开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目-污水处理厂

环境影响报告书

（公示稿）

委托单位：开平市翠山湖项目投资有限公司

评价单位：江门市蓝盾环保科技有限公司

编制时间：2024 年 2 月

目 录

1 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 环境影响评价工作过程 3
1.3 项目可行性判定情况 4
1.3.1 产业政策相符性分析 4
1.3.2 与法律法规以及规划相符性分析 5
1.3.3 项目选址可行性分析 21
1.3.4 厂区平面布局合理性分析 23
1.3.5 管道选线合理性分析 24
1.4 项目关注的主要环境问题及环境影响 24
1.5 环境影响报告书的主要结论 24
2 总论 26
2.1 编制依据 26
2.1.1 国家有关法律法规文件 26
2.1.2 地方性法规及规范性文件 28
2.1.3 有关技术导则 30
2.1.4 项目文件 31
2.2 评价目的和原则 31
2.2.1 评价目的 31
2.2.2 评价原则 32
2.3 相关规划与环境功能区划 32
2.3.1 开平市环境功能区划图 32
2.3.2 地表水环境功能区划 32
2.3.3 地下水环境功能区划 33
2.3.4 大气环境功能区划 33
2.3.5 声环境功能区划 33
2.3.6 土壤环境功能区划 33
2.3.7 生态环境功能区划 34
2.3.8 环境功能属性汇总 34
2.4 评价因子 35
2.4.1 环境影响识别 35
2.4.2 评价因子筛选 36
2.5 评价标准 36
2.5.1 环境质量标准 36
2.5.2 污染物排放标准 42

2.6 评价工作等级及评价范围 46
2.6.1 评价工作等级 46
2.6.2 评价范围 53
2.7 污染控制和环境保护目标 56
2.7.1 污染控制 56
2.7.2 环境保护目标 56
3 基地概况 59
3.1 开平市电镀行业、电镀企业现状调查 59
3.1.1 总体情况 59
3.1.2 开平市现有电镀企业情况调查 61
3.1.3 存在的问题及整治 63
3.2 《江门产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》相符性分析 64
3.2.1 规划目标 64
3.2.2 产业规划与总体布局 64
3.2.3 污水工程规划 67
3.2.4 园区准入条件 70
3.2.5 与审查意见相符性分析 70
3.3 园区规划引入的主要镀种典型工艺 72
3.4 园区电镀废水特点 74
3.5 园区开发现状 75
3.6 开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂简介 75
3.6.1 项目概况 75
3.6.2 项目组成 76
3.6.3 纳污范围 76
3.6.4 水污染物排放情况 76
4 项目工程分析 77
4.1 项目基本情况 77
4.2 项目平面布置 77
4.3 项目四至情况 78
4.4 项目建设组成 78
4.4.1 工程组成 78
4.4.2 服务范围 80
4.4.3 电镀废水收集与监控 80
4.4.4 污水量、进出水及回用水质 81
4.4.5 项目主要建（构）筑物 88
4.4.6 项目原辅材料使用情况 88
4.4.7 项目主要构筑物及设备 91

4.4.8 公用工程 91
4.4.9 电镀企业分批入园后废水排放及区域削减情况 93
4.5 污水处理工艺比选 93
4.5.1 工艺方案选择原则 93
4.5.2 废水分质处理方法 94
4.5.3 处理总体思路 95
4.5.4 处理工艺选择 96
4.5.5 除臭工艺技术比选 100
4.5.6 污泥处理选择 101
4.5.7 工艺流程及说明 104
4.5.8 产污环节分析 112
4.6 项目工程污染源分析 112
4.6.1 施工期主要污染源强分析 112
4.6.2 营运期污染源分析 117
4.6.3 各类污染物产排情况汇总 148
4.6.4 非正常工况 150
4.7 污染物总量控制 152
5 环境质量现状调查与评价 153
5.1 自然环境现状调查与评价 153
5.2 环境保护目标调查 157
5.3 地表水环境现状调查与评价 157
5.3.1 区域水污染源调查 157
5.3.2 区域地表水环境质量现状 158
5.3.3 环境质量现状监测 160
5.3.4 地表水环境质量改善计划 165
5.4 环境空气质量现状调查与评价 166
5.4.1 区域环境空气质量达标情况 166
5.4.2 环境空气质量现状补充监测 166
5.4.3 监测结果 169
5.4.4 环境空气质量现状评价 169
5.4.5 小结 170
5.5 地下水环境质量现状监测与评价 170
5.5.1 监测方案 170
5.5.2 评价方法与标准 172
5.5.3 监测结果与评价 173
5.6 声环境质量现状调查与评价 173
5.6.1 监测方案 173

5.6.2 评价方法与标准 174
5.6.3 监测结果与评价 174
5.7 河流底泥质量现状监测与评价 175
5.7.1 监测方案 175
5.7.2 监测结果 176
5.7.3 河流底泥质量现状评价 176
5.8 土壤环境现状调查与评价 177
5.8.1 监测方案 177
5.8.2 评价方法与标准 181
5.8.3 监测结果与评价 181
5.9 生态环境现状调查与评价 182
5.9.1 生态敏感区调查 182
5.9.2 土地利用类型 182
5.9.3 植被生态现状 182
5.9.4 动物生态现状评价 182
5.9.5 水生生态现状调查 182
5.10 区域污染源调查 182
6 环境影响预测与评价 184
6.1 施工期环境影响分析 184
6.1.1 施工期地表水环境影响分析 184
6.1.2 施工期大气环境影响分析 185
6.1.3 施工期噪声环境影响分析 188
6.1.4 施工期固废环境影响分析 192
6.1.5 施工期生态环境影响分析 193
6.1.6 施工期水土流失影响分析 195
6.2 地表水环境影响预测与评价 196
6.2.1 月山地块排水方案 196
6.2.2 预测模式、计算参数与预测内容 199
6.2.3 纳污水域的影响预测结果与评价 204
6.2.4 废水污染物排放量核算 260
6.2.5 环境保护措施与监测计划 265
6.2.6 地表水环境影响评价小结 266
6.3 地下水环境影响评价与预测 267
6.3.1 水文地质条件调查 267
6.3.2 地下水影响预测分析 267
6.3.3 地下水环境影响评价小结 275
6.4 大气环境影响评价与预测 275

6.4.1 常规气象资料调查与分析 276
6.4.2 预测分析与评价 276
6.4.3 臭气环境影响分析 283
6.4.4 污染物排放量核算 284
6.4.5 大气环境影响评价小结 286
6.5 声环境影响预测与评价 286
6.5.1 预测模型 286
6.5.2 预测参数 287
6.5.3 预测结果 287
6.5.4 噪声环境影响评价小结 288
6.6 固体废物影响预测与评价 288
6.6.1 固体废物产生及处理情况 288
6.6.2 固体废物环境影响分析 289
6.6.3 固体废物环境影响评价小结 292
6.7 土壤环境影响分析 292
6.7.1 土壤环境影响识别 292
6.7.2 废气排放对附近土壤的影响分析 293
6.7.3 废水垂直入渗影响预测 293
6.7.4 废水、危废渗漏对土壤影响分析 301
6.7.5 小结 302
6.8 生态环境影响分析 302
6.8.1 施工期生态环境影响分析 302
6.8.2 运营期生态环境影响分析 303
6.8.3 小结 305
6.9 环境风险评价 306
6.9.1 风险调查 306
6.9.2 环境风险潜势初判 309
6.9.3 环境风险识别 313
6.9.4 风险事故情形分析 318
6.9.5 风险影响评价 320
6.9.6 环境风险防范措施及应急要求 327
6.9.7 环境风险分析结论 334
7 环境保护措施及可行性论证 336
7.1 施工期污染防治措施 336
7.1.1 施工期水污染防治措施 336
7.1.2 施工期大气污染防治措施 337
7.1.3 施工期噪声污染防治措施 338

7.1.4 施工期固体废物污染防治措施 338
7.1.5 施工期生态环境保护措施 339
7.2 水污染防治措施及其可行性论证 340
7.2.1 废水处理方案 340
7.2.2 废水处理可行性分析 346
7.2.3 废水处理工艺先进性论证 359
7.2.4 区域污染削减分析 379
7.2.5 运行情况 381
7.3 废气污染防治措施及其可行性论证 382
7.3.1 废气收集方式及效率 382
7.3.2 酸性气体处理工艺比选 383
7.3.3 臭气处理工艺比选 384
7.3.4 废气工艺效果 390
7.3.5 无组织排放措施 391
7.4 噪声污染防治措施及其可行性论证 391
7.5 固体废物防治措施及其可行性论证 392
7.5.1 一般固废污染防治措施分析 392
7.5.2 危险固废污染防治措施分析 393
7.6 地下水措施及其可行性论证 396
7.6.1 源头控制措施 397
7.6.2 厂区污染防渗分区及防渗措施 397
7.6.3 地下水污染监控措施 400
7.7 土壤环境防控措施及其可行性论证 401
7.7.1 源头控制措施 401
7.7.2 过程防控措施 402
7.8 环境风险防范措施及应急要求 402
7.8.1 环境风险防范措施 402
7.8.2 环境风险应急措施 405
7.9 环境保护措施投资估算 409
7.10 环境保护措施汇总及三同时验收要求 411
8 环境影响经济效益分析 412
8.1 环境经济效益分析方法 412
8.2 项目经济效益分析 412
8.3 项目环境影响损益分析 413
8.4 社会效益 414
8.5 负面影响 415
8.6 综合评价 415

9 环境管理与监测计划 416
9.1 环境管理 416
9.1.1 环境保护管理机构 416
9.1.2 环保职责范围 416
9.1.3 环境管理计划及主要内容 417
9.2 环境监理 419
9.3 污染物排放清单及管理要求 420
9.3.1 污染物排放清单 420
9.3.2 污染物总量控制分析 421
9.3.3 排污口规范化 421
9.4 环境监测计划 423
10 环境影响评价结论 425
10.1 项目建设概况 425
10.2 环境质量现状评价结论 425
10.3 污染物排放情况 427
10.4 环境影响评价结论 429
10.5 公众意见采纳情况 431
10.6 环境影响经济损益分析 431
10.7 环境管理与监测计划 431
10.8 综合结论 431

附件：

附件 1 环评委托书；

附件 2 营业执照；

附件 3 法人身份证；

附件 4 不动产权证书；

附件 5 环境质量现状监测报告；

附件 5-1 丰水期地表水环境质量监测报告

附件 5-2 枯水期地表水环境质量监测报告

附件 5-3 环境空气质量监测报告

附件 5-4 地下水环境质量监测报告

附件 5-5 土壤、声环境质量监测报告

附件 5-6 丰水期河流底泥监测报告

附件 5-7 枯水期河流底泥监测报告

附件 5-8 土壤质量现状监测报告（引用开平市水暖卫浴产业基地）

附件 5-9 土壤质量现状监测报告（引用拓普）

附件 5-10 环境空气质量监测报告（硫酸）

附件 6 地表水环境影响评价自查表；

附件 7 大气环境影响评价自查表；

附件 8 声环境影响评价自查表；

附件 9 土壤环境影响评价自查表；

附件 10 生态环境影响评价自查表；

附件 11 环境风险自查表；

附件 12 广东省生态环境厅关于印发《江门产业转移工业园扩园规划环境影响报告书审查意见》的函（粤环审【2023】210 号）；

附件 13 环境影响报告书专家评审意见；

附件 14 专家评审意见修改清单；

附件 15 环境影响报告书专家复核意见；

附件 16 专家复核意见修改清单；

附表：

建设项目环评审批基础信息表。

1 概述

1.1 项目由来

水暖卫浴是开平的传统支柱产业，产业规模占比超过 50%。电镀是水暖卫浴产业不可缺少的一道关键生产工序，经统计，开平市目前在产电镀企业（含配套电镀生产工序的企业）26 家，其中月山镇 17 家，数量占全市的 65.4%，另有水口镇 6 家，三埠镇、百合镇、赤坎镇各 1 家。以上电镀企业主要服务开平市及周边企业的五金卫浴产品配套电镀加工，是本区域水暖卫浴行业持续健康发展的关键环节。同时，电镀生产污染相对较重，且产生重金属等有毒有害、易累积的物质，对区域和下游生态环境存在较大的隐患。开平区域内现有电镀生产企业较为分散，没有形成集中生产、集中治污的格局，也导致重金属环境排放风险不可控，造成地方监管十分困难。同时现有分散的电镀生产企业多而不强，亟需通过产业升级改造、环境综合治理，以更好的为本市水暖卫浴行业高质量发展做好产业配套和生态谋划。

基于此，为了统一管理开平市现有电镀企业和提高区域电镀行业的污染治理水平，开平市委市政府高度重视，以“发展中保护，保护中发展”的理念，以“综合治理，减污降碳，协同增效”的绿色发展思路，谋求对区域电镀产业进行产业综合整治和统一规划。按照《开平市水暖卫浴产业发展规划》（2022-2030 年），建设开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）及配套电镀废水集中处理设施，将现有电镀企业搬迁入园，实现统一布局，集中治污，统一监管。既达到产业聚集式绿色发展、产业升级的目的，又可提升电镀含重金属废水处理效率，为区域排污腾出水环境容量，并降低区域水环境风险，避免对潭江水质产生不利影响。

开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）属于“江门产业转移工业园扩园规划”中月山地块规划内容之一，规划面积 24.90ha，以水暖卫浴为主导产业。江门产业转移工业园扩园规划于 2023 年 10 月 25 日获得广东省生态环境厅关于印发《江门产业转移工业园扩园规划环境影响报告书审查意见》的函（粤环审【2023】210 号），见附件 12。

本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套的电镀废水集中处理设施，由开平市翠山湖项目投资有限公司投资建设，总投资 31325.83 万元，选址于开平市月山镇丰业三路 9 号地块，地理位置见图 1.1-1，厂址中心地理坐标 E112°42"33.003'，N22°32"35.486'。项目服务范围为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂），收集其电镀废水进行处理，工程设计规模为 10000m^3/d，废水处理量 264.4 万 m^3/a（平均

8813m^3/d，按电镀企业年运行 300d 计算）。采用分类分质处理，即将不同性质的水单独进行预处理，再汇合到总混合废水进行后续处理，在末端增加深度处理，以使处理后出水能回用于基地内企业生产用水，废水回用率 60%；膜处理系统产生的浓水到膜浓水处理系统进行处理，出水达标排入新桥水，废水排放量约 105.75 万 m^3/a（平均 3525m^3/d，按电镀企业年运行 300d 计算）。

项目在运行期间会产生一定量的废气、废水、固体废物和噪声等污染，给周围环境带来一定的影响，建设单位必须严格落实各项污染防治措施，减小项目对环境的污染影响。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的有关要求，该项目必须进行环境影响评价相关手续。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本）的规定和要求，本项目属于“四十三、水的生产和供应业”中的“95、污水处理及其再生利用-新建、扩建工业废水集中处理的”（报告书类），因此本项目必须编制环境影响报告书。

受开平市翠山湖项目投资有限公司委托，江门市蓝盾环保科技有限公司承担“开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目-污水处理厂”的环境影响评价工作，委托书见附件 1。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）的有关要求，本项目的环境影响评价工作分三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。工作程序见图 1.2-1。

我司在接受委托后，立即成立了项目组，组织技术人员到现场及周边进行现场踏勘、相关资料收集等基础工作，初步分析项目选址、规模、采用工艺技术与相关环保法律法规、产业政策、技术规范的相符性，初步确认项目实施的环境可行性。在判定项目内容合理合法的基础上，进行初步工程分析，开展初步的环境状况调查和收集相关资料；在前期工作的基础上，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确评价工作重点与环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准后，制定了项目环境影响评价工作方案。

根据工作方案要求，项目组深入项目所在地对项目周边评价范围内的环境敏感点、生态环境状况进行走访调查，收集现有的现状监测资料。随后，委托检测单位对敏感点、项目评价范围内的环境空气、声环境、土壤环境质量现状进行了补充监测。根据调查、收集到的有关文件、资料，利用解析、类比等手段，对各环境要素进行了预测、分析及评价；根据各要素预测成果，提出环保措施，得出了评价结论，编制完成了《开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目-污水处理厂环境影响报告书（送审稿）》；于 2023 年 11 月 7 日召开了送审稿的专家评审会，报告修改后形成《开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目-污水处理厂环境影响报告书（复核稿）》；于 2023 年 12 月 25 日召开了报告书的专家复核会，报告修改后形成《开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目-污水处理厂环境影响报告书（报批稿）》，现将报批稿上报审批。

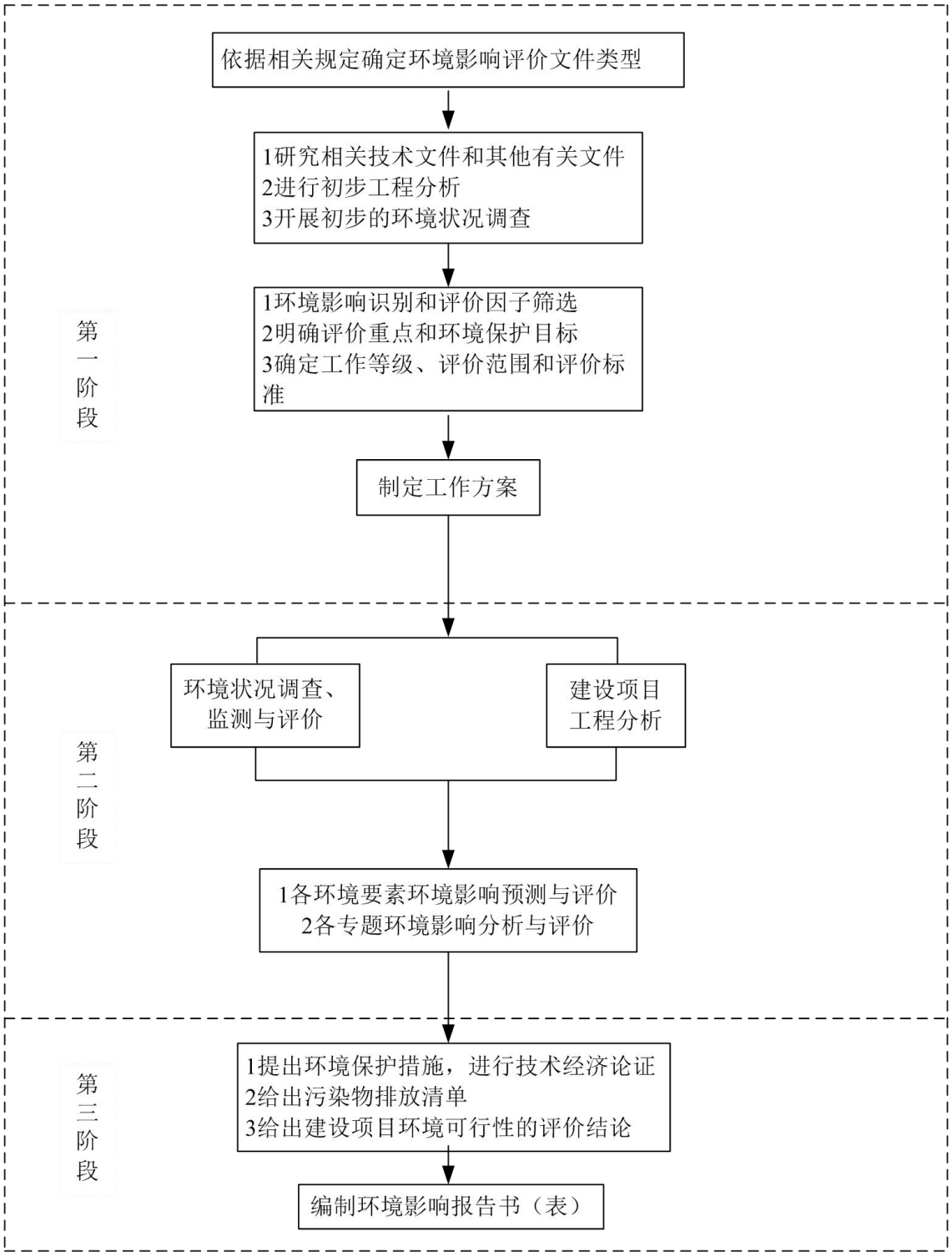

图 1.2-1 本项目环境影响评价工作流程图

1.3 项目可行性判定情况

1.3.1 产业政策相符性分析

1、与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）相符性分析

本项目属于污水治理工程项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021

年修改），本项目属于鼓励类项目。

表 1.3-1 产业政策相符性分析一览表

依据	条款		与本项目情况
《产业结构调整指导目录》（2019 年本）	鼓励类	四十三、环境保护与资源节约综合利用	属于
		15、“三废”综合利用与治理工程、装备和工程	

2、与《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）相符性分析

本项目属于污水治理工程项目，不在《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）中的禁止准入类内容。故本项目属于允许准入类项目。

3、与《江门市投资准入禁止限制目录》（2018 年本）相符性分析

本项目属于污水治理工程项目，不在《江门市投资准入禁止限制目录》（2018 年本）禁止准入和限制准入的名单之列。故本项目属于允许准入类项目。

1.3.2 与法律法规以及规划相符性分析

1、与加强河流污染防治工作的相符性

《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发〔2007〕201 号）中指出：“结合国家产业政策，2009 年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目”。

由项目情况和工程分析可知，本项目建成后，新桥水接纳的汞、镉、六价铬重金属污染物量不增加，不排放持久性有机污染物，因此其建设符合《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发〔2007〕201 号）的相关要求。

2、与《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日修正）相符性分析

本项目与《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日修正）的具体相符性分析见表 1.3-2 所示。从该表中可知，本项目的建设符合其相关要求。

表 1.3-2 与《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日修正）的相符性

条例要求	本项目	相符性
第十七条 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，依法进行环境影响评价。	本项目的建设符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价；本项目排放口不涉及饮用水源保护区	符合
第十八条 本省实行重点水污染物排放总量控制制度。	本项目实行重点水污染物排放总量控制制度	符合
第二十条 本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排	本项目建成后需向生态环境	符合

条例要求	本项目	相符性
放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理。 实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照规定向生态环境主管部门申领排污许可证，并按照排污许可证载明的排放水污染物种类、浓度、总量和排污口位置、排放去向等要求排放水污染物。排放水污染物不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。	主管部门申领排污许可证，并按证排污。	
第二十一条 向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和省的规定设置和管理排污口，并按照规定在排污口安装标志牌。 在江河、湖泊新建、改建或者扩建排污口的，排污单位应当向有管辖权的生态环境主管部门或者流域生态环境监督管理机构申请。	本项目排污口设置符合国家和省的规定，项目建成后应按规定管理，并安装标志牌；本项目在河流新建排污口，环评呈报时向江门市生态环境局申请。	符合
第二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。 经批准设立的工业集聚区应当按照规定建成污水集中处理设施并安装水污染物排放自动监测设备。未完成污水集中处理设施建设的，暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。 向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可以排放。	本项目为工业集聚区污水集中处理设施，收集开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）的电镀工业废水，进行集中处理，采用分类收集和处理，部分回用，部分达标排入新桥水；本项目建成后应按规定安装水污染物排放自动监测设备	符合

3、与《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7 号）的相符性分析

（1）根据《广东省主体功能区划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号），将主体功能区规划确定的禁止开发区（附图 1.3-1）和广东省环境保护规划划定的严格控制区（图 1.3-2）纳入生态红线进行严格管理，依法实施强制性保护。根据开平市生态分级控制图（图 1.3-2）和开平市主体功能区规划图（图 1.3-1），本项目不在上述规定的禁止开发区和严格控制区，因此不在生态红线范围内。

（2）本项目位于开平市，属于生态发展区（农产品主产区），《关于广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）中对生态发展区的有关规定如下：①国家和省级重点生态功能区内禁止新建化学制浆、印染、电镀、鞣革等项目，严格限制有色冶炼、重化工等项目建设；②严格矿产资源开发项目审批，矿产资源规划环评未通

过审查的地区，不得审批矿产资源开发项目；③重点生态功能区的合成革与人造革、有色金属矿采选和冶炼等行业新建项目应执行污染物特别排放限值。

本项目不属于上述高污染行业，因此，本项目符合广东省主体功能区规划的配套环保政策相关要求。

4、与《江门市城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（江水[2018]118 号）相符性分析

文中指出：

（1）控源截污：加快城市生活污水收集处理系统“提质增效”；全面推进河道截污和二级管网建设，加快现有合流制排水系统雨污分流改造，切实提高污水收集率和污水处理厂负荷率、进水浓度。

（2）强化工业企业污染控制：工业园区应建成污水集中处理设施并稳定达标运行，对废水分类收集、分质处理，禁止偷排漏排行为，入园企业应当按照国家有关规定进行预处理，达到工艺要求后，接入污水集中处理设施处理。

本项目建成后，有利于周边工业区电镀污水集中治理，改善周边河流水质；本项目集中收集开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）的工业废水，对废水分类收集分质处理，确保稳定达标运行；因此本项目与《江门市城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（江水[2018]118 号）是相符的。

5、与《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》（发改环资〔2021〕827 号）相符性分析

根据《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》：“加快补齐城镇污水收集处理……推进城镇污水管网全覆盖，提升设施处理能力”、“分区分类建设污水处理设施”、“到 2025 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，全国城市生活污水集中收集率力争达到 70%以上；城市和县城污水处理能力基本满足经济社会发展需要，县城污水处理率达到 95%以上；水环境敏感地区污水处理基本达到一级 A 排放标准”、“到 2035 年，城市生活污水收集管网基本全覆盖，城镇污水处理能力全覆盖……”、“十四五”期间，新增和改造污水收集管网 8 万公里……新增污水处理能力 2000 万立方米/日”。

本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套的电镀废水处理项目，设计处理能力为 10000m^3/d。采用分类分质收集处理，深度处理后废水部分回用，部分经自建管道排入新桥水，并执行更严格的污水排放标准，有利于新桥水水质向好。本项目

建成后，有助于推进城镇污水管网覆盖、提高城镇污水处理能力等。综上所述，本项目符合《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》相关要求。

6、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》中第六章第二节“深化水环境综合治理”第二点：“推动重点流域实现长治久清”提到：“推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理”。

本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套的电镀废水处理项目。采用分类分质处理，废水经深度处理达标部分回用，部分达标排入新桥水，并执行更严格的尾水排放标准，对所在区域流域水质的提高起到一定改善的作用。因此，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

7、与《江门市潭江流域水质保护条例》（2019 年修正）的相符性

根据《江门市潭江流域水质保护条例》：企业事业单位和其他生产经营者在流域内新建、改建、扩建入河排污口的，应当报经有管辖权的水行政主管部门同意，并依法向有审批权的环境保护主管部门提交建设项目环境影响评价文件。……在流域饮用水水源保护区内，禁止设置排污口……重点排污单位应当向社会公开其主要污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况，并接受社会监督。重点排污单位应当安装与生态环境主管部门监控设备联网的污染源自动监测设备，保证其正常运行，并保存原始监测记录一年以上……涉重金属和有毒有害物质以及其他可能发生水污染事故的企业，应当制定突发水污染事故应急预案，建设水污染应急设施，定期进行应急演练……涉重金属和有毒有害物质以及其他可能发生水污染事故的企业，应当制定突发水污染事故应急预案，建设水污染应急设施，定期进行应急演练。”

本项目依托月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂入河排污口排放，入河排污口增加排放量，现办理环境影响评价手续，同时应报水行政主管部门完善相关手续；项目排放口位置不涉及饮用水源保护区；根据工程分析可知，本项目涉及重金属和有毒有害物质排放，可能发生水污染事故，因此本项目建成后应制定水污染事故应急预案，建设水污染应急设施，并定期进行应急演练；作为重点排污单位应当安装与生态环境主管部门监控设备联网的污染源自动监测设备，保证其正常运行，并保存原始监测记录一年以上，同时向社会公开运营期间主要污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况。因此本项目符合《江门市潭江流域水质保护条例》相关要求。

8、与江门市人民政府关于印发《江门市生态环境保护“十四五”规划》的通知（江

府〔2022〕3 号）的相符性分析

根据《江门市人民政府办公室关于印发<江门市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（江府办〔2022〕3 号），“强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理”、“实施城镇污水处理厂提质增效，显著提高生活污水集中收集效能。推动城市生活污水治理实现‘两转变、两提升’。对进水浓度偏低的城镇污水处理厂实施‘一厂一策’提升整治。实施城镇生活污水处理提质增效，推进生活污水管网全覆盖，补足生活污水处理厂弱项，稳步提升生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度，提升生活污水收集和处理效能”。

本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套建设的污水处理厂，实行工业废水分质分类处理，本项目建成后将有效降低月山镇电镀废水对新桥水的影响。因此，本项目与该通知相符。

9、与《江门市人民政府办公室关于印发潭江牛湾国考断面水质达标 2020 年攻坚实施方案的通知》的相符性分析

根据《江门市人民政府办公室关于印发潭江牛湾国考断面水质达标 2020 年攻坚实施方案的通知》：“推进工业园区（聚集区）整治。……相关市（区）已规划工业园、主要工业镇（街道）的工业园区（聚集区）参照《广东省生态环境厅关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见》（粤环发〔2019〕1 号）要求，实施工业园区（聚集区）污水集中处理，规范设置集中污水处理设施排污口，实行一个工业园区（聚集区）设置一个排污口。工业园区（聚集区）集中污水处理排放执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 和《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严值；对排入水质上年度考核结果超标河道的工业园区（聚集区），必须采取有效措施，进一步削减入河污染物总量，其中 CODcr、氨氮两项污染物指标不低于地表水 IV 类标准排放。按计划完成有关工业园区（聚集区）集中式污水处理设施及截污管网建设，并投入运营（详见附件 3）……”

本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套建设的污水处理厂，实行一个园区一个排污口。根据河长制资料，排入河流新桥水（积善桥断面）上年度考核结果为超标，因此本项目采取有效措施，进一步削减入河污染物总量，其中 CODcr、氨氮排放标准执行地表水 IV 类标准。因此本项目符合该通知要求。

10、与《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》的相符性分析

根据《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11 号），要求：

1、重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。

2、重点行业。重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业。

3、重点区域。清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。

严格重点行业企业准入管理。重点区域新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，替代比例不低于 1.2:1，其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。

本项目所在区域不属于重金属防控的重点区域，重点重金属可实施“等量替代”。本项目的建设是落实《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》的要求，有利于控制历史遗留的相关涉重企业污染风险，进一步落实污染物规范处置，强化集中监管；本项目将积极落实严格的污水处理，及清洁生产要求，有利于推动重金属的深度处理；通过以上措施将有效削减重金属排放量，对治理区域重金属污染有积极作用，推动产业绿色发展，实现国家、省、市重金属减排及总量控制要求。因此，本项目与与《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》 。

11、与广东省人民政府关于印发《广东省生态文明建设“十四五”规划》的通知（粤府〔2021〕61 号）的相符性分析

《广东省生态文明建设“十四五”规划》中要求“持续推动工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理”、“2025 年，城市黑臭水体全面消除，地表水达到或好于Ⅲ类水体比例不低于 89.9%”、“进一步完善县级及以上城市污水处理设施处理能力”、“到 2025 年，城市、县城污水处理率分别达到 99%、95%，城市生活污水集中收集率力争达到 70%以上”。

本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套建设的污水处理厂，废水执行更严格的排放标准，可有效改善新桥水水质。因此本项目符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》的相关要求。

12、项目与《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》相符性分析

表1.3-3 项目与《广东省2021年水、大气、土壤污染防治工作方案》相符性分析

	方案内容	项目情况	符合性
广东省2021年大气污染防治工作方案	（一）推动产业、能源和运输结构调整。按照广东省“一核一带一区” 区域发展格局，落实“三线一单” 生态环境分区管控和主体功能区定位等要求，持续优化产业布局。借助施工工地扬尘视频监管平台作用。加大扬尘执法力度”。	本项目属于污水处理项目，选址于开平市月山镇丰业三路9号地块。符合江门市“三线一单”生态环境分区管控要求。施工期扬尘经施工围墙及洒水降尘后能有效降低。	符合
广东省2021年水污染防治工作方案	深入推进工业污染治理。……推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设……推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。	本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套建设的污水处理厂，为废水集中处理，本项目处理后尾水部分回用，部分达标排入新桥水，废水回用率达到60%。	符合
广东省2021年土壤污染防治工作方案	“严格执行重金属污染物排放标准，持续落实相关总量控制指标。……加强工业废物处理处置，各地级以上市组织开展工业固体废物堆存场所的现场检查，重点检查防扬散、防流失、防渗漏等设施建设运行情况，发现问题要督促责任主体立即整改”、“深入推进生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处置。提升生活垃圾管理科学化精细化水平”。	本项目严格执行重金属污染物排放标准，并落实总量控制指标；项目建成后工业固体废物实行分类收集，一般工业固体废物交外卖回收单位或由生产厂家回收处理；危险废物委托有资质单位处理或利用，危险废物贮存间采取防渗、防漏等措施；生活垃圾分类收集后交环卫部门处理；项目落实本环评风险防控措施后对周边土壤环境影响较低。	符合

13、项目与《广东省 2023 年大气污染防治工作方案》相符性分析

表1.3-4 项目与《广东省2023年大气污染防治工作方案》相符性分析

	方案相关内容	项目情况	符合性
广东省2023年大气污染防治工作方案	聚焦建筑施工、城市道路保洁、线性工程、运输车辆、干散货码头和裸露地面等扬尘污染源，加强扬尘源污染执法检查，重点检查工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等措施落实情况。	本项目属于污水处理项目，施工期扬尘经施工围墙及洒水降尘后能有效降低。	符合

14、项目与《江门市人民政府关于印发<江门市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》相符性分析

项目位于开平市月山镇，根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态 环境分区管控方案的通知》，项目所在地属于开平市重点管控单元 1（见图 1.3-3），该单元管控要求与项目建设情况相符性如表 1.3-5 所示。

表 1.3-5 本项目“三线一单”符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	要素细类
ZH44078320002	开平市重点管控单元 1	广东省江门市开平市	重点管控单元	生态保护红线、一般生态空间、大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区、水环境工业污染重点管控区、高污染燃料禁燃区

类别		项目与江门市“三线一单”相符性分析	符合性
环境管控准入清单—开平市重点管控单元 1	**区域布局管控**	1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。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，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-3.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在二十五度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 1-4.【生态/禁止类】单元内江门开平梁金山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修改）及其他相关法律法规实施管理。 1-5.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及大王古水库、磨刀水水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。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，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；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，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高 VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-7.【土壤/禁止类】禁止在重金属污染重点防控区新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。 1-8.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-9.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。 本项目符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正），不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》；项目所在地不涉及生态保	符合

		护红线、一般生态空间、自然保护区、饮用水源保护区、大气环境受体敏感重点管控区；项目所在地不属于重金属污染重点防控区，不属于畜禽养殖业，不占用河道滩地；符合区域布局管控要求。	
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。 本项目不使用高污染燃料及高污染燃料的设施，项目主要使用能源为电能；本项目员工生活用水为新鲜自来水，生产用水使用处理后中水或尾水；符合相关能源资源利用要求。	符合
	污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。 3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理；化工行业执行特别排放限值，加强 VOCs 收集处理。 3-3.【水/限制类】严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量替代。电镀项目执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）。 3-4.【水/综合类】污水处理厂出水稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》二时段一级标准的较严值。 3-5.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 项目所在地不涉及大气环境受体敏感重点管控区，本项目的建设实行主要污染物和特征污染物排放减量替代。项目尾水排放 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值后排至新桥水；禁止向农用地排放重金属或其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥。	符合
	环境风险管控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报	符合

		可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。 4-3.【土壤/综合类】重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 本项目建成后应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 本项目污水处理池、危废暂存间等应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	

根据广东省“三线一单”应用平台，本项目所在地位于水环境工业污染重点管控区（开平市水环境管控分区见图 1.3-4），水环境管控分区编号为 YS4407832210006，水环境管控分区名称为广东省江门市开平市水环境工业污染重点管控区 6				
水环境管控准入单元清单	广东省江门市开平市水环境工业污染重点管控区 6	区域布局管控	畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 本项目不涉及畜禽养殖业。	符合
		能源资源利用	贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 本项目用水主要为员工生活用水以及生产用水，生产用水使用处理后中水或尾水。	符合
		污染物排放管控	严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量替代。电镀项目执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）。 本项目不属于高耗水、高污染行业，本项目主要污染物和特征污染物排放总量按规划环评执行。尾水排放 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值。	符合
		环境风险管控	企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向环境保护主管部门和有关部门报告。 本项目建成后应根据有关主管部门要求制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案，以应对发生或者可能发生突发环境事件，采取有效处理。	符合
根据广东省“三线一单”应用平台，本项目所在地位于大气环境一般管控区（开平市大气环境管控分区详见图 1.3-5），大气环境管控分区编号为 YS4407833310003，大气环境管控分区名称为月山镇				
大气环境管控	月山镇	区域布局管控	执行大气总体管控要求。	符合

准入单元清单		污染物排放管控	执行大气总体管控要求	符合

15、项目与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）相符性分析

根据生态环境部印发的《关于进一步加强重金属污染防控的意见》，为进一步强化重金属污染物排放控制，有效防控涉重金属环境风险，防控重点行业包括：重点行业。包括重有色金属矿采选业，重有色金属冶炼业，铅蓄电池制造业，**电镀行业，**化学原料及化学制品制造业，皮革鞣制加工业等 6 个行业。要求优化重点行业企业布局，推动涉重金属产业集中优化发展，**新建、扩建的电镀企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区，广东应加快推进专业电镀企业入园**，力争到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 75%；开展电镀行业重金属污染综合整治，推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理；到 2025 年，全国重点行业重点重金属污染物排放量比 2020 年下降 5%，重点行业绿色发展水平较快提升，重金属环境管理能力进一步增强，推进治理一批突出历史遗留重金属污染问题；到 2035 年，建立健全重金属污染防控制度和长效机制，重金属污染治理能力、环境风险防控能力和环境监管能力得到全面提升，重金属环境风险得到全面有效管控。

本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套的污水处理项目，项目的建设为整合开平市内分散的电镀企业，推动其聚集、入园发展，通过该项目实施有利于提升广东省提升电镀企业入园比例，也有利于控制历史遗留的相关涉重企业污染风险，进一步落实污染物规范处置，强化集中监管，通过以上措施将有效削减重金属排放量，对治理区域重金属污染有积极作用，推动产业绿色发展，实现国家、省、市重金属减排及总量控制要求。

16、项目与生态环境部、发展改革委、财政部、自然资源部、住房城乡建设部、水利部、农业农村部《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》相符性分析

根据《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》：“以用途变更为“一住两公”（住宅、公共管理与公共服务用地）的地块为重点，严格准入管理，坚决杜绝违规开发利用；以土壤污染重点监管单位为重点，强化监管执法，防止新增土壤污染”、“以保护和改善地下水环境质量为核心，建立健全地下水污染防治管理体系。扭住“双源”，加强地下水污染源头预防，控制地下水污染增量，逐步削减存量”。

本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套建设的污水处理厂，收集到的废水经污水处理设施处理达标后经管道排入新桥水，属于城市基础设施项目。占用土地类型为公用设施用地，不涉及用途变更情况。本项目按导则要求采取分区防渗，项目依照本环评的土壤、地下水防控措施后对周边土壤、地下水环境影响很小。因此与该通知是相符的。

17、项目与《<关于印发潭江分段治理工作方案>的通知》（江环[2022]88 号）、《关于印发<江门市 2022 年水污染防治攻坚工作方案>的通知》（江环[2022]89 号）的相符性分析

根据《<关于印发潭江分段治理工作方案>的通知》：“到 2025 年，潭江流域 90%以上重点以及支流考核断面水质达到 III 类及以上”；根据《关于印发<江门市 2022 年水污染防治攻坚工作方案>的通知》：“实现 2022 年潭江流域超三分之二重点一级支流考核断面水质达到III类及以上，进一步提升潭江流域水生态环境质量，做好上游“交好水”给下游”。

本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套建设的污水处理厂，收集废水处理进行处理后，尾水 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值后经自建管道排入新桥水；项目建成后可有效改善目前地表水环境质量。因此本项目符合《<关于印发潭江分段治理工作方案>的通知》（江环[2022]88 号）、《关于印发<江门市 2022 年水污染防治攻坚工作方案>的通知》（江环[2022]89 号）的要求。

18、与《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》的相符性分析

《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》中提到：“根据排污口责任主体所属行业及排放特征，将排污口分为工业排污口、城镇污水处理厂排污口、农业排口、其他排口等四种类型。其中，工业排污口包括工矿企业排污口和雨洪排口、工业及其他各类园区污水处理厂排污口和雨洪排口等”、“工业及其他各类园区或各类开发区内企业现有排污口应尽可能清理合并，污水通过截污纳管由园区或开发区污水集中处理设施统一处理”、“排污口设置应当符合相关规范要求并在明显位置树标立牌，便于现场监测和监督检查”、“工矿企业、工业及其他各类园区污水处理厂、城镇污水处理厂入河排污口的设置依法依规实行审核制。所有入海排污口的设置实行备案制。

对未达到水质目标的水功能区，除城镇污水处理厂入河排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口”。

本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套建设的污水处理厂，属于城镇基础设施，排污口排放类型为工业排污口，尾水采用管道密闭运输，不会对周边的防洪排涝、堤防安全的等水生环境造成影响。本项目建成后，将开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）的各类电镀废水进行集中处理，同时运营前申请排污证时载明责任主体，在排放口标识牌做好信息公示并在当地水利部门做好备案。

19、与广东省《入河排污口监督管理办法》（2015 年修改）的相符性分析

表 1.3-6 与广东省《入河排污口监督管理办法》（2015 年修改）的相符性分析

序号	广东省《入河排污口监督管理办法》（2015 年修改）不予同意设置入河排污口情形	本项目	是否符合
1	在饮用水水源保护区内设置入河排污口的	本项目排污口位于新桥水，属 III 类水体，附近不涉及饮用水源保护区。	符合
2	在省级以上人民政府要求削减排污总量的水域设置入河排污口的	本项目排污口位置不属于省级以上人民政府要求削减排污总量的水域。	符合
3	入河排污口设置可能使水域水质达不到水功能区要求的	本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套建设的污水处理厂，处理后尾水排放 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值，将有效改善周边水环境。	符合
4	入河排污口设置直接影响合法取水户用水安全的	项目尾水排入新桥水，项目建成后对新桥水流域水质有一定改善作用，不影响合法取水户的用水安全。	符合
5	入河排污口设置不符合防洪要求的	项目排污口位于新桥水，项目每天的尾水排放量对新桥水水量影响可控。	符合
6	不符合法律、法规和国家产业政策规定的	本工程入河排污口设置符合法律、法规和国家产业政策规定。	符合
7	其他不符合国务院水行政主管部门规定条件的	无其他不符合国务院水行政主管部门规定条件的	符合

20、与《开平市生态环境保护“十四五”规划》（开府〔2022〕7 号）的相符性分析

根据《开平市生态环境保护“十四五”规划》：“完善长沙、苍城、月山、水口、龙胜等工业污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置”、“新、改、扩建污水处理厂出水应符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《广

东省水污染排放限值》（DB44/26-2001）的较严值”、“因地制宜采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚、生态修复、活水保质等措施，加大不达标水体治理力度”、“大力推行工业固体废物综合利用、危险废物的安全处置和生活垃圾无害化处理”、“推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯工作”、“严格落实申报登记和转移联单管理”、“落实新建、改扩建项目土壤和地下水环境影响评价、污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可等制度”、“开展地下水污染分区防治”。

本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）的电镀废水集中处理设施，项目建成后将在进水口及尾水出水口位置安装在线监控设备；本项目尾水排放 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值；开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）拟将开平市域内现有电镀企业的生产废水纳入统一管理，因此本项目收集的废水均为现有已审批项目废水，达标排放后可有效改善新桥水的水质；本项目危废间设置按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，并根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》设置危废管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案，转运处置危险废物必须委托有危废资质处理单位转运处理或利用；同时将对占地范围内实施地下水分区防控措施，落实运营期间土壤及地下水的环境监测计划，有效控制运营期间对土壤环境及地下水环境的影响。因此本项目与该规划相符。

21、《开平市月山镇总体规划（2014-2035）》

根据《开平市月山镇总体规划（2014-2035）》产业发展目标：到 2020 年，逐步形成东南部月山圩服务配套雏形，北部水井、石头、白石头三大工业片区聚集，形成北部大型工业园区；到 2035 年，基本形成东部工业走廊区域配套服务中心，圩内工业已在初期逐步转移到工业组团，北部建成以化工、五金、电镀等产业为主的现代化工业基地。

本项目拟选址在开平市月山镇丰业三路 9 号地块建设，明确将开平市域内原有电镀企业的生产废水纳入统一管理，进一步提升治理，为开平市水暖卫浴行业发展提供配套服务，因此，本项目的建设符合该规划的产业发展目标。

22、项目与《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》（开府办函[2022]152 号）的相符性分析

表 1.3-7 项目与《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》的相符性分析

序号	相关规定	项目情况	符合性
1	加强工业源监管。设立电镀共性产业园区，将园区外的存量优质水暖卫浴电镀企业实施分批搬迁入园。……	本项目在规划的电镀共性产业园区内，将按方案要求加强监管。	符合
2	实施重点行业清洁化改造。严格控制电镀行业废水排放，涉重金属污染物排放企业执行强制性清洁生产审核，新建重金属排放企业清洁生产相关指标达到国际先进水平，现有重金属污染物排放企业实施提标改造，其清洁生产限期达到国内先进水平。实施造纸、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目严格执行建设项目主要污染物排放总量前置审核制度，实行控制流域内污染物排放“等量置换”或“减量置换”。	本项目应严格进行清洁生产审核工作。	符合
3	工业源整治的主要水污染物减排效果。重点工程主要集中在三个方面：1）开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂建设工程；2）开平市水暖卫浴产业配套基地(共性工厂） 废水处理工程（一、二期）；3）工业聚集区摸查整治工作。综合估算，2025 年较现状污染物排放量可削减化学需氧量 96.54 吨/年，削减比例将达到 3.96%；氨氮削减 4.9 吨/年，削减比例将达到 3.38%；预计 2030 年较 2025 年污染物减排后排放量相比，可削减化学需氧量 57.93 吨/年，削减比例将达到 2.84%；氨氮削减 2.96 吨/年，削减比例将达到 1.76%。	本项目为工业源整治的重点工程之一	符合

23、项目与《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190 号）相符性分析

根据《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》：“珠江三角洲地区。新建项目应达到清洁生产国际先进水平；水环境质量超标地区，工业项目水污染物排放实施倍量削减，严防涉重金属环境风险。在地方已确定的供水通道敏感区内，对新建化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，不予环境准入，其他区域应提高相应环境准入要求，主要污染物排放实施减量替代。”

本项目为污水处理厂建设项目，本项目水污染物排放实施倍量削减，应严格防范重金属环境风险污染；所在区域不属于供水通道敏感区。因此本项目符合《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》的要求。

24、项目与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《广东省水生态环境保护“十四五”规划》：“提高工业污水集中处理能力。推进工业集聚区污水处理设施建设，大力实施村镇级工业集聚区工业污水处理设施及配

套管网建设，强化设施运营管理，全面提升工业废水收集处理效能。经批准设立的工业集聚区应当按照规定建成污水集中处理设施并安装水污染物排放自动监测设备；未完成污水集中处理设施建设的，暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。推行废（污）水输送明管化，加强园区雨污分流、清污分流，禁止雨污混排，推进省级以上工业园区开展“污水零直排区”创建。到2025年，全省省级以上工业园区基本实现污水全收集全处理。”

本项目为污水处理项目，建成后收集水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）的电镀废水，处理后废水部分回用，部分达标排放至新桥水，并按照相关规定在出水口设置自动监测设备，并制定相应的事故应急措施，确保废水达标排放。故本项目与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

25、项目与《江门市国土空间总体规划（2021-2035年）》的相符性和协调性

根据《江门市国土空间总体规划（2021-2035年）》：“**分类引导城镇发展：**城市主中心、县级中心城市着重发展综合型城镇职能。……其余各镇因地制宜一镇一策推进特色专业镇规范健康发展，以特色镇建设破解镇村空心化难题，增强城镇对乡村的辐射带动作用，促进“以镇带村”一体发展。城镇职能结构体系一览表：月山医药制品+化工电镀+水暖卫浴专业镇”；“**完善城市污水处理体系。**落实专项规划中的污水收集系统、处理系统和循环再生系统的选址与建设。”；“**河湖湿地生态系统保护修复工程：**对潭江、西江水系及小鸟天堂、南坦葵林、孔雀湖等重点流域河湖湿地，开展流域水生态环境保护与修复类，配合控源截污、入河排污口整治等工作……”

本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地配套的污水处理厂项目，项目所在地符合规划中分类引导发展的月山镇城镇职能规定；本项目的建设为落实规划中的污水收集系统、污水处理系统和循环再生系统的建设；本项目的建设为配合潭江流域开展水生生态环境保护与修复，配合控源截污、入河排污口整治等工作。因此本项目与《江门市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符。

26、项目与《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案（修订）》（开府办函[2023]231号）的相符性和协调性

根据《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案（修订）》（开府办函[2023]231号）：“根据园区内水暖卫浴电镀企业的生产规模、排污情况和发展需求，统一规划、统一建设、统一治污、统一管理，高标准建设产业园区管理工程。”；“废水集中收集处理。园区内企业产生的废水实行集中处理，不同类型废水（前处理废水、含铬废水、

含氰废水、含镍废水、络合废水、综合废水、混排废水等）进行严格的清污分流、污污分流和分质处理（预处理），同时配套合适的废水预处理设施。特别是电镀综合废水，需要采用化学混凝沉淀对其他金属离子进行去除，后采用斜管沉淀池实现固液分离。将可纳入回用水处理范围的预处理出水，采用“超滤+两级反渗透”的工艺处理回用……高浓度电镀废水（母液）预处理设施工艺合理、能力匹配、正常运行且能发挥预处理实效，产生的废盐、废油、污泥等有明确去向。按照省、市控制目标要求，提升中水回用率”；“重金属防控要求。根据《江门市“十四五”重金属污染防治实施方案》要求，到 2025 年，开平市重点行业重金属排放量比 2020 年下降 10%，重点行业产业结构进一步优化。按照政策目标要求，通过电镀产业集中入园投资建设，促使企业加快淘汰落后产能，使用安全高效、能耗物耗低、环保达标、资源综合利用效果好的先进生产工艺，提升行业清洁化水平。园区内严格控制新增重金属污染物排放，现有技术改造项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。新、改扩建重金属排放项目，应严格落实重金属总量替代与削减要求，严格控制重点行业发展规模。”“河道综合整治。规范园区纳污水体新桥水排污口所在河段上下游的河道综合整治工作……开平市水暖卫浴配套产业园污水处理厂化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷等指标出水水质应满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准限值要求，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/T1597-2015）新建项目珠三角排放标准……强化拟建水暖卫浴配套产业园污水处理厂、月山镇工业区尾水集中深度处理厂处理工艺，对于新桥水现状超标的 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等指标提高排放标准，其出水水质按《地表水质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水排放标准执行。……”

本项目为园区内水暖卫浴电镀企业废水的统一治污工程；本项目将水暖卫浴电镀企业的废水分类收集，分质预处理，含铜含锌废水采用“化学混凝+气浮+化学混凝+斜管沉淀”处理；回用处理段采用“超滤+两级反渗透”工艺；中水回用率符合扩园规划环评要求；本项目重金属污染物排放实行总量控制制度；本项目尾水排放 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值。因此本项目与《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案（修订）》（开府办函[2023]231 号）相符。

1.3.3 项目选址可行性分析

1、根据建设单位提供的不动产权证，见附件 4，项目所在地的用地性质为公用设施用地。项目用地不属于基本农田保护区、林地保护区、重点生态保护区和风景名胜区。因此，本项目用地符合规划部门的要求，用地合法。

2、根据《广东省主体功能区划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号），将主体功能区规划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理，依法实施强制性保护。根据开平市生态分级控制图（图 1.3-2）和开平市主体功能区规划图（图 1.3-1），本项目不在上述规定的禁止开发区和严格控制区，因此不在生态红线范围内。

3、项目位于开平市月山镇丰业三路 9 号地块，项目选址不涉及环境空气质量一类区、饮用水源保护区、声功能 0 类和 1 类区、生态敏感区等敏感区域以及风景名胜区、自然保护区、文物保护单位等。根据预测，本项目产生的生活污水、废气、噪声和固体废物经过治理后不会对周围环境敏感目标产生不良影响。根据本报告第 6 章的预测分析，本项目排放的各种污染物在周围环境可承受范围。

4、污水排放口设置分析

本项目最近地表水为项目西南约 800m 处的新桥水。新桥水为 III 类水体，现状水质为超标状态，无环境容量。而随着《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》（开府办函[2022]152 号）落实，实施区域削减后，可腾出新桥水环境容量。

开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）拟引入的部分企业为现状已在附近生产运行，其排污情况已存在。开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）的投入运行，引进周边电镀企业，通过本项目的建设可有效收集其工业废水，集中处理，并执行更严格的标准。

通过落实区域削减措施及本项目对电镀废水的集中管理后，新桥水污染将得到缓解。对改善新桥水水质、保护区域环境质量安全具有显著效益。

综合考虑尾水管道布设、新桥水的水质功能及水质现状，将污水排放口设置在新桥水（月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂排污口处）。

5、与潭江广东鲈国家水产种质资源保护区的位置关系

潭江广东鲈国家级水产种质资源保护区位于广东省独立水系潭江，保护区河道总长 29.2 千米，总面积 640 公顷，其中核心区面积 262 公顷，实验区面积 378 公顷。保护区核心区特别保护期为每年的 3 月 1 日至 7 月 31 日。2019 年 4 月，《关于报送潭江广东

鲈国家级水产种质资源保护区范围与功能区调整申报材料的函》（粤农农函〔2019〕613号），同意对潭江广东鲈国家水产种质资源保护区进行调整。

本项目与潭江广东鲈国家水产种质资源保护区的最近直线距离约23km，该保护区不在本项目下游，与本项目排放口的径流距离约40km，详见图1.3-7。

6、与饮用水源保护区划位置关系

根据《关于同意调整开平市饮用水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔2011〕40号）及《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕273号），项目选址地距离周边最近的水源保护区开平市（磨刀水库）饮用水源保护区边界约2.0km，距离云乡水库饮用水源保护区边界约4.3km，本项目在开平市（磨刀水库）和云乡水库的下游，不在开平市（磨刀水库）和云乡水库的集雨区范围之内。

本项目排放口下游最近的饮用水源保护区为潭江（新会区）饮用水源保护区，如表1.3-8。排放口与潭江（新会区）饮用水源保护区距保护区上边界最短径流距离约26km，直线距离约13.6km，位置关系见图1.3-6，距本项目较远，在本项目评价范围之外，对其影响很小。

表1.3-8 项目周边饮用水源保护区的划分

保护区名称和级别	水域保护与保护目标	陆域保护范围
新会潭江段饮用水水源保护区一级	潭江新会区鸣乔吸水点上下游1000米行洪控制线（30年一遇）以下除航道外的整个河道范围。	相应一级保护区水域两岸河堤临水侧向陆纵深200米的陆域。
新会潭江段饮用水水源保护区二级	潭江开平、台山、新会三地交接段面起至鸣乔吸水点下游3500米处除一级保护区和航道外的整个河道范围。	相应二级保护区水域两岸河堤临水侧向陆纵深100米的陆域。

1.3.4 厂区平面布局合理性分析

厂区总平面布置是根据厂区地形、厂区周围环境和处理工艺以及进、出水位置等条件，将全厂的管理及处理建、构筑物合理、有机的联系起来，在保证污水、污泥处理工艺布局合理、生产管理方便、联接管线简洁的基本原则下，综合考虑将建、构筑物分区、分类，在空间和外立面设计上协调统一，做到美观、实用、经济。

根据厂内各部分用地的功能将其划分为以下几个主要区域：管理及生活区、污水预处理区、污水处理区、污泥脱水区、辅助生产区，各区相对独立，便于维护和管理。

为了尽量减少污水处理厂对厂区周边环境的影响，同时也是为了改善厂区工作生活环境，本工程厂区总平面布置遵循如下原则：

（1）功能分区明确，构筑物布置紧凑，减少占地面积；

（2）流程力求简短、顺畅，避免迂回重复；

（3）配电中心布置在既靠近污水厂进线，又靠近用电负荷大的构筑物（风机房、污水提升泵房），以节省能耗；

（4）总平面布置满足防洪标准和消防要求；

（5）交通顺畅，便于施工管理。

厂区平面布置除了遵循上述原则外，还根据城市主导风向、进水方向、排放水体位置、工艺流程特点及厂址地形、地址条件等因素布置，考虑流程合理、管理方便、经济适用。因此平面布局基本合理。

1.3.5 管道选线合理性分析

本项目管线选线原则：

①管道尽量沿规划工业区道路布置，取短捷途径，尽量减少或穿越障碍物、地下管线及建筑物间距密布地带；

②结合本项目地形特点及水质情况，污水收集管道采用重力自流有压输水方式；

③充分利用地形，尽可能在管线较短和埋深较浅的情况下，让最大流域的污水靠重力自流，避免二次加压排水；

④在布管顺畅、经济的基础上，减少对企事业单位正常生产、工作和园区工作人员生活的影响。

本项目管道线路不占用基本农田、不涉及搬迁安置、避开了不良工程地质地段、采用重力自流、避免二次加压，符合选线原则。

1.4 项目关注的主要环境问题及环境影响

本次环评主要关注项目建设及运营后可能会产生的环境影响，详细调查项目区的环境现状，重点分析项目施工期和营运期对水环境、大气环境、声环境、土壤环境、生态环境等可能产生的影响，从环保的角度论证项目建设与相关规划及法律法规的符合性，针对项目建设可能产生的不利影响及环境风险提出合理的对策措施。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本环评对建设项目所在地及其周围区域进行了环境质量现状监测、调查和营运期环境影响预测评价，并提出了污染防治措施及对策。该项目污染控制重点是控制营运期废水、废气、噪声和环境风险对周围敏感点的影响，并提出了相应的环境保护措施和环境

风险应急措施。

项目的建设运营对当地环境有一定的负面影响，但只要建设单位切实落实报告书中提出的各项环境保护措施和环境风险防范措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，可以做到污染物达标排放，生态影响最小，项目建成后周围的环境质量能够满足环境功能的要求。

建设单位应认真执行环保“三同时”管理规定，落实有关的环保措施，相应的环保措施须经验收后，整个项目方可投入使用。在此条件下，本项目的选址和建设从环保角度而言是可行的。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律法规文件

1. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日实施）；

2. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；

3. 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订并施行）；

4. 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正并施行）；

5. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

6. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 28 日修订通过，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；

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

8. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正并施行）；

9. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日公布，2019 年 1 月 1 日起施行）；

10. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）；

11. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号，2013 年 12 月 7 日修正）；

12. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 16 号，2021 年版）；

13. 《国家危险废物名录》（部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日起实施）；

14. 《危险化学品名录（2015 年版）》（2015 年 5 月 1 日起施行）；

15. 《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号）；

16. 《环境影响评价公众参与办法》（2018 年 4 月 16 日审议通过，2019 年 1 月 1 日起施行）；

17. 《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）；

18. 《关于切实加强风险防护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕号）；

19. 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕第 197 号）；

20.《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，生态环境部公告，公告2018年第9号；

21.《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号，2016 年11月10日）；

22.《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2012]134号）；

23.《国家突发公共事件总体应急预案》（2005年8月7日发布实施）；

24.《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2008]70号）；

25.《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发[2010]144号）；

26.《关于发布实施<限制用地项目目录（2012年本）>和<禁止用地项目目录（2012年本）>的通知》，2012年5月23日发布施行；

27.《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（2013年11月14日发布，2014年1月1日起施行）；

28.《生态环境部等7部门联合印发《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号）；

29.《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；

30.《大气污染防治行动计划实施情况考核办法（试行）》（国办发〔2014〕21号）；

31.《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》（环办函[2015]389号）；

32.《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104号）；

33.《突发环境事件应急管理办法》（2015年3月19日环境保护部部务会议通过，自2015年 6月5日起施行）；

34.《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；

35.《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；

36.《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）；

37.关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，（国环规环评[2017]4号）；

38.《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评[2018]11号；

39.《促进产业结构调整暂行规定》（2005 年 11 月 9 日国务院第 112 次常务会议审议通过，国发〔2005〕第 40 号，2005 年 12 月 2 日发布）；

40.《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正）；

41.《市场准入负面清单（2022 年版）》；

42.《关于印发<地表水环境质量评价办法（试行）>的通知》，环办发［2011]22 号；

43.《关于加强环境应急管理工作的意见》（环发[2009]130 号，2009 年 11 月）；

44.《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》（江府[2018]20 号）；

45.《排污许可管理条例》（国令第 736 号，2021 年 3 月 1 日实施）；

46.《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17 号）。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

1. 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；

2. 《广东省大气污染防治条例》（2018.11.29 公布，2019.3.1 起施行）；

3. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018.11.29 修订，2019.3.1 起施行）；

4. 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治法〉办法》（2018.11.29 第三次修正并施行）；

5. 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（2018.11.29 公布，2019.3.1 起施行）；

6. 《广东省实施〈中华人民共和国水法〉办法》（2014.11.26 第一次修订，2015.1.1 起施行）；

7. 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（粤府令第 134 号）；

8. 《关于进一步加强建设项目环境保护管理的意见》（粤环[2005]11 号）；

9. 《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发〔2007〕201 号）；

10.《关于同意广东省地下水功能区划的复函》，粤办函[2009]459 号；

11.《广东省地下水保护与利用规划》(粤水资源函〔2011〕377 号)；

12.《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通

知》（粤府函〔2015〕17 号）；

13. 《广东省水污染防治条例》（2021.01.01 起施行，2021 年 9 月 29 日修正）；

14. 《广东地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）；

15. 《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函[2011]377 号）；

16. 《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120 号）；

17. 《广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府[2019]6 号）；

18. 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021 年本）的通知》（粤环办〔2021〕27 号）；

19. 《广东省主体功能区划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）；

20. 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）；

21. 《印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；

22. 《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府办〔2021〕61 号）；

23. 《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》(粤环〔2021〕10 号)；

24. 广东省《入河排污口监督管理办法》（2015 年修改）；

25. 《关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）；

26. 《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2021）（2021 年 6 月 6 日起实施）；

27. 《江门市生态环境局审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2022 年本）》；

28. 《江门市环境空气质量功能区区划》；

29. 《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知（江环〔2019〕378 号）》；

30. 《江门市饮用水水源地环境保护规划》（2006～2020）；

31. 《江门市城市总体规划（2011－2020）》；

32. 《江门市人民政府关于印发江门市土壤污染防治行动计划工作方案的通知 》江府〔2017〕15 号；

33. 《江门市人民政府关于印发《江门市水污染防治行动计划实施方案》的通知》（江府〔2016〕13 号）；

34. 《江门市未达标水体达标方案》（江门市生态环境局，2017 年 12 月 27 日）；

35. 《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分的批复》广东省人民政府（粤府函〔1999〕188 号）；

36. 《江门市水环境综合整治方案》（2002 年 11 月）；

37. 《关于<江门生态市建设规划纲要（2006—2020）>的决议》（2007 年 8 月 3 日，江门市第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议通过）；

38. 《江门市人民政府关于印发<江门市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（江府〔2022〕3 号）；

39. 《江门市人民政府关于印发<江门市主体功能区规划>的通知》（江府〔2016〕5 号）；

40. 《江门市投资准入禁止限制目录》（2018 年本）；

41. 《江门市城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（江水〔2018〕118 号）；

42. 《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2021〕9 号）；

43. 《<关于印发潭江分段治理工作方案>的通知》（江环[2022]88 号）；

44. 《关于印发<江门市 2022 年水污染防治攻坚工作方案>的通知》（江环[2022]89 号）；

45. 《关于同意调整开平市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函〔2011〕40 号）；

46. 《开平市土地利用总体规划（2010-2020）》；

47. 《开平市城市总体规划纲要（2011-2020）》；

48. 《开平市人民政府关于印发<开平市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（开府〔2022〕7 号）；

49. 《开平市月山镇总体规划（2014-2035）》

50. 开平市人民政府办公室关于印发《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》的通知（开府办函[2022]152）。

2.1.3 有关技术导则

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

4. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

5. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

6. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

7. 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
8. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）；
9. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
10. 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；
11. 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
12. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
13. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
14. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
15. 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环【2008】42 号）；
16. 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；
17. 《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
18. 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
19. 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
20. 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
21. 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
22. 《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）；
23. 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)；
24. 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

2.1.4 项目文件

（1）《开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目-污水处理厂环境影响评价委托书》（见附件 1）；

（2）监测、调查资料，与项目有关的其他资料、文件；

（3）开平市翠山湖项目投资有限公司提供的其他资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

通过本项目的环境影响评价，达到下列具体目的：

（1）调查本项目所在地的环境状况、环境质量现状，确定环境敏感点及其环境质量保护目标。保证项目选址符合国家法律、法规和标准对工程选址的要求。

（2）根据本项目的建设规模和处理工艺特点，弄清运营期的主要环境影响因素；

采用模式预测的方法分析评价项目运营期所排放的废气、废水、固废对当地环境空气、水体环境、土壤环境、生态环境和声环境的影响程度和范围。

（3）分析项目运营期所采取的污染防治措施的经济技术可行性，为本项目提供切实可行的环境保护建议措施和对策。

（4）根据环境影响、环境风险、公众意见调查、环境经济损益分析的结论，结合国家和地方相关法规标准、政策和规划，对本项目的选址和工程建设方案等的合理合法性以及在环境保护方面的可行性给出明确结论。

（5）编制环境影响报告书，为环境保护主管部门的决策提供科学依据。

2.2.2 评价原则

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），确定本次评价遵循的原则如下：突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 相关规划与环境功能区划

2.3.1 开平市环境功能区划图

2.3.2 地表水环境功能区划

本项目废水处理后经尾水管道排入新桥水。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），新桥水（鹤山皂幕山到开平市水口镇）现状水质为工农用水，水质目标为 III 类水质，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。开平市地表水功能区划图见图 2.3-3。

根据《广东省人民政府关于同意调整开平市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函〔2011〕40 号），项目选址地距离周边最近的水源保护区开平市（磨刀水库）饮用水源保护区边界约 2.0km，距离云乡水库饮用水源保护区边界约 4.3km，本项目在开平市（磨刀水库）和云乡水库的下游，不在开平市（磨刀水库）和云乡水库的集雨区范围之内。开平市饮用水水源保护区划分范围见图 2.3-4，江门市区饮用水源保护区划分图见图 2.3-5。本项目废水经处理达标后排入新桥水，下游最近饮用水源保护区为潭江（新会区）饮用水源保护区，项目与其上边界最短距离约 26km，见图 1.3-6。

2.3.3 地下水环境功能区划

根据广东省人民政府办公厅《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号），项目所在区域属珠江三角洲江门恩平开平地下水水源涵养区（H074407002T02），现状水质类别为 I-IV 类，地下水功能区水质保护目标为 III 类标准，水位保护目标为维持较高的地下水水位。

项目所在区域地下水环境功能区划图见图 2.3-6。

2.3.4 大气环境功能区划

根据《江门市环境保护规划（2006-2020）》（2007 年 12 月）中的大气环境功能区划分，本项目所在区域属环境空气二类功能区，环境空气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018 年）二级标准。开平市大气环境功能区划图见图 2.3-1。

2.3.5 声环境功能区划

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号），本项目所在地属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，开平市声环境功能区划图见图 2.3-7。

2.3.6 土壤环境功能区划

本项目用地性质为公用设施用地，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地，因此土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值。

2.3.7 生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》和《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020）》提出生态分级控制规划的思路，将全省和珠三角地区划分为严格保护区、有限开发区（控制性保护利用区）、集约利用区（引导性开发建设区）三个控制级别。

根据《江门市环境保护规划纲要（2006-2020）》，项目所在区域属于江门市生态分级控制划定的引导性开发建设区，指为人类提供生活资源与生产生活空间的区域，包括农业开发区和城镇开发区，在区域生态保护中的总体要求是提高资源利用效率。这部分区域自然条件优越，开发程度高，在区域生态保护中的总体要求是提高资源利用效率，以最少的土地承载全市的人口与经济发展，从而能保留更多的土地用于生态保护与恢复。本项目所在地生态分级控制图见图 1.3-2。

2.3.8 环境功能属性汇总

本项目所在区域环境功能属性详见下表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目所在区域环境功能属性

编号	项目内容	属性
1	地表水环境功能区	根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），新桥水（鹤山皂幕山到开平市水口镇）现状水质为工农用水，水质目标为 III 类水质，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准
2	地下水环境功能区	根据广东省人民政府办公厅《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号），项目所在区域地下水功能区属珠江三角洲江门恩平开平地下水水源涵养区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准
3	环境空气功能区	根据《江门市环境保护规划（2006-2020）》，项目所在地属环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018 年）二级标准
4	声环境功能区	根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号），本项目所在地属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准
5	土壤环境功能区	公用设施用地，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）中的第二类用地土壤污染风险筛选值
6	生态功能区	引导性开发建设区
7	是否基本农田保护区	否
8	是否风景名胜区	否
9	是否自然保护区	否

编号	项目内容	属性
10	是否森林公园	否
11	是否生态功能保护区	否
12	是否水土流失重点防治区	否
13	是否人口密集区	否
14	是否重点文物保护单位	否
15	是否水库库区	否
16	是否污水处理厂集水范围	是，本项目为污水处理厂项目
17	是否属于生态敏感与脆弱区	否

2.4 评价因子

2.4.1 环境影响识别

1、施工期环境影响因素识别

拟建项目施工期对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经过对拟建项目各个工程建设内容的分析，确定拟建项目施工期的主要环境影响因素，详见表 2.4-1。

表 2.4-1 拟建项目施工期环境影响因素识别一览表

序号	工程项目	主要污染物	环境要素				
			环境空气	地表水	地下水	声环境	生态环境
1	占地	扬尘	√	/	/	/	√
2	场地内土地凭证	扬尘、水土流失	√	√	/	/	√
3	厂外运输	扬尘、噪声	√	/	/	√	/
4	装置构筑	扬尘、噪声	√	/	√	√	/
5	厂内道路建设	扬尘、噪声	√	/	/	√	/
6	污水管网建设	扬尘、水土流失	√	√	√	/	√
7	施工生活污水	COD、BOD 等	/	√	√	/	/
8	建筑废料	弃土	√	/	/	/	√
9	施工生活垃圾	固体废物等	√	√	√	/	/

2、运营期环境影响因素识别

根据拟建项目排污特点及周围环境特征确定拟建项目运营期的环境影响因素，详见表 2.4-2。

表 2.4-2 拟建项目运营期环境影响因素识别一览表

序号	工程项目	主要污染物	环境要素			
			环境空气	地表水	地下水	声环境
1	污水管道	COD、BOD、SS、氨氮、总磷、重金属等	/	√	√	/
2	污水处理站	噪声、污水、恶臭气体和污泥等	√	√	√	√
3	生活垃圾	固体废物等	√	√	√	/

2.4.2 评价因子筛选

根据拟建项目的主要污染因子和污染物排放情况，结合区域环境特征，确定本次评价的主要评价因子，见表 2.4-3。

表 2.4-3 项目环境影响评价因子一览表

环境要素	评价因子		
	现状评价	预测/影响评价	总量控制
大气环境	基本项目：SO_2、NO_2、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO； 其他项目：H_2S、NH_3、臭气浓度、硫酸、氰化氢	H_2S、NH_3和硫酸	/
地表水环境	水温、pH、SS、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、镍、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌、镍、总铬、六价铬	COD_{Cr}、氨氮、铬、镍、铜
河流底泥	pH、砷、汞、铬、六价铬、镉、铅、镍、铜、锌、氰化物、石油类、硫化物	定性分析	/
地下水环境	pH、高锰酸盐指数（耗氧量）、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、石油类、铜、砷、铅、锌、汞、镉、镍、六价铬、铁、锰、挥发酚、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、总大肠菌群、菌落总数	氰化物、镍、六价铬	/
声环境	等效连续 A 声级（Leq）	等效连续 A 声级（Leq）	/
土壤环境	砷、镉、铬(六价)、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、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；pH、镉、铬、锌、银、铁、铝、氟化物、氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）	铬、镍、铜、氰化物	/
固体废弃物	/	一般工业固体废物 危险废物 生活垃圾	/
生态	生态环境一般性评述	/	/

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

根据国家有关法律、法规及相关环保政策，结合本项目的特点及项目所在区域的环境现状，确定本项目的评价标准如下。

2.5.1.1 地表水环境质量标准

本项目废水处理后经尾水管道排入新桥水。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤

环[2011]14 号），新桥水（鹤山皂幕山到开平市水口镇）现状水质为工农用水，水质目标为 III 类水质，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准，SS 参照执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中水田作物灌溉用水水质标准限值。具体标准限值见表 2.5-1。

表 2.5-1 地表水环境质量评价执行标准 单位：mg/L

序号	项目		III 类标准	标准来源
1	水温（℃）		人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准
2	pH 值（无量纲）		6~9	
3	溶解氧	≥	5.0	
4	高锰酸盐指数	≤	6	
5	COD_{Cr}	≤	20	
6	BOD_5	≤	4	
7	氨氮	≤	1.0	
8	总氮	≤	1.0	
9	挥发酚	≤	0.005	
10	石油类	≤	0.05	
11	总磷	≤	0.2	
12	阴离子表面活性剂	≤	0.2	
13	粪大肠菌群（个/L）	≤	10000	
14	氰化物	≤	0.2	
15	砷	≤	0.05	
16	汞	≤	0.0001	
17	铬（六价）	≤	0.05	
18	镉	≤	0.005	
19	铜	≤	1.0	
20	锌	≤	1.0	
21	铅	≤	0.05	
22	硫化物	≤	0.2	
23	氟化物（以 F^-计）	≤	1.0	
24	SS	≤	80	参照执行（GB 5084-2021）中水田作物灌溉用水水质标准限值

2.5.1.2 地下水环境质量标准

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函【2009】459 号），本项目位于珠江三角洲江门恩平开平地下水水源涵养区（H074407002T02），水质保护目标为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。具体标准限值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地下水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目		Ⅲ类标准值
1	pH（单位：无量纲）		6.5~8.5
2	氨氮（以 N 计）	≤	0.5
3	氯化物	≤	250
4	硫酸盐	≤	250
5	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤	450
6	氟化物	≤	1.0
7	硝酸盐（以 N 计）	≤	20.0
8	亚硝酸盐（以 N 计）	≤	1.00
9	总大肠菌群（单位：MPN^h/100mL 或 CFU^o/100mL）	≤	3.0
10	溶解性总固体	≤	1000
11	挥发性酚类（以苯酚计）	≤	0.002
12	菌落总数（单位：CFU/mL）	≤	100
13	铁	≤	0.3
14	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤	3.0
15	钠	≤	200
16	氰化物	≤	0.05
17	砷	≤	0.01
18	汞	≤	0.001
19	铬（六价）	≤	0.05
20	铅	≤	0.01
21	镉	≤	0.005
22	锰	≤	0.10
23	铜	≤	1.00
24	锌	≤	1.00
25	铝	≤	0.20
26	阴离子表面活性剂	≤	0.3
27	镍	≤	0.02

2.5.1.3 环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，SO_2、NO_2、O_3、CO、$PM_{2.5}$、PM_{10}和 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018 年）中的二级标准；氨、硫化氢、硫酸空气质量浓度参考《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢参考前东德标准；臭气浓度参考执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中新扩改建厂界二级标准限值要求。具体标准限值见表 2.5-3。

表 2.5-3 环境空气质量标准一览表

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
SO_2	年平均	60μg/m³	（GB3095-2012）及其修改单（2018 年）二级标准
	24 小时平均	150μg/m³	
	1 小时平均	500μg/m³	
NO_2	年平均	40μg/m³	
	24 小时平均	80μg/m³	
	1 小时平均	200μg/m³	
NO_X	年平均	50μg/m³	
	24 小时平均	100μg/m³	
	1 小时平均	250μg/m³	
O_3	8 小时平均	160μg/m³	
	1 小时平均	200μg/m³	
PM_{10}	年平均	70μg/m³	
	24 小时平均	150μg/m³	
$PM_{2.5}$	年平均	35μg/m³	
	24 小时平均	75μg/m³	
CO	24 小时平均	4mg/m³	
	1 小时平均	10mg/m³	
TSP	年平均	200μg/m³	
	24 小时平均	300μg/m³	
氨	1小时均值	200μg/m³	（HJ 2.2-2018）附录 D
硫化氢	1小时均值	10μg/m³	
硫酸	日平均	100μg/m³	
	1小时平均	300μg/m³	
氰化氢	30min 平均浓度	15μg/m³	前东德标准
	24 小时平均浓度	5μg/m³	
臭气浓度	最大测定值	20（无量纲）	（GB 14554-93）新改扩建二级厂界标准

2.5.1.4 声环境质量标准

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号），本项目所在地属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，开平市声环境功能区划图见图 2.3-7。具体标准限值见表 2.5-4。

表 2.5-4 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）（摘录） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

2.5.1.5 河流底泥质量标准

河流底泥中镉、汞、锌、砷、铜、铅、铬、镍参考《土壤环境质量 农用地土壤污

染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的其他风险筛选值；石油烃、氰化物参考执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值；硫化物、石油类参考《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准要求。标准见下表：

表 2.5-5 河流底泥质量标准

检测项目	限值标准				标准来源
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
镉（mg/kg）	0.3	0.3	0.3	0.6	（GB15618-2018）
汞（mg/kg）	1.3	1.8	2.4	3.4	
锌（mg/kg）	200	200	250	300	
砷（mg/kg）	40	40	30	25	
铜（mg/kg）	50	50	100	100	
铅（mg/kg）	70	90	120	170	
铬（mg/kg）	150	150	200	250	
镍（mg/kg）	60	70	100	190	
石油烃（mg/kg）	4500				（GB36600-2018）第二类用地
氰化物（mg/kg）	135				
硫化物（$\times10^{-6}$）	500				（GB18668-2002）第二类标准
石油类（$\times10^{-6}$）	1000				

2.5.1.6 土壤环境质量标准

本项目用地性质为工业用地，土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值；评价范围内居民区，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）中的第一类用地土壤污染风险筛选值；评价范围内农用地（现为果园，考虑到可能为水旱轮作地）参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中较严格的风险筛选值。具体标准值详见表 2.5-6 和表 2.5-7。

表 2.5-6 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物（基本项目）				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物（基本项目）				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
半挥发性有机物（基本项目）				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	䓛	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
石油烃类（其他项目）				
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	-	826	4500
重金属和无机物（其他项目）				
47	氰化物	57-12-5	22	135

表 2.5-7 农用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

检测项目	限值标准（mg/kg）				标准来源
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
镉	0.3	0.3	0.3	0.6	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
汞	0.5	0.5	0.6	1.0	
锌	200	200	250	300	
砷	30	30	25	20	
铜	50	50	100	100	
铅	70	90	120	170	
铬	150	150	200	250	
镍	60	70	100	190	
注：考虑到可能为水旱轮作地，农用地参考（GB15618-2018）中较严格的风险筛选值					

2.5.2 污染物排放标准

（1）生活污水排放标准

本项目生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及月山镇污水处理厂设计进水水质后，经市政污水管网排入月山镇污水处理厂处理。月山镇污水处理厂尾水执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）一级 A 类的严值，具体标准值见表 2.5-8。

表 2.5-8 废水污染物排放标准（单位：mg/L，pH 除外）

要素分类	标准名称	标准值	pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N
废水	(DB44/26-2001) 第二时段	三级	6-9	≤500	≤300	≤400	/
	月山镇污水处理厂设计进水水质		/	≤250	≤150	≤200	≤30
	最终厂区预处理执行标准		**6-9**	**≤250**	**≤150**	**≤200**	**≤30**
	(DB44/26-2001)第二时段	一级	6-9	≤40	≤20	≤20	≤10
	（GB18918-2002）	一级 A	6-9	≤50	≤10	≤10	≤5
	月山镇污水处理厂排污口		6-9	≤40	≤10	≤10	≤5

（2）中水回用标准

本项目收集园区各类生产废水进行处理，各类废水经分质分类预处理，再进行深度处理，回用到基地内企业生产用水（电镀生产线补水、员工生活冲厕、园区绿化道路清扫等），回用率 60%，回用水执行《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-1991）中表 2 规定的配液用水、清洗用水 B 类标准，《城市污水再生利用-工业用水标准》（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准以及《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的表 1 的较严值，见表 2.5-9。

表 2.5-9 中水回用标准

污染物	（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准	（GB/T18920-2020）的表 1		（HB5472-1991）中规定的 B 类标准	中水回用执行标准
		冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工		
pH	6.5~8.5	6.0~9.0	6.0~9.0	5.5~8.5	6.5~8.5
浊度（NTU）	≤5	≤5	≤10	/	≤5
色度（度）	≤30	≤15	≤30	/	≤15
BOD_5（mg/L）	≤10	≤10	≤10	/	≤10
CODcr（mg/L）	≤60	/	/	/	≤60
铁（mg/L）	≤0.3	≤0.3	/	/	≤0.3
锰（mg/L）	≤0.1	≤0.1	/	/	≤0.1
氯离子（mg/L）	≤250	/	/	≤12	≤12
二氧化硅（SiO_2）	≤30	/	/	/	≤30
总硬度（以 $CaCO_3$ 计/mg/L）	≤450	/	/	/	≤450
总碱度（以 $CaCO_3$ 计/mg/L）	≤350	/	/	/	≤350
硫酸盐（mg/L）	≤250	/	/	/	≤250
氨氮（mg/L）	≤10	≤5	≤8	/	≤5
总磷（mg/L）	≤1	/	/	/	≤1
溶解性总固体（mg/L）	≤1000	/	/	≤100	≤100

污染物	（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准	（GB/T18920-2020）的表 1		（HB5472-1991）中规定的 B 类标准	中水回用执行标准
		冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工		
石油类（mg/L）	≤1	/	/	/	≤1
阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.5	≤0.5	≤0.5	/	≤0.5
粪大肠菌群（个/L）	≤2000	≤1000	≤1000	/	≤1000
嗅	/	无不快感	无不快感	/	无不快感
电导率（μs/cm）*	/	/	/	/	≤150
注*：根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，回用水电导率选用自来水电导率水平，为≤150 μs/cm。					

（3）尾水排放标准

根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，本项目尾水达标排入新桥水，COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值。对于总镍、总铬、六价铬等一类污染物的监控位置，除在该类废水集中预处理设施排放口进行监控外，在污水处理厂总排口也进行监控。见表 2.5-10。

表 2.5-10 项目废水排放执行标准 单位：mg/L

污染物	（DB44/1597-2015）新建项目珠三角地区标准	（GB3838-2002）Ⅳ类标准	本项目排放标准	监控位置
COD_{Cr}	/	≤30	**≤30**	总排放口
BOD_5	/	≤6	**≤6**	
氨氮	/	≤1.5	**≤1.5**	
总磷	/	≤0.3	**≤0.3**	
pH	6~9	/	6~9	
SS	≤30	/	≤30	
石油类	≤2.0	/	≤2.0	
总氰化物	≤0.2	/	≤0.2	
氟化物	≤10	/	≤10	
总铜	≤0.3	/	≤0.3	
总锌	≤1.0	/	≤1.0	
总氮	≤15	/	≤15	
总铁	≤2.0	/	≤2.0	
总铝	≤2.0	/	≤2.0	
总铬	≤0.5	/	≤0.5	该类废水集中预处理设施排放口和总排放口
六价铬	≤0.1	/	≤0.1	
总镍	≤0.1	/	≤0.1	

污染物	（DB44/1597-2015）新建项目珠三角地区标准	（GB3838-2002）Ⅳ类标准	本项目排放标准	监控位置
注：“/”表示不执行该标准				

2.5.2.2 大气污染物排放标准

本项目有组织废气（NH_3、H_2S、臭气浓度）排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14555-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，厂界处废气（NH_3、H_2S、臭气浓度）执行《恶臭污染物排放标准》（GB14555-93）表 1 新扩改建二级标准；

各类废水调节池产生的少量酸性气体（以硫酸计），破氰池产生的少量酸性气体（氰化氢）经排气筒（DA001）排放，硫酸雾和氰化氢执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值。硫酸储罐大小呼吸产生的硫酸雾执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。见表 2.5-11。

表 2.5-11 恶臭污染物排放标准

序号	污染因子		有组织			无组织	采用标准
			排气筒高度（m）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	排放浓度（mg/m³）	
1	DA001	NH_3	25	14	/	1.5	（GB14554-93）
2		H_2S		0.90	/	0.06	
3		臭气浓度（无量纲）		6000	/	20	
4		氰化氢		0.13	1.9	0.024	（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值
5		硫酸雾		4.6	35	1.2	
6	DA002	NH_3	15	4.9	/	1.5	（GB14554-93）
7		H_2S		0.33	/	0.06	
8		臭气浓度（无量纲）		2000	/	20	
9	DA003	NH_3	20	8.7	/	1.5	（GB14554-93）
10		H_2S		0.58	/	0.06	
11		臭气浓度（无量纲）		2000	/	20	
12	硫酸储罐	硫酸雾	/	/	/	1.2	（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
注：1、根据（DB44/27-2001）排放氰化氢的排气筒不得低于 25m，因此排气筒 DA001 高度不得低于 25m；2、根据（DB44/27-2001），排气筒 DA001 高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5 m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。							

2.5.2.3 噪声污染物排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的噪声限值标准，见表 2.5-12。

表 2.5-12 建筑施工场界环境噪声排放标准

适用区域	评价标准 dB（A）	
	昼间 (dB)	夜间(dB)
厂界	70	55

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，见表 2.5-13。

表 2.5-13 工业企业厂界环境噪声排放标准

声功能类别	昼间 (dB)	夜间(dB)
2 类	60	50

2.5.2.4 固体废物排放标准

固体废物管理遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》执行，一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.6 评价工作等级及评价范围

2.6.1 评价工作等级

2.6.1.1 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），按照建设项目的影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

由于本项目直接排放第一类污染物，因此地表水评价等级判定为一级。

2.6.1.2 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属“U 城镇基础设施及房地产—145、工业废水集中处理—I 类”。建设项目的地下水环境敏感程度可分为：敏感、较敏感、不敏感三类，分级原则详见所示。

表 2.6-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以为的国家过地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以为的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其它保护区以为的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入以上敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地方。
注：a 环境敏感区，是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函【2009】459 号），本项目位于珠江三角洲江门恩平开平地下水水源涵养区（H074407002T02），不属于集中式供水水源区。地下水水源涵养区指为了保持重要泉水一定的喷涌流量或涵养水源而限制地下水开采的区域。根据地表水功能区划，本项目所在地不属于源头水保护区，不属于饮用水源保护区。

本项目距离周边最近的水源保护区开平市（磨刀水库）饮用水源保护区边界约 2.0km，距离云乡水库饮用水源保护区边界约 4.3km，本项目在开平市（磨刀水库）和云乡水库的下游。排放口下游最近的饮用水源保护区为潭江（新会区）饮用水源保护区，排放口与潭江（新会区）饮用水源保护区距保护区上边界最短径流距离约 26km。因此不在饮用水源保护区的补给径流区。

通过现场调查，区域内城镇和农村均通自来水（农村少量民用井，主要于洗衣、冲地），评价区域内不存在浅层地下水集中式与分散式居民饮用水供水水源地，不存在国家或地方政府设定的地下水环境保护区，结合项目所在区域地下水利用现状及规划，项目场地地下水环境敏感程度判定为“不敏感”。因此，根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表（表 2.6-2），本项目地下水评价工作等级定为二级。

表 2.6-2 地下水评价工作等级划分表

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

2.6.1.3 大气环境评价工作等级

本项目产生的废气主要为污水处理过程中产生的 NH_3、H_2S，和硫酸储罐呼吸的硫酸雾。按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，根据导则推荐的估算模式选取本项目主要污染物（NH_3、H_2S 和硫酸雾），以及污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 Pi 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m^3；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，$\mu g/m^3$。

Coi—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，$\mu g/m^3$。

表 2.6-3 大气环境评价工作等级分级判据

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

1）估算模式参数

表 2.6-4 估算模式参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	75 万人
最高环境温度/℃		39.4
最低环境温度/℃		1.5
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
	地形数据分辨率	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

城市/农村选项：项目所在地已纳入江门产业转移工业园扩园规划月山片区（见图 3.1-4 和图 3.1-5），结合规划图和周边现状情况，可知项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区，因此选择城市。

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 1.5℃，最高 39.4℃，允许使用的最小风速

默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地面摩擦速度 u*不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区，地面时间周期按季度，AERMET 通用地表类型为城市，AERMET 通用地面湿度为潮湿气候，粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。采用软件自带数据取值，同时考虑珠三角气候特征冬季的“正午反照率”采用秋季的值代替，具体见下表。

项目的地面特征参数见表 2.6-5。

表 2.6-5 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	冬季（12，1，2 月）	0.18	0.5	1
2	0~360	春季（3，4，5 月）	0.14	0.5	1
3	0~360	夏季（6，7，8 月）	0.16	1	1
4	0~360	秋季（9，10，11 月）	0.18	1	1

2）评价标准

氨和硫化氢质量标准参考《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的小时值氨 0.2mg/m^3，硫化氢 0.01mg/m^3，硫酸 0.3mg/m^3。

表 2.6-6 评价因子和评价标准表　　单位：mg/m^3

评价因子	平均时段	标准值	标准来源
氨	1 小时平均	0.2	（HJ2.2-2018）附录 D
硫化氢	1 小时平均	0.01	
硫酸	1 小时平均	0.3	

3）地形数据

地形数据来源于http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为3秒（约90m），即东西向网格间距为3（秒）、南北向网格间距为3（秒），区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角（112.43166715,22.8016671266667），

东北角（112.985000483333,22.8016671266667），

西南角（112.43166715,22.2833337933333），

东南角（112.985000483333,22.2833337933333）；

高程最小值-27m，高程最大值791m，地形数据范围覆盖评价范围。

估算模型的预测范围：10m~25000m。

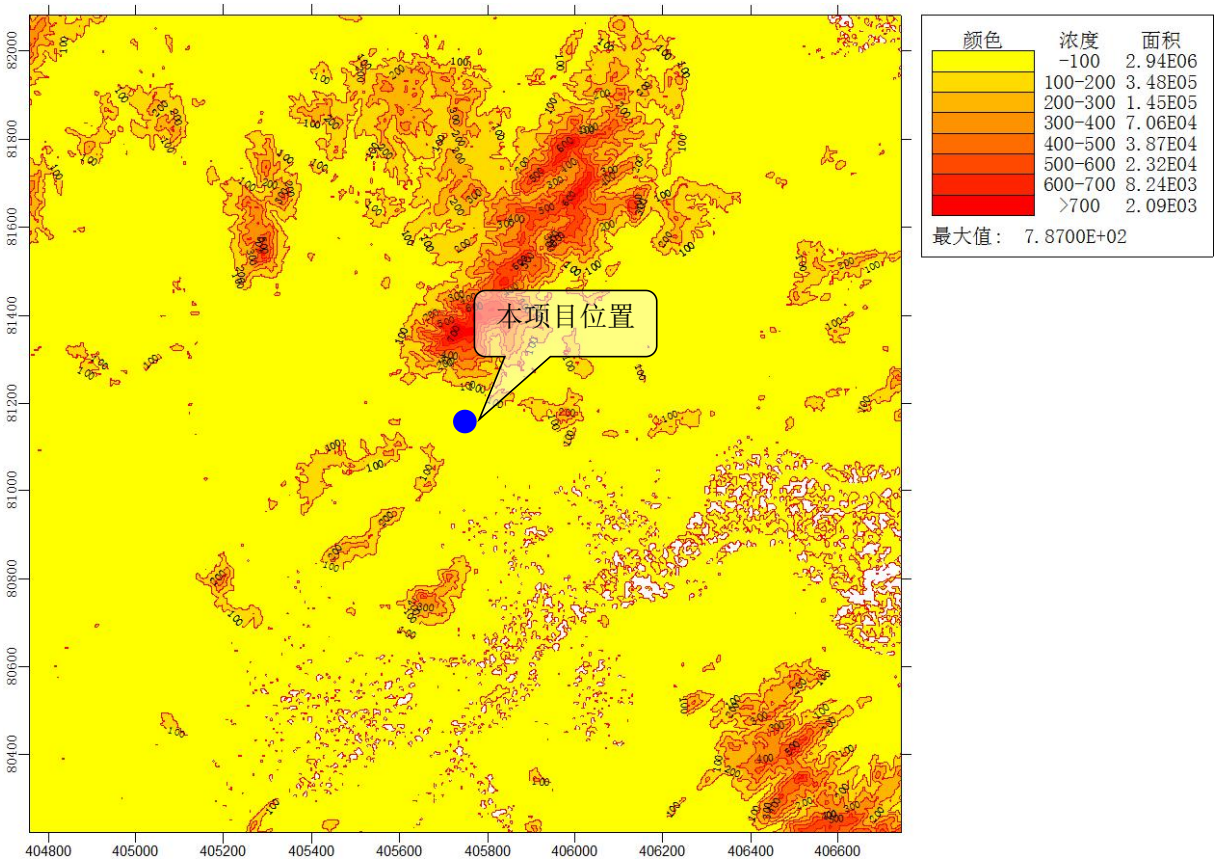

图2.6-1 项目大气预测地形高程示意图

4）排放参数

根据工程分析内容，各预测评价因子污染源强及相关排放参数见表 2.6-7。

表 2.6-7 正常工况下主要大气污染物排放预测参数表

点源										
名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气速率/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染源排放速率（kg/h）	
	X	Y							NH_3	H_2S
DA001	30	0	30	25	0.65	13.706	25	8760	0.0065	0.00005
DA002	-30	30	30	15	0.65	13.706	25	8760	0.0033	0.00003
DA003	-49	-59	30	20	0.75	13.726	25	8760	0.0065	0.00005

面源（矩形）											
名称	面源中心坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染源排放速率（kg/h）		
	X	Y							NH_3	H_2S	硫酸雾
污水处理厂	0	0	30	160	140	20	2	8760	0.0203	0.00032	/
硫酸储罐	-40	-70	30	6	6	20	2	8760	/	/	0.0018

注：①表中坐标均为以项目中心为坐标原点；
②面源有效排放高度以各建（构）筑物的平均换气口位置确定。

5）估算结果

各污染源 1 小时浓度预测结果截图见图 2.6-2，各污染源 1 小时浓度占标率预测结果截图见图 2.6-3，预测数据汇总见表 2.6-8。

图2.6-2 各污染源1小时浓度预测结果截图

图2.6-3 各污染源1小时浓度占标率预测结果截图

表 2.6-8 各污染物最大地面浓度及 $D_{10\%}$

序号	污染源	类型	污染物	最大落地浓度（mg/m³）	最大落地浓度占标率（%）	最大地面浓度距离（m）	$D_{10\%}$（m）	评价等级
1	DA001	点源	NH_3	2.08E-04	0.10	190	/	三
2			H_2S	1.60E-06	0.02		/	三
3	DA002	点源	NH_3	1.83E-04	0.09	94	/	三
4			H_2S	1.67E-06	0.02		/	三

序号	污染源	类型	污染物	最大落地浓度（mg/m³）	最大落地浓度占标率（%）	最大地面浓度距离（m）	$D_{10\%}$（m）	评价等级
5	DA003	点源	NH_3	2.72E-04	0.14	188	/	三
6			H_2S	2.09E-06	0.02		/	三
7	污水处理厂	面源	NH_3	8.82E-03	4.41	102	/	二
8			H_2S	1.39E-04	1.39		/	二
9	硫酸储罐	面源	硫酸雾	2.37E-02	7.89	10	/	二

由上表可知，本项目各污染源污染物中最大 1h 浓度占标率最大的为硫酸储罐无组织排放的硫酸雾，最大落地浓度占标率为 7.89%，大于 1%且小于 10%，因此评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延至边长为 5km 的矩形区域。

2.6.1.4 声环境评价工作等级

本项目选址所在地区属 2 类声环境功能区，项目建成前后最近敏感点噪声增量小于 3dB，受项目噪声影响的人口较少。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，声环境影响评价工作等级均定为二级。

2.6.1.5 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目为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，因此可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.6.1.6 环境风险评价工作等级

根据 6.9.2 章节分析，可判定本项目环境风险潜势属于Ⅲ类。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按下表确定评价工作等级。

表 2.6-9 项目环境风险评价分级判定

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ⁺	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
[a]：是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

因此，本项目环境风险为二级评价。

2.6.1.7 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于表中“电力热力燃气及水生产和供应业”行业中的 II 类

“工业废水处理”，因此本项目属于 II 类项目。本项目属于污染影响型项目，占地面积 26647.83m^2≤5hm^2，属于小型项目。

项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.6-10。

表 2.6-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

现场勘察可知，本项目周边内不存在耕地、园地、饮用水源地等土壤环境敏感目标，但最近居民区距离约 100m，严格考虑按土壤环境敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表表 2.6-11，本项目土壤环境影响评价工作等级定为二级。

表 2.6-11 污染影响型项目土壤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。									

2.6.2 评价范围

2.6.2.1 地表水评价范围

现状调查范围：根据建设项目所处地理位置及排水去向，确定水环境现状评价范围为新桥水：以项目污水排放口处为中心，上游 0.5km 至下游 7.2km 处河段，河流长度 7.7km，详见图 2.6-4。本项目选址地及地表水评价范围内不存在饮用水水源保护区和取水口等敏感水域。

根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，新桥水的感潮分界点位于水口镇罗冲村附近，即新桥水汇入潭江前 4 km 处，本项目评价河段不感潮。

预测评价范围：项目地表水环境影响评价为一级，预测评价范围为同现状评价范围新桥水：以项目污水排放口处为中心，上游 0.5km 至下游 7.2km 处河段，河流长度 7.7km，

详见图 2.6-4。

2.6.2.2 地下水评价范围

现状调查范围：

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本项目地下水环境评价范围为南面以新桥水为界，西面以水一大道为界，北面以沈岑高速为边界，东面以东侧山地的分水岭为边界，划定人工边界水文地质块，约 7km^2。评价重点为本项目场地浅层地下水含水层，详见图 2.6-5。

预测评价范围：与现状评价范围一致，预测评价范围约 7km^2。

2.6.2.3 环境空气评价范围

评价范围：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）的有关要求，以及本项目的评价工作等级、污染物排放情况和项目所在区域环境空气质量等情况，确定本项目大气环境评价范围为以建设项目厂址中心（中心地理坐标：E112°42 "33.003', N22°32"35.486'）为中心，自厂界外延至边长为 5km 的矩形范围，评价范围详见图 2.7-1。

评价基准年筛选：本次评价选择 2022 年作为评价基准年。

2.6.2.4 声环境评价范围

根据项目所在区域和相邻区域声环境功能区与敏感目标的情况，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，声环境评价范围可确定为项目厂界外 200m 包络线范围内区域，详见图 2.6-5。

2.6.2.5 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）以及项目特点，本项目的生态影响评价范围定为：

水域：同地表水评价范围，详见图 2.6-4。

陆域：项目厂区用地边界向外 200m 包络线范围内区域，详见图 2.6-5。

2.6.2.6 风险环境评价范围

①大气环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），二级评价距建设项目边界一般不低于 5km，因此，本项目大气环境风险评价范围为距离项目边界不低于 5km 的范围。

②地表水环境风险评价范围

本项目地表水环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018）及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），确定地表水环境风险范围为同地表水评价范围新桥水以项目污水排放口处为中心，上游 0.5km 至下游 7.2km 处河段，河流长度 7.7km，见图 2.6-4。

③地下水环境风险评价范围

本项目地下水环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境风险评价范围同地下水评价范围，约 7km^2。

2.6.2.7 土壤环境评价范围

现状调查范围：本项目土壤环境影响评价为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），现状调查范围为本项目厂区用地及厂界外 200m 包络线范围，详见图 2.6-5。

预测评价范围：项目土壤环境影响评价为二级，预测评价范围同现状调查范围。

项目评价范围见图 2.6-4、图 2.6-5 和图 2.7-1，项目评价等级及范围汇总情况如下表 2.6-12。

表 2.6-12 评价等级及范围一览表

评价项目	评价等级	评价范围	预测范围
地表水环境	一级	新桥水：以项目污水排放口处为中心，上游 0.5km 至下游 7.2km 处水域，河流长度 7.7km	
地下水环境	二级	南面以新桥水为界，西面以水一大道为界，北面以沈岑高速为边界，东面以东侧山地的分水岭为边界，划定人工边界水文地质块，约 7km^2	
环境空气	二级	以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域	
声环境	二级	项目厂界外 200m 包络线范围内	
生态环境	简单分析	水域：同地表水评价范围； 陆域：用地边界向外 200m 范围内	/
环境风险	二级	大气环境风险评价范围为距离项目边界：5km 范围内； 地表水风险评价范围同地表水评价范围； 地下水风险评价范围同地下水评价范围	
土壤环境	二级	占地范围内及外 200m 范围内	

2.7 污染控制和环境保护目标

2.7.1 污染控制

（1）本项目所有污染源均应得到有效和妥善的控制，提出先进技术措施和管理措施，将项目运营活动对环境的影响降到最小程度。

（2）对本项目所有废气采取有效的防治措施，确保废气达标排放，使附近区域的环境空气质量不因项目的建设而造成不良影响。

（3）严格控制本项目主要噪声源对项目所在区域可能带来的影响，使声环境质量达到项目所在区域的声环境功能要求。

（4）预防本项目环境风险事故发生，以免造成环境污染事故。

（5）本项目产生的固体废物必须合理收集存储并委托相关单位处置，确保处置过程中不产生二次污染。

2.7.2 环境保护目标

2.7.2.1 地表水环境保护目标

根据地表水功能区划的分析，新桥水执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准，地表水环境的保护目标为保证新桥水的水质不因本项目的建设而降低，本项目建成后有利于新桥水流域水质的改善。

2.7.2.2 地下水环境保护目标

保护项目所在区域地下水质量，使其符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

2.7.2.3 大气环境保护目标

按照本项目区域及环境敏感点所在环境空气功能区，环境空气质量控制在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准之内。

2.7.2.5 生态环境保护目标

保护项目选址所在地的生态环境，维护周围原有生态系统物质循环、能量流动和信息传递，实现生态系统的良性循环，创造舒适的生活环境。

2.7.2.4 声环境保护目标

保持本项目所在区域的声环境功能要求，使其符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2.7.2.5 环境风险保护目标

完善项目运营期管理，制定有效的风险事故防范措施，将事故情况下可能对选址周边敏感点造成的环境危害风险降到最低程度。

2.7.2.6 环境敏感点

根据现场勘查，周围环境敏感点主要为村落居民区、学校等，无其他规划敏感点，详见表 2.7-1，敏感点分布见图 2.7-1。

表 2.7-1 项目评价范围内主要敏感点及保护目标

序号	环境敏感点		坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	最近距离（m）
	行政村	自然村	X	Y					
1	水四村	大坪口	560	220	居民区	居民约 30 户	环境空气二类	东北	425
2	水四村	交椅山村	-150	-145	居民区	居民约 20 户	环境空气二类 声环境 2 类	西南	100
3	水四村	那青	53	-525	居民区	居民约 45 户	环境空气二类	南	406
4	水四村	月湾	-613	-384	居民区	居民约 60 户	环境空气二类	西南	572
5	水四村	水四小学	225	-419	学校	师生约 500 人	环境空气二类	东南	358
6	水四村	水四村	-573	-921	居民区	居民约 150 户	环境空气二类	西南	950
7	水三村	水井幼儿园	-326	-758	学校	师生约 500 人	环境空气二类	东南	765
8	水四村	新益	357	-732	居民区	居民约 35 户	环境空气二类	东南	695
9	水四村	木桥	498	-450	居民区	居民约 50 户	环境空气二类	东南	573
10	水四村	凤奕	789	-40	居民区	居民约 45 户	环境空气二类	东	657
11	水四村	獭山	913	423	居民区	居民约 35 户	环境空气二类	东北	850
12	水四村	大坪	776	966	居民区	居民约 50 户	环境空气二类	东北	1106
13	水四村	磨刀水	714	1318	居民区	居民约 45 户	环境空气二类	东北	1449
14	水一村	黄桐坑	489	1318	居民区	居民约 50 户	环境空气二类	东北	1336
15	水四村	望高山	-860	278	居民区	居民约 45 户	环境空气二类	西	730
16	水三村	水井中心小学	-1354	-97	学校	师生约 1500 人	环境空气二类	西	1155
17	水井墟	水井墟	-1102	26	居民区	居民约 800 户	环境空气二类	西	805
18	水三村	罗全坑	-1609	-547	居民区	居民约 30 户	环境空气二类	西南	1563
19	水三村	古洞	-2425	-287	居民区	居民约 80 户	环境空气二类	西南	2230
20	水三村	江湾	-2059	35	居民区	居民约 35 户	环境空气二类	西	1880
21	水三村	新湾	-2249	207	居民区	居民约 20 户	环境空气二类	西	2124
22	水三村	公莞	-1869	242	居民区	居民约 15 户	环境空气二类	西	1733
23	水二村	杨屋村	-2090	432	居民区	居民约 55 户	环境空气二类	西	1967
24	水二村	叶屋村	-2227	608	居民区	居民约 70 户	环境空气二类	西北	2130
25	水四村	平塘	-1724	701	居民区	居民约 80 户	环境空气二类	西北	1680
26	水二村	新农村	-2050	855	居民区	居民约 65 户	环境空气二类	西北	2077
27	水二村	秧坎咀	-2399	961	居民区	居民约 80 户	环境空气二类	西北	2445
28	水二村	新村	-1997	1252	居民区	居民约 50 户	环境空气二类	西北	2270
29	水二村	龙尾	-2372	1327	居民区	居民约 120 户	环境空气二类	西北	2530
30	水二村	龙尾村	-2518	1689	居民区	居民约 10 户	环境空气二类	西北	2982

序号	环境敏感点		坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	最近距离（m）
	行政村	自然村	X	Y					
31	水二村	三山塘	-2218	1927	居民区	居民约 30 户	环境空气二类	西北	2870
32	水二村	金屋村	-2394	2130	居民区	居民约 20 户	环境空气二类	西北	3164
33	水一村	大坑	-1720	1887	居民区	居民约 20 户	环境空气二类	西北	2460
34	水一村	龙井	-1292	1362	居民区	居民约 12 户	环境空气二类	西北	1814
35	水一村	新安	-979	1424	居民区	居民约 40 户	环境空气二类	西北	1679
36	水一村	水一村	-538	1314	居民区	居民约 90 户	环境空气二类	西北	1244
37	水一村	新珠里	-463	1517	居民区	居民约 45 户	环境空气二类	西北	1520
38	水一村	狮山	-304	1600	居民区	居民约 100 户	环境空气二类	西北	1440
39	水一村	牛坑	-467	1878	居民区	居民约 15 户	环境空气二类	西北	1900
40	天湖村	葭山	1479	-2858	居民区	居民约 110 户	环境空气二类	东南	3120
41	天湖村	麦边	1951	-2795	居民区	居民约 220 户	环境空气二类	东南	3200
42	天湖村	天湖村	1679	-2958	居民区	居民约 25 户	环境空气二类	东南	3290
43	天湖村	金龙	1497	-3140	居民区	居民约 40 户	环境空气二类	东南	3400
44	天湖村	大园	1633	-3185	居民区	居民约 55 户	环境空气二类	东南	3500
45	天湖村	龙田	1833	-3303	居民区	居民约 130 户	环境空气二类	东南	3647
46	金居村	金居村	1624	-3702	居民区	居民约 400 户	环境空气二类	东南	3762
47	石头村	龙岗村	2395	-3739	居民区	居民约 50 户	环境空气二类	东南	4300
48	石头村	月山中心小学	2277	-4192	学校	师生约 1000 人	环境空气二类	东南	4750
49	石头村	大田村	2305	-4365	居民区	居民约 15 户	环境空气二类	东南	4960
50	水二村	新屋村	-4093	1416	居民区	居民约 30 户	环境空气二类	西北	4100
51	水二村	大塘村	-4682	1316	居民区	居民约 30 户	环境空气二类	西北	4620
52	云新村	虎爪	3203	2123	居民区	居民约 120 户	环境空气二类	东北	3625
53	云新村	殷屋	3575	2096	居民区	居民约 25 户	环境空气二类	东北	3960
54	云新村	新学	3630	2278	居民区	居民约 37 户	环境空气二类	东北	4097
55	云新村	老圩岗	3829	2151	居民区	居民约 70 户	环境空气二类	东北	4180
56	云新村	岗咀头	4219	2042	居民区	居民约 85 户	环境空气二类	东北	4436
57	云新村	云新村	4147	2423	居民区	居民约 117 户	环境空气二类	东北	4545
58	云新村	上湾	3430	2704	居民区	居民约 80 户	环境空气二类	东北	4190
59	云新村	向阳	2958	2931	居民区	居民约 90 户	环境空气二类	东北	3998
60	云新村	双冲	3548	3085	居民区	居民约 70 户	环境空气二类	东北	4580
61	/	新桥水	/	/	地表水	水环境	地表水 III 类	南	500
62	水四村	磨刀水库	816	1972	地表水	一级饮用水源保护区	II 类	北	1960

注：1、以本项目中心为坐标原点，敏感点坐标取敏感点中心；

2、最近距离指厂界至敏感点边界距离；

3、以上距离为卫星地图测距，实际可能存在 0-30m 范围误差。

3 基地概况

3.1 开平市电镀行业、电镀企业现状调查

开平市是中国五大卫浴生产基地之一，凭借着优越的地理位置、便利的交通条件等优势，经过三十多年的积淀发展，已逐步形成水暖卫浴产业“原材料供应—核心部件生产—卫浴机械制造—龙头企业引领—名牌产品产销”产业链，呈现出强劲的产业集聚之势。水暖卫浴作为开平传统支柱产业，产业规模占比超过 50%。

电镀是水暖卫浴产业不可缺少的一道关键生产工序，开平市的电镀企业主要服务开平市及周边企业的五金卫浴产品配套电镀加工，是本区域水暖卫浴行业持续健康发展的关键环节。同时，电镀生产污染相对较重，且产生重金属等有毒有害、易累积的物质，对区域和下游生态环境存在较大的隐患。本区域内现有电镀生产企业较为分散，没有形成集中生产、集中治污的格局，也导致重金属环境排放风险不可控，造成地方监管十分困难。同时现有分散的电镀生产企业多而不强，亟需通过产业升级改造、环境综合治理，以更好的为本市水暖卫浴行业高质量发展做好产业配套和生态谋划。基于此，为了统一管理开平市现有电镀企业和提高区域电镀行业的污染治理水平，开平市委市政府高度重视，以“发展中保护，保护中发展”的理念，以“综合治理，减污降碳，协同增效”的绿色发展思路，谋求对区域电镀产业进行产业综合整治和统一规划，开平市人民政府于 2022 年 7 月 22 日印发了《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》，提出在月山镇规划建设“开平市水暖卫浴配套产业园”，将开平市现有 26 家电镀企业整体搬迁入园，使区域电镀企业实现统一布局，集中治污，统一监管，达到产业聚集式绿色发展、产业升级的目的。

开平市现有 26 家电镀企业中，除了开平水口四海五金制品有限公司、开平新明光五金制品有限公司、广东腾飞摩托车配件有限公司、开平赤坎镇沙溪大益电镀厂等 4 家属于配套电镀工序的企业外，其余 22 家企业均为专业电镀加工企业（不含开平拓普电子工业有限公司线路板生产部分）。现有 26 家电镀企业均全部整体搬迁入园（仅限企业已许可合法的工艺）入园。根据开平市人民政府 2022 年 7 月 22 日印发的《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》，月山镇现有 17 家电镀企业 2025 年底前搬迁入园；月山镇以外其余 9 家电镀企业，计划 2030 年前完成搬迁入园。

3.1.1 总体情况

（1）开平市电镀企业许可规模

经统计，开平市目前有电镀企业（含配套电镀生产工序的企业）26 家，均为环保手续齐全已核发排污许可证，其中月山镇 17 家，数量占全市的 65.4%，另有水口镇 6 家，三埠镇、百合镇、赤坎镇各 1 家。根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，26 家电镀企业共有电镀生产线 73 条，批准电镀产能为 1321.4 万 m^2/a（折 4.4 万 m^2/d）；按照排污许可证允许排放量，许可废水排放总量为 285.86 万 m^3/a（折 9529m^3/d）。许可规模详见表 3.1-1，分布情况详见图 3.1-1。

（2）企业现状生产情况和污染物产排情况

受疫情及市场等因素影响，近年来开平市电镀企业未满负荷生产，据环境统计数据，2020-2022 年 26 家企业中 25 家在产，1 家停产，近三年开平电镀企业年平均电镀产量为 688.53 万 m^2/a（折 2.30 万 m^2/d），约占产能的 52.11%；近三年电镀废水平均排放量为 159.77 万 m^3/a（折 5326m^3/d），占许可废水排放总量的 55.89%。各电镀企业所产生的电镀废水均由企业自建废水处理设施进行处理，达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）后排放，其中月山镇 17 家和水口镇 6 家电镀企业废水经处理后排入新桥水汇入潭江，其余 3 家企业废水也均排入潭江。

现有 26 家电镀企业中 23 家完成清洁生产审核，但清洁水平均不高，均为III级（国内清洁生产基本水平）。根据清洁生产审核报告和企业提供数据，仅有 10 家企业设有中水回用设施，大部分企业无中水回用设施，电镀废水总体回用率较低，总体回用率在 15%以下。

电镀企业现状生产和产排水污染物情况详见表 3.1-2~表 3.2-3。

（3）企业电镀以外生产工艺调查

①开平市现有 26 家电镀企业中，除了开平水口四海五金制品有限公司、开平新明光五金制品有限公司、广东腾飞摩托车配件有限公司、开平赤坎镇沙溪大益电镀厂等 4 家属于配套电镀工序的企业外，其余 22 家企业均为专业电镀加工企业（不含开平拓普电子工业有限公司线路板生产部分）。

②4 家属于配套电镀工序的企业电镀以外生产工艺主要包括冷轧、五金切割、冲压、焊接、钻孔、打磨抛光等机械加工工艺。专业电镀企业电镀以外生产工艺主要为部分五金件需镀前进行打磨、抛光。

③根据企业调查，开平现有电镀企业对于电镀后序涂装需求量较大，约有一半产品以上需进行涂装。但受工厂用地和审批限制，26 家电镀企业中现仅有 6 家企业配套有喷漆或电泳生产工艺，喷涂和电泳目的主要是进行电镀后处理，进一步提供镀层的耐蚀

性，其产品中约 50%需喷漆或电泳。现有配套电泳的企业仅有 2 家，且只有开平新明光五金制品有限公司一家企业为取得许可配套建设的电泳生产线，其五金件铜镍电镀生产线配套有电泳槽 5 个（容积 1.56m^3/个），电泳槽中电泳漆经回收后循环使用不外排，定期添加电泳漆，按照新明光企业许可排放量 10.4 万 m^3/a 和各生产线、各类废水比例进行估算，电泳后清洗废水排放量约 1100m^3/a。

而喷漆工艺中除开平何文五金工艺厂为环评、排污许可已批准建设的工艺外，其余企业均为在豁免产能范围内（小于 10 吨水性漆）喷漆，虽年用漆量较少但大多采用低效 VOCs 处理设施。详见表 3.1-4、表 3.1-5。

3.1.2 开平市现有电镀企业情况调查

3.1.2.1 涉及镀种及规模统计

根据各企业排污许可证，统计涉及镀种及规模见表 3.1-6。

3.1.2.2 典型工艺流程

开平市现有电镀企业涉及镀种包括镀铜、镀铬、镀镍、镀锌，典型工艺流程统计如下：

（1）铜镍铬电镀线：除蜡→水洗→除油→水洗→酸化→水洗→碱铜→水洗→酸化→酸铜→水洗→半光镍→全光镍→水洗→酸化→镀铬→水洗→烘干→包装出货

（2）铜合金电镀线：酸洗→水洗→超声波除油→水洗→活化→水洗→阳解→水洗→半光镍→镍封→水洗→活化→镀铬→水洗→中和→水洗→超声波→水洗→烘干→包装出货

（3）铁件电镀：高温除油→水洗→酸洗→水洗→电解除油→水洗→氯化镍→水洗→碱铜→水洗→酸铜→水洗→光亮镍→水洗→铬→水洗→烘干→包装出货

（4）镍铬电镀线：除蜡→水洗→除油→水洗→电解除油→水洗→活化→水洗→半光镍→全光镍→回收→哑镍→水洗→预浸→镀铬→水洗→中和→水洗→烘干→包装出货

（5）铜镍电镀线：除腊→水洗→除油→水洗→阳极电解→阴极电解→水洗→酸洗活化→水洗→氯化镍→水洗→预镀铜→水洗→焦铜→水洗→酸铜→水洗→光亮镍→水洗→铬→水洗→纯水→烘干→包装出货

（6）铜镍电镀线：超声波除油→电解→水洗→冲击镍→回收水洗→碱铜→水洗→活化→水洗→酸铜→回收→水洗→光亮镍→回收水洗

（7）镀铜生产线：除蜡→水洗→电解→水洗→酸洗→水洗→酸铜→水洗→烘干→

包装出货

（8）冷镀锌电镀：高温除油→水洗→酸洗→水洗→镀锌→水洗→钝化→水洗→干燥→包装

3.1.2.3 镀种及原辅材料消耗量

园区规划引进的主要镀种为目前开平电镀企业的的各类镀钟，包括镀铜、镀镍、镀铬、镀锌等。园区主要原辅材料统计见表 3.1-7。

3.1.2.3 废水产生及处理情况

由以上统计可知，产生废水主要包括含镍废水、含铬废水、前处理废水、含氰废水和含铜废水，主要废水污染物主要包括：COD、氨氮、其他特征污染物（总氰化物，总铜、总镍、总氮、总磷、悬浮物、氟化物、pH、石油类、六价铬、总铬）。

收集各企业排污许可证，统计其废水处理主要工艺见表 3.1-8。

表 3.1-8 主要的废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染治理设施工艺
1	含镍废水预处理	化学沉淀法
2	含铬废水预处理	化学还原法、化学沉淀法
3	含氰废水预处理	碱性氯化法、化学沉淀
4	含铜废水预处理	化学沉淀法
6	前处理废水预处理	/
7	综合处理	化学沉淀+生化处理+过滤等

典型污水处理工艺流程见图 3.1-2。

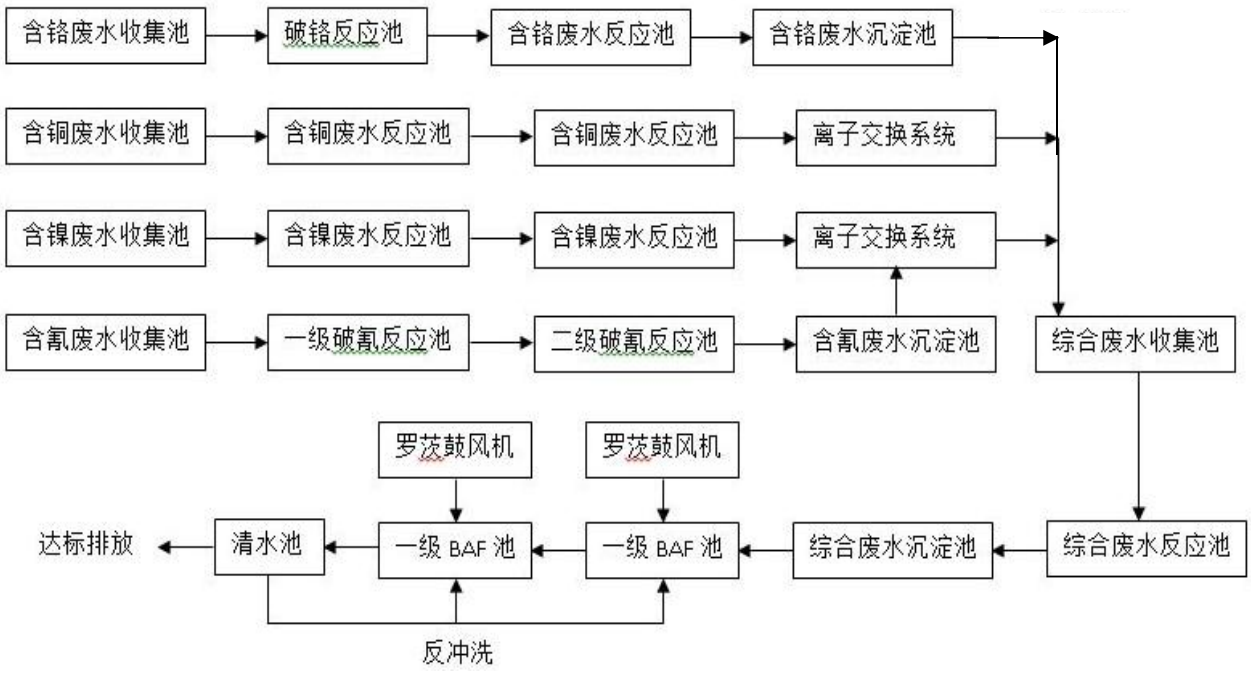

图 3.1-2 现有电镀企业典型污水处理工艺流程图

3.1.3 存在的问题及整治

由于历史原因，开平市电镀行业存在一些亟需解决的问题，主要有：电镀行业发展缺少产业规划，造成排污口较多且布局分散；部分电镀企业规模较小、生产工艺落后、环保意识和管理水平较差，废水分类处理不彻底，不能稳定达标。

（1）存在的环境问题

①部分企业环保意识和管理水平差。虽然企业都建立了污水处理设施，但部分企业存在污染治理设施老化、处理工艺落后、废水分流收集体系不完善、污泥规范化管理建设滞后等问题，污染治理水平有待提升。部分企业仍有个别指标偶有超标，不能稳定达标排放。此外，由于企业规模和财力不一，对环保的重视程度和污染治理水平各异，污染治理成效参差不一，存在较大的提升空间。

②新桥水是潭江的二级支流，位于开平市东北部，发源于鹤山市皂幕山南麓，向南流经月山镇水井圩、天湖、金居、桥头、址山镇龙湾等，在水口镇汇入潭江干流。新桥水（月山段）干流全长约 19.1km。根据潭江流域“河长制”水质考核要求，新桥水（月山段）石头桥/积善桥断面目前考核要求为地表水 IV 类，经过近年来的综合整治，现状仍未稳定达到 IV 类水质标准要求，且至 2030 年，水质考核目标提升为 III 类，整治压力依然巨大。

③本区域内现有电镀生产企业较为分散，没有形成集中生产、集中治污的格局，也导致重金属环境排放风险不可控。

④现有部分电镀企业存在“批建不符”情况，如开平市美坚金属制品有限公司 2020 年电镀规模、电镀废水排放量超许可量，水污染物处理效果不稳定，已受到行政处罚；开平新科五金电镀有限公司擅自增加了一条电泳生产线，开平市生态环境执法大队正进行调查，后续将对其相关法规对其进行立案处罚和责令。

（2）缺少规划

开平市电镀工业的分布和发展缺少总体的、完整的产业规划。全市电镀厂点多、规模小、专业化程度低，造成生产效率低下。

部分电镀企业规模较小，生产工艺落后、设备简陋、有些仍在使用许多过时的技术和设备，部分生产线为半机械化和半自动化控制，一些甚至为手工操作，排污量较大。

（3）存在落后产能

部分电镀企业不注重技术改造，对环境治理投入不足，导致落后产能没有完全退出市场，较落后的手动电镀线仍然不在少数。近年来，电镀技术不断革新，一直朝着低毒低害低排放方向发展，目前新兴的环保电镀工艺有无氰电镀工艺和三价铬镀铬工艺等，但仍有企业采用毒性较大的氰和六价铬配方工艺。

（4）其他问题

企业经营总体粗放，能源、资源利用率低，能耗偏高。部分企业布局不合理，存在较大的环境污染和安全隐患。

为此，开平市人民政府于 2022 年 7 月 22 日印发了《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》，其中重点任务之一为“按照市政府的集中部署安排，在月山镇水井工业园（拓普电子厂北面）设立电镀共性产业园区，将园区外的存量水暖卫浴电镀企业实施分批搬迁入园。”

本项目作为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）配套的污水治理项目亟需落实。

3.2 《江门产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》相符性分析

开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）属于江门产业转移工业园扩园规划中月山地块的一部分，暂未建设。江门产业转移工业园扩园规划于 2023 年 10 月 25 日获得广东省生态环境厅关于印发《江门产业转移工业园扩园规划环境影响报告书审查意见》的函（粤环审【2023】210 号），见附件 12。

3.2.1 规划目标

扩园规划—月山地块电镀共性工厂 373.57 亩范围内发展水暖卫浴产业，剩下区域布置新一代电子信息产业，月山地块的电镀企业全部搬迁至电镀共性工厂范围，印染企业原地保留。

重点推进水暖卫浴产业的整治升级，规划将开平市目前分散在在月山镇（17 家）、水口镇（6 家）和三埠镇（1 家）、 百合镇（1 家）、赤坎镇（1 家）的电镀企业产能搬迁入园，以“综合治理，减污降碳，协同增效”的绿色发展思路，谋求对区域电镀产业进行产业综合整治和统一规划，使区域电镀企业（含配套企业）实现统一布局，集中治污，统一监管，达到产业聚集式绿色发展、产业升级的目的。

3.2.2 产业规划与总体布局

3.2.2.1 产业总体布局

月山地块主要是为了将开平市现有分散的26家电镀企业整治入园。月山地块：开平市水暖卫浴配套产业园373.57亩范围内发展水暖卫浴产业，剩下区域布置新一代电子信息产业，月山地块的电镀企业全部搬迁至电镀共性工厂范围，印染企业原地保留。

3.2.2.2 产业规划

推动电镀环节转型升级，针对五金制品电镀工序的需求，重点提升月山水暖卫浴配套产业电镀和环保工艺处理水平，提升环节技术减少氰化物和铬酸盐等污染物的用量，开展集约化清洁生产。推动月山镇开展“开平市水暖卫浴产业配套基地（电镀共性工厂）”，基础设施建设项目”建设，依托月山镇现有的电镀企业优势基础，将开平市分散的26家电镀企业纳入“开平市水暖卫浴配套产业园”，实施统一管理、统一监控，集中处理电镀废水，引导电镀企业集聚发展，提高污染集中治理水平，削减污染物的排放量，改善区域内的环境，增强企业竞争力，引导园区经济的有序健康发展。

（1）开平市水暖卫浴配套产业园规划电镀规模

开平市水暖卫浴配套产业园规划近期为2021-2025年，规划至2025年，现有月山镇17家电镀企业先行搬迁入园。17家企业总许可电镀产能806.8万m^2/a（2.69万m^2/d），许可废水排放量为6417吨/天，按照产业整治提升的要求，在不突破总许可电镀产能的情况下实现技改减污的目的，搬迁后电镀单位产品平均废水产生系数拟提高至0.2m^3/m^2，近期园区电镀废水产生量约5380m^3/d（即161.4万m^3/a），电镀用水回用率控制在60%以上，电镀废水排放量控制在2150m^3/d（即64.5万m^3/a）以内。

规划远期（2026-2030年）其他镇街电镀企业进一步进驻，26家企业许可产能1321.4万m^2/a（4.4万m^2/d），许可废水排放量为9529m^3/d，按照产业整治提升的要求，在不突破总许可电镀产能的情况下实现技改减污的目的，远期园区电镀废水产生量控制在8813m^3/d（即264.4万m^3/a），经处理后废水回用率要求达到60%以上，远期园区电镀废水排放量控制在3525m^3/d（即105.75万m^3/a）以内。

（2）规划产业

围绕五金制品表面处理，从事五金卫浴、电子插件元件、摩托车配件等电镀生产加工，拓展上下游相关产业，推动相关产业融合集聚发展。

（3）镀种

镀种：园区规划引进电镀的主要镀种为目前开平电镀企业的的各类镀种，包括镀铬、锌、铜、镍等，推荐镀种工艺如下表。

表 3.2-1 镀种和推荐电镀工艺

序号	镀种	推荐设置工艺	备注
1	镀铬	铬酐法	可逐步过渡推广三价铬
2	镀锌	氯化钾法、氯化铵法	钝化推荐三价铬法
3	镀铜	硫酸铜法、焦磷酸铜法	/
4	镀镍	硫酸镍、氯化镍法	/

④平面布局和建筑设计规划

开平市水暖卫浴配套产业园规划总占地面积约 24.90 万 m^2（约 373.57 亩），拟建电镀厂房 30.6 万 m^2，危固仓储 2.0 万 m^2，办公综合楼 1.0 万 m^2，以及产业基地内配套的电镀废水处理中心、废气处理设施和道路交通、绿化、管网布局、供水供电线路的铺设等。

厂房主要为南北朝向，利于建筑内部自然通风；厂房使用“工字型”形式，每层标准层设有四个单元，可自由组合。一期、二期地块设置独立的危固仓储，集中贮存危险品原料、工业固废。办公综合楼设在规划省道十字路口处，增强园区昭示性。平面布置图见图 3.2-1、效果图见图 3.2-2。

一期地块容积率为 2.0，厂房层数 5 层，厂房建筑高度 40 米。二期地块容积率为 3.0，厂房层数在 7-9 层之间，层高在 71.1 米以内。通过降低近省道的厂房高度，减少建筑对路面的压迫感。规划建筑面积、经济技术指标详见表 3.2-2、表 3.2-3。

表 3.2-2 建筑面积明细表

建设内容	一期	二期	合计	面积占比
总用地面积	83888.45	67905.81	151794.3	
电镀厂房	157000	186000	343000	91.96%
危固仓储	10000	10000	20000	5.36%
办公综合楼	0	10000	10000	2.68%
合计	167000	206000	373000	100.00%

表 3.2-3 经济技术指标表

地块名称		用地面积	计容建筑面积	容积率	道路面积	道路占比
一期	地块A1	47221.79	95000	2.0	9960	21.1%
	地块B1	36666.66	72000	2.0	8078	22.0%
合计		83888.45	167000		18038	
二期	地块A2	33117.04	100000	3.0	6334	19.1%
	地块B2	17384.46	53000	3.0	4167	24.0%
	地块C2	17404.31	53000	3.0	3910	22.5%
合计		67905.81	206000			

（3）开发时序和建设工程内容

园区开发建设，近期先规划建设 15.7 万 m^2 标准厂房、1 万 m^2 危固仓储、污水处理厂、集中供热、相应的废气处理设施，以及园区内的道路交通、绿化、管网布局、供水供电线路的铺设，2025 年年底完工。远期再建设 14.9 万 m^2 的厂房、1 万 m^2 危固仓储、办公综合楼、相应的废气处理设施等配套设施，和完成园区内的道路交通、绿化、管网布局、供水供电线路的铺设，2027 年完工。

3.2.3 污水工程规划

3.2.3.1 规划原则

（1）对规划区排水系统进行优化组合、分析，区内污水处理采取集中处理的模式。

（2）与竖向规划、防洪规划相协调，综合考虑污水管网实施的可行性及经济性，降低管网建设的工程造价。

（3）根据排水体制、排放分区、规划建设用地布局、地形及现状排水系统等情况，综合考虑布置污水管网。污水管网布置原则上采用重力流。

3.2.3.2 排水体制

规划采用雨污分流制排水体制。

3.2.3.3 污水工程规划

（1）污水分区规划

根据《开平市城市总体规划》（2011-2020）和《开平市月山镇总体规划（2014-2035）》，现对规划范围进行污水分区的划分。

月山地块生活污水排入月山镇污水处理厂（已建规模 1500m^3/d，拟扩建至 2500 m^3/d），373.57 亩开平市水暖卫浴配套产业园内的工业废水排入排至开平市水暖卫浴配

套产业园水处理厂（规划规模 1.0 万 m^3/d，未建成），其它片区的工业污水排至月山镇工业区尾水集中深度处理厂（规划规模 0.5 万 m^3/d），开平市水暖卫浴配套产业园污水处理厂与月山镇工业尾水处理厂暂未建成，月山镇污水处理厂、开平市水暖卫浴配套产业园污水处理厂、月山镇工业尾水处理厂三者共用排污口排放，排入新桥水，排放口位置见图 3.2-6。

月山地块—月山镇工业尾水集中深度处理厂于 2023 年 4 月 12 日取得环评批复（江环审〔2023〕13 号），配套管网的建设目前已完成 70%，预计 2023 年 12 月完成建设；开平市水暖卫浴配套产业园污水处理厂及配套管网工程计划于 2024 年 12 月完成。月山镇污水处理厂扩建工程计划于 2023 年年底完成。管网随着地块的开发进行建设，各地块管网与污水厂的开发建设是相衔接的。

管网随着地块的开发进行建设，各地块管网与污水厂的开发建设是相衔接的。

（2）污水管网规划

污水管网水力计算污水秒流量按照不同性质单位建设用地指标统计污水量，并计算相应污水管段的管径。污水汇水面积根据地形特点，结合周边地块开发建设情况和地块竖向规划等进行划分。

月山地块顺应地势沿路敷设 d400~d800mm 生活污水管，生活污水排至开平市月山镇污水处理厂。

为避免过多地与雨水管道在竖向位置上的矛盾，市政污水管道起点埋深定为 2.5m。

（3）工业废水管网规划

结合区内生产企业实际排放需求，通过新建工业废水管网，完善周边污水管网系统，经企业内部处理满足行业排放标准的工业废水收集后，输送至污水处理厂进行处理。

月山地块开平市水暖卫浴配套产业园范围内工业污水进入开平市水暖卫浴产业配套基地（电镀共性工厂）污水处理厂，除开平市水暖卫浴配套产业园内的其它工业废水进入月山镇工业污水厂处理，沿路敷设 d400~d600mm 工业废水管。

园区污水厂的建设需与园区的开发建设时序保持一致，在各地块配套污水厂建成之前，企业如需排放废水的应自行处理达标后排入有环境容量的水域。

污水工程管网图详见图 3.2-4。

（4）雨水工程规划

雨水工程管网图详见图 3.2-5。

3.2.4 园区准入条件

根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，开平市水暖卫浴配套产业园范围生态环境准入总体清单见表 3.2-4。

3.2.5 与审查意见相符性分析

2023 年 10 月 9 日，广东省生态环境厅在广州市主持召开了《江门产业转移工业园扩园规划环境影响报告书》（以下简称报告书）审查会。针对形成审查意见中“对规划优化调整和实施的意见”相符性分析见表 3.2-9。

表 3.2-9“扩园规划”审查意见相符性分析

序号	对规划优化调整和实施的意见	本项目	相符性
（一）	严格生态环境准入。工业园扩园区域位于潭江流域，周边部分地表水水质未能稳定达标，水环境较为敏感，应严格控制开发规模和开发强度，开发建设、引入项目应符合国家和省产业政策、生态环境分区管控、重金属污染防控等要求。配合地方政府加快落实《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》（开府办函〔2022〕152 号）提出的现有电镀企业搬迁方案，按照现有电镀企业总产能严格控制电镀规模，推动电镀企业落实废水水量和污染物削减要求。加快推动现有产业转型升级，推进现有企业整治，不断提升绿色发展和污染防治水平，减少污染物排放量，确保区域水环境安全。	本项目为开平市水暖卫浴产业配套基地配套的污水处理厂，项目的建设将推动落实废水水量和污染物削减要求	符合
（二）	严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，进一步优化扩园区域内生产废水收集处理和回用系统。翠山湖片区生产废水排入翠山湖污水厂二期处理，生活污水排入翠山湖污水厂一期处理，尾水均排入镇海水；长沙开元片区生产废水、生活污水排入金章污水处理厂处理，尾水排入镇海水；月山共性工厂片区生活污水排入规划新建的月山镇污水处理厂处理，片区内的开平市水暖卫浴配套产业园范围生产废水排入规划新建的开平市水暖卫浴配套产业园污水处理厂处理，其它区域生产废水排入规划新建的月山镇工业区尾水集中深度处理厂处理，尾水均排入新桥水。翠山湖污水厂、金章污水处理厂、月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂尾水排放均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）一级 A 标准、广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26—2001）第二时段一级标准的较严值，开平市水暖卫浴配套产业园污水处理厂尾水排放执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597—2015）表 2“珠三角”排放限值；同时，按照《开平市 2023 年镇海水流域整治工作方案》（开环委办〔2023〕47 号）、《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》（开府办函〔2023〕231 号）等区域水环境综合整治措施要求，月山镇工业区尾水集中深度处理厂	本项目落实了“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则；本项目收集开平市水暖卫浴配套产业园范围生产废水进行处理；尾水排放 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值；本项目废水排放量应控制在 3525 吨/日以内	符合

序号	对规划优化调整和实施的意见	本项目	相符性
	在电镀企业搬迁入园后以及开平市水暖卫浴配套产业园污水处理厂尾水中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷同时应满足《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）IV 类标准限值要求，金章污水处理厂尾水中氨氮、总磷浓度应分别不高于3mg/L、0.4mg/L。 工业园扩园生产废水、生活污水排放量应分别控制在 25034 吨/日、1578 吨/日以内，化学需氧量、氨氮排放量应分别控制在 299.93 吨/年、22.85 吨/年以内，其中翠山湖片区生产废水、生活污水排放量应分别控制在 2178 吨/日、306 吨/日以内；长沙开元片区生产废水、生活污水排放量应分别控制在 15520 吨/日、553 吨/日以内；月山共性工厂片区生产废水、生活污水排放量应分别控制在 7336 吨/日、719 吨/日以内（开平市水暖卫浴配套产业园生产废水排放量应控制在 3525 吨/日以内），其他水污染物排放量应分别控制在报告书建议值以内。 工业园应加快推进污水处理设施、配套污水收集管网及泵站建设，配合地方政府加快落实各项区域水环境综合整治措施，尽快为工业园开发建设腾出水环境容量。在各污水处理设施能够接纳相应片区生产废水且纳污水体达到水环境质量目标要求前，不得向相应纳污水体新增排放生产废水（搬迁入园的电镀企业除外），并严格控制生活污水排放量。		
（三）	严格落实大气污染防治措施。进一步优化用地规划，工业用地、居住用地之间按照规定合理设置环境防护距离，采取设置绿化隔离带等有效措施防止对周边居民造成不良环境影响，有电镀工艺的企业电镀车间、污染防治设施、危险化学品储存设施与居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点之间设置不低于 150 米环境防护距离。企业应尽量使用天然气、电能等清洁能源，采取有效的废气收集、处理措施，减少废气排放量，确保大气污染物达标排放。氮氧化物、挥发性有机化合物排放量应分别控制在 112.5 吨/年、252.12 吨/年以内，其他大气污染物排放量应控制在报告书建议值以内。	本项目严格落实大气污染防治措施；不属于有电镀工艺的企业	符合
（四）	严格落实土壤和地下水环境污染防治措施。加强污染物全过程管理，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，协同推进土壤和地下水环境保护工作。按照规定开展土壤和地下水环境质量监测，掌握环境动态变化，因地制宜、科学合理布局生产与污染治理设施，确保生态环境安全。	本项目按要求落实土壤和地下水环境污染防治措施	符合
（五）	加强固体废物管理。按照资源化、减量化、无害化要求，落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。	本项目按要求落实固体废物管理	符合
（六）	强化环境风险防范。不断完善企业—工业园—区域三级环境风险防范与应急体系，强化各级环境风险防范与应急措施，定期开展应急培训及演练。企业应结合生产废水产生量，设置	本项目设置事故池，截断阀、配套相关管网系统；项目运行后	符合

序号	对规划优化调整和实施的意见	本项目	相符性
	足够容积的事故应急池。集中污水处理设施应当结合处理规模设置有效的风险防范措施，防止泄漏污染物、消防废水等进入周边地表水，切实保障区域环境安全。	应编制突发环境事件应急预案，并报生态环境主管部门备案	
（七）	按照《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评〔2020〕65号）、《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》（粤办函〔2020〕44号）、《广东省生态环境厅关于做好建设项目环评制度改革举措落实工作的通知》（粤环函〔2020〕302号）和《广东省生态环境厅关于进一步做好产业园区规划环境影响评价工作的通知》（粤环函〔2021〕64号）等的要求，结合常规环境质量监测情况，按环境要素每年对区域环境质量进行统一监测和评价，梳理区域主要污染源和污染物排放清单，以及环境风险防范应急等情况，编制年度环境管理状况评估报告，并通过官方网站、服务窗口等方式公开、共享，接受社会监督。规划在实施过程中，发生重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。	本项目运营后，应按规定进行相关监测、评价、风险应急措施、评估报告等要求	符合
（八）	具体建设项目环评应认真分析与本规划、规划环评结论及审查意见的符合性。按照《关于深化我省环境影响评价制度改革的指导意见》（粤办函〔2020〕44号），扩园区域内符合本次规划环评结论及审查意见要求的建设项目，可实行环评告知承诺制审批、豁免环评手续办理、简化编制内容、优化环评审批服务、与排污许可制融合衔接等政策措施。在规划实施过程中，国家、省、市对入园项目环评、排污许可有新的改革举措及要求的，从其规定。	本环评认真分析与规划、规划环评结论级审查意见的相符性，并符合相关要求	符合
（九）	具体建设项目应严格落实污染防治和生态环境保护措施，确保污染物达标排放和生态环境安全，并严格落实氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等主要污染物和重点重金属污染物排放总量替代要求。	本项目应严格落实污染防治和生态环境保护措施，确保达标排放和总量控制要求	符合
（十）	具体建设项目环评文件应按照国家及省、市建设项目环评文件审批权限有关规定，报有审批权的生态环境主管部门审批。	本环评按要求报江门市生态环境局审批	符合

3.3 园区规划引入的主要镀种典型工艺

1、镀铜、镍、铬生产工艺

铜镀层是重要的防护装饰性镀层铜/镍/铬体系的组成部分，镀铜是镀镍和镀铬工艺的一个预镀工艺环节，在镀镍铬时一般用铜作为底层，用于改善镀层结合力。

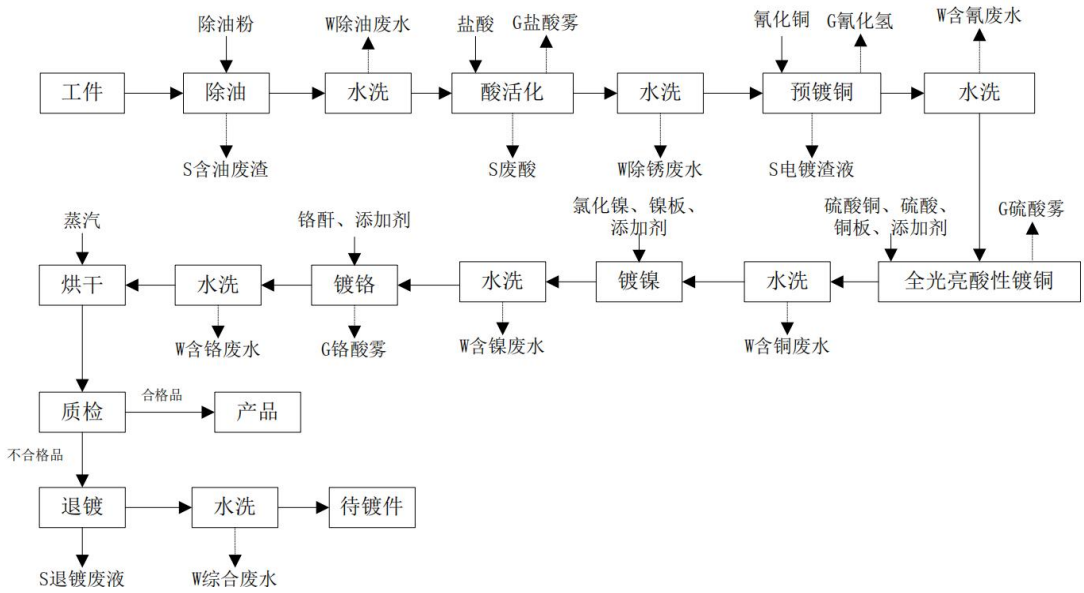

图 3.3-1 电镀铜镍铬工艺流程和产排污节点

2、镀锌生产工艺

现有少量镀锌工艺拟引入，镀锌层是保护钢铁基体免受大气腐蚀的最常用镀层。锌镀层经铬酸盐钝化之后，可以大大提高其耐蚀性，所以镀锌后钝化是镀锌工艺中的一道必须工序。国内镀锌工艺主要以无氰镀锌为主，一般民用产品几乎全部采用无氰镀锌工艺。无氰镀锌工艺大体可分为锌酸盐镀锌、氯化盐镀锌、硫酸盐镀锌和铵盐镀锌等类。其中锌酸盐镀锌和氯化物镀锌是使用最普遍的两种工艺。

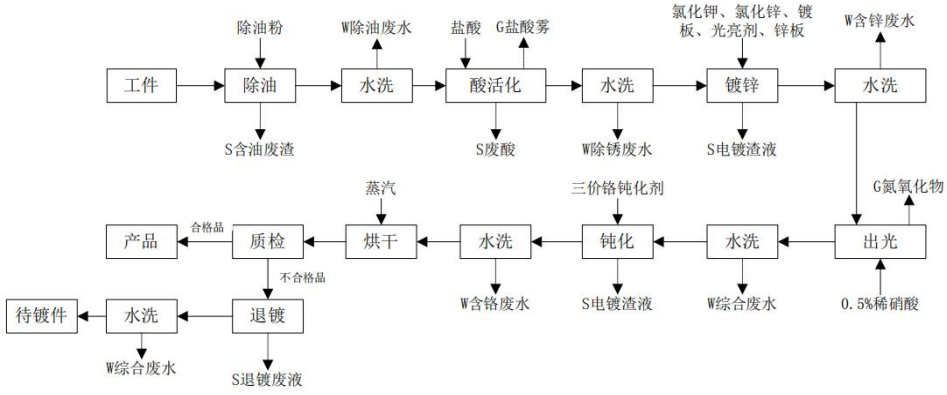

图 3.3-2 电镀锌工艺流程和产排污节点

典型电镀工艺主要废水产生环节见表 3.3-1。

表 3.3-1 典型电镀工艺主要废水产生节点和污染特征

序号	种类	产生工序	主要污染物水平	主要污染因子
1	前处理废水	镀件进入镀液前的加工处理和清洗工序	氢氧化钠、碳酸钠等各种碱类及油类、氧化铁皮、砂土等杂质。	pH 值、COD、SS、油类、氨氮、总磷、氟化物
2	酸碱废水	活化工序清洗废水	硫酸、盐酸、硝酸等各种酸类以及各种盐类、表面活性剂、洗涤剂等。	pH 值、COD、SS 少量重金属
3	含铬废水	镀铬、钝化工序等清洗废水	六价铬、三价铬、铜、铁等金属离子和硫酸等；钝化、阳极化处理等废水还含有被钝化的金属离子和盐酸、硝酸以及部分添加剂、光亮剂等。一般废水 pH 值为 4~6。	pH、COD、SS、铬、氟化物
4	含镍废水	镀镍工序清洗废水	硫酸镍、氯化镍、硼酸、硫酸钠等盐类，以及部分添加剂、光亮剂等。一般废水 pH 值在 6 左右。	pH 值、COD、SS、铜、镍、氟化物
5	含氰废水	镀铜清洗废水	氰的络合金属离子、游离氰、氢氧化钠、碳酸钠等盐类，以及部分添加剂光亮剂等。一般废水中氰浓度在 50mg/l 以下，pH 值为 8~11。	pH、COD、SS、氰化物、重金属
6	含铜废水	酸性镀铜工序清洗废水	硫酸铜、硫酸和部分光亮剂。一般废水 pH 值为 2~3。	pH 值、COD、SS、铜、氟化物
7	含锌废水	钾盐镀锌	氧化锌、氯化钾、硼酸和部分光亮剂等。一般废水中含锌浓度在 100 mg/l 以下，pH 值在 6 左右。	pH、COD、SS、锌、氟化物
8	焦磷酸铜废水	焦磷酸镀铜	焦磷酸铜、焦磷酸钾、柠檬酸钾、氨三乙酸等，以及部分添加剂、光亮剂等。一般废水 pH 值在 7 左右。	pH 值、COD、SS、铜、氟化物
9	混排废水	除上述电镀废水外的混合废水	其成分根据电镀混合废水所包括的镀种而定。	pH 值、COD、SS 重金属、氟化物
注：除油粉、除蜡剂等药剂可能含氟，各镀种都可能涉及含氟电镀。				

3.4 园区电镀废水特点

园区拟引入企业均为电镀企业，镀种包括镀铜、镀镍、镀铬、镀锌。从废水处理的角度来看，电镀废水的有以下 3 个特点：

1、产水点多

电镀线的生产工序都比较长，一般一条线 5-15 个清洗水排放点，如果考虑到高浓度废液，则有 10-30 个排放点。园区有 73 条电镀线，也就意味着有 730-2190 个废水排放点，但平均每个点的水量只有不到 1 吨/天。

2、污染物杂

在于每个产水点的污染物成分不同，且差异较大。

3、废液量大

电镀废水中经常被忽略的一类废水，就是各工序产生的高浓度废液。这些废液的产

生量很少，但是 1 吨废液和上百吨清洗水的污染物量相当，在电镀废水总的污染量中，废液的贡献应该在 1/3-1/2，大部分属于危险废物。

企业集中入园后电镀废水实行集中处理，根据目前各电镀厂生产情况及相关经验，各企业生产排放出来的废水将分成 8 类废水（分别为：前处理清洗废水、电镀镍废水、化学镍废水、含铬废水、含氰废水、含铜含锌废水、焦磷酸铜废水、混排废水），并专设管道分类收集。

各股废水需分别达到本项目进水标准方可进入本项目集中处理。

3.5 园区开发现状

园区规划范围内目前尚未开发，现状土地利用类型主要为林地，以及少量水塘（现已平整），详见图 3.5-1。园区南面紧临规划边界现状存在 3 家电镀企业，分别为开平拓普电子工业有限公司、开平市月山镇华鸿电镀厂、开平市何文五金工艺厂，行业类别为金属表面处理及热处理加工。

现土地利用规划为公用设施用地，详见图 3.5-2。

3.6 开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂简介

开平市政府响应《广东省近岸海域污染防治实施方案》（粤环函〔2018〕1158 号）和《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府（2016）13 号）等文件目标及要求，积极推动月山工业区尾水集中深度处理设施及镇区污水管网完善等相关工作，以解决月山镇工业聚集区污水收集、处理及达标排放的问题，促进地区经济的可持续发展，该项目为月山镇政府需要实施的主要市政基础设施工程之一。

该项目近期（周边电镀企业未引进“共性工厂”基地之前）将收集白石头工业区部分电镀企业工业尾水进行处理；远期纳污范围主要为白石头工业区周边，“共性工厂”基地外围配套的涉水企业。该项目的建设近期可以有效解决“共性工厂”基地建设前周边电镀废水处理的衔接问题；远期可以解决“共性工厂”基地外围涉水企业的废水处理问题。

该项目现已获得环评批复，处于施工阶段。本章节为根据该项目环评报告书对该项目进行简单介绍。

3.6.1 项目概况

（1）项目名称：开平市月山镇工业尾水集中深度处理厂及配套管网工程建设项目

（2）建设单位：开平市鸿鹄环保科技有限公司

（3）建设地点：开平市月山镇白石头生活污水处理厂旁，中心坐标为E112°42'35.287"，N22°31'52.298"。

（4）项目性质：新建

（5）行业类别：D4620 污水处理及再生利用

（6）建设规模：项目总用地面积15亩（约10000m^2）。工程设计规模为5000m^3/d。收集到的废水采用“粗格栅→提升泵站→细格栅→旋流沉砂池→调节池→水解酸化池→多级AO生化池→二沉池→高效沉淀池→曝气生物滤池→纤维转盘滤池→紫外线消毒池”工艺处理达标后，尾水经管道依托月山镇污水处理厂入河排污口排至新桥水，入河排污口位置坐标为E112°42'41.913"，N22°31'46.100"。

（7）工程投资：总投资 6768.41 万元，环保投资 95 万元，占总投资的 1.4036%；

（8）建设进度：2022 年 12 月至 2023 年 6 月。

3.6.2 项目组成

3.6.3 纳污范围

开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂项目近期（周边电镀企业未引进“共性工厂”基地之前）主要收集省道 S273 南北沿线，北至胜发五金塑料电镀厂，南至新明光五金制品有限公司，561 县道上建设干管，本项目主要接收处理纳污范围内工业废水及汇源生活区生活污水。远期（周边电镀企业引进“共性工厂”基地后）：主要收集规划工业园区内工业用地区域以及白石头工业园区未开发区域工业废水，及汇源生活区生活污水。近期主要纳污企业及远期纳污范围具体见表 3.6-2。

3.6.4 水污染物排放情况

开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂水污染物排放情况详见表 3.6-3。

4 项目工程分析

4.1 项目基本情况

项目名称：开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目-污水处理厂；

建设单位：开平市翠山湖项目投资有限公司；

项目地点：开平市月山镇丰业三路 9 号地块，中心坐标为 E112°42"33.003'，N22°32"35.486'；

项目性质：新建；　　行业类别：D4620 污水处理及再生利用；

建设规模：项目总用地面积26647.83m^2。工程设计规模为10000m^3/d，根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，本项目电镀废水处理量为264.4万m^3/a（平均8813m^3/d，按电镀企业年生产300天计算），中水回用率60%，废水排放量控制在105.75万m^3/a（3525m^3/d）内。

尾水管道：总长约 2.25km，沿 561 县道、水四村的乡间道路及地形敷设将处理达标的尾水引至新桥水，依托月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂入河排污口（坐标为 E112°42'41.913"，N22°31'46.100"），尾水排放管线见图 4.4-4。

服务范围：开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）拟引入企业（即开平市现有 26 家电镀企业），收集其工业废水进行处理。

排放方式：连续排放；　　排放去向：新桥水；

工程投资：总投资 31325.83 万元，环保投资 1016 万元，占总投资的 3.24%；

劳动定员及制度：本项目定员为 42 人；年工作时间为 365 天，三班制，每班 8 小时，均不在厂内食宿。不设备用发电机和锅炉等设备。

建设进度：2024年2月至2024年12月。本项目土建工程一次性建成，污水处理构筑物均设置分格，污水处理设备分2期安装。

由于电镀企业分批入园，前期进入本项目的废水量较少，因此本项目建成后，将按各污水处理构筑物分格，部分投入运行，污水处理设备按2期安装，前期投入运行的设计规模为5000m^3/d；2025年电镀企业逐步入园后，根据废水接收情况剩余构筑物投入运行，并安装剩余污水处理设备。

4.2 项目平面布置

本项目选址于开平市月山镇丰业三路 9 号地块，厂区包括生产管理用房、调节处理池、综合预处理池、回用综合物化池、水解酸化池、回用综合生化池、回用综合处理车

间、浓水综合处理池、浓水出水保障单元、污泥脱水车间、室外储罐区和变配电房及维修车间等。

厂区设置 2 个出入口，分别位于北侧和东侧，厂区东侧由北至南设置调节处理池、综合预处理池、污泥脱水车间和室外储罐区；北侧设置生产管理用房和变配电房及维修车间；西侧和中间从北到南依次设置回用综合物化池、水解酸化池、回用综合生化池、回用综合处理车间、浓水综合处理池、浓水出水保障单元。并沿各区域周边布置道路，并加强绿化使恶臭污染降至最低。

因此平面布局基本合理。厂区平面布置及具体位置见图 4.2-1。

4.3 项目四至情况

项目现状原为林地现已平整，东侧为水塘（现已平整），西、南、北侧现状均为林地；项目所在地、西侧、北侧均属于开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）规划区域，东侧约 130m 为何文五金工艺厂、华鸿电镀厂和拓普电子厂，南侧 100m 为交椅山村。四至情况见图 4.3-2，现场勘察照片见图 4.3-1。

4.4 项目建设组成

4.4.1 工程组成

项目包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等，具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目工程组成一览表

工程组成	建设内容	建设内容
主体工程	调节处理池	半地下结构。1 层设置各类废水调节池（焦磷酸铜废水、含铜含锌废水、前处理废水、含铬废水、电镀镍废水、化学镍废水、混排废水、含氰废水）及事故应急池；2 层设置加药间、鼓风机房、铬回收设备间
	综合预处理池	半地下结构。共 4 个预处理池： 1#预处理池分别设置含氰废水、含铜含锌废水和前处理废水预处理单元； 2#预处理池分别设置含镍废水（电镀镍及化学镍废水）预处理单元、含铬废水预处理单元； 3#预处理池分别设置混排废水、焦磷酸铜废水预处理单元； 4#预处理池分别设置事故废水预处理单元。
	回用综合物化池	半地下结构。设置调节池、混合池、反应池、混凝池、沉淀池等
	水解酸化池	半地下结构
	回用综合生化池	半地下结构。设置二级 A/O 池、沉淀池、污泥泵房等
	回用综合处理车间	半地下结构。负 1 层设置清水池、一级 RO 产水池、超滤产水池、超滤进水池、浓水池、地下泵房等；1 层设置各种加药池；2 层设置膜处理车间及控制室、风机房等

工程组成	建设内容	建设内容
	浓水综合处理池	半地下结构。包括物化池、水解酸化池、生物反应池；其中物化池设置调节池、混合池、反应池、沉淀池、均质池等；生物反应池设置二级 A/O、二沉池、污泥泵房等
	浓水出水保障单元	半地下结构。设置芬顿反应池、高效沉淀池、过滤排放间等
	污泥脱水车间	半地下结构。负 1 层设置污泥池及污泥暂存区； 1 层设置污泥暂存区、生化调理池、污泥浓缩机、污泥池等；夹层设置危废暂存间（300m^2）； 2 层设置板框机、污泥斗、空压机房
辅助工程	生产管理用房	4F，为办公生活区，其中一层为化验室
	变配电房及维修车间	1F，变配电房、设备维护
	消防水池	占地面积 112m^2
储运工程	室外储罐区	地上结构。设置 2 个 50m^3 双氧水储罐，1 个 40m^3 稀硫酸储罐，2 个 50m^3 氢氧化钠储罐
	污水管道	工业废水经管道引入污水处理厂，管道工程不属于本项目
	尾水管道	新建尾水管道总长约 2.25km，沿 561 县道、水四村的乡间道路及地形敷设，将处理达标的尾水引至新桥水
公用工程	给水系统	由市政给水管网接入供给
	排水工程	采用雨污分流排放体制，雨水通过沿道路布设的雨水管网排放；生活污水经市政污水管网排入生活污水处理厂处理；工业废水经收集后通过管道输送至本项目，并进入后续工艺处理，最终处理达标后通过尾水管道排入新桥水。
	供电系统	统一由市政电网供给
依托工程	事故应急池	依托园区规划建设的 7500m^3 事故应急池
	入河排污口	依托月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂入河排污口
环保工程	废气治理措施	1、各类废水调节池、综合预处理池各构筑物收集废气引入 1 套碱液喷淋塔+芬香剂喷淋塔+生物滤床除臭设备（15000m^3/h），处理后 25m 排气筒（DA001）排放； 2、回用水解酸化池，回用综合生化池的缺氧段和污泥回流泵房、浓水水解酸化池、浓水生化缺氧段和污泥回流泵房臭气收集引入 1 套生物滤床除臭设备（15000m^3/h），处理后 15m 排气筒（DA002）排放； 3、污泥脱水车间臭气收集引入 1 套生物滤床除臭设备（20000m^3/h），处理后 20m 排气筒（DA003）排放。
	污水处理措施	各类废水采用分质预处理+深度处理工艺处理达标后回用，膜处理系统产生的浓水经浓水处理段处理后出水达标排入新桥水，废水排放量约 3525m^3/d
	固体废物	1）生活垃圾由环卫部门定期清运处理； 2）沾染危化品的废包装全部由生产厂家回收（不作为固体废物管理）；其他废包装材料（一般工业固废）外卖回收单位或由生产厂家回收； 3）危险废物交由有危废处理资质的单位处理或利用。
	防渗	污水处理区、污泥脱水车间、储罐区等构筑物进行分区防渗处理

工程组成	建设内容	建设内容
	噪声治理措施	合理布局，尽量选用低噪声设备，构筑物隔声，风机等高噪声设备配套消音器、减震器等
	风险防范措施	在调节处理池设计 1 个事故应急池，容积为 2500m^3；另园区规划建设 7500m^3 事故应急池；可保证事故废水不外排
	绿化	厂区绿化面积约 2550m^2，绿化率达 9.55%，沿厂界建设绿化带，种植对恶臭有吸附作用的乔木

4.4.2 服务范围

本项目主要服务范围为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）拟引入企业（即开平市现有 26 家电镀企业），收集其工业废水进行处理，其纳污范围（电镀共性产业园范围）具体见图 4.4-1。

4.4.3 电镀废水收集与监控

4.4.3.1 电镀废水收集

基地生产废水分为前处理废水、电镀镍废水、化学镍废水、含铬废水、含氰废水、含铜含锌废水、焦磷酸铜废水和混排废水，共8类，各种类型的废水分别通过各自的集水系统调节贮存后提升至相应的废水收集总管，废水收集的相应布置如下：

1、电镀厂房每层按照不同废水种类设置9条管道（8个废水管道及1条备用管道），以每栋楼为单位汇总为9条主管道，最终汇合到干线管道。在每栋厂房的一层四角各设置9个5m^{3}的PE缓冲罐，事故时可作事故池，把事故废水暂存。每层厂房的1条备用管道是用于厂房内废水事故排放，可直接排至污水厂或基地的事故池。

2、每一家工厂按排污许可要求对排出废水定期检测，在污水超出污水厂的纳污标准时，切换为事故阀门。

3、全部采用管沟设计，管沟内做防腐，以防管道泄漏造成次污染。

4、管沟严格密封，以免雨水流入密封的管沟，内设置高位通气口，用于检查是否有泄漏和透气。

5、管沟按一定倾斜角度设计，在最低点设置集水井，收渗漏和爆管情况下流出的废水，同时也便于管沟检查和清洗。

6、集水井上设立观察口，用于检查是否有废水泄漏。

7、管沟内的管架固定于管沟侧壁，以便观察管沟底部是否有积水。管架采用不锈钢材质或碳钢重防腐。

8、按排污许可要求实行定期监测，保障分水。设置定期监测时明确是否有混排。存在混排时该类废水切换至混排废水收集池中。

项目回用水通过回用管网回用于电镀生产企业的电镀槽补充水或电镀清洗水。废水收集管线和回用水管线布置方案见图4.4-2。

排水管道：总长约 2.25km，均采用经防腐处理的碳钢管、PE 管，沿 561 县道、水四村的乡间道路及地形敷设将处理达标的尾水引至新桥水，并依托月山镇污水处理厂排污口排入新桥水。本环评要求应加强尾水排放口的规范化设计，如按照相关规定设置排放口的标识、标牌。企业还应确保尾水管道的畅通，防止排放尾水散流以及事故排放的不达标废水漫流导致污染周边土壤。

项目纳污范围、纳污管线见图 4.4-1，雨水管线见图 4.4-3，尾水排放管线见图 4.4-4。纳污管网、回用管道工程沿线占地均为园区规划道路，现状均为空地，不涉及环境敏感点，不涉及农田、河堤等。

4.4.3.2 电镀废水监控管理

1、如果企业需增加、变更生产线应先告知污水处理厂，经同意后方可实施。

2、电镀厂生产药剂必须在污水处理厂备案，更换生产药剂必须提前以书面形式申请，经同意后方可采用。

3、各电镀厂的来水水质进行定期检测，污染物排放超过标准的，按照污染物排量，计量收费。如超标的情况下将废水切换至事故废水系统。

4、建议在园区各电镀生产线/各类废水排放口/各废水检查井设置视频监控，园区电镀企业按排污许可要求对排出废水定期检测；实时监管，杜绝危险废物通过纳污管道进入本项目。

5、按排污许可要求实行定期监测，保障各股废水不混流。通过监测明确是否有混合，存在混合时该类废水切换至混排废水收集池中。

6、设置应急事故系统，在调节处理池内设计 1 个应急事故池。如果废水污染物超标时，废水切换到应急事故池，提升到事故废水处理系统进行处理，使废水处理系统稳定运行。

4.4.4 污水量、进出水及回用水质

4.4.4.1 废水处理规模

本项目处理规模按 10000m^3/d 设计，废水处理量 264.4 万 m^3/a（8813m^3/d，按电镀

企业年生产 300 天计算），将废水分为 8 类，主要污染物来源分析如下：

电镀镍废水：电镀镍废水主要包括电镀镍的预镀镍、冲击镍、光镍、半光镍及镍封等工序后的镀件清洗水。废水主要含有镍离子、SS、CODcr、总磷等污染物。

化学镍废水：化学镍废水主要包括化学镍工序后的镀件清洗水。废水主要含有镍离子、次磷酸根、亚磷酸根等污染物。

含铬废水：含铬废水主要来自镀铬、铬活化、含铬钝化、铬酸粗化等工序后的镀件清洗水，铬酸雾废气塔排水。废水主要含有总铬、六价铬离子、SS、CODcr 等污染物。

含氰废水：含氰废水来自含氰电镀，主要为氰化镀铜（碱铜）等工序后的镀件清洗水，除含有剧毒的游离氰化物外，包括铜氰等络合离子，废水主要含有氰化物、铜离子、SS、CODcr 等污染物。

焦磷酸铜废水：电镀过程中部分工艺采用络合金属进行电镀，主要由磷酸盐组成的镀液，再添加各种助剂、还原剂、焦磷酸钾等，本项目所在园区主要为焦铜及少量沉铜工序。焦磷酸铜废水主要来自焦铜及少量沉铜工序后的镀件清洗水。废水主要含有铜离子、SS、CODcr 及磷酸盐等污染物。

前处理清洗废水：前处理废水包括镀前准备过程中的脱脂、除油等工序后的工件清洗水，除锈、酸活化、酸洗、碱液喷淋塔产生的酸碱废水，电泳工序后清洗废水。废水主要污染物为酸碱、有机物、SS、石油类以及表面活性剂等污染物。

混排废水：混排废水主要是退镀工序后的漂洗槽废水，镀槽渗漏、操作或管理不善引起的“跑冒滴漏”的各种槽液和排水，还有车间的地面清洗水和园区初期雨水。废水主要含有重金属、SS、COD_{Cr} 等污染物。

含铜含锌废水：含铜含锌废水包括镀锌工序、镀铜产品的酸铜工序后的镀件清洗水。废水主要含有铜离子、锌离子、SS、CODcr 等污染物。

4.4.4.2 中水回用标准

各类废水经分质分类预处理，再进行深度处理，回用到基地内企业生产用水（电镀生产线补水、员工生活冲厕、园区绿化道路清扫等），回用率 60%，回用水执行《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-1991）中表 2 规定的配液用水、清洗用水 B 类标准，《城市污水再生利用-工业用水标准》（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准以及《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的表 1 的较严值，见表 4.4-3。

表 4.4-3 中水回用标准

污染物	（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准	（GB/T18920-2020）的表 1		（HB5472-1991）中规定的 B 类标准	中水回用执行标准
		冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工		
pH	6.5~8.5	6.0~9.0	6.0~9.0	5.5~8.5	6.5~8.5
浊度（NTU）	≤5	≤5	≤10	/	≤5
色度（度）	≤30	≤15	≤30	/	≤15
BOD_5（mg/L）	≤10	≤10	≤10	/	≤10
CODcr（mg/L）	≤60	/	/	/	≤60
铁（mg/L）	≤0.3	≤0.3	/	/	≤0.3
锰（mg/L）	≤0.1	≤0.1	/	/	≤0.1
氯离子（mg/L）	≤250	/	/	≤12	≤12
二氧化硅（SiO_2）	≤30	/	/	/	≤30
总硬度（以 $CaCO_3$ 计/mg/L）	≤450	/	/	/	≤450
总碱度（以 $CaCO_3$ 计/mg/L）	≤350	/	/	/	≤350
硫酸盐（mg/L）	≤250	/	/	/	≤250
氨氮（mg/L）	≤10	≤5	≤8	/	≤5
总磷（mg/L）	≤1	/	/	/	≤1
溶解性总固体（mg/L）	≤1000	/	/	≤100	≤100
石油类（mg/L）	≤1	/	/	/	≤1
阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.5	≤0.5	≤0.5	/	≤0.5
粪大肠菌群（个/L）	≤2000	≤1000	≤1000	/	≤1000
嗅	/	无不快感	无不快感	/	无不快感
电导率（μs/cm）*	/	/	/	/	≤150
注：回用水电导率选用自来水电导率水平，为≤150 μs/cm。					

4.4.4.3 尾水排放标准

膜处理系统会产生浓水（约 40%），进入浓水处理段进行处理，出水达标排入新桥水，废水排放量约 105.75 万 m^3/a。尾水排放 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值。对于开平市水暖卫浴配套产业园镍、铬等一类污染物的监控位置，除在该类废水集中预处理设施排放口进行监控外，在污水处理厂总排口也进行监控。见表 4.4-4。

表 4.4-4 项目废水排放执行标准 单位：mg/L

污染物	（DB44/1597-2015）新建项目珠三角地区标准	（GB3838-2002）Ⅳ类标准	本项目排放标准	监控位置
COD_{Cr}	/	≤30	**≤30**	总排放口
BOD_5	/	≤6	**≤6**	
氨氮	/	≤1.5	**≤1.5**	
总磷	/	≤0.3	**≤0.3**	
pH	6~9	/	6~9	
SS	≤30	/	≤30	
石油类	≤2.0	/	≤2.0	
总氰化物	≤0.2	/	≤0.2	
氟化物	≤10	/	≤10	
总铜	≤0.3	/	≤0.3	
总锌	≤1.0	/	≤1.0	
总氮	≤15	/	≤15	
总铁	≤2.0	/	≤2.0	
总铝	≤2.0	/	≤2.0	
总铬	≤0.5	/	≤0.5	该类废水集中预处理设施排放口和总排放口
六价铬	≤0.1	/	≤0.1	
总镍	≤0.1	/	≤0.1	
注：“/”表示不执行该标准				

4.4.4.4 设计处理规模论证

（1）电镀废水产生及排放量

本次规划电镀园区废水排放量和污染物总量指标来源于开平市现有 26 家电镀企业，按照产业整治提升的要求，在不突破总许可电镀产能的情况下实现技改减污的目的。根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》搬迁扩园后电镀废水产生系数取 $0.2m^3/m^2$。

按照规划，开平市水暖卫浴配套产业园区近期（2021-2025 年）现有月山镇 17 家电镀企业先行搬迁入园。17 家电镀企业许可电镀规模为 806.8 万 m^2/a（2.69 万 m^2/d），推

算近期企业搬迁入园后达能情况下电镀废水产生量为 161.36 万 m^3/a（5380m^3/d）。经处理后废水回用率要求达到 60%以上，近期园区电镀废水排放量可控制在 2150 吨/天以内。将比现状月山 17 家电镀企业允许废水排放总量削减 3228m^3/d，与近三年月山镇 17 家电镀废水实际排放量相比也将减少 1630m^3/d。

远期（2026-2030 年）其他镇街电镀企业进一步进驻产业园，26 家企业许可电镀规模为 1321.4 万 m^2/a，推算远期企业搬迁入园后达能情况下开平市水暖卫浴配套产业园电镀废水产生量为 264.28 万 m^3/a（8810m^3/d）。经处理后废水回用率要求达到 60%以上，远期园区电镀废水排放量可控制在 3523 吨/天以内。将比现状 26 家电镀企业允许废水排放总量削减 6004 吨/天，与现状（近三年平均）相比也减少了 1801m^3/d。

（2）电镀废水量合理性分析

开平市 26 家电镀企业许可产能为 1321.4 万 m^2/a（4.4 万 m^2/d），除开平辉艺电镀厂有限公司、开平何文五金工艺厂共有 33.3 万 m^2/a 单层镀外，其余 1288 万 m^2/a 均为多层镀，现状平均每平方米镀件废水产生量约为 0.273t/m^2。规划实施后对开平市现有分散的电镀生产企业进行搬迁整治，本着严格环保要求，高标准建设，引入先进和清洁生产工艺（需达到国内清洁生产先进水平），搬迁扩园后电镀废水产生系数提高至 0.2m^3/m^2 进行取值。按照广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 规定的珠三角水污染物排放限值及表 3 规定的水污染物特别排放限值，单层镀单位产品基准排水量为 100L/m^2，多层镀单位产品基准排水量为 250L/m^2。

废水产生量为 264.28 万 m^3/a（8810m^3/d），经处理后 60%以上回用，废水排放量可控制在 3524 吨/天，每平方米镀件废水排放量 0.08m^3，优于《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）单位产品单层镀 0.1m^3、多层为 0.25m^3 废水排放量限值的要求。以基准值 0.2t/m^2 镀件作为新鲜水用量限制指标，本开平市水暖卫浴配套产业园新鲜水用量系数为 0.10，符合限制指标。类比其他基地，本园区废水产生、排放、新鲜用水量合理且相对较优。

表 4.4-5 电镀共性工厂废水产排情况对比

类比基地名称	电镀废水产生系数（m^3/m^2）	电镀废水排放系数（m^3/m^2）	新鲜用水量系数（m^3/m^2）
东莞市麻涌镇豪峰电镀、印染专业基地	0.41	0.16	0.17
博罗县龙溪电镀基地	0.5	0.2	0.22
东莞市虎门镇电镀、印染专业基地	0.2	0.08	0.08
江门市崖门定点电镀工业基地	0.39	0.15	0.16

中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）	0.29	0	0.01
开平市水暖卫浴配套产业园	**0.2**	**0.08**	**0.10**

（3）搬迁入园企业其它生产废水产生情况

根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，拟整治搬迁入园的 26 家五金电镀企业中，电镀以外生产工艺主要为冲压、打磨、抛光等机械加工艺，无生产废水排放。现状企业仅有开平新明光五金制品有限公司经许可配套电泳工艺，其五金件铜镍电镀生产线配套有电泳槽 5 个（容积 1.56m^3/个），对铜镍电镀线电镀后的五金件进行电泳涂装，电泳过程配套有电泳漆回收系统，电泳槽不产生电泳废液排放，所产生的废水来自电泳槽后设置三级逆流水洗工序所产生的清洗废水，三级逆流水洗共有 3 个水洗槽，每个容量为 0.588m^3，水洗槽采取定期补水、定期更换方式保证清洗水水质，溢流量为 0.4m^3/h，按每天 8 小时生产时间计算，所产生的电泳槽后清洗废水量约 3m^3/d。后洗水废水中污染物浓度较低，且不含重金属污染物，可并入电镀前处理废水一并处理 3m^3/d。主要污染物产生情况见表 4.4-6。

表 4.4-6 开平市水暖卫浴配套产业园其它生产废水产生情况

废水类别	废水量	主要污染物					
		项目	pH	COD_{Cr}	SS	石油类	NH_3-N
电泳后清洗废水	900m^3/a（3m^3/d）	产生浓度（mg/L，pH 除外）	7~10	200	100	20	10
		产生量（kg/a）	/	0.18	0.090	0.018	0.009

（4）初期雨水

开平市水暖卫浴产业配套基地建成后，部分区域的下界面会由原来的非硬化地表变为硬化水泥地面（道路、屋顶等），下界面的变化会使得地表径流量发生变化；同时，由于生产、生活及机动车的行驶会散落一些污染物在硬化地面上，随着降雨的冲刷会将污染物带到附近水体中，可能会对水体水质产生影响。

参照《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T3015-2019）中“初期雨水”定义为“降雨后初期产生的有一定污染的雨水径流”，该规范 6.3.3 小节中规定：“一次初期雨水总量宜按污染区面积与 15mm~30mm 降水深度的乘积计算。”

表 4.4-7 开平市水暖卫浴配套产业园初期雨水产生量计算

范围	初雨量（mm）	污染区面积（ha）	地表径流产生量（m^3/次）
开平市水暖卫浴产业配套基地	15	24.15	3622.5
注：污染区面积按园区规划面积 24.9ha 扣除绿化面积计算，绿化率按 3%计算			

初期雨水地表径流中污染物排放量参考《面污染源管理与控制手册》（科学普及出

版社广州分社）中城市暴雨水有关数据估算，具体系数详见表 4.4-8。

表 4.4-8 地表径流中水污染物浓度参数　　单位：mg/L

污水来源	BOD_5	COD	氨氮	总磷
城市暴雨水	30	20～600	3～l0	0.6

开平市水暖卫浴配套产业园排水采用雨污分流排水制，园区内初期雨水产生量3622.5m^3/次，根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，水暖卫浴配套产业园设置雨水收集池（与应急事故池合建）7500m^3，足够接纳园区初期雨水一次产生量，经收集后排入本项目进行处理。

项目所在区域近 20 年的年平均降雨量为 1803.9mm，全年初期雨水量按降雨量的10%进行估算，则年初期雨水产生量约 43564m^3/a。

（5）根据以上分析，规划实施后进入本项目的各类生产废水产生量为 264.4 万 m^3/a（8813m^3/d，按电镀企业年运行 300d 平均），初期雨水 3622.5m^3/次（按 5 天内处理完），考虑到一定的变化系数，污水处理规模设计 10000m^3/d 为合理。

（6）各类废水比例

经调查开平市现有 26 家电镀企业排污许可证，涉及镀种及典型工艺流程见 3.1.2.1 和 3.1.2.2 章节，根据现有电镀企业各类废水量调查，及其排污许可证工序槽体尺寸、数量、原辅料等，将各种废水分类及比例确定如下。

表 4.4-9 废水分类、比例

序号	废水种类	来源	设计处理规模（m^3/d）	占比（%）
1	电镀镍废水	电镀镍后的镀件清洗水	1400	14
2	化学镍废水	化学镍后的镀件清洗水	100	1
3	含铬废水	镀铬、铬活化、含铬钝化、铬酸粗化等工序后的镀件清洗水及铬酸雾废气塔排水	1300	13
4	含氰废水	含氰电镀，主要为氰化镀铜（碱铜）等工序后的镀件清洗水	600	6
5	焦磷酸铜废水	焦铜及少量沉铜工序后的镀件清洗水	500	5
6	前处理废水	脱脂、除油等工序后的工件清洗水，除锈、酸活化、酸洗、碱液喷淋塔产生的酸碱废水，电泳工序后清洗废水	3100	31
7	含铜含锌废水	镀锌工序、镀铜产品的酸铜工序后的镀件清洗水	2500	25
8	混排废水	主要是退镀工序后的漂洗槽废水，镀槽渗漏、操作或管理不善引起的“跑冒滴漏”的各种槽液和排水，还有车间的地面清洗水和园区初期雨水	500	5

4.4.4.5 设计进水水质

本项目进水水质确定原则：参考《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023），类比国内同类型的电镀企业的废水水质情况，同时兼顾开平市现有电镀企业生产工艺，并考虑到工程进水水质的不确定性，适当留有安全余地，最终确定本项目污水处理厂设计进水水质见表 4.4-13。

表 4.4-13 污水处理厂设计进水水质　单位：mg/L，pH 无量纲表

序号	废水类别	设计水量	pH	COD_{Cr}	SS	石油类	NH_3-N	TN	TP	总铜	总镍	总铬	六价铬	总锌	氰化物	TDS	电导率	氟化物
		m^3/d	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μs/cm	mg/L
1	前处理清洗废水	3100	4~10	800	150	80	15	40	50	30	/	/	/	24	/	3500	6000	30
2	电镀镍废水	1400	3~10	300	100	2	30	40	50	20	160	/	/	/	/	3000	5000	30
3	化学镍废水	100	7~10	300	100	2	40	60	200	10	100	/	/	/	/	3000	5000	/
4	含铬废水	1300	3~10	250	110	2	30	40	6	16	50	300	270	/	/	3000	5000	30
5	含氰废水	600	8~11	350	100	2	25	40	10	140	/	/	/	/	100	3200	6000	/
6	含铜含锌废水	2500	3~7	350	150	15	30	40	10	125	/	/	/	30	/	4100	8000	30
7	焦磷酸铜废水	500	7~10	300	80	2	40	60	50	100	/	/	/	/	/	3500	6000	30
8	混排废水	500	4~10	350	230	40	40	60	40	30	20	20	15	10	15	4000	7000	30
合计		10000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
注：属于危险废物的槽液、槽渣不得进入本项目																		

4.4.5 项目主要建（构）筑物

本项目主要建筑物情况具体如下表所示。

4.4.6 项目原辅材料使用情况

本项目使用的原辅材料主要为药剂，原料种类及用量具体见下表。

表 4.4-15 项目原辅材料情况一览表

序号	原料名称	年用量	最大储存量	包装方式	储存位置
1	双氧水（27.5%）	12000 t/a	100 t	2 个 50m^3 储罐	储罐区
2	硫酸亚铁（90%）	3500 t/a	200 t	袋装	加药间

序号	原料名称	年用量	最大储存量	包装方式	储存位置
3	PAC	2790 t/a	100 t	袋装	加药间
4	PAM	40 t/a	3 t	袋装	加药间
5	NaOH（32%）	2000 t/a	110 t	2 个 50m^3 储罐	储罐
6	H_2SO_4（30%）	1030 t/a	40 t	1 个 40m^3 储罐	储罐
7	Na_2SO_3（98%）	6 t/a	0.8 t	袋装	加药间
8	乙酸钠（20%）	3700 t/a	200 t	桶装	加药间
9	阻垢剂 MDC220	25 t/a	3 t	桶装	加药间
10	还原剂（$NaHSO_3$）	25 t/a	3 t	桶装	加药间
11	次氯酸钠（12%）	675 t/a	50 t	桶装	加药间
12	氯化钙	240 t/a	20 t	袋装	加药间
13	重捕剂	56 t/a	6 t	桶装	加药间
14	碳酸钠	34 t/a	3 t	袋装	加药间
15	盐酸（31%）	560 t/a	50 t	桶装	加药间
16	氯化钠	7.5 t/a	1 t	袋装	加药间
17	机油	2 t/a	0.4 t	桶装	维修车间
18	再生液还原剂--硫酸钠	480t/a	50 t	袋装	铬回收站

原辅材料主要物理化学性质见下表：

表 4.4-16 原辅材料介绍一览表

序号	名称	主要成分	理化性质
1	双氧水	过氧化氢，化学式 H_2O_2	27.5%双氧水溶液，为无色透明液体；过氧化氢溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚。过氧化氢具有很强的氧化性，是非常强的氧化剂；和氯气、高锰酸钾等强氧化剂反应被氧化生成氧气。
2	硫酸亚铁	硫酸亚铁，化学式为 $FeSO_4$	白色粉末无气味。其结晶水合物为在常温下为七水合物，俗称“绿矾”，外观呈浅蓝绿色单斜晶体，可溶于水、甘油，不溶于乙醇。用于水的絮凝净化，以及从城市和工业污水中去除磷酸盐，以防止水体的富营养化。
3	PAC	聚合氯化铝，主要成分 $Al_2Cl（OH）_5$	通常也称作净水剂或混凝剂，它是介于 $AlCl_3$ 和 $Al(OH)_3$ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，化学通式为$[Al_2(OH)nCl_{6-n}]m$，其中 m 代表聚合程度，n 表示 PAC 产品的中性程度。淡黄色或棕褐色晶粒或粉末，化学性质稳定，易溶于水、醇、氯仿，微溶于苯。无毒性等危险特性；对皮肤、粘膜有刺激作用。 泄漏处理：用铲子收集于密闭容器中；大量泄漏时用帆布遮盖，避免粉尘逸散
4	PAM	聚丙烯酰胺，按其结构又可分为非离子型、阴离子型	白色粒装粉末，无味，密度为 0.70g/cm^3（23℃），含水率为 10%左右，pH 为 6~7，稀释后呈无色液体，无臭，无毒性，稳定但易燃物质；有机高分子絮凝剂具有在颗粒间形成更大的絮体由此产生的巨大表面吸附作用；

序号	名称	主要成分	理化性质
		和阳离子型	①泄漏处理：物质遇水后变滑，应及时清理避免人员滑到； ②消防处理：燃烧时无有害物质，可用水、泡沫等处理。
5	氢氧化钠	氢氧化钠，化学式 NaOH	俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质）。熔点 318.4℃。沸点 1390℃。
6	30%稀硫酸	硫酸，化学式为 H_2SO_4	硫酸是一种无机化合物，是硫的最重要的含氧酸。 硫酸是一种最活泼的二元无机强酸。 由于稀硫酸中的硫酸（H_2SO_4）已经完全电离，所以稀硫酸不具有浓硫酸和纯硫酸的强氧化性、脱水性、强腐蚀性等特殊化学性质。 性质：1、可与多数金属（比铜活泼）和绝大多数金属氧化物反应，生成相应的硫酸盐和水；2、可与所含酸根离子对应酸酸性比硫酸根离子弱的盐反应，生成相应的硫酸盐和弱酸；3、可与碱反应生成相应的硫酸盐和水；4、可与氢前金属在一定条件下反应，生成相应的硫酸盐和氢气；5、加热条件下可催化蛋白质、二糖和多糖的水解；6、能与指示剂作用，使紫色石蕊试液变红，使无色酚酞试液不变色。
7	亚硫酸钠	亚硫酸钠，化学式为 Na_2SO_3	外观与性状：白色晶体性粉末；密度：2.63g/cm^3；溶解性：易溶于水；具有还原性、氧化性。
8	乙酸钠溶液	醋酸钠，化学式为 CH_3COONa	易溶于水，可用于作缓冲剂、媒染剂，用于铅铜镍铁的测定，培养基配制，有机合成，影片洗印等。 性质：1、醋酸钠是强电解质，易溶于水，所以醋酸钠溶液具有导电性；2、由于醋酸是弱酸，所以在醋酸钠溶液中会发生 $CH^3COO^-+H_2O \leftrightharpoons CH_3COOH+OH^-$，所以醋酸钠溶液显碱性。
9	阻垢剂	MDC220	是具有能分散水中的难溶性无机盐、阻止或干扰难溶性无机盐在金属表面的沉淀、结垢功能，并维持金属设备有良好的传热效果的一类药剂。从作用机理上来讲，阻垢剂的作用螯合增溶作用、凝聚与分散作用、静电斥力作用、晶体畸变作用四部分。且在实验室评定试验中，分散作用是螯合作用的补救措施，晶格畸变作用是分散作用的补救措施。 MDC220 是高效能的液状阻垢/分散剂，外观是清澈的琥珀色液体。
10	亚硫酸氢钠	亚硫酸氢钠，化学式为 $NaHSO_3$	亚硫酸氢钠，是一种无机化合物，化学式为为白色结晶性粉末，有二氧化硫的不愉快气味，主要用作漂白剂、防腐剂、抗氧化剂、细菌抑制剂。
11	12%次氯酸钠	次氯酸钠，化学式 NaClO	外观呈微黄色溶液，有似氯气的气味。
12	氯化钙	氯化钙，化学式 CaCl	无色立方结晶体，白色或灰白色，有粒状、蜂窝块状、圆球状、不规则颗粒状、粉末状。微毒、无臭、味微苦。吸湿性极强，暴露于空气中极易潮解。
13	重捕剂	重金属捕集剂	是一种与重金属离子强力螯合的化工药剂，重金属捕集剂是一种操作简便、液状的或粉末状的高分子有机化合物、可以迅速将废水中重金属离子完全去除的化学药剂。 重金属捕集剂在常温下与废水中各种金属离子如：铬、镍、铜、锌、汞、锰、镉、钒及锡等迅速反应，生成水不溶性的高分子螯合盐，并形成絮状沉淀，从而达到去除重金属离子的目的。

序号	名称	主要成分	理化性质
14	碳酸钠	纯碱，化学式 Na_2CO_3	学名碳酸钠，俗名苏打、石碱、洗涤碱，化学式 Na_2CO_3，属于盐类，含十个结晶水的碳酸钠为无色晶体，结晶水不稳定，易风化，变成白色粉末 Na_2CO_3，为强电解质，具有盐的通性和热稳定性，易溶于水，其水溶液呈碱性。
15	31%盐酸	氯化氢，化学式为 HCl	盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。呈强酸性。属于药用辅料，pH 值调节剂，应置于玻璃瓶内密封保存。

4.4.7 项目主要构筑物及设备

本项目主要构筑物情况具体如下表所示。

本项目主要生产用到的设备见表 4.4-18。

本项目在室外储罐区设置 5 个储罐，分别为 2 个 50m^3 双氧水储罐放置于地下储坑，1 个 40m^3 稀硫酸储罐、2 个 50m^3 氢氧化钠储罐放于防火堤内，具体见表 4.4-19。

尾水管道：总长约 2.25km，均采用经防腐处理的碳钢管、PE 管，沿 561 县道、水四村的乡间道路及地形敷设将处理达标的尾水引至新桥水，管道埋深 1.0-2.0m，尾水排放管线见图 4.4-4。尾水管道工程量具体见表 4.4-20。

4.4.8 公用工程

1、供电工程

项目年耗电量预计约 2509.06 万度，统一由市政电网供给。

2、给排水工程

（1）给水

本项目主要处理开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目引入企业的工业废水，由污水管网接入。项目本身运行过程中，需要生活用水，员工数为 42 人，用水量为 420m^3/a（1.151m^3/d），由园区给水管网接入供给。

项目生产用水包括污泥处理设备及车辆冲洗用水、喷淋塔用水、过滤器反冲洗用水、离子交换树脂再生用水，均使用处理后中水或尾水，参考《用水定额 第 2 部分：工业》（DB44/T1461.2-2021）表 1 中水的生产和供应业—污水处理及其再生利用（462）—污水处理 先进值定额 7m^3/万 t，则本项目生产用水总量为 1850.8m^3/a。

（2）排水

本项目采用雨污分流排放体制，雨水通过沿道路布设的雨水沟渠排放。

根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告

书》，月山地块排水采用雨污分流排水体制，开平市水暖卫浴配套产业园初期雨水经收集后排入配套污水处理厂进行处理。

项目收集到的工业废水（264.4 万 m^3/a）经处理后部分（60%）回用到园区工业用水，部分（40%）经管道排入新桥水。

生活污水产生量为 378m^3/a（1.036m^3/d），经化粪池预处理后排入月山镇污水处理厂处理。

本项目生产废水（污泥处理设备及车辆冲洗废水、喷淋塔废水、过滤器反冲洗废水、离子交换树脂再生废水）总量为 1850.8m^3/a，回到调节池进入后续处理。

其中：离子交换树脂均为应急备用的保障单元，污水厂正常运行情况下不考虑开启，因此离子交换树脂再生产生废水较少。结合同类项目经验和本项目情况，含铬再生废水量约 50m^3/a，处理去向为含铬废水调节池；含镍再生废水量约 60m^3/a，处理去向为含镍废水调节池；含氰再生废水量约 20m^3/a，处理去向为含氰废水调节池。

项目设置 1 台碱液喷淋塔、1 台芬香剂喷淋塔和 3 台生物滤床喷淋塔，喷淋塔废水每月更换一次，更换水量 7.5m^3/月（单个喷淋塔每次更换水量约 1.5m^3），则每年喷淋塔废水量约 90m^3/a。其中预处理工段的碱液喷淋塔、芬香剂喷淋塔和 1 台生物滤床喷淋塔更换水量共 54m^3/a 进入含氰废水调节池处理，生化处理阶段和污泥脱水车间的 2 台生物滤床喷淋塔更换水量共 36m^3/a 进入混排废水调节池处理。

本项目水平衡情况如下图所示。

3、重金属平衡

4、厂区道路

道路布置根据工艺特点将厂内道路沿各功能分区布置，使厂内各部份相互联系，既符合交通运输及消防要求，又便于人流、货流的组织，同时也利于工程技术管理。根据主体设计文件，厂区内的道路采用混凝土路面，厂区内道路主要供人行、车辆通行及消防通道。

5、厂区绿化

在满足工艺生产、管理的前提下，全厂总绿化面积 2550m^2，占厂区总面积 9.55%。绿化区域主要集中在厂界内四周，生产管理用房、散发有害气体及产生高噪声的生产构筑物、装置及堆场周围。为防止废水处理工程对周围环境产生负面影响，污水处理厂的围墙尽量采用乔木和绿篱相结合，做成绿化隔离带。在围墙范围内最大可能种植绿篱、草皮和花卉，把污水处理厂建成一座花园式工厂。

4.4.9 电镀企业分批入园后废水排放及区域削减情况

4.4.9.1 电镀企业分批入园计划

开平市 26 家电镀企业分批入园计划见表 4.4-23。

4.4.9.2 电镀企业分批入园后废水产生及排放量

2、各阶段水污染物排放量计算

3、各阶段新桥水评价范围内水污染物削减量

4、各阶段水污染物排放量及削减量对比

对比表 4.4-25 和表 4.4-26 可知，各阶段评价范围内水污染物排放量及削减量对比统计见表 4.4-27。

表 4.4-27 各阶段评价范围内水污染物排放量及削减量对比（单位：t/a）

序号	削减源	COD	氨氮	总氮	六价铬	总铬	总镍	总铜	总锌	总磷
第一批入园企业小计	削减量	47.867	8.9755	6.887	0.05985	0.29925	0.29925	0.29925	0.126	0.5985
	排放量	6.462	0.323	3.231	0.01	0.048	0.018	0.065	0.215	0.065
	增减量	-41.405	-8.6525	-3.656	-0.04985	-0.25125	-0.28125	-0.23425	+0.089	-0.5335
第二批入园企业小计	削减量	77.4901	14.3298	20.2894	0.083372	0.41686	0.40726	0.48676	0.84422	0.94622
	排放量	12.915	0.646	6.458	0.019	0.097	0.036	0.129	0.431	0.129
	增减量	-64.5751	-13.6838	-13.8314	-0.064372	-0.31986	-0.37126	-0.35776	-0.41322	-0.81722
第三批入园企业小计	削减量	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排放量	12.348	0.617	6.174	0.019	0.093	0.034	0.123	0.412	0.123
	增减量	+12.348	+0.617	+6.174	+0.019	+0.093	+0.034	+0.123	+0.412	+0.123
全部入园后合计	削减量	125.3571	23.3053	27.1764	0.143222	0.71611	0.70651	0.78601	0.97022	1.54472
	排放量	31.725	1.586	15.863	0.048	0.238	0.088	0.317	1.058	0.317
	增减量	-93.6321	-21.7193	-11.3134	-0.095222	-0.47811	-0.61851	-0.46901	0.08778	-1.22772

4.5 污水处理工艺比选

4.5.1 工艺方案选择原则

选择适宜的污水处理工艺应当根据处理规模、原污水水质、出水要求，用地条件、工程地质，环境等条件作慎重考虑。各种工艺都有其适用条件，因此必须在生产实践上总结优化，提出适合于具体项目的工艺。

一般污水处理工艺选择原则为：

（1）技术成熟，对水质变化适应性强，出水稳定，污泥易于处理。

（2）经济节约，电耗少、造价低、占地少。

（3）易于管理，操作方便，设备性能稳定。

（4）重视环境，臭气防护，噪声控制，环境协调，清洁生产。

4.5.2 废水分质处理方法

根据设计方案将废水分为 8 类：含氰废水、电镀镍废水、化学镍废水、焦磷酸铜废水、前处理废水、混排废水、含铜含锌废水和含铬废水。各类废水水质特征如下：

（1）含氰废水

含氰废水来自含氰电镀，主要为氰化镀铜（碱铜）等工序后的镀件清洗水。根据各种氰化电镀镀液的配方，氰化电镀过程中产生的含氰废水中主要含有剧毒的游离氰化物，此外，还含有铜氰等络合离子存在。

（2）电镀镍废水

电镀镍废水主要来自电镀镍后的镀件清洗水，废水中主要含有硫酸镍、氯化镍、硼酸、添加剂等，pH 值在 6 左右，镍离子浓度为 50～200 mg/L。

（3）化学镍废水

化学镍废水主要来自化学镍后的镀件清洗水，废水中主要含有镍离子、次磷酸根、亚磷酸根等，一般呈碱性，镍离子浓度为 10～100 mg/L。

（4）焦磷酸铜废水

主要包括焦铜等使用络合剂的电镀工序后的镀件清洗水，如焦磷酸盐镀铜废水及少量沉铜废水，其特点是含有络合态的金属离子，采用普通沉淀法难以去除。

（5）前处理清洗废水

前处理废水主要来源于电镀工艺的预处理阶段，预处理阶段主要是对镀件进行刨光、清洗和除油等处理，包括工件除油、除蜡等电镀前处理工序产生的废水，除锈、酸活化、酸洗、碱液喷淋塔产生的酸碱废水，还有少量电泳工序后清洗废水。因此，前处理排出的废水中主要含有油、酸、碱和部分表面活性剂等物质，一般重金属离子很少，前处理废水的处理主要是去除 COD。

（6）混排废水

混排废水主要指退镀工序后的漂洗槽废水、镀槽渗漏、操作或管理不善引起的“跑、冒、滴、漏”的各种槽液和排水，另外还有车间地面冲洗、刷洗极板水等。混排废水成分复杂，不但含有氰，也含有铬、铜、镍、锌等重金属，不易控制。包括多种工序镀种混排的清洗废水和难以分开收集的地面废水。组分复杂多变，主要污染物因厂而异，一般含有镀种配方的成分材料，如镀种金属离子、添加剂、络合剂、分散剂等物质。

（7）含铜含锌废水

含铜含锌废水主要来源于镀锌工序、镀铜产品的酸铜工序后的镀件清洗水，主要污染物为铜离子、锌离子、pH 等，一般呈酸性，pH 值 3～7。

（8）含铬废水

包括镀铬、铬活化、含铬钝化、铬酸粗化等工序后的镀件清洗水，铬酸雾废气塔排水。该废水主要含 Cr^{6+}，以 CrO_4^{2-}、$Cr_2O_7^{2-}$形式存在，一般的镀铬清洗水浓度为 20～150mg/L；钝化后的清洗水中浓度高达 200～300mg/L。此外，还含有三价铬、铜、铁、镍、锌等重金属以及硫酸、硝酸、氧化物。

4.5.3 处理总体思路

园区排水采用工业废水、生活污水和雨水分流制。工业废水采用分类分质收集和处理，生产废水经预处理、生化处理、深度处理和回用水处理，60%以上的水处理后回用至企业生产，其余废水通过管道排入新桥水，尾水排放 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值。生活污水经三级化粪池处理后经市政管网排至现有月山镇污水处理厂（已建成，设计处理 1500m^3/d，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值）处理达标后排放。

本项目主要处理企业的工业废水，采用分类分质处理，即将不同性质的水单独分出后进行预处理，再汇合到回用调节池进行后续处理，在末端增加深度处理，以使处理后出水能回用于生产。

污水处理厂分为三个区：预处理段、回用处理段和浓水处理段。电镀废水首先在预处理段进行预处理，再用泵送到回用处理段进行深度处理回用到园区生产用水，产生的浓水在浓水处理段进行处理后进行达标排放。

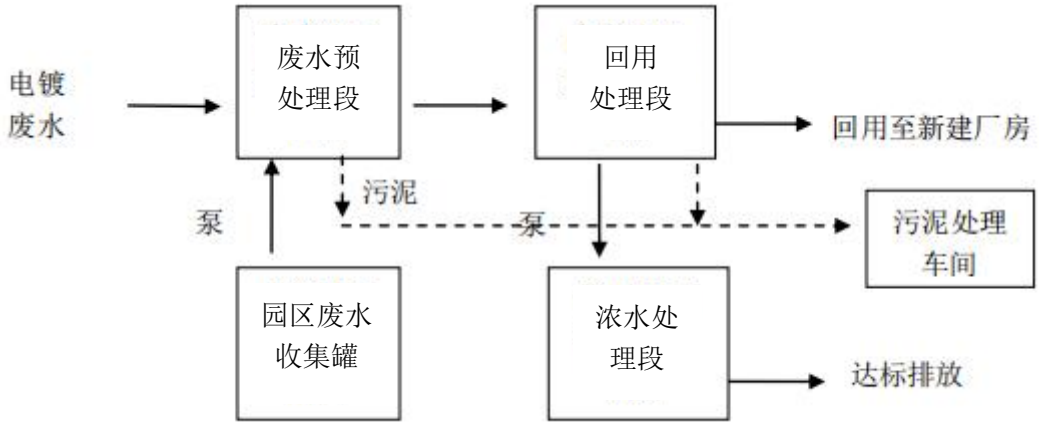

图 4.5-1 废水处理总体思路流程

4.5.4 处理工艺选择

根据电镀废水治理工程技术规范及实际工程经验，对以上 7 类废水的处理方法进行如下分析。

4.5.4.1 含氰废水

目前，含氰废水主要的处理方法有碱性氯化法、臭氧处理法、电解法等。废水中氰离子浓度较低时，多采用碱性氯化法处理；废水中氰离子浓度较高时，多采用电解处理技术。臭氧处理含氰废水，对氰离子浓度没有限制，但含有络合氰根离子的废水，不宜采用臭氧处理。

根据以前废水收集情况，含氰废水中浓度约为 40～50mg/L，且废水中含有少量络合氰根离子，宜采用，碱性氯化法处理。另外，碱性氯化法与其他两种方法相比，具有控制简单、投资较低、运行费用较低等特点。该方法在国内有应用较多，具有相当成熟的经验。本项目拟采用该方法对含氰废水进行预处理，处理后出水再汇入回用调节池，进入后续处理。

4.5.4.2 电镀镍废水

对于电镀镍废水来说，常用的处理方法包括化学沉淀法、离子树脂交换法、电解法和膜分离法等。

（1）化学沉淀法

该法主要采用氢氧化钠对含镍废水进行中和沉淀，再经固液分离去除污染物。该方法流程简单，操作方便，得到广泛应用，但其产生污泥较多。为提高沉淀效果，常加入混凝剂，不利于金属镍的回收。

（2）离子树脂交换法

离子树脂交换处理法主要包括交换过程和再生过程，即是将废水中的镍离子和阳离子交换树脂上的钠离子交换而被去除，进而达到废水净化的目的。在阳离子交换树脂交换吸附饱和后需要进行再生，即是当再生剂中的阳离子占绝对优势时，其将阳离子交换树脂上的镍洗脱下来，使阳离子交换树脂重新恢复其交换能力。

由于镍盐价格较高，为节省资源，处理含镍废水多采用离子交换法。因其适用于处理浓度低而废水量大的镀镍废水，已得到广泛应用。该法主要功能有：a.去除重金属镍；b.回收废水中有价值的金属镍；c.提高水的循环利用率；d.减少环境污染。近年来，随着对镀镍废水资源化的兴趣越来越浓厚，离子交换技术作为电镀废水深度处理的有效方法引起了人们的重视。

（3）电解法

常用的电解法包括膜电解法、微电解法和脉冲电解法等。其中，膜电解法指的是将电极和溶液用离子交换膜分隔开，然后在直流电场的作用下，选择性的将部分溶质通过离子交换膜进行迁移，进而达到去除效果。微电解法是利用金属材料如铁、铝等的腐蚀电化学原理，将两种不同电位的金属或者金属与非金属如炭直接接触，浸泡在电解质溶液中，形成无数微小的原电池，从而达到去除目的。脉冲电解法，顾名思义，就是采用脉冲电流进行电解而非直流电源。

（4）膜分离法

膜分离法是指利用特定膜的渗透作用，通过外部能量或化学位差的推动，对多组分（包括两组分）的气体或液体进行分离、分级、提纯和富集。目前，膜法处理工业废水一般会选用反渗透、超滤及二者结合技术。并且要根据分离条件选择合适的膜。膜法处理时一种新的分离净化和浓缩技术，处理过程中大多数是无相变化，可以在常温下操作，并且具有高效、节能、工艺简便、投资少、污染小等优点，而且与传统的分离操作相比较，不仅可以避免组分受热变性或混入杂质，还有能耗低和效率高等优点，是最有发展前途的处理技术之一。

本项目考虑经济性、和操作技术成熟，拟采用化学沉淀法处理含镍废水。

4.5.4.3 化学镍废水

化学镍废水产生于化学镍工序后清洗水，一般包含镍和磷，其中镍浓度在10-100mg/L之间变化，磷浓度在10-200mg/L之间变化。与一般的电镀镍废水以及含磷废水不同，化学镍废水中的镍是络合镍，有大量的络合剂与镍离子产生络合，同时，化学镍废水中的磷是次亚磷，次亚磷废水与正磷不同。

经调查拟搬入园区的电镀企业，化学镍工艺较少，本项目将其单独收集，采用电化学工艺破络，使络合物解离成金属离子和配位体，将次亚磷氧化为正磷，再进入含镍废水预处理工序。

化学破络的优点是可以实现选择性破坏络合物中的配位键，而不影响其他不参与反应的离子。电化学破络可以应用于多种类型的络合物，包括金属络合物、有机络合物等。

4.5.4.4 焦磷酸铜废水

电镀生产过程中加入了诸多的稳定剂、络合剂、光亮剂，如 EDTA-Na、柠檬酸盐、铵盐、乳酸等，它们会与 Cu^{2+}等离子形成稳定的络合物。给处理带来难度，目前工程上应用较多的老式化学法处理工艺，包括化学中和法、化学沉淀法、化学氧化法、化学还原法。单一的氧化还原或沉淀法都不能达到处理效果。工程实践中，酸性氧化破络-沉淀法在电镀废水处理工艺中应用较多，大多选择酸性氧化剂次氯酸钠，但 pH 值 6~8 的次氯酸钠氧化破络应用较少，效果较差。对于 pH 值中性、碱性的焦磷酸铜废水处理工艺来说，利用 Na_2S 处理废水不仅能够破坏重金属的络合形态，而且可以形成硫化物沉淀，达到去除废水中污染物的目的。

破络后续处理常用的方法包括化学氧化法、化学沉淀法、离子树脂交换法、电解法和膜分离法等。本项目采用破络+芬顿氧化（备用）+化学沉淀法。

通过投加次氯酸钠等药剂进行破络反应，废水进入芬顿氧化池（备用），再通过混凝沉淀对重金属废水进行沉淀，固液分离去除污染物。该方法流程简单，操作方便，得到广泛应用，但其产生污泥较多。

4.5.4.5 前处理废水

前处理排出的废水中主要含有油、部分表面活性剂、酸碱等物质，一般重金属含量很少。前处理废水的处理主要是去除 COD。除油常用的方法有隔油、气浮等，去除 COD 的方法常用生化法处理，本项目采用先混凝气浮预处理，混凝沉淀后再进入总混合废水进行后续处理。

4.5.4.6 混排废水

混排废水成分复杂，一般含有镀种配方的成分材料，如镀种金属离子、添加剂、络合剂、分散剂等物质等，本项目采用先破氰，再二级混凝沉淀处理，最后进入总混合废水进行后续处理。

4.5.4.7 含铜含锌废水

含铜含锌废水含有多种重金属，混合后 pH 呈酸性，采用混凝气浮预处理后，调整

pH，芬顿氧化去除有机物后，通过混凝沉淀去除重金属。

4.5.4.8 含铬废水

含铬废水主要来自镀铬、铬活化、含铬钝化、铬酸粗化等工序后的镀件清洗水，铬酸雾废气塔排水。水主要含有总铬、六价铬、总镍、CODcr 等污染物。含铬废水具有可生化性差、间歇排放、含有 pH 等特点。目前治理含铬废水的方法有物理物化、化学等。

1、物理物化法

物理物化法包括吸附法和乳化液膜法，吸附法是利用多孔吸附材料与吸附质（含铬离子）间的分子作用力处理废水中重金属的一种方法，因具有设备简单，占地面积小，操作容易，效果稳定等特点被广泛应用。乳化液膜分离技术在工艺过程来看，类似于溶剂萃取法把萃取和反萃取合并在一起完成。液膜法高效快捷、节能，具有潜在的工业应用前景，但需要液膜稳定，同时具有较高的破乳技术和控制溶胀的技术。

2、化学法

化学法包括还原沉淀法、钡盐法、离子交换法和电解法等。

还原/沉淀法：在酸性条件下添加化学还原剂将 Cr(Ⅵ)还原为 Cr(Ⅲ)，然后添加碱到废水中形成氢氧化物沉淀。

钡盐法：$BaCO_3$ 等钡盐能与废水中的 CrO_4^{2-} 反应形成 $BaCrO_4$ 沉淀，再利用石膏过滤，将残留的钡去除。该法工艺简单，效果好，可回收铬酸，复生碳酸钡，用生产钡盐的废渣作沉淀剂可以解决原材料的来源问题。

离子交换：废水中的铬阴离子在不同的 pH 下可发生相互转化：因此可根据阴离子交换树脂对阴离子的交换吸附特性将废水中的 Cr(Ⅵ)去除，原理可用以下方程表达：

$2ROH + CrO_4^{2-} \rightarrow R_2CrO_4 + 2OH^-$

$2ROH + Cr_2O_7^{2-} \rightarrow R_2Cr_2O_7 + 2OH^-$

电解：在酸性条件下，铁作为阳极在直流电作用下会不断溶解并产生 Fe^{2+}，将 Cr(Ⅵ)还原为 Cr(Ⅲ)，随着电解进行，废水的 pH 值将不断上升，当 pH 值为 7～10 时，溶液中会发生如下反应形成沉淀：

$Fe \rightarrow Fe + 2e^-$

$6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$

$Cr^{3+} + 3OH^- \rightarrow Cr(OH)_3$

$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$

电解法处理含铬废水集氧化还原、絮凝、吸附作用于一身，处理效果稳定，操作管

理简便，但极板腐蚀严重，电耗、钢材需求量大，运行成本较高，若废水中加入适量食盐（约 lg/L 左右）可以提高导电率、节约电耗，但出水盐分偏高使得出水不能循环使用，因此该法的实际应用受限。

物理物化、化学法在治理电镀废水及采矿冶炼废水方面应用较广，物理法回收铬盐方便，如何选择成本低、效果好的吸附剂至关重要，常用的高效吸附剂往往制备成本较高、再生困难，还原法需添加大量还原剂，产生的沉淀和硫化物等污泥若不妥善处置易造成二次污染。

离子交换法适用于浓度较低的含铬废水，出水水质好，可回收铬盐，且废水可回用，但工艺较为复杂，交换树脂成本高，运行费用较高。

本项目结合实际需求，采用离子交换回收六价铬，再通过化学沉淀去除剩余总铬及总镍。

4.5.5 除臭工艺技术比选

4.5.5.1 除臭方法的介绍

除臭方法经过了一个发展过程，从最初采用的水洗法，逐步发展到效果较好的微生物脱臭法。常见的的方法有下面几种：

（1）水清洗和药液清洗法

水清洗是利用臭气中的某些物质能溶于水的特性，使臭气中的氨气、硫化氢气体和水接触，溶解，达到脱臭的目的。药液清洗法是利用臭气中的某些物质与药液产生中和反应的特性，它必须配备较多的附属设施，如药液贮存装置、药液输送装置、排出装置等，运转管理较复杂，而且，与药液不反应的臭气较难去除，效率较低。

（2）活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中含臭物质的特点，达到脱臭的目的。为了有效的脱臭，通常利用各种不同性质的活性炭，在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和各种活性炭接触后，排出吸附塔。

（3）臭氧氧化法

臭氧氧化法是利用臭氧是强氧化剂的特点，使臭气中的化学成份氧化，达到脱臭的目的。

（4）土壤脱臭法

土壤脱臭法是利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份，达到脱臭目的。广义上说，属于生物脱臭法的范畴。缺点是处理效果不够稳定。

（5）燃烧法

燃烧法有直接燃烧法和触媒燃烧法。根据臭气的特点，当温度达到 648℃，接触时间 0.3S 以上时，臭气会直接燃烧，达到脱臭的目的。

（6）生物脱臭法

生物除臭过程主要以两个步骤进行：(1)水溶渗透；(2)生物氧化。

水溶渗透过程是生物除臭的第一步。滤料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质与滤料接触后在表层溶解，并从气相转化为水相，以利于滤料中的细菌作进一步的吸收和分解。第二步是通过生物氧化来降解污染物的过程。滤料中的专性细菌将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，使碳、氢、氧、氮、硫等元素从化合物的形式转化为游离态，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。与此同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖过程。而终的产物是无污染的二氧化碳、水和盐。

（7）离子除臭法

离子除臭系统一般包括风机、过滤器、离子发生器等，其除臭净化工作原理表述如下：无组织散发臭气定向收集后进入除臭设备离子反应箱，过滤后的新风经过离子发生器产生大量的离子风，同时被送入离子反应箱内，离子风和污染气体在离子反应箱内充分混合、反应，反应后的气体达标排放。离子还可以与室内静电、异味等相互发生作用，同时有效地破坏臭气中细菌生存的环境，降低臭气中细菌浓度，并将其完全消除。

4.5.5.2 除臭方法的选择

生物系统作为一个传统的除臭处理方法，与一般的方法相比，具有应用范围广、去除率高、占地面积小、全自动化运行、维修少、无需使用有害的化学药品、处理后无二次污染、使用寿命长等优点，是目前理想的除臭方法之一。

综上所述，本工程推荐采用生物除臭工艺。

4.5.6 污泥处理选择

污水处理过程中大部分污染物质转化成污泥，污泥含水率高、有机物含量较高、不稳定，还含有致病菌和寄生虫卵，若不妥善处理和处置，将造成二次污染。因此，必须对污泥进行处理和处置。

污泥处理的目的是：分解有机物，杀灭致病菌和寄生虫卵，使污泥稳定化；降低水

分，减少污泥体积，便于运输和处置；尽量利用污泥中的资源；避免磷的释放和污染。污泥处理流程框图如下图 4.5-2 所示。

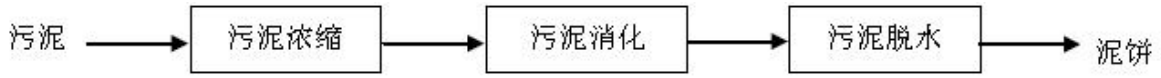

图 4.5-2 污泥处理流程框图

（1）污泥浓缩

污泥浓缩是降低污泥含水率、减小污泥体积、降低污泥后续处理费用的有效方法。污泥浓缩方法主要有：重力浓缩法、气浮浓缩法和机械浓缩法。重力浓缩法虽然具有操作管理简便、节能及维修费用低的优点，但其占地面积大，浓缩效果不好，卫生条件差，特别是对于低浓度活性污泥的浓缩，不能有效地去除污泥中的水分。另外，对于磷元素含量较高的污泥来说，由于污泥在重力浓缩池停留时间较长，易在浓缩池中形成厌氧环境，因而富磷污泥在浓缩过程中释磷现象严重，使整个系统的除磷效果变差。而机械浓缩、气浮浓缩工艺由于停留时间较短，可以克服以上缺点，并能实现较好的浓缩效果，因而在污水处理厂的污泥处理领域中有逐渐取代重力浓缩工艺的趋势。

几种污泥浓缩方法对比情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 污泥浓缩方法比对分析

浓缩方法	优点	缺点	适用范围
重力浓缩	贮泥能力强；动力消耗小；工艺简单；运行费用低；操作简便	占地面积大；浓缩效果差，浓缩后污泥含水率高，并且对于某些污泥处理效果不稳定；停留时间较长时易发酵产生臭气	主要用于浓缩初沉污泥、化学污泥和生物膜污泥
气浮浓缩	占地面积小；浓缩效果好，操作简便；浓缩后污泥含水率较低；能同时去除油脂，臭气较少	运行中同样有一定臭味，动力费用高，对污泥沉降性能敏感	适用于浓缩密度接近于 1g/cm^3 的污泥，主要是初沉污泥、初沉污泥与剩余活性污泥的混合污泥，尤其是对于浓缩过程中易发生污泥膨胀、发酵的剩余活性污泥和生物膜法污泥
离心浓缩	占地面积很小；处理能力大；浓缩后污泥含水率低；全封闭，无臭气发生	专用离心机价格高；电耗是气浮法的 10 倍；操作管理要求高	目前主要用于难以浓缩的剩余污泥和场地小，卫生要求高，浓缩后含水率很低的场合

浓缩方法	优点	缺点	适用范围
带式浓缩法	占地面积很小；工艺性能的控制能力强；投资和能耗较低；浓缩后污泥含水率较低；添加很少聚合物便可获得较好的浓缩效果	依赖于添加聚合物；存在潜在的臭气污染和设备腐蚀问题；会产生现场清洁问题；操作管理要求高	适用于各种生物污泥
转鼓机械浓缩法	占地面积很小；投资和能耗较低；浓缩后污泥含水率较低	依赖于添加聚合物；存在潜在的臭气污染和设备腐蚀问题；会产生现场清洁问题；操作管理要求高	适用于各种污泥

综合考虑本项目污泥种类多、复杂，选择工艺较先进的转鼓机械浓缩法。

(2) 污泥消化

污泥消化主要是分解污泥中的有机物，减少污泥量，同时消除污泥中的细菌、病原体等。本污水处理厂规模不大，剩余污泥量较少，并且由于进水 SS 较高，造成无机污泥量较大，维持污泥消化系统运行的有机物的分解率也较低，不适宜上污泥消化处理系统。加之上污泥消化系统建设费用高，运行费用高，且工艺设备复杂，管线也较多，增加了管理难度。因此本工程不采用消化处理工艺。

(3) 污泥脱水

为了进一步减少湿污泥量便于运输，节省污水处理厂运行费用，污泥一般都要进行脱水。污泥经脱水处理后，含水率一般为 80%左右，是较有效的污泥处理工艺。

目前国内许多已建成的污水处理厂，污水处理采用生物脱氮除磷工艺，产生的污泥不经消化直接脱水，效果很好，故本工程不考虑污泥消化。因此，本工程污泥处理工艺采用重力浓缩+污泥脱水。

就机械处理污泥而言，从处理效果、工程投资、经营费用、运行维护、工程实例等各方面综合比较，目前工程最常用的脱水机有带式脱水机、离心脱水机、板框脱水机。

①板框式压滤机

一般为间歇性操作，其设备大，基建设备投资较高，不能 24h 连续运行，但脱水效果好，泥饼含水率在 80%左右，干泥运输量较大，可节省运输费较高。

②带式压滤机

脱水效率高，能源省，但易损件多，故障较多，卫生条件较差，泥饼含水率达 80%，设备台数多，投资较高，干泥运输量较大，运输费用较高。

③离心脱水机

离心脱水机结构紧凑，附属设备少，在密闭状况下运行，卫生条件好，能长期自动

连续运行，泥饼含水率较低，干泥运输量较小。但噪音较大，电耗较高。

经过上述比较，结合本项目的实际情况，板框式压滤机虽然一次性投资较高，但是污泥含水率低，运行费用较低，便于污泥脱水后的处理处置的。因此，本方案采用板框式压滤机。

因此，本项目污泥处理最终工艺确定为“转鼓机械浓缩+板框式压滤”。

4.5.7 工艺流程及说明

4.5.7.1 含氰废水

含氰废水预处理工艺流程：含氰废水→调节池→一级破氰池→二级破氰池→混凝反应池→斜管沉淀池→回用调节池；

含氰废水排入含氰废水调节池，均匀水质水量，废水先从调节池提升至一级破氰池，通过投加碱和氧化剂（次氯酸钠），进行第一级破氰处理，使氰化物氧化成氰酸盐；出水进入二级破氰池，通过投加酸和氧化剂（次氯酸钠），进行第二级破氰处理，使氰酸盐进一步氧化成 CO_2 和 N_2。破氰后的废水由于含有铜等离子，流入 pH 调节池，通过加碱与铜离子发生沉淀反应，进入混凝池在 PAC 作用下使胶体失去稳定性凝聚，进入絮凝池在 PAM 作用下形成较大絮状物，进入沉淀池通过重力作用将絮体在沉淀池中分离出来，从而降低污水中金属离子及 SS 等含量。经分离后清水排入回用调节池。为确保含氰废水中氰化物对后续生化单元的毒害作用，沉淀池后设置氰树脂吸附系统作为保障单元，含氰废水抽检指标异常时可启用。

4.5.7.2 电镀镍废水

电镀镍废水和经电化学处理后的化学镍废水预处理工艺流程：含镍废水→镍一级反应池（备用）→镍一级混凝池→镍一级絮凝池→镍一级沉淀池→镍二级反应池→镍二级混凝池→镍二级絮凝池→镍二级沉淀池→镍中间池→砂滤罐（备用）→离子交换器（备用）→镍监控池→镍排放池→回用调节池；

电镀镍废水和经电化学处理后的化学镍废水排入含镍废水调节池，均质均量后进入镍一级反应池（备用保障池，正常情况不加药），进入混凝、絮凝池在碱、氯化钙作用下使镍离子沉淀絮凝出来；在镍二级反应池加入次氯酸钠，实现碱性条件下的破络，主要破除酸根键等酸性反应条件下无法破除的络合键，镍离子在此阶段基本都能从络合物中脱离出来，再通过混凝絮凝作用后，絮状物沉淀，将废水中的总镍含量处理至达标。分离后清水经镍中间池后再进入镍监控池，达标排入回用调节池；若监控结果出现镍超

标，则进入砂滤罐+离子交换器，进一步去除废水中的离子态重金属，同时可在二级反应池加入重补剂去除络合态重金属，最后达标排入回用调节池。

4.5.7.3 化学镍废水

本项目化学镍废水单独收集到化学镍废水调节池，并设置电化学装置对其进行破络处理后，进入含镍废水调节池与电镀镍废水一同进入后续预处理工序。

本项目采用的电化学装置使用电解槽作为反应器，将溶液中的络合物作为电解液进行电解。在电解过程中，电流通过电解液，产生氧化还原反应，破坏络合物中的配位键，使络合物解离成金属离子和配位体，同时将次亚磷氧化为正磷，再进入含镍废水预处理工序。

4.5.7.4 焦磷酸铜废水

焦磷酸铜废水预处理工艺流程：焦磷酸铜废水→调节池→一级破络池→二级破络池→芬顿氧化池（备用）→一级混凝池→一级沉淀池→二级混凝池→二级沉淀池→回用调节池；

排至焦磷酸铜废水调节池均衡水质水量，然后泵至一级/二级破络池，加入次氯酸钠和氢氧化钠实现碱性条件下破络，分离出大部分的重金属离子；破络后废水进入芬顿氧化池（备用）；后续再进入二级混凝沉淀池，通过 PAM 的作用下絮凝，进入沉淀池通过重力作用将絮体在沉淀池中分离出来，从而降低污水中重金属等含量。经混凝沉淀分离后废水排入回用调节池。

4.5.7.5 前处理废水

前处理清洗废水预处理工艺流程：前处理清洗废水→混凝反应池→气浮池→混凝反应池→沉淀反应池→回用调节池；

前处理清洗废水排入前处理废水调节池均衡水质水量，然后进入混凝反应池，加入混凝剂 PAC，使水中的胶体失去稳定性凝聚，后进入气浮池，可去除油类物质，泵入后续混凝反应池，在混凝剂絮凝剂作用下形成絮体，最后进入沉淀池通过重力作用将絮体在沉淀池中分离出来，从而降低污水中重金属等污染物。废水排入回用调节池。

4.5.7.6 混排废水

混排废水预处理工艺流程：混排废水→混排废水调节池→一级破氰池→二级破氰池→还原池→一级混凝池→一级沉淀池→二级混凝池→二级沉淀池→回用调节池；

混排废水通过管道排至混排废水调节池均衡水质水量，然后泵至一级破氰池，通过投加碱和氧化剂（次氯酸钠），进行第一级破氰处理，使氰化物氧化成氰酸盐；出水进

入二级破氰池，通过投加酸和氧化剂（次氯酸钠），进行第二级破氰处理，使氰酸盐进一步氧化成 CO_2 和 N_2。破氰后的废水由于含有六价铬离子，流入还原池，通过加入酸及还原剂将六价铬还原为三价铬，再通过两级碱性混凝沉淀，将废水中的重金属及部分污染物分离出来。经混凝沉淀分离后清水排入回用调节池。

4.5.7.7 含铜含锌废水

含铜含锌废水预处理工艺流程：含铜含锌废水→调节池→气浮器→芬顿反应池→混凝反应池→混凝沉淀池→回用调节池；

含铜含锌废水通过管道排至含铜含锌废水调节池均衡水质水量，进入气浮器，通过加药絮凝气浮，出去浮油；进入芬顿反应池，通过硫酸调节酸碱度。在芬顿试剂（双氧水、硫酸亚铁）作用下发生芬顿氧化反应，将大分子难生物降解有机物转化为小分子有机物，同时破除废水中的络合键，使重金属从络合物中释放出来，然后加入氢氧化钠将 pH 调节至碱性，重金属在碱性条件下形成沉淀物；再进入混凝在 PAM 作用下形成较大絮状物，进入沉淀池通过重力作用将絮体在沉淀池中分离出来，从而降低污水中浮油、金属离子、COD 及 SS 等含量。经分离后废水排入回用调节池。

4.5.7.8 含铬废水

（1）铬回收工艺

本项目收集的的含铬废水排入含铬废水调节池，再经过 pH 调节池调节 pH 至中性，由提升泵限流泵入陶粒过滤器，去除废水中的杂质及颗粒物，实现保护离子交换树脂的目的。陶粒为经高温烧结而成，其表面多微孔，内部孔网纵横交错，空隙率达 55%，具有很强的吸咐作用，通过陶粒滤层载留水中的悬浮物，同时废水中的重金属离子吸附在陶粒的外表及内部，微生物吸附在陶粒的表面，利用滤料表面形成的一层生物膜净化废水。

离子交换：本工艺采用六价铬专用离子交换设备（A-21），离子设备柱体中树脂对废水中六价铬离子进行选择性吸附，从而去除废水中的六价铬。

本项目采用的 Tulsimer ®A-21 除六价铬树脂，是专门研发用于饮用水、电镀等行业水中除六价铬的一款树脂，利用特殊官能团——季胺 I 离子交换树脂，它对水体中呈铬酸根或重铬酸根状态的 Cr^{6+}具有极强的选择性，不会交换出镍、三价铬等其他重金属离子。处理精度能够达到 0.1mg/L 以下，本项目含铬废水中六价铬水质浓度为 270mg/L，可见树脂对六价铬的交换效率可以达到 99.96%以上。

离子交换设备运行中柱体内树脂吸附饱和后通过专用洗脱液（10%浓度的硫酸钠溶

液）对树脂进行再生工作。

其反应如下：

$CrO_4^{2-} + R_2SO_4=R_2CrO_4+SO_4^{2-}$

$Cr_2O_7^{2-}+R_2SO_4 \rightleftharpoons R_2Cr_2O_7+SO_4^{2-}$

通过对离子交换树脂的再生，产生的再生液实现了对铬酸钠的浓缩，六价铬在再生液中以铬酸钠和重铬酸钠形式存在。

根据含铬废水进水水质监测情况，提高现场运营管理水平，精准控制硫酸钠投加量，在确保树脂再生的前提下，达到尽量少引入硫酸根。

蒸发结晶系统：将离子交换后再生的再生液，通过蒸发装置对再生液进行加热（使用电能），使物料中多余水份蒸发，从而达到浓缩的过程。蒸发装置设计为连续处理系统，通过 PLC 自动控制，根据蒸发速度自动补充液位。

蒸发过程中产生水蒸气带有少量六价铬，通过冷凝装置使水蒸气成为含六价铬的冷凝废水，回到含铬废水调节池。当蒸发装置系统中浓液达到结晶要求时，通过冷却结晶工艺对装置内物料做结晶处理。结晶装置安装要求设定固定参数对设备进行自动调节，确保产物结晶状态统一。

结晶过程中产生多余饱和溶液和离心废水回到含铬废水调节池。蒸发结晶后的物料进到离心脱水工艺段，通过高速离心作用对物料进行脱水作业，产物为粗铬酸钠（主要成分为铬酸钠和重铬酸钠）。离心脱水设备为全密闭，脱水后的物料通过密闭输送带进入包装机进行打包成袋，因不会产生粉尘。

建设单位通过加强运行管理，精准操作，六价铬回收率可达到 99.9%以上。

（2）铬废水处理

含铬废水预处理工艺流程：含铬废水→调节池→铬回收工艺→铬还原池（备用）→一级混凝池→一级絮凝池→一级沉淀池→二级反应池→二级混凝池→二级絮凝池→二级沉淀池→砂滤罐（备用）→离子交换器（备用）→铬监控池→铬排放池→回用调节池；

经铬回收后废水进入铬还原池（备用保障池，正常情况也不加药），进入一级混凝池、絮凝池分别加入 PAC、PAM 和碱，使金属离子生成金属氢氧化物（$Cr(OH)_3$、$Ni(OH)_2$、$Cu(OH)_2$），并在絮凝作用下在一级沉淀池沉淀分离；进入铬二级反应池时，加入酸、PAC、PAM 进行絮凝沉淀沉淀作用后，废水中的总铬、六价铬、总镍达到标准。经混凝沉淀分离后清水经中间池后再进入铬监控池，达标排入回用调节池；若监控结果出现第一类污染物超标，则进入砂滤罐+离子交换器，进一步去除废水中的重

金属，最后排入回用调节池。

4.5.7.9 事故废水

事故废水预处理工艺流程：事故废水→事故应急池→芬顿反应池→混凝沉淀池→对应预处理调节池；

事故废水通过专用管道排至事故应急池，然后泵至芬顿反应池，在芬顿试剂氧化作用下，将大分子难生物降解有机物转化为小分子有机物，同时兼具破络功能，再通过混凝沉淀作用，去除重金属、COD 等污染物，最后根据事故废水特点进入调节处理池对应的调节池进行后续处理。

4.5.7.10 回用水综合废水及浓水

（1）回用综合废水

回用综合废水处理工艺流程：回用综合废水→回用调节池→芬顿反应池（备用）→混凝反应池→辐流沉淀池→回用均质池→水解酸化池→两级 A/O→二级沉淀池→超滤系统→超滤产水池→RO 回用系统→RO 产水池→回用水；

8 股分流废水分别经预处理系统处理后，统一进入回用调节池，调节池后为芬顿处理单元，此芬顿处理单元为备用处理单元考虑，正常情况下仅保留过水功能，无需投加芬顿反应药剂和开启相应设备；如总排口采样监测或在线监测发现重金属离子指标出现异常，则前端预处理 8 股水可能存在混排现象，如混排不涉及络合态重金属，则混排的重金属基本都能在预处理段得到去除。如涉及络合态重金属混排，预处理工艺是针对进水已有的重金属指标进行去除，混排的络合态重金属较难在预处理段得到去除，此时可开启此备用处理单元进行破络，破络后可将污水调整 pH 至碱性条件，采用混凝沉淀方式对破络后重金属离子进行去除。同理，如回用段出现 COD、总氮指标异常时，也可开启此备用单元，进一步破坏大分子难降解有机物，增加废水的可生化性。

水解（酸化）处理方法是一种介于好氧和厌氧处理法之间的方法，和其它工艺组合可以降低处理成本提高处理效率。水解酸化工艺根据产甲烷菌与水解产酸菌生长速度及世代时间的不同，将厌氧处理控制在反应时间较短的厌氧处理第一和第二阶段，即在大量水解细菌、酸化菌作用下将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础。

AO 工艺通常是在常规的好氧活性污泥法处理系统前，增加一段缺氧生物处理过程。在好氧段，好氧微生物氧化分解污水中的 BOD_5，同时进行硝化反应，有机氮和氨氮在

好氧段转化为硝化氮并回流到缺氧段，其中的反硝化细菌利用化合态氮和污水中的有机碳进行反硝化反应，使化合态氮变成分子态氮，同时去除碳和氢的效果。

两级 AO 后出水进入超滤和两级 RO 处理单元，超滤对进水进行前期处理，改善水质，使之达到两级 RO 要求，达到减少、延缓膜的污染、延长其寿命的目的，它处理的对象主要是进水中的微生物、细菌、胶体、有机物、重金属离子、固体颗粒及游离氯等。

反渗透（RO）是依靠反渗透膜在压力下，使溶液中的溶剂与溶质分离的过程。在高于溶液渗透压的作用下，依据其它物质不能透过半透膜而将这些物质和水分离开来。由于反渗透膜的膜孔径非常小（仅为 10A 左右），因此能够有效地去除水中的溶解盐类、胶体、微生物、有机物等（去除率高达 97-98%）。本项目采用两级 RO 处理工艺，具有水质好、耗能低、无污染、工艺简单、操作简便等优点，保证废水回用水质，产水进入清水池提供园区企业回用。浓水进入浓水池进行后续处理。

（2）浓水

浓水处理工艺流程：浓水池→外排调节池→芬顿反应池→混凝反应池→辐流沉淀池→外排均质池→水解酸化池→两级 A/O→二级沉淀池→芬顿反应池→高效沉淀池→中间池→砂滤罐→碳滤罐→离子交换器→监控池→排放池；

反渗透系统产生的浓水首先进入外排调节池调节 pH 后流入芬顿池，通过投加芬顿试剂，降解水中难生化的高分子有机化合物，然后混凝沉淀池，通过加碱调节 pH 沉淀反应，进入混凝池加入混凝剂，进入絮凝池加絮凝剂，进入沉淀池通过重力作用将絮体在沉淀池中分离出来，从而降低污水中重金属含量。经混凝沉淀分离后清水排入外排均质池。

外排均质池废水首先进入水解酸化池，厌氧微生物将较高有机负荷的污水中难降解的有机物（如碳水化合物、脂肪、蛋白质等）通过水解所用转化为容易降解的有机物，提高废水可生化性；进入两级 A/O 系统缺氧池接收好氧池回流的硝化液，在低浓度氧状态下进行反硝化反应，将水中的氮以氮气的形式分离出来，之后进入好氧池，在有分子氧的条件下，有机物在好氧微生物作用下分解，最终被分解成 CO_2 和 H_2O，经沉淀后废水进入出水保障单元。

出水保障单元工艺路线为：“芬顿+砂滤+炭滤+离子交换树脂”，正常情况下可不开启，仅保留过水功能，出水保障单元功能如下：

①当出水重金属超标往往伴随着总磷的超标，次、亚磷酸和镍铬等重金属在水中以络合形态存在，虽然本项目中已设置了混凝沉淀，采用物化作用处理含磷废水，即通过

添加沉淀剂使磷元素转化为无机物沉淀析出。然而当镍铬等重金属超标时，水中的总磷多为次、亚磷酸盐，且伴随重金属呈现络合态，常用沉淀剂对其沉淀效果较差，因此有必要将次、亚磷酸根氧化为正磷酸根并进行破络，再使用沉淀法除磷，因此芬顿可保障总磷的达标。

②当过度投加碳源造成出水 BOD_5 超标，通过芬顿高级氧化可以快速，短时完成对外加碳源的氧化降解，从而保证出水 BOD_5 达标。

③利用活性炭的吸附作用，将含氮污染物吸附在活性炭上，从而保障总氮的达标。

④离子交换树脂可针对性去除污水中的重金属，从而保障一类污染物在总排口达标。

4.5.7.11 离子交换树脂的再生工艺

本项目在含镍废水监控池前、含铬废水监控池前和废水总排口监控池前均设置了保障单元，采用离子交换工艺，仅在排放口不达标的情况下启用，因此再生废水量较小。

再生工艺：首先使用饱和食盐水，取其量约等于被处理树脂体积的两倍，将树脂置于食盐溶液中浸泡 18-20 小时，然后放尽食盐水，用清水漂洗净，使排出水不带黄色；其次再用 2%-4%NaOH 溶液，其量与上相同，在其中浸泡 2-4 小时（或作小流量清洗），放尽碱液后，冲洗树脂直至排出水接近中性为止。后用 5%HCl 溶液，其量亦与上述相同，浸泡 4-8 小时，放尽酸液，用清水漂流至中性待用。

离子交换树脂再生过程将产生再生废水，量较小，排入对应废水调节池内。

4.5.7.12 污泥处理

项目设置 6 条污泥处理线，分别处理污水处理过程中产生的不同种类污泥，具体见表 4.5-3。

表 4.5-3 污泥种类统计

污泥来源	产生污泥种类	污泥类型	污泥处理线编号
含镍废水（电镀镍及化学镍废水）预处理	含镍污泥、铜、磷干泥	物化污泥	1#
含铬废水预处理	含铬污泥	物化污泥	2#
混排废水预处理	含镍、铬、铜、锌污泥	物化污泥	3#
含氰废水预处理	含铜污泥	物化污泥	4#
含铜含锌废水预处理	含铜污泥	物化污泥	4#
	芬顿反应池污泥		5#、6#
焦磷酸铜废水预处理	含铜污泥	物化污泥	4#
	芬顿反应池污泥		5#、6#
前处理废水预处理	铜、锌、磷污泥	物化污泥	5#

回用水处理系统	回用综合物化池	综合物化污泥	物化污泥	5#
		芬顿反应池污泥		5#、6#
	回用水解酸化池	综合生化污泥	生化污泥	5#、6#
	回用综合生化池			
浓水处理系统	浓水综合物化池	综合物化污泥	物化污泥	5#
		芬顿反应池污泥		5#、6#
	浓水水解酸化池	综合生化污泥	生化污泥	5#、6#
	浓水综合生化池			

整个污泥处理工艺分为 3 个工段：

（1）浓缩工段：将源污泥由含水率为 98.5%~99.3%，通过浓缩机浓缩至 97.0%~98.0%，浓缩后进入污泥池暂存；

（2）调理工段（仅针对生化污泥）：针对 5#和 6#的生化污泥，投加 PAC 和 PAM 进行调质，调质后进入污泥池暂存；

（3）脱水工段：主要通过板框机将调质后的污泥含水率由 97.0%~98.0%降低至不高于 60%，装袋后进入污泥暂存区后，定期外运至有危废处理资质的单位进行处理。

污泥处理工艺流程见图 4.5-13。

4.5.7.13 污水处理总体工艺流程

本项目污水处理总体工艺流程如见图 4.5-14。

4.5.8 产污环节分析

（1）废气

本项目产生废气主要为污水处理系统的恶臭、破氰池产生的少量酸性气体（氰化氢等）、各类废水调节池挥发的少量废气（酸性气体）及硫酸储罐呼吸的硫酸雾。

（2）废水

废水污染源主要是办公生活污水，污泥处理设备及车辆冲洗废水、喷淋塔废水、反冲洗废水、污泥脱水废水、离子交换树脂再生废水及本工程处理后的尾水。厂区产生的办公生活污水进入月山镇污水处理厂处理；污泥处理设备及车辆冲洗废水、喷淋塔废水、反冲洗废水、污泥脱水废水、离子交换树脂再生废水等进入本项目废水处理系统处理；处理后尾水部分回用园区，部分排入新桥水。

（3）噪声

项目噪声主要来自于废水处理站的设备运行，包括各类泵、风机等。

（4）固废

主要为员工生活垃圾，原辅料废包装，砂滤、碳滤产生的滤渣及废过滤介质，超滤、反渗透系统产生的废超滤膜、废反渗透膜，污水处理污泥，设备维护产生的废机油及油桶、含油废抹布和废水化验、在线监控产生的废化学试剂，定期更换的废离子交换树脂和污泥滤布及铬回收站获得的粗铬酸钠等。

4.6 项目工程污染源分析

4.6.1 施工期主要污染源强分析

4.6.1.1 施工期工艺流程及产污分析

施工队进场作业，使用的施工设备有挖掘机、推土机、装载机、搅拌机、振捣棒、运输车辆等。

4.6.1.2 施工期污染源强

施工过程包括构筑物和配套设施的土建和安装施工、管网敷设等。在施工过程中，地基的挖填平整引起的水土流失，产生的粉尘，各种施工机械产生的噪声，以及施工人员日常生活产生的固体废弃物和生活污水，都会给周围环境造成一定的影响，可能导致的环境影响见表 4.6-1。

表 4.6-1 施工期环境影响因子分析

影响因子	产生该影响因子的主要施工活动	潜在的环境问题
临时占地	施工场地 （开挖、临时便道、材料堆放等）	临时改变土地使用功能，土壤、植被受破坏
永久占地	污水处理站	永久改变土地使用功能，动物栖息生存环境改变，迁移、觅食活动受影响。
施工噪声	施工机械、车辆使用	影响当地居民生活
施工废水	施工机械含油废水、泥浆分离水、管道密闭性试水	水质受污染，水生生物受影响
施工机械废气、施工扬尘	施工活动全过程	污染空气环境，敏感植物受污染，景观受破坏。
施工人员活动	施工活动全过程	生活污水、生活垃圾污染环境，干扰动物的栖息环境，破坏植被。

4.6.1.1 施工期水污染源分析

污水处理厂系统建设过程中产生的废水主要为施工人员的生活污水和施工废水。

1、生活污水

根据业主提供资料，施工高峰期，每天在现场的施工人员最大预计为 30 人，项目所在地不设施工营地，施工人员食宿就近安置在周边的村庄。根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中的规定，施工人员参考国家行政机构办公楼（无食堂和浴室）用水定额取 10m^3/（人·a），则本项目每年施工生活用水量为 300m^3/a。本项目施工期约为 11 个月，按 300 个工作日，则用水量为 1m^3/d。污水排放系数取值为 0.9，则每天生活污水为 0.9m^3/d，施工期总排水量为 270m^3/a，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮和 SS，产生量见表 4.6-2。

表 4.6-2 施工期生活污水污染物产生负荷

项目	废水量	指标	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
处理前	270m^3/施工期	产生浓度（mg/L）	285	140	200	28.3
		产生量（t/施工期）	0.077	0.038	0.054	0.008
处理措施		依托周边村庄的三级化粪池，排入生活污水处理厂				
处理后		排放浓度（mg/L）	243	119	140	28
		排放量（t/施工期）	0.066	0.032	0.038	0.008

依托周边村庄的三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及月山镇污水处理厂设计进水水质后排至市政污水管网，纳入月山镇污水处理厂处理。

2、施工污水

施工废水主要来自以下几个方面：

①以燃油为动力的施工机械产生的漏油若随地表径流流入水体，会污染局部地表水

环境，主要污染物为石油类；

②建筑物桩基施工产生的泥浆废水、混凝土养护排水，施工车辆和工具产生的冲洗废水，主要污染物为悬浮物、水泥、块状垃圾等；

③建筑材料及施工场地地面被雨水冲刷造成地表水污染，主要污染物为悬浮物；

④管道开挖、土方处理过程中若处理不当，未能及时防护被雨水冲刷后，泥沙随雨水流入水体对水体水质产生一定影响，还可能会淤积堵塞排水沟渠和河道。

施工废水应收集进入沉淀池，废水可循环用于车辆冲洗或用于施工场地抑尘洒水等，不得任意排放。

4.6.1.2 施工期大气污染源分析

施工期间的大气污染物主要是施工扬尘、运输扬尘和施工设备的尾气等。施工期大气污染源主要为无组织排放形式。

（1）施工扬尘

施工期扬尘主要来自场地平整、管道开挖、建筑材料及弃土、回填土运输和装卸、混凝土搅拌、施工垃圾的堆放及清理等过程。另外，运输车辆在施工场地内行驶产生的扬尘也是一个主要的污染源。扬尘量的大小与诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题。本次评价采用类比分析法，利用已有施工场地的调查资料对大气环境影响进行分析。

从施工场地实地调查的数据资料来看，建筑工地扬尘对大气的影响范围主要在工地围墙外 100m 以内。由于距离的不同，其污染影响程度亦不同。在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带；50~100m 为较重污染带；100~200m 为轻污染带；200m 以外对大气影响甚微。施工单位在采取一系列有效的扬尘控制措施后，施工扬尘将明显减少。据类比调查，在一般气象条件，施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响的地区 TSP 浓度平均值为 0.49mg/m^3 左右。

（2）运输扬尘

据有关文献资料介绍，施工工地的扬尘主要是运输车辆行驶产生的，约占扬尘总量的 60%。扬尘受重力、浮力和气流运动的作用，可以发生沉降、上升和扩散，在自然风作用下道路产生的扬尘影响范围一般在 100m 以内。据调查，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 1.5~3.0mg/Nm^3。

（3）运输汽车及施工动力设备排放的尾气

拟建项目施工过程用到的施工机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，它们

以柴油为燃料，都会产生一定量的废气，包括 CO、HC、NOx 等；尾气则主要来自于施工机械和交通运输车辆，排放的主要污染物为 NOx、CO 和 HC 等。

机动车辆污染物排放系数见表 4.6-3。

表 4.6-3 机动车辆污染物排放系数

污染物	汽油为燃料（g/L）	轻柴油为燃料（g/L）	
车型	小汽车	载重车	机车
CO	191	27.0	8.4
NO_2	18.2	44.4	9.0
碳氢化合物	24.1	4.44	6.0

以重型车为例，其额定燃油量为 30.19L/100km，按表 4.6-3 机动车污染物排放系数测算，单车污染物平均排放量分别为：CO：815.13g/100km；NO_X：1340.44/100km；碳氢化合物：134.04g/100km。

4.6.1.3 施工期噪声源分析

项目施工期间使用的机械主要有：混凝土搅拌机、挖掘机、推土机、装载机、卡车等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录，上述各种常用施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见下表。

表 4.6-4 施工期主要噪声源强　　单位：dB（A）

类型	测点距施工设备距离（m）	声压级（L_{max}）
推土机	5	88
挖掘机	5	86
轮式装载机	5	85
运输机	5	90
商砼搅拌机	5	90
混凝土振捣机	5	88
木工电锯	5	99
电锤	5	105

由表 4.6-4 可知，整个施工阶段单体设备的声源声级一般均高于 80dB（A），最高可达 105dB（A），所以施工现场的噪声源以施工机械为主。项目施工期间，若不采取措施的话，场界噪声一般不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定的施工场界噪声限值，施工期现场噪声会对周围的声环境造成一定的影响。

4.6.1.4 施工期固体废物分析

施工期固体废物包括施工人员产生的生活垃圾，建筑过程产生的少量建筑垃圾和土方开挖、平整场地产生的废弃土石方。

（1）生活垃圾

生活垃圾按每人每天 0.5kg 生活垃圾，施工期约为 11 个月，按 300 天计，则 30 人在施工期共产生 4.5 吨生活垃圾，委托环卫部门清运。

（2）建筑垃圾

建筑施工废弃物是在建筑施工阶段产生，一般包括碎砖、碎石、砂砾、泥土、废水泥等。根据类比经验，施工过程每 100m^2 建筑面积将产生 2t 的建筑垃圾，本项目建筑面积约为 18002.4m^2，则项目建筑垃圾产生总量约为 360t。建筑垃圾应集中收集后运至专用垃圾填埋场处置，并请具有建筑垃圾运输许可证的单位按照指定的路线和地点进行运输和填埋。

（3）土石方

本项目建设期土石方主要为管网施工过程的沟槽开挖、平整，污水处理厂厂区平整、建构筑物基础开挖等。根据主体设计，沟槽开挖断面根据尾水管径、埋深确定；污水厂厂区基础开挖根据构筑物尺寸、埋深确定。需开挖土方约 2040m^3，回填方 1640m^3，剩余弃方 400m^3，运至弃渣场。

4.6.1.5 施工期地下水污染分析

施工期主要可能造成地下水污染的污染源包括：

1、施工废水，特别是车辆冲洗废水，含有大量的泥沙，处理不当，有可能污染地下水；

2、场地人员的生活污水收集处理不当，会造成地下水污染。

3、施工产生的余泥、建筑垃圾等随意堆放，降雨时随雨水浸入到地下，可能造成地下水污染；

4、施工过程中机械维修产生的废油滴漏到地面，下渗到土壤中，有可能造成地下水污染。

5、施工期地基开挖，可能从基坑周围渗漏出含有泥浆的废水，渗漏水排放进入地表水，有可能造成地表水污染，另外，基坑废水随基坑底部渗漏，有可能造成地下水的污染影响。

4.6.1.6 施工期生态影响分析

（1）管道工程

施工期的主要影响表现在生态影响，根据现场勘查的情况，项目新建管道临时占地

类型基本上以草、灌木丛为主。施工过程对生态环境的影响主要表现在以下方面：

一、是占地范围内土地的功能在施工期将受到暂时的破坏；

二、是在施工过程中，管沟开挖等施工活动将会使施工占地范围内的一些植被数量和类型受到破坏，原有的植被类型结构和分布将发生变化；

（2）污水处理厂工程

建设工程占用土地主要是旱地，施工期对生态环境的影响主要表现在三个方面：

一、是拟建工程厂区开始施工后，所占用土地范围内的各类植物将被铲除；

二、是由于各种工程活动均会对原有地面进行填筑或开挖，加上植被遭到破坏，裸露的土地经雨水冲刷，易造成水土流失；

三、是伴随着施工期占地和植被的破坏，影响到与植被密切相关的动物微生物，使得各类小动物如田鼠及一些小爬行动物受到惊吓和干扰，而被迫迁移它处或死亡。

4.6.2 营运期污染源分析

4.6.2.1 水污染源分析

1、项目产生的废水

（1）生活污水

本项目员工约 42 人，均不在厂内食宿，员工生活用水参考《用水定额 第三部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 A.1 中国家机构——国家行政机构——办公楼——无食堂和浴室先进值定额 10m^3/（人·a），则生活用水总量为 420m^3/a（1.151m^3/d），生活污水按用水量的 90%计算，则本项目排放的生活污水量为 378m^3/a（1.036m^3/d），项目属于月山镇污水处理厂纳污范围，生活污水经厂区内三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及月山镇污水处理厂设计进水水质后排至市政污水管网，纳入月山镇污水处理厂处理。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-生活污染源产排污系数手册》，五区生活污水产生浓度，并结合生活污水水质经验数据，本项目生活污水污染物产排情况如下表所示：

表 4.6-5 生活污水污染物产排污情况表

污染物	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
生活污水（378m^3/a）	产生浓度（mg/L）	285	140	200	28.3
	产生量（t/a）	0.108	0.053	0.076	0.011
	处理措施	三级化粪池			
	处理效率	15%	15%	30%	1%

	排放浓度（mg/L）	243	119	140	28
	排放量（t/a）	0.092	0.045	0.053	0.011
(DB44/26-2001) 第二时段三级标准及月山镇污水处理厂设计进水水质		250	150	200	30
达标情况		达标	达标	达标	/

（2）污水处理过程产生的污水

项目生产用水包括污泥处理设备及车辆冲洗用水、喷淋塔用水、过滤器反冲洗用水、离子交换树脂再生用水均使用处理后中水或尾水，参考《用水定额 第 2 部分：工业》（DB44/T1461.2-2021）表 1 中水的生产和供应业—污水处理及其再生利用（462）—污水处理 先进值定额 7m^3/万 t，则本项目生产用水总量为 1850.8m^3/a（5.071m^3/d）。

不考虑损耗，生产废水（污泥处理设备及车辆冲洗废水、喷淋塔废水、过滤器反冲洗废水、离子交换树脂再生废水）产生总量为 1850.8m^3/a，及污泥脱水废水均回到相应调节池进入后续处理。

其中：离子交换树脂均为应急备用的保障单元，污水厂正常运行情况下不考虑开启，因此离子交换树脂再生产生废水较少。结合同类项目经验和本项目情况，含铬再生废水量约 50m^3/a，处理去向为含铬废水调节池；含镍再生废水量约 60m^3/a，处理去向为含镍废水调节池；含氰再生废水量约 20m^3/a，处理去向为含氰废水调节池。

2、服务范围内受纳的企业工业废水

本项目污水处理厂的服务范围为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）内企业产生的各类生产废水。

污水处理厂设计处理能力为 10000m^3/d，预计第一批企业入园后、第二批企业入园后、第三批企业入园后，本项目废水接收量分别为 1795m^3/d、5382m^3/d 和 8813m^3/d。按园区内电镀企业年运行 300d 计算，预计第一批企业入园后、第二批企业入园后、第三批企业入园后本项目处理废水量分别为 53.85 万 m^3/a，161.46 万 m^3/a 和 264.4 万 m^3/a。各类废水水量及进水水质情况见表 4.6-6。本项目接收工业废水污染物产生情况见表 4.6-7~表 4.6-9。

表 4.6-6 污水处理厂设计进水水质表　单位：mg/L，pH 无量纲

序号	废水类别	水量	pH	COD_{Cr}	SS	石油类	NH_3-N	TN	TP	总铜	总镍	总铬	六价铬	总锌	氰化物	氟化物
		%	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	前处理清洗废水	31%	4~10	800	150	80	15	40	50	30	/	/	/	24	/	30
2	电镀镍废水	14%	3~10	300	100	2	30	40	50	20	160	/	/	/	/	30
3	化学镍废水	1%	7~10	300	100	2	40	60	200	10	100	/	/	/	/	/
4	含铬废水	13%	3~10	250	110	2	30	40	6	16	50	300	270	/	/	30
5	含氰废水	6%	8~11	350	100	2	25	40	10	140	/	/	/	/	100	/
6	含铜含锌废水	25%	3~7	350	150	15	30	40	10	125	/	/	/	30	/	30
7	焦磷酸铜废水	5%	7~10	300	80	2	40	60	50	100	/	/	/	/	/	30
8	混排废水	5%	4~10	350	230	40	40	60	40	30	20	20	15	10	15	30
合计		100%	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
注：“/”标识该股废水不含此类污染物																

表 4.6-7 第一批企业入园后本项目接收废水主要污染物产生情况一览表

序号	废水类别	水量	COD_{Cr}	SS	石油类	NH_3-N	TN	TP	总铜	总镍	总铬	六价铬	总锌	氰化物	氟化物
		万 m^3/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
1	前处理清洗废水	16.694	133.548	25.040	13.355	2.504	6.677	8.347	5.008	/	/	/	4.006	/	5.008
2	电镀废水	7.539	22.617	7.539	0.151	2.262	3.016	3.770	1.508	12.062	/	/	/	/	2.262
3	化学镍废水	0.539	1.616	0.539	0.011	0.215	0.323	1.077	0.054	0.539	/	/	/	/	/
4	含铬废水	7.001	17.501	7.701	0.140	2.100	2.800	0.420	1.120	3.500	21.002	18.901	/	/	2.100
5	含氰废水	3.231	11.309	3.231	0.065	0.808	1.292	0.323	4.523	/	/	/	/	3.231	/
6	含铜含锌废水	13.463	47.119	20.194	2.019	4.039	5.385	1.346	16.828	/	/	/	4.039	/	4.039
7	焦磷酸铜废水	2.693	8.078	2.154	0.054	1.077	1.616	1.346	2.693	/	/	/	/	/	0.808
8	混排废水	2.693	9.424	6.193	1.077	1.077	1.616	1.077	0.808	0.539	0.539	0.404	0.269	0.404	0.808
合计		53.85	251.210	72.590	16.871	14.082	22.725	17.706	32.542	16.640	21.540	19.305	8.314	3.635	15.024

表 4.6-8 第二批企业入园后本项目接收废水主要污染物产生情况一览表

序号	废水类别	水量	COD_{Cr}	SS	石油类	NH_3-N	TN	TP	总铜	总镍	总铬	六价铬	总锌	氰化物	氟化物
		万 m^3/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
1	前处理清洗废水	50.053	400.421	75.079	40.042	7.508	20.021	25.026	15.016	/	/	/	12.013	/	15.016
2	电镀镍废水	22.604	67.813	22.604	0.452	6.781	9.042	11.302	4.521	36.167	/	/	/	/	6.781
3	化学镍废水	1.615	4.844	1.615	0.032	0.646	0.969	3.229	0.161	1.615	/	/	/	/	/
4	含铬废水	20.990	52.475	23.089	0.420	6.297	8.396	1.259	3.358	10.495	62.969	56.672	/	/	6.297
5	含氰废水	9.688	33.907	9.688	0.194	2.422	3.875	0.969	13.563	/	/	/	/	9.688	/
6	含铜含锌废水	40.365	141.278	60.548	6.055	12.110	16.146	4.037	50.456	/	/	/	12.110	/	12.110
7	焦磷酸铜废水	8.073	24.219	6.458	0.161	3.229	4.844	4.037	8.073	/	/	/	/	/	2.422
8	混排废水	8.073	28.256	18.568	3.229	3.229	4.844	3.229	2.422	1.615	1.615	1.211	0.807	1.211	2.422
合计		161.46	753.211	217.648	50.585	42.222	68.136	53.088	97.570	49.891	64.584	57.883	24.929	10.899	45.047

表 4.6-9 第三批企业入园后本项目接收废水主要污染物产生情况一览表

序号	废水类别	水量	COD_{Cr}	SS	石油类	NH_3-N	TN	TP	总铜	总镍	总铬	六价铬	总锌	氰化物	氟化物
		万 m^3/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
1	前处理清洗废水	81.964	655.712	122.946	65.571	12.295	32.786	40.982	24.589	/	/	/	19.671	/	24.589
2	电镀镍废水	37.016	111.048	37.016	0.740	11.105	14.806	18.508	7.403	59.226	/	/	/	/	11.105
3	化学镍废水	2.644	7.932	2.644	0.053	1.058	1.586	5.288	0.264	2.644	/	/	/	/	/
4	含铬废水	34.372	85.930	37.809	0.687	10.312	13.749	2.062	5.500	17.186	103.116	92.804	/	/	10.312
5	含氰废水	15.864	55.524	15.864	0.317	3.966	6.346	1.586	22.210	/	/	/	/	15.864	/
6	含铜含锌废水	66.100	231.350	99.150	9.915	19.830	26.440	6.610	82.625	/	/	/	19.830	/	19.830
7	焦磷酸铜废水	13.220	39.660	10.576	0.264	5.288	7.932	6.610	13.220	/	/	/	/	/	3.966
8	混排废水	13.220	46.270	30.406	5.288	5.288	7.932	5.288	3.966	2.644	2.644	1.983	1.322	1.983	3.966
合计		264.4	1233.426	356.411	82.837	69.141	111.577	86.935	159.777	81.700	105.760	94.787	40.823	17.847	73.768

处理达标后废水回用率 60%，则预计第一批企业入园后、第二批企业入园后、第三批企业入园后，本项目废水排放量分别为 21.54 万 m^3/a，64.59 万 m^3/a 和 105.75 万 m^3/a。尾水经尾水管道排入新桥水，根据污水处理厂出水水质及分阶段排水量，可得本项目废水污染源强，见表 4.6-10。

表 4.6-10 尾水正常排放时污染物排放情况一览表

污染因子	排放浓度	污染物排放量（t/a）		
		第一批企业入园后	第二批企业入园后	第三批企业入园后
废水量（万 m^3/a）		21.54	64.59	105.75
COD_{Cr}	≤30 mg/L	6.462	19.377	31.725
BOD_5	≤6 mg/L	1.292	3.875	6.345
氨氮	≤1.5 mg/L	0.323	0.969	1.586
总磷	≤0.3 mg/L	0.065	0.194	0.317
SS	≤30 mg/L	6.462	19.377	31.725
石油类	≤2 mg/L	0.431	1.292	2.115
总氰化物	≤0.2 mg/L	0.043	0.129	0.212
氟化物	≤10 mg/L	2.154	6.459	10.575
总铜	≤0.3 mg/L	0.065	0.194	0.317
总锌	≤1 mg/L	0.215	0.646	1.058
总氮	≤15 mg/L	3.231	9.689	15.863
总铁	≤2 mg/L	0.431	1.292	2.115
总铝	≤2 mg/L	0.431	1.292	2.115
总铬	≤0.5 mg/L	0.048	0.145	0.238
六价铬	≤0.1 mg/L	0.010	0.029	0.048
总镍	≤0.1 mg/L	0.018	0.053	0.087
注：1、六价铬、总铬按各阶段含铬废水（13%）、混排废水（5%）总产生量计算； 2、总镍按各阶段含镍废水（15%）、含铬废水（13%）和混排废水（5%）总产生量计算				

另外，污水处理厂污泥处理设备及车辆冲洗废水、喷淋塔废水、过滤反冲洗废水、污泥脱水废水、离子交换树脂再生废水及设备检修产生的一些污水均引入对应调节池一并处理。应保持整个厂区整洁，杜绝污水外溢现象。

4.6.2.2 废气污染源分析

一、污水处理污染物

本项目产生废气主要为污水处理系统的恶臭、破氰池产生的少量酸性气体（氰化氢等）、各类废水调节池挥发的少量酸性气体及硫酸储罐呼吸的硫酸雾。

1、污水处理系统废气

（1）酸性气体

本项目使用30%硫酸，在硫酸输送、稀释调配过程中采用均采用管道密闭输送；污水处理过程中硫酸等酸性物质已被稀释，浓度很低，难挥发，因此硫酸等酸雾产生量可忽略不计。

含氰废水在一级破氰过程中，将氰化物氧化为氰酸盐，在碱性条件下，可抑制氰化氢等酸性气体逸入空气；进入二级破氰池时，氰化物存在量已很少，在酸性条件下将氰酸盐进一步氧化分解成二氧化碳和氮气，因此氰化氢产生量很小。

酸性废水如（含铬废水、电镀镍废水、含铜含锌废水等）可能挥发少量酸性气体。

因此本项目拟对各类废水调节池、一级破氰池和二级破氰池密闭收集，废气采用“碱喷淋塔+芬香剂喷淋塔+生物滤池”处理后，通过25m高排气筒（DA001）排放。酸性气体（氰化氢等）排放量很少，本环评不做定量分析。

（2）恶臭气体

在污水处理过程中，由于有机物的降解，在预处理、生化处理和污泥处理等过程中产生恶臭物质。

恶臭污染物主要包括氨气、硫化氢等。恶臭属于感觉公害，她可以直接作用于人们的嗅觉并危害人们的身体健康。污水处理厂产生恶臭物质的发生源很多，从污水管道一直到接收污水设施、水处理设施和污泥处理设施。本项目产生臭味工段主要有以下3个：

①预处理工段

由于污水在管道中需要滞留一段时间，且处在缺氧环境中，这样使得污水中的有机物在到达污水处理厂之前就开始厌氧分解，因此进入到污水处理厂的时候带有腐败的恶臭气味。主要体现在调节池、混凝沉淀池、芬顿池、破氰池、气浮池等位置散发恶臭。

②生化处理工段

在生化处理工段包括水解酸化、缺氧、好氧。当污水中溶解氧很少或为零时，细菌将污水中硫酸盐还原成亚硫酸盐和硫化物，进而生成硫化氢气体，而污水中的固体颗粒物经过厌氧消化和好氧消化产生大量的氨气。主要体现在水解酸化池、缺氧池散发恶臭。

③污泥处理工段

污泥的收集、处理是污水处理厂恶臭的重要来源。造成恶臭的主要原因是由于污泥吸附恶臭物质，或由于污泥滞留时间过长厌氧分解硫化氢和各种烷基硫醇的缘故。主要体现在污泥脱水间等。

2、污染源分析

恶臭污染物主要由氨气、硫化氢、硫酸、VFAs（挥发性脂肪酸）等组成。

（1）氨气

氨气在污水中的浓度通常不高，主要由污水中的固体颗粒物通过厌氧消化和好氧消化而产生，在通常 pH 值条件下，氨气在水中溶解度很大；但当 pH 升高时，氨气变得很容易挥发。

（2）硫化氢

硫化氢是污水在缺氧（腐败）条件下产生的。当污水中的溶解氧很少或为零的时，污水中的细菌（如：脱硫菌）会将硫酸盐作为他们的氧源，随后将硫酸盐还原成亚硫酸和硫化物，进而产生硫化氢气体，尤其在 pH 较低的情况下。硫化氢也普遍存在于未经消化的泥流中。

（3）硫醇

硫醇和其它含硫的污水气态化合物（如：二硫化碳、甲基二硫化物、二甲基二硫化物）由于在低浓度极限时也可以产生强烈的恶臭，而成为污水处理厂恶臭控制的难点。这些含硫气态化合物和硫化氢产生的途径相同，且存在于同样的废气中。

（4）VFAs（挥发性脂肪酸）

VFAs 是有机物在缺氧或厌氧条件下分解产生的，包括丁酸（臭鼬味）、乙酸（醋）和丙酸。它们的特点是阈值低、强度大。VFAs 是由污泥和污水的分解产生。

在整个污水处理厂内，只要是氧气浓度低或为零且 pH 值相对较低的地方，都可能产生 VFAs。厌氧消化过程能破坏 VFAs，故在消化污泥废气中的浓度不高。

根据有关研究及调查结果（《污水处理厂恶臭污染状况分析与评价》中国给水排水，2002 Vol.18（2），41-42，郭静等），污水处理厂恶臭发生源主要是储泥池、污泥浓缩池、污泥脱水机房以及曝气池和格栅井处；臭气中的主要成分是硫化氢、氨和甲硫醇等；臭气浓度随扩散距离的增大而衰减，100m 外其影响明显减弱，距恶臭源 300m 基本无影响。

根据以上分析，确定污水处理厂正常生产过程中产生的恶臭物质是 H_2S、NH_3 以及其它一些恶臭物质等；另外还有少量酸性气体。鉴于目前的环境标准和监测手段，此次评价仅以其中的 H_2S 和 NH_3 进行计算和分析。

3、污染源强确定及污染防治措施

本项目恶臭污染源采用类比法确定，本环评收集到《珠海高栏港汇华工业污水处理二厂竣工环境保护验收报告》（2023 年 7 月），该污水厂主要处理线路板企业排放污水，处理工艺为：“预处理+水解酸化+两级 A/O 工艺+沉淀+MBR”，设计处理规模

19000m³/d，设计进水水质与本项目各类废水加权平均水质相似，具有可类比性。故本项目污水处理厂恶臭污染物类比珠海高栏港汇华工业污水处理二厂一期工程验收监测数据推算恶臭源强。该项目主要收集调节池、初沉池、水解酸化池缺氧池、污泥池以及污泥脱水机房的臭气，臭气收集方式为密闭负压抽风收集，收集效率按 80%。珠海高栏港汇华工业污水处理二厂一期工程验收 2023 年 6 月 20 有组织废气处理前监测结果见下表。

表 4.6-11 有组织臭气处理前监测结果

项目	NH_3	H_2S
	产生速率 kg/h	产生速率 kg/h
第一次	0.110	0.00185
第二次	0.123	0.00188
第三次	0.114	0.00174
平均值	0.116	0.0018
收集效率	80%	80%
验收监测时产生速率 kg/h	0.145	0.0023
折算满负荷时产生速率	0.1933	0.0031
注：根据《珠海高栏港汇华工业污水处理二厂竣工环境保护验收报告》（2023 年 7 月），在生产工况达到 75%以上条件下进行现场采样与测试，当生产负荷小于 75%时，停止现场监测，以保障监测数据的有效性和准确性。本环评严格考虑验收时工况按 75%，并折算满负荷污染物产生速率。		

本项目设计处理规模 10000m³/d，按处理规模折算后，本项目 NH_3 和 H_2S 产生速率分别为 0.1017kg/h 和 0.0016kg/h。

本项目污水处理过程中废气治理方案设计如下：

（1）各类废水调节池、综合预处理池各构筑物均采取加盖密闭负压抽吸，收集臭气引入 1 套“碱液喷淋塔+芬香剂喷淋塔+生物滤床除臭设备”（15000m³/h）处理后，通过 25m 排气筒（DA001）排放；

（2）回用水解酸化池、回用综合生化池的缺氧段、浓水水解酸化池、浓水生化缺氧段各构筑物均采取加盖密闭负压抽吸，回用综合生化池和浓水生化段的污泥回流泵房单独密闭负压抽风，臭气收集引入 1 套生物滤床除臭设备（15000m³/h）处理后，通过 15m 排气筒（DA002）排放；

（3）污泥脱水车间的污泥池、生化泥调理池和板框机、泥斗分别密闭负压抽风，臭气收集引入 1 套生物滤床除臭设备（20000m³/h）处理后，通过 20m 排气筒（DA003）排放。

各池体构筑物采取加盖封顶密闭抽风，液面与加盖封顶平均高度取 1.5m；污泥泵房

页面以上高度取 2m。污泥泵房、板框机和泥斗（密闭罩）每小时最低换气风量按照工作车间的密闭体积进行核算，每小时换气次数按 6 次计算，其余构筑物根据《城镇污水处理厂臭气浓度处理技术规程》（CJJ/T 243-2016）3.1.3 要求：“污水污泥处理构筑物的臭气风量宜根据构筑物的种类、散发臭气的水面面积、臭气空间体积等因索确定。构筑物臭气风量的计算应符合下列规定：1、进入水泵吸水井或沉砂池的臭气风量可按照单位水面面积臭气风量指标 $10m^3/(m^2h)$计算，并可增加 1 次/h~2 次/h 的空间换气量；2、初沉池或浓缩池等构筑物的臭气风量可按照单位水面面积臭气风量指标 $3m^3/(m^2h)$计算，并可增加 1 次/h~2 次/h 的空间换气量。”本项目臭气收集风量按照各构筑为实际需要收集臭气的区域计算，具体见下表：

表 4.6-12 本项目各构筑物臭气收集风量

序号	构筑物名称		收集构筑物总面积/m^2	体积/m^3	换气次数/h	臭气量指标$m^3/（m^2*h）$	所需风量m^3/h	合计m^3/h	设计风量m^3/h
1	各类废水调节池		658	987	1	10	7567	12184	15000
2	综合预处理池		1026*	1539	1	3	4617		
3	水解酸化池		760	1140	1	3	3420	13551	15000
4	回用综合生化池	缺氧段	810	1215	1	3	3645		
5		污泥泵房	217	434	6	/	2604		
6	浓水综合处理池	水解酸化池	478	717	1	3	2151		
7		缺氧段	278	417	1	3	1251		
8		污泥泵房	40	80	6	/	480		
9	污泥脱水车间	污泥池、生化泥调理池	153	229.5	1	3	688.5	15028.5	20000
10		7台板框机和7个泥斗	/	2390	6	/	14340		

注：1、本项目构筑物池体液面到封顶高度取 1.5m；污泥泵房液面以上高度取 2m；

2、污泥脱水车间：（1）2 台 $500m^2$ 板框机密闭尺寸为 17m×4.7m×6.5m；

（2）2 台 $250m^2$ 板框机密闭尺寸为 13m×4.3m×5.5m；

（3）3 台 $100m^2$ 板框机密闭尺寸为 10.5m×4.2m×4.2m；

（4）2 个 $40m^3$ 泥斗和 5 个 $20m^3$ 泥斗密闭空间分别按 $40m^3$、$20m^3$ 计算；

3、*综合预处理池废气收集面积为除中间池、过水渠、监控池、排放池外。

由上表可知，本项目设置的 3 套废气处理系统风量满足各构筑物废气收集所需风量需求，污水厂各恶臭产生源经过封闭加盖，并负压抽吸处理。参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号），单层密闭负压收集方式废气收集效率为 90%，因此本项目加盖密闭负压抽风收集的构筑物，臭气收集效率按 90%。根据污水处理厂臭气检测和治理经验，污水处理厂生化工序和之前的工序，以及污泥处理单元散发的臭气浓度较强，是重点治理对象，因此

针对各类废水调节池、综合预处理池各构筑物，回用水解酸化池、回用综合生化池的缺氧段、浓水水解酸化池、浓水生化缺氧段各构筑物，污泥脱水车间的污泥池、生化泥调理池和板框机、泥斗分别密闭负压抽风，考虑到未收集的构筑物臭气源强，本项目臭气收集效率按 80%。

废气除臭主要采用生物滤床除臭设备，包括：生物洗涤区，设有滤料支撑板，其上装有生物洗涤填料；生物洗涤区设有进风口和进风管道，该进风管道从生物洗涤区的底部通向生物洗涤区的顶部，生物洗涤区的顶部安设有雾化喷淋装置；生物过滤区，设有滤料支撑板，其上装有生物过滤填料；生物过滤区设有出风口和出风管道，该出风管道从生物过滤区的顶部通向生物过滤区的底部，生物过滤区的顶部安设有雾化喷淋装置；排风区，包括抽风机和排风管道；出风口通过抽风机连通排风管道；洗涤水流入管，通过洗涤泵连通至生物洗涤区的顶部。

根据《生物滤池过滤法去除污水站恶臭气体的应用探讨环境工程原理》（科技经济导读，2021，29（14））可知，生物滤池除臭法对污水厂 H_2S 和 NH_3 等低浓度恶臭气体的去除率大于 90%；根据《城市污水处理厂除臭生物滤池运行效果及影响因素研究》（环境污染与防治，第 32 卷，第 12 期）可知，生物滤池除臭装置在运行稳定时，NH_3 处理效率可达 80%以上、H_2S 处理效率 90%以上。由于没有官方文件要求，本项目严格考虑生物除臭装置 NH_3 去除率按 80%，H_2S 去除率按 90%计。则本项目恶臭污染物产生及排放源强见表 4.6-13。

表 4.6-13 项目恶臭污染物有组织产生排放情况

污染源	污染物	有组织产生情况				有组织排放情况		
		收集量（t/a）	产生速率（kg/h）	收集风量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）
DA001	氨	0.2851	0.0325	15000	2.170	0.0570	0.0065	0.434
	硫化氢	0.00449	0.00051		0.034	0.00045	0.00005	0.003
DA002	氨	0.1425	0.0163	15000	1.085	0.0285	0.0033	0.217
	硫化氢	0.00224	0.00026		0.017	0.00022	0.00003	0.002
DA003	氨	0.2851	0.0325	20000	1.627	0.0570	0.0065	0.325
	硫化氢	0.00449	0.00051		0.026	0.00045	0.00005	0.003

注：1、3 套废气处理设备分别处理前段调节及物化处理废气、中段生化处理废气和污泥脱水废气，结合行业废水处理特征，臭气更多在前段调节、物化处理过程和污泥脱水过程产生，因此本环评 3 个废气处理系统收集废气污染物按 2:1:2 计算。

2、污水厂年运营时间 365d，每天 24h。

3、DA001：H=25m，D=0.65m，Q=15000m^3/h，T=25℃

4、DA002：H=15m， D=0.65m，Q=15000m^3/h，T=25℃

5、DA003：H=20m， D=0.75m，Q=20000m^3/h，T=25℃

由上表可知臭气污染物经收集处理后，有组织排放的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14555-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。

针对无组织排放本项目主要采取个人防护和减少向外扩散等措施进行恶臭防治。具体如下：

① 污水处理厂运行过程中要加强管理，污泥脱水后要及时清运，不在项目区堆存；定时清洗污泥浓缩脱水机；避免一切固体废弃物在厂区内长时间堆放。

② 运输车辆密闭，避开高峰期运输，尽量减少臭气对运输路线附近大气环境的影响。

③ 加强项目区及厂界绿化，厂区四周需设置绿化隔离带，绿化植物的选择也应考虑抗污力强，净化空气好的植物，降低或减轻恶臭味在空气中的浓度而达到防护的目的。

采取以上无组织恶臭气体治理措施后，可有效减少臭气物质的产生量，从而减少向大气环境的排放量。则无组织排放恶臭情况见表 4.6-14。

表 4.6-14 项目恶臭气体无组织排放源强及排放参数

污染源	污染物	无组织产生情况		无组织排放情况	
		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
污水处理厂	NH_3	0.0203	0.1782	0.0203	0.1782
	H_2S	0.00032	0.00280	0.00032	0.00280

二、硫酸储罐废气

本项目储罐区设置 1 个 40m³ 的稀硫酸储罐，会产生大小呼吸废气。

装卸硫酸过程中产生的污染物主要为利用压力差方式装卸硫酸产生的硫酸气体及完成装卸硫酸气体工序后管道及接口内硫酸气体。

（1）呼吸排放（小呼吸损失）

呼吸排放是由温度和大气压力的变化引起硫酸的膨胀和收缩而产生的硫酸气体排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。固定顶罐储罐的呼吸排放可采用下式估算：

$$L_s = 0.191M\left(\frac{P}{100910-P}\right)^{0.68} D^{1.73} H^{0.51} T^{0.45} F_p C K_C$$

式中：

L_s：固定顶罐的呼吸排放量，kg/a；

M：储罐内蒸气的分子量；

P：大量液体状态下，真实的蒸汽压力，Pa；

D：储罐直径，3.2m；

H：平均蒸汽空间高度，取 5m；

T：一天之内的平均温度差，本项目取 6.7℃；

F_p：涂层系数，据状况取值在 1~1.5 之间，本次取中值 1.25；

C：用于小直径罐的调节因子，直径在 0~9m 之间的罐体，$C=1-0.0123\times(D-9)^2$，$C=0.5862$；

K_c：产品因子，本项目取 1（石油原油 0.65，其他有机液体 1.0）。

表 4.6-15 储罐小呼吸硫酸雾排放量计算结果

储存介质	M	P	D	H	T	F_P	C	K_c	L_s
30%硫酸	98	3080	3.2	5	6.7	1.25	0.5862	1	52.2kg/a

（2）工作排放（大呼吸损失）

工作排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸汽从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，被抽入罐体内，因空气变成蒸汽饱和的气体而膨胀，因而超过蒸汽空间容纳的能力。

可由下式估算固定顶罐的工作排放：

$$L_w=4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_c\times V_1$$

L_w：大呼吸蒸发损耗量，kg/a；

V_1：液体年泵送入罐量，m^3/a；

M：储罐内蒸气的分子量；

P：大量液体状态下蒸汽压力，Pa；

K_N：周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定，$K\leqq36$，$K_N=1$；$36<K\leqq220$，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；$K>220$，$K_N=0.26$；本项目化学品皆年周转次数少于 36 次，计算得出 $K_N=1$。

K_c：产品因子，本项目取 1（石油原油取 0.65，有机液体取 1.0）。

计算结果如表 4.6-16 所示。

表 4.6-16 储罐大呼吸硫酸雾排放量计算结果

储存介质	V_1	M	P	K_N	K_c	L_w
30%硫酸	$846m^3/a$	98	3080	1	1	106.9kg/a

则储罐硫酸雾排放量总计为 0.1591t/a。

硫酸储罐采取的无组织控制措施主要有：在储罐的维护保养管理上，采取控制来料温度，尽量采用高液位储存；定期检查罐的密封情况，特别是机械呼吸阀和液压安全阀

等，发现漏洞，及时修理；收料时，采用大流量，使物料来不及大量蒸发；发料时，采用小流量，避免呼吸阀吸入空气过快造成发料终了时的回逆呼出；在人工检查时应注意时机，减少蒸发。同时配套设置碱液吸收罐，硫酸储罐换气口废气经配套的碱液吸收罐吸收处理后无组织排放，吸收效率保守按 90%计算。则储罐区产排污情况见表 4.6-17。

表 4.6-17 硫酸雾产排污情况一览表

序号	污染源	污染物	产生情况		排放情况		排放方式
			产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	
1	硫酸储罐	硫酸雾	0.1591	0.0182	0.0159	0.0018	无组织排放

综上所述，在采取碱液吸收罐及严格管理的措施后，硫酸雾排放量很小。

4.6.2.3 噪声源分析

本项目的噪声主要来源于鼓风机、水泵等机械设备，经类比调查，其噪声源的源强为 60～80dB（A），各主要设备噪声源见表 4.6-18 和表 4.6-19。

表 4.6-18 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	生物除臭离心风机 1	15000m³/h	43	-2	1	75	减振消声	24h
2	生物除臭离心风机 2	15000m³/h	-51	0	11	75	减振消声	24h
3	生物除臭离心风机 3	20000m³/h	14	-58	17.5	78	减振消声	24h
4	生物除臭喷淋泵 1	/	45	0	1	75	减振消声	24h
5	生物除臭喷淋泵 2	/	-49	1	11	75	减振消声	24h
6	生物除臭喷淋泵 3	/	17	-58	17.5	78	减振消声	24h
7	双氧水加药泵 1	0.75kw	-32	-98	0	65	减振消声	24h
8	双氧水加药泵 2	0.75kw	-33	-95	0	65	减振消声	24h
9	稀硫酸加药泵 1	0.25kw	-25	-96	0	65	减振消声	24h
10	稀硫酸加药泵 2	0.25kw	-23	-97	0	65	减振消声	24h
11	氢氧化钠加药泵 1	0.37kw	-20	-98	0	65	减振消声	24h
12	氢氧化钠加药泵 2	0.37kw	-16	-100	0	65	减振消声	24h
注：通过减振、消声措施后，声源削减量按 15dB								

表 4.6-19 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	各调节池	化学镍废水提升泵	1.1kw	70	隔声、减振、消声	55	37	0	5	41.02	24h	20	21.02	1
2		焦磷酸铜废水提升泵	2.2kw	70		41	32	0	5	41.02	24h	20	21.02	1
3		含铜含锌废水提升泵	7.5kw	70		36	25	0	5	41.02	24h	20	21.02	1
4		前处理废水提升泵	7.5kw	70		31	11	0	5	41.02	24h	20	21.02	1
5		铬废水提升泵	5.5kw	70		44	2	0	5	41.02	24h	20	21.02	1
6		电镀镍废水提升泵	5.5kw	70		55	15	0	8	36.94	24h	20	16.94	1
7		混排废水提升泵	2.2kw	70		62	23	0	5	41.02	24h	20	21.02	1
8		含氰废水提升泵	2.2kw	70		64	29	0	6	39.44	24h	20	19.44	1
9		中间池 A 提升泵	2.2kw	70		27	9	0	5	41.02	24h	20	21.02	1
10		中间池 B 提升泵	4kw	70		46	-3	0	5	41.02	24h	20	21.02	1
11	鼓风机房	罗茨鼓风机 1	45kw	78		61	25	1	8	44.94	24h	20	24.94	1
12		罗茨鼓风机 2	45kw	78		59	21	1	7	46.10	24h	20	26.10	1
13	预处理设备间	NaClO 计量泵（焦磷酸铜废水）	0.18kw	65	隔声、减振	52	32	1	14	32.08	24h	20	12.08	1
14		NaClO 计量泵（含镍废水）	0.18kw	65		51	25	1	13	32.72	24h	20	12.72	1
15		NaClO 计量泵（混排废水）	0.18kw	65		54	23	1	14	32.08	24h	20	12.08	1
16		NaClO 计量泵（含氰废水）	0.18kw	65		50	26	1	14	32.08	24h	20	12.08	1
17		碱液计量泵（焦磷酸铜废水）	0.18kw	65		52	25	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
18		碱液计量泵 1（含铜含锌废水）	0.18kw	65		50	25	1	11	34.17	24h	20	14.17	1
19		碱液计量泵 2（含铜含锌废水）	0.18kw	65		50	25	1	13	32.72	24h	20	12.72	1
20		碱液计量泵 1（前处理废水）	0.18kw	65		47	27	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
21		碱液计量泵 2（前处理废水）	0.18kw	65		50	23	1	11	34.17	24h	20	14.17	1
22		碱液计量泵（含铬废水）	0.37kw	65		53	25	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
23		碱液计量泵（含镍废水）	0.18kw	65		51	23	1	13	32.72	24h	20	12.72	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
24		碱液计量泵 1（混排废水）	0.18kw	65		52	24	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
25		碱液计量泵 2（混排废水）	0.18kw	65		53	27	1	15	31.48	24h	20	11.48	1
26		碱液计量泵（含氰废水）	0.18kw	65		51	30	1	16	30.92	24h	20	10.92	1
27		PAM 计量泵（焦磷酸铜废水）	0.18kw	65		51	30	1	14	32.08	24h	20	12.08	1
28		PAM 计量泵 1（含铜含锌废水）	0.18kw	65		50	28	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
29		PAM 计量泵 2（含铜含锌废水）	0.18kw	65		50	30	1	13	32.72	24h	20	12.72	1
30		PAM 计量泵 1（前处理废水）	0.18kw	65		51	28	1	14	32.08	24h	20	12.08	1
31		PAM 计量泵 2（前处理废水）	0.18kw	65		50	28	1	13	32.72	24h	20	12.72	1
32		PAM 计量泵（含铬废水）	0.37kw	65		51	27	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
33		PAM 计量泵 1（含镍废水）	0.18kw	65		50	28	1	13	32.72	24h	20	12.72	1
34		PAM 计量泵 2（含镍废水）	0.18kw	65		53	27	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
35		PAM 计量泵（混排废水）	0.18kw	65		48	27	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
36		PAM 计量泵（含氰废水）	0.18kw	65		52	28	0	12	33.42	24h	20	13.42	1
37		PAC 计量泵 1（含铜含锌废水）	0.18kw	65		53	27	1	13	32.72	24h	20	12.72	1
38		PAC 计量泵 2（含铜含锌废水）	0.18kw	65		51	26	1	11	34.17	24h	20	14.17	1
39		PAC 计量泵 1（前处理废水）	0.37kw	65		51	25	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
40		PAC 计量泵 2（前处理废水）	0.37kw	65		49	24	1	10	35.00	24h	20	15.00	1
41		PAC 计量泵 1（含铬废水）	0.37kw	65		52	23	1	9	35.92	24h	20	15.92	1
42		PAC 计量泵 2（含铬废水）	0.37kw	65		52	23	1	10	35.00	24h	20	15.00	1
43		PAC 计量泵（含镍废水）	0.18kw	65		49	24	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
44		PAC 计量泵（混排废水）	0.18kw	65		50	27	1	11	34.17	24h	20	14.17	1
45		PAC 计量泵（含氰废水）	0.18kw	65		51	24	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
46		稀硫酸计量泵（焦磷酸铜废水）	0.09kw	65		50	26	1	9	35.92	24h	20	15.92	1
47		稀硫酸计量泵（含铜含锌废水）	0.09kw	65		50	25	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
48		稀硫酸计量泵（混排废水）	0.09kw	65		52	23	1	8	36.94	24h	20	16.94	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
49		稀硫酸计量泵（含氰废水）	0.09kw	65		50	27	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
50		硫酸亚铁计量泵（焦磷酸铜废水）	0.37kw	65		49	29	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
51		硫酸亚铁计量泵 1（含铜含锌废水）	0.37kw	65		52	27	1	11	34.17	24h	20	14.17	1
52		硫酸亚铁计量泵 2（含铜含锌废水）	0.37kw	65		55	27	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
53		硫酸亚铁计量泵（含镍废水）	0.37kw	65		55	27	1	13	32.72	24h	20	12.72	1
54		双氧水计量泵（焦磷酸铜废水）	0.18kw	65		52	24	1	13	32.72	24h	20	12.72	1
55		双氧水计量泵（含铜含锌废水）	0.37kw	65		56	25	1	10	35.00	24h	20	15.00	1
56		双氧水计量泵（含镍废水）	0.37kw	65		49	29	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
57		氯化钙计量泵（焦磷酸铜废水）	0.37kw	65		49	28	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
58		氯化钙计量泵（含镍废水）	0.37kw	65		50	27	1	13	32.72	24h	20	12.72	1
59		氯化钙计量泵（混排废水）	0.09kw	65		54	24	1	11	34.17	24h	20	14.17	1
60		重捕剂计量泵（焦磷酸铜废水）	0.09kw	65		50	23	1	10	35.00	24h	20	15.00	1
61		重捕剂计量泵（含铬废水）	0.37kw	65		50	25	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
62		重捕剂计量泵（含镍废水）	0.37kw	65		51	25	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
63		重捕剂计量泵（混排废水）	0.09kw	65		51	24	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
64		化学镍废水电化学装置	CJH-10	70		52	26	1	11	39.17	24h	20	19.17	1
65		亚硫酸钠计量泵（含铬废水）	0.37kw	65		50	26	1	13	32.72	24h	20	12.72	1
66		亚硫酸钠计量泵（混排废水）	0.09kw	65		47	31	1	12	33.42	24h	20	13.42	1
67	铬回收站	空压机	4.0kw	76		40	6	1	5	52.02	24h	20	32.02	1
68		滤渣提升泵	5.5kw	70		43	8	1	5	46.02	24h	20	26.02	1
69		废水提升泵 1	5.5kw	70	隔声、减振、消声	41	8	1	3	45.46	24h	20	25.46	1
70		废水提升泵 2	1.5kw	70		43	9	1	4	42.96	24h	20	22.96	1
71		MVR 装置	120KW	75	隔声、减振	42	8	1	4	52.96	24h	20	32.96	1
72		叠螺机	/	75		38	2	1	6	49.44	24h	20	29.44	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
73		污泥干燥装置	/	70		37	5	1	5	46.02	24h	20	26.02	1
74		碱液投加搅拌机	0.75kw	60		38	1	1	2	43.98	24h	20	23.98	1
75		碱液计量泵 1	0.55kw	65		41	0	1	2	48.98	24h	20	28.98	1
76		碱液计量泵 2	0.55kw	65		39	1	1	3	45.46	24h	20	25.46	1
77		硫酸钠投加搅拌机 1	1.5kw	60		40	2	0	2	43.98	24h	20	23.98	1
78		硫酸钠投加搅拌机 2	1.5kw	60		40	2	0	2	43.98	24h	20	23.98	1
79		硫酸钠加药泵 1	1.5kw	70		38	1	1	3	50.46	24h	20	30.46	1
80		硫酸钠加药泵 2	1.5kw	70		40	1	1	2	53.98	24h	20	33.98	1
81	1#预处理池	气浮器一 1	5.1kw	70		19	-4	0	3	50.46	24h	20	30.46	1
82		气浮器一 2	5.1kw	70		18	-6	0	2	53.98	24h	20	33.98	1
83		混合搅拌机 1	0.55kw	60		22	-2	0	4	37.96	24h	20	17.96	1
84		混合搅拌机 2	0.55kw	60		23	-4	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
85		污泥泵	1.5kw	70		22	-5	0	3	50.46	24h	20	30.46	1
86		混合搅拌机 1	1.5kw	60		22	-4	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
87		混合搅拌机 2	1.5kw	60		20	-5	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
88		絮凝搅拌机 1	0.75kw	60		20	-3	0	4	37.96	24h	20	17.96	1
89		絮凝搅拌机 2	0.75kw	60		21	-4	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
90		刮泥机 1	1.5kw	70		21	-4	0	3	50.46	24h	20	30.46	1
91		刮泥机 2	1.5kw	70		21	-5	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
92		污泥泵 1	1.5kw	70		23	-4	0	3	50.46	24h	20	30.46	1
93		污泥泵 2	1.5kw	70		22	-3	0	2	53.98	24h	20	33.98	1
94		气浮器二 1	5.1kw	70		29	-12	0	2	53.98	24h	20	33.98	1
95		气浮器二 2	5.1kw	70		28	-13	0	2	53.98	24h	20	33.98	1
96		混合搅拌机 1	1.5kw	60		26	-12	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
97		混合搅拌机 2	1.5kw	60		27	-12	0	3	40.46	24h	20	20.46	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
98		絮凝搅拌机 1	0.75kw	60		26	-13	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
99		絮凝搅拌机 2	0.75kw	60		26	-12	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
100		刮泥机 1	1.5kw	70		26	-12	0	4	47.96	24h	20	27.96	1
101		刮泥机 2	1.5kw	70		27	-11	0	4	47.96	24h	20	27.96	1
102		污泥泵 1	1.5kw	70		25	-6	0	4	47.96	24h	20	27.96	1
103		污泥泵 2	1.5kw	70		25	-10	0	4	47.96	24h	20	27.96	1
104		混合搅拌机 1	0.75kw	60		23	-14	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
105		混合搅拌机 2	0.75kw	60		25	-13	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
106		絮凝搅拌机 1	0.55kw	60		28	-12	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
107		絮凝搅拌机 2	0.55kw	60		28	-10	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
108		污泥泵	1.5kw	70		23	-15	1	4	47.96	24h	20	27.96	1
109	2#预处理池	混合搅拌机 1	1.5kw	60		40	-27	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
110		混合搅拌机 2	1.5kw	60		40	-26.5	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
111		混合搅拌机 3	1.5kw	60		41	-25.5	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
112		混合搅拌机 4	1.5kw	60		41	-24	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
113		絮凝搅拌机 1	0.75kw	60		41	-26	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
114		絮凝搅拌机 2	0.75kw	60		40	-26.5	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
115		絮凝搅拌机 3	0.75kw	60		40	-26	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
116		絮凝搅拌机 4	0.75kw	60		40	-25.5	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
117		刮泥机 1	1.5kw	70		40	-26.5	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
118		刮泥机 2	1.5kw	70		40	-26	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
119		刮泥机 3	1.5kw	70		39	-27	1	5	46.02	24h	20	26.02	1
120		刮泥机 4	1.5kw	70		39	-26.5	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
121		污泥泵 1	1.5kw	70		39	-26	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
122		污泥泵 2	1.5kw	70		39	-25.5	0	5	46.02	24h	20	26.02	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
123		污泥泵 3	1.5kw	70		38	-25.5	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
124		污泥泵 4	1.5kw	70		38	-27	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
125		污泥泵 5	7.5kw	70		37.5	-27	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
126		污泥泵 6	7.5kw	70		37.5	-25.5	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
127		污泥泵 7	4.0kw	70		36	-25.5	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
128		污泥泵 8	4.0kw	70		36	-26	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
129	3#预处理池	混合搅拌机 1	1.5kw	60		8	-33	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
130		混合搅拌机 2	1.5kw	60		7	-32	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
131		混合搅拌机 3	1.5kw	60		9	-31	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
132		混合搅拌机 4	1.5kw	60		8	-34	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
133		絮凝搅拌机 1	0.75kw	60		10	-34	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
134		絮凝搅拌机 2	0.75kw	60		8	-36	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
135		絮凝搅拌机 3	0.75kw	60		10	-33	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
136		絮凝搅拌机 4	0.75kw	60		6	-34	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
137		刮泥机 1	1.5kw	70		8	-33	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
138		刮泥机 2	1.5kw	70		8	-38	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
139		刮泥机 3	1.5kw	70		8	-36	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
140		刮泥机 4	1.5kw	70		8	-35	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
141		污泥泵 1	0.75kw	65		9	-31	0	5	41.02	24h	20	21.02	1
142		污泥泵 2	0.75kw	65		8	-37	0	5	41.02	24h	20	21.02	1
143		污泥泵 3	0.75kw	65		9	-37	0	5	41.02	24h	20	21.02	1
144		污泥泵 4	0.75kw	65		10	-40	0	5	41.02	24h	20	21.02	1
145	4#预处理池	混合搅拌机	1.5kw	60		32	-28	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
146		絮凝搅拌机	0.75kw	60		25	-42	0	3	40.46	24h	20	20.46	1
147		刮泥机	1.5kw	70		26	-43	0	4	47.96	24h	20	27.96	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
148		污泥泵	1.5kw	70		25	-43	0	4	47.96	24h	20	27.96	1
149	回用综合物化池	1#混合搅拌机	4kw	60		5	50	0	8	31.94	24h	20	11.94	1
150		2#混合搅拌机	4kw	60		-2	51	0	8	31.94	24h	20	11.94	1
151		1#絮凝反应搅拌机 1	0.55kw	60		6	56	0	7	33.10	24h	20	13.10	1
152		1#絮凝反应搅拌机 2	0.55kw	60		2	48	0	8	31.94	24h	20	11.94	1
153		2#絮凝反应搅拌机 1	0.37kw	60		2	49	0	7	33.10	24h	20	13.10	1
154		2#絮凝反应搅拌机 2	0.37kw	60		2	51	0	7	33.10	24h	20	13.10	1
155		3#絮凝反应搅拌机 1	0.25kw	60		1	52	0	7	33.10	24h	20	13.10	1
156		3#絮凝反应搅拌机 2	0.25kw	60		0	50	0	7	33.10	24h	20	13.10	1
157		4#絮凝反应搅拌机 1	0.25kw	60		3	52	0	8	31.94	24h	20	11.94	1
158		4#絮凝反应搅拌机 2	0.25kw	60		3	51	0	8	31.94	24h	20	11.94	1
159		外排潜污泵 1	7.5kw	70	隔声、减振、消声	1	49	0	10	35.00	24h	20	15.00	1
160		外排潜污泵 2	7.5kw	70		2	51	0	10	35.00	24h	20	15.00	1
161		外排潜污泵 3	7.5kw	70		3	46	0	10	35.00	24h	20	15.00	1
162		外排潜污泵 4	7.5kw	70		2	50	0	10	35.00	24h	20	15.00	1
163		潜水搅拌机 1	7.5kw	60	隔声、减振	3	49	0	8	31.94	24h	20	11.94	1
164		潜水搅拌机 2	7.5kw	60		7	53	0	8	31.94	24h	20	11.94	1
165	回用综合生化池	潜水水平轴流泵 1	2.5kw	70	隔声、减振、消声	-5	11	0	9	35.92	24h	20	15.92	1
166		潜水水平轴流泵 2	2.5kw	70		-25	19	0	9	35.92	24h	20	15.92	1
167		潜水水平轴流泵 3	2.5kw	70		-25	18	0	9	35.92	24h	20	15.92	1
168		潜水水平轴流泵 4	2.5kw	70		-22	17	0	9	35.92	24h	20	15.92	1
169		非金属链板刮渣机 1	0.55kw	65	隔声、减振	-8	11	0	9	35.92	24h	20	15.92	1
170		非金属链板刮渣机 2	0.55kw	65		-16	13	0	10	35.00	24h	20	15.00	1
171		非金属链板刮渣机 3	0.55kw	65		-28	19	0	10	35.00	24h	20	15.00	1
172		非金属链板刮渣机 4	0.55kw	65		-30	21	0	10	35.00	24h	20	15.00	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
173		污泥回流泵 1	22kw	75		-19	16	0	10	45.00	24h	20	25.00	1
174		污泥回流泵 2	22kw	75		-30	19	0	10	45.00	24h	20	25.00	1
175		剩余污泥排放泵	7.5kw	70		-7	9	0	10	40.00	24h	20	20.00	1
176		清水回用水泵 1	75kw	78		-67	1	0	3	53.46	24h	20	33.46	1
177		清水回用水泵 2	75kw	78		-69	-2	0	3	53.46	24h	20	33.46	1
178		二级 RO 进水泵 1	18.5kw	73		-76	-4	0	3	48.46	24h	20	28.46	1
179		二级 RO 进水泵 2	18.5kw	73	隔声、减振、消声	-70	-1	0	3	48.46	24h	20	28.46	1
180		一级 RO 进水泵 1	30kw	75		-69	4	0	4	47.96	24h	20	27.96	1
181		一级 RO 进水泵 2	30kw	75		-73	-5	0	4	47.96	24h	20	27.96	1
182		超滤进水泵 1	30kw	75		-71	-6	0	2	53.98	24h	20	33.98	1
183		超滤进水泵 2	30kw	75		-72	-1	0	2	53.98	24h	20	33.98	1
184		浓水提升水泵	22kw	75		-79	-4	0	2	53.98	24h	20	33.98	1
185	回用综合处理车间	$FeSO_4$ 加药池搅拌机	4kw	60		-67	2	1	8	31.94	24h	20	11.94	1
186		$FeSO_4$ 溶药池搅拌机	7.5kw	60		-63	4	1	8	31.94	24h	20	11.94	1
187		回用水 $FeSO_4$ 加药泵	0.75kw	65		-64	0	1	6	39.44	24h	20	19.44	1
188		浓水 $FeSO_4$ 加药泵	0.20kw	65		-65	-3	1	6	39.44	24h	20	19.44	1
189		浓水 $FeSO_4$ 加药泵	0.20kw	65		-69	-4	1	6	39.44	24h	20	19.44	1
190		PAC 加药池搅拌机 1	4kw	60		-68	-3	7	7	33.10	24h	20	13.10	1
191		PAC 加药池搅拌机 2	4kw	60	隔声、减振	-66	-3	7	7	33.10	24h	20	13.10	1
192		PAC 溶药池搅拌机	7.5kw	60		-61	2	7	7	33.10	24h	20	13.10	1
193		浓水 PAC 加药泵 1	0.75kw	65		-63	3	1	5	41.02	24h	20	21.02	1
194		浓水 PAC 加药泵 2	0.75kw	65		-65	-1	1	5	41.02	24h	20	21.02	1
195		回用水 PAC 加药泵	1.5kw	70		-64	-1	1	5	46.02	24h	20	26.02	1
196		1#PAM 加药泵	1.5kw	70		-69	-4	1	5	46.02	24h	20	26.02	1
197		2#PAM 加药泵 1	1.5kw	70		-67	-5	1	5	46.02	24h	20	26.02	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
198		2#PAM 加药泵 2	1.5kw	70		-65	-5	1	5	46.02	24h	20	26.02	1
199		阻垢剂加药泵 1	0.25kw	65		-63	-1	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
200		阻垢剂加药泵 2	0.25kw	65		-63	-1	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
201		阻垢剂加药泵 3	0.25kw	65		-63	-3	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
202		还原剂加药泵 1	0.25kw	65		-65	0	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
203		还原剂加药泵 2	0.25kw	65		-61	1	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
204		还原剂加药泵 3	0.25kw	65		-60	0	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
205		Na_2SO_3 加药泵	0.025kw	65		-67	-2	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
206		回用水生化碳源加药泵	0.25kw	65		-62	-4	1	8	36.94	24h	20	16.94	1
207		浓水生化碳源加药泵	0.25kw	65		-61	0	1	8	36.94	24h	20	16.94	1
208		回用水 NaOH 加药泵	0.25kw	65		-59	-3	1	8	36.94	24h	20	16.94	1
209		浓 NaOH 加药泵	0.20kw	65		-69	-2	1	8	36.94	24h	20	16.94	1
210		膜处理系统 NaOH 加药泵 1	0.25kw	65		-62	-7	1	6	39.44	24h	20	19.44	1
211		膜处理系统 NaOH 加药泵 2	0.25kw	65		-65	-5	1	6	39.44	24h	20	19.44	1
212		膜处理系统 NaOH 加药泵 3	0.25kw	65		-61	-4	1	6	39.44	24h	20	19.44	1
213		浓水 H_2O_2 加药泵 1	0.25kw	65		-60	-5	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
214		浓水 H_2O_2 加药泵 2	0.25kw	65		-62	-6	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
215		回用水 H_2O_2 加药泵	1.5kw	70		-60	-3	1	7	43.10	24h	20	23.10	1
216		回用水 H_2SO_4 加药泵	0.20kw	65		-60	-6	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
217		浓水 H_2SO_4 加药泵 1	0.25kw	65		-58	-5	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
218		浓水 H_2SO_4 加药泵 2	0.25kw	65		-62	-4	1	7	38.10	24h	20	18.10	1
219		一级 RO 高压泵 1	110kw	78	隔声、减振、消声	-58	-2	7	6	47.44	24h	20	27.44	1
220		一级 RO 高压泵 2	110kw	78		-57	-2	7	6	47.44	24h	20	27.44	1
221		一级 RO 高压泵 3	110kw	78		-63	-5	7	6	47.44	24h	20	27.44	1
222		二级 RO 高压泵 1	75kw	78		-61	-5	7	5	49.02	24h	20	29.02	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
223		二级 RO 高压泵 2	75kw	78		-60	-6	7	5	49.02	24h	20	29.02	1
224		二级 RO 高压泵 3	75kw	78		-63	-6	7	5	49.02	24h	20	29.02	1
225	鼓风机房	生化曝气风机 1	55kw	78		-53	6	7	3	53.46	24h	20	33.46	1
226		生化曝气风机 2	55kw	78		-58	8	7	3	53.46	24h	20	33.46	1
227		生化曝气风机 3	55kw	78		-62	9	7	2	56.98	24h	20	36.98	1
228		生化曝气风机 4	55kw	78		-60	9	7	2	56.98	24h	20	36.98	1
229		芬顿曝气风机 1	15kw	75		-50	5	7	3	50.46	24h	20	30.46	1
230		芬顿曝气风机 2	15kw	75		-51	5	7	2	53.98	24h	20	33.98	1
231		芬顿曝气风机 3	15kw	75		-56	6	7	2	53.98	24h	20	33.98	1
232		芬顿曝气风机 4	15kw	75		-56	6	7	2	53.98	24h	20	33.98	1
233	浓水物化池	1#混合反应搅拌机	0.75kw	60	隔声、减振	-27	-21	2	15	26.48	24h	20	6.48	1
234		2#混合反应搅拌机	0.75kw	60		-25	-18	2	14	27.08	24h	20	7.08	1
235		1#絮凝反应搅拌机 1	0.75kw	60		-24	-19	2	14	27.08	24h	20	7.08	1
236		1#絮凝反应搅拌机 2	0.75kw	60		-35	-13	2	14	27.08	24h	20	7.08	1
237		2#絮凝反应搅拌机 1	0.37kw	60		-25	-21	2	13	27.72	24h	20	7.72	1
238		2#絮凝反应搅拌机 2	0.37kw	60		-29	-20	2	15	26.48	24h	20	6.48	1
239		3#絮凝反应搅拌机 1	0.25kw	60		-38	-18	2	15	26.48	24h	20	6.48	1
240		3#絮凝反应搅拌机 2	0.25kw	60		-36	-19	2	14	27.08	24h	20	7.08	1
241		4#絮凝反应搅拌机 1	0.25kw	60		-36	-17	2	14	27.08	24h	20	7.08	1
242		4#絮凝反应搅拌机 2	0.25kw	60		-43	-21	2	13	27.72	24h	20	7.72	1
243		外排潜污泵 1	7.5kw	70		-28	-21	0	18	34.89	24h	20	14.89	1
244		外排潜污泵 2	7.5kw	70		-33	-22	0	18	34.89	24h	20	14.89	1
245		中心传动浓缩刮泥机 1	0.25kw	65		-39	-20	0	19	29.42	24h	20	9.42	1
246		中心传动浓缩刮泥机 2	0.25kw	65		-29	-23	0	19	29.42	24h	20	9.42	1
247	浓水	沉水式回流泵 1	1.5kw	70		-12	-30	0	3	50.46	24h	20	30.46	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
248	生物反应池	沉水式回流泵 2	1.5kw	70		-14	-30	0	3	50.46	24h	20	30.46	1
249		沉水式回流泵 3	1.5kw	70		-14	-33	0	3	50.46	24h	20	30.46	1
250		沉水式回流泵 4	1.5kw	70		-12	-30	0	3	50.46	24h	20	30.46	1
251		中心传动刮泥机 1	0.37kw	65		-12	-31	0	4	42.96	24h	20	22.96	1
252		中心传动刮泥机 2	0.37kw	65		-11	-28	0	4	42.96	24h	20	22.96	1
253		剩余污泥排放泵	7.5kw	70		-11	-25	0	3	50.46	24h	20	30.46	1
254		污泥回流泵 1	22kw	75		-10	-25	0	3	55.46	24h	20	35.46	1
255		污泥回流泵 2	22kw	75		-12	-25	0	3	55.46	24h	20	35.46	1
256	浓水出水保障单元	快速混合搅拌机 1	0.75kw	60		-55	-59	1	3	40.46	24h	20	20.46	1
257		快速混合搅拌机 2	0.75kw	60		-54	-60	1	3	40.46	24h	20	20.46	1
258		慢速絮凝搅拌机 1	0.75kw	60		-53	-61	1	2	43.98	24h	20	23.98	1
259		慢速絮凝搅拌机 2	0.75kw	60		-52	-61	1	2	43.98	24h	20	23.98	1
260		中心传动刮泥机 1	1.5kw	70		-50	-62	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
261		中心传动刮泥机 2	1.5kw	70		-51	-62	0	5	46.02	24h	20	26.02	1
262		污泥回流泵 1	2.2kw	70		-52	-60	0	4	47.96	24h	20	27.96	1
263		污泥回流泵 2	2.2kw	70		-62	-58	0	4	47.96	24h	20	27.96	1
264		剩余污泥泵 1	2.2kw	70		-56	-60	0	4	47.96	24h	20	27.96	1
265		剩余污泥泵 2	2.2kw	70		-54	-64	0	4	47.96	24h	20	27.96	1
266		进水泵	180m^3/h	65		-47	-63	0	2	48.98	24h	20	28.98	1
267		产水泵	180m^3/h	65		-45	-65	0	2	48.98	24h	20	28.98	1
268		反洗泵	180m^3/h	65		-45	-65	0	2	48.98	24h	20	28.98	1
269		出水泵	180m^3/h	65		-43	-65	0	1	55.00	24h	20	35.00	1
270		加酸计量泵	3kw	70		-46	-64	0	1	60.00	24h	20	40.00	1
271		加碱计量泵	3kw	70		-46	-65	0	1	60.00	24h	20	40.00	1
272	污泥	1#物化污泥浓缩机	60~120kg/h	75		10	-62	1	10	45.00	24h	20	25.00	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
273	脱水车间	2#物化污泥浓缩机	60~120kg/h	75		6	-57	1	12	43.42	24h	20	23.42	1
274		3#物化污泥浓缩机	60~120kg/h	75		4	-58	1	14	42.08	24h	20	22.08	1
275		5#生化污泥浓缩机	60~120kg/h	75		-7	-57	1	16	40.92	24h	20	20.92	1
276		6#生化污泥浓缩机	60~120kg/h	75		-9	-63	1	14	42.08	24h	20	22.08	1
277		4#污泥浓缩机	200~400kg/h	75		-1	-56	1	12	43.42	24h	20	23.42	1
278		5#污泥浓缩机 1	480~960kg/h	75		5	-65	1	10	45.00	24h	20	25.00	1
279		5#污泥浓缩机 2	480~960kg/h	75		1	-67	1	8	46.94	24h	20	26.94	1
280		6#污泥浓缩机	320~640kg/h	75		-2	-58	1	6	49.44	24h	20	29.44	1
281		浓缩机进料泵 1	30kw	75		0	-56	1	8	46.94	24h	20	26.94	1
282		浓缩机进料泵 2	30kw	75		2	-61	1	8	46.94	24h	20	26.94	1
283		PAM 投加螺杆泵 1	1.5kw	70		-5	-89	1	5	46.02	24h	20	26.02	1
284		PAM 投加螺杆泵 2	1.5kw	70		-3	-85	1	6	44.44	24h	20	24.44	1
285		PAM 投加螺杆泵 3	1.5kw	70		-3	-83	1	7	43.10	24h	20	23.10	1
286		PAM 投加螺杆泵 4	1.5kw	70		-3	-84	1	8	41.94	24h	20	21.94	1
287		PAM 投加螺杆泵 5	1.5kw	70		-1	-79	1	9	40.92	24h	20	20.92	1
288		PAM 投加螺杆泵 6	1.5kw	70		-2	-80	1	10	40.00	24h	20	20.00	1
289		生化调理池搅拌器 1	7.5kw	60		-6	-48	1	2	43.98	24h	20	23.98	1
290		生化调理池搅拌器 2	7.5kw	60		-8	-51	1	2	43.98	24h	20	23.98	1
291		PAC 药剂罐搅拌器 1	4kw	60		-7	-91	1.5	2	43.98	24h	20	23.98	1
292		PAC 药剂罐搅拌器 2	4kw	60		-4	-89	1.5	2	43.98	24h	20	23.98	1
293		PAC 药剂投加泵 1	0.37kw	65		-7	-87	0	3	45.46	24h	20	25.46	1
294		PAC 药剂投加泵 2	0.37kw	65		-6	-87	0	3	45.46	24h	20	25.46	1
295		废液提升泵	1.5kw	70		-12	-88	0	1	60.00	24h	20	40.00	1
296		高压进料螺杆泵 1	18.5kw	73	隔声、	11	-64	0	5	44.02	24h	20	24.02	1
297		高压进料螺杆泵 2	18.5kw	73	减振、	9	-63	0	5	44.02	24h	20	24.02	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
298		高压进料螺杆泵 3	18.5kw	73	消声	8	-62	0	6	42.44	24h	20	22.44	1
299		高压进料螺杆泵 4	18.5kw	73		7	-61	0	6	42.44	24h	20	22.44	1
300		高压进料螺杆泵 5	18.5kw	73		7	-61	0	7	41.10	24h	20	21.10	1
301		高压进料螺杆泵 6	18.5kw	73		6	-61	0	7	41.10	24h	20	21.10	1
302		高压进料螺杆泵 7	18.5kw	73		5	-60	0	8	39.94	24h	20	19.94	1
303		低压进料螺杆泵 1	22kw	75		5	-61	0	9	40.92	24h	20	20.92	1
304		低压进料螺杆泵 2	22kw	75		2	-60	0	10	40.00	24h	20	20.00	1
305		隔膜板框机 1	面积 100m²	80	隔声、减振	-10	-87	9	3	60.46	24h	20	40.46	1
306		隔膜板框机 2	面积 100m²	80		-7	-82	9	5	56.02	24h	20	36.02	1
307		隔膜板框机 3	面积 100m²	80		-6	-79	9	7	53.10	24h	20	33.10	1
308		隔膜板框机 1	面积 250m²	80		-5	-75	9	9	50.92	24h	20	30.92	1
309		隔膜板框机 2	面积 250m²	80		-1	-70	9	8	51.94	24h	20	31.94	1
310		隔膜板框机 1	面积 500m²	80		4	-56	9	8	51.94	24h	20	31.94	1
311		隔膜板框机 2	面积 500m²	80		9	-53	9	8	51.94	24h	20	31.94	1
312		压榨水泵 1	11kw	72		-8	-85	1	6	46.44	24h	20	26.44	1
313		压榨水泵 2	11kw	72		-6	-83	1	6	46.44	24h	20	26.44	1
314		压榨水泵 3	11kw	72		-9	-80	8	6	46.44	24h	20	26.44	1
315		压榨水泵 4	11kw	72		-6	-85	8	6	46.44	24h	20	26.44	1
316		压榨水泵 5	11kw	72		-5	-82	1	6	46.44	24h	20	26.44	1
317		压榨水泵 6	11kw	72		-12	-83	1	6	46.44	24h	20	26.44	1
318		压榨水泵 7	11kw	72		-13	-81	1	6	46.44	24h	20	26.44	1
319		螺杆空压机 1	18.5kw	80	隔声、减振、消声	-16	-69	8	3	55.46	24h	20	35.46	1
320		螺杆空压机 2	18.5kw	80		-17	-71	8	3	55.46	24h	20	35.46	1
321		螺杆空压机 3	18.5kw	80		-18	-72	8	3	55.46	24h	20	35.46	1
322		导料斗螺旋输送机 1	5.5kw	70	隔声、	-1	-92	8	3	50.46	24h	20	30.46	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
323		导料斗螺旋输送机 2	5.5kw	70	减振	3	-87	8	3	50.46	24h	20	30.46	1
324		导料斗螺旋输送机 3	5.5kw	70		6	-81	8	3	50.46	24h	20	30.46	1
325		导料斗螺旋输送机 4	5.5kw	70		10	-75	8	3	50.46	24h	20	30.46	1
326		导料斗螺旋输送机 5	5.5kw	70		13	-68	8	3	50.46	24h	20	30.46	1
327		导料斗螺旋输送机 1	7.5kw	70		16	-62	8	3	50.46	24h	20	30.46	1
328		导料斗螺旋输送机 2	7.5kw	70		19	-56	8	3	50.46	24h	20	30.46	1
注：通过减振措施后，声源削减量按 10dB；通过减振、消声措施后，声源削减量按 15dB														

污水处理厂设备尽量使用低噪声的设备，并对水泵和风机等设备采用隔声、消声及减振措施。污水输送泵在设计上尽量采用低噪声的潜水泵同步通过安装减震垫、隔声，减少噪声的释放；此外，本项目加强绿化，也可改善污水处理厂的环境、降低噪声的影响。

4.6.2.4 固体废物分析

本项目产生的固体废弃物主要为员工生活垃圾，原辅料废包装，砂滤、碳滤产生的滤渣及废过滤介质，超滤、反渗透系统产生的废超滤膜、废反渗透膜，污水处理污泥，设备维护产生的废机油及油桶、含油废抹布和废水化验、在线监控产生的废化学试剂，定期更换的废离子交换树脂和污泥滤布及铬回收站获得的粗铬酸钠等。

（1）生活垃圾

项目员工人数 42 人，无食宿，生活垃圾产生量按每人每天产生 0.5kg 计，产生的生活垃圾量为 0.021t/d，项目年运营时间为 365 天，则生活垃圾年产生量为 7.665/a。生活垃圾交由当地环卫部门统一清运处理。

（2）原辅料废包装

进厂的各种原辅料使用过程会产生废包装，其中沾染亚硫酸氢钠、次氯酸钠、盐酸等危化品的废包装桶，按使用量的 5%估算，产生量约 63t/a。均由生产厂家回收处理。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）“任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质”不作为固体废物管理，因此沾染亚硫酸氢钠、次氯酸钠、盐酸等危化品的废包装桶由生产厂家回收，该容器不作为固体废物管理。

其他原辅料废包装袋按使用量的 1%估算，产生量约 71t/a；废包装桶按使用量的 5%估算，产生量约 189t/a。共计 260t/a，属于一般工业固体废物，一般固废代码为 462-001-07，均外卖回收单位或由生产厂家回收利用。

（3）砂滤、碳滤产生的滤渣及废过滤介质

项目 9 套砂滤设备石英砂装填量共 77.5m^3，按堆积密度 1.65（考虑截留的滤渣），共 128t，2 年更换 1 次，废石英砂及滤渣产生量为 128t/2a，平均为 64t/a。

4 套碳滤设备活性炭装填量 30t，2 年更换 1 次，考虑过滤滤渣为 1t，则废活性炭及滤渣产生量约 31t/2a，平均为 15.5t/a

综上砂滤、碳滤产生的滤渣及废过滤介质共约 79.5t/a，属于危险废物，危废类别为 HW49（其他废物），代码 900-041-49。

（4）废超滤膜、废反渗透膜

回用综合处理车间的超滤系统共配置约 108 支超滤膜，每支重 50kg。根据建设单位提供资料，预计从第 3 年开始每年更换其中的 50%，即每年产生废超滤膜约 2.7t/a。

反渗透回用系统共配置约 550 支反渗透膜，每支重 8kg。根据建设单位提供资料，预计从第 3 年开始每年更换其中的 15%，即每年产生废渗透膜约 0.66t/a。

共产生废超滤膜、废反渗透膜约 3.36t/a，属于危险废物，危废类别为 HW49（其他废物），代码 900-041-49。

（5）污泥

项目污水处理设施产生的污泥量参考《集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 修订）中，工业废水集中处理设施污泥产生量的核算方法。工业废水集中处理设施污泥产生量核算公示如下：

$$S=k_4Q+k_3C$$

式中：

S----污水处理厂含水率 80%的污泥产生量，吨/年；

k_3----城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，系数取值按手册表 3，取 4.53；

k_4----工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量，系数取值按手册表 4 电镀工业，取 20.9；

Q----污水处理厂的实际污水处理量，万吨/年；

C----污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年。

根据本项目特点，本项目实际污水处理量为 264.4 万吨/年，无机絮凝剂 PAC、硫酸亚铁、氢氧化钠、碳酸钠、氯化钙、乙酸钠使用量共约 7594 吨/年；因此，项目产生的污泥量（含水率 80%）为 39926.8t/a。实际生产中污泥进行浓缩、压滤后，污泥含水率降至 60%以下，脱水后污泥约为 19963t/a。属于危险废物，危废类别为 HW17（表面处理废物），危废代码统计见表 4.6-20。

表 4.6-20 各类污泥代码表

来源	污泥名称	危废类别	危废代码
1#板框机	含镍污泥	HW17（表面处理废物）	336-054-17 或 336-055-17
2#板框机	含铬污泥		336-068-17 或 336-069-17
3#板框机	混排污泥		336-063-17
4#板框机	含铜污泥		336-052-17、336-058-17 或 336-062-17

5#板框机	综合污泥		336-063-17
6#板框机	综合污泥		336-063-17

（6）废机油及油桶

项目机油年使用量 2t，废机油及油桶产生量一般为年用量的 10-15%，本环评以最大量 15%计，则废机油及油桶产生量为 0.3t/a，属于危险废物，危废类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），代码 900-249-08。

（7）废含油抹布

项目生产过程中，会对设备进行擦拭保养，故会定期产生废含油抹布。废含油抹布的产生量预计约为 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》（2018 年），废含油抹布属于危险废物，危废类别为 HW49（其他废物），代码为 900-041-49。

（8）废化学试剂

本项目设有化验室和在线监控，会产生各类废化学试剂，根据业主提供资料，产生量约为 3t/a，危废类别属于 HW49（其它废物），废物代码为 900-047-49。

（9）废离子交换树脂：项目设置 10 个树脂罐，每年约 5%树脂损耗，每年更换一次，每个树脂罐材料约 7t 重，因此年产生量 7×0.05×10=3.5t/a，属于危险废物，危废类别为 HW13（有机树脂类废物），代码 900-015-13。

（10）废污泥滤布：每 3 个月更换一次，根据设计单位提供资料，年产生废污泥滤布约 1t/a，属于危险废物，危废类别为 HW49（其他废物），代码 900-041-49。

（11）粗铬酸钠：铬回收站对含铬废水采用离子交换+再生液蒸发结晶工艺，六价铬回收率 99.9%，回收产物为粗铬酸钠，主要成分为铬酸钠（Na_2CrO_4▪$4H_2O$）及重铬酸钠（$Na_2Cr_2O_7$▪$2H_2O$），其中铬酸钠与重铬酸钠比例约 1:1，含杂质 2%，则粗铬酸钠中六价铬占比约 28%。

本项目含铬废水（34.372 万 m^3/a）中六价铬（270mg/L）含量约 92.8t/a，按六价铬回收率 99.9%计算，则产物粗铬酸钠中六价铬含量约 92.7t/a，则产物粗铬酸钠年产量约 331t/a。由于无相应产品标准，按危废管理，危废类别为 HW17，危废代码为 336-069-17。交由相应危废资质单位回收利用。

危废经分类收集后，暂存在危废暂存间，再交由有资质的单位处置或利用。危废暂存间地面和 1m 高的墙裙采取防渗处理，暂存间外醒目处按 GB1556.2-1995 及其 2023 年修改单和 HJ1276 设置危险废物警示标志；铁桶加盖，桶外贴附标签；由专人上锁管理，并建立健全危险废物登记管理制度，做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。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），项目固体污染源源强核算结果及相关参数见下表：

表 4.6-21 本项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a	
员工生活	/	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	7.665	交由环卫部门清运	7.665	交由环卫部门清运
原辅料	使用	沾染危化品的废包装桶	/	经验法	63	由生产厂家回收处理	63	由生产厂家回收处理
		其他废包装材料	一般工业固废	经验法	260	外卖回收单位或由厂家回收处理	260	外卖回收单位或由厂家回收处理
综合预处理池、出水保障单元	砂滤、碳滤	滤渣及废过滤介质	危险废物	经验法	79.5	交由有危险废物处理资质单位处理或利用	79.5	交由有危险废物处理资质单位处理或利用
回用综合处理车间	超滤、反渗透	废超滤膜、废渗透膜	危险废物	经验法	3.36		3.36	
压滤	板框机	污泥	危险废物	公式法	19963		19963	
设备维护	/	废机油及油桶	危险废物	产污系数法	0.3		0.3	
		含油废抹布	危险废物	产污系数法	0.2		0.2	
化验室/在线监控	化验室/在线监控	废化学试剂	危险废物	经验法	3		3	
综合预处理池、出水保障单元	离子交换树脂罐	废离子交换树脂	危险废物	经验法	3.5		3.5	
污泥压滤	压滤机	废污泥滤布	危险废物	经验法	1		1	
铬回收站	铬回收站	粗铬酸钠	危险废物	物料平衡法	331		331	

表 4.6-22 项目危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	滤渣及废过滤介质	HW49	900-041-49	79.5	过滤	固	颗粒物等	重金属等	2 年	T	送有相应危废处理资质单位处置或利用
2	废超滤膜、废反渗透膜	HW49	900-041-49	3.36	反渗透	固	树脂	重金属等	1 年	T	
3	污泥	HW17	见表 4.6-20	19963	压滤	固	污泥	石油类、有机物、重金属等	1 天	T/C	

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
4	废机油及油桶	HW08	900-249-08	0.3	设备维护	液	矿物油、添加剂、油渣等	矿物油、油渣等	1 年	T	
5	含油废抹布	HW49	900-041-49	0.2		固	抹布、杂油、金属粉末	金属粉末、杂油	1 天	T	
6	废化学试剂	HW49	900-047-49	3	检测	液	化学品	化学品	1 天	C/T	
7	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	3.5	树脂罐	固	树脂	重金属等	1 年	T	
8	废污泥滤布	HW49	900-041-49	1	污泥压滤	固	滤布	重金属等	3 个月	T	
9	粗铬酸钠	HW17	336-069-17	331	铬回收站	固	铬酸钠、重铬酸钠	铬	1 年	T	

4.6.3 各类污染物产排情况汇总

通过前面工程污染源分析，本项目污染物产生和排放情况汇总如下表 4.6-23 所示。

表 4.6-23 项目各类污染物产排情况一览表

种类	污染因子		单位	产生量	削减量	排放量
废水	工业废水（第一批企业入园后；本项目直接排放）	废水量	万 m^3/a	53.85	32.31	21.54
		COD_{Cr}	t/a	251.210	244.748	6.462
		BOD_5	t/a	/	/	1.292
		氨氮	t/a	14.082	13.759	0.323
		总磷	t/a	17.706	17.641	0.065
		SS	t/a	72.590	66.128	6.462
		石油类	t/a	16.871	16.44	0.431
		总氰化物	t/a	3.635	3.592	0.043
		氟化物	t/a	15.024	12.87	2.154
		总铜	t/a	32.542	32.477	0.065
		总锌	t/a	8.314	8.099	0.215
		总氮	t/a	22.725	19.494	3.231
		总铁	t/a	/	/	0.431
		总铝	t/a	/	/	0.431
		总铬	t/a	21.540	21.492	0.048
		六价铬	t/a	19.305	19.295	0.010
		总镍	t/a	16.640	16.622	0.018
	工业废水（第二批企业入园后；本项目直接排放）	废水量	万 m^3/a	161.46	96.87	64.59
		COD_{Cr}	t/a	753.211	733.834	19.377
		BOD_5	t/a	/	/	3.875
		氨氮	t/a	42.222	41.253	0.969
		总磷	t/a	53.088	52.894	0.194
		SS	t/a	217.648	198.271	19.377

种类	污染因子		单位	产生量	削减量	排放量
		石油类	t/a	50.585	49.293	1.292
		总氰化物	t/a	10.899	10.77	0.129
		氟化物	t/a	45.047	38.588	6.459
		总铜	t/a	97.570	97.376	0.194
		总锌	t/a	24.929	24.283	0.646
		总氮	t/a	68.136	58.447	9.689
		总铁	t/a	/	/	1.292
		总铝	t/a	/	/	1.292
		总铬	t/a	64.584	64.439	0.145
		六价铬	t/a	57.883	57.854	0.029
		总镍	t/a	49.891	49.838	0.053
	工业废水（第三批企业入园后；本项目直接排放）	废水量	万 m^3/a	264.4	158.65	105.75
		COD_{Cr}	t/a	1233.426	1201.701	31.725
		BOD_5	t/a	/	/	6.345
		氨氮	t/a	69.141	67.555	1.586
		总磷	t/a	86.935	86.618	0.317
		SS	t/a	356.411	324.686	31.725
		石油类	t/a	82.837	80.722	2.115
		总氰化物	t/a	17.847	17.635	0.212
		氟化物	t/a	73.768	63.193	10.575
		总铜	t/a	159.777	159.46	0.317
		总锌	t/a	40.823	39.765	1.058
		总氮	t/a	111.577	95.714	15.863
		总铁	t/a	/	/	2.115
		总铝	t/a	/	/	2.115
		总铬	t/a	105.760	105.522	0.238
		六价铬	t/a	94.787	94.739	0.048
		总镍	t/a	81.700	81.613	0.087
	生活污水（间接排放）	废水量	万 m^3/a	0.0378	0	0.0378
		COD_{Cr}	t/a	0.108	0.016	0.092
		BOD_5	t/a	0.053	0.008	0.045
		SS	t/a	0.076	0.023	0.053
		氨氮	t/a	0.011	0	0.011
废气	排气筒（DA001、DA002、DA003）	风量	万 m^3/a	43800	0	43800
		NH_3（有组织）	t/a	0.7127	0.5702	0.1425
		H_2S（有组织）	t/a	0.01122	0.0101	0.00112
	DA001	氰化氢（有组织）	t/a	少量		
		酸性气体（有组织）	t/a	少量		
	无组织排放	NH_3（无组织）	t/a	0.1782	0	0.1782
		H_2S（无组织）	t/a	0.00280	0	0.00280
		硫酸雾（无组织）	t/a	0.1591	0.1432	0.0159
		氰化氢（无组织）	t/a	少量		

种类	污染因子		单位	产生量	削减量	排放量
		酸性气体（无组织）	t/a	少量		
固体废物	生活垃圾		t/a	7.665	固体废物处理处置率100%	
	/	沾染危化品的废包装	t/a	63		
	一般工业固废	其他废包装材料	t/a	260		
	危险废物	滤渣及废过滤介质	t/a	79.5		
		废超滤膜、废渗透膜	t/a	3.36		
		污泥	t/a	19963		
		废机油及油桶	t/a	0.3		
		废含油抹布	t/a	0.2		
		废化学试剂	t/a	3		
		废离子交换树脂	t/a	3.5		
		废污泥滤布	t/a	1		
		粗铬酸钠	t/a	331		

4.6.4 非正常工况

4.6.4.1 非正常工况情景分析

项目运行期间可能出现的非正常工况如下：

①开停工过程；

②污水处理设备异常；

③废气处理系统异常。

根据本项目生产工艺特点及设备运行情况，开停工过程状态下，污染物排放量不会明显增加，并且操作人员可以及时发现并处理；当污水处理设备异常时可能导致尾水超标排放，污染物排放量明显增加；当废气处理系统异常时，氨、硫化氢、硫酸雾等污染物排放量将会明显增加，并对周围环境造成显著污染影响。造成本项目废水非正常排放的主要原因是污水处理装置出现故障处理效率降低；造成本项目废气非正常排放的主要原因是生物除臭装置及碱液吸收罐出现故障处理效率降低。因此，除采用先进成熟的工艺技术和设备外，生产中还应加强管理，严格操作规程，提高工人素质，精心操作，防患于未然，将非正常排放控制到最小。

4.6.4.2 废水非正常排放源强

当废水处理系统发生故障时，按最不利情况考虑，将本项目设计规模及进水水质作为事故性排放情况下的污染源强，见表4.6-24。

表 4.6-24 废水事故情况污染物排放情况一览表

项目	污水量	污染物	COD_{Cr}	SS	石油类	NH_3-N	TN	TP	总铜
事故排放	10000m^3/d	排放浓度（mg/L）	467	135	31	26	42	33	60.4
项目	**污水量**	**污染物**	**总镍**	**总铬**	**六价铬**	**总锌**	**氰化物**	**氟化物**	**/**
事故排放	10000m^3/d	排放浓度（mg/L）	31	40	36	15.4	6.8	28	/

由上表可知，若废水处理系统发生故障，本项目排放的污染物排放量、排放浓度大大增加，对附近地表水体会产生较大影响。

运营时应严格加强管理人员对机械设备的维护管理，总结运行管理经验，确保污水处理厂的正常运行。根据类比国内城市污水处理厂的运行情况，只要严格按照设计规范的要求进行建设，城市污水处理厂出现停电事故的概率很小。

4.6.4.3 废气非正常排放

当生物除臭装置发生故障，造成臭气未经处理直接排放；碱液吸收罐发生故障，造成硫酸雾未经处理直接排放时，污染源强如表 4.6-25 所示。

表 4.6-25 非正常工况下废气排放一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次
排气筒 DA001	生物除臭装置失效	NH_3	0.0325	2	1
		H_2S	0.00051	2	1
排气筒 DA002	生物除臭装置失效	NH_3	0.0163	2	1
		H_2S	0.00026	2	1
排气筒 DA003	生物除臭装置失效	NH_3	0.0325	2	1
		H_2S	0.00051	2	1
硫酸储罐	碱液吸收罐失效	硫酸雾	0.0182	2	1

由上表可知，非正常工况下，3 个排气筒排放的污染物虽然没有超过《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），但相比正常排放的情况污染物排放量大很多；硫酸储罐硫酸雾排放量增加。将对周边大气环境造成一定影响。

对于废气处理系统，一般情况下是开启设备时先运行废气处理系统，停止设备时废气处理系统最后停止运行，因此，在开停废气处理系统时一般情况下不存在工艺尾气事故排放。对于上述极端情况，一方面要设立自控系统，保证出现事故情况下，立即启动备用系统，如果突然断电，要立即关掉设备废气排放阀门，尽量减少废气直接进入大气环境。

4.7 污染物总量控制

为全面贯彻落实国家、省、市有关环境污染防治和污染物排放总量控制的法律、法规，实现国家、广东省和江门市环境保护目标及环境保护规划，坚持可持续发展的战略，必须严格确定建设项目的污染物排放总量，结合建设项目环境影响报告书和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目污染防治设施竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。

根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，月山地块电镀共性工厂水污染物排放总量管控指标（表 3.2-6），即为本项目总量控制指标见表 4.7-1。

表 4.7-1 项目主要污染物总量控制建议一览表

序号	总量控制指标	本项目排放总量（t/a）
1	废水量	1057500
2	COD	31.72
3	氨氮	1.586
4	总铬	0.239
5	总镍	0.087
6	总铜	0.32

项目最终执行的污染物排放总量控制指标由当地生态环境行政主管部门分配与核定。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

本项目位于开平市月山镇丰业三路 9 号地块。

开平市地处珠江三角洲西南部，北回归线以南。跨东经 112°14’~112°48’，北纬 21°58’~22°41’。东靠新会市，南及东南、西南与台山市相连，西接恩平市，西北和新兴县相邻，东北与鹤山市交界。市域总面积 1659km²。城区建成面积 24km²。距江门市区 46km，距广州 110km，濒临南海，靠近港澳。位于江门五邑中心，地理位置优越。城区由三埠、长沙两个街道办事处鼎足构成，潭江、苍江相会，穿流而过，水深河宽，环境优美，景色宜人，素有“小武汉”之称。325 国道（广湛公路）、开阳高速公路贯穿全境。佛开高速公路直达开平。潭江上接恩平锦江，流经开平、台山、新会经崖门出南海。水路可直通往江门、广州、肇庆、梧州和香港、澳门。现在客轮直达香港只需 4 小时。三埠还建有现代化集装箱码头，货物日吞吐量 3300 吨。

5.1.2 地质地貌特征

江门市地势西北高，东南低，北部、西北部山地丘陵广布，东部、中部、南部河谷、冲积平原、三角洲平原宽广，丘陵、台地错落其间，沿海砂洲发育，组成错综复杂的多元化地貌景观。全市山地丘陵 4400 多平方千米，占 46.13%。境内海拔 500 米以上的山地约占 1.77%。800 米以上的山脉有 9 座，多为东北——西南走向。恩平、开平与新兴接壤的天露山，长 70 余千米，走向北边，主峰海拔 1250 米， 为全市最高峰。北部的菱髻顶、皂幕山，东部的镬盖尖和南部的笠帽山、凉帽顶， 均山势陡峻，岩古嶙峋，“V”型谷发育。500 米以下的山丘、台地面积约占总面积 80.34%，多分布于山地外围，开平、台山、江门市区的冲积平原内有零星点缀。丘陵多无峰顶，呈缓波起伏，坡面多为第四纪堆积。河流冲积平原、三角洲平原约占 总面积 17.89%，其中江门市区、新会以南由西江、潭江形成的三角洲平原面积达 500 平方千米，位于台山南部由大隆洞河、都斛河形成的广海都斛平原面积达 300 平方千米。由西江、潭江下游支流形成的河流冲积平原沿河作带状分布，中游狭长，下游宽阔，现多为良田。

江门境内地质构造以新华夏构造体系为主，主体为北东向恩平——从化深断裂， 自恩平经鹤城斜贯全市延出境外；东部沿西江河谷有西江大断裂。两支断裂带构成境内基

本构造格架。境内有震旦纪、寒武纪、奥陶纪、泥盆纪、石炭纪、二迭纪、三迭纪、侏罗纪、下第三纪及第四纪等地质年代的地层，尤以第四纪地层分布最广。入侵岩形成期次有加里江期、加里东--海西期、印支期、燕山期，尤以燕山期最为发育，规模最大。

开平市地势自南、北两面向潭江河谷倾斜，东、中部地势低。南部、北部多低山丘陵，西北部的天露山海拔 1250m，是江门五邑最高峰；东部、中部多丘陵平原，大部分在海拔 50m 以下，海拔较的有梁金山（456 m）、百立山（394 m）。海拔 50 m 以下的平原面积占全市面积的 69%，丘陵面积占 29%，山地面积占 2%。主要山脉有天露山、梁金山、百立山、罗汉山等。主要矿藏有煤、铁、钨、铜、石英石等。

开平境内地形东西窄，南北长，全市南北长 75.6km，东西宽 59.5km。地形比较复杂，河流众多，地势是北部和南部搞，南北切面成“V”字型，向东方倾斜。潭江干流自西向东横贯开平市中部，各支流南北汇入。地形分平原、丘陵、台地及低山 高丘等类型。西北角的大沙镇和南端的赤坎等镇为平原区；北部和中南部的苍城、沙塘、金鸡等镇以中丘、低丘、台地地形为主。

开平市的地质大部分为花岗岩和沙页岩结构。有两条断裂带横贯域内，一条是海陵断裂带，南起阳江市南部沿海，经恩平市大槐、恩城、沙湖进入域内马冈、苍城、大罗村，再过鹤山、花县、河源、和平至江西龙南县；另一条是金鸡至鹤城断裂带（属活性断裂带），南起台山市挪扶，经域内金鸡墟、瓦片坑、蚬冈、赤坎、交流渡、梁金山、月山至鹤城。两条断裂带把市域划分为南、北、中三块。

开平市处于华南褶皱系粤中坳陷，其主体为北东向恩平——从化深断裂和台、开、恩断陷盆地，尤以深大断裂控制着地形地貌。地层比较齐全，从上元古震旦系至第四系砂岩、砂页岩、炭岩、变质岩等均有出露，以第四纪地层分布最广。因受地质构造运动影响，大部分地丘陵地区的岩体为砂岩、砂质页岩。潭江中下游两岸地势平坦，为一陆相冲积平原，其中第三系地区是新开盆地的一部分，整个区域广泛分布有淤泥层，地下水位较高，一般为 0.8 至 3m 不等，属上层滞水。第四系土层含水丰富。

5.1.3 自然资源、土壤与植被

开平市矿产资源种类丰富，已探明和开采的有铁、锰、铜、锡、金、铀、独居石、耐火石、钾长石等 33 种。但储量贫瘠，且零星分散，除花岗岩、建筑用砂岩、陶瓷用石英砂、水泥用石灰岩和粘土外，其余矿产资源储量较少。

农业以水稻为主，是广东 18 个重点产粮区之一。

开平市生物资源种类繁多。植物方面有种子植物和蕨类植物，主要代表科有壳斗科、山茶科、木兰科、樟科、桑科、蝶形花科、梧桐科、苏木科、桃金娘科、山龙眼科和芭蕉科等。动物方面主要是鸟、鱼、虫、兽。常见的珍稀动物有穿山甲、大头龟、果子狸、猴面鹰。较多的野生动物有山猪、石蛤、整、蛇、鹧鸪、坑螺等。

项目所在区域的土壤属冲积泥沙土壤和冲积黄红壤；周围植被主要为亚热带、热带的树种。乔木主要有松科、杉科、樟科、木麻黄科等。草被以芒其为主，蕨类次之，常见芒其群和马尾松、岗松、小叶樟、大叶樟、鸭脚木、乌桕、荷木、桃金娘、野牡丹和算盘子等。

5.1.4 气象、气候特征

开平市地处北回归线以南，属南亚热带海洋性季风气候，濒临南海，有海洋风调节，常年气候温和湿润，日照充分，雨量充沛，冬季受东北风影响，夏季受东南季风影响，每年 2-3 月有不同程度的低温阴雨天气，全年 80%以上的降水出现在 4~9 月，7~9 月是台风活动的频发期。

根据开平市气象部门多年的气象观测资料统计，全年主导风向为北风、东北风，夏季主导风向为偏南风，年平均风速为 2.1m/s，年平均温度 23.0℃，极端最高气温 39.4℃，极端最低气温 1.5℃，年均降水量达 1803.9 毫米，年降水量最多的 2008 年为 2333.4mm，最少的 2011 年为 1091.9mm，累年相对湿度平均为 77.9%。

开平市气象部门最近 20 年（2003~2022 年）气象要素统计见下表。

5.1.5 水文水系特征

开平市内主要水系为潭江。潭江是珠三角水系的Ⅰ级支流，主流发源于阳江市阳东县牛围岭，与莲塘水汇合入境，经百合、三埠、水口入新会市境，直泻珠江三角河口区，向崖门奔注南海。潭江全长 248km，流域面积 5068km^2；在开平境内河长 56km，流域面积 1580km^2，全河平均坡降为 0.45％。上游多高山峻岭，坡急流，山林较茂密，植被较好；中下游地势较为平坦开阔，坡度平缓，河道较为弯曲，低水时河沿沙洲毕露，从赤坎到三埠，比较大的江心洲有河南洲、羊咩洲、滘堤洲、祥龙洲、海心洲、长沙洲、沙皇洲等。

潭江常年受潮汐影响，属弱径流强潮流的河道。据长沙、石咀、三江口、黄冲四水位站资料统计分析，潭江潮汐作用较强，而径流影响亦不可忽略。四站历年平均潮差依次为，涨潮：2.96m、3.09m、2.94m、2.59m，落潮：2.76m、2.88m、2.85m、2.75m，上

游大于下游。潭江地处暴雨区，汛期洪水峰高量大；枯水期则因径流量不大，河床逐年淤积，通航能力较差。三埠镇以下可通航 600 吨的机动船，可直通广州、江门、香港和澳门。潭江干流水位变幅一般在 2 米到 9 米之间。据潢步水文站 1956 年到 1959 年实测资料统计，多年平均年径流量为 21.29 亿 m^3，最大洪峰流量 2870m^3/s（1968 年 5 月）。最小枯水流量为 0.003m^3/s（1960 年 3 月），多年平均含沙量 0.108kg/m^3，多年平均悬移质输沙量 23 万吨，多年平均枯水量 4.37m^3/s，最高水位 9.88m，最低水量 0.95m。

开平境内潭江的主要支流包括镇海水、新昌水、新桥水、公益水、白沙水和蚬岗水等。

园区所在地纳污河流为新桥水，新桥水位于潭江下游左岸，发源于鹤山市皂幕山，向南流经水井圩、月山镇，在水口镇汇入潭江主流。新桥水流域面积 143km^2，河流长 30km，平均比降 3.24‰，河床上游较陡，下游平缓，河道弯曲狭窄，属平原丘陵河流。下游受潮汐影响。流域内属低丘平原区，平原、山区各占 50%，现有小㈠型水库 3 宗，小㈡型水库 13 宗，控制集水面积 17km_2，总库容 754 万 m^3。

5.1.6 地下水

本项目所在区域地下水维持较高的地下水水位，属于珠江三角洲江门恩平开平地下水水源涵养区，地貌类型为山丘区，地下水类型为裂隙水，面积达 1350.68km^2，矿化度为 0.03-0.16g/L，年均可开采量模数为 19.39 万 $m^3/a.km^2$。

项目所在地水文地质图见图 5.1-2。

5.1.7 矿产资源

开平市矿产资源丰富，矿产资源已探明和开采的有铁、锰、铜、锡、金、铀、煤、独居石、耐火石、钾长石等 33 种。生物资源种类繁多。植物方面有种子植物和蕨类植物，主要代表科有壳斗科、山茶科、木兰科、樟科、桑科、蝶形花科、梧桐科、苏木科、桃金娘科、山龙眼科和芭蕉科等。动物方面主要是鸟、鱼、虫、兽。常见的珍稀动物有穿山甲、大头龟、果子狸、猴面鹰。较多的野生动物有山猪、石蛤、鳖、蛇、鹧鸪、坑螺等。

5.1.8 土地、土壤资源

潭江及其支流沿岸是河流冲积物，而丘陵区成土母质则是岩石风化物的残积、坡积、洪积或宽谷冲积物。母质以水成岩、变质岩居多，火成岩较少。不同类型成土母质发育的土壤，性质上有很大的差异，河流冲积物发育的土壤飞丽较高，宽谷、峡谷冲积则次

之，山坡残积、坡积较差，粗晶花岗岩发育的土壤砂粒粗。有花岗岩母质发育的土壤主要分布在百合、苍城、赤水、金鸡、沙塘、塘口、蚬岗和月山等镇，水稻土则主要分布在潭江沿岸的平原地带。

5.1.9 文物保护

本项目评价范围内无环境重点保护对象，无其它需要保护的文物、古迹、自然保护区和自然遗产等。

5.2 环境保护目标调查

项目所在地主体功能区划见图 1.3-1，评价区域的环境功能区划见图 2.3-1~图 2.3-7，评价范围图见图 2.6-4、图 2.6-5 和图 2.7-1。本项目评价范围内不涉及需要保护的文物、古迹和自然遗产等，环境保护目标详见表 2.7-1 及图 2.7-1。

5.3 地表水环境现状调查与评价

5.3.1 区域水污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/2.3-2018）中区域水污染源调查：应详细调查与建设项目排放污染物相同的，或有关联关系的已建项目、在建项目、拟建项目（已批复环境影响评价文件）等污染源。

本项目地表水评价等级为一级评价，本环评通过勘察了解到月山镇新桥水现状无拟建污染源，因此本项目仅对评价范围内涉及污水排放的已建项目、在建项目进行调查，包括点污染源和面污染源。

1、点污染源

合计现有点污染源 21 个，其中工业点源 19 个、生活点源 2 个；在建工业点源 1 个。工业污染点源主要为电镀企业、纺织企业，生活污染点源主要为月山镇污水处理厂和汇源广场，目前涉水直排工业均已领取国家排污证且与当地环保部门联网接受监督。在建工业点源为开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂，

为获取现有点源的排污情况，本环评跟据各现有企业的国家排污证，及在建项目环评报告书，将现有点源和在建点源排污情况统计见表 5.3-1~表 5.3-3。

（1）本项目建成后，将纳入本项目的现有点源：

（2）开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂建成后将纳入该项目处理的点源：

（3）月山镇污水处理厂于 2022 年 6 月 23 日续证取得排污许可证（许可证编号：

91440783MA4WGKTL1Y001Z），行业类别为污水处理及其再生利用，服务范围包括省道 S273 南北沿线由南坑村、健铭洗水厂至腾飞摩托配件有限公司及周边企业、餐饮食肆、商场及出租屋，开平拓普电子工业有限公司以南至县道 561 与省道 273 交界处沿线企业及餐饮食肆，省道沿线左边范围至贤记酒楼，右边范围至新明光五金制品有限公司及周边企业的生活污水。建设规模为 1500 m^3/d，采用改良 A^2/O 工艺处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段一级标准中的较严值排至新桥水。

（3）开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂（在建）

根据排污许可证，现有污染源主要污染物排放量统计见表 5.3-4，具体位置见图 5.3-1~图 5.3-2。

根据项目环评报告书，在建污染源主要污染物排放量统计见表 5.3-5，具体位置见图 5.3-1。

图 5.3-5 评价范围内在建污染源主要污染物统计表

序号	名称	水量（万 m^3/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）	总氮（t/a）	六价铬（t/a）	总铬（t/a）	总镍（t/a）	总铜（t/a）	总锌（t/a）
1	开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂	182.5	73	9.125	27.375	0.09125	0.1825	0.09125	0.5475	1.825

2、面污染源

（1）农村生活污染源

项目地表水评价范围附近，参考《用水定额 第三部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 2 城镇居民、中等城镇的用水定额 150L/（人·d）确定用水定额，农村生活污染源统计如表 5.3-6。

（2）农田污染源

项目地表水评价范围附近，农田污染源统计如表 5.3-7。

5.3.2 区域地表水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/2.3-2018）中水环境质量现状调查要求：水污染影响型建设项目一级评价时，应调查受纳水体近 3 年的水环境质量数据，评价单位根据江门市 2019 年～2023 年的河长制水质考核监测数据进行分析，距离本项目排污口最近的新桥水水质监控断面为积善桥（又称石头桥、柳冲里），位于排污口下游 5.7km 处。

本环评根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），对照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中相应的标准，对各评价因子进行分析。

常规水质监测断面设置见表 5.3-8 及图 5.3-3。

表 5.3-8 常规检测断面布设点位

行政区域	所在河流	考核断面	位置	距本项目排污口距离	河长制考核目标	备注
开平市	新桥水	积善桥（又称石头桥、柳冲里）	积善桥桥下	下游 7.2km	IV 类	镇考核监控断面

具体调查结果统计见表 5.3-9。

由上表分析可知，本项目纳污水体新桥水近年（2019~2023 年）地表水环境质量监测结果表明：2019 年 1 月~2023 年 10 月，COD、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、溶解氧有超标情况外，其余指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，2019 年~2023 年新桥水主要污染因子水质变化趋势如下表所示。

根据上述调查结果可知，近三年来，新桥水常规监测断面积善桥水质不满足相应的水环境功能区水质目标要求，三年水质类别超过 III 类水质标准，区域水环境仍受到不同程度污染，不能满足水环境功能区要求。超标因子主要为高锰酸盐指数、CODcr、氨氮、总磷，超标原因主要是河流水体自净能力较差，且沿线尚有部分零散分布的农居点缺乏排水设施，生活污水未经处理直接排入附近河道；附近农田主要种植农作物，磷肥雨水冲刷污染；沿线工业污染源以电镀企业为主，涉及重金属污染物排放。

参考 2019 年~2023 年各年份枯水期水质因子浓度均值，2023 年溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、总磷枯水期浓度均值已达到Ⅳ类考核水质标准；枯水期浓度均值总体呈改善趋势但仍未达到地表水 III 类水质标准。根据 2019 年~2023 年各年份丰水期水质因子浓度均值，2023 年溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、总磷丰水期浓度均值已达到Ⅳ类考核水质标准，氨氮丰水期均值已接近Ⅳ类考核水质标准；丰水期浓度均值总体呈改善趋势但仍未达到地表水 III 类水质标准。

近几年来，针对新桥水水环境提升工作开展了多项综合整治措施，新桥水水体水质总体呈向好趋势。但水污染治理是一项综合性、长期性的工程，特别是江河干流水质的提升更需要长期的整治。随着各项综合整治措施的持续实施，到 2025 年，新桥水（开平段）流域内考核断面达到广东省水功能区Ⅳ类水质考核目标；到 2030 年，新桥水（开平段）流域内考核断面达到广东省水环境功能区Ⅲ类水质的考核目标。

5.3.3 环境质量现状监测

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水为一级评价，评价时期至少包括丰水期和枯水期，因此本环评分别在丰水期和枯水期对评价范围的地表水环境质量进行调查。

5.3.3.1 丰水期地表水环境质量调查

丰水期引用利诚检测认证集团股份有限公司于 2022 年 6 月 28 日~2022 年 6 月 30 日对新桥水的水环境质量现状调查报告（报告编号：LC-DH221386[A]），见附件 5-1。

1、监测方案

（1）监测断面布设

丰水期地表水环境现状调查在新桥水分别设置 5 个监测断面，监测断面布设情况见表 5.3-12 及图 5.3-6。

表 5.3-12 丰水期地表水环境现状调查断面布设

断面编号	河流	位置	水质类型
FW1	新桥水	本项目排污口新桥水干流上游 500m 处（鸿濠洗水厂附近）	III 类水体
FW2	河涌	河涌汇入新桥水上游约 300m 处（农场二桥）	III 类水体
FW3	新桥水	项目排放口处上游 200m	III 类水体
FW4	新桥水	项目排放口下游 500 米处（新明光五金制品有限公司附近）	III 类水体
FW5	新桥水	项目排放口下游 4500 米处（金居大道断面）	III 类水体

（2）监测项目

水温、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学需氧量（CODcr）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）、总氮（TN）、铜（Cu）、锌（Zn）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、镍（Ni）、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂（LAS）、粪大肠菌群等总共 25 项。

（3）监测和分析方法

采样和分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和国家环保局颁布的《环境监测技术规范》等的有关要求进行。

表 5.3-13 监测项目及监测方法

序号	分析项目	检测方法	分析仪器	方法检出限	单位
1	水温	GB/T 13195-1991	水温度计/S0029-020、021、022	/	℃
2	pH 值	HJ 1147-2020	多参数水质检测仪 /S0312-002、010、012	/	无量纲

序号	分析项目	检测方法	分析仪器	方法检出限	单位
3	悬浮物	GB/T 11901-1989	万分之一天平/S0025-001	4	mg/L
4	溶解氧	HJ 506-2009	多参数水质检测仪/S0312-002、010、012	/	mg/L
5	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989	滴定管/S0272-002	0.5	mg/L
6	化学需氧量	HJ 828—2017	滴定管/S0272-002	4	mg/L
7	五日生化需氧量（BOD_5）	HJ 505-2009	溶解氧测定仪/S0349-001	0.5	mg/L
8	氨氮	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计/S0001-001	0.025	mg/L
9	总磷	GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计/S0001-003	0.01	mg/L
10	总氮	HJ 636-2012	紫外可见分光光度计/S0001-003	0.05	mg/L
11	铜	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/S0002-005	0.00008	mg/L
12	锌	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪/S0002-003	0.009	mg/L
13	砷	HJ 694-2014	原子荧光光度计/S0240-002	0.0003	mg/L
14	总汞	HJ 694-2014	原子荧光光度计/S0240-001	0.00004	mg/L
15	镉	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/S0002-005	0.00005	mg/L
16	六价铬	GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计/S0001-001	0.004	mg/L
17	铅	HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪/S0002-005	0.00009	mg/L
18	镍	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪/S0002-003	0.007	mg/L
19	氰化物	HJ 823-2017（异烟酸-巴比妥算法）	全自动总氰化物检测仪/S0282-001	0.001	mg/L
20	氟化物	HJ 84-2016	离子色谱仪/S0143-001	0.006	mg/L
21	挥发酚	HJ 503-2009 方法 1	紫外可见分光光度计/S0001-001	0.0003	mg/L
22	石油类	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计/S0001-001	0.01	mg/L
23	硫化物	HJ1226-2021	紫外可见分光光度计/S0001-001	0.01	mg/L
24	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计/S0001-001	0.05	mg/L
25	粪大肠菌群	HJ 347.1-2018	生化培养箱/S0085-001	10	CFU/L

（4）监测单位、监测时间和频次

监测单位：利诚检测认证集团股份有限公司

监测时间及频率：采用时间为 2022 年 6 月 28 日~30 日。监测时为丰水期，连续监测 3 天，每天监测一次，每个采样断面采样一次。

（5）评价标准

新桥水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准；SS 参照《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中水田作物灌溉用水水质标准限值。

2、评价方法和标准

新桥水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准；SS 参照《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中水田作物灌溉用水水质标准限值。水质评价方法采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）推荐的单项水质参数评价方法——水质指数法，当水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。具体如下：

（1）一般项目单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

（2）pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

其中：$S_{pH,j}$——单项水质参数 pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j——j 点的 pH 值；

pH_{sd}——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}—— 地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

（3）DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{\left|DO_f - DO_j\right|}{DO_f - DO_s} \qquad DO_f \ge DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9\frac{DO_j}{DO_s} \qquad DO_f < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

其中：$S_{i,j}$——i 污染物在 j 点的污染指数；

$C_{i,j}$——i 污染物在 j 点的实测浓度，mg/L；

$C_{s,i}$——i 污染物的评价标准，mg/L；

$S_{DO,j}$——DO 在第 j 点的标准指数；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_S——溶解氧的评价标准，mg/L；

DO_j——j 取样点水样溶解氧浓度，mg/L；T—水温，℃；

3、水质监测结果与评价

水质监测结果详见表 5.3-14，水质统计结果详见表 5.3-15。

从表 5.3-14~5.3-15 可以看出，丰水期新桥水各监测断面中溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群超标，最大超标倍数分别为 0.564、1.267、0.65、0.475、3.13、4.95、4.8 和 38，不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，其它指标均达标。说明新桥水水质已受到一定程度污染，推测水质超标主要可能是由于周边纳污管网尚未完善，河流沿岸两侧工业污水未经收集处理或处理不达标排入水体所致。

5.3.3.2 枯水期地表水环境质量调查

枯水期引用广州环绿检测技术有限公司于 2022 年 10 月 11 日~2022 年 10 月 13 日对新桥水的水环境质量现状调查报告（报告编号：R2210209），见附件 5-2。

1、监测方案

（1）监测断面布设

枯水期地表水环境现状调查在新桥水分别设置 6 个监测断面，监测断面布设情况见表 5.3-16 及图 5.3-7。

表 5.3-16 枯水期地表水环境现状调查断面布设

断面编号	河流	位置	水质类型
KW1	新桥水	本项目排污口新桥水干流上游 500m 处（鸿濠洗水厂附近）	III 类水体
KW2	新桥水	项目排放口处	III 类水体
KW3	新桥水	项目排放口下游 1000 米处断面	III 类水体
KW4	新桥水	项目排放口下游 3500 米处断面	III 类水体
KW5	新桥水	项目排放口下游 4500 米处（金居大道断面）	III 类水体
KW6	河涌	河涌汇入新桥水上游约 300m 处（农场二桥）	III 类水体

（2）监测项目

水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、挥发酚、总磷、总氮、SS、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、氰化物、砷、汞、六价铬、镉、铜、锌、镍、硫化物、铁、铅、氟化物（以 F^-计）、氯化物（以 Cl^-计）、苯胺，共 28 项。

（3）监测和分析方法

采样和分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和国家环保局颁布的《环境监测技术规范》等的有关要求进行。

表 5.3-17 监测项目及监测方法

序号	检测项目	检测分析方法	仪器名称及型号	检出限
1	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	温度计	---
2	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260F	0~14 /无量纲
3	DO	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）便携式溶解氧仪法 3.3.1.3	便携式多参数分析仪 DZB-712	---
4	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	滴定管 50ml	0.5mg/L
5	COD_{Cr}	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ828—2017	滴定管 50mL	4mg/L
6	BOD_5	《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 SPX-150B-Z	0.5mg/L
7	NH_3-N	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5100B	0.025mg/L
8	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009（萃取分光光度法）	紫外可见分光光度计 UV-5100B	0.0003mg/L
9	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV-5100B	0.01mg/L
10	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 UV-5100B	0.05mg/L
11	SS	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子天平 PTX-FA210	4mg/L
12	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-5100B	0.01mg/L
13	LAS	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494987	紫外可见分光光度计 UV-5100B	0.05mg/L
14	粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	电热恒温培养箱 DHP-9162	20MPN/L
15	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009（异烟酸-巴比妥酸分光光度法）	紫外可见分光光度计 UV-5100B	0.001mg/L
16	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 ENIAC-2025E	0.3μg/L
17	汞			0.04μg/L
18	铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987（螯合萃取法）	原子吸收分光光度计（带石墨炉）GGX-830	0.01mg/L
19	镉			0.001mg/L
20	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987（直接法）		0.001mg/L
21	锌			0.05mg/L
22	镍	《水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11912-1989	原子吸收分光光度计（带石墨炉）GX-830	5μg/L

序号	检测项目	检测分析方法	仪器名称及型号	检出限
23	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》（HJ 1226-2021）	紫外可见分光光度计 UV-5100B	0.01mg/L
24	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计（带石墨炉）GX-830	0.03mg/L
25	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-5100B	0.004mg/L
26	氟化物	《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 IC2100	0.006mg/L
27	氯化物		离子色谱仪 IC2100	0.007mg/L
28	苯胺	《水质 苯胺类化合物的测定 N-(1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法》 GB/T 11889-1989	紫外可见分光光度计 UV-5100B	0.03mg/L

（4）监测单位、监测时间和频次

监测单位：广州环绿检测技术有限公司

监测时间及频率：采用时间为 2022 年 10 月 11 日~13 日。监测时为枯水期，连续监测 3 天，每天监测一次，每个采样断面采样一次。

2、水质监测结果与评价

水质监测结果详见表 5.3-18，水质统计结果详见表 5.3-19。

从表 5.3-18~5.3-19 可以看出，枯水期新桥水各监测断面中溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、挥发酚、总磷、石油类、氟化物超标，最大超标倍数分别为 1.19、0.7、0.15、0.55、58、3.35、19.8 和 1.14，不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，其它指标均为达标。说明新桥水水质已受到一定程度污染，推测水质超标主要可能是由于周边纳污管网尚未完善，河流沿岸两侧工业污水未经收集处理或处理不达标排入水体所致。

5.3.4 地表水环境质量改善计划

《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》减排目标：新桥水（开平段）流域水环境质量得到较显著改善，重点行业的重金属污染物排放总量得到有效控制，重点重金属排放量减排完成上级下达任务。到 2025 年，新桥水（开平段）流域内考核断面达到广东省水功能区Ⅳ类水质考核目标；到 2030 年，新桥水（开平段）流域内考核断面达到广东省水环境功能区III类水质的考核目标。

根据《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》，明确目前对新桥水水质影响较大的为以下几个方面：流域水质污染严重、河道水流量小稀释自净能力不足、畜禽、水

产养殖污染贡献占比高、污水管网敷设不完善生活污水收集率低、电镀企业集中污染物排放复杂、传统农业种植技术。

针对以上问题方案整治措施如下：开展入河排污口整治、提高城镇生活污水处理率、加强农业面源污染防治、控制工业污染物排放、提高生态用水量、严格环境执法监管。

5.4 环境空气质量现状调查与评价

5.4.1 区域环境空气质量达标情况

根据项目所在地环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次评价选择 2022 年作为评价基准年。

根据江门市生态环境局公布的《2022 年江门市环境质量状况公报》中开平市统计数据（http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_2827024.html），2022 年度开平市空气质量状况见表 5.4-1。

表 5.4-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（ug/m³）	标准值/（ug/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO_2	年平均质量浓度	17	40	42.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	34	70	48.57	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	19	35	54.29	达标
O_3	最大 8 小时值第 90 百分位数	145	160	90.63	达标
CO	24 小时均值第 95 百分位数	1.2mg/m³	4mg/m³	30	达标

由上表可知，项目项目附近 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目所属区域属于达标区域。

5.4.2 环境空气质量现状补充监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”，本项目引用利诚检测认证集团股份有限公司于 2022 年 7 月 8 日~2022 年 7 月 14 日对项目附近 7 个检测点位（A1~A7）的空气

质量现状监测数据（报告编号：LC-DH221386[C]），见附件 5-3。7 个监测点均位于本项目评价范围内，监测时间为近 3 年内，因此监测数据符合导则要求。

另外本项目委托广东环绿检测技术有限公司于 2023 年 1 月 10 日-2023 年 1 月 16 日对交椅山村的硫酸进行采样监测，监测报告（报告编号：R2301209）见附件 5-10，

5.4.2.1 监测点布设

监测布点见表 5.4-2、图 5.4-1 所示。

表 5.4-2 其他污染物补充监测点位基本信息

点位	监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
A1	狮山	-304	1600	硫化氢	小时均值	西北	1440
				氨	小时均值		
				臭气浓度	最大测定值		
				TSP	日均值		
				氰化氢	日均值		
A2	龙尾	-2372	1327	硫化氢	小时均值	西北	2530
				氨	小时均值		
				臭气浓度	最大测定值		
				TSP	日均值		
				氰化氢	日均值		
A3	交椅山村	-150	-145	硫化氢	小时均值	西南	100
				氨	小时均值		
				臭气浓度	最大测定值		
				TSP	日均值		
				氰化氢	日均值		
				硫酸	小时均值、日均值		
A4	大坪口	560	220	硫化氢	小时均值	东北	425
				氨	小时均值		
				臭气浓度	最大测定值		
				TSP	日均值		
				氰化氢	日均值		
A5	那青	53	-525	硫化氢	小时均值	南	406
				氨	小时均值		
				臭气浓度	最大测定值		
				TSP	日均值		
				氰化氢	日均值		
A6	水四村	-573	-921	硫化氢	小时均值	西南	950
				氨	小时均值		

点位	监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
				臭气浓度	最大测定值		
				TSP	日均值		
				氰化氢	日均值		
A7	凤奕	789	-40	硫化氢	小时均值	东	657
				氨	小时均值		
				臭气浓度	最大测定值		
				TSP	日均值		
				氰化氢	日均值		

5.4.2.2 监测项目

环境空气质量监测项目确定为：

特征监测因子：硫化氢、氨、臭气浓度、TSP、氰化氢、硫酸，共 6 个项目。

5.4.2.3 采样和分析方法

环境空气采样及分析方法的环境空气采样及分析方法见表 5.4-3。

表 5.4-3 本项目环境空气采样及分析方法

检测项目	分析方法	方法检出限
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（GB/T 15432-1995 及其修改单）	0.001 mg/m^3
氰化氢	《固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）（HJ/T 28-1999）	0.002 mg/m^3
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B）3.1.11（2）	0.001 mg/m^3
氨	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》（HJ 534-2009）	0.004 mg/m^3
硫酸	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》（HJ 544-2016）	0.005mg/m^3
臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》（GB/T 14675-1993）	10（无量纲）

5.4.2.4 监测单位、监测时间及频率

监测单位及监测时间：

硫酸：广东环绿检测技术有限公司，监测时间为 2023 年 1 月 10 日-2023 年 1 月 16 日

其他监测因子：利诚检测认证集团股份有限公司，监测时间为 2022 年 7 月 8 日~2022

年 7 月 14 日

监测频率：连续监测 7 天；并同步测定气象要素中的气温、气压、风向和风速等。

表 5.4-4 监测时间与频次说明表

取值时间	监测项目	监测时间与频次
1 小时均值	氨、硫化氢、硫酸	连续监测 7 天，每日采样 4 次，采样时间为当地 02、08、14、20 时 4 个时段小时浓度值，取其最大测定值。
最大测定值	臭气浓度	连续监测 7 天，每日采样 4 次，采样时间段为当地采样时间段为为 02、08、14、20 时，瞬时采样。
日均值	TSP、氰化氢、硫酸	连续监测 7 天，每天连续采样 24 小时，取 24 小时平均浓度。

5.4.3 监测结果

监测期间气象条件见表 5.4-5，环境空气质量现状监测结果见表 5.4-6。

5.4.4 环境空气质量现状评价

5.4.4.1 评价标准

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018 年）中的二级标准；氨、硫化氢、硫酸空气质量浓度参考《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 有关标准；氰化氢参考《苏联 CH245-71“居民区大气中有害物质最大允许浓度”》中有关标准；臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中新扩改建厂界标准限值要求。具体标准限值详见表 2.5-3。

5.4.4.2 评价方法

采用单因子指数法进行评价，以列表的方式给出各监测点大气污染物的不同取值时间的质量浓度变化范围，计算并列表给出各取值时间最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。

采用单项质量指数法，其计算公式为：

$$Pi = \frac{Ci}{Si}$$

式中：Pi：某污染物 i 的质量指数；

Ci：某污染物 i 的实测浓度，mg/m^3；

Si：某污染物 i 的评价标准，mg/m^3。

Pi<1 表示污染物浓度未超评价标准，Pi>1 表示污染物浓度超出评价标准。Pi 越大，超标越严重。

补充监测结果表明：

项目所在地 TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018 年）中的二级标准；氨、硫化氢、硫酸的小时均值浓度和硫酸的日均值浓度均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 有关标准；氰化氢日均浓度满足《苏联 CH245-71“居民区大气中有害物质最大允许浓度”》中有关标准；臭气浓度的最大测定值均满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级新扩改建标准。

5.4.5 小结

由《2022 年江门市环境质量状况 (公报) 》可知，项目附近 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目所属区域属于达标区域。补充监测时段内，评价范围内各监测因子均符合相应质量标准要求。

5.5 地下水环境质量现状监测与评价

本项目引用利诚检测认证集团股份有限公司于 2022 年 7 月 8 日~2022 年 7 月 9 日对项目附近的地下水现状监测数据（报告编号：LC-DH221386[B]），见附件 5-4。

5.5.1 监测方案

5.5.1.1 监测断面布设及监测项目

监测项目：pH 值、耗氧量（高锰酸盐指数）、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、石油类、铜、砷、铅、锌、汞、镉、镍、铬（六价）、铁、锰、挥发性酚类、K^+、 Na+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、 CO_3^{2-}、HCO_3^-、总大肠菌群、细菌总数，共 31 个项目。

本环评引用《开平市水暖卫浴产业配套基地及周边环境质量现状监测报告》（报告编号：LC-DH221386[B]）中 12 个监测点位的水质、水位监测数据。监测点位见表 5.5-1 和图 5.5-1。

表 5.5-1 地下水环境现状调查断面布设

监测点位编号	监测点位位置	采样方式	相对位置	监测项目
UW1	园区内规划污水处理站	打井监测	项目尾水管道位置	水位、水质
UW3	园区内规划固废暂存区	打井监测	西南 90m	水位
UW4	园区内规划生产核心区	打井监测	东北面 180m	水位
UW5	交椅山村	现有民井监测	西南面 100m	水位、水质
UW6	大坪口	现有民井监测	东北面 425m	水位
UW7	那青	现有民井监测	南面 406m	水位、水质
UW8	木桥	现有民井监测	东南面 573m	水位、水质
UW9	水一村	现有民井监测	西北面 1244m	水位、水质
UW10	大坪	现有民井监测	东北面 1106m	水位
UW11	黄桐坑	现有民井监测	东北面 1336m	水位
UW12	月湾	现有民井监测	西南面 572m	水位、水质
UW13	望高山	现有民井监测	西面 730m	水位

本项目地下水为二级评价，对地下水可能影响的含水层为潜水含水层，在潜水含水层设置 6 个水质监测点，其中场地上游（UW9）、两侧（UW8，UW12）水质监测点均不少于 1 个，场地及其下游影响区（UW1、UW5、UW7）水质监测点不少于 2 个；并设置 12 个水位监测点。因此符合地下水导则 8.3.3.3 的要求。

5.5.1.2 监测和分析方法

监测采样和分析方法见下表。

表 5.5-2 监测项目及监测方法

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位
1	pH 值	HJ 1147-2020	/	无量纲
2	高锰酸盐指数（耗氧量）	GB/T 11892-1989	0.5	mg/L
3	钙和镁总量（总硬度）	GB/T 7477-1987	5	mg/L
4	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006（8）	4	mg/L
5	氨氮	HJ535-2009	0.025	mg/L
6	硝酸盐氮	GB/T 7480-1987	0.02	mg/L
7	亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987	0.003	mg/L
8	氰化物	HJ 823-2017 （异烟酸-巴比妥酸法）	0.001	mg/L
9	硫酸盐	HJ 84-2016	0.018	mg/L
10	氯化物	GB/T 11896-1989	10	mg/L
11	氟化物	HJ 84-2016	0.006	mg/L
12	石油类	HJ 970-2018	0.01	mg/L
13	铜	HJ 700-2014	0.00008	mg/L
14	砷	HJ 694-2014	0.0003	mg/L
15	铅	HJ 700-2014	0.00009	mg/L
16	锌	HJ 776-2015	0.009	mg/L
17	总汞	HJ 694-2014	0.00004	mg/L

序号	检测项目	检测方法	检出限	单位
18	镉	HJ 700-2014	0.00005	mg/L
19	镍	HJ 700-2014	0.00006	mg/L
20	六价铬	GB/T 7467-1987	0.004	mg/L
21	铁	HJ 776-2015	0.01	mg/L
22	锰	HJ 776-2015	0.01	mg/L
23	挥发酚	HJ 503-2009 方法 1	0.0003	mg/L
24	钾	HJ 776-2015	0.07	mg/L
25	钠	HJ 776-2015	0.03	mg/L
26	钙	HJ 776-2015	0.02	mg/L
27	镁	HJ 776-2015	0.02	mg/L
28	碳酸根	DZ/T 0064.49-2021	1.25	mg/L
29	重碳酸根	DZ/T 0064.49-2021	1.25	mg/L
30	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年多管发酵法（B） 5.2.5（1）	20	MPN/L
31	细菌总数	HJ 1000-2018	/	CFU/mL

5.5.1.3 监测单位、监测时间及频率

监测单位：利诚检测认证集团股份有限公司

监测时间及频率：2022 年 7 月 8 日~2022 年 7 月 9 日，监测一次。

5.5.2 评价方法与标准

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$Pi = Ci/Csi$$

式中：

Pi——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci.——第 i个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH \le 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH > 7.0$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准值。

5.5.3 监测结果与评价

监测点位的地下水水位监测结果见表5.5-3，监测点位的地下水水质监测结果见表5.5-4，评价结果见表5.5-5。

监测结果表明，项目附近地下水总体流向为从东北流向西南，项目评价范围内，UW1（本项目位置）、UW5（交椅山村）、UW9（水一村）等监测点的耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮超标；UW1（本项目位置）、UW5（交椅山村）等监测点的锰指标超标；另外各监测点的微生物指标总大肠菌群、细菌总数严重超标。其余各项目指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水标准。超标原因可能是由于农村生活污水和农业面源下渗导致。根据《广东省地下水功能区划》，本项目所在地区域属于规划的“珠江三角洲恩平开平地下水水源涵养区”，备注有局部pH及Fe超标，评价认为区域地下水Fe较高及锰超标可能为背景值较高所致。

5.6 声环境质量现状调查与评价

5.6.1 监测方案

5.6.1.1 监测布点

为了解该区域的声环境质量现状，本评价委托雷润检测科技（广州）有限公司进行现场监测，见附件 5-5。根据项目的特点及周围声环境的实际情况，在建设项目四周及附近敏感点共布设 5 个监测点，具体见表 5.6-1 及图 5.6-1。

表 5.6-1 声环境监测布点

序号	监测点名称	执行标准
S1	建设项目东边界	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准
S2	建设项目南边界	
S3	建设项目西边界	
S4	建设项目北边界	
S5	交椅山村	

5.6.1.2 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规范要求进行。

表 5.6-2 监测项目及监测方法

分析项目	检测方法	分析仪器	设备型号
环境噪声	《声环境质量标准》 GB 3096-2008	多功能声级计	AWA5688

5.6.1.3 监测项目：

连续等效 A 声级 Leq。

5.6.1.4 监测时间和频率

2022 年 9 月 29 日和 2022 年 9 月 30 日监测 2 天，每天昼夜各一次。昼间安排在（6:00～22:00)、夜间安排在(22:00～6:00)进行，每次连续监测 20 分钟。

5.6.1.5 监测单位

雷润检测科技（广州）有限公司。

5.6.2 评价方法与标准

5.6.2.1 评价方法

采用比标法进行声环境质量评价。

5.6.2.2 评价标准

本项目厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

5.6.3 监测结果与评价

声环境质量现状监测统计结果详见表 5.6-3。

表 5.6-3 声环境质量现状监测统计结果 单位：dB(A)

测点编号	检测位置	采样日期	检测结果 dB(A)			
			昼间	超标情况	夜间	超标情况
S1	东边界	2022/9/29	56.3	达标	44.9	达标
		2022/9/30	58.2	达标	43.5	达标
S2	南边界	2022/9/29	58.7	达标	44.9	达标
		2022/9/30	56.0	达标	44.4	达标
S3	西边界	2022/9/29	53.9	达标	45.0	达标
		2022/9/30	58.2	达标	41.8	达标
S4	北边界	2022/9/29	54.4	达标	41.8	达标
		2022/9/30	49.4	达标	40.9	达标
S5	交椅山村	2022/9/29	53.0	达标	42.9	达标
		2022/9/30	57.5	达标	43.4	达标
备注：参考《声环境质量标准》 (GB 3096-2008）2 类标准，昼间≤60dB，夜间≤50dB。						

由表 5.6-3 可知，项目四周边界和敏感点昼夜声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求，声环境质量现状达标。

5.7 河流底泥质量现状监测与评价

5.7.1 监测方案

5.7.1.1 监测点位

丰水期、枯水期河流底泥调查分别引用《开平市水暖卫浴产业配套基地及周边环境现状监测项目检测报告》（报告编号：LC-DH221386[F]）和《开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂及配套管网工程建设项目检测报告》（报告编号：LR2022010T0005）中对新桥水河流底泥环境质量监测结果，见附件 5-6 及附件 5-7。

监测点位点位布设见表 5.7-1 和图 5.3-6、图 5.3-7。

表 5.7-1 河流底泥现状调查点位布设表

调查时期	断面编号	河流	位置
丰水期	FW1	新桥水	本项目排污口新桥水干流上游 500m 处（鸿濠洗水厂附近）
	FW2	河涌	河涌汇入新桥水上游约 300m 处（农场二桥）
	FW3	新桥水	项目排放口处上游 200m
	FW4	新桥水	项目排放口下游 500 米处（新明光五金制品有限公司附近）
	FW5	新桥水	项目排放口下游 4500 米处（金居大道断面）
枯水期	KW1	新桥水	本项目排污口新桥水干流上游 500m 处（鸿濠洗水厂附近）
	KW2	新桥水	项目排放口处
	KW3	新桥水	项目排放口下游 1000 米处断面
	KW4	新桥水	项目排放口下游 3500 米处断面

5.7.1.2 监测项目

河流底泥监测项目为：pH 值、总砷、总汞、六价铬、镉、 铅、镍、铜、锌、氰化物、硫化物等。

5.7.1.3 监测单位、时间及频次

（1）丰水期

监测单位：利诚检测认证集团股份有限公司

监测时间：2022 年 6 月 28~29 日，随同水质监测的时期内，每个监测点位任意监测一天，取样一次，即每个点位取 1 个样品。

（2）枯水期

监测单位：雷润检测科技（广州）有限公司

监测时间：2022 年 1 月 13 日，每个点位取 1 个样品。

5.7.1.4 监测分析方法

底质采样和分析方法按照《环境监测规范》的规定进行。

表 5.7-2 监测项目及监测方法

检测项目	检测方法	方法检出限	单位
pH 值	HJ962-2018	/	无量纲
总砷	GB/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg
总汞	GB/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg
总铬	HJ 491-2019	4	mg/kg
六价铬	HJ1082-2019	0.5	mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
铅	HJ 491-2019	10	mg/kg
镍	HJ 491-2019	3	mg/kg
铜	HJ 491-2019	1	mg/kg
锌	HJ 491-2019	1	mg/kg
氰化物	HJ 745-2015（9.1.1）	0.04	mg/kg
石油类	HJ 1051-2019	4	mg/kg
硫化物	HJ 833-2017	0.04	mg/kg

5.7.2 监测结果

监测结果见表 5.7-3。

5.7.3 河流底泥质量现状评价

5.7.3.1 评价标准

河流底泥中镉、汞、锌、砷、铜、铅、铬、镍参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的其他风险筛选值；石油烃、氰化物参考执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值；硫化物、石油类参考《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准要求。标准见下表：

表 5.7-4 河流底泥质量标准

检测项目	限值标准				标准来源
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
镉（mg/kg）	0.3	0.3	0.3	0.6	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
汞（mg/kg）	1.3	1.8	2.4	3.4	
锌（mg/kg）	200	200	250	300	
砷（mg/kg）	40	40	30	25	
铜（mg/kg）	50	50	100	100	
铅（mg/kg）	70	90	120	170	
铬（mg/kg）	150	150	200	250	
镍（mg/kg）	60	70	100	190	
石油烃（mg/kg）	4500				《土壤环境质量 建设用地土

检测项目	限值标准				标准来源
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
氰化物（mg/kg）	135				壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地
硫化物（×10^{-6}）	500				《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准
石油类（×10^{-6}）	1000				

5.7.3.2 评价方法

监测评价方法采用单因子浓度指数法。污染指数由下式计算：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： I_i ：底泥中第 i 种污染物的污染指数；

C_i ：底泥中第 i 种污染物的实测浓度值，mg/kg；

S_i ：底泥中第 i 种污染物的评价标准，mg/kg。

5.7.2.3 评价结果

根据上述方法对底泥中各种污染物实测值计算其污染指数，各监测断面砷、汞、铅满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的其他风险筛选值；镍、铜、锌、镉、铬部分监测断面存在超标现象；石油烃、氰化物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值；硫化物、石油类均满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准要求。新桥水底泥中镍、铜、锌、镉、铬存在超标情况，针对该河道底泥的清淤工作，建议不可用于耕种，防止发生二次污染。

5.8 土壤环境现状调查与评价

为了解项目占地范围内的土壤环境质量现状，环评单位委托雷润检测科技（广州）有限公司对本项目所在地土壤环境现状进行监测（监测报告见附件 5-5）；同时引用《开平拓普电子工业有限公司检测报告》（报告编号：LC-DH212462[D]，见附件 5-9）中交椅山村表层样的土壤监测结果，引用《开平市水暖卫浴产业配套基地及周边环境现状监测项目》（报告编号：LC-DH221386[E]，见附件 5-8）中的规划固废暂存区和规划生产核心区 2 个点位的土壤监测结果。

5.8.1 监测方案

项目周边 200m 范围内的目前土地类型主要为工业用地、林地、居住用地和少量农用地（详见图 5.8-1）。根据土壤信息服务平台查询，项目评价范围内只有 1 种土壤类

型（详见图 5.8-2），为赤红壤。

5.8.1.1 监测点位布设及监测项目

（1）监测项目

建设用地基本项目：砷、镉、铬(六价)、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、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

农业用地基本项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

特征因子：pH、总铬、六价铬、镍、镉、铅、铜、银、汞、锌、铁、铝、氟化物、氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

（2）监测点位布设

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）第 7.4.2 节的布点原则，结合评价范围内土壤类型分布、主导风向等情况，占地范围内设置 3 个柱状样点，1 个表层样点，占地范围外设置 1 个表层样点，同时引用《开平拓普电子工业有限公司检测报告》（报告编号：LC-DH212462[D]）中交椅山村表层样的土壤监测结果，引用《开平市水暖卫浴产业配套基地及周边环境现状监测项目》中规划固废暂存区和规划生产核心区 2 个柱状样的土壤监测结果。具体监测点位见表 5.8-1 和图 5.8-3。

表 5.8-1 土壤环境监测点

位置	序号	点位位置	采样类型	监测因子	备注
占地范围内	Z1	厂区内Z1	表层样	建设用地基本因子、特征因子、理化特性	补充监测
	Z2	厂区内Z2	柱状样	建设用地基本因子、特征因子	
	Z3	厂区内Z3	柱状样	特征因子	
	Z4	厂区内Z4	柱状样	特征因子	
占地范围外	Z5	交椅山村南侧农用地	表层样	特征因子	
	Z6	规划固废暂存区	柱状样	建设用地基本因子、特征因子	引用《开平市水暖卫浴产业配套基地及周边环境现状监测项目》（报告编号：LC-DH221386[E]）
	Z7	规划生产核心区	柱状样		
	Z8	交椅山村	表层样	pH、砷、镉、六价铬、	引用《开平拓普电子工业有限公

				铜、铅、汞、镍、锌、氰化物	司检测报告》（报告编号：LC-DH212462[D]）

本项目土壤为污染影响型二级评价，在占地范围内设置 3 个柱状样和 1 个表层样，在占地范围外设置 2 个表层样和 2 个柱状样；在调查评价范围内每种土壤类型至少设置 1 个表层样监测点；不涉及大气沉降影响和地面漫流影响途径，土壤污染以废水事故排放垂直入渗影响为主，因此在主要产污装置区（调节池和污泥车间附近）设置柱状样监测点，采样深度至装置底部与土壤接触面以下。因此符合土壤导则 7.4.2 布点原则要求（本项目废气污染物主要为氨、硫化氢、臭气浓度、硫酸雾和氰化氢，均属为挥发性污染物，不涉及大气沉降影响）。

5.8.1.2 监测和分析方法

监测采样和分析方法均按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的有关要求进行。

表 5.8-2 监测项目及监测方法

测试项目	测试方法	检出限
pH 值	《土壤 pH 的测定 电位法》HJ962-2018	/
土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	/
总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	/
渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	/
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	0.8cmol^{+}/kg
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	/
氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》HJ 873-2017	63mg/kg
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	0.04mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	0.5mg/kg
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	1mg/kg
铅		10mg/kg
锌		1mg/kg
铬		4mg/kg
镍		3mg/kg
铁（以 Fe_2O_3 计)	硅酸盐岩石化学分析方法 第 32 部分：三氧化二铝等 20 个成分量测	0.004%

测试项目	测试方法	检出限
	定 混合酸分解-电感耦合等离子体原子发射光谱法 GB/T 14506.32-2019	
铝（以 Al_2O_3 计)	硅酸盐岩石化学分析方法 第 32 部分：三氧化二铝等 20 个成分量测定 混合酸分解-电感耦合等离子体原子发射光谱法 GB/T 14506.32-2019	0.002%
石油烃（C_{10}-C_{40}）	《土壤和沉积物石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	6mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0013mg/kg
氯仿		0.0011mg/kg
氯甲烷		0.0010mg/kg
1,1-二氯乙烷		0.0012mg/kg
1,2-二氯乙烷		0.0013mg/kg
1,1-二氯乙烯		0.0010mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯		0.0013mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
二氯甲烷		0.0015mg/kg
1,2-二氯丙烷		0.0011mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
四氯乙烯		0.0014mg/kg
1,1,1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
1,1,2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
三氯乙烯		0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
氯乙烯		0.0010mg/kg
苯		0.0019mg/kg
氯苯		0.0012mg/kg
1,2-二氯苯		0.0015mg/kg
1,4-二氯苯		0.0015mg/kg
乙苯		0.0012mg/kg
苯乙烯		0.0011mg/kg
甲苯		0.0013mg/kg
间，对-二甲苯		0.0012mg/kg
邻-二甲苯		0.0012mg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺		0.1mg/kg
2-氯苯酚		0.06mg/kg
苯并[a]蒽		0.1mg/kg
苯并[a]芘		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
䓛		0.1mg/kg

测试项目	测试方法	检出限
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
萘		0.09mg/kg

5.8.1.3 监测单位、监测时间及频率

补充监测单位：雷润检测科技（广州）有限公司，采样时间及频率：2022 年 9 月 29 日采样 1 次

引用数据监测单位：利诚检测认证集团股份有限公司，采样时间及频率：2022 年 7 月 1 日及 2022 年 7 月 12 日采样一次；2021 年 11 月 9 日采样一次

5.8.2 评价方法与标准

土壤环境质量现状采用标准指数法进行评价，其标准指数计算公式：

$$Pi = Ci/Csi$$

式中：

Pi——第 i 个土壤因子的标准指数，无量纲；

Ci.——第 i 个土壤因子的监测浓度值，mg/L；

Csi——第 i 个土壤因子的标准浓度值，mg/L。

本项目所在地为工业用地，属于第二类用地，评价范围内建设用地土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值；评价范围内居民区，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）中的第一类用地土壤污染风险筛选值；评价范围内农用地（Z5）（果园）参考《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中较严格的风险筛选值。

5.8.3 监测结果与评价

表 5.8-3 土壤理化特性调查表

点号		Z1	时间	2022.09.29
经度		112.709241°	纬度	22.543764°
层次		20-50cm	/	/
现场记录	颜色	黄棕色	/	/
	结构	团粒	/	/
	质地	轻壤土	/	/
	砂砾含量	少量	/	/
	其他异物	少量	/	/

实验室测定	**pH 值**	3.68	/	/
	阳离子交换量/ (cmol(+)/kg)	1.6	/	/
	氧化还原电位	137	/	/
	渗滤率(饱和导水 率)/ (mm/min)	8.48	/	/
	土壤容重/ (g/cm^3)	1.14	/	/
	总孔隙度（%）	37.6	/	/

根据检测数据可知，项目评价范围内工业用地土壤环境各检测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值；评价范围内居住用地 Z8 土壤环境各检测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地土壤污染风险筛选值；评价范围内农用地 Z5 土壤环境各检测因子均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中较严格的风险筛选值，项目土壤环境质量现状为达标。

5.9 生态环境现状调查与评价

5.9.1 生态敏感区调查

5.9.2 土地利用类型

5.9.3 植被生态现状

5.9.3.1 调查范围、方法及内容

5.9.3.2 植被调查结果

5.9.4 动物生态现状评价

5.9.5 水生生态现状调查

5.10 区域污染源调查

本项目位于开平市水暖卫浴产业配套基地内，园区规划范围内目前尚未开发，现状土地利用类型主要为林地，以及少量水塘、临时性建筑。根据现场调查，园区东南面紧临规划边界为开平拓普电子工业有限公司、开平市月山镇华鸿电镀厂、开平市何文五金工艺厂，行业类别为金属表面处理及热处理加工为主，主要污染物为废气、固废、废水和噪声等。项目区域外环境主要污染源调查情况见表 5.10-1。

表 5.10-1 项目周边主要污染源情况

序号	名称	方向	距离/m	产品方案	主要污染物
1	开平市拓普电子工业有限公司	南	150	电路板、水暖卫浴产品	废气、废水、噪声、固废
2	开平市月山镇华鸿电镀厂	东南	245	水暖卫浴产品	废气、废水、噪声、固废
3	开平市何文五金工艺厂	东南	150	水暖卫浴产品	废气、废水、噪声、固废
3	开平市盛新五金制品有限公司	东南	240	不锈钢制品、卫浴洁具	废气、废水、噪声、固废
4	开平市月山镇顺发钢家具厂	东南	350	钢家具	废气、废水、噪声、固废
5	开平市亿浩金属科技有限公司	东南	385	五金制品	废气、废水、噪声、固废
6	开平月山镇粤海虹电镀厂	东南	620	水暖卫浴产品	废气、废水、噪声、固废
7	开平市胜发五金塑料电镀厂	南	660	水暖卫浴产品	废气、废水、噪声、固废
8	开平市宏莞五金制品有限公司	东南	680	五金制品	废气、废水、噪声、固废
9	开平市美坚金属制品有限公司	南	730	水暖卫浴产品	废气、废水、噪声、固废
10	开平市特佳水龙头有限公司	东南	828	水龙头制品	废气、废水、噪声、固废
11	开平市惠普卫浴实业有限公司	东南	965	五金制品、卫生洁具	废气、废水、噪声、固废
12	开平市月山镇伟强电镀厂	南	740	水暖卫浴产品	废气、废水、噪声、固废
13	省道 273	西南	740	道路	噪声、废气
14	开平市月山镇华艺电镀厂	东南	978	水暖卫浴产品	废气、废水、噪声、固废
15	开平市骏达洗染有限公司	南	910	纺织品	废气、废水、噪声、固废
16	开平市恒兴五金电镀有限公司	南	930	水暖卫浴产品	废气、废水、噪声、固废
17	开平市月山镇工业尾水处理厂	南	1200	工业废水处理	废气、废水、噪声、固废
18	月山镇污水处理厂	东南	1320	生活污水处理	废气、废水、噪声、固废

项目选址周边无重大污染的企业，且周边涉及废水外排电镀企业均为本项目计划纳污工业废水企业，故本项目建成后对周边地表水环境有一定改善作用。总体来看，项目周边企业不存在制约项目建设的外环境污染源问题。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目-污水处理厂的建设旨在改善开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）区域水体水质以及保护新桥水流域水体状况，确保实现其功能的环境保护工程。

污水处理厂、管道工程等施工，必将对厂址周围和管道沿线各环境要素产生影响，本节对工程施工期间可能对周围环境产生的影响进行分析和预测，并提出减缓施工期环境影响的环保措施和对策。

6.1.1 施工期地表水环境影响分析

6.1.1.1 生活污水

项目污水处理厂和管网施工均不设施工营地，施工人员食宿就近安置在周边村庄。废水主要来自施工人员少量厕所污水，本项目施工人员约30人，施工人员生活污水产生量为0.9m^3/d，施工期约11个月（按300个工作日），施工期总排水量为270m^3，生活污水中主要污染物为COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮。依托周边村庄的三级化粪池进行处理，排入月山镇污水处理厂，对附近地表水体影响不大。

6.1.1.2 施工废水

（1）项目施工机械漏出的油污随地表径流污染局部地表水环境，主要污染物为石油类。建筑材料及施工场地地面被雨水冲刷造成地表水污染，以及施工路面的养护、砂石料冲洗、施工机械养护等污水排放也会对地表水体造成污染，主要污染物为SS。

施工废水主要污染物为悬浮物（SS），SS的浓度约为500~1000mg/L，施工机械清洗、维修废水中含有少量石油类。废水排放的随意性较大，会顺地势流向低洼处。这些废水中含有大量的泥沙，直接排入周边水渠中会使水中的悬浮物增加，并使水体的泥沙淤积。因此，项目施工方应在施工场地内修建一些简易沟渠，将施工废水引入沉淀池，经沉淀池处理后，废水可循环用于车辆冲洗或用于施工场地抑尘洒水等，尽量不外排，避免对周边水环境造成直接影响。

（2）项目管网铺设过程中主要是地面的开挖，铺设过程中基本不产生施工废水，施工过程中地表开挖不会形成地表径流。但如果开挖产生的废弃土石不及时清运，若遇降雨形成的地表径流，将会造成水土流失，对水环境的影响较大。

为此，项目在施工阶段应尽量减少弃土、堆土，避免在雨季时进行挖方和填土，遇

雨天必须采取在弃土表面加盖塑料布或其他覆盖物等水土流失防护措施。还需加强施工期管理，工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。

6.1.1.3 地表水污染防治措施

项目施工期间，施工单位应对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。本项目施工期废水污染防治措施如下：

①污水处理厂建设期应建设排水沟及沉淀池：在施工场地建设临时排水沟，同时在排水沟末端设置沉淀池，避免高浓度污水污染外环境；

②为了防止施工对周围水体产生的石油类污染，在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减小建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生；

③在工程施工期间，考虑到施工区域的场地现状，应对施工期间地面水的排放方式结合项目建成以后其内部的雨污水的排放方式一起进行组织设计，防止乱排、乱流，并在施工区域内设置临时沉沙池处理后回用于施工活动。

6.1.2 施工期大气环境影响分析

6.1.2.1 管网开挖扬尘

项目尾水管道主要沿561县道、水四村的乡间道路及地形敷设。根据现状调查，管道敷设路线周边主要是道路、工业企业及空地。管道分布见图4.4-4。在工程施工期间主要是机械开挖，产生弃土并运送各种材料，势必会在施工期内对周围造成明显的环境影响。

施工中的扬尘主要来自于以下环节：机械挖土、废土堆放、运输过程以及场地自身，其中挖土和车辆运输是对环境产生最大影响的重要环节，根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关，如：挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土堆场而言。起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等密切相关。

通过类比调查研究可知：未采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的1%；在采取一定防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量约为0.1%。

由于尾水管道施工采取分段施工方式进行，开挖土方除外运部分外，均暂置沟边，待污水管安装后，立即覆土填管，作用相对短暂。根据相关研究表明采取适当防护措施后，尾水管道施工时沿线TSP浓度将在50m以内超标，此范围内的区域扬尘影响明显。

管道施工具有临时性，管道施工引起的扬尘随着施工期结束而消失，为了最低程度的降低扬尘对周围环境的影响，评价建议管道施工过程对开挖裸露处洒水降尘。由于管道施工在工业集中区，施工单位在施工过程应充分采取相应环保措施，确保由于管道开挖临时堆土不影响道路的正常通行，在大风天气管道开挖过程会产生扬尘，施工单位应做好扬尘防护措施，将影响降至最低。本项目施工具有临时性，且施工期扬尘影响将随着施工期的结束而消失。

6.1.2.2 污水处理厂施工扬尘

本项目污水处理厂设计处理规模10000m^3/d，位于开平市月山镇丰业三路9号地块。污水处理厂施工期施工废气排放主要来自施工扬尘和机械设备、运输车辆的尾气。

施工扬尘的排放源属于无组织的面源。地面上的粉尘，在环境风速足够大时（大于颗粒土沙的起动速度时）就产生了扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重，以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的含水率越小，扬尘的产生量就越大。

从项目周边类似施工场地实地调查的数据资料来看，建筑工地扬尘对大气的影响范围主要在工地围墙外100m以内。由于距离的不同，其污染影响程度亦不同。在扬尘点下风向0~50m为重污染带；50~100m为较重污染带；100~200m为轻污染带；200m以外对大气影响甚微。施工单位在采取一系列有效的扬尘控制措施后，施工扬尘将明显减少。据类比调查，在一般气象条件，施工扬尘的影响范围为其下风向150m内，被影响的地区TSP浓度平均值为0.49mg/m^3左右。本项目周围最近敏感点为西南约100m的交椅山村，为轻污染带。

6.1.2.3 运输扬尘

运输产生的扬尘是一个非常重要的污染源。物料运输车辆在行驶时滚动的车轮产生扬尘，尤其是重型车辆，产生的扬尘更大，车辆行驶速度越快，产生的扬尘越大，同时，产生的扬尘量与道路的路面情况以及清洁程度有关。

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(\frac{v}{5})(\frac{w}{6.8})^{0.85}(\frac{p}{0.5})^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v——汽车速度，km/h；

w——汽车载重量，吨；

p——道路表面粉尘量，kg/m^2。

从上面的公式中可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行速速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

因此，项目施工过程运输车辆装车不宜过满，并应加盖封闭，在运输过程中做到不洒落尘土，使运输扬尘对周边环境的影响在可接受范围内。

6.1.2.4 运输汽车及施工动力设备排放的尾气

施工车辆、打桩机、挖土机等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物以及施工人员生活燃气产生的二氧化硫、氮氧化物、烟尘等大气污染物会对大气环境造成不良影响。但这种污染源较分散且具有流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，因此影响是短期和局部的，该项污染源将随着拟建项目的建成而不再存在。这类废气对大气环境的影响比较小，受这类废气影响的主要为现场施工人员。

6.1.2.5 施工期大气污染防治措施

（1）扬尘防治措施

评价建议在施工过程中建设单位应加强环境管理，严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）相关规定采取有效的防尘、降尘措施：

①开挖过程中，洒水作业保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防治粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬；

②加强回填土方堆放场的管理，制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积；

③大风天气尽量不进行挖掘土方作业；尽量避免在起风的情况下装卸物料；

④运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；

⑤为防止工地车辆带泥上路，工地在出入口处安装冲洗设备，冲洗藏于车轮和底盘上的泥沙。洗车废水经物理沉淀后应多次循环使用，既可清洗车辆，又可降低水资源的

消耗及因洗车所产生的污水；

⑥施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

通过采取以上措施，可有效控制施工扬尘污染对工程周围施工人员、周边居民和前期入住居民的影响。施工期扬尘的影响在施工期结束时也随之消失，在采取相应的环保措施后，环评认为项目扬尘对周边环境影响可将至最低程度。

（2）其他措施

①加强施工机械及运输车辆的维护，减少燃油机械及车辆尾气的影响；

②加强车辆的保养，使车辆处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响。

建设单位经采取以上施工期环境空气污染防治措施后，施工期产生的大气环境影响可控制在可接受水平，不会对施工人员、周边敏感点的人体健康产生显著影响。

6.1.3 施工期噪声环境影响分析

6.1.3.1 管道施工噪声影响分析

管道敷设施工期较短，涉及的施工机械较全，施工场地噪声源主要为高噪声施工机械，且各阶段均有大量的机械设备于现场运行，而单体设备声源声级一般均高于90dB（A），部分声源高达120dB（A）。施工机械噪声对周围居民的影响程度视距离而定，在一般情况下噪声衰减为：距离每增加50m，声级可降低10-15dB（A）。运用管网施工中施工机械噪声的影响进行预测计算，其结果如下表所示。

表6.1-1 项目主要施工机械在不同距离处的噪声预测值

机械名称	噪声预测值dB（A）									
	5m	15m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
路面破碎机	90	75	73	69	67	65	59	55	53	49
切割机	90	75	73	69	67	65	59	55	53	49
挖掘机	84	69	67	63	61	59	53	49	47	43
噪声叠加值	94	80	77	74	71	69	63	60	57	53

管道工程建设施工工作量大，而且机械化程度高，由此而产生的噪声对周围区域环境有一定的影响。这种影响是短期的、暂时的，而且具有局部路段特性。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），不同施工阶段作业噪声限值为：昼间70dB（A），夜间55dB（A）。从表6.1-1可知，施工机械噪声昼间在距施工场地50m处和夜间距施工场地300m处符合标准限值。各个阶段均应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的各项规定，将施工噪声控制在限值以内，确保施工不扰

民。

建筑施工期由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。管道铺设前的路面破碎施工阶段设备多属高噪声机械，噪声特点是持续时间短，强度高。相比之下，管道施工期间的噪声相对较弱，主要是有些路段受条件制约，只能采取人工挖土方的施工方式。

6.1.3.2 污水处理厂施工噪声环境影响分析

根据噪声源分析可知，施工期间主要噪声源有打桩机、推土机、装载机、挖掘机、混凝土搅拌机、振捣机、卡车等，这些机械的噪声级一般均在80dB（A）以上，主要施工机械的噪声源强见表4.6-4。将各施工机械噪声作点源处理，采用点源噪声距离衰减公式和噪声叠加公式预测各主要施工机械噪声对环境的影响。

点源衰减公式：

$$L_2 = L_1 - 20\lg\left(\frac{r_2}{r_1}\right) - \Delta L$$

噪声叠加公示：

$$L_{eqs} = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_{eqi}}\right)$$

式中：

L_1、L_2——r_1、r_2处的噪声值，dB（A）；

r_1、r_2——距噪声源的距离，m；

ΔL——房屋、树木等对噪声的衰减值，按10dB（A）算；

L_{eqs}——预测点处的等效声级，dB（A）；

L_{eqi}——第i个点声源对预测点的等效声级，dB（A）。

不考虑施工围墙对施工噪声的衰减，只靠空间距离的自然衰减时，对项目施工噪声污染的强度和范围进行预测，预测结果见表6.1-2。

表6.1-2 施工噪声污染强度和范围预测表（无围墙阻隔时） 单位：dB（A）

机械名称	噪声源强	噪声预测值dB（A）										
		5m	10m	15m	20m	25m	30m	40m	60m	100m	200m	250m
推土机	102	88.0	82.0	78.5	76.0	74.0	72.5	70.0	66.4	62.0	56.0	54.0
挖掘机	100	86.0	80.0	76.5	74.0	72.0	70.5	68.0	64.4	60.0	54.0	52.0
轮式装载机	99	85.0	79.0	75.5	73.0	71.0	69.5	67.0	63.4	59.0	53.0	51.0
运输车	104	90.0	84.0	80.5	78.0	76.0	74.5	72.0	68.4	64.0	58.0	56.0

机械名称	噪声源强	噪声预测值dB（A）										
		5m	10m	15m	20m	25m	30m	40m	60m	100m	200m	250m
商砼搅拌机	104	90.0	84.0	80.5	78.0	76.0	74.5	72.0	68.4	64.0	58.0	56.0
混凝土振捣器	102	88.0	82.0	78.5	76.0	74.0	72.5	70.0	66.4	62.0	56.0	54.0
木工电锯	113	99.0	93.0	89.5	87.0	85.0	83.5	81.0	77.4	73.0	67.0	65.0
电锤	119	105.0	99.0	95.5	93.0	91.0	89.5	87.0	83.4	79.0	73.0	71.0
噪声叠加值	120.5	106.5	100.5	97.0	94.5	92.5	91.0	88.5	85.0	80.5	74.5	72.5

由表6.1-2可知，当施工场地没有围墙阻隔时，昼间主要施工机械噪声需经过250m的距离衰减后方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；夜间，主要施工机械噪声需经过180m的距离衰减后方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。因此，各种施工机械布置在施工场界附近施工时，昼、夜间噪声一般均超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

距离项目最近的敏感点为项目西南约100m的交椅山村，昼间各机型设备噪声衰减至敏感点时最大声值为80.5dB（A），这是在不考虑任何隔挡的情况下。后期施工时项目厂界设置围墙，机械设备噪声经衰减和围墙隔挡后到达居民点时满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。由于项目距离敏感点较近，施工单位要严格遵守环保部门规定，合理安排施工时间，严禁在12:00~14:00和22:00~次日6:00期间施工。避免中午休息和夜间休息时段对居民的影响。

6.1.3.3 施工车辆运输噪声环境影响分析

项目建没期间，进出项目施工场地的运输车辆将使项目所在地车流量增大，导致项目附近交通噪声增高。但这种噪声具有间歇性和可逆性，随着施工期的结束而消失。项目施工期间，应加强对运输车辆的管理，在距附近村庄较近的路段应减速行驶、禁止鸣笛、禁止在夜间运输建材或建筑垃圾。采取以上措施后，项目运输车辆对周围环境影响较小。

6.1.3.4 施工噪声污染防治措施

为降低施工噪声对周边环境的影响，建设单位和施工单位必须严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，合理安排施工计划并采取较严格的施工管理措施。具体措施如下：

（1）从声源上降低噪声

①选用低噪声施工设备；

②施工机械设备定期维护保养：在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，确保施工机械处于低噪声的正常工作状态。

采取上述措施，噪声值一般可降低10-15dB（A）。

（2）从传播途径上降低噪声

在施工场地四周设立临时声屏障如建筑围墙等，对施工噪声进行阻挡反射，以减轻设备噪声对周围环境的影响。

采取上述措施，噪声值一般可降低10-15dB（A）。

（3）规范施工作业行为

降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。严禁用哨子指挥作业，而代以现代化设备，如用无线对讲机等。

（4）合理安排施工作业时间

①避免强噪声设备同时施工、持续作业；

②严禁在12:00-14:00、22:00-6:00期间进行有噪声污染的建筑施工作业（抢修、抢险作业除外）。若是工程施工需要持续进行，夜间不能停止的需提前上报当地环保部门同意后方可进行，并公告附近居民。

（5）合理选择运输路线，降低噪声影响

①污水处理厂设置单独出入口；挖掘机、装卸车辆进出施工场地或经过居民区应减速，限鸣；

②加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

（6）加强沟通

①建设单位应做好施工计划公示，加强与周围居民的沟通，及时了解周边居民对项目施工噪声的意见与反馈，以便及时调整施工作业和进一步改善施工噪声影响；

②根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，如采取了降噪措施后仍不能达到排放限值要求的，特别是夜间施工噪声发生扰民现象时，施工单位应向受影响的组织或个人致歉并给与赔偿。

采取上述措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减。但建筑作业难以做到全封闭施工，因此本项目的建设施工仍将对周围环境造成一定的影响。由于项目污水厂和管道施工时间较长，且噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。

因此，建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施。尽可能将该影响控制在最低水平。落实评价提出的相应措施后，本项目施工期噪声对周边环境及敏感点的影响是可以接受的。

6.1.4 施工期固废环境影响分析

施工期固体废物包括施工人员产生的生活垃圾，建筑过程产生的少量建筑垃圾和土方开挖、平整场地产生的废弃土石方。

（1）废弃土石方

本项目尾水管道敷设阶段施工人员生活垃圾可直接由道路周边垃圾收集箱收集，管网施工过程不设职工集中生活区，施工人员生活垃圾利用周边现有环卫措施，由于管道施工流动性较大，其施工人员生活垃圾进入周边现有环卫收集系统，对环境的影响较小。

根据主体设计，沟槽开挖断面根据管径、埋深确定；污水厂厂区基础开挖根据构筑物尺寸、埋深确定。需开挖土方约 2040m^3，回填方 1640m^3，剩余弃方 400m^3，运至弃渣场统一堆放。弃土量很少，采用上述处置措施后，不会对周围生态环境造成明显影响。

（2）生活垃圾

工程施工时，施工区内众多劳动力，会产生一部分生活废弃物若没有作出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员的体力下降，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔，轻则导致蚊蝇孳生，重则致使施工区工人暴发流行疾病，严重影响工程施工进度，同时附近的居民遭受蚊蝇、臭气、疾病的影响。项目施工期生活垃圾产生量按 0.5kg/d 计算，施工期约为 11 个月，按 300 天计，则 30 人在施工期共产生 4.5 吨生活垃圾。统一分类收集后定期运至周边垃圾收集点，由环卫部门统一清运处理。

（3）建筑垃圾环境影响预测与分析

施工期的建筑垃圾主要是建设产生的弃土、弃石、混凝土碎块、废弃钢筋等产生的建筑垃圾，约为 360t。建筑垃圾应集中收集后运至专用垃圾填埋场处置，并请具有建筑垃圾运输许可证的单位按照指定的路线和地点进行运输和填埋。

（4）固体废物污染防治措施

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的不利影响，应采取如下措施：

①根据施工产生的工程垃圾和弃土的量，设置容量足够的、有围栏和覆盖设施的临堆放场地，分类管理，可利用的渣土尽量在场址内周转，就地利用，以防污染周围的水体水质和影响周围的环境卫生；

②项目建设单位按照建筑垃圾管理办法的有关规定，应尽量回收有用材料，不能利用的部分运往指定地点处置；

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

④建筑垃圾和工程弃土的运输应委托有相关资质的单位承担，运输时间和车辆行驶线路应报交通部门批准后方可实施；

⑤在工程竣工以后，施工单位应将工地剩余的建筑垃圾、工程弃土处理干净。

本项目施工期固体废物影响范围主要在施工区，影响是可逆的，随着施工期的结束而消失。因此，只要加强施工管理，并采取上述措施后，施工期固体废物对环境的不利影响是可以减缓或消除的。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

管道施工临时占用地主要是施工期间开挖管槽、堆放土方、机械设备和车辆的行车道占地构成。尾水管道主要是沿 561 县道、水四村的乡间道路及地形敷设，根据现场勘查的情况，项目新建管道临时占地类型基本上以草、灌木丛为主。污水处理厂占用土地主要是旱地。

6.1.5.1 施工期土地利用影响分析

管道施工过程中临时占地范围内土地的功能在施工期将受到暂时的破坏，施工期结束后将进行复绿，恢复土地使用功能。污水处理厂范围内主要为旱地，为永久占地，项目的建设将改变土地使用功能。

6.1.5.2 施工期对植被的影响

项目施工建设，必然会对当地的生态环境带来一定的破坏，使现有的土地利用类型发生变化，许多地表植被会消失，同时各种机具车辆碾压和施工人员的践踏及土石的堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着开发建设期的进行，征地范围内的一些植物种类将会消失，绝大部分的植物种类数量将会大大减少。

项目建设使所在地的生物多样性降低，但损失的多为常见种，这些物种在评价区周边区域和华南地区都有着广泛的分布，并且都有着较强的环境适应力和恢复能力。

据调查，项目所在地内没有珍稀濒危的保护植物种类，项目的建设将使辖区内的植被面积大幅度的减少，植被的净化和调节环境的能力被削弱，也将在一定程上影响局部小气候。而绿化建设将在一定程度上补偿削减的生态功能和生态效应。而随着开发建设

期的结束，经过绿化建设，植被会得到一定恢复，将可弥补植物种属多样性的损失，但建设期对植被的破坏将可能会降低区域生态系统的服务功能，此影响将会延续到建设期后的运营期。

6.1.5.3 施工期对动物的影响

施工期对陆生动物的直接影响是施工人员集中活动和工程施工过程对动物惊扰。间接影响是施工将严重破坏附近的植被和土壤，造成部分陆生动物栖息地的丧失。但施工区没有发现重要的兽类及两爬动物的活动痕迹，主要动物是小型常见鸟类和蛙类、常见的蜥蜴类，且数量不多，具有较强的迁移能力，因此，施工期不会影响这些动物的生存。

6.1.5.4 施工期水土流失影响

在项目建设过程中，由于土石方开挖和回填、料场开采等活动将扰动原地貌、损坏土壤、植被，在一定程度上会产生水土流失问题，其主要危害表现在以下几个方面：

①破坏土壤，降低土壤肥力。土壤无论受到何种形式的干扰，首先破坏肥力最高、养分最多、结构最好的表层土壤，土壤有机质随着土壤侵蚀强度的加剧而降低，造成表土冲刷，土层变薄，地表沙化，土壤肥力衰减。

②水土流失现象的加剧可能导致淤积河道，造成河道防洪能力降低。

③水土流失将破坏景观环境及生态环境，不利于开展生态环境保护。

④由于开挖等扰动因素，可能导致和诱发工程地质灾害的发生，造成土体崩塌、滑坡等重力侵蚀和地质灾害的发生，影响工程施工安全，同时对下游及周边造成严重危害。

6.1.5.5 施工期对水生生物影响分析

根据水生生物调查及周边生境分析，项目施工可能会导致新桥水上游（W1 附近）河流改道、生态流量、流速改变等生境发生变化，导致水生生物群落结构可能会发生变化。河流流量减少会导致营养盐浓度、有机污染物浓度上升，导致水体富营养化风险上升，流量减少可能会导致鱼类和底栖动物数量和生物量下降，河流改道可能导致生境原有底栖生物消失。浮游动物浮游植物群落结构受水体连通性影响显著，随着施工完毕河流恢复，浮游动植物将会迅速恢复。鱼类为游泳动物，随着施工完毕河流恢复，下游鱼类将通过洄游方式重新进入上游生境。底栖生物与河流底质有关，且游泳能力弱，底栖生物恢复时间较其他生物要长。因此，施工期对水生生物生境将造成影响，但随着施工完毕，不同类群水生生物群落都将得到恢复。

工程施工是导致水土流失发生的根源，为了减少对生态环境的影响，评价要求在施工过程中：

①尽量维持土地现状，维护所占地原有的土地物理结构，禁止施工废水向施工临时占地任意排放，以免改变原有土地化学成分；

②对于临时占用的建设用地应在施工结束后及时进行生态恢复；

③在施工过程中，严格控制施工宽度，施工中利用现有的道路，把施工宽度控制在3m之内，同时限制人、车辆移动以缩小影响区域；

④施工期间，风雨天气应停止施工，减少降雨侵蚀和风蚀的影响；

⑤在工程施工过程中，尽量减少开挖量，回填应按原有的土层顺序进行。

工程施工期间对生态环境造成的影响是局部和暂时的，施工结束后可恢复大部分的生态损失，使由于施工造成的生态破坏降到最低。

6.1.5.6 小结

由于施工期时间比较短，而且项目所在区域内无珍稀、濒危保护动植物。由于人类活动频繁，区城内自然野生动物种类和数量极少，因此从长远和区域的角度来看，施工期不管是对植被的破坏，还是对动物的影响都是微小的。工程建设中，开挖、填筑、取弃土虽然会造成一定的水土流失，但这种影响是暂时的，而且拟建工程施工规模较小，因此整体来看，工程施工期对生态环境影响很小。

6.1.6 施工期水土流失影响分析

项目区水土流失的成因主要包括自然因素和人为因素。其中，自然因素主要包括地形、土壤、气候、植被等，各种自然因素的综合作用成为水土流失客观的物质基础。项目区水土流失主要以水力侵蚀面蚀、沟蚀为主。

（1）自然因素

项目所在区水土流失类型主要为水力侵蚀，因此降雨量及降雨强度为影响水土流失的重要因素之一。项目区属亚热带季风气候，多年平均降雨量1844.7mm，且多集中在4月~9月。由于这段时期雨量集中，降雨强度大，次数频繁，形成大量的地表径流，造成的水土流失比较严重。

（2）人为因素

随着经济的迅猛发展，大规模的城市道路、市政工程以及基础工程建设、房地产开发等建设活动全面展开，建设单位前期水土保持意识淡薄，随意弃渣、弃土，任意破坏植被现象较普遍，对开挖面、堆渣体未采取防护措施，造成水土流失。

为避免工程建设对当地水土流失的不利影响，改善当地的水土流失现状，落实本方

案设计中的水土流失防治措施，提出以下建议：

①在施工中，合理安排施工时间，填挖量较大的施工尽量安排在非雨季，采用新技术、新方法，尽量减少对地表的扰动范围，减轻对原地貌的扰动程度；

②施工过程中，施工单位要对施工人员进行必要的水土保持宣传和培训，并严格按照主体工程的设计文件及经批复的水土保持方案报告书的设计要求进行施工，使水土保持设施能够充分发挥其作用。在施工招投标文件中必须有水土保持内容，施工单位在施工中必须遵守水土保持相关法律法规和相关水保设计文件中的要求，明确水保责任，加强施工管理，从源头上杜绝废弃土石的乱堆乱放和不文明施工现象；

③落实水土保持工程监理制度，应委托具有水土保持工程监理资质的单位承担水土保持工程监理，对水土保持的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量；

④水土保持监测应立即委托有相应资质的单位进行，由监测单位负责编制水土保持监测实施细则，并严格按照制度的监测方案开展监测工作，并将监测结果及时送报水行政主管部门及其相应的监测管理机构，为工程竣工验收提供可靠的依据。

6.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.1 月山地块排水方案

6.2.1.1 扩园规划实施前地块排污去向

项目附近目前已建成并在正常运营 1 座集中污水处理厂——月山镇污水处理厂，该污水处理厂设计处理规模为 1500 m^3/d，根据扩园规划环评拟扩容至 2500 m^3/d，尾水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准较严值，排入新桥水。

另规划新建月山镇工业区尾水集中深度处理厂及开平市水暖卫浴配套产业园污水处理厂：

（1）前者设计处理规模为 5000 m^3/d，开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂在月山地块电镀企业搬迁进电镀共性工厂之前，处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角地区标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单（2015 年）表 2 新建企业直接排放限值的较严值，在月山地块电镀企业搬迁进电镀共性工厂之后，污水处理厂出水水质 COD、BOD、氨氮、总磷按《地表水质

量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水排放标准执行，其余因子执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角地区标准及《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）及其修改单（2015 年）表 2 新建企业直接排放限值的较严值，尾水排入新桥水。

（2）后者（即本项目）设计处理规模按 1 万 m^3/d 设计，生产废水经预处理（第一类水污染物车间处理达标）、生化处理、深度处理和回用水处理，60%废水处理后回用至企业生产，外排尾水处理达到以下标准后排入新桥水：COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等因子执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类水标准；其余因子按广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值执行。

目前月山地块内现有（投产）企业在生产运营过程中所产生的生产废水和生活污水，经自建污水处理设施处理达标后全部回用，或部分回用、剩余达标尾水直排就近沟渠或水系，最终汇入新桥水。

6.2.1.2 扩园规划实施后月山地块排污去向

月山地块属于月山镇污水处理厂、月山镇工业区尾水集中深度处理厂和开平市水暖卫浴配套产业园污水处理厂（本项目）的纳污范围。规划实施后，月山地块内：拟搬迁入开平市水暖卫浴配套产业园范围内的企业废水，排入本项目处理达标后，排入新桥水；月山地块剩余区域企业的工业废水，经预处理达到接管标准后，排入月山镇工业区尾水集中深度处理厂处理达标后，排入新桥水；全月山地块的生活污水直接排入月山镇污水处理厂集中处理达标后，排入新桥水。

6.2.1.3 扩园规划实施后废水排放方案可行性分析

规划实施后的排污方案在服务范围以及排污口设置等方面均较为合理，主要体现如下：

（1）服务范围的可行性

①开平市水暖卫浴配套产业园污水处理厂（本项目）的服务范围为：集中收集处理电镀共性工厂内的电镀废水，月山地块扩园区域内的电镀共性工厂位于该污水厂服务范围内，电镀废水可排入该污水厂进行集中处理，在服务范围上具有可行性。

②月山镇工业区尾水集中深度处理厂的服务范围为：省道 S273 南北沿线，北至胜发五金塑料电镀厂，南至新明光五金制品有限公司，561 县道上建设干管，收集两侧工业废水，远期纳污范围包括规划工业园区内工业用地区域以及白石头工业区未开发区

域。月山地块扩园区域位于月山镇工业区尾水集中深度处理厂服务范围内，扩园区除开电镀共性工厂电镀废水以外的生产废水可排入该污水厂进行集中处理，在服务范围上具有可行性。

③月山镇污水处理厂的服务范围为：省道 S273 南北沿线由南坑村、健铭洗水厂至腾飞摩托配件有限公司及周边企业、餐饮食肆、商场及出租屋；开平扩普电子工业有限公司以南至县道 561 与省道 273 交界处沿线企业及餐饮食肆；省道沿线左边范围至贤记酒楼，右边范围至新明光五金制品有限公司及周边企业的生活污水。月山地块扩园区域位于月山镇污水处理厂服务范围内，扩园区的生活污水可排入污水厂进行集中处理，在服务范围上具有可行性。

（2）排污口设置的合理性

本项目依托月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂的入河排污口将尾水排入新桥水。根据地表水预测结果，正常排放情况下新桥水接纳本项目正常排放废水，并考虑区域削减污染源及拟新增污染源后，丰水期评价范围内总磷浓度均有削减，但仍不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准，主要超标原因为新桥水污染物背景浓度超标，下游 7200m 处积善桥断面预测浓度达到河长制考核目标Ⅳ类标准（0.3mg/L），对新桥水整体水环境质量有改善作用；COD、氨氮、总铜、总锌、六价铬预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准；总镍、总铬经叠加削减贡献值后，预测浓度与现状浓度相比均为降低。枯水期评价范围内 COD、氨氮、总磷、总铜、总锌、六价铬预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准；总铬经叠加削减贡献值后，下游 100m 后预测浓度与现状浓度相比均为降低；总镍经叠加部分削减贡献值后，下游不同距离后预测浓度与现状浓度相比降低。可见电镀企业入园，电镀废水进入本项目正常处理情况下，丰水期、枯水期废水排放对新桥水评价范围均为正向影响。

本项目所依托在新桥水河段的排污口位置为单向流河段。就水动力扩散条件而言，新桥水河段相对窄浅、径流量相对较小，水体自净能力一般，污染物扩散条件一般。就距水环境敏感保护目标远近而言，新桥水河段的排污口距离周边水环境敏感目标较远，排污口设置位置具有环保安全保障。就纳污水体水环境容量而言，现状调查显示新桥水的水质因子本底浓度的 CODcr、氨氮和总磷超标，结合《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》（开府办函[2022]152 号）的区域削减成果，新桥水水质可限期达到水质目标管理要求。就经济技术可行性而

言，园区废水经管道排至污水厂处理达标后外排，新桥水排污口距离污水厂相对较近，管道施工难度和建造成本越低，经济技术可行性较好。因此，新桥水排污口设置具有相对较好的合理性。

综上所述，随着规划的实施发展，月山镇工业区尾水集中深度处理厂、本项目污水处理厂和月山镇污水处理厂周边市政污水管网的不断完善、接通，排入相应污水处理厂的废水在满足进水水质要求的情况下对污水处理厂的水量、水质造成的冲击和影响较小，规划实施后污水纳入月山镇工业区尾水集中深度处理厂、本项目污水处理厂和月山镇污水处理厂集中处理达标后外排的排污方案具有较好的可行性。

6.2.2 预测模式、计算参数与预测内容

本项目入河排污口附近新桥水河道为不感潮的单向流河道，根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，新桥水的感潮分界点位于水口镇罗冲村附近，即新桥水汇入潭江前 4 km 处，本项目评价河段不感潮。

本项目评价范围为排污口上游 500m 至排污口下游 7.2km 处，该河段为窄浅的不感潮单向流河道，按导则要求可采用一维混合衰减水质模型。

6.2.2.1 计算参数

1、水文参数

2、水质参数

（1）纳污河段水体背景浓度

本次评价直接纳污水体为新桥水，生活污水、工业废水（电镀废水除外）和电镀废水分别进入月山镇污水处理厂、月山镇工业区尾水集中深度处理厂和共性工厂污水处理厂进行处理，三者共用一个排污口排放进入新桥水。新桥水河段排污口周边有下游的积善桥常规监测断面，为河长制常规监测断面。近年来，开平市针对新桥水流域水环境改善事宜，出台了一系列整治、治理工作方案和防治攻坚方案，包括《江门市“五水共治”“秀水长清”实施方案（2021-2025 年）》、《新桥水开平市段综合治理方案》、《鹤山市畜禽养殖污染防治规划》（2021-2025）和《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》等，积善桥常规监测断面近年的监测数据显示，新桥水水质总体呈改善趋势。

考虑到：补充监测仅为 3 天的单次采样监测，监测结果具有一定程度的偶然性；常规断面监测数据则为连续的长时间序列监测结果，更代表性地反映了新桥水的水质情

况；同时新桥水为窄浅河流，下游未有大流量的旁侧入流，污染物自排污口至常规监测断面之间的稀释作用不显著，沿程降解作用亦较小。

（2）污染物降解系数

本环评参考扩园规划环评 COD、氨氮、总磷的降解系数分别取值为 k（COD）=0.1d^{-1}、k（氨氮）=0.07d^{-1}、k（总磷）=0.04d^{-1}；重金属等污染物在环境中降解能力较弱，本环评按最不利情况降解系数 k 取 0。

6.2.2.2 预测模式

评价河段弯曲系数约为 1.28，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中“7.7.2 b）”的要求“河段弯曲系数大于 1.3 时，可视为弯曲河段，其余可概化为平直河段”，故评价河段为平直河段。本次评价采用一维混合衰减水质模型进行预测计算。

（1）零维数学模型

项目受纳水体（新桥水）为小河，对混合过程段不考虑二维模式对污染带内的浓度分布进行预测，适用于河流均匀混合模型。公式如下：

$$C=\frac{C_pQ_p+C_hQ_h}{Q_p+Q_h}$$

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；

（2）纵向一维模型

对于完全混合后的水质降解选用导则推荐的纵向一维水质数学模型进行预测，模式如下：

$$\frac{\partial(AC)}{\partial t}+\frac{\partial(QC)}{\partial x}=\frac{\partial}{\partial x}(AE_x\frac{\partial C}{\partial x})+Af(C)+qC_L$$

式中：E_x——污染物纵向扩散系数，m^2/s；

C_L——旁侧出入流（源汇项）污染物浓度，mg/L；

C——污染物浓度，mg/L；

A——断面面积，m^2；

t——时间，s；

Q——断面流量，m^3/s；

x——笛卡尔坐标系 X 向的坐标，m。

评价范围内河流顺直水流均匀且排污稳定，因此采用解析解模型。

根据河流纵向一维水质模型方程式的简化、分类判别条件：

①丰水期

根据费希尔法求纵向混合系数 $E_x=0.01u^2B^2/hu^*$，求得丰水期新桥水 $E_X=0.088$。

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

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

式中：k——污染物综合衰减系数，1/s；k（COD）=0.1d^{-1}、k（氨氮）=0.07d^{-1}、k（总磷）=0.04d^{-1}；重金属等污染物在环境中降解能力较弱，本环评按最不利情况降解系数 k 取 0。

通过计算，丰水期新桥水：CODα=4.56×10^{-6}≤0.027，Pe=22.07≥1，x≥0，适用对流降解模型；氨氮=3.18×10^{-6}≤0.027，Pe=22.07≥1，x≥0，适用对流降解模型；总磷α=1.82×10^{-6}≤0.027，Pe=22.07≥1，x≥0，适用对流降解模型；铜、锌、镍、铬等重金属α=0≤0.027，Pe=22.07≥1，x≥0，适用对流降解模型。

②枯水期

根据费希尔法求纵向混合系数 $E_x=0.01u^2B^2/hu^*$，求得枯水期新桥水 $E_X=0.004$。

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

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

式中：k——污染物综合衰减系数，1/s；k（COD）=0.1d^{-1}、k（氨氮）=0.07d^{-1}、k（总磷）=0.04d^{-1}；重金属等污染物在环境中降解能力较弱，本环评按最不利情况降解系数 k 取 0。

通过计算，枯水期新桥水：CODα=1.05×10^{-6}≤0.027，Pe=72.74≥1，x≥0，适用对流降解模型；氨氮=7.32×10^{-7}≤0.027，Pe=72.74≥1，x≥0，适用对流降解模型；总磷α=4.18×10^{-7}≤0.027，Pe=72.74≥1，x≥0，适用对流降解模型；铜、锌、镍、铬等重金属α=0≤0.027，

Pe=72.74≥1，x≥0，适用对流降解模型。

对流降解模型：

$$C = C_0 \exp(-\frac{kx}{u}) \qquad x \geq 0$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C_0——初始断面上因项目排污增加的污染物浓度，mg/L；

u——断面流速，m/s。

6.2.2.3 预测内容

1、预测因子与预测范围

（1）预测因子

本项目排放废水除可溶性非持久性污染物外，还包含重金属。以《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的相关要求为准则，综合考虑扩园规划后外排污水的污染物类型，以及纳污水体的环境管理要求，新桥水水域选定用于模拟预测和分析水环境影响的水质因子为 COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌、镍和总铬。

（2）预测范围

扩园区域规划实施后，月山地块扩园区域所产的生活污水、工业废水（电镀废水除外）和电镀废水分别月山镇污水处理厂、月山镇工业区尾水集中深度处理厂和共性工厂污水处理厂集中处理达标后，三者共用一个排污口排放进入新桥水。根据新桥水水系特性以及水环境保护目标位置，综合考虑选取预测范围。最终确定预测范围为：排污口上游 0.5 km~下游 7.2km 处新桥水水域，共 7.7km。预测范围水域为不感潮单向河道。

2、污染源强与预测工况

（1）本项目

根据前文污染源强统计结果可知，月山地块扩园区域所产的电镀废水量进入开平市水暖卫浴配套产业园污水处理厂（本项目）集中处理后排入新桥水。开平市水暖卫浴配套产业园区域第一批企业入园后、第二批企业入园后、第三批企业入园后废水产生量分别为 53.85 万 m^3/a、161.46 万 m^3/a 和 264.4m^3/a（按电镀企业年运营 300d 计算，平均约 1795m^3/d、5382m^3/d 和 8813m^3/d），中水回用率为 60%，外排水量分别为 718m^3/d、2153m^3/d 和 3525m^3/d，进入新桥水。

（2）月山镇污水处理厂（扩园规划拟扩建内容）

根据扩园规划环评污染源强统计结果可知，月山地块扩园区域所产的生活污水量为

719m³/d，进入月山镇污水处理厂集中处理后排入新桥水。污水厂的处理规模为1500m³/d，现状处理规模为1417m³/d，已排污水的水环境影响已在本底水质中体现。月山镇污水处理厂拟扩容至2500m³/d，本次扩园的月山地块产生的生活污水涵盖于月山镇污水处理厂剩余处理容量中。为保守考虑，以污水厂满负荷运行下排水量的水环境影响，即新增外排水量为1083m³/d，进入新桥水。

（3）月山镇工业区尾水集中深度处理厂（扩园规划拟技改内容）

根据扩园规划环评，月山地块电镀企业搬迁进电镀共性工厂之前，电镀企业的废水进入月山镇工业区尾水集中深度处理厂进行处理；月山地块电镀企业搬迁进开平市水暖卫浴配套产业园之后，开平市水暖卫浴配套产业园范围内的电镀企业废水进入开平市水暖卫浴配套产业园污水处理厂处理达标后外排，月山地块除开平市水暖卫浴配套产业园范围外，其他区域的工业废水均进入月山镇工业区尾水集中深度处理厂进行处理。目前月山地块内的3家已建企业（包括开平市骏达洗染有限公司、开平市鸿豪洗水有限公司和开平市月山镇奇香食品厂）的现状排放废水，将纳入月山镇工业区尾水集中深度处理厂进行处理外排，根据扩园规划环评源强统计，上述3家企业现状排水量为1866 m³/d，可当做现状处理规模看待，认为其所排污水的水环境影响已在本底水中体现。污水厂的总设计处理规模为5000m³/d，本次扩园的月山地块产生的生产废水（电镀废水除外）涵盖于污水厂处理容量中。为保守考虑，以污水厂满负荷运行下排水量的水环境影响，即新增外排水量为3134m³/d，进入新桥水。

（4）工况设计

水污染源强统计包括正常排放和非正常排放两种情形，本项目所考虑的非正常排放是指污水处理厂处理设备全部故障失灵，园区排入污水处理厂的废水未经处理直接排放。为考虑最不利非正常工况的水环境影响，本项目考虑未能实现中水回用时的事故外排水量，污水以设计处理规模及进水水质标准浓度全部直接外排。地表水环境预测中：

①本项目-共性工厂污水处理厂

8个预测因子（COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌、镍、总铬和六价铬）正常排放的浓度（mg/L）分别为：30、1.5、0.3、0.3、1、0.1、0.5和0.1；非正常排放的浓度分别为：467、26、33、60.4、15.4、31、40和36。

②月山镇污水处理厂（拟扩建）

3个预测因子（COD_{Cr}、氨氮和总磷）正常排放的浓度（mg/L）分别为：40、5和0.5。

③月山镇工业区尾水集中深度处理厂（拟技改）

8 个预测因子（COD_{Cr}、氨氮和总磷、铜、锌、镍、总铬和六价铬）正常排放的浓度（mg/L）分别为：30、1.5、0.3、0.3、1.0、0.05、0.1 和 0.05。

本次评价预测枯水期/丰水期本项目所排放污染物在正常排放和非正常排放情况下的水环境影响，具体工况情景及其对应的污染物排放强度信息，见表 6.2-6。

表 6.2-6 水环境预测工况设置表

工况	排水来源		排水量（m^3/d）	污染物出水浓度（mg/L）							
				COD	氨氮	总磷	铜	锌	镍	总铬	六价铬
正常	本项目	第一批企业入园后	718	30	1.5	0.3	0.3	1	0.1	0.5	0.1
		第二批企业入园后	2153	30	1.5	0.3	0.3	1	0.1	0.5	0.1
		第三批企业入园后	3525	30	1.5	0.3	0.3	1	0.1	0.5	0.1
	拟扩建/技改	月山镇污水处理厂	1083	40	5	0.5	/	/	/	/	/
		工业区尾水处理厂	3134	30	1.5	0.3	0.3	1	0.05	0.1	0.05
非正常	本项目		10000	467	26	33	60.4	15.4	31	40	36

6.2.3 纳污水域的影响预测结果与评价

6.2.3.1 区域削减方案

根据前文地表水环境质量现状调查与评价章节内容可知，新桥水现状部分水质因子（CODcr、氨氮和总磷）超标。本评价结合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，针对超标的 CODcr、氨氮和总磷指标，考虑水环境质量改善目标要求情境下的模拟预测。新桥水区域削减方案及环境质量改善情况，主要参考已印发的《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》（开府办函[2022]152 号）《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案（修订）》（开府办函[2023]231 号）的成果。

1、规划期新桥水流域水污染物削减措施分析

根据《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》成果，为改善新桥水（开平段）流域现状水环境质量状况，综合整治方案主要采取以下流域污染源削减措施：

（1）开展入河排污口整治

按照“全覆盖、重实效、可操作”的原则，完成“查、测、溯、治”等重要工作，形成明晰规范的入河排污监管体系。在已开展入河排污口排查的基础上，进一步查明排污口

位置、排放主体、排放规模、排放强度、排入水体，设置审批、监督管理等信息，按照“取缔一批、合并一批、规范一批、优化一批”的原则分类管理处置，加快入河排污口整治。

（2）提高城镇生活污水处理率

完善城镇污水管网、提高生活污水收集率对新桥水流域水质改善尤为重要。流域范围内城镇生活污水治理思路：全面摸查污水管网现状，掌握现有污水管网基本情况，开展现有管网修复工程；完善纳污范围内管网敷设，补齐空白区管网建设；逐步将合流制改为分流制，提升污水处理设施治污效能。

（3）加强农业面源污染防治。

加快推进化肥减量技术和农业面源污染过程阻断技术，加强农村人居环境整治，严格防控畜禽、水产养殖污染。

（4）控制工业污染物排放。

加强工业源监管，设立电镀共性产业园区，将园区外的存量优质水暖卫浴电镀企业实施分批搬迁入园。实施重点行业清洁化改造，严格控制电镀行业废水排放，涉重金属污染物排放企业执行强制性清洁生产审核。

（5）提高生态用水量。

同步推进生态修复工程，在重点排污口下游、支流汇入干流处等关键节点因地制宜建设人工湿地水质净化等工程设施，对处理达标后的排水和微污染河水进一步净化改善，作为水资源纳入区域水资源调配管理体系，可用于区域内生态补水。适时加强底泥清淤，在江门市西江潭江流域跨界重点支流综合治理工程（一期）EPC+O 项目开平段（新桥水）水环境整治工程基础上，以修复重污染无河道、减少内源污染释放、提升河道过水能力为主要目标进行清淤。

（6）严格环境执法监管。

健全环境监管执法体系，加强环境监管能力建设。

2、规划期新桥水流域水污染物削减效果及落实计划

新桥水区域整治措施包括了优先整治排口整治重点工程、其他整治排口整治重点工程、生活源治理重点工程、工业源整治重点工程、农业源整治重点工程、生态修复类重点工程和地表径流削减，部分工程已开展相应整治工作。主要从入河排污口、生活源、工业源、农业源、河道生态修复等方面设立新桥水流域减排重点工程，丰水期兼顾考虑由径流冲刷所致的地表径流削减。实施整治工作，减少入河污染物排放，改善流域水环

境质量。新桥水（开平段）流域区域削减的重点工程和方案落实情况，详见表 6.2-7~表 6.2-13。

新桥水流域陆续建成了新桥水（月山段）河道旁路处理系统、水口镇后溪工业园排污河道临时处理设施一、二期工程等项目，2021 年考核断面基本稳定达标（开平市新桥水流域水质考核目标为Ⅳ类），水质持续改善。2018 年新桥水积善桥、水口桥水质分别为劣Ⅴ类和Ⅴ类，2021 年 1~11 月，开平市新桥水积善桥、水口桥断面水质均上升到Ⅳ类，达到考核目标；新桥水积善桥断面污染指数从 11.15 下降至 2.71，水口桥断面从 2.48 下降至 1.11，分别下降了 77.5%和 55.2%，污染指数显著降低，水质显著提升。

3、本环评所选取的区域削减量汇算

出于保守考虑，综合考虑上文中最新的《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》（开府办函[2022]152 号）、《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案（修订）》（开府办函[2023]231 号）的成果，本报告同扩园规划环评选取新桥水积善桥常规水质监测断面以上的上游流域中削减源相对确定且削减量较大的工业源、城镇生活源和畜禽养殖源作为削减汇算源，丰水期兼顾考虑由径流冲刷所致的地表径流削减源，本报告所选取用于新桥水区域削减量核算的区域削减源空间分布见图 6.2-2。

根据统计计算，新桥水积善桥常规水质断面以上的上游流域规划期的水污染物削减量见表 6.2-14。

6.2.3.2 评价范围内电镀企业削减源强

根据表 4.4-27 各电镀企业削减量及图 5.3-1 各削减源位置，对削减的污染物量进行模拟削减预测，具体削减量见表 6.2-16 和表 6.2-17。

表 6.2-16 第一批企业入园后评价范围内水污染物削减量

序号	削减源	概化排放口位置	污染物削减量（g/s）							
			COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
1	开平市月山镇胜发五金塑料电镀厂	**上游约 0.9km**	**0.395**	**0.074**	**0.005**	**0.0025**	/	**0.0025**	**0.0025**	**0.0005**
2	开平市粤海虹五金实业有限公司	**上游约 0.33km**	0.440	0.082	0.005	0.0027	/	0.0027	0.0027	0.0005
3	开平市月山镇华鸿电镀厂		0.389	0.073	0.005	0.0024	0.005	0.0024	0.0024	0.0005
4	开平市美坚金属制品有限公司		0.191	0.036	0.002	0.0012	/	0.0012	0.0012	0.0002
小计			**1.020**	**0.191**	**0.013**	**0.0064**	**0.005**	**0.0064**	**0.0064**	**0.0013**

5	开平市龙科五金科技有限公司	**下游约0.1km**	**0.432**	**0.081**	**0.005**	**0.0027**	**/**	**0.0027**	**0.0027**	**0.0005**
注：各企业工作时间按 300d，每天 24h 计算										

表 6.2-17 第二批企业入园后评价范围内水污染物削减量

序号	削减源	概化排放口位置	污染物削减量（g/s）							
			COD	**氨氮**	**总磷**	**总铜**	**总锌**	**总镍**	**总铬**	**六价铬**
1	开平市月山镇胜发五金塑料电镀厂	**上游约0.9km**	0.395	0.074	0.005	0.0025	/	0.0025	0.0025	0.0005
2	开平市月山镇伟强电镀厂		0.136	0.025	0.002	0.0008	0.002	0.0008	0.0008	0.0002
小计			**0.531**	**0.099**	**0.007**	**0.0033**	**0.002**	**0.0033**	**0.0033**	**0.0007**
3	开平市粤海虹五金实业有限公司	**上游约0.33km**	0.440	0.082	0.005	0.0027	/	0.0027	0.0027	0.0005
4	开平市月山镇华鸿电镀厂		0.389	0.073	0.005	0.0024	0.005	0.0024	0.0024	0.0005
5	开平市美坚金属制品有限公司		0.191	0.036	0.002	0.0012	/	0.0012	0.0012	0.0002
6	开平市何文五金工艺厂		0.455	0.085	0.006	0.0028	0.006	0.0028	0.0028	0.0006
7	开平市恒兴五金电镀有限公司		0.060	0.011	0.001	0.0004	/	0.0004	0.0004	0.0001
8	开平市月山镇华艺电镀厂		0.676	0.127	0.008	0.0042	/	0.0042	0.0042	0.0008
9	广东腾飞摩托车配件有限公司		0.060	0.018	0.001	0.0006	0.001	0.0006	0.0006	0.0001
10	开平市拓普电子工业有限公司		0.527	0.084	0.005	0.0032	0.011	0.0001	0.0005	0.0001
小计			**2.798**	**0.516**	**0.033**	**0.0175**	**0.023**	**0.0144**	**0.0148**	**0.0029**
11	开平市龙科五金科技有限公司	**下游约0.1km**	0.432	0.081	0.005	0.0027	/	0.0027	0.0027	0.0005
12	开平市辉艺电镀厂有限公司		0.449	0.084	0.006	0.0028	0.006	0.0028	0.0028	0.0006
小计			**0.881**	**0.165**	**0.011**	**0.0055**	**0.006**	**0.0055**	**0.0055**	**0.0011**
13	开平市新明光五金制品有限公司	**下游约0.75km**	**0.321**	**0.060**	**0.004**	**0.0020**	**0.004**	**0.0020**	**0.0020**	**0.0004**
14	开平市美特五金表面处理有限公司	**下游约5.5km**	**0.306**	**0.057**	**0.004**	**0.0019**	**0.004**	**0.0019**	**0.0019**	**0.0004**
注：各企业工作时间按 300d，每天 24h 计算										

6.2.3.3 丰水期地表水预测结果

一、第一批企业入园后预测结果

1、水环境质量改善预测

（1）削减源断面计算结果

本项目根据新桥水丰水期水流量（3.52m^3/s）、下游考虑（第一批企业入园后）排放口处水量增加 0.06m^3/s，由表 6.2-16 中新桥水污染源削减源强进行削减浓度贡献值模拟预测。各削减源断面浓度贡献值计算见表 6.2-18。

表 6.2-18 电镀企业削减源断面贡献值计算表

项目	排放口位置	新桥水各削减源强排放完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
		COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
胜发	上游约 0.9km	-0.1122	-0.0210	-0.0014	-0.0007	/	-0.0007	-0.0007	-0.0001
粤海虹、华鸿、美坚	上游约 0.33km	-0.2898	-0.0543	-0.0037	-0.0018	-0.0014	-0.0018	-0.0018	-0.0004
龙科	下游约 0.1km	-0.1207	-0.0226	-0.0014	-0.0008	/	-0.0008	-0.0008	-0.0001

（2）一维衰减模型预测结果

根据以上削减源完全混合后预测结果，对本项目排污口上游各削减源在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，结果见表 6.2-19~表 6.2-20。

表 6.2-19 上游约 0.9km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-0.11220	-0.02100	-0.00140	-0.0007	-0	-0.0007	-0.0007	-0.0001
10	-0.11219	-0.02100	-0.00140	-0.0007	-0	-0.0007	-0.0007	-0.0001
50	-0.11216	-0.02099	-0.00140	-0.0007	-0	-0.0007	-0.0007	-0.0001
100	-0.11211	-0.02099	-0.00140	-0.0007	-0	-0.0007	-0.0007	-0.0001
200	-0.11203	-0.02098	-0.00140	-0.0007	-0	-0.0007	-0.0007	-0.0001
500	-0.11177	-0.02094	-0.00140	-0.0007	-0	-0.0007	-0.0007	-0.0001
900	-0.11142	-0.02090	-0.00140	-0.0007	-0	-0.0007	-0.0007	-0.0001

表 6.2-20 上游约 0.33km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-0.28980	-0.05430	-0.00370	-0.0018	-0.0014	-0.0018	-0.0018	-0.0004
10	-0.28978	-0.05430	-0.00370	-0.0018	-0.0014	-0.0018	-0.0018	-0.0004
50	-0.28969	-0.05429	-0.00370	-0.0018	-0.0014	-0.0018	-0.0018	-0.0004
100	-0.28958	-0.05427	-0.00370	-0.0018	-0.0014	-0.0018	-0.0018	-0.0004
200	-0.28935	-0.05424	-0.00370	-0.0018	-0.0014	-0.0018	-0.0018	-0.0004
330	-0.28906	-0.05420	-0.00370	-0.0018	-0.0014	-0.0018	-0.0018	-0.0004

根据表 6.2-15 中丰水期本底浓度，对削减源在本项目排放口的衰减贡献值进行叠加，落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测见表 6.2-21。

表 6.2-21 落实电镀企业削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测 单位：mg/L

污染因子	丰水期本底浓度	削减值	预测值
COD_{cr}	18.96	-0.40048	18.55952
氨氮	0.65	-0.07510	0.5749
总磷	0.235	-0.00510	0.2299
铜	0.0181	-0.0025	0.0156
锌	0.041	-0.0014	0.0396
总镍	0.124	-0.0025	0.1215
总铬	/	-0.0025	/
六价铬	0.002	-0.0005	0.0015

2、本项目排放口处正常排放预测

第一批企业入园：月山镇 7 家电镀企业先行入园，正常投入生产，电镀废水进入本项目正常处理情况下，本项目外排水量平均按 718m³/d；从保守角度出发，叠加本次扩园规划增加的生活污水量为 1083m³/d，工业废水（电镀废水除外）为 3134m³/d。上述三股水分别通过本项目、月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂处理达标后排入新桥水。

（1）完全混合断面计算结果

根据新桥水丰水期流量 3.52m³/s 和表 6.2-6 本项目及附近拟新增污染源正常排放预测因子排放源强进行浓度贡献值模拟预测。第一批企业入园后，本项目正常排放情况下，排放口处完全混合后浓度贡献值计算见表 6.2-22。

表 6.2-22 第一批企业入园后丰水期完全混合污染物浓度贡献值计算表

项目	完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
	COD_{Cr}	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
本项目	0.06961	0.00348	0.00070	0.00070	0.00232	0.00023	0.00116	0.00023
月山镇工业区尾水集中深度处理厂	0.30444	0.01522	0.00304	0.00304	0.01015	0.00051	0.00101	0.00051
月山镇污水处理厂	0.13978	0.01747	0.00175	/	/	/	/	/

（2）一维衰减模型预测结果

对本项目排放污染物在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，并叠加拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值，结果见表 6.2-23~表 6.2-30。

表 6.2-23 第一批企业入园后丰水期正常排放情况下 COD 一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂				
0	18.96	-0.40048	0.30444	0.13978	0.06961	/	19.07335	+0.11335
10	18.96	-0.40045	0.30441	0.13977	0.06960	/	19.07333	+0.11333

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂				
20	18.96	-0.40042	0.30439	0.13976	0.06960	/	19.07333	+0.11333
50	18.96	-0.40033	0.30432	0.13972	0.06958	/	19.07329	+0.11329
100	18.96	-0.40017	0.30420	0.13967	0.06956	-0.12070	18.95256	-0.00744
150	18.96	-0.40002	0.30408	0.13962	0.06953	-0.12065	18.95256	-0.00744
200	18.96	-0.39986	0.30397	0.13956	0.06950	-0.12061	18.95256	-0.00744
300	18.96	-0.39956	0.30373	0.13945	0.06945	-0.12051	18.95256	-0.00744
500	18.96	-0.39894	0.30326	0.13924	0.06934	-0.12033	18.95257	-0.00743
700	18.96	-0.39832	0.30279	0.13902	0.06923	-0.12014	18.95258	-0.00742
800	18.96	-0.39801	0.30256	0.13892	0.06918	-0.12005	18.9526	-0.0074
900	18.96	-0.39771	0.30233	0.13881	0.06913	-0.11996	18.9526	-0.0074
1000	18.96	-0.39740	0.30209	0.13870	0.06907	-0.11986	18.9526	-0.0074
2000	18.96	-0.39434	0.29976	0.13763	0.06854	-0.11894	18.95265	-0.00735
3000	18.96	-0.39130	0.29745	0.13657	0.06801	-0.11802	18.95271	-0.00729
4000	18.96	-0.38828	0.29516	0.13552	0.06749	-0.11711	18.95278	-0.00722
5500	18.96	-0.38381	0.29176	0.13396	0.06671	-0.11576	18.95286	-0.00714
6000	18.96	-0.38233	0.29063	0.13344	0.06645	-0.11532	18.95287	-0.00713
7200	18.96	-0.37879	0.28795	0.13221	0.06584	-0.11425	18.95296	-0.00704

表 6.2-24 第一批企业入园后丰水期正常排放情况下氨氮一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂				
0	0.65	-0.0751	0.01522	0.01747	0.00348	/	0.61107	-0.03893
10	0.65	-0.07510	0.01522	0.01747	0.00348	/	0.61107	-0.03893
20	0.65	-0.07509	0.01522	0.01747	0.00348	/	0.61108	-0.03892
50	0.65	-0.07508	0.01522	0.01747	0.00348	/	0.61109	-0.03891
100	0.65	-0.07506	0.01521	0.01746	0.00348	-0.02260	0.58849	-0.06151
150	0.65	-0.07504	0.01521	0.01746	0.00348	-0.02259	0.58852	-0.06148
200	0.65	-0.07502	0.01521	0.01745	0.00348	-0.02259	0.58853	-0.06147
300	0.65	-0.07498	0.01520	0.01744	0.00347	-0.02258	0.58855	-0.06145
500	0.65	-0.07490	0.01518	0.01743	0.00347	-0.02255	0.58863	-0.06137
700	0.65	-0.07482	0.01516	0.01741	0.00347	-0.02253	0.58869	-0.06131
800	0.65	-0.07478	0.01516	0.01740	0.00347	-0.02251	0.58874	-0.06126
900	0.65	-0.07474	0.01515	0.01739	0.00346	-0.02250	0.58876	-0.06124
1000	0.65	-0.07470	0.01514	0.01738	0.00346	-0.02249	0.58879	-0.06121
2000	0.65	-0.07429	0.01506	0.01728	0.00344	-0.02237	0.58912	-0.06088

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂				
3000	0.65	-0.07389	0.01498	0.01719	0.00342	-0.02225	0.58945	-0.06055
4000	0.65	-0.07350	0.01490	0.01710	0.00341	-0.02213	0.58978	-0.06022
5500	0.65	-0.07290	0.01478	0.01696	0.00338	-0.02195	0.59027	-0.05973
6000	0.65	-0.07271	0.01474	0.01692	0.00337	-0.02189	0.59043	-0.05957
7200	0.65	-0.07224	0.01464	0.01681	0.00335	-0.02175	0.59081	-0.05919

表 6.2-25 第一批企业入园后丰水期正常排放情况下总磷一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂				
0	0.235	-0.00510	0.00304	0.00175	0.00070	/	0.23539	+0.00039
10	0.235	-0.00510	0.00304	0.00175	0.00070	/	0.23539	+0.00039
20	0.235	-0.00510	0.00304	0.00175	0.00070	/	0.23539	+0.00039
50	0.235	-0.00510	0.00304	0.00175	0.00070	/	0.23539	+0.00039
100	0.235	-0.00510	0.00304	0.00175	0.00070	-0.00140	0.23399	-0.00101
150	0.235	-0.00510	0.00304	0.00175	0.00070	-0.00140	0.23399	-0.00101
200	0.235	-0.00510	0.00304	0.00175	0.00070	-0.00140	0.23399	-0.00101
300	0.235	-0.00510	0.00304	0.00175	0.00070	-0.00140	0.23399	-0.00101
500	0.235	-0.00509	0.00304	0.00174	0.00070	-0.00140	0.23399	-0.00101
700	0.235	-0.00509	0.00304	0.00174	0.00069	-0.00140	0.23398	-0.00102
800	0.235	-0.00509	0.00304	0.00174	0.00069	-0.00140	0.23398	-0.00102
900	0.235	-0.00509	0.00304	0.00174	0.00069	-0.00140	0.23398	-0.00102
1000	0.235	-0.00508	0.00303	0.00174	0.00069	-0.00140	0.23398	-0.00102
2000	0.235	-0.00507	0.00303	0.00174	0.00069	-0.00139	0.234	-0.001
3000	0.235	-0.00505	0.00302	0.00173	0.00069	-0.00139	0.234	-0.001
4000	0.235	-0.00504	0.00301	0.00173	0.00069	-0.00138	0.23401	-0.00099
5500	0.235	-0.00501	0.00299	0.00172	0.00068	-0.00138	0.234	-0.001
6000	0.235	-0.00501	0.00299	0.00172	0.00068	-0.00137	0.23401	-0.00099
7200	0.235	-0.00499	0.00298	0.00171	0.00068	-0.00137	0.23401	-0.00099

表 6.2-26 第一批企业入园后丰水期正常排放情况下总铜一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂				
0	0.0181	-0.0025	0.00304	0.00070	/	0.01934	+0.00124

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂				
50	0.0181	-0.0025	0.00304	0.00070	/	0.01934	+0.00124
100	0.0181	-0.0025	0.00304	0.00070	-0.0008	0.01854	+0.00044
200	0.0181	-0.0025	0.00304	0.00070	-0.0008	0.01854	+0.00044
500	0.0181	-0.0025	0.00304	0.00070	-0.0008	0.01854	+0.00044
1000	0.0181	-0.0025	0.00304	0.00070	-0.0008	0.01854	+0.00044
2000	0.0181	-0.0025	0.00304	0.00070	-0.0008	0.01854	+0.00044
3000	0.0181	-0.0025	0.00304	0.00070	-0.0008	0.01854	+0.00044
5500	0.0181	-0.0025	0.00304	0.00070	-0.0008	0.01854	+0.00044
7200	0.0181	-0.0025	0.00304	0.00070	-0.0008	0.01854	+0.00044

表 6.2-27 第一批企业入园后丰水期正常排放情况下总锌一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值(mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)	本项目排放贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂			
0	0.041	-0.0014	0.01015	0.00232	0.05207	+0.01107
50	0.041	-0.0014	0.01015	0.00232	0.05207	+0.01107
100	0.041	-0.0014	0.01015	0.00232	0.05207	+0.01107
200	0.041	-0.0014	0.01015	0.00232	0.05207	+0.01107
500	0.041	-0.0014	0.01015	0.00232	0.05207	+0.01107
1000	0.041	-0.0014	0.01015	0.00232	0.05207	+0.01107
2000	0.041	-0.0014	0.01015	0.00232	0.05207	+0.01107
3000	0.041	-0.0014	0.01015	0.00232	0.05207	+0.01107
5500	0.041	-0.0014	0.01015	0.00232	0.05207	+0.01107
7200	0.041	-0.0014	0.01015	0.00232	0.05207	+0.01107

表 6.2-28 第一批企业入园后丰水期正常排放情况下总镍一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂				
0	0.124	-0.0025	0.00051	0.00023	/	0.12224	-0.00176
50	0.124	-0.0025	0.00051	0.00023	/	0.12224	-0.00176
100	0.124	-0.0025	0.00051	0.00023	-0.0008	0.12144	-0.00256
200	0.124	-0.0025	0.00051	0.00023	-0.0008	0.12144	-0.00256
500	0.124	-0.0025	0.00051	0.00023	-0.0008	0.12144	-0.00256
1000	0.124	-0.0025	0.00051	0.00023	-0.0008	0.12144	-0.00256
2000	0.124	-0.0025	0.00051	0.00023	-0.0008	0.12144	-0.00256
3000	0.124	-0.0025	0.00051	0.00023	-0.0008	0.12144	-0.00256

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂				
5500	0.124	-0.0025	0.00051	0.00023	-0.0008	0.12144	-0.00256
7200	0.124	-0.0025	0.00051	0.00023	-0.0008	0.12144	-0.00256

表 6.2-29 第一批企业入园后丰水期正常排放情况下总铬一维衰减模型预测结果

X (m)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值(mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂			
0	-0.0025	0.00101	0.00116	/	-0.00033
50	-0.0025	0.00101	0.00116	/	-0.00033
100	-0.0025	0.00101	0.00116	-0.0008	-0.00113
200	-0.0025	0.00101	0.00116	-0.0008	-0.00113
500	-0.0025	0.00101	0.00116	-0.0008	-0.00113
1000	-0.0025	0.00101	0.00116	-0.0008	-0.00113
2000	-0.0025	0.00101	0.00116	-0.0008	-0.00113
3000	-0.0025	0.00101	0.00116	-0.0008	-0.00113
5500	-0.0025	0.00101	0.00116	-0.0008	-0.00113
7200	-0.0025	0.00101	0.00116	-0.0008	-0.00113

表 6.2-30 第一批企业入园后丰水期正常排放情况下六价铬一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂				
0	0.002	-0.0005	0.00051	0.00023	/	0.00224	+0.00024
50	0.002	-0.0005	0.00051	0.00023	/	0.00224	+0.00024
100	0.002	-0.0005	0.00051	0.00023	-0.0001	0.00214	+0.00014
200	0.002	-0.0005	0.00051	0.00023	-0.0001	0.00214	+0.00014
500	0.002	-0.0005	0.00051	0.00023	-0.0001	0.00214	+0.00014
1000	0.002	-0.0005	0.00051	0.00023	-0.0001	0.00214	+0.00014
2000	0.002	-0.0005	0.00051	0.00023	-0.0001	0.00214	+0.00014
3000	0.002	-0.0005	0.00051	0.00023	-0.0001	0.00214	+0.00014
5500	0.002	-0.0005	0.00051	0.00023	-0.0001	0.00214	+0.00014
7200	0.002	-0.0005	0.00051	0.00023	-0.0001	0.00214	+0.00014

由表 6.2-23 表 6.2-30 可知，第一批企业入园后，本项目正常排放情况下，叠加附近拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值后，新桥水丰水期总磷预测浓度不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准，主要超标原因为新桥水（丰水期背景值：总磷 0.285mg/L）污染物背景浓度超标。经叠加削减贡献值和污染物衰减后在排污口下游 100m 处总磷预测浓度为 0.23399mg/L，对比现状降低浓度为

0.05101mg/L，在排污口下游 7200m 处总磷预测浓度为 0.23401mg/L，对比现状降低浓度为 0.05099mg/L；则本项目建成投入运行后，评价范围内总磷预测浓度不能满足 III 类标准（0.2mg/L），但下游 7200m 处积善桥断面预测浓度达到河长制考核目标Ⅳ类标准（0.3mg/L），对新桥水整体水环境质量有改善作用；COD、氨氮、总铜、总锌、六价铬预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准；总镍、总铬经叠加削减贡献值后，预测浓度均为降低。可见第一批企业入园后，月山镇 7 家电镀企业先行入园，评价范围内水污染物削减量占区域水污染物削减量约 85%，本项目正常排放情况下，丰水期废水排放对新桥水评价范围为正向影响，同时削减了区域水环境中污染物。

二、第二批企业入园后预测结果

1、水环境质量改善预测

（1）削减源断面计算结果

本项目根据新桥水丰水期水流量（3.52m^3/s）、下游考虑（第二批企业入园后）排放口处水量增加 0.07m^3/s，由表 6.2-17 中新桥水污染源削减源强进行削减浓度贡献值模拟预测。各削减源断面浓度贡献值计算见表 6.2-31。

表 6.2-31 电镀企业削减源断面贡献值计算表

项目	排放口位置	新桥水各削减源强排放完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
		COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
胜发、伟强	上游约 0.9km	-0.1509	-0.0281	-0.0020	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
粤海虹、华鸿、美坚、何文、恒兴、华艺、腾飞、拓普	上游约 0.33km	-0.7949	-0.1466	-0.0094	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
龙科、辉艺	下游约 0.1km	-0.2454	-0.0460	-0.0031	-0.0015	-0.0017	-0.0015	-0.0015	-0.0003
新明光	下游约 0.75km	-0.0894	-0.0167	-0.0011	-0.0006	-0.0011	-0.0006	-0.0006	-0.0001
美特	下游约 5.5km	-0.0852	-0.0159	-0.0011	-0.0005	-0.0011	-0.0005	-0.0005	-0.0001

（2）一维衰减模型预测结果

根据以上削减源完全混合后预测结果，对本项目排污口上游各削减源在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，结果见表 6.2-32~表 6.2-33。

表 6.2-32 上游约 0.9km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-0.15090	-0.02810	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
10	-0.15089	-0.02810	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
50	-0.15084	-0.02809	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
100	-0.15078	-0.02808	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
200	-0.15067	-0.02807	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
500	-0.15032	-0.02802	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
900	-0.14985	-0.02796	-0.00199	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002

表 6.2-33 上游约 0.33km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-0.79490	-0.14660	-0.00940	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
10	-0.79484	-0.14659	-0.00940	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
50	-0.79459	-0.14656	-0.00940	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
100	-0.79429	-0.14652	-0.00940	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
200	-0.79367	-0.14644	-0.00939	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
330	-0.79287	-0.14634	-0.00939	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008

根据表 6.2-15 中丰水期本底浓度，对削减源在本项目排放口的衰减贡献值进行叠加，落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测见表 6.2-34。

表 6.2-34 落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测 单位：mg/L

污染因子	丰水期本底浓度	削减值	预测值
COD_{cr}	18.96	-0.94272	18.01728
氨氮	0.65	-0.1743	0.4757
总磷	0.235	-0.01138	0.22362
铜	0.0181	-0.0059	0.0122
锌	0.041	-0.0071	0.0339
总镍	0.124	-0.005	0.119
总铬	/	-0.0051	/
六价铬	0.002	-0.001	0.001

2、本项目排放口处正常排放预测

第二批企业入园：月山镇 17 家电镀企业全部入园，正常投入生产，电镀废水进入本项目正常处理情况下，本项目外排水量平均按 2153m^3/d；从保守角度出发，叠加本次扩园规划增加的生活污水量为 1083m^3/d，工业废水（电镀废水除外）为 3134m^3/d。上述三股水分别通过本项目、月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂处理达标后排入新桥水。

（1）完全混合断面计算结果

根据新桥水丰水期流量 3.52m^3/s 和表 6.2-6 本项目及附近拟新增污染源正常排放预

测因子排放源强进行浓度贡献值模拟预测。第二批企业入园后，本项目正常排放情况下，排放口处完全混合后浓度贡献值计算见表 6.2-35。

表 6.2-35 第二批企业入园后丰水期完全混合污染物浓度贡献值计算表

项目	完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
	COD_{Cr}	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
本项目	0.20786	0.01039	0.00208	0.00208	0.00693	0.00069	0.00346	0.00069
开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂	0.30303	0.01515	0.00303	0.00303	0.01010	0.00051	0.00101	0.00051
月山镇污水处理厂	0.13913	0.01739	0.00174	/	/	/	/	/

（2）一维衰减模型预测结果

对本项目排放污染物在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，并叠加拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值，结果见表 6.2-36~表 6.2-43。

表 6.2-36 第二批企业入园后丰水期正常排放情况下 COD 一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	18.96	-0.94273	0.30303	0.13913	0.20786	/	/	/	18.66729	-0.29271
10	18.96	-0.94265	0.30301	0.13912	0.20785	/	/	/	18.66733	-0.29267
20	18.96	-0.94258	0.30298	0.13911	0.20783	/	/	/	18.66734	-0.29266
50	18.96	-0.94236	0.30291	0.13908	0.20778	/	/	/	18.66741	-0.29259
100	18.96	-0.94200	0.30280	0.13902	0.20770	-0.24540	/	/	18.42212	-0.53788
150	18.96	-0.94163	0.30268	0.13897	0.20762	-0.24531	/	/	18.42233	-0.53767
200	18.96	-0.94127	0.30256	0.13892	0.20754	-0.24521	/	/	18.42254	-0.53746
300	18.96	-0.94054	0.30233	0.13881	0.20738	-0.24502	/	/	18.42296	-0.53704
500	18.96	-0.93909	0.30186	0.13860	0.20706	-0.24464	/	/	18.42379	-0.53621
700	18.96	-0.93764	0.30139	0.13838	0.20674	-0.24426	/	/	18.42461	-0.53539
800	18.96	-0.93691	0.30116	0.13827	0.20658	-0.24408	-0.08937	/	18.33565	-0.62435
900	18.96	-0.93619	0.30093	0.13817	0.20642	-0.24389	-0.08930	/	18.33614	-0.62386
1000	18.96	-0.93547	0.30070	0.13806	0.20626	-0.24370	-0.08923	/	18.33662	-0.62338
2000	18.96	-0.92826	0.29838	0.13700	0.20467	-0.24182	-0.08854	/	18.34143	-0.61857
3000	18.96	-0.92111	0.29608	0.13594	0.20310	-0.23996	-0.08786	/	18.34619	-0.61381
4000	18.96	-0.91401	0.29380	0.13489	0.20153	-0.23811	-0.08718	/	18.35092	-0.60908
5500	18.96	-0.90347	0.29041	0.13334	0.19921	-0.23536	-0.08618	-0.08520	18.27275	-0.68725
6000	18.96	-0.89998	0.28929	0.13282	0.19844	-0.23445	-0.08584	-0.08487	18.27541	-0.68459
7200	18.96	-0.89167	0.28662	0.13160	0.19661	-0.23229	-0.08505	-0.08409	18.28173	-0.67827

表 6.2-37 第二批企业入园后丰水期正常排放情况下氨氮一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游100m处削减贡献值(mg/L)	下游750m处削减贡献值(mg/L)	下游5.5km处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	0.65	-0.17430	0.01515	0.01739	0.01039	/	/	/	0.51863	-0.13137
10	0.65	-0.17429	0.01515	0.01739	0.01039	/	/	/	0.51864	-0.13136
20	0.65	-0.17428	0.01515	0.01739	0.01039	/	/	/	0.51865	-0.13135
50	0.65	-0.17426	0.01515	0.01739	0.01039	/	/	/	0.51867	-0.13133
100	0.65	-0.17421	0.01514	0.01738	0.01039	-0.04600	/	/	0.4727	-0.1773
150	0.65	-0.17416	0.01514	0.01738	0.01038	-0.04599	/	/	0.47275	-0.17725
200	0.65	-0.17411	0.01514	0.01737	0.01038	-0.04598	/	/	0.4728	-0.1772
300	0.65	-0.17402	0.01513	0.01736	0.01038	-0.04595	/	/	0.4729	-0.1771
500	0.65	-0.17383	0.01511	0.01734	0.01037	-0.04590	/	/	0.47309	-0.17691
700	0.65	-0.17365	0.01509	0.01733	0.01035	-0.04585	/	/	0.47327	-0.17673
800	0.65	-0.17355	0.01509	0.01732	0.01035	-0.04583	-0.01670	/	0.45668	-0.19332
900	0.65	-0.17346	0.01508	0.01731	0.01034	-0.04580	-0.01669	/	0.45678	-0.19322
1000	0.65	-0.17336	0.01507	0.01730	0.01034	-0.04578	-0.01668	/	0.45689	-0.19311
2000	0.65	-0.17243	0.01499	0.01720	0.01028	-0.04553	-0.01659	/	0.45792	-0.19208
3000	0.65	-0.17150	0.01491	0.01711	0.01023	-0.04529	-0.01650	/	0.45896	-0.19104
4000	0.65	-0.17058	0.01483	0.01702	0.01017	-0.04504	-0.01641	/	0.45999	-0.19001
5500	0.65	-0.16920	0.01471	0.01688	0.01009	-0.04468	-0.01628	-0.01590	0.44562	-0.20438
6000	0.65	-0.16875	0.01467	0.01684	0.01006	-0.04456	-0.01623	-0.01586	0.44617	-0.20383
7200	0.65	-0.16766	0.01457	0.01673	0.01000	-0.04427	-0.01613	-0.01575	0.44749	-0.20251

表 6.2-38 第二批企业入园后丰水期正常排放情况下总磷一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游100m处削减贡献值(mg/L)	下游750m处削减贡献值(mg/L)	下游5.5km处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	0.235	-0.01138	0.00303	0.00174	0.00208	/	/	/	0.23047	-0.00453
10	0.235	-0.01138	0.00303	0.00174	0.00208	/	/	/	0.23047	-0.00453
20	0.235	-0.01138	0.00303	0.00174	0.00208	/	/	/	0.23047	-0.00453
50	0.235	-0.01138	0.00303	0.00174	0.00208	/	/	/	0.23047	-0.00453
100	0.235	-0.01138	0.00303	0.00174	0.00208	-0.00310	/	/	0.22737	-0.00763
150	0.235	-0.01138	0.00303	0.00174	0.00208	-0.00310	/	/	0.22737	-0.00763
200	0.235	-0.01138	0.00303	0.00174	0.00208	-0.00310	/	/	0.22737	-0.00763
300	0.235	-0.01137	0.00303	0.00174	0.00208	-0.00310	/	/	0.22738	-0.00762
500	0.235	-0.01137	0.00303	0.00174	0.00208	-0.00310	/	/	0.22738	-0.00762
700	0.235	-0.01136	0.00302	0.00174	0.00207	-0.00309	/	/	0.22738	-0.00762
800	0.235	-0.01136	0.00302	0.00173	0.00207	-0.00309	-0.00110	/	0.22627	-0.00873
900	0.235	-0.01135	0.00302	0.00173	0.00207	-0.00309	-0.00110	/	0.22628	-0.00872

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游100m处削减贡献值(mg/L)	下游750m处削减贡献值(mg/L)	下游5.5km处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
1000	0.235	-0.01135	0.00302	0.00173	0.00207	-0.00309	-0.00110	/	0.22628	-0.00872
2000	0.235	-0.01131	0.00301	0.00173	0.00207	-0.00308	-0.00110	/	0.22632	-0.00868
3000	0.235	-0.01128	0.00300	0.00172	0.00206	-0.00307	-0.00109	/	0.22634	-0.00866
4000	0.235	-0.01125	0.00299	0.00172	0.00205	-0.00306	-0.00109	/	0.22636	-0.00864
5500	0.235	-0.01119	0.00298	0.00171	0.00204	-0.00305	-0.00108	-0.00110	0.22531	-0.00969
6000	0.235	-0.01118	0.00297	0.00171	0.00204	-0.00304	-0.00108	-0.00110	0.22532	-0.00968
7200	0.235	-0.01113	0.00296	0.00170	0.00203	-0.00303	-0.00108	-0.00109	0.22536	-0.00964

表 6.2-39 第二批企业入园后丰水期正常排放情况下总铜一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游100m处削减贡献值(mg/L)	下游750m处削减贡献值(mg/L)	下游5.5km处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂						
0	0.0181	-0.0059	0.00303	0.00208	/	/	/	0.01731	-0.00079
50	0.0181	-0.0059	0.00303	0.00208	/	/	/	0.01731	-0.00079
100	0.0181	-0.0059	0.00303	0.00208	-0.0015	/	/	0.01581	-0.00229
200	0.0181	-0.0059	0.00303	0.00208	-0.0015	/	/	0.01581	-0.00229
500	0.0181	-0.0059	0.00303	0.00208	-0.0015	/	/	0.01581	-0.00229
800	0.0181	-0.0059	0.00303	0.00208	-0.0015	-0.0006	/	0.01521	-0.00289
1000	0.0181	-0.0059	0.00303	0.00208	-0.0015	-0.0006	/	0.01521	-0.00289
2000	0.0181	-0.0059	0.00303	0.00208	-0.0015	-0.0006	/	0.01521	-0.00289
3000	0.0181	-0.0059	0.00303	0.00208	-0.0015	-0.0006	/	0.01521	-0.00289
5500	0.0181	-0.0059	0.00303	0.00208	-0.0015	-0.0006	-0.0005	0.01471	-0.00339
7200	0.0181	-0.0059	0.00303	0.00208	-0.0015	-0.0006	-0.0005	0.01471	-0.00339

表 6.2-40 第二批企业入园后丰水期正常排放情况下总锌一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游100m处削减贡献值(mg/L)	下游750m处削减贡献值(mg/L)	下游5.5km处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂						
0	0.041	-0.0071	0.01010	0.00693	/	/	/	0.05093	0.00993
50	0.041	-0.0071	0.01010	0.00693	/	/	/	0.05093	0.00993
100	0.041	-0.0071	0.01010	0.00693	-0.0017	/	/	0.04923	0.00823
200	0.041	-0.0071	0.01010	0.00693	-0.0017	/	/	0.04923	0.00823
500	0.041	-0.0071	0.01010	0.00693	-0.0017	/	/	0.04923	0.00823
800	0.041	-0.0071	0.01010	0.00693	-0.0017	-0.0011	/	0.04813	0.00713
1000	0.041	-0.0071	0.01010	0.00693	-0.0017	-0.0011	/	0.04813	0.00713
2000	0.041	-0.0071	0.01010	0.00693	-0.0017	-0.0011	/	0.04813	0.00713

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
3000	0.041	-0.0071	0.01010	0.00693	-0.0017	-0.0011	/	0.04813	0.00713
5500	0.041	-0.0071	0.01010	0.00693	-0.0017	-0.0011	-0.0011	0.04703	0.00603
7200	0.041	-0.0071	0.01010	0.00693	-0.0017	-0.0011	-0.0011	0.04703	0.00603

表 6.2-41 第二批企业入园后丰水期正常排放情况下总镍一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
0	0.124	-0.005	0.00051	0.00069	/	/	/	0.1202	-0.0038
50	0.124	-0.005	0.00051	0.00069	/	/	/	0.1202	-0.0038
100	0.124	-0.005	0.00051	0.00069	-0.0015	/	/	0.1187	-0.0053
200	0.124	-0.005	0.00051	0.00069	-0.0015	/	/	0.1187	-0.0053
500	0.124	-0.005	0.00051	0.00069	-0.0015	/	/	0.1187	-0.0053
800	0.124	-0.005	0.00051	0.00069	-0.0015	-0.0006	/	0.1181	-0.0059
1000	0.124	-0.005	0.00051	0.00069	-0.0015	-0.0006	/	0.1181	-0.0059
2000	0.124	-0.005	0.00051	0.00069	-0.0015	-0.0006	/	0.1181	-0.0059
3000	0.124	-0.005	0.00051	0.00069	-0.0015	-0.0006	/	0.1181	-0.0059
5500	0.124	-0.005	0.00051	0.00069	-0.0015	-0.0006	-0.0005	0.1176	-0.0064
7200	0.124	-0.005	0.00051	0.00069	-0.0015	-0.0006	-0.0005	0.1176	-0.0064

表 6.2-42 第二批企业入园后丰水期正常排放情况下总铬一维衰减模型预测结果

X (m)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	增减量 (mg/L)
0	-0.0051	0.00101	0.00346	/	/	/	-0.00063
50	-0.0051	0.00101	0.00346	/	/	/	-0.00063
100	-0.0051	0.00101	0.00346	-0.0015	/	/	-0.00213
200	-0.0051	0.00101	0.00346	-0.0015	/	/	-0.00213
500	-0.0051	0.00101	0.00346	-0.0015	/	/	-0.00213
800	-0.0051	0.00101	0.00346	-0.0015	-0.0006	/	-0.00273
1000	-0.0051	0.00101	0.00346	-0.0015	-0.0006	/	-0.00273
2000	-0.0051	0.00101	0.00346	-0.0015	-0.0006	/	-0.00273
3000	-0.0051	0.00101	0.00346	-0.0015	-0.0006	/	-0.00273
5500	-0.0051	0.00101	0.00346	-0.0015	-0.0006	-0.0005	-0.00323
7200	-0.0051	0.00101	0.00346	-0.0015	-0.0006	-0.0005	-0.00323

表 6.2-43 第二批企业入园后丰水期正常排放情况下六价铬一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游100m处削减贡献值(mg/L)	下游750m处削减贡献值 (mg/L)	下游5.5km处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂						
0	0.002	-0.001	0.00051	0.00069	/	/	/	0.0022	0.0002
50	0.002	-0.001	0.00051	0.00069	/	/	/	0.0022	0.0002
100	0.002	-0.001	0.00051	0.00069	-0.0003	/	/	0.0019	-0.0001
200	0.002	-0.001	0.00051	0.00069	-0.0003	/	/	0.0019	-0.0001
500	0.002	-0.001	0.00051	0.00069	-0.0003	/	/	0.0019	-0.0001
800	0.002	-0.001	0.00051	0.00069	-0.0003	-0.0001	/	0.0018	-0.0002
1000	0.002	-0.001	0.00051	0.00069	-0.0003	-0.0001	/	0.0018	-0.0002
2000	0.002	-0.001	0.00051	0.00069	-0.0003	-0.0001	/	0.0018	-0.0002
3000	0.002	-0.001	0.00051	0.00069	-0.0003	-0.0001	/	0.0018	-0.0002
5500	0.002	-0.001	0.00051	0.00069	-0.0003	-0.0001	-0.0001	0.0017	-0.0003
7200	0.002	-0.001	0.00051	0.00069	-0.0003	-0.0001	-0.0001	0.0017	-0.0003

由表 6.2-36 表 6.2-43 可知，第二批企业入园后，本项目正常排放情况下，叠加附近拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值后，新桥水丰水期总磷预测浓度不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准，主要超标原因为新桥水（丰水期背景值：总磷 0.285mg/L）污染物背景浓度超标。经叠加削减贡献值和污染物衰减后在排污口下游 100m 处总磷预测浓度为 0.22737mg/L，对比现状降低浓度为 0.05763mg/L，在排污口下游 7200m 处总磷预测浓度为 0.22536mg/L，对比现状降低浓度为 0.05964mg/L；则本项目建成投入运行后，评价范围内总磷预测浓度不能满足 III 类标准（0.2mg/L），但下游 7200m 处积善桥断面预测浓度达到河长制考核目标Ⅳ类标准（0.3mg/L），对新桥水整体水环境质量有改善作用；COD、氨氮、总铜、总锌、六价铬预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准；总镍、总铬经叠加削减贡献值后，预测浓度均为降低。可见第二批企业入园后，月山镇 17 家电镀企业全部入园，评价范围内水污染物削减量占区域水污染物削减量约 89%，本项目正常排放情况下，丰水期废水排放对新桥水评价范围为正向影响，同时削减了区域水环境中污染物。

三、第三批企业入园后预测结果

1、水环境质量改善预测

（1）削减源断面计算结果

本项目根据新桥水丰水期水流量（3.52m^3/s）、下游考虑（第三批企业入园后）排放口处水量增加 0.09m^3/s，由表 6.2-17 中新桥水污染源削减源强进行削减浓度贡献值模

拟预测。各削减源断面浓度贡献值计算见表 6.2-44。

表 6.2-44 电镀企业削减源断面贡献值计算表

项目	排放口位置	新桥水各削减源强排放完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
		COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
胜发、伟强	上游约 0.9km	-0.1509	-0.0281	-0.0020	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
粤海虹、华鸿、美坚、何文、恒兴、华艺、腾飞、拓普	上游约 0.33km	-0.7949	-0.1466	-0.0094	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
龙科、辉艺	下游约 0.1km	-0.2440	-0.0457	-0.0030	-0.0015	-0.0017	-0.0015	-0.0015	-0.0003
新明光	下游约 0.75km	-0.0889	-0.0166	-0.0011	-0.0006	-0.0011	-0.0006	-0.0006	-0.0001
美特	下游约 5.5km	-0.0848	-0.0158	-0.0011	-0.0005	-0.0011	-0.0005	-0.0005	-0.0001

（2）一维衰减模型预测结果

根据以上削减源完全混合后预测结果，对本项目排污口上游各削减源在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，结果见表 6.2-45~表 6.2-46。

表 6.2-45 上游约 0.9km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-0.15090	-0.02810	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
10	-0.15089	-0.02810	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
50	-0.15084	-0.02809	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
100	-0.15078	-0.02808	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
200	-0.15067	-0.02807	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
500	-0.15032	-0.02802	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
900	-0.14985	-0.02796	-0.00199	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002

表 6.2-46 上游约 0.33km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-0.79490	-0.14660	-0.00940	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
10	-0.79484	-0.14659	-0.00940	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
50	-0.79459	-0.14656	-0.00940	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
100	-0.79429	-0.14652	-0.00940	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
200	-0.79367	-0.14644	-0.00939	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
330	-0.79287	-0.14634	-0.00939	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008

根据表 6.2-15 中丰水期本底浓度，对削减源在本项目排放口的衰减贡献值进行叠加，落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测见表 6.2-47。

表 6.2-47 落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测 单位：mg/L

污染因子	丰水期本底浓度	削减值	预测值
COD_{cr}	18.96	-0.94272	18.01728
氨氮	0.65	-0.1743	0.4757
总磷	0.235	-0.01138	0.22362
铜	0.0181	-0.0059	0.0122
锌	0.041	-0.0071	0.0339
总镍	0.124	-0.005	0.119
总铬	/	-0.0051	/
六价铬	0.002	-0.001	0.001

2、本项目排放口正常排放预测

第三批企业入园：开平市 26 家电镀企业全部入园，正常投入生产，电镀废水进入本项目正常处理情况下，本项目外排水量平均按 3525m³/d；从保守角度出发，叠加本次扩园规划增加的生活污水量为 1083m³/d，工业废水（电镀废水除外）为 3134m³/d。上述三股水分别通过本项目、月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂处理达标后排入新桥水。

（1）完全混合断面计算结果

根据新桥水丰水期流量 3.52m³/s 和表 6.2-6 本项目及附近拟新增污染源正常排放预测因子排放源强进行浓度贡献值模拟预测。第三批企业入园后，本项目正常排放情况下，排放口处完全混合后浓度贡献值计算见表 6.2-48。

表 6.2-48 第三批企业入园后丰水期完全混合污染物浓度贡献值计算表

项目	完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
	COD_{Cr}	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
本项目	0.33910	0.01695	0.00339	0.00339	0.01130	0.00113	0.00565	0.00113
开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂	0.30170	0.01508	0.00302	0.00302	0.01006	0.00050	0.00101	0.00050
月山镇污水处理厂	0.13852	0.01731	0.00173	/	/	/	/	/

（2）一维衰减模型预测结果

对本项目排放污染物在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，并叠加拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值，结果见表 6.2-49~表 6.2-56。

表 6.2-49 第三批企业入园后丰水期正常排放情况下 COD 一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	18.96	-0.94273	0.30170	0.13852	0.33910	/	/	/	18.79659	-0.16341
10	18.96	-0.94265	0.30167	0.13851	0.33907	/	/	/	18.7966	-0.1634
20	18.96	-0.94258	0.30165	0.13850	0.33904	/	/	/	18.79661	-0.16339
50	18.96	-0.94236	0.30158	0.13847	0.33896	/	/	/	18.79665	-0.16335
100	18.96	-0.94200	0.30146	0.13841	0.33883	-0.24400	/	/	18.5527	-0.4073
150	18.96	-0.94163	0.30135	0.13836	0.33870	-0.24391	/	/	18.55287	-0.40713
200	18.96	-0.94127	0.30123	0.13831	0.33857	-0.24381	/	/	18.55303	-0.40697
300	18.96	-0.94054	0.30100	0.13820	0.33831	-0.24362	/	/	18.55335	-0.40665
500	18.96	-0.93909	0.30053	0.13798	0.33779	-0.24325	/	/	18.55396	-0.40604
700	18.96	-0.93764	0.30007	0.13777	0.33727	-0.24287	/	/	18.5546	-0.4054
800	18.96	-0.93691	0.29983	0.13767	0.33700	-0.24268	-0.08887	/	18.46604	-0.49396
900	18.96	-0.93619	0.29960	0.13756	0.33674	-0.24250	-0.08880	/	18.46641	-0.49359
1000	18.96	-0.93547	0.29937	0.13745	0.33648	-0.24231	-0.08873	/	18.46679	-0.49321
2000	18.96	-0.92826	0.29707	0.13639	0.33389	-0.24044	-0.08804	/	18.47061	-0.48939
3000	18.96	-0.92111	0.29478	0.13534	0.33132	-0.23859	-0.08737	/	18.47437	-0.48563
4000	18.96	-0.91401	0.29251	0.13430	0.32877	-0.23675	-0.08669	/	18.47813	-0.48187
5500	18.96	-0.90347	0.28913	0.13275	0.32498	-0.23402	-0.08569	-0.08480	18.39888	-0.56112
6000	18.96	-0.89998	0.28802	0.13224	0.32372	-0.23312	-0.08536	-0.08856	18.39696	-0.56304
7200	18.96	-0.89167	0.28536	0.13102	0.32073	-0.23096	-0.08457	-0.08774	18.40217	-0.55783

表 6.2-50 第三批企业入园后丰水期正常排放情况下氨氮一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	0.65	-0.17430	0.01508	0.01731	0.01695	/	/	/	0.52504	-0.12496
10	0.65	-0.17429	0.01508	0.01731	0.01695	/	/	/	0.52505	-0.12495
20	0.65	-0.17428	0.01508	0.01731	0.01695	/	/	/	0.52506	-0.12494
50	0.65	-0.17426	0.01508	0.01731	0.01695	/	/	/	0.52508	-0.12492
100	0.65	-0.17421	0.01508	0.01731	0.01695	-0.04570	/	/	0.47943	-0.17057
150	0.65	-0.17416	0.01507	0.01730	0.01694	-0.04569	/	/	0.47946	-0.17054
200	0.65	-0.17411	0.01507	0.01730	0.01694	-0.04568	/	/	0.47952	-0.17048
300	0.65	-0.17402	0.01506	0.01729	0.01693	-0.04565	/	/	0.47961	-0.17039
500	0.65	-0.17383	0.01504	0.01727	0.01691	-0.04560	/	/	0.47979	-0.17021
700	0.65	-0.17365	0.01503	0.01725	0.01689	-0.04555	/	/	0.47997	-0.17003
800	0.65	-0.17355	0.01502	0.01724	0.01688	-0.04553	-0.01660	/	0.46346	-0.18654

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游100m处削减贡献值(mg/L)	下游750m处削减贡献值(mg/L)	下游5.5km处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
900	0.65	-0.17346	0.01501	0.01723	0.01687	-0.04550	-0.01659	/	0.46356	-0.18644
1000	0.65	-0.17336	0.01500	0.01722	0.01686	-0.04548	-0.01658	/	0.46366	-0.18634
2000	0.65	-0.17243	0.01492	0.01713	0.01677	-0.04523	-0.01649	/	0.46467	-0.18533
3000	0.65	-0.17150	0.01484	0.01704	0.01668	-0.04499	-0.01640	/	0.46567	-0.18433
4000	0.65	-0.17058	0.01476	0.01694	0.01659	-0.04475	-0.01631	/	0.46665	-0.18335
5500	0.65	-0.16920	0.01464	0.01681	0.01646	-0.04439	-0.01618	-0.01580	0.45234	-0.19766
6000	0.65	-0.16875	0.01460	0.01676	0.01641	-0.04427	-0.01614	-0.01576	0.45285	-0.19715
7200	0.65	-0.16766	0.01451	0.01665	0.01631	-0.04398	-0.01603	-0.01566	0.45414	-0.19586

表 6.2-51 第三批企业入园后丰水期正常排放情况下总磷一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游100m处削减贡献值(mg/L)	下游750m处削减贡献值(mg/L)	下游5.5km处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	0.235	-0.01138	0.00302	0.00173	0.00339	/	/	/	0.23176	-0.00324
10	0.235	-0.01138	0.00302	0.00173	0.00339	/	/	/	0.23176	-0.00324
20	0.235	-0.01138	0.00302	0.00173	0.00339	/	/	/	0.23176	-0.00324
50	0.235	-0.01138	0.00302	0.00173	0.00339	/	/	/	0.23176	-0.00324
100	0.235	-0.01138	0.00302	0.00173	0.00339	-0.00300	/	/	0.22876	-0.00624
150	0.235	-0.01138	0.00302	0.00173	0.00339	-0.00300	/	/	0.22876	-0.00624
200	0.235	-0.01138	0.00302	0.00173	0.00339	-0.00300	/	/	0.22876	-0.00624
300	0.235	-0.01137	0.00301	0.00173	0.00339	-0.00300	/	/	0.22876	-0.00624
500	0.235	-0.01137	0.00301	0.00173	0.00339	-0.00300	/	/	0.22876	-0.00624
700	0.235	-0.01136	0.00301	0.00173	0.00338	-0.00299	/	/	0.22877	-0.00623
800	0.235	-0.01136	0.00301	0.00173	0.00338	-0.00299	-0.00110	/	0.22767	-0.00733
900	0.235	-0.01135	0.00301	0.00173	0.00338	-0.00299	-0.00110	/	0.22768	-0.00732
1000	0.235	-0.01135	0.00301	0.00173	0.00338	-0.00299	-0.00110	/	0.22768	-0.00732
2000	0.235	-0.01131	0.00300	0.00172	0.00337	-0.00298	-0.00110	/	0.2277	-0.0073
3000	0.235	-0.01128	0.00299	0.00172	0.00336	-0.00297	-0.00109	/	0.22773	-0.00727
4000	0.235	-0.01125	0.00298	0.00171	0.00335	-0.00296	-0.00109	/	0.22774	-0.00726
5500	0.235	-0.01119	0.00297	0.00170	0.00333	-0.00295	-0.00108	-0.00110	0.22668	-0.00832
6000	0.235	-0.01118	0.00296	0.00170	0.00333	-0.00295	-0.00108	-0.00110	0.22668	-0.00832
7200	0.235	-0.01113	0.00295	0.00169	0.00332	-0.00293	-0.00108	-0.00109	0.22673	-0.00827

表 6.2-52 第三批企业入园后丰水期正常排放情况下总铜一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
0	0.0181	-0.0059	0.00302	0.00339	/	/	/	0.01861	0.00051
50	0.0181	-0.0059	0.00302	0.00339	/	/	/	0.01861	0.00051
100	0.0181	-0.0059	0.00302	0.00339	-0.0015	/	/	0.01711	-0.00099
200	0.0181	-0.0059	0.00302	0.00339	-0.0015	/	/	0.01711	-0.00099
500	0.0181	-0.0059	0.00302	0.00339	-0.0015	/	/	0.01711	-0.00099
800	0.0181	-0.0059	0.00302	0.00339	-0.0015	-0.0006	/	0.01651	-0.00159
1000	0.0181	-0.0059	0.00302	0.00339	-0.0015	-0.0006	/	0.01651	-0.00159
2000	0.0181	-0.0059	0.00302	0.00339	-0.0015	-0.0006	/	0.01651	-0.00159
3000	0.0181	-0.0059	0.00302	0.00339	-0.0015	-0.0006	/	0.01651	-0.00159
5500	0.0181	-0.0059	0.00302	0.00339	-0.0015	-0.0006	-0.0005	0.01601	-0.00209
7200	0.0181	-0.0059	0.00302	0.00339	-0.0015	-0.0006	-0.0005	0.01601	-0.00209

表 6.2-53 第三批企业入园后丰水期正常排放情况下总锌一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
0	0.041	-0.0071	0.01006	0.01130	/	/	/	0.05526	0.01426
50	0.041	-0.0071	0.01006	0.01130	/	/	/	0.05526	0.01426
100	0.041	-0.0071	0.01006	0.01130	-0.0017	/	/	0.05356	0.01256
200	0.041	-0.0071	0.01006	0.01130	-0.0017	/	/	0.05356	0.01256
500	0.041	-0.0071	0.01006	0.01130	-0.0017	/	/	0.05356	0.01256
800	0.041	-0.0071	0.01006	0.01130	-0.0017	-0.0011	/	0.05246	0.01146
1000	0.041	-0.0071	0.01006	0.01130	-0.0017	-0.0011	/	0.05246	0.01146
2000	0.041	-0.0071	0.01006	0.01130	-0.0017	-0.0011	/	0.05246	0.01146
3000	0.041	-0.0071	0.01006	0.01130	-0.0017	-0.0011	/	0.05246	0.01146
5500	0.041	-0.0071	0.01006	0.01130	-0.0017	-0.0011	-0.0011	0.05136	0.01036
7200	0.041	-0.0071	0.01006	0.01130	-0.0017	-0.0011	-0.0011	0.05136	0.01036

表 6.2-54 第三批企业入园后丰水期正常排放情况下总镍一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
0	0.124	-0.005	0.00050	0.00113	/	/	/	0.12063	-0.00337
50	0.124	-0.005	0.00050	0.00113	/	/	/	0.12063	-0.00337
100	0.124	-0.005	0.00050	0.00113	-0.0015	/	/	0.11913	-0.00487

X (m)	本底浓度值(mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值(mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值(mg/L)	增减量(mg/L)
200	0.124	-0.005	0.00050	0.00113	-0.0015	/	/	0.11913	-0.00487
500	0.124	-0.005	0.00050	0.00113	-0.0015	/	/	0.11913	-0.00487
800	0.124	-0.005	0.00050	0.00113	-0.0015	-0.0006	/	0.11853	-0.00547
1000	0.124	-0.005	0.00050	0.00113	-0.0015	-0.0006	/	0.11853	-0.00547
2000	0.124	-0.005	0.00050	0.00113	-0.0015	-0.0006	/	0.11853	-0.00547
3000	0.124	-0.005	0.00050	0.00113	-0.0015	-0.0006	/	0.11853	-0.00547
5500	0.124	-0.005	0.00050	0.00113	-0.0015	-0.0006	-0.0005	0.11803	-0.00597
7200	0.124	-0.005	0.00050	0.00113	-0.0015	-0.0006	-0.0005	0.11803	-0.00597

表 6.2-55 第三批企业入园后丰水期正常排放情况下总铬一维衰减模型预测结果

X (m)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值(mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	增减量(mg/L)
0	-0.0051	0.00101	0.00565	/	/	/	0.00156
50	-0.0051	0.00101	0.00565	/	/	/	0.00156
100	-0.0051	0.00101	0.00565	-0.0015	/	/	0.00006
200	-0.0051	0.00101	0.00565	-0.0015	/	/	0.00006
500	-0.0051	0.00101	0.00565	-0.0015	/	/	0.00006
800	-0.0051	0.00101	0.00565	-0.0015	-0.0006	/	-0.00054
1000	-0.0051	0.00101	0.00565	-0.0015	-0.0006	/	-0.00054
2000	-0.0051	0.00101	0.00565	-0.0015	-0.0006	/	-0.00054
3000	-0.0051	0.00101	0.00565	-0.0015	-0.0006	/	-0.00054
5500	-0.0051	0.00101	0.00565	-0.0015	-0.0006	-0.0005	-0.00104
7200	-0.0051	0.00101	0.00565	-0.0015	-0.0006	-0.0005	-0.00104

表 6.2-56 第三批企业入园后丰水期正常排放情况下六价铬一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值(mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值(mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值(mg/L)	增减量(mg/L)
0	0.002	-0.001	0.00050	0.00113	/	/	/	0.00263	0.00063
50	0.002	-0.001	0.00050	0.00113	/	/	/	0.00263	0.00063
100	0.002	-0.001	0.00050	0.00113	-0.0003	/	/	0.00233	0.00033
200	0.002	-0.001	0.00050	0.00113	-0.0003	/	/	0.00233	0.00033
500	0.002	-0.001	0.00050	0.00113	-0.0003	/	/	0.00233	0.00033
800	0.002	-0.001	0.00050	0.00113	-0.0003	-0.0001	/	0.00223	0.00023
1000	0.002	-0.001	0.00050	0.00113	-0.0003	-0.0001	/	0.00223	0.00023

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
2000	0.002	-0.001	0.00050	0.00113	-0.0003	-0.0001	/	0.00223	0.00023
3000	0.002	-0.001	0.00050	0.00113	-0.0003	-0.0001	/	0.00223	0.00023
5500	0.002	-0.001	0.00050	0.00113	-0.0003	-0.0001	-0.0001	0.00213	0.00013
7200	0.002	-0.001	0.00050	0.00113	-0.0003	-0.0001	-0.0001	0.00213	0.00013

由表 6.2-49 表 6.2-56 可知，第三批企业入园后，本项目正常排放情况下，叠加附近拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值后，新桥水丰水期总磷预测浓度不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准，主要超标原因为新桥水（丰水期背景值：总磷 0.285mg/L）污染物背景浓度超标。经叠加削减贡献值和污染物衰减后在排污口下游 100m 处总磷预测浓度为 0.22876mg/L，对比现状降低浓度为 0.05624mg/L，在排污口下游 7200m 处总磷预测浓度为 0.22673mg/L，对比现状降低浓度为 0.05827mg/L；则本项目建成投入运行后，评价范围内总磷预测浓度不能满足 III 类标准（0.2mg/L），但下游 7200m 处积善桥断面预测浓度达到河长制考核目标Ⅳ类标准（0.3mg/L），对新桥水整体水环境质量有改善作用；COD、氨氮、总铜、总锌、六价铬预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准；总镍经叠加削减贡献值后，预测浓度为降低；总铬经叠加削减贡献值后，下游 100m 后预测浓度均为降低。可见第三批企业入园后，开平市 26 家电镀企业全部入园，评价范围内水污染物削减量占区域水污染物削减量约 60%，本项目正常排放情况下，丰水期废水排放对新桥水评价范围为正向影响，同时削减了区域水环境中污染物。

四、非正常排放预测结果

1、水环境质量改善预测

（1）削减源断面计算结果

本项目根据新桥水丰水期水流量（3.52m^3/s）、下游考虑（第三批企业入园后，非正常）排放口处水量增加 0.16m^3/s，由表 6.2-17 中新桥水污染源削减源强进行削减浓度贡献值模拟预测。各削减源断面浓度贡献值计算见表 6.2-57。

表 6.2-57 电镀企业削减源断面贡献值计算表

项目	排放口位置	新桥水各削减源强排放完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
		COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
胜发、伟强	上游约 0.9km	-0.1509	-0.0281	-0.0020	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002

粤海虹、华鸿、美坚、何文、恒兴、华艺、腾飞、拓普	上游约 0.33km	-0.7949	-0.1466	-0.0094	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
龙科、辉艺	下游约 0.1km	-0.2394	-0.0448	-0.0030	-0.0015	-0.0016	-0.0015	-0.0015	-0.0003
新明光	下游约 0.75km	-0.0872	-0.0163	-0.0011	-0.0005	-0.0011	-0.0005	-0.0005	-0.0001
美特	下游约 5.5km	-0.0832	-0.0155	-0.0011	-0.0005	-0.0011	-0.0005	-0.0005	-0.0001

（2）一维衰减模型预测结果

根据以上削减源完全混合后预测结果，对本项目排污口上游各削减源在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，结果见表 6.2-58~表 6.2-59。

表 6.2-58 上游约 0.9km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-0.15090	-0.02810	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
10	-0.15089	-0.02810	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
50	-0.15084	-0.02809	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
100	-0.15078	-0.02808	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
200	-0.15067	-0.02807	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
500	-0.15032	-0.02802	-0.00200	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002
900	-0.14985	-0.02796	-0.00199	-0.0009	-0.0006	-0.0009	-0.0009	-0.0002

表 6.2-59 上游约 0.33km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-0.79490	-0.14660	-0.00940	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
10	-0.79484	-0.14659	-0.00940	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
50	-0.79459	-0.14656	-0.00940	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
100	-0.79429	-0.14652	-0.00940	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
200	-0.79367	-0.14644	-0.00939	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008
330	-0.79287	-0.14634	-0.00939	-0.0050	-0.0065	-0.0041	-0.0042	-0.0008

根据表 6.2-15 中丰水期本底浓度，对削减源在本项目排放口的衰减贡献值进行叠加，落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测见表 6.2-60。

表 6.2-60 落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测 单位：mg/L

污染因子	丰水期本底浓度	削减值	预测值
COD_{cr}	18.96	-0.94272	18.01728
氨氮	0.65	-0.1743	0.4757
总磷	0.235	-0.01138	0.22362
铜	0.0181	-0.0059	0.0122
锌	0.041	-0.0071	0.0339
总镍	0.124	-0.005	0.119

污染因子	丰水期本底浓度	削减值	预测值
总铬	/	-0.0051	/
六价铬	0.002	-0.001	0.001

2、本项目排放口非正常排放预测

第三批企业入园：开平市 26 家电镀企业全部入园，正常投入生产，电镀废水进入本项目处理，非正常情况下外排水量按设计规模 10000m³/d；从保守角度出发，叠加本次扩园规划增加的生活污水量为 1083m³/d，工业废水（电镀废水除外）为 3134m³/d。上述三股水分别通过本项目、月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂处理达标后排入新桥水。

（1）完全混合断面计算结果

根据新桥水丰水期流量 3.52m³/s 和表 6.2-6 本项目非正常排放及附近拟新增污染源正常排放预测因子排放源强进行浓度贡献值模拟预测。第三批企业入园后，本项目非正常排放情况下，排放口处完全混合后浓度贡献值计算见表 6.2-61。

表 6.2-61 第三批企业入园后非正常排放丰水期完全混合污染物浓度贡献值计算表

项目	完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
	COD_{Cr}	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
本项目	14.66465	0.81645	1.03626	1.89667	0.48359	0.97346	1.25607	1.13047
开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂	0.29556	0.01478	0.00296	0.00296	0.00985	0.00099	0.00493	0.00099
月山镇污水处理厂	0.13570	0.01696	0.00170	/	/	/	/	/

（2）一维衰减模型预测结果

对本项目非正常排放的污染物在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，并叠加拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值，结果见表 6.2-62~表 6.2-69。

表 6.2-62 第三批企业入园后丰水期非正常排放情况下 COD 一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	18.96	-0.94273	0.29556	0.13570	14.66465	/	/	/	33.11318	+14.15318
10	18.96	-0.94265	0.29554	0.13569	14.66352	/	/	/	33.1121	+14.1521
20	18.96	-0.94258	0.29552	0.13568	14.66238	/	/	/	33.111	+14.151
50	18.96	-0.94236	0.29545	0.13565	14.65898	/	/	/	33.10772	+14.14772
100	18.96	-0.94200	0.29533	0.13560	14.65331	-0.23940	/	/	32.86284	+13.90284
150	18.96	-0.94163	0.29522	0.13555	14.64765	-0.23931	/	/	32.85748	+13.89748
200	18.96	-0.94127	0.29511	0.13549	14.64199	-0.23921	/	/	32.85211	+13.89211
300	18.96	-0.94054	0.29488	0.13539	14.63067	-0.23903	/	/	32.84137	+13.88137

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游100m处削减贡献值(mg/L)	下游750m处削减贡献值(mg/L)	下游5.5km处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
500	18.96	-0.93909	0.29442	0.13518	14.60806	-0.23866	/	/	32.81991	+13.85991
700	18.96	-0.93764	0.29397	0.13497	14.58548	-0.23829	/	/	32.79849	+13.83849
800	18.96	-0.93691	0.29374	0.13487	14.57420	-0.23811	-0.08717	/	32.70062	+13.74062
900	18.96	-0.93619	0.29351	0.13476	14.56294	-0.23792	-0.08710	/	32.69	+13.73
1000	18.96	-0.93547	0.29329	0.13466	14.55168	-0.23774	-0.08703	/	32.67939	+13.71939
2000	18.96	-0.92826	0.29103	0.13362	14.43958	-0.23591	-0.08636	/	32.5737	+13.6137
3000	18.96	-0.92111	0.28878	0.13259	14.32835	-0.23409	-0.08570	/	32.46882	+13.50882
4000	18.96	-0.91401	0.28656	0.13157	14.21797	-0.23229	-0.08504	/	32.36476	+13.40476
5500	18.96	-0.90347	0.28325	0.13005	14.05399	-0.22961	-0.08405	-0.08320	32.12696	+13.16696
6000	18.96	-0.89998	0.28216	0.12955	13.99975	-0.22872	-0.08373	-0.08288	32.07615	+13.11615
7200	18.96	-0.89167	0.27956	0.12835	13.87044	-0.22661	-0.08296	-0.08211	31.955	+12.995

表 6.2-63 第三批企业入园后丰水期非正常排放情况下氨氮一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游100m处削减贡献值(mg/L)	下游750m处削减贡献值(mg/L)	下游5.5km处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	0.65	-0.17430	0.01478	0.01696	0.81645	/	/	/	1.32389	+0.67389
10	0.65	-0.17429	0.01478	0.01696	0.81640	/	/	/	1.32385	+0.67385
20	0.65	-0.17428	0.01478	0.01696	0.81636	/	/	/	1.32382	+0.67382
50	0.65	-0.17426	0.01477	0.01696	0.81623	/	/	/	1.3237	+0.6737
100	0.65	-0.17421	0.01477	0.01695	0.81601	-0.04480	/	/	1.27872	+0.62872
150	0.65	-0.17416	0.01477	0.01695	0.81579	-0.04479	/	/	1.27856	+0.62856
200	0.65	-0.17411	0.01476	0.01694	0.81557	-0.04478	/	/	1.27838	+0.62838
300	0.65	-0.17402	0.01475	0.01694	0.81513	-0.04475	/	/	1.27805	+0.62805
500	0.65	-0.17383	0.01474	0.01692	0.81425	-0.04470	/	/	1.27738	+0.62738
700	0.65	-0.17365	0.01472	0.01690	0.81337	-0.04466	/	/	1.27668	+0.62668
800	0.65	-0.17355	0.01471	0.01689	0.81293	-0.04463	-0.01630	/	1.26005	+0.61005
900	0.65	-0.17346	0.01471	0.01688	0.81249	-0.04461	-0.01629	/	1.25972	+0.60972
1000	0.65	-0.17336	0.01470	0.01687	0.81205	-0.04458	-0.01628	/	1.2594	+0.6094
2000	0.65	-0.17243	0.01462	0.01678	0.80768	-0.04434	-0.01619	/	1.25612	+0.60612
3000	0.65	-0.17150	0.01454	0.01669	0.80333	-0.04410	-0.01610	/	1.25286	+0.60286
4000	0.65	-0.17058	0.01446	0.01660	0.79900	-0.04387	-0.01602	/	1.24959	+0.59959
5500	0.65	-0.16920	0.01435	0.01647	0.79256	-0.04351	-0.01589	-0.01550	1.22928	+0.57928
6000	0.65	-0.16875	0.01431	0.01642	0.79042	-0.04340	-0.01584	-0.01546	1.2277	+0.5777
7200	0.65	-0.16766	0.01421	0.01632	0.78531	-0.04311	-0.01574	-0.01536	1.22397	+0.57397

表 6.2-64 第三批企业入园后丰水期非正常排放情况下总磷一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	0.235	-0.01138	0.00296	0.00170	1.03626	/	/	/	1.26454	+1.02954
10	0.235	-0.01138	0.00296	0.00170	1.03623	/	/	/	1.26451	+1.02951
20	0.235	-0.01138	0.00296	0.00170	1.03620	/	/	/	1.26448	+1.02948
50	0.235	-0.01138	0.00296	0.00170	1.03610	/	/	/	1.26438	+1.02938
100	0.235	-0.01138	0.00295	0.00170	1.03594	-0.00300	/	/	1.26121	+1.02621
150	0.235	-0.01138	0.00295	0.00170	1.03578	-0.00300	/	/	1.26105	+1.02605
200	0.235	-0.01138	0.00295	0.00170	1.03562	-0.00300	/	/	1.26089	+1.02589
300	0.235	-0.01137	0.00295	0.00169	1.03530	-0.00300	/	/	1.26057	+1.02557
500	0.235	-0.01137	0.00295	0.00169	1.03466	-0.00300	/	/	1.25993	+1.02493
700	0.235	-0.01136	0.00295	0.00169	1.03402	-0.00299	/	/	1.25931	+1.02431
800	0.235	-0.01136	0.00295	0.00169	1.03370	-0.00299	-0.00110	/	1.25789	+1.02289
900	0.235	-0.01135	0.00295	0.00169	1.03339	-0.00299	-0.00110	/	1.25759	+1.02259
1000	0.235	-0.01135	0.00295	0.00169	1.03307	-0.00299	-0.00110	/	1.25727	+1.02227
2000	0.235	-0.01131	0.00294	0.00169	1.02988	-0.00298	-0.00110	/	1.25412	+1.01912
3000	0.235	-0.01128	0.00293	0.00168	1.02671	-0.00297	-0.00109	/	1.25098	+1.01598
4000	0.235	-0.01125	0.00292	0.00168	1.02354	-0.00296	-0.00109	/	1.24784	+1.01284
5500	0.235	-0.01119	0.00291	0.00167	1.01882	-0.00295	-0.00108	-0.00110	1.24208	+1.00708
6000	0.235	-0.01118	0.00290	0.00167	1.01725	-0.00295	-0.00108	-0.00110	1.24051	+1.00551
7200	0.235	-0.01113	0.00289	0.00166	1.01348	-0.00293	-0.00108	-0.00109	1.2368	+1.0018

表 6.2-65 第三批企业入园后丰水期非正常排放情况下总铜一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂						
0	0.0181	-0.0059	0.00296	1.89667	/	/	/	1.91183	+1.89373
50	0.0181	-0.0059	0.00296	1.89667	/	/	/	1.91183	+1.89373
100	0.0181	-0.0059	0.00296	1.89667	-0.0015	/	/	1.91033	+1.89223
200	0.0181	-0.0059	0.00296	1.89667	-0.0015	/	/	1.91033	+1.89223
500	0.0181	-0.0059	0.00296	1.89667	-0.0015	/	/	1.91033	+1.89223
800	0.0181	-0.0059	0.00296	1.89667	-0.0015	-0.0005	/	1.90983	+1.89173
1000	0.0181	-0.0059	0.00296	1.89667	-0.0015	-0.0005	/	1.90983	+1.89173
2000	0.0181	-0.0059	0.00296	1.89667	-0.0015	-0.0005	/	1.90983	+1.89173
3000	0.0181	-0.0059	0.00296	1.89667	-0.0015	-0.0005	/	1.90983	+1.89173
5500	0.0181	-0.0059	0.00296	1.89667	-0.0015	-0.0005	-0.0005	1.90933	+1.89123
7200	0.0181	-0.0059	0.00296	1.89667	-0.0015	-0.0005	-0.0005	1.90933	+1.89123

表 6.2-66 第三批企业入园后丰水期非正常排放情况下总锌一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
0	0.041	-0.0071	0.00985	0.48359	/	/	/	0.52734	+0.48634
50	0.041	-0.0071	0.00985	0.48359	/	/	/	0.52734	+0.48634
100	0.041	-0.0071	0.00985	0.48359	-0.0016	/	/	0.52574	+0.48474
200	0.041	-0.0071	0.00985	0.48359	-0.0016	/	/	0.52574	+0.48474
500	0.041	-0.0071	0.00985	0.48359	-0.0016	/	/	0.52574	+0.48474
800	0.041	-0.0071	0.00985	0.48359	-0.0016	-0.0011	/	0.52464	+0.48364
1000	0.041	-0.0071	0.00985	0.48359	-0.0016	-0.0011	/	0.52464	+0.48364
2000	0.041	-0.0071	0.00985	0.48359	-0.0016	-0.0011	/	0.52464	+0.48364
3000	0.041	-0.0071	0.00985	0.48359	-0.0016	-0.0011	/	0.52464	+0.48364
5500	0.041	-0.0071	0.00985	0.48359	-0.0016	-0.0011	-0.0011	0.52354	+0.48254
7200	0.041	-0.0071	0.00985	0.48359	-0.0016	-0.0011	-0.0011	0.52354	+0.48254

表 6.2-67 第三批企业入园后丰水期非正常排放情况下总镍一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
0	0.124	-0.005	0.00049	0.97346	/	/	/	1.09295	+0.96895
50	0.124	-0.005	0.00049	0.97346	/	/	/	1.09295	+0.96895
100	0.124	-0.005	0.00049	0.97346	-0.0015	/	/	1.09145	+0.96745
200	0.124	-0.005	0.00049	0.97346	-0.0015	/	/	1.09145	+0.96745
500	0.124	-0.005	0.00049	0.97346	-0.0015	/	/	1.09145	+0.96745
800	0.124	-0.005	0.00049	0.97346	-0.0015	-0.0005	/	1.09095	+0.96695
1000	0.124	-0.005	0.00049	0.97346	-0.0015	-0.0005	/	1.09095	+0.96695
2000	0.124	-0.005	0.00049	0.97346	-0.0015	-0.0005	/	1.09095	+0.96695
3000	0.124	-0.005	0.00049	0.97346	-0.0015	-0.0005	/	1.09095	+0.96695
5500	0.124	-0.005	0.00049	0.97346	-0.0015	-0.0005	-0.0005	1.09045	+0.96645
7200	0.124	-0.005	0.00049	0.97346	-0.0015	-0.0005	-0.0005	1.09045	+0.96645

表 6.2-68 第三批企业入园后丰水期非正常排放情况下总铬一维衰减模型预测结果

X (m)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
0	-0.0051	0.00099	1.25607	/	/	/	+1.25196
50	-0.0051	0.00099	1.25607	/	/	/	+1.25196
100	-0.0051	0.00099	1.25607	-0.0015	/	/	+1.25046

X (m)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂					
200	-0.0051	0.00099	1.25607	-0.0015	/	/	+1.25046
500	-0.0051	0.00099	1.25607	-0.0015	/	/	+1.25046
800	-0.0051	0.00099	1.25607	-0.0015	-0.0005	/	+1.24996
1000	-0.0051	0.00099	1.25607	-0.0015	-0.0005	/	+1.24996
2000	-0.0051	0.00099	1.25607	-0.0015	-0.0005	/	+1.24996
3000	-0.0051	0.00099	1.25607	-0.0015	-0.0005	/	+1.24996
5500	-0.0051	0.00099	1.25607	-0.0015	-0.0005	-0.0005	+1.24946
7200	-0.0051	0.00099	1.25607	-0.0015	-0.0005	-0.0005	+1.24946

表 6.2-69 第三批企业入园后丰水期非正常排放情况下六价铬一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂						
0	0.002	-0.001	0.00049	1.13047	/	/	/	1.13196	+1.12996
50	0.002	-0.001	0.00049	1.13047	/	/	/	1.13196	+1.12996
100	0.002	-0.001	0.00049	1.13047	-0.0003	/	/	1.13166	+1.12966
200	0.002	-0.001	0.00049	1.13047	-0.0003	/	/	1.13166	+1.12966
500	0.002	-0.001	0.00049	1.13047	-0.0003	/	/	1.13166	+1.12966
800	0.002	-0.001	0.00049	1.13047	-0.0003	-0.0001	/	1.13156	+1.12956
1000	0.002	-0.001	0.00049	1.13047	-0.0003	-0.0001	/	1.13156	+1.12956
2000	0.002	-0.001	0.00049	1.13047	-0.0003	-0.0001	/	1.13156	+1.12956
3000	0.002	-0.001	0.00049	1.13047	-0.0003	-0.0001	/	1.13156	+1.12956
5500	0.002	-0.001	0.00049	1.13047	-0.0003	-0.0001	-0.0001	1.13146	+1.12946
7200	0.002	-0.001	0.00049	1.13047	-0.0003	-0.0001	-0.0001	1.13146	+1.12946

由表 6.2-62 表 6.2-69 可知，第三批企业入园后，本项目非正常排放情况下，叠加附近拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值后，丰水期预测浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，总镍总铬浓度也大大增加，将对新桥水水质造成较大影响。

6.2.3.4 枯水期地表水预测结果

一、第一批企业入园后预测结果

1、水环境质量改善预测

（1）削减源断面计算结果

本项目根据新桥水枯水期水流量（0.39m^3/s）、下游考虑（第一批企业入园后）排

放口处水量增加 0.06m³/s，由表 6.2-16 中新桥水污染源削减源强进行削减浓度贡献值模拟预测。各削减源断面浓度贡献值计算见表 6.2-70。

表 6.2-70 电镀企业削减源断面贡献值计算表

项目	排放口位置	新桥水各削减源强排放完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
		COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
胜发	上游约 0.9km	-1.0128	/	-0.0128	/	/	/	-0.0064	-0.0013
粤海虹、华鸿、美坚	上游约 0.33km	-2.6154	/	-0.0333	/	-0.0128	/	-0.0164	-0.0033
龙科	下游约 0.1km	-0.9600	-0.1800	-0.0111	-0.0060	/	-0.0060	-0.0060	-0.0011
注：“/”不考虑该削减源									

（2）一维衰减模型预测结果

根据以上削减源完全混合后预测结果，对本项目排污口上游各削减源在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，结果见表 6.2-71~表 6.2-72。

表 6.2-71 上游约 0.9km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-1.01280	/	-0.01280	/	-0	/	-0.0064	-0.0013
10	-1.01263	/	-0.01280	/	-0	/	-0.0064	-0.0013
50	-1.01196	/	-0.01280	/	-0	/	-0.0064	-0.0013
100	-1.01112	/	-0.01279	/	-0	/	-0.0064	-0.0013
200	-1.00945	/	-0.01278	/	-0	/	-0.0064	-0.0013
500	-1.00444	/	-0.01276	/	-0	/	-0.0064	-0.0013
900	-0.99781	/	-0.01272	/	-0	/	-0.0064	-0.0013

表 6.2-72 上游约 0.33km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-2.61540	/	-0.03330	/	-0.0128	/	-0.0164	-0.0033
10	-2.61497	/	-0.03330	/	-0.0128	/	-0.0164	-0.0033
50	-2.61323	/	-0.03329	/	-0.0128	/	-0.0164	-0.0033
100	-2.61107	/	-0.03328	/	-0.0128	/	-0.0164	-0.0033
200	-2.60675	/	-0.03326	/	-0.0128	/	-0.0164	-0.0033
330	-2.60114	/	-0.03323	/	-0.0128	/	-0.0164	-0.0033

根据表 6.2-15 中枯水期本底浓度，对削减源在本项目排放口的衰减贡献值进行叠加，落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测见表 6.2-73。

表 6.2-73 落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测 单位：mg/L

污染因子	枯水期本底浓度	削减值	预测值
COD_{cr}	12.96	-3.59895	9.36105
氨氮	0.05	0	0.05
总磷	0.13	-0.04595	0.08405
铜	0.0005	0	0.0005
锌	0.025	-0.0128	0.0122
总镍	0.0025	0	0.0025
总铬	/	-0.0228	/
六价铬	0.047	-0.0046	0.0424

2、本项目排放口处正常排放预测

第一批企业入园：月山镇 7 家电镀企业先行入园，正常投入生产，电镀废水进入本项目正常处理情况下，本项目外排水量平均按 718m³/d；从保守角度出发，叠加本次扩园规划增加的生活污水量为 1083m³/d，工业废水（电镀废水除外）为 3134m³/d。上述三股水分别通过本项目、月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂处理达标后排入新桥水。

（1）完全混合断面计算结果

根据新桥水枯水期流量 0.39m³/s 和表 6.2-6 本项目及附近拟新增污染源正常排放预测因子排放源强进行浓度贡献值模拟预测。第一批企业入园后，本项目正常排放情况下，排放口处完全混合后浓度贡献值计算见表 6.2-74。

表 6.2-74 第一批企业入园后枯水期完全混合污染物浓度贡献值计算表

项目	完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
	COD_{Cr}	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
本项目	0.55692	0.02785	0.00557	0.00557	0.01856	0.00186	0.00928	0.00186
开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂	2.43570	0.12178	0.02436	0.02436	0.08119	0.00406	0.00812	0.00406
月山镇污水处理厂	1.11832	0.13979	0.01398	/	/	/	/	/

（2）一维衰减模型预测结果

对本项目排放污染物在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，并叠加拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值，结果见表 6.2-75~表 6.2-82。

表 6.2-75 第一批企业入园后枯水期正常排放情况下 COD 一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂				
0	12.96	-3.59894	2.43570	1.11832	0.55692	/	13.472	+0.512
10	12.96	-3.59835	2.43529	1.11813	0.55683	/	13.4719	+0.5119
20	12.96	-3.59775	2.43489	1.11795	0.55674	/	13.47183	+0.51183
50	12.96	-3.59596	2.43368	1.11739	0.55646	/	13.47157	+0.51157
100	12.96	-3.59298	2.43166	1.11647	0.55600	-0.96000	12.51115	-0.44885
150	12.96	-3.59001	2.42965	1.11554	0.55554	-0.95920	12.51152	-0.44848
200	12.96	-3.58704	2.42764	1.11462	0.55508	-0.95841	12.51189	-0.44811
300	12.96	-3.58110	2.42362	1.11277	0.55416	-0.95682	12.51263	-0.44737
500	12.96	-3.56925	2.41560	1.10909	0.55233	-0.95366	12.51411	-0.44589
700	12.96	-3.55744	2.40761	1.10542	0.55050	-0.95050	12.51559	-0.44441
800	12.96	-3.55155	2.40362	1.10359	0.54959	-0.94893	12.51632	-0.44368
900	12.96	-3.54567	2.39964	1.10176	0.54868	-0.94736	12.51705	-0.44295
1000	12.96	-3.53980	2.39567	1.09994	0.54777	-0.94579	12.51779	-0.44221
2000	12.96	-3.48162	2.35629	1.08186	0.53877	-0.93024	12.52506	-0.43494
3000	12.96	-3.42440	2.31757	1.06408	0.52991	-0.91496	12.5322	-0.4278
4000	12.96	-3.36812	2.27948	1.04659	0.52120	-0.89992	12.53923	-0.42077
5500	12.96	-3.28543	2.22352	1.02090	0.50841	-0.87783	12.54957	-0.41043
6000	12.96	-3.25832	2.20517	1.01247	0.50421	-0.87058	12.55295	-0.40705
7200	12.96	-3.19417	2.16175	0.99254	0.49428	-0.85344	12.56096	-0.39904

表 6.2-76 第一批企业入园后枯水期正常排放情况下氨氮一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值(mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂	生活污水厂				
0	0.05	0.12178	0.13979	0.02785	/	0.33942	+0.28942
10	0.05	0.12177	0.13977	0.02784	/	0.33938	+0.28938
20	0.05	0.12176	0.13976	0.02784	/	0.33936	+0.28936
50	0.05	0.12171	0.13971	0.02783	/	0.33925	+0.28925
100	0.05	0.12164	0.13963	0.02781	-0.18000	0.15908	+0.10908
150	0.05	0.12157	0.13955	0.02780	-0.17990	0.15902	+0.10902
200	0.05	0.12150	0.13947	0.02778	-0.17979	0.15896	+0.10896
300	0.05	0.12136	0.13931	0.02775	-0.17958	0.15884	+0.10884
500	0.05	0.12108	0.13898	0.02769	-0.17917	0.15858	+0.10858
700	0.05	0.12080	0.13866	0.02762	-0.17875	0.15833	+0.10833
800	0.05	0.12066	0.13850	0.02759	-0.17855	0.1582	+0.1082
900	0.05	0.12052	0.13834	0.02756	-0.17834	0.15808	+0.10808

X (m)	本底浓度值(mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂	生活污水厂				
1000	0.05	0.12038	0.13818	0.02753	-0.17814	0.15795	+0.10795
2000	0.05	0.11900	0.13659	0.02721	-0.17609	0.15671	+0.10671
3000	0.05	0.11763	0.13502	0.02690	-0.17406	0.15549	+0.10549
4000	0.05	0.11628	0.13347	0.02659	-0.17206	0.15428	+0.10428
5500	0.05	0.11428	0.13117	0.02613	-0.16910	0.15248	+0.10248
6000	0.05	0.11362	0.13041	0.02598	-0.16812	0.15189	+0.10189
7200	0.05	0.11205	0.12862	0.02562	-0.16580	0.15049	+0.10049

表 6.2-77 第一批企业入园后枯水期正常排放情况下总磷一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂				
0	0.13	-0.04595	0.02436	0.01398	0.00557	/	0.12796	-0.00204
10	0.13	-0.04595	0.02436	0.01398	0.00557	/	0.12796	-0.00204
20	0.13	-0.04595	0.02435	0.01398	0.00557	/	0.12795	-0.00205
50	0.13	-0.04594	0.02435	0.01397	0.00557	/	0.12795	-0.00205
100	0.13	-0.04592	0.02434	0.01397	0.00557	-0.01110	0.11686	-0.01314
150	0.13	-0.04591	0.02433	0.01397	0.00556	-0.01110	0.11685	-0.01315
200	0.13	-0.04589	0.02432	0.01396	0.00556	-0.01109	0.11686	-0.01314
300	0.13	-0.04586	0.02431	0.01395	0.00556	-0.01109	0.11687	-0.01313
500	0.13	-0.04580	0.02428	0.01393	0.00555	-0.01107	0.11689	-0.01311
700	0.13	-0.04574	0.02424	0.01391	0.00554	-0.01106	0.11689	-0.01311
800	0.13	-0.04571	0.02423	0.01391	0.00554	-0.01105	0.11692	-0.01308
900	0.13	-0.04568	0.02421	0.01390	0.00554	-0.01104	0.11693	-0.01307
1000	0.13	-0.04565	0.02420	0.01389	0.00553	-0.01103	0.11694	-0.01306
2000	0.13	-0.04535	0.02404	0.01380	0.00550	-0.01096	0.11703	-0.01297
3000	0.13	-0.04505	0.02388	0.01370	0.00546	-0.01089	0.1171	-0.0129
4000	0.13	-0.04475	0.02372	0.01361	0.00542	-0.01082	0.11718	-0.01282
5500	0.13	-0.04431	0.02349	0.01348	0.00537	-0.01071	0.11732	-0.01268
6000	0.13	-0.04416	0.02341	0.01344	0.00535	-0.01068	0.11736	-0.01264
7200	0.13	-0.04381	0.02322	0.01333	0.00531	-0.01059	0.11746	-0.01254

表 6.2-78 第一批企业入园后枯水期正常排放情况下总铜一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值(mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)	本项目排放贡献值(mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂				

X (m)	本底浓度值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值(mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	预测值(mg/L)	增减量(mg/L)
		工业区尾水处理厂				
0	0.0005	0.02436	0.00557	/	0.03043	+0.02993
50	0.0005	0.02436	0.00557	/	0.03043	+0.02993
100	0.0005	0.02436	0.00557	-0.0060	0.02443	+0.02393
200	0.0005	0.02436	0.00557	-0.0060	0.02443	+0.02393
500	0.0005	0.02436	0.00557	-0.0060	0.02443	+0.02393
1000	0.0005	0.02436	0.00557	-0.0060	0.02443	+0.02393
2000	0.0005	0.02436	0.00557	-0.0060	0.02443	+0.02393
3000	0.0005	0.02436	0.00557	-0.0060	0.02443	+0.02393
5500	0.0005	0.02436	0.00557	-0.0060	0.02443	+0.02393
7200	0.0005	0.02436	0.00557	-0.0060	0.02443	+0.02393

表 6.2-79 第一批企业入园后枯水期正常排放情况下总锌一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值(mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值(mg/L)	预测值(mg/L)	增减量(mg/L)
			工业区尾水处理厂			
0	0.025	-0.0128	0.08119	0.01856	0.11195	+0.08695
50	0.025	-0.0128	0.08119	0.01856	0.11195	+0.08695
100	0.025	-0.0128	0.08119	0.01856	0.11195	+0.08695
200	0.025	-0.0128	0.08119	0.01856	0.11195	+0.08695
500	0.025	-0.0128	0.08119	0.01856	0.11195	+0.08695
1000	0.025	-0.0128	0.08119	0.01856	0.11195	+0.08695
2000	0.025	-0.0128	0.08119	0.01856	0.11195	+0.08695
3000	0.025	-0.0128	0.08119	0.01856	0.11195	+0.08695
5500	0.025	-0.0128	0.08119	0.01856	0.11195	+0.08695
7200	0.025	-0.0128	0.08119	0.01856	0.11195	+0.08695

表 6.2-80 第一批企业入园后枯水期正常排放情况下总镍一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值(mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	预测值(mg/L)	增减量(mg/L)
		工业区尾水处理厂				
0	0.0025	0.00406	0.00186	/	0.00842	+0.00592
50	0.0025	0.00406	0.00186	/	0.00842	+0.00592
100	0.0025	0.00406	0.00186	-0.0060	0.00242	-0.00008
200	0.0025	0.00406	0.00186	-0.0060	0.00242	-0.00008
500	0.0025	0.00406	0.00186	-0.0060	0.00242	-0.00008
1000	0.0025	0.00406	0.00186	-0.0060	0.00242	-0.00008
2000	0.0025	0.00406	0.00186	-0.0060	0.00242	-0.00008
3000	0.0025	0.00406	0.00186	-0.0060	0.00242	-0.00008
5500	0.0025	0.00406	0.00186	-0.0060	0.00242	-0.00008
7200	0.0025	0.00406	0.00186	-0.0060	0.00242	-0.00008

表 6.2-81 第一批企业入园后枯水期正常排放情况下总铬一维衰减模型预测结果

X (m)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值(mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	增减量 (mg/L)
0	-0.0228	0.00812	0.00928	/	-0.0054
50	-0.0228	0.00812	0.00928	/	-0.0054
100	-0.0228	0.00812	0.00928	-0.0060	-0.0114
200	-0.0228	0.00812	0.00928	-0.0060	-0.0114
500	-0.0228	0.00812	0.00928	-0.0060	-0.0114
1000	-0.0228	0.00812	0.00928	-0.0060	-0.0114
2000	-0.0228	0.00812	0.00928	-0.0060	-0.0114
3000	-0.0228	0.00812	0.00928	-0.0060	-0.0114
5500	-0.0228	0.00812	0.00928	-0.0060	-0.0114
7200	-0.0228	0.00812	0.00928	-0.0060	-0.0114

表 6.2-82 第一批企业入园后枯水期正常排放情况下六价铬一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
0	0.047	-0.0046	0.00406	0.00186	/	0.04832	+0.00132
50	0.047	-0.0046	0.00406	0.00186	/	0.04832	+0.00132
100	0.047	-0.0046	0.00406	0.00186	-0.0011	0.04722	+0.00022
200	0.047	-0.0046	0.00406	0.00186	-0.0011	0.04722	+0.00022
500	0.047	-0.0046	0.00406	0.00186	-0.0011	0.04722	+0.00022
1000	0.047	-0.0046	0.00406	0.00186	-0.0011	0.04722	+0.00022
2000	0.047	-0.0046	0.00406	0.00186	-0.0011	0.04722	+0.00022
3000	0.047	-0.0046	0.00406	0.00186	-0.0011	0.04722	+0.00022
5500	0.047	-0.0046	0.00406	0.00186	-0.0011	0.04722	+0.00022
7200	0.047	-0.0046	0.00406	0.00186	-0.0011	0.04722	+0.00022

由表 6.2-75 表 6.2-82 可知，第一批企业入园后，本项目正常排放情况下，叠加附近拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值后，新桥水枯水期 COD、氨氮、总磷、总铜、总锌、六价铬预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准；总铬经叠加削减贡献值后，预测浓度均为降低；总镍经叠加削减贡献值后，下游 100m 后预测浓度均为降低。可见第一批企业入园后，月山镇 7 家电镀企业先行入园，评价范围内水污染物削减量占区域水污染物削减量约 85%，本项目正常排放情况下，枯水期废水排放对新桥水评价范围为正向影响，同时削减了区域水环境中污染物。

二、第二批企业入园后预测结果

1、水环境质量改善预测

（1）削减源断面计算结果

本项目根据新桥水枯水期水流量（0.39m^3/s）、下游考虑（第二批企业入园后）排放口处水量增加0.07m^3/s，由表6.2-17中新桥水污染源削减源强进行削减浓度贡献值模拟预测。各削减源断面浓度贡献值计算见表6.2-83。

表6.2-83 电镀企业削减源断面贡献值计算表

项目	排放口位置	新桥水各削减源强排放完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
		COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
胜发、伟强	上游约0.9km	-1.3615	/	-0.0179	/	/	/	-0.0085	-0.0018
粤海虹、华鸿、美坚、何文、恒兴、华艺、腾飞、拓普	上游约0.33km	-7.1744	/	-0.0846	/	/	/	-0.0379	-0.0074
龙科、辉艺	下游约0.1km	-1.9152	/	-0.0239	-0.0120	-0.0130	-0.0059	-0.0120	-0.0024
新明光	下游约0.75km	-0.6978	/	-0.0087	-0.0043	-0.0087	-0.0043	-0.0043	-0.0009
美特	下游约5.5km	-0.6652	/	-0.0087	-0.0041	-0.0087	/	-0.0041	-0.0009
注：“/”不考虑该削减源；总镍不考虑辉艺削减源									

（2）一维衰减模型预测结果

根据以上削减源完全混合后预测结果，对本项目排污口上游各削减源在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，结果见表6.2-84~表6.2-85。

表6.2-84 上游约0.9km处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-1.36150	/	-0.01790	/	/	/	-0.0085	-0.0018
10	-1.36127	/	-0.01790	/	/	/	-0.0085	-0.0018
50	-1.36037	/	-0.01789	/	/	/	-0.0085	-0.0018
100	-1.35925	/	-0.01789	/	/	/	-0.0085	-0.0018
200	-1.35700	/	-0.01788	/	/	/	-0.0085	-0.0018
500	-1.35027	/	-0.01784	/	/	/	-0.0085	-0.0018
900	-1.34134	/	-0.01779	/	/	/	-0.0085	-0.0018

表6.2-85 上游约0.33km处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-7.17440	/	-0.08460	/	/	/	-0.0379	-0.0074
10	-7.17321	/	-0.08459	/	/	/	-0.0379	-0.0074
50	-7.16846	/	-0.08457	/	/	/	-0.0379	-0.0074
100	-7.16252	/	-0.08454	/	/	/	-0.0379	-0.0074
200	-7.15066	/	-0.08449	/	/	/	-0.0379	-0.0074
330	-7.13527	/	-0.08442	/	/	/	-0.0379	-0.0074

根据表6.2-15中枯水期本底浓度，对削减源在本项目排放口的衰减贡献值进行叠

加，落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测见表 6.2-86。

表 6.2-86 落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测 单位：mg/L

污染因子	枯水期本底浓度	削减值	预测值
COD_{cr}	12.96	-8.47661	4.48339
氨氮	0.05	/	0.05
总磷	0.13	-0.10221	0.02779
铜	0.0005	/	0.0005
锌	0.025	/	0.025
总镍	0.0025	/	0.0025
总铬	/	-0.0464	/
六价铬	0.047	-0.0092	0.0378

2、本项目排放口处正常排放预测

第二批企业入园：月山镇 17 家电镀企业全部入园，正常投入生产，电镀废水进入本项目正常处理情况下，本项目外排水量平均按 2153m^3/d；从保守角度出发，叠加本次扩园规划增加的生活污水量为 1083m^3/d，工业废水（电镀废水除外）为 3134m^3/d。上述三股水分别通过本项目、月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂处理达标后排入新桥水。

（1）完全混合断面计算结果

根据新桥水枯水期流量 0.39m^3/s 和表 6.2-6 本项目及附近拟新增污染源正常排放预测因子排放源强进行浓度贡献值模拟预测。第二批企业入园后，本项目正常排放情况下，排放口处完全混合后浓度贡献值计算见表 6.2-87。

表 6.2-87 第二批企业入园后枯水期完全混合污染物浓度贡献值计算表

项目	完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
	COD_{Cr}	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
本项目	1.61096	0.08055	0.01611	0.01611	0.05370	0.00537	0.02685	0.00537
开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂	2.34850	0.11743	0.02349	0.02349	0.07828	0.00391	0.00783	0.00391
月山镇污水处理厂	1.07828	0.13479	0.01348	/	/	/	/	/

（2）一维衰减模型预测结果

对本项目排放污染物在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，并叠加拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值，结果见表 6.2-88~表 6.2-95。

表 6.2-88 第二批企业入园后枯水期正常排放情况下 COD 一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	12.96	-8.47662	2.34850	1.07828	1.61096	/	/	/	9.52112	-3.43888
10	12.96	-8.47521	2.34811	1.07810	1.61069	/	/	/	9.52169	-3.43831
20	12.96	-8.47381	2.34772	1.07793	1.61042	/	/	/	9.52226	-3.43774
50	12.96	-8.46960	2.34656	1.07739	1.60962	/	/	/	9.52397	-3.43603
100	12.96	-8.46258	2.34461	1.07650	1.60829	-1.91520	/	/	7.61162	-5.34838
150	12.96	-8.45557	2.34267	1.07561	1.60696	-1.91361	/	/	7.61606	-5.34394
200	12.96	-8.44857	2.34073	1.07472	1.60563	-1.91203	/	/	7.62048	-5.33952
300	12.96	-8.43458	2.33685	1.07294	1.60297	-1.90886	/	/	7.62932	-5.33068
500	12.96	-8.40667	2.32912	1.06939	1.59766	-1.90255	/	/	7.64695	-5.31305
700	12.96	-8.37886	2.32142	1.06585	1.59238	-1.89625	/	/	7.66454	-5.29546
800	12.96	-8.36498	2.31757	1.06408	1.58974	-1.89311	-0.69722	/	6.97608	-5.98392
900	12.96	-8.35113	2.31373	1.06232	1.58711	-1.88998	-0.69607	/	6.98598	-5.97402
1000	12.96	-8.33731	2.30990	1.06056	1.58448	-1.88685	-0.69492	/	6.99586	-5.96414
2000	12.96	-8.20028	2.27194	1.04313	1.55844	-1.85584	-0.68349	/	7.0939	-5.8661
3000	12.96	-8.06551	2.23460	1.02599	1.53283	-1.82534	-0.67226	/	7.19031	-5.76969
4000	12.96	-7.93296	2.19788	1.00913	1.50763	-1.79534	-0.66121	/	7.28513	-5.67487
5500	12.96	-7.73820	2.14392	0.98435	1.47062	-1.75126	-0.64498	-0.66520	6.75925	-6.20075
6000	12.96	-7.67435	2.12623	0.97623	1.45849	-1.73681	-0.63966	-0.65971	6.81042	-6.14958
7200	12.96	-7.52324	2.08436	0.95701	1.42977	-1.70261	-0.62706	-0.64672	6.93151	-6.02849

表 6.2-89 第二批企业入园后枯水期正常排放情况下氨氮一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值(mg/L)	预测值(mg/L)	增减量(mg/L)
		工业区尾水处理厂	生活污水厂			
0	0.05	0.11743	0.13479	0.08055	0.38277	+0.33277
10	0.05	0.11741	0.13477	0.08054	0.38272	+0.33272
20	0.05	0.11740	0.13475	0.08053	0.38268	+0.33268
50	0.05	0.11736	0.13471	0.08050	0.38257	+0.33257
100	0.05	0.11729	0.13463	0.08045	0.38237	+0.33237
150	0.05	0.11722	0.13455	0.08041	0.38218	+0.33218
200	0.05	0.11715	0.13447	0.08036	0.38198	+0.33198
300	0.05	0.11702	0.13432	0.08027	0.38161	+0.33161
500	0.05	0.11675	0.13401	0.08008	0.38084	+0.33084
700	0.05	0.11648	0.13370	0.07990	0.38008	+0.33008
800	0.05	0.11634	0.13354	0.07981	0.37969	+0.32969
900	0.05	0.11621	0.13339	0.07971	0.37931	+0.32931
1000	0.05	0.11607	0.13323	0.07962	0.37892	+0.32892
2000	0.05	0.11474	0.13170	0.07871	0.37515	+0.32515
3000	0.05	0.11342	0.13019	0.07780	0.37141	+0.32141

X (m)	本底浓度值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值(mg/L)	预测值(mg/L)	增减量(mg/L)
		工业区尾水处理厂	生活污水厂			
4000	0.05	0.11211	0.12869	0.07690	0.3677	+0.3177
5500	0.05	0.11018	0.12647	0.07558	0.36223	+0.31223
6000	0.05	0.10955	0.12574	0.07515	0.36044	+0.31044
7200	0.05	0.10804	0.12401	0.07411	0.35616	+0.30616

表 6.2-90 第二批企业入园后枯水期正常排放情况下总磷一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	0.13	-0.10221	0.02349	0.01348	0.01611	/	/	/	0.08087	-0.04913
10	0.13	-0.10220	0.02348	0.01348	0.01611	/	/	/	0.08087	-0.04913
20	0.13	-0.10220	0.02348	0.01348	0.01611	/	/	/	0.08087	-0.04913
50	0.13	-0.10218	0.02348	0.01347	0.01610	/	/	/	0.08087	-0.04913
100	0.13	-0.10214	0.02347	0.01347	0.01610	-0.02390	/	/	0.057	-0.073
150	0.13	-0.10211	0.02346	0.01347	0.01609	-0.02389	/	/	0.05702	-0.07298
200	0.13	-0.10207	0.02345	0.01346	0.01609	-0.02388	/	/	0.05705	-0.07295
300	0.13	-0.10201	0.02344	0.01345	0.01608	-0.02387	/	/	0.05709	-0.07291
500	0.13	-0.10187	0.02341	0.01343	0.01606	-0.02384	/	/	0.05719	-0.07281
700	0.13	-0.10174	0.02338	0.01342	0.01604	-0.02381	/	/	0.05729	-0.07271
800	0.13	-0.10167	0.02336	0.01341	0.01602	-0.02379	-0.00870	/	0.04863	-0.08137
900	0.13	-0.10160	0.02335	0.01340	0.01601	-0.02377	-0.00869	/	0.0487	-0.0813
1000	0.13	-0.10154	0.02333	0.01339	0.01600	-0.02376	-0.00869	/	0.04873	-0.08127
2000	0.13	-0.10087	0.02318	0.01330	0.01590	-0.02360	-0.00863	/	0.04928	-0.08072
3000	0.13	-0.10020	0.02302	0.01321	0.01579	-0.02345	-0.00857	/	0.0498	-0.0802
4000	0.13	-0.09954	0.02287	0.01313	0.01569	-0.02329	-0.00851	/	0.05035	-0.07965
5500	0.13	-0.09856	0.02265	0.01300	0.01553	-0.02306	-0.00843	-0.00870	0.04243	-0.08757
6000	0.13	-0.09823	0.02257	0.01295	0.01548	-0.02299	-0.00840	-0.00867	0.04271	-0.08729
7200	0.13	-0.09746	0.02239	0.01285	0.01536	-0.02280	-0.00834	-0.00860	0.0434	-0.0866

表 6.2-91 第二批企业入园后枯水期正常排放情况下总铜一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂						
0	0.0005	0.02349	0.01611	/	/	/	0.0401	+0.0396
50	0.0005	0.02349	0.01611	/	/	/	0.0401	+0.0396
100	0.0005	0.02349	0.01611	-0.0120	/	/	0.0281	+0.0276
200	0.0005	0.02349	0.01611	-0.0120	/	/	0.0281	+0.0276
500	0.0005	0.02349	0.01611	-0.0120	/	/	0.0281	+0.0276

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂						
800	0.0005	0.02349	0.01611	-0.0120	-0.0043	/	0.0238	+0.0233
1000	0.0005	0.02349	0.01611	-0.0120	-0.0043	/	0.0238	+0.0233
2000	0.0005	0.02349	0.01611	-0.0120	-0.0043	/	0.0238	+0.0233
3000	0.0005	0.02349	0.01611	-0.0120	-0.0043	/	0.0238	+0.0233
5500	0.0005	0.02349	0.01611	-0.0120	-0.0043	-0.0041	0.0197	+0.0192
7200	0.0005	0.02349	0.01611	-0.0120	-0.0043	-0.0041	0.0197	+0.0192

表 6.2-92 第二批企业入园后枯水期正常排放情况下总锌一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂						
0	0.025	0.07828	0.05370	/	/	/	0.15698	+0.13198
50	0.025	0.07828	0.05370	/	/	/	0.15698	+0.13198
100	0.025	0.07828	0.05370	-0.0130	/	/	0.14398	+0.11898
200	0.025	0.07828	0.05370	-0.0130	/	/	0.14398	+0.11898
500	0.025	0.07828	0.05370	-0.0130	/	/	0.14398	+0.11898
800	0.025	0.07828	0.05370	-0.0130	-0.0087	/	0.13528	+0.11028
1000	0.025	0.07828	0.05370	-0.0130	-0.0087	/	0.13528	+0.11028
2000	0.025	0.07828	0.05370	-0.0130	-0.0087	/	0.13528	+0.11028
3000	0.025	0.07828	0.05370	-0.0130	-0.0087	/	0.13528	+0.11028
5500	0.025	0.07828	0.05370	-0.0130	-0.0087	-0.0087	0.12658	+0.10158
7200	0.025	0.07828	0.05370	-0.0130	-0.0087	-0.0087	0.12658	+0.10158

表 6.2-93 第二批企业入园后枯水期正常排放情况下总镍一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂					
0	0.0025	0.00391	0.00537	/	/	0.01178	+0.00928
50	0.0025	0.00391	0.00537	/	/	0.01178	+0.00928
100	0.0025	0.00391	0.00537	-0.0059	/	0.00588	+0.00338
200	0.0025	0.00391	0.00537	-0.0059	/	0.00588	+0.00338
500	0.0025	0.00391	0.00537	-0.0059	/	0.00588	+0.00338
800	0.0025	0.00391	0.00537	-0.0059	-0.0043	0.00158	-0.00092
1000	0.0025	0.00391	0.00537	-0.0059	-0.0043	0.00158	-0.00092
2000	0.0025	0.00391	0.00537	-0.0059	-0.0043	0.00158	-0.00092
3000	0.0025	0.00391	0.00537	-0.0059	-0.0043	0.00158	-0.00092
5500	0.0025	0.00391	0.00537	-0.0059	-0.0043	0.00158	-0.00092

X (m)	本底浓度值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值(mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	预测值(mg/L)	增减量(mg/L)
		工业区尾水处理厂					
7200	0.0025	0.00391	0.00537	-0.0059	-0.0043	0.00158	-0.00092

表 6.2-94 第二批企业入园后枯水期正常排放情况下总铬一维衰减模型预测结果

X (m)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值(mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	增减量(mg/L)
		工业区尾水处理厂					
0	-0.0464	0.00783	0.02685	/	/	/	-0.01172
50	-0.0464	0.00783	0.02685	/	/	/	-0.01172
100	-0.0464	0.00783	0.02685	-0.0120	/	/	-0.02372
200	-0.0464	0.00783	0.02685	-0.0120	/	/	-0.02372
500	-0.0464	0.00783	0.02685	-0.0120	/	/	-0.02372
800	-0.0464	0.00783	0.02685	-0.0120	-0.0043	/	-0.02802
1000	-0.0464	0.00783	0.02685	-0.0120	-0.0043	/	-0.02802
2000	-0.0464	0.00783	0.02685	-0.0120	-0.0043	/	-0.02802
3000	-0.0464	0.00783	0.02685	-0.0120	-0.0043	/	-0.02802
5500	-0.0464	0.00783	0.02685	-0.0120	-0.0043	-0.0041	-0.03212
7200	-0.0464	0.00783	0.02685	-0.0120	-0.0043	-0.0041	-0.03212

表 6.2-95 第二批企业入园后枯水期正常排放情况下六价铬一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值(mg/L)	上游削减贡献值(mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值(mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值(mg/L)	增减量(mg/L)
			工业区尾水处理厂						
0	0.047	-0.0092	0.00391	0.00537	/	/	/	0.04708	+0.00008
50	0.047	-0.0092	0.00391	0.00537	/	/	/	0.04708	+0.00008
100	0.047	-0.0092	0.00391	0.00537	-0.0024	/	/	0.04468	-0.00232
200	0.047	-0.0092	0.00391	0.00537	-0.0024	/	/	0.04468	-0.00232
500	0.047	-0.0092	0.00391	0.00537	-0.0024	/	/	0.04468	-0.00232
800	0.047	-0.0092	0.00391	0.00537	-0.0024	-0.0009	/	0.04378	-0.00322
1000	0.047	-0.0092	0.00391	0.00537	-0.0024	-0.0009	/	0.04378	-0.00322
2000	0.047	-0.0092	0.00391	0.00537	-0.0024	-0.0009	/	0.04378	-0.00322
3000	0.047	-0.0092	0.00391	0.00537	-0.0024	-0.0009	/	0.04378	-0.00322
5500	0.047	-0.0092	0.00391	0.00537	-0.0024	-0.0009	-0.0009	0.04288	-0.00412
7200	0.047	-0.0092	0.00391	0.00537	-0.0024	-0.0009	-0.0009	0.04288	-0.00412

由表 6.2-88 表 6.2-95 可知，第二批企业入园后，本项目正常排放情况下，叠加附近拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值后，新桥水枯水期 COD、氨氮、总磷、总铜、总锌、六价铬预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

中的 III 类标准；总铬经叠加削减贡献值后，预测浓度均为降低；总镍经叠加削减贡献值后，800m 后预测浓度均为降低。可见第二批企业入园后，月山镇 17 家电镀企业全部入园，评价范围内水污染物削减量占区域水污染物削减量约 89%，本项目正常排放情况下，枯水期废水排放对新桥水评价范围为正向影响，同时削减了区域水环境中污染物。

三、第三批企业入园后预测结果

1、水环境质量改善预测

（1）削减源断面计算结果

本项目根据新桥水枯水期水流量（0.39m^3/s）、下游考虑（第三批企业入园后）排放口处水量增加 0.09m^3/s，由表 6.2-17 中新桥水污染源削减源强进行削减浓度贡献值模拟预测。各削减源断面浓度贡献值计算见表 6.2-96。

表 6.2-96 电镀企业削减源断面贡献值计算表

项目	排放口位置	新桥水各削减源强排放完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
		COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
胜发、伟强	上游约 0.9km	-1.3615	/	-0.0179	/	/	/	-0.0085	-0.0018
粤海虹、华鸿、美坚、何文、恒兴、华艺、腾飞、拓普	上游约 0.33km	-7.1744	/	-0.0846	/	/	/	-0.0379	-0.0074
龙科、辉艺	下游约 0.1km	-1.8354	/	-0.0229	-0.0115	-0.0125	-0.0056	-0.0115	-0.0023
新明光	下游约 0.75km	-0.6688	/	-0.0083	-0.0042	-0.0083	-0.0042	-0.0042	-0.0008
美特	下游约 5.5km	-0.6375	/	-0.0083	-0.0040	-0.0083	-0.0040	-0.0040	-0.0008
注：“/”不考虑该削减源；总镍削减源不考虑辉艺									

（2）一维衰减模型预测结果

根据以上削减源完全混合后预测结果，对本项目排污口上游各削减源在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，结果见表 6.2-97~表 6.2-98。

表 6.2-97 上游约 0.9km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-1.36150	/	-0.01790	/	/	/	-0.0085	-0.0018
10	-1.36127	/	-0.01790	/	/	/	-0.0085	-0.0018
50	-1.36037	/	-0.01789	/	/	/	-0.0085	-0.0018
100	-1.35925	/	-0.01789	/	/	/	-0.0085	-0.0018
200	-1.35700	/	-0.01788	/	/	/	-0.0085	-0.0018
500	-1.35027	/	-0.01784	/	/	/	-0.0085	-0.0018
900	-1.34134	/	-0.01779	/	/	/	-0.0085	-0.0018

表 6.2-98 上游约 0.33km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-7.17440	/	-0.08460	/	/	/	-0.0379	-0.0074
10	-7.17321	/	-0.08459	/	/	/	-0.0379	-0.0074
50	-7.16846	/	-0.08457	/	/	/	-0.0379	-0.0074
100	-7.16252	/	-0.08454	/	/	/	-0.0379	-0.0074
200	-7.15066	/	-0.08449	/	/	/	-0.0379	-0.0074
330	-7.13527	/	-0.08442	/	/	/	-0.0379	-0.0074

根据表 6.2-15 中枯水期本底浓度，对削减源在本项目排放口的衰减贡献值进行叠加，落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测见表 6.2-99。

表 6.2-99 落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测 单位：mg/L

污染因子	现状背景值	削减值	预测值
COD_{cr}	12.96	-8.47662	4.48338
氨氮	0.05	/	0.05
总磷	0.13	-0.10221	0.02779
铜	0.0005	/	0.0005
锌	0.025	/	0.025
总镍	0.0025	/	0.0025
总铬	/	-0.0464	/
六价铬	0.047	-0.0092	0.0378

2、本项目排放口正常排放预测

第三批企业入园：开平市 26 家电镀企业全部入园，正常投入生产，电镀废水进入本项目正常处理情况下，本项目外排水量平均按 3525m^3/d；从保守角度出发，叠加本次扩园规划增加的生活污水量为 1083m^3/d，工业废水（电镀废水除外）为 3134m^3/d。上述三股水分别通过本项目、月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂处理达标后排入新桥水。

（1）完全混合断面计算结果

根据新桥水枯水期流量 0.39m^3/s 和表 6.2-6 本项目及附近拟新增污染源正常排放预测因子排放源强进行浓度贡献值模拟预测。第三批企业入园后，本项目正常排放情况下，排放口处完全混合后浓度贡献值计算见表 6.2-100。

表 6.2-100 第三批企业入园后枯水期完全混合污染物浓度贡献值计算表

项目	完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
	COD_{Cr}	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
本项目	2.55213	0.12761	0.02552	0.02552	0.08507	0.00851	0.04254	0.00851

开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂	2.27064	0.11353	0.02271	0.02271	0.07569	0.00378	0.00757	0.00378
月山镇污水处理厂	1.04254	0.13032	0.01303	/	/	/	/	/

（2）一维衰减模型预测结果

对本项目排放污染物在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，并叠加拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值，结果见表 6.2-101~表 6.2-109。

表 6.2-101 第三批企业入园后枯水期正常排放情况下 COD 一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	12.96	-8.47662	2.27064	1.04254	2.55213	/	/	/	10.34869	-2.61131
10	12.96	-8.47521	2.27027	1.04236	2.55170	/	/	/	10.34912	-2.61088
20	12.96	-8.47381	2.26989	1.04219	2.55128	/	/	/	10.34955	-2.61045
50	12.96	-8.46960	2.26876	1.04167	2.55001	/	/	/	10.35084	-2.60916
100	12.96	-8.46258	2.26688	1.04081	2.54790	-1.83540	/	/	8.51761	-4.44239
150	12.96	-8.45557	2.26501	1.03995	2.54579	-1.83388	/	/	8.5213	-4.4387
200	12.96	-8.44857	2.26313	1.03909	2.54368	-1.83236	/	/	8.52497	-4.43503
300	12.96	-8.43458	2.25938	1.03737	2.53947	-1.82933	/	/	8.53231	-4.42769
500	12.96	-8.40667	2.25191	1.03393	2.53107	-1.82327	/	/	8.54697	-4.41303
700	12.96	-8.37886	2.24445	1.03051	2.52269	-1.81724	/	/	8.56155	-4.39845
800	12.96	-8.36498	2.24074	1.02881	2.51852	-1.81423	-0.66825	/	7.90061	-5.05939
900	12.96	-8.35113	2.23703	1.02710	2.51435	-1.81123	-0.66714	/	7.90898	-5.05102
1000	12.96	-8.33731	2.23332	1.02540	2.51018	-1.80823	-0.66603	/	7.91733	-5.04267
2000	12.96	-8.20028	2.19662	1.00855	2.46893	-1.77851	-0.65509	/	8.00022	-4.95978
3000	12.96	-8.06551	2.16052	0.99197	2.42835	-1.74928	-0.64432	/	8.08173	-4.87827
4000	12.96	-7.93296	2.12501	0.97567	2.38844	-1.72053	-0.63373	/	8.1619	-4.7981
5500	12.96	-7.73820	2.07284	0.95172	2.32980	-1.67829	-0.61817	-0.63750	7.6422	-5.3178
6000	12.96	-7.67435	2.05574	0.94386	2.31058	-1.66444	-0.61307	-0.63224	7.68608	-5.27392
7200	12.96	-7.52324	2.01526	0.92528	2.26509	-1.63167	-0.60100	-0.61979	7.78993	-5.17007

表 6.2-102 第三批企业入园后枯水期正常排放情况下氨氮一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量(mg/L)
		工业区尾水处理厂	生活污水厂			
0	0.05	0.11353	0.13032	0.12761	0.42146	+0.37146
10	0.05	0.11352	0.13030	0.12759	0.42141	+0.37141
20	0.05	0.11351	0.13029	0.12758	0.42138	+0.37138
50	0.05	0.11347	0.13024	0.12753	0.42124	+0.37124

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量(mg/L)
		工业区尾水处理厂	生活污水厂			
100	0.05	0.11340	0.13017	0.12746	0.42103	+0.37103
150	0.05	0.11334	0.13009	0.12739	0.42082	+0.37082
200	0.05	0.11327	0.13002	0.12731	0.4206	+0.3706
300	0.05	0.11314	0.12987	0.12716	0.42017	+0.37017
500	0.05	0.11288	0.12957	0.12687	0.41932	+0.36932
700	0.05	0.11262	0.12927	0.12658	0.41847	+0.36847
800	0.05	0.11249	0.12912	0.12643	0.41804	+0.36804
900	0.05	0.11236	0.12897	0.12628	0.41761	+0.36761
1000	0.05	0.11223	0.12882	0.12614	0.41719	+0.36719
2000	0.05	0.11093	0.12734	0.12469	0.41296	+0.36296
3000	0.05	0.10966	0.12587	0.12325	0.40878	+0.35878
4000	0.05	0.10840	0.12442	0.12183	0.40465	+0.35465
5500	0.05	0.10653	0.12228	0.11974	0.39855	+0.34855
6000	0.05	0.10592	0.12158	0.11905	0.39655	+0.34655
7200	0.05	0.10446	0.11990	0.11741	0.39177	+0.34177

表 6.2-103 第三批企业入园后枯水期正常排放情况下总磷一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	0.13	-0.10221	0.02271	0.01303	0.02552	/	/	/	0.08905	-0.04095
10	0.13	-0.10220	0.02270	0.01303	0.02552	/	/	/	0.08905	-0.04095
20	0.13	-0.10220	0.02270	0.01303	0.02552	/	/	/	0.08905	-0.04095
50	0.13	-0.10218	0.02270	0.01303	0.02551	/	/	/	0.08906	-0.04094
100	0.13	-0.10214	0.02269	0.01302	0.02550	-0.02290	/	/	0.06617	-0.06383
150	0.13	-0.10211	0.02268	0.01302	0.02550	-0.02289	/	/	0.0662	-0.0638
200	0.13	-0.10207	0.02268	0.01301	0.02549	-0.02288	/	/	0.06623	-0.06377
300	0.13	-0.10201	0.02266	0.01301	0.02547	-0.02287	/	/	0.06626	-0.06374
500	0.13	-0.10187	0.02263	0.01299	0.02544	-0.02284	/	/	0.06635	-0.06365
700	0.13	-0.10174	0.02260	0.01297	0.02540	-0.02281	/	/	0.06642	-0.06358
800	0.13	-0.10167	0.02259	0.01296	0.02539	-0.02279	-0.00830	/	0.05818	-0.07182
900	0.13	-0.10160	0.02257	0.01295	0.02537	-0.02278	-0.00829	/	0.05822	-0.07178
1000	0.13	-0.10154	0.02256	0.01295	0.02535	-0.02276	-0.00829	/	0.05827	-0.07173
2000	0.13	-0.10087	0.02241	0.01286	0.02519	-0.02261	-0.00823	/	0.05875	-0.07125
3000	0.13	-0.10020	0.02226	0.01278	0.02502	-0.02246	-0.00818	/	0.05922	-0.07078
4000	0.13	-0.09954	0.02211	0.01269	0.02485	-0.02232	-0.00812	/	0.05967	-0.07033

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
5500	0.13	-0.09856	0.02190	0.01257	0.02461	-0.02210	-0.00804	-0.00830	0.05208	-0.07792
6000	0.13	-0.09823	0.02182	0.01252	0.02453	-0.02202	-0.00802	-0.00827	0.05233	-0.07767
7200	0.13	-0.09746	0.02165	0.01243	0.02433	-0.02185	-0.00795	-0.00821	0.05294	-0.07706

表 6.2-104 第三批企业入园后枯水期正常排放情况下总铜一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂						
0	0.0005	0.02271	0.02552	/	/	/	0.04873	+0.04823
50	0.0005	0.02271	0.02552	/	/	/	0.04873	+0.04823
100	0.0005	0.02271	0.02552	-0.0115	/	/	0.03723	+0.03673
200	0.0005	0.02271	0.02552	-0.0115	/	/	0.03723	+0.03673
500	0.0005	0.02271	0.02552	-0.0115	/	/	0.03723	+0.03673
800	0.0005	0.02271	0.02552	-0.0115	-0.0042	/	0.03303	+0.03253
1000	0.0005	0.02271	0.02552	-0.0115	-0.0042	/	0.03303	+0.03253
2000	0.0005	0.02271	0.02552	-0.0115	-0.0042	/	0.03303	+0.03253
3000	0.0005	0.02271	0.02552	-0.0115	-0.0042	/	0.03303	+0.03253
5500	0.0005	0.02271	0.02552	-0.0115	-0.0042	-0.0040	0.02903	+0.02853
7200	0.0005	0.02271	0.02552	-0.0115	-0.0042	-0.0040	0.02903	+0.02853

表 6.2-105 第三批企业入园后枯水期正常排放情况下总锌一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂						
0	0.025	0.07569	0.08507	/	/	/	0.18576	+0.16076
50	0.025	0.07569	0.08507	/	/	/	0.18576	+0.16076
100	0.025	0.07569	0.08507	-0.0125	/	/	0.17326	+0.14826
200	0.025	0.07569	0.08507	-0.0125	/	/	0.17326	+0.14826
500	0.025	0.07569	0.08507	-0.0125	/	/	0.17326	+0.14826
800	0.025	0.07569	0.08507	-0.0125	-0.0083	/	0.16496	+0.13996
1000	0.025	0.07569	0.08507	-0.0125	-0.0083	/	0.16496	+0.13996
2000	0.025	0.07569	0.08507	-0.0125	-0.0083	/	0.16496	+0.13996
3000	0.025	0.07569	0.08507	-0.0125	-0.0083	/	0.16496	+0.13996
5500	0.025	0.07569	0.08507	-0.0125	-0.0083	-0.0083	0.15666	+0.13166
7200	0.025	0.07569	0.08507	-0.0125	-0.0083	-0.0083	0.15666	+0.13166

表 6.2-106 第三批企业入园后枯水期正常排放情况下总镍一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值（mg/L）	增减量 (mg/L)
0	0.0025	0.00378	0.00851	/	/	/	0.01479	+0.01229
50	0.0025	0.00378	0.00851	/	/	/	0.01479	+0.01229
100	0.0025	0.00378	0.00851	-0.0056	/	/	0.00919	+0.00669
200	0.0025	0.00378	0.00851	-0.0056	/	/	0.00919	+0.00669
500	0.0025	0.00378	0.00851	-0.0056	/	/	0.00919	+0.00669
800	0.0025	0.00378	0.00851	-0.0056	-0.0042	/	0.00499	+0.00249
1000	0.0025	0.00378	0.00851	-0.0056	-0.0042	/	0.00499	+0.00249
2000	0.0025	0.00378	0.00851	-0.0056	-0.0042	/	0.00499	+0.00249
3000	0.0025	0.00378	0.00851	-0.0056	-0.0042	/	0.00499	+0.00249
5500	0.0025	0.00378	0.00851	-0.0056	-0.0042	-0.0040	0.00099	-0.00151
7200	0.0025	0.00378	0.00851	-0.0056	-0.0042	-0.0040	0.00099	-0.00151

表 6.2-107 第三批企业入园后枯水期正常排放情况下总铬一维衰减模型预测结果

X (m)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	增减量 (mg/L)
0	-0.0464	0.00757	0.04254	/	/	/	+0.00371
50	-0.0464	0.00757	0.04254	/	/	/	+0.00371
100	-0.0464	0.00757	0.04254	-0.0115	/	/	-0.00779
200	-0.0464	0.00757	0.04254	-0.0115	/	/	-0.00779
500	-0.0464	0.00757	0.04254	-0.0115	/	/	-0.00779
800	-0.0464	0.00757	0.04254	-0.0115	-0.0042	/	-0.01199
1000	-0.0464	0.00757	0.04254	-0.0115	-0.0042	/	-0.01199
2000	-0.0464	0.00757	0.04254	-0.0115	-0.0042	/	-0.01199
3000	-0.0464	0.00757	0.04254	-0.0115	-0.0042	/	-0.01199
5500	-0.0464	0.00757	0.04254	-0.0115	-0.0042	-0.0040	-0.01599
7200	-0.0464	0.00757	0.04254	-0.0115	-0.0042	-0.0040	-0.01599

表 6.2-108 第三批企业入园后枯水期正常排放情况下六价铬一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
0	0.047	-0.0092	0.00378	0.00851	/	/	/	0.05009	+0.00309
50	0.047	-0.0092	0.00378	0.00851	/	/	/	0.05009	+0.00309
100	0.047	-0.0092	0.00378	0.00851	-0.0023	/	/	0.04779	+0.00079

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游100m处削减贡献值(mg/L)	下游750m处削减贡献值(mg/L)	下游5.5km处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
200	0.047	-0.0092	0.00378	0.00851	-0.0023	/	/	0.04779	+0.00079
500	0.047	-0.0092	0.00378	0.00851	-0.0023	/	/	0.04779	+0.00079
800	0.047	-0.0092	0.00378	0.00851	-0.0023	-0.0008	/	0.04699	-0.00001
1000	0.047	-0.0092	0.00378	0.00851	-0.0023	-0.0008	/	0.04699	-0.00001
2000	0.047	-0.0092	0.00378	0.00851	-0.0023	-0.0008	/	0.04699	-0.00001
3000	0.047	-0.0092	0.00378	0.00851	-0.0023	-0.0008	/	0.04699	-0.00001
5500	0.047	-0.0092	0.00378	0.00851	-0.0023	-0.0008	-0.0008	0.04619	-0.00081
7200	0.047	-0.0092	0.00378	0.00851	-0.0023	-0.0008	-0.0008	0.04619	-0.00081

由表 6.2-101 表 6.2-108 可知，第三批企业入园后，本项目正常排放情况下，叠加附近拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值后，新桥水枯水期 COD、氨氮、总磷、总铜、总锌、六价铬预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准；总铬经叠加削减贡献值后，下游 100m 后预测浓度均为降低；总铬经叠加部分削减贡献值后，下游 5500m 后预测浓度均为降低。可见第三批企业入园后，开平市 26 家电镀企业全部入园，评价范围内水污染物削减量占区域水污染物削减量约 60%，本项目正常排放情况下，枯水期废水排放对新桥水评价范围为正向影响，同时削减了区域水环境中污染物。

四、非正常排放预测结果

1、水环境质量改善预测

（1）削减源断面计算结果

本项目根据新桥水枯水期水流量（0.39m^3/s）、下游考虑（第三批企业入园后，非正常）排放口处水量增加 0.16m^3/s，由表 6.2-17 中新桥水污染源削减源强进行削减浓度贡献值模拟预测。各削减源断面浓度贡献值计算见表 6.2-109。

表 6.2-109 电镀企业削减源断面贡献值计算表

项目	排放口位置	新桥水各削减源强排放完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
		COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
胜发、伟强	上游约 0.9km	-1.3615	/	-0.0179	/	/	/	-0.0085	-0.0018
粤海虹、华鸿、美坚、何文、恒兴、华艺、腾飞、拓普	上游约 0.33km	-7.1744	/	-0.0846	/	/	/	-0.0379	-0.0074
龙科、辉艺	下游约 0.1km	-1.6018	-0.3000	-0.0200	-0.0100	-0.0109	-0.0100	-0.0100	-0.0020
新明光	下游约 0.75km	-0.5836	-0.1091	-0.0073	-0.0036	-0.0073	-0.0036	-0.0036	-0.0007

美特	下游约 5.5km	-0.5564	-0.1036	-0.0073	-0.0035	-0.0073	-0.0035	-0.0035	-0.0007
注：“/”不考虑该削减源									

（2）一维衰减模型预测结果

根据以上削减源完全混合后预测结果，对本项目排污口上游各削减源在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，结果见表 6.2-110~表 6.2-111。

表 6.2-110 上游约 0.9km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-1.36150	/	-0.01790	/	/	/	-0.0085	-0.0018
10	-1.36127	/	-0.01790	/	/	/	-0.0085	-0.0018
50	-1.36037	/	-0.01789	/	/	/	-0.0085	-0.0018
100	-1.35925	/	-0.01789	/	/	/	-0.0085	-0.0018
200	-1.35700	/	-0.01788	/	/	/	-0.0085	-0.0018
500	-1.35027	/	-0.01784	/	/	/	-0.0085	-0.0018
900	-1.34134	/	-0.01779	/	/	/	-0.0085	-0.0018

表 6.2-111 上游约 0.33km 处削减源浓度贡献值一维衰减模型预测结果（单位：mg/L）

X（米）	削减源各污染物浓度贡献值							
	COD	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
0	-7.17440	/	-0.08460	/	/	/	-0.0379	-0.0074
10	-7.17321	/	-0.08459	/	/	/	-0.0379	-0.0074
50	-7.16846	/	-0.08457	/	/	/	-0.0379	-0.0074
100	-7.16252	/	-0.08454	/	/	/	-0.0379	-0.0074
200	-7.15066	/	-0.08449	/	/	/	-0.0379	-0.0074
330	-7.13527	/	-0.08442	/	/	/	-0.0379	-0.0074

根据表 6.2-15 中枯水期本底浓度，对削减源在本项目排放口的衰减贡献值进行叠加，落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测见表 6.2-112。

表 6.2-112 落实削减措施后本项目排污口处各污染物浓度预测 单位：mg/L

污染因子	枯水期本底浓度	削减值	预测值
COD_{cr}	12.96	-8.47662	4.48338
氨氮	0.05	/	0.05
总磷	0.13	-0.10221	0.02779
铜	0.0005	/	0.0005
锌	0.025	/	0.025
总镍	0.0025	/	0.0025
总铬	/	-0.0464	/
六价铬	0.047	-0.0092	0.0378

2、本项目排放口非正常排放预测

第三批企业入园后：开平市 26 家电镀企业全部入园，正常投入生产，电镀废水进入本项目处理，非正常情况下外排水量按设计规模 10000m³/d；从保守角度出发，叠加本次扩园规划增加的生活污水量为 1083m³/d，工业废水（电镀废水除外）为 3134m³/d。上述三股水分别通过本项目、月山镇污水处理厂和月山镇工业区尾水集中深度处理厂处理达标后排入新桥水。

（1）完全混合断面计算结果

根据新桥水枯水期流量 0.39m³/s 和表 6.2-6 本项目非正常排放及附近拟新增污染源正常排放预测因子排放源强进行浓度贡献值模拟预测。第三批企业入园后，本项目非正常排放情况下，排放口处完全混合后浓度贡献值计算见表 6.2-113。

表 6.2-113 第三批企业入园后非正常排放枯水期完全混合污染物浓度贡献值计算表

项目	完全混合后浓度贡献值（mg/L）							
	COD_{Cr}	氨氮	总磷	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬
本项目	97.44256	5.42507	6.88566	12.60285	3.21331	6.46835	8.34626	7.51163
月山镇工业区尾水集中深度处理厂	1.96393	0.09820	0.01964	0.01964	0.06546	0.00327	0.00655	0.00327
月山镇污水处理厂	0.90171	0.11271	0.01127	/	/	/	/	/

（2）一维衰减模型预测结果

对本项目非正常排放的污染物在新桥水的贡献值进行一维衰减模型预测，并叠加拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值，结果见表 6.2-114~表 6.2-121。

表 6.2-114 第三批企业入园后枯水期非正常排放情况下 COD 一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	12.96	-8.47662	1.96393	0.90171	97.44256	/	/	/	104.79158	+91.83158
10	12.96	-8.47521	1.96361	0.90156	97.42641	/	/	/	104.77637	+91.81637
20	12.96	-8.47381	1.96328	0.90141	97.41027	/	/	/	104.76115	+91.80115
50	12.96	-8.46960	1.96230	0.90097	97.36186	/	/	/	104.71553	+91.75553
100	12.96	-8.46258	1.96068	0.90022	97.28122	-1.60180	/	/	103.03774	+90.07774
150	12.96	-8.45557	1.95906	0.89947	97.20065	-1.60047	/	/	102.96314	+90.00314
200	12.96	-8.44857	1.95743	0.89873	97.12014	-1.59915	/	/	102.88858	+89.92858
300	12.96	-8.43458	1.95419	0.89724	96.95933	-1.59650	/	/	102.73968	+89.77968
500	12.96	-8.40667	1.94773	0.89427	96.63852	-1.59122	/	/	102.44263	+89.48263
700	12.96	-8.37886	1.94128	0.89131	96.31876	-1.58595	/	/	102.14654	+89.18654
800	12.96	-8.36498	1.93807	0.88984	96.15928	-1.58333	-0.58312	/	101.41576	+88.45576
900	12.96	-8.35113	1.93486	0.88836	96.00006	-1.58070	-0.58215	/	101.2693	+88.3093

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
1000	12.96	-8.33731	1.93165	0.88689	95.84110	-1.57809	-0.58119	/	101.12305	+88.16305
2000	12.96	-8.20028	1.89991	0.87232	94.26597	-1.55215	-0.57164	/	99.67413	+86.71413
3000	12.96	-8.06551	1.86868	0.85798	92.71672	-1.52664	-0.56224	/	98.24899	+85.28899
4000	12.96	-7.93296	1.83797	0.84388	91.19293	-1.50155	-0.55300	/	96.84727	+83.88727
5500	12.96	-7.73820	1.79285	0.82316	88.95408	-1.46469	-0.53942	-0.55640	94.23138	+81.27138
6000	12.96	-7.67435	1.77805	0.81637	88.22007	-1.45260	-0.53497	-0.55181	93.56076	+80.60076
7200	12.96	-7.52324	1.74305	0.80030	86.48308	-1.42400	-0.52444	-0.54094	91.97381	+79.01381

表 6.2-115 第三批企业入园后枯水期非正常排放情况下氨氮一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	下游 750m 处削减贡献值 (mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	0.05	0.09820	0.11271	5.42507	/	/	/	5.68598	+5.63598
10	0.05	0.09819	0.11270	5.42444	/	/	/	5.68533	+5.63533
20	0.05	0.09817	0.11269	5.42381	/	/	/	5.68467	+5.63467
50	0.05	0.09814	0.11265	5.42193	/	/	/	5.68272	+5.63272
100	0.05	0.09808	0.11258	5.41879	-0.30000	/	/	5.37945	+5.32945
150	0.05	0.09803	0.11252	5.41566	-0.29983	/	/	5.37638	+5.32638
200	0.05	0.09797	0.11245	5.41253	-0.29965	/	/	5.3733	+5.3233
300	0.05	0.09786	0.11232	5.40627	-0.29931	/	/	5.36714	+5.31714
500	0.05	0.09763	0.11206	5.39377	-0.29861	/	/	5.35485	+5.30485
700	0.05	0.09740	0.11180	5.38130	-0.29792	/	/	5.34258	+5.29258
800	0.05	0.09729	0.11168	5.37508	-0.29758	-0.10904	/	5.22743	+5.17743
900	0.05	0.09718	0.11155	5.36886	-0.29724	-0.10891	/	5.22144	+5.17144
1000	0.05	0.09707	0.11142	5.36265	-0.29689	-0.10878	/	5.21547	+5.16547
2000	0.05	0.09595	0.11014	5.30096	-0.29348	-0.10753	/	5.15604	+5.10604
3000	0.05	0.09485	0.10887	5.23997	-0.29010	-0.10630	/	5.09729	+5.04729
4000	0.05	0.09376	0.10762	5.17969	-0.28676	-0.10507	/	5.03924	+4.98924
5500	0.05	0.09214	0.10576	5.09056	-0.28183	-0.10327	-0.10360	4.84976	+4.79976
6000	0.05	0.09161	0.10515	5.06119	-0.28020	-0.10267	-0.10300	4.82208	+4.77208
7200	0.05	0.09035	0.10370	4.99140	-0.27634	-0.10125	-0.10158	4.75628	+4.70628

表 6.2-116 第三批企业入园后枯水期非正常排放情况下总磷一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)		本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂	生活污水厂						
0	0.13	-0.10221	0.01964	0.01127	6.88566	/	/	/	6.94436	+6.81436
10	0.13	-0.10220	0.01964	0.01127	6.88521	/	/	/	6.94392	+6.81392
20	0.13	-0.10220	0.01964	0.01127	6.88475	/	/	/	6.94346	+6.81346
50	0.13	-0.10218	0.01963	0.01127	6.88339	/	/	/	6.94211	+6.81211
100	0.13	-0.10214	0.01963	0.01126	6.88111	-0.02000	/	/	6.91986	+6.78986
150	0.13	-0.10211	0.01962	0.01126	6.87883	-0.01999	/	/	6.91761	+6.78761
200	0.13	-0.10207	0.01961	0.01126	6.87656	-0.01999	/	/	6.91537	+6.78537
300	0.13	-0.10201	0.01960	0.01125	6.87201	-0.01997	/	/	6.91088	+6.78088
500	0.13	-0.10187	0.01957	0.01123	6.86293	-0.01995	/	/	6.90191	+6.77191
700	0.13	-0.10174	0.01955	0.01122	6.85386	-0.01992	/	/	6.89297	+6.76297
800	0.13	-0.10167	0.01954	0.01121	6.84932	-0.01991	-0.00730	/	6.88119	+6.75119
900	0.13	-0.10160	0.01952	0.01120	6.84480	-0.01989	-0.00729	/	6.87674	+6.74674
1000	0.13	-0.10154	0.01951	0.01120	6.84027	-0.01988	-0.00729	/	6.87227	+6.74227
2000	0.13	-0.10087	0.01938	0.01112	6.79518	-0.01975	-0.00724	/	6.82782	+6.69782
3000	0.13	-0.10020	0.01925	0.01105	6.75038	-0.01962	-0.00719	/	6.78367	+6.65367
4000	0.13	-0.09954	0.01913	0.01098	6.70588	-0.01949	-0.00714	/	6.73982	+6.60982
5500	0.13	-0.09856	0.01894	0.01087	6.63967	-0.01930	-0.00707	-0.00730	6.66725	+6.53725
6000	0.13	-0.09823	0.01888	0.01083	6.61775	-0.01923	-0.00705	-0.00728	6.64567	+6.51567
7200	0.13	-0.09746	0.01873	0.01075	6.56543	-0.01908	-0.00700	-0.00722	6.59415	+6.46415

表 6.2-117 第三批企业入园后枯水期非正常排放情况下总铜一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂						
0	0.0005	0.01964	12.60285	/	/	/	12.62299	+12.62249
50	0.0005	0.01964	12.60285	/	/	/	12.62299	+12.62249
100	0.0005	0.01964	12.60285	-0.0100	/	/	12.61299	+12.61249
200	0.0005	0.01964	12.60285	-0.0100	/	/	12.61299	+12.61249
500	0.0005	0.01964	12.60285	-0.0100	/	/	12.61299	+12.61249
800	0.0005	0.01964	12.60285	-0.0100	-0.0036	/	12.60939	+12.60889
1000	0.0005	0.01964	12.60285	-0.0100	-0.0036	/	12.60939	+12.60889
2000	0.0005	0.01964	12.60285	-0.0100	-0.0036	/	12.60939	+12.60889
3000	0.0005	0.01964	12.60285	-0.0100	-0.0036	/	12.60939	+12.60889
5500	0.0005	0.01964	12.60285	-0.0100	-0.0036	-0.0035	12.60589	+12.60539
7200	0.0005	0.01964	12.60285	-0.0100	-0.0036	-0.0035	12.60589	+12.60539

表 6.2-118 第三批企业入园后枯水期非正常排放情况下总锌一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
0	0.025	0.06546	3.21331	/	/	/	3.30377	+3.27877
50	0.025	0.06546	3.21331	/	/	/	3.30377	+3.27877
100	0.025	0.06546	3.21331	-0.0109	/	/	3.29287	+3.26787
200	0.025	0.06546	3.21331	-0.0109	/	/	3.29287	+3.26787
500	0.025	0.06546	3.21331	-0.0109	/	/	3.29287	+3.26787
800	0.025	0.06546	3.21331	-0.0109	-0.0073	/	3.28557	+3.26057
1000	0.025	0.06546	3.21331	-0.0109	-0.0073	/	3.28557	+3.26057
2000	0.025	0.06546	3.21331	-0.0109	-0.0073	/	3.28557	+3.26057
3000	0.025	0.06546	3.21331	-0.0109	-0.0073	/	3.28557	+3.26057
5500	0.025	0.06546	3.21331	-0.0109	-0.0073	-0.0073	3.27827	+3.25327
7200	0.025	0.06546	3.21331	-0.0109	-0.0073	-0.0073	3.27827	+3.25327

表 6.2-119 第三批企业入园后枯水期非正常排放情况下总镍一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值 (mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值（mg/L）	增减量 (mg/L)
0	0.0025	0.00327	6.46835	/	/	/	6.47412	+6.47162
50	0.0025	0.00327	6.46835	/	/	/	6.47412	+6.47162
100	0.0025	0.00327	6.46835	-0.0100	/	/	6.46412	+6.46162
200	0.0025	0.00327	6.46835	-0.0100	/	/	6.46412	+6.46162
500	0.0025	0.00327	6.46835	-0.0100	/	/	6.46412	+6.46162
800	0.0025	0.00327	6.46835	-0.0100	-0.0036	/	6.46052	+6.45802
1000	0.0025	0.00327	6.46835	-0.0100	-0.0036	/	6.46052	+6.45802
2000	0.0025	0.00327	6.46835	-0.0100	-0.0036	/	6.46052	+6.45802
3000	0.0025	0.00327	6.46835	-0.0100	-0.0036	/	6.46052	+6.45802
5500	0.0025	0.00327	6.46835	-0.0100	-0.0036	-0.0035	6.45702	+6.45452
7200	0.0025	0.00327	6.46835	-0.0100	-0.0036	-0.0035	6.45702	+6.45452

表 6.2-120 第三批企业入园后枯水期非正常排放情况下总铬一维衰减模型预测结果

X (m)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L) 工业区尾水处理厂	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	增减量 (mg/L)
0	-0.0464	0.00655	8.34626	/	/	/	+8.30641
50	-0.0464	0.00655	8.34626	/	/	/	+8.30641
100	-0.0464	0.00655	8.34626	-0.0100	/	/	+8.29641

X (m)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值 (mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	增减量 (mg/L)
		工业区尾水处理厂					
200	-0.0464	0.00655	8.34626	-0.0100	/	/	+8.29641
500	-0.0464	0.00655	8.34626	-0.0100	/	/	+8.29641
800	-0.0464	0.00655	8.34626	-0.0100	-0.0036	/	+8.29281
1000	-0.0464	0.00655	8.34626	-0.0100	-0.0036	/	+8.29281
2000	-0.0464	0.00655	8.34626	-0.0100	-0.0036	/	+8.29281
3000	-0.0464	0.00655	8.34626	-0.0100	-0.0036	/	+8.29281
5500	-0.0464	0.00655	8.34626	-0.0100	-0.0036	-0.0035	+8.28931
7200	-0.0464	0.00655	8.34626	-0.0100	-0.0036	-0.0035	+8.28931

表 6.2-121 第三批企业入园后枯水期非正常排放情况下六价铬一维衰减模型预测结果

X (m)	本底浓度值 (mg/L)	上游削减贡献值 (mg/L)	拟新增污染源贡献值(mg/L)	本项目排放贡献值 (mg/L)	下游 100m 处削减贡献值(mg/L)	下游 750m 处削减贡献值(mg/L)	下游 5.5km 处削减贡献值(mg/L)	预测值 (mg/L)	增减量 (mg/L)
			工业区尾水处理厂						
0	0.047	-0.0092	0.00327	7.51163	/	/	/	7.5527	+7.5057
50	0.047	-0.0092	0.00327	7.51163	/	/	/	7.5527	+7.5057
100	0.047	-0.0092	0.00327	7.51163	-0.0020	/	/	7.5507	+7.5037
200	0.047	-0.0092	0.00327	7.51163	-0.0020	/	/	7.5507	+7.5037
500	0.047	-0.0092	0.00327	7.51163	-0.0020	/	/	7.5507	+7.5037
800	0.047	-0.0092	0.00327	7.51163	-0.0020	-0.0007	/	7.55	+7.503
1000	0.047	-0.0092	0.00327	7.51163	-0.0020	-0.0007	/	7.55	+7.503
2000	0.047	-0.0092	0.00327	7.51163	-0.0020	-0.0007	/	7.55	+7.503
3000	0.047	-0.0092	0.00327	7.51163	-0.0020	-0.0007	/	7.55	+7.503
5500	0.047	-0.0092	0.00327	7.51163	-0.0020	-0.0007	-0.0007	7.5493	+7.5023
7200	0.047	-0.0092	0.00327	7.51163	-0.0020	-0.0007	-0.0007	7.5493	+7.5023

由表 6.2-114 表 6.2-121 可知，第三批企业入园后，本项目非正常排放情况下，叠加附近拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值后，枯水期预测浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，总镍总铬浓度也大大增加，将对新桥水水质造成较大影响。

表 6.2-122 地表水预测结果汇总表

预测时间	预测因子	叠加附近拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值后预测结果
丰水期：第一批企业入园后正常排放	COD	预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准
	氨氮	
	总磷	预测浓度不能满足地表水 III 类标准，主要超标原因为新桥水污染物背景浓度超标；经叠加削减贡献值和污染物衰减后在排污口下游 100m 处总磷预测浓度为 0.23399mg/L，对比现状降低浓度为 0.05101mg/L，在排污口下游 7200m 处

预测时间	预测因子	叠加附近拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值后预测结果
		总磷预测浓度为 0.23401mg/L，对比现状降低浓度为 0.05099mg/L；则本项目建成投入运行后，总磷预测浓度不能满足 III 类标准（0.2mg/L），但下游 7200m 处积善桥断面预测浓度达到河长制考核目标Ⅳ类标准（0.3mg/L），对新桥水整体水环境质量有改善作用
	总铜	预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准
	总锌	
	六价铬	
	总镍	经叠加削减贡献值后，预测浓度均为降低
	总铬	
丰水期：第二批企业入园后正常排放	COD	预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准
	氨氮	
	总磷	预测浓度不能满足地表水 III 类标准，主要超标原因为新桥水污染物背景浓度超标；经叠加削减贡献值和污染物衰减后在排污口下游 100m 处总磷预测浓度为 0.22737mg/L，对比现状降低浓度为 0.05763mg/L，在排污口下游 7200m 处总磷预测浓度为 0.22536mg/L，对比现状降低浓度为 0.05964mg/L；则本项目建成投入运行后，评价范围内总磷预测浓度不能满足 III 类标准（0.2mg/L），但下游 7200m 处积善桥断面预测浓度达到河长制考核目标Ⅳ类标准（0.3mg/L），对新桥水整体水环境质量有改善作用
	总铜	预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准
	总锌	
	六价铬	
	总镍	经叠加削减贡献值后，预测浓度均为降低
	总铬	
丰水期：第三批企业入园后正常排放	COD	预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准
	氨氮	
	总磷	预测浓度不能满足地表水 III 类标准，主要超标原因为新桥水污染物背景浓度超标；经叠加削减贡献值和污染物衰减后在排污口下游 100m 处总磷预测浓度为 0.22876mg/L，对比现状降低浓度为 0.05624mg/L，在排污口下游 7200m 处总磷预测浓度为 0.22673mg/L，对比现状降低浓度为 0.05827mg/L；则本项目建成投入运行后，评价范围内总磷预测浓度不能满足 III 类标准（0.2mg/L），但下游 7200m 处积善桥断面预测浓度达到河长制考核目标Ⅳ类标准（0.3mg/L），对新桥水整体水环境质量有改善作用
	总铜	预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准
	总锌	
	六价铬	
	总镍	经叠加削减贡献值后，预测浓度均为降低
	总铬	
丰水期：第三批企业入园后非正常排放情况	COD	预测浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，总镍总铬浓度也大大增加，将对新桥水水质造成较大影响
	氨氮	
	总磷	
	总铜	
	总锌	

预测时间	预测因子	叠加附近拟新增污染源贡献值、叠加区域削减贡献值和背景值后预测结果
	六价铬	
	总镍	
	总铬	
枯水期：第一批企业入园后正常排放	COD	预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准
	氨氮	
	总磷	
	总铜	
	总锌	
	六价铬	
	总镍	经叠加削减贡献值后，预测浓度均为降低
	总铬	
枯水期：第二批企业入园后正常排放	COD	预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准
	氨氮	
	总磷	
	总铜	
	总锌	
	六价铬	
	总镍	经叠加削减贡献值后，预测浓度均为降低
	总铬	
枯水期：第三批企业入园后正常排放	COD	预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准
	氨氮	
	总磷	
	总铜	
	总锌	
	六价铬	
	总镍	经叠加削减贡献值后，预测浓度均为降低
	总铬	
枯水期：第三批企业入园后非正常排放情况	COD	预测浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，总镍总铬浓度也大大增加，将对新桥水水质造成较大影响
	氨氮	
	总磷	
	总铜	
	总锌	
	六价铬	
	总镍	
	总铬	

6.2.4 废水污染物排放量核算

①丰水期安全余量核算

本项目受纳水体新桥水为 III 类水体，COD、氨氮、总磷丰水期现状背景值分别为 27.17mg/L、1.63mg/L、0.285mg/L，均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

中的 III 类标准（COD：20mg/L，氨氮：1mg/L，总磷：0.2mg/L），无环境容量。根据 6.2.3.3 章节，本项目建成三批企业全部入园后正常排放情况下，经叠加背景值和削减贡献后，排污口下游 2km 断面处 COD、总磷预测浓度分别为 18.47061mg/L、0.2277mgL，仍无安全余量，但对比现状背景值可知，本项目的建设对新桥水各 COD、总磷浓度有削减作用，对新桥水环境质量改善有积极作用。

根据表 6.2-50，本项目建成三批企业全部入园后正常排放情况下，经叠加背景值和削减贡献后，丰水期排污口下游 2km 断面处氨氮最大预测浓度值为 0.46467mgL。本项目排污口下游 2km 处断面预测值安全余量见表 6.2-123。

表 6.2-123 本项目排污口下游 2km 断面预测值安全余量比较 单位：mg/L

水质因子	断面污染物浓度预测值	标准限值	剩余安全余量	安全余量阀值	是否满足
氨氮	0.46467	1.0	0.53533	0.1	是

②枯水期安全余量核算

COD、氨氮、总磷枯水期现状背景值分别为 28.17mg/L、1.34mg/L、0.242mg/L，均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准（COD：20mg/L，氨氮：1mg/L，总磷：0.2mg/L），无环境容量。

根据表 6.2-101~表 6.2-103，本项目建成三批企业全部入园后正常排放情况下，经叠加背景值和削减贡献后，枯水期排污口下游 2km 断面处 COD、氨氮、总磷预测浓度值分别为 8.00022mg/L、0.41296mg/L 和 0.05875mg/L。本项目排污口下游 2km 处断面预测值安全余量见表 6.2-124。

表 6.2-124 本项目排污口下游 2km 断面预测值安全余量比较 单位：mg/L

水质因子	断面污染物浓度预测值	标准限值	剩余安全余量	安全余量阀值	是否满足
COD	8.00022	20	11.99978	2	是
氨氮	0.41296	1.0	0.58704	0.1	是
总磷	0.05875	0.2	0.14125	0.02	是

本项目水污染物排放信息情况具体见下表。

表 6.2-125 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

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	排放口核实是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	含镍废水（电镀镍及化学镍废水）	pH、COD_{Cr}、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总铜、总镍、氟化物等	回用调节池	间断排放，排放期间流量不稳定	TW001	含镍废水（电镀镍及化学镍废水）预处理设施	化学镍废水：电化学工艺含镍废水：芬顿氧化法（备用）+化学沉淀+次氯酸钠破络+化学沉淀+离子交换（备用）	DW001	是	预处理设施排放口
3	含铬废水	pH、COD_{Cr}、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总铜、总镍、总铬、六价铬、氟化物等	回用调节池	间断排放，排放期间流量不稳定	TW002	含铬废水预处理设施	离子交换+铬回收+混凝沉淀+离子交换（备用）	DW002	是	
4	混排废水	pH、COD_{Cr}、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总铜、总镍、总铬、六价铬、总锌、氰化物、氟化物等	回用调节池	间断排放，排放期间流量不稳定	TW003	混排废水预处理设施	碱性氯化法破氰+化学还原法+化学沉淀法	DW003	是	
5	前处理废水	pH、COD_{Cr}、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总铜、总锌、氟化物等	回用调节池	/	TW004	前处理废水预处理设施	混凝气浮+化学沉淀	/	/	/
6	含氰废水	pH、COD_{Cr}、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总铜、氰化物等	回用调节池	/	TW005	含氰废水预处理设施	碱性氯化法+酸性二次破氰+化学沉淀法	/	/	/
7	含铜含锌废水	pH、COD_{Cr}、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总铜、总锌、氟化物等	回用调节池	/	TW006	含铜含锌废水预处理设施	气浮+芬顿氧化法+聚凝沉淀	/	/	/
8	焦磷酸铜废水	pH、COD_{Cr}、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总铜、氟化物等	回用调节池	/	TW007	焦磷酸铜废水预处理设施	碱性氯化法破络+芬顿氧化（备用）+化学沉淀	/	/	/
9	总混合废水	pH、COD_{Cr}、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总铜、总锌、氰化物、氟	新桥水	连续排放，流量稳定	TW008	总混合废水处理设施	化学沉淀+生化+超滤+膜处理->回用；膜浓水采用	DW004	是	企业总排

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	排放口核实是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
		化物等					芬顿反应+化学沉淀+生化+出水保障单元+排入新桥水			
10	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮	市政污水管网	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	TW009	三级化粪池	化粪池	DW005	是	/

表 6.2-126 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理位置坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	DW004	E112°42'33.979"	N22°32'32.617"	105.75	新桥水	连续排放，流量稳定	/	新桥水	III 类	E112°42'41.913"	N22°31'46.100"	依托月山镇污水处理厂排放口排入新桥水

表 6.2-127 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理位置坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L）
1	DW005	E112° 42′ 32.937″	N22° 32′ 38.816″	0.0378	市政污水管网	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	/	月山镇污水处理厂	COD_{Cr}	40
									BOD_5	10
									SS	10
									NH_3-N	5

表 6.2-128 废水污染物排放执行标准表

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	总镍	（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值	0.1
2	DW002	总镍		0.1
3		总铬		0.5
4		六价铬		0.1
5	DW003	总镍		0.1
6		总铬		0.5
7		六价铬		0.1
8	DW004	pH	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余因子执行（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值	6~9
9		COD_{Cr}		30
10		BOD_5		6
11		氨氮		1.5
12		总磷		0.3
13		SS		30
14		石油类		2.0
15		总氰化物		0.2
16		氟化物		10
17		总铜		0.3
18		总锌		1.0
19		总氮		15
20		总铁		2.0
21		总铝		2.0
22		总铬		0.5
23		六价铬		0.1
24		总镍		0.1
25	DW005	pH	（DB44/26-2001）第二时段三级标准及月山镇污水处理厂设计进水水质	6~9
26		COD_{Cr}		250
27		BOD_5		150
28		SS		200

表 6.2-129 废水污染物排放信息表（26 家电镀企业全部入园后直接排放）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	平均日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW004（105.75 万 m^3/a）	pH	6~9	/	/
2		COD_{Cr}	30	0.08692	31.725
3		BOD_5	6	0.01738	6.345
4		氨氮	1.5	0.00435	1.586
5		总磷	0.3	0.00087	0.317
6		SS	30	0.08692	31.725

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	平均日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
7		石油类	2.0	0.00579	2.115
8		总氰化物	0.2	0.00058	0.212
9		氟化物	10	0.02897	10.575
10		总铜	0.3	0.00087	0.317
11		总锌	1.0	0.00290	1.058
12		总氮	15	0.04346	15.863
13		总铁	2.0	0.00579	2.115
14		总铝	2.0	0.00579	2.115
15		总铬	0.5	0.00065	0.238
16		六价铬	0.1	0.00013	0.048
17		总镍	0.1	0.00024	0.087
注：六价铬、总铬按含铬废水（13%）、混排废水（5%）总产生量计算；总镍按含镍废水（15%）、含铬废水（13%）和混排废水（5%）总产生量计算，具体见表 4.6-10。					

表 6.2-130 废水污染物排放信息表（间接排放）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW005（378t/a）	pH	6~9	/	/
2		COD_{Cr}	243	0.00025	0.092
3		BOD_5	119	0.00012	0.045
4		SS	140	0.00015	0.053
5		氨氮	28	0.00003	0.011

6.2.5 环境保护措施与监测计划

1）环境保护措施

为保证污水处理厂正常运营，保护受纳水体水质，在项目运营过程中应采取如下措施：

（1）为确保污水处理厂正常运行，使其出水水质符合国家规定的废水排放标准，必须控制进入污水处理厂的废水水质，保证达到设计要求。

（2）对污水处理厂进行规范排污口建设，应按《国家环境保护总局关于开展排放口规范化整治工作的通知》（2006 年 6 月 5 日修正版）精神规范排污口、设置排污口标志牌，厂区安装在线监测装置。排污口规范化整治技术要求如下：

①合理设置排污口位置，排污口应按规范设计，并按《污染源监测技术规范》设置采样点，以便环保部门监督管理；

②按照《环境保护图形标志》（GB15562-1995）及其 2023 年修改单和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定，规范化整治的排污口应设置相应的

环境图形标志；

③按照要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》；

④规范化整治的排污口有关设施属环境保护设施，应将其纳入本单位设备管理，并选派具有专业知识的专职或兼职人员对排污口进行管理。

2）监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017），提出水污染源的监测计划，包括监测点位、监测因子、监测频次。明确自行监测计划内容，提出应向社会公开的信息内容。具体监测计划见表 9.4-1。

6.2.6 地表水环境影响评价小结

随着新桥水流域的区域削减实施，本项目的纳污水体新桥水水质得到改善，水环境影响预测结果表明：

1、正常排放工况下：新桥水接纳本项目正常排放废水，并考虑区域削减污染源及拟新增污染源后，丰水期评价范围内总磷浓度均有削减，但仍不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准，主要超标原因为新桥水污染物背景浓度超标，下游 7200m 处积善桥断面预测浓度达到河长制考核目标Ⅳ类标准（0.3mg/L），对新桥水整体水环境质量有改善作用；COD、氨氮、总铜、总锌、六价铬预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准；总镍、总铬经叠加削减贡献值后，预测浓度与现状浓度相比均为降低。可见电镀企业入园，电镀废水进入本项目正常处理情况下，丰水期废水排放对新桥水为正向影响。枯水期评价范围内 COD、氨氮、总磷、总铜、总锌、六价铬预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准；总铬经叠加削减贡献值后，下游 100m 后预测浓度与现状浓度相比均为降低；总镍经叠加部分削减贡献值后，下游不同距离后预测浓度与现状浓度相比降低。电镀企业分批入园后，评价范围内水污染物削减量占区域水污染物削减量约 60~89%，本项目正常排放情况下，枯水期废水排放对新桥水评价范围为正向影响，同时削减了区域水环境中污染物。

2、非正常工况下：新桥水本项目非正常排放废水，并考虑区域削减污染源及拟新增污染源后，枯水期、丰水期预测浓度值，均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

III类标准要求。可见本项目非正常排放将对新桥水水质产生较大影响。

3、针对本项目排污方案的经济技术可行性分析表明，本项目实施后排水方案具有较好的可行性。电镀企业入园，电镀废水进入本项目处理后达标排放，对新桥水及区域水环境的影响为正向。因此，本项目污水排放的水环境影响在可接受范围以内。但需要做好污水处理厂运营过程中的防范措施，杜绝事故工况的发生。

6.3 地下水环境影响评价与预测

根据本项目废水处理量及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属“U 城镇基础设施及房地产--145、工业废水集中处理--I 类”，同时根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19 号），本项目所在区域地下水功能区划为珠江三角洲江门恩平开平地下水水源涵养区（代码：H074407002T02），地下水功能区保护目标为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。项目所在区域不是集中式饮用水源及分散式饮用水源地，敏感程度为不敏感；依据导则中评价工作等级分级原则，本项目地下水环境评价工作等级定为二级。

6.3.1 水文地质条件调查

本环评引用《开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目-污水处理厂（除生产管理用房+变配电房+维修车间）详细勘察阶段岩土工程勘察》（广东省建筑设计研究院有限公司，2023 年 4 月）的水文地质条件调查结果。

6.3.2 地下水影响预测分析

根据厂区水文地质条件和工程自身性质和其对地下水环境影响的特点，按照可能出现的工况进行不同的情景设计，预测和评价工程运营后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对可能存在的污染风险提出有针对性的污染防治措施。

6.3.2.1 正常工况下地下水环境影响分析

正常工况下，本项目对地下水影响可能的污染源主要为各种废水调节池等污水处理设施、废水收集管道、危废暂存间以及储罐等。

拟对本项目进行严格的防渗措施（详见污染防治措施章节），按照分区防渗的要求，分别设置重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，重点区域防渗等级可达到相当于厚度 6m、渗透系数 10^{-7}cm/s 的粘土的防渗性能（各废水处理构筑物、污泥脱水车间属于重点防渗区）；对一般防渗区防渗等级可达到相当于厚度 1.5m、渗透系数 10^{-7}cm/s 的粘土的防渗性能；且厂区设有完善的雨水和污水收集系统，因此，正常情况下污染物难以进入

地下水系统当中，项目运营对地下水环境影响不大。

6.3.2.2 非正常工况地下水环境影响分析

本项目涉及对地下水潜在污染风险较大的区域主要为各类废水调节池等设施，主要污染因子为COD、氨氮、铜、镍、六价铬、锌、氰化物等。

综合各污水处理设施的位置、主要污染物的种类和浓度、非正常状况发生的难易程度等因素，选择含氰废水、含镍废水（电镀镍及化学镍废水）和含铬废水调节池做为预测单元，预测非正常状况下对地下水的影响。

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评级技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法可以采用数值法或者解析法进行。考虑到场内无地下水开采，可以认为场内地下水流场整体达到稳定；污染物的排放对地下水流程没有明显的影响；含水层的基本参数变化很小，因此本环评采用解析法进行影响预测。

2、地下水污染途径分析

在池体发生渗漏的情况下，渗漏的废水在垂向水头差的作用下向下迁移进入潜水含水层进而污染地下水。

本次评价选择潜水含水层作为主要评价目标层位，预测污染物在潜水中的运移规律。

3、地下水影响预测情景

（1）废水渗漏量

本项目含氰废水废水设计处理规模为600m^3/d，调节池防渗层破裂发生泄露事故状态下，假设泄漏事故被发现并修复完成的时间为7d，含氰废水废水调节池每天污水泄漏量为设计处理规模的5%的情形进行计算，即废水渗漏量为30m^3/d×7d=210m^3。

含镍废水设计处理规模为1500m^3/d，调节池防渗层破裂发生泄露事故状态下，假设泄漏事故被发现并修复完成的时间为7d，含镍废水调节池每天污水泄漏量为设计处理规模的5%的情形进行计算，即废水渗漏量为75m^3/d×7d=525m^3。

含铬废水设计处理规模为1300m^3/d，调节池防渗层破裂发生泄露事故状态下，假设泄漏事故被发现并修复完成的时间为7d，含铬废水调节池每天污水泄漏量为设计处理规模的5%的情形进行计算，即废水渗漏量为65m^3/d×7d=455m^3。

（2）预测因子

本项目废水污染因子主要为COD、氨氮、铜、镍、六价铬、锌、氰化物等，各污染因子最大浓度见表浓度见表6.3-3，其中COD浓度最高为800mg/L(换算成COD_{Mn}浓

度为 267mg/L)。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）预测因子选择重金属、持久性有机物和其他类型，并取其标准指数最大的因子。本项目污染因子采用标准指数法进行排序，排序结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 预测因子选择表（单位：mg/L）

序号	污染单元	预测因子	浓度	（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准	标准指数
1	前处理废水	COD_{Mn}	267	3.0	89
2	混排废水	氨氮	40	0.5	80
3	含铜含锌废水	锌	30	1.00	30
4	含氰废水	氰化物	100	0.05	2000
5		铜	140	1.00	140
6	含镍废水	镍	160	0.02	8000
7	含铬废水	六价铬	270	0.05	5400

根据表 6.3-3，预测因子选择氰化物、镍和六价铬，浓度分别为 100mg/L、160mg/L 和 270mg/L，标准分别为 0.05mg/L、0.02mg/L 和 0.05mg/L。

（3）公式选择

此次模拟计算，污染物泄露点主要考虑在含氰废水调节池（氰化物）、含镍废水调节池（镍）和含铬废水调节池（六价铬）。项目厂区地下水流向为从东北至西南，地下水动力场较稳定，为此将项目内水污染物在含水层中的运移，概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题，则求取运移预测模型选择一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入，如下：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x，t）—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m^2；

μ—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

（4）参数取值

根据本项目地勘报告，调节池处（地勘报告中 ZK15-20 孔位）地下结构标高（25.5m）处为全风化泥质粉砂岩（地层编号<4-1>），按表 6.3-1 渗透系数取 0.08m/d。参考扩园规划环评，有效孔隙度 n_e 取 0.3，含水层厚度取约 3m，水力坡度 I 取值为 0.08。

根据达西公式：

$$\mu = K \times I / n_e$$

式中：

μ—达西流速；

K—平均渗透系数

n_e—有效孔隙度；

I—水力坡度。

因此，达西水流速度μ=0.08×0.08/0.3=0.021m/d

本次环评纵向弥散度根据前人的研究成果、一些类似水文地质条件的模拟结果以及本次污染场地的研究尺度确定，纵向弥散度取 10m，纵向弥散系数 D_L=纵向弥散度α_L×地下水达西水流速度μ=10×0.021=0.21m^2/d。事故时泄漏横截面面积取 0.1m^2。

表 6.3-4 预测模型所需参数表

序号	计算参数	数值			单位
1	地下水流速μ	0.021			m/d
2	有效孔隙度 n_e	0.3			无量纲
3	纵向弥散系数 D_L	0.21			m^2/d
4	横截面面积 w	0.1			m^2
5	事故状态下：注入的示踪剂质量 m	氰化物	镍	六价铬	kg
		21	84	123	

6.3.2.6 预测结果

（1）氰化物

①不同时间污染物浓度随距离变化预测

按假设情景，含氰废水处理系统调节池渗露经 7d 被发现并修复完成，根据瞬时泄露时污染模型进行预测：事故发生 10d 后，下游氰化物在含水层的最大的浓度为 136.2647mg/L，预测超标距离最远为 8m；影响距离最远为 10m；

事故发生 100d 后，下游氰化物在含水层的最大的浓度为 43.09069mg/L，预测超标距离最远为 25m；影响距离最远为 32m；

事故发生 1000d 后，下游氰化物在含水层的最大浓度为 13.62647mg/L，预测超标距离最远为 89m；影响距离最远为 110m；

事故发生 3650d（10 年）后，下游氰化物在含水层的最大浓度为 7.132421mg/L，预测超标距离最远为 199m；影响距离最远为 241m；

事故发生 10950d（30 年）后，下游氰化物在含水层的最大浓度为 4.117906mg/L，预测超标距离最远为 431m；影响距离最远为 506m。

表 6.3-5 各阶段氰化物对地下水环境影响范围预测

预测天数（天）	最大浓度（mg/L）	最大超标距离（m）	最远影响距离（m）
10	136.2647	8	10
100	43.09069	25	32
1000	13.62647	89	110
3650d（10 年）	7.132421	199	241
10950d（30 年）	4.117906	431	506

下游最近敏感点交椅山村（距含氰废水废水调节池距离约 200m），在泄漏发生 1000 天后地下水水质会受到影响。

②交椅山村地下水污染物浓度预测

根据对预测模型的公式计算，可以看出污染物对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展，随着时间推移超标范围逐渐扩大，结合实际情况，污染晕顺着地下水流向，向东南方向持续增大。

将前面各水文地质参数的数值和预测因子的浓度代入模型后，求出在距污染源 200m 处最近的敏感点交椅山村处的氰化物浓度变化曲线，含氰废水处理系统调节池渗露经 7d 被发现并修复完成，根据瞬时泄露时污染模型进行预测结果见图 6.3-4。

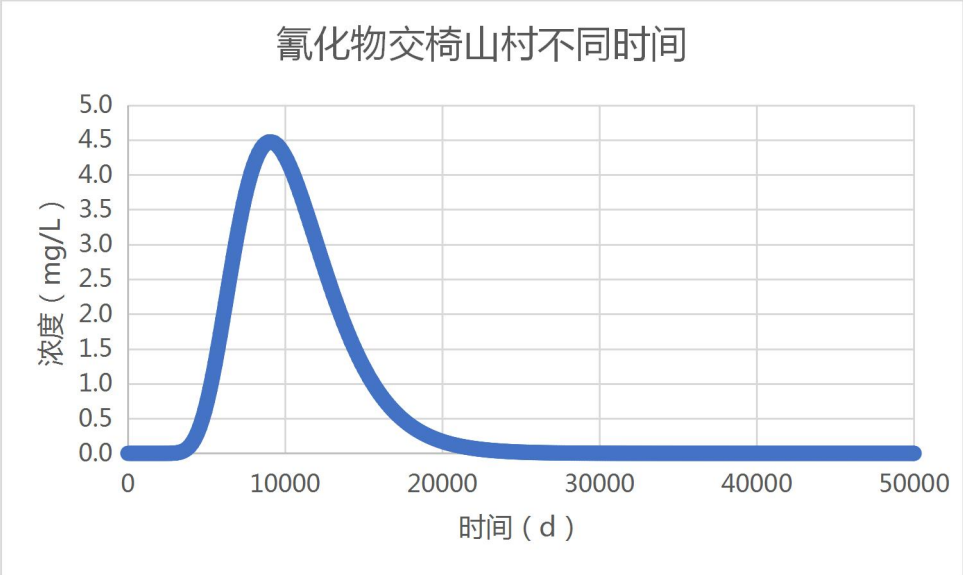

图 6.3-4 交椅山村含水层中氰化物污染浓度变化示意图

由上图可知，含氰废水调节池泄漏后地下水中氰化物浓度先增高后降低，污染物随水流向下移动。在发生泄露 3655 天后交椅山村地下水氰化物浓度出现超标，浓度逐渐增大；到第 9000 天时该处氰化物浓度达到了峰值约为 4.47mg/L，此后浓度逐渐降低。

（2）镍

①不同时间污染物浓度随距离变化预测

按假设情景，含镍废水处理系统调节池渗露经 7d 被发现并修复完成，根据瞬时泄露时污染模型进行预测：事故发生 10d 后，下游镍在含水层的最大的浓度为 545.0589mg/L，预测超标距离最远为 9m；影响距离最远为 11m；

事故发生 100d 后，下游镍在含水层的最大的浓度为 172.3628mg/L，预测超标距离最远为 27m；影响距离最远为 37m；

事故发生 1000d 后，下游镍在含水层的最大浓度为 54.50589mg/L，预测超标距离最远为 102m；影响距离最远为 128m；

事故发生 3650d（10 年）后，下游镍在含水层的最大浓度为 28.52969mg/L，预测超标距离最远为 225m；影响距离最远为 276m；

事故发生 10950d（30 年）后，下游镍在含水层的最大浓度为 16.47162mg/L，预测超标距离最远为 478m；影响距离最远为 569m。

表 6.3-6 各阶段镍对地下水环境影响范围预测

预测天数（天）	最大浓度（mg/L）	最大超标距离（m）	最远影响距离（m）
10	545.0589	9	11
100	172.3628	27	37
1000	54.50589	102	128
3650d（10 年）	28.52969	225	276
10950d（30 年）	16.47162	478	569

下游最近敏感点交椅山村（距含镍废水调节池距离约 200m），在泄漏发生 1000 天后时地下水水质会受到影响。

②交椅山村地下水污染物浓度预测

将前面各水文地质参数的数值和预测因子的浓度代入模型后，求出在距污染源 200m 处最近的敏感点交椅山村处的镍浓度变化曲线，含镍废水处理系统调节池渗露经 7d 被发现并修复完成，根据瞬时泄露时污染模型进行预测结果见图 6.3-5。

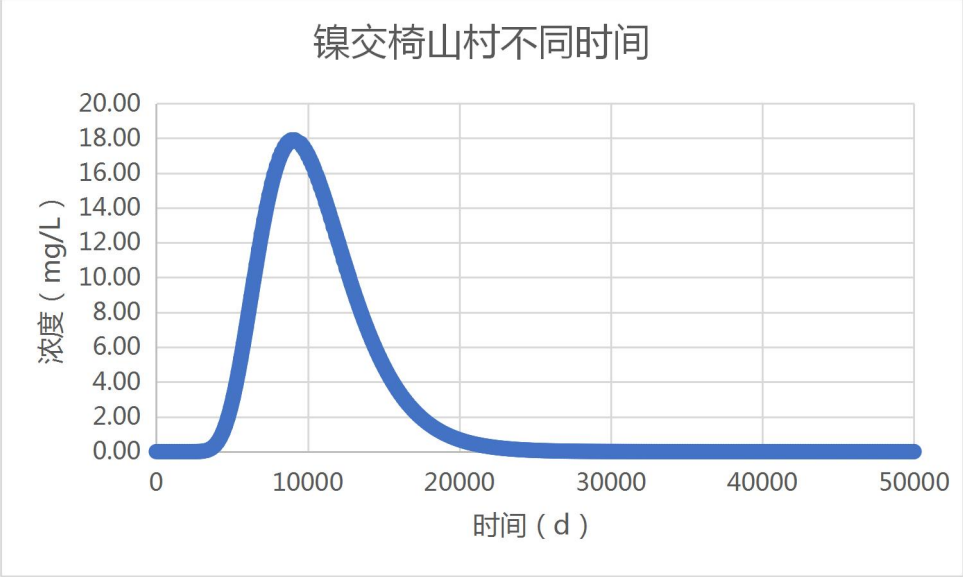

图 6.3-5 交椅山村含水层中镍污染浓度变化示意图

由上图可知，含镍废水调节池泄漏后地下水中镍浓度先增高后降低，污染物随水流向下移动。在发生泄露 3020 天后交椅山村地下水镍浓度出现超标，浓度逐渐增大；到第 9000 天时该处镍浓度达到了峰值约为 17.9mg/L，此后浓度逐渐降低。

（3）六价铬

①不同时间污染物浓度随距离变化预测

按假设情景，含铬废水废水处理系统调节池渗露经 7d 被发现并修复完成，根据瞬时泄露时污染模型进行预测：事故发生 10d 后，下游六价铬在含水层的最大的浓度为 798.1219mg/L，预测超标距离最远为 9m；影响距离最远为 10m；

事故发生 100d 后，下游六价铬在含水层的最大的浓度为 252.3883mg/L，预测超标距离最远为 28m；影响距离最远为 32m；

事故发生 1000d 后，下游六价铬在含水层的最大浓度为 79.81219mg/L，预测超标距离最远为 99m；影响距离最远为 112m；

事故发生 3650d（10 年）后，下游六价铬在含水层的最大浓度为 41.77561mg/L，预测超标距离最远为 220m；影响距离最远为 245m；

事故发生 10950d（30 年）后，下游六价铬在含水层的最大浓度为 24.11916mg/L，预测超标距离最远为 468m；影响距离最远为 512m。

表 6.3-7 各阶段六价铬对地下水环境影响范围预测

预测天数（天）	最大浓度（mg/L）	最大超标距离（m）	最远影响距离（m）
10	798.1219	9	10
100	252.3883	28	32

预测天数（天）	最大浓度（mg/L）	最大超标距离（m）	最远影响距离（m）
1000	79.81219	99	112
3650d（10 年）	41.77561	220	245
10950d（30 年）	24.11916	468	512

下游最近敏感点交椅山村（距含铬废水调节池距离约 200m），在泄漏发生 1000 天后地下水水质会受到影响。

②交椅山村地下水污染物浓度预测

根据对预测模型的公式计算，可以看出污染物对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展，随着时间推移超标范围逐渐扩大，结合实际情况，污染晕顺着地下水流向，向东南方向持续增大。

将前面各水文地质参数的数值和预测因子的浓度代入模型后，求出在距污染源 200m 处最近的敏感点交椅山村处的六价铬浓度变化曲线，含铬废水处理系统调节池渗露经 7d 被发现并修复完成，根据瞬时泄露时污染模型进行预测结果见图 6.3-6。

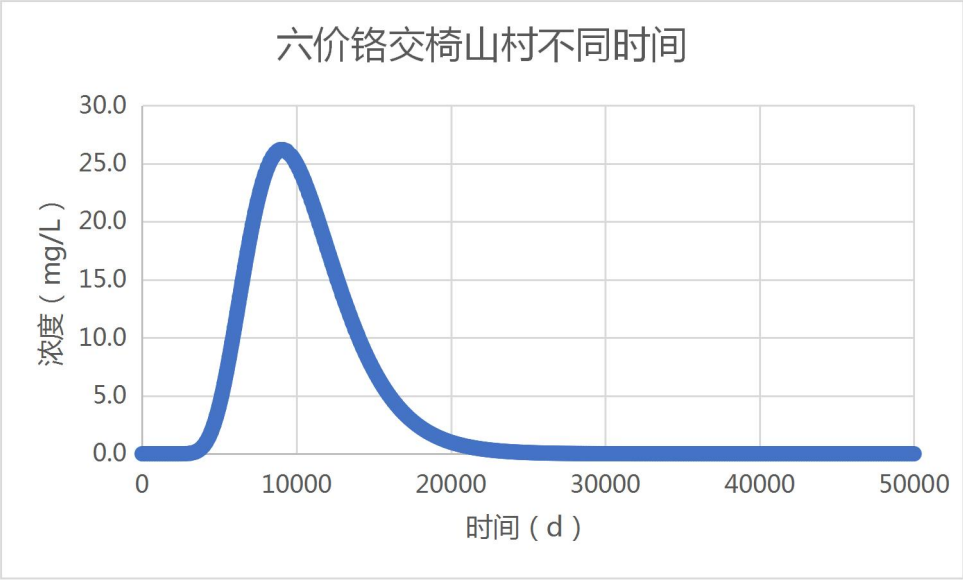

图 6.3-6 交椅山村含水层中六价铬污染浓度变化示意图

由上图可知，含铬废水调节池泄漏后地下水中六价铬浓度先增高后降低，污染物随水流向下移动。在发生泄露 3145 天后交椅山村地下水六价铬浓度出现超标，浓度逐渐增大；到第 9000 天时该处耗氧量（COD_{Mn}法）浓度达到了峰值约为 26.2mg/L，此后浓度逐渐降低。

因此，在含氰废水调节池、含镍废水调节池或含铬废水调节池发生泄露过程中，废水泄露会造成周围水环境中的氰化物、镍或六价铬浓度增加，对附近地下水体将造成较大影响，建设单位需严格管理，防止发生泄漏事故。

结合预测结果可知，泄漏点下游 600 米范围内是主要受影响区域。从情景预测结果看，由于场地地下水径流缓慢，污染扩散能力较弱，影响范围有限，但是由于事故废水污染物浓度较高，渗漏污染物（氰化物、镍、六价铬）对区域地下水环境的影响较大，超标范围均超出厂界，泄漏点下游 100 米（厂界）处 4400 天污染物浓度预测增值达到最大，且远超地下水质量标准 III 类标准值，最大浓度分别达到 6.4mg/L、25.6mg/L 和 37.5mg/L，最大超标倍数分别为 127、1279 和 749 倍。

因此建议在建设完善场地防渗措施的基础上，应建立完善的生产和治污设施及涉污管道的定期巡检和检修制度和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和渗漏防控。确保一旦发现存在滴漏渗漏的情况，必须马上采取补救措施。确保高浓度废水事故情况下能及时处置，不泄漏进入环境。

6.3.2.7 地下水预防泄露措施

进行分区防渗，各废水处理构筑物、污泥脱水车间等作为重点防渗区需铺膜防渗处理，防渗处理层可为：铺设防渗水工膜或加设防渗粘土层，分层设计与施工；储罐区为一般防渗区；变配电间及维修车间、生产管理用房及厂区其他区域为简单防渗区。

通过上述处理后，重点防渗区、一般防渗区渗透系数＜10^{-7}，防渗性能强，同时，要加强污水处理厂日常管理，发现渗漏要及时采取应急措施，控制污染物的扩散。采取以上措施后，项目正常运行时对地下水影响程度小。

根据项目现场调查，项目污水厂周边以工业、林地为主，在对项目污水管道、污水处理构筑物和污泥池等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，并加强维护和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。

6.3.3 地下水环境影响评价小结

本项目正常运行情况下，按照分区防渗的要求，分别设置重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，且厂区设有完善的雨水和污水收集系统，因此，正常情况下，项目实施的不同阶段，污染物难以进入地下水系统当中，不会造成所在地地下水环境质量超标，项目对地下水环境影响可接受。

而若发生地下水泄漏事故，将对周边地下水环境质量造成超标的影响，建设单位需严格管理，防止发生泄漏事故，有效地保护厂区所在区域水文地质环境和地下水资源。

6.4 大气环境影响评价与预测

6.4.1 常规气象资料调查与分析

6.4.1.1 气象资料来源

本项目采用的气象资料来源于距离项目最近的开平气象站，站址位于开平市开平大道北黄竹坑山顶，经纬度为（22.4°N，112.5°E），海拔 28m，距离本项目直线距离约为 16.4km，为距离本项目最近的国家一般气象站，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，气象资料适用。

6.4.1.2 气象资料组成

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）二级评价的要求，气象资料为：开平市气象站近 20 年（2003~2022 年）主要气象统计资料；

6.4.1.3 近 20 年气象资料统计

根据开平国家一般气象站 2003~2022 年统计的气象资料分析，项目所在区域主要的气象特征值统计见表 6.4-1～表 6.4-4，近 20 年风玫瑰图见图 6.4-1。

6.4.2 预测分析与评价

6.4.2.1 预测因子

由前面的工程分析可知，本项目产生废气主要为污水处理系统的恶臭、破氰池产生的少量酸性气体（氰化氢等）、各类废水调节池挥发的少量酸性气体及硫酸储罐呼吸的硫酸雾，因此，选取有环境质量标准的特征污染物氨、硫化氢和硫酸作为评价因子。

6.4.2.2 预测范围

经估算（估算结果见等级判定章节），本项目营运期排放的的各种污染物中，最大1h浓度占标率最大的为硫酸储罐无组织排放的硫酸雾，其最大落地浓度占标率最大值为7.89%。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目的大气环境影响评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价的评价范围为以厂址为中心，自厂界外延 5km 的矩形区域，预测范围应覆盖评价范围。结合地块周边环境特征和气象条件，本项目预测范围和评价范围重叠：以项目厂址为中心区域，5.0km×5.0km 的矩形区域，共 25km^2 范围。

6.4.2.3 污染源强

本项目正常工况下，预测源强参数如下表 6.4-5 所示。

表 2.6-7 正常工况下主要大气污染物排放预测参数表

点源										
名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气速率/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染源排放速率（kg/h）	
	X	Y							NH_3	H_2S
DA001	30	0	30	25	0.65	13.706	25	8760	0.0065	0.00005
DA002	-30	30	30	15	0.65	13.706	25	8760	0.0033	0.00003
DA003	-49	-59	30	20	0.75	13.726	25	8760	0.0065	0.00005

面源（矩形）											
名称	面源中心坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染源排放速率（kg/h）		
	X	Y							NH_3	H_2S	硫酸雾
污水处理厂	0	0	30	160	140	20	2	8760	0.0203	0.00032	/
硫酸储罐	-40	-70	30	6	6	20	2	8760	/	/	0.0018

注：①表中坐标均为以项目中心为坐标原点；
②面源有效排放高度以各建（构）筑物的平均换气口位置确定。

当生物除臭装置发生故障，造成臭气未经处理直接排放时，预测源强如表 6.4-6 所示。

表 6.4-6 非正常工况下主要大气污染物排放预测参数表

名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气速率/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染源排放速率（kg/h）	
	X	Y							NH_3	H_2S
DA001	30	0	30	25	0.65	13.706	25	2	0.0325	0.00051
DA002	-30	30	30	15	0.65	13.706	25	2	0.0163	0.00026
DA003	-49	-59	30	20	0.75	13.726	25	2	0.0325	0.00051

面源（矩形）											
名称	面源中心坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染源排放速率（kg/h）		
	X	Y							NH_3	H_2S	硫酸雾
硫酸储罐	-40	-70	30	6	6	20	2	8760	/	/	0.0182

注：①表中坐标均为以项目中心为坐标原点；
②面源有效排放高度以各建（构）筑物的平均换气口位置确定。

6.4.2.4 预测模型

本项目大气环境评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价，因此本评价采用 AERSCREEN 估算模式对预测因子的计算结果作为预测与分析的依据，同时对污染物排放量进行核算。

6.4.2.5 预测结果及评价

项目污染源排放，采用估算模式预测结果如表 6.4-7 和表 6.4-8 所示。

表 6.4-7 正常工况项目排放污染源预测质量浓度增值及占标率

下风向距离/m	DA001（有组织排放）				DA002（有组织排放）				DA003（有组织排放）				污水处理厂（无组织排放）				硫酸储罐(无组织)	
	氨		硫化氢		氨		硫化氢		氨		硫化氢		氨		硫化氢		硫酸雾	
	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%
10	1.42E-06	0.00	1.09E-08	0.00	1.24E-05	0.01	1.13E-07	0	3.83E-06	0.00	2.94E-08	0	6.84E-03	3.42	1.08E-04	1.08	**2.37E-02**	**7.89**
50	1.08E-04	0.05	8.29E-07	0.01	1.48E-04	0.07	1.34E-06	0.01	1.13E-04	0.06	8.70E-07	0.01	7.82E-03	3.91	1.23E-04	1.23	2.31E-03	0.77
94	/	/	/	/	**1.83E-04**	**0.09**	**1.67E-06**	**0.02**	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
100	1.24E-04	0.06	9.51E-07	0.01	1.80E-04	0.09	1.63E-06	0.02	2.41E-04	0.12	1.85E-06	0.02	8.79E-03	4.40	1.39E-04	1.39	8.50E-04	0.28
102	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	**8.82E-03**	**4.41**	**1.39E-04**	**1.39**	/	/
188	/	/	/	/	/	/	/	/	**2.72E-04**	**0.14**	**2.09E-06**	**0.02**	/	/	/	/	/	/
190	**2.08E-04**	**0.10**	**1.60E-06**	**0.02**	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
200	2.08E-04	0.10	1.60E-06	0.02	1.51E-04	0.08	1.37E-06	0.01	2.68E-04	0.13	2.06E-06	0.02	2.84E-03	1.42	4.48E-05	0.45	3.20E-04	0.11
300	1.79E-04	0.09	1.38E-06	0.01	1.11E-04	0.06	1.01E-06	0.01	2.07E-04	0.10	1.59E-06	0.02	1.73E-03	0.86	2.72E-05	0.27	1.82E-04	0.06
400	1.64E-04	0.08	1.26E-06	0.01	1.09E-04	0.05	9.93E-07	0.01	1.98E-04	0.10	1.52E-06	0.02	1.22E-03	0.61	1.92E-05	0.19	1.22E-04	0.04
500	1.25E-04	0.06	9.61E-07	0.01	6.92E-05	0.03	6.29E-07	0.01	1.36E-04	0.07	1.04E-06	0.01	9.22E-04	0.46	1.45E-05	0.15	8.95E-05	0.03
600	9.20E-05	0.05	7.08E-07	0.01	4.93E-05	0.02	4.48E-07	0	9.18E-05	0.05	7.06E-07	0.01	7.30E-04	0.37	1.15E-05	0.12	6.96E-05	0.02
700	6.54E-05	0.03	5.03E-07	0.01	3.36E-05	0.02	3.05E-07	0	7.14E-05	0.04	5.49E-07	0.01	5.98E-04	0.30	9.43E-06	0.09	5.63E-05	0.02
800	8.50E-05	0.04	6.54E-07	0.01	4.91E-05	0.02	4.47E-07	0	9.55E-05	0.05	7.35E-07	0.01	5.03E-04	0.25	7.92E-06	0.08	4.68E-05	0.02
900	7.47E-05	0.04	5.74E-07	0.01	4.65E-05	0.02	4.22E-07	0	8.54E-05	0.04	6.57E-07	0.01	4.30E-04	0.22	6.78E-06	0.07	3.98E-05	0.01
1000	6.63E-05	0.03	5.10E-07	0.01	4.06E-05	0.02	3.69E-07	0	7.53E-05	0.04	5.79E-07	0.01	3.74E-04	0.19	5.90E-06	0.06	3.45E-05	0.01
1100	5.98E-05	0.03	4.60E-07	0.00	3.62E-05	0.02	3.29E-07	0	6.77E-05	0.03	5.21E-07	0.01	3.30E-04	0.16	5.20E-06	0.05	3.02E-05	0.01
1200	5.40E-05	0.03	4.15E-07	0.00	3.28E-05	0.02	2.98E-07	0	6.07E-05	0.03	4.67E-07	0	2.94E-04	0.15	4.63E-06	0.05	2.68E-05	0.01
1300	4.86E-05	0.02	3.74E-07	0.00	2.97E-05	0.01	2.70E-07	0	5.45E-05	0.03	4.19E-07	0	2.64E-04	0.13	4.16E-06	0.04	2.40E-05	0.01

下风向距离/m	DA001（有组织排放）				DA002（有组织排放）				DA003（有组织排放）				污水处理厂（无组织排放）				硫酸储罐(无组织)	
	氨		硫化氢		氨		硫化氢		氨		硫化氢		氨		硫化氢		硫酸雾	
	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%
1400	4.49E-05	0.02	3.45E-07	0.00	2.71E-05	0.01	2.46E-07	0	5.02E-05	0.03	3.86E-07	0	2.39E-04	0.12	3.77E-06	0.04	2.17E-05	0.01
1500	4.11E-05	0.02	3.16E-07	0.00	2.43E-05	0.01	2.21E-07	0	4.59E-05	0.02	3.53E-07	0	2.18E-04	0.11	3.44E-06	0.03	1.98E-05	0.01
1600	3.80E-05	0.02	2.92E-07	0.00	2.27E-05	0.01	2.07E-07	0	4.22E-05	0.02	3.25E-07	0	2.00E-04	0.10	3.15E-06	0.03	1.81E-05	0.01
1700	3.54E-05	0.02	2.72E-07	0.00	2.12E-05	0.01	1.93E-07	0	3.92E-05	0.02	3.02E-07	0	1.84E-04	0.09	2.90E-06	0.03	1.66E-05	0.01
1800	3.28E-05	0.02	2.52E-07	0.00	1.97E-05	0.01	1.79E-07	0	3.63E-05	0.02	2.79E-07	0	1.70E-04	0.09	2.69E-06	0.03	1.54E-05	0.01
1900	3.07E-05	0.02	2.36E-07	0.00	1.84E-05	0.01	1.67E-07	0	3.40E-05	0.02	2.61E-07	0	1.59E-04	0.08	2.50E-06	0.02	1.43E-05	0
2000	2.88E-05	0.01	2.21E-07	0.00	1.72E-05	0.01	1.56E-07	0	3.18E-05	0.02	2.44E-07	0	1.48E-04	0.07	2.33E-06	0.02	1.33E-05	0
2100	2.70E-05	0.01	2.08E-07	0.00	1.62E-05	0.01	1.47E-07	0	2.98E-05	0.01	2.29E-07	0	1.38E-04	0.07	2.18E-06	0.02	1.25E-05	0
2200	2.55E-05	0.01	1.96E-07	0.00	1.52E-05	0.01	1.38E-07	0	2.80E-05	0.01	2.16E-07	0	1.30E-04	0.07	2.05E-06	0.02	1.17E-05	0
2300	2.41E-05	0.01	1.85E-07	0.00	1.43E-05	0.01	1.30E-07	0	2.64E-05	0.01	2.03E-07	0	1.22E-04	0.06	1.93E-06	0.02	1.10E-05	0
2400	2.28E-05	0.01	1.75E-07	0.00	1.36E-05	0.01	1.23E-07	0	2.50E-05	0.01	1.92E-07	0	1.16E-04	0.06	1.82E-06	0.02	1.04E-05	0
2500	2.16E-05	0.01	1.66E-07	0.00	1.29E-05	0.01	1.17E-07	0	2.37E-05	0.01	1.82E-07	0	1.11E-04	0.06	1.74E-06	0.02	9.81E-06	0
下风向最大落地浓度	**2.08E-04**	**0.10**	**1.60E-06**	**0.02**	**1.83E-04**	**0.09**	**1.67E-06**	**0.02**	**2.72E-04**	**0.14**	**2.09E-06**	**0.02**	**8.82E-03**	**4.41**	**1.39E-04**	**1.39**	**2.37E-02**	**7.89**
最大落地浓度出现距离(m)	190				94				188				102				10	

表 6.4-8 非正常工况项目排放污染源预测质量浓度增值及占标率

下风向距离/m	DA001（有组织非正常排放）				DA002（有组织非正常排放）				DA003（有组织非正常排放）				硫酸储罐(无组织非正常排放)	
	氨		硫化氢		氨		硫化氢		氨		硫化氢		硫酸雾	
	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%
10	7.10E-06	0	1.11E-07	0	6.12E-05	0.03	9.76E-07	0.01	1.91E-05	0.01	3.00E-07	0	**2.39E-01**	**79.74**
50	5.39E-04	0.27	8.45E-06	0.08	7.29E-04	0.36	1.16E-05	0.12	5.66E-04	0.28	8.88E-06	0.09	2.34E-02	7.78
94	/	/	/	/	**9.05E-04**	**0.45**	**1.44E-05**	**0.14**	/	/	/	/	/	/
100	6.18E-04	0.31	9.70E-06	0.1	8.88E-04	0.44	1.42E-05	0.14	1.20E-03	0.60	1.89E-05	0.19	8.59E-03	2.86
188	/	/	/	/	/	/	/	/	**1.36E-03**	**0.68**	**2.13E-05**	**0.21**	/	/
190	**1.04E-03**	**0.52**	**1.63E-05**	**0.16**	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
200	1.04E-03	0.52	1.63E-05	0.16	7.45E-04	0.37	1.19E-05	0.12	1.34E-03	0.67	2.10E-05	0.21	3.23E-03	1.08
300	8.97E-04	0.45	1.41E-05	0.14	5.48E-04	0.27	8.74E-06	0.09	1.03E-03	0.52	1.62E-05	0.16	1.84E-03	0.61
400	8.19E-04	0.41	1.29E-05	0.13	5.40E-04	0.27	8.61E-06	0.09	9.91E-04	0.50	1.55E-05	0.16	1.23E-03	0.41
500	6.24E-04	0.31	9.80E-06	0.1	3.42E-04	0.17	5.45E-06	0.05	6.78E-04	0.34	1.06E-05	0.11	9.05E-04	0.3
600	4.60E-04	0.23	7.22E-06	0.07	2.44E-04	0.12	3.89E-06	0.04	4.59E-04	0.23	7.20E-06	0.07	7.04E-04	0.23
700	3.27E-04	0.16	5.13E-06	0.05	1.66E-04	0.08	2.65E-06	0.03	3.57E-04	0.18	5.60E-06	0.06	5.69E-04	0.19
800	4.25E-04	0.21	6.67E-06	0.07	2.43E-04	0.12	3.87E-06	0.04	4.77E-04	0.24	7.49E-06	0.07	4.73E-04	0.16
900	3.73E-04	0.19	5.86E-06	0.06	2.29E-04	0.11	3.66E-06	0.04	4.27E-04	0.21	6.70E-06	0.07	4.03E-04	0.13
1000	3.31E-04	0.17	5.20E-06	0.05	2.01E-04	0.10	3.20E-06	0.03	3.77E-04	0.19	5.91E-06	0.06	3.48E-04	0.12
1100	2.99E-04	0.15	4.69E-06	0.05	1.79E-04	0.09	2.85E-06	0.03	3.38E-04	0.17	5.31E-06	0.05	3.06E-04	0.1
1200	2.70E-04	0.13	4.23E-06	0.04	1.62E-04	0.08	2.58E-06	0.03	3.04E-04	0.15	4.77E-06	0.05	2.71E-04	0.09
1300	2.43E-04	0.12	3.82E-06	0.04	1.47E-04	0.07	2.34E-06	0.02	2.73E-04	0.14	4.28E-06	0.04	2.43E-04	0.08
1400	2.24E-04	0.11	3.52E-06	0.04	1.34E-04	0.07	2.14E-06	0.02	2.51E-04	0.13	3.94E-06	0.04	2.19E-04	0.07

下风向距离/m	DA001（有组织非正常排放）				DA002（有组织非正常排放）				DA003（有组织非正常排放）				硫酸储罐(无组织非正常排放)	
	氨		硫化氢		氨		硫化氢		氨		硫化氢		硫酸雾	
	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%	预测质量浓度/mg/m³	占标率/%
1500	2.06E-04	0.1	3.23E-06	0.03	1.20E-04	0.06	1.92E-06	0.02	2.29E-04	0.11	3.60E-06	0.04	2.00E-04	0.07
1600	1.90E-04	0.09	2.98E-06	0.03	1.12E-04	0.06	1.79E-06	0.02	2.11E-04	0.11	3.31E-06	0.03	1.83E-04	0.06
1700	1.77E-04	0.09	2.77E-06	0.03	1.05E-04	0.05	1.67E-06	0.02	1.96E-04	0.10	3.08E-06	0.03	1.68E-04	0.06
1800	1.64E-04	0.08	2.57E-06	0.03	9.73E-05	0.05	1.55E-06	0.02	1.81E-04	0.09	2.85E-06	0.03	1.55E-04	0.05
1900	1.54E-04	0.08	2.41E-06	0.02	9.08E-05	0.05	1.45E-06	0.01	1.70E-04	0.08	2.66E-06	0.03	1.44E-04	0.05
2000	1.44E-04	0.07	2.26E-06	0.02	8.49E-05	0.04	1.35E-06	0.01	1.59E-04	0.08	2.49E-06	0.02	1.35E-04	0.04
2100	1.35E-04	0.07	2.12E-06	0.02	7.98E-05	0.04	1.27E-06	0.01	1.49E-04	0.07	2.34E-06	0.02	1.26E-04	0.04
2200	1.27E-04	0.06	2.00E-06	0.02	7.51E-05	0.04	1.20E-06	0.01	1.40E-04	0.07	2.20E-06	0.02	1.18E-04	0.04
2300	1.20E-04	0.06	1.89E-06	0.02	7.08E-05	0.04	1.13E-06	0.01	1.32E-04	0.07	2.07E-06	0.02	1.11E-04	0.04
2400	1.14E-04	0.06	1.79E-06	0.02	6.70E-05	0.03	1.07E-06	0.01	1.25E-04	0.06	1.96E-06	0.02	1.05E-04	0.03
2500	1.08E-04	0.05	1.69E-06	0.02	6.35E-05	0.03	1.01E-06	0.01	1.18E-04	0.06	1.86E-06	0.02	9.91E-05	0.03
下风向最大落地浓度	**1.04E-03**	**0.52**	**1.63E-05**	**0.16**	**9.05E-04**	**0.45**	**1.44E-05**	**0.14**	**1.36E-03**	**0.68**	**2.13E-05**	**0.21**	**2.39E-01**	**79.74**
最大落地浓度出现距离(m)	190				94				188				10	

1、有组织排放

正常工况下，DA001 有组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度均出现在下风向 190 米处，最大小时落地浓度分别为 2.08E-04mg/m^3、1.60E-06mg/m^3，占标率分别为 0.10%、0.02%；DA002 有组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度均出现在下风向 94 米处，最大小时落地浓度分别为 1.83E-04mg/m^3、1.67E-06mg/m^3，占标率分别为 0.09%、0.02%；DA003 有组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度均出现在下风向 188 米处，最大小时落地浓度分别为 2.72E-04mg/m^3、2.09E-06mg/m^3，占标率分别为 0.14%、0.02%。

2、无组织排放

污水处理厂无组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度均出现在下风向 102 米处，最大小时落地浓度分别为 8.82E-03mg/m^3、1.39E-04mg/m^3，占标率分别为 4.41%、1.39%；硫酸储罐无组织排放的硫酸最大小时落地浓度出现在下风向 10 米处，最大小时落地浓度为 2.37E-02mg/m^3，占标率为 7.89%。

3、非正常工况

当生物除臭装置发生故障，造成臭气未经处理直接排放的非正常工况下，DA001 有组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度均出现在下风向 190 米处，最大小时落地浓度分别为 1.04E-03mg/m^3、1.63E-05mg/m^3，占标率分别为 0.52%、0.16%；DA002 有组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度均出现在下风向 94 米处，最大小时落地浓度分别为 9.05E-04mg/m^3、1.44E-05mg/m^3，占标率分别为 0.45%、0.14%；DA003 有组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度均出现在下风向 188 米处，最大小时落地浓度分别为 1.36E-03mg/m^3、2.13E-05mg/m^3，占标率分别为 0.68%、0.21%。当碱液吸收罐发生故障，造成硫酸雾未经处理直接排放的非正常工况下，硫酸储罐无组织排放的硫酸的最大小时落地浓度均出现在下风向 10 米处，最大小时落地浓度为 2.39E-01mg/m^3，占标率为 79.74%。

综上所述，在正常工况下，项目氨、硫化氢、硫酸的最大小时落地浓度可满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）-附录 D 标准要求。对周边的环境空气影响不大。

6.4.3 臭气环境影响分析

本项目恶臭气体主要产生在污泥处理设施和污水处理设施等，主要成分为 NH_3、H_2S。参考《城市污水处理厂恶臭污染影响分析与评价》（福建省环境科学研究院，林

长值）：恶臭强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，恶臭强度划分为 6 级，恶臭强度分级及相应恶臭污染物浓度见 0。

表 6.4-9 恶臭物质浓度和恶臭强度对应关系

恶臭强度级别	0	1	2	3	4	5
嗅味感觉	未闻到任何气味，无任何反应	勉强闻到气味，不易辨认臭气性质	能闻到有较弱的气味，能辨认气味性质	很容易闻到气味，有所不快，但不反感	有很强的气味，很反感，想离开	很极强的气味，无法忍受，立即离开
氨气（mg/m^3）	＜0.1	0.1	0.6	2.5~3.5	10	40
硫化氢（mg/m^3）	＜0.0005	0.0005	0.006	0.02~0.2	0.7	0.8

根据估算结果，本项目氨气最大落地浓度为 8.82E-03mg/m^3，硫化氢为 1.39E-04mg/m^3，未闻到任何气味，无任何反应。本项目对恶臭产生源构筑物采取加盖密封收集后，通过风机将集中收集的臭气吸入除臭装置，臭气在生物除臭装置内进行分解、氧化等反应，使臭气中的氨、硫化氢等恶臭污染物质有效分解，处理达标后经排气筒排放，项目产生的经处理后项目排放臭气对周边环境影响的程度有限。

为了进一步减轻臭气对周边居民点的影响，建议本项目采取以下措施：

①加强厂区绿化

绿色植物具有一定的吸收有害气体，减轻恶臭异味的作用，为达到此种目的，本项目绿化面积将达到 9.55%。绿化植物的选择也应考虑抗污力强，净化空气好的植物；此外，在厂区内应广种花草、果树，使厂区形成花园式布局。各季的果树花和花卉香味可以降低或减轻恶臭味在空气中的浓度（至少人的感觉会降低）而达到防护的目的。

②加强日常管理

加强操作管理，尽量减少污泥在厂内的堆积量和存放时间，产生的污泥等脱水后要及时外运，尽可能做到日产日清搞好环境卫生，做好消灭蚊、蝇的工作，防止传染疾病。定期对厂界和周围敏感点的恶臭水平进行监测，发现异常及时采取补救措施。

6.4.4 污染物排放量核算

本项目正常工况下大气污染物排放量核算详见下表。

表 6.4-10 项目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/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
一般排放口					
1	DA001	氨	0.434	0.0065	0.0570
		硫化氢	0.003	0.00005	0.00045
		氰化氢	少量		
		酸性气体（硫酸）	少量		
2	DA002	氨	0.217	0.0033	0.0285
		硫化氢	0.002	0.00003	0.00022
3	DA003	氨	0.325	0.0065	0.0570
		硫化氢	0.003	0.00005	0.00045
有组织排放总计					
有组织排放总计		氨			0.1425
		硫化氢			0.00112
		氰化氢			/
		酸性气体			/

表 6.4-11 项目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）
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	污水处理、污泥脱水	氨	通风换气等	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5	0.1782
2		硫化氢			0.06	0.00280
3		臭气浓度			20	/
4		氰化氢		广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	0.024	/
5		酸性气体（硫酸）			1.2	/
6	储罐区	硫酸雾	碱液吸收罐、加强硫酸储罐的维护保养管理		1.2	0.0159

表 6.4-12 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	氨	0.3207
2	硫化氢	0.00392
3	硫酸雾	0.0159
4	氰化氢	/
5	臭气浓度	/

本项目非正常工况下大气污染物排放量核算详见下表。

表 6.4-13 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	排气筒DA001	生物除臭装置失效	NH_3	0.0325	2h	1 次/年	关闭废气排放阀，立即检修
			H_2S	0.00051			
2	排气筒DA002	生物除臭装置失效	NH_3	0.0163	2h	1 次/年	关闭废气排放阀，立即检修
			H_2S	0.00026			
3	排气筒DA003	生物除臭装置失效	NH_3	0.0325	2h	1 次/年	关闭废气排放阀，立即检修
			H_2S	0.00051			
4	硫酸储罐	碱液吸收罐失效	硫酸雾	0.0182	2h	1 次/年	关闭废气排放阀，立即检修

6.4.5 大气环境影响评价小结

根据估算结果：正常工况下，DA001 有组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度均出现在下风向 190 米处，最大小时落地浓度分别为 2.08E-04mg/m^3、1.60E-06mg/m^3，占标率分别为 0.10%、0.02%；DA002 有组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度均出现在下风向 94 米处，最大小时落地浓度分别为 1.83E-04mg/m^3、1.67E-06mg/m^3，占标率分别为 0.09%、0.02%；DA003 有组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度均出现在下风向 188 米处，最大小时落地浓度分别为 2.72E-04mg/m^3、2.09E-06mg/m^3，占标率分别为 0.14%、0.02%。污水处理厂无组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度均出现在下风向 102 米处，最大小时落地浓度分别为 8.82E-03mg/m^3、1.39E-04mg/m^3，占标率分别为 4.41%、1.39%；硫酸储罐无组织排放的硫酸最大小时落地浓度出现在下风向 10 米处，最大小时落地浓度为 2.37E-02mg/m^3，占标率为 7.89%。

因此本项目投入使用后周围环境空气中氨、硫化氢、硫酸均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相应排放限值要求。项目厂界、厂界外大气污染物短期贡献浓度均低于环境质量浓度限值，因此不设置大气环境防护区域。氰化氢等排放量极少。本项目生产过程中排放的大气污染物不会对周围环境空气质量以及环境敏感点产生明显的不良影响。

综上所述，可认为本项目运营废气正常排放时，对环境影响可以接受。

6.5 声环境影响预测与评价

6.5.1 预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，

项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

6.5.2 预测参数

（1）噪声源强

项目在生产过程中产生的噪声主要来源于鼓风机、水泵等机械设备，主要集中在以下构筑物内：调节池潜水泵、生化处理区、综合间的设备间（脱水机房）等，经类比调查，其噪声源的源强为 60～80dB（A）。项目产生噪声的噪声源强调查清单见表 4.6-18、表 4.6-19。

（2）基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 6.5-1。

表 6.5-1 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	2.1	数据来源为开平市近 20 年（2003~2022 年）气象要素统计
2	主导风向	/	东北风	
3	年平均气温	℃	23	
4	年平均相对湿度	%	77.9	
5	大气压强	atm	1	

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图、规划园区总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

6.5.3 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 6.5-2，声环境保护目标噪声预测结果与达标分析见表 6.5-3。

表 6.5-2 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	空间相对位置/m			时段	贡献值（dB(A)）	标准限值（dB(A)）	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	68	-27	1.2	昼间	48.58	60	达标
				夜间	48.58	50	达标
南侧	-50	-93	1.2	昼间	49.45	60	达标
				夜间	49.45	50	达标
西侧	-63	43	1.2	昼间	47.01	60	达标
				夜间	47.01	50	达标
北侧	43	78	1.2	昼间	44.42	60	达标

				夜间	44.42	50	达标

由上表可知，正常工况下，厂界四周昼夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 2 类标准。

项目正常工况声环境影响预测等值线见图 6.5-1。

表 6.5-3 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	交椅山村	57.5	43.4	57.5	43.4	60	50	41.12	41.12	57.6	45.42	0.1	2.02	达标	达标

由上表及上图可知，正常工况下，项目附近声环境保护目标噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

6.5.4 噪声环境影响评价小结

从表 6.5-4、表 6.5-5 和图 6.5-1 可知，所有设备运行时，厂界四周昼夜噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 2 类标准；项目最近敏感目标为南侧约 100m 的交椅山村，噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

因此本项目的运行对周围声环境影响可接受。

影响厂界声环境质量的主要声源为本项目的各种水泵、风机等设备，厂界夜间贡献值超标的主要原因为各种水泵、风机同时运行的叠加作用。建议建设单位加强噪声防治措施及设备维护，进一步降低对周边声环境质量的影响。

6.6 固体废物影响预测与评价

项目产生的固体废弃物如未能落实处理去向，将会对周围环境产生污染。因此，从总体上看，应本着资源化、减量化的原则，对各类不同的废弃物根据其来源和组成的不同，分别采取不同的对策，既预防二次污染，又尽可能使处理费用经济合理。

6.6.1 固体废物产生及处理情况

本项目产生的固体废弃物主要为员工生活垃圾，原辅料废包装，砂滤、碳滤产生的滤渣及废过滤介质，超滤、反渗透系统产生的废超滤膜、废反渗透膜，污水处理污泥，设备维护产生的废机油及油桶、含油废抹布和废水化验、在线监控产生的废化学试剂，定期更换的废离子交换树脂和污泥滤布及铬回收站获得的粗铬酸钠等，其产生及处理情

况见表 6.6-1。

表 6.6-1 项目固体废物情况一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a	
员工生活	/	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	7.665	交由环卫部门清运	7.665	交由环卫部门清运
原辅料	使用	沾染危化品的废包装桶	/	经验法	63	由生产厂家回收处理	63	由生产厂家回收处理
		其他废包装材料	一般工业固废	经验法	260	外卖回收单位或由厂家回收处理	260	外卖回收单位或由厂家回收处理
综合预处理池、出水保障单元	砂滤、碳滤	滤渣及废过滤介质	危险废物	经验法	79.5	交由有危险废物处理资质单位处理或利用	79.5	交由有危险废物处理资质单位处置或利用
回用综合处理车间	超滤、反渗透	废超滤膜、废渗透膜	危险废物	经验法	3.36		3.36	
压滤	板框机	污泥	危险废物	公式法	19963		19963	
设备维护	/	废机油及油桶	危险废物	产污系数法	0.3		0.3	
		含油废抹布	危险废物	产污系数法	0.2		0.2	
化验室/在线监控	化验室/在线监控	废化学试剂	危险废物	经验法	3		3	
综合预处理池、出水保障单元	离子交换树脂罐	废离子交换树脂	危险废物	经验法	3.5		3.5	
污泥压滤	压滤机	废污泥滤布	危险废物	经验法	1		1	
铬回收站	铬回收站	粗铬酸钠	危险废物	物料衡算法	331		331	

6.6.2 固体废物环境影响分析

1、一般废物处理分析

生活垃圾指定点分类收集，交环卫部门统一处置。

项目的一般工业固废中相当一部分为可资源化废物，应考虑回收和综合利用。

根据工程分析，项目产生的一般工业固体废物主要为废包装材料等，其中沾染危化品的废包装桶由厂家回收处理（不作为固体废物管理），其他废包装材料属于一般工业固体废物外卖回收单位或由厂家回收处理。

加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放。建设单位拟在项目内设置一个专用于堆放一般工业固体废物的暂存区，避免雨水侵蚀造成的二次污染。

2、危险废物处理分析

危险废物主要为滤渣及废过滤介质、废超滤膜、废渗透膜、污泥、废机油及油桶、含油废抹布、废化学试剂、废离子交换树脂、废污泥滤布及铬回收站获得的粗铬酸钠。

（1）危险废物贮存场所环境影响分析

1）项目拟于厂区设置危废暂存间、污泥暂存区均应按危废房管理，均应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规范建设。做好相应的防渗防漏处理

2）危废暂存间、污泥暂存区选址不涉及生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域，不涉及溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。危废暂存间、污泥暂存区选址不涉及江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。

由此可知，项目危险废物贮存场选址可行。

3）本项目危废暂存间约 300m^2，污泥暂存区 350m^2，可满足本项目危险废物存放。

表 6.6-2 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	污泥暂存区	污泥	HW17	见表 4.6-20	污泥脱水车间夹层	350m^2	袋装	满足 6 天产生量的贮存	6 天
2	危废暂存间	滤渣及废过滤介质	HW49	900-041-49	污泥脱水车间一层	300m^2	装入容器或包装物内	满足一年产生量的贮存	1 年
3		废超滤膜、废反渗透膜	HW49	900-041-49					
4		废机油及油桶	HW08	900-249-08					
5		含油废抹布	HW49	900-041-49					
6		废化学试剂	HW49	900-047-49					
7		废离子交换树脂	HW13	900-015-13					
8		废污泥滤布	HW49	900-041-49					
9		粗铬酸钠	HW17	336-069-17					

3）根据危险废物种类和特性，若危险废物发生泄漏，会对周围地表水环境造成影响；若危险废物管理不当而引起火灾，会形成废气污染，且经消防处理后产生的消防废水若处置不当，会对周围地表水环境造成影响。危险固体废物暂存场的地面落实水泥硬底化防渗处理后，可防止危险废物对土壤及地下水造成影响。因此，项目内危险废物暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物进行收集、暂存，并落实相关防渗防漏措施后，对周围环境以及环境保护目标不会造成不良影响。

（2）运输过程环境影响分析

1）本项目危险废物从内部产生装置运输到厂内危险废物暂存间路线较短，且路径

不经过生活区。危险废物从厂内生产工艺环节运输到贮存场应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清洗，确保无危险废物遗失在转运里线上，并对转运工具进行清洗。

2）危险废物厂外运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险废物运输资质。危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行。运输路线沿线尽量远离避开环境保护目标，以防运输过程中产生散落和泄露现场，对环境保护目标的环境造成影响。

（3）委托利用或处置环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，危险废物必须委托具有相应处置资质的单位进行安全处置或利用，为此，本项目产生的危险废物收集后存放于危废暂存间及污泥暂存区，定期委托具有危废处置资质的单位进行安全处置或利用，可确保危险废物不外排到环境中。

综上所述，本项目危险废物委托处置方法是可行的

3、固体废物环境影响总体分析

（1）固体废物对土壤环境的影响分析

从本项目固体废物中主要有害成份来看，固体废物中含有有毒有机物类物质及重金属，若暂存场所没有适当的防漏措施，其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀而产生有毒、有害物质渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏土壤生态环境，导致草木不生。

（2）固体废物对水体环境的影响分析

固态固体废物一旦被水浸泡或液态固体废物发生渗漏，废物中有害成份可能进入地表水体，使地表水体受到污染，或深入土壤，进而污染地下水。

（3）固体废物对环境空气的影响分析

本项目产生的废水处理污泥，如长期存放在环境空气中会因有机物质的分解而散发臭气，会对环境空气造成一定的影响。

综上所述，本项目产生的固体废物，特别是危险废物，若处理不当，将对水体、环境空气、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康，因此，对于项目产生的危险废物，建设单位应将其暂存在符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求

的危废暂存间及污泥暂存处，再统一交给有资质的单位处理或利用；对于一般工业固废暂存区应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的相关要求。

6.6.3 固体废物环境影响评价小结

本项目产生的固体废物均得到相应处置，经采取上述各项措施后，本项目产生的各类固体废物均可得到合理处置，不会随意进入外环境而对周边居民的正常生产生活造成明显影响。

6.7 土壤环境影响分析

6.7.1 土壤环境影响识别

6.7.1.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

土壤污染是一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。各种有毒有害污染物通过多种途径进入土壤中，参与生态系统的物质循环过程，沿着食物链逐级传递和流动，通过生物富集作用，在生物体内不断浓缩和累积，形成危害性递增的污染流。土壤一旦遭受污染后，很难得到清除。本项目土壤环境污染影响类型与影响途径表见表 6.7-1。

表 6.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期	/	/	/	√
营运期	/	/	√	/
服务器满后	/	/	/	√

根据土壤污染物污染途径的不同，可将土壤污染影响型分为大气沉降、地面漫流、垂直入渗及其他等 4 种类型。本项目生产废水经处理后部分回用，部分排入新桥水。因此，运营期正常情况下土壤的废水污染很小，土壤污染以废水事故排放垂直入渗影响为主。

6.7.1.2 土壤环境影响源与影响因子识别

本项目对土壤的影响主要来自运营期，运营期土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 6.7-2。

表 6.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染因子 [a]	特征因子	备注
污水处理	废水处理系统	垂直下渗	COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、	总铜、总锌、总镍、	事故

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染因子[a]	特征因子	备注
			总氰化物、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬等	总铬、六价铬	
危废暂存间	存放	垂直入渗	有机物、重金属	重金属	事故

6.7.2 废气排放对附近土壤的影响分析

本项目排放的主要污染物包括氨、硫化氢、酸性气体和有机废气等，均为气态污染物，不会有沉降进入土壤的情况。因此废气排放不对对附近土壤产生影响。

6.7.3 废水垂直入渗影响预测

土壤垂直入渗影响主要考虑污水调节池泄漏，污染物以点源形式垂直进入土壤，本项目在设计、施工阶段，充分考虑了废水收集、处理设施的防渗防漏处理，同时对厂区道路进行水泥硬化，通过构筑物渗入的量极少，几乎可以忽略不计。本次评价主要考虑事故状态，废水调节池地面破损，污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响情况，主要分析污染物可能影响的深度。

6.7.3.1 预测源强及模型概化

1、模拟单元的选择

本次模拟预测选取废水调节池为预测单元。

2、预测情景设定

假设调节池防渗层老化破损，防渗性能降低，渗滤液进入下部的土壤环境，从而对土壤环境造成影响。预测时间设定为 100d。

3、预测因子确定

对比污染物浓度及标准限值，并考虑到土壤敏感目标农用地中无六价铬质量标准，因此选取重金属总铬、总镍、总铜、氰化物作为预测因子，浓度取最大值分别为 300mg/L、160mg/L、140mg/L、100mg/L。

4、预测软件选择

本项目土壤预测是模拟污染物在重力的作用下，由地表运移至饱水带的过程，选择《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）E.2 作为本项目预测方法。

预测层位为包气带，该区域的土壤环境是由固、液、气三部分共同组成，是非饱和状态。因此本次土壤溶质运移模拟软件，采用在模拟土壤中水分运动，盐分、污染物和养分运移方面得到广泛应用的 HYDRUS-1D 软件。

5、数学模型建立

污染物在包气带中的运移受到诸多因素的控制，如水文地球化学作用、对流弥散作用和生物分解作用等。本项目包气带土壤垂直和水平分布较均匀，土壤类型单一，近似视为均值各项同性。泄露发生后，废水在重力势的影响下，主要沿土壤颗粒孔隙垂直下渗。本次模拟预测忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向运移的情况。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E，一维非饱和溶质运移模型预测方法适用于某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，本项目废水对土壤的影响采用此方法进行预测，该方法如下：

（1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

Q——渗流速率，m/d ；

Z——沿 z 轴的距离，m；

T——时间变量，d ；

θ——土壤含水率，%。

（2）初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，\ L\leq z<0$$

（3）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0，\ z=0$$

6、边界条件

水流边界：假设调节池在同一个点持续渗漏，上边界定为定通量边界；下边界为自由排泄边界。

溶质运移边界：上边界条件：设定连续点源污染（污染物以定浓度 c0 连续注入）的情境下，地表为给定浓度的第一类 Dirichlet 边界条件。下边界条件：由于模拟选择的下边界为潜水面，污染物质呈自由渗漏状态，边界内外的浓度相等，故而将其认为是不存在弥散通量的第二类 Neumann 零梯度边界。

7、参数选取

（1）包气带模型参数

项目所在地包气带平均厚度取 2m，模型选择自地表向下 2m 范围内的包气带进行模拟预测。地表向下至 2m 处为 1 层砂壤土。

（2）土壤水力参数

水力参数采用 HYDRUS-ID 软件自带经验系数见表 6.7-3。

表 6.7-3 水力参数一览表

土壤层次（cm）	土壤类型	残余含水率（θ_r）cm^3/cm^3	饱和含水率（θ_s）cm^3/cm^3	经验参数	曲线形状参数	渗透系数（Ks）cm/d	经验参数 l
0~200	砂壤土	0.065	0.41	0.075	1.89	106.1	0.5

（3）溶质运移参数

溶质运移相关参数取值见表 6.7-4。

表 6.7-4 溶质运移相关参数一览表

土壤层次（cm）	土壤类型	土壤密度（ρ）mg/cm^3	纵向弥散度（cm）
0~200	砂壤土	1.5	10

为严格考虑，不考虑土壤中的分子扩散及土壤吸附作用。

（3）污染物泄漏浓度

根据工程分析，调节池废水中污染物最高浓度为：总铬 300mg/L，总镍 160mg/L，总铜 140mg/L，氰化物 100mg/L。

（4）目标图层剖分及观测点布置

在 HYDRUS-1D 的 Soil Profile-Graphical Editor 模块中对包气带土层进行设定，将整个包气带剖面划分为 200 层，每层 0.01m，总厚度为 2m。在预测目标层布置 4 个控制点，由上至下依次为 N1~N5，距模型顶端距离分别为 0.2m、0.5m、1m、2m。土层及观测点布置情况见图 6.7-1。

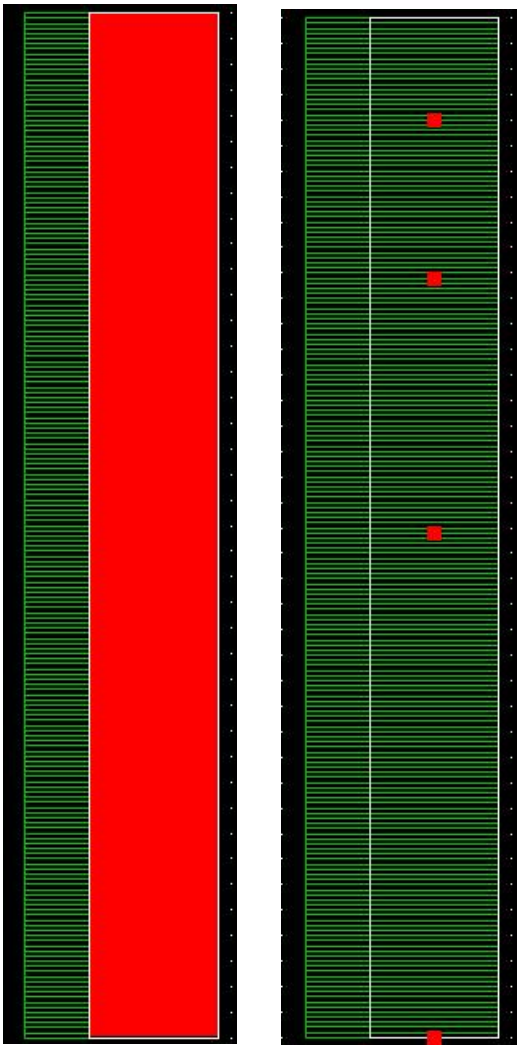

图 6.7-1 土层及观测点布置情况

6.7.3.2 预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。由于计算得到的污染物浓度为土壤水中的浓度，因此可根据土壤体积含水量换算为溶质的单位质量含量：M（mg/kg）=θC/ρ（其中θ单位为 cm^3/cm^3，C 为溶质浓度，ρ为土壤密度，单位为 g/cm^3）。

根据 HYDRUS-ID 软件预测及换算结果，当防渗层发生渗漏时，污染物在土壤水中预测结果见表 6.7-5 和图 6.7-2~图 6.7-5。

表 6.7-5 不同深度土壤中总铬、总镍、总铜、氰化物浓度表（单位 mg/kg）

时间（天）	总铬	总镍	总铜	氰化物
20cm				
1	1.32E-03	8.79E-04	8.79E-04	8.79E-04
2	1.03E+01	6.88E+00	6.88E+00	6.88E+00
3	1.55E+01	1.04E+01	1.04E+01	1.04E+01
5	2.05E+01	1.37E+01	1.37E+01	1.37E+01
10	2.47E+01	1.65E+01	1.65E+01	1.65E+01

时间（天）	总铬	总镍	总铜	氰化物
15	2.57E+01	1.71E+01	1.71E+01	1.71E+01
20	2.59E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
30	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
40	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
50	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
60	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
70	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
80	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
90	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
100	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
50cm				
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	9.52E-22	6.34E-22	6.34E-22	6.34E-22
5	8.39E+00	5.59E+00	5.59E+00	5.59E+00
10	2.02E+01	1.34E+01	1.34E+01	1.34E+01
15	2.41E+01	1.61E+01	1.61E+01	1.61E+01
20	2.54E+01	1.69E+01	1.69E+01	1.69E+01
30	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
40	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
50	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
60	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
70	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
80	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
90	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
100	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
100cm				
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	6.65E+00	4.44E+00	4.44E+00	4.44E+00
15	1.65E+01	1.10E+01	1.10E+01	1.10E+01
20	2.20E+01	1.47E+01	1.47E+01	1.47E+01
30	2.54E+01	1.70E+01	1.70E+01	1.70E+01
40	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
50	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
60	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
70	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
80	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
90	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
100	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01

时间（天）	总铬	总镍	总铜	氰化物
200cm				
1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	6.76E-01	4.50E-01	4.50E-01	4.50E-01
20	6.07E+00	4.04E+00	4.04E+00	4.04E+00
30	1.93E+01	1.29E+01	1.29E+01	1.29E+01
40	2.46E+01	1.64E+01	1.64E+01	1.64E+01
50	2.58E+01	1.72E+01	1.72E+01	1.72E+01
60	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
70	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
80	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
90	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01
100	2.60E+01	1.73E+01	1.73E+01	1.73E+01

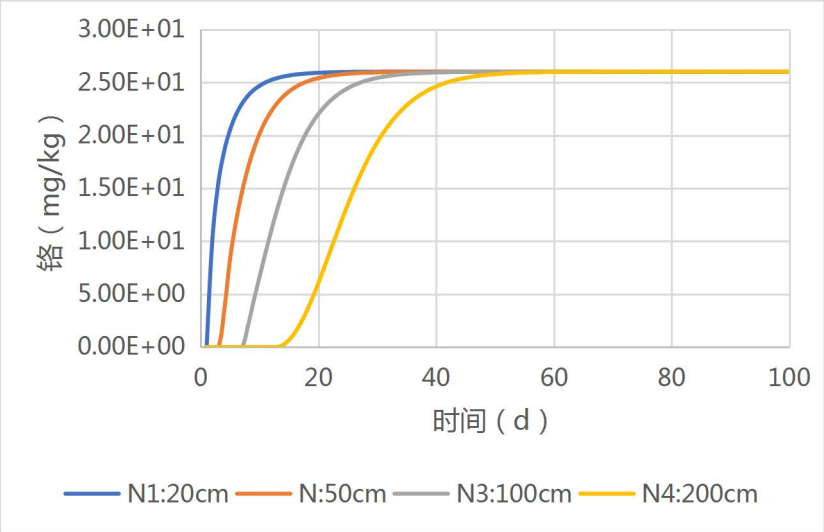

图 6.7-2 总铬浓度不同深度随时间变化曲线图

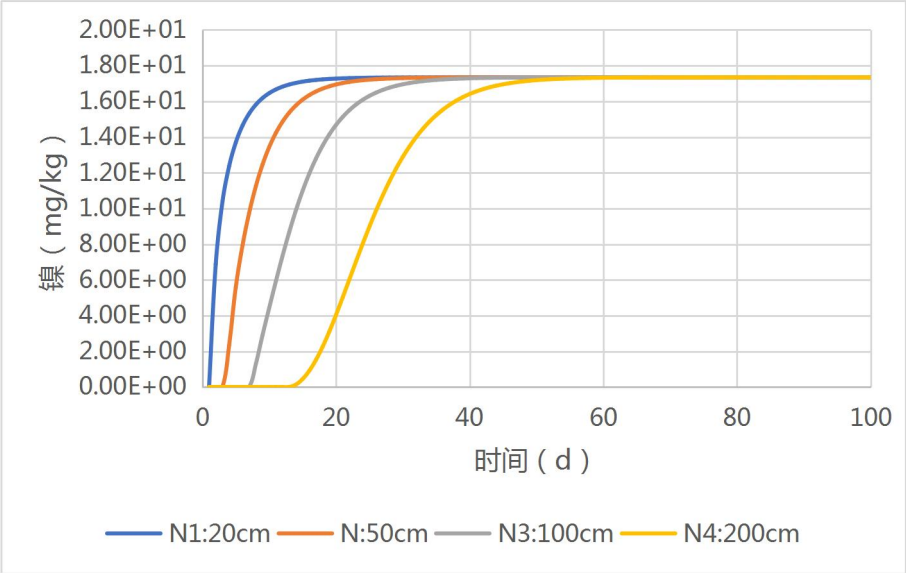

图 6.7-3 总镍浓度不同深度随时间变化曲线图

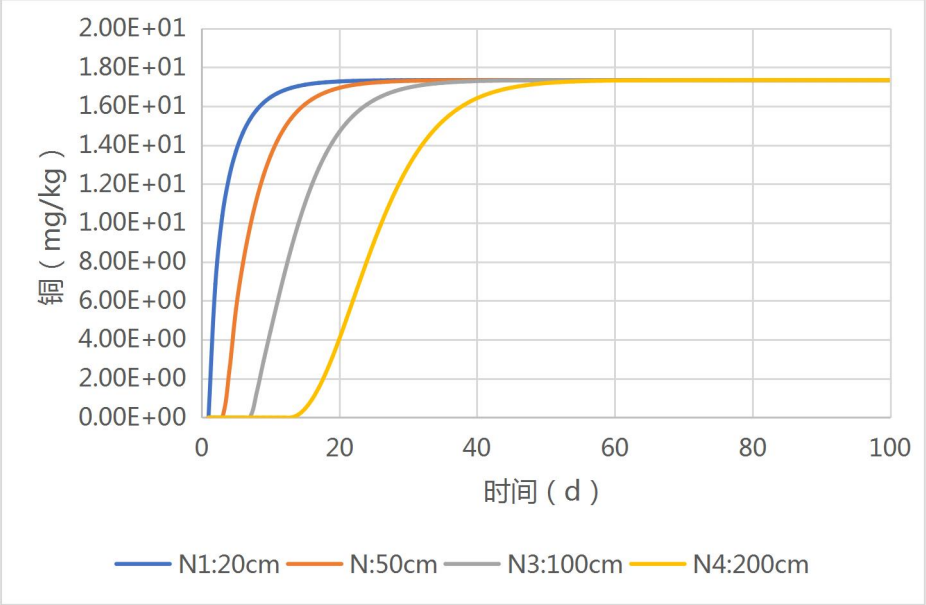

图 6.7-4 总铜浓度不同深度随时间变化曲线图

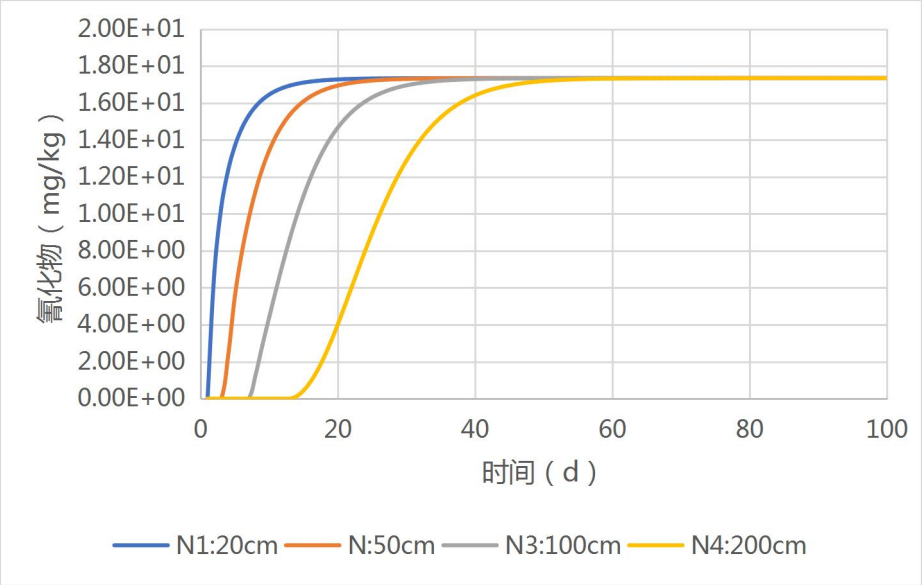

图 6.7-5 氰化物浓度不同深度随时间变化曲线图

6.7.3.3 预测结果分析

（1）总铬

根据预测结果，总铬随着废水进入包气带之后，最高贡献浓度为 2.60E+01mg/kg。

本项目评价范围内涉及耕地这一敏感目标，耕地中所含铬的现状监测浓度最大值为 23mg/kg。叠加现状值后，本项目发生废水泄漏对土壤影响预测值为 49mg/kg，低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中铬的风险筛选值 150mg/kg（5.5<pH≤6.5），对周边敏感目标影响较小。

②总镍

根据预测结果，总镍随着废水进入包气带之后，最高贡献浓度为 1.73E+01mg/kg。

评价范围内耕地中所含镍的现状监测浓度最大值为 6mg/kg。叠加现状值后，本项目发生废水泄漏对土壤影响预测值为 23.3mg/kg，低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中镍的风险筛选值 70mg/kg（5.5<pH≤6.5），对周边敏感目标影响较小。

本项目评价范围内建设用地中所含镍的现状监测浓度最大值为 25mg/kg。叠加现状值后，本项目发生废水泄漏对建设用地土壤影响预测值为 42.3mg/kg，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）中镍的第一、第二类用地土壤污染风险筛选值 150mg/kg，对建设用地影响较小。

③总铜

根据预测结果，总铜随着废水进入包气带之后，最高贡献浓度为 1.73E+01mg/kg。

评价范围内耕地中所含铜的现状监测浓度最大值为 10mg/kg。叠加现状值后，本项目发生废水泄漏对土壤影响预测值为 27.3mg/kg，低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中铜的风险筛选值 50mg/kg（5.5<pH≤6.5），对周边敏感目标影响较小。

本项目评价范围内建设用地中所含铜的现状监测浓度最大值为 21mg/kg。叠加现状值后，本项目发生废水泄漏对建设用地土壤影响预测值为 38.3mg/kg，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）中铜的第一、第二类用地土壤污染风险筛选值 2000mg/kg，对建设用地影响较小。

④氰化物

根据预测结果，氰化物随着废水进入包气带之后，最高贡献浓度为 1.73E+01mg/kg。

本项目评价范围内建设用地中所含氰化物的现状监测浓度最大值为 0.14mg/kg。叠加现状值后，本项目发生废水泄漏对建设用地土壤影响预测值为 17.44mg/kg，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）中氰化物的第一、第二类用地土壤污染风险筛选值 22mg/kg，对建设用地影响较小。

本次评价过程中未考虑土壤的吸附解析作用，而对于重金属污染物极易造成土壤累积污染，因此建议在污水处理系统周边设置土壤常规监测点，定时取样观测污水处理系统周边土壤环境质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

6.7.4 废水、危废渗漏对土壤影响分析

本项目污水处理系统、污水管线、污泥处理过程及危废暂存区等若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于农用地造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

项目危废暂存间和污泥暂存区严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规范设计，事故应急池、污水处理系统、污水管线等严格按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。同时本项目产生的危险废物也均得到安全处理和处置。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

6.7.5 小结

本项目正常运行情况下在采取各种防渗、防漏措施后，对土壤影响很小，对环境影响可接受。根据事故情况下土壤环境影响预测结果可知，本项目事故情况下废水中重金属、氰化物等通过泄漏对土壤环境将造成一定影响，企业应采取防范措施防治发生事故污染。

土壤环境影响评价自查表见附件 9。

6.8 生态环境影响分析

6.8.1 施工期生态环境影响分析

6.8.1.1 施工期对植被的影响

项目施工建设，必然会对当地的生态环境带来一定的破坏，使现有的土地利用类型发生变化，许多地表植被会消失，同时各种机具车辆碾压和施工人员的践踏及土石的堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着开发建设期的进行，征地范围内的一些植物种类将会消失，绝大部分的植物种类数量将会大大减少。

项目建设使所在地的生物多样性降低，但损失的多为常见种，这些物种在评价区周边区域和华南地区都有着广泛的分布，并且都有着较强的环境适应力和恢复能力。

据调查，项目所在地内没有珍稀濒危的保护植物种类，项目的建设将使辖区内的植被面积大幅度的减少，植被的净化和调节环境的能力被削弱，也将在一定程上影响局部小气候。而绿化建设将在一定程度上补偿削减的生态功能和生态效应。而随着开发建设期的结束，经过绿化建设，植被会得到一定恢复，将可弥补植物种属多样性的损失，但建设期对植被的破坏将可能会降低区域生态系统的服务功能，此影响将会延续到建设期后的运营期。

6.8.1.2 施工期对动物的影响

施工期对陆生动物的直接影响是施工人员集中活动和工程施工过程对动物惊扰。间接影响是施工将严重破坏附近的植被和土壤，造成部分陆生动物栖息地的丧失。但施工区没有发现重要的兽类及两爬动物的活动痕迹，主要动物是小型常见鸟类和蛙类、常见的蜥蜴类，且数量不多，具有较强的迁移能力，因此，施工期不会影响这些动物的生存。

6.8.1.3 施工期水土流失影响

在项目建设过程中，由于土石方开挖和回填、料场开采等活动将扰动原地貌、损坏土壤、植被，在一定程度上会产生水土流失问题，其主要危害表现在以下几个方面：

①破坏土壤，降低土壤肥力。土壤无论受到何种形式的干扰，首先破坏肥力最高、养分最多、结构最好的表层土壤，土壤有机质随着土壤侵蚀强度的加剧而降低，造成表土冲刷，土层变薄，地表沙化，土壤肥力衰减。

②水土流失现象的加剧可能导致淤积河道，造成河道防洪能力降低。

③水土流失将破坏景观环境及生态环境，不利于开展生态环境保护。

④由于开挖等扰动因素，可能导致和诱发工程地质灾害的发生，造成土体崩塌、滑坡等重力侵蚀和地质灾害的发生，影响工程施工安全，同时对下游及周边造成严重危害。

6.8.1.4 施工期对水生生物影响分析

根据水生生物调查及周边生境分析，项目施工可能会导致新桥水上游（W1 附近）河流改道、生态流量、流速改变等生境发生变化，导致水生生物群落结构可能会发生变化。河流流量减少会导致营养盐浓度、有机污染物浓度上升，导致水体富营养化风险上升，流量减少可能会导致鱼类和底栖动物数量和生物量下降，河流改道可能导致生境原有底栖生物消失。浮游动物浮游植物群落结构受水体连通性影响显著，随着施工完毕河流恢复，浮游动植物将会迅速恢复。鱼类为游泳动物，随着施工完毕河流恢复，下游鱼类将通过洄游方式重新进入上游生境。底栖生物与河流底质有关，且游泳能力弱，底栖生物恢复时间较其他生物要长。因此，施工期对水生生物生境将造成影响，但随着施工完毕，不同类群水生生物群落都将得到恢复。

6.8.2 运营期生态环境影响分析

6.8.2.1 土地利用影响分析

本项目占地面积为 26647.83m^2，项目区土地利用现状主要为林地，项目实施后，项目区内除少量绿地外，大部分面积被工业建筑物、构筑物、居住办公用地、道路等代替，原有土地的利用性质将发生较大改变。原有的林地将部分转变为以建设用地为主的土地利用方式，生态系统也由自然林业生态系统转变为人工的城市生态系统，导致植被覆盖率降低，生物量减少，生态系统服务功能发生了改变，对区域生态环境产生一定的影响。

由于项目实施后除少量绿地外，大部分面积为道路和建筑物所占据，不透水地面的面积远比项目实施前大，不透水表面阻隔了地表水循环过程，削弱降雨下渗对地下水的补给，另一方面，由于不透水表面取代了原来的土地覆盖类型，蒸发和蒸腾散热减少，导致城市感热通量在能量平衡中占较大比重。

6.8.2.2 生态系统功能的影响分析

项目在建设期对植被的影响主要表现在：基础设施和征用土地、临时用地、取弃土占地及机械碾压、施工人员践踏等破坏施工区域内的植被，损失一定的生物量，并破坏和影响施工作业区周围环境的植被覆盖率和数量分布。

项目建设后，土地利用格局的变化，无疑会改变该区域自然系统的生产力。由于林地自然生态系统面积缩小，导致自然系统生产力降低，区域自然系统净第一性生产力的降低对于维护评价区及周边的生态完整性会产生一定的负面影响，但通过人工绿地建设等措施，同时，通过开展水土流失防治等生态工程建设，会得到一定的改善。

建设过程进行的土壤平整、土地开挖、取土、堆土等，会改变土层结构，原有土壤结构、理化性质与土壤生态系统内生物生存环境几乎完全发生了改变，土壤有机质含量降低，不利于植被生长。同时，可能造成短期、局部水土流失，间接又对水环境造成影响，降低原有自然系统生产力。建设期临时占地将干扰和破坏影响范围内的植物生长，影响区域内的植被群落种类组成和数量分布，降低了区域植被覆盖度和生物多样性指数。因而在施工过程中要注意保护植被，减少植被破坏面积。

项目建成后建设性永久占地的植被将不可恢复，区域植被覆盖降低，取代将是少数几种绿化树种和草种。

项目区内无国家重点保护野生植物物种的分布，植被的直接经济价值并不高，因此该区域内植被的间接价值，如调节气候，涵养水土等可以通过原位、异地进行一定程度补偿。植被补偿的途径有两条：一是原位补偿，通过在开发建设活动区域内实行空地绿化、立体种植或立体绿化，以高功能植被代替低功能植被，如乔木代替灌木、草本或增加绿色覆盖度等；二是易地补偿，即强化附近地区的植被补偿建设占地的生态功能损失，因此项目造成的生态效益损失是局部的，较小的，对区域生态环境不存在制约，不会对整个地区的植被生态形成威胁。

根据水生生物调查及其与环境因子关系分析，项目现时未见对附近水系水生态环境造成生态系统损害。项目施工期间可能会造成河流改道、生态流量、流速改变等生境发生变化，导致水生生物群落结构可能会发生变化。施工期间水土流失，陆源营养盐进入水体可能导致水体营养盐、化学需氧量指标上升，水生动植物数量波动。但随着施工结束，河涌、生态流量恢复，项目建设不会对整个地区的水生态形成威胁。

6.8.2.3 生物多样性的影响分析

项目区原有的林业生态系统将被建筑物、构筑物、道路和人工绿地等替代，根据不同的土地利用情况对自然生态的贡献，原有的林业生态系统相对于工业生态系统生物多

样性要高，因此项目实施后，随着开发区生态系统类型主体的改变，生物多样性会随之降低。

项目所在地现状生态系统类型和生物种类为较常见的林业生态系统类型，区域内没有需要特殊保护的珍稀、濒危动植物。项目的实施将使区域内生物多样性下降，因此项目建设过程中应采取一系列的生态恢复措施，加强开发区和周边地区的绿化和生态建设，尽可能降低对区域生物多样性的不利影响。

根据现场调查可知，项目所在地范围内动物种类较少，规划实施后，整个区域内动物物种多样性将降低，区内植被单一，地形变得平坦，一些动物失去其赖以生存的生境，栖息地的丧失，造成动物迁往别处，但项目的建设不会使动物种群数量受到大的影响，更不会使区域分布的某一物种的灭绝。因此项目的建设对动物的影响有限。

根据水生生物调查及其与环境因子关系分析，水生生物现状良好，水系内未见有需要特殊保护的珍稀、濒危动植物。项目的实施可能将使区域内河流改道、生态流量、流速改变等生境发生变化，水生生物多样性会出现轻微的上升或下降波动。项目尾水含有石油类等有机物污染物、重金属如果未经处理直接排放至周边环境，进入水系，将引起水生生物大量死亡，对水生生物多样性造成威胁。

6.8.2.4 水生生物影响分析

本项目尾水排放在一定范围内对水生生态造成影响，在短距离水体中氮、磷等营养物质增加，加重水体富营养化程度，同时浮游藻类增多，影响水体透光度，改变了水生生物的生存条件，对水生生态有一定的影响。尾水污染物质可以在生态系统中发生渗滤、蒸发、凝聚、吸附、解吸、扩散、沉降、放射性蜕变等许多物理过程，伴随着这些物理过程，生态系统的某些因子的物理性质发生改变，从而影响到生态系统的稳定性，导致各种生态效应的发生。根据章节 6.2 地表水环境影响预测与评价得知，本项目建成后对新桥水 COD、氨氮、总磷浓度具有改善作用，同时重金属等预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准，可见本项目废水排放对新桥水影响可控，对水生生物影响也很小。项目运营期间需严格落实本环评的防控措施，杜绝事故发生时污水外排。且项目建成后将引进以当地乡土绿化树种为主的植物，营造绿色、生态厂区。

6.8.3 小结

项目建设过程中，对施工区域的植被、动物将产生一定影响，这些影响将持续到运

营期，同时也造成一定的水土流失，但随着施工结束影响也随之结束。项目建成后，区内土地利用格局改变将由原来自然生态系统转为以工业为主的城市生态系统，区内生物量、生态系统功能、生物多样性、景观将受到一定影响。原有区内动物栖息地将受到干扰，迫使其转移至周边区域。但从所在区域而言，项目的建设不会影响区域植物种类、植物群落数量及分布。

项目的建设活动必然导致局部生态系统的变化，其组成、结构和功能上均发生了较大的变化；不过由于项目占地面积不大，且项目建设完成后将有一定的人工绿化生态系统补充，从所在区域而言，项目的建设不会影响区域植物种类、植物群落数量及分布，不会对区域生态系统造成大的影响。总体而言，本项目的建设不会给所在区域生态系统带来明显不良影响。

生态环境影响评价自查表见附件 10。

6.9 环境风险评价

6.9.1 风险调查

6.9.1.1 危险物质数量和分布

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险导则关注的风险物质主要包括硫酸、次氯酸钠、氢氧化钠、油类物质（机油、废机油）、部分危险废物（电镀污泥、粗铬酸钠、废水检测产生的废化学试剂）和废水中的重金属。

风险物质储存情况见表 6.9-1。

表 6.9-1 含危险物质储存量表

序号	名称	最大存在量/t	储存位置	储存状态
1	硫酸	12.5	储罐，1 个 40m³	常温常压储存
2	次氯酸钠	6.5	加药间	
3	氢氧化钠	36.2	储罐，2 个 50m³	
4	油类物质（机油、废机油）	0.8	仓库及危废暂存间	
5	电镀污泥	350	污泥暂存区	
6	废化学试剂	3	危废暂存间	
7	粗铬酸钠	331	危废暂存间	
8	铬及其化合物（以铬计）	0.233	含铬废水调节池、混排废水调节池	
9	镍及其化合物（以镍计）	0.180	化学镍废水调节池、含镍废水调节池、含铬废水调节池、混排废水调节池	
10	铜及其化合物（以铜离子计）	0.216	各类废水调节池	
注：1、厂内最大存在量包括储存量及在线量				

序号	名称	最大存在量/t	储存位置	储存状态
2、硫酸、次氯酸钠、氢氧化钠已按浓度折算为纯物质最大存在量； 3、电镀污泥的最大储存周期为6天； 4、铬及其化合物按含铬废水调节池、混排废水调节池及对应总铬浓度计算存在量；镍及其化合物按化学镍废水调节池、镍废水调节池、含铬废水调节池、混排废水调节池及对应总镍浓度计算存在量；铜及其化合物按各类废水调节池及对应总铜浓度计算存在量。				

6.9.1.2 环境敏感目标调查

本项目风险物质可能影响的环境敏感目标见表 6.9-2。

表 6.9-2 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	大坪口	东北	425	居民区	90
	2	交椅山村	西南	95	居民区	60
	3	那青	南	406	居民区	135
	4	月湾	西南	572	居民区	180
	5	水四小学	东南	358	学校	500
	6	水四村	西南	950	居民区	450
	7	水井幼儿园	东南	765	学校	500
	8	新益	东南	695	居民区	105
	9	木桥	东南	573	居民区	150
	10	凤奕	东	657	居民区	135
	11	獭山	东北	850	居民区	105
	12	大坪	东北	1106	居民区	150
	13	磨刀水	东北	1449	居民区	135
	14	黄桐坑	东北	1336	居民区	150
	15	望高山	西	730	居民区	135
	16	水井中心小学	西	1155	学校	1500
	17	水井墟	西	805	居民区	2400
	18	罗全坑	西南	1563	居民区	90
	19	古洞	西南	2230	居民区	240
	20	江湾	西	1880	居民区	105
	21	新湾	西	2124	居民区	60
	22	公莞	西	1733	居民区	45
	23	杨屋村	西	1967	居民区	165
	24	叶屋村	西北	2130	居民区	210
	25	平塘	西北	1680	居民区	240
	26	新农村	西北	2077	居民区	195
	27	秧坎咀	西北	2445	居民区	240

类别	环境敏感特征					
	28	新村	西北	2270	居民区	150
	29	龙尾	西北	2530	居民区	360
	30	龙尾村	西北	2982	居民区	30
	31	三山塘	西北	2870	居民区	90
	32	金屋村	西北	3164	居民区	60
	33	大坑	西北	2460	居民区	60
	34	龙井	西北	1814	居民区	36
	35	新安	西北	1679	居民区	120
	36	水一村	西北	1244	居民区	270
	37	新珠里	西北	1520	居民区	135
	38	狮山	西北	1440	居民区	300
	39	牛坑	西北	1900	居民区	45
	40	葭山	东南	3120	居民区	330
	41	麦边	东南	3200	居民区	660
	42	天湖村	东南	3290	居民区	75
	43	金龙	东南	3400	居民区	120
	44	大园	东南	3500	居民区	165
	45	龙田	东南	3647	居民区	390
	46	金居村	东南	3762	居民区	1200
	47	龙岗村	东南	4300	居民区	150
	48	月山中心小学	东南	4750	学校	1000
	49	大田村	东南	4960	居民区	45
	50	新屋村	西北	4100	居民区	90
	51	大塘村	西北	4620	居民区	90
	52	虎爪	东北	3625	居民区	360
	53	殷屋	东北	3960	居民区	75
	54	新学	东北	4097	居民区	110
	55	老圩岗	东北	4180	居民区	210
	56	岗咀头	东北	4436	居民区	260
	57	云新村	东北	4545	居民区	350
	58	上湾	东北	4190	居民区	240
	59	向阳	东北	3998	居民区	270
	60	双冲	东北	4580	居民区	210
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					785
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					16526
	大气环境敏感程度 E 值					E2
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**	

类别	环境敏感特征					
	1	新桥水	III 类		8	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	无	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	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	与下游厂界距离/m
	1	项目所在地地下潜水含水层	G3	III 类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.9.2 环境风险潜势初判

6.9.2.1 风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，建设项目环境风险潜势划分表见表 6.9-3。

表6.9-3 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，并确定环境风险潜势。其中危险物质及工艺系统危险性（P）等级由危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）。

6.9.2.2 P 的分级确定

（1）风险物质数量与临界量比值（Q）

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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q= q_1/Q_1+ q_2/Q_2 +\ldots.+ q_n/Q_n$$

式中：q_1，q_2，……，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1，Q_2，……，Q_n—每种危险物质的临界量，t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，本项目的主要风险物质的 Q 值计算详见表 6.9-4。

表 6.9-4 项目 Q 值核算表

物质名称	CAS号	厂内最大存在量（t）	临界量（t）	Q值
硫酸	7664-93-9	12.5	10	1.25
次氯酸钠	7681-52-9	6.5	5	1.3
氢氧化钠	/	36.2	50	0.724
机油、废机油	/	0.8	2500	0.00032
电镀污泥	/	350	50	7
废化学试剂	/	3	50	0.06
粗铬酸钠	7775-11-3	331	0.25	1324
铬及其化合物（以铬计）	/	0.233	0.25	0.932
镍及其化合物（以镍计）	/	0.180	0.25	0.72
铜及其化合物（以铜离子计）	/	0.216	0.25	0.864
项目Q值Σ				1336.85032
注：1、氢氧化钠、电镀污泥、废化学试剂临界量参考导则附录B表B.2中健康危险急性毒性物质（类别2，类别3）的临界量；粗铬酸钠参考铬酸钠的临界量。 2、厂内最大存在量包括储存量及在线量 3、硫酸、次氯酸钠、氢氧化钠已按浓度折算为纯物质最大存在量； 4、电镀污泥的最大储存周期为6天； 5、铬及其化合物按含铬废水调节池、混排废水调节池及对应总铬浓度计算存在量；镍及其化合物按化学镍废水调节池、镍废水调节池、含铬废水调节池、混排废水调节池及对应总镍浓度计算存在量；铜及其化合物按各类废水调节池及对应总铜浓度计算存在量。				

由上表可知，Q＞100。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）按照表 6.9-5 确定项目行业及生产工艺评分。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 M1＞20；10＜M2≤20、5＜M3≤10、M4=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。行业及生产工艺评分具体见表 6.9-5。

表 6.9-5 行业及生产工艺评分

行业	评估依据	分值	本项目情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化	10/套	不涉及	0

行业	评估依据	分值	本项目情况	得分
冶炼等	工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺			
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质储存罐区	5/套（罐区）	无高温或高压工艺或贮存	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）、气库（不含加气站的气库）、油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及危险物质使用、贮存	5
合计	/	/	/	5
[a]高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； [b]常输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

因此，本项目属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 中的“其他：涉及危险物质使用、贮存的项目”，M=5，以 M4 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）见表 6.9-6。

表 6.9-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

根据表 6.9-6 可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

6.9.2.3 环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境敏感程度分级：

经调查，项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，因此大气环境敏感程度分级为 E2。

（2）地表水环境敏感程度分级：

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点收纳地表水功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型：E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.9-7。

表 6.9-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

本项目事故情况下，危险物质泄漏到水体的排放点为新桥水，地表水环境功能为 III 类，属于较敏感 F2。

发生事故时，危险物质泄漏到新桥水排放点下游（顺水流向）10km 范围内，无如下环境风险受体：“集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域”，“水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域”。因此环境敏感目标分级为 S3。

查询表 6.9-7，可知本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

（3）地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.9-8。

表 6.9-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

本项目所在地不属于“集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区”，亦不属于“集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护

区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区”，因此地下水功能敏感性属于不敏感 G3。

据调查，项目附近场地包气带岩性、结构、厚度，厂区包气带位于素填土层，组成物主要由黏性土、粉土，含较多碎岩块，属于中等透水性，渗透系数为 0.05~1.0m/d（即 5.8×10^{-5}cm/s~1.2×10^{-3}cm/s），岩土层单层厚度＞1.0m。因此项目附近包气带防污性能属于 D1。

查询表 6.9-8，可知本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

6.9.2.4 建设项目环境风险潜势判断

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3，环境敏感程度分级为 E2。根据表 6.9-3，本项目环境风险潜势属于 III 类，需进行二级评价。

6.9.3 环境风险识别

6.9.3.1 环境风险源识别类型

风险识别的范围包括生产过程中所涉及的物质风险识别和生产设施识别。

（1）物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

（2）生产设施风险识别范围：主要生产装置、储运系统、公用工程系统及环保设施等。

（3）风险类型：根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

6.9.3.2 环境风险源识别

1、工艺系统危险性识别

生产设施风险识别范围包括对生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施的风险识别。

（1）生产装置风险识别：

①接收废水波动污染事故

工业企业生产的不连续性、排水水质的不稳定、个别工业企业的生产设备或废水的预处理设施故障而发生污染事故等，都可能对废水处理站的处理效率产生不利影响。

工业企业生产的不连续性及排水水质的不稳定属于普通的经常性问题，正常范围内的个别企业排水水质的不稳定并不会影响本污水处理站整体进水水质的较稳定，设计的处理工艺完全能够对付这样的不稳定，使尾水做到达标排放。

②污水处理厂停运检修

污水处理厂检修停运时污水由超越管直接排放到水体，会对水体造成较为严重的污染。在维护污水系统正常运行过程中产生的维修风险，可能会给维护系统的工作人员带来较大的健康损害。当污水系统某一构筑物出现运行异常，必须立即予以排除，此时需操作人员进入池内操作，污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会对操作人员产生安全上的危害风险。

③污泥的影响

污泥中含一定有机物、重金属、病原体及其它污染物质，如不进行及时、恰当的处置，将可能散发臭气，或随地表径流进入地表水体，对环境造成二次污染，对人体健康产生危害。此外，若污泥无法及时浓缩、脱水，大量污泥只能暂时放在贮泥池中。污泥长时间未经处理放置，引起污泥发酵，出现污泥分层、发泡、散发恶臭气体等现象。另外，贮泥池容积是有限的，当贮泥池爆满，则出现污泥外溢污染厂区环境等问题。

④废水事故性排放

由于出现一些不可抗拒的外部原因，如停电、突发性自然灾害等，造成污水处理设施停止运行，大量未经处理的污水直接排放，这将是污水处理厂非正常排放的极限情况。例如：一旦发生大地震或强台风（同时夹带大潮水），以及洪灾，可使构筑物、建筑物以及处理设备遭受破坏，甚至使污水处理厂处于瘫痪状态，造成污水外溢，污染环境。此外，污水处理厂一旦出现停电，将导致污水未处理直接排放，给水体带来严重污染。

⑤污水管网事故

管道破裂造成污水外流。造成这种情况一般是由于其他工程开挖或管线基础隐患等造成的，这类事故发生后，管线内污水外溢，其外溢量与管线的输送污水量、抢修进度等有关，一旦发生此类事故要及时组织抢修，尽可能减少污水外溢量及对周围环境的影响。在管网设计及铺设时一定要合理，在拐弯或有高程差的地方设置检查井或检修井，设计单位要考虑到管网发生污染事故的应急处理方案，要有安全性的应急措施，保证人民的生命财产安全。

⑥泵房事故

污水泵站由于长时间停电或污水水泵损坏，排水不畅时易引起污水满溢。如果水泵型号选择有误，未能考虑最大水量通过，污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量污水外溢，污染地表水和地下水。一旦到达生产旺季或暴雨期间汇入各企业地表径流的初期雨水，将造成水泵来不及打水，污水从集水井溢出而污染环境。在泵站设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备考虑采用同类产品中的先进产品，并具有较高的自控水平，因此，由于电力机械故障造成的事故几率很低。

⑦管道集水井风险

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，如 H_2S 等，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。

（2）贮运系统风险识别：本项目涉及硫酸、次氯酸钠、氢氧化钠、油类物质（机油、废机油）、调节池废水中的重金属和部分危险废物（电镀污泥、粗铬酸钠、废水检测产生的废化学试剂）为风险导则关注的风险物质。

硫酸、氢氧化钠储存在储罐内，次氯酸钠储存在加药间，机油储存在维修车间，含重金属废水储存在调节池，废机油、污泥、废化学试剂和粗铬酸钠储存在危废暂存间，污泥储存在污泥暂存区，存在一定的泄漏环境风险；其余原辅料、各类废水等均不属于风险导则关注的风险物质，但如泄漏也会污染周围环境，风险较小；化验室化学试剂具有一定毒性，存在泄露风险，由瓶装形式存放在化验室，在管理恰当情况下，风险很小。

储运过程中最主要的危险有害因素是储运物料的泄漏引发的火灾、爆炸、中毒事故。泄漏可能发生在储罐、管线、泵机及装卸过程中。当泄漏物料与空气混合物处于火灾爆炸极限范围内，遇点火源就会发生火灾爆炸事故。点火源可能是明火（包括违章动火）、电气火花、摩擦撞击火花、交通工具排气管火花、使用手机、静电荷积聚引起的放电火花及雷电危害等。

①槽罐车在卸料时，发生易燃易爆、可燃液体泄漏，遇有点火源，很可能引起火灾。

②部分储罐装物质有一定毒性，如防护不当会给作业人员带来急性中毒和慢性中毒的危害。密封性不好，罐区法兰、管线发生泄漏；由于管线腐蚀、老化、焊接沙眼造成了泄漏，地面防渗措施失效，造成泄漏物质下渗，对土壤及地下水造成影响。储罐材质不好破裂或由于各种原因引起的超压造成大量泄漏，遇到静电或明火可能导致火灾、爆炸事故。

③储罐区的电气设备、设施的主要危险是触电事故和超负荷引起的火灾、爆炸事故。

④若储罐区布置不合理、安全间距不符合安全防火规范、未设计必要的防火堤、未装设避雷设施、安全管理制度和安全操作规程执行差等原因，因泄漏使储罐区易燃液体蒸气与空气混合形成爆炸性混合物，遇火源或雷击等存在着火灾、爆炸的可能。

⑤各仓库物料分类储存桶装/袋装的原料及产品。桶装、袋装物料仓储中若违章将禁忌类物料混存、储存场所温度高、通风不良，不能符合物料的相应仓储条件，可引发火灾、爆炸事故。在仓储物料的装卸、搬运过程中若操作不当，可因包装容器的破损造成物料的泄漏引发事故。

⑥在生产和检修作业中，存在机械伤害、触电、火灾、爆炸、中毒，若泄漏与空气混合形成爆炸性混合物，遇高温、明火、电气火花、静电火花、雷电等激发能，会发生火灾、爆炸事故；另外还存在噪声（泵产生）危害、高处坠落（上下储罐作业）危险。

⑦项目所在区域夏季汛期雷暴雨较多，属雷击危险区域。项目的原料存放区域若无防雷设施或防雷设施未定期检测合格、损坏等，可能遭受雷击。

⑧管道输送系统风险识别：项目运行中，储罐中的物料通过管线输送到投料点，废气通过管线输送至废气治理设施处理，废水通过管道收集处理。若管道腐蚀或阀门失效等原因造成物料、废气、废水泄漏，可导致环境空气、地表水、地下水等污染。

以上可能发生泄漏的原因中，项目原辅料储存设施、管线等充分考虑了防腐蚀能力；由于设备质量、焊缝质量造成开裂的情况，可以在安装设备前通过对设备质量的严格检查使其发生的可能性降至最低；罐体和管线接头密封或螺丝松动等情况是工艺装置在生产中最容易出现事故的方面；加强对储运设施的管理，降低事故发生的风险。

（3）公用工程系统风险识别：项目供水、排水、供电等公用工程系统环境风险较小。

（4）工程环保设施：

①大气污染事故风险：本项目运行过程中产生的废气经废气处理系统处理后达标排放，一旦废气处理系统出现故障，造成有毒有害废气排放，各种有组织、无组织废气的排放浓度迅速增高，将会影响周围的大气环境，若遇到恶劣气象条件，将会使废气久聚不散，造成空气污染。

②水污染事故风险：本项目为电镀废水处理厂。因此本项目可能发生的水污染事故主要为各调节池破损发生废水泄漏（包括中间输送管道破损）导致废水进入雨水管网从而导致附近的水体污染；或者废水中污染物浓度超过污水厂进水规定的限值，导致污水厂运行故障进而超标排放。

③固废堆场：本项目产生的污泥等危废。这些物质存在因保存不当而泄漏或燃烧的风险。泄漏污染附近水体、土壤；一旦发生燃烧后，燃烧产物将造成二次污染；而若燃烧引发其他事故，将造成更为严重的后果。

（5）辅助生产设施：办公等设施，环境风险不明显。

2、物质风险识别

根据上文分析，本项目涉及风险物质主要为硫酸、次氯酸钠、氢氧化钠、油类物质（机油、废机油）、调节池废水中的重金属和部分危险废物（电镀污泥、粗铬酸钠、废水检测产生的废化学试剂）。根据工程分析，本项目工艺处理过程中间产物不属于涉及环境风险的危险物质。项目废水处理产生的污泥为危险废物，可能对环境造成污染。

表 6.9-9 本项目物质危险性识别

序号	名称	理化性质	危险性概述
1	稀硫酸	无色透明液体； 由于稀硫酸中的硫酸（H_2SO_4）已经完全电离，所以稀硫酸不具有浓硫酸和纯硫酸的强氧化性、脱水性、强腐蚀性等特殊化学性质	危险特性：腐蚀性、氧化性； 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。
2	次氯酸钠溶液	微黄色溶液，有非常刺鼻的气味，极不稳定，不易燃；密度 1.25g/cm^3，熔点-16℃；沸点 111℃；主要用于消毒、杀菌及水处理。	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气，具有腐蚀性。 健康危害：经常用手接触该品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。该品有致敏作用。该品放出的游离氯有可能引起中毒。 燃爆危险：该品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。
3	氢氧化钠溶液	无色透明液体，不可燃	强碱性、强腐蚀性；
4	油类物质	主要为机油废机油等	/
5	电镀污泥	主要含铬、铁、镍、铜、锌等重金属化合物及其可溶性盐类； 属于偏碱性物质，pH 值为 6.70~9.77	毒性
6	废化学试剂	主要是在线监控产生的废液，一般为过硫酸钾、氢氧化钠、硫酸、盐酸、钼酸混合液	有腐蚀性
7	粗铬酸钠	主要成分为铬酸钠及重铬酸钠，黄色结晶性粉末，易溶于水，溶于甲醇，微溶于乙醇；不易挥发	危险特性：强氧化剂。接触有机物有引起燃烧的危险。受高热分解放出有毒的气体。有害燃烧产物：氧化钠、氧化铬。
8	调节池废水中的重金属	各类废水中涉及铜、镍、铬等重金属，以在调节池中的废水浓度最高	毒性

3、危险物质向环境转移的途径识别

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。本项目原料、固废等在生产和储运过程中若发生泄漏，各类物料将可能进入地下水系统，泄露物料挥发将进入大气；若生产装置及储罐发生泄露泄漏，泄漏液将可能进入地表水体或土壤，泄露物料挥发将进入大气；若物料发生火灾，消防废水将进入地表水、地下水和土壤。

环境风险识别表见表 6.9-10。

表 6.9-10 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	废水处理设施	污水处理构筑物、污水收集管道	各类废水	泄漏	防渗系统破损，废水泄漏；废水治理设施故障导致废水超标排放，污染水环境	地下水、地表水、土壤环境敏感区
2	污泥脱水车间	污泥脱水、暂存过程	各类污泥、废水	泄漏	防渗系统破损，废水泄漏；污泥浓缩水、脱水废水未顺利回到相应调节池，外溢排出	地表水、地下水、土壤环境敏感区
3	危废暂存间、污泥暂存区	危险废物	电镀污泥、粗铬酸钠、废化学试剂等	泄漏	防渗系统破损，危险物质泄漏，污染水环境	地下水、地表水、土壤环境敏感区
4	储罐区	储罐	硫酸、氢氧化钠、双氧水	泄漏	储罐破损，危险物质泄漏，污染水环境	地表水、地下水、土壤环境敏感区
5	加药间	物料仓储	次氯酸钠、油类物质等	泄漏	包装泄漏、防渗层破损，危险物质泄漏，污染水环境	地下水、地表水、土壤环境敏感区
				火灾	放出辐射热影响周围环境	环境空气敏感目标
				爆炸	爆炸引起伴生/次生污染物排放	环境空气敏感目标
6	除臭系统	废气处理装置排气口	氨、硫化氢、酸性气体等	泄漏	直接排放进入大气，危害人群	环境空气敏感目标

6.9.4 风险事故情形分析

6.9.4.1 风险事故情形的设定

本项目危险物质较多，因此无论在生产区还是在贮存区均存在一定的风险隐患。一般来说，物料存储量越大、对人体或生物的毒害性越大，发生风险事故时对环境造成不利影响的几率越大；物料在大气中的嗅阈值越低，发生风险事故时越容易引起周围群众的恐慌。根据近几年国内相关风险事故的频率高低、影响范围大小，结合本项目物料的物化性质和贮存量。

根据原辅料特性，本项目原辅料发生火灾爆炸的概率很小。

关于风险物质泄漏，对比储罐区储存的物质（稀硫酸、氢氧化钠和双氧水）、调节池（重金属）储存和危废暂存（电镀污泥、粗铬酸钠、废化学试剂等）对环境的危害程度，对环境更大的风险表现在调节池储存的含重金属废水。因此，本项目最大可信事故情形设定为：含重金属废水泄漏污染地下水；废水处理系统故障，导致接收废水未经处理直接排入新桥水。

考虑到危废仓的粗铬酸钠不易挥发，储罐区的氢氧化钠和双氧水不易挥发，风险导则中无硫酸大气毒性终点浓度，因此对于大气环境的环境风险情形设定为次氯酸钠包装桶（1 个 200kg）破裂导致，导致次氯酸钠挥发。次氯酸钠溶液不易燃。

6.9.4.2 源项分析

1、大气风险事故源强确定

对于大气环境的环境风险情形设定为次氯酸钠包装桶（1 个 200kg）破裂导致，导致次氯酸钠挥发。当发生泄漏时物料以液体形式泄漏到地面形成液池，并且以质量挥发形式进入大气中，30min 泄漏液体基本清除，挥发结束。

（1）物质泄漏量

1 个 200kg 次氯酸钠包装桶破裂导致，即 12%次氯酸钠溶液泄漏量 200kg。

（2）泄漏后液体蒸发速率

蒸发量参考《环境统计手册》中介绍的酸液蒸发量计算方法计算，其计算公式如下：

$$GZ＝M·（0.000352＋0.000786U）·P·F$$

式中：

GZ——蒸发量，kg/h；

M——液体分子量，74.441；

U——蒸发液体表面上的空气流速（m/s），应以实测数据为准，无条件实测时，可取 0.2～0.5 或查表确定；本环评取 0.5m/s；

P——组分在液体表面温度下空气中的饱和蒸汽压（mmHg），20.03mmHg(25°C)；

F——蒸发面的面积（m^2），桶装次氯酸钠储存在加药间内，设定液体瞬间扩散到最小厚度（1cm）时，推算液池面积为 25.3m^2。

表 6.9-11 次氯酸钠蒸汽产生量计算表

名称	液体分子量	空气流速（m/s）	蒸汽分压（mmHg）	蒸发面积（m^2）	蒸发速率（kg/h）	时间（min）	蒸发量（kg）
次氯酸钠	74.441	0.5	20.03	25.3	28.1	30	14.05

（3）项目环境风险源强

项目环境风险源强一览表见 6.9-12。

表 6.9-12 项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	风险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率（kg/s）	释放或泄漏时间（min）	最大释放或泄漏量（kg）	泄漏液体蒸发量（kg）	其他事故源参数
1	次氯酸钠泄漏	加药间	次氯酸钠	大气	/	/	200	14.05	/

2、地表水风险事故源强确定

地表水风险事故主要体现为废水处理系统故障，导致接收废水未经处理直接排入新桥水，事故源强见表 4.6-24。

3、地下水风险事故源强确定

地下水风险事故同地下水非正常工况，考虑调节池废水泄漏，本项目将地下水事故源强确定为含氰废水调节池每天污水泄漏量 5%，含镍废水调节池每天污水泄漏量 5%，含铬废水调节池每天污水泄漏量 5%，假设泄漏事故被发现并修复完成的时间为 7d。具体见表 6.9-13。

表 6.9-13 地下水风险事故源强

事故情形	废水泄漏量	典型污染物泄漏量
含氰废水调节池泄漏	210m^3	氰化物：21kg
含镍废水调节池泄漏	525m^3	总镍：84kg
含铬废水调节池泄漏	455m^3	六价铬：123kg

6.9.5 风险影响评价

6.9.5.1 大气环境风险预测与评价

1、次氯酸钠包装桶泄漏风险预测

（1）预测因子

根据风险识别结果，确定大气风险影响预测评价因子为事故泄漏的次氯酸钠。

（2）评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）选取最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25 ℃，相对湿度 50%。次氯酸钠的大气毒性终点浓度值取选取参见附录 H 中，毒性终点浓度-1 为 1800mg/m^3，毒性终点浓度-2 为 290mg/m^3。

（3）预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需对风险情形对应的预测模型进行筛选。

①物质排放方式判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），判断连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或环境保护目标）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；本项目加药间到最近敏感点（交椅山村）最近的距离约 200m。

U_r——10m 高处风速，m/s，取年平均风速 2.1m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 T_d＞T 时，可被认为是连续排放的；当 T_d≤T 时，可被认为是瞬时排放。

表 6.9-14 连续排放或顺势排放判定

风险物质	风险事故情形	X（m）	Ur（m/s）	T（s）	T_d（s）	判定
次氯酸钠	储罐泄漏	200	2.1	190	1800	连续排放

②气体性质判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德 森数（Ri）作为标准进行判断。Ri 的概念公示为：

$$R_i=\frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是一个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^{\ 2}}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3，取值 1.42；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3，取值 1.29；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s，取值 0.008；

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m，取值 5.68；

U_r——10m 高处风速，m/s，取值 1.5。

经计算，Ri=0.066<1/6，属于轻质气体，因此采用 AFTOX 预测模型。

（4）预测参数

选择最不利气象进行预测，大气风险预测模型见表 6.9-15。

表 6.9-15 大气风险预测模型参数

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	112.709739	
	事故源纬度/（°）	22.543482	
	事故源类型	泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	/
	环境温度	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	0.05	/
	事故考虑地形	否	/
	地形数据经度/m	/	/

（5）预测内容

不同风险类别大气风险评价预测内容，见表 6.9-16。

表 6.9-16 本项目大气风险评价预测内容表

评价要求	预测气象条件	预测内容
二级评价	选取最不利气象条件进行后果预测	给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围
		给出各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间

（6）预测结果

项目在最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果见 6.9-17，次氯酸钠泄漏轴线最大浓度分布见图 6.9-1，各关心点的有毒有害物浓度随时间变化情况表见表 6.9-18。

表 6.9-17 下风向不同距离处次氯酸钠最大浓度预测结果

距离	浓度出现时间（min）	次氯酸钠高峰浓度（mg/m^3）
10	0.11	1.674E-01
50	0.56	1.456E+02

距离	浓度出现时间（min）	次氯酸钠高峰浓度（mg/m³）
100	1.11	8.821E+01
150	1.67	5.343E+01
200	2.22	3.571E+01
250	2.78	2.567E+01
300	3.33	1.943E+01
350	3.89	1.529E+01
400	4.44	1.239E+01
450	5.00	1.027E+01
500	5.56	8.673E+00
600	6.67	6.460E+00
700	7.78	5.026E+00
800	8.89	4.040E+00
900	10.00	3.330E+00
1000	11.11	2.799E+00
1500	16.67	1.452E+00
2000	25.22	9.931E-01
3000	38.33	5.800E-01
4000	50.44	3.957E-01
5000	62.56	2.940E-01
毒性终点浓度-1（mg/m³）	/	1800
毒性终点浓度-2（mg/m³）	/	290

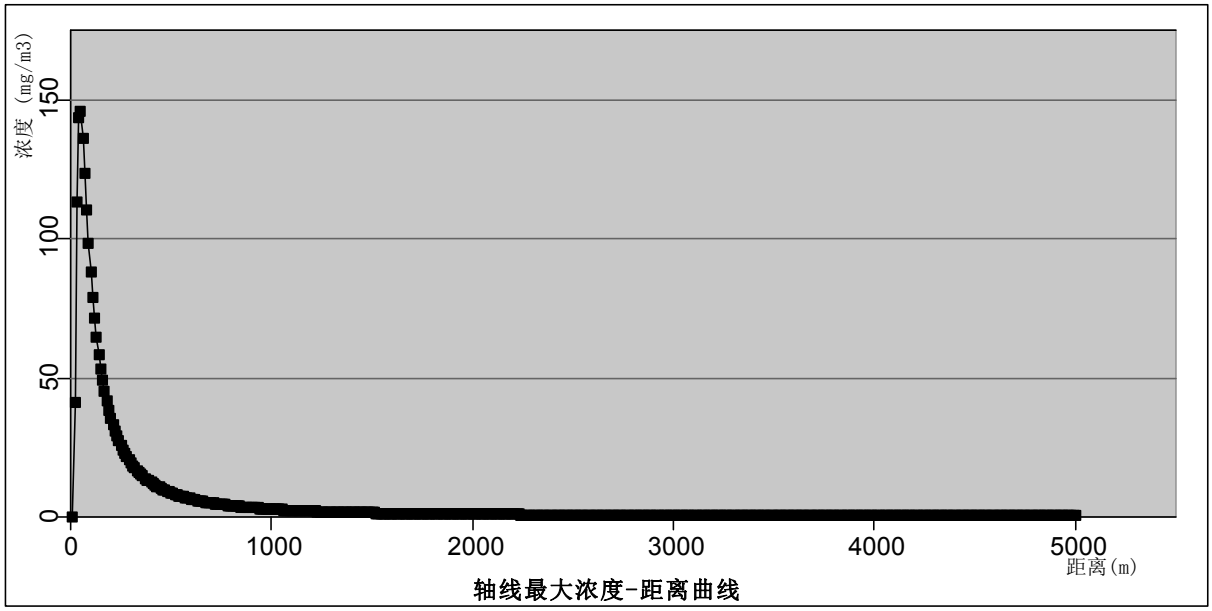

图 6.9-1 最不利气象条件下次氯酸钠泄漏轴线最大浓度分布图

表 6.9-18 关心点次氯酸钠浓度随时间变化情况

敏感点	时间（min）	浓度（mg/m³）	大气终点浓度-1 占比（%）	大气终点浓度-2%占比（%）
交椅山村	5	2.67E+01	0.0148333	0.0920690
	10	2.67E+01	0.0148333	0.0920690

	15	2.67E+01	0.0148333	0.0920690
	20	2.67E+01	0.0148333	0.0920690
	25	2.67E+01	0.0148333	0.0920690
	30	2.67E+01	0.0148333	0.0920690
	35	0.00E+00	0	0
	40	0.00E+00	0	0
	60	0.00E+00	0	0
月湾	5	0.00E+00	0	0
	10	1.32E-03	0.0000007	0.0000046
	15	1.32E-03	0.0000007	0.0000046
	20	1.32E-03	0.0000007	0.0000046
	25	1.32E-03	0.0000007	0.0000046
	30	1.32E-03	0.0000007	0.0000046
	35	1.32E-03	0.0000007	0.0000046
	40	0.00E+00	0	0
	60	0.00E+00	0	0

（7）废气事故排放预测结果汇总

由上述预测结果可知，次氯酸钠泄漏造成污染事故发生后地面浓度最大值为1.456E+02mg/m^3，在最不利气象条件下，次氯酸钠泄漏风险事故下，未超出次氯酸钠大气毒性终点浓度-1（1800mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（290mg/m³）。

预测结果表明，在最不利气象条件下，距离项目区周边敏感点未出现次氯酸钠毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的距离。因此，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁。

本项目次氯酸钠包装桶破裂事故排放后果基本信息表见表6.9-19。

表6.9-19 次氯酸钠包装桶破裂事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	次氯酸钠包装桶泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	次氯酸钠	最大存在量/kg	50000	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率（kg/s）	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	200
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	14.05	泄漏频率	1.00×10^{-4}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	次氯酸钠	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	1800	/	/

		大气毒性终点浓度-2	290	/	/

2、废气治理系统故障风险评价

本项目废气治理系统故障，导致废气未经处理直接排放。根据表 4.6-25，可知事故情况下 3 个排气筒氨、硫化氢排放速率仍然可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），但排放量增加很多，而且排气筒 DA001 的酸性气体排放量也会增加，硫酸储罐硫酸雾排放量增加。

根据 6.4.2.5 章节大气估算结果，可知当生物除臭装置发生故障，造成臭气未经处理直接排放的非正常工况下，DA001 有组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度占标率分别为 0.52%、0.16%；DA002 有组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度占标率分别为 0.45%、0.14%；DA003 有组织排放的氨、硫化氢的最大小时落地浓度占标率分别为 0.68%、0.21%。当碱液吸收罐发生故障，造成硫酸雾未经处理直接排放的非正常工况下，硫酸储罐无组织排放的硫酸的最大小时落地浓度占标率为 79.74%。可见事故情况下项目排放的氨、硫化氢和硫酸虽然不会造成区域环境质量超标，但污染物浓度将大大增加，会对周围环境产生一定的影响，建议建设单位加强管理，定时检修废气处理装置，严格确保其处于正常的运行工况，避免废气事故性排放的情况的发生。

6.9.5.2 地表水环境风险评价

（1）废水非正常排放对地表水环境的影响

根据 6.2.3.2 和 6.2.3.3 章节，若本项目非正常工况下，废水治理系统故障，导致接收废水未经处理直接排入新桥水，新桥水评价范围内 COD、氨氮、总磷、总铜、总锌和六价铬将持续超标，最大浓度分别达到 123.83158mg/L、5.69792mg/L、7.62436mg/L、12.62299mg/L、3.30377mg/L 和 7.5527mg/L，评价范围内下游无水源保护区。将会对新桥水造成较大影响。

（2）进水水质超标事故

本项目收集的废水包括各种电镀工业废水。对于电镀废水由于其污染物浓度大，因此其污染物排放量的多少对进水水质影响较大。若本项目纳污范围的工业企业造成工业废水超标排入本项目内，势必对本项目的进水水质带来较大的波动，超出本项目设计进水水质要求。由于电镀废水通常含有较复杂的成份以及难降解的有毒有害物质，将导致污泥膨胀等事故，最终导致本项目处理能力下降，处理后尾水不达标。

（3）泄漏事故风险影响

本项目涉及的泄漏物质主要为氢氧化钠、硫酸、双氧水、亚硫酸钠、乙酸钠、盐酸

等等。当包装破损发生泄漏时，泄露物料溢出，随后流入雨水管网后，随雨水排入外界水体，对水环境质量造成一定的影响。泄露物料或通过质量蒸发进入空气污染环境，对周边区域人员身体健康、环境空气质量造成一定的影响。

因此，为了避免泄漏的化学品进入水体，项目应在储罐区、加药间、化验室的各出入口处设置集液沟，设置连通事故应急池的管道，若发生少量泄漏事故时液体物料可被收集截留在仓库内，先对泄漏的液体物料由吸收棉、毛毡等惰性材料吸收，并杜绝与水接触，若发生泄漏吸收棉、毛毡等惰性材料吸收不完时，则由集液沟收集并通过与各废水调节池相连通的管道进入对应调节池内。因此，在发生液体原料泄漏时，泄漏的物料被截留在仓库内，不会流出厂区外，故不会影响到周围地表水。

6.9.5.3 地下水环境风险评价

（1）污水处理设施泄漏对地下水环境的影响

根据 6.3.2.6 小节可知，在含氰废水调节池发生泄漏后，下游敏感点交椅山村地下水中氰化物浓度先增高后降低，在泄漏发生 1000 天后地下水水质会受到影响。在发生泄露 3655 天后交椅山村地下水氰化物浓度出现超标，浓度逐渐增大；到第 9000 天时该处氰化物浓度达到了峰值约为 4.47mg/L，此后浓度逐渐降低。

在含镍废水调节池发生泄漏后，下游最近敏感点交椅山村地下水中镍浓度先增高后降低，在泄漏发生 1000 天后时地下水水质会受到影响。在发生泄露 3020 天后交椅山村地下水镍浓度出现超标，浓度逐渐增大；到第 9000 天时该处镍浓度达到了峰值约为 17.9mg/L，此后浓度逐渐降低。

在含铬废水调节池发生泄漏后，下游最近敏感点交椅山村地下水中六价铬浓度先增高后降低，在泄漏发生 1000 天后时地下水水质会受到影响。在发生泄露 3145 天后交椅山村地下水六价铬浓度出现超标，浓度逐渐增大；到第 9000 天时该处耗氧量（CODMn 法）浓度达到了峰值约为 26.2mg/L，此后浓度逐渐降低。

可见含氰废水、含镍废水或含铬废水调节池发生泄露过程中，废水泄露会造成地下水环境中的氰化物、镍或六价铬浓度大大增加，对附近地下水体将造成较大影响。

（2）贮存、生产过程泄漏事故的对地下水风险分析

项目涉及的各类液体化学品均存放在专用储罐或储存桶内，储罐内壁、阀门及地面均作防腐处理；储罐区做好相应防渗措施，并设置围堰；各污水处理区域均做好相应防渗措施；因此储罐、包装桶或生产设施泄漏情况下，可将物料控制在相应危险单元内，不会下渗污染地下水。

危险废物按要求储存在危废暂存间包装内或污泥储存区内，并做好分区、防渗等措施，因此危废泄漏情况下，可控制在相应危险单元内，不会下渗污染地下水。

万一出现最不利的大型泄漏环境风险事故情况，即储罐和围堰内地面同时发生破裂。当储罐发生破裂，液态物料泄漏进入围堰，然而围堰内硬地面也同时发生破裂，从而导致液态物料进一步向地下渗漏，继而对地下水造成污染威胁。根据相近行业对风险事故概率的统计推算，发生此类最不利的大型泄漏环境风险事故的概率仅为 10^{-5} 次/年，即约每 10 万年发生一次，可见发生的概率极低。此时，应立即采取应急措施，首先将储罐和围堰中的液态物料抽干，停止污染物的排放，防止含水层水质的进一步恶化，然后根据条件采取抽水净化法、化学处理法、生物处理法等方法进行处理。

（3）原辅料输送管道破裂引起泄漏对地下水风险分析

本项目双氧水、氢氧化钠、硫酸均储存在储罐内，通过管道输送到投料处；其余液态原料储存在仓库的包装桶中，生产时转移到投料处。在输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，可能导致原辅料泄露，如地面未做好相关防渗防漏措施，可能下渗污染地下水。

因此建设单位除对管道、阀门及途经地面做硬化防腐处理外，还应对管道走向进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

本项目将各废水处理构筑物、污泥脱水车间等作为重点防渗区，对其参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行基础防渗层设计。因此，在采取了上述严格的防渗措施后，泄漏风险物质将较难进入地下含水层，可确保不会出现大型泄漏导致地下水污染的情况发生。

6.9.6 环境风险防范措施及应急要求

6.9.6.1 环境风险防范措施

根据风险识别及风险分析的结果，对本项目可能发生的风险事故提出以下措施要求。

1、厂区管网维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网及泵站的维护关系密切。应十分重视管网及泵站的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水

和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度地收集工业废水。污水干管和支管设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。

污水管网应制定严格的维修制度，加强对所接纳废水种类及进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质。

2、废水事故防范措施

污水处理厂的事故主要来源于设计、设备、管理等环节，主要防治措施如下：

（1）污水处理厂采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品，最好采用进口产品。

（2）为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

（3）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。

（4）加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

（5）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、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

（6）建立安全操作规程，在平时严格按规程办事，定期对污水处理厂人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。

（7）加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

（8）建立安全责任制度，在日常的工作管理方面建立一套完整的制度，落实到人、明确职责、定期检查。

（9）园区内各企业需做好风险防范措施，设置事故废水的收集暂存措施，防止事故废水直接汇入本项目，导致对本项目水量、水质的冲击。园区内事故废水如排入本项目处理，需满足本项目的进水标准和本项目处理余量要求。

（10）一旦本项目废水处理设施发生故障，将立即关闭闸门，将废水暂存在调节池和事故应急池中，待污水处理厂修理后将废水处理达标排放。确保未经处理的废水不外排。

业主应安排专职人员巡查，一旦发生事故，立刻安排维修人员进行维修，以缩短事故解决时间。

根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，“根据各功能区分别设计事故废水收集系统，结合废水事故风险分析部分的消防废水计算，按照应急事故池的容积容纳 24h 废水量计算，并参考同类型园区，建议电镀共性工厂设置事故应急池应不小于 10000m^3”。而本项目调节处理池内设置 2500m^3 的事故应急池，园区拟建设 7500m^3 的事故应急池，收集到的园区事故废水通过废水收集管道联通到本项目事故应急池进行处理，因此事故应急池设置符合规划环评要求。

（11）初期雨水：根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，水暖卫浴配套产业园设置雨水收集池（与应急事故池合建），园区所有雨水由雨水窨井收集，经雨水明沟送至园区雨排口，雨排口附近设外排截止阀、初期雨水收集阀、初期雨水收集池、初期雨水提升系统。平时雨水外排截至阀设置为常闭状态，初期雨水收集阀常开状态，用于收集园区初期雨水和事故污水，园区范围内雨水不与外界自然连通，雨水通过泵送的方式排放。降雨初期 15min 内，开平市水暖卫浴配套产业园内的初期雨水通过雨水管道系统收集，经过截流井的分流和切换作用，被截留引入初期雨水收集池储存，再泵送至园区污水处理站进行处理。15min 以后的雨水经检测达到地表水 III 类标准后再通过泵送的方式排放。

（12）制订风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

3、储存设施风险防范措施

（1）按照《建筑设计防火规范》、《危险化学品安全管理条件》以及《常用危险化学品贮存通则》要求对原料化学品暂存区进行设计和建设。

（2）储罐区底部进行防渗，应配备足够的、相适应的安全措施、消防器材，并应装设通讯、报警设备。储罐区实行专人监控，每日检查，并填写监控检查记录，发现问题及时汇报。

（3）合理布局仓库区，仓库内布置按储存的物质性能分类分区存储，性质相抵触、灭火方法不同的原料物品应分类贮存。化学品做好标识和标签，留出安全通道。

（4）仓库应设置专人管理，完善和落实安全管理制度和岗位责任制；定期对仓库安全进行检查，加强仓库内探测、报警、消防和通风等安全设施的检查和维护，并做好记录。

（5）加强原料化学品暂存区内的物品管理，并入库检查。每次入库时，检查外包装是否有破损情况，密封是否严密，避免泄漏或挥发。

（6）装卸原料时，严格按章操作，必须轻装轻卸，严禁震动撞击、重压、倾倒和磨擦。

（7）使用、储存的危险化学品应有安全技术说明书和安全标签，危险化学品作业场所和仓库应设置醒目的中文安全警示标志和周知卡。

（8）加强对作业人员的安全教育、培训与管理，严格执行安全技术操作规程，加强操作工人之间的配合与协作，避免违章作业及操作失误等现象发生。

4、危废暂存间风险防范措施

（1）厂内建有专门的危废暂存间、污泥暂存区，对其设置分区摆放，做好了防晒、防风、防雨措施，地面做好了防渗防腐措施。

（2）危废暂存间内建有隔间，并有围堰；发生事故时，可将泄露液暂存在危废仓库内。

（3）危废仓设置有安全警示、注意事项等安全标志。

（4）采用规定的技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确。

（5）对危险废物的运输、废弃物的处理等，均委托有相应资质的单位进行处理或利用，并签订了危险废物委托处置合同，明确各自应负的安全责任。

5、废气污染事故防范措施

（1）加强废气的收集系统的管路维护，使用优质的材料，避免管材的损耗造成臭气泄漏。

（2）设置臭气抽引收集及除臭系统的备用风机及泵件等关键设备，当发生设备故障时，自控系统短时内启动备用设备，确保臭气全部有效收集。

（3）由专业技术人员负责废气处理设备的运行管理，严格控制系统的 pH 值、湿度、温度和氧气含量等参数，为微生物创造良好的生存环境，以保证生物除臭塔的运行效率和稳定性；定期对填料进行检查，以杜绝滤床出现板结、堵塞等严重影响臭气去除效果的现象。

（4）为防止生物除臭装置发生事故而失效，每个生物除臭塔的保险系数应按正常情况下的 1.5 倍选取，即系统的总有效处理能力为最大臭气处理负荷的 1.5 倍。生物除臭系统具备一定的耐冲击能力，对于短时间内的处理量负荷增长仍可以起到一定的缓冲

作用，维持系统稳定。

（5）当发生废气处理设施因停电、设备故障等原因非正常排放时，立即报告，通知废气运维负责人。开展问题排查，确定事故原因，并立即维修。

6、地下水环境风险防范措施

本项目地下水环境风险风范措施同地下水污染防治措施，重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施，详见地下水保护措施章节。

6.9.6.2 环境风险应急措施

1、污水水量超量处理措施

本项目主要水处理构筑物衔接的管路系统均按最高日最大时的污水流量设计，并按照其中一组发生故障时，其余构筑物能满足全部平均流量进行负荷，即使出现短时的污水超量，仍可有效保证出水的水质。当污水量严重超过设计流量时，可考虑采用如下处置办法：

①通知干线输送系统，短时暂停输送污水。

②如出现污水水量超过总设计水量时，可将废水引入事故应急池暂存。

2、进水水质超标处理措施

①如预计对工艺运行产生影响时，应及时调整污水厂的运行参数，可以通过增加空气量、延长水力停留时间，增加回流污泥量、增加药剂等措施，同时可以增加投加粉末活性碳等临时处理措施来改善出水水质。

②如出现对生物菌种的严重破坏时，采取重新投加菌种，力争在最短的时间实现达标排放。

3、污水处理构筑物故障处理措施

①如出现处理构筑物故障时，应关闭废水排放口阀门，立即进行抢修。

②通知干线输送系统尽量减少进厂污水的输送量。

③当污泥压滤机无法运行时，可使污泥暂时先进入储泥池临时存放，必要时，可增大污泥回流量，或减少或暂停剩余污泥的排放。

④当系统恢复正常运行后，中央控制室调度恢复系统正常运行，贮泥池的污泥可采用现有的压滤机进行脱水。

4、活性污泥在运行中出现异常现象的处理措施

（1）污泥膨胀

①如因好氧段呈缺氧状态等原因造成污泥膨胀的，可以通过加大曝气量，减轻负荷，使池内 DO 达到正常状态等。

②如因污泥负荷率过高造成污泥膨胀的，可适当提高 MLSS 值，以调整负荷，必要时还要停止进水“闷曝”一段时间。

③如因缺氮、磷等养料造成污泥膨胀的，可投加硝化污泥或氮、磷等成分。

④如 pH 值过低造成污泥膨胀的，可投加石灰等调节 pH。

⑤如污泥大量流失造成污泥膨胀的，可投加 5～10mg/L 氯化铁，促进凝聚刺激菌胶团生长，也可以投加漂白粉或液氯，抑制丝状菌的繁殖。此外投加石棉粉末、硅藻土、粘土等物质也有一定的效果。

（2）污泥解体

由于运行方面的问题造成污泥解体的应对污水量、回流污泥量、空气量和排泥状态以及 SV%、MLSS、DO 等多项指标进行检查，加以调整。

（3）污泥漂浮

①污泥在沉淀池呈块状上浮的现象，应采取增加污泥回流量或及时排除剩余污泥。

②及时清除浮渣拦截设备周边的污泥，以防造成情况进一步恶化。

5、出水水质超标时处理措施

（1）危险报警

在尾水排放溢流堰上设置电动堰门，安装 COD、氨氮、pH 等在线监测仪表，当出水发现超标时，通过事故管回流至事故应急池，避免超标尾水排放，并马上报警，通知生产经营负责人。

（2）通讯联络

生产经营负责人根据生产组织人员机构网络通知应急服务机构共同评估，及时上报有关部门领导。

（3）启动应急控制系统

①生产经营单位负责人应确保应急预案所需的各种资源，及时、迅速到达和供应。

②生产经营单位负责人与应急服务机构共同评估出水水质超标污染物浓度、水量；分析造成超标的原因。

③应急起动，现场总指挥或现场管理者可根据现场实际评估情况，针对造成出水水质超标原因进行控制。

6、废气设施失效事故应急处置

如出现废气治理设施故障，应立即停止生产，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

7、化学品发生泄漏时处理措施

项目化学品发生泄漏时，及时找出泄漏点，进行修复，泄漏的化学品溢流到围堰中，需及时对围堰内的化学品进行收集。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、消除火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。对泄漏点附近的下水道、边沟等采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏物料引起连锁反应。

本项目部分原料遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物，将会对周围环境造成一定污染。发生火灾事故时相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。本次风险评价对识别出的危化品物质发生最大可信事故的处置措施、直接、伴生/次生污染及处置措施进行描述，具体内容见表 6.9-20。

表 6.9-20 各类最大可信事故处置措施及伴生此生污染处置措施

事故泄漏	直接污染	措施	伴生/次生污染	处置措施
物料泄漏	泄漏的有毒物质对周围环境的影响	切断泄漏源。迅速撤离进行隔离，严格限制出入。用工业覆盖层或吸附/吸收剂覆盖泄漏点附近的下水道等地方。启动应急监测，随时监视环境中污染物的浓度，制定达到相关标准	事故废水	收集至事故应急池，报当地环保部门做合理处置
火灾事故	燃烧产生的污染物对周围环境的影响	切断泄漏源，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。检查关闭切换阀门，防止物料进入下水道、排洪沟等限制性空间。用泡沫覆盖，降低燃烧烟气影响。泄漏物料用防爆泵转移至槽车，回收或运至废物处理场所处置	消防废水	

8、其他环境风险应急措施

本环评要求项目建立健全环境应急管理体系，加强新桥水环境风险防控，尤其要建立水质监测预警机制，对纳污水体进行长期观测，风险发生时进行跟踪监测，同时本项目应编制突发环境风险应急预案，按规范设置应急物资、应急人员的管理要求，积极预防主动作为，加强企业与园区、生态环境主管部门、政府应急办、交通、安监、公安、消防等相关部门的协同联动管理，从源头预防、应急演练、事故风险响应、事故风险监测、风险应急处理措施等方面，加强与相关部门联动预防风险。

9、应急预案

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。应急预案主要内容详见表 6.9-21。

表 6.9-21 应急预案主要内容汇总表

序号	项目	内容和要求
1	目的和使用指引	预案目的和编制依据、适用范围
2	公司基本情况	企业概况、平面布置、产品和原材料、生产工艺
3	区域气象气候及水文特征	周围气象气候及水文特征；周围环境及保护目标
4	危险目标及环境风险评估	企业主要化学品、污染环节、环境风险源识别及评估
5	环境风险事故分类及信息传递	事故分类、警报级别、事故报告程序、报告对象和方法
6	应急组织机构和职责	应急组织机构、职责
7	应急响应	应急响应程序和级别、应急响应行动计划、应急戒备解除和应急终止、应急监测、现场消洗
8	应急公关与善后行动	应急公关、新闻发布、与内外部沟通、事故调查及处理、保险索赔
9	应急培训和演练	应急预案衔接、应急培训计划、应急响应模拟演练计划
10	预案评审和更新	应急预案评审和更新流程、办法
11	附则	名词术语和定义
12	附件	地理位置图、周围环境及敏感目标分布图、外部应急疏散图、周围水系分布图、总平面布置图、化学品储存区设施分布图、应急组织机构、内部应急通讯录、外部应急通讯录、应急器材和设施、预案衔接关系图、风险评估指南等

6.9.7 环境风险分析结论

本项目主要危险物质包括硫酸、次氯酸钠、氢氧化钠、油类物质（机油、废机油）、部分危险废物（电镀污泥、粗铬酸钠、废水检测产生的废化学试剂）和废水中的重金属。主要分布在储罐区、废水处理设施、污泥脱水车间等。本项目最大可信事故情形设定为：含重金属废水泄漏污染地下水；废水处理系统故障，导致接收废水未经处理直接排入新桥水。考虑到危废仓的粗铬酸钠不易挥发，储罐区的氢氧化钠和双氧水不易挥发，风险导则中无硫酸大气毒性终点浓度，因此对于大气环境的环境风险情形设定为次氯酸钠包装桶（1 个 200kg）破裂导致，导致次氯酸钠挥发。

项目所在区域大气风险敏感目标主要为项目附近的村庄、学校等；地表水风险敏感目标为新桥水；地下水敏感目标为项目附近的潜水含水层。根据事故情况下预测分析结果，突发性事故可能造成环境影响的区域主要是纳污河流新桥水和项目附近地下潜水含水层。

建议企业加强运行管理，一旦本项目废水处理设施发生故障，应立即关闭闸门，将废水暂存在调节池和事故应急池中，待污水处理厂修理后将废水处理达标排放。确保未经处理的废水不外排。建议在建设完善场地防渗措施的基础上，应建立完善的生产和治污设施及涉污管道的定期巡检和检修制度和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和渗漏防控。确保一旦发现存在滴漏渗漏的情况，必须马上采取补救措施。确保高浓度废水事故情况下能及时处置，不泄漏进入环境。

根据风险分析，本项目通过风险防范措施的落实和应急预案的建立，可以较为有效的防治风险事故的发生和有效处置，并结合企业在下一步设计、运营过程中不断判定和完善的风险防范措施和应急预案。本项目所发生的环境风险可以控制在较低的水平，本项目的事故风险属于可接受水平。

项目运营期间为了防范事故和减少危害，需制定风险事故的应急预案。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，必要时，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

项目环境风险评价自查表见附件 11。

7 环境保护措施及可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

本项目建设施工主要涉及地基开挖、建筑施工、设备安装等。施工期可能造成环境影响主要体现在施工噪声、施工扬尘、水土流失等方面。针对该项目施工期可能产生的一系列环境问题，为减轻影响，必须采取相应的保护措施。

7.1.1 施工期水污染防治措施

（1）施工期废水污染分析

项目施工期对水环境的污染主要来自于施工废水及施工期地表径流。施工期间施工废水、地表径流的随意排放，会对区域内水体造成一定不良影响。施工时由于工艺较为简单，规模较小，使用的机械不多，而且施工时间较短，随着施工的完成而结束。施工时的短期影响可以通过加强施工管理得以减轻甚至消除。

（2）防治措施

①厂区及尾水管道建设期应建设排水沟及沉淀池：在施工场地建设临时排水沟，同时在排水沟末端设置沉淀池，避免高浓度污水污染环境。

②为了防止施工对周围水体产生的石油类污染，在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减小建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

③在工程施工期间，考虑到施工区域的场地现状，应对施工期间地表水的排放方式结合项目建成以后其内部的雨污水的排放方式一起进行组织设计，防止乱排、乱流，并在施工区域内设置临时沉淀池，处理后回用于施工活动；尾水管道施工期间地表水的排放方式通过在施工区域周边设置简易沉淀池，避免高浓度污水污染环境。

④水泥、沙子类建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，已免这些物质随雨水冲刷污染周边环境。

⑤固体废物应堆放至指定地点并及时清运，堆放点应做好防排水设置，纺织固体废物在雨季随雨水流入表水体，造成污染。

⑥施工人员的生活污水排入月山镇污水处理厂处理，杜绝对周边水体环境造成污染。

项目废水处理措施简单易行，因此，本项目采取的废水防治措施是可行的。

（3）地下水污染防治措施

①在管道敷设挖方路段、污水处理厂场地开挖及临时堆土期间，应首先做好边坡和基底的防护工作，确保施工期间场地的稳定，在按工程施工规范落实各项工程措施。

②及时进行设备检修，减少油类污染物进入土壤进而污染浅层地下水。

采取以上措施后，项目营运期产生的废水不会对地下水产生污染，污染防治措施简单易行，因此，本项目采取的废水防治措施是可行的。

7.1.2 施工期大气污染防治措施

为使本项目在施工期间对周围环境空气的影响降到最低程度，在施工过程中应严格遵守相关规定，建议采取以下防治措施：

（1）严格按照《江门市扬尘污染防治条例》（2021 年 12 月 1 日批准）相关规定采取有效的防尘、降尘措施。

（2）管道土石方开挖应当采取分段开挖、分段回填的方式施工，厂区土石方开挖过程中洒水使作业保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防治粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

（3）堆场露天装卸作业时，视情况可采取洒水或喷淋稳定剂等抑尘措施。对易产生扬尘的物料堆、渣土堆、废渣、建材等应采用防尘网和防尘布覆盖，定期进行洒水、喷洒抑尘剂等固化处理。临时性废弃物堆、物料堆、散货堆场，设置应高于废弃物堆的围挡、防风网、挡风屏等；长期存在的废弃物堆，可构筑围墙或挖坑填埋。

（4）应限制施工区内运输车辆的速度，将卡车在施工场地的车速控制在 8km/h 内。

（5）运送建筑原料的车辆应实行密闭运输，装载的物料高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗，若车斗用苫布遮盖，应当严实密闭，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 公分，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏。

（6）施工结束后，应及时对施工占用场地恢复植被绿化。

（7）施工单位通过使用污染物排放符合国家标准的施工机械、运输车辆，加强施工机械、运输车辆的维护保养，使施工机械和车辆处于良好的工作状态。

（8）施工工地出入口安装车辆冲洗设备和污水收集、处理或者回用设施，运输车辆冲洗干净后方可驶出工地。采取冲洗地面等措施，保持施工工地出入口通道及其周边道路的清洁。

（9）气象部门发布四级以上大风天气时，停止土地平整、换土等作业。

（10）加强环境管理，合理安排施工进度并尽量缩短工期。

采取以上措施后，项目产生的大气污染物均能达标排放，且措施易操作、经济便捷，因此，本项目采取的废气防治措施是可行的。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

项目施工噪声对周围环境的影响虽然是暂时的，随着施工期的结束而自动消除，但由于施工时噪声值较大，为了最大限度地减轻施工噪声对周围环境的影响，必须采取如下具体污染防治措施。

①合理安排施工时间，缩短工期，污水厂靠近西南侧交椅山村附近设置绿化隔离带，尽量减少施工噪声对周围居民等敏感目标的影响；

②对施工机械进行必要的控制，选用高效低噪施工机械，禁止运转不正常、噪声超标的机械设备进场；

③设置围挡设施（管道施工一般在施工场地四周设置 1.5m 高的金属板），以减轻施工噪声对沿线居民等敏感目标的影响；

④施工车辆、物料及弃渣运输车辆，应尽可能避免运输路线穿过居民集中居住区，如避免不了穿过集中居住区，应减速慢行和禁鸣喇叭，并在运输时间上加以限制，6:00 以前、21:00 以后应禁止施工运输；

⑤在夜间（22:00~次日 6:00）和午间（12:00~14:00）不得进行施工，若因特殊需要必须连续施工作业的，必须向其有关部门申请得到批准，并且必须公告附近居民；

⑥在施工现场张贴通告和环境保护部门投诉电话，以接受群众监督。

根据同类工程经验数据，采取上述措施后，项目施工期噪声值可降低 25~35dB（A），施工期噪声可得到有效降低，大幅度减小施工噪声对周围声环境的影响。可使施工期间施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

7.1.4 施工期固体废物污染防治措施

（1）根据施工产生的工程垃圾和弃土的量，设置容量足够的、有围栏和覆盖设施的临时堆放场地，分类管理，可利用的渣土尽量在场址内周转，就地利用，以防污染周围的水体水质和影响周围的环境卫生。

（2）项目建设单位按照建筑垃圾管理办法的有关规定，应尽量回收有用材料，不能利用的部分运往指定地点处置。

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

（4）建筑垃圾和工程弃土的运输应委托有相关资质的单位承担，运输时间和车辆行驶线路应上报交通部门，获得批准后方可实施。

（5）在工程竣工以后，施工单位应将工地剩余的建筑垃圾、工程弃土处理干净。本项目施工期固体废物影响范围主要在施工区，影响是可逆的，随着施工期的结束而消失。

采取以上措施后，项目施工期产生的固体废物不会对环境造成较大的影响，污染防治措施简单易行，因此，本项目采取的固体废物防治措施是可行的。

7.1.5 施工期生态环境保护措施

（1）本项目污水管网主要是沿道路敷设，施工结束后进行路面恢复，对生态环境影响相对较小。污水处理厂建设应按用地红线进行，严格禁止施工单位随意扩大建设用地。堆土、堆料不要侵入附近的地块，以利于维护区域生态景观；

（2）建议剥离项目区域的地表肥沃土层，用于后期的绿化和植被恢复使用。项目区尽可能增大绿地面积，一定程度补偿工程实施导致的生物量和生产力损失；

（3）水土保持

①污水处理厂施工区在其周边开挖临时截排水沟，结合地形排水系统自成体系，将径流排入沉淀池中；

②施工结束后及时恢复路面和路面植被，污水处理厂完工后加强厂区绿化，减少水土流失；

（4）项目施工场地路基开挖、管道安装、表层土的堆放等将对周边环境带来一定景观影响，环评建议项目在施工期设置简分色彩统一的挡板和护栏，以使零散和杂乱的施工现场得到较好的遮挡，工程景观绿化以“生态优先”“绿色环保”的绿地规划理念，因地制宜，合理布置，既以人为本，又重点突出生态绿化环保的主题氛围；

（5）加强施工期的组织管理，提高工效，缩短在敏感点附近的施工时间；施工期最好选在旱季，避开暴雨期施工。挖、填方施工时，尽量做到先筑挡土墙，随挖、随运、随压，严禁随意开挖取土、取石，破坏植被；基础设施建完后，裸露的土地应尽快种上植被和采取封闭措施，以防坍塌，造成水土流失；

（6）管网施工时应注意土方的合理堆置，尽量避免流入河道和给排水管道，减少水土流失对给排水管道的影响；

（7）管沟开挖和铺填分段进行，随挖随填，随填随压，及时覆土整治，一方面能减少堆积土石方量，从而可减少水土流失量，另一方面能更快的恢复开挖路段植被，从而可降低对林业生态环境造成的影响。

本评价认为采取上述措施有效可行，项目施工对生态的影响较小。

7.2 水污染防治措施及其可行性论证

7.2.1 废水处理方案

本项目设计污水日处理能力为 10000m^3/d，处理水量为 264.4 万 m^3/a（平均接收废水量 8813m^3/d，按电镀企业年运行 300d 计算），回用水量为 158.65 万 m^3/a（平均 5288m^3/d），排水量为 105.75 万 m^3/a（平均 3525m^3/d，按电镀企业年运行 300d 计算），回用率为 60%。项目收集园区内各类电镀废水（含氰废水、电镀镍废水、化学镍废水、焦磷酸铜废水、前处理废水、混排废水、含铜含锌废水、含铬废水等 8 股分流废水）经分质预处理后，经“回用综合物化池+回用综合生化池+回用综合处理车间”，处理后回用电镀企业用水；污水处理过程产生的浓水经“浓水综合处理池（芬顿反应+混凝沉淀+水解酸化+两级 A/O）+浓水出水保障单元（芬顿反应+混凝沉淀+砂滤+碳滤+离子交换器）”处理后，经尾水管道排放至新桥水。

生产废水（污泥处理设备及车辆冲洗废水、喷淋塔废水、过滤器反冲洗废水、离子交换树脂再生废水等）产生总量为 1850.8m^3/a，及污泥脱水废水均回到相应调节池进入后续处理。

本项目废水治理工艺如下图所示。

7.2.1.1 废水处理工艺说明：

（1）废水预处理工艺

本项目接收的污水为开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）企业排放的各类分质的电镀废水，对电镀废水进行分质预处理后汇入回用调节池进行深度处理。

①前处理废水

前处理清洗废水排入前处理废水调节池均衡水质水量，然后进入混凝反应池，加入混凝剂 PAC，使水中的胶体失去稳定性凝聚，后进入气浮池，可去除油类物质，泵入后续混凝反应池，在混凝剂絮凝剂作用下形成絮体，最后进入沉淀池通过重力作用将絮体

在沉淀池中分离出来，从而降低污水中重金属等污染物。废水排入回用调节池。

②含氰废水

含氰废水排入含氰废水调节池，均匀水质水量，废水先从调节池提升至一级破氰池，通过投加碱和氧化剂（次氯酸钠），进行第一级破氰处理，使氰化物氧化成氰酸盐；出水进入二级破氰池，通过投加酸和氧化剂（次氯酸钠），进行第二级破氰处理，使氰酸盐进一步氧化成 CO_2 和 N_2。破氰后的废水由于含有铜等离子，流入 pH 调节池，通过加碱与铜离子发生沉淀反应，进入混凝池在 PAC 作用下使胶体失去稳定性凝聚，进入絮凝池在 PAM 作用下形成较大絮状物，进入沉淀池通过重力作用将絮体在沉淀池中分离出来，从而降低污水中金属离子及 SS 等含量。经分离后清水排入回用调节池。为确保含氰废水中氰化物对后续生化单元的毒害作用，沉淀池后设置氰树脂吸附系统作为保障单元，含氰废水抽检指标异常时可启用。

③含镍废水

化学镍废水：本项目化学镍废水单独收集到化学镍废水调节池，并设置电化学装置对其进行破络处理后，进入含镍废水调节池与电镀镍废水一同进入后续预处理工序。

本项目采用的电化学装置使用电解槽作为反应器，将溶液中的络合物作为电解液进行电解。在电解过程中，电流通过电解液，产生氧化还原反应，破坏络合物中的配位键，使络合物解离成金属离子和配位体，同时将次亚磷氧化为正磷，再进入电镀镍废水预处理工序。

电镀镍废水和经电化学处理后的化学镍废水排入含镍废水调节池，均质均量后进入镍一级反应池（备用保障池，正常情况不加药），进入混凝、絮凝池在碱、氯化钙作用下使镍离子沉淀絮凝出来；在镍二级反应池加入次氯酸钠，实现破络，试大部分镍离子脱离出来，再通过混凝絮凝作用后，絮状物沉淀，将废水中的总镍含量处理至达标。分离后清水经镍中间池后再进入镍监控池，达标排入回用调节池；若监控结果出现镍超标，则进入砂滤罐+离子交换器，进一步去除废水中的离子态重金属，同时可在二级反应池加入重补剂去除络合态重金属，最后达标排入回用调节池。

④焦磷酸铜废水

排至焦磷酸铜废水调节池均衡水质水量，然后泵至一级/二级破络池，加入次氯酸钠和氢氧化钠实现碱性条件下破络，分离出大部分的重金属离子；破络后废水进入芬顿氧化池（备用）；后续再进入二级混凝沉淀池，通过 PAM 的作用下絮凝，进入沉淀池通

过重力作用将絮体在沉淀池中分离出来，从而降低污水中重金属等含量。经混凝沉淀分离后废水排入回用调节池。

⑤混排废水

混排废水通过管道排至混排废水调节池均衡水质水量，然后泵至一级破氰池，通过投加碱和氧化剂（次氯酸钠），进行第一级破氰处理，使氰化物氧化成氰酸盐；出水进入二级破氰池，通过投加酸和氧化剂（次氯酸钠），进行第二级破氰处理，使氰酸盐进一步氧化成 CO_2 和 N_2。破氰后的废水由于含有六价铬离子，流入还原池，通过加入酸及还原剂将六价铬还原为三价铬，再通过两级碱性混凝沉淀，将废水中的重金属及部分污染物分离出来。经混凝沉淀分离后清水排入回用调节池。

⑥含铜含锌废水

含铜含锌废水通过管道排至含铜含锌废水调节池均衡水质水量，进入气浮器，通过加药絮凝气浮，出去浮油；进入芬顿反应池，通过硫酸调节酸碱度。在芬顿试剂（双氧水、硫酸亚铁）作用下发生芬顿氧化反应，将大分子难生物降解有机物转化为小分子有机物，同时破除废水中的络合键，使重金属从络合物中释放出来，然后加入氢氧化钠将 pH 调节至碱性，重金属在碱性条件下形成沉淀物；再进入混凝在 PAM 作用下形成较大絮状物，进入沉淀池通过重力作用将絮体在沉淀池中分离出来，从而降低污水中浮油、金属离子、COD 及 SS 等含量。经分离后废水排入回用调节池。

⑦铬废水回收处理

本项目收集的的含铬废水排入含铬废水调节池，进入 pH 调节池调节 pH 至中性，由提升泵限流泵入陶粒过滤器，去除废水中的杂质及颗粒物，实现保护离子交换树脂的目的。陶粒为经高温烧结而成，其表面多微孔，内部孔网纵横交错，空隙率达 55%，具有很强的吸咐作用，通过陶粒滤层载留水中的悬浮物，同时废水中的重金属离子吸附在陶粒的外表及内部，微生物吸附在陶粒的表面，利用滤料表面形成的一层生物膜净化废水。

离子交换：本工艺采用六价铬专用离子交换设备（A-21），离子设备柱体中树脂对废水中六价铬离子进行选择性吸附，从而去除废水中的六价铬。离子交换设备运行中柱体内树脂吸附饱和后通过专用洗脱液（10%浓度的硫酸钠溶液）对树脂进行再生工作。

其反应如下：

$CrO_4^{2-} + R_2SO_4 = R_2CrO_4 + SO_4^{2-}$

$Cr_2O_7^{2-} + R_2SO_4 \rightleftharpoons R_2Cr_2O_7 + SO_4^{2-}$

通过对离子交换树脂的再生，产生的再生液实现了对铬酸钠的浓缩，六价铬在再生液中以铬酸钠和重铬酸钠形式存在。

根据含铬废水进水水质监测情况，提高现场运营管理水平，精准控制硫酸钠投加量，在确保树脂再生的前提下，达到尽量少引入硫酸根。

蒸发结晶系统：将离子交换后再生的再生液，通过蒸发装置对再生液进行加热，使物料中多余水份蒸发，从而达到浓缩的过程。蒸发装置设计为连续处理系统，通过 PLC 自动控制，根据蒸发速度自动补充液位。

蒸发过程中产生水蒸气带有少量六价铬，通过冷凝装置使水蒸气成为含六价铬的冷凝废水，回到含铬废水调节池。当蒸发装置系统中浓液达到结晶要求时，通过冷却结晶工艺对装置内物料做结晶处理。结晶装置安装要求设定固定参数对设备进行自动调节，确保产品结晶状态统一。

结晶过程中产生多余饱和溶液和离心废水回到含铬废水调节池。蒸发结晶后的物料进到离心脱水工艺段，通过高速离心作用对物料进行脱水作业。离心时物料的温度按产物的要求设定。离心后的物料按要求进行封装作业。

经铬回收后废水进入铬还原池（备用保障池，正常情况也不加药），进入一级混凝池、絮凝池分别加入 PAC、PAM 和碱，使金属离子生成金属氢氧化物（$Cr(OH)_3$、$Ni(OH)_2$、$Cu(OH)_2$），并在絮凝作用下在一级沉淀池沉淀分离；进入铬二级反应池时，加入酸、PAC、PAM 进行絮凝沉淀沉淀作用后，废水中的总铬、六价铬、总镍达到标准。经混凝沉淀分离后清水经中间池后再进入铬监控池，达标排入回用调节池；若监控结果出现第一类污染物超标，则进入砂滤罐+离子交换器，进一步去除废水中的重金属，最后排入回用调节池。

8 股分流废水分别经预处理系统处理后，统一进入回用调节池，均衡水质后进入后续处理。

⑧事故废水

事故废水通过专用管道排至事故应急池，然后泵至芬顿反应池，在芬顿试剂氧化作用下，将大分子难生物降解有机物转化为小分子有机物，同时兼具破络功能，再通过混凝沉淀作用，去除重金属、COD 等污染物，最后根据事故废水特点进入调节处理池对应的调节池进行后续处理。

（2）回用综合废水处理工艺

8 股分流废水分别经预处理系统处理后，统一进入回用调节池，调节池后为芬顿处

理单元，此芬顿处理单元为备用处理单元考虑，正常情况下仅保留过水功能，无需投加芬顿反应药剂和开启相应设备；如总排口采样监测或在线监测发现重金属离子指标出现异常，则前端预处理 8 股水可能存在混排现象，如混排不涉及络合态重金属，则混排的重金属基本都能在预处理段得到去除。如涉及络合态重金属混排，预处理工艺是针对进水已有的重金属指标进行去除，混排的络合态重金属较难在预处理段得到去除，此时可开启此备用处理单元进行破络，破络后可将污水调整 PH 至碱性条件，采用混凝沉淀方式对破络后重金属离子进行去除。同理，如回用段出现 COD、总氮指标异常时，也可开启此备用单元，进一步破坏大分子难降解有机物，增加废水的可生化性。

水解（酸化）处理方法是一种介于好氧和厌氧处理法之间的方法，和其它工艺组合可以降低处理成本提高处理效率。水解酸化工艺根据产甲烷菌与水解产酸菌生长速度及世代时间的不同，将厌氧处理控制在反应时间较短的厌氧处理第一和第二阶段，即在大量水解细菌、酸化菌作用下将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础。

AO 工艺通常是在常规的好氧活性污泥法处理系统前，增加一段缺氧生物处理过程。在好氧段，好氧微生物氧化分解污水中的 BOD_5，同时进行硝化反应，有机氮和氨氮在好氧段转化为硝化氮并回流到缺氧段，其中的反硝化细菌利用化合态氮和污水中的有机碳进行反硝化反应，使化合态氮变成分子态氮，同时去除碳和氢的效果。

两级 AO 后出水进入超滤和两级 RO 处理单元，砂率对进水进行前期处理，改善水质，使之达到两级 RO 要求，达到减少、延缓膜的污染、延长其寿命的目的，它处理的对象主要是进水中的微生物、细菌、胶体、有机物、重金属离子、固体颗粒及游离氯等。

反渗透（RO）是依靠反渗透膜在压力下，使溶液中的溶剂与溶质分离的过程。在高于溶液渗透压的作用下，依据其它物质不能透过半透膜而将这些物质和水分离开来。由于反渗透膜的膜孔径非常小（仅为 10A 左右），因此能够有效地去除水中的溶解盐类、胶体、微生物、有机物等（去除率高达 97-98%）。本项目采用两级 RO 处理工艺，具有水质好、耗能低、无污染、工艺简单、操作简便等优点，保证废水回用水质，产水进入清水池提供园区企业回用。浓水进入浓水池进行后续处理。

（3）浓水处理工艺

反渗透系统产生的浓水首先进入外排调节池调节 pH 后流入芬顿池，通过投加芬顿试剂，降解水中难生化的高分子有机化合物，然后混凝沉淀池，通过加碱调节 pH 沉淀

反应，进入混凝池加入混凝剂，进入絮凝池加絮凝剂，进入沉淀池通过重力作用将絮体在沉淀池中分离出来，从而降低污水中重金属含量。经混凝沉淀分离后清水排入外排均质池。

外排均质池废水首先进入水解酸化池，厌氧微生物将较高有机负荷的污水中难降解的有机物（如碳水化合物、脂肪、蛋白质等）通过水解所用转化为容易降解的有机物，提高废水可生化性；进入两级 A/O 系统缺氧池接收好氧池回流的硝化液，在低浓度氧状态下进行反硝化反应，将水中的氮以氮气的形式分离出来，之后进入好氧池，在有分子氧的条件下，有机物在好氧微生物作用下分解，最终被分解成 CO_2 和 H_2O，经沉淀后废水进入出水保障单元。

出水保障单元工艺路线为：“芬顿+砂滤+炭滤+离子交换树脂”，正常情况下可不开启，仅保留过水功能，出水保障单元功能如下：

①当出水重金属超标往往伴随着总磷的超标，次、亚磷酸和镍铬等重金属在水中以络合形态存在，虽然本项目中已设置了混凝沉淀，采用物化作用处理含磷废水，即通过添加沉淀剂使磷元素转化为无机物沉淀析出。然而当镍铬等重金属超标时，水中的总磷多为次、亚磷酸盐，且伴随重金属呈现络合态，常用沉淀剂对其沉淀效果较差，因此有必要将次、亚磷酸根氧化为正磷酸根并进行破络，再使用沉淀法除磷，因此芬顿可保障总磷的达标。

②当过度投加碳源造成出水 BOD_5 超标，通过芬顿高级氧化可以快速，短时完成对外加碳源的氧化降解，从而保证出水 BOD_5 达标。

③利用活性炭的吸附作用，将含氮污染物吸附在活性炭上，从而保障总氮的达标。

④离子交换树脂可针对性去除污水中的重金属，从而保障一类污染物在总排口达标。

（4）离子交换树脂的再生工艺

本项目在含镍废水监控池前、含铬废水监控池前和废水总排口监控池前均设置了保障单元，采用离子交换工艺，仅在排放口不达标的情况下启用，因此再生废水量较小。

再生工艺：首先使用饱和食盐水，取其量约等于被处理树脂体积的两倍，将树脂置于食盐溶液中浸泡 18-20 小时，然后放尽食盐水，用清水漂洗净，使排出水不带黄色；其次再用 2%-4%NaOH 溶液，其量与上相同，在其中浸泡 2-4 小时（或作小流量清洗），放尽碱液后，冲洗树脂直至排出水接近中性为止。后用 5%HCl 溶液，其量亦与上述相同，浸泡 4-8 小时，放尽酸液，用清水漂流至中性待用。

离子交换树脂再生过程将产生再生废水，量较小，排入对应废水调节池内。

（5）污泥处理工艺

整个污泥处理工艺分为 3 个工段：

（1）浓缩工段：将源污泥由含水率为 98.5%~99.3%，通过浓缩机浓缩至 97.0%~98.0%，浓缩后进入污泥池暂存；

（2）调理工段（仅针对生化污泥）：针对 5#和 6#的生化污泥，投加 PAC 和 PAM 进行调质，调质后进入污泥池暂存；

（3）脱水工段：主要通过板框机将调质后的污泥含水率由 97.0%~98.0%降低至不高于 60%，装袋后进入污泥暂存区后，定期外运至有危废处理资质的单位进行处理。

污泥处理工艺流程见图 7.2-2。

2、各处理单元工艺参数

7.2.2 废水处理可行性分析

7.2.2.1 废水处理工艺可行性分析

本项目废水预处理系统有前处理废水、电镀镍废水、化学镍废水、含铬废水、含氰废水、含铜含锌废水、焦磷酸铜废水、混排废水分质预处理系统；总混合废水处理系统和浓水处理系统。考虑本项目处理的工业废水均为电镀行业工业废水，参考《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ 2058-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）、《电镀废水治理工程技术规范》（HJ 2002-2010）和《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306-2023）的可行技术，如表 7.2-11 所示。

7.2.2.2 废水可生化性分析

BOD_5 和 COD_{Cr} 是污水生物处理过程中常用的两个水质指标，BOD_5/COD_{Cr} 值评价污水的可生化性是广泛采用的一种最为简易的方法，一般情况下，BOD_5/COD_{Cr} 值越大，说明污水可生化处理性能越好，综合国内外的研究成果，可参照下表的数据来评价污水的可生物降解性能。

表 7.2-12 污水可生化性评价参考指标

项目	参考指标			
BOD_5/ COD_{Cr}	＞0.45	0.3~0.45	0.25~0.3	＜0.25
可生化性	易生化	可生化	较难生化	不易生化

据调查电镀企业各类废水的 B/C 比平均约 0.3，属于较难生化范畴。

7.2.2.3 60%回用可达性

根据本项目回用水段处理工艺流程，本项目回用水率主要受限于两级 DTRO 膜处理工艺的产水率，即两级 DTRO 膜处理的产水量即为本项目回用水量，本项目第一级 RO 设计产水率为 65%，其中一段产水率 47%，第二段产水率 34%；第二级 RO 设计产水率为 81%，两级 DTRO 膜的水量平衡图如下所示：

根据水量平衡图可知，两级 RO 膜产水率的高低将直接影响回用水量，而影响 RO 膜产水率的主要因素有：进水压力、进水水质、反渗透膜组件、进水温度、进水 PH、进水盐浓度等。对于反渗透膜的产水率，国际上通常规定其产水率应在 80%以上，为确保本项目产水率的可达性，两级 RO 处理工艺需要从以下几个方面进行保证：

1、进水压力

渗透是指水分子从稀溶液侧透过膜进入浓溶液侧的流动，反渗透技术可在进水水流侧施加操作压力，以克服自然渗透压，从而使得进水的溶解性盐类得到截流，当在浓溶液侧施加高于渗透压的操作压力时，水分子自然渗透的流动方向将发生逆转，部分进水将通过膜在稀溶液侧变成纯净水。进水压力本身不会影响过多的盐渗透，但进水压力的增加会增加净压力，从而驱动反渗透，从而增加产水量。

在一定的范围内，反渗透膜的产水率会随着进水压力的增加而增加，二者是成正比的。因此本项目应根据产水率设计要求，适时配备高压进水泵，从而满足进水压力要求。

2、进水水质

反渗透膜的产水率会随着进水混浊度的增大而减少，当混浊度达到一定程度时还会堵塞反渗透膜使其不能正常运行。因此，本项目两级 RO 处理工艺前设置有二沉池和超滤，对进水中 SS 最大限度进行去除，从而保障两级 RO 的产水率要求。

3、反渗透膜组件

本项目一、二级 RO 膜拟采用进口知名品牌的增强型抗污染反渗透复合反渗透膜，此种 RO 膜较普通的 RO 膜具有以下优点：

（1） 抗污染反渗透膜具有特殊的表面结构和良好的亲水性，与普通净化膜相比，具有较强的耐污染性和耐细菌腐蚀性，具有较强的水净化能力，不易被污垢堵塞。

（2） 化学清洗频率降低，反渗透膜使用寿命有效延长。

（3） 抗污染反渗透膜的通量相对大于普通反渗透膜，主要用于工业废水处理，提高了工业废水的有效处理和回收效率。

（4） 由于抗污染反渗透膜的分离过程主要在室温下完成，适应性强，使用抗污染反渗透膜不仅适用于无机和有机物的分离，而且适用于生物病毒.细菌和颗粒的分离。

（5） 可以实现自动化和灵活操作的特点，而且可以在整个净化过程中频繁启动和停止工作。

本项目一、二级 RO 膜的详细设计参数如下：

一级 RO 膜，设计膜通量 18~20L/m^2·h，单只膜面积 400ft^2（37.2m^2），工作压力 15.0MPa，最大进水浊度：1.0NTU(国产膜悬浮物 SS50mg/L)，最大进水 SDI15:5.0（国产膜 SDI15＜5.0），单支膜元件最大压降：0.1MPa(国产膜通常为 0.6MPa，膜通量较大)。

二级 RO 膜，设计膜通量 22~25L/m^2·h，单只膜面积 400ft^2（37.2m^2），工作压力 15.0MPa，最大进水浊度：1.0NTU（国产膜按悬浮物浓度计，进水最大浓度 50mg/L），最大进水 SDI_{15}:5.0（国产膜 SDI_{15}≤5.0，污染指数小，抗污染性能差），单支膜元件最大压降：0.1MPa(国产膜通常为 0.6MPa，膜压降大，反渗透膜越不耐用，清洗频率越高)。

因此，本项目膜组件有较大的尺寸和高有效膜面积，可以实现生产效率的最大化，且还可以保证能够达到准确可预期的系统设计与运行的通量。

4、进水温度

反渗透膜产水的电导率对进水温度的变化非常敏感。随着水温的升高，水通量也呈线性增加。进水温度每升高(或降低)1℃，产水量将增加(降低)2.5%-3.0%(以 25℃为标准)。本项目地处开平，属亚热带季风气候，日常水温较高，因此进水温度不会成为本项目限制性因素。

5、进水 PH

进水 pH 值对产水量影响不大，但对脱盐率影响很大。当 pH 值在 7.5～8.5 之间时，脱盐率高。本项目可在两级 RO 进水池内进行 PH 调节，使得进水 PH 处在最适范围。

6、进水盐浓度

渗透压是水中盐或有机物浓度的函数。进水含盐量越高，渗透压越大，浓度差越大，将会导致产水率降低。因电镀废水本身含盐量较高，因此 RO 进水需要适时配备高压进水泵，以克服自然渗透压，当在浓溶液侧施加高于渗透压的操作压力，保证透过膜的产水水量。

7.2.2.5 各污染因子处理分析

1、第一类污染物

（1）镍

根据《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306-2023），锌镍合金、化学镍等含镍配位化合物废水的推荐可行技术为：①（类）芬顿/臭氧氧化＋②化学沉淀+③离子交换

处理技术或①（类）芬顿/臭氧氧化＋②化学沉淀+③反渗透处理技术，治理效果可达到总镍<0.1mg/L 的浓度水平。

本项目针对化学镍废水中络合态的镍离子，针对性的设置了电化学装置，将溶液中的络合物作为电解液进行电解。在电解过程中，电流通过电解液，产生氧化还原反应，破坏络合物中的配位键，使络合物解离成金属离子和配位体，同时将次亚磷氧化为正磷，再与电镀镍废水一同通过化学沉淀作用将大部分镍去除；在镍二级反应池加入次氯酸钠，实现碱性条件下的破络，主要破除酸根键等酸性反应条件下无法破除的络合键，镍离子在此阶段基本都能从络合物中脱离出来，再通过化学沉淀，将废水中的总镍含量处理至达标。

此外，在化学沉淀池后设置了离子交换树脂作为保障单元，离子交换树脂是一类带有功能基的网状结构的高分子化合物，它由不溶性的三维空间网状骨架、连接在骨架上的功能基团和功能基团上带有相反电荷的可交换离子三部分构成。

如预处理排口发现镍离子监测指标异常，可启动离子交换树脂保障单元，在离子交换过程中，水中的镍离子与阳离子交换树脂上的 H^+进行交换，水中阳离子被转移到树脂上，而树脂上的 H^+交换到水中。水中的阴离子(如 Cl^-、HCO_3^-等)与阴离子交换树脂上的 OH^-进行交换，水中阴离子被转移到树脂上，而树脂上的 OH^-交换到水中。而 H^+与 OH^-相结合生成水，从而达到去除镍离子的目的。

（2）铬

根据《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306-2023），含六价铬废水、进水六价铬<200mg/L 废水的推荐可行技术为：化学还原处理技术和离子交换处理技术，治理效果可达到六价铬<0.1mg/L、总铬<0.5mg/L 的浓度水平。

本项目针对含铬废水，首先设置了铬回收系统（离子交换技术+再生液蒸发结晶），过滤后采用离子交换法，将六价铬交换到树脂上，将废水中的六价铬去除。再用硫酸钠溶液对树脂进行再生，再生液为浓缩的粗铬酸钠溶液，最后采用蒸发结晶脱水得到产物粗铬酸钠。

经离子交换后的废水进入后续含铬废水预处理工段：通过二级化学沉淀去除，将废水中的总铬、总镍含量处理至达标。

此外，同样在化学沉淀池后设置了离子交换树脂作为保障单元。如预处理排口发现铬、六价铬离子监测指标异常，可启动离子交换树脂保障单元，在离子交换过程中，水中的铬、六价铬离子与阳离子交换树脂上的 H^+进行交换，水中阳离子被转移到树脂上，

而树脂上的 H^+交换到水中。水中的阴离子(如 Cl^-、HCO_3^-等)与阴离子交换树脂上的 OH^-进行交换，水中阴离子被转移到树脂上，而树脂上的 OH^-交换到水中。而 H^+与 OH^-相结合生成水，从而达到去除铬、六价铬离子的目的。

2、其他特征污染物

预处理后的 8 股水进入回用调节池，其 COD_{Cr} 约为 379mg/L，NH_3-N 约为 26.2mg/L。

回用处理段的芬顿处理单元暂按备用处理单元考虑，故暂不考虑其对 COD_{Cr} 和 NH_3-N 的去除，如回用处理段存在部分指标处理不达标的情况，则可考虑开启该处理单元。

根据《污水混凝与絮凝处理工程技术规范》（HJ2006-2010）和《给水排水设计手册》第 5 册-城镇排水，因污水中 COD_{Cr} 和 NH_3-N 分为可沉部分与不可沉部分，可沉部分原则上利用其沉降性能与可沉部分的无机物一同在混凝沉淀单元中去除，因此在混凝+絮凝+沉淀阶段对两种污染物的去除率取 5%。

根据《水解酸化反应器污水处理工程技术规范》（HJ2047-2015），厌氧水解酸化提高污水可生化性，同时也可以在一定程度上降低 COD_{Cr} 总量、将污水中不易生物降解的大分子有机物降解为易于生物降解的小分子有机物，这对于难降解有机废水的治理十分重要。根据规范中表 1 水解酸化反应器污染物去除率，工业园区废水 COD_{Cr} 去除率为 10%-30%，本项目取 20%。

水解酸化后的污水进入生化处理单元，在生化处理过程中，BOD_5 的去除伴随着 COD 值的降低，且生化过程去除的是可生物降解的有机物，即 BOD_5，故提高 BOD_5 的去除率对出水 COD 达标具有重要意义。污水中 BOD_5 分为可沉部分与不可沉部分。可沉部分原则上利用其沉降性能与可沉部分的无机物一同在预处理构筑物中去除，进入生物处理构筑物之后的去除主要是靠微生物的吸附作用和代谢作用。在活性污泥与污水接触的初期，就会出现很高的 BOD_5 去除率，这是由于污水中有机颗粒和胶体被絮凝和吸附在微生物表面，从而被去除所致。但是这种吸附作用主要对污水中的悬浮物和胶体起作用，对溶解性 BOD_5 的去除不明显。因此该阶段这种吸附作用去除 BOD_5，其出水残余的 BOD_5 仍然很高，属于部分净化。活性污泥中的微生物在有氧的条件下将污水中的一部分有机物用于合成新的细胞，将另一部分有机物进行分解代谢以便获得细胞合成所需的能量，其最终产物为 CO_2 和 H_2O 等稳定物质，这就是污水中 BOD_5 的降解过程。在这种合成代谢与分解代谢过程中，溶解性有机物（例如低分子有机酸等易降解有机物）直接进入细胞内部被利用，而非溶解性有机物则首先被吸附，而微生物的好氧代谢作用对污水中的

溶解性有机物和非溶解性有机物都起作用，并且产物是无害的稳定物质，因此可以使处理后污水中的残余 BOD_5 浓度很低。

氮是蛋白质不可或缺的组成部分，因此广泛存在于城市污水中。在污水中，氮以 NH^{4+}-N 及有机氮的形式存在，这两种形式的氮一起统称为凯式氮，用 TKN 表示。而污水中的 NO_X-N（包括亚硝酸盐和硝酸盐）含量很少。这些不同形式的氮统称为总氮（TN）。

氮也是构成微生物的元素之一，一部分进入细胞体内的氮将随剩余污泥从水中除去，这部分氮约占所去除 BOD 的 5%，为微生物重量的 12%，约占污水处理系统剩余污泥量的 4%。

在有机物被分解的同时，污水中的有机氮也被分解成氨氮，在溶解氧充足、泥龄较长得到情况下，进一步被氧化成亚硝酸盐和硝酸盐，通常称之为硝化过程。其反应式如下：

$NH_4^+ + 1.5O_2 \rightarrow NO_2^- + 2H^+ + H_2O$

$NO_2^- + 0.5O_2 \rightarrow NO_3^-$

第一步反应由亚硝酸菌完成，第二步反应由硝化菌完成，总反应式为：

$NH_4^+ + 2O_2 \rightarrow NO_3^- + 2H^+ + H_2O$

根据上述 COD_{Cr} 和 NH_3-N 去除机理，参照**《给水排水设计手册》第 5 册-城镇排水**，活性污泥法对 BOD_5 去除率为 65%-95%，对 TN 去除率为 40%-80%，以上去除率为单级 AO 活性污泥法去除率，而本项目采用两级 AO 分段进水处理工艺，生化段对 COD_{Cr} 去除率保守取 80%，NH_3-N 去除率保守取 90%。

两级 AO 后出水进入砂率和两级 RO 处理单元，超滤对进水进行前期处理，改善水质，使之达到两级 RO 要求，达到减少、延缓膜的污染、延长其寿命的目的，它处理的对象主要是进水中的微生物、细菌、胶体、有机物、重金属离子、固体颗粒及游离氯等。反渗透（RO）是膜分离技术的一个重要组成部分，在高于溶液渗透压的作用下，依据其它物质不能透过半透膜而将这些物质和水分离开来。由于反渗透膜的膜孔径非常小（仅为 10A 左右），因此能够有效地去除水中的溶解盐类、胶体、微生物、有机物等（去除率高达 97-98%）。具有水质好、耗能低、无污染、工艺简单、操作简便等优点。根据市面上常用的 RO 处理设备和资料情况，该处理段对 COD_{Cr} 去除率保守取 90%，NH_3-N 去除率保守取 70%。

综上，污水回用处理段 COD_{Cr} 和 NH_3-N 去除率和具体指标变化情况如下表所示：

表 7.2-13 污水回用处理段污染物指标变化表

序号	处理构筑物	处理阶段	COD_{Cr}（mg/L）	NH_3-N（mg/L）
1	回用水调节池	/	379	26.2
2	pH 调整+芬顿+pH 调整	进水浓度	-	-
		去除率（%）	-	-
		出水浓度	-	-
3	混凝+絮凝+沉淀	进水浓度	379	26.2
		去除率（%）	5%	5%
		出水浓度	360	24.8
4	厌氧水解酸化	进水浓度	360	24.8
		去除率（%）	20%	0%
		出水浓度	288	24.8
5	二级 AO+二沉（分段进水）	进水浓度	288	24.8
		去除率（%）	80%	90%
		出水浓度	58	2.5
6	超滤	进水浓度	58	2.5
		去除率（%）	0%	0%
		出水浓度	58	2.5
7	两级 RO 膜	进水浓度	58	2.5
		去除率（%）	90%	70%
		出水浓度	6	0.7
8	回用水排放标准限值	/	60	5
9	是否达标	/	达标	达标

由上表可知，COD_{Cr} 和 NH_3-N 在经回用处理段处理后可满足本项目回用水标准。

根据污水处理厂回用水质和回用水量，在污染物总量保持不变的前提下，预测浓水处理段 COD_{Cr} 约为 135.3 mg/L，NH_3-N 约为 5.1mg/L，TN 为 17.6mg/L。

浓水处理段主要处理对象是反渗透浓水（Reverse，Osmosis，Concentrate，ROC），富集回用水处理双膜工艺段两大类物质，即重金属离子以及难生物降解有机物。

近年来，关于反渗透浓水（ROC）的处理方法主要有混凝沉淀、高级氧化法、活性炭吸附法、微生物氧化法，近年来研究及工程案例还在探索多种工艺组合的可能性。

本项目选用芬顿预氧化去除难降解有机物，以及混凝沉淀去除重金属的预处理单元，即高级氧化法与混凝沉淀法的组合工艺，芬顿可以氧化难降解有机物，混凝沉淀在去除锌、铜、镍和铬等重金属的同时还可以兼顾去除大分子量有机物，为保障后续水解酸化及活性污泥法的微生物工艺处理效果保驾护航。

电镀废水经回用水段生物降解后，原水中未被生物降解的有机物及总氮经两级反渗透的机械过滤作用被进一步浓缩，经浓缩后进入浓水处理段，浓水预处理后的出水中 B/C 约 0.27，可生化性较差，同回用水段，浓水仍须经水解酸化改善可生化性，降低浓

水毒性，尽量保留更多的有机碳，避免后续工艺段需要大量补充碳源完成反硝化脱氮。

浓水段处理重点为对于浓水的生化处理，本项目生化工艺选择时参考同类型项目电镀污水的成功案例。

结合本项目实际情况，本项目回用处理段水解酸化+两级 A/O 的进水 TDS 约 15000mg/L 左右，因此相对于普通低盐废水生化处理，生化处理效果相对较差，因此，本项目考虑采用采用了水解酸化+两级 AO 工艺，在增加生化段停留时间的同时，通过两段式生化反应强化其脱氮除碳效果，避免单级 AO 脱氮压力过大。

本项目浓水处理第一级 AO 对 COD 的去除率预测为 70%，对总氮去除率预测为 40%，第二级 AO 对 COD 的去除率预测为 50%，对总氮去除率预测为 30%，与国内同类型电镀废水处理项目相比，预测值相当保守，处理压力不大，较易实现去除率目标。

因此，本项目浓水生化段通过增加停留时间，强化碳源保障，提高污水生化性（两级 AO 前采用芬顿和水解酸化工艺），采用两级 AO 等方式，较易实现 COD、氨氮和总氮去除率目标。

与此同时，在浓水出水保障单元设置芬顿氧化、炭滤、投加次氯酸钠等备用的保障措施。芬顿单元和活性炭吸附装置作为把关措施，特殊情况下可以很好的控制出水的 COD 浓度；对于氨氮、总氮，根据我们的经验一旦氨氮进水过高，可在尾端通过应急投加次氯酸钠的方式，进一步氧化分解氨氮和有机氮为氮气，同时尾水保障单元的活性炭吸附装置作为把关措施，会被活性炭表面的孔道和化学活性吸附下来，利用活性炭的微孔径结构和活性炭表面的微生物吸附，从而降解氮源，可以很好的控制出水的总氮浓度。

综上，污水浓水处理段主要污染物去除率和具体指标变化情况如下表所示：

表 7.2-14 浓水处理段污染物指标变化表

序号	处理构筑物	处理阶段	COD_{Cr}（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	TN（mg/L）
1	外排调节池（自 RO 浓水池）		135.3	5.1	17.6
2	芬顿反应池（按需配 PH 调节池）	进水水质	135.3	5.1	17.6
		去除率（%）	20%	5%	0%
		出水水质	108.3	4.8	17.6
3	混凝池+絮凝池+辐流沉淀池+外排均质池（除锌、铜、磷）	进水水质	108.3	4.8	17.6
		去除率（%）	5%	5%	0%
		出水水质	102.8	4.6	17.6
4	厌氧水解酸化	进水水质	102.8	4.6	17.6
		去除率（%）	10%	0%	0%

序号	处理构筑物	处理阶段	COD_{Cr}（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	TN（mg/L）
		出水水质	92.6	4.6	17.6
5	一级 A/O	进水水质	92.6	4.6	17.6
		去除率（%）	70%	70%	40%
		出水水质	27.8	1.4	10.6
6	二级 A/O	进水水质	27.8	1.4	10.6
		去除率（%）	50%	40%	30%
		出水水质	13.9	0.8	7.4
7	芬顿氧化+化学沉淀+过滤+离子交换（保障单元）	进水水质	-	-	
		去除率（%）	-	-	
		出水水质	-	-	
8	尾水排放标准限值	排放要求	≤30	≤1.5	≤15
9	是否达标		达标	达标	达标

7.2.2.6 处理效果分析

本项目各环节处理效率依据设计单位的经验值提供，见表 7.2-15。项目采用工艺可以有效去除废水中的污染物，回用水出水可达《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-1991）中表 2 规定的配液用水、清洗用水 B 类标准、《城市污水再生利用-工业用水标准》（GB/T19923-2005）表 1 工艺与产品用水标准以及《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的表 1 的较严值；尾水排放 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余因子执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 新建项目珠三角水污染物排放限值，其中第一类污染物在车间排放口（即各预处理设施出口）及总排放口均应达标。本项目各工艺的污染物处理效果见表 7.2-15。

表 7.2-15 项目污水处理单元处理效率表

废水类别	水量占比%	处理设施	类别	pH	COD_{Cr}	SS	石油类	NH_3-N	TN	TP	总铜	总镍	总铬	六价铬	总锌	氰化物	氟化物
				/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
前处理清洗废水预处理	31%	混凝气浮+化学沉淀	进水浓度	4~10	800	150	80	15	40	50	30	0	0	0	24	0	30
			去除率	/	10%	50%	75%	0	0	70%	95%	0	0	0	85%	0	70%
			出水浓度	6~9	720	75	20	15	40	15	1.5	0	0	0	3.6	0	9
化学镍废水	1%	电化学工艺	进水浓度	7~10	300	100	2	40	60	200	10	100	0	0	0	0	0
含镍废水预处理（电镀及化学镍）	15%	化学沉淀+次氯酸钠破络+化学沉淀+离子交换/备用	进水浓度	3~10	300	100	2	30	40	50	20	160	0	0	0	0	30
			混合浓度	/	300	100	2	30.7	41.3	60	19.3	156	0	0	0	0	28.0
			去除率	/	10%	50%	75%	0	0	70%	99%	99.94%	0	0	0	0	75%
			出水浓度	6~9	270	50	0.5	30.7	41.3	18	0.2	0.1	0	0	0	0	7.0
第一类污染物监控标准				/	/	/	/	/	/	/	/	**≤0.1**	/	/	/	/	/
含铬废水预处理	13%	离子交换+二级化学沉淀+离子交换	进水浓度	3~10	250	110	2	30	40	6	16	50	300	270	0	0	30
			去除率	/	10%	80%	75%	0	0	70%	99%	99.80%	99.84%	99.96%	0	0	75%
			出水浓度	6~9	225	22	0.5	30	40	1.8	0.16	0.1	0.5	0.1	0	0	7.5
第一类污染物监控标准				/	/	/	/	/	/	/	/	**≤0.1**	**≤0.5**	**≤0.1**	/	/	/
含氰废水预处理	6%	碱性氯化法+化学沉淀法	进水浓度	8~11	350	100	2	25	40	10	140	0	0	0	0	100	/
			去除率	/	10%	75%	75%	0	0	80%	95%	0	0	0	0	99%	/
			出水浓度	6~9	315	25	0.5	25	40	2	7	0	0	0	0	1	0
含铜含锌废水预处理	25%	气浮+芬顿氧化法+化学沉淀	进水浓度	3~7	350	150	15	30	40	10	125	0	0	0	30	0	30
			去除率	/	50%	50%	75%	0	0	80%	95%	0	0	0	85%	0	70%
			出水浓度	6~9	175	75	3.8	30	40	2	6.3	0	0	0	4.5	0	9
焦磷酸铜废水预处	5%	破络+二级化学沉淀	进水浓度	7~10	300	80	2	40	60	50	100	0	0	0	0	0	30
			去除率	/	50%	75%	75%	0	0	90%	95%	0	0	0	0	0	75%

废水类别	水量占比%	处理设施	类别	pH	COD_{Cr}	SS	石油类	NH_3-N	TN	TP	总铜	总镍	总铬	六价铬	总锌	氰化物	氟化物
				/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
理			出水浓度	6~9	150	20	0.5	40	60	5	5	0	0	0	0	0	7.5
混排废水预处理	5%	碱性氯化法+二级化学沉淀法	进水浓度	4~10	350	230	40	40	60	40	30	20	20	15	10	15	30
			去除率	/	10%	75%	75%	0	0	80%	98%	99.50%	99.00%	99.30%	85%	95%	85%
			出水浓度	6~9	315	57.5	10	40	60	8	0.6	0.1	0.2	0.1	1.5	0.8	4.5
第一类污染物监控标准				/	/	/	/	/	/	/	/	**≤0.1**	**≤0.5**	**≤0.1**	/	/	/
预处理后总混合废水处理	100%	回用调节池	进水浓度	6.5~8.5	379	58	8	26.2	42.2	8.9	2.8	0.03	0.07	0.02	2.3	0.1	7.7
		混凝+辐流沉淀+回用均质池	进水浓度	6.5~8.5	379	58	8	26.2	42.2	8.9	2.8	0.03	0.07	0.02	2.3	0.1	7.7
			去除率	/	5%	40%	0%	5%	5%	5%	80%	20%	20%	20%	60%	5%	60%
			出水浓度	6.5~8.5	360	35	8	24.8	40.1	8.4	0.6	0.03	0.06	0.02	0.9	0.1	3.1
		水解酸化	进水浓度	6.5~8.5	360	35	8	24.8	40.1	8.4	0.6	0.03	0.06	0.02	0.9	0.1	3.1
			去除率	/	20%	30%	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			出水浓度	6.5~8.5	288	24	2	24.8	40.1	8.4	0.6	0.03	0.06	0.02	0.9	0.1	3.1
		二级 A/O+二沉池	进水浓度	6.5~8.5	288	24	2	24.8	40.1	8.4	0.6	0.03	0.06	0.02	0.9	0.1	3.1
			去除率	/	80%	80%	30%	90%	80%	0	0	0	0	0	0	0	0
			出水浓度	6.5~8.5	58	5	1	2.5	8.0	8.4	0.6	0.03	0.06	0.02	0.9	0.1	3.1
		超滤	进水浓度	6.5~8.5	58	5	1	2.5	8.0	8.4	0.6	0.03	0.06	0.02	0.9	0.1	3.1
			去除率	/	0	20%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			出水浓度	6.5~8.5	58	4	1	2.5	8.0	8.4	0.6	0.03	0.06	0.02	0.9	0.1	3.1
	60%	反渗透膜	进水浓度	6.5~8.5	58	4	1	2.5	8.0	8.4	0.6	0.03	0.06	0.02	0.9	0.1	3.1
			去除率	/	90%	10%	95%	70%	80%	90%	80%	80%	80%	80%	90%	90%	95%
			出水浓度	6.5~8.5	6	3	0.1	0.7	1.6	0.8	0.1	0.01	0.01	0.00	0.1	0.0	0.2
废水回用标准				**6.5~8.5**	**≤60**	/	**≤1**	**≤5**	/	**≤1**	/	/	/	/	/	/	/
浓水处理	40%	外排调节池（自 RO 浓水）		6~9	135.3	4.5	2.7	5.1	17.6	19.8	1.22	0.06	0.13	0.03	2.18	0.22	7.4

废水类别	水量占比%	处理设施	类别	pH	COD_{Cr}	SS	石油类	NH_3-N	TN	TP	总铜	总镍	总铬	六价铬	总锌	氰化物	氟化物
				/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
		芬顿反应池（按需配 PH 调节池）	进水浓度	6~9	135.3	4.5	2.7	5.1	17.6	19.8	1.22	0.06	0.13	0.03	2.18	0.22	7.4
			去除率	/	20%	0	80%	5%	0	95%	0	0	0	0	0	0	0
			出水浓度	6~9	108.3	4.5	0.5	4.8	17.6	1.0	1.22	0.06	0.13	0.03	2.18	0.22	7.4
		化学沉淀	进水浓度	6~9	108.3	4.5	0.5	4.8	17.6	1.0	1.22	0.06	0.13	0.03	2.18	0.22	7.4
			去除率	/	5%	10%	10%	5%	0%	70%	90%	20%	20%	20%	60%	10%	60%
			出水浓度	6~9	102.8	4.0	0.5	4.6	17.6	0.3	0.12	0.05	0.10	0.03	0.87	0.20	3.0
		水解酸化	进水浓度	6~9	102.8	4.0	0.5	4.6	17.6	0.3	0.12	0.05	0.10	0.03	0.87	0.20	3.0
			去除率	/	10%	5%	10%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			出水浓度	6~9	92.6	3.8	0.4	4.6	17.6	0.3	0.12	0.05	0.10	0.03	0.87	0.20	3.0
		一级 A/O	进水浓度	6~9	92.6	3.8	0.4	4.6	17.6	0.3	0.12	0.05	0.10	0.03	0.87	0.20	3.0
			去除率	/	70%	5%	10%	70%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0%
			出水浓度	6~9	27.8	3.6	0.4	1.4	10.6	0.3	0.12	0.05	0.10	0.03	0.87	0.20	3.0
		二级 A/O	进水浓度	6~9	27.8	3.6	0.4	1.4	10.6	0.3	0.12	0.05	0.10	0.03	0.87	0.20	3.0
			去除率	/	50%	5%	10%	40%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0%
			出水浓度	6~9	13.9	3.4	0.3	0.8	7.4	0.3	0.12	0.05	0.10	0.03	0.87	0.20	3.0
尾水排放标准				**6~9**	**≤30**	**≤30**	**≤2.0**	**≤1.5**	**≤15**	**≤0.3**	**≤0.3**	**≤0.1**	**≤0.5**	**≤0.1**	**≤1**	**≤0.2**	**≤10**

7.2.2.7 工艺整体可行性分析

（1）项目电镀工业废水采取分质预处理的工艺，前处理清洗废水、电镀镍废水、化学镍废水、含铬废水、含氰废水、含铜含锌废水、焦磷酸铜废水、混排废水分质预处理系统均为目前技术规范认可的可行性技术，有效降低废水中重金属及有毒污染物，防止对后续生化系统的冲击。

（2）由于本项目来水为电镀工业废水，可生化性不高，不易直接生化去除污染物质，因此主体生化工艺前设置了水解酸化池。水解酸化对有机物的降解在一定程度上是一个预处理过程，水解反应过程中没有彻底完成有机物的降解任务，而是改变有机物的形态。主要是将大分子物质降解为小分子物质，将难生化降解物质降解为易生化降解的物质，从而使 BOD_5/COD_{Cr} 比例有所增加。

（3）A/O 工艺应用较为广泛，历史较长，已积累有一定的设计和运行经验，在国内外大中型城市污水处理厂常有采用。该工艺耐冲击负荷，处理后的出水水质好，能起到脱氮的效果，所选择的工艺具有节能、减污的特点。从国内外实例来看，该工艺具有占地省、投资省、处理效率高、性能稳定、适应性强和运行管理简便等优点，能够达到污水处理的进出水水质设计要求。

（4）采用超滤系统进一步除去水中的悬浮微粒、胶体、微生物（细菌）等，有效降低水中悬浮物、微生物等物质，使其出水稳定达到回用水标准及本项目尾水排放标准限值。

（5）两级 RO 使其出水稳定达到回用水量和水质要求，浓水保障单元使出水稳定满足尾水排放标准。

（6）纳污范围工业企业的水污染物主要为 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS、石油类、总磷、总氮、总铬、六价铬、氰化物、氟化物、总铁、总铝、总镍、总铜等，各股废水分别进行预处理将有效去除污水中的重金属及氰化物等，降低对后续生化工艺的冲击。

本项目工艺在废水中投加 PAC、PAM、氧化剂、还原剂等物质，可有效地去除总磷、总锌、氟化物、重金属、氰化物等污染物。PAC 通过水解絮凝沉淀，通过将水中杂质的电荷进行吸收，使其电量减少，让杂质的微粒间作用力减少，从而凝结成絮状，然后形成的这些絮状物质由于浮力原理，密度大于水的密度，因而逐渐的沉淀下来，具有显著的沉淀重金属及硫化物、脱色、脱臭、除油、杀菌、除磷、降低出水 COD 及 BOD 等功效。

因此本项目对于处理纳污范围的电镀工业废水具有可行性。

7.2.3 废水处理工艺先进性论证

7.2.3.1 预处理段

1、坚持减污降碳、协同增效理念。本项目针对电镀废水处理的实际需求，执行严格的排放标准，并因地制宜、适度回用，既降低废水处理系统的碳排放，又实现中水回用，资源化利用，降低废水处理的工程投资和运行成本。

2、分类收集、分质预处理。本项目针对共性工厂服务企业多、品种多、生产流程复杂的特点，本项目强化各类废水的源头分类收集，进行针对性的预处理，提高预处理系统的处理效果，减少药剂、能源、碳源的浪费。

3、电镀废水的资源化。本项目各股废水分类收集后，含铬、含镍、含铜废水分质预处理，可有效分离含铜、含镍、铬污泥，降低系统的运行成本，特别是专门建有含铬废水资源化预处理系统；国内电镀废水处理普遍回用率较低，大多为 30~50%，部分小水量电镀废水处理企业中水回用项目投资及运行成本高，碳排放量大，难以做到长效运行，本项目废水经处理后可实现较低运行成本下的中水稳定回用，回用率高达 60%。

4、废水处理系统的安全性、可靠性与稳定性。本项目含氰废水单独收集后实行二级破氰，确保安全；含铬、含镍废水等均采取二级沉淀，并增加第三级的离子捕捉环节，确保第一类污染物镍、铬的稳定达标，降低事故风险；含铜含锌废水处理系统设有砂滤、炭滤及离子交换吸附系统，确保外排废水稳定达标，减少对受纳水体的环境风险。

5、废水处理系统自动化、智慧化程度高。强化废水处理全过程的水质监控、药剂投加与反应控制，且加药系统针对性好、适应性强，可根据共性工厂的生产需求调整废水处理反应条件、药剂种类等。

6、事故应急能力强。本项目设有事故应急池，同时设有混排废水处理系统及事故废水处理系统，确保出现各种类型的事故排放时，具备事故废水的应急储存能力、混排复杂废水的处理能力、事故废水的二次处理能力，确保处理效果满足环保要求。

7、全厂设计总图布局紧凑，占地面积较小，节约土地资源。本项目废水处理系统工艺单元复杂，大多采用合建、叠建等方式实现土地资源的节约。

7.2.3.2 回用水处理段

1、芬顿处理保障单元

（1）芬顿工艺的成熟性

芬顿反应最早由法国科学家 Fenton 于 1893 年提出，距离今天已有 130 年的悠久历

史。芬顿氧化技术作为高级氧化技术(Advanced Oxidation Process，AOPs)之一，是工业废水常用的高效预处理和末端处理手段，可以有效提高难降解污水的可生化性。其主要原理主要是依靠 Fe^{2+}催化 H_2O_2 分解产生具有强氧化性羟基自由基（·OH，E_0=2.8 eV) ）来氧化裂解有机物，最终使之矿化成 CO 和 HO。在理想条件下，Fe^{2+}则可通过自由基链式反应，实现价态循环（图 7.2-7）。

$$Fe^{2+} + H_2O_2 \longrightarrow Fe^{3+} + OH + OH^- \quad (1)$$

$$Fe^{3+} + H_2O_2 \longrightarrow Fe^{2+} + \cdot O_2^- + 2H^+ \quad (2)$$

图 7.2-7 芬顿反应化学方程式

在工业上备受青睐的高级氧化技术还有紫外可见光催化氧化、臭氧催化氧化、电催化、芬顿氧化技术等。除了添加催化剂外，紫外-可见光、臭氧催化氧化以及电催化技术 均需要外加能源，因此能耗较高，而芬顿处理技术由于能耗低、操作简单、效率较高，在废水处理过程中展现了独特的优势。芬顿技术在成本可控的范围内，高效降解去除有机污染物，实现工艺有效性、安全性，则可为保障出水水质提供极具潜力的应用前景。在 130 多年的发展历史中，按反应载体形式可分为固定床、悬浮床、流化床、发应器、反应塔等多种成熟的芬顿反应形式，按催化剂种类可分为硫酸盐（PS）、掺杂或者复合多种金属如 Cu、Mn、Mo、Ni、Mg 的铁系催化剂等多种成熟的类芬顿反应催化剂，已经在工程实践中得到充分利用。综上，芬顿技术具有反应效果稳定，技术成熟的特点。

（2）芬顿应用的广泛性

芬顿反应本身速率较快、易于操作、成本较低，并且 H_2O_2 本身具有环境友好性，因此被广泛用于含难降解有机物废水的处理，如电镀废水、造纸工业废水、染整工业废水、煤化工废水、石油化工废水、精细化工废水、发酵工业废水、垃圾渗滤液等废水及工业园区集中废水处理厂废水等的处理。

①芬顿技术在电镀废水中的应用

电镀废水中的机污染物(如各种表面活性剂、乙二胺四乙酸、柠檬酸、酒石酸、乙醇胺、乙二醇、硫脉、苯磺酸等) 的主要来自电镀前处理工艺部分。污水中的 COD 浓度一版在 2000~5000mg/L。电镀废水中的有机污染物浓度高，组成分复杂，且可生化降解性能差的特点，因此电镀废水中的有机污染物的处理控制一直都是水污染控制领域的一大难题。由于 Fenton 试剂具有强氧化性，能够非选择性的氧化降解各种有机物，因此非常适合用以去除电镀废水中的难降解有机废水。如以电镀铜废水中的金属铜离子为催

化剂，加入过氧化氢作为氧化剂，利用其反应过程中产生的高氧化性能的活性物质降解有机底物的铜类芬顿氧化法。采用预沉淀联合芬顿/类芬顿与混凝沉淀技术处理电镀废水中的 Ni(II)法均在实践中得到应用。

芬顿技术应用以电镀废水的实际工程应用中，单独使用 Fenton 试剂成本高昂，企业通常无力负荷。为了克服这个缺点，通常将 Fenton 氧化技术与其它处理工艺方法联合应用，作为难降解有机废水的预处理或深度处理方法。

②芬顿技术在印染废水中的应用

印染废水中色度比较高，化学需氧量的浓度比较高，含盐量也比较高，可生化性不强。芬顿试剂具有较高的氧化性，能够使一些难以通过生物降解的有机物转换成可生化性比较好的物质，对染料中发色的基团进行破坏，使色度降低，因而被广泛的应用到印染废水处理中。利用芬顿衍生的工艺手段，例如利用微电解-Fenton 法工艺对蒽醌染整废水进行处理，这种废水难以降解，化学需氧量的去除率在 93.5%左右，BOD 的去除率为 93%左右，出水色度能够除掉 95.5%左右。在 pH 为 2-4 之间时，过氧化氢的投入量为 30g/L，催化剂的投入量是过氧化氢的 1/150 时，使用芬顿工艺对中间体 H 酸生产的废水进行处理，能够达到 50%的化学需氧量去除率。

③芬顿技术在焦化废水中的应用

焦化废水中有难以生化降解的多稠环芳和含氮杂环化合物废水中含有很多生物毒性，抑制性的物质也比较多，即使进行生化处理，废水也很难达到标准。厌氧好氧工艺法无法使焦化废水达到合理的排放标准，虽然使用活性炭工艺进行处理能够达到一定的效果，但是这种工艺方法的成本消耗比较高，并且会出现二次污染。芬顿工艺在难降解有机 物废水处理中有着广阔的发展前景，并且能够 实现良好的效果。

④芬顿技术在垃圾渗滤液中的应用

垃圾渗滤液中含有很高浓度的有机物，其中的大部分是难以通过生物降解的有机物，还有很多有毒有害的物质，氨氮的浓度比较高，微生物营养元素的比例严重失调，使用一般的生化处理工艺，过程比较复杂，效果一般。而使用芬顿工艺对生化处理后的垃圾渗滤液进行处理，出水水质能够达到二级污水排放标准，能够提高垃圾渗滤液的可生化性，能够为接下来的生化处理提供重要的保障。

⑤芬顿技术在含酚物质废水中的应用

酚类物质的毒性比较高，对人体有致癌的作用，是比较难降解的工业废水。芬顿工艺可以处理苯酚、甲酚等多种类，并且有很好的效果。如果室温合理，pH 在 3-6 之间，

并且有氧化铁催化剂，过氧化氢能够对酚结构快速的破坏，在氧化的过程中能够先将苯环分裂为二元酸，然后生成二氧化碳和水。芬顿工艺在含酚废水中的应用比较多，能够使废水中的生物毒害性减小，使废水中的生物降解性能得到改善。

（3）工艺的先进性及优势

利用芬顿工艺对工业废水进行处理，能够在极短的时间内将工业废水中的有机物进行氧化分解，氧化率比较高，不会出现二次污染。并且这种工艺的基建投资比较少，运用过程中不需要花费大量的费用，操作工艺比较简单。

对比其他高级氧化技术如紫外可见光催化氧化、臭氧催化氧化、电催化、芬顿氧化技术等。芬顿除了添加催化剂外，紫外-可见光、臭氧催化氧化以及电催化技术均需要外加能源，因此能耗较高。而芬顿处理技术由于能耗低、操作简单、效率较高，在废水处理过程中展现了独特的优势。

芬顿工艺在近年来的工业废水处理中被广泛的应用，取得了良好的效果。当前工业废水处理中都提倡循环经济的发展模式，使用单一的污水处理工艺对有毒的废水进行处理，不能得到理想的效果，而芬顿工艺是一种十分有效地废水处理手段，能够对废水进行可生化性以及深度处理，与其他技术组合处理能实现中水回用，达到循环利用的目的。

（4）与本项目进出水的适配性

本工艺段承接来自预处理工艺段的 8 股电镀废水，一是对其进行均质和均量，二是需要保障后续生化工艺段的正常稳定的运行。本工艺段设置回用调节池，回用调节池后设置芬顿处理工段，该工段又分为芬顿反应单元和混凝沉淀反应单元，工艺流程详见图 7.2-6。

若预处理工段出水水质满足本工艺段设计出水水质，则废水水质经回用调节池均质均量后，在流经芬顿处理工段时不投加药剂，且芬顿气搅拌与混凝搅拌机不开启。废水流经芬顿处理工段后，再进入后续生化工艺段。芬顿工艺段正常情况下仅保留过水功能，无需投加芬顿反应药剂和开启相应设备，因此正常情况下不产生运营费用。

若设计进水水质超过芬顿工艺段进水水质标准标时，则废水水质经回用调节池均质均量后，在流经芬顿处理工段时需投加芬顿药剂和絮凝药剂，且芬顿气搅拌与混凝搅拌机开启。此时芬顿工段则进一步对废水中的有机污染物和重金属离子进行去除。废水流经芬顿处理工段后，再进入后续生化工艺段。

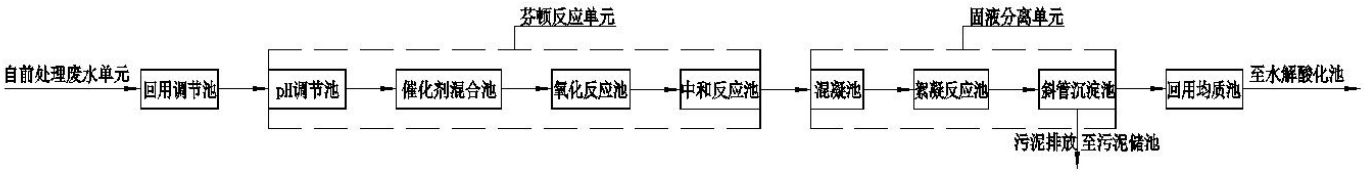

图 7.2-8 芬顿工艺段流程框图

经过预处理后废水汇聚至回用调节池，均质调节后再进入下一道处理工艺段。若预处理段一类污染物已监测达标，而回用处理段或浓水处理段的采样监测或在线监测发现重金属离子指标出现异常，则预处理进水可能存在重金属混排现象。如采样监测或在线监测发现重金属指标出现异常，则前端废水可能存在混排现象。如混排涉及离子态重金属，则混排的重金属在预处理混凝沉淀工艺段基本都能被有效去除。如涉及络合态重金属混排，混排的络合态重金属较难在预处理工段得到去除。芬顿处理保障单元的设置作为预处理的兜底环节，可有效保障混排络合态重金属的去除，避免对后续生化处理工段的活性污泥产生毒害作用。

同理，如回用调节池出现进水 COD、总氮等指标异常时，也需要开启芬顿处理工段，进一步破坏大分子难降解有机物，增加废水的可生化性，为下一个工艺段两级 AO 工段提供良好的反应条件。

综上，本项目回用芬顿处理工艺段能满足本项目的实际处理需求，具有良好的适配性。

2、厌氧水解单元

水解（酸化）处理方法是一种介于好氧和厌氧处理法之间的方法，和其它工艺组合可以降低处理成本提高处理效率。水解酸化工艺根据产甲烷菌与水解产酸菌生长速度及世代时间的不同，将厌氧处理控制在反应时间较短的厌氧处理第一和第二阶段，即在大量水解细菌、酸化菌作用下将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础。厌氧反应阶段及产物如下图所示：

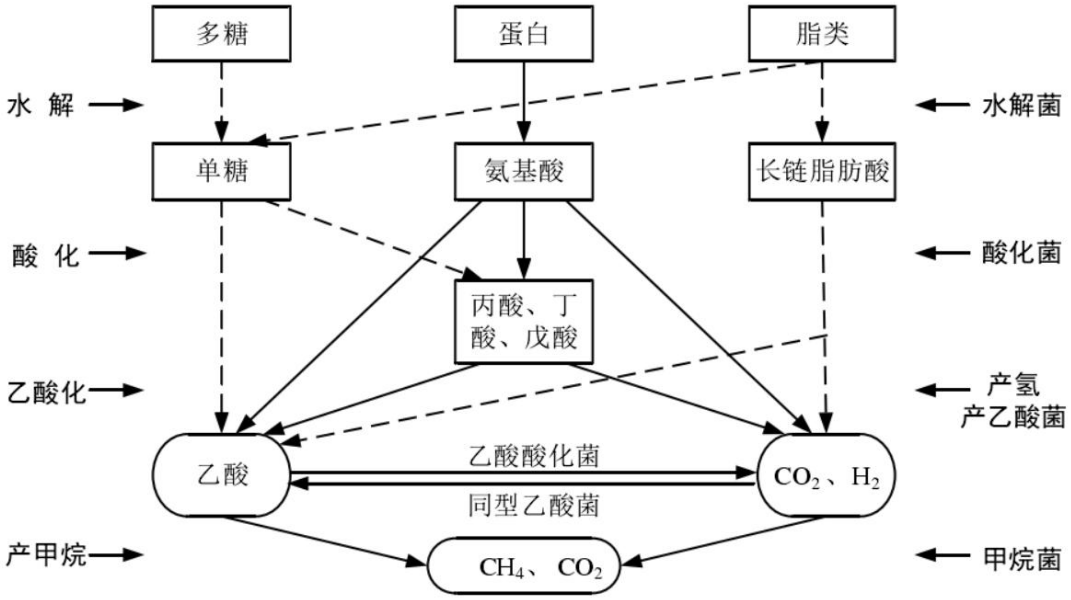

图 7.2-9 厌氧反应阶段图

污水水质中 BOD_5/ COD_{cr}（以下简称 B/C）代表水中可生物降解的有机质含量，一般认为 B/C 越高，污水的可生物降解性能越好，越可以节约处理成本。本项目预处理后出水中有机物 B/C 约为 0.25，可生化性较差，且电镀水质复杂，实际生产中会产生大量的高分子有机会及有毒有机物质，如酚类、氯联苯、多环芳烃、高分子聚合物等有机化合物，该类物质有成分复杂、毒性大、物化处理成本高，但采用生物降解难度大，且会对后续的活性污泥产生毒害作用。而 BOD_5 多为短链的脂肪烃及挥发性脂肪酸，易生物降解且无毒害作用，因此，在本项目的电镀污水预处理过程中，为保证后续生物反应池的处理效果，节约处理成本，提高生物处理的抗冲击能力，设计于生物反应池之前加水解酸化池（酸发酵），以此来提高和保证生物反应池的处理效果。从机理上讲，水解和酸化是厌氧消化过程的两个阶段，但不同的工艺水解酸化的处理目的不同。本项目中水解酸化-好氧生物处理工艺中的水解目的主要是将原有废水中的非溶解性有机物转变为溶解性有机物，特别是，主要将其中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理，同时尽量保留更多的有机碳，避免后续工艺段需要大量补充碳源完成反硝化脱氮。

水解酸化的过程中，首先，水解反应器中大量微生物将进水中颗粒状颗粒物质和胶体物质迅速截留和吸附，这是一个物理过程的快速反应。截留下来的物质吸附在水解酸化污泥的表面，慢慢地被分解代谢，其在系统内的污泥停留时间要大于水力停留时间。由于水解菌和产酸菌世代期较短，水解酸化池中水解菌和酸化菌成为反应器中的优势菌种，在大量水解酸化细菌的作用下，大分子、难于生物降解物质转化为易于生物降解的

小分子物质，通过合理的控制使水解酸化阶段中的微生物长期处于对数生长期，极大地增加了生物活性，厌氧生物反应池中更多的 EPS 在较高的水力负荷下随水流于反应器外部开始包裹厌氧活性污泥，依靠自固定化，形成的一种结构紧密的污泥聚集体，即厌氧颗粒污泥，厌氧颗粒污泥由产酸菌和水解发酵菌等构成的，它们在颗粒污泥内生长繁殖，各种细菌相互依存，菌丝交错结合形成复杂的菌落结构。生物降解能力和沉降性优于常规的絮体的自凝聚体污泥，厌氧颗粒污泥的生成是厌氧水解酸化工艺的核心。

图 7.2-10　40 秒颗粒污泥与絮状污泥沉降性对比图

厌氧颗粒污泥的优势：

a）VSS/TSS≥0.7，颗粒度大于 60%，粒径 0.5-5mm

b）沉降速度 50-150m/h，良好的沉降性能，抗冲击负荷能力强

c）可提高 75%以上在运厌氧反应器的有机物去除效率

d）污泥负荷可达到 0.35kgSCOD/kgVS.d

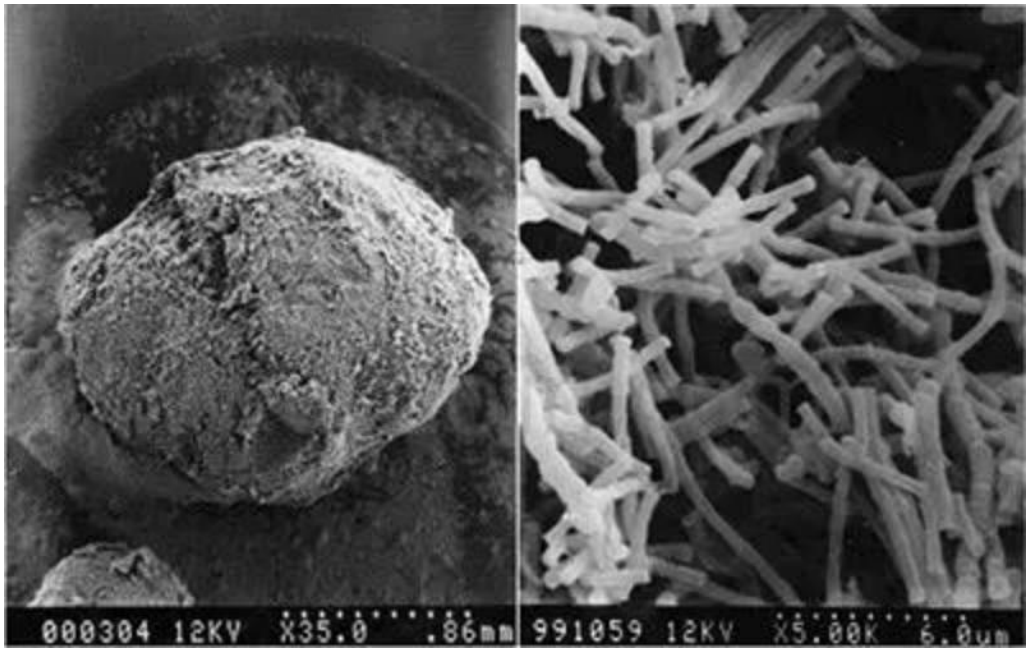

图 7.2-11　SEM 下的颗粒污泥和絮状污泥对比

综上所述，本项目中采用厌氧水解酸化将极大改善好氧生物反应进水中的 C/N，避免生物反应缺氧池中过度投加碳源，同时水解酸化工艺通过控制反应器内微生物的世代时间将形成厌氧颗粒污泥，在改善生物脱氮可生化性的同时使厌氧处理阶段保持机负荷高、污泥产量低、能耗低、沉降性能好等优点，故在处理高总氮脱氮的废水中，水解酸化工艺对高效生物脱氮至关重要，于本项目中具备的技术适配性。

3、两级 AO 处理单元

AO 工艺通常是在常规的好氧活性污泥法处理系统前，增加一段缺氧生物处理过程。在好氧段，好氧微生物氧化分解污水中的 BOD_5，同时进行硝化反应，有机氮和氨氮在好氧段转化为硝化氮并回流到缺氧段，其中的反硝化细菌利用化合态氮和污水中的有机碳进行反硝化反应，使化合态氮变成分子态氮，同时去除碳和氢的效果。常规 AO 工艺的流程图如下所示：

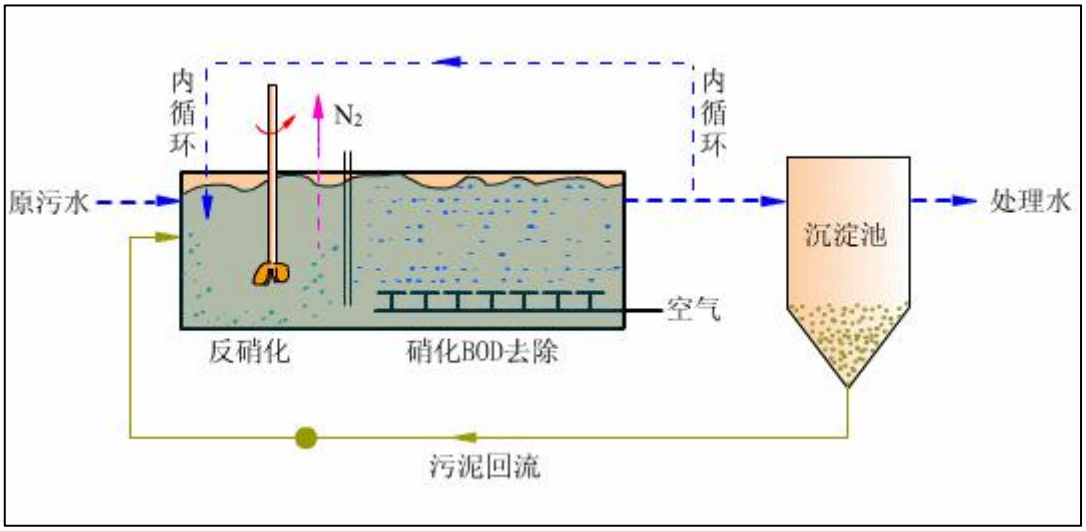

图 7.2-12　AO 工艺流程示意图

现行主流的 AO 工艺变形主要有两类：以两级 AO 及 A^2O 为代表的空间形式变形和以 SBR 为代表的时间形式变形。

（1）SBR 为基本形式的 CASS 工艺

CASS 工艺是将序批式活性污泥法（SBR）的反应池沿长度方向分为两部分，前部为生物选择区也称预反应区，后部为主反应区。CASS 工艺在主反应区后部安装了可升降的滗水装置，实现了连续进水间歇排水的周期循环运行，集曝气沉淀、排水于一体。通过控制运行阶段及曝气时间，可操控 CASS 池是一个厌氧/缺氧/好氧交替运行的过程，具有一定脱氮除磷效果，废水以推流方式运行，而各反应区则以完全混合的形式运行以实现同步硝化一反硝化和生物除磷。CASS 工艺流程示意图如下图所示。

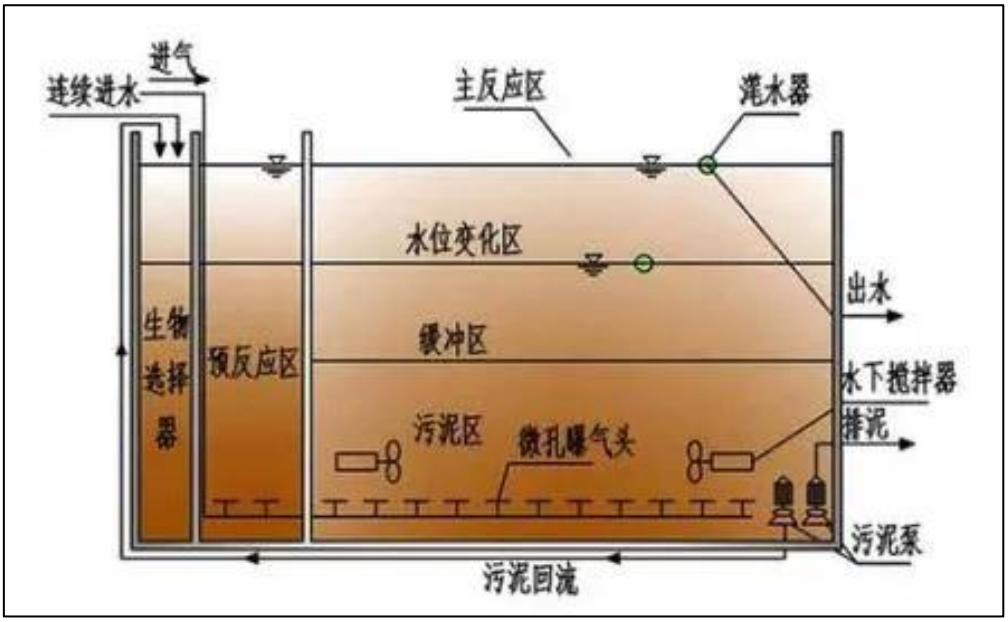

图 7.2-13　CASS 工艺流程示意图

（2）A^2O 工艺

A^2O 法又称 AAO 法，是英文 Anaerobic-Anoxic-Oxic 第一个字母的简称（厌氧-缺氧-好氧法），是一种常用的污水处理工艺，可用于二级污水处理或三级污水处理，以及中水回用，具有良好的脱氮除磷效果。在该工艺流程内，BOD_5、SS 和以各种形式存在的氮和磷将一一被去除。A^2O 生物脱氮除磷系统的活性污泥中，菌群主要由硝化菌和反硝化菌、聚磷菌组成。在好氧段，硝化细菌将入流中的氨氮及有机氮氨化成的氨氮，通过生物硝化作用，转化成硝酸盐；在缺氧段，反硝化细菌将内回流带入的硝酸盐通过生物反硝化作用，转化成氮气逸入到大气中，从而达到脱氮的目的；在厌氧段，聚磷菌释放磷，并吸收低级脂肪酸等易降解的有机物；而在好氧段，聚磷菌超量吸收磷，并通过剩余污泥的排放，将磷除去。A^2O 工艺流程图如下所示。

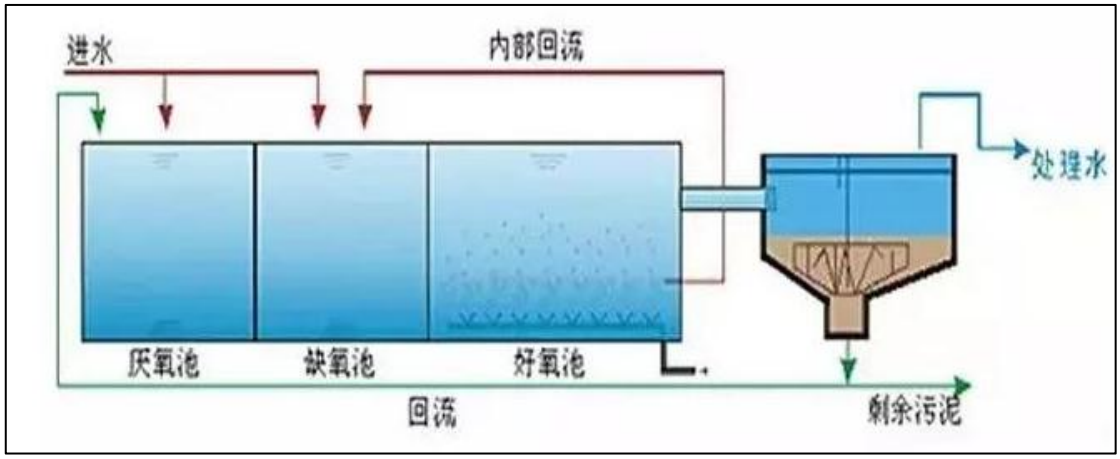

图 7.2-14　A^2O 工艺流程示意图

（3）两级 AO 工艺

两级 AO 工艺是使生物反应池形成多组缺氧池与好氧池交替的形式。在缺氧反应池主要是污泥回流液中的硝酸盐被反硝化菌还原脱氮，池内以搅拌器混合并维持缺氧环境。在好氧段使有机氮氨化，同时进行硝化作用以及降解 BOD、COD，而充分反应后的混合液与下段进水一起进入下一段的缺氧反应池，其余各段污水处理流程同首段。由进水管分段流入每一级的缺氧段的污水既降低了前级出水的 DO、pH 对后级缺氧处理的干扰又为反硝化菌提供了足够的碳源。该工艺可强化反硝化脱氮，减少内回流硝化液回流比，当进水总氮浓度较高，可实现各段分段回流，当进水总氮浓度较低时，也可自二级好氧池整体回流。反应池出水流入二沉池，然后在其中进行固液分离，上层清液由二沉池出水管排出流入下一个污水处理单元。污泥外回流由二沉池回流至第一段来维持反应池中的微生物量及活性污泥浓度。

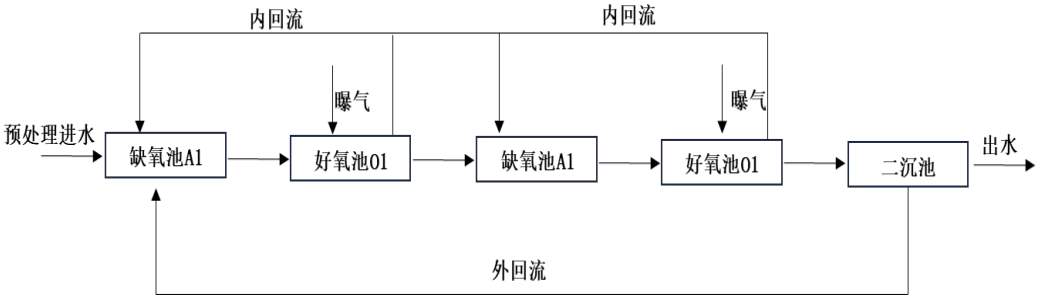

图 7.2-15 两级 AO 工艺流程示意图

主要 AO 变形工艺对比如下表所示：

表 7.2-16 主要工艺对比表

项目	两级 AO	A^2O	CASS
占地面积	较少	较大	大
水利条件	水损较小	水损小	水损较大
脱氮效果	最好	较好	一般
处理效果	效率高、出水水质稳定	效率高、出水水质稳定	效率高、出水水质稳定
运营管理	管理难度简单	管理难度简单	管理难度较大
抗冲击能力	强	较强	一般
运营成本	较低	较高	一般
氧气利用率	高	较高	一般
综合评价	效果稳定，成本较低	效果稳定，成本较高	效果稳定，抗冲击能力较差，管理难度较大

根据上述对比及本项目的水质特点，生物处理工艺采用多级 AO 处理，理由如下：

①生物处理段进水 BOD_5=100mg/L，TN=40mg/L，进水的溶解性有机物浓度符合常规活性污泥处理法的水质要求，但是本项目中总氮浓度高达 40mg/L，具备较高的反硝化脱氮任务，三种主流变形工艺中 CASS 工艺由于其采用使用充水比和固定曝气的方式会使得硝化不彻底，即便 CASS 工艺有约 20%的硝态氮通过回流污泥进行反硝化，其余的硝态氮则通过同步硝化反硝化和沉淀、闲置期污泥的反硝化实现，其效果不理想也是众所周知的。沉淀、闲置期中，由于污泥与废水不能良好的进行混合，废水中部分硝态氮不能与反硝化细菌接触，故不能被还原。

②生物处理段中，相较于溶解性有机物的降解难度而言，生物处理段的生物降解的主要任务是降低出水的 TN 浓度，A^2O 虽然兼具生物脱氮除磷的作用，但是本项目中在预处理段已经通过物化反应，将水质中的络合态 P 释放出来，通过混凝沉淀完成化学除磷，第一段 Ap 在本项目水质中略显多余，厌氧区 PAOs 吸收进水中（VFAs）及醇类等易降解发酵产物完成其细胞内 PHAs 的合成，使得后续缺氧区没有足够的优质碳源而抑

制反硝化潜力的充分发挥，降低了系统对 TN 的脱除效率。在传统 A^2O 工艺的单泥系统中厌氧段和缺氧段，会发生各种矛盾冲突，比如泥龄的矛盾、碳源竞争、硝酸盐及溶解氧（DO）残余干扰。另一方面，A^2O 工艺是通过硝化液回流完成反硝化过程，如此高的进水总氮意味着高内回流比，为达到相应的出水水质，势必要增加处理成本（电费+碳源投加）。

③考虑本项目中进水总氮高，BOD_5 相对较低，最大限度的利用原水中的 BOD_5 作为生物碳源是最优选择，两级 AO 生物处理工艺避免了传统 A^2O 工艺会消耗较多前端原水碳源，造成了后段营养物质不足，使得处理效果减弱。另外分段进水还可以减少碳源药剂的投加，合理分配了各菌种之间生长环境的营养物质分配及微生物种群的生存环境。两级 AO 由 H 型曝气管向各级好氧池进行曝气，让其保持一定的溶解氧浓度，由于第一段 AO 的生物处理后的稀释作用，二段 AO 的 BOD_5 和 TN 浓度较进水降低较多，故二段 AO 可减小曝气强度，整体看两级 AO 可采用渐减曝气形式，实现精准曝气，节约能源。

④由于电镀废水的水质复杂性，故生物反应池中需要更高的污泥浓度和生物丰富度应对来水水质和水量的变化，增强生物处理段的抗冲击能力，两级 AO 通过由于采用分段进水的配水形式，各级生物反应池的污泥浓度呈现逐减趋势，故首端的生物反应池污泥浓度较高，可高达 4500-5000mg/L，远高于一般的生物反应池中的污泥浓度（2500-3000 mg/L），两级 AO 通过调整进水点位的各个流量，将超标、超量原水合理分配到各工艺段的进水端，使得各进水点的平均水质的变化幅度减少，进而保证了处理效果。

⑤电镀废水中常含有酚类、氯联苯、多环芳烃、高分子聚合物等有机化合物，该类物质具备生物毒害作用，即便经过的水解酸化的“解毒缓冲”作用，后续的生物反应池仍然面临原水中有机毒害风险，当水质变化后丝状菌将成为生物反应池中的优势菌种，进而引发污泥膨胀导致生物系统崩溃，两级 AO 工艺缺氧好氧环境交替存在，使其生态环境有利于菌胶团生长，应用生物竞争的机制抑制丝状菌的过度生长和繁殖，将丝状菌浓度控制在合理范围内，从而减少丝状菌污泥膨胀。

（4）水处理风机的选择

水处理风机，即水处理鼓风机，是指在活性污泥法、生物接触氧化法等水处理工艺中，利用具有合适风量和压力的曝气鼓风机，向污水中不间断强制加入空气，使池内水体与空气接触充氧，并搅动液体。鼓风机作为提供生化池降解有机污染物所需溶解氧的关键重要设备，对于污水处理厂正常稳定运营至关重要，其能耗约占全厂能耗的 60%。

水处理风机基本上有以下两大类：

①容积式鼓风机：回转式风机，罗茨式风机；

②离心式鼓风机：旋涡式风机，多级离心式风机，单级高速离心式风机，水环式风机。

传统的容积式风机：虽然具有体积小、风量大、附有空气室，散气平稳安装方便、抗负荷变化，风量稳定等特点。但是其也存在噪声大，存在润滑油向气缸渗漏等缺点。

离心风机：又称透平鼓风机，气体在旋转的叶轮作用下，获得压力和留宿的增大，可以四线连续送风。与罗茨鼓风机相比，低速多级离心鼓风机具有噪声较低、风机运行平稳可靠、效率较高等优点，但仍存在体积大、质量重、流量调节性能差、效率偏低、耗能大等弊端。

本项目中在保证保证曝气风量和压强的前提下采用空气悬浮风机，理由如下：

①空气悬浮离心鼓风机采用先进的空气悬浮轴承技术和节能设计，能够提供高效的鼓风能力，并节省能源消耗，进而可以降低电镀废水的处理成本。

②空气悬浮离心鼓风机能够在高速状态下稳定工作，可以提供更大的风量和压力，可以应对不同来水水质变化所需的不同曝气强度和需氧量需求，满足工艺渐减曝气要求，实现精准曝气。

③空气悬浮风机经过减振设计和优化，空气悬浮离心鼓风机在工作时产生的噪音和振动较低，为运营提供更好的噪声环境。

④空气悬浮离心鼓风机采用空气悬浮轴承技术，大大降低了机械磨损和维护需求，提升了鼓风机的寿命和可靠性。

综上，空气悬浮风机在高效节能、精准曝气、环境噪声、使用寿命及可靠性四个方面完胜传统风机，是当下水处理风机中的先进设备。综上，两级 AO 优点多，解决了普通活性污泥法的痛点，且实际推广的实际案例也较多，国外也有较多成功案例。并且均印证了其实际效果。尤其是脱氮及耐冲击性的优点，在实际运行中可以有多种延伸，如根据硝态氮探头，可以较为精确的测算碳源药剂的投加量及系统处理效果，不必计算回流影响等。而较强的耐冲击性，可以确保系统运行稳定，减少了突发情况的发生，使得日常的运营工作减轻。

4、膜处理单元

本项目回用水膜处理工艺流程为超滤+一级 RO+二级 RO。回用水率主要受限于两级 DTRO 膜处理工艺的产水率，即两级 DTRO 膜处理的产水量即为本项目回用水量，

本项目第一级 RO 设计产水率为 65%，其中一段产水率 47%，第二段产水率 34%；第二级 RO 设计产水率为 81%，两级 DTRO 膜的水量平衡图如下所示：

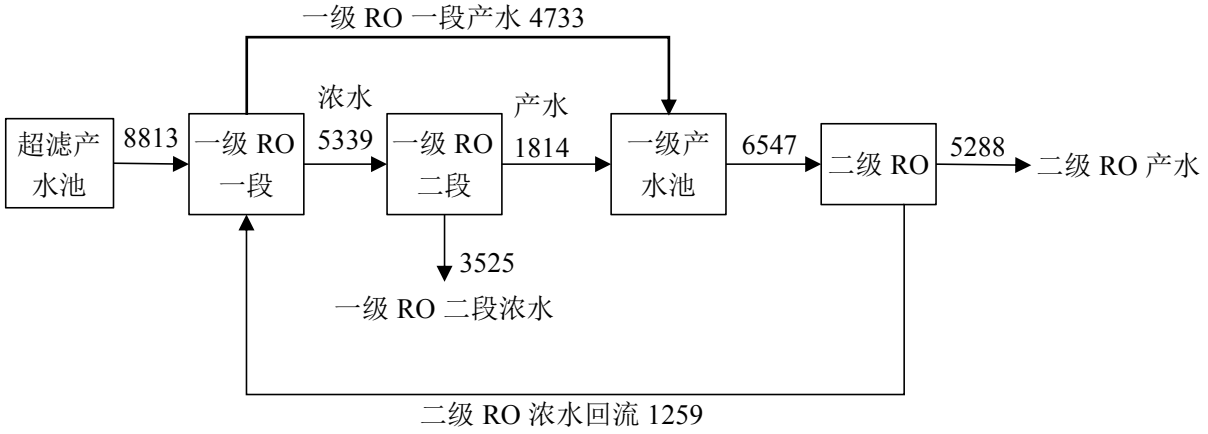

图 7.2-16 两级 RO 水量平衡图

影响膜系统的产水率的主要因素有进水水质（主要指进水电导率和 SS）、膜材质性能、进水压力、水温、pH 等。为确保本项目产水率能稳定达到 60%的。本项目膜处理工艺需要从以下几个方面进行保证：

（1）进水水质

本项目膜处理工艺段前序处理工艺段为两级 AO 工艺，且出水经过二沉池沉淀后出水 SS 需满足≤10mg/L，电导率≤7700μs/cm。在废水进入一级 RO 前，本项目还设置了超滤处理工艺段，以此进一步降低废水中的 SS。本项目拟选用的超滤膜材质为聚偏二氟乙烯（PVDF），膜孔径（膜过滤微孔直径）为 0.03μm，可有效去除废水中的小粒径悬浮颗粒物和部分胶体物质，SS 去除率可达 95%。此外一、二级 RO 膜处理工艺段进水端都设置了保安过滤器，过滤精度分别为 5μm，可进一步保障 RO 进水的 SS 满足设计要求。

反渗透膜产水率主要与废水中的电导率呈负相关性。依据《反渗透水处理设备》（GB/T 19249-2017）、《生活垃圾渗滤液蝶管式反渗透处理设备》等国家标准，并结合海德能、GE、科式、威立雅、东芝等国内外知名反渗透膜品牌性能，本报告总结了 RO 产水率与废水电导率的关系主要如下表所示：

表 7.2-17 RO 产水率与进水电导率分布表

序号	电导率(μs/cm)	产水率
1	1000	≤90%
2	5000	≤80%

序号	电导率(μs/cm)	产水率
3	15000	≤70%
4	20000	≤65%

本项目经超滤过滤后的来水电导率≤7700μs/cm， 二级 RO 进水为一级 RO 产水。按本项目回用水标准，二级 RO 出出水电导率应≤150μs/cm。根据一、二 RO 设计产水率和浓缩倍数推算下来，一、二级 RO 进水的电导率最大值为 9324.8、4752μs/cm。对照上表，则一、二级 RO 产水率应分别≤70%、≤80%。如图 7.2-16 膜处理系统水量平衡图，为了满足本项目膜处理系统产水率为 60%的要求，本设计一级 RO 与二级 RO 的产水率分别取 68%、70%，均低于表 2 的要求，因此满足设计要求。可确保膜系统产水率达到 60%。

（2）膜材质

本项目一、二级 RO 膜拟采用进口知名品牌的增强型抗污染反渗透复合反渗透膜，此种 RO 膜较普通的 RO 膜具有以下优点：

①抗污染反渗透膜具有特殊的表面结构和良好的亲水性，与普通净化膜相比，具有较强的耐污染性和耐细菌腐蚀性，具有较强的水净化能力，不易被污垢堵塞。

②化学清洗频率降低，反渗透膜使用寿命有效延长。

③抗污染反渗透膜的通量相对大于普通反渗透膜，主要用于工业废水处理，提高了工业废水的有效处理和回收效率。

④由于抗污染反渗透膜的分离过程主要在室温下完成，适应性强，使用抗污染反渗透膜不仅适用于无机和有机物的分离，而且适用于生物病毒.细菌和颗粒的分离。

⑤可以实现自动化和灵活操作的特点，而且可以在整个净化过程中频繁启动和停止工作。

（3）进水压力

反渗透是指水分子从稀溶液侧透过膜进入浓溶液侧的流动，反渗透技术可在进水水流侧施加操作压力，以克服自然渗透压，从而使得进水的溶解性盐类得到截流，当在浓溶液侧施加高于渗透压的操作压力时，水分子自然渗透的流动方向将发生逆转，部分进水将通过膜在稀溶液侧变成纯净水。进水压力本身不会影响过多的盐渗透，但进水压力的增加会增加净压力，从而驱动反渗透，从而增加产水量。

在一定的范围内，反渗透膜的产水率会随着进水压力的增加而增加，二者是成正比的。因此本项目应根据产水率设计要求，适时配备高压进水泵。本项目一级 RO 高压进

水泵扬程为 1.7MPa，二级 RO 高压进水泵扬程为 1.5MPa，从而满足 RO 进水压力要求。

（4）水温

反渗透膜产水的电导率对进水温度的变化非常敏感。随着水温的升高，水通量也呈线性增加。进水温度每升高(或降低)1℃，产水量将增加(降低)2.5%-3.0%(以 25℃为标准)。本项目地处开平，属亚热带季风气候，全年平均气温 23.6℃，日常水温较高，略低于 RO 膜设计运行温度 25℃。因此进水温度不会成为本项目限制性因素。

（5）进水 pH

本项目 RO 膜系统运行废水 pH 需要满足 6.5~7.0 的要求。为此本项目膜处理系统配置了酸碱加药系统，以此调整进水 pH。确保进水 pH 始终满足 RO 膜系统要求。

（6）膜系统的清洗

当 RO 膜系统运行一段时间后，RO 膜表面因其积累了大量的胶体颗粒物及其他杂质，导致 RO 膜产生压降。本项目膜系统可自动监测压降，当其达到了设计值后便自动开启膜系统反洗系统，进行反洗。清洗水中投加专用清洗剂（柠檬酸溶液＋氨水）。本项目膜系统清洗方式分为以下两种：

①浸泡式：清洗剂由 RO 清洗水泵送达 RO 装置，从 RO 的进水口（或清洗液入口）进入膜壳，充满后，浸泡 4 小时；然后从浓水管及产水管清洗液出口，重力排出进入浓水池。

②循环式：清洗剂由 RO 清洗水泵送达 RO 装置，从 RO 的进水口（或清洗液入口）进入膜壳，然后从浓水管及产水管清洗液出口，压力排出进入清洗桶内，循环往复，时长 2 小时。停机后，从浓水管出口，重力排出进入浓水池。

③清洗周期：1 年 2 次（具体根据原水的水质情况再确定其清洗周期长短）

④RO 膜清洗步骤（可根据膜厂家的要求进行调整）：

1) 第一步：冲洗反渗透膜组件

2) 第二步：清理清洗装置

3) 第三步：配制清洗溶液：对于正常污染情况，每根膜元件配制 8.7 加仑清洗剂，对于膜污堵情况严重时可将溶液体积加倍。

4) 第四步：在第一段引入清洗溶液

5) 第五步：低流量循环

6) 第六步：中等流量循环

7) 第七步：第一次大流量循环

8) 第九步：浸泡（选择使用）

9) 第十步：冲洗

10) 第十一步：使用杀菌溶液（选择使用）

11) 第十二步：利用清洗液进行清洗（选择使用）

12) 第十三步：使用杀菌溶液（选择使用）

13) 第十四步：最终冲洗

14) 第十五步：运行前冲洗

7.2.3.3 浓水处理段

1、芬顿处理单元

浓水处理段主要处理对象是反渗透浓水（Reverse，Osmosis，Concentrate，ROC），富集回用水处理双膜工艺段两大类物质，即重金属离子以及难生物降解有机物。

近年来，关于反渗透浓水（ROC）的处理方法主要有混凝沉淀、高级氧化法、活性炭吸附法、微生物氧化法，近年来研究及工程案例还在探索多种工艺组合的可能性。

混凝沉淀法是一种广泛应用于污水处理厂的传统方法，通过在水体中投加混凝剂及助凝剂或者碱性药剂，通过胶体双电子层脱稳及吸附架桥机理或者使得重金属生成溶解度很小的氢氧化物沉淀而被去除。使水中未溶解的颗粒聚集形成絮凝体，絮凝体具备一定吸附能力，对悬浮物、部分细菌和溶解性有机物等均有一定去除效果。基于絮凝体的吸附作用，混凝沉淀法也被应用于 ROC 的处理之中。

高级氧化法是一种功能强大的处理技术，可通过羟基自由基（·OH）氧化机理有效去除各类难去除有机物。常见的高级氧化法包括传统芬顿氧化法、电芬顿氧化法、光芬顿氧化法、光电芬顿氧化法、臭氧氧化法等。高级氧化法可以去除 ROC 中的有机物，改善 ROC 的生理毒性，甚至研究人员还发现高级氧化法可以提高 ROC 的可生化性，将其作为微生物氧化法的预处理工艺有很大的应用前景。

其中芬顿氧化法因其操作简单、相对低成本、通用性强及芬顿试剂（包括亚铁试剂和过氧化氢）无毒性等优点，被广泛用于废水、垃圾渗滤液的处理处置。根据自由基理论，传统芬顿工艺基本原理是催化剂 Fe^{2+}和过氧化氢（H_2O_2）反应生成羟基·OH，羟基·OH 通过脱氢或羟化等方式对有机物进行氧化反应，最终将有机物转化为二氧化碳、水和无机物，参见下列反应式。传统芬顿工艺影响因素包括芬顿试剂的剂量、溶液 pH、温度、反应时间等。溶液中的 Fe^{2+}和 Fe^{3+}可以起混凝作用，一定程度上改善了有机物的去除效果。实际上，有机物并不会被高级氧化工艺完全去除，水体中通常存在中间产物残留（如

短链羧酸等），这也是有机物去除率（或染料脱色率）与 TOC 或 COD 去除率不一致的原因。

$$H_2O_2 + Fe^{2+} + H^+ \rightarrow Fe^{3+} + \cdot OH + H_2O$$

$$\cdot OH + Organics \rightarrow CO_2 + H_2O + Inorganics$$

由于本项目 ROC 浓水含有锌、铜、镍等多种重金属离子，在兼顾处理难降解有机物的同时要沉淀去除重金属离子，而且有机物并不会被芬顿高级氧化工艺完全去除，需要后续进一步降低有机物浓度。

本项目选用芬顿预氧化去除难降解有机物，以及混凝沉淀去除重金属的预处理单元，即高级氧化法与混凝沉淀法的组合工艺，芬顿可以氧化难降解有机物，混凝沉淀在去除锌、铜、镍和铬等重金属的同时还可以兼顾去除大分子量有机物，为保障后续水解酸化及活性污泥法的微生物工艺处理效果保驾护航。

针对电镀园区膜处理浓水，本处理工艺路线选择先进性和优越性如下：

（1）芬顿预氧化降解浓水难降解有机物

电镀园区产生废水中不仅含有锌、铜、镍等重金属离子，而且还常常混有电镀前处理工序产生的大量油脂废水，酸洗废水以及在电镀工艺中添加的各种有机配位剂，光亮剂、清洗剂等，如柠檬酸钠、三乙醇胺、甘醇酸，废水 COD 含量高且可生化性差。另外，这些配位剂能与金属铜、镍离子结合，生成稳定态的金属配合物，一般的物理、化学或生化方法难以将其处理至达标。

反渗透浓水富集了电镀园区回用水处理段的难降解有机物，需要使用高级氧化方法将其处理。对比其他高级氧化技术，芬顿法无需能耗，只需添加铁盐及双氧水常规无毒害药剂，在成本较低的前提下，可以有效处理难生物降解有机污染物。

芬顿氧化技术作为高级氧化技术之一，是工业废水常用的高效预处理处理手段，Fenton 试剂法采用过氧化氢为氧化剂、亚铁盐为催化剂，反应中产生的•OH 是一种氧化能力很强的自由基，能氧化废水中难降解的有机物，而且经氧化处理后，废水中有机污染物的可生化性可大大提高。

（2）芬顿氧化反应后混凝沉淀法去除重金属

微生物对生长环境要求较高，其中就包括重金属物质含量，电镀园区膜浓水中富集重金属元素，毒性大，可生化性差。需要先进行混凝沉淀物化预处理后，方可进入生化系统。

进行 Fenton 氧化反应之后，废水为强酸性 pH 在 2-3 左右，废水进入生化处理之前

需要将浓水中的重金属去除，避免生物处理系统的崩溃。

需调节芬顿处理后废水 pH，原水经投加 Fenton 试剂氧化反应之后，水样中存在 Fe^{2+} 和 Fe^{3+}，在投加碱药剂后，提高废水 pH 至 8-10，会发生混凝沉淀，同时根据水质情况可以适当添加助凝剂，在助凝剂的作用下，水中悬浮物和绝大部分锌、铜、镍等重金属离子可经沉淀方式去除。经过混凝沉淀后，Zn^{2+}、Cu^{2+}、Ni^{2+}等重金属去除率达到 98%以上，废水中的重金属离子已大量去除。出水达到生化系统可承受范围或达到排放标准才予以排入生化系统中。

（3）与产业园区废水处理适配性

本项目处理产业园区电镀废水膜处理后浓水，反渗透浓水会随着入园企业生产工艺升级迭代，所产生的难降解有机物浓度计种类波动性较大，采用通用性极强的芬顿高级氧化工艺，可以根据现场处理浓水性质，先做芬顿工艺中试实验，通过调整投加 H_2O_2 浓度以及 H_2O_2 与 Fe^{2+}的摩尔比，将膜浓水有机物更高效降解。

芬顿高级氧化处理难降解有机物先进性和优越性主要体现在通用性极强，可以根据现场处理废水所含难降解有机物浓度以及种类，适时调节投加 H_2O_2 浓度以及 H_2O_2 与 Fe^{2+}的摩尔比，最大化处理难降解有机物的效果。在芬顿氧化反应中，H_2O_2 浓度直接影响羟基·OH 的生成，进而直接影响有机物去除效率。芬顿处理过程中的 Fe^{2+} 作为催化剂分解 H_2O_2 产生游离羟基·OH，是工艺去除有机物的基本前提，H_2O_2 与 Fe^{2+}的摩尔比决定了 Fe^{2+} 在反应中的相对浓度，进而影响有机去除效率。

芬顿氧化处理后的污水进入混凝沉淀工艺段，该工艺段主要功能是在废水中加入碱，通过中和法形成氢氧化物或碳酸盐沉淀，是去除浓水中重金属的一种方法。其操作简单，中和剂来源广，在去除重金属离子的同时能中和各种酸及其混合液，是重金属处理工艺中高效且适用性较强的处理方法。

2、厌氧水解单元

电镀废水经回用水段生物降解后，原水中未被生物降解的有机物及总氮经两级反渗透的机械过滤作用被进一步浓缩，经浓缩后进入浓水处理段，浓水预处理后的出水中 B/C 约 0.27，可生化性较差，同回用水段，浓水仍须经水解酸化改善可生化性，降低浓水毒性，尽量保留更多的有机碳，避免后续工艺段需要大量补充碳源完成反硝化脱氮。

3、两级 AO 处理单元

浓水段生物反应池进水水质如下：BOD_5=32mg/L、TN=18mg/L，经回用水段生物反应池脱氮、反渗透系统浓缩 2.5 倍后，浓水中的总氮仍较高，仍需进一步脱出浓水中的

总氮。由于回用水段的脱氮作用，原水中的可用于反硝化的有机碳元已被大量消耗，浓水中的剩余有机碳已不足以为浓水中的总氮反硝化提供足量的电子供体，故于浓水段的AO生物处理单元必须进行碳源补充以完成脱氮反硝化。

（1）同回用水段的分析，两级AO是一种可以充分利用浓水中现有碳源进行反硝化脱氮的工艺，与其他工艺相比，将极大减少反硝化碳源的投机，且可以避免其他微生物同反硝化菌的碳源竞争。

（2）另一方面，进水中的BOD_5浓度较低，为节约处理成本，碳源应避免过量投加，但是由于浓水中有机氮的氨化、硝化、反硝化所需时间较长，对于投加的碳源后的溶解性有机物浓度而言，整个生物反应池是一种延时曝气工艺，如果不采用多级缺氧/好氧交替的生物反应池，根据实际运营经验，势必会发生丝状菌过度繁殖，引起污泥膨胀，进而引发整个生化系统崩溃。

（3）浓水段的生物处理工艺同回用水段的生物处理工艺可以降低电镀污水厂的运营难度，简化运营工作。

综上，浓水段生物处理工艺采用两级AO工艺。

4、出水保障单元

电镀废水中的各类特征污染物多有毒，危害较大。如氰可引起人畜急性中毒，致死，低浓度长期作用也能造成慢性中毒。镉可使肾脏发生病变，并会引起痛痛病。六价铬可引起肺癌、肠胃道疾病和贫血，并会在骨、脾和肝脏内蓄积。因此，电镀废水必须严格控制，妥善处理，严禁排入自然水体。电镀废水处理尾水设置保障单元的必要性在于其对环境的影响。电镀废水处理后，其尾水仍可能含有重金属等污染物，这些物质如果直接排放到自然环境中，将对环境造成严重影响。因此，通过设置保障单元，进一步处理电镀废水处理后的尾水，可以最大程度地减少对环境的影响。

浓水处理段存在2种能超标的风险隐患：1、由于两级AO中水质变化导致存在过度投加碳源导致的出水BOD_5超标的风险；2、回用水段的各类重金属及总磷经过反渗透后浓缩、预处理后水质再次超标风险。

为应对以上超标风险设置出水保障单元，工艺路线为:“芬顿+砂滤+离子交换树脂”，选择该工艺路线的理由及先进性如下：

（1）当出水重金属超标往往伴随着总磷的超标，次、亚磷酸和镍铬等重金属在水中以络合形态存在，虽然本项目中已设置了混凝沉淀，采用物化作用处理含磷废水，即通过添加沉淀剂使磷元素转化为无机物沉淀析出。然而当镍铬等重金属超标时，水中的

总磷多为次、亚磷酸盐，且伴随重金属呈现络合态，常用沉淀剂对其沉淀效果较差，因此有必要将次、亚磷酸根氧化为正磷酸根并进行破络，再使用沉淀法除磷。根据 7.2.3.2 及 7.2.3.3 章节对芬顿处理单元的描述可知，芬顿是一种可以产生羟基自由基的高级氧化工艺，实际生产广泛应用于氧化次、亚磷酸盐，对被氧化的正磷酸盐化学沉淀、析出，重金属离子进入后续的离子交换树脂中脱除，对于本项目的水质特点，本单元的工艺相较于其他工艺具有广泛的适用性和优越性。

（2）当过度投加碳源造成出水 BOD_5 超标，通过芬顿高级氧化可以快速，短时完成对外加碳源的氧化降解，保证出水水质。

综上，设置“芬顿+砂滤+离子交换树脂”作为备用保障单元，进一步保障出水指标的可达性。

7.2.3.4 工艺优越性论证

7.2.4 区域污染削减分析

（1）新桥水环境质量改善计划

根据《<关于印发潭江分段治理工作方案>的通知》（江环[2022]88 号）“到 2025 年……潭江流域 90%以上重点以及支流考核断面水质达到III类及以上”“完成月山镇工业区尾水集中深度处理厂（1 万吨/日）计划任务及 2 公里配套管网新建任务”；《关于印发<江门市 2022 年水污染防治攻坚工作方案>的通知》（江环[2022]89 号）“实现 2022 年潭江流域超三分之二重点一级支流考核断面水质达到III类及以上”“完成月山镇工业区尾水集中深度处理厂主体工程建设”开展执法小组及排查工作；《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》，到 2030 年，新桥水流域内考核断面达到广东省水环境功能区III类水质的考核目标。通过以上治理工作方案，新桥水水质将得到改善。

（2）重金属减排措施

为切实加强开平市新桥水流域水污染综合防治，进一步改善新桥水水环境质量，实现新桥水 2030 年达到地表水 III 类标准的水质目标要求，开市人民政府于 2022 年 7 月 22 日发布了《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》，另外，与新桥水流域相关的减排方案和环境整治方案主要还有《江门市“五水共治”“秀水长清”实施方案（2021-2025 年）》、《新桥水开平市段综合治理方案》、《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》等。

根据《江门市“五水共治”“秀水长清”实施方案（2021-2025 年）》要求，“工业污染源治理重点项目”中提出“月山镇电镀类企业集中入园集中治污项目”，“推进月山镇电镀类企业集中入园管理，建设高效集中治污设施”。

《开平水暖卫浴产业（电镀行业）环境综合整治方案》提出 2030 年阶段目标为：“展望 2030 年，电镀共性工厂完全建成，区域涉及电镀工序的水暖卫浴企业全部完成搬迁入园。园区重点企业重金属污染物排放总量得到有效控制。中水回用率、固体废物综合利用率有效提升，达到“区域削减”，基本实现增产减污。区域布局和产业结构明显优化，电镀共性工厂的技术装备和污染防治水平得到大幅提升，环境治理体系和治理能力基本实现现代化，区域纳污水体水环境质量得到明显改善。区域水暖卫浴产业（电镀行业）高质量发展效果凸显，全面带动区域水暖卫浴产业生态链整体绿色循环发展。”

《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》中“控制工业污染物排放”提出：“设立电镀共性工厂，将园区外的存量优质水暖卫浴电镀企业实施分批搬迁入园。优化环境质量监测体系，建立园区纳污水体水质、大气和土壤环境质量、周边农业面源、城镇生活源和工业源等数据的长期监控机制，搭建园区环保数字化在线监控平台，跟踪园区对周边环境质量的影响。建立园区环境信息公开制度，定期发布园区环境状况公告，适时开展公众满意度调查，接受社会监督。严格企业治污设施运行监管制度，园区管理机构加强对企业污染物排放的监督管理，完善排污台账，生态环境部门将企业纳入污染源日常环境监管“双随机”抽查，严厉打击环境违法行为。”

可见，本项目的实施，是落实以上区域污染物削减方案、环境整治方案的需求。因目前新桥水重金属指标满足水环境质量标准要求，《新桥水（开平段）流域水污染物减排方案》未针对重金属提出减排要求。但通过电镀共性工厂的规划建设，将现有分散的电镀企业搬迁入园，废水经园区废水处理站集中处理，通过提高废水回用率和水质处理标准，可减少废水和水污染物的排放量，其中重金属污染物可得到明显的削减，对新桥水水环境功能区水质的改善和重金属减排具有十分积极的作用。

（3）本项目的环境正效益分析

目前新桥水流域现状入河量已经严重超过自身水环境容量。

项目纳污范围内现有企业排污情况已存在。而随着本项目的投入运行，可有效收集电镀工业尾水，可以直接削减区域内 COD、氨氮、总磷的排放量，极大地改善了新桥水河流的水质。从整体上可大大削减区域的污染物排放量，对减轻新桥水水环境容量负荷、改善水质、保护区域环境质量安全具有显著效益。项目的实施，既保护生态环境，

又美化了城市环境。

另外本项目含铬废水的铬回收工艺，将含铬废水离子交换后的再生液，经蒸发结晶得到粗铬酸钠，达产以后，回收粗铬酸钠约 331t/a，委托有相应危废处理资质单位回收利用。可将环境负影响转化为经济效益。

本项目建成后，各项污染因子的浓度均得到大幅度的削减，新桥水水体污染将在很大程度得到缓解。

7.2.5 运行情况

7.2.5.1 进水水质、水量变化对污水处理厂运行效果的分析

项目主要接纳开平市水暖卫浴产业配套基地各类电镀废水，由于各企业生产工艺的原因，在不同工段、不同时间所排放的污水有些差别，其工业废水用水量排入污水中杂质的不均匀性，也会使得其污水流量或浓度在一昼夜内有较大的变化。因此，污水进入处理主体之前，工业废水需要进行分质预处理，使其水量和水质趋于稳定，为后续的水处理系统提供一个稳定和优化的操作条件。

由于园区内企业生产时段均为 24h 生产，本项目均在各预处理工段设置调节池，调节水量产生情况见下表。

本项目在主体废水设施处理之前设置的调节池，主要作用体现在以下几个方面：

1、提供对污水处理负荷的缓冲能力，防止处理系统负荷的急剧变化；

2、减少进入处理系统污水流量的波动，使处理污水时所用化学品的加料速率稳定，适合加料设备的能力；

3、在控制污水的 pH 值、稳定水质方面，可利用不同污水自身的中和能力，减少中和作用中化学品的消耗量；

4、防止高浓度的污染物直接进入生物化学处理系统；

5、当企业或其他系统暂时停止排放污水时，仍能对处理系统继续输入污水，保证系统的正常运行；

6、分类处理不同类别水质有效提高项目含重金属废水中重金属的回收效率及处理效率。

企业生产废水满足设计进水水质方能进入本项目处理，水质波动不大。因此，污水进水水质、水量变化不会对本项目运行的处理效果产生明显的影响。

7.2.5.2 水污染防治措施管理

1、进水水质的管理

2、管网维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切，应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。

（1）污水干管和支管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地收集生活污水。

（2）废水的收集输送采用架空管，便于检修和及时发现泄漏问题；

（3）用户应严格执行国家和地方的有关排放标准，易燃易爆物严禁排入下水管道。

3、保障污水处理厂运行时间

为了减少污水处理厂事故性排放污水对新桥水及下游河流的影响，本项目须保障正常运行时间，年运行时间须达到98%以上。

综上所述，本项目的水污染防治措施在技术上是可行的。

7.3 废气污染防治措施及其可行性论证

由污染源分析可知，项目产生的废气主要为污水处理系统的恶臭、破氰池产生的少量酸性气体（氰化氢等）、各类废水调节池挥发的少量酸性气体及硫酸储罐呼吸的硫酸雾。

本项目污水处理过程中废气治理方案设计如下：

（1）各类废水调节池、综合预处理池各构筑物均采取加盖密闭负压抽吸，收集臭气引入1套“碱液喷淋塔+芬香剂喷淋塔+生物滤床除臭设备”（15000m^3/h）处理后，25m排气筒（DA001）排放；

（2）回用水解酸化池、回用综合生化池的缺氧段、浓水水解酸化池、浓水生化缺氧段各构筑物均采取加盖密闭负压抽吸，回用综合生化池和浓水生化段的污泥回流泵房单独密闭负压抽风，臭气收集引入1套生物滤床除臭设备（15000m^3/h）处理后，15m排气筒（DA002）排放；

（3）污泥脱水车间的污泥池、生化泥调理池和板框机、泥斗分别密闭负压抽风，臭气收集引入1套生物滤床除臭设备（20000m^3/h）处理后，20m排气筒（DA003）排放。

7.3.1 废气收集方式及效率

由上表可知，本项目设置的 3 套废气处理系统风量满足各构筑物废气收集所需风量需求，污水厂各恶臭产生源经过封闭加盖，并负压抽吸处理。参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号），单层密闭负压收集方式废气收集效率为 90%，因此本项目加盖密闭抽风收集的构筑物，臭气收集效率按 90%。根据污水处理厂臭气检测和治理经验，污水处理厂生化工序和之前的工序，以及污泥处理单元散发的臭气浓度较强，是重点治理对象，因此针对各类废水调节池、综合预处理池各构筑物，回用水解酸化池、回用综合生化池的缺氧段、浓水水解酸化池、浓水生化缺氧段各构筑物，污泥脱水车间的污泥池、生化泥调理池和板框机、泥斗分别密闭负压抽风，考虑到未收集的构筑物臭气源强，本项目臭气收集效率按 80%。

7.3.2 酸性气体处理工艺比选

一级破氰池、二级破氰池等工艺会释放少量酸性气体（主要为氰化氢等），各类废水调节池也会挥发少量酸性气体。

酸性气体处理工艺按照有无废水排出分为干法、半干法和湿法三种，每种工艺有其组合形式，也各有优缺点。

（1）干法除酸

干法除酸可以有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。

除酸的药剂大多采用消石灰($Ca(OH)_2$)，让 $Ca(OH)_2$ 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。

消石灰吸附酸性气体并起中和反应，要有一个合适温度，约 140 ℃，为增加反应塔的脱酸效率需通过换热器或喷水调整烟气温度。

（2）半干法除酸

半干法除酸的吸收剂一般采用氧化钙(CaO)或氢氧化钙($Ca(OH)_2$)为原料，制备成 $Ca(OH)_2$ 溶液，在烟气净化工艺流程中通常置于除尘设备之前，因为注入石灰浆后在反应塔中形成大量的颗粒物，必须由除尘器收集去除。由喷嘴或旋转喷雾器将 $Ca(OH)_2$ 溶液喷入反应器中，形成粒径极小的液滴。由于水分的挥发从而降低废气的温度并提高其

湿度，使酸气与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部。烟气和石灰浆采用顺流或逆流设计，无论反应器采用何种流动方式，其主要目的均为维持烟气与石灰浆微粒充分反应的接触时间，以获得高的除酸效率。

半干式反应塔内未反应完全的石灰，可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

（3）湿法脱酸

湿法脱酸采用洗涤塔形式，烟气进入洗涤塔后经过与碱性溶液充分接触得到满意的脱酸效果。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH，较少使用石灰浆液 $Ca(OH)_2$ 以避免结垢。

三种脱酸工艺特点比较见表 7.3-2。

表 7.3-2 脱酸工艺比较

工艺	原料	特点
干法	一般采用氢氧化钙	(1) 工艺比较简单，不需配置复杂的石灰浆制备和分配系统，设备故障率低，维护简便； (2) 药剂使用量大，运行费用略高； (3) 除酸效率相对湿式和半干式低些。
半干法	一般采用氢氧化钙溶液	(1) 半干式反应塔脱酸效率较高； (2) 不产生废水排放，耗水量较湿式洗涤塔少； (3)流程复杂，配套设备较多，投资和运行费用相对较低； (4)石灰浆制备系统较复杂。
湿法	通常采用氢氧化钠	(1) 流程简单，配套设备少，运行费用相对低； (2) 净化效率较高； (3) 产生废水，存在废水处理的问题。

因本项目酸性气体产生量较少，且自身污水处理项目，不存在处理废水的困扰，因此选择投资少，净化效率高的湿法脱酸工艺。

7.3.3 臭气处理工艺比选

7.3.3.1 除臭范围的选择

本项目产生的废气主要是恶臭，其产生工段主要包括预处理工段、生化处理工段及污泥处理工段，恶臭污染物主要包括氨气、硫化氢等。该项目拟将调节处理池各构筑物，综合预处理池各构筑物，回用水处理系统的水解酸化、缺氧段构筑物和污泥泵房，浓水处理系统的水解酸化、缺氧段构筑物和污泥泵房等进行加盖密闭抽吸，污泥脱水车间的污泥池、生化泥调理池和板框机、泥斗亦单独密闭负压抽风，通过收集系统收集废气，

再进入后续臭气处理系统。

7.3.3.2 除臭工艺比选

除臭工艺经历了一个发展过程，从最初采用的水洗法，逐步发展到效果较好的微生物脱臭法。常见的方法污水处理厂的脱臭方法多种多样，主要有物理法、化学法、生物法和组合法等系列。

1、生物除臭法

生物除臭法自 1840 年由德国科学家发明以来，经不断开发、研究，已取得一定的成果。随着人们对脱臭必要性的逐步认识，在土壤脱臭法的基础上，逐渐研究了新型、高效的生物脱臭技术。由于多孔材质的生物载体的开发，使填充式微生物脱臭法得到广泛应用。

生物除臭的主要原理是将臭气与生物载体充分接触，利用载体中的微生物与臭气发生生物化学作用，去除臭气中的致臭物质：

去除有机营养物：$R-CH_3 \rightarrow CO_2 + H_2O +$富营养物；

去除有机硫化物：$R-SH \rightarrow SO_4^{2-} +$富营养物；

去除有机氮：$R-NH_2 \rightarrow NO_3^- +$富营养物

生物除臭法的优点包括：①运行管理简单。②投资费用、维持费用较省。③ 除臭范围广泛，包括 H_2S、CS_2、NH_3 及其它恶臭物质。④除臭效率＞90%，不会产生二次污染。

常见的生物除臭工艺包括填充式生物滤池、土壤除臭法和生物制剂除臭法等。

（1）填充式生物滤池

填充式生物脱臭法是生物脱臭法中最主要、应用最广泛且稳定性最好的处理工艺。填充式生物脱臭法是利用下列三个特性达到脱臭目的。

①臭气中的某些成份溶解于水。

②臭气中的某些成份能被微生物吸附。

③吸附后的臭气能被微生物分离。

附着微生物的载体，经多年的研究开发，有木炭、多孔陶瓷制品、泥炭、PVA 粒子、氨基甲酸，乙脂泡沫等。这些材料都具有下列特性：

①表面积较大；

②能保持较多的水份；

③压力损失较小；

④耐久性能好；

⑤吸附量较大；

⑥能保持丰富的微生物；

⑦不会产生负反应。

填充式微生物脱臭法已广泛应用于污水处理厂中，其运营成本较低，脱臭效果良好。其除臭工艺流程见图 7.3-1。

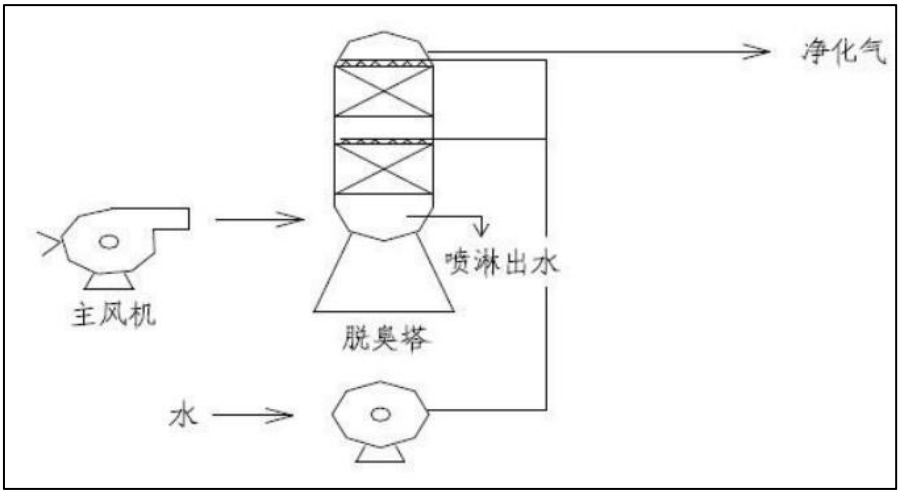

图 7.3-1 填充式微生物除臭工艺流程图

（2）土壤脱臭法

土壤脱臭法是利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份，达到脱臭目的，属于生物脱臭法的范畴。土壤脱臭法的主要特点是生物滤体是一个合成土壤或堆层，在滤体层下面铺设分布的多孔管和一层粗粒的介层。臭气通过管子由风机排入多孔管再缓慢分散入生物滤体层。当臭气的分子透过生物滤体层时，生物滤体的微生物将这些分子消除。

与前几种方法相比较，土壤脱臭法不需要加药等附属设施，运行管理费用较低，但需有宽阔的场地，定时进行场地修整，设置散水装置，以保持较好的运行状态。

（3）生物制剂除臭法——植物提取液净化法

使用天然植物提取液作为空气净化剂已经逐渐得到应用，这种净化法无毒、无害、无二次污染，使用安全、方便，而且原料来源广泛，成本低。

天然植物提取液消除异味的机理主要有以下六个方面：

①单宁和类黄酮分子中的酚羟基与异味分子中的氨基结合；

②类黄酮分子中的基团与异味分子中的巯基、亚氨基发生中和反应；

③氨基酸与异味分子的巯基、亚氨基发生中和反应；

④有机酸与异味分子中的氨基发生中和反应；

⑤糖类物质可以吸附并溶解异味分子；

⑥单宁类物质可以同异味分子发生脂化或脂交换反应等复合作用。

由于以上机理，使得天然植物提取液具有广谱性与高效性，可以广泛用于多种场合的空气净化，如具有臭味的场合（垃圾中转站、污泥码头、公厕、污水池等）、具有令人不愉快气味的场地（卷烟厂、食品加工厂等）。

2、离子除臭法

离子除臭工作原理是：置离子发生装置发射出高能正、负离子，与室内空气当中的有机挥发性气体分子（VOC）接触，打开 VOC 分子的化学键，将其分解成 CO_2 和 H_2O（对 H_2S、NH_3 同样具有分解作用）；离子发生装置发射的离子与空气尘埃粒子及固体颗粒碰撞，是颗粒荷电产生聚合作用，形成的较大颗粒靠自身重力沉降下来，达到净化目的；发射的离子还可以与室内静电、异味等相互发生作用，同时有效地破坏空气中细菌生存环境，降低室内细菌浓度。

高能离子净化系统在欧洲主要应用于医院、办公室、公众大厅等，近些年逐步开发应用于水质净化厂和污水提升泵的脱臭方面，在法国、英国、苏格兰、瑞典等国的应用较多。因造价和能耗等原因，再国内应用较少，特别不适用于气量较大的工程。

3、活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中致臭物质的特点，达到脱臭的目的。为了有效地脱臭，通常利用各种不同性质的活性炭，在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和各种活性炭接触后，排出吸附塔。该法与水清洗和药液清洗法相比较，具有较高的效率，但活性炭有一饱和期限，超过这一期限，就必须更换活性炭，因此运行成本较高。这种方法常用于低浓度臭气和脱臭的后处理。

根据本工程的特点，工程设计对污水处理厂的各类脱臭处理工艺系列进行了综合因素的比选，具体详见表 7.3-3。

表 7.3-3 各类脱臭工艺比选

序号	工艺	工艺类型	应用	费用	优点	缺点
1	物理法系列	活性炭吸附法	低至中度污染；小到中型设施	取决于活性炭填料的置换和再生次数	1、可有效去除 VOC； 2、对低浓度的恶臭物质的去除经济有效、可靠； 3、维护简单； 4、可用于湿式化学吸收后的精处理； 5、运行方便，可间歇运行。	1、对于 NH_3、H_2S 等去除率有限； 2、不能用于大气量和高浓度的情况； 3、活性炭的再生与替换价格昂贵、劳动强度大； 4、再生后的活性炭吸附能力明显降低。
2	物理法系列	焚烧法	重度污染；大型设施	高投资，高运行成本	1、可分解高浓度的臭气； 2、可分解各种类型的臭气； 3、运行方便，可间歇运行。	1、仅适用于浓度高、气量适中的臭气； 2、会向大气排放 SO_2、CO_2 等气体； 3、应用方面商需研究，有待完善。
3	化学法系列	湿式化学吸收	中至重度污染； 小至大型设施	中等投资，中等运行成本	1、较高的去除效率和可靠的处理方法，可高达 95%以上，甚至 99%； 2、可处理气量大、浓度高的恶臭污染物； 3、多级的洗涤，可去除各种混合的恶臭污染物； 4、占地面积小，土建投资小； 5、运行稳定，停机后可迅速恢复到稳定的工作状态。	1、维修要求高； 2、对操作人员素质要求较高； 3、运行费用（能耗、药耗）稍高； 4、能有效除 H_2S 和NH_3 等主要污染物，但对臭气浓度的去除率较生物法低。
4	化学法系列	臭氧氧化法	低至中度污染， 小至中型设施	低投资，中等运行成本	1、简单易行； 2、占地面积小； 3、维护量小； 4、运行方便，可间歇运行。	1、臭氧本身为污染物，经处理后仍有轻微恶臭味； 2、适应工况变化能力差，因而工艺控制困难； 3、功率要求高。 4、对残余臭氧的分解处理的费用昂贵； 5、残余的臭氧会腐蚀金属构件、后续处理费用大。
5	化学法系列	掩蔽剂法	低至中度污染，小至大型设施	取决于化学品的消耗量	1、设备简单、维护量小； 2、占地小； 3、经济； 4、运行方便，可间歇运行。	1、对臭气仅是掩盖作用，臭气去除率有限 2、因恶臭浓度和大气是不断变化的，这种方法的效率是不可靠的。
6	生物法	生物滤池	低至中度污	低投资，低运	1、简单、经济、高效，吸收率达 90%以上；	1、占地面积稍大；

序号	工艺	工艺类型	应用	费用	优点	缺点
	系列		染；小至大型设施	行成本	2、低投资，操作和维护费用低，运行、维护最少； 3、不产生二次污染， 4、国内、外工程实例最多。	2、对湿度、PH 值、温度等要求较高； 3、表面负荷过大会产生堵塞； 4、对混合臭气需不同的菌种，需提供有效菌种； 5、一般建议连续运行。
7	生物法系列	土壤法	低至中度污染； 小至大型设施	低投资，低运行成本	1、简单、经济、高效； 2、低投资，操作和维护费用低，运行、维护最少； 3、 形式多样，可采用分散型（表层铺洒）和密集型（集装箱式）； 4、不产生二次污染； 5、 采用生物土壤为除臭介质，有效使用寿命可达20年。	1、占地面积较大； 2、对湿度、pH 值、温度等要求较高； 3、土壤介质需要特定的培养驯化； 4、在国内处理效果有待进一步鉴定； 5、一般建议连续运行。
8	生物法系列	植物液净化法	低至中度污染；小至大型设施	低投资，低运行成本	1、使用安全：无毒、无刺激、不燃烧、不爆炸，无二次污染。 2、净化效果高，使用简便。 4、不仅投资低、操作方便，而且适用性广、占地少。节能、安全使用简单、方便工人操作。。 5、适用性广。	在不同场合，不同的臭味源会产生不同的异味分子。因此，要选用有针对性的、不同的天然植物提取液达到除臭的目的。

综上所述，本项目采用生物滤池除臭法处理项目恶臭气体，考虑到污水处理前端过程臭气浓度较高，因此在调节处理池、综合预处理池的生物滤池前增加植物液喷淋塔。，污染物经处理后可控制在相关规定的限值以内，对周围大气环境影响较小，不会使当地大气环境质量降级，且该工艺使用寿命长、能耗低和运行费用低，技术方面可行。

本项目设置的生物滤池除臭设备参数见表 7.3-4。

表 7.3-4 生物滤池除臭设备工艺参数

编号	风量（m^3/h）	填料高度	过滤面积	停留时间	过滤流速	换水频次
DA001	15000	1.5m	$33m^2$	25s	0.46m/s	1-2t/m
DA002	15000	1.5m	$33m^2$	25s	0.46m/s	1-2t/m
DA003	20000	1.5m	$44m^2$	25s	0.46m/s	1-2t/m

7.3.4 废气工艺效果

此种废气工艺属于成熟工艺，其工艺简单，安装维修方便，处理效率较高，实践证明，在同类企业实践应用效果较好，因此具有技术经济可行性。

根据《生物滤池过滤法去除污水站恶臭气体的应用探讨环境工程原理》（科技经济导读，2021，29（14））可知，生物滤池除臭法对污水厂 H_2S 和 NH_3 等低浓度恶臭气体的去除率大于 90%；根据《城市污水处理厂除臭生物滤池运行效果及影响因素研究》（环境污染与防治，第 32 卷，第 12 期）可知，生物滤池除臭装置在运行稳定时，NH_3 处理效率可达 80%以上、H_2S 处理效率 90%以上。本项目严格考虑生物除臭装置 NH_3 去除率按 80%，H_2S 去除率按 90%计。

根据工程分析，恶臭污染物经处理前后产排情况见下表。

表 7.3-5 项目恶臭污染物有组织产生排放情况

污染源	污染物	有组织产生情况				有组织排放情况		
		收集量（t/a）	产生速率（kg/h）	收集风量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）
DA001	氨	0.2851	0.0325	15000	2.170	0.0570	0.0065	0.434
	硫化氢	0.00449	0.00051		0.034	0.00045	0.00005	0.003
DA002	氨	0.1425	0.0163	15000	1.085	0.0285	0.0033	0.217
	硫化氢	0.00224	0.00026		0.017	0.00022	0.00003	0.002
DA003	氨	0.2851	0.0325	20000	1.627	0.0570	0.0065	0.325
	硫化氢	0.00449	0.00051		0.026	0.00045	0.00005	0.003
注：1、DA001：H=25m，D=0.65m，Q=15000m^3/h，T=25℃ 2、DA002：H=15m， D=0.65m，Q=15000m^3/h，T=25℃ 3、DA003：H=20m， D=0.75m，Q=20000m^3/h，T=25℃								

由上表可知，经处理后，NH_3 和 H_2S 排放速率可达到《恶臭污染物排放标准》

（GB14554-93）表 2 中排放标准。

根据上述结果说明，项目采用的除臭工艺可确保废气各污染物达标排放，即废气处理工艺在技术上是可行的。

7.3.5 无组织排放措施

（1）臭气

针对无组织排放本项目主要采取个人防护和减少向外扩散等措施进行恶臭防治。具体如下：

① 污水处理厂运行过程中要加强管理，污泥脱水后要及时清运，不在项目区堆存；定时清洗污泥浓缩脱水机；避免一切固体废弃物在厂区内长时间堆放。

② 运输车辆密闭，避开高峰期运输，尽量减少臭气对运输路线附近大气环境的影响。

③ 加强项目区及厂界绿化，厂区四周需设置绿化隔离带，绿化植物的选择也应考虑抗污力强，净化空气好的植物，降低或减轻恶臭味在空气中的浓度而达到防护的目的。

采取以上无组织恶臭气体治理措施后，可有效减少臭气物质的产生量，从而减少向大气环境的排放量。

（2）储罐废气

本项目储罐区设置 1 个 40m^3 的稀硫酸储罐。硫酸储罐采取的无组织控制措施主要有：在储罐的维护保养管理上，采取控制来料温度，尽量采用高液位储存；定期检查罐的密封情况，特别是机械呼吸阀和液压安全阀等，发现漏洞，及时修理；收料时，采用大流量，使物料来不及大量蒸发；发料时，采用小流量，避免呼吸阀吸入空气过快造成发料终了时的回逆呼出；在人工检查时应注意时机，减少蒸发。同时配套设置碱液吸收罐，硫酸储罐换气口废气经配套的碱液吸收罐吸收处理后无组织排放，硫酸雾具有易溶于碱液的特点，吸收效率保守按 90%。

根据环境影响预测结果，各污染物的预测结果对周围环境影响不大，因此项目废气治理设施设置合理。

综上所述，本项目采取的废气污染防治措施在技术上是可行的。

7.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

污水处理厂噪声治理的总原则是：合理设置厂区平面布置，噪声源尽量远离周边敏感点；各岗位尽可能选用低噪声设备；对噪声超标设备采用隔声、消声、减振等降噪措

施；对操作人员进行防噪保护等一系列噪声控制措施。

本项目的噪声主要来源于鼓风机、水泵等机械设备，主要集中在以下构筑物内：调节处理池、综合预处理池、回用综合生化池、回用综合处理车间、污泥脱水车间等，经类比调查，其噪声源的源强为 65～80dB（A），拟以全封闭或半封闭隔噪设计作为重点，以减少噪声向外扩散而影响外部环境。

对建构筑物内安置的强噪设备，应重点考虑对噪声源进行减震、减噪处理，降低噪声源源强；对厂房内的强噪声源设备应设置隔声设施等，以减少厂房噪声内噪声对员工的健康影响，同时也可降低对外环境的影响。

对建构筑物外安置的强噪设备，应重点考虑对噪声源进行减震、隔音减噪处理，如修建隔声房隔声，选用隔声效果好的隔声门等，另外，厂区特别是厂界周围适当配种植树木和花草，确保企业运营排放的噪声符合厂界噪声标准，减弱噪声对外环境的影响。

车辆进出时严禁使用高音喇叭，并应尽量减少鸣笛数。

根据前面章节的影响预测，本项目建成后，若考虑墙体及其它控制措施等对声源削减作用，则在主要声源同时排放噪声情况下，项目厂界昼夜噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB，夜间≤50dB）。项目评价范围西南侧 100m 处有交椅山村居民点，经预测本项目运营期在该敏感点处的声环境质量预测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB，夜间≤50dB），因此本项目的运行对周围声环境影响可接受。

7.5 固体废物防治措施及其可行性论证

本项目产生的固体废弃物主要为员工生活垃圾，原辅料废包装，砂滤、碳滤产生的滤渣及废过滤介质，超滤、反渗透系统产生的废超滤膜、废反渗透膜，污水处理污泥，设备维护产生的废机油及油桶、含油废抹布和废水化验、在线监控产生的废化学试剂，定期更换的废离子交换树脂和污泥滤布及铬回收站获得的粗铬酸钠等。

7.5.1 一般固废污染防治措施分析

生活垃圾统一堆放在指定堆放点，每天由环卫部门清理运走，并定时在垃圾堆放点消毒、杀灭害虫，使其不对工作人员造成影响。

项目的一般工业固废中相当一部分为可资源化废物，应考虑回收和综合利用。

根据工程分析，项目产生的一般工业固体废物主要为废包装材料等，其中沾染危化品的废包装桶由厂家回收处理（不作为固体废物管理），其他废包装材料（属于一般工

业固废）外卖回收单位或由厂家回收处理。

加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放。建设单位拟在项目内设置一个专用于堆放一般工业固体废物的暂存区，避免雨水侵蚀造成的二次污染。

7.5.2 危险固废污染防治措施分析

本项目产生的危险废物主要有滤渣及废过滤介质、废超滤膜、废反渗透膜、污泥、废机油及油桶、含油废抹布和废化学试剂，定期更换的废离子交换树脂和污泥滤布及铬回收站获得的粗铬酸钠等。

建设单位拟在污泥脱水车间的夹层设置危险废物暂存间（约 300m^2），在污泥脱水车间的一层设置污泥暂存区（约 350m^2），均应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的危废贮存库管理。

1、总体要求

（1）对所有的危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规范建设专用的危险废物贮存场所（设施）。项目污泥脱水车间的夹层危险废物暂存间和一层污泥暂存区，均为干燥、阴凉，可避免阳关直射危险废物；可以防止雨水对危险废物的淋洗，或大风对其卷扬；危险废物暂存区室内地面必须采用防渗措施。

（2）贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

（3）贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

（4）本项目危险废物产生量超过 100 t/a，属于 HJ 1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确。

（5）危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。

2、贮存设施污染控制要求

（1）一般规定

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（2）贮存库

①贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

3、容器和包装物污染控制要求

（1）容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

（2）针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

（3）硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

（4）柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

（5）使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

（6）容器和包装物外表面应保持清洁。

4、贮存过程污染控制要求

（1）在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

（2）液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

（3）半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

（4）具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

（5）易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

（6）危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

只要本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物进行收集、暂存，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处理处置，采取上述措施防治后，本项目的危险废物对周围环境基本无影响。

表 7.5-1 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况样表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	污泥暂存区	污泥	HW17	见表 4.6-20	污泥脱水车间夹层	350m^2	袋装	满足 6 天产生量的贮存	6 天
2	危废暂存间	滤渣及废过滤介质	HW49	900-041-49	污泥脱水车间一层	300m^2	装入容器或包装物内	满足一年产生量的贮存	1 年
3		废超滤膜、废反渗透膜	HW49	900-041-49					
4		废机油及油桶	HW08	900-249-08					
5		含油废抹布	HW49	900-041-49					
6		废化学试剂	HW49	900-047-49					
7		废离子交换树脂	HW13	900-015-13					
8		废污泥滤布	HW49	900-041-49					
9		粗铬酸钠	HW17	336-069-17					

5、运输过程的污染防治措施

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），分析危险废物的收集、贮存、运输过程中需采取以下污染防治措施：

（1）从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理治理、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存和运输活动应遵照国家相关规定，建议健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。

（2）危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

（3）危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应该包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

（4）危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

（5）危险废物收集、贮存、运输过程应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标识及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-7、HJ/T298 进行鉴别。

建设单位应加强危险废物的管理，必须交由有资质的危险废物处理处置中心进行安全处置或利用，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪的帐目和手续，由专用运输工具运至有资质的单位进行焚烧或无害化处置，使本项目固体废弃物由产生至无害化的整个过程都得到控制，保证每个环节均对环境不产生污染危害。

综上本项目采取的各项固废污染治理措施在技术上是可行的。

7.6 地下水措施及其可行性论证

地下水环境影响预测和评价结果显示，在没有适当的地下水保护管理措施的情况下，项目发生事故时对其下游的地下水环境将构成威胁，会污染地下水。为确保地下水环境和水质安全，需采取适当的管理和保护措施。

根据《环境影响技术评价导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”、突出饮用水安全的原则确定，项目地下水污染防治原则如下：

（1）源头控制，主要包括在工艺、管道、设备、储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

（2）分区防治措施，结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒

有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

（3）地下水污染监控。建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

（4）制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

7.6.1 源头控制措施

本项目为污水处理项目，正常状况下，厂区废水处理不会对地下水造成影响。但在废水处理过程中，会不可避免的发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

本项目应选择先进、成熟、可靠的工艺技术对收集的废水进行合理的治理和综合利用，采用先进管道、设备、污废水储存处理设施，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

7.6.2 厂区污染防渗分区及防渗措施

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中表 7 中提出的防渗技术要求，对项目场地进行划分及确定。

（1）防渗区域划分

①污染控制难易程度

按照 HJ610-2016 要求，本项目厂区各设施及建构筑物污染物难易控制程度需要进行分级，分级依据详见表 7.6-1。

表 7.6-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

项目各废水处理构筑物、污泥池为半地埋池体设施，废水处理及污泥储存过程中设施发生泄漏不易及时发现，其污染控制难易程度为难；污泥脱水车间内其他区域设置在地面以上，如遇泄漏后可及时发现和处理，其污染控制难易程度为易。

储罐区为地面储罐或地坑储罐，如遇泄漏后可及时发现和处理，其污染控制难易程度为易。

②天然包气带防污性能分级

表 7.6-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续稳定。
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0m, 渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续稳定。岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10^{-6}cm/s＜K≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

本项目场地的包气带防污性能为“弱”。

③污染物类型

根据项目工程分析及地下水污染源分析，本项目可能造成地下水污染的装置和设施主要为污水处理及污泥处理生产设备及设备，主要污染因子为 COD、氨氮等有机污染物和重金属，属重金属和其他类型污染物，因此，确定污染物类型为“重金属”。

储罐区主要污染因子为 pH，污染物类型为“其他类型”。

④场地防渗分区确定

根据导则，一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

a)已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等；

b)未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 7.6-3 提出防渗技术要求。

表 7.6-3 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	难	重金属、持久性有机物污染	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

本项目各废水处理构筑物、污泥池污染控制难易程度分级为“难”，污泥脱水车间其他区域污染控制难易程度分级为“易”；场地包气带防污性能为“弱”，污染物类型为“重金属”。

储罐区污染控制难易程度分级为“易”；场地包气带防污性能为“弱”，污染物类型为“其他类型”。

综合分析严格考虑确定：各废水处理构筑物、污泥脱水车间为重点防渗区；储罐区为一般防渗区；变配电间及维修车间、生产管理用房及厂区其他区域（除绿化区外）为简单防渗区。本项目防渗分区见图 7.6-1。

（2）污染防治分区防渗措施

严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及中规定，本项目防渗必须满足下列要求设计进行施工：

①重点污染防渗区的防渗性能应与 Mb≥6.0m、渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s 的黏土防渗层等效；或参照 GB18598 执行；其中危废暂存区依照（GB18597-2023）执行。

②一般污染防渗区的防渗性能应与 Mb≥1.5m、渗透系数 K≤1×10^{-7}cm/s 的黏土防渗层等效；或参照 GB16889 执行；

③简单防渗区进行一般地面硬化；

④各单元防渗工程的设计使用年限不低于相对应设备、管道或建构筑物的设计使用年限。

采用上述做法后，可有效阻止污染物下渗。

综合分析，经采取以上防渗措施后，正常情况下项目不会对区域地下水环境产生污

染影响。

7.6.3 地下水污染监控措施

为了及时准确地掌握厂区地下水环境污染控制状况，建设方应委托当地环境监测机构定期对项目场地地下水进行监测，并定期向生态环境部门上报监测结果。监测中发现超标排放或其他异常状况，及时报告企业管理部门查找原因、解决处理，预测特殊状况应随时监测。

（1）监测井布设

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。

因为厂区附近相对较易污染的是浅层地下水，因此，此次以浅层地下水为主要监测对象，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求，共布设地下水水质监测井 5 眼，见图 7.6-2 和表 7.6-4。随时掌握地下水水质变化趋势。

表 7.6-4 水质监测点一览表

编号	相对位置	目标层位	功能
D1	上游（园区内项目北侧）	潜水	背景值监测井
D2	厂区（调节池旁）	潜水	跟踪监测井
D3	下游（园区内项目南侧）	潜水	跟踪监测井
D4	项目东侧（本项目污泥脱水车间旁）	潜水	跟踪监测井
D5	园区内项目西侧	潜水	跟踪监测井

项目所在地地下水流向为自东北向西南，因此在地下水流向的上游布设 1 眼监测井，用于检测地下水上游背景值，厂区、下游及两侧分别布设监测井，用于检测厂区、下游及两侧地下水状况，具体见图 7.6-2。

（2）监测项目及频率

监测频率：★各监测井，每年枯水期监测一次。

★如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

监测项目为：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、氟化物、铁、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、氰化物、

六价铬、总铁、总铜、总锌、总铝、总镍。

以上措施均为目前成熟、普遍使用的地下水污染防治措施和技术，因此项目的地下水污染防治措施在技术上是可行的。

7.7 土壤环境防控措施及其可行性论证

本项目土壤污染防治原则如下：

（1）源头控制措施：污染影响型建设项目应针对关键污染源、污染物的迁移途径提出源头控制措施，并与《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《建设项目环境影风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等标准要求相协调。

（2）过程防控措施：涉及大气沉降影响的，占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；涉及地面漫流影响的，应根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染；涉及入渗途径影响的，应依据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置等的布局，根据可能进入土壤环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

7.7.1 源头控制措施

本项目为污水处理项目，项目在设计阶段已做好地面硬化防渗的规划，运营期间厂区废水处理不会对土壤环境造成影响。但在废水处理过程中，会不可避免的发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入土壤环境。本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、影响过程、跟踪监测全方位进行防控。

本项目应选择先进、成熟、可靠的工艺技术对收集的废水进行合理的治理和综合利用，采用先进管道、设备、污废水储存处理设施，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应的措施，

以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤环境污染。

7.7.2 过程防控措施

参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中表 7 中提出的防渗技术要求，落实“7.6.2 厂区污染防渗分区及防渗措施”小节的分区防渗后，本项目在运营期间不会对区域土壤环境产生污染影响。

7.8 环境风险防范措施及应急要求

7.8.1 环境风险防范措施

根据风险识别及风险分析的结果，对本项目可能发生的风险事故提出以下措施要求。

1、厂区管网维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切。应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度地收集电镀园区废水。污水干管和支管设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。

污水管网应制定严格的维修制度，加强对所接纳工业废水种类及进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质。

2、废水事故防治措施

污水处理厂的事故主要来源于设计、设备、管理等环节，主要防治措施如下：

（1）污水处理厂采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品，最好采用进口产品。

（2）为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

（3）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。

（4）加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

（5）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、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

（6）建立安全操作规程，在平时严格按规程办事，定期对污水处理厂人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。

（7）加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

（8）建立安全责任制度，在日常的工作管理方面建立一套完整的制度，落实到人、明确职责、定期检查。

（9）园区内各企业需做好风险防范措施，设置事故废水的收集暂存措施，防止事故废水直接汇入本项目，导致对本项目水量、水质的冲击。园区内事故废水如排入本项目处理，需满足本项目的进水标准和本项目处理余量要求。

（10）一旦本项目废水处理设施发生故障，将立即关闭闸门，将废水暂存在调节池和事故应急池中，待污水处理厂修理后将废水处理达标排放。确保未经处理的废水不外排。

业主应安排专职人员巡查，一旦发生事故，立刻安排维修人员进行维修，以缩短事故解决时间。

根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，“根据各功能区分别设计事故废水收集系统，结合废水事故风险分析部分的消防废水计算，按照应急事故池的容积容纳 24h 废水量计算，并参考同类型园区，建议电镀共性工厂设置事故应急池应不小于 10000m^3”。而本项目调节处理池内设置 2500m^3 的事故应急池，园区拟建设 7500m^3 的事故应急池，收集到的园区事故废水通过废水收集管道联通到本项目事故应急池进行处理，因此事故应急池设置符合规划环评要求。

（11）初期雨水：根据《江门产业转移工业园扩园规划——开平市水暖卫浴配套产业园环境影响报告书》，水暖卫浴配套产业园设置雨水收集池（与应急事故池合建），园区所有雨水由雨水窨井收集，经雨水明沟送至园区雨排口，雨排口附近设外排截止阀、初期雨水收集阀、初期雨水收集池、初期雨水提升系统。平时雨水外排截至阀设置为常闭状态，初期雨水收集阀常开状态，用于收集园区初期雨水和事故污水，园区

范围内雨水不与外界自然连通，雨水通过泵送的方式排放。降雨初期 15min 内，开平市水暖卫浴配套产业园内的初期雨水通过雨水管道系统收集，经过截流井的分流和切换作用，被截留引入初期雨水收集池储存，再泵送至园区污水处理站进行处理。15min 以后的雨水经检测达到地表水 III 类标准后再通过泵送的方式排放。

（12）制订风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

3、原料仓储区风险防范措施

（1）按照《建筑设计防火规范》、《危险化学品安全管理条件》以及《常用危险化学品贮存通则》要求对原料化学品暂存区进行设计和建设。

（2）储罐区底部进行防渗，应配备足够的、相适应的安全措施、消防器材，并应装设通讯、报警设备。储罐区实行专人监控，每日检查，并填写监控检查记录，发现问题及时汇报。

（3）合理布局仓库区，仓库内布置按储存的物质性能分类分区存储，性质相抵触、灭火方法不同的原料物品应分类贮存。化学品做好标识和标签，留出安全通道。

（4）仓库应设置专人管理，完善和落实安全管理制度和岗位责任制；定期对仓库安全进行检查，加强仓库内探测、报警、消防和通风等安全设施的检查和维护，并做好记录。

（5）加强原料化学品暂存区内的物品管理，并入库检查。每次入库时，检查外包装是否有破损情况，密封是否严密，避免泄漏或挥发。

（6）装卸原料时，严格按章操作，必须轻装轻卸，严禁震动撞击、重压、倾倒和磨擦。

（7）使用、储存的危险化学品应有安全技术说明书和安全标签，危险化学品作业场所和仓库应设置醒目的中文安全警示标志和周知卡。

（8）加强对原料装卸使用人员的教育培训和应急训练。

4、危废暂存间风险防范措施

（1）厂内建有专门的危废暂存间、污泥暂存区，对其设置分区摆放，做好了防晒、防风、防雨措施，地面做好了防渗防腐措施。

（2）危废暂存间内建有隔间，并有围堰；发生事故时，可将泄露液暂存在危废仓库内。

（3）危废仓设置有安全警示、注意事项等安全标志。

（4）采用规定的技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、

真实、准确。

（5）对危险废物的运输、废弃物的处理等，均委托有相应资质的单位进行处理或利用，并签订了危险废物委托处置合同，明确各自应负的安全责任。

5、废气污染事故防范措施

（1）加强废气收集系统的管路维护，使用优质的材料，避免管材的损耗造成废气泄漏。

（2）设置废气抽引收集及废气处理系统的备用风机及泵件等关键设备，当发生设备故障时，自控系统短时内启动备用设备，确保废气全部有效收集。

（3）由专业技术人员负责废气处理设备的运行管理，严格控制系统的 pH 值、湿度、温度和氧气含量等参数，为微生物创造良好的生存环境，以保证生物除臭塔的运行效率和稳定性；定期对填料进行检查，以杜绝滤床出现板结、堵塞等严重影响臭气去除效果的现象。

（4）为防止生物除臭装置发生事故而失效，每个生物除臭塔的保险系数应按正常情况下的 1.5 倍选取，即系统的总有效处理能力为最大臭气处理负荷的 1.5 倍。生物除臭系统具备一定的耐冲击能力，对于短时间内的处理量负荷增长仍可以起到一定的缓冲作用，维持系统稳定。

（5）当发生废气处理设施因停电、设备故障等原因非正常排放时，立即报告，通知废气运维负责人。开展问题排查，确定事故原因，并立即维修。

6、地下水环境风险防范措施

本项目地下水环境风险风范措施同地下水污染防治措施，重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施，详见地下水保护措施章节。

7.8.2 环境风险应急措施

1、机构设置

要求设有专门的环保管理机构，配备管理人员，通过技能培训，承担公司运行后的环保工作。

环保管理机构主要工作：结合当前的环境管理要求和月山镇镇区的具体情况，制定本公司的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

2、污水水量超量处理措施

本项目主要水处理构筑物衔接的管路系统均按最高日最大时的污水流量设计，并按照其中一组发生故障时，其余构筑物能满足全部平均流量进行负荷，即使出现短时的污水超量，仍可有效保证出水的水质。当污水量严重超过设计流量时，可考虑采用如下处置办法：

①通知干线输送系统，短时暂停输送污水。

②如出现污水水量超过总设计水量时，可报相关政府部门，申请临时超标排放，通过事故排放口分散排入新桥水。

3、进水水质超标处理措施

①如预计对工艺运行产生影响时，应及时调整污水厂的运行参数，可以通过增加空气量、延长水力停留时间，增加回流污泥量、增加药剂等措施，同时可以增加投加粉末活性碳等临时处理措施来改善出水水质。

②如出现对生物菌种的严重破坏时，采取重新投加菌种，力争在最短的时间实现达标排放。

4、污水处理构筑物故障处理措施

①如出现处理构筑物故障时，应关闭废水排放口阀门，立即进行抢修。

②通知干线输送系统尽量减少进厂污水的输送量。

③当污泥压滤机无法运行时，可使污泥暂时先进入储泥池临时存放，必要时，可增大污泥回流量，或减少或暂停剩余污泥的排放。

④当系统恢复正常运行后，中央控制室调度恢复系统正常运行，贮泥池的污泥可采用现有的压滤机进行脱水。

5、活性污泥在运行中出现异常现象的处理措施

（1）污泥膨胀

①如因好氧段呈缺氧状态等原因造成污泥膨胀的，可以通过加大曝气量，减轻负荷，使池内 DO 达到正常状态等。

②如因污泥负荷率过高造成污泥膨胀的，可适当提高 MLSS 值，以调整负荷，必要时还要停止进水“闷曝”一段时间。

③如因缺氮、磷等养料造成污泥膨胀的，可投加硝化污泥或氮、磷等成分。

④如 pH 值过低造成污泥膨胀的，可投加石灰等调节 pH。

⑤如污泥大量流失造成污泥膨胀的，可投加 5～10mg/L 氯化铁，促进凝聚刺激菌胶

团生长，也可以投加漂白粉或液氯，抑制丝状菌的繁殖。此外投加石棉粉末、硅藻土、粘土等物质也有一定的效果。

（2）污泥解体

由于运行方面的问题造成污泥解体的应对污水量、回流污泥量、空气量和排泥状态以及 SV%、MLSS、DO 等多项指标进行检查，加以调整。

（3）污泥漂浮

①污泥在沉淀池呈块状上浮的现象，应采取增加污泥回流量或及时排除剩余污泥。

②及时清除浮渣拦截设备周边的污泥，以防造成情况进一步恶化。

6、出水水质超标时处理措施

（1）危险报警

在尾水排放溢流堰上设置电动堰门，安装 COD、氨氮、pH 等在线监测仪表，当出水发现超标时，通过事故管回流至事故应急池，避免超标尾水排放，并马上报警，通知生产经营负责人。

（2）通讯联络

生产经营负责人根据生产组织人员机构网络通知应急服务机构共同评估，及时上报有关部门领导。

（3）启动应急控制系统

①生产经营单位负责人应确保应急预案所需的各种资源，及时、迅速到达和供应。

②生产经营单位负责人与应急服务机构共同评估出水水质超标污染物浓度、水量；分析造成超标的原因。

③应急起动，现场总指挥或现场管理者可根据现场实际评估情况，针对造成出水水质超标原因进行控制。

7、废气设施失效事故应急处置

如出现废气治理设施故障，应立即停止生产，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

8、化学品发生泄漏时处理措施

项目化学品发生泄漏时，及时找出泄漏点，进行修复，泄漏的化学品溢流到围堰中，需及时对围堰内的化学品进行收集。

9、地下水污染的防范措施

（1）严格落实地下水跟踪监测计划，如发现地下水污染事故，应立即向厂区环保主管部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置。

（2）若存在污染物泄漏情况，查明泄漏污染源位置后，应首先堵住泄漏源，利用围堰或收液槽收容，然后收集、转移到事故池进行处理。如果已渗入地下水，应将污染区的地下水抽出并送到调节池中，防止污染物在地下继续扩散。

（3）立即对重污染区采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤做危险废物处置，回填新鲜土壤；对重污染区的地下水通过检测井抽出并送至事故池中，防止污染物在地下继续扩散。

（4）地下水污染应急监测。若发现监测水质异常，应加密监测频次，改为每周监测一次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，同时检测相应的地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的地下水，确保影响程度降到最低。

10、次/伴生污染防范措施

发生火灾后，首先，要进行灭火，降低着火时间，采取喷水、洗消等措施减少烟尘、CO_2、CO 等燃烧产物对环境空气造成的影响。

事故救援过程中产生的喷淋废水和消防废水应引入厂内事故池。

废灭火剂、废黄沙以及其它拦截、堵漏材料等在事故排放后统一收集送有资质单位进行处理。特别应注意的是，对于可能引起沸溅、发生二次反应物料的泄漏，应使用覆土、砂石等材料覆盖，尽量避免使用消防水抢救，防止产生二次污染。

11、日常管理措施

（1）本项目应针对可能发生的进水污染事故，提高事故缓冲能力。

（2）设备的检修时间要精心安排，最好在水量较小、水质较好的季节或时段进行。

（3）加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备或替换下来的设备要及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。

12、其他应急要求

（1）当事故或紧急情况发生后，事故的当事人或发现人应立即向值班长和应急事故处理领导小组报告，并采取应急措施防止事故扩大。

（2）值班长接报告后通知本班应急队员，应急队员接到通知后，佩戴好劳保用品，携带应急器具，赶赴现场处理环境事故或紧急情况。

（3）应急事故处理领导小组成员应以最快速度赶到现场，指挥和协助事故或紧急情况的处理。

（4）从管网系统的主要污染源查找原因，由有关企业采取应急措施，控制有毒害物质的排放量。

（5）如一旦出现不可抗拒的外部原因，如双回路停电，突发性自然灾害等情况导致污水未处理外排时，应要求排水企业全部停止向管道排污。

（6）加强与园区应急预案进行联动。

本项目环境风险事故发生时可及时获得月山镇医疗卫生、安监、消防、公安等部门的援助，月山镇还建立了完善的通信系统，保证事故处理的及时性。企业在发生事故时，及时与当地环保部门进行联络，上报事故情况，获取及时救助。

13、应急预案

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。应急预案主要内容详见表 7.8-1。

表 7.8-1 应急预案主要内容汇总表

序号	项目	内容和要求
1	目的和使用指引	预案目的和编制依据、适用范围
2	公司基本情况	企业概况、平面布置、原材料、生产工艺
3	区域气象气候及水文特征	周围气象气候及水文特征；周围环境及保护目标
4	危险目标及环境风险评估	企业主要化学品、污染环节、环境风险源识别及评估
5	环境风险事故分类及信息传递	事故分类、警报级别、事故报告程序、报告对象和方法
6	应急组织机构和职责	应急组织机构、职责
7	应急响应	应急响应程序和级别、应急响应行动计划、应急戒备解除和应急终止、应急监测、现场消洗
8	应急公关与善后行动	应急公关、新闻发布、与内外部沟通、事故调查及处理、保险索赔
9	应急培训和演练	应急预案衔接、应急培训计划、应急响应模拟演练计划
10	预案评审和更新	应急预案评审和更新流程、办法
11	附则	名词术语和定义
12	附件	地理位置图、周围环境及敏感目标分布图、外部应急疏散图、周围水系分布图、总平面布置图、化学品储存区设施分布图、应急组织机构、内部应急通讯录、外部应急通讯录、应急器材和设施、预案衔接关系图、风险评估指南等

7.9 环境保护措施投资估算

综上，项目环保投资约 1016 万元，占总投资 31325.83 万元比例 3.24%，具体环保投资见表 7.9-1。

表 7.9-1 环境保护措施投资一览表

序号	项目	环境保护措施	投资（万元）
1	废水	废水在线监测运营、化粪池	60
2	废气	恶臭密闭系统、除酸除臭工程、排气筒	651
3	噪声	各隔声降噪减振措施	50
4	固体废物	一般固废暂存场所、危废暂存间、污泥处理系统	125
5	地下水防治	分区防渗、污染监控、应急响应预案	10
6	环境风险	截断阀、配套相关管网系统、消防设施、应急预案及相应措施	120
合计			1016

7.10 环境保护措施汇总及三同时验收要求

环境保护措施必须与本工程同时设计、同时施工、同时投入使用。本项目环境保护措施及“三同时”验收要求见表 7.10-1。

8 环境影响经济效益分析

8.1 环境经济效益分析方法

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本项目属于污水处理项目，在污水处理过程中会产生大气、废水、噪声等污染源，是一个污染型工程，它的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使本项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运营各环节环境影响程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算，建立经济指标进行分析评价。

费用—效益分析是最常用的项目环境损益分析方法和政策方法。利用此方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益，即：

费用=生产成本+社会代价+环境损害

效益=经济效益+社会效益+环境效益

效益—费用比：

效益—费用比的计算公式为：

$$K=\frac{B}{C}$$

式中：K——效益—费用比；B——效益；C——费用。

若 K>1，认为项目可行。

若 K≤1，则需要重新调整工程方案或项目不可行。

8.2 项目经济效益分析

（1）直接经济效益

鉴于本工程系城市市政公用设施，为国民经济所作的贡献表现为社会产生的间接经济效益。但根据现行的排污收费制度，本工程的直接经济效益可以单方面从污水处理量和污水处理率来进行定量收费。按照排污收费标准，假定排污收费按 58.00 元/m^3 计算，

则年均废水处理服务费收入 21170 万元/年。结合市场行情及销售价格，中水销售单价按 1.86 元/m^3 测算，年均销售收入为 407.34 万元/年，本项目年均收入合计为 21577.34 万元/年。

（2）间接经济效益

项目建成后，污水得到统一的收集处理，降低了企业在污水处理方面的投入和运营费用，使企业更加专注于自身产品质量的提升，获得更大的效益。具体体现在以下方面：

①节省部分工业用水处理费用。

②减少污水分散处理运行开支。

③土地增值作用。污水处理厂的建设解决了地块开发的污水出路问题，区域水环境也将得到改善，城市的土地价值会随之而提高，从而改善投资环境，吸引外商投资。

④减少水污染对农业、渔业的收成以及因生活饮用水污染导致居民身体健康受到严重损害。

⑤通过本项目的建设，可以改善项目周边流域的水质，以及给水水源，治理附近地表水污染，提高地表水水质，下游给水厂的投资和运行费将降低，即可以降低自来水的处理成本，可以减少城市用水费用。

⑥水质改善后，可提高某些工业产品的质量，减少不能达到特殊标准的产品量。

⑦水质改善，河道可恢复渔业，可增加渔业产量和质量，同时，对农业灌溉也有益，可提供符合卫生标准的灌溉水，提高农作物的产量和质量。

⑧水质改善有利于本市旅游业的发展，增加本市第三产业的收入。

由此可见，本项目的建设具有巨大的经济效益。

8.3 项目环境影响损益分析

开平市 26 家电镀企业，将按计划分别于 2024 年底前、2025 年底前、2030 年底前分批入园，具体见 4.4.10 章节。电镀企业分批入园后，各阶段废水均进入本项目处理后 60%回用，40%废水达标排入新桥水。

根据前文分析，各阶段评价范围内水污染物排放量及削减量对比见表 8.3-1。

表 8.3-1 各阶段评价范围内水污染物排放量及削减量对比

序号	削减源	COD	氨氮	总氮	六价铬	总铬	总镍	总铜	总锌	总磷
第一批入园企业小计	削减量	47.867	8.9755	6.887	0.05985	0.29925	0.29925	0.29925	0.126	0.5985
	排放量	6.462	0.323	3.231	0.01	0.048	0.018	0.065	0.215	0.065
	增减量	-41.405	-8.6525	-3.656	-0.04985	-0.25125	-0.28125	-0.23425	+0.089	-0.5335

第二批入园企业小计	削减量	77.4901	14.3298	20.2894	0.083372	0.41686	0.40726	0.48676	0.84422	0.94622
	排放量	12.915	0.646	6.458	0.019	0.097	0.036	0.129	0.431	0.129
	增减量	-64.5751	-13.6838	-13.8314	-0.064372	-0.31986	-0.37126	-0.35776	-0.41322	-0.81722
第三批入园企业小计	削减量	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排放量	12.348	0.617	6.174	0.019	0.093	0.034	0.123	0.412	0.123
	增减量	+12.348	+0.617	+6.174	+0.019	+0.093	+0.034	+0.123	+0.412	+0.123
全部入园后合计	削减量	125.3571	23.3053	27.1764	0.143222	0.71611	0.70651	0.78601	0.97022	1.54472
	排放量	31.725	1.586	15.863	0.048	0.238	0.088	0.317	1.058	0.317
	增减量	-93.6321	-21.7193	-11.3134	-0.095222	-0.47811	-0.61851	-0.46901	0.08778	-1.22772

由上表可知，各阶段评价范围内大部分水污染物排放量为削减，污染物排放量增加的总锌根据现状监测数据可知善有环境容量，根据地表水影响预测结果可知，正常运行情况下新桥水总锌浓度均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准。因此本项目的建设对区域水环境质量具有积极的作用。

建设电镀集中式废水处理设施，将现有电镀企业集中治污，统一监管。既达到产业聚集式绿色发展、产业升级的目的，又可提升电镀含重金属废水处理效率，减排重金属污染物，同时又降低了区域水环境风险，对区域生态环境改善和防范环境风险起到很大的积极作用。

总之，该项目对改善区域水环境质量具有积极的作用；对降低区内企业的污染处理成本，提高生产效率，提高区域内人民的生活质量，改善人们的生活环境有明显的促进作用，对保护区域流域的水体质量起到较大作用。

8.4 社会效益

建设电镀污水集中处理设施，明确水暖卫浴配套产业规划建设目标，将电镀企业统一管理，建设集中式废水处理设施，推动开平市产业提升，城镇提质，经济与生态环保双向发展，促使开平市水暖卫浴产业生态链整体水平提升，全面带动开平市水暖卫浴及其配套产业整体发展。

（1）本项目实施后，可提高区域流域水质，为城市服务，为社会服务。可改善城市市容，提高卫生水平，保护人民身体健康，有效保护本市地表水流域环境。

（2）该项目的建设，可改善服务区投资、旅游环境，使工业企业不会再因水污染而制约其发展，并可吸引更多的外商投资，促进本市经济、贸易和旅游等全面发展。

（3）本项目以改善环境质量为目的水环境综合整治工程工程本身不产生直接的经济效益。但工程实施后，改善区域流域的水质和水生生态环境质量，促进沿岸社会经济

发展和改善居民生活环境质量，因环境质量的改善，沿岸土地会升值，间接的经济效益较大。主要表现在减少因水环境污染和河水发黑发臭释放臭气引起的疾病治疗费；水质改善后，将会带来河道沿岸地价升值；此外，本项目还在改善人民精神面貌，提高人民精神生活质量以及改善投资环境；吸引外资；促进国民经济持续稳定发展等诸多方面产生难以计量的社会效益。

（4）在环境保护已成为一项基本国策的今天，水污染所引发的各种问题日益受到全社会的关注与重视，甚至对社会的安定、国民经济的持续稳定发展产生重要影响。本工程的实施，对本市的城市发展战略，具有深远的意义和影响。

8.5 负面影响

本项目的实施同样也会对社会环境造成一定的负面影响，如污水处理厂用地减少了土地资源；如果对污水处理厂恶臭物质排放处理不当，将会对厂址周围的环境敏感点有一定的影响；新建的鼓风机、水泵等均是新的噪声污染源，对周边区域的声环境有一定的影响；此外，污水处理厂的施工也会对局部交通造成影响，对施工区附近的居民出行带来不便；施工期可能会因措施不当造成局部水土流失，增加地表水的浑浊度等。但相对而言，本项目的正面社会、环境效益远大于负面影响。

8.6 综合评价

本项目的建设具有较大的社会和环境效益。对区域流域水质的改善和月山镇、开平市整体环境的改善效果明显。在严格管理，增加卫生防护带和加大厂区绿化的基础上，正常营运情况下所排放的大气污染物造成的大气环境损失不大；项目造成的声环境损失很小。总的环境影响和损失可以接受。

9 环境管理与监测计划

环境管理是项目建设管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过开展环境管理工作，促进项目建设单位和管理单位积极、主动地预防和控制各类环境问题的产生与扩散，促进项目建设生态环境的良好循环。制定出详尽的环境管理监控计划并加以贯彻实施，可以避免因管理不善而可能产生的各种环境污染和环境风险。为此，在项目施工建设及投入运营期间，应贯彻落实国家、地方政府制定的有关法规，正确处理好项目建设、发展与环境保护的协调关系，从而真正使项目的建设达到可持续发展的战略目标。

本评价根据对施工期和运营期可能产生的各种类型污染物的性质，以及对建设用地周围区域的环境产生影响的分析，有针对性地提出相应的环境保护的目标和环境管理监测计划，以加强对污染源的治理，减轻或消除其不利影响。

9.1 环境管理

根据国家规定，污水处理收费的原则是“保本微利”，“保本”要“保”的是“完全成本”，不是“营运（经营）成本”；污水收费标准是要能保证补偿排水管网和污水处理设施的运行维护费用，污水处理厂本身就是一项大的环保工程。它的建成投产，并不是以直接产生经济效益为目的，而是应对环境保护做出贡献，从环境的改良体现出它的效益。因而加强污水处理厂的环境管理是十分重要的。

9.1.1 环境保护管理机构

为保证水环境功能、确保污水处理厂的正常运行，根据有关规定要求和负责实施环境管理工作的需要，污水处理厂必须在其组织机构组成中设置专门部门进行环保管理工作，所有运行管理人员应具备合格的运行管理技能。设置的专职环保科，负责污水处理厂的环保管理工作，并由厂级负责人分管。以保证日常环境管理工作质量。

开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目-污水处理厂建成后，建议污水厂内部设置 1-2 名的环保管理人员，以保证日常环境管理工作质量。

9.1.2 环保职责范围

环保科的主要职责是：

（1）贯彻执行国家和地方的环保法规和政策，使污水处理厂环保管理进入法制管理的轨道。

（2）制定本厂的环保规章制度，并监督执行。

（3）负责监督和检查本厂环保设施运行，并做好维护和保修工作，保证正常运行。

（4）负责组织和实施环境监测工作。

（5）开展环保宣传教育和环保技术培训工作，提高职工的环保意识和技术水平。

（6）推广环保先进技术和经验，关注国内外污水治理技术的新动态，不断提高环保管理水平。

（7）负责各种环保报表的编报、统计和资料归档工作。

9.1.3 环境管理计划及主要内容

环境管理计划的制定主要是为了落实本环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议；对项目的实施（设计、施工）期间的监督和营运期的监测工作等工作提出要求。

9.1.3.1 可研及设计阶段的环境管理

在项目的可行性研究阶段，应负责污水处理工程建设项目环境影响评价工作，向环保主管部门审报和审批。设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中；建设单位环境保护部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作，并接受当地环保部门监督。

9.1.3.2 招、投标阶段的环境管理

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护实施行动计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包项目的合同中；施工单位在投标书中应含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

9.1.3.3 施工期的环境管理

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受环保管理部门的监督和指导。

建设单位还应要求施工监理机构配备具有一定的环境保护知识和技能的监理工程师，负责施工期的环境管理与监督，重点是水环境和土地资源的保护、施工噪声和粉尘污染。

施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备一名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复

情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被。

9.1.3.4 运营期的环境管理

运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。运营期环境管理的重点是各项环境保护措施的落实、环保设施运行的管理和维护、日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

企业应制定污水处理厂的运行管理制度，运营期的环境管理、监测和环境保护工程措施等由建设单位组织实施：

（1）进行环境监测工作，本项目重点是进行含第一类污染物的废水预处理设施排放口、尾水总排放口水质的监测，并注意做好记录。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报。

（2）污水厂应具有完备的防火、防爆、防突发事件的设施、设备和技术措施，修订突发事故环境应急预案，严格执行环境保护法律法规。

（3）污水厂应结合污水厂建成后的的情况建立运行管理体系，编制《污水处理运行管理手册》，建立岗位责任、操作规程、运行巡检、安全生产、设备维护、人员考核培训、信息记录和档案管理等规章制度。

（4）制定环境监测资料存贮建档与上报的计划，并接受环保行政主管部门的检查。环保档案内容包括：a、污染物排放情况；b、污染防治设施的运行、操作和管理情况；c、各污染物的监测分析方法和监测记录；d、事故情况及相关记录；e、其他与污染防治有关的情况和资料等。

（5）建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后及时向环保部门做出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向生态环境局书面报告事故发生的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

另外，污水厂还需制定环保管理制度、日常生产管理制度，安全管理制度，设备日常维修保养制度及其他一系列的管理制度，并严格执行定。厂区内需设置具备污染物检测和全过程监控能力的专用化验室，并按相关规定实施全过程检测；制定化验分析质量控制标准以提高监测数据的可靠性，并定期检定和校验化验计量设备。

项目运营期环境保护管理及监督的主要内容见表 9.1-1。

表 9.1-1 运营期环境管理及监督主要内容

管理项目	管理内容
构筑物的管理	①实行严格的生产岗位责任制和考核制。制定各生产岗位的责任和详细的指标，把污水处理量、净化出水指标、污水处理成本、设备完好率、运行正常率、泄漏发生率、污染事故率等都列入考核内容。 ②加强处理过程的管理和监控，密切注意进水的水质、水量，严格控制好曝气时间、污水在各工段的停留时间、污泥回流等过程，及时发现解决问题，确保污水处理设备的均衡、稳定、高效、满负荷运行。 ③加强设备的保养和维修，保证设备完整，正常运行，杜绝事故排放。发现异常问题要及时与环保部门联系并汇报。
排放口的管理	①加强排放口的管理，设立岗位，专职管理。密切监控水质；注意混合区排放状态及水质变化，排放均匀，扩散良好；如有异常，及时向厂部报告，并及时处理。 ②规范出水排放口的设计，安装在线监测装置，精确测定出水排放数量和浓度。在排污口所在岸边应设立明显的标志牌，标明管口位置，注明污染物名称，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。 ③把有关排污情况如排污口的性质、编号、位置以及主要污染物种类、数量、排放浓度、排放规律、排放去向和污染治理设施运行情况等进行建档管理。
排污管网的管理	①设立岗位，专人管理。排污管网是污水处理厂正常运行的前提，尤其是排污干管，应视为污水处理厂的重要组成部分，若运行不畅，必将影响污水处理厂的运行。排污管网应设立岗位，专人负责，并与园区配合，共同管好排污管网，保证完好、畅通。 ②制定《入网污水管理办法》，对入网污水按《办法》实施控制，严格控制重金属及其它有害污染物入网，保证污水处理厂的运行质量。对入网污水应限制 pH 在 6～9 左右，避免管道腐蚀，保证污水处理厂的运行质量。
绿化管理	①应做好污水处理区、污泥处理区的隔离绿化带及厂界绿化带的绿化建设工作，以期收到隔声降噪和净气除臭的效果。 ②在建成后，应做好树木花草的管理工作，设园艺技术人员和养护工人负责绿化的种植、养护、更新与发展工作。使本报告中提出的污水处理厂的绿化、美化措施落实到实处。
污泥处理的管理	设专人监督污泥处理和处置措施的落实，加强污泥处理工段管理，污泥脱水后要及时清运，减少堆存，消除恶臭污染影响。污泥暂存在污泥暂存区，并定期交由有危废处理资质的单位处理；污泥转移、运输和接收时按统一规定的格式、条件和要求，填报《污泥转移联单》并按程序和期限留存和备查；切实防止污泥二次污染现场的发生。

9.2 环境监理

（1）环保达标监理

确保项目建设过程中各种污染因子达到环保标准要求的环境监理工作内容，根据本环评报告中有关污染防治措施及生态保护措施的具体要求，确保水、气、声、固废等满足国家和地方的环保要求。定期检查监督施工过程的环境保护措施的实施和效果，重点检查监督见表 9.2-1。

建议工程指挥部在工程实施前，根据环境影响报告书的要求编制环境保护手册。该

手册将为整个工程期间环境保护措施的实施起指导作用。

表 9.2-1 施工期环境监理内容

环境问题	监理内容
水污染	• 加强环境管理，开展环保教育，严禁施工机械油料物泄漏或废油料的倾倒进入水体。
扬尘污染	• 施工场地应采取洒水等措施，以降低场地施工扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 • 运送建筑材料的车辆采用帆布等遮盖措施，减少跑漏。 • 主要运料道路在无雨天气定期洒水，防止尘土飞扬。 • 搅拌设备需良好密封并安装除尘装置，堆储料场须遮盖或洒水以防止扬尘污染。 • 监督混凝土运输车辆经过村庄时应减速慢行。
噪声	• 加强机械和车辆的维修和保养，保持设备的较低噪声水平。 • 产噪设备使用时间的合理安排，检查施工噪声监测记录。
文明施工	• 加强对施工人员的环境教育。 • 在施工场地应设置垃圾箱和卫生处理设施。 • 防止施工场地生活污水和固体废弃物排放污染水体。
运输管理	• 建筑材料的运送路线应仔细选定，避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少尘埃和噪声污染。 • 应咨询交通和公安部门，指导交通运行，施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率。 • 制订合适的建筑材料运输计划，避开现有道路交通高峰。

（2）环保工程监理

监督检查项目建设过程中污染治理设施、环境风险防范设施按照环评及其批复要求建设情况，根据三同时原则，确保环评报告及其批复文件中提出的各项污染防治工程的工艺、设备、能力、规模、进度等按照设计文件要求得到落实，各项环保工程有效实施，确保项目三同时工作在各个阶段落实到位。

本项目环保工程监理重点为厂区内污水处理工艺是否发生变化、污水处理设施是否满足环境影响评价文件及审批文件的要求、废气污染防治措施是否满足环境影响评价文件及审批文件的要求等。

9.3 污染物排放清单及管理要求

9.3.1 污染物排放清单

9.3.1.1 污染物排放管理要求

本项目排污口信息、拟采取的环保措施、排放的污染物种类、执行的环境标准、排放浓度和总量指标，环境风险防范措施等污染物排放管理的要求见表 9.3-1。

9.3.1.2 项目信息公开方案

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号），建设单位需

定期向社会公众公开项目排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

9.3.2 污染物总量控制分析

9.3.2.1 总量控制的目的

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破分配的污染物排放总量。《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）第三条规定，“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。”

因此，建设项目的总量控制应以区域总量不突破为前提，通过对建设项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，提出合理可行的总量控制目标，为企业的排污总量指标申报和环保部门开展总量控制工作提供依据，以确保项目所在地的环境质量目标能得到实现，达到建设项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一，促进本区域经济的可持续发展。

9.3.2.2 总量控制因子的确定

本项目废水总量控制指标包括：废水量、COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮、总铬、六价铬、总镍、总铜、总锌。

9.3.2.3 污染物总量核算

本项目全厂污染物排放汇总详见 4.6.3 小节的表 4.6-23。

根据“达标排放”及“污染物总量区域平衡”的原则，提出将本项目的废水污染物实际排放量作为排放总量申报。

9.3.2.4 污染物总量控制

本项目废水经处理达标后，排入新桥水。

本项目总量控制因子申请：废水量：1057500m^3/a，COD_{Cr}：31.72t/a，氨氮：1.586/a、总铬：0.239t/a、总镍：0.087t/a、总铜：0.32t/a，具体见表 4.7-1。

上述总量控制指标为建议值，为向生态环境主管部门提供的参考依据，项目最终执行的污染物排放总量控制指标由当地生态环境主管部门分配与核定。

9.3.3 排污口规范化

排污口规范化是实施污染物总量控制的基础工作，是总量控制不可缺少的一项内容。排污口规范化对于污染源管理，现场监督检查，促进公司企业强化环保管理，促进污染治理实现科学化、定量化都有极大的现实意义。

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、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，并按当地环保部分的要求，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。排污口的规范化要符合环境监察部门的相关要求。

排污口规范化整治技术要求：

（1）废气排放口必须符合规定的高度，至少达到 15m，各废气排气筒应设置便于采样、监测并符合《污染源监测技术规范》要求的采样口和采样平台，无法满足要求的应由市级以上环境监测部门确认采样口位置。

（2）根据不同固定噪声源的情况，采取减振降噪、吸声、隔声等措施，并在厂界噪声敏感且对外界影响最大处设置标志牌。

（3）本项目固体废物应按照固废处理相关规定加强管理，应加强暂存期间的管理，危险废物、一般工业废物和生活垃圾设置有专用堆放场地，存放场应采取严格的防渗、防流失、防淋溶措施，并在存放场边界和进出口位置均设置环保标志牌。

（4）按照《环境保护图形标志》GB15562.1-1995 及 GB1556.2-1995 及其 2023 年修改单和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌，见表 9.3-2。环境保护图形标志牌设置应设置在距污染物排放口（源）及固体废物贮存（堆放）场所较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为环境保护图形标志牌上缘距离地面 2m。一般性污染物排污口（源）或固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌，危险废物贮存、处置场所设置警告标志牌。

（5）按要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案。

（6）规范化整治排污口的有关设备属环境保护设施，应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强，有专业知识和技能的兼职人员对排污口进行管理。

9.4 环境监测计划

9.4.1 建立完善的环境监测制度

（1）建议厂内安排 2~3 名监测、分析人员，以满足日常监测任务的需求。

（2）每日对污水处理厂的出水水质及其运行进行监测、监视，根据污水处理厂出水水质、水量变化，适时调整运行条件，保证出水水量稳定，水质达标排放。

（3）做好日常水质化验，保存好原始记录资料，及时整理汇总、分析，定期总结运行经验。

（4）当污水处理厂环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时取样监测，分析污染物排放量，对事故发生原因、事故造成的后果和损失进行调查统计，并建档、上报。

9.4.2 监测能力建设

（1）本项目污水厂应设置污水检测化验室，按检测项目要求配置仪器设备。需具备污水 pH、COD_{Cr}、BOD_5 等的监测能力。

（2）建立污水处理厂出水在线自动监测系统，排放口需设置自动计量装置、自动比例取样装置；在含镍废水预处理排放口、含铬废水预处理排放口、混排废水预处理排放口分别设置流量在线监测，并与地方生态环境主管部门污染源自动监控系统平台联网；在废水总排放口安装流量、pH、COD_{Cr}、NH_3-N、TN、TP 的在线监测装置并与地方生态环境主管部门污染源自动监控系统平台联网，以随时了解项目出水水量、水质情况，共同监督管理；并根据出水情况，及时调整产生状况。

建设单位不具备监测能力的监测因子，委托有监测能力的公司进行监测。

9.4.3 监测计划

（1）环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）制定环境质量监测计划。具体见表 9.4-1。

（2）常规监测

为监控本项目进水水质及尾水达标排放，根据《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）和《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985—2018），

制定监测计划，具体检测计划见表 9.4-1。

（3）事故监测

对污水厂处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须及时取样监测，分析污染物排放量，对事故发生原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档、上报。

10 环境影响评价结论

10.1 项目建设概况

开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目-污水处理厂位于开平市月山镇丰业三路9号地块，厂址中心地理坐标E112°42"33.003'，N22°32"35.486'。总投资31325.83万元，项目总用地面积26647.83m^2，建筑面积18002.4m^2。本项目总设计处理规模为10000m^3/d，废水处理量264.4万m^3/a（8813m^3/d，按电镀企业年运行300d平均），各类废水经分质分类预处理，再进行深度处理达标，回用到基地内企业生产用水，回用率60%；膜处理系统会产生浓水（约40%），到浓水处理段进行处理，出水达标排入新桥水，废水排放量约105.75万m^3/a（3525m^3/d，按电镀企业年运行300d平均）。

10.2 环境质量现状评价结论

（1）地表水环境质量现状评价结论

本项目分别调查新桥水丰水期、枯水期的地表水环境质量，根据监测结果可以看出，新桥水各监测断面中溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、石油类等因子存在不同程度超标，不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。说明新桥水水质已受到一定程度污染，推测水质超标主要可能是由于周边纳污管网尚未完善，河流沿岸两侧工业污水未经收集处理或处理不达标排入水体所致。

（2）地下水环境质量现状评价结论

本次评价引用利诚检测认证集团股份有限公司于2022年7月8日~2022年7月9日对项目附近的地下水现状监测数据进行评价。根据监测结果，项目附近地下水总体流向为从西北流向东南，项目评价范围内，UW1、UW5、UW9等监测点的耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮超标；UW1、UW5等监测点的锰指标超标；另外各监测点的微生物指标总大肠菌群、细菌总数严重超标。其余各项目指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准。超标原因可能是由于农村生活污水和农业面源下渗导致。根据《广东省地下水功能区划》，本项目所在地区域属于规划的“珠江三角洲恩平开平地下水水源涵养区”，备注有局部pH及Fe超标，评价认为区域地下水Fe较高及锰超标可能为背景值较高所致。

（3）环境空气质量现状评价结论

由《2022年江门市环境质量状况（公报）》可知，项目附近SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，

CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目所属区域属于达标区域。补充监测时段内，评价范围内各监测因子均符合相应质量标准要求。项目所在地现状特征污染物污染影响不显著。

（4）声环境质量现状评价结论

本次评价委托雷润检测科技（广州）有限公司对项目厂界及交椅山村进行噪声监测。根据监测结果，项目所在区域四周边界和敏感点昼间和夜间噪声达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求，表明项目所在地声环境质量达标。

（5）河流底泥质量现状评价结论

本次评价丰水期、枯水期河流底泥调查分别引用《开平市水暖卫浴产业配套基地及周边环境现状监测项目检测报告》（报告编号：LC-DH221386[F]）和《开平市月山镇工业区尾水集中深度处理厂及配套管网工程建设项目检测报告》（报告编号：LR2022010T0005）中对新桥水河流底泥环境质量监测结果。

根据检测结果，各监测断面砷、汞、铅满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的其他风险筛选值，镍、铜、锌、镉、铬则部分监测断面存在超标现象；石油烃、氰化物均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值；硫化物、石油类均满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准要求。表明项目附近河流底泥已受一定程度污染。

（6）土壤环境现状评价结论

本次评价委托雷润检测科技（广州）有限公司对本项目所在地土壤环境现状进行监测；同时引用《开平市水暖卫浴产业配套基地及周边环境现状监测项目》（报告编号：LC-DH221386[E]）中的规划固废暂存区和规划生产核心区 2 个点位的土壤监测结果。根据检测结果，评价范围内工业用地土壤环境各检测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 中的第二类用地土壤污染风险筛选值；评价范围内居住用地 Z8 土壤环境各检测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 中的第一类用地土壤污染风险筛选值；评价范围内农用地 Z5 土壤环境各检测因子均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中较严格的土壤污染风险筛选值，

项目土壤环境质量现状为达标。

10.3 污染物排放情况

本项目污染物产生、削减、排放状况汇总如下表 10.3-1 所示。

表 10.3-1 项目各类污染物产排情况一览表

种类	污染因子		单位	产生量	削减量	排放量
废水	工业废水（第一批企业入园后；本项目直接排放）	废水量	万 m^3/a	53.85	32.31	21.54
		COD_{Cr}	t/a	251.210	244.748	6.462
		BOD_5	t/a	/	/	1.292
		氨氮	t/a	14.082	13.759	0.323
		总磷	t/a	17.706	17.641	0.065
		SS	t/a	72.590	66.128	6.462
		石油类	t/a	16.871	16.44	0.431
		总氰化物	t/a	3.635	3.592	0.043
		氟化物	t/a	15.024	12.87	2.154
		总铜	t/a	32.542	32.477	0.065
		总锌	t/a	8.314	8.099	0.215
		总氮	t/a	22.725	19.494	3.231
		总铁	t/a	/	/	0.431
		总铝	t/a	/	/	0.431
		总铬	t/a	21.540	21.492	0.048
		六价铬	t/a	19.305	19.295	0.010
		总镍	t/a	16.640	16.622	0.018
	工业废水（第二批企业入园后；本项目直接排放）	废水量	万 m^3/a	161.46	96.87	64.59
		COD_{Cr}	t/a	753.211	733.834	19.377
		BOD_5	t/a	/	/	3.875
		氨氮	t/a	42.222	41.253	0.969
		总磷	t/a	53.088	52.894	0.194
		SS	t/a	217.648	198.271	19.377
		石油类	t/a	50.585	49.293	1.292
		总氰化物	t/a	10.899	10.77	0.129
		氟化物	t/a	45.047	38.588	6.459
		总铜	t/a	97.570	97.376	0.194
		总锌	t/a	24.929	24.283	0.646
		总氮	t/a	68.136	58.447	9.689
		总铁	t/a	/	/	1.292
		总铝	t/a	/	/	1.292
		总铬	t/a	64.584	64.439	0.145
		六价铬	t/a	57.883	57.854	0.029
		总镍	t/a	49.891	49.838	0.053
	工业废水（第三批企业入园后；	废水量	万 m^3/a	264.4	158.65	105.75
		COD_{Cr}	t/a	1233.426	1201.701	31.725

种类	污染因子		单位	产生量	削减量	排放量
	本项目直接排放）	BOD_5	t/a	/	/	6.345
		氨氮	t/a	69.141	67.555	1.586
		总磷	t/a	86.935	86.618	0.317
		SS	t/a	356.411	324.686	31.725
		石油类	t/a	82.837	80.722	2.115
		总氰化物	t/a	17.847	17.635	0.212
		氟化物	t/a	73.768	63.193	10.575
		总铜	t/a	159.777	159.46	0.317
		总锌	t/a	40.823	39.765	1.058
		总氮	t/a	111.577	95.714	15.863
		总铁	t/a	/	/	2.115
		总铝	t/a	/	/	2.115
		总铬	t/a	105.760	105.522	0.238
		六价铬	t/a	94.787	94.739	0.048
		总镍	t/a	81.700	81.613	0.087
	生活污水（间接排放）	废水量	万 m^3/a	0.0378	0	0.0378
		COD_{Cr}	t/a	0.108	0.016	0.092
		BOD_5	t/a	0.053	0.008	0.045
		SS	t/a	0.076	0.023	0.053
		氨氮	t/a	0.011	0	0.011
废气	排气筒（DA001、DA002、DA003）	风量	万 m^3/a	43800	0	43800
		NH_3（有组织）	t/a	0.7127	0.5702	0.1425
		H_2S（有组织）	t/a	0.01122	0.0101	0.00112
	DA001	氰化氢（有组织）	t/a	少量		
		酸性气体（有组织）	t/a	少量		
	无组织排放	NH_3（无组织）	t/a	0.1782	0	0.1782
		H_2S（无组织）	t/a	0.00280	0	0.00280
		硫酸雾（无组织）	t/a	0.1591	0.1432	0.0159
		氰化氢（无组织）	t/a	少量		
		酸性气体（无组织）	t/a	少量		
固体废物	生活垃圾		t/a	7.665	固体废物处理处置率100%	
	/	沾染危化品的废包装桶	t/a	63		
	一般工业固废	其他废包装材料	t/a	260		
	危险废物	滤渣及废过滤介质	t/a	79.5		
		废超滤膜、废渗透膜	t/a	3.36		
		污泥	t/a	19963		
		废机油及油桶	t/a	0.3		
		废含油抹布	t/a	0.2		
		废化学试剂	t/a	3		
		废离子交换树脂	t/a	3.5		
		废污泥滤布	t/a	1		
		粗铬酸钠	t/a	331		

10.4 环境影响评价结论

（1）地表水环境影响评价结论

随着新桥水流域的区域削减实施，本项目的纳污水体新桥水水质得到改善，水环境影响预测结果表明：

1、正常排放工况下：新桥水接纳本项目正常排放废水，并考虑区域削减污染源及拟新增污染源后，丰水期评价范围内总磷浓度均有削减，但仍不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准，主要超标原因为新桥水污染物背景浓度超标，下游 7200m 处积善桥断面预测浓度达到河长制考核目标Ⅳ类标准（0.3mg/L），对新桥水整体水环境质量有改善作用；COD、氨氮、总铜、总锌、六价铬预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准；总镍、总铬经叠加削减贡献值后，预测浓度与现状浓度相比均为降低。可见电镀企业入园，电镀废水进入本项目正常处理情况下，丰水期废水排放对新桥水为正向影响。枯水期评价范围内 COD、氨氮、总磷、总铜、总锌、六价铬预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准；总铬经叠加削减贡献值后，下游 100m 后预测浓度与现状浓度相比均为降低；总镍经叠加部分削减贡献值后，下游不同距离后预测浓度与现状浓度相比降低。电镀企业分批入园后，评价范围内水污染物削减量占区域水污染物削减量约 60~89%，本项目正常排放情况下，枯水期废水排放对新桥水评价范围为正向影响，同时削减了区域水环境中污染物。

2、非正常工况下：新桥水本项目非正常排放废水，并考虑区域削减污染源及拟新增污染源后，枯水期、丰水期预测浓度值，均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。可见本项目非正常排放将对新桥水水质产生较大影响。

3、针对本项目排污方案的经济技术可行性分析表明，本项目实施后排水方案具有较好的可行性。电镀企业入园，电镀废水进入本项目处理后达标排放，对新桥水及区域水环境的影响为正向。因此，本项目污水排放的水环境影响在可接受范围以内。但需要做好污水处理厂运营过程中的防范措施，杜绝事故工况的发生。

（2）地下水环境影响评价结论

本项目废水处理达标后尾水排入新桥水。项目用水均来自市政供水管网，不进行地下水的开采，因此，不会造成因取用地下水而引起的环境水文地质问题。但若发生地下水泄漏事故，将对周边地下水环境将造成较大影响，建设单位需严格管理，防止发生泄

漏事故，有效地保护厂区所在区域水文地质环境和地下水资源。为防止生产区及附近地下水、土壤的污染，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，分别对其采取相应的污染防治区。在做好各项预防措施后，污染物渗入地下水的机率较小，对地下水的影响不大。

（3）环境空气影响评价结论

本项目产生的废气主要是恶臭和硫酸储罐呼吸的硫酸雾，其产生工段主要包括调节池和预处理工段、生化处理工段及污泥处理工段，恶臭污染物主要包括氨气、硫化氢等。本项目拟将污水处理厂主要废气产生构筑物进行密闭，通过收集系统收集废气，再通过处理设施处理达标后有组织排放；硫酸储罐废气采用碱液吸收罐处理后无组织排放。

本次评价对外排的氨气、硫化氢和硫酸雾进行估算分析，根据估算结果可知，本项目大气污染物无组织排放源均未出现超标，不需设立大气环境防护距离。本项目产生的废气不会对周围敏感度产生明显影响。

（4）声环境影响评价结论

根据预测结果，项目所有设备运行时，厂界四周昼夜噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 2 类标准；项目最近敏感目标为南侧约 100m 的交椅山村，噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。因此本项目的运行对周围声环境影响可接受。

（5）固体废物影响评价结论

经采取各项措施后，本项目产生的各类固体废物均可得到合理处置，不会随意进入外环境而对周边居民的正常生产生活造成明显影响。

（6）土壤环境影响评价结论

项目正常运行情况下在采取各种土壤污染防治措施后，对土壤影响很小，对环境影响可接受。根据事故情况下土壤环境影响预测结果可知，本项目事故情况下废水中重金属、氰化物等通过泄漏对土壤环境将造成一定影响，企业应采取防范措施防治发生事故污染。

（7）环境风险评价结论

本项目的主要环境风险因素是废气事故排放、原料泄漏、未经处理的污水发生事故排放以及工业废水超标进入本项目等。在严格采取各项风险防范应急措施的情况下，环境风险可得到控制，风险影响程度可接受。

综上所述，因此，本项目的建设对周围环境空气、地表水、地下水、声环境、固体

废物、土壤及环境风险的影响可接受。

10.5 公众意见采纳情况

本项目选址于开平市月山镇丰业三路 9 号地块，本次在翠山湖管委会网站发布 2 次公示，并于《企业家日报》上刊登 2 次公示。网上公示网址为首次公示 http://www.kaiping.gov.cn/cshgwh/xxgk/zwgk/tzgg/content/post_2692916.html 和征求意见稿公示 http://www.kaiping.gov.cn/cshgwh/xxgk/zwgk/tzgg/content/post_2736369.html。公示期间均未收到反对意见。本项目将按照公众意见严格落实环评报告所提出的环保措施，使项目所在地环境质量不因本项目的建设而恶化。

10.6 环境影响经济损益分析

本项目的开发建设，将带来相当大环境效益，针对项目暴露出来的环境问题而采取相应污染防治措施后，其代价较小。本项目所带来的社会和环境效益远远大于资源和环境污染造成的损失，从环境经济方面来看，项目具备可行性。

10.7 环境管理与监测计划

成立环境保护管理机构，专门负责项目环境保护管理和监控计划的实施。

10.8 综合结论

综上所述，本项目选址符合地方环境规划与当地区域总体规划，所在区域环境容量许可，生产工艺、规模和设备基本符合国家产业政策和清洁生产要求。项目在营运期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，须落实本环评提出的各项环境保护对策和措施、加强环保管理、严防事故性及非正常排放，并在实现污染物总量控制、达标排放的前提下，项目外排污染物对周围环境影响较小，可以保持该区域环境质量符合功能要求。另外周围公众对本项目的建设普遍支持，项目环境风险可控。因此，从环境保护的角度来看，项目的建设是可行的。

评价单位（盖章）：

项目负责人签名：

日　　期：