	0.023	0.834	7.245	423.263	36569.895	20.642
20	9.060	319.236	0.031	1.095	8.725	300.655	0.014	0.501	7.286	407.280	35188.949	20.748
21	8.784	316.106	0.032	1.164	7.044	250.698	0.002	0.074	7.292	411.955	35592.898	21.021
22	8.412	308.567	0.040	1.468	5.233	195.771	0.016	0.607	7.295	426.899	36884.078	21.174
23	10.380	375.406	0.043	1.544	6.019	218.624	0.026	0.931	7.282	419.780	36268.969	21.236
24	14.883	504.130	0.048	1.660	6.272	215.516	0.036	1.228	7.280	401.136	34422.406	21.199
25	17.592	731.111	0.043	1.765	6.873	285.633	0.036	1.485	7.182	480.429	41509.078	20.879
26	20.917	758.299	0.038	1.386	4.728	175.216	0.053	1.939	7.237	422.031	36463.484	19.843
27	16.726	527.437	0.038	1.233	2.782	88.050	0.026	0.842	7.341	367.533	31754.842	19.479
28	9.593	349.147	0.035	1.261	4.640	168.723	0.029	1.049	7.182	420.973	36368.195	19.495
29	6.429	220.841	0.037	1.289	5.455	188.600	0.029	1.022	7.186	399.796	34542.355	19.622
30	6.314	208.035	0.044	1.457	5.225	171.817	0.028	0.910	7.264	383.114	32816.016	19.851
最小值	6.314	208.035	0.027	0.944	2.782	88.050	0.002	0.074	7.083	367.533	31754.842	19.479
最大值	20.917	758.299	0.201	7.235	9.827	351.403	0.323	11.450	7.354	480.429	41509.078	21.236
平均值	11.618	413.290	0.044	1.566	6.233	221.874	0.042	1.474	7.247	411.769	35557.027	20.547

根据昆明绿岛环境科技有限公司对昆明市第十三污水处理厂一期工程进口废水及出口废水的检测结果及昆明市第十三污水处理厂一期工程在线监测数据，昆明市第十三污水处理厂目前处理排放至王家堆渠的尾水能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准的要求。

根据现场调查，昆明市第十三污水处理厂一期工程尚未调试完成，还未完成验收，因此本次检测的数据仅能作为参考。

根据昆明市第十三污水处理厂一期工程的 4 月在线监测数据，大部分监测结果总磷均低于 0.05mg/L，但峰值仍会到达 0.323mg/L，也反应出目前昆明市第十三污水处理厂一期工程尚未调试完成，数据不稳定。

因此本项目在核算昆明市第十三污水处理厂现有项目的污染物时，发现设计排放的污染数据与本次检测的数据相比较高，为保守计算本项目仍然采取设计出水水质作为核算现有项目的污染物排放量的依据。

根据昆明市第十三污水处理厂提供的一期工程设计资料中“第十三污水处理厂进、出水水质”，可计算出从污水厂尾水中进入河道的主要污染物排放量，见下表。

表 1-29　现有项目进出水污染物排放量表

项目	进水量（万 m^3/d）	进水水质及污染物量							
		COD_{Cr}		NH_3-N		TN		TP	
		浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a

产生量	6	350	7665	45	985.5	30	657	6	131.4
项目	出水量（万 m^3/d）	出水水质及污染物量							
		COD_{Cr}		NH_3-N		TN		TP	
		浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a	浓度 mg/L	量 t/a
排放量	4.2	50	766.5	5	76.65	15	229.95	0.5	7.665

（2）上清液和滤液

污泥浓缩过程中将产生一定量的上清液，此外，本项目污水处理过程中，在预处理阶段、生物处理阶段、污泥脱水阶段均有一定量的反冲洗废水产生。上述两部分废水产生量约为 1350m^3/d，均泵至预处理工段进入系统进行处理，属系统内循环。

（3）V 型滤池反冲洗

V 型滤池反冲洗周期为 24h 冲洗一次，产生的药液和冲洗水直接进入污水处理系统内，由于投加量较小，对整个系统不会造成大的影响。

（4）化验室废水

项目内设有化学实验室，使用酸、碱、盐、氧化剂等无机物以及酒精、乙醚等有机物作为试剂，使用少量有毒有害品及重金属，此部分废水产生量不大，单独收集后作为危险废物暂存于项目危险废物暂存间中，定期委托有资质的单位进行处置。

（5）公生活废水

项目厂内办公人员 30 人，用水量以 120L/(人·d)计，则用水量 3.6m^3/d，排水量约 3m^3/d，废水中的主要污染物为 COD_{Cr}、SS、动植物油、氨氮和磷酸盐，污染物浓度为 COD_{Cr}400～700mg/L，SS300～400mg/L，动植物油 50～100mg/L，氨氮 40～60mg/L，磷酸盐 10～15mg/L。与进厂污水一并进入第十三污水处理厂进行处理。

2、现有项目运营期废气产排污情况

污水处理厂营运期废气包括污水处理厂恶臭气体及气溶胶。

（1）臭气

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，项目臭气主要在预处理、厌氧、缺氧、曝气处理及污泥处理等部分产生。

臭气的主要成份如下表所示：

表 1-30　臭气主要成份表

化合物	典型分子式	特　性
胺类	CH_3NH_2 $(CH_3)_3N$	鱼腥味
氨	NH_3	氨　味
乙二胺	NH_2 $(CH_2)_4NH_2NH_2$ $(CH_2)_5NH_2$	腐肉味
硫化氢	H_2S	臭鸡蛋味
硫醇	CH_3SH CH_3SSCH_3	烂洋葱味
粪臭素	$C_8H_5NHCH_3$	粪便味

现有项目一期工程在预处理区、生物反应池、污泥处理区顶部均安装置有除臭风罩、集气罩；恶臭污染物收集后，采用生物除臭+活性炭处理，经收集处理后由一根排气筒外排，排气筒护设于项目生产调度中心所在楼顶，离地面高度16.5m。

2020 年 4 月 28 日~4 月 29 日，昆明绿岛环境科技有限公司对昆明市第十三污水处理厂内臭气排气筒及厂界进行了硫化氢、氨、臭气浓度的检测，有组织检测结果如下：

表 1-31　昆明市第十三污水处理厂内臭气排气筒检测结果

2020 年 4 月 28 日检测结果					
样品编号	项目	结果		单位	检出限
FQ200428A-1 FQ200428A-2 FQ200428A-3	硫化氢	实测排放浓度(标态)	0.039	毫克/立方米	—
		折算排放浓度(标态)	0.039		
		排放量	8.56×10^{-3}	千克/小时	
	氨	实测排放浓度(标态)	0.809	毫克/立方米	—
		折算排放浓度(标态)	0.809		
		排放量	0.178	千克/小时	
	臭气浓度	最大排放浓度	977	无量纲	—
2020 年 4 月 29 日检测结果					
样品编号	项目	结果		单位	检出限
FQ200428A-4 FQ200428A-5 FQ200428A-6	硫化氢	实测排放浓度(标态)	0.048	毫克/立方米	—
		折算排放浓度(标态)	0.048		
		排放量	1.55×10^{-2}	千克/小时	
	氨	实测排放浓度(标态)	0.540	毫克/立方米	—
		折算排放浓度(标态)	0.540		
		排放量	0.174	千克/小时	
	臭气浓度	最大排放浓度	724	无量纲	—
备注	检测期间，污水处理系统运行正常，废气处理装置运行正常，年运行 365 天，每天 24 小时。				

现有项目臭气排气筒高度为16.5m，根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“凡在表 2 所列两种高度之间的排气筒，采用四舍五入方法计算其排气筒的高度”，因此现有项目执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中“15m 排气

筒的标准限值”，即氨≤4.9kg/h、硫化氢≤0.33kg/h、臭气浓度≤2000。

根据检测结果，昆明市第十三污水处理厂内臭气排气筒排放的 H_2S 一次最大浓度值为 0.048mg/m^3 、排放量为 1.55×10^{-2}kg/h ；氨一次最大浓度值为 0.809mg/m^3、排放量为 0.178kg/h；臭气浓度一次最大浓度值为 977。能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中“15m 排气筒的标准限值”，即氨≤4.9kg/h、硫化氢≤0.33kg/h、臭气浓度≤2000。

无组织检测结果详见下表：

表 1-32　昆明市第十三污水处理厂无组织废气检测结果

检测结果							
项目	采样日期	样品编号	厂界 1#	样品编号	厂界 2#	浓度最高值	单位
硫化氢	2020 年 4 月 28 日	HQ200428A-1	3.82×10^{-4}	HQ200428A -4	2.09×10^{-3}	1.08×10^{-2}	mg/m^3
		HQ200428A-2	5.58×10^{-3}	HQ200428A -5	2.98×10^{-3}		
		HQ200428A-3	1.08×10^{-2}	HQ200428A -6	3.89×10^{-4}		
		样品编号	厂界 3#	样品编号	厂界 4#		
		HQ200428A -7	3.82×10^{-4}	HQ200428A -10	2.09×10^{-3}		
		HQ200428A -8	2.03×10^{-2}	HQ200428A -11	3.84×10^{-3}		
		HQ200428A -9	8.22×10^{-3}	HQ200428A -12	3.00×10^{-3}		
	2020 年 4 月 29 日	样品编号	厂界 1#	样品编号	厂界 2#	1.26×10^{-2}	
		HQ200428A-13	2.10×10^{-3}	HQ200428A -16	3.85×10^{-4}		
		HQ200428A-14	4.72×10^{-3}	HQ200428A -17	3.86×10^{-3}		
		HQ200428A-15	1.26×10^{-2}	HQ200428A -18	2.14×10^{-3}		
		样品编号	厂界 3#	样品编号	厂界 4#		
		HQ200428A -19	2.96×10^{-3}	HQ200428A-22	3.85×10^{-4}		
		HQ200428A -20	1.69×10^{-2}	HQ200428A-23	1.26×10^{-3}		
		HQ200428A -21	5.63×10^{-3}	HQ200428A-24	2.14×10^{-3}		
检测结果							
项目	采样日期	样品编号	厂界 1#	样品编号	厂界 2#	浓度最高值	单位
氨	2020 年 4 月 28 日	HQ200428A-1	0.422	HQ200428A-4	0.430	0.474	mg/m^3
		HQ200428A-2	0.439	HQ200428A -5	0.412		
		HQ200428A-3	0.474	HQ200428A -6	0.403		
		样品编号	厂界 3#	样品编号	厂界 4#		
		HQ200428A -7	0.357	HQ200428A -10	0.376		
		HQ200428A -8	0.369	HQ200428A -11	0.397		
		HQ200428A -9	0.383	HQ200428A -12	0.438		
	2020 年 4 月 29 日	样品编号	厂界 1#	样品编号	厂界 2#	0.476	
		HQ200428A-13	0.429	HQ200428A -16	0.355		
		HQ200428A-14	0.476	HQ200428A -17	0.402		
		HQ200428A-15	0.431	HQ200428A -18	0.361		
		样品编号	厂界 3#	样品编号	厂界 4#		
		HQ200428A -19	0.378	HQ200428A -22	0.383		
		HQ200428A -20	0.398	HQ200428A -23	0.335		
		HQ200428A -21	0.330	HQ200428A -24	0.401		
检测结果							
项目	采样日期	样品编号	厂界 1#	样品编号	厂界 2#	浓度最高值	单位

甲烷	2020 年 4 月 28 日	HQ200428A-1	1.20	HQ200428A -4	1.23	1.24	mg/m³
		样品编号	厂界 3#	样品编号	厂界 4#		
		HQ200428A -7	1.24	HQ200428A -10	1.22		
	2020 年 4 月 29 日	样品编号	厂界 1#	样品编号	厂界 2#	1.22	
		HQ200428A -13	1.22	HQ200428A -16	1.22		
		样品编号	厂界 3#	样品编号	厂界 4#		
		HQ200428A -19	1.22	HQ200428A -22	1.22		
臭气浓度	2020 年 4 月 28 日	样品编号	厂界 1#	样品编号	厂界 2#	18	无量纲
		HQ200428A-1	12	HQ200428A -4	15		
		样品编号	厂界 3#	样品编号	厂界 4#		
		HQ200428A -7	18	HQ200428A -10	13		
	2020 年 4 月 29 日	样品编号	厂界 1#	样品编号	厂界 2#	18	
		HQ200428A -13	18	HQ200428A -16	16		
		样品编号	厂界 3#	样品编号	厂界 4#		
		HQ200428A -19	13	HQ200428A -22	12		
备注	1、检测期间，企业运行生产，年生产 365 天，每天 24 小时； 2、气象条件：4 月 28 日 晴　西南风 1.6m/s，4 月 29 日 晴　西南风 1.3m/s； 3、大气压表：DYM3-1/KMLDGS-YQ-XC154；风速风向仪：FYF-1/KMLDGS-YQ-XC154。						

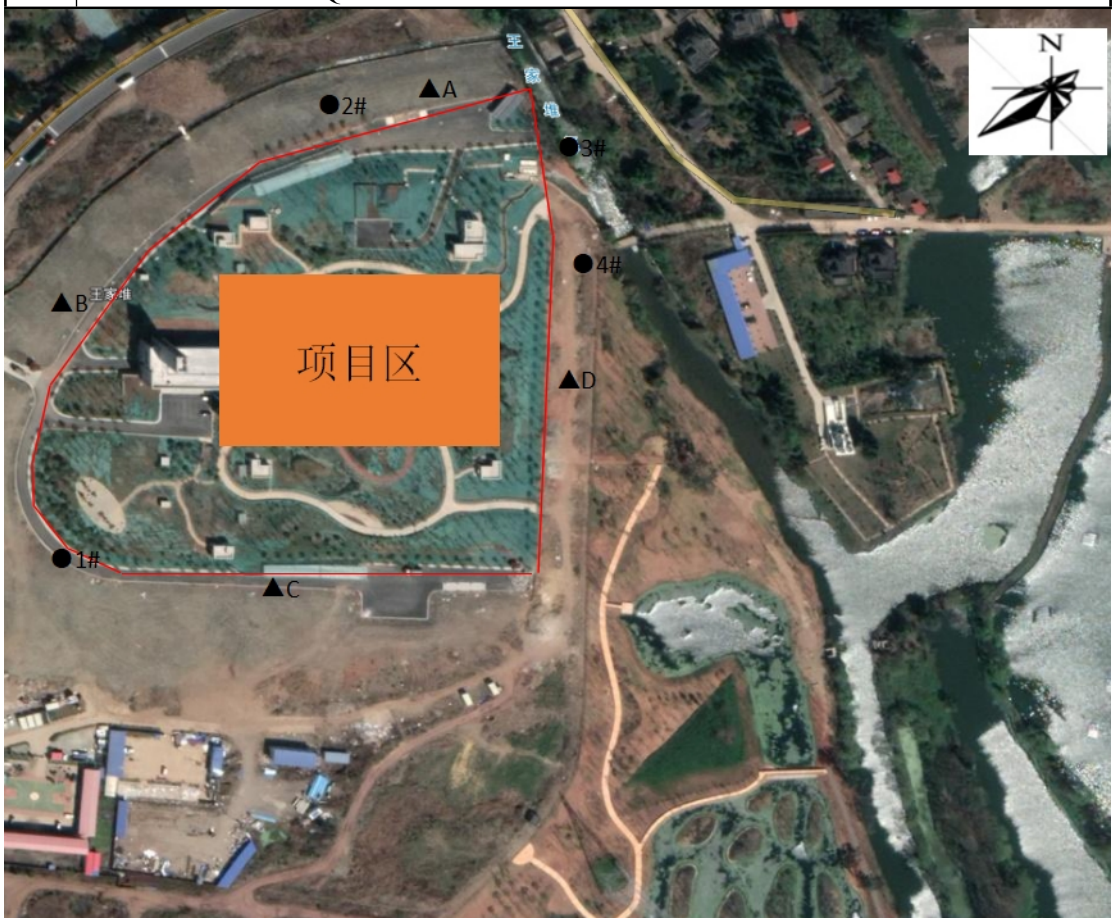


图 1-7　现有项目无组织检测点位图（注：▲为噪声检测点；●为厂界无组织检测点）

根据检测结果，硫化氢浓度最高值为 $1.26\times10^{-2}mg/m^3$　、氨浓度最高值为 $0.476mg/m^3$、甲烷浓度最高值为 $1.24mg/m^3$。

根据计算：$M_{甲烷物质的量}=1.24mg\times10^{-3}\div16g/mol=0.0000775mol$。

根据检测报告附件 8，现场大气压为 81.1kPa，气温为 20℃81.1kPa，根据公式 $V_{甲烷体积}=nRT÷P$ 进行计算；$V_{甲烷体积}=0.000002328=2.328ppm$；则甲烷体积浓度约为 0.0002328%。

综上所述，现有项目厂界均能够满足《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，即氨≤1.5mg/m³、硫化氢≤0.06mg/m³、臭气浓度≤20、甲烷≤1%。

3、现有项目运营期噪声产排污情况

本项目噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声，如污水处理厂运行过程的污水泵、风机、脱水机、备用发电机等的噪声，建设项目选用了优质低噪声设备，这些设备的噪声源强一般为 60～85dB(A)，具体如下表所示。

表 1-33　主要噪声及源强表

序号	主要噪声源	设备名称	源强范围 dB(A)
1	粗、细栅	抽水电机	60～70
2	沉砂池	除沙机	70～80
3	生物反应池	曝气机、回流泵等	65～80
4	鼓风机房	鼓风机	80～85
5	污泥脱水机房	脱水机、冲洗水泵、压缩机等	70～80
6	进、出水泵房	进、出水泵	70～80
7	风机房	风机	70～80
8	配电房	配电柜	65～75
9	运输车辆	汽车	60～80

根据现场调查，目前昆明市第十三污水处理厂一期工程处于调试状态，但生产设备均处于调试运行状态。

2020 年 4 月 28 日-4 月 29 日，昆明绿岛环境科技有限公司对昆明市第十三污水处理厂厂界四周进行了噪声检测。

表 1-34　　厂界噪声检测结果

检测结果									
测点编号	检测时间	测点名称	Leq (A) 值[分贝 dB (A)]						主要声源说明
			昼间			夜间			
			测量值	背景值	测量结果	测量值	背景值	测量结果	
1	2020 年 4 月 28 日	A	56.3	53.9	56	49.7	48.4	50	社会生活、生产设备噪声
2		B	55.3	53.9	5	49.	48.	4	社会生活、生产设备噪声

					5	1	4	9	
3		C	50.4	48.6	50	43.5	42.6	44	社会生活、生产设备噪声
4		D	50.6	48.6	51	43.6	42.6	44	社会生活、生产设备噪声
1	2020 年 4 月 29 日	A	57.3	57.0	57	48.5	48.0	49	社会生活、生产设备噪声
2		B	57.5	57.0	58	48.8	48.0	49	社会生活、生产设备噪声
3		C	44.8	42.9	45	43.5	41.0	44	社会生活、生产设备噪声
4		D	44.9	42.9	45	42.5	41.0	43	社会生活、生产设备噪声
备注	检测期间，企业运行正常，年生产 365 天，每天 24 小时。								

检测点位图详见图 1-7。

根据上述检测结果，现有项目昼、夜厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类排放标准。

4、现有项目运营期固体废物产排污情况

污水处理厂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、以及职工的生活垃圾。

（1）栅渣

根据现场调查，目前昆明市第十三污水处理厂一期工程处于调试状态，根据一期工程环评核算的栅渣产生量约为 0.576t/d，合 210.2t/a，这些栅渣委托环卫部门进行清运。

（2）砂

根据现场调查，目前昆明市第十三污水处理厂一期工程处于调试状态，根据一期工程环评核算的每日产生沉砂量约为 2.25t/d，合 821.3t/a，这些沉砂定期委托环卫部门进行清运。

（3）污泥

目前昆明市第十三污水处理厂一期工程处于调试状态，根据一期工程环评核算的处理规模为 50t/d（含水率 80%），现有项目产生的污泥运至昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心进行处置。

（4）生活垃圾

根据现场调查，目前昆明市第十三污水处理厂员工 30 人，每天产生 30kg 生活垃圾，年产生量约为 10.95t，这些生活垃圾已经委托环卫部门定期清运。

本项目固体废物产生量汇总如下表。

（5）废滤料及废活性炭

根据现场调查，现有项目用于处理臭气的滤料及活性炭更换频率较低，每次更换量约为 50t/次，每年更换一次，因为现有项目处于调试状态，所以目前还尚未产生废弃的滤料及废活性炭。

表 1-35　项目营运期固体废物产生量汇总表

序号	固体废物产生环节	废物名称	产生量		备注
			t/d	t/a	
1	格栅	栅渣	0.576	210.2	来源于一期工程环评核算量
2	沉砂池	沉砂	2.25	821.3	来源于一期工程环评核算量
3	厌氧、好氧、膜池	污泥	50	18250	来源于一期工程环评核算量
4	臭气处理设施	废物滤料、废活性炭	50	18250	定期更换；每次约 100m³
5	办公	生活垃圾	0.03	10.95	现场调查
总计			102.856	37542.45	/

九、现有项目存在的问题

1、昆明市第十三污水处理厂一期工程于 2016 年委托昆明市环境科学研究院编制了《昆明市第十三污水处理厂建设工程（一期）环境影响报告表》，并于 2016 年 7 月取得了《关于对<昆明市第十三污水处理厂建设工程（一期）环境影响报告表>的批复》（昆环保复[2016]189 号），但目前处于调试阶段，由于未调试完成，竣工环境保护验收还未完成。

2、项目运营至今，还未更换过臭气处理设施的滤料及活性炭。

十、技改项目与现项目的衔接

昆明市第十三污水处理厂一期工程目前处于调试运营状态，已经对昆明市主城西片区生活废水进行纳污，日处理规模 6 万 m³。

本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程技改项目，技改拟建设内容主要是于二沉池工艺单元及高密度沉淀池工艺单元之间增加孢子除磷单元。根据现场调查，本项目拟建区域昆明市第十三污水处理厂负一层生化池顶板上处于空置状态，本项目在建设实施过程不占用现有昆明市第十三污水处理厂一期工程所建主体工程的区域，不涉及拆除、改造现有项目的主体工程，因此本次技改项目的建设，不影响现有昆明市第十三污水处理厂一期工程的运营状态，现有昆明市第十三污水处理厂一期工程仍可正常运营。

本项目建成后，仅需要将现有工程二沉池与高密度沉淀池中间废水输送管道断开，将本项目进、出水管道连接即可，因接管工作短暂，因此本次技改工程，不影响昆明市第十三污水处理厂的正常运营。

表二、项目所在地自然环境

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

一、地理位置

昆明为云南省会，西南地区的中心城市之一。位于中国的西南部，云贵高原中部，是国家级历史文化名城。地处北纬 24°23′～26°23′、东经 102°10′～103°40′。昆明南濒滇池，三面环山，东西最大横距 140km，南北最大纵距 220km，全市面积 21473km^2，市区面积 330km^2（其中主城区 290km^2，呈贡新区 40km^2）。作为云南省唯一的特大城市和西部地区第四大城市（仅次于成都、重庆、西安），它是云南省政治、经济、文化、科技、交通中心。

西山区，隶属于云南省昆明市，昆明四个主城区之一，位于昆明主城区西南部。东与五华区、官渡区毗邻，与呈贡区隔水相望；南连晋宁区；西邻昆明市属安宁市、楚雄州禄丰县；北接富民县、五华区。西山区总面积 881.32 平方千米，其中山区面积660.49平方千米，占74.94%；坝区面积220.83平方千米，占25.06%。辖区有滇池湖岸线 68 千米。

本项目位于西山区高峣立交东南角王家堆片区用地第十三污水处理厂内，项目东面为规划的湖滨路及王家堆渠，项目西面约 70 米为昆安高速，北面约 70 米为南绕城高速。南面约 70 米为高海路，项目西南约 545m 为云南省渔业科学研究院、约 555m 为高峣新村。项目中心坐标东经 102°37′40.234″，北纬 24°59′43.705″。

二、地形、地貌、地质

昆明市的核心地带是滇池流域，四周群山环抱，地势西高东低、北高南低。东北方向主要有三尖山、麦来山、大五山；东南方向有向阳山、梁王山、猫鼻子山，西北面及西面为老鸦山、野猫山、大青山等。周围群山海拔高度在 2200—2800m 之间，中部为滇地盆地，海拔在 1888—1950m 之间，盆地中汇集水源形成了滇池，滇池分为内海、外海两部分，外海即滇池的主体，内海又称草海。

西山区地处昆明的西南部，为云南高原之滇东喀斯特地质带，在中国三大阶梯地势中，处于第二阶梯面上。境内地貌类型主要有高原丘陵、低山、洼地、盆地、石丘、石林、石芽原野、峰丛和溶洞、湖泊、河谷。山地、丘陵和坝区（盆地和洼地）、河谷划

分，其结构比是：山地 69%，丘陵 15.2%， 坝区 16%，河谷 1.1%。晚古生代时，该区域为滨海—浅海环境，区域内沉积了上千米的石灰岩、白云岩，为形成本区地貌奠定了基础。经受后期地壳运动的抬升作用成为陆地，多期次遭受地下水、地表水沿岩石裂隙的溶蚀，最后形成了组合类型多样的喀斯特地貌景观。最早一期喀斯特地貌景观形成于 2 亿5 千多万年前的早二叠世晚期，而最新一期还正在形成。其间经历了玄武岩和湖泊碎屑沉积的覆盖以及多次的抬升剥蚀。在独特的地质、气候、水文条件下，多期喀斯特地貌景观继承发展，相互叠置，层次分明。

三、水文

西山区水系属金沙江水系，水资源丰富，区内入境水量 636 万 m^3，过境水量 12118 万 m^3，入滇池水量 3859 万 m^3。滇池北部有东西向长 3.5km 的海埂，海埂以北为草海，为滇池的内海水域，水面积约为 12km^2，湖岸线长约 25km。西山区境内有螳螂川、老运粮河等 14 条大小河流。

滇池流域位于云贵高原中部，地处长江、红河、珠江三大水系分水岭地带，属长江流域金沙江水系，流域面积 2920 km^2。

项目区附近的地表水主要为项目区东侧约 10m 的王家堆渠及东侧约 25 米的滇池草海界桩。

王家堆渠以西山区碧鸡镇王家堆村命名，是汇入滇池草海的主要河流中最偏西南的一条。原为昆明发电厂设备冷却水排放口，源于草海，经用于电厂设备冷却后排回草海，反复循环使用。王家堆渠排放河道长约 3km，宽 10m、水深 2m、流量约 55.9 万 m^3/d。

滇池属浅水型湖泊，湖体南北长 40 余公里，东西最宽处 21.5 公里。滇池北部有天然形成的海埂，1995 年在此修建船闸，将滇池分割为南北两部分：南部为滇池主体称外海，北部为草海。草海水面面积约 10 平方公里，约占滇池水面面积的 3%，平均水深约为 2 米，湖岸线长约 23 公里，蓄水量约为 2000 万立方米，约占滇池蓄水量的 1.5%。草海有七条主要入湖河流，天然径流面积约为 195 平方公里，多年平均径流量约为 0.85 亿立方米，出水主要经西园隧洞排入螳螂川，最终流入金沙江。

四、地下水

根据现在踏勘、项目可行性研究报告、《昆明市第十三污水处理厂建设工

程（一期）环境影响报告表》，地层中的人工回填土、耕植土、淤泥质土、粘土、粉质粘土、淤泥及泥炭（或草煤），其天然状态一般呈流塑～可塑状。工程区内地下水位埋深较浅，约 0.5m～2.0m，地下水水力梯度缓，迳流缓慢。

项目场区所处宏观地质环境条件、地下水赋存条件、水力特征及项目区水文地质图（附图 8）等综合分析，场区地下水类型大致属于新生界第四系松散层孔隙水及基岩裂隙水。

第四系松散层孔隙型潜水：主要赋存于滇池周边平缓地带第四系土层中，含水层主要为角砾、砾砂及粉土层，水量大小受颗粒级配及含水层厚度影响明显。补给主要是滇池水体、农田灌溉用水及大气降水，以孔隙渗透及大气蒸发排泄为主，富水性弱～中等。

基岩裂隙水：主要赋存于项目区板岩及砂岩地层中，含水层主要为全风化层及强风化层，该地层渗入系数 0.01～0.05，地下水径流模量 0.4～1.0L/s.km^2，泉水点流量 0.1～11L/s，富水性弱～中等。

五、气候、气象

昆明属北纬低纬度亚热带-高原山地季风气候类型，由于受印度洋西南暖湿气流的影响，日照长、霜期短、年平均气温 15℃。最热在 6 月，月均气温为 19.9℃。最冷在 1 月，月均气温为 8.1℃。年降水量为 1035mm，具有典型的温带气候特点，城区温度在 0~29℃之间，年温差为全国最小。由于处于季风气候，形成了明显的干湿两季。每年的 11 月至 4 月为干季，降雨量仅占全年的 12%。5 月至 10 月为雨季，降雨充足，降雨量约占全年的 88%，特别是 6 月至 8 月为主汛期，降雨量约占全年的 60%。昆明年平均风速为 2.2m/s，最大风速为 40m/s，具有冬春风速大，夏秋风速小；坝区河谷风速小，高山顶部风速大的特点，盛行风为西南风。

本项目位于西山区，西山区地处中亚热带高原(低纬高原)，属北亚热带季风气候，受季风影响，具有冬无严寒、夏无酷暑、干湿分明、四季如春的气候特征。多年平均气温 14.9℃，极端高温 31.5℃，极端低温-7.8℃，气压 810.6hPa，无霜期 285.7 天；多年平均降水量 1011.2mm，多集中在 5-8 月，占 80%左右，相对湿度 75%，多年平均蒸发量 1870.9mm；多年平均日照 2481.2 小时，日照年 65%；主导风向西南风，风频 16%，静风频率 31%，年平均风速 2.2m/s。

六、土壤、植被及生物多样性

项目所在区域滇池流域属高原红壤地区。土壤主要有红壤、紫色土和水稻土类,还有为数不多的黄红壤、棕壤、冲击土和石灰土等。红壤约占土地面积的70%，水稻土占 7%。滇池流域目前基本上未有原始森林，现存的地带性森林植被为半湿润常绿阔叶林，主要森林类型为：滇青冈林、元江栲林、云南油杉林以及云南松、华山松针叶林。由于滇池流域开放较早，植被退化严重，植被类型除保留少量的半湿润常绿阔叶林外，常见的物种主要有云南松、云南含笑、藏柏、圆柏以及灌草种类和人工中幼林。

项目所处区域为昆明市第十三污水处理厂内部，项目区植物均为人工绿化植物，由于项目区受人为干扰程度较大，项目区无国家级和省级规定保护的野生动植物和古树名木，不涉及土著鱼虾产卵场。

表三、环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

一、地表水环境质量现状

项目区附近的地表水为项目区东侧约 10m 的王家堆渠及东侧约 25 米的滇池草海界桩。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年）》（2011 年 9 月 11 日云环控发〔2001〕613 号），王家堆渠（圆通街东口—入草海口）水环境功能为非接触娱乐用水、景观用水区，水质类别为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准；草海（草海全湖）水环境功能为一般工业用水、非接触娱乐用水，水质类别为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准。

根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》“滇池全湖整体水质为Ⅳ类，综合营养状态指数为 59.5，营养状态为轻度富营养，与 2018 年相比水质保持不变；王家堆渠污染程度显著减轻”。

表 3-1　2019 年王家堆渠河道水质情况（2019 年度昆明市生态环境状况公报）

测点名称	水体名称	断面控制级别	2018 年水质类别	2019 年水质类别	是否达标	较去年污染程度变化趋势
湿地管理房旁（王家堆渠）	王家堆渠	市控	劣Ⅴ类	Ⅲ类	是	显著减轻

因此王家堆渠能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类水标准、草海可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类水标准。

二、环境空气质量现状

本项目位于昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区用地第十三污水处理厂内，根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》“2019 年，主城 5 区五华、盘龙、西山、官渡、呈贡区设有空气自动监测站 7 个，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价情况，总体达到二级标准。全年有效监测 365 天，按 AQI 指数评价，空气质量优 184 天，良好 172 天，全年空气质量优良率 98%”。

表 3-2 昆明市空气质量污染物 2019 年均浓度（《2019 年度昆明市生态环境状况公报》摘抄）

序号	污染物	年均浓度	与上年比较	达标情况
1	二氧化硫	12	降低 7.69%	达到年均值二级标准
2	二氧化氮	31	降低 6.06%	达到年均值二级标准
3	PM_{10}	45	降低 11.76%	达到年均值二级标准
4	$PM_{2.5}$	26	降低 7.14%	达到年均值二级标准
5	一氧化碳	1.0	降低 16.67%	优于二级 24 小时均值标准

6	臭氧	134	降低 3.08%	优于日最大 8 小时均值标准

本项目距国家环境空气质量自动监测站（西山森林公园）仅 4km，因此项目区所在区域属于达标区。

三、声环境质量现状

本项目位于昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区用地第十三污水处理厂内，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）本项目所在地属于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》中（GB3096-2008）2 类标准。

根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》“主城区噪声功能区中：1 类区（居民文教区）年平均等效声级昼间为 49.4 分贝；夜间为 43.1 分贝；2 类区（混合区）年平均等效声级昼间为 54.2 分贝；夜间为 47.2 分贝；3 类区（工业集中区）年平均等效声级范围昼间为 55.1 分贝；夜间为 48.9 分贝；4 类区（交通干线两侧）年平均等效声级范围昼间为 66.3 分贝；夜间为 61.3 分贝。功能区噪声按四类功能区设点进行昼夜监测，1 类、2 类、3 类区昼夜间年平均等效声级均达标；4 类区昼间年平均等效声级均达标。2019 年昆明市区域环境噪声昼间平均等效声级范围为 43.4~61.7dB，全年平均等效声级为 53.1 分贝，与去年监测结果上升 1.3 分贝。平均等效声级均达 2 级，全年总体质量评价均为较好。”

表 3-3　2019 年昆明市功能区噪声统计结果（《2019 年度昆明市生态环境状况公报》摘抄）

功能区类别	1 类区		2 类区		3 类区		4 类区	
标准	55dB	45dB	60dB	50dB	65dB	55dB	70dB	55dB
监测项目	L_d	L_n	L_d	L_n	L_d	L_n	L_d	L_n
2019 年	49.3	43.1	54.2	47.2	55.1	48.9	66.3	61.3

2020 年 4 月 28 日-4 月 29 日，昆明绿岛环境科技有限公司对昆明市第十三污水处理厂厂界四周进行了噪声检测。

表 3-4　厂界噪声检测结果

检测结果									
测点编号	检测时间	测点名称	Leq (A) 值[分贝 dB (A)]						主要声源说明
			昼间			夜间			
			测量值	背景值	测量结果	测量值	背景值	测量结果	
1	2020 年 4 月 28 日	A	56.3	53.9	56	49.7	48.4	50	社会生活、生产设备噪声
2		B	55.3	53.9	55	49.1	48.4	49	社会生活、生产设备噪声
3		C	50.4	48.6	50	43.5	42.6	44	社会生活、生产设备噪声

4		D	50.6	48.6	51	43.6	42.6	44	社会生活、生产设备噪声
1	2020 年 4 月 29 日	A	57.3	57.0	57	48.5	48.0	49	社会生活、生产设备噪声
2		B	57.5	57.0	58	48.8	48.0	49	社会生活、生产设备噪声
3		C	44.8	42.9	45	43.5	41.0	44	社会生活、生产设备噪声
4		D	44.9	42.9	45	42.5	41.0	43	社会生活、生产设备噪声

监测点位图详见图 1-7。

根据检测结果，本项目所在区域能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

四、地下水环境现状

本项目位于昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区用地第十三污水处理厂内，为滇池草海边，项目所在地出露地层为新生界第四系，岩性为粘土、砂质粘土，地下水类型属于第四系松散层孔隙水及基岩裂隙水。为了了解项目区地下水的水质状况，2020 年 6 月 1 日~2020 年 6 月 3 日，昆明绿岛环境科技有限公司对昆明市第十三污水处理厂内地下水进行了检测，检测情况详见以下内容。

1、检测点位：昆明市第十三污水处理厂内地下井 1#（项目区上游）、地下井 2#（项目区）、地下井 3#（项目区下游）；

2、检测项目：水温、pH、硬度、氨氮、耗氧量、TDS、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、氟化物、氯化物、氰化物、Pb、Cd、Hg、As、Cr^{6+}、Fe、Mn、总大肠菌群、细菌总数；

3、检测时间：2020 年 6 月 1 日~2020 年 6 月 3 日；

4、检测频率：连续检测三天，每天检测一次；

5、检测单位：昆明绿岛环境科技有限公司

6、检测结果：检测结果详见表 3-5、3-6、3-7；

表 3-5　昆明市第十三污水处理厂地下井 1#检测结果　　单位：mg/L

检测点	昆明市第十三污水处理厂地下井 1#			《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水标准限值
采样日期	2020-06-01	2020-06-02	2020-06-03	
水温（℃）	17.6	18.1	17.3	/
pH（无量纲）	7.57	7.46	7.61	6.5≤pH≤8.5
总硬度	211	206	210	≤450
氨氮	0.044	0.075	0.06	≤0.5

耗氧量	2.6	2.5	2.7	≤3.0
TDS	460	480	478	≤1000
硝酸盐氮	3.12	2.96	3.07	≤20.0
亚硝酸盐氮	0.014	0.015	0.012	≤1.0
硫酸盐	68.0	66.4	68.8	≤250
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氟化物	0.72	0.81	0.75	≤1.0
氯化物	112	113	112	≤250
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
Pb	0.018	0.019	0.016	≤0.01
Cd	0.0027	0.0031	0.0034	≤0.005
Hg	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.001
As	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
Cr^{6+}	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
Fe	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
Mn	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
总大肠菌群	900（个/L）	1300（个/L）	770（个/L）	≤3.0（MPN[b]/100mL 或 CFU[C]/100mL）
细菌总数	1.8×10^4（个/L）	1.6×10^4（个/L）	1.4×10^4（个/L）	≤100（CFU/mL）
备注	1、水体特征：无色、无味、无油膜及漂浮物； 2、当检测结果低于检出限时，检测结果加“L”表示。			

表 3-6　昆明市第十三污水处理厂地下井 2#检测结果　单位：mg/L

检测点	昆明市第十三污水处理厂地下井 2#			《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水标准限值
采样日期	2020-06-01	2020-06-02	2020-06-03	
水温（℃）	17.0	17.5	17.2	/
pH（无量纲）	7.43	7.48	7.39	6.5≤pH≤8.5
总硬度	212	229	202	≤450
氨氮	0.070	0.083	0.101	≤0.5
耗氧量	2.6	2.7	2.6	≤3.0
TDS	394	382	404	≤1000
硝酸盐氮	3.21	3.25	3.18	≤20.0
亚硝酸盐氮	0.010	0.009	0.008	≤1.0
硫酸盐	71.5	72.4	70.8	≤250
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氟化物	0.78	0.76	0.86	≤1.0
氯化物	111	111	112	≤250
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
Pb	0.019	0.017	0.015	≤0.01
Cd	0.0031	0.0031	0.0028	≤0.005
Hg	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.001
As	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
Cr^{6+}	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
Fe	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
Mn	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
总大肠菌群	1200（个/L）	900（个/L）	1500（个/L）	≤3.0（MPN[b]/100mL 或 CFU[C]/100mL）
细菌总数	1.5×10^4（个/L）	1.4×10^4（个/L）	1.8×10^4（个/L）	≤100（CFU/mL）
备注	3、水体特征：无色、无味、无油膜及漂浮物；			

	4、当检测结果低于检出限时，检测结果加“L”表示。

表 3-7　昆明市第十三污水处理厂地下井 3#检测结果　单位：mg/L

检测点	昆明市第十三污水处理厂地下井 3#			《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水标准限值
采样日期	2020-06-01	2020-06-02	2020-06-03	
水温（℃）	18.3	17.8	17.5	/
pH（无量纲）	7.37	7.40	7.39	6.5≤pH≤8.5
总硬度	211	208	215	≤450
氨氮	0.065	0.049	0.091	≤0.5
耗氧量	2.5	2.7	2.8	≤3.0
TDS	530	512	526	≤1000
硝酸盐氮	3.55	3.46	3.59	≤20.0
亚硝酸盐氮	0.007	0.006	0.008	≤1.0
硫酸盐	73.9	73.1	72.2	≤250
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氟化物	0.87	0.83	0.80	≤1.0
氯化物	113	111	110	≤250
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
Pb	0.018	0.016	0.017	≤0.01
Cd	0.0028	0.0019	0.0021	≤0.005
Hg	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.001
As	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
Cr^{6+}	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
Fe	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
Mn	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1
总大肠菌群	1200（个/L）	770（个/L）	900（个/L）	≤3.0（MPN[b]/100mL 或 CFU[c]/100mL）
细菌总数	1.6×10^4（个/L）	1.2×10^4（个/L）	1.4×10^4（个/L）	≤100（CFU/mL）
备注	5、水体特征：无色、无味、无油膜及漂浮物； 6、当检测结果低于检出限时，检测结果加“L”表示。			

根据检测结果，项目区地下水为铅、总大肠菌群、细菌总数超标，达不到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水标准限值。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）“地下水水质现状评价应采用标准指数法”

标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{Ci}{Csi}$$

式中：P_i---第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Cis---第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

Ci---第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

1#地下井：铅的标准指数为 1.8、总大肠菌群标准指数为 43、细菌总数标准指数为 18；则 1#地下井铅的超标倍数为 1.8、总大肠菌群超标倍数为 43、细菌

总数超标倍数为 18；

2#地下井：铅的标准指数为 1.9、总大肠菌群标准指数为 50、细菌总数标准指数为 18；则 2#地下井铅的超标倍数为 1.9、总大肠菌群超标倍数为 50、细菌总数超标倍数为 18；

3#地下井：铅的标准指数为 1.8、总大肠菌群标准指数为 40、细菌总数标准指数为 16；则 3#地下井铅的超标倍数为 1.8、总大肠菌群超标倍数为 40、细菌总数超标倍数为 16；

本项目地下水补给主要为草海，超标的原因主要是项目区地下水主要补给为草海，受草海水质的影响，导致本项目区地下水铅、总大肠菌群、细菌总数超标。

五、生态环境现状

昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区用地第十三污水处理厂内，为滇池草海西岸的湖滨带，该段滇池界桩在拟建的湖滨路内侧，距离本项目东侧红线约为25m，界桩向外水平延伸100m范围属于滇池一级保护区范围。滇池湖体及其湖滨带本应具有较好的自然生境条件，可生长和栖息大量的野生植物和动物，但是由于人工开发，湖滨带几乎丧失了原有的生态功能，与此同时，区域地表径流受纳和携带大量污染物汇入滇池，因此，区域的生态环境多年来受到了诸多人为的干扰和调控。目前，项目所在已建成昆明市第十三污水处理厂，为地埋式结构，项目区有大量人工种植的绿化。

项目主要环境保护目标及保护级别（列出名单及保护级别）：

根据现场调查，本项目边界向外 200m 范围内没有噪声敏感目标。

表 3-5　环境空气保护目标

序号	名称	坐标/m		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
		X	Y					
1	车家壁村	102.613904206	24.996801134	村庄	约 700 人	二类区	西	1270
2	昆明发电厂生活区	102.615631548	24.997777458	居民区	约 1000 人	二类区	西	1140
3	农贸市场	102.615620819	24.996350523	人群集中区	约 500 人	二类区	西	1100
4	昆明水泥厂小区	102.617471544	24.997573611	居民区	约 2000 人	二类区	西	950
5	西山区郁贝佳幼儿园	102.617407171	24.991852560	学校	约 300 人	二类区	西	930
6	昆明发电厂小区	102.619	24.998	居民区	约 3000	二类	西	800

		263259	421189		人	区		
7	碧鸡街道赤甲社区为民服务站	102.618024079	24.997938391	行政办公区	约 40 人	二类区	西	890
8	徐霞客中心学校水发校区	102.618142096	24.997434136	学校	约 400 人	二类区	西	880
9	昆明电机技工学校	102.618506876	24.996371981	学校	约 1500 人	二类区	西	810
10	原黄金部队（目前暂未挂牌）	102.620223490	25.000374244	部队	约 80 人	二类区	西北	840
11	云南新华电脑学校	102.615931956	24.990905639	学校	约 2000 人	二类区	西南	1130
12	回迁房（目前空置）	102.620646365	24.992292522	居民区	/	二类区	西南	630
13	云南新东方烹饪学校	102.620815545	24.994566600	学校	约 3000 人	二类区	西	550
14	云南省渔业科学研究院	102.626995355	24.990704219	/	约 20 人	二类区	南	450
15	高峣新村	102.622714549	24.989427487	村庄	约 700 人	二类区	南	680
16	高峣阳光幼儿园	102.624350697	24.986621896	学校	约 80 人	二类区	南	930
17	云南工商学院滇池校区	102.625391394	24.985463182	学校	约 3000 人	二类区	南	890
18	高峣村	102.614512354	24.987608949	村庄	约 400 人	二类区	南	1020
19	碧鸡关村	102.614405066	24.987490932	村庄	约 400 人	二类区	西南	1470
20	徐霞客中心学校（车家壁校区）	102.613222453	24.996915027	学校	约 300 人	二类区	西	1340
21	西山公园	102.619857791	24.985356330	公园	/	二类区	西南	1250

表 3-6 主要环境保护目标

保护类别	保护目标	性质	与本项目距离（m）	方位	保护级别
地表水环境	王家堆渠	河流	20	东	GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV类
	草海	湖	120	东	
地下水环境	项目区地下水	地下水	/	/	GB/T14848-2017《地下水环境质量标准》III类

表四、评价适用标准

环境质量标准

一、空气环境质量

本项目所在区域为环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》GB 3095-2012 及其修改单“生态环境部公告 2018 年第 29 号”中的二级标准，详见表 4-1。

表4-1　环境空气质量标准　　单位：μg/m³

污染物因子	浓度限值			标准来源
	1 小时平均	日平均（24 小时）值	年平均	
SO_2	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
NO_2	200	80	40	
TSP	/	300	200	
CO	10mg/m³	4mg/m³	/	
PM_{10}	/	150	70	
$PM_{2.5}$	/	75	35	

本项目为污水处理厂提标改造项目，项目在运营过程中会产生臭气，污染物主要为氨、硫化氢，因《环境空气质量标准》GB 3095-2012 及其修改单“生态环境部公告 2018 年第 29 号”中没有氨、硫化氢的标准限值，因此本项目氨、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，标准值如表 4-2。

表 4-2　《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值

污染物名称	1h 平均值（μg/m³）
氨（NH_3）	200
硫化氢（H_2S）	10

二、声环境质量

本项目位于昆明市西山区高峣立交东南角王家堆片区用地第十三污水处理厂内，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）本项目所在地属于 2 类声功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目区周边保护目标执行 2 类标准。标准值见表 4-3 所示：

表 4-3　环境噪声标准值表　　等效声级 LAeq：dB （A）

适应区域	标准值（Leq：dB（A））	
	昼间	夜间

2 类	60	50

三、地表水环境质量

项目区附近的地表水为项目区东侧约 10m 的王家堆渠及东侧约 25 米的滇池草海界桩。根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020 年）》（2011 年 9 月 11 日云环控发〔2001〕613 号），王家堆渠（圆通街东口—入草海口）水环境功能为非接触娱乐用水、景观用水区，水质类别为IV类；草海（草海全湖）水环境功能为一般工业用水、非接触娱乐用水，水质类别为IV类。因此王家堆渠及草海均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准，详见表 4-4。

表 4-4　地表水环境质量标准　　（mg/L，pH 值除外）

序号	项目	标准值	序号	项目	浓度限值
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	13	硒	≤0.02
2	pH	6~9	14	砷	≤0.1
3	溶解氧	≥3	15	汞	≤0.001
4	高锰酸盐指数	≤10	16	镉	≤0.005
5	COD	≤30	17	六价铬	≤0.05
6	BOD_5	≤6	18	铅	≤0.05
7	氨氮	≤1.0	19	氰化物	≤0.2
8	总磷	≤0.3（湖库≤0.01）	20	挥发酚	≤0.01
9	总氮	≤1.5	21	石油类	≤0.5
10	铜	≤1.0	22	阴离子表面活性剂	≤0.3
11	锌	≤2.0	23	硫化物	≤0.5
12	氟化物（以 F^- 计）	≤1.5	24	粪大肠菌群（个/L）	≤20000

四、地下水环境标准

项目区地下水环境质量执行《地下水环境质量标准（GB/T 14848-2017） III 类标准。具体标准限值详见表 4-5。

表 4-5　地下水环境质量标准　　单位：mg/L

序号	项目	III类
1	pH（无量纲）	6.5≤pH≤8.5

2	总硬度	≤450
3	氨氮	≤0.5
4	耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）	≤3.0
5	溶解性总固体	≤1000
6	硝酸盐（以N计）	≤20.0
7	亚硝酸盐（以N计）	≤1.0
8	硫酸盐	≤250
9	挥发酚（以苯酚计）	≤0.002
10	氟化物	≤1.0
11	氯化物	≤250
12	氰化物	≤0.05
13	Pb	≤0.01
14	Cd	≤0.005
15	Hg	≤0.001
16	As	≤0.01
17	Cr^{6+}	≤0.05
18	Fe	≤0.3
19	Mn	≤0.1
20	总大肠菌群（MPN[b]/100mL或CFU[c]/100mL）	≤3.0
21	细菌总数（CFU/mL）	≤100

污染物排放标准

一、废气

项目运营过程中臭气排气筒执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2标准，根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），排气筒的最低高度不得低于15m，凡在“表2 恶臭污染物排放标准值”两种高度之间的排气筒，采用四舍五入方法计算其排气筒的高度。本项目排气筒高度16.5m，因此执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2标准15m排气筒的标准限值。

表4-6 恶臭污染物排放标准值（有组织）

项目	排气筒高度	排放量
氨	15	4.9kg/h
硫化氢		0.33kg/h
臭气浓度		2000（无量纲）

无组织臭气排放执行《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。如表4-7所示：

表4-7 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度

污染物名称	二级标准排放限值 (mg/标 m^3)
氨（NH_3）	1.5

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

二、废水

根据《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中“现有的城镇污水处理厂在执行按规定程序批准的过渡期后，其主要水污染物排放也应执行表 1 规定的限值”。因此昆明市第十三污水处理厂也应该存在一段时间的过渡期，项目此次除磷提标改造也是为了逐步达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）相关要求。

因此项目营运期排水 TP 执行《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；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 标准；项目运营期再生回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）；

表 4-8　　城镇污水处理厂污染物排放标准一级 A 标准

序号	项目	标准值	序号	项目	浓度限值
1	COD	50	11	pH	6-9
2	BOD_5	10	12	粪大肠菌群（个/L）	1000
3	SS	10	13	总汞	0.001
4	动植物油	1	14	烷基汞	不得检出
5	石油类	1	15	总镉	0.01
6	阴离子表面活性剂	0.5	16	总铬	0.1
7	总氮（以 N 计）	15	17	六价铬	0.05
8	氨氮（以 N 计）	5（8）①	18	总砷	0.1
9	总磷（以 P 计）	0.5	19	总铅	0.1
10	色度（稀释倍数）	30	/	/	/
注：①括号外数值为水温＞12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。					

表 4-9　　昆明市城镇污水处理厂主要水污染物排放限值　mg/L

污染物项目	A 级标准
总磷	0.05

表 4-10　　城市杂用水水质标准

序号	项目	冲厕	道路清扫、消防	城市绿化	车辆冲洗	建筑施工
1	pH	6-9				

2	色（度）≤	30				
3	嗅	无不快感				
4	浊度（NTU）≤	5	10	10	5	20
5	溶解性总固体（mg/L）≤	1500	1500	1000	1000	-
6	BOD_5（mg/L）≤	10	15	20	10	15
7	氨氮（mg/L）≤	10	10	20	10	20
8	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
9	铁（mg/L）≤	0.3	-	-	0.3	-
10	锰（mg/L）≤	0.1	-	-	0.1	-
11	溶解氧（mg/L）≥	1.0				
12	总余氯（mg/L）	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2				
13	总大肠菌群（个/L）≤	3				

三、噪声

1、项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值见表 4-11。

表 4-11 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

2、营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类排放标准规定，详见表 4-13。

表 4-12 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

场界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50

四、固废

1、污泥

污泥按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）污泥稳定化控制指标执行，具体如表 4-13。

表 4-13 污泥稳定化控制指标

稳定化方法	控制项目	控制指标
厌氧消化	有机物降解率（%）	>40
好氧消化	有机物降解率（%）	>40
好氧堆肥	含水率（%）	<65
	有机物降解率（%）	>50
	蠕虫卵死亡率（%）	>95
	粪大肠菌群菌值	>0.01
另：脱水后污泥含水率应小于 80%。		

2、一般工业固废

	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18955-2001）。
总量控制指标	据“十三五”主要污染物总量控制规划的相关规定，总量控制指标为COD、NH_3-N、SO_2和NO_X。 本项目的污染物控制总量建议如下： **（1）废气** 本项目废气主要来源于项目涉及污水及污泥产生的臭气。 现有项目废气总量： 废气量：262800 万 m^3/a H_2S：1.559t/a； NH_3：0.075t/a； 技改后项目的废气总量： 废气量：262800 万 m^3/a H_2S：1.55963t/a； NH_3：0.075095t/a； **（2）废水** 现有项目的废水总量： 废水量：1533 万 t/a COD：766.5t/a； NH_3-N：76.65t/a； TP：7.665t/a； TN：229.95t/a。 技改后项目的废水总量： 废水量：1533 万 t/a COD：766.5t/a； NH_3-N：76.65t/a； TP：0.7665t/a； TN：229.95t/a。 技改后，项目总磷的排放总量消减了 6.8985t/a。

	（3）固体废物 固废：处置率 100%。

表五、建设项目工程分析

一、施工期

（一）施工期工艺流程及产排污分析

本建设项目施工期施工内容主要为在现有构筑物的基础上进行改造以及设备安装。施工人数为 20 人，施工期预计 4 个月。施工期的流程和产污节点图如图 5-1。

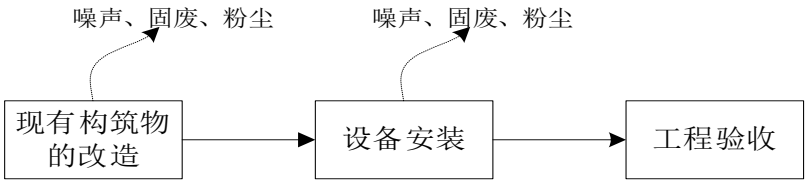


图 5-1 项目施工期工艺流程及产排污节点图

1、现有构筑物的改造

现有构筑物的改造主要有三个方面：现有构筑物内部设施的拆除及改建；在现有构筑物内部进行隔断建设本项目的工艺单元操作间；在现有构筑物负二层直接植筋至负二层顶板植筋、然后浇筑混凝土建设提升泵井。

（1）现有构筑物的拆改

由于现况负一层梁底 4.7 米，梁底下有现况通风管、消防管，实际净高在 3.5 米，而孢子除磷设备高度为 3.2 米，除磷设备基础在 0.8 米左右，同时池上需检修及巡视，净高 3.5 米不能满足要求，因此需拆改现况通风管、消防等管道。主要产生的污染物为建筑垃圾、粉尘、噪声。

（2）现有构筑物内部进行隔断建设本项目的工艺单元操作间

于现有建筑物内部局部砌筑非承重轻质隔墙对原有建筑进行重新分隔，建设提升泵井、孢子除磷车间、加药间、储药间、值班室、储物间、空压机房、配电室。主要产生的污染物为建筑垃圾、粉尘、噪声、废水。

（3）提升泵井的建设

在现有构筑物负二层直接植筋至负二层顶板植筋、然后浇筑混凝土建设提升泵井，尺寸为 L×B×H=10.2m×4.7m×6.15m，主要产生的污染物为建筑垃圾、粉尘、噪声、废水。

2、生产设备的安装

设备的安装主要是对生产设备进行安装。主要产生的污染物为建筑垃圾、粉尘、噪声。

（二）施工期污染物核算

1、大气污染物

（1）施工过程中扬尘

项目施工期主要对现有构筑物进行改造、生产设备进行安装，扬尘主要来源于对现有构筑物的改造，生产设备的安装产尘量较小。

本项目扬尘量按中国环境科学研究院研究的建筑扬尘产生的经验系数0.292kg/m^2 估算，本项目隔断建设的面积约 3346.4m^2（主要为孢子除磷车间3000m^2、加药间 78m^2、储药间 48m^2、值班室 36m^2、储物间 30m^2、空压机房61.6m^2、配电室 92.8m^2），可估算出本项目施工期建筑扬尘产生量约为 0.977t。由于本项目位于昆明市第十三污水处理厂负一层，因此产生的粉尘主要集中于负一层相对封闭的空间内，逸散至外环境的较少。

（2）运输车辆尾气

施工运输车辆一般是大型柴油车，产生机动车尾气。因此，运输车辆尾气排放污染物主要为 CO、NO_X、HC。因施工量较小，施工期较短，施工期运输车辆尾气产生量较少。

2、水污染物

（1）施工人员的生活污水

本项目不设施工营地，施工期 4 个月，施工人员为 20 人，均不在项目区食宿。本项目施工期施工人员依托使用现有项目一期工程已经建成的卫生间，根据《云南省用水定额标准》（D53/T 168-2019）表 11 城镇公共服务用水定额中“环境卫生管理 市内公厕 7L/（人·次）”，项目施工期施工人员按每天 5 次计算，则施工期产生的生活污水约 84m^3。施工期产生的污水依托现有项目一期工程已建成设施，与昆明市第十三污水处理厂的进水一起进行处理。

（2）施工废水

本工程需对现有项目构筑物进行隔断改造，根据《云南省用水定额标准》（D53/T 168-2019），建筑施工用水量为 0.8m^3/m^2（使用商品砼），本项目隔断面积约 3346.4m^2（主要为孢子除磷车间 3000m^2、加药间 78m^2、储药间 48m^2、值班室 36m^2、储物间 30m^2、空压机房 61.6m^2、配电室 92.8m^2），则项目施工期间用水量约为 2677m^3，混凝土养护过程中废水产生量按 5%计，则废水产生量为133.85m^3；污水主要污染因子为 SS、石油类，且 pH 偏高，查阅相关资料，污染

物产生浓度约为：pH9~11、SS400~1000mg/L、石油类 10~30mg/L，本项目施工期废水产生量较小，与昆明市第十三污水处理厂的进水一起进行处理。

3、固体废物

（1）施工人员的生活垃圾

施工期施工人员约 20 人，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，云南省昆明市属于四区二类城市，生活垃圾产生量为 0.56kg/d•人，施工期约为 4 个月，则生活垃圾产生量约为 1.344t（11.2kg/d），这些生活垃圾与现有项目生活垃圾一起委托环卫部门进行清运。

（2）施工产生的建筑垃圾

本项目改造、隔断、建设面积约 3394.4m^2（主要为孢子除磷车间 3000m^2、加药间 78m^2、储药间 48m^2、值班室 36m^2、储物间 30m^2、空压机房 61.6m^2、配电室 92.8m^2、提升泵井 48m^2），参考《建筑垃圾的产生与循环利用管理》，每平方米建筑面积产生建筑垃圾约 20~50kg/m^2，根据本项目实际情况取 20kg/m^2。故本项目在施工期将产生约 68t 建筑垃圾，其主要成份为：废弃的沙土石、水泥、弃砖、水泥袋、废通风管道、废消防管道等等。建设单位应要求施工单位对建筑废料及时清理，合理处置，在工地上设置临时堆放场所，将建筑废料统一收集，施工期结束后能回收利用的回收利用，不能回收利用的运至合法的弃渣场进行处置。

4、噪声污染

主要来源于施工过程中各类施工工具设备的运行，本次技改项目所使用的施工工具的声级值在 85～105 dB（A）之间，其特点是突发性和间歇性。主要产噪设备见表 5-1。

表 5-1　　施工机械噪声强度

设备名称	噪声级 dB(A)
电焊机	85
电钻	90
切割机	90

二、运营期

（一）工艺流程简述

本次技改，主要于现有项目二沉池处理单元及高密度沉淀池处理单元之间增加孢子除磷单元，技改后的工艺流程详见下图。

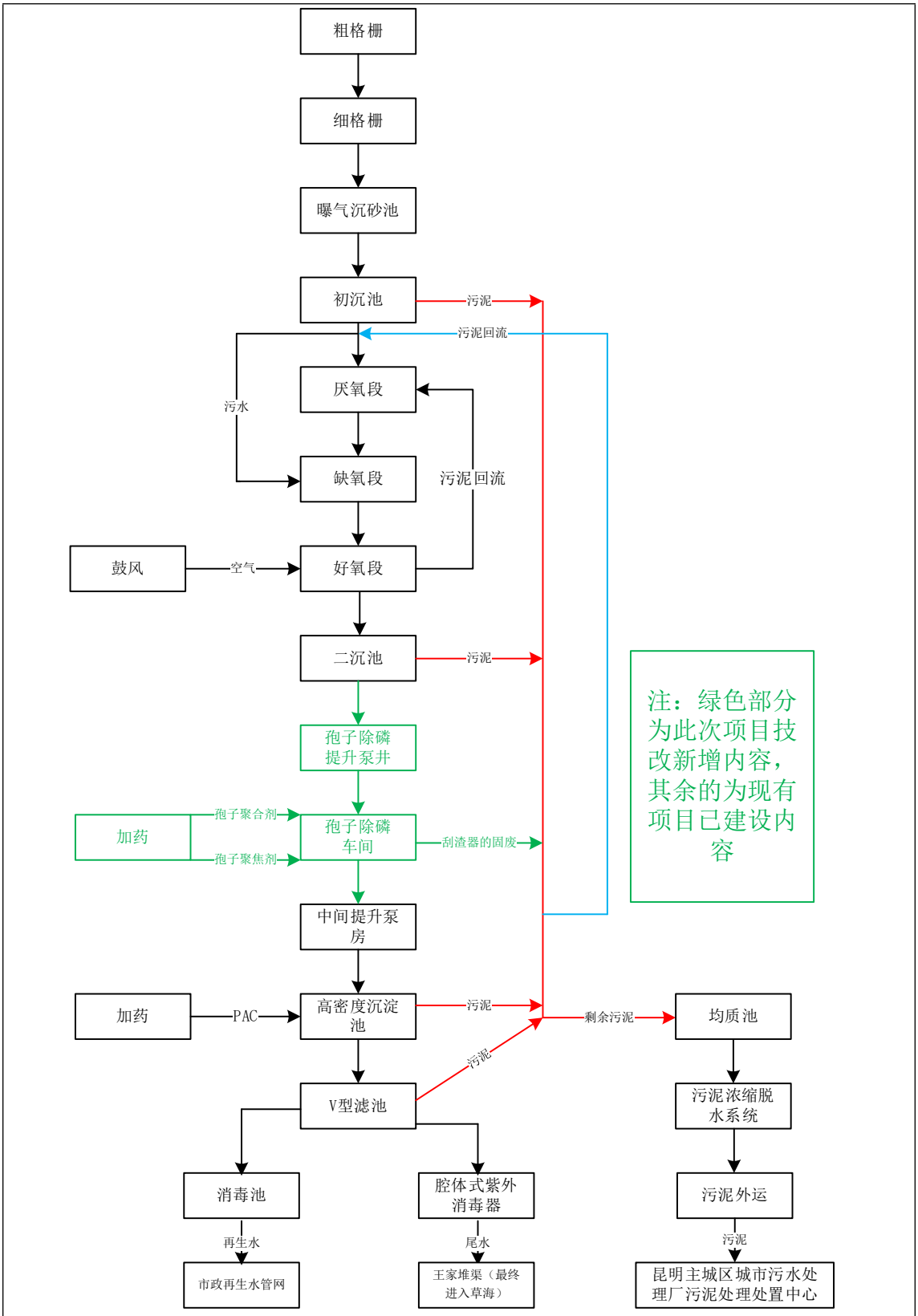


图 5-2　项目技改后的工艺流程图

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。

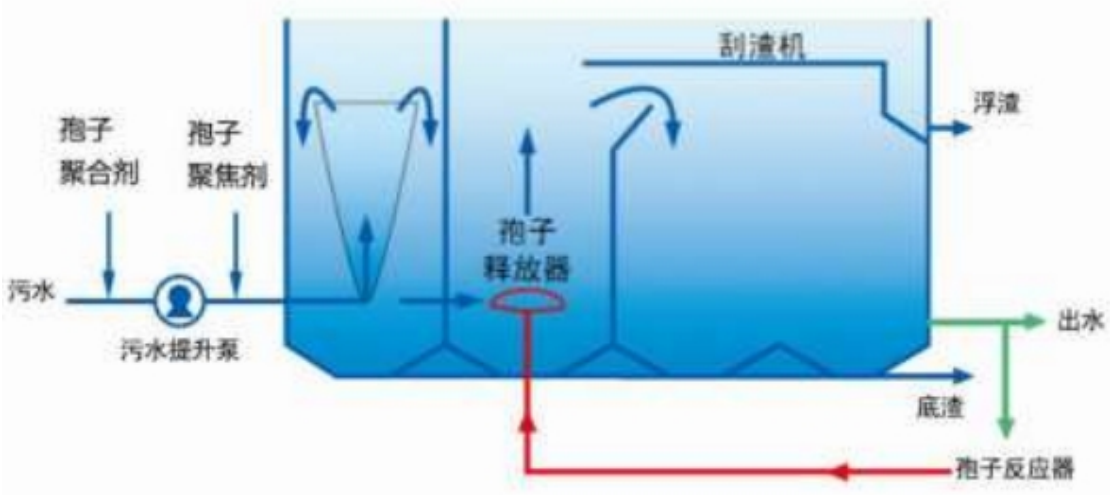


图 5-3　项目孢子除磷原理图

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。

（二）运营期产排污分析

本项目位于昆明市第十三污水处理厂内，为昆明市第十三污水处理厂一期工程技改项目，项目建设于现有二期现状负一层生化池顶板上，本次技改新增生产工作人员 9 名，年工作 365 天，三班制，每班工作 8 小时。

1、废水的产排污分析

本项目是昆明市第十三污水处理厂一期工程技改项目，涉及本次技改的废水主要为处理后的市政污水及新增生产人员的办公生活污水。

（1）生活废水

本项目新增生产人员 9 人，项目区不设宿舍，卫生间依托现有项目已经建成设施，参照《云南省用水定额标准》（D53/T 168-2019）中"表 11 城镇公共服务用水定额中 国家行政机构 办公楼 无食堂 30L/（人·天）"，则本项目新增废水约为 0.27m^3/d（98.55m^3/a）。参照《城市生活污水中污染物分类及处理性评价》（给水排水：Vol.30 NO.9 2004；王晓昌，金鹏康，赵红梅，孟令八），城镇生活污水中污染物浓度一般为 COD：275mg/L；BOD_5：132mg/L；SS：165mg/L；氨氮：25mg/L；磷酸盐：6mg/L（以 P 计），粪大肠菌群数：20000 个/L。本项目的生活废水依托现有项目已经建成设施与昆明市第十三污水处理厂进水一起进入昆明市第十三污水处理厂进行处理。

（2）市政污水

本项目污水处理规模为 6 万 m^3/d，于二沉池工艺单元及高密度沉淀池工艺单元之间新增孢子除磷单元，进一步消减现有项目产生的总磷。

根据设计资料，本项目进、出废水的水质指标如下：

表 5-2　本项目进出水水质指标

项目	水质指标及浓度 单位：mg/L					
	BOD_5	COD	SS	TN	NH_3-N	TP
进水水质	180	350	300	45	30	6
出水水质	10	50	10	15	5	0.05

本次技改后，不改变现有的排水方案：

①尾水 4.2 万 m^3/d 排入东侧拟建的王家堆湿地公园，最终进入草海；

②回用中水 1.8 万 m^3/d，直接进入市政再生水管网，在城区统一调配使用。

（3）污泥脱水后产生的废水

本项目刮渣器刮下的污泥进入新建的孢子除磷储泥池，最终通过污泥泵与现有项目一期工程的二沉池、高密度沉淀池、V 型滤池的污泥一起通过污泥系统，一部分回流至厌氧段，剩余部分排至污泥浓缩脱水系统脱水后运至昆明污水处理厂污泥处理处置中心进行处置。

本次技改采用孢子除磷技术，投加孢子聚合剂和孢子聚焦剂，污泥产生约为1.5~3‰（含水率为99.8%）。则污泥产生量约为180t/d（60000t/d×3‰=180t/d）；干污量为60000t×3‰×0.002=0.36t/d（131.4t/a）；则外运污泥（含水量80%）量约为0.36t/d÷0.2=1.8t/d（657t/a）；本项目所产生的污泥经脱水后（含水率为80%）产生的废水约为：180t-1.8t=178.2t/d（65043t/a）。

本项目经污泥脱水车间脱水后产生的废水经现有工程已建成设施，经泵输送至昆明市第十三污水处理厂一期工程已建成预处理工段进入系统进行处理，属系统内循环。

2、废气的产排污分析

污水处理厂厌氧条件的存在是产生恶臭的主要因素。因臭气化合物硫化氢是污水处理厂的恶臭气体发生源中的主要致臭物，产生机理详见下图：

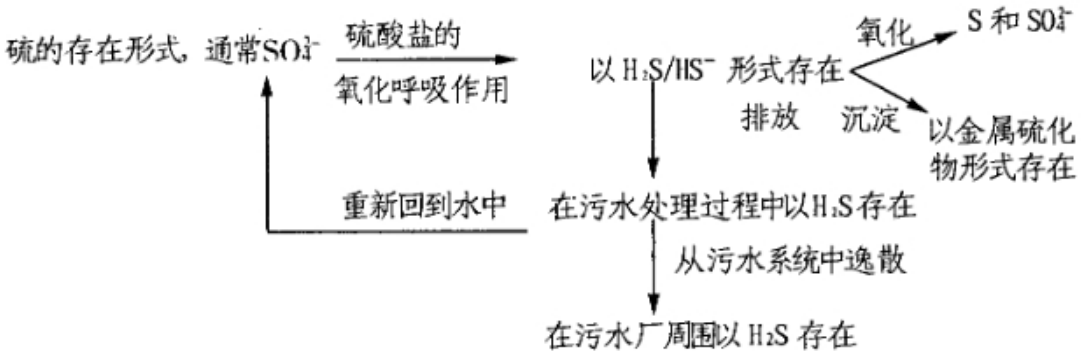


图 5-4　污水处理厂硫化氢产生原理

除此之外，另一个在废水处理过程中产生恶臭气体的原因就是由于发酵作用的存在。这是由于生活污水中含有大量的淀粉、蛋白质、氨基酸以及各种的碳水化合物，这些化合物都极易引起污水的发酵，发酵的主要产物是低分子量的有机物质，如甲硫醇、甲硫醚、甲胺、二甲胺等等。

本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程的除磷提标改造项目，营运期废气主要为项目污水、污泥等产生的臭气。

项目刮渣器刮下的污泥进入污泥池，最终通过污泥泵与现有项目一期工程的

二沉池、高密度沉淀池、V 型滤池的污泥一起通过污泥系统，一部分回流至厌氧段，剩余部分排至污泥浓缩脱水系统脱水后运至昆明污水处理厂污泥处理处置中心进行处置。

本次技改项目不涉及生化反应，污水处理规模不变，处理的污水结构不变，由本次技改而导致新增产生的臭气是很少的。本项目孢子除磷转移一体机刮渣之后产生的污泥进入孢子机储泥池（本项目孢子机储泥池为设备与孢子一体机配套安装），因此本项目臭气产生主要来源于孢子机储泥池（L×B×H=9.3m×5m×3.1m）及提升泵井。根据《城市污水处理厂恶臭排放特征及污染源强研究》（王宸；北京国环建邦环保科技有限公司）中“表 3 主要构筑物恶臭污染物单位面积污染源强系数”，详见下表。

表 5-3　主要构筑物恶臭污染物单位面积污染源强系数 mg/（h·m²）

污染因子 构筑物	粗格栅及提升泵房	细格栅	平流池	CASS 池	贮泥池	污泥脱水间
H_2S	11.8	25.89	3.10	1.19	17.26	11.24
NH_3	1.12	2.24	0.31	0.12	1.56	1.01

本项目储泥池面积 46.5m²，提升泵井约 48m²。则本项目储泥池产生的臭气污染物 H_2S 约为 802.59mg/h（46.5m²×17.26mg/（h·m²）=802.59mg/h）、NH_3 约为 72.54mg/h（46.5m²×1.56mg/（h·m²）=72.54mg/h）；提升泵井产生的臭气污染物 H_2S 约为 566.4mg/h（48m²×11.8mg/（h·m²）=566.4mg/h）、NH_3 约为 53.76mg/h（48m²×1.12mg/（h·m²）=53.76mg/h）。因此本项目新增的臭气污染物产生量约为 H_2S：1368.99mg/h、NH_3：126.3mg/h，本项目产生的臭气依托现有项目的废气收集措施及处理设施（生物除臭+活性炭处理）+臭气排气筒进行排放。

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。

其工艺流程原理如下图所示：

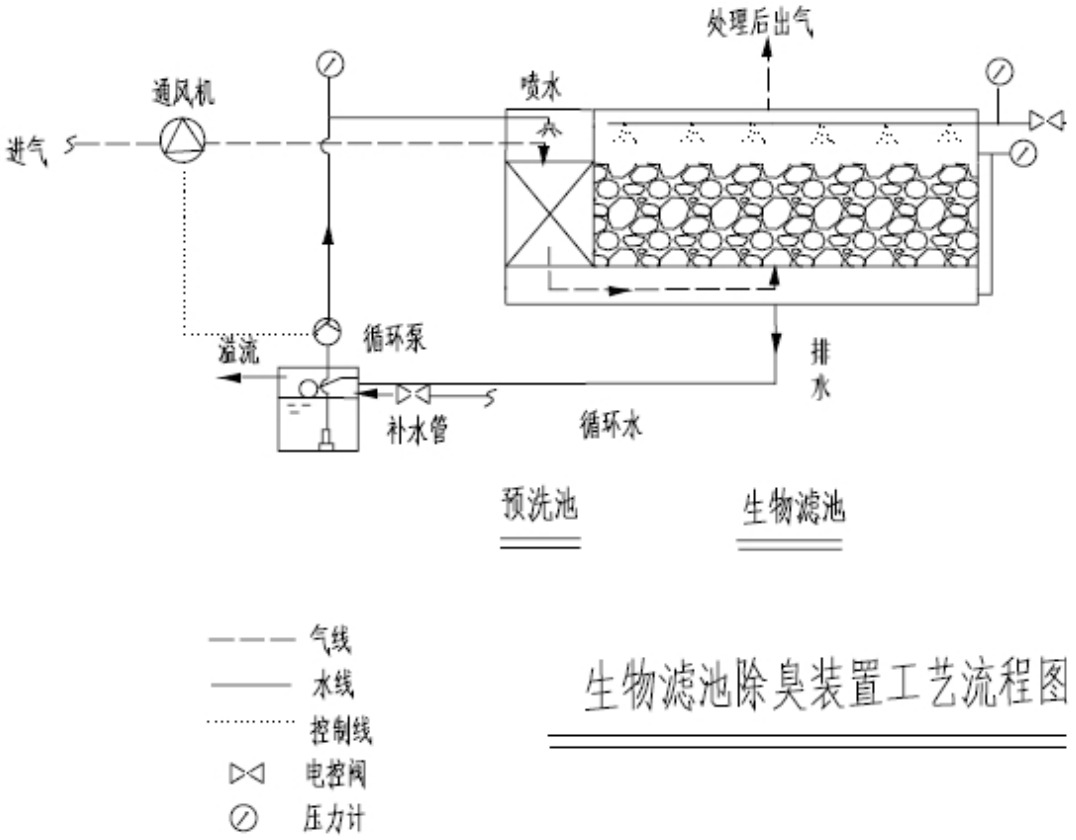


图 5-5　生物滤池除臭工艺流程示意

根据《生物过滤法去除城市污水处理厂臭气运行实践》（应用化工，第 48 卷第 3 期，2019 年 3 月肖作义、杨泽茹、郑春丽、刘志强、白昕冉、肖明慧）中“污水处理厂生物滤池除臭实践运行检测结果显示，H_2S 的平均去除率为 86.6%，NH_3 的平均去除率为 76.5%”。本项目活性炭的除臭效率取值 60%。则根据计算，项目经现有臭气排气筒排放的臭气污染物 H_2S 约为 0.00002g/s（1368.99mg/h×0.134×0.4=73.38mg/h×0.001÷3600s/h=0.00002g/s）；NH_3 约为 0.000003g/s（126.3mg/h×0.235×0.4=11.8722mg/h×0.001÷3600s/h=0.000003g/s）。合 H_2S 约为 0.63kg/a、NH_3 约为 0.095kg/a。

本项目臭气排气筒为矩形排塔，尺寸为 4.5m×6.7m，根据面积等效成圆形，排气筒内径为 3m，本项目有组织排放统计详见下表：

表 5-4　　项目有组织排放废气统计

污染源	环保措施	污染物	排放量	排气筒参数		总风量	排放速率	排放浓度
				高度	内径			
污泥池+提升泵井	生物除臭+活性炭处理	H_2S	0.63kg/a	16.5m	3m	30 万 m^3/h	0.00002g/s	0.0002446mg/m^3
		NH_3	0.095kg/a				0.000003g/s	0.000039574mg/m^3

根据上表，本项目的臭气污染物 H_2S、NH_3 的排放浓度均能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准。

3、噪声的产排污分析

本项目噪音主要来源于厂内传动机械工作时发出的噪音，有鼓风机、污水泵、污泥泵、空压机等产生的噪音。根据建设单位提供的资料，本项目生产设备均位于现有项目一期工程负一层；空压机单独设置空压机房；提升泵为潜水泵，且于负二层设置提升泵井。墙体隔声对本项目生产设备的隔声效果较好，根据环境保护部环境工程评估中心编制的《环境影响评价技术方法 2016 版》“一般材料隔声效果可以达到 15-40dB”，本项目墙体隔声取值 30dB；因提升泵位于负二层，且为潜水泵，因此提升泵噪声消减取值 40dB；空压机单独设置空压机房，因此空压机噪声消减取值 40dB；强度见表 5-5 所示。

表 5-5　设备噪声强度

序号	设备名称	运营数量	源强（dB）	治理设施	治理后的源强（dB）
1	提升泵	2	95~105	基础减震+墙体隔声	65
2	孢子转移一体机	10	75~85	基础减震+墙体隔声	55
3	储泥池提升泵	1	95~105	基础减震+墙体隔声	75
4	潜水搅拌机	3	80~90	基础减震+墙体隔声	60
5	微油螺杆空压机	1	100~115	基础减震+墙体隔声	75
6	加药泵	2	95~105	基础减震+墙体隔声	75
7	稳压泵	1	95~105	基础减震+墙体隔声	75
8	干粉加药装置	1	80~90	基础减震+墙体隔声	60
9	加药螺杆泵	2	95~105	基础减震+墙体隔声	75
10	行吊	1	90~100	基础减震+墙体隔声	70

4、固体废弃物产排分析

本项目运营期新增固体废物来源于 4 个方面：生活垃圾；污泥；孢子聚合剂及孢子聚焦剂的包装袋、新增化粪池污粪。

（1）生活垃圾

本项目新增 9 名员工，年工作 365 天，三班制，每班 8 小时。根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，云南省昆明市属于四区二类城市，生活垃圾产生量为 0.56kg/d•人，则本项目运营期每天的生活垃圾新增产生量为 5.04kg/d（1.84t/a）。生活垃圾经生活垃圾桶收集后，与现有项目生活垃圾一起定期委托环卫部门进行清理。

（2）污泥

本次技改采用孢子除磷技术，投加孢子聚合剂和孢子聚焦剂，污泥产生约为

1.5~3‰（含水率为99.8%）。本环评污泥产生量按照计算，则干污量为60000t×3‰×0.002=0.36t/d（131.4t/a），则外运污泥（含水量80%）量约为0.36t/d÷0.2=1.8t/d（657t/a），本项目产生的污泥通过污泥泵与现有项目一期工程的二沉池、高密度沉淀池、V型滤池的污泥一起通过污泥系统，一部分回流至厌氧段，剩余部分排至污泥浓缩脱水系统脱水后运至昆明污水处理厂污泥处理处置中心进行处置。

（3）废弃的孢子聚合剂及孢子聚焦剂的包装袋

本次技改后，新增加药孢子聚合及孢子聚焦剂共4753.76t/a，包装为25kg/袋，则废弃的包装袋共190150个，每个包装袋约100g，则每年废弃的包装袋约为19t/a。本项目孢子聚合剂及孢子聚焦剂均不属于危险化学品，因此废弃包装袋不属于危险废物，项目废弃包装袋定期由废品回收站进行回收再利用。

（4）化粪池污物

本项目新增生产人员9人，生活污水经化粪池处理后进入昆明第十三污水进行处理，根据《钢筋混凝土化粪池》（03S702）：

污泥容积计算公式：$W_2 = 1.2[\frac{aNz\alpha T(1-b)K}{(1-c)\times 1000}]$

式中：α-----实际使用卫生器具的人数与设计总人数的百分比，本项目为工业企业生活区，因此取值40%；

Nz-----化粪池设计总人数，9人；

a-----合流系统，a=0.7L/人▪d；

b-----污泥含水率，b=95%；

c-----浓缩后污泥含水率，c=90%；

K-----腐化期间污泥缩减系数，K=0.8；

T-----化粪池清掏周期，按360d计算；

根据计算，本项目新增化粪池污物产生量约为0.44t/a，化粪池污泥每年委托环卫部门进行清掏一次。

表5-6　　固体废物产生量及处理方式

序号	废弃物名称	产生量（t/a）	来源	废物类别	处理方法
1	生活垃圾	1.84	员工	一般废物	定期委托环卫部门清理
2	污泥	657	生产过程中	一般废物	运至昆明污水处理厂污泥处置中心进行处置

3	药剂包装袋	19	药剂	一般废物	定期出售给废品回收站
4	化粪池污物	0.44	化粪池	一般废物	每年委托环卫部门清掏一次
合计		678.28t/a			

三、项目以新带老措施及“三本账”核算

本项目为污水处理厂除磷提标改造项目，项目的生产规模不变，仅于二沉池工艺单元及高密度沉淀池工艺单元之间增加孢子除磷单元，不新增排污口，。

1、项目以新带老措施

项目虽然一直处于调试状态，但臭气处理系统运行至今还未更换过臭气处理设施的滤料及活性炭。此次技改本环评提出，项目应定期更换臭气处理设施的滤料及活性炭，并设置台帐、建立危险废物转移联单，委托有资质的单位进行清运处置。

2、“三本账”核算

本项目为污水处理厂除磷提标改造项目，整个项目为环保措施，技改前后污染物排放变化主要体现为增加了环保措施，带来的污染物排放量减少，变化情况见表 5-7。

表 5-7　总体工程技改前后污染物排放情况对比

污染物名称		单位	原有排放量	本工程（技改工程）排放量	以新带老削减量	总体工程（技改后）最终排放量	排放增减量
废水	废水量	万 m^3/a	1533	0	0	1533	0
	BOD_5	t/a	153.3	0	0	153.3	0
	COD	t/a	766.5	0	0	766.5	0
	SS	t/a	153.3	0	0	153.3	0
	TN	t/a	229.95	0	0	229.95	0
	NH_3-N	t/a	76.65	0	0	76.65	0
	TP	t/a	7.665	0	6.8985	0.7665	-6.8985
废气	废气量	万 m^3/a	262800	0	0	262800	0
	H_2S	t/a	1.559	0.00063	0	1.55963	0.00063
	NH_3	t/a	0.075	0.000095	0	0.075095	0.000095
固废	栅渣	t/a	210.2	0	0	210.2	0
	废沉砂	t/a	821.3	0	0	821.3	0
	生活垃圾	t/a	10.95	1.84	0	12.79	1.84
	废滤料及废活性炭	t/a	50	0	0	50	0
	污泥	t/a	18250	657	0	18907	657

表六、项目主要污染物产生及预计排放情况

类型 内容		排放源		污染物名称	处理前产生量（t/a）		处理后排放量（t/a）	
					产生浓度（mg/m³）	产生量(t/a)	排放浓度（mg/m³）	排放量(t/a)
运营期	废气	有组织排放	排气筒	臭气浓度	/	少量	/	少量
				氨	/	0.007	/	0.00063
				硫化氢	/	0.0005	/	0.000095
		无组织排放	污泥池	臭气浓度	/	少量	/	少量
				氨	/	少量	/	少量
				硫化氢	/	少量	/	少量
			运输车辆	尾气	/	少量		少量
	废水	生活污水		废水	/	60000	/	42000
				COD_{Cr}	350	7665	50	766.5
				BOD_5	180	3942	10	153.3
				氨氮	30	657	5	76.65
				总磷	6	131.4	0.05	0.7665
	噪声	生产车间		噪声	/	70～105dB(A)	/	昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)
		运输车辆		噪声	/	65～80dB(A)		
	固废	员工		生活垃圾	/	1.84	/	0
		生产过程		污泥	/	657	/	0
		加药间		药剂包装袋	/	19	/	0
		化粪池		化粪池污物	/	0.44	/	0
其他		/		/	/		/	

主要生态影响：

本项目为技改项目，根据现场调查，项目建设于昆明市第十三污水处理厂二期生化池（处于闲置状态，未安装设备）顶板上，项目区内均为昆明市第十三污水处理厂一期工程人工种植的绿化。项目区内地带性植被已不存在，生物多样性差，因此项目运营过程中，不会对周围生态环境造成明显影响。

表七、环境影响分析

一、施工期环境影响分析

（一）施工期大气污染物分析及防治措施

1、施工扬尘

根据工程分析，本项目建设于昆明市第十三污水处理厂负一层，项目产生的扬尘主要集中于负一层相对封闭的空间内，逸散至外环境的很少，因此对外环境的影响不大。

2、运输车辆的尾气

根据工程分析，施工中将会有运输车辆来往施工现场，排放的大气污染物有CO、NO_X、HC 等，施工场汽车尾气对大气环境的影响有以下几个特点：

（1）车辆的施工场范围内活动，尾气呈面源污染形式。

（2）车辆尾气排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小。

（3）车辆为非连续排放，污染物排放时间及排放量较少。

综上所述，施工期的施工量较小，运输车辆排放的汽车尾气相对较少，经过大气的稀释扩散，汽车尾气对环境的影响较小。

（二）水污染物分析及防治措施

1、施工人员生活污水

根据工程分析，本项目施工期施工人员依托使用现有项目一期工程已经建成的卫生间，施工期产生的生活污水约 42m^3，依托现有项目一期工程已建成设施，与昆明市第十三污水处理厂的进水一起进行处理。

2、施工废水

根据工程分析，施工期施工废水主要为混凝土养护废水，产生量为133.85m^3，施工期废水产生量较小，依托昆明市第十三污水处理厂一期工程进行处理，因此对外环境的影响较小。

（三）噪声污染源分析及防治措施

（1）施工期噪声源强分析

据工程分析，项目施工期噪声主要来源于施工过程中各类机械设备的运行。项目施工期使用的施工机械的声级值在 85~90dB（A）之间。

表 7-1　施工机械噪声表 单位：dB（A）

设备名称	噪声级 dB(A)
电焊机	85

电钻	90
切割机	90

（2）施工期噪声影响预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）的技术要求，本次评价采取导则上推荐模式。

$$LA(r)=LA(r0)-20\lg(r/r0)$$

式中：LA（r）——距离声源r处的A声级，dB(A)；

LA（r_o）——距声源ro处的A声级，dB(A)；

r_o、r——距声源的距离，m；r_o取值1m

对各种设备声源在不同距离的衰减计算结果见表7-1。

表7-2 各种噪声源在不同距离处的噪声衰减值

距离声源距离(m)	1	10	30	50	100	150	200
噪声衰减值：dB(A)	0	20	29.54	33.98	40	43.52	46.02
电焊	75.0	55	45.46	41.02	35	31.48	28.98
电钻	80.0	60	50.46	46.02	40	36.48	33.98
切割机	80.0	60	50.46	46.02	40	36.48	33.98

根据噪声叠加公式：

$$Leq=10\lg\sum(10^{0.1L1}+10^{0.1L2}+\ldots 10^{0.1L\,i})$$

式中：*L*i——其中单个噪声源的声级数，dB（A）

*L*eq——噪声源叠加后的值

贡献值叠加结果见表7-3。

表 7-3 贡献值预测结果一览表

距离(m)	1	10	30	50	100	150	200
*L*eq(dB(A))	83.65	63.65	54.11	49.67	43.65	40.13	37.63

据表 7-2，在考虑距离衰减和墙体阻隔的情况下，施工噪声在约 10m 处能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），本项目位于昆明市第十三污水处理厂负一层、负二层，施工过程均处于地下，根据现场调查，项目施工区域距厂界最近的点约 50m，噪声贡献值仅 49.67dB，因此本项目施工期能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），因此对周围的影响很小。

（四）施工期固体废弃物分析及防治措施

1、施工人员生活垃圾

根据工程分析，项目施工期生活垃圾产生量为 0.672t。这些生活垃圾与现有

项目生活垃圾一起委托环卫部门进行清运，对外环境影响不大。

2、建筑垃圾

根据工程分析，本项目施工期产生的建筑垃圾约 68t，其主要成份为：废弃的沙土石、水泥、弃砖、水泥袋、废通风管道、废消防管道等等。建设单位应要求施工单位对建筑废料及时清理，合理处置，在工地上设置临时堆放场所，将建筑废料统一收集，施工期结束后能回收利用的回收利用，不能回收利用的运至合法的弃渣场进行处置。

二、运营期环境影响分析

（一）运营期地表水环境影响分析

根据工程分析，本项目污水处理规模为 6 万 m^3/d，于二沉池工艺单元及高密度沉淀池工艺单元之间新增孢子除磷单元，进一步消减现有项目产生的总磷。

生活废水经化粪池处理后，排至现有项目昆明市第十三污水处理厂一期工程进行处理。

1、生活废水

根据工程分析，本项目新增生活污水 0.27m^3/d（98.55m^3/a），这些生活废水经化粪池处理后排入现有项目昆明市第十三污水处理厂一期工程进行处理。

2、市政污水

根据工程分析，本项目污水处理规模为 6 万 m^3/d，于二沉池工艺单元及高密度沉淀池工艺单元之间新增孢子除磷单元，进一步消减现有项目产生的总磷，项目不新增排污口，不新增排水量。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1（水污染影响型建设项目评价等级判定表）。

表 7-4 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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/（量纲一）
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^2/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。

本项目依托现有排放口，不新增排污口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，且其中排放废水中总磷浓度及总量均得到消减，根据“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”，因此本项目评价等级为三级 B。

3、达标排放的可行性分析（总磷达标排放）

（1）老运粮河源头混合水生物治理试验项目（第三污水处理厂尾水）

老运粮河源头混合水生物治理试验项目是以昆明第三水质净化厂的出水和河道的混合水为进水，采用孢子转移除磷技术进行处理，该实验结果相关数据详见下图：

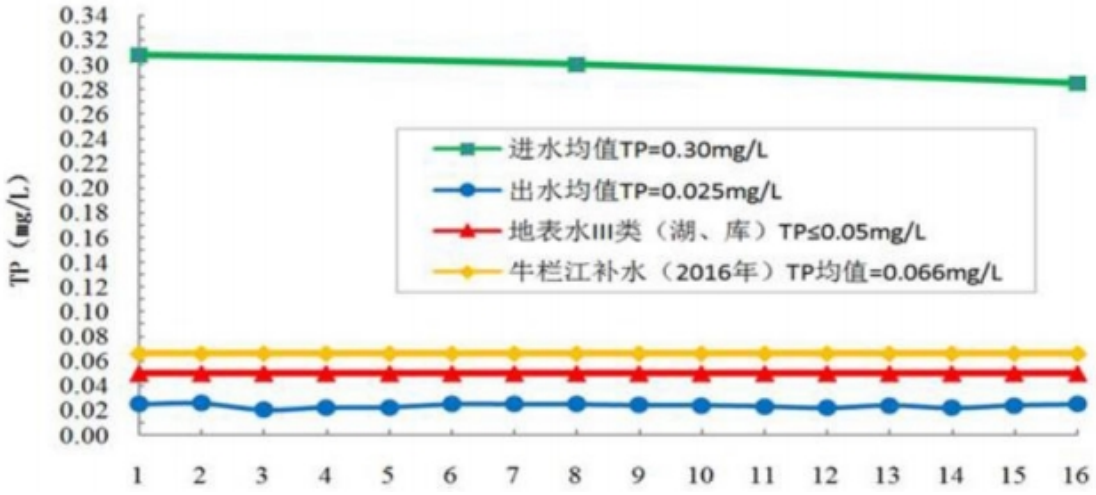


图 7-1　老运粮河源头混合水生物治理试验项目结果数据

根据实验数据：总磷从 0.3~1.0mg/L 降低至 0.02~0.05mg/L。昆明市老运粮

河源头混合水生物治理实验项目应用孢子转移技术，使废水中总磷指标降低了10 倍。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）中的 A 标准，即 TP≤0.05mg/L。

（2）翠湖公园水体水质进行处理测试（第四污水处理厂尾水）

采用孢子转移一体机对翠湖公园水体水质进行处理测试（第四污水处理厂尾水），测试结果详见下表：

表 7-5　翠湖公园水体处理项目数据

检测项目	TP（mg/L）	COD（mg/L）	TN（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	SS（mg/L）
孢子进水 1	0.181	27.5	4.07	0.057	42
孢子进水 2	0.187	24.8	4	0.063	41
进水平均值	0.184	26.15	4.035	0.06	41.5
孢子出水 1	0.0296	11.9	3.47	0.271	15
孢子出水 2	0.0224	20.1	3.12	0.166	10
孢子出水 3	0.021	10.9	3.15	0.175	12
孢子出水 4	0.0196	10.2	3.16	0.187	10
孢子出水 5	0.0211	17.3	3.18	0.12	12
孢子出水 6	0.0136	14.5	3.39	0.146	15
出水平均值	0.021	15	3.2	0.18	12
去除率均值	89%	0.4%	0.2	/	0.72

实验数据及工程案例表明，孢子转移技术能有效的去除 TP，去除效率可以达到 89%，出水平均值低至 0.021mg/L，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）中的 A 标准，即 TP≤0.05mg/L。

（3）昆明第一污水处理厂超极限除磷提标改造工程

昆明第一污水处理厂超极限除磷提标改造工程，采用孢子转移除磷技术，对二沉池进行超极限除磷，提标改造后孢子转移一体机进出口水质详见下表：

表 7-6　昆明第一污水处理厂孢子转移一体机进出口水质

采集点	TP（mg/L）	COD（mg/L）	TN（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	SS（mg/L）
孢子转移一体机总进口	0.13	19	7.54	0.68	6
孢子转移一体机总出口	0.02	11	7.15	0.627	4
去除率	85%	42%	5%	8%	33%

由上表结果可以看出，昆明第一污水处理厂采用孢子转移除磷技术后，总磷指标低至 0.02mg/L，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）中的 A 标准，即 TP≤0.05mg/L。

（4）昆明第九污水处理厂超极限除磷提标改造工程

昆明第九污水处理厂是将 MBR 池出水进行孢子转移除磷，提标改造后孢子转移一体机进出口水质详见下表：

表 7-7　昆明第九污水处理厂孢子转移一体机进出口水质

采集点	TP（mg/L）	COD（mg/L）	TN（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	SS（mg/L）
孢子转移一体机总进口	0.197	15	8.5	1.033	6
孢子转移一体机总出口	0.037	11	7.65	0.88	4
去除率	81%	27%	27%	15%	33%

由上表结果可以看出，昆明第九污水处理厂采用孢子转移除磷技术后，总磷指标低至 0.02mg/L，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）中的 A 标准，即 TP≤0.05mg/L。

（5）本次技改项目的情况对比

昆明市第十三污水处理厂的设计进水水质为：

表 7-8　现有项目设计进水水质指标

项目	水质指标及浓度 单位：mg/L					
	BOD_5	COD	SS	TN	NH_3-N	TP
进水水质	180	350	300	45	30	6

2010 年 4 月 28 日~4 月 29 日，昆明绿岛环境科技有限公司对昆明市第十三污水处理厂一期工程进口、出口废水进行了检测，其监测结果如下：

表 7-9　昆明市第十三污水处理厂一期工程水质检测结果表

项目	2020 年 4 月 28 日		2020 年 4 月 29 日	
	生活污水进口	处理后的废水排污口	生活污水进口	处理后的废水排污口
TP	2.74	0.011	2.83	0.013
	3.6	0.014	3.3	0.015
	2.85	0.013	2.76	0.022
	2.96	0.015	3.04	0.019
水温	23.1	20.9	22.4	19.8
	22.8	21.1	22.8	20
	23.7	20.3	23.2	20.6
	23	20.5	22.9	21.4

根据监测，目前昆明市第十三污水处理厂的进水水质能够满足设计进水水质的要求。

根据昆明市第十三污水处理厂一期工程的 4 月在线监测数据：

表 7-10　昆明市第十三污水处理厂一期工程出水水质在线检测结果表

时间	总磷	总磷排放量	水温
单位	mg/L	kg	℃
1	0.015	0.584	20.582
2	0.014	0.488	20.607

3	0.013	0.432	20.820
4	0.010	0.336	20.851
5	0.013	0.426	20.775
6	0.016	0.546	20.513
7	0.046	1.585	20.560
8	0.066	2.057	20.454
9	0.100	3.338	20.546
10	0.079	2.900	20.648
11	0.050	1.753	20.657
12	0.040	1.415	20.743
13	0.033	1.238	20.820
14	0.044	1.628	20.589
15	0.025	0.936	20.367
16	0.016	0.586	20.434
17	0.323	11.450	20.575
18	0.029	1.105	20.667
19	0.023	0.834	20.642
20	0.014	0.501	20.748
21	0.002	0.074	21.021
22	0.016	0.607	21.174
23	0.026	0.931	21.236
24	0.036	1.228	21.199
25	0.036	1.485	20.879
26	0.053	1.939	19.843
27	0.026	0.842	19.479
28	0.029	1.049	19.495
29	0.029	1.022	19.622
30	0.028	0.910	19.851
最小值	0.002	0.074	19.479
最大值	0.323	11.450	21.236
平均值	0.042	1.474	20.547

根据上述在线监测结果，目前昆明市第十三污水处理厂处于调试阶段，数据不稳定，但 TP 峰值约 0.323mg/L。

根据昆明市第十三污水处理厂现有项目设计出水水质：

表 7-11　现有项目进出水污染物排放量表

项目	出水水质及污染物量	
	TP	
	浓度 mg/L	量 t/a
排放量	0.5	7.665

综上所述，与上述案例对比，本项目增加孢子除磷总磷的工艺之后，总磷消

减效率约 90%，因此本次技改后，总磷可以达到 0.05mg/L。根据翠湖公园水体水质进行处理测试、昆明第一污水处理厂、昆明第九污水处理厂等案例数据可以看出，采用孢子转移除磷技术后，除总磷指标得到降低外，COD、TN、NH_3-N、SS 等其余指标数据也有所降低，但去除效率数值大小不一。其次根据本项目的设计资料及工程原理并没有实际的实验数据支撑孢子转移除磷技术对COD、TN、NH_3-N、SS 等其余指标有明确的去除效率，因此本项目仅对总磷进行论述，不对其他指标进行扩展。

（6）与《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020；2020 年 5 月 1 日实施）中的 A 标准的达标分析

《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）是 2020 年 5 月 1 日实施的，自《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）发布之日起，新（改、扩）建城镇污水处理厂主要水污染物排放执行表 1 规定的限值， 表 1 中未列出的项目执行 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）的相应要求。

表 7-12　本项目出水水质指标

项目	水质指标											
	BOD_5		COD		SS		TN		NH_3-N		TP	
	浓度 mg/L	总量 t/a	浓度 mg/L	总量 t/a	浓度 mg/L	总量 t/a	浓度 mg/L	总量 t/a	浓度 mg/L	总量 t/a	浓度 mg/L	总量 t/a
改造前出水水质	10	153.3	50	766.5	10	153.3	15	229.95	5	76.65	0.5	7.665
改造后出水水质	10	153.3	50	766.5	10	153.3	15	229.95	5	76.65	0.05	0.7665
昆明市城镇污	4	/	20	/	/	/	5	/	1.0	/	0.05	/

水处理厂主要水污染物排放限值												
城镇污水处理厂污染物排放标准	10	/	50	/	10	/	15	/	5	/	0.5	/

由上表可以，本次技改之后，总磷可以达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中的 A 级标准，但其余指标达不到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中的 A 级标准，但仍能够满足 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）。

根据《关于执行<昆明市城镇污水处理厂主要水污染物排放限值>相关要求的通知》（昆明市滇池保护治理“三年攻坚”行动指挥部办公室）（附件 6）中“为进一步提高滇池保护治理成效，确保《滇池保护治理三年攻坚行动计划实施方案（2018-2020 年）》、《滇池保护治理“三年攻坚”行动 2020 年主要工作任务实施方案》圆满完成，请负责新建及提标改造的水质净化厂（污水处理厂）的相关单位，按照昆明市第十四届人民政府第 10 次常务会议审议通过的《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》A 级排放限值总磷要求（TP≤0.05mg/L），开展相关工程设计、招标、实施、验收工作。”

根据《关于对昆明市第十三污水处理厂一期提标工程建设方案的回复意见》

（昆明市滇池管理局；滇池复字[2020]110 号）中“昆明市第十三污水处理厂一期提标工程建设项目设计规模为 6 万立方米/日，采用“孢子转移一体机”工艺，以达到出水水质 TP≤0.05mg/L 的目标”。

综上所述，本次技改后，昆明市第十三污水处理厂排水水质虽然无法完全满足《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）的要求，但本次技改项目就是以 TP≤0.05mg/L 作为目标，对于滇池保护治理仍是产生着积极的作用。其次根据《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）中“现有的城镇污水处理厂在执行按规定程序批准的过渡期后，其主要水污染物排放也应执行表 1 规定的限值”。因此昆明市第十三污水处理厂也应该存在一段时间的过渡期，项目此次除磷提标改造也是为了逐步达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）相关要求。

5、污染物削减量

根据工程分析及设计资料，本项目改造前及改造后出口废水的水质指标如下：

表 7-13　本项目出水水质指标

项目	水质指标											
	BOD_5		COD		SS		TN		NH_3-N		TP	
	浓度 mg/L	总量 t/a	浓度 mg/L	总量 t/a	浓度 mg/L	总量 t/a	浓度 mg/L	总量 t/a	浓度 mg/L	总量 t/a	浓度 mg/L	总量 t/a
改造前出水水质	10	153.3	50	766.5	10	153.3	15	229.95	5	76.65	0.5	7.665
改造后出水水质	10	153.3	50	766.5	10	153.3	15	229.95	5	76.65	0.05	0.7665

由上表可以看出，本次提标改造完成后，昆明市第十三污水处理厂出水提高了总磷的去除率，可增加消减总磷量为 6.8985t，项目的实施有利于片区污染物的消减。

表 7-14 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 √； 水文要素影响型 口	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 口；饮用水取水口 口；涉水的自然保护区 口；重要湿地 口；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 口；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 口；涉水的风景名胜区 口； 其他 √	
	影响途径	水污染影响型	水文要素紊影响型
		直接排放 √； 间接排放 口 ；其他 口	水温 口；径流 口；水域面积 口
	影响因子	持久性污染物 口；有毒有害污染物 口；非持久性污染物 口； pH 值 口； 热污染 口； 富营养化 √；其他 口	水温 口；水位（水深） 口；流速 口；流速 口；其他 口

评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 口；二级 口；三 级 A 口； 三级 B √		一级 口；二级 口； 三级 口
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建口；在建 口； 拟建 口；其他 口	拟替代的污染源 口	排污许可证 口；环评 口；环保验收 口；既有实现测 口；现场监测口； 入河排放口数据 口； 其他口
	受影响水体水环锐质量	调查时期		数据来源
		丰水期 口；平水期 口； 枯水期 口； 冰封期 口 春季 口；夏季 口； 秋季 口；冬季 口		生态环境保护主管部门 口； 补充监测 口； 其他口
	区域水资源开发利用状况	未开发 口；开发量 40%以下 口；开发量 40%以上 口		
	水文情势调查	丰水期 口；平水期 口；枯水期 口； 冰封期 口 春季 口；夏季 口；秋季 口； 冬季 口		水行政主管部门 口；补充监测口； 其他 口
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 口；平水期 口；枯水期 口； 冰封期 口 春季 口；夏季 口；秋季 口； 冬季 口	（）	监测测断面或点位个数 （）个
现状评价	评价范围	河流长度（）km； 湖明库、河口及近岸海域面积（）km²		
	评价因子	（pH、COD、BOD、氨氮、TP、总氮等）		
	评价标准	河流、湖库河口 I 类 口； II 类 口；III类 口；IV 类 √；V 类 口		
		近岸海域第一类 口； 第二类 口； 第一类 口； 第四类 口		
		规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期 口；平水期 口；枯水期 口； 冰封期 口 春季 口；夏季 口；秋季 口； 冬季 口		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境劝能区水质达标状况 口：达标√；不达标口； 水环境控制单元或断面水质达标状况 ： 达标√； 不达标口 水环境保护目标质量状况： 达标√；不达标口 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 口： 达标√；不达标口 底泥污染评价 口 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 口 水环搅质量回顾评价 口 流域〈区域)水资源 （包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 口		达标区√ 不达标区口
影响预测	预测范围	河流长度（）km； 湖明库、河口及近岸海域面积（）km²		
	预测因子	（）		
	预测时期	丰水期 口；平水期 口；枯水期 口； 冰封期 口 春季 口；夏季 口；秋季 口； 冬季 口 设计水文条件 口		
	预测情景	建设期 口； 生产运行期 口； 服务期满后 口 正常工况 口； I 正常工况 口； 污染控制和减缓措施方案 口 区（流）域环境质量改善目标要求情景 口		
	预测方法	数值解 口；解析解 口；其他 口 导则推荐模式 口； 其他 口		
环	水污染控	区 （流）域水环境质量改善目标 口； 替代削减源 口		

<table>
<tr><td rowspan="9">境影响评价</td><td>制和水环环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放放口混合区外满足水环境管理要求口
水环境功能区或水功能区、近岸海域环填功能区水质直达标 口
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 口
水环境控制单元或断面水质达标 口
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主变污染物排放满足等量或减量替代要求 口
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 口
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 口
对于新建设或调整入河〈湖库 、近岸海域〉始放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 口
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 口</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/(t/a)</td><td colspan="2">排放浓度/ (mg/L)</td></tr>
<tr><td>（pH、COD、BOD、氨氮、TP 等）</td><td colspan="2">（0）</td><td colspan="2">（0）</td></tr>
<tr><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排 放 量 /(t/a)</td><td>排放浓度 (mg/L)</td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td>（无）</td><td>（无）</td><td>（无）</td><td>（0）</td><td>（0）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量，一般水期(0) m³/s； 鱼类繁殖期（）一般水期(0) m³/s；其他〈（0) m³/s</td></tr>
<tr><td colspan="5">生态水衍， 一般水期 （0）m；鱼类繁殖期（）m； 其他 （0）m；</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环 保措施</td><td colspan="4">污水处理设施 √； 水文减缓设施 口； 生态流量保障设施 口；:区域削减 口；依托其他工程措施 口； 其他 口</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监 测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方案</td><td>手动口； 自动口；无监测口</td><td colspan="2">手动√； 自动√；无监测 口</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（无）</td><td colspan="2">（总排口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（无）</td><td colspan="2">（ pH 、 BOD_5 、COD_{Cr} 、 SS 、NH3-N、总磷、动植物油等）</td></tr>
<tr><td>污 染物 排放 消单</td><td colspan="4">口</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">可以接受 √，不可以接受 。</td></tr>
<tr><td colspan="6">"口"为勾选项；可√； "( )"为内容填写项 ，"备注" 为其他补充内容</td></tr>
</table>

（二）运营期大气环境影响分析及防治措施

根据工程分析，本项目废气排放情况详见下表。

表 7-15 项目有组织排放废气统计

污	环保	污染	排放量	排气筒参数	总风	排放速率	排放浓度

染源	措施	物		高度	内径	量		
污泥池+提升泵井	生物除臭+活性炭处理	H_2S	0.63kg/a	16.5m	3m	30万m^3/h	0.00002g/s	0.0002446mg/m^3
		NH_3	0.095kg/a				0.000003g/s	0.000039574mg/m^3

1、估算模式的选取

本环评选用《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判定依据进行分级。

2、评价工作分级方法

根据项目的初步工程分析结果，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 Pi（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P 定义为：

$$Pi = \frac{Ci}{Ci_0} \times 100\%$$

式中：Pi——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率，%；

Ci——采采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

Coi——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

评价工作等级按表 7-3 的分级判据进行划分。如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（Pmax），和相对应的 $D_{10\%}$。

表 7-16　评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

3、评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 7-17　污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值(μg/m^3)	标准来源
NH_3	二类限区	一小时	500.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
H_2S	二类限区	一小时	300.0	

4、预测参数

估算模式所用参数见表。

表 7-18　估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	10000
最高环境温度		32.8°C
最低环境温度		-7.8°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

5、评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下：

表 7-19　P_{max} 和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m³)	C_{max} (μg/m³)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
臭气排气筒	NH_3	200.0	0.0019	0.0009	/
	H_2S	10.0	0.0124	0.1244	/

本项目 Pmax 最大值出现为点源排放的 H_2S Pmax 值为 0.1244%,Cmax 为 0.0124μg/m³,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

6、预测结果

项目有组织排放源空气环境影响预测估算结果见表 7-20；

表 7-20　本项目 1#排气筒有组织排放污染物源强估算模式计算结果表

下方向距离(m)	1#排气筒点源			
	NH_3 浓度（ug/m3）	NH_3 占标率（%）	H_2S 浓度（ug/m3）	H_2S 占标率（%）
50.0	0.0012	0.0006	0.0079	0.0792
100.0	0.0017	0.0009	0.0113	0.1134
200.0	0.0009	0.0005	0.0062	0.0624
300.0	0.0006	0.0003	0.0039	0.0390
400.0	0.0004	0.0002	0.0027	0.0273
500.0	0.0003	0.0002	0.0020	0.0205
600.0	0.0002	0.0001	0.0016	0.0161
700.0	0.0002	0.0001	0.0013	0.0132

800.0	0.0002	0.0001	0.0011	0.0111
900.0	0.0001	0.0001	0.0010	0.0095
1000.0	0.0001	0.0001	0.0008	0.0083
1200.0	0.0001	0.0000	0.0007	0.0066
1400.0	0.0001	0.0000	0.0005	0.0054
1600.0	0.0001	0.0000	0.0005	0.0045
1800.0	0.0001	0.0000	0.0004	0.0039
2000.0	0.0001	0.0000	0.0003	0.0034
2500.0	0.0000	0.0000	0.0003	0.0025
下风向最大浓度	0.0019	0.0009	0.0124	0.1244
下风向最大浓度出现距离	76.0	76.0	76.0	76.0
D10%最远距离	/	/	/	/

根据预测结果，本项目臭气排气筒有组织排放的硫化氢最大落地浓度出现于76m 处，最大落地浓度 0.0124μg/m³，占标率 0.1244%；氨最大落地浓度出现于76m 处，最大落地浓度 0.0019μg/m³，占标率 0.0009%；均能够达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，即氨≤200μg/m³、硫化氢≤10μg/m³，因此本项目排气筒排放臭气对周围环境的影响很小。

（三）运营期噪声环境影响分析

根据工程分析，运营期噪声主要为运输车辆进出的噪声及生产设备运营产生的噪声。本建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区，本项目运营期噪声产生的强度相对较小，变化小于 3dB(A)，且受噪声影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中环境噪声影响评价工作等级划分基本原则，具体评价等级划分详见表 7-21，本项目声环境评价等级为二级。

表 7-21　声环境影响评价等级划分原则一览表

等级分类	等级划分基本原则
一级评价	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增多时。
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受影响人口数量增加较多时。
三级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)（不含 3dB(A)），

	且受影响人口数量变化不大时。

评价范围为项目厂界外200m 范围以内区域。

1、运输车辆噪声

经类比调查可知，运输车辆进出厂区噪声值一般在65～80dB(A) ，会对周围环境造成一定影响。因运输车辆在厂区内为低速行驶状态，通过加强管理、禁止厂区鸣笛，则运输车辆对周围环境的影响是可以接受的。

为进一步减小项目区各类噪声对周围环境及保护目标的影响，本环评要求：

（1）运输车辆在厂区内为低速行驶状态，通过加强管理、禁止厂区鸣笛；

（2）装卸时应该尽量减少装卸机械的运作时间，快速有序的完成作业，以降低噪声影响时间；

2、固定噪声源

根据工程分析，本项目噪声源强详见表 7-22。

表 7-22　设备噪声强度

序号	设备名称	运营数量	源强（dB）	治理设施	治理后的源强（dB）
1	提升泵	2	95~105	基础减震+墙体隔声	65
2	孢子转移一体机	10	75~85	基础减震+墙体隔声	55
3	储泥池提升泵	1	95~105	基础减震+墙体隔声	75
4	潜水搅拌机	3	80~90	基础减震+墙体隔声	60
5	微油螺杆空压机	1	100~115	基础减震+墙体隔声	75
6	加药泵	2	95~105	基础减震+墙体隔声	75
7	稳压泵	1	95~105	基础减震+墙体隔声	75
8	干粉加药装置	1	80~90	基础减震+墙体隔声	60
9	加药螺杆泵	2	95~105	基础减震+墙体隔声	75
10	行吊	1	90~100	基础减震+墙体隔声	70

根据噪声衰减公式：

$$L_A(r) = L_A(r0) - 20\lg(r/r0)$$

式中：LA（r）——距离声源r处的A声级，dB(A)；

LA（r_o）——距声源ro处的A声级，dB(A)；

r_o、r——距声源的距离，m；

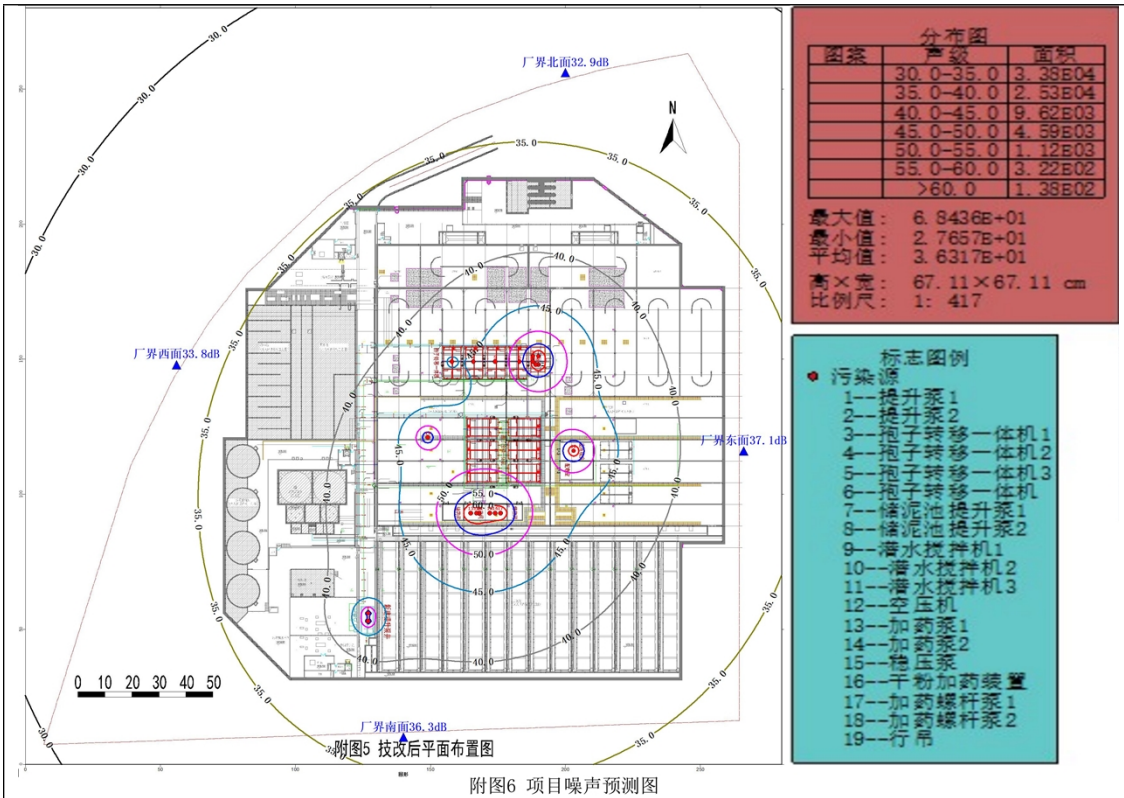
根据噪声叠加公式：

$$Leq = 10\lg\sum(10^{0.1L1}+10^{0.1L2}+\ldots 10^{0.1Li})$$

式中：*L*i——其中单个噪声源的声级数，dB（A）

*L*eq——噪声源叠加后的值

贡献值叠加结果见图7-1。



附图5 技改后平面布置图

附图6 项目噪声预测图

图7-2 项目噪声预测图

根据预测结果，本项目运营期厂界噪声贡献值具体如下：

表 7-23 厂界噪声预测值

位置	贡献值（dB）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类排放标准	达标情况
厂界北面	**32.9**	本项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间≤60dB、夜间≤50dB	**昼、夜间均达标**
厂界南面	**36.3**		
厂界西面	**33.8**		
厂界东面	**37.1**		

2020 年 4 月 28 日-4 月 29 日，昆明绿岛环境科技有限公司对昆明市第十三污水处理厂厂界四周进行了噪声检测。

表 7-24 厂界噪声检测结果

检测结果									
测点编号	检测时间	测点名称	Leq (A) 值[分贝 dB (A)]						主要声源说明
			昼间			夜间			
			测量值	背景值	测量结果	测量值	背景值	测量结果	
1	2020 年 4 月 28 日	A	56.3	53.9	56	49.7	48.4	50	社会生活、生产设备噪声
2		B	55.3	53.9	55	49.1	48.4	49	社会生活、生产设备噪声
3		C	50.4	48.6	50	43.5	42.6	44	社会生活、生产设备噪声

4		D	50.6	48.6	51	43.6	42.6	44	社会生活、生产设备噪声
1	2020 年 4 月 29 日	A	57.3	57.0	57	48.5	48.0	49	社会生活、生产设备噪声
2		B	57.5	57.0	58	48.8	48.0	49	社会生活、生产设备噪声
3		C	44.8	42.9	45	43.5	41.0	44	社会生活、生产设备噪声
4		D	44.9	42.9	45	42.5	41.0	43	社会生活、生产设备噪声
备注	检测期间，企业运行正常，年生产 365 天，每天 24 小时。								

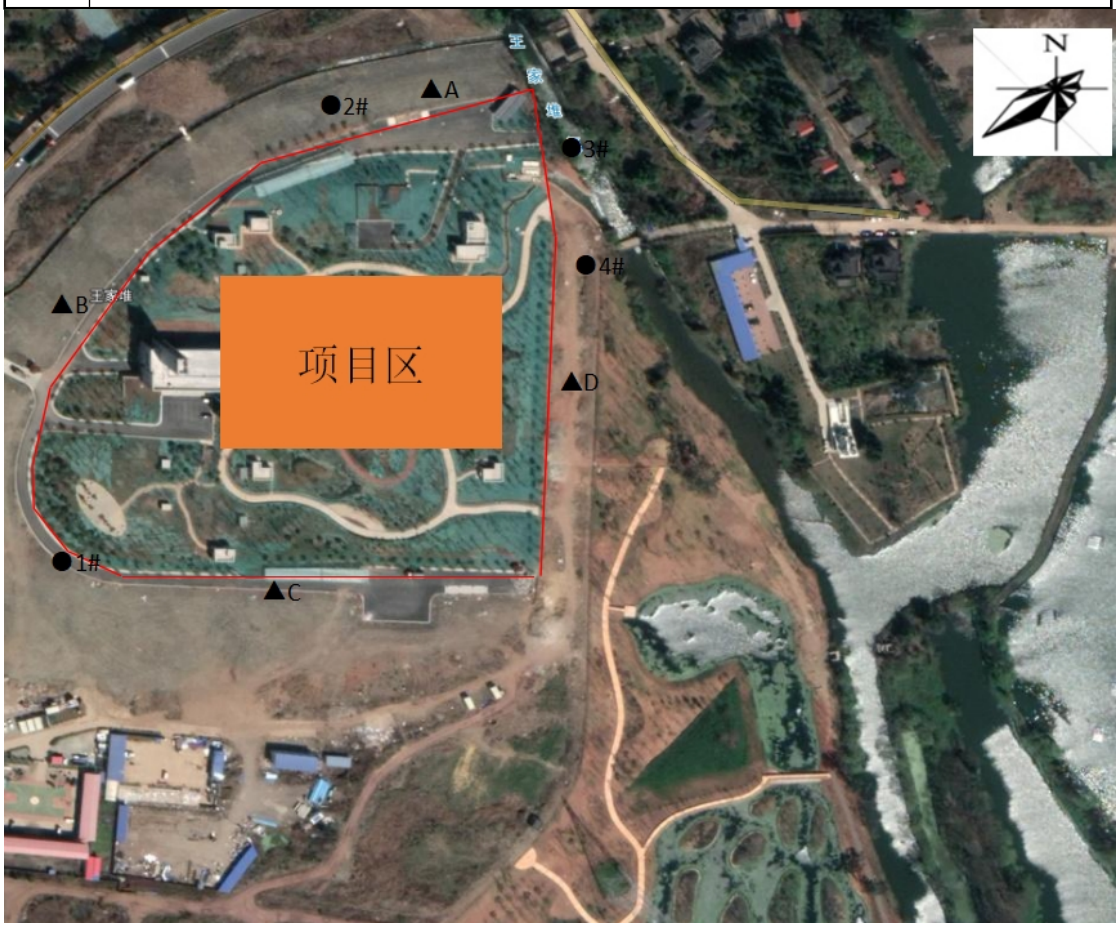


图 7-3　噪声监测点位图（注：▲为噪声检测点；●为厂界无组织检测点）

根据噪声叠加公式：

$$Leq=10\lg\sum(10^{0.1L1}+10^{0.1L2}+\ldots 10^{0.1L\,i})$$

式中：*L*i——其中单个噪声源的声级数，dB（A）

*L*eq——噪声源叠加后的值

现有项目厂界噪声值与本次技改项目叠加计算结果如下：

表 7-25　与现有项目厂界噪声值叠加后的厂界噪声值

位置	噪声值(dB)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	达标情况	备注
厂界北面	50	昼间≤60dB、夜间≤50dB；	昼、夜间均达标	不改变声环境功能
厂界南面	44			

厂界西面	49			
厂界东面	45			

综上所述，本次技改项目噪声贡献值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类排放标准；此次厂界噪声监测结果包括了项目区的背景噪声值，因项目为 24 小时运营，背景噪声无法扣除，本次技改贡献值叠加现状监测结果会略大于项目技改后实际贡献值，但与现有项目厂界噪声值叠加后仍能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，所以项目的技改不会改变项目所在区域声环境功能，对周围环境的影响很小。

（四）固体废弃物环境影响分析

1、生活垃圾

根据工程分析，本项目年产生生活垃圾约 1.84t/a。生活垃圾经收集后定期委托环卫部门进行清理。

2、污泥

根据工程分析，项目污泥新增产生量为 657t/a，一部分回流至厌氧段，剩余部分排至污泥浓缩脱水系统脱水后运至昆明污水处理厂污泥处理处置中心进行处置。

3、废弃的孢子聚合剂及孢子聚焦剂的包装袋

根据工程分析，本项目新增废弃包装袋产生量 19t/a，废弃包装袋定期由废品回收站进行回收再利用。

4、化粪池污物

根据工程分析，本项目新增化粪池污物产生量约为 0.44t/a，化粪池污泥每年委托环卫部门进行清掏一次。

（五）运营期土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型项目。建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2），建设项目占地主要为永久占地，因此项目属于小型项目。建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 7-26。

表 7-26　污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医

	院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目位于昆明市第十三污水处理厂内，根据现场调查，技改项目周边土壤敏感程度为不敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。详见下表。

表 7-27　污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

综上所述，本项目占地规模为小型，土壤环境敏感程度为不敏感，项目属于《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别中III类项目，因此本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

（六）运营期地下水环境影响分析

1、地下水评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目所属行业类别为『U 城镇基础设施及房地产　144 生活污水集中处理　其他』，属于地下水环境影响评价项目类别中的III类项目。

本项目位于昆明市西山区高峣立交东南侧、草海旁，所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区及补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区及分布区等敏感或较敏感区域，即项目所在区域地下水环境敏感程度属于不敏感区。根据下表：

表 7-28　地下水环境评价工作等级分级表

环境敏感程度 项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

因此本项目地下水评价工作等级为三级。

2、水文地质条件

地层中的人工回填土、耕植土、淤泥质土、粘土、粉质粘土、淤泥及泥炭（或草煤），其天然状态一般呈流塑～可塑状。工程区内地下水位埋深较浅，约 0.5m～2.0m，地下水水力梯度缓，迳流缓慢。

项目场区所处宏观地质环境条件、地下水赋存条件、水力特征及项目区水文地质图（附图 8）等综合分析，场区地下水类型大致属于新生界第四系松散层孔隙水及基岩裂隙水，主要岩性为松散岩、粘土、砂质粘土。

第四系松散层孔隙型潜水：主要赋存于滇池周边平缓地带第四系土层中，含水层主要为角砾、砾砂及粉土层，水量大小受颗粒级配及含水层厚度影响明显。补给主要是滇池水体、农田灌溉用水及大气降水，以孔隙渗透及大气蒸发排泄为主，富水性弱～中等。

基岩裂隙水：主要赋存于项目区板岩及砂岩地层中，含水层主要为全风化层及强风化层，该地层渗入系数 0.01～0.05，地下水径流模量 0.4～1.0L/s.km^2，泉水点流量 0.1～11L/s，富水性弱～中等。

3、地下水现状调查

项目区的地下水补给除少量降水和地表径流补给外，草海返补是项目区地下水的主要补给源。根据现场调查，项目区周边区域均为市政供水，无人工开采利用地下水的情况。为了了解项目区地下水的水质状况，2020 年 6 月 1 日~2020 年 6 月 3 日，昆明绿岛环境科技有限公司对昆明市第十三污水处理厂内地下水进行了检测（详见表 3-5、3-6、3-7）。

根据检测结果，1#地下井铅的超标倍数为 1.8、总大肠菌群超标倍数为 43、细菌总数超标倍数为 18；2#地下井铅的超标倍数为 1.9、总大肠菌群超标倍数为 50、细菌总数超标倍数为 18；3#地下井铅的超标倍数为 1.8、总大肠菌群超标倍数为 40、细菌总数超标倍数为 16；

本项目地下水补给主要为草海，超标的原因主要是项目区地下水主要补给为草海，受草海水质的影响，导致本项目区域地下水铅、总大肠菌群、细菌总数超标。

4、地下水环境影响分析

昆明市第十三污水处理厂为一个半地下式的城市生活污水处理厂，本项目为

昆明市第十三污水处理厂的技改项目，项目所在负一、负二层由昆明市第十三污水处理厂一期工程建设，污水主要设施布置于半地下一层和地下二层，采用箱体式结构。对地下水产生污染的途径主要是渗透污染，根据工程所处区域的地质情况，拟建项目可能对地下水造成污染的途径主要有：外排尾水引起河流水质变差间接影响地下水水质、废水处理设施区域等污水下渗对地下水造成的污染。

项目区的地下水补给除少量降水和地表径流补给外，草海是项目区地下水的主要补给源。项目出水进入王家堆湿地公园，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。

根据现状检测结果，本项目区地下水超标的污染物为铅、总大肠菌群、细菌总数，本项目为生活污水处理厂，特征污染物主要为氨氮、COD、BOD、总磷、总氮等，可以看出本项目建设完成运营至今，项目区域地下水未受到本项目的影响，更多的是受滇池水体水质的影响。本项目建设完成之后，昆明市第十三污水处理厂一期工程出水总磷浓度小于 0.05mg/L，可直接进入滇池，改善滇池水质。随着滇池水质的改善，区域地下水的水质也将相应得到改善。

总体而言，区域地表、地下水水体水质的改善依赖于区域综合水质的改善和滇池治理工程的不断实施。

5、地下水环境保护措施与对策

（1）源头控制

污水处理厂的主要构筑物为储水构筑物，对结构防水性能有较高的要求。昆明市第十三污水处理厂整体为地下箱体结构，全部采用 C_{35}，P_6 等级抗渗砼进行建设，包括所有涉水构筑物、负二层顶板、负一层顶板及地下工程墙体；负二层底板整体采用 1.1mC_{35}，P_6 等级抗渗砼。所有涉水构筑物除了采用 C_{35}，P_6 等级抗渗砼进行建设外，还添加了一定比例的防水剂。整个地下工程可以是防渗层渗透系数≤10^{-10}cm/s。

本项目新建孢子除磷一体机设备整体架设在新浇筑的混凝土反梁上，反梁支撑在原地下结构的纵墙上，局部采用植筋与下部构筑物共构，新建孢子除磷一体机设备、集水池、储泥池均采用钢结构设备总成，钢结构防腐、防渗采用聚氨酯面漆，无机环氧富锌底漆；本项目涉水构筑物仅有提升泵井，提升泵井位于负二

层底板至负二层顶板之间，于负二层底板直接植筋与负一层顶板相连接，然后浇筑 C30，P6 等级抗渗砼进行建设，垫层依托昆明市第十三污水处理厂已建设负二层底板（1.1m 厚度的 C_{35}，P_6 等级抗渗砼）。因此本项目涉水构筑物及钢结构储水设备均能够达到防渗层渗透系数≤10^{-10}cm/s。

（2）分区防渗

昆明市第十三污水处理厂整体为地下箱体结构，整个地下工程均可以是防渗层渗透系数≤10^{-10}cm/s。本项目涉水构筑物及钢结构储水设备均能够达到防渗层渗透系数≤10^{-10}cm/s，因此本项目钢结构储水设备及提升泵井基本不会渗漏，即使溢出，于项目所在区域负一层、负二层也有防渗层渗透系数≤10^{-10}cm/s，进行控制。

6、地下水跟踪监测计划

本项目区有三个地下水井，分别为地下井 1#（项目区上游）、地下井 2#（项目区）、地下井 3#（项目区下游），因此建设单位应对下有 3#地下水井进行跟踪监测，监测因子为水温、pH、硬度、氨氮、耗氧量、TDS、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、氟化物、氯化物、氰化物、Pb、Cd、Hg、As、Cr^{6+}、Fe、Mn、总大肠菌群、细菌总数；每年检测一次。

7、结论

昆明市第十三污水处理厂通过采取防渗措施后，基本不会发生渗漏情况，因此对地下水影响很小。本项目建设完成之后，昆明市第十三污水处理厂一期工程出水总磷浓度小于 0.05mg/L，可直接进入滇池，改善滇池水质。随着滇池水质的改善，区域地下水的水质也将相应得到改善。

三、产业政策符合性

本项目为污水处理厂提标改造项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单的通知（国统字〔2019〕66 号），本项目属于 D4620 污水处理及其再生利用。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委第 29 号令，2020 年 1 月 1 日起实施）规定：“《产业结构调整指导目录》由鼓励、限制和淘汰三类目录组成”，本项目属于鼓励类第二十二类城市基础设施第 9 城镇供排水管网工程、供水水源及净水厂工程，属于鼓励类。

综上所述，本项目属于鼓励类，项目建设符合国家产业政策，符合云南省产业政策。

四、与《云南省滇池保护条例》相符性分析

根据《云南省滇池保护条例》，滇池保护范围分为下列一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区：

一级保护区，指滇池水域以及保护界桩向外水平延伸 100 米以内的区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界；

二级保护区，指一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸 50 米以内的区域；

三级保护区，指一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域。

根据现场调查及《滇池复字〔2020〕110 号关于对昆明市第十三污水处理厂一期提标工程建设方案的回复》（附件 5），本次技改项目除加药间约 12 平方米的地块及储泥地 14 平方米的地块位于滇池二级保护区禁建区内，其余地块位于滇池三级保护区内，属于滇池治理控源截污工程建设项目。

表 7-29　本项目与《云南省滇池保护条例》的相符性分析

《云南省滇池保护条例》二级保护区要求	本项目
在二级保护区内的限制建设区应当以建设生态林为主。符合滇池保护规划的健康养老、健身休闲等生态旅游、文化项目，以及公共服务、市政基础设施项目，昆明市规划、住房城乡建设、国土资源、环境保护、水利等行政主管部门在报昆明市人民政府批准前，应当有昆明市滇池行政管理部门的意见。 在二级保护区内的限制建设区禁止开发建设前款规定以外的项目。	本项目已经取得了昆明市滇池管理局的《滇池复字〔2020〕110 号关于对昆明市第十三污水处理厂一期提标工程建设方案的回复》（附件 5）。 本项目属于市政基础设施项目及环境保护项目，项目的建设有利于保护治理滇池
滇池环湖路向陆地延伸一侧需要规划建设为保护滇池搬迁居民安置点的，建设单位应当设置隔离缓冲区。隔离缓冲区域内应当有计划地营造生态公益林带，建设前置塘（库），保护环滇池生态圈。	本项目属于技改项目，项目位于昆明市第十三污水处理厂内负一层，不新征用地。不涉及搬迁居民。
从事外来生物引种和物种繁殖的，应当将有关物种种类试验成果和咨询论证情况报昆明市滇池行政管理部门，由昆明市滇池行政管理部门会同林业、农业、水利、环境保护等行政主管部门审查后并经昆明市人民政府批准后方可实施。	本项目不涉及从事外来生物引种和物种繁殖
除三级保护区禁止的行为外，在二级保护区内还禁止下列行为： （一）新建、扩建排污口、工业园区、陵园、墓葬；	（一）本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程的技改项目，排污口依托使用昆明市第十三污水处理厂已经建设的排污口，不新增排污口，不涉及工业园区、陵园、墓葬；

（二）爆破、取土、挖砂、采石、采矿； （三）利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （五）在河道中围堰、网箱、围网养殖，违反规定暂养水生生物； （六）规模化畜禽养殖。	（二）本项目不涉及爆破、取土、挖砂、采石、采矿； （三）本项目不涉及利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）本项目不涉及利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （五）本项目不涉及在河道中围堰、网箱、围网养殖，违反规定暂养水生生物； （六）本项目不涉及规模化畜禽养殖。
《云南省滇池保护条例》三级保护区要求	**本项目**
滇池保护范围内禁止生产、销售、使用含磷洗涤用品和不可自然降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋。	本项目内不使用含磷洗涤用品和不可自然降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋。
不得引入严重污染环境的项目；不得将污染环境的项目转移给无污染防治能力的企业。	本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程的技改项目，不属于重污染企业；没有将污染环境的项目转移给无污染防治能力的企业的情况
禁止建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、燃料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目	项目所在区域属于滇池流域，为昆明市第十三污水处理厂一期工程的技改项目，不属于条例中严禁建设的项目
禁止向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品	本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程的技改项目，属于滇池治理控源截污工程建设项目
禁止在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中	项目产生的固体废弃物均有合理的处置途径，处置率为 100%
禁止新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷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	本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程的技改项目，属于滇池治理控源截污工程建设项目。项目的建设有利于降低昆明市第十三污水处理厂总磷的排放量。
三级保护区禁止向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品；	本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程的技改项目，属于滇池治理控源截污工程建设项目。项目的建设有利于降低昆明市第十三污水处理厂总磷的排放量。
三级保护区禁止在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中；	项目产生的固体废弃物均合理的处置途径，处置率为 100%

三级保护区禁止盗伐、滥伐林木或者其他破坏与保护水源有关的植被的行为；	本项目不存在盗伐、滥伐林木或者其他破坏与保护水源有关的植被的行为；
三级保护区禁止毁林开垦或者违法占用林地资源；	本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程的技改项目，项目不新增用地，因此不存在毁林开垦或者违法占用林地资源的情况。
三级保护区禁止猎捕野生动物；	本项目不存在猎捕野生动物的行为；
三级保护区禁止在禁止开垦区内开垦土地；	本项目为昆明市第十三污水处理厂一期工程的技改项目，项目不新增用地，因此不存在开垦土地的情况

项目区位于滇池保护范围二级及三级保护区范围内。根据《滇池复字〔2020〕110 号关于对昆明市第十三污水处理厂一期提标工程建设方案的回复》（附件 5）中经复核，昆明市第十三污水处理厂一期提标工程建设项目除加药间约 12 平方米的地块及储泥地 14 平方米的地块位于滇池二级保护区禁建区内，其余地块位于滇池三级保护区内，属于滇池治理控源截污工程建设项目，符合《云南省滇池保护条例》的有关规定。”

综上所述，本项目是符合《云南省滇池保护条例》的。

表八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源		污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工期	施工过程	扬尘	项目施工主要位于现有项目已建成设施负一层，扬尘产生量较少，逸散至外部环境的更少	不降低环境功能
		施工运输车辆	尾气	产生量较少，经扩散后，不降低环境功能	
	运营期	有组织排放	排气筒	依托现有项目一期工程已建成废气收集系统收集，经生物除臭+活性炭处理后，由现有项目已建成排气筒进行排放。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准
		无组织排放	臭气	依托现有项目一期工程已建成废气收集系统收集，经生物除臭+活性炭处理后，由现有项目已建成排气筒进行排放，未收集的臭气逸散至外环境	《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
噪声	施工期	施工设备	L_{eq}dB（A）	施工机械合理布局，选用低声级的建筑机械，加强管理，科学安排施工时间	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间≤70 dB（A）、夜间≤55 dB（A）的要求
	运营期	生产车间固定噪声源	L_{eq}dB（A）	在设备选型上尽量选用低噪音设备；加强维护、定期检修，保持设备运行正常；对设备等采用减震基础；安装消声器等降噪措施。	达《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准
		运输车辆		低速行驶、禁止鸣笛、合理安排停车位、合理安排工作时间。	
废水处理措施	施工期	施工人员	生活废水	依托使用现有项目已经建成设施	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，其中总磷达到《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 TP≤0.05mg/L
		施工过程	施工废水		
	运营期	员工	生活废水	项目改造完成后，污水经昆明市第十三污水处理厂进行处理	
		市政污水	市政污水		
		污泥脱水车间	污泥脱水后产生的废水	项目经污泥脱水车间脱水后产生的废水经现有工程已建成设施，经泵输送至昆明市第十三污水处理厂一期工程已建成预处理工段进入系统进行处理，属系统内循环。	
固体废弃物	施工期	施工过程	建筑垃圾	能够回收的废料回收利用，不能回收利用的运至合法的弃渣场进行处置。	能 100%处置

		施工人员	生活垃圾	及时委托环卫部门进行清理	能100%处置
	运营期	员工	生活垃圾	委托环卫部门进行清理	能100%处置
		化粪池	化粪池污物	委托环卫部门进行清理	能100%处置
		加药间	废弃包装袋	废弃包装袋定期由废品回收站进行回收再利用	能100%处置
		污泥池	污泥	污泥一部分回流至厌氧段，剩余部分外运至昆明污水处理厂污泥处理处置中心进行处置	能100%处置

生态保护措施及预期效果：

本项目为昆明市第十三污水处理厂的提标改造项目，项目建设于昆明市污水处理厂负一层，不新征用地，根据现场调查，因昆明市第十三污水处理厂为地埋式污水处理厂，厂区范围内除生产调度中心及厂区道路外其余均为绿化，环境较好。

表九、结论与建议

一、结论

1、符合产业政策

本项目为污水处理厂提标改造项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单的通知（国统字〔2019〕66 号），本项目属于 D4620 污水处理及其再生利用。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委第 29 号令，2020 年 1 月 1 日起实施）规定：“《产业结构调整指导目录》由鼓励、限制和淘汰三类目录组成”，本项目属于鼓励类中第二十二类城市基础设施第 9 城镇供排水管网工程、供水水源及净水厂工程，因此本项目属于鼓励类。

2、环境质量现状

根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》，王家堆渠能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类水标准、草海可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类水标准；项目区可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，项目区可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准；2020 年 6 月 1 日~2020 年 6 月 3 日，昆明绿岛环境科技有限公司对昆明市第十三污水处理厂内地下水进行了检测，根据检测结果，受草海水质的影响，导致本项目区地下水铅、总大肠菌群、细菌总数超标。根据现场调查，项目区域内植物均为现有项目昆明市第十三污水处理厂人工绿化，地带性植被已不存在，调查范围内未涉及国家保护的珍稀野生动、植物。

4、项目环境影响评价结论

（1）水环境影响结论

本项目生活废水经化粪池处理后进入昆明市第十三污水处理厂进行处理；项目经污泥脱水车间脱水后产生的废水经现有工程已建成设施，经泵输送至昆明市第十三污水处理厂一期工程已建成预处理工段进入系统进行处理，属系统内循环；市政污水经处理后《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，其中 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 TP≤0.05mg/L 后，其中一部分 1.8 万 m^3/d 市政再生水管网，在城区统一调配使用；剩余的 4.2 万 m^3/d 直接排入王家堆渠，最终排入草海。

（2）大气环境影响结论

项目运营过程中有组织臭气能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2标准；无组织臭气排放能够达到《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，对周围环境的影响较小。

（3）声环境影响结论

本项目运营期间通过采取减震垫、墙体隔声和距离衰减后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准，即：昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

（4）固体废弃物环境影响结论

生活垃圾经收集后定期委托环卫部门进行清理；化粪池污物定期委托环卫部门进行清理；污泥一部分回流至厌氧段，剩余部分外运至昆明污水处理厂污泥处理处置中心进行处置。

综上所述，本项目固体废物去向明确，处置合理，并能做到100%处置。

5、评价总结论

本项目符合国家产业政策，选址合理，符合相关规划，符合达标排放、总量控制的原则；项目运营过程中对所在区域的环境质量影响较小，不改变所在区域的环境功能，对环境保护目标不会产生显著影响；经营单位只要在今后的运营过程中严格按本环境影响报告表中提出的对策措施进行管理经营，严格执行“三同时”制度，加强企业的环境管理，确保污染物的达标排放，则该项目从环境保护角度来看是可行的。

二、环境保护对策措施

（一）施工期：

1、废气

（1）本项目建设于昆明市第十三污水处理厂负一层，项目产生的扬尘主要集中于负一层相对封闭的空间内，逸散至外环境的很少，因此对外环境的影响不大。

（2）施工期的施工量较小，运输车辆排放的汽车尾气相对较少，经过大气的稀释扩散，汽车尾气对环境的影响较小。

2、废水

（1）本项目施工期施工人员依托使用现有项目一期工程已经建成的卫生间，施工期产生的生活污水约 42m³，依托现有项目一期工程已建成设施，与昆明市第十三污水处理厂的进水一起进行处理。

（2）施工期施工废水主要为混凝土养护废水，产生量为 133.85m³，施工期废水产生量较小，与昆明市第十三污水处理厂的进水一起进行处理，因此对外环境的影响较小。

3、噪声

本项目施工期主要于项目区负一层及负二层进行施工，施工期产生的噪声经墙体隔声后对周围环境的影响很小，本项目施工期较短，施工期噪声影响为短时影响，随施工结束而结束。

2、固体废弃物

（1）施工人员生活垃圾经收集后，每天带至附近生活垃圾收集点，与当地生活垃圾一起处置。

（2）施工单位必须向有关部门提出申请，按规定办理好建筑垃圾的排放手续，获得批准后方可按规定的受纳地点弃置。

（3）车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按制定路段行驶。

（4）本项目提升泵井弃土用于项目区绿化填土，不对外排放。

（二）运营期：

1、废水

（1）生活废水经化粪池处理后排入现有项目昆明市第十三污水处理厂一期工程进行处理。

（2）项目为污水处理厂除磷提标改造项目，市政污水经处理后《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，其中总磷达到《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 TP≤0.05mg/L 后，其中一部分 1.8 万 m³/d 市政再生水管网，在城区统一调配使用；剩余的 4.2 万 m³/d 直接排入王家堆渠，最终排入草海。

（3）项目经污泥脱水车间脱水后产生的废水经现有工程已建成设施，经泵输送至昆明市第十三污水处理厂一期工程已建成预处理工段进入系统进行处理，

属系统内循环。

（4）本项目提升泵井占地面积约48m^2，尺寸为L×B×H=10.2m×4.7m×6.15m，体积约300m^3。于负二层底板直接植筋至负二层顶板，垫层依托昆明市第十三污水处理厂已建设负二层底板（1.1m厚度的C_{35}，P_6等级抗渗砼），池体整体空间为负二层空间内，渗透系数≤10^{-10}cm/s，不进行基础开挖。本项目新建孢子除磷一体机设备、集水池、储泥池位于生化池顶板上（负一层底板上）均采用钢结构设备总成，钢结构防腐、防渗采用聚氨酯面漆，无机环氧富锌底漆。渗透系数≤10^{-10}cm/s。

2、废气

项目臭气依托现有项目已建成设施进行处理，有组织臭气排放能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中“15m排气筒的标准限值”，即氨≤4.9kg/h、硫化氢≤0.33kg/h、臭气浓度≤2000。

无组织臭气排放能够达到《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，即氨≤1.5mg/m^3、硫化氢≤0.06mg/m^3、臭气浓度≤20、甲烷≤1%。

3、噪声

本项目噪声主要来源于运输车辆、固定噪声源。

（1）运输车辆噪声

①运输车辆在厂区内为低速行驶状态，通过加强管理、禁止厂区鸣笛；

②装卸时应该尽量减少装卸机械的运作时间，快速有序的完成作业，以降低噪声影响时间；

③项目区内尽量使用低噪声设备，加强对设备的管理，必要时加装降噪装置。

（2）固定噪声源

①在设备选型上尽量选用低噪音设备。

②加强维护、定期检修，保持设备运行正常，避免因设备的非正常运转造成设备噪声增大。

③项目生产设备均位于现有项目负一层，对空压机建设空压机房。

4、固体废物

生活垃圾经收集后定期委托环卫部门进行清理；化粪池污物定期委托环卫部门进行清理；污泥一部分回流至厌氧段，剩余部分外运至昆明污水处理厂污泥处理处置中心进行处置。

综上所述，本项目固体废物去向明确，处置合理，并能做到100%处置。

三、建议

1、为了能使各项污染防治措施达到较好的实际使用效果，建立健全环境保护制度，设置专人负责，负责经常性的监督管理；加强各种处理设施的维修、保养及管理，确保污染治理设施的正常运转。

2、制定严格的管理制度，保证生产安全。

3、加强环境宣传教育和环境管理，提高员工环保意识。

4、加强生产管理，实施清洁生产，从而减少污染物的产生量。

四、环保竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的有关规定要求，评价提出了本项目营运期环境监测计划一览表及环保设施竣工验收一览表，具体情况见附表。

附表 1　环保竣工验收一览表

项目	验收内容		考核要求	验收方式
废气治理措施	排气筒	依托现有项目一期工程已建成废气收集系统收集，经生物除臭+活性炭处理后，由现有项目已建成排气筒进行排放。	有组织排放臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准； 无组织排放臭气执行《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	检查、监测
噪声治理措施	在设备选型上选用低噪音设备；加强维护、定期检修，保持设备运行正常；对设备等采用减震基础；产噪设备安装于生产场地封闭空间内；空压机设置空压机房，并铺装隔声材料、吸音材料。车辆低速行驶、禁止鸣笛、合理安排停车位、合理安排工作时间。		达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准	检查、监测
固废治理措施	生活垃圾	定期委托环卫部门进行清理	100%处置	检查
	化粪池污物			
	污泥	污泥一部分回流至厌氧段，剩余部分外运至昆明污水处理厂污泥处理处置中心进行处置		检查
	废弃药剂包	废弃包装袋定期由废品回收站		

	装袋	进行回收再利用		
废水处理设施	卫生间污水	依托使用现有项目已经建成设施	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，其中总磷达到《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TP≤0.05mg/L	检查
	市政污水	项目新增孢子除磷车间，改造完成后，污水经昆明市第十三污水处理厂进行处理		检查
	污泥脱水后产生的废水	项目经污泥脱水车间脱水后产生的废水经现有工程已建成设施，经泵输送至昆明市第十三污水处理厂一期工程已建成预处理工段进入系统进行处理，属系统内循环。		检查

附表 2　验收监测计划

分类	内容	监测地点	监测项目	监测频率	实施机构	负责机构
污染源监测	噪声	厂界东、南、西、北，共4个点	等效A声级 Leq	按环保部门的要求进行监测	委托有资质的环境监测单位	建设单位
	排气筒	排气筒进、出口	臭气浓度、氨、硫化氢			
	无组织排放废气	厂界上风向1个，下风向2，共3个点	臭气浓度、氨、硫化氢			
	废水	污水处理厂进、出口	总磷、总氮、pH、溶解性总固体、COD、BOD_5、氨氮、阴离子表面活性剂、总余氯、动植物油、石油类、总大肠菌群、总汞、烷基汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅。			
	地下水	项目区东南角地下水井（3#地下水井）	水温、pH、硬度、氨氮、耗氧量、TDS、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、挥发酚、氟化物、氯化物、氰化物、Pb、Cd、Hg、As、Cr^{6+}、Fe、Mn、总大肠菌群、细菌总数			