滇中临空产业园工业污水处理厂

竣工环境保护验收监测报告

云尘验字【2021】-5 号

建设单位：昆明空投建设管理有限公司

编制单位：云南尘清环境监测有限公司

编制时间：2〇22 年 8 月

建设单位：昆明空投建设管理有限公司

法人代表:李应康

编制单位：云南尘清环境监测有限公司

法人代表:赵瑜

项目负责人:胡安飞

报告编制人：胡安飞

技术负责人：熊林

现场监测：张磊、李江龙、邵宏斌、马敏

建设单位：昆明空投建设管理有限公司（盖章）

电话:（0871）67169029

传真:（0871）67169029

邮编:650212

地址:云南省滇中新区大板桥街道滇兴街1号空港商务广场3号楼

编制单位：云南尘清环境监测有限公司（盖章）

电话:（0871）68604079

传真:（0871）68604079

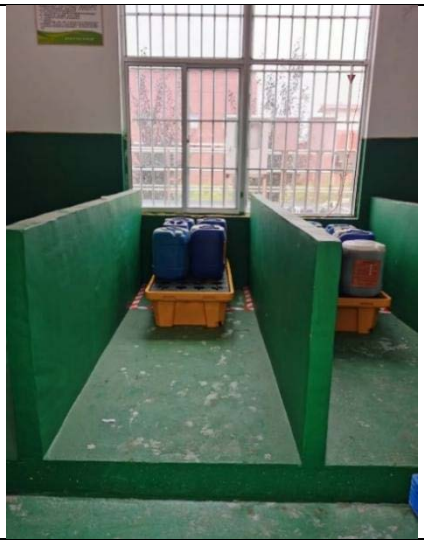
邮编:650302

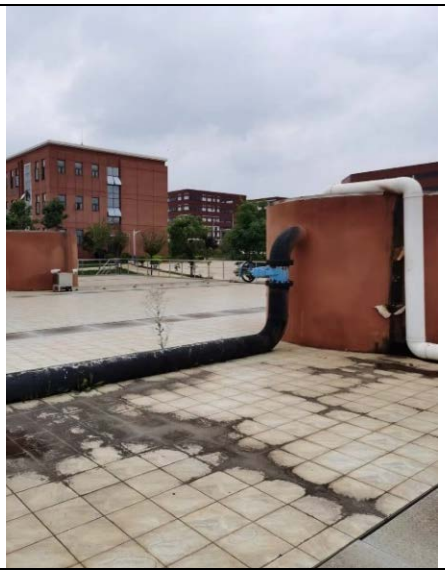
地址:昆明市五华区黑林铺建发曦城商业广场A座34层3402号实验室地址：昆明市安宁市昆钢钢海路（昆钢实验室），大理州大理市下关镇打渔村（滇西检测中心

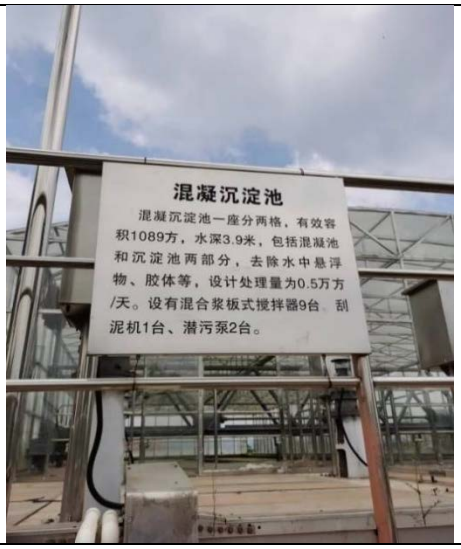
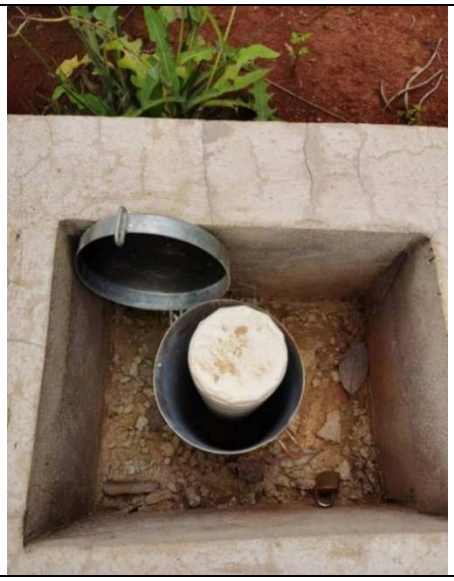
现场照片

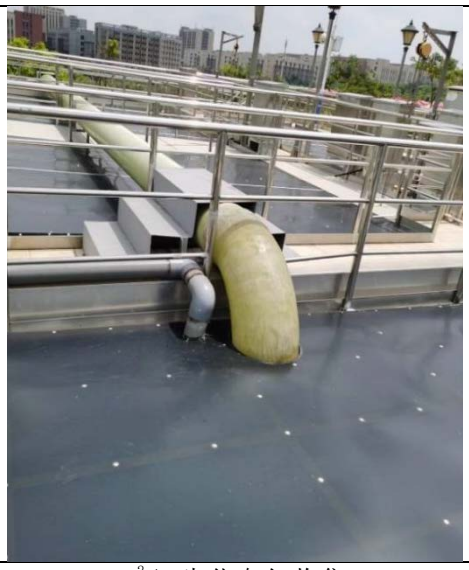
<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>滇中临空产业园工业污水处理厂概况</td><td>综合楼</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>PAC 加药泵房</td><td>一级加压泵站</td></tr>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td>臭氧氧化池提升泵房</td><td>水解酸化池</td></tr>
</table>

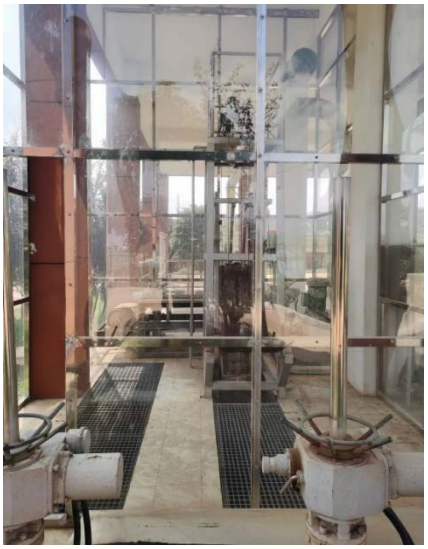
<table>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>工艺流程图</td><td>鼓风机房</td></tr>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td>MBR 膜池</td><td>A^2/O 生化池</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>MBR 加药泵</td><td>水解酸化池臭气收集</td></tr>
</table>

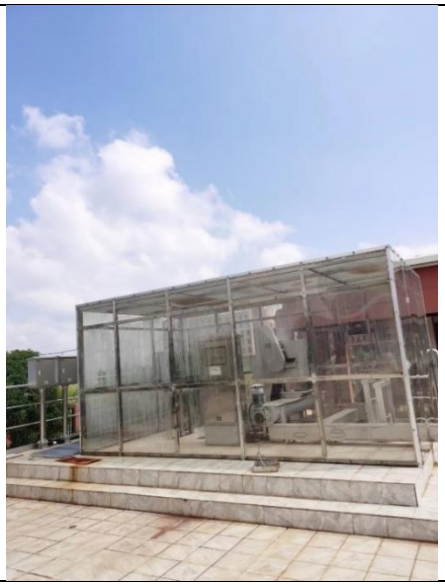
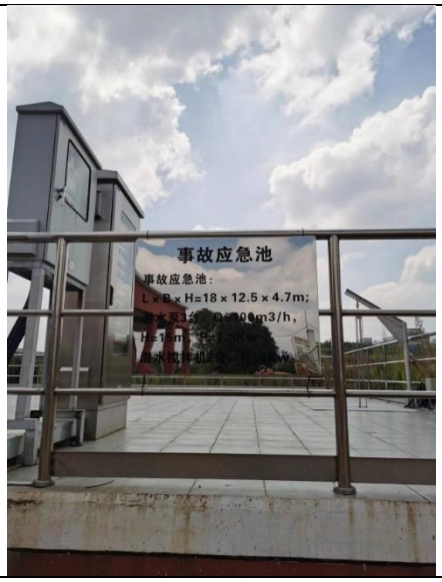
	
危废暂存间	回用水池
排放渠	乙酸钠加药泵房
反冲洗设备及臭氧发生间	活性炭滤池设备间

除臭系统	除臭系统
	
低压配电室	水解酸化池
回用水池	回用水池泵房

	
混凝沉淀池	乙酸钠加药间
	
A^2/O 生化池	1 号地下水监测井
臭氧接触池	出水在线监测站房

鼓风机	混凝沉淀池
加药间及加氯间	低压配电房
	
A^2/O 生化臭气收集	机修车间

2 号地下水监测井	细格栅井
	
进水端臭气收集	粗格栅臭气收集
进水在线监测站房	进水在线监测站房

	
细格栅臭气收集	事故池臭气收集
	
储泥池臭气收集	事故应急池
脱泥间臭气收集	泥斗臭气收集

污泥储存池	活性炭滤池
臭氧发生器	活性炭滤池
上游企业厌氧塔	上游企业混凝池

目　录

1.项目概况.....1
2.验收监测依据.....3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度.....3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范.....4
2.3 建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定.....4
2.4 环境保护部门其他相关文件.....4
3.工程建设情况.....5
3.1 项目概况、地理位置及平面布置.....5
3.2 建设内容.....7
3.3 主要原辅材料及能源消耗.....31
3.4 公用工程.....32
3.4.1 给水系统.....32
3.4.2 排水系统.....32
3.4.3 供电系统.....32
3.4.4 消防.....32
3.4.5 储运工程.....33
3.4.6 接水系统.....33
3.5 工艺流程及产污环节.....34
3.5.1 污水处理厂生产工艺.....34
4.环境保护设施.....38
4.1 施工期.....38
4.2 运营期.....39
4.2.1 废气.....39
4.2.2 废水.....39
4.2.3 噪声.....41
4.2.4 固废.....42
4.2.5 防渗措施.....44

4.3 环境敏感目标 49
4.4 环保设施投资落实情况 52
4.5 项目变动情况 54
5.建设项目环境影响报告书的主要结论与建议及审批部门审批决定 60
5.1 环境影响报告书主要结论 60
5.1.1 规划、政策符合性结论 60
5.1.2 达标排放符合性结论 60
5.1.3 污染物总量控制结论 61
5.1.4 环境影响评价结论 61
5.1.5 总结论 63
5.2 审批部门审批决定 63
5.3 环评批复及对策措施落实情况 65
5.3.1 环评报告要求核查 66
5.3.2 环评批复要求核查 72
6.验收执行标准 76
6.1 污染物排放标准 76
6.1.1 废气排放标准 76
6.1.2 噪声排放标准 77
6.1.3 废水排放标准 77
6.1.4 固体废物排放标准 78
6.1.5 地下水质量标准 79
6.2 总量控制指标 80
7.验收监测内容 80
7.1 废气排放监测 80
7.1.1 废气有组织排放监测 80
7.1.2 废气无组织排放监测 81
7.2 废水排放监测 81
7.3 厂界噪声排放监测 82

7.4 地下水监测 82
7.5 污泥浸出毒性监测 82
8.质量保证及质量控制 84
8.1 监测分析方法及监测仪器 84
8.1.1 水质监测方法 84
8.1.2 废气监测方法 87
8.1.3 厂界噪声检测方法 88
8.1.4 污泥浸出毒性监测 88
8.2 资质认定 90
8.3 人员能力 90
8.4 质量保证和质量控制 90
8.4.1 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制 91
8.4.2 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制 91
8.4.3 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制 92
8.4.4 固废监测分析过程中的质量保证和质量控制 92
9.验收监测结果 93
9.1 验收监测期间工况调查结果 93
9.2 环境保设施调试运行效果 93
9.2.1 废气有组织排放监测结果及评价 93
9.2.2 废气无组织排放监测结果及评价 96
9.2.3 厂界噪声监测内容及结果评价 100
9.2.4 废水监测内容及结果评价 100
9.2.5 地下水监测内容及结果评价 103
9.2.6 固废属性鉴别监测及结果评价 107
10.环境管理检查 109
10.1 环评批复及环评措施的落实情况 109
10.2 环保组织机构及规章制度的执行情况 109
10.2.1 环保规章制度制定情况 109

10.2.2 环保组织机构执行情况 109
10.3 与项目有关的其他环保手续履行情况 110
10.3.1 排污许可证落实情况 110
10.3.2 突发环境事件应急预案落实情况 110
10.3.3 规范化排污口、监测设施及在线监测装置落实情况 110
10.4 环保“三同时”落实情况 110
10.5 其他 111
11.验收监测结论和建议 111
11.1 结论 111
11.1.1 环境管理检查结论 111
11.1.2 污染物排放监测结论 111
11.1.3 地下水监测 112
11.1.4 固体废物处置结论 112
11.1.5 总量控制指标结论 113
11.1.6 生态环境防范措施调查结论 113
11.2 总结论 114
11.3 要求、建议 115
建设项目竣工环境保护“三同时”验收监测登记表 116

附 件：

1、滇中临空产业园工业污水处理厂竣工环境保护验收监测报告工作委托书（2021 年 6 月 5 日）；

2、云南滇中新区环境保护局文件滇中环复【2018】31 号云南滇中新区环境保护局关于对《滇中临空产业园区工业污水处理厂环境影响报告书》的批复（2018 年 11 月 27 日）；

3、昆明空投建设管理有限公司（滇中临空产业园工业污水处理厂）排污许可证，编号：91534001MA6K7QXQ8L001V（2021 年 11 月 03 日）；

4、滇中临空产业园工业污水处理厂防渗的试验报告；

5、昆明京东方显示技术有限公司“OLED 微显示器件生产线项目”污水的说明（2019 年 8 月 12 日）；

6、滇中临空产业园工业污水处理厂项目突发环境事件应急预案备案证，备案编号 530111009000-2021-024-L（2021 年 8 月 10 日）；

7、滇中临空产业园工业污水处理厂进、出口在线监测设备验收意见；

8、项目生活垃圾清运合同（2022 年 7 月 15 日）；

9、项目危险废物（化验室、在线监测室废液、废机油）处置协议；

10、云南尘清环境监测有限公司关于《滇中临空产业园工业污水处理厂建设项目竣工环境保护验收检测报告》（云尘检字[2021]-1220 号）（2021 年 8 月 28 日）；

11、滇中临空产业园工业污水处理厂省固定资产投资项目备案证，备案号【项目代码】：2101-530091-89-01-534408；

12、滇中临空产业园工业污水处理厂设计施工总承包项目完工验收会议纪要；

13、非重大变更情况说明；

14、油烟净化产品合格证；

15、污泥处置协议；

16、滇中临空产业园工业污水处理厂建设项目竣工环境保护验收意见。

附图

附图 1、地理位置图详见。

附图 2、平面布置图详见。

附图 3、项目区水系图详见。

附图 4、区域水文地质图详见。

附图 5、项目周边关系图详见。

1.项目概况

滇中临空产业园工业污水处理厂位于牛栏江流域重点水源涵养区。根据《牛栏江保护条例》：“牛栏江流域上游保护区内的工业园区应当建设污水集中和分散处理设施，工业污水处理达标后综合回用，实现工业污水零排放”；为此，建设了本项目。项目位于滇中临空产业园片区，主要收集处理入驻滇中临空产业园的工业废水；滇中临空产业园工业污水处理厂建设规模为污水处理量 5000m³/d，主要建设内容包括污水处理工程、办公生活区、储运工程和环保工程等，建设单位为昆明空投建设管理有限公司。建设项目于 2018 年 6 月 7 日取得云南省昆明空港经济区经济贸易发展局备案批复（项目代码：2018-530229-77-03-040580）。

2021 年 10 月，昆明空投建设管理有限公司委托广西博环环境咨询服务有限公司编制完成了《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》，并于 2018 年 11 月 27 日取得云南滇中新区生态环境局（原云南滇中新区环境保护局）环评批复<滇中环复[2018]31 号>（批复文件详见附件 2）。滇中临空产业园工业污水处理厂建设项目（以下简称“项目”）于 2018 年 12 月 1 日开工建设。实际建设过程中，项目按照园区企业入驻的时间、数量和行业分近期和远期建设，近期建设工程 5000m³/d 的污水处理厂满足已入驻企业的生产废水处理需求。近期建设内容：主体工程（预处理系统：调节池及提升泵室、pH 调节池、混凝沉淀池，生化系统：水解酸化池、A^2/O 生化池，深度处理系统：MBR 膜池及设备、鼓风机房，臭氧接触池，消毒系统及污泥脱水系统等），公辅工程（提升泵房、鼓风机房、药剂间、综合楼等），环保工程（废气治理系统、噪声防治设施、固废收集系统）等。远期建设内容：主体工程中的电化学氧化塔、催化氧化池等生产废水预处理装置及本项目纳污范围内的电子废水收集管网、其余企业废水及物流园区污水收集管网、再生水回用管网、尾水收集暂存设施。项目设计单位：中国市政工程中南院设计研究总院有限公司；施工单位：中国建筑一局（集团）有限公司；监理单位：云南工程建设监理有限公司。项目实际总投资 19298.95 万元，环保投资 826 万元，环保投资占总投资的 4.28%；项目总占地面积 50888m²（76 亩）。

2021 年 6 月 6 日，昆明空投建设管理有限公司委托云南尘清环境监测有限

公司对滇中临空产业园工业污水处理厂建设项目进行竣工环境保护验收监测工作并编制项目竣工环境保护验收监测报告（委托书详见附件 1）。

根据现场踏勘及企业提供的相关资料，项目于 2021 年 5 月 15 日竣工且投入调试运行。本次验收内容为已建设完成的（近期）内容：本项目纳污范围内的电子废水和制药废水，主体工程（预处理系统：调节池及提升泵室、pH 调节池、混凝沉淀池，生化系统：水解酸化池、A^2/O 生化池，深度处理系统：MBR 膜池及设备、鼓风机房，臭氧接触池，消毒系统及污泥脱水系统等），公辅工程（提升泵房、鼓风机房、药剂间、综合楼等），环保工程（废气治理系统、噪声防治设施、固废收集系统）等。

滇中临空产业园区废水分质分别收集，企业电子废水、制药废水和园区工业废水进入滇中临空产业园工业污水处理厂，临空产业园区综合生活污水进入秧草凹污水处理厂，此污水处理厂不再本次验收范围内。

滇中临空产业园工业污水处理厂纳污范围内的电子废水收集管网、其余企业废水及物流园区污水收集管网、再生水回用管网、尾水收集暂存设施和园区综合生活污水收集系统及处理设施不在此次验收范围内。

对照环保部部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》、部令第 45 号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目行业类别为“污水处理及其再生利用”，实施排污许可证登记管理的“重点管理”行业；项目已于 2021 年 11 月 3 日取得昆明市生态环境局核发的排污许可证，证书编号：91534001MA6K7QXQ8L001V（排污许可证文件详见附件 3）。

根据《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令第 682）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评 4 号）及云南滇中新区生态环境局关于《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》的批复（滇中环复[2018]31 号）要求和规定，云南尘清环境监测有限公司于 2021 年 6 月 6 日派出技术人员对项目进行了现场勘查，制定了项目验收监测方案并经委托方认可后于 2021 年 7 月 6 日至 7 月 9 日、2021 年 7 月 17 日进行了现场采样、监测和样品分析。结合委托方提供的相关资料和实际调查情况，根据现场监测分析结果和环保检查结果编制《滇中临空产业园工业污水处理厂竣工环境

保护验收监测报告》，作为项目环保验收监测的技术依据。

2.验收监测依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

（1）《中华人民共和国环境保护法》2014 年修订，2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》2015 年 8 月 29 日修订，2016 年 1 月 1 日起施行；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；

（4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018 年 12 月 29 日修订；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年 4 月 29 日修订；

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

（7）《排污许可管理条例》中华人民共和国国务院令第 736 号，2020 年 12 月 9 日发布，2021 年 3 月 1 日起施行；

（8）《水污染防治行动计划》（国务院国发〔2015〕17 号，2015.4.2）；

（9）《土壤污染防治行动计划》（国务院国发〔2016〕31 号，2016.5.28）；

（10）产业结构调整指导目录（2021 年）；

（11）《国家危险废物名录》（环境保护部部令第 15 号），2021 年 1 月 1 日；

（12）《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81 号）；

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

（14）国家生态环境部，部令第 45 号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；

（15）云南省人民政府第 105 号令《云南省建设项目环境保护管理规定》；

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

（1）《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告[2018]9号）；

（2）《关于印发淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》环评函【2019】934 号。

（3）电子工业水污染物排放标准（GB 39731-2020）；

（4）提取类制药工业水污染物排放标准（GB 21905-2008）；

（5）污水排入城镇下水道水质标准（GB/T31962-2015）。

2.3 建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定

（1）《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》（广西博环环境咨询服务有限公司，2018 年 7 月）；

（2）云南滇中新区生态环境局（原云南滇中新区环境保护局）<滇中环复[2018]31 号>“关于对《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》的批复”（2018 年 11 月 27 日）；

2.4 环境保护部门其他相关文件

（1）昆明市生态环境局核发《滇中临空产业园工业污水处理厂》排污许可证<编号：91534001MA6K7QXQ8L001V>（2021 年 11 月 3 日）；

（2）昆明市生态环境局空港分局关于《滇中临空产业园工业污水处理厂突发环境事件应急预案备案证》<备案编号 530111009000-2021-024-L>（2021 年 8 月 10 日）。

（3）在线监测设备验收意见。

3.工程建设情况

3.1 项目概况、地理位置及平面布置

项目名称：滇中临空产业园工业污水处理厂

建设性质：新建

建设地点：昆明市滇中新区临空产业园，地理坐标：东经 102°58′54″，北纬 25°07′41″（地理位置图详见附图 1）。

设计单位：中国市政工程中南院设计研究总院有限公司

施工单位：中国建筑一局（集团）有限公司

监理单位：云南工程建设监理有限公司

建设投资：项目概算总投资 10544.29 万元，其中环保投资 210.52 万元，占总投资的 1.99%；项目实际总投资 19298.95 万元，实际环保投资 826 万元，占总投资的 4.28%。

劳动定员和工作制度：项目年运行 365 天，劳动定员 8 人，分“双班制”及“单班制”；管理采用“单班制”，每班 1 人；生产采用“双班制”，每班 2 人；化验采用“单班制”，每班 1 人；辅助生产采用“单班制”，每班 1 人等。

平面布置：

（1）总平面布置：项目用地主要位于滇中临空产业园污水处理厂用地南侧地块。废水预处理构筑物布置在南侧地块，混合污水生化及后物化处理构筑物布置在北侧地块，具体布置如下：进水监测间位于北侧地块的西北角落，紧临细格栅及调节池；按照工艺流程，靠近南侧围墙自东向西依次布置进水在线监测站房、危废暂存间、再生水泵房、再生水池、乙酸钠投加间、配电房、鼓风机房、加药间及机修仓库。北面自东向西一次布置混凝沉淀池、水解酸化池、A^2/O 生化池、MBR 膜池及设备间、臭氧接触池，紧挨着的是臭氧发生间。进门正对的是综合办公楼。污泥处理区布置在南侧地块的西南角，主要包括储泥池及污泥脱水车间，离生活区较远，并位于生活区的夏季主导风向的下风向，对生活区域影响较小。

滇中临空产业园工业污水处理厂平面布置图
N
粗格栅
调节池
污泥脱水间
活性炭滤池
臭氧发生间
臭氧接触池
MBR膜池及设备间
生化池
再生水泵房
配电房
鼓风机房
水解酸化池
乙酸钠加药间
加氯加药间
混凝沉淀池
综合楼
机修间&仓库
传达室
规划待建区

图 3.1-1 平面布置图

（2）厂区道路：厂区内部主干道宽为 4.0 米，厂区道路转弯半径 6m，布置成环状，便于车辆进出、管道养护及满足消防要求。道路采用混凝土路面，道路与建（构）筑物间操作人员出入处用人行道连接。在道路与构筑物之间设置宽 1.5m 的人行道，人行道采用水泥砖路面；

（3）厂区绿化：厂区绿化主要以草坪为主，道路两侧种植绿篱，建构筑物周围草坪处以各种花灌木及草本花卉加以点缀。厂区内外的绿化隔离带，种植珊瑚树（多干）及夹竹桃，形成密实的树林，起到隔离的功能。

3.2 建设内容

项目主要建设内容为：主体工程（预处理系统：调节池及提升泵室、pH 调节池、混凝沉淀池，生化系统：水解酸化池、A^2/O 生化池，深度处理系统：MBR 膜池及设备、鼓风机房，臭氧接触池，消毒系统及污泥脱水系统等），公辅工程（提升泵房、鼓风机房、药剂间、综合楼等），环保工程（废气治理系统、噪声防治设施、固废收集系统）等；项目总占地面积 50888m^2（76 亩）。

建设规模：5000m^3 /d 工业污水处理厂；

服务范围：达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标的电子厂污水处理站处理的尾水和制药业经污水处理站处理的尾水。

处理工艺：企业废水及物流园区废水首先进入调节池，由水泵提升至混凝沉淀池，经絮凝沉淀后，与电子行业废水混凝沉淀池出水一同进入水解酸化池进行水解酸化。工业废水经水解酸化池后与预处理后的生活污水混合，然后进入 A^2/O 生物池和 MBR 膜池进行生化处理，MBR 膜池出水经臭氧接触氧化后的尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、道路清扫、城市绿化标准中的综合最严值后回用于厂区绿化或进入湿地。

项目主要建设内容详见表 3.2-1，工程各阶段建设情况详见表 3.2-2，项目主要设备详见表 3.2-3。

表 3.2-1 项目主要建设内容及规模一览表

工程类别	环评内容		数量	验收期间实际建设情况		数量	对比结果	备注
主体工程	预处理系统	调节池及提升泵室：26.92×20.65×5.5m，容积 3057.44m³；钢混结构，半地埋式建设。	1 座	预处理系统	调节池及提升泵室：26.92×20.65×5.5m，容积 3057.44m³；钢混结构，半地埋式。	1 座	与环评一致	已落实
		PH 调节池：8.3×5.3×6m，容积 263.94m³；钢混结构，半地埋式建设。	1 座		PH 调节池：8.3×5.3×6m，容积 263.94m³；钢混结构，半地埋式建设。	1 座	与环评一致	已落实
		电化学氧化塔：Φ4.4×5.5m，玻璃钢，地上式。	8 座		实际建设过程中，因片区产业规划调整，电化学氧化塔纳入远期建设。	/	远期建设	已落实
		催化氧化池：22.4×8.8×7m，容积 1379.84m³；钢混结构，半地埋式建设。	1 座		实际建设过程中，因片区产业规划调整，催化氧化池纳入远期建设。	/	远期建设	已核实
		混凝沉淀池：29.26×16.27×5.5m，容积 2618.33m³；钢混结构，半地埋式建设。	1 座		混凝沉淀池：29.26×16.27×5.5m，容积 2618.33m³；钢混结构，半地埋式建设。	1 座	与环评一致	已落实
	生化系统	水解酸化池：46.5×14.14×6m，容积 3945.06m³；钢混结构，半地埋式建设。	1 座	生化系统	水解酸化池：46.5×14.14×6m，容积 3945.06m³；钢混结构，半地埋式建设。	1 座	与环评一致	已核实
		两级 A/O 生化池：32.4×23.2×7m，容积 5261.79m³；钢混结构，半地埋式建设。	3 座		实际建设过程中，采用工艺为 A²/O 生化池；钢混结构，半地埋式建设。	3 座	工艺优化	已核实
	深度处理系统	MBR 膜池及设备房，26.3×23.0×4m，容积 2419.6m³；钢混结构，半地埋式建设。	3 座	深度处理系统	MBR 膜池及设备房，26.3×23.0×4m，容积 2419.6m³；钢混结构，半地埋式建设。	3 座	与环评一致	已核实
		臭氧接触池：22.7×11.4×7.75m，容积 2005.55m³；钢混结构，半地埋式建设。	3 座		臭氧接触池：22.7×11.49×7.75m，容积 2005.55m³；钢混结构，半地埋式。	3 座	与环评一致	已核实
					活性炭滤池：17.44×16.64×7.75m，钢混结构，半地埋式建设。	1 座	新增	已核实
	消毒系统	消毒池：19.5×19.5×4.5m，容积 1711.13m³；钢混结构，半地埋式建设。	1 座	消毒系统	消毒池：19.5×19.5×4.5m，容积 1711.13m³；钢混结构，半地埋式建设。	1 座	与环评一致	已核实
	污泥脱水系统	污泥脱水车间：S=458.64m²，H=4.5；地上框架结构。	1 间	污泥脱水系统	污泥脱水车间：S=458.64m²，H=4.5；地上框架结构。	1 间	与环评一致	已核实
辅助工程	附属设施	中间提升泵房：S=104.16m²，H=3.6m	1 座	附属设施	中间提升泵房：S=104.16m²，H=3.6m	1 座	与环评一致	已核实
		鼓风机房及加药间：S=319.2m²，H=4.5m	1 座		鼓风机房及加药间：S=319.2m²，H=4.5m	1 座	与环评一致	已核实

		巴适计量槽：16.0m×1.70m	1 座		巴适计量槽：16.0m×1.70m	1 座	与环评一致	已核实
		臭氧发生间：S=204.0m^2，H=3.6m	1 间		臭氧发生间：S=204.0m^2，H=3.6m	1 间	与环评一致	已核实
		液氧站：20.0m×8.48m	1 座		液氧站：20.0m×8.48m	1 座	与环评一致	已核实
		乙酸钠投加间：S=290.44m^2，H=3.6	1 间		乙酸钠投加间：S=290.44m^2，H=3.6	1 间	与环评一致	已核实
		配电间：S=365.84m^2，H=3.6	1 间		配电间：S=365.84m^2，H=3.6	1 间	与环评一致	已核实
		消毒池泵房：23.4m×7.6m×7.6m	1 间		消毒池泵房：23.4m×7.6m×7.6m	1 间	与环评一致	已核实
		氯库、漏氯吸收室、加氯间：S=157.92m^2，H=7.8m	1 栋		氯库、漏氯吸收室、加氯间：S=157.92m^2，H=7.8m	1 栋	与环评一致	已核实
		综合楼：S=1438.27m^2，H=7m	1 栋		综合楼：S=1438.27m^2，H=7m	1 栋	与环评一致	已核实
		机修、仓库：S=169.40m^2，H=3.6m	1 栋		机修、仓库：S=169.40m^2，H=3.6m	1 栋	与环评一致	已核实
		传达室、大门：S=28.0m^2，H=3m	1 栋		传达室、大门：S=28.0m^2，H=3m	1 栋	与环评一致	已核实
	供水	本项目的给水水源为北区新建的水厂，厂区附近市政供水管网已建成，项目用水从市政管网引入 1 根 DN50 的给水管作为本工程的生活水源。		供水	本项目的给水水源为北区新建的水厂，厂区附近市政供水管网已建成，项目用水从市政管网引入 1 根 DN50 给水管作为本工程的生活水源。		与环评一致	已核实
	排水	项目排水采取雨污分流制，雨水管网沿道路铺设。项目区内雨水经管道收集后接入园区雨水管网。项目运营期产生的生活污水、化验室废水全部进入污水处理系统处理。		排水	项目排水采取雨污分流制，雨水管网沿道路铺设。项目区内雨水经管道收集后接入园区雨水管网。项目运营期产生的生活污水全部进入污水处理系统处理。		与环评一致	已核实
	供电	本项目设备用电按二级负荷，照明用电按三级负荷，二级负荷的主电源引自厂外 10kV 专用供电线网，在厂区内设一台干式变压器，变压后在配电室内经配电箱配电至各层配电箱后向照明等负荷供电。		供电	本项目设备用电按二级负荷，照明用电按三级负荷，二级负荷的主电源引自厂外 10kV 专用供电线网，在厂区内设一台干式变压器，变压后在配电室内经配电箱配电至各层配电箱后向照明等负荷供电。		与环评一致	已核实
	消防	本项目拟建立完善的消防给水系统和消防设施，以保证消防的安全性和可靠性。室外设置由室外消火栓组成的消防系统。采用低压给水系统，最不利点的消火栓水压不低于 10m，最大消防用水量为		消防	项目已建立完善的消防给水系统和消防设施，以保证消防的安全性和可靠性。室外设置由室外消火栓组成的消防系统。采用低压给水系统，最不利点的消火栓水压大于 10m，最大消防用水量为 15L/s。		与环评一致	已核实

		15L/s。室外沿道路均匀布置室外消火栓，消火栓间距不大于 120m。主要建筑及构筑物周围设有消防车道；各建筑及构筑物之间距离满足《建筑设计防火规范》的间距要求；各建筑内部设磷酸氨盐干粉灭火器，在值班室、办公室、控制室、配电室、加药间、风机房以及污泥脱水机房各设一个灭火器箱，每个灭火器箱内装 2 支灭火器。		室外沿道路均匀布置室外消火栓，消火栓间距小于 120m。主要建筑及构筑物周围设有消防车道；各建筑及构筑物之间距离满足《建筑设计防火规范》的间距要求；各建筑内部设磷酸氨盐干粉灭火器，在值班室、办公室、控制室、配电室、加药间、风机房以及污泥脱水机房各设一个灭火器箱，每个灭火器箱内装 2 支灭火器。		
	厨房	项目设员工厨房，计划设置一个天燃气灶。	厨房	项目设有员工厨房，设置天燃气灶一个	与环评一致	已核实
储运工程	储罐区（用于存储电化学氧化反应、催化氧化反应所需的酸、碱及氧化剂），37.25m×19.15m；钢混结构，地上式。		电化学氧化塔和催化氧化池纳入远期建设		远期建设	已核实
	化粪池	综合楼建有卫生间，建设化粪池 1 个，容积 $2m^3$。	化粪池	综合楼建有卫生间，建设化粪池 1 个，容积 $2m^3$。	与环评一致	已核实
	地下水防渗措施	各废水处理池、污泥处理间等设置防渗措施，其余露天地面除绿化区外均采用水泥混凝土硬化。	地下水防渗措施	各废水处理池、污泥处理间等已设置防渗措施，其余露天地面除绿化区外均已采用水泥混凝土硬化。	与环评一致	已核实
	危废暂存间	设备间设置 1 个 $50m^2$ 危废暂存间，用于暂存废弃电化学填料。	危废暂存间	项目已建设危废贮存间，容量为 $50m^2$，用于贮存废机油、废活性炭、在线监测废液及实验室废液。	与环评一致	已核实
	除臭设施	设置 4 套生物除臭设施，调节池及提升泵房、PH 调节池、催化氧化池、混凝沉淀池、两级 A/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间加罩封闭集气经管道分别进入 4 套生物除臭系统处理，处理后的废气汇集到污泥脱水间处设置的 1 根 15m 高的排气筒有组织排放。	除臭设施	设置 1 套生物除臭设施，格栅渠、调节池及提升泵房、PH 调节池、混凝沉淀池、水解酸化池、A^2/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间、储泥池加罩封闭集气经管道分别进入 1 套生物除臭系统处理，处理后的废气设置的 1 根 15m 高的排气筒有组织排放。	环评要求上 4 套生物除臭设施，实际建设 1 套生物除臭设施，将所有收集点统一收集处理，现有废气治理设施满足生产需求。	已核实
	在线监控设施	3 套在线监控设施，电子废水进水监测间、其余企业废水及物流园区废水调节池前端及消毒池出水端安装 PH、SS、DO、COD、总氮在线检测仪。	在线监控设施	3 套在线监控设施，在线监测设备安装位置：电子废水进水监测间、制药废水及物流园区废水调节池前端、消毒池出水端，监测指标为：PH、SS、DO、COD、总氮在线检测仪。	与环评一致	已核实

	氯气吸收装置	氯库、漏氯吸收室及加氯间氯气碱液吸收装置 1 套，全自动泄氯碱液吸收装置，最大吸收能力 0.5 吨。	氯气吸收装置	氯库、漏氯吸收室及加氯间氯气碱液吸收装置 1 套，全自动泄氯碱液吸收装置，最大吸收能力 0.5 吨。	与环评一致	已核实
	臭氧接触池臭氧破坏装置及自控系统	臭氧接触池尾气通过收集装置收集至臭氧破坏装置（将臭氧分解成氧气），臭氧破坏装置设置在臭氧接触池池顶，自控系统安装配置在臭氧发生车间内。	臭氧接触池臭氧破坏装置及自控系统	臭氧接触池尾气通过收集装置收集至臭氧破坏装置（将臭氧分解成氧气），臭氧破坏装置设置在臭氧接触池池顶，自控系统安装配置在臭氧发生车间内。	与环评一致	已核实
	生活垃圾收集系统	设置生活垃圾收集桶 6 个，容积 360L（2 个），30L（4 个）。	生活垃圾收集系统	设置生活垃圾收集桶 6 个，容积 360L（2 个），30L（4 个）。	与环评一致	已核实
	地下监测井	设置地下水污染监控系统（项目区上游设置 1#监测井、下游设置 2#监测井）	防渗控制	经过实地调研，建有两个地下水污染监控监测井，上游 1#监测井坐标为 25°7′24.43″N，102°59′2.19″。下游 2#监测井坐标为 25°7′32.96″N，102°58′57.87″。	与环评一致	已核实

表 3.2-2 项目主要工艺设备一览表

编号	名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
粗格栅及进水泵房						
1	铸铁镶铜闸门	方闸门，WXH=600X600，配套手电两用启闭机，N=1.1kW	铸铁镶铜	台	7	/
2	钢丝绳牵引格栅清污机	B=0.6m，b=20mm，α=75°，N=1.5+0.75kW		台	1	
3	潜水离心泵	Q=70m³/h，H=16m，P=7.5kW		台	2	1 用 1 备，变频，含导杆、吊链、耦合装置、预埋件、控制箱（含液位开关、电源电缆、控制电缆等）及所有安装附件
4	伸缩接头	DN200，P=1.0Mpa，L=200	铸铁	台	2	法兰式，带配对法兰及安装附件
5	微阻缓闭止回阀	DN200，P=1.0Mpa，L=260	铸铁	台	2	法兰式，带配对法兰及安装附件
6	电动蝶阀	DN200，P=1.0Mpa，L=156	铸铁	台	2	法兰式，带配对法兰及安装附件

7	潜水离心泵	Q=140m³/h，H=16m，P=15kW		台	2	1 用 1 备，变频，含导杆、吊链、耦合装置、预埋件、控制箱（含液位开关、电源电缆、控制电缆等）及所有安装附件
8	伸缩接头	DN250，P=1.0Mpa，L=200		台	2	法兰式，带配对法兰及安装附件
9	微阻缓闭止回阀	DN200，P=1.0Mpa，L=260		台	2	法兰式，带配对法兰及安装附件
10	电动蝶阀	DN200，P=1.0Mpa，L=156		台	2	法兰式，带配对法兰及安装附件
11	电动葫芦	起重量 1t，起升高度 16m		台	1	
12	皮带输渣机	B=1.5m，L=2.0m	成品	台	1	
13	手动蝶阀	DN50，PN10		个	1	
14	手动球阀	DN25，PN10		个	6	
细格栅及调节池						
1	回转式格栅除污机	B=500，b=5mm，N=0.75Kw，a=75°		台	1	
2	潜水离心泵	Q=105m³/h，H=21m，P=15kW		台	3	2 用 1 备，配套电机，含就地按钮箱等
3	手动渠道闸门	B×H=600mm×1800mm		台	4	配套手动启闭机
4	可曲挠橡胶伸缩接头	DN200，L=190	橡胶	个	3	PN10
5	止回阀	DN200，L=500		个	3	法兰式，带配对法兰及安装附件，PN10
6	电动蝶阀	DN200，L=152，N=0.37kW		个	6	法兰式，带配对法兰及安装附件，PN10
7	螺旋输送机	L=2.0m，N=1.0kw		台	1	
8	潜水搅拌机	D≥1300mm，N=5.5kw（参考值）		套	2	304，含起吊系统，所有部件防腐蚀处理。
9	手动葫芦	CD，起重量 1t，起升高度 10m，N=1.5kW		台	1	含安全电缆、铁壳开关等安装附件

10	人工格栅	B=500mm，b=5mm		台	1	
混凝沉淀池						
1	桁车式刮泥机	Lk=10.64m，L=33m，N=0.55×2.0KW	SS316L	套	1	
2	方形闸门	BXH=500X500	SS316L	套	2	手动
3	桨板式反应搅拌器	N=0.37kW	SS316L	套	8	可调速
4	混合反应搅拌器	N=0.45kW	SS316L	套	1	2 层，钢制工作桥
5	闸阀	DN200，L=292	铸铁	台	6	
6	气动角阀	DN200，P=0.6MPa	铸铁	台	6	排泥阀
7	无堵塞潜水排污泵	Q=50m^3/h，H=7m，N=3.0Kw	铸铁	台	2	一用一备
8	橡胶接头	DN100，L=150	橡胶	台	2	
9	止回阀	DN100，L=350	铸铁	台	2	
10	闸阀	DN100，L=230	铸铁	台	2	
水解酸化池						
1	脉冲布水器钟罩发生器	D=0.9m，H=1.0m	不锈钢	台	2	
2	手动闸阀	DN300，L=420	铸铁	台	2	
3	手动闸阀	DN200，L=330	铸铁	台	2	
4	布水系统		PVC-U	套	2	PVC-U 给水管
5	排泥系统		PVC-U	套	2	PVC-U 给水管
6	菱形刀闸阀	DN300，L=78	铸铁	台	1	

7	流量计	DN300，L=460	铸铁	台	1	
生化池						
1	手电动不锈钢闸门	500x500，N=0.55kw		台	6	厌氧池、缺氧池进水
2	厌氧池混合搅拌机	N=1.5kw，叶轮直径 260mm，池深 7m		台	4	厌氧池
3	低速推流器	N=2.2kw，叶轮直径 1100mm，池 7m 深		台	4	缺氧池
4	缺氧池至厌氧回流泵	Q=105m^3/h，H=1.0m，N=2.20kw		台	6	4 用 2 冷备,变频
5	好氧至缺氧回流泵	Q=160m^3/h，H=1.0m，N=2.20kw		台	6	4 用 2 冷备，变频
6	膜池至好氧池回流泵	Q=270m^3/h，H=1.5m，N=5.50kw		台	6	4 用 2 冷备，变频
7	微孔曝气管	L=1m，6~8m/根，氧转移效率大于 25%		根	352	
8	微孔曝气管路系统	与微孔曝气管配套		套	1	
9	手动刀型闸阀	DN350，L=78，1.0Mpa，阀板:铸铁		台	2	生化池放空
10	手动蝶阀	DN350，L=114，1.0Mpa，阀板:铸铁		台	1	风管干管
11	手动蝶阀	DN200，L=68，1.0Mpa，阀板:铸铁		台	6	风管支管
12	手动蝶阀	DN150，L=60，1.0Mpa，阀板:铸铁		台	24	风管立管
13	电动调节型蝶阀	DN200，L=68，1.0Mpa，阀板:铸铁		台	6	风管支管
14	精细格栅	格栅间距 1mm，N=1.1KW		台	2	带仪表及控制柜
15	压榨机	355mm，N=2.2KW		台	1	
16	栅渣输送装置	N=0.75KW		套	1	
17	冲洗水泵	Q=20m^3/h，H=100m，22kw		台	2	1 用 1 备

18	恒压罐	直径 1000mm		套	1	
19	可曲挠橡胶接头	DN500，L=250		套	1	
MBR 膜池及设备间						
一	MBR 膜池					
1	膜组器	Q=834m^3/d 组，PVDF 中空纤维带衬膜		组	6	
2	不锈钢软管	DN125，2.5m/根，SS316，含 1个法兰、1个快速接头		根	6	膜组器抽吸水管
3	不锈钢软管	DN80，2.5m/根，SS304，含 1 个法兰、1 个快速接头		根	12	膜组器吹扫风管
4	手电动铸铁镶铜方闸门	800×800mm，H=4.6m，N=0.75kw		套	2	配套控制箱
5	手电动调节堰门	800×800mm，H=1.5m，N=0.75kw		套	2	配套控制箱
6	电动单梁起重机	5T，跨度9m，行程 22.7m，起吊高度 12m，N=1.5×2+7.5+0.8kw，室外，遥控		套	1	
二	MBR 膜设备间					
1	产水泵	Q=167m^3/h，H=10m，N=7.5kw，汽蚀余量≤3m，变频控制		台	3	冷备 1 台
2	产水专用设备	ϕ500×1100mm，含 2 个音叉液位计	SS316	套	2	
3	CIP 泵	Q=120m^3/h，H=12m，N=7.5kw	变频控制	台	2	1 用 1 备
4	液环真空泵	Q=165m^3/h，最大真空度：84%，N=4kw		台	2	1 用 1 备
5	真空罐	V=1m^3，ϕ800×2400mm		台	1	
6	气水分离罐	V=0.12m^3，ϕ500×780mm		台	1	
7	空压机	Q=1.0m^3/min，P=0.85Mpa，N=7.5kw		台	2	1 用 1 备

8	冷干机	Q=1.5m³/min，N=0.55kw		台	1	
9	储气罐	V=1m³，工作压力 1.0MPa		个	1	
10	NaClO 贮罐	V=5m³，PE		个	1	
11	柠檬酸贮罐	V=5m³，PE		个	1	
12	NaClO 加药计量泵	Q=1500L/h，3bar，N=0.75kw，配套 Y 型过滤器、阻尼器、背压阀、安全阀		台	2	
13	柠檬酸加药计量泵	Q=1500L/h，3bar，N=0.75kw，配套 Y 型过滤器、阻尼器、背压阀、安全阀		台	2	
14	化料器	200kg/次，V=400L，带加热器，N=1.5+7.5kw		套	1	
15	剩余污泥泵	Q=25m³/h，H=20m，吸程4m，N=3.0kw	转子泵	台	2	1 用 1 备
16	电动单梁悬挂起重机	起重量 2T，跨度 5.5m，行程 22.7m，起吊高度9m，N=3+0.4+2×0.4kw，室内，地操		台	1	
17	设备间排水泵	Q=15m³/h，H=10m，N=1.1kw，硬管联接		台	2	1 用 1 备
18	气动对夹式蝶阀	DN250，1.0Mpa，阀板：SS316L		个	2	产水干管
1	MBR 膜池及设备间阀门一览表					
2	气动对夹式蝶阀	DN250，1.0Mpa，阀板:304		个	2	吹扫干管
3	气动对夹式蝶阀	DN125，1.0Mpa，阀板:304		个	2	吹扫旁通管
4	气动对夹式蝶阀	DN150，1.0Mpa，阀板:SS316L		个	2	CIP 管
5	气动对夹式蝶阀	DN150，1.0Mpa，阀板:SS316L		个	3	剩余污泥吸泥管
6	气动对夹式蝶阀	DN80，1.0Mpa，阀板:304		个	2	产水专用设备抽真空
7	气动对夹式蝶阀	DN80，1.0Mpa，阀板:304		个	2	真空罐进口、排水

8	气动球阀	DN20，1.0MPa，球体、球心不	304	个	1	真空罐排气
9	气动球阀	DN15，1.0MPa，球体、球心不锈钢304		个	1	气水分离罐补水
10	气动球阀	DN20，1.0MPa，球体、球心不锈钢304		个	1	储气罐排污
11	手动对夹式蝶阀	DN200，1.0Mpa，阀板:304		个	4	产水泵出口
12	手动对夹式蝶阀	DN200，1.0Mpa，阀板:304		个	2	CIP 泵吸口
13	手动对夹式蝶阀	DN150，1.0Mpa，阀体阀板：316		个	2	CIP 泵出口
14	手动对夹式蝶阀	DN150，1.0Mpa，阀板:304		个	2	剩余污泥总管
15	手动对夹式蝶阀	DN150，1.0Mpa，阀板:304		个	2	剩余污泥吸口
16	手动对夹式蝶阀	DN150，1.0Mpa，阀板:304		个	2	剩余污泥出口
17	手动对夹式蝶阀	DN125，1.0Mpa，阀板:SS316		个	8	产水支管
18	手动对夹式蝶阀	DN80，1.0Mpa，阀板:304		个	20	吹扫支管
19	手动对夹式蝶阀	DN125，1.0Mpa，阀板:304		个	2	吹扫旁通管
20	手动对夹式蝶阀	DN50，1.0MPa		个	5	搅拌曝气
21	手动对夹式蝶阀	DN50，1.0Mpa，阀板：304		个	2	吹扫干管放空阀
22	手动对夹式蝶阀	DN200，1.0Mpa，阀板：316		个	3	膜清洗/反洗水池放空管
23	手动对夹式蝶阀	DN80，1.0Mpa，阀体阀板：铸铁		个	2	设备间污水泵出口
24	手动对夹式蝶阀	DN50，1.0Mpa，阀体阀板：铸铁		个	2	抽真空系统
25	球阀	DN20，1.0MPa，铸铁		个	6	放空阀
26	球阀	DN40，1.0MPa，PVC-U		个	3	膜清洗池进药管

27	球阀	DN32，1.0MPa，铸铁		个	4	清洗区给水阀
28	球阀	DN15，1.0MPa，铜		个	14	仪表阀
29	球阀	DN40，1.0MPa，PVC-U		个	20	膜清洗加药系统
30	自动排气阀	DN15，1.0MPa		个	1	产水管
31	手动对夹式蝶阀	DN100，1.0Mpa，阀板：304		个	3	膜清洗池进入水管
32	对夹式止回阀	DN200，1.0Mpa，阀板:304		个	2	产水泵出口
33	对夹式止回阀	DN150，1.0Mpa，阀板:SS316		个	2	CIP 泵出口
34	对夹式止回阀	DN150，1.0Mpa，阀板:304		个	2	剩余污泥出口
35	对夹式止回阀	DN80，1.0Mpa，阀板:铸铁		个	2	设备间污水泵出口
36	升降式垂直瓣止回阀	DN50，1.0Mpa，阀板:铸铁		个	2	抽真空系统
37	对夹式止回阀	DN20，1.0MPa		个	2	抽真空系统
38	单球体橡胶接头	DN250，1.0Mpa，碳钢法兰		个	2	产水泵进口
39	单球体橡胶接头	DN200，1.0Mpa，碳钢法兰		个	2	产水泵出口
40	单球体橡胶接头	DN200，1.0Mpa，碳钢法兰		个	2	CIP 泵进口
41	单球体橡胶接头	DN150，1.0Mpa，碳钢法兰		个	2	CIP 泵出口
42	单球体橡胶接头	DN150，1.0Mpa，碳钢法兰		个	2	剩余污泥吸口
43	单球体橡胶接头	DN150，1.0Mpa，碳钢法兰		个	2	剩余污泥出口
44	单球体橡胶接头	DN80		个	2	设备间污水泵出口
45	管道混合器	DN150，1.0Mpa，PVC-U，法兰连接		个	1	CIP 总管

46	Y 型过滤器			个	1	CIP 总管
47	单法兰管道限位伸缩接头	DN350，P=1.0MPa，材质碳钢		个	1	出水总管
48	单法兰管道限位伸缩接头	DN350，P=1.0MPa，材质碳钢		个	1	吹扫总管
臭氧接触池						
1	尾气破坏器	N=2KW		台	1	
2	在线余臭氧监测仪			台	1	
3	钛板曝气盘	DN150	钛板	个	22	厂家配套提供
4	压力安全阀	DN50		个	1	厂家配套提供
5	潜水泵	Q=120m^3/h，H=15m，N=11kw		台	1	库存，检修放空用
活性炭滤池						
1	出水气动无级调节蝶阀	DN400，PN1.0MPa		套	3	
2	反冲进水气动蝶阀	DN400，PN1.0MPa		套	3	
3	气冲进气气动蝶阀	DN300，PN1.0MPa		套	3	
4	气动对夹式蝶阀	DN200，PN1.0MPa		个	3	初滤水排放阀，垂直安装，配气动执行机
5	气动进水闸板	0.4×0.4，闸板中心至启闭机底座距离 1.8m	不锈钢	台	3	上开式，正向受压
6	闸板用气动头			台	3	与气动进水闸板配套提供
7	气动排水圆闸板	Φ500，闸板中心至启闭机底座距离 4.35m	不锈钢	台	3	上开式，正向受
8	闸板用气动头			台	3	与气动排水圆闸板配套提供
9	电动葫芦	Q=0.5t，起吊高度 9m		台	2	双速控制

10	排气电磁（球阀）阀	DN40		个	3	
11	手动蝶阀	DN200，PN1.0MPa，阀杆长 H=6m		个	3	
12	法兰式限位伸缩接头	DN400，PN1.0MPa		个	6	反冲洗水管、出水支管上
13	法兰式限位伸缩接头	DN300，PN1.0MPa		个	3	反冲洗气管上
14	滤料	颗粒活性炭	活性炭	m^3	189.6	
15	承托层	d 有效=2～4mm	砾石	m^3	34.5	
16	滤板	980X980X100	混凝土	块	84	详大样图
17	长柄滤头	F=2.5cm^2，孔隙率 1.6%	塑料	个	5376	详大样图
18	法兰式限位伸缩接头	DN200，PN1.0MPa		个	3	初滤水管上
19	手动球阀	DN25，PN0.6MPa		个	3	
20	超声波液位计	测量范围 0~4m，4～20mA		套		计入自控
21	手动球阀	DN100，PN0.6MPa		个	1	
22	电动葫芦	2.99t，起吊高度 12m		台	2	双速控制
再生水池						
1	手动蝶阀	DN500		个	2	P=1.0Mpa
2	可曲挠橡胶接头	DN500		个	2	P=1.0Mpa
3	手动蝶阀	DN400		个	1	P=1.0Mpa
4	可曲挠橡胶接头	DN400		个	1	P=1.0Mpa
再生水泵房						

1	DFSS 型双吸水泵	Q=625m³/h；H=85m	铸铁	台	2	一用一备
2	配套型电机	N=250kw；n=1480r/p.m	铸铁	台	2	一用一备，变频调速
3	DFSS 型双吸水泵	Q=313m³/h；H=85m	铸铁	台	2	一用一备
4	配套型电机	N=110kw；n=2960r/p.m	铸铁	台	2	一用一备，变频调
5	伸缩接头	DN450，L=320	铸铁	个	4	P=1.6MPa
6	手动蝶阀	DN450，L=222	铸钢	个	4	P=1.6MPa
7	电动碟阀	DN400，L=216	铸铁	个	4	P=1.6MPa
8	微阻缓闭止回阀	DN400，L=400	铸钢	个	4	P=1.6MPa
9	伸缩接头	DN400，L=320	铸铁	个	4	P=1.6MPa
10	手动蝶阀	DN400，L=216	铸铁	个	4	P=1.6MPa
11	潜水排污泵	Q=10m³/h，H=9m，N=1.0kw	铸铁	台	2	库存一台备用
12	LX 电动单梁悬挂起重机	T=3t，H=11m，Lk=4.5m，N=9.1kW	钢	台	1	
13	轴流风机	Q=4725m³/h，φ=600，N=0.55kW		台	6	
14	工字钢	L=28m		根	2	
巴氏计量槽						
1	巴氏计量槽	Q=0.003~0.25m³/s		套	2	仪表、探头、支架、量水堰槽，一用一备
鼓风机房及配电间						
1	螺杆鼓风机	风量 15m³/min，风压 0.7bar，功率 26KW		台	3	两用一备，变频，配套电机
2	螺杆鼓风机	风量 16m³/min，风压 0.55bar，功率 26KW		台	3	两用一备，变频，配套电机

3	手动蝶阀	DN200L=152		个	6	PN=1.0MPa
4	工字钢	工 25a，L=14800		根	2	
5	LX 电动单梁悬挂起重机	Lk=5.0m，起重量 2 吨		套	1	
6	轴流风机	风量 4426m^3/h 风压 271Pa，0.55kw		台	9	
PAC 投加						
1	耐腐蚀手动球阀	DN40	PVC	个	2	
2	耐腐蚀电动球阀	DN32	PVC	个	2	
3	Y 型过滤器	DN32	PVC	个	2	随计量泵配套
4	机械隔膜计量泵	Q=400L/h，P=2.5bar，N=1.5kW		台	2	一用一备，进口设备
5	安全阀	DN25，0.1~0.3MPa，可调		个	2	随计量泵配套
6	耐腐蚀电动球阀	DN25	PVC	个	3	
7	脉动阻尼器	DN25		个	2	随计量泵配套
8	压力表	DN25		个	2	随计量泵配套
9	流量计	DN25		个	2	随计量泵配套
10	背压阀	DN25，0.1~0.3MPa，可调		个	2	随计量泵配套
11	耐腐蚀手动球阀	DN25	PVC	个	3	
12	浆叶式搅拌机	D=600，N=1.1kW		台	1	
13	格网	1.6m×0.95m	PVC	块	2	
14	底阀	DN40	PVC	个	2	

15	耐腐蚀手动球阀	DN50	PVC	个	1	
16	手推车	50kg		台	1	
17	磅称	100kg		台	1	
18	轴流风机	Q=1537m^3/h，N=53Pa		台	6	防爆型 N=0.04kW
19	快速冲洗水嘴	DN20		个	1	
PAM 投加						
1	耐腐蚀手动球阀	DN40	PVC	个	2	
2	耐腐蚀电动球阀	DN32	PVC	个	2	
3	Y 型过滤器	DN32	PVC	个	2	随计量泵配套
4	机械隔膜计量泵	Q=400L/h，P=2.5bar，N=1.5kW		台	2	一用一备，进口设备
5	安全阀	DN25，0.1~0.3Mpa，可调		个	2	随计量泵配套
6	耐腐蚀电动球阀	DN25	PVC	个	3	
7	脉动阻尼器	DN25		个	2	随计量泵配套
8	压力表	DN25		个	2	随计量泵配套
9	流量计	DN25		个	2	随计量泵配套
10	背压阀	DN25，0.1~0.3Mpa，可调		个	2	随计量泵配套
11	耐腐蚀手动球阀	DN25	PVC	个	3	
12	浆叶式搅拌机	D=600，N=1.1kW		台	1	
13	格网	1.6m×0.95m	PVC	块	2	

14	底阀	DN40	PVC	个	2	
加氯系统						
1	耐腐蚀手动球阀	DN40	PVC	个	3	
2	耐腐蚀电动球阀	DN32	PVC	个	3	
3	Y 型过滤器	DN32	PVC	个	3	随计量泵配套
4	机械隔膜计量泵	Q=200L/h，P=2.5bar，N=1.5kW		台	3	二用一备
5	安全阀	DN25，0.1~0.3Mpa，可调		个	3	随计量泵配套
6	耐腐蚀电动球阀	DN25	PVC	个	5	
7	脉动阻尼器	DN25		个	3	随计量泵配套
8	压力表	DN25		个	3	随计量泵配套
9	流量计	DN25		个	3	随计量泵配套
10	背压阀	DN25，0.1~0.3Mpa，可调		个	3	随计量泵配套
11	耐腐蚀手动球阀	DN25	PVC	个	3	
12	耐腐蚀手动球阀	DN80	PVC	个	5	
13	耐腐蚀手动球阀	DN50	PVC	个	6	
14	储药罐	ΦC=2500，h=3000	UPVC	m	3	
乙酸钠投加间						
1	隔膜计量泵	Q=500L/h，3bar，N=0.75Kw		台	5	四用一备
2	折桨搅拌机	N=4KW，rpm=85		台	3	溶液池用

3	格网	B×H=2450×1600		块	6	ABS
4	潜水排污泵	Q=40m³/h，H=9m，N=2.2kw		台	1	库存备用
5	电动单梁悬挂起重机	W=1t，Lk=7m，H=6m，N=2×0.4Kw		台	1	
6	截止阀	DN50		个	1	
7	截止阀	DN40		个	3	
8	手动球阀	DN65		个	3	
9	手动球阀	DN25		个	10	
10	过滤器	DN25		个	5	
11	手动球阀	DN25		个	5	
12	安全阀	DN25		个	5	
13	塑料隔膜压力表	0~100PSI		个	5	
14	背压阀	DN25		个	5	
15	脉动阻尼器	DN25		个	5	
16	轨道钢	L=26500		米	2	
反冲洗设备间						
1	反冲水泵	Q=324m³/h，H=14m，N=22kW	组合	台	3	配就地控制箱，2 用 1备
2	三叶罗茨鼓风机	Q=16.3m³/min，P=0.069MPa，N=24kW，N轴=18.7Kw，噪音＜85dB	组合	台	3	2 用 1 备，包括压力表，必要连接短管，进、出口消声器，安全阀，止回阀，泄压阀、传力伸缩节，隔音罩等附件
3	潜水排污泵	Q=10m³/h，H=9m，N=1kW	组合	台	2	1 用 1 备，一台备于库房，配成套电控箱，专用电缆和液位开关

4	电动单梁悬挂桥式起重机	起重量 1 吨，跨度 5.5m，H=9.0m，N=2×0.4kW，电动葫芦主起升电动机 1.5kW+副起升，电动机 0.2kW+运行电动机 0.2kW	组合	套	1	
5	轴流风机	Q=2921m^3/h，Pn=18.6mmH_2O，N=0.2kW	玻璃钢	套	4	
6	螺杆压缩机	Q=0.8m^3/min，Pn=0.9Mpa，N=7.5kW	组合	套	2	1 用 1 备
7	储气罐	V=1.0m，Pn=0.7MPa	组合	个	1	
8	气动对夹式蝶阀	DN300，L=78，Pn=1.0MPa		个	4	
9	手动对夹式蝶阀	DN250，L=78，Pn=1.0MPa		个	3	
10	限位伸缩接头	DN300，L=350，Pn=1.0MPa		个	4	
11	限位伸缩接头	DN250，L=340，Pn=1.0MPa		个	3	
12	缓闭止回阀	DN250，L=600，Pn=1.0MPa		个	3	
13	气动对夹式蝶阀	DN150，L=56，Pn=1.0MPa		个	3	
14	橡胶伸缩接头	DN150，Pn=1.0MPa		个	3	
15	手动对夹式蝶阀	DN400，L=102，Pn=1.0MPa		个	1	
16	伸缩节	DN400，L=350，Pn=1.0MPa		个	1	
17	闸阀	Z45T-10，DN80		个	1	
18	蝶形止回阀	DN80，P=1.0MPa		个	1	
臭氧发生间						
1	螺杆空压机	Q=7.8m^3/min，380V，50Hz，3pH，N=45kw	组合	台	2	
2	储气罐	V=2m^3/0.8Mpa	组合	台	2	

3	冷冻干燥机	220V，50Hz，N=2.69kw	组合	台	2	
4	吸附干燥机	220V，50Hz，N=0.06kw	组合	台	2	
5	臭氧发生器	8kg/h，25~30mg/L，冷却水≤25℃，380V，50Hz，3pH，N=128kW	组合	台	2	含臭氧发生室和臭氧电源柜及相应的阀门、管道
6	板换水泵组件	380V，50Hz，3pH，N=3.7w	组合	台	2	含板式换热器和水泵
7	轴流风机	Q=2921m^3/h	玻璃钢	套	4	
8	自控系统	220V，50Hz，N=0.5kw		台	1	
9	冷水机	380V，50Hz，3pH，N=46w		台	1	含导风罩
反冲洗设备间压缩空气管路						
1	冷干机	Q=3Nm^3/min，N=0.5Hp		个	1	要求设备配带
2	预过滤器 V	Q=3Nm^3/min 粒径≤3μm，除尘效率 100％		个	1	要求设备配带
3	精过滤器 Z	Q=3Nm^3/min 粒径≤0.3μm，除尘效 99.97％		个	1	要求设备配带
4	球阀	DN25，Pn=1.25MPa	不锈钢	个	19	设备自带
5	球阀	DN20，Pn=1.25MPa	不锈钢	个	2	设备自带
6	电传压力表	测量范围0~2MPa		个	2	设备自带
7	压力表	测量范围0~2MPa		个	2	设备自带
8	安全阀			个	2	设备自带
9	自动排污阀	DN20，Pn=1.25MPa		个	5	要求设备配带
脱水车间						
1	叠螺浓缩脱水机	Q=15~36m^3/h，N=6.0kW		台	2	一用一备

2	污泥切割机	Q=15~36m³/h，H=20m，P=11.0kW		个	2	与脱水机配套，配带电机，一用一备
3	进泥泵	Q=15~36m³/h，H=20m，P=11.0kW		个	2	与脱水机配套，配带电机，一用一备
4	絮凝剂投配系统	Q=2kg 干粉/h，V=4000L，与脱水机配套		个	1	溶液 0.3%，P=0.75kW，搅拌 P=2×1.1kW
5	加药泵	Q=1000L/h，N=0.37kW，P=0.4MPa		套	2	与浓缩脱水机配套，一用一备
6	水平无轴螺旋输送机	WLS260 型，L=11.0m，N=3.0kW		套	1	与浓缩脱水机配套
7	倾斜无轴螺旋输送机	Q=5m/h，L=6m，N=2.2kW		套	1	与浓缩脱水机配套，安装倾角 20°
8	搅拌机	ϕ1500，N=4.0kW		套	2	
9	手动闸阀	DN200，L=330		个	1	
10	手动闸阀	DN150，L=280		个	6	
11	轴流风机	ϕ450N=0.37kW，Q=6658m³/h		套	6	
12	电动单梁桥式起重机	G=10t，L=10.5m，H=6.0m		台	1	
13	柔性接头	DN150		台	1	
14	手动闸阀	DN50，L=200		台	2	
16	自动冲洗过滤器	DN50		个	1	与浓缩脱水机配套
再生水加压泵站-二次加压泵站及配电间						
1	DFSS 型双吸水泵	Q=167m³/h，H=91m	铸铁	台	4	三用一备
2	配套型电机	N=75kw，n=2960rp.m	铸铁	台	4	三用一备，变频调速
3	伸缩接头	DN300	铸铁	个	4	P=1.6MPa
4	手动蝶阀	DN300	铸钢	个	4	P=1.6MPa

5	电动碟阀	DN250	铸铁	个	4	P=2.5MPa
6	微阻缓闭止回阀	DN250	铸钢	个	4	P=2.5MPa
7	伸缩接头	DN250	铸铁	个	4	P=2.5MPa
8	手动蝶阀	DN250	铸铁	个	4	P=2.5MPa
9	潜水排污泵	Q=10^3/h，H=9m，N=1.0kw	铸铁	台	2	库存一台备用
10	L 电动单梁悬挂起重机	T=2t，H=9m，Lk=4m，电动机，N=0.8kW	钢	台	1	
11	轴流风机	Q=1680m^3/h，φ600，N=0.04kW		台	6	
12	工字钢	L=22.6m		根	2	
再生水加压泵站-加氯间						
1	耐腐蚀手动球阀	DN40	PVC	个	3	
2	耐腐蚀电动球阀	DN32	PVC	个	3	
3	Y 型过滤器	DN32	PVC	个	3	随计量泵配套
4	机械隔膜计量泵	Q=200L/h，P=2.5bar，N=1.5kW		台	3	二用一备
5	安全阀	DN25，0.1~0.3Mpa，可调		个	3	随计量泵配套
6	耐腐蚀电动球阀	DN25	PVC	个	5	
7	脉动阻尼器	DN25		个	3	随计量泵配套
8	压力表	DN25		个	3	随计量泵配套
9	流量计	DN25		个	3	随计量泵配套
10	背压阀	DN25，0.1~0.3Mpa，可调		个	3	随计量泵配套

11	耐腐蚀手动球阀	DN25	PVC	个	3	
12	耐腐蚀手动球阀	DN80	PVC	个	5	
13	耐腐蚀手动球阀	DN50	PVC	个	6	
14	储药罐	ϕ=2500，h=3000	UPVC	m	3	
再生水加压泵站-再生水池						
1	手动蝶阀	DN600		个	2	P=1.6Mpa
2	可曲挠橡胶接头	DN600		个	2	P=1.6Mpa
3	手动蝶阀	DN400		个	1	P=1.0Mpa
4	可曲挠橡胶接头	DN400		个	1	P=1.0Mpa

表 3.2-2 工程建设情况一览表

序号	项目	执行情况
1	环境影响评价报告书	2018 年 10 月由广西博环环境咨询服务有限公司编制
2	环境影响评价报告书批复	2018 年 11 月 27 日，云南滇中新区环境保护局以（滇中环复[2018]31 号）文对项目进行批复
3	破土动工及竣工时间	项目 2018 年 12 月 1 日开工建设，2021 年 5 月 15 日竣工投入调试运行
4	设计单位	中国市政工程中南院设计研究总院有限公司
5	施工单位	中国建筑一局（集团）有限公司
6	监理单位	云南工程建设监理有限公司
7	工程质量检测单位	云南合信工程检测咨询有限公司
8	现场勘察时工程实际建设情况	项目已全部建成，各污染处理设施正常运行

根据现场勘查落实及业主提供资料，对比上表得知：污水处理厂规划建设年限与园区规划建设相协调，既满足近期污水控制的要求，又不致于一次性建设规模太大而造成资源的浪费。污水处理厂建设规模满足近期处理要求。

3.3 主要原辅材料及能源消耗

本工程投加的药剂主要为混凝沉淀反应时投加的混凝剂（PAC）、絮凝剂（PAM），消毒使用的液氯等，根据各类药剂投加浓度计算其投加量见下表。详见表 3.3-1。

表 3.3-1 原辅材料消耗一览表

药剂名称	处理量（污水）	日投加量	年投加量	吨水投加量	最大储存量
	（m^3 /d 或 kg/d）	（kg/d）	（kg/a）	（kg/吨）	（t）
污水用 PAC	100m^3/d	6	2.16t/a	60g/m^3	10
污水用 PAM	100m^3/d	0.3	108kg/a	3g/m^3	0.5
乙酸钠	100m^3/d	25	9t/a	250g/m^3	25
液氯	100m^3/d	0.375	135kg/a	3.75g/m^3	10
用水量	100m^3/d	200	72m^3/a	2kg/m^3	/
用电量	/	/	/	/	/

3.4 公用工程

3.4.1 给水系统

本工程用水主要通过北区新建水厂供给。北区新建水厂：近期规模 4 万 m^3/d，远期规模 6 万 m^3/d。

供水管网：供水管网采用室外消防管网、工业供水管网与生活给水管网合用。给水主干管网布置成环状，以保证供水及消防的安全可靠性。管径大于 DN300 的给水管道采用球墨铸铁管，管径小于或等于 DN300 给水用 HDPE 管材，给水管沿主要道路布置，按车行道下覆土不小于 1.0 米，人行道下不小于 0.75 米铺设。道路宽带超过 30 米的城市干道，沿道路双侧布置给水管。

3.4.2 排水系统

项目排水采取雨污分流制，雨水管网沿道路铺设。项目区内雨水经管道收集后接入园区雨水管网。废水主要由 MBR 膜清洗废水、脱泥废水、员工生活污水和厨房废水组成。MBR 膜清洗废水和脱泥废水排入 pH 调节池与其他污水一同处理；员工生活污水、厨房废水分别经化粪池、隔油池预处理后排入 pH 调节池与其他污水一同处理，处理好的水进入回用水池进行回用，回用水主要用途为绿化用水，无外排。

回用水主要靠泵站加压供水，一级泵站容量为 $1000m^3/d$，主要供给低地用户，二级加压泵站容量为 $4000m^3/d$，主要供给高地用户。雨水天回用水进入湿地暂存，晴天再进行回用，该湿地属于其他项目，不在此次验收范围内。

3.4.3 供电系统

本工程设备用电按二级负荷，照明用电按三级负荷，二级负荷的主电源引自厂外 10kV 专用供电线网，在厂区内设一台干式变压器，变压后在配电室内经配电箱配电至各层配电箱后向照明等负荷供电。

3.4.4 消防

污水处理厂已建立完善的消防给水系统和消防设施，以保证消防的安全性和可靠性。室外设置了室外消火栓组成的消防系统。采用低压给水系统，最不利点的消火栓水压不低于 10m，最大消防用水量为 15L/s。室外沿道路均匀布置室外消火栓，消火栓间距不大于 120m。

主要建筑及构筑物周围设有消防车道；各建筑及构筑物之间距离满足《建筑设计防火规范》的间距要求；各建筑内部设磷酸氨盐干粉灭火器，在值班室、办公室、控制

室、配电室、加药间、风机房以及污泥脱水机房各设一个灭火器箱，每个灭火器箱内装 2 支灭火器。

3.4.5 储运工程

（1）储存工程

①MBR 膜池设备间清洗加药系统药剂储罐

MBR 膜池设备间用于放置产水泵，排空泵，抽真空系统（液环真空泵，真空罐，气水分离罐），压缩空气系统（空压机，冷干机，压缩空气罐）及清洗加药系统。清洗加药系统设置了 1 个 5m^3 的次氯酸钠储罐，1 个 5m^3 的柠檬酸储罐，1 个 5m^3 的碱储罐及加药泵等。

②臭氧发生间液氧储罐

臭氧发生间主要为制备臭氧由液氧储罐，臭氧发生系统（含冷却水系统），变配电系统，余臭氧吸收及破坏系统，自控系统 5 个单元组成，车间为框架式结构，建筑面积为 204m^2。臭氧气源选用液氧，液氧采购自液氧站，液氧罐放置在臭氧制备车间外，距离车间安全距离 15m。臭氧储罐储量 7 天最大液氧用量。

③加氯间液氯储瓶

项目加氯间设置氯瓶 2 个，单个规格 0.5t，用于储存消毒用液氯。加氯间配套建设氯气吸收装置 1 套。

④储泥池

项目建储泥池 1 座，每格内空平面尺寸 4.0×4.0m，池深 2.0m，总有效储泥容积为 32m^3 。储泥池主要为污泥脱水储存部分剩余污泥，储泥池上进行加盖处理。

（2）运输

药剂运输委托专业运输公司，运至厂内后药剂储存于储罐内，由特殊材质的管道输送加药。

3.4.6 接水系统

接纳水主要为电子废水和制药废水为主的工业废水。电子中间体等企业排放的废水含有较多的苯系物等特征污染物，该类物质如果直接进入污水厂生化系统，会毒害微生物，严重时会造成整个污水处理厂瘫痪，因此对电子中间体、制药等企业排放的化工废水，必须要求进行预处理，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准，即 COD≤500mg/L，SS≤400mg/L，BOD5≤350mg/L，NH3-N≤45mg/L，TP≤8mg/L，后方可进入污水处理厂。

（1）电子废水

上游电子厂建设有 2 套污水处理系统，回用水处理系统，采用 **pH 调节+袋式过滤器+活性炭过滤器+超滤+保安过滤器+RO 反渗透系统**处理工艺，产生的废水经过回收系统处理后回用，处理不完的进入厂内的污水处理站；其他废水采用**预处理+双级 A/O+沉淀+酸碱调节+排放**处理工艺，处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准，外排园区的市政污水管网，最终进入滇中临空产业园污水处理厂。

（2）制药废水

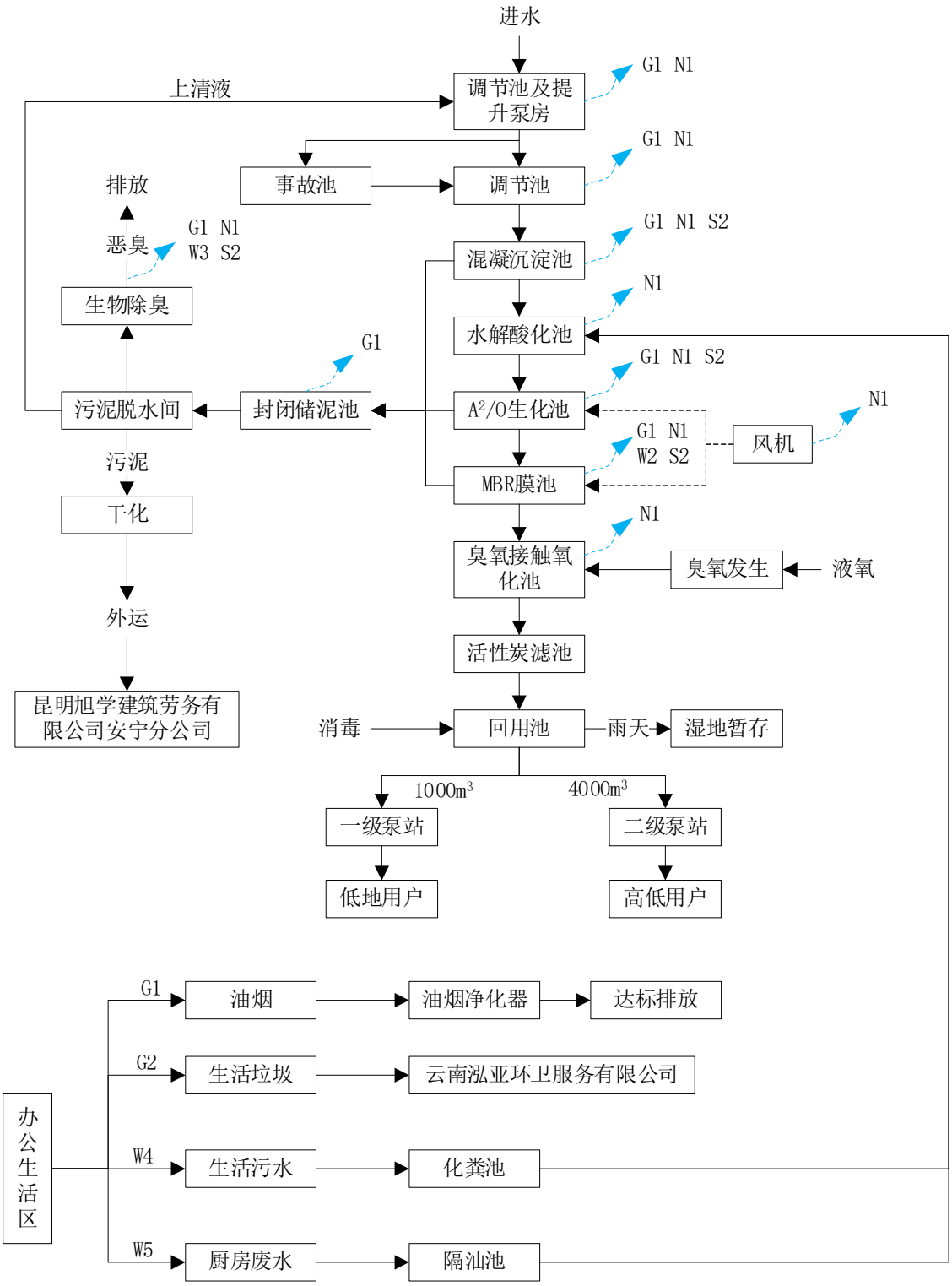
国药集团上海血液制品有限公司污水处理工艺为：**格栅+调节池+混凝沉淀池+水解酸化池+HIC 厌氧塔+A/O 池+二沉池+中间水池+消毒池+排放**，处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 A 级标准，然后再进入园区工业污水处理厂。

3.5 工艺流程及产污环节

3.5.1 污水处理厂生产工艺

项目电子废水和制药废水进入格栅渠，格栅渠有两道格栅，粗格栅为 10mm 栅隙，能拦截粒径大于 10mm 的颗粒物，然后废水通过提升泵房，将粗格栅废水提升进过 5mm 细格栅，能拦截大于 5mm 小于 10mm 粒径的颗粒物，然后进入调节池。在调节池内安装有两台潜水搅拌器，起到均质水质的作用；废水又进过提升泵房提升至混凝沉淀池，在此处投加混凝凝和絮凝剂，将悬浮颗粒在此阶段去除，污泥进入储泥池，上清液自流进水解酸化池进行水解酸化，水解酸化池的作用是，提高废水可生化性，能将大分子有机物转化为小分子；去除废水中的 COD，既然是异养型微生物细菌，那么就必须从环境中汲取养分，所以必定有部分有机物降解合成自身细胞。废水经水解酸化池后然后进入 A^2/O 生物池，厌氧阶段是原污水与从沉淀池排出的含磷回流污泥同步进入，主要功能是释放磷，同时部分有机物进行氨化；缺氧阶段，首要功能是脱氮，硝态氮是通过内循环由好氧反应器送来的，循环的混合液量较大，一般为 2Q（Q 为原污水流量）；当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，活性污泥中的微生物在有氧的条件下，将污水中的一部分有机物用于合成新的细胞，将另一部分有机物进行分解代谢以便获得细胞合成所需的能量，其最终产物是 CO_2 和 H_2O 等稳定物质。在有机物被氧化的同时，污水中的有机氮和游离态氨氮在溶解氧充足的情况下，逐步转化成亚硝酸盐和硝酸盐。聚磷菌超量吸收污水中的磷，形成高浓度的含磷污泥。

主要功能是降解有机物、硝化氨氮和过量吸磷。通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO_3^-还原为分子态氮（N_2）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理，在生化池中将污水净化后自流进 MBR 膜池，水流自下向上流动，通过膜的截留作用，将悬浮物截留在膜池中，通过污泥回流泵将污泥回流至进水端，有效除磷，剩余污泥进入现有的污泥储存池；MBR 膜池出水经臭氧接触氧化后再进入活性炭吸附滤池，最后进入中水回用工程。絮凝沉淀池、水解酸化池与生化系统产生的剩余污泥先排至污泥储池，螺杆泵将污泥抽至叠螺脱水机脱水后，再经污泥干化后定期清运。



图例：N-噪声 S-固废 G-废气 W-废水

图 3.5-1 项目运营期工艺流程及产污环节

项目运营期产生的污染物如下表：

表 3.5-2 运行期污染物一览表

污染物种类	污染源代码	污染源	污染物产生环节	污染因子	备注
废气	G1	恶臭	调节池及提升泵房、调节池、混凝沉淀池、A^2/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间	H_2S NH_3	生物除臭
	G2	厨房油烟	厨房	油烟	
废水	W1	化验室废水	化验室	pH	危险废物
	W2	MBR 膜清洗废水	MBR 膜池	SS	
	W3	污泥干化废水	污泥脱水间	SS	
	W4	生活污水	办公生活区	氨氮	
	W5	厨房废水	办公生活区	动植物油	
噪声	N1	设备噪声	调节池及提升泵房、PH 调节池混凝沉淀池、水解酸化池、A^2/O 生化池、MBR 膜池、臭氧接触池、封闭储泥池、污泥脱水间、风机等	等效连续 A 声级	
固体废物	S1	在线监测废液、废机油、实验室废液、废活性炭	在线监测设备废液，机修及设备维护过程中产生的废机油、实验室废液、活性炭滤池产生废活性炭		危险固废
	S2	污泥	混凝沉淀池、A^2/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间	固废	经鉴定属于一般固废
	S3	生活垃圾	办公生活区	生活垃圾	一般固废
	S4	厨余垃圾	厨房	厨余垃圾	一般固废
	S5	隔油池废油	隔油池	废油	一般固废

4.环境保护设施

4.1 施工期

项目施工期建设内容主要为主体工程主体工程预处理系统：调节池及提升泵室、pH 调节池、混凝沉淀池，生化系统：水解酸化池、A^2/O 生化池，深度处理系统：MBR 膜池及设备、鼓风机房，臭氧接触池，消毒系统及污泥脱水系统等设备安装、环保设施的安装及项目配套设施建设等。施工期的环境影响主要包括施工扬尘、施工机械及运输车辆废气影响，施工机械、运输物料车辆噪声影响，施工废水影响和施工固体废物堆放影响。

扬尘采取的措施：对施工车辆实行限速行驶，减少扬尘；运输过程中落在路面上的泥土及时清扫；施工场所内设置冲洗平台；运输车辆运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上覆盖防尘布，车辆装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿；采取洒水湿法抑尘，开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘。晴天应增加洒水频次，大风天气应覆盖帆布；工地边界设置 2.5m 以上围挡；裸露地面采取覆盖措施，覆盖措施包括钢板、细石、防尘网（布）、植被绿化、洒水等措施；及时清运废料及其他建筑垃圾等。

声环境保护措施：采用低噪声，可固定的机械设备；房屋内设吸声材料，降低噪声；动力机械设备定期的维修、养护，以保证其在正常工况下工作；合理制定施工计划，避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工，避免噪声叠加增加污染程度；施工现场合理布局，避免局部声级过高，合理安排施工机械安放位置；对高噪声设备采取隔声或消声措施；合理安排施工时间，避免午间（12：30~14：00）施工，禁止在夜间（22：00~6：00）施工，施工时尽量不使用或少使用高声源设备。

固体废物处置措施：生活垃圾置于厂内的生活垃圾收集桶，委托环卫部门清运处置；废弃建筑垃圾严格进行处置，应对其进行分类集中堆存，能回收利用的部分，请回收商进行收购，重复利用；不能回收利用的部分运至指定的建筑垃圾堆放点，不与生活垃圾混合处置，杜绝乱堆乱倒，禁止随意丢弃，以最大限度减缓对周围环境的影响。

水环境污染防治措施：施工开挖面避开雨天施工，废渣土应尽快处理；各类施工材料有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走；施工工地采用围堰、挡网等措施，防止暴雨时造成水土流失影响周边水环境的水质；地表径流经设置一个 35m^3 的临时沉淀池沉淀处理后回用于施工过程或施工现场洒水降尘；施工区设置 1 个 6m^3 的临时沉淀

池处理施工过程工具清洗及施工人员洗手废水，经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘；加强对施工工人的教育，提高他们的环保意识，规范管理，施工时注意节约用水，提高废水循环利用率，尽量减少废水排放量。

4.2 运营期

4.2.1 废气

（1）有组织废气

项目有组织废气包括污水处理厂的恶臭气体和食堂废气。

污水处理厂废气：项目建成运行后大气污染物主要是恶臭物质，主要成分为硫化氢和氨。废气污染源主要为调节池及提升泵房、pH 调节池、混凝沉淀池、A^2/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间等。项目采用生物除臭工艺，对调节池及提升泵房、pH 调节池、混凝沉淀池、A^2/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间加罩封闭集气经管道进入生物除臭系统处理。

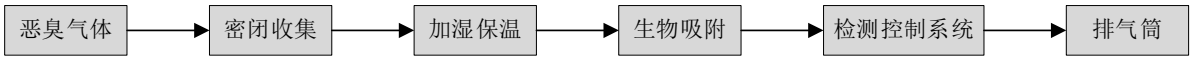


图 4.2-1 除臭系统工艺流程图

厨房油烟：本项目设有员工厨房，计划设置一个灶，以天然气为燃料。产生的主要污染物为厨房油烟，安装一台油烟净化器对其进行净化，经厨房屋顶 1.5m 排放。

（2）无组织废气

项目除臭设施无法对厂区所产生的恶臭气体进行 100%收集，有少量的恶臭气体呈无组织排放状态。

监测结果表明，本项目有组织排放的臭气浓度为 389＜2000（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关规定要求，无组织排放的臭气浓度 17.18＜20，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表 4 中二级标准要求。

4.2.2 废水

项目运营期产生废水主要有实验室废水、MBR 膜清洗废水、脱泥废水、员工生活污水和厨房废水。项目生产废水和生活废水处置措施如下：

（1）实验室废水（W1）

化验室用水制备及设备清洗用水量约为0.7m^3/d，255.5m^3/a，产生废水0.69m^3/d，251.85m^3/a，此部分废水排入污水处理厂 pH 调节池与其他污水一同处理，处理后的尾水部分回用于厂区绿化和冲厕，其他部分排至园区中水回用工程。

（2）MBR 膜清洗废水（W2）

膜清洗用水用污水处理厂尾水进行清洗，清洗后产生的废水，经收集排入 MBR 膜生物反应池。MBR 生物反应器设中空纤维超滤膜组件 7 组，MBR 膜组件维护清洗周期为 1 周，采用膜池内原位清洗，采用药剂为次氯酸钠、柠檬酸及氢氧化钠。本项目膜清洗采取在线化学清洗，每次用 4m^3，浸泡 0.5h 后曝气 0.5h。本项目膜过滤通量为 0.25m^3/（m^2·d），单套膜公称膜面积 1000m^2，每次清洗生物膜用水 66.5m^3，年清洗 52 次，年耗水 3457m^3，折合每天用水量为 9.47m^3/d，废水产生量 7.58m^3/d，2766.7m^3/a，此部分废水排入污水处理厂与其他污水一同处理，处理后的尾水部分回用于厂区绿化和冲厕，其他部分排至园区中水回用工程。

（3）脱泥废水（W3）

污泥在脱水过程中产生脱泥废水，废水自流回调节池。

（4）员工生活污水（W4）

员工生活用水用水量为 1.04m^3/d，379.6m^3/a，生活污水产生量约为 0.83m^3/d，302.95m^3/a。此部分废水经化粪池（有效容积 2m^3，水力停留时间 12h，清掏周期 180d，结构为砖砌）处理后排入污水处理厂处理，处理后的尾水部分回用于厂区绿化和冲厕，其他部分排至园区中水回用工程。

（5）厨房废水（W5）

项目污水处理厂工程运行期劳动定员为 8 人，均在厂区食宿。本项目建有一个厨房，为员工提供一日三餐，产生的污染物为厨房废水。用水量为 0.32m^3/d，116.8m^3/a。污水产生量为 0.26m^3/d，94.9m^3/a。该部分废水经隔油池（隔油池容积 1m^3，池内流速不大于 0.005m/s，含油污水在池内停留时间为 10min，清除周期为 7d）处理后排入污水处理系统处理，处理后的尾水部分回用于厂区绿化和冲厕，其他部分排至园区中水回用工程。

（6）绿化用水

项目区内绿化 10731.3m^2，实际绿化用水 88.54m^3/d，年晴天 234 天计，年绿化用水 20718.36m^3/a。项目水量平衡图详见下图。

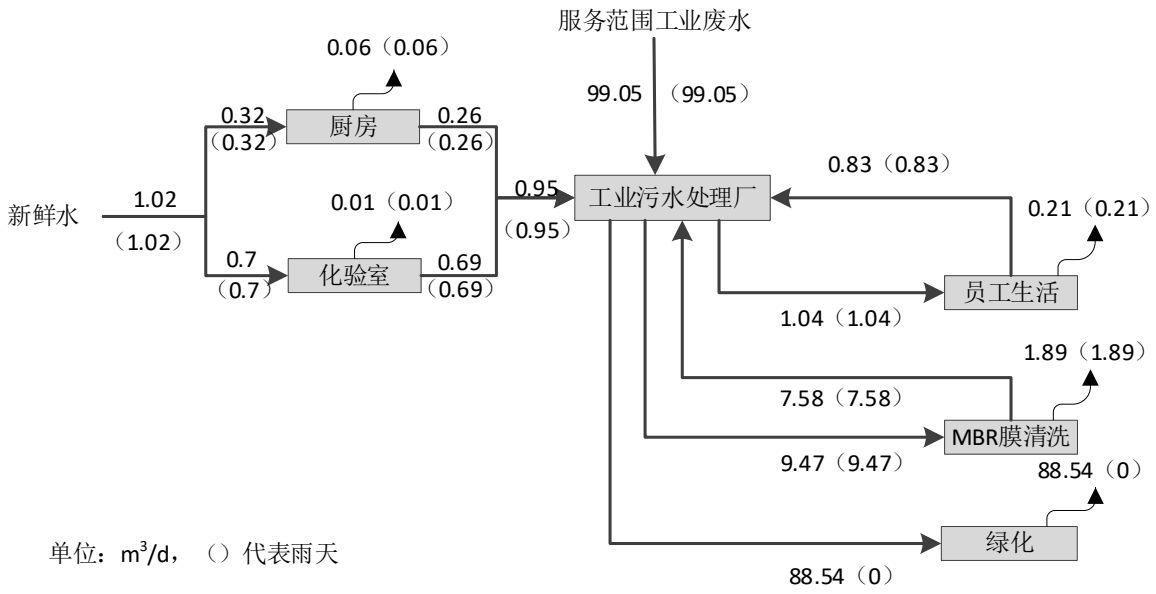


图 4.2-2 水量平衡图

4.2.3 噪声

本项目噪声主要来源于各类泵、污泥脱水机、鼓风机、轴流风机等机械设备。项目选择低噪声、低振动、高质量的鼓风机、水泵、电机等设备；设备基础采取隔振措施；单独设置隔声鼓风机房，入口采用地下廊道式，鼓风机搞好动平衡，并对风机进、出口安装消音器。各类泵房采用隔声处理。

图 4.2-3 降噪治理措施

设置单独鼓风机房	出口采用地下廊道式

泵房整体隔音降噪处理	采用进口低噪声风机
水泵基础隔振措施	封闭隔音降噪措施

4.2.4 固废

根据验收监测期间现场勘查，结合企业（滇中临空产业园工业污水处理厂）排污许可证，编号：91534001MA6K7QXQ8L001V，本项目运营期固体废物主要有一般固体废物和危险废物，其中一般固体废物具体为人员生活垃圾、污水处理厂污泥，危险废物主要为在线监测废液、实验室废液、废机油、废活性炭等。具体处置措施如下：

（1）一般固废

A、污泥

项目运行期混凝沉淀池、A^2/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间会产生污泥，项目产生的污泥经污泥脱水机脱水。本次验收过程中，对污水处理厂系统调试运行过程中产生的污泥进行浸出毒性鉴别监测，并在厂区污泥暂存间采集 1 个污泥混合样品，

污水处理系统产生污泥中铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、钡、镍、总银、总砷、硒、铍、汞、氟化物、氰化物均满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中标准限值要求，即：铜≤100mg/L、锌≤100mg/L、汞≤0.1mg/L、铅≤5mg/L、镉≤1mg/L、铬≤15mg/L、六价铬≤5mg/L、铍≤0.02mg/L、钡≤100mg/L、镍≤5mg/L、砷≤5mg/L、氟化物≤100mg/L、氰化物≤5mg/L，污泥无浸出毒性，不属于具有浸出毒性的危险废物，因此污泥委托**昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司**进行处置。若进厂污水的种类发生变化，需要对污泥进行浸出毒性属性鉴别。污泥处理工艺流程见图 4.3-3。

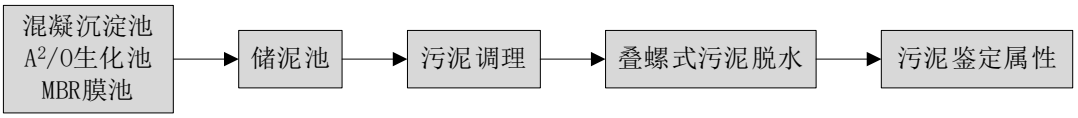


图 4.2-4 污泥处理工艺流程图

B、生活垃圾

主要为污水处理厂工作人员的生活垃圾，项目劳动定员 8 人生活垃圾产生量按 0.5kg/人•d，则生活垃圾 4.0kg/d，1.46t/a。收集后委托云南泓亚环卫服务有限公司统一清运。

（2）危险废物

危险废物主要有，项目运行设备检修维护期间，产生少量废机油（危废代码：HW08），污水总排口在线监测设备运行过程中产生约有 1.2t/a 的废液（危废代码：HW49），实验室监测水质过程中产生约有 1.0t/a 的废酸和废碱（危废代码：HW49），废水深度处理阶段的活性炭吸附池产生废活性炭，分别分类暂存于一个面积为 50m^2 危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处置中心）定期清运处置。

表 4.2-5 危险废物处理措施

序号	危险废物	处理实施
1	废机油	分类暂存于一个面积为 50m^2 危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处置中心）定期清运处置。
2	在线监测设备废液	
3	实验室废液	
4	废活性炭	

4.2.5 防渗措施

本项目为滇中临空产业园工业污水处理项目，可有效消减园区内工业污水的量，降低地表水污染负荷和受污染的风险，在项目建设过程中，做好厂区的污染防渗措施，污废水处理过程中，加强污染管理，注重污染管控，避免对地下水环境产生污染。在项目建设及运行过程中，对地下水环境产生污染的防治措施主要有：

（1）厂区污染防渗要求及措施

依据厂区可能发生渗漏的区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，结合厂区地质和水文地质条件，对厂区采取分区防渗措施。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）厂区可划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。项目厂区污染防渗分区图见图 4.2-6。

1）防渗区域划分及防渗要求：

①重点防渗区：粗格栅及进水泵房、细格栅及调节池、事故池、在线监测站房、污泥脱水车间、储泥池、活性炭滤池、反冲洗及臭氧发生间、臭氧接触池、再生水池、巴式计量槽、MBR 膜池及设备间、A^2/O 生化池、水解酸化池、混凝沉淀池、机修仓库、乙酸钠投加间、危废间等区域。防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

②一般防渗区：再生泵房、加氯房及加氯间、中间提升泵房、鼓风机房及加药间等区域。防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

③简单防渗区：综合楼、配电间、传达室等区域。不采取专门针对地下水污染的防治措施，地面可采用混凝土硬化。

2）具体防渗措施：

①重点防渗区：粗格栅及进水泵房、细格栅及调节池、事故池、在线监测站房、污泥脱水车间、储泥池、活性炭滤池、反冲洗及臭氧发生间、臭氧接触池、再生水池、巴式计量槽、MBR 膜池及设备间、A^2/O 生化池、水解酸化池、混凝沉淀池、机修仓库、乙酸钠投加间等采用抗渗混凝土 C30（厚度 30cm，抗渗等级为 P6），底板上表面、池壁内侧、顶板下表面采用复合防水涂料粉刷，厚 1.0mm，基层+垫层，细砂保护层、原土压实等防渗措施；危废暂存间采用地面及四周采用抗渗混凝土 C30（厚度 30cm，抗渗等级为 P6），2.0mm 环氧树脂防腐层，基层+垫层，细砂保护层、原土压实等措施。

②一般防渗区：采用抗渗混凝土 C30（厚度 30cm，抗渗等级为 P6），底板上表面、池壁内侧、顶板下表面采用复合防水涂料粉刷，厚 1.0mm，基层+垫层，细砂保护层、原土压实等防渗措施。

③简单防渗区：采用混凝土地面硬化防渗措施。

表 4.2-6 项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求一览表

污染防渗区类别	防渗区名称	防渗标准及要求
重点防渗区	粗格栅及进水泵房、细格栅及调节池、事故池、在线监测站房、污泥脱水车间、储泥池、活性炭滤池、反冲洗及臭氧发生间、臭氧接触池、再生水池、巴式计量槽、MBR 膜池及设备间、A^2/O 生化池、水解酸化池、混凝沉淀池、机修仓库、乙酸钠投加间、危废间	等效黏土防渗层厚度 Mb≥6m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s
一般防渗区	再生泵房、加氯房及加氯间、中间提升泵房、鼓风机房及加药间	等效黏土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10^{-7}cm/s
简单防渗区	综合楼、配电间、传达室	地面采用混凝土硬化

表 4.2-7 项目厂区污染防渗分区、防渗措施一览表

污染防渗区类别	防渗区名称	防渗措施
重点防渗区	粗格栅及进水泵房、细格栅及调节池、事故池、在线监测站房、污泥脱水车间、储泥池、活性炭滤池、反冲洗及臭氧发生间、臭氧接触池、再生水池、巴式计量槽、MBR 膜池及设备间、A^2/O 生化池、水解酸化池、混凝沉淀池、机修仓库、乙酸钠投加间	抗渗混凝土 C30（厚度 30cm，抗渗等级为 P6），底板上表面、池壁内侧、顶板下表面采用复合防水涂料粉刷，厚 1.0mm，基层+垫层，细砂保护层、原土压实。
	危废暂存间	地面及四周采用抗渗混凝土 C30（厚度 30cm，抗渗等级为 P6），2.0mm 环氧树脂防腐层，基层+垫层，细砂保护层、原土压实。
一般防渗区	再生泵房、加氯房及加氯间、中间提升泵房、鼓风机房及加药间	抗渗混凝土 C30（厚度 30cm，抗渗等级为 P6），底板上表面、池壁内侧、顶板下表面采用复合防水涂料粉刷，厚 1.0mm，基层+垫层，细砂保护层、原土压实。
简单防渗区	综合楼、配电间、传达室	地面采用混凝土硬化

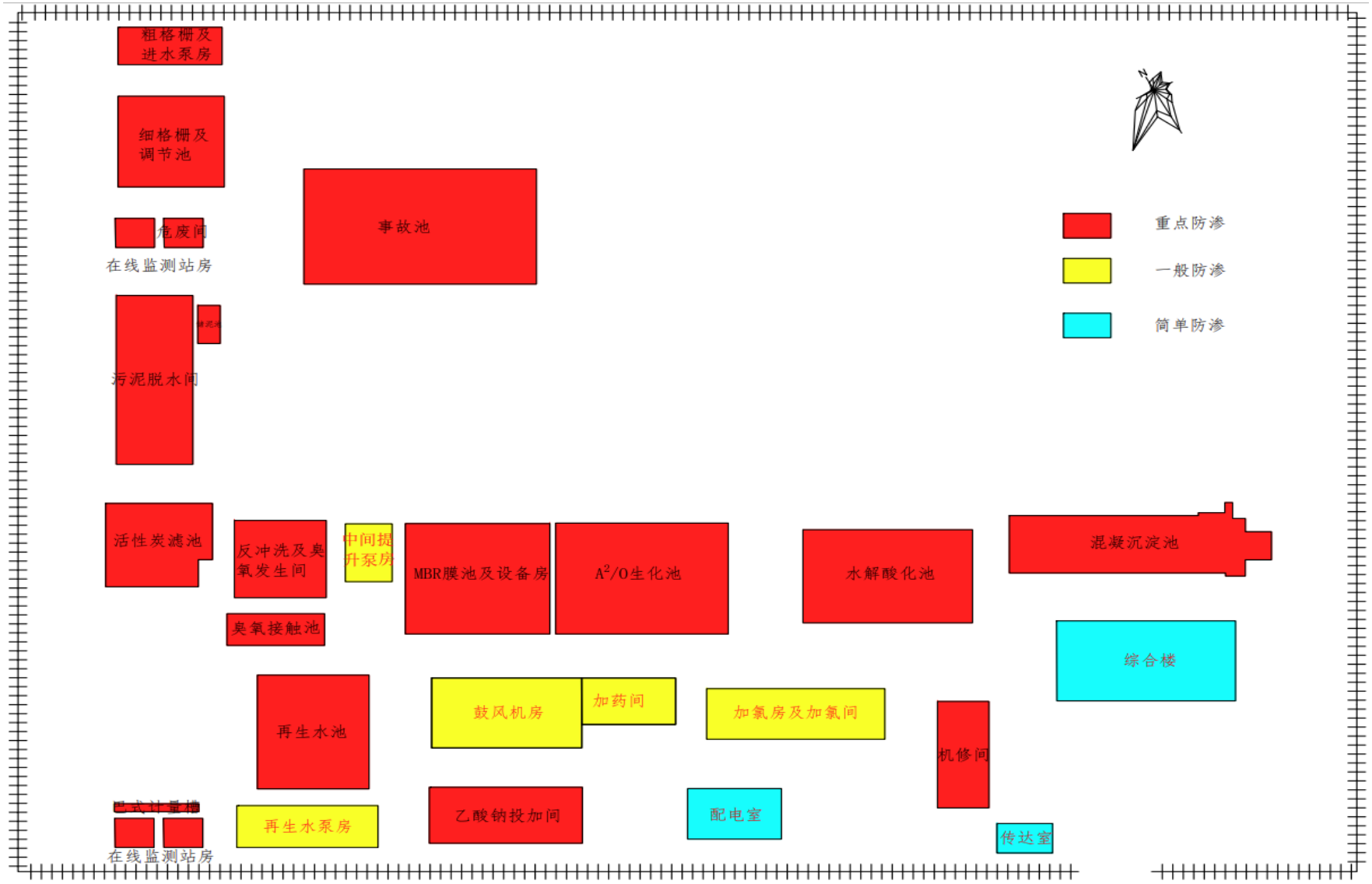


图 4.2-8 厂区污染防渗分区图

（2）地下水污染监控措施

建立项目区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

为监控地下水环境受污染情况，把大桥村泉点设置为地下水水质监测点，并在项目区东侧设置 1#监测井、西侧设置 2#监测井（图 4.2-8），每年监测 2 次（枯水期和丰水期各 1 次）。监测因子为 pH、耗氧量、氨氮等。

图 4.2-8 地下水监测井分布图

（3）应急处理措施

①应急预案

项目运行过程中，应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现污废水出现跑冒滴漏等情况时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，降低地下水受污染程度。地下水污染应急预案应包括以下要点：如发现污废水出现跑冒滴漏等情况时，应立即向公司环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置，采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；对泄漏至地面的污废水或固废及时进行清理；定期检查 MBR 膜池和设备间及鼓风机房、A^2/O 生化池、水解酸化池、混凝沉淀池、机修仓库、乙酸钠投加间、储罐区、化粪池、消毒池、事故池、调节池及提升泵房、pH 调节池、催化氧化池、污泥暂存间、污泥脱水车间、臭氧接触池、巴氏计量槽、危废暂存

间等区域的防渗层，污废水输送管道的破损情况。

②应急措施

（a）MBR 膜池、A^2/O 生化池、水解酸化池、混凝沉淀池、消毒池、事故池、调节池、pH 调节池、催化氧化池、臭氧接触池、巴氏计量槽等发生破损或破裂，导致污废水发生渗漏时，应将池中污废水抽出并暂存于事故池中进行处理，对池中破损部位进行修补，杜绝形成持续的污染源；

（b）乙酸钠投加间、储罐区、污泥暂存间、污泥脱水车间、危废暂存间的防渗出现破损或破裂时，应及时对其进行修补；其应避免雨淋，屋顶出现破损须及时进行修补；

（c）定期检查污废水输送管道的破损情况，对破损部位及时进行修补；

（d）对厂区内泄漏至地面的污废水或固废，须及时进行清理。

（e）定期对地下水监测井进行水质监测，若发现水质有较大变化时，需适当增加监测频率，密切关注地下水受污染程度，并查找水质变化原因。

结论：环评要求 MBR 膜池和设备间及鼓风机房、A^2/O 生化池、水解酸化池、混凝沉淀池、机修仓库、乙酸钠投加间、储罐区、化粪池、消毒池、事故池、调节池及提升泵房、pH 调节池、催化氧化池、污泥暂存间、污泥脱水车间、臭氧接触池、巴氏计量槽、危废暂存间为重点防渗区域；液氧站，臭氧发生间，消毒池泵房，氯库、漏氯吸收室、加药间，中间提升泵房，电化学氧化塔，鼓风机房及加药间为一般防渗区域，渗透系数 $K \leqslant 1.0\times10^{-7}$cm/s。

重点防渗区采取抗渗混凝土 C30（厚度 30cm，抗渗等级为 P6），底板上表面、池壁内侧、顶板下表面采用复合防水涂料粉刷，厚 1.0mm，基层+垫层，细砂保护层、原土压实等措施；危废间采取抗渗混凝土 C30（厚度 30cm，抗渗等级为 P6），2.0mm 环氧树脂防腐层，基层+垫层，细砂保护层、原土压实等措施；一般防渗区防渗措施与重点防渗措施相同；简单防渗区采取地面采用混凝土硬化措施。工程完工后做了防渗工程专项验收，详见附件 4《防渗工程分部工程质量验收记录》，**防渗满足环评要求**。

4.3 环境敏感目标

项目评价陆域范围内无需特殊保护的风景名胜、自然保护区、饮用水源保护区等敏感区域。根据现场调查和区域水文地质资料，地下水环境保护目标应包括项目区下游的水井和泉点，以及项目区及周边范围内地下水。根据现场调查和区域水文地质资料，项目区地下水环境保护目标主要为项目场区及其附近分布的岩溶水含水层，以及项目区西侧分布的大桥村泉点等。评价范围内主要环境保护对象及敏感目标详见表 4.3-1。

表 4.3-1 主要环境保护目标一览表

<table>
<tr><th>环境要素</th><th>敏感点</th><th>方位</th><th>距项目边界距离</th><th>人数</th><th>饮用水情况</th><th>执行标准</th></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境</td><td>长坡村</td><td>西南面</td><td>550m</td><td>527 人</td><td>取用地下水，泉点位于拟建项目西侧约 1.96km</td><td rowspan="9">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准</td></tr>
<tr><td>大桥村</td><td>西面</td><td>480m</td><td>60 人</td><td rowspan="8">自来水</td></tr>
<tr><td>橙子沟</td><td>东南面</td><td>1570m</td><td>826 人</td></tr>
<tr><td>云瑞社区</td><td>东北面</td><td>2010m</td><td>1500 人</td></tr>
<tr><td>云桥村</td><td>东北面</td><td>2460m</td><td>1270 人</td></tr>
<tr><td>杨官庄村</td><td>北面</td><td>1950m</td><td>251 人</td></tr>
<tr><td>津桥学院</td><td>东面</td><td>1200m</td><td>3000 人</td></tr>
<tr><td>云南滇中新区管理委员会</td><td>南面</td><td>460m</td><td>500 人</td></tr>
<tr><td>声环境</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>《机场周围飞机噪声环境标准》（GB9660—88）一类区标准限值</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水环境</td><td>杨官庄水库</td><td>西北面</td><td>2570m</td><td colspan="2">小（一）型水库，饮用二级、一般鱼类保护、工业用水、农业用水</td><td rowspan="2">《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准</td></tr>
<tr><td>花庄河</td><td>西北面</td><td>3060m</td><td colspan="2">农业灌溉、工业用水</td></tr>
</table>

地下水环境	大桥村泉点	西面	555m	—	不作为饮用使用	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
	项目区分布的岩溶水含水层	—	—	—	—	
环境风险	长坡村	西南面	550m	527 人	—	环境风险可接受
	乌西村	西面	2620m	381 人	—	
	橙子沟	东南面	1570m	826 人	—	
	云瑞社区	东北面	2010m	1500 人	—	
	云桥村	东北面	2460m	1270 人	—	
	大桥村	西面	480m	60 人	—	
	杨官庄村	北面	1950m	251 人	—	
	津桥学院	东面	1200m	3000 人	—	
	云南滇中新区管理委员会	南面	460m	500 人	—	
生态环境	厂址附近动植物、土地、水土流失等					保护园区周边的动植物不受到影响和破坏

通过现场调查落实及图新地球卫星影像图距离勾画对比上表得知，项目周边 200m 范围内无环境敏感点，项目实际环境保护目标与环评提出一致。

图 4.3-2 主要环境保护目标

4.4 环保设施投资落实情况

项目环保设施设计单位为中国市政工程中南院设计研究总院有限公司；环保设施施工单位为中国建筑一局（集团）有限公司；监理单位为云南工程建设监理有限公司。项目实际总投资为 19298.95 万元，实际环保投资 826 万元，占总投资的 4.28%。对照项目环评、环评批复及实际建设情况，环保设施“三同时”落实及投资见表 4.4-1。

表 4.4-1 环保设施“三同时”建设及投资情况表

环保核定环保投资情况			实际环保投资情况		
类别	防治措施	环保投资金额（万元）	防治措施	实际环保投资（万元）	备注
施工期					
废气	洒水抑尘	4	洒水抑尘	2	减少 2.0
	设置 2.5m 以上围挡	3	设置 2.5m 以上围挡	1.5	减少 1.5
废水	收集雨水，临时沉淀池 1 个，容积 35m^3	6	收集雨水，临时沉淀池 1 个，容积 35m^3	3.5	减少 2.5
	施工废水，临时沉淀池 1 个，容积 1m^3	0.8	施工废水，临时沉淀池 1 个，容积 1m^3	0.6	减少 0.2
	施工生活废水，临时沉淀池 1 个，容积 6m^3	1.3	施工生活废水，临时沉淀池 1 个，容积 6m^3	0.2	减少 1.1
固体废物	生活垃圾，垃圾桶	1	生活垃圾，垃圾桶	0.2	减少 0.8
	施工建筑垃圾，收集、清运、处置	2	施工建筑垃圾，收集、清运、处置	3	增加 1.0
	土石方，清运	3	土石方，清运	3	减少 7.1
运行期					
废气	臭气，4 套生物除臭系统处理、15m 高排气筒	20	臭气，1 套生物除臭系统处理、15m 排气筒	701.08	增加 622.58
	厨房油烟，一台油烟净化器	2	厨房油烟，一台油烟净化器	1	减少 1.0

	氯气，全自动泄氯碱液吸收装置	4	氯气，全自动泄氯碱液吸收装置	2	减少 2.0
	臭氧，臭氧接触池臭氧破坏装置及自控系统	4	臭氧，臭氧接触池臭氧破坏装置及自控系统	2	减少 2.0
废水	生活污水，化粪池 1 个，2m^3	2	生活污水，化粪池 1 个，2m^3	2	不变
	厨房废水，隔油池 1 个，1m^3	1	厨房废水，隔油池 1 个，1m^3	1	不变
	污水处理设施，厂区防渗处理（含污水处理设施、污泥脱水车间及储罐区等）	50	污水处理设施，厂区防渗处理（含污水处理设施、污泥脱水车间及储罐区等）	20	减少 30
	在进出水口安装在线监测系统	20	在进出水口安装在线监测系统	20.5	增加 0.5
	地下水监测，厂区地下水监测井（2 个）、储罐区围堰	20	地下水监测，厂区地下水监测井（2 个）、储罐区围堰	5	减少 15
	污水事故池有效容积不小于 1000m^3 事故池	20	污水事故池有效容积 1057.5m^3	20	不变
固废	生活垃圾，垃圾桶 6 个	0.42	生活垃圾，垃圾桶 6 个	0.42	不变
	污泥，污泥暂存间	10	污泥，污泥暂存间	10	不变
	危废暂存间，1 间，50m^2	5	危废暂存间，1 间，50m^2	5	不变
噪声	噪声治理，隔声、减震垫、消声等	5	噪声治理，隔声、减震垫、消声等	2	减少 3.0
绿化	绿地面积 10731.3m^2。	26	绿地面积 10731.3m^2。	20	减少 6.0
合计		210.52		826	增加 694

通过上表可知：项目实际建设过程中环保投资增加 615.48 万元，具体为项目实际建设过程增加了污水厂臭味的收集面积及处理设施。

4.5 项目变动情况

根据中华人民共和国生态环境部办公厅环办环评函【2019】934 号《关于印发淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》，水处理建设项目重大变动清单（试行）适用于水处理建设项目。根据现场踏勘及查阅相关的资料，滇中临空产业园工业污水处理厂现状实际生产情况，对照环评及环评批复，有一定程度的调整或变化，具体如下：

（1）生产规模变动情况

根据《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》及批复<滇中环复[2018]31 号>（批复文件详见附件 2），本项目建设 5000m^3/d 工业污水处理厂，主要用于处理电子厂污水处理站和制药业污水处理站处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 A 级标准的尾水，项目实际建设内容和环评一致，项目规模和污水收集处理服务范围不存在变动。

（2）主要生产设备及原辅材料对比变化情况

实际建设过程中，项目按照园区企业入驻的时间、数量和行业分近期和远期建。近期原计划建设的内容电化学氧化塔、催化氧化池纳入远期建设，该处理工段配备的储罐区（用于存储电化学氧化反应、催化氧化反应所需的酸、碱及氧化剂）也同步纳入远期建设项目。根据现场踏勘和项目实际运行情况，现建有的污水处理工艺满足生产需求，对照验收监测期间的废水监测数据，经现有污水处理工艺处理后的废水经能达标排放。建设项目原辅材料使用情况变动使环境风险和安全风险远低于环评及批复评定的风险等级。

环评及批复中主体工艺设计两级 A/O 生物池，项目实际建设过程中优化调整为 A^2/O 生物池。深度处理阶段，新增活性炭滤池（17.44 m×16.64 m×7.75m，钢混结构，半地埋式建设），原料增加活性炭滤料，更换的活性炭滤料交第三方有资质的单位安全处置。以上工艺优化过程中相应的设备存在变动，但污染物的排放种类未发生变动，且根据监测数据表明，工艺优化后污染物治理效果显著增加，污染物排放浓度低于原环评设计的污染物排放浓度。

（3）生产工艺变动情况

环评及批复采用的工艺为“预处理（调节池+电化学氧化反应+催化氧化反应+混凝沉淀）+水解酸化池+两级 A/O 生化池+MBR 膜池+臭氧接触池+消毒池”，项目实际建设过程中采用的工艺为“预处理（调节池+混凝沉淀）+水解酸化+A^2/O 生化池+MBR 膜池

+臭氧接触池+活性炭滤池+消毒池”。

1、电化学氧化反应+催化氧化反应主要作用是将难降解有机物降解为易降解有机物，具有去除难降解有机污染物的高能力，提高污水的可生化性。

国药集团上海血液制品有限公司污水处理工艺为：格栅+调节池+混凝沉淀池+水解酸化池+HIC 厌氧塔+A/O 池+二沉池+中间水池+消毒池+排放口，处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 A 级标准，然后再进入园区工业污水处理厂。

HIC 反应塔的功能是将高浓度和难降解有机物通过污泥膨胀床区进行 COD 生化降解，并且产生大量的沼气，然后易生化的物质再进入后续的 A/O 生化处理阶段，功能区划分跟电化学氧化反应器相类似。

2、生化处理阶段，环评及批复里面为两级 A/O，实际建设为 A^2/O。

①两级 A/O 工艺分为缺氧段、好氧段、缺氧段、好氧段四个阶段，O_1 池根据亚硝酸菌和硝酸菌适应的条件不同，形成亚硝酸菌优势，将 NH_3-N 主要硝化至 NO_3^-，实现短程硝化，O_1 池混合液部分回流至 A_1 池，利用来水碳源和补充甲醇残液或稀甲醇作为碳源进行反硝化脱氮，A_2 池通过补充甲醇残液或稀甲醇作为碳源实现反硝化脱氮，O_2 段控制较高溶解氧，对残留甲醇和污水中剩余有机物进一步氧化，对残留 NO_2-N 进一步硝化，提高活性污泥的性能。

②A^2/O 工艺将前段厌氧段、缺氧段和后段好氧段串联在一起。在厌氧、缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，提高污水的可生化性，提高氧的效率；在缺氧段异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（NH_3、NH_4^+），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 NH_3-N（NH_4^+）氧化为 NO_3^-，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO_3^-还原为分子态氮（N_2）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

3、活性炭滤池

活性炭滤池的主要特点除了可以具有截污沉淀作用外，还具有吸附作用。此工艺为新增，属于优化升级。

（4）运营期污染物产生变动情况分析

项目电子废水进入电子废水调节池，由水泵提升至 pH 调节池，然后二次提升进入混凝沉淀池。其余企业废水及物流园区废水首先进入调节池，由水泵提升至混凝沉淀池，经絮凝沉淀后，与电子废水混凝沉淀池出水一同进入水解酸化池进行水解酸化。工业废水经水解酸化池后然后进入 A^2/O 生物池和 MBR 膜池进行生化处理，MBR 膜池出水经臭氧接触氧化后再进入活性炭吸附滤池，最后进入中水回用工程。絮凝沉淀池、水解酸化池与生化系统产生的剩余污泥先排至污泥储池，再经污泥干化后定期清运。

表 4.5-5 运行期污染物一览表

污染物种类	污染源代码	环评设计			实际建设情况			对比分析
		污染源	污染物产生环节	污染因子	污染源	污染物产生环节	污染因子	
废气	G1	恶臭	调节池及提升泵房、调节池、催化氧化池、混凝沉淀池、两级 A/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间	H_2S NH_3	恶臭	调节池及提升泵房、混凝沉淀池、水解酸化池、A^2/O 生化池、MBR 膜池、活性炭滤池、污泥脱水间	H_2S NH_3	项目减少了催化氧化池，恶臭污染物浓度降低，优化工艺活性炭吸附滤池也产生恶臭气体，根据验收期间监测数据表明，恶臭气体的排放量降低，处理工段的变动未造成污染物种类或污染物排放量的增加，不属于重大变动。
	G2	厨房油烟	厨房	油烟	厨房油烟	厨房	油烟	与环评一致（项目设有抽油烟机，油烟机的的购买安装符合相关的国家标准）
废水	W1	化验室废水	化验室	pH	化验室废水	化验室	pH	与环评一致
	W2	MBR 膜清洗废水	MBR 膜池	SS	MBR 清洗废水	MBR 膜池	SS	与环评一致
	W3	脱泥废水	污泥脱水间	SS	脱泥废水	污泥脱水间	SS	与环评一致
	W4	生活污水	办公生活区	氨氮	生活污水	办公生活区	氨氮	与环评一致
	W5	厨房废水	办公生活区	动植物油	厨房废水	办公生活区	动植物油	与环评一致

噪声	N1	设备噪声	调节池及提升泵房、PH 调节池、电化学氧化塔、催化氧化池、混凝沉淀池、水解酸化池、两级 A/O 生化池、MBR 膜池、臭氧接触池、封闭储泥池、污泥脱水间、风机等	等效连续 A 声级	设备噪声	调节池及提升泵房、PH 调节池、混凝沉淀池、水解酸化池、A^2/O 生化池、MBR 膜池、臭氧接触池、活性炭滤池、封闭储泥池、污泥脱水间、风机等	等效连续 A 声级	项目未设置电化学氧化塔、催化氧化池，噪声源的数量减少；项目优化了工艺，A^2/O 生化池、活性炭滤池的设置增加了噪声源，根据现场监测的数据表明，运营期厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。
固体废物	S1	废弃填料	电化学氧化塔		无		/	近期不在厂区设置电化学氧化塔，纳入远期规划，不存在电化学填料废弃物
	S2	污泥	混凝沉淀池、两级 A/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间	污泥	污泥	混凝沉淀池、A^2/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间、活性炭吸附滤池	污泥	根据监测结果，项目调试运行期间，污水处理系统产生污泥中的 pH 值为 6.62，满足《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB50851-2007）中 2≤pH≤12.5 的要求。污水处理系统产生污泥中铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、钡、镍、总银、总砷、硒、铍、汞、氟化物、氰化物均满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中标准限值要求，即：铜≤100mg/L、锌≤100mg/L、汞≤0.1mg/L、铅≤5mg/L、镉≤1mg/L、铬≤15mg/L、六价铬≤5mg/L、铍≤0.02mg/L、钡≤100mg/L、镍≤5mg/L、砷≤5mg/L、氟化物≤100mg/L、氰化物≤5mg/L。污泥不属于危险废物，属于一般固废，纳入一般固废处理。

	S3	生活垃圾	办公生活区	生活垃圾	生活垃圾	办公生活区	生活垃圾	与环评一致
	S4	厨余垃圾	厨房	厨余垃圾	厨余垃圾	厨房	厨余垃圾	与环评一致
	S5	隔油池废油	隔油池	废油	废油	隔油池	废油	与环评一致

综合以上内容分析，项目正常运营期间污染物的种类不存在变动。综合以上内容分析，项目正常运营期间污染物的种类不存在变动。

（5）对照《关于印发淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》水处理建设项目重大变动清单

表 4.5-6 建设项目重大变动清单一览表

重大变动清单内容	原环评及批复	实际建设	是否属于重大变更	备注
规模				
污水设计日处理能力增加 30%及以上	设计量 5000m³/d，实际建设量 5000m³/d 工业污水处理厂，处理能力未发生变化。	未发生变化	否	/
建设地点				/
项目重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致大气环境防护距离内新增环境敏感点。	昆明市滇中新区临空产业园，地理坐标：东经 102°58′54″，北纬 25°07′41″	项目建设地点未发生变化	否	/
生产工艺				
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。	环评及批复采用的工艺为“预处理（调节池+电化学氧化反应+催化氧化反应+混凝沉淀）+两级 A/O 生化池+MBR 膜池+水解酸化池”，项目实际建设过程中采用的工艺为“预处理（调节池+混凝沉淀）+水解酸化+A²/O 生化池+MBR 膜池+臭氧接触池+活性炭滤池”；对照表 4.5-1 运行期污染物一览表项目正常运营期间污染物的种类不存在变动	上游企业已在厂区内自建了污水处理站，污水处理站配备了预处理（HIC 厌氧反应塔），作用和电化学氧化反应+催化氧化反应作用相同。项目污染物种类和污染物排放量不增加。	否	/
环境保护措施				

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	废水零外排，晴天用做绿化用水回用，雨天进下游湿地暂存		否	/
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	项目主要排放气态污染物为恶臭气体，恶臭主要来源为调节池及提升泵房、PH 调节池、混凝沉淀池、两级 A^2/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间等，采取生物除臭系统处理后经一根 15m 高的排气筒有组织排放	未发生变动	否	/
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	项目产生的污泥委托昆明旭学建筑有限公司安宁分公司进行处置	未发生变化	否	/

4、结论

项目工艺发生变动，实际建设过程中缺少预处理电化学氧化和催化氧化工艺，作用是将难降解有机物降解为易降解有机物，具有去除难降解有机污染物的高能力，提高污水的可生化性，国药集团上海血液制品有限公司污水处理工艺中已经建设了 HIC 厌氧反应塔，已经将难降解有机物降解易降掉了，并且污水处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 A 级标准，然后再进入园区工业污水处理厂；生化段的两级 AO 只能脱氮能力，除磷效果差，且还需要投加碳源，增加了运行成本。A^2/O 兼具脱氮除磷功能，且不需要额外投加碳源，减小占地面积，**属于工艺优化**；臭氧接触池和活性炭滤池主要特点除了可以具有截污沉淀作用外，还具有吸附作用，是新增深度处理工艺，**属于工艺优化**。

该污水处理厂，虽然工艺发生了变化，但是废水废水源不变，尾水全部回用于园区中水回用系统，无外排。固废产生量不变，且不产生危废，不会造成二次污染，各类固废能得到合理妥善处置。在全面落实原环评报告中提出的相应污染物治理措施后，各类污染物的排放能满足国家和地方环境保护法规和标准，项目变动不会降低区域环境功能等级。

根据以上判断结果及参照“关于印发《关于印发淀粉等五个行业建设项目重大变动清单的通知》的通知”的相关规定，项目规模、建设地点、生产工艺、环境保护措施未发生重大变更，项目变化情况**不属于重大变动。**

5.建设项目环境影响报告书的主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论

5.1.1 规划、政策符合性结论

环评阶段，根据属于国家发展和改革委第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2021 年第一次修正，2013 年 2 月 16 日发布；2015 年第二次修正，2015 年 3 月 25 日发布）》，环评阶段属于鼓励类中第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 项“三废综合利用及治理工程”。

根据最新《产业结构调整指导目录（2021 年本），本项目属于鼓励类中四十三条“环境保护与资源节约综合利用”中的第 15 项“三废综合利用与治理技术、装备和工程”，符合国家产业政策。

云南省昆明空港经济区经济贸易发展局于 2018 年 6 月 7 日对本项目“滇中临空产业园工业污水处理厂”进行了备案（项目代码：2018-530229-77-03-040580）。

本项目符合《云南桥头堡滇中产业聚集区发展规划（2014~2020 年）》相关要求、符合《昆明空港经济区总体规划修编（2009~2035）》相关要求。本项目为工业废水处理项目，不涉及《滇中新区产业规划负面清单（2014 年）名录》中禁止和限制进入的农林、煤炭、电力、化工、钢铁、有色金属、黄金、建材、医药、机械、轻工、纺织、印刷、消防、民爆产品及其他共 16 个领域，项目符合《滇中新区产业规划负面清单（2014 年）》的要求。本项目不倾倒含有毒有害物质的废水、废渣，符合《云南省牛栏江保护条例》、《牛栏江流域（云南段）水环境保护规划（2009~2030 年）》相关要求。

本项目属于环保项目，项目的建设对保护牛栏江流域水环境质量起到了积极的作用，满足环境质量底线要求，项目不涉及风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区等，满足生态保护的相关要求，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，满足资源利用上限要求。

5.1.2 达标排放符合性结论

废水：化验室废液产生量约 0.69m^3/d，排入污水处理厂 pH 调节池与其他污水一同处理。

每次清洗生物膜用水 66.5m^3，年清洗 52 次，废水产生量 7.58m^3/d，此部分废水排入污水处理厂 pH 调节池与其他污水一同处理。污泥脱水产生的废水为 172.2m^3/d，该部分废

水统一返回污水处理系统处理。员工生活污水为 0.83m^3/d，经化粪池处理后排入污水处理厂水解酸化池与其他污水一同处理。厨房废水产生量 0.26m^3/d，经隔油池处理后进入化粪池处理后再排入污水处理厂水解酸化池与其他污水一同处理。

废气：项目运行期废气主要来源于污水处理过程中产生的恶臭，恶臭主要来源为调节池及提升泵房、pH 调节池、混凝沉淀池、A^2/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间等。

项目除臭设施对恶臭气体的收集效率约为 98%，有组织排放恶臭经治理后的源强为氨气 0.13kg/h，硫化氢为 0.0056kg/h，臭气为 42（无量纲）。除臭设施对恶臭气体的收集效率约为 98%，剩余 2%呈无组织排放，则项目无组织排放源强为氨气 0.051kg/h，硫化氢为 0.00013kg/h，臭气 17.18（无量纲）。非正常情况主要考虑除臭设施失效的源强为氨气 2.58kg/h，硫化氢为 0.0063kg/h，臭气 859（无量纲）。

厨房油烟安装一台油烟净化器对其进行净化，经厨房屋顶 1.5m 排气筒排放，油烟排放浓度低于 2mg/m^3；污水处理站恶臭气体对环境的影响可以接受，食堂油烟经抽油烟机处理及净化装置处理后可达 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》。

噪声：项目运行期噪声污染主要来源于各类搅拌机、泵、送排风机等，源强为 75-85dB（A）；经厂房隔音、消声、减振等相关措施后，预测结果表明厂界噪声昼间、夜间均达 GB12348－2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

5.1.3 污染物总量控制结论

滇中临空产业园工业污水处理厂尾水处理达标后进入园区中水回用工程，不外排到地表水体，不设总量控制指标。

5.1.4 环境影响评价结论

环境空气：根据采用 SCREEN3 模式进行预测的结果：项目有组织排放的 H_2S、NH_3 的最大地面浓度为 0.0004719mg/m^3，0.1096mg/m^3，达到《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度的标准限值要求。无组织排放的 H_2S、NH_3 厂界浓度为 1.137×10^{-5}mg/m^3，0.0045mg/m^3 均小于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单表 4 中二级标准的要求。最大地面浓度出现在 211m 处，H_2S、NH_3 的最大地面浓度为 2.943×10^{-5}mg/m^3，0.01177mg/m^3，达《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度的标准限值要求。经预测，距离项目厂区最近的敏感点滇中新区管委会硫化氢的贡献值为 0.0004mg/m^3，占标率为 40%，氨的预测值为 0.018mg/m^3，占标率为 90%，达到《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居

住区大气中有害物质的一次最高容许浓度的标准限值要求。经预测，项目非正常情况硫化氢的最大落地浓度为 0.0008149mg/m^3（最大占标率 8.15%），能达到《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度的标准限值要求；氨的最大落地浓度为 0.584mg/m^3（最大占标率 292%），不能达到《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度的标准限值要求。因此企业应加强管理、定期检修、维护废气处理设施，杜绝项目废气发生非正常排放。企业在落实加强管理，定期检修、维护废气处理设施等措施后，项目建设总体对项目区周边环境空气影响在环境可接受范围。

地下水环境：项目为滇中临空产业园工业污水处理项目，在 MBR 膜池、A^2/O 生化池、水解酸化池、混凝沉淀池、化粪池、消毒池、污泥暂存间、污泥脱水车间、臭氧接触池等区域做好污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水、固废发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入土壤并造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的，对地下水环境的影响从环保上来说是可接受的。

声环境：根据预测结果，厂界昼间均达到环境噪声《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限制。距离项目最近的敏感保护目标为南面 460m 的滇中管委会，预测值为 10dB（A），贡献值较小。本项目噪声对外环境的影响较小。

固体废物：从上表可以看出，本项目运行期产生固废主要为污泥及办公生活垃圾，产生的固废均得到合理有效处置，处置方式均可行，处理率达 100%，对环境影响较小。

生态环境影响：本项目的建设不会对区域内基本农田产生影响，将使区域内土地利用现状发生部分改变，项目建成后，提高了区域内土地利用率及植被覆盖率，总体来说对土地利用所产生的影响是正面的。项目建设期，由于建设占用土地、挖填方等使建设范围内的植被全部消失，项目区范围内的植被面积减少，生物量下降，生物多样性减少，这些破坏是永久的、不可逆的，也是项目建设不可避免的。建成后随着厂区内绿化的完成，项目区植物种类增加，生物量及生物多样性增大。因此项目建设及运营对该区域的植被和动物不会产生明显的不利影响。

环境风险：本项目为污水处理厂项目，通过对项目危险、有害因素的辨识与分析，认为建设项目危险、危害因素是客观存在的，但营运过程不涉及重大危险源。污水处理过程的事故排放可通过增加调节池容积来杜绝废水的事故排放；项目所使用化工原料通过加强管理，制定严格的操作规格并严格执行，发生风险事故的概率极低；项目污泥运输过程产生的

环境风险事故影响范围较为有限，且可控、可防。项目通过采取本报告中的一些措施后，可在较大程度上避免风险的产生。同时项目建设方应针对本报告提出的环境风险，制定相应的应急预案，项目的环境风险在可接受的范围内。

5.1.5 总结论

综上所述，滇中临空产业园工业污水处理厂属环境保护治理项目，项目的建设符合国家产业政策，符合工业园区和企业规划的要求和当地环境保护规划的要求，厂址选择环境上可行。项目产生的恶臭、噪声等全部经过治理，能够做到达标排放，项目尾水处理达标后进入园区中水回用工程，不外排到地表水体，项目的建设对保护牛栏江流域水环境质量起到了积极的作用，项目的建设得到大多数公众的理解和支持。本评价认为，项目严格执行国家各项环保规章制度、污染物达标排放的原则，在项目生产运行过程中，建设单位应确保环保资金的投入量和合理使用，切实落实本报告书所提出的各项污染物防治措施，保证环保设施正常运转的前提下，从环境保护的角度上看，滇中临空产业园工业污水处理厂的建设对环境的影响可接受。

5.2 审批部门审批决定

按照云南滇中新区环境保护局关于《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》批复（滇中环复[2018]31 号）内容原文如下：

一、项目建设地点位于昆明市滇中新区临空产业园（中心地理坐标为：东经 102°58′54″，北纬 25°07′41″）。项目总用地面积 30513m^2，建筑面积 9774.8m^2，主要建设工业污水处理厂一座，设计处理规模为 5000m^3/d，为半地埋式结构，采用“预处理+两级 A/O 生化池+MBR 膜池”工艺。项目主体工程包括预处理系统、生化系统、深度处理系统、消毒系统、污泥脱水系统，配套建设综合楼、储罐区、给排水、废气治理及垃圾处理等设施。项目总投资 10544.29 万元，其中环保投资 210.52 万元。

根据昆明市环境工程评估中心《关于对滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书的技术评估意见》（昆环评估意见 滇中[2018]35 号），在全面落实环境影响报告书提出的各项污染防治措施后，项目建设和运营的不良环境影响可以得到缓解和控制。同意项目按照《报告书》所述工程内容、规模、功能、环保对策措施建设。

二、项目建设和运营中应重点做好以下工作：

（一）项目应建立完善的“雨污分流”排水系统，并与区域排水系统相协调。

严格执行《昆明市城市节约用水管理条例》。污水处理厂尾水应达《城镇污水处理厂

污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、道路清扫、城市绿化中综合标准最严值后，全部回用于园区中水回用系统，不得外排。规范建设在线自动监控系统，监测因子 pH、SS、DO、COD、总氮。

项目为临空产业园工业污水零排放系统重点支撑工程之一，污水收集管网、再生水回用系统等相关配套工程应尽快依法开展环境影响评价工作，并与本项目同步投入使用。

严格落实地下水污染防治措施，防止项目对地下水水质，水量造成影响。按照地下水跟踪监测计划，定期对地下水监测井进行监测，发现水质、水量出现异常，应立即向地方政府及有关部门报告。

施工现场应设置拦水、截水、排水工程，施工过程中产生的废水应采取沉淀等处理措施后回用，禁止施工废水排入周围地表水体。

（二）项目应采取有效的废气治理措施，污水处理系统恶臭废气经生物除臭系统处理后应达 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》二级标准，即：氨≤4.9kg/h，硫化氢≤0.33kg/h，臭气浓度≤2000（无量纲）。

食堂油烟需经净化处理，外排油烟废气应达 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》，即：最高允许排放浓度≤2.0mg/m^3，排放高度参照该标准执行。

散装物料密闭运输，施工场地和运输道路应采取洒水抑尘等措施，防止扬尘污染扰民。

（三）产生噪声的设备应合理布局并作隔声降噪处理，加强运输车辆的管理，合理安排作业时间，项目场界外 1 米处的噪声值达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即：昼间≤65 分贝，夜间≤55 分贝。

施工过程中应合理安排施工时间，严格控制各类施工机械产生的噪声，施工场界噪声应符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

根据《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（市政府令第 72 号）有关规定，施工单位必须在工程开工十五日以前向空港经济区环境保护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。

应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空港经济区环境保护局登记备案，于连续施工之日 3 天前公告附件居民和单位。

（四）加强固体废物综合利用和规范处置。污泥按固废属性鉴别结果进行处置。废弃填料等危险废物应委托有资质单位处置。餐余废物、隔油池废油委托有资质单位清运处置，

生活垃圾及时委托环卫部门清运。

施工产生的固体废弃物应分类收集，综合利用，不得随意倾倒。

项目防渗工程施工应在监理部门的监理下进行，防渗工程结束应提交施工防渗监理报告，自行组织开展防渗工程环保预验收，并建立健全相关工作台账记录，存档备查。

严格执行环评风险风险影响评价中的各项防范措施，建设有效容积不低于 1000m^3 的事故池。编制突发环境事件应急预案，并报空港经济区环境保护局备案，最大限度减轻风险事故对周围环境的影响。

三、设计阶段应开展环境保护设计，落实生态保护和环境污染防治的各项措施及投资。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。

项目建成投入试运行后，按规定自主开展竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入运行。

四、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，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重新审核。

五、你单位应按规定接受各级环境保护主管部门的监督检查。

5.3 环评批复及对策措施落实情况

结合云南滇中新区环境环境局关于《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》批复（滇中环复[2018]31 号）要求和《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》的对策措施、主要结论与建议要求以及表 5.3-1 中梳理出的本次验收内容情况，根据核对有关资料和现场检查，工程落实环评措施与环评批复的情况详见表 5.4-1、表 5.4-2。

5.3.1 环评报告要求核查

表 5.3-1 环保对策措施落实情况调查表

序号	调查类别	环评批复描述	实际落实情况	落实情况
		调查内容	调查内容	
1	工程建设内容	目建设地点位于昆明市滇中新区临空产业园，中心地理坐标为：东经 102°58′54″，北纬 25°07′41″。项目总用地面积 30513m^2，建筑面积 9774.8m^2，主要建设工业污水处理厂一座，设计处理规模为 5000m^3/d，为半地埋式结构，采用“电化学氧化塔+催化氧化池+两级 A/O 生化池+MBR 膜池”工艺。项目主体工程包括预处理系统、生化系统、深度处理系统、消毒系统、污泥脱水系统，配套建设综合楼、储罐区、给排水、废气治理及垃圾处理等设施。项目总投资 10544.29 万元，其中环保投资 210.52 万元。	目建设地点位于昆明市滇中新区临空产业园，中心地理坐标为：东经 102°58′54″，北纬 25°07′41″。项目总用地面积 30513m^2，建筑面积 9774.8m^2，主要建设工业污水处理厂一座，设计处理规模为 5000m^3/d，为半地埋式结构，采用“混凝沉淀+水解酸化+A^2/O 生化池+MBR 膜池”工艺。项目主体工程包括预处理系统、生化系统、深度处理系统、消毒系统、污泥脱水系统，配套建设综合楼、储罐区、给排水、废气治理及垃圾处理等设施。新增活性炭滤池：17.44m×16.64m×7.75m，钢混结构，半地埋式建设，为优化工艺设计。项目实际总投资 19298.95 万元，实际环保投资 826 万元，占总投资的 4.28%。	已落实，环评中预处理（电化学氧化塔+催化氧化池）纳入二期建设。两级 A/O 生化池变为 A^2/O 生化池。新增活性炭滤池，为优化工艺设计；项目总投资增加 8754.66 万元，实际投资增加 615.48 万元
2	废水污染防治措施	施工期： （1）施工开挖面尽量避开雨天施工，废渣土应尽快处理；（2）施工工地采用围堰、挡网等措施，防止暴雨时造成水土流失影响周边水环境的水质。（3）厂区建设过程中先在厂区建设截排水沟，在截排水沟尽头设置临时沉砂池，混凝土养护等施工废水经沉沙池沉淀后回用于项目内的施工过程或施工现场洒水降尘，不外排。（4）施工区设置临时沉淀池处理施工过程工具清洗及施工人员洗手废水，经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘。（5）	现施工期已结束，施工期产生的影响也随之消失，根据现场走访调查及查阅施工期监理资料，项目在施工期没有发生环境污染事故和未出现污染投诉事件。	施工开挖面避开雨天施工，各类施工材料有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走；施工工地采用围堰、挡网等措施，防止暴雨时造成水土流失影响周边水环境的水质；地表径流经设置一个 35m^3 的临时沉淀池沉淀处理后回用于施工过程或施工现场洒水降尘；施工区设置 1 个 6m^3 的临时沉淀池处理施工过程工具

		加强对施工工人的教育，提高他们的环保意识，规范管理，施工时注意节约用水，提高废水循环利用率，尽量减少废水排放量。		清洗及施工人员洗手废水，经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘；加强对施工工人的教育，提高他们的环保意识，规范管理，施工时注意节约用水，提高废水循环利用率，尽量减少废水排放量。
		运营期：（1）厂内运行管理。在保证出水水质的条件下，为使污水处理厂高效运转，减少运行费用，提高利用率，应加强对污水处理厂内部的运行管理。 ①专业培训。污水处理厂投入运行之前，对操作人员的专业化培训和考核是必要的一环，作为污水处理厂运行准备工作的必要条件，特别是对主要操作人员进行理论和实际的培训。②加强常规化验分析。常规化验分析是污水厂的重要组成部分之一。污水处理厂的操作人员，必须根据水质变化情况，及时改变运行状况，实现最佳运行条件，减少运转费用，使污水处理达标。③建立较先进的自动控制系统。先进的自动控制系统既是实现污水厂现代化管理的重要标志，也是提高操作及时发现事故隐患的重要手段。同时应加强自动化仪器仪表的维护管理。④建立一个完整的管理机构和制订-套完善的管理措施。污水处理厂应建立一套以厂长责任制为主要内容的责权利清晰的管理体系。⑤为了保证污水处理工程的稳定运行，应加强管网的维护和管理，防止泥积堵塞影响管道过水能力。（2）接管水质管理措施。为了确保污水处理厂的正常运转和处理后的尾水稳定达标运行，一定要做好进水污染	项目建立完善的“雨污分流”排水系统，并与区域排水系统相协调。严格执行《昆明市城市节约用水管理条例》。污水处理厂尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、道路清扫、城市绿化中综合标准最严值后，全部回用于园区中水回用系统，无外排。规范建设在线自动监控系统，监测因子 pH、SS、DO、COD、总氮；对上游企业排水有要求，上游企业厂区内建有污水处理厂，对污水进行预处理，出水达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准，后方可进入本污水处理厂，并且进口按有在线监测，对进水污水水质进行实时监测。	已落实，实验室废水、MBR 膜清洗废水，排入污水处理厂调节池与其他污水一同处理；脱泥废水自流回调节池；员工生活污水经化粪池处理后排入污水处理厂处理；厨房废水经隔油池处理后排入污水处理系统处理。处理后的尾水部分回用于厂区绿化和冲厕，其他部分排至园区中水回用工程。

		源的源头控制和管理。接入污水处理管网的污水应符合有关要求。同时，提出以下的控制措施的建议：①制定严格的污水排入许可制度，进入污水处理厂处理的废水必须达到接管要求后方可进入污水管网。②为了使进入污水处理厂的污水水质稳定，各排污企业必须建设足够容量的污水调节池，确保排水水质稳定。③加强对区域内排污单位的监管，对于纳污范围内工业企业，根据各行业废水特点，严格要求各企业废水排入污水管网前经厂内污水处理设施预处理，对含有毒有害物质工业废水，需在各项目的环境影响评价中论证接管可行性，并经预处理后不影响污水处理厂正常运行方可接入。④污水处理厂需与主要的污水排放企业之间要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入区域污水处理厂。⑤制订严格的奖惩制度，对超标排放污水的企业进行严格的处理，并限期整改。		
3	大气污染防治措施	**施工期：**施工期大气污染物主要为施工、及运输车辆产生的扬尘、设备燃油废气。（1）扬尘。根据影响分析章节，本项目主要由运输车辆行驶、堆场、施工作业等产生的扬尘，建议采取以下措施：①施工场地，对施工车辆必须实行限速行驶，既减少扬尘，又确保施工安全； ②对运输过程中落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘；③施工场所内设置冲洗平台。施工运输车辆驶离工地前应按规定冲洗车辆，进行除泥除尘处理，严禁将泥沙尘土带出工地；④	现施工期已结束，施工期产生的影响也随之消失，根据现场走访调查及查阅施工期监理资料，项目在施工期没有发生环境污染事故和未出现污染投诉事件。	已落实，对施工车辆实行限速行驶，减少扬尘；运输过程中落在路面上的泥土及时清扫；施工场所内设置冲洗平台；运输车辆运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上覆盖防尘布，车辆装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿；采取洒水湿法抑尘，开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施

		运输车辆运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上应覆盖防尘布，车辆装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿；⑤采取洒水湿法抑尘，开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘。晴天应增加洒水频次，大风天气应覆盖帆布；⑥应在工地边界设置 2.5m 以上围挡，围挡间无缝隙，围挡底端须设置防溢座。裸露地面应采取覆盖措施，覆盖措施包括钢板、细石、防尘网（布）、植被绿化、洒水等措施；⑦及时清运废料及其他建筑垃圾，严禁抛撒建筑垃圾；建筑垃圾停放在工地现场不得超过 72 小时，且存放时应采取封闭、覆盖等有效的防尘措施。（2）机械燃油废气。由于施工场内燃油施工机械数量较少且分布较分散，施工区域地形开阔，且部分安装尾气净化器，尾气排放后易于扩散稀释。同时加强管理，禁止超载，不得使用劣质燃料等措施，施工机械设备燃油废气对区域大气环境质量的影响程度较小。		工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘。晴天应增加洒水频次，大风天气应覆盖帆布；工地边界设置 2.5m 以上围挡；裸露地面采取覆盖措施，覆盖措施包括钢板、细石、防尘网（布）、植被绿化、洒水等措施；及时清运废料及其他建筑垃圾等。
		运营期：项目建成运行后大气污染物主要是恶臭物质，主要成分为硫化氢和氨。废气污染源主要为调节池及提升泵房、pH 调节池、催化氧化池、混凝沉淀池、两级 A/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间等。本次工程建设单位拟将采用生物除臭工艺，对调节池及提升泵房、pH 调节池、催化氧化池、混凝沉淀池、两级 A/O 生化池、MBR 膜池、污泥脱水间加罩封闭集气经管道进入生物除臭系统处理，确保污水厂臭气达标排放，减少对周围环境的影响。	项目采取有效的废气治理措施，污水处理系统恶臭废气统一收集，经一套生物除臭系统处理后经 15 米高排气筒达标排放；食堂油烟经净化处理达标排放。	已落实，本项目采用生物过滤除臭技术，有组织排放废气污染物中：氨（氨气）最大排放速率为 0.026kg/h、硫化氢最大排放速率为 9.58×10^{-5}kg/h、臭气浓度最大排放浓度为 733（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值要求；项目厂界设置 4 个废气无组织排放监测点，4 个监测点中氨（氨气）最大浓度值为

				0.16mg/m³、硫化氢最大浓度值为 0.002mg/m³、臭气浓度最大值为 19（无量纲），均满足《城镇污水厂污染物排放标准》（GB18918-2002）厂界最高浓度限值要求。
4	噪声污染防治措施	**施工期：**本工程施工期应严格执行《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府第 72 号令）的相关规定，为减轻对附近声环境的影响，确保厂界施工噪声达标，建议建设单位采取以下措施：①尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；②可固定的机械设备，如发电机等，安置在施工场地临时工棚内。房屋内设吸声材料，降低噪声；③动力机械设备应进行定期的维修、养护，以保证其在正常工况下工作；④合理制定施工计划，一定要严格控制和管理产生噪声的设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工，避免噪声叠加增加污染程度；⑤施工现场合理布局，以避免局部声级过高，合理安排施工机械安放位置，施工机械应尽可能放置于远离场界，且对场界外造成影响最小的地点；⑥对高噪声设备采取隔声或消声措施，如在声源周围设置掩蔽物、加隔振垫、安装消声器等；⑦尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛；⑧为不影响周围人们的正常休息，合理安排施工时间，尽量避免午间（12：30~14：00）施工，禁止在夜间（22：00~6：00）施工，施工时尽量不使用或少使用高声源设备，应严格执行《建筑施工噪声管理办法》。	现施工期已结束，施工期产生的影响也随之消失，根据项目走访调查及查阅资料，项目在施工期没有发生过噪声喧嚣投诉事件。	已落实，与环评要求一致

		运营期：本项目噪声主要来源于各类泵、污泥脱水机、鼓风机、轴流风机等机械设备。其噪声级水平一般在 75-85dB（A）左右。本项目将这些主要的产噪设备均集中在大型机械设备操作车间，如污泥脱水机房、泵房等区域。①选择低噪声、低振动、高质量的鼓风机、水泵、电机等设备，如污水泵和污泥泵采用潜污泵。污水提升泵选用液下泵，曝气设备在吸风口加装消声器，并增加减震设施。②设备基础必须采取隔振措施。强震设备与管道间采用柔性连接方式，防止震动造成的危害。 ③单独设置隔声鼓风机房，入口采用地下廊道式，鼓风机搞好动平衡，并对风机进、出口安装消音器。各类泵房采用隔声处理。④加强设备日常检修和维修，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。⑤设备用房如在车间内部增加吸音板等内部装饰材料，选用室内装修材料时，尽量采用吸声效果好的材料；选用的门窗和墙体材料，墙体采用无机胶凝材料与集料制成的多孔隔墙条板等具有较好的隔声效果的材料。通过合理的平面布置，并建设绿化隔离带，以降低噪声并美化环境。采用上述措施后，四面厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，因此噪声防治措施是可行的。	本项目噪声主要来源于各类泵、污泥脱水机、鼓风机、轴流风机等机械设备。项目选择低噪声、低振动、高质量的鼓风机、水泵、电机等设备；设备基础采取隔振措施；单独设置隔声鼓风机房，入口采用地下廊道式，鼓风机搞好动平衡，并对风机进、出口安装消音器。各类泵房采用隔声处理。	
5	固体废物污染	**施工期：**①生活垃圾置于厂内的生活垃圾收集桶，委托环卫部门清运处置；②废弃建筑垃圾应严格按照《昆明市城市垃圾管理办法》和《昆明市城市建筑垃圾管理办法》（昆明市人民政府令第 58 号）实施细则（昆政办[2011]88 号）的相关规定进行处置，应对其进行分类集中堆存，能回收利用的部分，	现施工期已结束，施工期产生的影响也随之消失，根据项目走访调查及查阅资料，项目在施工期没有发生环境污染事故和未出现污染投诉事件。	已落实，与环评要求一致，项目项目运营期产生的污泥，满足《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB50851-2007）和《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准，

	防治措施	请回收商进行收购，重复利用；不能回收利用的部分运至指定的建筑垃圾堆放点，禁止与生活垃圾混合处置，杜绝乱堆乱倒，禁止随意丢弃，以最大限度减缓对周围环境的影响。		因此，本次验收过程中污水处理系统调试运行期间产生的污泥不属于具有腐蚀性和具有浸出毒性的危险废物，按照一般固废处理。
		营运期：（1）污泥的处理措施。污泥经污泥脱水机脱水，污泥含水率低于 50%，符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中相关污泥控制标准的要求。（2）生活垃圾。生活垃圾经统一收集后由环卫部门定期清运处理。餐厨垃圾和隔油池废油委托有资质单位定时清运处置。各类固体废物严格按照上述措施处理处置和利用后，对周围环境及人体不会产生影响，也不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行和有效的。	污泥属于一般固废，委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司进行处置；生活垃圾收集后委托云南泓亚环卫服务有限公司统一清运。	
检查结果表明：对照《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》提出的以上 5 条针对废气、废水、噪声、固废的防治设施和对策措施，经对现场调查、资料收集查阅及环保设施监测分析，该项目采取的污染防治设施及对策措施满足环评提出的要求，满足率为 100%。				

5.3.2 环评批复要求核查

表 5.3-2 滇中环复[2018]31 号环评批复环保对策措施落实情况调查表

序号	环评描述		实际落实情况	落实情况
	调查类别	调查内容	调查内容	
1	项目概况	•项目名称：滇中临空产业园工业污水处理厂竣工环境保护验收项目； • 建设单位：昆明空投建设管理有限公司； • 建设性质：新建； •建设地点：昆明市滇中新区临空产业园，地理坐标范围：东经 102°58′54″，北纬 25°07′41″； • 占地面积：30513m2；	目建设地点位于昆明市滇中新区临空产业园，中心地理坐标为：东经 102°58′54″，北纬 25°07′41″。项目总用地面积 30513m^2，建筑面积 9774.8m^2，主要建设工业污水处理厂一座，设计处理规模为 5000m^3/d，为半地埋式结构，采用“预处理+A^2/O 生化池+MBR 膜池”工艺。项目主体工程包括预处理系统、生化系统、深度处理系统、消毒系统、污泥脱水系统，配套建设综合楼、储罐区、给排水、废气治	已落实，暂停批复中预处理的电化学氧化塔和电化学氧化池，纳入二期建设工程内容。

		・建筑面积 9774.8m^2 主要建设内容：采用“预处理+两级 A/O 生化池+MBR 膜池”工艺。项目主体工程包括预处理系统、生化系统、深度处理系统、消毒系统、污泥脱水系统，配套建设综合楼、储罐区、给排水、废气治理及垃圾处理等设施。 ・设计处理规模：5000m^3/d； 项目总投资 10544.29 万元，其中环保投资 210.52 万元。	理及垃圾处理等设施。新增活性炭滤池：17.44m×16.64m×7.75m，钢混结构，半地埋式建设，为优化工艺设计。项目实际总投资 19298.95 万元，实际环保投资 826 万元，占总投资的 4.28%。	两级 A/O 生化池变为 A^2/O 生化池。新增活性炭滤池，为优化工艺设计；项目总投资增加 8754.66 万元，实际投资增加 615.48 万元。
2	废水污染防治措施	项目应建立完善的“雨污分流”排水系统，并与区域排水系统相协调；严格执行《昆明市城市节约用水管理条例》。污水处理厂尾水应达 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标及 GB/T18920-2002《城市污水再生利用 城市杂用水水质》冲厕、道路清扫、城市绿化中综合标准最严值后，全部回用于园区中水回用系统，不得外排。规范建设在线自动监控系统，监测因子 pH、SS、DO、COD、总氮；项目为临空产业园工业污水零排放系统重点支撑工程之一，污水收集管网、再生水回用系统等相关配套工程应尽快依法开展环境影响评价工作，并与本项目同步投入使用；严格落实地下水污染防治措施，防止项目对地下水水质，水量造成影响。按照地下水跟踪监测计划，定期对地下水监测井进行监测，发现水质、水量出现异常，应立即向地方政府及有关部门报告；施工现场应设置拦水、截水、排水工程，施工过程中产生的废水应采取沉淀等处理措施后回用，禁止施工废水排入周围地表水体。	经现场调查，项目建立完善的“雨污分流”排水系统，并与区域排水系统相协调。严格执行《昆明市城市节约用水管理条例》。污水处理厂尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、道路清扫、城市绿化中综合标准最严值后，全部回用于园区中水回用系统，没有外排；项目规范建设在线自动监控系统，监测因子为 pH、SS、DO、COD、总氮；项目污水收集管网、再生水回用系统等相关配套工程已建设完毕与本项目同步投入使用；MBR 膜池和设备间及鼓风机房、A^2/O 生化池、水解酸化池、混凝沉淀池、机修仓库、乙酸钠投加间、储罐区、化粪池、消毒池、事故池、调节池及提升泵房、pH 调节池、催化氧化池、污泥池、污泥脱水车间、臭氧接触池、巴氏计量槽、危废暂存间等均做防渗处理，做了防渗工程分部工程质量验收，不会对地下水造成污染，对地下水水质，水量不会造成影响。对厂区的上下游的监测井进行取样监测，数值均未超标；施工现场设置拦水、截水、排水工程，施工过程中产生的废水应采取沉淀等处理措施后回用，禁止施工废水	已落实，与批复要求一致

			排入周围地表水体。	
3	废器污染防治措施	项目应采取有效的废气治理措施，污水处理系统恶臭废气经生物除臭系统处理后应达 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》二级标准，即：氨≤4.9kg/h，硫化氢≤0.33kg/h，臭气浓度≤2000（无量纲）；食堂油烟需经净化处理，外排油烟废气应达 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》，即：最高允许排放浓度≤2.0mg/m^3，排放高度参照该标准执行；散装物料密闭运输，施工场地和运输道路应采取洒水抑尘等措施，防止扬尘污染扰民。	本项目采用生物过滤除臭技术，将恶臭气体成分转化为无毒、无害、无味的简单物质的原理，选择有机或无机材料作为微生物膜的载体，将人工筛选的脱臭微生物固定于生物过滤器内，利用风机负压的作用，将臭气输送到加湿保温系统，流过含有丰富微生物的过滤介质（滤料），完成吸附、吸收和降解过程。生物过滤器处理后的清洁气体经过风机和排风管排放到大气中；食堂油烟经净化处理，达标排放。	已落实，与批复要求一致
4	噪声污染防治措施	产生噪声的设备应合理布局并作隔声降噪处理，加强运输车辆的管理，合理安排作业时间，项目场界外 1 米处的噪声值达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即：昼间≤65 分贝，夜间≤55 分贝；施工过程中应合理安排施工时间，严格控制各类施工机械产生的噪声，施工场界噪声应符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》；根据《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（市政府令第 72 号）有关规定，施工单位必须在工程开工十五日以前向空港经济区环境保护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；应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空港经济区环境保护局登记备案，于连续施工之日 3 天前公告附件居民和单位。	现施工期已结束，施工期产生的影响也随之消失，根据项目走访调查及查阅资料，项目在施工期没有发生过噪声喧嚣投诉事件；项目运营期产生的噪声主要为污水处理站水泵和风机、除臭系统风机、加药泵、搅拌器等设备在运行过程中产生的噪声。项目对产噪设备采取安装减振基垫、建筑隔声、水泵潜水、距离衰减等措施后降噪排放。	已落实，与批复要求一致
5	固体废物污染防治措施	加强固体废物综合利用和规范处置。污泥按固废属性鉴别结果进行处置。废弃填料等危险废物应委托有资质单位处置。餐余废物、隔油池废油委托有资质单位清运处置，生活垃圾及时委托环卫部门清运。 施工产生的固体废弃物应分类收集，综合利用，不得随意倾倒。	污泥，满足《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB50851-2007）和《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准，因此，污泥不属于具有腐蚀性和具有浸出毒性的危险废物，按照一般固废处理。	已落实，与批复要求一致
6	防渗措施	项目防渗工程施工应在监理部门的监理下进行，防渗工程结束应提交施工防渗监理报告，自行组织开展防渗工程环保预验	MBR 膜池和设备间及鼓风机房、A^2/O 生化池、水解酸化池、混凝沉淀池、机修仓库、乙酸钠投加间、储罐区、化粪池、	已落实，与批复要求一致

		收，并建立健全相关工作台账记录，存档备查。	消毒池、事故池、调节池及提升泵房、pH 调节池、催化氧化池、污泥暂存间、污泥脱水车间、臭氧接触池、巴氏计量槽、危废暂存间等均做防渗处理。监理单位，云南工程监理建设有限公司已做防渗工程专项验收，详见附件 4《防渗工程分部工程质量验收记录》	
7	环境风险防范措施	严格执行环评风险风险影响评价中的各项防范措施，建设有效容积不低于 1000m³ 的事故池。编制突发环境事件应急预案，并报空港经济区环境保护局备案，最大限度减轻风险事故对周围环境的影响。	根据现场勘查，项目在污水处理站旁建设容积为 1000m³ 事故水池，防止污水处理站出现故障情况下，废水未经处理直接外排，对产业基地污水处理厂造成冲击。项目 1000m³ 事故水池与污水处理站调节池之间有管道连通并设有控制阀门；待事故结束后，事故水池内废水返回污水处理站；项目于 2020 年 6 月编制完成《突发环境事件应急预案》，并于 2020 年 7 月 8 日通过昆明市生态环境局高新分局备案，备案编号 530162-2020-10-L。根据调查落实，项目投入调试运营至今，未发生过环境风险事故和环境污染事件。	已落实，与批复要求一致
检查结果表明：对照环评批复<滇中环复[2018]31 号>提出关于“滇中临空产业园工业污水处理厂竣工环境保护验收项目”共 7 条要求，经对现场调查、资料收集查阅及环保设施监测分析，该项目建设地点、建设内容、环保设施及外排污染物浓度等均满足环评批复的要求。				

6.验收执行标准

采用 2021 年 11 月 3 日昆明市生态环境局核发《滇中临空产业园工业污水处理厂》排污许可证<编号：91534001MA6K7QXQ8L001V>中的环境标准并结合环境影响评价文件及环评批复中提出的环境保护措施和所采用的环境标准进行验收，对已修订新颁布的环境标准则采取新标准进行校核。

6.1 污染物排放标准

6.1.1 废气排放标准

6.1.1.1 有组织废气排放标准

①项目运营期生物除臭系统有组织废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相关标准限值，具体限值详见表 6.1-1；项目设置食堂规模为小型，油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中“小型”相关限值，具体标准值见表 6.1-2。

表 6.1-1 有组织废气污染物排放标准 单位：mg/m³

污染源	排气筒高度	污染物名称	浓度限值
生物除臭系统有组织废气	15m	氨（氨气）	1.5
		硫化氢	0.06
		臭气浓度	2000（无量纲）

表 6.1-2 饮食业单位排放浓度及油烟最低去除率

规模	基准灶头数	最高允许排放浓度（mg/m³）	净化设施最低去除效率（%）
小型	1 个	2.0	60

6.1.1.2 无组织废气排放标准

项目污水处理厂周界无组织废气执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2020）及其修改单表 4 中二级标准，具体限值详见表 6.1-3。

表 6.1-3 无组织废气污染物排放标准 单位：mg/m³

污染物名称	监控点位置	浓度限值
氨（mg/m³）	污水处理厂厂界	1.5
硫化氢（mg/m³）		0.06
臭气浓度（无量纲）		20

6.1.2 噪声排放标准

项目运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，具体标准限值详见表 6.1-4。

表 6.1-4 工业企业厂界环境噪声排放限值（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间
3	65	55

6.1.3 废水排放标准

项目运营期污水处理厂外排尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、道路清扫、城市绿化标准中的综合最严值，执行标准限值详见表 6.1-6。

表 6.1-5 废水污染物排放标准 单位（mg/L）

序号	项目	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）			执行标准
			冲厕	道路清扫	城市绿化	
1	PH	6~9	6~9			6~9
2	色度（稀释倍数）	≤30	≤30			≤30
3	COD	≤50	/	/	/	≤50
4	BOD_5	≤10	≤10	≤15	≤20	≤10
5	悬浮物	≤10	/	/	/	≤10
6	粪大肠菌群（MPN/L）	$≤10^3$	≤3			≤3
7	总氮	≤15	/	/	/	≤15
8	石油类	≤1	/	/	/	≤1
9	氨氮	≤5	≤10	≤10	≤20	≤5
10	总磷	≤0.5	/	/	/	≤0.5
11	动植物油	≤1	/	/	/	≤1
12	阴离子表面活性剂	≤0.5	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.5
13	嗅	/	无不快感			无不快感
14	浊度（NTU）	/	≤5	≤10	≤10	≤5

15	溶解性固体	/	≤1500	≤1500	≤1000	≤1500
16	铁	/	≤0.3	/	/	≤0.3
17	猛	/	≤0.1	/	/	≤0.1
18	溶解氧	/	≥1.0			≥1.0
19	总余氯	/	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2			接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2
20	总有机碳	/	/			/
21	急性毒性（$HgCl_2$ 毒性当量）	/	/			/
22	总锌	≤1.0	/			≤1.0
23	总氰化物	≤0.5	/			≤0.5
24	总铜	≤0.5	/			≤0.5
25	挥发酚	≤0.5	/			≤0.5
26	硫化物	≤1.0	/			≤1.0
27	硝基苯类	≤2.0	/			≤2.0
28	苯胺类	≤0.5	/			≤0.5
29	二氯甲烷	/	/			/
30	甲醛	≤1.0	/			≤1.0
31	乙腈	/	/			/
32	总铬	≤0.1	/			≤0.1
33	六价铬	≤0.05	/			≤0.05
34	氟化物	/	/			/
备注：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中无总有机碳、二氯甲烷、乙腈、氟化物执行的排放限值要求。						

6.1.4 固体废物排放标准

项目运营期产生的一般固体废弃物堆存执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；项目运营期危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。危险废物鉴别标准限值详见表 6.1-6。

《危险固废鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007），当 pH≥12.5 或≤2 时，则该废物为具有腐蚀性的危险废物。《危险固废鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）。

表 6.1-6 浸出毒性鉴别标准值 单位：mg/L

项目	浸出液最高高允许浓度	项目	浸出液最高高允许浓度
Pb（以总铅计）	5	汞（以总铅计）	0.1
Zn（以总锌计）	100	总铬	15
Cu（以总铜计）	100	六价铬	5
Cd（以总镉计）	1	烷基汞	不得检出
As（以总砷计）	5	铍（以总铍计）	0.02
镍（以总镍计）	5	钡（以总钡计）	100
无机氟化物	100	氰化物	5

6.1.5 地下水质量标准

本项目评价区域环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，有关因子标准限值摘录见表 6.1-7。

表 6.1-7 地下水质量标准III类标准 单位：mg/L，pH 除外

序号	项目	III类标准
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5
2	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
3	硫酸盐	≤250
4	氟化物	≤1.0
5	氯化物	≤250
6	耗氧量	≤3.0
7	硝酸盐（以 N 计）	≤20
8	氨氮	≤0.5
9	氰化物	0.05
10	汞	≤0.001
11	铝	≤0.2
12	铅	≤0.01
13	铬（六价）	≤0.05
14	铜	≤1.0
15	锌	≤1.0

16	镍	≤0.05
17	铁	≤0.3
18	锰	≤0.1
19	砷	≤0.01
20	镉	≤0.005
21	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1
22	总大肠菌群（MPNb/100ml）	≤3.0

6.2 总量控制指标

根据《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》及环评批复<滇中环复[2018]31 号>和排污许可证核准要求，滇中临空产业园工业污水处理厂尾水处理达标后进入园区中水回用工程，不外排到地表水体，无总量控制指标要求。

7.验收监测内容

结合《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告[2018]9 号）中提出的验收监测要求，项目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 废气排放监测

7.1.1 废气有组织排放监测

具体监测内容如下表所示：

表 7.1-1 有组织废气监测内容一览表

监测点位	监测项目	监测频率
污水处理厂生物除臭系统排放口	烟气参数、臭气浓度、硫化氢、氨	连续监测 2 天，每天各监测点各监测指标监测 3 组样；
备注：共 1 个监测断面；		

7.1.2 废气无组织排放监测

采样地点：项目污水处理厂周界上风向设置 1 个参照点，下风向设置 3 个监控点，共 4 个监测点位。

检测指标：氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷、颗粒物，共计 5 项。

采样频次：连续监测 2 天，每天各监测点各监测指标监测 4 个时段。

7.2 废水排放监测

具体监测内容如下表所示：

表 7.2-1 废水监测内容一览表

序号	监测点位	废水来源	监测内容	监测频次	备注
1	污水处理厂进口	电子废水、其余企业废水及物流园区废水	pH、色度、嗅、浊度、溶解性总固体、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、溶解氧、总余氯、铁、锰、动植物油、石油类、总锌、总氰化物、总铜、挥发酚、硫化物、甲醛、总铬、六价铬、总汞、硝基苯类、烷基汞	各监测点 1 个日均水样/天（等时混合水样、24 个小时），连续监测三天	/
2	污水处理厂总排口	电子废水、其余企业废水及物流园区废水	流量、pH、色度、嗅、浊度、溶解性总固体、COD、BOD_5、SS、NH3-N、TN、TP、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、溶解氧、总余氯、铁、锰、动植物油、石油类、总锌、总氰化物、硝基苯类、总铜、挥发酚、硫化物、甲醛、总铬、六价铬、总汞、烷基汞	各监测点 1 个日均水样/天（等时混合水样、24 个小时），连续监测三天	/
3	中水回用口	污水处理厂尾水	pH、色度、嗅、浊度（NTU）、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、BOD_5、悬浮物、粪大肠菌群、总氮、石油类、氨氮、总磷、动植物油、铁、猛、溶解氧、总余氯	三个瞬时水样每天，连续监测三天	每次样品采集间隔时间为两小时
备注：共 3 个监测断面；					

7.3 厂界噪声排放监测

采样地点：项目污水处理厂厂界周围设置 4 个监测点位；

监测指标：等效连续 A 声级（LAeq）；

采样频次：各监测点每天昼间、夜间各监测 1 组数据，连续监测 2 天。

7.4 地下水监测

具体监测内容如下表所示：

表 7. 4-1 地下水监测内容一览表

序号	监测点位	监测内容	监测频次	备注
1	厂区上游 1#监测井	pH、耗氧量、挥发酚、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、汞、铝、硫酸盐、磷酸盐、氟化物、总铬、总砷、总铅、六价铬、铜、镍、镉、铁、锰、锌、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、氰化物	连续监测 3 天，1 个样品/天	/
2	厂区下游 2#监测井			
3	大桥村泉点（3#）			
备注：共 3 个监测断面；				

详细水系图见附图三。

7.5 污泥浸出毒性监测

具体监测内容如下表所示：

表 7. 5-1 污泥浸出毒性监测内容一览表

序号	监测点位	监测内容	监测频次	备注
1	污泥处置系统/污泥暂存间	含水率、pH、铜、铅、锌、镉、总铬、六价铬、总汞、总铍、总银、总镍、总钡、总砷、总锡、氟化物、氰化物	根据堆存状态、高度，最少采集 3 份样数	/
备注：共 1 个监测断面；				

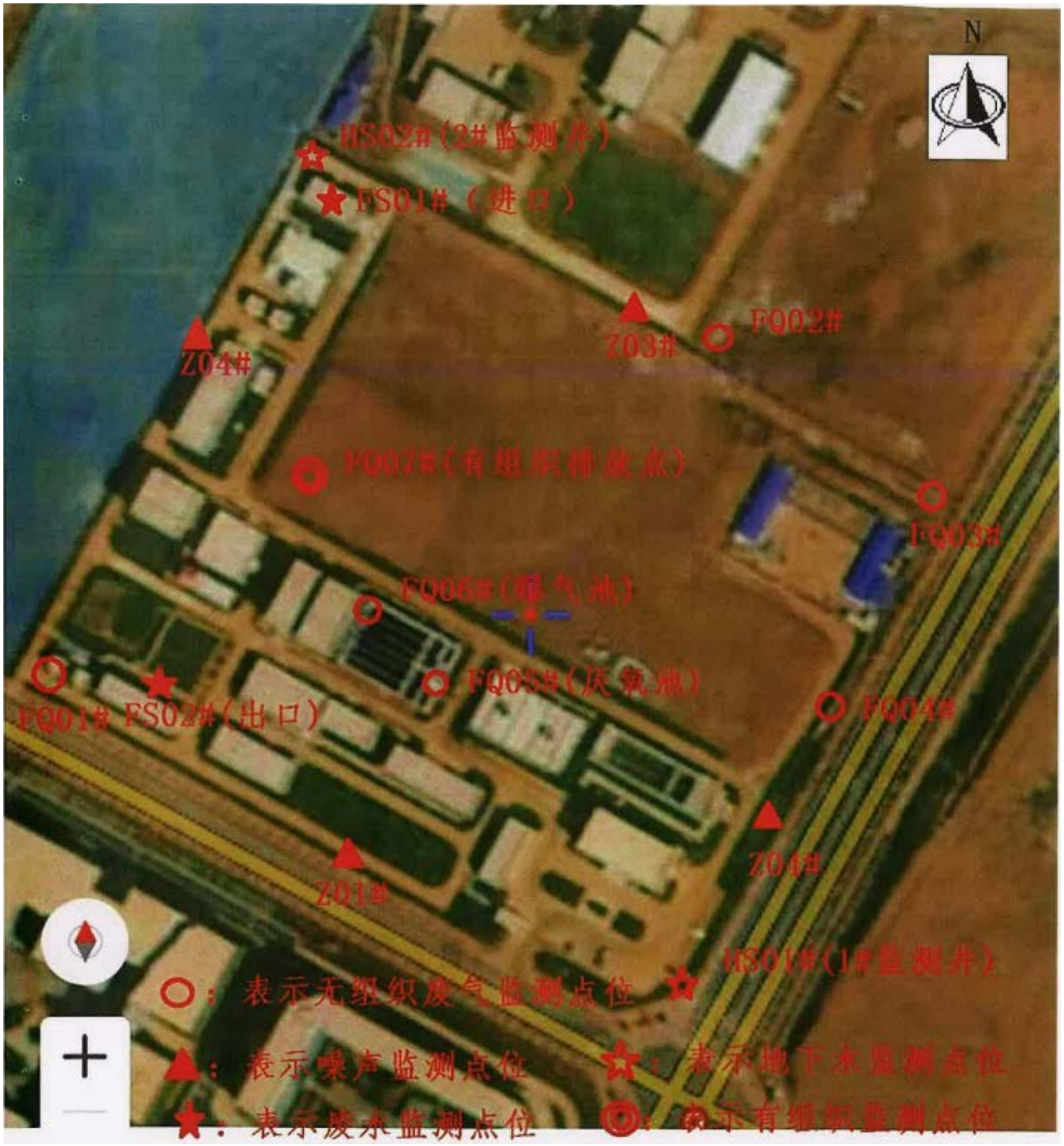


图 7.5-2 项目验收监测点位图（厂界噪声、废气、废水）

8.质量保证及质量控制

8.1 监测分析方法及监测仪器

8.1.1 水质监测方法

表 8.1-1 水质检测方法及主要仪器一览表

序号	检测项目	检测方法/标准编号	检出限	仪器名称、型号	仪器编号	检测员
1	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020	/	便携式多参数分析仪 DZB-718 型	CQJL-152	肖勤梅 尹红艳 樊志龙 高 凤 查王虹力 刘孟喜 宁观爽 陈 艳
2	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ506-2009	/	便携式多参数分析仪 DZB-718 型	CQJL-152	
3	总余氯	水质 游离氯和总氯的测定 N,N-二乙基-1，4-苯二胺分光光度法（附录 A 场测定法）HJ586-2010	0.04mg/L	余氯袖珍比色计 PCⅡ	CQJL154	
4	色度	水质 色度的测定 稀释倍数法 GB11903-89	/	/	/	
5	臭	水质 臭的测定 文字描述法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	/	/	/	
6	浊度	水质 浊度的测定 分光光度法 目视比浊法 GB13200-91	3 度	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	
7	BOD_5	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ505-2009	0.5mg/L	酸式滴定管	CQJL-036	
8	悬浮物	水质 悬浮物的测定重量法 GB11901-1989	4mg/L	电子分析天平 BP121S	CQJL-002	
9	总磷	水质 总磷的测定钼酸铵分光光度法 GB11893-89	0.01mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	
10	COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L	酸式滴定管	CQJL-036	
11	总余氯	水质 游离氯和总氯的测定 N，N-二乙基-1，4-苯二胺分光光度法 HJ 586-2010	0.03mg/L	TU-1810 紫外可见分光光度计	CQJL-154	

12	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L	TU-1810 紫外可见分光光度计	CQJL-183	
13	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	0.05mg/L	TU-1810 紫外可见分光光度计	CQJL-183	
14	色度	水质 色度的测定 稀释倍数法 GB 11903-1989	—	具塞比色管	—	
15	动植物油类	水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	0.06mg/L	红外分光测油仪 JLBG-121U	CQJL-196	
16	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	0.06mg/L	红外分光测油仪 JLBG-121U	CQJL-196	
17	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 GB 7494-1987	0.05mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	
18	粪大肠菌群	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法 HJ755-2015	20MPN/L	生化培养箱 LRH-250	CQFZ-008 CQFZ-105	
19	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林光度法 HJ 502-2009	0.01mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	
20	TDS	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1 称量法）GB/T5750.4-2006	/	电子分析天平 BP121S	CQJL-002	
21	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	0.005mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	
22	硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定紫外分光光度法（试行）HJ/T346-2007	0.08mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	CQJL-005	
23	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-87	0.003mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	
24	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB11896-89	/	滴定管	CQJL-224	
25	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.004mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	

26	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T342-2007	/	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	
27	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.3μg/L	原子荧光光度计 AFS-2100	CQJL-006	
28	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.04μg/L	原子荧光光度计 AFS-2100	CQJL-006	
29	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-87	0.004mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	
30	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-89	0.01mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
31	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-89	0.03mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
32	锌	水质 铜、铅、锌、镉的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB7475-87	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
33	铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB7475-87	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
34	铅	水质 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	0.001mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
35	镉	水质 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	0.0001mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
36	铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ757-2015	0.03mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
37	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11912-89	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
38	甲醛	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ601-2011	0.05mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	

39	*烷基汞	*甲基汞	水质 烷基汞的测定 气相色谱法 GB/T14204-93	1.0×10^{-5}	气相色谱仪福立 GC9720plus	KF063-03	/
		*乙基汞		2.0×10^{-5}			/
40	*硝基苯		水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法 HJ648-2013	1.7×10^{-4}	气相色谱仪福立 GC9720plus	KF063-03	/
备注：以上指标为云南尘清环境监测有限公司出具检测报告；带“*”项目烷基汞、硝基苯指标为云南坤发环境科技有限公司出具检测报告。							

8.1.2 废气监测方法

表 8.1-2 废气检测方法及主要仪器一览表

序号	检测项目	检测方法/标准编号	方法检出限	检测使用设备		检测员
				仪器名称、型号	仪器编号	
1	烟（粉）尘、烟气数	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T16157-1996 及修改单	/	崂应 3012H 型自动烟尘气测试仪 电子分析天平 BP121S	CQJL-094 CQJL-002	张 磊 马 敏 付艳芳 邵宏斌
2	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T15432-1995 及修改单	$0.001mg/m^3$	崂应 2050 型空气/智能 TSP 综合采样器电子分析天平 BP121S	CQJL-156 CQJL-080 CQJL-082 CQJL-159 CQJL-002	
3	氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	0.01	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	
4	硫化氢	空气和废气 硫化氢的测定 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）	0.001	林格曼烟气黑度图	CQJL-183	
5	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T14675-93	/	恶臭采气瓶、恶臭嗅辩袋	/	
6	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 HJ604-2017	$0.06mg/m^3$	气相色谱仪、GC9790Ⅱ型	CQJL-097	

8.1.3 厂界噪声检测方法

表 8.1-3 厂界噪声检测方法及主要仪器一览表

序号	检测项目	检测方法/标准编号	仪器名称型号	检测员
1	厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB12348-2008	AWA6228+声级计/CQJL-161 AWA6221A 声校准器/CQJL-054	张 磊 马 敏
备注：厂界噪声值为云南尘清环境监测有限公司出具检测报告。				

8.1.4 污泥浸出毒性监测

表 8.1-4 固体废物检测方法及主要仪器一览表

序号	检测项目	检测方法/标准编号	方法检出限	检测使用设备		检测员
				仪器名称、型号	仪器编号	
1	含水率	土壤 水分的测定 NY/T52-1987	/	电子分析天平 BP121S	CQJL-002	肖勤梅 宁观爽 尹红艳 樊志龙 高 凤
2	pH	固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法 GB/T15555.12-1995	/	pH 计 PHSJ-4F	CQJL-217	
3	砷	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 E 固体废物 砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 GB5085.3-2007	0.0001mg/L	原子荧光光度计 AFS-2100	CQJL-006	
4	锡	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.0002mg/L	原子荧光光度计 AFS-2100	CQJL-006	
5	铜	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 D 固体废物金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法 GB5085.3-2007	0.02mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
6	锌	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 D 固体废物金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法 GB5085.3-2007	0.005mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
7	铅	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 D 固体废物金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法 GB5085.3-2007	0.1mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	

8	镉	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 D 固体废物金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法 GB5085.3-2007	0.005mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
9	铬	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 D 固体废物金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法 GB5085.3-2007	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
10	镍	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 D 固体废物金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法 GB5085.3-2007	0.04mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
11	银	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 D 固体废物金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法 GB5085.3-2007	0.01mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
12	钡	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 D 固体废物金属元素的测定 火焰原子吸收光谱法 GB5085.3-2007	0.1mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990	CQJL-007	
13	氟化物	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 F 固体废物 氟离子、溴酸根、氯离子、亚硝酸根、氰酸根、溴离子、硝酸根、磷酸根、硫酸根的测定 离子色谱法 GB5085.3-2007	14.8μg/L	离子色谱仪 CIC-D120	CQJL-163	
14	氰化物	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 G 固体废物 氰根离子和硫离子的测定 离子色谱法 GB5085.3-2007	0.1μg/L	离子色谱仪 CIC-D120	CQJL-163	
15	铍	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 A 固体废物 元素的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法 GB5058.3-2007	0.005mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 Avio200	CQJL-190	
16	六价铬	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T15555.4-1995	0.004mg/L	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	
17	汞*	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 附录 B 固体废物元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 GB5085.3-2007	0.0001mg/L	电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS PE1000G	/	
备注：以上指标为云南尘清环境监测有限公司出具检测报告；带“*”项目汞指标为云南省核工业二 0 九地质大队出具检测报告。						

8.2 资质认定

云南尘清环境监测有限公司已于 2012 年 8 月 31 日取得云南省社会环境监测机构资格认定证书；2021 年 9 月 14 日取得检验检测机构资质认定证书（编号：152512050029）；详见文本附件第一页。

8.3 人员能力

公司采样人员、分析人员持有公司内部考核上岗证或云南省环境保护厅社会化监测机构监测人员上岗证；详见表 8.3-1。

表 8.3-1 监测及分析人员持证上岗情况

姓名	上岗证号	发证单位
陈杰	993704	云南省环境保护厅（环境监测人员技术考核合格证）
陈燕	993705	云南省环境保护厅（环境监测人员技术考核合格证）
周妮	993715	云南省环境保护厅（环境监测人员技术考核合格证）
查王虹力	993714	云南省环境保护厅（环境监测人员技术考核合格证）
樊志龙	993723	云南省环境保护厅（环境监测人员技术考核合格证）
宁观爽	经过公司内部理论知识和实际考核合格后，持有公司内部上岗证	
高凤	经过公司内部理论知识和实际考核合格后，持有公司内部上岗证	
鲁加福	经过公司内部理论知识和实际考核合格后，持有公司内部上岗证	
刘孟喜	经过公司内部理论知识和实际考核合格后，持有公司内部上岗证	
邵宏斌	经过公司内部理论知识和实际考核合格后，持有公司内部上岗证	

8.4 质量保证和质量控制

监测期间，云南尘清环境监测有限公司所使用的监测设备均进行检定，并在有效期内使用；所使用的药剂、耗材等均通过验收检验合格；实验室监测环境均能满足监测要求；严格按照国家有关监测标准及云南尘清环境监测有限公司认定通过的方法要求执行；严格按照云南尘清环境监测有限公司《质量管理体系文件》的要求，实施全过程质量控制。监测人员均经过考核并持有监测上岗证；所有监测仪器经过云南省计量测试研究院定期检定并在合格有效期内；现场噪声监测仪器使用前经过校准。监测数据严格实行原始记录校核，监测报告进行校核、审核、审定的三级审核要求。具体如下：

8.4.1 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

（1）水质现场监测的质量保证和质量控制

采样前，现场监测人员认真熟悉了验收监测方案，了解了与本项目排放污水有关的工艺流程和治理措施；由于测定因子的不同，对于不同样品的采集、保存容器的材质与清洗、运输现场监测人员也提前做了分类准备，在样品采集时，根据相关标准分别采样，并对现场监测点位采集周边情况照片和现场采样人员采样图片，并及时对监测点进行坐标定位。对于运输过程中发生采样瓶破损、水样溢出等现象时，将对其样品重新采集；样品采集直至送交实验室过程中，严格按照相关规定操作，并做好了现场采样记录，包括单位名称、样品编号、采样地点、采样日期、采样时间、监测项目、所加保护剂名称及加入量、采样人员等，及时核对标签和检查保存措施的落实。水样送入实验室时，及时做好了样品交接工作，并有交接签字。

（2）实验室内的质量保证和质控措施

分析人员熟悉和掌握有关分析方法，了解污水的特征，保证分取样的均匀性，根据分析项目的不同选择实验用水和分析实验试剂，保证使用试剂的纯度符合要求。为了保证分析结果的准确可靠，每批样品都同时做空白实验，并控制空白实验值，对于能够做全程序空白的项目，在分析时带入全程序空白，开展质控样、加标样的分析，并保证至少对 10%的样品进行平行双样分析，保证至少做 10%加标回收或进行 10%的质控样品测定。分析人员接到样品后在样品的保存期限内完成分析，认真做好原始分析记录。监测数据严格实行原始记录校核，监测报告进行校核、审核、批准的三级审核要求。

8.4.2 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

开始监测前，现场监测人员设有专门的负责人组织协调，向业主方有关管理人员和操作人员详细说明对生产和净化装置提出的要求和应提供生产设备和净化装置运行资料，确定现场采样的监测点位和开孔情况，采样过程中有专人监督记录运行工况，及时统计和整理收集有关资料，检查是否按照相关技术标准和监测方案进行现场采样，并对现场监测点位采集周边情况照片和现场采样人员采样图片，及时对监测点进行坐标定位。

当按规定将采集到的具有代表性的大气和废气质量样品送至实验室进行分析测试时，分析人员根据分析项目的要求和目的，选择且通过计量认证的分析方法，根据分析项目的不同选择实验用水和分析实验试剂，保证使用试剂的纯度符合要求。

8.4.3 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声采样前，现场采样人员采用符合监测规范要求的监测仪器，测量前、后在测量现场进行声学校准，其前、后校准示值偏差不得大于 0.5dB，测量仪器和标准仪器均检定合格，并在有效使用期限内使用。采样过程，现场采样人员对项目正常工作时进行调查，在项目正常的生产秩序和生产规模下进行噪声监测，及时统计和整理收集有关资料，检查是否按照相关技术标准和监测方案进行现场采样，并对现场监测点位采集周边情况照片和现场采样人员采样图片，及时对监测点进行坐标定位。

8.4.4 固废监测分析过程中的质量保证和质量控制

现场采样严格参照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）、《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）规范要求执行，现场双人采样，拍摄现场照片及 GPS 定位。现场采样人员熟知监测内容，掌握采样技术要求。样品采集后现场粘贴样品标签，如实填写与记录现场采样情况，样品运输过程中包装完好，杜绝样品交叉污染及二次污染。样品分析过程中严格按相应检测分析方法进行分析，检测过程中采取空白样品分析、平行样分析、标准样品或加标回收样品分析等措施进行实验室内部质量控制。样品制备过程中每 20 个样品加入 1 个空白样品。每个测试项目在每批次测定样品时均分析了两个空白样品，两个空白试验值之间的相对偏差均小于 50%。样品分析结果扣除空白值，对结果进行修正。每个项目分析不少于 10%的平行样，平行样品相对偏差均满足实验室质量控制允许偏差范内。加标回收样品或标准样品：每个项目分析不少于 10%的加标回收样品或标准样品，加标回收样品或标准样品检测结果满足方法加标回收范围或标准样品浓度范围。

综上：滇中临空产业园工业污水处理厂竣工环境保护验收监测过程中所用监测分析方法采用国家标准分析方法、监测人员持证上岗、声级计在监测前后用标准发生源进行校准、监测仪器均经计量部门定期检定并在有效期，监测数据严格实行三级审核制度。监测数据为真实有效。

9.验收监测结果

9.1 验收监测期间工况调查结果

2021 年 7 月 6 日至 7 月 9 日云南尘清环境监测有限公司对废水污染源、有组织废气污染源、噪声污染源等实施监测，2021 年 7 月 17 日云南尘清环境监测有限公司对污泥属性鉴别实施监测；项目监测期间由业主方提供工况记录，统计数据详见表 9.1-1、表 9.1.2。

表 9.1-1 监测期间生产工况情况

监测日期	设计处理能力	监测期间处理能力
2021.07.06	5000m^3/d	100m^3/d
2021.07.07		100m^3/d
2021.07.08		100m^3/d
2021.07.09		100m^3/d
2021.07.17		100m^3/d

9.2 环境保设施调试运行效果

9.2.1 废气有组织排放监测结果及评价

本次验收在污水处理厂生物除臭系统废气排放口设置 1 个固定源废气监测点位。监测结果详见下表 9.2-1：

表 9.2-1 有组织废气监测结果及评价

监测断面	监测项目	采样日期	样品编号	标态风量（m^3/h）	实测浓度（mg/m^3）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	执行标准限值	达标评判
污水处理厂生物除臭系统排放口（FQ07#）	氨	7 月 7 日	1	9395	2.05	2.05	0.019	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值：氨≤4.9kg/h；硫化氢≤0.33kg/h；臭气浓度≤2000（无量纲）	达标
			2	9495	2.74	2.74	0.026		达标
			3	9584	1.70	1.70	0.016		达标
			平均值	9491	2.16	2.16	0.020		达标
		7 月 8 日	1	9001	1.76	1.76	0.016		达标
			2	8908	1.04	1.04	0.009		达标
			3	9023	1.33	1.33	0.012		达标
			平均值	8977	1.38	1.38	0.012		达标
	硫化氢	7 月 7 日	1	9395	0.01	0.01	9.40×10^{-5}		达标
			2	9495	0.01	0.01	9.50×10^{-5}		达标
			3	9584	0.01	0.01	9.58×10^{-5}		达标
			平均值	9491	0.01	0.01	9.49×10^{-5}		达标
		7 月 8 日	1	9001	0.01L	0.01L	/		达标
			2	8908	0.01L	0.01L	/		达标
			3	9023	0.01L	0.01L	/		达标
			平均值	8977	0.01L	0.01L	/		达标
	臭气	7 月 7 日	1	9395	309	309	/		达标

	浓度		2	9495	550	550	/		达标
			3	9584	309	309	/		达标
			平均值	9491	389	389	/		达标
		7 月 8 日	1	9001	733	733	/		达标
			2	8908	412	412	/		达标
			3	9023	412	412	/		达标
			平均值	8977	519	519	/		达标
	甲烷	7 月 7 日	1	9395	1.57	1.57	1.48×10^{-2}	/	/
			2	9495	1.51	1.51	1.43×10^{-2}		/
			3	9584	1.53	1.53	1.47×10^{-2}		/
			平均值	9491	1.54	1.54	1.46×10^{-2}		/
		7 月 8 日	1	9001	2.75	2.75	2.48×10^{-2}		/
			2	8908	2.75	2.75	2.45×10^{-2}		/
			3	9023	2.72	2.72	2.45×10^{-2}		/
			平均值	8977	2.74	2.74	2.46×10^{-2}		/

备注：①“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限；②检测数据来源于云南尘清环境监测有限公司出具的“云尘检字[2021]1220 号”检测报告；③加粗带下划线数据为监测最大值；④监测点位示意图详见图 7.5-2。

根据上表监测结果得知：验收监测期间污水处理厂运行稳定，废气治理设施运行正常。项目生物除臭系统有组织排放废气污染物中：氨（氨气）最大排放速率为 0.026kg/h、硫化氢最大排放速率为 9.58×10^{-5}kg/h、臭气浓度最大排放浓度为 733（无量纲），均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值要求；即氨（氨气）≤4.9kg/h、硫化氢≤0.33kg/h、臭气浓度≤2000（无量纲）。**项目生物除臭系统有组织废气达标排放。**

9.2.2 废气无组织排放监测结果及评价

厂界废气无组织排放监测结果详见表 9.2-2、表 9.2-3、表 9.2-4。

表 9.2-2 监测期间现场气象情况

监测时间	天气情况	风速（m/s）	风向
2021.07.07	晴	0.8~1.2m/s	西南
2021.07.08	晴	0.6~1.0m/s	西南

表 9.2-3 厂界废气无组织排放监测结果（单位：mg/m³ ）

监测点位	采样日期	监测时段	时段 1	时段 2	时段 3	时段 4
FQ01#（上风向）	2021/7/7	样品编号	1220-FQ01-1-1	1220-FQ01-1-2	1220-FQ01-1-3	1220-FQ01-1-4
		氨	0.05	0.03	0.01	0.03
		硫化氢	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		臭气浓度（无量纲）	＜10	＜10	＜10	＜10
		颗粒物	0.151	0.153	0.214	0.183
	2021/7/8	样品编号	1220-FQ01-2-1	1220-FQ01-2-2	1220-FQ01-2-3	1220-FQ01-2-4
		氨	0.02	0.06	0.05	0.03
		硫化氢	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		臭气浓度（无量纲）	＜10	＜10	＜10	＜10
		颗粒物	0.152	0.184	0.184	0.245
FQ02#（下风向）	2021/7/7	样品编号	1220-FQ02-1-1	01220-FQ02-1-2	1220-FQ02-1-3	1220-FQ02-1-4
		氨	0.10	0.07	0.08	0.07
		硫化氢	0.002	0.002	0.002	0.002
		臭气浓度（无量纲）	14	11	15	15
		颗粒物	0.228	0.259	0.230	0.259
	2021/7/8	样品编号	1220-FQ02-2-1	1220-FQ02-2-2	1220-FQ02-2-3	1220-FQ02-2-4
		氨	0.12	0.12	0.07	0.11
		硫化氢	0.002	0.001	0.001	0.001
		臭气浓度（无量纲）	16	16	13	15
		颗粒物	0.313	0.260	0.288	0.316
FQ03#（下风向）	2021/7/7	样品编号	1220-FQ03-1-1	1220-FQ03-1-2	1220-FQ03-1-3	1220-FQ03-1-4
		氨	0.07	0.08	0.07	0.06
		硫化氢	0.001	0.001	0.001	0.001
		臭气浓度（无量纲）	11	11	16	16

		颗粒物	0.254	0.200	0.256	0.285
	2021/7/8	样品编号	1220-FQ03-2-1	1220-FQ03-2-2	1220-FQ03-2-3	1220-FQ03-2-4
		氨	0.07	0.05	0.07	0.06
		硫化氢	0.001	0.001	0.001	0.001
		臭气浓度（无量纲）	15	17	17	17
		颗粒物	0.338	0.286	0.257	0.256
FQ04#（下风向）	2021/7/7	样品编号	1220-FQ04-1-1	1220-FQ04-1-2	1220-FQ04-1-3	1220-FQ04-1-4
		氨	0.08	0.09	0.07	0.07
		硫化氢	0.001	0.002	0.002	0.002
		臭气浓度（无量纲）	16	15	19	16
		颗粒物	0.221	0.251	0.251	0.195
	2021/7/8	样品编号	1220-FQ04-2-1	1220-FQ04-2-2	1220-FQ04-2-3	1220-FQ04-2-4
		氨	0.16	0.13	0.10	0.09
		硫化氢	0.001	0.001L	0.001L	0.001
		臭气浓度（无量纲）	17	15	17	18
		颗粒物	0.276	0.336	0.251	0.251
备注：①“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限；②检测数据来源于云南尘清环境监测有限公司出具的“云尘检字[2021]1220 号”检测报告；③加粗带下划线数据为监测最大值；④监测点位示意图详见图 7.5-2。						

通过上表分析得知：验收监测期间，项目厂界设置 4 个废气无组织排放监测点，其中：上风向设置参照点 FQ01#，下风向设置监控点 FQ02#、FQ03#、FQ04#，4 个监测点中氨（氨气）最大浓度值为 0.16mg/m³、硫化氢最大浓度值为 0.002mg/m³、臭气浓度最大值为 19（无量纲），均满足《城镇污水厂污染物排放标准》（GB18918-2002）厂界最高浓度限值要求，即氨≤1.5mg/m3、硫化氢≤0.06mg/m³、臭气浓度≤20（无量纲）。**项目无组织废气达标排放。**

表 9.2-4 无组织废气（甲烷）排放监测结果及评价（单位：体积分数%）

序号	监测点位	采样日期	监测时段	分析项目
				甲烷（%）
1	厌氧池（FQ05#）	2021/7/7	时段 1	1.48×10^{-4}
			时段 2	1.49×10^{-4}
			时段 3	1.45×10^{-4}
			时段 4	1.43×10^{-4}
2		2021/7/8	时段 1	2.64×10^{-4}
			时段 2	$\underline{3.26\times10^{-4}}$
			时段 3	2.67×10^{-4}
			时段 4	2.67×10^{-4}
3	曝气池（FQ06#）	2021/7/7	时段 1	1.46×10^{-4}
			时段 2	1.40×10^{-4}
			时段 3	1.41×10^{-4}
			时段 4	1.45×10^{-4}
4		2021/7/8	时段 1	$\underline{2.71\times10^{-4}}$
			时段 2	2.63×10^{-4}
			时段 3	2.61×10^{-4}
			时段 4	2.55×10^{-4}
执行标准		《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）表 4 二级标准		≤1
达标情况				达标
备注：黑体带下划线数值为监测最大值；监测点位示意图详见图 7.5-2。				

通过上表分析得知：项目共设置 2 个甲烷监测点，其中厌氧池边缘甲烷最大监测值为 3.26×10^{-4}%，曝气池甲烷最大监测值为 2.71×10^{-4}%，均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准限值要求，即：厂区最高体积浓度≤1%。

9.2.3 厂界噪声监测内容及结果评价

厂界噪声监测结果详见表 9.2-5。

表 9.2-5 厂界噪声监测结果及评价 单位：dB（A）

监测日期	测点名称	等效连续 A 声级		标准	达标情况	声源
		昼间	夜间			
2021/7/7	Z01#	54.5	47.7	昼间：≤65 夜间：≤55	达标	污水处理系统设备噪声
	Z02#	55.9	46.1		达标	
	Z03#	54.1	47.6		达标	
	Z04#	57.4	48.7		达标	
2021/7/8	Z01#	57.8	48.0		达标	
	Z02#	57.0	47.6		达标	
	Z03#	55.5	47.3		达标	
	Z04#	58.9	48.2		达标	
备注：①黑体带下划线为监测最大值；②检测数据来源于云南尘清环境监测有限公司出具的“云尘检字[2021]1220 号”检测报告；③监测点位示意图详见图 7.5-2。						

通过上表分析得知：运营期厂界噪声 4 个监测点连续两天监测结果最大值分别为昼间 58.9dB（A）、夜间 48.7dB，均达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准限值要求，即：昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A）。**项目厂界噪声达标排放。**

9.2.4 废水监测内容及结果评价

监测期间，项目污水处理系统运行稳定，水质在线监测设备运行正常。本次项目验收对污水处理厂进水口及出水口设置两个监测点，监测指标为：流量、pH、色度、嗅、浊度、溶解性总固体、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、溶解氧、总余氯、铁、锰、动植物油、石油类、总锌、总氰化物、硝基苯类、总铜、挥发酚、硫化物、甲醛、总铬、六价铬、总汞、烷基汞，监测结果详见表 9.2-6。

表 9.2-6 废水监测结果及评价 单位（mg/L）

监测点位	采样日期 项目名称	2021/07/07 （第一天）	2021/07/08 （第二天）	2021/07/09 （第三天）	执行标准限值	达标情况	处理效率（%）
进口	pH（无量纲）	8.0	7.9	8.1	/	/	/
	色度（稀释倍数）	4	4	4	/	/	/
	浊度（度）	14	16	16	/	/	/
	臭	微弱	微弱	微弱	/	/	/
	溶解性总固体	482	463	455	/	/	/
	化学需氧量	21	19	24	/	/	/
	五日生化需氧量	5.1	4.8	5.4	/	/	/
	悬浮物	66	56	61	/	/	/
	氨氮	2.64	2.68	2.54	/	/	/
	总氮	3.00	3.15	2.85	/	/	/
	总磷	0.50	0.49	0.48	/	/	/
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	/
	粪大肠菌群	4.9×10^2	4.9×10^2	3.3×10^2	/	/	/
	溶解氧	1.02	1.15	1.01	/	/	/
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	/	/	/
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	/
	动植物油类	0.10	0.10	0.10	/	/	/
	石油类	0.06L	0.06L	0.06L	/	/	/
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	/
	氰化物	0.006	0.006	0.006	/	/	/
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	/
	挥发酚	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	/
	硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	/	/	/
	甲醛	0.13	0.13	0.12	/	/	/
	总铬	0.03L	0.03L	0.03L	/	/	/
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	/
	汞	0.95	0.93	0.92	/	/	/

	总余氯		1.17	1.09	1.06	/	/	/
	*硝基苯类		1.7×10^{-4}L	1.7×10-$^{-4}$L	1.7×10^{-4}L	/	/	/
	*烷基汞	甲基汞	1.0×10^{-5}L	1.0×10^{-5}L	1.0×10^{-5}L	/	/	/
		乙基汞	2.0×10^{-5}L	2.0×10^{-5}L	2.0×10^{-5}L	/	/	/
监测点位	采样日期 项目名称		2021/07/07 （第一天）	2021/07/08 （第二天）	2021/07/09 （第三天）	执行标准限值	达标情况	处理效率（%）
总排口	pH（无量纲）		7.3	7.1	7.2	6~9	达标	/
	色度（稀释倍数）		2	2	2	≤30	达标	50
	浊度（度）		3L	3L	3L	≤5	达标	80
	臭		无	无	无	无不快感	达标	/
	溶解性总固体		383	365	378	≤1000	达标	20
	化学需氧量		9	10	11	≤50	达标	52
	五日生化需氧量		2.2	2.5	2.6	≤10	达标	53
	悬浮物		8	6	6	≤10	达标	89
	氨氮		0.130	0.165	0.093	≤5	达标	95
	总氮		0.68	0.63	0.54	≤15	达标	79
	总磷		0.07	0.06	0.05	≤0.5	达标	88
	阴离子表面活性剂		0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	达标	/
	粪大肠菌群（MPN/100mL）		＜2	＜2	＜2	≤3	达标	96
	溶解氧		2.42	2.56	2.28	≥1.0	达标	/
	铁		0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	达标	/
	锰		0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	达标	/
	动植物油类		0.06L	0.06L	0.06L	≤1	达标	/
	石油类		0.06L	0.06L	0.06L	≤1	达标	/
	锌		0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	达标	/
	氰化物		0.004	0.005	0.004	≤0.5	达标	33
	铜		0.05L	0.05L	0.05L	≤0.5	达标	/
	挥发酚		0.01L	0.01L	0.01L	≤0.5	达标	/
	硫化物		0.005L	0.005L	0.005L	≤1.0	达标	/
	甲醛		0.10	0.12	0.10	≤1.0	达标	23

	总铬		0.03L	0.03L	0.03L	≤0.1	达标	/
	六价铬		0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标	/
	汞		0.00031	0.00034	0.00034	≤0.001	达标	
	总余氯		2.15	2.22	2.42	≥0.2	达标	/
	*硝基苯		1.7×10^{-4}L	1.7×10^{-4}L	1.7×10^{-4}L	/	/	/
	*烷基汞	甲基汞	1.0×10^{-5}L	1.0×10^{-5}L	1.0×10^{-5}L	不得检出	达标	/
		乙基汞	2.0×10^{-5}L	2.0×10^{-5}L	2.0×10^{-5}L	不得检出	达标	/
注：①“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限；②检测数据来源于云南尘清环境监测有限公司出具的“云尘检字[2021]1220 号”检测报告；								

通过以上监测数据可看出，验收监测期间污水处理厂所排废水中 pH、色度、嗅、浊度、溶解性总固体、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、溶解氧、总余氯、铁、锰、动植物油、石油类、总锌、总氰化物、硝基苯类、总铜、挥发酚、硫化物、甲醛、总铬、六价铬、总汞、烷基汞等指标浓度均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、道路清扫、城市绿化标准中的较严标准。**项目处理后尾水满足中水回用标准。**

通过对比进出口监测数据，污水处理系统化学需氧量的去除效率为 52%，五日生化需氧量去除效率为 53%，悬浮物去除效率为 89%，浊度去除效率为 80%，总磷去除效率为 88%，总氮去除效率为 79%，氨氮去除效率为 95%，色度去除效率为 50%，氨氮去除效率为 95%。

本次验收过程中，因 5000m^3/d 污水处理厂处于调试运行阶段，进水处理方量为 100m^3，仅达到设计处理方量的 2%；本次验收监测数据对于污水处理厂的处理效率没有对比性，待后期污水处理方量满足设计要求时，需结合监测数据对污水处理效率做出评判。

9.2.5 地下水监测内容及结果评价

本次验收监测共设置 3 个地下水监测点位，即：项目区上游设置 1#监测井、下游设置 2#监测井、项目下游大桥村泉点。地下水监测结果见表 9.2-7、表 9.2-8、表 9.2-9。

表 9.2-7 地下水（项目区上游 1#监测井）监测结果及评价 单位：mg/L

采样日期		2021/7/7	2021/7/8	2021/7/9	标准值	达标情况
序号	检测项目 样品编号	2072-HS01-1-1	2072-HS01-2-1	2072-HS01-3-1		
1	pH	6.8	6.9	6.8	6.5~8.5	达标
2	氟化物	0.72	0.68	0.67	1.0	达标
3	氯化物	30.0	30.9	33.4	250	达标
4	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
5	总大肠菌群（MPN/L）	未检出	未检出	未检出	3.0	达标
6	耗氧量	1.8	1.9	2.2	3.0	达标
7	硫酸盐	146	148	148	250	达标
8	氨氮	0.442	0.413	0.410	0.50	达标
9	硝酸盐氮	1.27	1.20	1.22	20.0	达标
10	总磷	0.07	0.08	0.08	/	/
11	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
12	亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.003L	1.00	达标
13	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
14	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	达标
15	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	达标
16	铅	0.002	0.002	0.002	0.01	达标
17	镉	0.0006	0.0005	0.0005	0.005	达标
18	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	达标
19	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	达标
20	铬	0.03L	0.03L	0.03L	/	/
21	镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.02	达标
22	砷（μg/L）	1.0	1.1	1.1	10	达标
23	汞（μg/L）	0.86	0.89	0.93	1	达标
注：①“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限；②检测数据来源于云南尘清环境监测有限公司出具的“云尘检字[2021]1220 号”检测报告；						

通过上表分析得知：验收监测期间，项目区上游 1#监测井中的 pH、耗氧量、挥发酚、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、汞、铝、硫酸盐、氟化物、总砷、总铅、六价铬、铜、镍、镉、

铁、锰、锌、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、氰化物等监测指标浓度**均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值要求。**

表 9.2-8 地下水（项目区下游 2#监测井）监测结果及评价 单位：mg/L

采样日期		2021/7/7	2021/7/8	2021/7/9	标准值	达标情况
序号	检测项目 样品编号	2072-HS02-1-1	2072-HS02-2-1	2072-HS02-3-1		
1	pH	7.1	7.0	7.1	6.5~8.5	达标
2	氟化物	0.28	0.28	0.33	1.0	达标
3	氯化物	25.6	25.0	24.5	250	达标
4	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
5	总大肠菌群（MPN/L）	未检出	未检出	未检出	3.0	达标
6	耗氧量	1.7	2.0	1.6	3.0	达标
7	硫酸盐	112	112	116	250	达标
8	氨氮	0.202	0.186	0.173	0.50	达标
9	硝酸盐氮	3.71	3.64	3.87	20.0	达标
10	总磷	0.05	0.06	0.04	/	/
11	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
12	亚硝酸盐氮	0.003L	0.004	0.004	1.00	达标
13	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
14	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	达标
15	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	达标
16	铅	0.001	0.001	0.002	0.01	达标
17	镉	0.0003	0.0003	0.0004	0.005	达标
18	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	达标
19	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	达标
20	铬	0.03L	0.03L	0.03L	/	/
21	镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.02	达标
22	砷（μg/L）	0.3	0.3	0.4	10	达标
23	汞（μg/L）	0.92	0.91	0.91	1	达标
注：①“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限；②检测数据来源于云南尘清环境监测有限公司出						

具的“云尘检字[2021]1220 号”检测报告；

通过上表分析得知：验收监测期间，项目区下游 2#监测井中的 pH、耗氧量、挥发酚、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、汞、铝、硫酸盐、氟化物、总砷、总铅、六价铬、铜、镍、镉、铁、锰、锌、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、氰化物等监测指标浓度均**满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。**

表 9.2-9 地下水（项目区下游大桥村泉点）监测结果及评价 单位：mg/L

采样日期		2021/7/7	2021/7/8	2021/7/9	标准值	达标情况
序号	检测项目 样品编号	2072-HS02-1-1	2072-HS02-2-1	2072-HS02-3-1		
1	pH	6.6	6.7	6.7	6.5~8.5	达标
2	氟化物	0.11	0.11	0.12	1.0	达标
3	氯化物	21.0	20.1	21.1	250	达标
4	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
5	总大肠菌群（MPN/L）	未检出	未检出	未检出	3.0	达标
6	耗氧量	0.7	0.8	0.9	3.0	达标
7	硫酸盐	133	131	130	250	达标
8	氨氮	0.090	0.101	0.088	0.50	达标
9	硝酸盐	3.32	3.38	3.74	20.0	达标
10	总磷	0.05	0.05	0.05	/	/
11	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
12	亚硝酸盐	0.007	0.006	0.006	1.00	达标
13	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
14	铜	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	达标
15	锌	0.05L	0.05L	0.05L	1.00	达标
16	铅	0.002	0.002	0.002	0.01	达标
17	镉	0.0005	0.0004	0.0005	0.005	达标
18	铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.3	达标
19	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	达标
20	铬	0.03L	0.03L	0.03L	/	/
21	镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.02	达标

22	砷（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L	10	达标
23	汞（μg/L）	0.89	0.91	0.85	1	达标
注：①“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限；②检测数据来源于云南尘清环境监测有限公司出具的“云尘检字[2021]1220 号”检测报告；						

通过上表分析得知：验收监测期间，项目区下游大桥村泉点监测点中 pH、耗氧量、挥发酚、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、汞、铝、硫酸盐、氟化物、总砷、总铅、六价铬、铜、镍、镉、铁、锰、锌、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、氰化物等监测指标浓度**均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。**

9.2.6 固废属性鉴别监测及结果评价

（1）危险废物鉴别标准—腐蚀性鉴别结果

本次验收过程中，对污水处理厂系统调试运行过程中产生的污泥进行腐蚀性鉴别监测，并在厂区污泥暂存间采集 1 个污泥混合样品，检测指标为：pH。具体监测结果详见表 9.2-10。

表 9.2-10 危险废物鉴别标准—腐蚀性鉴别结果一览表

序号	采样地点	污泥处置系统（G01#）	单位
	采样日期	2021/07/17	
	样品编号检测项目	1220-G01-1-1	
1	pH	6.62	无量纲
2	含水率	78.5	%
注：①检测数据来源于云南尘清环境监测有限公司出具的“云尘检字[2021]1220 号”检测报告；			

通过上表分析得知：项目调试运行期间，污水处理系统产生污泥中的 pH 值为 6.62，满足《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB50851-2007）中 2≤pH≤12.5 的要求。因此，本次验收过程中污水处理系统调试运行期间产生的污泥不属于具有腐蚀性的危险废物。

（2）危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别结果

本次验收过程中，对污水处理厂系统调试运行过程中产生的污泥进行浸出毒性鉴别监测，并在厂区污泥暂存间采集 1 个污泥混合样品，检测指标为：含水率、铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、钡、镍、总银、总砷、硒、铍、汞、氟化物、氰化物等。具体监测结果详见表 9.2-11。

表 9.2-11 危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别结果一览表

序号	采样地点	污泥处置系统（G01#）	单位
	采样日期	2021/07/17	
	样品编号检测项目	1220-G01-1-1	
1	含水率	78.5	%
2	铜	0.02L	mg/L
3	锌	3.60	mg/L
4	铅	0.4	mg/L
5	镉	0.008	mg/L
6	总铬	0.40	mg/L
7	六价铬	0.011	mg/L
8	铍	0.005L	mg/L
9	银	0.01L	mg/L
10	镍	0.37	mg/L
11	钡	13.2	mg/L
12	砷	0.0283	mg/L
13	硒	0.0004	mg/L
14	氟化物	5.92	mg/L
15	氰化物	23.6	μg/L
16	*汞	0.0002	mg/L
注：①“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限；②检测数据来源于云南尘清环境监测有限公司出具的“云尘检字[2021]1220 号”检测报告；			

通过上表分析得知：项目调试运行期间，污水处理系统产生污泥中铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、钡、镍、总银、总砷、硒、铍、汞、氟化物、氰化物均满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中标准限值要求，即：铜≤100mg/L、锌≤100mg/L、汞≤0.1mg/L、铅≤5mg/L、镉≤1mg/L、铬≤15mg/L、六价铬≤5mg/L、铍≤0.02mg/L、钡≤100mg/L、镍≤5mg/L、砷≤5mg/L、氟化物≤100mg/L、氰化物≤5mg/L。**本次验收过程中污水处理系统调试运行期间产生的污泥无浸出毒性，不属于具有浸出毒性的危险废物。**

本次验收过程中，因 5000m^3/d 污水处理厂处于调试运行阶段，进水处理方量为 100m^3，仅达到设计处理方量的 2%；本次验收监测中污泥浸出毒性监测数据仅对于目前污水处理厂

调试运行阶段的测评，后期运行过程中，需根据污水处理厂上游不同的进水企业变化及进水方量变化定期开展污泥属性鉴别，并按鉴别属性结果针对性的开展污泥处置。

10.环境管理检查

10.1 环评批复及环评措施的落实情况

2018 年 7 月，广西博环环境咨询服务有限公司开展项目的环境影响评价工作，编制完成《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》。2018 年 11 月 27 日取得云南滇中新区生态环境局（原云南滇中新区环境保护局）<滇中环复[2018]31 号>“关于对《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》的批复”。本次一期建设规模为污水处理量 5000m³/d 污水处理厂，主要建设内容包括污水处理工程、办公生活区、储运工程和环保工程等。

本次项目验收在现场调查的基础上，对项目实际采取的环保措施与环评要求及环评批复中提出的环境保护措施落实情况进行对比分析，根据核对有关资料和现场检查，工程落实环评措施与环评批复的情况详见表 5.3-1、表 5.3-2。

检查结果表明：滇中临空产业园工业污水处理厂建设项目较好地落实了环评及批复的要求。

10.2 环保组织机构及规章制度的执行情况

10.2.1 环保规章制度制定情况

项目由安全环保部负责日常环保管理工作，设置有环保管理人员负责开展本项目的环境管理。项目制定实施了《危险废物管理制度》、《污水处理设施管理制度》、《水污染源在线监测系统站房管理制度》、《水污染源在线监测系统定期校准、校验制度》、《水污染源在线监测系统岗位责任制度》、《环境污染防治管理制度》、《环境污染事故与污染防控管理办法》、《固体废弃物管理制度》、《环境保护责任制》等制度。

10.2.2 环保组织机构执行情况

污水处理厂设安全环保部，负责污水厂的安全环保管理工作。

根据环保管理职责，定期或不定期对员工进行环保法律、法规教育和宣传，提高员工的环保意识，开展全面、全员、全过程的环保管理和环保技术监督工作，对环保设施运行、污染物达标排放、在线监测设备运维情况、排污许可证执行情况等进行检查和考核。

10.3 与项目有关的其他环保手续履行情况

10.3.1 排污许可证落实情况

对照环保部部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》、部令第 45 号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目行业类别为“污水处理及其再生利用”，实施排污许可证登记管理的“重点管理”行业；根据《排污许可管理办法（试行）》、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020），项目于 2021 年 11 月 3 日取得昆明市生态环境局核发《滇中临空产业园工业污水处理厂》排污许可证，编号：91534001MA6K7QXQ8L001V。

10.3.2 突发环境事件应急预案落实情况

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》，项目于 2021 年 7 月《滇中临空产业园工业污水处理厂突发环境事件应急预案》，并于 2021 年 8 月 10 通过昆明市生态环境局空港分局备案，备案编号 530111009000-2021-024-L。根据调查落实，项目投入调试运营至今，未发生过环境风险事故和环境污染事件。

10.3.3 规范化排污口、监测设施及在线监测装置落实情况

根据《水污染源在线监测系统验收技术规范》（HJ354-2019）、《水污染源在线监测系统运行技术规范》（HJ355-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020），建设单位已对临空产业园区污水处理厂进出水口安装在线监测设备，对进水口水质 COD、氨氮、总磷、总氮、pH、水温、流量等指标进行实时监控，对出水口水质 COD、氨氮、总磷、总氮、pH、水温、流量等指标进行实时监控，在线监测设备已于 2022 年 1 月 14 日完成验收。

10.4 环保“三同时”落实情况

滇中临空产业园工业污水处理厂建设项目环保设施与主体工程同时设计、施工和使用，设计和施工过程中环保设施的建设及投资已纳入施工合同。验收监测期间，工程配套的废气、废水、噪声、固废治理设施与主体设备做到了同步运行，且运行稳定、正常。在运行过程中，有专人负责设备正常运转所需原材料、动力、和备件等的供应，并配备了检查、维修、操作和管理人员。项目概算总投资 10544.29 万元，其中环保投资 210.52 万元，占总投资的 1.99%；项目实际总投资 19298.95 万元，实际环保投资 826 万元，占总投资的 4.28%。

10.5 其他

项目于 2021 年 7 月《滇中临空产业园工业污水处理厂突发环境事件应急预案》，并于 2021 年 8 月 10 通过昆明市生态环境局空港分局备案，备案编号 530111009000-2021-024-L。项目相应的个环境安全措施落实到位，从未出现过环境安全事故。

11.验收监测结论和建议

11.1 结论

11.1.1 环境管理检查结论

《滇中临空产业园工业污水处理厂建设项目》建设履行了环境影响审批手续，根据环境影响评价报告书和环评批复的要求，项目按照初步设计进行了环保设施的建设，做到了环境保护设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，环保投资金额落实到实处；项目已成立环保管理部门，制定环境管理制度并有效执行；项目落实了环保相关方面手续办理及风险控制措施，手续完备，满足环境管理的要求。

11.1.2 污染物排放监测结论

11.1.2.1 废气排放结论

（1）有组织废气排放

根据验收监测结果：

项目生物除臭系统有组织排放废气污染物中：氨（氨气）、硫化氢、臭气浓度，均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值要求。**项目生物除臭系统有组织废气达标排放。**

（2）无组织废气排放

①根据验收监测结果，项目厂界设置 4 个废气无组织排放监测点中，4 个监测点中氨（氨气）、硫化氢、臭气浓度，均满足《城镇污水厂污染物排放标准》（GB18918-2002）厂界最高浓度限值要求。项目无组织废气达标排放。

②项目共设置 2 个甲烷监测点，其中厌氧池边缘甲烷最大监测值为 3.26×10^{-4}%，曝气池甲烷最大监测值为2.71×10^{-4}%，**均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准限值要求，即：厂区最高体积浓度≤1%。**

11.1.2.2 厂界噪声

运营期厂界噪声 4 个监测点连续两天监测结果最大值分别为昼间 58.9dB（A）、夜间 48.7dB，均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准限值要求，即：昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A）。**项目厂界噪声达标排放**。

11.1.2.3 废水排放结论

验收监测期间污水处理厂所排废水中 pH、色度、嗅、浊度、溶解性总固体、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、溶解氧、总余氯、铁、锰、动植物油、石油类、总锌、总氰化物、硝基苯类、总铜、挥发酚、硫化物、甲醛、总铬、六价铬、总汞、烷基汞等指标浓度均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）冲厕、道路清扫、城市绿化标准中的较严标准。**项目处理后尾水满足中水回用标准。**

11.1.3 地下水监测

①验收监测期间，项目区上游监测井中的 pH、耗氧量、挥发酚、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、汞、铝、硫酸盐、氟化物、总砷、总铅、六价铬、铜、镍、镉、铁、锰、锌、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、氰化物等监测指标浓度均**满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值要求。**

②验收监测期间，项目区下游监测井中的 pH、耗氧量、挥发酚、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、汞、铝、硫酸盐、氟化物、总砷、总铅、六价铬、铜、镍、镉、铁、锰、锌、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、氰化物等监测指标浓度**均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。**

③验收监测期间，项目区下游大桥村泉点监测点中 pH、耗氧量、挥发酚、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、汞、铝、硫酸盐、氟化物、总砷、总铅、六价铬、铜、镍、镉、铁、锰、锌、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、氰化物等监测指标浓度**均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。**

11.1.4 固体废物处置结论

（1）固废属性鉴别

①污水处理系统产生污泥中的 pH 值为 6.62，满足《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB50851-2007）中 2≤pH≤12.5 的要求。因此，**本次验收过程中污水处理系统调试运行期间产生的污泥不属于具有腐蚀性的危险废物。**

②项目调试运行期间，污水处理系统产生污泥中铜、锌、镉、铅、总铬、六价铬、钡、镍、总银、总砷、硒、铍、汞、氟化物、氰化物均满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中标准限值要求。**本次验收过程中污水处理系统调试运行期间产生的污泥无浸出毒性，不属于具有浸出毒性的危险废物。**

（2）固废处置措施

项目固体废物主要有一般固体废物和危险废物，其中一般固体废物具体为人员生活垃圾、污水处理站污泥、厨余垃圾、设备维修产生废弃物；危险废物主要为、在线监测站房废弃物、少量废机油等。

1）一般固体废物处置措施如下：

①污水处理厂工作人员的生活垃圾，产生量 4.0kg/d，1.46t/a。收集后委托云南泓亚环卫服务有限公司统一清运。

②剩余污泥产量为 2044t/a，委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司定时清运处理。

2）危险废物处置措施如下：

危险废物主要有，项目运行设备检修维护期间，产生少量废机油（危废代码：HW08），污水总排口在线监测设备运行过程中产生约有 1.2t/a 的废液（危废代码：HW49），实验室监测水质过程中产生约有 1.0t/a 的废酸和废碱（危废代码：HW49），废水深度处理阶段的活性炭吸附池产生废活性炭，分别分类暂存于一个面积为 50m^2 危废暂存间内，委托云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处置中心）定期清运处置。项目固废做到合理处置，处置率 100%。

11.1.5 总量控制指标结论

滇中临空产业园工业污水处理厂尾水处理达标后进入园区中水回用工程，不外排到地表水体，不设总量控制指标。

11.1.6 生态环境防范措施调查结论

项目在 5000m^3/d 污水处理站旁建设一个容积为 1000m^3 半地埋式事故水池，防止污水处理站出现故障情况下废水未经处理直接外排，对产业基地污水处理厂造成冲击。项目 1000m^3 事故水池与污水处理站调节池之间有管道连通并设有控制阀门；待事故结束后，事故水池内废水返回污水处理站。项目建设 1000m^3 事故水池满足环评批复<滇中环环复[2018]31 号>提出的要求。

事故水池仅作为污水处理站事故情况下应急使用，平时处于空置备用状态。

项目已制定突发环境事件应急预案并备案，如项目出现突发环境事件，则立即启动应急预案。

11.2 总结论

《滇中临空产业园工业污水处理厂建设项目》自立项到建成、调试期间，符合国家、地方产业政策及相关规定要求，厂址符合规划要求；运营期能够执行环保管理各项规章制度，重视环境保护管理，落实环评及批复提出的环保对策措施和建议，设备运转正常，管理措施得当，符合国家有关规定和环境保护管理要求。

根据验收监测结果，项目废气、出水、地下水、厂界噪声已按照环评及批复的对策措施进行了有效处理并达标排放；固体废弃物妥善处置；环保工程已严格按照企业设计规范及环评要求进行施工。

综上所述，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）“第二章第八条”建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见，详细内容如下：

（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”不得通过验收；

（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”不得通过验收；

（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）或者环影响报告书（表）未经批准的”不得通过验收；

（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”不得通过验收；

（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”不得通过验收；

（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”不得通过验收；

（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”不得通过验收；

（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”不得通过验收；

（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”不得通过验收；

通过对比以上 9 条内容，《滇中临空产业园工业污水处理厂建设项目》满足建设项目竣工环境保护验收的要求。

11.3 要求、建议

1、强化操作人员岗位培训，增强员工环保意识，按环境保护的有关规定，落实和完善环境管理规章制度，定人定责落实环保管理要求。

2、按规范加强环境风险管理，落实环境风险防范预案，定期开展演练，严格执行管理要求，加强环境事故应急处理能力，避免出现环境污染事故，并保持事故池能长期满足事故应急要求。

3、加强污水处理系统、噪声防治设备的维护，并定期检查，保证环保设施长期稳定运行，防止污染事故的发生。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收监测登记表

填表单位（盖章）：云南尘清环境监测有限公司　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	滇中临空产业园工业污水处理厂建设项目				建设地点		昆明市滇中新区临空产业园，地理坐标范围：东经 102°58′54″，北纬 25°07′41″					
	行业类别	D4620 污水处理及其再生利用				建设性质		☑ 新 建　□改 扩 建　□技 术 改 造					
	设计处理能力	污水处理量 5000m³/d	建设项目开工日期	2018 年 10 月		实际处理能力		污水处理量 5000m³/d		投入生产调试日期		2021 年 5 月	
	投资总概算（万元）	10544.29				环保投资总概算（万元）		210.52		所占比例（%）		1.99	
	环评审批部门	云南滇中新区生态环境局（云南滇中新区环境保护局）				批准文号	滇中环复【2018】31 号			批准时间		2018 年 11 月 27 日	
	初步设计审批部门	/				批准文号		/		批准时间		/	
	环保验收审批部门	/				批准文号		/		批准时间		/	
	环保设施设计单位	中国市政工程中南院设计研究总院有限公司		环保设施施工单位		中国建筑一局（集团）有限公司		环保设施监测单位		云南尘清环境监测有限公司			
	实际总投资（万元）	19298.95		实际环保投资（万元）		826		所占比例（%）		4.28			
	废水治理（万元）	72.8	废气治理（万元）	709.58	噪声治理（万元）	2	固废治理（万元）	21.62	绿化及生态（万元）	20	其它（万元）		
	新增废水处理设施能力	/		新增废气处理设施能力				年工作平均时间		365d			
建设单位		昆明空投建设管理有限公司			邮政编码	650100	联系电话	0871-67169029	环评单位	广西博环环境咨询服务有限公司			
竣工环境保护验收单位		昆明空投建设管理有限公司		竣工环境保护验收协助单位			云南尘清环境监测有限公司		竣工环境保护验收时间			2022 年 8 月	

污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	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）	本期工程产生量（4）	本期工程自身消减量（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”消减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代消减量（11）	排放增减量（12）
	废　水	/	/	/	3.65 万	3.65 万	0	0	/	/	/	/	/
	化学需氧量	/	10	50	0.365 吨	0.365 吨	0	0	/	/	/	/	/
	氨　氮	/	0.388	5	0.001416 吨	0.001416 吨	0	0	/	/	/	/	/
	总　磷	/	0.06	0.5	0.00219 吨	0.00219 吨	0	0	/	/	/	/	/
	废　气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	与项目有关的其他特征污染物	/ /	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		/ /	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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。