

# 昆明空港经济区污水处理厂工程（二期）

## 竣工环境保护验收监测报告

建设单位：昆明空港北控水务有限公司

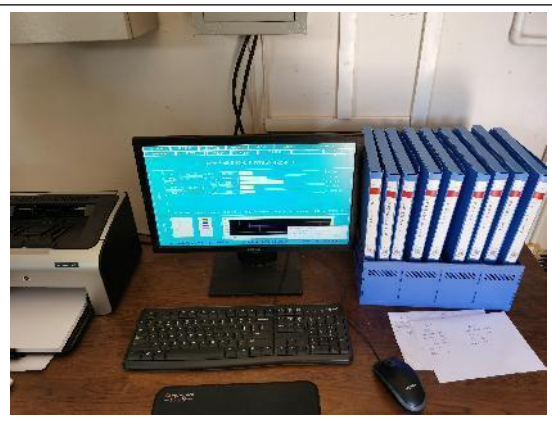
编制单位：昆明市生态环境工程评估中心（昆明市生态环境  
保护技术应用中心）

2023年5月

### 项目现状图



二期工程 AAO 生化池



进水在线监测系统及台账



粗格栅



细格栅





污水脱水间



脱水污泥转运区



加药装置



V型滤池



接触消毒池、巴氏流量槽及出水采样点



危废暂存间





储泥池（两期共用）



雨水排口



预处理区生物除臭装置



污泥储区生物除臭装置



预处理区生物除臭装置排气筒



污泥储区生物除臭装置排气筒

建 设 单 位：昆明空港北控水务有限公司

建设单位法人代表：李 海

编 制 单 位：昆明市生态环境工程评估中心（昆明市生态环境  
保护技术应用中心）

编制单位法人代表：李田富

项 目 负 责 人：李贵弘

报 告 编 写 人：李贵弘、林澎

建设单位：

昆明空港北控水务有限公司

电话：

传真：

邮编：

地址：

编制单位：

昆明市生态环境工程评估中心  
（昆明市生态环境保护技术应用  
中心）

电话：0871-68241008

传真：0871-65114440

邮编：650034

地址：昆明市西山区西园南路 52  
号

## 目 录

1 项目概况	1
1.1 基本情况	1
1.2 原环评及一期工程验收情况	2
1.3 补充报告变动情况	2
1.4 二期工程建设情况	3
1.5 二期工程验收内容	3
2 验收依据	9
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	9
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	9
2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定	9
2.4 其他相关文件	10
3 项目建设情况	11
3.1 地理位置及平面布置	11
3.2 建设内容	13
3.3 主要原辅材料及产品方案	15
3.4 水平衡	15
3.5 生产工艺流程	16
3.6 项目变动情况	23
4 污染物治理/处置设施	25
4.1 工程主要污染源	25
4.2 项目主要污染物环保措施	29
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	31
5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定	40
5.1 原环评报告书主要结论与建议	40
5.2 补充报告主要结论与建议	43
5.3 审批部门审批决定	46
6 验收执行标准	49
6.1 环境质量标准	49
6.2 污染物排放及控制标准	50
7 验收监测内容	53
7.1 环境保护设施调试运行效果	53
7.2 环境质量监测	55
8 质量保证和质量控制	56
8.1 监测分析方法	56
8.2 监测仪器	58
8.3 人员能力	60

8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制 .....	62
8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制 .....	62
8.6 污泥监测分析过程中的质量保证和质量控制 .....	62
8.7 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制 .....	62
9 验收监测结果 .....	63
9.1 生产工况 .....	63
9.2 环保设施调试运行效果 .....	63
9.3 工程建设对环境的影响 .....	76
10 验收监测结论与建议 .....	81
10.1 环保设施调试效果 .....	81
10.2 工程建设对环境的影响 .....	83
10.3 环境管理监查结论 .....	85
10.4 验收监测总结论 .....	86
10.5 建议 .....	87
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表 .....	88

**附件：**

附件 1 委托书；

附件 2 《昆明市生态环境局关于〈昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书〉的批复》（昆环保复【2010】232 号）；

附件 3 补充报告复函；

附件 4 危废处置协议；

附件 5 生活垃圾清运协议；

附件 6 一期工程竣工环境保护验收批复；

附件 7 排污许可证正本；

附件 8 企业自行监测方案；

附件 9 自行监测报告（污泥、废水、噪声）；

附件 10 污泥处置合同；

附件 11 在线监测验收批复；

附件 12 关于空港南污项目运营后 100 米范围内不得有居民住宅等敏感项目的报告；

附件 13 水质监测报告（2022.4.19）监督性监测含比对（在线监测设备）；

附件 14 二期竣工环境保护验收监测；

附件 15 完工报告。

**附图：**

**附图 1** 项目地理位置图

**附图 2** 项目周边环境示意图

**附图 3** 厂区平面布置图

**附图 4** 监测点位示意图



# 1 项目概况

## 1.1 基本情况

近年来，昆明空港经济区依托机场资源发展区域经济，为满足空港经济区发展需求，昆明空港北控水务有限公司投资建设了昆明空港经济区污水处理厂工程（项目在前期立项阶段，由昆明空港投资开发有限责任公司作为建设单位上报相关审批申请，原建设单位为昆明空港投资开发有限责任公司，由于 2011 年 8 月 22 日空港北控水务有限公司与昆明空港投资开发有限责任公司签订昆明空港经济区污水处理厂工程 BOT 项目特许经营协议，协议约定昆明空港北控水务有限公司为项目公司，独立进行此次项目的投资、建设、运营，故将建设单位变更为昆明空港北控水务有限公司）。

昆明空港经济区污水处理厂主要服务对象为昆明空港经济区南城区范围内收集到的生活污水，厂址位于昆明空港经济区大板桥镇，占地面积为 60500m<sup>2</sup>，工程总投资为 25000.77 万元，工程按计划分为两期建设，一期工程处理规模为 3 万 t/d，二期工程处理规模为 4 万 t/d，总污水处理规模为 7.0 万 t/d。工程分期实施，一期建设 3 万 t/d 系列机组，公用工程按照 7 万 t/d 规模配套建设，预留设备安装空间，当实际处理规模达到 2.4 万 t/d 时，建设二期 4 万 t/d 系列机组，最终实现 7 万 t/d 处理规模。

昆明空港经济区污水处理厂两期工程均采用改良改良 A<sub>2</sub>/O+V 型滤池工艺，主要由粗格栅、提升泵房、细格栅、旋流沉砂池、生化池、二沉池、絮凝沉淀池、V 型滤池、接触消毒池等处理设施和污泥泵房、生物滤池、鼓风机房、脱水机房、配电室、机修间、仓库、综合楼等组成，出水水质目前执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级标准的 A 标准。

表 1-1 设计主要污染物进水水质指标

指标	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP
数值 (mg/L)	≤170	≤300	≤250	≤40	≤25	≤6

表 1-2 污水处理厂主要污染物出水水质指标

指标	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	TN	NH <sub>3</sub> -N	TP
数值 (mg/L)	≤10	≤50	≤10	≤15	≤5	≤0.5

## 1.2 原环评及一期工程验收情况

项目于 2009 年 12 月委托云南新世纪环境保护科学研究院有限公司编制了《昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书》，于 2010 年 7 月 26 日取得昆明市环境保护局关于对《昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书》的批复（昆环保复【2010】232 号）。取得环评批复后，建设单位于 2010 年 4 月开工建设昆明空港经济区污水处理厂一期工程，于 2012 年 5 月竣工，于 2013 年 1 月 1 日投入试运行，于 2017 年 7 月完成一期工程竣工环境保护验收。一期工程竣工环境保护验收内容主要为一期工程主体污水处理工艺“预处理+改良 AAO 生物处理+絮凝沉淀+消毒”，以及按两期工程总处理规模配套建设的公辅工程和办公室及生活设施，但不包括除臭设备和中水回用装置。一期工程验收内容详见 1.5 章表 1-4。

## 1.3 补充报告变动情况

项目于 2018 年 10 月委托青岛洁瑞环保技术服务有限公司编制了《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》，于 2019 年 11 月 12 日取得的《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》（云空港环复[2019]56 号）批复，补充报告较原环评主要变动为：

①因《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）已发布实施，补充报告与原环评环境风险保护目标发生变动。

②污水处理工艺各单元规格发生调整，总处理规模不变。原环评离子除臭设备变更为生物除臭设备。

③厂区布局根据实际需求，较原环评发生局部调整；工程实施主体由昆明空港投资开发责任有限公司变更为昆明空港北控水务有限公司。总投资较原环评的总投资 13257.77 万元增加 1675.9 万元，变更为 14933.67 万元。

④在厂区西侧原预留中水用地上新增 7 万 t/d 规模的 V 型滤池一座、新增 7 万 t/d 规模反冲洗泵房一座、新增 7 万 t/d 规模消毒池一座、新增 7 万 t/d 规模巴氏计量槽一座。

⑤原环评设计中水设施预留用地位于污水处理厂内，调整后于污水处理厂西北侧空地建设中进行中水回用设施。根据补充报告中 p98 页水环境保护措施对策一览表，中水处理系统另行立项申报审批，目前中水回用工程已由其他单位正在建

设中。

## 1.4 二期工程建设情况

根据 2018 年 10 月委托青岛洁瑞环保技术有限公司编制的《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》以及 2019 年 11 月 12 日取得的《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》（云空港环复[2019]56 号）批复，昆明空港北控水务有限公司于 2020 年 4 月 1 日开工建设二期工程，于 2021 年 8 月 30 日完成二期工程，二期工程处理量为 4 万 t/d 的规模，结合一期工程形成总处理规模 7 万 t/d。

项目补充报告估算总投资 14933.67 万元，其中环保总投资 680.00 万元，占总投资的 4.55%。项目实际建设工程总投资 25000.77 万元，其中实际环保投资 688.00 万元，占总投资的 2.75%。

## 1.5 二期工程验收内容

根据项目进展情况，本次验收对象主要针对昆明空港经济区污水处理厂二期工程进行竣工环境保护验收，本项目验收范围包括：①二期工程主体污水处理工艺；②辅助工程（V 型滤池、接触消毒池、巴氏流量槽）、环保工程（生物除臭设备），主要按照原环评及环评批复，补充报告中有变动的按照补充报告内容及补充报告环评批复进行验收。项目建设内容及补充报告中要求的二期工程验收内容详见下表：

表 1-4 建设内容一览表（一、二期工程）

项目建设内容			建设内容				
			内容	尺寸/m	数量	建设时段	备注
主体工程	1	3 万 t/d 机组	细格栅渠及旋流沉砂池	23.85*12.7	1 座	一期	已通过一期竣工环保验收
	2		AAO 生化池	55*46*6.1	1 座		
	3		二沉池	φ=28*5.1	2 座		
	4		絮凝沉淀池	23*22*5.8	1 座		
	5		配水井及污泥回流泵房	φ=4.4*6.05	1 座		
	6	4 万 t/d 机组	细格栅	9*1.5*1.5	2 座	二期	本次验收
	7		沉砂池	13.6*9.9*5	1 座		
	7		AAO 生化池	62.45*61.25*6.3	1 座		
8	二沉池及配水井		φ=34*4.9	2 座			

项目建设内容			建设内容				
			内容	尺寸/m	数量	建设时段	备注
	9		高密度沉淀池	30.5*21*6.5	1 座		
	10		污泥回流泵房	8.9*6*4.15	1 座		
公辅工程	1	一、二期共用	粗格栅渠及提升泵房	22.95*16.6*13.5 7.5*13.5*13	1 座	一期	已通过一期竣工环保验收
	2		V 型滤池	38*32*4.7	1 座	二期	本次验收
	3		反冲洗泵房	32*8	1 座		
	4		接触消毒池	35*17*4.7	1 座		
	5		巴氏计量槽	15*2*2	1 座	一期	已通过一期竣工环保验收
	6		鼓风机房	24*9	1 座		
			变电所	19.5*15	1 座		
			加氯加药间	20.1*9.6	1 座		
			机修仓库	30*8	1 座		
环保工程	1	剩余污泥处理结构	贮泥池	15*6	1 座		
	2		污泥脱水机房	15*6*4.5	1 座		
	3	除臭	预处理区和污泥脱水车间、污泥储池各设置除臭设备 1 套	生物除臭	2 套	二期	本次验收
	4	危废暂存间	危废暂存间	8m <sup>2</sup>	1 座	一期	已通过一期竣工环保验收
	5	在线自动监测、传输设备设施等	在线自动监测、传输设备设施等	进出水口	1 套		
	6	绿化	25109m <sup>2</sup>			二期	本次验收
办公生活设施	1	综合楼	内设办公、食堂、宿舍、化验室、控制中心	3 层局部 1 层, 总建筑面积 953.96m <sup>2</sup>	1 栋	一期	已通过一期竣工环保验收
	2	安全保卫室	安全保卫室	22.66m <sup>2</sup>	1 座		



表 1-5 补充报告要求二期工程竣工验收一览表

序号	污染源		主要污染因子	治理措施	规模	验收标准	验收监测点位
1	尾水		pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群、色度	收集范围内的生活污水 进行处理	7 万 m <sup>3</sup> /d（一期 3 万 m <sup>3</sup> /d、二期 4 万 m <sup>3</sup> /d)	外排尾水达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》表 1 一级 A 标	进出口
			/	进出口在线监测系统	一套	/	验收时调查设置情况
			/	总排口	规范化排污口一个	“一明显，二合理，三便于”	验收时调查设置情况
	厨房含油废水		动植物油	厨房设置油水分离器 (0.5m <sup>3</sup> )	1 个	/	验收时调查设置情况
2	臭气	有组织	氨、硫化氢、臭气浓度	生物除臭装置	预处理区 (粗格栅进水泵房、细格栅及曝气沉砂池) 和污泥处理区各设置一套生物除臭装置对臭气进行收集除臭后经管道统一汇入一根 15m 排气筒排放	外排有组织废气达 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 2 标准	生物除臭装置进出口

序号	污染源		主要污染因子	治理措施	规模	验收标准	验收监测点位
	无组织		氨、硫化氢、臭气浓度	绿化吸附	绿化面积 40400m <sup>2</sup>	达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》表 4 二级标准	厂界上风向设 1 个参照点，下风向设 3 个监控点
			甲烷（体积浓度）	/	/		厂区浓度最高点
	厨房油烟	油烟	设置油烟净化器（净化效率不得低于 60%）	1 套	/	验收时调查设置情况	
3	固废	生活垃圾、栅渣、沉砂	委托环卫部门定期清运处置	/	处置率 100%，处置方案及去向合理	验收时调查处置去向及处置协议签订情况	
		污泥	委托昆明阡耀园林绿化工程有限公司定期清运综合利用	/			
		废油脂	委托有资质的单位定期清运处置	/			
		实验室废液 废试剂瓶	设置危废暂存间暂存，并委托有资质的单位清运处置	1 间，危废暂存间需进行基础防渗，并进行防风、防雨、防晒设计	验收时调查暂存间设置情况及处置协议签订情况		
		废机油					

序号	污染源	主要污染因子	治理措施	规模	验收标准	验收监测点位
4	设备噪声	噪声	至于独立设备房内，并进行基础减振	/	达《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准	厂界

本次验收对象相关前期工作和建设进度如下：

①昆明空港投资开发有限责任公司于2018年10月委托青岛洁瑞环保技术服务有限公司编制了《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》；

②云南省昆明空港经济区环境保护局于2019年11月12日以云空港环复[2019]56号对《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》作出了批复；

③于2020年4月1日开工建设二期工程；

④于2021年8月30日建成二期工程；

⑤于2022年11月18日对排污许可证进行变更，将二期工程相关排污口进行增补，证书编号91534001557752664U001W，随后对二期工程试运行；

⑥于2023年2月委托昆明市生态环境工程评估中心（昆明市生态环境保护技术应用中心）对二期工程进行了环保竣工验收相关工作。

⑦我单位接受委托后，于2023年2月13日~2023年2月14日进行现场监测。根据现场监测、现场调查情况、相关数据核查、实验室监测样品分析结果进行综合整理分析的工作基础上，编制了本项目的竣工环境保护验收监测报告。



## 2 验收依据

### 2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

本项目环境保护相关法律、法规和规章制度依据《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》所采取的法律法规、行政法规、部门规章、地方性法规及规章。

### 2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

(1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日中华人民共和国国务院令 第682号，自2017年10月1日起施行）；

(2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；

(3) 国家环境保护总局《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》（环办〔2003〕26号）；

(4) 《环境影响评价公众参与办法》（2018年部令第4号，自2019年1月1日起施行）；

(5) 《关于印发淀粉等淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评函〔2019〕934号）；

(6) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号）。

### 2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定

(1) 昆明空港投资开发有限责任公司于2009年12月委托云南新世纪环境保护科学研究院有限公司编制了《昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书》。

(2) 昆明市环境保护局于2010年7月26日以昆环保复[2010]232号文件对《昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书》作出了批复。

(3) 昆明空港投资开发有限责任公司于2018年10月委托青岛洁瑞环保技术服务有限公司编制的《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》

(4) 云南省昆明空港经济区环境保护局于2019年11月12日以云空港环复[2019]56号文件对《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报

告》作出了批复。

## 2.4 其他相关文件

（1）《昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书》（2009年12月，云南新世纪环境保护科学研究院有限公司）

（2）《昆明市环境保护局关于<昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书>的批复》（昆环保复[2010]232号，2010年7月26日）

（3）《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》（报批稿）（2018年10月，青岛洁瑞环保技术服务有限公司）；

（4）《云南省昆明空港经济区环境保护局关于<昆明空港经济区污水处理厂>建设项目环境影响补充报告的复函》（云空港环复[2019]56号，2019年11月12日）；

（5）《昆明空港北控水务有限公司排污许可证副本》（排污许可证号91534001557752664U001W）；

（6）云南鑫田环境分析测试有限公司《昆明空港经济区污水处理厂二期工程竣工环境保护验收检测报告》（报告编号：XTC20230323）。

### 3 项目建设情况

#### 3.1 地理位置及平面布置

##### 3.1.1 地理位置

昆明空港经济区污水处理厂位于昆明空港经济区大板桥镇，中心地理位置中心坐标为北纬 25°02'27"，东经 102°52'44"，占地面积为 60500m<sup>2</sup>，工程总投资为 25000.77 万元，工程按计划分为两期建设，一期已通过验收，本次对二期进行验收。项目地理位置图见附图 1。

##### 3.1.2 环境保护目标

项目周围环境保护目标未发生变动，与补充报告一致（补充报告与原环评环境风险保护目标发生变动）。

补充报告调查期间，工程周边 100m 范围内存在居民住宅，主要为山脚村，最近距离约 15m。根据《昆明空港经济区污水处理厂一期工程现状调查表》(云佳检字[2017]186 号)：污水处理厂建厂初期，最近环境保护目标为上风向山脚村一户居民，距离为 108m，满足要求。自 2012 年 7 月投入生产以来，附近居民在厂址规划用地边界防护距离 100m 范围内进行了违章建筑的搭建，导致现状防护距离内有居民存在。现状项目卫生防护距离不满足 100m 的要求不属于本项目责任。且工程已于 2017 年 6 月，由云南省昆明空港经济区环境保护局组织了相关单位对“昆明空港经济区污水处理厂一期工程”进行竣工环境保护验收现场检查、评议和公示，并于 2017 年 7 月 12 日下发了“云南省昆明空港经济区环境保护局关于《昆明空港经济区污水处理厂一期工程竣工环境保护验收申请》的批复”(云空港环复【2017】9 号)。综上，补充评价报告中认为现状 100m 卫生防护距离内存在的山脚村居民点不属于本工程责任。

经本次验收调查，山脚村实际情况与补充报告描述一致，但本次验收认为，仍需按照补充报告环评批复或其他行政审批意见落实卫生防护要求，确保不会对山角村居民造成健康影响。

具体环境保护目标见表 3.1-1。

表 3.1-1 环境保护目标一览表

类型	环境保护目标	方位	最近距离/m	保护级别
气环境	高石头村	东侧	756	GB3095-2012

类型	环境保护目标	方位	最近距离/m	保护级别
	沙沟村	东偏北	1655	
	沙沟中心学校	东偏北	2379	
	山脚村	南侧	15	
	西冲小学	西侧	693	
	西冲村	西偏南	731	
	栗子园	西偏南	1357	
	瓦角村	西偏北	1653	
	阿依村	西北	690	
	宝象佳苑小区	西北	325	
	板桥中学	西北	899	
	昆明市第十七中	北偏东	936	
	板桥一甲村	西北	1046	
	板桥二甲村	西北	900	
	板桥三甲村	北	352	
	板桥四甲村	东北	1088	
	板桥五甲村	北	768	
	空港管委会	北	610	
李其村	西北	2289		
声环境	山脚村	南侧	15	GB3096-2008《声环境质量标准》中2类标准
水环境	宝象河	西北	520	GB3838-2002《地表水环境质量标准》中III类标准

### 3.1.3 平面布置

补充报告较原环评厂区平面布局发生调整，主要为：1)厂区东侧原设计修理车间位置实际调整为食堂；2)厂区东侧原设计食堂位置实际调整为综合楼；3)厂区南侧原设计办公室位置实际调整为仓库和机修车间。

经本次验收调查，厂区平面布局与补充报告一致，厂区平面布局图详见附图2。



### 3.2 建设内容

昆明空港经济区污水处理厂二期工程采用改良 A2O+V 型滤池工艺，主体工程为 4 万 t/d 的污水处理机组，包括细格栅、沉砂池、AAO 生化池、二沉池、絮凝沉淀池、配水井及污泥回流泵房，配套建设的公辅工程包括 V 型滤池、反冲洗泵房、接触消毒池、巴氏流量槽以及环保工程的生物除臭设备、绿化等。原环评报告及补充报告中二期工程的生活污水处理规模为 4 万 t/d，实际生活污水处理规模也是 4 万 t/d，未发生变更。项目实际建设工程总投资 25000.77 万元（包括一期、二期工程），其中实际环保投资 688.00 万元，占总投资的 2.75%。于 2020 年 4 月 1 日开工建设二期工程，于 2021 年 8 月 30 日完成二期工程，于 2022 年 11 月 18 日取得排污许可证后进行试运行。因补充报告较原环评污水处理工艺各单元规格发生调整，总处理规模不变，原环评离子除臭设备变更为生物除臭设备，本项目以补充报告作为变动对比依据，补充报告与实际建成情况对比见表 3.2-1。

表 3.2-1 二期工程项目建设内容对比表

序号	名称		环评补充报告建设内容				实际建设内容				变动情况	
			内容	尺寸/m	数量	备注	内容	尺寸/m	数量	备注	变动情况	是否为重大变动
1	主体工程	4 万 t/d 机组	细格栅	9*1.5*1.5	2 座	新建	细格栅	9*1.5*1.5	2 座	新建	与补充报告一致	否
			沉砂池	13.6*9.9*5	1 座	新建	沉砂池	13.6*9.9*5	1 座	新建	与补充报告一致	否
2			AAO 生化池	62.45*61.25*6.3	1 座	新建	AAO 生化池	62.45*61.25*6.3	1 座	新建	与补充报告一致	否
3			二沉池及配水井	φ=34*4.9	2 座	新建	二沉池及配水井	φ=34*4.9	2 座	新建	与补充报告一致	否
4			高密度沉淀池	30.5*21*6.5	1 座	新建	高密度沉淀池	30.5*21*6.5	1 座	新建	与补充报告一致	否

序号	名称		环评补充报告建设内容				实际建设内容				变动情况	
			内容	尺寸/m	数量	备注	内容	尺寸/m	数量	备注	变动情况	是否为重大变动
5			污泥回流泵房	8.9*6*4.15	1 座	新建	污泥回流泵房	8.9*6*4.15	1 座	新建	与补充报告一致	否
6	公辅工程	一、二期共用	V 型滤池	38*32*4.7	1 座	新建	V 型滤池	38*32*4.7	1 座	新建	与补充报告一致	否
			反冲洗泵房	32*8	1 座	新建	反冲洗泵房	32*8	1 座	新建	与补充报告一致	否
接触消毒池			35*17*4.7	1 座	新建	接触消毒池	35*17*4.7	1 座	新建	与补充报告一致	否	
巴氏计量槽			15*2*2	1 座	新建	巴氏计量槽	15*2*2	1 座	新建	与补充报告一致	否	
9	环保工程	除臭	预处理区和污泥脱水车间、污泥储池各设置除臭设备 1 套	生物除臭	2 套	新建	预处理区和污泥脱水车间、污泥储池各设置除臭设备 1 套	生物除臭	2 套	新建	与补充报告一致	否
10			统一通过一根 15m 高排气筒排放	15m	1 根	新建	在各生物除臭装置各设置 1 根 15m 高排气筒排放	15m	2 根	新建	由 1 根排气筒变更为 2 根排气筒	否
11		绿化	40400m <sup>2</sup>				25109m <sup>2</sup>			/	发生变动	否

项目劳动定员和工作制度实际建设核实见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目劳动定员和工作制度核实

项目	环评补充报告	实际建设	变动情况	是否属于重大变动
劳动定员	人员定岗 22 人	现有员工 22 人	与补充报告一致	否
工作制度	年工作日为 365 天，每天三班制，每班 8h 工作制度。	员工年工作日为 365 天，生产班次两班，运维人员每班 8 小时，管理人员每班 8 小时。	与补充报告一致	否

### 3.3 主要原辅材料及产品方案

根据试运行期间数据，环评/补充报告与调试运行期间项目生产原辅材料消耗情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 环评内容与调试运行期间项目生产原辅材料消耗情况

序号	名称	单位	原环评消耗量	补充报告消耗量	实际消耗量	变更情况	备注
1	PAM 药剂	吨/年	8.64	255.5	255.5	与补充报告一致	
2	PAC 药剂	吨/年	252	383.25	383.25	与补充报告一致	
3	加氯用量	吨/年	126	126	200	增加	由投加氯酸钠与盐酸变更为投加次氯酸钠
4	自来水用量	万吨/年	0.3	0.3	0.3	与补充报告一致	
5	年耗电量	万度	505	505	505	与补充报告一致	

### 3.4 水平衡

#### (1) 水源

项目用水水源为市政自来水管网，主要为办公室生活用和绿化用水，根据建设单位提供的资料，办公室生活用水量为 1.75t/d，绿化用水使用自来水，晴天绿化用水量约 6.82t/d。

#### (2) 水平衡

污水通过市政污水管网进厂总管进入项目一期工程建设的粗格栅渠，二期工程通过配套的提升泵抽提污水进入二期生活污水处理系统，然后排入 V 型滤池，再进入接触消毒池消毒，最终通过巴氏流量槽排放进入宝象河，其中接触消毒池

中一部分水利用提升泵输送至 V 型滤池的反冲洗泵房,用于 V 型滤池的反冲洗水,反冲洗水进入 V 型滤池, 每天反冲洗水用量为 40~50t/d。

根据建设单位提供数据,员工生活污水量约 1.4t/d,晴天绿化用水量约 6.82t/d。根据竣工环境保护验收监测时数据,项目二期工程生活污水进水量为 651t/h, 1.56 万 t/d。

项目水平衡见下图 3.4-1。

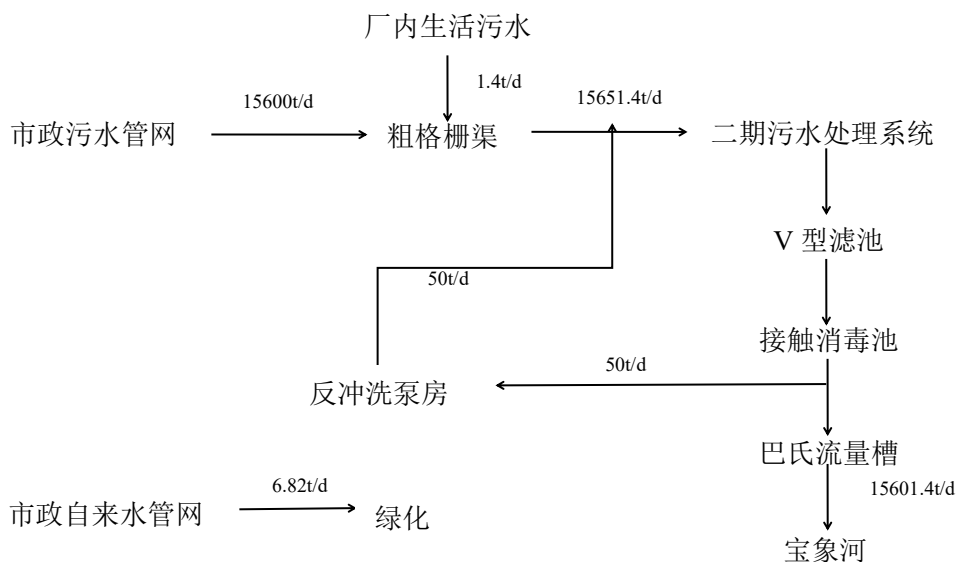


图 3.4-1 项目水平衡示意图 (单位: t/d)

## 3.5 生产工艺流程

### 3.5.1 工艺流程及简述

二期工程污水处理工艺主要采用改良 A2/O+V 型滤池工艺,各工段功能如下:

(1) 预处理: 城市管网中的废水浓度较高或因污水收集不完全(水量较少),为确保污水处理工艺的正常运行,公司采用截流式合流实施排水系统,沿岸设截污主干管,分别截留两岸污水送至厂区进水口进入处理区,首先通过粗格栅去除水中较大的漂浮物和悬浮物,再通过泵房将污水提升到工艺所需高度,最后通过细格栅去除水中较小的漂浮物和悬浮物。

(2) 旋流沉砂池: 去除进水中比重大于 2.65t/m<sup>3</sup>、粒径大于 0.2mm 的砂粒,保证后续处理构筑物的正常运行,避免砂粒沉积在构筑物中,同时防止砂粒对设备的磨损,延长设备使用寿命。

(3) 改良 A2/O 工艺: 是污水生化处理的主要单元,通过物理沉降方法处理后的污水送至生化池内,污水通过微生物缺氧、厌氧、好氧的作用下,有效去除



水中的有机污染物以及氮、磷。

（4）二沉池：主要完成混合液分离和污泥的浓缩，使出水悬浮物浓度达到所要求的排放标准，回流污泥达到一定的浓度。国内大中型污水厂多采用辐流式或双周边型沉淀池，其沉淀效果好，运行稳定可靠。根据本污水处理厂的水质情况，采用周边进水，周边出水辐流式沉淀池。

（5）絮凝沉淀池：处理污水二级生化后出水，进一步去除 TP 等指标，保证出水达到一级 A 标准。

（6）生物滤池：是种填料床滤池，用来进行生物除臭。要处理的气体首先进行预湿，然后在敞开式滤池中，气体由下向上通过装满有机填料滤料床进行处理。在密闭式的滤池中，气体可经吹送或抽吸通过填料床。当臭气通过滤池填料时同时发生二个过程：吸附作用和生物转化。臭气被吸收入填料床的表面和生物膜表面，附着在填料表面的微生物(主要是细菌、真菌等)氧化吸附/吸收的气体，将恶臭污染物彻底降解为  $H_2O$  和  $CO_2$ 。

（7）V 型滤池：为恒水位等速过滤，滤池出水阀随水位变化不断的调节开启度，使池内的水位在整个过程中保持不变，滤层内不出现负压。当某一格冲洗时，待滤水继续进入该格滤池做为表面扫洗水，使其他各格的进水量和滤速基本不变，采用均粒滤料，滤层厚度较普通快滤池厚，截污量较好，过滤周期长，出水效果好。

（8）接触消毒池：对生化处理后的污水进行消毒，使消毒剂和污水充分混合，消除污水中的大肠杆菌和病毒。

（9）污泥处理：二级处理剩余污泥由回流污泥泵房中剩余污泥泵提升进入污泥均质池。然后由螺杆泵打入浓缩离心脱水机进行浓缩脱水，处理后污泥含水率 80%左右的泥饼外运。滤液返回集水池再进行处理。

（10）加氯、加药间：城市污水经过二级处理后，水质改善，但仍可能含有大肠杆菌和病毒，因此，排入受纳水体前应该考虑消毒，根据卫生防疫、环保等监督部门的要求，或者在传染病流行期间，污水处理厂出水需要消毒，杀灭出厂污水中可能含有的细菌和病毒。同时絮凝沉淀池需投加 PAC，以出水水质中 SS、COD 指标稳定达标排放，同时与将来回用水工程的衔接。本工程消毒单元采用次氯酸钠消毒。

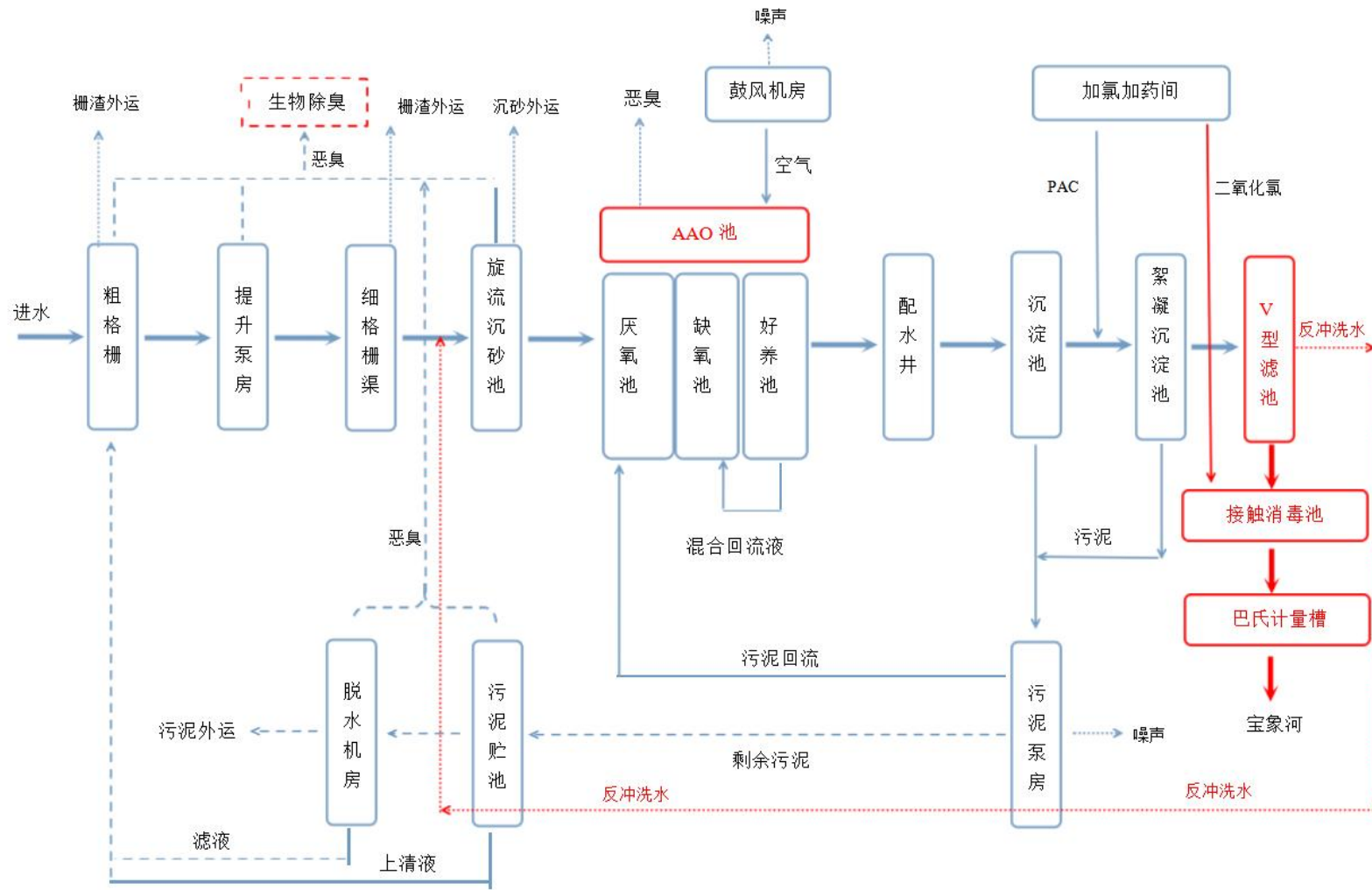


图 3.5-1 工艺流程及产污节点图

### 3.5.2 主要生产设备

本项目主要生产设备变更对比一览表见表 3.5-2。

表 3.5-2 主要生产设备变更对比一览表

补充报告设备情况				实际生产设备情况)			变化情况
位置	名称	参数	数量 (台/套)	名称	参数	数量 (台/套)	
提升泵房	潜污泵	Q=1100m <sup>3</sup> /h H=13.5m N=75Kw	2 用 1 备	潜污泵	Q=1100m <sup>3</sup> /h H=13.5m N=75Kw	2 用 1 备	与补充报告一致
细格栅	回转式细格栅	栅隙 e=5mm，功率 1.5kW，安装角度 75°	2	回转式细格栅	栅隙 e=5mm，功率 1.5kW，安装角度 75°	2	与补充报告一致
	螺旋输送机	B=320mm，L=5m，3m <sup>3</sup> /h，N=2.2Kw	1	螺旋输送机	B=320mm，L=5m，3m <sup>3</sup> /h，N=2.2Kw	1	与补充报告一致
旋流沉淀池	桥式吸砂机	配套刮砂桥轨道，导轨宽 W=7000mm；提砂泵 N=2x1.4kw；驱动 N=2x0.37kw；运行电机 N=0.55kw	1	桥式吸砂机	配套刮砂桥轨道，导轨宽 W=7000mm；提砂泵 N=2x1.4kw；驱动 N=2x0.37kw；运行电机 N=0.55kw	1	与补充报告一致
	罗茨风机	Q=7.3m <sup>3</sup> /min	2 个，1 备 1 用	罗茨风机	Q=7.3m <sup>3</sup> /min	2 个，1 备 1 用	与补充报告一致

补充报告设备情况				实际生产设备情况)			变化情况
位置	名称	参数	数量 (台/套)	名称	参数	数量 (台/套)	
	砂水分离器	Q=5~12L/s N=0.37Kw	1	砂水分离器	Q=5~12L/s N=0.37Kw	1	与补充报告一致
AAO 生化池	厌氧池潜水搅拌器	叶轮直径 D=615mm	2	厌氧池潜水搅拌器	叶轮直径 D=615mm	2	与补充报告一致
	缺氧池潜水推流器	叶轮直径 D=1800mm , N=5.0Kw	4	缺氧池潜水推流器	叶轮直径 D=1800mm , N=5.0Kw	4	与补充报告一致
	混合液回流泵	Q=625m <sup>3</sup> /h , H=1.0m, N=4.0Kw	4 用 2 备	混合液回流泵	Q=625m <sup>3</sup> /h , H=1.0m, N=4.0Kw	4 用 2 备	与补充报告一致
	微孔曝气器	直径 260mm , 通气量 3m <sup>3</sup> /h · 只	/	微孔曝气器	直径 260mm , 通气量 3m <sup>3</sup> /h · 只	/	与补充报告一致
二沉池	中心传动单管刮吸泥机	φ=34m , 池边水深 H=4.6m , N=0.75kw	2	中心传动单管刮吸泥机	φ=34m , 池边水深 H=4.6m , N=0.75kw	2	与补充报告一致
	混凝搅拌机	双层浆叶, N= 1.5 KW	2	混凝搅拌机	双层浆叶, N= 1.5 KW	2	与补充报告一致
	出水三角堰(不锈钢)	B=300mm , L= 100m, δ=5mm	1	出水三角堰(不锈钢)	B=300mm , L= 100m, δ=5mm	1	与补充报告一致
	浮渣挡板(不锈钢)	B=400mm , L=97m, δ=5mm	1	浮渣挡板(不锈钢)	B=400mm , L=97m, δ=5mm	1	与补充报告一致
	挡水裙板(不锈钢)	B=600mm , L= 101m, δ=5mm	1	挡水裙板(不锈钢)	B=600mm , L= 101m, δ=5mm	1	与补充报告一致

补充报告设备情况				实际生产设备情况)			变化情况
位置	名称	参数	数量 (台/套)	名称	参数	数量 (台/套)	
鼓风机房	离心鼓风机	Q=83m <sup>3</sup> /min , N=160Kw	2	离心鼓风机	Q=83m <sup>3</sup> /min , N=160Kw	2	与补充报告一致
贮泥池	污泥储池搅拌器	1.5KW	1	污泥储池搅拌器	1.5KW	1	与补充报告一致
	带式浓缩脱水机	B=2000mm , N=6.6kw	1	带式浓缩脱水机	B=2000mm , N=6.6kw	1	与补充报告一致
生物除臭设备	预处理区生物除臭设备	NFBU-L- 10000 一体化生物除臭装置, P=2500Pa, 11.0kW;	1	预处理区生物除臭设备	NFBU-L- 10000 一体化生物除臭装置, P=2500Pa, 11.0kW;	1	与补充报告一致
	污泥储存、脱水区生物除臭设备	NFBU-L-20000 一体化生物除臭装置, P=2500Pa, 30.0kW	1	污泥储存、脱水区生物除臭设备	NFBU-L-20000 一体化生物除臭装置, P=2500Pa, 30.0kW	1	与补充报告一致
V 型滤池及反冲洗泵房	反冲洗水泵	Q=660m <sup>3</sup> /h , H=10m, N=30kW	2 用 1 备	反冲洗水泵	Q=660m <sup>3</sup> /h , H=10m, N=30kW	2 用 1 备	与补充报告一致
	罗茨风机	Q=30m <sup>3</sup> /min , 45.5KPa, N=30kW	1 用 1 备	罗茨风机	Q=30m <sup>3</sup> /min , 45.5KPa, N=30kW	1 用 1 备	与补充报告一致

补充报告设备情况				实际生产设备情况)			变化情况
位置	名称	参数	数量 (台/套)	名称	参数	数量 (台/套)	
接触消毒池	回用泵	Q=30m <sup>3</sup> /h , H=6m, N=2.5Kw	1 用 1 备	回用泵	Q=30m <sup>3</sup> /h , H=6m, N=2.5Kw	1 用 1 备	与补充报告一致
巴氏计量槽	巴氏计量槽成套设备	B=0.75m S316 不锈钢	1	巴氏计量槽成套设备	B=0.75m S316 不锈钢	1	与补充报告一致

### 3.6 项目变动情况

#### 3.6.1 项目变动概况

综合上文对于项目建设情况的分析，根据《关于印发淀粉等淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评函〔2019〕934号）中《水处理建设项目重大变动清单（施行）》中相关规定，对照分析项目变动是否属于重大变动，分析结果如下表 3.6-1 所示

表 3.6-1 与《水处理建设项目重大变动清单（施行）》对照分析表

序号	水处理建设项目重大变动清单	本项目情况	是否涉及 重大变动
一	规模		
1	污水设计日处理能力增加 30% 及以上。	处理规模为 4 万 t/d, 和原环评/补充报告一致	不涉及
二	建设地点		
2	项目重新选址；在原厂址附近调整 (包括总平面布置变化) 导致大气环境保护距离内新增环境敏感点。	项目未重新选址, 没有导致大气环境保护距离内新增环境敏感点。	不涉及
三	生产工艺		
3	废水处理工艺变化或进水水质、水量变化, 导致污染物项目或污染物排放量增加。	补充报告较原环评废水处理工艺增加末端深化处理工序 V 型滤池、接触消毒池和巴氏流量槽。项目和补充报告废水处理工艺未发生变化, 较原环评工艺未导致污染物项目或污染物排放量增加。	不涉及
四	环境保护措施		
4	新增废水排放口；废水排放去向由间接排放改为直接排放；直接排放口位置变化导致不利环境影响加重。	未新增废水排放口, 废水直接排放口位置未发生变化。	不涉及
5	废气处理设施变化导致污染物排放量增加 (废气无组织排放改为有组织排放的 除外)；排气筒高度降低 10%及以上。	补充报告较原环评废气处理设施由离子除臭改为生物除臭, 项目与补充报告废气处理设施一致；排气筒高度为 15m, 与原环评/补充报告一致。	不涉及



序号	水处理建设项目重大变动清单	本项目情况	是否涉及 重大变动
6	污泥产生量增加且自行处置能力不足,或污泥处置方式由外委改为自行处置,或自行处置方式变化,导致不利环境影响加重。	污泥产生量较补充报告未增加,由协议单位昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司清运处置。	不涉及

### 3.6.2 项目变动情况小结

综上,参照《关于印发淀粉等淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》(环办环评函〔2019〕934号)判定原则,根据上表对工程变更情况的梳理,本项目实际建设内容变化均不属于重大变动,不会对周边环境造成明显影响。参照环办环评函〔2019〕934号文,可直接纳入竣工环保验收管理。

## 4 污染物治理/处置设施

### 4.1 工程主要污染源

#### 4.1.1 施工期主要污染源

##### 4.1.1.1 废气

二期工程施工采取厂区管道及地面建筑、机械安装同时进行，施工期产生的废气主要为施工过程中产生的扬尘及弃土堆场产生的扬尘。由于开挖量不大，开挖周期也较短，产生的开挖粉尘和道路运输扬尘通过适时的洒水，对周边环境的影响不大。

在施工过程中，对于施工期间产生的扬尘采取洒水抑尘等措施，其渣土进行封闭运输。且在施工过程中严格遵照有关的建筑施工规定，有效扼制施工期扬尘对周围地区环境空气的影响。

##### 4.1.1.2 废水

二期工程施工期产生的废水主要来源于施工人员的生活污水和很少量的施工废水。因为项目位于大板桥集镇附近，施工人员主要来自区域内各村镇居民，不统一吃住，施工期生活污水进入本项目一期工程处理系统进行处理；混凝土养护废水通过一期工程沉淀池处理后用于施工洒水抑尘。

##### 4.1.1.3 固体废物

二期工程在施工期产生的固体废物主要为二期工程构筑物地基开挖过程中产生的少量土石方以及施工人员产生的生活垃圾。

###### (1) 土石方

二期工程在建设过程中开挖量不大，主要为二期工程构筑物地基开挖过程中产生的少量土石方，产生的土石方用于厂址附近新 320 国道修筑路基填方。

###### (2) 生活垃圾

二期工程施工期间，施工人员每天生活垃圾产生量约为 6kg，利用厂内一期工程已配套的若干垃圾桶进行分类收集、分类处置，其中废纸、废弃塑料包装物等可回收利用的部分，经收集后外卖给当地的废品收购站，对于不可回收利用的生活垃圾委托昆明景明环卫服务有限公司定期统一清运，合理处置。

#### 4.1.1.4 噪声

二期工程施工期噪声主要来源于各种施工机械及打桩机噪声。本工程施工期使用的机械主要有挖掘机、挖土机、装载机、吊车、压实机械(碾)、焊接机、降水设备、打桩机、卡车等，噪声源强为 95~120dB(A)。

施工期的噪声具有突发性和间歇性特点，施工期间对小型施工机械安装移动的隔声板，一期工程已在厂界周边设置 2.5m 高的围墙，可作为简易隔声屏障，能有效降低施工噪声对周围声环境的影响。

#### 4.1.1.5 生态

二期工程在现有厂址内进行建设，不再新增占地，一期工程已对厂内种植部分绿化，因此，项目对区域的生态环境无明显影响。

### 4.1.2 运营期主要污染源

#### 4.1.2.1 废气

##### （1）有组织排放源

##### ①臭气

二期工程以及一期工程污水处理厂运行过程中，由于伴随微生物、原生动物、菌胶团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，主要成分为  $H_2S$ 、 $NH_3$ ，还有甲硫醇、甲基硫、甲基化二硫、三甲胺、苯乙烯乙醛等物质，主要发生源是粗格栅等预处理区和污泥处置构筑物等。

二期工程在粗格栅等预处理区以及污泥处置构筑物区各设置生物除臭净化设备 1 座，对臭气进行净化处理后，各通过 1 根 15m 高的排气筒进行排放。根据本次验收检测报告显示，臭气经过净化后可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

##### ②食堂油烟

食堂设有 2 个灶头，采用电、液化气等清洁能源，废气主要为油烟。食堂已安装了一套油烟净化装置，油烟经集气罩收集、油烟净化器净化处理、高于食堂 1.5m 的排气筒排放，已于一期工程进行了竣工环保验收，根据现场调查及人员访谈，因 2019 年以来疫情影响，食堂处于关停状态。

##### （2）无组织排放源

二期工程无组织废气主要为混凝沉淀池、水解酸化池及生化池所逸散的少量

恶臭，通过一期工程已建设的绿化已及二期工程增加的绿化进行吸收。

#### 4.1.2.2 废水

根据工艺分析，项目本身为市政污水处理工程，二期工程运营期产生的废水主要为达标尾水和生活污水。

##### （1）生活污水

生活污水主要为厂区办公人员产生的污水，通过一期工程配套建设的办公楼化粪池处理后，汇同食堂隔油池废水，一起进入项目一期、二期污水处理工艺进行处理后达标排放。

##### （2）达标尾水

工程本身为生活污水处理工程，总设计处理规模7万t/d，收集纳污范围内的生活污水经处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标后外排至宝象河。

#### 4.1.2.3 固体废物

二期工程在运营期间产生的固废主要为生活垃圾、栅渣、沉砂、污泥、危险废物等。

##### （1）危险废物

二期工程运营期间产生的危险废物主要为：①生产设备检修过程将会产生的少量废机油；②化验室日常水质检测过程中产生的实验室废液、废试剂瓶。根据现场调查，危险废物集中收集后暂存至厂区内一期工程已建设的危险废物暂存间内，危废暂存间已于一期工程进行了竣工环保验收，危险废物委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。

##### （2）生活垃圾

生活垃圾主要为办公室内职工日常工作所产生的废物，生活垃圾集通过一期工程配套建设的生活垃圾桶分类收集后，委托昆明景明环卫服务有限公司定期清运处置。

##### （3）栅渣、沉砂、污泥

项目本身为市政生活污水处理工程，栅渣、沉砂为项目处理空港经济区生活污水所产生固体废物，该部分固体废物定期清理集中后，委托昆明景明环卫服务有限公司定期清运处置。

二期工程所采用的主体处理工艺为改良 AAO 生化处理工艺，生化处理需培养活性污泥用作生活污水处理，产生的污泥在污泥脱水间脱水后，委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司定期清运综合利用。

固废产生及处理情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目固体废弃物产生及处理情况表

类别	废物名称	产生量 (t/a)	主要成份	处置方式	处置率
危险废物	废机油 (HW08-900-249-08)	1.6	废机油	集中收集后暂存至厂区内一期工程已建设的危险废物暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。	100%
	实验室废液 (HW49-900-047-49)	3.4	有毒有害物质、重金属等		
	实验室废试剂瓶 (HW49-900-041-49)	0.8	沾染物		
栅渣、沉砂		1300	/	集中收集后委托环卫部门定期清运处置	
污泥		2000	/	污泥脱水后委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司清运处置	
生活废物	生活垃圾	8.3	废弃纸张、塑料、玻璃等	若干垃圾桶收集，委托昆明景明环卫服务有限公司清运处置。	

#### 4.1.2.4 噪声

二期工程在运营过程中产生的为提升泵，鼓风机、污泥泵、带式脱水机等产生的设备噪声，源强约为 70-90dB(A)。根据本次验收检测报告显示，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

## 4.2 项目主要污染物环保措施

二期工程运营期对策措施主要针对废气、废水、固废等方面，运营期污染防治措施见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目环保措施一览表

污染要素	污染物		污染治理措施	执行标准
废水	生活污水		通过项目本身改良 AAO+V 型滤池生活污水处理工艺处理后达标排放	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标
	达标尾水		工程本身为生活污水处理工程，通过改良 AAO+V 型滤池生活污水处理工艺处理后达标排放	
废气	有组织	氨	在预处理区和污泥脱水车间（污泥储池）各设置一套生物除臭装置净化处理生产单元产生的恶臭，生物除臭装置处理恶臭后各设一根 15m 高排气筒排放。	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；
		硫化氢		
	臭气浓度			
	无组织	臭气浓度	厂区已绿化，绿化面积 25109m <sup>2</sup>	GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）
噪声	噪声		污水处理厂各产噪设备均安装在室内，建筑物内墙 装贴吸声材料，空压机、鼓风机等空气动力型噪声源安 装消声器，安置于封闭式空间；另在污水处理厂厂界种植宽 6~8m 的绿化防护带，在美化环境的同时，减小噪声污染。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固废	危险废物	废机油	集中收集后暂存至厂区内一期工程已建设的危险废物暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。	处置率 100%
		实验室废液		
		实验室废试剂瓶		
	栅渣、沉砂		集中收集后委托环卫部门定期清运处置	

污染要素	污染物		污染治理措施	执行标准
	污泥		污泥脱水后委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司清运处置	
	生活废物	生活垃圾	通过一期工程配套的垃圾桶收集，委托昆明景明环卫服务有限公司清运处置	

### 4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

#### 4.3.1 环保审批手续及“三同时”执行情况

昆明空港经济区污水处理厂二期工程项目审批及建设过程中，严格按照《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理办法》等相关要求进行了环境影响评价，履行了环境影响审批手续。

总项目于2009年12月委托云南新世纪环境保护科学研究院有限公司编制了《昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书》，于2010年7月26日取得昆明市环境保护局关于对《昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书》的批复（昆环保复【2010】232号）。于2018年10月委托青岛洁瑞环保技术服务有限公司编制了《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》，于2019年11月12日取得《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》（云空港环复[2019]56号）批复。

昆明空港北控水务有限公司于2020年4月1日开工建设二期工程，于2021年8月30日完成二期工程，二期工程处理量为4万t/d的规模，结合一期工程形成总处理规模7万t/d。

昆明空港北控水务有限公司于2022年11月18日对排污许可证进行变更，将二期工程相关排污口进行增补，证书编号91534001557752664U001W。

经现场调查核实，该项目可研、环评报告、环评批复、补充报告、初设等文件资料齐全，项目建设按照国家有关建设项目环境保护管理相关法律法规及要求办理了环保审批备案手续，在项目建设及运行过程中严格落实环评报告及环评批复要求的污染防治措施，执行了建设项目环保“三同时”制度，污染防治措施及设施基本到位，有相关的环境管理制度及应急处置措施。



### 4.3.2 环评对策措施与环评批复落实情况

因二期工程建设前，已编制《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》并取得批复，补充报告较原环评报告的对策措施有部分变动，二期工程依照补充报告及补充报告批复核实对策措施与环评批复落实情况。

补充报告环评对策措施落实情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 补充报告环评对策措施落实情况一览表

类别		环评提出建设内容	实际建设情况	落实情况	
环保工程	大气	大气环境	在预处理区（粗格栅进水泵房、细格栅及曝气沉砂池）和污泥脱水车间、污泥储池各设置一套生物除臭装置净化处理生产单元产生的恶臭后统一通过一根 15m 高排气筒排放；其他执行原环评对策。	在预处理区和污泥脱水车间（污泥储池）各设置一套生物除臭装置净化处理生产单元产生的恶臭，生物除臭装置处理恶臭后各设一根 15m 高排气筒排放，共 2 根排气筒。	已落实
	水	地表水	加强与纳污片区排水主管部门联动巡查工作，禁止工业废水进入本工程内处理。	已加强联动巡查，禁止工业废水接入本厂进水管道路。	已落实
	固废	危废暂存间	废机油、实验室废液等危险废物暂存于已设置的危废暂存间内，定期委托云南大地丰源环保有限公司清运处置，并完善相关危废转移联单制度。 食堂产生的废油脂需委托取得餐厨废弃物特许经营权的单位定期清运处置。	危险废物已委托云南大地丰源环保有限公司清运处置，严格执行转移联单制度。 废油脂委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。 污泥委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司清运处置。	已落实

补充报告环评批复的对策措施落实情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 补充报告环评批复的对策措施落实情况一览表

序号	环评批复提出的防治措施	实际采取措施	落实情况
一	项目位于昆明空港经济区大板桥街道办事处大板桥山脚村，项目中心点坐标为东经 102.880021,北纬 25.038152。	项目建设地点位于昆明空港经济区大板桥街道办事处大板桥山脚村（中心地理坐标：东经 102.880021,北纬 25.038152）。	已落实
	工程原环评时期设计用地面积约 75 亩，实际用地面积约 90.75 亩（净用地 64.11 亩，生产 防护绿地 26.63 亩），较原环评增加 15.75 亩。	总建筑面积为 60500m <sup>2</sup> ，约 90.75 亩。	已落实
	原环评时期采用工艺为改良 A <sup>2</sup> /O 工艺，工程内容调整设计后，主要工艺为 A <sup>2</sup> /O 工艺，尾水段增加 V 型滤池工艺，确保尾水出水中 SS 指标稳定达标，调整后工艺为“A <sup>2</sup> /O+V 型滤池”，相应的环保设施发生了变化。中水回用设施另行环评报批。	二期工程采用“A <sup>2</sup> /O+V 型滤池”，中水回用已通过另行立项报批环评，正在建设中。	已落实
	变更后项目总投资 14933.67 万元，较原环评总投资 13257.77 万元增加 1675.9 万元，直接用于环保投资的有 680 万元，占总投资的 4.55%。	项目实际建设工程总投资 25000.77 万元（包括一期、二期工程），其中实际环保投资 688.00 万元，占总投资的 2.75%。	已落实
二	原则同意你单位按照该项目《补充报告》、《报告书》及批复所述的地点、性质、建设规模 and 环境保护对策措施进行项目建设。	二期工程按照《补充报告》、《报告书》及批复所述的地点、性质、建设规模 and 环境保护对策措施进行项目建设。	已落实
三	施工期		
1	废气：项目施工期间加强扬尘管控，无组织排放颗粒物执行 GB16297-1996 《大气污染物综合排放标准》表 2 中颗粒物 ≤1.0mg/m <sup>3</sup> 。	二期工程施工期间严格管控扬尘，采用洒水抑尘，经现场调查和资料核实，施工期间未有施工扬尘、废气、扰民投诉事件，也未受到生态环境主管部门的处罚事件。	已落实
2	施工期噪声：项目施工期间严格按照《昆明市环境噪声污染防治管理办法》(72 号令)执行。施工单位必须在工程开工十五日以前	二期工程施工期间未实施夜间连续作业，施工期间严格按照《昆明市环境噪声污染防治管理办法》(72 号令)管控噪声，	已落实

序号	环评批复提出的防治措施	实际采取措施	落实情况
	向我局申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及采取的环境噪声污染防治施工的情况。 因施工工艺等特殊情况需要夜间连续作业的，施工单位必须持建设行政主管部门的证明向我局登记备案，于连续施工之日3天前公告附近居民和单位。	经现场调查和资料核实，施工期间未有施工扬尘、废气、扰民投诉事件，也未受到生态环境主管部门的处罚事件。	
3	施工期固废：项目施工期间产生的固废严格按照《昆明市城市垃圾管理办法》（昆明市58号令）执行。	二期工程施工期间产生的固废严格按照《昆明市城市垃圾管理办法》（昆明市58号令）进行处置，项目施工期间未有施工扬尘、废气、扰民投诉事件，也未受到生态环境主管部门的处罚事件。	已落实
四	经营过程中执行：		
1	项目必须建立完善的“雨污分流”排水系统，污水处理厂出水水质应达 GB18918-2002 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(表1) 一级 A 标准，即：COD <sub>Cr</sub> ≤50mg/L、BOD <sub>5</sub> ≤10mg/L、SS≤10mg/L、动植物油≤10mg/L、氨氮≤5mg/L、磷酸盐(以磷计)≤0.5mg/L、粪大肠菌群≤1000 个/L。	项目建立完善的“雨污分流”排水系统，根据本次验收检测报告，污水处理厂出水水质达到 GB18918-2002 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(表1) 一级 A 标准。	已落实
	规范设置排污口，并安装在线监测系统。	项目已设置规范的排污口，并在进、出水口安装在线监测系统。	已落实
2	项目污水处理时产生的废气应达 GB18918-2002 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(表4)二级标准，即：氨≤1.5mg/m <sup>3</sup> 、硫化氢≤0.06mg/m <sup>3</sup> 、臭气浓度≤20(无量纲)、甲烷厂区最高体积浓度≤1%。	根据本次验收检测报告，项目污水处理时产生的无组织废气达到 GB18918-2002 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(表4)二级标准。	已落实
3	项目污水处理厂应采取措施使项目界外1米处的噪声值达 GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准，即：昼间小于65分贝，夜间小于55分贝，周边居民等环境敏感目标执行2类区标准，即：昼间小于60分贝，夜间小于50分贝。	根据本次验收检测报告，项目污水处理厂界外1米处的噪声值达到 GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准； 周边最近的居民等环境敏感目标山脚村噪声值达到	已落实

序号	环评批复提出的防治措施	实际采取措施	落实情况
		GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类区标准。	
4	项目污水处理厂产生的污泥应符合 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》(表 5、表 6)污泥控制标准并妥善处理，避免产生二次污染。生活垃圾应委托环卫部门及时清运。禁止使用高污染燃料、含磷洗涤用品及一次性不可降解塑料餐饮具。	项目污水处理厂产生的污泥符合 GB18918-2002 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(表 5、表 6)污泥控制标准，污泥脱水后委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司清运处置；生活垃圾委托昆明景明环卫服务有限公司清运处置，处置率 100%；未使用高污染燃料、含磷洗涤用品及一次性不可降解塑料餐饮具。	已落实
5	项目污染物排放总量控制指标不变。	经本次调查核算，项目污染物排放总量达到原环评污染物排放总量控制指标。	已落实
6	根据《报告书》、《补充报告》分析，项目卫生防护距离为 100 米，你公司应向规划部门报告，项目运营后 100 米范围内不得有居民住宅等敏感项目。	已向空港经济区规划部门、大板桥镇人民政府提交《关于昆明空港经济区污水处理厂卫生防护距离的报告》。	已落实
7	固废：项目危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)；一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》(GB18599-2001)。	项目所产生废机油、实验室废液、实验室废品等危险废物集中收集后暂存至厂区内一期工程已建设的危险废物暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司清运处置；项目产生栅渣、沉沙等固废集中收集后委托环卫部门定期清运处置。	已落实
	危险废物暂存间建设地点及容器上应粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 附录 A 要求的标签；危废收集后妥善贮存，作好危险废物管理情况的记录，交由有资质的部门清运，并作好台账记录。实行危险废物转移联单管理制度；生活垃圾应集中收集、交由环卫部门清运。	危险废物暂存间建设地点及容器上按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求粘贴标签，建有危险废物管理台账，严格执行转移联单制度，委托云南大地丰源环保有限公司清运处置；生活垃圾集通过一期工程配套建设的生活垃圾桶分类收集后，委托昆明景明环卫服务有限公司定期清运处置。	已落实

序号	环评批复提出的防治措施	实际采取措施	落实情况
五	《报告书》、《补充报告》及批复应当作为项目环境保护设计、建设及运行管理的依据，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	可研设计阶段已开展环境保护设计，经过现场调查和资料核查，建设单位严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。	已落实
	严格遵守《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入正式运营；未经验收或者验收不合格的，不得投入正式运营。	建设单位正在开展二期工程竣工环保验收；一期工程已通过竣工环保验收后方进行正式运营。	已落实
六	建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。	经过现场调查和资料核查，项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生的变动不属于重大变动。	已落实
	自本批复之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环境影响评价文件应当报我局重新审核。	二期项目开工建设未超过补充报告环评批复5年。	已落实
七	项目在建设、运营过程中无条件服从规划、国土、发改、经贸、水务、农林、安监、消防、综合执法局等以及所涉及的相关行政部门意见。	项目在建设、运营过程中无条件服从规划、国土、发改、经贸、水务、农林、安监、消防、综合执法局等以及所涉及的相关行政部门意见。	已落实

### 4.3.3 环保投资情况

项目补充报告估算总投资 14933.67 万元，其中环保总投资 680.00 万元，占总投资的 4.55%。项目实际建设工程总投资 25000.77 万元，其中实际环保投资 688.00 万元，占总投资的 2.75%。具体投资情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 环保设（措）施及投资情况一览表

项目		补充报告环保投资建设内容	一期 (已投入)	二期 (补充报告)	实际环保投资建设内容	一期 (已投入)	二期 (实际投入)
施 工 期	废水治理	临时排水沟 (接入临时沉淀池), 临时沉淀池 (施工区、施工场地最低点各设置一套)	8	6	临时排水沟 (接入临时沉淀池), 临时沉淀池 (施工区、施工场地最低点各设置一套)	8	10
	防尘措施	配备洒水降尘设施	3.5	4	配备洒水降尘设施	3.5	4
		设置高 2.5m 施工围挡	4	5.5	设置高 2.5m 施工围挡	4	5.5
		出入口路面硬化	9	5	出入口路面硬化	9	5
		车辆冲洗、沉淀池 (一套)	2.5	1.5	车辆冲洗、沉淀池 (一套)	2.5	2.5
	固废处置	施工固废收集及清运	22	25	施工固废收集及清运	22	25
噪声防治	减振、隔声	3	3	减振、隔声	3	3	
运 营 期	水污染防治	雨污分流	60	20	雨污分流	60	50
		规范化排污口	8	/	规范化排污口	8	2
		进出口在线监测系统	25	/	进出口在线监测系统	25	/
	固体废物处	污泥、栅渣、沉沙、办公生活垃圾收集、处置	6	5	污泥、栅渣、沉沙、办公生活垃圾收集、处置	6	5

项目		补充报告环保投资建设内容	一期 (已投入)	二期 (补充报告)	实际环保投资建设内容	一期 (已投入)	二期 (实际投入)
	置	危险废物暂存间、危废处置	4.5	/	危险废物暂存间、危废处置	4.5	/
	噪声防治	设备基础减振、隔声间	3.5	2	设备基础减振、隔声间	3.5	2
	废气防治	预处理区 (粗格栅进水泵房、细格栅及曝气沉砂池)和污泥脱水车间、污泥储池各设置一套生物除臭装置		30	预处理区 (粗格栅进水泵房、细格栅及曝气沉砂池)和污泥脱水车间、污泥储池各设置一套生物除臭装置		40
	厂区绿化	绿化面积 40400m <sup>2</sup>	150	200	绿化面积 25109m <sup>2</sup>	150	150
	环境管理	环评、施工监理、竣工环境保护验收	18	12	环评、施工监理、竣工环境保护验收	18	15
	环境监测	施工期环境监测	6	6	施工期环境监测	6	6
		运营期环境监测			运营期环境监测		
	环保设施运行管理维护费	污水处理系统维护	10	12	污水处理系统维护	10	20
		除臭系统运行维护	/		除臭系统运行维护	/	
合计			680		合计	688	

#### 4.3.4 应急预案落实情况调查

昆明空港北控水务有限公司已经建立应急预案，编制完成《昆明空港北控水务有限公司突发环境事件应急预案》（2020年第二版）、《昆明空港北控水务有限公司突发环境事件风险评估报告》（2020年第二版）、《昆明空港北控水务有限公司应急资源调查报告》（2020年第二版），并到云南省昆明空港经济区环境保护局备案，备案号：530111009000-220-014-L。

目前，因为二期工程建设完成，昆明空港北控水务有限公司已完成编制《昆明空港北控水务有限公司突发环境事件应急预案》（2023年第3版），已通过技术审查，正在向昆明市生态环境局空港分局备案，尚未取得备案号。

#### 4.3.5 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

昆明空港北控水务有限公司针对本次二期工程项目，已按照变更后的《排污许可证副本》（排污许可证号91534001557752664U001W）要求制定监测计划表，根据现场调查，废水、废气排污口均已规范化设置，设有标识牌。已通过一期工程在项目进出水口设置在线监测系统，对进出水水质进行在线监测。



## 5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

### 5.1 原环评报告书主要结论与建议

#### 5.1.1 环境质量现状

1、环境空气：项目所在区域环境空气质量能到达《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准的要求。

2、水环境：

从2007年监测资料显示，空港经济区出境断面已超过《地表水环境质量标准》III类水质要求。

3、声环境：区域环境噪声满足2类要求。

#### 5.1.2 环境影响

(一)施工期环境影响

1、声环境：周围主要声环境敏感保护目标为厂址东南偏东方向128m的庄科小组居民点、厂址西南108m的山脚村，经距离衰减后，项目施工期对各保护目标最大影响声级分别为：56.1dB及49.4dB，因此施工期间的噪声昼间不会对周围村庄产生影响，但夜间会产生扰民现象。施工过程中应注意降低人为噪声，采取适当隔声措施及增设施工围挡，并合理安排高噪声设备的使用时间，尽量避免夜间施工，以减少施工期的环境影响。同时要选择放置设备的位置，注意使用自然条件减噪，以把施工期的噪声影响减至最小。

2、环境空气：施工过程中由于土方开挖和堆放，有可能在风速较大时起尘，使空气中悬浮颗粒增加，给周围环境带来一定不利影响；雨天气还能导致道路泥泞。由于以上污染将伴随着施工的完工而消失，故对周围环境影响是暂时的、局部的和微弱的，通过采取相应的控制措施，可将其不利影响减少到最低程度。

3、地表水：在建筑施工期间，由于场地清洗、管道敷设、混凝土调制、建筑安装、土方开挖等工程的实施，将会带来一定量的施工余水及废弃水。施工现场将设一座废水沉淀池，对各类生产废水收集沉淀后，作冲洗复用水，不排到地表水体（龙潭或宝象河），对地表水环境基本不产生影响。由于施工人员食宿依托周边村庄，施工生活污水主要集中排放于大板桥集镇，本项目不存在施工营地生活污水，同时，施工场地采用卫生旱厕，生活污水排放量较小，少量生活污水经现场简易隔油、沉淀处理后回用于洒

水抑尘，不排入地表水体。

4、生态：由于施工期时间比较短，而且项目所在区域由于人类活动频繁，区域内自然野生动物种类和数量极少，无珍稀、濒危保护动植物。因此从长远和区域的角度来看，施工期不管是对植被的破坏，还是对动物的影响都是微小的。工程建设中的开挖、填筑、取弃土虽然会造成一定的水土流失，但这种影响是暂时的。而且本工程施工规模较小，因此整体来看，工程施工期对生态环境影响很小。项目完成后，通过周围的绿化，不但可以部分恢复原有生态环境，而且通过合理搭配，优化生态，会对周围生态环境带来有利的影响。

5、社会影响：本项目的建设只涉及到征地问题，并无拆迁房屋和拆迁移民安置，故不会改变当地居民的人口结构和居住环境。项目的实施，对于改善昆明空港经济区污水收集系统、有效处理昆明空港经济区城市污水、改善水环境质量、保护宝象河、提高当地环境卫生质量、改善当地城市基础建设、改善投资环境、促进昆明空港经济区健康发展起到非常重要的作用。

## （二）营运期环境影响

### 1、环境空气

污水处理厂建成后，主要恶臭源密闭收集离子除臭措施到位的情况下，现场踏勘时厂界 100m 范围内无居民点分布，无环境敏感点，环境影响较小。

### 2、水环境

(1)项目建设削减了空港经济开发区现状及将来发展新增污染物入河量，对减缓宝象河水质恶化肯定起到好的作用。

(2)项目尾水全部达标排放，不能改善宝象河水环境质量。为此，项目必须尽早配套中水处理系统，中水回用率应达到《关于对<空港经济区总体规划修编环境影响报告书>审查意见的函》(昆环保函【2010】62，昆明市环保局) 空港经济区中水回用率 $\geq 80\%$ 的要求。

(3)建议空港经济区管理委员会，从规划的角度考虑选用《城市污水处理及污染防治技术政策》提到的湿地处理技术，建设湿地公园式进一步削减回用后剩余尾水污染物入河量。

(4) 非正常排放时，所有预测污染物均严重超标，污水处理厂运行过程中，应杜绝非正常排放。

### 3、噪声

污水处理厂厂界可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。最近保护目标山脚村环境噪声预测值能满足《声环境质量标准》2 类区功能要求，表明项目建设不会改变当地居住区声环境功能，对环境影响较小。

### 4、生态环境

工程建成后，由于整体环境质量得到改善，特别是原纳污河流水质改善后，空港经济区的生态环境将有明显改善。

### 5、固体废物影响

本工程产生的固体废物主要来自生活垃圾、格栅拦截的固体废物和最终污泥堆场等产生的污泥，可以依托昆明现有公共资源得到妥善处置，本项目产生的固体废物不会对环境带来二次污染。

### 6、社会影响

工程建成后，空港经济区的整体环境质量得到改善，特别是宝象河的水质得到较大改善，生态环境将有明显改善，保证了下游滇池的水环境的改善，将促进当地经济的可持续发展。在项目建设期，将为居民创造参与项目建设的机会，从而直接从项目建设中受益。因此保证了居民生活水平不会因为本项目建设而下降，反而会随着项目的建成而不断提高。

## 5.1.3 环境经济效益

项目作为环保工程项目，其本身的环保投资占项目总投资的 100%，以确保其所排放的各类污染物达到相应国家标准要求，本工程作为污水治理设施，投入运行后将会大大降低空港经济区发展增加的污水对环境的污染程度，改善城市的环境状况，提升空港经济区可持续发展的能力，有利于城市生态环境治理，有利于城市的可持续发展，增加就业机会，拓宽就业渠道，促进当地社会和谐。

## 5.1.4 公众参与

(1)在项目公示期间，没有收到公众任何反馈意见。

(2)公众参与问卷调查分析结果表明：59%的受调查群众赞成项目的建设，19%的认为无所谓，21%的采取适当措施后赞成，1%的不赞成，理由是环境影响较大；所调查的单位 100%赞成该项目建设。

(3)针对公众反应的环境问题和对项目建设的环境保护相关要求，在项目建设和

运营期间，公司应做好相关的环境保护工作，项目建设过程中应严格按照本评价提出的各项要求进行污染治理和管理，确保各项污染物达标排放，不对周围居民生活造成不良影响，以解决公众的顾虑。

### 5.1.5 技术政策、产业政策相符性、选址合理性

符合国经贸技术〔2002〕444号《国家技术产业政策》及《产业结构调整指导目录(2005年本)》和《云南省工业产业结构调整指导目录(2006年本)》。在采取设计及环评提出的措施后，项目建设符合《城市污水处理及污染防治技术政策》、《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》。

项目建设符合《滇池流域水污染防治规划(2006—2010年)》，选址位于《昆明空港经济区总体规划修编(2009-2035)》规划南区污水处理厂规划用地范围内，符合《昆明空港经济区总体规划修编(2009-2035)》，防护距离设置可行，不涉及搬迁，选址合理。

### 5.1.6 总结论

综上所述，通过对项目建设进行环境影响预测、环境经济影响等多方面分析评价，其结果表明本项目的建设减缓了空港经济区发展与水环境质量恶化的矛盾，条件成熟时实施中水回用后，可以改善宝象河水质，显现出了极高的环境正效益。在采取环评及设计提出的二次污染防治措施后，对环境的影响可控制在允许范围之内，对外环境影响范围较小，影响程度较低。工程工艺先进可靠，符合相关产业政策、技术政策、规划，防护距离设置可行，选址合理。本工程本身作为环保工程，在实施设计方案和本评价提出的环境保护对策措施后，项目的建设就能实现社会、经济、环境效益的统一。从环境保护角度认为，该项目的建设是可行的。

## 5.2 补充报告主要结论与建议

### 5.2.1 施工期环境影响分析

根据原环评，结合工程实际现状，工程变更前后主要建设内容未发生改变，施工期的污染主要体现在废水、废气（TSP）、噪声及固废，污染物产生情况基本与原环评一致，环境保护目标除原环评时期的山脚村距离发生变化外（原环评时期山脚村距离本工程距离为108m，后由于村民自建房屋，本工程西南侧约15m已有部分村民建房入住），其余保护目标均未发生改变（部分保护目标因城市规划拆除已

不在保护范围内) 或新增保护目标。

保护目标距离调整后施工期影响分析：

一期工程 (3 万吨/天) 于 2010 年 8 月开工建设，于 2012 年 1 月建成并投入使用，据现场调查和咨询当地环保主管部门，一期工程建设过程中未发生污染扰民投诉事件，一期工程施工期对周边环境保护目标影响较小。

二期工程位于一期工程西南侧，施工场地边界距离山脚村约 130m，较原环评 108m 距离更远，二期工程施工期间在采取原环评及本次补充环评提出的降噪、隔声、洒水降尘、渣土处置和废水沉淀回用等的措施后，施工期对山脚村的影响较小。

## 5.2.2 运营期环境影响分析

### 1、地表水环境影响分析

工程变更前后服务范围、排水去向、主要处理工艺 (A2/O)、出水水质、排水去向均未发生改变，工程变更后在生化池后段增加 V 滤池，确保 SS 稳定达标，达到设计 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》表 1 一级 A 标准要求排放标准要求；工程变更后水污染物排放总量指标均与“昆环保复〔2010〕232 号”批复指标一致，未超出或新增污染物指标，对宝象河入河污染物消减有积极作用，不改变原环评分析结论，变更后对环境的影响可接受。

### 2、大气环境影响分析

根据现场调查，工程周边 100m 范围内存在居民住宅，主要为山脚村，最近距离约 15m。本次补充评价认为现状 100m 卫生防护距离内存在的山脚村居民点不属于本工程责任。但需建设单位应书面向当地政府报告，卫生防护距离 100m 范围内不应规划建设居民区、学校、医院等敏感建筑物。

本工程大气评价等级定为二级，正常工况下无组织排放污染物氨、硫化氢最大落地浓度分别为  $3.7248\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.15413\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度占标率均在 10% 以下，能满足氨、硫化氢质量标准要求，故无需设置大气环境防护距离。

非正常工况下外排氨、硫化氢在下方向 50-200m 范围内已超过质量浓度标准，对周边环境影响较大。为了进一步降低臭气排放对周围环境空气的影响，必须杜绝非正常排放，本次评价提出以下建议措施：

①加强管理，明确岗位责任制，定期检查、维修、保养设备及构件，确保各种工艺、电气、设备的正常运转；

②在必要位置设置监控、预警等装置，做到及时发现，及时解决；

③定期对除臭设备进行检查、检测，如若发现除臭设备运行不正常等，应及时进行修复，尽早恢复正常使用功能。

### 3、声环境影响分析

污水处理厂运营期整体工程厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求，可实现达标排放，对周围环境影响较小，不改变原环评分析结论。变更后产生的噪声对环境的影响可接受。

### 4、固体废弃物处置及其环境影响分析

工程运营期产生的固废主要为生活垃圾、栅渣、沉砂、污泥、废机油、实验室废物、厨房废油脂等，按性质可分为一般固废、废油脂和危险废物。工程运营期产生的固废在采取相应措施后均能得到妥善处置，对周边环境影响较小，变更后产生的固废对环境的影响可接受。

## 5.2.3 环保投资

工程变更后总投资 14933.67 万元，较原环评总投资增加 1675.9 万元，从工程性质可视为全部用于环境改善的环保投资。

## 5.2.4 总量控制

总量控制指标与原环评及批复一致，即总量指标为：废水 2555 万 t/a 、COD1277.5t/a、氨氮 127.8t/a、总磷 12.8t/a、总氮 383.3t/a。

## 5.2.5 总结论

本工程调整设计后，总处理规模均为 7 万 t/d ，尾水出水水质均为 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》表 1 一级 A 标准，调整设计后不新增排污量。

通过上述分析，按调整后的报建功能和规模，工程产生污染物均可以得到合理处置，不会对周围环境和环境保护目标造成较大影响。建设单位合理采纳落实原报批稿和本补充报告中所提出的环保措施，同时确保环保处理设施正常运行，从环境保护的角度来看，工程变更后对环境的影响是可接受的。

## 5.3 审批部门审批决定

### 5.3.1 原环评审批决定

根据《昆明市环境保护局关于〈昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书〉的批复》（昆环保复〔2010〕232号），本项目原环评批复要求见表 5.3-1。

表 5.3-1 环评批复要求一览表

序号	环评批复提出的防治措施
一	<p>项目建设地点位于昆明空港经济区，项目总投资 13257.77 万元，占地面积 50025m<sup>2</sup>，建设规模为 7 万吨/天、处理工艺为改良 AAO 工艺的污水处理厂一座。其中一期处理规模 3 万吨/天，二期处理规模 4 万吨/天。</p> <p>根据《报告书》所述工程内容、规模、功能以及环保对策措施，同意《报告书》结论。</p>
二	<p>项目内部应建设完善的“雨污分流”排水系统。污水处理厂出水水质应达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》表 1 一级 A 标准，即：COD<sub>Cr</sub>≤50mg/L、BOD<sub>5</sub>≤10mg/L、SS≤10mg/L、动植物油≤10mg/L、氨氮≤5mg/L、磷酸盐(以磷计)≤0.5mg/L、粪大肠菌群≤1000 个/L。</p> <p>规范设置排污口，并安装在线监测系统。</p>
三	<p>项目污水处理时产生的废气应达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》(表 4)二级标准，即：氨≤1.5mg/m<sup>3</sup>、硫化氢≤0.06mg/m<sup>3</sup>、臭气浓度≤20(无量纲)、甲烷厂区最高体积浓度≤1%。</p>
四	<p>项目污水处理厂应采取措施使项目界外 1 米处的噪声值达 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准，即：昼间小于 65 分贝，夜间小于 55 分贝，周边居民等环境敏感目标执行 2 类区标准，即：昼间小于 60 分贝，夜间小于 50 分贝。</p>
五	<p>项目污水处理厂产生的污泥应符合 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》(表 5、表 6)污泥控制标准并妥善处置，避免产生二次污染。生活垃圾应委托环卫部门及时清运。禁止使用高污染燃料、含磷洗涤用品及一次性不可降解塑料餐饮具。</p>
六	<p>项目在建设过程中要合理安排施工时间，做到文明施工。严格控制施工时产生扬尘和施工机械排放的燃油烟气。施工产生建筑固体废弃物应收集并及时清运，妥善处置，不得随意乱倒。</p> <p>完善排水设施，防止水土流失。在施工现场应设置沉淀池，截留处理施工废水。</p> <p>严格控制各类施工机械产生的噪声，施工厂界噪声应符合 GB12523-90《建筑施工厂界噪声限值》。禁止夜间（22:00 至次日 6:00）进行产生环境噪声污染的建筑施工作业。</p>
七	<p>项目污染物排放总量控制指标为：废水 2555 万 t/a、COD1277.5t/a、氨氮 127.8t/a、总磷 12.8t/a、总氮 383.3t/a。</p>
八	<p>根据《报告书》分析，项目卫生防护距离为 100 米，你公司应向规划部门报告，项目运营后 100 米范围内不得有居民住宅等敏感项目。</p>
九	<p>根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的有关规定，施工单位必须在工程开工十五日以前向官渡区环保局申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及采取的环境噪声污染防治措施的情况。</p> <p>因特殊情况需要夜间连续作业的，施工单位必须持有关主管部门的证明向官渡区环保局登记备案，于连续施工之日 3 天前公告附近居民和单位。</p>

序号	环评批复提出的防治措施
十	《报告书》应当作为项目环境保护设计、建设及运行管理的依据，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。
	严格遵守《建设项目环境保护管理条例》，项目竣工后，需要试运行的应向我局申请并经批准后方可投入试运行。试运行三个月内需委托有资质的环境监测部门进行验收监测，环保设施经我局验收合格后，方可投入正式使用。
十一	建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评影响评价文件。
	自本批复之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环评影响评价文件应当报我局重新审核。
十二	依法到国土、规划、建设、水利等部门办理其他相关手续。

### 5.3.2 补充报告环评审批决定

根据《云南省昆明空港经济区环境保护局关于<昆明空港经济区污水处理厂>建设项目环境影响补充报告的复函》（云空港环复[2019]56号），本项目补充报告环评批复要求见表 5.3-2。

表 5.3-2 补充报告环评批复要求一览表

序号	环评批复提出的防治措施
一	项目位于昆明空港经济区大板桥街道办事处大板桥山脚村，项目中心点坐标为东经 102.880021,北纬 25.038152。
	工程原环评时期设计用地面积约 75 亩，实际用地面积约 90.75 亩(净用地 64.11 亩，生产防护绿地 26.63 亩),较原环评增加 15.75 亩。
	原环评时期采用工艺为改良 A <sup>2</sup> /O 工艺，工程内容调整设计后，主要工艺为 A <sup>2</sup> /O 工艺，尾水段增加 V 型滤池工艺，确保尾水出水中 SS 指标稳定达标，调整后工艺为“A <sup>2</sup> /O+V 型滤池”，相应的环保设施发生了变化。中水回用设施另行环评报批。
	变更后项目总投资 14933.67 万元，较原环评总投资 13257.77 万元增加 1675.9 万元，直接用于环保投资的有 680 万元，占总投资的 4.55%。
二	原则同意你单位按照该项目《补充报告》、《报告书》及批复所述的地点、性质、建设规模 and 环境保护对策措施进行项目建设。
三	施工期：
1	废气：项目施工期间加强扬尘管控，无组织排放颗粒物执行 GB16297-1996 《大气污染物综合排放标准》表 2 中颗粒物≤1.0mg/m <sup>3</sup> 。
2	施工期噪声：项目施工期间严格按照《昆明市环境噪声污染防治管理办法》(72 号令)执行。施工单位必须在工程开工十五日以前向我局申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及采取的环境噪声污染防治施工的情况。 因施工工艺等特殊需要夜间连续作业的，施工单位必须持建设行政主管部门的证明向我局登记备案，于连续施工之日 3 天前公告附近居民和单位。
3	施工期固废：项目施工期间产生的固废严格按照《昆明市城市垃圾管理办法》(昆明市 58 号令)执行。



序号	环评批复提出的防治措施
四	经营过程中执行：
1	项目必须建立完善的“雨污分流”排水系统，污水处理厂出水水质应达 GB18918-2002 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(表 1) 一级 A 标准，即：COD <sub>Cr</sub> ≤50mg/L、BOD <sub>5</sub> ≤10mg/L、SS≤10mg/L、动植物油≤10mg/L、氨氮≤5mg/L、磷酸盐(以磷计)≤0.5mg/L、粪大肠菌群≤1000 个/L。 规范设置排污口，并安装在线监测系统。
2	项目污水处理时产生的废气应达 GB18918-2002 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(表 4)二级标准，即：氨≤1.5mg/m <sup>3</sup> 、硫化氢≤0.06mg/m <sup>3</sup> 、臭气浓度≤20(无量纲)、甲烷厂区最高体积浓度≤1%。
3	项目污水处理厂应采取措施使项目界外 1 米处的噪声值达 GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准，即：昼间小于 65 分贝，夜间小于 55 分贝，周边居民等环境敏感目标执行 2 类区标准，即：昼间小于 60 分贝，夜间小于 50 分贝。
4	项目污水处理厂产生的污泥应符合 GB18918-2002 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(表 5、表 6)污泥控制标准并妥善处置，避免产生二次污染。生活垃圾应委托环卫部门及时清运。禁止使用高污染燃料、含磷洗涤剂及一次性不可降解塑料餐具。
5	项目污染物排放总量控制指标不变。
6	根据《报告书》、《补充报告》分析，项目卫生防护距离为 100 米，你公司应向规划部门报告，项目运营后 100 米范围内不得有居民住宅等敏感项目。
7	固废：项目危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)；一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》(GB18599-2001)。 危险废物暂存间建设地点及容器上应粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)附录 A 要求的标签；危废收集后妥善贮存，作好危险废物管理情况的记录，交由有资质的部门清运，并作好台账记录。实行危险废物转移联单管理制度；生活垃圾应集中收集、交由环卫部门清运。
五	《报告书》、《补充报告》及批复应当作为项目环境保护设计、建设及运行管理的依据，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 严格遵守《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入正式运营；未经验收或者验收不合格的，不得投入正式运营。
六	建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。 自本批复之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环境影响评价文件应当报我局重新审核。
七	项目在建设、运营过程中无条件服从规划、国土、发改、经贸、水务、农林、安监、消防、综合执法局等以及所涉及的相关行政部门意见。

## 6 验收执行标准

本项目验收监测采用《昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书》（云南新世纪环境保护科学研究院有限公司，2010年7月）、《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》（青岛洁瑞环保技术服务有限公司，2019年11月）、《昆明市生态环境局关于<昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书>的批复》（昆环保复【2010】232号）、《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告批复》（云空港环复[2019]56号）及《排污许可证副本》（证书编号91534001557752664U001W）所列的标准，有新标准的参照新标准执行，若存在不一致的地方，以排污许可证为准。

### 6.1 环境质量标准

#### （1）环境空气

项目位于昆明空港经济区大板桥镇，属于环境空气质量功能二类区。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准二类区标准；氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准，氨≤200μg/m<sup>3</sup>、硫化氢≤10μg/m<sup>3</sup>。

表 6.1-1 环境空气质量标准（单位：μg/m<sup>3</sup>）

名称	年平均	24 小时平均 (μg/m <sup>3</sup> )	1 小时平均 (μg/m <sup>3</sup> )
SO <sub>2</sub>	60	150	500
NO <sub>2</sub>	40	80	200
CO	/	4	10
TSP	200	300	/
PM <sub>10</sub>	70	150	/
PM <sub>2.5</sub>	35	75	/
氨	/	/	200
硫化氢	/	/	10

氨、硫化氢质量浓度来自《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）

#### （2）地表水

根据现场调查，评价区域的主要地表水为新宝象河，最终汇入滇池外海。根据《云

南省水功能区划（2014年修订）》，2030年新宝象河水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，标准值见下表。

表 6.1-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

项目	pH	CODcr	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷（以 P 计）	总氮	石油类
Ⅲ类标准	6~9	20	4	1.0	0.2	1	0.05

### （3）声环境

项目位于昆明空港经济区大板桥镇，工程位于空港噪声≥70dB（A）区域，厂界及其防护距离范围内声环境执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3类区标准，昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB（A）。

周边居住区执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2类区标准，昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB（A）。

## 6.2 污染物排放及控制标准

### （1）废水

施工期：原环评为施工废水沉淀处理后回用洒水降尘，不得排放；补充评价调整为二期工程产生的施工废水经沉淀后尽量回用于施工现场、洒水降尘等，回用不完部分经沉淀处理后进入一期工程污水处理系统处理达标后排放。

运营期：外排废水执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》表 1 一级 A 标准。

表 6.2-1 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

项目	pH	CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	动植物油	石油类
一级 A 标	6-9	50	10	10	1	1
项目	氨氮	总氮	总磷（以 P 计）	粪大肠菌群	色度（稀释倍数）	烷基汞
一级 A 标	5	15	0.5	1000 个/L	30	不得检出
项目	总铬	六价铬	总汞	总镉	总铅	总砷
一级 A 标	0.1	0.05	0.001	0.01	0.1	0.1

### （2）噪声

施工场界噪声排放执行 GB12523—2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，即：昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 。

运营期噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，标准值见下表。

表 6.2-2 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	等效声级	
	昼间	夜间
3类	65	55

### （3）废气

施工期粉尘执行：《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）无组织排放监控浓度限值，即无组织排放监控浓度限值颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ （周界外浓度最高点）。

运营期：

无组织恶臭：执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》表 4 二级标准限值，标准值见下表。

表 6.2-3 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度

项目	氨	硫化氢	臭气浓度	甲烷
单位	$\text{mg}/\text{m}^3$	$\text{mg}/\text{m}^3$	无量纲	厂区最高体积浓度
最高允许浓度	1.5	0.06	20	1

有组织恶臭：厂区除臭采用生物除臭，生产单元产生的恶臭经净化处理后统一通过 2 根 15m 高排气筒排放，有组织恶臭执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 2 恶臭污染物排放标准值，详见下表。

表 6.2-4 有组织恶臭污染物排放标准值

项目	氨	硫化氢	臭气浓度	排气筒高度
单位	$\text{kg}/\text{h}$	$\text{kg}/\text{h}$	无量纲	m
最高允许限值	4.9	0.33	2000	15

#### （4）固废

污泥执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》中对污泥的相关要求，污泥填埋执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）之污泥含水率小于60%要求。

危险废物执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染物控制标准》及 2013 年修改单。

## 7 验收监测内容

### 7.1 环境保护设施调试运行效果

通过对各类污染物排放及各类污染治理设施处理效率的监测，来说明环境保护设施调试运行效果，具体监测内容如下：

#### 7.1.1 废水监测

(1) 监测点位：2 个，污水处理厂进水口、排污口；

(2) 监测因子：21 项：流量、水温、pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、氨氮、总氮、总磷（以 P 计）、粪大肠菌群、色度、烷基汞、总铅、六价铬、总砷、总铬、总汞、总镉；

(3) 监测频次：连续监测 2 天，每天监测 3 次；

(4) 执行标准：排水达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 1）一级 A 标准，即：pH6~9、COD<sub>Cr</sub>≤50mg/L、BOD<sub>5</sub>≤10mg/L、SS≤10mg/L、动植物油≤1mg/L、石油类≤1mg/L、氨氮≤5mg/L、总氮≤15mg/L、总磷（以 P 计）≤0.5mg/L、粪大肠菌群≤1000 个/L、色度（稀释倍数）≤30、烷基汞：不得检出、总铅≤0.1mg/L、六价铬≤0.05mg/L、总砷≤0.1mg/L、总铬≤0.1mg/L、总汞≤0.001mg/L、总镉≤0.01mg/L。

#### 7.1.2 废气监测

##### 7.1.2.1 有组织排放废气

(1) 监测点位：2 个：两套生物除臭装置废气排气筒出口各 1 个监测点，详见监测点位图；

(2) 监测因子：3 项：氨、硫化氢、臭气浓度；

(3) 监测频次：连续监测 2 天，每天监测 3 次；

(4) 执行标准：达 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 2 标准，即：15m 高排气筒污染物排放速率要求，氨≤4.9kg/h、硫化氢≤0.33kg/h、臭气浓度≤2000（无量纲）。

##### 7.1.2.2 厂界无组织排放废气

(1) 监测点位：4 个：厂界上风向 1 个、下（侧）风向 3 个，详见监测点

位图；

- (2) 监测因子：3 项：氨、硫化氢、臭气浓度；
- (3) 监测频次：连续监测 2 天，每天监测 4 次；
- (4) 执行标准：达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 4）二级标准，即：氨 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢 $\leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度 $\leq 20$ （无量纲）。

### 7.1.2.3 厂区甲烷废气

- (1) 监测点位：1 个：厂区浓度最高点，详见监测点位图；
- (2) 监测因子：1 项：甲烷（体积浓度）；
- (3) 监测频次：连续监测 2 天，每天监测 4 次；
- (4) 执行标准：达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 4）二级标准，即：甲烷厂区浓度最高点最高体积浓度 $\leq 1\%$ 。

### 7.1.3 厂界噪声

- (1) 监测点位：4 个：项目厂界界外 1m 处，详见监测点位图；
- (2) 监测因子：等效连续 A 声级 dB(A)；
- (3) 监测频次：连续监测 2 天，每天昼间、夜间各测 1 次；
- (4) 执行标准：项目界外 1 米处的噪声值达 GB 12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准，即：昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 。

### 7.1.4 污泥监测

- (1) 监测点位：污泥；
- (2) 监测因子：含水率（%）；
- (3) 监测频次：1 次；
- (4) 执行标准：执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 5）等标准，即：脱水后污泥含水率应小于 80%，或好氧堆肥含水率小于 65%，或污泥填埋执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）之污泥含水率小于 60%要求。

## 7.2 环境质量监测

### 7.2.1 地表水环境质量监测

(1) 监测点位：宝象河设置 2 个点位：总排口汇入宝象河处上游 500m、总排口汇入宝象河下游金马村断面（下游 3km），详见监测点位图；

(2) 监测因子：pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷（以 P 计）、总氮、石油类；

(3) 监测频次：连续监测 2 天，每天 3 次；

(4) 执行标准：GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准，即：pH6~9、COD<sub>Cr</sub>≤20mg/L、BOD<sub>5</sub>≤4mg/L、氨氮≤1mg/L、总磷（以 P 计）≤0.2mg/L、总氮≤1mg/L、石油类≤0.05mg/L。

### 7.2.2 大气环境质量监测

(1) 监测点位：1 个：三甲村，详见监测点位图；

(2) 监测因子：氨、硫化氢；

(3) 监测频次：连续监测 2 天，每天监测 3 次；

(4) 执行标准：执行《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准，氨≤200μg/m<sup>3</sup>、硫化氢≤10μg/m<sup>3</sup>。

### 7.2.3 声环境质量监测

(1) 监测点位：1 个：山脚村，详见监测点位图；

(2) 监测因子：等效连续 A 声级 dB(A)；

(3) 监测频次：连续监测 2 天，每天昼间、夜间各测 1 次；

(4) 执行标准：GB3096-2008《声环境质量标准》2 类区标准，昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。



## 8 质量保证和质量控制

### 8.1 监测分析方法

本项目监测分析方法采用国家标准分析方法，符合监测分析要求。

本项目验收监测分析方法见表8.1-1至8.1-5所示。

表 8.1-1 本项目验收水质监测分析及依据

序号	监测项目	监测方法和依据
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法（温度计法） GB 13195-1991
2	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020
3	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017
4	生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定 稀释与接种法 HJ505-2009
5	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB11901-89
6	石油类	水质 石油类的测定紫外分光光度法 HJ970-2018
7	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ637-2018
8	动植物油类	
9	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB7494-87
10	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
11	总氮	水质 总氮的测定碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法 HJ 636-2012
12	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89
13	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018
14	色度	水质 色度的测定 稀释倍数法 HJ 1182-2021
15	铅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
16	总铬	
17	镉	
18	六价铬	水质 六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-87
19	总砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014

序号	监测项目		监测方法和依据
20	总汞		
21	烷基汞	甲基汞	水质 烷基汞的测定 气相色谱法 GB/T 14204-93
22		乙基汞	

表 8.1-2 废气检测方法及其依据

序号	监测项目	监测方法和依据
<b>有组织废气</b>		
1	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009
2	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》国家环境保护总局（第四版）（增补版）（2003年）
3	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022
<b>无组织废气</b>		
4	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009
5	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2003年）-亚甲基蓝分光光度法（B）3.11
6	臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022
7	甲烷	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017

表 8.1-3 环境空气检测方法及其依据

序号	监测项目	监测方法和依据
1	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009
2	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2003年）-亚甲基蓝分光光度法（B）3.11

表 8.1-4 污泥检测方法及其依据

序号	监测项目	监测方法和依据
1	含水率	城市污水处理厂污泥检验方法（2 城市污泥 含水率的测定 重量法） CJ/T 221-2005

表 8.1-5 噪声检测方法依据

序号	监测项目	监测方法和依据
1	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008
2	环境噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008

## 8.2 监测仪器

本项目验收监测仪器见表 8.2-1 至 8.2-5。

表 8.2-1 水质监测仪器

序号	监测项目	主要仪器设备	检出限(检出范围)
1	水温	(0~50) °C普通玻璃液体温度计	/
2	pH	DZB-718L 便携式多参数分析仪	(0~14) 无量纲
3	化学需氧量	50ml 滴定管	4mg/L
4	生化需氧量	JPSJ-605F 溶解氧测定仪 BSP-400 生化培养箱	0.5mg/L
5	悬浮物	AL104 万分之一分析天平 101-1AB 电 热鼓风干燥箱	4mg/L
6	石油类	UV-8000 紫外/可见分光光度计	0.01mg/L
7	石油类	OIL460 红外分光测油仪	0.06mg/L
8	动植物油类		
9	阴离子表面活性剂	UV-8000 紫外/可见分光光度计	0.05mg/L
10	氨氮	UV-8000 紫外/可见分光光度计	0.025mg/L
11	总氮	UV-8000 紫外/可见分光光度计	0.05mg/L
12	总磷	UV-8000 紫外/可见分光光度计	0.01mg/L
13	粪大肠菌群	HWS-080 恒温恒湿培养箱 BSC-400 恒 温恒湿箱	20 个/L
14	色度	比色管	2 倍
15	铅	ICAP PRO X 电感耦合等离子体发射 光谱仪	0.07mg/L
16	总铬		0.03mg/L
17	镉		0.005mg/L
18	六价铬	UV-8000 紫外/可见分光光度计	0.004mg/L
19	总砷	AFS-11B 原子荧光光度计	0.3μg/L
20	总汞		0.04μg/L

序号	监测项目		主要仪器设备	检出限(检出范围)
21	烷基汞	甲基汞	气相色谱仪（ECD、FPD） Agilent6890N 11815	10ng/L
22		乙基汞		20ng/L

表 8.2-2 废气检测仪器

序号	监测项目	主要仪器设备	检出限(检出范围)
有组织废气			
1	氨	UV-8000 紫外/可见分光光度计	0.25mg/m <sup>3</sup>
2	硫化氢	可见分光光度计 T6 新悦、YQ-140	0.01mg/m <sup>3</sup>
3	臭气浓度	/	10（无量纲）
无组织废气			
4	氨	UV-8000 紫外/可见分光光度计	0.01mg/m <sup>3</sup>
5	硫化氢	UV-6000 紫外可见分光光度计	0.001mg/m <sup>3</sup>
6	臭气浓度	/	10（无量纲）
7	甲烷	GC9790II气相色谱仪	0.06mg/m <sup>3</sup>

表 8.2-3 环境空气检测仪器

序号	监测项目	主要仪器设备	检出限(检出范围)
1	氨	UV-8000 紫外/可见分光光度计	0.01mg/m <sup>3</sup>
2	硫化氢	UV-6000 紫外可见分光光度计	0.001mg/m <sup>3</sup>

表 8.2-4 污泥检测仪器

序号	监测项目	主要仪器设备	检出限(检出范围)
1	含水率	AL104 万分之一分析天平	/

表 8.2-5 噪声检测仪器

序号	监测项目	主要仪器设备	检出限
1	厂界噪声	AWA5688 型多功能声级计	/
2	环境噪声	AWA5688 型多功能声级计	

### 8.3 人员能力

监测公司采样人员均已通过岗前培训并切实掌握采样技术，已按照《环境监测人员持证上岗考核制度》（环发[2006]114号）的要求持证上岗；并充分了解该项监测任务的目的是要求，并且掌握对要采样的监测点位情况，而且熟知采样方法、样品固定、保存方法、运输条件等。

分析室人员均为检测公司或分包公司在职人员且取得监测公司内部上岗考核，获得上岗证。现场监测人员均为环保相关专业毕业或在环境监测行业长期从事环境监测，有丰富的经验和扎实的基础知识。具体见表 8.3-1 至 8.3-5。

表 8.3-1 水质检测人员情况表

检测项目	检测人员	上岗证编号	备注
水温、pH	苏恒	XT 培字第 XC017 号	合格上岗
	任玉玺	XT 培字第 XC022 号	合格上岗
化学需氧量、悬浮物	石奋琪	XT 培字第 FX013 号	合格上岗
生化需氧量	金月飞	XT 培字第 FX015 号	合格上岗
石油类、动植物油类、阴离子表面活性剂、氨氮、总氮、总磷、色度、铅、总铬、镉	彭贤琳	XT 培字第 FX006 号	合格上岗
粪大肠菌群	范勇	XT 培字第 FX007 号	合格上岗
六价铬	李能	XT 培字第 FX014 号	合格上岗
总砷、总汞	侯丽芬	XT 培字第 FX011 号	合格上岗
烷基汞（甲基汞、乙基汞）	飞蓉	升环培字 2021 第 012 号	合格上岗

表 8.3-2 废气检测人员情况表

项目	检测人员	上岗证编号	备注
有组织废气			
氨	侯丽芬	XT 培字第 FX011 号	合格上岗
硫化氢	高晓春	2022007（山水间检测公司）	合格上岗
臭气浓度	彭贤琳	嗅辨员证书编号：2003240376	合格上岗
	侯丽芬	嗅辨员证书编号：230210143	合格上岗
	杨颖	嗅辨员证书编号：	合格上岗

项目	检测人员	上岗证编号	备注
		XB202003210000110	
	杨静	嗅辨员证书编号： XB202003210000110	合格上岗
	卿玲玲	嗅辨员证书编号： XB202003210000111	合格上岗
	潘家乐	嗅辨员证书编号：220510121	合格上岗
<b>无组织废气</b>			
氨	侯丽芬	XT 培字第 FX011 号	合格上岗
硫化氢、甲烷	石奋琪	XT 培字第 FX013 号	合格上岗
臭气浓度	彭贤琳	嗅辨员证书编号：2003240376	合格上岗
	潘家乐	嗅辨员证书编号：220510121	合格上岗
	杨颖	嗅辨员证书编号：CS20224117	合格上岗
	杨静	嗅辨员证书编号： XB202003210000110	合格上岗
	卿玲玲	嗅辨员证书编号： XB202003210000111	合格上岗
	字荟花	嗅辨员证书编号：CS20224116	合格上岗
	范勇	嗅辨员证书编号：2003141262	合格上岗
	石奋琪	嗅辨员证书编号：230210144	合格上岗
	侯丽芬	嗅辨员证书编号：230210143	合格上岗

表 8.3-3 环境空气检测人员情况表

项目	检测人员	上岗证编号	备注
氨	侯丽芬	XT 培字第 FX011 号	合格上岗
硫化氢	石奋琪	XT 培字第 FX013 号	合格上岗

表 8.3-4 污泥检测人员情况表

项目	检测人员	上岗证编号	备注
含水率	彭贤琳	XT 培字第 FX006 号	合格上岗

表 8.3-5 噪声检测人员情况表

项目	检测人员	上岗证编号	备注
厂界噪声、环境	杨金奎	XT 培字第 XC008 号	合格上岗
噪声	於真元	XT 培字第 XC009 号	合格上岗

#### 8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《水质采样 样品单管理和保存技术规范》（HJ493-2009）及相关规范要求进行；各监测因子选择的方法检出限均满足要求。

#### 8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

环境空气质量现状、有组织排放废气监测依据《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2003 年）、HJ/T397-2007《固定源废气监测技术规范》；各监测因子选择合适的方法，避免或减少被测排放物中共存污染物对目标化合物的干扰，方法的检出限满足要求；被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围。

#### 8.6 污泥监测分析过程中的质量保证和质量控制

污泥监测分析依据城市污水处理厂污泥检验方法（2 城市污泥 含水率的测定 重量法）CJ/T 221-2005，选择合适的方法；被测因子在仪器量程的有效范围。

#### 8.7 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

项目使用的声级计为杭州爱华多功能声级计 AWA5688，在检定有效期内（有效期至 2023 年 6 月 14 日）。在监测前和监测完成后分别用声校准器对声级计进行了校准，满足监测使用要求。

## 9 验收监测结果

### 9.1 生产工况

昆明空港经济区污水处理厂工程（二期）运行正常，各环保设施运转正常；环保设施均处于污染负荷状态、正常稳定运行，满足竣工环保验收要求，监测数据有效。

### 9.2 环保设施调试运行效果

#### 9.2.1 环保设施监测结果

##### 9.2.1.1 废水治理设施

项目生活污水通过项目化粪池及本身改良 AAO+V 型滤池生活污水处理工艺处理后达标排放，工程本身为生活污水处理工程，通过改良 AAO+V 型滤池生活污水处理工艺处理后达标排放，排放废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排入宝象河。项目废水治理满足环境影响报告书及其批复的要求。同时满足《排污许可证副本》(91534001557752664U001W) 的相关要求。

污水处理厂去除效率见下表：

表 9.2-1 污水处理厂处理效率监测结果表 mg/L

采样日期	2023 年 2 月 13 日								
采样地点	污水处理厂进水口				污水处理厂排污口				去除效率
采样点位	1#	2#	3#	平均值	1#	2#	3#	平均值	
pH	7.51	7.44	7.49	7.48	7.21	7.19	7.24	7.21	3.61%
化学需氧量	91	91	89	90	18	17	17	17	81.11%
生化需氧量	31.2	32.6	33	32.3	6.2	6.5	6.2	6.3	80.50%
悬浮物	18	18	19	18	7	8	7	7	61.11%
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/
动植物油	0.28	0.28	0.25	0.27	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	100%
阴离子表面活性剂	0.58	0.5	0.54	0.54	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	100%
氨氮	20	23	21.3	21.4	1.26	1.21	1.24	1.24	94.21%
总氮	22	24.4	21.8	22.7	8.11	7.18	6.93	7.41	67.36%
总磷	6.81	6.5	6.25	6.52	0.47	0.46	0.47	0.47	92.79%
粪大肠菌群 (个/L)	$4.3 \times 10^3$	$3.5 \times 10^3$	$1.5 \times 10^3$	$3.1 \times 10^3$	$1.4 \times 10^2$	$1.4 \times 10^2$	$2.3 \times 10^2$	$1.7 \times 10^2$	94.52%



采样日期	2023年2月13日								
采样地点	污水处理厂进水口				污水处理厂排污口				去除效率
采样点位	1#	2#	3#	平均值	1#	2#	3#	平均值	
色度(倍)	6	8	8	7	2	2	2	2	71.43%
铅	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	/
总铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/
镉	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	/
六价铬	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	/
总砷	$9.77 \times 10^{-3}$	$8.71 \times 10^{-3}$	$9.56 \times 10^{-3}$	$9.35 \times 10^{-3}$	$4.85 \times 10^{-3}$	$5.20 \times 10^{-3}$	$4.82 \times 10^{-3}$	$4.96 \times 10^{-3}$	46.95%
总汞	$9.60 \times 10^{-5}$	$1.00 \times 10^{-4}$	$1.20 \times 10^{-4}$	$1.05 \times 10^{-4}$	$7.00 \times 10^{-5}$	$7.00 \times 10^{-5}$	$6.40 \times 10^{-5}$	$6.80 \times 10^{-5}$	35.24%
甲基汞 (ng/L)	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	/
乙基汞 (ng/L)	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	/

采样日期	2023年2月14日								
采样地点	污水处理厂进水口				污水处理厂排污口				去除效率
采样点位	1#	2#	3#	平均值	1#	2#	3#	平均值	
pH	7.49	7.52	7.55	7.52	7.22	7.24	7.19	7.22	3.99%
化学需氧量	104	100	104	103	8	9	8	8	92.23%
生化需氧量	33.7	34.1	34.7	34.2	2.9	2.8	2.6	2.8	91.81%
悬浮物	17	20	17	18	8	7	9	8	55.56%
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/
动植物油	0.22	0.2	0.21	0.21	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	100%
阴离子表面活性剂	0.55	0.52	0.55	0.54	0.05	0.06	0.05	0.05	90.74%
氨氮	22	24.6	20.1	22.2	1.1	1.18	1.2	1.16	94.77%
总氮	23.1	25.1	21.4	23.2	7.75	7.36	7.14	7.42	68.02%
总磷	6.51	6.92	6.14	6.52	0.47	0.47	0.46	0.47	92.79%
粪大肠菌群(个/L)	$3.5 \times 10^3$	$2.5 \times 10^3$	$2.1 \times 10^3$	$2.7 \times 10^3$	$3.1 \times 10^2$	$2.6 \times 10^2$	$2.0 \times 10^2$	$2.6 \times 10^2$	87.62%
色度(倍)	6	8	6	7	2	2	2	2	71.43%
铅	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	/
总铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/
镉	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	$5 \times 10^{-3}$ L	/
六价铬	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	$4 \times 10^{-3}$ L	/
总砷	$5.01 \times 10^{-3}$	$4.86 \times 10^{-3}$	$5.01 \times 10^{-3}$	$4.96 \times 10^{-3}$	$3.38 \times 10^{-3}$	$3.60 \times 10^{-3}$	$3.76 \times 10^{-3}$	$3.58 \times 10^{-3}$	27.82%
总汞	$1.31 \times 10^{-4}$	$1.28 \times 10^{-4}$	$1.04 \times 10^{-4}$	$1.21 \times 10^{-4}$	$8.20 \times 10^{-5}$	$8.20 \times 10^{-5}$	$8.80 \times 10^{-5}$	$8.4 \times 10^{-5}$	30.58%
甲基汞 (ng/L)	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	/

采样日期	2023年2月14日								
采样地点	污水处理厂进水口				污水处理厂排污口				去除效率
采样点位	1#	2#	3#	平均值	1#	2#	3#	平均值	
乙基汞 (ng/L)	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	/

根据以上分析结果，各污染物去除效率较好。

### 9.2.1.2 废气治理措施

项目在预处理区和污泥脱水车间（污泥储池）各设置一套生物除臭装置净化处理生产单元产生的恶臭，生物除臭装置处理恶臭后各设一根 15m 高排气筒排放，共 2 根排气筒。有组织废气排放达 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 2 标准，即：15m 高排气筒污染物排放速率要求，氨 $\leq 4.9\text{kg/h}$ 、硫化氢 $\leq 0.33\text{kg/h}$ 、臭气浓度 $\leq 2000$ （无量纲）。同时满足《排污许可证副本》（91534001557752664U001W）的相关要求。

### 9.2.1.3 噪声治理设施

污水处理厂各产噪设备均安装在室内，空压机、鼓风机等空气动力型噪声源安装消声器，安置于封闭式空间；另在污水处理厂厂界种植宽6~8m的绿化防护带，在美化环境的同时起到隔声降噪效果。

根据噪声监测结果，项目的厂界噪声昼间为：55dB (A)~ 62dB (A)；夜间为：46dB (A)~52dB (A)。监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的3类标准。噪声治理设施的降噪效果达到环评及其批复的要求及《排污许可证副本》（91534001557752664U001W）相关要求。

## 9.2.2 污染排放监测结果

### 9.2.2.1 废气监测结果

项目在预处理区和污泥脱水车间（污泥储池）各设置一套生物除臭装置净化处理生产单元产生的恶臭，生物除臭装置处理恶臭后各设一根 15m 高排气筒排放，共 2 根排气筒，污染因子均为氨、硫化氢、臭气浓度，于 2023 年 2 月 13 日~2023 年 2 月 14 日对大气排气筒进行了检测，监测结果见表 9.2-2-表 9.2-3。厂界无组织排放废气监测污染因子为氨、硫化氢、臭气浓度，监测结果见表 9.2-4，另外本次对厂区甲烷进行了检测，监测结果见表 9.2-5。

表 9.2-2 生物除臭装置废气排气筒出口 1#监测结果分析表

采样位置：生物除臭装置废气排气筒出口 1#							
检测结果（2023 年 2 月 13 日）							
指标 \ 时间	10:31	11:06	11:41	平均值	标准值	达标情况	
实测氧含量（%）	20.8	20.8	20.7	20.8	/	/	
标干烟气量（Nm <sup>3</sup> /h）	6199	6279	6350	6276	/	/	
氨	实测浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	2.43	2.22	2.50	2.38	/	/
	排放浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	2.43	2.22	2.50	2.38	/	/
	排放速率（kg/h）	0.0151	0.0139	0.0159	0.0149	4.9	达标
硫化氢	实测浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	0.04	0.05	0.04	0.04	/	/
	排放浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	0.04	0.05	0.04	0.04	/	/
	排放速率（kg/h）	2.48×10 <sup>-4</sup>	3.14×10 <sup>-4</sup>	2.54×10 <sup>-4</sup>	2.51×10 <sup>-4</sup>	0.33	达标
臭气浓度	实测浓度（无量纲）	1122	851	1513	1162	2000	达标
检测结果（2023 年 2 月 14 日）							
指标 \ 时间	10:21	10:56	11:31	平均值	标准值	达标情况	
实测氧含量（%）	20.8	20.7	20.9	20.8	/	/	
标干烟气量（Nm <sup>3</sup> /h）	6096	6021	6167	6095	/	/	
氨	实测浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	2.46	2.04	2.22	2.24	/	/
	排放浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	2.46	2.04	2.22	2.24	/	/
	排放速率（kg/h）	0.0150	0.0123	0.0137	0.0137	4.9	达标
硫化氢	实测浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	< 0.01	0.01	0.03	0.02	/	/
	排放浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	< 0.01	0.01	0.03	0.02	/	/
	排放速率（kg/h）	< 6.10×10 <sup>-5</sup>	6.02×10 <sup>-5</sup>	1.85×10 <sup>-4</sup>	1.22×10 <sup>-4</sup>	0.33	达标
臭气浓度	实测浓度（无量纲）	1122	1318	1122	1187	2000	达标
参考标准：《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，即：15m 高排气筒污染物排放速率要求，氨≤4.9kg/h、硫化氢≤0.33kg/h、臭气浓度≤2000（无量纲）。							

根据以上监测结果分析，1#排气筒排放污染物达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，即：15m 高排气筒污染物排放速率要求，氨 $\leq 4.9\text{kg/h}$ 、硫化氢 $\leq 0.33\text{kg/h}$ 、臭气浓度 $\leq 2000$ （无量纲）。

表 9.2-3 生物除臭装置废气排气筒出口 2#监测结果分析表

采样位置：生物除臭装置废气排气筒出口 2#							
检测结果（2023 年 2 月 13 日）							
指标 \ 时间	13:27	14:02	14:37	平均值	标准值	达标情况	
实测氧含量（%）	20.9	20.9	20.6	20.8	/	/	
标干烟气量（Nm <sup>3</sup> /h）	6280	6158	6317	6252	/	/	
氨	实测浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	1.94	1.83	2.18	1.98	/	/
	排放浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	1.94	1.83	2.18	1.98	/	/
	排放速率（kg/h）	0.0122	0.0113	0.0138	0.0124	4.9	达标
硫化氢	实测浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	0.04	0.03	0.05	0.04	/	/
	排放浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	0.04	0.03	0.05	0.04	/	/
	排放速率（kg/h）	$2.51 \times 10^{-4}$	$1.85 \times 10^{-4}$	$3.16 \times 10^{-4}$	$2.50 \times 10^{-4}$	0.33	达标
臭气浓度	实测浓度（无量纲）	630	977	851	819	2000	达标
检测结果（2023 年 2 月 14 日）							
指标 \ 时间	13:42	14:17	14:53	平均值	标准值	达标情况	
实测氧含量（%）	24.4	24.2	24.9	24.5	/	/	
标干烟气量（Nm <sup>3</sup> /h）	6288	6414	6392	6365	/	/	
氨	实测浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	1.76	2.29	1.90	1.98	/	/
	排放浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	1.76	2.29	1.90	1.98	/	/
	排放速率（kg/h）	0.0111	0.0147	0.0121	0.0126	4.9	达标
硫化氢	实测浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	0.03	< 0.01	0.02	0.02	/	/
	排放浓度（mg/Nm <sup>3</sup> ）	0.03	< 0.01	0.02	0.02	/	/
	排放速率（kg/h）	$1.89 \times 10^{-4}$	$< 6.41 \times 10^{-5}$	$1.28 \times 10^{-4}$	$1.27 \times 10^{-4}$	0.33	达标

臭气浓度	实测浓度（无量纲）	977	549	724	750	2000	达标
参考标准：《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，即：15m 高排气筒污染物排放速率要求，氨 $\leq 4.9\text{kg/h}$ 、硫化氢 $\leq 0.33\text{kg/h}$ 、臭气浓度 $\leq 2000$ （无量纲）。							

根据以上监测结果分析，2#排气筒排放污染物达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，即：15m 高排气筒污染物排放速率要求，氨 $\leq 4.9\text{kg/h}$ 、硫化氢 $\leq 0.33\text{kg/h}$ 、臭气浓度 $\leq 2000$ （无量纲）。

表 9.2-4 厂界无组织废气监测结果分析表 单位： $\text{mg/m}^3$

检测点、采样时间		指标	氨	标准值	达标情况	硫化氢	标准值	达标情况
		上风向 1#	2023/02/13	08:51-09:51	0.10	1.5	达标	$2 \times 10^{-3}$
11:52-12:52	0.11			1.5	达标	$2 \times 10^{-3}$	0.06	达标
14:36-15:36	0.11			1.5	达标	$2 \times 10^{-3}$	0.06	达标
17:21-18:21	0.12			1.5	达标	$3 \times 10^{-3}$	0.06	达标
2023/02/14	08:37-09:37		0.11	1.5	达标	$3 \times 10^{-3}$	0.06	达标
	11:29-12:29		0.09	1.5	达标	$2 \times 10^{-3}$	0.06	达标
	14:31-15:31		0.10	1.5	达标	$3 \times 10^{-3}$	0.06	达标
	17:42-18:42		0.11	1.5	达标	$3 \times 10^{-3}$	0.06	达标
下风向 2#	2023/02/13	08:55-09:55	0.13	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		11:57-12:57	0.13	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		14:47-15:47	0.15	1.5	达标	$6 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		17:26-18:26	0.14	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
	2023/02/14	08:42-09:42	0.13	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		11:34-12:34	0.14	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		14:36-15:36	0.13	1.5	达标	$6 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		17:47-18:47	0.14	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
下风向 3#	2023/02/13	09:01-10:01	0.15	1.5	达标	$6 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		12:01-13:01	0.13	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		14:52-15:52	0.15	1.5	达标	$4 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		17:30-18:30	0.14	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
	2023/02/14	08:46-09:46	0.12	1.5	达标	$6 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		11:38-12:38	0.13	1.5	达标	$4 \times 10^{-3}$	0.06	达标

检测点、采样时间		指标	氨	标准值	达标情况	硫化氢	标准值	达标情况
			14:41-15:41	0.14	1.5	达标	$4 \times 10^{-3}$	0.06
	17:53-18:53	0.13	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标	
下风向4#	2023/02/13	09:05-10:05	0.14	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		12:06-13:06	0.13	1.5	达标	$4 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		14:57-15:57	0.16	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		17:35-18:35	0.14	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
	2023/02/14	08:51-09:51	0.13	1.5	达标	$4 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		11:43-12:43	0.15	1.5	达标	$4 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		14:47-15:47	0.13	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
		17:59-18:59	0.14	1.5	达标	$5 \times 10^{-3}$	0.06	达标
参考标准：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）（表4）二级标准，即：氨 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢 $\leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 。								

检测点、采样时间		指标	臭气浓度（无量纲）	标准值	达标情况
			08:51	< 10	20
上风向1#	2023/02/13	11:52	< 10	20	达标
		14:36	< 10	20	达标
		17:21	< 10	20	达标
		08:50	< 10	20	达标
	2023/02/14	11:52	< 10	20	达标
		14:36	< 10	20	达标
		17:21	< 10	20	达标
		08:56	< 10	20	达标
下风向2#	2023/02/13	11:58	< 10	20	达标
		14:41	< 10	20	达标
		17:27	< 10	20	达标
		08:55	< 10	20	达标
	2023/02/14	11:58	< 10	20	达标
		14:41	< 10	20	达标

检测点、采样时间		指标	臭气浓度（无量纲）	标准值	达标情况
		17:26	< 10	20	达标
下风向 3#	2023/02/13	09:03	< 10	20	达标
		12:02	< 10	20	达标
		14:47	< 10	20	达标
		17:32	< 10	20	达标
	2023/02/14	09:02	< 10	20	达标
		12:02	< 10	20	达标
		14:47	< 10	20	达标
		17:32	< 10	20	达标
下风向 4#	2023/02/13	09:08	< 10	20	达标
		12:07	< 10	20	达标
		14:52	< 10	20	达标
		17:37	< 10	20	达标
	2023/02/14	09:07	< 10	20	达标
		12:07	< 10	20	达标
		14:52	< 10	20	达标
		17:36	< 10	20	达标
备注：“< + 检出限”表示检测结果低于分析方法最低检出限。					
参考标准：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）（表 4）二级标准，即：臭气浓度≤20（无量纲）。					

表 9.2-5 无组织废气甲烷排放监测结果

检测点、采样日期		指标	甲烷			
			质量浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	体积浓度（%）	体积浓度标准	达标情况
厂区 浓度 最高点#	2023/02/13	09:04	2.40	3.36×10 <sup>-4</sup>	1%	达标
		12:11	2.41	3.37×10 <sup>-4</sup>	1%	达标
		15:07	2.32	3.25×10 <sup>-4</sup>	1%	达标
		17:42	2.38	3.34×10 <sup>-4</sup>	1%	达标
	2023/02/14	08:52	2.34	3.28×10 <sup>-4</sup>	1%	达标
		12:04	2.44	3.42×10 <sup>-4</sup>	1%	达标

检测点、采样日期		指标	甲烷			
			质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	体积浓度 (%)	体积浓度标准	达标情况
		15:34	2.46	3.44×10 <sup>-4</sup>	1%	达标
		17:36	2.45	3.43×10 <sup>-4</sup>	1%	达标
参考标准：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）（表 4）二级标准，即：甲烷厂区浓度最高点最高体积浓度≤1%。						

根据监测结果可知，项目无组织排放氨、硫化氢、臭气浓度厂界监控浓度可以达到 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 4）二级标准，即：氨≤1.5mg/m<sup>3</sup>、硫化氢≤0.06mg/m<sup>3</sup>、臭气浓度≤20（无量纲）。甲烷废气可以达到 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 4）二级标准，即：甲烷厂区浓度最高点最高体积浓度≤1%。

### 9.2.2.2 废水监测结果

项目建立完善的“雨污分流”排水系统，污水处理厂出水水质达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》(表 1) 一级 A 标准直排宝象河，已设置规范化排污口，并安装在线监测系统。排污口及在线监测系统于一期时建成，已通过竣工环保验收，本次二期依托使用（原有竣工验收意见及在线监测比对报告见附件）。

本次根据环评及批复要求，对二期污水处理厂进水口以及全厂规范化排污口进行了监测。共监测 21 项因子（流量、水温、pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、氨氮、总氮、总磷（以 P 计）、粪大肠菌群、色度、烷基汞、总铅、六价铬、总砷、总铬、总汞、总镉），监测结果达标情况分析见下表 9.2-6。



表 9.2-6 废水排污口监测结果分析表 单位：mg/L

监测点	排污口						参标准限值要求	达标情况
采样时间	2023/02/13			2023/02/14				
指标	08:59	11:54	14:57	08:44	11:42	15:19		
水温（℃）	15.9	16.2	16.3	15.9	16.0	16.1	--	/
pH （无量纲）	7.21	7.19	7.24	7.22	7.24	7.19	6~9	达标
化学需氧量	18	17	17	8	9	8	≤50	达标
生化需氧量	6.2	6.5	6.2	2.9	2.8	2.6	≤10	达标
悬浮物	7	8	7	8	7	9	≤10	达标
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	≤1	达标
动植物油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	≤1	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05	0.06	0.05	--	/
氨氮	1.26	1.21	1.24	1.10	1.18	1.20	≤5	达标
总氮	8.11	7.18	6.93	7.75	7.36	7.14	≤15	达标
总磷	0.47	0.46	0.47	0.47	0.47	0.46	≤0.5	达标

监测点		排污口						参标准限值要求	达标情况
		2023/02/13			2023/02/14				
		08:59	11:54	14:57	08:44	11:42	15:19		
粪大肠菌群 (个/L)	1.4×10 <sup>2</sup>	1.4×10 <sup>2</sup>	2.3×10 <sup>2</sup>	3.1×10 <sup>2</sup>	2.6×10 <sup>2</sup>	2.0×10 <sup>2</sup>	≤1000	达标	
色度 (倍)	2	2	2	2	2	2	≤30	达标	
铅	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	≤0.1	达标	
总铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.1	达标	
镉	5×10 <sup>-3</sup> L	5×10 <sup>-3</sup> L	5×10 <sup>-3</sup> L	5×10 <sup>-3</sup> L	5×10 <sup>-3</sup> L	5×10 <sup>-3</sup> L	≤0.01	达标	
六价铬	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	4×10 <sup>-3</sup> L	≤0.05	达标	
总砷	4.85×10 <sup>-3</sup>	5.20×10 <sup>-3</sup>	4.82×10 <sup>-3</sup>	3.38×10 <sup>-3</sup>	3.60×10 <sup>-3</sup>	3.76×10 <sup>-3</sup>	≤0.1	达标	
总汞	7.00×10 <sup>-5</sup>	7.00×10 <sup>-5</sup>	6.40×10 <sup>-5</sup>	8.20×10 <sup>-5</sup>	8.20×10 <sup>-5</sup>	8.80×10 <sup>-5</sup>	≤0.001	达标	
烷基汞	甲基汞 (ng/L)	10L	10L	10L	10L	10L	不得检出	达标	
	乙基汞 (ng/L)	20L	20L	20L	20L	20L			
备注： 1、“检出限+L”表示检测结果低于分析方法最低检出限。 2、2023/02/13 流量为 684m <sup>3</sup> /h、2023/02/14 流量为 649m <sup>3</sup> /h（该数据由厂方提供）。									
参考标准： 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）（表 1） 一级 A 标准。									

根据监测结果分析，污水处理厂排水达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 1）一级 A 标准，即：pH6~9、COD<sub>Cr</sub>≤50mg/L、BOD<sub>5</sub>≤10mg/L、SS≤10mg/L、动植物油≤1mg/L、石油类≤1mg/L、氨氮≤5mg/L、总氮≤15mg/L、总磷（以 P 计）≤0.5mg/L、粪大肠菌群≤1000 个/L、色度（稀释倍数）≤30、烷基汞：不得检出、总铅≤0.1mg/L、六价铬≤0.05mg/L、总砷≤0.1mg/L、总铬≤0.1mg/L、总汞≤0.001mg/L、总镉≤0.01mg/L。

### 9.2.2.3 噪声监测结果

项目厂界噪声监测结果见表 9.2-7。

表 9.2-7 噪声监测结果分析表

日期	2023/02/13		2023/02/14		达标情况	
检测点 Leq	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
项目厂界东界外 1m 处	59	48	58	49	达标	达标
项目厂界北界外 1m 处	61	51	62	52	达标	达标
项目厂界西界外 1m 处	57	48	57	47	达标	达标
项目厂界南界外 1m 处	55	47	59	46	达标	达标
参考标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，即：昼间 ≤65dB（A），夜间 ≤55dB（A）。（2）监测数据来源《昆明空港北控水务有限公司昆明空港经济区污水处理厂工程（二期）竣工环境保护验收监测检测报告》（报告编号：XTC20230323），监测公司为云南鑫田环境分析测试有限公司。（3）监测期间生产设备及处理设施运行正常。						

根据上表监测结果可知，项目厂界噪声昼间和夜间监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准，满足《排污许可证副本》（证书编号 91534001557752664U001W）相关要求。

### 9.2.2.4 污泥监测结果

根据环评及批复要求，本次对污水处理厂污泥进行了监测，监测分析结果如下：

表 9.2-8 污泥监测结果分析表

检测点	污泥（处理前）	污泥（处理后）	标准值	达标情况
坐标	E: 102.877442 N: 25.041390	E: 102.878104 N: 25.040940		
采样时间 指标	2023/02/13			
含水率%	59.4	54.7	80	达标
样品状态：固态				
执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 5）等标准，即：脱水后污泥含水率应小于 80%。污泥委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司运输处置，合同约定出厂装载时含水率小于 80%。				

根据监测结果，本项目污泥委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司运输处置，污泥含水率满足 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 5）等标准，即：脱水后污泥含水率应小于 80%。

#### 9.2.2.5 污染物排放总量核算

根据《昆明市生态环境局关于〈昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书〉的批复》（昆环保复【2010】232号）：全厂项目污染物排放总量控制指标为：废水 2555 万 t/a、COD1277.5t/a、氨氮 127.8t/a、总磷 12.8t/a、总氮 383.3t/a；根据项目《排污许可证副本》（证书编号 91534001557752664U001W）：项目废气排放口均为一般排放口，仅对排放浓度及排放速率进行了许可，未许可污染物总量指标；废水排放口（DW001）为主要排放口，全厂许可总量为 COD1277.5t/a、氨氮 127.75t/a、总磷 12.775t/a、总氮 383.25t/a。因此，项目主要污染物排放总量控制指标为：COD1277.5t/a、氨氮 127.75t/a、总磷 12.775t/a、总氮 383.25t/a。

昆明空港经济区污水处理厂工程运行正常，各环保设施运转正常，根据本次竣工环境保护验收监测结果并折算至最大处理规模（7 万吨/天）核算本项目的实测污染物排放量，具体核算结果见表 9.2-9。

表 9.2-9 废水排放总量核算表

污染物	项目	排污许可证许可量 (t/a)	环评批复总量控制指标 (t/a)	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	年生产时间 (d/a)	满负荷运行实际平均排放量(t/a)	是否达标
污水总排口（编号：DW001），	废水	/	2555 万 t/a	/	365	2555 万 t/a	/
	COD	1277.5	1277.5	18	365	459.9	/

污染物	项目	排污许可证许可量 (t/a)	环评批复总量控制指标 (t/a)	实测排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	年生产时间 (d/a)	满负荷运行实际平均排放量(t/a)	是否达标
主要排放口	氨氮	127.75	127.8	1.26	365	32.2	/
	总氮	383.25	383.3	8.11	365	207.22	/
	总磷	12.775	12.8	0.47	365	12.01	/
排放口合计	废水	/	2555 万 t/a	/	365	2555 万 t/a	达标
	COD	1277.5	1277.5	18	365	459.9	达标
	氨氮	127.75	127.8	1.26	365	32.2	达标
	总氮	383.25	383.3	8.11	365	207.22	达标
	总磷	12.775	12.8	0.47	365	12.01	达标

备注：（1）废气排放口为一般排放口，不许可排放总量，只有废水总量；（2）《排污许可证副本》（证书编号 91534001557752664U001W）。

通过上表总量核算结果可知，本次验收实测全厂污染物排放总量为：COD459.9t/a、氨氮 32.2t/a、总磷 12.01t/a、总氮 207.22t/a，均可以满足项目环评批复及排污许可证许可的污染物排放总量。

## 9.3 工程建设对环境的影响

### 9.3.1 大气环境

本次竣工环境保护验收选取代表性敏感点进行了大气环境监测，对项目区主导风向下风向最近的环境保护目标三甲村设置了大气环境监测点，监测因子为氨、硫化氢共 2 项指标，监测结果见表 9.3-1。

表 9.3-1 大气敏感点三甲村环境质量监测结果  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

检测点、采样时间		指标	氨	标准值	达标情况	硫化氢	标准值	达标情况
		三甲村	2023/02/13	02:00-03:00	70	200	达标	4
08:00-09:00	70			3				
14:00-15:00	60			3				
三甲村	2023/02/14	02:04-03:04	70	200	达标	4	10	达标
		08:03-09:03	60			4		
		14:04-15:04	80			3		

参考标准：《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准，氨 $\leq 200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、硫化氢 $\leq 10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

由表 9.3-1 分析可知，大气敏感点氨、硫化氢监测值均可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值。大气环境影响较小。

### 9.3.2 地表水环境

本次竣工环境保护验收在宝象河设置 2 个点位：总排口汇入宝象河处上游 500m、总排口汇入宝象河下游金马村断面（下游 3km），监测因子为 pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷（以 P 计）、总氮、石油类共 7 项指标，监测结果见表 9.3-2。

表 9.3-2 地表水环境监测结果 单位：mg/L

监测点 采样时间 指标	总排口汇入宝象河处上游 500m						III类水质 标准	达标情 况	总排口汇入宝象河下游 3km 范围内金马村断 面						III类水质 标准	达标情 况
	2023/02/13			2023/02/14					2023/02/13			2023/02/14				
	09:37	12:32	15:34	09:21	12:35	15:59			09:54	12:55	15:52	09:48	13:01	16:27		
pH (无量纲)	7.95	7.99	7.81	7.82	7.90	7.83	6~9	达标	8.04	7.91	7.97	8.05	8.11	8.17	6~9	达标
化学需氧量	8	8	8	4L	4L	4L	≤20	达标	9	9	9	4L	12	11	≤20	达标
生化需氧量	0.7	0.9	0.7	0.7	0.6	0.9	≤4	达标	1.0	0.9	1.1	2.4	2.8	2.7	≤4	达标
氨氮	0.060	0.094	0.130	0.099	0.119	0.077	≤1	达标	0.187	0.153	0.210	0.238	0.213	0.176	≤1	达标
总磷	0.28	0.24	0.25	0.32	0.25	0.24	≤0.2	超标	0.15	0.13	0.19	0.12	0.14	0.17	≤0.2	达标
总氮	3.11	2.95	3.22	2.88	2.75	3.26	≤1	超标	4.28	3.82	4.00	4.31	4.02	3.87	≤1	超标
石油类	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	≤0.05	达标	0.01L	0.01	0.01	0.01	0.01L	0.01	≤0.05	达标
备注：“检出限+L”表示检测结果低于分析方法最低检出限；																
参考标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。																

根据监测结果,本项目总排口汇入宝象河处上游 500m 处总磷、总氮超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准,总磷超标率 100%,最大超标倍数 0.6 倍;总氮超标率 100%,最大超标倍数 2.26 倍。其余指标 pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类水质标准。

本项目总排口汇入宝象河下游 3km 范围内金马村断面总氮超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准,总氮超标率 100%,最大超标倍数 3.31 倍。其余指标 pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、石油类达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类水质标准。

根据 2009 年 12 月建设单位委托云南新世纪环境保护科学研究院有限公司编制的《昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书》(报批稿),环评阶段上游引用宝象河水库(宝象河上游)环境质量公报数据,超标主要污染物为氨氮(超标率 8.3%)、总氮(超标率 66.7%)、总磷(超标率 83.3%)。结论为宝象河上游以 II 类水质标准衡量,超标的主要为氮、磷指标。宝象河金马村断面执行 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类水质标准,4 月份枯水期只有总氮超标(超标倍数 0.43 倍),8 月丰水期 COD<sub>Cr</sub>(超标倍数 3.2 倍)、TN(超标倍数 0.31 倍)、NH<sub>3</sub>-N(超标倍数 0.01 倍)三项指标超标,面源污染是主要原因。

根据 2018 年 10 月建设单位委托青岛洁瑞环保技术服务有限公司编制的《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》(备案稿),引用当年环境状况公报,新宝象河水质未达标。

与环评时相比,上游水质氨氮已无超标,总氮、总磷仍然超标。下游宝象河金马村断面 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 已无超标,总氮仍然超标,超标倍数有所增加。

与本项目总排口汇入宝象河处上游 500m 处相比,上游 500m 处总磷最大超标倍数 0.6 倍;总氮最大超标倍数 2.26 倍。下游宝象河金马村断面总氮最大超标倍数 3.31 倍,总磷无超标,下游总氮超标倍数比上游大 1.05 倍。

综上分析,本项目废水排放下游 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总磷水质稀释净化可能有一定的积极作用。对总氮浓度超标有一定的影响,但上游来水及环评时期背景浓度已存在超标情况,根本上不是本项目排水造成下游总氮超标。



### 9.3.3 声环境

本次竣工环境保护验收在最近的声环境敏感点山脚村设置 1 个声环境质量监测点,山脚村执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类区标准,昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ,夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ,即:昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ,夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。监测结果见表 9.3-3。

表 9.3-3 声环境质量现状监测结果 单位: dB(A)

监测点	检测日期	检测时间	$L_{eq}$	标准值	达标情况
山脚村	2023/02/13	10:07-10:17	57.9	60	达标
		22:50-23:00	49.2	50	达标
	2023/02/14	10:37-10:47	58.2	60	达标
		22:51-23:01	47.7	50	达标
参考标准:《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,即:昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ,夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。					

根据监测结果,运营期山脚村昼间噪声级57.9-58.2 dB(A),夜间噪声级47.7-49.2 dB(A)。声环境质量达到GB3096-2008《声环境质量标准》2类区标准,昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ,夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ,满足环境质量要求。

## 10 验收监测结论与建议

### 10.1 环保设施调试效果

#### 10.1.1 环保设施处理效率监测结论

根据对项目污水处理厂进水口、污水处理厂排污口的监测，去除效率较好。根据 2023 年 2 月 13 日、2023 年 2 月 14 日 2 日监测结果，项目污水处理厂排水达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 1）一级 A 标准。

#### 10.1.2 废气排放监测结论

##### （1）有组织排放废气

根据监测结果分析，1#、2#排气筒排放污染物达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准，即：15m 高排气筒污染物排放速率要求，氨 $\leq 4.9\text{kg/h}$ 、硫化氢 $\leq 0.33\text{kg/h}$ 、臭气浓度 $\leq 2000$ （无量纲）。满足环境影响报告书及其批复的要求，同时符合《排污许可证副本》（证书编号 91534001557752664U001W）相关要求。

##### （2）无组织排放废气

根据监测结果可知，项目无组织排放氨、硫化氢、臭气浓度厂界监控浓度可以达到 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 4）二级标准，即：氨 $\leq 1.5\text{mg/m}^3$ 、硫化氢 $\leq 0.06\text{mg/m}^3$ 、臭气浓度 $\leq 20$ （无量纲）。甲烷废气可以达到 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 4）二级标准，即：甲烷厂区浓度最高点最高体积浓度 $\leq 1\%$ 。满足环境影响报告书及其批复的要求，同时符合《排污许可证副本》（证书编号 91534001557752664U001W）相关要求。

#### 10.1.3 废水排放监测结论

项目建立完善的“雨污分流”排水系统，污水处理厂出水水质达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 1）一级 A 标准直排宝象河，已设置规范化排污口，并安装在线监测系统。排污口及在线监测系统于一期时建成，已通过竣工环保验收，本次二期依托使用（原有竣工验收意见及在线监测比对报告见附件）。污水处理厂排水达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表 1）一级 A 标准，即：pH6~9、COD<sub>Cr</sub> $\leq 50\text{mg/L}$ 、BOD<sub>5</sub> $\leq 10\text{mg/L}$ 、SS $\leq 10\text{mg/L}$ 、动植物油 $\leq 1\text{mg/L}$ 、石油类 $\leq 1\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 5\text{mg/L}$ 、总氮 $\leq 15\text{mg/L}$ 、总磷（以 P 计） $\leq 0.5\text{mg/L}$ 、粪大肠菌群 $\leq 1000$  个/L、色度（稀释倍数） $\leq 30$ 、烷

基汞：不得检出、总铅 $\leq 0.1\text{mg/L}$ 、六价铬 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 、总砷 $\leq 0.1\text{mg/L}$ 、总铬 $\leq 0.1\text{mg/L}$ 、总汞 $\leq 0.001\text{mg/L}$ 、总镉 $\leq 0.01\text{mg/L}$ 。

满足环境影响报告书及其批复的要求，同时符合《排污许可证副本》（证书编号 91534001557752664U001W）相关要求。

#### 10.1.4 噪声排放监测结论

本次验收监测，昆明空港经济区污水处理厂工程（二期）的厂界（4个监测点位）噪声昼间、夜间监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的3类标准。满足环境影响报告书及其批复的要求，同时符合《排污许可证副本》（证书编号 91534001557752664U001W）相关要求。

#### 10.1.5 固体废弃物处置调查结论

根据监测结果，本项目污泥委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司运输处置，污泥含水率满足 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（表5）等标准，即：脱水后污泥含水率应小于 80%。

项目危险废物废机油、实验室废液、实验室废试剂瓶集中收集后暂存至厂区内一期工程已建设的危险废物暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。栅渣、沉砂集中收集后委托环卫部门定期清运处置。污泥脱水后委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司清运处置。生活垃圾经配套的垃圾桶收集后，委托昆明景明环卫服务有限公司清运处置。项目运营期产生的固体废物均得到综合利用或妥善处置，处置率 100%。

#### 10.1.6 污染物总量控制结论

根据《昆明市生态环境局关于<昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书>的批复》（昆环保复【2010】232号）：全厂项目污染物排放总量控制指标为：废水 2555 万 t/a、COD1277.5t/a、氨氮 127.8t/a、总磷 12.8t/a、总氮 383.3t/a；根据项目《排污许可证副本》（证书编号 91534001557752664U001W）：项目废气排放口均为一般排放口，仅对排放浓度及排放速率进行了许可，未许可污染物总量指标；废水排放口（DW001）为主要排放口，许可总量为 COD1277.5t/a、氨氮 127.75t/a、总磷 12.775t/a、总氮 383.25t/a。因此，项目主要污染物排放总量控制指标为：COD1277.5t/a、氨氮 127.75t/a、总磷 12.775t/a、总氮 383.25t/a。

本次验收实测污染物排放总量为：COD459.9t/a、氨氮 32.2t/a、总磷 12.01t/a、

总氮 207.22t/a,

总量满足项目环评批复及排污许可证核定污染物排放总量控制指标要求。

## 10.2 工程建设对环境的影响

### (1) 废气

项目主要废气为氨、硫化氢、臭气浓度，项目在预处理区和污泥脱水车间（污泥储池）各设置一套生物除臭装置净化处理生产单元产生的恶臭，生物除臭装置处理恶臭后各设一根 15m 高排气筒排放，共 2 根排气筒，其余废气呈无组织排放。建设项目采取了相关措施，保证项目废气达标排放。

根据 2023 年 02 月 13 日、2023 年 02 月 14 日 2 日监测结果，代表性大气敏感点三甲村氨、硫化氢监测值均可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值，满足环境质量要求。大气环境影响较小。

综上，项目废气对环境的影响较小。

### (2) 废水

项目生活污水通过项目化粪池及本身改良 AAO+V 型滤池生活污水处理工艺处理后达标排放，工程本身为生活污水处理工程，通过改良 AAO+V 型滤池生活污水处理工艺处理后达标排放，排放废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入宝象河。项目废水治理满足环境影响报告书及其批复的要求。同时满足《排污许可证副本》（91534001557752664U001W）的相关要求。

根据 2023 年 02 月 13 日、2023 年 02 月 14 日监测结果，本项目总排口汇入宝象河处上游 500m 处总磷、总氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，总磷超标率 100%，最大超标倍数 0.6 倍；总氮超标率 100%，最大超标倍数 2.26 倍。其余指标 pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类水质标准。

本项目总排口汇入宝象河下游 3km 范围内金马村断面总氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，总氮超标率 100%，最大超标倍数 3.31 倍。其余指标 pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、石油类达到 GB3838—2002《地表水环境质量标准》III类水质标准。

根据 2009 年 12 月建设单位委托云南新世纪环境保护科学研究院有限公司编

制的《昆明空港经济区污水处理厂工程环境影响报告书》（报批稿），环评阶段上游引用宝象河水库（宝象河上游）环境质量公报数据，超标主要污染物为氨氮（超标率 8.3%）、总氮（超标率 66.7%）、总磷（超标率 83.3%）。结论为宝象河上游以Ⅱ类水质标准衡量，超标的主要为氮、磷指标。宝象河金马村断面执行 GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准，4 月份枯水期只有总氮超标（超标倍数 0.43 倍），8 月丰水期 COD<sub>Cr</sub>（超标倍数 3.2 倍）、TN（超标倍数 0.31 倍）、NH<sub>3</sub>-N（超标倍数 0.01 倍）三项指标超标，面源污染是主要原因。

根据 2018 年 10 月建设单位委托青岛洁瑞环保技术服务有限公司编制的《昆明空港经济区污水处理厂工程建设项目环境影响补充报告》（备案稿），引用当年环境状况公报，新宝象河水质未达标。

与环评时相比，上游水质氨氮已无超标，总氮、总磷仍然超标。下游宝象河金马村断面 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 已无超标，总氮仍然超标，超标倍数有所增加。

与本项目总排口汇入宝象河处上游 500m 处相比，上游 500m 处总磷最大超标倍数 0.6 倍；总氮最大超标倍数 2.26 倍。下游宝象河金马村断面总氮最大超标倍数 3.31 倍，总磷无超标，下游总氮超标倍数比上游大 1.05 倍。

综上分析，本项目废水排放下游 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总磷水质稀释净化可能有一定的积极作用。对总氮浓度超标有一定的影响，但上游来水及环评时期背景浓度已存在超标情况，根本上不是本项目排水造成下游总氮超标。

### （3）噪声

项目噪声源于主要为提升泵、鼓风机、污泥泵、脱水机等产生的噪声设备，噪声源强范围在 70~90dB(A)之间。污水处理厂各产噪设备均安装在室内，空压机、鼓风机等空气动力型噪声源安装消声器，安置于封闭式空间；另在污水处理厂厂界种植宽 6~8m 的绿化防护带，在美化环境的同时起到隔声降噪效果。

本次竣工环境保护验收在最近的声环境敏感点山脚村设置 1 个声环境质量监测点，根据 2023 年 2 月 13 日、2023 年 2 月 14 日两日监测结果，运营期最近敏感目标山脚村昼间噪声级 57.9-58.2 dB(A)，夜间噪声级 47.7-49.2 dB(A)。声环境质量达到 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类区标准，昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)，满足环境质量要求。

综上，项目噪声对环境的影响较小。

### （4）固体废物

项目危险废物废机油、实验室废液、实验室废试剂瓶集中收集后暂存至厂区内一期工程已建设的危险废物暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。栅渣、沉砂集中收集后委托环卫部门定期清运处置。污泥脱水后委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司清运处置。生活垃圾经配套的垃圾桶收集后，委托昆明景明环卫服务有限公司清运处置。项目运营期产生的固体废物均得到综合利用或妥善处置，处置率 100%。固体废物对环境的影响较小。

#### （5）公众参与调查结论

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）要求，本次竣工环境保护调查，采取网络公示，接受公众监督及反馈公众参与意见，根据公示期间公众反馈意见进行采纳落实。

#### （6）总结

综上所述，本项目各项污染物可做到达标排放，没有对周边环境造成明显恶化趋势，对环境的影响较小。

### 10.3 环境管理监测结论

昆明空港北控水务有限公司昆明空港经济区污水处理厂工程（二期）审批及建设过程中，严格按照《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理办法》等相关要求进行了环境影响评价，履行了环境影响审批手续。

公司建立环境保护管理机构和制定环境管理制度；昆明空港北控水务有限公司已经建立应急预案，编制完成《昆明空港北控水务有限公司突发环境事件应急预案》（2020年第二版）、《昆明空港北控水务有限公司突发环境事件风险评估报告》（2020年第二版）、《昆明空港北控水务有限公司应急资源调查报告》（2020年第二版），并到云南省昆明空港经济区环境保护局备案，备案号：530111009000-220-014-L。目前，二期工程建设完成后，昆明空港北控水务有限公司已完成编制《昆明空港北控水务有限公司突发环境事件应急预案》（2023年第3版），已通过技术审查，正在向昆明市生态环境局空港分局备案。项目监测计划见《排污许可证副本》（证书编号 91534001557752664U001W），已包含二期工程。

本项目可研、环评报告、环评批复等文件资料齐全，项目建设按照国家有关建设项目环境保护管理相关法律法规及要求办理了环保审批备案手续，在项目建

设及运行过程中基本落实环评报告及环评批复要求的污染防治措施，较认真的执行了建设项目环保“三同时”制度，污染防治措施及设施基本到位，有相关的环境管理制度及应急处置措施。

## 10.4 验收监测总结论

昆明空港北控水务有限公司昆明空港经济区污水处理厂工程（二期），自立项到投入试生产的全过程，基本做到执行环保管理各项规章制度；环保组织机构及各项管理规章制度健全完善；落实了环评及批复提出的环保对策措施和建议；环保设施运转正常；环保管理措施得当，符合国家有关规定和环保管理要求。

根据验收监测结果，昆明空港经济区污水处理厂工程（二期）废水排放、废气有组织排放废气和无组织排放废气、厂界噪声、声环境敏感点、大气环境敏感点监测均达到国家相关标准要求，项目的固体废弃物均得到了妥善处置、处置率达100%。

对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）第八条，本项目不涉及不得提出验收合格意见的任意一条，符合验收合格要求。不得提出验收合格意见情况对比分析详见表10.4-1。

表10.4-1 本项目对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条分析情况

序号	“办法”中不得提出验收合格意见情况	本项目实际情况	对比情况
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；	项目环保工程与主体工程同时建成并投入使用。	不存在所列情形
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；	污染物排放符合环评报告书、补充报告及审批部门批复、排污许可证许可总量要求。	不存在所列情形
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；	经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动。	不存在所列情形
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；	项目建设期间未造成重大环境污染。	不存在所列情形
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；	已取得排污许可证，并按证排污。	不存在所列情形

序号	“办法”中不得提出验收合格意见情况	本项目实际情况	对比情况
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；	本项目分二期建设，一期已通过验收，本次为二期验收。	不存在所列情形
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；	建设单位未因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚。	不存在所列情形
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；	验收报告严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等相关规范进行编制。	不存在所列情形
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	本项目不涉及其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	不存在所列情形

通过上表分析，本项目不涉及不得提出验收合格意见的任意一条，符合验收合格要求。

## 10.5 建议

(1) 严格落实昆明空港北控水务有限公司《排污许可证副本》（证书编号91534001557752664U001W）自行监测和执行报告。

(2) 加强项目废气、废水处理设施维护，确保废气、废水处理环保设施正常运行，确保稳定达标排放。

(3) 本项目配套中水处理系统另行立项申报审批，目前中水回用工程已由其他单位正在建设中，建设完成后立即将本项目尾水接入该工程，积极落实空港经济区中水回用，进一步减少污染物排放入河。

(4) 严格按照环保管理制度和风险防控措施作业，定期开展环境突发事件应急演练，规范应急物质的使用和管理，降低运行风险。

(5) 严格按照危险废物相关要求对危险废物进行管理，严格执行危险废物转移联单制度，并加强台账管理。

(6) 需按照补充报告环评批复或其他行政审批意见落实卫生防护要求，确保不会对山角村居民造成健康影响。



## 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 昆明空港北控水务有限公司

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称		昆明空港经济区污水处理厂工程（二期）				项目代码		/		建设地点		昆明空港经济区大板桥镇			
	行业类别（分类管理名录）		96-生活污水集中处理				建设性质		√新建 □改扩建 □技术改造							
	设计生产能力		处理规模为4万t/d				实际生产能力		处理规模为4万t/d		环评单位		云南新世纪环境保护科学研究院有限公司 青岛洁瑞环保技术服务有限公司			
	环评文件审批机关		昆明市环境保护局 云南省昆明空港经济区环境保护局				审批文号		云空港环复[2019]56号		环评文件类型		报告书/补充报告			
	开工日期		2020年4月1日				竣工日期		2021年8月30日		排污许可证申领时间		2022年11月18日（换领）			
	环保设施设计单位		南京市市政设计研究院有限责任公司				环保设施施工单位		中铁上海工程局集团有限公司		本工程排污许可证编号		91534001557752664U001W			
	验收单位		昆明空港北控水务有限公司				环保设施监测单位		云南鑫田环境分析测试有限公司		验收监测时工况		满负荷			
	投资总概算（万元）		14933.67				环保投资总概算（万元）		680		所占比例（%）		4.55			
	实际总投资		25000.77				实际环保投资（万元）		688		所占比例（%）		2.75			
	废水治理（万元）		62	废气治理（万元）		57	噪声治理（万元）		5	固体废物治理（万元）		30	绿化及生态（万元）		150	其他（万元）
新增废水处理设施能力		污水处理站，4万m <sup>3</sup> /d				新增废气处理设施能力		2套生物除臭		年平均工作时		8760				
运营单位		昆明空港北控水务有限公司				运营单位社会统一信用代码		91534001557752664U		验收时间		2023.5				
污染物排放达标与总量控制 <small>（工业建设项目详填）</small>	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产排量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)			
	废水		1095	/	/	1460	0	1460	/	/	2555	2555	/			
	化学需氧量		197.1	18	50	1391.2	1128.4	262.8	/	/	459.9	1277.5	/			
	氨氮		13.8	1.26	5	317.8	299.4	18.4	/	/	32.2	127.75	/			
	总磷		5.15	0.47	0.5	95.15	88.29	6.86	/	/	12.01	12.775	/			
	总氮		88.81	8.11	15	362.78	244.37	118.41	/	/	207.22	383.25	/			
	石油类		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	废气		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	二氧化硫		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	工业固体废物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	与项目有关的其它特征污染物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年。