富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：富民工业园区管理委员会

编制单位：云南保兴环境科技咨询有限公司

二〇二三年四月

目录

概述 1
1、项目背景 1
2、项目建设特点 4
3、环境影响评价工作过程 4
4、分析判定相关情况 5
5、关注的主要环境问题 6
6、环境影响评价主要结论 6
1 总则 7
1.1 编制依据 7
1.1.1 国家环境保护法律、法规及政策 7
1.1.2 地方环境保护法规及政策 8
1.1.3 环境评价技术导则及规范 8
1.1.4 其他相关文件 9
1.2 评价目的及原则 9
1.2.1 评价目的 10
1.2.2 评价原则 10
1.3 评价因子 10
1.3.1 环境影响因子识别 10
1.3.2 评价因子 11
1.4 环境功能区划 12
1.5 评价标准 13
1.5.1 环境质量标准 13
1.5.2 污染物排放标准 17
1.6 评价工作等级和范围 21
1.6.1 评价工作等级 21
1.6.2 评价范围 29
1.7 评价内容及评价重点 31
1.7.1 评价内容 31
1.7.2 评价重点 31

1.8 评价方法.....31
1.9 环境保护目标.....31
2 建设工程概况.....37
2.1 建设项目基本情况.....37
2.2 项目建设内容.....37
2.3 污水处理工程.....44
2.3.1 主要设备及药剂.....44
2.3.2 污水来源及构成.....46
2.3.3 污水性质分析.....54
2.3.4 污水处理厂设计进水、出水水质.....54
2.3.5 污水处理工艺.....56
2.3.6 污泥处理工艺.....58
2.3.7 除臭工艺.....59
2.3.8 排污口设置情况及尾水去向.....60
2.4 总平面布置.....61
2.5 建设进度计划.....61
2.6 工作制度及劳动定员.....61
2.7 已建项目存在的环保问题及整改措施.....61
3 工程分析.....62
3.1 施工期产污环节及污染物产排分析.....62
3.1.1 项目施工期产污环节.....62
3.1.2 项目施工方案.....62
3.1.3 项目施工期污染物产生及排放情况.....63
3.2 运营期污染源分析及源强核算.....68
3.2.1 工艺流程.....68
3.2.2 产污节点分析.....69
3.2.3 源强核算.....69
3.2.4 项目染物产排情况汇总.....85
3.2.5 事故排放污染源分析.....87
4 建设项目周围环境现状调查及评价.....88

4.1 自然环境现状.....88
4.1.1 地理位置.....88
4.1.2 地形地貌.....88
4.1.3 地质.....88
4.1.4 地震.....89
4.1.5 气候.....89
4.1.6 水文水系.....89
4.1.7 土壤.....90
4.1.8 生态.....90
4.2 富民工业园区概况.....92
4.2.1 富民工业园区简介.....92
4.2.2 规划产业结构.....92
4.2.3 园区规划环评.....93
4.3 大营-茨塘片区概况.....93
4.3.1 大营片区给水工程现状.....93
4.3.2 园区排水概况.....93
4.4 环境质量现状.....94
4.4.1 大气环境质量现状评价.....94
4.4.2 地表水环境质量现状调查与评价.....96
4.4.3 地下水环境质量现状评价.....109
4.4.4 声环境质量现状评价.....119
4.4.5 土壤环境质量现状.....119
4.4.6 底泥.....123
4.4.7 生态环境质量现状评价.....124
4.4.8 周边污染源调查.....125
5 环境影响评价.....128
5.1 施工期环境影响评价.....128
5.1.1 环境空气影响分析.....128
5.1.2 地表水环境影响分析.....129
5.1.3 声环境影响分析.....130

5.1.4 固体废物处置及影响分析.....132
5.2 营运期环境影响评价.....134
5.2.1 地表水环境影响预测及评价.....134
5.2.2 地下水环境影响分析.....169
5.2.3 环境空气影响预测及评价.....188
5.2.4 声环境影响分析.....210
5.2.5 固体废物环境影响分析.....217
5.2.6 土壤环境影响预测与评价.....220
5.2.7 运营期生态环境影响分析.....225
5.2.8 项目对昆武高速的影响分析.....226
5.2.9 邻避效应.....226
6 环境风险评价.....227
6.1 环境风险评价的目的和重点.....227
6.2 风险调查及评价等级判定.....227
6.3 风险识别.....227
6.3.1 物质危险性识别.....227
6.3.2 生产系统危险性识别.....229
6.4 环境风险敏感目标调查.....229
6.5 风险预测与评价.....229
6.5.1 大气风险评价.....229
6.5.2 地表水风险评价.....229
6.5.3 地下水风险评价.....230
6.6 风险防范措施.....230
6.6.1 风险防范.....230
6.6.2 应急预案.....232
6.8 环境风险评价结论.....233
7 项目规划符合性与选址环境可行性分析.....234
7.1 产业政策相符性分析.....234
7.2 项目与园区规划、规划环评的符合性分析.....234
7.2.1 与《富民工业园区总体规划修编（2015-2030 年）》符合性分

析.....234
7.2.2 与《富民工业园区总体规划修编（2015-2030 年）环境影响报告书》的相符性分析.....234
7.3 与“三线一单”相符性分析.....236
7.4 与长江经济带保护政策相符性分析.....242
7.4.1 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析.....242
7.4.2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的符合性分析.....243
7.4.3 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》符合性分析.....246
7.4.4 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析.....249
7.5 与相关条例符合性分析.....249
7.5.1《螳螂川富民大桥断面水环境达标综合整治实施方案》（2020 年 4 月）的符合性分析.....249
7.5.2 与《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）相符性250
7.5.3 与《昆明市水污染防治实施方案》的符合性分析.....250
7.5.4 与《富民县生态环境保护“十四五”规划（2021—2025）》的符合性分析.....251
加强重点流域水污染防治.....251
7.5.4 与《地下水管理条例》的符合性分析.....251
7.5.5 与《昆明市河道管理条例》相符性.....254
7.5.6 与《中华人民共和国公路法》和《中华人民共和国路政管理规定》符合性分析.....254
7.5.7 与《公路安全保护条例》符合性分析.....254
7.6 厂址选择环境可行性分析.....255
7.7 平面布局合理性分析.....256
8 环境保护措施及其可行性论证.....257
8.1 施工期环境保护措施.....257
8.2 运营期污染防治措施.....258
8.2.1 大气污染防治措施及可行性分析.....258

8.2.2 废水污染防治措施及可行性.....260
8.2.3 土壤和地下水环境保护措施.....266
8.2.4 噪声污染防治措施.....268
8.2.5 固废污染防治措施.....268
9 环境影响经济损益分析.....273
9.1 项目环保投资估算.....273
9.2 经济效益分析.....274
9.3 社会效益分析.....274
9.4 环境经济损益分析.....275
10 环境管理与监测计划.....276
10.1 环境管理.....276
10.1.1 环境管理的目的和内容.....276
10.1.2 工程环境监控目标.....276
10.1.3 环境保护机构的设置及职责.....276
10.1.4 环保管理计划.....277
10.2 环境监理.....277
10.2.1 环境监理范围.....277
10.2.2 环境监理一般程序.....278
10.2.3 环境监理具体工作方法.....278
10.2.4 环境监理工作制度.....278
10.2.5 环境监理机构.....278
10.2.6 环境监理技术要点.....279
10.3 环境监测.....279
10.3.1 监测任务及监测机构.....279
10.3.2 监测内容.....280
10.3.3 规范化排污口.....280
10.4 环境保护设施“三同时”验收.....281
11 环境影响评价结论.....283
11.1 工程概况.....283
11.2 项目选址合理性结论.....283

11.3 环境现状评价结论.....283
11.4 建设项目环境影响分析.....284
11.4.1 施工期建设项目环境影响分析.....284
11.4.2 运营期建设项目环境影响分析.....284
11.5 环境风险评价结论.....285
11.6 总量控制结论.....285
11.7 公众意见采纳情况.....286
11.8 评价结论.....286

附表：

附表 1 建设项目环境影响报告书审批基础信息表
附表 2 大气环境影响评价自查表
附表 3 地表水环境影响评价自查表
附表 4 声环境影响评价自查表
附表 5 土壤环境影响评价自查表
附表 6 生态环境影响评价自查表
附表 7 环境风险评价自查表

附件：

附件 1 富民县发展和改革局关于富民工业园区基础设施建设项目可行性研究报告的批复（富发改投资审批[2020]63 号）
附件 2 富民县自然资源局关于富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目的用地审查意见（富自然资[2020]13 号）
附件 3-1 昆明市水务局关于准予《云南铜业股份有限公司西南铜业分公司入河排污口设置的行政许可决定书》的批复（昆水许可准〔2019〕3 号）
附件 3-2 排污管道共用协议
附件 4-1 昆明市环境保护局关于对《昆明主城污水处理厂污泥处理处置工程搬迁项目环境影响报告书》的批复（昆环保复〔2016〕288 号）
附件 4-2 昆明主城污水处理厂污泥处理处置工程搬迁项目竣工验收意见
附件 5 环境质量现状监测报告
附件 6 富民工业园区大营片区饮用水情况说明

附件 7　云南省环境保护厅“关于《富民工业园区总体规划修编（2015-2030）环境影响报告书》审查意见的函”（云环函[2016]10 号）

附件 8　建设项目环境影响评价技术咨询合同

附件 9　环评内审文件

附件 10 环评委托书

附件 11 关于接纳大营污水处理厂应急污水处置的协议

附件 12　污泥处置协议

附图：

附图 1　项目地理位置图

附图 2　项目区域水系及地表水监测点位图

附图 3　项目在园区的位置关系图

附图 4-1　污水处理厂厂区平面布置图

附图 4-2　污水处理厂废水收纳范围示意图

附图 4-3　项目废水进、出主管示意图

附图 4-4　项目排污口及管网走向示意图

附图 4-5　片区污水管网规划图

附图 4-6　片区污水管网布设现状图

附图 5-1　项目环境空气、声环境、土壤现状监测点位图

附图 5-2　地下水监测点位图

附图 5-3　废水水质监测点位图

附图 6-1　评价范围及环境敏感目标图

附图 6-2　地下水评价范围图

附图 7-1　项目区域水文地质图

附图 7-2　地下水流场图

附图 7-3　项目分区防渗图

概述

1、项目背景

随着富民县城市化和工业化的快速发展，特别是各地兴建的工业园区的建设，大大提升了当地工业集聚度，推动了城市人口的扩张，增强了当地经济发展后劲，但也增加了环境容量压力，工业废水和生活污水成为城镇环境主要污染物之一。城镇污水排放量日益增加，特别是工业废水不仅影响到人们的生活环境，而且直接影响到社会经济可持续发展。因此，加快工业园区污水处理厂建设，能保护当地生态环境，提高人民群众生活质量，保证经济可持续发展，从而促进富民县经济社会又好又快发展。

富民工业园区 2008 年被省工信委确定为省级工业园区，共分为四个片区（白石岩-大白坡片区、大营-茨塘片区、散旦片区、款庄-东村片区）。大营-茨塘片区主要包括大营、茨塘两个片区，其中，大营组团现已开发建设区域主要为大营五金建材产业园、食品产业园（即富民东元工业园区）。因为大营片区尚未配套建设工业园区集中式污水处理设施，现状大营片区污水收集、处理情况：大营五金建材产业园污水由各企业自建的污水处理设施处理达标后回用，不外排；公租房污水一起经公租房自建的污水处理设施后排入大营河；东元食品产业园污水收集后排入富民县城污水处理厂进行处理。

中共昆明市委办公厅、昆明市人民政府办公厅、云南滇中新区综合管理部关于印发《昆明市贯彻落实中央环境保护督察“回头看”及高原湖泊环境问题专项督察反馈意见问题的整改实施方案》的通知（昆办发[2019]4 号）：截至 2018 年 5 月，18 个省级以上工业园区尚未建成集中式污水处理设施（未完成工业园区集中式污水处理设施建设的名单中有富民县），要求进一步完善省级以上工业园区污染治理设施，2018 年 12 月 31 日前实现工业园区污水全收集、全处理。因此，富民工业园区管理委员会启动“富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目”：在昆明西北收费站武昆高速旁，建设一座 2000m^3/d 的污水处理厂，采用“预处理+A^2O+化学除磷+MBR+紫外线消毒”处理工艺，出水 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、SS 执行 DB5301/T43-2020《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》D 级限值，其余污染物执行 GB18918–2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标。

项目南侧为大营河，水功能区划为IV类，根据《富民县环 境 质 量 报 告 书（2021 年度）》：2021 与 2020 对比，富民县河流水质下降，其中成器墩小桥（大营河监测断面）水质由IV类下降为劣V类；因此，尾水无法就近排入大营河，另行新铺设管网排入西侧普渡河选线困难且施工费用极高，因项目南侧现有西南铜业的排水管（从五华区王家桥西南铜业分公司—富民县永定镇庄房村南侧约 240m 的普渡河右岸）。富民工业园区管理委员根据园区实际情况，处理达标后的尾水拟依托云南铜业股份有限公司西南铜业分公司（后文简称“西南铜业”）现有排污管网分时段排至普渡河（详见附件：双方签订的“共用排污管道协议”）。

前期开展工作：

（1）2020 年 5 月，云南高科环境保护科技有限公司编制完成可行性研究报告，并于 2020 年 8 月 5 日取得了富民县发展和改革局《关于对富民工业园区基础设施建设项目可行性研究报告的批复》（富发改投资审批[2020]63 号），同意本项目进行前期工作。

（2）2020 年 9 月，云南省设计院集团勘察院有限公司完成地勘；

（3）2021 年 1 月，云南省设计院集团勘察院有限公司完成编制完成初步设计；2021 年 3 月，完成施工图设计。

（4）2021 年 11 月，委托云南国沃工程技术有限公司编制排污口论证报告；

（5）2021 年 12 月，委托云南保兴环境科技咨询有限公司编制环评报告；2022 年 10 月提供尾水排放去向及共用排污管道协议等资料；

（6）建设进度：2020 年 10 月开始场地平整，2021 年 12 月踏勘现场时，已完成污水处理厂进出主管道施工及污水处理厂主体工程建设，未运行；后续需完善各产臭单元封闭、除臭系统、在线监测系统、清水池等建设。

根据《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），该项目属于“管理名录”中“四十三水的生产和供应业中的 97 工业废水集中处理”，应编制环境影响报告书。本次评价内容仅包括污水处理厂（一期）及进出主管，不包括建材片区、食品园区内部的污水管网工程及依托西南铜业管网。此外，污水厂二期另行选址，不在本项目用地范围内预留。

受建设单位富民工业园区管理委员会的委托，云南保兴环境科技咨询有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价项目组踏勘了项目场址，

考察了项目周围地区的环境状况，收集了相关资料。在此基础上，按照环境保护有关法律法规及环境影响评价有关技术规范要求，编制了《富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目项目环境影响报告书》，供建设单位上报审批。

2、项目建设特点

（1）本项目为富民工业园区配套的环保基础设施，接纳大营五金建材园及东元食品产业园生产、生活废水，以及大营片区公租房生活污水。各企业污水需经企业预处理达到相关行业标准或《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）一级 A 标后排入本项目。

（2）本项目仅接纳园区的生活污水和类生活污水，严禁含有毒有害物质或重金属的其他工业废水混入。采用“预处理+A^2O+化学除磷+MBR+紫外线消毒”的工艺流程，处理达标后接入西南铜业排污管网排至普渡河。

（3）西南铜业搬迁前，本项目与西南铜业通用排污管，双方严格按照协议分时段排水，严禁混排；西南铜业搬迁后，该管道由本项目单独使用：届时该管道上端“王家桥—本项目接入处管段”进行封堵，“本项目接入处— 普渡河排入口的管段”由富民工业园区管理委员会进行运营、维护管理。

（4）本项目污水处理过程产生的恶臭气体采用生物滤池，各产臭单元进行封闭、负压收集后经生物除臭后经 15m 高排气筒排放。

3、环境影响评价工作过程

项目的环境影响评价工作程序见表 1。

表 1 项目评价流程表

流 程	时 间	备注
签订合同，接受环评委托	2021 年 12 月 2 日	/
建设方提供项目可研资料	2021 年 12 月 2 日	/
第一次现场踏勘	2021 年 12 月 6 日	步行及驾车
第一次信息公示：在富民县人民政府网站上进行了公示（链接：http://www.kmfm.gov.cn/c/2021-12-08/5617778.shtml）	2021 年 12 月 8 日～征求意见稿	网络公示
初步工程分析、初步环境现状调查、环境影响识别，确定环境影响评价等级、评价范围等	2021 年 12 月 6 日~12 月 31 日	/
工程分析、环境影响现状监测及评价、第二次现场踏勘、影响预测和评价	2022 年 1 月 4 日~2022 年 10 月 10 日	/
开展项目区环境质量现状调查及监测	2022 年 11 月 2 日～2022 年 11 月 18 日	委托云南厚望环保科技有限公司开展

流 程	时 间	备注
报告书编制，完成征求意见稿	2021 年 12 月 6 日~2022 年 11 月 23 日	/
征求意见稿公示：在富民县人民政府网站（http://www.kmfm.gov.cn/c/2022-11-24/6333206.shtml）、大营街道及当地公共媒体民族时报进行了公示。	2022 年 11 月 24 日~2022 年 12 月 7 日	网络公示+报纸（2 次）+现场公示
公众参与调查	2022 年 11 月~2022 年 12 月	建设单位向周边居民、政府和社会团体发放“建设项目环境影响评价公众意见表”
内部审核及修改	2022 年 11 月 24 日~2022 年 12 月 20 日	/
完成送审稿	2022 年 12 月 20 日	/

4、分析判定相关情况

（1）根据昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见：富民工业园区属于“重点管控单元”，要求建设工业废水集中处理厂及废水应急处理设施，净化处理片区汇水，本项目为园区配套的污水处理厂，项目符合《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号）中“生态环境准入清单”要求。

根据预测分析，项目在落实本环评提出的各项污染防治措施的情况下，项目排放废水对普渡河水污染贡献值较小，对周围水环境的影响不大，环境空气质量、环境噪声、土壤环境质量仍能符合环境功能区划要求，固废能得到有效处置，能够满足环境功能区要求，符合环境质量底线要求。

综上所述，项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）中“三线一单”要求。

（2）项目为工业园区配套的污水处理厂，根据《产业结构调整指导目录（2019年本》，本项目属于“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第15 款“‘三废’综合利用及治理技术、装备和工程”，项目符合产业政策要求；

（3）项目选址位于富民工业园区大营组团，为工业园区配套的污水处理厂，富民县自然资源局已同意本项目选址，项目建设与《富民工业园区总体规划修编

（2015-2030）》、《富民工业园区总体规划修编（2015-2030）环境影响报告书》及规划环评审查意见相符。

（4）项目选址位于富民工业园区大营组团，不涉及生态红线，不占用基本农田，所在地不属于风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区。

项目采取相关措施后对周边环境影响不大，其建设符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策及相关规划等。

5、关注的主要环境问题

（1）尾水正常排放及事故排放对纳污水体的环境影响；

（2）污水厂运营产生的恶臭对周边大气环境的影响；

（3）污泥的产生、处置情况，对环境的影响及拟采取的处置措施的可行性分析；

（4）废水非正常渗漏对地下水环境的影响。

6、环境影响评价主要结论

项目为污水处理项目，符合国家有关产业政策，与相关法规相协调，项目施工期主要影响是施工扬尘及噪声，采取环保措施后影响不大，影响时间短，施工结束随之结束。运营期主要环境影响为尾水排放普渡河，在采取相应的环保措施后，符合稳定达标排放的要求，可减少现状入河污染物总量。另外，在采取各项预防、治理措施后，各项污染物均可得到有效控制和减缓，环境风险可控，项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环境保护法律、法规及政策

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

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；

（3） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；

（4） 《中华人民共和国水法》（2016 年 9 月 1 日起施行）；

（5） 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

（7） 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日通过，2022 年 6 月 25 日起施行）；

（8） 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修正，2018 年 10 月 26 日起施行）；

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

（10）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日实施）；

（11）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）；

（12）《国家危险废物名录》（2021 年版，2021 年 1 月 1 日起施行)；

（13）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012]77 号）；

（14）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

（15）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发〔2015〕162 号)；

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

（17）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环

环评〔2016〕150 号）；

（18）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号），2017 年 11 月 15 日实施；

（19）《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环保部公告 2017 年第 81 号）；

（20）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》环发[2015]178 号；

（21）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（22）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）；

（23）《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日实施）；

（24）推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）的通知（长江办[2022]7 号）。

1.1.2 地方环境保护法规及政策

（1）《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019）；

（2）《云南省水功能区划》（2014 年修订）；

（3）《云南省环境空气质量功能区划分》，（云环发〔2006〕43 号）；

（4）云南省生态环境厅关于印发《云南省“十四五”生态环境保护规划的通知》（云环发〔2022〕13 号）；

（5）云南省环保厅关于印发《云南省生态功能区划》的通知（2009 年 9 月）；

（6）云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知（云政发〔2018〕32 号；

（7）《昆明市大气污染防治条例》（2021 年 3 月 1 日实施）；

（8）《云南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的通知（云发改基础【2019】924 号）；

（9）《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境区管控的实施意见》（昆政发〔2021)21 号）。

1.1.3 环境评价技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（10）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；

（14）《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083-2020）；

（15）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（16）《城市排水工程规划规范》 GB50318-2017。

1.1.4 其他相关文件

（1）《富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目可行性研究报告》；

（2）《富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目初步设计》；

（3）《富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目场地岩土工程勘察报告》；

（4）《富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目入河排污口设置论证报告书》；

（5）《富民工业园区总体规划修编（2015-2030）》及规划环评；

（6）螳螂川富民大桥断面水环境达标综合整治实施方案（2020 年 4 月）；

（7）富民县生态环境保护“十四五”规划；

（8）环境质量现状检测报告；

（9）建设单位提供的其他资料。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

（1）通过对富民工业园区大营片区结构和发展规划的调查，摸清区域现有规划的工业结构、生活、工业废水的水量、水质状况及排污规律；预测区域生活、工业废水的水量及水质状况，为服务范围生活、工业废水处理规模及工艺的选择提供依据。从削减现状入普渡河排污量角度分析项目可行性及改善普渡河水环境质量可行性分析。

（2）通过现场监测及数据收集，了解工程所在区域的大气、地表水、地下水、土壤、声环境及生态环境现状。

（3）论证工程拟采取的环保治理措施的技术经济可行性与合理性，最大限度地避免和减轻对区域环境的不利影响。

（4）从环境影响角度论证项目建设的可行性，并对其可能存在的问题提出合理化建议，为环境管理和工程建设提供依据。

1.2.2 评价原则

根据建设项目的建设规模、内容、施工和运行特点、对环境影响的情况，结合所在区域的环境现状和环境保护的政策法规，在进行评价工作时遵从以下原则：

（1）依法评价：符合国家及云南省环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等要求。

（2）科学评价：科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用相关的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价因子

1.3.1 环境影响因子识别

评价分施工期和运营期两个时段进行，为了识别环境影响，设置环境问题识别矩阵，本项目的主要环境问题采用矩阵法进行筛选，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 主要环境问题识别矩阵

污染因子		废气		废水		固废		噪声		生态	
环境因素 \ 时段		施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期
自然环境	地质、地貌									-L1	
	大气质量	-S1	-L1			-S1					
	地表水质			-S1	-L2	-S1					
	地下水				-L1		-L1				
	声							-S1	-L1		
	土壤		-L1			-S1				-S1	
	水土流失			-S1		-S1				-S1	
	植被		-L1			-S1					-L1
自然资源	水资源			-S1	-L1						
	土地资源						-L1			-S1	
环境风险			-S1		-L1						

注：填表说明：S/L：短期/长期影响；+/-：有利/不利影响；空白：影响很小或无影响，1：影响一般，2：影响较大。

1.3.2 评价因子

根据项目的污染物排放特征及所在区域的环境特征，确定本次评价因子见表1.3-2。

表 1.3-2　项目评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	影响评价因子
大气	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、SO_2、NO_x、NH_3、H_2S、Cl_2、甲烷、臭气浓度	NH_3、H_2S 、臭气浓度、甲烷
地表水	pH、水温、悬浮物、溶解氧、COD、BOD_5、氨氮、总磷、砷、石油类、铁、锰、氟化物、硫化物、汞、镉、铬（六价）、氰化物、挥发酚、总氮、铜、锌、铅、硫酸盐、氯化物、粪大肠菌群、细菌总数	CODcr、BOD_5、氨氮、总磷
底泥	pH、砷、汞、铅、镉、铜、镍、铬、锌	/
地下水	pH、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、镍、八大离子（K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}）。	耗氧量、氨氮
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	-	污泥、生活垃圾、废机油等固体废物处置措施可行性
生态	动植物现状	动植物、周边生态影响
土壤	①理化性质：pH、阳离子交换量，氧化还原电位、饱和导水率/(cm/s)、土壤容重（kg/m^3）； ②（GB36600-2018）中基本 45 项； ③（GB15618-2018）中基本 8 项；	定性分析
环境风险	-	污水泄露等潜在事故分析

1.4 环境功能区划

环境功能区划见下表。

表 1.4-1 环境功能区划一览表

环境要素	功能区划
环境空气	根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目所在区域为工业区，属环境空气二类区。
地表水环境	工程周边地表水为大营河、普渡河。根据《云南省水功能区划》（2014 年版），普渡河（富民大桥-入金沙江口）属普渡河富民-禄劝保留区，2030 年水质目标

	为IV类水体，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV类标准。
地下水环境	项目位于富民工业园区，根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），项目区执行 III 类水标准。
声环境	项目位于富民工业园区，为 3 类声环境功能区，厂界东、西、北侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，南侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准；周边声环境敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。
生态环境	项目位于工业园区内，其主导功能是工业生态环境。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

（1）环境空气

项目位于富民工业园区，属环境空气质量功能二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及其修改单，NH_3、H_2S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 1.5-1 环境空气质量标准　　单位：μg/m³

取值时间	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	CO	O_3	NH_3	H_2S
年平均浓度	200	70	35	60	40	/	/	/	/
24 小时平均浓度	300	150	75	150	80	4000	/		
1 小时平均浓度	/	/	/	500	200	10000	200	200	10
8 小时平均浓度	/	/	/	/	/	/	160	/	/
执行标准	GB3095-2012							HJ2.2-2018	

（2）地表水

项目区属金沙江水系，项目涉及的地表水体为大营河、普渡河（富民大桥-入金沙金口）。

大营河为普渡河一级支流，根据《云南省水功能区划》（2014 年版），普渡河（富民大桥-入金沙金口）属于普渡河富民-禄劝保留区，2030 年水质目标为IV类水体，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV类标准，详见 1.5-2。

表 1.5-2　地表水环境质量标准　　单位：mg/L

序号	项目	Ⅳ类标准值
1	pH	6~9
2	DO	≥3
3	COD	≤30
4	BOD_5	≤6
5	TP	≤0.3（湖、库 0.1）
6	TN	≤1.5
7	NH_3-N	≤1.5
8	铜	≤1.0
9	锌	≤2.0
10	铬（六价）	≤0.05
11	铅	≤0.05
12	镉	≤0.005
13	硫化物	≤0.5
14	汞	≤0.001
15	砷	≤0.1

（3）地下水

项目区地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-1993)中III类标准，具体见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境质量标准

项目	III类标准	项目	III类标准
色度（铂钴色度单位）	≤15	钠	≤200
嗅和味	无	总大肠菌群（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	≤3.0
浑浊度/NTU	≤3	菌落总数（CFU/ml）	≤100
肉眼可见物	无	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0
pH 值（无量纲）	6.5～8.5	硝酸盐(以 N 计〕	≤20.0
总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	≤450	氰化物	≤0.05
溶解性总固体	≤1000	氟化物	≤1.0
硫酸盐	≤250	碘化物	≤0.08
氯化物	≤250	汞	≤0.001
铁	≤0.3	砷	≤0.01

锰	≤0.10	硒	≤0.01
铜	≤1.00	镉	≤0.005
锌	≤1.00	铬（六价）	≤0.05
铝	≤0.20	铅	≤0.01
挥发性酚类	≤0.002	三氯甲烷（μg/L）	≤60
阴离子表面活性剂	≤0.3	四氯化碳（μg/L）	≤2.0
耗氧量	≤3.0	苯（μg/L）	≤10.0
氨氮(以 N 计)	≤0.5	甲苯（μg/L）	≤700
硫化物	≤0.02		

（4）声环境

本项目位于富民工业园区，南侧紧邻武昆高速。根据园区规划环评：昆武高速两侧 30±5m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类，其余工业用地区域执行 3 类标准；故项目区南侧武昆高速红线外 25m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，厂界东、西、北侧声环境执行执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准；周边声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准，具体见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准　　单位：Leq:dB（A）

区域	类别	等效声级	
		昼间	夜间
项目东、西、北侧	3 类区	65	55
项目南侧：武昆高速 25m 范围	4a 类	70	55
大营上村、散户	2 类区	60	50

（5）土壤环境质量标准

①本项目位于富民工业园区大营片区，建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准，具体标准值如表 1.5-5。

表 1.5-5　建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）　单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）	管制值（第二类用地）
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000

8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1，1-二氯乙烷	9	100
12	1，2-二氯乙烷	5	21
13	1，1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1，2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1，2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1，2-二氯丙烷	5	47
18	1，1，1，2-四氯乙烷	10	100
19	1，1，2，2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1，1，1-三氯乙烷	840	840
22	1，1，2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1，2，3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1，2-二氯苯	560	560
29	1，4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	䓛	1293	12900
43	二苯并[a，h]蒽	1.5	15
44	茚并[1，2，3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

②项目周围存在耕地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB156-2018），具体标准值如表 1.5-6。

表 1.5-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目 a、b		风险筛选值			
			PH≤5.5	**5.5＜PH≤6.5**	**6.5＜PH≤7.5**	**PH＞7.5**
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	1.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0

		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
a 重金属和类金属砷均按元素总量计。 **b 对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。**						

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 施工期

（1）施工现场设置截排水沟、沉淀池，截流处理施工废水，防止水土流失，处理后回用于项目区绿化、洒水降尘，不外排，严禁将施工废水未经处理排入等周围地表水体。

（2）废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准中无组织监控浓度要求，标准值见表 1.5-7。

表 1.5-7 大气污染物综合排放标准

标准类别	颗粒物(mg/标 m^3)
二级标准	1.0（无组织排放浓度）

（3）噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GBl2523-2011)中标准，具体如表 1.5-8 所示。

表 1.5-8 施工期噪声排放限值

噪声限值[Leq：dB（A）]	
昼间	夜间
70	55

（4）固体废物

一般工业固体废弃物执行 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》；危险废物执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染物控制标准》及其修改单的相关规定。

1.5.2.2 运营期

（1）废水

根据昆明市地方标准《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》

（DB5301/T43-2020），自 2020 年 5 月 1 日起施行，新建城镇污水处理厂需按此执行，城镇污水处理厂污染物排放限值分为 A、B、C、D、E 五个级别，每一个级别污染物项目的限值详见表 1.5-9：

表 1.5-9　城镇污水处理厂主要污染物排放限值分级　单位：mg/L

序号	污染物项目	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级
1	生化需氧量（BOD5）	4	6	10	10	30
2	化学需氧量（CODCr）	20	30	40	40	70
3	氨氮（以 N 计）	1.0（1.5）	1.5（3）	3（5）	5（8）	
4	总氮（以 N 计）	5（10）	10（15）	15	15	-
5	总磷（以 P 计）	0.05	0.3	0.4	0.5	2
备注：备注：括号内数值为水温≤12℃时的控制指标，括号外限值为水温>12℃时的控制指标。						

各城镇污水处理厂应根据其所在区域水环境质量控制要求，按照表 1.5-10 的规定，执行相应的水污染物限值级别。

表 1.5-10 污染物排放限值分级执行要求

级别	分级执行要求
A 级	特别排放限值，适用于县级以上人民政府确定的位于生态环境敏感区域且尾水对水环境影响较大的城镇污水处理厂
B 级	除执行 A 级限值外，出水排入滇池流域的城镇污水处理厂执行 B 级限值
C 级	除执行 A 级限值外，出水排入螳螂川-普渡河流域富民大桥国控断面上游流域的城镇污水处理厂执行 C 级限值
D 级	除执行 A、B、C 级限值以外的其他城镇污水处理厂执行 D 级标准
E 级	建设有一级强化处理设施的城镇污水处理厂，预计污水处理厂处理量达到设计规模的 1.1 倍时，超量溢流污水经一级强化处理后的单独排放口出水执行 E 级限值

根据建设方提供资料，本项目尾水处理达标后排入普渡河，排污口位于富民大桥国控断面下游，因此本次污水处理厂主要水污染物排放限值执行 D 级限值，即：COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T43-2020）D 级标准，其余污染物排放指标参照执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，具体标准限值见表 1.5-11。

表 1.5-11　废水排放标准（基本控制项目）　单位：mg/L

序号	控制项目	本项目执行标准	执行标准
1	化学需氧量（COD）	40	《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T43-2020）D 级标准
2	生化需氧量（BOD_5 ）	10	
3	氨氮（以 N 计）	5（8）	
4	总氮（以 N 计）	15	
5	总磷（以 P 计）	0.5	
6	pH（无量纲）	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准
7	悬浮物（SS）	10	
8	动植物油	1	
9	阴离子表面活性剂	0.5	
10	粪大肠菌群数（个/L）	1000	
备注：括号内数值为水温≤12℃时的控制指标，括号外限值为水温>12℃时的控制指标。			

（2）废气

污水处理厂运营期恶臭收集、生物除臭系统处理后经 15m 高排气筒（DA001）排放，有组织废气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）二级标准，具体见表 1.5-12。除臭系统收集不完全的恶臭污染物呈无组织排放，无组织排放执行《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，具体详见表 1.5-13。

表 1.5-12　　恶臭污染物排放标准

污染物名称	排气筒高度（m）	排放速率限值（kg/h）
氨（NH_3）	15	4.9
硫化氢（H_2S）		0.33
臭气浓度		2000（无量纲）

表 1.5-13 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度 单位：mg/m^3

序号	污染物	二级标准
1	氨	1.5
2	硫化氢	0.06
3	臭气浓度（无量纲）	20
4	甲烷（厂区最高体积浓度%）	1

（3）噪声

项目位于富民工业园区，运营期东、西、北侧厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，南侧执行 4 类标准；

标准限值见表 1.5-14。

表 1.5-14　　环境噪声排放标准限值　单位：dB（A）

声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55
4 类	70	55

（4）固体废物

①污泥

污水厂污泥：执行《城镇污水处理厂污泥处理处置规范》DB5301/T48-2020及《城镇污水处理厂污泥泥质》GB24188-2009。

表 1.5-15　　泥质基本控制指标及限值 单位：dB（A）

序号		基本控制指标	GB24188-2009
基本控制指标	1	pH	5～10
	2	含水率%	<80
	3	粪大肠菌群值	>0.01
	4	细菌总数（MPN/kg 干污泥）	10^8
选择控制指标	1	总镉（mg/kg 干污泥）	<20
	2	总汞（mg/kg 干污泥）	<25
	3	总铅（mg/kg 干污泥）	<1000
	4	总铬（mg/kg 干污泥）	<1000
	5	总砷（mg/kg 干污泥）	<75
	6	总铜（mg/kg 干污泥）	<1500
	7	总锌（mg/kg 干污泥）	<4000
	8	总镍（mg/kg 干污泥）	<200
	9	矿物油（mg/kg 干污泥）	<3000
	10	挥发酚（mg/kg 干污泥）	<40
	11	总氰化物（mg/kg 干污泥）	<10

②一般固废

一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

③危险废物

危险废物执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染物控制标准》及其修改单的相关规定。

1.6 评价工作等级和范围

1.6.1 评价工作等级

（3）环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用 AERSCREEN 模型计算项目排放各主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及其地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。

其中：$P_i=(C_i/C_{0i})\times100\%$

式中：P_i-第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i-采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面浓度，μg/m^3；

C_{0i}-第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

C_{0i} 选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用依据 HJ2.2-2018 中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值；详细等级划分依据见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max}\geq10\%$
二级评价	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级评价	$P_{max}<1\%$

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关规定，采用 AERSCREEN 模型对各污染源及各污染物进行估算，模型参数见表 1.6-2。

表 1.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	3.74 万人
最高环境温度/℃		35.5
最低环境温度/℃		-4.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否
	地形数据分辨率/m	90

是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/º	/

点源参数见表 1.6-3。

表 1.6-3　点源参数统计表

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	NH_3	H_2S
DA001	102.533586	25.226528	1698	15	0.35	25	14.3	0.0774	0.00018

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）及生态环境部环境工程评估中心发布的大气估算模型 AERSCREEN 手册，当污染源为矩形面源时不能使用复杂地形选项，现将矩形面源折算为面积相等的圆形面源计算。经测算，本项目无组织面源面积约 3000m^2，转换为同等面积的圆形时，其圆形面源半径为 61.8m。项目无组织排放面源参数见下表：

表 1.6-4　面源参数统计表

污染源名称	起始点坐标		海拔高度/m	圆形面源（m）				污染物	排放速率（kg/h）
	经度	纬度		面源半径/m	顶点数或边数	初始垂向扩散参数(m)	有效高度/m		
等效圆形面源	102.533728	25.226319	1698	61.8	20	2.79	6	NH_3	0.0573
								H_2S	0.00013

估算模型对项目的大气环境评价工作等级进行划分，各污染源排放的污染物 P_{max}、$D_{10\%}$结果见表 1.6-5 所示。

表 1.6-5　各污染物排放估算 Pmax、D10 %计算结果一览表

污染源名称	**评价因子**	**评价标准 (μg/m³)**	**Cmax (μg/m³)**	**Pmax (%)**	**D10% (m)**
生物除臭：DA001	NH_3	200.0	15.21	7.60	/
	H_2S	10.0	0.04	0.35	/
圆形面源	NH_3	200.0	49.29	24.65	125.0
	H_2S	10.0	0.11	1.12	/

根据估算结果可知，项目污染物最大占标率为无组织排放的NH_3，占标率为24.65%，P_{max}＞10%，确定评价等级为一级。

（2）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目主要根据废水排放方式和排放量划分评价等级，见表1.6-6。

表1.6-6 水污染型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q（m^3/d）；水污染物当量数W（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000或W≥6000000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q<200且W<6000
三级B	间接排放	-

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

项目接纳废水为五金建材园、大营片区公租房生活废水、东元食品产业园生产、生活废水，不涉及第一类水污染物排放；项目尾水最大排放量 2000m^3/d，处理达标后的尾水依托西南铜业现有排水管道排入普渡河，废水主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP 等，排放浓度以排放标准计，项目污染物当量汇总详见下表。

表 1.6-7 水污染物当量值表

废水排放量（t/a）	排放水污染物	排放浓度（mg/L）	污染物年排放量（kg/a）	污染物当量值（kg）	污染物当量（W/无量纲）
730000	COD	40	29200	1	29200
	BOD_5	10	7300	0.5	14600
	NH_3-N	5（8）	5840	0.8	7300
	SS	10	7300	4	1825
	TP	0.5	370	0.25	1480
	最大当量数	/	/	/	54405

本项目最大尾水排放量为 2000m^3/d，全年 73 万 t/a，pH 为 6~9，水污染物最大当量数为 54405，对照表 1.6-6，本项目评价等级为二级。

综上分析，项目排放受纳水体影响范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标，本项目评价等级为二级。

（3）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境评价工作等级的划分是由项目类别及地下水环境敏感程度确定，具体见下表。

表 1.6-8 地下水环境评价工作等级分级表

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

注：IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

项目类别：根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），项目属于“附录 A 中城镇基础设施及房地产”类别，由于项目同时处理生活污水、工业废水，因此，按照最高类别（工业废水）判断，属 I 类项目。

环境敏感程度：项目区周边地下水出水点主要有村庄保留井水、监测井和天然出露泉点，水井主要作为生产、灌溉用水、监测井，天然出露泉点汇入沟箐，用于灌溉等，井水和天然出露泉点均无村民饮用，项目周边村庄饮用水由市政管网供给的自来水，水源为新桥水库，不在本项目地下水评价范围内，故项目周边不涉及集中式饮用水水源以及分散式饮用水水源地，也不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，故地下水环境敏感程度为不敏感。

根据表 1.6-8，可判定本项目地下水评价工作等级为二级。

（4）噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价工作等级划分的基本原则见表 1.6-9。

表 1.6-9 噪声环境影响评价等级划分

评价等级	等级划分基本原则
一	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，以及对噪声有特别限值要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上[不含 5dB(A)]，或受影响人口数量显着增多时。
二	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3～5dB(A)[含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时。
三	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量在 3dB(A)[不含 3dB]以下，且受影响人口数量变化不大时。
在确定评价等级时，如果项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。	

本项目位于富民工业园区大营片区，参照《富民工业园区总体规划修编（2015-2030）环境影响报告书》，区域声环境功能区划为 3 类区。根据噪声预测结果，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 5dB（A）以下，受噪声影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》

（HJ2.4-2021）的评价等级划分依据判定，本项目声环境评价等级为二级。

（5）土壤

项目类别：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目属于土壤环境污染影响型项目。根据附录 A，该项目属于表 A.1 中的“电力热力燃气及水生产和供应业”，由于项目设计接纳废水为“生活污水和类生活污水”，因此，参照“生活污水集中处理”，按照 III 类项目考虑。

占地规模：项目总占地 1.67hm^2（占地面积小于 5hm^2），占地规模为小型。

敏感程度：项目周边有耕地、居民区，土壤环境敏感程度为敏感。

土壤影响评价工作等级划分见下表。

表 1.6-10　土壤污染影响型评价工作等级划分表

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

根据上表，本项目土壤环境影响评价等级为三级。

（6）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1 评价等级判定”小结内容，结合项目实际情况进行评价等级判定。

生态环境影响评价工作等级划分具体见表 1.6-11。

1.6-11 生态影响评价等级划分

判别依据	本项目情况
a） 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产等重要生境
b） 涉及自然公园时，评价等级为二级；	本项目不涉及自然公园
c） 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	本项目不涉及生态保护红线
d） 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目地表水为“水污染影响型”

e） 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目不进行地下水开采，不影响地下水水位；土壤影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标
f） 当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	项目总占地 1.67hm^2，小于 20km^2
g） 除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；	项目不涉及 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况
h） 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	/
建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	项目位于已开发的工业园区，不属于对保护生物多样性具有重要意义的区域
建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本项目位于富民工业园区，陆生生态不敏感；尾水依托西南铜业现有管道排入普渡河，评价河段内不涉及特殊水生生态敏感区、重要水生生态敏感区。
在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目不涉及矿山开采，不涉及拦河坝建设
线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	本项目不涉及生态敏感区
涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	本项目不属于涉海工程
符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目位于富民工业园区内，为园区配套基础设施，不涉及生态敏感区，故本项目不设评价等级，直接进行生态影响简单分析。

根据上表内容，本项目不设评价等级，直接进行生态影响简单分析。

（7）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工

作等级根据项目涉及的物质及工艺系统危害性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按表 1.6-12 确定评价工作等级。

表 1.6-12 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

具体判定情况如下：

1）危险物质及工艺系统危险性（P）等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、附录 C，计算本项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂区内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

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

式中：q_1、q_2、……q_n--每种危险物质的最大存在量；

Q_1、Q_2、……Q_n--每种危险物质的临界量；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

本项目危险物质主要为废机油、次氯酸钠，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，各危险物质 Q 值如下：

表 1.6-13 建设项目 Q 值确定表

危险单元	风险源	主要危险物质	CAS 号	最大使用量或储存量 q_n（t）	临界量 Q_n（t）	本项目危险物质 Q 值
全厂	设备维修	废机油	/	0.2	2500	0.00008
	MBR 膜清洗	次氯酸钠	7681-52-9	1	100	0.01
	除臭系统	NH_3	7664-41-7	0.02565 kg/h	5	0.000005
		H_2S	7783-06-4	5.85E-05kg/h	2.5	/
项目 Q 值Σ						**0.010085**

项目危险物质数量与临界量比值 Q=0.010085<1，判定项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价

工作等级分为一、二、三级，根据环境风险潜势按照下表确定评价等级。

表 1.6-14　环境风险评价工作级别判定表

环境风险潜势	IV、IV^{+}	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	**简单分析**

综上，本项目环境风险评价工作等级为**简单分析**。

1.6.2 评价范围

（1）大气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），项目评价范围定为边长 5km 的矩形区域。

（2）地表水环境评价范围

尾水处理达标后排至普渡河，水环境评价范围为污水排放口上游 5.846km 的富民大桥至排放口下游 13.55km 的赤鹭大桥，总计约 19.4km。

（3）地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“自定义法”确定地下水评价范围。

根据本工程区域的地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标，结合当地地下水流向，确定地下水评价范围为项目所在的完整水文地质单元：北侧、东侧以地表分水岭为隔水界线，南侧以大营河为定水头排泄边界，西侧以螳螂川和平移断层含水冲沟为边界，评价区整体呈梯形，地势上北高南低，评价范围面积约 3.95km^{2}。

（4）声环境的评价范围

声环境的评价范围为场址区域及四周场界外延 200m 区域范围。

（5）生态环境评价范围

项目厂区场址区域及四周场界外延 200m 区域范围。

（6）土壤环境评价范围

项目厂区及四周场界外延 50m 区域范围。

（7）风险评价范围

根据前文关于项目环境风险评价等级判定结果，本项目环境风险评价为简单分析，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）未明确简单分析风险

评价范围，故本项目大气环境风险评价范围参照大气环境评价范围，地表水和地下水环境风险评价范围参照地表水、地下水环境评价范围。

1.7 评价内容及评价重点

1.7.1 评价内容

（1）对项目所在区域内环境质量现状进行调查、监测，根据所得的资料、数据，对评价范围内环境质量现状进行分析评价，掌握项目所在区域的污染现状、环境质量现状；

（2）对项目进行工程分析，确定项目建设的工艺流程及产污节点情况、项目建设施工期和营运期可能造成的环境影响、核算污染物排放量；

（3）根据项目工程分析，选择对环境危害大、不利影响较为突出的环境影响因子进行评价，预测项目建设对环境的影响范围和程度，并提出相应的污染防治措施；

（4）进行环境影响经济损益分析，对建设项目的环境影响后果（包括直接和间接影响、不利和有利影响）进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值；

（5）根据项目建设的实际情况，提出项目环境管理与环境监测要求；

（6）通过以上评价，给出项目建设是否可行的结论，并提出合理的建议。

1.7.2 评价重点

根据项目特点和环境特征，环境影响评价重点如下：

（1）提出防治污染和减缓工程建设对周围环境影响的可行措施，为项目的运行管理提供科学依据；

（2）分析项目废水处理工艺的可行性，保证废水达标排放。建成后对普渡河入河污染物削减量情况，对水质影响预测分析；

（3）分析评价项目污泥处置措施的合理、合法性及处置效果。

（4）分析预测项目建成后废气达标排放情况，以及对周边环境空气和环境空气保护目标的影响情况。

（5）环境风险分析及风险防范措施：本项目风险评价主要针对尾水超标排排入地表水体的风险影响。

1.8 环境保护目标

根据建设方提供资料及现场踏勘，项目环境保护目标见下表。

表 1.8-1　项目环境保护目标

环境要素	环境保护目标	坐标	方位	距厂界最近距离/m	规模	保护级别
环境空气	砂锅村	102°30′34.85″ 25°13′14.86″	东	555	83 户，290 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	公租房	102°31′52.79″ 25°13′32.96″	西北	220	912 户，2325 人	
	大营上村	102°31′56.31″ 25°13′38.24″	西北	135	45 户，180 人	
	北侧散户	102°32′0.75″ 25°13′37.10″	北	35	10 户，45 人	
	何官营	102°32′0.66″ 25°13′22.43″	南	445	48 户，168 人	
	经典墅	102°32′7.24″ 25°13′21.78″	南	560	1077 户，3770 人	
	龙窝	102°32′16.24″ 25°13′48.81″	南	1420	22 户，77 人	
	茨坝塘	102°32′59.57″ 25°12′46.62″	东南	2165	18 户，63 人	
	山冲箐	102°32′58.92″ 25°13′33.99″	东南	2705	13 户，46 人	
	陈家村	102°33′10.03″ 25°13′19.76″	东南	2256	52 户，182 人	
	东元村	102°33′15.18″ 25°13′24.98″	东	2045	42 户，147 人	
	张家村	102°33′23.59″ 25°13′36.67″	东	2270	46 户，161 人	
	三教堂	102°33′12.91″ 25°13′39.37″	东	1890	23 户，81 人	
	李家村	102°33′23.46″ 25°13′48.66″	东北	2225	48 户，168 人	
	大营中心小学	102°33′31.29″ 25°13′34.45″	西	760	2000 人	
	通达小区	102°31′27.06″ 25°13′29.72″	西南	620	22 户，78 人	
	伦和郡园	102°31′19.76″ 25°13′32.16″	西南	925	242 户，847 人	
	大营镇	102°31′24.77″ 25°13′38.11″	西	882	275 户，925 人。	
	正昌花园	102°31′4.60″ 25°13′37.23″	西南	1475	42 户，147 人	
	和怡尚品花园	102°31′9.77″ 25°13′47.60″	西北	1458	45 户，158 人	
	张古垄	102°30′56.51″ 25°13′58.33″	西北	1847	183 户，645 人	
	枫桥家园	102°31′13.17″ 25°14′3.29″	西北	1380	498 户，1743 人	
	公路管理局	102°31′29.28″ 25°13′52.31″	西北	1008	50 人	
	森林公安	102°31′21.09″	西	1091	50 人	

	局	25°13′50.07″	北			
	昆明行知中学	102°31′9.12″ 25°13′21.77″	西南	1420	10000 人	
	党校	102°30′53.68″ 25°13′14.14″	西南	1830	30 人	
	梨花村	102°31′8.09″ 25°12′50.68″	西南	1524	52 户，182 人	
	旧县村	102°31′2.64″ 25°12′25.74″	西南	1832	196 户，686 人	
	仓前村	102°31′15.11″ 25°11′37.67″	西南	2450	202 户，710 人	
	俊发水岸家园	102°30′56.36″ 25°13′21.29″	西南	1717	1106 户，3871 人	
	黎阳小区	102°30′46.11″ 25°13′15.77″	西南	2070	612 户，2630 人	
	景秀家园	102°30′35.72″ 25°13′15.39″	西南	2420	325 户，1400 人	
	和谐家园	102°30′42.8″ 25°13′10.08″	西南	2230	500 户，2100 人	
	大营派出所	102°30′53.2″ 25°13′8.36″	西南	2020	20 人	
	南边村	102°30′45.32″ 25°14′26.34″	西北	2330	105 户，368 人	
	麦竜村	102°30′42.27″ 25°13′45.89″	西北	2925	308 户，1078 人	
地表水环境	大营河	/	南侧	245	IV 类水，工业用水，无饮用功能。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准
	普渡河	/	西侧	2740		
地下水	降水井：JC02	102°32′3.87″ 25°13′22.59″	西	25	清洗、灌溉，不作为饮用水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水标准
	大营村水井：JC03	102°31′50.64″ 25°13′19.88″	西	414	清洗、灌溉，不作为饮用水	
	加油站监测井：JC04	102°32′8.17″ 25°13′24.60″	东	20	加油站监测井	
	区域水文地质单元					
声环境	大营上村	102°31′56.31″ 25°13′38.24″	西北	135	45 户，180 人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
	北侧散户	102°32′0.75″ 25°13′37.10″	北	35	10 户，45 人	

表 1.8-2　项目风险保护目标一览表

类别	**环境敏感特征**					
环境	厂址周边 2.5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对位置	距离/m	属性	人口数

类别	环境敏感特征					
空气	1	砂锅村	东	555	居住区	83 户，290 人
	2	公租房	西北	220	居住区	912 户，2325 人
	3	大营上村	西北	135	居住区	45 户，180 人
	4	北侧散户	北	35	居住区	10 户，45 人
	5	何官营	南	445	居住区	48 户，168 人
	6	经典墅	南	560	居住区	1077 户，3770 人
	7	龙窝	南	1420	居住区	22 户，77 人
	8	茨坝塘	东南	2165	居住区	18 户，63 人
	9	山冲箐	东南	2705	居住区	13 户，46 人
	10	陈家村	东南	2256	居住区	52 户，182 人
	11	东元村	东	2045	居住区	42 户，147 人
	12	张家村	东	2270	居住区	46 户，161 人
	13	三教堂	东	1890	居住区	23 户，81 人
	14	李家村	东北	2225	居住区	48 户，168 人
	15	大营中心小学	西	760	文化教育	2000 人
	16	通达小区	西南	620	居住区	22 户，78 人
	17	伦和郡园	西南	925	居住区	242 户，847 人
	18	大营镇	西	882	居住区	275 户，925 人。
	19	正昌花园	西南	1475	居住区	42 户，147 人
	20	和怡尚品花园	西北	1458	居住区	45 户，158 人
	21	张古垄	西北	1847	居住区	183 户，645 人
	22	枫桥家园	西北	1380	居住区	498 户，1743 人
	23	公路管理局	西北	1008	行政办公	50 人
	24	森林公安局	西北	1091	行政办公	50 人
	25	昆明行知中学	西南	1420	文化教育	10000 人
	26	党校	西南	1830	文化教育	30 人
	27	梨花村	西南	1524	居住区	52 户，182 人
	28	旧县村	西南	1832	居住区	196 户，686 人
	29	仓前村	西南	2450	居住区	202 户，710 人
	30	俊发水岸家园	西南	1717	居住区	1106 户，3871 人
	31	黎阳小区	西南	2070	居住区	612 户，2630 人
	32	景秀家园	西南	2420	居住区	325 户，1400 人
	33	和谐家园	西南	2230	居住区	500 户，2100 人
	34	大营派出所	西南	2020	行政办公	20 人
	35	南边村	西北	2330	居住区	105 户，368 人
	36	麦竜村	西北	2925	居住区	308 户，1078 人
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					2718 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					37421 人
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能			24h 内流经范围/km
	1	大营河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准			其他
	2	普渡河				
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标		包气带防污性能
	1	项目区及其下游	较敏感	《地下水质量标准》		D1

类别	环境敏感特征				
水		分布的潜水含水层		（GB/T14848-2017）III类标准	
	地下水环境敏感程度 E 值				E1

1.9 评价方法及工作程序

1.9.1 评价方法

本项目采用的评价方法见下表。

表 1.9-1　本项目评价中采用的主要技术和方法

评价项目	现状评价	预测评价
环境空气影响评价	现状监测	数学模型法、类比分析
地表水环境影响评价	现状监测	模型计算
地下水环境影响评价	现状监测	数学模型法、类比分析
土壤影响评价	现状监测	模型计算
声环境影响评价	现状监测	模型计算
生态环境影响评价	现场调查、资料收集	类比分析
环境风险	/	数学模型法、类比分析

1.9.2 评价工作程序

环境影响评价工作程序见图 1.9-1。

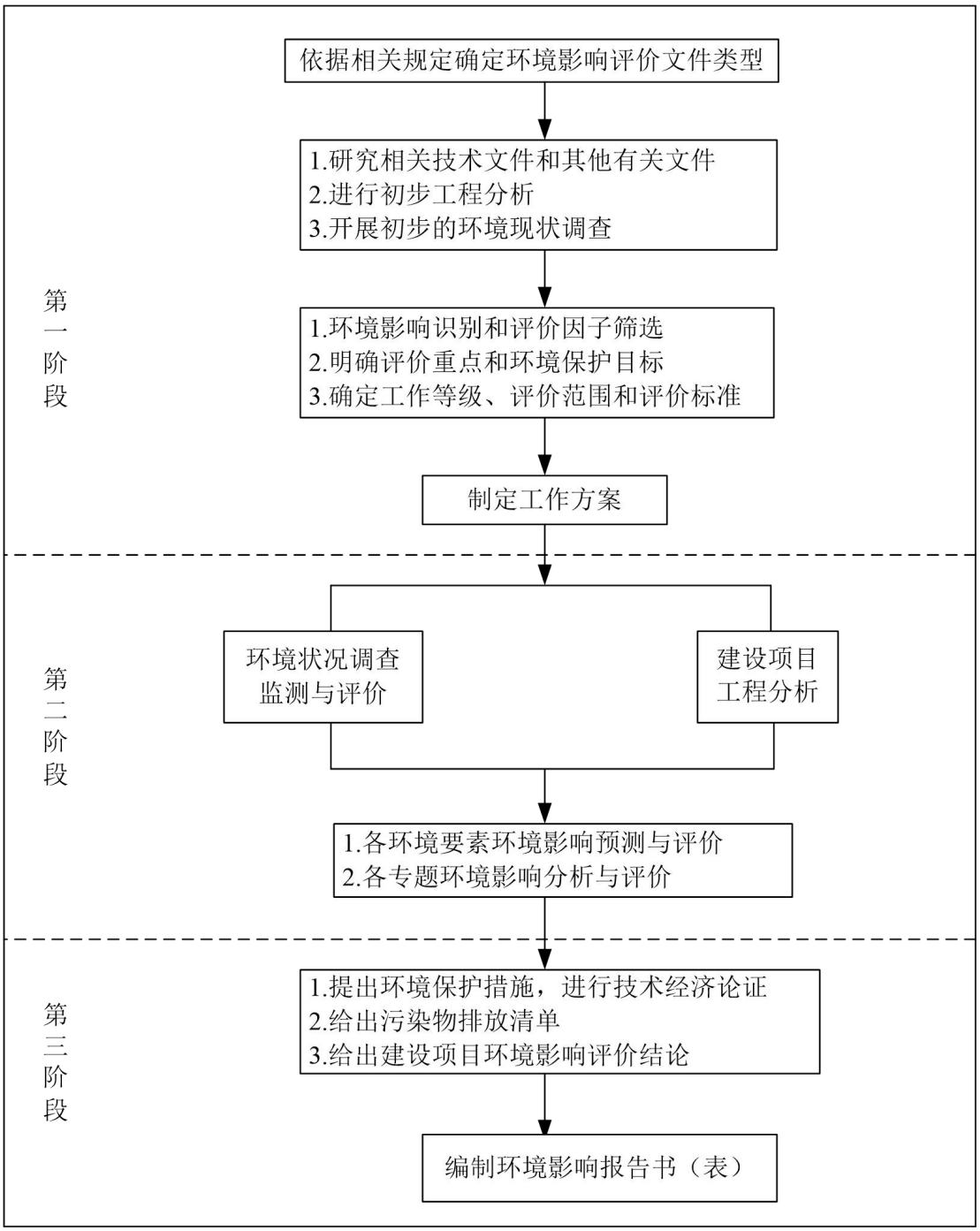


图 1.9-1　环境影响评价工作程序图

2 建设工程概况

2.1 建设项目基本情况

（1）项目名称：富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目

（2）建设单位：富民工业园区管理委员会

（3）建设地点：富民县大营街道办事处大营村委会，中心地理坐标为 E：102°32'5.59"，N：25°13'24.03"。

（4）建设性质：新建

（5）建设内容及规模：污水处理厂设计规模 2000m^3/d，项目总占地 1.67hm^2（其中：污水处理厂永久占地 0.54hm^2，进出主管施工临时占地 1.13hm^2）。

①污水处理厂：总占地 8.076 亩（0.54hm^2），主要建设格栅、平流沉砂池、生化池、MBR 膜池、污泥处理等构筑物。设计处理规模 2000m^3/d。

污水处理工艺：预处理+A^2O+化学除磷+MBR+紫外线消毒。

预处理：粗格栅+细格栅+平流沉砂池+调节池+混凝沉淀+超细格栅

②污水管网工程：因园区内部污水管网原已配套建设完成且尾水依托西南铜业原有管道排入普渡河，故本次项目仅配套建设进水主干管 280m、出厂主干管 24m。总占地约 1.13hm^2，为临时占地。

（6）项目投资：总投资为 2910 万元，其中环保投资 340.2 万元，占工程总投资 11.7%。

（7）服务范围：富民工业园区大营片区的五金建材产业园、食品产业园及大营片区公租房（见附图 4-2）。

（8）本次评价范围：仅评价大营片区污水处理厂（一期）工程，不包含园区内部污水收集管网、尾水依托西南铜业排放管道等工程。

2.2 项目建设内容

（1）工程组成

项目工程组成详见表 2.2-1。

表 2.1-1 工程项目组成一览表

工程类别		建（构）筑物		建设内容及规模		施工进度
				建设内容	规模	
主体工程	污水处理设施（设计规模 2000m³/d）	预处理系统	进水格栅渠及提升泵房	粗格栅渠	①粗格栅与进水泵房合建，采用潜水泵房方案。粗格栅 1 座，设计为 2 条渠道，为地下式两边平行的直壁钢筋混凝土结构，设粗格栅机 2 台； ②粗格栅渠 1 座，尺寸：L×B×H=8.525×3.2×9m。	已建；
				提升泵房	①1 座，地埋式混凝土封闭结构，污水经过粗格栅后经潜水离心泵提升进入细格栅间。 ②尺寸：L×B×H=9.0×6.2×10.5m，有效水深 2.1m，有效容积 V=117.18m³；	
			细格栅渠、沉砂池、调节池	细格栅渠	①在提升泵站后段设置细格栅，进一步去除污水中的细小悬浮物细小纤维，细格栅采用回转式格栅。 ②1 座，尺寸：L×B×H=5.95×2.1×1.2m，设细格栅机 2 台；	已建
				平流沉砂池	①在调节池前段设置平流沉砂池，去除悬浮固体。沉砂池由沉砂区、砂斗以及排沙系统等组成。 ②1 座，尺寸：L×B×H=10.05×2.1×1.67m，有效水深 0.87m	
				调节池	①对进水水量、水质进行调节； ②1 座，尺寸：L×B×H=16.0×8×7.5m，有效水深 5m，有效容积 640m³，调节时间 7.7h；	

工程类别		建（构）筑物		建设内容及规模		施工进度
				建设内容	规模	
			絮凝、沉淀	高效沉淀池分为絮凝与沉淀两个部分，在絮凝池，投加絮凝剂，池内的涡轮搅拌机可实现多倍循环率的搅拌，对水中悬浮固体进行剪切，重新形成大的易于沉降的絮凝体。沉淀池采用斜板沉降，微小絮体被斜板捕获，出水通过池顶集水槽收集排出；		已建
				絮凝池	2 座，单座分为 3 格，单格尺寸：L×B×H=1.5×1.5×4m，有效水深 3.625m；共 6 格，总有效容积 48.94m^3；	
				沉淀池	单座尺寸：L×B×H=5×5×5.25m，有效水深 4m；共 2 座，总有效容积 200m^3，沉淀时间 2.4h；	
				超细格栅渠	1 座，尺寸：L×B×H=5.0×2.2×5.25m，设超细格栅机 2 台；	
			A^2O	二级生化为 A^2O 工艺，设置 1 座生化池，分为 2 组。厌氧池、缺氧池、好氧池通过公用隔墙组合在一起。公用隔墙底部设有平衡孔，并在生物池中部设有排水坑和放空管，放空管上设有手动闸阀。在好氧池末端投加 PAC 除磷。		已建
				厌氧池	单组尺寸：L×B×H=5.5m×9.0m×4.5m，有效水深 3.95m；共 2 组，总有效容积 391m^3，停留时间 4.7h；	
				缺氧池	单组尺寸：L×B×H=6m×9.0m×4.5m，有效水深 3.9m；共 2 组，总有效容积 421m^3，停留时间 5.1h；	
				好氧池	单组尺寸：L×B×H=12m×9.0m×4.5m，有效水深 3.85m；共 2 组，总有效容积 831.6m^3，停留时间 10h；	

工程类别		建（构）筑物	建设内容及规模		施工进度
			建设内容	规模	
		深度处理	MBR 膜池	①MBR 由膜组件和生物反应器两部分组成，本项目采用一体式（浸没式）； ②单组尺寸：L×B×H=7.25m×6.0m×4.5m，有效水深 3.8m；共 2 组，总有效容积 330.6m^3，停留时间 4h；	已建
		消毒与计量	紫外线消毒	采用紫外线辐射消毒：消毒渠 1 条，紫外灯管放置与渠道中部，紫外线消毒剂量 20mJ/cm^2；	已建
			巴氏计量槽	巴氏计量槽 1 条，对出水流量进行计量；	已建
		污泥处理系统	储泥池	①剩余污泥排入储泥池暂存后进行脱水处理；采用钢筋混凝土结构，储泥池上进行加盖处理。 ②1 座，砼结构，尺寸：L×B×H=5.6×6×3m，有效水深 2.3m，有效容积 77.28m^3；	已建
			污泥脱水间	设 1 台叠螺脱水机对污泥进行机械脱水，经压滤后污泥含水率小于 80%；	已建
		清水池		设置 1 个 2000m^3 的清水池，用于尾水处理达标后暂存，根据合同约定时段经西南铜业管道排入普渡河；	拟建
	污水管网	厂区进、出水管网	进水主干管	①进水主干管总计约 280m：一根从食品园区排入县城污水厂的管网引入本项目，跨河后顺克林路引至项目内（采用 de500 污水管约 260m，PE 管，采用顶管施工）；一根从建材园主管、公租	已建

工程类别		建（构）筑物	建设内容及规模		施工进度
			建设内容	规模	
				房排至大营河的检查井引入污水厂，横跨克林路引至项目内（采用的 de500 的污水管约 20m，PE 管，采用顶管施工）；	
			尾水排放管	顺克林路雨水渠由北向南铺设（de500 的 PE 管约 24m），接入西南铜业污水管（暗管），经约 7.5km 最终排入普渡河；	依托西南铜业现有排水管网
辅助工程	配电室及鼓风机房	配电室	1F，建筑面积 69m^2；安装变、配电设备 1 套；		已建
		鼓风机房	1F，建筑面积 72m^2；安装 4 台鼓风机，为好氧池、MBR 膜池、储泥池供氧；		已建
	设备间	位于 MBR 膜池东侧，1F，建筑面积 100m^2，主要布置 MBR 膜抽吸泵、反洗泵、加药泵；剩余污泥泵、污泥回流泵；			已建
	水质在线监测用房	建筑面积 25.5m^2，在进水、出水口分别安装 1 套在线监测设备； 监测指标：流量、pH、COD、BOD、氨氮、总氮、总磷；			已建
	综合楼	①位于项目西侧，2F，框架结构，建筑面积 404m^2；主要设置值班室、化验室、中心控制室、办公室、会议室等。 ②在综合楼内设置化验室，主要是对常规指标进行简单的监测、观察，及时了解水质情况； ③项目内不设食宿；			已建：综合楼； 待建：化验室；
公用工程	给水	由园区市政管网供水			已建
	供电	由园区市政供电电网供给			已建
	排水	①采取雨污分流体制，厂区雨水收集后排入北侧克林路雨水渠，最终进入大营河； ②厂区生活污水、生产污水、回收水池污水、构筑物放空水等经厂内污水管道收集后入厂区进水泵房，与进厂收纳污			

工程类别		建（构）筑物	建设内容及规模		施工进度
			建设内容	规模	
		水一并处理达标后排放。 ③尾水依托西南铜业现有排污管道排入普渡河，排放方式为岸边间断排放，排放口设置于富民县永定镇庄房村南侧约240m 的普渡河右岸，东经 102°29'7.66"，北纬 25°15'56.40"；			
环保工程	废气	除臭设施		①生物除臭装置 1 套（粗格栅、提升泵房，细格栅、曝气沉砂池、调节池、厌氧池、脱水车间和污泥浓缩池共用），处理后经 1 根 15m 高排气筒排放。	环评新增
	废水	化粪池		综合楼旁建设 1 个 1m^3 化粪池；项目办公生活废水经化粪池预处理后排入本污水厂处理	已建
		中和池		综合楼内设有化验室，化验室废水应先经过中和池中和处理，再排入本污水厂处理；中和池容积 1m^3	环评新增
		水质在线监测系统		进水、出水各设置一套在线监测系统，监测指标包含：水量、pH、COD、氨氮、总氮、总磷；	待建
		事故池		1 个，容积 388m^3	已建
	固废	污泥堆场		在污泥脱水间东侧设置室内污泥堆场，用于暂时储存脱水后泥饼，面积 34m^2。污泥脱水后委托昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心处置。	已建
		垃圾收集桶		厂区内分散设置若干个垃圾桶，收集后委托环卫部门清运	已建
		危废暂存间		尾水消毒采用紫外线消毒工艺，产生的废弃紫外线灯管及机修废	环评新增

工程类别		建（构）筑物	建设内容及规模		施工进度
			建设内容	规模	
				物应暂存于危废暂存间，危废暂存间设置于综合楼内。	
	噪声			设备减震、建筑隔声	已建
	地下水防渗措施	重点防渗		危废暂存间：重点防渗区，防渗效果达到防渗层的渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s。	待建
		一般防渗		污水处理建（构）筑物，如格栅渠、泵房、调节池、混凝沉淀池、A^2O、MBR 膜池、消毒渠、储泥池、污泥堆场、事故池、投药区等：一般防渗区，防渗效果达到防渗层的渗透系数≤1.0×10-^{7}cm/s。	已建
		简单防渗		配电室及鼓风机房、清水池、除绿化外的其它地面等简单防渗区，可采用混凝土防渗。	已建
	绿化			绿化面积 930m^2	已建

2.3 污水处理工程

2.3.1 主要设备及药剂

（1）主要设备

根据建设方提供资料，污水厂主要设备见表 2.3-1。

表 2.3-1　工艺设备表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
一	**粗格栅及提升泵房**				
1	回转式格栅除污机	格栅渠宽 B=0.8m，栅隙 b＝15mm，N＝1.1kW，安装角度α=75°	套	2	
2	提升泵	Q=70m³/h，H=22m，N=7.5kW	台	3	2 用 1 备
3	皮带输送机	带宽 500mm，长度 5m，N=1.5kW	台	1	输送栅渣
4	电动单梁悬挂起重机	T=2t，N=1.1kW，L=7.5m，起吊高度 6m，配电动葫芦	台	1	
5	潜水排污泵	Q=20m³/h，H=14m，N=1.5kW	台	1	排空泵
6	进水在线监测	在线监测进水水质	套	1	
二	**细格栅、平流沉砂池及调节池**				
1	回转式格栅除污机	格栅渠宽 B=0.8m，栅隙 b＝5mm，N＝1.1kW，安装角度α=75°	套	2	
2	螺旋输送机	带宽 500mm，L=4.5m，N=1.1KW	台	1	输送栅渣
3	砂水分离器	Q=50m³/h，H=42~45m，N=0.37kW	套	1	
4	潜水泵	Q=90m³/h，H=13m，N=2.5kW	台	4	调节池、应急池各 2 台
5	潜水搅拌机	叶轮直径 400mm，r=740r/min，N=2.5kW	套	1	
三	**絮凝沉淀池**				
1	垂直轴框式搅拌器	浆板直径 1.2m，B×H=0.05×1m，N=0.37kW	套	6	
2	超细格栅机	B=0.6m，栅隙 b＝1mm，N＝1.1kW，安装角度α=75°	套	2	
3	皮带输送机	带宽 500mm，L=4.5m，N=1.1KW	套	1	输送栅渣
四	**A^2O、MBR 膜、设备间**				
1	厌氧搅拌机	叶轮直径 260mm，r=740r/min，N=0.85kW	套	2	
2	缺氧搅拌机	叶轮直径 400mm，r=740r/min，N=1.5kW	套	2	
3	混合液回流泵	Q=111m³/h，H=9m，N=4kW	台	2	
4	微孔曝气器	Φ215	套	404	
4	MBR 膜组件	Q=120m³/h，300m²	套	18	
5	抽吸泵	Q=60m³/h，H=16m，N=4kW	台	4	2 用 2 备

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
6	反洗泵	Q=85m³/h，H=16m，N=5.5kW	台	2	1 用 1 备
7	剩余污泥泵	Q=25m³/h，H=20m，N=3kW	台	2	1 用 1 备
8	污泥回流泵	Q=87m³/h，H=15m，N=5.5kW	台	2	1 用 1 备
9	设备间排水泵	Q=15m³/h，H=10m，N=1.1kW	台	2	1 用 1 备
10	电动单梁悬挂起重机	T=2t，N=3kW，跨度 5/6.4m，起吊高度 6m，配电动葫芦	套	1	设备间及膜池上方
11	加药装置	含搅拌、药箱、加药泵，N=3kW	套	2	次氯酸钠
12	加药装置	含搅拌、药箱、加药泵，N=3kW	套	1	柠檬酸
五	**消毒、计量**				
1	紫外消毒设备	共 2 个模块，1 个模块 6 根 170 紫外灯管，N=3.36kW	套	1	
2	巴氏计量槽	0.0015~0.1m³/s	套	1	
3	出水在线监测系统	在线监测出水水质	套	1	
六	**储泥池、污泥脱水**				
1	微孔曝气器	Φ215	套	46	
2	污泥泵	Q=17.5m³/h，H=23.5m，N=3kW	台	1	
3	叠螺式污泥脱水机	Q=60~120kg-DS/h，N=1.85kW	套	1	
4	皮带输送机	带宽 500mm，L=5m，N=2.2kW	台	1	
5	PAM 投药系统	含加药箱，搅拌机，加药泵，N=1.5kW	套	1	
6	隔膜计量加药泵	N=1.5kW	台	2	
7	投药系统	含加药箱 V=1000L，搅拌 N=0.75kW	套	2	PAC、PAM 各一套
七	**鼓风机房**				
1	曝气风机	Q=23.26m³/min，P=53.9kpa，N=30kW	台	2	1 用 1 备
2	曝气风机	Q=28.96m³/min，P=53.9m，N=30kW	台	2	1 用 1 备
3	电动单梁悬挂起重机	T=2t，N=1.3kW，跨度 5m，起吊高度 6m	套	1	

（2）药剂使用情况

污水处理系统运行使用的药剂包括 PAC、PAM 、次氯酸钠、柠檬酸，类比同类项目，使用情况见表 2.3-2，项目主要原辅料理化性质及毒理毒性情况见表 2.3-3。

表 2.3-2 项目主要原辅料消耗情况一览表

序号	药品种类	用途	年用量（t/a）
1	PAC	絮凝剂、除磷	36.5
2	PAM	助凝剂	1.5
3	次氯酸钠	MBR 膜组件清洗	3.5
4	柠檬酸	MBR 膜组件清洗	0.2

表 2.3-3 项目化学品理化性质及毒理毒性情况表

序号	名称	理化特性	毒性毒理	最大存储量（t）
1	PAC 聚合氯化铝	淡黄色粉末，密度约 2.44（水），易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯。聚合氯化铝是絮凝剂，可用于工业废水处理，如印染废水等，在铸造、造造纸、医药、制革等方面也有广泛应用；	无毒	3
2	PAM	中文名聚丙烯酰胺，密度 1.3，为水溶性高分子聚合物，也溶于乙酸、丙酸、氯代乙酸、乙二醇、甘油等有机溶剂；具有良好的絮凝性，为无色或白色颗粒，用于皮革、火柴、印染、化学、电镀、环保等工业；	聚丙烯酰胺本身基本无毒，因为它在进入人体后，绝大部分在短期内排出体外，很少被消化道吸收，多数商品也不刺激皮肤，只是某些水解体可能有残余碱，当长期、反复接触时会有刺激性。	0.5
3	次氯酸钠（10%）	化学式 NaClO，微黄色溶液，有似氯气的气味，分子量 74.44，沸点 102.2℃，熔点-6℃，能够溶于水，相对水密度为 1.1。	危险标记 20（腐蚀品），浸入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。急性毒性：LD50:8500mg/kg（小鼠经口）；危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。	1
4	柠檬酸	在室温下，柠檬酸为白色结晶性粉末，无臭、味极酸 ，易溶于水密度 1.542g/cm^3，熔点 153-159℃，175℃以上分解释放出水及二氧化碳。	无毒	0.05

2.3.2 污水来源及构成

根据当地环保部门及园区管理部门提供的统计数据，本次纳污范围内现有、拟入驻的较大规模企、事业单位污水排放量见下表：

表 2.3-4　大营片区污水排放现状情况调查统计表

序号	企业名称	主要产品	废水（m^3/d）				
			生产废水	生活废水	小计	生产废水类型及主要污染因子	
1	云南益华管道科技有限公司	塑料管材	0	6.18	6.18	/	五金建材园
2	昆明奥星海工贸有限公司	橱柜、衣柜、酒柜	0	4.8	4.8	/	五金建材园
3	昆明友邦制冷设备有限公司	智能化冷库、移动真空预冷机、移动冰机	0	2.96	2.96	/	五金建材园
4	昆明荣德福管材制造有限公司	塑料管材	0	4.1	4.1	/	五金建材园
5	昆明万嘉不锈钢制品制造有限公司	不锈钢容器	0	4.38	4.38	/	五金建材园
6	昆明中宸新型建材有限公司	加气混凝土砌块/板材	0	1.97	1.97	/	五金建材园
7	云南雷鸣石油设备制造有限责任公司	双层油罐	0	0.36	0.36	/	五金建材园
8	云南赛冠木业有限公司	装饰面板	0	1.2	1.2	/	五金建材园
9	云南恒业玻璃技术有限公司	玻璃、玻璃制品	0	4.8	4.8	/	五金建材园
10	云南贝洋生物科技有限公司	骨关节贴剂	0	2.85	2.85	/	五金建材园
11	云南兴达工艺美术有限公司	铜工艺品	0	9.11	9.11	/	五金建材园
12	云南中灿人防工程有限公司	钢筋混凝土防护设备、钢结构手动防护设备	0	0.82	0.82	/	五金建材园
13	云南泽能环境科技有限公司	抗氧化复合材料	0	0.64	0.64	/	五金建材园
13	昆明和裕胶粘制品有限公司	不干胶标签、封箱胶带	0	2.96	2.96	/	五金建材园

序号	企业名称	主要产品	废水（m^3/d）				
			生产废水	生活废水	小计	生产废水类型及主要污染因子	
14	云南粤力电器设备有限公司	高、低压柜	0	5.48	5.48	/	五金建材园
15	昆明厚森木业有限公司	木门、衣柜、墙板	0	4.79	4.79	/	五金建材园
16	云南帝凡达标识有限公司	标识标牌	0	0.58	0.58	/	五金建材园
17	昆明阳平机械制造有限公司	机械设备	0	4.8	4.8	/	五金建材园
18	昆明力线电缆制造有限公司	电线电缆	0	4.24	4.24	/	五金建材园
19	昆明云茂通信设备限责任公司	机房机柜	0	0.9	0.9	/	五金建材园
20	云南威亚通风设备有限公司	风机、风阀、风管	0	0.49	0.49	/	五金建材园
21	昆明克林轻工机械有限责任公司	制糖专用设备、环保设备	0	44.8	44.8	/	五金建材园
22	富民星晖家具用品有限公司	家具	0	0.64	0.64	/	五金建材园
23	昆明增荣衡器有限公司	全电子汽车衡、公路计量收费系统	0	2.74	2.74	/	五金建材园
24	昆明箭头环境科技有限公司	风机、风阀、风管	0	0.48	0.48	/	五金建材园
25	成都宸宇涂装技术有限公司昆明分公司	热固性涂料	0	2.98	2.95	/	五金建材园
26	昆明鼎骏塑业有限公司	塑料制品、塑料模具	0	3.6	3.6	/	五金建材园
27	昆明守护神保安设备有限公司	钢制防火门	0	6	6	/	五金建材园
28	昆明富锦肉类加工有限公司	屠宰场	450	12.8	462.8	屠宰、副产品加工和车间设备、地面清洁废水； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS、动植物油；	东元食品园

序号	企业名称	主要产品	废水（m^3/d）				
			生产废水	生活废水	小计	生产废水类型及主要污染因子	
29	昆明鹏翼达气体产品有限公司	乙炔	0	0.8	0.8	/	东元食品园
30	昆明远方生物制品有限公司	消毒液、洗发水	3.01	1.23	4.24	纯水制备废水和设备清洗废水； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、LAS；	东元食品园
31	富民火星饮料厂	果味饮料	12.56	1.24	13.8	纯水制备废水及设备清洗废水； 污染因子：COD、BOD_5、SS、TP、TN、NH_3-N；	东元食品园
32	昆明标本茶叶有限公司	普洱茶	0	0.12	0.12	/	东元食品园
33	云南力神重工机械有限公司	起重机、特种钢材机械加工	0	1.6	1.6	/	东元食品园
34	云南半坡茶厂	普洱茶	0	2.08	2.08	/	东元食品园
35	云南云茗生物科技有限公司	药食同源、新资源食品	0	0.64	0.64	/	东元食品园
36	昆明康业医疗器械有限公司	医用物资	0.14	1.8	1.94	设备清洗废水；污染因子：pH、COD、SS；	东元食品园
37	昆明快乐王子食品有限公司	乳酸饮料、果汁饮料、矿泉水	95.7	8.5	104.2	纯水制备废水、设备清洗废水；污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS；	东元食品园
38	昆明聚益康食品有限公司	豆腐	21.02	0.8	21.82	食材清洗、豆制品生产线废水、设备清洗废水； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS；	东元食品园
39	富民正业食品包装彩印有限公司	印刷	0	0.56	0.56	/	东元食品园
40	昆明峰策食品制造有限公司	食品加工	60	5	65	料清洗、设备清洗废水； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS、动植物油；	东元食品园
41	富民优味食品厂	肉制品及副产品加工	5.4	0.26	5.66	原料清洗、设备清洗废水； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS、动	东元食品园

序号	企业名称	主要产品	废水（m^3/d）				
			生产废水	生活废水	小计	生产废水类型及主要污染因子	
						植物油；	
42	昆明蓝塔食品有限公司	糕点、面包、速冻食品	6.56	3.2	9.76	原料清洗废水、纯水制备废水、设备清洗废水；污染因子：COD、BOD_5、SS、TP、TN、NH_3-N、SS；	东元食品园
43	云南星桥食品有限公司	豆腐、米线	77.09	4.48	81.57	泡米、蒸煮废水、豆制品生产废水、设备清洗； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS；	东元食品园
44	云南若甘生物科技有限公司	红糖	0	0.16	0.16	/	东元食品园
45	昆明大诚合润工贸有限公司	茶叶	0	0.14	0.14	/	东元食品园
46	昆明吉圣祥医疗器械有限公司	医用物资	0.17	4.84	5.01	模具清洗；染因子：pH、COD、SS；	东元食品园
47	云南铭俊药业有限责任公司	中药饮片、中成药、化学药制剂、抗生素、生化药品、生物制品经营	0	0.48	0.48	/	东元食品园
48	云南立之康药业有限公司	中药饮片、中成药、化学药制剂、抗生素、生化药品、生物制品经营	0	1.36	1.36	/	东元食品园
49	昆明五正(标本)熟茶有限公司	茶叶	0	1.12	1.12	/	东元食品园
50	昆明云然工贸有限公司	土豆片	11.3	1.6	12.9	土豆清洗、漂烫废水、设备清洗废水； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS；	东元食品园
51	昆明峰硕食品有限公司	面食	0	0.4	0.4	/	东元食品园
52	昆明爱优食品有限公司	食品包装	0	0.27	0.27	/	东元食品园
53	昆明华兴包装有限公司	塑料包装	0	1.12	1.12	/	东元食品园
54	云南省公共技能实训基地	/	0	26.5	26.5	/	东元食品园

序号	企业名称	主要产品	废水（m^3/d）				
			生产废水	生活废水	小计	生产废水类型及主要污染因子	
55	富民县梓源贸易有限责任公司	酒水	1.32	0.8	2.12	设备清洗废水； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS；	东元食品园
56	云南昆明市康宝饮料厂	饮料	25.65	3.2	28.85	纯水制备废水、洗瓶废水、设备清洗废水； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS；	东元食品园
57	昆明玉象食品有限公司	建筑材料、日用百货、五金交电、通讯器材的销售	0	1.2	1.2	/	东元食品园
58	云南尧哥食品有限公司	腌腊肉制品	0	0.96	0.96	/	东元食品园
59	云南龙衔黄精食品有限公司	黄精	35.58	0.88	36.46	原料清洗、蒸制废水；设备清洗废水； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS；	东元食品园
60	云南吉人包装有限公司	塑料包装	0	1.24	1.24	/	东元食品园
61	昆明周记众佳食品有限公司	速冻食品（熟制品）、糕点（蒸煮类）、豆制品（非发酵性豆制品	0	1.52	1.52	/	东元食品园
62	昆明金联邦食品有限责任公司	糕点	0	1.24	1.24	/	东元食品园
63	云南齐诺生物制品有限公司	药品经营	0	0.4	0.4	/	东元食品园
64	昆明云普茶厂	茶叶	0	1.24	1.24	/	东元食品园
65	昆明德顺佳调味食品制造有限公司	调味品生产	1.24	0.96	2.2	纯水制备废水、设备清洗废水； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS；	东元食品园
66	云南星桥食品有限公司	米线、卤菜、凉菜、调料包、豆制品	120.36	15.81	136.17	原料清洗、浸泡、蒸煮废水、设备清洗废水； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS、动植物油；	东元食品园

序号	企业名称	主要产品	废水（m^3/d）				
			生产废水	生活废水	小计	生产废水类型及主要污染因子	
67	富民云姊礼食品有限公司	食用农产品加工	36.24	1.24	37.48	原料清洗、设备清洗废水；	东元食品园
68	云南吉嘉食品有限公司	薯片及膨化食品	12.36	2.84	15.2	原料清洗、漂烫废水、设备清洗废水； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS、动植物油；	东元食品园
69	昆明恒舟印刷有限公司	印刷	0	0.48	0.48	/	东元食品园
70	云南润泽药业有限公司	药品经营	0	0.64	0.64	/	东元食品园
71	云南涡呢茶缘农业科技有限公司	茶叶	0	0.72	0.72	/	东元食品园
72	云南七彩娃食品有限公司	巧克力、糖果、饼干、蛋糕	0	1.6	1.6	/	东元食品园
73	昆明菲格维特塑料有限公司	塑料制品	0	1.28	1.28	/	东元食品园
74	昆明东方塑纸包装有限公司	塑料包装	0	1.34	1.34	/	东元食品园
75	昆明绿州消毒药剂厂	消毒剂	2.06	0.96	3.02	纯水制备废水；污染因子：COD、SS；	东元食品园
76	云南大联塑料制品有限公司	塑料制品	0	1.24	1.24	/	东元食品园
77	昆明腾骥医疗器械工贸有限公司	医疗器械经营	0	0.48	0.48	/	东元食品园
78	昆明云然工贸有限公司	膨化食品及薯片	14.79	3.95	18.74	原料清洗、漂烫、设备清洗； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS、动植物油；	东元食品园
79	昆明建新园食品加工有限公司	米线、调味品	143.5	17.81	161.31	原料浸泡、清洗；设备清洗； 污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS；；	东元食品园

序号	企业名称	主要产品	废水（m^3/d）				
			生产废水	生活废水	小计	生产废水类型及主要污染因子	
80	昆明品世食品有限公司	农副食品加工（土豆、竹笋）	41.1	1.37	42.47	原料清洗、漂烫、设备清洗；污染因子：COD、BOD_5、TP、TN、NH_3-N、SS、NaCl、动植物油；	东元食品园
81	云南民迪食品有限公司	米面、杂粮及其它制品	0	0.88	0.88	/	东元食品园
82	星明滑滑爽面业有限公司	面条	0.58	0.24	0.82	设备清洗；污染因子：SS；	东元食品园
83	大营公租房	912 户	0	237.21	237.21	/	五金建材园
合计			1177.33	516.48	1694.21	/	/

根据富民工业园区管理委员会提供的大营片区入驻企业资料统计，现状需进入本次污水处理厂的处理量约为 1694.21m^3/d。考虑一定的预留，本次污水站设计规模为 2000m^3/d，满足近期现状企业使用需求。

2.3.3 污水性质分析

现状大营片区污水收集、处理情况：大营五金建材产业园污水由各企业自建的污水处理设施处理达标后回用，不外排；大营片区公租房污水经自建的污水处理设施处理达标后排入大营河；食品产业园污水收集后排入富民县城污水处理厂进行处理。

根据设计，项目收纳污水主要为五金建材园、东元食品产业园以及大营片区公租房的污水，本项目建成后收纳范围内污水进入本项目进行处理。

根据表 2.3-4 统计分析，五金建材园入驻企业主要为塑料、家具、建材生产及机械加工，无生产废水排放；东元食品产业园入驻企业主要为饮料、米线、豆制品、土豆片等食品生产企业、消毒品、医疗物资、生物制药企业。项目服务范围内主要退水企业为食品加工企业、屠宰场。工业园区内各企业排水需要经过预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 等级标准以及相关行业标准后方可排放进入市政管网废水污染因子主要有：CODcr、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、悬浮物等。

2.3.4 污水处理厂设计进水、出水水质

进水水质：根据《富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目初步设计》及污水处理工艺，本项目为富民工业园区配套的环保基础设施，接纳大营五金建材园及东元食品产业园生产、生活废水，以及大营片区公租房生活污水。各企业污水需经企业预处理达到相关行业标准或《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）一级 A 标后排入本项目。本项目仅接纳生活污水和类生活污水等有机废水，不含重金属及有毒有害物质。

出水水质：尾水处理达标后尾水排普渡河，排污口位于富民大桥国控断面下游，出水水质主要水污染物排放限值执行 《城镇污水处理主要水污染物排放限值》（DB5301/T43-2020）D 级限值，其余污染物排放指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

本项目设计进水、出水水质指标见详见表 2.3-5。

表 2.3-5　本污水处理厂设计进、出水水质　　单位：mg/L

水质指标	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	TN	TP
进水	≤500	≤350	≤45	≤70	≤8
	GB/T 31962-2015 表 1：A.级				

出水	≤40	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.5
	DB5301/T43-2020：D				
备注：括号内限值为水温≤12℃时的控制指标，括号外限制为水温＞12℃时的控制指标。					

为进一步了解废水水质，委托云南厚望环保科技有限公司对东元食品产业园废水进行了补充监测，监测结果如下：

表 2.3-6　东元食品产业园废水监测结果

采样地点	w1 东元食品园区废水				GB/T 31962-2015	达标情况
采样日期	2022.11.09	2022.11.10	2022.11.11	平均值		
pH 值（无量纲）	7.8	7.9	7.8	7.8	6.5~9.5	达标
五日生化需氧量（mg/L）	162	176	154	164	350	达标
化学需氧量（mg/L）	414	416	420	417	500	达标
氨氮（mg/L）	31.7	31.3	30.8	31.3	45	达标
总磷（mg/L）	5.08	5.16	5.20	5.15	8	达标
总氮（mg/L）	56.2	56.0	56.8	56.3	70	达标
动植物油类（mg/L）	5.11	5.27	5.38	5.25	100	达标
悬浮物（mg/L）	94	90	97	94	400	达标
					《生活饮用水卫生标准》GB5749－2022）	达标情况
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	1	达标
镉（μg/L）	0.32	0.26	0.24	0.27	5	达标
总铬（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	/
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
砷（μg/L）	0.6	0.6	0.6	0.6	10	达标
铅（μg/L）	2.4	1.4	1.1	1.6	10	达标
备注	数据中有“L”，则表示结果低于方法检出限，“L”前的数字表示检出限的数值。					

本项目污水主要来源为东元食品产业园，根据监测结果，废水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1A.等级标准，满足本项目设计进水水质要求；此外，根据监测，废水中的汞、镉、六价铬、砷、铅含量均达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749－2022）要求，即本项目收纳的东元食品产业园废水中重金属含量极低，五金建材园及公租房为生活污水，结合本项目污水处理工艺，收纳废水仅限于生活污水和类生活污水等有机废水，严禁含有毒有害物质的工业废水混入，因此本次评价不考虑重金属影响。

2.3.5 污水处理工艺

本项目污水处理采用“预处理+A^2O+化学除磷+MBR+紫外线消毒”，具体工艺流程见下图：

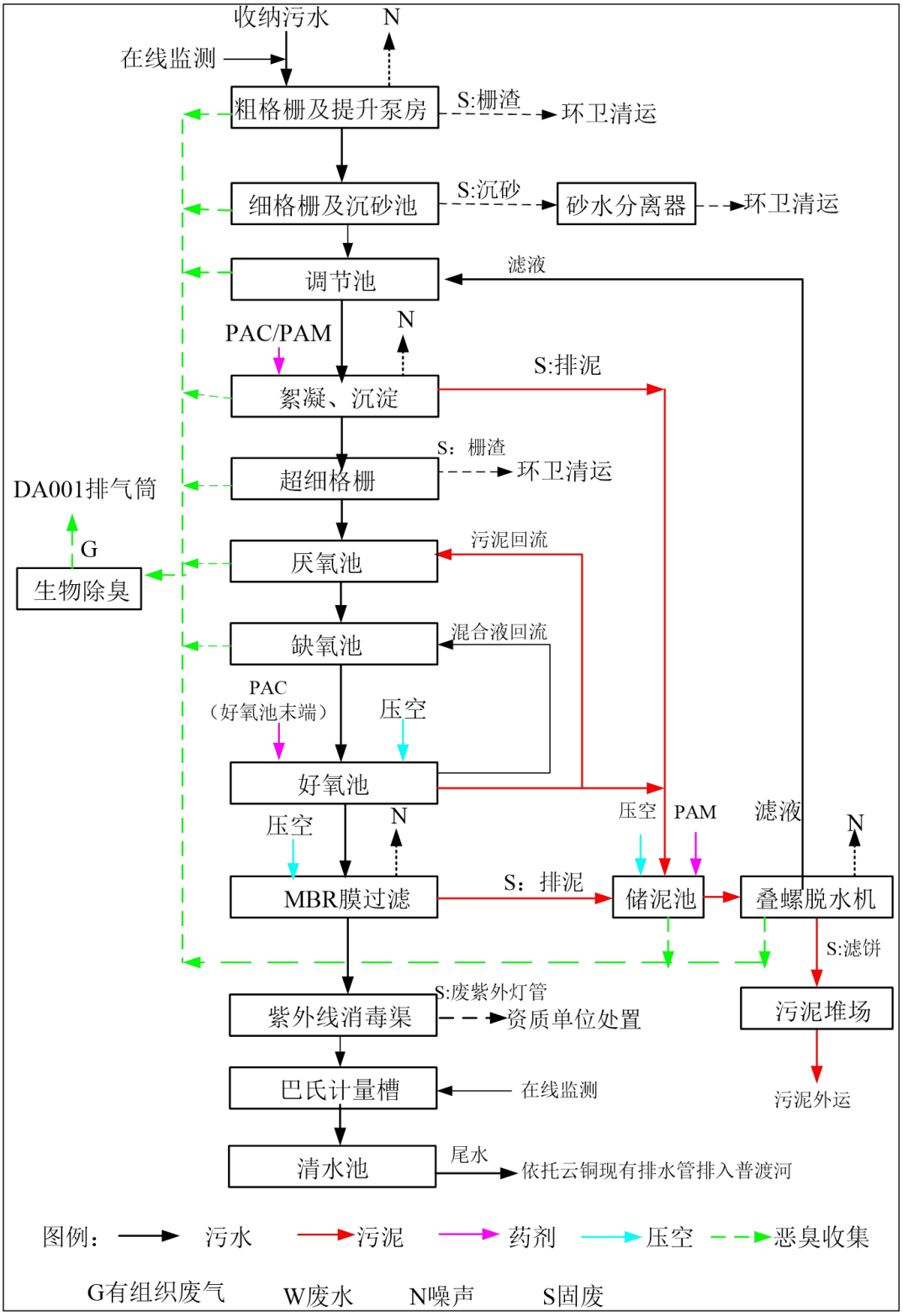


图 2.3-1 污水处理工艺流程及产污节点

工艺流程简述如下：

（1）预处理

预处理工艺：粗格栅+细格栅+沉砂池+调节池+混凝沉淀。污水进入粗格栅间拦截出去部分较大尺寸的杂质，由水泵提升至调节池，然后进水细格栅进一步拦截杂质，随后进入平流沉砂池去除砂粒。在水质水量变化较大的时候通过调节池调节后至生化处理系统。

①粗格栅及提升泵房

污水经管网收集后自流进入粗格栅池，经粗格栅去除颗粒较大的漂浮物及悬浮物后自流进入泵房。

②细格栅、平流沉砂池、调节池

细格栅进一步拦截杂质，随后进入平流沉淀池去除去除污水中相对密度大于2.65，粒径大于0.2mm的砂粒，然后经调节池调节水质、水量后进入机械絮凝沉淀池。

沉砂池采用重力排砂后经砂水分离器分离砂、水，砂水混合液从分离器一端顶部输入水箱，混合液中重度较大的砂粒等将沉积干槽形底部，在螺旋的推动下。砂粒沿斜的U型槽底提升，离开液面后继续推移一段距离，在砂粒充分脱水后经排砂口卸至盛砂桶。而与砂分离后的水则从溢流口排出并送往厂内进水池。

③絮凝沉淀、超细格栅

通过向水中投加混凝剂及助凝剂，使水中难以沉淀的颗粒能互相聚合而形成胶体，然后与水体中的杂质结合形成更大的絮凝体。体积增大通过重力而下沉去除污染物。

（2）二级处理工艺方案

二级处理采用A^2O工艺，反应池由厌氧、缺氧、好氧三部分组成，其基本原理是原污水和含磷回流污泥进入厌氧反应池进行磷的释放和吸收低分子量有机物；在缺氧池，以进水中的有机物为碳源，利用混合液回流带入的硝酸盐进行反硝化脱氮；然后从缺氧池进入曝气池，进一步去除 BOD，进行硝化反应和磷的过量吸收；在沉淀池中进行泥水分离，富磷污泥通过排剩余污泥把磷排出处理系统，达到生物除磷的目的。

厌氧池：厌氧发酵菌将污水中的可生物降解的大分子有机物转化为VFA这类分子量较低的发酵中间产物。聚磷菌利用其合成自身的细胞质，大量繁殖。

缺氧池：反硝化细菌利用好氧区中回流液中的硝酸盐以及污水中的有机基质进行反硝化，转化成氮气逸入到大气中，从而达到脱氮的目的；达到同时除磷脱氮的效果。

好氧池：经过降解后的有机物在曝气充氧的情况下，被池内的好氧微生物进一步降解为二氧化碳和水，彻底将有机物分解掉；同时释放聚磷菌超量吸收磷，并通过剩余污泥的排放将磷除去。

在好氧池末端加入适量的 PAC 溶液进行同步化学除磷。

（3）深度处理工艺

污水经生化处理后进入MBR膜池，利用膜分离把生化反应的活性污泥和大分子有机物截留，使固液分离，省去了二沉池，活性污泥浓度大大提高，实现良好的处理效果，提高出水水质。

MBR膜池出水经紫外线消毒后排放。

（4）尾水消毒

出水经紫外线消毒、巴氏槽计量后进入清水池暂存，规定时段内外排。

紫外线消毒技术是物理杀菌过程。利用紫外 C 波段（波长在 200～280nm），破坏水体中各种病毒、细菌以及其他致病体中的核酸（DNA）结构（键断裂等），使其无法自身繁殖，达到除去水中致病体以及消毒的目的，属于新一代消毒技术。具有高效率、广谱性、低成本、长寿命、大水量、无污染的优点，紫外消毒技术目前在我国城市污水处理厂已得到成功应用。

（5）污泥脱水

剩余污泥经调理、叠螺脱水机脱水后委托昆明滇池投资有限责任公司在富民工业园内设置的污泥集中处置中心（昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心）进行最终处置。

2.3.6 污泥处理工艺

根据建设方提供资料，污泥处理工艺为：污泥调理+叠螺脱水。

（1）污泥脱水

①污泥调理

本项目各产泥单元将污泥输送至污泥储池池进行储存并混合，含水率约99%~99.2%；向储泥池加入定量的 PAM，对污泥进行调理，破坏以蛋白质为基

础的细胞壁，释放污泥中的结合水和吸附水，细胞内水，克服污泥比阻，大幅度降低污泥粘性，提高污泥脱水效果。

②叠螺脱水

污泥脱水采用叠螺式污泥脱水机，叠螺式污泥脱水机是一种机械过滤设备，具有易分离，不堵塞的特点，目前已广泛应用在市政污水处理及工业废水处理、石油化工、医药、纺织、冶金、食品饮料、矿山等众多领域。经脱水后，污泥含水率降至 80%。

脱水机的主体是由固定环和游动环相互层叠，螺旋轴贯穿其中形成的过滤装置，前段为浓缩部，后段为脱水部。固定环和游动环之间形成的滤缝以及螺旋轴的螺距从浓缩部到脱水部逐渐变小。螺旋轴的旋转在推动污泥从浓缩部输送到脱水部的同时，也不断带动游动环清扫滤缝，防止堵塞。污泥在浓缩部经过重力浓缩后，被运输到脱水部，在前进的过程中随着滤缝及螺距的逐渐变小，以及背压板的阻挡作用下，产生极大的内压，容积不断缩小，达到充分脱水的目的。

（2）污泥去向

污水厂污泥的处置方法主要有：堆肥还田、卫生填埋、干化与焚烧、材料化。

根据《昆明市污泥处理处置专项规划（2018~2035 年）》，富民属于都市核心区外的其他区县，污泥处置建议依托“昆明主城厌氧污泥消化厂”。

剩余污泥经调理、叠螺脱水机脱水后委托昆明滇池投资有限责任公司在富民工业园内设置的污泥集中处置中心（昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心）进行最终处置。

2.3.7 除臭工艺

恶臭是指所有刺激人体嗅觉器官、引起不愉快以及损坏生活环境的气体物质。而工业企业污水产生的常见恶臭污染物有氨、硫化氢等。

本项目产生恶臭的主要单元包括格栅、调节池、厌氧池、缺氧池、污泥储泥池等。项目所采用的净化设备为生物除臭工艺，生物除臭塔的机理是利用纯生物填料层，在适当的温度下，培养有用的能分解恶臭气体成分的微生物，从而达除臭的目的。收集的恶臭气体进入生物除臭床通过生物过滤层时，污染物从气相中转移到生物膜表面，被生物填料中的微生物降解，微生物把吸收到的恶臭成分作为能量来源用于进一步繁殖。

除臭工艺相关内容会在后续废气污染防治措施中进行详细的论述。

2.3.8 排污口设置情况及尾水去向

处理达标后的尾水在项目内设置清水池暂存，通过管道接入云南排污管道，依托西南铜业现有排污管道在约定时段内排入普渡河。

根据建设方与西南铜业签订的“共用排污管道协议”：排污口位于昆明市富民县永定镇庄房村南侧约 240m 的普渡河右岸，地理坐标为东经 102°29′7.66″、北纬 25°15′56.40″，根据协议，原则上本项目排水时段每日 14 时至 20 时，共 6 个小时。各排水时段内所产生的法律责任由该时段内的排水方承担。

入河排污口基本情况详见表 2.3-7，排污口示意图见下图。

表 2.3-7 入河排污口基本情况表

项目	内容
位置	东经 102°29'7.66"，北纬 25°15'56.40"
排污类型	混合排污
排放方式	连续排放
项目性质	新建
排入水体	普渡河（富民大桥—普渡河桥）



拟设排污口现状

2.4 总平面布置

厂区布置功能分区明确：主要分为生产管理区（综合楼）、生产区。

综合楼位于项目西侧，主要用于办公、化验室；生产区主要为污水处理建（构）筑物，依按照工艺流程分列进行布置：厂区北侧从西到东布置粗格栅、提升泵房、配电室及空压机房、细格栅、平流沉砂池及调节池，厂区中部从西到东依次布置混凝沉淀及超细格栅、生化池、MBR 膜池、设备间，紫外消毒渠及计量渠位于生化池南侧，污泥脱水位于厂区南侧。各建构筑物通过道路及绿化隔开。

项目平面布置图详见附图 4-1。

2.5 建设进度计划

污水处理厂已于 2020 年 10 月开工建设部分工程内容，已完成污水处理系统建（构）筑物及综合楼建设，目前已停止施工；后续需进行产臭单元封闭、除臭系统、在线监测系统、清水池等建设，预计 2023 年 4 月动工建设，2023 年 5 月完工，后续施工期约为 2 个月。

2.6 工作制度及劳动定员

（1）工作制度：年工作日 365 天，每天三班，每班工作 8 小时。

（2）定员：本项目定员 8 人，均不在项目内食宿。

2.7 已建项目存在的环保问题及整改措施

污水处理系统构筑物未设置除臭措施，需增设。

3 工程分析

3.1 施工期产污环节及污染物产排分析

根据现场踏勘，截止到目前已建成内容包括：综合楼、污水处理厂及进出管网建设，设备、设施已就位，但未开始生产活动，在委托开展环评工作期间已停止建设。后续需进行除臭系统、在线监测系统、清水池等建设。

3.1.1 项目施工期产污环节

本项目施工期大体分四步进行：场地平整、基础工程、主体建筑及配套设施建设、设备安装调试等。建筑施工方法：基础构造柱和圈梁、回填土、预制构件安装、装饰等。施工机械主要有挖土机、推土机、载重汽车、电锤、塔吊等。

施工期间的环境污染因素主要为扬尘、施工废水、固废、噪声等。项目施工流程及产污节点如图 3.1-1 所示。

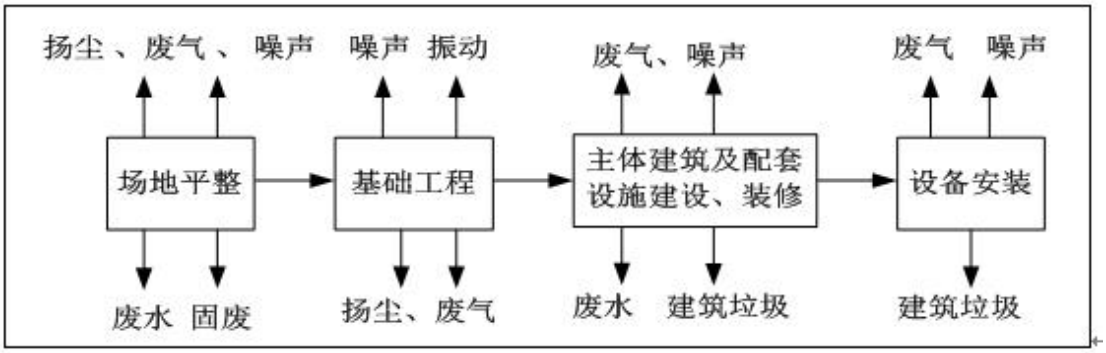


图 3.1-1 施工流程及施工期产污节点示意图

3.1.2 项目施工方案

（1）施工进度

项目已于 2020 年 10 月施工建设部分工程内容，已完成污水处理系统建（构）筑物及综合楼建设，目前已停止施工；后续需进行产臭单元封闭、除臭系统、在线监测系统、清水池等建设，预计 2023 年 4 月动工建设，2023 年 5 月完工，后续施工期约为 2 个月。

（2）施工工艺

施工工艺过程分为基础压实、主体建筑及配套设施土建施工、道路绿化等公共设施建设及室内外装修、设备安装。

（3）施工人员

施工人员约为20人，本项目不设置施工营地，仅设置施工办公室，施工现场设置旱厕。施工人员主要为项目附近的居民，不在项目内食宿。

（4）施工交通路线

施工期建筑垃圾及建筑材料的运送车辆主要通过西侧克林路进出施工现场。

（5）施工场地

施工期间料场等临时施工场地均位于工程占地范围内。

（6）主要材料及来源

项目建设所需的建筑材料根据就近原则全部外购，工程建设不设置砂、石料场。工程建设所需的砂、石料购于当地具有合法开采权的砂、石料场。

（7）施工用电、用水

本项目的施工用水由园区供水管网提供；用电自园区市政电网引入。

（8）施工机械

项目建设期间施工机械有挖掘机、推土机、装载机、大型载重车、振捣机、切割机、混凝土运送车、电锯、切割机、轻型载重卡车等。

（9）土石方平衡分析

项目已完成建、构筑物施工，现场踏勘无废弃的土石方堆放。

3.1.3 项目施工期污染物产生及排放情况

根据现场踏勘，截止到目前已建成内容包括：综合楼、污水处理厂建（构）筑物及进、出主管网建设，设备、设施已就位，但未开始生产活动，在委托开展环评工作期间已停止建设。后续需进行除臭系统、清水池等建设。

环评单位与当地环保部门了解，项目施工期未收到相关环保投诉问题。

本次环评针对已建部分采用回顾性评价，后期待建设部分工程内容进行预测分析。

3.1.3.1 施工期废气、扬尘

（1）已建工程施工期大气污染源回顾性分析

现场踏勘时，施工期已建成内容包括：综合楼、污水处理厂及进出主管网，产生大气污染物为废气和扬尘。

扬尘：施工期扬尘主要是由管道基础开挖、平整场地、取土、建筑材料装卸和堆存等施工作业过程中以及裸露土面而产生的，主要污染物为TSP，不含有毒有害的特殊污染物质，呈无组织排放。

废气：施工期废气主要来自于建筑材料运输过程中产生的车辆尾气和各种施工机械设备燃油过程中产生的燃油废气，主要污染物为CO、CH、NO_x等，呈无组织排放。

（2）已建工程施工期遗留污染物

施工期产生废气、粉尘排放于大气中，部分扬尘降落地面，施工期废气、扬尘随施工结束而消失，现场无施工期大气污染物遗留。

（3）待建工程施工期大气污染源分析

施工废气的影响主要来自于运输车辆尾气及除臭系统钢架结构焊接粉尘。车辆尾气的污染物主要有CO、CH、NO_x等，焊接过程产生烟气含少量氮氧化物、一氧化碳等，废气量较小。

3.1.3.2 施工期废水

（1）已建成工程施工期水污染源回顾性分析

项目使用商品混凝土，施工期废水主要是施工机械、工具清洗废水和混凝土养护废水，经收集后用于施工场地洒水降尘等，不外排。

（2）已建工程施工期遗留污染源

项目已建工程施工期废水经项目南侧设置的1个5m^3的沉淀池进行沉淀处理后回用，没有遗留环境问题存在。

（3）待建工程施工期水污染源分析

后续工程建设过程中主要为除臭系统、清水池建设，项目施工废水来源于施工机械、工具清洗废水和混凝土养护废水、生活废水等。

①施工废水

施工机械设备、工具清洗废水成分较为简单，主要是泥沙悬浮物含量较大，其次含有少量的石油类，其中悬浮物浓度为500～2000 mg/L。混凝土的养护废水主要是pH值高，一般达9～12。参照《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019）房屋工程建筑用水定额，本项目施工总用水量为0.8m^3/m^2（不含车辆冲洗及施工管理人员用水）估算，根据施工单位提供经验系数可知，混凝土养护废水产生量约占施工用水量的5%，项目后续施工面积约1500m^2，则施工期本项目混凝土养护总用水量约1200m^3，废水的产生量约为60m^3。在施工现场设置沉淀池1个，容积2m^3，施工废水引入池中进行沉淀处理，大大降低废水中SS的含量，处理后废水可回用于施工场地、道路洒水抑尘，施工废水不外排。

②生活废水

施工期项目内不设置施工营地，仅设置现场管理办公室和值班室，施工人员食宿自行解决。因此施工期的生活废水主要是施工人员洗手废水，用水量约为30L/人·d，施工人员按 10 人/d 计，总用水量为 0.3 m^3/d，排水量按 80%计算，生活废水（主要为洗手废水）产生量为 0.24m^3/d。施工人员洗手污水经项目内设置的沉淀池预处理，回用于施工场地洒水抑尘，不外排。

3.1.3.3 施工期固体废物

（1）已建成工程施工期固废污染源回顾性分析

①土石方

项目目前已完成场地平整、基础压实及硬化等工作，根据建设方介绍及现场了解，本工程建设期间共产生挖方量 9003.8m^3，回填方 5600.3m^3，弃方 3403.5m^3；

剥离的表土作为弃方堆放于临时堆土场，后期用作绿化覆土；弃方已委托有资质单位清运至富民县指定弃土场堆放，现场无废弃的土石方堆存。

表 3.1-1 土石方平衡表 单位：m^3

序号	分区	开挖量	回填利用	弃方	
				数量	去向
1	污水处理厂区	8918.2	5586.8	3331.4	富民县合法弃土场
2	进出主、干管	85.6	13.5	72.1	
合计		9003.8	5600.3	3403.5	

②建筑垃圾

建筑垃圾是在建筑物的建设、装修过程产生的，主要有建筑砂石、废钢筋和各种废弃配件，金属管线废料、木屑、各种装饰材料的包装箱、包装袋等、散落的砂浆和混凝土，碎砖和碎混凝土块。

根据建设单位、施工单位提供资料，建筑垃圾产生量约 60t，可回收利用的部分回收利用，不可回收的部分已及时清运至管理部门指定地点进行规范化处置。

③生活垃圾

项目施工人员产生的生活垃圾按每人 0.5kg/d，平均以 20 人/d 计，产生量约为 10kg/d。生活垃圾收集后委托当地环卫部门进行清运处理，处置率 100%。

（2）已建工程施工期遗留污染源

根据现场踏勘情况，项目现场无废弃土石方堆存，现场未发现生活垃圾乱扔乱倒现象。

（3）待建工程施工期固废污染源分析

①土石方

后续工程建设过程中产生的少量土石方委托资质单位清运至富民县指定弃土场堆放。

②建筑垃圾

施工期的建筑垃圾主要为废弃的钢架切割废料等。项目应严格执行《〈昆明市城市建筑垃圾管理实施办法〉实施细则》（昆政办〔2011〕88 号），对建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，不能回收的委托有资质单位清运处置。

③生活垃圾

项目施工人员的生活垃圾按每人 0.5kg/d，平均以 10 人/d 计，产生量约为 5kg/d。生活垃圾委托当地环卫部门进行清运处理。

3.1.3.4 施工期噪声

（1）已建成工程施工期噪声污染回顾性分析

施工期噪声主要是各种机械设备所产生的噪声和车辆行驶时产生的噪声。施工设备中噪声级较高的机械设备有推土机、切割机、振捣棒等，其噪声级在 77～95 dB（A），详见表 3.1-2。

表 3.1-2　　施工期噪声源强

序号	噪声源名称	测量距离（m）	声级 dB（A）
1	推土机	5	83
2	挖掘机	5	77
3	电焊机	1	78
4	切割机	1	95
5	振捣棒	1	90
6	运输车辆	5	85

（2）已建工程施工期遗留污染源

施工期噪声随施工结束而消失，未遗留有环境问题。

（3）待建工程施工期噪声污染源分析

后续施工期设备中噪声级较高的机械设备主要为推土机、切割机、振捣棒等，

其噪声级在 77～95 dB（A），详见表 3.1-3。

表 3.1-3　　施工期噪声源强

序号	噪声源名称	测量距离（m）	声级 dB（A）
1	推土机	5	83
2	挖掘机	5	77
3	电焊机	1	78
4	切割机	1	95
5	振捣棒	1	90
6	运输车辆	5	85

3.1.3.5 生态

项目位于园区，用地原为坡耕地，主要植被为农业作物和当地的一些常见树种，人工植被以旱地农作物玉米、时令蔬菜为主，局部为果木林板栗、柿子、桃树；边坡处为稀树灌木草丛，为滇中地区常见物种。项目区没有自然分布的国家和省级珍稀濒危物种，也没有名木古树分布。项目区域野生动物较少，多为常见物种，主要有鼠、燕子、山麻雀等。

根据现场踏勘，项目区已完成主体工程建设及场地硬化、绿化等工作，水土流失的可能性较小。场区目前已无原生植被，后续施工量较小，对周围环境较小。

3.2 运营期污染源分析及源强核算

3.2.1 工艺流程

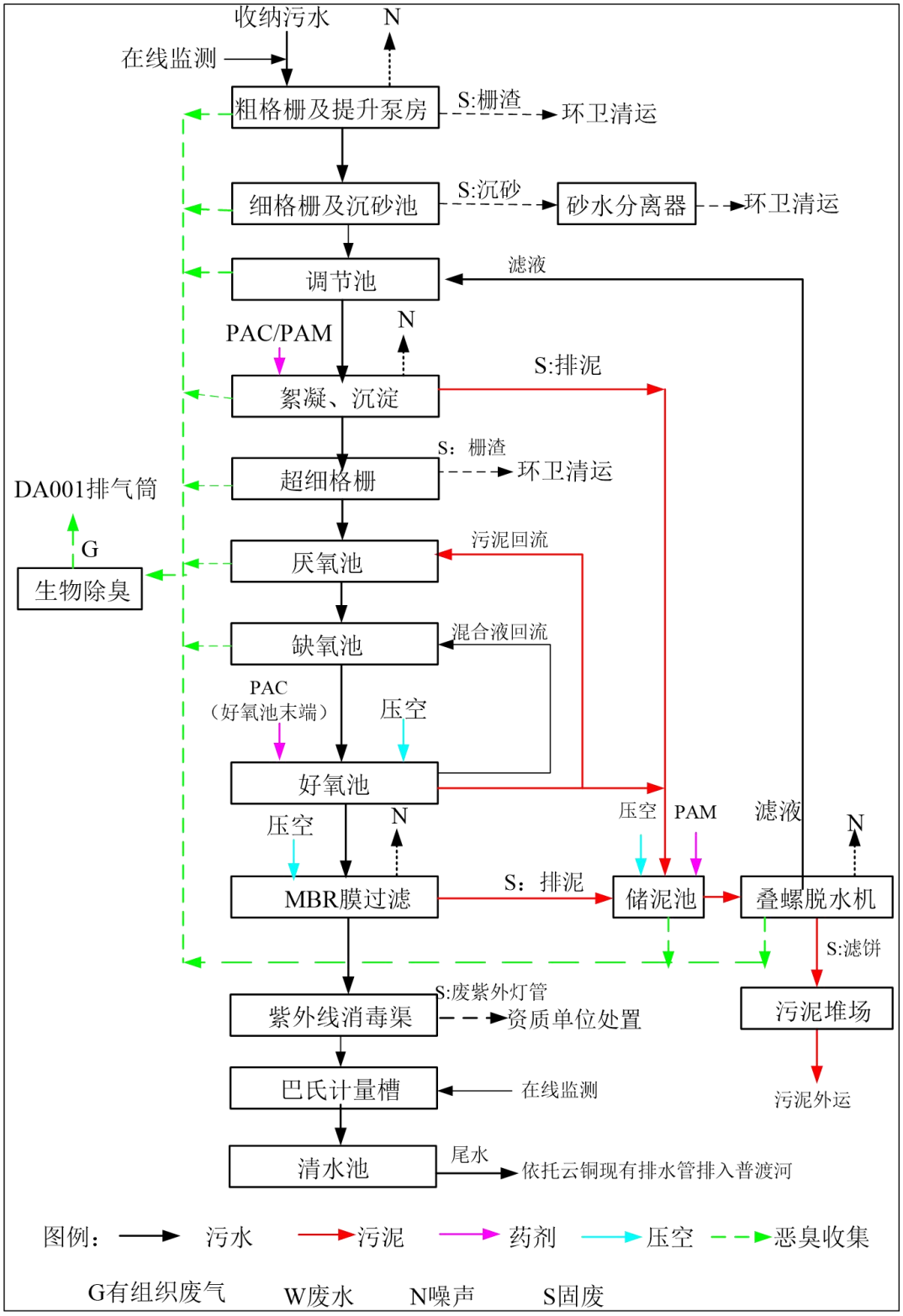


图 3.2-1 废水处理工艺流程图

3.2.2 产污节点分析

项目污染物产排环节如下表所示：

表 3.2-1　项目污染物产排环节一览表

污染物分类	污染源	污染物产生环节	污染因子	产生规律	排放方式及去向
废气	恶臭	粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、A^2O 生化池、储泥池、污泥脱水间	H_2S、NH_3、CH_4、臭气浓度	连续	有组织，大气环境
废水	纳污废水	工业废水、生活污水	COD、SS、BOD_5、TN、NH3-N、TP	连续	处理达标后排入普渡河
	办公生活	生活污水	COD、SS、BOD_5、TN、NH_3-N、TP	连续	
	检验室	检验废水	COD、BOD_5、NH_3- N、TP、pH	间歇	
	污泥脱水间	污泥脱水滤液	COD、SS、BOD_5、TN、NH_3-N、TP	间歇	
噪声	设备噪声	水泵、搅拌机、空压机、风机等	机械噪声	连续	外部声环境
固废	栅渣	粗格栅、细格栅、超细格栅	栅渣	间歇	环卫部门清运、处置
	沉砂	沉砂池	沉砂	间歇	
	污泥	调节池、混凝沉淀池、MBR 等	污泥	间歇	污泥脱水后委托昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心处置。
	生活垃圾	办公生活区	生活垃圾	间歇	委托环卫部门清运
	废液	化验室	废液	间歇	委托资质单位处置
	废机油	机修车间	废机油	间歇	

3.2.3 源强核算

3.2.3.1 废水

园区企业已基本入园，项目处理的废水分为接纳废水和厂区运行产生的废水。厂区内部产生的污水主要是职工生活污水、药剂配置、叠螺脱水机滤液、MBR 膜清洗、分析化验排水。

（1）水量核算

①接纳废水

本项目收纳大营片区五金建材园、食品产业园废水及大营片区公租房废水，主要污染物 COD、BOD_5、SS、TN、NH_3-N、TP 等，经处理达标后外排。

②化验室废水

化验室用水制备及设备清洗用水量约为 0.2m^3 /d，73.0m^3 /a，产污系数 0.8 计，则废水 0.16m^3 /d，58.4m^3 /a，此部分废水经中和处理后与进厂污水一并进入项目污水处理厂进行处理。

③药剂配置

根据 PAC、PAM 用量及使用浓度计算，药剂配置用水量约 2.24m^3 /d，817.6m^3 /a，随药剂进入污水处理系统。

④污泥脱水

污泥浓缩池上清液、叠螺脱水机滤液是废水处理过程产生的，经回流管线回流至调节池，本次环评不对其平衡情况进行核算。

⑤MBR 膜清洗

根据设计资料，膜清洗采用在线维护清洗、在线加强清洗。采用药剂为次氯酸钠、柠檬酸。

a：在线维护清洗

在线维护性清洗定期清除膜面的污染物，抑制污染层的增厚及跨膜压差的上升，以达到稳定运行的目的。

维护性清洗的频率通常为1次/ 周，采用有效氯浓度为300mg/L一500 mg/L的NaC1O，从产水侧定量注入膜组件内，药剂注入时间为30min，药剂注入完成后静置浸泡30min。总膜面积5400m^2(300m^2/组×18组=5400m^2），清洗耗量以2L/m^2计算，则每次清洗生物膜用水10.8m^3，清洗频率为1次/周，则年总耗水量=10.8×52=561.6m^3，平均每天清洗用水量为1.54m^3/d。

b：在线加强洗

在线加强洗每 3 个月或抽吸压超过设定值时(二膜间压差上升时)进行，其目的是清除膜面的的污染物，使膜性能恢复到接近初始的状态。

采用有效氯浓度1000mg/L~2000mg/L的NaClO溶液，从产水侧定量注入清洗液，注入时间为30 min，注入完毕后，静置90 min。总膜面积5400m^2，清洗耗量以2L/m^2计算，则每次清洗生物膜用水10.8m^3，清洗频率为1次/3月，则年总耗水量=10.8×（12/3）=43.2m^3，平均每天清洗用水量为0.12m^3/d。

NaClO 清洗之后，若跨膜压差仍较高，可采用 1000mg/L~2000mg/L 的柠檬酸进行在线酸性以进一步清除无机垢。总膜面积 5400m^2，清洗耗量以 2L/m^2 计算，则每次清洗生物膜用水 10.8m^3，清洗频率为 1 次/3 月，则年总耗水量=10.8×（12/3）=43.2m^3，平均每天清洗用水量为 0.12m^3/d。

综上分析，MBR 膜清平均用水=1.54+0.12+0.12=1.78m^3/d。

⑥生活污水

项目劳动定员 8 人，均不在项目内食宿，参照《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019）中城镇居民生活用水情况，项目生活用水情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目生活用水及产污情况

名称	人数/人	用水定额	用水量		产污系数	污水量	
		L/人•d	t/d	t/a		t/d	t/a
办公生活	8	40	0.32	116.8	0.8	0.26	94.9

综上，生活废水产生量为 0.32m^3/d，116.8m^3/a。生活污水经化粪池预处理后与进厂污水一并进入项目污水处理厂进行处理。

⑦绿化用水

项目绿化面积为 930m^2，绿地浇灌需要消耗一定的水量，该部分不产生废水。绿化用水晴天取 3L/（m^2 • d）的用水量，雨天不用水，则项目晴天需要消耗的绿化用水量为 2.79m^3/d，昆明市晴天为 235 天，则每年消耗的绿化用水量约为 655.7m^3/a，平均每天绿化水量为 1.8m^3/d。绿化使用新鲜水。

⑧小结

综上分析，全厂水量平衡见图 3.2-2~3.2-3：

表 3.2-3　项目运营期用水及污水产生情况表

用水项目	用水量		废水量		备注
	日用水量（m^3/d）	年用水量（m^3/a）	日产废水量（m^3/d）	年产废水量（m^3/a）	
接纳废水	/	/	1995.56	72111.1	排入本项目污水处理系统进行处理
实验废水	0.2	73	0.16	58.4	
药剂配置	2.24	87.6	2.24	87.6	
膜清洗	1.78	648	1.78	648	
生活	0.32	116.8	0.26	94.9	
绿化用水	2.79	1018.35	—	—	不产生废水
合计	7.33	1943.75	2000	73000	—

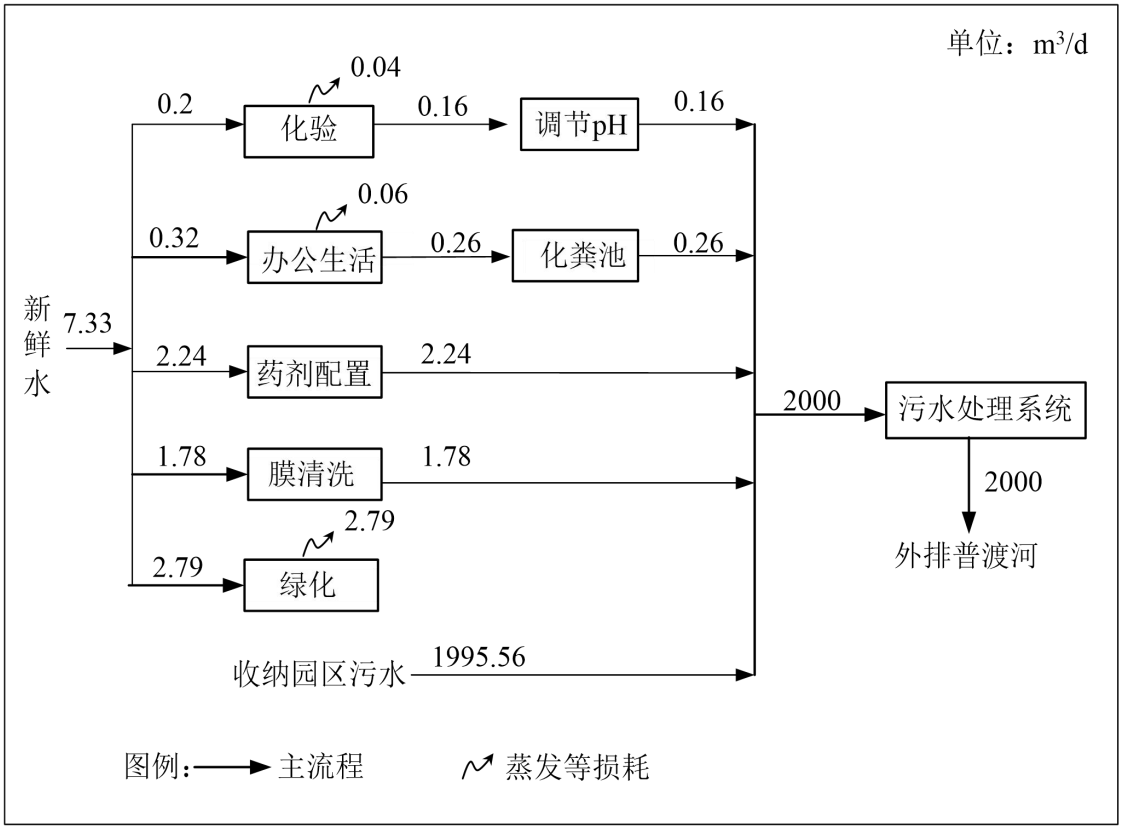


图 3.2-2 全厂日均水平衡图

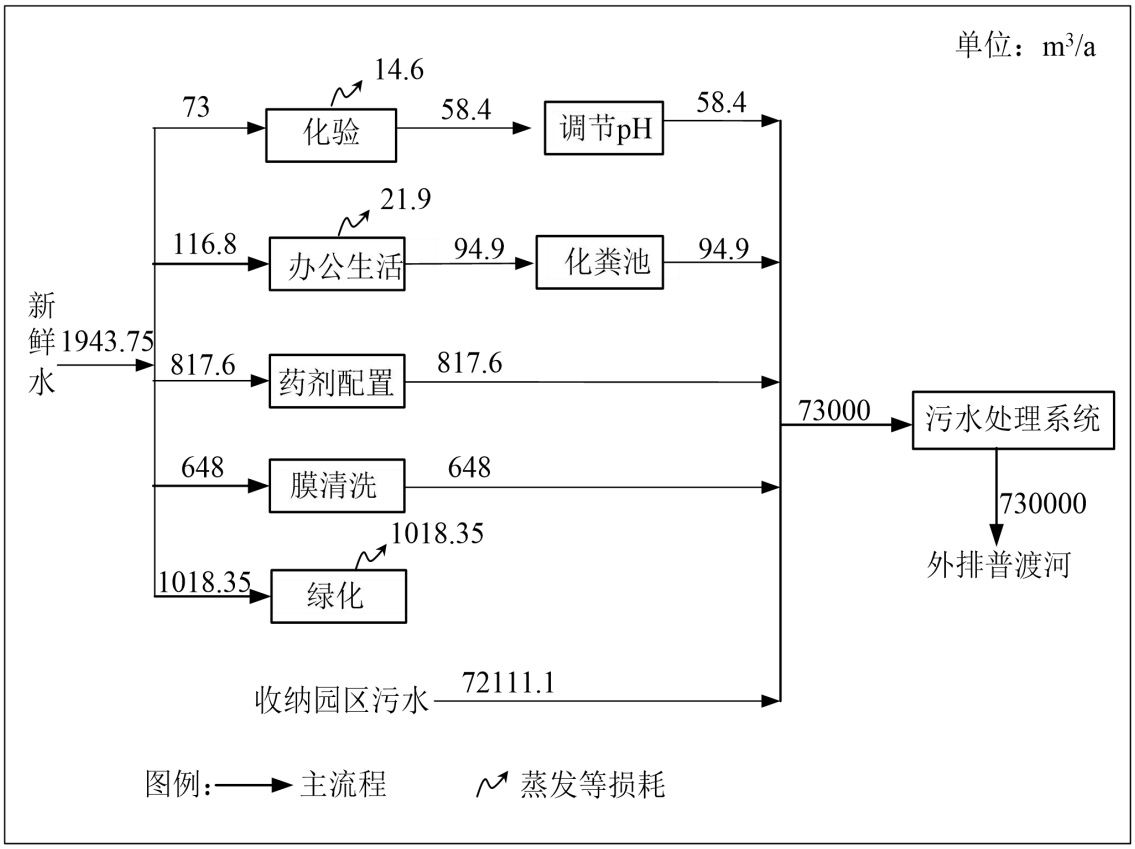


图 3.2-3　全厂年水平衡图

（2）水质分析及污染物排放量核算

其由于项目运营自身产生的废水量相对接纳处理水量很小，污染物浓度也较低，因此，可忽略项目运营产生的污水对污水厂进水水质、水量的负荷影响。故本次污染产生浓度参考接纳废水纳污标准，污染物排放总量以排放标准进行核算。

各污染物去除效率参照工艺设计、GB50014-2021《室外排水设计标准 》7.1.2、 HJ576-2010《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》6.1.1、HJ2010-2011《膜生物法污水处理工程技术规范》6.1.6；项目废水及废水中污染物产排情况见下表。

表 3.2-4　水污染物产生、排放量核算一览表

处理阶段	废水量	核算指标	COD	BOD_5	NH_3-N	TN	TP	SS	动植物油
处理前	进水量：730000t/a	进水浓度（mg/L）	500	350	45	70	8	400	100
		污染物产生量（t/a）	365	255.5	32.85	51.1	5.84	292	73

处理后	一级处理	处理效率	0	0	0	0	0	0	0
		出水浓度（mg/L）	350	245	45	70	7.2	240	60
	A^2O+化学除磷+MBR	处理效率	1	1	1	1	1	1	1
		出水浓度（mg/L）	35	9.8	4.5	13.3	0.43	9.6	0.6
		排放标准（mg/L)	40	10	5（8）	15	0.5	10	1
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	尾水：730000t/a	污染物排放量（t/a）	29.2	7.3	5.84	10.95	0.37	7.3	0.73
建设前、后污染物排放量差值（t/a）			335.8	248.2	27.01	40.15	5.47	284.7	72.27
备注：污染物排放总量以排放标准进行核算；为分析最不利情况下本项目对各污染物的削减程度，NH_3-N 出水水质浓度取设计出水的较高值，即 8mg/L。									

表 3.2-5　废水类别、污染物及污染治理信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	综合废水	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油、pH	经西南铜业现有排污管道排入普渡河	间断排放，排放期间流量稳定	1	综合污水处理站	预处理+A^2O+化学除磷+MBR+紫外线消毒	DW001	符合	主要排放口
2	雨水排放口	COD、BOD_5、SS	排入大营河	间断排放，排放期间流量不稳定，但不属于冲击性排放	/	/	/	YS001	符合	/

表 3.2-6　废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万t/a）	排放去向	排放规律	排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度

1	DW001	102°32'0.49"	25°13'33.77"	73	经西南铜业现有排污管道排入普渡河	间断排放，排放期间流量稳定	14：00~20:00	普渡河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ 类标准	102°29′7.66″	25°15′56.40″
2	YS001	102°329′0.04″	25°15′33.78″	/	大营河	间断排放，排放期间流量不稳定，但不属于冲击性排放	/	大营河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ 类标准	102°32′2.05″	25°13′24.95″

表 3.2-7 废水污染物执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	化学需氧量（COD）	《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T43-2020）D 级标准	40
2		生化需氧量（BOD_5 ）		10
3		氨氮（以 N 计）		5（8）
4		总氮（以 N 计）		15
5		总磷（以 P 计）		0.5
6		pH（无量纲）	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	6~9
7		悬浮物（SS）		10
8		动植物油		1
备注：括号内数值为水温≤12℃时的控制指标，括号外限值为水温>12℃时的控制指标。				

表 3.2-8 项目废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（kg/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	pH	6~9	/	/
2		COD	40	80	29.20
3		BOD_5	10	20	7.30
4		氨氮（以 N 计）	5（8）	16	5.84
5		总氮（以 N 计）	15	30	10.95
6		总磷（以 P 计）	0.5	1.01	0.37
7		悬浮物（SS）	10	20	7.3
8		动植物油	1	2	0.73

3.2.3.2 废气

本项目废气主要为恶臭，恶臭源主要产生于格栅、生化池、污泥处理系统等。

污水处理系统产生的废气含有的恶臭物质主要有氨（NH_3）、硫化氢（H_2S）、甲硫醇、硫化甲基等。上述臭气中，含量最高的是 NH_3，其次是 H_2S。本评价以 NH_3 和 H_2S 作为项目的特征臭气污染物来评价污水处理站臭气的环境影响

恶臭源强与污水水质、处理工艺、各构筑物尺寸、污泥处理方式、风速、气温等因素存在较大关系。恶臭源强通常可按产生恶臭设施的构筑物尺寸进行估算根据王喜红（洛阳市环境保护设计研究院）编写的《城市污水处理厂恶臭影响及对策措施》，城市污水处理厂恶臭源强适用污水处理工艺包括：活性污泥法、氧化沟法、SBR 法、AB 法、水解酸化法、AB 两段活性污泥法、生物滤池法等，上述生化处理均以厌氧、好氧原理分解有机物。本项目采用处理工艺为“预处理+A2O+化学除磷+MBR+紫外线消毒”，与《城市污水处理厂恶臭影响及对策措施》中论证的多种工艺原理，符合，因此恶臭源强按产生恶臭设施的构筑物尺寸进行估算合理可行。

表 3.2-9　项目区 NH_3 和 H_2S 产生情况表

序号	单元名称	面积（m^2）	NH_3		H_2S	
			产生强度（$mg/s·m^2$）	产生速率（mg/s）	产生强度（$mg/s·m^2$）	产生速率（mg/s）
1	格栅、提升泵房	84	0.61	51.24	1.068×10^{-3}	0.090
2	调节池（沉砂池与调节池合建，不重复计算）	128	0.52	66.56	1.091×10^{-3}	0.140
3	絮凝沉淀	64	0.52	33.28	1.091×10^{-3}	0.070
4	厌氧池、缺氧池	207	0.0049	1.0143	0.26×10^{-3}	0.054
5	污泥储泥池	34	0.103	3.502	0.03×10^{-3}	0.001
6	叠螺脱水机及污泥堆场	35	0.103	3.605	0.03×10^{-3}	0.001
合计				159.20（0.573kg/h）	/	0.355（0.0013kg/h）

为减少污水处理过程中产生的恶臭气体对周边环境的影响，设计拟增设生物除臭系统进行除臭：将各产臭单元封闭处理，并对各恶臭源采用负压收集、集风管输送到生物除臭系统进行除臭后由 15m 排气筒（DA001）排放。

根据建设方提供资料及结合建设现状，各单元拟采取以下方式进行封闭：

表 3.2-10　拟采取的臭气收集、处理方式

单元	拟采取封闭方式	臭气处理方式
格栅（粗、细、超细格栅）	可滑动拆卸的格栅机密封罩	①各产臭单元封闭、采用负压收集后共用 1 套生物除臭系统进行除臭后由 15m 排气筒（DA001）排放。 ②结合拟采取封闭方式，考虑到部分检修孔或设备密封不完善等问题，可能会造成恶臭局部泄露，故收集效率以 90%计。
进水泵房	土建与盖板结合	
调节池	土建与盖板结合	
絮凝沉淀、厌氧池、缺氧池	集气罩	
污泥储泥池	为地下式，已有盖板进行封闭	
叠螺脱水机	封闭式设备	
污泥堆场	设置在封闭房间内	

本项目生物除臭装置收集风量根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJ/T243-2016）测算，其中：预处理单元臭气风量按单位水面积 $10m^3/(m^2 \cdot h)$ 计算；生化处理单元臭气风量按单位水面积 $3m^3/(m^2 \cdot h)$计算；污泥脱水间臭气风量按封闭空间体积换气数计算（8 次/h）。

表 3.2-11 除臭系统风量设计计算一览表

序号	单元	单面积（m^2）	风量	
			风量系数	风量（m^3/h）
1	格栅、提升泵房	84	$10m^3/(m^2 \cdot h)$	840
2	调节池	128	$10m^3/(m^2 \cdot h)$	1280
3	絮凝沉淀	64	$3m^3/(m^2 \cdot h)$	192
4	厌氧池、缺氧池	207	$3m^3/(m^2 \cdot h)$	621
5	污泥储泥池	34	$3m^3/(m^2 \cdot h)$	102
6	叠螺脱水机及污泥堆场	容积 $175m^3$	8 次/h	1400
合计				4435

经计算，本项目除臭系统的风量为 $4435m^3/h$，设计风量为 $5000m^3/h > 4435m^3/h$，设计风量大于实际所需风量，故本项目基本能收集污水处理设施产生的臭气。

生物滤池为《排污许可证申请与核发技术规范　水处理（试行）》（HJ978-2018）中污水处理厂恶臭处理的可行性技术，也是《国家先进污染防治技术名录（大气污染防治领域）》（2018 年）确定的推广技术。低浓度恶臭气体经预洗池喷淋去除颗粒物和水溶性组分、调节温湿度后，进入生物滤池，通过

湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，实现对废气中恶臭物质的吸附、吸收和降解净化。采用具有高效吸附能力的生物填料及适合不同废气的高效优势菌种，净化效率高。

参考《国家先进污染防治技术名录（大气污染防治领域）》（2018 年），生物滤池对恶臭物质的去除率可达到 85%。本次评价按照去除效率 85%进行估算。

根据 根据以上分析，恶臭气体产生、排放情况见下表：

表 3.2-12 废气产生、排放情况一览表

产生源	污染物	产生量（kg/h）	收集效率	处理效率	污染物排放情况			排放标准（kg/h）	达标情况
					排放方式	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）		
格栅渠、提升泵房、调节池、絮凝沉淀、厌氧、缺氧池、污泥浓缩池、叠螺脱水机及污泥堆场	NH_3	0.573	90%	85%	有组织	0.6776	0.0774	4.9	达标
					无组织	0.5019	0.0573	/	/
	H_2S	0.0013			有组织	0.0015	0.00018	0.33	达标
					无组织	0.0011	0.00013	/	/
备注：各产臭单元封闭、负压收集后共用 1 套生物除臭装置处理后经 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放；									

综合以上分析，项目大气污染物产排污环节如表 3.2-13，污染物产排情况见表 3.2-14~3.2-16。

表 3.2-13 项目污染物产生环节及主要污染物

污染物分类	污染源	污染物产生环节	污染因子	产生规律	排放方式及去向
废气	恶臭	格栅渠、提升泵房、调节池、絮凝沉淀、厌氧、缺氧池、污泥浓缩池、叠螺脱水机及污泥堆场	H_2S、NH_3、臭气浓度	连续	有组织，大气环境
					未收集部分无组织排放

表 3.2-14 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排口					
1	DA001	NH_3	15.5	0.0774	0.6776
2		H_2S	0.035	0.00018	0.0015
有组织排放总计					
有组织排放总计		NH_3			0.6776
		H_2S			0.0015

表 3.2-15 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
				标准名称	浓度限值（mg/m^3）		
1	格栅渠、提升泵房、调节池、絮凝沉淀、厌氧、缺氧池、污泥浓缩池、叠螺脱水机及污泥堆场未收集的废气	NH_3	大气稀释扩散、绿化吸收	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）	1.5	0.5019	0.0573
		H_2S			0.06	0.0011	0.00013
无组织排放总计（t/a）							
无组织排放总计			NH_3			0.5019	
			H_2S			0.0011	

表 3.2-16 大气污染物年排放量核算

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	NH_3	1.1796
2	H_2S	0.0026

3.2.3.3 噪声

（1）设备噪声

本项目噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声，如污水处理厂运行过程的污水泵、风机、脱水机等的噪声，这些设备的噪声源强一般为 70~85dB(A)，运营期对周围环境有一定不利影响。具体如下表所示。

表 3.2-17　主要噪声及源强表

序号	主要 产噪设备	源强 dB(A)	台数 （台/套）	排放方式	处理措施
1	格栅除污机	70	6	连续	绿化吸声，减振
2	提升泵	85	3（2 用 1 备）	连续	水下，减振、厂房隔声
3	潜水泵	80	5	间断	水下，减振、厂房隔声
4	混合液回流泵	80	2	间断	减振、厂房隔声
5	污泥回流泵	80	2（1 用 1 备）	间断	减振、厂房隔声
6	剩余污泥泵	80	2（1 用 1 备）	间断	减振、厂房隔声
7	抽吸泵	80	4（2 用 2 备）	间断	减振、厂房隔声
8	反洗泵	80	2（1 用 1 备）	间断	减振、厂房隔声
9	污泥泵	80	1	连续	减振、厂房隔声
10	叠螺脱水机	85	1	连续	减振、厂房隔声
11	加药泵	75	6（3 用 3 备）	间断	减振、厂房隔声
12	曝气风机	85	4（2 用 2 备）	连续	减振、厂房隔声
13	设备间排水泵	80	2（1 用 1 备）	间断	减振、厂房隔声
14	除臭风机	75	1	连续	减振、围墙隔声
15	喷淋泵	80	2（一用一备）	连续	减振、围墙隔声
16	排水泵	80	2（一用一备）	间断	减振、围墙隔声

（2）运输噪声

车辆进出项目区时会产生一定的噪声，对进出项目区的车辆进行限速禁鸣，车辆在项目内行驶和进出停车位时车速较低，基本处于怠速状态，噪声源强约为 65~70 dB(A)，传播过程中受建筑物墙壁阻挡、绿化隔声等，在一定程度上减轻了车辆噪声对周围的影响。

3.2.3.4 固体废物分析

污水处理厂产生的固体废弃物主要为污水处理过程产生的栅渣、沉砂、剩余污泥以及职工的生活垃圾等。其中，栅渣量、沉砂量及剩余污泥量根据《室外排

水设计标准》（GB50101-2021）中相关规定进行计算。

①栅渣量

$W_{栅}=QW_1d$

式中：$W_{栅}$— 每日栅渣量，kg/d；

Q— 设计污水处理量，2000m^3/d；

W_1 — 栅渣截留量，取 0.03m^3/1000m^3；

d— 栅渣容重，960kg/m^3。

据上式计算得栅渣量为 0.058t/d，21.02t/a，收集后交由环卫部门处置。

②沉砂量

$W_{砂}=QW_2S$

式中：$W_{砂}$ — 每日沉砂量，kg/d；

Q — 设计污水处理量，2000m^3/d；

W_2 — 沉砂系数，取 0.03L/m^3；

S — 比重，取 1.5kg/L。

据上式计算得沉砂量为 90kg/d，32.85t/a，收集后交由环卫部门处置。

③剩余污泥量

$W_{泥}=YQ(S_0-S_e)-K_dVX_V+fQ(SS_0-SS_e)$

式中：

$W_{泥}$ — 每日剩余污泥量，kg/d；

Y — 污泥产率系数，取 0.6；

Q — 设计污水处理量，2000m^3/d；

S_o 、S_e — 原水 BOD_5、出水 BOD_5，mg/L，设计指标分别为 350、10；

SS_o 、SS_e — 原水 SS、出水 SS，mg/L，设计指标分别为 400、10；

K_d —活性污泥自身氧化系数，取 0.06；

V —生物反应池容积，本项目为 1692m^3；

f —SS 的污泥转换系数，取 0.6；

Xv — MLVSS，设计指标 2100mg/L。

经计算，得计算得污泥量为 595kg/d，217.1t/a。

项目拟接纳污水主要为生活污水和类生活污水，不含重金属和有毒有害物质，污水处理站产生的污泥属于一般固体废物，经脱水后昆明滇池投资有限责任

公司在富民工业园内设置的污泥集中处置中心（昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心）进行最终处置。

④废包装袋

本项目水处理药剂废包装袋产生量约 1t/a，所包装固体药剂不属于毒性、感染性危险废物，因此废包装袋不属于危险废物，为一般工业固废。

⑤废紫外灯

项目消毒过程中使用紫外灯，根据《紫外线杀菌灯》（GB19258-2012）“紫外灯的平均寿命不应低于 5000h”，本项目年工作时间为 8760h。因此，项目运行过程中，每年至少更换一次紫外线灯，废荧光灯管产生量约 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版）废荧光灯管属于 HW29 含汞废物，废物代码为 900-023-29，危险特性为毒性，废荧光灯管委托有资质单位安全处理处置。

⑥化验室废液及在线监测废液

化验室及在线监测使用药品主要为硫酸、盐酸、高锰酸钾、氢氧化钾、纳氏试剂、钼酸铵等，在检验过程中，会产生少量的废液，根据经验，产生量约为 0.5t/a，必须分类收集、暂存在危废暂存间后委托有资质单位处置，并建立台账管理。

⑦废机油

项目设备维修过程中会产生一定的废机油，产生的废机油属于“HW08 废矿物油”，危废代码为“900-249-08”，危废产生总量约为 50kg/a，废油统一收集于油桶中，危废定期交由资质单位进行处理。

⑧生活垃圾

本项目劳动定员 8 人，均不在项目内食宿，生活垃圾产生量按按 0.5kg/人计，则项目内生活垃圾量为 4kg/d，1.46t/a。收集后委托环卫部门统一清运。

本项目固体废物产生量汇总如下表。

表 3.2-18 项目固体废物产生、处置情况一览表

序号	废物名称	产污环节	产生量(t/a)	物理形态	废物类别	危废代码	危险特性	去向	利用或处置量（t/a）	备注
1	栅渣	格栅	21.02	固态	一般固废	/	/	环卫部门清运	21.02	处置率100%
2	沉砂	沉砂池	32.85	固态	一般固废	/	/	环卫部门清运	32.85	
3	剩余污泥	生物处理	217.1	固态	一般固废	/	/	脱水后委托昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心处理；	217.1	
4	废包装袋	废水处理	1	固态	一般固废	/	/	物资回收单位	1	
5	废紫外灯	在线监测	0.01	固态	危险废物	HW29，900-023-29	T	资质单位清运	0.01	
6	化验室固废及在线监测废液	水质分析	0.5	液态	危险废物	HW49，900-047-49	T/C/I/R	资质单位清运	0.2	
7	废机油	设备维修	0.05	液态	危险废物	HW08，900-249-08	T，I	资质单位清运	0.05	
8	生活垃圾	办公、生活	1.46	固态	一般固废	/	/	环卫部门清运	1.46	

3.2.4 项目染物产排情况汇总

项目运营期污染物产排情况如下表所示：

表 3.2-19　项目污染物产排情况汇总表

分类	污染源	污染物	产生情况		处理措施	排放情况		排放参数	标准值	达标情况
			产生浓度	产生量		排放浓度	排放量			
废水	接纳废水	废水量（t/a）	730000t/a		预处理+A2O+化学除磷+MBR 膜处理+紫外线消毒	730000t/a		处理达标后尾水依托西南铜业现有排污管道排入普渡河	/	/
		COD_{Cr}	500mg/L	365.00t/a		35mg/L	29.20t/a		40mg/L	达标
		BOD_5	350mg/L	255.50t/a		9.8mg/L	7.30t/a		10mg/L	达标
		SS	400mg/L	292.00/a		9.6mg/L	7.30t/a		10mg/L	达标
		NH_3-N	45mg/L	32.85t/a		4.5mg/L	3.65t/a		5（8）mg/L	达标
		TN	70mg/L	51.10t/a		12.6mg/L	10.95t/a		15mg/L	达标
		TP	8mg/L	5.84t/a		0.43mg/L	0.37t/a		0.5mg/L	达标
废气	DA001	NH_3	0.5157kg/h	4.5175t/a	生物除臭	0.0774 kg/h	0.6776t/a	15m 高排气筒	4.9kg/h	达标
		H_2S	0.00117kg/h	0.0103t/a		0.00018kg/h	0.0015t/a		0.33kg/h	达标
	面源	NH_3	0.0573kg/h	0.5019t/a	绿化吸收	0.0573kg/h	0.5019t/a	无组织排放	/	/
		H_2S	0.00013kg/h	0.0011t/a		0.00013kg/h	0.0011t/a		/	/
噪声	设备噪声		70～85dB(A)		减震、厂房隔声	/	/	达标排放	昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	达标
固废	格栅	栅渣		21.02 t/a	委托环卫部门清运		固废 100%处置。	/	/	符合环保要求。
	沉砂池	沉砂		32.85 t/a				/	/	
	生物处理	剩余污泥		217.1 t/a	委托昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心处理；			/	/	
	废水处理	废包装袋		1 t/a	外售物资回收单位/			/	/	
	在线监测	废紫外灯		0.01 t/a	委托资质单位清运处置			/	/	
	水质分析	化验室固废		0.2 t/a				/	/	
	设备维修	废机油		0.05 t/a				/	/	
	办公生活	生活垃圾	/	1.46 t/a	委托环卫部门清运/				/	

3.2.5 事故排放污染源分析

事故排放主要是指污水处理厂发生事故时尾水排放及废气排放情况。

（1）事故废水：废水处理系统发生故障，造成污染物不达标排放，对纳污水体水质造成影响，按最不利情况考虑，将设计进水水质作为事故性排放情况下的污染源强，事故发生的时段为 6 小时，废水事故排放源强见下表：

表 3.2-20 事故排放：废水主要污染物源强分析

主要污染物		COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	TN	TP
事故废水	排放浓度（mg/L）	500	350	45	70	8
	排放量（t）	0.25	0.175	0.0225	0.035	0.004

（2）事故废气：主要是考虑处理措施发生事故，处理效率达不到要求，此次考虑处理效率为 50%的情况。则项目非正常工况下污染物排放情况见下表：

表 3.2-21 事故排放：气体有组织排放情况一览表

污染物		产生量（kg/h）	处理效率%	排风量（m^3/h）	排气筒高度（m）	排放速率（kg/h）
事故废气	NH_3	0.573	50	5000	15	0.2579
	H_2S	0.0013	50			0.0006

4 建设项目周围环境现状调查及评价

4.1 自然环境现状

4.1.1 地理位置

富民县位于昆明市西北部东经 102°21′至 102°47′，北纬 25°08′至 25°36′之间。东临寻甸、嵩明两县，西与禄丰、武定两县接壤，南靠西山区，北和禄劝县山水相连。

本次建设的大营片区污水厂（一期）位于富民工业园区大营片区，具体位置为东经 102°32'5.68"，北纬 25°13'24.01"。具体位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

富民县地处云贵高原中部，有着典型的高原地貌。县境似一不规则梯形，南高北低，望海山脉由南而北延伸，把县境分成东部的龙泉河流域和西部的螳螂川流域。边缘环山向内地支翼发育，望海山脉两翼支脉蜿蜒，形成境内盆岭相间，河流纵横，山多坝少，全县有河谷坝子和山间小坝 18 个，面积 124 平方公里，占全县面积的 12.5%，山区面积 869 平方公里，占全县面积的 87.5%，以湖盆岩溶高原地貌形态为主，红色山原地貌次之。山岭海拔在 1455～2817m 之间，同时由于地处金沙江、南盘江及元江 3 大水系的分水岭之间，河流侵蚀作用不强，高原面保存较好，大部分地区地形较平缓，高差小于 500m，分布着一系列山间盆地。富民地区的高差起伏较大，高程分布范围在 1455～2817m 之间。

本项目地处富民县大营镇，地貌单元属山麓斜坡与盆地交汇地带，局部为缓坡，坡度约为 10-15°，总体地势为南高北低。

4.1.3 地质

富民县的地质构造属昆明凹陷中部。褶皱发达，褶皱线为南北走向，地层比较完整。从元古界昆阳群到新生界第四系，除缺古生界志留系外，其它地层均有出露，全县从老到新的地层分布及其岩性大致为：

西部与禄丰交界的边沿地带，以元古界地层为主，岩性为砂岩，白云质灰岩等。螳螂川以东的大部分地区和西侧的部分地区，以古生界的地层为主。寒武系的灰质白云岩、泥质灰岩和砂岩，出露于麻地-龙潭-宜格-杜朗地段，奥淘系的紫红、灰白、灰黄色砂岩夹杂色云母质页岩（见三村大桥附近），大营-瓦恭、宜格-杜朗、对方-龙潭（款庄）等地。泥盆系的黄绿、灰白色砂岩、泥质灰岩，出露于束刻-毛依甸-东核等地。二迭系的灰岩和玄武岩，多数地区都有出露，分布较广。罗免、散旦镇的大部分，永定街道、款庄镇部分地区（瓦窑、西

山、青华、多宜甲）以中生界三迭-侏罗-白垩系的地层为主，岩性为紫红色，株红色页岩、泥岩和粉砂岩。永定、款庄、赤鹭、东村、散旦等地坝子以新生界第四系冲积物为主，次为洪积、坡积物，岩性为砂、砾石、粘土等。

富民工业园地质类型以中生界三迭-侏罗-白垩系的地层为主，岩性为紫红色，株红色页岩、泥岩和粉砂岩。永定坝子以新生界第四系冲积物为主，次为洪积、坡积物，岩性为砂、砾石、粘土等。

4.1.4 地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2016 附录 A，工程场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，第三组，建筑物抗震设防类别为丙类。根据《中国地震动参数区划图》GB18036-2015，本项目所处地段（大营街道）其Ⅱ类场地的地震动峰值加速度为 0.15g，反应谱特征周期为 0.45s；本项目建筑场地类别为Ⅱ类，土的类型属中软土；工程场地属对建（构）筑物抗震不利地段；场地地基属不均匀地基；设计时可不考虑饱和砂土液化和软（弱）土震陷问题。

4.1.5 气候

项目所在区域富民县，属北亚热带低纬高原山地季风气候，气候的变化主要受西南季风和热带大陆气团交替控制，具有四季如春、干湿季分明、年温差小、日温差大的特点。该区域冬无严寒，夏无酷暑。根据富民气象站（56772）近 20 年（2000~2021 年）统计气象资料，富民多年平均气温 16.63℃左右，累年极端最高气温 32.92℃，极端最低气温-2.26℃，多年平均降雨量 807.92mm，近 20 年极端最大日降水出现在 2019 年 02 月 17 日，最大日降雨量为 93.9mm；多年平均相对湿度 68.74%，多年平均风速 1.54m/s，实测最大风速 20.59m/s，主要风向为静风和 SW、WSW、W。

4.1.6 水文水系

富民县属长江流域金沙江水系，富民县境内主要河流为螳螂川（普渡河）干流，螳螂川（普渡河）一级支流主要有 5 条，依次为大营河（又称富民大河）、清水河（又称拖担河）、龙纳河、天生桥河、款庄河。

项目区的最近的地表水体为南侧的大营河、西侧的普渡河（螳螂川富民段）。

螳螂川，发源于昆明滇池海口，流经安宁、西山区至莲花岩注入富民，由西南向东北流，到瓦窑进入富民坝子，穿县城流至成器墩流向转西北，经永定、大营两镇、者北、赤鹭两乡到龙发村汇集天生桥河水处，上游称螳螂川，下游称普渡河，为富民县最大的河流。普渡河

属金沙江下段右岸一级支流，发源于昆明市嵩明县西侧梁王山北麓阿子营乡朵格村上喳啦箐白沙坡（高程 2600m），自北向南蜿蜒，经嵩明县阿子营乡、官渡区小河乡，进入松华坝大（二）型水库，出库后续向南纵穿过昆明盆地后于洪家村注入滇池；其后，自滇池海口由东南向西北经安宁，再由南转向北以与上游段相反的流向经富民、禄劝县，于禄劝县小河坪子东北附近汇入金沙江。全流域面积 11751km^2（富民县境内 993 km^2），河长 364km，河道平均坡降 4.5‰。

螳螂川干流过蔡家村水文站后，于河尚洞附近进入富民境内，继续北流，穿富民县城永定镇，纳右支大营河后，转向西北方向，在河尾巴村纳左支清水河，河东村纳马拉河后，转向北流过赤鹭乡，在车坝村纳左支龙腊河，小龙潭村纳右支撒着河，在龙源村口为富（民）禄（劝）县界河，蜿蜒于崇山峻岭之间，至沙坪村纳右岸较大支流木板河后，在汇口下游 4km 左右出境。普渡干流在富民县内长 34.8km，富民县与禄劝县界河长 26.0km。

大营河：又称富民大河，为普渡河右岸一级支流，源于昆明市五华区五宝山（高程 2540m），自河源起由北向西南方向流经八里坡村、五华区沙朗乡政府（这一段称沙朗河），于天生桥附近与另一源陡坡河相汇后，转向西北方向，过李子坪村、二村，在豹子洞附近进入富民境内，过完家村水文站后，逐渐转向西过何官营村、永定镇，在成器墩村纳小支流黄坡小河后，于永定镇中沙滩村汇入普渡河。主河道长 36.3km，集水面积 362km^2，总落差 860m，平均比降 9.20‰。其中，富民境内集水面积 131.8km^2。

项目所在区域水系图见附图 2。

4.1.7 土壤

富民县各类土壤发育的母岩主要有砂岩、砂页岩、紫色砂岩、紫色砂页岩、石灰岩、玄武岩等。且土壤分为 4 个土类 7 个亚属 16 个土属 25 个土种，其中：红壤居首，全县有 102.58 万亩，占土地总面积的 68.87%。广泛分布在县内海拔 2500 米以下的山坡和丘陵地带。紫色土居二，全县有 23.14 万亩，占土地总面积的 15.54%。与红壤和水稻土交混，主要分布在海拔 2200 米以下的罗免、散旦两乡，永定、款庄两镇（街道办）的部分地区也有分布。水稻土居三，全县有 7.19 万亩，占总面积的 4.83%。其中，淹育型水稻土 1.23 万亩，潴育型水稻土 5.95 万亩。棕壤居四，全县有 2.49 万亩，占总面积的 1.67%。分布在海拔 2500 米以上的老青山、望海山等高寒山区。

4.1.8 生态

（1）植物资源

富民县植被系亚热带西部中山半湿润常绿阔叶林和亚热带暖性针叶林，植被类型十分丰富，既有滇中地区代表性的青岗栎属和石栎属为主的常绿阔叶林和云南松为主的针叶林，也有森林破坏后形成的各类次生植物群落。主要代表树种有高山栲、元江栲、滇青冈、滇石栎、云南松、华山松、滇油杉、桉树、柏树和桤木等。粮食主产水稻、玉米和小麦，主要经济作物有烤烟、蚕豆、油菜、桃、梨、大树杨梅、板栗、樱桃、葡萄等。

项目所在区域为山陵丘地区域，工程占地范围内主要为垦植区，主要植被为农田植被，农田作物主要为玉米、时令蔬菜及大树杨梅等，生态系统较为单一。

项目所在区域植被受人类活动干扰较大，未发现珍稀野生植物，无自然保护区和名胜古迹。

（2）动物资源

根据现场调查，项目区附近动物种类简单，主要为一般农村田间常见种类，项目区不涉及国家级珍稀保护动物。

（3）鱼类

①评价河段鱼类组成

项目尾水处理达标后通过管道排入普渡河。根据现场调查、访问及相关资料查询，评价河段现存常见鱼类主要是人工饲养逃逸进入河中的鱼类和外来鱼类。

在评价河段分布的 13 种鱼类中，7 种鱼类属外来，这些鱼类分别为草鱼 *Ctenopharyngodon idella*、 鲢 *Hypophthalmichthys molitrir*、鳙 *Hypophthalmichthys nobilis*、 麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*、食蚊鱼 *Gambusiaaffinis*、子陵吻鰕虎鱼 *Rhinogobius giurimus*、棒花鱼 *Abbottina rivularis*。6 种土著鱼类主要以鲤科的鲫 *Carassius auratus auratus*、鲤 *Cyprinus carpia*、爬鳅科的横纹南鳅 *Nemacheilus fasciolatus* 为主，另外较常见的种类有泥鳅 *Misgurmnus anguillicaudatus*、鲇科的鲇 *Silurus asotus*、黄鳝 *Monopterus albus* 等小型鱼类。其中，横纹南鳅为适应急流环境鱼类，主要栖息于水流速较快的河段；鲤、鲫、泥鳅、鲇在静水、流水环境中均有分布；黄鳝主要栖息于水潭、洼地等处，河道亦有分布。

②珍稀保护及特有鱼类

评价河段记录的 6 种土著鱼类均不属于国家和云南省级重点保护鱼类，也无珍稀濒危鱼类分布。尾水排口上游约 520m 处有麦竜水电站闸坝，该闸坝已建设多年，对鱼类有阻隔作用，洄游性鱼类无法进入，评价河段内无洄游性的鱼类栖息，无局限于该河段的特有鱼类。

③鱼类“三场”分布情况

分布于评价河段的土著鱼类，其繁殖场所一般位于其栖息场所周围，于河道中产漂浮卵或沉性粘性卵，并在河道中发育生长。评价河段分布的土著鱼类大多为适应江河、湖泊环境的种类，根据其习性，索食行为可发生于其栖息场所周围。评价河段没有发现集中的“鱼类三场”即产卵场、索饵场和越冬场的分布。

4.2 富民工业园区概况

4.2.1 富民工业园区简介

2014 年富民工业园区管理委员会委托昆明市规划设计研究院编制完成了《富民工业园区总体规划修编（2015-2030）》，通过昆明市工业和信息化委员会组织的专家审核，并于 2015 年 10 月取得了昆明市工业和信息化委员会《关于实施<富民工业园区总体规划修编（2015-2030）>的意见》（昆工信发【2015】181 号）。园区总规划面积 67.37 平方公里，建设用地面积为 30.4 平方公里，规划期为 2015-2030 年。

富民工业园区位于富民永定街道、罗免镇、赤鹫镇、散旦镇、款庄镇、东村镇的部分区域，定位为新型工业园区，是以装备制造、钛化工和新材料三大产业为主导的产业基地，集生产、生活配套为一体的生态工业园，呈带状组团发展格局，形成“一核、两轴、四片区、多组团、多节点”的总体空间发展结构:

一核：县城综合服务中心，作为园区重要的生活及配套服务中心。

两轴：是指沿昆武高速公路、昆禄公路形成的发展轴线以及沿轿子雪山旅游专线形成的发展轴线。

四片区：是指在现有乡镇外开发建设的产业功能片区，包括白石岩-大白坡片区、大营-茨塘片区、散旦片区、款庄-东村片区四大工业片区。

多组团：指四个工业片区内部功能各异的产业组团，包括钛化工、装备制造、新材料、食品加工、机械加工等功能组团。

多节点：指园区周边的关联乡镇以及四大工业片区中配套的综合服务节点，作为园区生活和配套服务的次级服务节点。

4.2.2 规划产业结构

富民工业园产业规划构建“两轴三园六组团”的产业空间布局结构。“两轴”即沿昆武高速公路和轿子山旅游专线形成两条产业发展轴线，“三园”即为装备制造产业园、钛化工产业园和新材料产业园三大产业园区，“六组团”包括白石岩-哨箐组团、大白坡组团、赤鹫组团、大

营-茨塘组团、散旦组团、款庄-东村组团。

规划各片区的产业定位，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 规划各片区的产业定位

规划片区	组团名称	产业定位
白石岩-大白坡片区	白石岩组团	装备制造、精细化工
	大白坡组团	钛化工、精细化工
	哨箐组团	装备制造、精细化工
	环保产业园	环保产业
	赤鹭组团	半导体为主的新材料
大营-茨塘片区	**大营组团**	半导体为主的新材料、食品加工 五金建材、商贸物流
	茨塘组团	
散旦片区	林产品加工园	林产品加工
	散旦西、北组团	半导体为主的新材料、农副产品加工、商贸物流
款庄-东村片区	东村组团、大栗园组团、款庄组团、和平组团	半导体为主的新材料，光伏、风力发电，精细化工，农副产品加工

4.2.3 园区规划环评

富民工业园区管理委员会会委托云南大学编制了《富民工业园区总体规划修编（2015-2030）环境影响报告书》，该报告书于 2016 年 1 月通过了云南省环境保护厅组织的专家组的审查，并于 2016 年 1 月 11 日取得云南省环境保护厅关于《富民工业园区总体规划修编（2015-2030 年）环境影响报告书》审查意见的函（云环函[2016]10 号），大营-茨塘片区规划为以半导体为主导的新材料产业、食品加工、五金建材产业区。

4.3 大营-茨塘片区概况

4.3.1 大营片区给水工程现状

大营片区供水由富民县自来水公司第三水厂供给，供水规模 5000m^3/d，水源为新桥水库。

4.3.2 园区排水概况

（1）排水体制

工业园区排水系统沿道路敷设，实行雨污分流制。

（2）雨水管网规划

各片区排水主要沿道路布设雨水干管，大营—茨塘片区雨水排入大营河及其支流系统。

（3）污水处理厂规划

大营—茨塘片区近期污水量为 0.79 万 m^3/d，中远期污水量为 1.27 万 m^3/d，片区新建大营污水处理厂，规模为 1.5 万 m^3/d，占地面积 2.5ha，主要负责收集大营组团产生污水，污水

处理达标后排入大营河。茨塘片区新建污水处理站，规模为 0.2 万 m^3/d 日，占地面积 0.4ha，主要负责收集茨塘组团产生污水。

各污水处理厂（站）处理深度为三级处理，出水水质须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）一级 A 标准。

（4）排水系统现状

①排水体制

采用雨污分流，雨水通过厂内已建雨水系统就近排入雨水管渠，经大营河汇入普渡河。

②废水现状排放去向

大营片区现有大营五金建材产业园、食品产业园（即富民东元工业园区），片区污水主要集中在食品产业园。

大营片区尚无集中污水处理设施，主要靠企业内部自建污水处理设施：五金建材产业园各企业废水经自建污水处理设施处理后回用，不外排；食品产业园各企业废水经自建污水处理设施预处理达标后排入县城污水处理厂处理后排入普渡河；大营片区公租房废水经自建污水处理设施处理后排入大营河。

为完善园区基础设施现状，园区启动本次建设项目，拟对大营五金建材产业园、食品产业园、大营片区公租房废水进行集中处理，设计处理规模 $2000m^3/d$，处理达标后依托西南铜业现有排污管道分时段排入普渡河。

4.4 环境质量现状

4.4.1 大气环境质量现状评价

（一）富民达标区判定

根据《2021 年度昆明市生态环境状况公报》，各县（市）区环境空气质量总体保持良好。与 2020 年相比，安宁市、禄劝县环境空气综合污染指数有所下降，东川区、石林县、嵩明县、富民县、宜良县、寻甸县和阳宗海风景名胜区环境空气综合污染指数有所上升，项目区位于富民工业园区大营片区，因此，项目所在区域为环境空气质量达标区。

本次评价收集到富民县环境监测站提供的“富民县环境空气站点 AQI 日报（2021 年）”（监测站点设置于富民县图书馆楼顶），结合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境空气质量评价技术规范（试行）》HJ663-2013、《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 的相关规定，对富民县环境空气质量达标情况进行分析。

表 4.4-1　富民县空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	11	60	18.33	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	22	150	14.67	达标
NO_2	年平均质量浓度	13	40	32.50	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	24	80	30.00	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	35	70	50.00	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	61	150	40.67	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	14	35	40.00	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	27	75	36.00	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1300	4000	32.5	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 位百分数	130	160	81.25	达标

根据上表分析，富民县环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，为达标行政区。

（二）项目区环境质量现状

为了解评价区域内项目特征污染物的环境空气质量现状，本次评价委托云南厚望环保科技有限公司对项目厂区周围评价区域范围的环境空气进行了环境质量现状监测，监测情况如下：

（1）监测布点及时间

共设置 1 个监测点位，监测点的具体位置及代表性分析见表 4.4-2。

表 4.4-2　特征污染物补充监测点位基本信息表

监测点	监测点坐标	监测因子	监测时段	相对厂址方位
1#：大营村散户	102°32′6″，25°13′25″	NH_3、H_2S、甲烷、臭气浓度	2022.11.7～2022.11.13	下风向

（2）监测时间

项目监测时间为 2022 年 11 月 7 日～2022 年 11 月 13 日，监测时间均为 7 天。

（3）采样频率

H_2S、NH_3、Cl_2 监测小时值，甲烷、臭气浓度 1 次值。

（4）采样与分析方法

按国家有关标准和国家环保总局颁布的《空气和废气监测分析方法》中有关规定执行。

（5）评价标准

H_2S、NH_3 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

（6）监测及评价结果

表 4.4-3 环境空气现状监测结果统计表

监测点位	监测项目	监测日期	监测值	标准值	评价
下风向：大营村散户	NH_3 (mg/m^3)	2022.11.7	0.04~0.06	0.20	评价
		2022.11.8	0.05~0.06		达标
		2022.11.9	0.05~0.07		达标
		2022.11.10	0.05~0.08		达标
		2022.11.11	0.04~0.07		达标
		2022.11.12	0.05~0.08		达标
		2022.11.13	0.05~0.08		达标
	H_2S (mg/m^3)	2022.11.7	<0.001	0.01	达标
		2022.11.8	<0.001		达标
		2022.11.9	<0.001		达标
		2022.11.10	<0.001		达标
		2022.11.11	<0.001		达标
		2022.11.12	<0.001		达标
		2022.11.13	<0.001		达标
	甲烷（%）	2022.11.7	0.000158~0.000239	/	/
		2022.11.8	0.000160~0.000249		/
		2022.11.9	0.000159~0.000243		/
		2022.11.10	0.000164~0.000247		/
		2022.11.11	0.000167~0.000250		/
		2022.11.12	0.000170~0.000286		/
		2022.11.13	0.000173~0.000287		/
	臭气浓度 (无量纲)	2022.11.7	<10	/	/
		2022.11.8	<10		/
		2022.11.9	<10		/
		2022.11.10	<10		/
		2022.11.11	<10		/
		2022.11.12	<10		/
		2022.11.13	<10		/
	Cl_2（mg/m^3）	2022.11.7	0.03~0.07	/	/
		2022.11.8	0.03~0.06		/
		2022.11.9	0.03~0.06		/
		2022.11.10	0.03~0.07		/
		2022.11.11	0.03~0.05		/
		2022.11.12	0.03~0.05		/
		2022.11.13	0.03~0.05		/

从监测结果看出，监测点 H_2S、NH_3 达到《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 中附录 D 限值要求。

4.4.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目采用雨污分流排水体制，雨水收集后经园区管网排入大营河；项目尾水处理达标

后依托西南铜业现有排污管道排入普渡河。本项目排污口上游 5.846km 处有富民大桥例行断面（国控断面），下游 13.55km 处有赤鹭大桥断面（市控断面）。

为了解周边地表水环境质量现状，共设置 6 个监测点位，其中：1#~3#（1#：富民大桥；2#：赤鹭大桥；3#：成器墩小桥）点位引用富民县环境监测站监测数据；此外，本次评价委托云南厚望环保科技有限公司于 2022 年 11 月 9 日~11 日对区域地表水 4#~6#（4#：排污口上游 100m；5#：排污口下游 2km；6#：大营河流经东元食品产业园前）进行了补充监测。

表 4.4-4　流域河流和监测断面情况

河流名称	断面名称	经/纬度	断面属性	断面级别	水质功能	与本项目相对位置	数据来源
普渡河	1#：富民大桥	102°29'39.55" 25°13'9.18"	干流控制断面	国控	IV类	排污口上游 5.846km	富民县环境监测站
	2#：赤鹭大桥	102°30'12.67" 25°21'17.82"	干流控制断面	市控	IV类	排污口下游 13.55km	
大营河	3#：成器墩小桥	102°30'17.91" 25°13'25.40"	大营河汇入螳螂川断面	市控	IV类	排污口上游	
普渡河	4#	102°30′11″ 25°15′3″	/	/	IV类	排污口上游 100m	本次补充监测
	5#	102°28′21″ 25°17′10″	/	/	IV类	排污口下游 2km	
大营河	6#	102°32′30″ 25°13′25″	/	/	IV类	大营河流经东元食品产业园前	

（一）水环境达标情况及变化趋势分析

根据《2021 年度昆明市生态环境状况公报》：与 2020 年相比，普渡河桥断面（水质类别为 III 类）、富民大桥断面（水质类别为 V 类）水质类别均保持不变。

本次评价收集到富民县环境监测站 2019 年 1 月～2021 年 12 月富民大桥断面、赤鹭大桥断面（处于富民大桥断面至普渡河桥断面之间）每月水质例行监测数据，检测结果统计见表 4.4-5~4.4-8。

根据《地表水环境质量评价办法（试行）》（主要用于评价全国地表水环境质量状况），地表水体国控断面（点位）每月监测一次，全国地表水环境质量年度评价，以每年 12 次监测数据的算术平均值进行评价。

表 4.4-5　2019-2021 年：富民大桥断面水质分析成果

年份	评价标准（IV类）（mg/L）	2019			2020			2021		
指标		平均值（mg/L）	污染物指数	评价	平均值（mg/L）	污染物指数	评价	平均值（mg/L）	污染物指数	评价
全年平均										
pH	6—9	7.86	0.43	达标	7.83	0.42	达标	7.75	0.71	达标
高锰酸盐指数	10	5.44	0.54	达标	5.97	0.6	达标	5.9	0.59	达标
COD	30	26.58	0.89	达标	22.33	0.74	达标	21	0.71	达标
BOD_5	6	5.28	0.88	达标	3.22	0.54	达标	4.0	0.66	达标
NH_3-N	1.5	0.566	0.38	达标	0.31	0.21	达标	0.64	0.43	达标
TP	0.3	0.34	1.13	超标	0.357	1.19	超标	0.35	1.17	超标
铜	1	0	0	达标	0	0	达标	0.006	0.01	达标
锌	2	0.05	0.03	达标	0.05	0.03	达标	0.05L	0.00	达标
氟化物	1.5	0.478	0.32	达标	0.536	0.36	达标	0.58	0.39	达标
硒	0.02	0.0011	0.06	达标	0.0004	0.02	达标	0.0005	0.03	达标
砷	0.1	0.003	0.03	达标	0.003	0.03	达标	0.0023	0.02	达标
汞	0.001	0.00004	0.04	达标	0.00004	0.04	达标	0.00004L	0.04	达标
镉	0.005	0.00015	0.03	达标	0.00013	0.03	达标	0.0001L	0.01	达标
六价铬	0.05	0.004	0.08	达标	0.004	0.08	达标	0.004L	0.04	达标
铅	0.05	0.0027	0.05	达标	0.0021	0.04	达标	0.005	0.10	达标
氰化物	0.2	0.004	0.02	达标	0.004	0.02	达标	0.004L	0.01	达标
挥发酚	0.01	0.0007	0.07	达标	0.0004	0.04	达标	0.00065	0.07	达标
石油类	0.5	0.014	0.03	达标	0.013	0.03	达标	0.03	0.06	达标
阴离子表面活性剂	0.3	0.078	0.26	达标	0.082	0.27	达标	0.07	0.23	达标
硫化物	0.5	0.005	0.01	达标	0.005	0.01	达标	0.005L	0.01	达标

年份	评价标准（IV类）（mg/L）	2019			2020			2021		
指标		平均值（mg/L）	污染物指数	评价	平均值（mg/L）	污染物指数	评价	平均值（mg/L）	污染物指数	评价
非汛期平均值										
pH	6—9	7.88	0.44	达标	7.67	0.34	达标	7.625	0.85	达标
高锰酸盐指数	10	4.62	0.46	达标	5.65	0.57	达标	5.1625	0.52	达标
COD	30	25.5	0.85	达标	23.5	0.78	达标	19.75	0.66	达标
BOD_5	6	5.92	0.99	达标	3.25	0.54	达标	3.5	0.58	达标
NH_3-N	1.5	0.788	0.53	达标	0.307	0.2	达标	0.7375	0.49	达标
TP	0.3	0.308	1.03	超标	0.294	0.98	达标	0.31	1.03	超标
铜	1	0	0	达标	0	0	达标	0.005	0.01	达标
锌	2	0.05	0.03	达标	0.05	0.03	达标	0.05L	0.01	达标
氟化物	1.5	0.41	0.27	达标	0.462	0.31	达标	0.54	0.36	达标
硒	0.02	0.0018	0.09	达标	0.0004	0.02	达标	0.0005	0.03	达标
砷	0.1	0.003	0.03	达标	0.002	0.02	达标	0.002467	0.02	达标
汞	0.001	0.00004	0.04	达标	0.00004	0.04	达标	0.00004L	0.02	达标
镉	0.005	0.00018	0.04	达标	0.00017	0.03	达标	0.0001L	0.01	达标
六价铬	0.05	0.004	0.08	达标	0.004	0.08	达标	0.004L	0.04	达标
铅	0.05	0.0024	0.05	达标	0.0022	0.04	达标	0.002L	0.10	达标
氰化物	0.2	0.004	0.02	达标	0.004	0.02	达标	0.004L	0.01	达标
挥发酚	0.01	0.0009	0.09	达标	0.0006	0.06	达标	0.0006	0.06	达标
石油类	0.5	0.01	0.02	达标	0.012	0.02	达标	0.03	0.06	达标
阴离子表面活性剂	0.3	0.068	0.23	达标	0.105	0.35	达标	0.07	0.23	达标
硫化物	0.5	0.005	0.01	达标	0.005	0.01	达标	0.005L	0.01	达标

年份	评价标准（IV类）（mg/L）	2019			2020			2021		
指标		平均值（mg/L）	污染物指数	评价	平均值（mg/L）	污染物指数	评价	平均值（mg/L）	污染物指数	评价
汛期平均值										
PH	6—9	7.83	0.42	达标	8	0.5	达标	8	0.50	达标
高锰酸盐指数	10	6.27	0.63	达标	6.28	0.63	达标	7.375	0.74	达标
COD	30	27.67	0.92	达标	21.17	0.71	达标	24.5	0.82	达标
BOD_5	6	4.63	0.77	达标	3.18	0.53	达标	4.875	0.81	达标
NH_3-N	1.5	0.343	0.23	达标	0.313	0.21	达标	0.445	0.30	达标
TP	0.3	0.372	1.24	超标	0.419	1.4	超标	0.435	1.45	超标
铜	1	0	0	达标	0	0	达标	0.006	0.01	达标
锌	2	0.05	0.03	达标	0.05	0.03	达标	0.05L	0.01	达标
氟化物	1.5	0.545	0.36	达标	0.61	0.41	达标	0.7	0.47	达标
硒	0.02	0.0004	0.02	达标	0.0004	0.02	达标	0.0004L	0.01	达标
砷	0.1	0.004	0.04	达标	0.003	0.03	达标	0.0016	0.02	达标
汞	0.001	0.00004	0.04	达标	0.00004	0.04	达标	0.00004L	0.02	达标
镉	0.005	0.00012	0.02	达标	0.0001	0.02	达标	0.0001L	0.01	达标
六价铬	0.05	0.004	0.08	达标	0.004	0.08	达标	0.004L	0.04	达标
铅	0.05	0.003	0.06	达标	0.002	0.04	达标	0.005	0.10	达标
氰化物	0.2	0.004	0.02	达标	0.004	0.02	达标	0.004L	0.01	达标
挥发酚	0.01	0.0006	0.06	达标	0.0003	0.03	达标	0.0007	0.07	达标
石油类	0.5	0.018	0.04	达标	0.013	0.03	达标	0.01L	0.01	达标
阴离子表面活性剂	0.3	0.087	0.29	达标	0.058	0.19	达标	0.05L	0.08	达标
硫化物	0.5	0.005	0.01	达标	0.005	0.01	达标	0.005L	0.01	达标

表 4.4-6　2019-2021 年：赤鹭大桥断面水质分析成果

年份	评价标准（IV类）（mg/L）	2019			2020			2021		
指标		平均值（mg/L）	污染物指数	评价	平均值（mg/L）	污染物指数	评价	平均值（mg/L）	污染物指数	评价
全年平均值										
pH	6—9	7.9	0.45	达标	7.81	0.41	达标	8.0	0.50	达标
高锰酸盐指数	10	5.26	0.53	达标	4.78	0.48	达标	5.0	0.50	达标
COD	30	26.42	0.88	达标	21	0.7	达标	20.7	0.69	达标
BOD_5	6	4.34	0.72	达标	4.02	0.67	达标	3.6	0.61	达标
NH_3-N	1.5	0.36	0.24	达标	0.36	0.24	达标	0.32	0.21	达标
TP	0.3	0.38	1.27	超标	0.24	0.8	达标	0.26	0.86	达标
铜	1	0.001	0	达标	0.002	0	达标	0.002	0.00	达标
锌	2	0.05	0.03	达标	0.05	0.03	达标	0.055	0.03	达标
氟化物	1.5	0.55	0.37	达标	0.53	0.35	达标	0.47	0.32	达标
硒	0.02	0.0008	0.04	达标	0.001	0.05	达标	0.001	0.06	达标
砷	0.1	0.0066	0.07	达标	0.0044	0.04	达标	0.004	0.04	达标
汞	0.001	0.00005	0.05	达标	0.00004	0.04	达标	0.00004L	0.02	达标
镉	0.005	0.0001	0.02	达标	0.0001	0.02	达标	0.000	0.08	达标
六价铬	0.05	0.004	0.08	达标	0.004	0.08	达标	0.004L	0.04	达标
铅	0.05	0.002	0.04	达标	0.002	0.04	达标	0.005	0.10	达标
氰化物	0.2	0.004	0.02	达标	0	0	达标	0.004L	0.02	达标
挥发酚	0.01	0.0006	0.06	达标	0	0	达标	0.001	0.09	达标
石油类	0.5	0.175	0.35	达标	0.03	0.06	达标	0.088	0.18	达标
阴离子表面活性剂	0.3	0.06	0.2	达标	0.05	0.17	达标	0.073	0.24	达标
硫化物	0.5	0.005	0.01	达标	0.005	0.01	达标	0.005L	0.01	达标

年份	评价标准（IV类）（mg/L）	2019			2020			2021		
指标		平均值（mg/L）	污染物指数	评价	平均值（mg/L）	污染物指数	评价	平均值（mg/L）	污染物指数	评价
非汛期平均值										
PH	6—9	8	0.5	达标	7.77	0.39	达标	8.00	0.50	达标
高锰酸盐指数	10	4.7	0.47	达标	4.58	0.46	达标	5	0.50	达标
COD	30	22.5	0.75	达标	17.5	0.58	达标	20.25	0.68	达标
BOD_5	6	4.1	0.68	达标	3.87	0.65	达标	3.325	0.55	达标
NH_3-N	1.5	0.48	0.32	达标	0.47	0.31	达标	0.32	0.21	达标
TP	0.3	0.43	1.43	超标	0.24	0.8	达标	0.23	0.77	达标
铜	1	0.002	0	达标	0.002	0	达标	0.002	0.00	达标
锌	2	0.05	0.03	达标	0.05	0.03	达标	0.06	0.03	达标
氟化物	1.5	0.55	0.37	达标	0.49	0.33	达标	0.48	0.32	达标
硒	0.02	0.0005	0.03	达标	0.001	0.05	达标	0.0013	0.06	达标
砷	0.1	0.0049	0.05	达标	0.0037	0.04	达标	0.0034	0.03	达标
汞	0.001	0.00005	0.05	达标	0.00004	0.04	达标	0.00004L	0.02	达标
镉	0.005	0.0001	0.02	达标	0.0001	0.02	达标	0.0005	0.10	达标
六价铬	0.05	0.004	0.08	达标	0.004	0.08	达标	0.004L	0.04	达标
铅	0.05	0.002	0.04	达标	0.002	0.04	达标	0.006	0.11	达标
氰化物	0.2	0.004	0.02	达标	0.004	0.02	达标	0.004L	0.01	达标
挥发酚	0.01	0.0004	0.04	达标	0.0003	0.03	达标	0.001	0.09	达标
石油类	0.5	0.183	0.37	达标	0.04	0.08	达标	0.052	0.10	达标
阴离子表面活性剂	0.3	0.06	0.2	达标	0.06	0.2	达标	0.07	0.24	达标
硫化物	0.5	0.005	0.01	达标	0.005	0.01	达标	0.005L	0.01	达标

年份	评价标准（IV类）（mg/L）	2019			2020			2021		
指标		平均值（mg/L）	污染物指数	评价	平均值（mg/L）	污染物指数	评价	平均值（mg/L）	污染物指数	评价
汛期平均值										
pH	6—9	7.8	0.4	达标	7.85	0.43	达标	8.1075	0.42	达标
高锰酸盐指数	10	5.82	0.58	达标	4.97	0.5	达标	5.125	0.51	达标
COD	30	30.33	1.01	超标	24.5	0.82	达标	21.5	0.72	达标
BOD_5	6	4.58	0.76	达标	4.17	0.7	达标	4.275	0.71	达标
NH_3-N	1.5	0.25	0.17	达标	0.25	0.17	达标	0.325	0.22	达标
TP	0.3	0.32	1.07	超标	0.23	0.77	达标	0.31	1.03	超标
铜	1	0.001	0	达标	0	0	达标	0.00225	0.00	达标
锌	2	0.05	0.03	达标	0.05	0.03	达标	0.05	0.03	达标
氟化物	1.5	0.55	0.37	达标	0.57	0.38	达标	0.47	0.31	达标
硒	0.02	0.001	0.05	达标	0.0011	0.06	达标	0.0013	0.07	达标
砷	0.1	0.0083	0.08	达标	0.0052	0.05	达标	0.00448	0.04	达标
汞	0.001	0.00005	0.05	达标	0.00004	0.04	达标	0.00004L	0.02	达标
镉	0.005	0.0001	0.02	达标	0.0001	0.02	达标	0.00028	0.06	达标
六价铬	0.05	0.004	0.08	达标	0.004	0.08	达标	0.004L	0.04	达标
铅	0.05	0.002	0.04	达标	0.002	0.04	达标	0.00467	0.09	达标
氰化物	0.2	0.004	0.02	达标	0.004	0.02	达标	0.004L	0.01	达标
挥发酚	0.01	0.0007	0.07	达标	0.0003	0.03	达标	0.0003L	0.02	达标
石油类	0.5	0.167	0.33	达标	0.02	0.04	达标	0.14667	0.29	达标
阴离子表面活性剂	0.3	0.05	0.17	达标	0.05	0.17	达标	0.05L	0.08	达标
硫化物	0.5	0.005	0.01	达标	0.005	0.01	达标	0.005L	0.01	达标

表 4.4-7　富民大桥断面水质超标状况汇总成果表

分类	年份	超标污染物及倍数							
		高锰酸盐指数	COD	BOD_5	NH_3-N	TP	氟化物	汞	石油类
全年平均	2019					0.13			
	2020					0.19			
	2021					0.17			
非汛期	2019					0.03			
	2020								
	2021					0.03			
汛期	2019					0.24			
	2020					0.4			
	2021					0.45			

表 4.4-8 赤鹭大桥断面水质超标状况汇总成果表

分类	年份	超标污染物种类及倍数							
		高锰酸盐指数	COD	BOD_5	NH_3-N	TP	氟化物	汞	石油类
全年平均	2019					0.27			
	2020								
	2021								
非汛期平均	2019					0.43			
	2020								
	2021								
汛期平均	2019		0.01			0.07			
	2020								
	2021					0.03			

由表 4.4-5~4.5-8 可以看出：螳螂川富民大桥断面 2019 年~2021 年总磷均超标，水质不能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV 类水标准要求，主要受上游來水、区间村庄生活污染及农业面源等影响。赤鹭大桥断面 2019 年总磷出现超标，2020 年、2021 年水质显著好转，可以达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV 类水标准要求。

根据近三年每月例行监测数据，本次对螳螂川富民大桥断面、赤鹭大桥断面水质变化情况进行趋势分析，分析主要污染物浓度变化趋势，见图 4.4-1～图 4.4-4。

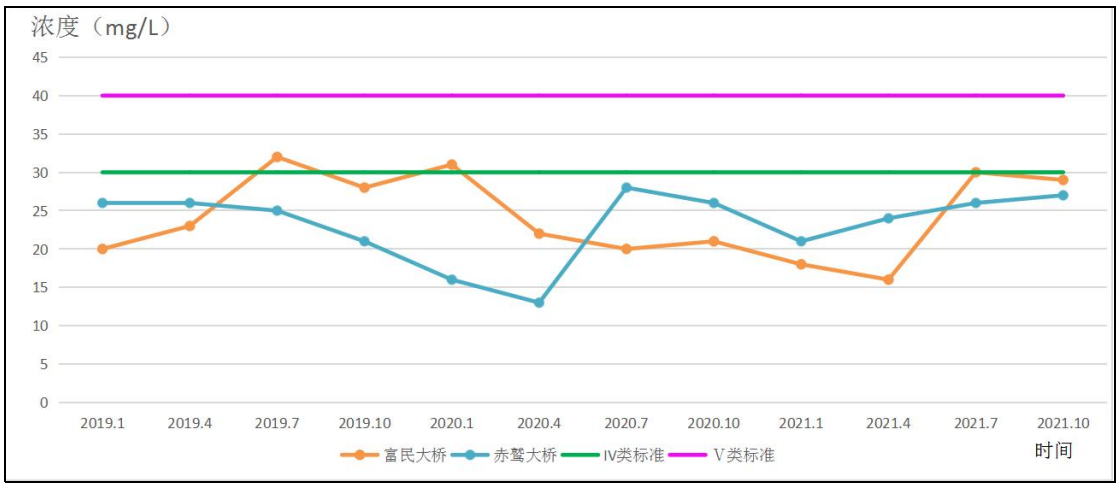


图 4.4-1　近 3 年：　富民大桥、赤鹭大桥断面水质 CODcr 变化趋势图

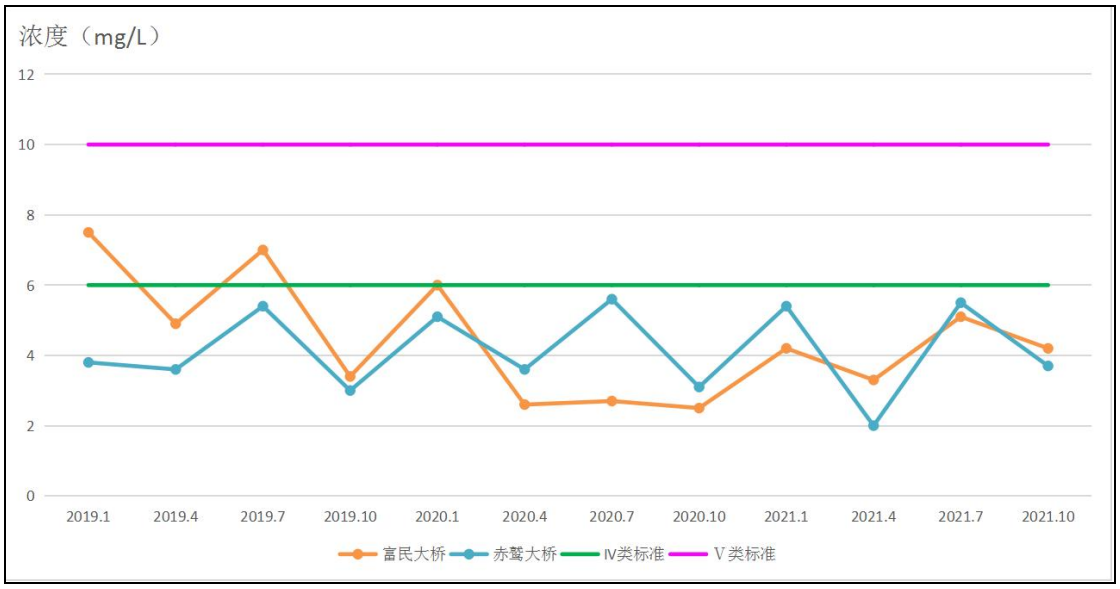


图 4.4-2　近 3 年：　富民大桥、赤鹭大桥断面水质 BOD_5 变化趋势图

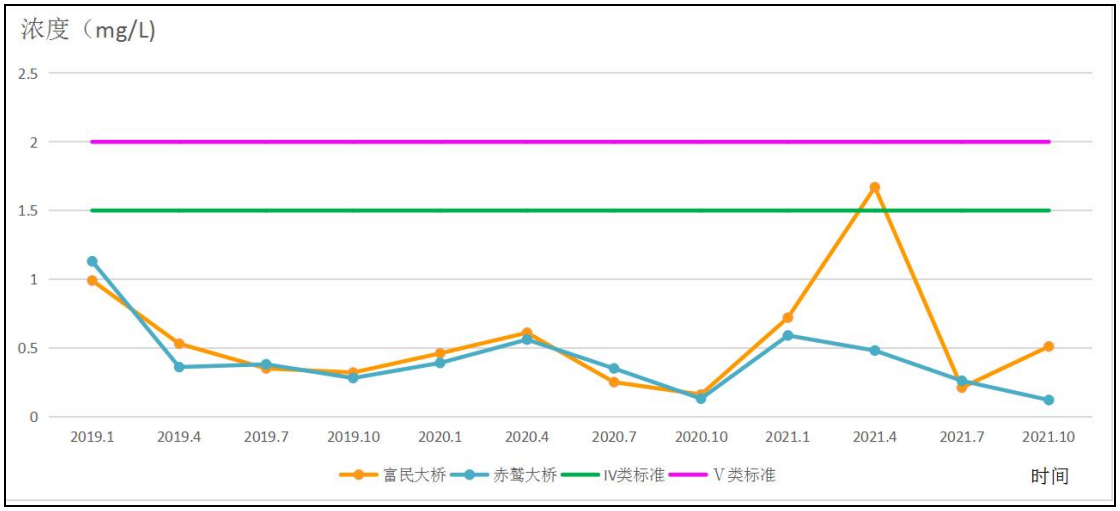


图 4.4-3　近 3 年：富民大桥、赤鹭大桥断面水质氨氮变化趋势图

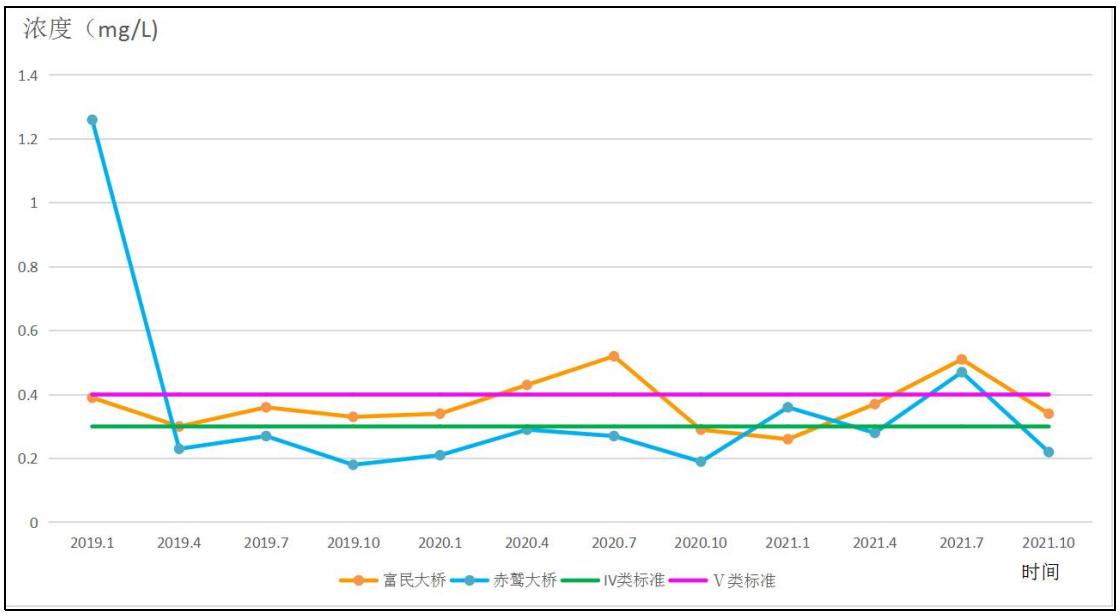


图 4.4-4　近 3 年：富民大桥、赤鹭大桥断面水质总磷变化趋势图

由水质变化趋势分析图可以看出，近三年来普渡河水质逐步有所改善，各污染物浓度逐年降低，两个监测断面超标污染物种类、超标率、超标倍数等均有所减少，两个断面水质赤鹭大桥断面水质明显优于富民大桥断面。

（2）大营河水质

根据昆明市生态环境局富民分局提供的《富民县环 境 质 量 报 告 书（2021 年度）》：大营河（成器墩小桥）水质目标为Ⅳ类，2021 年实际水质为 1 个月为Ⅲ类，5 个月为Ⅳ类，6 个月为劣Ⅴ类，水功能区划达标率为 50%。2021 与 2020 对比，成器墩小桥水质由IV类下降为劣V类，其他断面水质保持不变。

表 4.4-9　2021 年大营河（又称为沙朗河）成器墩小桥断面水环境质量监测情况

检测时间	pH	溶解氧 mg/L	化学需氧量 mg/L	五日生化需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	石油类 mg/L
01-10	7.85	6.16	14	4.4	1.38	2.11	0.01L
02-02	8.05	6.02	13	2.8	1.07	0.75	/
03-02	8.23	6.47	27	3.3	1.02	1.65	/
04-02	8.03	6.01	25	4.2	2.46	1.87	0.01L
05-07	7.9	7.36	20	4	0.61	0.69	0.01L
06-02	8.17	5.75	16	3.7	0.38	0.65	0.01L
07-06	8.16	5.3	14	3.1	0.05	0.29	0.01L
08-03	7.67	5.94	23	6.2	0.05	0.23	/
09-02	8.15	6.07	10	1	0.16	0.19	/
10-09	8.16	6.18	19	4	0.31	0.19	0.01L
11-02	8.7	6.02	29	3.8	0.33	0.25	/
12-02	7.69	6.47	12	3.2	0.14	0.23	/

平均值	7.67-8.23	6.15	18.50	3.64	0.66	0.758	0.01L
标准值	6~9	/	30	6	1.5	0.3	0.5
超标率	/	/	/	8.33%	33.33%	50%	/
达标情况	达标	达标	达标	**超标**	**超标**	**超标**	达标

根据上表，大营河水质 2021 年未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质量标准，超标项目是总磷、氨氮及五日生化需氧量，可能与上游来水及生活源等部分污染源没有得到有效控制而导致。

（二）项目区域地表水质：补充监测

根据项目排放污染物特点及周边地表水体情况，本次评价对普渡河、大营河进行了补充监测，监测情况如下：

（1）监测单位：云南厚望环保科技有限公司

（2）监测点位：考虑到麦竜电站及现有排污口影响，于 2022 年 11 月对排污口上游 100m（4#）、排污口下游 2km（5#）、大营河入东元食品产业园前（6#）进行了现状监测；。

（3）监测时间和频率：连续取样三天，每天每断面取混合样一个。

（4）监测项目：pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、石油类、SS、砷、汞、铅、镉、六价铬、水温。

（5）监测方法：执行国家有关地表水监测技术规范。

（6）监测结果：

监测结果统计及评价见表 4.4-10。

表 4.4-10 水质现状：补充监测结果

监测项目	Ⅳ类标准	普渡河 4#：排污口上游 100m				普渡河 5#：排污口下游 2km				6#：大营河（进入东元食品产业园前）			
		2022.11.9	2022.11.10	2022.11.11	达标情况	2022.11.9	2022.11.10	2022.11.11	达标情况	2022.11.9	2022.11.10	2022.11.11	达标情况
pH 值（无量纲）	6～9	7.8	7.8	7.7	达标	7.8	7.8	7.8	达标	7.7	8.0	7.9	达标
化学需氧量（mg/L）	30	16	16	16	达标	14	17	16	达标	11	14	15	达标
五日生化需氧量（mg/L）	6	5.5	5.6	5.4	达标	5.1	5.3	5.6	达标	4.7	4.4	4.7	达标
氨氮（mg/L）	1.5	0.485	0.470	0.502	达标	0.472	0.466	0.480	达标	0.376	0.361	0.388	达标
总磷（mg/L）	0.3	0.14	0.14	0.14	达标	0.13	0.12	0.13	达标	0.16	0.19	0.17	达标
总氮（mg/L）	1.5	4.67	4.66	4.62	/	4.67	4.65	4.65	/	3.21	3.13	3.04	/
石油类（mg/L）	0.5	0.20	0.23	0.22	达标	0.40	0.39	0.39	达标	0.17	0.17	0.16	达标
悬浮物（mg/L）	/	14	13	16	/	13	12	14	/	9	11	11	/
砷（μg/L）	20	1.4	1.4	1.5	达标	1.6	1.6	1.6	达标	0.3L	0.3L	0.3L	达标
汞（μg/L）	1	0.04L	0.07	0.06	达标	0.06	0.08	0.07	达标	0.04L	0.04L	0.05	达标
铅（μg/L）	50	1.5	1.0L	1.0L	达标	8.1	2.4	1.0L	达标	1.0L	1.0L	1.0L	达标
镉（μg/L）	5	0.13	0.10L	0.10L	达标	0.75	0.17	0.14	达标	0.10	0.63	0.14	达标
六价铬（mg/L）	0.05	0.004L	0.004L	0.004L	达标	0.004L	0.004L	0.004L	达标	0.004L	0.004L	0.004L	达标
水温（℃）	/	20.6	20.6	20.7	/	21.0	21.0	20.9	/	20.7	20.7	20.7	/
注：数据中有“L”，则表示结果低于方法检出限，“L”前的数字表示检出限的数值。水温取平均值；总氮不参与评价；													

根据上表，监测期间普渡河 4#、5#、大营河 6#断面各水质指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水标准要求。

4.4.3 地下水环境质量现状评价

（1）监测布点

共设置 5 个水位水质监测点、11 个水位监测点，其中 JC01、JC02、JC03 引用云南益华管道科技有限公司《塑料管材生产线技改项目环境影响报告书（报批稿）》中委托云南厚望环保科技有限公司于 2022 年 3 月 17 日～2022 年 3 月 19 日对项目区周边地下水的环境质量现状监测结果。具体监测点信息见表 4.4-11，地下水监测点位分布见图 4.3-5。

表 4.4-11　项目地下水现状监测点信息表

序号	名称	经纬度	地面高程（m）	地下水埋深（m）	地下水类型	含水层岩性	与厂区的方位及距离	使用情况	监测因子
1	工业园区取水井：JC01	102°31′58.65″ 25°13′54.65″	1722	—	裂隙水	玄武岩	北面，约 914m	工业用水	水位、水质
2	观测井：JC02	102°32′3.87″ 25°13′22.59″	1697	0.3	孔隙水	圆砾	西面，约 25m	清洗、灌溉，不作为饮用水	水质、水位
3	大营村水井：JC03	102°31′50.64″ 25°13′19.88″	1699	1	孔隙水	圆砾	西面，约 414m	清洗、灌溉，不作为饮用水	水位、水质
4	加油站监测井：JC04	102°32′8.17″ 25°13′24.60″	1703	4	孔隙水	圆砾	东面，约 20m	加油站监测井	水位、水质
5	砂锅村龙王殿泉点：JC05	102°32′37.79″ 25°13′30.26″	1713	—	岩溶水	灰岩	东北，约 878m	不作为饮用水，出露后储存于人工水池内	水位、水质
6	大营村水井：JC06	102°32′1.86″ 25°13′26.38″	1706	1.5	孔隙水	圆砾	西北，约 93m	清洗、灌溉，不作为饮用水	水位
7	大营村水井：JC07	102°31′43.58″ 25°13′17.01″	1694	1	孔隙水	圆砾	西北，约 625m	清洗、灌溉，不作为饮用水	水位
8	大营村水井：JC08	102°31′41.73″ 25°13′17.11″	1695	1	孔隙水	圆砾	西北，约 674m	清洗、灌溉，不作为饮用水	水位
9	大营村水井：JC09	102°31′36.05″ 25°13′17.93″	1695	0.8	孔隙水	圆砾	西北，约 820m	清洗、灌溉，不作为饮用水	水位
10	大营村水井：JC10	102°31′33.87″ 25°13′17.76″	1694	0.9	孔隙水	圆砾	西北，约 885m	清洗、灌溉，不作为饮用水	水位
11	砂锅村水井：JC11	102°32′39.80″ 25°13′29.77″	1712	0.2	岩溶水	灰岩	东北，约 931m	清洗、灌溉，不作为饮用水	水位

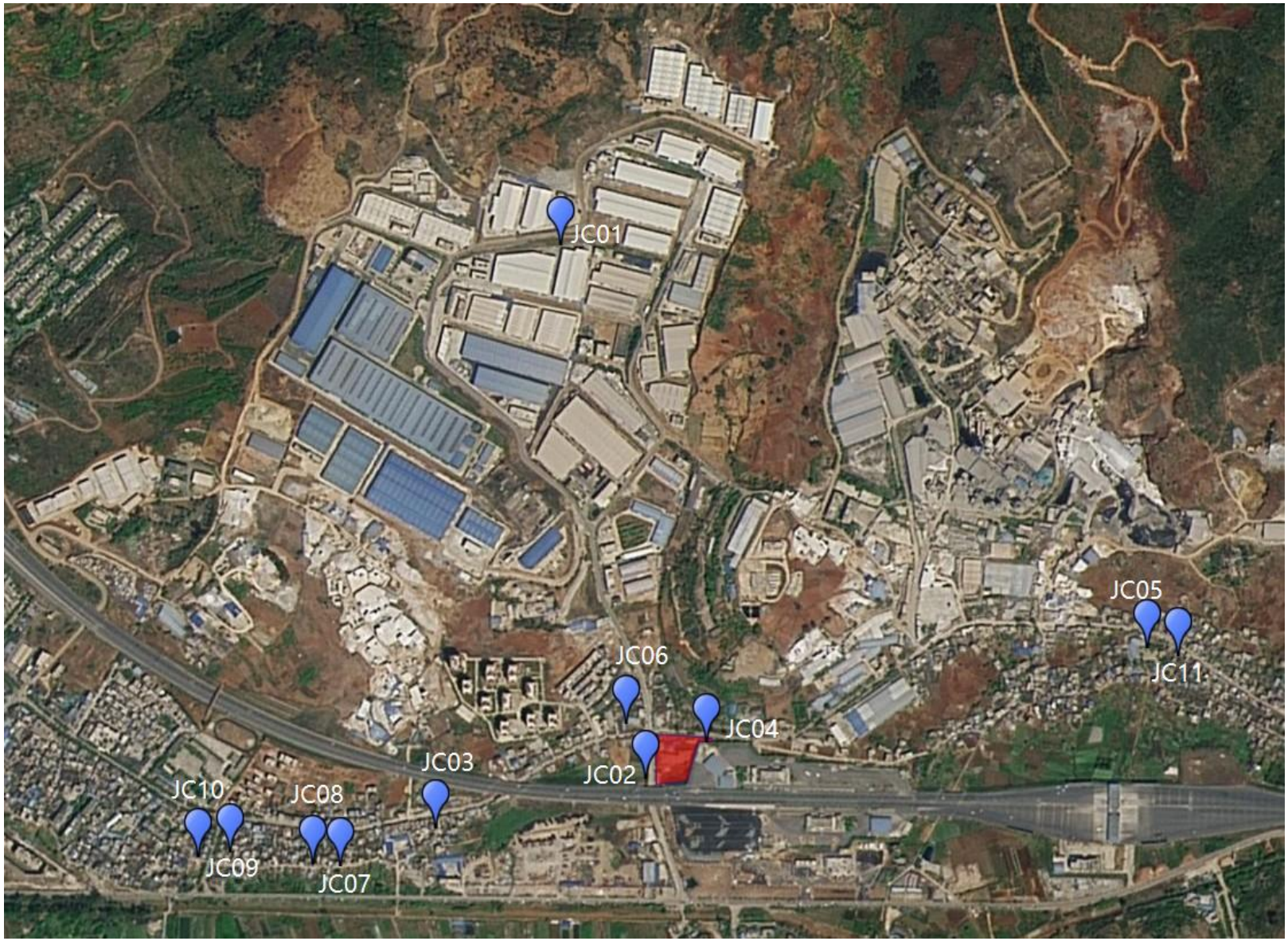


图 4.4-5　地下水监测点位图

（2）项目监测时间

连续监测 3 天，每天采样一次。

（3）采样与分析方法

按国家规定的标准和规范进行。

（4）评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值。

（5）监测及评价结果

监测及评价结果见表 4.4-12、4.4-13。

表 4.4-12　JC01、JC02、JC03：地下水质量现状监测及评价结果（引用）

采样地点	JC01			JC02			JC03			标准	达标情况
采样日期	2022.03.17	2022.03.18	2022.03.19	2022.03.17	2022.03.18	2022.03.19	2022.03.17	2022.03.18	2022.03.19		
pH 值（无量纲）	7.2	7.3	7.1	6.9	6.9	7.0	7.1	7.2	7.1	6.5≤pH≤8.5	达标
氨氮（mg/L）	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	≤0.5	达标
硝酸盐氮（mg/L）	18.3	18.2	17.9	8.30	6.75	7.80	2.56	2.64	2.18	≤20.0	达标
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.003	0.004	0.004	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00	达标
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
总氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
砷（μg/L）	0.3L	0.3	0.3L	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	≤10	达标
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	≤1	达标
硒（μg/L）	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	≤10	达标
六价铬（mg/L）	0.006	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.004L	0.005	0.004	≤0.05	达标
总硬度（mmol/L）	284	263	280	114	119	111	176	172	178	≤450	达标
氟化物（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.07	0.07	0.07	0.33	0.30	0.32	≤1.0	达标
溶解性总固体（mg/L）	484	402	439	459	469	426	219	202	266	≤1000	达标
硫酸盐（mg/L）	21	23	21	13	12	12	18	17	20	≤250	达标
氯化物（mg/L）	28	29	29	22	22	23	19	20	20	≤250	达标
总大肠菌群（MPN/L）	2	2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3	达标
菌落总数	60	60	70	20	40	40	40	50	20	≤100	达标

采样地点	JC01			JC02			JC03			标准	达标情况
采样日期	2022.03.17	2022.03.18	2022.03.19	2022.03.17	2022.03.18	2022.03.19	2022.03.17	2022.03.18	2022.03.19		
（CFU/ml）											
耗氧量（mg/L）	0.30	0.32	0.34	0.34	0.36	0.38	0.59	0.56	0.31	/	达标
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	≤0.3	达标
锰（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10	达标
铜（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.10	0.10	0.10	≤1.00	达标
铅（μg/L）	2.0	1.0L	1.2	1.0L	1.0L	3.1	1.0L	1.9	1.4	≤10	达标
镉（μg/L）	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	≤5	达标
Cl^-（mg/L）	28.2	28.2	28.2	21.4	20.2	21.4	11.3	11.3	11.3	/	达标
SO_4^{2-}（mg/L）	26.1	26.1	26.1	4.76	4.75	4.76	23.2	23.2	23.2	/	/
碳酸根（mg/L）	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	/	/
重碳酸根（mg/L）	328	326	322	230	142	140	197	201	199	/	/
K^+	6.18	6.16	6.16	3.38	3.38	3.39	1.86	1.86	1.87	/	/
Na^+	20.4	20.4	20.5	17.6	17.7	17.7	15.2	15.2	15.2	/	/
Ca^{2+}	99.6	99	99.6	42.3	42.3	42.3	59.2	59.3	59.4	/	/
Mg^{2+}	15.4	15.6	15.6	3.88	3.87	3.88	9.39	9.42	9.42	/	/
备注	数据中有“L”，则表示结果低于方法检出限，“L”前的数字表示检出限的数值。										

表 4.4-13　JC04、JC05：地下水质量现状监测及评价结果

采样地点	JC04			JC05			标准	达标情况
采样日期	2022.11.09	2022.11.10	2022.11.11	2022.11.09	2022.11.10	2022.11.11		
pH 值（无量纲）	7.4	7.5	7.5	7.0	6.9	6.9	6.5≤pH≤8.5	达标
氨氮（mg/L）	0.370	0.360	0.376	0.025L	0.030	0.035	≤0.5	达标
硝酸盐氮（mg/L）	0.42	0.44	0.44	3.68	3.72	3.72	≤20.0	达标
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003	0.003	0.004	≤1.00	达标
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
总氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
砷（μg/L）	0.3L	0.3	0.3L	9.6	9.5	9.6	≤10	达标
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.10	0.10	≤1	达标
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
总硬度（mmol/L）	212	214	218	364	368	367	≤450	达标
氟化物（mg/L）	0.23	0.23	0.22	0.08	0.09	0.06	≤1.0	达标
溶解性总固体（mg/L）	255	268	253	432	423	424	≤1000	达标
硫酸盐（mg/L）	8L	8L	8L	111	115	114	≤250	达标
氯化物（mg/L）	10L	10L	10L	10L	10L	10L	≤250	达标
总大肠菌群（MPN/L）	20	21	22	280	210	250	≤3	**超标**
菌落总数（CFU/ml）	1.6×10^3	1.7×10^3	1.5×10^3	2.2×10^3	2.3×10^3	2.2×10^3	≤100	**超标**
耗氧量（mg/L）	2.82	2.78	2.76	0.31	0.36	0.26	≤3	达标
化学需氧量（mg/L）	11	9	11	10	11	10	≤20	达标
五日生化需氧量（mg/L）	3.9	3.8	3.9	3.6	3.9	3.7	≤4	达标
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
锰（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10	达标

采样地点	JC04			JC05			标准	达标情况
采样日期	2022.11.09	2022.11.10	2022.11.11	2022.11.09	2022.11.10	2022.11.11		
铜（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.00	达标
铅（μg/L）	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	≤10	达标
镉（μg/L）	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	≤5	达标
Cl^-（mg/L）	1.58	1.59	1.59	7.89	7.87	7.90	/	达标
SO_4^{2-}（mg/L）	4.12	4.15	4.15	115	115	113	/	/
碳酸根（mg/L）	5L	5L	5L	5L	5L	5L	/	/
重碳酸根（mg/L）	305	306	306	325	325	325	/	/
K^+	13.9	14.0	14.0	4.27	4.31	4.41	/	/
Na^+	6.48	6.49	6.52	10.9	11.0	11.2	/	/
Ca^{2+}	60.0	59.3	59.0	128	128	131	/	/
Mg^{2+}	12.7	12.9	12.9	11.6	11.7	12.0	/	/
备注	数据中有“L”，则表示结果低于方法检出限，“L”前的数字表示检出限的数值。							

根据上表监测统计八大离子监测结果及离子平衡校核如下：

表 4.4-14　八大离子监测结果

采样地点	日期	K^+（mg/L）	Na^+（mg/L）	Ca^{2+}（mg/L）	Mg^{2+}（mg/L）	Cl^-（mg/L）	SO_4^{2-}（mg/L）	碳酸根（mg/L）	重碳酸根（mg/L）
JC01	2022.03.17	6.18	20.4	99.6	15.4	28.2	26.1	5L	328
	2022.03.18	6.16	20.4	99	15.6	28.2	26.1	5L	326
	2022.03.19	6.16	20.5	99.6	15.6	28.2	26.1	5L	322
	平均值	6.17	20.4	99.4	15.5	28.2	26.1	/	325
JC02	2022.03.17	3.38	17.6	42.3	3.88	21.4	4.76	5L	230
	2022.03.18	3.38	17.7	42.3	3.87	20.2	4.75	5L	142
	2022.03.19	3.39	17.7	42.3	3.88	21.4	4.76	5L	140
	平均值	3.38	17.7	42.3	3.88	21.0	4.76	/	171
JC03	2022.03.17	1.86	15.2	59.2	9.39	11.3	23.2	5L	197

	2022.03.18	1.86	15.2	59.3	9.42	11.3	23.2	5L	201
	2022.03.19	1.86	15.2	59.4	9.42	11.3	23.2	5L	199
	平均值	1.86	15.2	59.3	9.41	11.3	23.2	/	199
JC04	2022.11.09	13.9	6.48	60	12.7	1.58	4.12	5L	305
	2022.11.10	14	6.49	59.3	12.9	1.59	4.15	5L	306
	2022.11.11	14	6.62	59	12.9	1.59	4.15	5L	306
	平均值	13.97	6.5	59.4	12.8	1.59	4.14	/	306
JC05	2022.11.09	4.27	10.9	128	11.6	7.89	115	5L	325
	2022.11.10	4.31	11	128	11.7	7.87	115	5L	325
	2022.11.11	4.41	11.2	131	12	7.9	113	5L	325
	平均值	4.33	11.03	129.00	11.77	7.89	114.33	/	325
数据中有“L”，则表示结果低于方法检出限，“L”前的数字表示检出限的数值。									

表 4.5-15　八大离子平衡校核

监测点			JC01	JC02	JC03	JC05	JC05
阴离子	当量浓度（mmol/L）	Cl^-	0.794	0.592	0.318	0.045	0.222
		SO_4^{2-}	0.544	0.099	0.483	0.086	2.382
		HCO_3^-	5.333	2.798	3.262	5.011	5.328
		CO_3^{2-}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
阳离子	当量浓度（mmol/L）	K^+	0.158	0.087	0.048	0.358	0.111
		Na^+	0.888	0.768	0.661	0.284	0.480
		Ca^{2+}	4.970	2.115	2.965	2.972	6.450
		Mg^{2+}	1.294	0.323	0.784	1.069	0.981
阴离子总和（mmol/L）			6.671	3.488	4.064	5.142	7.932
阳离子总和（mmol/L）			7.311	3.293	4.458	4.683	8.021
相对误差（%）			4.57	2.88	4.62	4.67	0.56
平衡判定			满足	满足	满足	满足	满足

根据评价方法及评价标准，对现状监测结果进行评价，并对评价结果进行分析。根据地下水现状监测结果，除 JC04 菌落总数、JC05 总大肠菌群、菌落总数外，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，阴阳离子平衡相对误差较小。JC04 中,菌落总数三日监测值分别为 1600、1700、1500，环境质量标准值为≤100，单因子污染指数为 16、17、15，超标检出率为 100%。JC05 中,菌落总数三日监测值分别为 2200、2300、2200，环境质量标准值为≤100，单因子污染指数为 22、23、22，超标检出率为 100%；总大肠菌群三日监测值分别为 280、210、250，环境质量标准值为≤3，单因子污染指数为 93.3、70、83.3，超标检出率为 100%。 经过数据校核，现场调查分析，JC04 菌落总数超标是由于井口保护装置破损，现场洗井条件困难，无法充分洗井导致采样。JC05 总大肠菌群和菌落总数超标是由环境因素导致，JC05 监测点为一下降泉龙潭，位于砂锅村老年活动中心，现经人工修砌为一观赏水池，泉水出露点位于水面下，且池水常期处于静态，地下水经长期暴露受大肠杆菌和各类细菌污染导致两项因子超标。

4.4.4 声环境质量现状评价

为了解项目区域声环境质量现状，本次环评委托云南厚望环保有限公司于 2022 年 11 月 7 日~2022 年 11 月 8 日对项目所在区域声环境质量进行监测。

（1）监测点位：6 个，：项目区东、南、西、北侧各厂界外 1m 处（N1~N4），项目北侧大营村散户（N5、N6，即 1 楼、3 楼分别监测）。

（2）监测因子：等效连续 A 声级 Leq；

（3）监测频率：连续监测 2 天，每天昼夜各监测一次。

（4） 监测结果见表 4.4-16。

表 4.4-16 声环境质量现状监测结果统计表 单位：dB(A)

检测点位置	2022.11.7		2022.11.8		标准值	达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间		
厂界南：N1	62	51	60	51	昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)	达标
厂界西：N2	62	48	58	49	昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	达标
厂界北：N3	53	40	48	41		达标
厂界东：N4	48	41	48	41		达标
大营村散户 N5	48	41	51	41	昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)	达标
大营村散户 N6	49	42	48	41		达标

从本次监测结果来看，项目厂界南侧昼、夜声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；西、北、东侧声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

北侧大营村散户昼、夜声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.4.5 土壤环境质量现状

为了解项目区域区土壤环境质量现状，委托云南厚望环保科技有限公司对项目区域土壤环境质量现状进行了监测，监测情况如下：

（1）监测点位

共设置 6 个监测点位，其中柱状样 3 个点，表层样 3 个点，详细监测布点详见表 4.4-10。因生产区除绿化带外场地已全部硬化处理，故本次占地范围内点位均在绿化带内采样监测。

表 4.4-17　土壤环境质量现状监测布点表

监测点位		点位属性	取样深度
占地范围内	S1：污泥脱水间南侧绿化带	柱状样	0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3m 分别取样，分别给出监测数据
	S2：进水泵房西侧绿化带	柱状样	0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3m 分别取样，分别给出监测数据
	S3：调节池北侧绿化带	柱状样	0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3m 分别取样，分别给出监测数据
	S4：生化池东侧绿化带	表层样	0～0.2m
占地范围外	S5：　项目外北侧	表层样	0～0.2m
	S6：项目外西侧耕地	表层样	0～0.2m

（2）监测因子及执行标准

表 4.4-18 土壤监测因子及执行标准

监测点位	监测因子	执行标准
S1、S3（柱状样）	共 45 项：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1，-三氯乙烷、1，1，2，-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3，-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【a】蒽、苯并【b】芘荧蒽、苯并【k】芘荧蒽、䓛、二苯并【a，h】蒽、茚并【1，2，3-cd】芘、萘。	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）风险筛选值第二类用地标准
S2（柱状样）、S4（表层样）	共 7 项：砷、汞、镉、六价铬、铅、铜、镍；	
S5（表层样）		
S6（表层样）	共 8 项：pH、砷、汞、镉、六价铬、铅、铜、镍；	《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中“农用地土壤污染风险筛选值

（3）监测结果

表 4.4-19　项目区内：S1、S3 土壤环境现状监测结果

采样点位	GB36600-2018：二类用地筛选值	S1：污泥脱水间南侧绿化带				S3：调节池北侧绿化带			
采样时间		2022.11.07				2022.11.07			
采样深度（cm）		10	100	160	达标情况	10	100	160	达标情况
砷（mg/kg）	60	6.08	5.77	5.51	达标	4.89	4.74	4.16	达标
汞（mg/kg）	38	0.086	0.060	0.047	达标	0.107	0.080	0.109	达标
铅（mg/kg）	800	49	43	44	达标	44	44	41	达标
镉（mg/kg）	65	0.27	0.22	0.23	达标	0.21	0.32	0.20	达标
铜（mg/kg）	18000	160	150	159	达标	154	147	166	达标
镍（mg/kg）	900	68	64	74	达标	63	64	77	达标
六价铬（mg/kg）	5.7	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
四氯化碳（μg/kg）	2800	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
氯仿（μg/kg）	900	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
氯甲烷（μg/kg）	37000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
1，1-二氯乙烷（μg/kg）	9000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
1，2-二氯乙烷（μg/kg）	5000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
1，1-二氯乙烯（μg/kg）	66000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
顺-1，2-二氯乙烯（μg/kg）	596000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
反-1，2-二氯乙烯（μg/kg）	54000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
二氯甲烷（μg/kg）	616000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
1，2-二氯丙烷（μg/kg）	5000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
1，1，1，2-四氯乙烷（μg/kg）	10000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
1，1，2，2-四氯乙烷（μg/kg）	6800	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标

四氯乙烯（μg/kg）	53000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
1，1，1-三氯乙烷（μg/kg）	840000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
1，1，2-三氯乙烷（μg/kg）	2800	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
三氯乙烯（μg/kg）	2800	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
1，2，3-三氯丙烷（μg/kg）	500	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
氯乙烯（μg/kg）	430	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
苯（μg/kg）	4000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
氯苯（μg/kg）	68000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
1，2-二氯苯（μg/kg）	560000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
1，4-二氯苯（μg/kg）	20000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
乙苯（μg/kg）	28000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
苯乙烯（μg/kg）	1290000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
甲苯（μg/kg）	1200000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
间-二甲苯+对-二甲苯（μg/kg）	570000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
邻-二甲苯（μg/kg）	640000	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
硝基苯（mg/kg）	76	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
苯胺（mg/kg）	260	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
2-氯酚（mg/kg）	2256	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
苯并[a]蒽（mg/kg）	15	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
苯并[a]芘（mg/kg）	1.5	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	15	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	151	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
䓛（mg/kg）	1293	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标

二苯并[a，h]蒽（mg/kg）	1.5	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
茚并[1，2，3-cd]芘	15	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标
萘（mg/kg）	70	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	未检出	未检出	达标

表 4.4-20　S2、S4、S5:土壤环境质量检测结果

采样点位	GB36600-2018：二类用地筛选值	S2：进水泵房西侧绿化带				S4：生化池东侧绿化带		S5：项目外北侧	
采样时间		2022.11.7				2022.11.7		2022.11.7	
采样深度（cm）		10	100	160	达标情况	10	达标情况	10	达标情况
砷（mg/kg）	60	5.48	4.94	4.07	达标	1.17	达标	10.8	达标
汞（mg/kg）	38	0.055	0.062	0.049	达标	0.011	达标	0.199	达标
铅（mg/kg）	800	43	50	48	达标	29	达标	96	达标
镉（mg/kg）	65	0.43	0.20	0.49	达标	0.04	达标	0.33	达标
铜（mg/kg）	18000	150	162	172	达标	139	达标	105	达标
镍（mg/kg）	900	64	68	76	达标	38	达标	48	达标
锌（mg/kg）	/	108	193	168	/	54	/	216	/
六价铬（mg/kg）	5.7	未检出	未检出	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标

表 4.4-21　S6:土壤环境质量检测结果

采样点位	**S6：项目外西侧耕地**	GB15618-2018：筛选值	达标情况
采样时间	2022.11.07		
采样深度（cm）	10		
pH	7.42	6.5<pH≤7.5	/
砷（mg/kg）	7.75	30	达标
汞（mg/kg）	0.381	2.4	达标
铅（mg/kg）	60	120	达标
镉（mg/kg）	0.22	0.3	达标
铜（mg/kg）	86	100	达标
镍（mg/kg）	73	100	达标
铬（mg/kg）	92	200	达标
锌（mg/kg）	134	250	达标

根据监测结果，S1~S5 各点位均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 风险筛选值第二类用地标准；S6 达到《土壤环境质量标准　农用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB15618-2018 中“农用地土壤污染风险筛选值。

4.4.6 底泥

本次监测委托云南厚望环保科技有限公司对 6 个水质断面底泥进行了取样检测。

（1）监测布点：共设置 6 个监测点位，具体监测点位见附图。

（2）项目频次： 采样一次。

（3）采样与分析方法：按国家规定的标准和规范进行。

（4）评价标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB15618-2018 中风险筛选值。

（5）监测及评价结果

表 4.4-22 底泥监测结果一览表

采样点位	监测结果						执行标准	
	1#：富民大桥	2#：赤鹭大桥	3#：大营河（成器墩）	4#：排污口上游 100m	5#：排污口下游 2000m	6#：大营河（入东元食品产业园前）	GB15618-2018:风险筛选值	
采样时间	2022.11.8	2022.11.8	2022.11.8	2022.11.8	2022.11.8	2022.11.8	2022.11.8	
pH 值（无量纲）	7.73	7.75	7.58	7.33	7.68	7.52	6.5<pH≤7.5	pH＞7.5
砷（mg/kg）	8.23	5.19	5.19	10.1	8.44	2.11	30	25
汞（mg/kg）	0.309	0.099	0.072	0.149	0.569	0.311	2.4	3.4
铅（mg/kg）	50	45	38	60	53	40	120	170
镉（mg/kg）	0.29	0.21	0.28	0.15	0.26	0.27	0.3	0.6
铜（mg/kg）	41	78	75	43	28	81	100	100
镍（mg/kg）	27	49	44	34	21	37	100	190
铬（mg/kg）	52	73	60	57	40	55	200	250
锌（mg/kg）	181	156	132	124	204	132	250	300
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据监测结果，各点位底泥质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB15618-2018 中风险筛选值。

4.4.7 生态环境质量现状评价

根据富民工业园区总体规划修编（2015-2030），该地块位于富民工业园区，项目用地不在生态红线范围内。

项目用地原为园地、荒地，主要植被为农业作物和当地的一些常见树种，人工植被主要为杨梅树及耕地种植的农作物玉米、蚕豆、蔬菜等；边坡处为稀树灌木草丛，为滇中地区常见物种，主要火棘、密蒙花、蒿子、鬼针草、狗尾巴草等。项目区域野生动物较少，多为常见物种，主要有鼠、燕子、山麻雀等。

项目区没有自然分布的国家和省级珍稀濒危物种，也没有名木古树分布。

根据现场踏勘，项目区场地除绿化外均以硬化，场区目前已无原生植被。

4.4.8 周边污染源调查

（1）服务范围内废水排放情况

项目位于富民工业园区，废水污染源主要调查项目拟接纳的大营五金建材园、东元食品产业园已建、拟建项目废水情况。

根据资料收集及实际调查，服务范围区域工业企业废水情况详见表 2.3-4，本节不再重复。

（2）退水影响范围内取水用户

项目入河排污口位于富民县永定镇庄房村南侧约 240m 的螳螂川右岸，坐标东经 102°29′7.66″、北纬 25°15′56.40″

根据富民县水务局取水口统计表及环保局调查资料，评价范围内已取得取水许可证的取水口有 5 家，分别为：富民宝地纸业有限公司、富民赤鹭纸业有限公司、富民县福林纸业有限公司、昆明市桂希纸业有限公司、云南大互通钛业有限公司，详见表 4.4-23 及附图。

表 4.4-23　取水用户一览表

序号	取水用户名称	取水口位置	取水许可量（万 m^3/年）	取水用途	与本项目上下游关系
1	富民宝地纸业有限公司	螳螂川麦竜闸	80	工业	本项目下游（距离本项目排污口 770m）
2	富民赤鹭纸业有限公司	螳螂川赤鹭大村	12	工业	本项目下游（距离本项目排污口 14800m）
3	富民县福林纸业有限公司	螳螂川得乐村	10.8	工业	位于本项目下游（距离本项目排污口 5970m）
4	云南大互通钛业有限公司	螳螂川麦竜闸	40	工业	位于本项目下游（距离本项目排污口 775m）
5	昆明市桂希纸业有限公司	螳螂川赤鹭大桥+440 处	13.2	工业	位于本项目下游（距离本项目排污口 15240m）
总计			**156.00**	工业	/

（2）评价区间内：退水企业

项目评价区间内共有 13 家退水企业，排水流量及浓度见表 4.4-24 及附图：

表 4.4-24　退水企业一览表

序号	入河排污口名称	与本项目的位置关系	流量（m^3/s）	化学需氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）
1	富民明熙苑度假山庄生活入河排污口	本项目排口上游 12310 米（支流大营河上）	0.0030	15.0000	0.7482

序号	入河排污口名称	与本项目的位置关系	流量（m^3/s）	化学需氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）
2	昆明七彩印刷材料有限公司混合入河排污口	本项目排口上游 1234 米	0.0003	29.3484	2.6925
3	富民宝地纸业有限公司工业入河排污口	本项目排口上游 330 米	0.0111	114.5786	0.5695
4	昆明隆洲奇工贸有限公司工业入河排污口	本项目排口上游 166 米	0.0005	31.6963	2.9079
5	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司工业入河排污口	本项目与该排污口共用	0.0152	45.0094	2.5005
6	云南大互通钛业有限公司混合入河排污口	本项目排口下游 55 米	0.0430	45.9984	0.0708
7	富民工业园区哨箐机械加工园混合入河排污口	本项目排口下游 2264 米	0.0034	47.1792	4.4434
8	昆明芬美意香料有限公司混合入河排污口	本项目排口下游 2354 米	0.0010	35.2181	3.2310
9	富民洁拓洗涤服务有限公司混合入河排污口	本项目排口下游 5684 米	0.0012	29.3484	2.6925
10	富民中博新型材料有限公司混合入河排污口	本项目排口下游 6128 米	0.0008	11.3285	1.8760
11	昆明清泰洗涤服务有限公司混合入河排污口	本项目排口下游 6167 米	0.0027	58.0510	0.1180
12	富民龙腾钛业有限责任公司混合入河排污口	本项目排口下游 6336 米	0.0197	42.6892	3.9936
13	云南泽昌钛业有限公司工业入河排污口	本项目排口下游 6336 米	0.0210	44.4444	7.6115

（4）区间内工程项目削减

根据《富民县生态环境保护“十四五”规划（2021—2025）》等报告，评价区间内工程项目削减量见表 4.4-25。

表 4.4-25　评价区间内工程项目削减量

序号	工程项目	工程内容	CODcr	BOD	NH_3-N	TP
1	工业园区污水处理工程（项目区内）	新建大营片区规划建设一座污水处理厂及配套管网，处理厂规模为 2000m^3/d	134.32	99.28	11.68	16.06
2	昆明市富民县污水处理厂及配套管网提质改造建设项目（项目区内）	富民县污水处理厂建设工程：污水处理厂扩容，污水日处理量从 0.8 万吨提升至 2.0 万吨，要在部分更新 CASS 单元设备基础上，	100.74	74.46	8.76	12.05

序号	工程项目	工程内容	CODcr	BOD	NH_3-N	TP
		增加除磷单元的建设。配套管网提质改造工程：共配建排水管线53464米。资源化利用设施建设工程：新建中水管网21988米及配建中水处理设施28座。				
3	云南省昆明市富民县普渡河流域水环境综合治理项目（项目区内）	污水收集处理，河道清淤及生态修复工程， 水土保持治理，面源污染处理工程，垃圾收集转运及处理，信息化系统工程。	10.20	-	45.51	23.18
4	螳螂川-普渡河流域农村生活污水治理（项目区内）	对螳螂川-普渡河流域富民县县域内2个街道、5个镇街涉及73个行政村，487个自然村农村污水进行收集治理。	25.49	-	56.89	18.54
合　计			270.75	173.74	122.83	69.82

5 环境影响评价

5.1 施工期环境影响评价

5.1.1 环境空气影响分析

（1）已建成工程施工期环境空气影响回顾性分析

项目已建工程包括水处理建（构）筑物、道路及办公生活区、绿化等，大气污染物包括废气和扬尘。

施工起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿程度、作业的文明程度等因素而变化，根据工程分析可知，产生的扬尘影响可达150m。建设单位在施工场地周围设置2.5m高围挡、对场地定期进行洒水降尘；物料堆存及运输采用封闭措施来减少产生的杨尘对周围环境的影响。施工机械尾气经自由扩散稀释，因此施工扬尘、废气对周围环境影响不大。

（2）待建工程大气环境影响分析

①施工扬尘

施工期对环境空气影响的主要污染物为扬尘。在施工中由于基础开挖、回填土石方以及建筑材料的运输、装卸、堆放等，会产生不同影响程度的扬尘，污染因子主要为 TSP、PM_{10}。扬尘的产生量与施工方式、土壤含水量、气象条件等有关。

根据项目周围环境保护目标分布情况可知，项目周边最近敏感点大营散户在35m 外，位于项目区下风向。污水厂四周已建有不低于 2m 的围墙，进一步通过洒水降尘、运输车辆控制车速、物料封闭堆存等措施，可大大降低扬尘对周围空气环境的影响。在采取有效措施的前提下，项目边界周围范围的浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中总悬浮颗粒物二级标准日均值 0.3mg/m^3 的要求，施工扬尘对周边村民影响不大。

②废气

施工期除臭系统焊接、车辆及机械尾气排放焊接烟尘、有 CO、CH、NO_x 等废气量较小，且属间断性排放，在环境空气中经一定的距离自然扩散、稀释后，对评价区域空气质量影响不大。

项目施工期产生的扬尘、废气污染是短期的，随着施工活动的结束，施工扬

尘对环境空气的影响随之结束。

5.1.2 地表水环境影响分析

（1）已建成工程施工期水环境影响回顾性分析

①跨河施工废水

东元食品产业园污水需从现有污水管（东元食品产业园—县城污水厂）截污进入本项目，截污主干管跨越大营河采用 PE 管架空敷设，因跨越河道宽度在 2 米左右，河道中不需专设支架跨越水域，施工中严禁杂物掉入河道，施工完成后对河流进行护岸处理，因此在采取措施后，施工对水环境影响小。



图 5.1-1　　东元食品园：截污管道示意图

②施工场地废水

项目施工废水为施工期产生的养护水，收集、沉淀后用于场地洒水降尘，不外排，对周围水环境影响不大。

③施工降水

污水厂区域施工时根据基坑开挖深度，地下水位高低，水量大小及周边环境等因素确定降水方式，将地下水位将至坑底 500mm 以下。主要采用水泵、截流沟、降水井、等降水方式，沉淀后征得有关部门许可后外排，通过采取以上措施

后，施工降水对区域地表水体水质影响较小。

④施工雨天地表径流

施工期涉及地表开挖，导致地表植被破坏，造成土质疏松，雨天泥沙会随雨水进入周边水体。建设单位施工时应优先完成施工区内外雨水截流沟，使施工区内外的雨水分流。雨天地表径流经临时沉淀池收集沉淀处理后回用于洒水降尘。

⑤施工期生活污水

施工人员不在场地食宿，废水主要为施工人员洗手废水，主要污染物为SS，废水产生量较小，经收集后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

采取以上防治措施后，施工期产生的污水对地表水体造成明显影响

（2）待建工程施工期水环境影响分析

后续施工主要为生物除臭系统、清水池建设，废水为清水池施工的养护水，这部分废水产生量较小，其特点是没有有害物质和有机质，主要是悬浮物。施工废水导入 $2m^3$ 的沉砂池，经沉淀后循环使用，这样既可节约用水，又减少对地表水环境的污染。此外本项目的施工人员每天有少量生活废水，在项目施工期间，必须严格加强对施工人员的管理，生活废水集中收集简易沉淀后回用于施工用水，不外排。施工现场四周已有完善的雨水系统的截排水沟，使施工区内外的雨水分流，区内地表径流经沉淀后回用于晴天洒水降尘，回用不完的经征得有关部门许可后外排，禁止含大量泥沙或未经处理的废水排入水体。通过采取以上措施后，项目施工期地表径流对区域地表水体水质影响较小。

综上所述，本项目施工期污水的排放量不大，而且施工只是暂时的，当建设方采取上述措施后，对当地地表水环境的影响比较小，不会改变当地的地表水环境质量的功能。

5.1.3 声环境影响分析

（1）已建工程施工期声环境影响回顾性分析

施工期噪声主要是各种机械设备所产生的噪声和车辆行驶时产生的噪声，产生噪声较大的施工机械有挖掘机、推土机、装载机、振捣器、电锯、运输车辆等。根据与建设单位核实和与周边居民询问，项目施工期间未收到环保投诉。

（2）待建工程施工期声环境影响分析

1）噪声级源强

施工期噪声主要来源于项目建设中各种施工机械、汽车运输等施工活动。不

同机械设备产生的声源强度不同，后续主要进行除臭系统施工，产生噪声较大主要有电锯、切割机等。具体噪声源强见表 3.1-2。

2）噪声衰减预测模式

① 距离衰减公式：

根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》，项目采用室外点声源在预测点产生的声级计算公式，公式如下：

$$L_A（r）=L_A（r_0）－A \qquad （公式一）$$

$$A= A_{div}+ A_{bar}+A_{atm}+A_{gr}+ A_{misc} \qquad （公式二）$$

式中：$L_A(r)$—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

$L_A(r_0)$—参考位置 r_0 处的 A 声级，dB（A）；

A—倍频带衰减，dB；

A_{div}—几何发散所引起的倍频带衰减，即距离所引起的衰减，无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为：$A_{div}=20\lg(r/r_0)$；

A_{bar}—屏障物所引起的的倍频带衰减。

A_{atm}—空气吸收所引起的倍频带衰减，一般情况下可忽略不计。

A_{gr}—地面效应所引起的倍频带衰减，本项目不考虑地面效应。

A_{misc}—其他多方面倍频带衰减，一般情况下的环境影响评价中，不需考虑附加影响。

② 预测点的 A 声级叠加公式：

$$L_A=10\lg\left(\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Li}\right) \qquad （公式三）$$

式中：L_A------距声源 r 处的总 A 声级；

n------声源数量；

L_i------第 i 个声源的 A 声级，dB（A）。

本项目噪声衰减除几何发散衰减后的其他衰减（包括空气吸收衰减、屏障物和地面效应引起的衰减、其他附加衰减）取值的因素很多，项目场地周边已设有不低于 2m 高围墙，故施工阶段噪声预测计算时取 10dB(A)。

3）噪声影响预测结果

施工期的噪声主要可分为施工机械噪声、施工噪声和施工车辆噪声。机械噪

声主要由施工机械所产生，项目各施工机械噪声源的噪声值，见表 5.1-1，这些机械噪声随距离衰减，其衰减情况见表 5.1-2。

表 5.1-1 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	声级 dB（A）	叠加后最大噪声值 dB（A）
1	推土机	73	86.8
2	挖掘机	67	
3	电焊机	68	
4	切割机	85	
5	振捣棒	80	
6	运输车辆	75	

表 5.1-2 施工阶段最大噪声值随距离衰减情况

声级	昼间 70dB(A)，夜间不施工。
距离/m	7

从表 5.1-1 和表 5.1-2 可以看出，施工阶段在 7m 范围外设备运行产生的噪声小于昼间标准限值 70dB(A)，结合项目平面布置情况，该距离均在项目用地红线内，故施工期场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间≤70dB（A），夜间不施工。

4）对敏感目标的预测结果及影响分析

从项目周围环境关系看，最近敏感点为北侧散户，与项目之间有道路相隔，散户主要受道路交通噪声影响，故施工噪声对村民影响较小。

项目施工期较短，且施工主要集中在白天，施工期噪声随施工结束而消失，对周边环境影响较小。

5.1.4 固体废物处置及影响分析

（1）已建成工程施工期固废影响回顾性分析

根据现场踏勘了解，已建设污水处理系统构筑物、道路、综合楼等，现场未发现生活垃圾乱倒乱扔，已建工程产生固废妥善处置，对环境影响不大。

（2）待建工程施工期固废影响分析

①土石方

后期施工土石方开挖量较小，委托资质单位清运至合法弃土场，对周围环境影响不大。

②建筑垃圾及生活垃圾

施工期的建筑垃圾主要为废弃的废弃的土沙石、混凝土块、钢架切割废料等。项目应严格执行《〈昆明市城市建筑垃圾管理实施办法〉实施细则》〔昆政办〔2011〕88 号，2018 年修订），对建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，不能回收的委托有资质单位清运处置，对周边环境影响较小。

③生活垃圾

施工人员生活垃圾经统一收集后，委托环卫部门清运处置，对周边环境影响较小。

综上所述，只要采取切实措施，处置措施得当，施工期固体废弃物对周围环境影响较小。

5.2 营运期环境影响评价

5.2.1 地表水环境影响预测及评价

5.2.1.1 项目废水特征及处置方式

（1）废水特征

本项目为是富民工业园区大营片区重要的环境基础设施，项目污水处理厂主要收集处理主要收集处理大营片区公租房、大营五金建材产业园、东元食品产业园的企业工业废水、生活污水等。

项目初步设计中设计进、出水质如下：

表 5.2-1　本项目设计进、出水水质　　单位：mg/L

水质指标	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	TN	TP	SS	pH
进水	≤500	≤350	≤45	≤70	≤8	≤400	6.5～9.5
	GB/T 31962-2015 表 1：A.级						
出水	≤40	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.5	≤10	6～9
	DB5301/T43-2020：D					GB18918-2002：一级 A	
备注：括号内限值为水温≤12℃时的控制指标，括号外限制为水温＞12℃时的控制指标。							

（2）排水方案

项目排水采用雨污分流制。厂区雨水经雨水管道收集后经园区雨水管渠排入大营河。

厂区生活污水、生产废水等经厂内污水管道收集后进入调节池与进厂污水一并处理，废水处理达到《昆明市地方标准城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）D 级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，依托西南铜业现有排污管道分时段排入普渡河。

5.2.1.2 项目废水正常排放及非正常排放影响分析

本节内容主要引用云南国沃工程技术有限公司编制的《富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目入河排污口设置论证报告》进行分析。

2、正常排放和非正常排放影响分析

（1）预测时期

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），二级评价评价时期为丰水期和枯水期，至少预测枯水期。本次对枯水期进行预测。

（2）预测工况

本评价选择生产运行期进行预测；

①设计工况：本项目废水经达标后外排至普渡河，对普渡河水环境的影响；

②非正常工况 1：本项目处理设施故障，废水未处理直接外排对普渡河水环境的影响。

③非正常工况 2：与西南铜业混合排污（均为设计工况）对普渡河水环境的影响。

④非正常工况 3：与西南铜业混合排污（均为事故工况）对普渡河水环境的影响。

（3）预测因子

根据前文水功能区现状水质状况分析成果，普渡河干流富民大桥大桥断面、赤鹭大桥断面水质现状监测总体评价水质不能满足IV类标准，近五年来主要超标项为 COD、BOD_5、NH_3-N、TP，近两年主要超标项为 TP。

根据项目排放废水的水质特征，结合普渡河水环境质量现状，预测因子如下：

特征因子：COD、BOD_5、氨氮、总磷；

总量控制因子：COD、氨氮。

（4）普渡河水文参数

水文参数引用《富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目入河排污口设置论证报告》（云南国沃工程技术有限公司编制），普渡河水文相关系数取值详见表 5.2-2。

表 5.2-2　普渡河水文参数

断面	流量（m^3/s）	水深（m）	水面宽（m）	流速（m/s）	坡降（m/m）
本项目排污断面	27.41	0.57	30	1.603	0.0045
赤鹭大桥断面	27.58	0.57	30	1.613	0.0045

（5）各断面本底浓度

根据 2021 年富民县螳螂川入境断面富民大桥和出境断面断面赤鹭大桥的水质监测资料，评价范围内主要支流大营河，以及本项目排口上游排污企业排水水量及水质浓度数据，确定上游富民大桥断面为上游初始断面，赤鹭大桥为出境断面，各断面初始浓度见下表：

表 5.2-3　各断面本底浓度　单位：mg/L

时段	控制断面	COD	BOD_5	NH_3-N	TP
水平年2021	入境断面(富民大桥)	23.30	4.17	0.51	0.35
	大营河（成器墩小桥）	18.50	3.64	0.66	0.76
	排污口上游背景断面	22.94	4.10	0.48	0.37
	出境断面（赤鹭大桥）	22.71	3.99	0.35	0.29
IV类水标准		30	6	1.5	0.3

备注：

1、入境断面（富民大桥）和出境断面（赤鹭大桥）水质浓度来自章节 4.4.2 水功能区（水域）2019~2021 年水质现状平均值；

2、排污口上游断面水质浓度通过入境断面富民大桥水质浓度与上游主要一级支流大营小河水质浓度、上游企业排水浓度进行完全混合后测算值。

（5）污染源强

➢ **本项目源强**

尾水排放量以设计规模 2000m^3/d 进行预测，排放时段：每日 14 时至 20 时，共 6 个小时，折合废水量为 0.0926m^3/s，因此本次预测排放废水情况见表 5.2-4。

表 5.2-4　废水排放源强

工况	废水（m^3/s）	COD (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
设计工况：正常排放	0.0926	40	10	5（8）	0.5
项目事故工况	0.0926	500	350	45	8

（7）预测模式及参数选择

普渡河评价断面段宽深比>20，可视为矩形平直河段。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本次评价河流数学模型控制断面浓度采用零维模型，消减断面采用纵向一维模型，模拟河流顺直、水流均匀且有限时段排放，可采用解析解方法。

①混合过程段

采用导则推荐的混合过程段长度计算公式。

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

式中：L_m——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排放口到岸边的距离，0m；

u——断面流速，m/s；

E_y——污染物横向扩散系数，m^2/s。

对于 Ey 的确定，采用泰勒公式：

$E_y=（0.058H+0.0065B）（gHI）^{1/2}$

H——河流平均水深，m；

g——重力加速度，$9.80m/s^2$；

I——河流底坡，m/m。

②河流均匀混合模型

均匀混合模型用于预测完全混合断面的污染物浓度，预测模式如下：

$$C=（C_pQ_p+C_hQ_h）/（Q_p+Q_h）$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

Q_p——污水排放量，m^3/s；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h——河流流量，m^3/s。

③河流纵向一维模型解析解公式

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

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

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

式中：

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

k——污染物综合衰减系数，l/s；根据区域已通过审查的《螳螂川富民大桥断面水环境达标综合整治实施方案》（2020 年 4 月），本次污染物综合衰减系数直接引用其成果，即 $K_{COD}=0.2d^{-1}$，$K_{BOD5}=0.24d^{-1}$,$K_{NH3-N}=0.15d^{-1}$，$K_{TP}=0.12d^{-1}$；

Pe——贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

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

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

经计算，本项目α、Pe 值如下：

表 5.2-5　α、Pe 值计算结果

序号	断面位置	参数 a				参数 pe 值
		COD	BOD_5	NH_3-N	TP	
1	富民大桥断面	3.62×10^{-6}	4.33×10^{-6}	2.71×10^{-6}	2.17×10^{-6}	90.80
2	项目排污口断面	3.16×10^{-6}	3.79×10^{-6}	2.37×10^{-6}	1.89×10^{-6}	90.90
3	赤鹭大桥断面	3.92×10^{-6}	4.70×10^{-6}	2.94×10^{-6}	2.35×10^{-6}	91.21

可见α值均小于 0.027，Pe 值均大于 1。根据导则附录 E3.2.1，适用于对流降解模型：

$$C=C_0\exp\left(-\frac{kx}{u}\right)\qquad x\geq0$$

式中：C_0——初始断面污染物浓度，mg/L，取完全混合后污染物浓度；

C——距离 x m 处污染物浓度，mg/L；

x——河流沿程坐标，m。x=0 指排放口处，x>0 指排放口下游段。

（8）预测计算结果与评价

预测核算时，排污口上游背景断面按照富民大桥断面、主要支流大营河、区间排污口上游退水企业的流量及浓度进行完全混合计算，为完全混合断面（1）。下游预测按照退水企业的分布，设置了 4 个完全混合断面（完全混合断面 2-5），每到一个断面完全混合之后再削减，直至到赤鹭大桥断面。根据评价区间内的污染负荷削减工程项目，核算污染削减量，在赤鹭断面统一去除。

②预测过程

- **初始完全混合浓度**

不考虑污染物降解，各工况下项目尾水与河水完全混合后浓度见表 5.2-6；

表 5.2-6　初始完全混合浓度计算成果

工况	分项	水量（m^3/s）	污染物指标浓度（mg/L）				完全混合长度（km）
			COD	BOD_5	NH_3-N	TP	
来水背景值		27.41	23.30	4.17	0.51	0.35	
加区间内退水企业之后		27.44	22.94	4.10	0.48	0.37	
设计工况	各工况排污水量及浓度	0.0926	40.00	10.00	8.00	0.50	
事故工况		0.0926	500.00	350.00	45.00	8.00	
设计工况	完全混合后水量及浓度	27.53	23.00	4.12	0.51	0.37	10.06
事故工况 1		27.53	24.54	5.27	0.63	0.39	10.06
事故工况 2（与西南铜业混合排放，均为设计工况）		27.53	23.28	4.09	0.56	0.37	
事故工况 3（与西南铜业混合排放，均为事故工况）		27.57	25.03	5.26	0.66	0.39	

➢ 完全混合断面设置

项目评价区间内共有 13 家退水企业，排水流量及浓度见表 5.2-18，将退水企业按照位置分布，1 公里内的概化为一个排口进行完全混合计算，共设置 5 个完全混合断面，其中上游 1 个，下游 4 个。

表 5.2-7　预测过程完全混合断面设置

序号	完全混合断面	入河排污口名称	与本项目的位置关系	流量（m^3/s）	化学需氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）
1	完全混合断面-（1）	富民明熙苑度假山庄生活入河排污口	本项目排口上游 12310 米（支流大营河上）	0.0030	15.0000	0.7482
2		昆明七彩印刷材料有限公司混合入河排污口	本项目排口上游 1234 米	0.0003	29.3484	2.6925
3		富民宝地纸业有限公司工业入河排污口	本项目排口上游 330 米	0.0111	114.5786	0.5695
4		昆明隆洲奇工贸有限公司工业入河排污口	本项目排口上游 166 米	0.0005	31.6963	2.9079
5		云南铜业股份有限公司西南铜业分公司工业入河排污口	本项目与该排污口共用	0.0152	45.0094	2.5005
6	完全混合断面-（2）	云南大互通钛业有限公司混合入河排污口	本项目排口下游 55 米	0.0430	45.9984	0.0708
7	完全混合断面-（3）	富民工业园区哨箐机械加工园混合入河排污口	本项目排口下游 2264 米	0.0034	47.1792	4.4434
8		昆明芬美意香料有限公司混合入河排污口	本项目排口下游 2354 米	0.0010	35.2181	3.2310
9	完全混合断面-（4）	富民洁拓洗涤服务有限公司混合入河排污口	本项目排口下游 5684 米	0.0012	29.3484	2.6925
10	完全混合断面-（5）	富民中博新型材料有限公司混合入河排污口	本项目排口下游 6128 米	0.0008	11.3285	1.8760
11		昆明清泰洗涤服务有限公司混合入河排污口	本项目排口下游 6167 米	0.0027	58.0510	0.1180
12		富民龙腾钛业有限责任公司混合入河排污口	本项目排口下游 6336 米	0.0197	42.6892	3.9936

序号	完全混合断面	入河排污口名称	与本项目的位置关系	流量（m^3/s）	化学需氧量（mg/L）	氨氮（mg/L）
13		云南泽昌钛业有限公司工业入河排污口	本项目排口下游 6336 米	0.0210	44.4444	7.6115

➢ **区间内工程项目削减**

根据《富民县生态环境保护“十四五”规划（2021—2025）》等报告，梳理评价区域内对入河污染负荷有削减工程项目，并测算削减量。评价区间内工程项目削减量见表 5.2-8。

表 5.2-8 评价区间内工程项目削减量

序号	工程项目	工程内容	CODcr	BOD	NH_3-N	TP
1	工业园区污水处理工程（项目区内）	新建大营片区规划建设一座污水处理厂及配套管网，处理厂规模为 2000m^3/d	134.32	99.28	11.68	16.06
2	昆明市富民县污水处理厂及配套管网提质改造建设项目（项目区内）	富民县污水处理厂建设工程：污水处理厂扩容，污水日处理量从 0.8 万吨提升至 2.0 万吨，要在部分更新 CASS 单元设备基础上，增加除磷单元的建设。配套管网提质改造工程：共配建排水管线 53464 米。资源化利用设施建设工程：新建中水管网 21988 米及配建中水处理设施 28 座。	100.74	74.46	8.76	12.05
3	云南省昆明市富民县普渡河流域水环境综合治理项目（项目区内）	污水收集处理，河道清淤及生态修复工程， 水土保持治理，面源污染处理工程，垃圾收集转运及处理，信息化系统工程。	10.20	-	45.51	23.18
4	螳螂川-普渡河流域农村生活污水治理（项目区内）	对螳螂川-普渡河流域富民县县域内 2 个街道、5 个镇街涉及 73 个行政村，487 个自然村农村污水进行收集治理。	25.49	-	56.89	18.54
合 计			270.75	173.74	122.83	69.82

（3）预测结果

➢ **设计工况：正常排放对普渡河水质的影响**

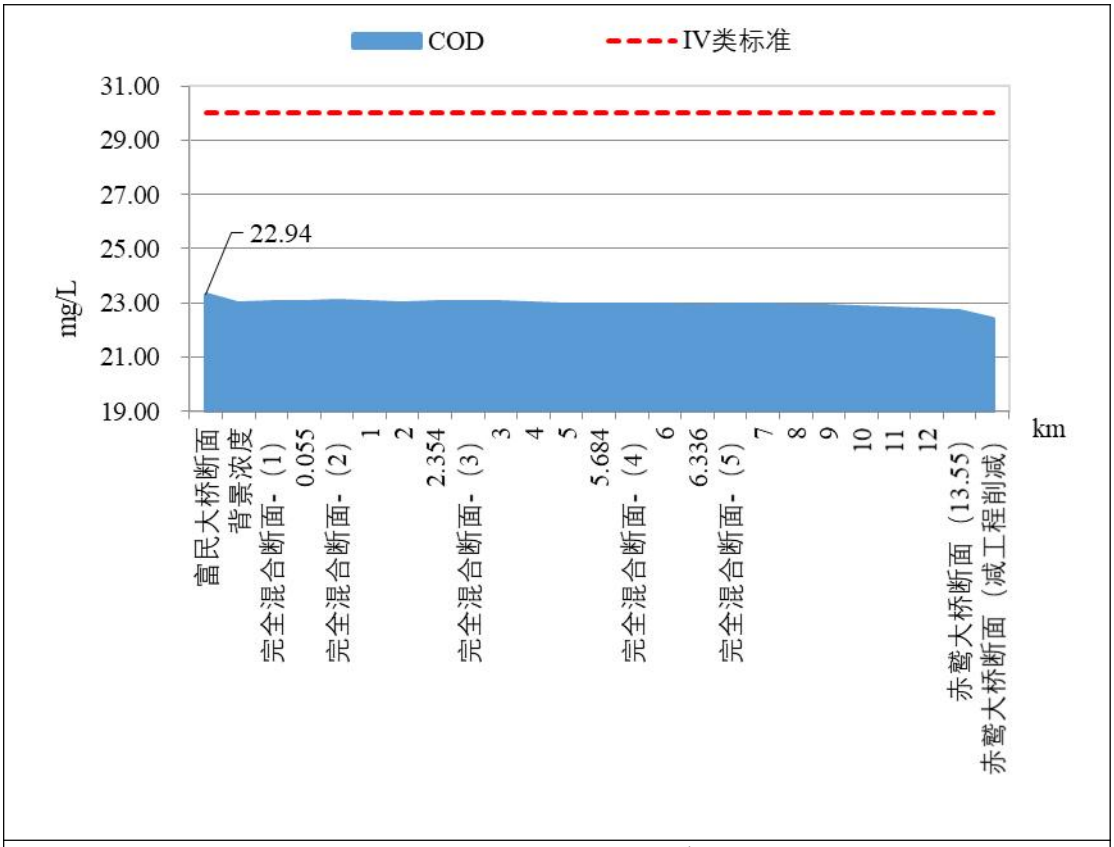
设计工况下，出水水质中主要污染物 COD、BOD_5、NH_3-N、TP 按照《城镇污水处理主要水污染物排放限值》（DB5301/T43-2020）D 级限值设计，污水处理站规模按照设计规模计算。

在设计工况下，根据设计水文条件，采用对流降解模型，计算范围内的 COD、BOD_5、NH_3-N、TP 的浓度增量，设计工况下普渡河下游污染物增量见表 5.2-9。

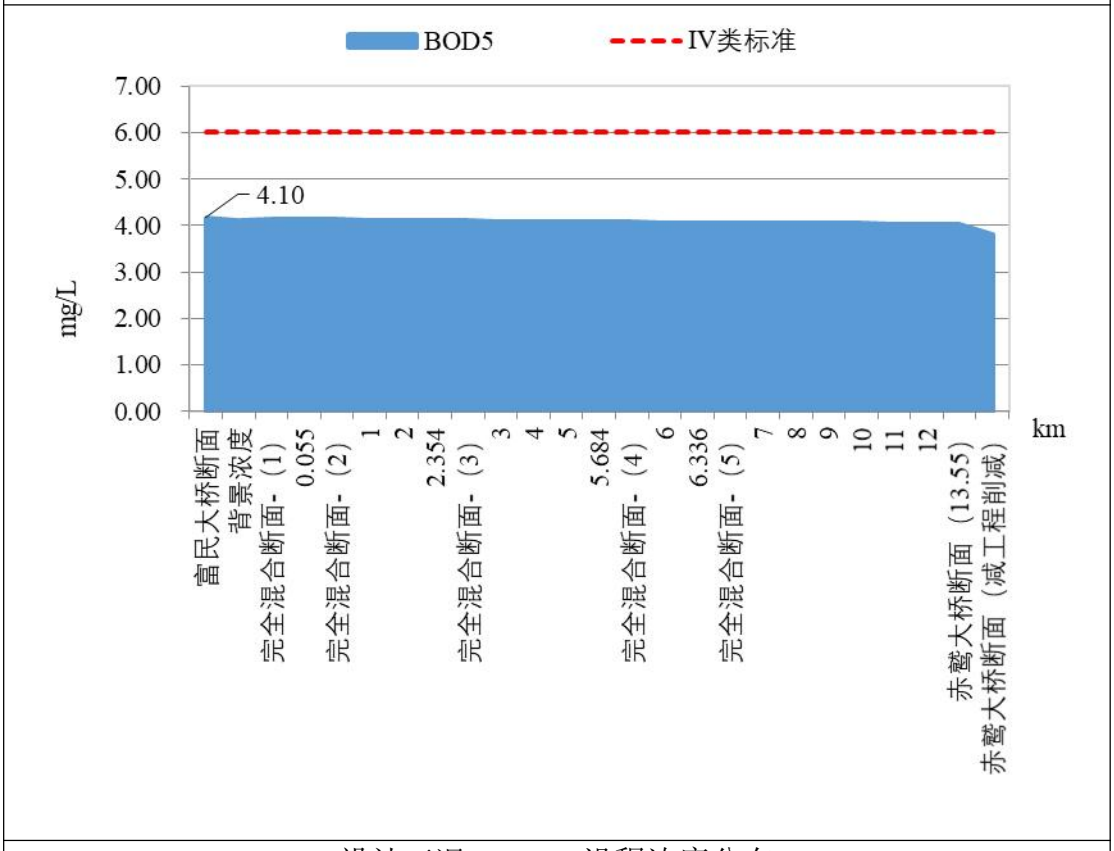
表 5.2-9　设计工况下普渡河下游污染物增量表　单位：mg/L

距离 km（断面）	COD			BOD_5			NH_3-N			TP		
	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况
富民大桥断面	23.30	30.00	达标	4.17	6	达标	0.51	1.5	达标	0.35	0.3	不达标
背景浓度	22.94	30.00	达标	4.10	6	达标	0.48	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
完全混合断面-（1）	23.00	30.00	达标	4.12	6	达标	0.51	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
0.055	22.99	30.00	达标	4.12	6	达标	0.51	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
完全混合断面-（2）	23.04	30.00	达标	4.12	6	达标	0.51	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
1	23.01	30.00	达标	4.11	6	达标	0.51	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
2	22.97	30.00	达标	4.11	6	达标	0.50	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
2.354	22.99	30.00	达标	4.10	6	达标	0.50	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
完全混合断面-（3）	23.01	30.00	达标	4.10	6	达标	0.51	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
3	22.99	30.00	达标	4.08	6	达标	0.51	1.5	达标	0.37	0.3	不达标

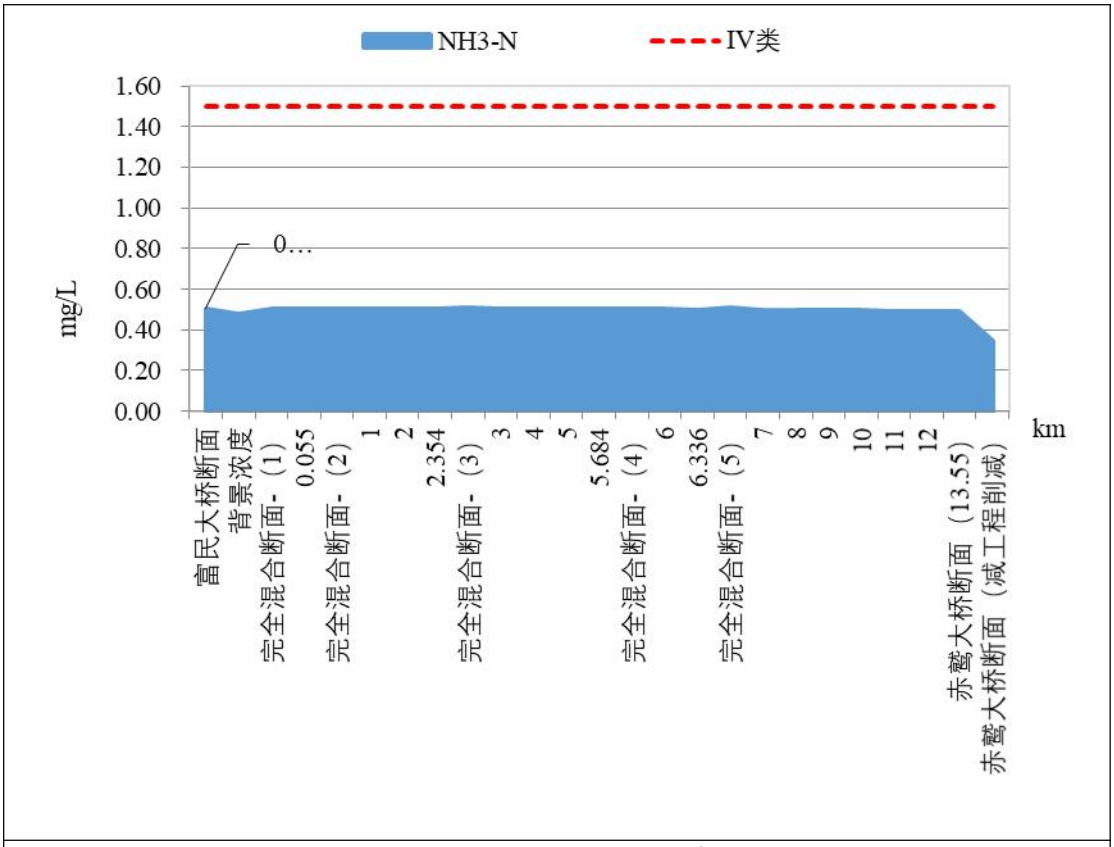
距离 km（断面）	COD			BOD_5			NH_3-N			TP		
	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况
4	22.96	30.00	达标	4.08	6	达标	0.50	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
5	22.93	30.00	达标	4.07	6	达标	0.50	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
5.684	22.90	30.00	达标	4.06	6	达标	0.50	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
完全混合断面-（4）	22.90	30.00	达标	4.06	6	达标	0.50	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
6	22.89	30.00	达标	4.06	6	达标	0.50	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
6.336	22.88	30.00	达标	4.06	6	达标	0.50	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
完全混合断面-（5）	22.93	30.00	达标	4.06	6	达标	0.51	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
7	22.91	30.00	达标	4.06	6	达标	0.50	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
8	22.88	30.00	达标	4.05	6	达标	0.50	1.5	达标	0.36	0.3	不达标
9	22.84	30.00	达标	4.05	6	达标	0.50	1.5	达标	0.36	0.3	不达标
10	22.81	30.00	达标	4.04	6	达标	0.49	1.5	达标	0.36	0.3	不达标
11	22.78	30.00	达标	4.03	6	达标	0.49	1.5	达标	0.36	0.3	不达标
12	22.74	30.00	达标	4.03	6	达标	0.49	1.5	达标	0.36	0.3	不达标
赤鹭大桥断面（13.55）	22.69	30.00	达标	4.01	6	达标	0.49	1.5	达标	0.36	0.3	不达标
赤鹭大桥断面（减工程削减）	22.38	30.00	达标	3.81	6	达标	0.35	1.5	达标	0.28	0.3	达标
赤鹭大桥断面（2021 年实测）	22.71	30.00	达标	3.99	6	达标	0.35	1.5	达标	0.29	0.3	达标



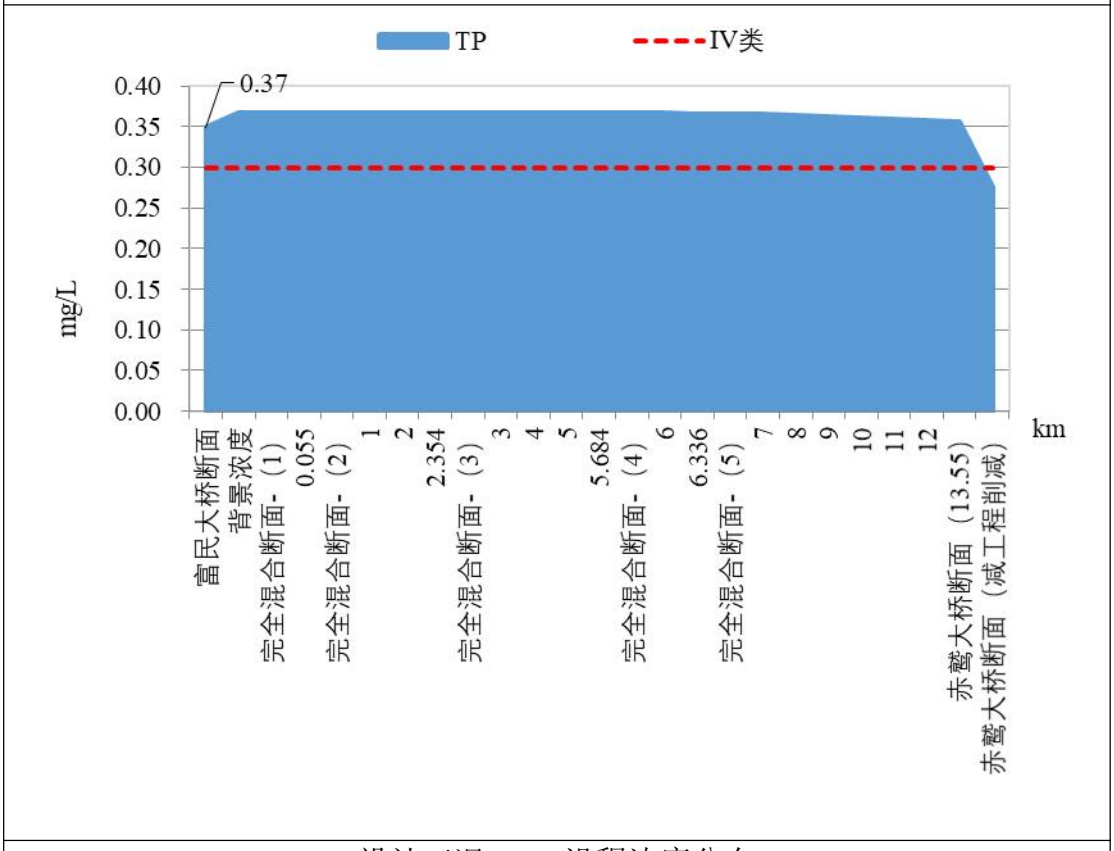
设计工况：COD 沿程浓度分布



设计工况：BOD_5 沿程浓度分布



设计工况：NH_3-N 沿程浓度分布



设计工况：TP 沿程浓度分布

根据以上各污染物沿程浓度计算结果、沿程浓度分布见图可以看出，随着衰

减断面距离增大，非持久性污染物 COD、BOD_5、NH_3-N、TP 预测值逐渐减小。

在本项目设计工况下，COD、BOD_5、TP 分别在 5km、2.35km、8km 后即可恢复到背景浓度；NH_3-N 到赤鹭断面减去工程削减之后，可恢复到背景浓度。设计工况下预测值均小于赤鹭断面 2021 年实测数据，因此，项目正常排污工况条件下，普渡河河道水质污染物浓度均有不同程度下降，有利于区域水环境质量改善。

- **安全余量**

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），主要污染物（COD、NH_3-N、TP）需预留必要的安全余量。安全余量按照地表水环境质量、受纳水体环境敏感性确定，受纳水体为 IV 类水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面处环境质量标准的 8%确定（安全余量≥环境质量标准×8%）。普渡河纳污河段水功能区为 IV 水功能区，COD、氨氮、总磷的安全余量应不小于 2.4mg/lL、0.12mg/L、0.024mg/L。

根据表 5.2-9 设计工况赤鹭大桥断面预测结果(减工程削减)，安全余量情况见表 5.2-10。

表 5.2-10　赤鹭大桥预测结果及安全余量判定　　单位：mg/L

时期	预测项目		
	COD	氨氮	总磷
赤鹭大桥断面预测浓度(减工程削减)	22.38	0.35	0.28
预测：安全余量	7.62	1.15	0.02
安全余量要求≥	2.4	0.12	0.024
是否满足安全余量要求	是	是	否

由上表可知，设计工况下项目排放 COD、NH_3-N 在赤鹭大桥断面满足安全余量要求、但总磷不满足安全余量要求。

由于本项目为工业园区污水集中处理设施，属于减排项目，能大幅削减区域入河污染物总量，有利于改善普渡河流域河道水环境。螳螂川现状水质部分指标虽超标，但主要受上游来水和区间排污影响所致，且根据设计工况计算成果（表 5.2-9），项目正常排污工况条件下，普渡河河道水质污染物浓度均有不同程度下降，有利于区域水环境质量改善。按照《长江保护法》规定“对未达到水质目标的水功能区，除污水集中处理设施排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口”和《入河排污口设置论证报告技术导则（征求意见稿）》（2017 年 7 月

16 日）规定：“如果建设项目属于减排项目，论证说明项目建设前后水环境改善的效果，以保证入河排污量减少的前提下，可以设置入河排污口。”因此，本项目可设置排污口。

- **非正常排放预测结果**

①事故工况 1（污水处理设施故障）

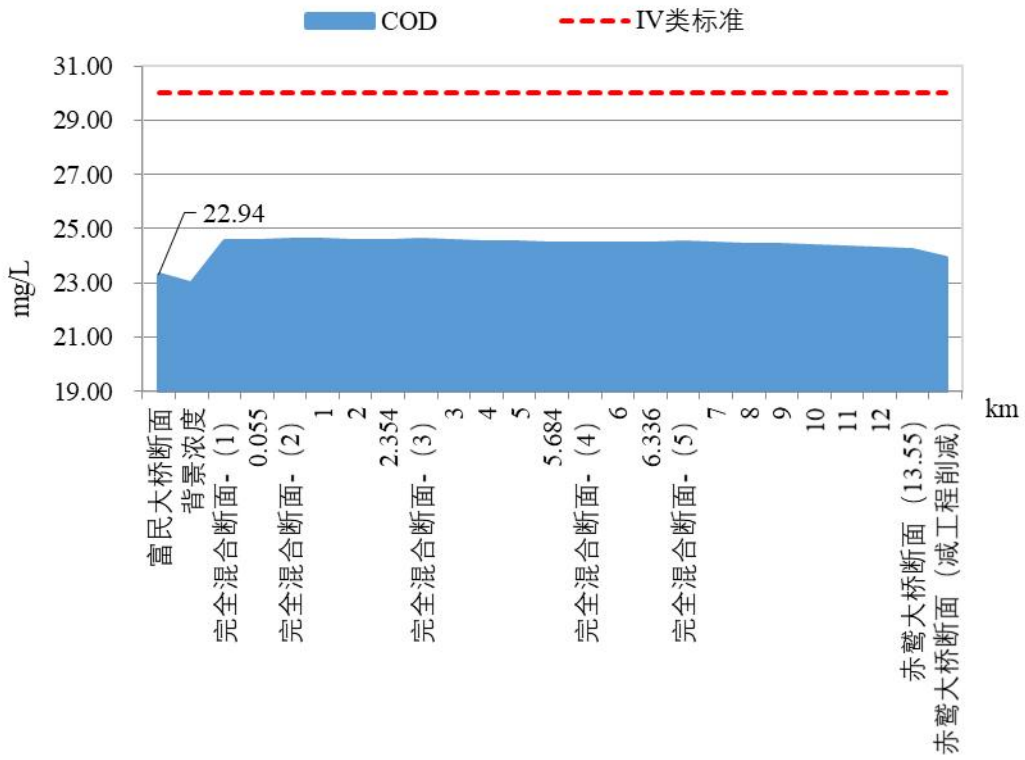
事故工况 1（**污水处理设施故障**）下，污水排放浓度按设计进水浓度计算，污水处理站规模按照不回用，全外排计算，事故工况下，污水外排规模为 2000m^3/d。

在事故工况下 1，根据设计水文条件，采用对流降解模型，计算范围内的 COD、BOD_5、NH_3-N、TP 的浓度增量，事故工况 1 下普渡河下游污染物增量见表 5.2-11。

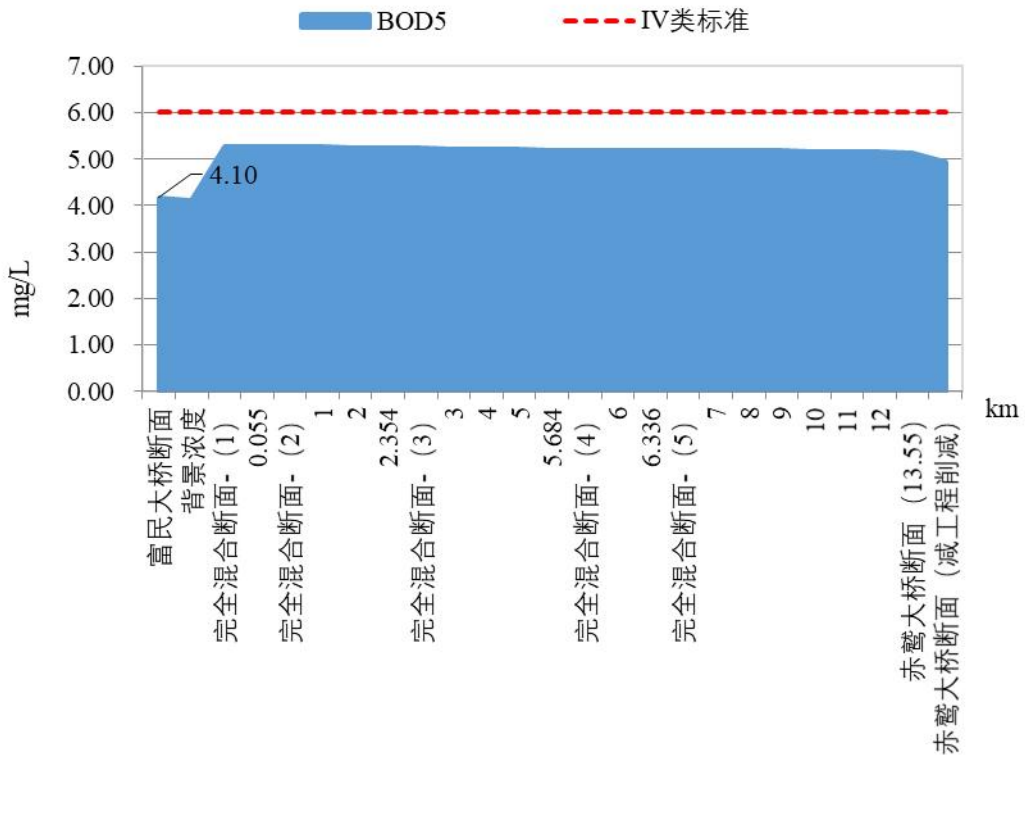
表 5.2-11 事故工况 1：普渡河下游污染物增量表　　单位：mg/L

距离 km（断面）	COD			BOD_5			NH_3-N			TP		
	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况
富民大桥断面	23.30	30.00	达标	4.17	6	达标	0.51	1.5	达标	0.35	0.3	不达标
背景浓度	22.94	30.00	达标	4.10	6	达标	0.48	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
完全混合断面-（1）	24.54	30.00	达标	5.27	6	达标	0.63	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
0.055	24.54	30.00	达标	5.26	6	达标	0.63	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
完全混合断面-（2）	24.58	30.00	达标	5.26	6	达标	0.63	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
1	24.55	30.00	达标	5.26	6	达标	0.63	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
2	24.51	30.00	达标	5.25	6	达标	0.63	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
2.354	24.53	30.00	达标	5.24	6	达标	0.63	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
完全混合断面-（3）	24.55	30.00	达标	5.24	6	达标	0.63	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
3	24.53	30.00	达标	5.22	6	达标	0.63	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
4	24.49	30.00	达标	5.21	6	达标	0.63	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
5	24.46	30.00	达标	5.20	6	达标	0.62	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
5.684	24.43	30.00	达标	5.19	6	达标	0.62	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
完全混合断面-（4）	24.43	30.00	达标	5.19	6	达标	0.62	1.5	达标	0.39	0.3	不达标

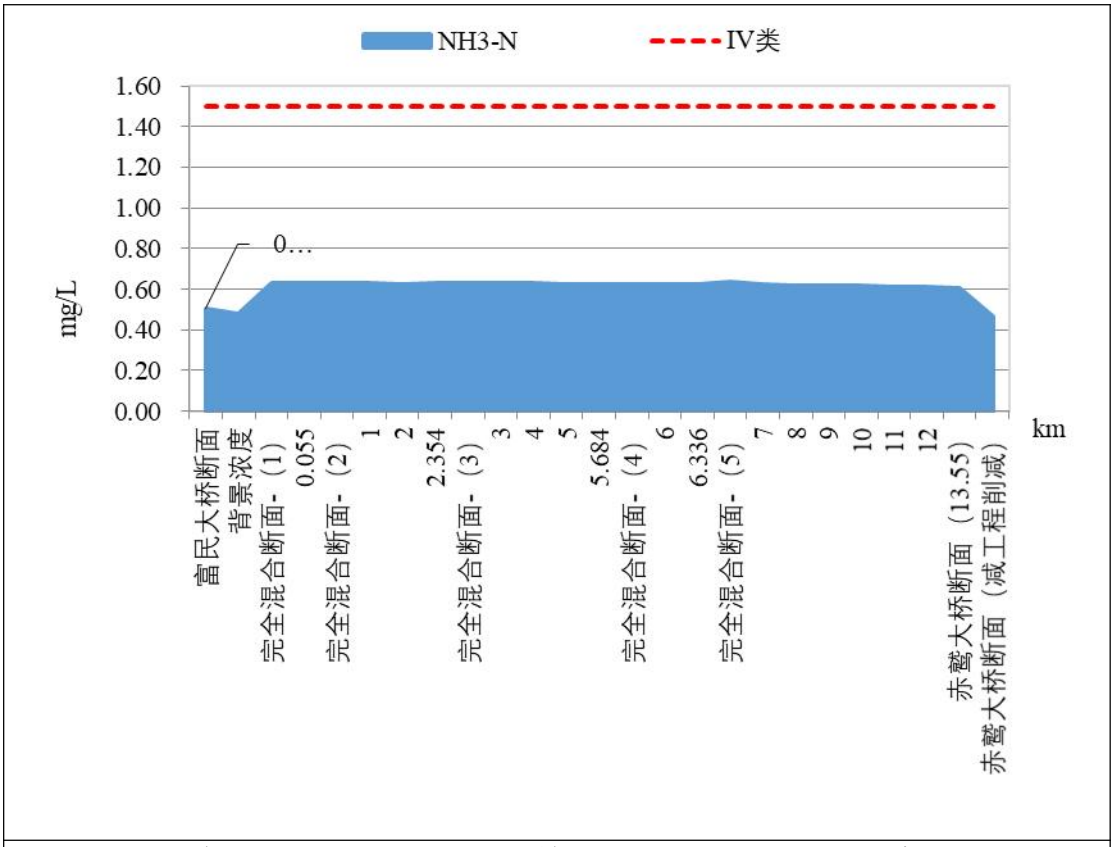
距离 km（断面）	COD			BOD_5			NH_3-N			TP		
	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况
6	24.42	30.00	达标	5.19	6	达标	0.62	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
6.336	24.41	30.00	达标	5.19	6	达标	0.62	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
完全混合断面-（5）	24.46	30.00	达标	5.19	6	达标	0.63	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
7	24.43	30.00	达标	5.19	6	达标	0.62	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
8	24.40	30.00	达标	5.18	6	达标	0.62	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
9	24.36	30.00	达标	5.17	6	达标	0.62	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
10	24.33	30.00	达标	5.16	6	达标	0.61	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
11	24.29	30.00	达标	5.15	6	达标	0.61	1.5	达标	0.38	0.3	不达标
12	24.26	30.00	达标	5.14	6	达标	0.61	1.5	达标	0.38	0.3	不达标
赤鹭大桥断面（13.55）	24.21	30.00	达标	5.13	6	达标	0.61	1.5	达标	0.38	0.3	不达标
赤鹭大桥断面（减工程削减）	23.89	30.00	达标	4.93	6	达标	0.47	1.5	达标	0.30	0.3	达标
赤鹭大桥断面（2021 年实测）	22.71	30.00	达标	3.99	6	达标	0.35	1.5	达标	0.29	0.3	达标



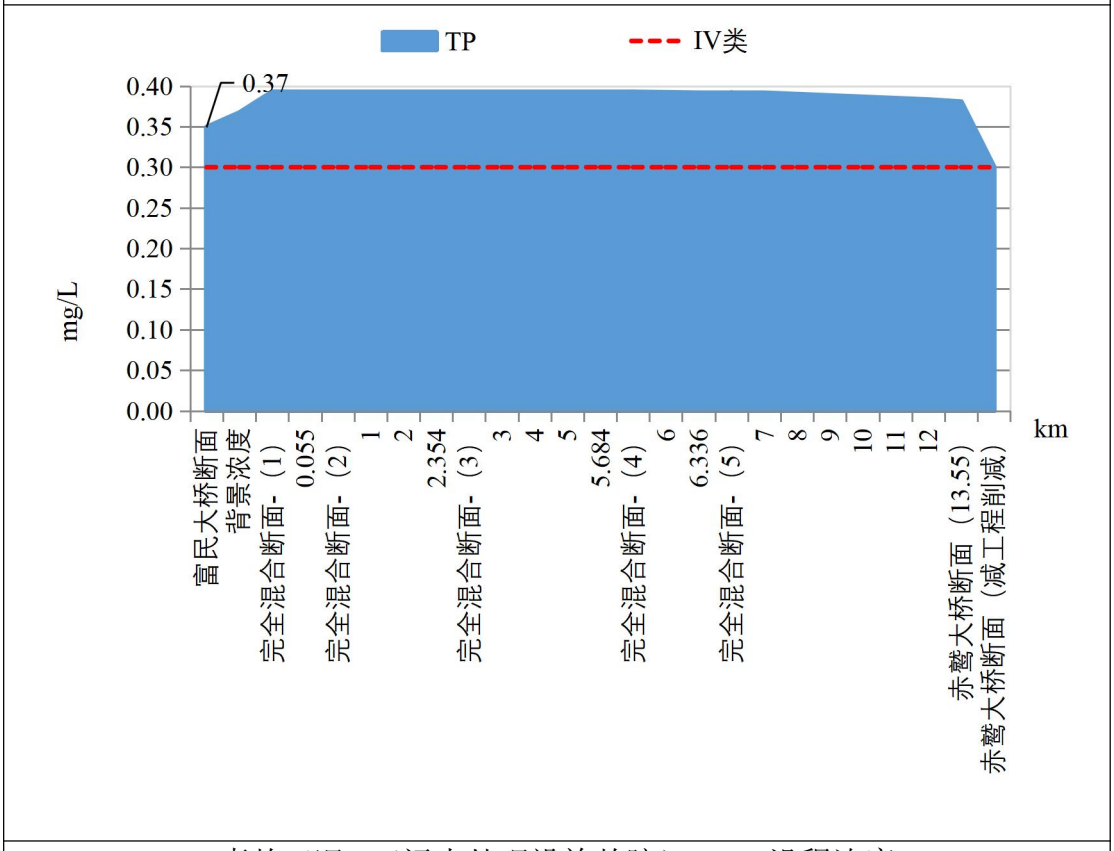
事故工况 1（污水处理设施故障）：COD 沿程浓度



事故工况 1（污水处理设施故障）：BOD_5 沿程浓度



事故工况 1（污水处理设施故障）：NH_3-N 沿程浓度



事故工况 1（污水处理设施故障）：TP 沿程浓度

根据上述各污染物沿程浓度计算结果计算表及沿程浓度分布图可以看出，在

本项目事故工况下 1，到赤鹭大桥断面考虑工程削减之后，COD、BOD_5 不能恢复到背景浓度，NH_3-N、TP 浓度值可恢复到背景浓度。事故工况下浓度值均超过赤鹭大桥 2021 年实测数据。

事故工况下 1，即不建设本项目，园区企业污水直接排放对螳螂川流域水质影响较大。

②事故工况（与西南铜业混合排污）：对普渡河的影响

本项目与云南铜业股份有限公司西南铜业分公司共用排污管道，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司排污时间为每日 21 时至次日 12 时，共 15 小时，本项目排污时间为每日 14 时至 20 时，共 6 个小时，正常情况下，排污互不影响。但可能因故障导致本项目与西南铜业分公司混合排污的情况。

根据《昆明市水务关于准予云南铜业股份有限公司西南铜业分公司入河排污口设置的行政许可决定书》（昆水许可准〔2019〕3 号）云南铜业股份有限公司西南铜业分公司入河废污水量不得超过 47.99 万 m^3/a，污染物排放浓度应满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）标准的要求，主要污染物排放浓度 COD_{cr} 不超过 60mg/L、氨氮不超过 8mg/L、砷不超过 0.5mg/L、镉不超过 0.1mg/L、铅不超过 0.5mg/L、汞不超过 0.05mg/L、铜不超过 0.5mg/L、硫化物不超过 1.0mg/L、镍不超过 0.5mg/L、氟化物不超过 5mg/L、SS 不超过 30mg/L、钴不超过 1.0mg/L、TP 不超过 1.0mg/L、TN 不超过 15mg/L、锌不超过 1.5mg/L。

事故工况按照设计工况同时排放、事故工况同时排放两种情况预测，其中事故工况采用了云铜综合污水处理厂、污酸站同时故障的最不利情况进行预测。砷、镉、铅等重金属属于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司的特征污染物，本项目为富民工业园区大营片区已入驻企业的生活污水和生产污水，大营片区公租房的生活污水，不涉及重金属污染物，故主要预测的污染因子为 COD、NH_3-N、TP。

表 5.2-12　西南铜业：设计工况、事故工况下主要外排污染物浓度

序号	项目	设计工况	事故工况 (综合污水处理厂、污酸站故障)
		排放浓度(mg/L)	排放浓度(mg/L)
1	水量（m^3/d）	11500	1800
2	pH 值	6~9	4.71
3	化学需氧量	60	428.42

4	氨氮	8	23.50
5	总磷（以 P 计）	1	0.33
6	总氮（以 N 计）	1	67.50
7	总砷	0.5	30002.68
8	总铅	0.5	2.56
9	总镉	0.1	2.41
10	总铜	0.5	7.48

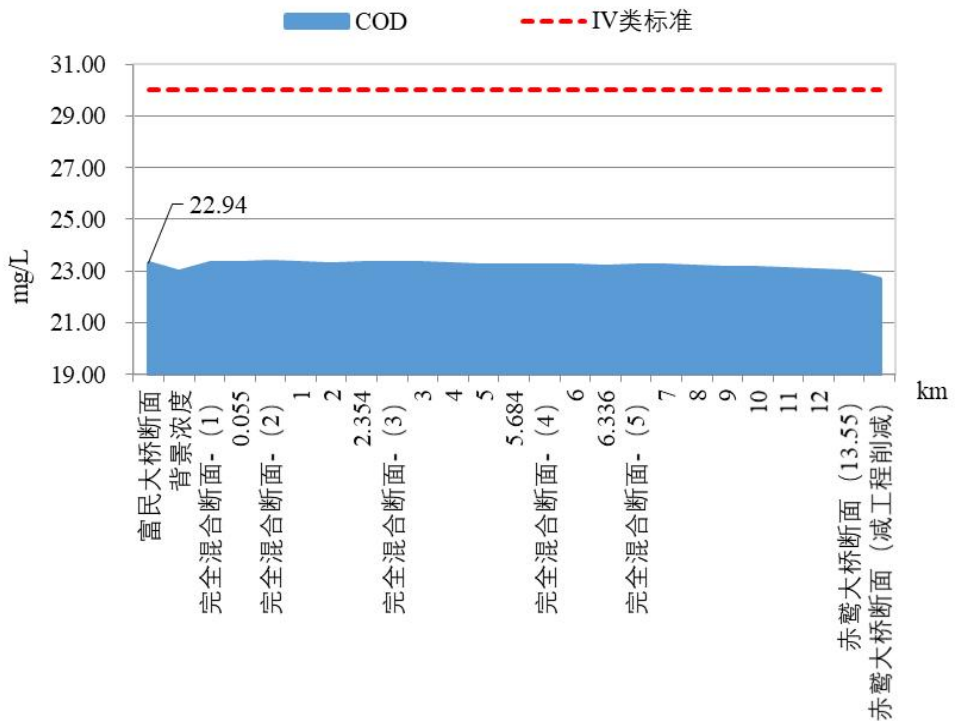
（1）本项目与云铜设计工况下同时排放

根据设计水文条件，采用对流降解模型，计算范围内的 COD、NH_3-N、TP 的浓度增量，设计工况下普渡河下游污染物增量见表 5.2-13。

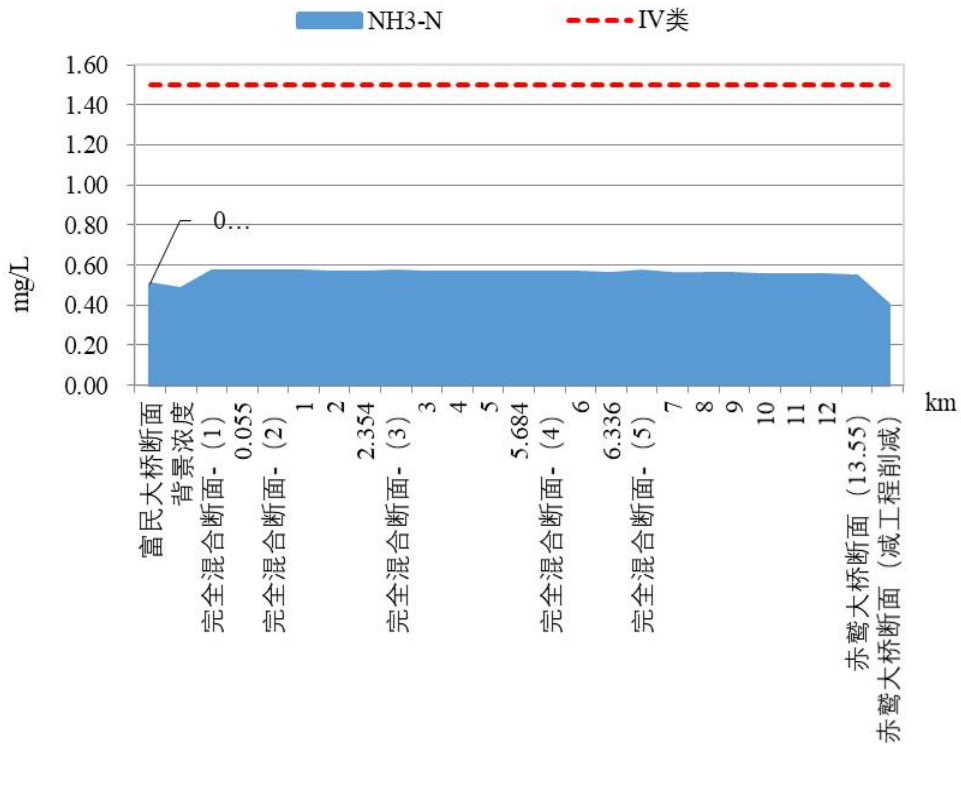
表 5.2-13 事故工况 2（与西南铜业混合排污，均为设计工况）普渡河下游污染物增量表单位：mg/L

距离 km（断面）	COD			NH_3-N			TP		
	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类	达标情况	浓度（mg/L）	IV类	达标情况
富民大桥断面	23.30	30.00	达标	0.51	1.5	达标	0.35	0.3	不达标
背景浓度	22.94	30.00	达标	0.48	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
完全混合断面-（1）	23.28	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
0.055	23.28	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
完全混合断面-（2）	23.32	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
1	23.29	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
2	23.25	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
2.354	23.28	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
完全混合断面-（3）	23.30	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
3	23.27	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
4	23.24	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
5	23.21	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
5.684	23.18	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
完全混合断面-（4）	23.18	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
6	23.17	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标

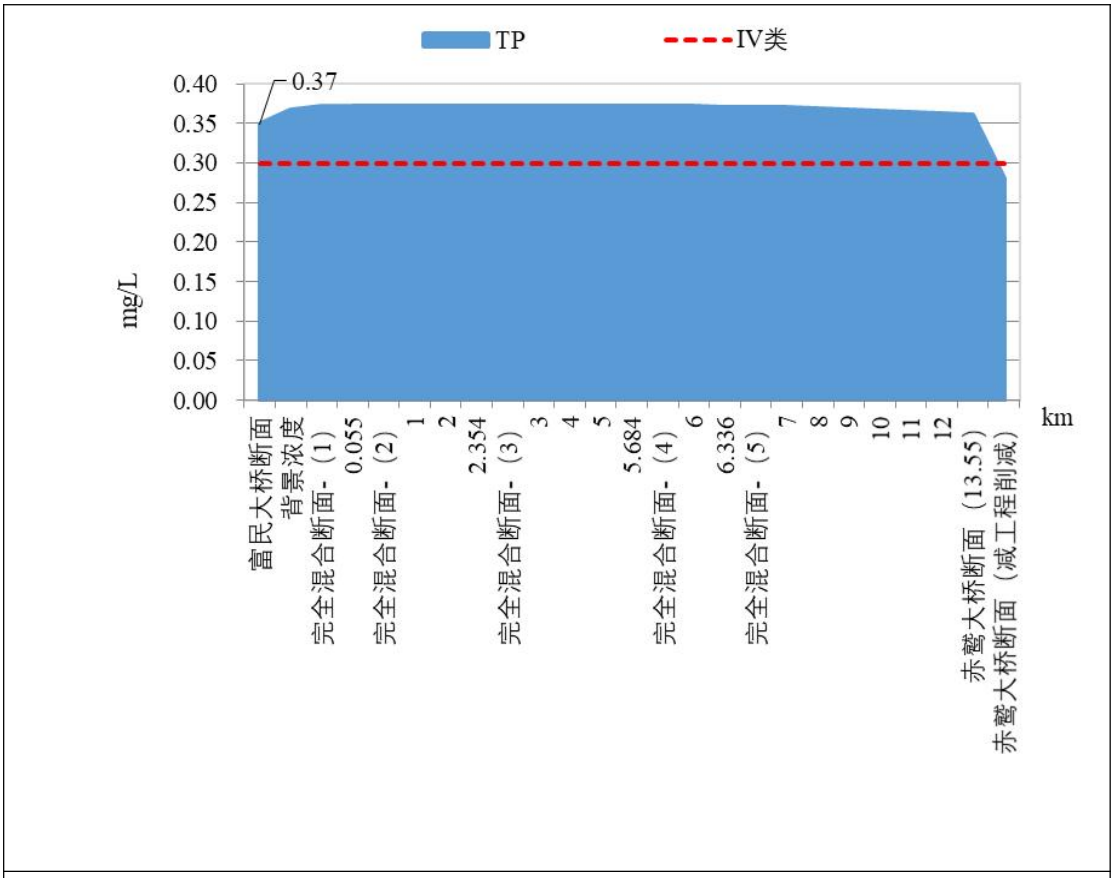
距离 km（断面）	COD			NH_3-N			TP		
	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类	达标情况	浓度（mg/L）	IV类	达标情况
6.336	23.16	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
完全混合断面-（5）	23.21	30.00	达标	0.57	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
7	23.19	30.00	达标	0.56	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
8	23.16	30.00	达标	0.55	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
9	23.12	30.00	达标	0.55	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
10	23.09	30.00	达标	0.55	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
11	23.06	30.00	达标	0.55	1.5	达标	0.36	0.3	不达标
12	23.02	30.00	达标	0.55	1.5	达标	0.36	0.3	不达标
赤鹭大桥断面（13.55）	22.97	30.00	达标	0.54	1.5	达标	0.36	0.3	不达标
赤鹭大桥断面（减工程削减）	22.66	30.00	达标	0.40	1.5	达标	0.28	0.3	达标
赤鹭大桥断面（2021 年实测）	22.71	30.00	达标	0.35	1.5	达标	0.29	0.3	达标



事故工况 2（与西南铜业混合排污，均为设计工况）：COD 沿程浓度



事故工况 2（与西南铜业混合排污，均为设计工况）：NH3-N 沿程浓度



事故工况 2（与西南铜业混合排污，均为设计工况）：TP 沿程浓度

从上表和图可以看出，事故工况 2（与西南铜业混合排污，均为设计工况），考虑工程削减后，均可在区间内恢复到背景浓度；预测 NH_3-N 浓度会超过赤鹭大桥 2021 年实测数据。

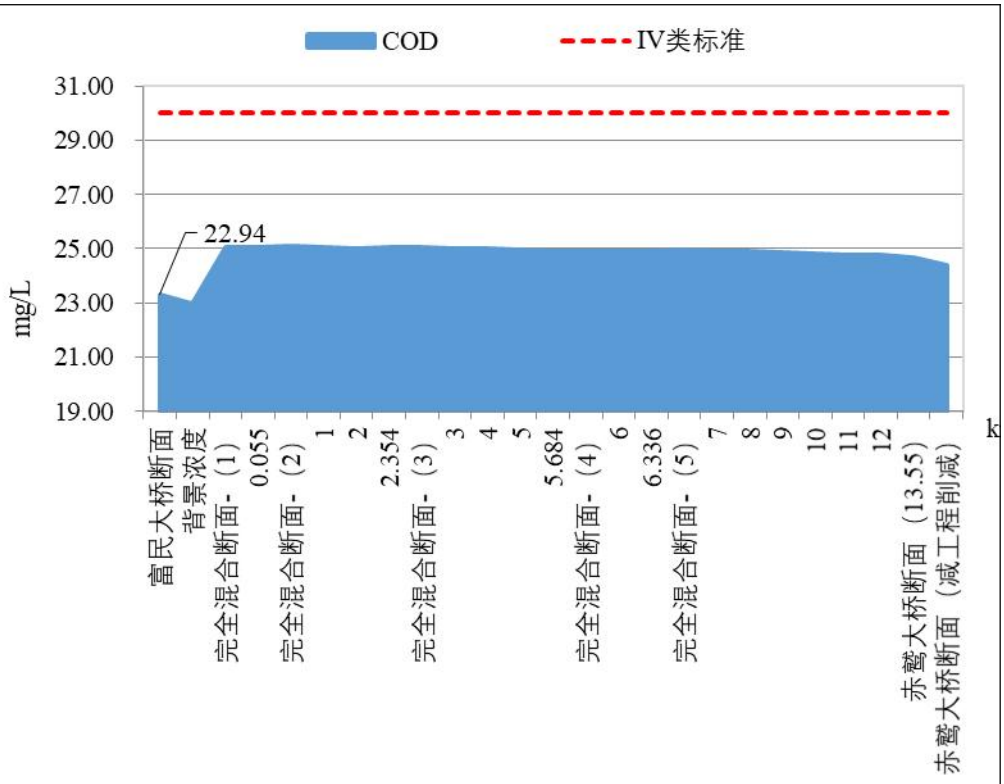
（2）本项目与云铜事故工况下同时排放

根据设计水文条件，采用对流降解模型，计算范围内的 COD、NH_3-N、TP 的浓度增量，设计工况下普渡河下游污染物增量见表 5.2-14。

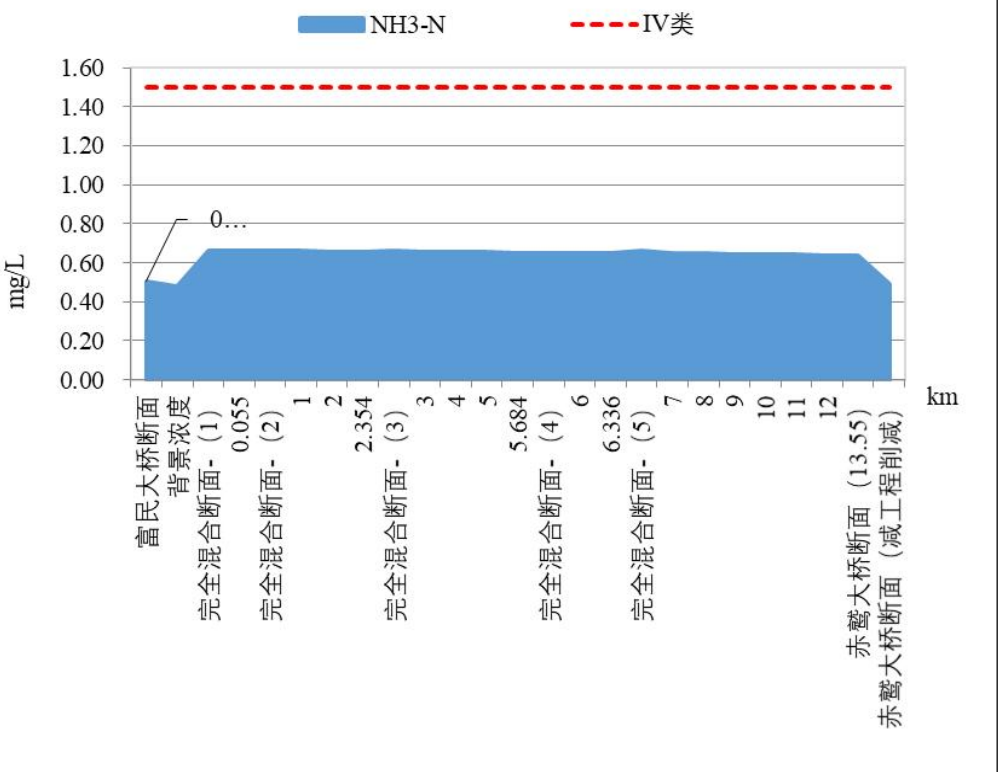
表 5.2-14 事故工况 3（与西南铜业混合排污，均为事故工况）普渡河下游污染物增量表　　单位：mg/L

距离 km（断面）	COD			NH_3-N			TP		
	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类	达标情况	浓度（mg/L）	IV类	达标情况
富民大桥断面	23.30	30.00	达标	0.51	1.5	达标	0.35	0.3	不达标
背景浓度	22.94	30.00	达标	0.48	1.5	达标	0.37	0.3	不达标
完全混合断面-（1）	25.03	30.00	达标	0.66	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
0.055	25.03	30.00	达标	0.66	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
完全混合断面-（2）	25.07	30.00	达标	0.66	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
1	25.03	30.00	达标	0.66	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
2	25.00	30.00	达标	0.65	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
2.354	25.02	30.00	达标	0.65	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
完全混合断面-（3）	25.04	30.00	达标	0.66	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
3	25.01	30.00	达标	0.66	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
4	24.98	30.00	达标	0.65	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
5	24.94	30.00	达标	0.65	1.5	达标	0.39	0.3	不达标

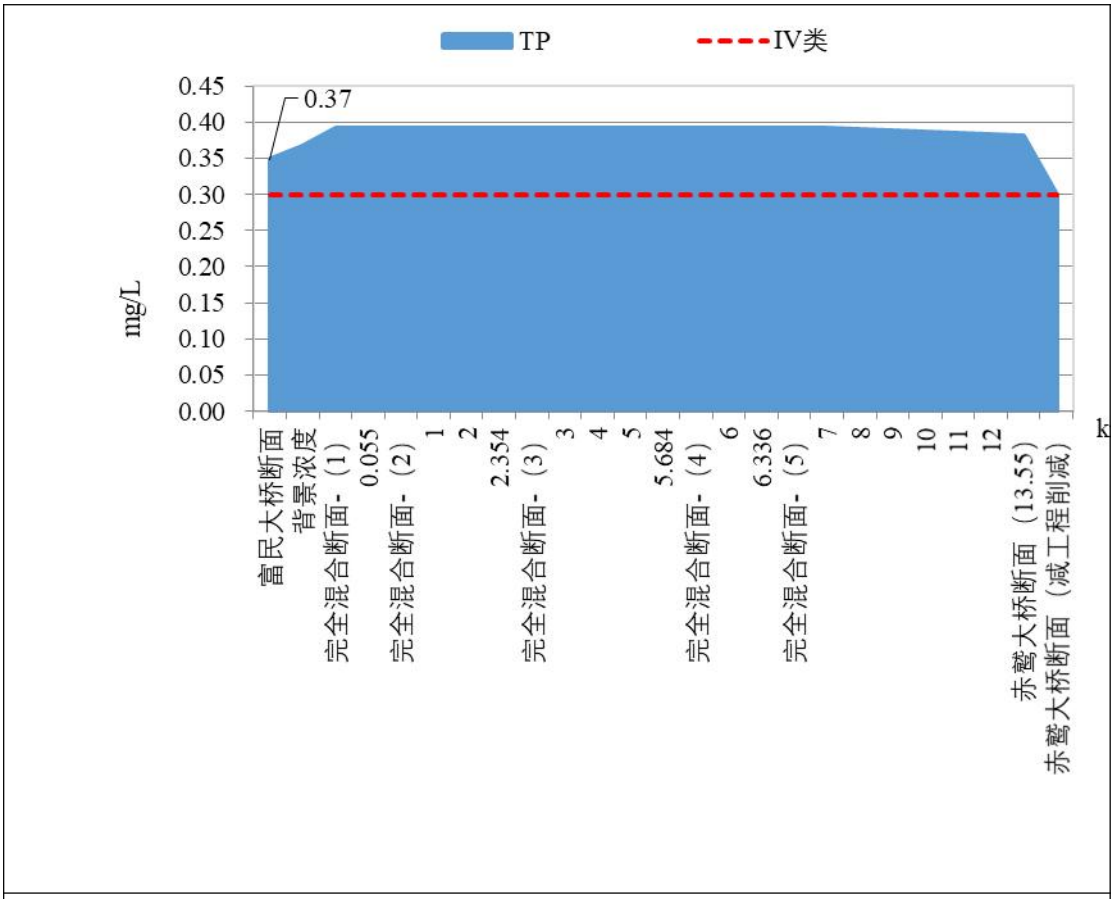
距离 km（断面）	COD			NH_3-N			TP		
	浓度（mg/L）	IV类标准	达标情况	浓度（mg/L）	IV类	达标情况	浓度（mg/L）	IV类	达标情况
5.684	24.92	30.00	达标	0.65	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
完全混合断面-（4）	24.92	30.00	达标	0.65	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
6	24.91	30.00	达标	0.65	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
6.336	24.90	30.00	达标	0.65	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
完全混合断面-（5）	24.94	30.00	达标	0.66	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
7	24.92	30.00	达标	0.65	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
8	24.88	30.00	达标	0.65	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
9	24.84	30.00	达标	0.64	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
10	24.81	30.00	达标	0.64	1.5	达标	0.39	0.3	不达标
11	24.77	30.00	达标	0.64	1.5	达标	0.38	0.3	不达标
12	24.74	30.00	达标	0.64	1.5	达标	0.38	0.3	不达标
赤鹭大桥断面（13.55）	24.68	30.00	达标	0.63	1.5	达标	0.38	0.3	不达标
赤鹭大桥断面（减工程削减）	24.37	30.00	达标	0.49	1.5	达标	0.30	0.3	达标
赤鹭大桥断面（2021 年实测）	22.71	30	达标	0.35	1.5	达标	0.29	0.3	达标



事故工况 3（与西南铜业混合排污，均为事故工况）:COD 沿程浓度



事故工况 3（与西南铜业混合排污，均为事故工况）:NH_3-N 沿程浓度



事故工况 3（与西南铜业混合排污，均为事故工况）:TP 沿程浓度

从上表和图可以看出，事故工况下 3（与西南铜业混合排污，均为事故工况），到赤鹭大桥断面，考虑工程削减后 TP 可恢复到背景浓度，COD、NH_3-N 在赤鹭大桥断面范围内不能恢复到背景浓度，预测浓度值均高于赤鹭大桥 2021 年实测数据。

因此建设单位需加强污水处理站的日常管理及维护，确保污水处理站正常运行。目前已有事故池容积为 388m^3，事故状态下废水引入事故池及富民县城污水处理厂协调处理，确保事故状态下废水不外排，待故障清除后，事故池内废水进入污水站处理。

5.2.1.3 项目建设对区域污染物的削减分析

根据 3.2.3.1 章节分析，工程建设后大幅度削减了入河水污染物量，各污染物削减量见下表：

表 5.2-15 水污染物量削减量表

污染物名称	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
COD_{Cr}	365.00	335.8	29.20
BOD_5	255.50	248.20	7.30
SS	292	284.7	7.30
NH_3-N	32.85	27.01	5.84
TN	51.10	40.15	10.95
TP	5.84	5.47	0.37

根据上表，工程实施使螳螂川水环境质量一定程度上得到改善，提高水体自净能力，有利于下游水环境质量的保护，对提高公众健康水平，改善投资环境，促进富民县环境保护与经济持续协调发展都将产生积极的推动作用。

5.2.1.4 项目排水对下游取水口影响分析

项目入河排污口位于富民县永定镇庄房村南侧约 240m 的螳螂川右岸，坐标东经 102°29′7.66″、北纬 25°15′56.40″

根据富民县水务局取水口统计表及环保局调查资料，论证范围内已取得取水许可证的取水口有 5 家，分别为：富民宝地纸业有限公司、富民赤鹭纸业有限公司、富民县福林纸业有限公司、昆明市桂希纸业有限公司、云南大互通钛业有限公司，详见表 4.4-23。

根据调查资料（造纸业行业用水水质标准见表 5.2-12）了解到，造纸用水水质对 COD、NH_3-N、TP 无特殊要求。冶金行业取水主要用于冲洗和冷却，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017），冷却水对水质要求不高。

表 5.2-17 造纸行业工艺用水水质标准

成分	高白度纸浆高级纸	机械木浆新闻纸普通纸	不漂浆牛皮纸包装纸	可漂或半漂浆中等纸	碱法、硫酸盐、亚硫酸盐漂白浆
浑浊度	10	50	100	40	25
色度	5	30	100	25	5
总硬度	100	200	200	100	100
钙硬度	50	-	-	-	50

成分	高白度纸浆高级纸	机械木浆新闻纸普通纸	不漂浆牛皮纸包装纸	可漂或半漂浆中等纸	碱法、硫酸盐、亚硫酸盐漂白浆
镁硬度	-	-	-	-	50
碱度	75	150	150	75	75
铁	0.1	0.3	1.0	0.2	0.2
锰	0.05	0.1	0.5	0.1	0.1
溶解硅	20	50	100	50	20
溶解性固形物	200	500	500	300	300
游离 CO_2	10	10	10	10	10
氯化物	2.0	75	200	100	100

本项目退水主要污染物成份为 COD、BOD_5、NH_3-N、TN、TP，由于排污总量有限，且水质达标排放，排水量仅占现状年上游来水量的 0.33%，且本工程处理后出水执行《城镇污水处理主要水污染物排放限值》（DB5301/T43-2020）D 级限值，根据预测，项目正产排污对纳污水体各污染物浓度影响程度均很小，不改变水功能区现状水质，因此，本项目入河排污口的设置对第三者用水户影响较小。

5.2.1.5 项目尾水排水对退水用户的影响

（1）论证范围内退水户一览表

根据富民县水务局退水口统计表及环保局调查资料，普渡河富民～禄劝保留区本项目影响范围内入河排污口共有 13 个，详见表 4.4-24。

项目在设计工况下与第三方退水污染物进行核算排污总量，核算结果见下表：

表 5.2-19　项目与第三方退水污染物排污总量

工况		COD（t/a）	BOD_5（t/a）	NH_3-N（t/a）	TP（t/a）
项目与第三方退水污染物排污总量	项目设计工况	29.2	7.3	5.84	0.37
	第三方退水	194.52	/	10.40	/
	合计	223.72		16.24	/
普渡河富民—禄劝保留区纳污能力		2098.70	/	262.90	/

根据上表分析，项目在设计工况与第三方退水污染物排污总量 COD、NH_3-N 均在普渡河富民—禄劝保留区纳污能力范围内，同时项目处理后尾水执行《城镇污水处理主要水污染物排放限值》（DB5301/T43-2020）D 级限值，实际工况下

项目排水对纳污水体各污染物浓度影响程度较小。因此本项目对第三方退水影响较小。

5.2.1.6 与西南铜业共用排污管可行性分析

（1）排污口基本信息

入河排污路线：污水经处理厂处理达标后，尾水通过管道接入云南铜业股份有限公司西南铜业分公司（以下简称“西南铜业”）排污管道，通过西南铜业排污管道排入普渡河。

入河排污口位置：地处昆明市富民县永定镇庄房村南侧约 240m 的普渡河右岸，地理坐标为东经 102°29′7.66″、北纬 25°15′56.40″。

性质：混合排污口　　类型：新建

排放方式：间歇排放　　入河方式：管道

排放时段：每日 14 时至 20 时，共 6 个小时。

排入水体：普渡河　　排放量：73.0 万 m^3/a

（2）云西南铜业排污管基本情况

云南铜业股份有限公司西南铜业分公司前身为始建于 1958 年的云南铜业股份有限公司冶炼加工总厂，厂址位于五华区王家桥，厂区废水经处理后排入滇池。鉴于滇池水系污染严重，市环保局在 1988 年 8 月 1 日《“云冶一万吨锌工程”的环境质量审查会议纪要》中提出“云冶老的三废治理和一万吨锌工程同步实现水的闭路循环，废水不外排或小流量截流达标排至滇池水系以外”。公司按照有关要求于 1993 年对排污干管项目进行了改建，排污管道长约 33km，跨越五华区、富民县，主要接纳位于五华区王家桥西南铜业分公司 119.29hm^2 范围内的生产、生活废污水。排污口位于富民县永定镇庄房村南侧，设置时间为 2002 年《中华人民共和国水法》施行前，并于 2017 年 12 月 12 日取得了由昆明市环保局颁发的排污许可证，并于 2020 年重新申请取得排污许可证（证书编号：91530100MA6KKEQ68F001P），有效期 2020-12-15 至 2025-12-14。

西南铜业入河排污口已于 2019 年 1 月 22 日获得昆明市水务局《昆明市水务局关于准予云南铜业股份有限公司西南铜业分公司入河排污口设置的行政许可决定书》的批复。入河排污口设置在富民县永定镇庄房村南侧约 240m 的螳螂川右岸，地理坐标为：东经 102°29'7.66"，北纬 25°15'56.40"，排放方式为间歇性

排放，入河方式为明管，排污口所在水功能区为普渡河富民~禄劝保留区，现状水质为劣 V 类，2030 年水质保护目标 IV 类。该项目外排污染物主要类型为 CODcr、NH_3-N、TP、砷、镉、铅、汞、硫化物、镍、锌、氟化物等，正常工况下排水量为 47.99 万 m^3/a。污染物排放浓度应满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）标准的要求，主要污染物排放浓度 COD 不超过 60mg/L、氨氮不超过 8mg/L、砷不超过 0.5mg/L、不超过 0.1mg/L、铅不超过 0.5mg/L、汞不超过 0.05mg/L、铜不超过 0.5mg/L、硫化物不超过 1.0mg/L、镍不超过 0.5mg/L、氟化物不超过 5mg/L、SS 不超过 30mg/L、钴不超过 1.0mg/L、TP 不超过 1.0mg/L、TN 不超过 15mg/L、锌不超过 1.5mg/L。

排污管由外排管、外排池、外排泵组成，基本参数为：

管道长度：33km；

外排管：管径 DN200 和 DN300 混用；

材质：钢管和玻璃钢管。

外排池：2700m^3。

外排泵：2 台。

（3）排污管共用方案

根据“排污管道共用协议”，本项目与西南铜业采取分时段排污的方式进行排污，西南铜业排污管已经获得批复并已正式投入使用，由于大营污水处理厂为连续运行，故大营污水处理厂拟建设一个 2000m^2 清水池，用于临时储存非排放时段内产生的尾水，待每日 14 时开始开闸排水，待 20 时关闭闸门开始蓄水。根据排水管网设计及经验取值，排水泵正常工作时，DN300 排污管每小时排水量约为 508m^3/小时，6 小时内能够完成排水。

本项目排污管道与西南铜业排污管衔接后，在大营污水处理厂排污管上安装截水控制阀，并规范安装水量水质在线监测系统，接受环保部门监管。

（4）共用管道排污时段

根据“排污管道共用协议”，正常情况下，西南铜业排水时间为每日 21 时至次日 12 时（共 15 个小时），本项目排水时间为每日 14 时至 20 时（共 6 个小时）。

西南铜业在污水排放过程中拥有优先权，如遇特殊情况，排水时段由富民工

业园区管理委员会、西南铜业双方协商后进行调整，但本项目排水需服从西南铜业的临时调度，调度期间，污水处理厂尾水暂时储存于清水池内。

经对西南铜业外排口 11 月 1 日-30 日监测数据分析，日最大水量为 3153 吨，月平均排水量为 1829.40 吨，最大排水日为 11 月 1 日（排水量 3153 吨远高于日平均排放量 1332.96 吨），即使在排水量最大情况下，保证了排水时间为 18 小时（其中停止排水前后两小时水量分别为 78 吨/小时、10 吨/小时，其他 16 小时排水量均在 188-195 吨/小时之间，水量稳定），管道内无水时间为 6 小时。故而，在西南铜业最大排水情况下，仍能满足 6 个小时内管道无水，2 个小时管内水量较小。根据双方签订的“排污管道”共用协议，双方按协议规定的时间调整排污时段后，能保证本项目有 6 小时的排水时间，在使用排水泵站及压力管的情况下，6 小时能完成现处理规模下的储存尾水。

（5）管理责任划分

①根据“排污管道共用协议”，排污管共用时间有效时间为 2022 年 10 月 1 日至 2025 年 9 月 30 日，共计 36 个月；共用期间，若大营污水处理厂入河排污口论证批复失效或排污管出现任何不符合相关法律法规及生态环境主管部门相关批复的规定的情况，大营污水处理厂应及时告知云南铜业股份有限公司西南铜业分公司，并采取措施停止排污，同时云南铜业股份有限公司西南铜业分公司均有权终止本项目，并要求大营污水处理厂承担损失赔偿责任。

②大营污水处理厂排入云南铜业股份有限公司西南铜业分公司管道污水排放标准必须符合相关法律法规及生态环境主管部门相关批复的规定。

③大营污水处理厂必须规范安装水质在线监测系统，接受环保部门监管。

④在各排水时段内所产生的一切法律责任由该时段内的排水方承担。如果共用排水管道内存在云南铜业股份有限公司西南铜业分公司、大营污水处理厂双方残留水，此时产生的一切法律责任在除云南铜业股份有限公司西南铜业分公司在线监测数据异常的惜况外，均由大营污水处理厂承担。

⑤排污管道为云南铜业股份有限公司西南铜业分公司所有，大营污水处理厂仅为向甲方借用通道。

⑥双方对各自所属污水处理设施及设施附属的管道进行日常维护保养，确保正常运行并制定相应管理制度。

⑦大营污水处理厂须保证内部污水处理设施正常运行，并向云南铜业股份有限公司西南铜业分公司提供相关运行、监测记录。

⑧大营污水处理厂排污管接入之前的管线由甲方负责维护，接入之后的管线由大营污水处理厂负责维护。若大营污水处理厂排污管接入之前的管线出现泄漏情况时，由甲方负责处理。若接入之后的管线出现泄漏情况时，由大营污水处理厂负责处理。

⑨在大营污水处理厂取得入河排污口论证批复及其他相关许可证后，大营污水处理厂才可将排污管接入甲方污水管网。

⑩大营污水处理厂未经云南铜业股份有限公司西南铜业分公司同意擅自接入其他单位(或租赁单位)污水，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司有权解除本协议，停止大营污水处理厂污水进入云南铜业股份有限公司西南铜业分公司管道，由此而引起的纠纷或者给第三方以及甲方造成的损失，应当由大营污水处理厂承担全部责任。

（6）与云铜共用排污管可行性分析

①现西南铜业排污管能保障每天 6 小时以上空置

根据《昆明市水务关于准予云南铜业股份有限公司西南铜业分公司入河排污口设置的行政许可决定书》（详见附件），西南铜业年排水量为 47.99 万 m^3，平均月排水量为 4 万 m^3，平均日排水量为 1315m^3。通过对西南铜业外排截留口在线监测数据进行分析，2022 年 11 月，月排水量为 5.5 万 m^3，对于正常生产而言，基本处于排水量月变化系数上段，11 月最大日排水量为 3153m^3，也远高于允许排水量平均日均值，且在最大排水日，根据在线监测数据，管道内 6 时至 12 时仍保持管道水量为 0 m^3（详见附件），故能满足大营污水厂每天至少 6 小时的排水时间。

②西南铜业搬迁工作已启动

西南铜业位于昆明市五华区王家桥，厂址地处北二环与北三环之间，随着城市的快速发展，西南铜业厂区已逐渐被居民区包围，周边的人口越来越密集，厂区周边交通拥堵，已成为“城中厂、厂中城”格局，物流、用地、用电以及环保等现实问题越来越突出。基于城市规划及发展需要，西南铜业经过多次厂址比选、方案论证工作后，拟搬迁至云南安宁产业园区（安宁片区），项目建成后西南铜

业昆明市五华区王家桥生产设施将全部关停。

2022 年 11 月 25 日，云南滇中新区生态环境局出具关于对《云南铜业股份有限公司西南铜业分公司搬迁项目环境影响报告书》的批复（滇中生环复[2022]14 号），取得批复后，西南铜业启动搬迁项目建设工作。根据富民工业园区管委会与西南铜业对接，西南铜业已计划搬迁，初步计划时间安排为 6 月停产；2021 年 10 月国家工信部印发《关于印发城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造进度计划安排的通知》(工原函[2021]488 号)，要求科学有序推进搬迁工作，将西南铜业关停和新厂建成投产时间确定为 2023 年 12 月。待西南铜业搬迁后，排污管将由大营污水处理厂单独使用。

③与富民县住房和城乡建设局签订应急处理协议

为提高应急处理能力，富民工业园区管委会与富民县住房和城乡建设局签订“关于接纳大营污水处理厂应急污水处置的协议”（详见附件），在西南铜业异常工况下，长时间使用排污管道，或项目自身运行异常时，则由富民县污水处理厂应急协调处理东元片区污水，大幅降低大营污水处理厂运转负荷，尾水暂存于储水池中，待西南铜业排水恢复正常后，大营污水处理厂恢复正常生产及排水。

④富民县城污水处理厂已启动扩建程序

由于东元食品园区污水原来由富民县城污水处理厂进行处理，待本项目运营后方可纳入本项目处理。

在应急情况下，东元食品园区污水仍由富民县城污水处理厂进行处理，县污水处理厂的处理能力仍然可以满足。另外，富民县污水处理厂及配套管网提质改造项目已基本完成前期审批流程，污水处理厂规模将由 8000m^3/d 提高至 2 万m^3/d，投产后将进一步提高富民县城污水处理厂应急协同处理园区污水的能力。

综上分析，本项目与西南铜业共用排污管可行。

5.2.1.7 项目建设对地表水环境影响结论

（1）项目正常排污工况条件下，普渡河河道水质污染物浓度均有不同程度下降，有利于区域水环境质量改善。

（2）安全余量：设计工况下项目排放 COD、NH_3-N 在赤鹭大桥断面满足 8%安全余量要求、但总磷不满足安全余量要求。本项目为工业园区污水集中处理设施，属于减排项目，能大幅削减区域入河污染物总量，有利于改善普渡河流

域河道水环境。

（3）各事故工况下，污染物排放对普渡河污染物的贡献值较正常排放大得多，因此建设单位应加强监管，杜绝污水事故排放。

（4）对第三者权益的影响：项目正常排污对第三者取水影响不大，对第三者退水影响不大。

综上分析，本项目对地表水环境的影响可以接受。

5.2.2 地下水环境影响分析

5.2.2.1 区域水文地质条件概况

（1）区域含水层概况

区域内含水层组主要为以下三种：

①富水性较强-强的古河床砂砾石孔隙潜水含水层组

指富民盆地内螳螂川古河床一带，含水层厚约 135.68 米，含水丰富，q7.17 升/秒·米，Q5m 为 40.2 升/秒。

②富水性较弱-中等的风化裂隙潜水含水层组

富民盆地四周均有分布，岩性为海底及大陆喷发的玄武岩流及其他侵入岩体。玄武岩成片分布，其他侵入岩如辉岩、辉长岩、辉绿岩、二长岩等呈岩株、岩墙零星出露。玄武岩为灰绿、黑绿等色，北东向一组节理、裂隙及柱状节理甚为发育，裂隙发育深度 10—50 米，裂隙密度平均 10 条/米，最多 17 条/米，最少 1 条/米。径流模量 Mo 2-4.4 升/秒·公里^2，泉流量 Q 0.2-2 升/秒。

③富水性较强的碳酸盐岩岩溶水含水层组

主要分布于富民盆地东北侧，岩性为灰、灰白、灰黑色中厚层块状灰岩。虎斑状白云质灰岩、白云岩。Mo=15.05　qcp=2.84　Qcp=46.55　Q5m=19.2。

（2）区域富水块段类型

①断陷潜流谷盆

由断陷控制形成，基底上沉积了厚层的第四系砂砾石及含砾粘土粉砂等。地貌上为一完整谷盆，螳螂江通过其中，地下水直接受大气降水、河水及农田灌溉水补给，含水丰富。

②断裂带溶蚀潜流-承压流谷底

位于富民盆地南部。碳酸盐岩含水层组受到不同程度的破坏，特别在大断裂

的一侧及不同方向断裂带的交汇处，破坏更甚，形成碎裂岩、破碎岩、角砾岩等破碎带，使网格状的岩溶裂隙（大型溶洞甚少）相互勾通，有利于地下水的富集，在断裂带勾通了深部热源地带，常形成地热异常带。然而，断裂带本身，由于多以挤压应力为主，断层角砾岩、糜棱岩、断层泥等胶结紧密，多不富水或起隔水阻水作用。该类型的地貌特征多为谷地，地下水主要受大气降水补给，以潜流为主，亦有承压流者。

③溶蚀、潜流承压流谷底（坡地）

分布在场地东侧，基岩多裸露，地下水直接受大气降水补给，在地形低洼处及河谷地带，地下水以泉流形式排出地表，形成富水块段。富水程度受碳酸盐岩分布面积大小、位置高低、岩溶裂隙发育程度、深度及均一性等因素影响。

5.2.2.2 评价区水文地质条件调查

（1）地形地貌

评价区位于富民县大营镇，属中山谷底地貌。地形总体上呈北高南低态势，勾谷形态多呈“V”字形，评价区地面标高介于 1665~1783 之间，相对高差 118m，有利于地下水的排泄。

（2）地层构造

根据《富民工业园区大营片区污水处理厂(一期)项目岩土工程勘察报告》及水文地质资料，评价区地层自上而下为第四系人工填土层 Q^{ml}，第四系坡洪积层 Q^{dl+pl}，第四系残坡积层 Q^{el+dl}，二叠系上统峨眉山玄武岩组 $P_2\beta$，二叠系下统栖霞、茅口组 P_1q+m，地层由新到老分述如下：

①第四系人工填土层 Q^{ml}：黄褐、褐红、褐灰等色，稍湿，受人为扰动的影响，状态明显不均，一般为可塑-硬塑状态，高压缩性，孔隙较大，以黏性土、混砾黏性土等为主，局部层间夹有少量植物根系和碎石，填筑时间不一，系由早期场地及周边工程建设填筑形成，结构松散、欠固结，密实性差、均匀性差，厚度变化较大，富水性弱；

②第四系坡洪积层 Q^{dl+pl}：由黏土和圆砾互层组成，黏土呈红褐、黄红等色，稍湿，可塑状态，局部硬塑状态，高压缩性，岩芯切面相对较光滑，干强度中等，韧性中等，层间夹有含量约 5%-10%左右、粒径约为 5mm-15mm 不等的强风化玄武岩角砾颗粒，局部夹薄层粉质黏土；圆砾呈灰绿色，饱和，稍密～中密，砾

径一般为 2mm～20mm，砾石含量约为 50%～55%，砾石成分主要为强～中风化玄武岩，亚圆形～棱角状，充填物以粉质黏土为主，少量为粉土，局部夹薄层卵石；多年平均径流模量(Mo)=2.81-15.04 升/秒·平方公里，平均单位米涌水量(q/cp)=1.82 升/秒，平均泉水流量(Q/cp)=1.17 升/秒，平均孔-井涌水量(Q/5m)=10.5 升/秒，富水性较强-强；

③第四系残坡积层 Q^{el+dl}：粉质黏土，红色、褐红色，稍湿，可塑状态，局部硬塑状态，高压缩性，干强度中等，韧性中等，层间夹有含量约 5%-10%左右、粒径约为 5mm-15mm 不等的角砾颗粒，富水性弱；

④二叠系上统峨眉山玄武岩组 $P_2\beta$：玄武岩，青灰、深灰、灰绿等色，稍湿，坚硬，相对致密，杏仁状构造，节理裂隙一般发育；Mo=2.53，Q/cp=1.49；

评价区西北侧发育一平移断层，断层线走向呈 NE 向，属普渡河断裂（F54），为导水断层，断层下游为一季节性冲沟，断层两侧均为二叠系 P2β 地层。

（3）地下水类型及补径排

根据地层岩性、地下水赋存条件、水力性质与特征，结合区域水文地质资料分析，评价区地下水主要划分为松散岩类孔隙水、岩浆岩风化裂隙水两种类型。

①松散岩类孔隙水

调查区松散岩类孔隙水主要分布于盆地及沟谷地带，含水层成因类型以第四系坡洪积层 Q^{dl+pl} 层为主，岩性：由黏土和圆砾互层组成，黏土呈红褐、黄红等色，稍湿，可塑状态，局部硬塑状态，高压缩性，岩芯切面相对较光滑，干强度中等，韧性中等，层间夹有含量约 5%-10%左右、粒径约为 5mm-15mm 不等的强风化玄武岩角砾颗粒，局部夹薄层粉质黏土；圆砾呈灰绿色，饱和，稍密～中密，砾径一般为 2mm～20mm，砾石含量约为 50%～55%，砾石成分主要为强～中风化玄武岩，亚圆形～棱角状，充填物以粉质黏土为主，少量为粉土，局部夹薄层卵石；多年平均径流模量(Mo)=2.81-15.04 升/秒·平方公里，平均单位米涌水量(q/cp)=1.82 升/秒，平均泉水流量(Q/cp)=1.17 升/秒，平均孔-井涌水量(Q/5m)=10.5 升/秒，富水性强。

②岩浆岩风化裂隙水

主要赋存于二迭系上统峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$）地层，上覆第四系坡洪积层 Q^{dl+pl} 层，岩性为灰绿、黄绿色杏仁状、气孔状、块状隐晶质玄武岩夹紫色凝灰

岩。多年平均径流模量 Mo=2.53 升/秒·平方公里，平均泉水流量 Q/cp=1.49 升/秒，富水性中等~较弱。

因为为受构造运动及风化作用的影响，岩石破坏程度和裂隙发育程度及岩石力学性质等各具特征。根据裂隙成因类型可分为层状裂隙水，带状裂隙水和风化裂隙水三类，项目区位置裂隙水属于层状裂隙水。

③地下水的补给

区域内地下水补给主要有降雨入渗、地表径流汇入两种途径，各水系统不同部位因其地形地貌、导水介质的不同，其补给条件不尽相同。

A、降雨入渗垂直补给

调查区覆盖层主要为第四系主要为黏土、圆砾，可直接接受大气降雨垂直补给。

B、地下水的径流

调查区内地下水含水层介质主要为第四系孔隙含水层，二迭系上统峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$）玄武岩，第四系孔隙含水层为主要含水层，区域内地下水分水岭与地表水分水岭基本一致，径流区与补给区基本一致，接受大气降雨面状补给后由北向南径流，补给下游第四系孔隙水含水层，往大营河排泄。

⑤地下水的排泄

区内地形起伏较大，地下水排泄主要以大气蒸发和地下径流为主。评价范围内，地下水主要流向为北~西，往大营河方向径流排泄。

（4）调查范围内地下水开发利用现状

①地下水开发利用现状

根据现场踏勘及走访，项目区内北侧有工业园区取水井，西南侧大营村有 6 个自建水井，经访谈，村民饮用水均为自来水，民井仅为清洗、灌溉、家用绿化及家禽饲养等，不具有饮用功能。

②调查范围内泉点/暗河出露情况

根据现场勘查及走访，建设项目东北侧约 878m，为龙王殿泉点（坐标 102°32′37.79″，25°13′30.26″），为下降泉出露点，地下水类型为岩溶水，水量较大，不作为饮用水，出露后储存于人工水池内。

5.2.2.3 场地水文地质条件调查

（1）工作概况及完成工作量

本次调查工作根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》开展，1：50000、1：1000 水文地质调查、水文地质试验等方式方法，获取建设场地地下水环境影响评价所需的水文地质条件、水文地质参数。本次工作区域调查精度为 1：50000，场地调查精度为 1：1000。

本次工作于 2022 年 1 月开始，对场地及周边进行水文地质调查，主要是调查周边发育的地表河流以及地下水露头，其中共计完成 1：50000 区域水文地质调查约 11.15km^2。水单环法渗水试验 1 组，具体见表 5.2-20。

表 5.2-20 完成工作量表

项目	工作方式	计量单位	完成工作量
地质调查	区域水文地质调查（1：50000）	Km^2	11.15
现场实验	单环渗透试验	次	1

通过采取 1：50000 水文地质调查、渗水试验、等方式方法，查明了场地所处位置地下水补径排特征、含水层特征等，并获取了详细的水文地质参数，满足场地地下水环境影响评价所需的水文地质条件、水文地质参数，达到本次调查目的。

（2）地形地貌

项目场地位于富民县大营镇，地貌单元属山麓斜坡与盆地交汇地带。场地相对平坦、开阔；局部为缓坡，坡度约为 10-15°，总体地势为南高北低。

（3）基础地质

据《富民工业园区基础设施建设项目-富民工业园区大营片区污水处理厂(一期)项目岩土工程勘察报告》，场地内地层共分为 4 个大类，8 个地层。按编制的地层层序自上而下，分述如下：

第一类：第四系人工填土（Q^{ml}）层，划分为 2 个主要层位。

①素填土：黄褐、褐红、褐灰等色，稍湿，受人为扰动的影响，状态明显不均，一般为可塑-硬塑状态，高压缩性，孔隙较大，以黏性土、混砾黏性土等为主，局部层间夹有少量植物根系和碎石，填筑时间不一，系由早期场地及周边工程建设填筑形成，结构松散、欠固结，密实性差、均匀性差，厚度变化较大。

②耕土：褐红、黄褐、红黄色，稍湿，一般为可塑状态，局部硬塑状态，高

压缩性，孔隙较大，以黏性土为主，夹有大量植物根系和腐植物，层表部分地段仍覆盖植被层，密实性差、均匀性差，总体厚度较小。

第二类：坡、洪积层（Q^{dl+pl}），根据其沉积韵律关系，划分为 3 个主要层位及其透镜体。

①黏土：褐红、红黄等色，稍湿，硬塑状态，局部可塑状态，中压缩性，岩芯切面相对较光滑，干强度中等，韧性中等，局部夹薄层粉质黏土，含少量砾石。

②圆砾：灰绿色，饱和，稍密～中密，砾径一般为 2mm～20mm，砾石含量约为 50%～55%，砾石成分主要为强～中风化玄武岩，亚圆形～棱角状，充填物以粉质黏土为主，少量为粉土，局部夹薄层卵石呈透镜体分布。

③黏土：红褐、黄红等色，稍湿，可塑状态，局部硬塑状态，高压缩性，岩芯切面相对较光滑，干强度中等，韧性中等，层间夹有含量约 5%-10%左右、粒径约为 5mm-15mm 不等的强风化玄武岩角砾颗粒，局部夹薄层粉质黏土，厚度变化较大。

第三类：残、坡积层（Q^{el+dl}），根据其沉积韵律关系，划分为 1 个主要层位。

黏土：黄灰、黄褐等色，稍湿，硬塑状态，局部可塑状态，中压缩性，岩芯切面相对较光滑，干强度中等，韧性中等，部分地段层间夹有含量约为 15%-20%、粒径约为 2mm-10mm 不等的全-强风化玄武岩砾石颗粒，局部夹薄层粉质黏土，厚度变化较大，局部地段缺失。

第四类：二叠系上统峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$）玄武岩，划分为 2 个主要层位。

①强风化玄武岩：灰绿、黄绿、深灰等色，稍湿，杏仁状构造，岩芯多呈碎块状、块状，偶夹少量柱状，局部地段受差异风化影响为全风化的土夹石状，干钻较为困难。岩石坚硬程度分类属软岩，经现场调查与测试，不具膨胀和崩解性，但具一定的软化特性，开挖后抗继续风化能力变弱。岩体完整程度分类为破碎，部分地段为极破碎，岩体基本质量等级分类为Ⅴ级，岩石质量指标 RQD＜10%，属极差的，厚度变化较大。

②中等风化玄武岩：青灰、深灰、灰绿等色，稍湿，坚硬，相对致密，杏仁状构造，节理裂隙一般发育，岩芯多呈大块状、短柱状和长柱状。岩芯采取率约为 45%-60%，RQD 值约 40%-55%（属较差的），钻进较为困难，岩石坚硬程度

分类属较硬岩，岩体完整程度分类为较完整，局部为较破碎段，岩体基本质量等级分类以Ⅲ级为主，饱和单轴抗压强度标准值为 38.96MPa，岩石软化系数＞0.75，属不软化岩石。

（4）含（隔）水层特征

①第四系人工填土（Q^{ml}）层：主要由素填土和耕土组成，富水性弱；

②第四系坡、洪积层（Q^{dl+pl}）层：黏土、圆砾互层，富水性强，为场地主要含水层；

③第四系残、坡积层（Q^{el+dl}）层：黏土，富水性中等~较强，为黏土夹砾石；

④二叠系上统峨眉山玄武岩组（$P_2\beta$）层：玄武岩，富水性中等~较弱。

（5）场地地下水类型及补径排

场地地下水类型主要为松散岩类孔隙水其次为风化裂隙水，孔隙水主要赋存于第四系 Q^{dl+pl} 和 $Qel+dl$ 层中，裂隙水主要赋存于二迭系下统（$P_2\beta$）玄武岩风化裂隙中。

地下水补给主要通过大气降水及地下径流补给。大气降水通过垂直入渗进入含水层后，以地下径流的方式，由地势较高的北向地势较低的南侧径流排泄。

场地地下水排泄方式主要以地下径流和大气蒸发的方式为主。场地地下水整体流向为北~西，往大营河方向径流排泄。

5.2.2.4 地下水环境影响预测与评价

（1）预测方法

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。本项目地下水污染源主要是调节池、A2O 池、MBR 膜池、储泥池等对浅层地下水（潜水）的影响。

根据水文地质资料及工勘资料，污水处理建（构）筑物揭露地层主要为第四系（Q）松散堆积及二叠系下统（$P_2\beta$）玄武岩，地下水类型主要为孔隙水及裂隙水。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，二级评价中水文地质条件复杂时采用数值法，水文地质条件简单时可采用解析法。本建设项目场地水文地质条件相对简单，因此本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

（2）预测模型概化

本次模拟计算区内天然包气带渗透系数为 6.87×10^{-4}cm/s，包气带渗透系数值大于 1.0×10^{-6}cm/s，故忽略包气带对污染物运移的阻滞作用。建设场地浅层地下水（潜水）整体自北~西呈一维稳定流动。考虑当污水处理建（构）筑物底部出现裂缝时，很难及时发现，故本次预测模型可概化为持续注入示踪剂的一维稳定流动一维水动力弥散问题，则预测模型如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}\mathrm{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C(x,t)——t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度，g/L；

C0——注入的示踪剂浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

DL——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）——余误差函数。

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度 M；岩层的有效孔隙度 n；水流速度 u；污染物纵向弥散系数 DL。

这些参数主要由本次工作的试验资料、评价区最新的勘察成果资料及前人的经验公式来确定。参数选取如下：

①含水层的厚度 M：依据水文地质资料，结合工勘报告资料，评价区地下水类型属孔隙潜水、裂隙水，根据钻孔信息，含水层厚度取本次钻探揭露的最大值 42.24m。

②含水层的平均有效孔隙度 n：岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关。本项目有效孔隙度按工勘报告提供天然孔隙比进行换算，取 0.2 作为计算值。

③水流速度 u：项目区内主要含水层为第四系冲洪积层，属松散岩类孔隙水，水量大，连通性好，经相似工程类比，渗透系数取最大值 5.0×10^{-3}cm/s 作为计

算值；据区场地地形地貌，本次地下水水力坡度取 I=0.01。因此地下水的横向渗透速度：v=KI=4.32m/d×0.01=0.0432m/d。实际水流速度 u=v/n=0.216m/d。

④弥散系数：参考李国敏、陈崇希等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中评价区纵向弥散度选用 10.0m。由此计算，场地含水层的纵向弥散系数 DL=αL×u=10×0.216=2.16；预测所用参数见下表。

表 5.2-21　预测所需水文地质参数一览表

含水层的厚度 M（m）	含水层的平均有效孔隙度 ne	水力坡度 I	地下水流速度 u（m/d）	纵向 x 方向弥散系数 D_L（m^2/d）	含水层渗透系数（m/d）
42.24	0.2	0.01	0.216	2.16	4.32

（3）预测方案

①情景设置

根据相关研究区的水文地质条件、项目建设工程特征等分析，建设项目对地下水环境影响的风险源主要为污水处理构筑物，一旦发生泄露，将可能对地下水造成污染，因此预测评价设置了两个情景：

情景一：正常工况下，因建设项目污水处理建（构）筑物有一定的防渗措施，因此，本项目在正常情况下运营，不会对地下水影响造成影响，不对其进行预测分析。

情景二：因污水处理建（构）筑物等防渗层破裂或水泥老化或基础不均匀沉降出现裂缝，如果裂缝太多，出现大量渗水，生产运营单位能够及时发现并修复。根据人们对误差的认识，一般情况下，当裂缝面积小于总面积 0.3%时不易发觉。因此，参考最严格的水准测量允许误差标准，假设本项目调节池、A^2O 池、MBR 膜池、储泥池等在运营后期池底出现 0.3%的裂缝，废水发生持续泄露，分析对地下水的影响。

②水文地质条件概化

根据调查，建设项目场地地下水类型为松散孔隙水、裂隙水，主要赋存于第四系坡洪积层（$Q4^{dl+pl}$）、二迭系下统（$P_2\beta$）风化玄武岩地层中，含水层平均渗透系数 $K=1.74\times10^{-1}$cm/s。场地区域处于地下水径流区，地下水整体流向为东北~西南方向，预测区的水文地质条件概化为多孔介质柱体。

③污染源概化

经分析，本项各构筑物均采取防渗、防腐措施，有一定的防渗、防腐能力，对地下水几乎不影响。项目的水污染物进入地下水的途径主要来自各污水处理池和污水输送管线，可能发生的事故为水池池体破裂、管线破损泄漏产生的跑冒滴漏等。本项目预测非正常工况条件下，污水池发生渗漏，并且未得到及时妥当处理，污染物可能会下渗进而对地下水水质产生影响。

根据本项目工程设施分析，污水处理构筑物基本为地下设施，如发生泄漏不容易发现处理。由下表可见，事故情况下可能发生泄漏的污染源主要集中在各污水池。

5.2-22　事故状态下本项目运行的主要地下水环境影响分析

潜在污染源	潜在污染途径	主要污染物	环境影响分析
污水处理建（构）筑物	本项目污水处理量构筑物当池底防渗层发生破裂后污染物进入地下污染地下水，池体发生溢流后未经处理水通过周边未做防渗措施的地面渗入地下。	氨氮、COD	各池体内污染物浓度较高，池底破损具有一定隐蔽性，如发生泄漏并持续较长时间，会对地下水造成一定的影响。

本次预测为生产过程中发生泄露事故后对地下水环境的影响。若发生泄漏事故，从场区附近水文地质条件上概化，由于地下水总体流向为北~南向，其事故污染总体上顺地下水流向发生运移呈线状污染，同时，项目评价区域面积远大于厂区的泄漏面积，因此，本项目事故泄漏时的污染源可以概化为点状污染源，根据预测情景设置，污水池发生渗漏，并且未得到及时妥当处理，将排放规律概化为连续恒定排放。

④预测因子及范围

1）预测因子

根据项目所处区域水文地质特征及地下水功能和用途，项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848－2017）Ⅲ类标准。根据项目工程及工艺，本项目会对地下水环境造成影响的污染源主要为污水处理建（构）筑物渗漏液液；根据初步设计，生产废水主要来源于食品加工业，并且废水在进入本工程处理前均经各企业预处理工程处理，因此混合废水进水水质要求如下：CODcr：500mg/L，BOD_5：350mg/L，SS：400mg/L，TN：70mg/L，NH_3-N：45mg/L，TP：8mg/L，污染物

主要为以上非持久性污染物，本项目污水水质复杂程度为简单。

因此本项目选取 COD、氨氮作为代表性污染物进行预测。

2）预测源强分析

本项目为污水处理厂建设项目，污染源主要为进水和出水，进水水质较出水水质差，选用进水为预测污染源，源强选用本项目设计进水最高浓度。

由于选取的废水污染因子为 CODcr，但地下水评价因子为耗氧量（COD_{Mn}），为使污染因子 CODcr 与评价因子耗氧量（COD_{Mn}）在数值关系上对应统一，故在模型计算过程中，本次评价参照国内学者胡大琼（云南省水文水资源局普洱分局）《耗氧量与化学需氧量相关关系探讨》一文得出的耗氧量与化学需氧量线性回归方程 Y=4.76X+2.61（X 为 COD_{Mn}，Y 为 CODcr）进行换算。CODcr 以进水标准 500mg/L 计，经换算，耗氧量=104.5mg/L。COD_{Mn}、氨氮均执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类水的要求。评价因子及评价标准情况下表。

表 5.2-23 污水处理系统泄漏：预测因子及源强一览表

评价因子	耗氧量	氨氮
标准（mg/L）	3.0	0.5
检出限（mg/L）	0.05	0.025
废水源强浓度值（mg/L）	104.5	45

3）预测时段

预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段，分别为污染发生后 100d、1000d。

⑤包气带防污性能

根据本次工作调查结果，建设项目场地内包气带厚度在 0.8~4.8m，包气带岩性以第四系人工填土、耕土为主，据试坑单环注水试验结果，包气带渗透系数 6.87×10^{-4}cm/s。按照 HJ610-2016 分级判定，根据天然包气带防污性能分级参照表，建设项目场地天然包气带防污性能分级为“弱”。

5.2-24 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带黏土的渗透性能
强	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
中	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件
注：Mb：岩土层单层厚度 K：渗透系数	

⑥地下水环境影响预测分析

1）正常工况预测

正常工况下，因建设项目各建筑物均采取一定防渗措施，因此，项目在正常情况下运营，不会对地下水影响造成影响，不对其进行预测分析。

2）事故工况预测

池体出现裂缝且发生泄露情境下，对研究区地下水影响情况做了预测分析。本次预测泄露发生后的 0 至 1000 天下游 40m 位置 JC02 监测井和 300m 位置大营河（以污水处理构筑物位置起算）的特征污染因子的运移情况。各因子均参照《地下水质量标准》（GB/T14848－2017），其模拟预测结果如下：

发生泄漏 21 天时，污染物到达下游 40m 位置 JC02 监测井；发生泄漏 38 天时，JC02 监测井位置氨氮浓度开始超标；发生泄漏 580 天时，污染物到达下游 300m 大营河位置；发生泄漏 755 天时，下游 300m 大营河位置氨氮浓度开始超标。

项目场地靠近评价范围下游边界，评价范围下游边界为大营河。项目污水处理构筑物距评价范围下游边界最近仅 300m，自泄露开始第 580 天，大营河处受到影响；自泄露开始第 755 天，大营河处开始超标。

表 5.2-25 事故工况下:NH_3-N 下渗影响预测结果 单位：mg/L

时间	40m 浓度	300m 浓度	时间	40m 浓度	300m 浓度
0	0.00	0.00	500	43.60	0.00
5	0.00	0.00	505	43.60	0.00
10	0.00	0.00	510	43.70	0.00
15	0.00	0.00	515	43.70	0.00
20	0.01	0.00	520	43.80	0.00
25	0.04	0.00	525	43.80	0.00
30	0.13	0.00	530	43.80	0.00
35	0.32	0.00	535	43.90	0.00
40	0.65	0.00	540	43.90	0.00
45	1.12	0.00	545	44.00	0.00
50	1.73	0.00	550	44.00	0.00
55	2.47	0.00	555	44.00	0.01
60	3.33	0.00	560	44.10	0.01
65	4.28	0.00	565	44.10	0.01
70	5.31	0.00	570	44.10	0.01
75	6.39	0.00	575	44.20	0.01
80	7.52	0.00	580	44.20	0.01
85	8.68	0.00	585	44.20	0.01

90	9.85	0.00	590	44.20	0.01
95	11.00	0.00	595	44.30	0.02
100	12.20	0.00	600	44.30	0.02
105	13.40	0.00	605	44.30	0.02
110	14.50	0.00	610	44.30	0.02
115	15.60	0.00	615	44.40	0.03
120	16.70	0.00	620	44.40	0.03
125	17.80	0.00	625	44.40	0.06
130	18.80	0.00	630	44.40	0.06
135	19.80	0.00	635	44.50	0.07
140	20.80	0.00	640	44.50	0.07
145	21.80	0.00	645	44.50	0.08
150	22.70	0.00	650	44.50	0.09
155	23.60	0.00	655	44.50	0.09
160	24.40	0.00	660	44.50	0.10
165	25.20	0.00	665	44.60	0.11
170	26.00	0.00	670	44.60	0.11
175	26.80	0.00	675	44.60	0.12
180	27.50	0.00	680	44.60	0.16
185	28.20	0.00	685	44.60	0.17
190	28.90	0.00	690	44.60	0.18
195	29.50	0.00	695	44.60	0.19
200	30.20	0.00	700	44.70	0.21
205	30.80	0.00	705	44.70	0.22
210	31.30	0.00	710	44.70	0.26
215	31.90	0.00	715	44.70	0.28
220	32.40	0.00	720	44.70	0.30
225	32.90	0.00	725	44.70	0.31
230	33.40	0.00	730	44.70	0.33
235	33.80	0.00	735	44.70	0.38
240	34.30	0.00	740	44.70	0.40
245	34.70	0.00	745	44.70	0.43
250	35.10	0.00	750	44.80	0.48
255	35.50	0.00	755	44.80	0.51
260	35.90	0.00	760	44.80	0.53
265	36.20	0.00	765	44.80	0.59
270	36.60	0.00	770	44.80	0.62
275	36.90	0.00	775	44.80	0.65
280	37.20	0.00	780	44.80	0.72
285	37.50	0.00	785	44.80	0.75
290	37.80	0.00	790	44.80	0.82
295	38.10	0.00	795	44.80	0.86
300	38.40	0.00	800	44.80	0.90
305	38.60	0.00	805	44.80	0.97

310	38.90	0.00	810	44.80	1.02
315	39.10	0.00	815	44.80	1.09
320	39.30	0.00	820	44.80	1.14
325	39.60	0.00	825	44.90	1.22
330	39.80	0.00	830	44.90	1.31
335	40.00	0.00	835	44.90	1.36
340	40.20	0.00	840	44.90	1.45
345	40.30	0.00	845	44.90	1.51
350	40.50	0.00	850	44.90	1.61
355	40.70	0.00	855	44.90	1.70
360	40.90	0.00	860	44.90	1.77
365	41.00	0.00	865	44.90	1.87
370	41.20	0.00	870	44.90	1.97
375	41.30	0.00	875	44.90	2.05
380	41.40	0.00	880	44.90	2.16
385	41.60	0.00	885	44.90	2.27
390	41.70	0.00	890	44.90	2.38
395	41.80	0.00	895	44.90	2.47
400	42.00	0.00	900	44.90	2.59
405	42.10	0.00	905	44.90	2.72
410	42.20	0.00	910	44.90	2.84
415	42.30	0.00	915	44.90	2.97
420	42.40	0.00	920	44.90	3.10
425	42.50	0.00	925	44.90	3.21
430	42.60	0.00	930	44.90	3.35
435	42.70	0.00	935	44.90	3.49
440	42.70	0.00	940	44.90	3.63
445	42.80	0.00	945	44.90	3.78
450	42.90	0.00	950	44.90	3.93
455	43.00	0.00	955	44.90	4.08
460	43.10	0.00	960	44.90	4.24
465	43.10	0.00	965	44.90	4.39
470	43.20	0.00	970	44.90	4.56
475	43.30	0.00	975	44.90	4.72
480	43.30	0.00	980	44.90	4.89
485	43.40	0.00	985	44.90	5.06
490	43.40	0.00	990	45.00	5.24
495	43.50	0.00	995	45.00	5.41
500	43.60	0.00	1000	45.00	5.60
注：时间单位为天，浓度单位为 mg/L					

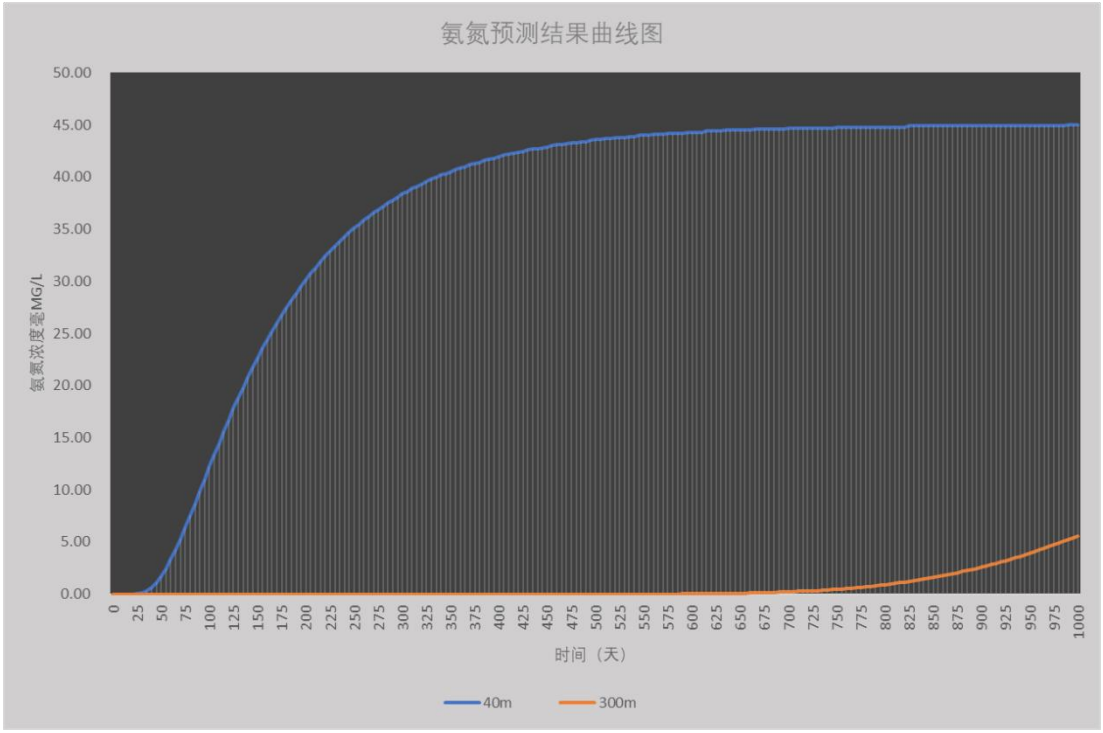


图 5.2-1 事故工况：氨氮扩散曲线图

3）预测小结

场区地下主要含水层为第四系黏土和圆砾互层，渗透系数大，水量丰富，连通性好，当发生泄漏事故时，污水扩散快，影响范围广。建设单位在运行过程中，应加强厂区各种检漏设施的日常的运行管理，在建设过程中必须加强防渗措施及监控措施，密切关注地下水长期监测井 JC02、JC03 水质变化情况，一旦发现泄露事故或监测井污染应及时采取抽水降污等相应措施进行处理，防止污染地下水向下游扩散。

5.2.2.5 地下水环境保护措施和对策

地下水污染是一个长期和复杂的过程，其造成的后果很严重，治理难度非常大。污染防控的目标是减少地下水可能遭受污染的概率。根据本次地下水评价成果，针对本项目可能发生的地下水污染，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则提出项目区的地下水污染防控措施，从污染物的产生、入渗、迁移、应急响应等环节进行全方位控制，提高厂区对地下水的综合管理水平，使地下水系统进入良性循环轨道，为管理部门制定相关政策提供科学合理的决策依据。

（1）污染源控制措施

①处理废水的各类处理设施调节池、处理池等在施工过程中，要保质保量，

杜绝出现裂、漏情况，加强施工设计和施工管理，严控施工质量；营运时要不定期地对污水处理调节池、处理池进行检查，一旦出现裂、漏情况，要及时修理。另外，要加强管理，杜绝污水处理各类处理池外溢。

②生产厂区的下渗，最为有效防治措施是按照要求进行分区防渗，基本上可控制其下渗污染。

③污水管道施工要保证施工保量。生产过程中要加强管理，要求定期、不定期进行检查，一旦出现裂、漏情况，要及时修理。

④厂内污泥脱水机房，进行防渗漏处理的同时加强污泥存储管理，可控制厂内暂存堆渣棚造成的渗漏下渗。运输避免污泥的进出不抛撒，

综上所述，采取从源头控制的对策措施，项目对地下水的影响不大。

（2）分区污染防治

本项目污水处理厂处理的污水性质与生活污水相近，污染物类型主要为氨氮、COD 等非持久性污染物，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）将该项目所在区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并提出以下地下水防治措施：

表 5.2-26 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易—难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K≤1.0×10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
一般防渗区	中—强	易	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K≤1.0×10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行
	弱	易—难	其他类型	
	中—强	难		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

a、重点防渗区：危废暂存间为重点防渗区，要求 $K≤1.0×10^{-10}$cm/s；

b、一般防渗区：污水处理建（构）筑物：格栅、提升泵房、调节池、絮凝沉淀池、A^2O、MBR 膜池、储泥池、污泥堆场、污水管线为一般防渗区。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，即等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K≤1×10^{-7}$cm/s。

根据施工图设计，水池壁、底板砼抗渗等级为 P6，在混凝土中掺聚丙烯抗裂抗渗纤维，以增强混凝土抗收缩和抗渗的能力。

参照《混凝土抗渗标号与渗透系数的换算（颜承越）》，混凝土抗渗等级与防渗系数的关系如下：

表 5.2-27　混凝土抗渗标号与渗透系数的关系

抗渗标号	渗透系数（cm/s）
P1	0.316×10^{-7}
P2	0.158×10^{-7}
P4	0.663×10^{-8}
P6	0.339×10^{-8}
P8	0.211×10^{-8}
P10	0.144×10^{-8}
P12	0.104×10^{-8}

对照上表：抗渗标号 P6 折算为渗透系数为 0.339×10^{-8}cm/s，满足 $K\leq1\times10^{-7}$cm/s，即已建相关设施满足一般防渗要求。

c、简单防渗区：项目所在区域的道路及控制室、配电间、鼓风机房、清水池等为简单防渗区。不需要设置专门的防渗层，一般地面硬化即可。

（3） 地下水污染监控系统

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)和《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合水文地质条件，充分利用本项目调查的地下水井，对场地及周边地下水进行长期跟踪监测。

根据评价区水文地质条件及模型预测结果，结合场区总平面图及重点污染风险源的分布，选取地下水污染监测点 3 个，分别为 JC02、JC03、JC06。监测井基本信息见下表。

表 5.2-28　地下水跟踪监测点基本信息一览表

监测点位	坐标		井状况	监测层位	功能
	E	N			
JC06	102°32′1.86″	25°13′26.38″	村民自建井	孔隙水	背景值监测井
JC02	102°32′3.87″	25°13′22.59″	降水井	孔隙水	下游监测井
JC03	102°31′50.64″	25°13′19.19.88″	村民自建井	孔隙水	侧方向监测井



图 5.2-2　　地下水:跟踪监测点

监测因子包括：COD_{Mn}、氨氮。

监测频率：1 次/半年。

（4）地下水风险事故应急处理措施

应急预案：

①事故状况发生后，迅速成立由昆明市生态环境局富民分局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

②制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至地表水饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

③划定污染可能波及的范围，划定圈内的企业、群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近群众用水采取集中供应，防止水污染中毒。

④应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。对较小的沟渠可建坝堵截，避免污染范围的扩大。应急处置：当发生地下水异常情况时，按照制定的

地下水应急预案采取应急措施。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，采取包括切断输送设备、设置围堤等拦堵设施等，防止事故扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响。

应急管理：

加强企业储存、操作等的管理，建立一套从企业领导到企业班组层层负责的管理体系。重点污染防治区每一操作组对其负责的工作建立台账。对于管道、池体等有可能产生泄漏，设置巡视监控点，纳入正常生产管理程序中。

5.2.2.6 地下水环境影响分析小结

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

5.2.3 环境空气影响预测及评价

5.2.3.1 气象背景及污染气象特征

本项目位于位于富民工业园区大营片区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018）中气象资料的使用原则，本次评价从基于互联网的环境影响评价技术服务平台（http://cloud.lem.org.cn/）购买气象数据，其中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量。本项目气象数据使用情况如下：

（1）近 20 年地面气象统计数据

项目采用富民气象站（56772）资料，富民气象站位于云南省昆明市，地理位置坐标为东经 102.5069 度，北纬 25.2191 度，海拔高度 1692.7m，气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。

富民气象站距离项目 3.376km，是距离项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，建设项目与富民气象站属同一气候区。根据近 20 年地面气象统计资料，富民县气候特征如下：

富民县地处内陆，云贵高原面缘，全境气候属典型的温带、暖温带和北亚热带混合型气候，夏无酷暑，冬无严寒，四季如春，多年平均气温 16.63℃左右，累年极端最高气温 35.5℃，极端最低气温-4.6℃，多年平均相对湿度 68.74%，年平均降雨量 807.92 毫米，多年平均风速 1.54m/s，以静风居多。

富民县 2000~2021 年地面气象统计资料见下表。

表 5.2-29　富民气象站常规气象项目统计（2000~2021）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		16.63		
累年极端最高气温（℃）		32.92	2014-06-03	35.5
累年极端最低气温（℃）		-2.26	2017-12-21	-4.6
多年平均气压（hPa）		830.37		
多年平均水汽压（hPa）		13.04		
多年平均相对湿度（%）		68.74		
多年平均降雨量（mm）		807.92	2019-02-17	93.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.6		

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
	多年平均雷暴日数（d）	45.58		
	多年平均冰雹日数（d）	0.25		
	多年平均大风日数（d）	4.65		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		20.59	2019-02-17	23.8 WSW
多年平均风速（m/s）		1.54		
多年主导风向、风向频率（%）		W，9.82%		
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		22.64		

（2）地面逐时气象数据

地面逐时气象数据采用富民气象站2021年的气象资料，富民气象站距离本项目3.376km。数据购买于基于互联网的环境影响评价技术服务平台（http://cloud.lem.org.cn/）提供的数据，其中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量。

2、地面气象特征

（1）风向

富民县2021年地面风向频率统计结果见表 5.2-28，风频玫瑰图见图 5.2-3。

根据风频率统计结果可知，2021年最多风向频率为西南西（WSW）风，频率为13.17%，其次为西（W）和南（S）风，频率分别为12.48%和9.63%。

表 5.2-30　2021 年风向频率统计结果（单位：%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1 月	1.61	1.21	1.08	1.21	11.69	8.47	8.87	11.42	10.48	5.65	7.26	12.37	9.14	2.02	2.02	1.08	4.44
2 月	1.34	0.45	1.34	1.49	4.02	5.36	7.14	9.82	12.05	6.99	10.12	14.43	15.77	2.53	1.34	1.19	4.61
3 月	0.67	0.81	1.34	0.81	4.44	4.03	7.8	6.72	7.66	5.65	11.29	16.53	19.22	5.78	1.61	1.21	4.44
4 月	0.97	0.69	0.97	0.69	4.58	3.06	4.72	6.11	6.53	5.97	11.53	15.28	24.58	6.81	2.5	0.69	4.31
5 月	1.21	0.4	1.48	0.67	4.97	6.05	3.63	4.3	7.26	6.59	11.96	19.89	20.43	5.65	1.48	2.02	2.02
6 月	4.31	0.69	1.67	1.39	6.11	4.17	5.28	8.19	8.89	5.28	5	10	15.83	4.03	2.78	4.86	11.53
7 月	1.88	1.75	1.61	3.63	6.32	6.45	6.99	9.41	7.93	8.06	8.87	11.69	9.27	3.09	3.36	2.42	7.26
8 月	3.49	1.08	1.88	2.55	6.85	7.12	9.54	8.06	8.33	4.97	6.99	11.96	8.6	3.63	3.63	2.42	8.87
9 月	1.53	1.11	1.81	3.89	7.08	7.08	7.92	8.89	14.17	5.28	8.61	17.36	6.67	1.39	0.69	1.67	4.86
10 月	1.75	1.34	1.34	2.42	8.87	7.66	9.01	10.22	12.5	5.91	8.6	9.27	6.45	1.48	2.69	1.21	9.27
11 月	2.08	1.11	1.67	6.25	14.17	10.14	10.14	8.33	9.58	5	8.75	7.22	7.08	1.39	1.53	1.53	4.03
12 月	2.55	0.94	2.02	2.96	6.59	6.85	9.68	7.8	10.48	8.2	9.01	12.1	7.12	2.42	2.02	1.88	7.39
全年	1.95	0.97	1.52	2.33	7.16	6.38	7.57	8.26	9.63	6.13	9	13.17	12.48	3.36	2.15	1.85	6.1
春季	0.95	0.63	1.27	0.72	4.66	4.39	5.39	5.71	7.16	6.07	11.59	17.26	21.38	6.07	1.86	1.31	3.58
夏季	3.22	1.18	1.72	2.54	6.43	5.93	7.29	8.56	8.38	6.11	6.97	11.23	11.19	3.58	3.26	3.22	9.19
秋季	1.79	1.19	1.6	4.17	10.03	8.29	9.02	9.16	12.09	5.4	8.65	11.26	6.73	1.42	1.65	1.47	6.09
冬季	1.85	0.88	1.48	1.9	7.55	6.94	8.61	9.68	10.97	6.94	8.75	12.92	10.51	2.31	1.81	1.39	5.51

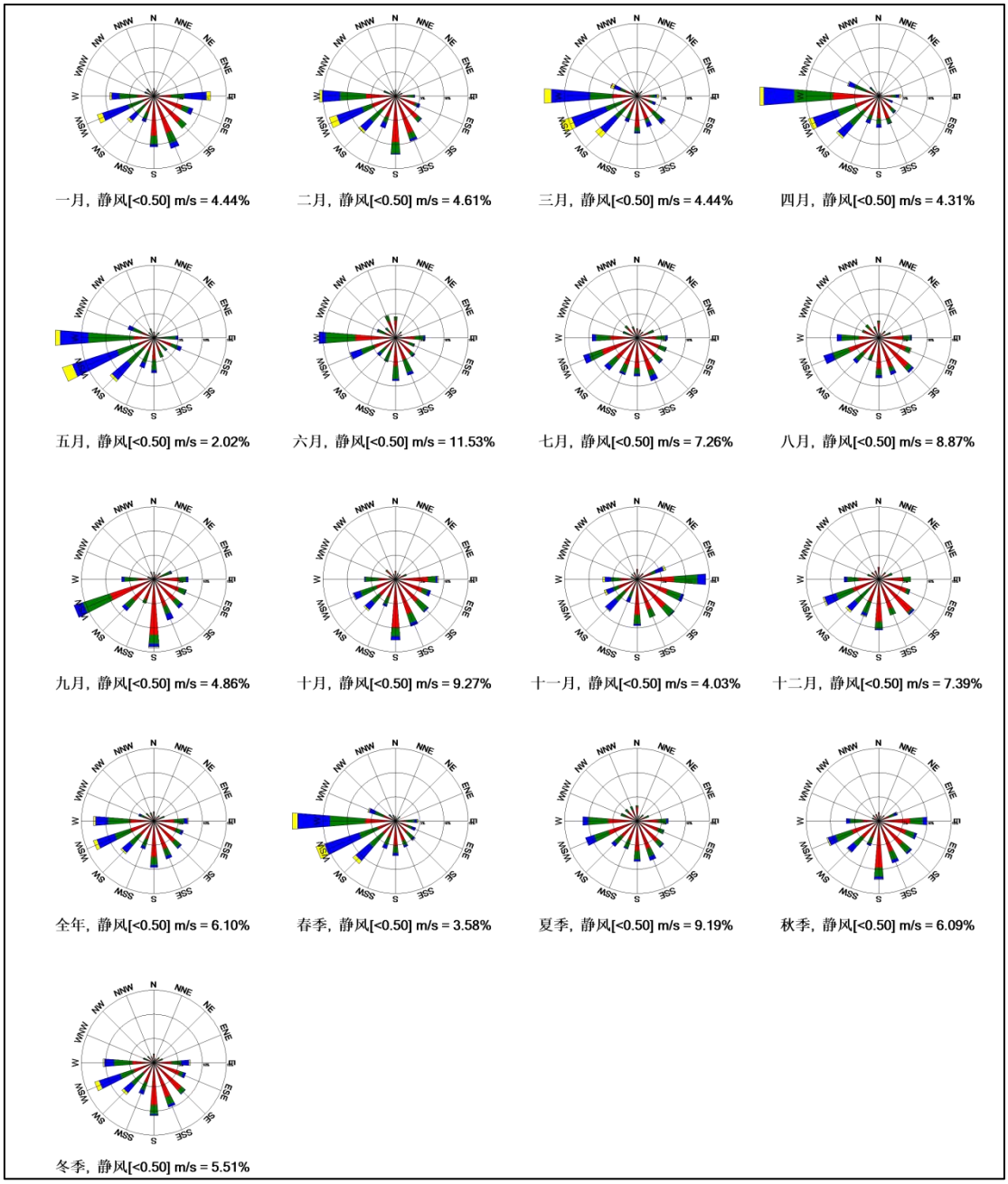


图 5.2-3　2021 年风频玫瑰图

（2）风速

风速的大小决定了污染物在环境空气中的输送扩散能力。2021 年全年的风速统计见表 5.2-31，风速月变化及日变化分别见表 5.2-32、表 5.2-33 及图 5.2-4、图 5.2-5。

表 5.2-31　2021 年风速统计结果（单位：m/s）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1 月	1.16	1.23	1.3	1.41	2.99	1.65	1.27	1.5	1.28	1.66	2.71	3.38	2.33	1.95	1.53	1.22	1.99
2 月	1.17	1.27	1.64	1.34	1.75	1.44	1.26	1.26	1.32	1.72	2.51	3.05	2.53	1.97	1.72	1.5	1.9
3 月	1.24	1.18	1.34	1.33	1.94	1.81	1.84	1.69	1.3	1.7	3.16	3.55	3.07	2.77	2.01	1.12	2.41
4 月	1.04	1.66	1.19	1.38	2.22	2.09	1.52	1.24	1.63	1.73	2.57	2.86	2.55	2.42	2.07	1.58	2.16
5 月	1.28	1.6	1.63	1.54	2.09	1.83	1.7	1.62	1.66	1.97	2.93	3.49	2.86	2.14	1.65	1.49	2.46
6 月	1.25	1.4	1.04	1.19	1.59	1.53	1.38	1.7	1.54	1.7	1.94	2.29	1.88	1.83	1.38	1.57	1.53
7 月	1.12	1.05	1.19	1.59	1.53	1.34	1.49	1.52	1.32	1.41	1.73	1.76	1.83	1.58	1.36	1.37	1.44
8 月	1.09	1.42	1.3	1.49	1.42	1.22	1.16	1.42	1.36	1.34	1.73	2.04	1.95	1.12	1.43	1.46	1.39
9 月	0.99	1.21	1.37	2	1.55	1.3	1.5	1.67	1.23	1.11	1.67	1.92	1.99	1.74	1.06	1.54	1.51
10 月	1.1	1.26	1.15	1.43	1.5	1.4	1.39	1.39	1.31	1.52	2.03	2.14	1.75	1.24	1.16	1.17	1.42
11 月	0.93	1.28	1.08	2.51	1.85	1.61	1.38	1.32	1.47	2.11	2.44	2.29	2.35	2	1.25	1.55	1.76
12 月	1.04	1.26	1.19	1.43	1.27	1.1	1.02	1.09	1.24	1.73	2.63	2.24	1.8	1.34	1.43	1.26	1.46
全年	1.12	1.28	1.28	1.76	1.86	1.49	1.38	1.45	1.36	1.64	2.41	2.67	2.39	1.99	1.5	1.43	1.79
春季	1.19	1.44	1.41	1.41	2.08	1.88	1.72	1.51	1.52	1.81	2.89	3.33	2.81	2.44	1.94	1.39	2.35
夏季	1.17	1.23	1.18	1.48	1.51	1.33	1.32	1.54	1.41	1.47	1.78	2.02	1.88	1.51	1.39	1.49	1.45
秋季	1	1.25	1.21	2.14	1.67	1.46	1.42	1.46	1.32	1.57	2.05	2.06	2.03	1.65	1.17	1.44	1.56
冬季	1.1	1.25	1.34	1.4	2.26	1.41	1.17	1.31	1.28	1.71	2.61	2.9	2.3	1.74	1.53	1.31	1.78

表 5.2-32　2021 年全年平均风速月变化情况

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速/(m/s)	1.99	1.9	2.41	2.16	2.46	1.53	1.44	1.39	1.51	1.42	1.76	1.46	1.79

表 5.2-33　2021 年全年平均风速的小时变化情况

风速(m/s)	2 时	8 时	14 时	20 时
春季	1.47	1.28	3.88	2.18
夏季	1.03	0.9	2.19	1.5
秋季	1.24	1.08	2.59	1.43
冬季	1.18	1.1	3.36	1.68

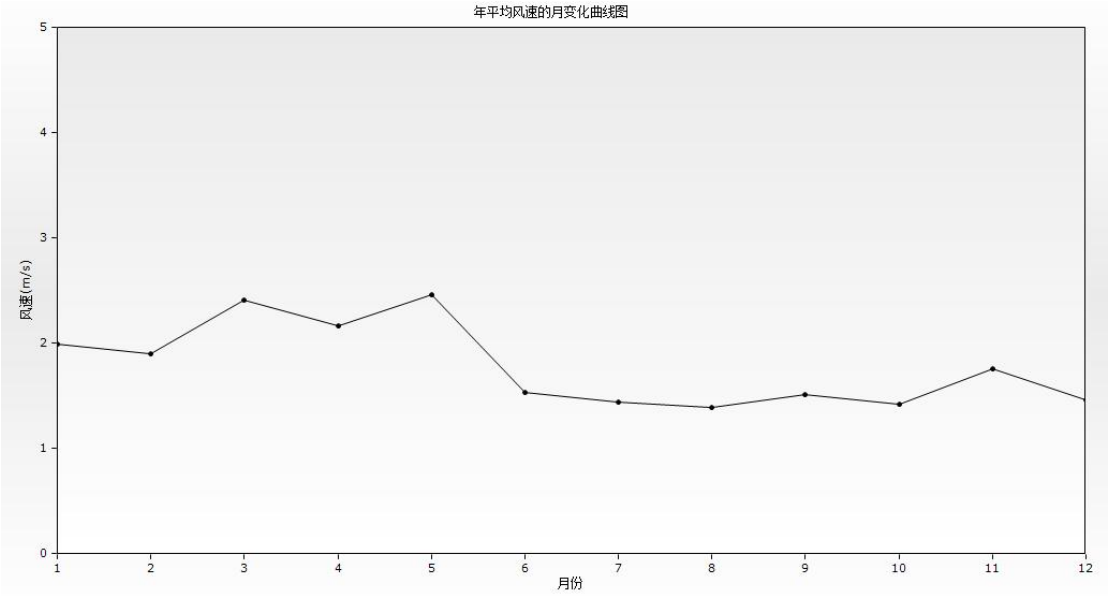


图 5.2-4　2021 年全年平均风速月变化图

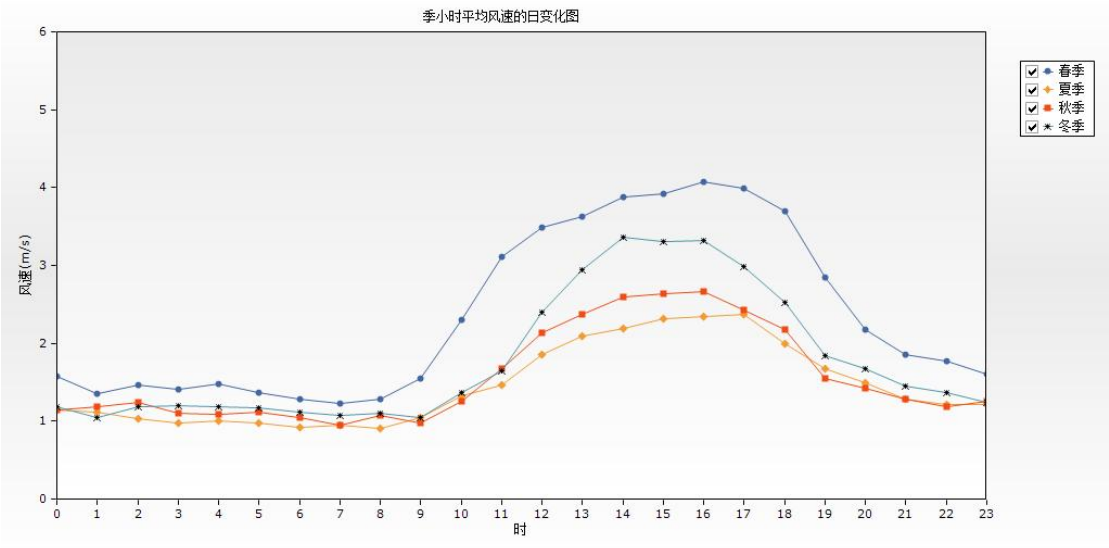


图 5.2-5　2021 年季小时平均风速的日变化图

（3）气温

2021 年全年月均温度变化情况见表 5.2-34 及图 5.2-6。

表 5.2-34　全年月均温度变化情况

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
温度(°C)	9.92	12.38	17.11	19.46	22.95	22.72	22.07
月份	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年	
温度(°C)	22.03	20.88	18.08	13.42	10.63	17.66	

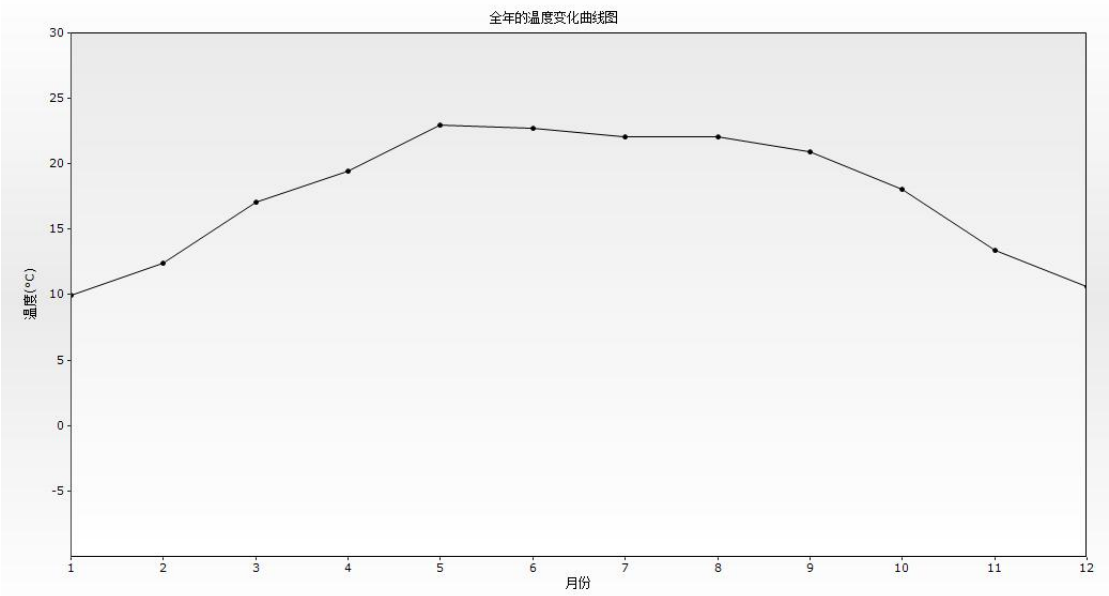


图 5.2-6　2021 年全年的温度变化图

5.2.3.2 预测分析与评价

（1）预测因子

通过工程分析，项目有组织排放大气污染物主要为 DA001 排气筒排放的 NH_3、H_2S；项目无组织排放污染物主要为 NH_3、H_2S。

主要的参数表及源强统计表如下：

表 5.2-35　正常工况：主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	NH_3	H_2S
DA001	102.533586	25.226528	1698	15	0.35	25	14.3	0.0774	0.00018

表 5.2-36 正常工况：面源参数统计表

污染源名称	起始点坐标		海拔高度/m	矩形面源（m）			污染物	排放速率（kg/h）
	经度	纬度		长度	宽度（m）	有效高度		

				（m）		（m）		
矩形面源	102.533344	25.22663	1698	61.8	20	6	NH_3	0.0573
							H_2S	0.00013

表 5.2-37　非正常排放：污染物预测因子源强值统计表

非正常排放源	污染物	非正常排放速率（kg/h）	备注
生物除臭：DA001	NH_3	0.2579	生物除臭系统处理效率下降到 50%
	H_2S	0.0006	

表 5.2-38　厂界防护距离污染源参数源强统计表

污染源	排气筒底部中心坐标(o)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率（kg/h）
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)		
生物除臭：DA001	102.533586	25.226528	1698.0	15.0	0.35	25.0	14.3	NH_3	0.0774
								H_2S	0.00018
面源	起始点坐标(o)		海拔高度/m	矩形面源				污染物名称	排放速率（kg/h）
	经度	纬度		长度	宽度	有效高度			
	102.533344	25.22663	1698.0	59.12	62.68	6		NH_3	0.0573
								H_2S	0.00013

（2）预测范围

根据项目污染物源强，通过 AERSCREEN 估算模式进行预测，本项目 Pmax 最大值出现为面源排放的 NH_3，D10%为 125m。根据 HJ2.2—2018，一级评价项目根据 $D_{10\%}$确定大气环境应评价范围。当项目 $D_{10\%}$最远影响距离小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。本次预测评价范围以厂址为中心区域，取边长为 5km 的矩形区域，面积约为 25km^2，评价范围内保护目标见表 1.9-1。

（3）预测点

预测点分为三类：环境空气敏感点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点，环境空气敏感点为所有环境空气保护目标。本评价 AERMOD 计算模型预测网格采用等间距法，采用直角坐标系，取正北方（N）为 Y 轴正方向，取项目区中心点为坐标原点（0，0）；网格间距设置为 100m，网格点共计 2601 个；本项目在大气环境防护距离预测时按 50m 间距设置网格点，网格点共计 256 个；预测网格布置见下表。

表 5.2-39　预测网格点信息

主网格名称	起点坐标	水平网格点数/步长（m）	垂直网格点数/步长（m）	总网格数
网格 1	（-2500，-2500）	51/100	51/100	2601
网格 2	（-150，-150）	16/20	16/20	256

（4）背景浓度的处理

项目涉及污染物 NH_3、H_2S 现状监测浓度根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018），补充监测取各污染物不同评价时段监测浓度最大值。若监测浓度均低于检测方法的检出限，参照原国家环保总局 2007 第 4 号《环境空气质量监测规范》（试行）及《室内环境空气质量监测技术规范》（HJ/T167-2004）中关于检出结果低于检出限的有关规定，即若样品浓度低于监测方法检出限时，该监测数据应标明未检出，并以 1/2 最低检出限报出，同时用该数值参加统计计算。根据上述方式计算得本次预测污染物背景浓度取值详见下表所示。

表 5.2-40　污染物背景浓度取值情况

污染物名称	本次预测浓度取值	
	二类区	
NH_3	1h 值	80μg/m^3
H_2S	1h 值	0.5μg/m^3

（5）地形数据

地形数据采用由环安科技公司依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018）开发的 AERMODSYSTEM4.6 软件中提供的下载数据。

（6）预测内容

本项目所在区域为达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018），评价工作等级为一级的预测内容如下表所示：

表 5.2-41　预测内容一览表

序号	污染源类别	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新建污染源	正常排放	NH_3、H_2S	小时浓度	最大浓度占标率
2	新建污染源+背景值	正常排放	NH_3、H_2S	小时浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的达标情况。
3	新建污染源	非正常排放	NH_3、H_2S	小时浓度	最大浓度占标率
4	项目全厂污染源	正常排放	NH_3、H_2S	小时浓度	大气环境防护距离

（7）预测模式

根据距离项目最近（距离项目所在地 3.376km）的国家气象站（富民气象站）近二十年（2002-2021）的观测资料统计数据：当地的多年静风频率（风速≤0.2m/s）为 22.64%，没有超过 35%；项目评价基准年（2021 年）风速≤0.5m/s 的最大持续小时数为 14h，未超过 72h；因此，本次评价大气预测采用 AERMOD 模式预测。

（8）模式参数

①气象参数

地面气象资料采用富民气象站 2021 年数据资料、高空气象数据采用距项目最近的高空气象站（网格点编号 095039）2021 年全年 1 月~12 月的高空气象探测数据。

②地形参数

采用由环安科技公司依据 2018 大气导则开发的 AERMODSYSTEM4.6 软件中提供的下载数据资料。

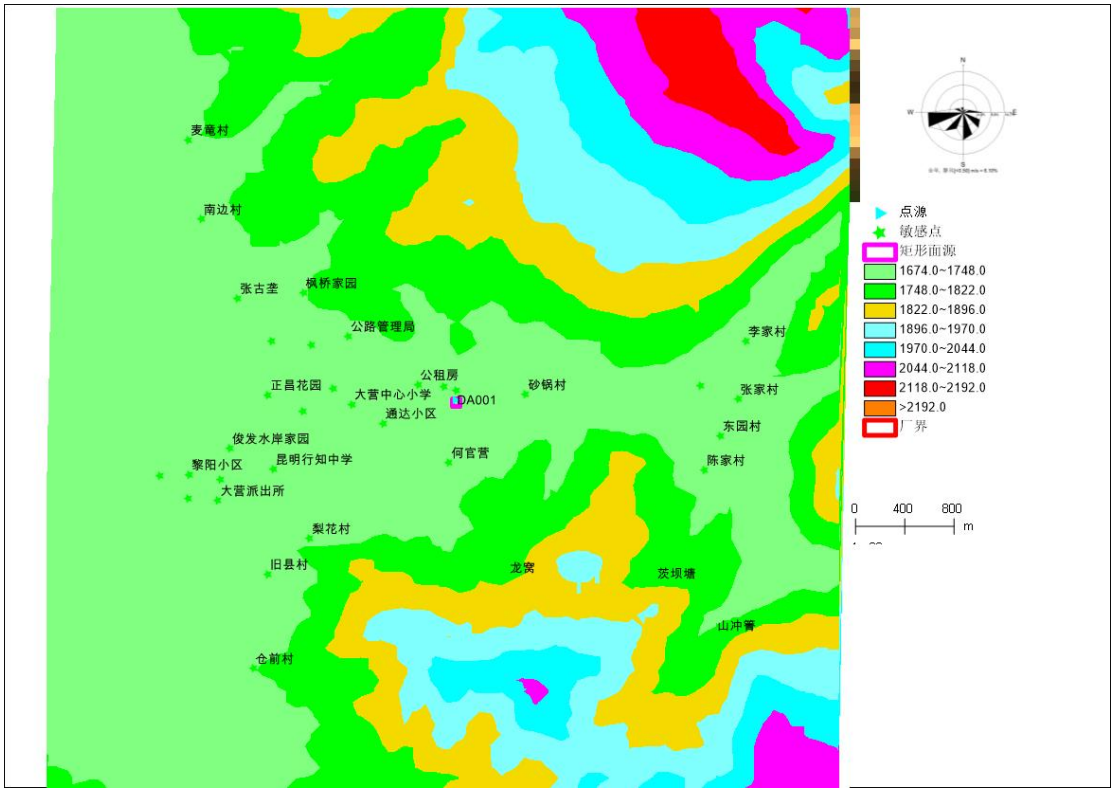


图 5.2-7　基本信息底图

③地表参数

地表类型为城市，地面特征参数见表 5.2-42。

表 5.2-42　地表特征参数

扇区	频率	反照率	BOWEN	粗糙度
0-360	冬季（12，1，2）	0.35	1.5	1
	春季（3，4，5）	0.14	1	1
	夏季（6，7，8）	0.16	2	1
	秋季（9，10，11）	0.18	2	1

5.2.3.3 预测结果

（1）正常排放预测分析

①NH_3 预测结果

表 5.2-43 正常工况：敏感点及网格 NH_3 最大贡献浓度及占标率预测

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献浓度 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
1	砂锅村	1 时	2021/6/29 3:00	4.19	200	2.09	达标
2	公租房	1 时	2021/10/1 4:00	9.12	200	4.56	达标
3	何官营	1 时	2021/10/11 3:00	5.49	200	2.75	达标
4	经典墅	1 时	2021/10/28 23:00	3.9	200	1.95	达标
5	龙窝	1 时	2021/12/5 18:00	0.99	200	0.5	达标
6	茨坝塘	1 时	2021/8/24 5:00	0.79	200	0.4	达标
7	山冲箐	1 时	2021/8/24 5:00	0.69	200	0.34	达标
8	陈家村	1 时	2021/9/17 6:00	0.92	200	0.46	达标
9	东园村	1 时	2021/12/5 21:00	0.85	200	0.42	达标
10	张家村	1 时	2021/7/30 6:00	0.82	200	0.41	达标
11	三教堂	1 时	2021/4/26 6:00	1.01	200	0.51	达标
12	李家村	1 时	2021/6/24 5:00	0.88	200	0.44	达标
13	大营中心小学	1 时	2021/10/28 1:00	2.67	200	1.33	达标
14	正昌花园	1 时	2021/10/23 5:00	1.05	200	0.53	达标
15	张古垄	1 时	2021/10/1 4:00	0.76	200	0.38	达标
16	枫桥家园	1 时	2021/8/16 0:00	1.58	200	0.79	达标
17	公路管理局	1 时	2021/7/9 1:00	2.5	200	1.25	达标
18	梨花村	1 时	2021/6/30 0:00	1.35	200	0.67	达标
19	旧县村	1 时	2021/8/13 4:00	0.7	200	0.35	达标
20	仓前村	1 时	2021/11/19 20:00	0.66	200	0.33	达标
21	黎阳小区	1 时	2021/10/12 3:00	0.59	200	0.29	达标
22	南边村	1 时	2021/3/26 23:00	0.51	200	0.25	达标
23	麦竜村	1 时	2021/8/13 5:00	0.54	200	0.27	达标
24	大营散户	1 时	2021/4/4 5:00	32.47	200	16.23	达标
25	通达小区	1 时	2021/10/12 3:00	3.45	200	1.72	达标
26	森林公安局	1 时	2021/9/24 2:00	2.03	200	1.02	达标
27	和怡尚品花园	1 时	2021/7/1 0:00	1.3	200	0.65	达标
28	伦和郡园	1 时	2021/10/28 1:00	1.33	200	0.66	达标
29	大营镇	1 时	2021/8/24 23:00	2.11	200	1.05	达标
30	大营上村	1 时	2021/7/6 6:00	19.2	200	9.6	达标
31	大营派出所	1 时	2021/3/4 0:00	0.59	200	0.3	达标
32	党校	1 时	2021/3/4 0:00	0.65	200	0.32	达标
33	和谐花园	1 时	2021/3/4 0:00	0.55	200	0.27	达标
34	景秀家园	1 时	2021/12/19 20:00	0.53	200	0.27	达标
35	俊发水岸家园	1 时	2021/12/19 20:00	0.77	200	0.38	达标
36	昆明行知中学	1 时	2021/3/4 0:00	0.9	200	0.45	达标
37	区域最大值（-100,0））	1 时	2021/7/15 22:00	36.38	200	18.19	达标

表 5.2-44　正常工况：敏感点及网格 NH_3 叠加现状背景后小时质量浓度

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献浓度（μg/m³）	背景值（μg/m³）	预测值（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	砂锅村	1 时	2021/6/29 3:00	4.19	80	84.19	200	42.09	达标
2	公租房	1 时	2021/10/1 4:00	9.12	80	89.12	200	44.56	达标
3	何官营	1 时	2021/10/11 3:00	5.49	80	85.49	200	42.75	达标
4	经典墅	1 时	2021/10/28 23:00	3.9	80	83.9	200	41.95	达标
5	龙窝	1 时	2021/12/5 18:00	0.99	80	80.99	200	40.5	达标
6	茨坝塘	1 时	2021/8/24 5:00	0.79	80	80.79	200	40.4	达标
7	山冲箐	1 时	2021/8/24 5:00	0.69	80	80.69	200	40.34	达标
8	陈家村	1 时	2021/9/17 6:00	0.92	80	80.92	200	40.46	达标
9	东园村	1 时	2021/12/5 21:00	0.85	80	80.85	200	40.42	达标
10	张家村	1 时	2021/7/30 6:00	0.82	80	80.82	200	40.41	达标
11	三教堂	1 时	2021/4/26 6:00	1.01	80	81.01	200	40.51	达标
12	李家村	1 时	2021/6/24 5:00	0.88	80	80.88	200	40.44	达标
13	大营中心小学	1 时	2021/10/28 1:00	2.67	80	82.67	200	41.33	达标
14	正昌花园	1 时	2021/10/23 5:00	1.05	80	81.05	200	40.53	达标
15	张古垄	1 时	2021/10/1 4:00	0.76	80	80.76	200	40.38	达标
16	枫桥家园	1 时	2021/8/16 0:00	1.58	80	81.58	200	40.79	达标
17	公路管理局	1 时	2021/7/9 1:00	2.5	80	82.5	200	41.25	达标
18	梨花村	1 时	2021/6/30 0:00	1.35	80	81.35	200	40.67	达标
19	旧县村	1 时	2021/8/13 4:00	0.7	80	80.7	200	40.35	达标
20	仓前村	1 时	2021/11/19 20:00	0.66	80	80.66	200	40.33	达标
21	黎阳小区	1 时	2021/10/12 3:00	0.59	80	80.59	200	40.29	达标
22	南边村	1 时	2021/3/26 23:00	0.51	80	80.51	200	40.25	达标
23	麦竜村	1 时	2021/8/13 5:00	0.54	80	80.54	200	40.27	达标
24	大营散户	1 时	2021/4/4 5:00	32.47	80	112.47	200	56.23	达标
25	通达小区	1 时	2021/10/12 3:00	3.45	80	83.45	200	41.72	达标
26	森林公安局	1 时	2021/9/24 2:00	2.03	80	82.03	200	41.02	达标
27	和怡尚品花园	1 时	2021/7/1 0:00	1.3	80	81.3	200	40.65	达标
28	伦和郡园	1 时	2021/10/28 1:00	1.33	80	81.33	200	40.66	达标
29	大营镇	1 时	2021/8/24 23:00	2.11	80	82.11	200	41.05	达标
30	大营上村	1 时	2021/7/6 6:00	19.2	80	99.2	200	49.6	达标
31	大营派出所	1 时	2021/3/4 0:00	0.59	80	80.59	200	40.3	达标
32	党校	1 时	2021/3/4 0:00	0.65	80	80.65	200	40.32	达标
33	和谐花园	1 时	2021/3/4 0:00	0.55	80	80.55	200	40.27	达标
34	景秀家园	1 时	2021/12/19 20:00	0.53	80	80.53	200	40.27	达标
35	俊发水岸家园	1 时	2021/12/19 20:00	0.77	80	80.77	200	40.38	达标
36	昆明行知中学	1 时	2021/3/4 0:00	0.9	80	80.9	200	40.45	达标
37	区域最大值（-100,0）	1 时	2021/7/15 22:00	36.38	80	116.38	200	58.19	达标

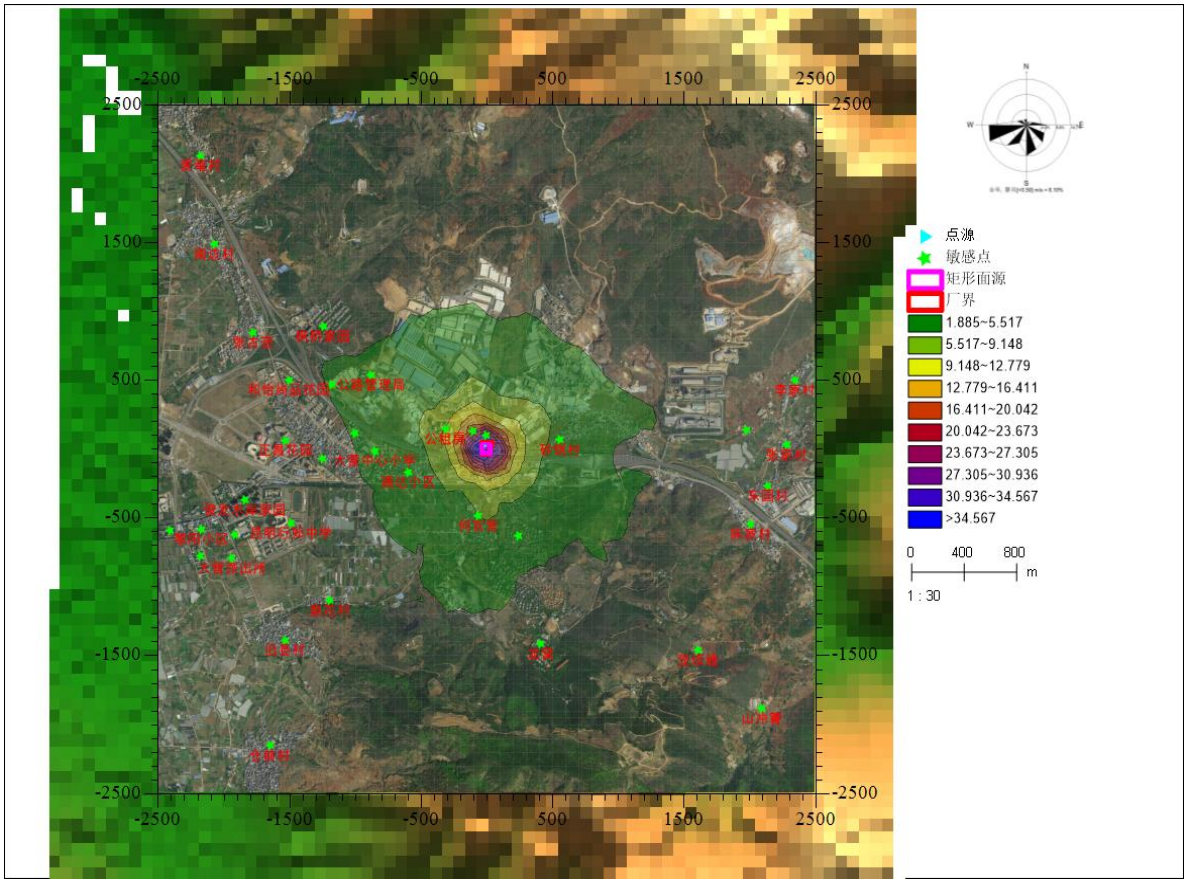


图 5.2-8 ： NH_3 小时平均浓度贡献值　单位：μg/m³

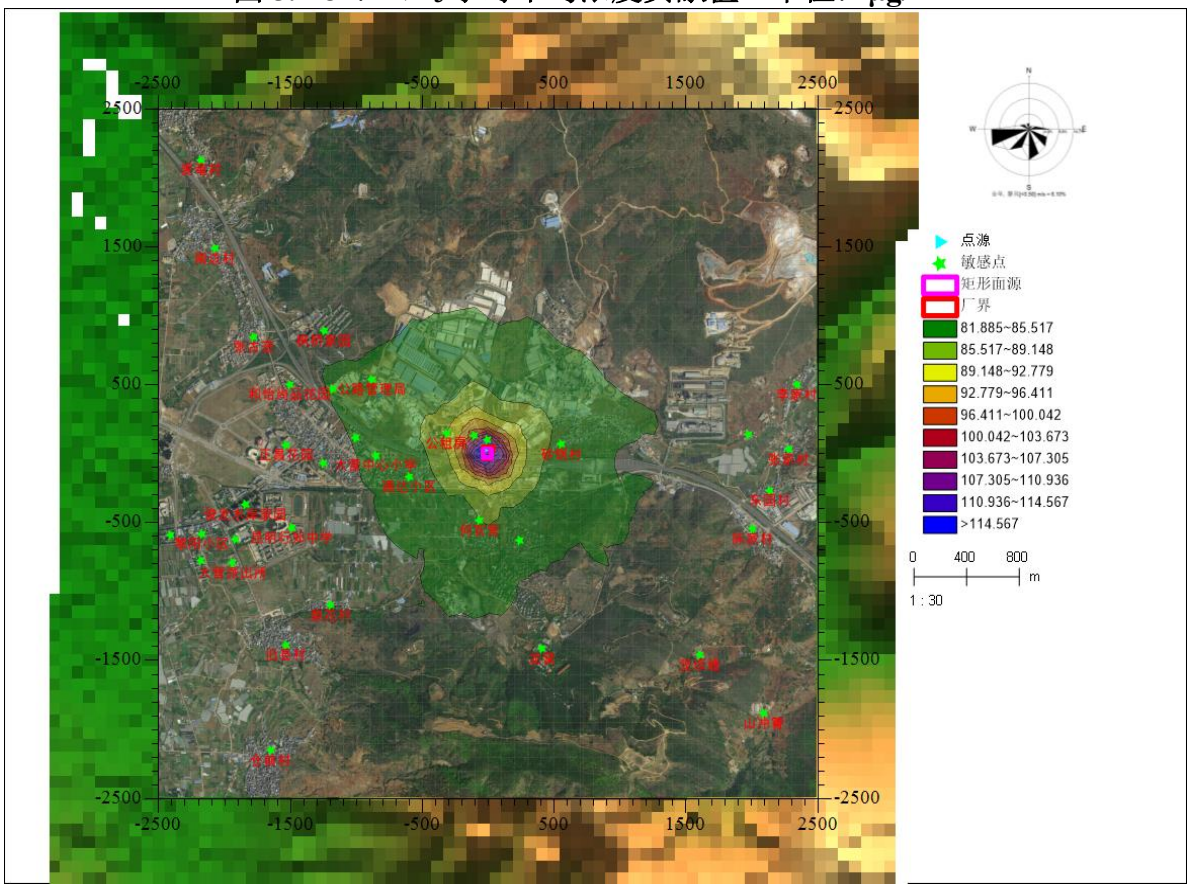


图 5.2-9 ： NH_3 小时平均浓度预测值　单位：μg/m³

②H_2S 预测结果

表 5.2-45　正常工况：敏感点及网格 H_2S 最大贡献浓度及占标率预测

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率(%)	达标情况
1	砂锅村	1 时	2021/6/29 3:00	0.01	10	0.096	达标
2	公租房	1 时	2021/10/1 4:00	0.021	10	0.208	达标
3	何官营	1 时	2021/10/11 3:00	0.013	10	0.126	达标
4	经典墅	1 时	2021/10/28 23:00	0.009	10	0.089	达标
5	龙窝	1 时	2021/12/5 18:00	0.002	10	0.023	达标
6	茨坝塘	1 时	2021/8/24 5:00	0.002	10	0.018	达标
7	山冲箐	1 时	2021/8/24 5:00	0.002	10	0.016	达标
8	陈家村	1 时	2021/9/17 6:00	0.002	10	0.021	达标
9	东园村	1 时	2021/12/5 21:00	0.002	10	0.019	达标
10	张家村	1 时	2021/7/30 6:00	0.002	10	0.019	达标
11	三教堂	1 时	2021/4/26 6:00	0.002	10	0.023	达标
12	李家村	1 时	2021/6/24 5:00	0.002	10	0.02	达标
13	大营中心小学	1 时	2021/10/28 1:00	0.006	10	0.061	达标
14	正昌花园	1 时	2021/10/23 5:00	0.002	10	0.024	达标
15	张古垄	1 时	2021/10/1 4:00	0.002	10	0.017	达标
16	枫桥家园	1 时	2021/8/16 0:00	0.004	10	0.036	达标
17	公路管理局	1 时	2021/7/9 1:00	0.006	10	0.057	达标
18	梨花村	1 时	2021/6/30 0:00	0.003	10	0.031	达标
19	旧县村	1 时	2021/8/13 4:00	0.002	10	0.016	达标
20	仓前村	1 时	2021/11/19 20:00	0.002	10	0.015	达标
21	黎阳小区	1 时	2021/12/19 20:00	0.001	10	0.013	达标
22	南边村	1 时	2021/3/26 23:00	0.001	10	0.012	达标
23	麦竜村	1 时	2021/8/13 5:00	0.001	10	0.012	达标
24	大营散户	1 时	2021/4/4 5:00	0.074	10	0.737	达标
25	通达小区	1 时	2021/10/12 3:00	0.008	10	0.078	达标
26	森林公安局	1 时	2021/9/24 2:00	0.005	10	0.047	达标
27	和怡尚品花园	1 时	2021/7/1 0:00	0.003	10	0.03	达标
28	伦和郡园	1 时	2021/10/28 1:00	0.003	10	0.03	达标
29	大营镇	1 时	2021/8/24 23:00	0.005	10	0.048	达标
30	大营上村	1 时	2021/7/6 6:00	0.044	10	0.437	达标
31	大营派出所	1 时	2021/3/4 0:00	0.001	10	0.014	达标
32	党校	1 时	2021/3/4 0:00	0.001	10	0.015	达标
33	和谐花园	1 时	2021/3/4 0:00	0.001	10	0.013	达标
34	景秀家园	1 时	2021/12/19 20:00	0.001	10	0.012	达标
35	俊发水岸家园	1 时	2021/12/19 20:00	0.002	10	0.018	达标
36	昆明行知中学	1 时	2021/3/4 0:00	0.002	10	0.021	达标
37	区域最大值（-100,0）	1 时	2021/7/15 22:00	0.083	10	0.826	达标

表 5.2-46　正常工况：敏感点及网格 H_2S 叠加现状背景后小时质量浓度

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献浓度（μg/m³）	背景值（μg/m³）	预测值（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	砂锅村	1 时	2021/6/29 3:00	0.01	0.5	0.51	10	5.096	达标
2	公租房	1 时	2021/10/1 4:00	0.021	0.5	0.521	10	5.208	达标
3	何官营	1 时	2021/10/11 3:00	0.013	0.5	0.513	10	5.126	达标
4	经典墅	1 时	2021/10/28 23:00	0.009	0.5	0.509	10	5.089	达标
5	龙窝	1 时	2021/12/5 18:00	0.002	0.5	0.502	10	5.023	达标
6	茨坝塘	1 时	2021/8/24 5:00	0.002	0.5	0.502	10	5.018	达标
7	山冲箐	1 时	2021/8/24 5:00	0.002	0.5	0.502	10	5.016	达标
8	陈家村	1 时	2021/9/17 6:00	0.002	0.5	0.502	10	5.021	达标
9	东园村	1 时	2021/12/5 21:00	0.002	0.5	0.502	10	5.019	达标
10	张家村	1 时	2021/7/30 6:00	0.002	0.5	0.502	10	5.019	达标
11	三教堂	1 时	2021/4/26 6:00	0.002	0.5	0.502	10	5.023	达标
12	李家村	1 时	2021/6/24 5:00	0.002	0.5	0.502	10	5.02	达标
13	大营中心小学	1 时	2021/10/28 1:00	0.006	0.5	0.506	10	5.061	达标
14	正昌花园	1 时	2021/10/23 5:00	0.002	0.5	0.502	10	5.024	达标
15	张古垄	1 时	2021/10/1 4:00	0.002	0.5	0.502	10	5.017	达标
16	枫桥家园	1 时	2021/8/16 0:00	0.004	0.5	0.504	10	5.036	达标
17	公路管理局	1 时	2021/7/9 1:00	0.006	0.5	0.506	10	5.057	达标
18	梨花村	1 时	2021/6/30 0:00	0.003	0.5	0.503	10	5.031	达标
19	旧县村	1 时	2021/8/13 4:00	0.002	0.5	0.502	10	5.016	达标
20	仓前村	1 时	2021/11/19 20:00	0.002	0.5	0.502	10	5.015	达标
21	黎阳小区	1 时	2021/12/19 20:00	0.001	0.5	0.501	10	5.013	达标
22	南边村	1 时	2021/3/26 23:00	0.001	0.5	0.501	10	5.012	达标
23	麦竜村	1 时	2021/8/13 5:00	0.001	0.5	0.501	10	5.012	达标
24	大营散户	1 时	2021/4/4 5:00	0.074	0.5	0.574	10	5.737	达标
25	通达小区	1 时	2021/10/12 3:00	0.008	0.5	0.508	10	5.078	达标
26	森林公安局	1 时	2021/9/24 2:00	0.005	0.5	0.505	10	5.047	达标
27	和怡尚品花园	1 时	2021/7/1 0:00	0.003	0.5	0.503	10	5.03	达标
28	伦和郡园	1 时	2021/10/28 1:00	0.003	0.5	0.503	10	5.03	达标
29	大营镇	1 时	2021/8/24 23:00	0.005	0.5	0.505	10	5.048	达标
30	大营上村	1 时	2021/7/6 6:00	0.044	0.5	0.544	10	5.437	达标
31	大营派出所	1 时	2021/3/4 0:00	0.001	0.5	0.501	10	5.014	达标
32	党校	1 时	2021/3/4 0:00	0.001	0.5	0.501	10	5.015	达标
33	和谐花园	1 时	2021/3/4 0:00	0.001	0.5	0.501	10	5.013	达标
34	景秀家园	1 时	2021/12/19 20:00	0.001	0.5	0.501	10	5.012	达标
35	俊发水岸家园	1 时	2021/12/19 20:00	0.002	0.5	0.502	10	5.018	达标
36	昆明行知中学	1 时	2021/3/4 0:00	0.002	0.5	0.502	10	5.021	达标
37	区域最大值（-100,0）	1 时	2021/7/15 22:00	0.083	0.5	0.583	10	5.826	达标

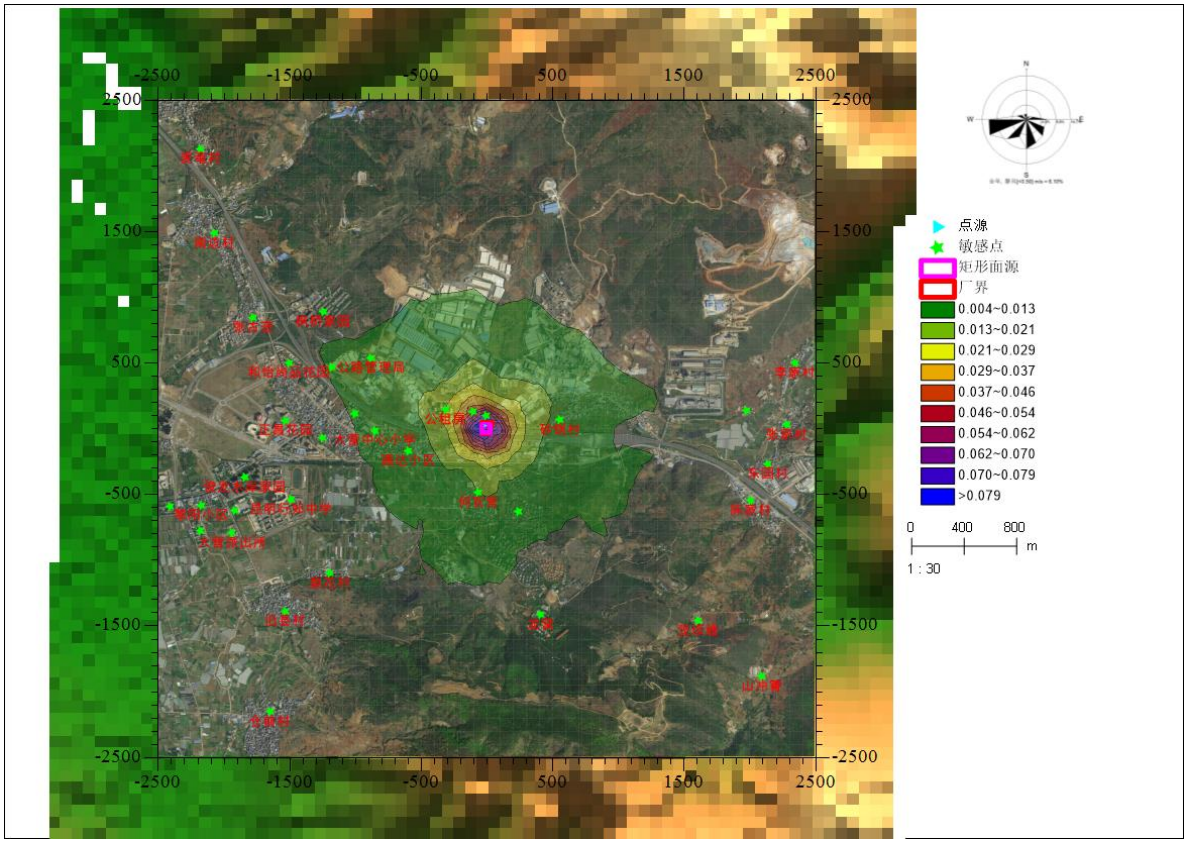


图 5.2-10：H_2S 小时平均浓度贡献值　单位：μg/m³

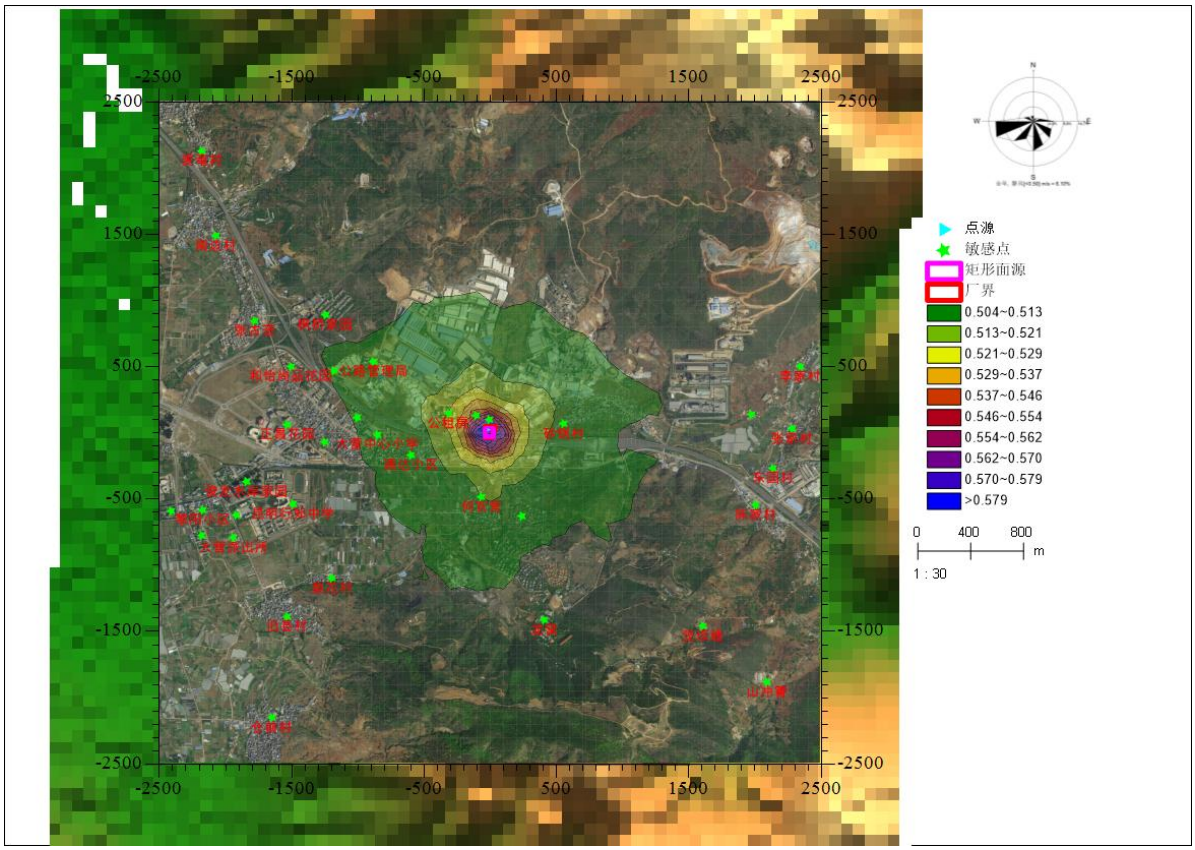


图 5.2-11：叠加现状后 H_2S 小时平均浓度预测值　单位：μg/m³

（2）厂界达标排放预测结果

对厂界采用线性矩阵加密对无组织排放污染物 NH_3、H_2S 厂界浓度限值达标情况进行评价，网格间距设置为 20m，网格点设置情况见表 5.2-47，项目厂界预测结果见表 5.2-48。

表 5.2-47 厂界达标预测网格点信息

主网格名称	起点坐标	水平网格点数/步长（m）	垂直网格点数/步长（m）	总网格数
网格1	（-150，-150）	16/20	16/20	256

表 5.2-48 无组织 NH3、H2S 厂界浓度预测结果表

污染物	平均时间	厂界网格坐标	厂界最大贡献值（ug/m³）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）：二级标准（ug/m³）	达标情况
NH_3	1h 平均	厂界 1（-28.69，-45.72）	51.21	1500	达标
		厂界 2（11.29，44.33）	49.51	1500	达标
		厂界 3（35.24，30.96）	50.55	1500	达标
		厂界 4（25.27，-7.78）	39.05	1500	达标
		厂界 5（8.03，-37.85）	44.4	1500	达标
		厂界 6（-31.85，-40.96）	47.97	1500	达标
		厂界 7（-37.26，-7.66）	43.55	1500	达标
		厂界 8（-36.34，-32.33）	49.07	1500	达标
		区域最大值（-28.69，4.72）	51.21	1500	达标
H_2S	1h 平均	厂界 1（-28.69，-45.72）	0.117	60	达标
		厂界 2（11.29，44.33）	0.113	60	达标
		厂界 3（35.24，30.96）	0.115	60	达标
		厂界 4（25.27，-7.78）	0.089	60	达标
		厂界 5（8.03，-37.85）	0.101	60	达标
		厂界 6（-31.85，-40.96）	0.109	60	达标
		厂界 7（-37.26，-7.66）	0.099	60	达标
		厂界 8（-36.34，-32.33）	0.112	60	达标
		区域最大值（-28.69，4.72）	0.117	60	达标

根据预测，无组织排放的 NH_3、H_2S 厂界达标。

（3）非正常排放预测分析

①NH_3 预测结果

表 5.2-49　非正常工况:敏感点及网格点 $NH_3$1h 最大贡献浓度及占标率

序号	点名称	出现时间	贡献值（ug/m³）	标准值（ug/m³）	占标率（%）	达标情况
1	砂锅村	2021/7/30 6:00	5.51	200	2.75	达标
2	公租房	2021/5/25 0:00	10.46	200	5.23	达标
3	何官营	2021/10/11 3:00	6.7	200	3.35	达标
4	经典墅	2021/1/7 0:00	4.38	200	2.19	达标
5	龙窝	2021/12/5 18:00	1.35	200	0.67	达标
6	茨坝塘	2021/12/6 21:00	0.92	200	0.46	达标
7	山冲箐	2021/12/6 21:00	0.95	200	0.47	达标
8	陈家村	2021/9/17 6:00	1.33	200	0.67	达标
9	东园村	2021/12/5 21:00	1.22	200	0.61	达标
10	张家村	2021/7/30 6:00	1.22	200	0.61	达标
11	三教堂	2021/7/30 6:00	1.51	200	0.76	达标
12	李家村	2021/6/24 5:00	1.23	200	0.61	达标
13	大营中心小学	2021/9/16 3:00	3.82	200	1.91	达标
14	正昌花园	2021/10/15 21:00	1.49	200	0.75	达标
15	张古垄	2021/8/25 5:00	1.11	200	0.56	达标
16	枫桥家园	2021/8/16 0:00	2.25	200	1.12	达标
17	公路管理局	2021/8/12 21:00	3.35	200	1.67	达标
18	梨花村	2021/6/30 0:00	1.95	200	0.98	达标
19	旧县村	2021/6/30 0:00	1.01	200	0.51	达标
20	仓前村	2021/11/19 20:00	1	200	0.5	达标
21	黎阳小区	2021/6/30 6:00	0.86	200	0.43	达标
22	南边村	2021/11/24 22:00	0.79	200	0.4	达标
23	麦竜村	2021/8/13 5:00	0.82	200	0.41	达标
24	大营散户	2021/8/9 19:00	14.96	200	7.48	达标
25	通达小区	2021/7/20 3:00	4.18	200	2.09	达标
26	森林公安局	2021/9/24 2:00	2.83	200	1.41	达标
27	和怡尚品花园	2021/7/1 0:00	1.95	200	0.97	达标
28	伦和郡园	2021/9/16 3:00	1.94	200	0.97	达标
29	大营镇	2021/8/24 23:00	3.13	200	1.56	达标
30	大营上村	2021/6/27 21:00	17.16	200	8.58	达标
31	大营派出所	2021/9/20 7:00	0.94	200	0.47	达标
32	党校	2021/7/20 3:00	0.98	200	0.49	达标
33	和谐花园	2021/10/31 0:00	0.83	200	0.41	达标
34	景秀家园	2021/6/30 6:00	0.73	200	0.37	达标
35	俊发水岸家园	2021/12/6 3:00	1.1	200	0.55	达标
36	昆明行知中学	2021/10/31 0:00	1.32	200	0.66	达标
37	区域最大值（100,100）	2021/7/4 20:00	17.82	200	8.91	达标

②H_2S 预测结果

表 5.2-50　非正常工况:敏感点及网格点 H_2S1h 最大贡献浓度及占标率

序号	点名称	出现时间	贡献值（ug/m³）	标准值（ug/m3）	占标率（%）	达标情况
1	砂锅村	2021/7/30 6:00	0.0128	10	0.1282	达标
2	公租房	2021/5/25 0:00	0.0243	10	0.2433	达标
3	何官营	2021/10/11 3:00	0.0156	10	0.1559	达标
4	经典墅	2021/1/7 0:00	0.0102	10	0.1019	达标
5	龙窝	2021/12/5 18:00	0.0031	10	0.0313	达标
6	茨坝塘	2021/12/6 21:00	0.0022	10	0.0215	达标
7	山冲箐	2021/12/6 21:00	0.0022	10	0.0221	达标
8	陈家村	2021/9/17 6:00	0.0031	10	0.031	达标
9	东园村	2021/12/5 21:00	0.0028	10	0.0283	达标
10	张家村	2021/7/30 6:00	0.0028	10	0.0284	达标
11	三教堂	2021/7/30 6:00	0.0035	10	0.0352	达标
12	李家村	2021/6/24 5:00	0.0029	10	0.0286	达标
13	大营中心小学	2021/9/16 3:00	0.0089	10	0.0889	达标
14	正昌花园	2021/10/15 21:00	0.0035	10	0.0347	达标
15	张古垄	2021/8/25 5:00	0.0026	10	0.0259	达标
16	枫桥家园	2021/8/16 0:00	0.0052	10	0.0523	达标
17	公路管理局	2021/8/12 21:00	0.0078	10	0.0779	达标
18	梨花村	2021/6/30 0:00	0.0045	10	0.0454	达标
19	旧县村	2021/6/30 0:00	0.0024	10	0.0236	达标
20	仓前村	2021/11/19 20:00	0.0023	10	0.0233	达标
21	黎阳小区	2021/6/30 6:00	0.002	10	0.02	达标
22	南边村	2021/11/24 22:00	0.0018	10	0.0184	达标
23	麦竜村	2021/8/13 5:00	0.0019	10	0.0191	达标
24	大营散户	2021/8/9 19:00	0.0348	10	0.348	达标
25	通达小区	2021/7/20 3:00	0.0097	10	0.0972	达标
26	森林公安局	2021/9/24 2:00	0.0066	10	0.0658	达标
27	和怡尚品花园	2021/7/1 0:00	0.0045	10	0.0454	达标
28	伦和郡园	2021/9/16 3:00	0.0045	10	0.045	达标
29	大营镇	2021/8/24 23:00	0.0073	10	0.0728	达标
30	大营上村	2021/6/27 21:00	0.0399	10	0.3992	达标
31	大营派出所	2021/9/20 7:00	0.0022	10	0.0218	达标
32	党校	2021/7/20 3:00	0.0023	10	0.0229	达标
33	和谐花园	2021/10/31 0:00	0.0019	10	0.0192	达标
34	景秀家园	2021/6/30 6:00	0.0017	10	0.0171	达标
35	俊发水岸家园	2021/12/6 3:00	0.0025	10	0.0255	达标
36	昆明行知中学	2021/10/31 0:00	0.0031	10	0.0308	达标
37	区域最大值（100,100）	2021/7/4 20:00	0.0415	10	0.4145	达标

根据预测结果，非正常排放情况下，项目排放的 NH_3、H_2S 在各敏感点处浓

度均能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 中要求限值，但大气污染物落地浓度明显增大，会对环境产生明显的不利影响，因此，需加强管理，杜绝非正常排放。

5.2.3.3 恶臭可嗅阈值达标分析

本项目排放的大气污染物中的 NH_3、H_2S 为臭气的源强气体，本次评价采用日本的臭气强度 6 级分级法对项目的臭气进行分析，恶臭强度分级详见下表。

表 5.2-51 臭气强度分级

臭气强度分级	臭气感觉程度
0	无臭
1	勉强能感觉到轻微臭味（感觉阈值浓度水平）
2	容易感到轻微臭味（识别阈值浓度水平）
2.5	明显感到臭味
3	
3.5	
4	强烈臭味
5	无法忍受的极强气味

臭气污染物浓度与强度的关系详见下表。

表 5.2-45 臭气体积与强度的关系（ppm）

恶臭物质	臭气强度分级						
	1	2	2.5	3	3.5	4	5
氨气	0.1	0.6	1.0	2.0	5.0	10.0	40
硫化氢	0.0005	0.006	0.02	0.06	0.2	0.7	3.0

污染物浓度 mg/m^3 与 ppm 的换算关系如下：

$$C=22.4X/M$$

式中：X—污染物以每立方米的毫克数表示的浓度值，mg/m^3；

C—污染物以 ppm 表示的浓度值；

M—污染物的分子量；

根据上式可折算出常温常压下 NH_3、H_2S 浓度与强度的对应关系，具体详见下表。

表 5.2-52 臭气可嗅阈值换算结果

监控点位	正常排放					
	氨			硫化氢		
	最大贡献浓度（ug/m^3）	最大贡献浓度 ppm	臭气强度	最大贡献浓度（ug/m^3）	最大贡献浓度 ppm	臭气强度
下风向最大落地浓度	36.38	0.05	1	0.083	0.00006	1

根据预测及计算结果表明：本项目排放的废气污染物 NH_3、H_2S 落地浓度最大点位为 0~1 级，属于“勉强能感到轻微臭味（感觉阈值浓度水平）”，由此可见，项目排放的无组织恶臭气体，对厂界及周围环境的影响可接受。

5.2.3.4 有毒有害气体分析

甲烷通常是在无氧、且具备合适的温度和 pH 值条件下产生，本项目采用改良 A2/O 工艺，整个反应过程正常情况下不存在绝对无氧的条件，因此正常情况下废水处理过程中不会有甲烷产生；仅污泥池、污泥泵房等污泥堆放区因污泥无法及时清理造成堆积时间过长、无法及时曝气，形成无氧条件，可能产生少量甲烷。甲烧无毒，但聚集到--定浓度后容易发生爆炸事故。

此外，在管道和集水井等设备或构筑物中，因平日所贮污水内含各种污染物，经微生物作用等因素产生有毒有害气体，由于通风不畅，长年积累，浓度较高，可能对维修人员产生中毒影响。

5.2.3.5 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中关于大气防护距离的要求：对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期浓度贡献值超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求：大气环境防护距离确定时，厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。本项目计算大气环境防护距离采用距离源中心 2.5km 的矩形范围作为预测计算范围、预测网格分辨率按 50m 的间距进行设置，对污染物短期浓度进行二次计算。预测结果如下。

表 5.2-53　短期浓度预测结果一览表　ug/m³

污染物	点名称	网格点坐标	浓度类型	贡献值	评价标准	占标率（%）	是否超标
NH_3	网格最大值	（-100，0）	小时平均	36.38	200	18.19	达标
H_2S		（-100，0）	小时平均	0.083	10	0.826	达标

根据上表预测结果，项目扩建后 NH_3、H_2S 短期浓度贡献值均达标，没有出现连续超标的情况，故项目不需设置大气环境防护距离。

5.2.3.5 大气环境影响评价结论

（1）根据预测：正常排放条件下，项目所排放的污染物 NH_3、H_2S 最大小时浓度贡献值占标率均＜100%；NH_3、H_2S 叠加环境空气质量现状浓度后的 1 小时平均质量浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 中附录 D 标准限值。

（2）根据预测：项目厂界 NH_3、H_2S 浓度均能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 限值，即 NH_3≤1.5mg/m^3，H_2S≤0.06mg/m^3。

（3）根据预测：非正常排放情况下，NH_3、H_2S 能满足环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 中附录 D 标准限值。但大气污染物落地浓度明显增大，对环境产生明显的不利影响，因此，需加强管理，杜绝非正常排放。

（4）根据预测：氨、H_2S 短期浓度贡献值均达标，没有出现连续超标的情况，故项目不需设置大气环境防护距离。

综上所述，只要建设单位做好废气的收集处理工作，确保处理装置正常运行，杜绝事故排放，则本项目废气经各项污染防治措施治理后，项目废气达标排放，根据预测，项目排放污染物均可达到相应标准要求。

5.2.4 声环境影响分析

5.2.4.1 项目噪声源分析

本项目噪声主要来自各类泵等机械设备，这些机械设备主要集中在格栅渠、鼓风机房、水泵、污泥脱水机房等构筑物内，项目建（构）筑墙体均采用钢筋混凝土结构，同时对高噪音设备单独进行消声降噪减振处理，采取上述措施后噪声源强度详见表下表。

表 5.2-54 工业企业噪声源强清单（室内声源） 单位：dB（A）

序号	声源名称	型号	声源源强/dB（A）	声源控制措施	空间相对位置			距室内最近边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	格栅除污机 1	/	70	厂房隔声	-22.43	36.43	0.8	1.1	67.3	昼夜连续	15	52.3	1
2	格栅除污机 2	/	70	厂房隔声	-22.43	34.29	0.8	1.5	67.1	昼夜连续	15	52.1	1
3	格栅除污机 3	/	70	厂房隔声	33.08	36.63	0.8	1.9	66.6	昼夜连续	15	51.6	1
4	格栅除污机 4	/	70	厂房隔声	33.04	33	0.8	1.4	66.9	昼夜连续	15	51.9	1
5	格栅除污机 5	/	70	厂房隔声	-20.53	15.16	0.8	1.9	69.1	昼夜连续	15	54.1	1
6	格栅除污机 6	/	70	厂房隔声	-20.57	13.93	0.8	1.8	69.1	昼夜连续	15	54.1	1
7	提升泵 1	/	85	水下，减振、厂房隔声	-19.15	36.43	0.2	1.1	82.3	昼夜连续	20	62.3	1
8	提升泵 2	/	85	水下，减振、厂房隔声	-19.22	34.19	0.2	2.0	82.0	昼夜连续	20	62.0	1
9	潜水泵 1	/	80	水下，减振、厂房隔声	-16.32	35.33	0.1	2.2	76.9	昼夜间断	20	56.9	1
10	潜水泵 2	/	80	水下，减振、厂房隔声	27.22	32.42	0.1	1.9	78.8	昼夜间断	20	58.8	1
11	潜水泵 3	/	80	水下，减振、厂房隔声	27.35	36.8	0.1	1.6	76.6	昼夜间断	20	56.6	1
12	潜水泵 4	/	80	水下，减振、厂房隔声	38.64	36.86	0.1	1.2	77.0	昼夜间断	20	57.0	1
13	潜水泵 5	/	80	水下，减振、	38.63	33.12	0.1	1.7	78.8	昼夜间断	20	58.8	1

				厂房隔声									
14	混合液回流泵 1	/	80	减振、墙体隔声	-9.59	4.5	0.3	3.1	76.5	昼夜间断	20	56.5	1
15	混合液回流泵 2	/	80	减振、墙体隔声	-9.21	15.09	0.3	3.5	76.4	昼夜间断	20	56.4	1
16	污泥回流泵	/	80	减振、墙体隔声	10.21	15.47	0.2	3.6	74.3	昼夜间断	20	54.3	1
17	剩余污泥泵	/	80	减振、墙体隔声	3.78	6.77	0.1	2.9	74.7	昼夜间断	20	54.7	1
18	抽吸泵 1	/	80	减振、墙体隔声	-3.03	14.97	0.2	2.8	77.0	昼夜间断	20	57.0	1
19	抽吸泵 2	/	80	减振、墙体隔声	-3.28	5.13	0.2	2.6	76.5	昼夜间断	20	56.5	1
20	反洗泵	/	80	减振、墙体隔声	3.66	15.71	0.2	2.9	74.3	昼夜间断	20	54.3	1
21	污泥泵	/	80	减振、墙体隔声	10.21	-9.5	0.3	3.3	72.5	昼夜连续	20	52.5	1
22	叠螺脱水机	/	85	减振、墙体隔声	-3.53	-9.24	0.1	3.0	77.6	昼夜连续	20	57.6	1
23	加药泵 1	/	75	减振、墙体隔声	19.8	15.85	0.6	3.3	66.6	昼夜间断	20	46.6	1
24	加药泵 2	/	75	减振、墙体隔声	19.8	10.3	0.6	6.1	66.0	昼夜间断	20	46.0	1
25	加药泵 3	/	75	减振、墙体隔声	19.8	5.26	0.6	4.5	66.5	昼夜间断	20	46.5	1
26	曝气风机 1	/	85	减振、墙体隔声	11.17	36.58	1	1.9	78.2	昼夜连续	20	58.2	1
27	曝气风机 2	/	85	减振、墙体隔声	14.34	36.53	1	2.3	78.1	昼夜连续	20	58.1	1
28	设备间排水泵	/	80	减振、墙体隔声	9.84	6.39	0.3	3.6	74.7	昼夜间断	20	54.7	1

表 5.2-55　工业企业噪声源强调查清单（室外声源）　　单位：dB（A）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强/dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	除臭风机	/	-20.15	19.61	1	75	减振、围墙隔声	昼夜连续
2	循环水泵	/	-25.12	22.45	0.3	80	减振、围墙隔声	昼间连续
3	排水泵	/	-12.79	-34.31	0.3	80	减振、围墙隔声	昼间连续

5.2.4.2 预测范围、点位、预测因子及标准

（1）预测范围及点位

四周厂界设置线接收点，步长 5m；根据项目周边环境关系，声环境敏感目标为北侧散户及西北侧大营上村，故设置了 2 个离散点。

（2）噪声预测因子：等效连续 A 声级。

（3）评价标准

项目位于富民工业园区，厂界东、西、北侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)，南侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)；周边声环境敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

5.2.4.3 声环境影响预测

（1）噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）推荐的工业噪声预测计算模式。

①室内声源

如果已知声源的声压级 $L(r_0)$ ，且声源位于地面上，则：

$$Lw=L\ (r_0)\ +20\lg r_0+8$$

计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

$$L_{P1}=L_W+10\lg(\frac{Q}{4\pi R^2}+\frac{4}{R})$$

式中：L_{p1}—某个室内声源靠近维护结构处的声压级。

Lw—某个室内声源靠近维护结构处产生的声功率级。

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2 ；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R—房间常数；R=Sa/(1-a)，S 为房间内表面面积，m^2；a 为平均吸声系数，本评价 a 取 0.15。

R—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级：

$$L_{P1}(T)=10\lg\left[\sum_{i=1}^{N}10^{0.1LPli}\right]$$

式中：L_{p1j}—j 声源的声压级，dB(A)；N—室内声源总数。

$L_{p1\ (T)}$—靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB(A)；

计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2}(T)=L_{P1}(T)-(TL+6)$$

式中：Lp2(T) —靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级，dB(A)；

TL—围护结构的隔声量，dB(A) 。

将室外声级 Lp2(T) 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源的声功率级 LW。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 Lw，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

②室外声源

计算某个声源在预测点的声压级

$$L(r)=L(r0)-A$$

式中：L(*r*)—点声源在预测点产生的声压级，dB(A) ；

L(*r0*)—参考位置 *r0* 处的声压级，dB(A) ；

r—预测点距声源的距离，m；

r0—参考位置距声源的距离，m；

A—各种因素引起的衰减量(包括几何发散衰减、声屏障衰减，其计算方法详见“导则”正文）。

③总声压级

设第 i 室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t，j，则扩建项目声源对预测点产生的贡献值(Leqg）：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1LAi}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1LAj}\right]$$

式中：tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，s

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

（2）预测结果及评价

本次声环境影响评价使用环安“噪声影响评价系统（noisesystem）4.0”软件进行预测，各预测点噪声预测结果见表 5.2-56；噪声贡献值等值线分布见图 5.2-12。

表 5.2-56 厂界噪声预测结果　　单位：dB(A)

点位		空间相对位置		最大贡献值 dB(A)	执行标准	达标情况
		X	Y			
厂界	厂界：西	-40.41	31.20	49.9	昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)	达标
	厂界：北	35.27	42.47	52.8		达标
	厂界：东	47.14	23.62	49.0		达标
	厂界：南	3.45	-46.43	43.9	昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	达标
敏感点	北侧散户	24.74	64.47	45.3	昼间≤60dB(A)夜间≤50dB(A)	达标
	大营上村	-66.36	67.6	39.2		达标

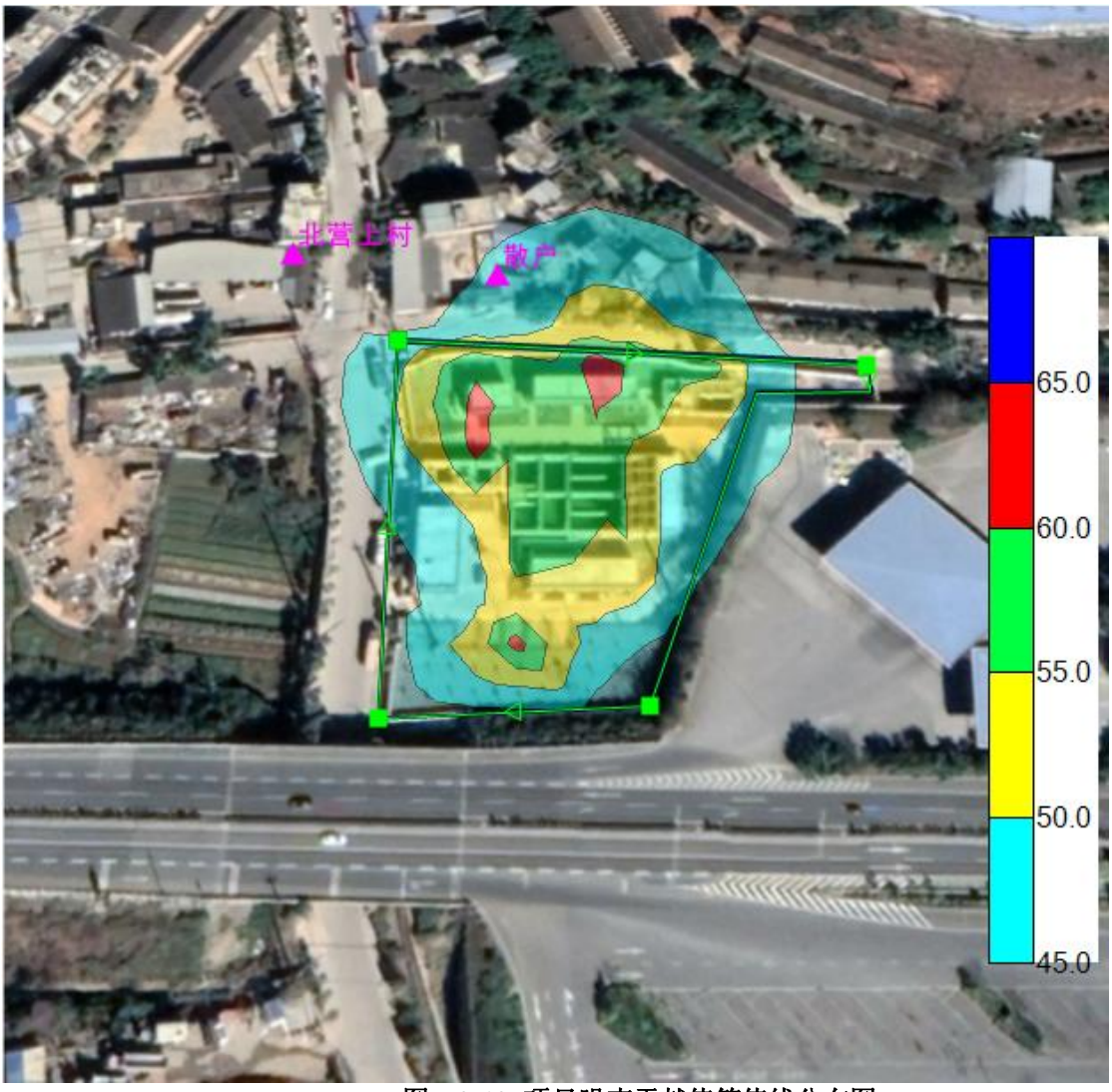


图 5.2-12 项目噪声贡献值等值线分布图

厂界噪声达标分析：项目运营期噪声在通过合理布局主要产噪设备的位置、采取减震、墙体隔声后，厂界噪声贡献值 43.9-52.8dB(A)之间，项目厂界四周均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

噪声敏感点影响分析：根据预测结果，项目运营期噪声对北侧散户的贡献值为 45.3dB(A)，大营上村贡献值为 39.2dB(A)，能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，项目运营噪声对周边声环境影响不大。

（7）运输噪声

项目污水处理产生的污泥需通过车辆外运，车辆在行驶过程中将产生源强约为 65~70dB(A)的噪声。由于进出汽车为非稳态源，噪声源强较小，影响范围和程度有限，因此，在采取禁止鸣笛、限制车速、合理安排运输时段和运输路线、绿化遮挡等措施后，进出汽车噪声不会对周围环境产生大的不利影响。

（8）结论

根据预测分析，项目厂界噪声昼夜间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求，对周边环境影响不大；敏感点噪声能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，对居民生活基本不产生影响。

5.2.5 固体废物环境影响分析

由工程分析可知:项目运营产生的固体废物主要包括：剩余污泥、栅渣、沉砂、包装袋、化验室固废、废紫外灯管、废机油、生活垃圾等。

（1）固体废物的来源、性质、产生量及处置情况

根据《国家危险废物名录》（2021 年）对本项目产生的固废性质进行识别，本项目固体废弃物的来源、性质、产生量及处置情况如下表：

表 5.2-57　项目营运期固废产生及处置情况

序号	废物名称	产生量 (t/a)	废物类别	去向	利用或处置量（t/a）	备注
1	栅渣	21.02	一般固废	环卫部门清运	21.02	处置率 100%
2	沉砂	32.85	一般固废	环卫部门清运	32.85	
3	废包装袋	1	一般固废	物资回收单位	1	
4	生活垃圾	1.46	一般固废	环卫部门清运	1.46	
5	剩余污泥	217.1	一般固废	委托昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心处理；	217.1	
6	废紫外灯	0.1	危险废物 HW29，900-023-29	危废间暂存、资质单位清运	0.03	
7	化验室固废	0.5	危险废物 HW49，900-047-49		0.5	
8	废机油	0.05	危险废物 HW08，900-249-08		0.05	
小计		274.08	/	/	274.08	

（2）危险废物的收集和贮存

新建一间 5m^2 的危险废物暂存间，废机油、化验废液、废紫外灯收集暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位清运、处置，并填写转移联单，建立台账。

危废暂存间须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597-2001 中

6.2 和 6.3 要求建设，须进行基础防渗，防渗层要用混凝土（下层为黏土层）时，总渗透系数≤10^{-7}cm/s，或采用 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工材料时，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

盛装危险废物的容器上必须粘贴符合 GB18597-2001《危险废物识别标志设置技术规范》HJ1276-2022 要求的标签；定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

表 5.2-58　项目危废暂存间建设环保要求一览表

序号	标准要求	标识牌及其要求
1	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料须与危险废物相容；	危废场所警示标志 
2	必须有泄露液体收集装置、气体到出口及气体净化装置；	
3	设施内要有照明设施和安全观察窗口；	
4	应设计堵截泄露的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器最大储量或总储量的 1/5；	
5	不相容的危险废品必须分开存放，并设有隔离间断层。	

（3）生活固废的收集和贮存

厂区内分散设置垃圾收集桶，生活垃圾统一收集后委托环卫部门定期清运处置。

（4）生产固废的收集和贮存

项目生产过程产生的包装固废等分类收集后，定期外售给废品回收站。

栅渣、沉砂收集后，交由环卫部门处理。

污泥：污泥经叠螺式污泥脱水机脱水后，污泥含水率低于 80%，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。污泥处理工艺流程见下图。

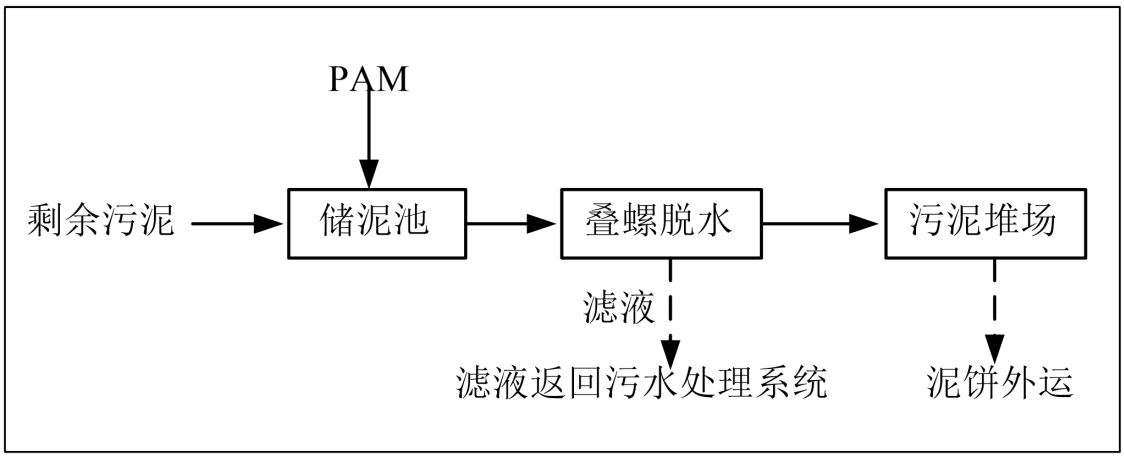


图 5.2-13 污泥处理工艺流程图

①污泥贮存防治措施

项目拟接纳污水为有机废水（主要为生活污水和类生活污水），不含重金属和有毒有害物质，污水处理站产生的污泥属于一般固体废物，经脱水后昆明滇池投资有限责任公司在富民工业园内设置的污泥集中处置中心（昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心）进行最终处置。

污泥堆场采取防雨淋、防流失、防渗措施。污泥产生单位应建立管理台账，保存期不少于 5 年，记录内容至少包括：污泥出厂量、出厂污泥含水率等泥质情况、污泥去向；污泥产生单位、污泥运输、处理和处置单位均应将转移联单按编号顺序汇编归档，宜每月一册装订归档，保存期不少于 5 年。

②污泥运输防治措施

1）污泥运输要有称重等记录，承运单位应按照规定逐车过磅计重，并规范填写转移联单。

2）污泥的运输要采用密封性能好的专用车辆，并加强车辆的管理与维护，杜绝运输过程中的沿途抛洒滴漏。

3）运输车辆不得超载，车辆驶出污水厂前必须对车轮、车厢等进行清洗、消毒，以避免沿途撒漏和散逸恶臭气体，造成二次污染。

4）污泥运输时要避开运输高峰期，按规定时间和行驶路线运输，尽量减小对运输线路附近大气环境的影响。

③污泥处理措施的可行性分析

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置规范》（DB5301/T48-2020），污泥处理处置坚持“安全环保、循环利用、节能降耗、因地制宜、稳妥可靠”的原则，

推荐污泥处置方式主要有土地利用、建材使用、填埋处置。污泥脱水后委托昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心进行妥善处置，昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心现由重庆渝水环保科技有限公司昆明分公司运营，双方已签订委托处置协议，详见附件。

“昆明主城污水处理厂污泥处理处置工程搬迁项目”位于富民县富民工业园环保产业园区，主要处理昆明市主城区第一到第八污水处理厂的污泥，项目于2016年10月取得原昆明市环境保护局下发的环评批复（昆环保复[2016]288号），2017年建设完成，2018年12月调试成功后投入使用，2020年8月通过竣工环保验收。2020年8月17日取得排污许可证（95301007670571339001U）。设计规模500t/d（含水率80%），现实际运行负荷约80%。污泥处理工艺采用“高负荷厌氧消化+脱水+热干化”，干化后的污泥委托华新环境工程（云南）有限公司处置。

本项目污水处理处理规模为2000m^3/d，处理规模较小，且大部分污水均经企业自建污水处理设施预处理后进入该工程，污染物浓度相对较低，经A^2O+MBR膜处理后该工程污泥产生量少，约595kg/d，污泥处置中心污泥处理规模为500t/d（80%含水率），现实际运行负荷约80%，剩余处理能力能够满足本项目污泥处置，且污泥处置中心距离本项目约6.3km，运输距离较短，因此，该项目污泥运输至昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心处置是可行的。

昆明主城污水厂污泥处置中心污泥处置含水率要求为80%，叠螺式污泥脱水机能够满足80%含水率脱水要求，且耗能低，占地面积小，易于操作，工作环境好，运行费用低，因此采取叠螺式污泥脱水机进行污泥脱水是可行的。

综上，在采取以上措施后，项目污泥符合减量化、无害化的处置原则，处置率可达100%，处置措施可行。

（5）小结

通过采取以上措施，项目固废均按照资源化、减量化、无害化的原则进行妥善处置，处置方式合理可行，处置率100%，不乱丢乱弃，去向明确，对周边环境影响较小。

5.2.6 土壤环境影响预测与评价

5.2.6.1 项目周边区域土壤类型及理化特性

（1）土壤类型

经现场调查及查询“国家土壤信息服务平台”，区域土壤类型为不饱和紫。

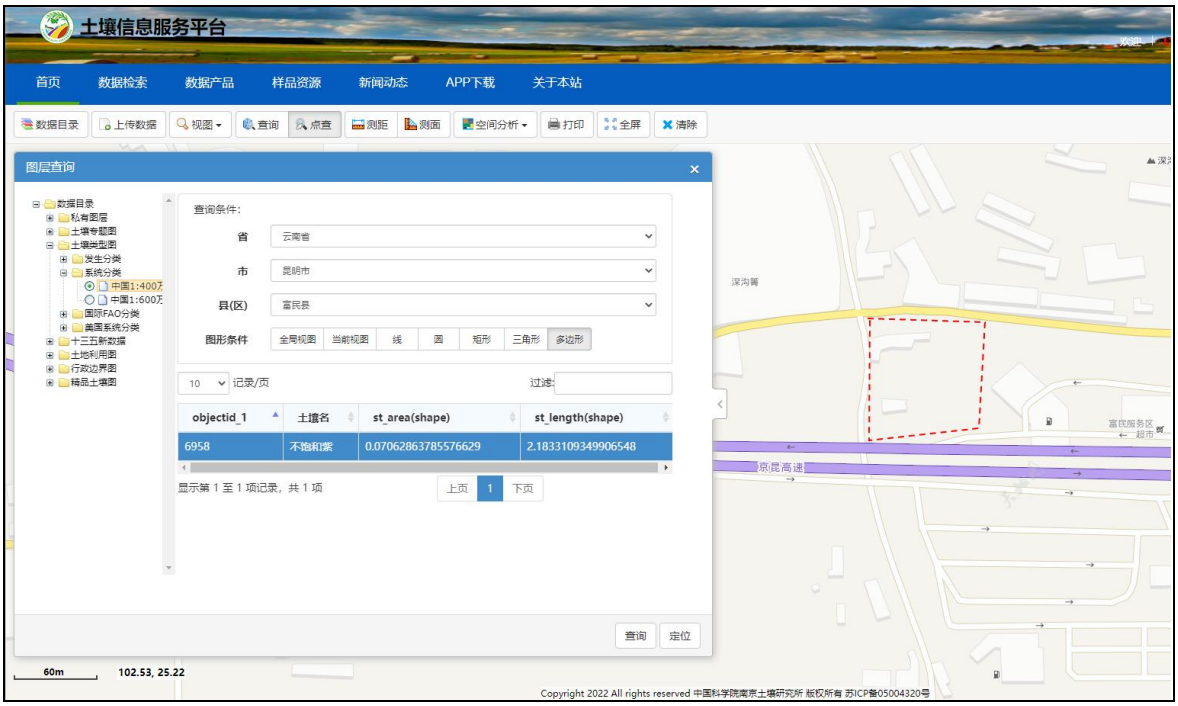


图 5.2-14 土壤种类查询截图

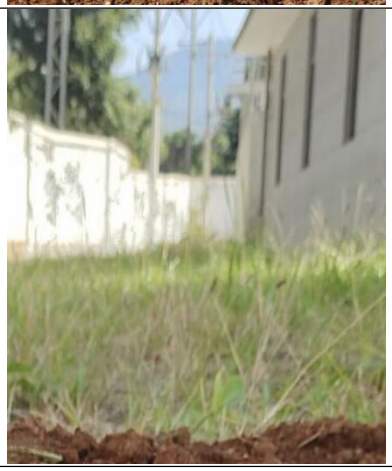
（2）理化特性

本次调查在项目区占地范围内及占地范围外进行了土壤理化性质的调查，其理化性质见表5.2-59，土体构型（土壤剖面）见表5.2-60。

表 5.2-59 土壤理化特性调查表

采样时间		2022.11.7	
点号		S1：表层样	S6表层样
经度		102°32′5″	102°31′59″
纬度		25°13′22″	102°31′59″
层次		10	10
现场记录	颜色	红棕色	黄棕色
	结构	团粒状	团粒状
	质地	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	无	无
	其他异物	无植物根系	少量植物根系
实验室测定	pH值（无量纲）	7.82	7.42
	阳离子交换量（com^{+}/kg）	456	19.7
	氧化还原电位（mV）	13.6	505
	渗透系数（mm/min）	5.02	4.31
	土壤容重（g/cm^3）	1.15	0.92
	孔隙度（%）	62	71

表5.2-60　项目土壤构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次	岩性描述
S1			0—0.5m 0.5—1.5m 1.5—3m	红棕色，干，无植物根系，轻壤土；
S2			0—0.5m 0.5—1.5m 1.5—3m	红棕色，干，无植物根系，砂壤土
S3			0—0.5m 0.5—1.5m 1.5—3m	红棕色，干，无植物根系，轻壤土

S6			0—0.2m	黄棕色，潮，少量植物根系，轻壤土。

（1）土壤环境质量现状

根据4.4.5章节环境质量现状调查章节可知，用地范围内土壤采样点各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018第二类用地土壤污染风险筛选值标准限值要求；用地范围外土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》GB15618-2018中其他用地风险筛选值标准要求。

5.2.6.2 项目土壤影响途径分析

本项目为污水集中处理项目，根据项目的生产工艺特点，属于土壤污染影响型项目，对土壤的影响主要表现为暂存和处理的污水、固废等污染物发生渗漏或泄漏对周边土壤的影响。本项目仅接纳生活污水和类生活污水等有机废水，不含重金属及有毒有害物质，本项目不存在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的污染物。

项目对周边土壤环境影响的类型与影响途径见表 5.2-61，项目影响源详见表 5.2-62。

表 5.2-61 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	/	√	√	/
服务器满后	/	/	/	/

表 5.2-62 污染型建设项目土壤环境污染影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
污水处理构筑物	污水处理	地面漫流、垂直入渗	COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP	COD、BOD_5、NH_3-N、TN、TP	事故情景：防渗层破损，污水下渗。
a 根据工程分析结果填写。 b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设					

项目周边的土壤环境敏感目标。

5.2.6.3 土壤环境影响预测

（1）地面漫流

项目在生产运营过程中在事故情况下产生的废水、物料泄漏会发生地面漫流，进一步污染土壤。项目设置 1 个 388m^3 事故池，1 个 640m^3 的调节池，上述设施总容积达 1028m^3，可满足全厂正常工况下 0.5 天的废水存放量，项目采取的措施可有效对事故废水进行有效收集；在全面保证事故废水进行有效收集的情况下，项目地面漫流对土壤的环境影响可接受。

（2）垂直入渗

对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成废水污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。根据项目工程分析结合项目特点，本项目仅接纳生活污水和类生活污水等有机废水，不含重金属及有毒有害物质，本项目不存在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》GB15618-2018 中的污染因子；本项目按照相关要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗，在全面落实分区防渗措施的情况下，正常情况下废水不会下渗到土壤中，污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

5.2.6.4 土壤保护措施与对策

1、源头控制措施

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

2、过程控制措施

土壤保护措施主要从垂直入渗、地面漫流两个途径分别进行控制。

（1）地面漫流污染途径治理措施及效果

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得排出厂界，项目地面漫流对土壤环境的影响可接受。

（2）垂直入渗污染途径治理措施及效果

本次项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。本项目按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗要求进行防渗施工，加强管理，安排专人，定期巡查，确保各构筑物正常运行，可以有效防止废水垂直入渗造成土壤、地下水环境污染影响。

（3）跟踪监测

为及时了解项目运营期对周边土壤环境的影响程度，须建立跟踪监测制度，并制定跟踪监测计划，以便及时发现问题，采取措施，土壤环境跟踪监测计划应向社会公开。土壤环境跟踪监测计划见表 5.2-63。

表 5.2-63 土壤环境跟踪监测计划表

监测点位	取样方法	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
污泥脱水间南侧绿化带	表层样 0~0.5	pH、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌	每 5 年开展 1 次监测工作	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准

5.2.6.5 土壤评价结论

项目按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的防渗要求采取分区防渗措施，运营期加强维护和管理情况下，废水、固废发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入土壤并造成土壤污染的可能性较小；另外，加强检修，及时对损坏池体进行修缮，避免污水泄露。综上，项目运营对土壤环境的影响是可控的。

5.2.7 运营期生态环境影响分析

（1）陆生生态环境影响分析

项目区域已完成了场地平整、基础压实及构筑物建设，已无原生植被。后续施工期间应加强施工管理，不扩大施工范围，减少地表扰动，不破坏项目周边的人工绿化植被。项目投入使用后，裸露的地表得到覆盖，水土流失消失，项目内的绿化使生态环境得到改善，使施工期对生态的不利影响基本消失，区域生态环境得到改善。

综上所述，项目开发对当地土地资源利用现状有一定改变，负面影响较小。

（2）水生生态环境影响分析

本项目主要污染因子 COD、NH_3-N，属耗氧性物质，COD 是反应水体有机污染的一项重要指标，NH_3-N 是水体中的营养素，是水体富营养化氮元素的来源。

COD、NH_3-N 含量高低直接影响水体中的溶解氧量（DO），影响水生生物可利用的氧气量。COD、NH_3-N 在自然降解下，对水生生物的影响将会持续减弱。

①对底栖生物的影响：尾水排放时将会有少量有机物被底泥吸附而沉积在河底，会影响浮游目、毛翅目等水生昆虫的种群密度和种数，导致物种迁徙，主要集中在排污口附近河段。

②对水生植物和鱼类的影响：尾水排放口附近水体由于有机物和氮元素较丰富，藻类等水生植物将会有一定程度的增长，而以藻类为食的鱼类将会迁移过来。

项目的建设本身是一个环保公益工程，对周边地表水水环境质量改善将起到重要作用，因此尾水排放对水生生态环境影响较小。

项目的建设是与园区发展密切联系的，其投入使用将有利于园区可持续发展，对本地区经济建设提供强有力的支持。总体而言，本项目建设对区域水生态系统、陆生生态系统不会造成较大的影响。

5.2.8 项目对昆武高速的影响分析

武昆高速从富民工业园区大营片区贯穿而过，根据建设方提供设计资料，项目永久建筑退让武昆高速 38.2m，在武昆高速公路 30 米建筑控制区内无永久性建筑，且不影响高速公路安全畅通，符合《中华人民共和国公路法》和《中华人民共和国路政管理规定》的相关规定。周边沿高速路一侧原已入驻有多家工业企业，本项目建设不破坏道路周边现存景观的协调性。

昆武高速公路在此路段内标高为 1703.3m，高于项目用地标高（项目用地标高 1697.7m），与项目中间有绿化带相隔，项目主要对园区污水进行处理，产臭单元进行封闭，臭气收集后经生物除臭系统处理达标后经 15m 排气筒排放 ，在切实做好各项污染防治工作并正常运行，污染物达标排放的条件下，项目排放废气对其影响不大。综上，通过采取相应的措施，项目对武昆高速公路的影响不大。

5.2.9 邻避效应

项目位于工业园区，便于园区污水收集处理，但北侧距离居民区较近，通过对产臭单元封闭除臭、产噪设备进行隔声减震等措施降低对对周边环境的影响，同时加强与周边群众的沟通解释和宣传教育，尊重群众的知情权、参与权和表达权，消除项目对环境污染的疑虑和抵触情绪。

6 环境风险评价

6.1 环境风险评价的目的和重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

6.2 风险调查及评价等级判定

根据前面 1.6 章节分析结果，该项目环境风险潜势划为I，因此，确定本项目的风险评价工作等级为简单分析。

本次评价范围参照导则要求，其中，大气环境风险评价范围为项目边界外5km 的区域。地表水和地下水环境风险评价范围参照地表水、地下水环境评价范围。

6.3 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 7.1 条的规定，风险调查重点关注的内容包括物质风险、生产系统风险和危险物质向环境转移的途径。

物质风险：主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染 物、火灾和爆炸伴生/次生物等；生产系统风险：包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环保设施等；危险物质向环境转移的途径风险：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

6.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 突发环境事件风险物质名录，项目涉及的风险物质为次氯酸钠、废机油、污水处理站产生的氨气、硫化氢。项目危险物质毒理性见表 6.3-1。

表 6.3-1　项目危险物质理化性质及毒性特征一览表

名称	理化性质	易燃易爆特性	有毒有害特性	分布情况
氨气	无色气体，有强烈的刺激气味。熔点-77.7℃；沸点-33.5 ℃ ；极易溶于水（1:700）相对密度 (水=1)0.82(-79℃)；相对密度(空气=1)0.6。与空气混合能形成爆炸性混合物；遇明火、高热能引起燃烧爆炸；与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。自燃点：651.1℃。	可燃气体	氨无色具有强烈的刺激臭味，对人体有较大的毒性。氨气慢性中毒会引起慢性气管炎、肺气肿等呼吸系统病，急性氨中毒反映在咳嗽不止、憋气等。	污水处理系统
硫化氢	常温下为无色气体，有刺激性气味。嗅觉阈值：0.00041mg/m^3；熔点：-85.5℃；沸点：-60.4℃燃点：260℃溶解性：溶于水、乙醇。相对空气密度 1.19。易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。	易燃酸性气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	人（女性）吸入 LC50:600mg/m^3·30min，800mg/m^3·5min。 人（男性）吸入 LC50:5700μg/kg ；大鼠吸 入 LC50:444mg/m^3； 小鼠吸入 LC50:634mg/m^3·1h。	
次氯酸钠	微黄色溶液，有似氯气的气味。熔点-6℃；沸点 102.2 ℃ ；溶于水，相对密度（水=1）1.1；受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。	本品不燃	具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性	化学品库房
废机油	因受杂质污染，氧化和热的作用，改变了原有的理化性能而不能继续使用时被更换下来的油；主要是含碳原子数比较少的烃类物质，多数是不饱和烃。其主要成分是链长不等的碳氢化合物，性能稳定。	易燃液体	遇明火、高热可燃。 浸入途径：吸、食入。急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可以引起油脂性肺炎。慢接触着，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。	危废间

综上所述，本项目的环境风险主要表现为次氯酸钠的腐蚀危害；次氯酸钠储罐泄漏造成的环境污染；硫化氢、氨易燃易爆物质存在火灾和爆炸风险以及硫化氢的中毒风险。

6.3.2 生产系统危险性识别

结合项目可能涉及的危险物质分布情况对危险单元进行划分，划分结果见下表。

表 6.3-2　项目生产系统危险性一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的环境敏感目标
废水处理	废水处理系统	接纳的废水	泄露、超标排放	地下水、地表水环境	大营河、普渡河；周边地下水质
		氨气、硫化氢	泄露	大气环境	周边村庄
加药间	次氯酸钠桶	次氯酸钠	泄露	地下水、地表水环境	周边地下水质
危废暂存间	危险废物	废润滑油、检验废液	泄露、火灾爆炸	大气环境、水环境	周边村庄、厂区地下水质

6.4 环境风险敏感目标调查

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按照大气环境、地表水环境、地下水环境不同环境要素对环境敏感目标调查，项目风险评价范围内保护目标详见表 1.9-2。

6.5 风险预测与评价

6.5.1 大气风险评价

根据大气环境影响预测，正常排放情况下，氨最大落地小时浓度预测值为 36.38μg/m^3、硫化氢最大落地小时浓度预测值为 0.083μg/m^3，均未超过标准要求。非正常排放条件下，氨、硫化氢最大落地浓度明显增加，因此建设单位应加强对生物除臭系统的维护，定期对其保养，杜绝事故的发生，减轻对环境的影响。

6.5.2 地表水风险评价

本次评价主要针对废水非正常排放情况进行地表水环境风险分析。

废水非正常排放主要包括两种情况：一是污水厂处理系统出现故障，导致废水处理不达标，需要停运检修；二是污水处理构筑物等池体破裂，废水漫流出污水厂。

当出现废水处理不达标的情况时，要求污水厂及时进行检修，及时电话通知服务范围内废水重点应急对象，包括水量大户、污染物总量大户，停止排放污水，分别降低了水力负荷、污染负荷，最大化的控制了污染源。检修期间调节池和事故池共同组成事故废水应急储存系统，项目设计处理规模 2000m^3/d，项目内已设置 1 个容积 388m^3 的事故池、1 个容积的 640m^3 的调节池，上述设施总容积达 1028m^3，可

储存约 0.5 天的事故废水量，待污水处理系统恢复正常处理后重新进行处理。

考虑调节池等各池体破裂，废水漫流出污水处理系统，当发生该类事故时，首先应关闭厂区雨水总阀门，防止事故废水通过雨水管道排出厂外，同时，最大限度地将废水围堵在污水厂内，并及时抽调入事故池，待池体修补完成后，事故废水重新排入污水处理系统进行处理。

因此，当污水厂发生故障停运检修或者池体破裂时，事故废水均在可控范围内，对厂外地表水体影响很小。

极端情况下，若废水排出厂外，排出厂外的废水主要是通过项目西侧的雨水沟渠向大营河排泄，本项目距离大营河直线距离较近，建设单位应及时采取措施对雨水沟渠进行围堵，并对废水进行收集处理，避免事故废水直接排入大营河。

6.5.3 地下水风险评价

考虑在非正常情况下废水泄漏的情况，在短时间内不会造成区域地下水水质恶化，但随着时间的增加，废水下渗量不断增加，对地下水的影响也随之增加。运营期应严格按照地下水污染防治管理要求规范生产活动，编制企业地下水环境风险应急预案并建立相关配套环保制度，定期检查防渗层及管道的破损情况，定期开展地下水环境监测，将地下水污染事故的发生概率将至最低。

因此，在项目建设过程中应做好分区防渗措施，运行期定期检查防渗层及管道的破损情况，若发现有破损部位须及时进行修补。项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。

6.6 风险防范措施

6.6.1 风险防范

（1）危险品储存注意事项

①危险品应用专门的储存装置，禁配物严格混装。

②储存于阴凉、通风的库房，注意防潮、防火、防高热，储区应备有泄露应急处理设备和合适的收容材料。

③操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面罩(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。

④远离火种、戴化学安全防护眼镜，工作场所严禁吸烟。

⑤搬运时要轻装倾卸，防止包装及容器损坏，配备泄露应急处理设备。

⑥防火防爆，严格按消防要求进行设计建设。

⑦使用专用车辆运输，不运送其他物品，且车辆配备有全球卫星定位系统；运送工具使用后在项目内指定地点及时消毒和清洁。采用陆路通道进行运输，不在饮用水源保护区的水体上运输。

⑨发生泄漏、扩散时，及时与环境保护、卫生部门联系，并采取积极的堵漏、阻害措施，防止污泥进入附近地表水体，防止对运输线路沿线居民造成不利影响。

（2）污水厂事故风险防范措施

①严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监测仪器，定期取样监测。如发现非正常现象，就需立即采取适当的调整措施。

②当污水系统出水超标或有趋势超标时，电话通知服务范围内废水重点应急对象，包括水量大户、污染物总量大户，停止排放污水，降低水力负荷、污染负荷，最大化的控制污染源。污水处理厂进水减少后，就留出足够缓冲时空，查明原因，及时调整系统，实现污水稳定达标排放，然后启动事故水池单独强化处理步骤，逐步排空事故水池，以备后续应急。

③项目已设置 1 个容积 388m^3 的事故池，事故池平时应保持空置。一旦出现故障导致污水处理设施不能正常运转，应将提升泵的出水管旁路阀门开启，将进水直接输送至事故水池。

④采用双路供电，设置备用发电机房，以防城市系统断电时影响污水处理厂正常运转。

⑤选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

⑥主动接受和协助地方环保局和其他相关部门的监督和管理。鼓励公众参与对污水处理厂的监督，最大程度减小非正常排放的可能性。加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水不得外排。

⑤厂区下游设置有地下水监控井，并按照监测计划定期监测，如发现水质出现明显变化，应分析原因，排查各污水处理设施，确保设施完好，预防泄漏事故发生。

（3）污水管道事故风险防范措施

①选用足够强度、耐腐蚀、不透水质量优良的排水管。本项目污水管网采用

HDPE 增强聚乙烯双壁波纹，HDPE 排水管属于柔性管，内壁光滑，水头损失小，而且重量轻、抗渗透能力强、采用弹性密封橡胶圈接口或电热熔焊接，连接处密封性能好，有很强的耐冲击和耐磨性、耐酸碱、耐腐蚀，具有较强的土壤适应性，抗断裂性能很好，对地基的不均匀沉降、土层变动具有很强的适应性。

②工作人员严格执行公司制定的设备维修保养制度，定期检查管网是否有破损和堵塞，各池体是否有损坏、破裂，制定设备维修保养计划，定员管理，设备出现故障及时抢修。

③若发生排水管爆管情况，应启动应急预案，上报领导。用临时抽水车将爆管段污水收集直接运送污水厂处理，派员紧急维修排水管，尽快恢复管网的运行。

④加强日常排查和检修，设置检查井，设专人定时巡检，旦发现问题及时解决，有效减小泄漏风险产生。定期检查排水管道的质量安全，确保排水管的正常运行。

（4）废气事故排放风险防治措施

污水泵房应设有毒气体监测仪，并配备必要的通风装置。加强环保设施管理，合理安排除臭系统的检修时间，杜绝事故发生，一旦设备发生故障，应立即停止生产，检修设备，杜绝或最大程度降低项目废气事故排放。因此废气事故排放条件下，在可控范围内。

6.6.2 应急预案

根据环保部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）等的规定和要求，企业应当尽快编制《突发环境事件应急预案》。

本项目运营后，建设单位应制订详细的事故应急预案，将应急预案要点细化列入，并与西南铜业应急预案、富民县城污水处理厂应急预案相衔接，上报相关部门备案，其主要内容和要求见下表。

表 6.6-1 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标、装置区、环境保护目标

2	应急组织机构、人员	厂区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别和分级影响程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障制度
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制清除污染措施及相应设施
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.8 环境风险评价结论

项目具有潜在的事故风险，要切实从建设、生产、管理等方面采取相应的防护措施，运营过程中应严格执行环评提出的风险防范措施，加强设备的检修和维护，建设单位在项目建设完成投入使用后，应启动应急预案的编制，并及时提交生态环境部门备案，企业还应做好与园区环境风险防控体系的衔接与分级影响措施。

综上所述，企业在严格按照有关规范标准、规范及条例的要求，认真落实环境风险防范措施，项目环境风险是可控的。

7 项目规划符合性与选址环境可行性分析

7.1 产业政策相符性分析

本项目为工业园区污水处理厂建设，根据《产业结构调整指导目录（2019年本》，本项目属于“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第15款“三废综合利用及治理技术、装备和工程”。

同时，本项目已经获得富民县发展和改革局关于本项目可行性研究报告的批复，因此，项目建设符合国家和地方相关产业政策。

综上所述，项目建设符合国家产业政策。

7.2 项目与园区规划、规划环评的符合性分析

7.2.1 与《富民工业园区总体规划修编（2015-2030年）》符合性分析

《富民工业园区总体规划修编（2015-2030年）》的期限为2015-2030年，近期规划期限为2015-2020年，中期规划期限为2021-2025年。远期规划期限为2026-2030年。本规划范围共分为四个片区，总面积67.37平方公里。其中，白石岩-大白坡片区主要包括白石岩、大白坡、哨箐与赤鹭组团，大营-茨塘片区主要包括大营、茨塘组团，散旦片区主要包括散旦南、散旦西与散旦北组团，款庄-东村片区主要包括款庄、东村与和平组团。

根据《规划》提出的水污染防治措施之一：大营片区新建大营污水处理厂，主要负责收集大营组团产生污水，污水处理达标后排入大营河；茨塘片区新建污水处理站，主要负责收集茨塘组团产生污水。各污水处理厂（站）处理深度为三级处理，出水水质须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）一级A标准。

本项目即属于《规划》中提出的大营污水处理厂，主要负责收集大营五金建材园、东元食品园区及大营片区公租房现状废水，处理达标后经西南铜业污水管网排入普渡河。

综上分析，项目的建设与《富民工业园区总体规划修编（2015-2030年）》相符。

7.2.2 与《富民工业园区总体规划修编（2015-2030年）环境影响报告书》的相符性分析

表 7.2-1　　与园区规划环评及审查意见相符性分析

园区规划环评及审查意见：相关要求	本项目情况	相符性
1、加快环保基础设施建设，按照“两污分流、生产废水和生活污水分流、分散与集中处理相结合”的原则，根据园区各片区用地规模、开发程度、产业集聚程度及排水情况进行规划建设，采取企业自行处理与园区集中处理相结合的方式，规范设计和建设各工业片区初期雨水收集系统、事故水收集系统、生活污水、生产废水的收集处理系统和回用系统。	大营五金建材园、食品组团企业基本入驻，并且各企业基本建有污水预处理系统，本项目收集废水为园区企业预处理后的废水，符合《规划环评》“生产废水和生活污水分散与集中处理相结合”的原则与企业自行处理与园区集中处理相结合的污水处理方式。	相符
2、大营后山布局五金建材，东元组团布局食品加工，废水水质均不同，难以集中处理，但五金建材废水量较少，生产废水可自行处理后回用，已经实现废水“零排放”，仅有少量生活污水排放；产生的废水主要为食品加工企业产生的有机废水和生活污水。因此，本环评建议大营组团规划建设一座污水处理厂，主要收集大营组团类生活污水和食品加工园区废水，并预留远期用地。	①根据园区用地规模、开发程度、产业集聚程度及排水情况进行规划建设，采取企业自行处理与园区集中处理相结合的方式，项目拟接纳处理的废水为五金建材园生活废水、大营片区公租房废水以及东元食品组团生产、生活废水，必须经过预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准以及相关行业标准要求。 ②接纳的废水为生活废水及类生活废水，严禁含有毒有害物质的工业废水混入。	符合
	③本次征地仅征对大营片区污水厂一期项目，现园区正在组织进行“云南富民产业园区总体规划修编（2022- 2035 年）”，待修编通过以后根据后期入驻项目确定远期选址。	不冲突
3、各污水处理厂（站）处理深度为三级处理，出水水质须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）一级 A 标准。	①本污水厂采用三级处理（处理工艺为：预处理+A^2O+化学除磷+MBR 膜+消毒）处理 ，COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮指标执行《昆明市地方标准 城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）D 级标准，其余指标达《城镇污水处理厂污染物排放标准》	符合

	（GB18918-2002）一级 A 标准后经西南铜业排污管道排入普渡河。	
4、各片区均规划建设集中式再生水处理厂，与片区污水处理厂合建，以减少排入螳螂川污染物量。中水回用水质执行 GB/T18920-2002《城市污水再生利用　城市杂用水水质》。	①本污水厂处理深度为三级处理，处理达标后的尾水经西南铜业排污管道排入普渡河。 ②由于园区企业已进行中水回用，片区暂未统一建设回用水管网，待后期片区回用水管完善后进行回用，以减少外排水污染物量。	不冲突
5、规划在各工业片区建设污水处理厂，对区域内污水进行集中处理，严禁生活、生产污水直接排入河流，污水处理率达到 100%。	本项目污水厂主要对大营片区内生活、生产废水进行集中处理达标后，部分回用，其余外排，污水处理率 100%	相符
6、禁止国家及云南省产业政策中明令淘汰或限制的产业入园。	项目为工业园区污水处理工程，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“鼓励类 四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”类项目，符合相关产业政策 。	相符
7、禁止不符合《富民工业园区总体规划修编（2015-2030 年）》中规划产业的项目入园。	项目为工业园区污水处理工程，本项目属于《规划》中提出的大营污水处理厂。	相符
8、需对区域水文地质进行充分论证，确保企业入驻产生的污染物不影响区域地下水水质。	项目对污水处理设施及收集管渠，已按照相关规定采取防渗措施；	相符

本项目为园区环保基础设施，项目建设与富民工业园区规划环评相符。

7.2.3 与《云南省开发区工作领导小组办公室关于做好省级开发区总体规划（修编）有关工作的通知》（云发改产业〔2021〕320 号）相符性

2020 年 4 月，为了加快云南省各类开发区优化提升，形成新的集聚效应和

增长动力，打造开发区新功能新优势，中共云南省委 云南省人民政府发布了“关于印发《云南省各类开发区优化提升总体方案》的通知”（云委[2020]287 号文）：为加快云南省各类开发区优化提升，形成新的集聚效应和增长动力，打造开发区新功能、新优势，全省按照“六个一”原则开展开发区优化提升，仅保留国家级和省级两个层级。富民工业园区属于保留的省级园区之一。

按照《云南省开发区工作领导小组办公室关于做好省级开发区总体规划（修编）有关工作的通知》（云发改产业〔2021〕320 号）要求，园区管委会委托昆明市规划设计研究院编制了《云南富民产业园区总体规划修编（2022-2035 年）》，并委托昆明市生态环境工程评估中心（昆明市生态环境保护技术应用中心）编制《云南富民产业园区总体规划修编(2022- 2035 年)环境影响报告书》。

根据规划修编，富民产业园区规划为“一园四片区”的空间结构，“一园”：云南富民产业园区；“四片区”：包括永定片区、大营片区、散旦片区和白泥塘片区。本项目为大营片区的环保基础设施建设，项目建设有利于园区发展。

7.3 与“三线一单”相符性分析

2021 年 11 月 25 日，昆明市人民政府发布了《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021)21 号）。对照该实施意见，本项目与相关内容的符合性分析如下：

（1）生态保护红线和一般生态空间符合性

生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，全市生态保护红线总面积为 4662.53 平方公里，占全市国土面积的 22.19%。生态保护红线区按照国家和云南省颁布的生态保扩红线有关管控政策办法执行，原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

立足已形成的生态保护红线划定工作成果，遵循生态优先原则，将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间，全市一般生态空间面积为 4606.43 平方公里，占全市国土面积的 21.92%。

项目位于已开发的合规工业园区，用地符合相关规划，未占用生态保护红线。

（2）环境质量底线符合性

根据（昆政发〔2021〕21 号），环境质量底线目标要求如下：

到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99%以上，二氧化硫（SO_2）和氮氧化物（NO_X）排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物（PM_{10}、$PM_{2.5}$）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达IV类，滇池外海水质达IV类（化学需氧量≤40 毫克/升），阳宗海水质达III类，集中式饮用水源水质巩固改善。土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。

到 2035 年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。全市环境空气质量全面改善，各县（市）区、开发（度假）区环境空气质量稳定达到国家二级标准。地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣V类水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。

①根据本项目所在地环境质量现状分析，评价区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，为环境空气质量达标。本项目运营期废气主要是臭气，根据工程分析和大气环境影响预测可知，项目排放的废气为达标排放，对周围环境影响较小。

②项目废水处理达标后排入普渡河。区域地表水体螳螂川富民大桥断面不能达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 的 IV 类标准，赤鹭大桥断面水质现状能达到《地表水环境质量标准》的 IV 类标准；项目废水经处理达到《昆明市地方标准 城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）D 级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，依托西南铜业现有排污管道分时段排入普渡河。根据模拟预测，正常排放条件下，本项目废水排入普渡河后对其污染物贡献值较小，COD、氨氮、总磷等均能达

到相应标准要求，项目建设运行对普渡河影响不大。

③根据土壤环境质量现状分析，项目所在区域土壤环境满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地标准限值。项目污水处理站各个池体和地表均按照分区防渗要求建设，运营期废水不会因泄露造成土壤污染，项目对土壤环境影响较小。

综上，本项目运营时会产生一定的污染物，但在采取了相应的污染防治措施后，各类污染物均达标排放，不会对周围环境造成不良影响，不会改变区域环境功能区质量要求，不会降低周围环境质量，能够保持区域环境功能区质量，符合区域环境质量控制的要求。故本项目的实施不会突破所在地环境质量底线目标要求。

（3）资源利用上线符合性

按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标项目。

项目在运营期主要利用电能等清洁能源。项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

（4）生态环境准入清单符合性

对照2021 年11月25日昆明市人民政府《关于印发昆明市“三线 一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（昆政发〔2021〕21 号），本项目所处区域为重点管控单元，与分区管控符合性分析见表 7.3-1：

表 7.3-1 项目与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析

类别	文件要求	相符性分析	符合性
生态保护红线	执行《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32 号），将未划入生态保护红线的自然保护区、国家公园、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、县城集中式饮用水水源地、水产种质资源保护	经查阅《云南省生态保护红线分布图》可知，项目位于富民工业园区大营五金建材园，属规划的工业用地，不在生	符合

		区等生态功能重要区、生态环境敏感区划入一般生态空间。	态红线范围内，项目符合生态保护红线的相关要求。	
环境质量底线	生态环境质量	生态环境质量。到2025年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。到2035年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。	本项目位于已开发的合规工业园区，对生态环境影响较小，不会突破当地生态环境质量底线。	符合
	大气环境质量底线	大气环境质量底线。到2025年，全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达99%以上，二氧化硫（SO_2）和氮氧化物（NOx）排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物（PM_{10}、PM_{25}）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。到2035年，全市环境空气质量全面改善，各县（市）区、开发（度假）区环境空气质量稳定达到国家二级标准。	项目区属于环境空气质量达标区，本项目建设排放的废气均经过有效治理，实现达标排放，满足区域环境质量要求，不会改变区域大气环境功能区划，对大气环境质量影响较小，不会突破当地环境质量底线。	符合
	水环境质量底线	到2025年，纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达IV类，滇池外海水质达IV类（化学需氧量≤40毫克/升），阳宗海水质达III类，集中式饮用水源水质巩固改善。到2035年，地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣V类水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。	本项目为园区污水处理，废水处理达到《昆明市地方标准 城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）D级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后，依托西南铜业现有排污管道排入普渡河。正常排放条件下，项目建设运行对普渡河影响不大。	符合
	土壤环境	到2025年，土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利	要求建设方严格按照分区防渗要求进行建设，	符合

	风险防控底线	用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。到 2035 年，土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。	项目采取了土壤污染防控措施，对土壤环境质量影响较小。	
资源利用上线	水资源利用上线	按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；	项目为园区污水处理，项目运行使用的新鲜水较少，能够满足“三条红线”。	符合
	能源利用上线	按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标。	项目生产过程中使用电能，不属于高耗能项目。	符合
	土地资源利用上线	按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标。	项目不占用耕地及基本农田，用地类型为工业用地，不会突破当地土地资源利用上线。	符合
云南富民工业园区重点管控单元	空间布局约束	1.构建以新材料产业为主导，发展装备制造、精食品加工为辅助的产业体系。 2.污染类工业应该分类聚集，严禁与养生、居住布局在同一园区。	项目为园区污水处理，为富民工业园区大营片区建设的环保基础设施。未与养生、居住布局在同一园区。	符合
	污染物排放管控	1.园区规划内新建的产业工业废水经处理达最严格标准，且满足环境容量时，可外排。 2.区域环境质量不能稳定达标前，新扩建项目排放区域环境超标污染因子须实行区域超量削减，其中有色金属冶炼生产废水要封闭循环不外排。 3.加大园区截污率，为产业布局腾出环境容量。 4.制定区域环境综合整治计划，加快推进园区工业固废和污水集中处理处置设施建设，确保工业固废得到合理利用、妥善处置。	1.项目为园区污水处理，废水处理达标后排入普渡河。 2.项目固废处置率 100%。 3.项目不属于电解铝企业。	符合

		5.开展河流沿岸涉重片区及涉重企业雨污分流，初期雨水处理等综合治理，建设工业废水集中处理厂及废水应急处理设施，净化处理片区汇水。 6.开展淘汰关闭企业迹地清理，妥善解决遗留环境问题。督促现有企业确实履行环保责任，落实各项污染防治措施。 7.园区工业发展应采取“上大关小、增产减污、节能减排”等措施，对原有老企业，应通过整改措施，改善工艺，减少污染物排放。 8.对现有电解铝企业逐步进行环保升级改造，禁止新建扩建电解铝企业。		
	环境风险防控	化工企业在选址布局及现有企业布局调整时充分考虑与居民区风险防护距离，工业园区及相关企业严格制定应急预案，落实风险防范措施，避免安全事故、污染事故等造成的环境污染。	项目为园区污水处理，要求编制突发环境事件应急预案，严格按照要求落实风险防范措施。	符合
	资源开发效率要求	逐步提高工业聚集区再生水回用率，减少新鲜用水量。	项目废水处理达标后排入普渡河；后期片区再生水设施建设完善后进行再生利用。	符合

综上，本项目与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号）要求相符。

7.4 与长江经济带保护政策相符性分析

7.4.1 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过了《中华人民共和国长江保护法》，项目与其符合性分析如下：

表 7.4-1 项目与《长江保护法》的符合性分析

《长江保护法》要求	相符性分析	符合性
第二十二条 禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	本项目为污水处理工程，不属于重污染企业。	符合

《长江保护法》要求	相符性分析	符合性
第二十六条 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目地表水环境为大营河、普渡河，属于金沙江支流，项目为园区污水处理厂，属于园区环保基础设施。项目不属于化工园和化工项目，不属于尾矿库建设。	符合
第三十八条 加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	本项目为污水处理工程，是大营片区配套建设的环保基础设施。	符合
第四十六条 长江流域省级人民政府制定本行政区域的总磷污染控制方案，并组织实施。对磷矿、磷肥生产集中的长江干支流，有关省级人民政府应当制定更加严格的总磷排放管控要求，有效控制总磷排放总量。磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息。	本项目为环保基础设施建设项目，不属于于磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业。	符合
第四十九条 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	污泥脱水后委托昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心处置；	符合
第五十一条 禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。	本项目危险废物委托有资质的单位清运处置。	符合

根据上表分析可知，项目的建设符合《中华人民共和国长江保护法》中的相关要求。

7.4.2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的符合性分析

推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 1 月 19 日印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的通知（长江办〔2022〕7 号），项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性判定分析见下表：

表 7.4-2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的符合性分析

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》	项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目为污水处理工程，是大营片区配套建设的环保基础设施，不属于码头及过长江通道项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目位于富民工业园区大营片区，项目占地范围不涉及自然保护区、风景名胜区，不属于禁止建设的区域。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目位于富民工业园区大营片区，不涉及水源保护区，不属于禁止建设的区域。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不属于该禁止类范畴。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划	项目所在区域不属于禁止建设的区域，亦不属于禁止建设的项目。	符合

	定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。		
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目废水处理达标后经云南管网排入普渡河；根据《云南省推动长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）的通知》（云发改基础[2019]924 号），普渡河不属于长江干流及一级支流。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目为环保基础设施建设，不涉及该条规定。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目南侧 245m 为大营河，西侧 2740m 为普渡河，根据《云南省推动长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）的通知》（云发改基础[2019]924 号），普渡河不属于长江干流及一级支流。项目不属于化工园区和化工项目建设，也不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库等项目，属于环保基础设施建设。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目位于富民工业园区大营片区，属于环保基础设施建设，不属于禁止建设范畴。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等	本项目不属于国家石化、现	符合

	产业布局规划的项目。	代煤化工等项目。	
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该项目属于“鼓励类 四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”类项目。	符合

7.4.3 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

表 7.4-3 项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

序号	实施细则相关要求（试行，2022 年版）	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	项目为污水处理厂，不涉及码头建设。	符合
2	禁止在生态保护红线范围内投资建设项目，生态保护红线内、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目位于富民工业园区大营片区，不涉及生态保护红线。	符合
3	禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；禁止任何人进入自然保护区的核心区；禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；自然保护区核心区，严禁任何生产经营活动；新建公	本项目位于富民工业园区大营片区，不涉及自然保护区。	符合

	路、铁路和其他基础设施不得穿越自然保护区核心区，尽量避免穿越缓冲区；禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设畜禽养殖场、养殖小区。		
4	禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；禁止在风景名胜区从事与风景名胜资源无关的生产建设活动；风景名胜区内的水源、水体应当严加保护，禁止污染水源、水体，禁止擅自围、填、堵塞水面和围湖造田等；禁止在风景名胜区内建设畜禽养殖场、养殖小区。	本项目位于富民工业园区大营片区，不涉及风景名胜区。	符合
5	禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。除国家另有规定外，禁止在国家湿地公园内开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道；滥采滥捕野生动植物，引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生等破坏湿地及其生态功能的活动。国家湿地公园保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。	本项目位于富民工业园区大营片区，不涉及国家湿地公园。	符合
6	禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	本项目位于富民工业园区大营片区，不涉饮用水源保护区。	符合
7	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。除国家明确支持的重大建设项目、军事国防类项目、交通类项目、能源类项目、水利类项目、国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会	本项目位于富民工业园区大营片区，未占用永久基本农田。	符合

	同有关部门支持和认可的交通、能源、水利基础设施项目外，禁止在永久基本农田范围内投资建设项目。重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需在可行性研究阶段，对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划，报自然资源部用地预审，依法依规办理农用地转用和土地征收，和法定程序修改相应的国土空间规划用途。		
8	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。禁止在金沙江、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在长江流域、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口，除入河（海）排污口命名与编码规则（HJ1235-2021）规定的第四类“其他排口”外。禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，以及从事围湖造田、围湖造地或围填海工程。	本项目已组织排污口论证。	符合
9	禁止在金沙江、赤水河、乌江和等水生动植物自然保护区、水产种质资源保护区长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源、挖沙、采矿、引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	无此情形	
10	禁止在金沙江、长江一级支流（详见附件 1）岸线边界一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。	本项目为园区配套的污水处理厂，不属于化工园区和化工项目	符合
11	禁止在金沙江干流岸线 3 公里、长江（金沙江）一级支流岸线 1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	无此情形	符合
12	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。禁止新增钢铁、水泥、平板玻璃等行业建设产能，确有必要建设的，应按规定实施产能等量或减量置换。	无此情形	符合

13	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目，加强搬迁入园、关闭退出企业腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。	本项目为园区污水处理厂，不属于禁止项目	符合
14	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧铬化合物生产装置和有机—无机复混肥料、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	无此情形	符合

综上，项目的建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年度）》相关要求。

7.4.4 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

项目为富民工业园区大营片区污水处理厂，位于富民工业园区内，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区；污水厂西侧普渡河为金沙江支流，不属于长江干流及一级支流岸线 1 公里范围内，不涉及生态保护红线和基本农田保护区。因此，本项目建设符合《长江经济带生态环境保护规划》相关要求。

7.5 与相关条例符合性分析

7.5.1《螳螂川富民大桥断面水环境达标综合整治实施方案》（2020 年 4 月）的符合性分析

对照《螳螂川富民大桥断面水环境达标综合整治实施方案》（2020 年 4 月）要求，本项目列入赤鹫大桥断面达标治理一般工程的污水处理能力提升工程。本项目建成后可减轻富民县城污水处理厂压力，削减污染物入河总量，是区域水环境治理的重要举措，有利于促进赤鹫大桥断面水质达标。项目建设与《螳螂川富民大桥断面水环境达标综合整治实施方案》（2020 年 4 月）要求相符。

7.5.2 与《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）相符性

2015 年 4 月，国务院印发“水污染防治行动计划”（国发〔2015〕17 号），总体要求要按照“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发原则，贯彻“安全、清洁、健康”方针，强化源头控制，水陆统筹、河海兼顾，对江河湖海实施分力”流域、分区域、分阶段科学治理，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理。

表 7.5-1　　与《水污染防治行动计划》相符性分析情况表

水污染防治行动计划相关规定	本项目情况	相符性
1、集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。	项目为富民工业园区污水处理工程，园区内各企（事）业废水预处理达到相关标准后进入本次建设的污水处理厂集中处理。	相符
2、推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。	污泥脱水后委托昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心处置；污泥得到妥善处置。	符合

该项目是严格按照《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）的规定，建设污水处理工程，使区域产生的工业污水能得到集中处理，COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮指标执行《昆明市地方标准 城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）D 级标准，其余指标达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后经西南铜业排污管道排入普渡河。因此，本项目的建设符合《水污染防治行动计划》中的相关要求。

7.5.3 与《昆明市水污染防治实施方案》的符合性分析

《昆明市水污染防治实施方案》工作目标中提出“到 2020 年，全市水环境质量得到阶段性改善，优良水体水环境质量稳中向好，长江流域、珠江流域、以及滇池、阳宗海、牛栏江、螳螂川-普渡河、南盘江等重点流域水环境质量不断改善提升。”防治任务第一条第 1 项中“实施劣V类水体综合整治。深化滇池流域治理，对首要污染因子化学需氧量和总磷采取针对性措施，加大入湖河流污染

负荷削减，统筹水资源调配、水污染防治和水生态修复，促进流域水质持续好转。”本工程的建设对排入螳螂川-普渡河的污染物有一定的削减作用，由此看出，本项目与《昆明市水污染防治实施方案》相符合。

7.5.4 与《富民县生态环境保护“十四五”规划（2021—2025）》的符合性分析

表 7.5-2 与《富民县生态环境保护“十四五”规划（2021—2025）》相符性分析

《富民县生态环境保护“十四五”规划（2021—2025）》的相关要求		本项目情况	相符性
加强重点流域水污染防治	做好螳螂川-普渡河、大营河、木板河、龙泉河流域水污染防治工作，	本项目属于工业园区配套建设污水处理厂，园区内的废水收集处理达标后排入普渡河。项目的实施可以提升园区污水收集处理效能，提高污染治理能力。	符合
	对工业源严格管理、达标排放，持续改善水生态系统。	要求各工业企业废水预处理达标后才能排入本污水厂。	符合
深入推进城镇水污染防治	以管网完善为首要目标，开展环河截污管网建设工程，断头管网的接驳、管网空白区的完善，实现城区管网全覆盖，有效提升城区污水的截污纳管能力，充分发挥富民县污水处理厂的环境减排效益。	富民工业园区大营片区废水分流至本项目污水厂处理后，富民县污水处理厂有更多的富余能力接纳城区周边污水，有效削减区域污染物排放。	符合
深化工业园区污染治理	加大对园区环保基础设施建设的投入，完善污染治理设施建设，新建大营片区大营五金建材产业园、食品产业园（即富民东元工业园区）2000 m^3/d 的污水处理厂。	所述即本项目。	符合

7.5.4 与《地下水管理条例》的符合性分析

《地下水管理条例》于 2021 年 9 月 15 日国务院第 149 次常务会议通过，2021 年 10 月 21 日中华人民共和国国务院令第 748 号公布，自 2021 年 12 月 1 日起施行，现针对本项目对照条例对建设项目的相关要求进行分析，详见下表。

表 7.5-3　项目与《地下水管理条例》相符性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。对下列工艺、设备和产品，应当在规定的期限内停止生产、销售、进口或者使用： （一）列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录的； （二）列入限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备名录的。	项目不取用地下水，项目生活用水采用市政自来水。项目使用设备及工艺不属于淘汰、落后、耗水量高的及严重污染水环境的设备及工艺。	符合
2	新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。单位和个人取用地下水量达到取水规模以上的，应当安装地下水取水在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。取水规模由省、自治区、直辖市人民政府水行政主管部门制定、公布，并报国务院水行政主管部门备案。	项目不涉及地下水取水工程。	符合
3	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃	项目废水达标后依托西南铜业现有排污管道排入普渡河；输水管道、水池等均按要求进行分区防渗，可有效的避免对地下水污染，详见本报告	符合

	物； （四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	地下水影响分析章节。	
4	企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： （一）新建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施。 （三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测； （四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施； （五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。	项目废水达标后依托西南铜业现有排污管道排入普渡河；输水管道、污水处理建（构）筑物等均按要求进行分区防渗，可有效的避免对地下水污染，详见本报告地下水影响分析章节。	符合
5	依照《中华人民共和国土壤污染防治法》的有关规定，安全利用类和严格管控类农用地地块的土壤污染影响或者可能影响地下水安全的，制定防治污染的方案时，应当包括地下水污染防治的内容。污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，编制土壤污染风险评估报告时，应当包括地下水是否受到污染的内容；列入风险管控和修复名录的建设用地地块，采取的风险管控措施中应当包括地下水污染防治的内容。	根据监测，项目区占地为建设用地，各监测点土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的风险筛选值。	符合

根据上表分析可知，项目符合《地下水管理条例》的相关要求。

7.5.5 与《昆明市河道管理条例》相符性

根据《昆明市河道管理条例》：河道管理范围为已划定规划控制线的为河道绿化带外缘以内的范围；尚未划定河道规划控制线的为两岸堤防之间的水域、湿地、滩涂(含可耕地)、两岸堤防及护堤地。护堤地的宽度为堤防背水坡脚线水平外延不少于 2 米的区域，无背水坡脚线的为堤防上口线水平外延不少于 5 米的区域。河道的保护范围为河道管理范围以外 100 米以内的区域。

本次建设污水厂西侧约 2740m 处为普渡河，南侧约 245m 为大营河，项目所在位置不属于《昆明市河道管理条例》中河道的保护范围，因此，本项目的建设符合《昆明市河道管理条例》相关条款的要求。

7.5.6 与《中华人民共和国公路法》和《中华人民共和国路政管理规定》符合性分析

项目南侧用地红线紧邻昆武高速，临高速路一侧设置绿化。根据建设方提供资料（见下图），项目永久建筑退让昆武高速 38.2m，在昆武高速公路 30 米建筑控制区内无永久性建筑，且不影响高速公路安全畅通，符合《中华人民共和国公路法》和《中华人民共和国路政管理规定》的相关规定。

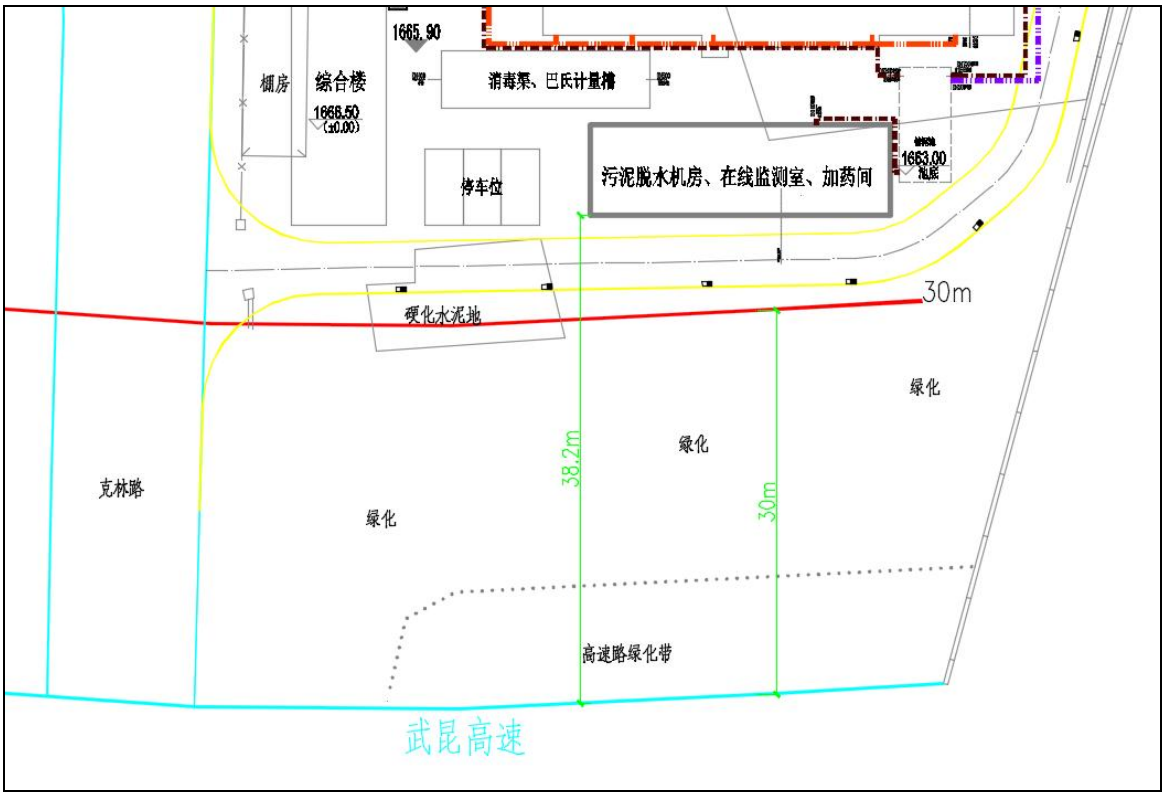


图 7.5-1　项目退让武昆高速距离

7.5.7 与《公路安全保护条例》符合性分析

《公路安全保护条例》第十七条　禁止在下列范围内从事采矿、采石、取土、爆破作业等危及公路、公路桥梁、公路隧道、公路渡口安全的活动：

（一）国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100 米，乡道的公路用地外缘起向外 50 米；

（二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米；

（三）公路隧道上方和洞口外 100 米。

本项目为工业园区污水处理工程，项目区不进行采矿、采石、取土、爆破等危及公路安全活动。因此，项目选址符合《公路安全保护条例》相关规定。

7.6 厂址选择环境可行性分析

污水处理厂的厂址确定是一个十分重要的问题，它对周围环境卫生、处理厂建设投资及运行管理都有很大影响。根据《室外排水设计规范》GB50014-2021，在选择污水厂选址时应遵循如下原则：

表 7.6-1　　厂址选择合理性分析

污水厂场址选择要求	本项目情况	符合性
1、应符合排水工程规划要求；	项目为工业园区污水处理工程，本项目属于《规划》中提出的大营污水处理厂。	符合
2、便于污水收集和处理再生后回用和安全排放；	项目位于地势较低处，片区污水收集后自流进入；处理达标后的尾水泵送排入普渡河；后期片区回用管网完善后进行回用；	符合
3、便于污泥集中处理和处置	污泥脱水后委托昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心处置，该处置中心位于富民工业园环保产业园区；	符合
4、在城镇夏季主导风向的下风向	区域主导风向为西南风，本项目位于主要居民区的下风向；	符合
5、有良好的工程地质条件	根据地勘资料，项目区域工程地质条件较好；	符合
6、少拆迁、少占地。根据环境影响评价要求，有一定的卫生防护距离；	项目建设拆迁量少，占地紧凑；大气最大落地浓度范围内无集中居民区。	不冲突

7、有扩建的可能；	本次征地仅征对大营片区污水厂“一期”项目，现园区正在组织对原规划进行修编，待修编通过以后根据规划确定远期选址。	不冲突
8、厂区地形不应受洪涝灾害影响，防洪标准不应低于城镇防洪标准，有良好的排水条件。	根据排污口论证报告，尾水可顺利排出；	符合
9、有方便的交通、运输和水电条件	厂址位于富民工业园区大营片区内，有便利的交通运输条件；用水由园区供水管网提供，用电由园区电网接入。	符合

综上分析，本项目污水处理厂选址基本满足相关《标准》、《规范》中的厂址选址要求，便于园区污水收集处理；但项目选址距离居民区较近，应加强与周边群众的沟通解释和宣传教育，尊重群众的知情权、参与权和表达权，消除项目对环境污染的疑虑和抵触情绪。

7.7 平面布局合理性分析

（1）根据污水处理厂总平面功能分区要求，项目总体布局按照办公区、生产区相对分开的原则，综合楼位于项目西南角，位于当地常年主导风上风向，受生产区臭气影响小。

（2）生产区按照工艺流程顺序布置，布置紧凑、工序衔接合理。

（3）项目西侧共设置 2 个出入口，均与克林路衔接，一个供人员进出，一个主要用于污泥等物料运输。人流物流分开，方便物料、人员有序进出。

（4）各建（构）筑物通过道路及绿化隔开，既美化了厂区环境，又尽量减小对周边环境的影响。

（5）项目危险废物暂存间拟设置在综合楼内，为独立暂存间，免于生产活动干扰，同时方便清运。

综上所述，项目平面布局基本合理。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环境保护措施

（一）环境空气污染物防治措施

1、场地四周设置不低于2m高围墙，降低施工扬尘影响；在施工场地安排施工人员定期对施工场地洒水以减少扬尘量，施工场地土石方开挖、回填应避免在大风天气时进行；

2、在施工中合理组织施工，缩短施工时间，尽量减少施工污染；

3、建筑材料、建筑垃圾应密闭运输，防止尘土飞扬；施工垃圾应及时清运，适量洒水，减少扬尘；

4、在施工机械的选型上考虑相应的环保型产品，主要使用轻质柴油或电作为能源；

5、装修阶段的材料尽量选用环保型装修材料。

（二）水环境防治措施

1、注意施工期节约用水，减少施工废水的产生；

2、在施工过程中应设置施工废水沉淀池1个，容积2m^3，施工废水引入池中进行沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排；

3、施工场地四周设置截、排水沟，对雨季地表径流进行截留、导排，经沉砂池收集沉淀处理后回用于晴天洒水降尘，回用不完的经征得有关部门许可后外排，禁止含大量泥沙或未经处理的废水直接排入水体。

（三）噪声污染防治措施

1、场地四周设置不低于2m高围墙，降低施工噪声影响；

2、选用性能良好的低噪声施工机械设备；

3、加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态；

4、施工期运输车辆应尽量保持良好车况，合理调度，尽可能匀速慢行；

5、装修期间，块材等建筑材料尽量采用定尺定料，减少现场切割。

（四）固体废物污染防治措施

施工期固体废弃物主要是建筑垃圾，应对其进行分类集中堆存，能回收利用

的部分，尽量综合利用；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，禁止随意丢弃。

8.2 运营期污染防治措施

8.2.1 大气污染防治措施及可行性分析

8.2.1.1 废气治理措施

项目主要产污环节及拟采取的主要措施见表 8.2-1。

表 8.2-1　项目主要产污环节及措施一览表

生产单元	污染物	措施
格栅、提升泵房、调节池、混凝沉淀、生化池、储泥池及污泥脱水	H_2S、NH_3、臭气浓度	对产臭单元封闭，各池体产生的恶臭负压收集后气共用一套生物除臭系统处理达标后经 15m 高排气筒排放
厂界	H_2S、NH_3、臭气浓度	①加强厂区绿化维护，既美化环境，又可净化空气减少恶臭； ②对污泥的堆放、运输和处理处置过程进行严格管理，污泥脱水后要及时清运，减少厂区内污泥堆存。脱水污泥禁止露天堆放，以减轻臭味的扩散和滋生蚊蝇； ③加强运行管理，确保污水处理站正常运行。

8.2.1.2 生物除臭的原理

生物滤池除臭原理：是指加湿后的废气被通入填充有填料（如堆肥、土壤、树皮、珍珠岩、沸石、有机塑料等等）的生物过滤器中，与填料上所附着生长的生物膜（微生物）接触，微生物寄生在潮湿的滤料上生长出一层薄薄的生物膜，当致臭物质流经滤料时，被吸附并氧化，最终转化为简单的无机物（如 CO_2、H_2O、SO_4^{2-}、NO_3^-和 Cl^- 等）或合成新细胞物质，处理后的气体在从生物过滤器的另一端排出。生物过滤器所填充的填料需维持一定的 pH、湿度和营养，以维持微生物的正常代谢活动，这些营养和湿度可以通过填料自身提供或外加。

生物除臭对废气去除是不同的生化作用与物理化学作用的复杂结合的结果。其主要降解机理如下：

H_2S 或其它含硫物质+O_2→SO_4^{2-}+CO_2+H_2O+细胞物质

NH_3 或含 N 无机化合物+O_2→CO_2+NO_3^- +H_2O+细胞物质

生物除臭法的优点：运行管理简单、投资费用及运行维护费用均低于其他除

臭工艺，应用范围广泛，包括 H_2S、CS_2、有机硫化物等。

氨氮除臭滤床本体结构为玻璃钢材料，并成套配置加湿、喷淋系统，含循环水箱、循环水泵（带液位开关）、布水管道及喷头、支架、吊架等。具体的结构下图：

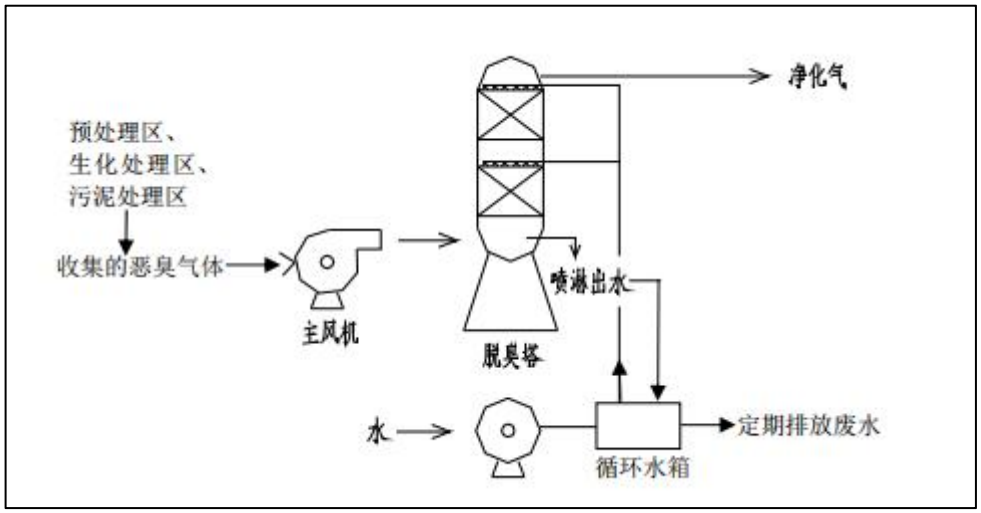


图 8.2-1　生物除臭工艺流程

表 8.2-2 生物除臭系统参数

序号	内容	主要技术参数
1	风机	Q=5000m³/h，p=2200Pa，N=15Kw，需防爆耐腐蚀，1 台
2	生物滤池填料种类	炭质填料
3	空塔流速	＜0.08m/s
4	臭气停留时间	≥15s
5	设备风阻	＜600pa
6	生物滤池填料厚度	≥1500mm
7	循环水泵	Q=15m³/h，H=18m，N=15Kw，2 台
8	防护等级	IP55

8.2.1.3 治理设施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）及《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），本项目使用的技术属于“规范”中表 5 废气治理可行技术参照表中推荐的可行技术。

表 8.2-2　本项目废气措施与可行技术对照表

《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）可行技术	本项目使用技术	是否为可行技术
生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附	生物过滤	是

综上所述，本项目采取的大气污染防治措施属于《排污许可证申请与核发技

术规范　水处理（试行）》（HJ978-2018）中推荐可行技术中的污染治理技术，本项目大气污染防治措施可行。

8.2.2 废水污染防治措施及可行性

8.2.2.1 区域内污染源控制

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源的源头控制和管理，本项目进水要求如下：

（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允许排入的标准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预处理设施，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。涉及《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918–2002 中第一类污染物的废水必须在生产车间处理达标，不得直接排入污水处理厂，严格限制有毒有害污染物特别是含重金属的废水进入污水处理厂。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。

8.2.2.2 厂内运行管理

在保证污水处理厂出水水质稳定达标排放，高效运转，减少运行费用，提高能源利用率，应加强对污水处理厂内部的运行管理。

（1）专业培训：废水处理工程投入运行前，对操作人员的专业化培训和考核是重要的一环，应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操作的培训。

（2）加强常规化验分析：常规化验分析是污水厂重要组成部分之一。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，在确保污水达标排放 前提下减少运转费用。

（3）建立先进的自动控制系统：先进的自动控制系统是实现污水厂现代化管理的重要标志，也是提高操作水平，及时发现事故隐患的重要手段。但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一套完善的管理制度：废水处理工程应建立一套以厂长负责制为主要内容的责权清晰的管理体系。

8.2.2.3 废水处理达标可行性分析

（1）项目废水特点

根据设计及 2.3.3 章节分析，该片区工业污水水质简单，项目收纳废水不涉及第一类污染物排放，主要考虑常规污染物。另外，要求各企业自建污水处理设施达到《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015A等级标准后方可排入污水收集管网。

①污水生物处理可行性分析（BOD_5/COD_{Cr} ）

一般情况下，BOD_5/COD_{Cr} 值越大，说明污水可生物处理性越好，本项目污水为类生活污水，设计进水 BOD5/CODCr=0.7，表明可生化性较好，可直接使用生化处理工艺。

②污水生物脱氮可行性分析（BOD_5/TN ）

从理论上讲，$BOD_5/TN\geq2.86$ 就能进行脱氮，但一般认为，$BOD_5/TN\geq4.0$ 才能进行有效脱氮。本工程进水水质 C/N=350/70=5，可直接进行生物脱氮。

③污水生物除磷可行性分析（BOD_5/TP ）

一般认为 BOD_5/TP 值要大于 17，比值越大，生物除磷效果越明显。

分析本工程进水水质，$BOD_5/TP=350/8=43$，完全可以采用生物除磷工艺。但是鉴于进水 TP 较高，而本工程出水 TP 要求小于 0.5mg/L，因此考虑辅以化学除磷。

（2）污水处理工艺技术特点

根据设计，污水处理厂采用“预处理+A^2O+化学除磷+MBR 膜处理+紫外消毒”工艺。

①预处理工艺可行性分析

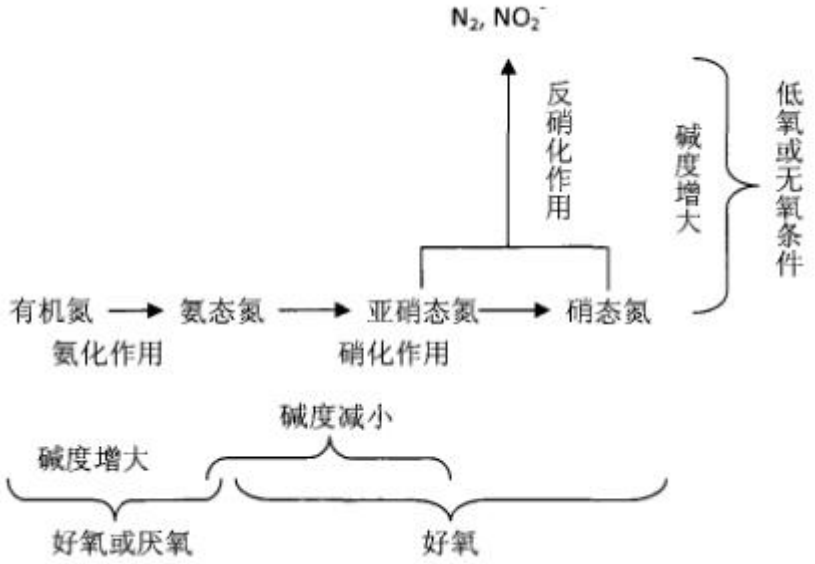
预处理工艺：粗格栅+细格栅+平流沉沙池+调节池+絮凝沉淀+超细格栅；

污水经粗、细格栅拦截出去部分较大尺寸的杂质后,进入沉砂池去除大量的砂砾。在水质、水量变化较大的时候通过调节池减少后续处理工艺的冲击负荷，维持工艺稳定性，然后进入絮凝沉淀，强化泥水分离，去除颗粒杂质、胶体等。

②污水二级处理工艺特点

根据设计进水水质项目污水二级处理工艺采用 A^2O 工艺，该工艺是由厌氧池、缺氧池、好氧池串联而成的根据微生物特性而研究的最典型，也是最原始的脱氮除磷工艺，在水污染控制工程中发挥着巨大作用。

生物脱氮原理：生物脱氮一般分为 3 个过程：氨化作用、硝化作用和反硝化作用，如下图所示：



A、氨化过程是指污水中的有机含氮物质在氨化菌的作用下，被分解为氨态氮的过程，反应过程如下:

$RCHNH2COOH+O_2 \rightarrow RCOOH+CO_2+NH_3$

由于氨化作用反应很快，且在厌氧和好氧条件下都可以进行。所以氮的去除主要还是受硝化过程和反硝化过程控制。

B.硝化过程是由两组自养型硝化细菌即亚硝酸盐菌和硝酸盐菌将污水中氨氮转化为硝态氮的生化反应过程。硝化过程的化学反应机制如下:

$NH_3 \rightarrow 2NH_2 \rightarrow NH_2OH \rightarrow N_2OHNO \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow NO_3^-$

C.反硝化过程是指在厌氧或缺氧条件下 NOx-N 及其它氮氧化物被用作电子受体被还原为氮气或氮的其它气态氧化物的生物学反应，这个过程由反硝

化菌完成。

生物除磷：生物除磷主要包括厌氧释放和好氧超强吸收两个部分。污水中磷的存在形式有三种:正磷酸盐、聚合磷酸盐和有机磷，其中后两成分约占进水总磷量的 70%。在厌氧条件下，聚磷菌将体内的 ATP（三磷酸腺苷）水解，形成 H_3PO_4、ADP 并释放出能量，H_3PO_4 被其释放到体外；在有氧条件下，聚磷菌不断氧化分解体内贮存的营养物质(有机物)，同时不断从体外摄取有机物进行消化分解，释放出能量，能量被 ADP 吸收，并结合 H_3PO_4 合成 ATP，H_3PO_4 一小部分来自于聚磷菌分解体内磷酸盐而得，大部分是其通过主动运输的方式从体外获得。生物除磷正是利用聚磷菌这一厌氧释放 H_3PO_4，好氧超强吸收 H_3PO_4 的特性来达到除磷效果。

化学除磷：为确保除磷效果，同步采用化学除磷，在好氧池末端投加铝盐，聚合氯化铝（PAC）投加至含磷废水中后，在废水中水解生产 Al^{3+}，Al^{3+} 能与废水中的可溶性磷酸盐结合反应转变成不溶性的磷酸盐沉淀，通过剩余污泥排出系统，从而达到对废水中磷酸根离子的去除作用。

铝盐作用机理：$Al^{3+}+H_nPO_4^{(n-3)}\rightarrow AlPO_4+nH^+$。

根据设计资料与《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》HJ576-2010 对比：厌氧池水力停留时间设计为 4.7h，可单组运行，以满足规范要求 1~2h；缺氧池水力停留时间设计为 5.1h，满足规范要求 2~4h；好氧池水力停留时间设计为 10h，，满足规范要求 8~12h。因此，项目设计符合规范要求，可有效去除废水中的有机污染物和氮、磷等。

③深度处理

深度处理采用浸没式 MBR 膜过滤，污水处理中的膜生物反应器系统是指将膜分离技术中的超、微滤膜组件与污水生物处理工程中的生物反应器相结合组成的污水处理系统，以超、微滤膜组件代替传统生物处理系统的二次沉淀池以实现泥水分离，综合了膜分离技术与生物处理技术的优点，主要有：1）污染物去除效率高，出水水质稳定，出水中基本无悬浮固体，这主要得益于膜的高效过滤作用；2）基本实现生物固体平均停留时间与污水水力停留时间的分离，有利于生物反应器中细菌种群多样性的培养和保持，使世代时间长的细菌也能生长，极大地提高了生物对有机物的降解率；3）由于反应器中 MLSS 值很高，有时甚至可达 50g/L,因此反应器中 F/M 值很低，使反应器中微

生物因营养限制而处于内源呼吸阶段，其比增值率很低，这样，膜生物反应器系统的剩余污泥量很少，极大降低污泥处理和处置的费用；4）由于 MBR 系统的结构比较紧凑，且易于自动控制，运行管理较方便。

④尾水消毒

本项目的进水一般不含有毒物质，但会有大量的微生物、细菌，选用紫外线消毒的方式对尾水进行消毒杀菌，可防止细菌随水流带出，有效避免疾病的传播。紫外线辐射消毒具有杀菌效率高、不污染水体、无二次污染、占地面积少、土建费用低、运行安全可靠等优点。

⑤安装在线监测系统

为确保项目正常运行，确保废水达标排放，杜绝事故排放与偷排现象，不发生事故排放或偷排，污水处理厂在进水口、出水口各安装 1 套自动在线监测装置，与环保部门监测网络联接便于实时监管。

⑥清水池容积

项目设计规模 2000m^3/d，24h 运行，但根据与云南铜业签订的“排污管道共用协议”，本项目排水时间限定为 6h，因此，设置 1 个清水池暂存处理达标的尾水以便在协议约定时间段进行排放。

按照清水池内暂存时间 18h（24-6=18h）计算，V 清水池=2000/24*18=1500m^3，考虑 1.2 的安全系数，清水池容积需不小于 1800m^3，拟设容积为 2000m^3，满足使用要求。

⑦与排污许可证推荐的可行技术对比

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），本项目使用的技术属于“规范”中表 4 污水处理可行技术参照表中推荐的可行技术。

表 8.2-3　本项目废水处理措施与可行技术对照表

废水类别		《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）可行技术	本项目使用技术	是否为可行技术
生活	执行	**预处理**：格栅、沉淀（沉砂、初沉）、调节；	本项目收纳污水	是

污水	GB18918中一级A或更严标准	生化处理：缺氧好养、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、接触氧化、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； **深度处理**：混凝沉淀、过滤、曝气生物滤池、微滤、超滤、消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）。	含生活废水、工业废水，采用“预处理+A^2O+化学除磷+MBR+紫外线消毒”。	
工业废水	/	**预处理**：沉淀、调节、气浮、水解酸化； **生化处理**：好氧、缺氧好养、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； **深度处理**：反硝化滤池、化学沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、膜分离、离子交换。		

综上所述，本项目采取的污水处理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范　水处理（试行）》（HJ978-2018）中推荐可行技术中的污染治理技术，本项目污水处理污水处理工艺、处理规模均能满足收纳废水处理、达标排放要求。

8.2.2.4 废水事故排放防治措施

为避免废水事故排放，本次环评提出措施如下：

①严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监测仪器，定期取样监测。如发现非正常现象，就需立即采取适当的调整措施。

② 当污水系统出水超标或有趋势超标时，电话通知服务范围内废水重点应急对象，包括水量大户、污染物总量大户，停止排放污水，降低水力负荷、污染负荷，最大化的控制污染源。污水处理厂进水减少后，就留出足够缓冲时空，查明原因，及时调整系统，实现污水稳定达标排放，然后启动事故水池单独强化处理步骤，逐步排空事故水池，以备后续应急。

③项目已设置1个容积388m^3的事故池，事故池平时应保持空置。一旦出现故障导致污水处理设施不能正常运转，应将提升泵的出水管旁路阀门开启，将进水直接输送至事故水池，待事故解除后，再将未处理的废水进行处理，使得水质达标。

④选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

⑤主动接受和协助地方环保局和其他相关部门的监督和管理。鼓励公众参与对污水处理厂的监督，最大程度减小事故排放的可能性。加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水不得外排。

⑥保留原东元食品产业园至富民县城污水处理厂的排水管道，事故应急时污水排入富民县城污水处理厂进行处理。

⑦加强与云南铜业的联系，避免二者同时排水。

8.2.3 土壤和地下水环境保护措施

项目运营期污染土壤及地下水环境的主要途径为：污水处理建（构）筑物、项目运行产生危险固废等污染物发生渗漏或泄漏对环境的影响。在项目建设过程中，需做好厂区的污染防渗措施，污水处理过程中，需加强污染管理，注重污染管控，避免对土壤环境及地下水环境产生污染。采用的主要防治措施主要有：

（1）厂区污染防渗措施及要求

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。

重点防渗区：污泥堆场、危废暂存间。按照（HJ610-2016）《环境影响评价技术导则-地下水环境》中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s 的黏土层的防渗性能。

一般防渗区：格栅渠、泵房、调节池、混凝沉淀池、A2O、MBR 膜池、消毒渠、储泥池、事故池、投药区。按照（HJ610-2016）《环境影响评价技术导则-地下水环境》中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，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。

简单防渗区：鼓风机房、清水池、厂区除绿化外的其他地面。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。

表 8.2-4　项目厂区污染防渗分区、防渗要求一览表

防渗区名称	防渗级别	防渗要求
危废暂存间、污泥堆场	重点防渗	要求采取防渗措施后等效黏土防渗层厚度 Mb≥6.0m，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s 要求
格栅渠、泵房、调节池、	一般防渗	要求采取防渗措施后等效黏土防渗层厚度

混凝沉淀池、A2O、MBR膜池、消毒渠、储泥池、事故池、投药区		Mb≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 要求
鼓风机房、清水池、厂区除绿化外的其他地面	简单防渗	地面采用混凝土硬化

因项目主体已建设完成，应严格按照分区防渗要求进行检查，对达不到防渗要求的采取补救措施。

（2）地下水污染监控措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目应建立地下水环境监测管理体系，结合水文地质条件，充分利用本项目调查的地下水井，对场地及周边地下水进行长期跟踪监测。

根据评价区水文地质条件及模型预测结果，结合场区总平面图及重点污染风险源的分布，选取地下水污染监测点 3 个，分别为 JC01、JC02、JC03。制定了地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度，定期对地下水开展跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。

（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，应立即向单位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；定期检查污水处理系统各建（构）筑物及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）定期检查污水处理系统各建（构）筑物等发生破损或破裂，导致污废水发生渗漏时，应通知上游企业停止排水，关闭污水处理站进口和排放口，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，杜绝形成持续污染源；

（b）投药区及危废暂存间出现破损须及时进行修补并做好防渗措施；

（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。

8.2.4 噪声污染防治措施

本项目噪声主要来源于各类泵、污泥脱水机等机械设备。本项目将这些主要的产噪设备设置在室内，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设置隔声鼓风机房，并对风机进、出口安装消音器。

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，满足因此噪声防治措施是可行的。

8.2.5 固废污染防治措施

8.2.5.1 污泥的处理措施

（1）污泥脱水

污泥经叠螺式污泥脱水机脱水后，污泥含水率低于 80%，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。污泥处理工艺流程见图 8.2-2。

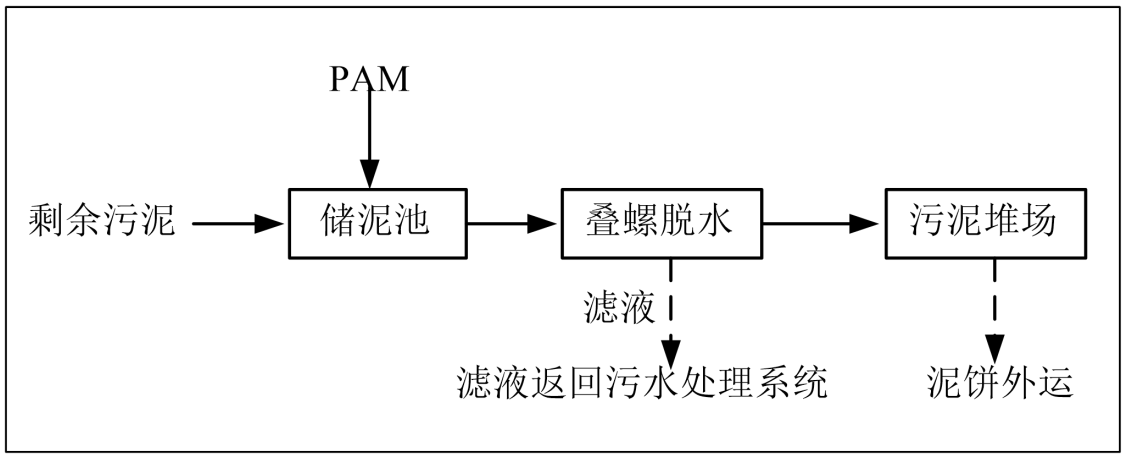


图 8.2-2 污泥处理工艺流程图

（2）污泥贮存防治措施

污泥脱水后输送至污泥堆场暂存，委托昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心。污泥堆场应有防扬尘、防雨淋、防流失、防渗漏措施，四周围墙也必须做好防渗处理，并设排水沟和集水池，集水池内收集的渗滤液返回污水处理系统。此外，污泥堆场应按（GB15562.2-1995）《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》的要求设置环境保护图形标志，以加强监督管理。

（3）污泥运输防治措施

①污泥运输要有称重等的记录承运单位应按照规定逐车过磅计重，并规范填写附录 A 给出的转移联单。

②污泥的运输要采用密封性能好的专用车辆，运输车辆不得超载，不得超高超载、沿途遗撒；

③污泥运输时要避开运输高峰期，按规定时间和行驶路线运输，尽量减小臭气对运输线路附近大气环境的影响。

（4）其他措施

①污泥产生单位应建立管理台账，保存期不少于 5 年，记录内容至少包括：污泥出厂量、出厂污泥含水率等泥质情况、污泥去向；

②污泥产生单位、污泥运输、处理和处置单位均应将转移联单按编号顺序汇编归档，宜每月一册装订归档，保存期不少于 5 年；

8.2.5.2 污泥处理措施的可行性分析

污泥拟委托昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心进行妥善处置。

“昆明主城污水处理厂污泥处理处置工程搬迁项目”位于富民县富民工业园

环保产业园区，主要处理昆明市主城区第一到第八污水处理厂的污泥，项目于2016年10月取得原昆明市环境保护局下发的环评批复（昆环保复[2016]288号），2017年建设完成，2018年12月调试成功后投入使用，2020年8月通过竣工环保验收。2020年8月17日取得排污许可证（95301007670571339001U）。设计规模500t/d（含水率80%），现实际运行负荷约80%。污泥处理工艺采用“高负荷厌氧消化+脱水+热干化”，干化后的污泥委托华新环境工程（云南）有限公司处置。

本项目污水处理处理规模为2000m^3/d，处理规模较小，且大部分污水均经企业自建污水处理设施预处理后进入该工程，污染物浓度相对较低，经A2O+MBR膜处理后该工程污泥产生量少，约595kg/d，污泥处置中心污泥处理规模为500t/d（80%含水率），现实际运行负荷约80%，剩余处理能力能够满足本项目污泥处置，且污泥处置中心距离本项目约6.3km，运输距离较短，因此，该项目污泥运输至昆明主城污水处理厂污泥处理处置中心处置是可行的。

昆明主城污水厂污泥处置中心污泥处置含水率要求为80%，叠螺式污泥脱水机能够满足80%含水率脱水要求，且耗能低，占地面积小，易于操作，工作环境好，运行费用低，因此采取叠螺式污泥脱水机进行污泥脱水是可行的。

综上，在采取以上措施后，项目污泥符合减量化、无害化的处置原则，处置率可达100%，处置措施可行。

8.2.5.3 危险固废

新建一间5m^2的危险废物暂存间，废机油、化验废液、废紫外灯收集后暂存于危废暂存间，分区堆放，严禁混堆，并定期委托有资质的单位清运、处置，并填写转移联单，建立台账。

（1）危险废物贮存的一般要求

①应建造专用的危险废物贮存设施；

②在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放；

③必须将危险废物装入容器内；

④禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装；

⑤无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；

⑥装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100毫米以上的空间；

⑦盛装危险废物的容器上必须粘贴符合 Hj1276-2022《危险废物识别标志设置技术规范》附录 A 要求的标签；

（2）危险废物贮存容器要求

①应当使用符合标准的容器盛装危险废物；

②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；

③装载危险废物的容器必须完好无损；

④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容(不相互反应)；

⑤液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

（3）危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；

③设施内要有安全照明设施和观察窗口；

④用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑤应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

（4）危险废物的堆放要求

①危废暂存间须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597-2001 中 6.2 和 6.3 要求建设，须进行基础防渗，防渗层要用混凝土（下层为黏土层）时，总渗透系数≤10^{-7}cm/s，或采用 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工材料时，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；

③衬里放在一个基础或底座上；

④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围；

⑤衬里材料与堆放危险废物相容；

⑥在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统；

（5）危险废物贮存设施的运行与管理要求

①从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收；

②危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；

③不得接收未粘贴规定标签或标签没按规定填写的危险废物；

④盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放；

⑤每个堆间应留有搬运通道；

⑥不得将不相容的废物混合或合并存放；

⑦危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；

⑧危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

⑨必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

（6）危险废物的运输转移要求

项目危险废物主要为废机油、化验废液、废紫外灯，均委托有资质单位清运处置。危废转移过程中应做好危险废物转移联单记录，对危险废物进行登记，登记内容应当包括危废的来源、种类、重量或者数量、交接时间、处置方法。最终去向以及经办人签名等项目，登记资料至少保存 3 年。

8.2.5.4 其它固废处置措施

格栅渣、沉砂、废包装、生活垃圾等经收集后委托环卫部门定期清运处置。

综上所述，项目运营期产生的固体废物均能得到妥善处置，处置率为100%。处置措施可行。

9 环境影响经济损益分析

进行环境影响经济损益分析的目的是通过分析本工程对周围社会经济环境产生的各种有利和不利影响及其影响程度，评估项目的社会、经济、环境正效益是否补偿或在多大程度上补偿了由项目造成的社会、经济、环境损失，对项目的整体效益进行综合分析比较。

9.1 项目环保投资估算

本项目本身是一个环保项目，但是在运营过程中对环境存在一定的影响。为消除或降低这些影响需要环保投入，这部分费用就是本项目为治理污染所投入的环境保护投资。项目总投资 2910 万元，其中环保投资 340.2 万元，总投资详见表 9.1-1。

表 9.1-1　项目环保投资估算表

项目	治理内容	治理措施及规模	投资估算（万元）
施工期			
废气	施工扬尘	洒水抑尘	2
废水	施工废水	沉砂池 1 个，总容积 2m^3	1
		设置截排水沟	2
固体废物	施工建筑垃圾	收集、清运、处置	1
	土石方	清运	3
噪声	施工噪声	施工围挡	1
运营期			
废气	臭气	各产臭单元封闭+生物除臭系统+15m 高排气筒	30
废水	雨污分流	雨污分流系统	5
	生产、生活污水	化粪池 1 个，1m^3	1
		化验室：中和池 1 个，1m^3	1
	污水处理设施	在进、出水口安装在线监测系统	60
	污水事故排放	1 个 388m^3 事故池	10
固体废物	危险固废	危险废物暂存间 1 间，5m^2，清运处置	3
	生活垃圾	分散设置垃圾桶	0.2

项目	治理内容	治理措施及规模	投资估算（万元）
	污泥	污泥堆场暂存，需防雨、防渗	10
噪声	噪声治理	隔声、减震等	3
地下水		分区防渗	200
		西侧监测井（2#）规范化建设	2
环境风险		编制应急预案并备案	3
绿化		周边绿化	2
合计			340.2

9.2 经济效益分析

工业园区污水处理站是园区基础设施的一个主要内容，同时对整个社会的环境及社会效益也十分显著，对刺激经济增长有积极作用，其间接经济效益远远大于工程的直接经济效益，尽管污水处理工程作为工业园区的基础设施建设工程并不直接产生经济效益，但项目的实施将对区域的水环境保护有着广泛的影响，使区域的工业发展不受环境的制约，把社会经济发展与环境保护目标协调好，将对禄劝县经济发展带来极大益处。

主要表现在以下几方面：

（1）减少社会经济成本

本工程投入运行后，区域内的污水处理走上了专业化和规模化，发挥了污水集中处理的规模效益。据有关资料介绍，污水集中处理一次性投资可节省 60%，运行费用可节约 30%，且更易于管理和实现达标排放。

（2）改善生态环境

园区污水处理站实施后，使工业生产环境得以大幅度改观，对片区其他行业形象、改善片区投资环境起到重要作用，其次减少废水污染物的排放，改善区域环境质量。有利于园区走上一条经济、社会与资源、环境相协调的可持续发展之路。

（3）降低企业成本

可减少工业企业分散进行污水处理所增加的投资运行管理费，减轻企业负担。

9.3 社会效益分析

污水处理厂的建设是城镇基础设施的一部分，以服务社会为主要目的，本项

目作为富民工业园区大营片区的必要配套环保设施，可以使片区内所产生的污水得到有效的处置。本项目建成后，为服务范围内的工业污水稳定达标排放提供有力保障，有利于园区投资环境的改善，促进区域经济的可持续稳定发展。本项目的建设将减少流域内污染物负荷，有利于普渡河水环境改善。

9.4 环境经济损益分析

本项目作为园区环保基础设施，是实施地区污染物减排的重要举措，其创造的环境价值远远高于项目本身创造的财务效益，本工程的间接经济效益主要通过减少水污染对社会造成的经济损失而体现出来，建成投产后改善本地区的投资环境，促进经济发展，提高人民生活水平。

10 环境管理与监测计划

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们的生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与提高经济效益为目的。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的目的和内容

根据《中华人民共和国环境保护法》以及《建设项目环境保护管理条例》所规定的管理和监督权限精神。为减轻项目在建设阶段和运营过程中对环境的影响。工程建设管理单位应组建专门的工程环境保护管理机构，全面领导整个工程施工过程的环境保护工作，认真落实本工程的各项环境保护措施、环境监理制度及环境监测计划，保障工程建设和营运符合环保要求。根据工程环境影响评价提出的施工期和运行期环境保护措施，落实环境保护经费，实施环境保护对策措施，为具体实施环境保护措施和采取某些补救措施提供依据和基本资料。

10.1.2 工程环境监控目标

建议该项目实施如下环境目标：

（1）确保所有污染物均 100%达标排放。

（2）固废收集率达到 100%，并加以综合利用。

（3）确保污水达标排放，坚决杜绝废水的非正常排放。

建议实施如下环境管理方案：

（1）建立管理手册、程序文件、作业文件。

（2）建立资料档案库。收集完整的废水、废气监测数据资料档案（包括内部监测统计资料和环保检查监督资料）。收集完整的环保档案（包括环评报告书、验收报告、环保部门批复等）。

10.1.3 环境保护机构的设置及职责

为加强环境保护工作，实现清洁生产并对本项目进行科学有效的管理，要求建设单位设施环保科，安排专门的环境监督员负责日常环境管理工作，负责全厂的环保措施的实施、环境监测及污染治理等有关环境保护、治理等方面的工作，负责企业对社会的环境承诺，协调与当地环保部门的工作。环保科实行企业总经理领导的“一人主管，分工责任；职能部门，各负其责；落实基层，监督考核”的原则，建立以企业领导为核心，安全环保部为基础的全员责任制的环境管理体系。使环境管理贯穿于企业管理的整个过程，并落实到企业的各个层次，分解到生产的各个环节，把企业管理与环境管理紧密结合起来，不但要建立完善的企业管理系和各种规章制度，也要建立完善的环境管理体系和各种规章制度，使企业的环境管理工作认真落到实处。

10.1.4 环保管理计划

环保管理计划的实施应贯彻于项目运作的始终，并针对项目运作不同阶段的特点制定相应的要求：

（1）设计阶段：应将环保措施落实在施工设计中，建设单位环保部门应对环保措施的工程设计方案负责审查。

（2）招标阶段：承包商在投标中应有环保的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。

（3）施工阶段：建设单位在施工开始后应设置专职环保人员，按设计文件实施施工期环境管理和监督，重点是施工噪声、粉尘和水土流失防治等。各施工队伍应配备一名环保人员，监督管理环保措施的实施。

（4）营运阶段：营运期间环保管理、监测由相关的环保管理机构负责实施，环保部门负责监督。

10.2 环境监理

建设项目施工期环境监理是整个工程监理的一部分，建设单位应委托监理公司承担环境监理工作，且监理人员需经过相关的环保培训，建设单位应在工程建设前与承担环境监理的单位签订环境监理合同。监理单位应依据环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复、以及环境监理合同，对项目施工建设实行的环境保护措施进行监督管理。

10.2.1 环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工现场、施工道路等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

工作阶段：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

10.2.2 环境监理一般程序

（1）编制工程施工期环境监理计划；

（2）按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；

（3）按照环境监理细则进行施工期环境监理；

（4）参与工程环保验收，签署环境监理意见；

（5）监理项目完成后，向公司负责人提交监理档案资料。

10.2.3 环境监理具体工作方法

审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；

协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；

审核招标文件、工程合同有关环境保护条款；

对施工工程中保护生态、水、气、声环境，减少工程环境影响的措施，环境保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；

系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；

及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题，并提出解决建议；

负责起草工程环境监理工作计划和总结。

10.2.4 环境监理工作制度

环境监理应建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

10.2.5 环境监理机构

施工期的环境监理由项目建设方委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位，对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。

10.2.6 环境监理技术要点

环境监理单位应收集该建设项目的有关资料，包括项目的基本情况，环境影响评价书，环境保护设计，施工企业的设备、生产方式、管理，施工现场的环境情况，施工过程的排污规律，防治措施等。

根据项目及施工方法制定施工期环境监理计划。按施工的进度计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。监理的技术要点是：施工初期主要检查对地下水保护措施等；中期主要检查施工噪声、污水排放等；后期检查环保配套设施情况等。

表 10.2-1　项目环境监理措施一览表

环境问题		环保措施要求	执行单位	监督管理部门
施工期	施工废水	设置临时沉淀池处理	施工单位	建设单位/环境保护行政主管部门
	施工固废	严禁乱堆乱放、运至指定的建筑垃圾堆放点		
	施工噪声	夜间禁止施工，避开中午休息时间施工、选用低噪声设备		
	施工扬尘	定期洒水抑尘、设置施工场地的隔离设施		
	防渗措施	危废暂存间：重点防渗区，防渗层的渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s。		
		污水处理建（构）筑物，如格栅渠、泵房、调节池、混凝沉淀池、A^2O、MBR 膜池、消毒渠、储泥池、污泥堆场、事故池、投药区等：一般防渗区，防渗层的渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s。		
		鼓风机房、清水池、除绿化外的其他地面等简单防渗区，可采用混凝土防渗。		

10.3 环境监测

10.3.1 监测任务及监测机构

环境监测是项目环境管理工作的重要部份，是对项目本身营运过程中所排放的污染物进行定期监测，以掌握环境质量及其变化趋势，为控制污染物和净化环境提供依据。项目外环境的监测可以检验项目管理和治理的改进程度，也是环保管理部门对项目环保工作的重要监控手段，此项工作应由环保管理部门认可的专业监测单位进行，监测频次及监测项目按环保部门的相关规定进行。项目内的环境监测可以掌握污染物的排放情况，也是建设单位防治污染控制排放量的有效手段，此项工作可由企业内部专业的环境监测分析人员或委托具有计量认证的监测单位进行。污水处理站需在进水口、出水口安装自动在线监测装置，随时掌握污

水处理站进出口水质，并防止废水超标排放。

10.3.2 监测内容

项目运营期环境监测计划见表 10.3-1。

表 10.3-1　项目运营期环境监测计划表

监测计划	项目	监测点位	监测因子	监测频次	监测方法
污染源监测	废气	厂界四周	氨气、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	按国家标准、相关规范方法进行
			甲烷	1 次/年	
		DA001 排气筒	氨气、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	
	废水	废水进口	流量、pH、化学需氧量、氨氮、总磷	自动监测	
			总氮	1 次/日	
		废水总排口	流量、pH、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮 [a]	自动监测	
			悬浮物、色度	1 次/月	
			BOD_5、石油类	1 次/季度	
			动植物油、LAS、粪大肠菌群数	1 次/季度	
			总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	1 次/月	
	雨水	雨水排放口	pH、悬浮物、COD、氨氮	日 [c]	
	噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度	
环境监测计划	环境空气	北侧散户	氨气、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	
	地下水	1 个监测井（JC02）	氨氮、耗氧量	1 次/半年	
	声环境	北侧散户	等效连续 A 声级	1 次/季度	
	土壤环境	污泥脱水间南侧：绿化带表层样	pH、砷、镉、总铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌	1 次/年	

备注：a:总氮自动监测技术规范发布实施前，按日监测。

c：雨水排放口有流动水排放时按日监测，若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

10.3.3 规范化排污口

根据国家标准《环境保护图形标志—排污口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》有关要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要

求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收内容之一，因此，企业必需做到：

（1）按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1996）规定的图形，在尾水排污口（源）挂牌标识，水排污口必须具备采样和测流条件，以便于环境管理和环境监测。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

（2）建立排污口档案。内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置，所排污染物来源、种类、浓度及计量记录、污染物排放去向，污染治理措施、维护和更新记录等。

（3）建设单位应按要求进行废水排污口规范化设计，在污水排放口设置统一规范的排放标志牌，在排水出口设置能满足采样条件的明渠，明渠规格按《城市排水流量堰槽测量标准》（CJ3008.1-5-93）规定设计，具体要求以流量计使用说明为准。

10.4 环境保护设施“三同时”验收

项目建成应全面检查工厂周围环境改变及环保设施“三同时”情况。项目试运行一段时间，达到生产正常、稳定后（一般不超过三个月），组织竣工验收。

项目环保设施“三同时”竣工验收内容见表 10.4-1。

表 10.4-1 项目环保设施“三同时”竣工验收内容表

项目	污染防治措施	建设内容及规模	验收执行标准及要求
废水	化粪池	1 个，1m^3	经预处理后与进厂污水一同进入项目污水处理系统。
	化验室中和池	1 个，1m^3	
	收纳处理废水	①处理规模：2000m^3/d； ②设计处理工艺： 预处理+A2O+化学除磷+MBR+紫外线消毒	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、SS 执行《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》DB5301/T43-2020 的 D 级限值，其余污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918–2002 一级 A

			标。
	事故池	1 个，388m^3	平时空置不做他用
	清水池	1 个，2000m^3	严格按照共用排污管协议进行排污。
	排水系统	严格实施清污、雨污分流	
	在线监测系统	废水进口、出口设置在线监测系统；监测指标及频次见表 10.3-1。	
恶臭	生物除臭装置	各产臭单元封闭、负压收集后共用 1 套生物除臭装置处理后经 15m 高排气筒排放。	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准
噪声	选购高效低噪声设备，安装减震垫，墙体隔声	——	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固体废物	污泥脱水设备	叠螺式污泥脱水机一套，脱水后含水率≤80%	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 5 污泥稳定化控制指标
	污泥堆场	脱水后污泥暂存	
	栅渣、沉砂	委托环卫部门清运、处置	处置措施合理可行，处置率 100%
	危废暂存间	设置 1 间占地面积 5m^2 的危废暂存间。须设置标识牌、台账及管理制度等，废机油分类收集暂存后，须委托有资质单位处置。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）
地下水、土壤	分区防渗	①危废暂存间：重点防渗区，防渗效果达到防渗层的渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/ss。 ②污水处理建（构）筑物，如格栅渠、泵房、调节池、混凝沉淀池、A^{2}O、MBR 膜池、消毒渠、储泥池、污泥堆场、事故池、投药区等：一般防渗区，防渗效果达到防渗层的渗透系数≤1.0×10-^{7}cm/。 ③鼓风机房、清水池、除绿化外的其他地面等简单防渗区，可采用混凝土防渗。	
环境风险	编制环境风险应急预案		按国家相关规定编制
其他	（1）水质在线监测系统的的验收符合《污染源在线监测系统验收技术规范（试行）》（HJT3542007）的规定。 （2）设置规范化排污口，废气、废水排放口，排放源标志牌等。		

11 环境影响评价结论

11.1 工程概况

富民工业园区大营片区污水处理厂（一期）建设项目位于富民县大营街道办事处大营村委会，主要收集处理大营片区公租房、大营五金建材产业园、东元食品产业园污水，设计规模 2000m^3/d，污水处理工艺：预处理+A^2O+化学除磷+MBR 膜处理+紫外线消毒，经处理达到 DB5301/T43-2020《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》D 级限值及 GB18918–2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后，依托西南铜业现有排污管网分时段排至普渡河。

11.2 项目选址合理性结论

项目选址符合《富民工业园区总体规划修编》、《昆明市河道管理条例》、《昆明市大气污染防治行动计划实施细则》、《云南省主体功能规划》、《长江经济带发展负面清单指南（试行），选址便于园区污水收集处理，本项目为减排项目，能大幅削减区域污染物总量。

项目北侧距离散户较近，通过增设工程措施（如产臭单元封闭除臭、设备隔声、减震等）及加强运营管理减小污染物排放对周边环境的影响。应加强与周边群众的沟通解释和宣传教育，尊重群众的知情权、参与权和表达权，消除项目对环境污染的疑虑和抵触情绪，获得群众的认可。

11.3 环境现状评价结论

项目所在地环境空气质量能达到《环境空气质量标准》GB3095-2012 的二级标准；区域地表水体螳螂川富民大桥断面不能达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 的 IV 类标准，赤鹫大桥断面水质现状能达到《地表水环境质量标准》的 IV 类标准；地下水除 JC04 菌落总数、JC05 总大肠菌群、菌落总数外，其余各点位监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求；项目区域昼间、夜间声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类区标准要求、土壤环境现状低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值；项目位于已开发的工业园区，项目周边评价范围内无珍稀濒危保护动植物，无名胜古迹和文物保护单位，生态环境质量一般。

11.4 建设项目环境影响分析

11.4.1 施工期建设项目环境影响分析

项目施工期不设置施工营地，施工期影响主要为土石方开挖、主体建筑及配套设施建设及室内外装修过程产生的粉尘、施工废水、机械噪声及建筑垃圾对外环境的影响，通过采取洒水抑尘、设置沉淀池、选用低噪音设备等措施可以降低施工期的影响。项目施工期较短，施工期的影响将随时工期的结束而消失，对外环境影响不大。

11.4.2 运营期建设项目环境影响分析

（1）大气环境影响分析

（2）根据预测：正常排放条件下，项目所排放的污染物 NH_3、H_2S 最大小时浓度贡献值占标率均＜100%；NH_3、H_2S 叠加环境空气质量现状浓度后的 1 小时平均质量浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 中附录 D 标准限值。

（2）根据预测：项目厂界 NH_3、H_2S 浓度均能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 限值，即 NH_3≤1.5mg/m^3，H_2S≤0.06mg/m^3。

（3）根据预测：非正常排放情况下，NH_3、H_2S 能满足环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 中附录 D 标准限值。但大气污染物落地浓度明显增大，对环境产生明显的不利影响，因此，需加强管理，杜绝非正常排放。

（4）根据预测：氨、H_2S 短期浓度贡献值均达标，没有出现连续超标的情况，故项目不需设置大气环境防护距离。

（2）地表水环境影响分析

①本项目为工业园区污水集中处理设施，属于减排项目，正常运行能大幅削减区域入河污染物总量，有利于改善普渡河流域河道水环境。

②各事故工况下，污染物排放对普渡河污染物的贡献值较正常排放大得多，因此建设单位应加强监管，杜绝污水事故排放。

③对第三者权益的影响：项目正常排污对第三者取水影响不大，对第三者退水影响不大。

（3）地下水影响分析

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均

进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

（4）声环境影响分析

项目运营期噪声源主要来源于污水处理区和污泥处理间设备噪声，通过合理布局产噪设备位置，对主要噪声设备采取厂房隔声、减震、消声等措施后，本项目厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准，对周围的声环境影响较小。项目周边敏感点大营村噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准的要求，对外环境影响较小。

（5）固体废物环境影响分析

项目固废处置率达到 100%，在采取了环评提出的各种措施后，项目产生的各项污染物对周边环境影响不大。

11.5 环境风险评价结论

企业在严格按照有关规范、标准及条例的要求，认真落实环境风险防范措施，编制完善的应急预案并备案，项目环境风险是可控的。

11.6 总量控制结论

项目总量控制建议指标如下：

（1）废气

本项目产生的大气污染物为恶臭（NH_3、H_2S），不涉及总量控制指标。

（2）废水

项目废水经处理达到《昆明市地方标准 城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T 43-2020）D 级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，依托西南铜业现有排污管道分时段排入普渡河。

污染物排放总量指标为：废水总量 730000t/a，化学需氧量 29.20t/a、氨氮 5.84t/a、总氮 10.95t/a、总磷 0.37t/a。

（3）固废

固废 100%处置。

11.7 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施）要求，建设单位对本项目进行了首次信息公示和征求意见稿公示，首次信息公示采用网络公示的方式，征求意见稿公示采用了现场张贴公告、网络公示及报纸公示 3 种形式，同时，向项目区周边居民及社会团体进行了问卷调查。两次公示期间未收到任何反对项目建设的意见。

首次信息公开和征求意见期间均未收到公众反馈意见。建设单位向周边居民、政府和社会团体发放“建设项目环境影响评价公众意见表 50 份，收回 50 份，其中社会公众意见表 40 份，社会团体意见表 10 份，没有人反对本项目建设，支持率达 100%。经统计，公众意见主要为：

（1）运行期间确保尾水达标排放等。

（2）运营期间加强监管，确保废气达标排放。

（3）运行期间各固体废物分类妥善处置，不得随意弃置。

（4）做好周边排水沟清理疏通工作，不影响周边排水畅通。

建设单位对公众意见均有反馈，对公众提出的意见进行讲解和解释，并在报告中根据公众意见提出了加强对废水、废气、噪声、固废治理的相应的环保措施和要求，对公众意见无未采纳的情况。

本环评建议建设单位应做好项目建设的宣传，让公众充分认识项目建设情况，同时要求建设单位要严格按设计的污染防治措施防止污染；项目运行后，确保各项环保措施落实到位，保证废水、废气、噪声达标排放，固体废弃物处置率达到 100%，以减小项目建设对公众生活及环境带来的负面影响。

项目选址距离居民较近，应加强与周边群众的沟通解释和宣传教育，尊重群众的知情权、参与权和表达权，消除项目对环境污染的疑虑和抵触情绪，使当地居民充分了解项目的建设、“三废”的治理效果，做到相互理解，相互支持，共同发展。

11.8 评价结论

本项目为污水处理项目，为富民工业园区大营片区配套的园区环保基础设施，本项目的建设符合国家产业政策，符合“三线一单”的要求，符合达标排放、

总量控制和不降低当地环境功能的要求；运营期主要环境影响为废气、废水，污染物的排放符合总量控制的要求，正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响较小，不会导致区域环境质量下降，项目环境风险在可接受范围内。从环境影响角度论证，本项目建设具有环境可行性。