广东省江门新会省级产业转移工业园粤澳园区二期基础设施项目（第一标段）-污水处理厂（一期、二期）与园区产业平台工程一期工程污水预处理站建设项目生态环境影响报告书

建设单位：江门市银湖湾风发建设投资有限公司

编制单位：广东智环创新环境科技有限公司

日期：二〇二六 年 九 月

目　录

1 概述.....1

1.1 建设项目特点.....1

1.2 评价工作过程.....4

1.3 主要关注的环境问题.....4

1.4 报告书结论.....4

2 总则.....6

2.1 评价目的.....6

2.2 编制依据.....6

2.3 相关规划及环境功能区划.....10

2.4 影响识别及评价因子筛选.....22

2.5 评价标准.....23

2.6 评价工作等级.....34

2.7 评价范围.....39

2.8 主要环境保护目标.....44

3 园区产业平台污水预处理站工程分析.....49

3.1 概况.....49

3.2 项目主要原材料和生产设备.....59

3.3 项目生产工艺流程和产污环节.....63

3.4 施工布置及工期安排.....86

3.5 运营污染源分析及拟采取的环境保护措施.....87

3.6 非正常工况污染源分析.....104

4 粤澳污水处理厂工程分析.....106

4.1 工程概况.....106

4.2 项目工程内容.....112

4.3 项目工艺流程.....131

4.4 运营期污染源分析及拟采取的环境保护措施.....158

4.5 非正常工况污染源分析.....178

5 环境现状调查与评价 180

5.1 自然环境现状调查与评价.....180

5.2 地表水环境质量现状调查与评价.....183

5.3 大气环境质量现状调查与评价.....204

5.4 声环境质量现状调查与评价.....209

5.5 地下水环境质量现状调查与评价.....213

5.6 土壤环境质量现状调查与评价.....224

5.7 生态环境质量现状调查与评价.....237

6 施工期环境影响分析及污染防治措施 239

6.1 施工期水环境影响分析及污染防治措施.....239

6.2 施工期大气环境影响分析及污染防治措施.....241

6.3 施工期声环境影响分析及污染防治措施.....245

6.4 施工期固体废物影响分析及污染防治措施.....248

6.5 施工期生态环境影响预测及污染防治措施.....249

7 环境影响分析与评价 251

7.1 大气环境影响预测与评价（齐）.....251

7.2 污水预处理站地表水环境影响评价.....268

7.3 污水处理厂地表水环境影响预测与评价.....280

7.4 地下水环境影响分析与评价.....386

7.5 土壤环境影响分析与评价.....406

7.6 固体废物环境影响分析与评价.....412

7.7 生态环境影响分析与评价.....417

7.8 声环境影响分析与评价.....423

8 环境风险评价 429

8.1 风险调查.....429

8.2 环境风险潜势初判.....430

8.3 风险识别.....439

8.4 风险事故情形及源项分析.....443

8.5 环境风险影响分析.....447
8.6 环境风险防范和应急措施.....448
8.7 小结.....461
9 环境保护措施及其可行性论证.....465
9.1 地表水环境保护措施.....465
9.2 粤澳污水处理厂地表水水环境保护措施.....477
9.3 环境空气保护措施.....482
9.4 地下水和土壤环境保护措施.....489
9.5 固体废物污染防治措施.....494
9.6 声环境保护措施.....496
10 环保政策及规划相符性分析.....498
10.1 与《江门市国土空间总体规划（2021-2035）年》的相符性分析.....498
10.2 与生态环境分区管控的相符性分析.....500
10.3 与澳葡青创园规划环评及审查意见的相符性.....515
10.4 与产业政策相符性分析.....518
10.5 与国民经济和社会发展规划的相符性分析.....518
10.6 与环境保护规划相符性分析.....519
10.7 小结.....525
11 环境影响经济损益分析.....526
11.1 环境保护措施投资.....526
11.2 环境影响损益分析.....527
11.3 本章小结.....527
12 环境管理与监测计划.....528
12.2 环境监测计划.....533
12.3 污染物排放管理.....538
13 环境影响评价结论.....553
13.1 项目概况.....553
13.2 环境质量现状评价结论.....553

13.3 环境影响预测与评价结论.....555
13.4 环境风险评价结论.....558
13.5 总量控制.....558
13.6 产业政策相符性分析结论.....558
13.7 公众参与说明结论.....558
13.8 综合结论.....559
14 附件.....560
14.1 广东省投资项目代码.....560
14.2 园区产业平台污水预处理站用地文件.....561
14.3 粤澳污水处理厂用地文件.....562
14.4 环境监测报告.....563

1 概述

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目背景及概况

2018 年 9 月 11 日，经原广东省经济和信息化委员会同意，新会区依托江门新会产业转移工业园为平台申报产业集聚地，同时纳入江门新会产业转移工业园统计和管理并享受省产业转移政策（粤经信园区函〔2018〕62 号）。新会区产业集聚地总规划面积为 24531.3 亩（1489.08 公顷），包含珠西新材料片区 5597.25 亩（373.15 公顷）、粤澳崖门片区 7169.85 亩（477.99 公顷）、大泽片区 5905.95 亩（393.73 公顷）、司前片区 5858.25 亩（390.55 公顷）。新会区产业集聚地主导产业为新材料、先进装备制造和节能环保产业，其中，粤澳崖门片区重点发展环保电镀、钟表珠宝和汽车零部件项目、澳葡青年创业项目、金融示范项目以及澳葡贸易产业交易平台等。

江门新会产业集聚地粤澳崖门片区主要包含 3 块区域，分别为：澳葡青创园（2860.13 亩）、崖门电镀基地（2073.89 亩+196.5 亩=2270.39 亩）、新会电厂（2039.36 亩），其中崖门电镀基地、新会电厂已开展规划环境影响评价工作，并且分别获得原广东省环境保护局及原江门市环境保护局的审查意见，审查文号分别为（粤环审〔2009〕98 号）、（江环审〔2012〕83 号）。澳葡青创园在 2023 年开展了规划环评工作，具体范围为（澳葡青创园 2860.13 亩-未纳入城镇开发边界区域 382.13 亩+电厂东部地块 780 亩=3258 亩），具体见图 1.1-1，主导产业为新一代电子信息（半导体及电子元器件）、新材料等，于 2023 年 8 月通过了江门市生态环境局的审查，审查文号为（江环函〔2023〕273 号）。

根据澳葡青创园规划环评报告书及审查意见可知，为处理园区企业产生的废水，拟建设粤澳污水处理厂，用于处理澳葡青创园的工业废水及生活污水，根据原规划环评可知，污水厂设计处理规模为 10000m^3/d，规划环评批复的外排量为 8508 m^3/d。园区管委会另在园区内建设产业平台，产业平台内拟引入小型线路板企业，拟建设污水预处理站用于预处理产业平台内线路板企业的工业废水。本项

目为粤澳污水处理厂+园区产业平台污水预处理站工程建设，不包含污水管网的建设。粤澳污水处理厂拟建于澳葡青创园外北边，占地面积约 3ha，与污水工程规划中污水厂的位置一致，处理对象为园区内工业废水及生活污水，处理规模为 1.0 万 m^3/d；园区产业平台污水预处理站拟建于澳葡青创园内，占地面积 0.37 ha，专门预处理产业平台内企业工业废水，处理规模为 500m^3/d，预处理达标后进入粤澳污水处理厂进一步处理，粤澳工业污水厂处理达标后尾水排入甜水坑，粤澳污水处理厂与园区产业平台污水预处理站占地红线详见图 1.1-1。

1.1.2 项目特点

1. 本项目采用“预处理+污水处理+深度处理+消毒工艺”，处理系统的构筑物采用地下地上组合式。

2. 本项目为澳葡青创园配套工业污水处理厂+园区产业平台污水预处理站建设，设计规模分别为 10000m^3/d、500m^3/d。根据澳葡青创园规划可知，工业废水主要来源于园区企业，企业预处理后排入污水处理厂进行处理。产业平台污水预处理站用于预处理产业平台内线路板企业的工业废水，预处理达标后进入粤澳工业污水厂进一步进行处理。

3. 本项目施工过程中将产生大量余泥渣土，将由园区内部消化，主要运送到园区内其他场地作为填方使用。

4. 粤澳工业污水厂出水水质 COD、氨氮、总磷按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余因子处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）规定的一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、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、《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2026）表 1 水污染物排放限值及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值。园区产业平台污水预处理站出水水质执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）间接排放标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》DB44/26-2001）第二时段三级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）4.2.7 企业（含电镀专业园区）向公共污水处理系统排放废水时的排放要求、粤澳污水处理厂纳管标准的较严值。

图 1.1-1 粤澳污水厂与园区产业平台污水预处理站的红线范围

1.2 评价工作过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）和广东省人民政府《广东省建设项目环境保护管理条例》等有关建设项目环境保护管理的规定，建设项目必须执行环境影响评价报告审批制度。建设方江门市银湖湾风发建设投资有限公司委托广东智环创新环境科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

广东智环创新环境科技有限公司接受委托后立即成立项目组，分析本项目符合国家及广东省产业政策，并对拟建项目选址进行了初步踏勘，初步识别了拟建项目周边的环境敏感目标。建设单位于 2026 年 3 月 25 日~4 月 8 日在新会区人民政府网站进行首次环评信息公示。2026 年 3 月~5 月，项目组进行了多次踏勘，核实拟建项目周边的敏感点，并委托监测单位对拟建项目所在区域开展环境质量现状调查工作，在此基础上，完成了环评报告的初稿。建设单位于 2026 年 8 月 24 日~9 月 4 日在新会区人民政府网站以及周边主要敏感点进行了第二次公示，并于 2026 年 8 月 24 日、8 月 31 日在南方都市报上进行了 2 次刊登公示。最终，项目组于 2026 年 9 月编制完成了本环境影响报告送审稿，形成了《广东省江门新会省级产业转移工业园粤澳园区二期基础设施项目（第一标段）-污水处理厂（一期、二期）与园区产业平台工程一期工程污水预处理站建设项目生态环境影响报告书（送审稿）》。

1.3 主要关注的环境问题

1.本项目营运期尾水排放对周边水环境的影响；

2.本项目营运期产生的恶臭气体及噪声对周边环境的影响；

3.本项目施工期以挖方为主，将涉及大量余泥渣土的处理处置。

1.4 报告书结论

本项目为粤澳污水处理厂+园区产业平台污水预处理站工程建设，项目是澳葡青创园重要的环保配套项目，属于环保基础设施工程。项目的实施将对澳葡青创园企业产生的工业废水及生活污水采取针对性的处理，对澳葡青创园基础设施建设和可持续发展、保护甜水坑、崖门水道水环境质量起到积极的作用。

本项目施工期产生的噪声、扬尘、污水及挖弃土方、建筑废物等污染，以及

设备安装时产生的噪声将对周围环境产生一定影响。营运期也会产生废气、噪声、尾水及固废处置会对周围环境产生一定影响。因此在项目施工期和营运期中应采取有效的控制和治理措施，加强环保管理和监测，努力减少污染物的排放。

本项目的建设符合国家、广东省及江门市现有的产业政策，选址符合当地的国土空间规划、生态环境分区管控、经济发展规划、环境保护规划等，在贯彻落实有关环保法律、法规和本评价提出的各项环境保护措施和的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，贯彻执行国家规定的“清洁生产、总量控制”的原则，落实环境风险防范措施后，从环境保护角度出发，本项目的建设总体是可行的。

2 总则

2.1 评价目的

1.调查评价范围内的环境质量现状；

2.分析项目建设的基本情况和环境影响因素，估算项目的污染源强，并进行各环境要素的定量或定性的影响预测；

3.分析论证项目拟采取的环境保护措施的可行性；

4.从环境影响、法规相符性、环保工程可行性等方面进行综合论证，对项目的建设是否可行做出明确的结论，为环境保护主管部门的决策提供科学依据。

2.2 编制依据

2.2.1 法律依据

1. 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日施行）；
2. 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
3. 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
4. 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
5. 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）。

2.2.2 全国性法规依据

1. 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日实施）；
2. 《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；
3. 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；
4. 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月修订）；
5. 《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）；
6. 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；
7. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）；
8. 《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）>

的通知》（发改体改规〔2022〕397 号）；

9. 《挥发有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）；

10. 《国家危险废物名录》（2025 年版）；

11. 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）；

12. 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；

13. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

14. 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

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

16. 《住房城乡建设部 生态环境部关于印发城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的通知》（建城〔2018〕104 号）；

17. 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）；

18. 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）；

19. 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）；

20. 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）；

21. 《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822—2019）》。

2.2.3 地方法规、规章及规范性文件

1. 《广东省环境保护条例》（2026 年 7 月 31 日修订，2026 年 8 月 15 日施行）；

2. 《广东省水污染防治条例》（2026 年 7 月 31 日修订，2026 年 8 月 15 日施行）；

3. 《广东省大气污染防治条例》（2026 年 7 月 31 日修订，2026 年 8 月 15 日施行）；

4. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2026 年 7 月 31 日修订，2026 年 8 月 15 日施行）；

5. 《广东省水土保持条例》（2016 年 9 月 29 日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过）；

6. 《广东省节约能源条例》（2010 年 3 月 31 日修订）；

7. 《广东省基本农田保护区管理条例》（2014 年 11 月 26 日修订）；

8. 《广东省人民政府关于进一步做好我省规划环境影响评价工作的通知》（粤府函〔2010〕140 号）；

9. 《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009）；

10. 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）；

11. 《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）；

12. 《广东省实施<中华人民共和国水法>办法》（2014 年 11 月 26 日修订）；

13. 《广东省土壤环境保护和综合治理方案》（粤环〔2014〕22 号）；

14. 《广东省水污染防治行动计划实施方案》（广东省人民政府，2015 年 12 月 31 日）；

15. 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》）（广东省人民政府，2016 年 12 月）；

16. 《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）》；

17. 《广东省生态环境厅关于印发<广东省水生态环境保护“十四五”规划>的通知（粤环函〔2021〕652 号）》；

18. 《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）；

19. 《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》（粤办函〔2017〕708 号）；

20. 《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）；

21. 《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020 年）》（广东省人民政府，2018 年 12 月）；

22. 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的

通知》（粤府〔2020〕71 号）；

23. 《关于促进广东省经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》（环办环评〔2018〕16 号）；

24. 《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》（粤环函〔2021〕179 号）；

25. 《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）；

26. 广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）；

27. 广东省地方标准《用水定额 第 2 部分：工业》（DB44/T1461.2-2021）；

28. 《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（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号）；

29. 关于印发《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）动态更新成果》的通知（江环〔2024〕116 号）；

30. 《江门市工业炉窑大气污染综合治理方案》（江环函〔2020〕22 号）；

31. 《江门市人民政府关于印发<江门市打赢蓝天保卫战实施方案（2019—2020 年）>的通知》（江府〔2019〕15 号）；

32. 《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）；

33. 《江门市水生态环境保护“十四五”规划》（江环〔2023〕89 号）。

2.2.4 行业标准与技术规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
3. 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）；
5. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
6. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
7. 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
8. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
9. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

10. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

11. 《电镀废水治理工程技术规范》（HJ 2002-2010）。

2.2.5 其它有关依据

1. 《依托新会产业转移工业园带动产业集聚发展粤澳崖门片区（澳葡青年创业园）规划环境影响报告书》；

2. 关于印发《依托新会产业转移工业园带动产业集聚发展粤澳崖门片区（澳葡青年创业园）规划环境影响报告书审查意见》的函（江环函〔2023〕273 号）。

2.3 相关规划及环境功能区划

2.3.1 水环境功能区划及执行标准

2.3.1.1 地表水环境功能区划

项目所在区域为潭江流域，周边地表水主要有崖门水道、甜水坑。根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号），潭江（大泽下至崖门口河段，即崖门水道）为III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据调查，崖门水道全流域为禁养区。

甜水坑《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）中无相应功能划分，根据原江门市新会区环保局《关于江门市新会区崖门镇甜水河水环境功能类别的函》可知，甜水坑的水环境功能类别为工业和人体非直接接触的娱乐用水区，水质标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。甜水坑水功能区具有灌溉功能，周边主要有农田及鱼塘取水。根据现场调查以及水利水务管理部门提供的相关资料，甜水坑汇海口往上游约 3.2 km 处建设有甜水水闸，水闸主要功能为压咸蓄淡，甜水坑沿线农田及鱼塘取水主要来自甜水水闸上游的储蓄淡水，农田及鱼塘取水情况见图 2.3-3，评价范围及其周边的工业取水口分布情况见图 2.3-4。甜水坑河段现状仍以零星农业灌溉、养殖取水为主，取水点集中于甜水水闸上游蓄淡区域，本项目排污口所在河段无集中取水设施。甜水坑汇入崖门水道的下游河段沿岸，分布有：江门市新会区泰盛石场有限公司、江门市新会区崖门丰营发电经营有限公司、嘉窑新会矿业有限公司、江门市新潮东环保建材有限公司、广东新会发电厂天然气发电项目，共计 5 家工业取水主体，取水用途均为工业生产、冷却用水，评价范围内无集中式生活饮用水取水口。

项目周边地表水环境功能区划情况见。

表 2.3-1　地表水环境功能区划表

河流	功能现状	水系	起点	终点	长度（km）	水质目标	行政区
潭江	饮工农渔	潭江	大泽下	崖门口	40	III	江门市
甜水坑	工业和人体非直接接触的娱乐用水区	潭江	—	—	—	IV	江门市

2.3.1.2 饮用水水源保护区

根据广东省人民政府《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]188 号）、《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）可知，距离项目最近的饮用水源保护区为潭江新会段饮用水源保护区，距离为 46 km，本项目评价范围不涉及饮用水源保护区。

图 2.3-1　项目附近地表水环境功能区划、饮用水水源保护区、水库示意图

图 2.3-2　项目周边区域地表水水系及近岸海域环境功能区划、饮用水水源保护区、水库示意图

图 2.3-3　甜水坑周边农田及鱼塘空间分布示意图

图 2.3-4 评价范围及其周边工业取水口空间分布示意图

2.3.2 大气功能区划

根据《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办函〔2024〕25 号）可知，一类区范围包括江

门古兜山地方级自然保护区、江门七星坑地方级自然保护区、江门上川岛猕猴地方级自然保护区、江门台山曹峰山地方级自然保护区、江门开平梁金山地方级自然保护区等，二类区范围为全市行政区域中除一类区以外的其他区域。污水预处理站和污水处理厂位于大气环境功能二类区，执行二级环境空气质量标准。污水预处理站和污水处理厂评价范围均不涉及大气环境一类功能区。

图 2.3-5 项目所在区域大气功能区划图

2.3.3 环境声环境功能区划

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号），以工业生产、仓储物流为主要功能的为 3 类区，现状或近期规划以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域为 2 类区。污水处理厂位于 2 类区，污水预处理站 3 类区，分别执行 2 类和 3 类标准，声环境功能区划若有调整，则按照调整后的要求执行。

图 2.3-6 项目所在区域声环境功能区划图

2.3.4 地下水功能区划

参照《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月），污水预处理站和污水处理厂所在区域均属于“珠江三角洲江门新会不宜开采区”，地下水水质保护目标为V类，见图 2.3-7。

图 2.3-7　项目所在区域地下水环境功能区划图

2.3.5 生态环境管控分区

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（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号）可知，污水预处理站和污水处理厂位于 ZH44070520004（新会区重点管控单元 1），见图 2.3-8。通过与江门市现有生态保护红线叠图分析可知，项目范围及排污口不涉及生态保护红线及一般生态空间，具体见图 2.3-9。

总体而言，项目范围不涉及生态保护红线、一般生态空间、饮用水源保护区、自然保护区等生态敏感区。

图 2.3-8 污水预处理站、污水处理厂与江门市环境管控单元的位置关系图

图 2.3-9 生态保护红线图

2.4 影响识别及评价因子筛选

2.4.1 影响识别

采用矩阵识别法对项目在施工期及运营期产生的环境影响因素进行识别，具体见下表。

表 2.4-1 建设项目环境影响因素识别矩阵一览表

时段		评价因子	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性
施工期	设备安装	地表水	—	较小	短	较大	局部	可
		环境空气	—	较小	短	较大	局部	可
		声环境	—	较大	短	较大	局部	可
		固体废物	—	较小	短	较大	局部	可
		地下水	—	较小	短	较小	局部	可
		土壤	—	较小	短	较小	局部	可
	社会经济		+	较小	短	较大	局部	可
运营期	自然环境	地表水	—	一般	长期	一般	局部	可
		环境空气	—	较大	长期	大	较大	可
		声环境	—	一般	长期	一般	局部	可
		固体废物	—	一般	长期	一般	局部	可
		地下水	—	较小	短	较小	局部	可
		土壤	—	较小	短	较小	局部	可
	社会经济		+	较大	长期	大	较大	可

注：“+”为有利影响，“—”为不利影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据对项目的工程分析、环境影响识别、项目所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、臭气浓度、H_2S、NH_3、TSP、TVOC、NMHC	臭气浓度、H_2S、NH_3、NMHC
地表水环境	水温、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学	COD、氨氮、总磷、总镍、总铜、总银、氰化物、SS、总氮

	需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物、硒（Se）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、硫化物、粪大肠菌群、镍（Ni）、总铬、总锡、总银、总铝、盐度	
声环境	等效连续 A 声级 Leq	等效连续 A 声级 Leq
地下水环境	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、$CO3^{2-}$、HCO^{3-}、Cl^-、$SO4^{2-}$、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O2 计）、镍	COD、氨氮、铜、镍、银、氰化物
土壤	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[a]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、二噁英、pH、石油烃、氰化物、锌、有机碳、硫化物	铜、镍、氰化物
底泥	pH 值、石油类、有机质、锌（Zn）、铜（Cu）、镉（Cd）、铬（Cr）、汞（Hg）、砷（As）、铅（Pb）、镍（Ni）	/
固体废物	/	一般工业固废、危险废物、生活垃圾等

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 地表水环境质量标准

项目评价水域位于地表水环境功能区，地表水水体执行《地表水环境质量标

准》（GB3838-2002）相应功能区的标准要求，见表 2.5-1。

表 2.5-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH、粪大肠菌群除外）

序号	水质指标	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）		
		II 类	III类	IV类
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。		
2	pH 值	6~9		
3	溶解氧	≥6	≥5	≥3
4	高锰酸盐指数	≤4	≤6	≤10
5	COD_{Cr}	≤15	≤20	≤30
6	BOD_5	≤3	≤4	≤6
7	氨氮	≤0.5	≤1.0	≤1.5
8	挥发酚	≤0.002	≤0.005	≤0.01
9	石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.5
10	总磷	≤0.1	≤0.2	≤0.3
11	铜	≤1.0	≤1.0	≤1.0
12	锌	≤1.0	≤1.0	≤2.0
13	硒	≤0.01	≤0.01	≤0.02
14	汞	≤0.00005	≤0.0001	≤0.001
15	铅	≤0.01	≤0.05	≤0.05
16	砷	≤0.05	≤0.05	≤0.1
17	六价铬	≤0.05	≤0.05	≤0.05
18	镉	≤0.005	≤0.005	≤0.005
19	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.5
20	氰化物	≤0.05	≤0.2	≤0.2
21	硫化物	≤0.1	≤0.2	≤0.5
22	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2	≤0.3
23	粪大肠菌群（个/L）	≤2000	≤10000	≤20000
24	悬浮物	≤60	≤60	≤60

2.5.1.2 注：SS 指标执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中蔬菜灌溉用水水质标准限值。

2.5.1.3 环境空气质量标准

项目位于环境空气质量二类功能区内，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级标准浓度限值；TVOC、氯化氢、硫酸、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 污染物浓度限值要求；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准

详解》（1997）要求；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新改扩建标准。具体详见下表。

表 2.5-2 环境空气质量评价执行标准（摘录）

项目	取值时间	浓度限值	单位	选用标准
SO_2	1 小时平均	500	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准
	日平均	150	μg/m³	
	年平均	60	μg/m³	
NO_2	1 小时平均	200	μg/m³	
	日平均	80	μg/m³	
	年平均	40	μg/m³	
NOx	1 小时平均	250	μg/m³	
	日平均	100	μg/m³	
	年平均	50	μg/m³	
CO	24 小时平均	4	mg/m³	
	1 小时平均	10	mg/m³	
O3	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
	1 小时平均	200	μg/m³	
TSP	日平均	300	μg/m³	
	年平均	200	μg/m³	
$PM_{2.5}$	日平均	60	μg/m³	
	年平均	30	μg/m³	
PM_{10}	日平均	120	μg/m³	
	年平均	60	μg/m³	
氨	1h 平均	200	μg/m³	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
硫化氢	1h 平均	10	μg/m³	
VOCs	8 小时平均	600	μg/m³	
臭气浓度	一次值	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》新扩改建项目二级标准（GB14554-93）
非甲烷总烃	1 小时平均	2	mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》（中国环境科学出版社）

2.5.1.4 声环境质量标准

据项目所在区域声环境功能结构分区，粤澳污水处理厂厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，园区产业平台污水预处理站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类

标准。施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 2.5-3 环境噪声排放标准　单位：等效声级 Leq[dB（A）]

类别	适用区域	昼间	夜间
2	①现状或近期规划以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域；②工业活动较多或有交通干线经过的村庄（执行 4 类声环境功能区要求的地区除外）；③集镇；④大型工业区中的生活小区；⑤划定的 0、1、3 类声环境功能区以外居住、商业、工业混杂区域。	60	50
3	① 现状或近期规划以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域； ② 独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区。	65	55

表 2.5-4 建筑施工厂界噪声排放限值　单位：等效声级 Leq[dB（A）]

昼间	夜间
70	55

2.5.1.5 地下水质量标准

参照《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月），产业平台污水预处理站和粤澳污水处理厂所在区域均属于“珠江三角洲江门新会不宜开采区”，地下水水质保护目标为V类，地下水环境执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的V类水质标准，详细标准值见表 2.5-5。

表 2.5-5　地下水质量标准（GB/T 14848-2017）　单位：mg/L（pH 除外）

项目	V类
pH	＜5.5，＞9
氨氮	＞0.5
亚硝酸盐	＞0.1
硝酸盐	＞30
砷	＞0.05
汞	＞0.001
铅	＞0.1
镉	＞0.01
铜	＞1.5
锌	＞5.0
耗氧量	＞10
硫酸盐	＞350
总硬度	＞550
六价铬	＞0.1

项目	V类
溶解性总固体	＞2000
硫化物	＞0.1
氟化物	＞2.0
氰化物	＞0.1
氯化物	＞350

2.5.1.6 土壤环境质量标准

根据《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB 50137-2011），园区产业平台污水预处理站用地属工业用地，粤澳污水处理厂用地属公用设施用地。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）的建设用地分类，二者均属第二类用地。因此，评价范围内土壤参考执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的土壤污染风险筛选值。

表 2.5-6 土壤环境质量评价执行标准（建设用地） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60①	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	1975-9-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	1979-1-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	1975-1-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
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	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	䓛	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 水污染物排放标准

1.园区产业平台污水预处理站

园区产业平台污水预处理站设计进水水质标准详见表 2.5-7。园区产业平台污水预处理站出水水质处理达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）间接排放标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》DB44/26-2001）第二时段三级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）4.2.7 企业（含电镀专业园区）向公共污水处理系统排放废水时的排放要求、粤澳污水处理厂纳管标准的较严值后排入粤澳污水处理厂。

表 2.5-7 园区产业平台污水预处理站进水水质 单位：mg/L

序号	废水类型	进水水质(单位：mg/L，pH 除外)								
		pH	COD	总镍	总铜	总氰化物	SS	氨氮	TN	TP
1	含氰废水	4~5	100	100	100	100	/	/	55	2
2	含镍废水	4~6	100	150	/	/	/	/	80	50
3	高浓度有机废水	10~14	15000	/	15	10	30	/	10	5
4	低浓度有机废水	3~12	2000	/	15	/	/	/	10	5
5	络合铜废水	2~5	800	/	150	/	/	40	25	5
6	铜氨废水	8~10	300	/	250	/	/	200	500	5
7	综合废水	2~5	300	1	50	/	/	/	10	5

表 2.5-8 园区产业平台污水预处理站废水排放标准 （单位:mg/L，pH 无纲量）

序号	污染物名称	广东省《水污染物排放限值》DB44/26-2001）	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）	排放标准	监控位置
1	pH	6~9	6~9	6~9	6~9	总排放口
2	COD	500	500	160	160	总排放口
3	总镍	1	0.5	0.1	0.1	含镍废水预处理排放口
4	总铜	2	2	1	1	总排放口
5	总氰化物	1	1	0.4	0.4	总排放口
6	SS	400	400	60	60	总排放口
7	氨氮	—	45	30	30	总排放口

2.粤澳污水处理厂

粤澳污水处理厂设计出水水质 COD、氨氮、总磷浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余指标排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）表 1 及表 4 的一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）

表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值。经处理达标后污水处理厂尾水通过专管排放至甜水坑（113°3′53.32727″E，22°16′0.63468″N）。

表 2.5-9　粤澳污水厂废水主要污染物排放标准（摘要）（单位：mg/L，pH 值无量纲）

项目	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	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）（含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准	《纺织工业水污染物排放标准》（GB 4287—2026）	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	污水厂排放标准
pH 值	6～9	6～9	6～9	6～9	6～9	/	6～9
SS	30	10	30	70	60	/	10
COD_{Cr}	50	50	60	100	90	30	30
BOD_5	/	10	20	/	20	/	10
色度（稀释倍数）	/	30	50	/	40	/	30
氨氮	8	5（8）	10	25	10	1.5	1.5
总氮	15	15	15	35	/	/	15
总磷	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.3	0.3
石油类	2	1	/	5	5	/	1
动植物油	/	1	5	/	10	/	1
LAS	/	0.5	/	5	5	/	0.5
粪大肠菌群数	/	10000	/	/	/	/	10000
TOC	/	/	/	30	20	/	20
硫化物	/	/	0.5	1	0.5	/	0.5
总氰化物	0.2	/	/	0.5	0.3	/	0.2
氟化物	10	/	/	10	10	/	10
苯胺类	/	/	1	/	1	/	1
可吸附有机卤素（AOX）	/	/	10	/	1	/	1

项目	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	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）（含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准	《纺织工业水污染物排放标准》（GB 4287—2026）	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	污水厂排放标准
二氧化氯	/	/	0.5	/	/	/	0.5
总锑	/	/	0.1	/	/	/	0.1
总铜	0.3	/	/	0.5	0.5	/	0.3
总锌	1	/	/	1.5	2	/	1
总铁	2	/	/	/	/	/	2
总铝	2	/	/	/	/	/	2
总铬	0.5	/	/	1	1.5	/	0.5
六价铬	0.1	/	0.2	0.2	0.5	/	0.1
总镍	0.1	/	/	0.5	1	/	0.1
总镉	0.01	/	/	0.05	0.1	/	0.01
总银	0.1	/	/	0.3	0.5	/	0.1
总铅	0.1	/	/	0.2	1	/	0.1
总汞	0.005	/	/	/	0.05	/	0.005
总砷	/	/	/	0.5	0.5	/	0.5
斑马鱼卵急性毒性（稀释倍数）	/	/	6	/	/	/	6

2.5.2.2 大气污染物排放标准

1.施工期

施工机械设备燃油废气、运输车辆废气、施工扬尘执行广东省《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。

2.运营期

园区产业平台污水预处理站、粤澳污水处理厂除臭系统排放口废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的恶臭污染物排放限值。粤澳污水处理厂和园区产业平台污水预处理站无组织废气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准中二级新改扩建对应标准值。

表 2.5-10　项目废气排放标准

污染物	有组织			无组织		执行标准
	排气筒高度（m）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	排放浓度（mg/m³）	监控位置	
NH3	15	4.9	/	1.5	厂界	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
H2S		0.33	/	0.06		
臭气浓度（无纲量）		2000	/	20		

2.5.2.3 噪声排放标准

1.施工期

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

2.营运期

园区产业平台污水预处理站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）的 3 类标准，粤澳污水处理厂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）的 2 类标准。

表 2.5-11　运营期厂界噪声排放标准（摘录）（单位：dB(A)）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
3 类	65	55

2.5.2.4 固体废物处置规范要求

1.生活垃圾

生活垃圾暂存、处置应满足《中华人民共和国生态环境法典》的相关要求。

2.一般工业固体废物

一般工业固体废物暂存、处置应满足《中华人民共和国生态环境法典》的相关要求，贮存场所应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

3.危险废物

危险废物暂存、处置应按照《中华人民共和国生态环境法典》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移联单管理办法》等进行管理。

2.6 评价工作等级

2.6.1 地表水环境

2.6.1.1 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），项目直接排放一类污染物，评价等级为一级。

表 2.6-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）； 水污染物当量数 W/（量纲一）
一级	直接排放	Q≥20000m^3/d 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	—
注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见导则附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。 注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。 注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。 注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。		

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。
注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。
注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排水量＜500 万 m^3/d，评价等级为二级。
注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。
注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。
注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

2.6.2 大气环境

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，大气环境评价工作分级根据项目污染物初步调查结果，分别计算项目排放污染物的最大空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。Pi 的定义为：

$$P_i=C_i/C0_i*100\%$$

式中：P_i—最大地面质量浓度占标率%；

C_i—采用估算模式计算的污染物的最大地面质量浓度 mg/m^3；

$C0_i$—环境空气质量标准 mg/m^3。

一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，本项目参考《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的标准限值。同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按下述公式计算，如果污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 Pmax：

表 2.6-2 评价等级判别表

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

本评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的AERSCREEN 估算模式进行估算。评价等级判别参数选择为农村，最高气温38.4℃，最低气温 2.0℃，土地利用类型为农作地，区域湿度为潮湿天气，考虑地形，不考虑岸线熏烟，估算模型参数具体见表 2.6-3。

表 2.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
人口数		/
最高环境温度/℃		38.4
最低环境温度/℃		2.0
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	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/°	/

根据中国干湿地区划分，本项目选址位于江门新会，湿度条件为潮湿气候。根据项目周边的土地利用类型实际情况，分布最广泛的用地类型为农作地。故本次大气环境影响评价等级判定所采用的地表特征参数见表 2.6-4。

表 2.6-4 地表特征参数表

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	0.01
2	0-360	春季（3,4,5 月）	0.14	0.2	0.03
3	0-360	夏季（6,7,8 月）	0.2	0.3	0.2
4	0-360	秋季（9,10,11 月）	0.18	0.4	0.05

本项目运营期产生的废气主要是 NH_3、H_2S、挥发性有机物，其中 NH_3、H_2S 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值，NMHC 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中 2000μg/m^3 限值，见表 2.6-5。

表 2.6-5 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值（mg/m^3）	标准来源
NH_3	1h	0.2	

H_2S	1h	0.01	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
NMHC	1h	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》

根据工程分析中废气污染源强核算，园区产业平台污水预处理站和粤澳污水处理厂的废气排放参数见第 3 章与第 4 章工程分析内容。根据估算模型筛选计算结果，园区产业平台污水预处理站最大占标率为有组织排放硫化氢，Pmax=5.75%，小于 10%，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），项目的大气环境影响评价工作等级为二级，大气环境评价范围边长 5km；粤澳污水处理厂最大占标率为有组织排放硫化氢 Pmax=7.39%，小于 10%，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），项目的大气环境影响评价工作等级为二级，大气环境评价范围边长 5km。

表 2.6-6 园区产业平台污水预处理站污染物最大地面浓度估算结果 单位：浓度 μg/m³

污染源名称	离源距离 m	氨		硫化氢		最远 D10%（m）
		浓度	占标率%	浓度	占标率%	
排气筒 DA001	21	11.177	5.59	0.575	5.75	—
无组织	531	2.3485	1.17	0.134	1.34	—
各源最大值	--	11.177	5.59	0.575	5.75	—

表 2.6-7 粤澳污水处理厂污染物最大地面浓度估算结果 单位：浓度 μg/m³

污染源名称	离源距离 m	氨		硫化氢		最远 D10%（m）
		浓度	占标率%	浓度	占标率%	
排气筒 DA002	531	10.003	5	0.739	7.39	—
无组织	235	7.6564	3.83	0.562	5.62	—
各源最大值	--	10.003	5	0.739	7.39	—

2.6.3 声环境

粤澳污水厂所在区域属于 GB3096-2008 规定的 2 类声功能区，评价范围内没有敏感点，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目声环境影响评价工作等级定为二级。

产业平台预处理站所在区域属于 GB3096-2008 规定的 3 类声功能区，评价范围内没有敏感点，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目

声环境影响评价工作等级定为三级。

2.6.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），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断。根据导则附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。参照《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号），区域属于“珠江三角洲江门新会不宜开采区”，水质现状为V类，评价范围内无地下水饮用，可归为不敏感，确定本项目地下水评价等级为二级。见表 2.6-8、表 2.6-9。

表 2.6-8 地下水环境敏感程度分级表

<table>
<tr><th>敏感程度</th><th>地下水环境敏感特征</th><th>本项目地下水环境敏感程度分级</th></tr>
<tr><td>敏感</td><td>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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。</td><td rowspan="3">项目选址范围不在集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区，不在特殊地下水资源保护区；项目周边的居民饮用水由市政供水管网提供，不采用地下水作为饮用水源，地下水环境敏感程度为不敏感。</td></tr>
<tr><td>较敏感</td><td>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水式饮用水水源，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[a]。</td></tr>
<tr><td>不敏感</td><td>上述地区之外的其它地区</td></tr>
<tr><td colspan="3">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。</td></tr>
</table>

表 2.6-9 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	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
等级：确定评价等级为二级			

2.6.5 土壤环境

粤澳污水厂规划总占地面积 0.0959ha，属于污染影响型项目。按照土壤环评

导则，本项目属于II类项目，占地规模属“小型”，周边无土壤环境保护目标，敏感程度属不敏感，因此，本项目土壤环境影响评价等级最终确定为三级。

园区产业平台污水预处理站位于已批准规划环评的澳葡青创园新一代电子信息（半导体及电子元器件）片区范围内，最近的居民区距离约为 264m，周边无土壤环境保护目标，敏感程度属不敏感，因此，本项目土壤环境影响评价等级最终确定为三级。

2.6.6 生态环境

园区产业平台污水预处理站和粤澳污水处理厂均为新建项目。其中，园区产业平台污水预处理站位于已批准规划环评的澳葡青创园新一代电子信息（半导体及电子元器件）片区范围内。两项目选址均不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、森林公园、生态保护红线等生态环境敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）第 6.1 条评价等级判定要求：f)当工程占地规模大于 20 km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目以新增占地（包括陆域和水域）确定。园区产业平台污水预处理站占地面积为 0.000959 km²，污水处理厂占地面积为 0.0299 km²，均小于 20 km²，不适用上述 f）项规定；且两项目不属于该条 a）～f）所列情形。依据该条 g）项，除 a）～f）以外的情况，评价等级为三级。因此，园区产业平台污水预处理站和粤澳污水处理厂生态影响评价等级均为三级。

2.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 中对建设项目环境风险潜势的划分（具体过程见第八章环境风险），园区产业平台污水预处理站环境风险综合评价为是三级；粤澳污水厂环境风险潜势为I，进行简单分析。

2.7 评价范围

1、地表水评价范围

粤澳污水处理厂的直接纳污水体、间接纳污水体分别为甜水坑和崖门水道，均属于感潮河段。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）“5.3”，建设项目地表水影响评价范围指建设项目整体实施后可能对地表水环境造成的影响范围。根据下文水环境影响预测结果可知，本项目排污的主要影响河段为甜

水坑、以及甜水坑汇入的崖门水道局部河段，污染物在崖门水道的甜水坑汇入口上下游 4 km 处，浓度降值已较小，可作为本次地表水环境影响评价的消减断面。因此，崖门水道在甜水坑汇入口上下游 4 km 可作为本次地表水环境影响评价的下游边界，确定地表水环境评价范围为：

（1）甜水坑：项目排污口上游 2.8km（甜水水闸）~排污口下游 0.4km（汇入崖门水道处），全长 3.2km；

（2）崖门水道：甜水坑汇入口上游 4 km~下游 4 km，全长 8 km。

消减断面下游约 2 km 处设置有“崖门重要滩涂及浅海水域”生态保护红线、苍山渡口国考断面，报告为兼顾分析排污对上述水环境敏感目标的水质影响，将地表水预测范围将其涵盖在内。

2、大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目的大气环境影响评价范围是以污水厂厂址和预处理站为中心、边长 5km 的两个矩形覆盖区域的最小外接矩形。

3、声环境评价范围

结合现场调查可知，厂界周边 200m 范围内主要为空地和道路，无特殊噪声敏感点。为此，本次声环境影响评价范围为厂界外 200m 包络线范围。

4、地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），污水预处理站和污水处理厂评价等级均为二级，根据区域地下水特征确定地下水评价范围为：污水预处理站和污水处理厂东部以崖门水道为边界，其余均以山坡脊线为界，共围成 5.14km^2 的范围，见图 2.7-2。

5、环境风险评价范围

本项目大气风险评价范围为距建设项目边界 5km 的范围。水环境风险评价范围同地表水评价范围。

6、生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），根据区域生态环境特点，本项目生态环境影响评价范围确定为本项目所涉及的用地范围。

7、土壤评价范围

园区产业平台污水预处理站占地面积为 0.000959km²，粤澳污水处理厂占地面积为 0.0299km²，均属于污染影响型项目。按照土壤环评导则，污水预处理站和污水处理厂属于II类项目，占地规模均属“小型”，且周边无耕地等土壤环境敏感目标，敏感程度属不敏感，因此，污水预处理站和污水处理厂土壤环境影响评价等级最终均确定为三级，土壤评价范围按照三级评价规定的占地范围外 50m 的范围。

评价范围图详见图 2.7-2。

图 2.7-1　地表水评价范围图

图 2.7-2　园区产业平台污水预处理站和粤澳污水处理厂各要素评价范围图

2.8 主要环境保护目标

2.8.1 大气环境保护目标

结合现场调查，筛选污水预处理站和污水处理厂评价范围内的主要环境保护目标，即项目周边的主要环境敏感点，并、结合项目所在区域的城市规划，项目周边无规划敏感点。各敏感点情况以及与建设项目位置关系见图 2.8-1。项目所在地周边最近的环境保护目标为的三村（现状 58 户人家居住）和龙江里（现状 79 户人家居住），距离厂区边界分别为约 264 米和 343 米。

2.8.2 地下水环境保护目标

根据现场调查，污水预处理站和污水处理厂所在区域及周边居民用水均来自市政供给自来水，周边现有村庄的水井保留但不作为饮用水源，故评价范围内无地下水环境敏感区。

2.8.3 声环境保护目标

根据现场调查，本次声环境影响评价范围没有声环境保护目标，污水预处理站和污水处理厂边界外扩 200m 范围内的敏感点基本情况见图 2.8-1。

2.8.4 土壤保护目标

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）（HJ964-2018）》的要求，根据污水预处理站和污水处理厂建设运营的主要环境污染特征，本次土壤环境影响评价的范围为污水预处理站和污水处理厂的占地范围及其边界外扩 50m 的区域，土壤环境评价范围内未分布土壤环境敏感目标，见图 2.8-1。

2.8.5 生态环境保护目标

陆域生态方面，本次生态环境影响评价等级为三级，评价范围为污水预处理站和污水处理厂占地范围，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园；不涉及古树名木、野生保护动植物，也不涉及国土空间总体规划中“三区三线”的生态保护红线，以及生态环境分区管控方案中的生态保护红线、一般生态空间等生态敏感区。

表 2.8-1 大气环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相厂界距离
	X	Y		人数/户数			
明苹村	-1991	1288	居民	2731/725	环境空气二类区	NW	1945
苹岗村	-2888	1325	居民	899/245	环境空气二类区	NW	2536
黄冲小学	-1245	3158	学校	169 人	环境空气二类区	NW	3397
黄冲村	-1614	3396	居民	2200/580	环境空气二类区	NW	3762
接龙村	-1449	2886	居民	200/55	环境空气二类区	NW	3232
圮桥里村	-1875	4438	居民	320/92	环境空气二类区	NW	4821
镇龙村	-2336	4349	居民	150/42	环境空气二类区	NW	4940
京新村	-1942	4185	居民	160/45	环境空气二类区	NW	4617
新会崖门中学	-759	3242	学校	520 人	环境空气二类区	NW	3332
旺冲村	-954	3533	居民	400/112	环境空气二类区	NW	3662
北盛村	-1655	3807	居民	130/37	环境空气二类区	NW	4154
工人新村	-1689	3666	居民	180/52	环境空气二类区	NW	4039
青龙村	-1413	4133	居民	420/118	环境空气二类区	NW	4371
龙旺村	-1228	3791	居民	2043/700	环境空气二类区	NW	3988
甜水村	-1626	1262	居民	4016/1187	环境空气二类区	NW	1114
三村	-192	242	居民	283/58	环境空气二类区	NW	264
三村小学	-1245	1537	学校	483 人	环境空气二类区	NW	1980
向阳村	-1407	1503	居民	168/46	环境空气二类区	NW	2060
甜水幼儿园	-1280	896	学校	45 人	环境空气二类区	NW	1635
新会区苍山医院	248	-2710	医院	126 人	环境空气二类区	EW	2644
苍山村	119	-2655	居民	148/48	环境空气二类区	EW	2537
环保电镀基地生活区	-1164	1788	居民	7500	环境空气二类区	NW	2135

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相厂界距离
	X	Y		人数/户数			
石及村	1058	-4239	居民	150/42	环境空气二类区	EW	4284
低岗村	-3312	166	居民	120/35	环境空气二类区	NW	2393
正坑口	-2780	-1188	居民	80/25	环境空气二类区	SW	3024
龙江里	-1071	136	居民	258/79	环境空气二类区	NW	343
崖门镇人民政府	-1545	3657	行政办公	75 人	环境空气二类区	NW	3973
新会区银湖湾管委会	-1532	3619	行政办公	28 人	环境空气二类区	NW	3932
中共崖门镇委党校	-1158	3851	行政办公	12 人	环境空气二类区	NW	4025
银湖湾公共服务中心	-1162	3803	行政办公	15 人	环境空气二类区	NW	3979
崖西社区居委会	-1603	3871	居民	2000/650	环境空气二类区	NW	4193
崖门镇卫生院	-1839	4649	医院	133 人	环境空气二类区	NW	5000
崖门渔业村	-794	4273	居民	300/95	环境空气二类区	NW	4349
官冲村	1483	398	居民	2862/820	环境空气二类区	NE	1536
江门海关	943	2046	行政办公	2948/739	环境空气二类区	NE	2254
鹅坑里	1635	1728	居民	360/116	环境空气二类区	NE	2380
仁和里	1547	1181	居民	108/35	环境空气二类区	NE	1948
官冲幼儿园	1744	506	学校	40 人	环境空气二类区	NE	1816
官冲小学	2204	848	学校	450 人	环境空气二类区	NE	2363
怡源村	1728	725	居民	150/42	环境空气二类区	NE	1874
坑美村	2175	621	居民	120/35	环境空气二类区	NE	2263
中心里	1938	417	居民	200/58	环境空气二类区	NE	1983
官冲冲口	1814	133	居民	150/42	环境空气二类区	NE	1819
长安里	2074	-219	居民	100/30	环境空气二类区	EW	2086
浮水庙村	1856	-2505	居民	250/72	环境空气二类区	EW	3120

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相厂界距离
	X	Y		人数/户数			
长乐村	2028	4341	居民	180/52	环境空气二类区	NE	4795
奇乐村	1994	4039	居民	578/165	环境空气二类区	NE	4507
日新里	1650	4030	居民	120/35	环境空气二类区	NE	4357
葵围仔	1133	3594	居民	100/30	环境空气二类区	NE	3771
崖门村	2362	-4322	居民	1100/284	环境空气二类区	EW	4875
联崖村	2200	-1958	居民	300/74	环境空气二类区	EW	2947
孖夹	-4292	-105	居民	200/58	环境空气二类区	W	3328
古兜派出所	-4842	-1647	行政办公	22 人	环境空气二类区	SW	4088

注：以污水厂厂址中心为原点坐标（0,0），敏感点的坐标均为相对污水厂的相关坐标，污水厂实际坐标为（113.066233，22.267176）。

图 2.8-1 评价范围及环境敏感目标图

3 园区产业平台污水预处理站工程分析

3.1 概况

3.1.1 项目建设基本情况

园区产业平台污水预处理站位于澳葡青创园新一代电子信息（半导体及电子元器件）片区。占地面积约 958.68m^2，专门预处理产业平台内企业工业废水，设计规模为 500m^3/d，纳污范围为产业平台内各企业产生的生产废水。

表 3.1-1　3 园区产业平台污水预处理站基本信息一览表

项目名称	园区产业平台污水预处理站
建设单位	江门市银湖湾风发建设投资有限公司
项目地址	澳葡青创园新一代电子信息（半导体及电子元器件）片区，项目选址中心坐标为 E113°3′25.20798″，N22°15′50.73457″；项目尾水排入粤澳污水处理厂
项目性质	新建
行业类别	D4620 污水处理及其再生利用
生产规模	设计规模为 500m^3/d
总投资	1353.42 万元
劳动定员及制度	工作人员为 12 人，年工作 300 天，污泥处理为 2 班制，其余人员为 1 班制，每班 8 小时。员工不在厂内食宿。
建设周期	工程建设的建设期为 11 个月，调试期为 1 个月，计划于 2026 年 12 月开始建设，2027 年 11 月投入运营。

3.1.2 平面布置及四至情况

3.1.2.1 四至情况

园区产业平台污水预处理站选址中心坐标为 E113°3′25.20798″，N22°15′50.73457″，占地面积为 958.68m^2，位于澳葡青创园新一代电子信息（半导体及电子元器件）片区。项目四周均为园区用地。厂区周边距离最近的现有居民点为龙江里，最近距离约 372m。项目四至示意图见图 3.1-1。

图 3.1-1　项目四至图

3.1.2.2 厂区总平面布置

园区产业平台污水预处理站主要分为预处理区、生化处理区、污泥区、综合楼等几个区域。综合楼设有污泥脱水间、污泥池、加药间、风机房、变配电间等；

预处理区包括各类废水储罐、有机废水预处理装置、微电解装置、含镍废水与处理装置、络合铜及综合废水预处理装置等；生化处理区包括水解酸化池、AO 生化池、MBR 池等。

本项目地上总建构筑物面积 7499.97m^2，厂区内建、构筑物情况、平面布局图详见图 3.1-2。

表 3.1-2 预处理站建、构筑物一览表

序号	名称	规格 m	数量（座）	面积（m^2）	容积（m^3）	结构类型
预处理系统						
1	低浓度有机废水调节池	3.7*8*4.5	1	29.6	133.2	钢砼
2	综合废水调节池	11*8*4.5	1	88	396	钢砼
3	生化调节池	3.7*8*4.5	1	29.6	133.2	钢砼
4	事故应急池	19.2*8*4.5	1	153.6	691.2	钢砼
生化系统						
5	A0 池	1.5*3.3*4	2	4.95	19.8	钢砼
6	MBR 池	2.7*3*4	2	8.1	32.4	钢砼
7	清水池	2.7*1*4	1	2.7	10.8	钢砼
8	巴歇尔槽	3.28*0.214*0.85	1	0.70	0.60	玻璃钢
综合车间						
9	综合车间（一层为污泥脱水机房和加药间，二层为电控和风机房）	7.3*17*12.2	1 栋 2 层	1241	/	钢砼

图 3.1-2　项目总平面布置图

图 3.1-3　综合楼二层平面布置

图 3.1-4　预处理单体分布图

3.1.3 纳污范围

本项目纳污范围为澳葡青创园产业平台内各企业产生的生产废水。

3.1.4 污水量、进出水水质

3.1.4.1 规划环评有关本项目纳污范围废水情况介绍

根据《依托新会产业转移工业园带动产业集聚发展粤澳崖门片区（澳葡青年创业园）规划环境影响报告书》及其审查意见（江环函〔2023〕273 号），园区主导产业为新一代电子信息（半导体及电子元器件）及新材料产业。产业平台位于新一代电子信息（半导体及电子元器件）片区，产业平台主要引入中小型电路板企业，预处理站接收废水类型主要为电路板废水，废水主要污染物包括 pH、COD、氨氮、总磷等生化污染物及总铜、总镍等重金属污染物；预处理站不接收企业生产过程中产生的各类危险废物（包括含镍废液、含银废液、含铜废液等），企业需自行委托有资质单位处理生产过程中自身产生的废液，不得排入园区工业废水管网。

3.1.4.2 工程规模

根据《广东省江门新会省级产业转移工业园粤澳园区二期基础设施项目—第一标段）施工图设计施工总承包-园区产业平台工程——污水预处理工程设计说明》，预处理站设计规模为 500m^3/d。根据 3.3.2 分析，污水处理厂自身生产废水总量为 7.03m^3/d，将纳入本项目一并处理。

本项目主要处理产业平台内中小型电路板企业的生产废水，将废水分为 7 类，主要污染物来源分析如下：

含镍废水：主要来自于电镀镍工序。含镍废水一般呈酸性，主要污染成分为较高浓度的镍，以及少量的 COD、氮、磷等污染物。

含氰废水：主要来源于氰化物电镀，电镀镍金和化学镍清洗水等。含氰废水一般呈碱性，主要污染成分为较高浓度的氰根离子、镍、铜、总氮，以及一定量的 COD。

高浓度有机废水：主要来自于显影、剥膜、除胶一级清洗水等工序。有机废水是电镀废水中有机物的主要来源，可能呈酸性或碱性，主要污染成分为较高浓度的 COD、悬浮物等污染物。

低浓度有机废水：有机废水来源于脱膜、显影工序的二级后清洗水；贴膜、氧化后、镀锡后以及保养清洗水、废气处理喷淋水等，废水呈碱性，主要污染物为 COD、Cu 等。

络合铜废水：络合废水主要来自化学镀铜等工序，该股废水中主要含铜和 COD 等污染物，污染物浓度较高。

铜氨废水：主要来源于碱性蚀刻清洗水，过硫酸铵体系下微蚀清洗水，主要污染成分为 COD、铜、氨氮等污染物

综合废水：主要来自于电镀铜、酸性蚀刻工艺的清洗水、钢板磨刷线等生产工艺产生的废水。主要污染成分为较高浓度的 COD、铜等污染物。

表 3.1-3 各股废水来源

序号	废水种类	来源
1	含镍废水	镀镍清洗水
2	含氰废水	电镀镍金和化学镍清洗水
3	高浓度有机废水	显影、剥膜、除胶一级清洗水
4	低浓度有机废水	脱膜、显影工序的二级后清洗水；贴膜、氧化后、镀锡后以及保养清洗水、废气处理喷淋水等
5	络合铜废水	化学镀铜等清洗水，含 EDTA 等络合物
6	铜氨废水	碱性蚀刻清洗水，过硫酸铵体系下微蚀清洗水
7	综合废水	电镀铜、酸性蚀刻工艺的清洗水、钢板磨刷线等生产工艺产生的废水

3.1.4.3 进水水量论证

1.电路板废水产生量

本项目主要处理产业平台内中小型电路板企业的生产废水，根据产业平台设计规划，平台内企业电路板产能约 50 万 m^2/年，主要产品为 4 层以内的电路板，根据初步设计估算，设计处理规模为 500m^3/d。

2.进水水量

根据以上分析，规划实施后进入本项目的各类废水产生量为 15 万 m^3/a（500m^3/d，按园区企业年生产 300 天计算）。

3.各类废水比例

参考为江门市内的电路板项目以及广东省近年来已批复的电路板行业项目

环境影响评价和类比企业验收报告数据，同时根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）中关于废水成分的分析对水量进行校正，将各种废水分类及比例确定如下：

表 3.1-4 崖门工业污水处理厂设计进水水量比例

序号	名称	占比(%)	设计水量(m³/d)
1	含镍废水	1.60	8
2	含氰废水	1.60	8
3	高浓度有机废水	4.80	24
4	低浓度有机废水	9.50	47.5
5	络合铜废水	4.9	24.5
6	铜氨废水	3.0	15
7	综合废水	74.60	373
	合计	100	500

3.1.4.4 设计进水水质确定

根据《广东省江门新会省级产业转移工业园粤澳园区二期基础设施项目—第一标段）施工图设计施工总承包-园区产业平台工程——污水预处理工程设计说明》，产业平台线路板废水需进行分类收集，通过对应类别的工业污水管网排入园区产业平台污水预处理站；生活污水预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后通过污水管网排入粤澳污水处理厂处理。

本项目进水水质确定原则：参考《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ2058-2018），类比广东省内同类型的电路板企业的废水水质情况，同时兼顾江门市现有电路板企业生产工艺，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下表：

表 3.1-5 预处理站设计进水水质

序号	废水类型	进水水质(单位：mg/L，pH 除外)								
		pH	COD	总镍	总铜	总氰化物	SS	氨氮	TN	TP
1	含氰废水	4~5	100	100	100	100	100	/	55	2
2	含镍废水	4~6	100	150	/	/	100	/	80	50
3	高浓度有机废水	10~14	15000	/	15	10	30	/	10	5
4	低浓度有机废水	3~12	2000	/	15	/	15	/	10	5
5	络合铜废水	2~5	800	/	150	/	200	40	25	5
6	铜氨废水	8~10	300	/	250	/	100	200	500	5

序号	废水类型	进水水质(单位：mg/L，pH 除外)								
		pH	COD	总镍	总铜	总氰化物	SS	氨氮	TN	TP
7	综合废水	2~5	300	1	50	/	500	/	10	5

注：含金、银等贵金属废水应线上回收，一般不纳入废水治理工程。若有含银废水排入预处理站，企业须先对含银废水进行预处理达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放标准放。

3.1.4.5 出水水量及水质

园区产业平台污水预处理站废水合计处理量为 500m^3/d，出水水质《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）间接排放标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》DB44/26-2001）第二时段三级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）4.2.7 企业（含电镀专业园区）向公共污水处理系统排放废水时的排放要求、粤澳污水处理厂纳管标准的较严值。各项主要污染物排放要求见表 3.1-6。

本项目对含镍废水单独收集预处理，含镍废水预处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 新建项目珠三角地区标准后再排入后续生化处理系统进行深度处理。

表 3.1-6 园区产业平台污水预处理站废水排放标准 （单位:mg/L，pH 无纲量）

序号	污染物名称	广东省《水污染物排放限值》DB44/26-2001）	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）	排放标准	监控位置
1	pH	6~9	6~9	6~9	6~9	总排放口
2	COD	500	500	160	160	总排放口
3	总镍	1	0.5	0.1	0.1	含镍废水预处理排放口
4	总铜	2	2	1	1	总排放口
5	总氰化物	1	1	0.4	0.4	总排放口
6	SS	400	400	60	60	总排放口
7	氨氮	/	45	30	30	总排放口
8	总有机碳	/	200	/	200	总排放口
9	总氮	/	70	40	40	总排放口

10	总磷	/	8	2	2	总排放口
11	石油类	20	20	4	4	总排放口

3.1.4.6 保障措施

为了本项目处理系统稳定运行，进入本项目处理前纳污范围企业、污水处理厂运营单位应在以下方面采取保障措施，具体如下：

①园区产业平台污水预处理站运营单位同排污企业建立有效沟通机制，在企业项目落地建设前，提前掌握企业生产原料、产品、副产品、生产工艺、废水排放等基本信息；通过水质分析、试验研究，掌握废水理化特性及可生化性，研判废水接收处理的可行性，为其预设最佳的处理工艺路线，完善工艺设施，优化运营参数，确保废水达标排放。运营期间加强企业排水监测，掌握企业排水规律及生产运营状况，及时根据生产波动，调整工艺参数。当企业生产发生变化导致排水波动时，应及时通知污水厂，提前采取应对措施。

②建议运营单位与纳管企业通过签订委托处理合同等方式，约定水质水量、监测监控、信息共享、应急响应、违约赔偿、解释和争议解决等内容。在责任明晰的基础上，运营单位和纳管企业可以对工业污水协商确定纳管浓度和纳管污水监测主体，报送生态环境部门并依法载入排污许可证后，作为监督管理依据。

3.1.5 项目工程组成

园区产业平台污水预处理站工程组成情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 项目工程组成情况一览表

工程组成	建设内容、规模和主要参数		
主体工程	1	园区产业平台污水预处理站	污水设计处理规模为 500m³/d，占地约 958.68m²，主要构筑物包括：各类污水集水池、调节池、事故应急池和综合楼等。
公用工程	1	园区供电	
	2	园区供水	
辅助工程	1	污泥处理	配备污泥浓缩池、污泥脱水干化间和污泥存储间。污泥脱水间位于综合车间 1 层，建筑面积为 40.15m²，污泥经板框压滤后，确保污泥含水率不高于 60%；污泥储藏间收集和堆放压滤后含水率不高于 60%的污泥

工程组成	建设内容、规模和主要参数		
	2	出口在线监测小屋	6.0×4.0×3.5m，地上建筑
环保工程	1	废气治理设施	废气处理系统 1 套，收集预处理单元、生化处理单元、污泥回流池、污泥浓缩池、污泥脱水机房、污泥储藏间臭气，通过“碱液喷淋+生物过滤”处理后经由 15m 排气筒（DA001）排放；
	2	污水处理措施	本项目自身产生的生活污水和生产废水进入综合废水预处理系统处理
	3	声环境防治措施	水泵、风机等高噪声设施处采取减振防噪措施，噪声大的设备（如空压机）尽量置于独立房间，墙体隔音
	4	固体废物处置措施	项目产生的污泥属于危险废物，委托相关资质单位处理。实验室废液、废渣、含油废抹布、废催化剂委托有资质单位处理；一般固废（包装废物）外卖回收单位或由厂家回收处理；生活垃圾收集后交由环卫部门处理
	5	事故应急	厂区内共设 1 个事故池，合计容积约 691.2m^3（19.2m*8m*4.5m）
办公生活设施	1	位于综合车间 2 层，占地面积 124.1m^2	
仓储工程	1	药剂存储	位于综合车间 2 层，建筑面积 51.1m^2（7m×7.3m×6.6m），位于加药区内，主要存储 PAC 等药剂；
	2	危废暂存间	位于综合车间 1 层，建筑面积 41.61m^2（5.7m×7.3m×6.6m）
	3	污泥存储间	位于综合车间 2 层，建筑面积 51.1m^2（7m×7.3m×6.6m）

3.2 项目主要原材料和生产设备

3.2.1 主要原辅材料

根据本项目可研资料，项目主要原辅材料情况见下表 3.2-1。

表 3.2-1 项目原辅材料情况一览表

序号	原材料名称	形态	包装方式	规格	成分	储存位置	最大存储量 t	年用量 t
1	PAM	固体	袋装	25kg/袋	聚丙烯酰胺	综合车间	0.1	2.25
2	PAC	固体	袋装	25kg/袋	三氧化二铝	综合车间	0.3	41
3	50%稀硫酸	液体	桶装	1m^3/桶	H2SO4	综合车间	3	81
4	10%次氯酸钠	液体	储罐	1m^3/桶	次氯酸钠	综合车间	1.2	2.4

序号	原材料名称	形态	包装方式	规格	成分	储存位置	最大存储量 t	年用量 t
5	氢氧化钠	固体	袋装	25kg/袋	NaOH	综合车间	10	240
6	27.5%双氧水	液体	储罐	$1m^3$/桶	H2O2	综合车间	1	210
7	硫酸亚铁	固体	袋装	25kg/袋	$FeSO^4 \cdot 7H_2O$	综合车间	10	250
8	重金属捕捉剂	固体	桶装	25kg/桶	无机盐重金属捕捉剂	综合车间	0.1	3.2

原辅材料主要物理化学性质及危险特性见表 3.2-2。

表 3.2-2　原材料理化性质及危险特性

序号	原材料名称	理化特征	危险特征
1	硫酸	无色粘稠液体，沸点 340℃，与水混溶	强烈的腐蚀性、吸水性、与水反应放热以及与其他物质剧烈反应的能力
2	七水硫酸亚铁	固体，结晶，白色。密度 3.65（水=1），水溶性：228g/L	吞咽有害。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。
3	氢氧化钠	白色固体，密度：2.130g/cm^3 熔点：318.4℃，水溶性：极易溶，沸点：1390℃。	危险标记：20(碱性腐蚀品)刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔、皮肤误服可造成消化道灼伤。
4	双氧水	无色透明液体，有微弱的特殊气味，溶解性:溶于水、乙醇、乙醚，不溶于苯、石油醚，密度 1.11（水=1）	物理和化学危险：可能引起燃烧或爆炸;强氧化剂。 健康危害：吞咽有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。吸入有害
5	PAC	聚合氯化铝也称碱式氯化铝代号 PAC。它是介于 AlCl3 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[Al2(OH)nCl6-n]m 其中 m 代表聚合程度，n 表示 PAC 产品的中性程度。产品中氧化铝含量：液体产品>8%。	具有腐蚀性、无毒
6	PAM	聚丙烯酰胺（Polyacrylamide），分子式[C3H5NO]n，密度=1.3 在 50-60℃ 下溶于水，水解度为 5%-35%，也溶于乙酸、丙酸、氯代乙酸、乙二醇、甘油和胺等有机溶剂。	聚丙烯酰胺本身基本无毒，因为它在进入人体后，绝大部分在短期内排出体外，很少被消化道吸收入。多数商品也不刺激皮肤，只有某些水解体可能有残余碱，当反复、长期接触时会有刺激性。
7	次氯酸钠	浅黄色液体，可溶于水，密度：1.25g/cm^3，沸点：111℃	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。 有害燃烧产物：氯化物。

3.2.2 水耗、能耗情况

项目的水耗、能耗情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目能耗情况一览表

序号	名称	消耗量
1	电	400 万度/年
2	水	0.422 吨/日，126.6 吨/年

3.2.3 主要生产设备

本项目的设备为污水处理设备，主要有各类预处理系统、水泵、闸门、鼓风机、脱水机、电气控制系统等，详见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目主要设备清单

序号	设备名称	规格与型号	单位	数量
1	含氰废水储罐	Ø2.75mX3.4m,材质 PE,V=20m^3	套	1
2	液碱储罐	Ø1.5m×4.5m,材质 PE,V=8m^3	套	1
3	稀酸储罐	Ø1.2m×2.0m,材质 PE,V=2m^3	套	1
4	含镍废水储罐	Ø2.75mX3.4m,材质 PE,V=20m^3	套	1
5	含镍废水及稀酸提升模块	平面尺寸 2360x900,配提升泵 6 台，3 用备 Q=7m^3/h,H=16m,N=0.37KW	套	1
6	含镍废水一体化处理装置	成撬整合处理、计量、加药及电控，氟镍废水 Q1=500L/h;含镍废水 Q2=500L/h，尺寸 4.5m×2.0mX3.4m,碳钢防腐，搅拌器 10 台；	套	1
7	高浓有机废水储罐	Ø3.3mX6m,材质 PE,V=50m^3	套	1
8	高浓有机废水一体化处理装置	成撬整合处理、计量、加药及电控，高浓有机废水处理量 Q=3m^3/h,碳钢防腐，尺寸 3.2m×2.0m×4.15m,浆式搅拌器，N=0.75KW,1 台；链条式刮渣机 N=0.75KW,1 台	套	1
9	低浓有机废水提升模块	平面尺寸 2180x1250,配提升泵 2 台，1 用备 Q=7m^3/h,H=16m,N=0.37KW	套	1
10	有机废水一体化预处理装置	成撬整合处理、计量、加药及电控，处理量 Q=5m^3/h,尺寸 3.4m×2.0m×4.05m，碳钢防腐，浆式搅拌器 N=1.1KW,2 台；	套	1
11	微电解反应器	成撬整合 PH 及电控尺寸 Ø2m×4.35m,碳钢防腐	套	1
12	络合铜废水储罐	Ø3.3mX6m,材质 PE,V=50m^3	套	1

序号	设备名称	规格与型号	单位	数量
13	含铜废水及综合废水处理一体化装置	成撬整合处理、计量、加药及电控，络合铜废水处理量 Q1=3m^3/h，综合废水处理量 Q2=25m^3/h，尺寸 6.2m×2.5m×4.15m,碳钢防腐，浆式搅拌器 5 台；刮泥机 1 台：功率 N=0.37KW,材质 SUS304	套	1
14	络合铜、高浓有机废水及液碱提升模块	平面尺寸 2360x900,配提升泵 6 台，3 用 3 备 Q=7m^3/h,H=16m,N=0.37KW	套	1
15	综合调节池提升模块	平面尺寸 2280x1450,配提升泵 2 台，1 用 1 备 Q=25m^3/h,H=18m,N=3KW	套	1
16	事故池废水提升模块	平面尺寸 2180×1250,配提升泵 2 台，1 用备 Q=7m^3/h,H=16m,N=0.37KW	套	1
17	风机	气量 Q=15.56m^3/min 风 P=63.7KPa，功率 N=30KW	台	2
18	水解酸化装置	ø3.5m×8.1m,材质碳钢衬塑，V=78m^3	套	4
19	生化装置	15m×3.5m×4.0m,材质碳钢 FRPP 防腐，V=210m^3	套	2
20	MBR 装置	7m×2.7m×4.0m,材质碳钢 FRPP 防腐，V=76m^3	套	1
21	机泵间	7.4m×3.3m,层高 3.0m,10cm 厚集装箱	套	1
22	生化调节提升模块	平面尺寸 2280×1450,配提升泵 2 台，1 用 1 备 Q=25m^3/h,H=18m,N=3KW	套	1
23	硝化液回流提升模块	供应商集成在箱体上，配管道排污泵 4 台，2 用 2 备 Q=40m^3/h,H=7m,N=2.2KW	套	1
24	污泥回流提升模块	供应商集成在箱体上，配管道排污泵 2 台，2 用 2 备 Q=25m^3/h,H=15m,N=2.2KW	套	1
25	吸水及反冲洗模块	集成撬装，配自吸泵 2 台，1 用 1 备；反洗泵 1 台，自吸泵=30m 了/h,H=15m,N=3KW，反洗泵=15m 了/h,H=25m,N、2	套	1
26	风机	Q=25m^3/min,P=44.1KPa.N=37KW	台	2
27	化学药剂投加设备	计量槽容积 500L,计量泵功率 N=0.37KW	套	2
28	碳源投加设备	Ø1.0m×1.4m,配计量泵 2 台，功率 N=0.37KW	套	1
29	含镍污泥浓缩装置	ø2.2m×4.0m,材质碳钢村塑，V=12m^3	套	1
30	络合铜污泥浓缩装置	ø2.2m×4.0m,材质碳钢村塑，V=12m^3	套	1
31	有机污泥浓缩装置	ø2.2m×4.0m,材质碳钢村塑，V=12m^3	套	1
32	含铜、镍污泥泵组	污泥泵 3 台，二用一备，Q=6.5m^3/h,H=30m,N=2.2KW	套	1
33	有机污泥泵组	污泥泵 2 台，一用一备，Q=8m^3/h,H=30m,N=2.2KW	套	1
34	平台(含护栏、直爬梯)	平台尺寸 1.0m*0.8m,2 个，采用钢格栅板，设平台及罐顶护栏，爬梯采用护笼直爬梯	批	1
35	金属污泥脱水机	过滤面积 20 平米，功率 N=2.2KW	套	1
36	污泥调理罐 1	Ø1200x1500,碳钢衬塑，配搅拌器，功率 N=0.75KW	套	1

序号	设备名称	规格与型号	单位	数量
37	金属污泥电动隔膜泵	流量 Q=48L/min 扬程 H=70m,功率 N=2.2KW	台	2
38	二次压榨水箱	øØ1000x1750,PE	个	1
39	二次榨水泵	Q=3m^3/h,H=120m,N=2.2KW	台	2
40	加药装置	Ø1000x1200,材质 PE，配搅拌器，功率 N=0.75KW，配计量泵，功率 N=0.18KW	套	1
41	有机污泥脱水机	过滤面积 60 平米，功率 N=2.2KW	套	1
42	污泥调理罐 2	Ø1500x1500,碳钢衬塑，功率 N=1.1KW	套	1
43	有机污泥电动隔膜泵	流量 Q=162L/min 扬程 H=70m,功率 N=3KW	台	2
44	二次压榨水箱	Ø1000x1750,PE	个	1
45	二次榨水泵	Q=3m^3/h,H=120m,N=2.2KW	台	2
46	加药装置	ø1000x1200,材质 PE，配搅拌器，功率 N=0.75KW，配计量泵，功率 N=0.18KW	套	1
47	地坑泵	Q=5m^3/h,H=12m,N=0.75KW	台	1
48	无机絮凝剂溶药装置	药桶 Ø1500x1800,材质 PE，配搅拌器，功率 N=1.1KW	套	2
49	药剂转运泵	Q=7m^3/h,H=20m,N=1.5KW	台	2
50	破络剂溶药装置	药桶 Ø1500x1800,材质 PE，配搅拌器，功率 N=1.1KW	套	2
51	药剂转运泵	Q=7m^3/h,H=20m,N=1.5KW	台	2
52	PAM 溶药装置	药桶 Ø1500x1800,材质 PE，配搅拌器，功率 N=1.1KW	套	2
53	药剂转运泵	Q=7m^3/h,H=20m,N=1.5KW	台	2
54	工艺水系统	水箱 1m×1m×1.5m,材质不锈钢，V=1.5m^3	套	1
55	空压机系统	气量 Q=0.5m^3/min 风 P=0.8MPa，功率 N=5.5KW,冷干机、过滤器、储罐一体机	套	2

3.3 项目生产工艺流程和产污环节

3.3.1 主要工程

3.3.1.1 污水处理厂进水特点

按照《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ 2058-2018)中要求，生产废水按照分类收集、分质处理的要求进行处理。采用源头控制与末端处理并重的方式，从车间设置、生产线设置、排水管网设计进行指导，从源头控制，确保未端处理的达标稳定性。本方案的废水分类原则如下：

(1)清污分流。产业平台内各入驻企业应按废水的污染程度将污染较轻的、污染物浓度较低的并入一起，进行分类收集并暂存于各企业单独设置的废水暂存池;

(2)按质分流。将含有相同污染物或性质相近的污染物的废水合并收集与处理既可减少处理系统投资，又便于管控，同样，将不同性质的污染物的废水进行分流，确保末端处理系统的达标稳定性。

(3)按污染物级别分流。将第一类污染物和第二类污染物分流收集，将既含有第一类污染物又含有第二类污染物废水归入第一类污染物废水中收集与处理，绝不将第一类污染物混入第二类污染物废水中。

(4)废水在线监控相关要求

产业平台内入驻企业在线监控设置于各企业单独设置的废水收集区，确保企业废水满足清污分流、污污分流的相关要求，此外规划在预处理站总排口设置在线监控确保外排污水能够满足排放标准。

3.3.1.2 污水厂工艺流程的选择

PCB 生产废水种类繁多，成份复杂，处理方式不一，所以在水污染防治问题上减废与减量并重，其次才属废水管末处理。首先是不同性质废水分流收集及单独处理，以免相互干扰，增加处理难度。

由于 PCB 废水含有络合剂、螯合性成份，对重金属的去除造成处理上的困难。同时，随着 PCB 生产工艺的日益更新，各种添加剂的广泛应用，废水的 COD 值也随之增高，常规的生化去除 COD 的工艺已不能满足废水排放要求。此外，由于生产过程中使用氨水以及添加剂中的硝酸盐等，而标准中对氨氮和总氮都有了严格的排放要求，因此氨氮和总氮也是本项目的重点。

本次工艺选择根据《印制电路板废水治理工程技术规范》(HJ 2058-2018)、《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ 1298—2023）、《电子工业废水处理工程设计标准》（GB51441-2022），以及比较国内同类型污水处理厂的工艺进行确定。

1.离子态镍的去除

镍是一类污染物，需单独收集、单独处理达标。

离子态镍主要来自于电镀镍工序，其中的镍主要以离子态的形式存在，其常用的处理方法有化学沉淀法、膜化学处理法（MCR、TMF）、离子交换法等。

化学沉淀法，是通过投加特定药剂形成镍的不溶物，再通过沉淀工艺将镍去除。常用的药剂主要有氢氧化钠、石灰、除镍专用重捕剂等。由于镍的沉淀物形成的絮体较小，沉淀难以彻底，如果排放标准较严格的时候，化学沉淀池并不能完全稳定达标。

由于环保要求越来越严格，采用单一工艺往往难以保证镍的稳定达标，在实际工艺设计中，往往会采用多种工艺相结合的联合工艺处理含镍废水。

本项目选择“破络+化学混凝沉淀”作为本项目含镍废水的预处理工艺。

2.氰化物的去除

氰化物的处理方法主要有吸附法、离子交换法、碱性氯化法，含氰废水中多种杂质离子，吸附法和离子交换法的置换效率低，因此本项目宜选用碱性氯化法，对氰离子进行针对性的氧化，再利用混凝沉淀进行预处理，然后其它废水混合后一起处理。

碱性氯化法是利用次氯酸盐中的活性氯的氧化作用，在一定的 pH 条件下，使氰化物氧化成氰酸盐，氰酸盐继而进一步氧化成无毒的二氧化碳和氮气。根据碱性氯化法破氰程度的不同，可分为局部氧化工艺和完全氧化两种。

局部氧化法的原理是在碱性条件下，用次氯酸盐(ClO-)将氰化物氧化成氰酸盐。

CN-+ClO-=CNO-+Cl-

局部氧化法破氰反应生成的氰酸根(CNO-)的毒性是 CN-的千分之一，所以有的厂在废水浓度比较低时，废水经局部破氰处理后就排人后续的处理设施。但是，CNO-毕竟是有毒物质，在酸性条件下极易水解生成氨(NH3)。氨不仅污染水体，而且容易与氯化合生成毒性不亚于氯的氯胺，所以应进一步将 CNO-予以处理去除。

完全氧化法是在局部氧化法处理的基础上，调节废水的 pH 再投加一定量的氧化剂，经搅拌使 CNO^-完全氧化为 N_2 和 CO_2。

$2CNO^-+3ClO^-=2CO_2\uparrow+N_2\uparrow+3Cl^-+CO_3^{2-}$

本项目采用两级完全破氰法处理含氰废水。

3.络合物的去除

线路板废水中含有大量络合物，如 EDTA、氨、柠檬酸、酒石酸以及一些药水中未知成分的络合剂、螯合剂。这些络合物会与铜等重金属形成稳定的络合物，使得铜等重金属难以去除。因此对于含络合的废水，必须先进行破络，将络合物充分破除分离之后才能针对铜等重金属进行处理。

针对络合废水（以络合铜为主），目前主要的破络方法有三种：

一是氧化，通过投加氧化剂（如次氯酸钠、芬顿试剂、臭氧等）把络合物直接氧化，破坏其结构使之失去络合能力，从而把铜释放出来变成离子态铜，再加入碱形成氢氧化铜沉淀。氧化工艺对以常见的有机络合物(酒石酸、柠檬酸、苹果酸、氨基乙酸等)为主的络合铜废水是有效的，氧化工艺一般选择氧化性强、操作简便的芬顿氧化工艺。

二是置换，通过投加与络合剂结合能力更强的物质使之形成络合物，从而把铜释放出来变成离子态铜。在 PCB 废水中最常用的是用 Fe2+置换 EDTA-Cu 形成 DETA-Fe，铜则变成游离态，加碱即可去除。

三是抢夺，通过投加与铜结合能力更强且能形成沉淀的物质直接将铜沉淀下去，络合物则变成游离态。常用的抢夺铜的物质有硫化钠和重金属捕捉剂。硫化钠与大多数重金属都可以形成极难溶的沉淀物，可以破除大部分络合铜。硫化物沉淀法存在絮体非常细小、沉降性能差、分离效果略差的缺点，硫化物本身也是污染物质且味道大，易形成二次污染。重金属捕捉剂主要有两类，黄原酸酯类和二硫代胺基甲酸盐类，以二硫代胺基甲酸盐衍生物（DTCR）为主的重捕剂更常用，效果也很好，不过价格比较贵。

由于 PCB 废水中络合物种类较多，采用单一的破络手段往往难以达到理想的破络效果，设计中一般考虑多种破络工艺均需考虑。

本项目选择“**破络+化学混凝沉淀+高效沉淀**”作为本项目络合废水的预处理工艺。

4.其他重金属的去除

对于离子态的重金属（如铜离子）的去除，国内目前比较成熟的方法就是混凝沉淀法，其基本原理就是利用化学溶度积原理，通过投加特定药剂形成重金属的沉淀物，从而将重金属去除。常用的药剂主要有氢氧化钠、石灰、硫化钠、重

捕剂等。

混凝沉淀法具有一次性投资小、运行费用低、处理效果好、操作管理简便的优点，因而得到广泛应用。

5.有机物的去除

有机废水：有机废水 COD 浓度一般在 200~800mg/L，其中高浓度有机废水 COD 浓度可高达 15000mg/L，含有一定量的铜，呈碱性，盐分含量一般在 3000-600mg/L，生化性尚可（B/C=0.2-0.3）。有机废水处理的主要难点有三个：一是废水中含有一定量的重金属铜和酸碱，不能直接进入生化；二是废水盐分较高，对生化系统影响较大；三是铜易在微生物体内累积进而引起中毒。

第一个难点，废水经过适当的加药物化处理，将 pH 和铜处理至适当值即可进入生化系统。一般 pH 控制在 8.0-8.5 左右比较合适，铜则控制在 1.0mg/L 以下不会对生化系统有太大影响，短时间内进水铜浓度达到 5mg/L 左右生化系统也可耐受。对于物化加药的预处理系统，特别要注意的是水质的稳定性，如果预处理出水水质波动频繁，则对生化系统影响较大。尤其是 pH 值，现在都是采用 pH 探头控制酸碱投加量，如果 pH 探头未及时清洗校准，或者操作工人未及时配药，很可能导致生化系统短时间内（一般在晚上）就变成强酸性或强碱性，这对生化系统的打击是毁灭性的。

第二和第三个难点，可以归结为同一个问题，就是生化系统的设计和运行管理问题。对于 PCB 废水的生化设施，大家都担心盐分高，生化系统难以稳定运行。还有一个就是铜会在污泥中累积进而造成中毒。经过多年的摸索和运行，这些问题都可以通过一些方法予以解决。首先是设计方面，设计负荷不能按照常规水质进行设计，这种废水必须在较低的负荷下运行，一般厌氧(水解酸化)的容积负荷宜小于 2.0kg（COD）/（m^3·d），好氧池的有机负荷宜小于 0.2kg（COD）/kg（MLSS）·d。其中厌氧(水解酸化)的水力停留时间不宜小于 10 小时，虽然进水浓度较低时按负荷计算出来的停留时间经常在 6-8 小时左右，但其中含有的有机物多为高分子长链有机物，停留时间过短则达不到水解酸化断链、提高生化性的作用。其次是运行方面，生化系统的接种、驯化必须比常规废水花更长的时间，通过在低负荷条件下，逐步培养适应高含盐量条件下的优势菌种，逐步驯化适宜

高盐量条件的污泥。微生物具有非常强的适应能力，只要给到适当条件，慢慢就能形成优势菌种。对于 PCB 的有机废水，不管前端的预处理措施做得多好，总是有少量或微量的铜进入到生化系统中，而微生物对铜具有富集作用，随着时间的延长，污泥中铜的浓度会越来越高，累积到一定程度即会导致微生物中毒。当铜的浓度达到一定程度时排出一部分旧泥，补充一部分新泥，同时可投加适量的有机碳源（如葡萄糖、面粉等）。

本项目高浓度有机废水选择“酸析”工艺进行预处理后，排入低浓度有机废水预处理系统。

本项目低浓度有机废水选择“铁-碳微电解”工艺进行预处理。

7. 氨氮及总氮的去除

氨氮的去除：含高氨氮的铜氨废水占所有 PCB 废水中的比例很小，一般在 5%以下，与其他水合并后通过生物法处理。

总氮的去除：对于 PCB 废水来说，总氮指标是《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）所有二十个指标中最难达标的一个。PCB 废水中的总氮主要有两部分：氨氮和硝酸，生产中的添加剂也含有少量有机氮，浓度并不高。氨氮通过前述方法可以去除大部分，且含高氨氮的铜氨废水占所有 PCB 废水中的比例很小，一般在 5%以下，预处理后再与其他水合并（稀释）处理后浓度就较低了。硝酸则是 PCB 废水中最主要的来源，主要是剥挂架、炸缸、退锡等工序，所排放的废液中硝酸浓度经常在 50%以上，且成分相当复杂，其中还夹有多种重金属、有机物等，要回收难度也很大。如不加以控制，单单排放的硝酸废液就将导致综合废水中总氮浓度超过 200mg/L。

目前对于总氮的处理，主要还是以生化法为主，并未见到其他较实用、较成熟的方法。吸附法、离子交换法、电化学法等，并无特别成功的案例；膜法则只是分离浓缩，并没有真正去除总氮，浓缩后的废液也是无处可去；蒸发法则成本昂贵，且对以硝酸为主的废液，蒸发工艺还更考虑设备材质的耐蚀性，如加碱中和再蒸发则药剂费和污泥费惊人。

生物脱氮：生化法脱氮是最经济、最有效的一种脱氮手段。污水生物脱氮的基本原理是在好氧条件下通过硝化反应先将氨氮氧化为硝酸盐，再通过缺氧条件

下（溶解氧不存在或浓度很低）的反硝化反应将硝酸盐异化还原成气态氮从水中除去。因此所有的生物脱氮工艺都包含缺氧段和好氧段池。

生物脱氮的反应过程是：

（1）氨化与硝化

在未经处理的新鲜废水中，含氮化合物存在的主要形式有：

①有机氮：如蛋白质、氨基酸、尿素、胺类化合物、硝基化合物等；

②氨态氮（NH3、NH4+），一般以前者为主。

含氮化合物在微生物作用下，相继产生下列反应：

a.氨化反应：有机氮化合物，在氨化菌的作用下，分解、转化为氨态氮，这一过程称之为“氨化反应”。

b.硝化反应：在硝化菌的作用下，氨态氮进一步分解氧化，就此分两个阶段进行，首先在硝化菌的作用下，使氨（NH4）转化为亚硝酸氨，继之，亚硝酸氨在硝酸菌的作用下，进一步转化为硝酸氨。

（2）反硝化反应

反硝化反应是指硝酸氮（NO3-N）和亚硝酸氮（NO_2-N）在反硝化菌的作用下，被还原为气态氮（N2）的过程。

反硝化菌是属于异养型兼性厌氧菌的细菌。在厌氧菌（缺氧）条件下，以硝酸氮（NO3-N）为电子受体，以有机物（有机碳）为电子供体。在反硝化过程中，硝酸氮通过反硝化菌的代谢活动，可能有两种转化途径，一种途径是同化反硝化（合成），最终形成有机氮化合物，成为菌体的组成部分，另一种途径是异化反硝化（分解），最终产物是气态氮。

反硝化反应影响因素：

碳源进入缺氧池之废水中，BOD_5/TN＞3~5，即认为碳源充足，本系统内碳源充足；

pH 在 6.5~7.5 为宜，原本项目废水满足要求；

水中溶解氧＜0.5mg/L；

适宜温度 20～40℃；

硝化混合液回流率 100～400%。

缺氧池回流入大量的曝气池的沉淀污泥，使缺氧池和好氧池组合为 A-O 工艺，具有较好的脱氮效果；

在缺氧过程中溶解氧控制在 0.5mg/L 以下，兼性脱氮菌利用进水中的 COD 作为氢供给体，将好氧池混合液中的硝酸盐及亚硝酸盐还原成氮气排入大气，同时利用厌氧生物处理反应过程中的产酸过程，把一些复杂的大分子稠环化合物分解成低分子有机物。

8.磷酸盐去除

废水中的磷一般具有三种形态，即正磷酸盐、聚磷酸盐和有机磷化合物。除磷分生物除磷与化学除磷。生物除磷工艺常见的有 A/O、A2/O、SBR 等流程。但就其运行效果来看，其除磷效率不高，一般只可达到 75%，即处理含磷量 5-10mg/L 左右的污水，出水含磷量将在 1.25-2.5mg/L 之间，其值远高于国家排放标准。针对生物除磷工艺除磷效率不高的特点，一般在生物除磷后辅助以化学除磷，以保证废水中的磷稳定达标。下面简单介绍化学除磷的几种常用的方法及原理：

正磷酸盐能以不同化学形式出现(PO_4^{3+}、HPO_4^{2-}、$H_2PO_4^-$)，主要取决于废水中的 pH 值。中性范围内主要以 HPO_4^{2-}形式存在，易于混凝沉淀去除。有许多金属离子可以使磷有效地沉淀下来(如铝、铁、钙等)。

以下就钙盐、铁盐和铝盐除磷的原理进行比较。

（1）石灰除磷

向含磷废水投加石灰，由于形成氢氧根离子，废水的 pH 值上升，与此同时，废水中的磷与石灰中的钙产生反应。形成〔$Ca_5(OH)(PO_4)_3$〕(羟磷灰石)，其反应式如下：

$5Ca^{2+}+OH^-+3PO4^{3-}\rightarrow Ca_5(OH)(PO4)_3\downarrow$

实践证明，处理水中的磷含量，随 pH 值上升而呈对数降低之势。

对石灰混凝除磷效果的影响因素，有如下各项：

①pH 值

pH 值是影响除磷效果最大的因素，如欲使处理水中磷的含量在 1mg/L 以下时，对二级处理水，pH 值应在 9.5 以上，对原废水则应在 11 以上。

②磷的形态

以正磷酸盐与聚磷酸盐两种磷的形态进行比较。聚磷酸盐的去除率低于正磷酸盐。在聚磷酸盐中，去除易难程度的顺序是：焦磷酸盐、三聚磷酸盐、偏磷酸盐，后者较难。如聚磷酸盐与正磷酸盐共存，则聚磷酸盐的去除效果将同正磷酸盐。

③原废水中钙的浓度

原废水中钙浓度对磷的去除效果有影响，当 pH 值为 10.5，流入水中的钙含量在 40mg/L 以上时，处理水中磷的含量将在 0.25mg/L 以下。石灰混凝沉淀除磷处理工艺，以熟石灰($Ca(OH)_2$)作为混凝剂效果优于生石灰(CaO)，若直接投加钙盐效果更佳。

向水中投加石灰，与水中的碱性物质反应，一般首先产生碳酸钙沉淀，然后过量的钙离子才与磷酸盐反应生成羟基磷灰石沉淀，所需的石灰量较大，且制备溶液、投加药剂设备多，灰渣量大，沉渣脱水麻烦。

（2）铁盐除磷

铁离子有二价与三价之分，三价铁离子与磷的反应和铝离子与磷的反应相同，生成物同样是 $FePO_4$、$Fe(OH)_3$。

作为二价铁混凝剂的有氯化亚铁、硫酸亚铁；作为三价铁混凝剂的则有氯化铁和硫酸铁，在铁的酸洗废水中含有氯化亚铁(铁含量为 9%)和硫酸亚铁(铁含量 6%～9%)。Fe^{3+}和 Fe^{2+}二种离子在磷的沉淀方面都是有效的。用三价铁除磷时可以应用下方程式表示：

$Fe^{3+}+PO4^{3-}\rightarrow FePO_4\downarrow$

可用此方程式来估算有效地除磷所需三价铁离子的近似量。Fe3+与 PO43-的克分子比为 1：1 时，Fe 与 P 的重量比为 1.8：1。用亚铁离子可以生成不溶性磷酸亚铁，对这个反应来讲，Fe2+与 PO43-的克分子比为 3：2 时。与加铝时的反应相似(理由也相同)，实际应用中要加过量的铁，即加铁量应大于化学计算值，以保证达到所要求的除磷率，用铁来除磷还取决于 pH，对于三价铁离子，最适宜的 pH 范围为 4.5—5.0，而对于二价铁离子则为 7.8—8.0。

（3）铝盐除磷

铝离子与正磷酸离子化合，形成难溶的磷酸铝，通过沉淀加以去除。

$Al^{3+}+PO4^{3-}\rightarrow AlPO_4\downarrow$

当使用硫酸铝作为混凝剂时，其产生的反应是：

$Al_2(SO_4)3+2PO_4^{3-}\rightarrow 2AlPO_4+3SO_4^{2-}$

此外，硫酸铝还和废水中的碱度产生如下的反应。

$Al_2(SO_4)3+6HCO^{3-}\rightarrow 2Al(OH)_3+6CO_2+3SO4^{2-}$

这样，由于硫酸铝对碱度的中和，pH 值下降，游离出 CO_2，形成氢氧化铝絮凝体，胶体粒子为絮凝体吸附而去除，在这一过程中磷化合物也得到去除。

硫酸铝的投加量，根据废水中磷的浓度及对处理水中磷含量的要求以及废水的化学特性确定。

除硫酸铝外，除磷使用的铝盐还有聚氯化铝(PAC)和铝酸钠($NaAlO_2$)。聚氯化铝与磷产生的反应与硫酸铝相同，但 pH 值不下降。

铝酸钠是硬水的优良混凝剂，它与正磷酸离子的反应如下式表示：

$2NaAlO_2+2PO_4^{3-}+4H_2O\rightarrow 2AlPO_4+2NaOH+6OH^-$

由上式可知，在反应过程中放出 OH^-，因此 pH 值是上升的。

磷酸铝(AlPO4)的溶解度与 pH 值有关，当 pH 值为 6 时，溶解度最小为 0.01mg/L；pH 值为 5 时为 0.03mg/L；pH 值为 7 时，为 0.3mg/L。

在铝盐和铁盐两者中，用于除磷处理的以铝盐居多，使用铝盐，应注意以下各项：

1.混合液的 pH 值对除磷效果产生影响，但 pH 值如介于 5～7 之间，则不会产生影响，勿需调整；

2.投加铝盐，混合液碱度降低，pH 值亦行降低，降低幅度不足以影响反应的进程，但应注意排放水体对 pH 值的要求。

根据以上分析结合设计单位的工程运行经验，本项目采用铝盐除磷工艺。

9.污泥处理

我国常用的普通机械脱水方式有：板框压滤机、带式压滤机、叠螺污泥脱水机和离心脱水机等；这些污泥脱水装置都有广泛应用的案例。但每种污泥脱水装置都有其各自的优缺点。本项目控制污泥含水率达到 65%以下，带式压滤机、叠螺污泥脱水机和离心脱水机压滤后污泥含水率都达不到这个要求，而只有板框压

滤机压滤后的污泥含水率都可以达到65%以下，因此本项目采用高压隔膜板框压滤机。

压滤机的结构由三部分组成：

（1）压滤机机架

机架是压滤机的基础部件，两端是止推板和压紧头，两侧的大梁将二者连执着起来，大梁用以支撑滤板、滤框和压紧板。

①止推板：它与支座连接将压滤机的一端坐落在地基上，厢式压滤机的止推板中间是进料孔，四个角还有四个孔，上两角的孔是洗涤液或压榨气体进口，下两角为出口(暗流结构还是滤液出口)。

②压紧板：用以压紧滤板滤框，两侧的滚轮用以支撑压紧板在大梁的轨道上滚动。

③大梁：是承重构件，根据使用环境防腐的要求，可选择硬质聚氯乙烯、聚丙烯、不锈钢包覆或新型防腐涂料等涂覆。

（2）压滤机压紧机构

手动压紧、机械压紧、液压压紧。

①手动压紧：是以螺旋式机械千斤顶推动压紧板将滤板压紧。

②机械压紧：压紧机构由电动机(配置先进的过载保护器)减速器、齿轮付、丝杆和固定螺母组成。压紧时，电动机正转，带动减速器、齿轮付，使丝杆在固定丝母中转动，推动压紧板将滤板、滤框压紧。当压紧力越来越大时，电机负载电流增大，当大到保护器设定的电流值时，达到最大压紧力，电机切断电源，停止转动，由于丝杆和固定丝母有可靠的自锁螺旋角，能可靠地保证工作过程中的压紧状态，退回时，电机反转，当压紧板上的压块，触压到行程开关时退回停止。

③液压压紧：液压压紧机构的组成由液压站、油缸、活塞、活塞杆以及活塞杆与压紧板连接的哈夫兰卡片液压站的结构组成有：电机、油泵、溢流阀(调节压力)换向阀、压力表、油路、油箱。液压压紧机械压紧时，由液压站供高压油，油缸与活塞构成的元件腔充满油液，当压力大于压紧板运行的摩擦阻力时，压紧板缓慢地压紧滤板，当压紧力达到溢流阀设定的压力值(由压力表指针显示)时，滤板、滤框(板框式)或滤板(厢式)被压紧，溢流阀开始卸荷，这时，切断电机电源，

压紧动作完成，退回时，换向阀换向，压力油进入油缸的有杆腔，当油压能克服压紧板的摩擦阻力时，压紧板开始退回。液压压紧为自动保压时，压紧力是由电接点压力表控制的，将压力表的上限指针和下限指针设定在工艺要求的数值，当压紧力达到压力表的上限时，电源切断，油泵停止供电，由于油路系统可能产生的内漏和外漏造成压紧力下降，当降到压力表下限指针时，电源接通，油泵开始供油，压力达到上限时，电源切断，油泵停止供油，这样循环以达到过滤物料的过程中保证压紧力的效果。

（3）压滤机过滤机构

过滤机构由滤板、滤框、滤布、压榨隔膜组成，滤板两侧由滤布包覆，需配置压榨隔膜时，一组滤板由隔膜板和侧板组成。隔膜板的基板两侧包覆着橡胶隔膜，隔膜外边包覆着滤布，侧板即普通的滤板。物料从止推板上的时料孔进入各滤室，固体颗粒因其粒径大于过滤介质(滤布)的孔径被截留在滤室里，滤液则从滤板下方的出液孔流出。滤饼需要榨干时，除用隔膜压榨外，还可用压缩空气或蒸气，从洗涤口通入，气流冲去滤饼中的水份，以降低滤饼的含水率。

①过滤方式

滤液流出的方式分明流过滤和暗流过滤。

a.明流过滤：每个滤板的下方出液孔上装有水咀，滤液直观地从水咀里流出。

b.暗流过滤：每个滤板的下方设有出液通道孔，若干块滤板的出液孔连成一个出液通道，由止推板下方的出液孔相连接的管道排出。

②洗涤方式

滤饼需要洗涤时，有明流单向洗涤和双向洗涤，暗流单向洗涤和双向洗涤。

a.明流单向洗涤是，洗液从止推板的洗液进孔依次进入，穿过滤布再穿过滤饼，从无孔滤板流出，这时有孔板的出液水咀处于关闭状态，无孔板的出液水咀是开启状态。

b.明流双向洗涤是，洗液从止推板上方的两侧洗液进孔先后两次洗涤，即洗液先从一侧洗涤再从另一侧洗涤，洗液的出口同进口是对角线方向，所以又叫双向交叉洗涤。

c.暗流单向流涤是，洗液从止推板的洗液进孔依次进入有孔板，穿过滤布再

穿过滤饼，从无孔滤板流出。

d.暗流双向洗涤是洗液从止板上方的两侧的两个洗液进孔先后两次洗涤，即洗涤先从一侧洗涤，再从另一侧洗涤，洗液的出口是对角线方向，所以又叫暗流双向交叉洗涤。

③滤布：滤布是一种主要过滤介质，滤布的选用和使用，对过滤效果有决定性的作用，选用时要根据过滤物料的 PH 值，固体粒径等因素选用合适的滤布材质和孔径以保证低的过滤成本和高的过滤效率，使用时，要保证滤布平整不打折，孔径畅通。

高压隔膜板框压滤机采用液压压紧，自动保压，自动拉板、卸料，程控式，带压榨泵，隔膜式压榨，配套反吹及接液翻板功能，配套自动洗板功能等。

使用方法：属于间歇脱水，类型液压过滤。

优点：滤饼含水率低；固体回收率高；聚丙烯酰胺药剂消耗小。

缺点：属于间歇操作，过滤能力较低，基建设备投资大。

10.除臭工艺的选择

目前，常见的除臭工艺方法有除臭工艺，主要存在化学洗涤法、活性炭吸附法、离子除臭法、生物过滤法等方法，根据初步设计资料，本项目对以上除臭工艺进行比选。

（1）化学洗涤法

化学洗涤法除臭的工艺原理是利用吸收液中溶质与恶臭气体发生化学反应，从而将致臭物质去除。由于该方法存在维修要求高、针对不同类型的恶臭气体需要不同的吸收液以及运行费用较高等局限，加之有二次污染，目前已基本不用此除臭工艺。

（2）活性炭吸附法

活性碳吸附法的原理主要为物理吸附和氧化还原作用，以达到去除多种臭气物质的目的。由于该方法不适用于大气量和高浓度场合、活性炭的再生与替换价格昂贵且劳动强度大，且有二次污染。

（3）离子除臭法

离子除臭法的原理是利用高电压产生高能活性离子破坏臭气的分子结构而

达到除臭的目的。该方法适用于小气量除臭以及无场地安放其它除臭工艺设备的场所。高压发射管使用有一定的寿命，约 10000 小时左右。

（4）生物过滤法

生物过滤法除臭工艺是一种安全可靠的处理方法，除臭效率大于 90%，其原理是臭气经收集系统收集后集中送到生物过滤除臭装置处理，臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，微生物的细胞个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样的特点，将恶臭物质吸附后分解成 CO2、H2O、H2SO4、HNO3 等简单无机物。

污水处理厂较为常用的除臭工艺为生物过滤法。恶臭气体从气体收集系统排出，经引风管首先进入生物除臭装置预处理段，进行温度调节、除尘及增湿后，进入生物除臭主体设备，废气中的污染物与生物除臭装置生物填料上微生物接触，被微生物捕获降解、氧化，使污染物分解为无害的 CO2 和 H2O，通过风机抽送排放。在废气浓度很低时，营养液循环箱中的营养液由循环泵送到生物填料床顶部，均匀的喷淋在生物填料上，供微生物吸取营养物质，生长繁殖。该方式有以下优点：

①运行管理简单；

②投资费用的性价比高；

③除臭范围广泛，对污水处理厂产生的各类恶臭气体均能有效地去除；

④除臭效率＞95%，不会产生二次污染。

综上所述，离子除臭法不适合用于污水处理厂，活性炭吸附法产生危废量较大。因此考虑“碱液喷淋+生物过滤”工艺作为本项目除臭方式。

3.3.1.3 各类废水处理方案的确定

1.含氰废水工艺流程

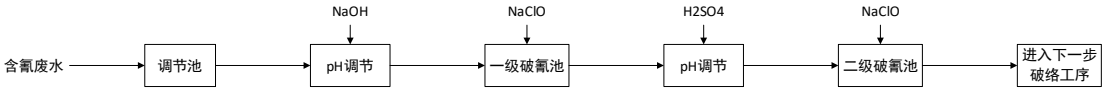

图 3.3-1 含氰废水处理工艺流程图

工艺流程说明：

车间的含氰废水采用碱性氯化法对氰化物进行二级氧化，加入碱调整 pH 至

10~11，然后进入一级破氰池投加氧化剂次钠将 ORP 值控制在 250~300mV 之间进行一级破氰反应，一级破氰后自流进行 pH 调整，加入 H2SO4 调整 pH 值为 7~8 之间，然后进入二级破氰池再补加适量的氧化剂次钠将 ORP 值控制在 600~650mV 之间进行二级破氰处理。

通过 pH 及 ORP 控制器控制气动加药阀开关实现自动投药。经过破氰处理后的含氰废水通过提升泵进入下一步破络工序。

2.含镍废水处理工艺流程

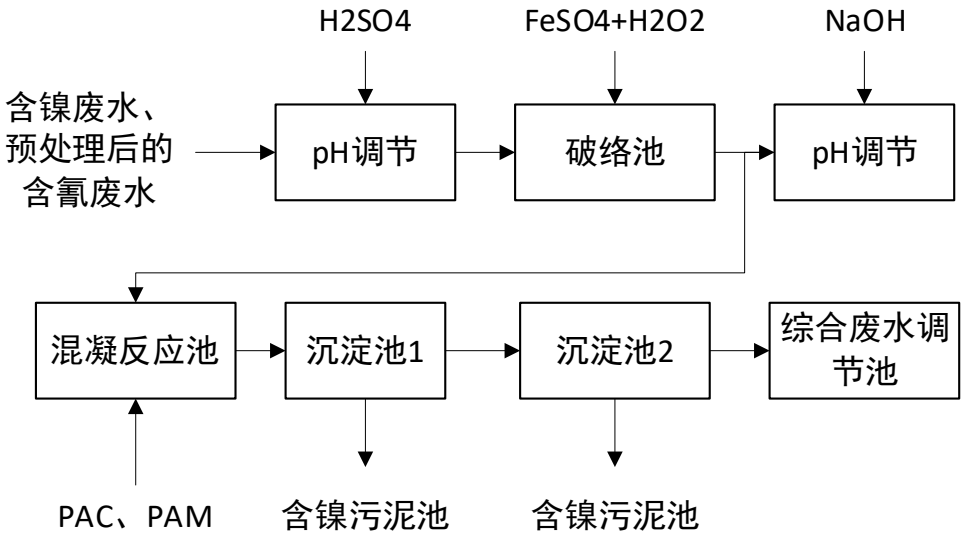

图 3.3-2　含镍废水处理工艺流程图

工艺流程说明：

来自生产车间的含镍废水通过管网收集后，加入酸调节废水至酸性，进入破络设备，视废水水量投加亚铁和双氧水药剂进行破络反应，接着投加碱回调 pH，然后进入一级混凝沉淀反应池，投加少量混凝剂和絮凝剂，利用吸附、桥连等作用将废水中的离子等杂质形成易沉降的絮状物，进入沉淀池进行固液分离后，废水排入综合废水调节池，污泥进入含镍污泥池。

3.高浓度有机废水预处理工艺流程

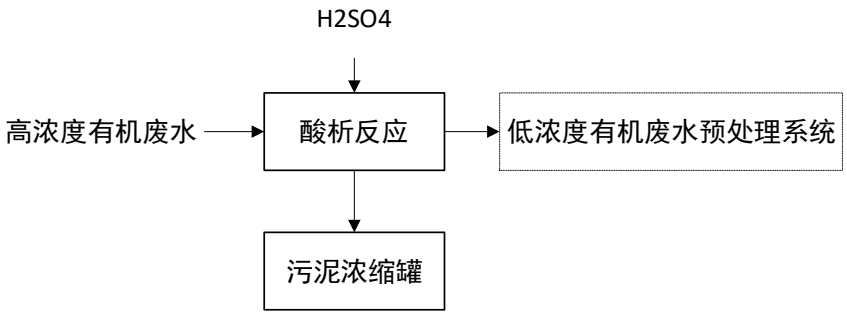

图 3.3-3　高浓度有机废水处理工艺流程图

工艺流程说明：来自生产车间的高浓度有机废水通过管网分别收集到高浓度有机废水储罐，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至酸洗反应器，加入酸调节废水至酸性，通过链条式刮渣机刮进行固液分离，液体进入低浓度有机废水调节池，再进行后续处理。

4 低浓度有机废水预处理工艺流程

工艺流程说明：铁-碳微电解法利用铁屑（阳极）与碳粒（阴极，活性炭或焦炭）在废水中构成无数微小原电池，形成宏观电池与微观电池的协同作用——铁作为阳极失去电子被氧化为 Fe^{2+}，碳作为阴极将 H^{+}还原为新生态氢[H]，[H]进而结合生成 H_2逸出；反应过程中产生的新生态[H]、Fe^{2+}以及后续水解生成的 Fe^{3+}和 OH^{-}均具有较强的氧化还原活性，可破坏有机污染物的分子结构、断裂化学键，将大分子难降解有机物还原降解为小分子物质，显著提高废水的可生化性（BOD_5/COD 比），同时阳极溶出的 Fe^{2+}/Fe^{3+}在碱性条件下生成 $Fe(OH)_2$和 $Fe(OH)_3$胶体，具有混凝絮凝作用，能吸附凝聚废水中的悬浮物与胶体颗粒，再经 pH 回调、投加 PAC/PAM 强化混凝后通过沉淀实现固液分离，从而同步去除有机物与悬浮污染物。

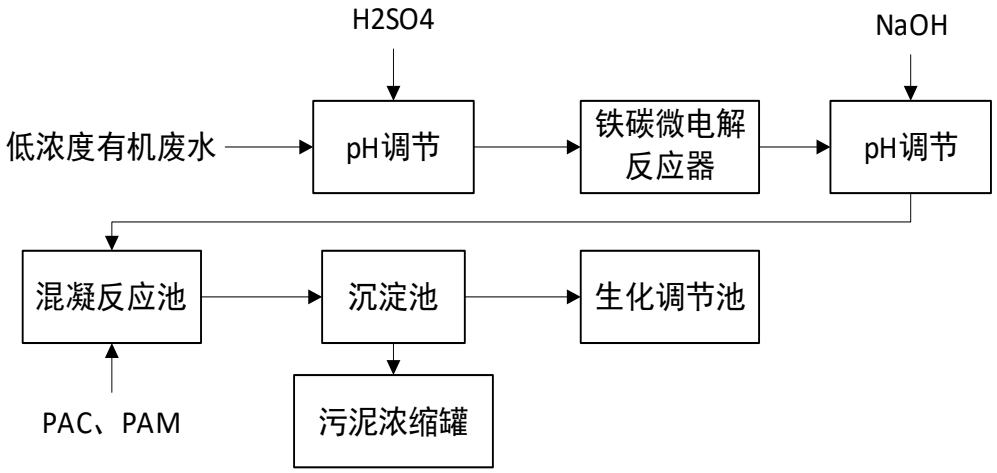

图 3.3-4 低浓度有机废水废水/络合废水处理系统工艺流程图

5.络合铜（铜氨废水）废水预处理工艺流程

车间的络合铜（铜氨）废水进入到调节池，经一定的停留时间调质均匀后，经泵提升至破络工艺处理，破络后与综合废水一同调节 pH，然后进入一级混凝絮凝沉淀池，投加 PAC 或铁盐形成矾花，投加 PAM 形体絮体后流入沉淀池进行固液分离，污泥排放至污泥浓缩罐，上清液则流入生化调节池进行深度处理。

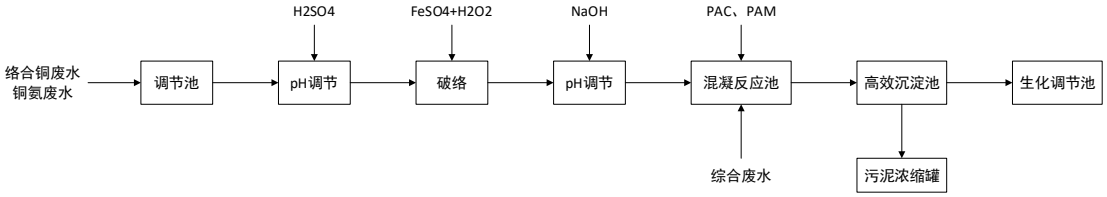

图 3.3-5 络合铜废水处理工艺流程图

6.生化处理工艺流程

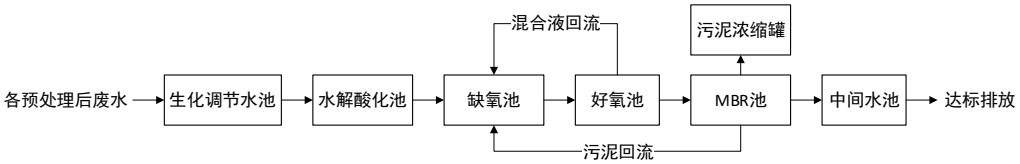

图 3.3-6 生化处理工艺流程图

工艺流程说明：

含氰废水、含镍废水、有机废水、铜氨废水、络合铜废水、综合废水等经过物化预处理后的废水汇集到生化调节水池蓄水调节、均匀水质后，经泵浦入水解酸化池，在微生物作用下，大分子、难降解有机物分解成小分子，废水生化性得以提高后进入缺氧池，同时生活污水经生活污水调节池均匀水质后提升至缺氧池，与好氧池回流的硝化液在反硝化菌的作用下，硝态氮最终转化成氮气逸出，从而实现脱氮。废水进入生物系统，在微生物的作用下，有机物被充分分解，彻底降解 COD，好氧池出水入 MBR 池进一步生化处理，尾水进入监测池，通过监测化验处理后的水质，当发现水质未达标，通过切换系统，系统切换至备用系统排放监控池，未达标废水则排入事故应急池，检测原因，调整处理系统，从而维持系统连续、稳定运行，保障废水各项指标达标。水质达标后经标准计量槽达标排放。

排入事故应急池的废水，根据水质未达标的不同原因，通过泵多次少量的泵浦入相应的废水处理系统二次处理后，最终实现达标排放。

3.3.1.4 工艺总体概述

服务范围内企业按不同分类收集至不同废水桶中，再由各自收集管网，单独或统一输送到污水处理站内相应的废水调节池。产业平台内企业必须按照预处理站的统一接管标准进行接管。各类废水收集管直接与相应的清洗缸溢流口及排水底阀连接，并且用硬 PVC 管粘结，形成永久性连接。

废水站对各个厂家的来水水质进行在线监控，或抽样检查，水质浓度与经济挂钩，对超标或混排废水需通过切换系统切换到相应的事故池后再进行处理。各废水厂单独设置集水系统，各收集池内设细格栅，拦截杂质，防止提升泵堵塞。每种废水收集管道在接入废水处理厂时要安装电磁流量计，与中央控制室内的控制系统连接，实时记录来水量。除了设置每股废水收集池外，还增设一个事故池，收集各集水池超高溢流出的废水，同样在事故池设液位声光报警系统，提醒操作人员及时检查提升泵系统，防止意外事故发生。

按照分质分类收集原则，企业来水按不同类比进行预处理后，再进入生化系统进行深度处理，生化系统主要处理工艺为“水解酸化+缺氧池+好氧处理+MBR”，通过二级生化处理后的污水大部分污染物得到去除，尾水进入监测池，通过监测

化验处理后的水质，当发现水质未达标，通过切换系统，系统切换至备用系统排放监控池，未达标废水则排入事故应急池，检测原因，调整处理系统，从而维持系统连续、稳定运行，保障废水各项指标达标。水质达标后经标准计量槽达标排放。本项目工艺流程详见图 3.3-7。

3.3.1.5 污染物去除率预测

根据本项目污水处理工艺，各处理系统过程去除率预测详见表 3.3-1。由表可知预计出水水质满足设计出水标准。

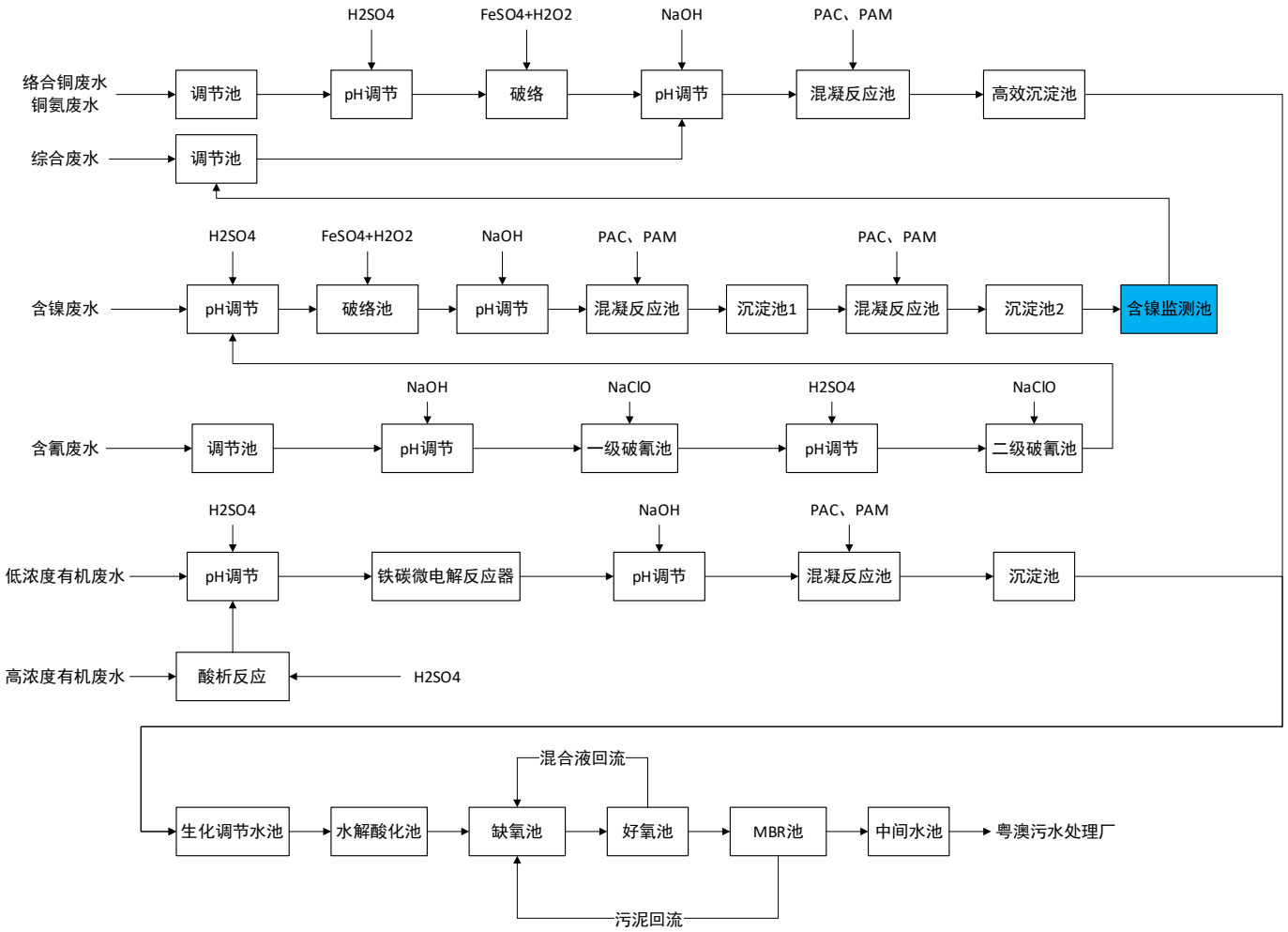

图 3.3-7　园区产业平台污水预处理站污水处理工艺流程图

表 3.3-1 本项目废水处理各系统过程去除率预测表

系统名称	废水量（m^3/d）	处理单元	指标	COD	总镍	总铜	总氰化物	SS	氨氮	TN	TP
含氰废水预处理系统	8	二级破氰	设计进水	100	100	100	100	100	/	55	2
			出水	80	15	15	5	100	/	27.5	2
			去除率	20.00%	85.0%	85.00%	95.0%	0	/	50%	0
含镍废水预处理系统	16	破络+二级混凝沉淀	设计进水	90.00	82.50	7.50	2.50	100.00	/	53.75	26.00
			出水	54.00	0.1	6.00	2.00	0.16	/	26.88	18.20
			去除率	40.00%	99.9%	20.00%	20.00%	99.84%	/	50.00%	30.00%
综合废水预处理系统	389	ph 调节	设计进水	289.88	0.96	48.19	0.082	479.44	/	10.69	5.54
			出水	289.88	0.963	48.19	0.082	479.441	/	10.694	5.543
			去除率	0%	0	0%	0	0	/	0	0
络合铜废水预处理系统	39.5	破络	设计进水	610.127	/	187.975	/	162.025	100.76	205.380	5
			出水	518.61	/	93.99	/	129.62	100.76	205.38	5.00
			去除率	15%	/	50%	/	0.2	0.0%	0	0
	428.5	混凝沉淀+高效沉淀	设计进水	310.966	0.874	52.412	0.075	447.194	9.3	28.6	5.5
			出水	186.580	0.874	5.241	0.075	67.079	8.824	12.029	0.659
			去除率	40.0%	0	90.0%	0	85.0%	5.0%	58%	88.0%
高浓度有机废水预处理	24	酸析	设计进水	15000	/	15	10	30	/	10	5
			出水	2000	/	10.5	8	15	/	9	4.75
			去除率	86.7%	/	30%	20.0%	50.0%	/	0.1	0.05
低浓度有机废水预处理	71.5	铁碳微电解反应+混凝沉淀	设计进水	2000	/	15	8	15	/	10	5
			出水	1000	/	3	4.8	3	/	4.2	0.6
			去除率	50%	/	80%	40.0%	80.0%	/	58%	88.0%

系统名称	废水量（m^3/d）	处理单元	指标	COD	总镍	总铜	总氰化物	SS	氨氮	TN	TP
生化系统	500	水解酸化+AO+MBR	设计进水	302.899	0.003	4.921	0.766	57.916	7.562	10.309	0.565
			出水	160	0.0032	1	0.4	57.915768	7.562	10.3089	0.56489
			去除率	47.2%	0.0%	79.7%	47.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		排放标准		160	0.1	1	0.4	60	30	40	2

3.3.1.6 项目主体工艺流程污染源分析

1.施工期

（1）废水：施工期机械设备冲洗等产生的生产废水、施工人员生活污水；

（2）废气：施工期扬尘；施工机械产生的燃油废气、汽车尾气；

（3）噪声：施工期机械噪声、运输车辆噪声；

（4）固体废物：基坑开挖产生的土石方、建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾。

2.运营期

（1）废水：本项目排放到外环境的尾水。

（2）废气：本项目废气主要为有机废气，H2S、NH3 等恶臭气体。其主要来源于预处理工段、生化处理工段和污泥处理工段。

（3）噪声：项目运行过程中的水泵、鼓风机、污泥脱水机产生噪声影响。

（4）固体废物：各类废水预处理单元、生化处理单元的污泥（包括物化污泥和生化污泥），员工生活垃圾，日常维修过程中产生少量含油废抹布，包装废物等。

3.3.2 公用工程

1.供电工程

本项目年耗电量约 400 万度/年，统一由园区电网供给。供电过程中没有污染物产生。

2.给排水工程

（1）供水系统

本项目主要处理田南片区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 12 人，用水量为 120m^3/a（0.4m^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，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 105m^3/a（0.35m^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）及污泥脱水废水均回到相应调节池进入后续处理。

（2）排水系统

本项目排水系统按清污分流的原则，主要包括污水系统、雨水系统的排水。项目厂区雨水不进行分区，初期雨水收集后由污水厂自行处理，初期雨水后的雨水排入园区雨水管网，企业外排雨水口设闸阀控制。

①雨水

本项目雨水通过厂内雨水管道收集排出厂区，依托园区管网排放。

②项目污水

本项目生产用水产生的废水及员工生活污水分别为 0.35m^3/d、0.36m^3/d，将纳入本项目一并处理。

3.3.3 辅助工程

1、污泥储藏间

本项目设置 1 间污泥存储间，主要作用是收集和堆放含水率为 60%的剩余污泥，污泥考虑用吨袋存储。污泥暂存过程中会产生臭气，引至除臭系统处理后达标排放。

2、出口在线监测小屋

尺寸 6.0×4.0×3.5m，地上建筑。

3.3.4 储运工程

本项目使用的大部分液态原材料储存于药品储罐区，固态原材料存放在仓库，具体见表 3.2-1 项目原辅材料情况一览表。

本项目的原辅材料和产品使用汽车运输，在生产、储存、运输和使用过程中存在一定的环境风险。

项目设置一个危废暂存间，用于存放除污泥外的其他危废废物，建筑面积 41.61m^2（5.7m×7.3m×6.6m）；设置一个污泥间，用于存放压滤后的污泥，建筑面积 51.1m^2（7m×7.3m×6.6m）。

3.4 施工布置及工期安排

本项目建设的建设期为 11 个月，调试期为 1 个月，计划于 2026 年 12 月开始建设，2025 年 11 月投入运营。

3.5 运营污染源分析及拟采取的环境保护措施

3.5.1 废水

1.生活污水

本项目员工约 12 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 120m^3/a（0.4m^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 108m^3/a（0.36m^3/d），生活污水混入综合废水一同处理达标后排入崖门水道，不再重复核算源强。

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、离子交换树脂再生用水，均使用处理后中水或尾水。

（1）污泥压滤废水

沉淀后污泥含水率约 98%，经压滤脱水处理至含水率约为 60%后外运处理。含水率 60%含镍污泥、有机污泥、综合污泥的产生量分别为 4.08t/a、18.23t/a、127.5t/a，则相应的压滤废水分别为 67.32m^3/a（0.22m^3/d）、300.84m^3/a（1.00m^3/d）、2103.75m^3/a（7.01m^3/d）。含镍污泥压滤废水主要污染物为总镍、SS 等，排入含镍废水预处理系统进行处理；有机污泥、综合污泥压滤废水主要污染物为总铜、SS 等，排入低浓度有机废水预处理系统进行处理。

（2）车辆冲洗废水

参考《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）附录 A.1 中机动车、电子产品和日用产品——修理业大型车（手工洗车）先进值定额 20L/车次，本项目每天对进场车辆清洗一次，废水产生量按用水量 90%计算，则车辆冲洗废水产生量为 5.4m^3/a（0.018m^3/d），主要污染物为 SS 等，排入低浓度有机废水预处理系统进行处理。

（3）生物过滤喷淋塔用水

生物过滤喷淋塔水箱设计容积为 100L，每月更换一下，废水产生量为 1.2m^3/a（0.004m^3/d），主要污染物为 COD、SS、氨氮等，排入生化系统进行处理。

综上，项目运营过程的生产废水量为 2478.51m^3/a（8.262m^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、离子交换树脂再生废水）及污泥脱水废水均回到相应调节池进入后续处理。项目运营期生产废水产排情况见表 3.5-1。

表 3.5-1　项目运营期生产废水产排情况

序号	废水类型	产生量 m^3/d	排水去向	产排规律	是否涉重
1	含镍污泥压滤废水	0.22	含镍废水预处理系统	连续排放	总镍
2	车辆冲洗废水	0.018	低浓度有机废水预处理系统	连续排放	不涉及
3	有机污泥、综合污泥压滤废水	8.02	低浓度有机废水预处理系统	连续排放	总铜
4	喷淋塔废水	0.004	生化处理系统	间歇排放	不涉及

3.服务范围内受纳的企业工业废水

本项目废水处理量为 500m^3/d，污水经处理达标后排入粤澳污水处理厂。根据污水处理厂进出水水质及水量，可得到本项目废水污染源强，见表 3.5-2。

表 3.5-2 污水处理厂进出水污染源强表

项目	排放量	指标	主要排放因子							
	m^3/d		COD	总镍	总铜	总氰化物	SS	氨氮	TN	TP
氰镍废水预处理系统	8	进水浓度(mg/L)	100	100	100	100	100	/	55	2
		产生量(t/a)	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	/	0.132	0.005
含镍废水预处理系统	8	进水浓度(mg/L)	100	150	/	/	100	/	80	50
		产生量(t/a)	0.24	0.36	/	/	0.24	/	0.192	0.12
含镍废水预处理系统（混入含氰废水）	16	进水浓度(mg/L)	90.00	82.50	7.50	2.50	100.00	/	53.75	26.00
		产生量(t/a)	0.432	0.396	0.036	0.012	0.480	/	0.258	0.125
		出水浓度(mg/L)	54.00	0.10	6.00	2.00	0.16	/	26.88	18.20
		排放量(t/a)	0.259	0.000	0.029	0.010	/	/	0.129	0.087
		一类污染物排放口排放限值（mg/L）	/	0.1	/	/	/	/	/	/
综合废水预处理系统	373	进水浓度(mg/L)	300.00	1.00	50.00	/	500.00	/	10.00	5.00
		产生量(t/a)	33.57	0.1119	5.595	/	55.95	/	1.119	0.5595
络合铜废水预处理系统	39.5	进水浓度(mg/L)	610.127	/	187.975	/	162.025	100.759	205.38	5
		产生量(t/a)	7.23	/	2.2275	/	1.92	1.194	2.434	0.059
高浓度有机废水预处理	24	进水浓度(mg/L)	15000	/	15	10	30	/	10	5
		产生量(t/a)	108	/	0.108	0.072	0.216	/	0.072	0.036
低浓度有机废水预处理	47.5	进水浓度(mg/L)	2000	/	15	/	15	/	10	5
		产生量(t/a)	28.5	/	0.214	/	/	/	0.143	0.071
园区产业平台污水预处理站	500	平均产生浓度（mg/L）	1185.2	4.746	55.895	2.08	390.44	7.96	27.275	5.672
		产生量(t/a)	177.78	0.712	8.384	0.312	58.566	1.194	4.091	0.851

项目	排放量	指标	主要排放因子							
	m^3/d		COD	总镍	总铜	总氰化物	SS	氨氮	TN	TP
		排放浓度（mg/L）	160	0.003	1	0.4	57.916	7.562	10.309	0.565
		排放量(t/a)	24	0.0005	0.15	0.06	8.687	1.134	1.546	0.085
		排放标准（mg/L）	160	0.1	1	0.4	60	30	40	2
		削减量（t/a）	153.780	0.711	8.234	0.252	49.879	0.060	2.545	0.766
		削减率%	86.50%	99.93%	98.21%	80.77%	85.17%	5.00%	62.20%	90.04%

3.5.2 废气

3.5.2.1 污水处理系统臭气

1、污水处理厂臭气源分析

项目大气污染的来源主要是污水生化处理系统各工段产生的恶臭物质，在污水生化处理过程中，由于有机物的降解，在污水收集池、调节池、厌氧池、缺氧池、污泥脱水间等区域产生恶臭物质。

恶臭污染物主要包括氨气、硫化氢等。恶臭属于感觉公害，它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，这样就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，因而进入到污水处理厂时就带有腐败的恶臭气味。主要体现在污水的调节池、沉淀池等位置散发恶臭。

（2）生化处理工段

在生化处理工段包括厌氧（水解酸化）、缺氧。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经过厌氧消化和好氧消化产生大量的氨气。生化处理工段主要体现在水解酸化过程散发恶臭。

（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。

2、污染物分析

恶臭污染物主要由氨气、硫化氢、硫醇、VFAs 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时，污水中的细菌（如：脱硫菌）会将硫酸盐作为它们的氧源，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。它们的特点是恶臭阈值低、强度大。VFAs 是由污泥和污水的分解产生。在整个处理厂内，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（郭静等，污水处理厂恶臭污染状况分析与评价，中国给排水，2002，18（2），41-42），污水处理厂恶臭发生源主要是集水井、格栅井、水解酸化池、污泥池、污泥脱水机房处；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 H2S、NH3 以及其它一些恶臭物质等。鉴于目前的环境标准和监测手段，此次评价仅以其中的 H2S 和 NH3 进行计算和分析。

（5）VOCs

根据《污水处理厂生化处理单元挥发性有机物种类及浓度分布研究》（徐杰、刘玉兰，中国新技术新产品，2021 NO.12（下），136-138），生化段通常因其水力停留时间长，敞开液面较大，吹脱强度大等，成为污水厂挥发性有机物（VOCs）无组织排放量最大的处理单元。本项目在生化段、污泥脱水法等工段由于曝气或

脱水离心机等距离搅动，污水、污泥中的部分 VOCs 会释放到空气中。

3、污染源强确定

（1）NH_3、H_2S

污水处理厂的污水处理工段和污泥处理工段等环节会产生恶臭气体，恶臭气体的主要污染物是 NH_3、H_2S 等臭气，随季节温度的变化臭气浓度有所变化，夏季气温高，臭气强；冬季气温低，臭气弱。同时臭气的散发还与水温、污水中有机物浓度、水流紊动状态和水面暴露面积等因素有关。

废水处理工段：H_2S 无组织单位面积排放量参考《污水泵站的恶臭评价与对策》（环境工程 2012 年第 30 卷增刊 P70-72），文献通过调查得到格栅单位恶臭污染物 H_2S 排放强度为 0.03mg/（sm^2）。NH_3排放强度通过类比估算得出，氨与硫化氢的关联性参考《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）中臭气污染物浓度两者之间的比例关系，推算出氨的排放系数为 2.19×10^3mg/（sm^2）。

污泥处理工段：根据《污水泵站的恶臭评价与对策》和《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》中恶臭污染物的排放强度以及相互之间的关联性，推算出氨、硫化氢的排放系数分别为 0.08mg/（sm^2）、2.21×10^3mg（sm^2）。

本项目处理的是电镀废水，其 COD 产生浓度及恶臭产生量均小于常规的城镇污水处理厂，本项目保守起见，通过查阅文献，同时综合参照城镇污水处理厂的恶臭产生系数进行计算。

项目恶臭气体污染源强具体情况见下表所示。

表 3.5-3　预处理站恶臭气体污染源强产生情况

废气产生单元	污染源面积	源强 mg/(s·m²)		产生速率（kg/h）		产生量（t/a）	
		NH3	H2S	NH3	H2S	NH3	H2S
废水处理工段	188.205	0.03	0.00219	0.02033	0.00148	0.14635	0.01068
污泥处理工段	66.132	0.08	0.00221	0.01905	0.00053	0.13713	0.00379

（2）酸雾、次氯酸钠

另外，本项目废水处理加药过程中涉及到硫酸药剂(50%硫酸)，硫酸药剂直接外购厂内不进行配酸工序，硫酸储存在 PE 药剂桶中，PE 药剂桶由设计单位专门设计，PE 桶顶上方设计输酸管道管槽，输酸管道管槽平时均处于密封关闭状态，外购硫酸时，硫酸由槽罐车进厂，然后再将槽罐车上硫酸罐输送管道与 PE 桶输酸管道管槽相连，通过管道将硫酸从硫酸槽运车中泵入 PE 桶内，整个投加

过程密闭。污水构筑反应池加硫酸药剂时，采用泵打方式，将硫酸从 PE 桶中泵入反应池，反应池加盖密闭，因此基本不会产生硫酸雾废气；项目次氯酸钠一般加盖密闭，存放在加药间；使用过程通过配药桶、加药器及输送管道直接加入反应池内，配药桶加盖密闭；存储及使用基本无挥发。故本次评价不考虑硫酸雾和次氯酸钠废气污染源强。

3.5.2.2 污水处理系统废气收集和处理

1、废气收集

本项目的恶臭气体主要来自前处理区、生化处理区（生化池）、污泥处理区等。根据《电子工业废水处理工程设计标准》（GB51441-2022）：污水处理构筑物的臭气风量宜根据构筑物种类、散发臭气的水面面积、臭气空间体积等因素综合确定；设备臭气风量宜根据设备种类、封闭程度、封闭空间体积等因素综合确定。

各单元臭气量计算指标如下：

（1）污泥浓缩池等构筑物或设备废气量按单位水面面积 $3m^3/(m^2 h)$，并增加 1~2 次/h 站房空间换气量测算；本次项目取值 2。

（2）生化好氧池按曝气量 1.1 倍计算。

（3）污泥压滤设备考虑全封闭，封闭设备按封闭空间体积换气次数 6 次/h~8 次/h 计算；本次项目取值 6。

建设单位将对各类调节池、厌氧池、缺氧池、生化池、污泥浓缩池和污泥储藏间等加盖并抽风，由表 3.5-4 可知，计算出来的总风量为 $2389.97m^3/h$，根据设计单位提供设计资料，设计风量为 $3000m^3/h$，可满足要求，处理后尾气经 1 根烟囱排放，排放高度为 15m。

根据设计单位提供资料显示，本项目产生臭气的单元主要实行全密闭收集，理论上这块密闭收集的废气可以达到 100%，未加盖构筑物主要在深度处理单元如沉淀池的废气量较少，小于 5%。而污泥储泥池则进行全密闭收集，污泥脱水间采用密闭收集，只有少量逸散，收集效率可以达到 90%以上。因此整体收集效率可以达到 95%左右，本评价收集效率保守以 90%计。

表 3.5-4 项目臭气风量

序号	项目	长	宽	超	数量	单位	换气空间	换气次数	表面系数	气量（m^3/h）
除臭气量计算										
1	络合铜废水调节池	ø3.3		0.5	1	座	0.5	2	3	34.21
2	高浓度有机废水调节池	ø3.3		0.5	1	座	0.5	2	3	34.21
3	含镍废水调节池	ø2.75		0.5	1	座	0.5	2	3	23.76
4	氰镍废水调节池	ø2.75		0.5	1	座	0.5	2	3	23.76
5	微电解罐	ø2		0.5	1	座	0.5	2	3	12.57
6	综合调节池	11	8	0.5	1	座	44	2	3	352
7	生化调节池	8	3.7	0.5	1	座	14.8	2	3	118.4
8	水解酸化塔	ø3.5		0.5	4	座	19.242	2	3	38.48
9	污泥浓缩池	ø2.4		0.5	3	座	5.702	2	3	18.10
10	污泥脱水机房	7.3	7.2	5.5	1	座	289.08	6	/	1734.48
合计										2389.97
设计气量										3000

2、废气处理

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》(HJ 978-2018)，预处理段、污泥处理段等产生恶臭气体的工段可采用生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附等工艺处理；根据《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ 1298—2023），废水处理系统中的废气可采用废气洗涤工艺、吸附以及生物过滤工艺等进行处理。本项目采用“碱液喷淋+生物过滤”工艺对项目运营过程中产生的臭气进行处理，根据国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率调查情况（见表3.5-5），生物除臭系统去除率一般在 94%～99%。同时参照本项目设计资料分析，本次评价保守估算，臭气污染物去除率按 90%进行估算。

表 3.5-5 国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率

污水厂	设计负荷（m³m-2h-1）	臭气去除率（%）	基质组成
Lueneburg 污水厂	32-93	99	堆肥、树叶、灌木树枝
广州市猎德污水厂	200	95	混合肥料、聚苯乙烯胶球体、碳、活性炭、沸石和有机物料
水湾污水厂	73.5	99	树皮、土壤、泥碳块、肥料
Tamarac 污水厂	147.6	98	堆肥、木块
Wesstborough 污水厂	123.4	94	堆肥、木块

本项目废气污染物产排情况见下表 3.5-6、表 3.5-7 和表 3.5-8。

表 3.5-6 本项目废气污染物产排情况一览表

处理系统	污染物	风量 m³/h	产生情况		收集效率	有组织产生情况			处理方法	处理效率	有组织排放情况			排气口编号
			速率	产生量		浓度	速率	收集量			浓度	速率	排放量	
			kg/h	t/a		mg/m³	kg/h	t/a			mg/m³	kg/h	t/a	
废气处理系统	NH_3	3000	0.039	0.28	90%	11.8116	0.035	0.26	碱液喷淋+生物过滤	90%	1.18	0.004	0.026	DA001
	H_2S		0.002	0.014		0.6030	0.002	0.01		90%	0.06	0.0002	0.001	
	臭气浓度		/	/		5000	/	/		60%	2000	/	/	

3.5.2.3 注：臭气浓度无量纲，下同。

表 3.5-7 本项目有组织恶臭污染物源强

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	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
	X	Y								NH_3	H_2S
预处理站除臭系统	-985	-330	4	15	0.25	16.98	25	7200	正常工况	0.0035	0.0002

表 3.5-8 本项目无组织恶臭污染物源强

编号	名称	面源中心坐标/m		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/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y								NH3	H2S
1	预处理站	-982	-328	1	36	26	65	4	7200	正常工况	0.0005	0.00001

3.5.3 噪声

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 3.5-9。

表 3.5-9 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	含镍废水及稀酸提升模块	0.37kW	108	43				
2	高浓有机废水一体化处理装置	0.75kW	103	39	0	60	减振消声	24h
3	低浓有机废水提升模块	0.37kW	103	40	0	80	减振消声	24h
4	含铜废水及综合废水处理一体化装置	0.37kW	101	42	0	80	减振消声	24h
5	络合铜、高浓有机废水及液碱提升模块	0.37kW	102	42	0	80	减振消声	24h
6	综合调节池提升模块	3kW	107	39	0	60	减振消声	24h
7	事故池废水提升模块	0.37kW	109	39	0	60	减振消声	24h
8	风机	2.5kW	106	43	0	60	减振消声	24h
9	生化调节提升模块	2.5kW			0	60	减振消声	24h
10	硝化液回流提升模块	2.2kW	97	80	0	60	减振消声	24h
11	污泥回流提升模块	2.2kW	98	76	0	60	减振消声	24h
12	吸水及反冲洗模块	2.2kW	95	79	0	60	减振消声	24h

表 3.5-10　工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	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	风机	3kW	80	隔声、减振	127	78	-4	16.95	56.72	24h	20	30.72	1
2	化学药剂投加设备	3kW	80		125	77	-4	17.4	56.72	24h	20	30.72	1
3	碳源投加设备	2.2kW	80		119	69	-4	24.78	56.71	24h	20	30.71	1
4	金属污泥脱水机	2.2kW	80		117	68	-4	24.96	56.71	24h	20	30.71	1
5	有机污泥脱水机	2.2kW	80		128	74	-4	21.13	56.72	24h	20	30.72	1
6	加药装置	2.2kW	80		125	74	-4	20.89	56.72	24h	20	30.72	1
7	空压机系统	3kW	80		127	79	-4	16.07	56.72	24h	20	30.72	1

注：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。

3.5.4 固废

项目运营期产生的固体废物主要有预处理单元、生化处理和深度处理阶段的污泥（包括物化污泥和生化污泥），员工生活垃圾，日常维修过程中产生少量含油废抹布，包装废物。各工段固废产生情况分析如下：

1、污泥

参考《排污许可证申请与核发技术规范-水处理(试行)》(HJ 978-2018)污泥核算方法，公式如下：

E 产生量=1.7×Q×W 深×10-4

式中：E——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水处理量，m^3；

W 深——有深度处理工艺(添加化学药剂)时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一。

（1）含镍污泥

本项目设计含镍废水处理量为 16m^3/d，废水处理工艺采用“预处理+深度处理（添加化学药剂）”，W 深取 2 计算，经估算，含镍干污泥里为 0.005t/d，含镍污泥经压滤脱水处理至含水率约为 60%后外运处理，则含水率为 60%含镍湿污泥里为 0.014t/d（4.080t/a）。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）含镍污泥属于 HW17-表面处理废物中 336-054-17“使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥”或 336-055-17“使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥”，含镍污泥暂存于预处理站的危险废物暂存库暂存后交由有资质单位处理处置。

（2）有机污泥

本项目设计有机废水处理量为 71.5m^3/d，废水处理工艺采用“预处理+深度处理（添加化学药剂）”，W 深取 2 计算，经估算，有机干污泥里为 0.024t/d，有机污泥经压滤脱水处理至含水率约为 60%后外运处理，则含水率为 60%有机湿污泥里为 0.061t/d（18.233t/a）。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）有机污泥属于 HW17-表面处理废物中 336-062-17“使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥”，有机污泥暂存于预处理站的危险废物暂存库暂存后交由有资质单位处理处

置。

（3）综合污泥

本项目废水处理量为 500m^3/d，废水处理工艺采用“预处理+生化处理”，W 深取 2 计算，经估算，干污泥里为 0.170t/d，含镍污泥经压滤脱水处理至含水率约为 60%后外运处理，则含水率为 60%湿污泥里为 0.425t/d（127.500t/a）。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）综合污泥属于 HW17-表面处理废物中 336-062-17“使用铜和电镀化学品进行镀铜产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥”或 336-063-17“其他电镀工艺产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥”，综合污泥暂存于预处理站的危险废物暂存库暂存后交由有资质单位处理处置。

2.含油废抹布

本项目在日常维修过程中产生少量含油废抹布，年产生量约 0.1t/a。对照国家危险废物名录（2025 年版），固体废物类别为 HW49，危险废物代码 900-041-49，定期交由有资质单位进行处置。

3.包装废物

本项目的包装废物主要包括来自水处理药剂（如次氯酸钠、NaOH 等），年产生量约 0.1t/a。对照国家危险废物名录（2025 年版），固体废物类别为 HW49，危险废物代码 900-041-49，定期交由有资质单位进行处置。

4.浮渣

高浓度有机废水在酸析处理后会产生大量浮渣，浮渣产生量=（30-15）*24*300*10-6/50%=0.216t/a。浮渣属于危险废物，类别为 HW49 其他废物，废物代码为 772-006-49，交由有资质单位处理。

5.其他废包装材料

其他原辅料（PAC、PAM 等）废包装袋产生量约 0.2t/a；属于一般工业固体废物，一般固废代码为 900-099-S59，外卖回收单位或由生产厂家回收利用。

6.生活垃圾

本项目员工人数为 12 人，垃圾系数按 0.5kg/人·d 计算，则项目垃圾产生量为 0.006t/d，即 2.19t/a。经统一收集后定期交由当地环卫部门清运。

表 3.5-11　本项目固体废物产生情况一览表

固体废物来源	固体废物名称	固体废物种类	固体废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	形态	暂存位置	处置方式
含镍废水处理	含镍污泥	危险废物	HW17	336-054-17 336-055-17	4.08	固态（含水率60%）	污泥储存间	委托有资质单位外运处置
有机废水处理	有机污泥	危险废物	HW17	336-062-17	18.2325	固态（含水率60%）	污泥储存间	委托有资质单位外运处置
综合废水处理	综合污泥	危险废物	HW17	336-062-17 336-063-17	127.5	固态（含水率60%）	污泥储存间	委托有资质单位外运处置
机械维修	含油废抹布	危险废物	HW49	900-041-49	0.1	固态	危废间	委托有资质单位外运处置
试剂包装	包装废物	危险废物	HW49	900-041-49	0.1	固态	仓库	资源回收单位进行回收
有机废水处理	浮渣	危险废物	HW49	772-006-49	0.216	固态	污泥储存间	委托有资质单位外运处置
试剂包装	其他包装废物	一般工业固废	S59	900-099-S59	0.2	固态	一般工业固废间	外卖回收单位或由生产厂家回收利用
员工办公、生活	生活垃圾	/	/	/	2.19	/	/	委托环卫部门清运

3.5.5 地下水和土壤

由平面布置图可知，本项目在设计过程已尽可能充分考虑废水对地下水和土壤的影响，将废水浓度较高的预处理池（高浓度废水调节均质池）置于事故池旁边，管道连接，事故池长期池空待用，该措施可以有效避免高浓度工业废水、压滤后泥饼长时间接触地面，池体、料仓一旦发生泄漏也易于及时发现，可以有效降低项目建设对地下水和土壤的影响。

除此之外，本项目部分池体仍部分位于地下，若污水透过池壁、池体渗入地下，则会造成地下水和土壤污染。建设单位会严格按照国家相关规范要求，对污水管道和处理构筑物，进行防渗处理，并建立防渗设施的检漏系统，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，可以有效降低项目建设对地下水和土壤的影响。

3.5.6 项目污染物统计

本项目污染物产生及排放情况见表 3.5-12。

表 3.5-12　本项目污染物产生及排放情况一览表（单位：t/a）

<table>
<tr><th>种类</th><th colspan="2">污染物名称</th><th>单位</th><th>产生量</th><th>削减量</th><th>排放量</th><th>排放去向</th></tr>
<tr><td rowspan="10">废水</td><td colspan="2">废水量</td><td>t/d</td><td>500</td><td>0</td><td>500</td><td rowspan="10">粤澳污水处理厂</td></tr>
<tr><td colspan="2">废水量</td><td>t/a</td><td>150000</td><td>0</td><td>150000</td></tr>
<tr><td colspan="2">COD</td><td>t/a</td><td>177.78</td><td>153.78</td><td>24</td></tr>
<tr><td colspan="2">总镍</td><td>t/a</td><td>0.71</td><td>0.71</td><td>0.0005</td></tr>
<tr><td colspan="2">总铜</td><td>t/a</td><td>8.38</td><td>8.23</td><td>0.15</td></tr>
<tr><td colspan="2">总氰化物</td><td>t/a</td><td>0.312</td><td>0.252</td><td>0.060</td></tr>
<tr><td colspan="2">SS</td><td>t/a</td><td>58.566</td><td>49.879</td><td>8.687</td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮</td><td>t/a</td><td>1.194</td><td>0.06</td><td>1.134</td></tr>
<tr><td colspan="2">TN</td><td>t/a</td><td>4.09125</td><td>2.54</td><td>1.546</td></tr>
<tr><td colspan="2">TP</td><td>t/a</td><td>0.8508</td><td>0.77</td><td>0.085</td></tr>
<tr><td rowspan="4">废气</td><td rowspan="2">有组织废气</td><td>NH_3</td><td>t/a</td><td>0.26</td><td>0.23</td><td>0.026</td><td rowspan="2">经废气处理装置处理达标后通过 15m 高排气筒排放</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>t/a</td><td>0.01</td><td>0.01</td><td>0.001</td></tr>
<tr><td rowspan="2">无组织废气</td><td>NH_3</td><td>t/a</td><td>0.028</td><td>0</td><td>0.028</td><td rowspan="2">外排大气环境</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>t/a</td><td>0.001</td><td>0</td><td>0.0014</td></tr>
<tr><td rowspan="6">固体废物</td><td rowspan="6">危险废物</td><td>含镍污泥</td><td>t/a</td><td>4.08</td><td>4.08</td><td>0</td><td rowspan="6">委托有资质单位处置</td></tr>
<tr><td>有机污泥</td><td>t/a</td><td>18.23</td><td>18.23</td><td>0</td></tr>
<tr><td>综合污泥</td><td>t/a</td><td>127.50</td><td>127.50</td><td>0</td></tr>
<tr><td>含油废物</td><td>t/a</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>浮渣</td><td>t/a</td><td>0.216</td><td>0.216</td><td>0</td></tr>
<tr><td>包装废物</td><td>t/a</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0</td></tr>
</table>

种类	污染物名称		单位	产生量	削减量	排放量	排放去向
	一般工业固废	其他包装材料	t/a	0.2	0.2	0	外卖回收单位或由生产厂家回收利用
	生活垃圾		t/a	2.19	2.19	0	交环卫部门处理

3.6 非正常工况污染源分析

3.6.1 废气非正常排放

非正常工况主要为生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等，按最不利原则，考虑臭气处理设施失效。

根据建设单位提供资料，企业每天会进行 2 次以上的废气治理措施人工巡检，且废气治理措施已配套中央控制系统监控装置，可以实时监控其运行状态，一旦发现出现故障现象，会立刻通知停止生产和来水。预计非正常工况的持续时间按 1h 计。

表 3.6-1 项目非正常排放大气污染物产生、排放量一览表

排气筒编号	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	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
DA001	生物过滤生物失效	NH3	11.8116	0.035	1	2	暂停生产
		H2S	0.6030	0.002			

3.6.2 废水非正常排放

项目在运营阶段，设置有进、出水在线监测，并对污水处理各单位每日进行人工检测，发现运营异常波动时，会采取工艺调整，确保末端系统出水在达标范围内。

若预处理系统水质临近超标，预处理处理系统会停止进水，关闭出水排水阀门，预处理系统尾端废水通过放空阀返回到预处理系统前端，进行再次处理，确保处理达标后再进入生化系统。

若末端系统水质临近超标，污水处理系统会停止进水，关闭出水排水阀门，尾端废水通过放空阀返回到生化处理系统前端，进行再次处理，确保达标排放。

本项目污水处理系统主要建构物设置有放空管，在非正常工况，例如检修工

况下可以通过放空阀将某池体污水排入污水收集池或应急事故池。

极端异常情况下，若出现排水在线监测超标，会紧急停止排水，关闭进水阀门，并向生态环境主管部门和园区管理部门报备。将末端超标废水暂存至事故应急池中，分批少量返回到污水处理系统收集系统重新处理。

综上，本项目建有完善的水污染防控措施，因此在非正常工况下，本项目无超标废水外排周边水体。

4 粤澳污水处理厂工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 项目基本情况

建设性质：新建

行业分类：D4620 污水处理及其再生利用

建设单位：江门市银湖湾风发建设投资有限公司

建设地点：江门市新会区崖门电子信息产业园蓝科路北侧、蓝星路西侧地块（地理坐标为：E113°3′57.78000″，N22°16′2.26000″）

占地面积：29881 平方米

项目投资：总投资 13428.93 万元，本项目为环保工程，环保措施占总投资比例 100%。

建设进度：施工期 8 个月

劳动定员：本项目劳动定员 18 人，年工作 365 天，每天 3 班，每班工作 8 小时。厂区内设置员工倒班宿舍，不设食堂。

建设规模：处理规模 10000m^3/d，主体工艺为“粗格栅+细格栅及曝气沉砂池+气浮+水解酸化+AAO 生物池+二次沉淀池+高密度沉淀池（添加除氟剂）+非均相催化氧化+S-MBR+次氯酸钠消毒”，尾水排入甜水坑，排放口坐标为 113°3′53.32727″E，22°16′0.63468″N。

4.1.2 本项目平面布置及四至情况

4.1.3 平面布置原则

（1）结合进、出水方向，布局合理，水流顺畅，布置紧凑，尽量减少占地。

（2）厂区操作层平面功能分区根据工艺流程，设置预处理区、生化处理区、深度处理区、尾水排放、污泥处理区、车行道等。

（3）本工程工艺生产线布置做到水流通畅，虽然采用了先进的除臭工艺，但传统上对产生臭味较大的较敏感构筑物（例如：污泥处理区、预处理区等）、

噪声较大的鼓风机尽量远离综合楼。

（4）在满足出水水质要求的前提下，通过对工艺构筑物及总体布置的进一步优化，减少污水提升泵扬程，从而可减少工程总投资和常年运行费用。

（5）充分考虑水流、人流、物流、信息流，保证交通顺畅，便于维护和管理。

（6）满足规划控制和消防安全要求。

4.1.4 污水厂平面布置

服务企业位于本厂西南侧，污水厂进水端位于厂区西南侧，自西南至东北依次布置有预处理和事故调节池—水解酸化池和生反池—深度处理—污泥处理，呈矩形布置，体现如下优点：

（1）布局规整：各处理构筑物规整布置，最大程度减小冗余空间；同时预留园区用地。

（2）布局紧凑集约：集约化构筑物布局，功能紧凑；

（3）功能分区清晰：构筑物布置多采用组合体形式。功能区组团布置，分区清晰。臭气区域集中，便于集中收集处理。

本项目平面布置图见图 4.1-1。

4.1.5 项目四至情况

项目周四为空地，东南侧隔 28m 为澳葡青创园区，西北隔 36m 为甜水坑，东侧隔 128m 为崖门水道，项目最近环境保护目标为西北边约 280m 的三村，项目四至情况见图 4.1-2。

图 4.1-1　本建项目厂区平面布局图

图 4.1-2 项目四至图

4.1.6 项目服务范围

项目服务范围为澳葡青创园内的生活污水和生产废水。

图 4.1-3 粤澳污水处理厂纳污范围图

4.1.7 排污口设置

粤澳污水厂排污口位于甜水坑，坐标为 113°3′53.32727″E，22°16′0.63468″N，

尾水管线工程穿堤主体管线采用 150mm 厚混凝土嵌套 DN700 焊接钢管，作为污水处理厂尾水专用输送管道，管线整体横穿甜水坑堤防，管道总长 36.0m，穿堤段长 12.5m，管道中心线高程为 2.21m；背水侧通过弯管结构衔接厂区尾水管线，厂区尾水管线高程 3.50m，该段穿堤施工前清除管身周边 200mm 厚表层杂填土，管道周边分层回填黏性土并碾压密实，消除管壁与堤身土体间空隙；施工完成后在堤防背水侧设置 300mm 厚碎石透水层外侧包裹土工布作为反滤排水体。污水尾水管出水口外侧设置 6.0m×4.0m 抛石护脚并平整河床抛石面，抛石厚度 500mm，抛石护脚平整高程 1.34m，抛石护脚的设置可有效减轻污水排放对河道的冲刷。

粤澳污水处理厂已完成入河排污口设置论证工作，并取得江门市生态环境局新会分局《关于同意设置广东省江门新会省级产业转移工业园粤澳园区二期基础设施项目（第一标段）污水处理厂一期工程人河排污口的决定书》（江新环河审〔2026〕3 号）。

图 4.1-4 尾水管剖面图

4.1.8 进出水监控设置情况

1.进水监控设置情况：设有一个进水在线监测房，设置流量、pH、化学需氧量、氨氮、TP、TN 等污染物在线监控系统。

2.出水监控设置情况：设有一个出水在线监测房，设置流量、pH、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮等污染物在线监控系统。

4.2 项目工程内容

4.2.1 项目工程组成

本项目主要为粤澳污水处理厂工程，此次建设包括厂区外排污道管网的建设，其工程组成主要为主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、办公室及生活设施、储运工程，项目改扩建前后具体情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目工程组成一览表

工程组成	建设内容、规模和主要参数		
主体工程	1	粤澳污水厂	污水设计处理规模为 10000m³/d，占地约 299881m²，主要构筑物包括：粗格栅间及进水泵房、预处理综合池、调节池及事故池、生化综合池、高密池、非均相催化氧化装置、MBR 综合单元等。
公用工程	1	园区供电	
	2	园区供水	
辅助工程	1	污泥处理	配备 2 座污泥浓缩池、1 栋 2 层的污泥脱水干化间（含污泥存储间）。污泥储藏间收集和堆放压滤后含水率不高于 60%的污泥
	2	进水在线监测间	7.48×3.48×6.3m，地上建筑
	3	出水在线监测	7.5×3.3×6.3m，地上建筑
	4	加药间	位于 MBR 车间内，占地面积 15m×9.4m=141m²
	5	综合楼	19.60×15.90×9m，二层，地上建筑；含化验、控制室、管理办公、食堂和值班宿舍等功能
环保工程	1	废气治理设施	废气处理系统 1 套，收集粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、气浮池、水解酸化、厌氧池、污泥浓缩池、污泥脱水间产生的臭气，通过“生物过滤”处理后经由 15m 排气筒（DA002）排放；
	2	污水处理措施	本项目自身产生的生活污水和生产废水进入粗格栅系统处理
	3	声环境防治措施	水泵、风机等高噪声设施处采取减振防噪措施，噪声大的设备（如空压机）尽量置于独立房间，墙体隔音
	4	固体废物处置措施	项目产生的污泥环评阶段按照危废管理，项目落地后可进行危险性鉴别，根据鉴别结果，若确认不属于危险废物，则按照一般工业固体废物管理要求进行管理，拟运至垃圾填进场进行填埋，或交由有处理能力企业焚烧或进一步建材综合利用；若属于危险废物，则委托相关资质单位处理。实验室废液、废渣、含油废物委托有资质单位处理；一般固废（包装废物）交由资源回收单位进行回收；生活垃圾和栅渣收集后交由环卫部门处理
	5	事故应急	厂区内共设 1 个事故池，合计容积约 5000m³

工程组成	建设内容、规模和主要参数		
办公生活设施	1	位于综合楼	
仓储工程	1	药剂存储	位于加药间内，主要存储 PAC、PAM、乙酸钠、柠檬酸等药剂；
	2	危废暂存间	危废贮存间：7.5×4.5×6.3m，地上建筑
	3	污泥存储间	位于污泥脱水车间：17.8×12.2×6m

4.2.2 项目建（构）筑物

粤澳污水处理厂建（构）筑物情况见下表。

表 4.2-2 粤澳污水处理厂建（构）筑物一览表

编号	名称	规格	单位	数量	备注
1	粗格栅间	8.6×3.0m，地下深度 9.15m，栅前水深 h=1.0m	座	1	钢砼结构
2	进水泵房	8.3m×4.0m，地下部分深 10.850m	座	1	钢砼结构
3	细格栅及曝气沉砂池	17.1×12.7m，池深 3.8m	座	1	钢砼结构
4	事故池	28.5×29.5×6m	座	1	钢砼结构
5	调节池	20.5×29.5×6m	座	1	钢砼结构
6	气浮池	9.1×8.5×2.5m	座	1	钢砼结构
7	水解酸化池	68.0×12.0×7.7m	座	1	钢砼结构
8	生化池	68.00×26.1m，深 5.6m，有效水深 5.0m	座	1	钢砼结构
9	二沉池	φ19.0m，深 5.5m，有效水深 4.0m	座	3	钢砼结构
10	高密池及中间水池	28.2×14.8m	座	1	钢砼结构
11	非均相催化氧化装置	φ4m×7.5m	座	1	装置
12	S-MBR 综合单元	36.70×36.40m	座	1	钢砼结构
13	消毒接触池	18.1×9.75×3.6m	座	1	钢砼结构
14	臭氧及高低压配电间	39.60×24.00m	座	1	钢砼结构
15	污泥脱水车间	17.8×12.2×6m	座	1	一层
16	加药间	9×5m	间	1	位于 S-MBR 综合单元内
17	进水在线监测间	7.48×3.48×6.3m	座	1	钢砼结构
18	出水在线监测及危废间	7.5×3.3×6.3m	座	1	钢砼结构
19	综合楼	19.60×15.90m	座	1	共二层

编号	名称	规格	单位	数量	备注
20	值班室	4.90×4.00m	座	1	钢砼结构

4.2.3 主要生产设备

本项目主要工艺设备详见表 4.2-3。

表 4.2-3 粤澳污水处理厂主要工艺设备一览表

序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
一、粗格栅及提升泵房						
1	粗格栅进水手电两用闸门	600×600mm，附壁式手电两用启闭机，N=1.1KW	铸铁镶铜	台	2	
2	粗格栅	B=700mm，b=20mm，α=75°	SS304	台	1	
3	皮带书输送机	粗格栅配套	组合件	台	1	
4	粗格栅出水手电两用闸门	600×600mm，附壁式手电两用启闭机，N=1.1KW	铸铁镶铜	台	2	
5	粗格栅提升泵	潜水排污泵，Q=385m^3/h,H=15m，带耦合	过流部件铸铁	台	2	变频，1 用 1 备
6	栅渣小车	/	成品	台	1	
7	粗格栅及提升泵房检修电动葫芦	T=1 吨	组合件	台	1	
二、预处理综合池						
1	细格栅进水手电两用闸门	600×600mm，附壁式手电两用启闭机，N=1.1KW	铸铁镶铜	台	2	
2	回转式细格栅	B=800mm，b=3mm，α=60°，N=1.1Kw	SS304	台	1	渠道是 1.1 米宽
3	水平无轴螺旋输送机	N=2.2KW	SS304	台	1	
4	细格栅出水手电两用闸门	600×600mm，附壁式手电两用启闭机，N=1.1KW	铸铁镶铜	台	2	
5	螺旋压榨机	细格栅配套	SS304	套	1	

序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
6	沉砂池进水闸门	600×600mm，附壁式手电两用启闭机，N=1.1KW	铸铁镶铜	台	2	
7	桥式吸砂机	Lk=13.5m 分槽撇渣型，带撇渣，单格 2.1m	成品	台	1	
8	砂水分离器	Q=5~12L/s，N=1.1KW	SS304	台	1	
9	罗茨鼓风机	Q=1.8m^3/min，H=40Kpa	组合件	台	2	
10	栅渣小车	细格栅、膜格栅、沉砂池用	SS304	台	3	
11	膜格栅进水手电两用闸门	600×600mm，附壁式手电两用启闭机，N=1.1KW	铸铁镶铜	台	2	
12	膜格栅出水手电两用闸门	600×600mm，附壁式手电两用启闭机，N=1.1KW	铸铁镶铜	台	2	
13	膜精密格栅	Q=7500m^3/d，配套溜渣槽等	SS304	套	1	格栅渠宽 1.1 米
14	螺旋压榨机	配套	SS304	套	1	
15	中压冲洗装置	配套膜格栅，1 用 1 备	成品	台	2	
16	高压冲洗装置	配套膜格栅	成品	台	1	
17	清洗水箱	有效容积 4m^3，PE	PE	台	1	
三、调节池及事故池						
1	潜水搅拌器	4KW	SS304	台	2	
2	调节池提升泵	潜水排污泵，Q=210m^3/h,H=20m，带耦合	过流部件铸铁	台	2	变频，1 用 1 备
3	潜水搅拌器	4KW	SS304	台	2	
4	事故池提升泵	潜水排污泵，Q=85m^3/h,H=10m，带耦合	过流部件铸铁	台	2	1 用 1 备
5	调节池检修电动葫芦	T=1 吨	组合件	台	1	
四、生化综合池						
1	气浮一体化装置	Q=110m^3/h,含混合、絮凝、主机、溶气装置、回流等	组合件	套	2	
2	水解酸化布水	含布水分配器、防沉积装置	组合件	套	1	
3	厌氧区搅拌器	潜水搅拌器，N=2.2kw，含起吊架	SS304	台	2	
4	MBBR 系统	填料	组合件	项	1	

序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
5	拦截网	MBBR 系统配套		套	1	
6	曝气调节系统	/	组合件	套	1	
7	硝化液回流泵	Q=420m^3/h，H=1m，含起吊架	SS304	台	2	1 用 1 备，变频
8	二沉池刮泥机	φ19m,辐流式中心传动刮泥机	水下不锈钢 304	台	1	含撇渣系统、堰板
9	一级生化池污泥回流泵	潜污泵，Q=210m^3/h，H=8m，带耦合	过流部件铸铁	台	2	1 用 1 备
五、高密池						
1	高密混凝池搅拌机	N=4KW	碳钢防腐	台	1	
2	高密絮凝池搅拌机	N=2.2KW	碳钢防腐	台	1	变频
3	高密絮凝池导流筒	配套	成品	台	1	
4	高密专用刮泥机	φ5.8m	碳钢防腐	台	1	
5	高密池污泥循环/排放泵	Q=8m^3/h，H=15m，	成品	台	2	
6	高密斜管	φ80mm，PP 材质	PP	m^2	11	
7	中间水池提升泵	Q=210m^3/h,H=16m，卧式离心泵	过流部件铸铁	台	2	变频，1 用 1 备
8	高密泵坑潜污泵	潜水排污泵，Q=10m^3/h,H=10m，移动式	过流部件铸铁	台	1	
9	高密间轴流风机	Q=4678m^3/h1450rpm h=121Paφ=490mmN=0.25kW	成品	台	2	
六、非均相催化氧化装置						
1	非均相塔	直径 4.0*H7.5m，碳钢衬玻璃钢防腐，含溶气投加装置、布水布气系统、呼吸阀、支撑层等	成品	套	4	含爬梯平台
2	非均相催化剂	/	成品	m^3	110	
七、S-MBR 综合单元						
1	MBR 膜	/		套	9	
2	膜架	主体 316L	成品	套	9	

序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
3	MBR 高质产水泵	Q=100~210m^3/h，H=10~15m		台	3	变频
4	真空抽射器系统	/		台	3	
5	膜池进水电动闸门	400×400mm，正向受压，附壁式手电两用启闭机，N=1.1KW	316L	套	3	
6	膜池出水电动闸门	400×400mm，正向受压，附壁式手电两用启闭机，N=1.1KW	316L	套	3	
7	膜池进水叠梁闸	1000×1000mm	闸板铝合金或其他轻质材料	套	1	
8	膜池出水叠梁闸	1000×1000mm	闸板铝合金或其他轻质材料	套	1	
9	MBR 污泥回流泵	Q=210m^3/h，H=8m，卧式离心泵	过流部件铸铁	台	2	变频
10	排空泵	Q=150m^3/h，H=15m，卧式离心泵	过流部件铸铁	台	2	
11	生化及 MBR 风机	磁悬浮，Q=100Nm^3/min；风压=59KPa	成品	台	2	变频
12	反洗风机	Q=12m^3/min，H=80Kpa	成品	台	2	
13	盘式膜片微孔曝气器	4.0m^3/个.h；E≥25%	成品	个	140	
14	MBR 泵间电动葫芦	T=1 吨	成品	台	1	
15	风机房行车	T=2 吨	成品	台	1	
16	膜池行车	T=5 吨	成品	台	1	
17	反洗水箱	V=8m^3	PE	台	1	
18	加药间电动葫芦	T=1 吨	成品	套	1	
19	智慧碳源加药系统	含搅拌器、加药泵、加药滑架等	成品			
20	碳源溶解池搅拌器	N=1.5kw	碳钢防腐	台	2	
21	碳源加药泵	流量：250L/h，扬程：30m，螺杆泵，	合金钢	台	2	变频，1 用 1 备
23	智慧碳源加药系统	/	成品	套	1	
24	PAM 加药装置	/				

序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
25	PAM 一体化加药装置	1kg/h	SS304	套	1	
26	气浮 PAM 加药泵	Q=0.25m^3/h，H=30m，螺杆泵	合金钢	台	3	变频，2 用 1 备
27	气浮 PAM 稀释装置	/	成品	套	1	
28	高密 PAM 加药泵	Q=0.5m^3/h，H=30m，螺杆泵，变频	合金钢	台	2	变频，1 用 1 备
29	气浮 PAM 稀释装置	/	成品	套	1	
30	柠檬酸加药系统	含溶药箱、搅拌器、加药泵、加药滑架等	成品	套	1	
31	柠檬酸加药装置	2 泵 1 箱（2m^3）1 控制箱，含管道、阀门、计量柱等附件	泵头 PVDF	套	1	含计量箱、搅拌器
32	EFM 柠檬酸加药泵	Q=3000L/h，H=35m，气动隔膜计量泵	组合件	台	2	1 用 1 备
33	安全淋浴器	/	成品	套	1	
34	空压机	Q=3m^3/min,P=0.8MPa，含配套冷干机、三级过滤等	成品	台	2	1 用 1 备
35	仪表用储气罐	1m^3	成品	台	1	
36	工艺用储气罐	1m^3	成品	台	1	
37	MBR 泵坑潜污泵	潜水排污泵，Q=10m^3/h,H=10m，移动式	过流部件铸铁	台	1	
38	风机房轴流风机	Q=2737m^3/h1450rpm h=71Paφ=450mmN=0.09kW	成品	台	6	
39	1#加药间轴流风机	Q=1905m^3/h1450rpm h=56Paφ=410mmN=0.04kW	成品	台	4	
40	储药间轴流风机	Q=1464m^3/h1450rpm h=49Paφ=380mmN=0.04kW	成品	台	2	
41	泵间轴流风机	Q=2273m^3/h1450rpm h=60Paφ=410mmN=0.09kW	成品	台	8	
八、污泥浓缩池						
1	污泥浓缩刮泥机	φ9 米，中心传动浓缩机	水下不锈钢 304	台	1	堰板

序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
九、消毒接触池						
1	自用水泵	Q=30m^3/h,H=17m，带耦合	过流件 SS304	台	2	
2	冷却外循环泵	Q=100m^3/h,H=30m，带耦合	过流件 SS304	台	2	
3	巴氏计量槽	/	成品	套	1	
十、臭氧及高低压配电间						
1	臭氧装置	10Kg/h，含空气制氧、臭氧发生器、冷却循环装置、尾气吸收装、布气装置等	成品	套	2	
2	低压配电间轴流风机	Q=2737m^3/h1450rpm h=71Paφ=450mmN=0.09kW	成品	台	14	
3	控制间轴流风机	Q=1905m^3/h1450rpm h=56Paφ=410mmN=0.04kW	成品	台	4	
4	高压配电间轴流风机	Q=1464m^3/h1450rpm h=49Paφ=380mmN=0.04kW	成品	台	4	
5	臭氧间轴流风机	Q=2273m^3/h1450rpm h=60Paφ=410mmN=0.09kW	成品	台	8	
6	柜式分体空调器	QL=5100WNL=1.51kW，Qr=2000WNr=2.13kW	成品	台	4	
十一、污泥脱水车间						
1	调理池污泥输送泵	Q=20m^3/h,h=15m，变频	合金钢	台	2	1 用 1 备
2	污泥调理池搅拌器	N=2.5kW，	碳钢防腐	台	1	
3	板框污泥输送泵	Q=20m^3/h,h=120m，	合金钢	台	2	变频，1 用 1 备
4	板框脱水机	105kgDS/h，工作 16h，含泥斗、液压站、反吹回流系统等	成品	台	1	
5	洗布水箱	V=5m^3	PE	台	1	
6	洗布水泵	Q=10m^3/h,P=402m，柱塞泵	成品	台	1	

序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
7	压榨水箱	V=6m^3	PE	台	1	
8	压榨水泵	Q=10m^3/h,P=116m，立式多级离心泵	成品	台	1	
9	三氯化铁加药装置	/				
10	铁盐储罐	30m^3，	PE	台	1	
11	调理铁盐投加泵	2500L/h0.35pa，气动隔膜泵	成品	台	2	
12	气浮/除磷铁盐加药泵	流量：350L/h，扬程：35m	泵头 PVDF	台	3	2 用 1 备，变频
13	铁盐加药装置	5 泵 1 控制箱，含管道、阀门、计量柱等附件。	成品	套	1	
14	铁盐卸药泵	Q=20m^3/h，h=15m，氟塑料泵	氟塑料	台	1	
18	污泥脱水 PAM 加药泵	Q=0.5m^3/h，H=30m，螺杆泵，变频	合金钢	台	2	变频，1 用 1 备
19	污泥脱水 PAM 一体化装置	配置浓度 0.1%~0.15%,1Kg/h	SS304	台	1	
20	工艺用储气罐	3m^3	成品	台	1	
21	污泥脱水间行车	T=2 吨	成品	套	1	
22	污泥泵间泵坑潜污泵	潜水排污泵，Q=10m^3/h,H=10m，移动式	过流部件铸铁	台	1	
23	次氯酸钠加药系统	/				
24	次氯酸钠储罐	有效容积=30m^3	玻璃钢	台	1	
25	次氯酸钠卸药泵	型式=卧式离心泵；流量=10m^3/h；扬程=10m	氟塑料	台	1	
26	次氯酸钠加药装置	4 泵 1 控制箱，含管道、阀门、计量柱等附件	成品	套	1	
27	EFM 次氯酸钠加药泵	Q=2000L/h，H=35m，计量泵	泵头 PVDF	台	2	
28	消毒次氯酸钠加药泵	Q=35L/h，H=35m，计量泵	泵头 PVDF	台	2	变频，1 用 1 备
29	活性填料加药系统	/				
30	活性填料筒仓	V=10m^3	成品	台	1	
31	螺旋输粉机	螺旋直径 ø200,1—3m^3/h	SS304	台	2	
32	溶解池搅拌器	N=1.1KW	碳钢防腐	台	2	

序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
33	活性填料投加泵	流量=1m³/h；扬程=10m	过流部件铸铁	台	2	变频，1 用 1 备
34	安全淋浴器		成品	套	1	
35	低压配电间轴流风机	Q=3163m³/h1450rpm h=88Paφ=490mmN=0.12kW	成品	台	4	
36	控制间轴流风机	Q=3922m³/h1450rpm h=90Paφ=490mmN=0.12kW	成品	台	2	
37	高压配电间轴流风机	Q=2406m³/h1450rpm h=79Paφ=490mmN=0.08kW	成品	台	4	
38	臭氧间轴流风机	Q=2072m³/h1450rpm h=60Paφ=410mmN=0.06kW	成品	台	4	
39	高压配电间轴流风机	Q=5881m³/h1450rpm h=115Paφ=550mmN=0.25kW	成品	台	6	
40	臭氧间轴流风机	Q=7655m³/h1450rpm h=141Paφ=600mmN=0.37kW	成品	台	6	
十二、除臭						
1	除臭系统	Q=10000m³/h，含主机、风机、排气、水箱、水泵等，收集罩等		套	1	
十三、进水在线监测						
1	臭氧间轴流风机	Q=826m³/h1450rpm h=39Paφ=380mmN=0.025kW	成品	台	2	
2	柜式分体空调器	QL=5100WNL=1.51kW，Qr=3000WNr=2.13kW	成品	台	1	
十四、出水在线监测及危废间						
1	出水在线监测间轴流风机	Q=826m³/h1450rpm h=39Paφ=380mmN=0.025kW	成品	台	2	

序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
2	危废间轴流风机	$Q=826m^3/h1450rpm$	成品	台	2	
		h=39Paφ=380mmN=0.025kW				
3	柜式分体空调器	QL=5100WNL=1.51kW，Qr=3000WNr=2.13kW	成品	台	1	

4.2.4 纳管要求及设计进水水质

本项目纳污范围为澳葡青创园内企业日常经营生产过程中产生的工业废水和生活污水。

根据《依托新会产业转移工业园带动产业集聚发展粤澳崖门片区（澳葡青年创业园）规划环境影响报告书》（江环函〔2023〕273 号），澳葡青创园主导产业为新一代电子信息（半导体及电子元器件）及新材料产业，另在新材料产业区划定 58.37 亩用地拟发展纺织印染项目作为新材料产业的配套产业。目前园区尚未有企业进驻，根据规划环评，废水类型主要为新一代电子信息（半导体及电子元器件）生产废水、新材料产业生产废水和生活污水，废水产生量分别为 2493m^3/d、5151m^3/d、864m^3/d，合计废水产生量为 8508m^3/d。考虑到工业园区目前还处于开发建设阶段，无法获得准确的具有代表性的水质监测资料，所以污水处理厂进水水质只能根据其来源及水量占比，按规划环评规模进行预测。

由于工业园区涉及主导产业类型较多，废水类型较多，废水污染物复杂，且可能含有特征污染物，废水排放涉及不同的行业标准，因此，污水处理厂要求各行业废水根据要求采取相应的预处理措施。

粤澳污水处理厂纳管要求如下：

1.企业生产废水应满足行业水污染物排放标准的间接排放限值要求、污水处理厂设计进水水质浓度后排入园区污水处理厂处理。污水处理厂设计进水水质浓度见表 4.2-4；

2.新材料产业涉及纺织工业的生产废水须预处理达到《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287-2026）间接排放限值，新一代电子信息产业涉及电子工业的生产废水须预处理达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）间接排放限值，涉电镀工艺的废水须预处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）4.2.7 中企业（含电镀专业园区）向公共污水处理系统排水的相关规定限值；

3.如无行业水污染物排放标准或行业水污染物排放标准中未规定的污染因子，生产废水污染物排放浓度应满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入本污水处理厂；

4.若行业排放标准中规定了可协商约定间接排放限值的指标，其协商约定的

限值经核定后，以该限值作为间接排放限值，排放废水污染物浓度满足该限值后可排入本污水处理厂。

表 4.2-4 设计进水水质浓度（单位：mg/L，pH 除外）

废水类型	pH	SS	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	石油类	LAS	总铬
新材料产业工业废水	6~9	100	500	150	20	30	1.5	/	/	/
新一代电子信息产业工业废水	6~9	60	160	/	45	70	8	20	20	0.5
园区内生活污水	6~9	400	500	300	45	70	8	/	20	/
废水类型	总镉	六价铬	总镍	总砷	总锌	总铅	总铜	总银	总汞	总铁
新材料产业工业废水	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/
新一代电子信息产业工业废水	0.01	0.1	0.1	0.5	1.5	0.1	1	0.1	0.005	4
园区内生活污水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
废水类型	总铝	氰化物	氟化物	可吸附有机卤素	苯胺类	总锑	硫化物	动植物油	TOC	/
新材料产业工业废水	/	/	/	8	5	0.1	0.5	10	/	
新一代电子信息产业工业废水	4	0.4	20	/	/	/	1	/	200	
园区内生活污水	/	/	/	/	/	/	/	100	/	

4.2.5 主要原辅材料及能源消耗

4.2.5.1 主要原辅材料

根据建设单位提供的资料，本项目建设后，项目主要原辅材料情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 本次项目原辅材料情况一览表

序号	原材料名称	形态	包装方式	规格	成分	储存位置	最大存储量 t	年用量 t
1	PAM	固体	袋装	25kg/袋	丙烯酰胺	加药间	1	10
3	柠檬酸	固体	袋装	25kg/袋	柠檬酸	加药间	2	20
4	10%次氯酸钠	液体	储罐	30m^3 储罐	次氯酸钠	污泥脱水间	30	200
5	复合碳源	固体	袋装	25kg/袋	乙酸钠或葡萄糖	加药间	1	24
6	氢氧化钠	固体	袋装	25kg/袋	NaOH	临时使用	1	51
7	聚合硫酸铁	液体	储罐	30m^3 储罐	14%硫酸铁	污泥脱水间	30	280
8	活性填料	固体	袋装	10m^3 筒仓	复合活性填料，糖蜜值≥250mg/L	污泥脱水间	5	30

表 4.2-6 原材料理化性质及危险特性

序号	名称	理化特征	危险特征
1	次氯酸钠	化学式 NaClO，别名漂白水，微黄色溶液，有似氯气的气味，分子量 74.44，沸点 102.2℃，熔点-6℃，能够溶于水，相对水密度为 1.10。	危险标记 20（腐蚀品），侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。急性毒性：LD505800mg/kg(小鼠经口)；危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。
2	PAM	中文名称聚丙烯酰胺，Polyacrylamide 缩写 PAM，分子式[C3H5NO]n，密度=1.3，在 50-60°C 下溶于水，水解度为 5%-35%，也溶于乙酸、丙酸、氯代乙酸、乙二醇、甘油和胺等有机溶剂。	聚丙烯酰胺本身基本无毒，因为它在进入人体后，绝大部分在短期内排出体外，很少被消化道吸收入。多数商品也不刺激皮肤，只有某些水解体可能有残余碱，当反复、长期接触时会有刺激性。
3	柠檬酸	化学式 C6H8O7，别名枸橼酸，白色结晶粉末或颗粒，无臭，味酸，分子量 192.13，熔点 153℃（无水物），加热至 175℃以上分解，易溶于水、乙醇，微溶于乙醚，不溶	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：粉尘对眼睛、皮肤和呼吸道有刺激性，大量食入可引起胃肠道刺激症状。急性毒性：LD506730mg/kg（大鼠经

序号	名称	理化特征	危险特征
		于苯，相对密度（水=1）1.542，水溶液呈酸性。	口）。危险特性：可燃固体，粉尘与空气混合达一定浓度遇明火有粉尘爆炸危险，受高热分解产生一氧化碳、二氧化碳等气体；禁配物为氧化剂、碱类。
4	氢氧化钠	无色透明晶体，吸湿性强，具有腐蚀性，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮，熔点 318.4℃，蒸气压 0.13KPa，沸点 1390℃，密度为 2.31g/cm^3	具有腐蚀性和刺激性
5	乙酸钠	性状：无色无味，透明结晶或白色颗粒；相对密度：1.45（三水合物）；1.528（无水物）；折光率：1.464；熔点（℃）：324；溶解性：易溶于水，微溶于乙醇、乙醚。	无色无味，在空气中可被风化，可燃,自燃点 607.2℃，于 123℃时脱去 3 分子结晶水。本品无毒。
6	葡萄糖	化学式 C6H12O6，别名右旋糖（D-葡萄糖），白色结晶粉末或颗粒，无臭，味甜，分子量 180.16，熔点 146℃（无水物），易溶于水，微溶于乙醇，相对密度（水=1）1.56，水溶液近中性。	侵入途径：吸入、食入。健康危害：基本无毒（食品级原料），粉尘对眼睛和呼吸道有轻微刺激。急性毒性：LD5025800mg/kg（大鼠经口）。危险特性：可燃固体，粉状物悬浮于空气中达一定浓度遇明火可发生粉尘爆炸；与强氧化剂禁配；储存应防潮防结块。
7	聚合硫酸铁	化学式[Fe2(OH)n(SO4)3-n/2]m（n<2），简称 PFS/聚铁，液体产品为红褐色粘稠液体，固体产品为淡黄色颗粒或粉末，易溶于水，10%水溶液呈红棕色透明液体、pH 约 2～3，液体相对密度（水=1）约 1.45。	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：具腐蚀性和刺激性，液体及溶液接触皮肤、眼睛可致灼伤，吸入粉尘或酸雾刺激呼吸道，误食可致消化道灼伤。急性毒性：LD503730mg/kg（大鼠经口）。危险特性：不燃，水溶液呈强酸性，与碱类剧烈反应放热，高温分解产生硫氧化物等有毒气体；禁配碱类、还原剂及易燃物。

4.2.5.2 主要能耗情况

本项目的水耗、电能能耗及天然气能耗情况见表 4.2-7。

表 4.2-7 项目能耗情况一览表

序号	名称	能源消耗量	
		本项目	单位
1	电	800	万度
2	水	270	吨

4.2.6 给排水工程

4.2.6.1 给水

1.生活用水

粤澳污水处理厂主要处理澳葡青创园引入企业的工业废水和生活污水，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 18 人，用水量为 270m^3/a（0.740m^3/d），由园区给水管网接入供给。

2.生物除臭装置用水

粤澳污水处理厂设置一套生物除臭装置处理臭气，除臭装置配套有 1 个预洗池和 1 个生物滤池，加湿水箱的水通过加湿水泵泵送至预洗池上方喷洒加湿预洗池中的填料，水通过底部流向循环水箱，循环水箱的水通过循环水泵泵送至生物滤池上方喷洒加湿生物滤池中的填料。喷洒次数和持续时间可通过自动控制系统进行精准调节。加湿水泵流量为 10m^3/h，循环水泵流量为 20m^3/h，每小时损耗率按流量的 0.2%计，则补充水量为 1.44m^3/d，525.6m^3/a。循环水箱容积为 2.125m^3，喷淋水循环使用，平均每月更换，更换水量为 25.5m^3/a。生物除臭装置用水使用污水处理厂处理达标后的回用中水。综上，生物除臭装置总用水量为 551.1m^3/a，平均 1.510m^3/d，产生废水量为 25.5m^3/a，平均 0.070m^3/d，生物除臭装置更换废水与进水污水一并处理。

图 4.2-1 粤澳污水厂除臭工艺流程图

4.2.6.2 排水

厂区排水为雨污分流制，厂区雨水由厂区雨水管网收集后经厂区的雨水排放口排入甜水坑。厂区的生活污水、除臭装置更换的喷淋废水纳入本污水处理工程一并处理。

4.3 项目工艺流程

4.3.1 主体工艺方案论证

4.3.1.1 预处理工艺论证

预处理作为污水处理厂的第一个处理单元，对于保证后续处理设施的稳定运行具有重要作用。预处理的目的有二个：一是将废水中对微生物有抑制有毒害、有抑制作用的物质尽可能地消减和去除或转化为对微生物无害或有利的物质，以保证生化池中的微生物能正常运行；其二是在预处理过程中削减 COD 负荷，以减轻生化池的运行负担。

预处理一般包括粗格栅、细格栅和沉砂池两部分，污水中的漂浮物大部分是经格栅去除的，少部分是在初沉池内去除的。目前，污水厂一般设置粗细两道格栅，一部分漂浮物仍能穿过格栅，进入后续处理构筑物。粗格栅、细格栅分别用于截留水中较大、较小的漂浮、悬浮杂物，降低后续处理设施出现堵塞、设备磨损的几率。

沉砂池主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm，密度 2.65t/m^3 的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。曝气沉砂池的作用就是去除污水中的无机砂粒，通过水的旋流运动，增加了无机颗粒之间的相互碰撞与摩擦的机会，使黏附在砂粒上的有机污染物得以去除。把表面附着的有机物除去，沉砂中的有机物含量低于 10%，克服了普通平流沉砂池的缺点（沉砂中含有 15%的有机物，使沉砂的后续处理难度增加）。通过调节曝气量，可以控制污水的旋流速度，使除砂效率较稳定，同时曝气沉砂池还具有预曝气、脱臭、消泡、防止污水厌氧分解等作用。这些作用为沉淀池、曝气池、硝化池等构筑物的正常运行和沉砂的干燥脱水提供了有利条件。另外，在安装曝气管的对侧设置穿孔隔墙，还可以起到除浮渣和油脂作用。

另外本项目采用 MBR 膜工艺，为保证 MBR 膜不被细小纤维类物质、毛发

缠绕及其他小颗粒磨损，需要增加膜精密格栅。

图 4.3-1 曝气沉砂池工作原理图

另外本项目采用 MBR 膜工艺，为保证 MBR 膜不被细小纤维类物质缠绕，需要增加膜精密格栅。

本工程预处理工艺采用粗格栅＋细格栅＋曝气沉砂池+气浮。

4.3.1.2 生物处理工艺方案

污水处理方法大致可分为物化法和生化法两大类，其中生化法由于更经济、更环保的原因成为规模较大的城市污水处理厂污水处理的首选。综合国内外的研究成果，可参考下表数据来评价污水的可化性以及生物除磷脱氮的可能性。废水经预处理后，SS 值大为减少，但废水中有机物浓度仍然很高，且高聚物较难降解，加之废水营养不均衡，利用活性污泥中的厌氧菌与好氧菌降解与除去废水中的有机物，因此建议采用两级生化处理工艺。

表 4.3-1　污水可生化判别表

序号	项目	要求	本项目指标	判别结果
1	BOD_5/COD_{Cr}	>0.45	0.30	需外加碳源
2	BOD_5/TN	≥3.0～4.5	2.65	需外加碳源
3	BOD_5/TP	>17	29.84	可以生物除磷

（1）BOD_5/COD_{Cr}

BOD_5/COD_{Cr} 是判定污水可生化性是否可行的最简便易行、最常用的方法。

一般认为 $BOD_5/COD_{Cr}>0.45$ 时可生化性较好，$BOD_5/COD_{Cr}>0.3$ 可生化，

BOD_5/COD_{Cr}<0.3 较难生化，BOD_5/COD_{Cr}<0.25 不易生化。

进水指标，本工程进水水质的 BOD_5/COD_{Cr} 为 121.28/400.37=0.30，可生化，但考虑到废水在园区企业中已经过生化处理，实际污水可生化性会比较低，需要外加碳源。

（2）BOD_5 / TN（即 C/N）

C/N 比值是判别能否有效生物脱氮的重要指标。从理论上讲，C/N≥2.86 就能进行脱氮，但一般认为，C/N≥3.0~4.0 才能有较高的脱氮效率。

本工程进水水质的 BOD_5/ TN 为 121.82/45.78=2.65，我国多地的污水处理厂实际运行经验表明，当污水中 C:N＞4 时，可达理想的脱氮效果，C:N＜4 时，脱氮效果不好，要实现生物脱氮，必须外加碳源。

（3）BOD_5 / TP 比值

BOD_5 / TP 是判别能否生物除磷的主要指标。进水中的 BOD_5 是作为营养物供除磷菌活动的基质，故 BOD_5 / TP 是衡量能否进行生物除磷的重要指标，一般认为该值要大于 17，比值越大，生物除磷效果越明显。

本工程进水水质的 BOD_5/TP 为 121.82/4.07=29.84，考虑实际 BOD 值较低，本污水处理厂采用生物除磷+化学除磷工艺。

根据前述分析，进厂污水中工业污水占比较高，必将导致生化处理所需营养成分失调，碳源不足，后续如需采用生化处理方法，必须人工外加碳源。

在生物处理工艺流程的选择上，在去除溶解性有机物方面，主要是根据废水的可生化性选择处理流程。预处理后的污水，可选用厌氧（水解酸化）＋好氧生物法工艺。水解酸化的作用主要是提高污水的可生化性，使难以降解的高分子有机物通过水解酸化，而变成低分子有机酸，为好氧处理创造条件。水解酸化后的好氧生物法采用较多为活性污泥法，若有脱氮除磷的需要，可采用生物脱氮除磷工艺。目前，成熟应用于城市污水处理厂，并具有良好脱氮除磷效果的生物处理工艺有：A2/O 工艺（包括各种改良型 A2/O 工艺）、氧化沟工艺、SBR 系列、AB 工艺、百乐可工艺等。

（1）A2/O 工艺

A2/O 污水处理流程是：污水与回流污泥进入厌氧池，聚磷菌利用溶解性的 BOD 大量增殖，然后进入缺氧池，在缺氧池中反硝化菌以污水中的 BOD 作为碳源，将好氧池内回流的硝酸盐还原为 N2 释放，好氧池中占优势的菌种聚磷菌利

用氧化 BOD 提供的能量吸磷，并通过剩余污泥的排放，将磷去除。

A2/O 工艺在系统上是最简单的同步脱氮除磷工艺，总的水力停留时间少于同类工艺，在厌氧——缺氧——好氧交替运行下，丝状菌不会大量繁殖，不会产生污泥膨胀。由于 A2/O 工艺一般采用鼓风曝气，其充氧效率高于表曝，A2/O 工艺脱氮效果受混合液内回流比大小的影响，内回流比越大，脱氮效果越好，但内回流太大，基建和运行费用就会太高，一般认为，内回流比 300～500%时，脱氮效率最佳，除磷效果则受回流污泥中夹带 DO 的硝态氮的影响，由于被外回流污泥带回厌氧段，干扰聚磷菌释放磷，从而降低了除磷的效果。

（2）氧化沟系列

氧化沟又称循环曝气池，是 50 年代由荷兰巴斯维尔（pasveer）所开发的一种污水生物处理技术，属活性污泥法的一种变形。氧化沟一般呈环形沟渠状，平面多为椭圆形或圆形，总长可达几十米，甚至百米以上。污水和混合液在沟内进行连续循环，一般污水进入沟中，通常平均要循环几十圈才流出沟外，因此氧化沟同时具有推流式和完全混合式的特点，抗冲击负荷能力十分强。氧化沟沟深与曝气装置有关，一般为 2-4.5m,氧化沟一般采用表曝，常用的曝气设备有水平转刷、转碟、垂直叶轮曝气机等，与传统的鼓风曝气相比，氧化沟的曝气系统大为简化，运行非常方便，氧化沟工艺都采用低负荷或超低负荷，水力停留时间一般也较传统工艺长，而且由于泥龄较长，剩余污泥量小于一般活性污泥法，并且得到一定程度的好氧稳定，污泥出路合适时不再需要进行污泥消化处理。

严格意义上来说，氧化沟不属于专门的生物脱氮除磷工艺。随着氧化沟技术的不断发展，氧化沟的特有技术经济优势和脱氮除磷的客观需求使两者以不同的方式相结合成为必然，从而产生一系列除磷脱氮技术与氧化沟技术相结合的污水处理工艺。典型的结合方式是单独的厌氧池加氧化沟，硝化和反硝化功能在氧化沟内完成，聚磷菌在厌氧池获得选择性的增殖优势后，在氧化沟内超量吸磷，并通过剩余污泥的排放将磷从污水中去除。

时至今日，无论是池形还是运行方式，氧化沟都已发展为多种多样。从运行方式上，可分成三大类：连续工作式、交替工作式和半交替工作式。

（3）SBR 系列

SBR 工艺属于序批式活性污泥法，又称间歇式活性污泥法。早期人工管理复杂，难以控制，近年来，随着计算机和自动控制技术的发展，一些水质仪表如溶

解氧测定仪的开发应用，使 SBR 法越来越多地应用于城市污水和各种工业废水的处理中，也促使 SBR 工艺得到完善发展。

SBR 工艺近几年得到发展和创新，出现“CAST”、“DAT-IAT”、“MSBR”、“UNITANK”等工艺形式，各有其特点。

A、CAST 工艺：

本处理工艺除具备 SBR 一般特点外，还具备推流式特点，有基质浓度梯度和较高的污泥负荷控制丝状菌造成的污泥膨胀，也具备完全混合法的特点耐冲击负荷，适应水质变化。

本工艺前置了一道“捕获选择器”，形成浓度梯度，中设厌氧区，可使磷释放。主反应区除去除 BOD_5 脱氮外，另有一部分污泥回流至选择区，污泥回流量约为进水量的 20%左右。

CAST 工艺可以同步进行硝化和反硝化。氮硝化在生物絮体外进行，较高浓度梯度的 NO3-N 渗入絮体内部，在充水/曝气阶段，溶解氧浓度由 0～2mg/L，约有 50%时间溶解氧接近于零，30%在 1mg/L 左右，20%在 2mg/L，低溶解氧很难渗入絮体内，因此在絮体内形成缺氧环境的反硝化，这就无需专设缺氧区和回流系统。

CAST 系统构造简单，在传统 SBR 基础上只增加二道隔墙将选择区、厌氧区及反应区分隔，污水连续进入生物池前部的选择区，在该区内污水中的大部分可溶性 BOD 被活性污泥微生物吸附，并一起从选择区进入厌氧区放磷后，通过厌氧区与反应区隔墙下部的孔口进入反应区。

B、MSBR 工艺：

MSBR 是 SBR 的一种最新工艺，从系统的可靠性、土建工程量、总装机容量、节能、降低运行成本和节约用地均具有明显优势。MSBR 是传统 A2/O 法+SBR 法，用 SBR 代替传统的二次沉淀池。MSBR 水力停留时间与进水水质有关，一般为 12-14hr。

MSBR 具备两个特点，一是在污泥浓缩池和厌氧池之间增加了一座缺氧池，去除回流污泥中的硝酸盐，避免影响厌氧池磷的释放，二是混合液在 SBR 沉淀过程中，矩形池内有一道中间墙，避免水力射流影响，混合液从墙顶溢至后段池中，前池会形成悬浮层改善出水水质。

MSBR 从国外运转效果看是可以的，国内已有深圳盐田污水厂、上海松江污

水厂设计采用过，目前运行效果不错。但若污水厂进水浓度较低，BOD_5/COD 值较高，易于处理，没有必要采用如此复杂的工艺。

C、Unitank 法

Unitank 工艺又称单池系统，为八十年代后期比利时的米格斯公司所开发，其专利权归比利时 Wespelear Sehgers 工程公司所有。由三个矩形池组成，三个池水力相通，每个池内均设有供氧设备，在外边两侧矩形池设有固定出水堰和剩余污泥排放口。连续分池进水，具有脱氮除磷效果。其优点是不需回流、无二沉池、布置紧凑、占地面积小。但由于无专门的厌氧区，因此生物除磷效果较差，其总的容积利用率为 67%。目前，澳门函仔污水厂采用了该工艺，设计规模为 7 万 m^3/d，处理效果较好，但该厂不要求脱氮除磷。

⑷AB 法

AB 工艺系吸附生物降解工艺的简称，是原联邦德国亚琛大学 B·Bohnke 教授于 70 年代中期所发明，80 年代初开始应用于工程实践，AB 工艺属超高负荷活性污泥法，具有脱氮除磷功能。该工艺不设初沉池，由 A、B 两段组成。污水经预处理后，直接进入 A 段曝气池，A 段曝气池排出的混合液在中沉池进行泥水分离，前段曝气、中沉及其回流和排泥组成 A 段处理系统。中沉池出水进入后段曝气池继续进行处理，后段曝气混合液排入二沉池进行泥水分离，后段曝气、二沉及其回流和排泥组成 B 段处理系统。

AB 工艺的 A 段为吸附段，该段曝气池具有很高的有机负荷，F/M=2-6 kgBOD_5/kgMLSS·d，B 段为生物氧化段，B 段曝气池在低负荷下运行，F/M=0.15-0.30 kgBOD_5/kgMLSS·d，如果在 B 曝前设置厌氧段和缺氧段，可强化 AB 工艺脱氮除磷的去除率。

AB 法与传统的生物处理法相比，在处理效率、运行稳定性、工程的投资和运行费用方面均具有明显的优势。因而当处理厂入流污水浓度较高(BOD_5>250mg/L)，水质水量变化较大时，AB 工艺将有一些技术经济优势。

⑸百乐卡(BIOLAK)

百乐卡工艺是由德国人发明的一种多级活性污泥处理系统，最初采用天然的土池作反应池，经过多年的研究，自 1972 年以来，逐渐形成了采用土池结构，利用浮在水面的移动式曝气链、底部挂有微孔曝气头曝气的具有一定特色的活性污泥处理系统。百乐卡(BIOLAK)工艺与其它工艺的区别在于：以土池结构(加

HDPE 防渗膜)替代钢筋砼结构，节约土建投资；以移动式的曝气链替代固定形式的曝气形式，方便维修。生物池的池体结构形式因受地质条件的影响较大，如南方城市地下水位高，地基条件差，百乐卡工艺失去其土建的优越性。移动式曝气链在国内暂无替代产品，依赖进口。据有关文献介绍，百乐卡曝气系统混合所需的能耗仅 1.54W/m^3，与规范提出的 10～15W/m^3 相差甚远，需在实践中检验。据了解已运行多年的武汉中德啤酒厂 5000m^3/d 的啤酒废水采用该工艺，但结构形式已由原土池结构改为钢筋砼，稳定区部分积泥较多，每年需人工清泥一次。

根据污水处理厂进水及出水水质要求，并结合拟建污水处理厂规模、用地条件、管理水平等因素综合考虑，拟选改良型 A2/O 工艺和 CAST 工艺进行技术经济比较，从而推荐本工程的最佳方案。

方案一：A2/O 工艺

A2/O 工艺即厌氧/缺氧/好氧活性污泥法。其构造是在 A/O 工艺的厌氧区之后、好氧区之前增设一个缺氧区，好氧区具有硝化功能，并使好氧区中的混合液回流至缺氧区进行反硝化，使之脱氮。污水在流经三个不同功能分区的过程中，在不同微生物菌群作用下，使污水中的有机物、氮和磷得到去除，达到同时进行生物除磷和生物除氮的目的。其流程见下图。

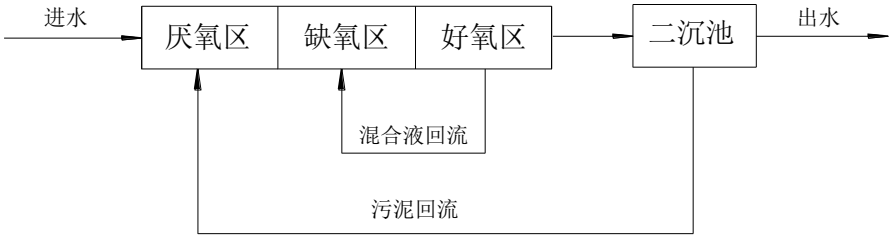

图 4.3-2　A2/O 工艺流程框图

在系统上，该工艺是最简单的脱氮除磷工艺，在厌氧、缺氧、好氧交替运行的条件下，可抑制丝状菌的繁殖，克服污泥膨胀，使得 SVI 值一般小于 100，有利于泥水分离，在厌氧和缺氧段内只设搅拌机。由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，脱氮除磷效果好。目前，该工艺在国内外广泛使用，运行良好。

为了解决 A2/O 工艺回流污泥中硝酸盐对厌氧放磷的影响，可采取将回流污泥进行两次回流，或进水分两点进入等措施。于是，产生了改良型 A2/O、倒置

A2/O 和 UCT 等工艺。

方案二：CAST 工艺

CAST 方法是一种循环式活性污泥法，整个工艺为一间歇式反应器，在此反应器中，活性污泥法过程按曝气和非曝气阶段重复，将生物反应过程和泥水分离过程结合在一个池子中进行，其运行模式与传统 SBR 法类似，由进水、反应、沉淀和出水及必要的闲置等五个阶段组成，从进水至出水结束作为一个周期，每一过程均按所需的设定时间进行切换操作。

CAST 工艺与传统活性污泥法相比较，最重要的特征是不设独立的初沉池和二沉池，活性污泥始终保持在一个池子中完成生物反应和泥水分离过程。因此无需设置如传统活性污泥中污泥回流装置(回流比一般为 100%)和前置反硝化系统中的回流系统(内回流比可达 300%左右)。CAST 系统中为生物选择器而设置的回流系统回流比仅为 20%。当由于进水发生变化而影响污泥性质(如絮凝效果等)和处理效果时，可简单地调节进水和曝气循环过程，而使 CAST 系统重新恢复正常运行。

根据上述两工艺方案的特点，做出技术比较如下表：

表 4.3-2　生物处理工艺方案技术比较表

方案 项目	方案一：A2/O 工艺	方案二：CAST 工艺
出水水质	出水水质达标	出水水质达标
构（建）筑物	稍多	较少
曝气设备	采用鼓风曝气，充氧效率高，能耗低，供氧调节灵活。	采用鼓风曝气，充氧效率高，能耗低，供氧调节灵活。
回流设备	设回流污泥泵房，需设置回流污泥泵。	无需设置回流污泥泵房和回流污泥泵。
运行管理	连续式运行，设备简单，管理简便。	间歇式运行，设备种类较多，维护管理复杂。
抗冲击负荷能力	抗冲击负荷能力强，对水质、水量有均衡作用。	抗冲击负荷能力差。
污水厂占地	占地稍大。	占地较小。

从以上比较可以看出，A2/O 工艺与 CAST 工艺各有优劣。两个工艺在国内外污水处理中应用都比较广泛，技术成熟、工艺稳定。在技术上，A2/O 工艺运转可靠性高，适应性强，抗冲击负荷能力强，操作、管理及维护简单。CAST 工艺尽管技术先进、占地面积小，但设备控制要求较高，一旦某个环节出现问题，将影响整个工艺的正常运转，保障率较低，设备闲置率较高，池容积利用率较低。

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。

水解阶段是大分子有机物降解的必经过程，大分子有机物想要被微生物所利用，必须先水解为小分子有机物，这样才能进入细菌细胞内进一步降解。酸化阶段是有机物降解的提速过程，因为它将水解后的小分子有机物进一步转化为简单的化合物并分泌到细胞外。这也是为何在实际的工业废水处理工程中，水解酸化往往作为预处理单元的原因。

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。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，特别是工业废水，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。考虑到后续好氧处理的能耗问题，水解主要用于低浓度难降解废水的预处理。混合厌氧消化工艺中的水解酸化的目的是为混合厌氧消化过程的甲烷发酵提供底物。而两相厌氧消化工艺中的产酸相是将混合厌氧消化中的产酸相和产甲烷相分开，以创造各自的最佳环境。

酸化水解池内分污泥床区和清水层区，待处理污水以及滤池反冲洗时脱落的剩余微生物膜由反应器底部进入池内，并通过带反射板的布水器与污泥床快速而均匀地混合。污泥床较厚，类似于过滤层，从而将进水中的颗粒物质与胶体物质迅速截留和吸附。由于污泥床内含有高浓度的兼性微生物，在池内缺氧条件下，被截留下来的有机物质在大量水解—产酸菌作用下，将不溶性有机物水解为溶解性物质，将大分子、难于生物降解的物质转化为易于生物降解的物质；同时，生

物滤池反冲洗时排出的剩余污泥（剩余微生物膜）菌体外多糖粘质层发生水解，使细胞壁打开，污泥液态化，重新回到污水处理系统中被好氧菌代谢，达到剩余污泥减容化的目的。水解酸化的污泥龄较长（一般 15～20 天），厌氧生化处理的概述废水厌氧生物处理是指在无分子氧的条件下通过厌氧微生物（包括兼氧微生物）的作用，将废水中各种复杂有机物分解转化成甲烷和二氧化碳等物质的过程。厌氧生化处理过程：高分子有机物的厌氧降解过程可以被分为四个阶段：水解阶段、发酵(或酸化)阶段、产乙酸阶段和产甲烷阶段。

图 4.3-3　工业污水厂 A2O 前的水解酸化池实例

二沉池的作用是泥水分离使经过生物处理的混合液澄清，同时对混合液中的污泥进行浓缩。二沉池是污水生物处理的最后一个环节，起着保证出水水质悬浮物含量合格的决定性作用。

二沉池在污水生化处理装置中的作用是很重要的，一方面它的固液分离效果直接影响出水水质；另一方面在活性污泥系统中它还要为系统提供一定浓度的回流污泥。

图 4.3-4 圆形周进周出二沉池实例

二沉池的沉降利用成层沉降与压缩沉淀原理。成层沉降（主要)：沉淀过程中絮凝的悬浮物形成层状物,呈整体沉淀状,形成较明显的固液界面。压缩沉淀：沉淀过程中最后悬浮颗粒相聚于水底，互相支撑，互相挤压，发生进一步沉降。

图 4.3-5 水解酸化+AAO+二沉池工程实例

A2/O 在系统上可以称为最简单的同步脱氮除磷工艺，也是目前工业污水处理工艺中占地最小，运行管理最方便的工艺。水解酸化+A2/O 工艺+二沉池的有

机结合，可使本工程二级处理进一步完成有机物的去除以及实现较高的除磷脱氮功能。

4.3.1.3 TN 去除工艺比选

本污水处理厂总氮去除与常规城市污水处理厂相差不大，因此，采用生物脱氮工艺。生物脱氮主要包括氨化作用、硝化作用和反硝化作用三个方面，这里研究硝酸盐的去除实质是最后一步的反硝化作用，主要利用反硝化菌在缺氧的条件下，反硝化菌将水中的硝酸根离子作为电子受体，利用相关还原酶将硝酸盐或亚硝酸盐还原为一氧化氮、二氧化氮以及氮气的过程，与物理法以及化学还原法不同的是，生物脱氨法副产物为环境友好的氮气。本项目拟采用生物脱氮去除污水中的总氮。

4.3.1.4 深度处理工艺方案

本污水处理厂深度处理工艺，主要考虑剩余难降解有机物的去除、剩余总磷去除以及剩余 SS 的去除。

深度处理方法可归纳为直接过滤法、混凝沉淀（澄清）过滤法和接触氧化法。在实际工程的污水深度处理过程中往往由于单一的某种处理工艺很难完全达到出水水质要求，因而需要多种污水处理工艺的合理组合，且这种组合与各处理单元的互容性和经济上的可行性有关。

根据本工程的进水水质情况及对出水水质的要求，结合国内、外污水深度处理工艺技术的使用情况，针对本次深度处理工程提出以下工艺方案进行分析：

a. 以膜分离和臭氧为主的高级氧化深度处理工艺；

b. 以生物膜法为主的脱氮除磷和高级氧化深度处理工艺。

具体工艺如下：

方案① 污水厂二级处理出水→混凝→沉淀→高级氧化→MBR→消毒→出水；

方案② 污水厂二级处理出水→混凝→沉淀→高级氧化→MBBR→沉淀→过滤→出水；

混凝沉淀可以降低污水的色度和浊度，去除多种高分子物质、有机物等，也可以除磷，且效果显著；混凝沉淀过程添加除氟剂，在污染物沉淀过程中同同时可以去除部分氟化物。沉淀后的出水进入高级氧化进行难降解有机物的去除，工艺①高级氧化后采用 MBR 工艺占地面积小，可以同时去除高级氧化后的小分子

有机物和 SS，工艺流程简单、自动化程度高。工艺②高级氧化后采用 MBBR 工艺，适合于总氮去除率要求较高的污水厂，该工艺流程长，构筑物较多，抗冲击负荷较弱。

深度处理工艺选择比较见下表：

表 4.3-3 两种处理工艺系列特点比较

内容	方案①（混凝+沉淀+高级氧化+MBR）	方案二（混凝+沉淀+高级氧化+MBBR+沉淀+过滤）
C 的处理效果	好	好
N 处理效果	好	最好
P 处理效果	好	好
SS 的处理效果	最好	好
运行可靠性	最好	较好
忍受冲击负荷能力	最好	一般
对复杂废水适应能力	最强	一般
占地面积	最低	一般
操作管理	复杂	方便
构筑物数量	较少	较多
对自控系统的要求	较低	一般
出水水质控制	最好	好
污泥浓度	高	高
剩余污泥浓量	较少	一般
污泥稳定性	稳定	一般
能耗	较高	较高
药剂消耗	少	一般
工艺流程	简单	较复杂
综合评价	好	好

从上述比较可以看出，方案一（混凝+沉淀+高级氧化+MBR）工艺流程短，出水水质好，出水水质稳定，适应能力强，抗冲击负荷好，能够适应该厂以工业废水为主体的水质特点，且占地小，不需要在额外增加尾水沉淀和过滤系统。因此，本工程推荐采用方案一（混凝+沉淀+高级氧化+MBR）工艺。

同时，为应对工业废水复杂性，MBR 工艺生化池内投加活性填料，适用于处理来水水质波动大、含有难降解物质、出水水质要求高的废水。即采用 S-MBR 工艺，该工艺是一种强化的生化处理工艺，它既有生化反应的特点，又有物化工艺的特点，将能被生化降解的污染物质尽可能的通过生化反应去除。

活性填料特点：强大的吸附能力，既可以吸附有毒有害物质，也可以吸附难降解有机物。巨大的比表面积，可以作为微生物的载体，保证生化池内微生物浓度。

污水进入系统后，首先被吸附在活性填料表面。吸附在活性填料表面的污染物质与吸附在活性填料上的微生物形成小的生态系统，微生物通过生化反应对污染物进行降解。由于污染物质都被吸附在活性填料上，因此，污染物的水力停留时间转化为固体停留时间，这样污染物的反应时间大大延长，从而将很多不容易降解的物质进行降解。另外，MBR 膜的拦截作用，保证了系统内的专性优势细菌不会流失，保证了生化系统的生物活性。

MBR 工艺特点如下：

（1）适合处理水质波动大、含有难降解有机物的工业废水。

由于活性填料强大的吸附作用，来水中的污染物被吸附在活性填料上（形成共体的大小为 100 微米），利用膜的拦截功能，不能随水流出，通过污泥回流可以再回流到生化反应池内进行反应，因此，可以把传统生化反应过程中的污染物水力停留时间转变为固体停留时间，达到在有限的水力时间情况下有足够的反应时间将污染物生化降解；

另外活性填料作为微生物载体，有利于世代时间长的专性细菌的生长，通过膜的拦截及填料附着，保证生化池内污泥浓度高，抗冲击性能力强

在足够长的反应时间及专性细菌存在的情况下，吸附在活性填料上，仍未被降解的污染物，通过剩余污泥的方式排出系统外。

（2）能够有效地去除水中的氨氮。

由于活性填料对氨氮具有良好的吸附功能，因此废水中的氨在此生化系统中通常能被硝化至较高的程度，而传统的处理工艺很难达到。

（3）系统抗冲击性强、灵活性高

根据来水中污染物含量的不同，通过对活性生化填料的投加的选择来保障工艺的最优化和灵活性。

本工程深度处理工艺采用高密度沉淀池（添加除氟剂）+非均相催化氧化+S-MBR。

4.3.1.5 高级氧化处理工艺选择

本污水处理厂主要处理新材料、纺织印染类企业废水、新一代电子信息类企业废水（PCB 废水）。两类废水难降解有机物较多，常规生化处理无法达标。需要采用高级氧化法进一步去除难降解有机物。

目前在园区污水处理厂，常见的高级氧化技术主要包括臭氧氧化法、芬顿氧

化技术等。

（1）非均相催化氧化法

臭氧的氧化性极强，在自然界中其氧化还原电位仅次于氟，是良好的氧化剂，具有反应完全、速度快、无二次污染等优点。臭氧氧化作为一种高级氧化技术，近年来被用来去除染料和印染废水的色度和难降解有机物。

单独臭氧氧化是以直接氧化为主，分子臭氧的直接氧化具有很强的选择性，其对烯烃化合物中的双键有较强的氧化性，其次是碳氢双键；对分子量>10kDa 的有机物有效，分子量 5～10kDa 的有机物明显，分子量<1kDa 的有机物仅有 10～20%的氧化效果；对苯、硝基苯等芳烃、多环芳烃、链烷烃则难以氧化降解；而且直接反应的氧化速度较慢，氧化效率不高。臭氧的氧化特性决定了单独臭氧氧化技术有一定的局限性。

近年来，臭氧氧化技术有了新的发展，主要表现在应用各种催化方法强化臭氧氧化单元的氧化能力及臭氧氧化技术与其他技术联合使用提高臭氧的分解速率，使臭氧氧化过程以间接氧化为主，提高臭氧的氧化效果。

非均相催化臭氧氧化法的原理是利用固态催化剂表面的活性位点，将臭氧分子吸附并活化，促进其分解产生具有强氧化性的羟基自由基和表面活性氧物种；同时，有机污染物也吸附于催化剂表面或富集在界面区域，被这些高活性物种快速氧化分解，或通过自由基链式反应在液相中被矿化为二氧化碳和水。催化剂通过表面金属离子的价态循环和表面羟基的参与，显著降低了臭氧分解的活化能，提高了臭氧的利用率和氧化效率，使反应能在温和条件下高效进行，且催化剂可重复使用，避免了二次污染。

（2）Fenton 氧化法及类 Fenton 氧化法

Fenton 化学氧化法是应用双氧水(H2O2)与亚铁(Fe2+)反应产生氢氧自由基的原理，进行氧化有机污染反应，将废水中有机物污染氧化成二氧化碳和水的一种高级氧化处理技术。其化学反应机制如下：

H2O2+Fe2+→OH+OH-+Fe3+→Fe(OH)3↓

类 Fenton 试剂是利用 Fenton 反应的原理，用过渡金属代替 Fe2+，控制 H202 的分解，缓慢释放出·OH，阻止由于·OH 过量而发生自身反应消耗，引导·OH 与有机物反应，从而提高过氧化物的氧化效率。反应后需中和沉淀铁泥（$Fe(OH)_3$），可能需后续处理。

两种不同高级氧化工艺对比如下：

项目	非均相催化氧化法	Fenton 氧化法及类 Fenton 氧化法
适用污染物	难降解有机物、脱色、消毒	高浓度、难降解有机物
COD 去除率	中等（30%~70%，依赖催化剂和反应条件）	较高（50%~90%，受 Fe^{2+}和 H_2O_2 投加量影响）
二次污染	无污泥产生，残留臭氧易分解为 O_2	产生大量含铁污泥（危废，处理成本高）
工艺流程	简单	复杂
投资	高	高
运行费用	高	高
操作	简单	需要根据来水水质调整

根据上文分析，污水厂来水中的有机物多为难降解有机物，且多为长链、环链类物质，可生化性差。需要进行断链处理以及去除部分难降解有机物，提高可生化性，因此，需要选择工艺流程简单、不需要对所有有机物进行彻底降解、投资、运行成本较少的工艺单元，本段采用非均相催化氧化法高级氧化工艺，进行断链提高可生化性。

4.3.1.6 消毒处理工艺方案论证

污水中的病原体主要有三类：病原性细菌、肠道病毒和蠕虫卵。常见消毒方法有：液氯消毒、次氯酸钠消毒、二氧化氯消毒、臭氧消毒、紫外线消毒等。

(1)液氯消毒

优点：1.技术成熟；2.有效消毒剂；3.余氯可以监测并保持；4.加氨也能提供剩余化合氯；5.氧化硫化物；6.价格便宜。

缺点：1.有害化学药剂，可能对处理厂工人和公众造成危害，必须采取严格的安全措施；2.与其他消毒剂相比、接触时间较长；3.在用于大肠菌的较低剂量下，化合氯对某些病毒、孢子和孢囊方面的灭活效果较差；4.必须通过脱氯去除处理过的出水中剩余毒性；5.形成三氯甲烷及其他 DBPs；6.由氯接触池排放挥发性有机化合物；7.氧化铁、镁及其他无机化合物（消耗消毒剂）；8.氧化多种有机化合物（消耗消毒剂）；9.废水的 TDS 水平增加；10.废水中氯化物含量增加；11.产酸，如碱度不够，则废水 pH 值可能降低。

(2) 次氯酸钠

优点：1.技术成熟；2.有效消毒剂；3.余氯可以监测并保持；4.安全可靠；5.采用成品原液，使用方便；6.价格相对便宜。

缺点：1. 成品原液不易保存；2.氧化性较差。

(3) 二氧化氯消毒

优点：1.有效的消毒剂，消毒效果稳定；2.灭活多数病毒、孢子、孢囊及卵囊虫比氯更有效；3.在正常发生条件下，不形成卤代的 DBPs；4.氧化硫化物；5.有余氯。

缺点：1.必须就地生产；2.氧化铁、镁及其他无机化合物（消耗消毒剂）；3.氧化多种有机化合物（消耗消毒剂）；4.形成 DBPs（即亚氯酸盐及氯酸盐）；5.在日光下分解；6.可能形成臭气；7.运行费用可能高（必须测试亚氯酸盐和氯酸盐）。

(4) 臭氧消毒

优点：1.有效的消毒剂；2.在灭活多数病毒、孢子、孢囊、卵囊虫方面比氯更有效；3.杀生物性能不受 pH 值影响；4.接触时间比氯短；5.氧化硫化物；6.需空间较小；7.提供溶解氧。

缺点：1.消毒是否成功，没有直接的计量；2.没有余量效应；3.在用于大肠菌的低剂量时，对某些病毒、孢子、孢囊、卵囊虫的灭活效果较差；4.形成 DBPs；5.氧化铁、镁及其他无机化合物（消耗消毒剂）；6.氧化多种有机化合物（消耗消毒剂）；7.尾气需处理；8.腐蚀性及毒性强；9.耗能高；10.相对较贵；11.运行和维修较难。

(5) 紫外线消毒

紫外线用于水的消毒，具有消毒快捷、不污染水质等优点

紫外线消毒的主要优点：1.灭菌效率高，作用时间短；2.余量无毒性；3.在灭活多数病毒、孢子、孢囊方面比氯更有效；4.在消毒剂量下不形成 DBPs；5.处理后出水中 TDS 水平不增加；6.与采用化学消毒剂相比，安全性较好；8.用地比氯消毒少；9 不影响尾水受纳水体的生物种群。

缺点：1.没有余量效应；2.在用于大肠菌的低剂量时，对某些病毒、孢子、孢囊、卵囊虫的灭活效果较差；3.耗能比氯较高；4.抗悬浮固体干扰的能力差；5.设备投资高；6.石英套管需定期清洗。

根据国内污水厂消毒使用情况，本次选用液氯、次氯酸钠、二氧化氯以及紫外线等几种消毒方法进行全面比较。

表 4.3-4　几种主要的消毒方法的比较

项目	液氯	次氯酸钠	二氧化氯	紫外线
使用剂量(mg/L)	10.0	10.0	2～5	—
接触时间(min)	10～30	10～30	10～20	＜3
消毒效果	效果好	效果好	效果好	效果较好
优点	价格便宜，技术成熟，有后续消毒作用	采用成品原液，使用方便、除色、除臭效果好，无毒，有后续消毒作用	杀菌效果好，无气味，有定型产品	快速、无化学药剂，无残留，不需要运输和储存，维护简单，占地面积小
缺点	对某些病毒、芽孢无效，残毒，产生臭味，需建加氯间，占地面极大	价格较液氯高，运输、储存技术要求高，易变质	维修管理要求较高，需现场制造	无后续作用，一次投资大，对浊度要求高
用途	国内常用	给水、污水应用较多	应用较为广泛	国内外应用日益广泛

本工程在污水处理工艺中要采用消毒技术来最终控制出水水质，通过对以上几种常见污水消毒方法的介绍和分析讨论，综合考虑用于污水消毒的适用性、成熟性、安全性、可靠性，操作运转的简单易行以及处理费用等因素，推荐本工程的尾水处理加次氯酸钠消毒工艺。

4.3.1.7 除臭工艺论证

臭气的处理方法有很多，主要分为吸收吸附法、离子法和燃烧法三大类。

离子除臭法的原理是置于室内的离子发生装置发射出高能正、负离子氧化分解污染物。由于其处理效果不稳定，耐冲击负荷能力弱，且不适合大规模处理，因此现在大型的及要求标准高的污水处理厂已不采用。

吸附法主要是利用活性炭对臭气成分进行吸附，近年来也出现厂家在活性炭上加载碱性/酸性/氧化性成分，以和臭气成分进行化学反应。但是这样的工艺都存在一个特点，就是一定时间之后，填料会失效，需要定期更换，除了需要填料更换的费用，更换期间臭气问题也是一个问题。当臭气风量小，并且臭气浓度很低的工况下，建议采用这种方法。

燃烧法由于其投资高、系统复杂，需要热源，因此一般常用于臭气浓度很高

的场合，如工矿企业，市政污水处理厂极少使用。

吸收法中主要又分化学洗涤法和生物吸收法，其中化学洗涤法是利用强碱与硫化氢等恶臭物质发生化学反应，生成盐类物质，从而去除臭味的一种工艺方法。处理效果主要取决于碱液的使用量。这种方法的缺点是设备和管道很容易被腐蚀，产生的副产品硫化钠需要运出，增加了成本，碱液需要定期补充。并且在运行时为了防止喷淋后的碱液在处理装置中发生结垢或板结，在处理装置中需设置强烈喷淋管，定期对处理装置中的填料进行高强度冲洗，这样就容易产生二次污染，维护维修量大，增加管理难度。该方法在市政污水处理厂内一般不作为首选方法。

在这些方法中最为经济有效的是生物法除臭法，原理是利用微生物降解氨气、硫化氢、硫醇、硫醚等恶臭物质，使之成为稳定的氧化产物，从而达到无臭化、无害化的一种工艺方法，即不产生二次污染。这种方法能够将硫化氢臭气溶解吸收，同时能结合微生物的降解作用进行处理。被降解的硫化氢等恶臭物质首先溶解于水中，再转移到微生物体内，通过微生物的代谢活动而被降解。单纯的生物法除臭不需要使用药剂；利用微生物分解臭气也不需要太多的外补能量；生物繁殖、排泄维持其自身生存和活力。生物法除臭是近年发展起来的新型除臭技术，它可有效地去除废气中的 H2S、还原硫化物等臭气物质，去除率高，运转费用低，操作管理简单，是解决 H2S 等恶臭气体污染进而保护大气环境的理想净化技术。

如前所述，鉴于生物除臭的运行稳定，运行费用低，投资适中，易于管理的优点，本工程选用生物除臭工艺作为除臭的主体工艺。生物除臭采用箱塔式，下层为布气空间，中间为填料层，上层为气体收集空间，兼具洒水的作用。臭气经过生物除臭塔式，其中的臭气成分被填料捕集，并被生长在填料上的微生物作为食物分解掉，最终变成稳定的无机物如二氧化碳，水，硫酸，硝酸等物质，排放在液相中，随着散水的进行，排出除臭系统。

本项目生物滤池除臭工艺采用炭质生物媒填料作为微生物的载体的臭气处理工艺，通过臭气收集系统使臭气通过填料进行生物降解，去除致臭成分，净化后直接大气排放。

本工程臭气处理系统主要由密封收集系统、除臭风机、生物滤池除臭装置、喷淋散水供给系统等构成。

4.3.2 污泥处理处置方案论证

4.3.2.1 污泥处理目标

本工程污泥经处理后，含水率达到 60%左右，而后外运处置。

4.3.2.2 污泥处理工艺选择原则

污泥处理处置应包括处理与处置两个阶段。处理主要是指对污泥进行稳定化、减量化和无害化处理的过程。处置是指对处理后污泥进行消纳的过程。污泥处理设施的方案选择及规划建设应满足处置方式的要求。在一定的范围内，污泥的稳定化、减量化和无害化等处理设施宜相对集中设置，污泥处置方式可适当多样。污泥处理处置设施的选址，应与水源地、自然保护区、人口居住区、公共设施等保持足够的安全距离。

按照《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策》（试行）的要求，参考国内外的经验与教训，我国污泥处理处置应符合“安全环保、循环利用、节能降耗、因地制宜、稳妥可靠”的原则。

1、安全环保

安全环保是污泥处理处置必须坚持的基本要求。污泥中含有病原体、重金属和持久性有机物等有毒有害物质，在进行污泥处理处置时，应对所选择的处理处置方式，根据必须达到的污染控制标准，进行环境安全性评价，并采取相应的污染控制措施，确保公众健康与环境安全。

2、循环利用

循环利用是污泥处理处置时应努力实现的重要目标。污泥的循环利用体现在污泥处理处置过程中充分利用污泥中所含有的有机质、各种营养元素和能量。污泥循环利用，一是土地利用，将污泥中的有机质和营养元素补充到土地；二是通过厌氧消化或焚烧等技术回收污泥中的能量。

3、节能降耗

节能降耗是污泥处理处置应充分考虑的重要因素。应避免采用消耗大量的优质清洁能源、物料和土地资源的处理处置技术，以实现污泥低碳处理处置。鼓励利用污泥厌氧消化过程中产生的沼气热能、垃圾和污泥焚烧余热、发电厂余热或其他余热作为污泥处理处置的热源。

4、因地制宜

因地制宜是污泥处理处置方案比选决策的基本前提。应综合考虑污泥泥质特征及未来变化、当地的土地资源及特征、可利用的水泥厂或热电厂等工业窑炉状况、经济社会发展水平等因素，确定本地区的污泥处理处置技术路线和方案。

5、稳妥可靠

稳妥可靠是污泥处理处置的必备条件。在选择处理处置方案时，应优先采用先进成熟的技术。对于研发中的新技术，应经过严格的评价、生产性应用以及工程示范，确认可靠后方可采用。

4.3.2.3 污泥调理工艺选择

影响污泥脱水性能的因素主要有污泥颗粒的大小及分布、表面电荷、水合程度以及颗粒间的相互作用。其中，污泥颗粒的大小是影响污泥脱水性能最重要的因素，污泥颗粒越小，颗粒的比表面积越大，意味着更高的水合程度和对过滤的更大阻力及改变污泥脱水性能需要更多的药剂。常用的污泥调理剂有化学调理剂和生物调理剂。

1、化学调理剂

化学调理是目前采用得较普遍的，其实质是向污泥中投加各种化学调理剂，使污泥形成颗粒大、孔隙多和结构强等的滤饼，即改变污泥的性质，使污泥颗粒絮凝以改善污泥脱水性能。化学调理剂主要有助凝剂和絮凝剂两大类。

（1）助凝剂

助凝剂主要有硅藻土、酸性白土、珠光体、污泥焚烧灰、电厂粉尘、水泥窑灰等惰性物质，其本身一般不起絮凝作用，而在于调节污泥的 pH 值，改变污泥的颗粒结构，破坏胶体的稳定性，提高絮凝剂的絮凝效果，增强絮体强度。水泥窑灰等助凝剂是一类较好的污泥调理剂，较适合于生污泥的调理与稳定化。它可以使污泥的 pH 值提高到 11 以上，从而显著降低由沙门菌、绦虫卵、抱囊线虫和许多其它病原物所造成的潜在危害。

（2）絮凝剂

目前，用于污泥调理的絮凝剂可分为无机絮凝剂、有机高分子絮凝剂和天然生物高分子絮凝剂。

1)无机絮凝剂

无机絮凝剂是一种电解质化合物，主要有铝系和铁系两大类。铝系化合物有硫酸铝、明矾及三氯化铝等。铁系化合物主要有三氯化铁、氯化绿矾、绿矾、硫酸铁等。近十年来，人们又研究开发了聚铁、聚铝等无机高分子絮凝剂。无机盐类絮凝剂（如 Al2(SO4)3，AlCl3 等），处理效果不理想，而聚合无机盐型絮凝剂（如聚合三氯化铝、聚合硫酸铁等）处理效果虽良好且价廉易得，但用量大，受 pH 影响大，易产生二次污染，且经无机调理剂处理污泥量增加，污泥中无机成分的比例提高，当用焚烧法对污泥进行处置时，污泥的燃烧价值降低，而将其进行土地利用时，因有机成分比例降低使得肥力下降且形成二次污染，所以无机絮凝剂逐渐被有机高分子絮凝剂所取代。

2)有机高分子絮凝剂

合成高分子絮凝剂主要有聚丙烯酰胺及其阴离子型、阳离子型和两性型衍生物。它是一类应用性能优良的合成高分子系列絮凝剂，其产品约占整个高分子絮凝剂产销量的 80%，除 PAM 系列外，有应用价值的还有聚乙烯亚胺、聚苯乙烯磺酸、聚乙烯吡啶等絮凝剂。

与无机高分子絮凝剂相比，有机高分子絮凝剂具有用量少，絮凝速度快，受共存盐类、污水 pH 值及温度影响小，生成污泥量少，节约用水，并且容易处理等优点，因而有着广阔的应用前景。有机高分子絮凝剂主要是通过吸附作用将水体中的胶粒吸附到絮凝剂分子链上，形成絮凝体。它的絮凝效果受其分子量大小、电荷密度、投加量、混合时间和絮凝体稳定性等因素的影响。目前有机高分子絮凝剂主要分为合成有机高分子絮凝剂和天然改性高分子絮凝剂两大类。

2、生物调理剂

生物调理剂或生物絮凝剂是由某些微生物在适宜的生理条件（如营养物质、温度等）下，产生的有絮凝活性的次生代谢产物。微生物絮凝剂是天然高分子絮凝剂中的重要种类，具有絮凝范围广泛，有良好的絮凝沉淀性能，安全，无毒，可生物降解，无二次污染，来源广等优点。

目前，虽然大多数生物絮凝剂还处于实验室研究阶段，且以生物絮凝剂作为污泥调理剂对污泥进行调理尽管效果很好、用量小、安全、无二次污染，但因其

生产成本较高，所以将微生物絮凝剂作为污泥调理剂的很少。

综上所述，本工程采用化学调理剂对污水厂污泥进行调理。

4.3.2.4 污泥处理主体工艺的选择

污泥处理的常用工艺有：污泥浓缩、污泥消化、污泥脱水、污泥烘干或污泥焚化。既可以按上述顺序组成一个完整的处理全流程，即污泥处理的四阶段缩量：浓缩（一级缩量）、消化（二级缩量）、脱水（三级缩量）和污泥干化或焚化（四级缩量），也可以采用其中的一部分进行组合。是否采用全流程，或者采用何种方式的组合，主要视污泥性质、投资及环境条件、污泥出路等因素而定。

常见的最简单的污泥处理流程组合为：浓缩+脱水，或浓缩+自然干化。该流程一般适合于 5 万 m^3/d 以下规模的污泥量不大的小型污水处理厂。由于自然干化占地大，环境条件恶劣，且受天气影响较大，因此现在很少采用。浓缩+脱水工艺最大的优点是工艺简单，易于管理，投资较省，因而被中小型污水处理厂广泛采用，缺点是由于污泥性质不稳定，投药量大，处理效果较差。一般经脱水后的污泥含水率为 75%，污泥体积仍然较大。另外，污泥中含有的一些致病微生物，如虫卵等未能得到去除，对环境和卫生存在潜在的危害。

如果没有专用的污泥处置场地，或者外运填埋距离较长时，大型污水处理厂往往采用由浓缩、消化到脱水的污泥处理三级缩量流程。污泥消化是指污泥中的有机成分（挥发性有机物，主要是有机脂肪，蛋白质和碳水化合物）通过生化反应被矿化，产生水和二氧化碳。使污泥中有机物矿化的方法，分为厌氧消化和好氧消化。

污泥厌氧消化是指在无氧条件下利用厌氧微生物（主要是产酸细菌和产甲烷细菌）分解代谢污泥中的有机物，产生甲烷（CH4）、二氧化碳（CO2）和水（H2O）。通过厌氧消化后，污泥变为稳定的腐殖质，污泥量可减少 20～30%，其脱水性能也得到改善，并可以得到可回收利用的能源物质—甲烷。

污泥好氧消化则是在外供氧的条件下，利用微生物有氧反应过程分解代谢污泥中的有机物质，使之转化为水和二氧化碳。如果没有初沉池污泥，污泥中的有机物主要来自剩余污泥的细胞物质，有氧消化的本质即是微生物的内源呼吸，自身衰减。好氧消化因为要消耗大量的能源，实际生产中很少采用。

污泥经消化后减少了进入脱水机的泥量，并改善了脱水性能。尽管污泥体积大幅度减少，污泥中的有机成分也有约 50%通过厌氧消化得以去除，但如果要获得更高的污泥含固率，就必须进一步缩量，即进行污泥脱水。

污泥干化的主要手段是污泥烘干或污泥焚化，前者是指在加热的条件下将污泥中的水份蒸发，污泥含水率可降至 10%以下，变为干固体。后者是指在高温下将污泥作为一种可燃物质在焚化炉中与燃料进行燃烧，水份得以蒸发。污泥经焚烧后碳化，变性粘结，成碎石状。

根据本工程对污泥处理的要求和国内外污泥处理现状技术情况，本设计采用以下三种工艺进行对比：污泥热干化技术、污泥调理（化学调理/微生物调理）+压榨脱水技术等工艺。各种工艺综合对比情况见下表。

表 4.3-5　不同污泥处理工艺对比一览表

项目	污泥热干化技术	板框压榨脱水
出泥含水率	40%	60%
特征	污泥的热干化是指通过污泥与热媒之间的传热作用，脱除污泥中水分的工艺过程。	浓缩污泥或经稀释的脱水污泥先通过加入药剂调理改性后，进入污泥机械压榨设备进行挤压，使污泥的含水率进一步降低。
优点	污泥干化较彻底，可根据需要获得不同含水率的污泥。	1.操作简便、自动化程度高、对外界环境的要求低； 2.压榨周期较短，一般约 2h。
缺点	需要热源；系统较复杂，需增加尾气净化装置。	需投加部分石灰、絮凝剂等（5～8%）
投资及成本	一般情况下，若有可利用的余热能源，单位投资成本在 10～20 万元/t 污泥（含水率 80%），无余热能源时，投资及运行成本高	机械压榨脱水技术，投资约 12.25 万元/t（污泥含水率以 80%计）；单位运行成本一般在 105 元/t 污泥（含水率 80%）
占地	干化辅助设备繁多，目前厂区占地不能满足要求	深度脱水，辅助设备相对少，用地满足

污泥通过隔膜压滤机压榨高干脱水后，可使污泥的含水率降低至 60%左右，大大降低了污泥的体积，然后再进行土地利用、填埋、焚烧等综合处置，最终实现污泥的减量化、稳定化和无害化的目的。本工程拟采用“化学调理+机械压榨”技术作为污泥处理工艺。

4.3.3 工艺总体概述

根据上述方案比选，粤澳污水处理厂项目污水处理工艺拟“预处理+二级生物处理+深度处理”组合式工艺技术路线。工艺流程见图 4.3-6。

流程说明：

(1)预处理工艺：粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池+气浮；

(2)二级生物处理工艺：水解酸化+AAO 生物池+二次沉淀池；

(3)深度处理工艺：高密度沉淀池（添加除氟剂）+非均相催化氧化+S-MBR；

(4)消毒工艺：次氯酸钠消毒

(5)污泥处理：化学调理+机械压榨。

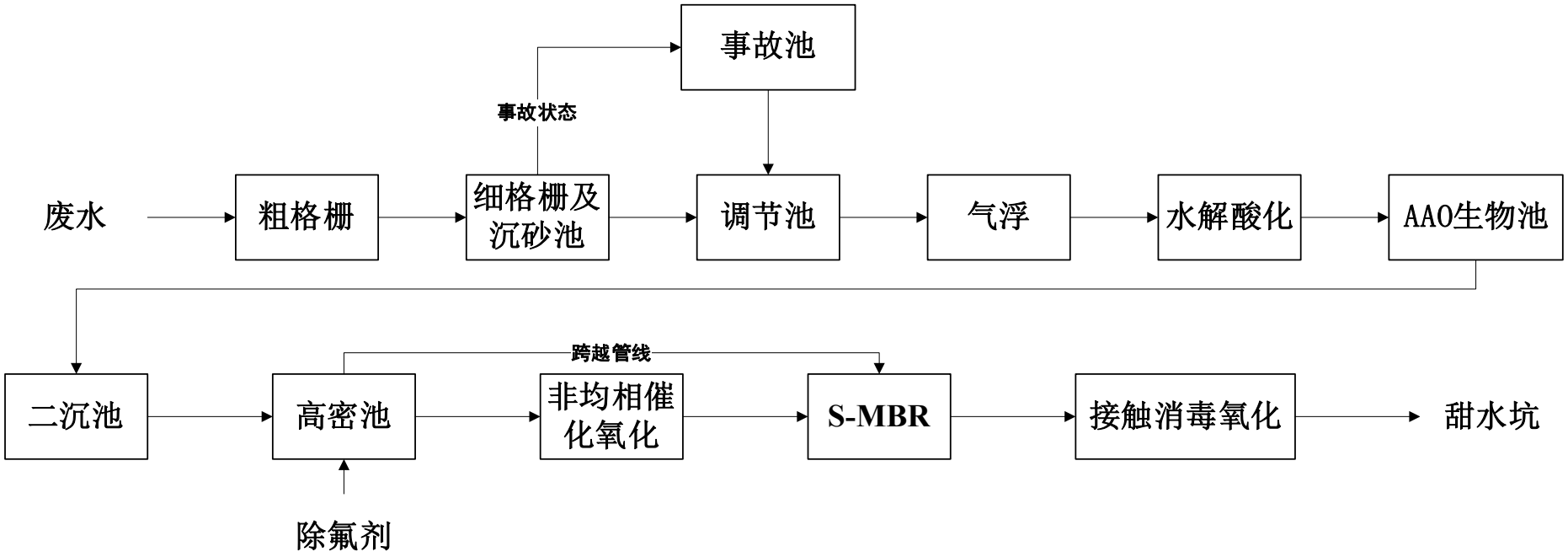

图 4.3-6 污水处理工艺流程图

图 4.3-7　粤澳污水处理厂设备连接示意图

4.3.4 污水厂污泥的控制要求

污泥处理处置应遵循减量化、稳定化、无害化和资源化的基本原则，应加强对有毒有害物质的源头控制，实施全流程管理。本项目作为污泥产生单位，应依据关于印发《广东省住房和城乡建设厅广东省生态环境厅城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法》的通知(粤建城〔2022〕196 号)落实：

1、应对污泥运输、处置单位的主体资格和能力进行核实，必要时进行现场核实。

2、应明确与污泥运输单位、污泥处置单位的责任和义务，明确对污泥收运处置等过程中的风险及问题，建立管理制度；签订收运处理处置协议，明确收运处理处置单价、运输方式、处置方式、计量计费方式及备案审查机制等。

3、发现污水及产生污泥中存在有害风险或其他安全风险时，及时向污泥主管部门报告，并及时报送相关资料。

4、应建立台账，对污泥检测、巡查、产生、处理、运输及最终处置情况进行记录。定期检查台账记录完整情况及实际收运处理处置情况，并于每月 10 日前上报至污泥主管部门。

5、应全流程跟踪记录污泥的去向、用途、用量，并报告污泥主管部门、生态环境主管部门。

6、污泥产生单位应采取措施，避免生活垃圾等其他异物进入污泥。

7、污泥收集及贮存设施的能力应与污泥的产生量及处理、处置能力相协调，并具备一定的贮存富余量，避免污泥运输或处置不及时造成的安全及环境风险。

8、污泥产生单位应明确污泥处置备用单位，在原有污泥处置单位出现检修、事故等情况时，由备用单位对污泥进行应急处置。

4.4 运营期污染源分析及拟采取的环境保护措施

4.4.1 废水

本项目本身为园区配套工业污水处理厂，项目建成后有助于园区废水统一收集处理，确保园区水污染物达标排放，减缓园区发展对甜水坑及崖门水道的污染影响。但本项目污水处理后的尾水集中排放对工程纳污水体镇海水的水环境产生一定的影响。

1、项目本身产生的废水及生活污水

项目产生废水的来源主要包括生产废水及生活污水。

项目生产废水主要是污泥设备处理冲洗废水，反冲洗水均采用污水处理厂再生水，产生的冲洗废水可以满足污水处理厂进水水质要求，产生量较小，因此，可忽略冲洗废水对污水处理厂水质与水量的影响。

生活污水主要为员工办公废水，项目员工 18 人，均在污水处理厂内住宿，厂区内不设食堂，则生活用水量参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）国家行政机构办公楼“有食堂和浴室”，15m^3/（人·a）计，则生活用水量为 270m^3/a（0.740m^3/d），废水产生系数按 0.9 计，则生活污水废水量为 0.666m^3/d。

生活污水和生产废水产生后全部引至厂区内的粗格栅，进入污水处理厂处理系统。

2、污水处理厂处理尾水

本项目的设计处理规模为 10000m^3/d，污水处理量为 8508m^3/d，本污水处理厂自身产生的生产废水和生活污水（包括地面清洗水等）均已包含在污水处理厂日处理废水 8508m^3/d 之内，不重复计算。废水经过本项目深度处理后排入甜水坑，出水水质 COD、氨氮、TP 排放浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余指标排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）表 1 及表 4 的一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值。

表 4.4-1 水污染物产量情况一览表

项目	新一代电子信息（半导体及电子元器件）片区		新材料产业片区		生活污水		总产生量（t/a）
污染物	进水浓度（mg/L）	产生量（t/a）	进水浓度（mg/L）	产生量（t/a）	进水浓度（mg/L）	产生量（t/a）	
废水产量（m^3/d）	2493		5151		864		8508
SS	60	44.874	100	154.530	400	126.144	325.548
COD_{Cr}	160	119.664	500	772.650	500	157.680	1049.994

项目	新一代电子信息（半导体及电子元器件）片区		新材料产业片区		生活污水		总产生量（t/a）
污染物	进水浓度（mg/L）	产生量（t/a）	进水浓度（mg/L）	产生量（t/a）	进水浓度（mg/L）	产生量（t/a）	
BOD_5	/	/	150	231.795	300	94.608	326.403
氨氮	45	33.656	20	30.906	45	14.191	78.753
总氮	70	52.353	30	46.359	70	22.075	120.787
总磷	8	5.983	1.5	2.318	8	2.523	10.824
石油类	20	14.958	/	/	/	/	14.958
LAS	20	14.958	/	/	20	6.307	21.265
六价铬	0.1	0.075	0.2	0.309	/	/	0.384
总镍	0.1	0.075	/	/	/	/	0.075
总锌	1.5	1.122	/	/	/	/	1.122
总铜	1	0.748	/	/	/	/	0.748
总银	0.1	0.075	/	/	/	/	0.075
氰化物	0.4	0.299	/	/	/	/	0.299
氟化物	20	14.958	/	/	/	/	14.958
AOX	/	/	8	12.362	/	/	12.362
苯胺类	/	/	5	7.727	/	/	7.727
总锑	/	/	0.1	0.155	/	/	0.155
硫化物	1	0.748	0.5	0.773	/	/	1.521
动植物油	/	/	10	15.453	100	31.536	46.989
TOC	200	149.580	/	/	/	/	149.580

4.4.1.1 注：工业废水按 300d/a 计，生活污水按 365d/a 计。

表 4.4-2 粤澳污水厂水污染物产排情况一览表（8508m³/d，261 万 m³/a）

污染源	污染物	污染物产生情况		处理措施	污染物排放情况	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a
澳葡青创园废水	SS	118.745	325.548	粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池+气浮+水解酸化+AAO生物池+二次沉	10	26.086
	COD_{Cr}	400.374	1049.994		30	78.257
	BOD_5	121.280	326.403		10	26.086
	氨氮	29.864	78.753		1.5	3.913
	总氮	45.783	120.787		15	39.128
	总磷	4.065	10.824		0.3	0.783
	石油类	5.860	14.958		1	2.552
	LAS	7.891	21.265		0.5	1.304
	六价铬	0.150	0.384		0.1	0.255
	总镍	0.02930	0.075		0.02930	0.075
	总锌	0.293	1.122		0.293	0.748

	总铜	0.293	0.748	淀池+磁混凝+臭氧+曝气生物滤池+高密度沉淀池（添加除氟剂）+非均相催化氧化+S-MBR+次氯酸钠消毒	0.293	0.748
	总银	0.029	0.075		0.029	0.075
	氰化物	0.117	0.299		0.117	0.299
	氟化物	5.860	14.958		5.860	14.958
	可吸附有机卤素	4.843	12.362		1	2.552
	苯胺类	3.027	7.727		1	2.552
	总锑	0.061	0.155		0.061	0.155
	硫化物	0.596	1.521		0.5	1.276
	动植物油	16.209	46.989		1	2.609
	TOC	58.604	149.580		20	51.048

4.4.2 废气

4.4.2.1 实验室废气

本项目实验室每日对进、出水水样进行检测，主要检测 COD、氨氮、TP、TN 等指标，会用到 COD 预制试剂（重铬酸盐法），氨氮预制试剂（水杨酸法）、总磷预制试剂（钼酸盐法）、总氮预制试剂（铬变酸法）等试剂，检测过程可能会有微量挥发性有机废气产生，产生量极少，对周边大气环境影响轻微，本次评价不做定量分析。

4.4.2.2 污水处理系统臭气

1、污水处理厂臭气源分析

项目大气污染的来源主要是污水生化处理系统各工段产生的恶臭物质，在污水生化处理过程中，由于有机物的降解，在污水收集池、调节池、厌氧池、缺氧池、污泥脱水间等区域产生恶臭物质。

恶臭污染物主要包括氨气、硫化氢等。恶臭属于感觉公害，它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，这样就使得污水

中的有机物在到达污水处理厂之前就开始厌氧分解，因而进入到污水处理厂时就带有腐败的恶臭气味。主要体现在污水的调节池、沉淀池等位置散发恶臭。

（2）生化处理工段

在生化处理工段包括厌氧（水解酸化）、缺氧。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经过厌氧消化和好氧消化产生大量的氨气。生化处理工段主要体现在水解酸化过程散发恶臭。

（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。

2、污染物分析

恶臭污染物主要由氨气、硫化氢、硫醇、VFAs 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时，污水中的细菌（如：脱硫菌）会将硫酸盐作为它们的氧源，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。它们的特点是恶臭阈值低、强度大。VFAs 是由污泥和污水的分解产生。在整个处理厂内，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（郭静等，污水处理厂恶臭污染状况分析与评价，中国给排水，2002，18（2），41-42），污水处理厂恶臭发生源主要是集水井、格栅井、水解酸化池、污泥池、污泥脱水机房处；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 H2S、NH3 以及其它一些恶臭物质等。鉴于目前的环境标准和监测手段，此次评价仅以其中的 H2S 和 NH3 进行计算和分析。

3、污染源强确定

污水处理厂的污水处理工段和污泥处理工段等环节会产生恶臭气体，恶臭气体的主要污染物是 NH_3、H_2S 等臭气，随季节温度的变化臭气浓度有所变化，夏季气温高，臭气强；冬季气温低，臭气弱。同时臭气的散发还与水温、污水中有机物浓度、水流紊动状态和水面暴露面积等因素有关。

废水处理工段：H_2S 无组织单位面积排放量参考《污水泵站的恶臭评价与对策》（环境工程 2012 年第 30 卷增刊 P70-72），文献通过调查得到格栅单位恶臭污染物 H_2S 排放强度为 0.03mg/（sm^2）。NH_3排放强度通过类比估算得出，氨与硫化氢的关联性参考《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）中臭气污染物浓度两者之间的比例关系，推算出氨的排放系数为 2.19×10^3mg/（sm^2）。

污泥处理工段：根据《污水泵站的恶臭评价与对策》和《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》中恶臭污染物的排放强度以及相互之间的关联性，推算出氨、硫化氢的排放系数分别为 0.08mg/（sm^2）、2.21×10^3mg（sm^2）。

粤澳污水厂处理的是新材料产业和新一代电子信息产业的废水，其 COD 产生浓度及恶臭产生量均小于常规的城镇污水处理厂，本项目保守起见，通过查阅文献，同时综合参照城镇污水处理厂的恶臭产生系数进行计算。

项目恶臭气体污染源强具体情况见下表所示。

表 4.4-3　预处理站恶臭气体污染源强产生情况

废气产生单元	污染源面积	源强 mg/(s·m²)		产生速率（kg/h）		产生量（t/a）	
		NH3	H2S	NH3	H2S	NH3	H2S
废水处理工段	1530.770	0.03	0.00219	0.16532	0.01207	1.19033	0.08689
污泥处理工段	344.395	0.08	0.00221	0.09919	0.00274	0.71414	0.01973

4.4.2.3 污水处理系统废气收集和处理

1、废气收集

本项目的恶臭气体主要来自粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、气浮池、水解酸化、厌氧池、污泥浓缩池、污泥脱水间等。根据根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）3.1.2 臭气处理设施收集的总臭气风量应按照下列公式计算：

$Q=Qi+Q_2+Q_3Q_3=K(Q_1+Q_2)$

式中：Q—臭气处理设施收集的总臭气风量(m^3/h);

Q_1—构筑物臭气收集量(m^3/h);

Q_2—设备臭气收集量(m^3/h);

Q_3—收集系统渗入风量(m^3/h);

K—渗入风量系数，可按 5%~10%取值，本次评价取值中间值 7.5%。

3.1.3 污水处理构筑物的臭气风量宜根据构筑物种类、散发臭气的水面面积、臭气空间体积等因素综合确定；设备臭气风量宜根据设备种类、封闭程度、封闭空间体积等因素综合确定。

各单元臭气量计算指标如下：

（1）进入水泵吸水井或沉砂池的臭气风量可按单位水面面积臭气风量指标 $10m^3/(m^2·h)$计算，并可增加 1 次/h～2 次/h 的空间换气量；本次项目取值 1 次/h；

（2）初沉池或浓缩池等构筑物臭气风量可按单位水面面积臭气风量指标 $3m^3/(m^2·h)$计算，并可增加 1 次/h～2 次/h 的空间换气量；本次项目取值 1 次/h；

（3）曝气处理构筑物臭气风量可按曝气量的 110%计算；

另外，污泥压滤设备考虑全封闭，封闭设备按封闭空间体积换气次数按 2 次/h 计算。

建设单位将对各类调节池、厌氧池、缺氧池、生化池、污泥浓缩池和污泥储藏间等加盖并抽风，由表 3.5-4 可知，计算出来的总风量为 8112.321m^3/h，根据设计单位提供设计资料，设计风量为 10000m^3/h，可满足要求，处理后尾气经 1

根烟囱排放，排放高度为 15m。

根据设计单位提供资料显示，本项目产生臭气的单元主要实行全密闭收集，理论上这块密闭收集的废气可以达到 100%，未加盖构筑物主要在深度处理单元如沉淀池的废气量较少，小于 5%。而污泥储泥池则进行全密闭收集，污泥脱水间采用密闭收集，只有少量逸散，收集效率可以达到 90%以上。因此整体收集效率可以达到 95%左右，本评价收集效率保守以 90%计。

表 4.4-4 项目臭气风量

序号	项目	长 m	宽 m	超高 m	数量	单位	换气空间	换气次数	表面系数 $m^3/(m^2 \cdot h)$	气量（m^3/h）
除臭气量计算										
1	粗格栅间	8.6	3	8.15	1	座	210.27	1	10	468.27
2	进水泵房	8.3	4	0.85	1	座	28.22	1	10	360.22
3	细格栅及曝气沉砂池	17.1	12.7	0.3	1	座	65.151	1	10	2236.851
4	气浮池	12	9	0.3	1	座	曝气量 $220m^3/h$，收集风量系数按 110%计			242
5	水解酸化池	19	13.5	0.5	2	座	256.5	1	3	1026
6	厌氧池	22	9.6	0.5	3	座	316.8	1	3	950.4
7	污泥浓缩池	φ=9		0.5	2	座	31.80863	1	3	222.660
8	污泥脱水车间	17.8	12.2	6	1	座	1302.96	2	/	2605.92
合计										8112.321
设计气量										10000

2、废气处理

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》(HJ 978-2018)，预处理段、污泥处理段等产生恶臭气体的工段可采用生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附等工艺处理；根据《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ 1298—2023），废水处理系统中的废气可采用废气洗涤工艺、吸附以及生物过滤工艺等进行处理。本项目采用生物过滤工艺对项目运营过程中产生的臭气进行处理，根据国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率调查情况（见表 3.5-5），生物除臭系统去除率一般在 94%～99%。同时参照本项目设计资料分析，本次评价保守估算，臭气污染物去除率按 90%进行估算。

表 4.4-5 国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率

污水厂	设计负荷（m³m-2h-1）	臭气去除率（%）	基质组成
Lueneburg 污水厂	32-93	99	堆肥、树叶、灌木树枝
广州市猎德污水厂	200	95	混合肥料、聚苯乙烯胶球体、碳、活性炭、沸石和有机物料
水湾污水厂	73.5	99	树皮、土壤、泥碳块、肥料
Tamarac 污水厂	147.6	98	堆肥、木块
Wesstborough 污水厂	123.4	94	堆肥、木块

本项目废气污染物产排情况见下表 3.5-6、表 3.5-7 和表 3.5-8。

表 4.4-6 本项目废气污染物产排情况一览表

处理系统	污染物	风量 m³/h	产生情况		收集效率	有组织产生情况			处理方法	处理效率	有组织排放情况			排气口编号
			速率	产生量		浓度	速率	收集量			浓度	速率	排放量	
			kg/h	t/a		mg/m³	kg/h	t/a			mg/m³	kg/h	t/a	
废气处理系统	NH_3	10000	0.165	1.19	90%	14.8791	0.149	1.071	生物过滤	90%	1.49	0.015	0.107	DA002
	H_2S		0.012	0.087		1.0862	0.011	0.078		90%	0.11	0.0011	0.008	
	臭气浓度		/	/		5000	/	/		60%	2000	/	/	

注：臭气浓度无量纲，下同。

表 4.4-7 本项目有组织恶臭污染物源强

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	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
	X	Y								NH_3	H_2S
粤澳污水厂除臭系统	-25	13	4	15	0.45	17.47	25	7200	正常工况	0.0149	0.0011

表 4.4-8 本项目无组织恶臭污染物源强

编号	名称	面源各定点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y					NH3	H2S
1	污水处理厂	88	144	1	7.2	7200	正常工况	0.0165	0.00121
		127	5						
		-132	-122						
		-163	-60						
		-88	-22						
		70	137						

4.4.2.4 项目交通运输移动源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1.4 对于编制报告书的工业项目，分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

本项目拟主要采用轻型运输汽油车运输原辅材料和产品，平均运输能力为10吨/辆。本项目原辅材料用量 3569t/a，则项目年运输车次为 357 辆/年，平均每辆车每次往返运程约400km；依据《重型商用车辆燃料消耗量限值》（GB30510-2018），最大设计总质量的大于 10500kg，小于 12500kg 的车辆的燃料消耗限值为 25.56L/100km，则本项目重型运输柴油车的燃料消耗量取 25.56L/100km，本项目车辆交通运输汽油使用量 36.50t/a。依据《车用汽油》（GB17930-2016）车用汽油（VI）中要求硫含量不大于 10mg/kg，本项目取项目运输车辆中的柴油硫含量为 10mg/kg，则本项目交通污染物 SO_2 的产生量为 0.0004t/a。

依据《轻型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）表 3 要求的第二类车 III 型车辆的排放限值为 CO：740mg/km，NMHC：80mg/km，NOx：50mg/km，NO_2：30mg/km，PM：3mg/km。经计算可得，本项目新增移动源交通污染物 CO 的排放量 0.106t/a，NMHC 的排放量 0.011t/a，NOx 的排放量 0.007t/a，NO_2 的排放量为 0.004t/a，PM 的排放量为 0.0004t/a。

由此可知，本项目新增移动源各交通污染物的排放量较少，由于长途运输，加上大气稀释作用，对大气环境影响较小。

4.4.3 噪声

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 3.5-9。

表 4.4-9 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	粗格栅提升泵	潜水排污泵，Q=385m^3/h,H=15m，带耦合	127	78	-4	80	减振消声	24h
2	罗茨鼓风机 1	Q=1.8m^3/min，H=40Kpa	125	77	-4	85	减振消声	24h
3	罗茨鼓风机 2	Q=1.8m^3/min，H=40Kpa	119	69	-4	85	减振消声	24h
4	调节池提升泵	潜水排污泵，Q=210m^3/h,H=20m，带耦合	117	68	-4	80	减振消声	24h
5	硝化液回流泵	Q=420m^3/h，H=1m，含起吊架	128	74	-4	80	减振消声	24h
6	一级生化池污泥回流泵	潜污泵，Q=210m^3/h，H=8m，带耦合	125	74	-4	80	减振消声	24h
7	高密池污泥循环/排放泵 1	Q=8m^3/h，H=15m，	127	79	-4	80	减振消声	24h
8	高密池污泥循环/排放泵 2	Q=8m^3/h，H=15m，	125	79	-4	80	减振消声	24h
9	中间水池提升泵	Q=210m^3/h,H=16m，卧式离心泵	126	81	-4	80	减振消声	24h
10	高密泵坑潜污泵	潜水排污泵，Q=10m^3/h,H=10m，移动式	124	81	-4	80	减振消声	24h
11	除臭系统	Q=10000m^3/h，含主机、风机、排气、水箱、水泵等，收集罩等	115	76	-4	80	减振消声	24h

表 4.4-10 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	S-MBR 单元	MBR 高质产水泵 1	Q=100~210m³/h，H=10~15m	80	隔声、减振	115	76	-4	16.95	56.72	24h	20	30.72	1
2		MBR 高质产水泵 2	Q=100~210m³/h，H=10~15m	80		117	78	-4	17.4	56.72	24h	20	30.72	1
3		MBR 高质产水泵 3	Q=100~210m³/h，H=10~15m	80		126	73	-4	24.78	56.71	24h	20	30.71	1
4		MBR 污泥回流泵 1	Q=210m³/h，H=8m，卧式离心泵	80		128	73	-4	24.96	56.71	24h	20	30.71	1
5		MBR 污泥回流泵 2	Q=210m³/h，H=8m，卧式离心泵	80		126	69	-4	21.13	56.72	24h	20	30.72	1
6		排空泵 1	Q=150m³/h，H=15m，卧式离心泵	80		129	69	-4	20.89	56.72	24h	20	30.72	1
7		排空泵 2	Q=150m³/h，H=15m，卧式离心泵	80		113	88	-4	16.07	56.72	24h	20	30.72	1
8		生化及 MBR 风机 1	磁悬浮，Q=100Nm³/min；风压=59KPa	80		116	89	-4	15.66	56.72	24h	20	30.72	1
9		生化及 MBR 风机 2	磁悬浮，Q=100Nm³/min；风压=59KPa	80		120	90	-4	14.35	56.72	24h	20	30.72	1
10		碳源加药泵 1	流量：250L/h，扬程：30m，螺杆泵，	70		106	77	6	13.57	56.72	24h	20	30.72	1
11		气浮 PAM 加药泵 1	Q=0.25m³/h，H=30m，螺杆泵	70		109	77	6	16.34	56.72	24h	20	30.72	1
12		气浮 PAM 加药泵 2	Q=0.25m³/h，H=30m，螺杆泵	70		107	69	6	15.06	56.72	24h	20	30.72	1
13		EFM 柠檬酸加药泵	Q=3000L/h，H=35m，气动隔膜计量泵	75		110	72	6	22.24	56.72	25h	20	30.72	1
14		高密 PAM 加药泵	Q=0.5m³/h，H=30m，螺杆泵，变频	70		107	77	6	22.16	56.72	26h	20	30.72	1
15		空压机	Q=3m³/min,P=0.8MPa，含配套冷干机、三级过滤等	75		108	69	6	26.22	56.71	27h	20	30.71	1
16		MBR 泵坑潜污泵	潜水排污泵，Q=10m³/h,H=10m，移动式	80		106	73	6	26.2	56.71	28h	20	30.71	1
17		风机房轴流风机 1	Q=2737m³/h1450rpm	72		108	73	6	4.32	56.83	29h	20	30.83	1
18		风机房轴流风机 2	Q=2737m³/h1450rpm	72		110	74	6	4.45	56.83	30h	20	30.83	1
19		风机房轴流风机 3	Q=2737m³/h1450rpm	72		107	68	6	4.31	56.83	31h	20	30.83	1
20		风机房轴流风机 4	Q=2737m³/h1450rpm	72		109	68	6	14.52	56.72	32h	20	30.72	1
21		风机房轴流风机 5	Q=2737m³/h1450rpm	72		111	69	6	14.55	56.72	24h	20	30.72	1
22		风机房轴流风机 6	Q=2737m³/h1450rpm	72		111	78	6	21.67	56.72	24h	20	30.72	1
23		1#加药间轴流风机 1	Q=1905m³/h1450rpm	66		113	78	6	19.74	56.72	24h	20	30.72	1
24		1#加药间轴流风机 2	Q=1905m³/h1450rpm	66		112	73	6	14.78	56.72	24h	20	30.72	1
25		1#加药间轴流风机 3	Q=1905m³/h1450rpm	66		114	74	6	21.98	56.72	24h	20	30.72	1
26		1#加药间轴流风机 4	Q=1905m³/h1450rpm	66		108	73	5	18.33	56.72	24h	20	30.72	1
27	污泥脱水车间	调理池污泥输送泵	Q=20m³/h,h=15m，变频	80		112	72	5	23.35	56.72	24h	20	30.72	1
28		板框污泥输送泵	Q=20m³/h,h=120m，	80		111	73	5	14.42	56.72	24h	20	30.72	1
29		洗布水泵	Q=10m³/h,P=402m，柱塞泵	85		108	73	2	14.72	56.72	25h	20	30.72	1
30		压榨水泵	Q=10m³/h,P=116m，立式多级离心泵	80		114	74	2	18.81	56.72	26h	20	30.72	1
31		调理铁盐投加泵 1	2500L/h0.35pa，气动隔膜泵	80		114	68	2	18.86	56.72	24h	20	30.72	1
32		调理铁盐投加泵 2	2500L/h0.35pa，气动隔膜泵	80		121	74	1	17.86	56.72	24h	20	30.72	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
33		铁盐卸药泵	Q=20m³/h，h=15m，氟塑料泵	80		109	69	5	18.17	56.72	24h	20	30.72	1
34		污泥脱水 PAM 加药泵	Q=0.5m³/h，H=30m，螺杆泵，变频	70		115	69	5	20.24	56.72	24h	20	30.72	1
35		污泥泵间泵坑潜污泵	潜水排污泵，Q=10m³/h,H=10m，移动式	80		108	74	5	19.87	56.72	24h	20	30.72	1
36		溶解池搅拌器	N=1.1KW	60		109	72	2	14.5	56.72	24h	20	30.72	1
37		活性填料投加泵	流量=1m³/h；扬程=10m	75		112	73	2	18.68	56.72	24h	20	30.72	1

注：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。

4.4.4 固体废物

项目运营期产生的固体废物主要有预处理单元、二级生化处理和深度处理阶段的污泥（包括物化污泥和生化污泥），栅渣，员工生活垃圾，废活性炭，日常维修过程中产生少量含油废物，包装废物，废催化剂以及实验室废液废渣。各工段固废产生情况分析如下：

1、污泥

参考《排污许可证申请与核发技术规范-水处理(试行)》(HJ 978-2018)污泥核算方法，公式如下：

E 产生量=1.7×Q×W 深×10-4

式中：E——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水处理量，m^3；

W 深——有深度处理工艺(添加化学药剂)时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一。

项目处理水量 261 万 m^3/a（8508m^3/d），有深度处理工艺，则污泥产生量为 2.893m^3/d（干泥），经过压滤脱水后含水率 60%泥饼量为 2218.5t/a（7.233t/d）。

考虑到本项目为工业园区内污水处理厂，污泥中可能含有机物等有毒有害物质，因此环评初步判断污泥为危险废物。待项目运行后，可对项目产生的污泥采样进行危险性鉴别，根据鉴别结果，若确认不属于危险废物，则按照一般工业固体废物管理要求进行管理。

2.实验室废液废渣

本项目实验室废液、废渣产生量约 0.2m^3/d（73t/a），对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，固体废物类别为 HW49，危险废物代码 900-047-49，采用储罐收集后，定期交由有资质单位进行处置。

3.含油废物

本项目在日常维修过程中产生少量含油废物，年产生量约 1t/a。，对《国家危险废物名录（2025 年版）》，固体废物类别为 HW49，危险废物代码 900-041-49，定期交由有资质单位进行处置。

4.生活垃圾

本项目员工人数为 18 人，垃圾系数按 0.5kg/人·d 计算，则项目垃圾产生量

为 0.009t/d，即 3.285t/a。经统一收集后定期交由当地环卫部门清运。

5.栅渣

本项目设置的栅栏主要是拦截生活污水中的栅渣，例如毛发、漂浮物等杂物，年产数量约 0.1t/a，经统一收集后交由环卫部门清运。

6.一般固废

本项目的一般固废主要包括包装废物，来自一般药剂（如 PAM）年产生量约 1t/a。经统一收集后交由资源回收单位进行回收。

各工段固废产生情况见表 4.4-11。

表 4.4-11　本项目固体废物产生情况一览表

固体废物来源	固体废物名称	固体废物种类	固体废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	形态	暂存位置	处置方式
污泥脱水机房	污泥	危险废物*	HW49	772-006-49	1390	固态（含水率 60%）	污泥储藏间	委托有资质单位外运处置*
实验室	实验室废液废渣	危险废物	HW49	900-047-49	73	液态	实验室	委托有资质单位外运处置
机械维修	含油废物	危险废物	HW49	900-041-49	1	液态	危废间	委托有资质单位外运处置
试剂包装	包装废物	一般固废	/	/	1	固态	仓库	资源回收单位进行回收
员工办公、生活	生活垃圾	/	/	/	3.285	/	/	委托环卫部门清运
栅渣	栅渣	/	/	/	0.1	固态	/	委托环卫部门清运

***注：项目运行后，需要对项目产生的污泥采样进行危险性鉴别，根据鉴别结果，若确认不属于危险废物，则按照一般工业固体废物管理要求进行管理，拟运至垃圾填进场进行填埋，或交由有处理能力企业焚烧或进一步建材综合利用；若属于危险废物，则按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，设置危险废物暂存堆场堆放污泥，同时委托相关资质单位处理。**

4.4.5 地下水和土壤

由平面布置图可知，本项目在设计过程已尽可能充分考虑废水对地下水和土壤的影响，将废水浓度较高的预处理池（调节均质池）置于事故池旁边，管道连接，事故池长期池空待用，该措施可以有效避免高浓度工业废水、压滤后泥饼长时间接触地面，池体、料仓一旦发生泄漏也易于及时发现，可以有效降低项目建设对地下水和土壤的影响。

除此之外，本项目部分池体仍部分位于地下，若污水透过池壁、池体渗入地下，则会造成地下水和土壤污染。建设单位会严格按照国家相关规范要求，对污水管道和处理构筑物，进行防渗处理，并建立防渗设施的检漏系统，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，可以有效降低项目建设对地下水和土壤的影响。

4.4.6 项目污染物统计

本项目污染物产生及排放情况见表 4.4-12。

表 4.4-12　项目污染物产生及排放情况一览表

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量	排放去向
废水	废水产量（m^3/d）	8508	0	8508	崖门水道
	废水产量（万 m^3/a）	261	0	261	
	SS	325.548	299.462	26.086	
	COD_{Cr}	1049.994	971.737	78.257	
	BOD_5	326.403	300.317	26.086	
	氨氮	78.753	74.840	3.913	
	总氮	120.787	81.659	39.128	
	总磷	10.824	10.041	0.783	
	石油类	14.958	12.406	2.552	
	LAS	21.265	19.961	1.304	
	六价铬	0.384	0.129	0.255	
	总镍	0.075	0	0.075	
	总锌	1.122	0.374	0.748	
	总铜	0.748	0	0.748	
	总银	0.075	0	0.075	
	氰化物	0.299	0	0.299	
	氟化物	14.958	0	14.958	
	可吸附有机卤素	12.362	9.810	2.552	
	苯胺类	7.727	5.174	2.552	
	总锑	0.155	0	0.155	
	硫化物	1.521	0.244	1.276	
	动植物油	46.989	44.380	2.609	

	TOC		149.580	98.532	51.048	
废气	有组织废气	NH3	1.071	0.964	0.107	经废气处理装置处理达标后通过 15m 高排气筒排放
		H2S	0.078	0.070	0.008	
		NMHC	0.119	0	0.119	
	无组织废气	NH3	0.009	0	0.009	外排大气环境
		H2S	1.071	0.964	0.107	
		NMHC	0.078	0.070	0.008	
固体废物	危险废物	污泥	1390	1390	0.000	委托有资质单位处置
		实验室废液废渣	73	73	0.000	
		含油废物	1	1	0.000	
	一般工业固体废物	其他废包装材料和栅渣	1.1	1.1	0.000	外卖回收单位或由生产厂家回收利用
	生活垃圾		3.285	3.285	0	交环卫部门处理

4.5 非正常工况污染源分析

4.5.1 废气非正常排放

非正常工况主要为生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等，按最不利原则，考虑臭气处理设施失效。

根据建设单位提供资料，企业每天会进行 2 次以上的废气治理措施人工巡检，且废气治理措施已配套中央控制系统监控装置，可以实时监控其运行状态，一旦发现出现故障现象，会立刻通知停止生产和来水。预计非正常工况的持续时间按 1h 计。

表 4.5-1 项目非正常排放大气污染物产生、排放量一览表

排气筒编号	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	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
DA002	生物过滤生物失效	NH3	14.8791	0.149	1	2	暂停生产
		H2S	1.0862	0.011			

4.5.2 废水非正常排放

项目在运营阶段，设置有进、出水在线监测，并对污水处理各单位每日进行人工检测，发现运营异常波动时，会采取工艺调整，确保末端系统出水在达标范围内。

若预处理系统水质临近超标，预处理处理系统会停止进水，关闭出水排水阀门，预处理系统尾端废水通过放空阀返回到预处理系统前端，进行再次处理，确保处理达标后再进入生化系统。

若末端系统水质临近超标，污水处理系统会停止进水，关闭出水排水阀门，尾端废水通过放空阀返回到生化处理系统前端，进行再次处理，确保达标排放。

本项目污水处理系统主要建构物设置有放空管，在非正常工况，例如检修工况下可以通过放空阀将某池体污水排入污水收集池或应急事故池。

极端异常情况下，若出现排水在线监测超标，会紧急停止排水，关闭进水阀门，并向生态环境主管部门和园区管理部门报备。将末端超标废水暂存至事故应急池中，分批少量返回到污水处理系统收集系统重新处理。

综上，本项目建有完善的水污染防控措施，因此在非正常工况下，本项目无超标废水外排周边水体。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

江门市位于广东省中南部，珠江三角洲西部，东部与佛山市顺德区、中山市、珠海市斗门区相邻，西部与阳江市阳东区、阳春市接壤，北部与云浮市新兴县、佛山市高明区和南海区相连，南部濒临南海，毗邻港澳，总面积 9506.92km^2。全境位于北纬 21º27′~22º51′、东经 111º59′~113º15′之间，东自新会区大鳌尾，西至恩平市那吉镇蛤坑尾，相距 130.68km；南自台山市下川镇围夹岛，北至鹤山市古劳镇丽水，相距 142.2km。

新会区位于广东省中南部，珠江三角洲西南部，西江、潭江下游。东与中山市、东南与珠海市斗门区毗邻，南濒南海，西南与台山市、西与开平市、西北与鹤山市相接，北与蓬江区、江海区相连。地呈三角形，北阔南窄，东西相距 48.8km，南北相距 54.5km，全区土地面积 1354.71km^2。

粤澳崖门污水处理厂位于江门市新会区崖门镇江门市粤澳（江门）产业合作示范区，用地约 30355m^2。

5.1.2 地形地貌

新会区依山傍海，为三角洲冲击平原，在土地构成中，其中平原约占 45%，低山丘陵约占 35%，水域约占 20%。新会区地势总体较为平坦，平原面积广阔主要集中在南部和东部，适合农业和城市建设。北部和西部以丘陵为主，地势起伏较大，海拔多在 100 至 300 米之间，部分区域超过 500 米。区内河流众多，潭江是主要河流，自西向东贯穿全区，最终注入南海。西北部分布有少量山脉，如圭峰山盘亘在新会区的北部，古兜山、牛牯岭分峙在区境的西南和东南，区境中部和东南部为肥沃的冲积平原。西江自北向南纵贯东部边境，潭江从西往东横穿中部，再折向南流入南海。全区三分之二地区成为水网地带。新会区地质情况较简单，主要为石英砂岩、粉砂岩、硅质页岩和冲积砂土，坡地为赤红壤。

5.1.3 气象气候

新会位于北回归线以南，属亚热带季风性气候。全年四季分明，气候温和，热量充足，雨量充沛，无霜期长。年平均风速 2.6m/s，最大风速 22.1m/s，相应风向为 NNE，出现在 2017 年 8 月 23 日。年平均气温 23.1℃，极端最高气温 38.3℃，出现在 2004 年 7 月 1 日，极端最低气温 2.0℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。年平均相对湿度 75%，年均降水量 1802.8mm，年均降水量日数（≥0.1mm）139.8 天，年最大降水量 2482.3mm，出现在 2012 年，年最小降水量 1259.2mm，出现在 2020 年。年平均日照 1677.6h。

5.1.4 水文特征

新会境内河流属珠江流域珠江三角洲水系，河道纵横交错。过境河流除西江、潭江等大干流外，还有天沙河、石步河、沙冲河、田金河 4 条小河。境内河流集雨面积在 50km^2 以上的有双水下沙河、崖西甜水坑；另外还有天等河、天湖水、田边冲、古兜冲、古井冲、火筒滘、横水坑、沙堆冲等 8 条。

潭江发源于阳江市牛围岭，自西向东流，横贯恩平、开平和新会，在新会境内会合会城河、江门河向南流入银洲湖，最后经崖门入南海，全长约 248km，平均坡降 0.45%，河道弯曲系数 2.3，平均径流量 21.29 亿 m^3，平均流量 65m^3/s，平均河宽 200m，河深 5m。从新会会城溟祖咀至崖门口河段称银洲湖，又称崖门水道，因 7000 年前海面上升，侵入沿岸谷地所成，现为天然良好水道，沿途可建良港。湖面长 26km，湖面最宽处 2250m，最窄处 850m，平均宽 1550m。水深 6~8m。水域面积 54600 亩，是全区最大水域，是鱼类资源丰富的半咸淡水交界的淡水捕捞渔场。流域面积 322.1km^2，灌区范围有双水、崖西、三江、古井等 4 个区。可通航 5000 吨海轮，崖门口西侧的企入角，可航行、停泊 5000 吨级以上货轮，但崖门口外有拦门沙淤塞，5000 吨巨轮需候潮方能进出。

崖门水道位于潭江下游，从新会城镇的溟祖咀至崖门，又称银洲湖。途经三江、双水、古井和崖门 4 个镇，汇入黄茅海。水道长 26km，集水面积 567.5km^2，河床平均比降 0.45‰。水道水域最宽处 2250m，最窄处 850m。两岸已建堤围 6 条，总长 62.61km；电排站 11 座，装机容量 1143 千瓦；电灌站 37 座，装机容量 1284 千瓦；穿堤水闸 213 座。水道现可通航 5000 吨级江海轮船。

甜水坑位于潭江下游左岸，崖门镇南部，为镇级河流，发源于古兜山的坪山，

经螺塘、苹冈、东日、甜水，流入银洲湖，干流河长 17km，镇内河道总长 33.45km，平均河宽 45m，集雨面积为 75km^2。甜水坑流域有 3 条支流：鹅坑水库支流、青石坑水库支流和龙江里支流。

5.1.5 土壤与植物

新会区土壤偏酸，土质肥沃和偏黏，土层深厚，地下水位高。按成土母质可分为西江和潭江下游冲积土、花岗岩成土母质、沙质岩成土母质。海涂草滩多分布于潭江河道和崖门口外海滩，是农田耕地的后备资源。崖门镇处于低山丘陵区和冲积平原区，其山地土壤主要为赤红壤，冲积平原为水稻土，是沉积物、冲积物变化而成，适宜种植双季稻，部分轮作甘蔗、花生、瓜菜等作物。

新会区野生植物有 1000 多种，按开发利用价值可分为野生木本植物（200 多种）、淀粉植物（20 多种）、水果植物（20 多种）、油料植物（20 多种）、药用植物（335 种）、观赏植物（约 60 种）六类，属国家保护树种有银杏、水松、桫椤等 10 多种，多产于古兜山。规划区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。草被以芒萁为主，蕨类次之，常见芒萁群和马尾松、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。人工作物以柑桔、香蕉、蔬菜为主。

5.1.6 周边污染源调查情况

据近期排污口排查结果，论证范围内周边工业企业和排污口排放情况如下**错误!未找到引用源。**所示。

表 5.1-1 排污口周边工业企业情况

排污口名称	口门形态	排放特征	排口污染物浓度（mg/L）							外排水量（m^3/d）	位置	建设情况
			COD	氨氮	总磷	铜	镍	银	氰化物			
崖门镇污水处理厂排污口	管道	连续排放	40	5	0.5	0	0	0	0	3000	南	已建
澳葡青年创业园规划新建污水厂排污口	管道	连续排放	30	1.5	0.5	0.3	0.1	0	0	10000	西南	在建
崖门电镀基地排污口	管道	连续排放	80	10	1	0.5	0.5	0	0	9000	南	已建
珠西产业园新会古井新材料集聚区污水厂排污口	管道	连续排放	60	8	1	0	0	0	0	25000	东南	已建

亚太森博（广东）纸业有限公司年产 10 万吨高档生活用纸项目（二期）排污口	管道	连续排放	50	5	0	0	0	0	0	2013.45	北	在建
江门市百晖纺织有限公司排污口	管道	连续排放	80	10	0.5	0	0	0	0	8000	南	已建

5.2 地表水环境质量现状调查与评价

5.2.1 常规监测数据断面

1、监测断面

本次评价收集了 2023 年~2026 年 6 月甜水坑三村桥监测断面的常规水质监测资料，具体位置见表 5.2-1。

表 5.2-1 地表水环境现状监测点情况表

断面位置	水体	考核目标
三村桥	甜水坑	IV类

2、监测项目

监测因子：DO、高锰酸盐指数、BOD_5、NH_3-N、总磷共 5 项。

3、评价标准

甜水坑执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准

4、监测结果分析与评价

地表水水质监测结果见表 5.2-2，变化趋势图见图 5.2-1、图 5.2-2、图 5.2-3。三村桥断面常规监测数据结果表明，该断面各年度枯水期、丰水期及年均值水质类别均介于 III~IV 类之间，全部满足地表水环境质量 IV 类目标要求。其中枯水期各年度稳定在 IV 类，丰水期及年均值自 2024 年起稳定达到 III 类，优于目标类别，断面水环境质量总体良好。

从变化趋势来看，三村桥断面水质呈持续改善态势。溶解氧浓度逐年上升（年均值由 6.26 mg/L 升至 7.15 mg/L），氨氮浓度大幅下降（年均值由 1.16 mg/L 降至 0.58 mg/L，降幅约 50%），总磷总体稳定并略有下降。丰水期与年均值水质类别均由 IV 类提升至 III 类，枯水期虽维持 IV 类，但主要指标总体向好；2025 年 4 月后断面总体稳定达标，部分月份可达 II、III 类。历史上个别月份出现的单因子轻度波动，主要受雨季流域农业面源径流汇入及河道内源短期释放等因素

影响，属阶段性变化，未改变断面总体达标格局。

本项目污水处理厂建成投运后，将进一步削减区域入河污染物总量，对巩固提升断面水质具有正向作用。建议后续深化流域污染溯源，统筹推进面源管控、内源治理及污水管网配套建设，保障水质长期稳定达标。

表 5.2-2 甜水坑三村桥断面常规监测数据

时间	水质监测结果（mg/l）					水质现状	水质目标	主要污染物及超标倍数
	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	总磷			
2023.01	6.76	4.9	18	1.021	0.11	IV	IV	--
2023.02	5.11	7.4	23	1.31	0.17	IV	IV	--
2023.03	6.96	4.7	13	1.631	0.1	V	IV	氨氮(0.09)
2023.04	5.75	3.5	11	1.217	0.21	IV	IV	--
2023.05	3.89	3.8	13	1.406	0.16	IV	IV	--
2023.06	5.95	3.1	9	1.052	0.21	IV	IV	--
2023.07	7.37	3.3	14	0.888	0.23	IV	IV	--
2023.08	6.61	7.1	25	1.148	0.27	IV	IV	--
2023.09	6.56	2.5	8	0.947	0.16	III	IV	--
2023.10	5.95	2.8	10	0.921	0.14	III	IV	--
2023.11	7.74	2.4	12	0.947	0.19	III	IV	--
2023.12	6.47	5.8	24	1.454	0.12	IV	IV	--
枯水期	7.78	4.87	22.00	0.53	0.22	IV	IV	--
丰水期	7.55	4.30	13.20	0.60	0.18	III	IV	--
年均值	7.47	4.72	16.75	0.57	0.17	III	IV	--
2024.01	7.97	3.2	10	0.899	0.01	III	IV	--
2024.02	6.98	6.3	28	0.959	0.12	IV	IV	--
2024.03	7.58	5.4	19	0.836	0.16	III	IV	--
2024.04	9.6	6	30	0.726	0.36	V	IV	总磷(0.20)
2024.05	7.3	2	5	0.599	0.27	IV	IV	--
2024.06	7.30	1.9	8	0.460	0.16	III	IV	--
2024.07	6.04	2.0	8	0.295	0.14	III	IV	--
2024.08	7.41	2.6	17	0.934	0.17	III	IV	--
2024.09	6.94	2.5	10	0.385	0.18	III	IV	--
2024.10	7.21	3	10	0.5	0.28	IV	IV	--
2024.11	6.19	3.2	19	0.982	0.16	III	IV	--
2024.12	8.62	8.3	34	0.826	0.09	V	IV	化学需氧量(0.13)
枯水期	7.86	5.93	24.00	0.89	0.07	IV	IV	--
丰水期	7.00	2.20	9.60	0.53	0.18	III	IV	--
年均值	7.43	3.87	16.50	0.70	0.18	III	IV	--
2025.01	10.93	8.2	29	0.503	0.23	IV	IV	--
2025.02	6.82	3.9	27	0.539	0.28	IV	IV	--

2025.03	5.99	8.8	36	0.289	0.16	V	IV	化学需氧量(0.20)
2025.04	8.04	7.5	20	1.317	0.11	IV	IV	--
2025.05	9.75	5.9	18	0.751	0.2	III	IV	--
2025.06	5.45	3.5	11	0.707	0.18	III	IV	--
2025.07	7.47	2.5	7	0.647	0.15	III	IV	--
2025.08	7.45	5.7	20	0.662	0.19	III	IV	--
2025.09	7.62	3.9	10	0.228	0.16	III	IV	--
2025.10	7.55	1.5	7	0.182	0.1	II	IV	--
2025.11	7.00	2.7	6	0.486	0.12	III	IV	--
2025.12	5.60	2.5	10	0.557	0.15	III	IV	--
枯水期	7.78	4.87	22.00	0.53	0.22	IV	IV	--
丰水期	7.55	4.30	13.20	0.60	0.18	III	IV	--
年均值	7.47	4.72	16.75	0.57	0.17	III	IV	--
2026.01	7.9	6	29	1.083	0.15	IV	IV	--
2026.02	8.6	4.6	24	0.615	0.1	IV	IV	--
2026.03	5.78	3.8	20	0.813	0.14	III	IV	--
2026.04	6.79	3	14	0.27	0.09	II	IV	--
2026.05	6.56	1.9	10	0.367	0.12	III	IV	--
2026.06	7.29	2	9	0.331	0.16	III	IV	--
枯水期	8.25	5.30	26.50	0.85	0.13	IV	IV	--
丰水期	6.93	1.95	9.50	0.35	0.14	III	IV	--
年均值	7.15	3.55	17.67	0.58	0.13	III	IV	--

图 5.2-1 三村桥断面 2023 年~2026 年 6 月枯水期变化趋势图

图 5.2-2 三村桥断面 2023 年~2026 年 6 月丰水期变化趋势图

图 5.2-3 三村桥断面 2023 年~2026 年 6 月年均值变化趋势图

5.2.2 补充监测数据分析

为了解规划区所在区域的地表水环境质量状况，广东智环创新环境科技有限公司于 2026 年 3 月 12 日~14 日和 2026 年 6 月 7 日~9 日进行了补充监测，具体数据如下。

1、监测点位

本次监测在崖门水道、甜水坑共布设 6 个监测断面，具体监测断面位置详见图 5.2-4 和**错误!未找到引用源。**。

表 5.2-3 地表水环境质量现状监测断面布设说明

监测断面编号	水域	位置	备注
W1	甜水坑	规划环评排污口上游 500m 处	
W2		设计排污口上游 500m 处	
W3		设计排污口下游 350m 处（汇入崖门水道前 50m）	底泥 D1
W4	崖门水道	甜水坑汇入口上游 1000m 处	底泥 D2
W5		甜水坑汇入口下游 1000m 处	

2、监测项目

监测项目水温、pH 值、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）、总氮、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物、硒（Se）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物（SS）、镍（Ni）、总铬、总银、总铝、总铁、盐度、色度、苯胺、可吸附有机卤（AOX）、二氧化氯、锑、甲醛等，共 37 项。

3、采样时间与频率

采样时间为枯水期 2026 年 3 月 12 日~14 日和丰水期 2026 年 6 月 7 日~9 日，各连续监测 3 天。

4、检测方法与检出限

具体检测方法与检出限见**错误!未找到引用源。**.

表 5.2-4 地表水监测数据检测方法与检出限

序号	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	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/T13195-1991	水温计 WQG-17 YQ-JC-064-01、YQ-JC-064-02、YQ-JC-064-03	——
2	pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》HJ1147-2020	便携式 PH 计 PHB-5 YQ-JC-089-04、YQ-JC-089-08、YQ-JC-089-09	——
3	溶解氧	《水质溶解氧的测定电化学探头法》HJ506-2009	电导率/溶解氧测量仪 SX726 YQ-JC-170-02、便携式溶解氧测定仪 JPB-607A、JPBJ-608 YQ-JC-016-02、YQ-JC-016-03	0.01mg/L
4	色度	《水质色度的测定》GB/T11903-1989 铂钴比色法	——	5 度
5	高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》GB/T11892-1989	滴定管 F-JC-25-04	0.5mg/L
6	化学需氧量	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》HJ828-2017	滴定管 F-JC-50-01	4mg/L
7	五日生化需氧量	《水质五日生化需氧量（BOD_5）的测定稀释与接种法》HJ505-2009	便携式溶解氧测定仪 JPBJ-608 YQ-JC-016-01	0.5mg/L
8	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.025mg/L
9	总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》GB/T11893-1989	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	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》HJ636-2012	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.05mg/L
11	氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T7484-1987	离子计 PXSJ-216F YQ-JC-033-01	0.05mg/L

序号	检测项目		依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
12	六价铬		《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T7467-1987	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.004mg/L
13	氰化物		《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》HJ484-2009	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.004mg/L
14	挥发酚		《水质挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.0003mg/L
15	石油类		《水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）》HJ970-2018	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.01mg/L
16	阴离子表面活性剂		《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》GB/T7494-1987	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.05mg/L
17	硫化物		《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》HJ1226-2021	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.01mg/L
18	粪大肠菌群		《水质粪大肠菌群的测定滤膜法》HJ347.1-2018	恒温培养箱 DHP-9162B YQ-JC-027-01	10CFU/L
19	悬浮物		《水质悬浮物的测定重量法》GB/T11901-1989	电子天平 AUW120D YQ-JC-122-01	4mg/L
20	甲醛		《水质甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法》HJ601-2011	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.05mg/L
21	可吸附有机卤素(AOX)	可吸附有机氟	《水质可吸附有机卤素（AOX）的测定离子色谱法》HJ/T83-2001	离子色谱仪 IC2100 YQ-JC-020-02	1μg/L
22		可吸附有机氯			3μg/L
23		可吸附有机溴			2μg/L
24	硒		《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 YQ-JC-021-01	0.0004mg/L
25	砷				0.0003mg/L
26	汞				0.00004mg/L
27	铅				0.00009mg/L

序号	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
28	镉	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850 YQ-JC-139-01	0.00005mg/L
29	锑			0.00015mg/L
30	铬			0.00011mg/L
31	铜	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC6000 YQ-JC-134-01	0.006mg/L
32	铁			0.01mg/L
33	银			0.03mg/L
34	镍			0.007mg/L
35	锌			0.009mg/L
36	铝			0.009mg/L
37	苯胺	《水质苯胺类化合物的测定气相色谱-质谱法》HJ822-2017	气相色谱质谱联用仪 5977B/8860 YQ-JC-040-02	0.057μg/L
38	盐度	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007 盐度计法 29.1	笔式盐度计 AS-AT10 YQ-JC-136-01	——
39	二氧化氯	生活饮用水标准检验方法第 11 部分：消毒剂指标 GB/T5750.11-2023（8.4）	便携式余氯测定仪 Q-CL501 YQ-JC-018-01	0.02mg/L

图 5.2-4 地表水监测布点图

5、评价标准

崖门水道 W4~W5 断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，甜水坑 W1~W3 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

6、评价方法

按照《环境影响评价技术导则－地表水环境》(HJ/T2.3-2018)所推荐的单项水质参数评价法进行评价。计算公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：

Sij——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

Cij——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，(mg/L)；

Csi——评价因子 i 的评价标准(mg/L)；

②DO 的标准指数为：

$$S_{DO,\mathrm{j}}=DO_{\mathrm{s}}/DO_{\mathrm{j}}\text{，}\mathbf{DOj\leq DOf}$$

$$S_{DO,\mathrm{j}}=\frac{\left|DO_{\mathrm{f}}-DO_{\mathrm{j}}\right|}{DO_{\mathrm{f}}-DO_{S}}\text{，}\mathbf{DOj>DO_f}$$

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

式中：

SDO，j——溶解氧在 j 监测点的标准指数；

DOf——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DOj——j 点的溶解氧监测值，mg/L；

DOs——溶解氧的地表水的水质标准，mg/L；

T——水温，ºC。

③pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{pH,j}=\frac{(7.0-pH_j)}{(7.0-pH_{LL})}\text{，}\mathbf{pH_j\leq 7.0}$$

$$S_{pH,j}=\frac{(pH_j-7.0)}{(pH_{UL}-7.0)}\text{，}\mathbf{pH_j>7.0}$$

式中：

pH_j—监测值；

pH_{LL}—水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{UL}——水质标准中规定的 pH 的上限。

评价结果表达方法：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限值，已经不能满足水质功能要求；水质参数的标准指数＜1，水质达到要求。

7、监测结果与评价

监测数据具体见**错误!未找到引用源。**、**错误!未找到引用源。**，单因子指标统计见**错误!未找到引用源。**、**错误!未找到引用源。**。丰、枯水期崖门水道 W4~W5 各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，甜水坑 W1~W3 各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

5.2.3 小结

通过项目周边地表水环境质量的常规监测数据（三村桥断面：2023~2026 年 6 月）和补充监测数据，对区域水质现状数据进行分析，得到以下结论

根据常规监测数据，三村桥断面各年度枯水期、丰水期及年均值水质类别均介于III~IV类之间，全部满足地表水环境质量IV类目标要求。其中枯水期各年度稳定在IV类，丰水期及年均值自 2024 年起稳定达到III类，优于目标类别，断面水环境质量总体良好。

从变化趋势来看，三村桥断面水质呈持续改善态势。溶解氧浓度逐年上升（年均值由 6.26 mg/L 升至 7.15 mg/L），氨氮浓度大幅下降（年均值由 1.16 mg/L 降至 0.58 mg/L，降幅约 50%），总磷总体稳定并略有下降。丰水期与年均值水质类别均由 IV 类提升至 III 类，枯水期虽维持 IV 类，但主要指标总体向好；2025 年 4 月后断面总体稳定达标，部分月份可达 II、III 类。历史上个别月份出现的单因子轻度波动，主要受雨季流域农业面源径流汇入及河道内源短期释放等因素影响，属阶段性变化，未改变断面总体达标格局。

根据现状补充监测数据，崖门水道 W4~W5 各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，甜水坑 W1~W3 各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

综上，项目周边水体近年水质相对稳定，新近年份的水质因子达到相应水质质量标准要求，建议后续开展流域污染溯源分析，针对性实施农业面源管控、内

源治理等污染防治措施，保障断面水质稳定达标。

表 5.2-5　枯水期地表水水质现状监测结果（单位：mg/L，除水温℃、pH 无量纲、色度（度）外）

监测日期	监测断面		水温	pH 值	DO	色度	COD_{Mn}	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	TP	TN	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群	SS
2026.3.12	W1	涨潮	24.1	7.6	6.8	10	3.5	14	2.6	0.166	0.12	2.31	0.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.1×10^2	13
		落潮	24.8	7.6	6.8	25	3.7	10	1.9	0.175	0.14	2.38	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.3×10^2	11
	W2	涨潮	24.3	7.7	6.8	10	3.8	13	2.5	0.202	0.13	2.38	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5×10^2	16
		落潮	24.4	7.7	6.8	10	3.6	14	2.6	0.169	0.15	2.41	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.9×10^2	10
	W3	涨潮	24.5	7.7	6.7	5	3.5	10	1.9	0.152	0.08	2.5	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.2×10^2	14
		落潮	24	7.7	6.8	10	3.6	14	2.8	0.162	0.09	2.72	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5×10^2	13
	W4左	涨潮	24.5	7.6	6.7	5	3.6	12	2.3	0.169	0.07	2.51	0.52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.6×10^2	12
		落潮	26	7.5	6.8	15	3.7	13	2.7	0.164	0.08	2.48	0.54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.3×10^2	12
	W4中	涨潮	24.6	7.6	6.6	8	3.9	11	2.2	0.158	0.07	2.63	0.52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.7×10^2	14
		落潮	26.2	7.6	6.9	8	3.5	10	2	0.155	0.06	2.5	0.56	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.6×10^2	12
	W4右	涨潮	24.5	7.7	6.5	5	3.8	12	2.3	0.181	0.08	2.23	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.1×10^2	15
		落潮	26.4	7.6	6.8	5	3.4	12	2.3	0.146	0.08	2.52	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.4×10^2	13
	W5左	涨潮	24.8	7.6	6.7	5	3.7	14	2.6	0.172	0.07	2.77	0.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.5×10^2	16
		落潮	26.4	7.6	6.6	5	3.5	14	2.7	0.214	0.1	2.88	0.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.8×10^2	12
	W5中	涨潮	24.7	7.6	6.6	10	3.9	13	2.4	0.214	0.08	2.5	0.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.8×10^2	14
		落潮	26.2	7.7	6.6	8	3.6	14	2.8	0.19	0.09	2.61	0.47	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.4×10^2	12
	W5右	涨潮	24.9	7.6	6.6	10	3.8	12	2.2	0.164	0.09	2.55	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.8×10^2	12
		落潮	26.5	7.7	6.6	5	3.4	14	2.6	0.205	0.08	2.68	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.1×10^2	12
2026.3.13	W1	涨潮	20.8	7.6	6.8	15	3.9	12	2.2	0.143	0.11	2.33	0.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.1×10^2	11
		落潮	23.8	7.6	6.8	15	3.5	10	1.9	0.193	0.13	2.41	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.3×10^2	13
	W2	涨潮	20.8	7.7	6.7	10	3.7	13	2.5	0.187	0.11	2.4	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.6×10^2	14
		落潮	23.6	7.7	6.8	5	3.8	12	1.2	0.155	0.13	2.46	0.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.5×10^2	16
	W3	涨潮	21.5	7.7	6.8	10	4	13	2.4	0.172	0.07	2.53	0.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.3×10^2	13
		落潮	22.9	7.7	6.8	10	3.6	10	1.9	0.198	0.07	2.72	0.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.1×10^2	14
	W4左	涨潮	24.2	7.6	6.6	5	3.5	13	2.5	0.152	0.06	2.55	0.51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.6×10^2	15
		落潮	25.9	7.6	6.8	15	3.9	10	2	0.19	0.07	2.55	0.53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.6×10^2	15
	W4中	涨潮	24.4	7.6	6.6	8	3.6	14	2.8	0.175	0.07	2.69	0.53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.8×10^2	12
		落潮	26.4	7.6	6.8	8	3.4	12	2.3	0.202	0.06	2.53	0.57	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.0×10^2	14
	W4右	涨潮	24.2	7.7	6.7	10	3.7	11	2.1	0.149	0.06	2.3	0.51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.4×10^2	10
		落潮	26.2	7.5	6.9	10	3.8	10	1.9	0.188	0.07	2.56	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.2×10^2	12
	W5左	涨潮	24.6	7.6	7	5	3.8	12	2.3	0.136	0.06	2.84	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.8×10^2	12
		落潮	26.1	7.7	6.9	10	3.7	15	2.8	0.175	0.08	2.9	0.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.7×10^2	13
	W5中	涨潮	24.4	7.6	6.8	5	3.7	14	2.7	0.196	0.07	2.52	0.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.9×10^2	13
		落潮	26	7.7	6.7	8	4	12	2.4	0.205	0.07	2.63	0.48	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.9×10^2	12
	W5右	涨潮	24.7	7.6	6.9	10	3.6	15	2.9	0.187	0.07	2.59	0.52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.3×10^2	11
		落潮	26.2	7.6	6.8	10	3.7	12	2.4	0.168	0.07	2.78	0.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.8×10^2	13
2026.3.14	W1	涨潮	20.8	7.6	6.8	10	3.5	14	2.6	0.166	0.12	2.3	0.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.2×10^2	15
		落潮	21.8	7.6	6.8	25	3.7	10	1.9	0.175	0.14	2.51	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7×10^2	12

	W2	涨潮	27.1	7.7	6.8	10	3.8	13	2.5	0.202	0.13	2.49	0.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.7×10^2	13
		落潮	21.2	7.7	6.8	10	3.6	14	2.6	0.169	0.15	2.55	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.2×10^2	13
	W3	涨潮	21.4	7.7	6.7	5	3.5	10	1.9	0.152	0.08	2.62	0.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8×10^2	10
		落潮	20.9	7.7	6.8	10	3.6	14	2.8	0.162	0.09	2.78	0.48	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.4×10^2	14
	W4左	涨潮	24.6	7.6	6.7	5	3.6	12	2.3	0.169	0.07	2.62	0.51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.6×10^2	16
		落潮	25.6	7.5	6.8	15	3.7	13	2.7	0.164	0.08	2.5	0.51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.2×10^2	13
	W4中	涨潮	24.8	7.6	6.6	8	3.9	11	2.2	0.158	0.07	2.55	0.51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.7×10^2	14
		落潮	25.6	7.6	6.9	8	3.5	10	2	0.155	0.06	2.52	0.57	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.4×10^2	14
	W4右	涨潮	24.9	7.7	6.5	5	3.8	12	2.3	0.181	0.08	2.49	0.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.6×10^2	11
		落潮	25.7	7.6	6.8	5	3.4	12	2.3	0.146	0.08	2.59	0.54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.1×10^2	12
	W5左	涨潮	24.6	7.6	6.7	5	3.7	14	2.6	0.172	0.07	2.78	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.7×10^2	11
		落潮	25.9	7.6	6.6	5	3.5	14	2.7	0.214	0.1	2.79	0.49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.8×10^2	12
	W5中	涨潮	24.4	7.6	6.6	10	3.9	13	2.4	0.214	0.08	2.41	0.48	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.0×10^2	14
		落潮	26	7.7	6.6	8	3.6	14	2.8	0.19	0.09	2.75	0.46	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.4×10^2	14
	W5右	涨潮	24.6	7.6	6.6	10	3.8	12	2.2	0.164	0.09	2.66	0.51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.4×10^2	11
		落潮	26	7.7	6.6	5	3.4	14	2.6	0.205	0.08	2.81	0.48	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.2×10^2	15
监测日期	监测断面		甲醛	AOX	硒	砷	汞	铅	镉	锑	铬	铜	铁	银	镍	锌	铝	苯胺	二氧化氯	盐度	
2026.3.12	W1	涨潮	ND	27	ND	ND	ND	0.00011	ND	0.00033	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	ND	ND	0.02	
		落潮	ND	34	ND	ND	ND	0.00012	ND	0.00031	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	
	W2	涨潮	ND	32	ND	ND	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	
		落潮	ND	26	ND	ND	ND	ND	ND	0.00027	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	
	W3	涨潮	ND	37	ND	ND	ND	ND	ND	0.00122	0.00038	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.39	
		落潮	ND	34	ND	ND	ND	ND	ND	0.00128	0.00034	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.33	
	W4左	涨潮	ND	51	ND	ND	ND	ND	ND	0.00095	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.39	
		落潮	ND	44	ND	ND	ND	ND	ND	0.00093	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.33	
	W4中	涨潮	ND	38	ND	ND	ND	ND	ND	0.00092	0.00013	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	ND	ND	0.4	
		落潮	ND	49	ND	ND	ND	ND	ND	0.00088	0.00016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.34	
	W4右	涨潮	ND	51	ND	ND	ND	ND	ND	0.00087	0.00013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4	
		落潮	ND	40	ND	ND	ND	ND	ND	0.00093	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.33	
	W5左	涨潮	ND	38	ND	ND	ND	ND	ND	0.00123	0.00038	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.42	
		落潮	ND	38	ND	ND	ND	ND	ND	0.00121	0.00038	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.32	
	W5中	涨潮	ND	43	ND	ND	ND	ND	ND	0.00116	0.00038	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.39	
		落潮	ND	41	ND	ND	ND	ND	ND	0.00115	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.33	
	W5右	涨潮	ND	48	ND	ND	ND	ND	ND	0.00124	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.4	
		落潮	ND	38	ND	ND	ND	ND	ND	0.00154	0.00038	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	ND	ND	0.32	
2026.3.13	W1	涨潮	ND	25	ND	ND	ND	0.00014	ND	0.00016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.022	ND	ND	0.03	
		落潮	ND	30	ND	ND	ND	0.00014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	
	W2	涨潮	ND	29	ND	ND	ND	0.00014	ND	0.00022	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	0.05	
		落潮	ND	35	ND	ND	ND	0.00011	ND	0.00123	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	
	W3	涨潮	ND	31	ND	ND	ND	0.00018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.41	
		落潮	ND	34	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.33	

	W4左	涨潮	ND	27	ND	ND	ND	0.00022	ND	0.00078	0.00014	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	0.41	
		落潮	ND	31	ND	ND	ND	ND	ND	0.00093	0.00035	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.33	
	W4中	涨潮	ND	30	ND	ND	ND	0.00012	ND	0.00122	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.39	
		落潮	ND	27	ND	ND	ND	0.00021	ND	0.00075	0.00012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.33	
	W4右	涨潮	ND	31	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.42	
		落潮	ND	36	ND	ND	ND	ND	ND	0.00027	0.00024	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	ND	ND	0.33	
	W5左	涨潮	ND	38	ND	ND	ND	0.00012	ND	0.0009	0.00032	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.41	
		落潮	ND	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	0.34	
	W5中	涨潮	ND	39	ND	ND	ND	0.00016	ND	0.00052	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.38	
		落潮	ND	18	ND	ND	ND	0.00012	ND	0.00159	0.00024	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.32	
	W5右	涨潮	ND	19	ND	ND	ND	ND	ND	0.00018	0.00022	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	0.39	
		落潮	ND	24	ND	ND	ND	ND	ND	0.00036	0.00024	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.32	
2026.3.14	W1	涨潮	ND	28	ND	ND	ND	0.00017	ND	0.0009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.018	ND	ND	0.02	
		落潮	ND	30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.014	ND	ND	0.03	
	W2	涨潮	ND	27	ND	ND	ND	0.00028	ND	ND	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.03	
		落潮	ND	33	ND	ND	ND	0.0003	ND	0.00074	0.00021	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	
	W3	涨潮	ND	32	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	0.00023	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.41	
		落潮	ND	39	ND	ND	ND	0.00016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.3	
	W4左	涨潮	ND	33	ND	ND	ND	0.00031	ND	ND	0.00024	ND	ND	ND	ND	ND	0.014	ND	ND	0.39	
		落潮	ND	35	ND	ND	ND	0.0003	0.00009	0.00057	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.32	
	W4中	涨潮	ND	33	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.018	ND	ND	0.41	
		落潮	ND	34	ND	ND	ND	0.00026	ND	0.00057	0.00011	ND	ND	ND	ND	ND	0.016	ND	ND	0.32	
	W4右	涨潮	ND	26	ND	ND	ND	0.00011	ND	0.00073	0.00011	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	ND	ND	0.39	
		落潮	ND	38	ND	ND	ND	0.00032	0.00008	0.0013	0.00022	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	ND	ND	0.33	
	W5左	涨潮	ND	31	ND	ND	ND	0.00011	ND	0.00122	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	ND	ND	0.41	
		落潮	ND	36	ND	ND	ND	0.00016	ND	0.0013	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.33	
	W5中	涨潮	ND	31	ND	ND	ND	ND	ND	0.00035	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.39	
		落潮	ND	30	ND	ND	ND	0.00013	0.00006	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.33	
	W5右	涨潮	ND	31	ND	ND	ND	0.00013	0.00006	0.00032	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	0.39	
		落潮	ND	36	ND	ND	ND	ND	ND	0.00032	0.0004	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	ND	ND	0.3	

表 5.2-6 丰水期地表水水质现状监测结果（单位：mg/L，除水温℃、pH 无量纲、色度（度）外）

监测日期	监测断面		水温	pH 值	DO	色度	COD_{Mn}	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	TP	TN	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群	SS
2026.6.7	W1	涨潮	21.7	7.5	6.7	60	4.1	16	3	0.339	0.11	2.44	0.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.7×10^3	15
		落潮	21.7	7.5	6.7	50	4.3	14	2.8	0.356	0.14	2.48	0.19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.8×10^3	16
	W2	涨潮	21.5	7.6	6.8	30	4	13	2.5	0.304	0.13	2.26	0.55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.3×10^3	13
		落潮	21.5	7.7	6.9	20	2.9	13	2.4	0.288	0.13	2.11	0.58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.3×103	11
	W3	涨潮	21.6	7.5	6.8	25	3.5	12	2.4	0.271	0.12	2.35	0.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2×103	14
		落潮	21.6	7.6	6.8	20	3.4	12	2.5	0.257	0.12	2.29	0.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.1×103	14

	W4左	涨潮	27.8	7.6	6.8	18	3.6	12	2.2	0.11	0.08	2.11	0.28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.6×102	12
		落潮	29.2	7.7	6.7	18	3.4	13	2.6	0.128	0.09	2.1	0.29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.9×102	14
	W4中	涨潮	28.3	7.6	6.6	22	3.4	12	2.3	0.139	0.07	2.27	0.28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.6×102	14
		落潮	29	7.6	6.6	20	3.7	14	2.7	0.15	0.09	2.25	0.27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.3×102	14
	W4右	涨潮	28.4	7.6	6.6	18	3.5	11	2.1	0.159	0.08	2.21	0.27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.4×102	13
		落潮	28.7	7.7	6.6	18	3.4	12	2.4	0.176	0.08	2.2	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.7×102	13
	W5左	涨潮	27.3	7.7	6.6	18	3.3	12	2.2	0.104	0.08	2.32	0.28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.9×102	14
		落潮	29.5	7.7	6.4	22	3.7	9	1.9	0.122	0.07	2.31	0.47	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.4×102	10
	W5中	涨潮	27.4	7.7	6.8	18	3.2	13	2.4	0.13	0.08	2.36	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.3×102	15
		落潮	29.1	7.7	6.4	18	3.4	11	2.2	0.142	0.08	2.29	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.0×102	16
	W5右	涨潮	27.9	7.7	6.5	28	3.1	10	2	0.15	0.08	2.26	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.5×102	14
		落潮	28.7	7.8	6.4	18	3	10	2	0.164	0.08	2.28	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.9×102	15
2026.6.8	W1	涨潮	20.8	7.5	6.7	50	4.4	14	2.6	0.364	0.13	2.52	0.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.7×103	13
		落潮	21.8	7.5	6.8	70	4.4	16	3	0.378	0.11	2.53	0.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.7×103	16
	W2	涨潮	20.9	7.6	6.8	25	3.6	12	2.3	0.3	0.12	2.28	0.52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.3×103	15
		落潮	21.7	7.6	6.7	20	3	14	2.6	0.291	0.11	2.22	0.55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2×103	14
	W3	涨潮	21.2	7.6	6.8	20	3.6	14	2.6	0.266	0.12	2.26	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.1×103	10
		落潮	20.9	7.7	6.9	15	3.2	13	2.6	0.273	0.13	2.34	0.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.3×103	14
	W4左	涨潮	28	7.6	6.6	18	3.4	12	2.4	0.132	0.08	2.25	0.22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.9×102	17
		落潮	29.8	7.6	6.5	18	3.1	9	1.8	0.145	0.06	2.15	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.6×102	12
	W4中	涨潮	28.2	7.6	6.6	18	3.1	11	2.2	0.159	0.07	2.26	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.3×102	14
		落潮	29.7	7.6	6.6	18	3.3	9	1.9	0.147	0.07	2.11	0.28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.2×102	16
	W4右	涨潮	28.4	7.6	6.6	22	3.7	10	2	0.184	0.07	2.27	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.8×102	14
		落潮	29.6	7.6	6.6	20	3	10	2	0.196	0.08	2.15	0.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.3×102	12
	W5左	涨潮	27.7	7.7	6.6	12	3.5	13	2.4	0.128	0.08	2.31	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.6×102	15
		落潮	29.4	7.7	6.4	18	3.8	11	2.1	0.145	0.07	2.24	0.42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8×102	16
	W5中	涨潮	28.7	7.7	6.8	18	3.1	14	2.6	0.153	0.09	2.32	0.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.9×102	16
		落潮	29	7.7	6.4	18	3.3	12	2.4	0.162	0.06	2.38	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.4×102	14
	W5右	涨潮	29.1	7.7	6.8	25	3.3	12	2.2	0.128	0.07	2.28	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.4×102	12
		落潮	28.2	7.7	6.4	18	3.2	14	2.6	0.118	0.06	2.35	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.6×102	14
2026.6.9	W1	涨潮	21.7	7.6	6.6	60	4.6	17	3.2	0.359	0.11	2.5	0.15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.7×103	12
		落潮	21.5	7.7	6.7	50	4.5	14	2.7	0.367	0.13	2.55	0.17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.7×103	15
	W2	涨潮	21.9	7.6	6.7	20	4.2	13	2.5	0.304	0.13	2.11	0.55	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.3×103	15
		落潮	20.9	7.7	6.8	20	3.1	11	2.1	0.292	0.12	2.03	0.52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2×103	16
	W3	涨潮	22	7.6	6.7	15	3.1	12	2.5	0.263	0.14	2.29	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.1×103	13
		落潮	20.8	7.6	6.7	15	3.6	11	2.3	0.272	0.14	2.31	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2×103	12
	W4左	涨潮	28.8	7.6	6.7	18	3.3	12	2.4	0.128	0.06	2.1	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.9×102	10
		落潮	28.8	7.7	6.6	20	3.1	14	2.6	0.136	0.07	2.24	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.0×102	13
	W4中	涨潮	29	7.6	6.6	20	3.7	13	2.6	0.136	0.08	2.18	0.27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.4×102	14
		落潮	28.7	7.6	6.5	18	3.5	11	2.2	0.142	0.06	2.13	0.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.4×102	16
		涨潮	29.2	7.6	6.6	25	3.8	13	2.4	0.181	0.08	2.19	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.4×102	13

	W4右	落潮	28.6	7.6	6.6	22	3.4	9	2	0.176	0.09	2.29	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.9×102	12
	W5左	涨潮	28.6	7.7	6.6	18	3.8	14	2.6	0.133	0.07	2.38	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.4×102	15
		落潮	28	7.7	6.6	20	3.3	10	2	0.142	0.08	2.28	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.4×102	12
	W5中	涨潮	28.8	7.7	6.5	20	3.5	11	2.2	0.164	0.08	2.28	0.27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.5×102	14
		落潮	27.7	7.7	6.4	18	3.6	10	2	0.153	0.08	2.22	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.0×102	16
	W5右	涨潮	29.2	7.7	6.6	18	2.9	9	2.4	0.13	0.08	2.22	0.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.0×102	15
		落潮	27.3	7.8	6.5	22	2.8	12	2.2	0.125	0.07	2.22	0.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.7×102	14
监测日期	监测断面		甲醛	AOX	硒	砷	汞	铅	镉	锑	铬	铜	铁	银	镍	锌	铝	苯胺	二氧化氯	盐度	
2026.6.7	W1	涨潮	ND	29	ND	ND	ND	0.00014	0.00007	0.00058	0.00064	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	
		落潮	ND	29	ND	ND	ND	ND	ND	0.00031	0.00044	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	
	W2	涨潮	ND	29	ND	ND	ND	0.00039	ND	0.0002	0.00012	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	
		落潮	ND	29	ND	ND	ND	0.00025	ND	0.00027	0.00039	ND	0.02	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.05	
	W3	涨潮	ND	30	ND	ND	ND	ND	ND	0.00054	0.00015	ND	ND	ND	ND	ND	0.014	ND	ND	0.03	
		落潮	ND	30	ND	ND	ND	ND	ND	0.00083	0.00035	ND	0.02	ND	ND	ND	0.034	ND	ND	0.03	
	W4左	涨潮	ND	30	ND	ND	ND	0.00026	ND	0.00118	0.00027	ND	ND	ND	ND	ND	0.024	ND	ND	0.03	
		落潮	ND	32	ND	ND	ND	0.00033	ND	0.00097	0.00058	ND	ND	ND	ND	ND	0.028	ND	ND	0.02	
	W4中	涨潮	ND	30	ND	ND	ND	ND	ND	0.00116	0.00079	ND	ND	ND	ND	ND	0.031	ND	ND	0.04	
		落潮	ND	56	ND	ND	ND	0.00029	ND	0.00118	0.00027	ND	ND	ND	ND	ND	0.025	ND	ND	0.04	
	W4右	涨潮	ND	35	ND	ND	ND	0.00037	ND	0.00134	0.00036	ND	ND	ND	ND	ND	0.023	ND	ND	0.03	
		落潮	ND	45	ND	ND	ND	0.0002	ND	0.00082	0.00018	ND	ND	ND	ND	ND	0.023	ND	ND	0.04	
	W5左	涨潮	ND	29	ND	ND	ND	ND	ND	0.00116	0.00019	ND	ND	ND	ND	ND	0.016	ND	ND	0.02	
		落潮	ND	30	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.00017	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	ND	ND	0.03	
	W5中	涨潮	ND	29	ND	ND	ND	0.00012	ND	0.00063	0.00016	ND	ND	ND	ND	ND	0.018	ND	ND	0.02	
		落潮	ND	29	ND	ND	ND	ND	ND	0.00103	0.00018	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	ND	ND	0.02	
	W5右	涨潮	ND	30	ND	ND	ND	0.00013	ND	0.00111	0.00028	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	0.04	
		落潮	ND	30	ND	ND	ND	0.00018	ND	0.00117	0.00025	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	ND	ND	0.04	
2026.6.8	W1	涨潮	ND	44	ND	ND	ND	ND	ND	0.00038	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	
		落潮	ND	42	ND	ND	ND	0.00067	ND	0.00067	0.00047	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	
	W2	涨潮	ND	54	ND	ND	ND	0.00025	ND	0.00016	0.00026	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	
		落潮	ND	56	ND	ND	ND	ND	ND	0.00115	0.00026	ND	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	
	W3	涨潮	ND	44	ND	ND	ND	ND	ND	0.00092	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.03	
		落潮	ND	41	ND	ND	ND	0.00039	ND	0.0011	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	
	W4左	涨潮	ND	45	ND	ND	ND	0.0001	ND	0.00049	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	
		落潮	ND	55	ND	ND	ND	0.00015	ND	0.00086	0.00015	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.02	
	W4中	涨潮	ND	44	ND	ND	ND	0.00019	ND	0.00071	0.00018	ND	ND	ND	ND	ND	0.018	ND	ND	0.02	
		落潮	ND	55	ND	ND	ND	ND	ND	0.00052	0.00045	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	
	W4右	涨潮	ND	46	ND	ND	ND	0.00025	ND	0.00051	0.00032	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	ND	ND	0.04	
		落潮	ND	46	ND	ND	ND	0.00027	ND	0.0007	0.00034	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	0.03	
	W5左	涨潮	ND	49	ND	ND	ND	ND	ND	0.00072	0.00011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	
		落潮	ND	51	ND	ND	ND	0.00011	ND	0.00062	0.00015	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	ND	ND	0.02	

	W5中	涨潮	ND	55	ND	ND	ND	ND	ND	0.00068	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.018	ND	ND	0.03	
		落潮	ND	57	ND	ND	ND	0.00045	ND	0.00063	0.00059	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	
	W5右	涨潮	ND	56	ND	ND	ND	0.00018	ND	0.00023	0.00013	ND	ND	ND	ND	ND	0.017	ND	ND	0.02	
		落潮	ND	58	ND	ND	ND	0.00032	ND	0.00068	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	
2026.6.9	W1	涨潮	ND	57	ND	ND	ND	0.0003	ND	0.00078	0.00023	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	
		落潮	ND	55	ND	ND	ND	0.00068	ND	0.0011	0.00012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	
	W2	涨潮	ND	47	ND	ND	ND	ND	ND	0.00073	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	
		落潮	ND	38	ND	ND	ND	ND	ND	0.00119	0.00034	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	
	W3	涨潮	ND	45	ND	ND	ND	ND	ND	0.00085	0.00012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	
		落潮	ND	37	ND	ND	ND	0.00016	ND	0.00063	0.00049	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	
	W4左	涨潮	ND	48	ND	ND	ND	0.00017	ND	0.00034	0.00024	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	
		落潮	ND	56	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.014	ND	ND	0.04	
	W4中	涨潮	ND	57	ND	ND	ND	ND	ND	0.00036	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	
		落潮	ND	46	ND	ND	ND	ND	ND	0.00062	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.014	ND	ND	0.04	
	W4右	涨潮	ND	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	ND	ND	0.02	
		落潮	ND	52	ND	ND	ND	ND	ND	0.00095	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	
	W5左	涨潮	ND	50	ND	ND	ND	ND	ND	0.00037	0.00012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	
		落潮	ND	46	ND	ND	ND	0.00018	ND	0.00022	0.00012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	
	W5中	涨潮	ND	52	ND	ND	ND	ND	ND	0.00076	0.0002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	
		落潮	ND	56	ND	ND	ND	ND	ND	0.00112	0.00018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	
	W5右	涨潮	ND	55	ND	ND	ND	ND	ND	0.00117	0.00022	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	
		落潮	ND	58	ND	ND	ND	0.00012	ND	0.00085	0.00016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	

表 5.2-7 地表水枯水期监测数据单因子指标统计表

监测日期	监测断面		DO	COD_{Mn}	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	TP	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群	硒	砷	汞	铅	镉	铬	铜	锌
2026.3.12	W1	涨潮	0.441	0.37	0.367	0.333	0.083	0.4	0.12	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.031	0.01	0.075	0.02	0.0022	0.005	0.001	0.003	0.002
		落潮	0.441	0.38	0.433	0.433	0.139	0.433	0.133	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.037	0.01	0.075	0.02	0.0024	0.005	0.001	0.003	0.002
	W2	涨潮	0.441	0.35	0.333	0.3	0.113	0.4	0.147	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.028	0.01	0.075	0.02	0.0009	0.005	0.001	0.003	0.002
		落潮	0.441	0.39	0.4	0.383	0.087	0.467	0.147	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.030	0.01	0.075	0.02	0.0009	0.005	0.001	0.003	0.002
	W3	涨潮	0.435	0.36	0.433	0.367	0.089	0.267	0.333	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.036	0.01	0.075	0.02	0.0009	0.005	0.008	0.003	0.002
		落潮	0.441	0.38	0.467	0.433	0.123	0.267	0.333	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.028	0.01	0.075	0.02	0.0009	0.005	0.007	0.003	0.002
	W4 左	涨潮	0.735	0.633	0.65	0.6	0.131	0.35	0.52	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.056	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.714	0.6	0.5	0.475	0.14	0.35	0.54	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.053	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.001	0.003	0.005
	W4 中	涨潮	0.735	0.667	0.75	0.65	0.137	0.3	0.52	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.047	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.003	0.003	0.005
		落潮	0.714	0.617	0.6	0.575	0.172	0.35	0.56	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.046	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.003	0.003	0.005
	W4 右	涨潮	0.746	0.583	0.7	0.6	0.149	0.4	0.5	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.041	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.003	0.003	0.005
		落潮	0.725	0.6	0.7	0.675	0.164	0.4	0.4	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.044	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.001	0.003	0.005
	W5 左	涨潮	0.725	0.567	0.6	0.575	0.152	0.35	0.49	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.045	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.008	0.003	0.005
		落潮	0.735	0.6	0.6	0.6	0.193	0.45	0.49	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.058	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.008	0.003	0.005

	W5 中	涨潮	0.746	0.583	0.5	0.475	0.184	0.45	0.49	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.048	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.008	0.003	0.005
		落潮	0.758	0.617	0.6	0.55	0.216	0.45	0.47	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.044	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.008	0.003	0.005
	W5 右	涨潮	0.746	0.667	0.65	0.6	0.146	0.4	0.5	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.048	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.008	0.003	0.005
		落潮	0.758	0.633	0.65	0.625	0.188	0.45	0.5	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.051	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.008	0.003	0.005
2026.3.13	W1	涨潮	0.441	0.35	0.467	0.433	0.111	0.4	0.12	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.026	0.01	0.075	0.02	0.0028	0.005	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.441	0.37	0.333	0.317	0.117	0.467	0.147	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.027	0.01	0.075	0.02	0.0028	0.005	0.001	0.003	0.005
	W2	涨潮	0.441	0.38	0.433	0.417	0.135	0.433	0.153	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.033	0.01	0.075	0.02	0.0028	0.005	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.441	0.36	0.467	0.433	0.113	0.5	0.16	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.038	0.01	0.075	0.02	0.0022	0.005	0.001	0.003	0.005
	W3	涨潮	0.448	0.35	0.333	0.317	0.101	0.267	0.327	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.037	0.01	0.075	0.02	0.0036	0.005	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.441	0.36	0.467	0.467	0.108	0.3	0.327	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.036	0.01	0.075	0.02	0.004	0.005	0.001	0.003	0.005
	W4 左	涨潮	0.746	0.6	0.6	0.575	0.169	0.35	0.51	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.046	0.02	0.15	0.2	0.0044	0.005	0.003	0.003	0.005
		落潮	0.735	0.617	0.65	0.675	0.164	0.4	0.53	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.046	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.007	0.003	0.005
	W4 中	涨潮	0.758	0.65	0.55	0.55	0.158	0.35	0.53	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.048	0.02	0.15	0.2	0.0024	0.005	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.725	0.583	0.5	0.5	0.155	0.3	0.57	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.050	0.02	0.15	0.2	0.0042	0.005	0.002	0.003	0.005
	W4 右	涨潮	0.769	0.633	0.6	0.575	0.181	0.4	0.51	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.054	0.02	0.15	0.2	0.004	0.005	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.735	0.567	0.6	0.575	0.146	0.4	0.4	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.042	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.005	0.003	0.005
	W5 左	涨潮	0.746	0.617	0.7	0.65	0.172	0.35	0.5	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.048	0.02	0.15	0.2	0.0024	0.005	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.758	0.583	0.7	0.675	0.214	0.5	0.49	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.047	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.001	0.003	0.005
	W5 中	涨潮	0.758	0.65	0.65	0.6	0.214	0.4	0.49	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.049	0.02	0.15	0.2	0.0032	0.005	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.758	0.6	0.7	0.7	0.19	0.45	0.48	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.049	0.02	0.15	0.2	0.0024	0.005	0.005	0.003	0.005
	W5 右	涨潮	0.758	0.633	0.6	0.55	0.164	0.45	0.52	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.043	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.004	0.003	0.005
		落潮	0.758	0.567	0.7	0.65	0.205	0.4	0.49	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.048	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.005	0.003	0.005
2026.3.14	W1	涨潮	0.441	0.39	0.4	0.367	0.095	0.367	0.12	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.031	0.01	0.075	0.02	0.0034	0.005	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.441	0.35	0.333	0.317	0.129	0.433	0.133	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.029	0.01	0.075	0.02	0.0009	0.005	0.001	0.003	0.005
	W2	涨潮	0.448	0.37	0.433	0.417	0.125	0.367	0.12	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.039	0.01	0.075	0.02	0.0056	0.005	0.004	0.003	0.005
		落潮	0.441	0.38	0.4	0.2	0.103	0.433	0.147	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.026	0.01	0.075	0.02	0.006	0.005	0.004	0.003	0.005
	W3	涨潮	0.441	0.4	0.433	0.4	0.115	0.233	0.327	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.034	0.01	0.075	0.02	0.006	0.005	0.005	0.003	0.005
		落潮	0.441	0.36	0.333	0.317	0.132	0.233	0.32	0.04	0.01	0.015	0.01	0.083	0.017	0.032	0.01	0.075	0.02	0.0032	0.005	0.001	0.003	0.005
	W4 左	涨潮	0.758	0.583	0.65	0.625	0.152	0.3	0.51	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.056	0.02	0.15	0.2	0.0062	0.005	0.005	0.003	0.005
		落潮	0.735	0.65	0.5	0.5	0.19	0.35	0.51	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.052	0.02	0.15	0.2	0.006	0.018	0.004	0.003	0.005
	W4 中	涨潮	0.758	0.6	0.7	0.7	0.175	0.35	0.51	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.047	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.735	0.567	0.6	0.575	0.202	0.3	0.57	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.044	0.02	0.15	0.2	0.0052	0.005	0.002	0.003	0.005
	W4 右	涨潮	0.746	0.617	0.55	0.525	0.149	0.3	0.49	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.046	0.02	0.15	0.2	0.0022	0.005	0.002	0.003	0.005
		落潮	0.725	0.633	0.5	0.475	0.188	0.35	0.54	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.041	0.02	0.15	0.2	0.0064	0.016	0.004	0.003	0.005
	W5 左	涨潮	0.714	0.633	0.6	0.575	0.136	0.3	0.5	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.047	0.02	0.15	0.2	0.0022	0.005	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.725	0.617	0.75	0.7	0.175	0.4	0.49	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.048	0.02	0.15	0.2	0.0032	0.005	0.004	0.003	0.005
	W5 中	涨潮	0.735	0.617	0.7	0.675	0.196	0.35	0.48	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.050	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.746	0.667	0.6	0.6	0.205	0.35	0.46	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.054	0.02	0.15	0.2	0.0026	0.012	0.001	0.003	0.005
	W5 右	涨潮	0.725	0.6	0.75	0.725	0.187	0.35	0.51	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.054	0.02	0.15	0.2	0.0026	0.012	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.735	0.617	0.6	0.6	0.168	0.35	0.48	0.04	0.01	0.03	0.1	0.125	0.025	0.052	0.02	0.15	0.2	0.0009	0.005	0.008	0.003	0.005

表 5.2-8 地表水丰水期监测数据单因子指标统计表

监测日期	监测断面		DO	COD_{Mn}	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	TP	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群	硒	砷	汞	铅	镉	铬	铜	锌
2026.3.12	W1	涨潮	0.36	0.41	0.53	0.50	0.23	0.37	0.12	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.09	0.01	0.002	0.02	0.003	0.001	0.013	0.003	0.002
		落潮	0.36	0.43	0.47	0.47	0.24	0.47	0.13	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.09	0.01	0.002	0.02	0.000	0.001	0.009	0.003	0.002
	W2	涨潮	0.35	0.40	0.43	0.42	0.20	0.43	0.37	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.07	0.01	0.002	0.02	0.008	0.001	0.002	0.003	0.002
		落潮	0.33	0.29	0.43	0.40	0.19	0.43	0.39	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.07	0.01	0.002	0.02	0.005	0.001	0.008	0.003	0.002
	W3	涨潮	0.34	0.35	0.40	0.40	0.18	0.40	0.16	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.06	0.01	0.002	0.02	0.000	0.001	0.003	0.003	0.002
		落潮	0.34	0.34	0.40	0.42	0.17	0.40	0.16	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.06	0.01	0.002	0.02	0.000	0.001	0.007	0.003	0.002
	W4左	涨潮	0.38	0.60	0.60	0.55	0.11	0.40	0.28	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.005	0.001	0.005	0.003	0.005
		落潮	0.37	0.57	0.65	0.65	0.13	0.45	0.29	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.007	0.001	0.012	0.003	0.005
	W4中	涨潮	0.43	0.57	0.60	0.58	0.14	0.35	0.28	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.10	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.016	0.003	0.005
		落潮	0.41	0.62	0.70	0.68	0.15	0.45	0.27	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.006	0.001	0.005	0.003	0.005
	W4右	涨潮	0.43	0.58	0.55	0.53	0.16	0.40	0.27	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.07	0.02	0.003	0.2	0.007	0.001	0.007	0.003	0.005
		落潮	0.42	0.57	0.60	0.60	0.18	0.40	0.30	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.004	0.001	0.004	0.003	0.005
	W5左	涨潮	0.46	0.55	0.60	0.55	0.10	0.40	0.28	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.07	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.004	0.003	0.005
		落潮	0.47	0.62	0.45	0.48	0.12	0.35	0.47	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.003	0.003	0.005
	W5中	涨潮	0.39	0.53	0.65	0.60	0.13	0.40	0.26	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.09	0.02	0.003	0.2	0.002	0.001	0.003	0.003	0.005
		落潮	0.48	0.57	0.55	0.55	0.14	0.40	0.23	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.004	0.003	0.005
	W5右	涨潮	0.48	0.52	0.50	0.50	0.15	0.40	0.25	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.09	0.02	0.003	0.2	0.003	0.001	0.006	0.003	0.005
		落潮	0.49	0.50	0.50	0.50	0.16	0.40	0.26	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.09	0.02	0.003	0.2	0.004	0.001	0.005	0.003	0.005
2026.3.13	W1	涨潮	0.38	0.44	0.47	0.43	0.24	0.43	0.11	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.09	0.01	0.002	0.02	0.000	0.001	0.001	0.003	0.002
		落潮	0.34	0.44	0.53	0.50	0.25	0.37	0.11	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.09	0.01	0.002	0.02	0.013	0.001	0.009	0.003	0.002
	W2	涨潮	0.36	0.36	0.40	0.38	0.20	0.40	0.35	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.07	0.01	0.002	0.02	0.005	0.001	0.005	0.003	0.002
		落潮	0.36	0.30	0.47	0.43	0.19	0.37	0.37	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.06	0.01	0.002	0.02	0.000	0.001	0.005	0.003	0.002
	W3	涨潮	0.35	0.36	0.47	0.43	0.18	0.40	0.17	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.06	0.01	0.002	0.02	0.000	0.001	0.001	0.003	0.002
		落潮	0.34	0.32	0.43	0.43	0.18	0.43	0.16	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.07	0.01	0.002	0.02	0.008	0.001	0.006	0.003	0.002
	W4左	涨潮	0.44	0.57	0.60	0.60	0.13	0.40	0.22	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.07	0.02	0.003	0.2	0.002	0.001	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.43	0.52	0.45	0.45	0.15	0.30	0.26	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.003	0.001	0.003	0.003	0.005
	W4中	涨潮	0.43	0.52	0.55	0.55	0.16	0.35	0.26	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.004	0.001	0.004	0.003	0.005
		落潮	0.39	0.55	0.45	0.48	0.15	0.35	0.28	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.09	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.009	0.003	0.005
	W4右	涨潮	0.43	0.62	0.50	0.50	0.18	0.35	0.25	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.005	0.001	0.006	0.003	0.005
		落潮	0.40	0.50	0.50	0.50	0.20	0.40	0.24	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.07	0.02	0.003	0.2	0.005	0.001	0.007	0.003	0.005
	W5左	涨潮	0.45	0.58	0.65	0.60	0.13	0.40	0.26	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.002	0.003	0.005
		落潮	0.48	0.63	0.55	0.53	0.15	0.35	0.42	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.07	0.02	0.003	0.2	0.002	0.001	0.003	0.003	0.005
	W5中	涨潮	0.35	0.52	0.70	0.65	0.15	0.45	0.24	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.09	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.49	0.55	0.60	0.60	0.16	0.30	0.25	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.009	0.001	0.012	0.003	0.005
	W5右	涨潮	0.34	0.55	0.60	0.55	0.13	0.35	0.23	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.06	0.02	0.003	0.2	0.004	0.001	0.003	0.003	0.005
		落潮	0.51	0.53	0.70	0.65	0.12	0.30	0.23	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.006	0.001	0.004	0.003	0.005

2026.3.14	W1	涨潮	0.38	0.46	0.57	0.53	0.24	0.37	0.10	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.09	0.01	0.002	0.02	0.006	0.001	0.005	0.003	0.002
		落潮	0.36	0.45	0.47	0.45	0.24	0.43	0.11	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.09	0.01	0.002	0.02	0.014	0.001	0.002	0.003	0.002
	W2	涨潮	0.36	0.42	0.43	0.42	0.20	0.43	0.37	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.07	0.01	0.002	0.02	0.000	0.001	0.001	0.003	0.002
		落潮	0.36	0.31	0.37	0.35	0.19	0.40	0.35	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.06	0.01	0.002	0.02	0.000	0.001	0.007	0.003	0.002
	W3	涨潮	0.35	0.31	0.40	0.42	0.18	0.47	0.14	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.06	0.01	0.002	0.02	0.000	0.001	0.002	0.003	0.002
		落潮	0.38	0.36	0.37	0.38	0.18	0.47	0.17	0.04	0.01	0.02	0.01	0.08	0.01	0.06	0.01	0.002	0.02	0.003	0.001	0.010	0.003	0.002
	W4左	涨潮	0.38	0.55	0.60	0.60	0.13	0.30	0.26	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.07	0.02	0.003	0.2	0.003	0.001	0.005	0.003	0.005
		落潮	0.42	0.52	0.70	0.65	0.14	0.35	0.26	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.07	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.001	0.003	0.005
	W4中	涨潮	0.41	0.62	0.65	0.65	0.14	0.40	0.27	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.46	0.58	0.55	0.55	0.14	0.30	0.24	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.07	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.001	0.003	0.005
	W4右	涨潮	0.41	0.63	0.65	0.60	0.18	0.40	0.25	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.07	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.001	0.003	0.005
		落潮	0.42	0.57	0.45	0.50	0.18	0.45	0.26	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.001	0.003	0.005
	W5左	涨潮	0.35	0.63	0.70	0.65	0.13	0.35	0.26	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.07	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.002	0.003	0.005
		落潮	0.44	0.55	0.50	0.50	0.14	0.40	0.40	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.004	0.001	0.002	0.003	0.005
	W5中	涨潮	0.53	0.58	0.55	0.55	0.16	0.40	0.27	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.07	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.004	0.003	0.005
		落潮	0.52	0.60	0.50	0.50	0.15	0.40	0.26	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.07	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.004	0.003	0.005
	W5右	涨潮	0.41	0.48	0.45	0.60	0.13	0.40	0.23	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.09	0.02	0.003	0.2	0.000	0.001	0.004	0.003	0.005
		落潮	0.49	0.47	0.60	0.55	0.13	0.35	0.24	0.04	0.01	0.03	0.10	0.13	0.03	0.08	0.02	0.003	0.2	0.002	0.001	0.003	0.003	0.005

5.3 大气环境质量现状调查与评价

5.3.1 空气达标区判定

本次评价收集了江门市生态环境局发布的《2024 年江门市生态环境状况公报》中的大气环境质量数据进行分析，详见**错误!未找到引用源。**。

2024 年江门市新会区除 O_3 日最大 8 小时值第 90 百分位数外，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度、CO24 小时均值第 95 百分位数、O_3 日最大 8 小时值第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度二级标准限值。综上所述，江门市新会区大气环境质量属于非达标区。

表 5.3-1 环境质量公报统计数据一览表

污染物	项目	标准值 /(μg/m³)	现状浓度 /(μg/m³)	占标率 /%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	60	5	8.33	达标
NO_2	年平均质量浓度	40	22	55	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	60	35	58.3	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	30	22	73.3	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	900	22.5	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	163	102	超标

5.3.2 大气环境质量现状监测与评价

1、监测布点及监测因子

本项目所在区域属于环境空气二类功能区，本次评价在项目区及周边共布设 1 个监测点，各监测点的具体位置见图 5.3-1 和**错误!未找到引用源。**。

表 5.3-2 环境空气质量现状调查监测点

序号	监测点位置	与项目相对位置	监测项目
A1	项目西南向	SW，580m	TVOC、非甲烷总烃、H_2S、NH_3、臭气浓度

2、监测时间及频率

（1）A1 点位于 2026 年 5 月 7~13 日连续监测 7 天。

TVOC 的 8 小时浓度每天监测 1 次，每次连续采样 8 小时以上。

非甲烷总烃、NH_3、H_2S 连续监测 7 天，每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样不少于 60min。

臭气浓度连续采样 7 天，相隔 2h 采一个瞬时样，共采集 4 次，取其最大值。

图 5.3-1 大气环境监测点位图

3、检测方法与检出限

具体检测方法与检出限见**错误!未找到引用源。**。

表 5.3-3 环境空气监测因子检测方法与检出限

序号	检测项目	依据的标准	仪器设备	检出限
1	氨	《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》HJ533-2009	紫外可见分光光度计 CSL-L5S YQ-JC-093-01	0.01mg/m^3
2	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）	可见分光光度计 V-5100 YQ-JC-113-01	0.001mg/m^3
3	臭气浓度	《环境空气和废气臭气的测定三点比较式臭袋法》HJ1262-2022	——	——
4	甲烷	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》HJ604-2017	气相色谱仪 A60 YQ-JC-024-01	0.07mg/m^3
5	总挥发性有机化合物（TVOC）	民用建筑工程室内环境污染控制标准 GB50325-2020	气相色谱仪 Trace1300 YQ-JC-039-01	0.0005mg/m^3

4、评价标准

本项目位置属于二类环境空气质量功能区，TVOC、氨、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度参考限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建项目二级标准。

5、评价方法

统计各监测点的小时浓度、日均浓度范围和占标率。其计算公式为：

$$Pi=Ci/Coi\times100$$

式中，Pi：第 i 项污染物的大气质量指数；

Ci：第 i 项污染物的实测值，mg/m^3；

Coi：第 i 项污染物的标准值，mg/m^3。

若占标率>100，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占标率越大，说明该大气指标超标越严重。

6、监测结果与评价

各监测点位的监测数据见**错误!未找到引用源。**，评价结果见**错误!未找到引用源。**。根据监测结果分析，各监测点氨气、硫化氢的 1 小时浓度，TVOC 的 8 小时均值浓度均可达《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；非甲烷总烃满足参照标准《大气污染物综合排放标准详解》（1997）的要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准的要求。由于目前甲烷没有明确的环境质量标准，本次仅对甲烷开展环境质量检测，暂不对甲烷监测数据进行评价。

表 5.3-4 大气污染物环境质量现状

采样日期	检测时间	检测结果（mg/m³）				
		氨	硫化氢	非甲烷总烃	臭气浓度（无量纲）	TVOC（8 小时日均值）
2026.05.07	02:00~03:00	0.03	ND	0.63	<10	0.0199
	08:00~09:00	0.02	ND	0.74	<10	
	14:00~15:00	0.03	ND	0.7	<10	
	20:00~21:00	0.05	ND	0.64	<10	
2026.05.08	02:00~03:00	0.04	ND	0.38	<10	0.0191
	08:00~09:00	0.03	ND	0.55	<10	
	14:00~15:00	0.07	ND	0.47	<10	
	20:00~21:00	0.02	ND	0.46	<10	
2026.05.09	02:00~03:00	0.05	ND	0.48	<10	0.0078
	08:00~09:00	0.03	ND	0.62	<10	
	14:00~15:00	0.04	ND	0.61	<10	
	20:00~21:00	0.02	ND	0.62	<10	
2026.05.10	02:00~03:00	0.07	ND	0.55	<10	0.0077
	08:00~09:00	0.09	ND	0.63	<10	
	14:00~15:00	0.05	ND	0.64	<10	
	20:00~21:00	0.03	ND	0.62	<10	
2026.05.11	02:00~03:00	0.04	ND	0.45	<10	0.0086
	08:00~09:00	0.07	ND	0.47	<10	
	14:00~15:00	0.02	ND	0.45	<10	
	20:00~21:00	0.06	ND	0.51	<10	
2026.05.12	02:00~03:00	0.02	ND	0.46	<10	0.0123
	08:00~09:00	0.03	ND	0.53	<10	
	14:00~15:00	0.05	ND	0.54	<10	
	20:00~21:00	0.05	ND	0.6	<10	
2026.05.13	02:00~03:00	0.03	ND	0.44	<10	0.0134
	08:00~09:00	0.02	ND	0.6	<10	
	14:00~15:00	0.06	ND	0.48	<10	
	20:00~21:00	0.04	ND	0.46	<10	

表 5.3-5 其他污染物环境质量现状浓度（统计结果）

监测点位	污染物	平均时间	环境质量现状浓度/（mg/m³）	评价标准/（mg/m³）	最大浓度占标率%	达标情况
A1 项目厂址	氨	1h	0.02~0.09	0.2mg/m³	45	达标
	硫化氢	1h	0.0005	0.01mg/m³	5	达标
	非甲烷总烃	1h	0.38~0.74	2.0mg/m³	37	达标
	TVOC	8h	0.0077~0.0199	0.6mg/m³	3.3	达标
	臭气浓度	一次值	<10	20（无量纲）	25	达标

5.3.3 小结

根据《2024 年江门市生态环境状况公报》，2024 年江门市新会区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均质量浓度、CO24 小时均值第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度二级标准限值；O_3日最大 8 小时值第 90 百分位数为 163μg/m³，超过二级标准限值 160μg/m³。因此江门市新会区属于环境空气非达标区。

根据本次大气环境质量补充监测结果，各监测点氨气、硫化氢的 1 小时浓度，TVOC 的 8 小时均值浓度均可达《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准的要求。

5.4 声环境质量现状调查与评价

本次评价委托广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2026 年 5 月 12 日～2026 年 5 月 13 日对项目厂界的声环境开展监测。

1、监测布点

为了解项目周边的声环境质量现状，厂界四周布设 8 个监测点，具体见**错误!未找到引用源。**、**错误!未找到引用源。**。

表 5.4-1 声环境质量现状监测点情况表

序号	监测点位置	评价标准
N1	污水厂北厂界	2 类
N2	污水厂西厂界	2 类
N3	污水厂南厂界	2 类
N4	污水厂东厂界	2 类
N5	预处理站北厂界	3 类

序号	监测点位置	评价标准
N6	预处理站西厂界	3 类
N7	预处理站南厂界	3 类
N8	预处理站东厂界	3 类

2、监测项目

监测项目为等效连续 A 声级 L_{Aeq}。

3、监测时间和频率

连续监测两天，每天昼间和夜间各一次。昼间监测安排在 6:00～22:00 间进行，夜间监测安排在 22:00～6:00 间进行。

4、采样分析方法

测量方法和规范按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定，监测期间天气良好，无雨、风速小于 5m/s。

5、评价标准

项目 N1~N4 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准,项目 N5~N8 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

6、监测结果与分析

本项目厂界声环境监测结果详见**错误!未找到引用源。**。根据监测结果分析，各监测点位的昼夜监测噪声值均能满足各声环境功能区的相应标准限值要求。

表 5.4-2 声环境现状监测结果单位：dB(A)

监测日期	监测点位	监测时间	监测结果（dB(A)）	功能区类别	评价标准	达标情况
			Leq			
2026.5.12	N1	昼间	51	2	60	达标
		夜间	46		50	达标
	N2	昼间	52	2	60	达标
		夜间	45		50	达标
	N3	昼间	51	2	60	达标
		夜间	44		50	达标
	N4	昼间	50	2	60	达标
		夜间	45		50	达标
	N5	昼间	53	3	65	达标
		夜间	45		55	达标
	N6	昼间	55	3	65	达标

		夜间	45		55	达标
	N7	昼间	54	3	65	达标
		夜间	46		55	达标
	N8	昼间	50	3	65	达标
		夜间	45		55	达标
2026.5.13	N1	昼间	52	2	60	达标
		夜间	46		50	达标
	N2	昼间	53	2	60	达标
		夜间	45		50	达标
	N3	昼间	52	2	60	达标
		夜间	44		50	达标
	N4	昼间	51	2	60	达标
		夜间	44		50	达标
	N5	昼间	54	3	65	达标
		夜间	44		55	达标
	N6	昼间	55	3	65	达标
		夜间	44		55	达标
	N7	昼间	55	3	65	达标
		夜间	44		55	达标
	N8	昼间	54	3	65	达标
		夜间	45		55	达标

7、小结

根据监测结果分析，各监测点位的昼夜监测噪声值均能满足各声环境功能区的相应标准限值要求。

图 5.4-1 声环境监测点位图

5.5 地下水环境质量现状调查与评价

5.5.1 区域地质和水文条件

场地地下水类型主要为上层滞水、潜水及基岩裂隙水。上层滞水主要赋存于上部填土孔隙中，勘察期间水位标高随地形变化而变化，水位不连续，无统一的自由水面。上层滞水主要接受大气降水及地表河水渗透补给，以自然蒸发和径流为主要排泄途径，水量与周边排泄条件关系密切，受季节性影响较大。

孔隙潜水主要赋存于砂层中。含水层厚度较大，富水性较好，水量局部较大;浅部砂土层直接延伸至外河堤岸及底部，因此受地表河水位影响较大;在汛期，外河水位较高，主要受河流侧渗补给，相对水位较高;在枯水期，通过地下径流向侧向排泄，水位较低。主要接受侧向补给，以自然蒸发和向低处径流为主要排泄途径，受季节性影响较大。

基岩裂隙水赋存于花岗岩风化带裂隙之中。其分布受赋存岩体裂隙发育程度的影响较大，具明显的各向异性特点，属非均质渗流场，在裂隙较发育的地段，基岩裂隙水赋存丰富，且透水性较强。基岩裂隙水的主要径流通道为岩石的节理、裂隙，主要以泉水排泄或向河谷阶地径流排泄。径流、排泄能力均较弱。岩体裂隙水埋藏较深，水量一般较小，本次勘察未测得基岩裂隙水位。

勘察期间属枯水期，测得潜水初见位埋深 0.45~2.30m，初见水位标高为 0.22~0.97m；孔隙潜水稳定水位埋深 0.50~2.40m，标高 0.12~0.97m。基岩裂隙水主要赋存于岩层以及基岩裂隙中，受裂隙发育程度的影响和控制，由于花岗岩的节理裂隙发育程度不均，基岩裂隙水分布也极不均匀，且补给条件差，一般而言水量较小，本次勘察未测量基岩裂隙水水位。

由于场地没有长期系统的地下水观测资料，江门地区降雨季节集中，丰水期与枯水期水位变化较大。根据地区经验，按不利情况考虑，预测场地地下水历史最高水位、近 3~5 年最高地下水位为接近标高 2.0m。根据区域水文地质调查结果及场地的地形条件，场地地下水稳定水位年变化幅度可按 1.00~3.00m 考虑。

项目水文地质图和部分工程地质剖面图见图 5.5-1、图 5.5-2。

图 5.5-1 区域水文地质图

图 5.5-2 项目工程地质剖面图

5.5.2 场地地下水开发利用现状

经调查，周边企业和村庄均饮用自来水，目前没有采取地下水作为饮用水源。项目区及周边区域未发现由于过量抽取地下水而形成的地下漏斗或地面塌陷等不良地质现象，所以场地周边地下水不存在超采、水资源浪费及城市供水存在安全隐患等问题。

5.5.3 地下水环境质量现状监测与评价

为了解区域地下水环境质量，本评价委托广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2026 年 4 月 13 日~15 日进行了一期地下水环境质量监测。

1、监测点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本次在项目及周边布设 9 个水质、水位监测点，9 个水位监测点具体布点情况见**错误!未找到引用源。**、**错误!未找到引用源。**。

表 5.5-1 地下水环境现状监测点情况表

序号	监测井位	水位标高（m）	井深（m）	采样深度（m）	地下水位埋深（m）	地表高程（m）
GW1	污水厂项目场地	0.60	5.80	1.0	1.10	1.70
GW2	污水厂场地下游	0.95	5.80	1.0	1.23	2.18
GW3	污水厂场地上游	1.11	3.25	1.0	1.03	2.14
GW4	污水厂场地南侧	1.73	4.80	1.0	0.50	2.23
GW5	污水厂场地北侧	0.18	5.35	1.0	1.25	1.43
GW6	预处理站项目场地	11.32	8.50	1.0	4.04	15.36
GW7	预处理站场地上游	10.61	8.10	1.0	4.30	14.91
GW8	预处理站场地南侧	9.61	9.40	1.0	6.07	15.68
GW9	预处理站场地北侧	3.49	3.10	1.0	0.32	3.81
WL1	/	0.96	6.00	——	1.20	2.16
WL2	/	1.24	6.00	——	0.92	2.16
WL3	/	2.22	6.00	——	0.65	2.87

WL4	/	2.85	6.00	——	0.85	3.70
WL5	/	3.07	6.00	——	0.30	3.37
WL6	/	4.20	6.00	——	4.45	8.65
WL7	/	10.49	9.00	——	5.35	15.84
WL8	/	8.48	9.00	——	5.82	14.30
WL9	/	1.48	5.00	——	0.72	2.20

2、监测项目

GW1~GW9 为本次监测地下水水质、水位监测点位，检测分析地下水环境中 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物和特征因子铜、铝、银、镍、锑，共计 31 项。WL1～WL9 为本次监测地下水水位监测点位。

3、监测时间和频次

（1）监测时间：现状监测委托广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2026 年 4 月 13 日~15 日进行采样监测。

（2）监测频次采样 1 期，采样 1 天，每天采样 1 次。

4、检测方法与检出限

具体检测方法与检出限见**错误!未找到引用源。**。

表 5.5-2 地下水检测方法与检出限

序号	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
1	pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》HJ1147-2020	便携式 pH/ORP 计 SX721 YQ-JC-159-02	——
2	钙和镁总量（总硬度）	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T7477-1987	滴定管 F-JC-25-01	5.0mg/L
3	溶解性总固体	《地下水质分析方法第 9 部分：溶解性固体总量的测定重量法》DZ/T0064.9-2021	电子天平 AUW120D YQ-JC-122-01	2mg/L
4	耗氧量	《地下水质分析方法第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T0064.68-2021	滴定管 F-JC-25-04	0.4mg/L
5	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.025mg/L

6	挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.0003mg/L
7	氰化物	《地下水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法》DZ/T0064.52-2021	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.002mg/L
8	氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T7484-1987	离子计 PXSJ-216F YQ-JC-033-01	0.05mg/L
9	氯化物	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》GB/T11896-1989	滴定管 F-JC-25-01	10.0mg/L
10	硫酸盐	《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T342-2007	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	1.0mg/L
11	硝酸盐氮	《水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法（试行）》HJ/T346-2007	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.08mg/L
12	亚硝酸盐氮	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB/T7493-1987	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.003mg/L
13	碳酸根	《地下水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法》DZ/T0064.49-2021	滴定管 F-JC-25-03	5.0mg/L
14	重碳酸根			5.0mg/L
15	六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T7467-1987	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.004mg/L
16	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 YQ-JC-021-01	0.00004mg/L
17	砷			0.0003mg/L
18	铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG YQ-JC-041-02	0.03mg/L
19	铜	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850 YQ-JC-139-01	0.00008mg/L
20	铅			0.00009mg/L
21	镉			0.00005mg/L
22	镍			0.00006mg/L

23	银			0.00004mg/L
24	铝			0.00115mg/L
25	锑			0.00015mg/L
26	钾	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG YQ-JC-041-02	0.05mg/L
27	钠			0.01mg/L
28	钙	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》GB/T11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG YQ-JC-041-02	0.02mg/L
29	镁			0.002mg/L

图 5.5-3　地下水环境监测点位图

5、评价方法

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），项目所在区域地下水环境功能属于“珠江三角洲江门新会不宜开采区”，水质类别为V类，区域水质保护目标均执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类水质标准。

6、监测结果与评价

地下水环境质量现状监测数据见**错误!未找到引用源。**。根据监测数据可知GW1~GW9 的地下水水质类别为符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类。

表 5.5-3 地下水水质监测结果单位：mg/L

采样点位	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5	GW6	GW7	GW8	GW9
pH 值	6.9	7.4	7	7.3	7.2	7.4	7.2	7.1	6.9
总硬度	1780.00	1220.00	259	131	44.4	224	102	169	1780.00
溶解性总固体	8530.00	6170.00	651	172	100	374	482	706	8530.00
耗氧量	186	20.5	8.6	2	2.6	6.8	20.6	7.1	186
氨氮	16.7	5.66	2.37	0.566	0.703	1.75	0.474	0.42	16.7
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.14	0.26	0.64	0.1	0.07	0.09	0.07	0.11	0.14
氯化物	2160.00	2620.00	137	ND	ND	25.1	191	288	2160.00
硫酸盐	1540.00	324	120	3.2	3.8	7.3	28	57.5	1540.00
硝酸盐氮	1.84	0.68	1.42	1.58	4.02	6.4	0.08	0.15	1.84
亚硝酸盐氮	ND	0.026	2.68	0.004	0.055	0.282	0.006	ND	ND
碳酸根	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
重碳酸根	182	188	190	138	57.4	287	30.5	31.2	182
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞	0.00005	0.00006	0.00007	0.00008	0.00007	ND	ND	ND	0.00005
砷	ND	ND	0.0009	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁	812	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	812
铜	0.00126	0.00092	0.00142	ND	ND	ND	0.00038	0.00012	0.00126
铅	0.00495	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00495
镉	0.00007	0.0003	ND	ND	0.00006	0.00006	0.00009	0.00005	0.00007

采样点位	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5	GW6	GW7	GW8	GW9
镍	0.011	0.0112	0.00119	ND	0.00043	0.00007	0.00333	0.0029	0.011
银	0.00014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00014
铝	2.97	ND	0.00238	ND	ND	0.00498	ND	ND	2.97
锑	0.00042	0.00021	0.00032	0.00026	0.00019	0.00017	0.00035	ND	0.00042
钾	32.4	37	15.2	0.29	1.96	0.81	3.67	7.31	32.4
钠	922	1150.00	82.7	1.91	4.23	15.4	88.5	135	922
钙	208	178	89.9	45.7	14.5	102	25.7	27.1	208
镁	199	140	12.7	1.58	1.08	3.05	9.06	19.1	199

注：“ND”表示未检出。

5.5.4 小结

根据广东省人民政府《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号）及广东省水利厅《关于印发广东省地下水功能区划的通知》，评价范围地下水功能区划为珠江三角洲江门新会不宜开采区（代码：H074407003U01），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类水质标准。

本次地下水仅开展一期现状采样监测，监测结果仅代表 2026 年 4 月监测时段地下水质量状况。受场地临近银洲湖河口，海水咸潮入侵的本底条件影响，区域地下水咸化特征明显，总硬度、溶解性总固体、氯化物、钠、镁等指标浓度整体偏高。按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）对监测数据进行评价，部分点位总硬度、溶解性总固体、氯化物、氨氮、耗氧量、铁、铝等指标达到V类；其余指标多为III～IV类。

本区域为地下水不宜开采区，无地下水饮用水开发利用需求。在严格落实项目地下水污染分区防控、源头防渗、泄漏风险应急处置等地下水污染防治措施前提下，项目营运期不会显著改变区域地下水现有环境质量，不会加剧区域地下水咸化现状。

5.6 土壤环境质量现状调查与评价

1、监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），本次评价在项目场地内共布设 6 个表层样采样点，详见**错误!未找到引用源。**、**错误!未找到引用源。**。

表 5.6-1 土壤环境质量现状监测布点一览表

编号	点位		取样要求	监测因子
B1	污水厂 1	表层样	0~0.2m	建设用地基本因子+项目特征因子
B2	污水厂 2	表层样	0~0.2m、0.1~0.2m、0.7~0.8m	项目特征因子
B3	污水厂 3	表层样	0~0.2m	项目特征因子
B4	预处理站 1	表层样	0~0.2m	建设用地基本因子+项目特征因子
B5	预处理站 2	表层样	0~0.2m、0.2~0.3m、0.8~0.9m	项目特征因子
B6	预处理站 3	表层样	0~0.2m	项目特征因子

2、监测因子

根据《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“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的 45 项基本项目具体内容如下：

①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

②挥发性有机物：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；

③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]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；

④特征因子：pH、石油烃（C10-C40）、锑、氰化物

3、监测时间及频次

监测时间：本次评价委托广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2026 年 4 月 3 日对项目所在区域进行了土壤环境质量现状监测。

监测频次：开展一次现状监测。采样一天，采样一次。

4、检测方法与检出限

本次监测的监测因子的检测方法与检出限见**错误!未找到引用源。**。

表 5.6-2 土壤检测检测方法与检出限

序号	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
1	pH 值	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ962-2018	pH 计 PHS-3C YQ-JC-032-01	——
2	土壤容重	《土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T1121.4-2006	电子天平 JJ1000 YQ-JC-044-01	0.01g/cm^3
3	总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T1215-1999	电子天平 JJ1000 YQ-JC-044-01	——
4	渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T1218-1999	——	——
5	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》HJ889-2017	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.8cmol$^+$/kg

序号	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
6	氧化还原电位	《土壤氧化还原电位的测定电位法》HJ746-2015	土壤 ORP 计 TR901 YQ-JC-085-02	——
7	氰化物	《土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法》HJ745-2015	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.04mg/kg
8	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	原子吸收分光光度计 iCE3500 YQ-JC-041-01	0.5mg/kg
9	总汞	《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	原子荧光光度计 AFS-8520 YQ-JC-021-01	0.002mg/kg
10	总砷	《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/T22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520 YQ-JC-021-01	0.01mg/kg
11	镉	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪 7850 YQ-JC-139-01	0.03mg/kg
12	锑			0.3mg/kg
13	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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG YQ-JC-041-02	1mg/kg
14	铅			10mg/kg
15	镍			3mg/kg
16	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》HJ1021-2019	气相色谱仪 Trace1300 YQ-JC-039-02	6mg/kg
17	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》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000 YQ-JC-040-01	1.3μg/kg
18	氯仿			1.1μg/kg
19	氯甲烷			1.0μg/kg
20	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
21	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
22	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
23	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg

序号	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
24	反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
25	二氯甲烷			1.5μg/kg
26	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
27	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
28	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
29	四氯乙烯	《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》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000 YQ-JC-040-01	1.4μg/kg
30	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
31	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
32	三氯乙烯			1.2μg/kg
33	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
34	氯乙烯			1.0μg/kg
35	苯			1.9μg/kg
36	氯苯			1.2μg/kg
37	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
38	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
39	乙苯			1.2μg/kg
40	苯乙烯			1.1μg/kg
41	甲苯			1.3μg/kg
42	间、对-二甲苯			1.2μg/kg
43	邻-二甲苯			1.2μg/kg
44	萘			0.09mg/kg

序号	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
45	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》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 5977B/8860 YQ-JC-040-02	0.09mg/kg
46	苯胺			0.05mg/kg
47	2-氯苯酚			0.06mg/kg
48	苯并(a)蒽			0.1mg/kg
49	苯并(a)芘			0.1mg/kg
50	苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
51	苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
52	䓛	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱质谱联用仪 5977B/8860 YQ-JC-040-02	0.1mg/kg
53	二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
54	茚并(1,2,3-cd)芘			0.1mg/kg

图 5.6-1　土壤环境监测布点图

5、评价标准

B1~B6 土壤评价标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值限值。

6、土壤理化特性调查

本项目所在区域及周边土壤类型均为砂壤土及砂土，土壤理化性质详见**错误!未找到引用源。**、**错误!未找到引用源。**。

表 5.6-3 土壤参数

检测日期	检测点位		颜色	质地	砂砾含量（%）	土层结构	其他异物
2026.04.03	B1	0~0.2m	棕色	轻壤土	10	团粒	无
	B2	0~0.2m	褐色	轻壤土	10	团粒	无
	B3	0~0.2m	棕色	轻壤土	10	团粒	无
	B4	0~0.2m	红棕色	轻壤土	5	团粒	无
	B5	0~0.2m	红棕色	轻壤土	5	团粒	无
	B6	0~0.2m	红棕色	轻壤土	5	团粒	无
2026.04.08	B5 剖面	0.2~0.3m	红棕色	中壤土	40	团块	无
		0.8~0.9m	红棕色	重壤土	30	团块	无
2026.04.09	B2 剖面	0.1~0.2m	黄棕色	轻壤土	30	团粒	无
		0.7~0.8m	黄棕色	中壤土	40	团块	无

表 5.6-4 土壤理化性质

点号		B2	时间	2026.04.09
经度		113.066155°E	纬度	22.267088°N
现场记录	层次	0~0.8m		
	颜色	褐色		
	结构	团粒		
	质地	轻壤土		
	沙砾含量（%）	10~30		
	其他异物	无		
检测结果	pH 值（无量纲）	6.96~7.41		
	土壤容重（g/cm^3）	1.39~1.59		
	总孔隙度（%）	40.7~42.5		
	渗滤率（mm/min）	0.37~0.49		
	阳离子交换量（cmol$^+$/kg）	3.7~6.1		
	氧化还原电位（mV）	451		

7、监测结果与评价

土壤环境质量监测结果见**错误!未找到引用源。**，各监测因子单项标准指数计算结果见**错误!未找到引用源。**。

根据监测结果，B1~B6 满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值。

表 5.6-5 建设用地土壤环境监测结果单位：mg/kg（pH 无量纲）

采样点位	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
pH 值	7.17	7.03	6.96	6.41	6.33	6.7
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总汞	0.032	——	——	0.053	——	——
总砷	2.8	——	——	2.98	——	——
镉	0.07	——	——	ND	——	——
锑	ND	ND	ND	ND	0.5	0.8
铅	98	——	——	23	——	——
铜	6	1	ND	3	6	6
镍	7	7	ND	ND	5	6
石油烃(C_{10}-C_{40})	ND	ND	ND	ND	38	40
四氯化碳	ND	——	——	ND	——	——
氯仿	ND	——	——	ND	——	——
氯甲烷	ND	——	——	ND	——	——
1,1-二氯乙烷	ND	——	——	ND	——	——
1,2-二氯乙烷	ND	——	——	ND	——	——
1,1-二氯乙烯	ND	——	——	ND	——	——
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	——	——	ND	——	——
反式-1,2-二氯乙烯	ND	——	——	ND	——	——
二氯甲烷	ND	——	——	ND	——	——
1,2-二氯丙烷	ND	——	——	ND	——	——
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	——	——	ND	——	——

采样点位	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	——	——	ND	——	——
四氯乙烯	ND	——	——	ND	——	——
1,1,1-三氯乙烷	ND	——	——	ND	——	——
1,1,2-三氯乙烷	ND	——	——	ND	——	——
三氯乙烯	ND	——	——	ND	——	——
1,2,3-三氯丙烷	ND	——	——	ND	——	——
氯乙烯	ND	——	——	ND	——	——
苯	ND	——	——	ND	——	——
氯苯	ND	——	——	ND	——	——
1,2-二氯苯	ND	——	——	ND	——	——
1,4-二氯苯	ND	——	——	ND	——	——
乙苯	ND	——	——	ND	——	——
苯乙烯	ND	——	——	ND	——	——
甲苯	ND	——	——	ND	——	——
间、对-二甲苯	ND	——	——	ND	——	——
邻-二甲苯	ND	——	——	ND	——	——
硝基苯	ND	——	——	ND	——	——
苯胺	ND	——	——	ND	——	——
2-氯苯酚	ND	——	——	ND	——	——
苯并(a)蒽	ND	——	——	ND	——	——
苯并(a)芘	ND	——	——	ND	——	——
苯并(b)荧蒽	ND	——	——	ND	——	——
苯并(k)荧蒽	ND	——	——	ND	——	——

采样点位	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
䓛	ND	——	——	ND	——	——
二苯并(a,h)蒽	ND	——	——	ND	——	——
茚并(1,2,3-c,d)芘	ND	——	——	ND	——	——
萘	ND	——	——	ND	——	——

注：“ND”表示未检出。

表 5.6-6 土壤现状监测评价指数

采样点位	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
氰化物	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
六价铬	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439
总汞	0.0008	——	——	0.0014	——	——
总砷	0.0467	——	——	0.0497	——	——
镉	0.0011	——	——	0.0002	——	——
锑	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0028	0.0044
铅	0.1225	——	——	0.0288	——	——
铜	0.0003	0.0001	0.00003	0.0002	0.0003	0.0003
镍	0.0078	0.0078	0.0017	0.0017	0.0056	0.0067
石油烃(C_{10}-C_{40})	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0084	0.0089
四氯化碳	0.0002	——	——	0.0002	——	——
氯仿	0.0006	——	——	0.0006	——	——
氯甲烷	0.00001	——	——	0.00001	——	——

采样点位	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
1,1-二氯乙烷	0.0001	——	——	0.0001	——	——
1,2-二氯乙烷	0.0001	——	——	0.0001	——	——
1,1-二氯乙烯	0.00001	——	——	0.00001	——	——
顺式-1,2-二氯乙烯	0.000001	——	——	0.000001	——	——
反式-1,2-二氯乙烯	0.00001	——	——	0.00001	——	——
二氯甲烷	0.000001	——	——	0.000001	——	——
1,2-二氯丙烷	0.0001	——	——	0.0001	——	——
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0001	——	——	0.0001	——	——
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0001	——	——	0.0001	——	——
四氯乙烯	0.00001	——	——	0.00001	——	——
1,1,1-三氯乙烷	0.000001	——	——	0.000001	——	——
1,1,2-三氯乙烷	0.0002	——	——	0.0002	——	——
三氯乙烯	0.0002	——	——	0.0002	——	——
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	——	——	0.0012	——	——
氯乙烯	0.0012	——	——	0.0012	——	——
苯	0.0002	——	——	0.0002	——	——
氯苯	0.000002	——	——	0.000002	——	——
1,2-二氯苯	0.000001	——	——	0.000001	——	——
1,4-二氯苯	0.00004	——	——	0.00004	——	——
乙苯	0.00002	——	——	0.00002	——	——
苯乙烯	0.0000004	——	——	0.0000004	——	——
甲苯	0.000001	——	——	0.000001	——	——
间、对-二甲苯	0.000001	——	——	0.000001	——	——

采样点位	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
邻-二甲苯	0.000001	——	——	0.000001	——	——
硝基苯	0.001	——	——	0.001	——	——
苯胺	0.0001	——	——	0.0001	——	——
2-氯苯酚	0.00001	——	——	0.00001	——	——
苯并(a)蒽	0.003	——	——	0.003	——	——
苯并(a)芘	0.03	——	——	0.03	——	——
苯并(b)荧蒽	0.01	——	——	0.01	——	——
苯并(k)荧蒽	0.0003	——	——	0.0003	——	——
䓛	0.00004	——	——	0.00004	——	——
二苯并(a,h)蒽	0.03	——	——	0.03	——	——
茚并(1,2,3-c,d)芘	0.003	——	——	0.003	——	——
萘	0.001	——	——	0.001	——	——

注：未检出的数据取检出限的一半进行评价。

5.7 生态环境质量现状调查与评价

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（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号）可知，本项目位于 ZH44070520004（新会区重点管控单元 1）。通过与江门市现有生态保护红线叠图分析可知，项目范围及排污口不涉及生态保护红线及一般生态空间。

项目周边有古兜山省级自然保护区，通过与古兜山省级自然保护区叠图分析可知，项目范围不涉及古兜山省级自然保护区的范围。

总体而言，项目范围不涉及生态保护红线、一般生态空间、饮用水源保护区、自然保护区等生态敏感区。

5.7.1 土地利用现状

本项目位于澳葡青创园，根据《江门市国土空间总体规划（2021-2035 年）》以及叠图，本项目所在区域不涉及生态保护红线范围，项目红线范围不涉及永久基本农田，土地利用现状图见图 5.7-1。

图 5.7-1 项目土地利用现状图

5.7.2 陆生植被现状调查

根据现场勘查，污水处理厂所在区域的土地利用现状多为耕地等农用地，地

势平坦。区域内地带性植被受人类活动影响，群落结构简单，物种水平较低。目前项目区域内主要植被为草地和农业植被等，植被类型单一，不涉及名贵珍稀树木，不会对区域植物的物种多样性产生影响。植被类型图见图 5.7-2。

图 5.7-2 项目植被类型图

5.7.3 陆生动物生态现状评价

用地范围内由于受人为活动的影响，自然生态环境已遭到一定破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，用地范围内未有发现珍稀、濒危保护动物。动物以与鱼塘和居民点有关的类群或平原树林活动的类群为主体，目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和杜鹃等鸟类。

5.7.4 小结

本项目评价范围内不涉及生态红线、自然保护区、风景名胜区和基地农田保护区等敏感区域，无国家重点保护的植物物种和古树，无国家重点保护的野生动物以及水生动物，项目所在区域主要多为耕地等农业设施，地势平坦，生物多样性单一。

6 施工期环境影响分析及污染防治措施

6.1 施工期水环境影响分析及污染防治措施

6.1.1 施工期水源强分析

施工废水主要来自四个方面：

（1）工程施工作业废水。包括砂石料加工系统废水、基坑废水等，其中以砂石料冲洗废水排放量为最多，其污染物主要以悬浮物为主。施工作业废水不经处理直接外排，大量的沉积物不但会引起水体污染，还可能造成周边水体淤塞。根据施工管理要求及工程经验，施工工地排水口处设置沉砂池，将废水拦截沉淀处理，经过处理后的废水回用作为施工场地降尘用水和混凝土养护用水。项目该部分施工作业废水不外排，加以沉淀后会用，不会对水环境造成不利影响。为防止施工过程的施工场地废水漫流，建设单位在施工场界建立围墙，可有效阻挡施工废水漫流而污染周边环境。

因此，施工场地建立围墙防治施工废水污染周边环境；施工废水收集沉淀后，回用作为场地降尘用水和混凝土养护用水。另一方面，项目污水管道、管沟施工过程的各类泥浆水全部应当设置集排水沟收集、沉淀处理，经处理后全部回用于施工本身，不得外排入周边水体。

（2）施工生产废水。主要来源于混凝土生产区、金属结构加工区和钢筋加工区，主要为少量含油废水和清洗废水。含油污水主要来源于施工机械的修理、维护工程及作业工程中的跑、冒、滴、漏，其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质；清洗废水主要为设备、场地清洗产生，其成分主要为 SS、硅酸盐、pH 值、少量石油类物质。为保护环境，应采用先进的施工方法减少废水排放，加强管理杜绝施工机械在运行、清洗过程中油料的跑、冒、滴、漏问题。生产废水设置临时沉沙池，经沉沙池沉淀后回用于施工当中。

（3）施工人员办公生活污水。主要含动植物油脂、食物残渣、洗涤剂等各种有机物。生活污水排放预测量 Qs 按如下公式计算：

$$Qs=（k\cdot q1\cdot Vi）/1000$$

式中：Qs—生活区污水排放量，t/d；

q1—每人每天生活污水量定额，本项目设置临时施工营地，施工人员在厂内食宿，用水定额按 150L/(人·日)计算；

Vi—工区人数，单位：人；

K—生活区排放系数，一般为 0.6~0.9，本项目取 0.9。

据建设单位介绍，本项目施工期平时约 100 人左右，高峰期预计 300 人，按照上述公式计算，平时生活污水产生量约为 13.5t/d，高峰期约为 40.5t/d。施工人员生活污水中主要污染物及其水质浓度如。施工人员生活污水产生情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目建设施工期生活污水产生情况

污染源	污水量	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	总磷	LAS
产生浓度（mg/L）	/	280	130	180	25	4	10
平时日产生量（kg/d）	13.5t/d	3.78	1.755	2.43	0.3375	0.054	0.135
高峰期日产生量（kg/d）	40.5t/d	11.34	5.265	7.29	1.0125	0.162	0.405

本项目施工期产生的生活污水水质简单、水量较小，其污染物浓度满足的设计处理能力，生活污水经临时化粪池预处理后，槽罐车定期运至崖门镇生活污水处理厂处理后排放，同时，项目施工期时间短，不会对造成明显影响。

（4）雨季的地表径流。项目所在地年均降雨量 1807mm，夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，在暴雨中由降雨所产生地表径流，主要污染物为 SS。本项目东北侧为园区雨水渠，根据其施工方案将建设临时堤围，防止雨季或涨潮时水漫流进入项目场地，另外，项目场地应配备一定数量（雨布、塑料薄膜等）的遮雨材料，尽可能避免暴雨地表径流所产生的废水。

6.1.2 施工期水环境保护措施

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。本项目施工量小，施工期间产生的废水少，施工废水拟经预处理后回用于施工场地洒水抑尘。

（1）施工过程产生的施工污水（泥浆水、冲洗水等），主要污染物为 SS，收

集沉淀处理后用于道路、场地洒水降尘，不外排。

（2）在门口设洗车平台，在物料、渣土、垃圾运输洗车平台四周设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水及泥浆，防止废水外流。用于道路、场地洒水除尘。

（3）水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输工程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

（4）施工期应尽量避开雨季施工，雨天施工场地汇集的雨水应根据地形选择低洼处修建沉淀池沉淀处理后进行施工回用，生活污水经临时化粪池处理后依托印染园区污水处理厂进行处理。

（5）施工弃土的临时堆放场应远离地表水体，并设置围挡，防止雨水冲刷造成水土流失，流入地表水体中影响水质。

（6）建设单位需根据场地岩土工程地质条件，在开挖前认真做好基坑坑壁支护和防渗工作，如果有地下水渗漏出来，建议采取如下防治措施：

①必须保持基坑底土层的原状结构，尽量缩短基底暴露时间，防止基坑浸泡，雨季施工应在基坑边挖排水沟，防止地表径流水流入基坑；

②在基坑开挖前，采用桩间旋喷或深层搅拌桩与钻孔桩相互咬合搭接，形成封闭式止水帷幕，将基坑施工范围内外的地下水隔离开来，施工过程中仅将基坑范围内开挖过程中渗透出的地下水排出，该地下渗漏水主要是泥浆水，含有大量的泥沙，引至临时沉砂池处理达标后尽量回用于抑制颗粒物，其他部分排入市政管网，基本不会对基坑范围外的地下水造成影响。

通过上述措施，施工期的污水可得到妥善处理，不会对周围水体环境产生明显影响。

6.2 施工期大气环境影响分析及污染防治措施

6.2.1 施工期大气污染物源强分析

施工过程中环境空气污染较大的主要有施工机械排放的含 TSP、NOx、CO 及 SO_2 的尾气、交通运输扬尘、开挖土方扬尘等。根据本工程特点，工程施工期环境空气污染主要为施工开挖及运输车辆、施工机械车道所带来的扬尘；施工建

筑材料的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落所产生的扬尘；各类施工机械和运输车辆排放的废气。具体见下表 6.2-1。

表 6.2-1 施工期大气污染物源及污染物

序号	产生原因	产生地点	污染物名称	影响性质
1	土方挖掘、土方回填及堆放	厂界内、堆存点	扬尘	间歇、临时影响
2	建筑材料搬运及堆放	厂界内、堆存点	扬尘	
3	施工垃圾清理及堆放	厂界内、堆存点	扬尘	
4	工程机械及运输车辆	厂街内、道路	扬尘、尾气	
5	风力	厂街内、道路	扬尘	

（1）施工场地扬尘影响

建设项目施工期颗粒物污染来源较多，有施工土方挖掘、土方回填产生的扬尘，有建筑材料如水泥、石灰、砂子等在其装卸、运输、堆放过程中因风力作用产生尘粒飘扬，有运输车辆往来造成的地面扬尘，有施工垃圾在堆放和清运过程中产生的灰尘等。本项目所在地区主导风向为东北风，项目周边最近敏感点为三村，位于项目西北面约 264m 上风向处，影响较小。项目在施工期间通过洒水抑尘，对场地进行封闭施工，四周设置围墙保持施工场地路面清洁等措施后可减少施工扬尘对周围空气环境的影响。

（2）管道施工扬尘影响

项目尾管管线整体横穿甜水坑堤防，因其非开挖特性，从源头上避免了传统明挖施工带来的全线开放式扬尘污染，环境影响显著降低。其施工扬尘主要集中于地面配套工程环节，包括工作井与接收井的土方开挖、堆存以及土方与建材的运输过程。项目在施工期间通过洒水抑尘，四周设置围墙保持施工场地路面清洁等措施后对周边影响较小。

（3）交通运输扬尘影响

交通运输扬尘主要来自车辆行驶碾压道路产生的扬尘和运输物料泄露两方面。根据同类环境和工程施工现场监测，施工道路扬尘具有明显的局地污染特征，其影响范围一般在宽 5m~10m、高 4m~6m 的空间内，浓度可达 3.17mg/m^3~4.26mg/m^3，大风天气影响范围要宽得多，但随距离增加交通运输扬尘浓度迅速降低。本工程施工期间需要运输原材料等，公路沿线受影响居民较多，因此必须在无雨天对道路实施洒水措施，平均每日洒水降尘四次，并对运输车辆

进行覆盖。采取上述措施后根据同类工程施工期监测，可将道路交通扬尘浓度控制在 1mg/m^3 以下，影响可接受。

（4）施工机械废气影响

建筑施工过程机械主要有挖土机、打桩机及各型运输车辆等。大部份机械使用汽油、柴油作业能源，少量使用电能，在运行时排放的废气是主要的污染源。在主体施工及装修、安装阶段使用的机械一般都是以电为能源，如电焊机、电钻、角向磨光机等，一般不会产生废气。

施工过程中机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属于低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释护散等特点。加之项目区施工范围相对较大，施工场地周围较空旷、地面风速也较大，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生的废气污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的大气环境质量影响是可接受的。

（6）防腐涂装作业影响

建设项目施工期有机废气污染主要来源于构筑物、管道及设备表面的防腐涂装作业，特别是为应对海水腐蚀环境而采用的海水耐腐蚀防渗涂料以及管道、设备涂漆防腐等工序。此类涂料为保证其成膜性能与防腐效果，通常含有一定比例的挥发性有机化合物（VOCs）作为溶剂或稀释剂，在涂刷和固化过程中会挥发至大气中。

在采取优先选用水性、高固体份等低 VOCs 含量涂料、加强施工现场管理（即用即开涂料容器、及时密闭）、规范处理废涂料桶等危险废物等措施后，VOCs 的排放强度将得到有效控制。由于其排放总量较小，且在大气中易于扩散稀释，加之施工场地空旷，扩散条件相对较好，因此经自然扩散和稀释后，对周边敏感点的大气环境质量影响较小，在可接受范围内。

6.2.2 施工期环境空气保护措施

由于本建设项目地处南方地区，雨量充沛，气候湿润，有利于粉尘沉降，土壤相对湿润，不利于尘土飞扬。因此，本项目的扬尘防治需重点关注干旱季节。为使本项目施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

1、施工期围挡

围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少自然扬尘。要求本项目施工过程中在场地周围设立高 2m 以上的围挡，挡板与挡板之间，挡板与地面之间要密封。特别是在混凝土生产区、材料仓库、弃渣堆场等易产生扬尘的区域。

2、洒水抑尘

在本项目场地开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有一定的抑制效果，且简单易行。考虑到本项目已完成土地平整，土壤大面积裸露，因此需要专门负责人员，并定期对洒水设备进行维护。

施工车辆在未铺装道路上产生扬尘污染比较严重，且影响范围也较大。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘（10~20μm），而未铺装道路表面（泥土)粉尘粒径分布小于 5μm 的占 8%；5~10μm 的占 24%；大于 30μm 的占 68%。因此施工便道和正在施工的道路极易起尘，对周围大气环境产生较大的影响，但扬尘随着施工期结束而消失，危害较小，且影响周期也较短。为减少起尘量，应对施工车辆采取洒水抑尘措施。

3、地面硬化

地面硬化主要用于两方面，一是车辆经清洗后进入城市道路前的这段裸土道路；二是建筑工地除了挖槽区以外的裸土地面。这些地方经过水泥、沥青及其它固化材料固化，可以有效防止交通扬尘和自然扬尘，另外还便于工地的施工和管理。

4、交通扬尘控制

交通扬尘的特点是扩散力强并能造成多次扬尘污染，运输的道路实际成为一条不断获得补充、由近至远逐渐衰减的扬尘线源，并通过来往车辆作为动力，纵横交错的道路成为渠道，向四处扩散。

运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在交通集中区和居民住宅等敏感区行驶；

运输车辆及时冲洗，对产生尘量多的物资应加湿或密闭后运输，对液体物资

运输采用密闭专用车辆，严禁封装破损时运输；对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

在场址内及周围运输车辆主要行径路线及进出口洒水压尘，减少地面粉尘随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

5、有机废气控制

从源头控制污染，强制要求使用水性、高固体分等低 VOCs（挥发性有机物）含量的环保型防腐涂料，并在材料采购环节查验其 VOCs 含量检测报告，杜绝使用高挥发性劣质涂料。

提倡采用高压无气喷涂等高效涂装技术，减少涂料飞散。避免在大风天气进行露天涂装作业，涂料即用即开，非使用时密闭封存，从过程管理上减少无组织挥发。

总体而言，只要采取适当措施，完全可以将施工带来的扬尘污染降到最小限度。

6.3 施工期声环境影响分析及污染防治措施

6.3.1 施工期噪声源强分析

施工期噪声主要来源于施工场地，施工场地噪声主要是施工机械噪声，工程施工期间的噪声评价标准采用《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中建筑施工场界环境噪声排放限值，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。常用施工机械噪声源强见表 6.3-1。

表 6.3-1 施工期噪声源强

序号	机械名称	测点距施工机械距离（m）	参考声压级 dB（A）
1	挖掘机	5	82-90
2	推土机	5	80-85
3	运输车辆	5	82~90
4	静力打桩机	5	70-75
5	混凝土输送泵	5	88-95
6	混凝土振捣器	5	80~88
7	空压机	5	88~92

注：噪声值主要参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A。

6.3.2 施工期声环境影响分析

项目施工期施工机械长期运转，若缺乏有效的保养维修，其声功率级将增大；另外噪声源暴露在空旷的环境中，基本无防护措施，易造成厂界超标。对项目续建工程的施工噪声影响预测见下：

施工噪声可近似视为点声源。根据点源的衰减规律，估算距声源不同距离处的噪声值，预测中仅考虑了距离衰减与空气吸收引起的衰减，预测模式如下：

式中：L_2——点声源在预测点产生的声压级；

L_1——点声源在参考点产生的声压级；

r_2——预测点距声源的距离；

r_1——参考点距声源的距离；

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{pt} = 10\lg(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_{pi}})$$

$$L_{总Aeq} = 10\lg(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_{Aeq}})$$

式中：n 为声源总数；$L_{总Aeq}$ 为对于某点的总声压级。

经预测，不同施工机械的峰值噪声随距离的衰减情况详见表 6.3-2。

表 6.3-2 各机械噪声不同距离衰减噪声预测值（单位 dB(A)）

序号	机械名称	厂界标准限值		距离施工机械不同距离（m）时的噪声预测值 dB（A）						
		昼间	夜间	5	50	100	150	200	300	500
1	挖掘机	70	55	90	70	64	60	58	54	50
2	推土机			85	65	59	55	53	49	45
3	运输车辆			90	70	64	60	58	54	50
4	静力打桩机			75	55	49	45	43	39	35
5	混凝土输送泵			95	75	69	65	63	59	55
6	混凝土振捣器			88	68	62	58	56	52	48
7	空压机			92	72	66	62	60	56	52

根据预测结果可知，施工期距离施工点约 100m 即能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）建筑施工场界噪声昼间排放限值要求（即 70dB（A）），距离施工点约 500m 范围内满足夜间排放限值要求（即 55dB（A））。本项目与最

近的三村距离约 264m，项目白天施工噪声对其造成影响有限。

为减小施工期噪声影响，必须采取一定的噪声防治措施，如在施工机械处设置围挡，合理安排施工时间，应尽量避免中午休息时间与夜间时段采用高噪声设备，同时做好隔声措施及设备减振措施，合理安排施工时序，减少设备的运行时间尽量避免多台设备同时运行等。采取相应降噪措施后，施工期满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中排放限值要求，施工期对周边声环境影响可以接受。

6.3.3 施工期声环境保护措施

建筑施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国生态环境法典》规定，严格按《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）进行控制，从而减少施工期噪声对周围环境影响。

（1）合理安排施工时间，避免对周边的人群造成困扰。制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，在施工边界设置临时隔声屏障，以减少噪声影响。在同一时间应避免集中使用高噪声的动力机械设备。

（2）合理布局：尽量将高噪声的机械设备远置环境敏感点。尽可能利用噪声距离衰减措施，在不影响施工的条件下，将强噪声设备尽量移至距场界较远的地方，保证施工场界达标。尽量将强噪声设备分散安排，而不是集中在有可能干扰敏感点的某个地点，同时相对固定的机械设备尽量入棚操作，最大限度减少施工噪声对周围环境的影响。

（3）从控制声源、噪声传播、加强管理等方面对施工噪声进行控制。

①控制声源

尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。安装排气消声器和减振阀，降低机械设备（挖土机、推土机等）以及翻斗车的噪声影响。机械设备应定期检修，避免设备零部件松动产生噪声。

②控制噪声传播

高噪声的机械设备尽可能远离环境敏感点，并进行一定的隔离和防护消声处理。高噪声的机械设备尽可能置于室内，或设挡墙充当声屏障，减轻噪声对外环境的影响。

③加强管理。硬化道路，保持路面完好率，设置禁止鸣笛标志，限制车辆行

驶速度。

综上，建设单位需加强施工管理，制定严格的施工管理制度，合理安排施工顺序，错开高噪声设备施工，禁止夜间施工，避免施工过程对敏感点及周围环境造成不利影响，合理安排施工时间和计划，建设单位严格执行上述措施后，可进一步噪声降低对周围环境的影响。

6.4 施工期固体废物影响分析及污染防治措施

6.4.1 施工期固体废物源强分析

本项目施工期期间产生的固体废物主要为施工建筑垃圾、工程开挖清表土及废弃土石方、施工人员产生的生活垃圾。

（1）生活垃圾

为了避免生活垃圾随意堆弃，影响环境卫生，应在施工生活区设置垃圾收集装置，收集后集中堆放，由当地环卫部门定时清运处置，则施工期产生的生活垃圾对周围环境不会产生影响。

（2）建筑垃圾

建筑过程中建筑垃圾的产生量与施工水平、建筑类型等多种因素有关，数据之间相差较大。在施工建筑的不同阶段，所产生的垃圾种类和数量有较大差别。建筑施工的全过程一般可分成以下几个阶段:

①清理场地阶段:包括清理场地杂草、树木等。

②基础工程阶段:包括打桩、砌筑基础等，这个阶段产生的建筑垃圾主要是混凝土碎块、废弃钢筋等。

③结构工程阶段:包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等，这个阶段产生的建筑垃圾主要有弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等

④装修阶段:包括室外和室内装修工程，这个阶段产生的建筑垃圾主要有废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃大理石块、废弃建筑包装材料等。

项目施工期间，建筑垃圾的处置应按建筑垃圾的处置办法以及城市管理局的要求，运往指定的地方集中处理，不得随意倾倒、堆置。只要妥善处置，不会对周围环境造成不良影响。

（3）土石方

本项目预估基坑挖方量约为 2.5 万 m³，施工过程中的挖方大部分用于厂区内平整场地，弃土方需同建筑垃圾一起运往政府部门指定的建筑垃圾场处置，不会对周围环境造成不良影响。

6.4.2 施工期固体废物环境保护措施

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，建议采取如下措施：

（1）施工产生的各类垃圾废弃物应堆置在规定的地点，施工中不得随意抛弃建筑材料、残土、旧料和其他杂物。

（2）施工单位必须严格执行地方余泥渣土运输管理办法的相关规定，做好余泥渣土排放管理工作；

（3）施工期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）施工期产生的垃圾应运送至城管、环卫、环保等部门规定的地点合理处置。

项目固体废物在严格采取上述治理措施后，可以有效减少固体废物对周围环境的影响。

6.5 施工期生态环境影响预测及污染防治措施

6.5.1 施工期生态环境影响分析

1、永久占地对陆地生态系统的影响

本项目为永久占地，面积约 3.37ha。施工过程会造成永久征地范围内的植被永久性消失，并减少群落的生产面积，引起植被生物量、净生产量和固碳放氧量的损失。建设单位在施工结束后，计划种植植被对地块进行恢复。总体来说，本项目建设对区域生物多样性的影响较小，随着项目园林绿化工程的建设，整体区域内的生物量将得到一定的补偿。

2、临时性占地对陆地生态系统的影响

污水处理厂临时性占地包括管沟开挖对植被的破坏。管道施工可能造成植物死亡，涉及的土地类型主要为农用地等。施工结束后进行植被恢复可弥补大部分损失的生物量。另外，施工期由于机械的辗压及施工人员的踩踏是土壤被压实，

破坏植被等，造成对土壤和景观的影响。临时占地对植被的影响是暂时的，工程结束后可采取种植植被等措施进行恢复与重建，施工对植被资源及生物多样性的影响较小。

3、水土流失的影响

污水处理厂施工期导致水土流失的主要原因是地表开挖、弃土堆放及暴雨。项目土建施工是引起水土流失的工程因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其它干扰之下，另外，大量的土方填挖，陡坡、边坡的形成和整理、弃土的堆放等，会使土壤暴露情况加剧，土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，项目所在地年均降雨量 1807mm，夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中的水土流失。

因此，项目实施过程要采取工程措施与生物措施相结合进行综合防治，控制水土流失发生。施工结束后，由于落实水土保持措施，排水系统的完善，以及路面硬化，因施工而产生的水土流失会随项目的建成而基本结束。

6.5.2 施工期生态环境保护措施

1、于厂区周边设置围挡。在项目周边及坡度较大的地区建临时围墙，及时清运弃土，及时夯实回填土。加强施工期监理，施工后期及时绿化。

2、严格控制施工占地，严控施工红线，严控施工作业带；不得随意开挖、填埋红线外土地；严禁破坏施工红线外植被等。

3、除工程需要外，不得随意开挖、填埋、毁坏工程区及其周围区域原有的植被等，尽量把工程施工引起的植被破坏量减少到最小。

4、开挖土层时表层土放于下层，深层土放于表土上方。施工结束后，先回填深层土，再回填表土；本项目的临时占地施工结束后应进行植被恢复。

5、建设单位应及时按照水土保持方案要求执行水土保持措施，做好工程区的植被恢复工作和水土保持措施，控制水土流失。

7 环境影响分析与评价

7.1 大气环境影响预测与评价（齐）

7.1.1 污水预处理站大气环境影响预测与评价（齐）

本项目共涉及两个污染源，分别为污水预处理站和污水处理厂，两者均位于江门市新会区崖门镇，地理位置相近、地形条件相似，且处于同一行政区及相同气候与土地利用类型区域。因此，在评价等级判定过程中，两个污染源的评价等级判定依据、评价因子及评价标准、估算模型参数、地表特征参数均采用相同设定；污染源强参数则根据工程分析中废气污染源核算结果分别取值。

7.1.1.1 评价等级判定

1、评价等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，大气环境评价工作分级根据项目污染物初步调查结果，分别计算项目排放污染物的最大空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。P_i 的定义为：

$$P_i=C_i/C_{Oi}$$

式中：P_i——最大地面质量浓度占标率%；

C_i——采用估算模式计算的污染物的最大地面质量浓度 mg/m^3；

Co_i——环境空气质量标准 mg/m^3。

一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中一小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，污水预处理站参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的标准限值，同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按下述公式计算，如果污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 Pmax。

表 7.1-1 评价等级判别表

评级等级	评价工作分级判据
一级评价	P_{max}≥10%

二级评价	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级评价	$P_{max} < 1\%$

2、评价因子和评价标准

污水预处理站运营期产生的废气主要是 NH_3、H_2S 和臭气，其中 NH_3 和 H_2S 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值。

表 7.1-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值（μg/m³）	标准来源
NH_3	1h	200	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
H_2S	1h	10	

3、污染源强参数

根据工程分析中废气污染源强核算，污水预处理站的废气排放参数见**错误!未找到引用源。**和**错误!未找到引用源。**。

表 7.1-3 污水预处理站和污水处理厂有组织恶臭污染物源强

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	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h		
	X	Y								NH3	H2S	
污水厂废气处理系统	-25	13	4	15	0.5	14.15	25	7200	正常工况	0.0092	0.00015	
预处理站废气处理系统	-985	-330	4	15	0.25	16.98	25	7200	正常工况	0.0005	0.00001	

表 7.1-4 污水预处理站和污水处理厂无组织恶臭污染物源强

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度/m	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h		
		X	Y								NH3	H2S	
1	污水处理厂	88	144	1	/	/	/	7.2	7200	正常工况	0.010	0.0002	
		127	5										
		-132	-122										
		-163	-60										
		-88	-22										
		70	137										
2	预处理站	-982	-328	1	36	26	65	4	7200	正常工况	0.0005	0.00001	

注：污水处理厂原点设置为污水厂的质心。

4、估算模型参数

本评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的AERSCREEN 估算模型进行估算。评价等级判别参数选择为农村，最高气温38.4℃，最低气温 2.0℃。土地利用类型为农作地，区域湿度为潮湿天气，考虑地形，不考虑岸线熏烟，估算模型参数具体见**错误!未找到引用源。**。

表 7.1-5 估算模型参数表

污染源	参数		取值
废气处理系统/污水厂/处理站	城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数		/
	最高环境温度/℃		38.4
	最低环境温度/℃		2.0
	土地利用类型		水面、落叶林、城市
	区域湿度条件		潮湿
	是否考虑地形	考虑地形	是
		地形数据分辨率/m	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/°	/

5、地表特征参数

根据中国干湿地区划分，污水预处理站选址位于江门市新会区崖门镇，湿度条件为潮湿气候。根据项目周边的土地利用类型实际情况，分布最广泛的用地类型为农作地。故本次大气环境影响评价等级判定所采用的地表特征参数见**错误!未找到引用源。**。

表 7.1-6 AERMOD 模式中的相关地表特征参数表

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	0.01
2		春季（3,4,5 月）	0.14	0.2	0.03
3		夏季（6,7,8 月）	0.2	0.3	0.2
4		秋季（9,10,11 月）	0.18	0.4	0.05

注：冬季正午反照率以秋季计。

图 7.1-1　地形数据取值范围内的地形示意图

6、估算结果

正常排放情况下，采用 AERSCREEN 估算模式进行估算的结果见**错误!未找到引用源。**和**错误!未找到引用源。**。

表 7.1-7　污水预处理站污染物最大地面浓度估算结果

污染源名称	离源距离 m	氨		硫化氢		最远 D10%（m）
		浓度	占标率%	浓度	占标率%	
排气筒 DA001	21	11.177	5.59	0.575	5.75	—
无组织	531	2.3485	1.17	0.134	1.34	—
各源最大值	--	11.177	5.59	0.575	5.75	—

表 7.1-8　污水预处理站排气筒 DA001 排放预测情况统计表

离源距离 m	氨		硫化氢	
	浓度 μg/m³	占标率%	浓度 μg/m³	占标率%
10	0.01	0	0	0
25	0.16	0.08	0.01	0.09
50	0.23	0.11	0.01	0.13

离源距离 m	氨		硫化氢	
	浓度 μg/m³	占标率%	浓度 μg/m³	占标率%
75	0.28	0.14	0.02	0.16
100	0.27	0.14	0.02	0.16
125	0.29	0.14	0.02	0.16
150	0.29	0.15	0.02	0.17
175	0.31	0.16	0.02	0.18
200	0.32	0.16	0.02	0.18
225	0.32	0.16	0.02	0.18
250	0.31	0.15	0.02	0.18
275	0.29	0.15	0.02	0.17
300	0.28	0.14	0.02	0.16
325	0.26	0.13	0.02	0.15
350	0.25	0.12	0.01	0.14
375	0.24	0.12	0.01	0.13
400	0.43	0.21	0.02	0.24
425	1.41	0.7	0.08	0.8
450	1.71	0.85	0.1	0.98
475	1.45	0.73	0.08	0.83
500	1.46	0.73	0.08	0.84
525	2.33	1.16	0.13	1.33
531	2.35	1.17	0.13	1.34
550	1.98	0.99	0.11	1.13
下风向最大质量浓度及占标率	2.35	1.17	0.13	1.34
D10%最远距离	—		—	

表 7.1-9 预处理站无组织排放预测情况统计表

离源距离 m	氨		硫化氢	
	浓度 μg/m³	占标率%	浓度 μg/m³	占标率%
10	9.02	4.51	0.46	4.65
21	11.18	5.59	0.58	5.75
25	10.73	5.37	0.55	5.52
50	10.57	5.29	0.54	5.44
75	9.84	4.92	0.51	5.07
100	8.7	4.35	0.45	4.48
125	7.74	3.87	0.4	3.98
150	7.34	3.67	0.38	3.78
175	6.94	3.47	0.36	3.57
200	6.57	3.29	0.34	3.38
下风向最大质量浓度及占标率	11.18	5.59	0.58	5.75
D10%最远距离	—		—	

根据估算模型筛选计算结果，污水预处理站最大占标率为无组织排放氨 Pmax=5.75%，小于 10%，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），项目的大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步预测与评价。

7.1.1.2 大气环境影响分析

恶臭是污水预处理站的主要大气污染物，主要产生于预处理工段、生化处理工段及污泥处理工段。恶臭种类繁多，常见包括硫醇类、硫醚类、硫化物、醛类、脂肪类、胺类、酚类等，其中以氨（NH_3）和硫化氢（H_2S）为主。NH_3为无色、具有强烈刺激性气味的气体，嗅觉阈值为 0.037 ppm；H_2S 为无色、具有典型臭鸡蛋气味的有毒恶臭气体，嗅觉阈值低至 0.0005 ppm。

恶臭的产生与水温、气候条件及污水预处理站运行状况密切相关。当水温低于 25℃时，NH_3和 H_2S 浓度普遍较低，现有检测方法的检出率低，恶臭对周边环境影响较小；当水温高于 25℃时，尤其在气温较高的夏秋季节，NH_3和 H_2S 的检出率均达到 100%，且浓度较高。因此，有效控制恶臭主要产生源，即可显著削减其对周边环境的影响。

预处理站产生的有机废气浓度较低，经采取有效的废气处理措施并达标排放后，对周边环境影响不大。针对各类恶臭产生单元，建设单位拟对调节池、厌氧

池、缺氧池、生化池、污泥浓缩池及污泥储藏间等实施加盖密闭并抽风，通过收集风管将废气输送至一套处理能力为 3000 m³/h 的“碱液喷淋+生物过滤”除臭装置进行处理。

根据估算模式 AERSCREEN 初步计算，排气筒 DA001 排放氨最大落地浓度为 2.35μg/m³，占标率为 1.17%；硫化氢最大落地浓度为 0.13μg/m³，占标率为 1.34%。无组织排放氨最大落地浓度为 11.18μg/m³，占标率为 5.59%；硫化氢最大落地浓度为 0.58μg/m³，占标率 5.75%。各污染物最大落地浓度占标率均较小，满足相应大气环境质量标准要求。总体来说，对周边的环境空气影响不大。

7.1.1.3 大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，大气二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。污水预处理站大气污染物正常有组织排放量核算见**错误!未找到引用源。**，正常无组织排放量核算见**错误!未找到引用源。**，正常年排放量核算见表 7.1-12，非正常排放量核算见**错误!未找到引用源。**。

表 7.1-10 污水预处理站大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	DA001	NH3	1.18	0.0035	0.026
		H2S	0.06	0.0002	0.001
一般排放口合计		NH3			0.026
		H2S			0.001

表 7.1-11 污水预处理站大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	排放速率（kg/h）	
1	预处理站	污水、污泥处理	NH_3	加强绿化	GB14554-93 厂界二级新改扩建	0.0039	0.028
			H_2S			0.0002	0.014
无组织排放							
无组织排放合计			NH_3				0.028
			H_2S				0.014

表 7.1-12 污水预处理站大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	NH_3	0.054
2	H_2S	0.015

表 7.1-13 污水预处理站污染源非正常排放量核算表

排气筒编号	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	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
DA001	生物过滤生物失效	NH_3	11.8116	0.035	1	2	关停
		H_2S	0.6030	0.002			

7.1.1.4 小结

污水预处理站运营后，周边环境空气中氨和硫化氢的浓度可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相应的空气质量浓度限值。

根据估算模型筛选计算结果，污水预处理站最大占标率 Pmax＜10%，大气环境影响评价工作等级为二级，无需进一步预测与评价。在落实本报告提出的大气污染防治措施的前提下，污水预处理站运营过程中排放的大气污染物不会对区域环境空气质量及周边环境敏感点造成明显不利影响。综上所述，污水预处理站废气在正常排放条件下对环境影响可接受。

表 7.1-14 污水预处理站大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td colspan="2">二级</td><td>三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">边长=50km□</td><td colspan="2">边长 5～50km□</td><td>边长 5km</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价因子</td><td>SO_2+NOx 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="2">500~2000t/a□</td><td>＜500t/a</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td colspan="3">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O3）</td><td colspan="2" rowspan="2">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$</td></tr>
<tr><td colspan="3">其他污染物（NH3、H2S）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td>国家标准</td><td colspan="2">地方标准□</td><td>附录 D</td><td>其他标准</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="2">一类区□</td><td colspan="2">二类区</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="6">（2024）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据</td><td>现状补充监测</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区□</td><td colspan="3">不达标区</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源
本项目非正常排放源
现有污染源□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td>其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源</td></tr>
<tr><td rowspan="11">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td>边长=5km□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测因子</td><td colspan="4" rowspan="2">预测因子（/）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td colspan="3">不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率≤100%□</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">C 本项目最大标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率≤30%□</td><td colspan="3">C 本项目最大标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（）h</td><td colspan="3">C 非正常占标率≤100%□</td><td colspan="3">C 非正常占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">C 叠加达标□</td><td colspan="3">C 叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤-20%□</td><td colspan="3">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测</td><td rowspan="2">污染源监测</td><td colspan="4" rowspan="2">监测因子：（NH3、H2S）</td><td colspan="2">有组织废气监测</td><td rowspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td colspan="2">无组织废气监测</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子：（/）</td><td colspan="2">监测点位数（/）</td><td>无监测</td></tr>
</table>

计划					
评价结论	环境影响	可以接受　不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（/）厂界最远（/）m			
	污染源年排放量	SO_2：（/）t/a	NOx:（/）t/a	颗粒物:（/）t/a	VOCS:（/）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

7.1.2 污水处理厂大气环境影响预测与评价

7.1.2.1 评价等级判定

1、评价等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，大气环境评价工作分级根据项目污染物初步调查结果，分别计算项目排放污染物的最大空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。P_i 的定义为：

$$P_i=C_i/C_{Oi}$$

式中：P_i——最大地面质量浓度占标率%；

C_i——采用估算模式计算的污染物的最大地面质量浓度 mg/m^3；

Co_i——环境空气质量标准 mg/m^3。

一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中一小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，污水处理厂参考《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的标准限值，同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率 Pi 按下述公式计算，如果污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 Pmax。

表 7.1-15　评价等级判别表

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

2、评价因子和评价标准

污水处理厂运营期产生的废气主要是 NH_3、H_2S 和臭气，其中 NH_3、H_2S 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值。

表 7.1-16 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值（μg/m³）	标准来源
NH_3	1h	200	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
H_2S	1h	10	

3、污染源强参数

根据工程分析中废气污染源强核算，污水处理厂的废气排放参数见工程分析章节。

4、估算模型参数

本评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模型进行估算。评价等级判别参数选择为农村，最高气温 38.4℃，最低气温 2.0℃。土地利用类型为农作地，区域湿度为潮湿天气，考虑地形，不考虑岸线熏烟，估算模型参数具体见**错误!未找到引用源。**。

表 7.1-17 估算模型参数表

污染源	参数		取值
废气处理系统/污水厂/处理站	城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数		/
	最高环境温度/℃		38.4
	最低环境温度/℃		2.0
	土地利用类型		水面、落叶林、城市
	区域湿度条件		潮湿
	是否考虑地形	考虑地形	是
		地形数据分辨率/m	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/°	/

5、地表特征参数

根据中国干湿地区划分，污水处理厂选址位于江门市新会区崖门镇，湿度条件为潮湿气候。根据污水处理厂周边的土地利用类型实际情况，分布最广泛的用地类型为农作地。故本次大气环境影响评价等级判定所采用的地表特征参数见**错**

误!未找到引用源。。

表 7.1-18 AERMOD 模式中的相关地表特征参数表

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	0.01
2		春季（3,4,5 月）	0.14	0.2	0.03
3		夏季（6,7,8 月）	0.2	0.3	0.2
4		秋季（9,10,11 月）	0.18	0.4	0.05

注：冬季正午反照率以秋季计。

6、估算结果

正常排放情况下，采用 AERSCREEN 估算模式进行估算的结果见**错误!未找到引用源。**和**错误!未找到引用源。**。

表 7.1-19 污水处理厂污染物最大地面浓度估算结果

污染源名称	离源距离 m	氨		硫化氢		最远 D10%（m）
		浓度	占标率%	浓度	占标率%	
排气筒 DA002	531	10.003	5	0.739	7.39	—
无组织	235	7.6564	3.83	0.562	5.62	—
各源最大值		10.003	5	0.739	7.39	—

表 7.1-20 污水处理厂排气筒 DA002 排放预测情况统计表

离源距离 m	氨		硫化氢	
	浓度 μg/m³	占标率%	浓度 μg/m³	占标率%
10	0.02	0.01	0	0.01
25	0.34	0.17	0.03	0.25
50	0.44	0.22	0.03	0.33
75	0.78	0.39	0.06	0.57
100	0.91	0.46	0.07	0.68
125	1.22	0.61	0.09	0.91
150	1.24	0.62	0.09	0.91
175	1.34	0.67	0.1	0.99
200	1.37	0.68	0.1	1.01
225	1.35	0.68	0.1	1
250	1.31	0.65	0.1	0.97
275	1.25	0.62	0.09	0.92
300	1.18	0.59	0.09	0.88
325	1.12	0.56	0.08	0.83
350	1.06	0.53	0.08	0.78

离源距离 m	氨		硫化氢	
	浓度 μg/m³	占标率%	浓度 μg/m³	占标率%
375	1	0.5	0.07	0.74
400	1.81	0.91	0.13	1.34
425	5.99	3	0.44	4.43
450	7.28	3.64	0.54	5.38
475	6.19	3.1	0.46	4.58
500	6.22	3.11	0.46	4.6
525	9.91	4.95	0.73	7.32
531	10	5	0.74	7.39
550	8.41	4.21	0.62	6.22
下风向最大质量浓度及占标率	10	5	0.74	7.39
D10%最远距离	—		—	

表 7.1-21 污水处理厂无组织排放预测情况统计表

离源距离 m	氨		硫化氢	
	浓度 μg/m³	占标率%	浓度 μg/m³	占标率%
10	3.73	1.87	0.27	2.74
25	4.1	2.05	0.3	3.01
50	4.71	2.36	0.35	3.46
75	5.31	2.65	0.39	3.89
100	5.88	2.94	0.43	4.32
125	6.45	3.22	0.47	4.73
150	6.99	3.5	0.51	5.13
175	7.43	3.72	0.55	5.45
200	7.57	3.79	0.56	5.56
225	7.61	3.81	0.56	5.58
235	7.66	3.83	0.56	5.62
250	7.61	3.8	0.56	5.58
275	7.47	3.74	0.55	5.48
300	7.3	3.65	0.54	5.36
下风向最大质量浓度及占标率	7.66	3.83	0.56	5.62
D10%最远距离	—		—	

根据估算模型筛选计算结果，污水处理厂最大占标率为无组织排放氨 Pmax=5.62%，小于 10%，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），污水处理厂的大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步预测与评价。

7.1.2.2 大气影响分析

恶臭是污水处理厂的主要大气污染物，主要产生于预处理工段、生化处理工段及污泥处理工段。恶臭种类繁多，常见包括硫醇类、硫醚类、硫化物、醛类、脂肪类、胺类、酚类等，其中以氨（NH_3）和硫化氢（H_2S）为主。NH_3为无色、具有强烈刺激性气味的气体，嗅觉阈值为 0.037 ppm；H_2S 为无色、具有典型臭鸡蛋气味的有毒恶臭气体，嗅觉阈值低至 0.0005 ppm。

恶臭的产生与水温、气候条件及污水预处理站运行状况密切相关。当水温低于 25℃时，NH_3和 H_2S 浓度普遍较低，现有检测方法的检出率低，恶臭对周边环境影响较小；当水温高于 25℃时，尤其在气温较高的夏秋季节，NH_3和 H_2S 的检出率均达到 100%，且浓度较高。因此，有效控制恶臭主要产生源，即可显著削减其对周边环境的影响。

污水处理厂产生的有机废气浓度较低，经采取有效的废气处理措施并达标排放后，对周边环境影响不大。针对各类恶臭产生单元，建设单位拟对调节池、厌氧池、缺氧池、生化池、污泥浓缩池及污泥储藏间等实施加盖密闭并抽风，通过收集风管将废气输送至一套处理能力为 10000 m^3/h 的生物过滤除臭装置进行处理。

根据估算模式 AERSCREEN 初步计算，排气筒 DA002 排放氨最大落地浓度为 10μg/m^3 ，占标率为 5%；硫化氢最大落地浓度为 0.74μg/m^3，占标率为 7.39%。无组织排放氨最大落地浓度为 7.66μg/m^3，占标率为 3.83%；硫化氢最大落地浓度为 0.56μg/m^3，占标率 5.62%。各污染物最大落地浓度占标率均较小，满足相应大气环境质量标准要求。总体来说，对周边的环境空气影响不大。

7.1.2.3 大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，大气二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。污水处理厂大气污染物正常有组织排放量核算见表 7.1-22，正常无组织排放量核算见表 7.1-23，正常年排放量核算表 7.1-24，非正常排放量核算见表 7.1-25。

表 7.1-22 污水处理厂大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m^3）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					

1	DA002	NH_3	1.49	0.01	0.107
		H_2S	0.11	0.00	0.008
一般排放口合计		NH_3			0.107
		H_2S			0.008

表 7.1-23 污水处理厂大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	排放速率（kg/h）	
1	污水处理厂	污水、污泥处理	NH_3	加强绿化	GB14554-93 厂界二级新改扩建	0.0165	0.119
			H_2S			0.00121	0.009
无组织排放							
无组织排放合计				NH_3			0.119
				H_2S			0.009

表 7.1-24 污水处理厂大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	NH_3	0.226
2	H_2S	0.017

表 7.1-25 污水处理厂污染源非正常排放量核算表

排气筒编号	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	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
DA002	生物过滤生物失效	NH_3	14.8791	0.149	1	2	关停
		H_2S	1.0862	0.011			

7.1.2.4 小结

污水处理厂运营后，周边环境空气中氨和硫化氢的浓度可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相应的空气质量浓度限值。

根据估算模型筛选计算结果，污水处理厂最大占标率 Pmax＜10%，大气环境影响评价工作等级为二级，无需进一步预测与评价。在落实本报告提出的大气污染防治措施的前提下，污水处理厂运营过程中排放的大气污染物不会对区域环境空气质量及周边环境敏感点造成明显不利影响。综上所述，污水处理厂废气在正常排放条件下对环境影响可接受。

表 7.1-26 污水处理厂大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="3">二级</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td colspan="2">边长 5km</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价因子</td><td>SO_2+NOx 排放量</td><td colspan="3">≥2000t/a□</td><td colspan="3">500~2000t/a□</td><td colspan="2">＜500t/a</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O3）</td><td colspan="4" rowspan="2">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$</td></tr>
<tr><td colspan="4">其他污染物（NH3、H2S）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准</td><td colspan="3">地方标准□</td><td colspan="2">附录 D</td><td>其他标准</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2024）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="4">主管部门发布的数据</td><td colspan="2">现状补充监测</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区□</td><td colspan="4">不达标区</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源
本项目非正常排放源
现有污染源□</td><td colspan="3">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气环境影响预测与</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td colspan="2">AUSTAL2000□</td><td colspan="2">EDMS/AEDT□</td><td colspan="2">CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="4">边长 5～50km□</td><td colspan="3">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6" rowspan="2">预测因子（/）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td colspan="4">不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="6">C 本项目最大占标率≤100%□</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td></td><td>一类区</td><td colspan="5">C 本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">C 本项目最大标率＞10%□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">评价</td><td>正常排放年均浓度贡献值</td><td>二类区</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率≤30%□</td><td colspan="2">C 本项目最大标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（）h</td><td colspan="3">C 非正常占标率≤100%□</td><td>C 非正常占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="2">C 叠加达标□</td><td colspan="4">C 叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="2">k≤-20%□</td><td colspan="4">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">环境监测计划</td><td rowspan="2">污染源监测</td><td colspan="2" rowspan="2">监测因子：（NH3、H2S）</td><td colspan="3">有组织废气监测</td><td rowspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td colspan="3">无组织废气监测</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="2">监测因子：（/）</td><td colspan="3">监测点位数（/）</td><td>无监测</td></tr>
<tr><td rowspan="4">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可以接受　不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="6">距（/）厂界最远（/）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td>SO_2：（/）t/a</td><td colspan="2">NOx:（/）t/a</td><td colspan="2">颗粒物:（/）t/a</td><td>VOCS:（/）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

7.2 污水预处理站地表水环境影响评价

7.2.1 排水方案

污水预处理站处理达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）间接排放标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》DB44/26-2001）第二时段三级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）4.2.7 企业（含电镀专业园区）向公共污水处理系统排放废水时的排放要求、粤澳污水处理厂纳管标准的较严值后，排入粤澳污水处理厂进行深度处理。

7.2.2 污水预处理站尾水排入粤澳污水处理厂的环境可行性分析

7.2.2.1 粤澳污水处理厂基本情况

1、粤澳污水处理厂建设情况

根据江门市生态环境局 2023 年批复的《依托新会产业转移工业园带动产业集聚发展粤澳崖门片区（澳葡青年创业园）规划环境影响报告书》（江环函[2023]273 号）成果，园区规划新建粤澳污水处理厂作为配套污水处理设施。目前，粤澳污水处理厂已委托开展建设项目环境影响评价工作。本项目同步开展粤澳污水处理厂的建设项目生态环境影响评价工作。

2、粤澳污水处理厂纳污范围

粤澳污水处理厂建设地点为江门市新会区崖门电子信息产业园蓝科路北侧、蓝星路西侧地块（地理坐标为：E113°3′57.78000″，N22°16′2.26000″），纳污范围为澳葡青创园内的生活污水和生产废水。

图 7.2-1 粤澳污水处理厂纳污范围示意图

3、粤澳污水处理厂设计规模和处理工艺

（1）设计规模

粤澳污水处理厂的设计规模为 10000 m^3/d。

（2）处理工艺

污水处理厂的主体工艺为“粗格栅+细格栅及曝气沉砂池+气浮+水解酸化+AAO 生物池+二次沉淀池+高密度沉淀池（添加除氟剂）+非均相催化氧化+S-MBR+次氯酸钠消毒”，尾水排入甜水坑，排放口坐标为（113°3′53.32727″E，22°16′0.63468″N）。前文建设项目工程分析章节中，对粤澳污水处理厂的处理工艺进行了详细介绍，此处不再赘述。

4、粤澳污水处理厂进出水标准

（1）进水水质标准

粤澳污水处理厂进水水质标准要求如下：

①企业生产废水应满足行业水污染物排放标准的间接排放限值要求、污水处理厂设计进水水质浓度后排入粤澳污水处理厂处理。

②新材料产业涉及纺织工业的生产废水须预处理达到《纺织工业水污染物排放标准》(GB4287-2026)间接排放限值，新一代电子信息产业涉及电子工业的生产废水须预处理达到《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)间接排放限值，涉电镀工艺的废水须预处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)4.2.7 中企业(含电镀专业园区)向公共污水处理系统排水的相关规定限值。

③如无行业水污染物排放标准或行业水污染物排放标准中未规定的污染因子，生产废水污染物排放浓度应满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入粤澳污水处理厂。

④若行业排放标准中规定了可协商约定间接排放限值的指标，其协商约定的限值经核定后，以该限值作为间接排放限值，排放废水污染物浓度满足该限值后可排入粤澳污水处理厂。

（2）出水水质标准

根据《依托新会产业转移工业园带动产业集聚发展粤澳崖门片区（澳葡青年创业园）规划环境影响报告书》（江环函〔2023〕273 号），粤澳污水处理厂出水水质 COD、氨氮按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余因子处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）规

定的一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及广东省《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。

由于自 2026 年 9 月 1 日起《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）替代《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012），因此粤澳污水厂排放标准按最新标准执行；澳葡青创园区主导产业涉及电子工业行业，相关特征污染物排放按《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）进行考虑；同时考虑到崖门水道下游苍山渡口国考断面环境比较敏感，TP 排放浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行。

综上所述，粤澳污水处理厂出水水质 COD、氨氮、总磷浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余指标排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）表 1 及表 4 的一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值。

表 7.2-1 设计进水水质浓度（单位：mg/L，pH 除外）

废水类型	pH	SS	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	石油类	LAS	总铬
新材料产业工业废水	6~9	100	500	150	20	30	1.5	/	/	/
新一代电子信息产业工业废水	6~9	60	160	/	45	70	8	20	20	0.5
园区内生活污水	6~9	400	500	300	45	70	8	/	20	/
废水类型	总镉	六价铬	总镍	总砷	总锌	总铅	总铜	总银	总汞	总铁
新材料产业工业废水	/	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/
新一代电子信息产业工业废水	0.01	0.1	0.1	0.5	1.5	0.1	1	0.1	0.005	4
园区内生活污水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
废水类型	总铝	氰化物	氟化物	可吸附有机卤素	苯胺类	总锑	硫化物	动植物油	TOC	/
新材料产业工业废水	/	/	/	8	5	0.1	0.5	10	/	
新一代电子信息产业工业废水	4	0.4	20	/	/	/	1	/	200	
园区内生活污水	/	/	/	/	/	/	/	100	/	

表 7.2-2 污水处理厂设计出水水质（单位：mg/L）

项目	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	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）（含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准	《纺织工业水污染物排放标准》（GB 4287—2026）	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	污水厂排放标准
pH 值	6～9	6～9	6～9	6～9	6～9	/	6～9
SS	30	10	30	70	60	/	10
COD_{Cr}	50	50	60	100	90	30	30
BOD_5	/	10	20	/	20	/	10
色度（稀释倍数）	/	30	50	/	40	/	30
氨氮	8	5（8）	10	25	10	1.5	1.5
总氮	15	15	15	35	/	/	15
总磷	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.3	0.3
石油类	2	1	/	5	5	/	1
动植物油	/	1	5	/	10	/	1
LAS	/	0.5	/	5	5	/	0.5
粪大肠菌群数	/	10000	/	/	/	/	10000
TOC	/	/	/	30	20	/	20
硫化物	/	/	0.5	1	0.5	/	0.5
总氰化物	0.2	/	/	0.5	0.3	/	0.2
氟化物	10	/	/	10	10	/	10
苯胺类	/	/	1	/	1	/	1
可吸附有机卤素（AOX）	/	/	10	/	1	/	1

项目	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	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）（含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准	《纺织工业水污染物排放标准》（GB 4287—2026）	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	污水厂排放标准
二氧化氯	/	/	0.5	/	/	/	0.5
总锑	/	/	0.1	/	/	/	0.1
总铜	0.3	/	/	0.5	0.5	/	0.3
总锌	1	/	/	1.5	2	/	1
总铁	2	/	/	/	/	/	2
总铝	2	/	/	/	/	/	2
总铬	0.5	/	/	1	1.5	/	0.5
六价铬	0.1	/	0.2	0.2	0.5	/	0.1
总镍	0.1	/	/	0.5	1	/	0.1
总镉	0.01	/	/	0.05	0.1	/	0.01
总银	0.1	/	/	0.3	0.5	/	0.1
总铅	0.1	/	/	0.2	1	/	0.1
总汞	0.005	/	/	/	0.05	/	0.005
总砷	/	/	/	0.5	0.5	/	0.5
斑马鱼卵急性毒性（稀释倍数）	/	/	6	/	/	/	6

7.2.2.2 处理能力可行性分析

污水预处理站的设计规模为 500 m^3/d，排入粤澳污水处理厂进行深度处理，仅占后者设计处理规模的 5%。因此，粤澳污水处理站接纳污水预处理站尾水，在处理能力上具备可行性。

7.2.2.3 进水水质可行性分析

污水预处理系统的尾水，需处理达到粤澳污水处理站的设计进水水质要求（表 4.2-4）后，方可排入粤澳污水处理厂进行深度处理。确保进入污水处理厂的废水满足进水水质要求的情况下，不会对粤澳污水处理厂的水质处理工艺造成冲击和影响，在水质管理要求上具有合理性。

7.2.2.4 污水管网衔接可行性分析

根据粤澳污水处理厂的污水管网敷设范围，其敷设范围覆盖污水预处理站，污水预处理站的尾水可通过管网排入粤澳污水厂进行处理。因此，污水管网衔接方面具有可行性。

7.2.2.5 粤澳污水处理厂尾水达标排放可行性分析

根据前文工程分析章节中，粤澳污水处理厂的处理工艺内容可知，污水厂采用的是当前技术成熟的污水处理工艺和合理的污水处理流程，根据国内同类型污水处理厂的运行经验，经该套工艺处理后的尾水，可稳定达标外排。因此，粤澳污水处理厂尾水达标排放方面，具有可行性。

7.2.3 小结

污水预处理站位于粤澳污水处理厂的纳污范围内，配套污水管网可覆盖，管网衔接具有可行性；污水预处理站外排废污水量仅占粤澳污水处理厂设计处理规模的 5.0%，水质达到粤澳污水处理厂的进水水质要求，不会对污水厂的处理能力造成冲击，经粤澳污水处理厂，尾水可稳定达标排放，对周边地表水环境影响很小。

综上分析，污水预处理站的外排废污水排入粤澳污水处理厂处理具有环境可行性。

表 7.2-3 建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 ；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物 ；非持久性污染物 ；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位（深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A □；三级 B</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☑；在建☑；拟建☑；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ；平水期□；枯水期 ；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 ；补充监测☑；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ；平水期□；枯水期 ；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 ；平水期□；枯水期 ；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>水温、pH 值、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）、总氮、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物、硒（Se）、砷（As）、汞（Hg）、镉</td><td colspan="2">监测断面或点位个数（5）个</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目		
			（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物（SS）、镍（Ni）、总铬、总银、总铝、总铁、盐度、色度、苯胺、可吸附有机卤（AOX）、二氧化氯、锑、甲醛	
	评价范围	河流：长度（15.2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	评价因子	/		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类 ；IV类 ；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期 ；平水期□；枯水期 ；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☑；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标☑；不达标□ 底泥污染评价☑ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □		达标区☑ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2		
	预测因子	（/）		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□；设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□； 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□； 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□ 导则推荐模式□：其他□		
影响	水污染控制和水环	区（流）域水环境质量改善目标区□；替代削减源□		

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="10">评价</td><td>境影响减缓措施有效性分析</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□；
水环境功能区或水功能区、近岸海域质环境功能区水质达标□；
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□；
水环境控制单元或断面水质达标□；
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□；
满足区（流域水环境质量改善目标要求）□；
水文要素影响型建设项目同时应包括情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□；
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□；
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="7">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td rowspan="6">生产废水</td><td>COD_{cr}</td><td colspan="2">24.000</td><td>160</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td colspan="2">0.279</td><td>30</td></tr>
<tr><td>SS</td><td colspan="2">0.131</td><td>60</td></tr>
<tr><td>总氰化物</td><td colspan="2">0.060</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>总铜</td><td colspan="2">0.150</td><td>1</td></tr>
<tr><td>总镍</td><td colspan="2">0.001</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td colspan="2">污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s；
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施 ；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">监测计划</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动 ；自动☑；无监测□</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（生产废水总排放口、车间排放口）</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（1、生产废水总排放口：流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、总铜、总镍；2、车间排放口：流量、总镍）</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目
	污染物排放清单	
评价结论		可以接受 ；不可以接受□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。		

7.3 污水处理厂地表水环境影响预测与评价

7.3.1 废水排放去向及执行排放标准

粤澳污水处理厂设计处理规模为 10000 m^3/d，报告从不利角度考虑，针对其 10000 m^3/d 设计排水规模进行预测、分析和评价。出水水质 COD、氨氮、总磷浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余指标排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）表 1 及表 4 的一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值，经处理达标后污水处理厂尾水通过专管排放至甜水坑（113°3′53.32727″E，22°16′0.63468″N）。

7.3.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）“7.2 预测因子与预测范围”要求，对项目排污后可能对地表水环境造成的影响范围构建预测模型，将预测范围适当扩大以涵盖相应的水环境保护目标。模型计算域涵盖黄茅海水域、上游崖门水道和虎跳门水道部分河段、甜水坑河道等，详见图 7.3-4。

7.3.3 预测因子

根据前文的项目污废水排放分析结果可知，粤澳污水处理厂外排尾水的主要污染物除了包含可溶性的非持久性污染物外，还涉及部分重金属因子和其他特征因子。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的相关要求，综合考虑污水性质、纳污水体的环境管理要求，确定本次地表水水质预测因子为 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、镍、六价铬、银、锑、苯胺类、AOX。本次评价水域不涉及集中式生活用水地表水源地，《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）

表 1 中未定质量标准的总氮、镍、银、锑、苯胺类和 AOX 因子，本次评价主要对其浓度增值情况进行分析，总氮因子则仅考虑本项目外排量的新增影响。

7.3.4 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求，报告对不利枯水期和丰水期的地表水环境影响进行预测评价。

7.3.5 预测情景

7.3.5.1 污染源强

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）“7.1.3”的相关要求，影响预测应考虑评价范围内已建、在建和拟建项目中，与建设项目排放同类（种）污染物、对相同水文要素产生的叠加影响。因此，本评价的影响预测除考虑本项目新增源强外，还考虑评价范围内主要的已建、在建和拟建污染源的叠加影响。本项目新增污染源和周边叠加污染源的空间分布位置见图 7.3-2。除崖门镇工业污水厂和崖门镇污水处理厂外，其他排污口均位于本次评价范围内，作为评价范围内的叠加源强进行预测，各叠加源强信息来源于其环评报告和排污许可成果。

1、本项目新增源强

根据前文污染源强可知，本项目设计处理规模为 10000 m^3/d，出水水质中 COD、氨氮、总磷浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余指标排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）表 1 及表 4 的一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值，尾水排入甜水坑，进而汇入崖门水道。本次评价以项目设计处理规模 10000 m^3/d 作为源强进行预测计算。

2、周边叠加污染源强（区域水污染源）

（1）本项目排污口北侧 1.7 km 的江门百晖

江门市百晖纺织有限公司的设计规模为 8000 m^3/d，现状排水量为 1784 m^3/d，最大剩余排水量为 6216 m^3/d。出水水质执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-

2001）第二时段一级标准、《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287-2012）标准的较严者，尾水排入崖门水道。为保守起见，本次评价以其剩余处理量 6216 m^3/d 作为叠加源强进行预测计算。

（2）本项目排污口北侧 1.1 km 的电镀基地

崖门电镀基地目前已建新会崖门定点电镀工业基地废水处理厂一期和二期工程，设计处理规模分别为 5000 m^3/d 和 10000 m^3/d，合计 15000 m^3/d。电镀基地的批复外排水量为 9000 m^3/d，现状已排水量为 5780 m^3/d，剩余可外排水量为 3220 m^3/d。出水水质执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 1 珠三角限值（其中氨氮执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）。为保守起见，本次评价以其剩余可外排水量 3220 m^3/d 作为源强进行预测计算。

（3）本项目排污口东南向对岸 1.2 km 的珠西产业园新会古井新材料集聚区污水厂

珠西新材料集聚区规划环评已于 2018 年 8 月获得批复《关于珠西新材料集聚区产业发展规划（2018-2030 年）环境影响报告书的审查意见》（江环审[2018]8 号）。规划集聚区的园区生活污水和生产废水经江门市新会古井新材料集聚区污水处理厂处理达标后外排，园区排水量为 25000 m^3/d，现状排水量为 2000 m^3/d，最大剩余排水量为 2300 m^3/d。出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，其中接收涉及第一类污染物的现有企业生产废水处理后，第一类污染物排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》（GB30486-2013）和《油墨工业水污染物排放标准》（GB25463-2010）中水污染物直接排放特别排放限值中的较严值，尾水排入崖门水道。为保守起见，本次评价以其剩余可外排水量 23000 m^3/d 作为源强进行预测计算。

（4）本项目排污口北侧 2.5 km 的江门富祥电子

江门富祥电子公司的规模为 100 m^3/d，根据排污许可，COD_{cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物的出水浓度标准分别为 90 mg/L、10 mg/L、0.5 mg/L、5 mg/L、10 mg/L，尾水排入崖门水道。为保守起见，本次评价以其总排量 100 m^3/d 作为叠加源强进行预测计算。

（5）本项目排污口北侧 2.5 km 的江门市昆益树脂

江门市昆益树脂公司的规模为 40 m^3/d，根据排污许可，COD_{cr}、氨氮、总磷、石油

类、AOX 的出水浓度标准分别为 60 mg/L、8 mg/L、1 mg/L、10 mg/L、1 mg/L，尾水排入崖门水道。为保守起见，本次评价以其总排量 40 m^3/d 作为叠加源强进行预测计算。

7.3.5.2 水工构筑物情况

根据调查，粤澳污水处理厂排污口所在甜水坑河道的主要水工构筑物为甜水水闸，水闸空间位置分布图见图 7.3-3。甜水水闸位于甜水坑汇海口往上游约 3.2 km，主要功能为压咸蓄淡，甜水坑沿线农田灌溉用水主要来自水闸上游的储蓄淡水。水闸平时多处于关闭状态以储蓄淡水，仅在暴雨、台风天气等降雨量较大时，会开启排洪。鉴于水闸的蓄水阻隔，枯水期甜水坑上游来水较少，甚至接近无来水，下游与崖门水道连通进行水体交互。根据枯水期甜水坑水文监测结果，大潮退潮的低潮特征时刻，河道仍为潮水覆盖，未出现干露现象。根据水闸调度原则，枯水期甜水坑近似于小型半封闭海湾，水域内水体以外海崖门水道涌入的涨潮潮水和相应的落潮潮水为主；而水闸在实际调度过程中，会存在开启调度的情况，本评价考虑到甜水水闸开闸情况下，甜水坑将接纳上游的下泄流量，河道水量增加，污染物浓度因稀释作用而有所降低。因此，本评价以甜水水闸关闭作为更为不利的水闸情景，进行预测评价。丰水期为考虑最不利情景，针对甜水坑亦作半封闭海湾进行考虑。

此外，甜水水闸上游流域拟建设甜水水库，该水库已列入《广东省流域综合规划（2013~2030 年）》（粤府函[2014]281 号）、《广东省水网建设规划》（2025 年 6 月）、《江门市水资源配置专项规划》（江水[2023]445 号）等规划中。根据江门市新会区甜水水库工程可行性研究成果，甜水水库位于江门市新会区崖门镇，坝址位于古兜山脉，甜水坑下游，属潭江水系。甜水水库为新建中型水库，是江门市新会区的重点水源工程，水库的开发任务为以生活和工业供水为主，承担新会区备用水源建设需求。甜水水库集水面积 48.4 km^2，多年平均径流量 7920 万 m^3，死水位 14.70 m，正常蓄水位 33.00 m，设计洪水位 33.29 m，校核洪水位 34.49 m，死库容 583 万 m^2，兴利库容为 6936 万 m^3（其中常规供水库容 4936 万 m^3，应急备用库容 2000 万 m^3），总库容 8266 万 m^3。设计水平年 2035 年，多年平均供水量为 4950 万 m^3，设计供水量（P=97%）为 5018 万 m^3，应急备用供水量为 2000 万 m^3。甜水水闸建成后，对甜水坑上游流域起蓄水作用。因此，本评价不考虑甜水坑上游来水的稀释影响，属于更为不利的水文情景，以此进行不利工况的预测评价，满足导则评价要求。

图 7.3-1 甜水水库流域水系示意图

图 7.3-2 本项目及其周边叠加污染源排污口空间分布示意图

图 7.3-3 粤澳污水处理厂排污口周边水域涉及的主要水工构筑物空间分布示意图

7.3.5.3 预测工况

预测工况包括正常排放和非正常排放情形，报告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，排入污水处理厂的废水未经处理直接排放，污水以设计进水水质标准直接外排。非正常排放工况中周边叠加污染源仍以正常排放进行叠加。

根据设计进水标准，污水厂接收多股废水，废水浓度区间不一，根据每股废水水量及其进水浓度算得混合进水浓度分别为：COD_{Cr} 400 mg/L，氨氮 29.9 mg/L，总磷 4.1 mg/L，总氮 45.8 mg/L，石油类 5.9 mg/L，氟化物 5.9 mg/L，氰化物 0.12 mg/L，硫化物 0.6 mg/L，铜 0.3 mg/L，锌 0.3 mg/L，镍 0.03 mg/L，六价铬 0.15 mg/L，银 0.03 mg/L，锑 0.06 mg/L，苯胺类 3.03 mg/L，AOX 4.84 mg/L。其中，氟化物、氰化物、铜、锌、镍、银、锑的混合浓度小于等于正常排放浓度，因此不对其非正常工况进行计算，以正

常工况影响为准。综上，本评价地表水预测工况及其对应污染物排放源强见表 7.3-1。

表 7.3-1 地表水环境影响预测工况设置表

情景	水期	工况	排水来源		排水量（m³/d）	污染物出水浓度（mg/L）															
						COD_{Cr}	氨氮	总磷	总氮	石油类	氟化物	氰化物	硫化物	铜	锌	镍	六价铬	银	锑	苯胺类	AOX
1	枯水期	正常	项目新增	粤澳污水处理厂	10000	30	1.5	0.3	15	1	10	0.2	0.5	0.3	1	0.1	0.1	0.1	0.1	1	1
				江门市百晖	6216	80	10	0.5	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—	—	—	1	12
				电镀基地	3220	80	10	1	—	2	10	0.2	—	0.5	1	0.5	0.1	0.1	—	—	—
				珠西产业园	23000	40	5	0.5	—	1	—	—	—	0.2	1	0.5	0.05	—	—	—	—
				江门富祥电子	100	90	10	0.5	—	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				江门市昆益树脂	40	60	8	1	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
2		非正常	项目新增	粤澳污水处理厂	10000	400	29.9	4.1	—	5.9	—	—	0.60	—	—	—	0.15	—	—	3.03	4.84
				江门市百晖	6216	80	10	0.5	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—	—	—	1	12
				电镀基地	3220	80	10	1	—	2	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—	—
				珠西产业园	23000	40	5	0.5	—	1	—	—	—	—	—	—	0.05	—	—	—	—
				江门富祥电子	100	90	10	0.5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				江门市昆益树脂	40	60	8	1	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
3	丰水期	正常	项目新增	粤澳污水处理厂	10000	30	1.5	0.3	15	1	10	0.2	0.5	0.3	1	0.1	0.1	0.1	0.1	1	1
				江门市百晖	6216	80	10	0.5	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—	—	—	1	12
				电镀基地	3220	80	10	1	—	2	10	0.2	—	0.5	1	0.5	0.1	0.1	—	—	—
				珠西产业园	23000	40	5	0.5	—	1	—	—	—	0.2	1	0.5	0.05	—	—	—	—
				江门富祥电子	100	90	10	0.5	—	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				江门市昆益树脂	40	60	8	1	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
4		非正常	项目新增	粤澳污水处理厂	10000	400	29.9	4.1	—	5.9	—	—	0.60	—	—	—	0.15	—	—	3.03	4.84
				江门市百晖	6216	80	10	0.5	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—	—	—	1	12
				电镀基地	3220	80	10	1	—	2	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—	—
				珠西产业园	23000	40	5	0.5	—	1	—	—	—	—	—	—	0.05	—	—	—	—
				江门富祥电子	100	90	10	0.5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				江门市昆益树脂	40	60	8	1	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

7.3.6 预测模式及参数

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）7.6.3.2 c）的要求“感潮河网、入海河口模型。污染物在断面上均匀混合的感潮河段、入海河口，可采用纵向一维非恒定数学模型，感潮河网区宜采用一维河网数学模型。浅水感潮河段和入海河口宜采用平面二维非恒定数学模型。如感潮河段、入海河口的下边界难以确定，宜采用一维、二维连接数学模型。”。本项目的直接纳污水体——甜水坑、间接纳污水体——崖门水道均为感潮河段，排污口断面附近的污染物混合不均匀，因此本评价选择二维非恒定数学模型对本项目的水环境影响进行预测、分析和评价。

7.3.6.1 平面二维动态水动力模型

1、水动力控制方程组

（1）连续方程

$$\frac{\partial z}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial x}[(h+z)u]+\frac{\partial}{\partial y}[(h+z)v)=0$$

（2）动量方程

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}-fv+g\frac{\partial z}{\partial x}+g\frac{u(u^2+v^2)^{1/2}}{C_z^2(h+z)}-\frac{\tau_{sx}}{\rho(h+z)}=\varepsilon_x(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2})$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}+fu+g\frac{\partial z}{\partial y}+g\frac{v(u^2+v^2)^{1/2}}{C_z^2(h+z)}-\frac{\tau_{sy}}{\rho(h+z)}=\varepsilon_y(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2})$$

式中：t—时间；

x，y—笛卡尔坐标系 X、Y 向的坐标，m；

ū，v̄ —x、y 轴的平均流速分量，m/s；

h—总水深，为静水深度 d 与表面水位η之和，m；

f—科式系数，$f=2\Omega\sin\phi$，s-1；

η—表面水位，m；

ρ—水体密度，kg/m³；

ρ_0—水体参考密度，kg/m³；

τ_{sx}、τ_{sy}—x、y 轴方向的水面风应力；

τ_{bx}、τ_{by}—x、y 轴方向的底部切应力；

S_{xx}、S_{xy}、S_{yx}、S_{yy}—x、y 轴方向的辐射应力张量；

T_{xx}、T_{xy}、T_{yy}—x、y 轴方向的横向应力；

u_s、v_s—源（汇）项水体在 x、y 轴的流速分量，m/s；

S—源（汇）项，s-1。

底部糙率采用曼宁系数，该参数的具体取值，见下文的计算参数。

2、计算域与计算网格

本评价针对项目可能影响的水域构建二维水动力数值模型，模型的计算域与计算网格见图 7.3-4，模型的节点数和网格数分别为 12921 和 22773 个。针对排污口附近水域进行网格局部加密，最小网格分辨率为 3 m，采用非结构三角形网格以更好地拟合模拟区域内的实际岸线边界。综合考虑导则要求、纳污水域水文特征和水环境功能区划，确定本次模拟的计算范围涵盖黄茅海水域、上游崖门水道和虎跳门水道部分河段、甜水坑河道等。计算域内模型网格分辨率介于 3~700 m 之间，针对排污口附近水域的网格进行加密设置，最小网格分辨率约为 3 m。

图 7.3-4 模拟范围网格及水深分布图

3、计算参数

本模型的水动力模型采用正压模块进行计算，驱动条件为计算域内河道上游流量和外海潮位。

本次评价分别针对枯水期和丰水期进行水环境影响预测，模型进行冷启动预测计算稳定后，模拟计算分析的潮汐周期长度为 15 天，模拟分析时段涵盖大小潮时段。结合实际收集的水质背景数据监测时间、水文验证数据测量时间，本次评价的验证模拟时段为 2025 年 10 月 5 日~2025 年 11 月 15 日、2025 年 4 月 15 日~2025 年 5 月 15 日，在校验模型的模拟结果合理可信的前提下，枯水期、丰水期在模型上游边界分别设定符合 90%保证率最枯月流量边界、10%保证率最丰月流量边界，下游则采用相应时期的潮位边界，分别预测计算设计水文工况下，本项目排污口的尾水排放，在枯水期、丰水期的水环境

影响。水文边界条件设定过程，详见下文“5、边界条件“内容。

考虑到计算海域内可能存在浅滩，模拟计算时将开启干湿网格判断功能模块，以体现水动力模拟过程中的漫滩和露滩效果。综合考虑预测精度和模型运算稳定性的情况下，模型采用动态计算步长，最大取值不超过 30s。糙率 n 的确定，在参考评价水域内相关研究成果的基础上，采用了模型手册所推荐的取值方式，具体的计算公式如下：$n = 0.028$, ($H \leq 1.0$ m); $n = 0.022 + 0.014/H$ ($H > 1.0$ m)。

4、水下地形

模型计算范围内涉及的陆地岸线边界和水下地形数据，由中国人民解放军海军司令部航海保证部出版的最新海图提供。计算域的水深分布图见图 7.3-4。采用的 2 张海图分别是：崖门水道（一）（编号 84302，比例尺 1:30000，2020 年出版）和崖门水道（二）（编号 84303，比例尺 1:15000，2019 年出版）。

因海图中并未提供模型中甜水坑河段的岸线和水深数据，对该河段作以下处理：

①从卫星图件中提取河段的最新岸线边界数据；

②甜水坑的水深地形数据尚未纳入近岸海域以及地表河流海图测量范围，因此未能直接从海图中数字化获得。参考当地相关管理部门提供的有关资料，以及本评价于甜水坑河道内的水文监测水深结果，将甜水坑汇入崖门水道附近中轴线水深设置为 2.7 m，甜水坑上游模型边界水深取值为 0.8 m，沿程中轴线水深以距离进行差值获得，河流横断面水深从中轴线向两岸逐渐减小。甜水坑地形根据河道监测地形进行插值获得，插值结果与其汇入的崖门水道处的海图水深数据较为匹配，河道地形设置具有一定的合理性。河道岸线的沿程变化已由卫星图件提供。

5、边界条件

对应考虑的强迫动力条件，本模型所给定的边界条件包括外海潮汐水位边界、甜水坑径流流量、崖门水道流量和虎跳门水道流量。其中：

（1）外海潮汐边界水位，由中国海洋大学研发的中国近海潮汐预测程序（ChinaTide）提供，该潮汐预测程序由 8 个分潮的调和常数进行叠加而获得潮位，对中国近岸海域的潮汐水位预报具有较高精度。

（2）甜水坑径流量的给定。甜水坑上游约 3.2 km 处设置有甜水水闸，降雨量相对较少的枯水期期间，甜水水闸基本处于常关闭状态，基本无上游径流来水。本次评价从最不利的角度出发，将甜水坑河道上游设置为固壁边界，即甜水坑径流量设置为零。

（3）崖门水道和虎跳门水道的流量，由珠江口河网-河口的一三维耦合模型提供（胡嘉镗，李适宇，珠江三角洲一维盐度与三维斜压耦合模型[J]. 水利学报，2008，11: 1174-1182.）。珠江口一三维模型的计算范围和网格见图 7.3-5、图 7.3-6，耦合河网区一维模型与河口区以及近岸海域的三维斜压模型，进行珠江河网、河口以及近岸海域的一体化预测计算。验证结果表明，珠江口一三维耦合模型的模拟结果与实测值吻合较好，成功复演了珠江三角洲河网区和河口区的特征流态。该耦合模型运算期间，高要、石角和博罗上游边界采用流量控制，老鸦岗和石咀站采用水位控制，外海潮位边界由中国近海潮汐预测程序（ChinaTide）提供。

针对本次预测的验证模拟时段（2025 年 10 月 5 日~2025 年 11 月 15 日、2025 年 4 月 15 日~2025 年 5 月 15 日）：上游选用西江干流的主要控制站——高要站、北江石角站、东江干流主要控制站博罗站在同一时段的上游来水条件作为珠江口一三维耦合模型的上游流量边界，下游采用外海潮位边界，驱动珠江口一三维耦合模型进行预测计算。在大模型水动力计算结果中，提取本报告局地模型上游边界处的流量，作为本报告局地模型的河流流量边界，驱动局地模型进行预测计算，提取局地模型的水动力结果与实测水文数据进行模型验证。

针对本次预测的评价水文工况：上游选用高要站、石角站、博罗站的多年水文资料（高要：1957~2013 年；石角：1954~2013 年；博罗：1954~2002 年）的 90%保证率最枯月流量（1586.55 m^3/s、268.16 m^3/s、138 m^3/s），作为珠江口一三维耦合模型的上游流量边界，驱动珠江口一三维耦合模型进行预测计算。在大模型水动力计算结果中，提取本报告局地模型上游边界处的流量，作为本报告局地模型的河流流量边界，该边界流量可认为是满足导则 HJ 2.3-2018 中“7.10.1 边界条件”的相关要求，驱动局地模型进行预测分析和评价。

图 7.3-5 珠江三角洲一、三维耦合斜压模型计算范围与网格划分示意图

图 7.3-6 珠江口河网-河口一三维耦合模型的河道一维和海域三维模型链接关系示意图

7.3.6.2 水动力模型验证

报告基于所收集的潮位和潮流资料实际观测时间（枯水期潮位，2025 年 10 月 12 日 00:00~2025 年 10 月 27 日 00:00；枯水期潮流，2025 年 10 月 18 日 7:00~2025 年 10 月 19 日 9:00；丰水期潮位，2025 年 4 月 23 日 00:00~2025 年 5 月 8 日 00:00；丰水期潮流，2025 年 4 月 29 日 10:00~2025 年 4 月 30 日 12:00），以相应时段模拟结果进行验证。报告设定模型每小时输出水位、流速用于验证，模型的验证分两个部分：潮位验证和潮流验证。潮位、潮流观测站数量分别为 1 个（C1）和 4 个（H2~H5），具体位置分布见图 7.3-4。

1、潮位验证

潮位验证结果见图 7.3-7，模拟的潮位过程在大潮和小潮期间，均与实测过程吻合良好，仅个别时刻出现一定的偏差，偏差幅度基本控制在 10cm 范围内，无明显相位差。

2、潮流验证

潮流验证结果见图 7.3-8、图 7.3-9。（1）流向：模拟的流向与实测流向吻合度较好。除了潮流转流时刻（流速较小），流向存在一定误差以外，其余时刻的流向均得到较好的复演，能反映水域的潮汐涨落过程。（2）流速：模拟的流速与实测流速吻合良好。流速大小的变化过程与各潮流特征时刻对应，各站最大和最小流速均在合理范围。总体而言，模拟的流速与实测流速吻合良好，流速大小的变化过程与各潮流特征时刻对应。

3、小结

从已收集的水文动力数据对排污口周边邻近水域内的潮位和潮流流速、流向验证结果来看，本评价所构建的模拟已基本把握评价水域内的潮汐和潮流状态。可基于该水动力模型进行后续的水质预测，以对本项目的水环境影响进行评价。

图 7.3-7 枯水期、丰水期潮位验证结果图

图 7.3-8 枯水期潮流验证结果图

图 7.3-9 丰水期潮流验证结果图

7.3.6.3 水动力模拟结果分析

本项目纳污河段为甜水坑和崖门水道，均属感潮河段，河段水流流向往复，水动力受径流和潮汐综合作用。本小节针对纳污河段枯水期和丰水期的涨、落潮流场特征进行分析。

纳污河段枯水期的涨急和落急时刻流场见图 7.3-10，河段内涨、落潮流态分布相对合理，崖门水道涨、落潮最大流速分别约为 0.71 m/s 和 0.81m/s，与崖门水道水文补充监测流速大小较为一致。流速较大的区域主要为河道弯曲处外侧，基本与中泓线一致，大致上流速方向与岸线保持一致。甜水坑河道内排污口附近断面的涨、落急最大流速分别约为 0.21 m/s 和 0.23 m/s，涨潮历时和落潮历时分别约为 13 小时和 11 小时，具有较为显著的往复流流态，水动力结果相对合理。

纳污河段丰水期的涨急和落急时刻流场分布图见图 7.3-11，纳污水体在丰水期特征时刻的潮流流态仍表现出显著的往复流流态，与枯水期特征一致，但受丰水期上游较大来水量的影响，落潮流速大于涨潮流。

总体而言，水动力模拟结果能较好地把握计算域内的动力场变化趋势，流速、水位量值在合理范围内，模拟结果可用于后续水质预测。

图 7.3-10 排污口及其周边水域枯水期涨急、落急时刻流场分布图

图 7.3-11 排污口及其周边水域丰水期涨急、落急时刻流场分布图

7.3.6.4 污染物对流扩散水质模型

1、水质控制方程组

本评价以上文所构建的水动力模型为基础，采用二维对流扩散水质模型进行耦合联解计算，预测水体中污染物的稀释、迁移和扩散以及水污染物浓度的时空分布情况。污染物对流扩散水质模型的控制方程如下：

式中，C 为垂向平均浓度，mg/L；

u，v 为 x、y 方向的垂线平均流速，m/s；

Dx、Dy 为 x、y 方向的扩散系数，m^2/s；

Kc 为综合降解系数，/d；

S 为源汇项，源时为正，汇时为负，$g/m^2/s$。

2、水质模型初始、边界条件

初始条件：污染物初始浓度取零，即　　。

边界条件，分以下两种类型：

闭边界：法线 n 方向的污染物浓度为零，即　　。

开边界条件：流入时，　　；流出时，　　。

7.3.6.5 污染物降解系数

本评价中污染物降解系数的确定，主要参考广东省水利厅的《广东省水资源保护规划要点》和华南环境科学研究所的《广东省水环境容量核定技术报告》等同类型报告的研究成果，同时参考广东省最新发布的“三线一单”成果。广东省典型河流的主要污染物综合衰减系数见下表，本次模拟污染物 COD_{Cr}、氨氮和总磷的降解系数分别取值为 0.1/d、0.07/d 和 0.04/d，其他指标均作保守物质处理，降解系数取值为 0。

表 7.3-2 广东省重点研究成果采用的水污染物降解系数统计表（1/d）

项目名称	承担单位	COD_{Cr}	NH_3-N	总磷
珠江三角洲水环境容量与水质规划	华南环境科学研究所	0.08～0.45	0.07～0.15	/
西江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.1	0.07	/
韩江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.15	0.1	/
东江流域水污染综合防治研究	华南环境科学研究所	0.1～0.4	0.06～0.2	/
北江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.08～0.1	0.10～0.15	/
广东省水资源保护规划要点	广东省水利厅	0.18	/	/
鉴江水质保护规划	中山大学	0.2	0.1	/

项目名称	承担单位	COD_{Cr}	NH_3-N	总磷
练江流域水质保护规划	广东省环境监测中心站	0.3～0.55	0.1～0.35	/
珠江三角洲环境保护规划研究	中国环境规划院	0.2	0.15	/
广东省地表水环境容量核定研究	华南环境科学研究所	0.2	0.15	/
龙岗河坪山河流域水环境综合整治达标方案	华南环境科学研究所	0.2	0.15	/
太湖流域总量减排与水环境质量改善相应关机及水质改善效果评价	河海大学	0.08~0.12	0.08~0.1	0.08~0.1
台州市水环境综合整治规划	河海大学	0.08~0.12	0.08~0.12	0.04~0.06
嘉兴市水环境治理综合规划	河海大学	0.13	0.09	0.1
本评价取值		0.1	0.07	0.04

7.3.6.6 纳污水体水质背景浓度

本次评价中纳污水体为甜水坑，尾水排入甜水坑后汇入崖门水道。本报告综合评估和考虑前文水环境质量现状的水质监测数据后，选取甜水坑和崖门水道的水质背景浓度。一般而言，在设置有国家、省级或地方水质常规监测断面或河长制常规监测断面的河流，应优先考虑采用常规监测断面的监测值作为河流水质背景浓度参考值；未设置上述水质常规监测断面的河流，应进行水质补充监测，以水质补充监测值作为河流水质的背景浓度。

1、甜水坑

甜水坑为本项目的直接纳污河段，排污口上游约 1.4 km 布设有三村桥河长制常规监测断面，监测因子包含本次预测的 COD_{Cr}、氨氮和总磷指标。此外，本项目针对甜水坑开展了枯水期、丰水期 W1~W3 断面的水质补充监测。

枯水期选取 W1~W3 补充监测断面枯水期的最大值，丰水期选取 W1~W3 补充监测断面丰水期的最大值，分别作为甜水坑评价断面（甜水坑上游核算断面、甜水坑上游核算断面）的枯水期、丰水期本底水质浓度。

枯水期选取三村桥断面枯水期（2025 年 12 月~次年 2 年）均值，丰水期选取三村桥断面丰水期（2025 年 5~9 月）均值，分别作为三村桥关心断面的枯水期、丰水期综合本底水质浓度。

由于本次评价水域不涉及集中式生活用水地表水源地，《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中未定质量标准的总氮、镍、银、锑、苯胺类和 AOX

因子，本次评价对上述因子进行浓度增值预测，不叠加本底进行评价。

2、崖门水道

崖门水道为本项目的间接纳污河段，甜水坑汇入口下游约 6.0 km 布设有苍山渡口国考断面，监测因子包含本次预测的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬。此外，本项目针对崖门水道开展了枯水期、丰水期 W4~W5 断面的水质补充监测。考虑到苍山渡口国考断面距离甜水坑汇入口相对较远，崖门水道上游关心控制断面、崖门水道下游关心控制断面以 W4 和 W5 补充监测断面结果进行本底水质取值。

枯水期选取 W4~W5 补充监测断面枯水期的最大值，丰水期选取 W4~W5 补充监测断面丰水期的最大值，分别作为崖门水道评价断面（甜水坑汇入崖门水道 50 m 处、崖门水道上游关心控制断面、崖门水道下游关心控制断面）的枯水期、丰水期本底水质浓度。

由于本次评价水域不涉及集中式生活用水地表水源地，《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中未定质量标准的总氮、镍、银、锑、苯胺类和 AOX 因子，本次评价对上述因子进行浓度增值预测，不叠加本底进行评价。

综上，纳污河段甜水坑和崖门水道的各地表水水质因子背景浓度详见表 7.3-3。

表 7.3-3 纳污河段水体各地表水水质因子背景浓度（mg/L）

水期	水质因子	甜水坑			崖门水道				地表水标准		
		甜水坑上游核算断面	甜水坑下游核算断面	三村桥关心断面	甜水坑汇入崖门水道 50m 处	崖门水道上游关心控制断面	崖门水道下游关心控制断面	苍山渡口国考断面（崖门重要滩涂及浅海水域）	IV 类	III 类	II 类
枯水期	COD_{cr}	14.0	14.0	21.0	15.0	15.0	15.0	11.8	30	20	15
	氨氮	0.202	0.202	0.752	0.214	0.214	0.214	0.180	1.5	1	0.5
	总磷	0.150	0.150	0.133	0.100	0.100	0.100	0.091	0.3	0.2	0.1
	石油类	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.010	0.5	0.05	0.05
	氟化物	0.500	0.500	0.500	0.570	0.570	0.570	0.140	1.5	1	1
	氰化物	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0010	0.2	0.2	0.05
	硫化物	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.5	0.2	0.1
	铜	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0020	1	1	1
	锌	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0060	2	1	1
	六价铬	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.05	0.05	0.05
丰水期	COD_{cr}	17.0	17.0	13.2	14.0	14.0	14.0	12.5	30	20	15
	氨氮	0.378	0.378	0.599	0.196	0.196	0.196	0.264	1.5	1	0.5
	总磷	0.140	0.140	0.176	0.090	0.090	0.090	0.076	0.3	0.2	0.1
	石油类	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.5	0.05	0.05
	氟化物	0.580	0.580	0.580	0.470	0.470	0.470	0.119	1.5	1	1
	氰化物	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.2	0.2	0.05
	硫化物	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.5	0.2	0.1
	铜	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	1	1	1
	锌	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0052	2	1	1
	六价铬	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.05	0.05	0.05

7.3.7 水环境影响预测结果与分析

7.3.7.1 枯水期正常排放的地表水环境影响预测分析

粤澳污水处理厂枯水期正常排放工况下，纳污水体及其周边水域的地表水因子 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、镍、六价铬、银、锑、苯胺类、AOX 的最大浓度增值包络线见图 7.3-12~图 7.3-27。污水进入甜水坑后，与河道水体混合，在潮流作用下，水污染物在甜水坑向上下游，下游污染物汇入崖门水道，污染物浓度随着扩散距离增大而逐渐降低。

1、对甜水坑的水环境影响

（1）甜水坑上游核算断面（排污口上游 500 m 处）

甜水坑上游核算断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 2.10 mg/L、0.107 mg/L、0.024 mg/L、0.087 mg/L、0.869 mg/L、0.0174 mg/L、0.0434 mg/L、0.0261 mg/L、0.0869 mg/L 和 0.0087 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准的 53.7%、20.6%、58.0%、18.4%、91.2%、9.7%、9.7%、2.9%、4.6%和 21.4%，均达标，主要污染物（COD_{Cr}、氨氮、总磷）满足预留 8%安全余量的要求。甜水坑上游核算断面的总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 1.30 mg/L、0.0087 mg/L、0.0087 mg/L、0.0087 mg/L、0.087 mg/L、0.088 mg/L。

（2）甜水坑下游核算断面（排污口下游 400 m 处）

甜水坑下游核算断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 1.90 mg/L、0.098 mg/L、0.020 mg/L、0.067 mg/L、0.668 mg/L、0.0134 mg/L、0.0334 mg/L、0.0201 mg/L、0.0668 mg/L 和 0.0067 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准的 53.0%、20.0%、56.5%、14.4%、77.9%、7.7%、7.7%、2.3%、3.6%和 17.4%，均达标，主要污染物（COD_{Cr}、氨氮、总磷）满足预留 8%安全余量的要求。甜水坑下游核算断面的总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 1.00 mg/L、0.0067 mg/L、0.0067 mg/L、0.0067 mg/L、0.067 mg/L、0.069 mg/L。

（3）三村桥关心断面（排污口上游 1.4 km 处）

三村桥关心断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 1.52 mg/L、0.078 mg/L、0.018 mg/L、0.066 mg/L、0.662 mg/L、0.0132 mg/L、0.0331 mg/L、0.0199 mg/L、0.0662 mg/L 和 0.0066 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准的 75.1%、55.3%、50.3%、14.3%、77.5%、7.6%、7.6%、2.3%、3.5%和 17.2%，均达标。三村桥关心断面的总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.99 mg/L、0.0067 mg/L、0.0066 mg/L、0.0066 mg/L、0.066 mg/L、0.067 mg/L。

2、对崖门水道的水环境影响

（1）甜水坑汇入崖门水道 50 m 处

甜水坑汇入崖门水道 50 m 处的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 0.37 mg/L、0.020 mg/L、0.004 mg/L、0.013 mg/L、0.131 mg/L、0.0026 mg/L、0.0065 mg/L、0.0039 mg/L、0.0131 mg/L 和 0.0013 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的 76.9%、23.4%、51.9%、36.2%、70.1%、2.3%、5.8%、0.7%、1.8%和 6.6%，均达标。甜水坑汇入崖门水道 50 m 处的总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.19 mg/L、0.0013 mg/L、0.0013 mg/L、0.0013 mg/L、0.013 mg/L、0.014 mg/L。

（2）崖门水道上游关心控制断面（甜水坑汇入处上游 1 km 处）

崖门水道上游关心控制断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 0.48 mg/L、0.035 mg/L、0.005 mg/L、0.017 mg/L、0.1683 mg/L、0.0034 mg/L、0.0084 mg/L、0.0050 mg/L、0.0168 mg/L 和 0.0017 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的 77.4%、24.9%、52.5%、43.6%、73.8%、2.7%、6.7%、0.8%、2.1%和 7.4%，均达标。崖门水道上游关心控制断面的总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.25 mg/L、0.0022 mg/L、0.0017 mg/L、0.0017 mg/L、0.017 mg/L、0.033 mg/L。

（3）崖门水道下游关心控制断面（甜水坑汇入处下游 1 km 处）

崖门水道下游关心控制断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化

物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 0.17 mg/L、0.015 mg/L、0.002 mg/L、0.004 mg/L、0.041 mg/L、0.0008 mg/L、0.0021 mg/L、0.0013 mg/L、0.0041 mg/L 和 0.0004 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的 75.9%、22.9%、50.8%、18.7%、61.1%、1.4%、3.6%、0.4%、0.9%和 4.8%，均达标。崖门水道下游关心控制断面的总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.06 mg/L、0.0016 mg/L、0.0004 mg/L、0.0004 mg/L、0.004 mg/L、0.013 mg/L。

3、对评价范围外的崖门重要滩涂及浅海水域（甜水坑汇入处下游 5 km 处）、苍山渡口国考断面（甜水坑汇入处下游 6 km 处）的水环境影响。

评价范围外的崖门重要滩涂及浅海水域、苍山渡口国考断面处，COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 0.025 mg/L、0.0031 mg/L、0.0003 mg/L、0.0007 mg/L、0.0039 mg/L、0.00008 mg/L、0.00008 mg/L、0.00014 mg/L、0.00070 mg/L 和 0.00004 mg/L，分别仅占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准的 0.16%、0.62%、0.33%、1.41%、0.39%、0.16%、0.08%、0.01%、0.07%和 0.08%，新增占标率均小于 2%，水环境影响均较小。总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.005 mg/L、0.00035 mg/L、0.00004 mg/L、0.00003 mg/L、0.0004 mg/L、0.0020 mg/L。

4、混合超标区以及与周边污染源的叠加影响分析

根据纳污水体枯水期污染物浓度包络线预测结果（见图 7.3-12~图 7.3-27），水污染物进入甜水坑后，排污口上游约 350 m~下游约 220 m 范围内形成地表水混合超标区，超标水域面积约为 0.0098 km^2，超标水域位于上、下游核算断面之间的水域范围内，混合区外水域的各项水质因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

周边叠加源均位于崖门水道沿河，均以相对较小的废水排量直接排入流量较大的崖门水道，枯水期水体中的水污染物浓度增值均较小，影响范围均集中于各自排污口附近较小的局部水域，对周边水环境影响较小，并未与本项目的污染区域产生重叠。

5、关心断面达标情况

枯水期正常排水工况下，纳污水体核算断面和其他关心断面的水体达标情况

见表 7.3-4。甜水坑上、下游核算断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准，满足预留 8%安全余量的水环境管理要求；甜水坑其他关心断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准，崖门水道其他关心断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

6、小结

枯水期正常排放工况：甜水坑排污口上游约 350 m~下游约 220 m 范围内形成地表水混合超标区，超标水域面积约为 0.0098 km^2，超标水域位于上、下游核算断面之间的水域范围内，混合区外水域的各项水质因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。甜水坑上、下游核算断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准，满足预留 8%安全余量的水环境管理要求；甜水坑和崖门水道其他关心断面均达到相应的水质目标类别标准。周边叠加源未与本项目的排污区域产生重叠。

表 7.3-4 枯水期正常排放工况地表水核算/关心断面水体达标性统计表（浓度：mg/L）

河流	地表水环境功能区	核算/关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	石油类	氟化物	氰化物	硫化物	铜	锌	六价铬	总氮	镍	银	锑	苯胺类	AOX
甜水坑	甜水坑	上游核算断面（排污口上游 500 m 处）	现状背景浓度	14.0	0.202	0.150	0.005	0.500	0.0020	0.0050	0.0030	0.0045	0.0020	-	-	-	-	-	-
			预测浓度增值	2.10	0.107	0.024	0.087	0.869	0.0174	0.0434	0.0261	0.0869	0.0087	1.30	0.0087	0.0087	0.0087	0.087	0.088
			综合叠加值	16.10	0.309	0.174	0.092	1.369	0.0194	0.0484	0.0291	0.0914	0.0107	-	-	-	-	-	-
			地表水 IV 类标准	30	1.5	0.3	0.5	1.5	0.2	0.5	1	2	0.05	-	-	-	-	-	-
			占标率	53.7%	20.6%	58.0%	18.4%	91.2%	9.7%	9.7%	2.9%	4.6%	21.4%	-	-	-	-	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			剩余环境容量占比	46.3%	79.4%	42.0%	81.6%	8.8%	90.3%	90.3%	97.1%	95.4%	78.6%	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-	-	-	-	-
		下游核算断面（排污口下游 400 m 处）	现状背景浓度	14.0	0.202	0.150	0.005	0.500	0.0020	0.0050	0.0030	0.0045	0.0020	-	-	-	-	-	-
			预测浓度增值	1.90	0.098	0.020	0.067	0.668	0.0134	0.0334	0.0201	0.0668	0.0067	1.00	0.0067	0.0067	0.0067	0.067	0.069
			综合叠加值	15.90	0.300	0.170	0.072	1.168	0.0154	0.0384	0.0231	0.0713	0.0087	-	-	-	-	-	-
			地表水 IV 类标准	30	1.5	0.3	0.5	1.5	0.2	0.5	1	2	0.05	-	-	-	-	-	-
			占标率	53.0%	20.0%	56.5%	14.4%	77.9%	7.7%	7.7%	2.3%	3.6%	17.4%	-	-	-	-	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			剩余环境容量占比	47.0%	80.0%	43.5%	85.6%	22.1%	92.3%	92.3%	97.7%	96.4%	82.6%	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-	-	-	-	-
		三村桥关心断面（排污口上游 1.4 km 处）	现状背景浓度	21.0	0.752	0.133	0.005	0.500	0.0020	0.0050	0.0030	0.0045	0.0020	-	-	-	-	-	-
			预测浓度增值	1.52	0.078	0.018	0.066	0.662	0.0132	0.0331	0.0199	0.0662	0.0066	0.99	0.0067	0.0066	0.0066	0.066	0.067
			综合叠加值	22.52	0.830	0.151	0.071	1.162	0.0152	0.0381	0.0229	0.0707	0.0086	-	-	-	-	-	-
			地表水 IV 类标准	30	1.5	0.3	0.5	1.5	0.2	0.5	1	2	0.05	-	-	-	-	-	-
			占标率	75.1%	55.3%	50.3%	14.3%	77.5%	7.6%	7.6%	2.3%	3.5%	17.2%	-	-	-	-	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-	-	-	-	-
崖门水道	崖门水道	甜水坑汇入崖门水道 50 m 处	现状背景浓度	15.0	0.214	0.100	0.005	0.570	0.0020	0.0050	0.0030	0.0045	0.0020	-	-	-	-	-	-
			预测浓度增值	0.37	0.020	0.004	0.013	0.131	0.0026	0.0065	0.0039	0.0131	0.0013	0.19	0.0013	0.0013	0.0013	0.013	0.014
			综合叠加值	15.37	0.234	0.104	0.018	0.701	0.0046	0.0115	0.0069	0.0176	0.0033	-	-	-	-	-	-
			地表水 III 类标准	20	1	0.2	0.05	1	0.2	0.2	1	1	0.05	-	-	-	-	-	-
			占标率	76.9%	23.4%	51.9%	36.2%	70.1%	2.3%	5.8%	0.7%	1.8%	6.6%	-	-	-	-	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-	-	-	-	-
		崖门水道上游关心控制断面（甜水坑汇入处上游 500 m 处）	现状背景浓度	15.0	0.214	0.100	0.005	0.570	0.0020	0.0050	0.0030	0.0045	0.0020	-	-	-	-	-	-
			预测浓度增值	0.48	0.035	0.005	0.017	0.168	0.0034	0.0084	0.0050	0.0168	0.0017	0.25	0.0022	0.0017	0.0017	0.017	0.033
			综合叠加值	15.48	0.249	0.105	0.022	0.738	0.0054	0.0134	0.0080	0.0213	0.0037	-	-	-	-	-	-
			地表水 III 类标准	20	1	0.2	0.05	1	0.2	0.2	1	1	0.05	-	-	-	-	-	-
			占标率	77.4%	24.9%	52.5%	43.6%	73.8%	2.7%	6.7%	0.8%	2.1%	7.4%	-	-	-	-	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-	-	-	-	-
			现状背景浓度	15.0	0.214	0.100	0.005	0.570	0.0020	0.0050	0.0030	0.0045	0.0020	-	-	-	-	-	-

河流	地表水环境功能区	核算/关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	石油类	氟化物	氰化物	硫化物	铜	锌	六价铬	总氮	镍	银	锑	苯胺类	AOX
		崖门水道下游关心控制断面（甜水坑汇入处下游 500 m 处）	预测浓度增值	0.17	0.015	0.002	0.004	0.041	0.0008	0.0021	0.0013	0.0041	0.0004	0.06	0.0016	0.0004	0.0004	0.004	0.013
			综合叠加值	15.17	0.229	0.102	0.009	0.611	0.0028	0.0071	0.0043	0.0086	0.0024	-	-	-	-	-	-
			地表水 III 类标准	20	1	0.2	0.05	1	0.2	0.2	1	1	0.05	-	-	-	-	-	-
			占标率	75.9%	22.9%	50.8%	18.7%	61.1%	1.4%	3.6%	0.4%	0.9%	4.8%	-	-	-	-	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-	-	-	-	-

图 7.3-12 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域 COD_{Cr} 浓度增值包络线

图 7.3-13 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域氨氮浓度增值包络线

图 7.3-14 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域总磷浓度增值包络线

图 7.3-15 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域总氮浓度增值包络线

图 7.3-16 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域石油类浓度增值包络线

图 7.3-17 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域氟化物浓度增值包络线

图 7.3-18 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域氰化物浓度增值包络线

图 7.3-19 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域硫化物浓度增值包络线

图 7.3-20 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域铜浓度增值包络线

图 7.3-21 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域锌浓度增值包络线

图 7.3-22 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域镍浓度增值包络线

图 7.3-23 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域六价铬浓度增值包络线

图 7.3-24 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域银浓度增值包络线

图 7.3-25 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域锑浓度增值包络线

图 7.3-26 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域苯胺类浓度增值包络线

图 7.3-27 枯水期正常排放工况纳污水体及其周边水域 AOX 浓度增值包络线

7.3.7.2 丰水期正常排放的地表水环境影响预测分析

粤澳污水处理厂丰水期正常排放工况下，纳污水体及其周边水域的地表水因子 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、镍、六价铬、银、锑、苯胺类、AOX 的最大浓度增值包络线见图 7.3-28~图 7.3-43。污水进入甜水坑后，与河道水体混合，在潮流作用下，水污染物在甜水坑向上下游，下游污染物汇入崖门水道，污染物浓度随着扩散距离增大而逐渐降低。

1、对甜水坑的水环境影响

（1）甜水坑上游核算断面（排污口上游 500 m 处）

甜水坑上游核算断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 1.83 mg/L、0.093 mg/L、0.020 mg/L、0.073 mg/L、0.733 mg/L、0.0147 mg/L、0.0367 mg/L、0.0220 mg/L、0.0733 mg/L 和 0.0073 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准的 62.8%、31.4%、53.5%、15.7%、87.5%、8.3%、8.3%、2.5%、3.9%和 18.7%，均达标，主要污染物（COD_{Cr}、氨氮、总磷）满足预留 8%安全余量的要求。甜水坑上游核算断面的总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 1.10 mg/L、0.0073 mg/L、0.0073 mg/L、0.0073 mg/L、0.073 mg/L、0.074 mg/L。

（2）甜水坑下游核算断面（排污口下游 400 m 处）

甜水坑下游核算断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 1.05 mg/L、0.055 mg/L、0.012 mg/L、0.044 mg/L、0.442 mg/L、0.0088 mg/L、0.0221 mg/L、0.0133 mg/L、0.0442 mg/L 和 0.0044 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准的 60.2%、28.9%、50.7%、9.9%、68.1%、5.4%、5.4%、1.6%、2.4%和 12.8%，均达标，主要污染物（COD_{Cr}、氨氮、总磷）满足预留 8%安全余量的要求。甜水坑下游核算断面的总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.66 mg/L、0.0045 mg/L、0.0044 mg/L、0.0044 mg/L、0.044 mg/L、0.046 mg/L。

（3）三村桥关心断面（排污口上游 1.4 km 处）

三村桥关心断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 0.91 mg/L、0.048 mg/L、0.011 mg/L、0.042

mg/L、0.416 mg/L、0.0083 mg/L、0.0208 mg/L、0.0125 mg/L、0.0416 mg/L 和 0.0042 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准的 47.0%、43.1%、62.4%、9.3%、66.4%、5.2%、5.2%、1.5%、2.3% 和 12.3%，均达标。三村桥关心断面的总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.62 mg/L、0.0042 mg/L、0.0042mg/L、0.0042 mg/L、0.042 mg/L、0.043 mg/L。

2、对崖门水道的水环境影响

（1）甜水坑汇入崖门水道 50 m 处

甜水坑汇入崖门水道 50 m 处的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 0.19 mg/L、0.013 mg/L、0.002 mg/L、0.006 mg/L、0.064 mg/L、0.0013 mg/L、0.0032 mg/L、0.0019 mg/L、0.0064 mg/L 和 0.0006 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的 71.0%、20.9%、46.0%、22.9%、53.4%、1.6%、4.1%、0.5%、1.1%和 5.3%，均达标。甜水坑汇入崖门水道 50 m 处的总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.09 mg/L、0.0007 mg/L、0.0006 mg/L、0.0006 mg/L、0.006 mg/L、0.014 mg/L。

（2）崖门水道上游关心控制断面（甜水坑汇入处上游 1 km 处）

崖门水道上游关心控制断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 0.34 mg/L、0.042 mg/L、0.004 mg/L、0.007 mg/L、0.035 mg/L、0.0007 mg/L、0.0015 mg/L、0.0018 mg/L、0.0035 mg/L 和 0.0004 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的 71.7%、23.8%、47.0%、24.1%、50.5%、1.4%、3.3%、0.5%、0.8%和 4.7%，均达标。崖门水道上游关心控制断面的总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.04 mg/L、0.0018 mg/L、0.0004 mg/L、0.0003 mg/L、0.003 mg/L、0.037 mg/L。

（3）崖门水道下游关心控制断面（甜水坑汇入处下游 1 km 处）

崖门水道下游关心控制断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 0.17 mg/L、0.019 mg/L、0.002 mg/L、0.005 mg/L、0.050 mg/L、0.0010 mg/L、0.0025 mg/L、0.0015 mg/L、0.0050

mg/L 和 0.0005 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的 70.8%、21.5%、46.0%、20.0%、52.0%、1.5%、3.7%、0.4%、0.9%和 5.0%，均达标。崖门水道下游关心控制断面的总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.07 mg/L、0.0020 mg/L、0.0005 mg/L、0.0005 mg/L、0.005 mg/L、0.014 mg/L。

3、对评价范围外的崖门重要滩涂及浅海水域（甜水坑汇入处下游 5 km 处）、苍山渡口国考断面（甜水坑汇入处下游 6 km 处）的水环境影响。

评价范围外的崖门重要滩涂及浅海水域、苍山渡口国考断面处，COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、六价铬最大新增浓度分别为 0.019 mg/L、0.0024 mg/L、0.0003 mg/L、0.0005 mg/L、0.0029 mg/L、0.00006 mg/L、0.00017 mg/L、0.00011 mg/L、0.00056 mg/L 和 0.00003 mg/L，分别仅占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准的 0.13%、0.48%、0.26%、1.11%、0.29%、0.11%、0.17 %、0.01%、0.06%和 0.06%，新增占标率均小于 2%，水环境影响均较小。总氮、镍、银、锑、苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.004 mg/L、0.00028 mg/L、0.00003 mg/L、0.00003 mg/L、0.0003 mg/L、0.0018 mg/L。

4、混合超标区以及与周边污染源的叠加影响分析

根据纳污水体丰水期污染物浓度包络线预测结果（见图 7.3-28~图 7.3-43），水污染物进入甜水坑后，排污口上游约 270 m~下游约 170 m 范围内形成地表水混合超标区，超标水域面积约为 0.0076 km^2，超标水域位于上、下游核算断面之间的水域范围内，混合区外水域的各项水质因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

周边叠加源均位于崖门水道沿河，均以相对较小的废水排量直接排入流量较大的崖门水道，丰水期水体中的水污染物浓度增值均较小，影响范围均集中于各自排污口附近较小的局部水域，对周边水环境影响较小，并未与本项目的污染区域产生重叠。

5、关心断面达标情况

丰水期正常排水工况下，纳污水体核算断面和其他关心断面的水体达标情况见表 7.3-5。甜水坑上、下游核算断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准，满足预留 8%安全余量的水环境管理要求；甜水坑其他关

心断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准，崖门水道其他关心断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

6、小结

丰水期正常排放工况：甜水坑排污口上游约 270 m~下游约 170 m 范围内形成地表水混合超标区，超标水域面积约为 0.0076 km^2，超标水域位于上、下游核算断面之间的水域范围内，混合区外水域的各项水质因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。甜水坑上、下游核算断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准，满足预留 8%安全余量的水环境管理要求；甜水坑和崖门水道其他关心断面均达到相应的水质目标类别标准。周边叠加源未与本项目的排污区域产生重叠。

表 7.3-5 丰水期正常排放工况地表水核算/关心断面水体达标性统计表（浓度：mg/L）

河流	地表水环境功能区	核算/关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	石油类	氟化物	氰化物	硫化物	铜	锌	六价铬	总氮	镍	银	锑	苯胺类	AOX
甜水坑	甜水坑	上游核算断面（排污口上游 500 m 处）	现状背景浓度	17.0	0.378	0.140	0.005	0.580	0.0020	0.0050	0.0030	0.0045	0.0020	-	-	-	-	-	-
			预测浓度增值	1.83	0.093	0.020	0.073	0.733	0.0147	0.0367	0.0220	0.0733	0.0073	1.10	0.0073	0.0073	0.0073	0.073	0.074
			综合叠加值	18.83	0.471	0.160	0.078	1.313	0.0167	0.0417	0.0250	0.0778	0.0093	-	-	-	-	-	-
			地表水 IV 类标准	30	1.5	0.3	0.5	1.5	0.2	0.5	1	2	0.05	-	-	-	-	-	-
			占标率	62.8%	31.4%	53.5%	15.7%	87.5%	8.3%	8.3%	2.5%	3.9%	18.7%	-	-	-	-	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			剩余环境容量占比	37.2%	68.6%	46.5%	84.3%	12.5%	91.7%	91.7%	97.5%	96.1%	81.3%	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-	-	-	-	-
		下游核算断面（排污口下游 400 m 处）	现状背景浓度	17.0	0.378	0.140	0.005	0.580	0.0020	0.0050	0.0030	0.0045	0.0020	-	-	-	-	-	-
			预测浓度增值	1.05	0.055	0.012	0.044	0.442	0.0088	0.0221	0.0133	0.0442	0.0044	0.66	0.0045	0.0044	0.0044	0.044	0.046
			综合叠加值	18.05	0.433	0.152	0.049	1.022	0.0108	0.0271	0.0163	0.0487	0.0064	-	-	-	-	-	-
			地表水 IV 类标准	30	1.5	0.3	0.5	1.5	0.2	0.5	1	2	0.05	-	-	-	-	-	-
			占标率	60.2%	28.9%	50.7%	9.9%	68.1%	5.4%	5.4%	1.6%	2.4%	12.8%	-	-	-	-	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			剩余环境容量占比	39.8%	71.1%	49.3%	90.1%	31.9%	94.6%	94.6%	98.4%	97.6%	87.2%	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-	-	-	-	-
		三村桥关心断面（排污口上游 1.4 km 处）	现状背景浓度	13.2	0.599	0.176	0.005	0.580	0.0020	0.0050	0.0030	0.0045	0.0020	-	-	-	-	-	-
			预测浓度增值	0.91	0.048	0.011	0.042	0.416	0.0083	0.0208	0.0125	0.0416	0.0042	0.62	0.0042	0.0042	0.0042	0.042	0.043
			综合叠加值	14.11	0.647	0.187	0.047	0.996	0.0103	0.0258	0.0155	0.0461	0.0062	-	-	-	-	-	-
			地表水 IV 类标准	30	1.5	0.3	0.5	1.5	0.2	0.5	1	2	0.05	-	-	-	-	-	-
			占标率	47.0%	43.1%	62.4%	9.3%	66.4%	5.2%	5.2%	1.5%	2.3%	12.3%	-	-	-	-	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-	-	-	-	-
崖门水道	崖门水道	甜水坑汇入崖门水道 50 m 处	现状背景浓度	14.0	0.196	0.090	0.005	0.470	0.0020	0.0050	0.0030	0.0045	0.0020	-	-	-	-	-	-
			预测浓度增值	0.19	0.013	0.002	0.006	0.064	0.0013	0.0032	0.0019	0.0064	0.0006	0.09	0.0007	0.0006	0.0006	0.006	0.014
			综合叠加值	14.19	0.209	0.092	0.011	0.534	0.0033	0.0082	0.0049	0.0109	0.0026	-	-	-	-	-	-
			地表水 III 类标准	20	1	0.2	0.05	1	0.2	0.2	1	1	0.05	-	-	-	-	-	-
			占标率	71.0%	20.9%	46.0%	22.9%	53.4%	1.6%	4.1%	0.5%	1.1%	5.3%	-	-	-	-	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-	-	-	-	-
		崖门水道上游关心控制断面（甜水坑汇入处上游 500 m 处）	现状背景浓度	14.0	0.196	0.090	0.005	0.470	0.0020	0.0050	0.0030	0.0045	0.0020	-	-	-	-	-	-
			预测浓度增值	0.34	0.042	0.004	0.007	0.035	0.0007	0.0015	0.0018	0.0035	0.0004	0.04	0.0018	0.0004	0.0003	0.003	0.037
			综合叠加值	14.34	0.238	0.094	0.012	0.505	0.0027	0.0065	0.0048	0.0080	0.0024	-	-	-	-	-	-
			地表水 III 类标准	20	1	0.2	0.05	1	0.2	0.2	1	1	0.05	-	-	-	-	-	-
			占标率	71.7%	23.8%	47.0%	24.1%	50.5%	1.4%	3.3%	0.5%	0.8%	4.7%	-	-	-	-	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-	-	-	-	-
			现状背景浓度	14.0	0.196	0.090	0.005	0.470	0.0020	0.0050	0.0030	0.0045	0.0020	-	-	-	-	-	-

河流	地表水环境功能区	核算/关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	石油类	氟化物	氰化物	硫化物	铜	锌	六价铬	总氮	镍	银	锑	苯胺类	AOX
		崖门水道下游关心控制断面（甜水坑汇入处下游 500 m 处）	预测浓度增值	0.17	0.019	0.002	0.005	0.050	0.0010	0.0025	0.0015	0.0050	0.0005	0.07	0.0020	0.0005	0.0005	0.005	0.014
			综合叠加值	14.17	0.215	0.092	0.010	0.520	0.0030	0.0075	0.0045	0.0095	0.0025	-	-	-	-	-	-
			地表水 III 类标准	20	1	0.2	0.05	1	0.2	0.2	1	1	0.05	-	-	-	-	-	-
			占标率	70.8%	21.5%	46.0%	20.0%	52.0%	1.5%	3.7%	0.4%	0.9%	5.0%	-	-	-	-	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-	-	-	-	-

图 7.3-28 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域 COD_{Cr} 浓度增值包络线

图 7.3-29 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域氨氮浓度增值包络线

图 7.3-30 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域总磷浓度增值包络线

图 7.3-31 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域总氮浓度增值包络线

图 7.3-32 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域石油类浓度增值包络线

图 7.3-33 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域氟化物浓度增值包络线

图 7.3-34 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域氰化物浓度增值包络线

图 7.3-35 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域硫化物浓度增值包络线

图 7.3-36 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域铜浓度增值包络线

图 7.3-37 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域锌浓度增值包络线

图 7.3-38 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域镍浓度增值包络线

图 7.3-39 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域六价铬浓度增值包络线

图 7.3-40 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域银浓度增值包络线

图 7.3-41 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域锑浓度增值包络线

图 7.3-42 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域苯胺类浓度增值包络线

图 7.3-43 丰水期正常排放工况纳污水体及其周边水域 AOX 浓度增值包络线

7.3.7.3 枯水期非正常排放的地表水环境影响预测分析

粤澳污水处理厂枯水期非正常排放工况下，纳污水体及其周边水域的地表水因子 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬、苯胺类、AOX 的最大浓度增值包络线见图 7.3-44~图 7.3-51。污水进入甜水坑后，与河道水体混合，在潮流作用下，水污染物在甜水坑向上下游，下游污染物汇入崖门水道，污染物浓度随着扩散距离增大而逐渐降低。

1、对甜水坑的水环境影响

（1）甜水坑上游核算断面（排污口上游 500 m 处）

甜水坑上游核算断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 27.93 mg/L、2.117 mg/L、0.326 mg/L、0.512 mg/L、0.0512 mg/L、0.0130 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准的 139.8%、154.6%、158.6%、103.5%、11.4%、30.1%。COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类因子均超标，超标倍数分别为 0.40、0.55、0.59、0.03。甜水坑上游核算断面的苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.263 mg/L、0.421 mg/L。

（2）甜水坑下游核算断面（排污口下游 400 m 处）

甜水坑下游核算断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 24.91 mg/L、1.871 mg/L、0.264 mg/L、0.394 mg/L、0.0401 mg/L、0.0100 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准的 129.7%、138.2%、137.9%、79.7%、9.0%、24.0%，COD_{Cr}、氨氮、总磷因子均超标，超标倍数分别为 0.30、0.38、0.38。甜水坑下游核算断面的苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.202 mg/L、0.327 mg/L。

（3）三村桥关心断面（排污口上游 1.4 km 处）

三村桥关心断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 20.06 mg/L、1.527 mg/L、0.241 mg/L、0.390 mg/L、0.0397 mg/L、0.0099 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准的 136.9%、151.9%、124.8%、79.1%、8.9%、23.9%，COD_{Cr}、氨氮、总磷因子均超标，超标倍数分别为 0.37、0.528、0.25。三村桥关心断面的苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.200 mg/L、0.321 mg/L。

2、对崖门水道的水环境影响

（1）甜水坑汇入崖门水道 50 m 处

甜水坑汇入崖门水道 50 m 处的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 4.87 mg/L、0.366 mg/L、0.052 mg/L、0.077 mg/L、0.0078 mg/L、0.0020 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的 99.4%、58.0%、76.0%、163.6%、6.4%、7.9%,石油类因子超标，超标倍数为 0.64。甜水坑汇入崖门水道 50 m 处的苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.039 mg/L、0.064 mg/L。

（2）崖门水道上游关心控制断面（甜水坑汇入处上游 1 km 处）

崖门水道上游关心控制断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 6.25 mg/L、0.470 mg/L、0.067 mg/L、0.099 mg/L、0.0101 mg/L、0.0025 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的 106.2%、68.4%、83.4%、207.2%、7.5%、9.0%，COD_{Cr}、石油类因子超标，超标倍数分别为 0.06、1.07。崖门水道上游关心控制断面的苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.051 mg/L、0.082 mg/L。

（3）崖门水道下游关心控制断面（甜水坑汇入处下游 1 km 处）

崖门水道下游关心控制断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 1.47 mg/L、0.113 mg/L、0.016 mg/L、0.023 mg/L、0.0025 mg/L、0.0006 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的 82.3%、32.7%、57.8%、56.3%、3.7%、5.2%，均达标。崖门水道下游关心控制断面的苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.012 mg/L、0.025 mg/L。

3、对评价范围外的崖门重要滩涂及浅海水域（甜水坑汇入处下游 5 km 处）、苍山渡口国考断面（甜水坑汇入处下游 6 km 处）的水环境影响。

评价范围外的崖门重要滩涂及浅海水域、苍山渡口国考断面处，COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 0.120 mg/L、0.0099 mg/L、0.0013 mg/L、0.0020 mg/L、0.00026 mg/L、0.00006 mg/L，分别仅占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准的 0.80%、1.98%、1.35%、4.06%、0.26%、0.11%，新增占标率均小于 5%，水环境影响均较小。苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.0011 mg/L、0.0031 mg/L、。

4、关心断面达标情况

枯水期非正常排水工况下，纳污水体核算断面和其他关心断面的水体达标情况见表 7.3-6。甜水坑核算断面、甜水坑和崖门水道关心断面均出现不同程度的超标现象。

5、小结

枯水期非正常排放工况，甜水坑核算断面、甜水坑和崖门水道关心断面均出现不同程度的超标现象。

表 7.3-6 枯水期非正常排放工况地表水核算/关心断面水体达标性统计表（浓度：mg/L）

河流	地表水环境功能区	核算/关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	石油类	硫化物	六价铬	苯胺类	AOX
甜水坑	甜水坑	上游核算断面（排污口上游 500 m 处）	现状背景浓度	14.0	0.202	0.150	0.005	0.0050	0.0020	-	-
			预测浓度增值	27.93	2.117	0.326	0.512	0.0521	0.0130	0.263	0.421
			综合叠加值	41.93	2.319	0.476	0.517	0.0571	0.0150	-	-
			地表水 IV 类标准	30	1.5	0.3	0.5	0.5	0.05	-	-
			占标率	139.8%	154.6%	158.6%	103.5%	11.4%	30.1%	-	-
			超标倍数	0.40	0.55	0.59	0.03	-	-	-	-
			剩余环境容量占比	-	-	-	-	88.6%	69.9%	-	-
			是否达标	超标	超标	超标	超标	达标	达标	-	-
		下游核算断面（排污口下游 400 m 处）	现状背景浓度	14.0	0.202	0.150	0.005	0.0050	0.0020	-	-
			预测浓度增值	24.91	1.871	0.264	0.394	0.0401	0.0100	0.202	0.324
			综合叠加值	38.91	2.073	0.414	0.399	0.0451	0.0120	-	-
			地表水 IV 类标准	30	1.5	0.3	0.5	0.5	0.05	-	-
			占标率	129.7%	138.2%	137.9%	79.7%	9.0%	24.0%	-	-
			超标倍数	0.30	0.38	0.38	-	-	-	-	-
			剩余环境容量占比	-	-	-	20.3%	91.0%	76.0%	-	-
			是否达标	超标	超标	超标	达标	达标	达标	-	-
		三村桥关心断面（排污口上游 1.4 km 处）	现状背景浓度	21.0	0.752	0.133	0.005	0.0050	0.0020	-	-
			预测浓度增值	20.06	1.527	0.241	0.390	0.0397	0.0099	0.200	0.321
			综合叠加值	41.06	2.279	0.374	0.395	0.0447	0.0119	-	-
			地表水 IV 类标准	30	1.5	0.3	0.5	0.5	0.05	-	-
			占标率	136.9%	151.9%	124.8%	79.1%	8.9%	23.9%	-	-
			超标倍数	0.37	0.52	0.25	-	-	-	-	-
			是否达标	超标	超标	超标	达标	达标	达标	-	-

河流	地表水环境功能区	核算/关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	石油类	硫化物	六价铬	苯胺类	AOX
崖门水道	崖门水道	甜水坑汇入崖门水道 50 m 处	现状背景浓度	15.0	0.214	0.100	0.005	0.0050	0.0020	-	-
			预测浓度增值	4.87	0.366	0.052	0.077	0.0078	0.0020	0.039	0.064
			综合叠加值	19.87	0.580	0.152	0.082	0.0128	0.0040	-	-
			地表水 III 类标准	20	1	0.2	0.05	0.2	0.05	-	-
			占标率	99.4%	58.0%	76.0%	163.6%	6.4%	7.9%	-	-
			超标倍数	-	-	-	0.64	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	-	-
		崖门水道上游关心控制断面（甜水坑汇入处上游 500 m 处）	现状背景浓度	15.0	0.214	0.100	0.005	0.0050	0.0020	-	-
			预测浓度增值	6.25	0.470	0.067	0.099	0.0101	0.0025	0.051	0.082
			综合叠加值	21.25	0.684	0.167	0.104	0.0151	0.0045	-	-
			地表水 III 类标准	20	1	0.2	0.05	0.2	0.05	-	-
			占标率	106.2%	68.4%	83.4%	207.2%	7.5%	9.0%	-	-
			超标倍数	0.06	-	-	1.07	-	-	-	-
			是否达标	超标	达标	达标	超标	达标	达标	-	-
		崖门水道下游关心控制断面（甜水坑汇入处下游 500 m 处）	现状背景浓度	15.0	0.214	0.100	0.005	0.0050	0.0020	-	-
			预测浓度增值	1.47	0.113	0.016	0.023	0.0025	0.0006	0.012	0.025
			综合叠加值	16.47	0.327	0.116	0.028	0.0075	0.0026	-	-
			地表水 III 类标准	20	1	0.2	0.05	0.2	0.05	-	-
			占标率	82.3%	32.7%	57.8%	56.3%	3.7%	5.2%	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-

图 7.3-44 枯水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域 COD_{Cr} 浓度增值包络线

图 7.3-45 枯水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域氨氮浓度增值包络线

图 7.3-46 枯水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域总磷浓度增值包络线

图 7.3-47 枯水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域石油类浓度增值包络线

图 7.3-48 枯水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域硫化物浓度增值包络线

图 7.3-49 枯水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域六价铬浓度增值包络线

图 7.3-50 枯水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域苯胺类浓度增值包络线

图 7.3-51 枯水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域 AOX 浓度增值包络线

7.3.7.4 丰水期非正常排放的地表水环境影响预测分析

粤澳污水处理厂丰水期非正常排放工况下，纳污水体及其周边水域的地表水因子 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬、苯胺类、AOX 的最大浓度增值包络线见图 7.3-52~图 7.3-59。污水进入甜水坑后，与河道水体混合，在潮流作用下，水污染物在甜水坑向上下游，下游污染物汇入崖门水道，污染物浓度随着扩散距离增大而逐渐降低。

1、对甜水坑的水环境影响

（1）甜水坑上游核算断面（排污口上游 500 m 处）

甜水坑上游核算断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 24.33 mg/L、1.840 mg/L、0.278 mg/L、0.432 mg/L、0.0440 mg/L、0.0110 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准的 137.8%、114.9%、139.4%、87.5%、9.8%、26.0%。COD_{Cr}、氨氮、总磷因子均超标，超标倍数分别为 0.38、0.48、0.39。甜水坑上游核算断面的苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.222 mg/L、0.356 mg/L。

（2）甜水坑下游核算断面（排污口下游 400 m 处）

甜水坑下游核算断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 13.78 mg/L、1.048 mg/L、0.164 mg/L、0.260mg/L、0.0265 mg/L、0.0066 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准的 102.6%、95.1%、101.3%、53.1%、6.3%、17.2%，COD_{Cr}、总磷因子均超标，超标倍数分别为 0.03、0.01。甜水坑下游核算断面的苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.134 mg/L、0.215 mg/L。

（3）三村桥关心断面（排污口上游 1.4 km 处）

三村桥关心断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 12.08 mg/L、0.923 mg/L、0.151 mg/L、0.245 mg/L、0.0250 mg/L、0.0062 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准的 84.3%、101.5%、108.8%、50.0%、6.0%、16.5%，氨氮、总磷因子均超标，超标倍数分别为 0.01、0.09。三村桥关心断面的苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.126 mg/L、0.202 mg/L。

2、对崖门水道的水环境影响

（1）甜水坑汇入崖门水道 50 m 处

甜水坑汇入崖门水道 50 m 处的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 2.38 mg/L、0.179 mg/L、0.025 mg/L、0.037 mg/L、0.0038 mg/L、0.0010 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的 81.9%、37.5%、57.7%、84.6%、4.4%、5.9%，均达标。甜水坑汇入崖门水道 50 m 处的苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.019 mg/L、0.032 mg/L。

（2）崖门水道上游关心控制断面（甜水坑汇入处上游 1 km 处）

崖门水道上游关心控制断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 0.95 mg/L、0.073 mg/L、0.010 mg/L、0.015 mg/L、0.0016 mg/L、0.0004 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的 74.8%、26.9%、50.1%、40.5%、3.3%、4.8%，均达标。崖门水道上游关心控制断面的苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.008 mg/L、0.033 mg/L。

（3）崖门水道下游关心控制断面（甜水坑汇入处下游 1 km 处）

崖门水道下游关心控制断面的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 1.84 mg/L、0.138 mg/L、0.020 mg/L、0.029 mg/L、0.0030 mg/L、0.0007 mg/L，叠加水质背景浓度后分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的 79.2%、33.4%、54.8%、67.4%、4.0%、5.5%，均达标。崖门水道下游关心控制断面的苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.015 mg/L、0.026 mg/L。

3、对评价范围外的崖门重要滩涂及浅海水域（甜水坑汇入处下游 5 km 处）、苍山渡口国考断面（甜水坑汇入处下游 6 km 处）的水环境影响。

评价范围外的崖门重要滩涂及浅海水域、苍山渡口国考断面处，COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、硫化物、六价铬最大新增浓度分别为 0.103 mg/L、0.0081 mg/L、0.0011 mg/L、0.0016 mg/L、0.00020 mg/L、0.00004 mg/L，分别仅占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准的 0.69%、1.62%、1.11%、3.24%、0.20%、0.08%，新增占标率均小于 5%，水环境影响均较小。苯胺类、AOX 浓度增值分别为 0.0009 mg/L、0.0022 mg/L、。

4、关心断面达标情况

丰水期非正常排水工况下，纳污水体核算断面和其他关心断面的水体达标情况见表 7.3-7。甜水坑核算断面和其他关心断面均出现不同程度的超标现象，崖门水道关心断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

5、小结

丰水期非正常排放工况，甜水坑核算断面和其他关心断面均出现不同程度的超标现象，崖门水道关心断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

表 7.3-7 丰水期非正常排放工况地表水核算/关心断面水体达标性统计表（浓度：mg/L）

河流	地表水环境功能区	核算/关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	石油类	硫化物	六价铬	苯胺类	AOX
甜水坑	甜水坑	上游核算断面（排污口上游 500 m 处）	现状背景浓度	17.0	0.378	0.140	0.005	0.0050	0.0020	-	-
			预测浓度增值	24.33	1.840	0.278	0.432	0.0440	0.0110	0.222	0.356
			综合叠加值	41.33	2.218	0.418	0.437	0.0490	0.0130	-	-
			地表水 IV 类标准	30	1.5	0.3	0.5	0.5	0.05	-	-
			占标率	137.8%	147.9%	139.4%	87.5%	9.8%	26.0%	-	-
			超标倍数	0.38	0.48	0.39	-	-	-	-	-
			剩余环境容量占比	-	-	-	12.5%	90.2%	74.0%	-	-
			是否达标	超标	超标	超标	达标	达标	达标	-	-
		下游核算断面（排污口下游 400 m 处）	现状背景浓度	17.0	0.378	0.140	0.005	0.0050	0.0020	-	-
			预测浓度增值	13.78	1.048	0.164	0.260	0.0265	0.0066	0.134	0.215
			综合叠加值	30.78	1.426	0.304	0.265	0.0315	0.0086	-	-
			地表水 IV 类标准	30	1.5	0.3	0.5	0.5	0.05	-	-
			占标率	102.6%	95.1%	101.3%	53.1%	6.3%	17.2%	-	-
			超标倍数	0.03	-	0.01	-	-	-	-	-
			剩余环境容量占比	-	4.9%	-	46.9%	93.7%	82.8%	-	-
			是否达标	超标	达标	超标	达标	达标	达标	-	-
		三村桥关心断面（排污口上游 1.4 km 处）	现状背景浓度	13.2	0.599	0.176	0.005	0.0050	0.0020	-	-
			预测浓度增值	12.08	0.923	0.151	0.245	0.0250	0.0062	0.126	0.202
			综合叠加值	25.28	1.522	0.327	0.250	0.0300	0.0082	-	-
			地表水 IV 类标准	30	1.5	0.3	0.5	0.5	0.05	-	-
			占标率	84.3%	101.5%	108.8%	50.0%	6.0%	16.5%	-	-
			超标倍数	-	0.01	0.09	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	超标	超标	达标	达标	达标	-	-

河流	地表水环境功能区	核算/关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	石油类	硫化物	六价铬	苯胺类	AOX
崖门水道	崖门水道	甜水坑汇入崖门水道 50 m 处	现状背景浓度	14.0	0.196	0.090	0.005	0.0050	0.0020	-	-
			预测浓度增值	2.38	0.179	0.025	0.037	0.0038	0.0010	0.019	0.032
			综合叠加值	16.38	0.375	0.115	0.042	0.0088	0.0030	-	-
			地表水 III 类标准	20	1	0.2	0.05	0.2	0.05	-	-
			占标率	81.9%	37.5%	57.7%	84.6%	4.4%	5.9%	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-
		崖门水道上游关心控制断面（甜水坑汇入处上游 500 m 处）	现状背景浓度	14.0	0.196	0.090	0.005	0.0050	0.0020	-	-
			预测浓度增值	0.95	0.073	0.010	0.015	0.0016	0.0004	0.008	0.033
			综合叠加值	14.95	0.269	0.100	0.020	0.0066	0.0024	-	-
			地表水 III 类标准	20	1	0.2	0.05	0.2	0.05	-	-
			占标率	74.8%	26.9%	50.1%	40.5%	3.3%	4.8%	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-
		崖门水道下游关心控制断面（甜水坑汇入处下游 500 m 处）	现状背景浓度	14.0	0.196	0.090	0.005	0.0050	0.0020	-	-
			预测浓度增值	1.84	0.138	0.020	0.029	0.0030	0.0007	0.015	0.026
			综合叠加值	15.84	0.334	0.110	0.034	0.0080	0.0027	-	-
			地表水 III 类标准	20	1	0.2	0.05	0.2	0.05	-	-
			占标率	79.2%	33.4%	54.8%	67.4%	4.0%	5.5%	-	-
			超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-
			是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-	-

图 7.3-52 丰水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域 COD_{Cr} 浓度增值包络线

图 7.3-53 丰水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域氨氮浓度增值包络线

图 7.3-54 丰水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域总磷浓度增值包络线

图 7.3-55 丰水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域石油类浓度增值包络线

图 7.3-56 丰水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域硫化物浓度增值包络线

图 7.3-57 丰水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域六价铬浓度增值包络线

图 7.3-58 丰水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域苯胺类浓度增值包络线

图 7.3-59 丰水期非正常排放工况纳污水体及其周边水域 AOX 浓度增值包络线

7.3.8 水环境影响评价小结

本次评价粤澳污水处理厂设计处理规模为 10000 m^3/d，出水水质 COD、氨氮、总磷浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余指标排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）表 1 及表 4 的一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值。经处理达标后污水处理厂尾水通过专管排放至甜水坑（113°3′53.32727″E，22°16′0.63468″N）。为评估本项目所排污水对纳污水体及其周边水域的水环境影响，本评价采用数值模拟的方式，按照相关导则要求设计工况，进行水动力-水质模拟、分析和评价。评价结果如下：

（1）枯水期、丰水期正常排放工况下，地表水环境功能区划水域内：甜水坑排污口上下游较小的局地水域内形成混合超标区，超标水域位于上、下游核算断面之间的水域范围内，混合区外水域的各项水质因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。甜水坑上、下游核算断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准，满足预留 8%安全余量的水环境管理要求；甜水坑和崖门水道其他关心断面均达到相应的水质目标类别标准。周边叠加源未与本项目的排污区域产生重叠。

（2）枯水期、丰水期非正常排放工况下，地表水环境功能区划水域内：甜水坑核算断面、甜水坑和崖门水道关心断面均出现不同程度的超标现象。需要做好污水厂运营过程中的防范措施，杜绝事故工况的发生。

综上所述，粤澳污水处理厂建成后，正常外排废水所引起的水环境影响程度在可承受能力以内，在水环境角度可行。但项目建成运营过程中，需要做好防范措施，杜绝事故工况的发生。

7.3.9 排污源排放量核算

本项目——粤澳污水处理厂，出水水质 COD、氨氮、总磷浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余指标排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）表 1 及表 4 的一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值，达标尾水排放至甜水坑（113°3′53.32727″E，22°16′0.63468″N）。

承载本项目排污口后，甜水坑上、下游核算断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准，满足预留 8%安全余量的水环境管理要求；甜水坑和崖门水道各关心断面均达到相应的水质目标类别标准。周边叠加源未与本项目的排污区域产生重叠。因此，污水厂各项水质指标的控制排放量按照污染物的排放标准×外排水量规模核算。

表 7.3-8 项目污染源排放量核算一览表

污染物	排放浓度（mg/L）	项目新增控制排放量（t/a）	“以新带老”削减量（t/a）	全厂控制排放量（t/a）
COD_{cr}	30	78.257	/	78.257
NH_3-N	1.5	3.913		3.913
TP	0.3	0.783		0.783
TN	15	39.128		39.128
SS	10	26.086		26.086
石油类	1	2.609		2.609
氟化物	10	15.287		15.287
总氰化物	0.2	0.306		0.306
硫化物	0.5	1.304		1.304
总铜	0.3	0.764		0.764
总锌	1	0.764		0.764
总镍	0.1	0.076		0.076
六价铬	0.05	0.130		0.130
总银	0.1	0.076		0.076
总锑	0.1	0.158		0.158
苯胺	1	2.609		2.609

污染物	排放浓度（mg/L）	项目新增控制排放量（t/a）	“以新带老”削减量（t/a）	全厂控制排放量（t/a）
AOX	1	2.609		2.609

7.3.10 水环境影响评价附表

表 7.3-9 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别 [a]	污染物种类 [b]	排放去向 [c]	排放规律 [d]	污染治理设施			排放口编号 [f]	排放口设置是否符合要求 [g]	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 [e]	污染治理设施工艺			
1	工业废水	pH 值、SS、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、石油类、TOC、硫化物、总氰化物、氟化物、苯胺类、可吸附有机卤素（AOX）、总锑、总铜、总镍	甜水坑	连续排放，排放期间流量稳定，不属于冲击型排放	/	粤澳污水处理厂	粗格栅+细格栅及曝气沉砂池+气浮+水解酸化+AAO 生物池+二次沉淀池+高密度沉淀池（添加除氟剂）+非均相催化氧化+S-MBR+次氯酸钠消毒	DW003	符合	污水厂总排放口

表 7.3-10 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 [a]		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 [d]		备注 [e]
		经度	纬度					名称 [b]	受纳水体功能目标 [c]	经度	纬度	
1	DW003	113°3′53.54876″	22°16′0.13077″	261	甜水坑	连续排放，流量稳定	/	甜水坑	IV	113°3′53.32727″	22°16′0.63468″	/

a 对于直接排放至地表水体的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标；纳入管控的车间或车间处理设施排放口，指废水排出车间或车间处理设施边界处经纬度坐标。
b 指受纳水体的名称如南沙河、太子河、温榆河等。
c 指对于直接排放至地表水体的排放口，其所处受纳水体功能类别，如III类、IV类、V类等。
d 对于直接排放至地表水体的排放口，指废水汇入地表水体处经纬度坐标。
e 废水向海洋排放的，应当填写岸边排放或深海排放。深海排放的，还应说明排放口的深度、与岸线直线距离。在备注中填写。

表 7.3-11 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 a	
			名称	浓度限值
1	DW003	COD_{cr}	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类	30
		NH_3-N		0.3
		TP		1.5
		TN		15

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 a	
			名称	浓度限值
		SS	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）表 1 及表 4 的一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值	10
		石油类		1
		氟化物		10
		总氰化物		0.2
		硫化物		0.5
		总铜		0.3
		总锌		1
		总镍		0.1
		六价铬		0.1
		总银		0.1
		总锑		0.1
		苯胺类		1
		AOX		1
a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

表 7.3-12 废水污染物排放信息表（新建项目）

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	DW002	COD_{cr}	30	0.2552	78.257
		NH_3-N	1.5	0.0128	3.913
		TP	0.3	0.0026	0.783
		TN	15	0.1276	39.128
		SS	10	0.0851	26.086
		石油类	1	0.0085	2.609
		氟化物	10	0.0851	15.287
		总氰化物	0.2	0.0017	0.306
		硫化物	0.5	0.0043	1.304
		总铜	0.3	0.0026	0.764
		总锌	1	0.0085	0.764
		总镍	0.1	0.0009	0.076
		六价铬	0.05	0.0004	0.130
		总银	0.1	0.0009	0.076
		总锑	0.1	0.0009	0.158
		苯胺	1	0.0085	2.609
		AOX	1	0.0085	2.609
全厂排放口合计		COD_{cr}			78.257
		NH_3-N			3.913

表 7.3-13 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放☑；间接排放□；其他□</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物☑；非持久性污染物☑；pH 值☑；热污染 □；富营养化□；其他☑</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深）□；流速□；流量□；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级☑；二级□；三级 A□；三级 B□</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="7">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☑；在建☑；拟建☑；其他□；</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评☑；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门☑；补充监测☑；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他☑</td></tr>
<tr><td>补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
</table>

		丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□	水温、pH 值、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）、总氮、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物、硒（Se）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物（SS）、镍（Ni）、总铬、总银、总铝、总铁、盐度、色度、苯胺、可吸附有机卤（AOX）、二氧化氯、锑、甲醛	监测断面或点位个数（5）个
现状评价	评价范围	河流：长度（11.2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2		
	评价因子	河流：水温、pH 值、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）、总氮、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物、硒（Se）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物（SS）、镍（Ni）、总铬、总银、总铝、总铁、盐度、色度、苯胺、可吸附有机卤（AOX）、二氧化氯、锑、甲醛 海洋：/		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 □；II类 ☑；III类 ☑；IV类 ☑；V类□ 近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 规划年评价标准（　　）		
	评价时期	丰水期 ☑；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		

<table>
<tr><td></td><td>评价结论</td><td colspan="3">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☑；不达标□
水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标☑；不达标□
底泥污染评价☑
水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □
水环境质量回顾评价□
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □</td><td>达标区☑
不达标区□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="4">河流：长度（49.0）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">河流：COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、镍、氰化物和总氮</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="4">丰水期 ☑；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □
设计水文条件 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="4">建设期 □；生产运行期 ☑；服务期满后 □
正常工况 ☑；非正常工况 ☑
污染控制和减缓措施方案 □
区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">数值解 ☑：解析解 □；其他 □
导则推荐模式 ☑：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="4">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="4">排放口混合区外满足水环境管理要求 ☑
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☑
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 ☑
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td>污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="20"></td><td rowspan="18"></td><td>pH</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">6～9</td></tr>
<tr><td>COD_{cr}</td><td colspan="2">78.257</td><td colspan="2">30</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td colspan="2">3.913</td><td colspan="2">1.5</td></tr>
<tr><td>TP</td><td colspan="2">0.783</td><td colspan="2">0.3</td></tr>
<tr><td>TN</td><td colspan="2">39.128</td><td colspan="2">15</td></tr>
<tr><td>SS</td><td colspan="2">26.086</td><td colspan="2">10</td></tr>
<tr><td>石油类</td><td colspan="2">2.552</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>氟化物</td><td colspan="2">14.958</td><td colspan="2">5.860</td></tr>
<tr><td>总氰化物</td><td colspan="2">0.299</td><td colspan="2">0.117</td></tr>
<tr><td>硫化物</td><td colspan="2">1.276</td><td colspan="2">0.5</td></tr>
<tr><td>总铜</td><td colspan="2">0.748</td><td colspan="2">0.293</td></tr>
<tr><td>总锌</td><td colspan="2">0.748</td><td colspan="2">0.293</td></tr>
<tr><td>总镍</td><td colspan="2">0.075</td><td colspan="2">0.029</td></tr>
<tr><td>六价铬</td><td colspan="2">0.255</td><td colspan="2">0.05</td></tr>
<tr><td>总银</td><td colspan="2">0.075</td><td colspan="2">0.029</td></tr>
<tr><td>总锑</td><td colspan="2">0.155</td><td colspan="2">0.061</td></tr>
<tr><td>苯胺</td><td colspan="2">2.552</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>AOX</td><td colspan="2">2.552</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（　　）m^3/s；鱼类繁殖期（　　）m^3/s；其他（　　）m^3/s
生态水位：一般水期（　　）m；鱼类繁殖期（　　）m；其他（　　）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td colspan="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动☑；自动 □ ；无监测 □</td><td colspan="3">手动☑；自动☑；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（甜水坑、崖门水道）</td><td colspan="3">（废水总排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>常规指标：pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类等
特征指标：重金属类、难降解的有机化合物、余氯等</td><td colspan="3">废水总排放口：流量、pH 值、SS、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、六价铬、总镍、总锌、总铜、总银、总氰化物、氟化物、可吸附有机卤素（AOX）、苯胺类、总锑、硫化物、动植物油、TOC</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（　　）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

7.4 地下水环境影响分析与评价

7.4.1 区域水文地质条件

新会区以燕山期为主的花岗岩面积为 511.3km^2，寒武系、上泥盆统、下白垩统砂页岩 155.5km^2，上白垩一老第三纪红层 12.9 km^2，以上山地丘陵面积共 679.7 km^2，第四系（平原）面积 735.7 km^2，最大厚度 45.08m。新会区境内北部有大雁山，高程 307.7m，由花岗岩和砂页岩组成；中部有圭峰山，高程 545.1m，为砂页岩和花岗岩；南部有牛牯岭（397.7m）和古兜山（982.2m），均为花岗岩。除了这些侵蚀低山外，尚有由花岗岩、砂页岩、红层组成的侵蚀丘陵以及由西江、潭江堆积的三角洲平原和山丘中的谷底平原。

新会区的地下水赋存在上述地貌类型的基岩裂隙和第四系孔隙中。新会区山地丘陵赋存着不同岩性的裂隙水，是地下淡水的主要补给区。尽管山区降雨入渗量大，但裂隙含水层的蓄水导水性差，入渗的降雨径流短暂便排泄入河溪，主要经由天沙河、白沙河、田金河、沙冲河、石步河或独自汇入西江和潭江。

新会区地下水资源总量为 111.49×10^{4}m^3/d，允许开采资源总量为 38.44×10^4 m^3/d。其中平原区地下淡水资源总量为 78.73×10^4 m^3/d，允许开采资源量为 36.89×10^4 m^3/d。山丘区地下淡水资源总量为 35.54×10^{4}m^3/d，允许开采资源量为 1.55×10^{4}m^3/d。区内基岩裂隙水空间分布不均，且利用率低，区内基岩裂隙水量为古兜山区域＞牛牯岭区域＞圭峰山区域。

根据区域水文地质图，区域地下水类型主要包括松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

1、松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要分布在河谷地带和滨海平原，地下水主要赋存在第四系冲积、冲洪积、海积堆积层中，岩性为砂砾卵石，含泥砂、中细砂、亚粘土、淤泥等。含水层厚度 2.5～21.5 米，主要受大气降水补给，河谷地带还受侧向补给和河流互补，以孔隙潜水为主，局部有孔隙承压水，水位埋深一般 1.0～3.0 米，部分较低的地段水位埋深小于 1.0 米。除海积层的潜水主要排泄入海外，其他含水层地下水以潜流的形式排入邻近溪流。富水性不均，民井出水量 5～10 吨/日，

钻孔出水量 30～375 吨/日。水质在冲积层、冲洪积层中为淡水，在海积堆积层中多为微咸、半咸水，局部表层为咸水。

2、基岩裂隙水

基岩裂隙水主要分布在山地和高丘陵地带，含水层岩性以侵入岩类、火山岩、火山溶岩为主，地下水赋存在节理、构造裂隙、风化裂隙和张裂隙发育的断裂破碎带。一般裂隙宽度 2～3 毫米，大者 10～20 毫米，长数米至十余米，平均 1～2 米有一条裂隙，地下水相对富集在南北向、北西向张性或张扭性裂隙内，以潜水为主，断裂破碎带局部有脉状承压水。基岩裂隙水受大气降水补给限制，地下径流短，常以泉水的形式排入邻近沟谷中。富水性不均，水量贫乏，泉水流量一般 0.014～0.325 升/秒，民井出水量 5～10 吨/日，钻孔单孔涌水量 5～95 吨/日（依据地区略有不同），矿化度存在地区差异，有淡水也有咸水。

7.4.2 项目场地水文地质条件

1、地层岩性

根据钻孔揭露，场地岩土层按成因类型从上至下可划分为：第四系人工填土层（Q_4^{ml}）、第四系残积层（Q_2^{el}）及燕山期晚白垩世花岗岩（$\gamma_5^{2(3)}$）。各岩土层的分布特点及物理力学性质如下：

（1）人工填土层（Q_4^{ml}）

①层填土：黄褐色、红褐色，稍湿，松散状态，成分主要以黏性土为主，质地不均匀，含有大量石英砂砾，欠压实。厚度 0.7~9.8m，平均 3.73m，此次勘察过程中该层在 4 个钻孔中均有揭露。层底埋深 0.70~9.80m，层底标高 4.62~14.77m。标准贯入试验 4 次，实测击数=7.0~9.0 击，平均为 7.8 击。

（2）第四系残积层（Q_2^{el}）

②层砂质粘性土：黄褐色、红褐色，，可塑~硬塑状态，由花岗岩风化残积而成，除石英外其余矿物已风化成黏性土，石英角砾含量不均匀，遇水浸泡易软化、崩解。厚度 1.10~4.40m，平均 2.9m。层底埋深 5.1~12.3m，层底标高 2.12~11.17m。标准贯入试验 2 次，实测击数=19~27 击，平均 23 击。

（3）燕山期晚白垩世花岗岩（$\gamma_5^{2(3)}$）

③$_1$层全风化花岗岩：红褐色，原岩结构基本破坏，但尚可辨认，具微弱的残余结构强度，岩芯呈坚硬土柱状为主，局部夹有少量强风化碎块，遇水浸泡易

软化、崩解。厚度 4.5~8.0m，平均 6.0m。层底埋深 9.3~16.8m，层底标高-2.38~7.38m。标准贯入试验 4 次，实测击数=42~45 击，平均 43.3 击。

③$_2$ 层强风化花岗岩：棕黄色、红褐色，风化裂隙极发育，岩芯呈土柱状、砂砾状，土夹块状、块状，原岩结构大部分破坏，风化不均匀，局部夹有少量中风化碎块。厚度 2.4~13.7m，平均 7.9m。层底埋深 17.8~25.8m，层底标高-11.54~-1.12m。标准贯入试验 4 次，实测击数=71~78 击，平均 74.3 击。

③$_3$ 层中风化花岗岩：灰白色、红褐色，裂隙发育，裂面多铁质浸染，岩芯以块状、短柱状为主，花斑结构、块状构造。厚度 0.5~0.8m，平均 0.68m。层底埋深 5.7~26.5m，层底标高-12.24~8.56m。

项目所在地地层岩性钻孔柱状图见**错误!未找到引用源。**。

图 7.4-1 钻孔柱状图

2、水文地质特征

据钻探揭露，场地内地下水按照地下水的赋存方式为上层滞水和基岩裂隙水。上层滞水赋主要存于填土层中，主要接受大气降水及地表水的径流补给，透水性良好，排泄方式主要为自然蒸发和垂直下渗。基岩裂隙水与基岩裂隙发育及其连通性有关，主要接受大气降水和上部土层部分孔隙水越流补给，补给量受岩体破碎程度及范围的影响明显。

钻孔施工期间测得场地初见混合水位埋深在 6.1~7.2m，标高为 7.46~9.67m，稳定混合水位埋深在 6.3~7.3m，标高为 7.26~9.57m。地下水位随季节性降雨发生变化，一般丰水期水位较高，枯水期水位略有降落，近五年历史水位埋深年变幅约 1.0~1.5m。

3、包气带岩性、结构、厚度

项目范围包气带水主要赋存于人工填土及淤泥层中，主要表现为土壤水和上层滞水，呈层状分布，水力特点一般为无压水。包气带为地表水与潜水连接通道，当发生较大降水时，包气带含水量迅速增加，以重力水团向下入渗运移。当降水过后，包气带水向上蒸发，储水量逐渐减少。本场地该层一般水量不大，包气带土层厚度 0.5m~1.50m，是地表水入渗的主要通道。经验渗透系数为 5×10^{-5}cm/s~1×10^{-4}cm/s。

4、土层富水性及渗透性

人工填土层：本场地内的填土层为素填土，整个场地广泛分布，且厚度不均，富水性一般，地层的渗透性中等，建议渗透系数 5.0×10^{-3}cm/s；

砂质粘性土：为隔水层，富水性较弱，建议渗透系数 1.79×10^{-5}cm/s。

风化岩层：全风化层为相对隔水层，富水性较弱，强风化层岩芯呈土柱状、砂砾状，土夹块状、块状，局部夹少量中风化岩块，为弱透水层。中风化层裂隙较发育，为弱透水层。

5、地下水补径排条件

场地浅层地下水主要接受大气降水补给，以蒸发或渗流的方式排泄，水位受季节影响，与银洲湖有一定的水力联系。深层地下水的补、排以水平向渗透为主，作用微弱，水量较少，水位受季节影响较大。岩层水主要赋存在基岩裂隙中，岩层裂隙富水程度受裂隙发育程度及补给条件控制。裂隙富水程度弱，水量较稳定。

7.4.3 污水预处理站地下水环境影响分析与评价

7.4.3.1 规划环评中的地下水环境影响评价结论

根据《依托新会产业转移工业园带动产业集聚发展粤澳崖门片区（澳葡青年创业园）规划环境影响报告书》（江环函【2023】273 号），污水预处理站的地下水环境影响评价结论如下："规划区在正常防渗体系条件下，规划建设对周边地下水环境产生影响可以接受，在非正常工况下，有可能对周边局部地区地下水环境产生影响，造成地下水中特征指标超标现象，因此应加强规划区内各地下水污染源的防渗体系建设，谨防污水渗漏对周边地下水环境产生的影响。"

7.4.3.2 污水预处理站地下水环境影响分析与评价

1、地下水影响分析

污水预处理站运营期间不开采地下水，也不涉及大型地下建筑，不会对区域地下水流场或水位产生影响。根据处理中心水文地质勘探报告，评价区内未发现因过量开采地下水导致的地面沉陷、地裂缝等现象，现状条件下地质灾害不发育。项目实施后，基本不改变现有环境水文地质条件，且无地下水资源开发利用规划。综合来说，评价区环境水文地质问题不发育。因此，污水预处理站的开发活动不会引发新的环境水文地质问题。

2、地下水水质影响分析

（1）正常工况分析

正常工况情况下，对地下水产生威胁的污染源主要包括污水埋地管道、废水处理区域、污泥脱水区域、危废贮存间、实验室、加药间等。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制定地下水污染防护措施，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防控的要求，对污水预处理站内污染防治分区进行分区防渗，提出防渗要求。因此，污水预处理站地下水污染防治措施均可满足 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599 等相关标准防渗效果要求，因此，在正常状况下，项目基本不会对地下水环境产生较大影响。

（2）非正常工况分析

非正常工况下包括污水预处理站生产运行阶段的开车、停车、检修等，属于可控工况，污染来源与正常工况相比无显著性差异。在该工况下各项防渗措施完

好，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。以上分析表明，因防渗层对废水的阻隔效果，在非正常工况下，污水预处理站运营对地下水环境影响小。

（3）事故工况预测分析

事故工况是指违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。事故工况属于不可控的、随机的工况；污染来源于事故排放，同时事故工况下防渗层破损。

污水预处理站事故工况主要包括：污水收集管道破裂、原辅材料等发生泄漏等，导致污染物进入地下水，可能会造成地下水污染。

1）情景设定

污水预处理站运营期间，可能污染地下水的事故情形主要包括：①污水处理水池底部防渗层破损或地下管线腐蚀老化发生泄漏的情形，污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质；②危险化学品或危险废物包装物破损发生泄漏，其内物料从包装物内泄漏在库区围堰内形成液池，且暂存库区地面防渗层发生破损的情形，此时泄漏物料将进入地下水环境对地下水水质造成污染。

事故工况下，以最不利角度考虑为原则，结合预处理站内各处理池建设情况，考虑到调节池位于地下，池体破损不易察觉，且废水进入此池时未进行处理，本次评价选取调节池进行预测分析。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.5 条预测因子要求：a）根据 5.3.2 识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；b）现有工程已经产生的且改、扩建后将继续产生的特征因子，改、扩建后新增加的特征因子；c）污染场地已查明的主要污染物；d）国家或地方要求控制的污染物。结合前文工程分析，污水预处理站接收废水中特征污染物涉及重金属和其他类别，不涉及持久性有机污染物。

依据《地下水质量标准》（GBT 14848-2017），采用标准指数法对各类别中的各项因子进行排序，分别取标准指数最大者作为预测因子：重金属类别选取镍，其他类别选取 COD。预测时，结合预处理站接收废水进水水质，取各废水类型

中 COD、镍进水浓度的最大值，分别为 15000mg/L、150mg/L。

2）预测模式及参数

当发生上述事故后，由于池体位于地下，泄漏时不易察觉，事故废水连续不断渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。

当污水处理设备水池底部防渗层破损发生泄漏时，含有污染物的废水将以入渗的形式进入含水层，假定泄漏污染物不会造成区域地下水流场改变、不会造成含水层介质压缩性，将污染物运移过程概化为连续点源注入的一维弥散模型，即即选用地下水导则附录 D 中 D1.2.1.2 公式，如下式所示：

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

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，mg/L；

C0——注入的示踪剂浓度，mg/L；

u——水流速度，m/d；

DL——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc()——余误差函数。

污染物初始浓度 C0：选取各废水类型进水水质 COD、氨氮对应浓度最大值进行预测，污染物初始浓度和评价标准见表 7.4-1。

表 7.4-1 事故泄露源情况表

污染物	初始浓度（mg/L）	地下水V类标准（mg/L）
COD	15000	＞10（参照耗氧量）
镍	150	＞0.1

注：根据国家“七五”科技攻关项目“珠江三角洲河网典型区水环境容量开发利用研究及推广”和科技攻关项目“流域水污染物总量控制技术与示范研究”的成果，COD_{Cr} 对 COD_{Mn} 换算系数范围在 2.5~4 之间，污水预处理站从安全保守角

度考虑，取换算系数的最小值，即 COD_{Cr} 对 COD_{Mn} 的换算系数取 2.5。

根据处理中心水文地质勘察报告，各水文地质参数取值如下：

水流速度 *u*：由达西公式有 u=K*I，根据项目所在区域水文地质情况，渗透系数以经验渗透系数为参考，取 1×10^{-4}cm/s，即 0.0864m/d，I 根据废水管道压力（P=50kPa）、地下水水位（参照 GW4 的地下水水位埋深）及场地填土层厚度 3m 综合确定（取 I=1.1），即水流速度 *u*=0.09504m/d。

横截面面积：废水管道破裂为点状，本评价取渗漏点横截面面积 $20m^2$。

纵向弥散系数 D_L：由公式 $D_L = u * \alpha_L$ 确定，通过查阅相关文献资料，弥散系数确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，污水预处理站从保守角度考虑 α_L 选 10m。由此可求得纵向弥散系数 D_L 为 $0.95m^2/d$。

时间 t：预测时间选取溶液进入含水层后 100d、1000d 影响结果。

3、预测结果及分析

将以上参数代入模型，可以得出含水层不同位置、不同时刻污染物浓度分布情况。由于项目所在区域地下水执行III类标准，本次预测不对超标情况进行分析，仅分析污染物进入含水层后的浓度分布情况，详见表 7.4-2~表 7.4-3、图 7.4-2~图 7.4-3。

根预测结果，若发生地下水持续渗漏事故，影响范围将超出预处理站边界，会对项目所在场地地下水造成污染。因此建议在预处理站周边设置 3 个监测井（分别分布于站区场地、上游和下游位置），定时取样监测站区周边地下水质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的泄漏情景，做到早发现、早反应。

表 7.4-2　100 天连续渗漏预测浓度结果　单位：浓度（mg/L）

距离（m）	COD	镍
0m	1.50E+04	1.50E+02
10m	1.05E+04	1.05E+02
20m	5.14E+03	5.14E+01
30m	1.65E+03	1.65E+01
40m	3.37E+02	3.37E+00
50m	4.25E+01	4.25E-01
60m	3.26E+00	3.26E-02
70m	1.52E-01	1.52E-03

80m	4.26E-03	4.26E-05
90m	7.40E-05	7.40E-07
100m	7.41E-07	7.41E-09
110m	2.50E-09	2.50E-11
120m	8.33E-12	8.33E-14
130m	0.00E+00	0.00E+00

表 7.4-3　1000 天连续渗漏预测浓度结果　单位：浓度（mg/L）

距离（m）	COD	镍
0	1.50E+04	1.50E+02
10	1.49E+04	1.49E+02
20	1.48E+04	1.48E+02
30	1.46E+04	1.46E+02
40	1.42E+04	1.42E+02
50	1.37E+04	1.37E+02
60	1.30E+04	1.30E+02
70	1.20E+04	1.20E+02
80	1.09E+04	1.09E+02
90	9.52E+03	9.52E+01
100	8.09E+03	8.09E+01
110	6.64E+03	6.64E+01
120	5.24E+03	5.24E+01
130	3.98E+03	3.98E+01
140	2.90E+03	2.90E+01
150	2.02E+03	2.02E+01
160	1.35E+03	1.35E+01
170	8.61E+02	8.61E+00
180	5.24E+02	5.24E+00
190	3.04E+02	3.04E+00
200	1.68E+02	1.68E+00
210	8.87E+01	8.87E-01
220	4.56E+01	4.56E-01
230	2.17E+01	2.17E-01
240	9.87E+00	9.87E-02
250	4.29E+00	4.29E-02
260	1.81E+00	1.81E-02
270	8.96E-01	8.96E-03
280	1.65E-01	1.65E-03
290	5.80E-02	5.80E-04
300	1.93E-02	1.93E-04
310	6.13E-03	6.13E-05

距离（m）	COD	镍
320	1.85E-03	1.85E-05
330	5.29E-04	5.29E-06
340	1.44E-04	1.44E-06
350	3.72E-05	3.72E-07
360	9.13E-06	9.13E-08
370	2.13E-06	2.13E-08
380	4.72E-07	4.72E-09
390	9.93E-08	9.93E-10
400	1.98E-08	1.98E-10
410	4.05E-09	4.05E-11
420	7.26E-10	7.26E-12
430	1.23E-10	1.23E-12
440	2.00E-11	2.00E-13
450	3.33E-12	3.33E-14
460	8.33E-13	8.33E-15
470	0.00E+00	0.00E+00

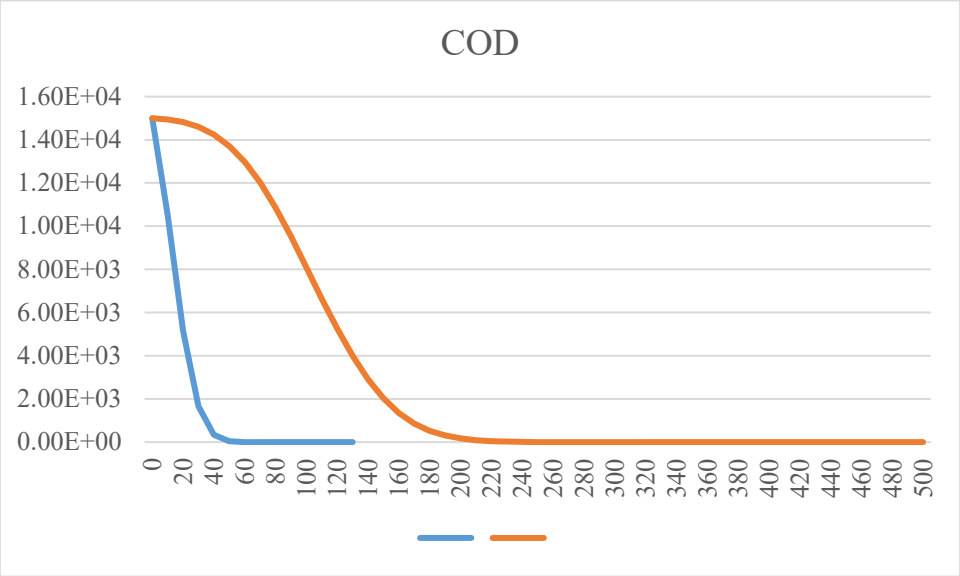

图 7.4-2　COD 污染物连续渗漏预测统计图

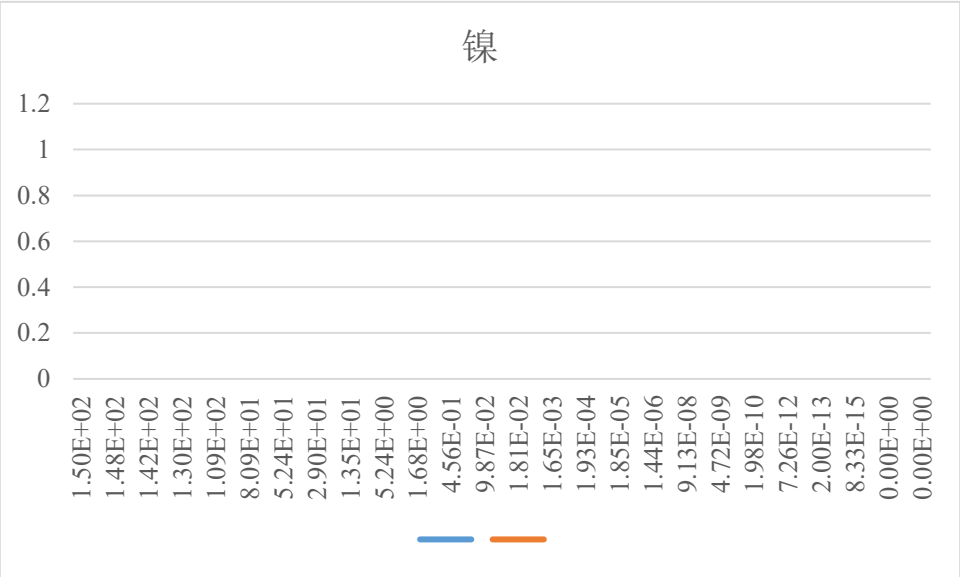

图 7.4-3　镍污染物连续渗漏预测统计图

7.4.3.3 小结

正常工况下，污水预处理站在落实相应的地下水保护措施，基本不会对周边地下水产生不良影响；站内进行防渗防漏处理，基本不会对地下水造成影响。事故工况时，废水收集管道发生破损泄漏时，采取泄漏补救措施后，附近受 COD 和镍污染的区域主要集中在泄漏点附近，且随着时间的推移，受影响的区域向外扩散，但地下水中污染物浓度逐渐降低，对地下水的影响有限，影响的范围很小。

预测时段内，污染物超标范围内不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。项目设计的防渗体系技术较为成熟，防渗效果良好，采取必要的监控措施后，不会威胁到周边村庄村民的用水安全。因此，项目的运营不会对地下的造成明显影响。

总体来说，污水预处理站在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，对地下水环境的影响可以接受。

7.4.4 污水处理厂地下水环境影响分析与评价

7.4.4.1 地下水影响分析

污水处理厂运营期间不开采地下水，也不涉及大型地下建筑，不会对区域地下水流场或水位产生影响。根据处理中心水文地质勘探报告，评价区内未发现因过量开采地下水导致的地面沉陷、地裂缝等现象，现状条件下地质灾害不发育。项目实施后，基本不改变现有环境水文地质条件，且无地下水资源开发利用规划。综合来说，评价区环境水文地质问题不发育。因此，污水处理厂的运营不会引发新的环境水文地质问题。

7.4.4.2 地下水水质影响分析

（1）正常工况分析

正常工况情况下，对地下水产生威胁的污染源主要包括污水埋地管道、废水处理区域、污泥脱水区域、危废贮存间、实验室、加药间等。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制定地下水污染防护措施，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防控的要求，污水处理厂厂区内污染防治分区进行分区防渗，提出防渗要求。因此，污水处理厂地下水污染防治措施均可满足 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599 等相关标准防渗效果要求，因此，在正常状况下，污水处理厂基本不会对地下水环境产生较大影响。

（2）非正常工况分析

非正常工况下包括污水处理厂生产运行阶段的开车、停车、检修等，属于可控工况，污染来源与正常工况相比无显著性差异。在该工况下各项防渗措施完好，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。以上分析表明，因防渗层对废水的阻隔效果，在非正常工况下，污水处理厂的运营对地下水环境

影响较小。

（3）事故工况预测分析

事故工况是指违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。事故工况属于不可控的、随机的工况；污染来源于事故排放，同时事故工况下防渗层破损。

污水处理厂事故工况主要包括：污水收集管道破裂、原辅材料等发生泄漏等，导致污染物进入地下水，可能会造成地下水污染。

1）情景设定

污水处理厂运营期间，可能污染地下水的事故情形主要包括：①污水处理水池底部防渗层破损或地下管线腐蚀老化发生泄漏的情形，污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质；②危险化学品或危险废物包装物破损发生泄漏，其内物料从包装物内泄漏在库区围堰内形成液池，且暂存库区地面防渗层发生破损的情形，此时泄漏物料将进入地下水环境对地下水水质造成污染。

事故工况下，以最不利角度考虑为原则，结合污水处理厂厂区内各处理池建设情况，考虑到调节池位于地下，池体破损不易察觉，且废水进入此池时未进行处理，本次评价选取调节池进行预测分析。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.5 条预测因子要求：a）根据 5.3.2 识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；b）现有工程已经产生的且改、扩建后将继续产生的特征因子，改、扩建后新增加的特征因子；c）污染场地已查明的主要污染物；d）国家或地方要求控制的污染物。结合前文工程分析，污水预处理站接收废水中特征污染物涉及重金属和其他类别，不涉及持久性有机污染物。

依据《地下水质量标准》（GBT 14848-2017），采用标准指数法对各类别中的各项因子进行排序，分别取标准指数最大者作为预测因子：重金属类别选取总锑、总砷，其他类别选取 COD。预测时，结合污水处理厂接收废水进水水质，取各废水类型中 COD、总锑、总砷进水浓度的最大值，分别为 500mg/L、0.1mg/L、0.5 mg/L。

2）预测模式及参数

当发生上述事故后，由于池体位于地下，泄漏时不易察觉，事故废水连续不断渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。

当污水处理设备水池底部防渗层破损发生泄漏时，含有污染物的废水将以入渗的形式进入含水层，假定泄漏污染物不会造成区域地下水流场改变、不会造成含水层介质压缩性，将污染物运移过程概化为连续点源注入的一维弥散模型，即即选用地下水导则附录 D 中 D1.2.1.2 公式，如下式所示：

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

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，mg/L；

C0——注入的示踪剂浓度，mg/L；

u——水流速度，m/d；

DL——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc()——余误差函数。

污染物初始浓度 C0：选取各废水类型进水水质 COD、氨氮对应浓度最大值进行预测，污染物初始浓度和评价标准见**错误!未找到引用源。**。

表 7.4-4 事故泄露源情况表

污染物	初始浓度（mg/L）	地下水V类标准（mg/L）
COD	500	＞10（参照耗氧量）
总锑	0.1	＞0.01
总砷	0.5	＞0.05

注：根据国家“七五”科技攻关项目“珠江三角洲河网典型区水环境容量开发利用研究及推广”和科技攻关项目“流域水污染物总量控制技术与示范研究”的成果，COD_{Cr} 对 COD_{Mn} 换算系数范围在 2.5~4 之间，污水处理厂从安全保守角度

考虑，取换算系数的最小值，即 COD_{Cr} 对 COD_{Mn} 的换算系数取 2.5。

根据处理中心水文地质勘察报告，各水文地质参数取值如下：

水流速度 *u*：由达西公式有 u=K*I，根据项目所在区域水文地质情况，渗透系数以经验渗透系数为参考，取 1×10^{-4}cm/s，即 0.0864m/d，I 根据废水管道压力（P=50kPa）、地下水水位（参照 GW4 的地下水水位埋深）及场地填土层厚度 3m 综合确定（取 I=1.1），即水流速度 *u*=0.09504m/d。

横截面面积：废水管道破裂为点状，本评价取渗漏点横截面面积 $20m^2$。

纵向弥散系数 D_L：由公式 $D_L = u * \alpha_L$ 确定，通过查阅相关文献资料，弥散系数确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，污水处理厂从保守角度考虑 α_L 选 10m。由此可求得纵向弥散系数 D_L 为 $0.95m^2/d$。

时间 t：预测时间选取溶液进入含水层后 100d、1000d 影响结果。

3、预测结果及分析

将以上参数代入模型，可以得出含水层不同位置、不同时刻污染物浓度分布情况。由于项目所在区域地下水执行III类标准，本次预测不对超标情况进行分析，仅分析污染物进入含水层后的浓度分布情况，详见**错误!未找到引用源。**~表 7.4-6、**错误!未找到引用源。**~图 7.4-6。

根预测结果，若发生地下水持续渗漏事故，影响范围将超出厂界，会对项目所在场地地下水造成污染。因此建议在厂区周边设置 3 个监测井（分别分布于厂区场地、上游和下游位置），定时取样监测厂区周边地下水质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的泄漏情景，做到早发现、早反应。

表 7.4-5　100 天连续渗漏预测浓度结果　单位：浓度（mg/L）

距离	COD	总锑	总砷
0m	5.00E+02	1.00E-01	5.00E-01
10m	3.50E+02	6.99E-02	3.50E-01
20m	1.71E+02	3.43E-02	1.71E-01
30m	5.52E+01	1.10E-02	5.52E-02
40m	1.12E+01	2.25E-03	1.12E-02
50m	1.42E+00	2.83E-04	1.42E-03
60m	1.09E-01	2.18E-05	1.09E-04
70m	5.07E-03	1.01E-06	5.07E-06

80m	1.42E-04	2.84E-08	1.42E-07
90m	2.47E-06	4.93E-10	2.47E-09
100m	2.47E-08	4.94E-12	2.47E-11
110m	8.34E-11	1.67E-14	8.34E-14
120m	2.78E-13	5.55E-17	2.78E-16
130m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 7.4-6　1000 天连续渗漏预测浓度结果　单位：浓度（mg/L）

距离	COD	总锑	总砷
0	5.00E+02	1.00E-01	5.00E-01
10	4.98E+02	9.96E-02	4.98E-01
20	4.94E+02	9.88E-02	4.94E-01
30	4.87E+02	9.74E-02	4.87E-01
40	4.75E+02	9.50E-02	4.75E-01
50	4.57E+02	9.14E-02	4.57E-01
60	4.33E+02	8.65E-02	4.33E-01
70	4.01E+02	8.01E-02	4.01E-01
80	3.62E+02	7.24E-02	3.62E-01
90	3.17E+02	6.35E-02	3.17E-01
100	2.70E+02	5.39E-02	2.70E-01
110	2.21E+02	4.43E-02	2.21E-01
120	1.75E+02	3.50E-02	1.75E-01
130	1.33E+02	2.65E-02	1.33E-01
140	9.67E+01	1.93E-02	9.67E-02
150	6.74E+01	1.35E-02	6.74E-02
160	4.50E+01	9.00E-03	4.50E-02
170	2.87E+01	5.74E-03	2.87E-02
180	1.75E+01	3.49E-03	1.75E-02
190	1.01E+01	2.03E-03	1.01E-02
200	5.61E+00	1.12E-03	5.61E-03
210	2.96E+00	5.92E-04	2.96E-03
220	1.52E+00	3.04E-04	1.52E-03
230	7.25E-01	1.45E-04	7.25E-04
240	3.29E-01	6.58E-05	3.29E-04
250	1.43E-01	2.86E-05	1.43E-04
260	6.05E-02	1.21E-05	6.05E-05
270	2.99E-02	5.98E-06	2.99E-05
280	5.51E-03	1.10E-06	5.51E-06
290	1.93E-03	3.87E-07	1.93E-06
300	6.44E-04	1.29E-07	6.44E-07
310	2.04E-04	4.09E-08	2.04E-07

距离	COD	总锑	总砷
320	6.15E-05	1.23E-08	6.15E-08
330	1.76E-05	3.52E-09	1.76E-08
340	4.79E-06	9.59E-10	4.79E-09
350	1.24E-06	2.48E-10	1.24E-09
360	3.04E-07	6.08E-11	3.04E-10
370	7.10E-08	1.42E-11	7.10E-11
380	1.57E-08	3.14E-12	1.57E-11
390	3.31E-09	6.62E-13	3.31E-12
400	6.61E-10	1.32E-13	6.61E-13
410	1.35E-10	2.70E-14	1.35E-13
420	2.42E-11	4.84E-15	2.42E-14
430	4.11E-12	8.22E-16	4.11E-15
440	6.66E-13	1.33E-16	6.66E-16
450	1.11E-13	2.22E-17	1.11E-16
460	2.78E-14	5.55E-18	2.78E-17
470	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

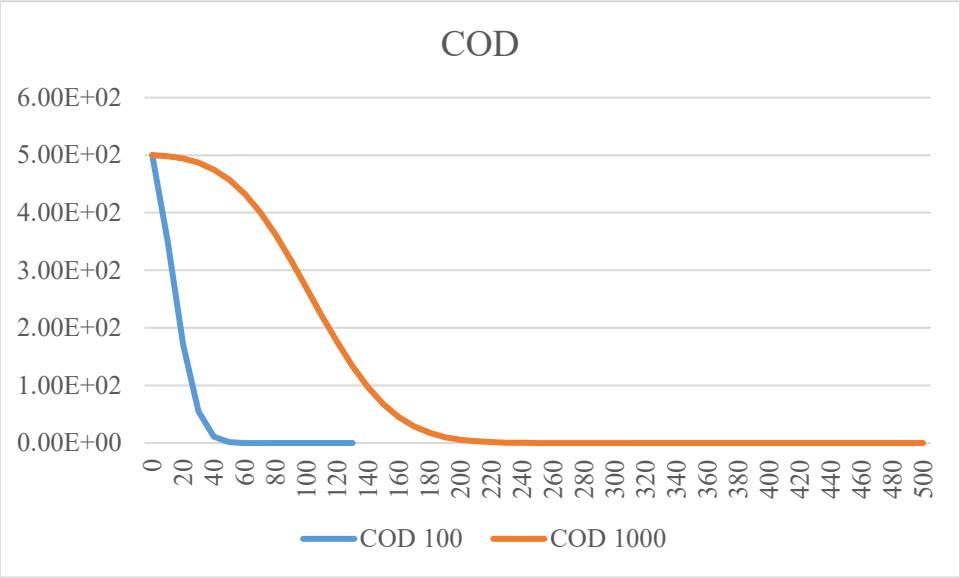

图 7.4-4 COD 污染物连续渗漏预测统计图

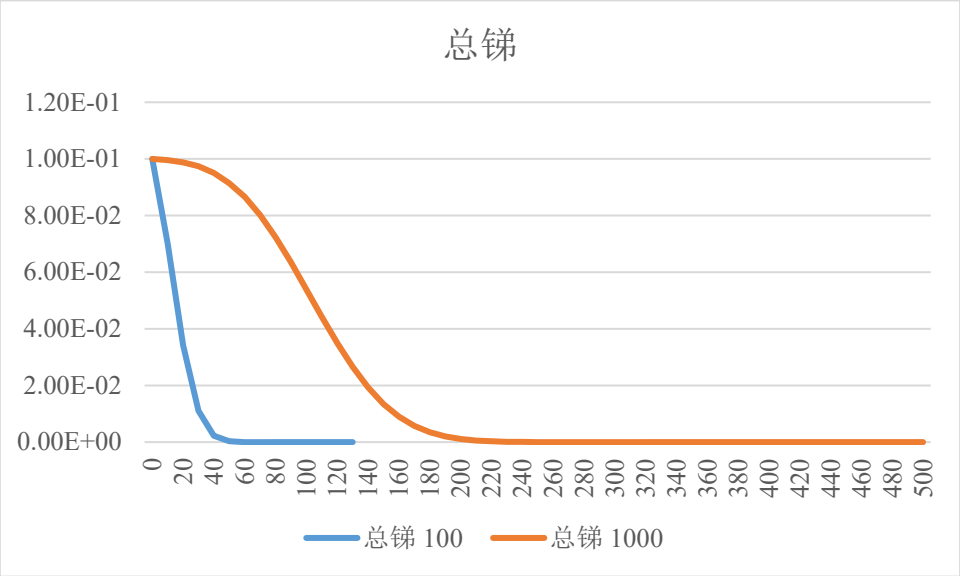

图 7.4-5 总锑污染物连续渗漏预测统计图

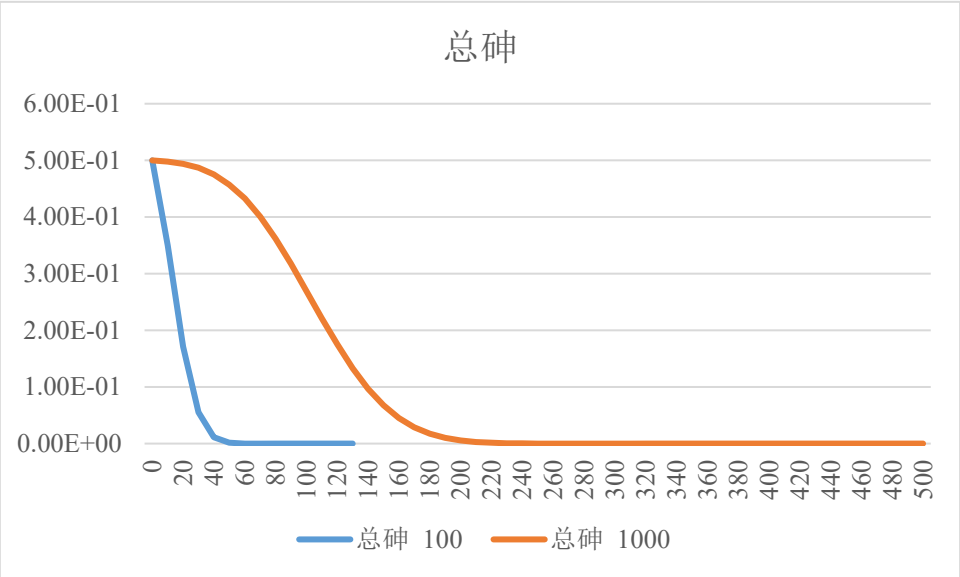

图 7.4-6 总砷污染物连续渗漏预测统计图

7.4.4.3 小结

正常工况下，污水处理厂在落实相应的地下水保护措施，基本不会对周边地下水产生不良影响；厂区进行防渗防漏处理，基本不会对地下水造成影响。事故工况时，废水收集管道发生破损泄漏时，采取泄漏补救措施后，附近受 COD、总锑、总砷污染的区域主要集中在泄漏点附近，且随着时间的推移，受影响的区域向外扩散，但地下水中污染物浓度逐渐降低，对地下水的影响有限，影响的范围

很小。预测时段内，污染物超标范围内不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。项目设计的防渗体系技术较为成熟，防渗效果良好，采取必要的监控措施后，不会威胁到周边村庄村民的用水安全。因此，项目的运营不会对地下的造成明显影响。

总体来说，污水处理厂在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，对地下水环境的影响可以接受。

7.4.5 小结

综上所述，正常工况下，污水预处理站和污水处理厂采取的地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，满足国家相关标准要求，在正常状况下，项目运营基本不会对地下水环境产生较大影响。非正常工况下，污水预处理站和污水处理厂出现事故性废水泄漏，若事故性废水渗入地下水系统，则有可能对地下水系统造成影响，影响范围随着泄漏时间的增加而增大。只要建设单位做好地下水污染防治措施，完善地下水污染监控体系，避免渗漏事故发生，污水预处理站和污水处理厂的建设对地下水环境的影响是可以接受的。

7.5 土壤环境影响分析与评价

7.5.1 污水预处理站土壤环境影响分析与评价

7.5.1.1 规划环评中的土壤环境影响评价结论

根据《依托新会产业转移工业园带动产业集聚发展粤澳崖门片区（澳葡青年创业园）规划环境影响报告书》（江环函【2023】273 号），污水预处理站的土壤环境影响评价结论如下：“综上所述，在正常工况下，规划区工程建设分区防渗层能有效阻止污染物下渗带来的环境影响，因此该区域污染物对土壤环境的影响较小；在非正常工况下，污染物可能会渗漏至地表，随时间推移，污染物不断向土壤内部迁移，对土壤环境影响较大。因此，规划区需做好风险防范和应急预案，最大限度降低非正常工况下污染物泄露等对土壤环境造成的不良影响。”

7.5.1.2 项目土壤环境影响

1、土壤环境影响识别

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。污水预处理站土壤环境影响类型与影响途径见**错误!未找到引用源。**，土壤环境影响源及影响因子识别见**错误!未找到引用源。**。

表 7.5-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径

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	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 7.5-2 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	全部污染物指标	特征因子	备注
废气处理	废气排放	大气沉降	NH_3、H_2S、臭气浓度	/	连续
废水处理	事故泄露	垂直入渗	COD_{Cr}、BOD、氨氮、TN、TP、SS、石油类、硫化物、苯、苯胺类、乙苯、TOC	COD_{Cr}、NH_3-N、总氰化物、硫化物、氟化物、乙苯	事故

2、大气沉降影响分析

污水预处理站排放的主要大气污染物为氨、硫化氢和臭气，可能会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。由于污水预处理站排放的大气污染物不涉及重金属和持久性有机污染物，项目对废气污染治理方面采取有效的治理方案，保障废气的收集效率和治理效率，运营期间废气排放不会对周边土壤产生明显影响。

3、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，污水预处理站在设计、施工阶段，充分考虑了废水收集、处理设施的防渗防漏处理，同时对站内道路进行水泥硬化，通过构筑物渗入的量极少，几乎可以忽略不计。

7.5.1.3 小结

在严格执行环保措施后，污水预处理站出现事故工况的几率较低；且根据地

下水环境影响分析，事故工况下造成的地下水污染影响较小，因此地面漫流或垂直入渗随地下水迁移影响周边土壤环境可能性较小。

表 7.5-3 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地√；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（0.0959）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（ ）、方位（ ）、距离（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降√；地面漫流√；垂直入渗√；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">pH、COD、总镍、总铜、总氰化物、SS、氨氮、TN、TP</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">总镍、总铜、总氰化物、SS、TN、TP</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类□；II类√；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感√；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级□；三级√</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）√；b）√；c）√；d）√</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">黏性土为主，质地不均匀，含有大量石英砂砾</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td>/</td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>3 个</td><td>0 个</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>0 个</td><td>/</td><td>0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：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；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]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；④特征因子：pH、石油烃（C10-C40）、锑、氰化物</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="3">①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：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；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]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；④特征因子：pH、石油烃（C10-C40）、锑、氰化物</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">GB 15618□；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="3">达标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E□；附录 F□；其他（√）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（ / ）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">影响程度（ / ）</td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）□；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">土壤环境影响可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

7.5.2 污水处理厂土壤环境影响分析与评价

7.5.2.1 土壤环境影响识别

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。污水处理厂土壤环境影响类型与影响途径见表 7.5-4，土壤环境影响源及影响因子识别见表 7.5-5。

表 7.5-4 建设项目土壤环境影响类型与影响途径

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	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 7.5-5 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	全部污染物指标	特征因子	备注
废气处理	废气排放	大气沉降	NH_3、H_2S、臭气浓度	/	连续
废水处理	事故泄露	垂直入渗	COD_{Cr}、BOD、氨氮、TN、TP、SS、石油类、硫化物、苯、苯胺类、乙苯、TOC	COD_{Cr}、NH_3-N、总氰化物、硫化物、氟化物、乙苯	事故

7.5.2.2 大气沉降影响分析

污水处理厂排放的主要大气污染物为氨、硫化氢和臭气，可能会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。由于污水处理厂排放的大气污染物不涉及重金属和持久性有机污染物，项目对废气污染治理方面采取有效的治理方案，保障废气的收集效率和治理效率，运营期间废气排放不会对周边土壤产生明显影响。

7.5.2.3 小结

在严格执行环保措施后，污水处理厂出现事故工况的几率较低；且根据地下水环境影响分析，事故工况下造成的地下水污染影响较小，因此地面漫流或垂直入渗随地下水迁移影响周边土壤环境可能性较小。

表 7.5-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□	土地利用类型图
	占地规模	（2.9881）hm^2	
	敏感目标信息	敏感目标（ ）、方位（ ）、距离（ ）	

<table>
<tr><td rowspan="5"></td><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降√；地面漫流√；垂直入渗√；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">pH、SS、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、总铬、总镉、六价铬、总镍、总砷、总锌、总铅、总铜、总银、总汞、总铁、总铝、氰化物、氟化物、可吸附有机卤素、苯胺类、总锑、硫化物、动植物油、TOC</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、总铬、总镉、六价铬、总镍、总砷、总锌、总铅、总铜、总银、总汞、总铁、总铝、氰化物、氟化物、可吸附有机卤素、苯胺类、总锑、硫化物、动植物油、TOC</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类□；II类√；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感√；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级□；三级√</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）√；b）√；c）√；d）√</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">黏性土为主，质地不均匀，含有大量石英砂砾</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td>/</td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>3 个</td><td>0 个</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>0 个</td><td>/</td><td>0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：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；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]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；④特征因子：pH、石油烃（C10-C40）、锑、氰化物</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：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-</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td colspan="3">二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]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；④特征因子：pH、石油烃（C10-C40）、锑、氰化物</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">GB 15618□；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="3">达标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E□；附录 F□；其他（√）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（ / ）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">影响程度（ / ）</td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）□；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">土壤环境影响可接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

7.5.3 小结

综上所述，正常工况下，工程按分区防渗要求建设的防渗层可有效阻止污染物下渗，对土壤环境造成的影响很小，环境影响可接受。

7.6 固体废物环境影响分析与评价

7.6.1 污水预处理站固体废物环境影响分析与评价

7.6.1.1 固体废物产生及处置情况

预处理站营运后产生的固体废物包括危险固废、一般工业固废和生活垃圾。其中，污泥、含油废抹布、包装废物、浮渣、其他废包装材料和生活垃圾。其中危废包括含镍污泥、有机污泥、综合污泥，暂存于预处理站的危险废物暂存库暂存后交由有资质单位处理处置；含油废抹布、包装废物、浮渣定期交由有资质单位进行处置；其他废包装材料外卖回收单位或由生产厂家回收利用；生活垃圾经

统一收集后定期交由当地环卫部门清运。

表 7.6-1 污水预处理站固体废物产生情况一览表

固体废物来源	固体废物名称	固体废物种类	固体废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	形态	暂存位置	处置方式
含镍废水处理	含镍污泥	危险废物	HW17	336-054-17 336-055-17	4.08	固态（含水率60%）	污泥储存间	委托有资质单位外运处置
有机废水处理	有机污泥	危险废物	HW17	336-062-17	18.2325	固态（含水率60%）	污泥储存间	
综合废水处理	综合污泥	危险废物	HW17	336-062-17 336-063-17	127.5	固态（含水率60%）	污泥储存间	
机械维修	含油废抹布	危险废物	HW49	900-041-49	0.1	固态	危废间	
试剂包装	包装废物	危险废物	HW49	900-041-49	0.1	固态	仓库	资源回收单位进行回收
有机废水处理	浮渣	危险废物	HW49	772-006-49	0.216	固态	污泥储存间	委托有资质单位外运处置
试剂包装	其他包装废物	一般工业固废	S59	900-099-S59	0.2	固态	一般工业固废间	外卖回收单位或由生产厂家回收利用
员工办公、生活	生活垃圾	/	/	/	2.19	/	/	委托环卫部门清运

7.6.1.2 固体废物环境影响分析

1、生活垃圾影响分析

生活垃圾长期堆放容易变质腐烂，发生恶臭，污染空气，并成为蚊蝇滋生和病菌传播的源头。污水预处理站产生的生活垃圾统一暂存于垃圾收集容器内，并及时由环卫部门清运，因此对环境的影响很小。

2、危险废物影响分析

污水预处理站产生的危险废物包括含镍污泥、有机污泥、综合污泥、含油废抹布、包装废物和浮渣，暂存于预处理站的危险废物暂存库暂存后交由有资质单位处理处置。

（1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

（1）危险废物的贮存

污水预处理站设置危废暂存间，用于存放除污泥外的其他危废废物，建筑面积 41.61m^2（5.7m×7.3m×6.6m），同时设置一个污泥间，用于存放压滤后的污泥，建筑面积 51.1m^2（7m×7.3m×6.6m）。其中，运营期的危废暂存间（容量约 250t，含油废抹布和包装废物年产约 0.2t/a），预计每年清运一次；运营期的污泥间（容量约 300t，污泥年产约 150t/a）预计每半年清运一次，危废最大贮存量约 300.2t，危废暂存间和污泥房贮存能力约 550t，可容纳污水预处理站产生的危险废物。危废暂存间和污泥房要求根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设，地面采取防渗措施（基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯渗透系数≤10-^{10}cm/s），设置截流地沟，做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，按规范设置液体收集装置，能有效防止危险废物泄漏，能够避免污染物污染地下水和土壤环境。

根据危险废物种类和特性，若危险废物发生泄漏，会对周围环境造成影响；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，项目设有事故应急池，当危险废物发生泄漏时，可对其进行引流，至事故应急池。因此，项目内危废暂存间和污泥房按《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）运输过程的环境影响分析

本项目危险废物从内部产生装置运输到站内危废暂存间和污泥房路线较短。危险废物从站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）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线上，并对转运工具进行清洗。

危险废物站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）危险废物处置可行性分析

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，为此，污水预处理站产生的危险废物收集后存放于危废暂存间和污泥房，定期委托具有危废处置资质的单位进行安全处置，可确保危险废物被安全处置，不外排到环境中。

7.6.2 污水处理厂固体废物环境影响分析与评价

7.6.2.1 固体废物产生及处置情况

污水处理厂运营后产生的固体废物包括危险固废、一般工业固废和生活垃圾。其中危险废物包括预处理单元、二级生化处理和深度处理阶段的污泥（包括物化污泥和生化污泥）、实验室废液废渣、含油废物，委托有资质单位外运处置；一般固废主要为包装废物，资源回收单位进行回收；生活垃圾委托环卫部门清运。

表 7.6-2 污水处理厂固体废物产生情况一览表

固体废物来源	固体废物名称	固体废物种类	固体废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	形态	暂存位置	处置方式
污泥脱水机房	污泥	危险废物*	HW49	772-006-49	1390	固态（含水率 60%）	污泥储藏间	委托有资质单位外运处置*
实验室	实验室废液废渣	危险废物	HW49	900-047-49	73	液态	实验室	委托有资质单位外运处置
机械维修	含油废物	危险废物	HW49	900-041-49	1	液态	危废间	委托有资质单位外运处置
试剂包装	包装废物	一般固废	/	/	1	固态	仓库	资源回收单位进行回收
员工办公、生活	生活垃圾	/	/	/	3.285	/	/	委托环卫部门清运
栅渣	栅渣	/	/	/	0.1	固态	/	委托环卫部门清运

7.6.2.2 固体废物环境影响分析

1、生活垃圾影响分析

生活垃圾长期堆放容易变质腐烂，发生恶臭，污染空气，并成为蚊蝇滋生和

病菌传播的源头。本项目产生的生活垃圾统一暂存于垃圾收集容器内，并及时由环卫部门清运，因此对环境的影响很小。

2、危险废物影响分析

本项目产生的危险废物包括污泥、实验室废液废渣和含油废物，须委托有资质单位外运处置。

（1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

污水处理厂设置一个危废暂存间，用于存放除污泥外的其他危废废物，占地面积为 33.75m^2（7.5 m×4.5 m×6.3m）；设置一个污泥间，用于存放压滤后的污泥，占地面积为 217.16m^2（17.8 m×12.2 m×6m）。其中，运营期的危废暂存间（容量约 200t，含油废抹布和包装废物年产约 74t/a），预计每年清运一次；运营期的污泥间（容量约 1100t，污泥年产约 1390t/a）预计每季度清运一次，危废最大贮存量约 421.5t，危废暂存间和污泥房贮存能力约 1300t，可容纳污水处理厂产生的危险废物。危废暂存间和污泥房要求根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设，地面采取防渗措施（基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯渗透系数≤10-^{10}cm/s），设置截流地沟，做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，按规范设置液体收集装置，能有效防止危险废物泄漏，能够避免污染物污染地下水和土壤环境。

根据危险废物种类和特性，若危险废物发生泄漏，会对周围环境造成影响；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，污水处理厂设有事故应急池，当危险废物发生泄漏时，可对其进行引流，至事故应急池。因此，项目内危废暂存间和污泥房按《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）运输过程的环境影响分析

污水处理厂危险废物从内部产生装置运输到厂内危废暂存间和污泥房路线较短。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）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线上，并对转运工具进行清洗。

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）危险废物处置可行性分析

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，为此，污水处理厂产生的危险废物收集后存放于危废暂存间和污泥房，定期委托具有危废处置资质的单位进行安全处置，可确保危险废物被安全处置，不外排到环境中。

7.6.3 小结

综上，污水预处理站和污水处理厂产生的各类固体废物均得到合理处置。固废暂存场所严格按照《中华人民共和国生态环境法典》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）设置，其中危险废物暂存间选址符合相关污染控制标准要求，并采取有效的地面防渗措施，从源头降低对土壤及地下水环境的影响程度及污染风险。正常工况下，污水预处理站和污水处理厂运营产生的固体废物基本不会对周边环境造成影响。

7.7 生态环境影响分析与评价

7.7.1 对占用土地功能的影响分析

现状调查表明，污水预处理站和污水处理厂占地范围内现状土地利用类型以园地为主。预处理站和污水厂建成后，该区域的土地利用类型将由园地转变为工矿仓储用地。

随着预处理站污水厂的逐步建设与完善，通过人工复绿措施，预处理站和污水厂区域内的公共绿地、防护绿地及附属绿地等城市园林绿地类型的占地面积比例将有所提高，这有助于减轻项目建设对原有土地功能造成的不利影响。总体而言，预处理站和污水厂建设不会对占地范围内的土地利用产生明显不利影响。

7.7.2 对生态系统的影响

1、对生态系统多样性的影响

污水预处理站和污水厂建设将改变局部用地类型，开发前的园地生态系统（以农作物、草本植物及少量灌木为主）将被以工业厂房、硬化地面及人工绿化为主的城镇生态系统所替代。这一转变将导致生态系统的组成（物种构成）、结构（垂直分层与水平格局）和功能（物质循环、能量流动）发生明显变化，区域及周边生态系统的多样性可能有所降低。

根据现状调查，污水预处理站和污水厂所在区域及评价范围内的生态系统类型均为当地常见且广泛分布的类型。虽然项目建设会引起各生态系统类型占比的调整（如园地减少、城镇用地增加），但不会引起特定生态系统类型的消失。此外，项目占地区域相对集中，周边仍保留有大面积的同类型生态系统，可为物种迁移和生态功能维持提供缓冲空间。总体而言，污水预处理站和污水处理厂建设对区域生态系统多样性的影响较小，在可接受范围内。

2、对生态系统服务功能影响

就污水预处理站和污水处理厂本身而言，项目实施会给区域生态系统供给性服务功能、调节性服务功能、文化服务功能和支持性服务功能带来一定影响：

（1）生态系统供给性服务功能

供给服务功能主要指生态系统为人类提供物质产品的能力，如粮食、蔬菜、林果、生物质等。项目建设将永久占用部分园地，导致原有植被（农作物、杂草、灌木等）被清除，农林用地面积减少，区域植被覆盖率和总生物量相应下降。

虽然受影响面积相对整个区域而言比例较小，但局部仍会造成供给能力的阶段性减弱。施工结束后，预处理站和污水厂区内部分区域将建设人工绿地，绿地以观赏性植物为主，基本不具备农产品供给功能，因此生态系统的供给服务功能总体较建设前有所降低，但降幅有限。

（2）生态系统调节性服务功能

调节服务功能包括气候调节、水文调节、土壤保持、空气净化等。现场踏勘表明，项目区及周边区域现有水土保持措施尚不完善，部分土地在旱季存在长期裸露现象，雨季则易发生面蚀或细沟侵蚀。施工期间土方开挖、场地平整将进一步扰动地表土壤结构，若防护不当，可能加剧水土流失，从而削弱生态系统的水

源涵养和土壤保持能力，导致调节服务功能暂时性下降。

但在施工期和运营期采取完善的水土保持措施（如临时苫盖、截排水沟、沉沙池、植被恢复等）后，水土流失可得到有效控制。运营期内，预处理站和污水厂区绿化覆盖率将逐步提升，绿地系统对局部小气候、雨水下渗和空气颗粒物具有一定的调节和净化作用，因此调节服务功能可在后期得到一定程度的恢复甚至改善。

（3）生态系统文化服务功能

文化服务功能主要体现为景观美学、休闲游憩、教育科研等非物质价值。预处理站和污水厂建设前，该区域以园地自然景观为主，具有较高的田园风貌和一定的开放空间价值。预处理站和污水厂建设完成后，原有自然景观将被工业厂区所替代，区域休闲游憩功能明显降低，景观异质性下降，生态系统文化服务功能短期内减弱。

当污水预处理站和污水处理厂工程实施结束后，项目周边将进行系统的绿地建设，包括人工草坪、花灌木组团、防护林带以及沿路附属绿地等。这些城市园林绿地在景观设计和植物配置上注重季相变化与观赏性，可在一定程度上弥补自然景观的缺失。同时，若在污水预处理站和污水处理厂外围有条件区域设置生态缓冲带或小型湿地，还可为周边居民提供科普教育或散步休闲的场所，从而提升文化服务功能。总体来看，文化服务功能将呈现“先降后升，基本保持不变”的变化趋势。

（4）生态系统支持服务功能

支持服务功能是其他服务功能的基础，包括土壤形成与养分循环、初级生产力、生物栖息地维持等。污水预处理站和污水处理厂建设后，部分园地自然生态系统转变为硬化地面和建筑用地，土壤被覆盖或移除，土壤结构、孔隙度、有机质含量及微生物活性均发生显著变化，养分循环过程受阻，土壤有机质减少，不利于土壤肥力的维持。同时，原有园地中栖息的小型动物（如昆虫、蚯蚓、小型爬行类等）将失去适宜生境，生物多样性短期内下降。

为缓解上述不利影响，建设后期将采取一系列正向干预措施：一是在非硬化区域实施土壤改良，如客土、增施有机肥、种植绿肥等，促进土壤养分恢复；二是通过营造多样化的生物栖息地（如灌木丛、草本带、枯木堆、小型水体等），

为昆虫、鸟类和小型哺乳动物提供庇护和觅食条件；三是人工投放土壤有益微生物（如固氮菌、解磷菌）及小型土壤动物（如蚯蚓），加速养分循环过程；四是定期补充植物生长所需营养物质，维护绿地系统健康稳定。这些措施可显著减轻支持服务功能所受的负面影响，促进人工生态系统的正向演替。

（5）小结

综合以上分析，污水预处理站和污水处理厂建设对生态系统服务功能的影响具有阶段性、局部性和可恢复性特点。

1）供给服务功能因农林用地减少而略有下降，但降幅有限；

2）调节服务功能在施工期可能下降，采取水土保持措施后将逐步恢复并趋于稳定；

3）文化服务功能在建设初期下降，后期随绿地系统建设而有所提升；

4）支持服务功能受土壤扰动和生境破坏影响较大，但通过人工正向干预可大幅缓解，并有望在运营期逐步改善。

从区域整体来看，污水预处理站和污水处理厂新增建设用地面积相对有限，且项目周边仍保留有大面积同类型生态系统，因此对生态系统服务功能的总体影响处于可控范围。随着工程后期人工绿地建设、水土保持完善以及生物多样性恢复措施的实施，各项生态系统服务功能将得到有效补偿甚至局部提升。综上，污水预处理站和污水处理厂的开发建设对生态系统服务功能的影响相对有限，在可接受范围之内。

7.7.3 植被的影响分析

根据资料收集、分析及现场调查，污水预处理站和污水处理厂所在区域以园地作物为主，项目占地范围及评价范围内均未发现古树名木及其他国家重点保护植物。

污水预处理站和污水处理厂建设将对区域植被群落结构产生一定影响，主要表现为：部分原有自然植物群落将被人工绿化植被替代，植被覆盖度下降，群落空间分层结构不明显，资源利用效率降低。

由于区域内植被群落多为当地常见且广泛分布的物种，污水预处理站和污水处理厂建设不会导致这些群落类型在区域内大量减少或消失。此外，建设后期将实施人工绿地生态系统建设，引入园林绿化植物，可在一定程度上提升植物多样

性。综上，污水预处理站和污水处理厂的开发建设不会对区域植物种类及群落产生明显影响。

7.7.4 对陆生动物的影响分析

经调查，污水预处理站和污水处理厂所在区域未发现国家或省级重点保护动物。项目建设及运营期间，施工扰动、生产活动、人员进出等干扰行为可能对原有陆域动物生活产生一定影响。但结合区域动物多样性特征及可迁移性分析，总体影响有限，不会对陆生动物造成明显影响。具体如下：

1、对两栖爬行动物的影响

两栖类动物：该类动物对水湿环境依赖较强，但活动范围相对局限。预处理站和污水厂建设过程中，两栖类可及时避入周边临近的水体（如沟渠、池塘、河流等），受人为干扰程度可降至较低水平。由于区域周边仍保留有适宜的水生及湿生环境，两栖类种群数量不会出现明显下降。

爬行类动物：爬行类对栖息地的隐蔽条件、温湿度及食物来源要求较为严格，且活动能力相对有限。受施工占地及生境破碎化影响，其适宜栖息地面积将有所减少，栖息地质量可能下降。然而，爬行类可通过短距离迁移就近寻找替代生境，且预处理站和污水厂占地范围有限，周边仍存有大量灌草丛、园地等相似生境，因此不会导致爬行类种群明显衰退。

总体而言，两栖爬行动物受影响程度整体可控，建设后随污水预处理站和污水处理厂区域绿化及生态缓冲带的恢复，部分生境功能可得到补偿。

2、对鸟类的影响

鸟类对施工活动较为敏感，尤其是施工噪声、人员活动及植被清除等干扰，可能导致部分鸟类暂时远离施工区域。施工期间，园地及灌草丛面积减少，适宜鸟类栖息和觅食的场所（如果树、灌丛、草地等）相应缩减。

由于卫生预处理站和污水材料厂所在区域鸟类多为常见广布，对人为干扰具有一定适应性。周边区域仍保留有大面积农田、林网及村落林地，可为鸟类提供替代栖息和觅食场所。

施工结束后，污水预处理站和污水处理厂区域人工绿地、防护林带及附属绿地将逐步形成，新的乔木、灌木及草本植物可重新为部分鸟类提供栖息和觅食条件。因此，鸟类所受影响具有暂时性和可恢复性，不会导致区域鸟类多样性明显

降低。

3、对兽类的影响

中大型兽类：该类动物活动范围较大，警惕性高，在污水预处理站和污水处理厂建设过程中可主动迁往周边未受干扰的农田、林地或村落附近，受施工直接影响不大。由于区域中大型兽类种群数量有限，其迁移不会对区域生态平衡造成明显冲击。

小型穴居类兽类：此类动物掘穴而居，活动范围相对固定，对施工噪声及地表扰动有一定耐受性。建设过程中，它们可在地下洞穴中躲避短期施工危险，或通过浅表迁移避开直接危害。但其觅食地（如草地、园地）面积的减少，可能会迫使部分个体向周边区域迁徙。周边同类生境充足，迁徙后仍能维持种群正常繁衍。

总体而言，兽类整体受影响程度较小，不会因污水预处理站和污水处理厂建设导致任何物种在区域内消失，种群数量可能发生短期波动，但长期趋于稳定。

3、总结

综上所述，污水预处理站和污水处理厂建设及运营会对两栖爬行动物、鸟类、兽类产生不同程度的局部影响，主要表现为适宜生境面积减少、栖息地质量波动及短期人为干扰。但考虑到：区域内无国家或省级重点保护动物、受影响物种均为常见广布种、项目占地面积相对有限，周边保留有大量替代生境、后期将实施人工绿化及生态恢复措施。因此，污水预处理站和污水处理厂的开发建设不会对陆生动物造成明显影响，区域陆生动物多样性及种群结构可维持基本稳定。

7.7.5 水生生态环境影响分析

污水预处理站和污水处理厂排放的各类水污染物特别是一些特征污染物对崖门水道的水环境会造成一定的影响，因此一旦水污染事故发生，将对周边水体水生生态造成严重后果。水体中 COD 等污染物含量过高，会影响水生生物的生长发育；氮、磷等营养物质浓度过高，可引起水体中藻类等浮游生物及各种细菌、微生物的大量繁殖，造成水体富营养化、水生生物大量死亡；石油类浓度过高，可形成油膜，隔绝水、气环境的物质交换，并在水与土壤间造成油污层，都会对水生生物环境产生影响；重金属离子等污染物具有高度的富集、积累作用，其在水环境中的迁移、积累和归趋会严重破坏水生态平衡并威胁人体健康。

污水预处理站和污水处理厂对污水处理达标后才能排入地面水体。根据前文水环境预测结果，由于评价区河道水质交换条件较好，污染物扩散较快，项目达标排放污染物浓度增量较低，对水质环境影响较小。

因此，本评价认为严格执行本环评报告书提出的排水方案，对水生生态的影响较小，但存在工业废水事故排放污染的潜在风险。总体上，污水预处理站和污水处理厂建设对该区域的地表水环境和水生生态环境影响较小。

7.7.6 小结

污水预处理站和污水处理厂占用土地功能类型符合相关要求，不涉及永久基本农田和生态保护红线等刚性管控要求。现状占地区域主要为平整裸地，无国家、地方重点保护植物物种，未有发现珍稀、濒危保护动物。项目营运过程中，严格执行本环评报告书提出的排水方案，采取适当绿化等修复措施后，基本不会对周围生态环境造成明显影响。

7.8 声环境影响分析与评价

7.8.1 主要噪声源

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 3.5-9、表 3.5-10、表 4.4-9、表 4.4-10。

预测分析在考虑墙体及其它控制措施等对主要声源排放噪声的消减作用情况下，主要噪声源同时排放噪声对建设项目厂址边界的影响。

7.8.2 预测范围与标准

预处理站噪声预测范围是厂内及边界外 200 米范围，本项目各边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

粤澳污水处理厂噪声预测范围是厂内及边界外 200 米范围，本项目各边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

7.8.3 预测模式

结合项目噪声源的特征及排放特点，根据《环境影响评价技术导则 声环境》

（HJ2.4-2021）的要求，本评价选择点声源预测模式来模拟预测项目噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从安全角度出发，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点声源处理，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

（1）设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的志压级分别为 Lp_1 和 Lp_2。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下面公式近似求出：

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB（A）。

图 7.8-1　室内声源等效为室外声源图例

（2）按下面公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

式中：L_{p1j}（T）—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1j}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

（3）在室内近似为扩散声场时，按下面公式计算出靠近室外围护结构处的

声压级；

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-\left(TL_i+6\right)$$

式中：L_{p2i}（T）—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1j}—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

T_{Li}—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

（4）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$Lw=L_{p2}(T)+10\lg s$$

式中：L_W—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2(T)}$—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m^2。

（5）按室外声源预测方法计处预测点处的 A 声级。

7.8.4 预测结果与分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），“进行边界噪声评价时，新建项目以工程噪声贡献值作为评价量，改扩建建设项目以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声叠加值后的预测值作为评价量；进行敏感目标噪声环境影响评价时，以敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量”。由于本项目 200m 范围内无声环境敏感目标，故本项目的噪声预测内容主要为厂界噪声贡献值。

结合工程分析可知，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的噪声预测模式，预测本次项目各种机械噪声分别采取相应的降噪、隔声、吸声措施后，其对各厂界的噪声影响情况见表 7.8-1 和表 7.8-2。

表 7.8-1 预处理站厂界噪声预测贡献值结果一览表

位置	标准值		贡献值	评价结果
	昼间	夜间		
N1 东厂界	65	55	49.64	达标
N2 南厂界	65	55	38.80	达标

N3 西厂界	65	55	29.43	达标
N4 北厂界	65	55	37.44	达标

表 7.8-2 粤澳污水处理厂厂界噪声预测贡献值结果一览表

位置	标准值		贡献值	评价结果
	昼间	夜间		
N1 东厂界	60	50	48.35	达标
N2 南厂界	60	50	42.73	达标
N3 西厂界	60	50	45.55	达标
N4 北厂界	60	50	46.86	达标

根据噪声贡献值预测结果可以看出，考虑隔声降噪等控制措施等对声源的削减作用，在主要噪声源同时排放噪声最严重影响情况下，预处理站各厂界噪声贡献值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，到达项目边界 1m 处的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求；粤澳污水厂各厂界噪声贡献值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，到达项目边界 1m 处的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求。不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

7.8.5 小结

为减轻噪声污染，项目应尽可能选用低噪声设备，采用设备消声、隔振、减振等措施从声源上控制噪声，采用厂房隔声、吸声、绿化等措施在传播途径上降噪。采取以上措施，再经距离衰减后，本项目厂界噪声对周围环境影响不大。

表 7.8-3 预处理站声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☐	三级☑	
	评价范围	200m	大于 200m□	小于 200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准	地方标准□	国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□ 1 类区□	2 类区☐	3 类区☑	4a 类区□ 4b 类区□
	评价年度	初期□	近期□	中期□	远期□
	现状调查方法	现场实测法	现场实测加模型计算法□	收集资料□	
	现状评价	达标百分比	100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料	研究成果□	

声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型		其他□
	预测范围	200m	大于 200m□	小于 200m□
	预测因子	等效连续 A 声级 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□		
	厂界噪声贡献值	达标	不达标□	
	声环境保护目标处噪声值	达标□	不达标□	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）	监测点位数（）	无监测
评价结论	环境影响	可行		不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。				

表 7.8-4 粤澳污水厂声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级	三级□
	评价范围	200m	大于 200m□	小于 200m□
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□		
评价标准	评价标准	国家标准	地方标准□	国外标准□
现状评价	环境功能区	0 类区□ 1 类区□ 2 类区 3 类区□ 4a 类区□ 4b 类区□		
	评价年度	初期□	近期□ 中期□	远期□
	现状调查方法	现场实测法	现场实测加模型计算法□	收集资料□
	现状评价	达标百分比	100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料	研究成果□
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型		其他□
	预测范围	200m	大于 200m□	小于 200m□
	预测因子	等效连续 A 声级 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□		
	厂界噪声贡献值	达标	不达标□	
	声环境保护目标处噪声值	达标□	不达标□	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）	监测点位数（）	无监测

评价结论	环境影响	可行	不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。			

8 环境风险评价

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包含使用管道输送）等，可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

8.1 风险调查

8.1.1 建设项目风险源分析

1、建设项目危险物质的数量和分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，粤澳污水厂的危险物质主要为辅助药剂等，涉及危险物质主要为次氯酸钠，产业平台预处理工程涉及的危险物质主要包含硫酸、次氯酸钠、高浓度废水。如管理不善或人为操作失误，可能发生泄漏事故使风险物质进入环境，进而造成环境污染，具有一定的环境风险；也有可能发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物，对周边区域和环境敏感点的环境空气质量带来一定的影响。

2、生产工艺特点

本项目为废水处理工艺，包含预处理系统、生化处理系统及深度处理系统，各废水处理系统涉及化学反应等，同时，废水收集浓度较高，存在防渗层发生破裂而导致污染物发生泄露的可能性，从而引发环境事故。

另外，污水厂危险物质位于加药间，产业平台预处理预处理站危险物质位于综合车间（加药间）。危险物质在加药的过程中可能存在泄露，以及火灾或爆炸等引发的伴生/次生污染物对环境影响的风险，从而引发环境事故。

8.1.2 环境敏感目标调查

园区产业平台污水预处理站位于粤澳园区范围内，污水厂位于园区外北侧，项目环境风险评价范围内不涉及饮用水水源地保护区、生态红线，主要环境风险保护目标类型有村庄和学校等，详见 2.8 章。

8.2 环境风险潜势初判

8.2.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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，确定环境风险潜势。

8.2.2 评价等级

8.2.2.1 P 的分级确定

1、Q 值计算

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析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），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10，（2）10≤Q＜100，（3）Q≥100。

表 8.2-1 污水厂危险物质数量与临界量比值（Q）核算表

序号	危险物资名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	次氯酸钠	7681-52-9	3	5	0.6
2	镍及其化合物（以镍计）	/	0.0020	0.2500	0.0061
3	铜及其化合物（以铜离子计）	/	0.0150	0.2500	0.0607

4	银及其化合物（以银计）	/	0.0015	0.2500	0.0061
5	铬及其化合物(以铬计)	/	0.0296	0.2500	0.1184
6	锑及其化合物(以锑计)	/	0.0031	0.2500	0.0125
合计					0.673

表 8.2-2 园区产业平台污水预处理站危险物质数量与临界量比值（Q）核算表

序号	危险物资名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	硫酸	7664-93-9	1.5	10	0.15
2	次氯酸钠	7681-52-9	0.12	5	0.02
3	镍及其化合物	/	0.062	0.25	0.247
4	铜及其化合物	/	0.675	0.25	2.701
5	高浓度有机废水	/	24	10	2.4
合计					5.517

备注：高浓度有机废水临界量参考《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)中 COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液临界量，按 10t 计算。

本项目使用药剂对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，粤澳污水厂危险品存储量对照临界量可知，粤澳污水厂的 Q=0.673＜1，环境风险潜势为I，进行简单分析；园区产业平台污水预处理站危险品存储量对照临界量可知，园区产业平台污水预处理站的 Q=5.517。

2、M 计算

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照**错误!未找到引用源。**评估生产工艺情况。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（1）M＞20；（2） 10＜M≤20；（3）5＜ M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

粤澳污水厂及园区产业平台污水预处理站的工艺属于其他，粤澳污水厂 M=5，园区产业平台污水预处理站 M=5。

表 8.2-3 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目 M 分值
	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、	10/套	0

行业	评估依据	分值	本项目 M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	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	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	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	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	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
项目 M 值			5

3、本项目 P 值

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照**错误!未找到引用源。**确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 8.2-4 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

结合危险物质与临界量比值 Q 和行业生产工艺 M，确定园区产业平台污水预处理站的危险物质及工业系统危险性 P 分级为 P4。

8.2.2.2 E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

1、大气环境 E 值

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，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。

表 8.2-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 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 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 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；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 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小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育等机构总人口数为 36800 人，大于 1 万人，小于 5 万人，周边 500m 范围内居住区、医疗卫生、文化教育等机构总人口数为 541 人，大于 500 人，小于 1000 人，大气环境敏感性分级为 E2。大气的环境风险潜势为II。

2、地表水环境 E 值

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，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**错误!未找到引用源。**。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见**错误!未找到引用源。**和**错误!未找到引用源。**。

表 8.2-6 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

表 8.2-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 8.2-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：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
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：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
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目废水经管网排入污水处理厂处理后排水进入甜水坑，后进入崖门水道，甜水坑、崖门水道均为III类水环境功能区，发生事故时危险物质泄漏水体 24 h 流经范围内不涉及跨国界、省界。因此，本项目地表水功能敏感性分区为“较敏感 F2”。

本项目排放点下游（顺水流向）10 km 范围内有水产养殖区，因此本项目环境敏感目标分级为“S2”。

综上，确定本项目地表水环境敏感程度分级为“环境中度敏感区 E2”。地表水的环境风险潜势为II。

3、地下水环境 E 值

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**错误!未找到引用源。**。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见**错误!未找到引用源。**和**错误!未找到引用源。**。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 8.2-9 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

表 8.2-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	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
较敏感 G2	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 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
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	

表 8.2-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10-6cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10-6cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10-6cm/s＜K≤1.0×10-4cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

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**错误!未找**

到引用源。。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见**错误!未找到引用源。**和**错误!未找到引用源。**。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。本项目场地不在集中式饮用水水源的补给径流区，未涉及分散式饮用水水源地及特殊地下水资源保护区，即本项目地下水功能敏感性为“不敏感 G3”；根据地质勘察资料，本项目渗透系数取 5.0×10^{-3}cm/s；因此本项目包气带防污性能为 D1。

综上，确定本项目地下水环境敏感程度分级为“环境中度敏感区 E2”。地下水的环境风险潜势为II。

8.2.2.3 评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分表进行分析，园区产业平台污水预处理站各要素的环境风险潜势均为II，各要素的风险评价等级均为三级，由此可知园区产业平台污水预处理站环境风险综合评价为是三级。

粤澳污水厂的 Q=0.673＜1，环境风险潜势为I，进行简单分析。

表 8.2-12 评价工作等级划分

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

表 8.2-13 本项目风险评价等级划分表

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境
风险评价等级	三	三	三

8.2.3 环境敏感目标概况

根据本项目所在区域的环境特点以及周围环境敏感目标的分布情况，确定本项目大气环境敏感程度分级为 E2，地表水环境敏感程度分级为 E2，地下水环境敏感程度分级为 E2。

本项目主要环境敏感特征情况见**错误!未找到引用源。**。

表 8.2-14 本项目周边环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	周围 5km 敏感目标					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	1	明苹村	NW	1945	居民	2731
	2	苹岗村	NW	2536	居民	899
	3	黄冲小学	NW	3397	学校	169
	4	黄冲村	NW	3762	居民	2200
	5	接龙村	NW	3232	居民	200
	6	圮桥里村	NW	4821	居民	320
	7	镇龙村	NW	4940	居民	150
	8	京新村	NW	4617	居民	160
	9	新会崖门中学	NW	3332	学校	520
	10	旺冲村	NW	3662	居民	400
	11	北盛村	NW	4154	居民	130
	12	工人新村	NW	4039	居民	180
	13	青龙村	NW	4371	居民	420
	14	龙旺村	NW	3988	居民	2043
	15	甜水村	NW	1114	居民	4016
	16	三村	NW	264	居民	283
	17	三村小学	NW	1980	学校	483
	18	向阳村	NW	2060	居民	168
	19	甜水幼儿园	NW	1635	学校	45
	20	新会区苍山医院	NW	2644	医院	126
	21	苍山村	NW	2537	居民	148
	22	环保电镀基地生活区	EW	2135	居民	7500
	23	石及村	EW	4284	居民	150
	24	低岗村	NW	2393	居民	120
	25	正坑口	EW	3024	居民	80
	26	龙江里	NW	343	居民	258
	27	崖门镇人民政府	SW	3973	行政办公	75
	28	新会区银湖湾管委会	NW	3932	行政办公	28
	29	中共崖门镇委党校	NW	4025	行政办公	12
	30	银湖湾公共服务中心	NW	3979	行政办公	15
	31	崖西社区居委会	NW	4193	居民	2000
	32	崖门镇卫生院	NW	5000	医院	133
	33	崖门渔业村	NW	4349	居民	300
	34	官冲村	NE	1536	居民	2862
	35	江门海关	NE	2254	行政办公	2948

<table>
<tr><td rowspan="25">类别</td><td colspan="6">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td colspan="6">周围 5km 敏感目标</td></tr>
<tr><td>36</td><td>鹅坑里</td><td>NE</td><td>2380</td><td>居民</td><td>360</td></tr>
<tr><td>37</td><td>仁和里</td><td>NE</td><td>1948</td><td>居民</td><td>108</td></tr>
<tr><td>38</td><td>官冲幼儿园</td><td>NE</td><td>1816</td><td>学校</td><td>40</td></tr>
<tr><td>39</td><td>官冲小学</td><td>NE</td><td>2363</td><td>学校</td><td>450</td></tr>
<tr><td>40</td><td>怡源村</td><td>NE</td><td>1874</td><td>居民</td><td>150</td></tr>
<tr><td>41</td><td>坑美村</td><td>NE</td><td>2263</td><td>居民</td><td>120</td></tr>
<tr><td>42</td><td>中心里</td><td>NE</td><td>1983</td><td>居民</td><td>200</td></tr>
<tr><td>43</td><td>官冲冲口</td><td>NE</td><td>1819</td><td>居民</td><td>150</td></tr>
<tr><td>44</td><td>长安里</td><td>EW</td><td>2086</td><td>居民</td><td>100</td></tr>
<tr><td>45</td><td>浮水庙村</td><td>EW</td><td>3120</td><td>居民</td><td>250</td></tr>
<tr><td>46</td><td>长乐村</td><td>NE</td><td>4795</td><td>居民</td><td>180</td></tr>
<tr><td>47</td><td>奇乐村</td><td>NE</td><td>4507</td><td>居民</td><td>578</td></tr>
<tr><td>48</td><td>日新里</td><td>NE</td><td>4357</td><td>居民</td><td>120</td></tr>
<tr><td>49</td><td>葵围仔</td><td>NE</td><td>3771</td><td>居民</td><td>100</td></tr>
<tr><td>50</td><td>崖门村</td><td>EW</td><td>4875</td><td>居民</td><td>1100</td></tr>
<tr><td>51</td><td>联崖村</td><td>EW</td><td>2947</td><td>居民</td><td>300</td></tr>
<tr><td>52</td><td>孖夹</td><td>W</td><td>3328</td><td>居民</td><td>200</td></tr>
<tr><td>53</td><td>古兜派出所</td><td>AW</td><td>4088</td><td>行政办公</td><td>22</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 500m 范围内人口数小计</td><td>541</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 5km 范围内人口数小计</td><td>36800</td></tr>
<tr><td rowspan="3">大气</td><td colspan="3">周围 500m 范围内居住区、医疗卫生、文化教育等机构总人口数</td><td colspan="3">周围 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育等机构总人口数</td></tr>
<tr><td colspan="3">541</td><td colspan="3">36800</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气环境敏感程度分级</td><td>E2</td></tr>
<tr><td rowspan="8">地表水</td><td colspan="6">受纳水体</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>受纳水体名称</td><td>排放点水域环境功能</td><td colspan="3">24h 内流经范围/km</td></tr>
<tr><td>1</td><td>崖门水道</td><td>III类水环境功能区</td><td colspan="3">其它</td></tr>
<tr><td colspan="6">内陆水体排放点下游 10 km(近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td colspan="2">环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>与排放点距离/km</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">地表水敏感程度 E 值</td><td>E2</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>/</td><td>G3</td><td>V类</td><td>D1</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E2</td></tr>
</table>

8.3 风险识别

8.3.1 危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，污水厂及预处理站使用的辅助药剂和危险废物等可能对环境和健康造成危险和损害的物质主要为：硫酸、次氯酸钠等，如管理不善或人为操作失误，发生泄漏或火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。根据建设单位提供的资料，危险物质的危险性识别见**错误!未找到引用源。**。

表 8.3-1 污水厂危险物质危险性识别一览表

序号	危险物资名称	CAS 号	形态	储存方式	最大存在总量 qn/t	储存位置
1	次氯酸钠	7681-52-9	液态	罐装	3	加药间
2	镍及其化合物（以镍计）	/	液态	/	0.0020	/
3	铜及其化合物（以铜离子计）	/	液态	/	0.0150	/
4	银及其化合物（以银计）	/	液态	/	0.0015	/
5	铬及其化合物(以铬计)	/	液态	/	0.0296	/
6	锑及其化合物(以锑计)	/	液态	/	0.0031	/

8.3.1.1 注：最大存在总量以纯物质的量计算，包含最大存储量和单日药剂在线使用量。

表 8.3-2 园区产业平台污水预处理站危险物质危险性识别一览表

序号	危险物资名称	CAS 号	形态	储存方式	最大存在总量 qn/t	储存位置
1	硫酸	7664-93-9	液态	桶装	1.5	综合车间加药间
2	次氯酸钠	7681-52-9	液态	储罐	0.12	/
3	镍及其化合物	/	液态	/	0.062	/
4	铜及其化合物	/	液态	/	0.675	/
5	高浓度有机废水	/	液态	/	24	/

8.3.1.2 注：最大存在总量以纯物质的量计算，包含最大存储量和单日药剂在线使用量。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 识别，本项

目涉及的突发环境事件风险物质为次氯酸钠，其理化性质详见**错误!未找到引用源。**。

表 8.3-3 次氯酸钠理化性质危险特性表

分子式	NaClO	CAS	7681-52-9
分子量	68.5	密度	1.25g/cm^3
熔点	-16℃	溶解性	可溶
外观与性状	无色或淡黄色液体		
主要用途	是一种氧化性杀菌剂，其杀菌机理与液氯相似。工业循环水中一般用次氯酸钠溶液。同时次氯酸钠使循环水的 pH 值有所提高。因此，在以液氯为杀菌剂的循环水体系中，余氯难以达到指标，在 pH 值下降严重的情况下，用较大剂量的次氯酸钠冲击投加，即可保证余氯和 pH 的指标。		
消防措施	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。 有害燃烧产物：氯化物。 灭火方法：采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。		
泄漏应急措施	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗即可。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，并立即就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，则输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，立即就医。 食入：饮足量温水，禁止催吐。应及时就医。		

表 8.3-4 硫酸理化性质危险特性表

分子式	硫酸	CAS	7664-93-9
分子量	98.078	密度	1.8305 g/cm^3
熔点	10.371℃	溶解性	与水任意比互溶
外观与性状	透明无色无臭液体		
主要用途	用于冶金工业和金属加工在冶金工业部门，特别是有色金属的生产过程需要使用硫酸。例如用电解法精炼铜、锌、镉、镍时，电解液就需要使用硫酸，某些贵金属的精炼，也需要硫酸来溶解去夹杂的其他金属。在钢铁工业中进行冷轧、冷拔及冲压加工之前，都必须用硫酸清除钢铁表面的氧化铁。在轧制薄板、冷拔无缝钢管和其他质量要求较高的钢材，都必须每轧一次用硫酸洗涤一次。		
消防措施	危险特性：脱水性、强氧化性。 灭火方法：采用干粉、二氧化碳、砂土进行灭火。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		

泄漏应急措施	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
急救措施	皮肤接触：硫酸与皮肤接触需要用大量水冲洗，再涂上 3%~5%碳酸氢钠溶液，迅速就医。 眼睛接触：溅入眼睛后应立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，迅速就医。 吸入：吸入蒸气后应迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。迅速就医。 食入：误服后应用水漱口，给饮牛奶或蛋清，迅速就医。

8.3.2 生产系统危险性识别

1、贮运系统风险识别

粤澳污水厂设有加药间（次氯酸钠溶液等）、危废仓库、污水处理池等，预处理站设有加药间（稀硫酸、次氯酸钠溶液等）、危废仓库、污水处理池等。其中硫酸溶液等液态原料采用桶装方式储存，次氯酸钠溶液采用储罐储存的方式，设置于加药间。加药间、危废仓涉及危险物质的储存，一旦发生泄漏，可能会对周边的地下水、地表水、大气环境产生一定的影响，属于危险单元。

（1）加药间

硫酸溶液、次氯酸钠溶液等液态原辅料贮存于加药间，根据物料属性设置多个隔间，同类性质的药水设置在同一个隔间内。

（2）污水处理系统

项目污水处理系统水池均为地下或半地下水池，若池体防渗层破损的情况下，废水通过土壤进入地下水，对周边的土壤、地下水、生态环境等造成一定的危害。

（3）危废仓

危废仓危险废物主要包括含油废抹布等。在建设单位交由有资质的单位处理处置前，厂内必须设置危险废物暂存场所对其进行合理贮存和严格管理，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境，给周边的土壤、生态、水体及空气等环境造成一定的危害。

2、输送管道

药剂在加药间配置后，经计量泵和加药泵通过管道输送到各个废水反应池，一般采用架空管道，为防止管道泄漏采取防腐材料 PVC 管套管，同时设置控制阀门。输送过程中，可能存在“跑、冒、滴、漏”现象，风险物质泄漏甚至引起火灾和爆炸的风险。

3、运行过程

本项目在生产过程中环境风险事故的类型主要为污水处理厂非正常运行状况可能发生的废水未经处理直接排放，污泥处理设备异常导致的污泥膨胀及恶臭物质排放引起的环境问题。环境风险事故发生的主要环节包括以下几方面：

（1）污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量污水外溢，污染水体。

（2）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漫溢。

（3）污水处理厂由于停电、设备损坏、原水水质超标、污水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量污水未经处理直接排入甜水坑，造成事故污染。

（4）活性污泥变质，发生污泥膨胀或污泥解体等异常情况，使污泥流失，处理效果降低。

（5）恶臭气体处理装置运行不正常。

4、管理问题

主要由于规章制度不全、安全设施配备不合格、事故防范意识薄弱、应急措施不够以及其他管理方面的问题造成环境污染。包括各生产线和辅助生产设备中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂，例如化学品包装桶等破裂，生产线设备破损等；停电、设备故障发生溢流、倾泻等，从而引起具有腐蚀性的化学品泄漏，污染周边水体及地下水。

8.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有三类：

1、环境空气扩散

（1）有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、仓库等发生火灾，有毒有害物质在高温情况下散发到空气中，污染环境。

（2）废气收集或处理装置运转异常，导致废气超标排放，污染环境。

2、地表水体或地下水体扩散

（1）有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染周边水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

（2）污水储存池发生泄漏，导致未经处理的废水外排，经过地表径流或者雨水管道污染周边水体。

3、土壤和地下水扩散

有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废泄露，污染土壤环境。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

综上分析可知，污水厂、预处理站环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为加药间、危废仓库、污泥储存间等。本项目运营期主要环境风险见**错误!未找到引用源。**。

表 8.3-5 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的敏感目标
加药间	危化品	硫酸溶液、次氯酸钠溶液等	物料泄漏、火灾	大气、地表水、地下水、土壤	大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境
危废仓	危废	各类危险废物	物料泄漏	地下水、土壤	地下水环境、土壤
污泥储存间	危废	污泥	泄漏	地下水、土壤	地下水环境、土壤

8.4 风险事故情形及源项分析

1.对大气环境产生影响的风险事故情形

（1）废气处理系统发生故障

当废气处理系统发生故障时，废气若不能达标排放，会对周围大气环境质量造成一定的影响，因为未经处理的废气中含有恶臭气体（如硫化氢、氨等），可能对周围人民的身体健康造成危害。本项目运行过程中对废气排放进行定期监测，

同时对废气处理系统设有专人定期维护，保证废气处理系统的正常运行及废气的达标排放，因此废气处理系统发生故障的可能性较小。

（2）化学品泄漏

本项目所用危险化学品主要有硫酸、次氯酸钠等化学品。泄漏后的硫酸、次氯酸钠挥发到空气中，会对周围空气的造成一定的污染，其中对下风向的敏感点影响较大，可能造成空气污染浓度在短时间内急剧升高，使大气环境恶化。当污染物浓度超过最高允许浓度可能发生人员中毒的情况。

基于本项目的风险事故情形设定，泄漏频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 泄漏频率表中常压单包容储罐的泄漏频率，由于粤澳污水厂 Q<1，环境风险潜势为I，进行简单分析即可，预处理站的泄露选取最大影响、最大泄漏量作为本项目的泄漏模式，即 10min 内储罐泄漏完。

本次评价根据原辅材料用量及物料的毒理性，选择 10%次氯酸钠作为代表，估算泄漏事故源强。根据项目储罐设置和围堰情况，药水储罐设置在同一个隔间内，隔间内采取储罐+围堰的储存的方式，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理，根据分析，各隔间的围堰内容积能满足容纳单罐危险物质的最大容积，发生事故时，泄漏液体能暂存在围堰内，不会进入废水收集系统及废水处理站。因此发生泄漏时，液体暂存在围堰内，不会下渗污染地下水，不会进入雨水管网污染周边地表水环境。因此，不会造成水环境污染事故，但因在风力蒸发作用下，次氯酸钠会挥发至大气中，产生大气环境影响。

园区产业平台污水预处理站 10%次氯酸钠单罐最大储存量 0.12t，以“10min 内储罐泄漏完，储罐全破裂”为最大可信事故，本评价以最大影响计，按整罐 10%次氯酸钠在 10min 内全部泄漏考虑，则 10%次氯酸钠量为 0.12t。

2.对地表水环境产生影响的风险事故情形

根据环境风险识别可知，本项目对地表水产生的影响事故包括污水处理站事故性排放、物料暂存及输送管道发生泄漏事故、火灾产生的大量消防废水。

（1）化学品泄漏

①项目在加药间设置围堰，确保泄漏液体不外流，不影响周边水环境。厂房地面均为水泥防腐蚀地面，防渗能力较好，若能及时做好防范措施，在发生泄漏时及时发现并封闭泄漏源，同时采取应急处理措施，泄漏液体可控制在存储间内

部并得到及时有效的处理，不会溢流至存储间外。因此，泄漏事故不会对周边地表水产生影响。

污水厂的加药间长、宽为 10 m *7.2m，面积为 72 m^2，加药间最大的储罐容积是 30m^3，加药间的围堰高度定为 8cm，可满足小孔破裂一次性泄露量。

预处理站的加药间长、宽为 4.2m *5.2m，面积为 21.84m^2，加药间最大的储罐容积是 1m^3，按照最大储罐一次性泄露量 1m^3，加药间的围堰高度定为 8cm，可满足最大储罐一次性泄露量。

②火灾产生的大量消防废水，排放至事故应急池暂存。厂区废水处理设施一旦发生事故，及时控制废水外排，启动应急预案，将废水控制在厂区范围内。

因此，本项目化学品泄漏对地表水造成污染的风险较低。

（2）污水处理系统事故性排放

污水处理厂发生事故的原因较多，设计、设备、管理等原因都可能导致污水处理站运转不正常。

①电力及机械故障

污水处理厂建成运行后，一旦出现机械设施或电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，污水事故排放。

污水处理厂设计中供电一般采用双电源设计，电力有保障。机械设备选型如采用国内外先进产品，则自控水平很高，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

②污水处理厂停运检修

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井下操作，而污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会产生劳动安全上的危害风险。

③进水水质异常

由于项目接纳对象多，接纳的污水具有一定的不确定性，区域内发生环境事故，企业废液如直接排入本工程纳污管网，则会造成本项目的进水水质异常，影响本项目各段处理工艺，导致污水超标排放。

项目的处理效果受进厂原污水水量、COD 与 BOD_5 负荷、pH 值、重金属含

量等参数变化影响较大。如在出现进厂废水冲击负荷过大（主要因截污范围内工厂不正常排污引起），pH 值超出 6～9 的范围、难降解有机毒物超标等异常情况，将会造成污水处理站生化微生物活性下降，甚至生物相破坏、污泥膨胀，最终导致出水水质恶化，超过国家规定的排放标准要求，并对水环境与生态系统带来较大的不利影响。

④污水管网系统及泵站风险分析

一般情况下，污水管网不会发生堵塞、破裂和爆炸。发生该类事故的可能原因主要有管网设计不合理、往下水道倾倒大量固体废物和易燃易爆物质等。由于可燃性物质排入下水道，或部分管道由于流速低，有机污泥沉积发生厌氧消化，有甲烷气体产生（尤其在旱季），由于通风不畅，长年积累，浓度较高，可能会致使管道破损进而导致污水泄漏。本项目大部分管道均为明管，若发生管道破损或泄漏等情况，在日常巡查过程中可及时发现，且明管的设置有利于及时维修，因此污水管网破损风险发生可能性较小。

在强震时，可能造成污水收集系统毁坏或其它事故，使污水外溢流入周边水体，对周边水体环境产生一定影响。管网提升泵站运行不正常，则大多由设计不合理、管理不善以及设备质量差所致。同时若发生电力故障而造成泵站不能正常运行，污水将不能得到有效地收集，污水将溢流到周围环境。

本项目机械设备考虑采用进口设备或国产同类产品中的先进产品，并具有较高的自控水平，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。

3.对地下水环境产生影响的风险事故情形

通过对本项目工程内容进行分析，事故工况下可能造成地下水环境影响途径包括：某类废水泄漏下渗进入地下水环境，硫酸、次氯酸钠等发生泄漏影响地下水水质等。由于硫酸、次氯酸钠等桶附近设置围堰，污水处理厂池体底部及一定高度内是一体浇筑而成，池体底部无接缝，池体建设后进行了严格的试水，使用前也在池体底部及四周同时落实防渗层，因此池底不会出现裂缝泄漏。如果发生池体底部及四周池壁渗漏，也可通过人工巡查发现及时维护，因此不会造成大量的废水下渗至地面，进入土壤和地下水环境。

粤澳污水厂及预处理站进水提升泵间落实围堰及防渗层，并且安装视频监控，如果发生泵件泄漏，可及时停运、检修、维护，因此泵件故障这种情景下导致的废水泄漏事件能第一时间被发现处置，下渗的概率较低，下渗的量相对小。

4.最大可信事故

风险事故的特征及其对环境的影响包括中毒、火灾、爆炸、液（气）体化学品泄漏等几个方面，根据对生产过程中各个工序的分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故及其概率。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的定义，最大可信事故是基于经验统计分析， 在一定可能性区间内发生的事故中， 造成环境危害最严重的事故。

根据对项目的危险物质、重大危险源及风险事故类型分析，本项目风险评价的最大可信事故设定如下：

（1）废气：经上述风险情形分析，本项目大气风险事故主要考虑硫酸、次氯酸钠等泄漏后挥发到空气中，会对周围空气造成的影响。由于硫酸没有大气毒性重点浓度值，因此本项目选取次氯酸钠作为大气风险预测因子，故本项目大气风险事故设定为次氯酸钠的泄漏事故。

（2）废水：废水治理设施发生故障，在发现至响应过程未及时采取应急措施，导致未经处理废水直接排放。

8.5 环境风险影响分析

本项目原辅材料中的危险化学品以及危险废物主要是具有腐蚀性、挥发性的酸和强氧化剂、有毒性物质，其一旦发生泄漏，将对周边区域的土壤、水体、环境空气及生态环境等造成一定程度的污染，部分挥发性物质如次氯酸钠等会刺激人的眼、鼻等，进而对周边工作人员及居民的身体健康造成一定的危害。

8.5.1 危险化学品泄露的环境影响分析

本项目原辅材料中的危险化学品主要是具有有毒有害酸碱物质。上述物质一旦发生泄露，将对周边区域的土壤、水体、环境空气及生态环境等造成一定程度的污染。

类比全国化工行业统计，可接受的事故风险率为 4.0×10^{-4}，因此本项目有毒有害物质泄露环境风险水平是可以接受的。污水厂运营单位一定要按照国家对危

险化学品的相关管理规定，提高警惕，时刻将人身安全和环境安全放在生产的首位，加强管理，做好预防措施，将其风险水平尽可能的降低，确保安全生产。

8.5.2 大气环境影响分析

本工程拟采用生物除臭处理污水厂恶臭气体，恶臭污染物去除率达到 90%以上。对各恶臭源点进行抽吸，再通过收集风管输送到除臭装置进行处理。

根据估算模式预测结果可知，恶臭处理设施故障时，事故排放 H_2S、NH_3 对环境产生的影响增大，从环境保护的角度出发，项目应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

8.5.3 污水事故排放的环境影响分析

根据以上事故类型分析，本项目事故风险之一为污水事故排放对周边水体的影响。环境影响按最不利原则，将本项目的进水水质作为事故性排放情况下的污染源强。项目发生事故的情况下，废水未经处理全部排放进入甜水坑，根据水环境影响预测结果可知，枯水期、丰水期非正常排放工况，甜水坑核算断面、甜水坑和崖门水道关心断面均出现不同程度的超标现象，具体预测结果详见 7.3.7 节，因此，应采取相应措施防止污水事故排放。

为了保护当地的水环境应加强管理，一旦发现污水处理厂出水超标立即启动污水事故排放应急预案，采取相应的应急措施，将污水事故排放的影响降至最低。

8.6 环境风险防范和应急措施

8.6.1 环境风险管理措施

1、废气措施风险管理措施

（1）针对各废气管网接口进行定期检查、维修。

（2）定期检查生物活性，过滤能力，做好定期更换的登记。

2、污水处理风险管理措施

（1）制定岗位操作规范，操作规程上墙。

（2）针对阀门、法兰、管线接口处等易发生跑冒滴漏部位应定期检查、维护，保证灵活好用。

（3）防止易燃易爆物质泄漏，配置防火器材，保证通风度好。

（4）精心操作，平稳操作，加强设备检查，在年检时对塔、罐等大型设备

要作探伤检查，出现疑点，一定要检修好才能运行。

3、储罐装置风险管理措施

（1）根据化学品储罐区的特点，次氯酸钠等强腐蚀性介质的作业场所的地面、墙壁、设备基础均根据要求做防腐处理，地面做防渗漏处理。

（2）项目各储槽的液位通过液位计与 DCS 系统相连。

（3）防止机械（撞击、摩擦）着火源。

（4）控制高温物体着火源，电气着火源及化学着火源。

（5）每年对管道、阀门以及设备等进行一次大修，保证设备的安全运行，对于生产中发现的问题及时进行维修，对于安全隐患及时进行整改。设备要经常进行保养，如果发现异常情况，应立即报告进行维修，保证相关设备的正常运行。

4、安全管理措施

（1）安全检修

在存有易燃、易爆物质的场所动火或装置检修前，必须严格执行安全防火和有害气体检测的规程，经安全部门同意并发给动火证后才能操作。检修设备、管道必须按照操作规程操作，安全部门应彻底检查待修设备，切实考虑检修人员的安全后，方可允许动工检修。

（2）安全标志、警示标志及风向标

本项目紧急疏散通道、紧急疏散口设置醒目的标志和指示箭头，满足人员紧急疏散的需要；在容易发生事故危及生命安全的场所和设备的各个作业地点设置安全警示标识；在存在高处坠落地点设置警示标志，在汽车可能行驶的路线上设置减速限速标识。

5、其他管理措施

（1）对职工要加强环保、安全生产教育，生产中积极采取防范措施，在醒目处要设有禁烟、禁火的标志。

（2）制定严格的工艺操作规程，加强安全监督和管理，对设备的运行进行实时监控，严格执行生产管理的规章制度和操作规程，防止工人误操作。

（3）加强对各类操作人员、特种作业人员的安全技能教育、培训和考核，并经考核合格后持证上岗。

（4）要合理安排生产和检修计划，降低设备故障的出现机率，对生产系统

容易出现故障的设备要有一定数量的库存设备和备品备件。

（5）加强对生产装置、设备的检修、维护和保养。按规定对特种设备、仪表、安全阀、压力容器定期进行检定、检验，并建立档案。

（6）设立设备管理信息系统，注重设备状态监测和故障诊断，使设备管理从事后维修和计划维修向预测预报过渡降低设备突发故障率，避免重大事故发生。

（7）厂内应设置专用仓库，存放灭火沙土、防护服和灭火器等安全器材，应急救援组织的人员应接受专门培训，在发生火灾、爆炸等突发事故时能够及时利用这些安全设备与工具进行应急工作。

8.6.2 环境风险防范措施

1、污水处理风险防治措施

污水处理厂的事故来源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而降低处理效果，其防治措施为：

（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、维修设备。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）建立污水处理厂运行管理和操作责任制度，加强污水处理厂人员的理论知识和操作技能的培训。

（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）加强集污范围内各工业企业排入污水管网前的废水监控；通过安装在线监测系统及自动控制阀门，及时了解各工业企业排入污水管网的废水是否达到污水处理厂的进水水质控制条件，严禁未达到进水水质控制条件的污水排入污水管网

（9）对产生的污泥做到及时、妥善处置。

（10）在事故发生及处理期间，应在排放口附近水域悬挂标志示警，提醒各有关方面采取防范措施。

（11）恶臭气体处理装置应加强维护管理，关键设备建议一备一用。

（12）安装在线监测设备，当出水临近超标时，关闭排水泵阀，末端尾水通过放空阀返回至前端处理系统进行再处理，确保达标排放。

（13）建议项目委托相关单位编制完全评估报告、环境事故风险应急预案，并认真落实报告和预案中的各项措施及相关主管部门的要求。

（14）建设单位在厂区废水排放口设置出水在线监测，并对污水处理各单元每日进行人工检测，发现运营异常波动时，通过工艺调整（如增加次氯酸钠投加量等）措施，避免末端系统出水出现超标现象。若末端系统水质临近超标，污水处理系统会停止进水，关闭出水排水阀门，尾端废水通过放空阀返回到污水处理收集系统前端调节池，进行再次处理，确保达标排放。

企业停车检修或装置事故时可能排放事故水，针对可能造成事故排放的措施，建设单位在污水处理系统主要建构物均设置有放空管，在非正常排放情况下，可以通过放空阀将检修或事故池的污水排入前端的污水调节池。在极端异常情况下，若出现排水在线监测超标，会紧急停止排水，关闭进水阀门，并去生态主管部门进行报备。将末端超标废水返回到污水处理系统前段的调节池系统或事故应急池，待正常运营后，通过污水管网将事故池废水抽回废水处理系统进一步处理达标排放。

（15）本项目设置有事故应急池收集系统，当发生化学品泄漏、消防事故时，事故废水进入事故应急池收集系统，进而通过泵提升进入污水处理系统，可避免外排对周边水体造成环境影响。

（16）本项目建成后，粤澳污水厂设置 5000m^3 的事故应急池，可容纳最大污水厂废水处理能力约 12h（5000 m^3）的废水，预处理站设置 691.2m^3 的事故应

急池，可容纳预处理站最大废水处理能力约 500 m^3 的废水。

①若预处理系统水质临近超标，预处理系统会停止进水，关闭出水排水阀门，预处理系统尾端废水通过放空阀返回到预处理系统前端，进行再次处理，确保处理达标后再进入生化系统。

②若末端系统水质临近超标，污水处理系统会停止进水，关闭出水排水阀门，尾端废水通过放空阀返回到生化处理系统前端，进行再次处理，确保达标排放。

本项目污水处理系统主要建构物设置有放空管，在非正常工况，例如检修工况下可以通过放空阀将某池体污水排入污水收集池或应急事故池。

③极端异常情况下，若出现排水在线监测超标，会紧急停止排水，关闭进水阀门，并向生态环境主管部门和园区管理部门报备。将末端超标废水暂存至事故应急池中，分批少量返回到污水处理收集系统重新处理。

因此，污水厂事故应急池主要用于存放污水处理厂末端超标废水，同时可以根据各个预处理系统的进水、检修情况，灵活调度使用。

当污水处理厂进水的水量、水质超过设计的进水水量、水质时或发生事故的情况下，将超过标准要求的进水和处理不达标的废水切换送入事故池，一般情况下，检修时间约为 2-3h 左右，事故应急池满足事故废水停留时间，当进水水质或排放废水恢复正常后再将事故废水小流量均匀送入调节池。若在规定时间内，未检修完成或进水、出水未恢复正常的情况下，且事故应急池的容量无法继续接收事故废水，则关闭进水阀门，并通知各排水单位暂停排水。待恢复正常后，方可接收来水，并将事故废水小流量均匀送入污水处理厂调节池进行处理。

（17）考虑到项目处理水量较大，将考虑采用污水厂与企业联动模式进行风险应急管理。当一旦发现本项目水处理设备出现故障或废水出口不达标时，立即关闭废水外排口，将废水暂存至事故应急池，同时通知企业同步采取事故应急措施，若在其一个生产班次内无法确保废水处理系统正常运行，将立即采取停车措施，避免未经处理的废水排入外环境水体。

（18）项目设有“三级防控”

一级预防与控制体系：加药间罐区设有围堰，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染事故。

二级预防与控制体系：污水厂要求设置 5000m^3 的事故应急池，一旦发生事

故排放，将切断污染物与外部的通道，使污染物导入事故应急池，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水和事故泄漏造成的环境污染事故。另外各池体设置有放空阀通向污水收集池，一旦临近超标排放，将停止进水，切断污染物与外部的通道，通过放空阀将末端废水返回至前端污水收集系统。

三级预防与控制体系：建立企业与当地政府的联动，一旦发生风险事故，须及时报告、及时响应。建设单位按照《关于发布<突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）>的通知》（粤环〔2018〕44 号）及环评文件等要求开展突发环境事件应急预案，加强应急演练，加强与园区的应急联动。

2、对进水水质污染事故防范措施

（1）设置进出水水质自动监测装置及报警装置，设置进厂、出厂污水截断装置，当事故发生后，立即截断污水来源和杜绝事故排放，及时发现不良水质进入污水处理厂。对进水口的废水量、水质进行在线监控，一旦发生废水可生化性低或总排水口废水不达标立即报警，同时截断污水来源和杜绝事故排放。

（2）污水厂应与纳污范围内排放废水工业企业签订排放协议，企业废水排放至污水管网前应达到相应的接管要求。污水处理厂与重点的污水排放企业之间，要有通常的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。一旦排水进入污水厂的企业发生事故，应要求企业第一时间内向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将废水送入污水处理厂。已经排入污水处理厂的事故废水暂存于事故池，并及时检测事故废水的水质情况，根据事故废水水质情况采取相应的处理方案进行处理。

（3）加强运行管理和进出水的监测工作，未经达标处理的污水禁止外排。

3、污水管网泄漏防范措施

（1）加强日常排查和检修，安排专人分段进行检修和维护管道，一旦发现问题及时解决，有效减小泄漏风险产生。定期检查排水管道的质量安全，确保管道的正常运行。

（2）定期对专业技术人员和操作工人进行培训，使其具有良好的环境意识，熟悉管网操作规程，了解所使用设备的技术性能和保养、操作方法，熟悉掌握设备的维修。

（3）当污水管网泄露事故发生后，应启动应急预案，上报领导。同时暂停水泵运行，用临时抽水车将爆管段污水收集直接运送污水厂处理，派人员紧急维修污水管，尽快恢复管网的运行。

（4）严格按照规范要求对污水处理水池、加药间储罐区、污水管线等重点防渗区域采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种原料及固体废弃物的管理，降低管网污水泄漏对土壤及地下水环境质量造成的不利影响。

4、危险物品泄漏防范措施

对污水处理厂加药间、加药间围堰地面进行防腐防渗处理，对硫酸、次氯酸钠溶液等罐体设置围堰，对事故泄漏的硫酸溶液、次氯酸钠溶液等要尽快中和、稀释，确保事故在小范围内得到适当的处理。

严禁火源进入储罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修捡查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

5、地下水污染风险防范措施

（1）污染事故应急一旦发生地下水污染事故或发现地下水质监测井内水质量异常上升，应立即启动应急措施。

（2）查明并切断污染源，清理地表污染物和受污染的表层土壤。

（3）探明地下水污染深度、范围和污染程度。

（4）依据探明的地下水污染情况，在地下水流场下游合理布置截渗井，并进行试抽工作。依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

（5）将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

（6）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

（7）地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

8.6.3 环境风险应急预案编制要求

为健全项目的突发环境事故应急机制，提高企业应对涉及公共危机的突发环境污染事故的能力，在突发环境事故发生后迅速做出反应，有效开展控制污染扩散措施、人员疏散，使事故损失和社会危害减少到最低程度，维护环境安全和社会稳定，保障公众生命健康和财产安全、保护环境，促进社会和企业的可持续发展，建设单位制定详细、可行的事故应急预案。

8.6.3.1 预案设立目的

由于项目存在危险物质、废水泄漏事故和火灾、废气超标排放事故，从而造成环境污染等突发事件，为了在发生突发环境事件情况下，减少人员伤害、财产损失和环境污染，建设单位制定了具体的事故应急预案。

8.6.3.2 编制依据

国家法律法规、规章制度，部门文件，有关行业技术规范标准，以及企业关于应急工作的有关制度和管理办法等。

8.6.3.3 应急救援机构及和职责

由厂长为总指挥，主管为副总指挥，下设应急救援处置组、后勤保障组。负责突发环境事件等的应急救援和处置工作。

发生重大突发环境污染事故时，成立现场“应急救援指挥部”，发生紧急事故时，迅速在事故现场附近安全地带设立临时指挥部（事故应急救援办公室或生产调度室〉，由厂长任总指挥，负责全项目应急救援工作的组织和调度，厂长不在时，主管为临时总指挥，全权负责现场指挥。

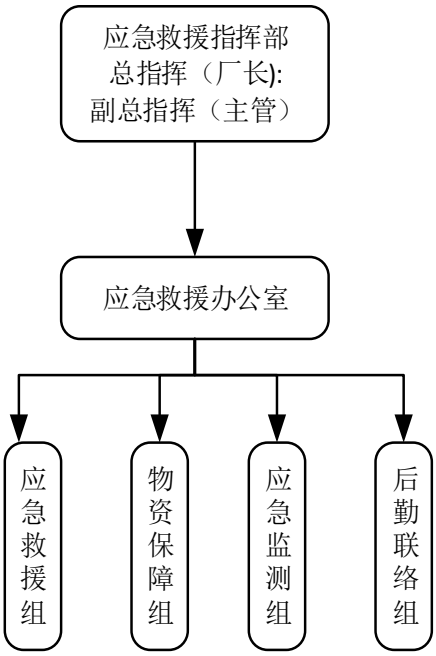

图 8.6-1 环境应急组织体系框架图

8.6.3.4 预防与预警

1、危险源监控的方式、方法

（1）建立危险源管理制度，落实监控措施。

（2）建立危险源台账、档案。

（3）安全附件和仪表按国家相关法律法规强制检定。

（4）重点关键部位设置摄像头监控。

（5）安装火灾报警器。

（6）全厂和各部门对危险源定期安全检查，台风汛期前实施专项检查，查“三违”，查事故隐患，落实整改措施。

（7）制定日常点检表，专人巡检，做好点检记录。

（8）设备设施定期保养并保持完好。

2、预防措施

（1）危险物质泄漏的预防措施

①确保堵漏材料和处理泄漏的应急物资；

②安装废水进出口在线监测仪器；

③采用电视监视系统和报警系统等先进的信息技术，能实时清晰地观察到

装置区的现场情况。

（2）火灾预防措施

①严格按防火规定设计厂房、选用设备、电器、仪表。

②对主要危险单元采用集散控制系统，设置检测点、报警和联锁系统，提高控制水平。

（3）预警行动

企业必须开展有针对性的应急监测工作，同时要求定期地在生产周期内对废水排放口进行监测。通过现场调查，应急监测全面获取事故信息，为应急行为和行政决策提供依据。

应急救援指挥部接到可能事故信息后，应按照分级响应的原则及时研究确定应对方案，并通知有关部门、单位采取有效措施预防事故发生；当应急救援指挥部认为事故较大，有可能超出本级处置能力时，要及时向基地突发环境事件应急指挥中心和有关管理部门报告，及时研究应对方案，采取预警行动。

8.6.3.5 信息报告与应急响应

一旦发生环境风险事故，企业应急指挥小组接到报警，立即通知各应急小组到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度，第一时间及时地向上级应急指挥部门报告，并且同时向上级主管部门和地方人民政府报告事故；其中的综合协调小组立即到达事故现场进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况进行初步调查分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥小组；由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组/分小组展开工作，在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地政府机关和上级事故应急处理指挥部报告处理结果。

8.6.3.6 医疗救护与公众健康

发生环境风险事故后，根据事故发生的程度做出判断，配合医疗救护部门做好企业员工及周边群众的疏散工作，对于已经出现中毒以及其他身体伤害反应的人群要及时地进行救治，确保人员生命安全。

8.6.3.7 应急环境监测

事故发生后，厂内必须利用现有监测设备，积极配合当地环境监测部门做好

相应污染物质的监测工作，分析对周边环境所造成的影响并提出可行的控制措施。对于毒性物质泄漏引发的大气环境影响，要对相应的污染物浓度进行监测，分析影响的范围以及程度，提出可行的措施；废水则需要控制在围堰或事故池中，确保将污染控制在厂内进行有效的处理后，监测达标后才可排出厂区。

8.6.3.8 应急终止与恢复措施

确保应急救援工作完全结束的工作条件是：所有的火灾全部被扑灭，所有可能的污染物泄漏均被隔离控制不再对周边环境产生影响时，才可以通知本单位相关部门、周边人员事故危险已解除并终止应急程序。

事故应急终止后，根据突发事故计划组织实施恢复工作，包括设备的检修、安装以及调试工作。对于事故的发生情况编制事故报告，报告中应指明事故发生的原因、损失情况、并总结经验教训以免同类事故再次发生。对于事故引发的损失，要对受灾人员进行合理安置及损失赔偿。组织专家对环境污染事故中长期环境影响进行评估，提出补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。

8.6.3.9 人员培训与演练

由应急指挥小组对全厂职工进行应急教育，危险岗位职工进行安全和事故处置培训，实行上岗考核；对于风险应急预案要及时进行演练，定期开展理论知识培训和环境风险应急演练。

8.6.3.10 应急救援保障

一旦发生风险事故，必须保障相关应急救援预案能够及时启动，能够在第一时间将污染控制，将影响减少到最小，因此在日常的工作中必须做好应急救援的相关保障工作。

（1）应急通讯保障明确与应急工作相关联的单位或人员的通信联系方式和方法，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅。

（2）应急队伍保障明确各类应急响应人力资源，包括专业及兼职应急队伍的组织与保障方案。

（3）应急物资装备保障划拨一定的污染事故应急资金，用于日常应急物资与设备的购买、管理、维护上，主要是对于一些消防设备，防止污染物扩散的喷淋装置、一些配用装置的情况进行检查，由专人进行保管。

（4）经费保障单位需要保证划拨一定的资金进行用于风险防范的工作，做

到专款专用，保障应急状态时应急经费的及时到位。

（5）其他保障根据本项目应急工作需求还需要确定的其他相关保障措施，如：技术保障、交通运输保障、治安保障、医疗保障、后勤保障等。

8.6.3.11 应急预案的联动

企业建立的应急预案应与粤澳园区、以及相关职能部门事故应急预案相衔接。积极配合当地政府建设和完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与工业区、周边企业、村镇、政府等之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

本项目风险事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出建设单位的应对能力时，建设单位应立即通知园区及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

8.6.4 本项目与粤澳园区风险应急的联动

1、园区应急救援机构

粤澳园区的管理机构为江门市新会区管委会。江门市新会区管委会已下设专职环境保护管理机构，该机构应由一名管委会副主任分管，并配备专职环保技术人员，专职负责粤澳园区的环境保护与管理工作。同时，企业是污染防治的责任主体，为健全环境保护责任制度，建立环保自律机制，粤澳园区应将环境管理具体责任落实到区内各个企业的相关责任人，企业内部应设置单独的环境管理机构，负责企业范围内的环境管理事务。

此外，粤澳园区日常环保工作由江门市生态环境局新会分局负责，应全面履行国家和地方的环保法规、政策，监督区内各企业环保措施落实情况，有效保护粤澳园区的环境质量和满足区域环境保护的要求，并不断改善区内环境，达到发展经济，保护环境的目的。

粤澳园区内应成立应急总指挥部，园区内拟建企业应成立环境风险事故应急指挥部。园区应急总指挥部：负责整个粤澳园区生产安全、环境保护工作，检查督促工业园内所有企业做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；必

要时向有关单位及时发出救援请求。企业应急指挥部：负责本单位“预案”的制定、修订；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训。

2、工业园应急行动反应程序

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，相关单位配合。按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为重大（一级响应）、较大（二级响应）、一般（三级响应）三级。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

①一级响应

环境风险事故或突发自然灾害的影响和危害已经超出工业园边界，需要当地政府等外部应急救援力量提供援助，或发生重大区域性自然灾害事件，工业园应急救援力量需要紧密配合当地政府，完成各项应急救援工作。所发生的事故类型一般为：

污水处理厂污水泄漏，未经处理直接排放进入甜水坑后进入崖门水道，对其水质产生一定影响。

消防废水发生泄漏，直接进入甜水坑。

工业园内企业化学品仓库等化学品出现泄漏、引发火灾等。

②二级响应

出现污染事故，但通过动用工业园各企业的专职和兼职应急救援力量即可有效处理的环境污染事故，工业园内所有应急救援力量进入现场应急状态。所发生的事故类型一般为：

工业园内污水管网出现泄漏。

企业内部设备故障或操作不当，原料散溢泄漏，并且泄漏至厂区外。

③三级响应

预警应急为可控制的异常事件或者为容易控制的突发事件。现场操作人员经过简单的应急救援培训即可完成事故现场的所有应急处置。

3、本项目与甜水坑的应急联动

本项目作为粤澳园区配套污水处理厂，若发生污水泄漏或者废水出口不达标，若直接排放进入甜水坑后汇入崖门水道，将对其水质产生影响，属于重大（一级响应）事故。本项目管理人员应立即报告工业园应急总指挥部，关闭本项目尾水总排放口，将废水排入事故应急池。同时，园区应急总指挥部协调园区内各企业暂停或暂缓向污水收集管网排放废水，将企业生产废水引至企业自建的事故应急池内。由相关技术人员查明事故发生的原因，如因企业不遵守纳污标准随意排放造成事故发生，则由工业园应急总指挥部责令该企业立即停止随意排放的行为，并做出相应的处罚；如因污水处理厂处理单元故障引发，则由技术人员立即检修，排除故障后继续运行。如已造成污水直接排放的事故，则还应上报当地环保部门，密切监控水体污染的情况，告知相关群众，直至事故排除。

根据规划环评相关要求可知，事故池的有效容积不宜小于污水处理厂 12h 的处理能力，粤澳污水厂处理规模为 10000m^3，12h 的处理能力为 5000m^3，粤澳污水厂事故应急池的容积为 5000m^3；产业平台预处理工程已设置 691.2 m^3。因此，无论是按照电子工程设计规范或者是电镀废水工程技术规范的要求，粤澳污水厂及园区产业平台污水预处理站事故应急池的容积均满足要求。同时建议粤澳园区的应急总指挥部要求入驻企业根据项目自身情况设置事故应急池。最大限度避免未经处理的废水排入外环境水体。

8.7 小结

根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：废气事故排放、废水事故排放、污水管网泄露、危险物质的泄漏、环保设施故障等，综合上述分析可知，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。

表 8.7-1　预处理站环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	硫酸	次氯酸钠	镍及其化合物	铜及其化合物	高浓度有机废水
		存在总量/t	1.5	0.12	0.062	0.675	24

<table>
<tr><td rowspan="7"></td><td rowspan="7">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="2">500m 范围内人口数 541 人<1000 人</td><td colspan="2">1<5km 范围内人口数<5 万人</td></tr>
<tr><td colspan="3">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1□</td><td>F2☑</td><td>F3□</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分类</td><td>S1□</td><td>S2□</td><td>S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td>G2□</td><td>G3☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1☑</td><td>D2□</td><td>D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1□</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100□</td><td>Q＞100☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1□</td><td>M2□</td><td>M3□</td><td>M4☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1□</td><td>P2□</td><td>P3□</td><td>P4☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2☑</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2☑</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1□</td><td colspan="2">E2☑</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV^{+}□</td><td>IV□</td><td>III□</td><td>II☑</td><td>I□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td colspan="2">二级□</td><td>三级☑</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害☑</td><td colspan="2">易燃易爆□</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏☑</td><td colspan="2">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气☑</td><td>地表水☑</td><td>地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="2">源强设定方法□</td><td colspan="2">计算法☑</td><td>经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB□</td><td>AFTOX□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="5">次氯酸钠的大气毒性终点浓度-1 为 1800 mg/m³，最大影响范围 /m。</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">次氯酸钠的大气毒性终点浓度-2 为 290 mg/m³，最大影响范围 /m。</td></tr>
<tr><td colspan="2">地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标 ，到达时间 h</td></tr>
</table>

	地下水	下游厂区边界到达时间　　d
		最近环境敏感目标　　，到达时间　　d
重点风险防范措施		①污水事故风险防范：加强设备、设施的维护与管理；建立可靠的运行监控系统，包括计量、采样、监测、报警等设施，发现异常情况，及时调整运行参数；严格执行废水进管标准，防止因废水水质波动过大，对污水处理系统造成冲击。 ②管网泄漏防范措施：加强日常排查和检修，安排专人分段进行检修和维护管道，一旦发现问题及时解决，有效减小泄漏风险产生；严格按照规范要求对污水处理水池、加药间储罐区、污水管线等重点防渗区域采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种原料及固体废弃物的管理，降低管网污水泄漏对土壤及地下水环境质量造成的不利影响。 ③危险物品泄漏防范措施：对污水处理厂加药间储罐区、储罐围堰地面进行防腐防渗处理，对 PAC 溶液储罐、硫酸溶液储罐、次氯酸钠溶液储罐等罐体设置围堰，对事故泄漏的 PAC 溶液、硫酸溶液、次氯酸钠溶液等要尽快中和、稀释，确保事故在小范围内得到适当的处理。小量泄漏时用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收；大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。 严禁火源进入储罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修捡查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。 ④事故废水风险防范措施：设置事故池，当发生各种可能引起水污染的事故时保证泄漏和消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到事故水罐，然后逐步进入污水处理装置进行必要的处理。
评价结论与建议		在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。
注：“□”为勾选项，“　　”为填写项		

表 8.7-2　污水厂环境风险简单分析内容表

建设项目名称	粤澳污水处理厂项目				
建设地点	（广东）省	（江门）市	（新会）区	（）县	（）园区
地理坐标	经度	113°3′58.35482″	纬度	22°16′1.08422″	
主要危险物质及分布	次氯酸钠位于加药间。				
环境影响途径及危害后果	1、环境空气扩散 （1）项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、仓库等发生火灾，有毒有害物质在高温情况下散发到空气中，污染环境。				

	（2）项目废气收集或处理装置运转异常，导致废气超标排放，污染环境。 2、地表水体或地下水体扩散 （1）项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染周边水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。 （2）项目污水储存池发生泄漏，导致未经处理的废水外排，经过地表径流或者雨水管道污染周边水体。 3、土壤和地下水扩散 项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。 项目危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废泄露，污染土壤环境。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。
风险防范措施要求	①污水事故风险防范：加强设备、设施的维护与管理；建立可靠的运行监控系统，包括计量、采样、监测、报警等设施，发现异常情况，及时调整运行参数；严格执行废水进管标准，防止因废水水质波动过大，对污水处理系统造成冲击。 ②管网泄漏防范措施：加强日常排查和检修，安排专人分段进行检修和维护管道，一旦发现问题及时解决，有效减小泄漏风险产生；严格按照规范要求对污水处理水池、加药间储罐区、污水管线等重点防渗区域采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种原料及固体废弃物的管理，降低管网污水泄漏对土壤及地下水环境质量造成的不利影响。 ③危险物品泄漏防范措施：对污水处理厂加药间储罐区、储罐围堰地面进行防腐防渗处理，对次氯酸钠溶液储罐等罐体设置围堰，对事故泄漏的次氯酸钠溶液等要尽快中和、稀释，确保事故在小范围内得到适当的处理。严禁火源进入储罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修捡查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。 ④事故废水风险防范措施：设置事故池，当发生各种可能引起水污染的事故时保证泄漏和消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到事故水罐，然后逐步进入污水处理装置进行必要的处理。加强环境风险管理和应急措施，编制应急预案，与园区环境风险进行联动。
填表说明：	

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 地表水环境保护措施

9.1.1 预处理站地表水环境保护措施

9.1.1.1 站内废水接收可行性

预处理站运营期产生的废水主要包括生活污水、含镍污泥压滤废水、车辆冲洗废水、污泥压滤废水、喷淋塔废水。生活污水混入综合废水一同处理达标后排入崖门水道，污泥处理设备及车辆冲洗用水、喷淋塔用水使用处理后中水或尾水，其废水性质以及污泥压滤废水性质与预处理站处理废水性质一致，且水量较少，可回到相应调节池进入后续处理，不会对污水处理工艺造成冲击。

表 9.1-1 项目运营期厂内废水产排情况

序号	废水类型	产生量 m^3/d	排水去向	产排规律	是否涉重
1	含镍污泥压滤废水	0.22	含镍废水预处理系统	连续排放	总镍
2	车辆冲洗废水	0.018	低浓度有机废水预处理系统	连续排放	不涉及
3	有机污泥、综合污泥压滤废水	8.02	低浓度有机废水预处理系统	连续排放	总铜
4	喷淋塔废水	0.004	生化处理系统	间歇排放	不涉及

2.废水处理方案

PCB 生产废水种类繁多，成份复杂，处理方式不一，所以在水污染防治问题上减废与减量并重，其次才属废水管末处理。首先是不同性质废水分流收集及单独处理，以免相互干扰，增加处理难度。

由于 PCB 废水含有络合剂、螯合性成份，对重金属的去除造成处理上的困难。同时，随着 PCB 生产工艺的日益更新，各种添加剂的广泛应用，废水的 COD 值也随之增高，常规的生化去除 COD 的工艺已不能满足废水排放要求。此外，由于生产过程中使用氨水以及添加剂中的硝酸盐等，而标准中对氨氮和总氮都有了严格的排放要求，因此氨氮和总氮也是本项目的重点。

本次工艺选择根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018）、

《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ 1298—2023）、《电子工业废水处理工程设计标准》（GB51441-2022），以及比较国内同类型污水处理厂的工艺进行确定。

（1）离子态镍的去除

镍是一类污染物，需单独收集、单独处理达标。

离子态镍主要来自于电镀镍工序，其中的镍主要以离子态的形式存在，其常用的处理方法有化学沉淀法、膜化学处理法（MCR、TMF）、离子交换法等。

化学沉淀法，是通过投加特定药剂形成镍的不溶物，再通过沉淀工艺将镍去除。常用的药剂主要有氢氧化钠、石灰、除镍专用重捕剂等。由于镍的沉淀物形成的絮体较小，沉淀难以彻底，如果排放标准较严格的时候，化学沉淀池并不能完全稳定达标。

由于环保要求越来越严格，采用单一工艺往往难以保证镍的稳定达标，在实际工艺设计中，往往会采用多种工艺相结合的联合工艺处理含镍废水。

本项目选择“破络+化学混凝沉淀”作为本项目含镍废水的预处理工艺。

（2）氰化物的去除

氰化物的处理方法主要有吸附法、离子交换法、碱性氯化法，含氰废水中多种杂质离子，吸附法和离子交换法的置换效率低，因此本项目宜选用碱性氯化法，对氰离子进行针对性的氧化，再利用混凝沉淀进行预处理，然后其它废水混合后一起处理。

碱性氯化法是利用次氯酸盐中的活性氯的氧化作用，在一定的 pH 条件下，使氰化物氧化成氰酸盐，氰酸盐继而进一步氧化成无毒的二氧化碳和氮气。根据碱性氯化法破氰程度的不同，可分为局部氧化工艺和完全氧化两种。

局部氧化法的原理是在碱性条件下，用次氯酸盐（ClO-）将氰化物氧化成氰酸盐。

$$CN^- + ClO^- = CNO^- + Cl^-$$

局部氧化法破氰反应生成的氰酸根（CNO-）的毒性是 CN-的千分之一，所以有的厂在废水浓度比较低时，废水经局部破氰处理后就排人后续的处理设施。但是，CNO-毕竟是有毒物质，在酸性条件下极易水解生成氨（NH3）。氨不仅污染水体，而且容易与氯化合生成毒性不亚于氯的氯胺，所以应进一步将 CNO-予以处理去除。

完全氧化法是在局部氧化法处理的基础上，调节废水的 pH 再投加一定量的氧化剂，经搅拌使 CNO-完全氧化为 N2 和 CO2。

$$2CNO^- + 3ClO^- = 2CO_2\uparrow + N_2\uparrow + 3Cl^- + CO_3^{2-}$$

本项目采用两级完全破氰法处理含氰废水。

（3）络合物的去除

线路板废水中含有大量络合物，如 EDTA、氨、柠檬酸、酒石酸以及一些药水中未知成分的络合剂、螯合剂。这些络合物会与铜等重金属形成稳定的络合物，使得铜等重金属难以去除。因此对于含络合的废水，必须先进行破络，将络合物充分破除分离之后才能针对铜等重金属进行处理。

针对络合废水（以络合铜为主），目前主要的破络方法有三种：

一是氧化，通过投加氧化剂（如次氯酸钠、芬顿试剂、臭氧等）把络合物直接氧化，破坏其结构使之失去络合能力，从而把铜释放出来变成离子态铜，再加入碱形成氢氧化铜沉淀。氧化工艺对以常见的有机络合物（酒石酸、柠檬酸、苹果酸、氨基乙酸等）为主的络合铜废水是有效的，氧化工艺一般选择氧化性强、操作简便的芬顿氧化工艺。

二是置换，通过投加与络合剂结合能力更强的物质使之形成络合物，从而把铜释放出来变成离子态铜。在 PCB 废水中最常用的是用 Fe2+置换 EDTA-Cu 形成 DETA-Fe，铜则变成游离态，加碱即可去除。

三是抢夺，通过投加与铜结合能力更强且能形成沉淀的物质直接将铜沉淀下去，络合物则变成游离态。常用的抢夺铜的物质有硫化钠和重金属捕捉剂。硫化钠与大多数重金属都可以形成极难溶的沉淀物，可以破除大部分络合铜。硫化物沉淀法存在絮体非常细小、沉降性能差、分离效果略差的缺点，硫化物本身也是污染物质且味道大，易形成二次污染。重金属捕捉剂主要有两类，黄原酸酯类和二硫代胺基甲酸盐类，以二硫代胺基甲酸盐衍生物（DTCR）为主的重捕剂更常用，效果也很好，不过价格比较贵。

由于 PCB 废水中络合物种类较多，采用单一的破络手段往往难以达到理想的破络效果，设计中一般考虑多种破络工艺均需考虑。

本项目选择“破络+化学混凝沉淀+高效沉淀”作为本项目络合废水的预处理工艺。

（4）其他重金属的去除

对于离子态的重金属（如铜离子）的去除，国内目前比较成熟的方法就是混凝沉淀法，其基本原理就是利用化学溶度积原理，通过投加特定药剂形成重金属的沉淀物，从而将重金属去除。常用的药剂主要有氢氧化钠、石灰、硫化钠、重捕剂等。

混凝沉淀法具有一次性投资小、运行费用低、处理效果好、操作管理简便的优点，因而得到广泛应用。

（5）有机物的去除

有机废水：有机废水 COD 浓度一般在 200~800mg/L，其中高浓度有机废水 COD 浓度可高达 20000mg/L，含有一定量的铜，呈碱性，盐分含量一般在 3000-600mg/L，生化性尚可（B/C=0.2~0.3）。有机废水处理的主要难点有三个：一是废水中含有一定量的重金属铜和酸碱，不能直接进入生化；二是废水盐分较高，对生化系统影响较大；三是铜易在微生物体内累积进而引起中毒。

第一个难点，废水经过适当的加药物化处理，将 pH 和铜处理至适当值即可进入生化系统。一般 pH 控制在 8.0~8.5 左右比较合适，铜则控制在 1.0mg/L 以下不会对生化系统有太大影响，短时间内进水铜浓度达到 5mg/L 左右生化系统也可耐受。对于物化加药的预处理系统，特别要注意的是水质的稳定性，如果预处理出水水质波动频繁，则对生化系统影响较大。尤其是 pH 值，现在都是采用 pH 探头控制酸碱投加量，如果 pH 探头未及时清洗校准，或者操作工人未及时配药，很可能导致生化系统短时间内（一般在晚上）就变成强酸性或强碱性，这对生化系统的打击是毁灭性的。

第二和第三个难点，可以归结为同一个问题，就是生化系统的设计和运行管理问题。对于 PCB 废水的生化设施，大家都担心盐分高，生化系统难以稳定运行。还有一个就是铜会在污泥中累积进而造成中毒。经过多年的摸索和运行，这些问题都可以通过一些方法予以解决。首先是设计方面，设计负荷不能按照常规水质进行设计，这种废水必须在较低的负荷下运行，一般厌氧（水解酸化）的容积负荷宜小于 2.0kg（COD）/（m^3·d），好氧池的有机负荷宜小于 0.2kg（COD）/kg（MLSS）·d。其中厌氧（水解酸化)）的水力停留时间不宜小于 10 小时，虽然进水浓度较低时按负荷计算出来的停留时间经常在 6~8 小时左右，但其中含有

的有机物多为高分子长链有机物，停留时间过短则达不到水解酸化断链、提高生化性的作用。其次是运行方面，生化系统的接种、驯化必须比常规废水花更长的时间，通过在低负荷条件下，逐步培养适应高含盐量条件下的优势菌种，逐步驯化适宜高盐量条件的污泥。微生物具有非常强的适应能力，只要给到适当条件，慢慢就能形成优势菌种。对于 PCB 的有机废水，不管前端的预处理措施做得多好，总是有少量或微量的铜进入到生化系统中，而微生物对铜具有富集作用，随着时间的延长，污泥中铜的浓度会越来越高，累积到一定程度即会导致微生物中毒。当铜的浓度达到一定程度时排出一部分旧泥，补充一部分新泥，同时可投加适量的有机碳源（如葡萄糖、面粉等）。

本项目高浓度有机废水选择“酸析”工艺进行预处理后，排入低浓度有机废水预处理系统。

本项目低浓度有机废水选择“铁-碳微电解”工艺进行预处理。

（6）氨氮及总氮的去除

氨氮的去除：含高氨氮的铜氨废水占所有 PCB 废水中的比例很小，一般在 5%以下，与其他水合并后通过生物法处理。

总氮的去除：对于 PCB 废水来说，总氮指标是《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）所有二十个指标中最难达标的一个。PCB 废水中的总氮主要有两部分：氨氮和硝酸，生产中的添加剂也含有少量有机氮，浓度并不高。氨氮通过前述方法可以去除大部分，且含高氨氮的铜氨废水占所有 PCB 废水中的比例很小，一般在 5%以下，预处理后再与其他水合并（稀释）处理后浓度就较低了。硝酸则是 PCB 废水中最主要的来源，主要是剥挂架、炸缸、退锡等工序，所排放的废液中硝酸浓度经常在 50%以上，且成分相当复杂，其中还夹有多种重金属、有机物等，要回收难度也很大。如不加以控制，单单排放的硝酸废液就将导致综合废水中总氮浓度超过 200mg/L。

目前对于总氮的处理，主要还是以生化法为主，并未见到其他较实用、较成熟的方法。吸附法、离子交换法、电化学法等，并无特别成功的案例；膜法则只是分离浓缩，并没有真正去除总氮，浓缩后的废液也是无处可去；蒸发法则成本昂贵，且对以硝酸为主的废液，蒸发工艺还更考虑设备材质的耐蚀性，如加碱中和再蒸发则药剂费和污泥费惊人。

生物脱氮：生化法脱氮是最经济、最有效的一种脱氮手段。污水生物脱氮的基本原理是在好氧条件下通过硝化反应先将氨氮氧化为硝酸盐，再通过缺氧条件下（溶解氧不存在或浓度很低）的反硝化反应将硝酸盐异化还原成气态氮从水中除去。因此所有的生物脱氮工艺都包含缺氧段和好氧段池。

生物脱氮的反应过程是：

（1）氨化与硝化

在未经处理的新鲜废水中，含氮化合物存在的主要形式有：

①有机氮：如蛋白质、氨基酸、尿素、胺类化合物、硝基化合物等；

②氨态氮（NH3、NH4+），一般以前者为主。

含氮化合物在微生物作用下，相继产生下列反应：

a.氨化反应：有机氮化合物，在氨化菌的作用下，分解、转化为氨态氮，这一过程称之为“氨化反应”。

b.硝化反应：在硝化菌的作用下，氨态氮进一步分解氧化，就此分两个阶段进行，首先在硝化菌的作用下，使氨（NH4）转化为亚硝酸氨，继之，亚硝酸氨在硝酸菌的作用下，进一步转化为硝酸氨。

（2）反硝化反应

反硝化反应是指硝酸氮（NO3-N）和亚硝酸氮（NO_2-N）在反硝化菌的作用下，被还原为气态氮（N2）的过程。

反硝化菌是属于异养型兼性厌氧菌的细菌。在厌氧菌（缺氧）条件下，以硝酸氮（NO3-N）为电子受体，以有机物（有机碳）为电子供体。在反硝化过程中，硝酸氮通过反硝化菌的代谢活动，可能有两种转化途径，一种途径是同化反硝化（合成），最终形成有机氮化合物，成为菌体的组成部分，另一种途径是异化反硝化（分解），最终产物是气态氮。

反硝化反应影响因素：

碳源进入缺氧池之废水中，BOD_5/TN＞3~5，即认为碳源充足，本系统内碳源充足；

pH 在 6.5~7.5 为宜，原本项目废水满足要求；

水中溶解氧＜0.5mg/L；

适宜温度 20～40℃；

硝化混合液回流率 100～400%。

缺氧池回流入大量的曝气池的沉淀污泥，使缺氧池和好氧池组合为 A-O 工艺，具有较好的脱氮效果；

在缺氧过程中溶解氧控制在 0.5mg/L 以下，兼性脱氮菌利用进水中的 COD 作为氢供给体，将好氧池混合液中的硝酸盐及亚硝酸盐还原成氮气排入大气，同时利用厌氧生物处理反应过程中的产酸过程，把一些复杂的大分子稠环化合物分解成低分子有机物。

9.1.1.2 废水处理可行性分析

1.废水处理工艺可行性

按照分质分类收集原则，企业来水按不同类比进行预处理后，再进入生化系统进行深度处理，生化系统主要处理工艺为“水解酸化+缺氧池+好氧池+MBR 处理”，通过二级生化处理后的污水大部分污染物得到去除尾水进入监测池。通过监测化验处理后的水质，当发现水质未达标，通过切换系统，系统切换至备用系统排放监控池，未达标废水则排入事故应急池，检测原因，调整处理系统，从而维持系统连续、稳定运行，保障废水各项指标达标，水质达标后经标准计量槽达标排放。考虑本项目处理的工业废水大部分为 PCB 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）的可行技术，如表 9.1-2 所示，本项目采用的废水污染防治措施为可行技术。

表 9.1-2 废水污染防治可行技术参照表

废水类别	污染物项目	污染防治可行技术
含重金属生产废水	总铜、总镍	重金属废水处理设施：化学还原法、电解法；化学沉淀法、离子交换法、反渗透法、其他
含氰废水	总氰化物	含氰废水处理设施：碱性氯化法、臭氧氧化法、电解法、树脂吸附法、其他
有机废水	化学需氧量、氨氮	有机废水处理设施：生化法、酸析法+Fenton 氧化法、酸析法+微电解法、膜法、其他
络合铜废水	总铜、氨氮、化学需氧量	络合铜废水处理设施：物理化学法（破络+沉淀）
综合污水	化学需氧量、总铜、总镍	综合污水处理设施：中和调节法、生化法、其他

2.特征污染因子处理分析

（1）镍

根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018），含镍废水可采用化学沉淀法、离子交换法或反渗透法。

本项目选择“破络+化学混凝沉淀”作为含镍废水的预处理工艺，属于化学沉淀法。加入酸调节废水至酸性，进入破络设备，视废水水量投加亚铁和双氧水药剂进行破络反应，接着投加碱回调 pH，然后进入一级混凝沉淀反应池，投加少量混凝剂和絮凝剂，利用吸附、桥连等作用将废水中的离子等杂质形成易沉降的絮状物，进入沉淀池进行固液分离后，废水排入综合废水调节池，污泥进入含镍污泥池。

本项目在含镍废水预处理排放口对镍进行每日监测，及时发现数据异常情况，未达标废水则排入事故应急池，检测原因，调整处理系统，从而维持系统连续、稳定运行，确保一类污染物达标排放。

（2）氰化物

根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018），含氰废水可采用碱性氯化法或双氧水氧化法。

本项目采用两级完全破氰法处理含氰废水，属于碱性氯化法。加入碱调整 pH 至 10~11，然后进入一级破氰池投加氧化剂次氯酸钠将 ORP 值控制在 250~300mV 之间进行一级破氰反应，一级破氰后自流进行 pH 调整，加入 H2SO4 调整 pH 值为 7~8 之间，然后进入二级破氰池再补加适量的氧化剂次氯酸钠将 ORP 值控制在 600~650mV 之间进行二级破氰处理。

（3）铜

根据《印制电路板废水治理工程技术规范》（HJ 2058-2018），络合铜废水预处理宜采用化学沉淀法。

本项目选择“破络+化学混凝沉淀”作为络合废水的预处理工艺，属于化学沉淀法。加入酸调节废水至酸性，进入破络池视废水水量投加亚铁和双氧水进行破络反应，接着投加碱回调 pH，然后进入混凝沉淀反应池，投加少量混凝剂和絮凝剂，利用吸附、桥连等作用将废水中的离子等杂质形成易沉降的絮状物，可有效去除铜等重金属。

综上所述，本项目会对处理后的尾水进行监测化验，当发现水质未达标，通过切换系统，系统切换至备用系统排放监控池，未达标废水则排入事故应急池，检测原因，调整处理系统，从而维持系统连续、稳定运行，保障废水各项指标达标。

3.废水处理效果分析

本项目收集的废水经上述处理措施后，根据设计单位工程设计经验，各阶段、单元预期出水水质情况见表 9.1-3。项目采用工艺可以有效去除废水中的污染物，尾水污染物排放浓度可满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）间接排放标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》DB44/26-2001）第二时段三级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）4.2.7 企业（含电镀专业园区）向公共污水处理系统排放废水时的排放要求、粤澳污水处理厂纳管标准的较严值。本项目各工艺的污染物处理效果见表 9.1-3。

表 9.1-3　本项目废水处理各系统过程去除率预测表

系统名称	废水量（m^3/d）	处理单元	指标	COD	总镍	总铜	总氰化物	SS	氨氮	TN	TP
含氰废水预处理系统	8	二级破氰	设计进水	100	100	100	100	100	/	55	2
			出水	80	15	15	5	100	/	27.5	2
			去除率	20.00%	85.0%	85.00%	95.0%	0	/	50%	0
含镍废水预处理系统	16	破络+二级混凝沉淀	设计进水	90.00	82.50	7.50	2.50	100.00	/	53.75	26.00
			出水	54.00	0.1	6.00	2.00	0.16	/	26.88	18.20
			去除率	40.00%	99.9%	20.00%	20.00%	99.84%	/	50.00%	30.00%
综合废水预处理系统	389	ph 调节	设计进水	289.88	0.96	48.19	0.082	479.44	/	10.69	5.54
			出水	289.88	0.963	48.19	0.082	479.441	/	10.694	5.543
			去除率	0%	0	0%	0	0	/	0	0
络合铜废水预处理系统	39.5	破络	设计进水	610.127	/	187.975	/	162.025	100.76	205.380	5
			出水	518.61	/	93.99	/	129.62	100.76	205.38	5.00
			去除率	15%	/	50%	/	0.2	0.0%	0	0
	428.5	混凝沉淀+高效沉淀	设计进水	310.966	0.874	52.412	0.075	447.194	9.3	28.6	5.5
			出水	186.580	0.874	5.241	0.075	67.079	8.824	12.029	0.659
			去除率	40.0%	0	90.0%	0	85.0%	5.0%	58%	88.0%
高浓度有机废水预处理	24	酸析	设计进水	15000	/	15	10	30	/	10	5
			出水	2000	/	10.5	8	15	/	9	4.75
			去除率	86.7%	/	30%	20.0%	50.0%	/	0.1	0.05
低浓度有机废水预处理	71.5	铁碳微电解反应+混凝沉淀	设计进水	2000	/	15	8	15	/	10	5
			出水	1000	/	3	4.8	3	/	4.2	0.6
			去除率	50%	/	80%	40.0%	80.0%	/	58%	88.0%

系统名称	废水量（m^3/d）	处理单元	指标	COD	总镍	总铜	总氰化物	SS	氨氮	TN	TP
生化系统	500	水解酸化+AO+MBR	设计进水	302.899	0.003	4.921	0.766	57.916	7.562	10.309	0.565
			出水	160	0.0032	1	0.4	57.915768	7.562	10.3089	0.56489
			去除率	47.2%	0.0%	79.7%	47.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		排放标准		160	0.1	1	0.4	60	30	40	2

9.1.1.3 预处理站运行情况

1.进水水质、水量变化对预处理站运行效果的分析

项目主要接澳葡清创园区产业平台内的工业废水，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。

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。

2.水污染防治措施管理

预处理站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。

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。

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；

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。

为了减少预处理站事故性排放污水对崖门水道及下游河流的影响，本项目须保障正常运行时间，年运行时间须达到 98%以上。

9.1.1.4 废水处理措施经济可行性分析

本项目为污水处理工程，废水处理投资包括工程建设、项目运营过程产生的电费、药剂添加费、污泥处理费等，投资成本较高，但本项目解决了区域水处理的需求，废水经处理达标后排放，给区域水环境带来了良好的环境效益和社会效益，项目投资合理，因此，在经济上是可行的。

9.2 粤澳污水处理厂地表水水环境保护措施

9.2.1 废水处理方案

粤澳污水处理厂设计污水日处理能力为 1 万 m^3/d，工艺采用“粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池+气浮+水解酸化+AAO 生物池+二次沉淀池+高密度沉淀池（添加除氟剂）+非均相催化氧化+S-MBR+次氯酸钠消毒”，废水处理后通过专管排入甜水坑，尾水 COD、氨氮、总磷浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余指标排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值。

本项目废水治理工艺和相关说明详见第 4 章节本项目工程分析。

9.2.2 废水处理可行性分析

本项目的废水处理设施的工艺设计参数，功能和用途如下表所示：

表 9.2-1 废水处理设施工艺设计参数和工艺特点一览表

工艺类别	构筑物单元	工艺设计参数	功能和用途
预处理	曝气沉砂池	型式：曝气沉砂池，最高水平流速 0.025m/s，停留时间 8.1min；曝气量 204m^3/h（罗茨鼓风机 2 台，单台 1.7m^3/min）；结构尺寸：与细格栅间、膜格栅	去除污水中粒径大于 0.2mm 的砂粒，保护后续水处理设备、防止管道淤塞；曝气使附着在砂粒表面的污泥及油分分离，便于沉砂脱水，避免细小有

		合建，平面 17.1×12.7m、池深 3.8m	机悬浮物沉淀，确保沉砂质量。
预处理	调节池及事故池	调节池 1 座+事故池 1 座（合建）；有效容积：调节池约 3750m^3（停留时间 6h）、事故池约 3750m^3（停留时间 6h）；结构尺寸：52.5×30m、深 6.7m	调节池调节水量、均匀水质；事故池在发生事故时有效接纳污染水。
预处理	气浮池	型式：气浮一体化装置，单台处理能力 110m^3/h、共 2 台；结构尺寸：9.1×8.5m、深 2.5m	去除废水中的细小悬浮物。
生化处理	水解酸化池	水力停留时间 8h（有效容积约 5000m^3）； 结构尺寸：68.0×12.0m、深 7.7m； 配套布水、搅拌系统 1 套	提高抗冲击能力与污水可生化性，降解部分 COD、去除部分 SS、解毒、改变有机污染物分子结构，为后续生化持续提供稳定水质，提高生化处理效率。
生化处理	生化池（A2/O）	BOD_5 污泥负荷 0.07kg/(kgMLSS·d)，MLSS 4000mg/L（4g/L），泥龄 15d，设计水温 18℃； 污泥回流比 100%、内回流比 100%~200%；好氧区 DO 1.5~2.5mg/L，平均供气量 1080m^3/h； 池内水深 5.0m；结构尺寸：68.0×26.1m、深 5.6m（有效水深 5.0m）； 单组有效容积 3016m^3（厌氧区 312m^3/1.5h、缺氧区 1040m^3/5.0h、好氧区 1248m^3/6.0h），单池总停留时间 14.5h	去除污水中 BOD_5、COD 等污染物，同时进行生物脱氮除磷。
生化处理	二沉池及污泥泵房	型式：辐流式（中心进水、周边出水）； 表面水力负荷 0.75m^3/(m^2·h)，固体负荷 144kg/(m^2·d)，池内水深 4.0m； 结构尺寸：单池内径 19.0m、深 5.5m（有效水深 4.0m）； 出水环形集水槽双侧溢流堰，最大堰上负荷 0.50L/s·m； 污泥回流比 100%（污泥回流池	进行混合液固液分离，确保出水 SS 和 BOD_5 达标；回流活性污泥至生物池、提升剩余污泥至浓缩池。

		与二沉池合建，回流泵 Q=210m³/h）	
深度处理	高密池及中间水池	斜管区面积 19m²，沉淀区最大表面负荷 10.6m³/(m²·h)；结构尺寸：28.2×14.8m	对生物处理出水中比重较小的固体悬浮物进一步沉淀分离（化学除磷并增强沉淀），确保进入非均相催化氧化单元 SS≤15mg/L。
深度处理	非均相催化氧化	臭氧最大投加量 96mg/L；脱气池停留时间 60min；催化剂：非均相催化装置 4 台（塔式，φ4.0×H7.5m）	将废水中的难降解有机物进一步氧化、断链。
深度处理	S-MBR 单元	有效水深 4.8m；混合液浓度（MLSS）8000~10000mg/L（8~10g/L）；MBR 膜池 1 座（钢砼、6 格）；膜擦洗风量 58m³/min；产水/反洗泵 3 台（变频，Q=100~210m³/h、H=10~15m）	非均相出水脱气后进入二级生化池，出水经 MBR 膜实现泥水分离，将活性污泥截留在生化系统内，实现水力停留时间与污泥停留时间分离，提高污泥量及污染物去除效率。

由上表可知，在确保处理设施正常运行以及废水有充足停留时间的基础上，项目设计的废水处理设施的处理效果是可行的。

本项目主要处理纳污范围内预处理后的生产废水及生活污水，主体工艺采用“粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池+气浮+水解酸化+AAO 生物池+二次沉淀池+高密度沉淀池（添加除氟剂）+非均相催化氧化+S-MBR+次氯酸钠消毒”工艺。根据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》(HJ576-2010)、《生物滤池法污水处理工程技术规范》(HJ2014-2012)等设计规范，本项目各工艺单元去除效率细化如下：

表 9.2-2 废水单元处理效率一览表单位:mg/L

项目		SS	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总氮	总磷
总进水浓度		119	400	121	30	46	4
粗格栅	去除率	5%	0%	0%	0%	0%	0%
	出水	113	400	121	30	46	4
细格栅及曝气沉砂池	去除率	10%	0%	0%	0%	0%	0%
	出水	102	400	121	30	46	4
气浮	去除率	45%	15%	10%	0%	0%	0%
	出水	56	340	109	30	46	4
水解酸化	去除率	30%	20%	10%	0%	0%	0%

	出水	39	272	98	30	46	4
AAO 生物池	去除率	0%	65%	85%	90%	60%	40%
	出水	39	95	15	3	18	2
二次沉淀池	去除率	32%	0%	0%	0%	0%	0%
	出水	27	95	15	3	18	2
高密度沉淀池	去除率	45%	20%	0%	0%	0%	85%
	出水	15	76	15	3	18	0
非均相催化氧化	去除率	0%	30%	0%	0%	0%	0%
	出水	15	53	15	3	18	0
S-MBR	去除率	32%	44%	33%	50%	19%	19%
	出水	10	30	10	1.5	15	0.3
出水标准		10	30	10	1.5	15	0.3

本项目废水处理工艺与《排污许可证申请与核发技术规范水处理》（HJ978-2018）表 4 可行技术参照表对比见下表。根据下表可知，本项目处理工艺是可行的。

表 9.2-3 污水处理可行技术参照表

废水类别	执行标准	可行技术
生活污水	GB18918 中二级标准、一级标准的 B 标准	预处理：格栅、沉淀（沉砂、初沉）、调节； 生化处理：缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、曝气生物滤池、移动生物床反应器、膜生物反应器； 深度处理：消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）
	执行 GB18918 中一级标准的 A 标准或更严格标准	预处理：格栅、沉淀（沉砂、初沉）、调节； 生化处理：缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、接触氧化、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； 深度处理：混凝沉淀、过滤、曝气生物滤池、微滤、超滤、消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）。
工业废水	——	预处理[a]：沉淀、调节、气浮、水解酸化； 生化处理：好氧、缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； 深度处理：反硝化滤池、化学沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、膜分离、离子交换。
[a] 工业废水间接排放时可以只有预处理段。		

9.2.3 水污染防治措施管理

1、进出水水质的管理

应严格控制纳污范围内的企业废水排放，各类企业生产废水须经企业内部处理，达到本项目废水水质进水要求后，方可排入项目污水管网。为保证企业废水

预处理达标符合项目进水水质要求拟采用的具体措施如下：

1）污水处理厂运行单位及纳污范围内企业签订进水水质保障合同，合同规定园区内企业废水排放时必须达到污水处理厂进水水质要求，合同中明确企业超过进水水质排放需要负的责任；

2）企业废水排放进入污水处理厂管网前，在企业总排口设置采样口，由园区管理部门不定期委托相应资质单位对主要污染物进行抽检，一旦发现超标，按照签订合同进行处罚；

3）企业定期向污水处理厂运行单位报送出由相应资质单位出具的废水监测报告；

4）加强园区管理部门与当地生态环境部门的联动，园区发现超标排放企业，除按照合同约定承担相应责任外，同时把企业违规信息报送当地生态环境部门；

5）强化补偿机制。对于进水水质超标引起的运营成本增加给予投资人补偿。事前在协议中有必要明确约定处理方案，发生时按照约定执行，使补偿行为有据

可依。为了确保污水处理厂的垂常运转和处理后的尾水稳定达标运行，一定要做好进水污染源的源头控制和管理。接入污水处理管网的污水应符合有关要求。同时，提出以下建议：

制定严格的污水排入许可制度，进入污水处理厂处理的废水必须达到接管要求后方可进入污水管网。为了确保排入污水管网的各企业污水符合接管要求，建议对主要排污企业的污水排口建设在线监测装置，对污水流量、pH、COD_{Cr}和氨氮等浓度进行在监测，在线监测装置必须与污水处理厂监控室、生态环境局连通，以便接受监督管理。

为了使进入污水处理厂的污水水质稳定，各排污企业必须建设足够容量的污水调节池，确保排水水质稳定。加强对区域内排污单位的监管，对于纳污范围内工业企业，根据各行业废水特点，严格要求各企业废水排入污水管网前经厂内污水处理设施预处理。

污水处理厂需与主要的污水排放企业之间要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入污水处理厂。重污染企业应设置事故池。

2、在线监控管理

在本项目在监测采样点（污水处理厂出水口）须依法安装视频监控系统和污染物自动在线监测设备（包括流量、pH、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮等指标），对项目污水的水量、水质均进行在线监测；视频监控系统和在线监测系统的设置按《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口规范化建设》（HJ 1309—2023）的要求执行。所有在线监测数据接入生态环境部门污染源控制平台，并定期向当地生态环境行政主管部门报送入河排污口监测统计相关信息。

3、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，最大限度地收集污水。

（2）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。

4、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公益水的影响，本项目须保障正常运行时间，年运行时间须达到 98%以上。

9.2.4 水污染防治措施小结

本项目废水处理措施合理可行，运行稳定可靠，建设单位应加强设备运行维护，确保污染物长期稳定达标排放，从环境保护角度而言，因此本项目的废水处理措施是可行的。

9.3 环境空气保护措施

9.3.1 废气污染防治措施

预处理站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；粤澳污水厂大气污染物主要为恶臭以及 NMHC，主要来源于污水、污泥输送和处理过程。在污水生化处理过程中，由于有机物的降解，废水处理区和污泥处理区会产生恶臭。

项目污水处理过程中废气治理方案设计如下：

（1）预处理站各类废气收集后通过一套“碱液喷淋塔+生物过滤除臭设备”（3000m^3/h）处理后，15m 排气筒（DA001）排放；

（2）粤澳污水处理厂各类废气收集后通过一套“生物过滤除臭设备”（10000m^3/h）处理后，15m 排气筒（DA002）排放；

9.3.2 废气处理工艺比选

9.3.2.1 酸性气体处理工艺比选

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 9.3-1。

表 9.3-1 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。

9.3.2.2 臭气处理工艺比选

目前污水处理厂常用的除臭工艺主要有水清洗和药液清洗法、燃烧法、干式吸附法、离子氧化法、全过程除臭法、臭氧氧化法、生物除臭法等。各除臭工艺对比分析如下：

水清洗和药液清洗法初始投资较低，运行启停灵活，能有针对性地去除高浓度的酸、碱性无机污染物。考虑恶臭气体成分中含有大量的硫化氢、甲硫醇、甲硫醚等酸性无机恶臭化合物成分，采用碱液洗涤比较适合。

燃烧法主要用于有机废气治理，本项目臭气特征污染物以恶臭污染物为主，有机废气属于低浓度有机废气，不适用燃烧法。

干式吸附法除臭对低浓度臭气处理效果好，但为保证系统有效运行需定期更换吸附填料及对吸附填料进行再生处理，常用于环境空气品质控制要求高、串联于其他除臭工艺之后的工序。由于对吸附填料更换或再生需要一定成本，本项目

不采用该方法。

离子氧化法适用于低浓度的各类臭气，适用于环境空气品质控制要求较高的污水处理设施空间、污水泵站或污染物中有机组分较高的厂房，运行能耗低、管理方便。本项目臭气以无机物为主，预计有机组分不高，不采用该方法。

全过程除臭法，可降低污水处理流程整体的恶臭气体源强，减少臭气收集量和输送管道，适用于连续运行、难以密闭、散发臭气浓度不高的污水处理设施如生化池、二沉池、高效沉淀池，或作为降低整体源强措施串联于其他除臭工艺前段。

臭氧氧化法适用于极低浓度、小风量的臭气，但存在臭氧危害的风险。

生物法处理恶臭和有机废气是将收集到的废气在适宜的条件下通过长满微生物的固体载体（填料），气味物质先被填料吸附、吸收，然后被填料上的微生物氧化分解，将恶臭物质和有机物转化为无毒害的 CO2、H2O、H2SO4、HNO3 等简单无机物，完成废气的除臭过程。一般采用生物过滤法，生物填料滤池效果明显、运行稳定，适用于较大气量收集的中、低浓度各类臭气，如连续运行的污水处理设施臭气，或经初级预脱臭处理后的污泥臭气。生物除臭法投资成本低、运行成本低，本项目采用该方法。生物法具有装置简单、投资省、能耗低、维护管理方便。

表 9.3-2　废气治理技术对比表

工艺项目		净化原理	适用废气	运行成本	投资成本	应用情况	存在问题
水清洗和药液清洗法		物理吸收 化学吸收	中小风量的中高浓度无机臭气	中	低	常作为预处理与其他方法综合使用	吸收剂耗量较大，有机恶臭化合物处理效率较低
燃烧法	直接燃烧法	高温燃烧	高浓度、小风量	很高	中	主要用于高浓度有机废气治理	需要助燃剂，运行成本很高
	催化燃烧法	催化氧化反应	高浓度、小风量	中	中	主要用于碳氢类有机废气治理	要求有机废气达到较高浓度浓度低时，能耗大催化剂易中毒

	蓄热式氧化法（RTO）	热能储存、高温氧化反应	中高浓度中小风量	低	高	主要用于有机废气治理	要求有机废气达到一定浓度浓度低时，能耗较大
	蓄热式催化氧化法（RCO）	热能储存、催化氧化反应	中高浓度中小风量	低	高	主要用于炭氢类有机废气治理	要求有机废气达到一定浓度浓度低时，能耗较大催化剂中毒
干式吸附法		范德华力吸附	中高浓度中小风量	高	中	主要用于浓度很低的有机废气治理	通过换料再生，气流阻力较大，耗能和耗量大，高湿度条件下吸附率低，占地大
离子氧化法		离子体强氧化性	低浓度任何风量	低	低	运行费用低，操作简单，占地面积小，对于低浓度废气的处理能力强	对进气及气流组织要求高，对粉尘、腐蚀环境下效率低且易损坏
全过程除臭法		微生物分解污水、污泥源头的臭气成份	低浓度	低	低	可降低整体的恶臭源强，减少臭气收集量主要用于加盖、罩密闭隔臭困难的污水设施运行费用低，操作简单，占地面积及噪声小	受进水水质、恶臭源强波动大，耐冲击负荷能力弱，无法保证臭气达标回流管道易堵塞
臭氧氧化法		臭氧的氧化	极低浓度，小风量的臭气	中	高	多用于洁净室消毒或水体消毒	气相反应较慢，臭氧发生量很难控制，多余臭氧会产生危害
生物除臭法	生物填料过滤	利用滤池中培植的微生物分解臭气中化学成份	中低浓度，任何风量的臭气	低	低	应用于需连续、稳定除臭的场所，在污水厂中臭气治理中应用最多	受恶臭源强波动大，对硫化氢等无机恶臭化合物的去除效率较低，占地、噪声较大
	生物土壤过滤	利用土壤中微生物分解臭气	中低浓度，或硫化氢≤10mg/m^3，	低	低		要求宽阔的场地，对硫化氢等无机恶臭化合物的去除效率较

		中的化学成份	任何风量的臭气				低，受降雨、温度波动大，气流阻力较大，要求宽阔的场地
	生物滴滤	药液吸收和微生物共同分解臭气中的化学成份	中高浓度有机恶臭化合物，任何风量的臭气	低	低	主要用于中高浓度的无机臭气治理	对硫化氢等无机恶臭化合物效果明显，对有机恶臭化合物的去除效率不高

考虑本项目的地理位置及周边环境，根据上述各除臭工艺的适用性分析，本项目使用的是常见的生物除臭工艺——填充式生物过滤。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。其除臭工艺流程见下图。

图 9.3-1　填充式微生物除臭工艺流程图

综上所述，本项目采用生物过滤除臭法处理项目恶臭气体，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。经对照，本项目采取除臭工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）中废气治理可行技术。

表 9.3-3　废气治理可行技术参照表

排放源	污染物	可行技术
预处理段、污泥处理段等产生恶臭气体的工段	氨气、硫化氢等恶臭气体	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附

9.3.3 无组织排放恶臭气体

考虑到污水处理设备的处理效果存在一定的波动性，负压收集恶臭系统具有一定的收集效率，可能产生微量散排恶臭气体。污水处理厂产生的恶臭气体弥散于空气中，就目前而言，要消除这种散逸出的少量恶臭异味对厂区内及厂界外近距离范围内的影响，是不易做到的，只能采取辅助性措施来解决。具体措施有：

①加强厂区绿化，利用构筑物空隙进行绿化，特别是恶臭源构筑物周边多种植花草树木，形成立体、多层防护绿化隔离带，以降低恶臭气体对环境的影响；

②在夏秋高温季节或不利于污染物稀释、扩散的气象条件下，配合掩臭剂、氧化剂处理未能及时清运的污泥，减少因污泥堆积产生的恶臭气体；

③在产生恶臭的构筑物或车间外设置除臭喷淋系统，当厂区发生事故排放

或厂区内臭气较大时，及时采取喷洒除臭剂等补救措施。

9.3.4 废气处理效果分析

生物过滤除臭属于成熟工艺，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。根据国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率调查情况，生物除臭系统去除率一般在 94%～99%，本次评价保守估算，臭气污染物去除率按 90%进行估算。

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、低离子技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放；含恶臭气体污染源可采用生物技术、等离子体技术、吸附技术、吸收技术、紫外光高级氧化技术或组合技术等进行净化。净化后的恶臭气体除满足达标排放的要求外，还应采取高空排放等措施，避免产生扰民问题。本项目运行过程产生的 NMHC 为低浓度有机废气，并且含有恶臭污染源，采用生物技术进行治理是可行的。根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》，生物过滤对有机废气的处理效率为 25%。

根据工程分析，经处理后 NH3 和 H2S 排放速率可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的恶臭污染物排放限值，NMHC 排放速率可达到《固定污染源挥发性有机物排放标准》（DB44/2367-2022）相应排放限值。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。

9.3.5 废气污染防治措施经济可行性分析

废气处理设施总投资预 25 万元，该费用约占项目总投资费用（1 亿元）的 0.25%。同时上述废气处理装置无需专人值守，仅设 1 名员工兼职进行日常维护及设备检修等工作即可，节省了人力消耗；废气处理装置每年运行费用主要包括电费、材料费约 2 万元。废气处理设施建设及运行维护费用均在企业承受范围内。因此，从一次性投资和运行维护的人力、物力、资金等方面分析，结合建设单位经济实力，本项目采取的废气污染防治措施具有经济可行性。

9.4 地下水和土壤环境保护措施

考虑到本项目在发生危险品泄漏、火灾及爆炸和防渗层发生破裂而导致污染

物发生泄露时，危险品和废水等可能造成地表漫流或垂直入渗，均会对土壤和地下水环境产生不良影响，本次地下水污染防治遵循源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合的原则。

9.4.1 源头控制

源头控制措施是《中华人民共和国生态环境法典》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

9.4.2 分区防渗划分

根据厂区各功能单元可能污染土壤和地下水的污染物性质和构筑方式，将厂区不同的区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。预处理站由于场地较为紧凑，整体按重点防渗区设计。

表 9.4-1 厂区分区防渗划分一览表

序号	名称	防渗区域及部位	防渗区分区
1	废水处理区域	池底及侧壁	重点防渗区
2	污水埋地管道	管道	重点防渗区
3	污泥脱水区域、危废贮存间、实验室、加药间	地面	重点防渗区
4	设备间、变配电间、厂区运输道路	地面	一般防渗区
5	办公区域、门卫	地面	简单防渗区

1、重点防渗区

主要是指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水、土壤环境的污染泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位。主要包括含污染介质的污水埋地管道、废水处理区域、污泥脱水区域、危废贮存间、实验室、加药间等构筑物。

2、一般防渗区

是指裸露于地面的功能单元，包括设备间、变配电间、厂区运输道路等。

3、简单防渗区

指基本不会对地下水、土壤环境造成污染的区域，主要包括办公区域、门卫。

图 9.4-1　粤澳污水处理厂分区防渗图（未标明区域为一般防渗区）

9.4.3 分区防渗措施

根据防渗相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型的防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

1、重点防渗区

（1）污水处理构筑物的防渗

池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面刷涂防渗涂料。混凝土中掺入微膨胀剂，掺入量以试配结果为准；混凝土需有良好的级配，严格控制沙石的含泥量，并振捣密实，混凝土浇筑完后应加强养护。针对地下水池，均采用粘土垫层+2mm防渗卷材铺设+表面抗渗混土浇筑，并对地面与管网及车间墙面连接处采用沥青沟缝，一系列组合工程措施进行防腐防渗，防渗层等效黏土 Mb≥6.0m，K≤10-7cm/s。

另外针对污水处理各功能水池选择使用混凝土添加剂，使其能与水泥的水化产物形成不溶凝胶，阻塞钢筋砼的毛细通路，以提高砼的密实度，达到砼防腐、钢筋防蚀的作用；在污水处理设备防腐措施方面，为水下部分材料为不锈钢或特种塑料等耐腐蚀材料，水上部分亦尽可能采用或特种塑料，部分设备水上部分采用碳钢，并做镀锌保护或涂刷环氧漆。本污水处理站金属管道防腐涂层采用环氧煤沥青防腐涂层。该涂料主要是由环氧树脂、煤沥青、填料和固化剂组成，它综合了环氧树脂机械强度高、粘结力大、耐化学介质浸蚀和煤沥青的耐水、抗微生物、抗植物根的优点，是一种优良的防腐绝缘材料。

在涂防腐材料之前必须做好表面处理。表面处理包括清除钢管表面的氧化皮、锈蚀、油脂、污垢，并在钢管表面形成适宜的粗糙度，使防腐层与钢管表面之间除了涂料分子与金属表面极性基团的相互引力之外，还存在机构咬合作用，这对增大防腐层的粘附力是十分有利的。同时钢筋混凝土水池修建应注意以下事项：

a.水池内外壁、水池地板表面要平整无裂缝，涂抹防渗涂料。

b.管道与池体接口处设置止水环。

c.池外回填土应分层夯实。

d.在施工、试水期间以及使用期间应做好沉降记录。

e.水池充水试验：充水分三次，每次充水 1/3 水深，水位上升速度 2m/d，稳定 2 天，观察和测定渗漏情况。

（2）污水埋地管道

本工程污水埋地管道建议采用高密度聚乙烯（PE）埋地波纹管。

（3）污泥脱水间及污泥浓缩池防渗

本工程污泥脱水区域在采取地基防渗处理的前提下，进一步采用 HDPE 高密度聚乙烯防渗膜进行防渗处理，周边设防渗收集边沟。

HDPE 高密度聚乙烯是以 97.5%的高密度聚乙烯和 2.5%的碳黑、抗老化剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、稳定剂等辅料，采用先进的生产工艺，经三层共挤技术制成。具有耐酸碱、抗腐蚀、抗老化性能优异、防渗系数高等特点，渗透系数为可达 1.0×10-16，抗拉强度高，有很强的断裂伸长率对变形有相当的适应能力，适用于各种污水处理的防渗工程。

2、一般防渗区

一般防渗区在现有场地基础之上通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）掺防水剂，以达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的，防渗能力达到：Mb≥1.5m，防渗系数≤1.0×10-7cm/s。

3、简单防渗区

厂区办公区域、门卫等其他区域进行简单防渗，采用水泥地面进行硬化。

4、其他措施

加强厂区管理，提高厂区人员土壤和地下水污染防治意识；建立健全完善的土壤和地下水污染防治响应机制。

9.4.4 应急响应和监控措施

本次环评要求建设预处理站和污水厂厂区内的污水水量监测体系，根据国内已建和在建污水处理厂相关资料，要求厂区运维单位建设污水水量实时台账，各个涉及污水池体设置液位计，主要进出口设置流量计，根据污水在厂区停留时间、加入含药剂水量、损耗量、进出口水量以及各监测液位、流量等核算污水流量对比，及时发现渗透事故。如突发事故，应立即启动事故池，并对泄漏池体进行修补，事故池设置应考虑替代其他主要水体的功能。

建立地下水监测长效机制，地下水常规监测井建议在厂区场地、上游和下游位置各布设一个，定期进行地下水样品采集和测试，并对测试结果进行分析，以

追踪地下水环境质量情况。为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，制定环境风险应急预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水、土壤环境污染征兆或发生环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或生态环境主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

加强污水收集管网的维护，保证污水管网的输送畅通，管道发生断裂时应及时抢修，防止因管网质量差或堵塞引起污水渗漏、漫流而污染地下水和土壤。加强管理，指派专人负责检查维护、档案管理工作，随时对生产中各环节进行监督检查，明确相关资料能及时查阅、调取。如有泄露事故发生，第一时间上报。

9.5 固体废物污染防治措施

9.5.1 处理处置方式

预处理站营运后固体废物主要为含镍污泥、有机污泥、综合污泥、含油废物、浮渣、包装材料、生活垃圾等；粤澳污水厂营运后固体废物主要为污泥、实验室废液废渣、含油废物、包装废物、生活垃圾、栅渣等。其中预处理站的含镍污泥、有机污泥、综合污泥、含油废物、浮渣、包装材料和粤澳污水厂的实验室废液废渣、含油废物属于危险废物，其他废包装材料属于一般工业固废。生活垃圾交由环卫部门处理，一般工业固废外卖回收单位或生产厂家回收利用，危险废物均委托有资质单位进行处置。

粤澳污水处理厂运行后，需要对项目产生的污泥采样进行危险性鉴别，根据鉴别结果，若确认不属于危险废物，则按照一般工业固体废物管理要求进行管理，拟运至垃圾填进场进行填埋，或交由有处理能力企业焚烧或进一步建材综合利用；若属于危险废物，则按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，设置危险废物暂存堆场堆放污泥，同时委托相关资质单位处理。

9.5.2 危险废物污染防治措施

1、贮存场所（设施）污染防治措施

（1）一般措施

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）。建设单位规划在厂区内建设专用于危险废物暂存区，该存放室干燥、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；危险废物暂存场室内地面必须采用防渗措施，水泥硬化前应铺设一定厚度的防渗膜。

②危险废物均必须装入容器内。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

③禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

④盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准要求的标签。

⑤装载液体、半固体危险废物、废液废渣、污泥等的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

（2）危险废物贮存容器

①应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

③装载危险废物的容器必须完好无损。

④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

⑤液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

（3）危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 及其修改单的规定设置警示标志。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

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。

2、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、运输过时应按腐蚀性、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、HJ298 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，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。

9.5.3 生活垃圾污染防治措施

本项目员工产生的生活垃圾统一暂存于垃圾收集容器内，不得乱丢乱放，并及时由环卫部门清运，因此对环境的影响很小。

9.6 声环境保护措施

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。本项目运营期噪声主要来源于水泵、风机等设备运行噪声，以及运输车辆进出场地时产生交通噪声。

1、对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；对构筑物内的强噪声源设备应设置隔声设施等，以减少构筑物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。

2、对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，构筑物特别是构筑物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项目边界噪声标准，减弱噪声对外环境的影响。

3、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，项目厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，且评价范围无声环境敏感点。因此，本评价认为本项目采取的噪声环境保护措施是可行的。

10 环保政策及规划相符性分析

10.1 与《江门市国土空间总体规划（2021-2035）年》的相符性分析

粤澳污水处理厂拟建于澳葡青创园外北边，占地面积约 3 ha，园区产业平台污水预处理站拟建于澳葡青创园内，占地面积为 0.37ha。根据《江门市国土空间总体规划（2021-2035）年）》“三区三线”的划分情况可知，园区产业平台污水预处理站所在范围已全部纳入城镇开发边界；粤澳污水处理厂所在范围位于城镇开发边界外，详见**错误!未找到引用源。**。由于粤澳污水处理厂不属于开发区和产业园区项目，不属于城镇居住用地，属于《广东省自然资源厅关于明确市县级国土空间总体规划数据库启用条件及使用规则的通知》（粤自然资函〔2023〕630 号）中《城镇开发边界外布局建设项目准入目录（试行）》第 1 种情形，即排水设施，在确保城镇开发边界扩展倍数和规划新增城镇建设用地规模不突破的前提下，可在城镇开发边界外落实使用城镇建设用地规模，合理调整新会区城镇建设用地布局，满足建设项目用地需求。

图 10.1-1 “三区三线图”

10.2 与生态环境分区管控的相符性分析

10.2.1 广东省生态环境分区管控方案

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），方案对全省提出了总体及区域管控要求，分析如下：

（一）全省总体管控要求

区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。

能源资源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。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。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。

污染物排放管控要求。实施重点污染物②总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水I、II类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。

环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。

（二）“一核一带一区”区域管控要求。

区域布局管控要求。筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、

广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性支柱产业绿色转型升级发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。

能源资源利用要求。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。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化（或实现清洁燃料替代）。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”、“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。

污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时 35 蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。

探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水处理设施提质增效。率先消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。

环境风险防控要求。逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。

（三）环境管控单元总体管控要求。

环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

1.优先保护单元。

以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。

生态优先保护区。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，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。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。

水环境优先保护区。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。

大气环境优先保护区。环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。

2.重点管控单元。

以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。

大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。

协调性分析：本项目为粤澳污水处理厂+园区产业平台污水预处理站工程建设项目，园区的工业废水进入粤澳工业污水厂处理达标后排入甜水坑，排污口所在水域不属于地表水 I、II 类水域和 III 类水域中划定的保护区、游泳区以及一类海域；出水水质 COD、氨氮、总磷按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

IV类水排放标准执行，其余因子处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（含2006年、2025年修改单）规定的一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、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、《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2026）表 1 水污染物排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板的直接排放限值的较严值。园区产业平台污水预处理站拟建于澳葡青创园内，占地面积 0.37 ha，专门预处理产业平台内企业工业废水，预处理后进入粤澳污水厂处理达标后外排。

因此，污水厂及预处理站的建设总体符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的相关要求。

10.2.2 江门市生态环境分区管控方案

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（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号）、关于印发《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）动态更新成果》的通知（江环〔2024〕116 号）可知，本项目位于 ZH44070520004（新会区重点管控单元 1），详见图 9.2-1。本项目与管控单元清单内容相符性分析详见**错误!未找到引用源。**。

表 10.2-1　新会区重点管控单元 1 准入清单

<table>
<tr><td rowspan="2">环境管控单元编码</td><td rowspan="2">环境管控单元名称</td><td colspan="3">行政区划</td><td rowspan="2">管控单元分类</td><td rowspan="2">要素细类</td><td>——</td></tr>
<tr><td>省</td><td>市</td><td>区</td><td>——</td></tr>
<tr><td>ZH44070520004</td><td>新会区重点管控单元 1</td><td>广东省</td><td>江门市</td><td>新会区</td><td>重点管控单元</td><td>生态保护红线、一般生态空间、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境优先保护区、大气环境高排放重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区</td><td>——</td></tr>
<tr><td>管控维度</td><td colspan="7">管控要求</td><td>相符性分析</td></tr>
<tr><td rowspan="4">区域布局管控</td><td colspan="7">1-1.【产业/鼓励引导类】主要布局高端装备制造、新一代电子信息产业，兼顾精细化工材料、新能源整车及电池、轨道交通装备、生物医药与健康产业发展。</td><td>本项目为园区配套污水厂及预处理站项目，符合要求。</td></tr>
<tr><td colspan="7">1-2.【产业/鼓励引导类】重点打造以临港先进制造业、海洋新兴产业、现代服务业和生态农渔业为主导的产业体系。</td><td>本项目为园区配套污水厂及预处理站项目，符合要求。</td></tr>
<tr><td colspan="7">1-3.【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。</td><td>本项目不涉及生态保护红线，符合相关要求。</td></tr>
<tr><td colspan="7">1-4.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续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。</td><td>本项目不涉及一般生态空间，符合相关要求。</td></tr>
</table>

	1-5.【生态/综合类】单元内广东圭峰山国家森林自然公园按《森林公园管理办法》（2016 年修改）规定执行。	本项目不涉及广东圭峰山国家森林自然公园的范围，符合相关要求。
	1-6.【生态/综合类】单元内江门新会南坦葵林地方级湿地自然公园；广东新会小鸟天堂国家湿地自然公园按照《国家湿地公园管理办法》（2017 年）《湿地保护管理规定》（国家林业局令〔2017〕第 48 号修改）《广东省湿地公园管理暂行办法》（粤林规〔2017〕1 号）及其他相关法律法规实施管理。	本项目不涉及江门新会南坦葵林地方级湿地自然公园、广东新会小鸟天堂国家湿地自然公园的范围，符合相关要求。
	1-7.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及马山水库、柚柑坑水库饮用水水源保护区一级、二级保护区，东方红水库、万亩水库二级保护区。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。	本项目不涉及马山水库、柚柑坑水库饮用水水源保护区一级、二级保护区，不涉及东方红水库、万亩水库二级保护区，符合相关要求。
	1-8.【大气/禁止类】大气环境优先保护区，环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。	本项目不涉及大气环境优先保护区、环境空气质量一类区。
	1-9.【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。	本项目位于大气环境布局敏感重点管控区，不属于大气环境受体敏感重点管控区内，符合相关要求。
	1-10.【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。	根据《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》可知，本项目所在区域不属于重点区域，正常情况下，本项目不对土壤排放重金属，符合相关要求。
	1-11.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。	本项目所在区域不属于畜禽禁养区，本项目为污水厂项目，符合相关要求。

	1-12.【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。	本项目开发建设不占用河道滩地，不涉及港口岸线，符合相关要求。
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。	本项目为园区配套污水厂及预处理站项目，不属于高耗能项目，符合要求。
	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。	本项目不涉及锅炉，符合要求。
	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。	本项目不涉及高污染燃料，符合相关要求。
	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。	项目实施后，应贯彻落实“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。	项目实施后，开发建设时应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。
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内，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。	本项目位于大气环境布局敏感重点管控区，不属于大气环境受体敏感重点管控区内，符合相关要求。
	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。	本项目为园区配套污水厂及预处理站项目，符合要求。
	3-3.【大气/限制类】涂料行业重点推广水性涂料、粉末涂料、高固体分涂料、辐射固化涂料等绿色产品。	本项目为园区配套污水厂及预处理站项目，不属于涂料行业，符合要求。
	3-4.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，强化区域内制漆、材料、皮革、纺织企业 VOCs 排放达标监管，引导工业项目聚集发展。	本项目不属于大气环境高排放重点管控区内，符合要求。
	3-5.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区，强化火电企业达标监管。	本项目所在范围不属于大气环境高排放重点管控区，符合相关要求。

	3-6.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区：严格限制新建使用高 VOCs 原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。	本项目为园区配套污水厂及预处理站项目，不使用高 VOCs 原辅材料，对项目废气进行了收集处理，符合要求。
	3-7.【水/限制类】单元内新建、改建、扩建制革行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量替代。制革行业应实施铬减量化改造，有效降低污水中重金属浓度。	本项目为园区配套污水厂及预处理站项目，符合要求。
	3-8.【水/综合类】推行制革等重点涉水行业企业废水厂区输送明管化，实行水质和视频双监管，加强企业雨污分流、清污分流。	本项目为园区配套污水厂及预处理站项目，符合要求。
	3-9.【水/限制类】现有造纸企业要采取其他低污染制浆技术；基地新、改、扩建造纸项目应实行主要污染物排放等量或倍量替代。	本项目为园区配套污水厂及预处理站项目，不属于造纸企业，符合要求。
	3-10.【水/综合类】其他区域印染行业应实施低排水染整工艺改造，鼓励纺织印染等高耗水行业实施绿色化升级改造和废水深度处理回用，依法全面推行清洁生产审核。	本项目为园区配套污水厂及预处理站项目，不属于印染企业，符合要求。
	3-11.【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。	本项目污水处理污泥将妥善存储，并交由有资质企业安全处置，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。
环境风险防控	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。
	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。	本项目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，由新会区人民政府负责组织开展调查评估。
	4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。	本项目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。

图 9.2-1　生态环境分区管控图

图 9.2-2　与江门市生态空间一般管控区位置关系图

图 9.2-3　与江门市大气环境管控区位置关系图

10.3 与澳葡青创园规划环评及审查意见的相符性

由澳葡青创园规划环评报告中相关内容可知，规划实施后在规划地块北侧外新建一座工业污水处理厂，规划规模为 1.0 万 m^3/d，收集园区的工业废水，主要园区工业企业的工业废水和生活污水。澳葡青创园规划环评报告审批之后，完成污水厂项目环评即开工建设，争取与园区的开发建设相衔接，保证园区企业建成之后，园区企业的废水进入污水厂处理达标后外排。

协调性分析：本项目为粤澳工业污水厂+园区产业平台污水预处理站，为规划环评报告中提到的粤澳工业污水厂，规模为 1.0 万 m^3/d，与规划环评中规划的污水厂规模一致，本项目建成后收集澳葡青创园的工业废水和生活污水；园区管委会另在园区内建设产业平台，产业平台内拟引入小型线路板企业，该预处理站用于预处理产业平台内线路板企业的工业废水。

园区规划环评审查意见于 2023 年 8 月 31 日印发，本项目现按照规划环评的要求完成污水厂项目环评手续。本项目与规划环评审查意见的相符性分析详见**错误!未找到引用源。**，由分析可知，本项目的建设与澳葡青创园规划环评及其审查意见的要求是相符的。

表 10.3-1　与澳葡青创园规划环评审查意见的相符性分析

审查意见	相符性分析
（一）严格生态环境准入。园区引入产业类型、规模及布局应符合本次规划和环评提出的产业发展要求，严格落实园区总体生态环境准入清单。开发建设、引入项目应符合国家和省产业政策、生态环境分区管控等要求，不得引入《市场准入负面清单(2022 年版)》、《产业结构调整指导目录(2019 年本)》等文件中禁止类、淘汰类项目。	本项目属于园区配套污水厂+园区产业平台污水预处理站项目，不属于《市场准入负面清单(2025 年版)》《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等文件中禁止类、淘汰类或限制类项目，符合要求。
(二)严格落实水污染防治措施。园区企业应不断提高清洁生产、污染防治水平，按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，优化设置生产废水收集处理系统，生产废水处理设施规模、建设进度应与规划区开发时序、生产废水排放量匹配，排污口设置和使用应符合相关规定。园区规划企业生产废水预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准、行业间接排放要求(有行业间接排放标准要求的)及污水厂接管标准后通过污水管线排入园区规划新建污水处理厂处理;园区企业生活污水需达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后通过污水管线进入园区规划新建污水处理厂处理。园区规划新建污水处理厂出水水质 COD、氨氮按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类水排放标准执行，其余因子处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)规定的一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准及广东省《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。 园区废水排放量应控制在 8508 吨/日以内，化学需氧量、氨氮排放量应分别控制在 78.26 吨/年、3.91 吨/年以内，其他水污染物排放量应分别控制在报告书建议值以内。	本项目属于园区配套污水厂+园区产业平台污水预处理站项目，主要处理园区工业废水和生活，污水厂出水水质 COD、氨氮按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水排放标准执行，TOC 执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中表 1 印制电路板的直接排放限值，其余因子处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）规定的一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及广东省《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》（GB4287-2026）表 1 水污染物排放限值的较严值。粤澳工业污水厂排放量、污染物排放量均控制在园区规划环评范围内，本项目水污染防治措施符合要求。
（三）严格落实大气污染防治措施。临近敏感点的工业用地，应引入废气污染物排放量小的工业企业，严格控制布置废气排放量较大的工业项目，减少对周边敏感点的影响。园区能源规划以使用电能或天然气等清洁能源为主，杜绝煤、重油的使用，严禁引入使	本项目 200 米范围内没有环境敏感点，对于污水厂产生的恶臭污染物已采用了生物除臭措施进行处理，处理后达到排放要求，项目实施后，需做好废气处理设施的日常监管，确保

用高污染燃料的企业。氮氧化物、挥发性有机化合物排放量应分别控制在 25.01 吨/年、143.02 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。	污水厂除臭装置正常有效运行，本项目大气污染防治措施符合要求。
（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。定期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。	本项目已采取了土壤和地下水污染防治措施，确保项目生产运行过程中不对土壤及地下水产生影响，本项目土壤和地下水的污染防治符合要求。
（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。	本项目运营后产生的各类污泥属于危险废物，应交由有资质的单位处理处置；生活垃圾交由环卫部门及时清运；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。本项目固体废物的环境管理符合要求。
（六）强化环境风险防范措施和应急措施。严格落实企业、园区、区域三级环境风险防控体系，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。	本项目要求设置 5000 m^3 的事故应急池，可容纳污水厂废水处理能力约 12h 的废水，保障区域环境安全，此外，项目应按照相关要求编制环境风险应急预案，本项目采取的环境风险防范措施和应急措施满足要求。
（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。	/

10.4 与产业政策相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、国家发展改革委 商务部印发《市场准入负面清单（2025 年版）》的通知（发改体改规〔2022〕397 号）可知，建设园区污水处理厂+园区产业平台污水预处理站，属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的鼓励类项目，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止类或许可类事项，符合国家相关产业政策的要求，详见**错误!未找到引用源。**。

表 10.4-1 本项目与国家相关产业政策的符合性分析一览表

序号	依据		条款	本项目
1	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	鼓励类	四十二、环境保护与资源节约综合利用	属于
			10、工业“三废”循环利用：三废综合利用与治理技术	
2	《市场准入负面清单（2025 年版）》	（十四）水利、环境和公共设施管理业	72、未获得许可，不得从事特定水利管理业务或开展相关生产建设项目	不属于
			73、未获得许可，不得从事污染物监测、贮存、处置等经营业务	
			74、未获得许可，不得从事野生动植物捕捉采集、进出口及相关经营业务	
			75、未获得许可，不得使用海域、铺设海底电缆管道、开发利用无居民海岛	
			76、未获得许可，不得从事消耗臭氧层物质的生产经营	

10.5 与国民经济和社会发展规划的相符性分析

《江门市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》：**提质粤澳（江门）产业合作示范区建设**，加快新一代电子信息产业园、新财富环保产业园建设。提速广海湾开发建设，推动与香港开展园区共建，拓展与澳门产业合作。加快谋划与香港开展绿色产业合作，积极探索园区共建模式，主动服务香港经济社会绿色低碳转型和新型工业化，打造粤港新型工业化协同发展示范。

本项目为澳葡青创园配套工业污水厂+园区产业平台污水预处理站建设工程，属于污水治理设施建设项目，符合提质粤澳（江门）产业合作示范区建设的目标，与江门市国民经济和社会发展规划的要求是相符的。

10.6 与环境保护规划相符性分析

1.与《生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日施行）的协调性分析

（1）大气污染防治

第二百四十九条　各级人民政府及其有关部门编制国土空间规划和相关规划，应当统筹规划，合理安排土地用途和建设布局，防止、减少恶臭污染。

企业事业单位和其他生产经营者在生产经营活动中产生恶臭气体的，应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他有效措施，防止排放恶臭气体。

协调性分析：粤澳污水厂+园区产业平台污水预处理站工程均采取了生物除臭等臭气处理措施，确保污水厂及园区产业平台污水预处理站产生的臭气能得到有效的处理，满足生态环境法典的要求。

（2）水污染防治

第二百九十七条　国务院有关部门和县级以上地方人民政府应当合理规划工业布局，要求造成水污染的企业进行技术改造，采取综合防治措施，提高水的重复利用率，减少废水和污染物排放量。

第二百九十八条　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废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，防止渗漏、流失，不得稀释排放。

工业园区等区域应当配套建设相应的污水集中处理设施，按照规定安装自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。

向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后，方可排放。

协调性分析：本项目为粤澳园区配套的污水厂处理厂项目，园区企业废水均进入污水厂处理达标后外排，满足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废水，防止污染环境的要求。

（3）土壤污染防治

第四百一十二条　生产、贮存、运输、使用、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。

第四百一十九条　建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规规定和相关标准的要求，采取有效措施防止土壤污染。

地方人民政府生态环境主管部门应当定期对污水集中处理设施、固体废物处置设施周边土壤进行监测；对不符合法律法规规定和相关标准要求的，应当根据监测结果，要求污水集中处理设施、固体废物处置设施运营单位采取相应改进措施。

第四百二十七条　县级以上地方人民政府及其有关部门应当按照国土空间规划，严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民住宅区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。

第四百四十五条　县级以上地方人民政府应当依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护。

在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已建成的，应当限期拆除或者关闭。

协调性分析：粤澳污水厂项目与永久基本农田集中区域距离较远，对基本农田影响较小，污水厂建成后，建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规规定和相关标准的要求，采取有效措施防止土壤污染。

2.与《广东省环境保护条例》（2026 年 7 月 31 日修订，2026 年 8 月 15 日施行）的协调性分析

第五条 本省加强对重点区域、重点流域、重点行业的污染控制，合理确定产业发展布局、结构和规模，严格控制高污染高能耗项目的建设，鼓励和支持无污染或者轻污染产业的发展。

省人民政府应当根据生态环境容量、重点污染物排放总量控制和污染状况等因素，确定在全省或者部分区域内禁止建设和严格控制建设的高污染高能耗项目，并根据生态环境质量变化状况适时进行调整。

城市市区内不得建设污染严重、影响居民生活的化工、冶金、造纸、钢铁等重污染工业项目；已建的应当逐步调整或者搬迁。

第六条 企业事业单位和其他生产经营者可以委托具有相应能力的单位运营其防治污染设施或者实施污染治理，并与受委托单位签订协议，明确双方权利、义务及污染防治责任。受委托单位应当遵守生态环境法律、法规和相关技术规范

的要求。

第七条 企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及污染防治责任。

污染物集中处理单位应当保障污染物集中处理设施正常运行，并建立事故应急制度；需要停止污染物集中处理设施运行的，应当提前三个月向生态环境主管部门申请并取得同意，并通知委托其进行污染物集中处理的企业事业单位和其他生产经营者。生态环境主管部门应当自接到申请之日起三十日内作出决定。

污染物集中处理单位应当定期向当地生态环境主管部门报告企业事业单位和其他生产经营者交付处理的污染物的种类、数量、浓度等信息并向社会公布；发现企业事业单位和其他生产经营者交付处理的污染物的种类、数量、浓度发生重大变化，应当立即报告当地生态环境主管部门。生态环境主管部门接到报告后应当进行调查；发现有违法行为的，应当依法查处。

第二十八条 有下列违法行为之一，受到罚款处罚，被责令改正的，依法作出处罚决定的部门或者机构应当组织复查，发现其继续实施该违法行为、拒不改正或者拒绝、阻挠复查的，可以自责令改正之日的次日起，按照原罚款数额按日连续处罚，并及时采取措施制止违法行为：

（一）污染物集中处理单位不正常运行或者未经生态环境主管部门同意停止运行污染物集中处理设施的；

（二）建设单位未依法报批建设项目生态环境影响报告书、生态环境影响报告表，或者生态环境影响报告书、生态环境影响报告表未经批准，擅自开工建设的。

协调性分析：本项目为粤澳园区配套的污水厂处理厂项目，园区企业废水均进入污水厂处理达标后外排，满足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废水，防止污染环境的要求。

污水厂应当定期向当地生态环境主管部门报告企业事业单位和其他生产经营者交付处理的污染物的种类、数量、浓度等信息并向社会公布；发现企业事业单位和其他生产经营者交付处理的污染物的种类、数量、浓度发生重大变化，应当立即报告当地生态环境主管部门。生态环境主管部门接到报告后应当进行调查；发现有违法行为的，应当依法查处。

3.与《广东省大气污染防治条例》（2026 年 7 月 31 日修订，2026 年 8 月 15 日施行）的协调性分析

第二十八条 严格控制新建、扩建排放恶臭污染物的工业类建设项目。

产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他有效措施，防止排放恶臭污染物。

鼓励企业采用先进的技术、工艺和设备，减少恶臭污染物排放。

协调性分析：粤澳污水厂+园区产业平台污水预处理站工程均采取了生物除臭措施，确保污水厂的臭气能得到有效处理，满足广东省大气污染防治条例的要求。

4.与《广东省水污染防治条例》（2026 年 7 月 31 日修订，2026 年 8 月 15 日施行）的协调性分析

第二十一条 排污单位应当按照经批准的生态环境影响报告书、生态环境影响报告表要求建设水污染防治设施。水污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

排污单位应当保障水污染防治设施正常运行，不得擅自拆除或者闲置。不能正常运行的，排污单位应当按照有关规定立即停止排放污染物，经采取有效措施符合国家或者地方规定的排放标准后方可排放，并及时向所在地生态环境主管部门报告。

鼓励排污单位委托第三方治理单位运营水污染防治设施。第三方治理单位按照有关法律、法规以及排污单位的委托要求，承担污染治理责任。排污单位应当对第三方治理单位的运营管理进行监督。

第二十六条 县级以上人民政府应当根据国土空间规划和本行政区域的资源环境承载能力与水生态环境质量目标等要求，合理规划工业布局，规范工业园区等区域及其污水集中处理设施建设，引导工业企业入驻工业园区等区域。严格控制高污染项目的建设，鼓励和支持无污染或者轻污染产业的发展。

第二十七条 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，防止渗漏、流失，不得稀释排放。

按照规定或者生态环境影响报告书、生态环境影响报告表及其审批意见的要求需要进行初期雨水收集的企业，应当对初期雨水进行收集处理，达标后方可排放。

工业园区等区域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，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。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。

协调性分析：粤澳污水厂为粤澳园区配套污水厂，园区的建设主要是为了引导企业入园集中发展，建成后区内企业工业废水经企业预处理达到粤澳污水厂的接管要求后，方可进入处理，符合本条例的相关要求。

5.与《广东省固体废物污染环境防治条例》（2026 年 7 月 31 日修订，2026 年 8 月 15 日施行）的协调性分析

第十九条　产生固体废物的企业事业单位和其他生产经营者应当按照有关法律、法规、污染控制标准和技术规范等对固体废物进行分类、贮存、利用或者处置；不能自行利用或者处置的，应当交由符合生态环境保护要求的企业利用或者处置。

第二十条　县级以上人民政府城镇排水与污水处理主管部门（以下简称城镇排水主管部门）负责本行政区域内城镇污水集中处理设施运营单位污泥处理处置的监督管理，并将污泥处理处置设施的建设规模、布局、建设用地以及保障措施等纳入本行政区域的城镇排水与污水处理规划。

城镇污水集中处理设施运营单位应当按照国家和省有关规定对其产生的污泥进行处理处置；不能自行处理处置的，应当委托具备相应能力的企业事业单位或者其他生产经营者进行处理处置。

第二十一条　城镇污水集中处理设施运营单位和污泥无害化处理处置单位应当建立污泥管理台账，对产生的污泥以及处理处置后的污泥去向、用途、用量等进行跟踪、记录，并向城镇排水主管部门、生态环境主管部门报告。

第二十二条　城镇污水集中处理设施运营单位和污泥处理处置单位应当执行污泥转移联单制度，将转移联单报县级以上人民政府城镇排水主管部门和生态环境主管部门备案。

转移污泥的运输者应当采取措施，防止扬散、流失、渗漏或者造成其他环境污染，不得在运输过程中擅自丢弃、倾倒、堆放、抛撒、遗撒或者焚烧污泥。

第四十二条　危险废物产生单位必须按照国家规定和生态环境保护标准的要求处置危险废物，任何单位和个人不得擅自倾倒、堆放、丢弃、抛撒、遗撒或者焚烧危险废物。确需贮存的，必须采取符合国家生态环境保护标准的防护措施，且贮存期限不得超过一年，并向所在地生态环境主管部门报告贮存的时间、地点以及采取的防护措施；超期贮存危险废物的，由其所在地生态环境主管部门责令限期处置。

协调性分析：污水厂运营后产生固体废物的企业应按照有关规定对固体废物进行分类、贮存、利用或者处置，不能自行利用或者处置的，应当交由符合生态环境保护要求的企业利用或者处置。总体而言，符合本条例的相关要求。

6.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

《江门市生态环境保护“十四五”规划》指出：“深入推进水污染物减排。聚焦国考省考断面达标，结合碧道建设，围绕“查、测、溯、治”，分类推进入河排污口规范化整治。持续推进工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理。加强农副产品加工、造纸、纺织印染、制革、电镀、化工等重点行业综合治理，持续推进清洁化改造。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，推进工业集聚区“污水零直排区”创建。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。”

本项目为澳葡青创园配套工业污水厂+园区产业平台污水预处理站建设工程建设，与规划中强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进工业集聚区“污水零直排区”的要求是符合的，因此，本项目的建设满足江门市生态环境保护“十四五”规划的相关要求。

6.与饮用水源保护区相符性分析

粤澳污水处理厂拟建于澳葡青创园外北边，园区产业平台污水预处理站拟建

于澳葡青创园内。根据广东省人民政府《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕188 号）、《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）等文件可知，，本项目厂址及排污口周边不涉及地表、地下饮用水源保护区。与本项目距离最近的饮用水源保护区为潭江新会段饮用水源保护区，本项目排污口与二级保护区的最近距离为 45km。

10.7 小结

本项目为澳葡青创园工业污水厂+园区产业平台污水预处理站建设项目，粤澳污水处理厂拟建于澳葡青创园外北边，园区产业平台污水预处理站拟建于澳葡青创园内。项目建设符合江门市国土空间规划、生态环境分区管控、产业政策及环境保护规划等相关要求。本项目的建设响应了强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建，有利于保障水环境，同时有利于实现澳葡青创园的可持续发展。

11 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是根据项目性质及当地实际情况，确定环境影响因子，进而对项目环境影响范围内的总体环境影响进行评价。该分析的重点在于针对主要环境影响因子，开展投资费用与经济损益的评价，具体包括：项目的环境保护措施投资估算（费用）、经济效益、环境效益与社会效益（效益），以及项目环境影响的费用-效益总体分析。

11.1 环境保护措施投资

11.1.1 污水预处理站环境保护措施投资

1、环境保护设施建设费用

环保直接投资主要用于“三废”治理、厂区废水收集、废气治理、噪声防治、固体废物处理以及人员教育培训等方面。根据建设单位估算，污水预处理站的环保投资为 1353.42 万元，占项目总投资额（1353.42 万元）的 100%。污水预处理站各项环保直接投资估算详见表 11.1-1。

表 11.1-1 污水预处理站环保投资一览表

序号	环保措施类型	投资额（万元）
1	废水处理措施	1027
2	废气处理措施	308
3	噪声防治措施	10
4	固废处理措施	8.42
合计		1353.42

2、环境补偿性损失

环境补偿性损失主要包括排污费、污染赔偿费、事故处理费和罚款等。

11.1.2 污水处理厂环境保护措施投资

1、环境保护设施建设费用

环保直接投资主要用于“三废”治理、厂区废水收集、废气治理、噪声防治、固体废物处理以及人员教育培训等方面。根据建设单位估算，污水处理厂的环保

投资为 13428.93 万元，占项目总投资额（13428.93 万元）的 100%。污水处理厂各项环保直接投资估算详见表 11.1-2。

表 11.1-2 污水处理厂环保投资一览表

序号	环保措施类型	投资额（万元）
1	废水处理措施	10193
2	废气处理措施	3058
3	噪声防治措施	102
4	固废处理措施	75.93
合计		13428.93

2、环境补偿性损失

环境补偿性损失主要包括排污费、污染赔偿费、事故处理费和罚款等。

11.2 环境影响损益分析

1、资源损失

污水预处理站和污水处理厂的资源损失主要体现为原材料、能源等方面的损耗。根据建设单位提供的数据，污水预处理站资源耗用金额约合 432.85 万元/年，和污水处理厂源耗用金额约合 922.14 万元/年。

2、环境影响损失

项目建成后，运营期间的环境影响主要涉及大气环境、水环境和声环境。根据本评价的环境影响预测结果，在各项污染治理措施正常运行的情况下，污水预处理站和污水处理厂对周边主要环境要素影响较为有限。

3、环境效益分析

污水预处理站和污水处理厂建设会对所在区域的水环境、声环境及大气环境会产生一定影响，但采取有效防控措施后，可将影响控制在当地环境容量可接受的范围内，总体影响有限。

11.3 本章小结

综上所述，从环境和社会经济方面来看，该项目具有良好的综合效益，其建设是可行的。

12 环境管理与监测计划

根据我国有关环保法规的规定，企业内应设置环境保护管理机构，配备专职人员和必要的监测仪器。其基本任务是负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理。并逐步完善环境管理制度，以便使环境管理工作走上正规化、科学化的轨道。

项目设置专职环保管理人员，新增管理人员，负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责，具体如下：

1、环境管理职责

（1）贯彻执行环境保护法规和标准；

（2）建立各种环境管理制度，并经常检查监督；

（3）编制项目环境保护规划并组织实施；

（4）领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；

（5）抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；

（6）建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；

（7）负责日常环境管理工作，并配合生态环境部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；

（8）制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

2、监控职责

（1）制定环境监测年度计划和实施方案，并建立各项规章制度加以落实；

（2）按时完成项目的环境监控计划规定的各项监控任务，并按有关规定编制报告表，负责做好呈报工作；

（3）在项目出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查和处理工作；

（4）负责做好监测仪器的维护、保养和检验工作，确保监控工作的顺利进行；

（5）组织并监督环境监测计划的实施；在环境监测基础上，建立项目的污

染源档案，了解项目污染物排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情况。

12.1.1 健全管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据实际情况，制订出有效的环境管理制度。建议项目制定《工业安全环保卫生管理制度》和《厂内事故应急处理程序》，并结合其加强生产过程中的环境管理。落实切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与生态环境主管部门的沟通和联系，主动接受生态环境主管部门的管理、监督和指导。

（一）《工业安全环保卫生管理制度》包括：

1、安全环保卫生管理组织体系及其职责；

2、安全环保卫生教育训练；

3、安全环保卫生检查与检核；

4、消防安全管理；

5、危险作业和危险机具安全管理；

6、化学危险品安全管理；

7、事故通报与处理；

8、安全环保卫生奖罚等制度内容。

（二）《厂内事故应急处理程序》包括：

1、本厂紧急应变组织；

2、紧急应变组织人员工作职责；

3、重大事故通报流程及处理程序；

4、紧急疏散线路图紧急应变训练计划；

5、紧急应变训练计划执行紧急应变组织人员及设备资料；

6、厂内可能发生火灾事故部位及处理措施；

7、生产机台设备易发生火灾原因分析及防范措施；

8、厂内常用化学品物性及适用之灭火器材。

12.1.2 环境管理措施

12.1.2.1 施工期环境管理

（1）工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款。其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声污染，废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

（2）建设单位应设置安排公司环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

（3）加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

（4）定时监测施工区域和附近地带大气中 TSP 及飘尘的浓度，定时检查施工现场污水排放情况和施工机械和噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

（5）加强施工期的风险防范措施，制定并落实施工期的风险应急预案。

（6）按环境保护部《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕163 号）及我省有关管理规定的要求，做好本项目施工期环境监理工作。

12.1.2.2 运营期环境管理

1、制度

（1）“三同时”制度根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。项目竣工后，建设单位应当按照环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

（2）污染治理设施的管理、监控制度项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品

备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

（3）环保台账制度。厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（4）报告制度。执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（5）环保奖惩制度。企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（6）排污许可制度。建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（7）信息公开制度。建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知

悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。

2、环境管理要求

（1）加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理。

（2）加强管道、设备的保养和维护。安装必要的用水监测仪表，减少跑、冒、滴、漏，最大限度地减少用水量。

（3）加强本项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，按报告书的要求认真落实环境监测计划；各排污口的设置和管理按有关规定执行。

（4）加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作。

12.1.3 建立环境监测档案

建议进行环境监测时，应注重监测数据的完整性和准确性，建立环保档案，搞好数据积累工作。根据监测结果，对厂内环保治理工程设施的运行状态与处理效果进行管理与监控；监测结果需定期向有关部门上报，发现问题及时反映，并积极协助解决。

厂内需具有全套操作规则和岗位责任制。制度应包括定期监测、安全检查、事故检查、事故预防措施、风险应急计划等。

发生事故时，为防止本项目排放的污染物对周围环境造成严重的不良影响，事故发生后，应及时将事故发生的原因、处理方案和处理结果上报生态环境主管部门进行备案。

12.1.4 与排污许可证衔接的要求

根据《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）提出：

依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

12.2 环境监测计划

环境监测目的是了解建设项目在施工期和运营期的排污和影响情况，并制定相应措施，使其影响减少到最低程度。同时通过监控数据的调查分析，制定出相应的项目管理政策和提供决策依据。

12.2.1 施工期环境监测计划

根据施工期大气环境影响分析，本项目施工期主要污物为尘土和噪声。为了及时了解和掌握建设项目施工期主要污染源各污染物的排放状况，项目施工单位应定期委托有资质的环境监测部门对施工期主要污染源排放的污染物进行监测。环境监测内容如下：

（1）大气污染源监测

监测点：施工场地边界；

监测项目：TSP；

监测频率：施工期每季度监测一次。

（2）噪声源监测

监测点位：施工场地边界；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：施工期每季度监测一次。

（3）水污染源监测

施工期施工废水经隔油池、沉淀池处理后回用施工场地的场地洒水抑尘，不外排；项目施工人员产生的生活废水经预处理后集中收集，由槽罐车定期运至崖门镇生活污水处理厂处理后排放。因此，施工期不设水污染源监测。

12.2.2 营运期环境监测

污水处理厂应单独设立化验室，本项目拟在综合楼内设置化验室，负责厂内的日常环境监测工作。同时，应根据监测需要配备监测仪器和设备，在地方生态

环境部门的指导下开展环境监测工作。对运营期排放的废水污染物进行采样监测，掌握各种污染物的产生、排放情况，了解污染物变化趋势，为项目污染防治提供科学依据。

12.2.2.1 污染源监测

企业应按《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）、《排污许可申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）等文件相关要求实施监测。

结合本项目特点，污染源环境监测以废水排放口和废气排放口为主，辅以厂界废气和噪声排放情况的监测。

粤澳污水厂及预处理站运营期污染源监测计划分别见**错误!未找到引用源。**、表 12.2-2。

表 12.2-1 预处理站污染源环境监测计划一览表

监测对象	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
雨水	雨水排放口 YS001	pH、COD、氨氮、悬浮物	有流动水排放时按月监测	/
污水	含一类污染物排放口 DW001	流量	自动监测	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）间接排放标准、《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）较严值
		总镍	每日一次	
	废水总排放口 DW002	pH、流量、水温、COD、氨氮、总磷、总氮	自动监测	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）间接排放标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）4.2.7 企业（含电镀专业园区）向公共污水处理系统排放废水时的排放要求、粤澳污水处理厂纳管标准的较严值
		悬浮物、色度	每月一次	
		总铜、总氰化物等	每季度一次	
废气	除臭设施出口	NH_3、H_2S、臭气浓度	每半年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的表 2 排放标准、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
	厂界	NH_3、H_2S、臭气浓度	每半年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的表 1 排放标准、《大气污

监测对象	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
				染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段排放标准
	厂区甲烷体积浓度最高处	甲烷（厂区内最高体积分数，%）	每年一次	甲烷执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准
噪声	厂界四周	昼间等效 A 声级	每季度一天（昼夜各一次）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准

12.2.2.2 注：雨水排放口有流动水排放时按照月监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

表 12.2-2 粤澳污水厂污染源环境监测计划一览表

监测对象	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
污水	进水总管	流量、COD、氨氮	自动监测	满足污水厂进水水质要求
		总氮、总磷	每日一次	
雨水	雨水排放口 YS002	pH、COD、氨氮、悬浮物	有流动水排放时按月监测	/
污水	废水总排放口 DW003	pH、流量、水温、COD、氨氮、总氮、总磷	自动监测	出水水质 COD、氨氮、总磷浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余指标排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）表 1 及表 4 的一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值。
		悬浮物、色度	每日一次	
		BOD_5、石油类	每月一次	
		铜、锌、氟化物、硒、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、镍、总银、苯胺、甲醛、可吸附有机卤素、总锑、动植物油、TOC 等	每季度一次	

监测对象	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	除臭设施出口	NH_3、H_2S、臭气浓度	每半年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的表 2 排放标准、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
	厂界	NH_3、H_2S、臭气浓度	每半年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的表 1 排放标准、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段排放标准
	厂区甲烷体积浓度最高处	甲烷（厂区内最高体积分数，%）	每年一次	甲烷执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准
噪声	厂界四周	昼间等效 A 声级	每季度一天（昼夜各一次）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准

12.2.2.3 注：雨水排放口有流动水排放时按照月监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

12.2.2.4 环境质量监测计划

污水厂运营期应按《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）相关要求实施环境监测，并参考《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南电子工业》（（HJ1253-2022）、《排污单位自行监测技术指南电镀工业》（HJ985-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）等相关文件要求，制定本项目运营期环境质量监测计划。

1、地表水监测计划

本项目污水厂和预处理站废水及周边地表水监测指标和频次要求如表 12.2-3。进出水自动监测数据须与地方生态环境主管部门污染源自动监控系统平台联网。若发生应急环境事故，应对相关指标采取应急监测。

表 12.2-3　地表水环境质量影响监测指标及最低监测频次

目标环境	监测指标	检测频次
地表水	SS、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS、六价铬、总镍、总锌、总铜、总银、氰化物、氟化物、可吸附有机卤素、苯胺类、总锑、硫化物、动植物油、TOC	每年丰、枯、平水期至少各监测一次

2、环境空气监测计划

本项目污水厂和预处理站大气监测点位、指标和频次要求如表 12.2-4。废气烟气参数和污染物浓度应同步监测。

表 12.2-4 废气排放监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
厂界或防护带边缘的浓度最高点 a	NH_3、H_2S、臭气浓度	半年
厂区甲烷体积浓度最高处 b	甲烷 c	年
a 防护带边缘的浓度最高点，通常位于靠近污泥脱水机房附近。 b 通常位于格栅、初沉池、污泥消化池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等位置，选取浓度最高点设置监测点位。 c 执行 GB18918 的排污单位执行。		

3、噪声监测计划

本项目污水厂和预处理站噪声监测点位、指标和频次要求如表 12.2-5。厂界环境噪声监测点位设置应遵循 HJ819 中的原则，点位布设应考虑噪声源在厂区内的分布情况。厂界环境噪声每季度至少开展一次昼夜监测，周边有敏感点的，应提高监测频次。

表 12.2-5 厂界环境噪声监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
厂界	等效连续 A 声级	季度

4、地下水监测计划

项目污水厂和预处理站地下水常规监测井建议在厂区场地、上游和下游位置各布设一个。

表 12.2-6 地下水环境质量影响监测指标及最低监测频次

目标环境	监测指标	检测频次
地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物和铜、铝、银、镍、锑等	1 次/年

5、污泥监测计划

本项目应在申请排污许可证时按照《国家危险废物名录》确定污泥属性。

12.2.2.5 事故性监测计划

（1）水体监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：在爆炸事故现场或泄漏现场周围排水系统汇水处，增设临时监测点；增加各污水系统常规监测点的监测频次；

监测项目：根据事故泄漏情况监测 pH、悬浮物、COD（快速法）、氨氮、总磷、总氮、石油类等。

监测频次：自动监测点连续监测，各装置排口及污水系统总口、污水处理站、雨水监控池等常规监测点及临时增设的监测点采取高频次监测（至少每小时 1 次），及时掌握污染物的流向，采取必要措施，防止污染物排放至外环境。

（2）大气监测

根据厂内发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及监测项目监测点：通常在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，若为大型事故还应在下风向生活居住区增设监测点。

监测项目：TVOC、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度等。

监测频次：连续监测 2d，每天 4 次，必要时可增加监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

（3）地下水及土壤监测点

如果物料或事故废水泄漏到厂外，则需要根据泄漏情况，设置地下水及土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事故发生至其后的半年至一年的时间内，定期监测地下水及土壤相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。

12.3 污染物排放管理

12.3.1 污染物总量控制计划

12.3.1.1 总量控制原则和方法

根据现行的环保管理要求，污染物排放总量控制仍是我国现阶段强有力的环保管理措施，主要总量控制指标为：化学需氧量(COD)、总磷(TP)、总氮（TN）。

12.3.1.2 污染物总量控制指标

结合项目污染物的排放特征，本评价选取——COD、TP、氨氮作为污染物总量控制因子。

废水总量控制指标为：废水量为 8508m³/d，COD 为 78.257t/a、TP 为 0.783t/a、氨氮为 3.913t/a。

12.3.2 污染物排放管理

据《国务院关于印发控制污染物排放许可证实施方案的通知》（国发办〔2016〕81 号）和《排污许可管理办法》（已于 2023 年 12 月 25 日由生态环境部 2023 年第 4 次部务会议审议通过，现予公布，自 2024 年 7 月 1 日起施行），建设单位应当严格执行排污许可证的规定，遵守下列要求：

（1）排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

（2）按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

（3）按规范进行台账记录，主要内容包括污染防治措施运行记录、监测数据等。

（4）按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括污染物防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

（5）法律法规规定的其他义务

此外，建设单位应及时公开信息，畅通与公众沟通的渠道，自觉接受公众监督。

同时，根据《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）提出：依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

本项目施工期和营运期污染物排放管理清单详见**错误!未找到引用源。、错误!未找到引用源。、错误!未找到引用源。**。

表 12.3-1 施工期污染物排放管理清单

种类	污染源分类	环保措施	环保设施数量	处理能力	处理效果	工程设计排放值	验收要求	工程排放量
废水	施工废水	沉淀池	1 座	/	/	回用于洒水抑尘，不排放	环保措施是否到位	/
废气	扬尘、装修废气	洒水降尘、稀释扩散	/	/	/	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准	少量，无组织排放
固废	建筑垃圾	清运处理	/	/	/	/	环保措施是否到位	/
	土石方	清运处理	/	/	/	/	环保措施是否到位	/
	生活垃圾	环卫部门处理	/	/	/	/	环保措施是否到位	/
噪声	施工机械噪声	设置围墙、隔声、减震、加强管理	/	/	/	昼间：≤70dB(A) 夜间不排放	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的噪声排放限值	昼间：≤70dB(A) 夜间：≤55dB(A)

表 12.3-2 预处理站营运期污染物排放管理清单

类别	污染因子	污染治理措施	处理后浓度（mg/L）	排放去向	总量控制指标	执行标准
水环境	COD	分质分类收集后预处理+“水解酸化+缺氧池+好氧处理+MBR”	160	粤澳污水处理厂	预处理站总量纳入粤澳污水处理厂	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）间接排放标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》DB44/26-2001）第二时段三级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）4.2.7 企业（含电镀专业园区）向公共污水处理系统排放废水时的排放要求、粤澳污水处理厂纳管标准的较严值
	总镍		0.1			
	总铜		1			
	总氰化物		0.4			
	SS		60			
	氨氮		30			
	TN		40			
	TP		2			

类别	产污环境	环境保护措施	污染物种类	排放情况				排污口信息		排放总量（t/a）
				排放时段（h/a）	烟气量（Nm^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	排气筒高度（m）	内径（m）	
废气	DA001	“碱液喷淋+生物过滤”处理后经由 15m 排气筒排放	NH_3	7200	3000	1.18	0.026	15	0.25	0.026
			H_2S			0.06	0.001			0.001
			臭气浓度			2000	/			/
	厂区无组织排放	构筑物加盖处理，加强收集	NH_3	/	/	/	0.00007	/	/	0.00007
			H_2S			/	0.0029			0.0029

类别	污染因子	污染治理措施	治理效果	执行标准

噪声	Leq[dB(A)]	采用设备消声、隔振、减振等措施，并通过距离衰减降噪措施		约降噪 15dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
类别	固废类型		处理措施	处理效果	执行标准
固体废物	危险废物	废包装材料	定期交由有资质单位妥善处理处置	不外排	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		含油抹布			
		实验室废液			
		污泥			
	一般固废	其他废包装材料	外卖回收单位或由厂家回收处理	不外排	《中华人民共和国生态环境法典》
	生活垃圾		环卫部门定期清运	——	——

表 12.3-3 污水厂营运期污染物排放管理清单

类别	污染因子	污染治理措施	处理后浓度（mg/L）	排放去向	总量控制指标	执行标准
水环境	SS	采用“粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池+气浮+水解酸化+AAO生物池+二次沉淀池+磁混凝+臭氧+曝气生物滤池+高密度沉淀池（添加除氟剂）+非均	10	管道引至甜水坑排放	废水量为 8508m³/d，COD 为 78.257t/a、TP 为 0.783t/a、TN 为 39.128t/a、NH_3-N 为 3.913 t/a。	出水水质 COD、氨氮、总磷浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余指标排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水
	COD_{Cr}		30			
	BOD_5		10			
	氨氮		1.5			
	总氮		15			
	总磷		0.3			
	石油类		1			
	LAS		0.5			

	六价铬	相催化氧化+S-MBR+次氯酸钠消毒”措施	0.1					处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）表 1 及表 4 的一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值。		
	总镍		0.029							
	总锌		0.293							
	总铜		0.293							
	总银		0.029							
	氰化物		0.117							
	氟化物		5.860							
	可吸附有机卤素		1							
	苯胺类		1							
	总锑		0.061							
	硫化物		0.5							
	动植物油		1							
	TOC		20							
类别	产污环境	环境保护措施	污染物种类	排放情况				排污口信息		排放总量（t/a）
				排放时段（h/a）	烟气量（Nm^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	排气筒高度（m）	内径（m）	
废气	DA002	经过生物过滤处理后经 15m 高排气筒排放	NH_3	7200	10000	1.49	0.107	15	0.45	0.107
			H_2S			0.11	0.008			0.008
			臭气浓度			2000	/			/
	厂区无组织排放	构筑物加盖处理，加强收集，厂区进行绿化	NH_3			/	0.001			0.001
			H_2S			/	0.009			0.009

<table>
<tr><td>类别</td><td>污染因子</td><td colspan="2">污染治理措施</td><td>治理效果</td><td>执行标准</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>Leq[dB(A)]</td><td colspan="2">采用设备消声、隔振、减振等措施，并通过距离衰减降噪措施</td><td>约降噪 15dB(A)</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准</td></tr>
<tr><td>类别</td><td colspan="2">固废类型</td><td>处理措施</td><td>处理效果</td><td>执行标准</td></tr>
<tr><td rowspan="5">固体废物</td><td rowspan="3">危险废物</td><td>含油废物</td><td rowspan="3">定期交由有资质单位妥善处理处置</td><td rowspan="3">不外排</td><td rowspan="3">《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）</td></tr>
<tr><td>实验室废液废渣</td></tr>
<tr><td>污泥</td></tr>
<tr><td>一般固废</td><td>包装废物</td><td>资源回收单位进行回收</td><td>不外排</td><td>《中华人民共和国生态环境法典》</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活垃圾、栅渣</td><td>环卫部门定期清运</td><td>——</td><td>——</td></tr>
</table>

12.3.3 排污口规范化建议

根据国家标准《环境保护图形标志--排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》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、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合环境管理的有关要求。

1、污水排放口

（1）预处理站

园区产业平台污水预处理站专门预处理产业平台内企业工业废水，设计规模为 500m³/d。按照分质分类收集原则，企业来水按不同类比进行预处理后，再进入生化系统进行深度处理，生化系统主要处理工艺为“水解酸化+缺氧池+好氧处理+MBR”，通过二级生化处理后的污水大部分污染物得到去除，尾水进入监测池，达标后引至粤澳污水处理厂。

（2）污水处理厂

粤澳污水处理厂主要接收园区废水，设计处理规模 1 万，m^3/d。污水处理采用“粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池+气浮+水解酸化+AAO 生物池+二次沉淀池+高密度沉淀池+非均相催化氧化+S-MBR+次氯酸钠消毒”，处理达标后污水处理厂尾水依托引至甜水坑排放，排污口坐标为：113°3′53.32727″E，22°16′0.63468″N。

2、废气排放口

（1）预处理站

设置废气标志牌。废气排放口必须符合规定的高度和按《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405—2024）便于采样、监测要求，根据项目情况，项目共设 1 根排气筒，为工业废气排放口 DA001。于工业废气排气口设置 2 个采样口，分别为：在废气处理装置前、后各设一个采样口，采样口的直径不小于 75mm。

（2）污水处理厂

设置废气标志牌。废气排放口必须符合规定的高度和按《排污单位污染物排

放口监测点位设置技术规范》（HJ1405—2024）便于采样、监测要求，根据项目情况，项目共设 1 根排气筒，为工业废气排放口 DA002。于工业废气排气口设置 2 个采样口，分别为：在废气处理装置前、后各设一个采样口，采样口的直径不小于 75mm。

3、噪声排放源

设置一个噪声标志牌，标志牌设在噪声对外界影响最大处。

4、固体废物暂存场

本项目的固体废物贮存场所应设置相应的环境保护图形标志，按《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定进行检查和维护，必须有防扬尘、防流失、防渗漏、防恶臭等措施。

5、设置排污标志牌要求

环保标志牌由江门市生态环境部门统一制作，一般污染物排放口设置提示标志牌，排放有毒有害等污染物的排放口设置警告式标志牌。

标志牌应设置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米，排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。排污口的有关设置（如力形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需要变更的须报地方相关职能部门同意并办理变更手续。

12.3.4 建设项目竣工环境保护验收“三同时”一览表

照国家相关规定，建设方应在项目竣工三个月内，建设单位自主组织开展竣工验收，经验收合格后方可投入生产或者使用，即本项目需办理建设项目竣工环境保护验收手续。验收内容建议如下：

1、施工期环保档案及资料是否完善。

2、环评文件、批复意见、环保设施设计及竣工图纸等资料是否完整。

3、验收监测内容：废水、边界噪声、废气等。详见**错误!未找到引用源。**、表 12.3-5。

4、是否申领排污许可证。

5、排污口规范化是否完整。

6、自动监测设施是否按照要求意见设置。

7、本项目预处理站产生污泥属于危险废物，按危废管理要求处置；污水厂污泥应按照《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和《危险废物鉴别标准》(GB5085.7-2019) 的规定开展危险特性鉴别，根据鉴别结果落实相应管理要求。

表 12.3-4 预处理站“三同时”验收一览表

类别	污染物排放源	污染物	主要设施/措施	排放标准		验收标准
				排放浓度（水：mg/L；气：mg/m^3）	其他要求	
废水	项目废水排放口	COD	分质分类收集后预处理+“水解酸化+缺氧池+好氧处理+MBR”	160	/	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）间接排放标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》DB44/26-2001）第二时段三级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）4.2.7 企业（含电镀专业园区）向公共污水处理系统排放废水时的排放要求、粤澳污水处理厂纳管标准的较严值
		总镍		0.1		
		总铜		1		
		总氰化物		0.4		
		SS		60		
		氨氮		30		
		TN		40		
		TP		2		
废气	DA001	NH_3	经过“生物过滤”处理后通过一根 15m 高排气筒排放	0.15	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		H_2S		0.00		
		臭气浓度		2000		
	厂区无组织排放	NH_3	构筑物加盖处理，加强收集，厂区进行绿化	/	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		H_2S		/		
		臭气浓度		/		
噪声	各类泵、风机		采用设备消声、隔振、减振等措施	3 类：昼间：65dB（A）；夜间：55dB（A）		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
固体废物	危险废物	污泥	委托有资质单位外运处置	不外排		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		含油废抹布				
		包装废物				

类别	污染物排放源	污染物	主要设施/措施	排放标准		验收标准
				排放浓度（水：mg/L；气：mg/m^3）	其他要求	
		浮渣				
	一般固废	其他废包装材料	交由环卫部门清运	不外排		《中华人民共和国生态环境法典》
	生活垃圾		环卫部门定期清运	/		/
地下水	厂区防渗措施		站内均按重点防渗要求防渗，重点防渗要求达到等效黏土防渗层厚度≥6.0m，渗透系数≤1×10^{-7}cm/s，或参照GB18598执行。	防止污染地下水		/
环境风险	制定应急预案，设置一座容积为691.2 m^{3}事故应急池					
环境管理	环境管理		设置环保机构，建立健全各项环境管理制度，制定工作计划，提出管理要求	/		/
	环境监测		定期监测	/		/
	三同时		在厂内“三废”排放点设置明显标志，执行“三同时”制度	/		/

表 12.3-5 粤澳污水厂“三同时”验收一览表

类别	污染物排放源	污染物	主要设施/措施	排放标准		验收标准
				排放浓度（水：mg/L；气：mg/m³）	其他要求	
废水	项目废水排放口	SS	项目外排水量为 8508m³/d，污水处理采用“粗格栅及进水泵房+细格栅及曝气沉砂池+气浮+水解酸化+AAO 生物池+二次沉淀池+磁混凝+臭氧+曝气生物滤池+高密度沉淀池（添加除氟剂）+非均相催化氧化+S-MBR+次氯酸钠消毒”措施	10	/	出水水质 COD、氨氮、总磷浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水排放标准执行，其余指标排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）表 1 及表 4 的一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值。
		COD_{Cr}		30		
		BOD_5		10		
		氨氮		1.5		
		总氮		15		
		总磷		0.3		
		石油类		1		
		LAS		0.5		
		六价铬		0.1		
		总镍		0.0293		
		总锌		0.293		
		总铜		0.293		
		总银		0.029		
		氰化物		0.117		
		氟化物		5.860		
		可吸附有机卤素		1		
		苯胺类		1		
		总锑		0.061		
		硫化物		0.5		
		动植物油		1		

类别	污染物排放源	污染物	主要设施/措施	排放标准		验收标准
				排放浓度（水：mg/L；气：mg/m^3）	其他要求	
		TOC		20		
废气	DA002	NH_3	经过“生物过滤”处理后通过一根 15m 高排气筒排放	1.18	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		H_2S		0.06		
		臭气浓度		2000		
	厂区无组织排放	NH_3	构筑物加盖处理，加强收集，厂区进行绿化	/	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		H_2S		/		
		臭气浓度		/		
噪声	各类泵、风机		采用设备消声、隔振、减振等措施	2 类：昼间：60dB（A）；夜间：50dB（A）		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
固体废物	危险废物	污泥	委托有资质单位外运处置	不外排		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		实验室废液废渣				
		含油废物				
	一般固废	试剂包装	交由环卫部门清运	不外排		《中华人民共和国生态环境法典》
	生活垃圾、栅渣		环卫部门定期清运	/		/
地下水	厂区防渗措施		重点防渗区域防渗措施，防渗要求达到等效黏土防渗层厚度≥6.0m，渗透系数≤1×10^{-7}cm/s，或参照 GB18598 执行；一般防渗区防渗要求达到等效黏土防渗层厚度≥1.5m，渗透系数≤1×10^{-7}cm/s 的要求，或参	防止污染地下水		/

类别	污染物排放源	污染物	主要设施/措施	排放标准		验收标准
				排放浓度（水：mg/L；气：mg/m^3）	其他要求	
			照 GB16889 执行；简单防渗区采用一般地面硬化处理。			
环境风险	制定应急预案，设置一座容积为 5000m^3 事故应急池					
环境管理	环境管理		设置环保机构，建立健全各项环境管理制度，制定工作计划，提出管理要求	/		/
	环境监测		定期监测	/		/
	三同时		在厂内“三废”排放点设置明显标志，执行“三同时”制度	/		/

13 环境影响评价结论

13.1 项目概况

根据澳葡青创园规划环评报告书及审查意见可知，为处理园区企业产生的废水，拟建设粤澳污水处理厂，用于处理澳葡青创园的工业废水及生活污水，根据原规划环评可知，污水厂设计处理规模为 10000m^3/d，规划环评批复的外排量为 8508 m^3/d。园区管委会另在园区内建设产业平台，产业平台内拟引入小型线路板企业，拟建设污水预处理站用于预处理产业平台内线路板企业的工业废水。本项目为粤澳污水处理厂+园区产业平台污水预处理站工程建设，不包含污水管网的建设。粤澳污水处理厂拟建于澳葡青创园外北边，占地面积约 3ha，与污水工程规划中污水厂的位置一致，处理对象为园区内工业废水及生活污水，处理规模为 1.0 万 m^3/d；园区产业平台污水预处理站拟建于澳葡青创园内，占地面积 0.37 ha，专门预处理产业平台内企业工业废水，处理规模为 500m^3/d，预处理达标后进入粤澳污水处理厂进一步处理，粤澳工业污水厂处理达标后尾水排入甜水坑。

13.2 环境质量现状评价结论

13.2.1 地表水环境质量现状评价结论

根据常规监测数据，三村桥断面各年度枯水期、丰水期及年均值水质类别均介于III~IV类之间，全部满足地表水环境质量IV类目标要求。其中枯水期各年度稳定在IV类，丰水期及年均值自 2024 年起稳定达到III类，优于目标类别，断面水环境质量总体良好。

根据现状补充监测数据，崖门水道 W4~W5 各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，甜水坑 W1~W3 各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

综上，项目周边水体近年水质相对稳定，新近年份的水质因子达到相应水质质量标准要求，建议后续开展流域污染溯源分析，针对性实施农业面源管控、内源治理等污染防治措施，保障断面水质稳定达标。

13.2.2 环境空气质量现状评价结论

根据《2024 年江门市生态环境状况公报》，2024 年江门市新会区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均质量浓度、CO24 小时均值第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度二级标准限值；O_3日最大 8 小时值第 90 百分位数为 163μg/m³，超过二级标准限值 160μg/m³。因此江门市新会区属于环境空气非达标区。

根据本次大气环境质量补充监测结果，各监测点氨气、硫化氢的 1 小时浓度，TVOC 的 8 小时均值浓度均可达《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准的要求。

13.2.3 声环境质量现状评价结论

广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2025 年 5 月 12 日～2025 年 5 月 13 日对项目厂界的声环境进行监测，监测结果表明：各监测点位的昼夜监测噪声值均能满足各声环境功能区的相应标准限值要求。

13.2.4 地下水环境质量现状评价结论

根据广东省人民政府《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号）及广东省水利厅《关于印发广东省地下水功能区划的通知》，评价范围地下水功能区划为珠江三角洲江门新会不宜开采区（代码：H074407003U01），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类水质标准。

本次地下水仅开展一期现状采样监测，监测结果仅代表 2026 年 4 月监测时段地下水质量状况。受场地临近银洲湖河口，海水咸潮入侵的本底条件影响，区域地下水咸化特征明显，总硬度、溶解性总固体、氯化物、钠、镁等指标浓度整体偏高。按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）对监测数据进行评价，部分点位总硬度、溶解性总固体、氯化物、氨氮、耗氧量、铁、铝等指标达到V类；其余指标多为III～IV类。

本区域为地下水不宜开采区，无地下水饮用水开发利用需求。在严格落实项目地下水污染分区防控、源头防渗、泄漏风险应急处置等地下水污染防治措施前提下，项目营运期不会显著改变区域地下水现有环境质量，不会加剧区域地下水

咸化现状。

13.2.5 土壤环境质量现状评价结论

根据土壤环境质量现状补充监测数据，各监测点位均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准限值。

13.2.6 生态环境质量现状评价结论

本项目评价范围内不涉及生态红线、自然保护区、风景名胜区和基地农田保护区等敏感区域，无国家重点保护的植物物种和古树，无国家重点保护的野生动物以及水生动物，项目所在区域主要多为耕地等农业设施，地势平坦，生物多样性单一。

13.3 环境影响预测与评价结论

13.3.1 大气环境影响分析结论

园区产业平台污水预处理站和粤澳污水厂运营后，周边环境空气中氨和硫化氢的浓度可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相应的空气质量浓度限值。

根据估算模型筛选计算结果，污水预处理站最大占标率 Pmax＜10%，大气环境影响评价工作等级为二级，无需进一步预测与评价。在落实本报告提出的大气污染防治措施的前提下，园区产业平台污水预处理站和粤澳污水厂运营过程中排放的大气污染物不会对区域环境空气质量及周边环境敏感点造成明显不利影响。综上所述，园区产业平台污水预处理站和粤澳污水厂废气在正常排放条件下对环境影响可接受。

13.3.2 地表水环境影响分析结论

1.园区产业平台污水预处理站

污水预处理站位于粤澳污水处理厂的纳污范围内，配套污水管网可覆盖，管网衔接具有可行性；污水预处理站外排废污水量仅占粤澳污水处理厂设计处理规模的 5.0%，水质达到粤澳污水处理厂的进水水质要求，不会对污水厂的处理能力造成冲击，经粤澳污水处理厂，尾水可稳定达标排放，对周边地表水环境影响

很小。

综上分析，污水预处理站的外排废污水排入粤澳污水处理厂处理具有环境可行性。

2.粤澳污水厂

本次评价粤澳污水处理厂设计处理规模为 10000 m^3/d，出水水质 COD、氨氮、总磷浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水排放标准执行，其余指标排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）（含 2006 年、2025 年修改单）表 1 及表 4 的一级 A 标准限值、《纺织工业水污染物排放标准》（GB4287—2026）表 1 直接排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731—2020）表 1 直接排放限值的较严值。经处理达标后污水处理厂尾水通过专管排放至甜水坑（113°3′53.32727″E，22°16′0.63468″N）。为评估本项目所排污水对纳污水体及其周边水域的水环境影响，本评价采用数值模拟的方式，按照相关导则要求设计工况，进行水动力-水质模拟、分析和评价。评价结果如下：

（1）枯水期、丰水期正常排放工况下，地表水环境功能区划水域内：甜水坑排污口上下游较小的局地水域内形成混合超标区，超标水域位于上、下游核算断面之间的水域范围内，混合区外水域的各项水质因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。甜水坑上、下游核算断面均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准，满足预留 8%安全余量的水环境管理要求；甜水坑和崖门水道其他关心断面均达到相应的水质目标类别标准。周边叠加源未与本项目的排污区域产生重叠。

（2）枯水期、丰水期非正常排放工况下，地表水环境功能区划水域内：甜水坑核算断面、甜水坑和崖门水道关心断面均出现不同程度的超标现象。需要做好污水厂运营过程中的防范措施，杜绝事故工况的发生。

综上所述，粤澳污水处理厂建成后，正常外排废水所引起的水环境影响程度在可承受能力以内，在水环境角度可行。但项目建成运营过程中，需要做好防范措施，杜绝事故工况的发生。

13.3.3 地下水环境影响分析结论

正常工况下，污水预处理站和污水处理厂采取的地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，满足国家相关标准要求，在正常状况下，项目运营基本不会对地下水环境产生较大影响。非正常工况下，污水预处理站和污水处理厂出现事故性废水泄漏，若事故性废水渗入地下水系统，则有可能对地下水系统造成影响，影响范围随着泄漏时间的增加而增大。只要建设单位做好地下水污染防治措施，完善地下水污染监控体系，避免渗漏事故发生，污水预处理站和污水处理厂的建设对地下水环境的影响是可以接受的。

13.3.4 土壤环境影响分析结论

正常工况下，工程按分区防渗要求建设的防渗层可有效阻止污染物下渗，对土壤环境造成的影响很小，环境影响可接受。

13.3.5 声环境影响分析结论

根据噪声贡献值预测结果可以看出，考虑隔声降噪等控制措施等对声源的削减作用，在主要噪声源同时排放噪声最严重影响情况下，预处理站各厂界噪声贡献值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，到达项目边界 1m 处的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求；粤澳污水厂各厂界噪声贡献值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，到达项目边界 1m 处的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求。不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

13.3.6 固体废物处理处置分析结论

综上分析可知，采取相应防治和处置措施后，本项目产生的各种固体废物均可得到合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。

13.3.7 生态环境分析结论

污水预处理站和污水处理厂占用土地功能类型符合相关要求，不涉及永久基本农田和生态保护红线等刚性管控要求。现状占地区域主要为平整裸地，无国家、地方重点保护植物物种，未有发现珍稀、濒危保护动物。项目营运过程中，严格

执行本环评报告书提出的排水方案，采取适当绿化等修复措施后，基本不会对周围生态环境造成明显影响。

13.4 环境风险评价结论

根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：废气事故排放、废水事故排放、污水管网泄露、危险物质的泄漏、环保设施故障等，综合上述分析可知，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。

13.5 总量控制

产业平台污水预处理站预处理达标后排入粤澳污水处理厂，水污染物总量纳入粤澳污水处理厂统筹，不再另行申请。

粤澳污水处理厂设计处理规模 1 万 m^3/d，外排水量 $8508m^3/d$。全厂污染物总量控制指标为：COD_{Cr} 78.257t/a，氨氮 3.913t/a，TP 0.783t/a。

13.6 产业政策相符性分析结论

本项目为澳葡青创园工业污水厂+园区产业平台污水预处理站建设项目，本项目的建设符合国家、广东省、江门市的产业发展政策要求；符合江门市的经济发展规划、国土空间规划、土地利用规划及环境保护规划和环境功能区划的要求，符合澳葡青创园规划环境影响报告书及其审查意见的相关环保要求。

因此，从法律法规角度分析，本项目的建设和选址是合理合法的。

13.7 公众参与说明结论

在报告书编制过程中，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（自 2019 年 1 月 1 日起实施），采取网络公示、现场公示、登报公示等方式征求了周边公众、团体的意见，公示期间未收到公众的反馈意见，详见建设单位编制的《广东省江门新会省级产业转移工业园粤澳园区二期基础设施项目（第一标段）-污水处理厂（一期、二期）与园区产业平台工程一期工程污水预处理站建设项目生态环境影响评价公众参与说明》。

13.8 综合结论

本项目在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，贯彻执行国家规定的“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，制定应急计划和落实环境风险防范措施，从环境保护角度出发，本项目建设是可行的。