



佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园
工业废水处理厂项目（地埋式）
环境影响报告
书(公示版)



建设单位：佛山市南海区狮山美源水处理有限公司

评价单位：广东思创环境工程有限公司

编制时间：2021年11月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 评价目的.....	2
1.3 项目环评编制过程.....	4
1.4 环保管理文件相符性分析.....	4
1.5 主要的环境问题.....	10
1.6 环境影响主要结论.....	11
2 总则	14
2.1 编制依据.....	14
2.2 评价区域环境功能区划.....	16
2.3 评价标准.....	25
2.4 评价工作等级.....	33
2.5 评价因子.....	41
2.6 评价范围.....	42
2.7 污染控制 and 环境保护目标.....	47
3 项目工程分析	49
3.1 项目概况.....	49
3.2 辅助工程.....	61
3.3 劳动定员和制度.....	69
3.4 项目实施计划.....	69
3.5 厂区平面布置.....	69
3.6 服务范围内现状企业废水量及预测水量.....	74
3.7 污水处理工艺论证.....	93
3.8 污水处理构建筑物工艺设计.....	126
3.9 源强计算.....	136
3.10 总量控制.....	157
4 环境现状调查与评价	160
4.1 自然环境现状调查.....	160
4.2 狮山工业园情况.....	162
4.3 地表水环境质量现状监测与评价.....	166
4.4 环境空气质量现状监测与评价.....	197
4.5 声环境质量现状监测与评价.....	201
4.6 地下水环境质量现状监测与评价.....	203

4.7 底泥现状调查与评价.....	209
4.8 土壤环境现状调查与评价.....	212
5 施工期环境影响预测与评价.....	223
5.1 施工期声环境影响评价.....	223
5.2 施工期大气环境影响分析.....	225
5.3 施工期地表水环境影响分析.....	228
5.4 施工期固体废物影响分析.....	229
5.5 施工期地下水环境影响分析.....	229
6 营运期环境影响预测与评价.....	231
6.1 地表水环境影响预测与评价.....	231
6.2 环境空气质量影响预测与评价.....	255
6.3 地下水环境影响预测与分析.....	269
6.4 土壤环境影响分析.....	277
6.5 声环境质量影响预测与评价.....	279
6.6 固体废物环境影响分析.....	282
6.7 环境风险影响分析.....	285
7 环境保护措施及其可行性分析.....	304
7.1 地表水污染防治措施及可行性分析.....	304
7.2 大气污染防治措施及可行性分析.....	311
7.3 噪声污染防治措施及可行性分析.....	314
7.4 固体废物防治措施及可行性分析.....	316
7.5 地下水污染防治措施及可行性分析.....	317
7.6 土壤污染防治措施及可行性分析.....	320
7.7 项目污染防治措施汇总表.....	320
8 环境影响经济损益分析.....	322
8.1 投资效益的特点.....	322
8.2 效益分析.....	322
8.3 社会效益分析.....	323
8.4 环境影响经济损益分析结论.....	324
9 环境管理与监测计划.....	325
9.1 环境管理.....	325
9.2 施工期环境监测.....	327
9.3 运营期环境监测.....	327

9.4 排污口规范化.....	330
9.5 “三同时”验收一览表/污染物排放清单.....	331
10 评价结论及建议.....	335
10.1 建设项目概况.....	335
10.2 环境质量现状.....	335
10.3 污染物排放情况.....	336
10.4 环境影响评价和环境保护措施.....	336
10.5 风险评价.....	337
10.6 总量控制指标合理性.....	337
10.7 公众参与情况说明.....	338
10.8 综合性结论.....	339
10.9 建议.....	339

1 概述

1.1 项目由来

狮山镇位于珠江三大干流之一的北江之滨，原狮山镇包括小塘、官窑、松岗、三个办事处，2011年6月底经过调整，成立狮山镇东区社会事务管理处以及狮山镇西区社会事务管理处，2013年又吸收原罗村街道办事处和大沥颜峰、兴贤、谭边、横岗、高边5个社区和长虹岭工业园以及仙溪地区，分别成立佛山市南海区狮山镇罗村社会管理处和狮山镇大圃社会管理处。狮山工业园主要包括有色金属工业园区、红沙工业园区、大众工业园区、松夏工业园、北园区等5个园区。

目前狮山工业园区大部分企业排水进入西北污水处理厂，西北污水处理厂设计处理量为 2.5 万 m^3/d ，是以生活污水为主要处理对象的污水处理厂。现状工业废水虽然是经过处理后再进入西北污水处理厂，但现状水量已接近西北污水厂处理量的 15%。工业废水具有水质变化大不稳定的特点，按目前现状将工业企业排水排入西北污水厂，将极大的增加其运行风险。因此，建设专门的工业污水处理厂很有必要，不仅能减轻西北污水处理厂的负担，同时更有利于出水水质的达标，减轻周围河涌的纳污负担。综合上述理由，佛山市南海区狮山美源水处理有限公司拟建设佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业污水处理厂，以减缓区域污染物的排放量对周围环境的影响，主要收集有色金属工业园、红沙工业园、一汽大众工业园的工业废水，总收水面积约 11.22 km^2 。

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业污水处理厂位于广东省佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园，处理规模为 5000 m^3/d ，项目中心坐标东经 112.994813，北纬 23.200464，地理位置图见图 1.1-1。项目投资 18172.95 万元，建设内容包括：预处理部分、生化处理部分、深度处理部分、消毒部分，其余生产及生活辅助设施、道路、大门、围墙及绿化等附属工程。管网工程单独立项建设，不包含本项目内。红沙高新产业园工业污水处理厂主体工艺为：粗格栅+细格栅+曝气沉砂+隔油沉淀+膜格栅+水解酸化+AAO+MBR+臭氧催化氧化+次氯酸钠消毒。污泥采用浓缩+板框脱水处理，脱水后污泥含水率小于 60%，送至瀚蓝绿电固废处理（佛山）有限公司集中处理和处置。

本项目在建设过程中和建成投入使用后，可能会对周围环境产生一定的影响。根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日实施）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月

1日起实施)的有关规定,建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的新建、扩建、改建、迁建、技术改造项目及区域开发建设项目,必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版),本项目属于“四十三、水的生产和供应业”中“95 新建、扩建工业废水集中处理”,按要求编写环境影响报告书。2020年2月,广东思创环境工程有限公司接受建设单位的委托,承担了“佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业污水处理厂项目(地埋式)环境影响报告书”的编制工作。接受委托后,评价单位即成立了包括水环境、环境噪声、环境空气等专业技术人员参加的环评项目课题组,并组织有关技术人员到现场及其周围进行了实地勘查与调研,收集了有关的工程资料,依照《环境影响评价技术导则》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》,结合该项目的生产特点,并在有关单位的支持与协助下,编制出本项目的环境影响报告书(送审稿),于2021年7月16日召开专家评审会,会后对专家意见进行修改,形成报批稿。

1.2 评价目的

通过开展环境影响评价,查清建设项目所在区域的环境现状及环境特征;分析该项目的工程特点和污染特征,结合当地环境功能区划要求,评价项目建设对当地环境可能造成的不良影响,确定影响程度和范围。从而制定避免污染、减少污染的防治对策,为项目实现合理布局、最佳设计以及环保行政部门的管理提供科学依据,使项目建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。



图 1.1-1 项目地理位置图

1.3 项目环评编制过程

广东思创环境工程有限公司有限公司在 2020 年 2 月接受建设单位的委托后，随即组织有关环评技术人员赴现场进行考查、收集有关资料，于 2020 年 3 月起对项目附近的地表水（纳污水体）、地下水、环境空气、声环境进行了现状监测和调查，评价本项目环境影响情况，提出相应的减缓环境影响的对策和措施。在此基础上，根据国家、省市的有关环保法规及《环境影响评价技术导则》的要求，并结合本项目的特点，编制了《佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业污水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书》。主要编制过程见下图：

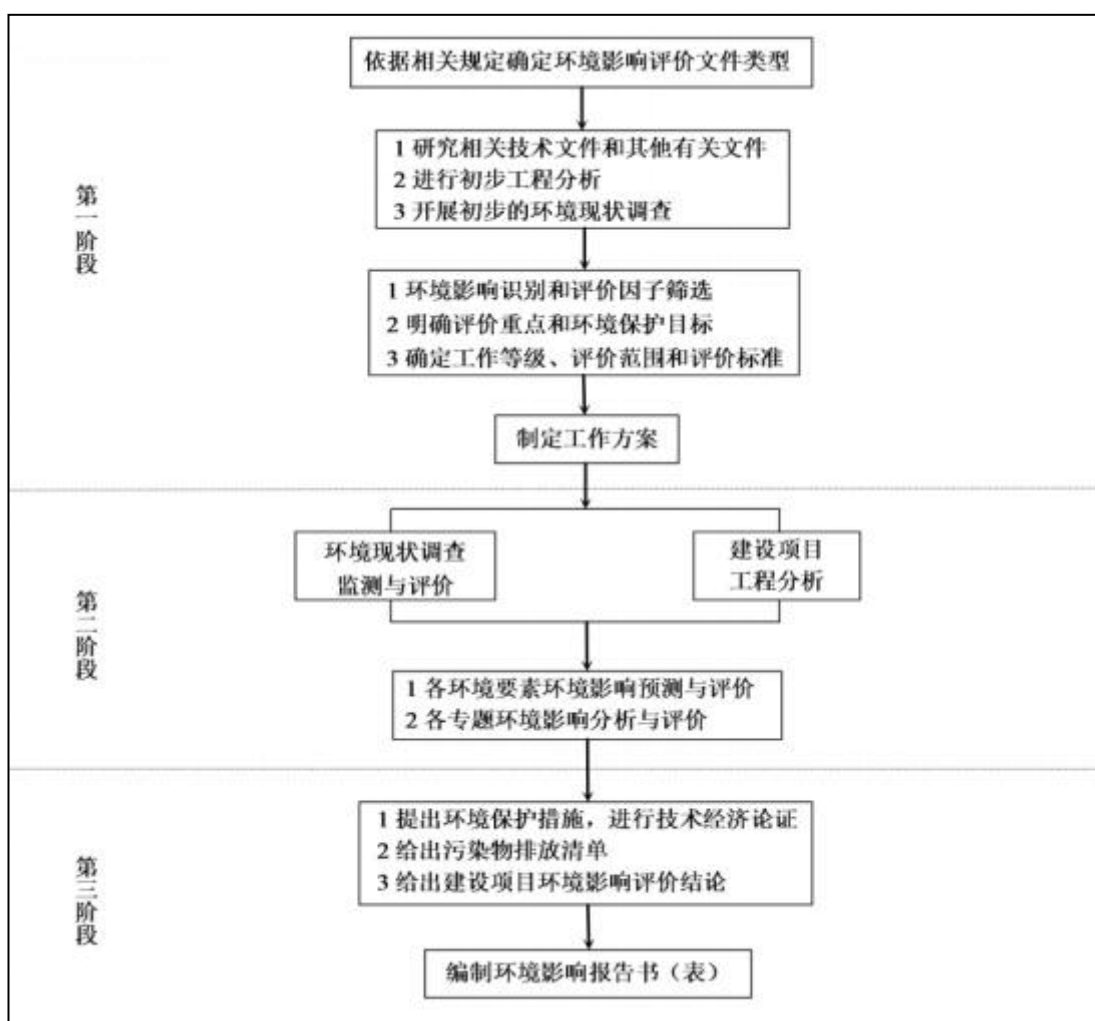


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 环保管理文件相符性分析

1.4.1 产业政策相符性分析

(1) 本项目为水的生产和供应业，为集中工业污水处理厂，项目属于《产业结构

调整指导目录（2019 年本）》中第一类 鼓励类中第四十三条 环境保护与资源节约综合利用中的 15“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”。

（2）对照《市场准入负面清单（2020 年版）》，本项目不属于上述通知中所列的负面清单。

1.4.2 环保规划相符性分析

（1）与《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）相符性分析

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），本项目位于珠三角核心区，珠三角核心区区域布局管控要求：原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉，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、原油加工项目，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料项目。本项目属于环境治理项目，均不属于上述禁止内容。珠三角核心区污染物排放管理要求：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。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。本项目纳污水体不属于上述重点流域，且本项目属于环境治理项目，本工程不排放氮氧化物和挥发性有机物，本工程服务范围内现有企业已取得了环评批复并分配了总量的为： $COD \leq 88.57t/a$ 、氨氮 $\leq 21.03t/a$ ，本工程建设运行后，总量指标为： $COD \leq 73t/a$ 、氨氮 $\leq 2.74t/a$ 。随着本工程的建成及运行，现有企业均接管进行本项目处理后排放，降低纳污水体的重点污染物的排放量，实现了减量替代，因此不会因为本项目的建设造成水污染物排放量的增加，因此本工程的建设符合核心区污染物排放管理要求。珠三角核心区环境风险防控要求：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。本工程产生的危险废物拟委托有资质单位回收处理，全过程跟踪，符合环境风险防控要求。南海区属于重点监控单元，本工程属于环境质量改善项目，不属于需要严格控制的耗水量大行业，项目的建设可收集纳污范围内分散的排放源，使废水集中收集处理，符合重点管控单位的控制要求。

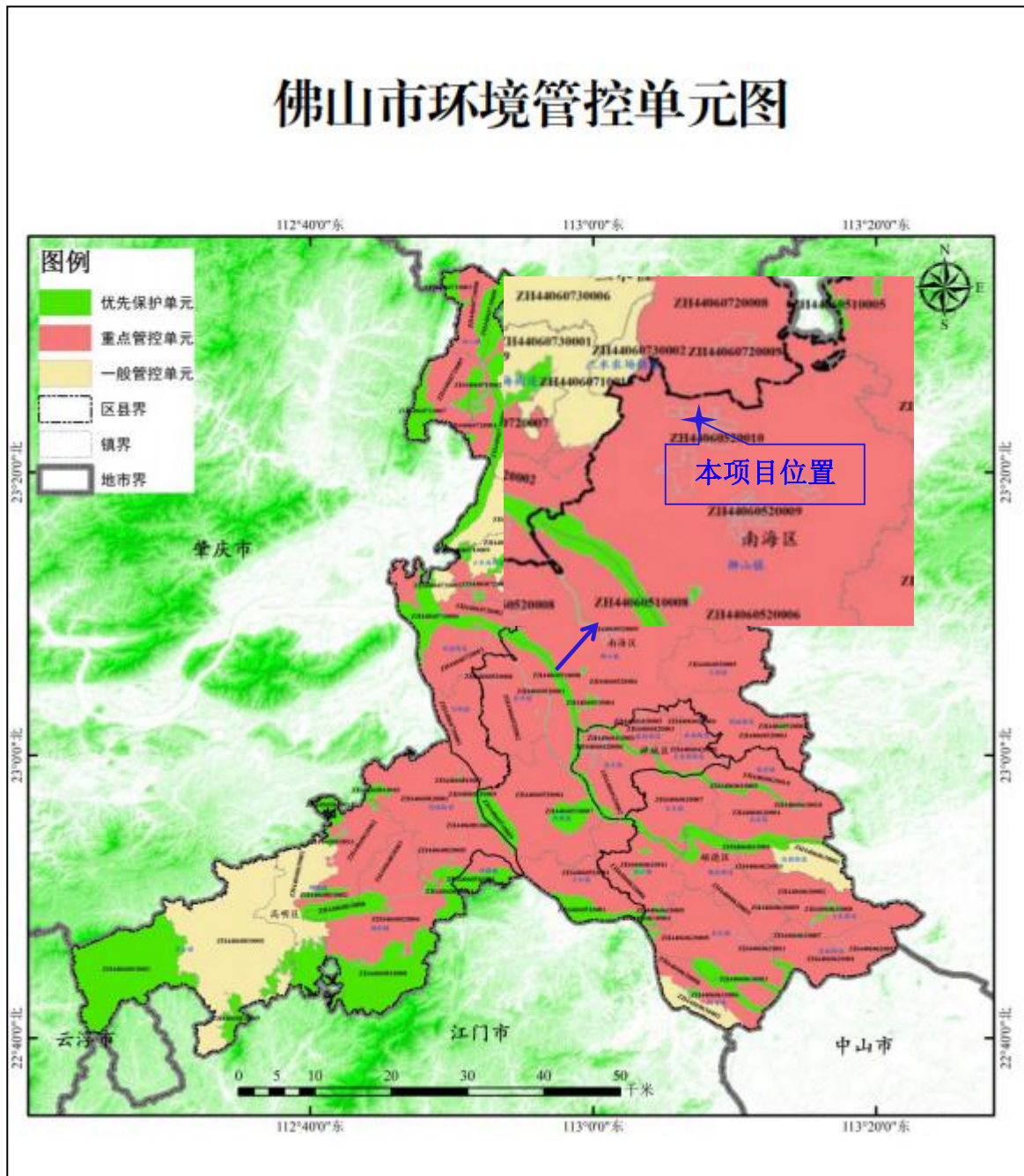
（2）与《佛山市人民政府关于印发佛山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（佛符[2021]11 号）相符性分析

本工程位于广东佛山南海经济开发区园区型重点管控单元 3，编号 ZH44060520010（见图 1.4-1），该文件要求：全市总体管控要求环境质量不达标区域，新建、扩建项目需符合环境质量改善要求。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。合理建设工业废水或综合废水集中处理设施。本年度新建、改建、扩建项目新增水环境重点污染物实行区域“减二增一”替代（废水集中处理设施、民生项目除外）。重点管控单元：以推动产业转型升级、强化污染治理减排、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、对人口集中区域影响大等问题。合理建设工业废水或综合废水集中处理设施，优先推进工业集聚区“污水零直排区”试点。合理建设产业园区工业废水或综合废水集中处理设施。针对 ZH44060520010 区域布局管控要求为：园区重点发展有色金属加工、家用电器、汽车零部件、光电显示、机械装备等产业，园区不得引入专业电镀、漂染等污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目，不得引进园区规划环评及批复（审查意见）禁止引进项目。禁止新建、扩建增加重点防控的重金属污染物排放的建设项目。园区应合理规划建设工业或综合集中废水处理设施，推进工业园区污水管网建设，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。

本工程属于环境改善型项目，不属于 ZH44060520010 管控单元要求中禁止建设的项目，属于合理规划建设的工业废水集中处理设施，本工程不属于重点污染物“减二增一”项目，因此本项目的建设是符合《佛山市人民政府关于印发佛山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（佛符[2021]11 号）的。

（3）与《南海区污水处理设施专项规划（2016~2025）》的相符性分析

根据《南海区污水处理设施专项规划（2016~2025）》：结合南海区各镇的实际情况，南海区远期规划建设 3 座集中式工业污水处理厂，其中大沥镇 1 座，狮山镇 1 座，西樵镇 1 座。狮山镇为红沙工业污水处理厂，服务范围包括一汽大众工业园、红沙工业园和有色金属园，红沙工业污水处理厂前期处理规模规划为 5000m³/d。因此本工程的建设以及规模是符合《南海区污水处理设施专项规划（2016~2025）》要求的。



(3) 与《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日实施）相符性分析

《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日实施）中提出：在江河、湖泊新建、改建或者扩建排污口的，排污单位应当向有管辖权的生态环境主管部门或者流域生态环境监督管理机构申请。排污单位应当按照经批准或者备案的环境影响评价文件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。实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，并保存原始监测记录，不得擅自调整监测点位，对监测数据的真实性和准确性负责；经批准设立的工业集聚区应当按照规定建成污水集中处理设施并安装水污染物排放自动监测设备。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。可能发生水污染事故的企业事业单位应当按照国家和省有关规定开展环境安全隐患排查和水污染事故风险评估，采取有效措施，防控环境风险。本工程属于污水治理工程，针对尾水设置在线监控装置，尾水达到排放标准后方可排放，建设单位在运营过程中将会制定应急预案防范环境风险事故的发生，针对入河排污口设置，建设单位将向生态环境主管部门申请。综上，本工程的建设符合《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日实施）相关规定。

（4）与佛山市南海区“十三五”环境保护规划（2016-2020）的相符性

《佛山市南海区“十三五”环境保护规划(2016-2020)》要求继续加快污水处理设施，提升污染治理水平。积极推进城镇生活污水处理工作，加快污水处理设施进度。目前，项目所在区域污水处理厂已接近满负荷状态，园区不断有企业进驻。这些废水如不能处理到达标排放，直接排入内河涌，对内河涌将造成较大的污染；若不经预处理直接排入污水管网进入城市污水处理厂，废水将对污水处理系统造成一定的冲击。本项目为工业废水处理厂，可以从源头上控制和削减排入河涌的污染物总量，改善内河涌的水环境质量，因此，本项目的建设符合《佛山市南海区“十三五”环境保护规划(2016-2020)》是相符的。

（5）与《佛山市城市建成区黑臭水体治理攻坚战实施方案》（佛府办函[2018]951号）的相符性

《佛山市城市建成区黑臭水体治理攻坚战实施方案》要求强化排污许可管理和工业企业污染控制。对固定污染源实施全过程管理和多污染物协同控制，按照国家和省统一部署和要求，分行业、分时限依法核发排污许可证，全面落实企业治污责任，对超标或

超总量的排污单位一律限制生产或停产整治。市级以上工业园区应建成污水集中处理设施并稳定达标运行，对废水分类收集、分质处理、应收尽收，禁止偷排漏排行为，入园企业应当按照国家有关规定进行预处理，达到工艺要求后，接入污水集中处理设施处理。强化城市建成区内排污单位污水排放管理，特别是城市黑臭水体沿岸工业生产、餐饮、洗车、洗涤等单位的管理，严厉打击偷排漏排。2019 年年底前，全市城市建成区全面实现污水处理厂持证排污。

本项目为工业废水集中处理项目，对有色金属工业园、红沙工业园、一汽大众工业园的工业废水进行收集处理，符合《佛山市城市建成区黑臭水体治理攻坚战实施方案》规定。

(6) 与《佛山市水污染防治三年攻坚战行动计划（2018—2020 年）》的相符性

《佛山市水污染防治三年攻坚战行动计划（2018—2020 年）》要求以“河长领治、流域主治、源头整治、以考促治、社会共治”为原则，实现全市水环境质量得到阶段性改善，重污染水体大幅减少，饮用水安全保障水平巩固提升，地下水质量维持稳定，水生态环境明显好转。到 2020 年，划定地表水环境功能区划的河流消除劣 V 类水体，非建成区全面消除黑臭水体。同时强调，要充分认识全面推行河长制的重大意义，全面落实好河长制，狠抓责任落实，确保水污染防治攻坚战取得实效。

本项目为工业废水集中处理项目，从源头上控制和削减排入内河涌的污染物总量，对地表水环境质量具有改善的积极作用，因此，本项目的建设符合《佛山市水污染防治三年攻坚战行动计划（2018—2020 年）》规定。

1.4.3 选址合理性判定

根据《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》（国土资发[2012]98 号文），本项目所在地不属于其中限制用地和禁止用地类项目。

本项目选址于广东省佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园，根据《南海区环境保护和生态建设“十三五”规划》，项目所在地的土地利用性质为工矿用地。因此本项目选址与土地利用规划相符合。项目所在地土地利用规划见图 1.4-2。

综上所述，本项目的建设符合相关环保管理文件的要求。

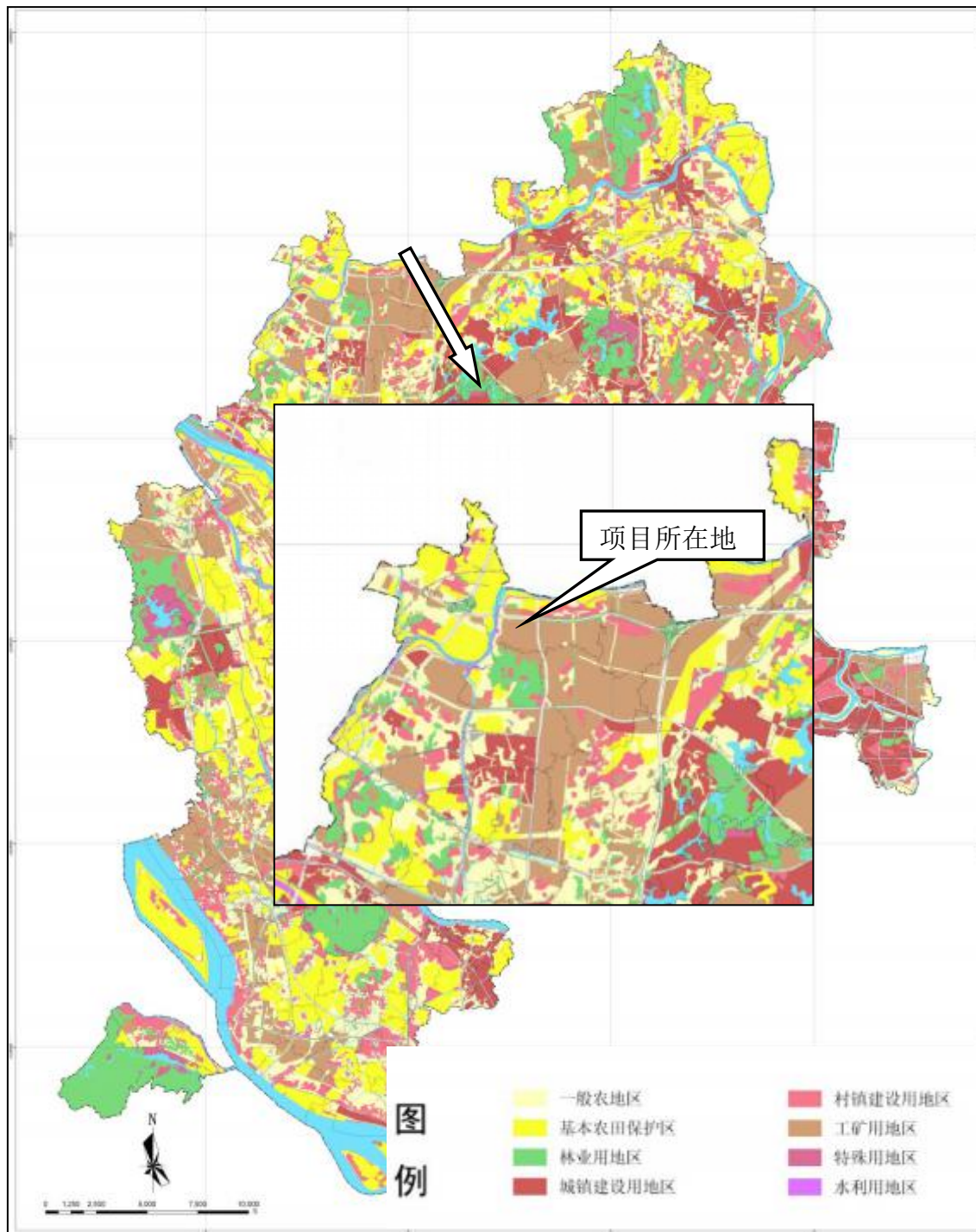


图 1.4-2 项目所在地土地利用规划图

1.5 主要的环境问题

根据本项目的特点及周边的环境特征，本项目需关注的环境问题如下：

(1) 施工期关注的环境问题

施工产生的施工废气对大气环境的影响；施工人员生活污水对水环境的影响；施工噪声对周围环境的影响；施工产生的建筑垃圾以及施工人员生活垃圾等固体废弃物对环境的影响。

（2）运营期关注的环境问题

项目投入运营后，污水处理设施正常、非正常工况尾水外排对地表水环境的影响；项目污泥处置可行性分析，确保不产生二次污染；项目除臭设施正常、非正常工况排放对环境空气的影响；污水处理过程产生的污泥等固废对周边环境的影响；运营期对周边地下水水质、周边土壤环境的影响；项目发生环境风险事故对周边环境和人群的影响。项目运行中设备噪声对环境的影响；污水处理构筑物渗漏对地下水的影响等。

1.6 环境影响主要结论

（一）对项目区域环境质量现状调查与评价

（1）区域环境空气质量现状：结合《佛山市南海区环境质量报告书二〇二〇年度》（公众版）国控测点（南海气象局）环境空气质量现状的结论，项目位于达标区。根据本项目特征因子做的补充监测结果表明，特征因子环境质量现状满足相应质量标准。

（2）水域环境质量现状：大榄涌现状水质超标，主要体现在氨氮。

（3）评价范围声环境质量现状：项目厂界声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

（4）评价范围内地下水环境质量现状：由地下水现状监测结果可知，项目所在区域各监测点中地下水监测指标中均达到《地下水质量标准》（GT/B14848-2017）中的III类标准，项目所在区域地下水环境质量良好。

（5）项目所在区域水体底泥现状：针对底泥监测pH值、镉、铅、砷、铜、锌、镍、铬、汞、氟化物共9项，由监测结果可知，本项目所监测的河流底泥环境质量现状均能满足相应标准限值要求。

（6）土壤环境质量现状：土壤监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类建设用地风险筛选值要求，说明本项目所在区域的土壤环境质量较好。

（二）环境影响分析及评价

（1）水环境影响分析

项目尾水年排放量为废水排放量为5000m³/d（合182.5万m³/a），化学需氧量排

放量为 73t/a，氨氮排放量为 2.74t/a。本工程采用粗格栅+细格栅+曝气沉砂+隔油沉淀+膜格栅+水解酸化+AAO+MBR+臭氧催化氧化+次氯酸钠消毒工艺对收纳的工业废水进行处理后重金属以及总氰化物达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2“珠三角排放限值”，其他污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准后排入大榄涌。从地表水预测结果可知，正常情况下，考虑区域削减，本项目尾水排放对纳污水体的影响较小，但应做好风险防范措施，避免污水的事故排放。在区域削减基础上，本项目的地表水环境影响可以接受。

（2）环境空气影响分析

本工程主要的废气来源于废水处理过程中相关池体（调节池、预处理池、沉淀池、膜格栅、水解酸化池、生化池、污泥贮池、污泥脱水间）产生的臭气，针对臭气采用全过程除臭+密闭加盖+生物滤池+25 米高空排放的方式进行收集处理，处理后达标排放。经过计算和分析预测，项目废气达标排放，环境影响可以接受。

（3）固废影响分析

项目建成后产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。一般工业固体废物暂存在固废仓。危险废物签订合同委托有资质的单位回收处理（合同签订时明确项目危废废物类别），污泥及时清运，委托瀚蓝绿电固废处理（佛山）有限公司收集处置。生活垃圾由环卫部门清运。

（4）声环境影响分析

项目主要噪声源来自水泵、风机，通过隔声、减震等措施，经过预测，项目运营期厂界噪声达标。

（5）地下水环境影响分析

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

（6）土壤环境影响分析

项目应严格落实好防渗工程并定期检查重点风险点，杜绝事故泄露情况发生。建设单位应加强各类池体、各构筑物防渗措施管理，做好过程防控措施，避免预设情景发生。

（7）环境风险影响分析

根据风险识别和源项分析，本项目环境风险的风险事故为危险化学品泄漏、废水事故排放、废气事故排放。建设单位应按照本报告书做好各项风险的预防和应急措施，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，建设单位必须落实厂区工业废水的防渗漏措施以及应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染；必须做好废水处理系统和废气处理设施的检修和维护，防止废水、废气事故排放。因此，当发生环境风险事故启动应急预案并采取相应措施，可以把事故的危害程度降低，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

综上所述，本项目建设内容、规模是合理的，所采用的污染物治理措施是可行的，建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，确实保证本报告提出的各项环保措施的落实，并尽一切可能确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设过程而受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目建设完成后，须严格执行各项环境制度，在投入使用后，应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运转。项目符合相关产业政策，在达到本报告所提出的各项要求后，该项目对周围环境将不会产生明显的影响，从环保角度而言，该项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日实施；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (7) 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日实施；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (9) 关于印发《国家突发环境事件应急预案》的通知，国办函[2014]119号；
- (10) 《国家危险废物管理名录（2021年版）》；
- (11) 《危险化学品目录(2015版)》，国家安全生产监督管理局公告；
- (12) 关于印发《全国地下水污染防治规划(2011-2020)》的通知，环发[2011]128号；
- (13) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告2013年第14号）；
- (14) 《环境保护综合名录（2017年版）》；
- (15) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）；
- (16) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号；
- (17) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令第3号；

2.1.2 地方性法规及规范性文件

- (1) 《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》，2006年4月；
- (2) 《广东省珠江三角洲水质保护条例》，2010年修正本；
- (3) 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》，广东省人民政府第134号令，2009年3月；
- (4) 《〈珠江三角洲环境保护规划纲要(2004-2020年)〉实施方案》，2005年2月3日；
- (5) 《2017年珠江三角洲地区臭氧污染防治专项行动实施方案》（粤环函[2017]1373

号）；

(6) 《广东省地表水环境功能区划》，粤环[2011]14号；

(7) 《广东省饮用水源水质保护条例》，广东省第十一届人民代表大会常务委员会公告第44号，2010年7月23日修改版；

(8) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2018年11月29日修订，2019年3月1日实施；

(9) 《广东省地下水功能区划》，2009年；

(10) 《广东省环境保护厅、广东省发展和改革委员会关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）；

(11) 《广东省打赢蓝天保卫战行动方案（2018-2020年）》（粤府[2018]128号）；

(12) 《广东省大气污染防治条例》（广东省人大公告〔第20号〕）；

(13) 《广东省水污染防治条例》（2021年1月1日起实施）；

(14) 《佛山市人民政府关于印发佛山市声环境功能区划分方案的通知》（佛府函[2015]72号）；

(15) 《关于印发佛山市排污权有偿使用和交易管理办的》的通知（佛府办[2020]19号）；

(16) 《南海区建设项目环境影响评价文件审批及排污许可证核发区镇（街）两级管理实施意见（2020年）》的通知（佛南环[2019]28号）；

(17) 《佛山市人民政府关于印发佛山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（佛符[2021]11号）；

(18) 佛山市南海汽车产业园区（红沙片区）控制性详细规划。

2.1.3 产业政策、规划

(1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；

(2) 《市场准入负面清单（2019本）》（发改体改〔2019〕1685号）；

(3) 《佛山市人民政府关于印发佛山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的通知》（佛府〔2016〕33号）；

(4) 《佛山市人民政府办公室关于印发佛山市进一步加强淘汰落后产能工作实施方案的通知》（佛府办函[2013]508号）；

(5) 关于印发《佛山市南海区淘汰落后产能指导目录》的通知（南发改资〔2010〕

131号）；

- (6)《关于加强淘汰落后产能工作的意见》（南府[2010]1号文）；
- (7)《佛山市南海区产业导向目录（2018年本）》（南发改资〔2018〕34号）。

2.1.4 评价技术文件

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (6)《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)；
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8)《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017年10月1日起施行；
- (9)《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (10)《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (11)《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- (12)《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）
- (13)《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (14)《常用化学危险品贮存通则》（GB 15603-1995）；
- (15)《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）。

2.1.5 其他有关依据

- (1) 环评委托书；
- (2) 可研报告；
- (3) 建设单位提供的相关资料。

2.2 评价区域环境功能区划

2.2.1 地表水环境功能区划

项目所在区域的地表水体有西南涌、大榄涌、街头涌、汀圃涌、沙头涌。街头涌、汀圃涌、沙头涌与西南涌之间设有水闸，项目的排污口位于大榄涌。根据《南海区环境保护和生态建设“十三五”规划》，西南涌（三水区西南镇~官窑凤岗）水质目标为IV类

水体，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准；官窑凤岗~广州鸦岗河段现状功能为综合用水，水质目标为III类水体，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准；街头涌、汀圃涌为地表水IV类环境功能区，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准；大榄涌、沙头涌为地表水V类环境功能区，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。

街头涌、沙头涌、大榄涌、汀圃涌以及大榄涌、汀圃涌汇入西南涌的位置均有泵站控制河涌水位，通过调节泵站水闸的开关保持河涌内一定水位，满足景观、灌溉、防洪需要，为人工调控河段。

项目排污口距离南海区最近的饮水水源保护区南海第二水厂水源保护区 10km，不在其保护区范围内。

项目评价范围内涉及的水系及主要水利工程分布图见图 2.2-1，图 2.2-2，地表水功能区划图详见图 2.2-3，项目与南海区饮用水源保护区的位置关系图见图 2.2-4。

2.2.2 环境空气功能区划

根据《南海区环境保护和生态建设“十三五”规划》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的有关要求和规定，建设项目所在区域属于环境空气质量二类功能区。项目所在区域的环境空气功能区划见图 2.2-5。

2.2.3 声环境功能区划

根据《南海区环境保护和生态建设“十三五”规划》，项目选址所在区域属于3类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。项目所在区域的声环境功能区划见图 2.2-6。

2.2.4 地下水环境功能区划

根据《南海区环境保护和生态建设“十三五”规划》，项目所在地的地下水功能区划为珠江三角洲佛山南海分散式开发利用区（H074406001Q01）。项目所在区域的地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。项目所在区域的地下水功能区划见图 2.2-7。

该项目所属的各类功能区划范围见下表：

表 2.2-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	项目	内容
1	水环境功能区	大榄涌属V类地表水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准；西南涌（三水区西南镇~官窑凤岗）水质目标为IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准
2	环境空气功能区	属二类区域， 常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；
3	声环境功能区	属3类区域 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准
4	地下水功能区	属于珠江三角洲佛山南海分散式开发利用区； 执行《地下水质量标准》（GT/B14848-2017）中的III类标准
5	基本农田保护区	否
6	是否风景名胜区	否
7	是否自然保护区	否
8	是否森林公园	否
9	是否生态功能保护区	否
10	是否重点文物保护单位	否
11	是否三河、三湖、两控区	酸雨控制区
12	是否水库库区	否

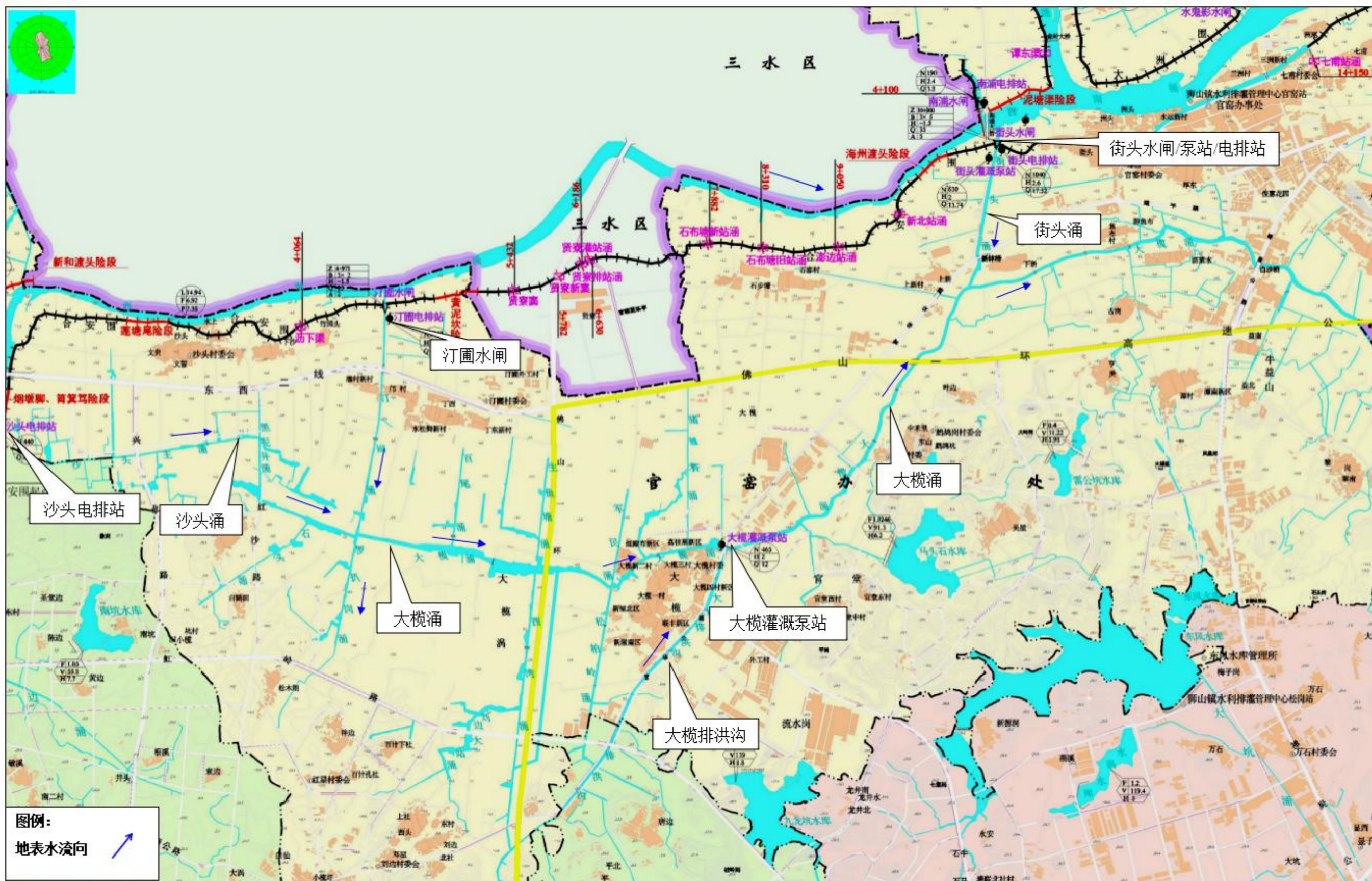


图 2.2-1 项目所在区域水系及水利工程图

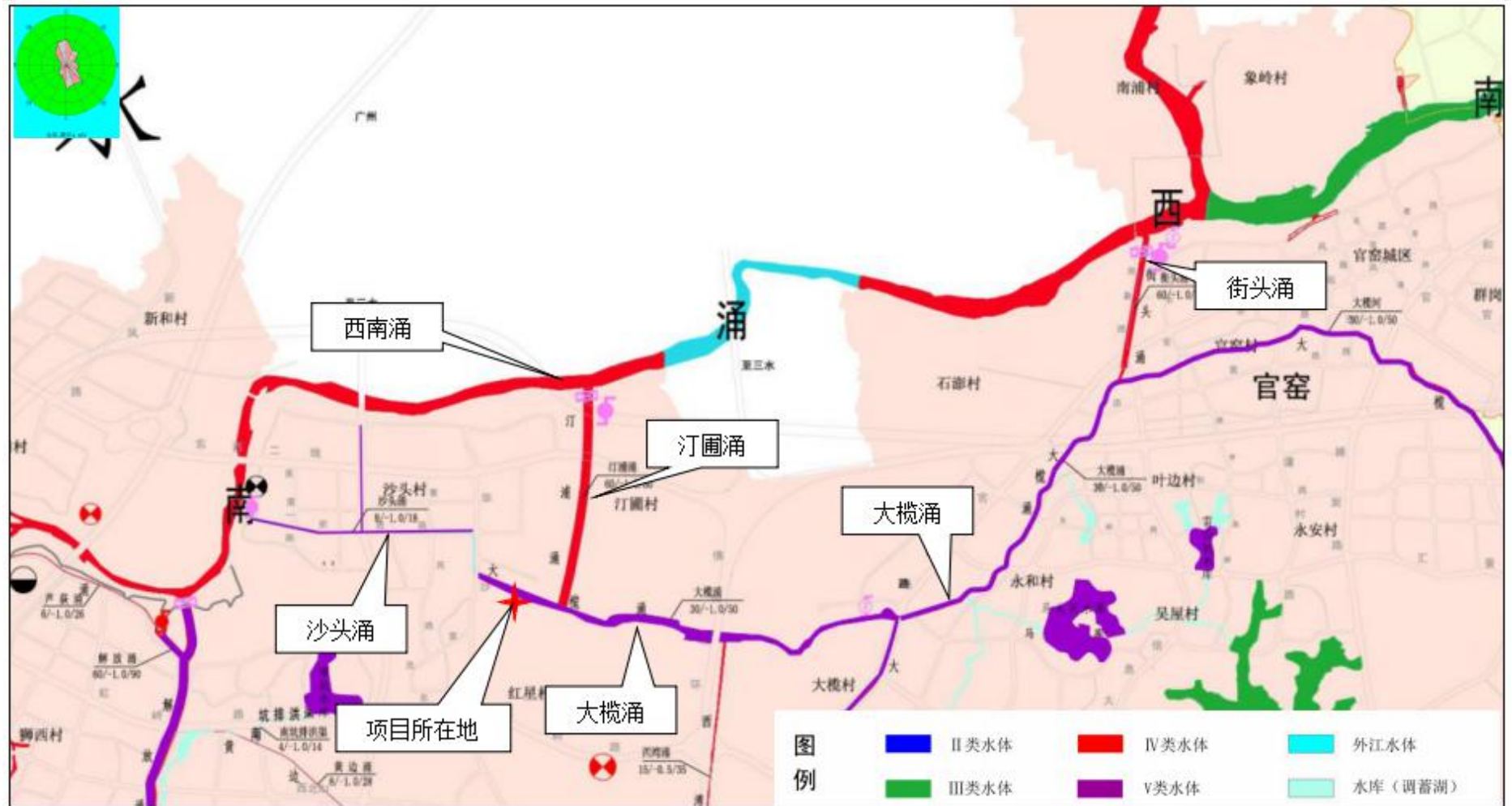


图 2.2-2 项目所在区域地表水功能区划图



图 2.2-3 项目所在位置与南海区饮用水源保护区位置关系图

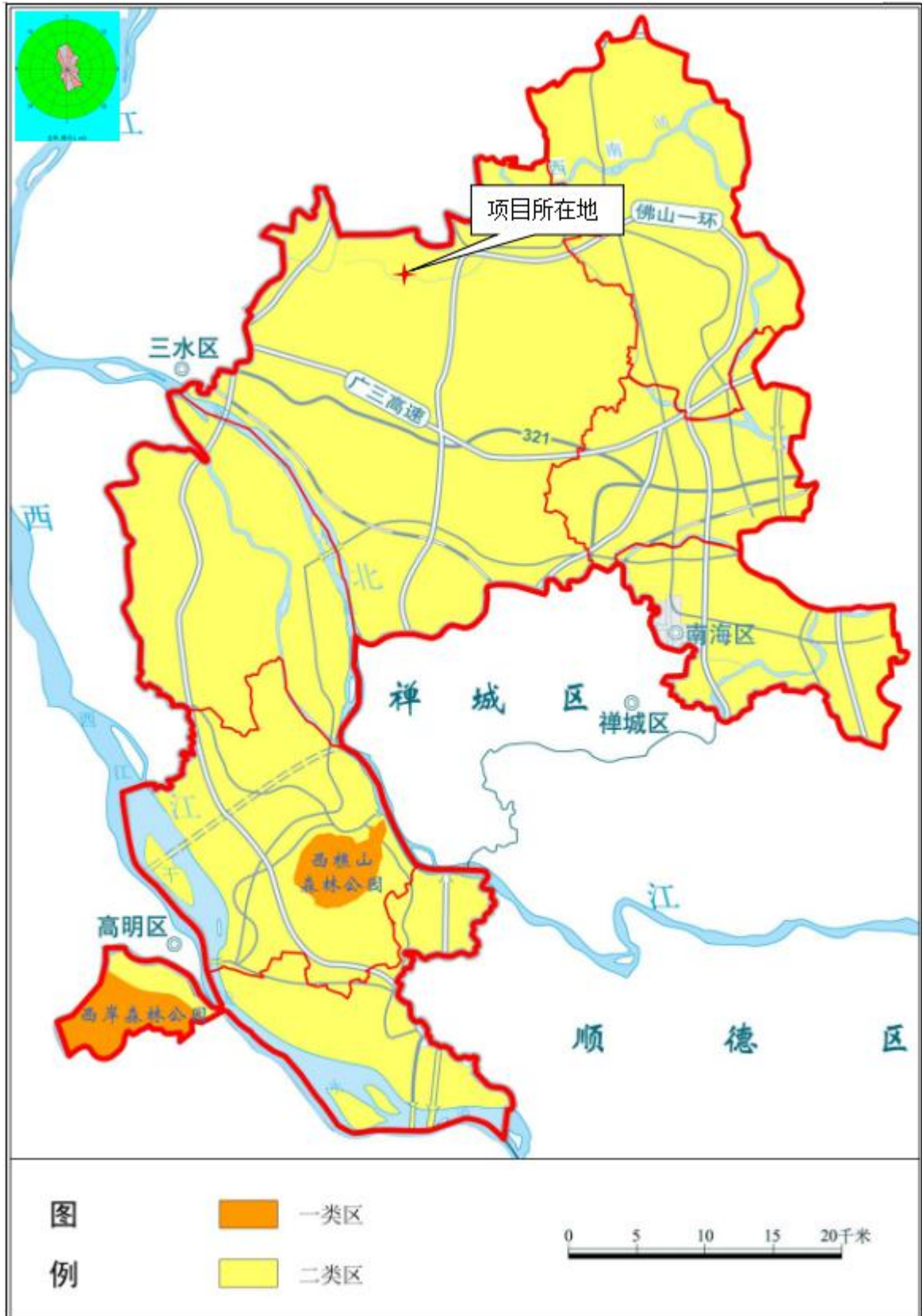


图 2.2-4 项目所在区域大气功能区划图

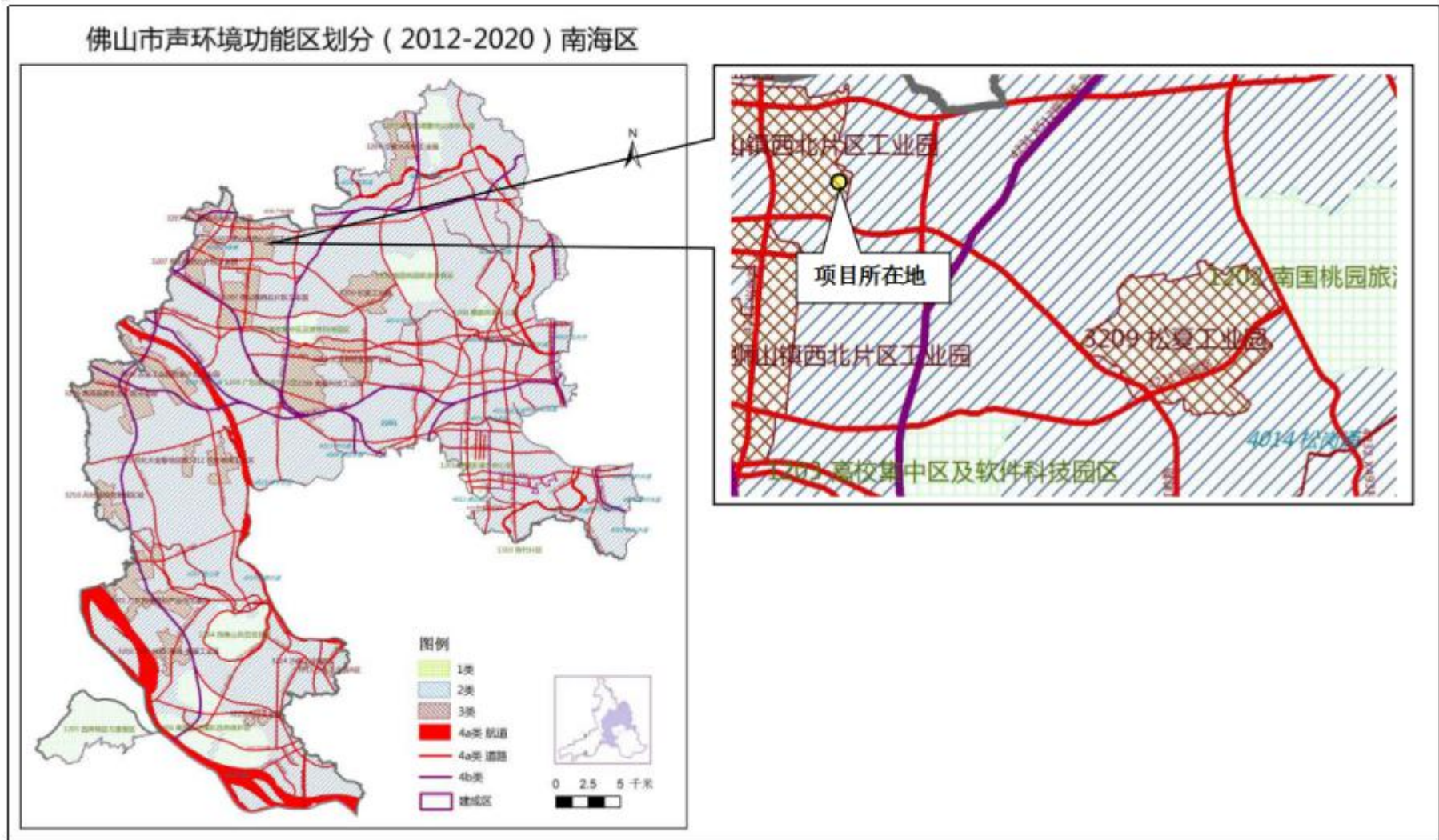


图 2.2-5 项目所在区域声功能区划图

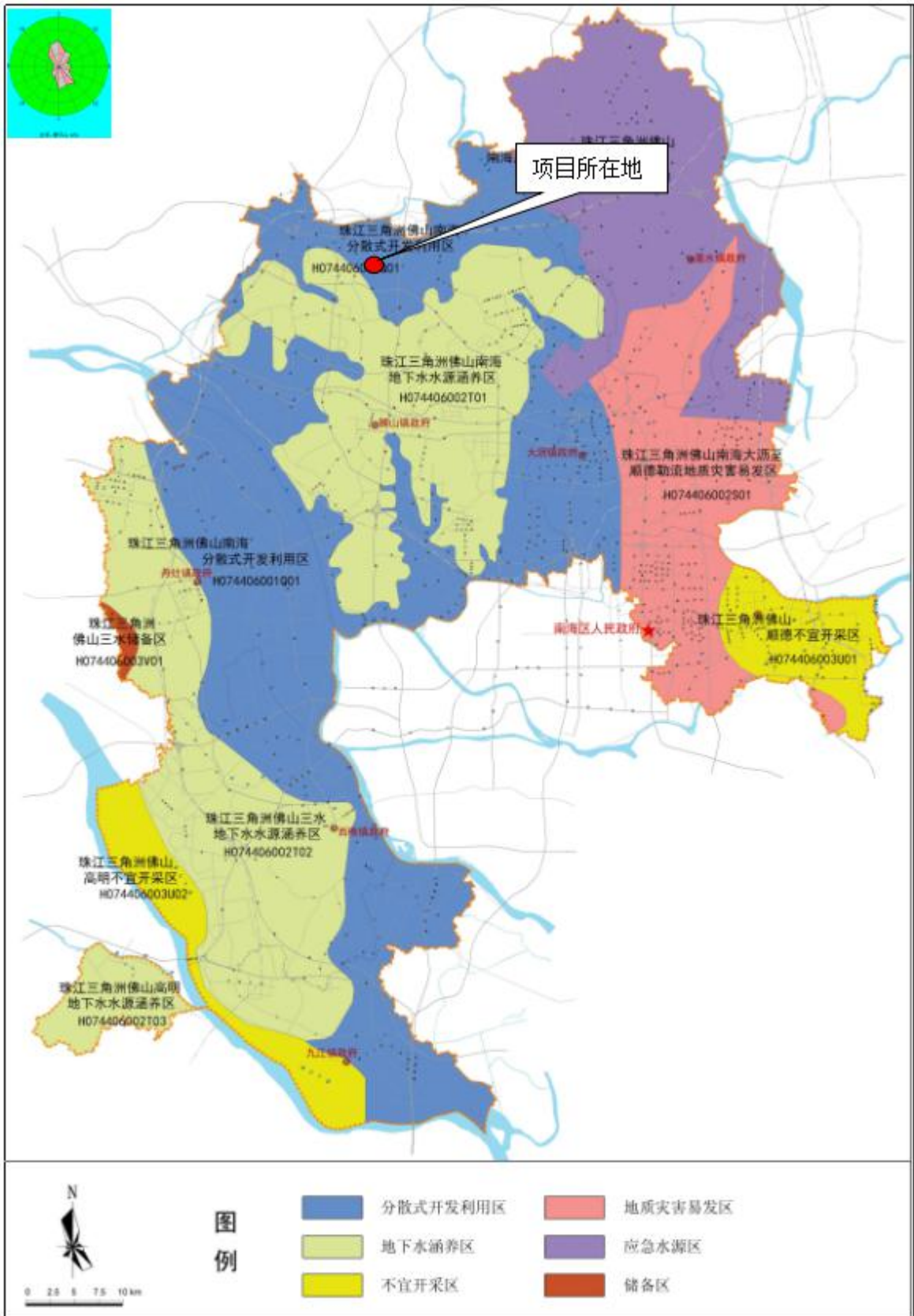


图 2.2-6 项目所在区域地下水功能区画图

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

(1) 地表水环境

西南涌（三水区西南镇~官窑凤岗）水质目标为IV类水体，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准；西南涌（官窑凤岗~广州鸦岗）河段现状功能为综合用水，水质目标为III类水体，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准；街头涌、汀圃涌为地表水IV类环境功能区，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准；大榄涌、沙头涌为地表水V类环境功能区，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。

表2.3-1 地表水环境质量标准(GB3838-2002)（单位：mg/L，pH除外）

水质指标	(GB3838-2002) IV类标准限值	(GB3838-2002) III类标准限值	(GB3838-2002) V类标准限值
pH	6~9		
水温 °C	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		
SS* ≤	150		
溶解氧 ≥	3	5	2
COD _{Cr} ≤	30	20	40
BOD ₅ ≤	6	4	10
氨氮 (NH ₃ -N) ≤	1.5	1.0	2.0
总磷 (以 P 计) ≤	0.3	0.2	0.4
氰化物 ≤	0.2	0.2	0.2
氟化物 ≤	1.5	1.0	1.5
硫化物 ≤	0.5	0.2	1.0
石油类 ≤	0.5	0.05	1.0
挥发酚 ≤	0.01	0.005	0.1
氯化物 ≤	250	250	250
六价铬 ≤	0.05	0.05	0.1
铅 ≤	0.05	0.05	0.1
镍 ≤	0.02	0.02	0.02
铜 ≤	1.0	1.0	1.0
铁 ≤	0.3	0.3	0.3
镉 ≤	0.005	0.005	0.01
锌 ≤	2.0	1.0	2.0

汞 ≤	0.001	0.0001	0.001
砷 ≤	0.1	0.05	0.1
粪大肠菌群（个） /升≤	20000	10000	40000

注：氯化物、铁选用GB3838-2002中表2 集中式生活饮用水源地补充项目标准限值；镍选用表3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

(2) 地下水环境

项目选址地下水属于珠江三角洲佛山南海分散式开发利用区，水质类别为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GT/B14848-2017）中的Ⅲ类标准，标准值详见下表：

表 2.3-2 地下水质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

指 标	（GT/B14848-2017）Ⅲ类标准
pH	6.5-8.5
总硬度	450
高锰酸钾指数	3.0
硫酸盐	250
硝酸盐	20
挥发性酚类	0.002
色度	15
氨氮	0.5
亚硝酸盐	1.0
溶解性总固体	1000
氯化物	250
总大肠菌群	3.0
铜	1.0
锌	1.0
氰化物	0.05
氟化物	1.0
镍	0.02
六价铬	0.05
细菌总数	100
砷	0.01
汞	0.001
铅	0.01
镉	0.005

铁	0.3
锰	0.1

(3) 环境空气

项目所在地属于大气功能区划中的二类区，SO₂、NO₂、O₃、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018年）二级浓度限值；NH₃、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建厂界二级标准。有关污染物及其浓度限值见表2.3-3。

表 2.3-3 环境空气质量标准值一览表

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	执行标准
1	SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018年）二级浓度限值
		24 小时平均	150μg/m ³	
		1 小时平均	500μg/m ³	
2	NO ₂	年平均	40μg/m ³	
		24 小时平均	80μg/m ³	
		1 小时平均	200μg/m ³	
3	O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
		1 小时平均	200μg/m ³	
4	CO	24 小时平均	4mg/m ³	
		1 小时平均	10mg/m ³	
5	PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
		24 小时平均	150μg/m ³	
6	PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
		24 小时平均	75μg/m ³	
7	TSP	年平均	200μg/m ³	
		24 小时平均	300μg/m ³	
8	氨气	1 小时平均	0.2mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018)附录D
9	硫化氢	1 小时平均	0.01mg/m ³	
10	臭气浓度	1 小时平均	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 新扩改建厂界二级标准

（4）土壤环境

本项目选址为工业用地，属于第二类用地，土壤环境质量标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。锌和氟化物参考《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中公式进行推导计算，采用第二类用地风险控制值。

表 2.3-4 项目土壤环境质量标准一览表 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS号	筛选值
			第二类用地/工业用地
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯甲烷	75-34-	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烷	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1, 1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5

25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯丙烷	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106,-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd] 芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
46	石油烃（C10-C40）	--	4500
47	锌	7440-66-6	89300
48	氟化物	16984-48-8	16100

（5）底泥质量标准

项目底泥中镉、铅、砷、铜、锌、镍、铬、汞参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行） GB15618-2018》，氟化物参考土壤筛选值。

表 2.3-5 项目底泥质量标准（单位：mg/kg）

序号	污染物		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8

		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍	--	60	70	100	190
8	锌	--	200	200	250	300
9	氟化物	--	16100			

（6）声环境质量标准

项目厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，标准值详见下表：

表 2.3-6 声环境质量标准（单位：dB（A））

功能区划	类别	标准值	
		昼间	夜间
东、西、南、北厂界	3	65	55

2.3.2 污染物排放标准

（1）水污染物排放标准

施工期的生活污水经预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后进入市政管网。

表 2.3-6 施工期水污染物排放标准（单位：mg/L，pH 除外）

污染物	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
pH	6-9
CODCr	≤500

BOD5	≤300
SS	≤400
NH3-N	——
石油类	≤20
动植物油	≤1

营运期项目尾水排入大榄涌，重金属以及总氰化物执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2“珠三角排放限值”，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

表 2.3-7 营运期本项目出水标准（单位：mg/L，pH 除外）

序号	指标	标准值	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A	电镀水污染物排放标准 DB44/1597-2015 表 2-新建项目（珠三角限值）	广东省水污染排放限值第二时段一级标准	地表水环境质量标准 IV类(仅氨氮执行)
1	CODcr	40	50	50	40	
2	BOD ₅	10	10	-	20	
3	pH	6~9	-	6~9	6~9	
4	SS	10	10	30	20	
5	氨氮	1.5	5	8	10	1.5
6	总氮	15	15	15	-	
7	TP	0.5	0.5	0.5	0.5	
8	总铬	0.5	0.1	0.5	1.5	
9	六价铬	0.1	0.05	0.1	0.5	
10	总镍	0.1	0.05	0.1	1	
11	总镉	0.01	0.01	0.01	0.1	
12	总银	0.1	0.1	0.1	0.5	
13	总铅	0.1	0.1	0.1	1	
14	总汞	0.005	0.001	0.005	0.05	
15	总铜	0.3	0.5	0.3	0.5	
16	总锌	1	1	1	2	
17	总铁	2	-	2	-	
18	总铝	2	-	2	-	

序号	指标	标准值	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A	电镀水污染物排放标准 DB44/1597-2015 表 2-新建项目（珠三角限值）	广东省水污染排放限值第二时段一级标准	地表水环境质量标准 IV类(仅氨氮执行)
19	石油类	1	1	2	5	
20	氟化物	10	-	10	10	
21	总氰化物（以 CN ⁻ 计）	0.2	0.5	0.2	0.3	

（2）大气污染物排放标准

施工期大气会产生扬尘，颗粒物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

营运期恶臭气体 H₂S、NH₃、臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1、表 2 排放限值；职工食堂设有炉头 2 个，属于小规模，厨房油烟参照执行国家《饮食业油烟排放标准》GB18483-2001 中的规定。

表 2.3-8 施工期大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	≤1.0 mg/m ³

表 2.3-9 恶臭污染物有组织排放标准

序号	控制项目	排气筒高度, m	排放标准值
1	H ₂ S	25	0.9kg/h
2	NH ₃		14kg/h
3	臭气浓度		6000（无量纲）
4	H ₂ S	无组织	0.06mg/m ³
5	NH ₃		1.5mg/m ³
6	臭气浓度		20（无量纲）

表 2.3-10 油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除率

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0		
净化设施最低去除率（%）	60	75	85

（3）噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）：昼

间 70dB(A)；夜间 55dB(A)。

运营期项目厂界噪声控制执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，标准值详见下表：

表 2.3-11 噪声排放标准 （单位：dB(A)）

声功能区类别	昼间	夜间	备注
3类	65	55	东、西、南、北侧厂界

（4）固体废物

一般工业固体废物储存在固废仓库，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物则执行《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~5085.7-2007）、《国家危险废物名录（2021 年）》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 修订）。

2.4 评价工作等级

2.4.1 环境空气影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐安模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者及其对应的 $D_{10\%}$ ；若同一个项目有多个（两个以上、含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

评价工作等级按下表划分：

表 2.4-1 评价工作等级

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

本项目排放废气主要污染物的排放参数、估算模型参数如下。

表 2.4-2 点源废气污染源强

编号	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	烟气流量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								氨气	硫化氢
1	P1	0	0	315	25	1.3	80000	25	8760	最大	0.00006	0.002

表 2.4-3 面源废气污染源强

名称	多边形各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	X	Y					氨气	硫化氢
整体工程	-201	64	330	3	8760	正常	0.00003	0.0009
	-85	13						
	-115	-21						
	-222	21						

注：面源排放口为 4 个地下综合处理间通风检修口（计算面源面积时由于检修口距离近合并为 1 个），面源排放高度以地下综合处理间通风口高度（3m）计。面源的 4 个顶点为地下综合处理间边界。

表 2.4-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	278.74 万
最高环境温度/°C		39.2
最低环境温度/°C		1.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形		是

地形分辨率	90m
是否考虑岸线熏烟	否

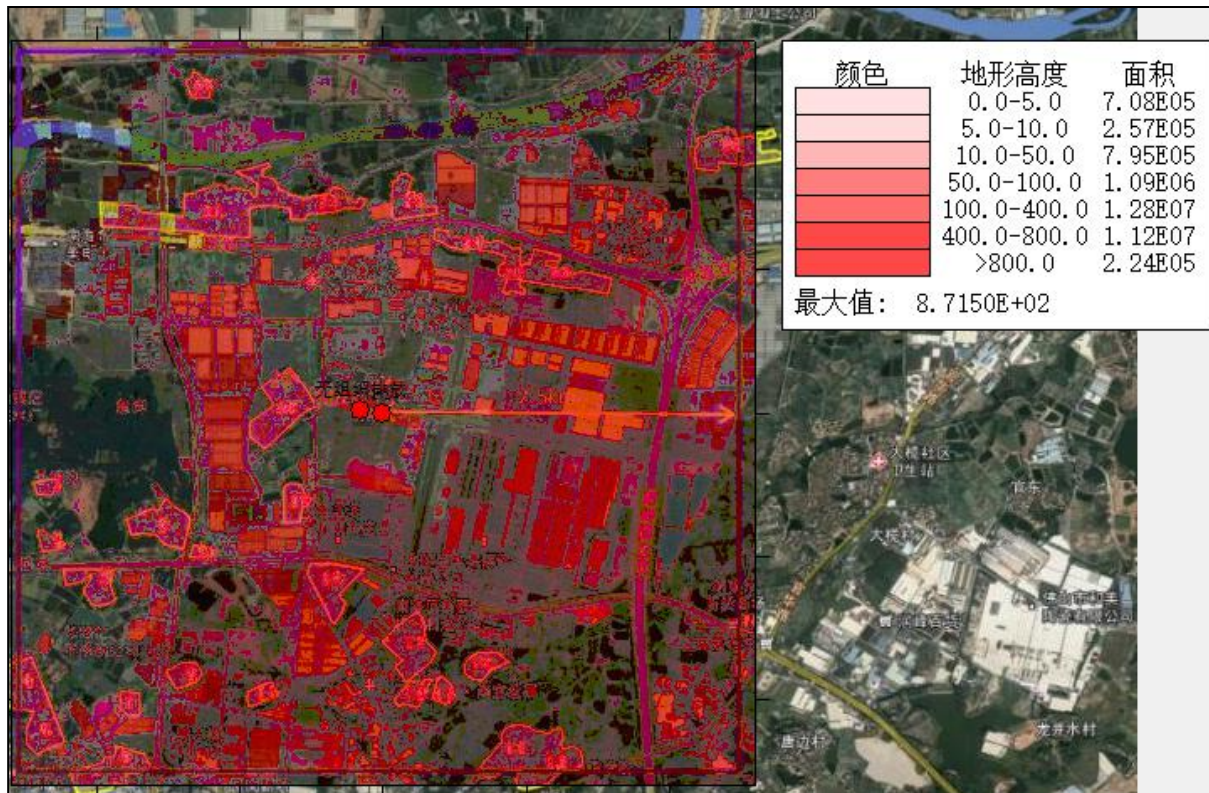


图2.4-1 地形图截图

表2.4-5 大气环境影响评价工作等级结果

项目	污染源	污染因子	$P_{max}(\%)$	$D_{10\%}$ (m)	推荐评价等级
点源	排气筒 P1	氨气	0.01	0	三级
		硫化氢	5.1	0	二级
面源	工程无组织排放	氨气	0.02	0	三级
		硫化氢	9.4	0	二级

本项目最大落地浓度占标率为无组织排放的硫化氢，最大占标率 P_{max} 为 9.4%， $1\% \leq P_{max} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作的分级判据，本项目大气评价等级为二级，大气评价范围为边长 5km 矩形区域。

2.4.2 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，本项目为水污染影响型建设项目，评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目为污水集中治污工程，本项目外排污水主要是污水处理厂处理后的尾水、员工生活污水、机修废水等，尾水排放量为 5003.62m³/d，处理达标后的尾水直接排入大榄涌，排放方式为直接排放。

本项目的水污染物当量数W 详见表2.4-5。

表 2.4-5 本项目各水污染物当量数表

污染物当量计算				
类型	污染物	污染当量值 (kg)	项目污染物年排放量 (kg)	污染物当量 (无量纲)
表 A.1 第一类污染物	总汞	0.0005	10	20000
	总镉	0.005	20	4000
	总铬	0.04	910	22750
	六价铬	0.02	180	9000
	总铅	0.025	180	7200
	总镍	0.025	180	7200
	总银	0.02	180	9000
	合计	/	/	79150
表 A.2 第二类水污染物	CODcr	1	73050	73050
	BOD ₅	0.5	18260	36520
	SS	4	18260	4565
	氨氮	0.8	2740	3425
	总磷	0.25	910	3640
	石油类	0.1	1830	18300
	氟化物	0.5	18260	36520
	总氰化物	0.05	370	7400
最大值	/	/	/	79150

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水评价工作等级划分见表2.4-6。

表 2.4-6 本项目地表水评价工作等级划分

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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
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

本项目尾水排放量为 5003.62 m^3/d ，水污染物最大当量数 W 为一类污染物的当量和，数值为 79150，本工程向水体直接排放一类污染物，因此其评价等级为一级。

2.4.3 声环境评价工作等级

本项目所在地属于 GB3096-2008 规定的 3 类声环境功能区，项目位于工业园区，噪声主要为水泵和风机，周边主要是厂房、道路等，受本项目噪声影响的人口数量较少。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中“建设项目所处的声功能区为 GB3096 规定的 3、4 类地区或者建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A））且受影响人口数量变化不大，按三级评价”的规定，本项目位于 3 类声环境功能区，因此确定本项目的声环境影响评价等级为三级。

2.4.4 环境风险评价工作等级

根据（HJ/T169-2018）附录 B，项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质储存量、临界量统计结果如表 5.8-2 所示。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下列公式计算物质总量与其临界量的比值 Q。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (5-1)$$

式中：q₁，q₂，……，q_n—每种危险化学品实际存在量，单位为吨。

Q₁，Q₂，……，Q_n—每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨。

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 2.4-7 危险物质数量与临界量的比值（Q）

序号	危险物质名称	CAS 号	最大储存量 (t)	临界量 (t)	临界量依据 ^①	该种危险物质 Q 值
1	次氯酸钠	7681-52-9	1	5	(HJ/T169-2018) 附录 B 表 B.1	0.2
2	氢氧化钠	215-185-5	2	100	(HJ/T169-2018) 附录 B 表 B.2	0.02
项目 Q 值合计						0.22

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按下表确定评价工作等级。本项目环境风险潜势划分为 I，因此本次风险评价工作评价等级为“简单分析”。

表 2.4-8 评价工作级别

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

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

2.4.5 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水评价等级依

据如下：

(1) 项目类别

本项目在《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A 行业分类表中属于U 城镇基础设施及房地产-145、工业废水集中处理，故属于I类建设项目。

(2) 项目场地的地下水环境敏感程度

项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表：

表 2.4-9 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式引用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除生活供水水源地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。
较敏感	集中式引用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	以上情形之外的其它地区。

本项目所属区域不属于生活供水水源地准保护区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区，同时项目场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，因此本项目场地地下水环境敏感程度级别为不敏感。

综上所述，本项目的地下水环境影响评价工作等级定为**二级**，详见下表。

表 2.4-10 评价工作等级分级

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

2.4.6 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)中的要求，判定土

壤环境影响评价等级需从三个方面来判定，一是项目类型，二是项目的土壤污染类型和途径，三是项目所在地及周边的土壤环境敏感程度。

根据 HJ964-2018 中附录 A 中表 A.1，本项目属于属于电力热力燃气及水生产和供应业中工业废水处理，属于II类建设项目。

本项目属于土壤环境污染影响型建设项目。

根据后文工程分析及 HJ964-2018 中附录 B 可知，本项目土壤环境影响途径为垂直入渗。

表 2.4-11 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直渗入	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 2.4-12 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
废水处理区域	废水处理系统	垂直渗入	COD _{Cr} 、SS、总氮、氨氮、TP、六价铬、石油类、氟化物	石油烃、六价铬、氟化物	事故情况下

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018)中将建设项目占地规模分为大型（250hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²），本工程用地面积为29487.48m²，属于小型。

根据大气估算结果，本项目污染物最大落地浓度距离为 108 米，根据现场勘查，项目污染物最大落地浓度距离范围内没有土壤环境敏感目标，敏感程度为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018)规定，建设项目土壤环境影响评价工作等级划分按照下表判定。

表 2.4-13 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上所述，本项目土壤评价工作等级为**三级**。

2.5 评价因子

根据项目的污染物排放特征及所在区域的环境污染特征确定本项目环境影响评价因子为：

（1）水环境

现状评价因子：水温、溶解氧（DO）、pH值、SS、BOD₅、COD_{Cr}、硫化物、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群数、挥发酚、氟化物、Cu、Cd、Pb、六价铬、Hg、As、Zn、氰化物、氯化物、Ni、总铬、总银、总铁、总铝，共 27 项。

影响评价因子：COD_{Cr}、氨氮。

（2）环境空气

现状评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、CO、O₃、硫化氢、氨气、臭气浓度。

影响评价因子：氨气、硫化氢。

（3）声环境

现状评价：厂界声环境等效连续 A 声级

影响评价：等效连续 A 声级

（4）地下水环境

现状评价因子：：pH、总硬度、氯化物、溶解性总固体、COD、NH₃-N、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、Cu、Zn、氰化物、氟化物、Ni、六价铬、总大肠菌群细菌总数共 17 项。

影响评价：定性分析。

（5）土壤

现状评价因子：45 项基本因子、石油烃。

影响评价：定性分析

（6）固体废物

营运期产生的生产固废和生活垃圾。

2.6 评价范围

2.6.1 地表水环境影响评价范围

本工程尾水直接排入大榄涌，地表水评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价范围应符合以下要求：a）应根据主要污染物迁移转化状况，至少需覆盖建设项目 污染影响所及水域；b）受纳水体为河流时，应满足覆盖对照断面、控制断面与削减断面等关心断面的要求；c）影响范围涉及水环境保护目标的，评价范围至少应扩大到水 环境保护目标内受到影响的水域。本项目入河排放口位于大榄涌，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中混合过程段长度估算公式，混合过程段长度为 1765m，考虑控制断面（政府考核断面）、取水口（项目排污河段无取水口）、污染物排放核算断面、排放口混合区范围，评价范围设置为入河排放口上游 0.5km 对照段（沙头涌），混合过程段（大榄涌），削减段（大榄涌），同时考虑大榄涌的政府考核断面（本工程排污口下游 6.3km 处），综上评价范围长度为 7km。

2.6.2 环境空气环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作的分级判据，本项目大气评价等级为二级，大气评价范围为边长 5km 矩形区域。

2.6.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的规定，声环境评价范围为厂区边界外 200 米包络线以内的范围。

2.6.4 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。本项目不使用地下水，在做好污染防治措施的前提下基本不会影响地下水，因此本项目的地下水评价范围不采用公式计算法和查表法确定，而是根据查表法表 3 确定，二级评

价调查面积为6~20km²，本项目地下水评价范围定为项目所在地周边20km²区域，同时参考项目所在地周边水文地质情况，项目地下水评价范围具体见评价范围图。

2.6.5 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中的规定，本次风险评价工作评价等级为“简单分析”。大气、地表水、地下水环境风险评价范围参照各环境要素评价范围。

2.6.6 土壤环境评价范围

项目的土壤环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关规定，本项目土壤环境评价范围为建设项目全部占地和厂界0.05km范围内。

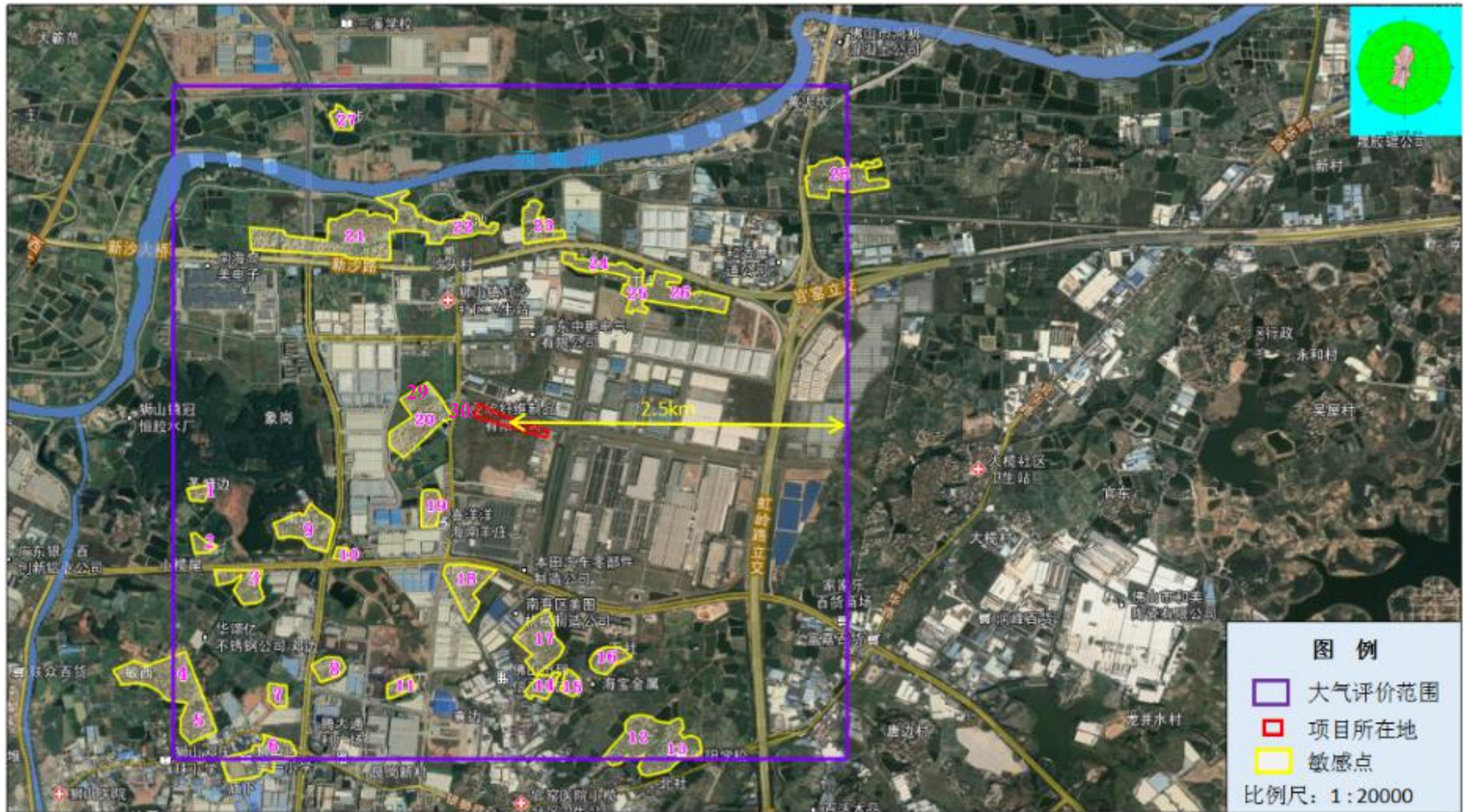


图 2.6-1 项目环境保护目标和大气评价范围图

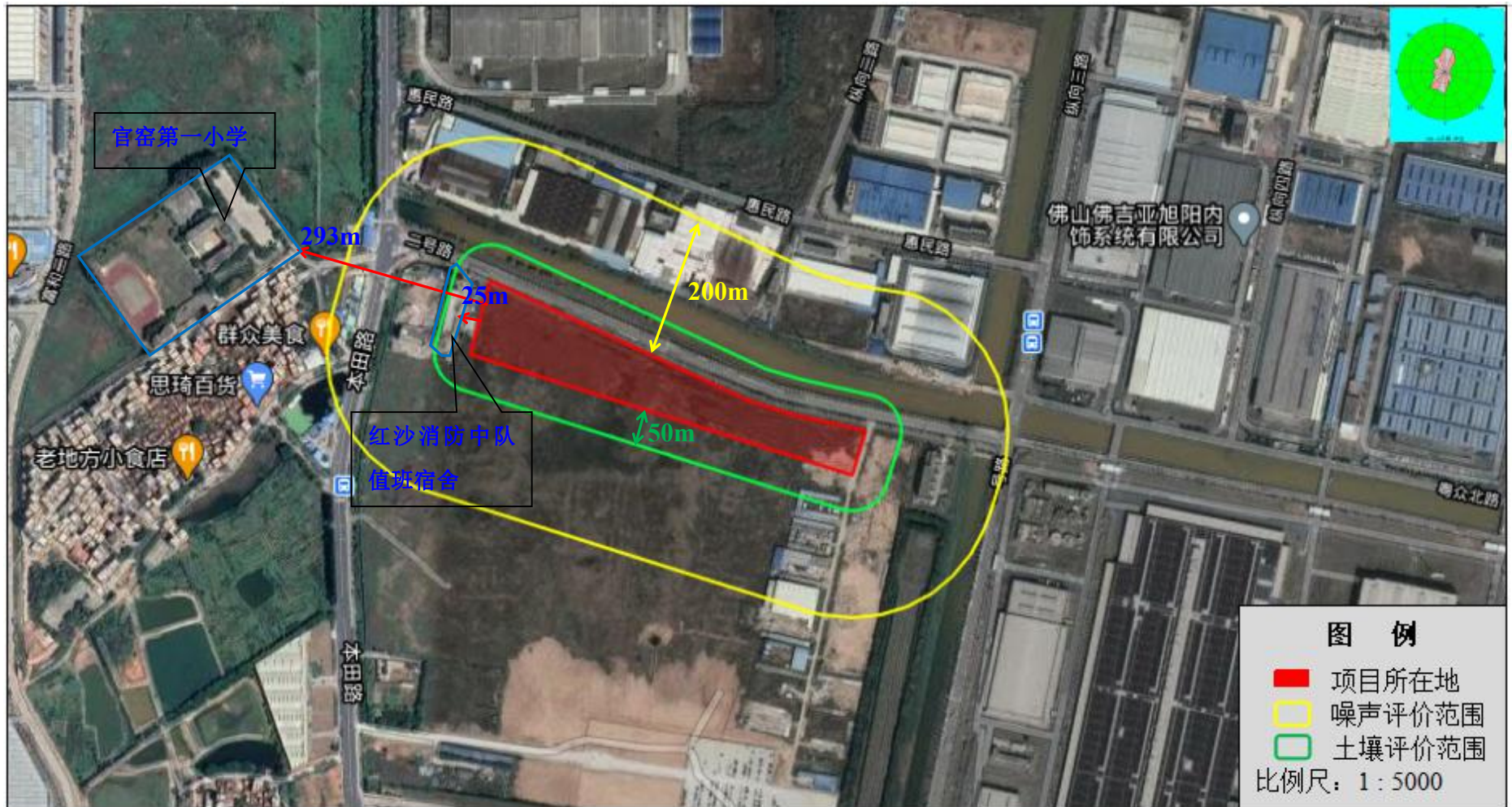


图 2.6-2 项目土壤、声环境评价范围图

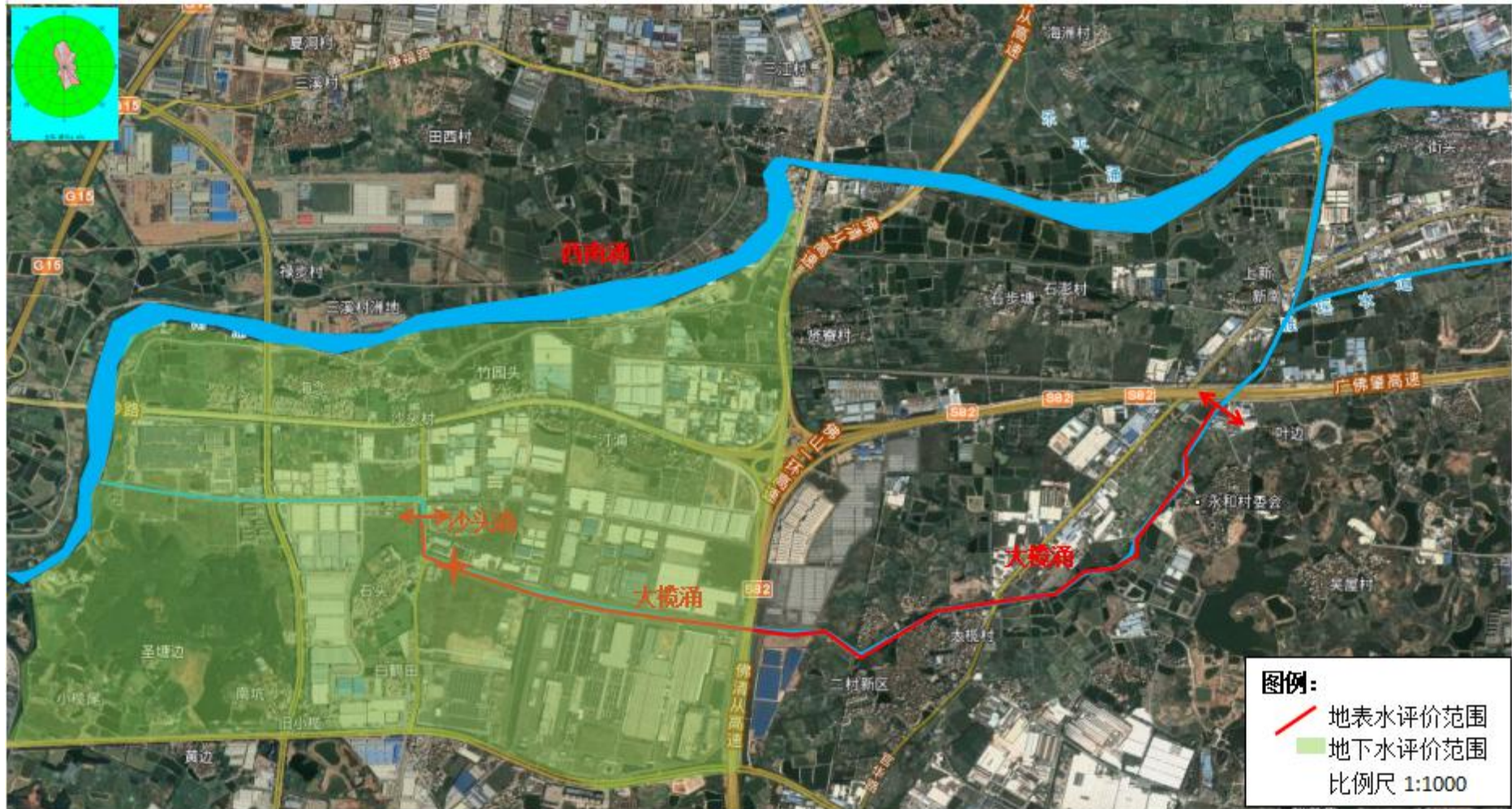


图 2.6-3 项目地表水、地下水评价范围图

2.7 污染控制和环境保护目标

2.7.1 水污染控制及其环境保护目标

控制项目排放的废水，使本项目对水环境的影响控制在允许的范围之内，以保护项目纳污水体大榄涌以及项目所在区域其他水体的水质。

2.7.2 环境空气污染控制及其环境保护目标

控制项目臭气污染物的排放，以保护项目所在地环境空气质量，使其达到相应标准要求。

2.7.3 声污染控制及其环境保护目标

控制项目设备、各类风机等噪声源，以保护项目所在地声环境质量，使其达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准的要求。

2.7.4 固体废物控制及其环境保护目标

控制项目生产固废和生活固废对周围环境的影响，确保建设区域固体废物得到妥善处置。

2.7.5 主要环境保护目标

在评价范围内没有名胜古迹等重要环境敏感点，项目 500m 范围内敏感点为石头村，项目 200m 半径范围内最高建筑高 19m，为本项目的 5 层办公楼。本项目附近主要的环境保护敏感目标具体情况见表 2.7-1，图 2.6-1。

表 2.7-1 主要环境保护敏感目标

序号	主要环境敏感点	坐标/m		所属社区	敏感点性质	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	规模 (人)	环境保护目标
		X	Y						
1	圣塘边村	-2163	-622	狮北社区	居民区	西南	2060	100	大气二级
2	陈边村	-2140	-1031		居民区	西南	2200	200	
3	黄边村	-1790	-1329		居民区	西南	2100	600	
4	敏西村	-2341	-2074		居民区	西南	2910	1000	
5	敏南村	-2148	-2432		居民区	西南	3090	1500	
6	狮北村	-1604	-2648		居民区 学校	西南	2950	500	
7	井头村	-1582	-2223		居民区	西南	2620	50	

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

8	根溪村	-1224	-2000		居民区	西南	2180	300
9	南坑村	-1336	-853		居民区	西南	1430	700
10	旧小榄村	-1120	-1091		居民区	西南	1420	50
11	袁边村	-688	-2126		居民区	西南	2140	200
12	上社村	1002	-2558	刘边村	居民区	东南	2340	1200
13	西湾村	1271	-2685		居民区 学校	东南	2680	900
14	百计上社村	355	-2134	红星社区	居民区	南	1940	700
15	百计孔社村	548	-2119		居民区	东南	1900	200
16	百计下社村	801	-1925		居民区	东南	1750	1000
17	泮边村	325	-1776		居民区	南	1430	1500
18	松木塍村	-211	-1322		居民区	南	1180	1500
19	白鹤田村	-480	-704		居民区	西南	680	600
20	石头村	-502	4		居民区 学校	西	250	800
21	沙头村	-964	1404	沙头社区	居民区 学校	西北	1400	3000
22	下沙村	-323	1479		居民区	西北	1350	1000
23	竹园头村	280	1449		居民区	北	1360	600
24	潘村	638	1173	汀浦社区	居民区	东北	1300	300
25	汀浦西村	1010	935		居民区	东北	1100	1200
26	汀浦东村	1360	942		居民区	东北	1350	1500
27	禄步村	-1135	2350	田西社区	居民区	西北	2400	600
28	贤寮村	2485	1873	石泉村委会	居民区	东北	2700	2000
29	官窑第一小学	-610	154	/	学校	西	293	500
30	红沙消防中队值班宿舍	-303	77	/	宿舍	西	25	20

注：以排气筒 P1 作为坐标原点（坐标为：东经 112.995800，北纬 23.200528）。

3 项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目概况

(1) 项目名称：佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）。

(2) 建设单位：佛山市南海区狮山美源水处理有限公司。

(3) 建设地点：佛山市狮山镇大众工业园粤众北路，临近大榄涌，项目中心坐标东经 112.994813，北纬 23.200464。项目地理位置图见图 1.1-1。

(4) 占地面积：27527m²。

(5) 项目性质：新建。国民经济行业分类：D4620 污水处理及再生利用

(6) 工程总投资：本工程建设项目总投资为 18172.95 万元。

(7) 四至情况：北侧为道路，隔道路为大榄涌，南侧和东侧为平谦工业园在建厂房，西侧为红沙消防中队。



北侧-大榄涌



西侧-红沙消防中队

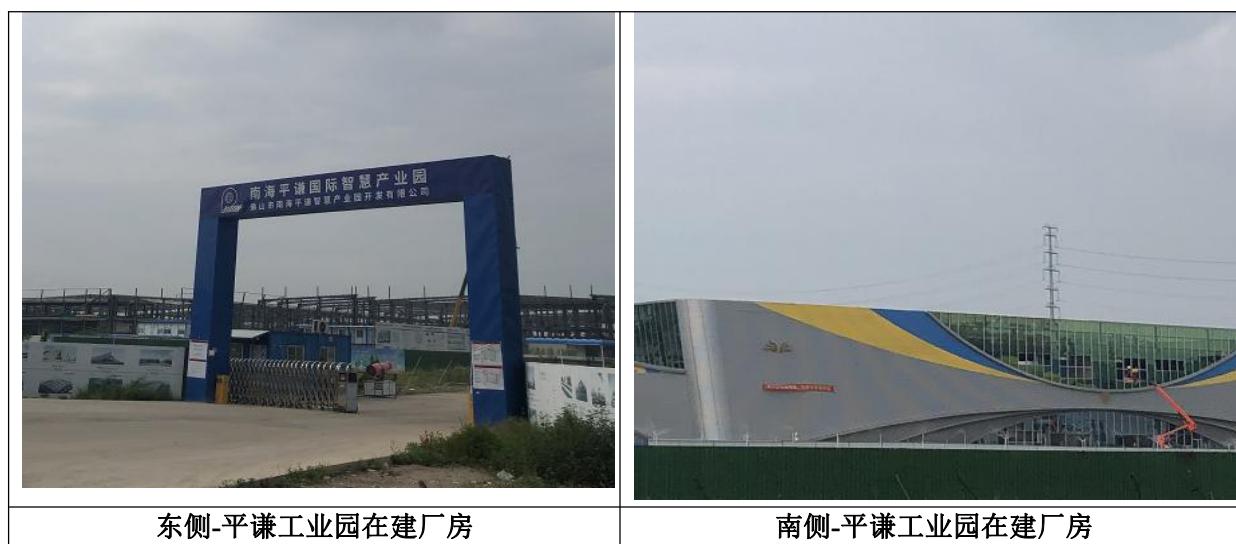


图3.1-1 项目四至图

3.1.2 建设规模

本工程设计规模为 5000m³/d。项目服务范围包括有色金属工业园、红沙工业园、一汽大众工业园，总收水面积约 11.22km²。考虑到今后入驻企业的增加以及企业不断发展壮大，服务范围内的废水量远期会有所增加，因此项目设计采用集约化的布置形式，为远期污水厂的扩建预留空间。这样能使工程建设与工业区的建设相协调，既保护环境，又最大程度地发挥工程效益为减小占地，提高土地有效利用率。

红沙高新产业园工业废水处理厂建设内容包括：预处理部分、生化处理部分、深度处理部分、消毒部分，其余生产及生活辅助设施、道路、大门、围墙及绿化等附属工程。管网工程单独立项建设，不在本工程范围内。本工程配套管网有两个阶段实施：一汽大众至本工程所在位置的工业废水管道项目已完工；收纳范围其他位置的管网预计 2022 年 1 月至 2022 年底建成，本工程的建设周期为 2 年，因此管网的建设不会影响本工程的试运行和正式运营。

3.1.3 建设内容

本项目总占地面积 27527m²。本环境影响评价对象不包括配套管网工程，该工程另行编制环境影响评价文件。本项目具体构筑物建设情况、主要设备、器材、主要电气及自控设备、配套污水管网系统工程量如下所示。

表 3.1-1 主要处理构筑物一览表

编号	名称	单位	数量	尺寸
1	事故池	座	1	45m×12.5m×5m
2	粗格栅	台	2	5.9m×0.8m×8.05m

3	调节池	座	1	20m×36m×6m
4	细格栅	台	2	7.0m×0.7m×2.0m
5	曝气沉砂池	座	1	8.3m×4.4m×2.7m
6	隔油沉淀池	座	1	30m×10m×4.6m
7	膜格栅	格	2	8.5m×1.5m×2.6m
8	水解酸化池	座	1	30m×30m×6.7m
9	AAO生化反应池	座	1	50.0m×46.0m×7.2m
10	MBR池	座	5	8.0m×3.0m×3.0m
11	中途提升泵池	座	1	6.4m×7.1m×3.5m
12	臭氧催化氧化接触池	座	1	11m×7.5m×8.0m
13	次氯酸钠消毒池	座	1	8m×8m×4.0m
14	臭氧制备间	座	1	35m×15m×6.0m
15	污泥贮池	座	1	7m×5.0m×3.5m
16	污泥脱水间	座	1	30m×12m×14m
17	液氧站	间	1	12m×12m
18	办公楼	座	1	2000m ²
19	变配电室	座	1	20m×15m×3m

表 3.1-2 主要设备、器材表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一	事故池				
1	潜水搅拌机	φ650mm, N=5.5kW	套	4	
二	粗格栅间				
1	回转式粗格栅	Q=362.5m ³ /h, B=0.8m, b=15mm 安装角度 70°N=5.5kW	台	2	
2	带式输送机	Q=2.0m ³ /h, N=1.5kW	台	2	
3	L×型单梁悬挂起重机	G=3.0t N=4.5+2×0.8kW	台	1	配套电动葫芦
三	调节池及提升泵房				
1	潜水搅拌机	φ650mm, N=5.5kW	台	4	
2	提升泵	Q=125m ³ /h, N=4.6kW, H=8m	台	3	2用1备, 变频
3	双法兰止回阀	DN200 1.0MPa	台	3	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
4	双法兰限位伸缩节	DN200 1.0MPa	台	3	
5	手动蝶阀	DN200 1.0MPa	台	3	
四	细格栅及曝气沉砂池				
1	内进流孔板式细格栅	Q=229.17m ³ /h, B=0.7m, b=3mm, N=1.1kW	台	2	
2	无轴螺旋输送机	B=500mm N=1.5kW L=4.5m	台	1	
3	L×型单梁悬挂起重机	G=3.0t, N=4.5+2×0.8kW	台	1	配套 CD1 电动葫芦
4	双槽吸砂桥（配套刮渣板）	N=2×0.37kW	台	1	
5	排砂泵	Q=22m ³ /h, N=1.4kW	台	2	
6	鼓风机及配套设备	Q=0.77m ³ /min, P=24.5kPa, N=0.75kW	台	2	配套阀门
7	砂水分离器	Q=20L/s, N=0.37kW	台	1	
8	镶铜铸铁方闸门	B×H=700×700	个	4	配套手电两用启闭机
9	镶铜铸铁方闸门	B×H=500×500	个	2	配套手电两用启闭机
五	隔油沉淀池				
1	链板式刮油刮泥机	B=5m, V=1m/min, N=2.2kW	台	2	
2	集油管(手动)	直径 250, L=6m, SS304	台	2	
3	螺杆泵	Q=40m ³ /h H=40m N=11kW	台	4	2 用 2 备
4	污泥切割机	Q=40m ³ /h DN150 N=2.2kW	台	2	
5	堰板	B=300, L=10m*2+0.4m, SS304	组	24	
6	堰板	B=300, L=5.90m, SS304	组	4	
7	电动葫芦	T=1t, L=9.0m, N=0.8+0.2kW	台	1	
六	膜格栅				
1	精细格栅	B=1.5m b=1 mm N=1.1kW	台	2	1 用 1 备

序号	名称	规格	单位	数量	备注
2	闸板阀	B×H=1500×1500mm	台	4	
3	中压冲洗系统	Q=10m ³ /h h=87m N=4kW	套	2	
4	高压冲洗系统	Q=1.8m ³ /h, H=1000m, N=7.5kW	套	2	
5	螺旋压榨机	N=2.2kW, 过滤精度: Φ2mm	套	1	
6	水箱	V=2000×1000×3000mm	台	1	
七	水解酸化池				
1	配水可调堰板 (配套手动启闭机)	L×B=600×500mm	台	2	
2	双法兰气动半球阀(配套 气动执行机构)	DN200	台	36	
3	瓣式填料	瓣带直径: 20mm, 瓣带间距 100mm, 比表面积: 大于 3000m ² /m ³ , 孔隙率:	m ³	691.2	
4	双法兰手动半球阀	DN200 PN1.0MPa	台	36	
5	不锈钢集水槽	B×H×L=300×300×5000 δ=10	个	32	
八	AAO 生化池				
1	潜水搅拌机	Φ=300, N=2.2kW	套	2	
2	潜水搅拌机	Φ=400, N=1.5kW	套	2	
3	潜水搅拌机	Φ=2000, N=2.2kW	套	4	
4	潜水内回流泵	Q=125m ³ /h, H=0.8m, N=1.5kW	台	6	
5	管式微孔曝气器	单根 L=2000mm	根	104	
6	镶铜铸铁方闸板	500×500 N=2.0t	套	2	
7	镶铜铸铁方闸板	500×500 N=2.0t	套	4	
8	双法兰手动空气蝶阀	DN150 P=1.0MPa	个	8	
9	卡箍式柔性伸缩接头	DN150 P=1.0MPa	个	8	
10	双法兰手动蝶阀	DN300 P=1.0MPa	个	4	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
11	可曲挠橡胶柔性接头	DN300 P=1.0MPa	个	4	
九	MBR 池及设备间				
1	MBR 膜组件	PTFE 材质，膜尺寸： 3250mm×1472mm×1950mm，单组膜	套	8	
2	电动单梁起重机	G=3t，跨度 10m，N=4.5kW（起重）， N=0.4kW（运行）	套	1	
3	闸门	通径 600×600mm，配手电两用启闭 机，N=0.75kW，材质 SUS304	套	4	
4	电磁阀	DN80	套	8	
5	水环式真空泵	Q=10m ³ /h，H=63kPa，N=0.5kW，材 质 SUS304	台	2	1 用 1 备
6	MBR 池污泥回流泵	管道离心泵，Q=215m ³ /h，H=8.5m， N=11kW，材质 SUS304	台	3	2 用 1 备变频
7	产水泵	卧式离心泵，Q=60m ³ /h，H=10m， N=4kW，材质 SUS304	台	5	4 用 1 备变频
8	反洗泵	卧式离心泵，Q=86m ³ /h，H=9.3m， N=4kW，材质 SUS304	台	2	1 用 1 备，变 频
9	次氯酸钠在线清洗加药 泵	计量泵，Q=500L/h，P=5bar，N=0.5kW	台	2	1 用 1 备
10	次氯酸钠在线清洗加药 桶	容量：5m ³ ，材质：PE 桶	个	1	
11	柠檬酸在线清洗加药泵	计量泵，Q=500L/h，P=5bar，N=0.5kW	台	2	1 用 1 备
12	柠檬酸在线清洗加药桶	容量：5m ³ ，材质：PE 桶	个	1	
13	反冲洗气动阀	DN100，0.6MPa	台	8	
14	剩余污泥泵	卧式离心泵，Q=40m ³ /h，H=10m， N=2.2kW，材质 SUS304	台	2	1 用 1 备
15	轴流风机	Q=3200m ³ /h，H=232Pa，N=0.25kW	台	2	
十	中途提升泵池				
1	潜水泵	Q=125m ³ /h，N=8.0kW，H=16m	台	3	2 用 1 备，变 频
2	双法兰止回阀	DN200 1.0MPa	台	3	
3	双法兰限位伸缩节	DN200 1.0MPa	台	3	
4	手动蝶阀	DN200 1.0MPa	台	3	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
十一	臭氧催化氧化接触池				
1	高效臭氧溶气装置	WF-WG-100, 不锈钢 316L, N=0.2kW	套	4	
2	臭氧催化高级氧化流程定制泵	Q=60m ³ /h, H=24m, N=7.5kW, 不锈钢 316L 材质	台	5	4 用 1 冷备
3	二次混合设备	WF-M-40-4, 不锈钢 316L	套	2	
4	二次混合设备	WF-M-28-4, 不锈钢 316L	套	4	
5	呼吸器	DN40, 不锈钢 304	台	6	
6	均相催化反应器	WF-F-I-0.5, N=2.4kW	台	1	
7	手电两用镶铜铸铁方闸门	400mm×400mm, N=0.5kW	台	2	
8	排泥泵	Q=100m ³ /h, H=11m, N=5.5kW	台	2	1 用 1 冷备
十二	臭氧制备间				
1	臭氧发生器	Q=8.0kg/h (氧气源), 装机功率 N=72.8kW	套	3	2 用 1 备
2	配套尾气破坏器	N=9.2kW	套	3	2 用 1 备
3	配套内循环水泵	N=2.2kW	套	3	2 用 1 备
4	配套外循环冷却水泵	N=3kW	套	3	2 用 1 备
十三	鼓风机房及变配电室				
1	生化鼓风机	磁悬浮鼓风机, Q=12.035m ³ /min, P=70kPa, N=30HP, 配套变频器	台	3	2 用 1 备
2	MBR 鼓风机	罗茨鼓风机, Q=11.27m ³ /min, P=58.8kPa, N=18.5kW, 配套变频器	台	6	4 用 2 备
3	电动葫芦	2t, 起吊高度 6m, 起重功率: 3kW, 运行功率 0.4kW	台	1	
十四	污泥贮池				
1	潜水搅拌器	D=400mm, N=2.5kW	台	2	
十五	污泥脱水间				
1	污泥调理罐	V=62.8m ³ , φ4.0×5.0m, 配套侧入式搅拌机, N=7.5kW	套	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
2	高压板框压滤机	过滤面积 120m ² , 功率 N=15.8kW, 含翻板系统、自动拉板系统、自动清洗系统、8m ³ 泥斗、螺旋输送机、自控系统等, 鼓膜压力 20kg	套	1	
3	压榨水箱	玻璃钢水箱, φ1.8×2.0=5m ³	台	1	
4	清洗水箱	玻璃钢水箱, φ1.8×2.0=5m ³	台	1	
5	空压机	螺杆空压机, 排气量: 7.5m ³ /min, 压力: 0.85MPa, 功率: 45kW	台	1	
6	吹风用储气罐	容积 8m ³ , φ1600×4000, 承压 1.0MPa	个	1	
7	冷干机	7.5m ³ /min, 1.80kW, 承压 1.6MPa, 含出气过滤器	台	1	
8	仪表用储气罐	容积 0.6m ³ , φ800×1200, 承压 1.0MPa	个	1	
9	螺旋输送机	输送量: 25m ³ /h, 输送长度: 6.7m, 螺旋直径: 400mm, 功率: 5.5kW,	套	1	
10	轴流风机	Q=2880m ³ /h, P=215Pa, N=0.37kW, 直径 D=400 mm, 材质: 玻璃钢	台	8	
11	电动葫芦	3t, 起吊高度 H=6.5m, 起重功率: 4.5kW, 运行功率: 0.4kW	台	1	
12	PAC 配药系统	V=2m ³ , PE 材质, 配套 2.2kW 搅拌机及搅拌桨	套	2	1 用 1 备
13	PAM (调理) 配药装置	三槽式泡药机, 配药浓度: 0.2%阳离子 PAM, 制备能力: 2000L/h,	套	1	
14	PAM 加药电磁流量计	DN40, 一体式, 材质: 内衬四氟	套	2	
15	进料电磁流量计	DN100, 一体式, 材质: 内衬四氟	套	2	
16	进料泵	变频螺杆泵, Q=10~15m ³ /h, P=1.6MPa, N=15kW	台	2	互为备用
17	压榨水泵	多级离心泵, Q=5m ³ /h, H=183m, N=5.5kW, 介质: 自来水	台	2	1 用 1 备
18	压滤机洗布泵	高压柱塞泵, Q=10.2m ³ /h, H=6MPa, N=30kW, 介质: 自来水	台	1	
19	PAC (调理) 加药泵	氟塑料离心泵, Q=3m ³ /h, H=12m, N=1.1kW	台	2	互为备用
20	PAM (调理) 加药泵	变频螺杆泵, Q=3m ³ /h, H=30m, N=1.5kW	台	2	互为备用
21	气动闸板阀	DN200, PN1.6, 材质: SUS304	个	1	调理罐出料管

序号	名称	规格	单位	数量	备注
22	气动 O 型球阀	DN50, PN2.5, 材质: SUS304, 双作用执行机构	个	2	后吹风、角吹风进气管路
23	气动 O 型球阀	DN100, PN2.5, 材质: SUS304, 双作用执行机构	个	1	压滤机污泥回流管路
24	气动 O 型球阀	DN50, PN2.5, 材质: SUS304, 双作用执行机构	个	2	压榨水进水、排水管路
25	气动蝶阀	DN80, 材质: SUS304, PN1.6, 双作用执行机构	个	2	翻板废液排水管路
26	气动蝶阀	DN80, 材质: SUS304, PN1.6, 双作用执行机构	个	2	废液排水管路
27	气动 O 型球阀	DN100, PN2.5, 材质: SUS304, 双作用执行机构	个	1	压滤机进料管路
28	气动 O 型球阀	DN50, PN6.4, 材质: SUS304, 双作用执行机构	个	1	洗布进水管路
29	压力变送器	M36×2, P=0~2.5MPa, 材质 SUS304	个	1	进料管用
30	压力变送器	M20×2, P=0~4MPa, 材质 SUS304	个	1	压榨管用
31	电磁阀	DN50, 材质: SUS304, PN1.6	个	2	自来水管
32	电磁阀	DN40, 材质: SUS304, PN1.6	个	2	PAC 加药管
十六	除臭间				包括全过程除臭
1	除臭风机	Q=675m ³ /min P=4.3KPa N=90kW L×W×H=3050×2200×2820 T=2.0t	台	2	
2	风机隔音罩	L×W×H=3050×2200×2820 T=500kg	台	2	与除臭风机配套
3	玻璃钢滤板	间隙: 10mm, 开孔率: 40% L=1600mm	m ²	225	
4	玻璃钢滤板	间隙: 10mm, 开孔率: 40% L=1500mm	m ²	45	
5	生物除臭滤料	炭质, 5-20mm	m ³	513	
6	喷淋水泵	Q=100m ³ /h H=20m N=9.2kW	台	2	一用一备
7	喷淋水箱	L×W×H=4000×2500×2000	台	1	成品、配套进水管、出水管、

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

序号	名称	规格	单位	数量	备注
8	手动蝶阀	DN125 PN=1.0MPa	台	2	喷淋泵进水管
9	手动蝶阀	DN125 PN=1.0MPa	台	2	喷淋泵出水管
10	手动蝶阀	DN100 PN=1.0MPa	台	1	水箱进水管
11	止回阀	DN125 PN=1.0MPa	台	2	喷淋泵出水管
12	橡胶接头	DN125 PN=1.0MPa	台	2	喷淋泵出水管
13	L×型电动单梁悬挂起重机	N =2×0.8kW LK=6.0m T=3.0t	台	1	与 14 配套,吊 车梁总长
14	电动葫芦	N=4.50kW T=3.0t	台	1	与 13 配套
15	手动风阀	DN1100	台	4	与风机配套
16	电动蝶阀	DN125 PN=1.0MPa N=0.12kW	台	4	至生物滤池喷 淋管, 配套一
17	手动蝶阀	DN125 PN=1.0MPa	台	4	至生物滤池喷 淋管
18	电动蝶阀	DN100 PN=1.0MPa N=0.12kW	台	1	水箱进水管, 配套一体式电
19	超声波液位计	0~2m	台	1	水箱内设置, 厂家配套
20	压力变送器	0~0.6MPa	台	2	喷淋泵出口设 置, 厂家配套
21	压差变送器	0~4.5kpa	台	2	滤料内设置, 厂家配套
22	温度传感器	-40~50°C	台	2	除臭滤池内设 置, 厂家配套
十七	加药间				
1	配药系统	V=5m ³ , N=2.2kW	台	12	
2	PAC 加药泵（混凝沉淀池）	离心泵, Q=1.0m ³ /h, H=18m, N=0.37kW	台	2	1 用 1 备
3	PAM（阴）加药泵（混凝沉淀池）	离心泵, Q=1.0m ³ /h, H=18m, N=0.37kW	台	2	1 用 1 备
4	乙酸钠加药泵	离心泵, Q=1.0m ³ /h, H=18m, N=0.37kW	台	2	1 用 1 备
5	磷酸二氢钾加药泵	离心泵, Q=1.0m ³ /h, H=18m, N=0.37kW	台	2	1 用 1 备
6	NaOH 加药泵	离心泵, Q=1.0m ³ /h, H=18m, N=0.37kW	台	2	1 用 1 备

序号	名称	规格	单位	数量	备注
7	重金属捕捉剂加药泵	离心泵, Q=3.0m ³ /h, H=18m, N=1.1kW	台	2	1 用 1 备
8	轴流风机	Q=3200m ³ /h, P=232Pa, N=0.25kW	台	5	
9	次氯酸钠加药泵	计量泵, Q=50L/h, P=5bar, N=0.3kW	台	2	1 用 1 备
10	次氯酸钠加药桶	容量: 2m ³ , 材质: PE	个	1	
十八	液氧站				
1	液氧储罐	V=10m ³	台	2	
2	卸料泵	N=22kW	台	2	
十九	次氯酸钠消毒池				
1	镶铜铸铁方闸板	500×500 N=2.0t	套	4	配套手动启闭机

表 3.1-3 主要电气设备表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	高压配电柜 (KYN28-12)	2200×800×850 (H×D×W)	台	5	
2	变压器	SCB11-630kV	台	2	
3	低压馈电柜(GCS)	2200×800×600 (H×D×W)	台	24	
4	照明配电箱	PXT(R)-3-3X4/1C	个	4	
5	铜母线	TMY-3(80×6.3)+1(50×5)	米	500	
6	10kV 电源进线	YJY-15kV-3×120mm ²	米	1200	
7	动力电缆	YJV-1kV-5×4mm ²	米	34800	
8	动力电缆	YJV-1kV-5×6mm ²	米	2200	
9	动力电缆	YJV-1kV-5×10mm ²	米	600	
10	动力电缆	YJV-1kV-5×16mm ²	米	200	
11	动力电缆	YJV-1kV-4×35+1×25mm ³	米	800	
12	保护管	SC25	米	8700	
13	保护管	SC32	米	700	
14	保护管	SC40	米	50	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
15	保护管	SC50	米	200	
16	控制电缆	kVV-0.45/0.75-5×1.0	米	30000	
17	桥架		米	1000	

表 3.1-4 主要自控设备一览表

序号	名称	技术参数	单位	数量	备注
PLC 控制系统					
1	以太网通讯模块	6GK7 343-1EX11-0XE0	块	1	
2	PLC 控制柜 (HxWxD)	2200×800×800mm	台	1	含辅材
3	UPS 电源	3kVA	台	1	
4	存储卡	6ES7 953-8LL10-0AA0	块	1	
5	在线式不间断电源	2kVA, 380V, 1H, 在线式	台	1	
6	中间继电器 (含底座)	MY4NJ, 24V	套	200	
7	16 路模拟量输入模块 AI		块	2	
8	16 路模拟量输出模块 AO		块	15	
9	16 位数字量输入模块 DI		块	40	
10	16 位数字量输出模块 DO		块	15	
11	中央处理单元		块	1	
12	电源模块		块	1	
13	线性电源	PS-100-240AC/24DC/10A	个	1	
14	断路器	C65-C16/2P 30mA	个	3	
15	断路器	C65-C16/1P	个	200	
16	断路器	C65-C16/3P	个	3	
17	电源避雷器	DK-220AC100	个	6	
18	电源避雷器	DK-380AC100	个	1	
19	信号避雷器	DK-DC20 24 模块型	个	6	
20	网络避雷器	DK-nDCt	个	1	
视频监控系统					
1	网络摄像机	10 倍 3 可变摄像头, 室内型	台	2	配套云台及安装支架
仪表					
2	仪表箱	非标, 塑钢喷涂, IP65	套	146	

序号	名称	技术参数	单位	数量	备注
主要材料					
1	控制电缆	DJYJPV-2×2×1.0	米	10000	
2	电力电缆	YJV-0.6/1kV-3×1.5	米	10000	
3	通讯光缆	铠装 4 芯多模光纤	米	10000	

3.1.4 污水收集范围

包括有色金属工业园、红沙工业园、一汽大众工业园，总收水面积约 11.22km²。

本次环境影响评价对象不包括配套管网工程，该工程另行编制环境影响评价文件。本工程建设周期为 2 年，狮山镇大众工业园、红沙工业园及有色金属园内配套管网工程已开始建设，污水处理厂与配套管网能够衔接。

3.2 辅助工程

3.2.1 消防系统

建筑类别及耐火等级：污水综合处理间工业构筑物耐火等级为一级；办公楼多层公共建筑耐火等级二级。

屋面防水等级：Ⅱ级。

抗震设防烈度：7 度。

建筑耐久年限：50 年。

主要结构类型：框架结构。

建筑物总高度：办公楼 5 层，高 19 米。

变压器房类别：戊类。

本工程厂区内办公楼为地上建筑物，其耐火等级为二级，建筑物总高度为 19 米，总高度小于 24 米，为多层公共建筑，室内每层均划分为一个防火分区，每层最大建筑面积小于 250 平方米，每个分区均设有两个安全出口，疏散走道宽度及疏散距离均能符合消防规范的相关要求。对于厂内地上建筑物均按照《建筑灭火器配置设计规范》要求，设置灭火器及设置相应的消防设施。

地下建筑物的耐火等级均设计为一级。地下部分的安全出口设置严格按照《建筑设计防火规范》的相关规定执行，达到地下室疏散楼梯间与地上建筑物安全出口分开设置。

污水综合处理间按照工艺流程的剖面设计，竖向可以分为二层。其中地下一层按照工艺流程进行布局，能够构成完整有序的建筑消防空间，本层布置的各功能房间主要是为工艺服务的辅助性戊类厂房。地下二层大部分区域为水池，局部区域为戊类厂房。污水综合处理间地下总计二层，共划分为 6 个防火分区。防火分区之间采用防火墙进行划分，且同时保证每个防火分区内至少有一个直通室外的第一安全出口，以及另外一个通向相邻防火分区的第二安全出口。防火墙上设置甲级防火门和特级防火卷帘门。对于地下戊类厂房，厂房内设置自动灭火系统，每个防火分区的面积可由 1000 平米增加一倍，达到 2000 平米，并且室内任意一点至最近安全出口的消防疏散距离均小于 60 米。

室内消火栓设计流量 40L/S，火灾延续时间按 2 小时设计。消火栓采用甲型单栓带消防软管卷盘消火栓箱，材质钢，消火栓箱底距地面 1.100m。消火栓箱内设置消火栓按钮，消火栓按同层同防火分区 2 股充实水柱同时到达室内任何地点布置，室内消火栓管路为环状管网，消火栓栓口动压不小于 0.35MPa。消火栓给水泵控制：消火栓给水泵两台，互为备用。火灾时，按动消防中心、水泵房处启泵按钮均可启动该泵并报警。泵启动后，反馈信号至消火栓处和消防控制中心。

设置智能型自动扫描射水高空水炮灭火装置，设计流量 20L/S，火灾延续时间按 1 小时设计。高低压配电室采用柜式无管网七氟丙烷气体灭火系统。

3.2.2 能源

本工程设计设备装机总容量为 1185.40 kW，工作总容量为 933.98 kW，其中二级负荷 710.85kW，三级负荷 223.13kW。

本工程采用两路 10kV 市政电源供电。两路电源就近由附近 110kV 大众变电站不同的 110kV 母排引出，电缆拟采用埋地方式。在地上臭氧制备间旁设置一间 300 平方米的变配电室，设置两台规格为 SCB11-630kVa 10/0.4 的变压器，联结组别为 D_yn11。当正常运行时，变压器 1 的负载率为 61.51%，变压器 2 的负载率为 54.82%，两台变压器互为备用，当一台变压器出现故障或检修时，另一台变压器可带全部二级负荷运行，此时变压器负载率为 88.24%。

3.2.3 自动控制系统

自动控制系统主要由中央控制站、现场控制站和网络系统组成，完成废水处理厂设

备运行状态监控、仪表监测、故障报警以及数据处理等工作。当某个现场控制分站设备故障时，其它控制分站不受影响；当中央控制站设备故障时，各个现场控制分站仍可继续工作而不影响整个工艺设备的控制，实现集中管理，分散控制，提高系统可靠性。

现场控制站配置工业以太网通讯模块，利用网络连接，实现资源共用。全厂网络集成控制系统的主要构成如下：

（1）中央控制站

中央控制站通过工业网络向下采集现场控制站传来的各类数据和信号，进行数据的存储、趋势曲线绘制、报表打印、动态画面显示、过程监视和故障报警等工作，并可对现场设备进行远程控制、参数设定。投影机可显示全厂工艺流程图、主要参数及设备运行状态。

（2）现场控制站

工程设置 1 个现场控制站，即变配电所控制站（PLC）。在 PLC 现场控制站设置一台 10.4 寸的触摸屏，可就近监控设备的运行状态。现场控制站的 I/O 模块配置如下：

表 3.2-1 现场控制站 I/O 配置表

控制系统	PLC			
	DI	DO	AI	AO
信号类型				
使用 I/O	521	175	175	13
配置 I/O	640	240	240	32

现场控制站主要由可编程控制器 PLC、隔离装置、UPS 电源和过电压保护装置等组成。PLC 系统力求结构简单、使用方便，输入输出控制点有 10~20%的余量，并预留 15%空槽。

（3）网络系统

网络通讯系统由千兆工业以太环网组成，在两个现场控制站各设置一台光纤交换机，通过超五类双绞线与现场控制站连接，实现现场控制站与中央控制站之间的无缝连接，快速、稳定地交换数据。工业以太网的通讯光缆采用铠装 4 芯多模光纤。

3.2.4 给排水系统

厂区给水管道接自厂外粤众北路市政自来水管网，主要为生产员工生活用水、化验用水、消防用水、加药间及污泥脱水间用水。生活用水量为 2.88t/d；污泥脱水间内浓缩机用水和 PAM 自动泡药机用水，用水量为 4t/d；加药间用水主要用于 PAC、PAM、乙

酸钠、磷酸二氢钾药品溶解、次氯酸钠、柠檬水、氢氧化钠药品稀释，总用水量为 54.8 t/d；化验室自来水用水主要用于实验设备的清洗，用水量为 0.02t/d；

厂区给水系统干管直径为 DN100mm，室外消防用水量 15L/s，延续时间为 2 小时设计。

厂区排水为雨污分流制，厂区雨水由道路雨水口收集后汇入厂区雨水管道，最终排入市政雨水管网。排水量为 5000m³/d，通过专管直接排入大榄涌。

3.2.5 储运系统

本项目污水处理所需的原材料储存于加药间，物料供应运输由专业供应商解决。臭氧使用 3 套（2 用 1 备）臭氧发生器装置制备，设置 2 个 10m³液氧储罐。

3.2.6 通风系统

污水综合处理间每个防火分区分为多个防烟分区。排烟量的确定为最大防烟分区的面积×120m³/(h·m²)。第 01 防火分区为中庭体，中庭体积小于 17000m³，排烟量的确定按换气次数 6 次确定。排烟补风采用机械补风，机械补风量不小于排烟量的 50%。

厂房设置机械通风系统，采用轴流风机进行送风及排风。排除室内潮湿、余热气体，厂房的通风量依据规范按照两种方式确定：当车间高度小于或等于 6m 时，其排风量不应小于 1 次/h 换气计算所得的风量，当车间高度大于 6m 时，排风量可按 6m³/(h·m²)。

封闭卫生间采用管道式排气扇进行换气，臭氧制备间设事故通风，通风量按 12 次/h 计算，高低压配电室、值班控制室设火灾后排风风机，排风量按 12 次/h 计算。厂房内排风与排烟共用排风、排烟管道及风口。

排烟风机采用消防高温排烟风机，钢制防火百叶风口，风口自带风量调节阀。为确保安全生产、运行，需对生产车间进行送风，进入车间前，必须开启通风系统，运行至车间无刺激气味安全时方可进入。

3.2.7 除臭系统

本工程除臭采用全过程除臭+池体生物除臭+事故池离子除臭。

全过程除臭利用生物除臭填料释放罐在生化池内强化培养除臭微生物，在水中将恶臭物质去除，保证恶臭污染物排放达标。全过程除臭包括微生物强化系统（包括悬浮式生物除臭填料释放罐和生物能量菌剂）和除臭污泥回流系统。悬浮式生物除臭填料释放是在污水处理厂曝气池内安装一定数量的释放罐用于培养除臭微生物，生物能量菌剂是

一次性投加，强化微生物活性。除臭污泥回流系统是在污泥回流泵池安装污泥泵，铺设管道输送至污水厂进水端。

生物除臭系统收集臭气的构筑物为：粗格栅及污水提升泵房、细格栅间、膜格栅、污泥脱水间、调节池、生化池、隔油沉淀池及水解酸化池。生物除臭系统包含 2 个生物滤池，合建于 1 座生物除臭塔内。生物除臭系统设计风量为 80000m³/h，臭气经处理后通过 25m 高排气筒排放。

事故池采用离子除臭系统进行除臭，设计风量为 45000m³/h。

3.2.8 绿化系统

本工程采用构筑物全地下式布局-双层加盖方式，全厂除办公楼、臭氧制备间以外构筑物均位于地下，地上部分开发为绿地和公园。

3.2.9 药品使用情况

根据可研单位依照工程运营经验统计出本工程运行需投加的药剂种类和数量如下：

表 3.2-2 药品耗用清单

序号	项目		单位	数量	包装方式	形态	主要成分	最大储存量（吨）	投加工序
1	PAC（聚合氯化铝）	PAC 投加浓度	mg/L	120.00	袋装	粉末	聚合氯化铝	10	好氧池出水
2		PAC 消耗量	kg/天	600.00					
3		PAC 年消耗量	吨/年	219					
4	阴离子 PAM	阴离子 PAM 投加浓度	mg/L	1.20	袋装	粉末	聚丙烯酰胺	0.5	好氧池出水
5		阴离子 PAM 消耗量	kg/天	6.00					
6		阴离子 PAM 年消耗量	吨/年	2.19					
7	次氯酸钠（MBR 清洗）	次氯酸钠投加浓度	mg/L	2.00	桶装	液态	次氯酸钠	1	MBR 膜
8		次氯酸钠消耗量	kg/天	10.00					
9		次氯酸钠年消耗量	吨/年	0.52					
10	次氯酸钠（消毒）	次氯酸钠投加浓度	mg/L	10.00	桶装	液态	次氯酸钠	/	消毒接触池
11		次氯酸钠消耗量	kg/天	50.00					
12		次氯酸钠年消耗量	吨/年	18.25					
13	柠檬酸	柠檬酸投加浓度	mg/L	1.00	袋装	粉末	C6H8O7	0.05	MBR 膜
14		柠檬酸消耗量	kg/天	5.00					
15		柠檬酸年消耗量	吨/年	0.26					
16	氢氧化钠	NaOH 投加浓度	mg/L	95.00	袋装	颗粒	氢氧化钠	2	MBR 膜/调节池
17		NaOH 消耗量	kg/天	475.00					

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

18			NaOH 年消耗量	吨/年	173.38					
19		重金属捕捉剂	重金属捕捉剂投加浓度	mg/L	10.00	桶装	液体	二硫代氨基甲酸盐	1	调节池
20	重金属捕捉剂消耗量		kg/天	50.00						
21	重金属捕捉剂年消耗量		吨/年	18.25						
22		乙酸钠	乙酸钠投加浓度	mg/L	50.00	袋装	结晶状	乙酸钠	2	缺氧池
23	乙酸钠消耗量		kg/天	250.00						
24	乙酸钠年消耗量		吨/年	91.25						
25		磷酸二氢钾	磷酸二氢钾投加浓度	mg/L	3.00	袋装	粉末	硫酸二氢钾	0.5	厌氧池
26	磷酸二氢钾消耗量		kg/天	15.00						
27	磷酸二氢钾年消耗量		吨/年	5.48						
28		PAC（聚合氯化铝）	PAC 投加浓度	%	6.0	袋装	粉末	聚合氯化铝	/	污泥脱水间
29	PAC 消耗量		kg/天	225.21						
30	PAC 年消耗量		吨/年	82.20						
31	污泥处理	阳离子 PAM	阳离子 PAM 投加浓度	%	0.5	袋装	粉末	聚丙烯酰胺	/	污泥脱水间
32			阳离子 PAM 消耗量	kg/天	6.85					
33			阳离子 PAM 年消耗量	吨/年	2.50					

主要原辅材料物化性质：

PAC（聚合氯化铝）：分子式： AlCl_3 ，分子量：133.3405。聚合氯化铝是一种净水材料，无机高分子混凝剂，又被简称为聚铝，英文缩写为 PAC，由于氢氧根离子的架桥作用和多价阴离子的聚合作用而生产的分子量较大、电荷较高的无机高分子水处理药剂。本工程使用的为粉末状 PAC。其溶液为无色或黄褐色透明液体，有时因含杂质而呈灰黑色粘液。易溶于水及稀酒精，不溶于无水酒精及甘油，主要用于净化饮用水和给水的特殊水质处理、工业废水处理。

阴离子 PAM：分子式为 $(\text{C}_3\text{H}_5\text{NO})_n$ ，分子量 71.07，聚丙烯酰胺是一种线状的有机高分子聚合物，同时也是一种高分子水处理絮凝剂产品，专门可以吸附水中的悬浮颗粒，在颗粒之间起链接架桥作用，使细颗粒形成比较大的絮团，并且加快了沉淀的速度。因其中良好的絮凝效果 PAM 作为水处理的絮凝剂并且被广泛用于污水处理。

次氯酸钠：化学式： NaClO ，分子量 74.44，强碱弱酸盐，相对密度(水=1):1.10，稳定，见光分解，不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性。微黄色(溶液)或白色粉末(固体)，有似氯气的气味。

柠檬酸：分子式 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ，分子量 192.14，白色结晶粉末，无臭，熔点 153°C ，沸点 175°C ，相对密度（水=1）：1.6650，溶于水、乙醇、丙酮，不溶于乙醚、苯，微溶于氯溶液。水溶液显酸性。柠檬酸是一种重要的有机酸，又名枸橼酸，有很强的酸味，易溶于水。在工业，食品业，化妆业等具有极多的用途。

氢氧化钠：化学式为 NaOH ，分子量 40，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气(潮解)和二氧化碳(变质)。纯品是无色透明的晶体。密度 $2.130\text{g}/\text{cm}^3$ 。熔点 318.4°C 。沸点 1390°C 。氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘油，不溶于丙醇、乙醚。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应，与酸类起中和作用而生成盐和水。

重金属捕捉剂：本工程使用的重金属捕捉剂主要成分为二硫代氨基甲酸盐。重金属捕捉剂是一种与重金属离子强力螯合的化工药剂，因能在常温和很宽的 PH 值条件范围内，与废水中的 Cu^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Hg^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Cr^{3+} 等各种重金属离子进行化学反应，并在短时间内迅速生成不溶性、低含水量、容易过滤去除的絮状沉淀，从而达到从污水中去除重金属离子的化学品被称为重金属捕捉剂。

乙酸钠： CH_3COONa ，分子量 82，无色透明结晶或白色颗粒，相对密度：1.45（三水合物）；1.528（无水物），熔点 324°C ，易溶于水，稍溶于乙醇、乙醚。

磷酸二氢钾： KH_2PO_4 ，空气中稳定，无色四方晶体或白色结晶性粉末。分子量 136.09，相对密度 2.338，熔点 252.6°C 。溶于水（ 90°C 时为 $83.5\text{g}/100\text{ml}$ 水），水溶液呈酸性，1%磷酸二氢钾溶液的 pH 值为 4.6。不溶于醇。有潮解性。加热至 400°C 时熔化而成透明的液体，冷却后固化为不透明的玻璃状偏磷酸钾。

3.3 劳动定员和制度

工程建设运营模式采用 BOT 模式。根据生产规模和工艺需要，污水处理厂定员 21 人，其中操作工 17 人，管理人员 2 人，检验员 2 人。污水处理厂全年 365 天 24 小时运营。

3.4 项目实施计划

工程计划建设周期为 2 年。

3.5 厂区平面布置

地上污水处理厂由于其自身的特殊性，对周边环境造成不同程度的污染。主要表现为恶臭、噪声等方面。此外地上式污水处理厂占用大量宝贵的土地资源，且由于工艺的限制，很难与周围的环境相协调。与地上污水处理厂相比，地下污水处理厂具有以下优点：（1）占用空间少（2）噪音污染小。（3）环境污染小。（4）节省土地资源（5）温度较恒定。（6）安全性高。（7）美观性好。

地下污水处理厂在技术上已经相当成熟，而且在国外应用相当广泛。地下污水处理厂由于处于地下全封闭状态，对周围环境的影响较小，与周边环境协调性强，可节约土地资源，防止周边土地贬值，特别适合于在土地资源高度紧张、环境要求高的地区建设，从长远看也符合资源节约、人与自然和谐发展的科学发展观的要求。而地下式污水处理厂由于处理设施全部设置在地面以下，地上可以建设成为公园对居民开发，“邻避效应”较弱。

综上，红沙工业废水处理厂采用地下式布置形式。

地下式污水厂构筑物布置方式可分为以下三个方案。方案一：构筑物全地下式布局（单层加盖），污水处理构筑物上部加单层盖，上部种植绿化。方案二：构筑物全地下式布局（双层加盖），污水处理构筑物上部加双层盖，整体位于地下，上部种植绿化。

池体全部覆盖土，生产活动均位于密封的地下。方案三：构筑物半地下式布局（双层加盖），污水处理构筑物上部加双层盖，上部种植绿化。生产活动均位于密封的地下。根据上层即操作层地面标高和室外地坪标高的相对关系，又分为两种，一种是上层地面与室外地坪标高基本一致(简称：非完全半地下式)，另一种是操作层地面低于室外地坪标高的平均高度大于该房间平均净高 1/3，且小于等于 1/2(简称：完全半地下式)。

以上的三种布置方式的优缺点见下表：

表 3.5-1 本工程平面布置方式比选一览表

比较项目	方案一：构筑物全地下式布局（单层加盖）	方案二：构筑物全地下式布局（双层加盖）	方案三：构筑物半地下式布局（双层加盖）
上部空间可利用性及景观效果	由于上部空间有许多设备安装孔等，还必须保证设备搬运，人员进出的通道，故不能大面积、连续有效地利用上部空间。景观效果一般。	池体均位于地下，上部空间有紧急用楼梯和换气口。景观效果较好。	池体均位于地下，上部空间无任何生产设施。景观效果一般。
人员进出	景观区设人员进出入通道	景观区设人员进出入通道	生产区设人员进出入通道
设备吊装	设备由景观区吊装孔进出	大部分设备由地下车道进出	设备由生产区道路进出
周围环境影响	臭气的密闭性好，对周围环境影响小。	臭气的密闭性好，对周围环境影响小。	臭气的密闭性好，对周围环境影响小。
对操作人员的影响	地上巡视，对操作人员的健康影响小。	全地下巡视，对操作人员的健康影响大。	地上巡视，对操作人员的健康影响小。
生产区和景观区管理交通	生产区和景观区交通交叉较多。管理不方便。	生产区和景观区交通交叉较少。管理较方便。	生产区和景观区交通完全分开，不交叉。管理方便。
建设标准	低	较高	一般
工程适宜性	不适宜	适宜	较适宜

结合以上各方案的优缺点：方案一单层加盖，由于生产区和景观区交通交叉较多，管理不方便，且由于存在生产安全和行人安全，无法对社会进行开放；同时本污水处理厂地上拟建公园，因此不适合本工程。方案二（构筑物全地下式布局-双层加盖）：对周边环境和景观影响最小，且更有利于将水厂上部建设成为对市民开放的公园；全厂除综合楼、臭氧制备间以外，其余所有建构筑物均位于地下，所有建构筑物的总体建设，构成了地下箱体。方案三（构筑物半地下式布局-双层加盖）：该方案环境景观效果较好，但是半地下式布局不利于将地上空间完全利用。

综上，再出于美观及工业园区后期招商情况的考虑，红沙高新产业园废水处理厂采用方案二：**构筑物全地下式布局-双层加盖模式。**

厂区内地上式建筑物为综合楼、臭氧制备间、液氧站、配电间，其余池体均设置为全地下结构形式。地上建设为公园。生产区道路纵坡 1.5%~0.3%，横坡 1.5%，部分路段依地形另定，保证建构筑物周围雨水排出通畅及人流货流的合理组织。人行道采用水泥砖路面。雨水排放利用路面坡度排水。本工程平面布置图见 3.5-1，平面布置效果图见图 3.5-2。

地下综合处理间池体尺寸 118.3x54.5x15.4（不算覆土及底板厚度），其中地下负一层操作高度除预处理间为 6.3m，其他操作空间均为 7.4m。地下综合处理间分为两层，上层为操作层，下层为池体。池体顶部开孔，以便人员在操作层进行设备的相关操作，开孔处用除臭罩密封，进行操作时需打开密封罩。

负二层池体（以下高度从负一层地面起算，操作高度为 6.3m 部分）：

污泥脱水间：高度 5 米（内壁）；

调节池：高度 5 米（内壁）；

细格栅：高度 2 米（内壁）；

曝气沉砂池：高度 4 米（内壁）；

膜格栅：高度 2.5 米（内壁）；

混合池：高度 3.55 米（内壁）；

絮凝池：高度 5.6 米（内壁）

初沉池：高度 4.8 米（内壁）；

负二层池体（以下高度从负一层地面起算，操作高度为 7.4m 部分）：

水解酸化池：高度 7.15 米（内壁）；

AAO 生化池：高度 8 米（内壁）；

膜池：高度 7 米（内壁）；

事故池为半地下式，其中地下部分 2.8m（内壁），地上部分 2m。

臭氧接触池为半地下式，其中地下部分 3.5m（内壁），地上部分 4.5m。

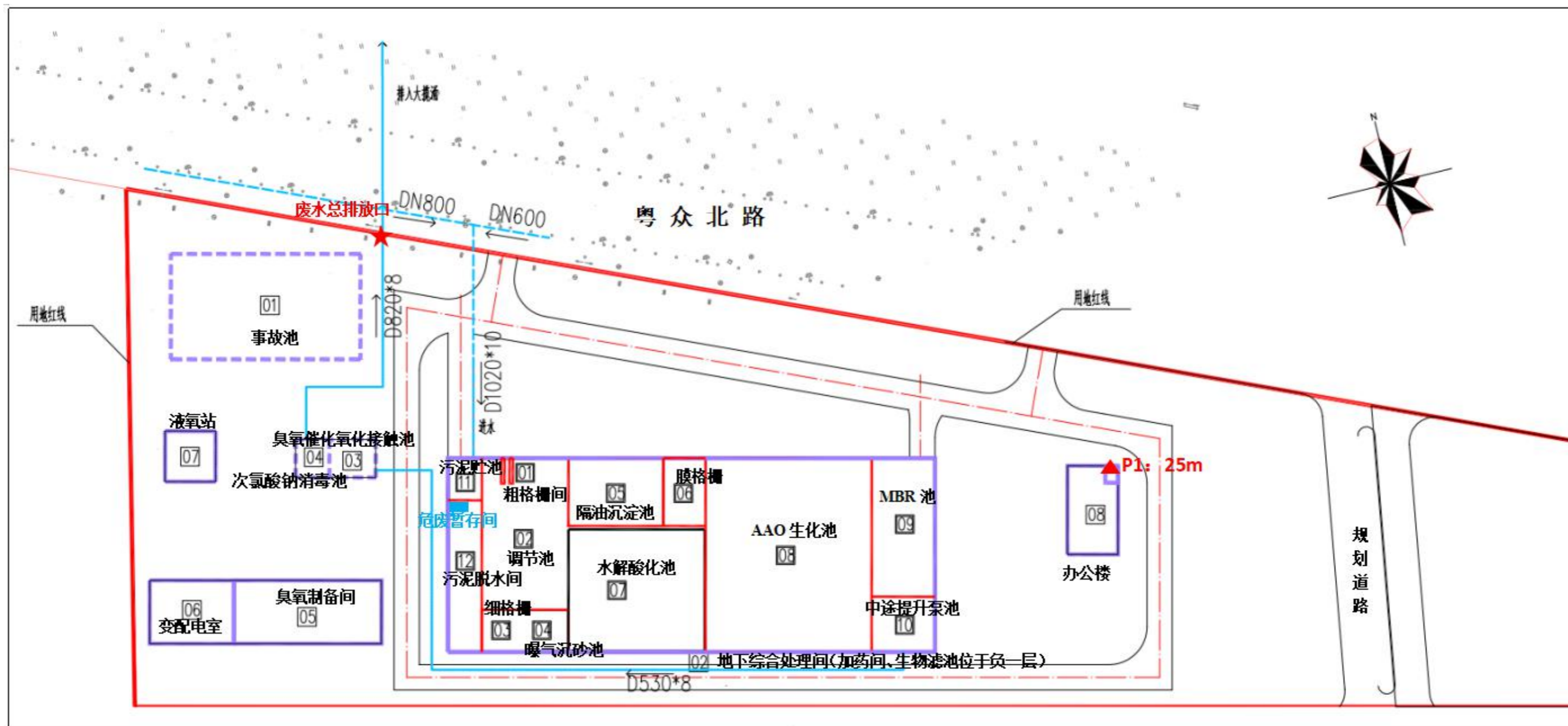


图 3.5-1 本工程平面布置图



图 3.5-2 本工程平面布置效果图

3.6 服务范围内现状企业废水量及预测水量

3.6.1 现状企业概况

本工程主要服务范围包括红沙工业园、一汽大众工业园及有色金属园，收集范围如下图 3.6-1，并列表说明收集范围内现有企业情况。远期规划企业类型现不确定，需根据后续招商引资情况确定，但收集范围内 3 个园区均有相对固定的产业类型，远期规划企业类型、行业分类和现有企业相近，根据图 3.6-2 工程收集范围内土地利用规划图可知，本工程收集范围内主要的土地利用类型为工矿用地、村镇建设用地区，少量的林业用地和基本农田保护区，本工程主要收集收集范围内工业企业排放的生产废水。根据现场勘查，结合当地环保部门提供资料，服务范围内现状主要企业统计如下。



图 3.6-1 工程服务范围图

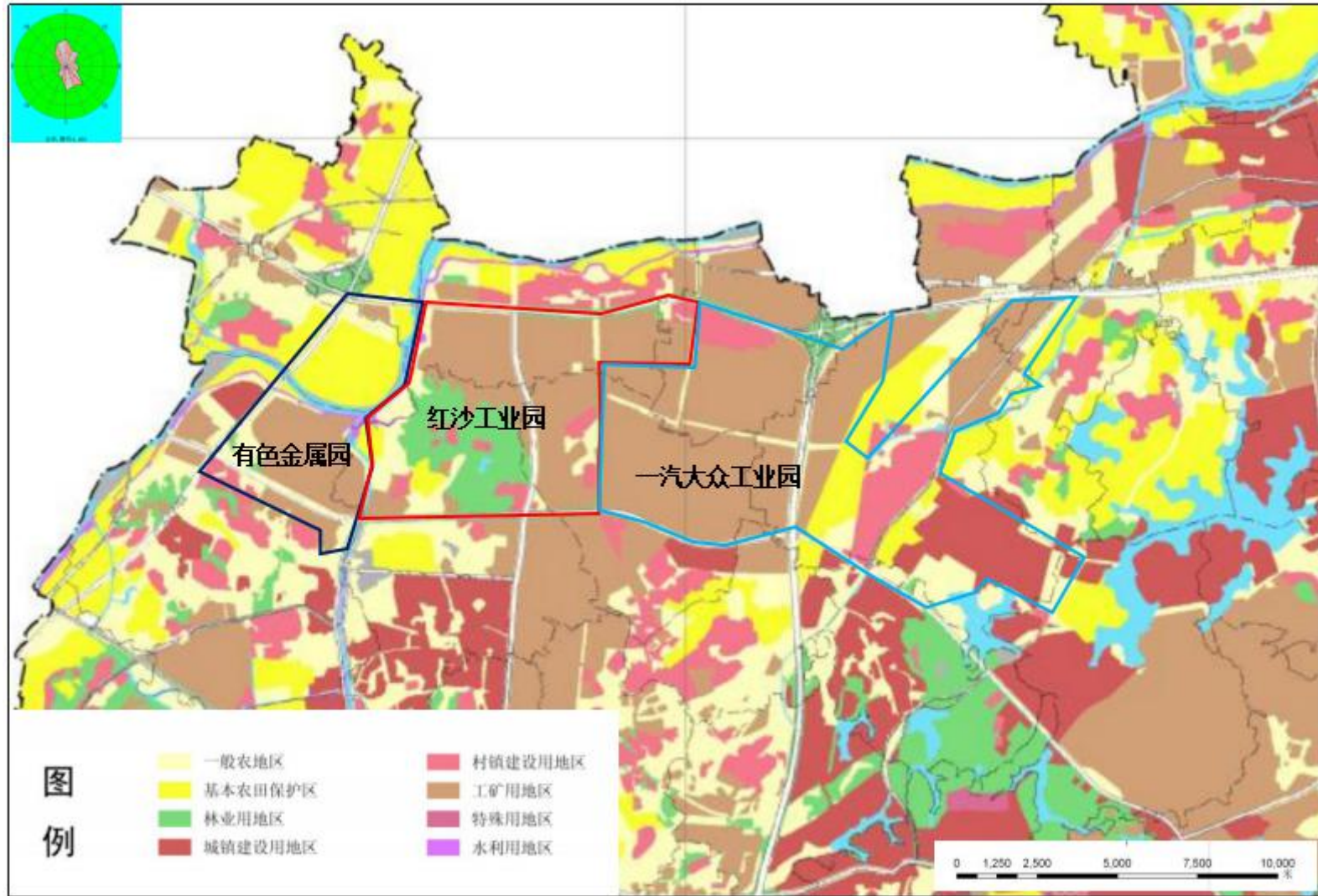


图 3.6-2 工程服务范围内土地利用规划图

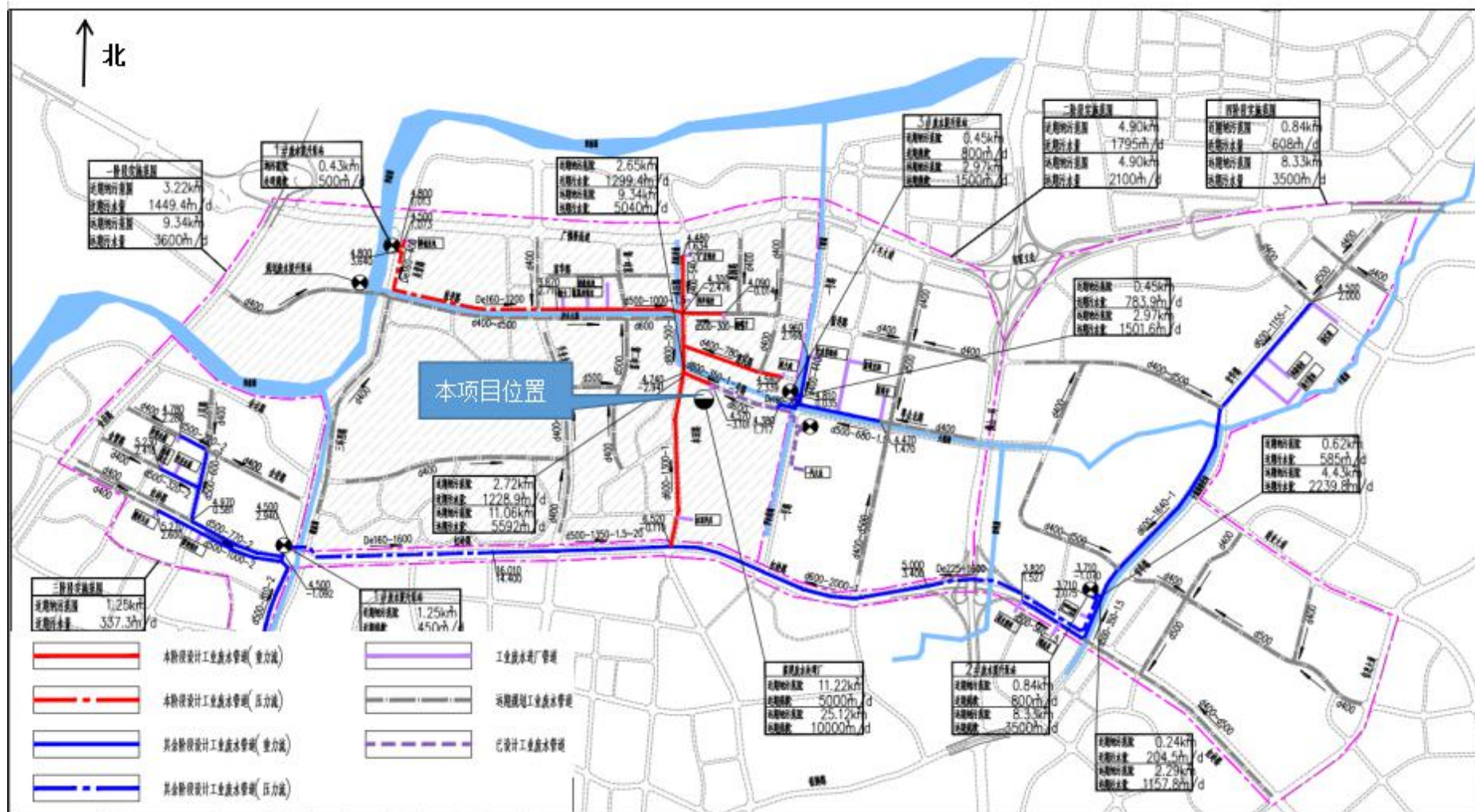


图 3.6-3 本工程收集管网图

有色金属园

有色金属园位于狮山镇工业园的西部，东接三环西路，总占地面积约 2.8km²，进驻企业集中在园区南部。园内以金属制品、铝业企业为主，服务范围内的各企业名单见下表。有色金属园区服务范围内企业多为金属制品企业，排出废水以喷涂废水、着色氧化废水为主。有色金属园生产废水直接排放。

表 3.6-1 有色金属园内现状企业名单（已建设）

序号	代码	企业名称	环保审批情况	备注
1	A1	佛山市南海创利有色金属制品有限公司	南环（狮）函（2012）002 号	无生产废水排放 不分配总量
2	A2	广东银一百创新铝业有限公司	南环（狮）函（2011）031 号	水量 1529 吨/年，总量控制指标：COD≤55.5 吨/年，氨氮≤16.65 吨/年，直接排放
3	A3	佛山市南海恒堡金属制品有限公司	南环（狮）函（2013）011 号	无生产废水排放 不分配总量
4	A4	佛山市南海区海光铝氧化有限公司	南环（狮）函（2010）062 号	总量控制指标：COD≤3.96 吨/年，氨氮≤0.74 吨/年，直接排放
5	A5	佛山市南海置美铝业有限公司	三类审批	无生产废水排放 不分配总量
6	A6	佛山市南海南宝鞋厂有限公司	南环（狮）函（2013）025 号	无生产废水排放 不分配总量
7	A7	维他奶（佛山）有限公司	南环（狮）函（2015）167 号	无生产废水排放 不分配总量
8	A8	佛山市南海区通鼎金属有限公司	三类审批	无生产废水排放 不分配总量
9	A9	佛山市南海双兴不锈钢有限公司	南环（狮）函（2009）003 号	无生产废水排放 不分配总量
10	A10	广东捷荣管道科技有限公司	南环（狮）函（2012）029 号	无生产废水排放 不分配总量

红沙工业园

红沙工业园地处狮山镇工业园的西北部，北接广佛肇高速，总占地面积约 6.94km²，园内光电显示器件、金属制品企业较多，主要工业企业名单见下表。

表 3.6-2 红沙工业园内工业企业名单（已建设）

序号	代码	企业名称	环保审批情况	备注
----	----	------	--------	----

序号	代码	企业名称	环保审批情况	备注
1	B1	佛山派阁汽车塑料技术有限公司	南环(狮)函(2013)130号	无生产废水排放
2	B2	广东中鹏电气有限公司	三类审批无总量	无生产废水排放
3	B3	广东百奥电气有限公司	三类审批无总量	无生产废水排放
4	B4	佛山市南海区石泉华美铝型材有限公司	三类审批无总量	无生产废水排放
5	B5	佛山南海纬晋光电科技有限公司	南环(狮)函(2010)027号	工业废水 29t/d 引入狮山镇西北污水处理厂进行深化处理。CODCr 0.96 吨/年、氨氮 0.13 吨/年。
6	B6	佛山市晨宏宇泰轻钢房屋有限公司	三类审批	无生产废水排放
7	B7	佛山市南海力格模具五金有限公司	三类审批无总量	无生产废水排放
8	B8	佛山市联盛堂装饰材料有限公司	三类审批无总量	无生产废水排放
9	B9	佛山德镁亚精密金属制造有限公司	南环(狮)函(2013)040号	无生产废水排放
10	B10	佛山莱高五金电气有限公司	三类审批无总量	无生产废水排放
11	B11	群创光电（佛山群志光电有限公司）	环审（2006）620号、环审（2011）65号	生产废水（约 154t/d）引入狮山镇西北污水处理厂进行深化处理。CODCr 年排放量 5.59 吨/年，氨氮年排放量 1.39 吨/年。
12	B12	天津富奥电装空调有限公司	南环(狮)函(2015)059号	无生产废水排放
13	B13	佛山华翼汽车零部件有限公司	三类审批无总量	无生产废水排放
14	B14	利铭蜂窝复合材料有限公司	三类审批无总量	无生产废水排放
15	B15	佛山华众汽车零部件有限公司	三类审批无总量	无生产废水排放
16	B16	佛山正海汽车内饰有限公司	南环(狮)函(2013)027号	无生产废水排放
17	B17	旭硝子汽车玻璃（佛山）有限公司	有审批不分配总量	无生产废水排放

由表可见，大部分为已审批或三类审批企业，大部分为无工业废水产生的企业。根据现场勘查，红沙工业园内尚未履行环保手续的企业，主要为小型工业机加工工业或仓库等，日常运营过程没有工业废水产生。

红沙园内产生的工业废水主要由光电企业，金属加工，五金企业生产产生。产生的

废水主要为酸碱废水。部分企业工业废水经处理达标后全部回用不排放，部分企业工业废水则经处理达标后排入西北污水处理厂集中处理。生活污水经预处理后排入市政污水管网，经西北污水处理厂集中处理达标后排放。

大众工业园

大众园区位于狮山镇工业园的中部，总占地面积约 15.38km²，目前进驻企业基本已满。根据狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂配套管网工程项目初步设计结果，园区东部管网属于远期建设范围，不纳入本污水处理厂的近期工程，近期收集范围约 6.98km²，远期收集范围约 8.4km²。

园内企业主要是一汽大众主机及其配套零部件生产企业，在官华路的两边集中一些汽车配套产业，如佛山一汽四环汽车毯业有限公司、佛山一汽四环李尔汽车座椅系统有限公司等，大众工业园各企业名单见下表。

表 3.6-3 大众园区内各企业名单（已建设）

序号	代码	企业名称	环保审批情况	备注
1	C1	佛山一汽国际物流有限公司	三类审批无总量	无生产废水排放
2	C2	一汽物流（佛山）有限公司	无审批	无生产废水排放
3	C3	佛山一汽四环汽车毯业有限公司	无审批	无生产废水排放
4	C4	大众一汽平台零部件有限公司佛山分公司	南环综字（2000）48号、佛环函（南）（2013）54号等	生产废水（约 54t/d）引入狮山镇西北污水处理厂进行深化处理。COD _{Cr} 1.46 吨/年，氨氮 0.16 吨/年
5	C5	佛山安通林华翔汽车内饰件有限公司	无审批	无生产废水排放
6	C6	长春一汽富维东阳汽车塑料零部件有限公司佛山分公司	佛环函（南）（2014）392号	生产污水（约 179t/d）引入狮山镇西北污水处理厂进行深化处理。COD _{Cr} 2.02 吨/年，氨氮 0.2 吨/年
7	C7	长春富维—江森自控汽车饰件系统有限公司佛山分公司（现改名为长春富维安道拓汽车饰件系统有限公司（佛山分公司）	佛环函（南）（2013）14号	生产污水（约 85t/d）引入狮山镇西北污水处理厂进行深化处理，COD _{Cr} 7.19 吨/年，氨氮 0.55 吨/年。
8	C8	佛山一汽四环李尔汽车座椅系统有限公司	三类审批无总量	无生产废水排放
9	C9	本田汽车零部件制造有限公司	南环（狮）函（2012）116号、	废水量 301 吨/年，COD _{Cr} 15.8 吨/年，氨氮 1.8 吨/年，纳入西

序号	代码	企业名称	环保审批情况	备注
			佛环函（南） （2014）61号	北污水处理厂统一管理。
10	C10	一汽大众汽车有限公司佛山分公司（一期）	粤环审（2010）304号	外排废水量控制在650吨/日，CODCr排放总量为9.75吨/年，纳入西北污水处理厂统一管理。
11	C11	一汽大众汽车有限公司佛山分公司（二期）	佛环函（2013）877号	外排废水量控制在542吨/日，CODCr排放总量为8.13吨/年，纳入西北污水处理厂统一管理。
12	C12	佛山富奥伟世通汽车热交换系统有限公司	三类审批无总量	无生产废水排放
13	C13	本田汽车物流	无审批	无生产废水排放

一汽大众工业园内主要以一汽大众汽车有限公司佛山分公司为首，辅以其他汽车相关产业，形成一条完整的汽车装配供应链。园内产生的工业废水以汽车涂装废水为主。园区内已审批企业均自建废水处理设施，处理达标后排放；生活污水经预处理后排入市政污水管网，经城市污水处理厂集中处理达标后排放。

3.6.2 现状企业排污情况

目前红沙高新产业园部分大型企业建有相配套的污水处理设施，企业产生的工业废水和生活污水分开收集处理。已通过环保审批企业生产废水经自建污水处理设施处理达标后排入河涌或者纳入西北污水处理厂，生活污水经预处理达标后进入市政污水管网，经西北污水处理厂处理达标后排放。目前，狮山镇区域范围内污水系统正处在全面建设中，污水系统布局已经基本形成，全区共有9座污水处理厂，总规模27.5万m³/d，各污水厂配套主污水管道正在建设中，大部分管网已经投入使用。

3.6.3 现状排水存在问题

已通过环保审批企业生产废水经自建污水处理厂处理达标后排入河涌，或者纳入市政污水管网，进入西北污水处理厂集中处理；生活污水经预处理达标后进入市政污水管网，经西北污水处理厂处理达标后排放。现状主要存在问题如下：

（1）企业的生产废水水质复杂、难处理，主要类型有喷涂废水、有机废水、酸碱废水和涂装废水，由于各种废水成份、浓度各异，且排放无规律，造成排水水量、水质变化很大且无规律可循。

(2) 部分企业的生产废水进入市政排水管道，经西北污水处理厂集中处理。西北污水处理厂设计处理规模为 2.5 万立方米/日，根据现状及规划企业的环评文件及批复，狮山工业园五大园区内的有色金属工业园、红沙工业园、大众工业园以及北园部分区域的企业排入西北污水处理厂处理，而当工业废水混入量达到一定比例时将对污水处理厂的运行造成较大冲击，甚至杀死菌种造成污水处理厂瘫痪，因此，按现状及规划企业的环评文件及批复将大量工业废水排入西北厂是很危险的，建设专门的工业污水处理厂能有效减轻西北厂及松岗污水处理厂的负担，同时建设专门的污水处理厂将更有利于出水水质的达标。

(3) 企业存在偷排、超标排放的可能，监管较困难。产业园园区内企业的排放标准理论上按照环评及其批复文件的要求，但实际上难于监管，很难做到 100% 的达标排放，而且偶有偷排情况出现，同时仍需考虑企业处理设施故障导致出水水质变差的情况发生。超标排放的生产废水进入城市污水处理厂，而城市污水处理厂并没有设置针对性的预处理工艺，由于工业废水的 pH 值超标、悬浮物超标、重金属超标的影响，对城市污水处理厂的正常运行带来极大影响，使城市污水处理厂出水水质无法保证稳定达标。

(4) 缺乏废水管网，污废分流无法完全实现。工厂产生的废水与生活污水一同排入污水管网之中，无法实现污废分流。

3.6.4 污水量预测

根据对服务范围内各大排污企业实地调研情况，结合环保部门提供的《佛山市南海区狮山镇工业污水处理厂纳污范围内重点污染源企业工业废水排放情况表》经整理和筛选数据后，形成近期企业废水量一览表，如下所示。

表 3.6-4 现状企业废水量一览表

序号	代码	企业名称	片区	工业废水 (m ³ /d)
1	A1	佛山市南海创利有色金属制品有限公司	有色金属园	0
2	A2	广东银一百创新铝业有限公司	有色金属园	1529
3	A3	佛山市南海恒堡金属制品有限公司	有色金属园	0
4	A4	佛山市南海区海光铝氧化有限公司	有色金属园	109
5	A5	佛山市南海置美铝业有限公司	有色金属园	0
6	A6	佛山市南海南宝鞋厂有限公司	有色金属园	0

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地理式）环境影响报告书

序号	代码	企业名称	片区	工业废水 (m ³ /d)
7	A7	维他奶（佛山）有限公司	有色金属园	0
8	A8	佛山市南海区通鼎金属有限公司	有色金属园	0
9	A9	佛山市南海双兴不锈钢有限公司	有色金属园	0
10	A10	广东捷荣管道科技有限公司	有色金属园	0
11	B1	佛山派阁汽车塑料技术有限公司	红沙工业园	0
12	B2	广东中鹏电气有限公司	红沙工业园	0
13	B3	广东百奥电气有限公司	红沙工业园	0
14	B4	佛山市南海区石泉华美铝型材有限公司	红沙工业园	0
15	B5	佛山南海纬晋光电科技有限公司	红沙工业园	29
16	B6	佛山市晨宏宇泰轻钢房屋有限公司	红沙工业园	0
17	B7	佛山市南海力格模具五金有限公司	红沙工业园	0
18	B8	佛山市联盛堂装饰材料有限公司	红沙工业园	0
19	B9	佛山德镁亚精密金属制造有限公司	红沙工业园	0
20	B10	佛山莱高五金电气有限公司	红沙工业园	0
21	B11	群创光电（佛山群志光电有限公司）	红沙工业园	154
22	B12	天津富奥电装空调有限公司	红沙工业园	0
23	B13	佛山华翼汽车零部件有限公司	红沙工业园	0
24	B14	利铭蜂窝复合材料有限公司	红沙工业园	0
25	B15	佛山华众汽车零部件有限公司	红沙工业园	0
26	B16	佛山正海汽车内饰有限公司	红沙工业园	0
27	B17	旭硝子汽车玻璃（佛山）有限公司	红沙工业园	0
28	C1	佛山一汽国际物流有限公司	大众工业园	0
29	C2	一汽物流（佛山）有限公司	大众工业园	0
30	C3	佛山一汽四环汽车毯业有限公司	大众工业园	0
31	C4	大众一汽平台零部件有限公司佛山分公司	大众工业园	54
32	C5	佛山安通林华翔汽车内饰件有限公司	大众工业园	0
33	C6	长春一汽富维东阳汽车塑料零部件有限公司佛山分公司	大众工业园	179
34	C7	长春富维—江森自控汽车饰品系统有限公司佛山	大众工业园	85

序号	代码	企业名称	片区	工业废水 (m ³ /d)
		分公司		
35	C8	佛山一汽四环李尔汽车座椅系统有限公司	大众工业园	0
36	C9	本田汽车零部件制造有限公司	大众工业园	301
37	C10	一汽大众汽车有限公司佛山分公司（一期）	大众工业园	650
38	C11	一汽大众汽车有限公司佛山分公司（二期）	大众工业园	542
39	C12	佛山富奥伟世通汽车热交换系统有限公司	大众工业园	0
40	C13	本田汽车物流	大众工业园	0
41		合计		3632

综上可得，本项目服务范围现状企业中，已审批企业废水批复量约为 3632 m³/d，其中有色金属工业园已审批企业废水批复量约为 1638m³/d；红沙工业园已审批企业废水批复量约为 183m³/d；大众工业园已审批企业废水批复量约为 1811m³/d。

考虑未来红沙高新产业园发展规划主要围绕一汽大众及配套汽配企业建设，并且根据一汽大众的发展规划，一汽大众生产规模将从目前的 50 万辆/年提高至 70 万辆/年，目前一汽大众园区单位车辆产水率为：1811 m³/d /50 万辆=36.22 m³/d·万辆，按此单位车辆产水率计算，一汽大众园区的废水量将增加 36.22 m³/d·万辆×20 万辆=724.4 m³/d，所以红沙高新产业园总污水量将达到 4356.4 m³/d。

同时，根据《南海区污水处理设施专项规划（2016~2025）》：结合南海区各镇的实际情况，南海区远期规划建设 3 座集中式工业废水处理厂，其中大沥镇 1 座，狮山镇 1 座，西樵镇 1 座。狮山镇为红沙工业废水处理厂，服务范围包括一汽大众工业园、红沙工业园和有色金属园，近期规划规模为 0.50 万吨/日，远期规划规模为 1 万吨/日。

因此本工程的废水收纳范围是合理的，设备规模控制在 5000m³/d 是合理的，本工程的建设时符合上位规划的。由于本工程为地下式结构，本工程在建设时土建规模为 10000m³/d，设备规模为 5000m³/d。本工程远期规划为 10000m³/d，由于工程为地下式结构，开挖工作量大，若本期土建未包含远期土建，将会增大施工难度以及增加施工成本，因此本工程在建设时土建规模为 10000m³/d。

3.6.5 污水处理厂进水水质

建设单位于 2014 年 9 月委托广东工业大学对工业园区企业产排污情况、废水水量及废水水质进行及了专门的研究调查（佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处

理厂工程调查研究报告），2017年5月委托佛山市环境工程有限公司对主要企业的产排污情况、废水水量及废水水质进行了复查及调研（佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业污水处理厂工程进水水质复查项目实验报告）。上述各阶段调查研究结果主要如下：

一、一汽大众汽车有限公司佛山分公司

（1）生产工艺情况

一汽大众汽车有限公司佛山分公司主要生产汽车部件，基本生产过程包括下料、铸造、锻造、机械加工、冲压、冷挤压、粉末冶金、焊接、喷涂、表面处理与装配等。

（2）废水处理情况

废水主要为涂装前处理废水，涂装前处理废水经车间前端物化预处理后排入厂内的污水处理站。污水处理站使用混凝加生化处理的方法，混凝主要加入聚合氯化铝（PAC），生化处理法是活性污泥法。预处理过的工业废水水质稳定后进入到混凝池，加入除泡剂和聚合氯化铝（PAC），混凝出水进入到生化处理段，经过活性污泥的生物代谢除去有机物。生化处理段采用表面曝气的形式，生化处理后不经过二沉池直接使用膜过滤使得出水澄清。污水站还备有活性炭吸收塔，目的是对不达标的出水进行再一次处理，以使得出水达标排放。企业废水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）和《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）较严值后，尽量回用于厂区绿化、冲厕、冷却水等。

二、长春一汽富维东阳汽车塑料零部件有限公司佛山分公司

（1）生产工艺情况

长春一汽富维东阳汽车塑料零部件有限公司佛山分公司主要产品为保险杠。

（2）废水处理情况

该企业主要为一汽大众生产汽车保险杠，产生的废水为涂装前处理废水，与员工日常生活产生生活污水在污水站中混合处理。污水站日处理量为202t/d。污水处理站使用混凝加生化处理的方法，生化处理即A²/O工艺。涂装废水中含有油污，进水后先在调节池中进行刮渣处理。调节完后的进入混凝池，混凝过后进入生化处理，即A²/O工艺，再沉淀出水。

三、大众一汽平台零部件有限公司佛山分公司

（1）生产工艺情况

一汽平台零部件有限公司主要生产汽车零部件如轿车前桥模块、后桥模块、左/右前悬架模块等，其产生的废水主要为脱脂废水。

（2）废水处理情况

厂内建有污水处理站，使用化学沉淀加生化处理的方法处理，其中生化处理即 A/O 工艺。该污水处理站设计水量为 240t/d。生产过程中产生的三种废水在调节池中混合，使之水质稳定。再进入沉淀池进行化学沉淀，沉淀过后，进入到 A/O 工艺进行生化处理，处理后出水。出水达标后输送到西北污水处理厂再处理。

四、本田汽车零部件制造有限公司

（1）生产工艺情况

本田汽车零部件制造有限公司主要生产汽车变速箱、曲轴、连杆等零部件，其废水主要是切割过程中产生的加工切割液废水。

（2）废水处理情况

厂内建有污水处理站，目前厂内污水产生量为 301m³/d。污水站主要使用物化加生化的方法对切割液废水进行处理，其中物化处理包括投加破乳剂进行破乳处理，同时进行气浮去除油脂。经过物化处理后的废水与厂区员工日常生活产生的生活污水在调节池中混合。水质调节稳定后进行生化处理，生化处理即活性污泥法。生化处理后的水沉淀后出水。

五、群创光电（佛山群志光电有限公司）公司

群创光电的废水包括生产废水和生活污水。该厂建有自己独立的废水和污水处理系统，处理达标后排入西北污水处理厂。

根据佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业污水处理厂工程进水水质复查项目实验报告和可研单位的调查，主要排污企业原水水质情况。

表 3.6-5 主要排污企业原水情况表

企业及水量			COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	pH	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	SS (mg/L)	石油类 (mg/L)
一汽大众汽车有限公司佛山分公司（一期、二期）涂装废水原水	排水量：1192m ³ /d	1	300	90	7.4	18.91	3.18	2.7	50.3
		2	419	120	7.9	14.56	2.94	2.3	88.5
		3	1126	111	4.4	1.77	3.12	2.08	58.3
		4	1219	103	4.6	1.65	3.06	1.98	62.9
		平均	766	106	6.1	9.2	3.08	2.3	65
富维东阳废水原水	排水量：179m ³ /d	1	389	80.3	7.3	10.1	/	800	389
		2	412	85.3	7.2	10	/	850	412
		3	548	95.1	6.3	32.7	/	829	429
		4	582	89.6	6.2	30.8	/	781	456
		平均	482	87.6	6.75	20.9	/	815	421.5
一汽大众平台零部件废水原水	排水量：54m ³ /d	1	278	62.7	7.9	6.21	/	2045	278
		2	303	65.6	7.9	6.73	/	2156	303
		3	312	87.5	11	5.78	/	2274	344
		4	300	90.98	10.99	6.04	/	2367	331
		平均	298	76.7	9.45	6.19	/	2211	314
本田汽车零部件废水原水	排水量：301m ³ /d	1	2700	278.9	10.2	6.99	3.34	467	2700
		2	2760	284.4	10.1	7.32	2.8	489	2760
		3	2624	306.5	4.8	14.95	3.5	478	2891
		4	2677	300.5	4.9	14.73	3.51	469	2950
		平均	2690	292.6	7.5	11	3.29	475.7	2825
群创光电	排水量：154m ³ /d	1	450	58.2	6.5	35.8	3.2	300	20.1
		2	400	50.3	6	38	3.15	350	20.5

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地理式）环境影响报告书

		3	356	59.9	5.9	9.98	2.83	335	19.4
		4	386	55.3	6	9.23	3.24	309	21.1
		平均	398	55.9	6.1	23.3	3.11	323.5	20.3

由于本工程收集范围现有企业生产废水目前均通过自建的污水处理设施处理达到审批标准后排入西北污水处理厂，现有企业生产废水外排管道对废水未分类分质收集处理排放，本工程收集管网也未做分质分类设计，排放浓度低的特征因子（一类污染物总镍、总铬）通过混合收集，工艺上无法对这些低浓度的特征因子进行进一步去除（这些特征因子在企业排放口排放时均已达到相应的行业排放标准），因此本工程针对这些特征因子要求现有企业达到审批排放标准后排入本工程，对这些特征污染物的进一步去除本工程不考虑。考虑到铝型材、汽车制造行业排放特点，未来进驻企业特征因子参考《电镀水污染物排放标准》因子确定。综上，本工程针对常规因子进行进水水质分析。

表 3.6-6 园区现状主要企业生产废水出水水质（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	代码	企业名称	片区	工业废水 (m ³ /d)	出水水质标准 (mg/L)				
					CODCr	BOD5	氨氮	悬浮物	总磷
1	A2	广东银一百创新铝业有限公司	有色金属园	1529	80	/	15	50	/
2	A4	佛山市南海区海光铝氧化有限公司	有色金属园	109	50	/	8	30	/
3	B5	佛山南海纬晋光电科技有限公司	红沙工业园	29	500	300	/	400	/
4	B11	群创光电（佛山群志光电有限公司）	红沙工业园	154	500	300	/	400	/
5	C4	大众一汽平台零部件有限公司佛山分公司	大众工业园	54	90	20	10	60	1
6	C6	长春一汽富维东阳汽车塑料零部件有限公司佛山分公司	大众工业园	179	500	300	/	400	/
7	C7	长春富维—江森自控汽车饰品系统有限公司佛山分公司	大众工业园	85	500	300	/	400	/
8	C9	本田汽车零部件制造有限公司	大众工业园	301	90	20	10	60	/
9	C10	一汽大众汽车有限公司佛山分公司（一期）	大众工业园	650	90	20	10	60	1
10	C11	一汽大众汽车有限公司佛山分公司（二期）	大众工业园	542	90	20	10	60	1
11		合计加权		3632	135	83	12	97	1

考虑到汽车产业生产废水水质的特点，其污染物浓度可能会大于加权值，新建企业的 COD_{Cr} 排放值将结合现状值并参考广东省地方排放标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，即：500mg/L；B/C 值参考现有汽车企业生产废水的水平，即：0.3，则 BOD₅ 值为 150mg/L；而三级标准中对氨氮并没有要求，则氨氮参考污水排入城镇下水道水质标准（GB-T-31962-2015），即：45mg/L；三级标准中悬浮物的排放限值为 400mg/L。现有企业排放总磷的企业较少，主要为本田汽车零部件，一汽大众汽车有限公司佛山分公司，群志光电，根据前面分析，总磷产生浓度在 3mg/L 左右，排放标准为 1（2）mg/L，经对上述企业含磷废水处理工艺现场调研，考虑排污企业含磷废水处理效果的稳定性以及本工程工艺可对磷有效去除，新增企业总磷的进水浓度设计为 3mg/L，综合考虑新增企业执行的排放标准及汽车行业生产废水的水质状况，将现状废水排放情况与新增企业产生废水水质再次加权，结果如下表所示：

表 3.6-7 现状排水水质与预测新增企业排水水质加权（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	企业名称	工业废水 (m ³ /d)	排放浓度 (mg/L)				
			COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	悬浮物	总磷
1	现状企业 综合废水	3632	135	83	12	97	1
2	新建企业 综合废水	1368	500	150	45	400	3
3	合计加权	5000	235	101	21	180	2.3

对于工业污水处理厂进水水质的确定，还需要考虑以下几点：

目前排西北污水处理厂的企业在本工程建成运行后排入本工程时，由于企业污水处理设施已经建设运行，因此是进行预处理后在企业总排放口接入到本工程的收水管网，因此对于这一部分原本排放西北污水处理厂改为排放红沙污水处理厂的企业，废水是经过预处理，降低了污染物的浓度后进入管网的。

考虑企业处理设施故障出水水质情况变差时的冲击，因此，对水质进行预测时应充分预留事故冲击；

根据广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）、《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中规定，含第一类污染物的废水，不分行业和废水排放方式，也不分受纳水体的功能类别，一律在车间或车间处理设施排放口采样，排放标准执行新建污水厂相应排放限值。

本项目废水进水水质在可研和前期调研阶段，建设单位同狮山镇人民政府以及各相关主管部门通过调研论证得出，下图为狮山镇人民政府办公室会议纪要说明进水 COD 浓度，其他污染因子进水浓度的确定也是通过多次政府会议讨论得出（作为附件附后）。

项目建成运营后，纳污企业需对工业废水进行预处理达到本工程进水标准后方可进入本污水处理厂处理，且会对主要排污企业安装在线监控装置，发现超标排放情况，即关闭排水阀门，该企业生产废水暂停排入本污水处理厂。

基于以上分析，本工程中设计进水水质各污染物指标进行以下确定：

表 3.6-8 本工程进水水质一览表

序号	污染物种类	数值（mg/L,pH 无量纲）
1	CODcr	≤300
2	BOD ₅	≤110
3	pH	6~9
4	SS	≤300
5	氨氮	≤25
6	总氮	≤30
7	TP	≤3
8	总铬	≤0.5
9	六价铬	≤0.1
10	总镍	≤0.1
11	总镉	≤0.01
12	总银	≤0.1
13	总铅	≤0.1
14	总汞	≤0.005
15	总铜	≤0.3
16	总锌	≤1
17	总铁	≤2
18	总铝	≤2
19	石油类	≤20
20	氟化物	≤10
21	总氰化物（以 CN ⁻ 计）	≤0.2

注：一类污染物必须在排污企业车间内处理达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2-珠三角限值，其他污染物达到本表中数值方可排入污水厂。

3.6.6 污水处理厂出水水质

项目尾水排入大榄涌，重金属以及总氰化物执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2“珠三角排放限值”，考虑到纳污水体的环境容量问题，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、

广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。大榄涌氨氮超标，工程排水去向为排入大榄涌，考虑大榄涌现状氨氮超标，氨氮出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

表 3.6-9 本工程出水水质一览表（单位：mg/L，pH 除外）

序号	指标	标准值	《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 （GB18918-2002） 一级 A	电镀水污染物排放标 准 DB44/1597-2015 表 2-新建项目（珠三角限 值）	广东省水污染排 限值第二时段一 级标准	地表水环境 质量标准 IV类(仅氨 氮执行)
1	CODcr	40	50	50	40	
2	BOD ₅	10	10	-	20	
3	pH	6~9	-	6~9	6~9	
4	SS	10	10	30	20	
5	氨氮	1.5	5	8	10	1.5
6	总氮	15	15	15	-	
7	TP	0.5	0.5	0.5	0.5	
8	总铬	0.5	0.1	0.5	1.5	
9	六价铬	0.1	0.05	0.1	0.5	
10	总镍	0.1	0.05	0.1	1	
11	总镉	0.01	0.01	0.01	0.1	
12	总银	0.1	0.1	0.1	0.5	
13	总铅	0.1	0.1	0.1	1	
14	总汞	0.005	0.001	0.005	0.05	
15	总铜	0.3	0.5	0.3	0.5	
16	总锌	1	1	1	2	
17	总铁	2	-	2	-	
18	总铝	2	-	2	-	
19	石油类	1	1	2	5	
20	氟化物	10	-	10	10	
21	总氰化物 (以 CN- 计)	0.2	0.5	0.2	0.3	

3.6.7 污水处理厂与企业污水处理车间的关系

服务范围内企业产生的工业废水和生活污水分开收集处理。已通过环保审批企业生产废水经自建污水处理厂处理，生活污水经预处理达标后进入市政污水管网，经城市污

水处理厂处理达标后排放。

本工程建成后，收集纳污范围内企业的工业废水进行处理，现状企业已建有相应污水处理设施的，其产生的废水维持现状处理措施，通过管网进入本工业污水处理厂进行进一步处理，以达到更高的水质要求，其中第一类污染物必须处理达到生产车间或生产设施废水排放口排放标准；未来规划建设企业的生产废水须处理达到本项目进水标准后，通过管网进入本工业污水处理厂进行进一步处理，其中一类污染物必须处理达到生产车间或生产设施废水排放口排放标准。

3.7 污水处理工艺论证

3.7.1 预处理工艺比较与确定

预处理一般包括**粗格栅**、**细格栅**和沉砂池。

粗细格栅主要去除水中比较大的漂浮物和砂砾，以避免损害后序工艺的机械设备，确保安全运行。

沉砂处理的目的是去除污水中裹挟的砂、石与大块颗粒物，以减少它们在后续构筑物中的沉降，防止造成设施淤砂，影响功效，造成磨损堵塞，影响管线设备的正常运行。

城市污水处理厂的沉砂池基本上采用两种类型：一种是应用比较广泛的曝气沉砂池，通过池中一侧的空气管控制曝气，使污水形成具有一定速度的前进旋流(垂直于水流方向)，这种池型具有稳定的除砂效果；另一种是利用水力涡流除砂的旋流沉砂池，直接采用搅拌器使水流产生旋转速度。从投资及运行来看，两者区别不大，本工程采用目前运行更广泛的**曝气沉砂池**。

3.7.2 一级处理工艺确定

工业废水污水处理厂进水油类指标较高情况下，对污水处理造成较大冲击。对于油类的去除，一般采用隔油沉淀池。隔油沉淀池的作用是利用自然上浮法分离，去除含油废水中可浮性油类物质的构筑物。隔油沉淀池能去除污水中处于漂浮和粗分散状态的密度小于1.0的石油类物质。

为了能够更高的降低生化系统进水COD，减轻生化池系统负荷，保证对油类的去除率，保证后续二级处理工艺的顺利进行，一级处理设置**隔油沉淀池**，设计单位设计的隔油沉淀池包含**混凝沉淀**工序。

3.7.3 二级处理工艺比较与确定

一般地，常规生物法能满足 COD_{Cr} 、 BOD_5 的去除率，根据可研报告 TP 指标分析，本工程设计进水 BOD_5/TP 比值是 $36 > 33$ ，可以进行生物除磷。由于红沙高新产业园废水大部分为一汽大众佛山分公司所排放，根据《佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业污水处理厂工程进水水质复查项目实验报告》，该公司所排放废水的总磷含量较低，因此，当磷的含量过低不足以满足微生物的营养需求时，需要投加磷源如磷酸二氢钠等来维持微生物的生命活动。对于总氮指标，常规生物法对氮的去除率是有一定限度的，仅仅通过细胞增殖消耗的氮约 10~12%，达不到本项目处理要求，因此二级污水处理必须采用脱氮工艺。

（一）生物脱氮除磷工艺的历史：

- 从 60 年代开始，美国曾系统地进行了氮磷物化处理研究方法研究，结果认为用物化法的缺点是耗药量大，污泥多，处理大量城市污水经济上不合算，因此着手研究生物法脱氮除磷。

- 从 70 年代开始，采用活性污泥法脱氮已逐步实现工业化流程，1977 年正式命名为 A/O 法。A/A/O 法是在其基础上进一步研究开发而成的生物脱氮除磷工艺流程。

- 我国从 70 年代后期开始开展生物脱氮除磷研究，在 80 年代后期实现工业化流程，目前常用的生物脱氮除磷处理工艺有 A/A/O 法、SBR 法及氧化沟法等，均取得较好效果。

（二）生物脱氮原理：

氮是蛋白质不可缺少的组成部分，因此广泛存在于城市污水之中。在原污水中，氮以 $\text{NH}_4\text{-N}$ 及有机氮的形式存在，这两种形式的氮合在一起称之为凯氏氮，用 TKN 表示，在厌氧或好氧条件下，污水中有机氮易被水解成为氨态氮。而原污水中的 $\text{NO}_x\text{-N}$ （包括亚硝酸盐 NO_2^- 和硝酸盐 NO_3^- 在内）几乎为零。

氮也是构成微生物的元素之一，一部分进入细胞体内的氮将随剩余污泥一起从水中去除。这部分氮量约占所去除的 BOD_5 的 5%。因为氮在水体中是藻类生长所需的营养物质，容易引起水体的富营养化，因此氮是污水处理厂出水的主要控制指标之一。

在有机物被氧化的同时，污水中的氨氮在溶解氧充足、泥龄足够长的情况下被进一步氧化成硝酸盐或亚硝酸盐。反硝化菌在缺氧的情况下可以利用硝酸盐（ $\text{NO}_x\text{-N}$ ）中的氧作为电子受体，氧化有机物，将硝酸盐中的氮还原成氮气（ N_2 ）或 N_2O ，从而完成污

水的脱氮过程。

由此可见，要达到生物脱氮的目的，完全硝化是先决条件。因为硝化菌属于自养菌，其比生长率 μ_n 明显小于异养菌的比生长率 μ_h ，生物脱氮系统维持硝化的必要条件是 $\mu_n \geq \mu_h$ ，因此系统必须维持在较低的污泥负荷条件下运行，使系统的泥龄大于维持硝化所需的最小泥龄。

反硝化必须在硝化反应完成后进行，但是按照硝化→反硝化的顺序进行反应，即采用后置反硝化的形式，反硝化时，微生物主要依靠内源细胞成分作为反硝化碳源，使得反硝化速率很低。为了提高反应速率必须单独向污水中投加甲醇等碳源以增加反硝化速率。采用外加碳源的后置反硝化的优点是能够达到很高的脱氮率，出水中的 TN 含量很低；缺点是增加了投加设备和投加有机碳的费用；要得到较高的反应速率需要投加过量的有机碳，使得出水中有机碳的含量增加，往往需要进行脱碳处理；并且外加有机碳使得剩余污泥量有所增加。

为了克服后置脱氮的缺点，目前常用前置脱氮工艺，如 A/O 法，其原理是将硝化好的富含硝酸盐的混合液回流至曝气池前端的缺氧段，利用进水中的有机物作为碳源进行反硝化。因为进水中的碳源充足，反应速率较高，在脱氮的同时还可以使污水中大量的有机物氧化分解，使有机物的降解和脱氮在工艺流程上得到统一。该工艺在技术上是合理的，在运行上是经济、可靠和高效的。

（3）本污水处理厂采用生物脱氮的可行性

BOD₅: N: P 的比值是影响生物除磷脱氮的重要因素，氮和磷的去除率随着 BOD₅/N 和 BOD₅/P 比值的增加而加大。

只有 BOD₅/N>3 时反硝化才能正常运行。在 BOD₅/N=4~5 时氮的去除率>60%，磷的去除率也可达 60%左右，BOD₅/N=7 时氮的去除率>70%，磷的去除率>70%。

对于生物除磷工艺，要求 BOD₅/P=33~100，且 BOD₅/N≥4。

污水的脱氮除磷可供选择的处理方法通常有生物处理法及物理化学法两大类。物理化学法由于需投加相当数量的化学药剂，存在运行费用高、残渣量大难处置等缺陷，因此，城市污水处理一般不推荐采用。污水处理厂二级处理进水水质 BOD₅/COD_{Cr}≥0.30，属于可生化范围，另外 BOD₅/TN=3.67、BOD₅/TP=36.7，采用生物降解法去除 N、P 时可利用的易生物降解有机物有限，因此要辅以化学除磷及外加碳源（乙酸钠）投药。生物处理又可分为活性污泥法和生物膜法两种：

•活性污泥法：是以活性污泥为主体的污水处理法，自 1914 年在英国曼彻斯特市建

成试验厂以来，已有八十多年的历史。随着工程实践中的应用和不断改进，特别是近三十多年来，在对其生物反应和净化机理进行广泛深入研究的基础上，活性污泥法得到了很大的发展。活性污泥法的最基本流程是向污水中注入空气进行曝气并持续一段时间后，污水中即生成一种絮凝体，这种絮凝体主要由大量繁殖的微生物群体所构成，它易于沉淀分离，并使污水得到澄清，这就是“活性污泥”。它的主要构筑物是曝气池和二沉池。需处理的污水与回流的活性污泥同时进入曝气池成为混合液，随着曝气池注入空气进行曝气，使污水与活性污泥充分混合接触，同时供给混合液以足够的溶解氧，在好氧状态下，污水中的有机物被活性污泥中的微生物群体分解而得到稳定，然后混合液进入二沉池进行固液分离，一部分回流到曝气池进行接种，澄清液则溢流排放，在整个处理过程中，活性污泥不断增长，一部分剩余污泥从系统中排出。

•生物膜法：是土壤自净的人工化，是使微生物群体附着于其他物体表面上呈膜状，并让它和污水接触而使之净化的方法。利用生物膜净化污水的设备统称为生物膜反应器。根据污水与生物膜接触形式的不同，生物膜反应器分为生物滤池、生物转盘及其他生物接触氧化法设备，它们的构造差异很大，但作用的基本原理是相同的。

活性污泥法脱氮除磷，具有处理效率高、处理效果好、运行稳定、运转经验丰富等优点，因此，对城市污水进行脱氮除磷，生物活性污泥法是首选方案之一。虽然生物滤池是一种先进的处理工艺，在中国已开始使用，但是其工程投资较高、运行管理要求高，一般用于占地紧、环境要求严的场合，本工程不推荐采用。

当前国内外城市污水处理厂绝大多数采用活性污泥法生化处理工艺，这种工艺方法能有效去除城市污水中的各种污染物质，该工艺相对化学处理法来说不仅投资省、处理费用低、操作管理方便，更主要是处理效果较稳定。污水处理厂处理工艺的确定是污水处理厂设计的关键，处理工艺确定的是否得当不仅影响处理厂的处理效果、出水水质，而且还影响处理厂的基建投资大小、运行是否可靠、运行费用的高低、管理操作的复杂程度、占地面积大小、处理厂人员指标多少等各个方面，因此，必须综合实际情况慎重地选择处理工艺，以便达到最佳效果。

从国内外污水处理技术的发展来看，改良 AAO 工艺、氧化沟工艺、CAST 等诸多工艺不仅具有去除有机污染物功能，而且还具有不同的除磷脱氮效果。本工程工艺方案设计应充分考虑污水处理厂所要达到的污水处理程度并同时考虑污水处理厂设计规模的实际情况，选择以下两种工艺方案进行介绍和比较，即：①AAO 工艺；②SBR 的变法工艺——CAST 工艺。

3.7.3.1 水解酸化池

为达到消除污染、降解有机物且技术可行、经济合理的目的，根据以往工程经验，在污水处理厂中设置水解酸化池在城市污水进行生物降解前进行预处理。

水解酸化池属于上流式厌氧污泥反应器,它集生物降解、物理沉降和吸附为一体，污水中的颗粒和胶体污染物得到截留和吸附，并在产酸细菌等微生物作用下得到分解和降解，同时对大肠杆菌和蛔虫卵也有显著去除。**水解酸化池改善了污水的可生化性，有利于后续的好氧生物处理。**

在水解酸化池中，污水均匀地引入反应池的底部，污水向上通过包含絮状污泥的悬浮污泥层（床），含有大量微生物的悬浮（膨胀）污泥层将颗粒物质和不能沉淀去除的胶体物质迅速截留和吸附，附着于水解污泥表面，水解反应发生在污水与污泥颗粒的接触过程。由于系统内有较高的高浓度悬浮污泥层，浓度可达到 10g/L~15g/L，污泥停留时间远大于水力停留时间，在大量水解细菌的作用下，大分子、难于生物降解物质可转化为易生物降解的小分子，其 SS 和有机物去除率也明显高于初沉池。由于通过污泥层的上升流速相对较低，在反应池内污泥浓度合适的情况下，可以保证反应池出水悬浮物浓度在 50~100mg/L 之间。由于不产生沼气，系统的构成较简单，但设计时需要保留一定可供污泥层膨胀的自由空间，以防止暂时性有机或水力负荷冲击下出现污泥流失。

采用水解酸化池的优点与作用如下：

1、经过水解反应后，酸性化合物数量和种类大幅度增加，对有机物不仅具有良好的物理截留作用，而且具有生物水解酸化反应过程。

2、进水中主要有有机物相当部分为大分子化合物，其中有一部分为难好氧生物降解的有机物，但经过酸化水解后齐好氧生物降解性可以有较明显的提高，使后续好氧处理的净化效率提高、能耗降低。

3、水解酸化是由产酸菌将复杂有机物（如纤维素、半纤维素、果胶等）水解成戊糖类化合物和低级有机酸，另有大量繁殖的产氢产乙酸菌群将以上产物分解为乙酸。

4、水解酸化池取代了传统的初沉池，对各类有机物的去除率远远高于传统初沉池，因此，降低了后续构筑物的负荷。

5、由水解酸化池对有机物、悬浮物的去除率较高，节省基建投资费及运转费。

综上所述，采用水解酸化工艺可提高污水的可生化性，降低污水的 pH 值，降低运行成本，同时由于水解作用，对减少污泥量及污泥创造条件。

工业废水生化性比较差，为了保证污水处理厂出水达标排放，本工程污水处理厂工

艺中设置水解酸化池，将工业废水中高分子有机物分解成小分子，这样可以透过细胞膜为细菌后利用。

3.7.3.2 AAO 工艺

1.AAO 工艺介绍

AAO 工艺是一种典型的除磷脱氮工艺，其生物反应池由厌氧、缺氧、好氧三段组成。碳源充足可获得比较高脱氮率和除磷效果。但 AAO 工艺存在一定缺陷。

当污水水质、污水浓度、污水温度发生较大的变化时，传统的生化处理由于活性污泥浓度较低，仅 2000~3000mg/L，微生物活性较弱，往往不能适应污水水质、污水浓度、污水温度发生的变化而致处理效果变差。为了改善 AAO 工艺的脱氮除磷效果，在传统的 AAO 工艺上进一步改良，提出一种 A+AAO 工艺，即改良 AAO 工艺。

改良 AAO 工艺是在传统 AAO 工艺的厌氧池前设置回流污泥反硝化池，增设了缺氧池。来自二沉池的回流污泥和来自细格栅总水量的 10%左右的进水进入该池（另外 90%左右的进水直接进入厌氧池），污泥反硝化池中，微生物利用进水中的有机物作碳源进行反硝化，去除由回流污泥带入的硝酸盐，消除了硝态氮对厌氧释磷的不利影响，保证了除磷效果并抑制丝状菌的生长。该工艺简便易行，在厌氧池中分出一格作回流污泥反硝化池，并对进水稍作改动即可。曝气池和一般鼓风曝气池不同的是曝气廊道首尾相连，水深一般可达 6.0m，生化池内分污泥反硝化区、厌氧区、缺氧区，好氧区，在好氧区池底安装有微孔曝气头，由鼓风机供压缩空气向曝气池充氧，在污泥反硝化区和厌氧区即缺氧区中只安装潜水推流搅拌器，潜水推流搅拌器一方面防止污泥沉淀，另一方面可使混合液在封闭的管道内循环流动。

改良 AAO 池混合液（好氧池硝化液）从缺氧区进入，好氧区末端出水。污水中的碳源污染物和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 在好氧区氧化和硝化。此后循环流动到缺氧区，在缺氧环境和进入的污水提供的充足碳源， $\text{NO}_3\text{-N}$ 还原生成 N_2 ，排入大气，实现脱氮。这种反应可随混合液在池中循环而反复进行。

污水处理厂对除磷有很高的要求，因此二沉池中的回流污泥回流至前端反硝化污泥区，微生物利用约 10%进水中的有机物去除大部分回流污泥中硝态氮，消除硝态氮对厌氧释磷的不利影响，从而保证厌氧池的稳定性。混合液自厌氧池进入改良 AAO 池的缺氧区，再进入好氧区，好氧区末端碳源和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 大部分已氧化，聚磷菌在富氧的环境下过量吸磷，磷从水中转移到污泥中，随剩余污泥排出系统，实现除磷。

改良 AAO 工艺的优点是：处理负荷高， COD_{cr} 、 BOD_5 、N、P 去除率高，污泥量少，

不易发生污泥膨胀。另外该工艺在污染物有机负荷低的情况下，启动运行良好，设备安装简便，维护检修容易。

(1) 污泥沉降性好，无污泥膨胀问题，出水水质好，并具有一定的耐冲击负荷能力，运行稳定，管理简便。

(2) 采用鼓风曝气，氧利用率高，耗电量较低。

(3) 设计水深较大，可减少曝气池的占地面积。

(4) 系统可操作性强，可严格控制出水水质。

(5) 运行、管理经验成熟。

(6) 该工艺在全国地区应用较多，技术稳定、成熟。

3.7.3.3 CAST 工艺

CAST(Cyclic Activated Sludge Technology)是在 SBR 工艺和 ICEAS 工艺发展起来发展其来的，随着除磷脱氮要求的提高，常规 SBR 工艺和 ICEAS 工艺难以满足要求，同时完全混合流态对防止污泥膨胀不利，也影响了运行的可靠性，于是开发出 CAST 工艺。

CAST 循环式活性污泥法将污水处理的曝气及沉淀等单元操作工序在一个反应池中按时间顺序反复进行。典型的 CAST 循环式活性污泥法按运行次序可分为 4 个阶段，分别称为进水期、反应期、沉淀期和排水期。

CAST 运行过程分为 4 个阶段：

(1) 进水期：进水期有几种进水方式。在进水期既不混合搅拌也不曝气，称为静止进水，当要求 CAST 循环式活性污泥法进行去除有机物（ BOD_5 ）时采用这种进水方式。当要求 CAST 循环式活性污泥法不仅要去除有机物而且要除磷脱氮时，为了使微生物与污水有充分地接触机会，在进水期必须进行搅拌混合而不曝气，保证混合液处于很好的厌氧状态。另外一种进水方式为在进水期不仅提供搅拌混合而且应限量曝气，该种进水方式是以去除有机物和脱氮为主要目标的。本工程设计在进水期采用的进水方式为搅拌混合而不曝气，从而达到脱氮除磷的目的。

(2) 反应期：严格地说，污水进入生物反应池后，就发生生化反应。此处反应期指进水期结束后的一个操作运行阶段。在这个阶段若只进行曝气不进行混合过程，其主要完成降解有机物的过程。若在这个阶段既进行混合搅拌又进行曝气过程，其主要完成降解有机物、硝化与反硝化、生物吸磷的过程。本工程采用既混合搅拌又进行曝气。

(3) 沉淀期：在此阶段生物反应池内混合液进行固液分离，因此该阶段在完全静止（只以层流的条件进水）情况下进行，所以其沉淀效率高于一般沉淀池的沉淀效率。

(4) 排水期：该阶段完成生物反应池上部排出澄清水下部排出剩余污泥的过程，排水期的长短由排水设备能力来决定。

CAST 可以深度去除有机物(BOD、COD)，通过同时硝化/反硝化过程去除大量的氮，并同时完成生物除磷过程，其出水中氮和磷的含量完全可以满足国家污水排放标准的要求。

与其他 SBR 工艺相比，CAST 工艺有两个主要特点：

1、在池首端设生物选择器

生物选择器的开发和应用是污水处理工程中的一大突破。活性污泥工艺以其经济、高效、安全、可靠在污水处理事业中发挥了巨大作用，至今仍然是污水处理的主要工艺。但活性污泥工艺有其致命弱点——污泥膨胀。一旦发生污泥膨胀，整个处理系统将陷于瘫痪，而且短时间内很难回复。研究发现，污泥工艺降解有机物的主要菌种是菌胶团，它不仅能有效降解有机物，还有良好的沉降性能，经过短时间沉降就能实现泥水分离，得到高质量出水。而引起污泥膨胀的罪魁祸首是丝状菌，它们使污泥松散不易沉降，泥水分离，出水水质恶化。显然，要防止污泥膨胀，就要抑制丝状菌的繁殖。

大多数丝状菌在低有机物浓度条件下具有较高的增长速率，而菌胶团菌则在高有机物浓度条件下处于优势。利用两类菌种的生物特性差异，创造有利于菌胶团菌快速增殖同时有抑制丝状菌的环境，就可以人为优选菌胶团菌，抑制丝状菌，这样得装置就称为生物选择器。

生物选择器可以是好氧选择器，也可以是缺氧和厌氧选择器。CAST 工艺一般要求脱氮除磷，因此通常是采用缺（厌）氧选择器。

2、主反应池按同步硝化、反硝化运行

传统硝化、反硝化是分开进行的：硝化区曝气，在硝化菌作用下将氨氮氧化为硝酸盐，缺氧区不曝气只搅拌，在反硝化菌作用下将硝酸盐还原为氮气。后来发现在亏氧曝气环境中，可以同时存在能进行硝化反应的好氧微环境和能进行反硝化反应的缺氧微环境，它们可以同时存在与反应池不同区域，还可以同时存在于活性污泥絮体的表面和内部，从而同时发生硝化和反硝化。这种工艺已成功应用于奥贝尔氧化沟系统。CAST 工艺正是借鉴已有的成功经验，在 SBR 反应池中应用同步硝化反硝化，加上前置厌氧选择器，是 CAST 工艺成为 SBR 工艺中脱氮除磷功能最好的工艺。

在 SBR 反应池中实现同步硝化反硝化的主要手段是控制溶解氧。从时序上划分溶解氧呈 0、1、2 梯度变化。与奥贝尔氧化沟从外沟到中沟、内沟溶解氧呈 0、1、2 梯度

变化十分相似，所不同的是 CAST 工艺按时序变化，奥贝尔氧化沟按空间变化。

从生物脱氮方面看：在进水期、反应后期达到硝化，减少或停止供氧，沉淀期或排水阶段都可以发生反硝化。CAST 系统进水初期、高浓度的碳源有机物首先消耗池内溶解氧，反硝化菌以污水中碳源有机物作为电子供体，将池内 $\text{NO}_3\text{-N}$ 还原为 N_2 ，在反应后期，达到硝化阶段，污水中含碳有机物浓度已大为减少，此时如减小或停止曝气，可以利用内源碳进行反硝化。在沉淀期和排水期所发生的反硝化也是利用内源碳作电子供体。

在进水期活性污泥也会吸附污水中有机物并以多聚物形式贮存起来。当反应达到部分硝化后，减少或停止向混合液中供氧，则贮存碳源释放。反硝化菌可以利用释放的贮存碳源进行 SBR 系统所特有的利用贮存碳源反硝化。

CAST 循环式活性污泥法的主要优点是：

(1) 工艺流程先进，且简单，处理构筑物少，污水处理过程中反应池集曝气、沉淀于一体，省去了初沉池、二沉池和回流污泥泵房，整体结构简单，无需复杂的管线输送，操作系统简单且更具有灵活性。

(2) 循环式活性污泥法机械设备少。与 A/O 法相比较，避免了单独设置初沉池、二沉池且不设混合液内回流泵系统，采用延时曝气的 CAST 循环式活性污泥法所产生的剩余污泥已相对好氧稳定，不需再进行厌氧消化处理，只需浓缩脱水即可。也就不再设污泥的厌氧消化系统构筑物。

(3) 具有完全混合式和推流式曝气池的双重优势，能承受水量、水质变化较大的冲击负荷能力，处理效果稳定。

(4) 在进行生物除磷脱氮操作时，通过调节曝气和间歇时间，使污水在反应池中交替处于好氧、缺氧和厌氧条件，整个工艺的运行得到良好的控制，实践证明 SBR 是一种很好的生物脱氮除磷工艺。同时这种环境条件的不断变化也可以有效地抑制丝状菌的生长。

(5) 采用组合式模块结构，布置紧凑，占地面积少，分期建设和方便。

(6) 工艺系统运行费用较低。由于没有污泥回流及混合液内回流系统，故节省大量电费和运行费。

CAST 循环式活性污泥法的主要缺点是：

(1) 反应池的曝气、排水、排泥变化频繁，且必须按时操作，人工管理几乎不可能，只有靠自动化控制，因此要求设备仪表可靠性高。

(2) 由于自动化水平高，要求管理人员有较高的技术水平。

(3) CAST 循环式活性污泥法为间歇式运行，装机容量较大，故设备利用率较低，设备闲置率高，而且设备启动频繁，对设备的损害较重，维修量较大。

3.7.3.4 二级处理工艺主要优缺点比较

表 3.7-1 常见二级处理工艺优缺点对比表

方案\项目	主要优点	主要缺点
AAO 工艺	1、自动化要求低 2、工艺流程较先进，具有较好的除磷脱氮效果，工艺运转稳定性好，出水水质好； 3、相对 CAST 工艺，设备可靠性较高，设备故障率较低； 4、运行管理经验成熟，实践经验丰富。	1、工艺流程复杂、处理构筑物多； 2、劳动定员多。
CAST 工艺	1、不需要设置二沉池； 2、工艺流程先进且简单，处理构筑物少； 3、通过设置生物选择区和调节曝气及间歇时间，可以有效抑制丝状菌的生长。	1、间歇周期运行，对自控要求高； 2、变水位运行、电耗增大； 3、要求设备仪表可靠性高，人工管理几乎不可能； 4.设备装机容量大，设备利用率低，设备闲置率高； 5.设备启动频繁，对设备的损害较重，维修量较大； 6、对污水的的抗冲击能力无 A/O 高。

为了进一步比较改良 AAO 工艺与 CAST 工艺，分别对 2 种工艺方案进行了投资估算和成本分析，由于 CAST 工艺不设二沉池及污泥回流泵池，改良 AAO 工艺工程总投资略高于 CAST 工艺，不同工艺方案的主要技术经济指标比较表如下：

表 3.7-2 A/O 工艺与 CAST 工艺经济指标对比表

序号	费用名称	单位	AAO工艺	CAST工艺
1	工程投资	万元	6731.70万元	6428.27万元
2	单位处理成本	元/吨	2.48	2.52
3	单位经营成本	元/吨	1.85	1.91

3.7.3.5 结论

通过以上对 AAO 工艺和 CAST 工艺方案优、缺点的比较以及各工艺方案的技术经

济比较，CAST 工艺比 AAO 工艺工程总投资略高，且 CAST 设备利用率不高，因而设备费用和装机容量都要增大，对设备自动化程度的依赖性非常高，一旦设备故障出水将很难达标排放。所以本次工程推荐采用 AAO 工艺作为本工程的推荐方案。

3.7.4 深度处理工艺比较与确定

二级处理尚不能使 COD_{Cr}、SS、TP 和 TN 达到排放标准，需进一步去除上述污染物。

3.7.4.1 常规深度处理工艺阐述

深度处理的工艺流程，视处理目的和要求的不同，可以是以下工艺的组合：混凝沉淀、过滤、生物脱氮、活性炭吸附、臭氧氧化等。

混凝沉淀工艺在城市污水深度处理中主要起以下作用：①进一步去除悬浮物、BOD₅ 及 COD_{Cr}。②除磷。因污水中的磷酸盐大部为可溶性，一级处理去除量很少，一般的二级处理也只能去除 20~40%左右，强化二级处理则可大幅度提高除磷率至 60%~75%。混凝沉淀除磷效率高达 90~95%，是最有效的除磷方法。③还能去除污水中的乳化油和其他工业水污染物。

过滤在深度处理中的作用是：①去除生物过程和化学澄清中未能沉降的颗粒和胶状物质；②增加以下指标的去除效率：悬浮固体、浊度、磷、BOD₅、COD_{Cr}、重金属、细菌、病毒和其它物质；③去除悬浮物和其它干扰物质，增进消毒效率，并降低消毒剂用量。

生物脱氮在深度处理中的作用，主要是进一步去除总氮，确保总氮达标。

活性炭和臭氧氧化在深度处理中的作用，主要是去除生物法所不能去除的某些溶解性有机物。活性炭还能去除重金属。

污水厂二级处理出水再进行深度处理的去除对象及采用的主要处理方法详见下表。

表 3.7-3 污水厂深度处理去除对象和所采用的处理技术

去除对象		有关指标	采用的主要处理技术
有机物	悬浮状态	SS、VSS	过滤、混凝沉淀
	溶解状态	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、TOC、TOD	混凝沉淀、活性炭吸附、臭氧氧化
植物性营养盐类	氮	TN、NH ₃ -N、NO ₂ -N、NO ₃ -N	吹脱、折点氯化、生物脱氮
			生物脱氮

去除对象		有关指标	采用的主要处理技术
	磷	PO ₄ -P、TP	混凝沉淀、生物除磷
微量成份	溶解性无机物、无机盐类	电导度、Na、Ca、Cl 离子	反渗透、电渗析、离子交换
	微生物	细菌、病毒	臭氧氧化、消毒（氯气、次氯酸钠、紫外线）

3.7.4.2 MBR 工艺阐述

1、国外 MBR 技术的研究与应用

膜分离技术在污水处理中的应用开始于 20 世纪 60 年代末，1969 年美国的 Smith 等人首次将活性污泥法与超滤膜组件相结合用于处理城市污水的工艺研究，进入 20 世纪 70 年代，有关 MBR 的研究进一步深入开展，1970 年，Hardt 等人使用完全混合生物反应器与超滤膜组合工艺处理生活污水，获得了 98% 的 COD 去除率和 100% 去除细菌的结果。1971 年，Bemberis 等人在污水处理厂进行了 MBR 试验也取得了良好的试验结果。1978 年，Bhattacharyya 等人将超滤膜用于处理城市污水，获得了非饮用回用水。在这一时期，尽管各国学者对 MBR 工艺做了大量的研究工作，并获得了一定的研究成果，但是由于当时膜组件的种类很少，制膜工艺也不是十分成熟，膜的寿命通常很短，这就限制了 MBR 工艺长期稳定的运行，从而也就限制了 MBR 技术在实际工程中的推广应用。

进入 20 世纪 80 年代以后，材料科学的发展与制膜水平的提高推动了膜生物反应器技术的向前发展，MBR 工艺也随之得到迅速发展。日本研究者对 MBR 技术进行了大力开发和研究，并在 MBR 技术的研究和开发上走在了前列，使 MBR 技术开始走向实际应用。

20 世纪 90 年代以后，MBR 技术得到了最为迅猛的发展，人们对 MBR 在生活污水处理、工业废水处理、饮用水处理等方面的应用都进行了研究，MBR 已经进入实际应用阶段，并得到了快速的推广。

20 世纪的最后几年，人们围绕着膜生物反应器的关键问题进行了较多的研究，并取得了一些成果。有关膜生物反应器的研究从实验室小试、中试规模走向了生产性试验，应用 MBR 的中、小型污水处理厂也逐渐出现。1998 年初，欧洲第一座应用一体式膜生物反应器的生活污水处理厂在英国的 Porlock 建成运行，成为英国膜生物反应器技术的里程碑。

本世纪初，人们对膜生物反应器的研究方兴未艾，使得该项技术正在逐渐趋于成熟。

2、国内 MBR 技术在污水处理领域中的研究和应用

我国对膜生物反应器的研究虽然起步较晚，但发展速度很快。1991 年我国学者开始了对 MBR 技术的应用性研究。1995 年 MBR 用于石油废水的研究，出现了实验室规模的好氧分离式 MBR。

从 1995 年以来，我国对膜生物反应器污水处理技术的研究工作开始全面展开，多家科研院所进行了此方面的研究，清华大学、哈尔滨工业大学、中国科学院生态环境研究中心、天津大学、同济大学等对膜生物反应器的运行特性、膜通量的影响因素、膜污染的防止与清洗等方面做了大量细致的研究工作。2000 年应用国产中空纤维膜对生活污水做了中试规模的 MBR 研究表明：MBR 工艺出水悬浮物为零，细菌总数优于饮用水标准，COD 和氨氮的去除率都高于 95%，出水可直接回用。

膜技术在 90 年代后期发展迅速，特别是进入 21 世纪后，随着膜材料生产的规模化、膜组件及其处理产品的设备化和集成化，膜设备生产技术的普及化和价格大众化，膜技术的发展已经从实验室潜在技术迅速发展成为工程实用技术。已经在许多大型工程应用中应用，并且可以与传统技术相竞争。

近年来，由于技术的进步和新材料的应用，膜材料无论在机械强度和寿命方面都有了很大的提高，湿法带衬膜一般提供 5 年的免费质保，使用寿命可达 7 年以上。而且，随着膜材料在工程中使用量的不断加大，膜材料的价格也在呈逐年下降的趋势，自 2000 年至今，进口膜的价格约下降了 60% 以上，所以膜材料在污水处理工程的应用将会越来越广泛。膜材料具有机械强度高、抗氧化性强、耐有机污染好等优点。

3、MBR 工艺的分类

膜生物反应器主要是由膜组件和生物反应器两部分组成，根据膜组件与生物反应器的组合方式可将膜生物反应器分为以下三种类型：分置式膜生物反应器、一体式膜生物反应器和复合式膜生物反应器。

（1）分置式膜生物反应器

分置式膜生物反应器是指膜组件与生物反应器分开设置，相对独立，膜组件与生物反应器通过泵与管路相连接。该工艺膜组件和生物反应器各自分开，独立运行，因而相互干扰较小，易于调节控制。而且，膜组件置于生物反应器之外，更易于清洗更换，但其动力消耗较大，加压泵提供较高的压力，造成膜表面高速错流，延缓膜污染，这是其动力费用大的原因。

（2）一体式膜生物反应器

一体式膜生物反应器起源于日本，主要用于处理生活污水。一体式膜生物反应器是将膜组件直接安置在生物反应器内部，有时又称为淹没式膜生物反应器（SMBR），依靠重力或水泵抽吸产生的负压或真空泵作为出水动力。该工艺由于膜组件置于生物反应器之中，减少了处理系统的占地面积，而且该工艺用抽吸泵或真空泵抽吸出水，动力消耗费用远远低于分置式膜生物反应器，每吨出水的动力消耗约是分置式的 1/10。如果采用重力出水，则可完全节省这部分费用。

（3）复合式膜生物反应器

复合式膜生物反应器也是将膜组件置于生物反应器之中，通过重力或负压出水，但生物反应器，复合式 MBR 就是在生物反应器中安装填料。在复合式膜生物反应器中安装填料的目的是有两个：一是提高处理系统的抗冲击负荷，保证系统的处理效果；二是降低反应器中悬浮性活性污泥浓度，减小膜污染的程度，保证较高的膜通量。

复合式膜生物反应器中，由于填料上附着生长着大量微生物，能够保证系统具有较高的处理效果并有抵抗冲击负荷的能力，同时又不会使反应器内悬浮污泥浓度过高，影响膜通量。

4、MBR 膜生物反应器工艺原理

MBR 生物反应器是由膜分离技术和传统生物处理工艺相结合而成的一种新型、高效的污水处理技术，就是在传统工艺的基础上用 MBR 膜分离组件替代沉淀池，实现泥、水的高效分离，同时维持曝气较高的污泥浓度。

在 MBR 膜生物反应器中，由中空纤维膜组成的膜组件浸放于好氧曝气区中，由于中空纤维膜微滤或超滤级的孔径可完全阻止细菌的通过，所以将菌胶团和游离细菌全部保留在曝气池中，只将过滤过的水汇入集水管中排出，从而达到泥水分离，免除了传统工艺的二沉池，各种悬浮颗粒、细菌、藻类、浊度和 COD 及有机物均得到有效的去除，保证了出水悬浮物接近零的优良出水水质。由于微滤膜的近乎百分之百的菌种隔离作用，可使曝气池中的生物浓度达到 8000~10000mg/L 以上，这样不仅提高了曝气池抗冲击负荷的能力、曝气池的负荷能力，而且大大减少了所需的曝气池容积。池容积的缩小又相应大比例降低了生化系统的土建投资费用。

膜生物反应器技术（MBR）是膜分离技术和污水生物处理技术有机结合的产物，被普遍认为是性能稳定，效果良好，和极具发展潜力的污水处理技术。该技术的特点是以超、微滤膜分离过程取代传统活性污泥处理过程中的泥水重力沉降分离过程，由于采用膜分离，因此可以保持很高的生物相浓度和非常优异的出水效果。可有效去除水中的有

机物与氨氮等污染物质。MBR 工艺在国内外已经成功地应用于城市污水与工业污水的处理，具有以下优点和特点：

（1）出水水质良好：能够高效地进行固液分离，出水水质良好、稳定，悬浮物和浊度接近于零，可直接回用。同时，与传统生物处理工艺相比，其生物池的活性污泥浓度提高了 2 倍以上，因此生化效率得到大大提高，出水水质好。

（2）占地面积小：反应器内的微生物浓度高，大大提高容积负荷（可达 $2\sim 5\text{kgCOD}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ ），减小了生化池容。采用膜生物反应器一个处理构筑物，替代了传统污水处理工艺的曝气、二沉、混凝、过滤等多个处理构筑物，大大减少了对土地的占用；

（3）剩余污泥排放少：有机负荷低、泥龄长，污泥产率低。

（4）不受污泥膨胀的影响：取消了传统二沉池而以膜过滤实现固液分离，完全避免了传统工艺污泥膨胀对出水水质的影响。

（5）氨氮去除率高：有利于增殖缓慢的硝化菌的截流、生长和繁殖，氨氮去除效果好。

（6）除磷效果好：污泥浓度高，可以直接进行脱水，避免传统工艺沉淀池和污泥浓缩池缺氧状况下磷的释放。以生化除磷为主，辅助化学除磷确保达标。可以直接将铝盐和铁盐投入生化池中，形成的磷酸盐沉淀几乎被膜全部截留，随剩余污泥排放，而传统的混凝过滤难以避免部分磷酸盐沉淀随 SS 随水带出。

（7）抗水质冲击负荷能力强：由于具有很高的生物相浓度，因此抗冲击负荷的能力很强，能够保证水质变化较大的合流制城市污水处理设施的稳定运行。

（8）生物相丰富：膜的高效截留作用，使微生物完全截留在反应器内，可以使得世代周期较长的微生物以及不易形成菌胶团的微生物得以富集和繁殖，可以在整个生物相内形成生物富集和共代谢作用，形成较为完整的微生物链，大大提高处理效率和系统的稳定性，而这在传统生化工艺中较为少见。

（9）自动化程度高：运行管理简便。

（10）模块化设计：由于膜生物反应器技术的模块化特征，生化池污泥浓度有很宽的可控范围，因此它可以通过增加必要的膜组建模块，来应对处理水量的增长。

由于采用微滤滤膜分离技术进行固液分离，不仅保障出水 SS 低，而且大大提高了生物反应器中的生物浓度和种群数量，特别是像硝化菌这类不易形成菌胶团的细菌被截留，使得生物降解效率得到提高。因此膜生物反应器不单纯是生物处理与膜分离技术的简单叠加，而是具有 1+1 大于 2 的效应。

3.7.4.3 深度处理工艺确定

常规深度处理工艺流程较长，占地大；MBR 工艺占地小，既可以达到很好的深度处理效果，又可以与前端 AAO 工艺组合，更好地进行生物脱氮除磷。

综合考虑本工程占地、造价、周边环境影响等因素，本工程采用 **MBR 工艺** 进行深度处理，并与前端改良 AAO 工艺进行组合优化。

3.7.5 溶解性不可生物降解 COD 去除工艺比较与确定

红沙污水处理厂处理的为工业废水，其不可生物降解的溶解性 COD 占很大比例。进水水质为 300mg/l，出水水质为 40mg/L，去除 COD 的量为 260mg/L。目前国内去除一般的生化处理和物化处理单元难以去除的微量污染物质采用如下三种工艺，第一是臭氧催化氧化工艺、第二种是活性炭吸附工艺，第三种是芬顿工艺。下面就臭氧催化氧化工艺、活性炭吸附工艺和芬顿工艺分别进行描述。

3.7.5.1 臭氧催化氧化工艺

臭氧直接氧化有两种方式，一种是由 O_3 分子或单个 O 原子直接参与反应引起；另一种是由 O_3 分解产生的·OH 自由基作为强氧化剂参与完成的。 O_3 是一种极强的氧化剂，其氧化还原电位为 2.07 eV，能有效去除色、浊、臭味，去除废水中酚、氰、硫化物、农药、石油类等污染物。

水处理过程中以羟基自由基作为主要氧化剂的氧化过程称为 AOPs 过程即称为氧化技术。·OH 的 E° 为 2.8eV，仅次于 F(2.87eV)，是自然界中存在的最强氧化剂，几乎无选择性地和废水中所有的污染物发生反应，将常规氧化剂、臭氧和氯不能氧化分解的有机物，彻底氧化为 CO_2 和 H_2O 。

O_3 在催化剂作用下产生了·OH，使污染物的降解变得快速而充分，同时该技术不产生二次污染；单一的 O_3 直接氧化反应具有选择性，无法彻底降解废水中所有的有机污染物，降解不完全，出水效果不稳定。

臭氧催化氧化技术是在氧化技术基础上提高了臭氧溶气效率，有效降低了臭氧投加量。臭氧催化氧化技术经过多个较大规模工程业绩验证，由于减少了臭氧投加量，在技术上成熟、投资合理、运行费用低。

臭氧催化氧化技术特色主要体现在两方面：一是高效臭氧溶气系统，利用电磁的作用改变污水分子的微观物质形态，达到提高臭氧气体的溶解效率，并有效减少臭氧投加量。二是高效催化系统，分为均相催化和非均相催化两种。均相催化的反应机理是：①

金属离子促进臭氧分解，然后生成 $\cdot\text{OH}$ ，利用高活性的 $\cdot\text{OH}$ 氧化有机物；② 金属离子和有机物络合，然后最终被臭氧氧化。非均相催化的反应机理是：① 臭氧在催化剂表面的化学吸附导致生成活性物质，该活性物质可以与非化学吸附的有机物分子发生反应；② 有机物在催化剂表面的化学吸附及其与气相或液相臭氧的进一步反应；③ 有机物和臭氧均化学吸附在催化剂表面上，然后进行化学吸附位间的相互反应，

目前国内比较领先的臭氧催化氧化技术，已成功应用于国内一些污水处理厂，主要示范工程：

1、石家庄桥东污水处理厂（60万 m^3/d ），出水COD由生化处理后的70~80mg/L达到一级A标准；

2、山东高密第三污水处理厂（5万 m^3/d ），出水COD由生化处理后的70~80mg/L达到一级A标准；

3、焦作万方污水处理厂（5万 m^3/d ），出水COD由生化处理后的110mg/L，达到一级A标准。

4、北京市房山区污水处理厂二期工程（4万 m^3/d ），出水COD指标为20mg/L，达到地表III类水。

5、天津北仓污水处理厂（10万 m^3/d ），出水COD指标由一级A(50mg/L)至天津地标A(30mg/l)。

3.7.5.2 活性炭吸附工艺

活性炭作用原理：活性炭是一种很细小的炭粒，有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔——毛细管。这种毛细管具有很强的吸附能力，由于炭粒的表面积很大，所以能与难降解的有机污染物充分接触，当这些难降解的有机污染就被吸附，起净化作用。

活性炭的吸附能力与活性炭的孔隙大小和结构有关。一般来说，颗粒越小，孔隙扩散速度越快，活性炭的吸附能力就越强。

由于活性炭吸附法对水的预处理要求高，吸附剂的价格昂贵，因此在废水处理中，吸附法主要用来去除废水中的微量污染物，达到深度净化的目的。或是从高浓度的废水中吸附某些物质达到资源回收和治理目的。如废水中少量重金属离子的去除、有害的生物难降解有机物的去除、脱色除臭等。

3.7.5.3 芬顿工艺

芬顿法也属于氧化技术，具有较高的去除难降解有机污染物的能力，主要是 Fe^{2+} 和过氧化氢(H_2O_2)之间的催化氧化反应，催化生成羟基自由基（ $\cdot\text{OH}$ ）把污水中难降解的

有机污染物氧化成二氧化碳和水，同时 FeSO_4 可以被氧化成 Fe^{3+} ， Fe^{3+} 变成氢氧化铁，因此芬顿工艺有一定的絮凝的作用，从而达到处理水的目的。芬顿反应一般都在酸性条件下进行，反应的最佳 pH 范围是 2~4。

3.7.5.4 结论

表 3.7-4 去除溶解性不可生物降解 COD 工艺对比表

工艺	臭氧催化氧化	活性炭吸附	芬顿
优点	1.降解彻底，去除效率高； 2.运行维护简单。 3.药剂种类少，只需要臭氧。 4.对下游生态有益	1.对水量、水质、水温变化适应性强。	1.与有机污染物反应无选择性； 2.降解彻底，去除效率高
缺点	1、需装填催化剂。 2、投资高	1.对有机物分子量吸附范围有要求； 2.活性炭需定期再生，运行费用较高。 3、去除 20mg/LCOD 几乎不可能。	1.药剂种类多，药剂量大，需要调节 pH，操作难度大，运行费用高； 2.化学污泥产量大，处理成本高； 3.双氧水储、运存在安全隐患。 4.出水易返色，总盐升高，对下游生态有害。
经济比较	3293.17 万元	2765.78 万元	3875.63 万元

综合对比上述三个方案，其中活性炭吸附去除 20mg/L 的 COD 几乎不可能，臭氧催化氧化相比芬顿运行简单，安全隐患少，本次选用**臭氧催化氧化**作为溶解性不可生物降解 COD 去除工艺。

3.7.6 污水消毒工艺论证

一般消毒方法包括液氯、次氯酸钠、臭氧法、二氧化氯法、紫外线法、漂粉精法及氯片法等。由于漂粉精和氯片的购买和储存不易，且处理效果不稳定，在此不作比较和介绍。在此只考虑液氯、二氧化氯、次氯酸钠法介绍和论证。

3.7.6.1 污水常用消毒工艺介绍

（一）液氯

液氯消毒法（chlorine disinfection）指的是将液氯汽化后通过加氯机投入水中完成氧化和消毒的方法。

液氯是迄今为止最常用的方法，其特点是液氯成本低、工艺成熟、效果稳定可靠。

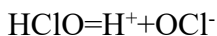
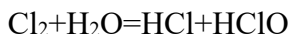
由于加氯法一般要求不少于 30min 的接触时间，接触池容积较大；氯气是剧毒危险品，存储氯气的钢瓶属高压容器，有潜在威胁，需要按安全规定兴建氯库和加氯间；液氯消毒将生成有害的有机氯化物，但是他的持续灭菌能力，让他成为现今水处理行业里比较常用的工艺。

液氯消毒法的原理如下：

氯在常温下为黄绿色气体，具强烈刺激性及特殊臭味，氧化能力很强。在 6、7 个大气压下，可变成液态氯，体积缩小 457 倍。液态氯灌入钢瓶，有利于贮存和运输。

除氯外，漂白粉 $[\text{Ca}(\text{ClO})\text{Cl}]$ 和漂粉精 $[\text{Ca}(\text{ClO})_2]$ 等也能用于消毒。含氯化合物中，氯的价数大于负一者，称为有效氯，具有杀菌作用。漂白粉含有效氯约为 30%，漂粉精约含 60~70%。

氯消毒原理：氯溶于水后起下列反应：



漂白粉在水中也能水解成次氯酸，氯的杀菌作用，主要是次氯酸体积小，不荷电，易穿过细胞壁；同时，它又是一种强氧化剂，能损害细胞膜，使蛋白质、RNA 和 DNA 等物质释出，并影响多种酶系统(主要是磷酸葡萄糖脱氢酶的巯基被氧化破坏)，从而使细菌死亡。氯对病毒的作用，在于对核酸的致死性损害。上述反应是可逆反应，因而一氯胺和二氯胺的杀菌原理仍是次氯酸的作用，只是在次氯酸被消耗后，反应才向左进行；氯胺本身也有杀菌作用，但需较高的浓度和接触时间。

HClO（次氯酸）或 ClO^- （次氯酸根）形态的氯被称之为游离性残余氯。对细菌的杀灭能力而言在较低的 pH 值条件下存在的 HClO 更有效。

根据加氯方式不同，液氯消毒有几种方式：

(1) 普通氯化消毒：是指水的需氯量较低，且基本无氨，用少量氯即可达到消毒目的的一种消毒法。此法产生的主要是游离性余氯，所需接触时间短，效果可靠。但要求原水污染较轻，且基本无酚类物质(否则会产生氯酚臭)；原水为地面水时，往往会使饮用水具有致突变性，以及含有三卤甲烷。

(2) 氯胺消毒法：本法相当于前述加氯量控制在 C 点前的消毒，不同的只是人为地加氨(液氨、硫酸铵或氯化铵)。氨与氯的比例应通过试验确定，其范围一般为 1:3-1:6。与普通氯化消毒法相比，本法产生的三卤甲烷明显较低；消毒后的饮水，在 Ames 试验中其致突变性亦较弱；如先加氨后加氯，则可防止氯酚臭；如先加氯，消毒后再加氨，

则可使管网末梢余氯得到保证。但本法的消毒作用较弱，故要求的接触时间较长，余氯浓度较高；费用较贵：一氯胺在大肠杆菌回变试验中呈阳性反应。

(3) 折点消毒法：本法的优点是：消毒效果可靠；能明显降低锰、铁、酚和有机物含量；并具有降低臭味和色度的作用。缺点是耗氯多，并因而有可能产生较多的氯化副产物；需事先求出折点加氯量，且有时折点不明显；会使水的 pH 过低，故必要时尚需加碱调整。

(4) 过量氯消毒法：当有机污染严重，或需在短时间内达到消毒目的时，可加过量氯于水中，使余氯达到 1~5mg/L。消毒后的水，需用 SO₂、亚硫酸钠或活性炭脱氯。

(5) 液氯消毒法还可根据加氯点不同而分为预氯化法，后氯化法和中途加氯法。预氯化法是指在混凝沉淀前加氯，其主要目的在于改良混凝沉淀和防止藻类生长。但易生成大量氯化副产物。后氯化法即在滤后水中加氯，它是最常用的氯消毒法。中途加氯又称二次加氯，是在管网中途的加压泵站或贮水池泵站的补充加氯。管道很长时，采用此法既能保证末梢余氯，又不致使水厂附近的管网水含余氯过高。

（二）二氧化氯

二氧化氯（ClO₂）是汉弗莱·戴维于 1811 年发现的。根据浓度的不同，二氧化氯是一种黄绿色到橙黄色的气体。浓度很高时，具有与氯相似的刺激性气味，浓度极低时，具有青草气味及轻微的甜味。当使用浓度低于 500ppm 时，其对人体的影响可以忽略，100ppm 以下时不会对人体产生任何的影响，包括生理生化方面的影响，对皮肤亦无任何的致敏作用。事实上，二氧化氯的常规使用浓度要远远低于 500ppm，一般仅在几十 ppm 左右。因此，二氧化氯也被国际上公认为安全、无毒的绿色消毒剂，自从美国尼亚加拉水厂最早将其作为消毒剂以来，在欧洲及美国得到广泛应用。

二氧化氯是一种广谱、高效的灭菌剂。国外许多的研究表明，二氧化氯在极低的浓度（0.1ppm）下，即可杀灭许多诸如大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等致病菌。即使在有机物的干扰下，在使用浓度为几十 ppm 时，也可完全杀灭细菌繁殖体、肝炎病毒、噬菌体和细菌芽孢等所有微生物。

在水处理中使用二氧化氯，主要有如下优势：

- (1) 消毒效果好而且具有持续消毒、杀菌作用。能杀死病毒、细菌、原生动物、藻类、真菌和各种孢子及孢子形成的菌体。
- (2) 受温度和氨影响小：在低温和较高温度下杀菌效力基本一致。
- (3) pH 适用范围广：pH 在 2~10 范围内保持很高的杀菌效率，在碱性条件下，杀

菌效果不受影响。

(5) 对病毒具有强力的杀灭作用。0.1ppm 下即可杀灭所有细菌繁殖体和许多致病菌，50ppm 可完全杀灭细菌繁殖体、肝炎病毒、噬菌体和细菌芽孢。

(6) 对换热管表面的生物膜具有剥离效果。

(7) 不会形成致癌物如卤代烃，不与有机物发生氯代反应，不产生三致物质和其他有毒物质。

(8) 具有脱色、助凝、除氰、除酚、除臭等多种功能。

(9) 对人体无刺激等优点：低于 500ppm 时，其影响可以忽略，100ppm 以下对人没有任何影响。

制备二氧化氯的原料在运输和储存方面具有较大的危险性，且日常运行费用也较高，二氧化氯消毒技术在城市污水处理中的运行费用约为 0.04 元/吨污水。

由氯酸钠与硫酸和甲醇作用或由氯酸钠与二氧化硫作用而制得。以氯酸盐为原料，在酸性(硫酸)介质中还原制得二氧化氯。工业上采用的还原剂主要为二氧化硫，此法称之为马蒂逊法，具体工艺过程为：将含约 600g/L 氯酸钠溶液与工业浓硫酸连续定量地送入主反应器，经空气稀释的 5%~8% 二氧化硫气体通过气体分布板分别进入主、负反应器进行反应。反应所产生的气体经洗涤塔洗涤，除去夹带的泡沫和酸雾，所产生的二氧化氯气体送入后续工序使用。负反应器溢流出的废液进入气提塔，从塔底通入少量空气，气提出溶解在溶液中的二氧化氯，汇入主反应器。

二氧化氯是一种极易爆炸的强氧化性气体，在生产和使用时必须尽量用稀有元素气体进行稀释，同时需要避免光照、震动或加热。因此，二氧化氯的制备方法一直是科学家长期寻求解决的问题。世界常用的二氧化氯制备方法主要集中为三种。

(1) 氯酸钠与浓盐酸反应法(Kestiog 法)

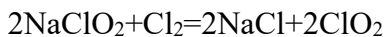
欧洲一些国家主要采用氯酸钠（NaClO₃）氧化浓盐酸的制备方法，化学反应方程式为：



此法的缺点主要是同时产生了大量的氯气，不仅产率低，而且产品难以分离，同时很有可能造成环境污染。

(2) 亚氯酸钠与氯气反应法

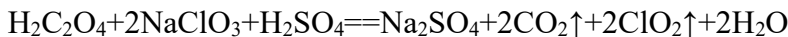
我国的科学家经过科学探索，发现一种优于欧洲的制备方法，将经干燥空气稀释的氯气通入填充有固体亚氯酸钠（NaClO₂）的反应柱内制得。化学反应方程式为：



此法的特点是安全性好，没有产生毒副产品。

(3) 草酸还原法

科学家又研究出的一种新的制备方法，在酸性溶液中用草酸（ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ）还原氯酸钠，化学反应方程式为：



此法的最大特点是由于反应过程中生成的二氧化碳的稀释作用，大大提高了生产及储存、运输的安全性。

(4) 亚氯酸钠与盐酸反应法

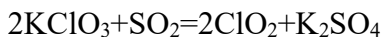
常用的制备高纯二氧化氯的方法，化学反应方程式为：



此工艺制取二氧化氯的装置产物中纯度一般高达 95% 以上，需要现场制备现场使用。运用高耐腐材料制作的二氧化氯发生器能够满足应用。

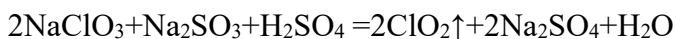
(5) 氯酸钾与二氧化硫反应法

优点是可利用二氧化硫减少空气污染，化学反应方程式为：



(6) 氯酸钠与亚硫酸钠反应法

实验室常用氯酸钠（ NaClO_3 ）和亚硫酸钠（ Na_2SO_3 ）用硫酸酸化，加热制备二氧化氯，化学反应方程式为：



（三）次氯酸钠

次氯酸钠（ NaClO ）一般为淡黄绿色溶液，有类似氯气的刺激性气味，属于强氧化剂。水处理中常通过电解低浓度的食盐制备低浓度次氯酸钠作为消毒剂，其消毒作用是依靠 HOCl 。

次氯酸钠消毒设备简单，操作方便、成本低，具有余氯效应，适合中小型水厂，特别是地处偏远地区的给水净化。

同其他消毒剂相比较，次氯酸钠液非常具有优势。

它制备简单，通过电解饱和食盐溶液就可以生成，而且易溶于水，彻底解决了氯气、次氯酸钠、臭氧等气体消毒剂所存在的难溶于水而不易做到准确投加的技术困难，消除

了液氯、次氯酸钠、臭氧等药剂时常具有的跑、泄、漏、毒等安全隐患，消毒中不产生有害健康和损害环境的副反应物，也没有漂白粉使用中带来的许多沉淀物。正因为有这些特性，所以，它消毒效果好，投加准确，操作安全，使用方便，易于储存，对环境无毒害、不产生第二次污染，还可以任意环境工作状况下投加。

3.7.6.2 消毒工艺比选与确定

表 3.7-5 几种消毒剂的比较一览表

序号	项目	优点	缺点
1	液氯	液氯成本低、工艺成熟、效果稳定可靠；自动化程度低。	氯与原水中的有机物作用易生成三卤甲烷(THMs)，且有致癌性；操作安全性低。
2	次氯酸钠	电解原料（食盐）易得，方便运输；消毒效果好，投加准确，操作安全，使用方便，易于储存，对环境无毒害、不产生卤代烃等消毒副产物，无二次污染，自动化程度高；不需要办理任何危险性的证件，安全可靠。	设备前期投资大
3	二氧化氯	消毒效果好而且具有持续消毒、杀菌作用；pH适用范围广；自动化程度高。	制备二氧化氯的原料（氯酸钠、强酸等）在运输和储存方面具有较大的危险性；设备操作复杂，管理程度要求高；且设备购买需备案，设备安装较复杂。

通过对上述几种消毒方案综合比较，从使用效果，对环境的安全性、运行成本、原料购买及运输等方面的考虑，并结合项目当地具体经济技术条件，本污水处理厂推荐采用**次氯酸钠消毒**作为消毒处理方案。

3.7.7 污泥处理与处置工艺论证

3.7.7.1 污泥量

污水中悬浮物质含量越多、溶解性污染浓度越高、污水的净化率越高，其产泥量也就越多。由于进水水质及处理效率在不断变化，难以精确计算污泥产生量。根据有关公式计算污泥产量，再结合生产中污泥产量统计值，确定污泥产量（绝干污泥量）。

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016年版），将污泥量按照污泥产率系数、衰减系数及不可生物降解和惰性悬浮物的公式进行理论计算。

$$\Delta X = YQ(S_0 - S_e) - K_d V X_V + fQ(SS_0 - SS_e) \quad (4-1)$$

式中，

ΔX ——污泥量（kgSS/d）

V ——生物反应池容积 664.89（ m^3 ）

X ——生物反应池内混合液悬浮固体平均浓度 4（gMLSS/L）；

Y ——污泥产率系数 0.60（kgVSS/kgBOD₅）

Q ——设计平均日污水量（ m^3/d ）； 5000

S_0 ——生物反应池进水五日生化需氧量 110（kg/ m^3 ）

S_e ——生物反应池出水五日生化需氧量 10（kg/ m^3 ）

K_d ——衰减系数（ d^{-1} ）； 0.04；

X_v ——生物反应池内混合液挥发性悬浮固体平均浓度 3（gMLVSS/L）； MLSS 中 MLVSS 所占比例为 0.75

F ——SS 的污泥转换率，gMLSS/gSS， 0.75

SS_0 ——生物反应池进水悬浮物浓度 300（kg/ m^3 ）

SS_e ——生物反应池出水悬浮物浓度 10（kg/ m^3 ）

根据上述公式计算，红沙工业污水处理厂运行过程中绝干污泥量为 1307.713kg/d。投加 PAC 药剂时也会产生污泥，经可研单位推算投加 PAC 产生的绝干污泥量为 63.13kg/d。因此总的绝干污泥量为 1.37tDS/d。

3.7.7.2 污泥处置工艺简介

污泥处置常规工艺有以下几种：

(1) 焚烧处置

对污泥进行焚烧处置，可以做到污泥的无机化和无害化。

用于污泥焚烧处理的焚烧炉有多层焚烧炉、流化床焚烧炉、电红外焚烧炉、复合床焚烧炉等，常用的是多层焚烧炉和流化床焚烧炉。

污泥焚烧是否需要外加燃料，取决于污泥本身的热值（如有机物含量）和污泥的含水率。含水率为 70~80%的污泥进行焚烧时一般需要添加辅助燃料，含水率为 50%的污泥一般不需辅助燃料就可以焚烧。由初沉污泥和剩余活性污泥组成的混合污泥的热值一般为 2.2×10^4 kJ/kg DS。

焚烧法适于经济发达地区。

(2) 堆肥

污泥与城市生活垃圾混合高温堆肥，污泥腐熟程度高，病原体和寄生虫卵去除较彻

底。堆肥可以使富含氮、磷等元素的污泥用作肥料或者土壤改良剂。生污泥、消化污泥或经过化学稳定处理的污泥都可以进行堆肥处理。

常用的污泥堆肥方法有三种。

- a、好氧静态堆肥
- b、好氧动态堆肥
- c、料仓堆肥

堆肥过程可以除去水分，污泥的含固率可以由 40%提高到 55%。堆肥最大的缺点是生产周期较长，必须严格控制污泥中的重金属等有害物，堆肥产品受市场影响较大。

(3) 卫生填埋

污泥卫生填埋是把脱水污泥运到卫生填埋场与城市垃圾一起，按卫生填埋操作进行处置的工艺。常见的有厌氧和兼氧卫生填埋两种。

卫生填埋法处置具有处理量大、投资省、运行费低、操作简单、管理方便，对污泥适应能力强等优点。但亦具有占地大，渗滤液及臭气污染较重等缺点。

卫生填埋法适宜于填埋场地容易选取、运距较近、有覆盖土的地方。迄今为止，卫生填埋法是国内外处理城市污水处理厂脱水污泥最常用的方法。

(4) 干化利用

前已述及，采用热干化工艺的产品是含水率小于 10%、粒径为 1~4 mm 的固体颗粒，污泥颗粒可直接用于农业、园林、燃料或进行填埋处置。

3.7.7.3 污泥处理方式的工艺推荐

污泥处置方式有以下几种，详见下表。

表 3.7-6 污泥处置方式对照表

序号	污泥处置方式	处理要求	处置原理
1	还田农用	稳定的无害化机械脱水含固率 20~30%干污泥	按国家标准要求将污泥散到农田后翻耕，可种草、麦等，但不能种蔬菜或水稻
2	填土	稳定和无害机械脱水含固率 20~30%干污泥	
3	卫生填埋	尽量稳定和无害化，机械脱水含固率 90~40%干污泥	安全填埋场作处置
4	焚烧	机械脱水含固率 20~40%	在焚烧厂和灰渣的安全填埋场
5	与城市生活垃圾混合堆肥	机械脱水含固率 20~40%	堆肥、发酵

焚烧技术虽然具有处理迅速，减容多（70~90%），无害化程度高，占地面积小等优点，但一次性投资巨大，操作管理复杂，能耗高，运行费用高。

污泥卫生填埋、终结覆盖，是处理城市污水处理厂脱水污泥较为有效的方法之一，但其渗滤液的 COD 和 BOD 值较高，需进行处理，否则会造成二次污染。污泥与城市生活垃圾混合高温堆肥，污泥熟化程度高，病原体和寄生虫卵去除较彻底。有利于污泥家用，是适合我国国情的污泥稳定处理工艺。考虑相关政策和环保考核要求，现拟定将出厂污泥脱水率降至 60%以下，经市局协商，产生污泥均按危废处理，送至瀚蓝绿电固废处理（佛山）有限公司集中处理和处置。《室外排水设计规范》（GB50014-2006，2016 版）规定，城市污水污泥处理流程应根据污泥的最终处置方法选定，应符合专业规划的要求。

3.7.7.4 污泥浓缩脱水设备比选

废水处理中常用的污泥机械脱水设备有：板框式压滤机、带式脱水机、离心脱水机。下表为三种污泥机械脱水设备的比较。

表 3.7-7 废水处理中常用的污泥脱水设备比较

序号	类别	特点	适用范围	推动力	推动对象	投资费用
1	板框压滤机	构造简单，过滤推动力较大，适用于各种污泥，但不能连续运行；劳动强度大、自动化程度不高	污泥产量少、间歇运行的小型污水处理站	外加压力	液相	低
2	带式压滤机	受污泥负荷波动影响小，出泥含水率较低，运行稳定、管理控制相对简单、对操作人员素质要求不高	大中型污水处理厂	外加压力	液相	中
3	卧螺离心机	结构紧凑、自动化程度高、单机生产能力大、使用寿命长、密闭运行二次污染少、对污泥适应性强、脱水效果好；噪声较大	大型污水处理厂	离心力	固相	高

从适用范围、投费费用等方面综合考虑，推荐采用板框压滤机作为本项目的污泥脱水设备。同时，由于相关规范要求市政污泥含水率要达到 60%以下，因此采用**高压隔膜板框压滤机**作为本项目的污泥脱水设备。

3.7.7.5 污泥最终处置方式比选

本工程采用改良 AAO+MBR 工艺，泥龄较长，剩余污泥的稳定性较好，因此可以不经消化而直接进行脱水处理，这样就省去了消化池等设施的基建投资和用地，使得污泥处理系统得以简化，也给今后的运转管理带来方便，并且没有沼气产生，增加了运行安全度。

因此本工程推荐采用剩余活性污泥先经污泥浓缩池储存，再通过泵入高压隔膜板框机进行脱水处理。

3.7.8 除臭工艺论证

污水处理厂臭气的主要来源主要包括：污水提升泵房、细格栅及沉砂池、精细格栅、生物反应池、MBR 膜池、污泥脱水机房。

在污水处理厂中的臭气组分主要有(N₂)、氧(O₂)、二氧化碳(CO₂)、硫化氢(H₂S)、氨(NH₃)、甲烷(CH₄)以及一些产生臭味的气体，如胺类、硫醇、有机硫化物、粪臭素、吡啶等微量有机组分气体。污水处理厂需要处理的气体是硫化氢(H₂S)、甲烷(CH₄)氨(NH₃)、胺类、硫醇、有机硫化物、粪臭素、吡啶等。

表 3.7-8 主要臭气成份表

序号	化合物	典型分子式	特性
1	胺类	CH ₃ NH ₂ (CH ₃) ₃ N	鱼腥味
2	氨	NH ₃	氨味
3	二胺	NH ₂ (CH ₂) ₄ NH ₂ (CH ₂) ₅ NH ₂	腐肉味
4	硫化氢	H ₂ S	臭鸡蛋味
5	硫醇	CH ₃ SHCH ₃ SSCH ₃	烂洋葱味
6	粪臭素	C ₈ H ₅ NHCH ₃	粪便味

臭气的主要特点是：

(1)在经过粗格栅间进水泵房、细格栅沉砂池、初沉池、生物池、储泥池、污泥脱水机房等处理构筑物时，由于机械扰动或水流动，大量臭气从污水中逸出；

(2)采用厌氧处理工艺时容易产生臭气。主要是因为厌氧代谢是一种不彻底的氧化还原过程，容易产生一些带臭味的中间产物，如水解酸化时产生的甲酸、乙酸等有机酸类，厌氧条件下硫酸盐还原菌所产生的 H₂S 气体等。

(3)污水中漂浮物容易产生臭气。如污水中含菜叶、树枝杂草、动物尸体，当它们腐

烂时易产生各种各样的臭气。

(4)污水所散发的臭气与所接纳的工业污水的数量和种类有关。不同种类的工业污水所含的臭气物质不同，工业污水所占比例越大，臭气物质的强度越大。

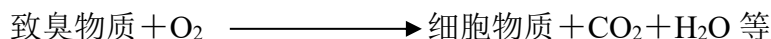
(5)臭气物质还与气温、水温及空气扩散条件有关。气温、水温升高，气态物质的溶解度降低，臭气容易逸出；空气流通慢，不利于臭气物质的扩散，容易形成局部较高浓度的臭气。

目前国内污水处理厂除臭的采用的主要方法有化学脱臭法、植物提取液除臭法、填料式生物除臭法及土壤除臭法。

湿式化学洗涤法：臭气通过收集管道由风机输送进入化学溶液洗涤塔进行化学洗涤吸收，其中的溶液洗涤塔主要设计用来处理硫化氢气体，采用氢氧化钠作为溶液与硫化氢反应生成硫化钠非沉淀物以免引起洗涤塔的填料和管道堵塞。该法必须配备较多的附属设施，如药液储罐、药液运输装置、投加装置、排出装置等，运行管理较为复杂，运行费用较高。

焚烧法：焚烧法有直接燃烧法和触媒燃烧法。直接燃烧法是把焚化炉内含有臭气的恶臭物质和焚化炉内的火焰混合，并用 8000C 燃烧，进行分解的方法。触媒燃烧法是热交换器把恶臭物质加热到 3500C 左右，加入触媒焚化炉作低温燃烧的分解方式，燃料费较直接燃烧法少。本方法对高浓度臭气是有效的除臭方法，但存在不足：①如不能完全氧化，反而会令臭气更加强烈；②对含硫化氢较多的臭气，可能会变成亚硫酸气体造成二次污染；③处理较大风量的臭气时，燃料运行费用很高。

填料式生物滤池除臭技术：生物滤池法除臭工艺是一种安全可靠的处理方法，除臭效率大于 90%。其原理是污水处理过程中所产生的臭气经收集系统收集后集中送至生物滤池除臭装置处理，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 CO_2 、 H_2O 、 H_2SO_4 、 HNO_3 等简单无机物。



生物除臭过程主要以三个步骤进行：(1)水溶渗透；(2)生物吸收；(3)生物氧化。

水溶渗透过程是生物除臭的第一步。滤料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质与滤料接触后在表层溶解，并从气相转化为水相，以利于滤料中的细菌作进一步的吸收和分解。另外，滤料的多孔性使其具有超大的比表面积，使气、水两相有更大的接触面积，有效增大了气相化学物质在水相中的传送扩散速率(经实验测试所得，其产生的瞬时效

应是化学清洗的好几百倍)。所以，水溶渗透过程其实是一物理作用过程，高速的传送扩散意味着滤料可迅速将臭气的浓度降至极低的水平。

第二步：水溶液中的恶臭成分被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内；

第三步是通过生物氧化来降解污染物的过程。滤料中的专性细菌(根据臭源的类型筛选而得到的处理菌种)将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，使碳、氢、氧、氮、硫等元素从化合物的形式转化为游离态，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。与此同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖过程。当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡，而水分、温度、酸碱程度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到一稳定的平衡，而最终的产物是无污染的二氧化碳、水和盐。从而使污染物得以去除。

活性炭吸附法：活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中致臭物质的特点，达到除臭的目的。为了有效地除臭，通常不同的环境使用不同性质的活性炭。在吸附塔内设置吸附酸性物质、吸附碱性物质和中性物质的不同活性炭，臭气和各种活性炭接触到达去除臭气的目的。活性炭吸附法有较高的处理效率，但活性炭吸附到一定量时会达到饱和，就必须再生或更换，因此运行成本较高。这种方法常用于低浓度臭气、或其他方法脱臭的后处理、周围环境对除臭要求非常高和除臭气量少少的情况。

土壤法除臭技术：由穿孔管构成的空气分布系统位于生物土壤底部，收集的臭气通过风机进入穿孔管，然后缓慢的在土壤介质中扩散，向上穿过土壤介质，并暂时的吸附在载体表面或吸附在微生物表面，或吸附在薄膜水层中，然后臭气被微生物吸收，参与微生物代谢，臭气被转化成 CO₂ 和 H₂O。

纯天然植物提取液喷洒技术：采用雾化设备将纯天然植物提取液喷洒形成具有很大比表面积的小雾粒，吸附空气中的臭气分子进行反应或催化与空气中的氧气反应，生成无味、无二次污染的产物。

各种除臭方案的工艺原理及应用效果比较详见下表所示：

表 3.7-9 除臭工艺对比表

序号	名称	工艺原理	应用领域	应用效果
1	化学法	利用吸收液中溶质与恶臭气体反应，将致臭物质去除	适合于处理中高浓度，组分较单纯的恶臭气体	对于市政污水处理厂恶臭可行，但不高效。针对不同恶臭气体需采用不同吸收液，对操作人员素质要求高，维修要求高，运行费高。

序号	名称	工艺原理	应用领域	应用效果
2	活性炭吸附法	利用活性炭等多孔材料的巨大比表面积吸附恶臭气体分子，利用活性炭吸附塔可以去除多种臭气物质，如乙醛、吡啶等可通过物理吸附作用去除，而硫化氢和硫醇等可通过在活性炭表面进行的氧化还原反应等化学作用去除	由于吸附剂不便频繁再生，因此该法常用于低浓度臭气物质的去除和臭气的后处理过程(即低浓度高净化要求的恶臭气体)	对于市政污水处理厂恶臭可行，但活性炭吸附法的除臭效果与臭气物质的化学有关，该法对硫化氢等含硫化合物的去除效果较好，但对氨等含氮化合物的去除效果稍差。 另外，活性炭的再生与替换价格昂贵，劳动强度大，水蒸气饱和会明显降低活性炭吸附能力。与除湿装置有关的设备成本和运行费用昂贵。当废气中有粘物存在时，易堵塞孔隙，增大压损及耗电量，产生二次污染
3	植物提取液	将特殊天然植物提取液雾化并均匀地分散在空气中，空气中的异味分子与其发生分解、聚合、取代、置换和加成等等的化学反应，最终生成水、氧、氮等而失去臭味。	适宜处理小规模，局部区域中低浓度的臭气	对于市政污水处理厂恶臭可行，但运行费用较高。植物提取液目前基本依赖进口，雾化喷嘴宜堵塞，需大量备品备件，维修费用高，不宜在大型污水厂采用。
4	离子法除臭	离子法除臭工作原理包括了物理和化学过程，过程涉及预荷电集尘、催化净化及正负离子发生作用。主要利用空气通过离子发生装置时，产生离子化过程，形成正负氧离子，与臭气分子产生CO ₂ 、H ₂ O、NO _x 等无味物质而达到除臭效果。	适宜处理小规模，中低浓度的臭气	对于市政污水处理厂恶臭可行，但处理较高浓度的臭气时效率低，且处理效果不稳定，抗冲击负荷能力弱。但由于反应机理的可逆性造成处理系统下风向一定距离处臭气重新形成。其中具体原因尚在研究。
5	生物法	利用湿润填料上的水膜及微生物膜吸附、吸收恶臭气体，并最终通过微生物利用将其降解和去除。	适宜处理各种浓度规模，能被微生物降解的各种恶臭气体。	对于市政污水处理厂恶臭可行，高效。 生物法抗冲击负荷能力强，处理量大时投资费用低，运行费用低，维护方便，简单经济，吸收率高，不产生二次污染。

结合以上分析，本项目除臭量大、除臭稳定性要求高、土地资源较紧张等实际情况，拟采用填料式生物除臭工艺。同时针对车间人员操作比较多的区域，增加离子送风系统。

为了更好的对臭气进行收集去除，本项目拟在生物除臭的基础上，增加全过程除臭控制。全过程除臭法与生物滤池除臭法在除臭原理上有本质区别，其根本区别在于全过程除臭法在污水处理系统中培养除臭微生物，通过除臭微生物对臭味产生的源头加以控制，彻底抑制产生臭气的源头，属于“治本”。

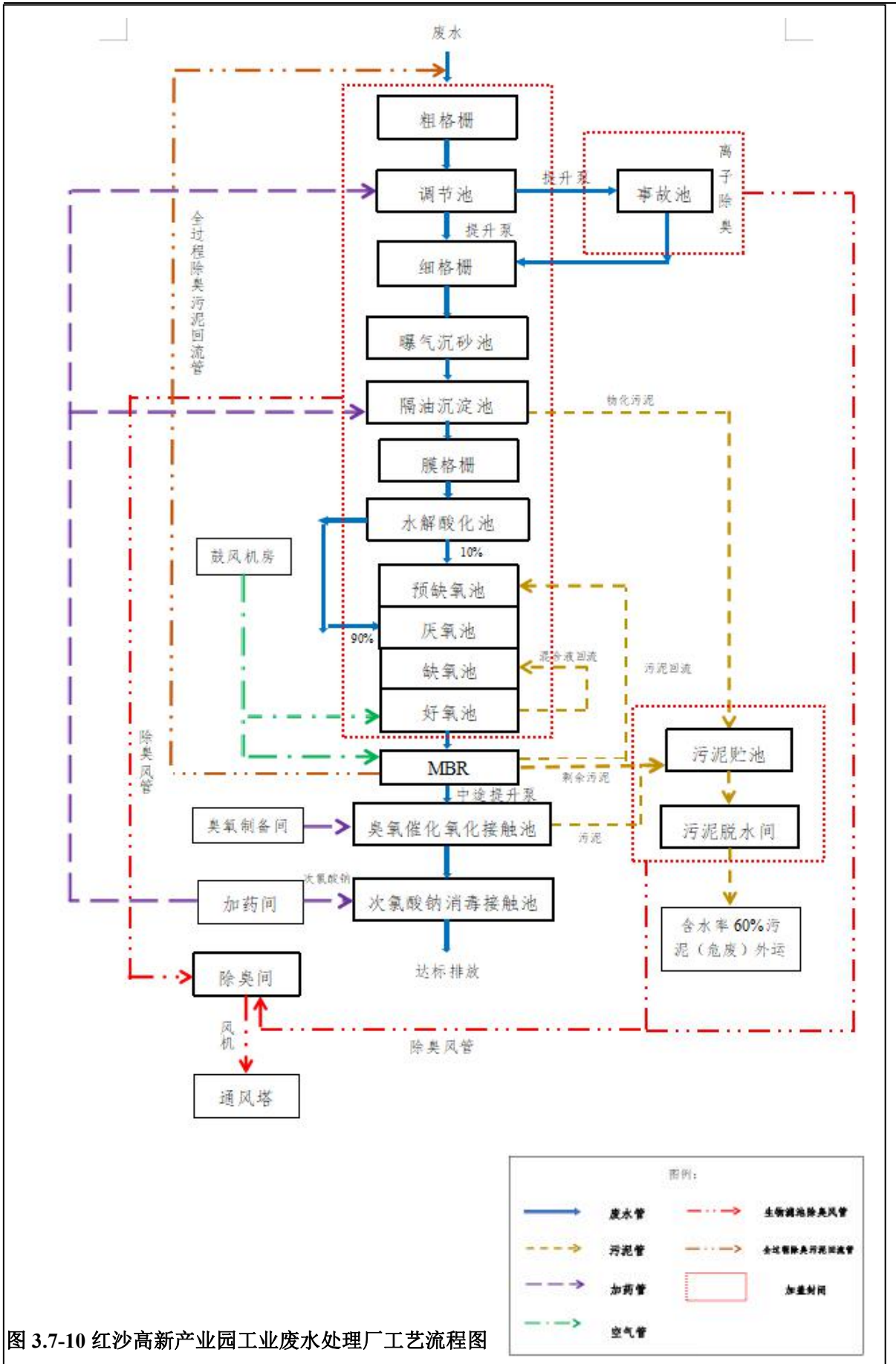
对于污水厂臭气浓度高、恶臭气体产生量大而又容易封闭的臭气源如格栅间、沉砂池等采用全过程除臭+生物滤池除臭工艺，一方面通过全过程除臭工艺中的除臭菌剂抑制臭气源头的产生，另一方面通过加盖封闭和生物滤池对逸散的臭气进行收集和处理，

充分发挥生物滤池除臭工艺和全过程除臭工艺各自的优点。由于全过程除臭工艺的使用，可以减少系统换气次数，保证室内环境温度。

为了充分发挥生物滤池除臭工艺和全过程除臭工艺的优点，同时规避各自的缺点，本方案考虑采用**全过程除臭+生物滤池**的组合除臭工艺，同时在事故池采用离子除臭系统。

3.7.9 总体工艺流程确定

根据前面的分析、论证，针对本项目最终的总工艺流程如下图。



粗格栅功能：去除水中较大的漂浮物和砂砾。

调节池功能：调节水量、水质，保证后续处理系统的正常运行。

事故池功能：当进水含有毒物质时，可将废水暂时排至事故池，避免对后续生物处理系统造成破坏。

细格栅功能：进一步去除污水中粗大的漂浮物，保证后续处理系统的正常运行。

曝气沉砂池功能：去除原水中比重大于 2.65，粒径大于 0.2mm 的无机砂粒，以保证后续流程的正常运行。

说明：废水首先进入粗格栅间，去除水中较大的漂浮物和砂砾，在调节池均化水质（加药）、调节水量，然后经过提升泵进入细格栅间及曝气沉砂池，进一步去除污水中漂浮物以及原水中比重大于 2.65、粒径大于 0.2mm 的无机砂粒，保证后续流程的正常运行。

当进水含有毒物质（如企业出现生产事故），可将废水排至事故池，避免对后续生物处理系统造成破坏。

隔油沉淀池功能：去除污水中悬浮的动植物油、大部分 SS、以及部分 COD、BOD。

说明：经过预处理的废水进入隔油沉淀池，去除污水中悬浮的动植物油，通过混凝沉淀作用去除大部分 SS，同时，也可去除 BOD、COD。产生的污泥排至污泥贮池。

膜格栅功能：进一步有效去除水中大于 1mm 的固体物质、毛发和纤维类物质，提高后续装置运行可靠性（MBR 膜过滤系统）。

水解酸化池功能：降解废水中部分难溶性及大分子物质，提高废水可生化性。

AAO 生化池功能：降解废水中有机污染物、脱氮除磷。

MBR 功能：固液分离。

说明：废水经过膜格栅进一步有效去除水中大于 1mm 的固体物质、毛发和纤维类物质。进入水解酸化池，在水解细菌及酸化菌的作用下，废水中不溶性有机物水解为溶解性有机物，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。水解酸化处理后的一部分废水（约占总量的 10%）以及膜池回流污泥进入预缺氧池，微生物利用进水中的有机物作碳源进行反硝化，去除由回流污泥带入的硝酸盐，消除了硝态氮对厌氧释磷的不利影响，其他 90%左右的进水直接进入厌氧池，厌氧池中聚磷菌在厌氧条件下释磷，在好氧条件下过量吸磷，磷从水中转移到污泥中，随剩余污泥排出系统，实现除磷；混合液（好氧池硝化液）从缺氧区进入，好氧区末端出水。污水中的碳源污染物和 NH₃-N 在好氧区氧化和硝化，此后循环流动到缺氧区，在缺氧条件下，反硝化菌利用污水提供

的充足碳源将 NO₃-N 还原成 N₂，排入大气，实现脱氮。膜池对混合液进行固液分离，剩余污泥排入污泥贮池。

臭氧催化氧化接触池功能：去除生化过程不能处理的溶解性不可生物降解 COD。

次氯酸钠消毒池功能：杀死大肠杆菌等病原微生物。

污泥处理说明：隔油沉淀池、生化池、膜池以及臭氧催化氧化接触池等处理过程中产生的污泥储存在污泥贮池，在污泥脱水间进行脱水处理，脱水后的污泥含水率为 60%，并且全部作为危废外委处置。

除臭：采用全过程除臭+生物滤池除臭的组合除臭工艺。事故池采用离子除臭。

在好氧池内安装一定数量的生物培养罐用于培养除臭微生物，投加除臭菌剂，并将含有除臭微生物的污泥回流至污水厂进水端，从源头抑制臭气源头的产生。同时，粗格栅、细格栅、事故池、曝气沉砂池、生化池、污泥贮池及污泥脱水间等产生臭气的处理设施全部加盖封闭，收集的臭气通过除臭风管送至除臭间生物滤池进行处理，处理后的气体由风机输送至通风塔排放。

3.8 污水处理构筑物工艺设计

表 3.8-1 本工程污水处理构筑物一览表

项目	土建设计规模 (m ³ /d)	设备设计规模 (m ³ /d)	备注
事故池	10000	5000	地下
调节池	10000	5000	地下
粗格栅及污水提升泵站	10000	5000	地下
细格栅及曝气沉砂池	10000	5000	地下
隔油沉淀池	10000	5000	地下
膜格栅	10000	5000	地下
水解酸化池	10000	5000	地下
生化池	10000	5000	地下
MBR 处理间	10000	5000	地下
中途提升泵池	10000	5000	地下
臭氧接触池	10000	5000	地下
臭氧制备间/液氧站	10000	5000	地上
次氯酸钠消毒池	10000	5000	地下

项目	土建设计规模 (m ³ /d)	设备设计规模 (m ³ /d)	备注
变配电室	10000	5000	地上
污泥脱水间	10000	5000	地下
污泥贮池	10000	5000	地下
加药间	10000	5000	地下

3.8.1 事故池

事故池大小计算按处理规模 5000m³/d 进行设计。

- 1) 主要功能：当进水含有毒物质时，为了避免对活性污泥进行冲击。
- 2) 事故池停留时间：12h。
- 3) 构筑物尺寸：单座尺寸：45×12.5×5m
- 4) 主要设备：

潜水搅拌机：4 套

参数功率：φ650mm，N=5.5kW

3.8.2 粗格栅间

- 1) 粗格栅功能：进一步去除污水中粗大的漂浮物，保证后续处理系统的正常运行。
- 2) 设计参数：土建按 10000m³/d 设计，设备按规模 5000m³/d 进行设计，总变化系数 K_Z=1.74。

- 3) 构筑物尺寸：

粗格栅渠道尺寸：L×B×H=5.9m×0.8m×8.05m。

3.8.3 调节池及提升泵房

- 1) 调节池功能：调节水量、水质，保证后续处理系统的正常运行。
- 2) 调节池停留时间：近期调节时间：8.64h，远期调节时间：4.32h。
- 3) 设计参数：设计规模 0.5 万 m³/d。

- 3) 构筑物尺寸：

调节池：L×B×H=20m×36m×2.5m（有效水深）

- 4) 主要设备选型：

①潜水搅拌机：4 套

参数功率： $\phi 650\text{mm}$ ， $N=5.5\text{kW}$

功 能：用于搅拌

②提升泵：3台（2用1备，变频）

参数： $Q=125\text{m}^3/\text{h}$ ， $N=4.6\text{kW}$ ， $H=8\text{m}$

3.8.4 细格栅间及曝气沉砂池

3.8.4.1 细格栅间

1) 功 能：进一步去除污水中粗大的漂浮物，保证后续处理系统的正常运行。

2) 设计参数：土建按 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 设计，设备按 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，总变化系数 $K_z=1.74$ 。

3) 构筑物尺寸：

细格栅渠道尺寸： $L\times B\times H=7.0\text{m}\times 0.7\text{m}\times 2.0\text{m}$ 。

4) 主要设备选型：

①内进流孔板式细格栅

设备数量：2台（1用1备）

设备功率：1.1kW

控制方式：根据格栅前后的液位差由 PLC 自动控制格栅运行，同时设置按时间运行控制方式和手动控制方式

②无轴螺旋输送机

设备数量：1台

设备规格： $B=500\text{mm}$ ， $L=4.5\text{m}$

控制方式：由 PLC 自动控制螺旋输送机开停，并设现场手动控制

③L×型单梁悬挂起重机（配套 CD1 电动葫芦）

设备数量：1台

单台性能参数： $G=3.0\text{t}$ ， $N=4.5+2\times 0.8\text{kW}$

3.8.4.2 曝气沉砂池

1) 功 能：去除原水中比重大于 2.65，粒径大于 0.2mm 的无机砂粒，以保证后续流程的正常运行。

2) 设计参数：土建按 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 设计，设备按 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 设计，总变化系数 $K_z=1.74$ 。

曝气沉砂池停留时间： $T=6\text{min}$ ；水平流速： 0.06m/s 。

3) 构筑物尺寸： $L\times B\times H=8.3\text{m}\times 4.4\text{m}\times 2.7\text{m}$

4) 主要设备:

①双槽吸砂桥（配套刮渣板）

设备数量：1 台

②排砂泵

设备数量：2 台（1 用 1 备）

③鼓风机及配套设备

设备数量：2 台（1 用 1 备）

④砂水分离器

设备数量：1 台

3.8.5 隔油沉淀池

新建隔油沉淀池 2 座，用以去除污水中悬浮的动植物油及去掉大部分的 SS。经过隔油沉淀池后，浮油去除率约为 50%，悬浮物去除率约为 30%。

1、主要设计参数

设计规模：1 万 m³/d（设备安装规模 0.5 万 m³/d）

最大时水量表面负荷：2.56m³/m².h

平均时水量表面负荷：1.97m³/m².h

平均水量水力停留时间：2.0h

2、主要工程量

（1）新建隔油沉淀池 2 座，配套刮泥、撇油、排泥设备

（2）新建提升泵站

3、隔油沉淀池尺寸：30×10×4.6m

3.8.6 膜格栅

膜格栅用于进一步有效去除水中大于 1mm 的固体物质、毛发和纤维类物质，提高后续装置运行可靠性（MBR 膜过滤系统）。

本工程采用内进水精细过滤器。其特点是构造简单，运动部件位于地面，维护简单，运转稳定可靠。精细格栅间内设 2 条过水廊道（近期设置一台），每台精细格栅前后各设置一台闸板阀。

3.8.7 水解酸化池

本工程设计规模为 10000m³/d，其中近期设计规模为 5000m³/d，土建按规模 10000m³/d 设计，设备按规模 5000m³/d 进行设计。

本设计新建上流式水解酸化池 1 座，分为 2 格，总平面尺寸为：30m×30m，池深 6.7m，有效水深 5.9m。

水力停留时间：12h；污水上升流速：1.48m/h；污泥回流比：20%~30%；悬浮活性污泥层污泥浓度：20g/L~40g/L。

主要设备：

- 1) 配水可调堰板（配套手动启闭机），设备参数:L×B=600×500mm，共 2 台；
 - 2) 双法兰气动半球阀（配套气动执行机构），设备参数：DN200，共 36 台。
 - 3) 双法兰手动半球阀：DN200，PN1.0MPa，共 36 台。
 - 4) 辫式填料，技术参数：体积：691.2m³，辫带直径：20mm，辫带间距 100mm，比表面积：大于 3000m²/m³，孔隙率：大于 99%，污泥负荷：3~5kgCOD/m³·d。
 - 5) 不锈钢集水槽，设备参数:DN200，B×H×L=300×300×5000mm,δ=10，共 32 个；
- 仪表设置：水解酸化池设置 pH 测定仪、泥位变送器。

1)分别在 2 格水解池内设置氧化还原电位检测仪，量程-600mV~600mV，水解酸化反应的氧化还原电位在±0mV 左右可取得较好的处理效果。

2)分别在 2 格水解池出水渠道内设置 pH 测定仪，就地显示水解池内 pH 值，pH 值设定范围 2~10。

3)分别在 2 格水解池内设置污泥界面变送器，范围 0~8m，当悬浮活性污泥层泥位到达设定高度，通过泥位变送器发出信号反馈给气动排泥阀排泥。

3.8.8 生化反应池

本工程新建改良 AAO 生化池 2 座，一座分 2 格。设计规模 1.0×10⁴m³/d 设计，日变化系数 K_Z=1.2。其主要由回流污泥反硝化段、厌氧段、缺氧段、好氧段组成。总平面尺寸为：48.0m×40m，池深 7.2m，有效水深 6.0m。

3.8.9 MBR 池及设备间

土建按 1 万 m³/d 设计，设备按规模 0.5 万 m³/d 进行设计。

3.8.10 中途提升泵池

1、功能：

为了保证废水能够顺利流入综合处理间外的臭氧催化氧化接触池。

2、主要设计参数：

设计规模：1 万 m³/d（设备安装 0.5 万 m³/d）

总变化系数：1.74

设计流量：362.5m³/h

提升泵池停留时间 19.97min

3、构筑物尺寸：

平面尺寸：6.4m×7.1m

深度：3.5m

3.8.11 臭氧催化氧化接触池

本工程土建设计规模为 1 万 m³/d，近期设备安装规模为 0.5 万 m³/d

1) 功 能：利用羟基自由基的强氧化性对污水中难降解可溶性 COD 进行高级氧化，使总出水 COD 能满足要求（≤40mg/L）；

2) 多余 O₃ 的控制措施：臭氧接触池后设置臭氧破坏装置 2 套，对溢流及多余 O₃ 进行破坏，使其对环境的影响最小。

3) 设计参数：

本工程新建臭氧催化氧化接触池一座。土建设计规模 1.0×10⁴ m³/d。设备按 0.5×10⁴ m³/d 进行安装。分 2 格，近期采用 1 格。接触时间 60min，臭氧投加量 36mg/L，去除可溶性 COD 量：30mg/L。

4) 土建尺寸：11m×7.5m×8.0m

5) 主要设备

①高效臭氧溶气装置：WF-WG-100，不锈钢 316L，N=0.2kW，共计 4 套；

②臭氧催化高级氧化流程定制泵：Q=60m³/h，H=24m，N=7.5kW，不锈钢 316L 材质，变频，共计 5 台，4 用 1 冷备；

③二次混合设备：WF-M-40-4，不锈钢 316L，共计 2 套；

④二次混合设备：WF-M-28-4，不锈钢 316L，共计 4 套；

⑤呼吸器：DN40，不锈钢 304，共计 6 台；

⑥均相催化反应器：WF-F-I-0.5，N=2.4kW，共计 1 台；

⑦手电两用镶铜铸铁方闸门：400mm×400mm，N=0.5kW，共计 2 台；

⑧排泥泵：Q=100m³/h，H=11m，N=5.5kW，共计 2 台，1 用 1 冷备；

3.8.12 次氯酸钠消毒池

1) 功能：为了保证公共卫生安全，防止传染性疾病的传播；

2) 设计参数：

本工程新建消毒接触池一座。土建按设计规模 1.0×10⁴ m³/d 建设，分两格，近期采用一格，接触时间 30min。

3) 尺寸：8m×8m×4.0m（有效水深 3.5 米）

3.8.13 臭氧制备间

臭氧制备间内置臭氧发生器。臭氧发生器利用高压电离，使氧气分解聚合为臭氧，是氧的同素异形转变过程。臭氧的不稳定性使其很难实现瓶装贮存，一般只能利用臭氧发生器现场生产，随产随用。氧气来源为液氧站。臭氧接触池为密闭空间，臭氧接触池后设置臭氧破坏装置 2 套，对溢流及多余 O₃ 进行破坏，使其对环境的影响最小。池顶安装呼吸阀，呼吸阀为负压状态，池外气体能进来，池内气体由尾气破坏器排出。臭氧破坏器原理是多余 O₃ 的送入尾气破坏器装置，在反应室内被加热至 400℃左右，此时臭氧分子的半衰期已缩短至毫秒，臭氧分解速率也相应加快。尾气破坏装置出口气流中的臭氧含量低于安全限值(<0.1 ppm)，并配备热量回收系统，以最小化系统加热的电气要求。

1) 功能：制备臭氧

2) 工艺尺寸：L×B×H=13.5×12.0×6.0m

3) 主要设备

臭氧发生器设备数量：3套（2用1备）

3.8.14 鼓风机房及变配电室

1) 功能：向 A/O 生化池提供空气。

2) 设计参数：土建按规模 10000m³/d 设计，设备按规模 5000m³/d 进行设计。近期设计规模 0.5 万 m³/d。鼓风机房及变电所设置在地下综合处理间内。

3) 构筑物

鼓风机房尺寸：18.3m×6.0m，H=4.5m；

变电所尺寸：9.3m×4.5m，H=4.5m。

3.8.15 污泥贮池

1) 功能：污泥在储池里贮存，为优化污泥脱水创造有利条件，确保脱水机的稳定运行。

2) 设计参数：污泥贮池 1 座，土建按规模 10000m³/d 设计，设备按规模 5000m³/d 进行设计。污泥贮池设置在综合处理间外。

3) 构筑物平面尺寸：7m×5.0m×3.5m。

4) 主要设备选型：

①潜水搅拌机：D=400mm，N=2.5kW，共 1 台；

3.8.16 污泥脱水间

污泥脱水间的平面尺寸为 30×12m，高度为：14m。污泥贮池设置在综合处理间外。

污泥脱水整套设备包括：污泥螺杆泵、叠螺式污泥浓缩机、转子泵、高压隔膜板框机、加药系统及电控系统等。污泥通过污泥螺杆泵送入叠螺式污泥浓缩机进行预脱水、再经过转子泵送入高压隔膜板框机进行脱水。污泥滤后水回流至前端处理，板框压滤机外进行围蔽收集，将收集的臭气输送至生物滤池进行处理。为使污泥易于脱水，在进浓缩机前投加聚丙烯酰胺。药剂投加量为污泥干重的 0.5%，配药浓度 0.1%。采用三厢式泡药机配药，通过加药螺杆泵进行投加。

整套污泥脱水系统设备自带控制箱 1 套，接收所有控制运行参数，具有主开关以及所有电机开关。显示运行及故障信息，全自动控制或手动控制(可通过转换开关预选)。具有检修开关，用于保养及维修。可无源提供以下信号：手工操作、自动运行、集合故障信号。

污泥脱水后用二台皮带输送机将泥饼输送到污泥外运间，由污泥车运走。脱水后污泥含水率小于 60%，送至瀚蓝绿电固废处理（佛山）有限公司集中处理和处置。

3.8.17 除臭系统

本项目除臭采用全过程除臭+生物除臭，事故池采用离子除臭系统。需收集臭气的构筑物考虑为：粗格栅及污水提升泵房、细格栅间、膜格栅、砂水分离间、污泥脱水间及水解酸化池。

一、全过程除臭

全过程除臭利用生物除臭填料释放罐在生化池内强化培养除臭微生物，在水中将恶臭物质去除，保证恶臭污染物排放达标。系统自动运行、维护工作量很小。

全过程除臭包括微生物强化系统（包括悬浮式生物除臭填料释放罐和生物能量菌剂）和除臭污泥回流系统。悬浮式生物除臭填料释放是在污水处理厂曝气池内安装一定数量的释放罐用于培养除臭微生物，生物能量菌剂是一次性投加，强化微生物活性。除臭污泥回流系统是在污泥回流泵池安装污泥泵，铺设管道输送至污水厂进水端。

（1）微生物强化培养罐

主要用于除臭微生物的强化培养。设备采用 SUS304 不锈钢材质，直径 1400mm，高度 1200mm，内含 2 种生物强化填料，设备安装方式是在生化池好氧区内悬浮式安装，安装 4 台，利用钢索（SS304）和浮球（PE）将生物强化罐悬浮与池中，有保安钢索防止罐体下沉或掉落，罐体的底部高于曝气系统 500mm~1000mm。强化培养罐上部和底部设有多孔板，材质 SS304，上下可与混合污水、污泥接触。

（2）潜水泵

潜水泵投加泵设置在回流污泥泵池内，将回流污泥送至进水前端。

潜水泵投加泵的主要设计参数如下：

数 量：	2 台（1 用 1 备）
单台流量：	Q=15m ³ /h
扬程：	H= 5m
功率：	0.75kW

二、生物除臭

1) 功能：对调节池、预处理、隔油沉淀池、膜格栅、水解酸化池、生化池（缺氧和好氧）进行密闭加盖后采用生物滤池法进行除臭。

2) 按照 5000m³/d 的处理规模计算臭气收集区域设计风量：

臭气收集区域	体积（m ³ ）	换气次数（次/h）	换气量（m ³ /h）
调节池	2880	8	23040
预处理	567	8	4536
隔油沉淀池	450	8	3600
膜格栅	5.88	8	47.04
水解酸化池	1350	8	10800

生化池	2760	8	22080
污泥贮池	46.35	8	370.8
污泥脱水间	1500	8	12000
合计			76473.84
设计取值			80000

生物滤池分为2个并列单元，合建于1座生物除臭滤池构筑物，每个生物滤池平面工艺尺寸为9.5×15m。

生物除臭滤池的处理风量为80000m³/h。

生物除臭滤池空塔流速（即臭气经生物除臭设备的平均流速）为0.079m/s。

单位体积滤料处理风量为157.89m³风量/h/m³滤料。

臭气在填料层内的停留时间为22.8s。

填料堆积高度为1.80m。

滤料采用炭质生物填料，产品的比表面积不小于260m²/g,粒径范围为5-20mm。

3) 主要设备如下:

①生物过滤器: 2套

规格: 9500×15000×3000mm

②离心风机: 2台

规格: Q=675m³/min P=4.3KPa N=90KW

三、离子除臭

1) 功能: 对事故池进行除臭, 考虑到事故池使用次数少, 采用启动方便的离子除臭系统。

2) 设计参数: 换气次数为8次, Q=45×25×5×8=45000 m³/h 设备选用3台 (2用1备)

3) 主要设备:

①离子除臭设备: 3台 (2用1备)

规格: Q=22500 m³/h N=30kw

②送风风机: 3台 (2用1备)

规格: Q=22500 m³/h, H=4.0kPa, N=1.1kW

3.8.18 加药间

1、功能: 放置加药设备及药剂。

土建按 1 万 m³/d 规模一次性建成，设备按 0.5 万 m³/d 配置。

2、外形尺寸及结构形式

加药储药间外形尺寸：L(m)×B(m)=15.0m×12.0m

3.8.19 在线监控间

1、功能：放置在线监测设备。

土建按 1 万 m³/d 规模一次性建成，设备按 0.5 万 m³/d 配置。

2、外形尺寸及结构形式：

在线监控间外形尺寸：L(m)×B(m)=6.0m×4.0m

结构形式：框架结构

数量：1 间

3.8.20 液氧站

主要设备：

(1) 液氧储罐

数量：2 台

规格：V=10m³

(2) 卸料泵

数量：2 台

规格：N=22kW

3.9 源强计算

3.9.1 施工期源强计算

施工过程包括构筑物和配套设施的土建和安装施工、污水管网敷设等。在施工过程中，地基的挖填平整引起的水土流失，产生的粉尘，各种施工机械产生的噪声，以及施工人员日常生活产生的固体废弃物和生活污水，都会给周围环境造成一定的影响，可能导致的环境影响见表3.9-1。

表 3.9-1 施工期环境影响因子分析

影响因子	产生该影响因子的主要施工活动	潜在的环境问题
临时占地	施工场地（开挖、临时便道、材料堆放等）	临时改变土地使用功能，土壤、植被受破坏
永久占地	主体工程	永久改变土地使用功能，动物栖息生存环境

		改变，迁移、觅食活动受影响。
施工噪声	施工机械、车辆使用	影响当地居民生活
施工废水	施工机械含油废水、泥浆分离水、管道密闭性试水	水质受污染，水生生物受影响
施工机械废气、施工扬尘	施工活动全过程	污染空气环境，敏感植物受污染，景观受破坏。
施工人员活动	施工活动全过程	生活污水、生活垃圾污染环境，干扰动物的栖息环境，破坏植被。

3.9.1.1 施工期水污染源分析

施工期废水主要为施工人员的生活污水和施工生产废水。

① 生活污水

预计现场建设施工人员约 100 人，项目所在地不设施工营地，不安排食宿，就近安置在周边的现有民居食宿。参考《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中的有食堂和浴室先进值，施工人员平均用水量 15L/人·d，本项目每天施工生活用水量为 1.5m³/d。本项目施工期约为 12 个月，每月按 25 个工作日（施工期 300 天），则总用水量为 450m³/施工期。污水排放系数取值为 0.9，则每天生活污水为 1.35m³/d，施工期总排水量为 405m³，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和 SS，产生量见下表。

表 3.9-2 施工期生活污水污染物产生负荷

指标	排放浓度(mg/L)	施工期生活污水产生量	
		日产生 (m ³ /d)	施工期产生量 (m ³ /施工期)
生活污水量 (100 人)	/	1.35	405
COD _{Cr}	300	0.0004	0.1215
BOD ₅	150	0.0002	0.0608
SS	200	0.0003	0.0810
氨氮	30	0.00004	0.0122

② 生产废水

施工生产废水主要水污染物为 SS 和石油类。施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷后产生的油水污染，施工场地砂石材料冲洗废水等；施工废水量较小，污水中成分较为简单，一般为 SS 和少量的石油类。

此外车辆、机械设备冲洗将产生少量冲洗废水，废水中主要污染物为 COD、SS 和石油类，冲洗废水排放量约 15 m³/d，主要污染物浓度为：COD 300 mg/L，SS 800 g/L，石油类 40 mg/L。

施工废水主要污染物是悬浮物和石油类，采取沉淀隔油池处理后的水可以用于施工区洒水降尘，严禁排入附近水体。

3.9.1.2 施工期大气污染源分析

(1) 施工工地道路扬尘

运输材料的车辆引起的道路扬尘影响最大、时间较长，其影响程度因施工场地内路面破坏、泥土裸露而加重，一般扬尘量与汽车速度、汽车重量、道路表面积尘量成比例关系。根据同类项目施工工地的资料，施工工地运输土方时行车道两旁扬尘的浓度可达 $8\sim 10\text{ mg/m}^3$ ，类比这一结果，本项目施工工地道路两侧的扬尘浓度也可达 8 mg/m^3 。

(2) 施工工地扬尘污染

施工扬尘污染主要发生在施工前期路基填筑过程，以施工道路车辆运输引起的扬尘和施工现场扬尘为主。根据《佛山市人民政府办公室关于印发<佛山市施工场地扬尘排污费征收管理试行办法>的通知》（佛府[2014]43号），施工工地扬尘排放量计算公式和排放系数为：

I. 建筑工程、市政工程（含轨道交通工程）

$$W=WB+WK。$$

$$WB=A\times B\times T。$$

$$WK=A\times (P11+P12+P13+P14+P15+P2)\times T。$$

W：施工工地扬尘排放量，吨；

WB：基本排放量，吨；

WK：可控排放量，吨；

A：建筑面积（市政工地按施工面积）；

B：基本排放量排放系数，市政工地为 6.6 吨/万平方米·月；

P11、P12、P13、P14、P15：各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控制排放量排污系数，取下表中未采取扬尘控制措施情况（措施不达标）下的数值；

P2：控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数，取下表中未采取扬尘控制措施情况（措施不达标）下的数值；

T：施工期，月，计算年基本排放量时，最大值为：建筑工程 12 个月，市政工程为 8 个月。本项目施工时间 12 个月。

II. 拆迁工程（含拆除工程）

$$W=A\times T\times P16。$$

A：拆迁面积，本项目拆迁面积约为 0 万平方米；

P16：拆迁工地一次扬尘系数，根据下表，取 12.1 吨/万平方米·月；

T：施工期，月，计算年基本排放量时，最大值为：建筑工程 12 个月，市政工程为 8 个月。本项目拆迁工作时间按 0 个月计。

综合计算可得，项目施工扬尘排放情况见表 3.9-4 所示。

表3.9-3施工工地扬尘可控排污系数

工地类型	扬尘	扬尘污染控制措施	可控排放量排污系数 B 吨/万平方米·月		
			代码	措施达标	
				是	否
市政工程	一次扬尘 (累计计算)	道路硬化管理	P11	0	1.02
		边界围挡	P12	0	1.02
		易扬尘物料覆盖	P14	0	0.66
		定期喷洒抑尘剂	P15	0	0.3
	二次扬尘	运输车辆机械冲洗装置	P2	0	/
		运输车辆简易冲洗装置	P2	3.4	6.8
拆迁工地	一次扬尘	边界围挡及喷雾	P16	12.1	24.2

表3.9-4 施工工地扬尘源强估算结果

扬尘类型	产生量 (t)	总计 (t)
主体工程扬尘（一次扬尘）、运输扬尘（二次扬尘）	424.7	424.7
建筑物拆迁扬尘（一次扬尘）	0	

(3) 施工机械和施工运输车辆机动车尾气

施工机械一般燃用柴油作动力，开动时会产生一些燃油废气；施工运输车辆一般是大型柴油车，产生机动车尾气。施工机械和运输车产生的废气污染物 CO、NO_x 和 PM₁₀。

根据广州市环境保护科学研究所运用美国环保局短期扬尘模型（FDM）对开发建设的施工工地产生的短期扬尘影响，对较大的施工作业产生的扬尘对 500 米范围内的区域产生明显影响，预测结果见表 3.9-5。

表 3.9-5 施工工地预测的 TSP 小时浓度

距最近施工边界距离 (m)	25	50	75	100	150	200	300	400	500
TSP 浓度 (mg/m ³)	1.53	1.62	1.60	1.51	1.30	1.12	0.86	0.70	0.58

3.9.1.3 施工期噪声源分析

施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆，不同的施工阶段，所产生噪声源类型不同。从噪声产生角度分析，大致可分为四个阶段：土石方阶段、基础阶段、结构阶段和

装修阶段。本项目施工期采用的机械较多，噪声源分布较广，不同阶段又各具其独立的噪声特性。根据《噪声与振动控制工程手册》，不同阶段的主要施工机械噪声源强见表 3.9-6。

表 3.9-6 典型施工机械噪声特性及其噪声值

施工阶段	施工机械设备类型	噪声级 dB(A)	测点距施工机械距离 (m)
土石方阶段	推土机	86.0	5
	挖掘机	86.0	5
	装载机	90.0	5
	压土机	71.0	5
基础阶段	钻桩机	95.0	5
	平地机	90.0	5
	吊车	81.0	5
	空压机	75.0	5
结构阶段	混凝土搅拌机	87.0	5
	振捣棒	86.0	5
	电锯	89.0	5
装修阶段	吊车	81.0	5
	升降机	79.0	5
	电钻	89.0	5
	电锯	89.0	5

3.9.1.4 施工期固体废物产生量分析

施工期固体废物包括施工人员产生的生活垃圾，建筑过程产生的少量建筑垃圾。

生活垃圾按每人每天 0.5kg 生活垃圾、施工期约为 12 个月，每月按 25 个工作日计，则 100 人在施工期共产生 15 吨生活垃圾。

根据建设单位提供的资料，整个地块挖土约 82000 立方米，填土约 2 万立方米，在地下结构施工完成后，经总承包商、监理、设计等单位的验收批准后，按要求进行土方回填。弃土拟运至佛山市南海区狮山镇政府指定的堆土场，在土方外运过程中应注意不要洒落，建立完整的转运流程，不得随意弃土。

施工期间建筑工地会产生余泥、渣土、地表开挖的淤泥、施工剩余废物料，以及在运输过程中，车辆若不注意清洁运输而沿途撒落的尘土。建筑施工废弃物是在建筑施工阶段产生，这部分废弃物产量与各个建设项目有关，并与工程建设过程的管理水平、施工质量、工人个人素质、天气状况等因素有密切的关系，一般很难预测其产生量。这些固废在开挖、存放、运输等过程中如不妥善处理，则会阻碍交通、影响景观、污染环境、造成水土流失和破坏生态环境等。

3.9.2 运营期污染源分析

3.9.2.1 水污染源分析/非正常工况分析

(1) 项目自身废水

①生活污水

项目办公楼设置食堂、办公室、倒班宿舍、浴室、厕所等辅助设施，因此会产生办公和生活污水。

本项目拟安排职工数量为 21 人。年工作日约有 365 天。厂区内设有值班宿舍和食堂，参考《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中表 A.1 办公楼有食堂和浴室先进值，工作人员平均用水量 $15\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则生活用水量为 0.86t/d （ 315t/a ），按照 90%的排水系数计算，则项目每天产生生活污水 0.78t/d （ 283.5t/a ）。该部分污水包括食堂产生的少量的含油废水及洗手间废水，其中食堂含油废水先经隔油隔渣池预处理后，洗手间产生的粪便污水经化粪池预处理后，达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准，再一起汇入厂区进水泵站的集水池，然后连同工业污水一并处理。其进出水水质与厂区进出水水质一致。

②机修废水

对设备维修保养过程产生机修废水，主要废水为含油废水，此类含油污水最大排放量约为 0.5t/d 。由于本工程本身对油类废水进行预处理，因此机修车间含油废水可汇入厂区进水泵站的集水池，然后连同工业污水一并处理。

③绿化用水

本工程绿地面积约为 23171.5m^2 （污水处理厂综合处理间地上部分全部规划为绿地）。本项目绿化用地的绿化用水参照《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中的城市公园管理先进值 $0.14\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，则绿化用水量为 $3244\text{m}^3/\text{a}$ 。绿化用水全部经植物吸收、蒸腾，不产生废水。

由于项目本身产生的这部分废水已包含在尾水内，因此本报告此后章节统一评价 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 的尾水环境影响，不再单独评价项目本身废水的环境影响。

(2) 污水处理厂尾水

尾水排放量为 500 吨/天（污水厂处理的废水、机修废水、污水厂生活污水），运营期项目尾水排入大榄涌，重金属以及总氰化物执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2“珠三角排放限值”，其他污染物执行《城镇污水处理厂

污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。根据污水处理厂进出水水质，可计算项目从污水厂尾水排入大榄涌的主要污染物排放量，详见表3.9-7。

（3）非正常工况分析

本工程设置一个尺寸为45m×12.5m×5m，容积为2812.5m³的事故应急池，事故池设计的停留时间为12小时。若污水处理系统的某个环节发生故障时，将启用应急预案，关闭尾水排放口阀门，所有工业废水暂存在厂内各水池中，当各处理池中容积不足以存放废水时，通过泵引至事故水池池中暂存，确保未处理达标的废水不排出厂外，待故障排除，处理达标后排放。

表 3.9-7 废水污染源源强核算一览表

生产线/生产工序	装置	污染源	污染物	污染物产生情况			治理措施			污染物排放情况						排放口基本情况	排放时间 Hr/a	排放标准 (mg/L)	监测要求	达标评价(Y/N)																																	
				核算方法	废水量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	是否为可行技术	核算方法	废水量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放方式 (直接/间接/排放)						排放去向	排放规律																															
整体工程	整体工程	整体工程	CODcr	类比法	1825000	300	547.50	粗格栅+细格栅+曝气沉砂+隔油沉淀+膜格栅+水解酸化+AAO+MBR+臭氧催化氧化+次氯酸钠消毒	详见7.1.2.1节分级去除效率表	是（参考HJ1120-2020表A.1）	类比法	1825000	40	73.00	直接排放	大榄涌	连续排放，流量稳定	编号 WS-01 名称：尾水排放口 类型：废水总排放口 地理坐标： 112.99893030E, 23.19927193N	8760	40	详见9.3.3节监测计划	Y																															
			BOD5			110	200.75						10	18.25						10			18.25	0.1	0.18	0.1	0.18	0.01	0.02	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37				
			SS			300	547.50						1.5	2.74						15			27.38	0.5	0.91	0.5	0.91	0.1	0.18	0.1	0.18	0.01	0.02	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37
			氨氮			25	45.63						0.01	0.02						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			总氮			30	54.75						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			TP			3	5.48						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			总铬			0.5	0.91						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			六价铬			0.1	0.18						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			总镍			0.1	0.18						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			总镉			0.01	0.02						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			总银			0.1	0.18						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			总铅			0.1	0.18						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			总汞			0.005	0.01						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			总铜			0.3	0.55						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			总锌			1	1.83						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			总铁			2	3.65						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			总铝			2	3.65						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			石油类			20	36.50						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
			氟化物			10	18.25						0.1	0.18						0.1			0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37						
总氰化物	0.2	0.37	0.1	0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.1	0.18	0.005	0.01	0.3	0.55	1	1.83	2	3.65	2	3.65	20	36.50	10	18.25	0.2	0.37	10	18.25	0.2	0.37																							

3.9.2.2 大气污染源分析/非正常工况分析

(1) 污水处理厂臭气

污水处理工程的主要大气污染物是恶臭，主要来源以下两方面：

- ①反应池污水有机物的分解和气态污染物的扩散；
- ②污泥处置过程产生的恶臭气体。

恶臭物的组成成份复杂，有 NH_3 、 H_2S 、甲烷、甲硫醇、甲硫醚、三甲胺等 10 余种成份，其产生的浓度与进水水质、处理工艺（如微生物生长、充氧、污水停留时间长短）和当时气候条件均密切相关。

根据本项目污水处理工艺，恶臭废气污染物产生的主要部分来源于废水预处理部分（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池）、调节池、隔油沉淀池、膜格栅、水解酸化池、生化池、污泥贮池、污泥脱水间。恶臭污染物主要成份为 H_2S 和 NH_3 ，其它污染物影响相对较小。因此，本评价以 H_2S 和 NH_3 这两个因子来分析评价恶臭的排放强度。

(2) 恶臭源强类比分析

经查阅已经颁布的源强核算指南和污染物排放清单，针对氨的源强可以参照《大气氨源排放清单编制技术指南（试行）》中表 3 废物处理 污水处理厂 $0.003\text{g 氨}/\text{m}^3$ ，硫化氢无相关的源强核算技术指南或排放清单，硫化氢源强计算参考同类企业类比数据。

本工程废水处理能力为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，年运行 365 天，因此氨气产生量为 $5000 \times 0.003 \times 365 / 100 = 5.475\text{kg}/\text{a} = 0.0055\text{t}/\text{a}$ ，非正常工况按照 12 小时停留时间， 2500m^3 处理水量进行计算，非正常工况氨气产生量为 $0.000007\text{t}/\text{a}$ 。

硫化氢排放源强采用类比数据进行分析。类比《佛山市南海区大沥镇工业污水处理厂建设项目环境影响报告书》、《江西泰和工业园区污水处理厂（一期）环境影响报告书》、《江西兴国经济开发区综合污水处理厂工程（一期）环境影响报告书》中数据。

佛山市南海区大沥镇工业污水处理厂负责专门收集和處理大沥镇内以铝型材生产企业为主的生产废水。设计规模为 4 万吨/日，主体工程采用 AAO 生化工艺和二级混凝沉淀工艺，主要处理工艺如图 3.9-1 所示。厂区污水处理主体构筑物采用半地下式，主要处理废水类型为铝型材厂工业废水，主要废水类型为油脂废水、碱性废水、酸性废水、含磷废水，废水主要污染物为 COD、氟化物、石油类、重金属等，与本项目尤其是有色金属园废水类型相似。主要废气产生环节和本项目基本一致，也是位于格栅池、沉淀池、生物反应池、污泥储存池等，可见该项目所处理废水水质、处理工艺及主要恶臭产生单元均与本项目相似，具有可比性。

江西泰和工业园区污水处理厂（一期）工程处理规模为1.0万m³/d，处理废水类型为泰和工业园区工业废水，包括电子、金属加工、机电、建材等行业废水，废水主要污染物为COD、氟化物、石油类、重金属等，主要处理工艺如图3.9-2所示，主要废气产生环节和本项目基本一致，也是位于粗细格栅池、沉淀池、水解酸化池、污泥储存池等，可见该项目所处理废水水质、处理规模、处理工艺及主要恶臭产生单元均与本项目相似，具有可比性。

江西兴国经济开发区综合污水处理厂工程（一期）处理规模为1.0万m³/d，处理废水类型为兴国经济开发区工业废水，包括五金、电子、陶瓷、服装、金属加工等行业废水，废水主要污染物为COD、氟化物、石油类、重金属等，主要处理工艺如图3.9-3所示，可见该项目所处理废水水质、处理规模、处理工艺及主要恶臭产生单元均与本项目相似，具有可比性。

具体污水处理过程中恶臭产生的部位和估算的源强见下表3.9-8。

表3.9-8 污水处理构筑物单位面积硫化氢排放源强

序号	项目	H ₂ S (mg/s·m ²)
1	粗格栅池	2.39×10 ⁻³
2	细格栅沉砂池	2.21×10 ⁻³
3	混凝沉淀池	0.83×10 ⁻³
4	调节池/事故池	1.82×10 ⁻³
5	水解酸化池	1.28×10 ⁻³
6	氧化沟	0.51×10 ⁻³
7	二沉池	0.58×10 ⁻³
8	污泥储池及脱水机房	1.52×10 ⁻³

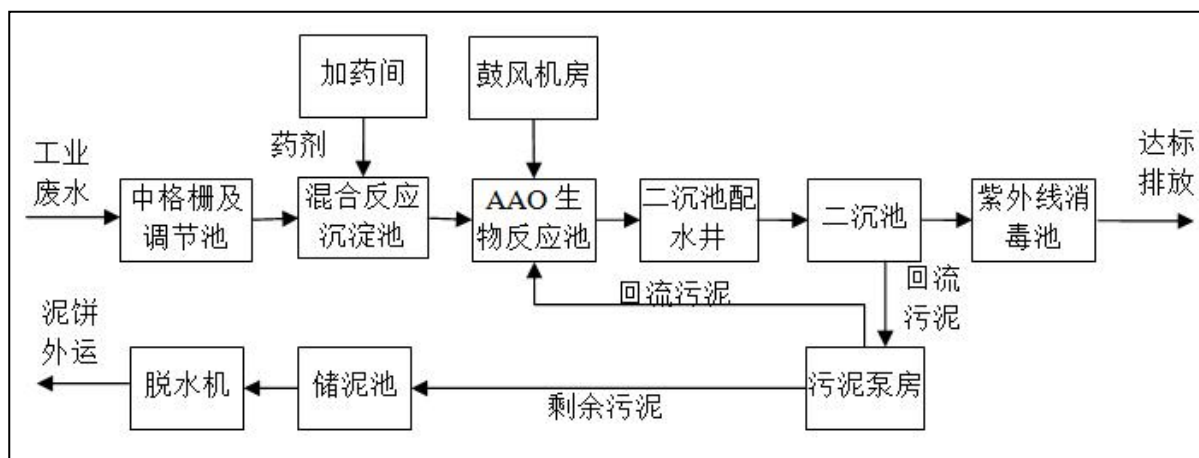


图3.9-1 佛山市南海区大沥镇工业污水处理厂处理工艺流程图

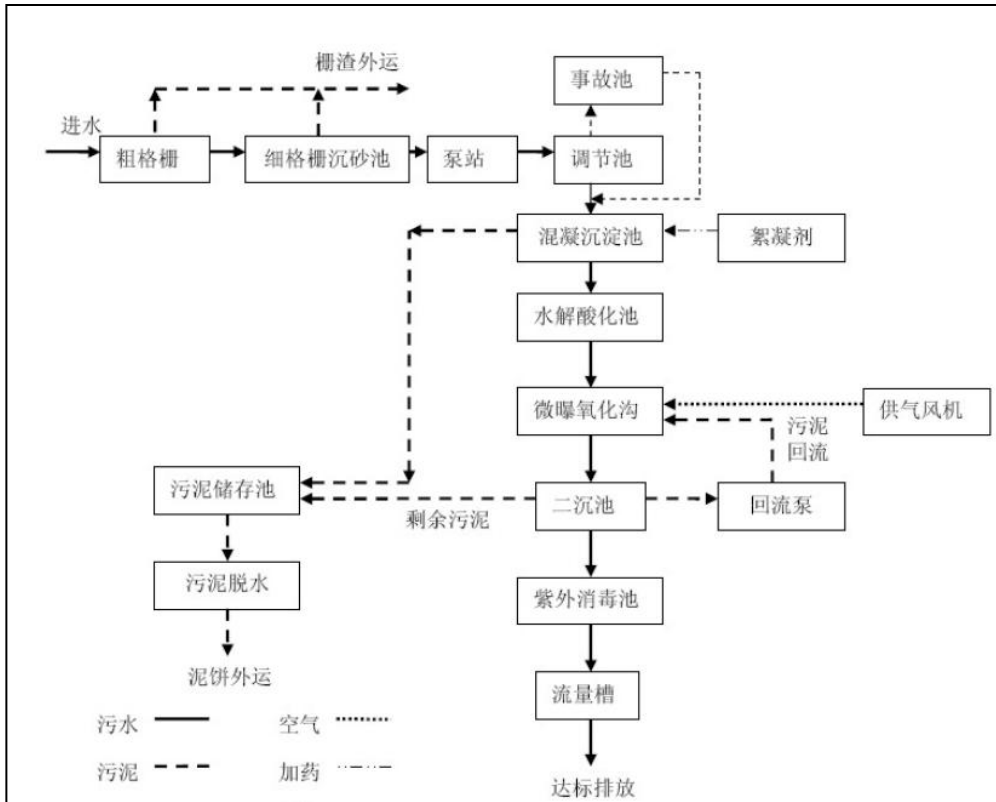


图 3.9-2 江西泰和工业园区污水处理厂（一期）工程处理工艺流程图

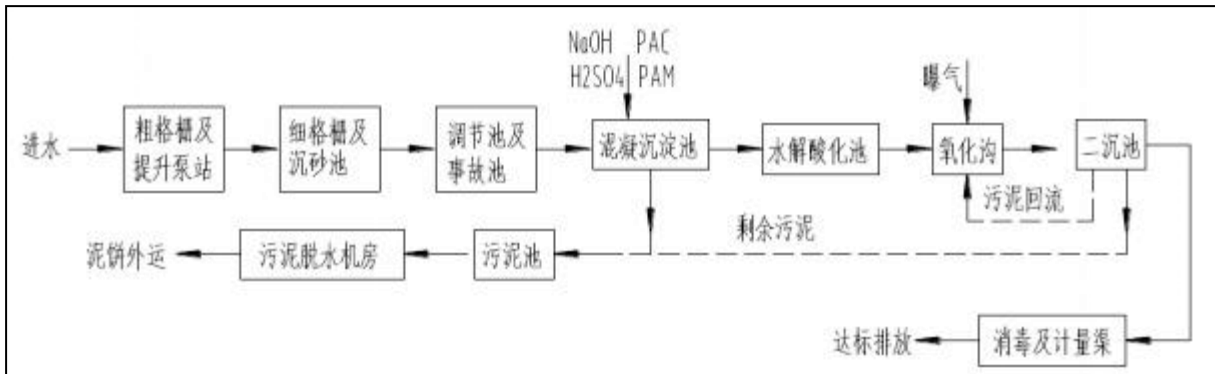


图 3.9-3 江西兴国经济开发区综合污水处理厂工程（一期）处理工艺流程图

(3) 本项目恶臭污染物源强

本项目类比上述污水处理厂的恶臭污染源强，再结合本工程的处理规模、处理工艺、臭气产生部位进行具体分析，估算出拟建污水处理工程项目恶臭污染物硫化氢产生的情况见表 3.9-9 所示，预处理池包含粗格栅、细格栅和曝气沉砂池，采用粗格栅源强产生数值，通过下表可知正常工况硫化氢年产生量为 0.15t/a，非正常工况硫化氢产生量为 0.0001t/a。

表 3.9-9 本项目污水处理厂硫化氢产生源强

构筑物名称	面积 (m ²)	H ₂ S 产生量	
		mg/s	kg/h
调节池	720	1.310	0.0047
预处理池	46.14	0.110	0.0004
隔油沉淀池	300	0.249	0.0009
膜格栅	12.75	0.007	0.00003
水解酸化池	900	1.152	0.0041
生化池	2300	1.173	0.0042
污泥贮池	35	0.053	0.0002
污泥脱水间	360	0.547	0.0020
事故池	1125	2.048	0.0074
小计	--	--	0.017

注：小计部分除开事故池源强。

根据建设单位和可研单位设计资料，针对本工程臭气采用全过程除臭+生物滤池除臭的组合除臭工艺。事故池采用离子除臭。全过程除臭在好氧池内安装一定数量的生物培养罐用于培养除臭微生物，投加除臭菌剂，并将含有除臭微生物的污泥回流至污水厂进水端，从源头抑制臭气源头的产生。同时，粗格栅、细格栅、事故池、曝气沉砂池、生化池、污泥贮池及污泥脱水间等产生臭气的处理设施全部加盖密闭，收集的臭气通过风管送至除臭间生物滤池（事故池为离子除臭系统）进行处理，处理后的气体通过 25m 高排气筒排放。主要设计参数见表 3.9-10：

表 3.9-10 主要构筑物除臭设计

构筑物	收集范围 (m ³)	换气次数 (次/h)	换气量 (m ³ /h)	除臭设计
调节池	2880	8	23040	加盖密闭，负压，生物滤池， 全过程除臭
预处理池	567	8	4536	加盖密闭，负压，生物滤池， 全过程除臭
隔油沉淀池	450	8	3600	加盖密闭，负压，生物滤池， 全过程除臭
膜格栅	5.88	8	47.04	加盖密闭，负压，生物滤池， 全过程除臭

水解酸化池	1350	8	10800	加盖密闭, 负压, 生物滤池, 全过程除臭
生化池	2760	8	22080	加盖密闭, 负压, 生物滤池, 全过程除臭
污泥贮池	46.35	8	370.8	加盖密闭, 负压, 生物滤池, 全过程除臭
污泥脱水间	1500	8	12000	加盖密闭, 负压, 生物滤池, 全过程除臭
小计		--	76473.84	--
事故池	5625	8	45000	加盖密闭, 负压, 离子除臭

本项目工程拟采用生物除臭法处理污水厂恶臭气体，下表是国内外部分污水处理厂生物除臭系统的处理效率。由表 3.9-11 可以看出，生物除臭系统去除率一般在 94%~99%，均大于 90%，本工程处理率保守估计按照 90%进行计算。事故池在事故发生时使用，产生量小，产生时间短，设计单位拟采用离子除臭法对事故池的臭气进行处理，离子除臭设施去除率取 85%（去除效率分析见污染防治措施章节）。

表 3.9-11 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 ($m^3m^{-2}h^{-1}$)	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	122.4	94	堆肥、木块

本工程设一套生物除臭系统处理产生臭气池体的臭气，设计风量为 80000 m^3/h ，恶臭气体经处理后引至 25m 高 P1 排气筒排放。针对事故池设一套离子除臭系统处理事故时恶臭气体，设计风量为 45000 m^3/h ，处理后至 P1 排气筒排放，根据可研设计，事故池事故停留时间为 12 小时。

本工程臭气收集采用加盖密闭负压收集方式，生化池、格栅间、沉砂池、污泥脱水

间这些产臭设施均位于地下综合处理间，地下综合处理间分为两层，上层为操作层，下层为池体。池体顶部开孔，以便人员在操作层进行设备的相关操作，开孔处平时密封，检修和需要进行操作时需打开密封罩。收集方式照片参考同类型工程如下，采用此种收集方式，收集效率可达 95%。



图 3.9-4（1） 同类工程-广州花东污水厂废气处理装置（密闭加盖生物滤池）照片



图 3.9-4（2） 同类工程-广州花东污水厂全密闭收集照片



图 3.9-4（3） 同类工程-广州花东污水厂同种收集方式（全密闭）格栅间照片
则可计算本项目建成后，恶臭的污染物的产生及排放量，详见表 3.9-12。

表 3.9-12 本工程废气源强核算一览表

工序	装置	排放形式	排放口基本情况				污染物	污染物产生情况				治理措施			污染物排放情况				排放时间	执行标准		监测要求	达标评价			
			高度m	内径m	编号及名称、类型、地理坐标	温度℃		核算方法	废气量(m³/h)	浓度(mg/m³)	最大产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	工艺名称、处理能力	收集效率(%)	去除效率(%)	是否为可行技术	核算方法	废气量(m³/h)		浓度(mg/m³)	最大排放速率(kg/h)			排放量(t/a)	Hr/a	浓度mg/m³
整体工程	调节池、预处理池、沉淀池、膜格栅、水解酸化池、生化池、污泥贮池、污泥脱水间	有组织	25	1.3	编号：P1 名称：废气排放口 类型：主要排放口 地理坐标： 112.995800E； 23.200528N。	25	氨气	排放清单/类比法	80000	0.007	0.0006	0.0052	密闭加盖负压； 全过程除臭+生物滤池	95	90	是（参考HJ1106-2020表 A.1）	排放清单/类比法	80000	0.0007	0.00006	0.0005	8760	/	14	见9.3.3节监测计划	Y
							硫化氢			0.20	0.0163	0.14							0.02	0.002	0.01		/	0.9		
		无组织	/	/	/	25	氨气	/	/	0.00003	0.0003	/	5	0	/	/	/	0.00003	0.0003	1.5	/					
							硫化氢	/	/	0.0009	0.01	/	/	/	0.0009	0.01	0.06	/								
整体工程	事故池/非正常工况	有组织	25	1.3	编号：P1 名称：废气排放口 类型：主要排放口 地理坐标： 112.995800E； 23.200528N。	25	氨气	排放清单/类比法	45000	0.013	0.0006	0.000007	密闭加盖负压； 离子除臭	95	85	否	排放清单/类比法	45000	0.001	0.00006	0.00000071	12	/	14		
							硫化氢			0.176	0.0079	0.000095							0.018	0.0008	0.0000095		/	0.9		
		无组织	/	/	/	25	氨气	/	/	0.00003	0.0000004	/	5	0	/	/	/	0.00003	0.0000004	1.5	/					
							硫化氢	/	/	0.00042	0.000005	/	/	/	0.00042	0.000005	0.06	/								

（4）食堂废气

厂区内设有食堂，使用液化石油气作为燃料。

液化石油气属于清洁能源，燃烧后产生少量 NO_x 、 SO_2 等污染物。

烹调油烟是食用油加热后产生的油烟，通常炒菜温度在 250°C 以上，油中的物质会发生氧化、水解、聚合、裂解等反应，随沸腾的油挥发出来。

根据建设单位提供的资料，项目职工食堂设置 2 个炉头，属于小规模，未经处理的厨房油烟浓度约为 $10\text{-}20\text{mg}/\text{m}^3$ 。项目拟采用静电油烟净化装置对厨房油烟进行处理，处理效率为 80%-90%，处理后的油烟排放浓度低于《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化设施去除率不低于 60% 的规定。

3.9.2.3 噪声源分析

本项目噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声，如污水处理厂运行过程的污水泵、风机、脱水机、空压机的噪声。根据类比调查，这些设备的噪声源强一般为 70~90dB(A)，详见表 3.9-13。

表 3.9-13 主要噪声源及源强 dB(A)

名称	单位	数量	噪声级 dB (A)
调节池及提升泵房			
潜水搅拌机	台	4	75-85
提升泵	台	3	80-85
细格栅及曝气沉砂池			
排砂泵	台	2	80-85
鼓风机	台	2	70-80
隔油沉淀池			
螺杆泵	台	4	80-85
AAO 生化池			
潜水搅拌机	套	2	75-85
潜水内回流泵	台	6	80-85
MBR 池及设备间			
水环式真空泵	台	2	80-85
MBR 池污泥回流泵	台	3	70-80
产水泵	台	5	70-80
反洗泵	台	2	80-85
剩余污泥泵	台	2	75-85
轴流风机	台	2	80-90
中途提升泵池			

名称	单位	数量	噪声级 dB (A)
潜水泵	台	3	75-85
臭氧催化氧化接触池			
臭氧催化高级氧化流程定制泵	台	5	70-80
排泥泵	台	2	80-85
臭氧制备间			
配套内循环水泵	套	3	75-85
配套外循环冷却水泵	套	3	75-85
鼓风机房及变电所			
生化鼓风机	台	3	75-85
MBR 鼓风机	台	6	75-85
污泥脱水间			
空压机	台	1	80-90
轴流风机	台	8	75-85
进料泵	台	2	70-80
压榨水泵	台	2	70-80
压滤机洗布泵	台	1	75-80
加药泵	台	4	70-80
除臭间			
除臭风机	台	2	80-90
喷淋水泵	台	2	75-85
加药间			
轴流风机	台	5	80-90
加药泵	台	2	70-80
液氧站			
卸料泵	台	2	70-80

3.9.2.4 固体废物产生量分析

污水处理厂产生的固体废弃物主要为污泥、栅渣、废机油、废包装材料（废包装袋、废包装桶）、沉砂、生活垃圾。

(1) 栅渣

在粗格栅及膜格栅处理阶段，由格栅井分离出一定量的栅渣，主要是较大块状物、枝状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮或飘浮状态的杂物。根据有关资料，栅渣产生量约 $0.03\text{m}^3/1000\text{m}^3$ ，含水率 80%，容重 $960\text{kg}/\text{m}^3$ 。按此估算，栅渣产生量约 $0.03 \times 5 \times 960/1000 = 0.144\text{t}/\text{d}$ （ $52.6\text{t}/\text{a}$ ），为一般工业固体废物，送当地政府指定填埋场填埋。

(2) 沉砂

在调节池、格栅池等会分离出一定量的沉砂，主要含无机砂粒，根据《室外排水设计规范》（GB50101-2005）6.4.5 节“每 m^3 污水沉砂量 0.03L”，沉砂容重 $1.5t/m^3$ ，含水率 60%，则每万吨污水约产生 0.45t 沉砂。按此计算，沉砂产生量约 0.23t/d（84t/a），为一般工业固体废物，送当地政府指定填埋场填埋。

（2）废包装材料

工程使用的药剂为粉末、结晶或者液态，包装材料为废包装袋或者废包装桶，次氯酸钠和氢氧化钠属于危险化学品，其废包装材料属于危险废物（0.05t/a），根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，此废包装桶属于 HW49 其他废物 900-047-49 生产产生的具有危险特性的包装物，委托有资质的单位统一回收处理。其余药剂使用产生的废包装材料（0.1t/a）属于一般工业固废，由资源回收单位处理。

（4）废机油和含油废抹布

设备维护和检修时会产生少量废机油和含油废抹布，产生量约为 0.08t/a，属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废机油和含油废抹布属于 HW08 废矿物油及含矿物油废物 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废包装物，委托有资质的单位统一回收处理。

（5）污泥

根据 3.7.7.1 污泥量小节计算可知，本工程绝干污泥量为 1.37tDS/d。本工程剩余活性污泥先经污泥浓缩池储存，再通过泵入高压隔膜板框机进行脱水处理（脱水率到 60% 以下），因此污泥经浓缩、深度脱水后含水率按 60% 计算，则污泥总重量为 3.425t/d，全年约产生 1250t 污泥。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），本工程接纳的废水含有镍和铬（已在各接管企业车间达标排放），接管企业废水中镍和铬来源于金属表面处理过程产生的，因此本工程污泥为危险废物，属于 HW17 表面处理废物 336-064-17 金属表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废水处理污泥，委托瀚蓝绿电固废处理（佛山）有限公司收集处置。

（6）生活垃圾

按照每日人均 1kg 估算，每天产生 24kg，年产生量约为 8.76t。交由环卫部门统一收集处理。

表 3.9-14 项目固体废物的产生和处置情况

序号	固体废物名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	废物特性	危险类别	废物代码	估计产生量 (t/a)	拟采取的处理处置方式
1	一般废包装材料	一般工业固废	加药	固态	塑料	/	/	/	/	0.1	资源回收单位
2	栅渣	一般工业固废	格栅	固态	杂质		/	/	/	52.6	
3	沉砂	一般工业固废	沉砂	固态	杂质		/	/	/	84	当地政府指定填埋场填埋
4	含有废抹布和废机油	危险废物	维护	固态	油类		T	HW08	900-249-08	0.08	有资质单位回收处理
5	危化品废包装材料（氢氧化钠、次氯酸钠）	危险废物	加药	固态	塑料		T	HW49	900-047-49	0.05	
6	污泥	危险废物	废水处理	固态	含金属污泥		T	HW17	336-064-17	1250	瀚蓝绿电固废处理（佛山）有限公司收集处置
7	生活垃圾	生活垃圾	员工生活	固态	垃圾		/	/	/	8.76	环卫处理

3.9.2.5 运营期污染物产生与排放汇总

本项目污染物排放情况汇总见表 3.9-15。

表 3.9-15 整体工程运营期污染物排放量汇总

类型	污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废气	氨气	0.0055	0.0047	0.0008
	硫化氢	0.15	0.13	0.02
废水	废水量	1825000	0	1825000
	CODcr	547.50	474.5	73.00
	BOD5	200.75	182.5	18.25
	SS	547.50	529.25	18.25
	氨氮	45.63	42.89	2.74
	总氮	54.75	27.37	27.38
	TP	5.48	4.57	0.91
	石油类	36.50	34.67	1.83
固废	一般生产固废 (t/a)	136.7	136.7	0
	危险废物 (t/a)	1250.13	1250.13	0
	员工生活垃圾 (t/a)	8.76	8.76	0

3.10 总量控制

一、废水总量控制指标

根据本项目所产生的污染物的具体情况及特征，建议水污染物中纳入总量控制指标为化学需氧量、氨氮。本项目工业废水设计处理规模为 5000m³/d。本项目设置 1 个尾水排放口，废水处理后经尾水排放口排放，尾水排入大榄涌，重金属以及总氰化物执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2“珠三角排放限值”，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。本项目废水总量控制指标为：废水排放量为 5000m³/d（合 182.5 万 m³/a），化学需氧量排放量为 73t/a，氨氮排放量为 2.74t/a。

根据资料统计，项目纳污范围内的企业目前已经审批取得的污染物总量指标如表 3.10-1 所示：

表 3.10-1 服务范围内现状企业及审批情况一览表

企业名称	片区	已获分配总量	进入西北污水处理厂处理后排放总量
佛山南海纬晋光电科技有限公司	红沙工业园	CODCr≤0.96 吨/年、氨氮≤0.13 吨/年	CODCr≤29.11 吨/年、氨氮≤3.64 吨/年
群创光电（佛山群志光电有限公司）	红沙工业园	CODCr≤5.59 吨/年、氨氮≤1.39 吨/年	
一汽大众汽车有限公司佛山分公司（一期）	大众工业园	CODCr≤9.75 吨/年、氨氮≤1.95 吨/年	
一汽大众汽车有限公司佛山分公司（二期）	大众工业园	CODCr≤8.13 吨/年、氨氮≤1.63 吨/年	
本田汽车零部件制造有限公司	大众工业园	CODCr≤15.8 吨/年、氨氮≤1.8 吨/年	
大众一汽平台零部件有限公司佛山分公司	大众工业园	CODCr≤1.46 吨/年、氨氮≤0.16 吨/年	
长春一汽富维东阳汽车塑料零部件有限公司佛山分公司	大众工业园	COD≤2.02 吨/年，氨氮≤0.20 吨/年	
长春富维—江森自控汽车饰品系统有限公司佛山分公司	大众工业园	COD≤7.19 吨/年，氨氮≤0.55 吨/年	
广东银一百创新铝业有限公司（直接水体排放）	有色金属园	CODCr≤55.5 吨/年、氨氮≤16.65 吨/年	
佛山市南海区海光铝氧化有限公司（直接水体排放）	有色金属园	CODCr≤3.96 吨/年、氨氮≤0.74 吨/年	
合计		CODCr≤88.57 吨/年、氨氮≤21.03 吨/年	

*注：进入西北污水处理厂的企业排放量以西北污水处理厂排放标准进行核算，即 COD_{Cr} 为 40mg/L，氨氮为 5mg/L。

表 3.10-2 本项目废水总量指标与拟接收企业总量指标对比表

污染物	本工程排放量 t/a	拟接收企业排放量 t/a	本工程削减量 t/a
CODcr	73.0	88.57	-15.57
氨氮	2.74	21.03	-18.29

由前面分析可知，污水处理厂服务范围内部分现有企业已取得了环评批复并分配了总量的为：COD≤88.57t/a、氨氮≤21.03t/a，本工程建设运行后，总量指标为：COD≤73t/a、氨氮≤2.74t/a。因此随着本工程的建成及运行，虽然废水排放量有一定增加，但是降低纳

污水体的主要污染物的排放量，不会因为本项目的建设造成水污染物排放量的增加。按排放污染物的总量核算，本项目废水 COD_{Cr}、氨氮总量指标可由拟接收企业的废水总量指标获得，因此本项目废水总量指标不需另行申请。具体情况由生态环境局与各企业进行统筹。

二、废气总量控制指标

本项目建成后排放的恶臭污染物（硫化氢、氨气）未列入总量控制指标，建设单位仍应按照本报告提出的大气污染物排放浓度和排放速率控制其排放量。

三、固体废物总量控制指标

项目固体废弃物排放量为零，因此不给出固废总量控制指标。

以上建议指标供环境保护行政主管部门管理时参考。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

本项目位于广东省佛山市南海区狮山镇的北部，项目北临粤众北路，所在区域的地理位置见图 1.1-1。

佛山市南海狮山镇位于佛山市南海区中部，包括官窑、松岗、大沥、狮山、罗村、小塘六镇（街道）。佛山市位于广东省中南部，珠江三角洲腹地。东倚广州，南邻港澳。全境于北纬 22°38'~23°34'，东经 112°22'~113°23'之间。佛山市域东距西、南距北均约 103 公里，大致呈“人”字形，总面积为 3848.48km，辖禅城、南海、顺德、三水、高明五区。佛山市距广州新国际机场、广州南沙港、广州新火车站车程均在 1 小时之内，离澳门、香港也在 2 小时左右。广湛铁路横贯全市东西。广海、广珠等主要公路干线穿越境内，广佛、佛开高速公路和广深珠高速公路等交通干线经佛山而过；广佛地铁已动工兴建。市与区之间有城巴相连。珠江水系中的西江、北江贯穿全境。50 多条主要水道，近 1000 公里的通航里程和 20 多个口岸使水上运输四通八达，为经济发展提供了良好的条件。佛山市南海区位于广东省中部、珠江三角洲腹地，毗邻广州，邻近港澳，环抱佛山市禅城区。

佛山市在大地构造单元上属于华南褶皱带一部分。加里东构造层广泛分布于广州—佛山—九江一线以东，由各种片麻岩、石英岩、片岩、浅变质砂岩组成。海西印支构造层主要分布于广州—佛山—九江一线以北地区，由砂页岩、石灰岩等构成。顺德城区附近有砾岩、砂岩及火山碎屑岩体分布，属燕山构造层。

同时，区内星散露出的花岗岩为燕山期岩浆入侵的产物。喜马拉雅复杂的构造作用和火山活动，形成以三水盆地为主的断陷盆地和零星分布在西樵山、大珠岗的粗面岩；走马营、王借岗一带的玄武岩以及华涌一带的凝灰岩等。区内主要褶皱和断裂构造大体可分五组：呈北北东向的三水禾生坑复式向斜；呈北东东向的高明复式向斜；近东西走向的三水断裂、朗石断裂、顺德容奇附近的東西向断裂、呈北东向的罗客断裂、盐步断裂、鹤城—金鸡断裂、岗断裂（广—从断裂）；呈北西向的三洲—西樵山断裂、炭步—大沥断裂。

上述地质构造，控制着区内地形的发育，形成了棋盘状分布的块状山地和纵横交错的河网地貌特征。本区地形大致西北高、东南低。高明皂幕山主峰海拔 805m，为市内最高点；三水大塍涡地势低洼，高程-1.7m，为全市最低点。占全市总面积约

2/3 的是西、北江三角洲平原及其支流的河谷冲积平原，几乎遍布顺德和南海南大部及高明东北部，三角洲自西北向东南推进，形成除零星残丘外均为地势平坦、河涌纵横的冲积平原，海拔多在 0.7~2.5m 之间。此外，区内星散分布的粗面岩山丘、玄武岩石柱群、石灰岩溶洞、砾岩切割而成的峰林以及因地壳抬升而成的 5000 年前的古海岸线遗迹都构成独特的地貌景观。

佛山市低山丘陵多发育有红壤、赤红壤，少量有黄壤，平原则为水稻土、堆叠土。以基塘农业形成独具特色的人工生态系统。

佛山市地处珠江三角洲冲积平原，河道纵横，属水网地带、距海洋很近，在北回归线附近，常年气候温和、光照较多、雨量充沛，具有南亚热带海洋性季风气候，温暖多雨。四季均可种植，也适宜种植。南海区风向季节变化明显，常年主导风向为：冬季多北风、东北风。夏季多南风、东南风，常风变化不大，静风频率为 16%。

佛山市全年日照时数在 1800 小时左右，全年的光照分配状况看，以二、三月份量小，7—8 月份最多，也较稳定。无霜期达 350 天以上，年平均气温在 21.2~22.2℃之间，最高 38.7℃，1 月最冷，平均 13.4℃，7 月最热，平均 28.8℃。

降水充沛，年平均降水量为 1600~2000mm，以 4—9 月最为集中，在六个月内的雨量平均占全年总量的 80%。西部和北部丘陵山地因地形抬升作用而稍多。尤其在夏季常常伴随着台风登陆出现大雨到特大暴雨的降水过程；降水的年际变化也较大，最大降水年份约为最小年份的 2.3 倍。降水大于蒸发，形式以雨为主，少有冰雹，终年无雪。因而，洪、涝、旱是影响佛山市部分地区的自然灾害，冬季的寒潮及早春的低温阴雨也对农业生产构成一定的影响。此外，对该市影响较大还有台风，平均每年受 2—3 次台风侵袭，多集中于 7—9 月间，风力可达 12 级以上，年平均风速 11.33m/s。

佛山市位于珠江三角洲水系的顶端，地势低洼，河道交织，渔池遍地，每年都受到程度不同的洪水威胁。而珠江上源三条主要支流中的西江、北江流经距市区 23 公里的三水河口附近，再分流注入两河水系的各河道（佛山涌、东平河）。主要的水道包括北江干流、西江干流、潭洲水道、平洲水道、容桂水道、东海水道、顺德水道、洪奇沥水道、佛山水道、桂洲水道等。

狮山镇工业区涉及主要河涌有西南涌、大榄涌、街头涌、汀圃涌、大榄排洪沟、沙头涌、罗扒岗涌。街头涌、汀圃涌、沙头涌与西南涌之间设有水闸；大榄涌与大榄排洪沟之间设有水闸。

（1）西南涌

西南涌地处北江下游，跨越狮山、广州两市，起点位于三水区的西南水闸（建成于1957年，2004年重建），由北江西南分洪闸流入三水区西南街道，向东流经三水西南街道和乐平镇，在南湖区的官窑附近与芦苞涌汇合，再向东流经南海区狮山、官窑、和顺、里水等，到广州市白云区鸦岗附近汇入珠江，全长41.6km，流域面积485km²，是北江自上而下的第二大河涌。

西南涌上游在三水西南水闸，与北江相连，属于丘陵台地和泥沙冲击平原的河网地带，河涌纵横。河床为砂岩、砂页岩、砾岩赤红壤等组成，河槽窄浅，河底为淤泥，河槽较深处呈U字形。

西南涌流域水系中，注入西南涌的河涌有大棉涌、解放涌、乐平涌、芦苞涌、左岸涌和大朗涡涌等，主要分布于三水西南和南海的狮山、官窑、和顺。其中芦苞涌为水量最大的支涌，河宽跟西南涌上游差不多，水量占西南涌下游水量50%左右，是西南涌水量的主要补给源。

（2）大榄涌

大榄涌西起石头桥，东至黎岗水闸，全长13.15km，由狮山镇管理。大榄涌流经官窑城区和沙头、汀圃、红星、大榄、永和、石澎、官窑、永安、群岗、黎岗、刘边、吴屋等十几个社区（村委会），流域范围51km²。大部分岸坡较为杂乱，且河涌淤积较为严重，导致河涌过水能力降低，影响河涌排污、防洪排涝及灌溉功能。大榄涌主要支涌为街头涌、大榄排洪沟、汀圃涌。

4.2 狮山工业园情况

4.2.1 狮山工业园概况

狮山工业园是佛山的重点工业园，位于佛山市南海区狮山镇。

狮山工业园主要包括有色金属工业园区、红沙工业园区、大众工业园区、松夏工业园、北园区等5个园区。

（1）有色金属工业园

有色金属园位于狮山镇工业园的西部，东接三环西路，主要分布了维他奶、广东银一百创新铝业有限公司、佛山市南海创利有色金属制品有限公司及其他五金、有色金属企业。

（2）红沙工业园

红沙工业园地处狮山镇工业园的西北部，位于虹岭路以北，兴业路以东，主要分布了群创光电及一系列的五金、机械类企业。

（3）大众工业园

大众工业园主要有一汽大众汽车有限公司佛山分公司、汽车零部件企业以及本田汽车零部件制造有限公司、长春富维东阳汽车零部件公司。一汽大众配套的汽车零部件企业主要为一汽大众提供生产车辆所需的零部件，长春一汽富维东阳汽车塑料零部件有限公司佛山分公司主要生产保险杠。

（4）北园于 2003 年底正式启动建设，以大型资本密集型企业集团为主要引进目标，主要发展机械、塑料、家具生产、汽配、轻工机械制造、光电照明、家具等产业，目前已有佛山丰田纺织汽车零部件、萨克米陶瓷机械、中显科技、鼎峰珠宝、歌泰家具等大型企业进驻。

（5）松夏工业园

松夏工业园位于狮山镇工业园东部，主要分布了东芝家用电器制造（南海）有限公司、TCL、伊立浦、旭硝子汽车玻璃、广东燕京啤酒有限公司、佛山市南海加藤利食品有限公司、佛山市华鸿铜及其他的食品饮料、五金、机械类企业。

狮山工业园区目前企业大致情况及分布如下：

（1）有色金属园区

有色金属园位于狮山镇工业园的西部，东接三环西路，园内以金属制品、铝业企业为主，目前已有广东银一百创新铝业有限公司、佛山坚美铝业有限公司、佛山市南海创利有色金属制品有限公司、南海雷纳铝业有限公司等大型企业进驻。有色金属园区内企业多为金属制品企业，排出废水以前处理废水为主。园区内大部分企业自建废水处理设施处理达标后，出水直接排入市政污水管网。西北污水处理厂位于有色金属园内。

（2）红沙工业园区

红沙工业园地处狮山镇工业园的西北部，北接广佛肇高速，园内的知名企业有南海奇美电子有限公司（现已改名为群创光电），园内光电显示器件、金属制品企业较多。此外还有两个小工业园，园区内产生的工业废水主要由光电企业，金属加工，五金企业生产产生。产生的废水主要为有机废水和酸碱废水。

（3）大众工业园区

大众园区位于狮山镇工业园的中部，园内企业主要是一汽大众主机及其配套零部件生

产企业。此外，在官华路的两边也集中着许多企业，如海天酱油、富迪汽车服务有限公司等。一汽大众工业园内主要在一汽大众汽车有限公司佛山分公司为首，辅以其他汽车相关产业，形成一条完整的汽车装配供应链。园内有企业 50 多家，两个小工业园，园内产生的工业废水以汽车涂装前处理废水为主。

（4）松夏工业园区

松夏工业园位于狮山镇工业园的东北部，产业定位以家电、汽配、食品、玩具为主，园内有許多国内外知名企业，如东芝、TCL、伊立浦等。

（5）北园

虹岭路以南分布着许多较小型的企业，且金属企业类型以机械和制品为主，园内知名企业包括菱王电梯、广东车路士能源科技有限公司、广东中显科技有限公司等。

本工程范围内有色金属工业园、红沙工业园、大众工业园属于西北污水处理厂收纳范围，但西北污水处理厂已接近负荷，本项目建成后，收集有色金属工业园、红沙工业园、大众工业园范围内的工业废水，大大减轻了西北污水处理厂的处理负荷。

4.2.2 排水现状

目前，狮山镇区域范围内污水系统正处在全面建设中，污水系统布局已经基本形成，全区共有 10 座污水处理厂，各污水厂配套主污水管道正在建设中，大部分管网已经投入使用。但是在污水系统建设中存在着重污水厂、截污干管建设，轻污水次干管、支管建设的现象，造成雨季污水量多，旱季污水量少，污水进入污水处理厂水质变化大，增加了污水处理的难度，同时在雨季污水对内河涌仍然造成污染。现状城镇污水厂概况见表 4.2-1。

表 4.2-1 现有污水处理厂一览表

污水处理厂	规模（万立方米/日）
狮山西北污水处理厂	2.5
狮山东南污水处理厂	5.0
横江污水处理厂	1.3
金沙城北污水处理厂	1.0
小塘污水处理厂	0.5
小塘江北污水处理厂	4.0

务庄污水处理厂	1.0
罗村污水处理厂	1.0
松岗污水处理厂	4.0
官窑污水处理厂	1.0
合计	21.3

狮山西北污水处理厂分区内三环西路、虹岭路、桃源路、321国道近年建设了污水主干管，而部分自然村次支管并没有实施，虽有色金属园、南北社等部分村落和园区的污水经截流输送到污水厂，但其他道路基本无排水管道，雨污水就近排入内河涌。分区内现状分流制污水管道长约 77.1km，现状分流制区域的范围约 15.2km²；分区内现状合流制截流管道长约 13km，现状合流制截流制区域的范围约 2.6km²；分区内现状合流制排水管道长约 1.2km，现状合流制区域的范围约 0.24km²。

官窑污水处理厂分区内瑶平路、禅炭路建设了污水主干管和支管，城区部分道路已建有排水管，及官窑村等部分村落建有截污管道外，其余区域雨污水就近排入内河涌。分区内现状分流制污水管道长约 11.9km，现状分流制区域的范围约 2.38km²；分区内现状合流制截流管道长约 9.6km，现状合流制截流制区域的范围约 1.92km²；分区内无现状合流制排水管道。

松岗污水处理厂分区内滨江路、桂和路、商业大道、桃源路等建设了污水主干管，虽有石塘村、山南村、松岗河等部分区域的污水经截流输送到污水厂，其他道路基本无雨污水管道，雨污水就近排入内河涌。分区内现状分流制污水管道长约 56.6km，现状分流制区域的范围约 11.32km²；分区内现状合流制截流管道长约 15.4km，现状合流制截流制区域的范围约 3.08km²；分区内无现状合流制排水管道。

罗村污水处理厂分区内兴塍路、罗村大道、罗村河东侧建设了污水主干管，部分现状道路已建有污水支管及排水渠，雨水经排水渠就近排入河涌。分区内现状分流制污水管道长约 11km，现状分流制区域的范围约 1.66km²；分区内现状合流制截流管道长约 2.7km，现状合流制截流制区域的范围约 0.54km²；分区内无现状合流制排水管道。

务庄污水处理厂分区内罗务路、罗村大道、罗柏路、紫务路建设了污水主干管和支管，朗沙、罗寨现状部分道路已建有污水管，朗沙有部分道路有现状排水渠，虽有良安截洪沟、下柏支涌等部分区域的污水经截流输送到污水厂，其他道路基本无排水管道，雨污水就近排入内河涌。分区内现状分流制污水管道长约 17km，现状分流制区域的范围约 3.4km²；分区内现状合流制截流管道长约 5km，现状合流制截流制区域的范围约 1km²；分区内无

现状合流制排水管道。

东南污水处理厂分区内兴业东路、罗穆路及九马松涌建设了污水主干管及支管，虽有白边村、王芝截洪沟等部分区域的污水经截流输送到污水厂，其他道路基本无排水管道，雨污水就近排入内河涌。分区内现状分流制污水管道长约 39.2km，现状分流制区域的范围约 8.2km²；分区内现状合流制截流管道长约 9km，现状合流制截流制区域的范围约 1.8km²；分区内无现状合流制排水管道。

狮山大圃片分区污水汇入大沥城西污水厂处理。该片区内广佛新干线、颜峰大道、广云路、虹岭大道、长岗南路建设了污水主干管，污水最终接入大沥城西污水处理厂。分区内现状分流制污水管道长约 35.5km，现状分流制区域的范围约 7km²；分区内现状合流制截流管道长约 11.4km，现状合流制截流制区域的范围约 2.28km²；分区内现状合流制排水管道长约 7.5km，现状合流制区域的范围约 1km²。

狮山罗村西隆片分区污水汇入佛山城北污水厂处理。该片区联和工业大道、郎新路建、机场路、桂丹路建设了污水主干管，联和现状污水经现状污水管排至联合泵站和西隆泵站，最终接入佛山城北污水厂处理。分区内现状分流制污水管道长约 13.9km，现状分流制区域的范围约 3.04km²，分区内现状合流制截流管道长约 15km，现状合流制截流制区域的范围约 3km²；分区内无现状合流制排水管道。

4.3 地表水环境质量现状监测与评价

4.3.1 区域水污染源调查

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），区域水污染源调查应详细调查与建设项目排放污染物同类的，或有关联关系的已建项目、在建项目、拟建项目（已批复环境影响评价文件，下同）等污染源。

一级评价，以收集利用排污许可证登记数据、环评及环保验收数据及既有实测数据为主，并辅以现场调查及现场监测；一级、二级评价，建设项目直接导致受纳水体内源污染变化，或存在与建设项目排放污染物同类的且内源污染影响受纳水体水环境质量，应开展内源污染调查，必要时开展底泥污染补充监测。具有已审批入河排放口的主要污染物种类及其排放浓度和总量数据，以及国家或地方发布的入河排放口数据的，可不对入河排放口汇水区域的污染源开展调查。面污染源调查主要采用收集利用既有数据资料的调查方

法，可不进行实测。建设项目的污染物排放指标需要等量替代或减量替代时，还应对替代项目开展污染源调查。

工业源：项目所在区域无在建、拟建生产废水直接排放河涌的工业企业，已建企业中红沙工业园和一汽大众工业园的工业企业生产废水排入西北污水处理厂，因此排放源的位置选择西北污水处理厂尾水排放口位置，排放标准选择西北污水处理厂尾水排放标准，排放量为企业总废水排放量。已建企业直接排放河涌的为广东银一百创新铝业有限公司和佛山市南海区海光铝氧化有限公司。上述工业源在本项目建成后，污水均进入本工程处理后排放，上述工业源作为本项目的削减源考虑。

面源：项目所在区域面源主要为生活源，村庄的生活污水直接排入河涌（大榄涌、大榄排洪沟），村庄统计情况如下。居民用水量约为 175L/人.d，排污系数 0.9。生活污水污染物产生浓度 COD_{Cr} 浓度为 350mg/L、氨氮浓度为 35mg/L、总磷浓度为 5mg/L。

表 4.3-1 项目所在区域工业源调查表

序号	污染源名称	生产废水去向	污水排放口位置	排放量 (t/d)	COD _{Cr}		氨氮	
					mg/L	t/a	mg/L	t/a
1	佛山南海纬晋光电科技有限公司	西北污水处理厂	芦荻涌-解放涌-西南涌	1994	40	29.11	5	3.64
2	群创光电(佛山群志光电有限公司)							
3	一汽大众汽车有限公司佛山分公司(一期)							
4	一汽大众汽车有限公司佛山分公司(二期)							
5	本田汽车零部件制造有限公司							
6	大众一汽平台零部件有限公司佛山分公司							
7	长春一汽富维东阳汽车塑料零部件有限公司佛山分公司							
8	长春富维—江森自控汽车饰品系统有限公司佛山分公司							
9	广东银一百创新铝业有限公司	解放涌	解放涌	1529	80	55.5	15	16.65
10	佛山市南海区海光铝氧化有限公司	解放涌	解放涌	109	50	9.36	8	0.74

表 4.3-2 项目所在区域面源调查表

污染源名称	生活污水去向	处理方式	人口（人）	生活污水量 (t/d)	CODcr 排放量 (t/a)	氨氮排放量 (t/a)	总磷排放量 (t/a)
叶边村	大榄涌	未经处理直排	1000	175	22.36	2.24	0.32
新南村	大榄涌	未经处理直排	2500	437.5	55.89	5.59	0.80
上新村	大榄涌	未经处理直排	2500	437.5	55.89	5.59	0.80
下新村	大榄涌	未经处理直排	2600	455	58.13	5.81	0.83
永和村	大榄涌	未经处理直排	2000	350	44.71	4.47	0.64
大榄村	大榄涌	未经处理直排	8000	1400	178.85	17.89	2.56
唐边村	大榄排洪沟	未经处理直排	4000	700	89.43	8.94	1.28
平北平南	大榄排洪沟	未经处理直排	3200	560	71.54	7.15	1.02
红星村	大榄涌	未经处理直排	3000	525	67.07	6.71	0.96
下社	大榄涌	未经处理直排	2000	350	44.71	4.47	0.64
上社	大榄排洪沟	未经处理直排	2300	402.5	51.42	5.14	0.73
北社	大榄排洪沟	未经处理直排	3000	525	67.07	6.71	0.96
邓屋村	大榄排洪沟	未经处理直排	2400	420	53.66	5.37	0.77
长贤	大榄排洪沟	未经处理直排	2000	350	44.71	4.47	0.64
黄洞村	大榄排洪沟	未经处理直排	2500	437.5	55.89	5.59	0.80
罗洞	大榄排洪沟	未经处理直排	4500	787.5	100.60	10.06	1.44
白鹤田	大榄涌	未经处理直排	2000	350	44.71	4.47	0.64
石头村	大榄涌	未经处理直排	1000	175	22.36	2.24	0.32

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

邓屋	大榄排洪沟	未经处理直排	2200	385	49.18	4.92	0.70
西湾	大榄排洪沟	未经处理直排	1600	280	35.77	3.58	0.51
石澎村	大榄涌	未经处理直排	3100	542.5	69.30	6.93	0.99
石步塘	大榄涌	未经处理直排	1500	262.5	33.53	3.35	0.48
贤寮村	大榄涌	未经处理直排	2200	385	49.18	4.92	0.70
竹园头	大榄涌	未经处理直排	2500	437.5	55.89	5.59	0.80
汀圃	大榄涌	未经处理直排	3800	665	84.95	8.50	1.21
海念	大榄涌	未经处理直排	2500	437.5	55.89	5.59	0.80
沙头村	大榄涌	未经处理直排	4000	700	89.43	8.94	1.28
南坑村	大榄涌	未经处理直排	3000	525	67.07	6.71	0.96
旧小榄	大榄涌	未经处理直排	3000	525	67.07	6.71	0.96
黄边	大榄涌	未经处理直排	3500	612.5	78.25	7.82	1.12
陈边	大榄涌	未经处理直排	2500	437.5	55.89	5.59	0.80
榄西	大榄涌	未经处理直排	1500	262.5	33.53	3.35	0.48
敏西	大榄排洪沟	未经处理直排	2300	402.5	51.42	5.14	0.73
敏南	大榄排洪沟	未经处理直排	2000	350	44.71	4.47	0.64
袁边	大榄涌	未经处理直排	2500	437.5	55.89	5.59	0.80
狮北村	大榄排洪沟	未经处理直排	2800	490	62.60	6.26	0.89
吴屋村	大榄涌	未经处理直排	3000	525	67.07	6.71	0.96
合计				17500	2235.63	223.56	31.94

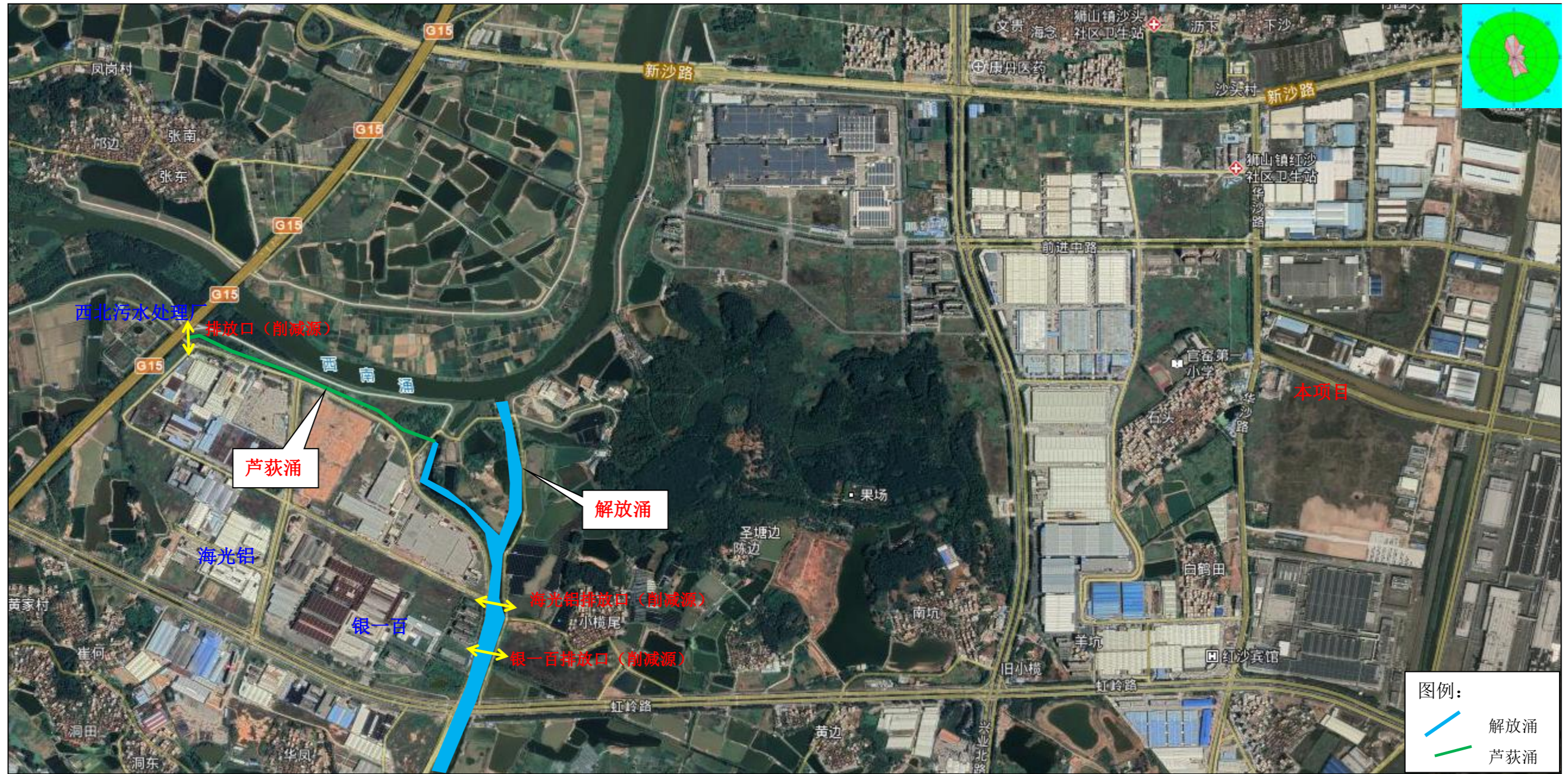


图 4.3-1 项目所在区域工业污染源分布图

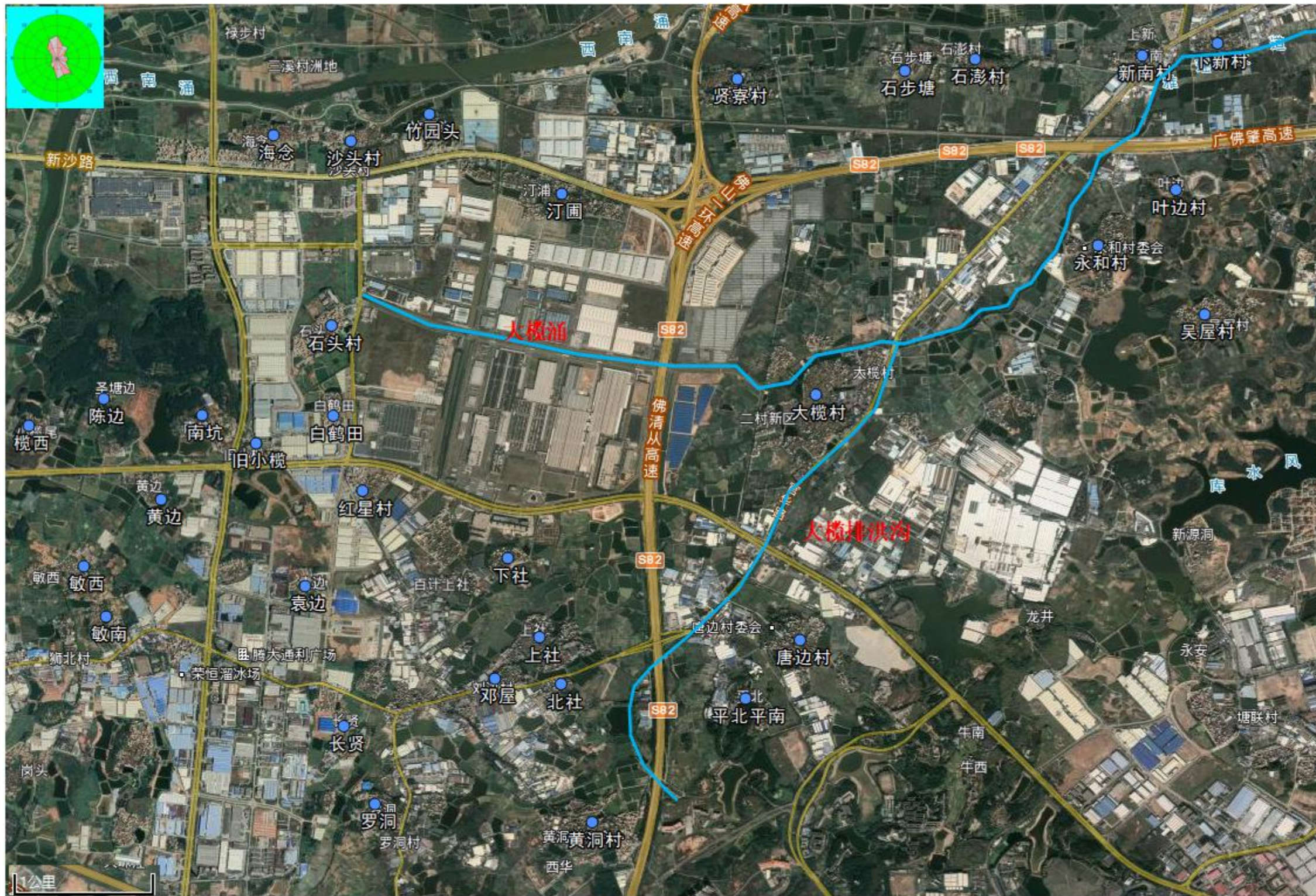


图4.3-2 项目所在区域面源分布图

4.3.2 水环境质量现状调查

水污染影响型建设项目一级评价时，应调查受纳水体近 3 年的水环境质量数据，分析其变化趋势，水环境质量现状调查优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。本工程受纳水体为大榄涌，引用佛山市生态环境局（<http://sthj.foshan.gov.cn/>）发布的大榄涌近 3 年水环境质量数据（2018 年-2020 年）。

佛山市主干河涌2018年1-12月水质监测情况（第三批95条）										
达标81条，整体达标率85.26%，其中：禅城20条中达标19条，达标为95.00%；南海17条中达标10条，达标为58.82%；顺德51条中达标48条，达标为94.12%；高明3条中达标3条，达标为100.00%；三水4条中达标1条，达标为25.00%										
序号	区域	所属镇街	河涌名称	区级河长	镇级河长	2018年水质目标	水质现状			
							达标情况	超标因子（倍数）	综合污染指数	综合污染指数同比变化
36		狮山	大榄涌		黄文富（狮山镇镇长）	氨氮≤3mg/L，总磷≤0.5mg/L，其余指标达Ⅴ类	不达标	氨氮（0.43）	0.87	8.73%
佛山市主干河涌2019年1-12月水质监测情况（第三批95条）										
达标69条，整体达标率72.63%，其中：禅城20条中达标16条，达标为80.00%；南海17条中达标12条，达标为70.59%；顺德51条中达标36条，达标为70.59%；高明3条中达标3条，达标为100.00%；三水4条中达标2条，达标为50.00%。										
序号	区域	所属镇街	河涌名称	区级河长	镇级河长	2019年水质目标	水质现状			
							达标情况	超标因子（倍数）	综合污染指数	综合污染指数同比变化
35		里水	西便涌		叶剑辉[镇委副书记（政法）]	氨氮≤4mg/L，其余指标达Ⅴ类	达标		0.46	-35.18%
36		狮山	大榄涌		黄伟明（狮山镇镇长）	Ⅴ类	不达标	氨氮（0.48）	0.78	-25.81%
佛山市主干河涌2020年1-12月水质监测情况（第三批95条）										
达标59条，整体达标率62.11%，其中：禅城20条中达标11条，达标为55.00%；南海17条中达标12条，达标为70.59%；顺德51条中达标32条，达标为62.75%；高明3条中达标3条，达标为100%；三水4条中达标1条，达标为25.00%。										
序号	区域	所属镇街	河涌名称	区级河长	镇级河长	2020年水质目标	水质现状			
							达标情况	超标因子（倍数）	综合污染指数	综合污染指数同比变化
35		里水	西便涌		谭锐坚（里水镇党委委员、武装部长）	Ⅴ类	达标		0.46	-12.12%
36		狮山	大榄涌		黄伟明（狮山镇镇长）	Ⅴ类	不达标	氨氮（0.28）	0.70	-11.40%

图 4.3-3 2018 年-2020 年大榄涌水环境状况（连续三年氨氮超标）

从主管部门获得 2020 年枯水期和丰水期大榄涌政府考核断面数据，数值如下

4.3.3 水环境质量现状补充调查

项目尾水处理达标后排入大榄涌。地表水调查范围设定为排污口上游 500m（沙头涌）、排污口处至大榄涌与汀圃涌交汇处、汀圃涌、汀圃涌汇入西南涌上游 500m 至下游 5km 水域。

4.3.3.1 监测断面设置

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，结合项目周边水域地理、水文特性，项目水环境现状调查设置 9 个监测断面。

表 4.3-4 水环境监测断面一览表

编号	监测点
W1	排污口上游 500 米（沙头涌）
W2	排污口下游 400m 处（大榄涌）
W3	汀浦涌汇入西南涌前 500 米处（汀浦涌）
W4	大榄灌溉泵站处福星桥断面（大榄涌）
W5	街头涌汇入西南涌前 500 米处（街头涌）
W6	汀浦涌与西南涌交汇处西南涌上游 500 米处（西南涌）
W7	汀浦涌与西南涌交汇处西南涌下游 2000 米处（西南涌）
W8	街头涌与西南涌交汇处西南涌上游 500 米处（西南涌）
W9	街头涌与西南涌交汇处西南涌下游 2500 米处（西南涌）

4.3.3.2 采样时间及采样频率

监测频次：枯水期和丰水期进行监测；分别对各断面各水质指标连续监测 3 天，每天监测 1 次。



图 4.3-4 项目地表水、底泥监测点位图（W 代表地表水监测断面 D 代表底泥监测点）

4.3.3.3 监测项目

水温、溶解氧（DO）、pH 值、SS、BOD₅、COD_{Cr}、硫化物、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群数、挥发酚、氟化物、Cu、Cd、Pb、Cr⁶⁺、Hg、As、Zn、氰化物、氯化物、Ni、总铬、总银、总铁、总铝共 27 项。

4.3.3.4 分析方法

水质分析方法采用国家环保局《水和废水监测分析方法》（第四版）规定的标准方法，同时水样的采集、保存、分析的原则和方法按《环境监测技术规范》进行。

表 4.3-5 水质分析及检出限（枯水期、中诺检测）

项目名称	分析方法	仪器	方法来源	最低检出浓度
水温	温度计法	温度计	GB 13195-1991	
pH 值	玻璃电极法	pH 计	GB 6920-1986	
溶解氧	电化学探头法	溶解氧仪	HJ 506-2009	
COD _{Cr}	重铬酸盐法	COD 消解装置	HJ 828-2017	4 mg/L
BOD ₅	稀释与接种法	电热恒温培养箱	HJ 505-2009	0.5 mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	紫外分光光度计	HJ 535-2009	0.025 mg/L
石油类	紫外分光光度法	紫外分光光度计	HJ 970-2018	0.01 mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	紫外分光光度计	GB/T 16489-1996	0.005 mg/L
氯化物	硝酸银滴定法	-	GB/T 11896-1989	10 mg/L
氟化物	离子选择电极法	氟离子计	GB 7484-1987	0.05 mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	紫外分光光度计	HJ 503-2009	0.0003 mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	紫外分光光度计	GB 7467-1987	0.004 mg/L
汞	原子荧光法	原子荧光光度计	HJ 694-2014	0.04 μg/L
砷	原子荧光法	原子荧光光度计	HJ 694-2014	0.3 μg/L
锌	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	GB 7475-1987	0.004 mg/L
铜	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	GB 7475-1987	0.007 mg/L
镉	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	GB 7475-1987	0.004 mg/L
铅	原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	GB 7475-1987	0.06 mg/L

		度计		
镍	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	GB 11912-1989	0.05 mg/L
银	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	GB 11907-1989	0.03 mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	GB 11911-1989	0.03 mg/L
铝	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	DB 44/1597-2015	0.02mg/L
悬浮物	重量法	万分之一天平	GB 11901-1989	
总磷	钼酸铵分光光度法	紫外分光光度计	GB 11893-1989	0.01 mg/L
总铬	二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计	GB 7466-1987	0.004 mg/L
粪大肠菌群	多管发酵法	生化培养箱	HJ 347.2-2018	-

表 4.3-6 水质分析方法及检出限（丰水期、菲驰检测）

检测项目	分析方法	分析仪器名称/型号	检测仪器编号	检出限 mg/m ³
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计 UV-1801	FCYQ-015	0.005
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-1801	FCYQ-015	0.01（直接分光光度法）
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1801	FCYQ-015	0.025
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV-1801	FCYQ-015	0.01
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》HJ 505-2009	生化培养箱 LRH-250	FCYQ-040	0.5
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	FCYQ-017	0.05
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》	电子天平 BSA224S	FCYQ-044	/

检测项目	分析方法	分析仪器名称/型号	检测仪器编号	检出限 mg/m ³
	GB/T 11901-1989			
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	酸式滴定管 SD25-V002	/	10
石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》 HJ 637-2018	红外分光测油仪 OIL460	FCYQ-037	0.06
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-1801	FCYQ-015	0.004
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009 （方法2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法）	紫外可见分光光度计 UV-1801	FCYQ-015	0.001
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》 HJ 347.2-2018	生化培养箱 LRH-250 生化培养箱 LRH-250	FCYQ-040 FCYQ-077	20MPN/L (15 管法)
COD _{Cr}	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	酸式滴定管 SD50	/	4
铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002年）石墨炉原子吸收法(B)3.4.16.5	原子吸收分光光度计 WFX-200	FCYQ-008	0.001
镉	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局			0.0001
铜	2002年 石墨炉原子吸收法（B）3.4.7（4）			0.001
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 WFX-200	FCYQ-008	0.03
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AF-640A	FCYQ-011	0.04×10^{-3}
砷				0.3×10^{-3}
铬	《水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 757-2015	原子吸收分光光度计 WFX-200	FCYQ-008	0.03
银	《水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T11907-1989	原子吸收分光光度计 WFX-200	FCYQ-008	0.03
镍	《水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11912-1989	原子吸收分光光度计 WFX-200	FCYQ-008	0.05
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 WFX-200	FCYQ-008	0.05

4.3.3.5 评价方法及标准

(1) 评价方法

根据实测结果，利用《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3-2018）推荐的单项项目水质参数评价法进行评价，采用标准指数法，单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数 $S_{i,j}$ 计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_f \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_f < DO_s$$

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

式中： $C_{i,j}$ ——评价因子*i*在*j*的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子*i*的水质评价标准限值，mg/L。pH_j：j点的pH值；

pH_{sd}：地表水水质标准中规定的pH值下限；

pH_{su}：地表水水质标准中规定的pH值上限；

DO_s：溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_j：溶解氧在j点的实测统计代表值，mg/L；

DO_f：饱和溶解氧浓度，mg/L。

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，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

(2) 评价标准

大榄涌、沙头涌为地表水V类环境功能区，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。街头涌、汀圃涌为地表水IV类环境功能区，水环境质量

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。西南涌（三水区西南镇~官窑凤岗）水质目标为IV类水体，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准；西南涌（官窑凤岗~广州鸦岗）河段现状功能为综合用水，水质目标为III类水体，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准；地表水环境质量标准基本项目标准限值没有的参照执行集中式生活饮用水地表水源地补充或特定项目标准限值。

表 4.3-7 地表水环境质量标准(GB3838-2002)（单位：mg/L，pH 除外）

水质指标	(GB3838-2002) III类标准限值	(GB3838-2002) IV类 标准限值	(GB3838-2002) V类 标准限值
pH	6~9		
水温 °C	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		
SS* ≤	150		
溶解氧 ≥	5	3	2
COD _{Cr} ≤	20	30	40
BOD ₅ ≤	4	6	10
氨氮 (NH ₃ -N) ≤	1.0	1.5	2.0
总磷 (以 P 计) ≤	0.2	0.3	0.4
氰化物 ≤	0.2	0.2	0.2
氟化物 ≤	1.0	1.5	1.5
硫化物 ≤	0.2	0.5	1.0
石油类 ≤	0.05	0.5	1.0
挥发酚 ≤	0.005	0.01	0.1
氯化物 ≤	250	250	250
六价铬 ≤	0.05	0.05	0.1
铅 ≤	0.05	0.05	0.1
镍 ≤	0.02	0.02	0.02
铜 ≤	1.0	1.0	1.0
铁 ≤	0.3	0.3	0.3
总铝 ≤	/	/	/
总铬 ≤	/	/	/

总银≤	/	/	/
镉 ≤	0.005	0.005	0.01
锌 ≤	1.0	2.0	2.0
汞 ≤	0.0001	0.001	0.001
砷 ≤	0.05	0.1	0.1
粪大肠菌群 (个) /升≤	10000	20000	40000

注：氯化物、铁选用GB3838-2002中表2 集中式生活饮用水源地补充项目标准限值；镍选用表3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

4.3.3.6 地表水水质现状监测结果

枯水期于 2020 年 3 月委托广东中诺检测技术有限公司进行检测，丰水期于 2020 年 8 月委托广东菲驰检验检测有限公司进行检测。

表 4.3-8（1） 枯水期水质监测统计结果（单位：mg/L；除 pH、水温外，pH 为无量纲，水温为℃）

时间 污染物	W1 沙头涌			W2 大榄涌			W3 汀圃涌		
	2020-03-10	2020-03-11	2020-03-12	2020-03-10	2020-03-11	2020-03-12	2020-03-10	2020-03-11	2020-03-12
水温（℃）	18.7	18.0	18.5	19.1	17.8	18.3	18.5	17.9	18.3
pH 值	6.54	6.60	6.67	6.86	6.82	6.90	6.57	6.63	6.60
溶解氧	3.62	3.57	3.71	3.43	3.48	3.55	3.85	3.79	3.94
悬浮物	28	25	26	25	23	22	27	24	25
五日生化需氧量	5.6	5.4	5.4	5.8	5.1	5.7	2.7	2.9	2.9
化学需氧量	38	37	36	37	36	36	18	17	19
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	3.06	3.01	3.12	2.80	2.73	2.86	3.04	2.96	3.11
总磷	0.09	0.08	0.11	0.09	0.08	0.10	0.11	0.10	0.13
石油类	0.04	0.05	0.04	ND	0.03	0.03	ND	ND	0.04
粪大肠菌群 （个/L）	34000	26000	25000	26000	22000	17000	19000	11000	11000
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.15	0.13	0.14	0.18	0.16	0.15	0.12	0.14	0.11
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

汞(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷(μg/L)	0.6	0.6	0.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	0.064	0.062	0.064	0.026	0.028	0.034	0.021	0.028	0.021
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯化物	36	40	39	38	42	41	19	22	21
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
银	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铝	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：1、“ND”表示未检出（低于方法检出限）；2、此次监测结果仅对此次样品负责。

表 4.3-8（2） 枯水期水质监测统计结果（单位：mg/L；除 pH、水温外，pH 为无量纲，水温为℃）

时间 污染物	W4 大榄涌			W5 街头涌			W6 西南涌		
	2020-03-10	2020-03-11	2020-03-12	2020-03-10	2020-03-11	2020-03-12	2020-03-10	2020-03-11	2020-03-12
水温（℃）	19.2	17.9	18.4	18.9	17.6	18.1	18.6	17.7	18.2
pH 值	6.93	6.87	6.98	6.68	6.73	6.76	7.06	7.01	7.14
溶解氧	3.57	3.66	3.52	4.12	4.23	4.29	5.23	5.16	5.30
悬浮物	24	26	23	23	21	20	20	22	21
五日生化需氧量	5.3	5.5	5.3	2.6	2.8	2.8	2.3	2.6	2.5

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

化学需氧量	35	34	36	17	16	18	15	14	17
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	4.48	4.41	4.58	1.14	1.09	1.21	1.46	1.40	1.52
总磷	0.10	0.08	0.12	0.14	0.12	0.15	0.10	0.09	0.11
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群 (个/L)	23000	17000	24000	14000	8000	12000	17000	11000	13000
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.22	0.24	0.20	0.14	0.15	0.12	0.20	0.18	0.17
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	0.045	0.054	0.047	0.051	0.062	0.054	0.045	0.041	0.047
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯化物	37	41	39	21	25	24	23	27	26
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
银	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铝	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：1、“ND”表示未检出（低于方法检出限）；2、此次监测结果仅对此次样品负责。

表 4.3-8 (3) 枯水期水质监测统计结果 (单位: mg/L; 除 pH、水温外, pH 为无量纲, 水温为°C)

时间 污染物	W7 西南涌			W8 西南涌			W9 西南涌		
	2020-03-10	2020-03-11	2020-03-12	2020-03-10	2020-03-11	2020-03-12	2020-03-10	2020-03-11	2020-03-12
水温 (°C)	18.4	17.5	18.0	18.3	17.5	18.0	18.1	17.3	18.1
pH 值	6.81	6.76	6.86	6.70	6.73	6.68	6.97	6.91	7.02
溶解氧	5.07	5.13	5.19	5.29	5.21	5.35	5.14	5.23	5.10
悬浮物	22	20	19	24	21	20	20	19	17
五日生化需氧量	3.8	4.0	4.2	4.2	3.8	4.3	4.3	4.2	3.8
化学需氧量	24	24	24	28	27	27	26	26	25
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	1.58	1.51	1.64	1.31	1.25	1.38	1.09	1.03	1.14
总磷	0.12	0.11	0.13	0.11	0.10	0.12	0.13	0.12	0.14
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群 (个/L)	14000	13000	16000	11000	15000	9000	11000	10000	14000
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.13	0.11	0.14	0.15	0.13	0.12	0.17	0.15	0.16
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

汞(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷(μg/L)	0.5	0.4	0.4	ND	ND	ND	0.4	0.4	0.4
锌	0.071	0.062	0.069	0.069	0.077	0.077	0.059	0.058	0.064
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯化物	26	30	30	29	33	31	26	30	28
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
银	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铝	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：1、“ND”表示未检出（低于方法检出限）；2、此次监测结果仅对此次样品负责。

表 4.3-9（1）丰水期水质监测统计结果（单位：mg/L；除 pH、水温外，pH 为无量纲，水温为℃）

采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位：mg/L（除粪大肠菌群数：MPN/100ml 外）								
		悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	硫化物	氨氮	总磷	石油类	粪大肠菌群数	挥发酚
2020.08.07	W1 排污口上	34	9.6	33	0.0385	1.85	0.35	0.39	14000	ND
2020.08.08	游 500 米（沙头涌）	33	9.5	34	0.0397	1.84	0.36	0.37	17000	ND
2020.08.09		35	8.9	33	0.0397	1.85	0.35	0.39	15000	ND
2020.08.07	W2 排污口处	101	15.6	60	0.0490	2.49	0.55	0.80	13000	ND
2020.08.08	（大榄涌）	98	17.7	61	0.0467	2.51	0.55	0.79	15000	ND

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

2020.08.09		110	17.4	60	0.0490	2.49	0.55	0.79	14000	ND
采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位: mg/L								
		氟化物	Cu	Cd	Pb	六价铬	Hg	As	Zn	氰化物
2020.08.07	W1 排污口上游 500 米（沙头涌）	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	11.75×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.08		ND	ND	0.002	ND	ND	ND	18.63×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.09		ND	ND	0.002	ND	ND	ND	10.95	ND	ND
2020.08.07	W2 排污口处（大榄涌）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	16.23×10 ⁻³	0.147	ND
2020.08.08		ND	ND	ND	ND	ND	ND	20.08×10 ⁻³	0.139	ND
2020.08.09		ND	ND	ND	ND	ND	ND	12.90×10 ⁻³	0.142	ND
采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位: mg/L（除 pH 值: 无量纲, 水温: °C 外）								
		氯化物	Ni	总铬	总银	总铁	*总铝	水温	pH 值	溶解氧值
2020.08.07	W1 排污口上游 500 米（沙头涌）	22.83	ND	ND	ND	0.216	1.46	31.2	8.03	3.93
2020.08.08		20.84	ND	ND	ND	0.226	1.55	31.6	7.92	3.84
2020.08.09		22.04	ND	ND	ND	0.222	1.70	32.0	8.18	4.03
2020.08.07	W2 排污口处（大榄涌）	22.05	ND	ND	ND	0.280	2.18	31.4	8.07	3.45
2020.08.08		22.04	ND	ND	ND	0.277	2.35	30.8	8.13	3.60
2020.08.09		21.14	ND	ND	ND	0.266	1.67	31.8	7.82	3.71
备注: ①“ND”表示未检出或小于方法检出限, 检出限值见分析方法附表; ②W1、W2、W4 限值参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的V类标准, W3、W5、W6、W7、W8 限值参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的IV类标准, W9 限值参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准。										

表 4.3-9（2）丰水期水质监测统计结果（单位：mg/L；除 pH、水温外，pH 为无量纲，水温为℃）

采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位：mg/L（除粪大肠菌群数：MPN/100ml 外）								
		悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	硫化物	氨氮	总磷	石油类	粪大肠菌群数	挥发酚
2020.08.07	W3 汀浦涌汇入	25	7.0	20	0.0268	1.71	0.33	0.40	11000	ND
2020.08.08	西南涌前 500 米处（汀浦涌）	27	6.8	20	0.0257	1.71	0.34	0.40	12000	ND
2020.08.09		30	6.8	20	0.0268	1.71	0.33	0.42	9400	ND
2020.08.07	W4 大榄灌溉泵	35	9.0	36	0.0432	2.15	0.22	0.58	14000	ND
2020.08.08	站处福星桥断面（大榄涌）	32	11.9	36	0.0431	2.15	0.22	0.57	17000	ND
2020.08.09		33	12.6	36	0.0443	2.11	0.21	0.58	13000	ND
采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位：mg/L								
		氟化物	Cu	Cd	Pb	六价铬	Hg	As	Zn	氰化物
2020.08.07	W3 汀浦涌汇入	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.80×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.08	西南涌前 500 米处（汀浦涌）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.23×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.09		ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.18×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.07	W4 大榄灌溉泵	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.15×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.08	站处福星桥断面（大榄涌）	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	12.38×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.09		ND	ND	0.003	ND	ND	ND	5.45×10 ⁻³	ND	ND
采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位：mg/L（除 pH 值：无量纲，水温：℃外）								

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

		氯化物	Ni	总铬	总银	总铁	*总铝	水温	pH 值	溶解氧值
2020.08.07	W3 汀浦涌汇入	19.65	ND	ND	ND	0.249	0.383	30.8	7.44	3.89
2020.08.08	西南涌前 500 米处（汀浦涌）	20.65	ND	ND	ND	0.252	0.365	30.6	7.27	3.72
2020.08.09		20.45	ND	ND	ND	0.223	0.387	31.0	7.36	3.88
2020.08.07	W4 大榄灌溉泵站处福星桥断面（大榄涌）	30.65	ND	ND	ND	0.248	0.323	31.6	7.90	3.15
2020.08.08	站处福星桥断面（大榄涌）	20.45	ND	ND	ND	0.240	0.310	31.8	7.74	3.02
2020.08.09		22.04	ND	ND	ND	0.256	0.298	31.4	8.01	3.25

备注：①“ND”表示未检出或小于方法检出限，检出限值见分析方法附表；②W1、W2、W4 限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准，W3、W5、W6、W7、W8 限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，W9 限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

表 4.3-9（3）丰水期水质监测统计结果（单位：mg/L；除 pH、水温外，pH 为无量纲，水温为℃）

采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位：mg/L（除粪大肠菌群数：MPN/100ml 外）								
		悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	硫化物	氨氮	总磷	石油类	粪大肠菌群数	挥发酚
2020.08.07	W5 街头涌汇入	34	8.6	33	0.0163	1.82	0.21	0.72	9500	ND
2020.08.08	西南涌前 500 米处（街头涌）	33	11.6	33	0.0164	1.82	0.21	0.72	9500	ND
2020.08.09		40	11.2	34	0.0140	1.82	0.21	0.71	12000	ND
2020.08.07	W6 汀浦涌与西南涌交汇处西南	34	5.6	17	0.0455	1.82	0.27	0.18	12000	ND
2020.08.08		35	6.0	17	0.0443	1.82	0.27	0.19	11000	ND

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

2020.08.09	涌上游 500 米处 (西南涌)	42	6.0	17	0.0455	1.83	0.25	0.19	11000	ND
采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位: mg/L								
		氟化物	Cu	Cd	Pb	六价铬	Hg	As	Zn	氰化物
2020.08.07	W5 街头涌汇入	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.00×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.08	西南涌前 500 米 处(街头涌)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.50×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.09		ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.80×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.07	W6 汀浦涌与西南涌交汇处西南涌上游 500 米处	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13.20×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.08	(西南涌)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12.58×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.09		ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.25×10 ⁻³	ND	ND
采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位: mg/L (除 pH 值: 无量纲, 水温: °C 外)								
		氯化物	Ni	总铬	总银	总铁	*总铝	水温	pH 值	溶解氧值
2020.08.07	W5 街头涌汇入	31.47	ND	ND	ND	0.258	0.264	30.8	6.88	3.56
2020.08.08	西南涌前 500 米 处(街头涌)	31.56	ND	ND	ND	0.252	0.299	31.2	7.03	3.36
2020.08.09		29.98	ND	ND	ND	0.226	0.245	31.2	7.17	3.48
2020.08.07	W6 汀浦涌与西南涌交汇处西南涌上游 500 米处	13.00	ND	ND	ND	0.258	0.262	29.4	7.72	5.43
2020.08.08		14.09	ND	ND	ND	0.250	0.178	29.6	7.58	5.18

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

2020.08.09	(西南涌)	13.70	ND	ND	ND	0.241	0.245	29.8	7.43	5.32
备注：①“ND”表示未检出或小于方法检出限，检出限值见分析方法附表；②W1、W2、W4 限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准，W3、W5、W6、W7、W8 限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，W9 限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。										

表 4.3-9 (4) 丰水期水质监测统计结果（单位：mg/L；除 pH、水温外，pH 为无量纲，水温为℃）

采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位：mg/L（除粪大肠菌群数：MPN/100ml 外）								
		悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	硫化物	氨氮	总磷	石油类	粪大肠菌群数	挥发酚
2020.08.07	W7 汀涌涌与西南涌交汇处西南涌下游 2000 米处 (西南涌)	26	8.3	25	0.0490	1.31	0.28	0.17	11000	ND
2020.08.08		24	8.8	26	0.0478	1.33	0.28	0.17	12000	ND
2020.08.09		22	8.5	25	0.0492	1.30	0.27	0.18	11000	ND
2020.08.07	W8 街头涌与西南涌交汇处西南涌上游 500 米处 (西南涌)	33	5.4	16	0.0362	0.96	0.24	0.61	9400	ND
2020.08.08		35	5.8	17	0.0361	0.96	0.23	0.62	11000	ND
2020.08.09		38	6.3	18	0.0362	0.95	0.23	0.61	9500	ND
采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位：mg/L（除 pH 值：无量纲，水温：℃外）								
		氟化物	Cu	Cd	Pb	六价铬	Hg	As	Zn	氰化物
2020.08.07	W7 汀涌涌与西南涌交汇处西南涌下游 2000 米处 (西南涌)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.35×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.08		ND	ND	ND	ND	ND	ND	12.10×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.09		ND	ND	ND	ND	ND	ND	12.75×10 ⁻³	ND	ND

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

2020.08.07	W8 街头涌与西南涌交汇处西南涌上游 500 米处 (西南涌)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12.55×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.08		ND	ND	ND	ND	ND	ND	14.78×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.09		ND	ND	ND	ND	ND	ND	14.43×10 ⁻³	ND	ND
采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位: mg/L (除 pH 值: 无量纲, 水温: °C外)								
		氯化物	Ni	总铬	总银	总铁	*总铝	水温	pH 值	溶解氧值
2020.08.07	W7 汀涌涌与西南涌交汇处西南涌下游 2000 米处 (西南涌)	18.07	ND	ND	ND	0.253	0.328	29.6	7.33	5.52
2020.08.08		18.46	ND	ND	ND	0.230	0.269	29.8	7.17	5.30
2020.08.09		19.06	ND	ND	ND	0.240	0.007	29.6	7.52	5.40
2020.08.07	W8 街头涌与西南涌交汇处西南涌上游 500 米处 (西南涌)	16.87	ND	ND	ND	0.248	0.211	29.4	7.40	5.65
2020.08.08		21.04	ND	ND	ND	0.256	0.215	29.8	7.29	5.39
2020.08.09		17.07	ND	ND	ND	0.236	0.164	29.4	7.35	5.48
备注: ①“ND”表示未检出或小于方法检出限, 检出限值见分析方法附表; ②W1、W2、W4 限值参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的V类标准, W3、W5、W6、W7、W8 限值参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的IV类标准, W9 限值参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准。										

表 4.3-9 (5) 丰水期水质监测统计结果 (单位: mg/L; 除 pH、水温外, pH 为无量纲, 水温为°C)

采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位: mg/L (除粪大肠菌群数: MPN/100ml 外)								
		悬浮物	五日生化需氧量	化学需氧量	硫化物	氨氮	总磷	石油类	粪大肠菌群数	挥发酚

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

2020.08.07	W9 街头涌与西南涌交汇处西南涌下游 2500 米处（西南涌）	22	5.9	18	0.0327	0.61	0.24	0.15	8400	ND
2020.08.08		24	6.3	19	0.0325	0.62	0.24	0.16	7600	ND
2020.08.09		30	5.9	18	0.0392	0.62	0.24	0.14	7900	ND
采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位：mg/L（除 pH 值：无量纲，水温：℃外）								
		氟化物	Cu	Cd	Pb	六价铬	Hg	As	Zn	氰化物
2020.08.07	W9 街头涌与西南涌交汇处西南涌下游 2500 米处（西南涌）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.43×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.08		ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.20×10 ⁻³	ND	ND
2020.08.09		ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.45×10 ⁻³	ND	ND
采样日期	采样点名称	检测项目及检测结果 单位：mg/L（除 pH 值：无量纲，水温：℃外）								
		氯化物	Ni	总铬	总银	总铁	*总铝	水温	pH 值	溶解氧值
2020.08.07	W9 街头涌与西南涌交汇处西南涌下游 2500 米处（西南涌）	11.71	ND	ND	ND	0.222	0.189	29.2	7.54	5.86
2020.08.08		12.41	ND	ND	ND	0.230	0.195	29.6	7.38	5.52
2020.08.09		10.12	ND	ND	ND	0.234	0.118	29.0	7.68	5.61
备注：①“ND”表示未检出或小于方法检出限，检出限值见分析方法附表；②W1、W2、W4 限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准，W3、W5、W6、W7、W8 限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，W9 限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。										

4.3.3.7 地表水环境质量现状评价

根据现状监测数据，调查区域水环境质量现状如下：

（1）西南涌（W6~W9）

W6~W8 断面处，除 W6、W7 断面处氨氮略有超标外，各监测断面其他指标均能完全满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，W9 断面处 COD、BOD₅、氨氮、粪大肠菌群数等不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，其他能满足要求（6#、7#、8#断面执行IV类标准，9#断面执行III类标准）。

（2）大榄涌（W2、W4）

W2 和 W4 监测断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷指标不能完全满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准，其余均能满足要求。

（3）沙头涌（W1）

氨氮不能完全满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准，其余均能满足要求。

（4）汀圃涌（W3）

除氨氮指标不能完全满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准外，其余能满足要求。

（5）街头涌（W5）

W5 监测断面完全满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

调查区域丰水期水环境质量现状如下：

（1）西南涌（W6~W9）

W6~W8 断面处，W6 断面氨氮不完全满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，其余因子达标。W7、W8 监测断面五日生化需氧量、石油类不完全满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。W9 断面处五日生化需氧量、总磷、石油类不能完全满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，其他指标能满足要求。（6#、7#、8#断面执行IV类标准，9#断面执行III类标准）

（2）大榄涌（W2、W4）

W2 监测断面 COD、五日生化需氧量、氨氮、总磷不完全满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准，W4 监测断面氨氮不完全满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准，其余指标均能满足要求。

(3) 沙头涌 (W1)

满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类水质标准, 其余指标满足要求。

(4) 汀圃涌 (W3)

氨氮、总磷指标不能完全满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准外, 其余指标满足要求。

(5) 街头涌 (W5)

COD、五日生化需氧量、氨氮、石油类不完全满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准, 其余指标满足要求。

4.3.3.8 地表水环境质量现状评价结论

综上所述, 本项目附近水体各监测断面监测指标不符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III、IV、V类水质标准。本工程对纳污范围内企业的废水进行收集处理, 可以加强对工业废水的管理, 确保工业废水处理达标后排放, 可以从源头上控制污染源, 还可以控制进入内河涌的污染物排放量, 对所在区域的水体水质有一定改善作用。

大榄涌水质根据主管部门连续3年公布数据以及补充丰水期、枯水期数据可知, 大榄涌的氨氮不能完全满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类水质标准, 近3年大榄涌水质均出现氨氮超标, 水质情况未有明显变化。水质状况以政府主管部门公布的数据为主, 补充监测为辅。

汀圃涌氨氮指标不能完全满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准外, 其余能满足要求。

西南涌水质状况通过主管部门近3年的公布数据可看出西南涌2018年氨氮超标, 2019年和2020年氨氮均达标, 满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准。本工程补充监测的时段西南涌丰水期、枯水期数据中W6~W8断面处, W6、W7断面处氨氮略有超标(检测测值1.52-1.82mg/L, 标准值1.5mg/L), 其他指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准。W9断面处CODCr、BOD₅、氨氮、粪大肠菌群数不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准, 其他指标满足标准要求。鉴于补充监测的监测时间、监测频次没有环境主管部门的连续3年统计数据样本量大和准确, 西南涌近3年水质现状参考主管部门公布的数据, 西南涌水质满足功能区划要求。

综上, 大榄涌、汀圃涌现状水质超标, 主要体现在氨氮。西南涌水质良好, 满足功能区划要求。

4.4 环境空气质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域环境空气质量现状达标判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

（1）基本污染物

本项目的的基本污染物环境空气质量现状引用《佛山市南海区环境质量报告书二〇二〇年度》（公众版）国控测点（南海气象局）的空气污染物监测数据，现状数据如下表所示。

表 4.4-1 区域环境空气现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均浓度	6	60	10	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	12	150	8	
NO ₂	年平均浓度	32	40	80	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	72	80	90	
PM ₁₀	年平均浓度	42	70	60	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	83	150	55	
PM _{2.5}	年平均浓度	24	35	69	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	50	75	67	
CO	日均第 95 百分位数	1.0	4	25	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	160	160	100	达标

由上表可知，南海区基本污染物二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳和臭氧年评价均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.4.1 项目所在区域达标判断”中的“6.4.1.1 城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”，因此可判断项目所在区域属于达标区。

（2）其他特征污染物：本次评价采用委托广东中诺检测技术有限公司对周边的大气环境现状进行采样监测，监测因子为 H₂S、NH₃ 及臭气浓度，共 3 项，采样监测时间为 2020 年 3 月 10 日~2020 年 3 月 16 日；NH₃、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 的二级标准。

按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）要求在项目所在地设置一个监测点位。监测项目根据本项目的特点，确定监测项目为 H₂S、NH₃ 及臭气浓度，共 3 项。连续监测 7 天。NH₃、H₂S、臭气浓度监测小时平均浓度，每日采样 4 次（02:00-03:00、08:00-09:00、14:00-15:00、20:00-21:00），每次不少于 45 分钟。同步气象监测：气象参数于每个监测点的 8 时进行取值，监测参数为风速、风向、气温、湿度、大气压。

各监测项目的采样和分析方法均按国家环保局编写的《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》中的有关要求。

表 4.4-2 监测项目、监测方法、使用仪器及检出限一览表

序号	监测项目	监测方法	使用仪器	检出限
1	H ₂ S	《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)	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.001mg/m ³
2	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.01mg/m ³
3	臭气浓度	《空气质量的恶臭的测定三点比较式臭袋法》 GB/T 14675-93	/	/

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）规定，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算先相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，公式如下所示：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度（包括1 h平均、8h平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

单因子标准指数法，其计算公式为：

$$Pi = \frac{Ci}{Si}$$

式中： Pi ：某污染物 i 的质量指数；

Ci ：某污染物 i 的实测浓度， mg/m^3 ；

S_i :某污染物 i 的评价标准, mg/m^3 。

$P_i < 1$ 表示污染物浓度未超评价标准, $P_i > 1$ 表示污染物浓度超出评价标准。 P_i 越大, 超标越严重。

表 4.4-3 监测期间气象条件

编号及监测点位		G1 项目所在地					
监测时间		天气状况	气温 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)	风向
2020-03-10	02:00-03:00	晴	18.4	101.8	60	1.2	西北
	08:00-09:00		21.3	101.7	60	1.3	西北
	14:00-15:00		25.7	101.5	58	1.3	西北
	20:00-21:00		22.1	101.6	59	1.4	西北
2020-03-11	02:00-03:00	阴	18.2	101.9	63	1.2	北
	08:00-09:00		19.7	101.8	64	1.1	西北
	14:00-15:00		23.4	101.6	62	1.3	西北
	20:00-21:00		21.3	101.7	63	1.2	北
2020-03-12	02:00-03:00	阴	19.1	101.9	65	1.2	东北
	08:00-09:00		22.4	101.7	64	1.4	东北
	14:00-15:00		25.3	101.5	63	1.3	北
	20:00-21:00		21.8	101.6	64	1.2	北
2020-03-13	02:00-03:00	阴	17.4	101.8	63	1.7	北
	08:00-09:00		19.7	101.7	64	1.5	东北
	14:00-15:00		25.9	101.4	62	1.6	北
	20:00-21:00		23.1	101.5	63	1.5	北
2020-03-14	02:00-03:00	晴	16.8	102.1	60	1.7	东北
	08:00-09:00		18.9	102.0	61	1.8	东北
	14:00-15:00		24.7	101.7	59	1.9	北
	20:00-21:00		21.8	101.8	58	1.8	北
2020-03-15	02:00-03:00	晴	17.4	101.9	59	1.5	西北

	08:00-09:00		19.7	101.6	58	1.6	西北
	14:00-15:00		24.8	101.4	57	1.6	北
	20:00-21:00		20.2	101.5	59	1.7	北
2020-03-16	02:00-03:00	晴	18.3	101.7	58	1.4	西北
	08:00-09:00		21.2	101.5	59	/1.2	北
	14:00-15:00		24.8	101.3	56	1.2	北
	20:00-21:00		20.7	101.6	59	1.3	北

表 4.4-4 环境空气现状补充监测结果一览表

监测项目及结果		单位: mg/m ³						
监测项目	采样时间	2020-03-10	2020-03-11	2020-03-12	2020-03-13	2020-03-14	2020-03-15	2020-03-16
H ₂ S	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨	02:00-03:00	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02
	08:00-09:00	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03
	14:00-15:00	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04
	20:00-21:00	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.04
臭气浓度	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.4-5 大气补充监测统计结果一览表

监测点位	污染物	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
G1	H ₂ S	10 μg/m ³	ND	/	/	达标

	氨	200 µg/m ³	20-40	20.00	0	达标
	臭气浓度	20（无量纲）	ND	/	/	达标

对项目所在地环境空气质量监测中，H₂S、氨小时平均浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度未检出。补充监测的特征因子均未出现超标情况。

结合《佛山市南海区环境质量报告书二〇二〇年度》（公众版）国控测点（南海气象局）环境空气质量现状的结论和补充监测的检测数据，项目位于达标区。

4.5 声环境质量现状监测与评价

根据建设项目周围的环境特征、声源情况，本项目共布设声环境现状监测点 5 个，具体监测点见表 4.5-1、图 4.5-4。

表 4.5-1 声现状监测布点说明

编号	名称
N1	东边界外 1m
N2	南边界外 1m
N3	西边界外 1m
N4	北边界外 1m
N5	石头村

监测内容为 Leq，监测时间分为昼夜监测，连续监测 2 天，每天 2 次（监测时间分别为昼间 10:00~11:00，夜间 22:00~23:00）。

选用 2 型或 2 型以上的积分平均声级计或环境噪声自动监测仪器，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）等中的有关规定，选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置在户外 1 米处，高度为 1.2~1.5 米。



图 4.5-1 项目噪声监测点位

本项目厂界噪声监测结果见表 4.5-2:

表 4.5-2 厂界噪声监测结果

监测日期	监测点位及编号	噪声级 Leq dB(A)	
		昼间噪声	夜间噪声
2020-03-10	项目东边界外 1m N1	57.3	47.4
	项目南边界外 1m N2	56.3	47.1
	项目西边界外 1m N3	57.0	47.5
	项目北边界外 1m N4	57.1	46.9
	石头村 N5	58.1	46.4
2020-03-11	项目东边界外 1m N1	56.6	46.0
	项目南边界外 1m N2	56.5	46.3
	项目西边界外 1m N3	55.1	47.5
	项目北边界外 1m N4	55.0	46.8
	石头村 N5	56.9	46.3

注:

- 1、昼间噪声监测时间：06:00-22:00；
- 2、夜间噪声监测时间：22:00-次日 06:00；
- 3、此次监测结果仅对此次监测负责。

由上表可知，本项目东、南、西、北四个厂界昼间噪声值范围为 55.0~57.3dB(A)，夜间噪声值范围为 46.0~47.5dB(A)，各边界的噪声监测值均低于《声环境质量标准》(GB3096—2008) 3 类标准（昼间 65 dB (A)、夜间 55dB (A)）的要求。石头村昼间噪声值范围为 56.9~58.1dB(A)，夜间噪声值范围为 46.3~46.4dB (A)，能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类标准（昼间 60 dB (A)、夜间 50dB (A)）的要求，监测结果表明评价区域内的声环境现状良好。

4.6 地下水环境质量现状监测与评价

本项目地下水环境质量现状调查委托广东中诺环境检测公司进行检测。本次监测根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 按二级评价标准来确定监测点位，共需设置 10 个水位监测点，并选取其中五个点位同步监测水质，详见表 4.6-1，监测点位布设详见图。

表 4.6-1 本项目地下水监测点位布设说明

编号	监测点位置	方位、距离	含水层类型	监测类别
S1	项目所在地（红沙污水处理厂）	——	潜水	水质、水位
S2	官窑镇第一小学	西面、270m	潜水	水质、水位
S3	白鹤洞	西南面、590m	潜水	水质、水位
S4	沙头村	北面、1270m	潜水	水质、水位
S5	汀圃村	东北面、1240m	潜水	水质、水位
S6	松木塍	南面、1200m	潜水	水位
S7	红星村	南面、1320m	潜水	水位
S8	项目所在地东南面空地	东南面、260m	潜水	水位
S9	南坑村	西南面、1290m	潜水	水位
S10	大榄村	东面、2440m	潜水	水位



图 4.6-1 项目地下水、大气监测点位图

每个监测点位监测 1 天、每天采样一次。监测点 S1、S2、S3、S4、S5 作为水质监测点，监测项目包括：pH、总硬度、氯化物、溶解性总固体、COD、NH₃-N、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、Cu、Zn、氰化物、氟化物、Ni、六价铬、总大肠菌群、细菌总数、离子（K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻）、氨氮、砷、汞、铅、镉、铁、锰、氯化物；并对各监测点的水位埋深进行同步监测。监测点 S6、S7、S8、S9、S10 仅监测其水位埋深。

分析方法按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 210-2016）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）等相关标准的规定执行。地下水水质分析方法见表 4.6-2。

表 4.6-2 水质分析及检出限

序号	项目	仪器	方法来源	最低检出浓度
1	pH	pH 计	GB/T 5750.4-2006 (5.1)	
2	总硬度		GB/T 5750.4-2006 7.1	1.0 mg/L
3	氯化物		GB/T 5750.5-2006 2.1	1.0 mg/L
4	溶解性总固体	万分之一天平	GB/T 5750.4-2006 8.1	
5	耗氧量		GB/T 5750.7-2006 1.1	0.05 mg/L
6	氨氮	紫外分光光度计	GB/T 5750.5-2006 9.1	0.02 mg/L
7	硫酸盐	紫外分光光度计	GB/T 5750.5-2006 1.3	5 mg/L
8	硝酸盐	紫外可见分光光度计	GB/T 5750.5-2006 5.2	0.2 mg/L
9	亚硝酸盐	紫外可见分光光度计	GB/T 5750.5-2006 10.1	0.001 mg/L
10	挥发酚	紫外分光光度计	GB/T 5750.4-2006 9.1	0.002 mg/L
11	铜	原子吸收分光光度计	GB/T 5750.6-2006 4.2.1	0.007 mg/L
12	锌	原子吸收分光光度计	GB/T 5750.6-2006 5.1	0.004 mg/L
13	氰化物	原子吸收分光光度计	GB/T 5750.5-2006 (4.1)	0.002 mg/L
14	氟化物	氟离子计	GB/T 5750.5-2006	0.2 mg/L
15	镍	原子吸收分光光度计	GB/T 5750.5-2006 15.1	0.005 mg/L
16	六价铬	紫外分光光度计	GB/T 5750.6-2006 10.1	0.004 mg/L
17	总大肠菌群	生化培养箱	GBT 5750.12-2016 (1.1)	
18	细菌总数	生化培养箱	GBT 5750.12-2016 (1.1)	

19	砷	原子荧光光度计	GB/T 5750.6-2006 6.1	1.0 µg/L
20	汞	原子荧光光度计	GB/T 5750.6-2006 8.1	0.1 µg/L
21	铅	原子吸收分光光度计	GB/T 5750.6-2006 11.2	0.006 mg/L
22	镉	原子吸收分光光度计	GB/T 5750.6-2006 9.2	0.004 mg/L
23	铁	原子吸收分光光度计	GB/T 5750.6-2006 2.1	0.03 mg/L
24	锰	原子吸收分光光度计	GB/T 5750.6-2006 3.1	0.004 mg/L
25	K ⁺	原子吸收分光光度计	GB/T 11904-1989	0.002 mg/L
26	Na ⁺	原子吸收分光光度计	GB/T 11904-1989	0.01 mg/L
27	Ca ²⁺	原子吸收分光光度计	GB/T 11905-1989	0.02 mg/L
28	Mg ²⁺	原子吸收分光光度计	GB/T 11905-1989	0.002
29	CO ₃ ²⁻		《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	
30	HCO ⁻		《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）	
31	Cl ⁻	离子色谱仪	HJ 84-2006	0.01 mg/L
32	SO ₄ ²⁻	离子色谱仪	HJ 84-2006	0.001 mg/L

项目选址地下水属于珠江三角洲佛山南海分散式开发利用区，水质类别为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GT/B14848-2017）中的Ⅲ类标准。

地下水质量评价以水质监测资料为基础，可采用标准指数法、污染指数法和综合评价方法。本报告采用标准指数法对项目所在区域地下水水质现状进行评价。

1) 对评价标准为定值的水质参数，其标准指数法公式为：

$$P_i = \frac{c_i}{c_{si}}$$

2) 对评价标准为区间值的水质参数，如 pH 值，其标准指数式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：Pi——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

pH——pH 值的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pHsd——地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

pHsu——地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

表 4.6-3 地下水水质现状监测结果表

监测项目	监测点位及结果				
	S1 项目所在地	S2 官窑镇第一小学	S3 白鹤洞	S4 沙头村	S5 汀圃村
水位 (m)	2.3	2.0	1.6	3.3	4.3
水深 (m)	3.1	4.2	6.2	4.5	5.8
水温 (°C)	17.2	16.5	16.8	16.4	15.8
pH 值	7.13	7.04	7.24	7.17	7.09
总硬度	84.5	80.1	89.7	107	130
氯化物	18.2	20.4	22.5	23.6	19.8
溶解性总固体	150	135	164	182	207
耗氧量	1.93	1.99	2.31	2.36	2.46
氨氮	0.249	0.213	0.160	0.201	0.141
硫酸盐	116	112	119	101	106
硝酸盐	1.3	1.0	1.1	1.3	1.0
亚硝酸盐	0.012	0.008	0.010	0.009	0.011
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND	ND	ND
锌	0.041	0.038	0.045	0.032	0.050
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.5	0.6	0.7	0.4	0.7
镍	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	2	未检出	未检出	2	2
细菌总数	57	37	95	59	68
砷(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND
汞(ug/L)	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND

镉	ND	ND	ND	ND	ND
铁	ND	ND	ND	ND	ND
锰	ND	ND	ND	ND	ND
K ⁺	8.61	7.15	5.32	6.69	9.56
Na ⁺	3.80	4.20	4.15	4.87	4.63
Ca ²⁺	3.90	6.55	7.45	3.90	4.80
Mg ²⁺	3.65	2.46	3.80	4.28	3.80
CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	ND	ND
HCO ⁻	1.52	1.29	0.860	2.20	1.87
Cl ⁻	14.6	38.1	28.8	16.4	55.4
SO ₄ ²⁻	21.1	10.5	25.7	45.7	45.9

表 4.6-4 地下水水位埋深现状监测结果表

监测项目	监测点位及结果				
	S6 松木塍	S7 红星村	S8 项目所在地东南面空地	S9 南坑村	S10 大榄村
水位 (m)	2.8	3.6	2.5	4.3	3.2

由监测结果可知，所有监测点的地下水监测指标都能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的III类标准。

4.7 底泥现状调查与评价

为了掌握污水处理厂拟建地及其附近水环境中底质污染现状情况，弄清污染物含量及分布特征，了解水体过去一段较长时间内含有哪些污染物质及其富集程度，进行河流底质测定。本项目于2020年3月10日对沙头涌、大榄涌、汀圃涌底质进行调查，对污染河段的底质进行沉积物采样监测。

（1）调查点布置及采样

在沙头涌、大榄涌、汀圃涌共布设4个取样点进行监测，详见表4.7-1及图4.3-1。

表 4.7-1 底泥监测布点表

编号	监测点
D1	排污口上游500米（沙头涌）

D2	排污口处（大榄涌）
D3	汀浦涌汇入西南涌前 500 米处（汀圃涌）
D4	大榄灌溉泵站处福星桥断面（大榄涌）

(2) 监测项目

底泥水质监测指标包括：pH值、镉、铅、砷、铜、锌、镍、铬、汞、氟化物，共9项。

(3) 监测频率

监测频次：监测 1 天，采样 1 次。

(4) 执行标准

底泥中，镉、铅、砷、铜、锌、镍、铬、汞参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中水田标准；氟化物参考土壤筛选值。

表 4.7-2 底泥监测项目、监测方法、使用仪器及检出限一览表

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限
pH 值	《土壤 pH 的测定》 NY/T1377-2007	pH 计/PHS-3E HW-T007	/
镉	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定》 HJ 803-2016	ICP-MS/ICAP-RQ HW-T026	0.09mg/kg
铅			2mg/kg
砷			0.4mg/kg
铜			0.6mg/kg
锌			1mg/kg
镍			1mg/kg
铬			2mg/kg
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子荧光光度计 /AFS-933 HW-T043	0.002mg/kg
氟化物	《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T22104-2008	pH 计/PHS-3E HW-T007	/

底泥现状监测结果见表 4.7-3。

表 4.7-3 底泥现状监测结果

检测项目及结果 单位：mg/kg（pH 值除外，pH 值为无量纲）				
检测项目	D1 排污口上游 500 米	D2 排污口处	D3 汀浦涌汇入西南涌前 500 米处	D4 大榄灌溉泵站处福星桥断面
pH 值	7.1	6.6	6.7	6.5
镉	ND	0.41	0.58	ND
铅	86	52	45	63
砷	13.6	20.3	12.9	14.5
铜	16.4	31.3	18.1	9.7
锌	35	127	25	18
镍	22	30	59	9
铬	93	65	224	61
汞	0.202	0.113	0.111	0.193
氟化物	400	250	25	185

备注：

- 1、“ND”表示未检出（低于方法检出限）；
- 2、此次监测结果仅对此次采样负责。

本项目镉、铅、砷、铜、锌、镍、铬、汞参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中水田标准；氟化物参照执行《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB 44/T1415-2014）中“表 1 土壤污染风险筛选值 珠江三角洲地区”的“菜地、水田、旱地”标准限值。

按照单项评价标准指数法进行河流底质质量现状评价。单项河流底质质量参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

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

式中： S_{ij} ——单项河流底质质量评价因子 i 在第 j 个取样点的标准指数；

C_{ij} ——河流底质质量评价因子 i 在第 j 个取样点的浓度，mg/kg；

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准，mg/kg。

通过计算，各项目的污染指数见表 4.7-4。

表 4.7-4 本项目底泥标准指数值计算结果

检测项目	D1 排污口上游 500 米	D2 排污口处	D3 汀浦涌汇入西南涌前 500 米处	D4 大榄灌溉泵站处福星桥断面
镉	0.075	0.683	0.967	0.075
铅	0.61	0.37	0.32	0.45
砷	0.544	0.812	0.516	0.58
铜（果园）	0.08	0.16	0.09	0.05
锌	0.14	0.508	0.1	0.072
镍	0.22	0.30	0.59	0.09
铬	0.31	0.22	0.75	0.20
汞	0.34	0.19	0.18	0.32
氟化物	0.494	0.309	0.031	0.228

注:未检出项以检出限的一半为计算结果。

由监测结果可知，本项目所监测的河流底泥环境质量现状均能满足相应标准限值要求。

4.8 土壤环境现状调查与评价

根据《土壤环境影响评价技术导则》（HJ 964-2018），本项目土壤评级等级为三级，占地范围内设置 3 个表层样点。监测点位图见图 4.8-1（表层样应在硬化层下 0~0.2m 取样，不得使用客土）。土壤样质量监测指标按《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）选取。

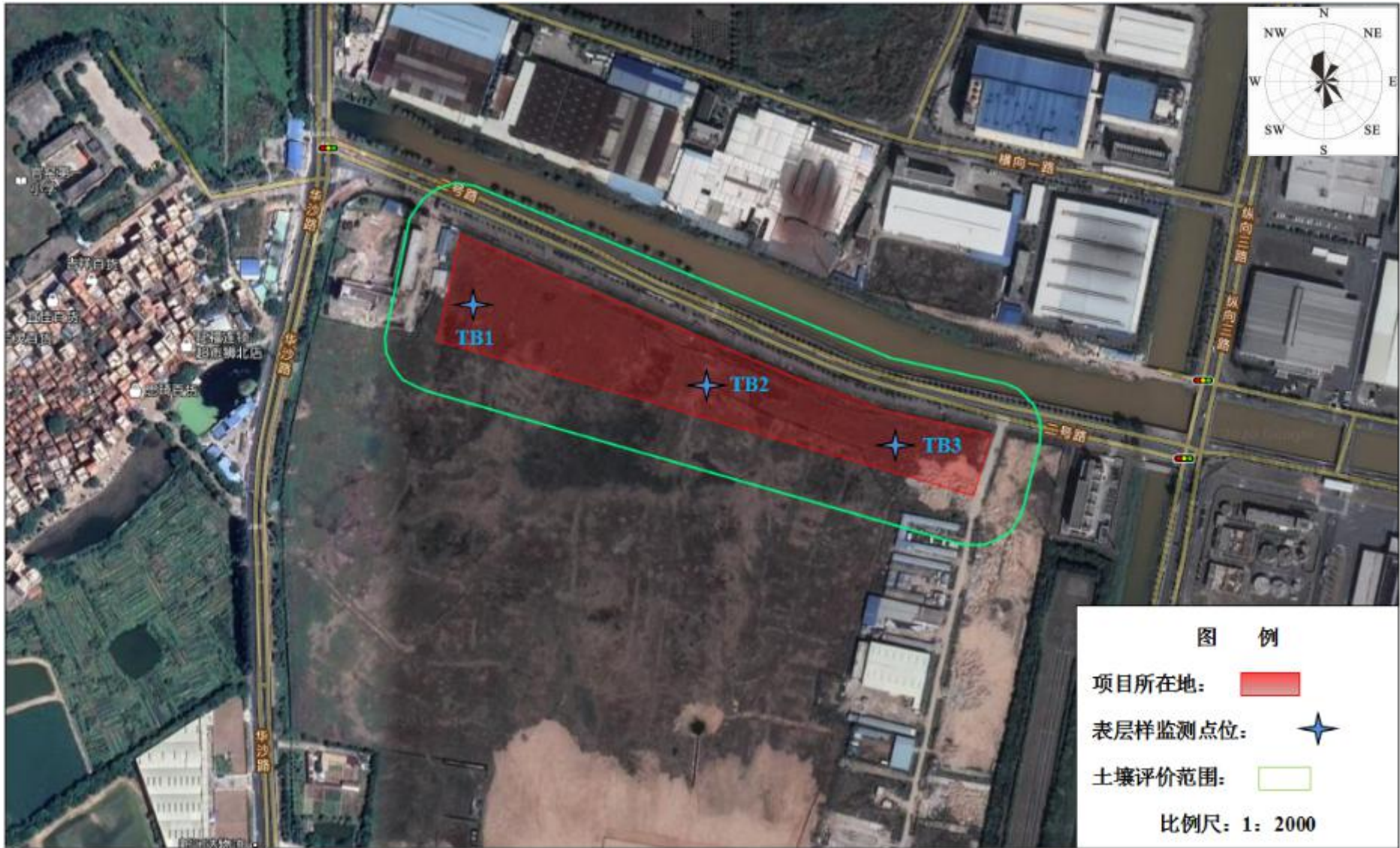


图 4.8-1 项目土壤环境质量现状监测布点图

于 2020 年 3 月 10 日采样一天，采样一次。

监测项目的分析方法及检出限见表 4.8-2。

表 4.8-2 土壤分析方法

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限
pH 值	《土壤 pH 的测定》 NY/T1377-2007	pH 计/PHS-3E HW-T007	/
阳离子交换量	《土壤检测第 5 部分：石灰性土壤阳离子交换量的测定》 NY/T 1121.5-2006	/	0.1cmol/kg
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	/	/
饱和导水率	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	/	/
孔隙度			
容重	《土壤容重的测定》 NYT 1121.4-2006	/	/
砷	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定》 HJ 803-2016	ICP-MS/ICAP-RQ HW-T026	0.4 mg/kg
镉			0.5 mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	ICP-MS/ICAP-RQ HW-T026	0.5 mg/kg
铜	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定》 HJ 803-2016	ICP-MS/ICAP-RQ HW-T026	0.6 mg/kg
铅			2 mg/kg
锌			1 mg/kg
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子荧光光度计/AFS-933 HW-T043	0.002mg/kg
镍	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定》 HJ 803-2016	ICP-MS/ICAP-RQ HW-T026	1mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》	气质联用仪 /TRAECE1300-ISQ7000	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg

	HJ 605-2011	HW-T032	
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间，对-二甲苯			1.2μg/kg
邻二甲苯			1.2μg/kg

萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气质联用仪 /TRAACE1300+ISQ7000 HW-T032	0.09mg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
苯胺			0.004mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1mg/kg		
石油烃	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	气相色谱（B）/TRAACE1300 HW-T030	6mg/kg
氟化物	《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 22104-2008	pH 计/PHS-3E HW-T007	/

本项目选址为工业用地，属于第二类用地，土壤环境质量标准采用《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。锌和氟化物参考《建设用土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中公式进行推导计算，采用第二类用地风险控制值。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行 HJ964-2018），监测单位在监测土壤期间，需要提供土壤理化特性调查表。本项目只对TB1进行理化特性调查，土壤理化性质记录表见4.8-3，土壤环境现状监测及评价结果如表4.8-4所示。

表 4.8-3 土壤理化性质记录表

点号	T1	时间	2020-03-10
经度	112°59'48.4"	纬度	23°11'57.6"
层次	0-0.2m		
记	颜色	红棕	
	结构	团块	

实验室测定	质地	轻壤土
	砂砾含量	52%
	其他异物	石头
	pH 值（无量纲）	6.5
	阳离子交换量（cmol/kg）	7.7
	氧化还原电位（mV）	325
	饱和导水率（cm/s）	3.90
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.02
	孔隙度（%）	46

表 4.8-4 土壤监测结果统计表（单位：mg/kg）

监测项目	分析结果	T1 项目所在地内	T2 项目所在地内	T3 项目所在地内	标准值 mg/kg
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
砷	监测结果	16.4	4.6	17.2	60
	标准指数	0.27	0.076	0.286	
	超标率	0	0	0	
镉	监测结果	ND	0.29	0.13	65
	标准指数	/	0.0045	0.002	
	超标率	0	0	0	
六价铬	监测结果	ND	ND	ND	5.7
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
铜	监测结果	10.6	18.9	12.7	18000
	标准指数	0.00059	0.00105	0.00071	
	超标率	0	0	0	
铅	监测结果	26	34	42	800
	标准指数	0.0325	0.0425	0.0525	
	超标率	0	0	0	
汞	监测结果	0.028	0.062	0.188	38
	标准指数	0.00074	0.00163	0.00495	

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

	超标率	0	0	0	
锌	监测结果	31	190	52	89300
	标准指数	0.0003	0.002	0.0005	
	超标率	0	0	0	
镍	监测结果	9	15	11	900
	标准指数	0.01	0.016	0.012	
	超标率	0	0	0	
四氯化碳	监测结果	ND	ND	ND	2.8
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
氯仿	监测结果	ND	ND	ND	0.9
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
氯甲烷	监测结果	ND	ND	ND	37
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
1,1-二氯乙烷	监测结果	ND	ND	ND	9
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
1,2-二氯乙烷	监测结果	ND	ND	ND	5
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
1,1-二氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	66
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
顺-1,2-二氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	596
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

反-1,2-二氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	54
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
二氯甲烷	监测结果	ND	ND	ND	616
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
1,2-二氯丙烷	监测结果	ND	ND	ND	5
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
1,1,1,2-四氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	10
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
1,1,2,2-四氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	6.8
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
四氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	53
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
1,1,1-三氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	840
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
1,1,2-三氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	2.8
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
三氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	2.8
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
1,2,3-三氯丙	监测结果	ND	ND	ND	0.5

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业污水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

烷	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
氯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	0.43
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
苯	监测结果	ND	ND	ND	4
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
氯苯	监测结果	ND	ND	ND	270
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
1,2-二氯苯	监测结果	ND	ND	ND	560
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
1,4-二氯苯	监测结果	ND	ND	ND	20
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
乙苯	监测结果	ND	ND	ND	28
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
苯乙烯	监测结果	ND	ND	ND	1290
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
甲苯	监测结果	ND	ND	ND	1200
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
间，对-二甲苯	监测结果	ND	ND	ND	570
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
邻二甲苯	监测结果	ND	ND	ND	640

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业污水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
硝基苯	监测结果	ND	ND	ND	76
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
苯胺	监测结果	ND	ND	ND	260
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
2-氯酚	监测结果	ND	ND	ND	2256
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
苯并[a]蒽	监测结果	ND	ND	ND	15
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
苯并[a]芘	监测结果	ND	ND	ND	1.5
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
苯并[b]荧蒽	监测结果	ND	ND	ND	15
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
苯并[k]荧蒽	监测结果	ND	ND	ND	151
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
蒽	监测结果	ND	ND	ND	1293
	标准指数	/	/	/	1.5
	超标率	0	0	0	15
二苯并[a,h]蒽	监测结果	ND	ND	ND	70
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
茚并[1,2,3-cd]	监测结果	ND	ND	ND	4500

萘	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
萘	监测结果	ND	ND	ND	2.8
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
石油烃	监测结果	ND	ND	7	0.9
	标准指数	/	/	/	
	超标率	0	0	0	
氟化物	监测结果	636	99	1.19×10 ³	16100
	标准指数	0.04	0.006	0.08	
	超标率	0	0	0	
pH 值		6.5	6.4	7.1	/

注：1、“ND”表示未检出（低于方法检出限）；

2、此次检测结果仅对此次采样负责；

3、未检出项不予计算，记“/”。

根据分析，土壤监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类建设用地风险筛选值要求，说明本项目所在区域的土壤环境质量较好。

5 施工期环境影响预测与评价

施工期间对环境产生影响的因素主要有施工噪声、扬尘、建筑垃圾和生活垃圾等。施工期造成的影响是暂时的，随着工程施工期的结束，其影响将随之消失。

5.1 施工期声环境影响评价

5.1.1 施工期噪声污染源及其特点

施工期间主要的噪声污染源为项目施工所用的工程机械产生的机械噪声以及来往场地的运输车辆行驶、装卸时产生的交通噪声。

(1) 施工噪声

施工噪声主要来源于施工场内不同作业的机械产生的噪声和振动，以及物料运输的交通噪声。挖土采用挖土机、推土机等；道路施工时推土机、吊车、压路机等；浇筑水泥作业有新拆模打击木板和钢铁的电锯捣振等；物料运输的重型车辆等，上述设备运行均会产生明显的施工噪声。

(2) 施工期交通噪声

项目施工期进出项目地点的运输车辆主要为装载能力约 5~12t 的重型货车，一般声级可达 90~100dB(A)，加上重型货车在装卸土石方的过程中，会产生较大的噪声，因此，重型货车等运输车辆在施工场地进出行驶以及装卸时发出的噪声对附近声环境造成较大的影响。

施工噪声有以下特点：

(1) 施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，这就使得施工噪声具有偶然性的特点。

(2) 不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；有些设备频率低沉，不易衰减，而且使人感觉烦躁；施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍很大，有些设备的运行噪声可高达 90dB 以上。

(3) 施工噪声源与一般的固定噪声源有所不同，既有固定噪声源，又有流动噪声源，施工机械往往都是暴露在室外的，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。

(4) 施工设备与其影响到的范围比相对较小，因此，施工设备噪声基本上可以算作是点声源。

5.1.2 施工期噪声预测方法和预测模式

施工期噪声源主要为各类施工机械，主要施工机械设备源强见 3.4-3。

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：

$$L_{Aeq} = L_{p0} - 20\lg(r/r_0) - a(r-r_0) / L_{Aeq} = L_{p0} - 20\lg(r/r_0) - a(r-r_0)/1000$$

式中： L_{Aeq} ——距离声源为 r 米处的施工噪声预测值 dB(A)；

L_{p0} ——为声源在 r_0 米处的参考声级，dB (A)；

a—— 衰减常数，dB (A)

r——预测点离声源的距离，米

r_0 ——参考点离声源的距离，米

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

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

式中：n 为声源总数； $L_{\text{总}Aeq}$ 为对于某点的总声压级。

根据噪声预测模式和施工期噪声源强，与声源不同距离预测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 各施工阶段主要施工设备不同距离噪声预测值 dB(A)

施工阶段	施工设备	距离 m											
		5	10	30	50	80	100	130	160	200	250	300	400
土石方阶段	推土机	86.0	80.0	70.4	65.9	61.7	59.7	57.4	55.5	53.4	51.3	49.6	46.8
	挖掘机	86.0	80.0	70.4	65.9	61.7	59.7	57.4	55.5	53.4	51.3	49.6	46.8
	装载机	90.0	84.0	74.4	69.9	65.7	63.7	61.4	59.5	57.4	55.3	53.6	50.8
	压土机	71.0	65.0	55.4	50.9	46.7	44.7	42.4	40.5	38.4	36.3	34.6	31.8
基础阶段	钻桩机	95.0	89.0	79.4	74.9	70.7	68.7	66.4	64.5	62.4	60.3	58.6	55.8
	平地机	90.0	84.0	74.4	69.9	65.7	63.7	61.4	59.5	57.4	55.3	53.6	50.8
	吊车	81.0	75.0	65.4	60.9	56.7	54.7	52.4	50.5	48.4	46.3	44.6	41.8
	空压机	75.0	69.0	59.4	54.9	50.7	48.7	46.4	44.5	42.4	40.3	38.6	35.8
结构阶段	混凝土搅拌机	87.0	81.0	71.4	66.9	62.7	60.7	58.4	56.5	54.4	52.3	50.6	47.8
	振捣棒	86.0	80.0	70.4	65.9	61.7	59.7	57.4	55.5	53.4	51.3	49.6	46.8
	电锯	89.0	83.0	73.4	68.9	64.7	62.7	60.4	58.5	56.4	54.3	52.6	49.8
装修阶段	吊车	81.0	75.0	65.4	60.9	56.7	54.7	52.4	50.5	48.4	46.3	44.6	41.8
	升降机	79.0	73.0	63.4	58.9	54.7	52.7	50.4	48.5	46.4	44.3	42.6	39.8
	电钻	89.0	83.0	73.4	68.9	64.7	62.7	60.4	58.5	56.4	54.3	52.6	49.8
	电锯	89.0	83.0	73.4	68.9	64.7	62.7	60.4	58.5	56.4	54.3	52.6	49.8

因各阶段施工使用设备的情况难以预计，假设各阶段主要设备同时运行，各阶段噪声叠加后不同距离噪声预测值见表 5.1-2。

表 5.1-2 各阶段噪声叠加后不同距离噪声预测值 单位 dB(A)

施工阶段	施工场界噪声限值		距离 m											
	昼间	夜间	5	10	30	50	80	100	130	160	200	250	300	400
土石方阶段	70	55	92.6	86.5	76.9	72.4	68.3	66.3	63.9	62.0	60.0	57.9	56.2	53.4
基础阶段			96.4	90.3	80.7	76.2	72.1	70.1	67.7	65.8	63.8	61.7	60.0	57.2
结构阶段			92.3	80.2	76.7	72.2	68.0	66.0	63.6	61.8	59.7	57.6	54.4	53.1
装修阶段			92.5	86.5	76.9	72.4	68.2	66.3	63.9	62.0	60.0	57.9	56.1	53.4

由表 5.1-2 可知，若各阶段所有主要设备同时施工，在不采取任何措施的情况下土石方阶段昼间在距离施工机械约 60m 才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求，夜间则在距离施工机械约 350m 才可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求；基础阶段噪声昼间在距离设备约 100m 以外才可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求，夜间满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求距离超过 400m；结构阶段昼间在距离施工机械约 60m 才可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求，夜间则在距离施工机械约 330m 才可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求；装修阶段昼间在距离施工机械约 60m 才可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求，夜间则在距离施工机械约 330m 才可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

由此可见，各施工阶段昼间施工场界一般可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求，但在较靠近场界处施工时最近的场界可能会出现一定超标；但若夜间施工，达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求的距离较远，场界均较难达标，因此应尽量避免夜间施工。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施工，尽量采用低噪声设备，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及尽量避免多台设备同时运行等。

5.2 施工期大气环境影响分析

项目施工期工程量大且多种工程同时交叉进行，时间长，影响范围广。施工阶段，对

空气的污染主要来自施工车辆行驶扬尘、施工工地扬尘。

5.2.1 车辆行驶扬尘影响

根据（李亚军. 无组织排放源常用分析与估算方法（J） 西北铀矿地质，2005，31(2): 53-57），汽车在有散状物料的道路上行驶的扬尘，选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式估算，经验公式为：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right) \times 0.72 \times L$$

式中：Q——汽车行驶的起尘量，（kg/辆）；

V——汽车行驶速度，km/h；

M——汽车载重量，t；

P——道路表面物料量，kg/m²；

L——道路长度，km。

表 5.2-1 为一辆 10 吨卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度条件下产生的扬尘量。

表 5.2-1 不同车速和路面清洁程度条件下的汽车扬尘（单位：kg/辆·km）

物料量 (kg/m ²) 车速(km/h)	物料量 (kg/m ²)					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0246	0.0492	0.0737	0.0983	0.1229	0.2458
10	0.0492	0.0983	0.1475	0.1967	0.2458	0.4917
15	0.0737	0.1475	0.2212	0.2950	0.3687	0.7375
25	0.1229	0.2458	0.3687	0.4917	0.6146	1.2292

由表 5.2-1 可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面尘土量越大，扬尘越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使扬尘产生量减少 70% 左右，收到很好的降尘效果。洒水的试验资料见表 5.2-2。当洒水频率为 4~5 次/天时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 5.2-2 施工阶段采用洒水车降尘试验结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

5.2.2 堆场扬尘

道路施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需

要，一些施工材料和开挖的土石方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下，会产生扬尘，根据（李亚军. 无组织排放源常用分析与估算方法（J）西北铀矿地址，2005，31(2): 53-57），露天堆放的物料无组织排放量估算推荐采用秦皇岛码头煤场起尘量经验估算模式，模式为：

$$Q = 0.0666k(u - u_0)^3 e^{-1.023w} M$$

式中：Q——堆放场地起尘量，kg/t.a；

u_0 ——50 m 高度处的扬尘起动风速，一般取 4.0 m/s；

u ——50 m 高度处的风速，m/s；

w ——尘粒的含水率，%。

M——堆场堆放的物料量，t；

k——与堆放物料含水率有关的系数，见表 5.2-3

表 5.2-3 不同含水率下的 k 值

含水率 (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
k	1.019	1.010	1.002	0.995	0.986	0.979	0.971	0.963	0.960

根据公式，减小露天堆场堆放量、保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径的沉降速度见图 5.2-1。

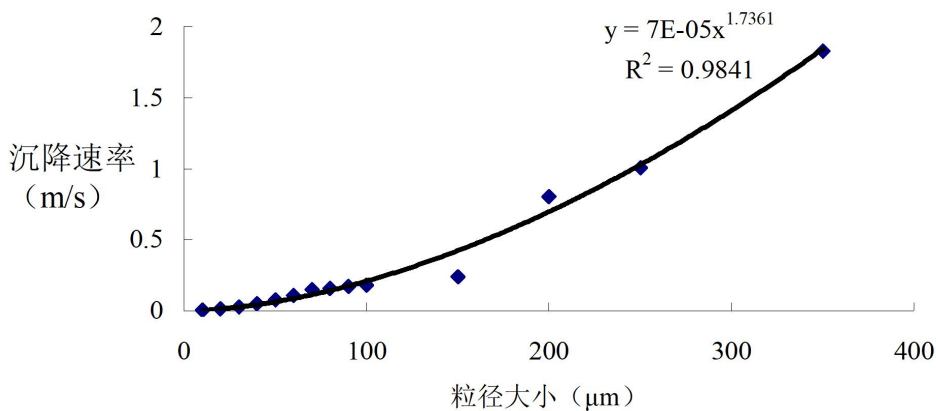


图 5.2-1 不同粒径尘粒的沉降速度

从上图可知，粉尘的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大，当粒径大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内，而对外环境影响较大的是一些粒径微小的粉尘。

5.2.3 施工机械燃料燃烧尾气影响

施工机械一般使用柴油作动力，开动时会产生一些燃油废气；施工运输车辆一般是大型柴油车，产生机动车尾气。施工机械和运输车辆产生的废气污染物主要为 CO、NO_x、

PM₁₀。项目施工现场场地开阔，有利于机动车尾气的扩散，且现代施工机械使用燃料基本为优质柴油，含硫量低，能完全燃烧，不易产生积炭，因此对周围大气环境影响轻微。

5.2.4 施工扬尘对周围敏感点影响分析

由上面分析可知，项目施工期间对周围敏感点影响主要为车辆行驶扬尘及堆场的影响。通过前面预测，当洒水频率为4~5次/天时，车辆行驶扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20~50m范围内，堆场扬尘主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内。而对外环境影响较大的是一些粒径微小的粉尘而减小露天堆场堆放量、保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段，通过洒水抑尘、采用防尘网或防尘布覆盖等措施，可有效减少堆场扬尘的影响。

根据对同类施工现场类比分析，施工扬尘影响范围主要在工地围墙外100m内，在扬尘点下风向0~50m为重污染带，50~100m为较重污染带，100~200m为轻污染带，200m以外影响甚微。项目周围200m范围内敏感点只有石头村，距离为160m，属于轻污染带，其余敏感点距离300m以上，受本项目施工扬尘的影响轻微。

5.3 施工期地表水环境影响分析

(1) 生活污水

根据工程分析，本工程整个施工期施工人员的生活污水排放总量约为1026m³。如果施工期生活污水直接排放，易造成附近的水体污染。

因项目所在区域生活污水可纳入西北污水处理厂集中处理，项目所在地不设施工营地，不安排食宿，就近安置在周边的现有民居食宿，各类生活废水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段三级标准后排入市政污水管网进入西北污水处理厂集中处理，禁止直接排入大榄涌等水体，如此可将施工人员生活污水对环境的影响控制在较小程度。

(2) 施工废水

施工期主要水污染物为SS和石油类。施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷后产生的油水污染，施工场地砂石材料冲洗废水等；施工废水量较小，污水中成分较为简单，一般为SS和少量的石油类。

此外车辆、机械设备冲洗将产生少量冲洗废水，废水中主要污染物为COD_{cr}、SS和石油类，冲洗废水排放量约15m³/d，主要污染物浓度为：COD_{cr} 300mg/L，SS 800g/L，石油类 40mg/L。

施工废水主要污染物为石油类和SS，排入附近水体将对水质产生影响。采取沉淀隔油

池处理回用于洒水抑尘，严禁直接排入附近水体。

（3）对周围水体水质的影响

施工期间的废水如不妥善处理，有可能对北面大榄涌及附近内河涌的水质产生一定影响。施工过程中产生的施工废水必须经沉淀处理后循环回用。施工废水严禁排入附近水体。

生活污水依托周围民居，废水进入市政管网排入西北污水处理厂处理。

经采取以上措施后，施工期间生活废水及施工废水不会对周围水体水质造成不良影响。

5.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物包括施工人员产生的生活垃圾，场地平整产生的余泥渣土，建筑过程中产生的少量建筑垃圾。建筑垃圾的随意堆放容易引起扬尘等环境问题，为避免这些问题的出现，施工期的建筑垃圾应统一收集后妥善处理，弃置于指定的堆放场所。

（1）项目土石方平衡

本工程土石方开挖主要为处理池开挖产生的挖方量，根据建设单位提供的资料，整个地块挖土约 82000 立方米，填土约 2 万立方米，在地下结构施工完成后，经总承包商、监理、设计等单位的验收批准后，按要求进行土方回填。弃土拟运至佛山市南海区狮山镇政府指定的堆土场，在土方外运过程中应注意不要洒落，建立完整的转运流程，不得随意弃土。

（2）生活垃圾

根据源强计算施工期共产生 15 吨生活垃圾。生活垃圾在施工现场定点集中收集后送生活垃圾处理场统一处理。

（2）建筑垃圾

施工期间建筑工地会产生大量余泥、渣土、地表开挖的淤泥、施工剩余废物料，以及在运输过程中，车辆若不注意清洁运输而沿途撒落的尘土。本项目产生的建筑垃圾约为 45 吨。

采取以上处理措施后，施工期固体废物对周围环境的影响很小。

5.5 施工期地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来，

土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

（1）施工期基坑开挖对地下水环境影响分析

拟建场地地处珠江三角洲冲积平原腹地，雨水天气频繁；地下水情况：根据岩土工程勘察报告知，拟建场地总体评价地下水丰富，勘察期测得建筑场地的地下水位埋藏深度为1.70~2.30m，地下水位较浅。地下水只要靠大气降水及地下水循环补给，排泄方式以蒸发及地下径流为主。

根据施工流程拟采用挖机进行土方开挖，人工配合挖土，在基坑开挖过程中对地下水会造成一定的影响。

（2）其他影响分析

本项目属于环保设施建设项目，其在施工期间可能影响地下水水质的主要为施工过程中的各种废物、油污，以及泥浆水。堆积的废弃物主要为建筑材料、土石方等，因为降雨、地表径流等将形成泥浆水，可通过收集后再经沉淀池处理后，废水可回用于建筑工地，因此，废料、土石方堆放区对地下水水质可能产生的影响很小。而施工期中产生的施工废水其油污含量一般很低，且易浮于泥浆之上而被带走，并排泄到区外，故影响地下水水质的主要为施工过程中打桩、钻孔等产生的泥浆，引起地下水中某些物理化学组分和微生物含量的变化，可能导致地下水的污染逐步加剧，水质恶化。

6 营运期环境影响预测与评价

6.1 地表水环境影响预测与评价

6.1.1 废水排放去向及排放源强

本项目不同于一般的工业污染项目，属于环境保护治理的社会公益性项目，本项目主要收集有色金属工业园、红沙工业园、一汽大众工业园内企业产生的生产废水，对园区企业生产废水集中处理，降低水体污染风险，环境正效益大于环境负效应。本项目处理过程中不产生生产废水，本项目的尾水排放量为 5000m³/d。

项目尾水排入大榄涌，重金属以及总氰化物执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2“珠三角排放限值”，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

6.1.2 废水排放环境影响分析

6.1.2.1 预测因子和预测范围

预测本项目建成后，本项目尾水排放对纳污水体大榄涌的水质影响程度和范围。

（1）预测因子

考虑到本项目排水的污染特征，选取 COD_{Cr}、NH₃-N、总磷、六价铬作为预测因子。收纳现有企业重金属主要是表面处理过程添加的含铬化合物产生的六价铬，因此重金属预测因子选取六价铬。

（2）预测排污工况

本工程设置一个容积为 2812.5m³的事故应急池，事故池设计的停留时间为 12 小时。若污水处理系统的某个环节发生故障时导致尾水经在线监测系统检测出现超标排放，即立刻启动应急预案，关闭尾水排放口阀门，所有工业废水暂存在厂内各水池中，当各处理池中容积不足以存放废水时，通过泵引至事故水池池中暂存，确保未处理达标的废水不排出厂外，因此预测工况只预测正常工况。

（3）入河排放口位置

本项目厂区内设置 1 个尾水排放口，废水处理达标后通过尾水排放管引至入河排放口排入大榄涌。根据正常排放和非正常排放情况时污染物的排放量及源强，计算污染物在各

断面的净增值，以此反映在不同情况下污染物对各河涌的污染贡献程度，确定影响范围。

6.1.2.2 污染物排放源强

正常工况污染物排放浓度取出水水质标准值。

表 6.1-1 废水排放影响分析污染物排放源强一览表

排放工况	污水量 (m ³ /s)	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷	六价铬
		排放浓度 mg/L			
正常排放	0.0579	40	1.5	0.5	0.1

6.1.2.3 水文参数

(1) 纳污水体水文数据

本项目排污口设于大榄涌，周围涉及的水体有大榄涌、街头涌、汀圃涌、大榄排洪沟。大榄涌与汀圃涌交汇，汀圃涌通过汀圃电排站与汀圃水闸和西南涌相连；大榄涌下游为街头涌，街头涌经街头电排站与街头水闸和西南涌相连；大榄涌与街头涌、汀圃涌、大榄排洪沟之间设有水闸。本项目所涉及河涌流向与各水利工程调度有一定关系，各水利工程的调度又与西南涌及各内河涌水位相关联，通过水闸来控制河涌的水位，满足灌溉、景观和防洪需要。

经咨询当地水利部门，汀圃涌引水由沙头泵站和汀圃水闸引水，经大榄涌处汇流排向下游。汀圃涌排水由沙头泵站和汀圃泵站直接抽水排至西南涌。街头涌引水由街头泵站引水，从西南涌引水，经大榄涌处汇流。街头涌排水由街头泵站直接抽水排至西南涌。河涌水位到了预警水位就开泵排水，常年多数时间开闸引水，如引水需求大就加上泵站引水。常年大部分情况下开闸引水，因此本工程废水流向即为大榄涌，至西向东流。

表 6.1-3 主要河涌关系情况一览表

河流名称	上游	水体之间主要水利工程	水利工程调度情况	下游
汀圃涌	西南涌	汀圃水闸；汀圃电排站	(1) 常年开闸引水，从西南涌引水；(2) 较少情况下，根据需要，开泵排水	大榄涌
大榄涌	大榄排洪沟	大榄灌溉泵站	大榄灌溉泵站常年关闭；根据需要开闸引水	大榄涌
街头涌	西南涌	街头水闸；街头电排站；街头灌溉泵站	(1) 常年开闸引水，从西南涌引水；(2) 较少情况下，根据需要，开泵排水	大榄涌

项目排污口距离南海区最近的饮水水源保护区南海第二水厂水源保护区 10km，不在其保护区范围内。项目与南海区饮用水源保护区的位置关系图见图 2.2-3。

表 6.1-4 排污段河宽、河深、流速数据（枯水期）

断面	大榄涌（枯水期）	大榄涌（丰水期）
平均河深（m）	1.2	1.3
平均河宽（m）	41	40.1
平均流速（m/s）	0.14	0.2

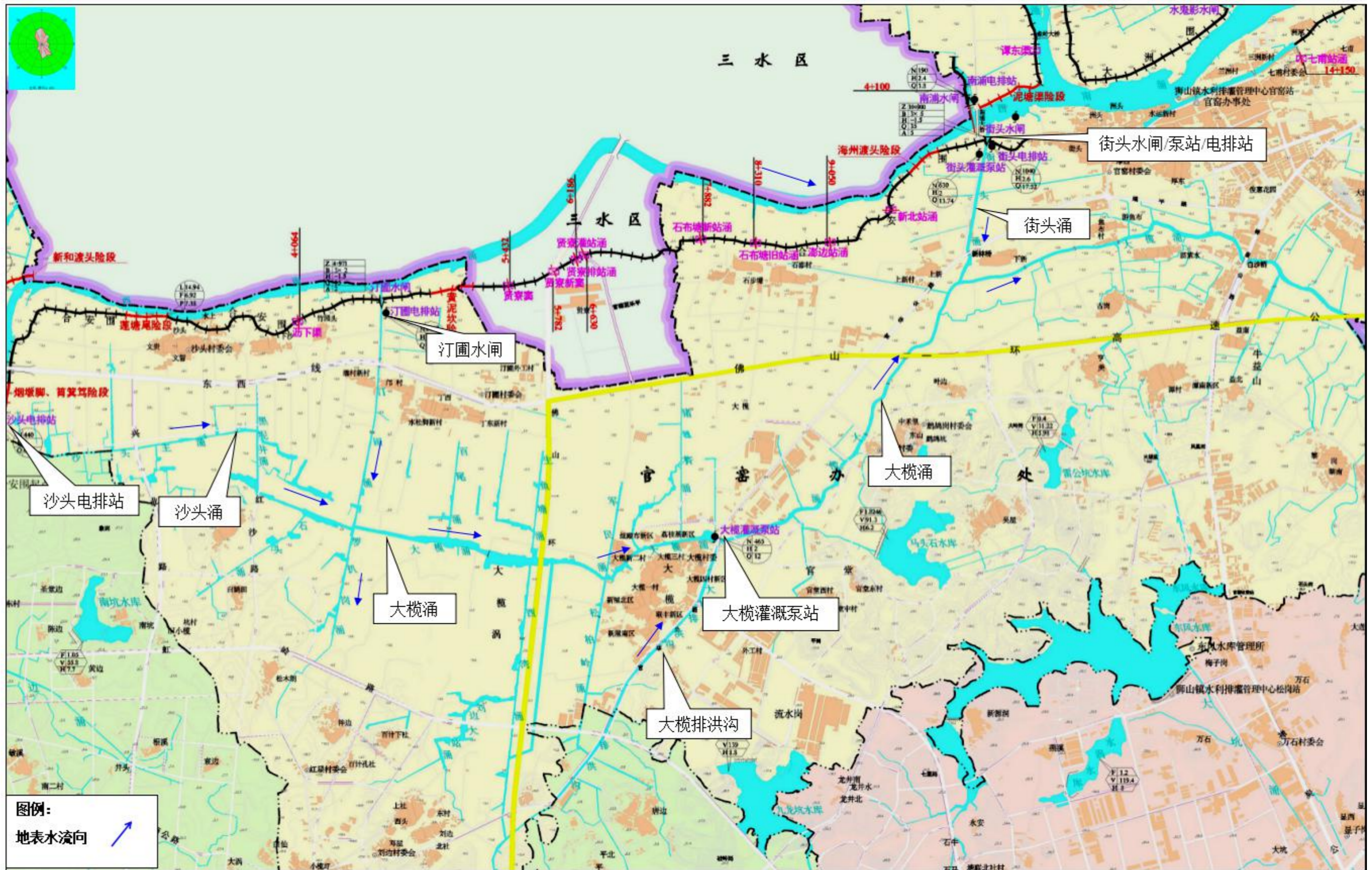


图 6.1-3 项目所在区域河涌水利工程分布、河流流向图



图 6.1-4 项目所在区域河涌监测断面图

（2）混合过程段长度

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）中混合过程段长度估算公式：

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

其中：L——混合过程段长度，m；

B——水面宽度，m，本项目纳污水体大榄涌的水面宽度取 40.55m；

α ——排放口到岸边的距离，m，本项目排放口位于岸边，因此到岸边的距离为 0m；

u——断面流速，m/s，取 0.17m/s；

E_y ——污染物横向扩散系数， m^2/s ， $E_y = (0.058H + 0.0065B) (gHI)^{1/2}$ ；

I——坡度（‰），取 2‰；

H——河流水深（m），大榄涌取 1.25m；

g——重力加速度， $9.81m/s^2$ 。

根据上述公式（1），计算得出本项目混合过程段长度为 1765m（本项目混合过程段内无政府考核断面），考虑控制断面（政府考核断面）、取水口（项目排污河段无取水口）、污染物排放核算断面（混合过程段外，排放口下游，与排放口距离小于 2km，选取项目排污口下游 1.9km 处）、排放口混合区范围（混合过程段，不与已有排放口混合区叠加，选取排污口下游 400m 处，地表水现状监测断面），污染物最大影响范围，因此，评价范围设置为入河排放口上游 0.5km 对照段（沙头涌），混合过程段（大榄涌），削减段（大榄涌），同时考虑大榄涌的政府考核断面（本工程排污口下游 6.3km 处），综上评价范围长度为 7km。

（3）降解系数

本项目纳污水体均属于珠江水系，参考 2018 年中山大学硕士学位论文《珠江口水体交换及主要污染物环境容量的研究》的研究结果，珠江三角洲河网的 COD_{Cr} 降解系数为 0.1/d、 NH_3-N 降解系数为 0.01/d、总磷降解系数为 0.06/d、六价铬为重金属，难降解，降解系数取 0。

6.1.2.4 预测模式和预测方案

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），河流水域概化要求：①预测河段及代表性断面的宽深比 ≥ 20 时，可视为矩形河段；②河段弯曲系数 > 1.3 时，可视为弯曲河段，其余概化为平直河段；③对于河流水文特征值、水质急剧变化的河段，应分段概化，并分别进行水环境影响预测，河网应分段概化，分别进行水环境影响预测。

本项目纳污水体为大榄涌。河段弯曲系数=河段实际长度/直线长度，本项目评价范围内的大榄涌长6500m，直线长度5920m，弯曲系数=1.09。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），河段弯曲系数 > 1.3 时，可视为弯曲河段，其余可概化为平直河段，因此本项目评价范围内的河段可概化为平直河段。

预测断面选择：排放口混合区范围（混合过程段，不与已有排放口混合区叠加，选取排污口下游400m处，地表水现状监测断面，设为YW1）。污染物排放核算断面（混合过程段外，排放口下游，与排放口距离小于2km，选取项目排污口下游1.9km处，设为YW2）。控制断面选取大榄涌的政府考核断面（本工程排污口下游6.3km处，设为YW4）。同时选取大榄涌水质现状监测项目W4（大榄灌溉泵站福星桥断面处，排污口下游4km处）作为预测断面，设为YW3。排放的水域无国控断面，无取水口，无水源保护区。

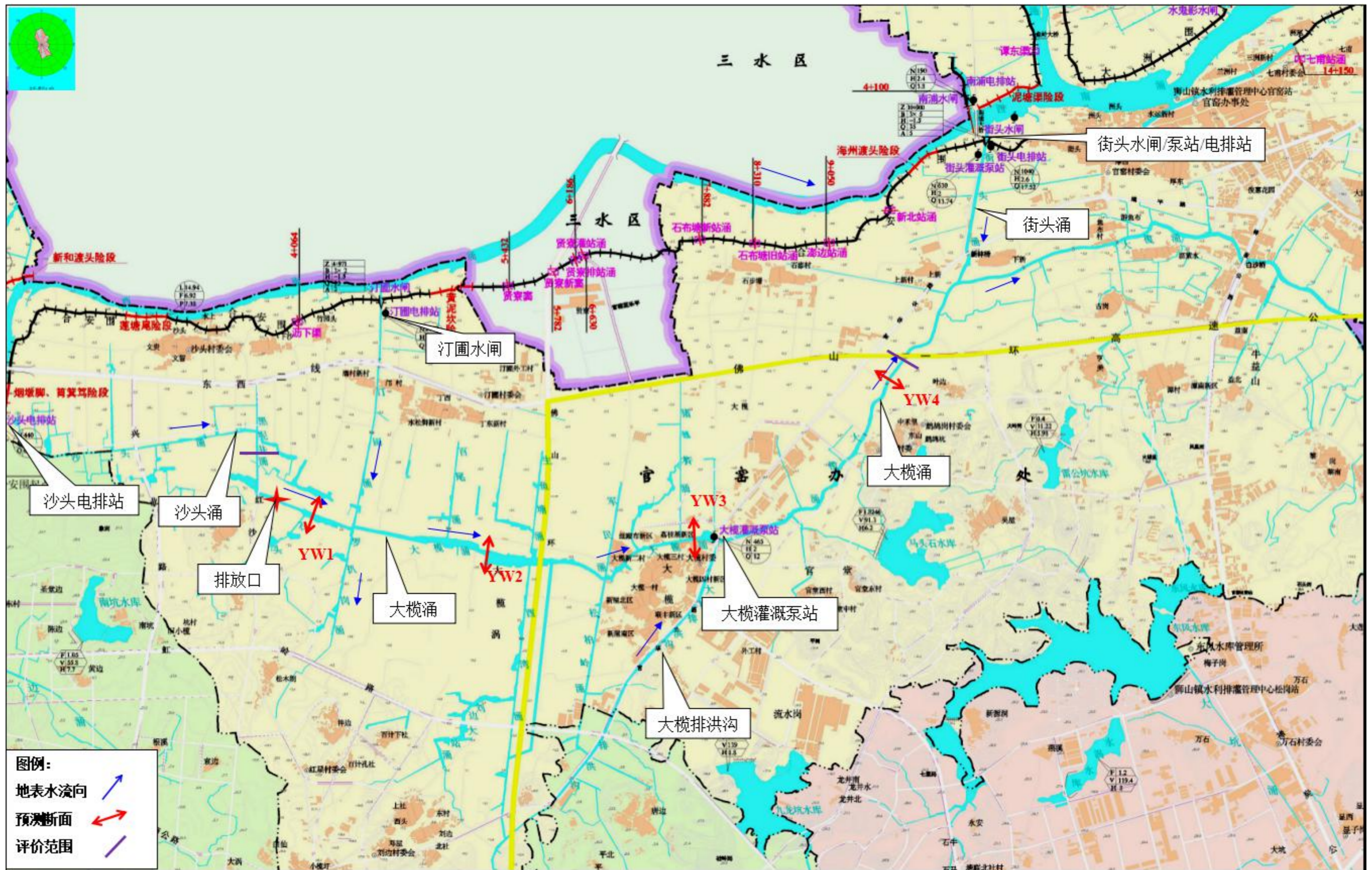


图 6.1-5 本工程预测断面和评价范围示意图

本工程排放的废水水流均匀，为连续稳定排放，排污河流为平直河段，河涌断面窄，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 4 可知，沿程横断面均匀混合选用纵向一维模型。

根据上述分析河段特征和水动力特点，本次预测采用纵向一维连续稳定预测模型进行预测。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即：O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析解公式。

$$\alpha = kE_x / u^2$$

$$Pe = uB / E_x$$

$$E_x = 5.86HU^*$$

$$U^* = (gHI)^{1/2}$$

得出 α 和 Pe 值，结果为 $\alpha=0.000046$ ， $Pe=5.95$ 。当 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe \geq 1$ 时，适用对流降解模型。因此选用《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 F 中的“河流纵向一维水质模型方程”中对流降解模型，同时由于评价范围内河涌宽度较窄，在每一断面上基本充分混合，对流为污染物主导动力，选取河流均匀混合模型。

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

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C——纵向距离 x 点的污染物浓度，mg/L；

x——计算点与起始点距离，m；

u——断面流速，m/s；

C_p ——污染物排放浓度，mg/L；

C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_p ——污水排放量，m³/s；

Q_h ——河流流量，m³/s；

k——污染物综合衰减系数，s⁻¹；

由于水流在河道流动过程中，可能存在其他污染源进入河道但情况较复杂，因此本报告仅考虑项目排放尾水引起污染物增加条件下，拟采用预测本污水厂污染物在各断面所产生的增量，再与各断面污染物本底浓度叠加，评价其对河道水体环境的影响。由于本项目

纳污水体的宽度较小，本项目的污染物排入河流后，基本可以与河流完全混合，因此先用完全混合公式计算本项目排污后河流中的污染物增量浓度，考虑到天然水体中对污染物有降解作用，再利用公式计算自然水体对污染物的降解，从而得出完全混合和降解作用下，本项目排入污染物对河涌的污染物增量浓度值。上述河流纵向一维水质模型方程，只预测增量情况下，公式为：

$$C_0 = C_p Q_p / (Q_p + Q_h)$$

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

6.1.2.5 预测结果及分析

根据上述模型的分析，本工程地表水环境预测浓度采用背景浓度叠加增量浓度得到预测浓度。项目所在区域的削减源进行统计后叠加为总的削减源，用主管部门提供的下游的政府考核断面现状检测数据减去削减源得到背景浓度。再用背景浓度叠加增量浓度来表示预测浓度。

(1) 纳污水体背景浓度

根据 4.3.1 节区域水污染源调查，项目纳入企业现状排污情况为直接排放或排入西北污水处理厂，该部分企业为点源削减源。统计的面源削减源中的生活污水将进入市政管网，进入市政生活污水处理厂处理（水量 17500 吨/日，CODcr 浓度 350mg/L，氨氮排放浓度 35mg/L，总磷排放浓度 5mg/L），生活面源进行削减后将一定程度的改善区域水质。根据狮山镇 2021 年水环境治理作战计划，在大榄排洪沟和大榄涌交界处，计划建设狮山镇大榄排洪沟应急净化项目（3000 吨/日，处理前 CODcr 浓度 36mg/L，氨氮浓度 2.48mg/L，总磷浓度 0.46mg/L，处理后 CODcr 浓度 17mg/L，氨氮浓度 0.21mg/L，总磷浓度 0.06mg/L，数据来源于水务部门），可改善大榄涌的水质，为面源削减源。且凤岗村（350 吨/日）、黎岗村（200 吨/日）、大莲塘村（100 吨/日）和豸夏村（300 吨/日）农村分散式污水处理设施正在建设过程中，分散式污水处理设施建成后将进一步减缓农村生活污水对大榄涌水质影响。因此断面背景浓度需用现状水质数据减去削减浓度。

表 6.1-6 区域削减源削减情况统计表

削减源	枯水期			丰水期		
	CODcr	氨氮	总磷	CODcr	氨氮	总磷

	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
现状纳入西北污水处理厂的企业	0.1336	0.0167	0.0017	0.0883	0.0110	0.0011
银一百创新铝业	0.2050	0.0128	0.0013	0.1356	0.0085	0.0008
海光铝氧化	0.0092	0.0015	0.0001	0.0060	0.0010	0.0001
区域农村生活面源汇总	9.9980	0.9998	0.1428	6.6699	0.6670	0.0953
大榄排洪沟应急净化项目	0.0953	0.0114	0.0020	0.0631	0.0075	0.0013
凤岗村农村分散式污水处理设施	0.2057	0.0206	0.0029	0.1359	0.0136	0.0019
黎岗村农村分散式污水处理设施	0.1176	0.0118	0.0017	0.0777	0.0078	0.0011
大莲塘农村分散式污水处理设施	0.0588	0.0059	0.0008	0.0388	0.0039	0.0006
豸夏农村分散式污水处理设施	0.1763	0.0176	0.0025	0.1165	0.0117	0.0017
替代削减浓度合计	10.9995	1.0980	0.1559	7.3319	0.7319	0.1039

表 6.1-7 纳污水体背景浓度一览表

河流	污染因子	现状浓度 mg/L (枯水期)	现状浓度 mg/L (丰水期)	替代削减浓度 mg/L (枯水期)	替代削减浓度 mg/L (丰水期)	背景浓度 mg/L (枯水期)	背景浓度 mg/L (丰水期)
大榄涌	CODcr	、	、	、	、	、	、
	氨氮	、	、	、	、	、	、
	总磷	、	、	、	、	、	、
	六价铬	、	、	、	、	、	、

注：现状浓度采用政府考核断面 2020 年枯水期和丰水期平均数值，2020 年枯水期和丰水期每个月数值见 4.3.2 节，现状浓度选取政府考核断面更具权威性，且政府考核断面位于大榄涌下游。六价铬现状检测值为未检出，背景浓度采用检出限的一半 0.002mg/L 进行预测。

(2) 项目尾水排放增量浓度

表 6.1-8 项目尾水排放对各断面增量浓度一览表

水期	污染物	YW1	YW2	YW3	YW4
枯水期	CODCr	0.3323	0.3282	0.3226	0.3165

单位: mg/L	氨氮	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125
	总磷	0.0042	0.0041	0.0041	0.0040
	六价铬	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008
丰水期 单位: mg/L	CODCr	0.2204	0.2185	0.2159	0.2130
	氨氮	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083
	总磷	0.0028	0.0027	0.0027	0.0027
	六价铬	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006

(3) 预测结果

根据预测模型和预测方案，污染物在各排污段浓度如下：

表 6.1-9 正常工况下 COD_{Cr}、氨氮、总磷浓度预测表（枯水期）（单位 mg/L）

预测情景	污染物	YW1	YW2	YW3	YW4
背景值	CODCr	16.0005	16.0005	16.0005	16.0005
	氨氮	1.812	1.812	1.812	1.812
	总磷	0.0641	0.0641	0.0641	0.0641
	六价铬	0.002	0.002	0.002	0.002
本项目尾水 对各断面增量浓度	CODCr	0.3323	0.3282	0.3226	0.3165
	氨氮	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125
	总磷	0.0042	0.0041	0.0041	0.004
	六价铬	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008
本项目对各 断面的增量与背 景值叠加后	CODCr	16.3328	16.3287	16.3231	16.317
	氨氮	1.8245	1.8245	1.8245	1.8245
	总磷	0.0683	0.0682	0.0682	0.0681
	六价铬	0.0028	0.0028	0.0028	0.0028
标准值	CODCr	40	40	40	40
	氨氮	2	2	2	2
	总磷	0.4	0.4	0.4	0.4
	六价铬	0.1	0.1	0.1	0.1

表 6.1-10 正常工况下 COD_{Cr}、氨氮、总磷浓度预测表（丰水期）（单位 mg/L）

预测情景	污染物	YW1	YW2	YW3	YW4
背景值	CODCr	21.9681	21.9681	21.9681	21.9681
	氨氮	0.9881	0.9881	0.9881	0.9881
	总磷	0.0261	0.0261	0.0261	0.0261

	六价铬	0.002	0.002	0.002	0.002
本项目尾水 对各断面增量浓 度	CODCr	0.2204	0.2185	0.2159	0.213
	氨氮	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083
	总磷	0.0028	0.0027	0.0027	0.0027
	六价铬	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
本项目对各 断面的增量与背 景值叠加后	CODCr	22.1885	22.1866	22.184	22.1811
	氨氮	0.9964	0.9964	0.9964	0.9964
	总磷	0.0289	0.0288	0.0288	0.0288
	六价铬	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026
标准值	CODCr	40	40	40	40
	氨氮	2	2	2	2
	总磷	0.4	0.4	0.4	0.4
	六价铬	0.1	0.1	0.1	0.1

由预测结果可知，正常工况下，丰水期和枯水期项目尾水污染物对纳污水体的贡献值较小。枯水期尾水排放影响相对丰水期贡献值大，总体贡献值均较小，增量占标率较低，说明本工程尾水的排放不会明显增加纳污水体污染物浓度，不会导致河涌水质的进一步恶化。纳污水体现状浓度减去削减浓度后，本项目尾水排放增量浓度叠加背景值，枯水期和丰水期各预测断面水质均满足对应水质标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）8.3.3.1 当纳污水体为河流时，不受回水影响的河段，建设项目污染源排放量核算断面位于排放口下游，与排放口的距离应小于 2km，建设项目污染源排放量核算断面应根据区间水环境保护目标位置、水环境功能区或水功能区及控制单元断面等情况调整。因此本工程的污染物排放量核算断面选取位于混合过程段外，排污口下游 1.9km 处，设为 YW2。由于大榄涌水环境功能区为 V 类水域，需要预留的安全余量不低于建设项目污染源排放量核算断面环境质量标准的 8%（即安全余量 \geq 环境质量标准 \times 8%），因此本工程污染物排放量核算断面 COD_{Cr} 的安全余量为 $40 \times 0.08 = 3.2$ ，氨氮的安全余量为 $2 \times 0.08 = 0.16$ ，总磷安全余量为 $0.4 \times 0.08 = 0.032$ ，六价铬安全余量为 $0.1 \times 0.08 = 0.008$ 。

表 6.1-11 COD 排放量核算断面预测结果（单位 mg/L）

断面名称	水期	标准值	预测结果	本工程安全 余量	安全余量要 求	是否满足
污染物排放量	枯水期	40	16.3287	23.6713	3.2	是

核算断面 YW2	丰水期	40	22.1866	17.8134		是
-------------	-----	----	---------	---------	--	---

表 6.1-12 氨氮排放量核算断面预测结果（单位 mg/L）

断面名称	水期	标准值	预测结果	本工程安全 余量	安全余量要 求	是否满足
污染物排放量	枯水期	2.0	1.8245	0.1755	0.16	是
核算断面 YW2	丰水期	2.0	0.9964	1.0036		是

表 6.1-13 总磷排放量核算断面预测结果（单位 mg/L）

断面名称	水期	标准值	预测结果	本工程安全 余量	安全余量要 求	是否满足
污染物排放量	枯水期	0.4	0.0682	0.3318	0.032	是
核算断面 YW2	丰水期	0.4	0.0288	0.3712		是

表 6.1-14 六价铬排放量核算断面预测结果（单位 mg/L）

断面名称	水期	标准值	预测结果	本工程安全 余量	安全余量要 求	是否满足
污染物排放量	枯水期	0.1	0.0028	0.0972	0.008	是
核算断面 YW2	丰水期	0.1	0.0026	0.0974		是

由上述计算结果可知，污染物排放量核算断面的 COD、氨氮、总磷、六价铬均满足安全余量要求。

因此，本项目的建成实施，可以起到更好的引导、规范工业企业的发展的作用，可以加强对工业废水的管理，确保工业废水处理达标后排放；同时也满足“水十条”中关于“集中治理工业集聚区水污染。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施”的要求，属于区域的环保性工程，水环境影响为正面效应。

6.1.2.6 地表水环境影响评价

(1) 地表水预测小结

本项目的尾水排放量为 5000m³/d。项目尾水排入大榄涌，重金属以及总氰化物执行广

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”，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。各废水处理工艺为可行技术指南中的可行技术，废水污染物达到了最低排放强度和排放浓度，能稳定运行，出水能保证，技术上可行。

正常工况下，枯水期尾水排放影响相对丰水期贡献值大，总体贡献值均较小，增量占标率较低，说明本工程尾水的排放不会明显增加纳污水体污染物浓度，不会导致河涌水质的进一步恶化。

纳污水体现状浓度减去削减浓度后，本项目尾水排放增量浓度叠加背景值，枯水期和丰水期各预测断面水质均满足对应水质标准要求。污染物排放量核算断面的 COD、氨氮和总磷丰水期和枯水期均满足安全余量要求。

通过区域削减，本工程的废水排放对纳污水体不会造成较大影响，不会导致纳污水体水质变差。需对项目严格加强管理，确保污水治理设施正常运行，保证外排废水达标排放，杜绝事故发生。

（2）与《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的相符性分析

表 6.1-15 本项目的地表水环境影响评价与相关评价要求的相符性分析

序号	HJ2.3-2018 的相关要求	本项目情况	是否符合
1	污染控制措施及各类排放口排放浓度限值等应满足国家和地方相关排放标准及符合有关标准规定排水协议关于水污染物排放的条款要求。	本项目采用“粗格栅+调节池+细格栅+曝气沉砂池+隔油沉淀池+膜格栅+水解酸化池+AAO生化池+MBR池+臭氧催化氧化接触池+次氯酸钠接触消毒池”对废水进行处理，尾水排入大榄涌。重金属以及总氰化物达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2“珠三角排放限值”，其他污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。	符合

2	<p>受纳水体环境质量不达标区的建设项目选择废水处理措施或多方案对比时，应满足区（流）域水环境质量限期达标规划和替代源的削减方案要求，区（流）域环境质量改善目标要求及行业污染防治可行技术指南中最佳可行技术要求，确保废水污染物达到最低排放强度和排放浓度，且环境影响可以接受。</p>	<p>本项目的纳污水体为水环境质量不达标区，选择的处理工艺满足行业污染防治可行技术指南要求，废水能稳定达标排放且环境影响可接受。纳污水体已制定“一河一策”区域削减方案。且本项目的建成和运行不会增加污染物的排放量。</p>	符合
3	<p>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标。</p>	<p>正常排放工况下，本项目各污染物贡献值较小，贡献值满足功能区划要求。</p>	符合
4	<p>满足水环境保护目标水域水环境质量要求。</p>	<p>项尾水不排入与饮用水水源相连的河流，排入地表水V类功能区划的河段。</p>	符合
5	<p>水环境控制单元或断面水质达标。</p>	<p>正常排放工况下，考虑区域削减，控制断面水质达标。</p>	符合
6	<p>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。</p>	<p>本项目为工业废水集中处理项目，满足重点水污染物排放总量控制指标要求。本项目无需另行申请总量，满足总量控制要求</p>	符合
7	<p>满足区（流）域水环境质量改善目标要求。</p>	<p>本项目的实施能确保废水稳定达标排放，可以有效控制向自然水体排放的水污染物量，对区域水环境功能区水质的改善有积极作用。</p>	符合
8	<p>水文要素影响型建设项目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</p>	<p>本项目为水污染影响型建设项目，不属于水文要素影响型建设项目，不需对相关变化进行评价。</p>	符合
9	<p>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</p>	<p>工程收集纳污范围企业工业废水，确保废水稳定达标排放，可以有效控制区域内向自然水体排放的水污染物量，对区域水环境功能区水质的改善有积极作用。本项目新设的排放口位于地表水V类功能区划的河段，下游均无取水口，排放口的设置合理。</p>	符合

10	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。	工程收集纳污范围企业工业废水，确保废水稳定达标排放，对区域水环境功能区水质的改善有积极作用，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	符合
----	-------------------------------------	--	----

6.1.2.7 入河排污口设置可行性分析

本项目设1个入河排放口，尾水排入大榄涌。本项目废水排放流量为 $0.0579\text{m}^3/\text{s}$ ，排放方式为连续排放，本项目地表水水环境影响评价等级为一级，本项目混合过程段长度为1765m（本项目混合过程段内无政府考核断面），考虑控制断面（政府考核断面）、取水口（项目排污河段无取水口）、污染物排放核算断面（混合过程段外，排放口下游，与排放口距离小于2km，选取项目排污口下游1.9km处）、排放口混合区范围（混合过程段，不与已有排放口混合区叠加，选取排污口下游400m处，地表水现状监测断面），污染物最大影响范围，因此，评价范围设置为入河排放口上游0.5km对照段（沙头涌），混合过程段（大榄涌），削减段（大榄涌），同时考虑大榄涌的政府考核断面（本工程排污口下游6.3km处），因此评价范围长度设为7km。

本项目排污口坐标（112.99893030E，23.19927193N），采用DN400的管道排放，排放方式为连续排放，入河方式为管道。本项目的混合过程段长度1765m，在此范围内无政府考核断面。据对纳污水体的现场调查，该入河排放口位于地表水V类功能区划的河段，本项目入河排放口所在水域不是饮用水源地准保护区、渔业用水区、水功能一级区划中的保护区等禁止排污口设置水域；入河排放口下游无饮用水源取水口，评价范围内无需特殊保护的珍稀动、植物，也无需特殊保护的自然保护区等生态敏感点。因此，本项目入河排放口设置是符合水域管理要求的。

本项目服务范围内部分企业的生产废水目前进入市政排水管道，经西北污水处理厂集中处理。西北污水处理厂设计处理规模为2.5万立方米/日，根据现状及规划企业的环评文件及批复，西北污水处理厂已接近满负荷，建设本项目能有效减轻西北污水处理厂的负担，同时建设专门的工业废水污水处理厂将更有利于出水水质的达标。本项目排放的尾水重金属以及总氰化物达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2“珠三角排放限值”，其他污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，本项目排放的总量从接收企业已审批总量中获得，无需另行申请总量，因此污染物排放总量是合理的，入河排放口设置是符合水资源管理要求的。

经过预测可知，在正常排放情况下，枯水期尾水排放影响相对丰水期贡献值大，总体贡献值均较小，增量占标率较低，本工程尾水的排放不会明显增加纳污水体污染物浓度，不会导致河涌水质的进一步恶化。结合区域削减，污染物排放量核算断面安全余量和污染物排放预测叠加值满足要求。为防止污水不经处理设施直接排放，厂区内拟设置事故池，事故停留时间为 12 小时，在这段时间里的污水通过泵输送至事故应急池。项目运行后应加强污水管理，避免废水非正常排放情况的发生。因此，本项目建成后对周边水环境敏感点的影响不明显，本项目入河排放口设置可行。

且针对本项目的入河排污口论证建设单位会另行委托咨询单位编制入河排污口论证报告。

6.1.2.8 区域污染源削减计划

本工程服务范围内部分现有企业已取得了环评批复并分配了总量的为：COD≤88.57t/a、氨氮≤21.03t/a，本工程建设运行后，总量指标为：COD≤73t/a、氨氮≤2.74t/a。因此随着本工程的建成及运行，在废水排放量增加的基础上，但降低纳污水体的主要污染物的排放量，不会因为本项目的建设造成水污染物排放量的增加。

表 6.1-16 本项目废水总量指标与拟接收企业总量指标对比表

污染物	本工程排放量 t/a	拟接收企业排放量 t/a	本工程削减量 t/a
废水量	1825000	1325680	+499320
CODcr	73.0	88.57	-15.57
氨氮	2.74	21.03	-18.29

大榄涌已做“一河一策”实施方案，方案中提出污染源削减计划。

大榄涌“一河一策”实施方案中污染源削减计划：（1）淘汰重污染、低贡献产业，改造传统优势产业，推进企业实施清洁生产，尤其要对村级工业区进行整治提升。（2）对无证无照污染企业进行全面调查，整顿清理。（3）分批关停、转移不符合总体产业规划布局，并且未能通过环保审批的高能耗、低效益、重污染的金属表面处理企业。通过行业整治提升，逐步提高金属表面处理企业的生产水平，提升企业综合竞争力。新建或扩建

的涉金属表面处理工序的项目，需按照本次整治提升的工作要求，落实废水治理设施，安装在线监测（监控）系统。镇环保办原则上不再审批存在下列情况的涉金属表面处理工序的项目：污水流向为镇内主要内河涌（松岗河、解放涌、大榄涌、红星运河、王芝截洪沟等）的金属表面处理项目；不在镇级以上工业园区内建设的金属表面处理项目；未按要求落实污染物治理设施和安装在线监测（监控）系统的项目。对于限期未完成整治工作的区域，暂停该区域的项目受理和审批，实施“区域限批”。（4）调水补水活化水环境，大榄涌水系的调水方案为：增加汀圃提水泵站，引入外江（西南涌）活水，增加内涌水量，改善汀圃涌、大榄涌等内涌水质；新建大榄涌排洪沟提水泵站，增强河涌水体流动性，改善大榄排洪沟水质；新建黎岗提水泵站，增强河涌水体流动性，改善大榄涌水质。（5）提高排涝能力，确保水安全。（6）维护河湖生命健康修复水生态。大榄涌流域目前已完成干管建设，但是沿河涌管网现状未实施截污，建议结合大榄涌已有整治工程同步实施沿涌边截污管道，有效将现状排污口截流至截污管，最终输送至污水处理厂集中处理。大榄涌片区污染源主要为居民生活污水，片区内污水管网建设覆盖大部分，未完善的截污管网建设工程亟待推上日程，同时应加快推进属于大榄涌流域范围内的污水处理厂配套管网修复工程。（7）底泥疏浚工程，对大榄涌进行全线清淤。两至三年对河涌进行底泥疏浚可保证河道水流具有一定的冲刷能力，即形成一定流速的基流，改善河流水动力条件，提高水体自净能力，避免河流再次淤积，清淤方式采用环保疏浚。（8）大榄涌流域范围的村委主要是谢边村，农村的面源污染主要是生活垃圾。治理城中村面源污染要：加强对生活垃圾的集中收集和转运，运至处理站集中处理，严禁向河涌倾倒淤泥和垃圾；相关保洁单位加强对河涌的日常保洁，村委会加强对相关村中涌的日常保洁力度。

6.1.2.9 水污染物排放量核算

本项目属于直接排放水污染影响型建设项目，废水排放口、执行标准、污染物排放情况分别见下列表格。

表 6.1-17 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放类型
					污染治理措施编号	污染治理措施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	CODcr、氨氮、总氮、BOD5、石油类、SS、TP	大榄涌	连续排放，流量稳定	W-01	本项目主体工程	粗格栅+细格栅+曝气沉砂+隔油沉淀+膜格栅+水解酸化+AAO+MBR+臭氧催化氧化	WS-01	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水

水					程	+次氯酸钠消毒				排放 <input type="checkbox"/> 清浄下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
---	--	--	--	--	---	---------	--	--	--	--

表 6.1-18 废水直接排放口基础情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	WS-01	112.99893030E	23.19927193N	182.5	大榄涌	连续排放, 流量稳定	/	大榄涌	V类	112.594086E	23.120541N

表 6.1-19 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固定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	WS-01	CODcr	重金属以及总氰化物执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2“珠三角排放限值”, 其他污染物执行《城镇污水处理厂污	40
		BOD ₅		10
		pH		6~9
		SS		10
		氨氮		1.5

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固定的排放协议	
			名称	浓度限值（mg/L）
		总氮	《水污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准	15
		TP		0.5
		总铬		0.5
		六价铬		0.1
		总镍		0.1
		总镉		0.01
		总银		0.1
		总铅		0.1
		总汞		0.005
		总铜		0.3
		总锌		1
		总铁		2
		总铝		2
		石油类		1
		氟化物		10
		总氰化物（以 CN-计）	0.2	

表 6.1-20 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	WS-01	CODcr	40	0.200	73.00
		BOD5	10	0.050	18.25
		SS	10	0.050	18.25
		氨氮	1.5	0.008	2.74
		总氮	15	0.075	27.38
		TP	0.5	0.002	0.91
		石油类	1.0	0.005	1.83
全厂排放口合计		CODcr			73.00
		BOD5			18.25
		SS			18.25
		氨氮			2.74

	总氮	27.38
	TP	0.91
	石油类	1.83

综上所述，本项目地表水环境影响评价自查表如下。

表 6.1-21 地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input checked="" type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源
补充监测	监测时期		
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	监测因子	监测断面或点位
现状评价	评价范围	河流：长度（5.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²	
	评价因子	（CODCr、氨氮）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/>	

		规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流：长度（5.5）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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域水环境质量改善目标要求情景 <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)
	CODcr	73.00	40	
	BOD5	18.25	10	
	SS	18.25	10	
	氨氮	2.74	1.5	
	总氮	27.38	15	
	TP	0.91	0.5	
	石油类	1.83	1.0	

	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)
		(/)	(/)	(/)	(/)	(/)
	生态流量确定	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				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input checked="" type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	(/)		(进水总管、WS-01)	
	监测因子	(/)		(COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、石油类、SS、总氮、TP)		
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.1.3 地表水环境影响评价结论

本项目采用“粗格栅+细格栅+曝气沉砂+隔油沉淀+膜格栅+水解酸化+AAO+MBR+臭氧催化氧化+次氯酸钠消毒”工艺对废水进行处理，尾水重金属以及总氰化物达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表2“珠三角排放限值”，其他污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

正常工况下，枯水期尾水排放影响相对丰水期贡献值大，总体贡献值均较小，增量占标率较低，说明本工程尾水的排放不会明显增加纳污水体污染物浓度，不会导致河涌水质的进一步恶化。

纳污水体现状浓度减去削减浓度后，本项目尾水排放增量浓度叠加背景值，枯水期和丰水期各预测断面水质均满足对应水质标准要求。污染物排放量核算断面的COD、氨氮和总磷丰水期和枯水期均满足安全余量要求。

通过区域削减，本工程的废水排放对纳污水体不会造成较大影响，不会导致纳污水体水质变差。需对项目严格加强管理，确保污水治理设施正常运行，保证外排废水达标排放，杜绝事故发生。

本工程对纳污范围内企业的废水进行收集处理，可以加强对工业废水的管理，确保工业废水处理达标后排放，可以从源头上控制污染源，便于政府部门监督，还可以控制进入内河涌的污染物排放量，属于区域性的环保工程；另一方面，可以提升项目所在工业

园区的招商引资实力。本项目的地表水环境影响可以接受。

6.2 环境空气质量影响预测与评价

6.2.1 20 年以上主要气候资料统计

为了解项目所在地的气象特征，本环评采用多年来南海区气象站连续 20 年（1999~2018 年）的观察统计资料，其常规气象项目统计如表 6.2-1。

表 6.2-1 南海气象站常规气象项目统计（1999-2018）

项目	数值
多年平均风速(m/s)	2.2
多年主导风向、风向频率	N 10.5395
极大风速(m/s)及出现的时间	28.8 相应风向：E 出现时间：2006 年 8 月 2 日
多年平均静风出现频率：	6.1
多年平均气温（℃）	23.13
极端最高气温（℃）及出现的时间	39.2 出现时间：2005 年 7 月 18 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.5 出现时间：1999 年 1 月 22 日
多年平均气压：	1011.39
多年平均水汽压：	21.77
多年平均相对湿度：	72.89
多年平均年降水量：	2000.63
极端日最大降水量	285 出现时间：2015 年 1 月 5 日

南海区位于北回归线南侧，属南亚热带季风气候，主要特点是：雨热同季，春湿多阴冷，夏长无酷热，秋冬暖而晴旱。多年来的年平均气温为 23.13℃，一月最冷，平均气温为 14.05℃，每年的极端最低气温多数在 4.3℃ 以上，最低记录为 1.5℃。七月最热，平均气温为 29.71℃，最热的记录是 39.2℃。

多年平均总雨量 2000.63 毫米，最大记录 2220.2 毫米，最小记录 1282.3 毫米。4~9 月为雨季（汛期），总降雨量占全年的八成。月降雨量最大值为 299.96 毫米，日最大降雨量 285.0 毫米（2015 年 1 月 05 日）。多年平均总光照时数 1500.57 小时，06 月日照最

长（299.96 小时），02 月日照最短（34.83 小时）。

（1）月平均风速

南海气象站月平均风速如下，07 月平均风速最大（2.69 米/秒），11 月风最小（2.04 米/秒）。

表 6.2-2 南海气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.07	2.18	2.18	2.41	2.44	2.61	2.69	2.35	2.24	2.13	2.04	2.08

（2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下所示。

表 6.2-3 南海气象站年风向频率统计（单位%）

风向	NNE	NE	ENE	E	SE	E	SE	S	SW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	C
风频（%）	6.49	7.1	3.37	5.25	4.41	9.38	8.05	9.42	4.38	4.4	2.27	2.56	2.23	6.23	9.33	10.54	4.46

表 6.2-4 南海累年各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	14.05	16.09	18.88	23.26	26.77	28.74	29.71	29.57	28.4	25.48	20.72	15.65

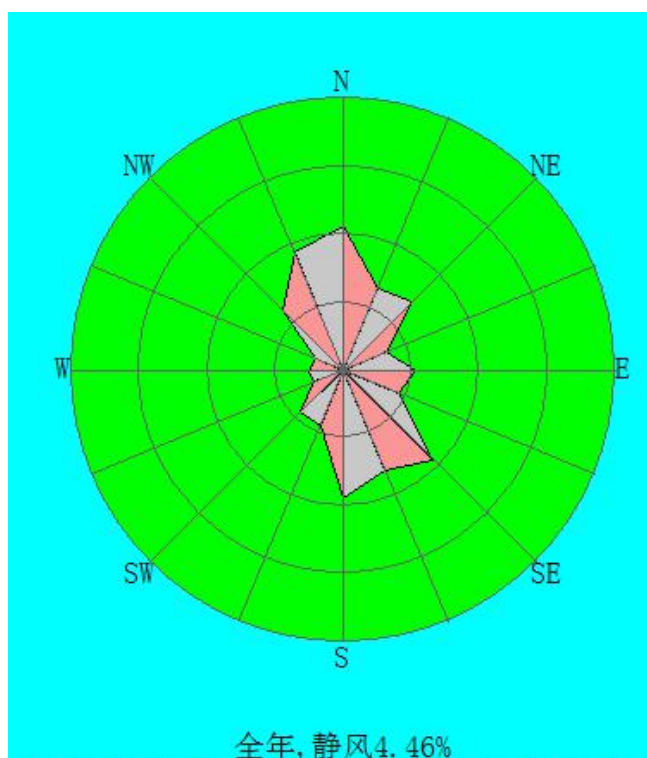


图 6.2-1 南海风向玫瑰图（静风频率 4.46%）

6.2.2 大气环境影响预测与评价

6.2.2.1 污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），需调查本项目不同排放方案有组织及无组织排放源，本项目为新建项目，仅有新增污染源，本项目 1 个点源排放源 1 个面源排放源。面源排放口为 4 个地下综合处理间通风检修口（计算面源面积时由于检修口距离较近合并为 1 个），面源排放高度以地下综合处理间通风口高度（3m）计。

表 6.2-5 点源废气污染源强

编号	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	烟气流量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								氨气	硫化氢
1	P1	0	0	315	25	1.3	80000	25	8760	最大	0.00006	0.002

表 6.2-6 面源废气污染源强

名称	多边形各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
	X	Y					氨气	硫化氢
整体工程	-201	64	330	3	8760	正常	0.00003	0.0009
	-85	13						
	-115	-21						
	-222	21						

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 污染源名称:

一般参数 | 排放参数

点源参数

烟筒底座坐标(x, y, z):

计算烟筒有效高度He

烟筒几何高度:

烟筒出口内径:

输入烟气流量: m³/hr

输入烟气流速: m/s

出口烟气温度:

出口烟气热容:

出口烟气密度: Kg/

出口烟气分子量: g/Mol

选项

烟筒有效高度He输入方法:

烟气参数代表的烟气状态:

烟筒出口处理选项: 出口加盖 水平出气 火炬源

火炬燃烧的总热释放率: Cal/s

火炬燃烧辐射热损失率:

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 污染源名称:

一般参数 排放参数

基准源强: 单位:

序号	污染物名称	排放强度
1	氨气	0.00006
2	硫化氢	0.002

排放强度随时间变化

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 污染源名称:

一般参数 排放参数

面(体)源参数

源的形状特征: 矩形 任意多边形 近圆形 露天坑

多边形面(体)源边界定义

增加

序号	X	Y
1	-201	64
2	-85	13
3	-115	-21
4	-222	21
5	-192	64

面(体)源地面平均高程 z:

释放高度与初始混和参数

平均释放高度:

不同气象的释放高度(93导则):

初始混和高度 σ_{z0}

体源初始混和宽度 σ_{y0}

第 1 个污染源详细参数

污染源类型: 污染源名称:

一般参数 排放参数

基准源强: 单位:

序号	污染物名称	排放强度
1	氨气	0.00003
2	硫化氢	0.0009

排放强度随时间变化

图 6.2-2 估算模式源强截图

6.2.2.2 评价因子和评价标准

项目产生的主要大气污染物氨气、硫化氢。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 第 8.2 条要求：预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。本评价确定氨气、硫化氢作为预测因子。评价因子和评价标准见下表：

表 6.2-7 评价因子和评价标准（单位：mg/m³）

评价因子	平均时段	标准值 (mg/m ³)	标准来源
氨气	小时平均	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D
硫化氢	小时平均	0.01	

6.2.2.3 估算参数

本项目评价范围和评价等级将根据估算模式预测结果及项目特征进行确定，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目使用 AERSCREEN 估算模式对排放的废气进行预测，估算模型参数见下表，大气预测坐标原点为排气筒 P1，以 E 向为坐标的 X 轴，以 N 向为坐标系的 Y 轴，向上为 Z 轴，网格距选 100m。

表 6.2-8 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	278.74 万
最高环境温度/°C		39.2
最低环境温度/°C		1.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形		是
是否考虑岸线熏烟		否

6.2.2.4 区域气象与地表特征调查

AERSCREEN筛选气象-筛选气象

筛选气象名称: 项目所在地气温纪录, 最低: 最高:
 允许使用的最小风速: 测风高度:
 地表摩擦速度 U^* 的处理: 要调整 u^* (但不建议在核算等级时勾选)

地面特征参数

导入 AERMOD预测气象 地面特征参数

按地表类型生成

地面分扇区数: 地面扇区:
 扇区分界度数: 当前扇区地表类型:
 地面时间周期: AERMET通用地表类型:
 粗糙度按AERMET通用地表类型选取
 手工输入地面特征参数 粗糙度按AERMET城市地表类型选取
 按地表类型生成地面参数 AERMET城市地表分类:
 粗糙度按ADMS模型地表类型选取
 ADMS的典型地表分类:

地面特征参数表:

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12, 1, 2)	0.35	0.5	1
2	0-360	春季(3, 4, 5)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6, 7, 8)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9, 10, 11)	0.18	1	1

生成AERMOD预测气象(仅用于AERMOD的筛选运行, 不用在AERSCREEN模型中)

风向个数: 开始风向: 顺时针角度增量:

AERSCREEN筛选计算与评价等级-红沙

筛选方案名称:

筛选方案定义 | 筛选结果

筛选气象定义: 下洗建筑物定义:

污染源和污染物参数

可选择污染源: P1 无组织排放

选择污染物: 氨气 硫化氢

设定一个源的参数
 选择当前污染源: 源类型:

当前源参数设定
 起始计算距离: 源所在厂界线:
 最大计算距离:
 NO2的化学反应: 烟道内NO2/NOx比:

考虑重烟
 考虑海岸线重烟, 海岸线离源距离: 海岸线方位角:

NO2化学反应的污染物:

已选择污染源的各污染物评价标准 (mg/m³) 和排放率 (g/s)

污染物	氨气	硫化氢
评价标准	0.200	0.010
P1	1.67E-05	5.56E-04
无组织排放	8.33E-06	2.50E-04

选项与自定义离散点

项目位置: 城市人口:

项目区域环境背景O3浓度:

预测点离地高(0=不考虑):

考虑地形高程影响
 考虑烟囱的源跳过非烟囱计算

AERSCREEN运行选项: 显示AERSCREEN运行窗口
 多个污染物采用快速类比算法
 多个污染源采用同一坐标原点

自定义离散点 (最多10个) 输入内容:

序号	距离(m)
1	
2	
3	
4	
5	
6	

6.2.2.5 估算结果

项目各源最大占标率截图

AERSCREEN筛选计算与评价等级-红沙

筛选方案名称: 红沙

筛选方案定义: **筛选结果**

查看选项
 查看内容: 各源的最大值汇总
 显示方式: 1小时浓度占标率
 污染源:
 污染物: 全部污染物
 计算点: 全部点

表格显示选项
 数据格式: 0.00E+00
 数据单位: %

评价等级建议
 P_{max}和D10%须为同一污染物
 最大占标率P_{max}: 9.40% (无组织排放的 硫化氢)
 建议评价等级: 二级

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 2 次(耗时0:1:38)。按【刷新结果】重新计算!

刷新结果 (R) 浓度/占标率 曲线图...

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	氨气 D10(m)	硫化氢 D10(m)
1	F1	190	56	24.68	0.01 0	5.10 0
2	无组织排放	5.0	66	0.00	0.02 0	9.40 0
各源最大值		—	—	—	0.02	9.40

项目各源最大小时浓度截图

AERSCREEN筛选计算与评价等级-红沙

筛选方案名称: 红沙

筛选方案定义: **筛选结果**

查看选项
 查看内容: 各源的最大值汇总
 显示方式: 1小时浓度
 污染源:
 污染物: 全部污染物
 计算点: 全部点

表格显示选项
 数据格式: 0.00E+00
 数据单位: mg/m³

评价等级建议
 P_{max}和D10%须为同一污染物
 最大占标率P_{max}: 9.40% (无组织排放的 硫化氢)
 建议评价等级: 二级

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 2 次(耗时0:1:38)。按【刷新结果】重新计算!

刷新结果 (R) 浓度/占标率 曲线图...

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	氨气 D10(m)	硫化氢 D10(m)
1	F1	190	56	24.68	1.53E-05 0	5.10E-04 0
2	无组织排放	5.0	66	0.00	3.13E-05 0	9.40E-04 0
各源最大值		—	—	—	3.13E-05	9.40E-04

排气筒污染物排放预测情况（小时浓度）

AERSCREEN筛选计算与评价等级-红沙

筛选方案名称:

筛选方案定义 | 筛选结果

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 2 次(转

刷新结果 (R)
浓度/占标率 曲线图

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	氨气	硫化氢
1	190	5.03	10	2.77E-08	9.23E-0
2	190	11.16	25	5.39E-07	1.80E-0
3	190	22.03	50	1.07E-05	3.56E-0
4	190	24.68	56	1.53E-05	5.10E-0
5	150	25.21	75	9.37E-06	3.12E-0
6	90	25.7	100	5.72E-06	1.91E-0
7	250	23.3	125	3.65E-06	1.22E-0
8	50	25.24	150	2.96E-06	9.85E-0
9	40	25.67	175	2.36E-06	7.87E-0
10	280	21.59	200	2.08E-06	6.92E-0
11	280	28.69	225	1.90E-06	6.34E-0
12	290	16.87	250	1.66E-06	5.54E-0
13	290	22.42	275	1.64E-06	5.46E-0
14	20	21.39	300	1.53E-06	5.08E-0
15	20	17.99	325	1.41E-06	4.69E-0
16	290	30.76	350	1.31E-06	4.36E-0
17	290	25.25	375	1.26E-06	4.21E-0
18	290	20.15	400	1.20E-06	4.01E-0
19	290	15.22	425	1.10E-06	3.66E-0
20	30	21.52	450	1.08E-06	3.61E-0
21	280	17.09	475	1.02E-06	3.40E-0
22	40	33.36	500	9.33E-07	3.11E-0
23	40	32.91	525	8.94E-07	2.98E-0
24	40	34.19	550	8.47E-07	2.82E-0
25	270	28.32	575	8.40E-07	2.80E-0
26	270	19.76	600	8.29E-07	2.76E-0
27	40	39.82	625	7.15E-07	2.38E-0
28	40	40.58	650	6.84E-07	2.28E-0
29	40	42.44	675	6.49E-07	2.16E-0
30	40	45.41	700	6.11E-07	2.04E-0
31	260	48.66	725	5.73E-07	1.91E-0
32	20	14.41	750	6.18E-07	2.06E-0
33	20	28.57	775	6.20E-07	2.07E-0
34	30	19.24	800	6.14E-07	2.05E-0
35	10	18.52	825	5.91E-07	1.97E-0
36	10	26.72	850	5.65E-07	1.88E-0
37	260	27.68	875	5.46E-07	1.82E-0
38	260	14.77	900	5.07E-07	1.69E-0
39	10	43.34	925	4.70E-07	1.57E-0
40	10	46.32	950	4.48E-07	1.49E-0
41	10	49.55	975	4.25E-07	1.42E-0
42	250	46.87	1000	4.05E-07	1.40E-0

查看选项

查看内容:

显示方式:

污染源:

污染物:

计算点:

表格显示选项

数据格式:

数据单位:

评价等级建议

P_{max}和D10%须为同一污染物

最大占标率P_{max}:9.40% (无组织排放的 硫化氢)

建议评价等级: 二级

二级评价项目可直接引用估算模型预测结果进行评价,大气环境影响评价范围边长取 5 km

以上根据P_{max}值建议的评价等级和评价范围,应对照导则 5.3.3 和5.4 条款进行调整

AERSCREEN筛选计算与评价等级-红沙

筛选方案名称: 红沙

筛选方案定义 | 筛选结果

查看选项
 查看内容: 一个源的简要数据
 显示方式: 1小时浓度
 污染源: 无组织排放
 污染物: 全部污染物
 计算点: 全部点

表格显示选项
 数据格式: 0.00E+00
 数据单位: mg/m³

评价等级建议
 P_{max}和D10%须为同一污染物
 最大占标率P_{max}: 9.40% (无组织排放的 硫化氢)
 建议评价等级: 二级
 二级评价项目可直接引用估算模型预测结果进行评价, 大气环境影响评价范围边长取 5 km
 以上根据P_{max}值建议的评价等级和评价范围, 应对照导则 5.3.3 和5.4 条款进行调整

刷新结果(R) 浓度/占标率 曲线图...

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 2 次(耗时)

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	氨气	硫化氢
1	0	0	10	2.72E-05	8.17E-04
2	5	0	25	2.87E-05	8.61E-04
3	5	0	50	3.05E-05	9.16E-04
4	5	0	66	3.13E-05	9.40E-04
5	0	0	75	2.55E-05	7.65E-04
6	0	0	100	1.30E-05	3.91E-04
7	0	0	125	8.86E-06	2.66E-04
8	0	0	150	6.60E-06	1.98E-04
9	0	0	175	5.20E-06	1.56E-04
10	0	0	200	4.25E-06	1.28E-04
11	0	0	225	3.57E-06	1.07E-04
12	0	0	250	3.06E-06	9.19E-05
13	0	0	275	2.67E-06	8.01E-05
14	0	0	300	2.36E-06	7.07E-05
15	0	0	325	2.10E-06	6.31E-05
16	0	0	350	1.89E-06	5.68E-05
17	0	0	375	1.72E-06	5.16E-05
18	0	0	400	1.57E-06	4.71E-05
19	0	0	425	1.44E-06	4.33E-05
20	0	0	450	1.33E-06	4.00E-05
21	0	0	475	1.24E-06	3.71E-05
22	0	0	500	1.15E-06	3.45E-05
23	0	0	525	1.07E-06	3.22E-05
24	0	0	550	1.01E-06	3.02E-05
25	0	0	575	9.47E-07	2.84E-05
26	0	0	600	8.92E-07	2.68E-05
27	0	0	625	8.43E-07	2.53E-05
28	0	0	650	7.99E-07	2.40E-05
29	0	0	675	7.58E-07	2.27E-05
30	0	0	700	7.21E-07	2.16E-05
31	0	0	725	6.87E-07	2.06E-05
32	0	0	750	6.55E-07	1.97E-05
33	0	0	775	6.26E-07	1.88E-05
34	0	0	800	5.99E-07	1.80E-05
35	0	0	825	5.75E-07	1.72E-05
36	0	0	850	5.52E-07	1.66E-05
37	0	0	875	5.30E-07	1.59E-05
38	0	0	900	5.10E-07	1.53E-05
39	0	0	925	4.91E-07	1.47E-05
40	0	0	950	4.74E-07	1.42E-05
41	0	0	975	4.57E-07	1.37E-05
42	5	0	1000	4.41E-07	1.32E-05

排气筒污染物排放预测情况（占标率）

AERSCREEN筛选计算与评价等级-红沙

筛选方案名称: 红沙

筛选方案定义 筛选结果

查看选项
 查看内容: 一个源的简要数据
 显示方式: 1小时浓度占标率
 污染源: 无组织排放
 污染物: 全部污染物
 计算点: 全部点

表格显示选项
 数据格式: 0.00E+00
 数据单位: %

评价等级建议
 P_{max}和D10%须为同一污染物
 最大占标率P_{max}: 9.40% (无组织排放的 硫化氢)
 建议评价等级: 二级
 二级评价项目可直接引用估算模型预测结果进行评价, 大气环境影响评价评价范围边长取 5 km
 以上根据P_{max}值建议的评价等级和评价范围, 应对照导则 5.3.3 和5.4 条款进行调整

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 2 次(耗时0:1

刷新结果 (R) 浓度/占标率 曲线图...

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	氨气	硫化氢
1	0	0	10	0.01	8.17
2	5	0	25	0.01	8.61
3	5	0	50	0.02	9.16
4	5	0	66	0.02	9.40
5	0	0	75	0.01	7.65
6	0	0	100	0.01	3.91
7	0	0	125	0.00	2.66
8	0	0	150	0.00	1.98
9	0	0	175	0.00	1.56
10	0	0	200	0.00	1.28
11	0	0	225	0.00	1.07
12	0	0	250	0.00	0.92
13	0	0	275	0.00	0.80
14	0	0	300	0.00	0.71
15	0	0	325	0.00	0.63
16	0	0	350	0.00	0.57
17	0	0	375	0.00	0.52
18	0	0	400	0.00	0.47
19	0	0	425	0.00	0.43
20	0	0	450	0.00	0.40
21	0	0	475	0.00	0.37
22	0	0	500	0.00	0.35

AERSCREEN筛选计算与评价等级-红沙

筛选方案名称: 红沙

筛选方案定义 筛选结果

查看选项
 查看内容: 一个源的简要数据
 显示方式: 1小时浓度占标率
 污染源: P1
 污染物: 全部污染物
 计算点: 全部点

表格显示选项
 数据格式: 0.00E+00
 数据单位: %

评价等级建议
 P_{max}和D10%须为同一污染物
 最大占标率P_{max}: 9.40% (无组织排放的 硫化氢)
 建议评价等级: 二级
 二级评价项目可直接引用估算模型预测结果进行评价, 大气环境影响评价评价范围边长取 5 km
 以上根据P_{max}值建议的评价等级和评价范围, 应对照导则 5.3.3 和5.4 条款进行调整

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 2 次(耗时0:1

刷新结果 (R) 浓度/占标率 曲线图...

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	氨气	硫化氢
1	190	5.03	10	0.00	0.01
2	190	11.16	25	0.00	0.18
3	190	22.03	50	0.01	3.56
4	190	24.68	56	0.01	6.10
5	150	25.21	75	0.00	3.12
6	90	25.7	100	0.00	1.91
7	250	23.3	125	0.00	1.22
8	50	25.24	150	0.00	0.99
9	40	25.67	175	0.00	0.79
10	280	21.59	200	0.00	0.69
11	280	28.69	225	0.00	0.63
12	290	16.87	250	0.00	0.55
13	290	22.42	275	0.00	0.55
14	20	21.39	300	0.00	0.51
15	20	17.99	325	0.00	0.47
16	290	30.76	350	0.00	0.44
17	290	25.25	375	0.00	0.42
18	290	20.15	400	0.00	0.40
19	290	15.22	425	0.00	0.37
20	30	21.52	450	0.00	0.36
21	280	17.09	475	0.00	0.34
22	40	33.36	500	0.00	0.31
23	40	32.91	525	0.00	0.30
24	40	34.19	550	0.00	0.28
25	270	28.32	575	0.00	0.28
26	270	19.76	600	0.00	0.28

根据上述预测结果, 本项目最大落地浓度占标率为无组织排放的硫化氢, 最大占标率

P_{\max} 为 9.94%， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作的分级判据，本项目大气评价等级为二级，大气评价范围为边长 5km 矩形区域。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。

根据预测分析结果，项目污染物氨气的最大落地浓度为 $0.0000313\text{mg}/\text{m}^3$ 、占标率为 5.1%；硫化氢最大落地浓度为 $0.00094\text{mg}/\text{m}^3$ 、占标率为 9.4%，最大落地浓度出现在离污染源 66m 处。

可见，正常工况下项目排放的污染物其最大落地浓度占标率均低于 10%，说明项目污染物排放对大气环境影响较小。

6.2.3 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放情况核算表、年排放量核算表，污染源非正常排放调查表如下。

表 6.2-9 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	P1	氨气	0.0007	0.00006	0.0005
		硫化氢	0.02	0.002	0.01
有组织排放总计	氨气				0.0005
	硫化氢				0.01

表 6.2-10 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m^3)	
1	整体工程	整体工程	氨气	无	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1	1.5	0.0003
			硫化氢			0.06	0.01
无组织排	氨气					0.0003	

放总计	硫化氢	0.01
-----	-----	------

表 6.2-11 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氨气	0.0008
2	硫化氢	0.02

表 6.2-12 污染源非正常排放调查表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	P1	事故排放	氨气	0.00006	12	/	启用事故应急池对应的离子除臭措施
			硫化氢	0.0008	12	/	

6.2.4 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则——大气环境（HJ2.2-2018）》，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据估算模式的预测结果，本项目污染物排放下风向最大落地浓度占标率均小于 10%，厂界外不存在短期贡献浓度超标点，因此无需设置大气防护距离。

6.2.5 大气环境影响评价结论及自查表

(1) 在正常工况下，本项目最大落地浓度占标率为无组织排放的硫化氢，最大占标率 P_{\max} 为 8.12%， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作的分级判据，本项目大气评价等级为二级，大气评价范围为边长 5km 矩形区域。

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。本项目排放的污染物能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2排放限值。因此，项目运营期外排的废气污染物对周边的环境空气影响较小。

(2) 由于项目厂界外污染物落地浓度均无超标点，故项目不设大气环境保护距离。

表 6.2-13 大气环境自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（ <input type="checkbox"/> ） 其他污染物（H ₂ S、NH ₃ ） <input type="checkbox"/>				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（ <input type="checkbox"/> ）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ <input type="checkbox"/> ）h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			K>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度）			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	

	环境质量监测	监测因子：（）		监测点（个）	无监测口
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距（）厂界最远（）m			
	污染源年排放量	SO ₂ : ()t/a	NO _x : ()t/a	H ₂ S: (0.02) t/a	NH ₃ : (0.0008) t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“（）”为内容填写项					

6.3 地下水环境影响预测与分析

6.3.1 区域水文地质概况

佛山市的大地构造位置处于华南褶皱系粤中拗陷之花县凹褶断束的西南部。受加里东、印支、燕山及喜马拉雅等构造旋回的作用，发育了不同规模的褶皱和断裂构造，主要构造形迹为北东走向、东西走向和北西走向，并发育了沉积岩、岩浆岩、变质岩。随着地质年代的推移，各种类型的岩石和不同规模的构造构成了佛山市自然地理环境的地质基础。出露的地层由老到新有震旦系、寒武系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、第三系、第四系。

震旦系：分布于高明西南部三苏——新圩一带丘陵低山区及顺德容桂一带。出露有活道组和大蚮山组。岩性主要为变质砂岩、石英云母片岩、云母石英片岩、千枚岩、夹炭质千枚岩，局部夹大理岩。

寒武系：分布于高明杨梅和顺德均安一带。出露有牛角河组、高滩组和水石组。为一套海相类复理石建造的泥砂质沉积岩，岩性为砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、千枚岩、夹炭质千枚岩。

泥盆系：分布在高明明城东南部、三洲东南部和三水六和、芦苞西北部一带。出露有杨溪组、老虎头组、春湾组、天子岭组和帽子峰组。岩性主要为含砾砂岩、砂岩、泥岩夹灰岩透镜体，其中天子岭组为灰岩夹钙质泥岩、粉砂岩等。

石炭系：主要分布在高明明城——富湾、南海和顺——松岗——官窑和三水金本——白坭一带及隐伏于桂城—佛山市区东北部。出露有大赛坝组、石磴子组、测水组和壶天组。岩性以灰岩、泥质灰岩为主，还夹有砂岩、泥岩、泥质粉砂岩和煤层。

二叠系：仅在南海九江南部和松岗周边见零星出露，出露有栖霞组、孤峰组、童子岩组和沙湖组。岩性为粉砂岩、细粒石英砂岩、页岩、砂质页岩夹煤线、斗灰岩等。

三叠系：主要分布于高明明城——富湾西面凌云山一带。仅见小坪组。岩性为砂砾岩、岩屑砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥岩、页岩夹煤线(包)等。

侏罗系：零星分布在高明富湾南、北部和三水白坭西江边。出露有金鸡组和桥源组。岩性为砾岩、砂砾岩、砂岩、粉砂岩、页岩夹煤线。

白垩系：出露有百足山组、白鹤洞组、三水组和大塍山组。百足山组分布于三水西南街道办南部、南海大沥东北部和顺德陈村、龙山、锦湖周边，岩性为砂砾岩、砂岩夹页岩（含少量火山碎屑物质）。白鹤洞组主要分布在南海大沥北东部和桂城东南部，岩性以粉砂岩、韩质粉砂岩、粉砂质泥岩、韩质泥岩为主，上部夹泥灰岩和灰岩，下部夹砂岩和含砾砂岩。三水组分布于高明人和、三洲、富湾和三水白坭、金本、大塘北部以及南海桂城等地，岩性为砾岩、砂砾岩、砂岩、泥岩夹含膏层。大塍山组仅分布在三水白坭东和青岐北部，岩性为砂岩、粉砂岩夹砂砾岩、泥灰岩等。

第三系：主要分布在三水、南海三角洲丘陵台地及隐伏于第四系之下。出露有莘庄村组、锦心组、宝月组和华涌组。岩性主要为砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、砂岩、泥岩夹相应时代的火山岩。

第四系：按其时代和成因分类主要有第四纪更新世阶地沉积层白坭组、第四纪全新世和晚更新世陆相沉积层大湾镇组、睦岗组以及第四纪全新世和晚更新世海陆交互相沉积层桂洲组、礼乐组等。

更新世阶地沉积层，称白坭组，主要分布于三水乐平、白坭、河口及南海小塘等地，上段由土黄色粗砂砾石层与砾质卵石层互层，下段由棕红色砾质卵石层组成。

全新世和晚更新世陆相沉积层，由大湾镇组、睦岗组组成，为晚更新世以来陆相河流及湖沼相沉积形成，厚度一般为 3.5 米~2.2 米。睦岗组岩性主要为灰色粘土等。大湾镇组岩性下部以土黄色砂卵石层及砂质粘土为主，上部为灰、灰黑色砂砾及砂质粘土，淤泥质粘土。

全新世和晚更新世海陆交互相沉积层，由礼乐组和桂洲组组成，为晚更新世以来河流相、海相和海陆交互相沉积形成，厚度一般为 10 米~30 米。礼乐组沉积时代为晚更新世，岩性可分为二段一层：石排段、西南段和三角层，岩性主要为砂砾、砂、粘土为主。桂洲组沉积时代为全新世，岩性可分为四段一层：杏坛段、横栏段、万顷沙段、灯笼沙段和东升层，岩性为灰、灰黑色含有丰富腐植质和蚝壳的淤泥、粉砂、细砂、砂砾等。



图 6.3-1 项目所在区域水文地质图

本项目所在区域地下水主要有第四系冲淤积松散层中赋存的孔隙潜水，含水层主要有粉细砂层、中粗砂层；淤泥、淤泥质土层中赋存有上层滞水；基岩裂隙水含水微弱。含水层由粉细砂层和中粗砂层构成，厚度大，属弱~中等透水。本场地含水层之上覆土层多为

极微透水性淤泥质土层，其具有相对隔水作用，故本场地地下水局部具微承压性。

6.3.2 地下水环境影响分析

（一）正常情况下地下水环境影响分析

（1）废水处理厂区内排水采用雨污分流制，雨水排入市政雨水管网。正常工况下各池体运行状况良好，并采取严格的防渗、防溢流等措施，污水不会下渗对地下水造成污染。

（2）本项目涉及的化学品药剂存放在加药间和液氧储罐，均采取防扬撒、防渗漏、防雨淋等措施，严格化学品的管理，正常工况下不会导致化学品进入地下污染地下水情况。

（3）项目产生的固体废物主要是污泥、废机油和含油废抹布、栅渣、生活垃圾等。固体废物的存放区采取严格的防雨、防渗措施，正常工况下不会对地下水产生污染。

（4）污水处理厂所有管线均采取严格的防渗漏、防腐措施，正常工况下管线不会发生破损，不会导致污水渗入地下影响地下水。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“9.4.2 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况下情景下的预测”，本项目对污水各处理单元及可能污染地下水的环节采取的措施符合导则要求，其防渗性能良好，可有效防止废水下渗。一般非人为情况下是不会发生泄漏，一旦发生泄漏时可立即发现并采取措施，杜绝了生产废水污染浅层地下水的情况。项目废气排放量较小，厂区大部分地面均硬化，废气污染物仅可能通过绿化作用进入土壤，经土壤的吸附和微生物分解作用，废气污染物渗入地下水的可能性很小；加药间按规范要求建设，有“三防”防扬撒、防渗漏、防雨淋措施，不会因淋滤作用污染浅层地下水；本项目产生的废水输送、排放管道具有很好的封闭性，不会直接通过地表水和地下水的水力联系而进入地下水从而引起地下水水质的变化。因此，本次评价不进行正常状况下情景下的地下水预测。

（二）非正常情况地下水环境影响分析

本项目非正常情况主要考虑污水调节池破裂，污水处理系统出现故障或防渗层破损。在生产处理过程中如果出现跑、冒、滴、漏现象，大气降水会使污染物随水通过非饱和带，周期性地渗入含水层，主要污染对象为潜水。

（1）地下水预测情景设定 上述非正常状况中，污水处理系统出现防渗层破损从而出现渗漏的可能性较大。调节池污染负荷大，一旦发生渗漏对地下水环境的影响大，因此本次预测点位主要选取地下水污染源污染负荷大的调节池，分别预测 COD_{Cr}、氨氮等对地

下水的影响。设定以下污染物泄露情景：

①污水处理系统防渗层发生破裂后及时发现处理，考虑瞬时渗漏；

②假定潜水含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度与其宽度和长度相比可忽略；

③假定定量的定浓度且浓度均匀的污水，在极短时间内塞式注入整个含水层的厚度范围；

④污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

(2) 预测方法 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，二级评价应采取数值法或解析法进行地下水环境影响分析及评价。本项目所在区域水文地质条件相对简单，因此，本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

(3) 预测范围 对含水层进行预测。本项目所在区域地下水主要有第四系冲淤积松散层中赋存的孔隙潜水，含水层主要有粉细砂层、中粗砂层；淤泥、淤泥质土层中赋存有上层滞水；基岩裂隙水含水微弱。含水层由粉细砂层和中粗砂层构成，厚度大，属弱~中等透水。本场地含水层之上覆土层多为极微透水性淤泥质土层，其具有相对隔水作用。地下水大致自西向东径流。

拟建项目场地所在水文地质单元地下水水力坡度小，流速较缓慢。浅层地下水水动力场稳定，为一维稳定流，因此污染物在含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂的一维稳定流动一维水动力弥散问题，当取平衡地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2\eta_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

X—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C (x, t) —t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m²；

u—水流速度，m/d；

η_e ——有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数，m²/d；

π —圆周率。

（4）项目地下水环境影响预测参数选取

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

本次预测所用模型需要的参数有：短时注入的示踪剂质量 m ；岩层的有效孔隙度 n ；水流速度 u ；污染物纵向弥散系数 D_L ；注入的示踪剂浓度 C_0 ；这些参数由本次工程地质勘察及类比区域勘察成果资料来确定，其中 C_0 取值本项目污水处理进水设计浓度值。

①短时注入的示踪剂质量 m

以工业废水调节池池作为预测点，池体尺寸为 $20\text{m}\times 36\text{m}\times 2.5\text{m}$ ，容积为 1800m^3 ，渗漏面积为 720m^2 ，在正常工况下参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中关于满水试验验收的要求，钢筋混凝土池体满水试验验收标准为 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，假设项目在非正常状况下池底由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下，出现防渗层破裂情况，破裂程度引起的地下水渗漏量按照验收标准的 10 倍计算。因此本工程非正常工况地下水渗漏量为 $720\times 2\times 10=14400\text{L}/\text{d}$ 。

调节池进水水质参考污水处理厂进水水质，CODCr 最高为 $300\text{mg}/\text{L}$ （根据文献资料《地表水高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系研究》（环境科学与管理，王鹤扬），高锰酸盐指数与 COD_{Cr} 线性关系非常显著，利用监测数据统计分析得出一元线性回归方程为 $Y=4.02X+15.8$ ，其中 X 为高锰酸盐指数， Y 为 COD_{Cr}，因此折算为高锰酸盐指数约 $70.7\text{mg}/\text{L}$ ），氨氮为 $25\text{mg}/\text{L}$ 。

综上，污染物单位时间内污染物渗漏量高锰酸盐指数为 $14400\times 70.7/1000000=1.02\text{kg}/\text{d}$ ，氨氮为 $14400\times 25/1000000=0.36\text{kg}/\text{d}$ 。

②含水层的平均有效孔隙度 n_e

评价区主要为层状岩裂隙水，潜水含水层岩性以坡积粉质粘土、残积粉质粘土及各种风化岩带为主， n_e 取经验值 0.75。

③水流速度 u

按照附录 B 取平均渗透系数 $1.16\times 10^{-1}\text{cm}/\text{s}$ ，则 $100\text{m}/\text{d}$ ，地下水水力坡度 $I=0.01$ ，则地下水的实际渗透速度： $V=KI/n_e=100\times 0.01/0.75=1.33\text{m}/\text{d}$ 。

④纵向 x 方向的弥散系数 D_L

根据类似场地水文地质条件取经验值 $1.0\text{m}^2/\text{d}$ 。

（5）模式预测结果

将确定的的参数代入预测模型（一维-瞬时泄露）。

调节池渗漏 100 天后，COD_{Mn} 预测的最大值为 0.026mg/L，在约 150 米处；渗漏 365 天后，COD_{Mn} 预测的最大值为 0.024mg/L，在约 500 米处；预测的最大值均低于《地下水质量标准》（GT/B14848-2017）中的Ⅲ类标准（3.0mg/L）。

调节池渗漏 100 天后，氨氮预测的最大值为 0.009mg/L，在约 150 米处；渗漏 365 天后，氨氮预测的最大值为 0.0086mg/L，在约 500 米处；预测的最大值均低于《地下水质量标准》（GT/B14848-2017）中的Ⅲ类标准（0.5mg/L）。

渗漏产生的污染因子随时间的推移其污染源分布范围如下。

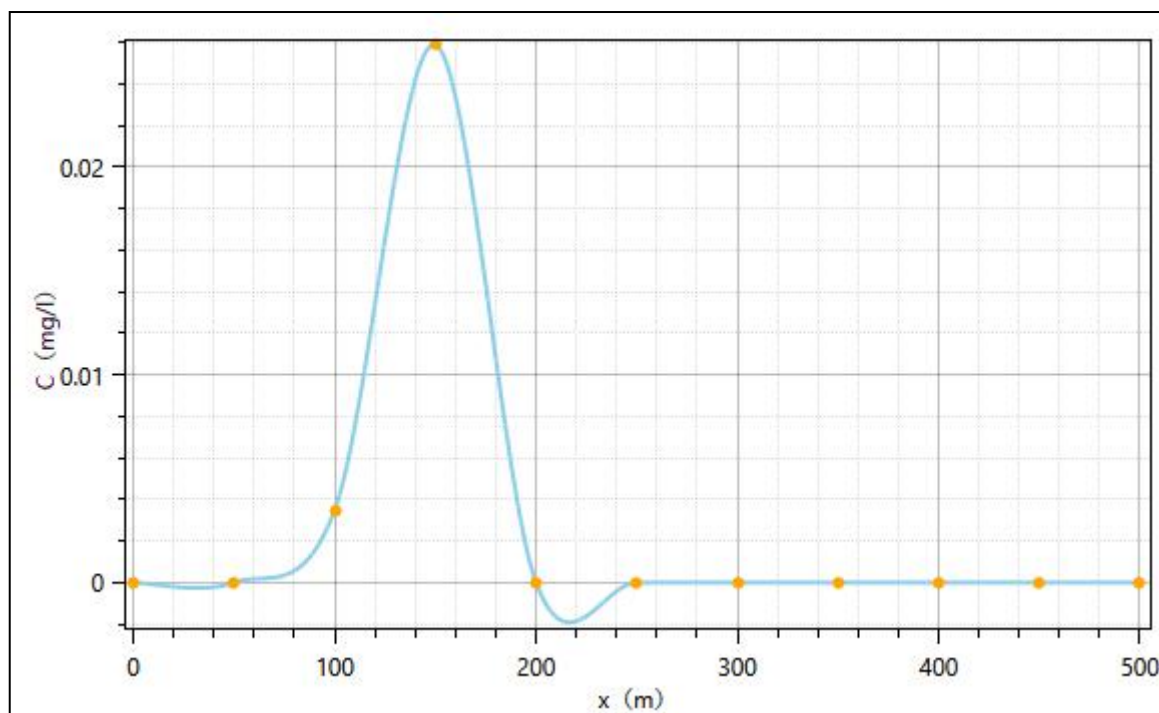


图 6.3-2 调节池泄露 100 天后，下游不同距离 COD_{Mn} 浓度分布

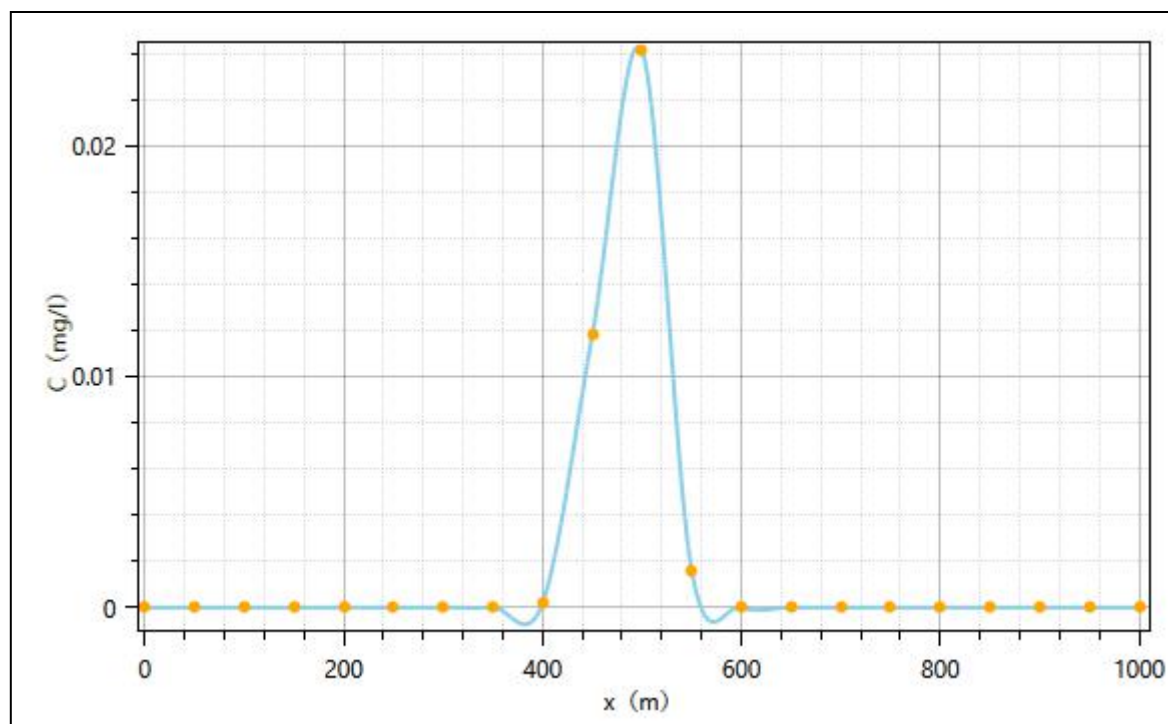


图 6.3-3 调节池泄露 365 天后，下游不同距离 CODMn 浓度分布

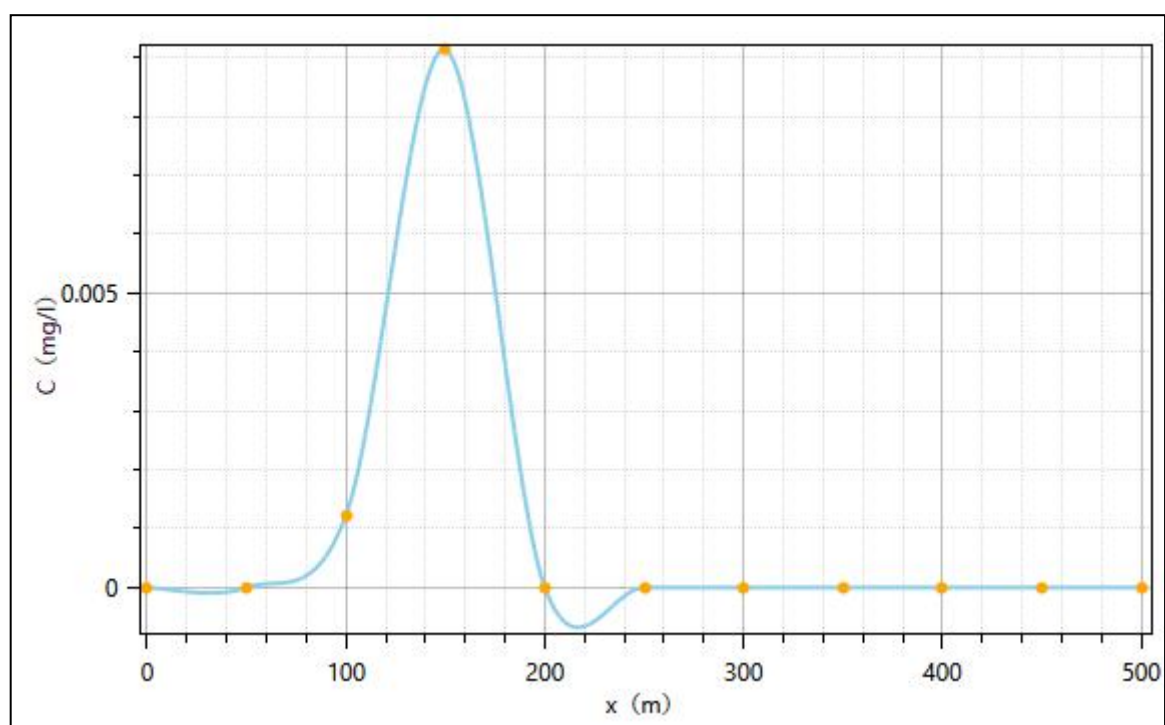


图 6.3-4 调节池泄露 100 天后，下游不同距离氨氮浓度分布

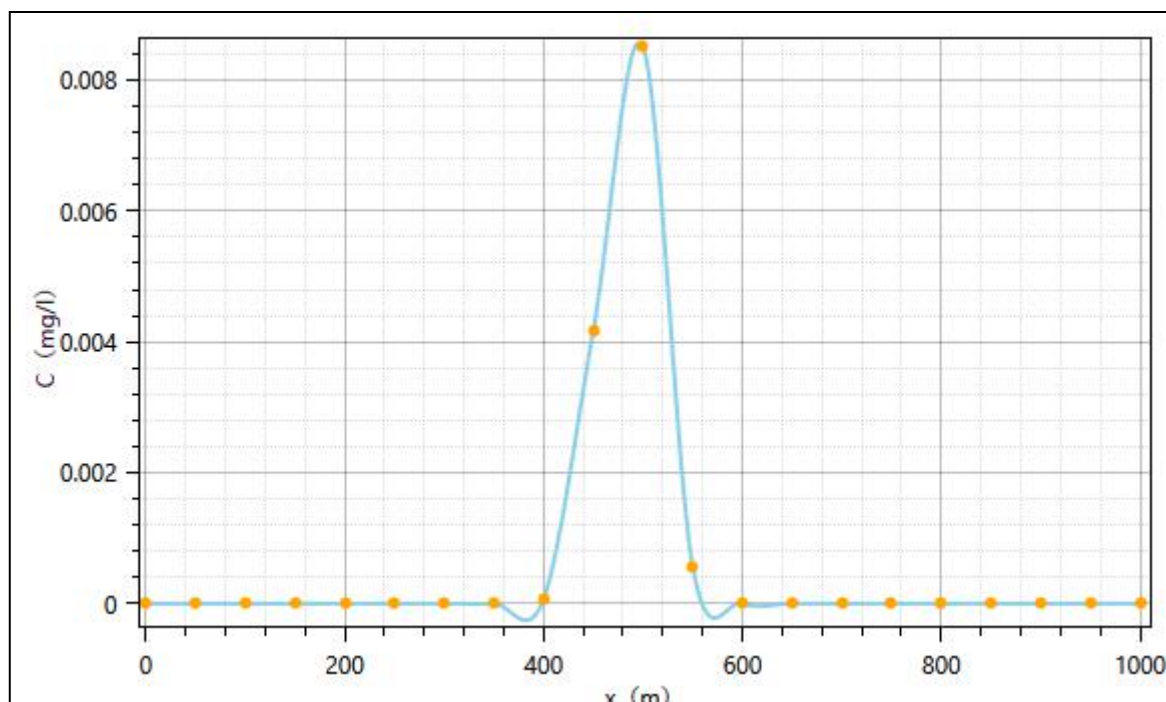


图 6.3-5 调节池泄露 365 天后，下游不同距离氨氮浓度分布

根据预测分析结果，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，废水一次大量渗入地下水，将对项目场区所在地地下水环境造成影响，但渗漏最大浓度未超出相应标准限值，且由于项目周边分布众多沟渠河涌，因此项目对浅层地下水影响范围有限。项目所在区域不开采和饮用地下水。项目设计的防渗体系技术较为成熟，防渗效果良好，因此，项目的运营对地下水环境的影响可接受。

总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响有限，对地下水水质的环境影响可以接受。

6.4 土壤环境影响分析

本项目对土壤环境的影响途径及因子识别分别见表 6.4-1、6.4-2。

表 6.4-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直渗入	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

从分析结果来看，本项目厂区全厂水泥硬底化，按照分区防渗要求进行防渗。发生污染土壤环境的途径主要为事故泄漏导致的垂直入渗，根据项目平面布置，发生泄

漏后直接土壤环境产生影响的污染源为废水收集池、废水处理池。

表 6.4-2 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
废水处理区域	废水处理系统	垂直渗入	COD _{Cr} 、SS、总氮、氨氮、TP、六价铬、石油类、氟化物	石油烃、六价铬、氟化物	事故情况下

废水处理涉及的相关池体若没有适当的防漏措施，其中的有害成份渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，使土壤结构和土质受到破坏，土壤中微生物生长受到毒素和抑制，栖息环境恶劣，微生物种群改变和减少，有机物在土壤中因与腐殖酸、富里酸等微酸物质产生螯合作用而大量累积，土壤质量下降，由于土壤污染和酸化，而对地面树木、花草的生长发育造成不良影响；同时，经土壤渗入地下水，对地下水也造成污染。厂区各类池体严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规范设计，各建构物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。同时本项目产生的危险废物也均得到安全处理和处置。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

因此，项目应严格落实好防渗工程并定期检查重点风险点，杜绝事故泄露情况发生。项目最近的环境保护目标为红沙消防中队的宿舍，宿舍为倒班宿舍，主要为值班人员使用，不会对其造成影响，本项目土壤环境影响可接受。建设单位应加强各类池体、各构筑物防渗措施管理，做好过程防控措施，避免预设情景发生。

表 6.4-3 土壤自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
	占地规模	(2.9487) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（红沙消防中队宿舍）、方位（西）、距离25）米	
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（	
	全部污染物	COD _{Cr} 、SS、总氮、氨氮、TP、六价铬、石油类、氟化物	
	特征因子	六价铬、石油烃、氟化物	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	

	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
	评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数				
		柱状样点数				
现状监测因子						
现状评价	评价因子					
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论					
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input type="checkbox"/> ; 过程防控 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
	信息公开指标					
	评价结论	项目土壤评价工作等级为三级, 应严格落实好防渗工程并定期检查重点风险点, 杜绝事故泄露情况发生。本项目土壤环境影响可接受。				
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”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。						

6.5 声环境质量影响预测与评价

项目噪声源主要为水泵、风机等设备在运行过程中产生的噪声, 主要噪声源及源强情况见下表:

表 6.5-1 项目主要设备噪声级一览表

名称	单位	数量	噪声级 dB (A)
调节池及提升泵房			
潜水搅拌机	台	4	75-85
提升泵	台	3	80-85
细格栅及曝气沉砂池			
排砂泵	台	2	80-85
鼓风机	台	2	70-80

名 称	单 位	数 量	噪 声 级 dB (A)
隔油沉淀池			
螺杆泵	台	4	80-85
AAO 生化池			
潜水搅拌机	套	2	75-85
潜水内回流泵	台	6	80-85
MBR 池及设备间			
水环式真空泵	台	2	80-85
MBR 池污泥回流泵	台	3	70-80
产水泵	台	5	70-80
反洗泵	台	2	80-85
剩余污泥泵	台	2	75-85
轴流风机	台	2	80-90
中途提升泵池			
潜水泵	台	3	75-85
臭氧催化氧化接触池			
臭氧催化高级氧化流程定制泵	台	5	70-80
排泥泵	台	2	80-85
臭氧制备间			
配套内循环水泵	套	3	75-85
配套外循环冷却水泵	套	3	75-85
鼓风机房及变电所			
生化鼓风机	台	3	75-85
MBR 鼓风机	台	6	75-85
污泥脱水间			
空压机	台	1	80-90
轴流风机	台	8	75-85
进料泵	台	2	70-80
压榨水泵	台	2	70-80
压滤机洗布泵	台	1	75-80
加药泵	台	4	70-80
除臭间			
除臭风机	台	2	80-90
喷淋水泵	台	2	75-85
加药间			
轴流风机	台	5	80-90
加药泵	台	2	70-80
液氧站			
卸料泵	台	2	70-80

按照《环境影响评价技术导则声环境（HJ2.4-2009）》的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

1、对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$$

式中：L₂——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L₁——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r₂——预测点距声源的距离，m；

r₁——参考点距声源的距离，m；

ΔL——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB(A)。

2、对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_n = L_e + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10\lg S$$

式中：L_n——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_w——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_e——声源的声压级，dB；

r——声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R——房间常数，m²；

Q——方向性因子；

TL——围护结构的传输损失，dB；

S——透声面积，m²

3、对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10\lg(\sum 10^{0.1Li})$$

式中：Leq-----预测点的总等效声级，dB(A)；

Li-----第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

4、为预测项目噪声源对周围声环境的影响情况，首先预测噪声源随距离的衰减，然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加，即可以预测不同距离的噪声值。叠加公式为：

$$Leq=10Lg[10^{L1/10}+10^{L2/10}]$$

式中：

Leq-----噪声源噪声与背景噪声叠加值；

L1-----背景噪声，L2 为噪声源影响值。

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求，即昼间≤65dB（A），夜间≤55 dB（A）。

利用模式，本项目噪声预测结果见下表。

表 6.5-2 噪声影响预测结果 单位:Leq[dB(A)]

预测点	贡献值
1#（东厂界）	43.7
2#（南厂界）	47.8
3#（西厂界）	48.9
4#（北厂界）	47.0

由上表的预测结果可知，建设项目正常营运时，在采取隔声、减震等措施处理后，贡献值在 43.7dB(A)-48.9dB(A)之间，因此厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。因此，本项目的建设对声环境质量影响不大。

6.6 固体废物环境影响分析

项目建成后产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。一般工业固体废物暂存在固废仓。污泥暂存在污泥脱水间，由瀚蓝绿电固废处理（佛山）有限公司收集转运。氢氧化钠和次氯酸钠废包装材料、废机油和含油废抹布委托有资质单位回收处理（合同签订时明确项目危废废物类别），暂存在危废仓。生活垃圾由环卫部门清运。

一般工业固废由资源回收单位回收处理，生活垃圾交由环卫部门，属于《国家危险废物名录（2021年版）》的危险废物委托有资质的单位回收处理。

表 6.6-1 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	废机油、含有废	HW08	900-249-08	0.08	设备维护	液体	油类物质	油类物质	每月	有害	分类暂存于危废仓库，定

	抹布											期交有危废处理资质单位处理
2	废包装桶	HW49	900-047-49	0.05	原料存放	固体	危险性物质	危险性物质	每年	有害		理
3	污泥	HW17	336-064-17	1250	污水处理	固体	危险性物质	危险性物质	每天	有害		瀚蓝绿电固废处理（佛山）有限公司收集处置

表 6.6-2 项目危废贮存点基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油、含有废抹布	HW08	900-249-08	危废仓库	10	桶装	5t	一年
2		废包装桶	HW49	900-047-49			桶装		一年
3	污泥脱水间	污泥	HW17	336-064-17	污泥脱水间	360	袋装	5t	一天

（1）危险废物贮存场所选址的可行性分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单，危险废物集中贮存设施的主要选址要求如下：

- ①地质结果稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内；
- ②设施底部必须高于地下水最高水位；
- ③应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区；
- ④应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外；
- ⑤应位于居民中心区最大风频的下风向。

建设单位拟在地下综合处理间西北侧设置危废暂存间，地质结构稳定，在防护区域外，地面水泥硬化，做好防腐防渗处理。

（2）危废贮存场所贮存能力分析

项目危废暂存间面积 10m²，项目危废（废机油、含油废抹布、废包装桶）年产生量为 0.13 吨/年，有足够的容量满足项目需要。污泥暂存在污泥脱水间，每天由瀚蓝绿电固废处理（佛山）有限公司收集转运，不在厂区内停留过夜。综上，本项目危废暂存间容量满足要求。

（3）危险废物贮存场所对周边环境以及敏感点的影响分析

本项目危险废物在贮存过程中，管理不严格或不妥善，会造成土壤、大气、地下水和地表水污染，其主要可能途径为贮存场所贮放容器使用材质不当，耐蚀性能差，容器受蚀后造成废液渗漏。

本项目危险废物贮存场所在上述所列污染途径情况下，可能对环境的污染危害影响主要有：

①土壤结构和土质受到破坏，土壤中微生物生长受到毒素和抑制，栖息环境恶劣，微生物种群改变和减少；

②由于土壤污染，而对地面树木、花草的生长发育造成不良影响；

③土壤受污染后，由于污染物在雨水淋滤下转移至地下水层，致使地下水（特别是潜层水）污染；

本项目危险废物对环境造成影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。本项目对危险废物外委有资质的单位处理。

建设单位对固体废弃物贮存场所的设计、建设和管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的规定进行。

本项目产生的危险废物处理处置本着尽量减少废物排放、优先考虑综合利用的原则，对其进行了综合利用，既能够创造了一定的经济效益，又避免了对环境的污染。本项目产生的危险废物，在落实危险废物贮存场所相关建设、设计和管理要求的前提下，对周边环境和敏感点影响较小。

（4）危险废物运输过程环境影响分析

本项目危险废物主要有废包装材料、污泥、废机油和抹布。其中废包装材料在危废产生运输到危废暂存点过程中存在散落和泄漏引起环境影响的可能性。建设单位应及时地将危废送到危废暂存点；盛装废物的容器或包装材料适合于所盛废物，并要有足够的强度，

装卸过程不易破损，保证废物运输到危废暂存点过程中不扬散、不渗漏、不释放有毒有害气体和臭味。

本项目危废收集后定期交由有资质单位处置，同时在危废转运过程中，建设单位应严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）、《危险废物转移联单管理办法》等规范办法做好以下工作：

①制定合理、完善的废物收运计划、选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区。

②本项目危险废物收运前，应对运输车况进行消息检查：1）车厢、底板必须平坦完好、周围栏板必须牢固、贴纸底板装运易燃、易爆货物时应采取衬垫防护措施、如铺垫木板、胶合板、橡胶板等；2）机动车辆排气管必须装有有效的隔热和熄火火星的装置、电路系统应有切断总电源和隔离电火花的装置。3）车辆左前方必须悬挂黄底黑字“危险废物”字样的信号旗。4）根据所装危废废物的性质、配备相应的消防器材、防水、防散失等用具；5）装运危险废物的桶（袋）应适合所装危险废物的性能、具有足够的强度，必须保证所装危险废物不发生“跑、冒、滴、漏”。

③在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划，消除或减轻对环境的污染危害。

④危险废物移交过程按照《危险废物转移联单管理办法》中的要求，严格执行危险废物转移联单管理制度。转运车每车每次运送的危险废物采用《危险废物运送登记卡》管理，一车一卡，由企业危险废物管理人员交接时填写并签字。

综上所述，建设单位在严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）、《危险废物转移联单管理办法》等规范办法相关要求的前提下，本项目危险废物在运输过程中对周边环境和敏感点的影响较小。

6.7 环境风险影响分析

环境风险评价已经成为环境影响评价的重要组成部分。本评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）的技术规范进行环境风险评价，并结合《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）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）进行环境风险评价。

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险，有害因素，项目运行期间可能发生的突发性事件，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏、爆炸和火灾，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达到可接受水平，损失和环境影响达到最小。

环境风险是指在自然环境中产生的或者通过自然环境传递的，对人类健康和幸福产生不利影响同时又具有某些不确定性的危害事件，而环境风险评价就是评估事件发生概率以及在不同概率事件后果的严重性，并决定采取适宜的对策。环境风险评价的主要特点是评价环境中的不确定性和突发性的风险问题，关心的风险事故发生的可能性及其产生的环境后果。

6.7.1 风险源调查

风险源识别：（1）产品风险源识别：本项目为工业废水集中处理项目，没有生产产品，不属于危险化学品范畴。（2）原辅材料风险源识别：本项目为工业废水集中处理项目，涉及的主要危险化学品主要为废水处理过程添加的药剂，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018 附录B）、《危险化学品名录》（2015年版），确定本项目主要危险性物质有：次氯酸钠、液氧、氢氧化钠。如下表所示，这类物质如管理操作不当或发生意外事故，存在着泄漏等环境风险事故，一旦发生，将对周围环境产生一定的污染影响。（3）生产过程风险源识别：本项目运营过程中，可能发生的环境风险事故为废水、废气的事故排放。

表 6.7-1 次氯酸钠理化性质一览表

名称		次氯酸钠
标识	CAS 号:	7681-52-9
	UN 编号:	1791
	危险货物编号:	83501
理化性质	主要成分:	次氯酸钠溶液（分子式：NaClO, sodium hypochlorite solution）
	外观与形状:	微黄色溶液，有似氯气的气味
	熔点（℃）:	-6
	沸点（℃）:	102.2
	相对密度（水=1）:	1.10
	溶解性:	溶于水
健康危害	侵入途径:	--
	健康危害:	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒
燃烧爆炸	燃烧性:	本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。
	闪点（℃）:	无意义
	引燃温度（℃）:	无意义
	爆炸下限（V%）:	无意义

表 6.7-2 液氧理化性质一览表

名称		液氧
标识	CAS 号:	7782-44-7
	UN 编号:	1073
	危险货物编号:	22002
理化性质	主要成分:	液氧（分子式：O ₂ , Oxygen, refrigerated liquid）
	外观与形状:	常温下为无色、无臭气体，液化后成蓝色
	熔点（℃）:	-218.8
	沸点（℃）:	-183.1
	相对密度（水=1）:	1.14
	溶解性:	溶于水、乙醇
健康危害	侵入途径:	吸入
	健康危害:	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%-60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60-100kPa（相当于吸入氧浓度 40%左右）的条件下可发生眼损害，严重者可失明。皮肤接触液氧时可引起严重冻伤，导致组织损伤。
燃烧爆炸	燃烧性:	助燃
	闪点（℃）:	无意义
	引燃温度（℃）:	无意义
	爆炸下限（V%）:	无意义

表 6.7-3 氢氧化钠理化性质一览表

名称		氢氧化钠
标识	CAS 号:	1310-73-2
	UN 编号:	1824
	危险货物编号:	82001
理化性质	主要成分:	氢氧化钠（分子式：NaOH, sodium hydroxide）
	外观与形状:	白色不透明固体，易潮解
	熔点（℃）:	318.4
	沸点（℃）:	1390
	相对密度（水=1）:	2.12
	溶解性:	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮
健康危害	侵入途径:	吸入、食入
	健康危害:	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
燃烧爆炸	燃烧性:	不燃
	闪点（℃）:	无意义
	引燃温度（℃）:	无意义
	爆炸下限（V%）:	无意义

6.7.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能影响的途径，环境风险评价范围的主要敏感点见 2.7.5 节内容。

6.7.3 评价工作等级确定

根据（HJ/T169-2018）附录 B，项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质储存量、临界量统计结果如表 5.8-2 所示。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下列公式计算物质总量与其临界量的比值 Q。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (5-1)$$

式中：q₁, q₂, …, q_n—每种危险化学品实际存在量，单位为吨。

Q₁, Q₂, …, Q_n—每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨。

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 6.7-4 危险物质数量与临界量的比值（Q）

序号	危险物质名称	CAS 号	最大储存量(t)	临界量(t)	临界量依据 ^①	该种危险物质 Q 值
1	次氯酸钠	7681-52-9	1	5	(HJ/T169-2018) 附录 B 表 B.1	0.2
2	氢氧化钠	215-185-5	2	100	(HJ/T169-2018) 附录 B 表 B.2	0.02
项目 Q 值合计						0.22

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按表 6.7-5 确定评价工作等级。本项目环境风险潜势划分为 I，因此本次风险评价工作评价等级为“简单分析”。

表 6.7-5 评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
--------	--------------------	-----	----	---

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

6.7.4 风险识别

风险识别包括物质风险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

物质风险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定拟建项目生产原料、生产工艺、贮存、运输、“三废”处理过程中涉及的主要化学品有：次氯酸钠、氢氧化钠、液氧。本工程涉及的危险化学品理化性质见 6.7.1 节风险源调查。

生产系统危险性识别：本项目为工业废水集中处理工程，生产过程潜在风险主要为以下几个方面：（1）药剂与工业废水的贮存，药剂如次氯酸钠、氢氧化钠等在贮存过程中会若发生渗漏，会对地下水环境造成一定污染，必须做好储药间的防渗和泄漏药剂的收集，防止渗漏物质进入地下污染环境。厂区内废水管道、废水调节池和处理系统池体等部分发生破裂，废水渗漏至地下，影响地下水和土壤环境。（2）废水、废气运行系统，主要反映在工业废水处理厂非正常运行状况可能发生的原废水排放和污泥膨胀引起的环境问题。1）废水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量污水外溢，污染水体。2）废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）工业废水处理厂由于停电、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工业废水未经处理直接排入纳污水体，造成事故污染。4）由于发生地震等自然灾害致使污水管道、处理构筑物损坏，污水溢流于厂区及附近地区和水域，造成严重的局部污染。5）恶臭气体在处理过程中，由于抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等导致恶臭治理设施运行故障，会造成恶臭气体未处理达标直接排入空气中，对周围大气环境产生不良影响。6）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，处理效率降低。

本项目可能发生的危险物质向环境转移的途径为：（1）原辅材料中的化学品和工业废水在处理过程中，存在“跑、冒、滴、漏”、操作不当或自然灾害等，引发泄漏对区域

环境及周边人群健康造成危害。（2）本项目外排废气主要为氨气、硫化氢和臭气浓度等恶臭气体，若配套废气防治措施发生故障，而导致各废气污染物未能达标排放或未经处理直接排放，将有可能对周边环境空气质量及周边人群健康造成影响。

本项目环境风险识别汇总表详见表6.7-6。

表 6.7-6 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏
1	储药间	次氯酸钠	次氯酸钠、氢氧化钠	危险化学品泄漏	泄漏，影响地下水和土壤	石头村
2	液氧站	液氧储罐	液氧	危险化学品泄漏	泄漏，影响地下水和土壤	
3	废气处理设施	废气	氨气、硫化氢、臭气浓	废气处理设施故障	超标排放到大气	
4	废水处理系统	工业废水	工业废水	池体破损	泄漏，影地下水	大榄涌
			污泥	污泥膨胀、解体、污泥贮存超限度、污泥预处理过程操作不当，含水率提高	出水水质受影响，进一步影响地表水	

6.7.5 风险事故情形分析

6.7.5.1 风险事故情形设定

1、危险化学品泄漏：本项目的危险化学品在储存、使用过程中发生泄漏。2、废水、废气处理系统故障：工业废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厂运转不正常，废水处理系统发生故障包含污泥膨胀风险。

6.7.5.2 源项分析

1、危险化学品泄露 本项目运营后，加药间使用的原辅材料主要以袋装、桶装、储罐形式存放，液氧存放在位于液氧站液氧储罐内，其余原辅材料存放在加药间。这些危险化学品可能由于以下原因发生泄漏：

（1）盛装的容器由于腐蚀穿孔或设备缺陷、破损而泄漏；

- (2) 由于误操作而泄漏；
- (3) 输送管道腐蚀穿孔、破损而泄漏；
- (4) 管道连接件和管道与设备连接件（如阀门、法兰等）因缺陷或破损而泄漏；
- (5) 输送管道、阀门等设备选型不当，材质低劣或产品质量不符合设计要求；
- (6) 输送管道焊接质量差，存在气孔或者未焊接透；
- (7) 法兰密封不良，阀门劣化出现内漏；
- (8) 管道因疲劳而导致裂缝增长；
- (9) 生产设备因故障而泄漏；
- (10) 作业人员违章作业或者麻痹大意，造成管道超压破损，直接由管道中跑料；
- (11) 作业人员不认真执行设备检修维护及现场巡检等安全管理规章制度，未能及时发现事故隐患并加以解决。

2、废水处理系统故障 通过对项目所选用的工艺及工业废水处理厂整体布局、建设施等的分析，造成事故排放风险的环节主要有以下几方面：1) 废水管网系统由于堵塞、破裂和接头处的损坏，造成大量污水外溢污染地表水和地下水；2) 工业废水处理厂由于水泵损坏，排水不畅时易引起污水漫溢；3) 由于停电、设备损坏、污水处理施运行不正常、停工检修等造成大量污水未经 处理直接排放，造成事故污染；4) 污泥中含一定有机物、病原体及其它污染物质，如不进行时、恰当的处置，将可能散发臭气，或随地表径流进入地表水体，对环境造成二次污染，对人体健康产生危害。5) 片区内个别排水工业企业的生产设备或废水的预处理设施故障，使工业废水处理厂进水水质异常，实际进水严重超过设计进水水质，进水水质波动大，造成的尾水处理不达标；6) 由于发生地震等自然灾害致使污水管道、处理构筑物损坏，污水溢流厂区及附近地区和水域，造成严重的局部污染；7) 由于地基不均匀沉降等原因导致水池爆裂发生泄漏，从而造成污水溢流附近地 区和水域，造成严重的局部污染。

3、废气处理系统故障 本项目主要产生臭气的各建（构）筑物中，采用全过程除臭+密闭加盖+生物滤池处理后高空排放的形式进行处理，防止和消除臭味对周围环境的影响。若除臭装置运行不正常，易造成恶臭污染物的局部污染。

4、污泥膨胀、污泥解体、污泥预处理贮存操作不当 当污泥变质时，污泥不易沉淀，污泥指数增高，污泥结构松散，体积膨胀，含水率上升，澄清液稀少，颜色异变。这就是“污泥膨胀”，主要是丝状菌大量繁殖所引起，也有由于污泥中结合水异常增多导致 污泥

膨胀。一般污水中碳水化合物较多，缺乏N、P、Fe等养料，溶解氧不足，水温高或pH较低都容易引起丝状菌大量繁殖，导致污泥膨胀。此外，超负荷、污泥龄过长或有机物浓度梯度小等，也会引起污泥膨胀，排泥不畅易引起结合水污泥膨胀。

处理水质浑浊，污泥絮凝体微细化，处理效果变坏是污泥解体的现象。导致该异常现象的原因有运行中的问题，有污水中混入了有毒物质。运行不当，如曝气过量会使活性污泥生物——营养的平衡遭到破坏，使微生物减少而失去活性，吸附能力降低，絮凝伸缩小质密。当污水中存在有毒物质时，微生物会受到抑制或伤害，净化能力下降或停止，从而使污泥失去活性。

污水处理站活性污泥工艺本身的运行也会对污水处理及出水效果产生一定的影响。在AAO处理工艺中回流比、剩余污泥的排放量以及曝气量的多少等因素都会对污水处理效率产生一定的影响，所以即使是污水处理站不出现大的事故，如果工艺参数选取不合理的话，污水处理站的出水水质也可能不达标，对接纳的水体环境也会产生一定的风险。

污泥贮存池超过存放污泥的限度，污泥外泄，污泥工业废水处理厂一旦发生污泥脱水机故障，导致脱水后的污泥含水率较高，不能达到运输标准，使污泥不能及时运出，对周围水体环境以及人群感官产生一定风险。

6.7.6 环境影响风险分析

针对风险污染事故发生的各类环节，分析风险事故发生后对环境的影响方式。工业废水处理厂一旦发生事故，对周围环境及工作人员人身安全、健康均可能造成影响。

6.7.6.1 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，遇明火或电火花等容易发生爆炸事故。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地表水体，对周边地表水环境产生一定影响。污水泵站运行不正常，则大多由于设计不合理、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或国产同类品中的先进产品，并具有较高的自控水平，泵站设计中供电有保障，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

6.7.6.2 工业污水处理厂事故风险分析

工业污水处理厂一般发生污水直排事故的可能性较小且容易处理和恢复。

(1) 电力及机械故障 工业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。工业污水处理厂设计中供电采用双电源，电力有保障。机械备选型若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) 工业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。发生事故，可通知排污企业停止排水，开启事故应急池，将出现异常的工业处理池中废水暂存事故应急池内，待废水处理系统修复、恢复正常运行时，再通知排污单位送水。(3) 进水水质异常 排入本项目的废水必须符合本项目的进水水质标准，若由于工业企业的生产设备故障，使得废水的水质超出进水水质标准等异常情况，将会造成污水处理厂的生化微生物活性下降，甚至造成生物相破坏、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，并对水环境和生态系统带来较大的不利影响。针对此种情况，项目立即联系排水单位关闭送水阀门，本工程废水处理系统暂停运行，废水引入事故应急池，但事故解决后，方可开启污水处理设施。

6.7.6.3 污水事故排放的风险分析

在事故排放情况下污水未经处理直接排放进入大榄涌，即污水中所含有的污染物全部通过入河排放口直接进入纳污水体。环境影响分析章节对事故排放进行预测，在事故排放情况下，将对入河排放口附近区域的水质造成较严重污染，因此必须做好在事故风险防范工作，避免因突发性事故引起的废水排放对纳污水体影响有所增加。本工程设置一个尺寸为 45m×12.5m×5m，容积为 2812.5m³ 的事故应急池，事故池设计的停留时间为 12 小时。若污水处理系统的某个环节发生故障时，将启用应急预案，关闭尾水排放口阀门，所有工业废水暂存在厂内各水池中，当各处理池中容积不足以存放废水时，通过泵引至事故水池池中暂存，确保未处理达标的废水不排出厂外，待故障排除，处理达标后排放。为

了保护当地的水环境应加强管理，一旦发现工业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。

6.7.6.4 废气事故排放的风险分析

在事故排放情况下，臭气未经处理直接进入大气环境，其排放浓度不能达到排放标准的要求，无论是否造成环境质量超标，都必须立即处理。建设单位须采取严格的防范措施和对收集、处理装置的管理，确保臭气经过处理达标后再排放。

6.7.6.5 事故排放对人体健康的风险分析

发生环境风险事故时，首先受影响的是厂内工作人员的健康和安全。当污水系统的某一构筑物出现事故，必须立即予以排除，此时维修工人需进入污水管道、集水井或污池内操作，这些地方易产生和积累有毒的氨、 H_2S 气体，在维修时如不注意采取防护措施，维修人员会因通风不畅吸入有毒气体而出现头晕、呼吸不畅等症状，严重的甚至导致死亡。污水或污泥中都含有各种病原菌和寄生虫卵，操作人员直接接触污水或污泥后，可能引起肠道疾病和寄生虫病。

6.7.7 环境风险管理

6.7.7.1 环境风险管理措施

为避免风险事故发生和事故发生后对环境造成的污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

1、项目运行的前置要求 必须具有经过培训的技术人员、管理人员和相应数量的操作人员；具有完备的保障工业废水处理的规章制度；具有保证生产装置正常运行的周转资金和辅助原料。

2、员工培训的要求 建设单位应对操作人员、技术人员及管理人员作上岗前的培训，进行相关法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训。要求项目的全体员工熟悉有关工业废水管理的法律和规章制度；了解工业废水处理方面的知识；明确工业废水处理和环境保护的重要意义；熟悉工业废水的分类；熟悉本项目工业废水处理装置运行的工艺流程；掌握劳动安全防护设施、设备使用的知识和个人卫生防护措施；熟悉处理泄漏和其它事故的应急操作程序。

3、员工交接班的管理措施 为保证本项目的生产活动安全有序进行，必须建立严格的员工交接班制度，内容包括：处理设施、设备及辅助材料的交接；运行记录的交接；上下班交接人员应在现场

进行实物交接；运行记录交接前，交接班人员应共同巡视现场；交接班程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；交接班人员应对实物及运行记录核实确定后签字确认。

4、运行记录的管理措施 建设单位应详细记载每日情况，进行全过程管理，记录内容包含处理设施运行工艺控制参数记录；生产设施维修情况记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况记录等。

5、安全生产的管理措施 建设单位必须在本项目建成运行的同时，保证安全生产设施同时投入使用，并制定相应的操作规程。项目生产过程中的安全管理措施应符合国家《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-1991）中的有关规定；各工种、岗位应根据工艺特征和具体要求制定相应的安全操作规程并严格执行；各岗位操作人员和维修人员必须定期进行岗位培训并持证上岗；严禁非本岗位操作管理人员擅自启、闭本岗位设备，管理人员不允许违章指挥；操作人员应按电工规程进行电器启、闭；风机工作时，操作人员不得贴近联轴器等旋转部件；建立并严格执行定期和经常的安全检查制度，及时消除事故隐患，严禁违章指挥和违章操作；应对事故隐患或发生的事故进行调查并采取改进措施，重大事故及时向有关部门报告；凡从事特种设备的安装、维修人员，必须经劳动部门专门培训并取得特种设备安装、维修人员操作证后才能上岗；厂内及车间内运输管理，应符合《工业企业厂内运输安全规程》（GB4387-1994）中的有关规定。

6、检查及评估的管理措施 建设单位必须定期对工业废水处理效果进行检测和评价，必要时应采取改进措施，应定期对工业废水处理设施、设备运行及安全状况进行检测和评估，消除安全隐患。应定期对工业废水处理工艺及人员操作进行安全评估，必要时采取有效的改进措施。

6.7.7.2 环境风险防范措施

1、危险化学品泄露风险防范措施

1) 选址、总图布置和建筑安全防范措施 ①选址及总图布置 在厂区总平面布置方面，将会严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对场地进行危险区域划分；在总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施；按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。②建筑安全防范 主要装置区布置在厂房内，对人身造成危险的运转设备配备安全罩。根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》

的要求。根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

2) 加强日常管理 ①通过设置厂区系统的自动控制水平，实现自动预报、切断泄漏源等功能，减少和降低危险出现概率。②建立一套严格的安全防范体系，制定安全生产规章制度，加强生产管理，操作人员必须严格执行各种作业规章。③对职工进行教育，提高操作工人的技术水平和责任感，降低误操作事故引发的环境风险。④车间所有危险品均在密闭的设备中生产运作，用密封性能良好的泵和管道输送，并保证车间有良好的通风。⑤定期对设备进行检修，使关键设备反应器在生产过程中处于良好的运行状况，把由于设备失灵引发的环境风险减至最低。⑥厂区按规范购置劳动保护用具，如防毒面具、劳保鞋、手套工作服、帽等。在车间相应的岗位设置冲洗龙头和洗眼器，以便万一接触到危险品时及时冲洗。

2、废水事故排放风险防范措施

工业废水处理厂事故来源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而使处理效果变差，其防治措施为：1) 工业废水处理厂的水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品。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，对工业废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（如废水提升泵、排泥泵、搅拌机等）应多用一备或多用二备，易损部件要有备用件，在出现事故能及时更换。4) 加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。5) 严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。6) 建立工业废水处理厂运行管理和操作责任制度，加强工业废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) 加强工业污染源管理，建立和健全排放污染物许可证管理制度，严格按照国家排放标准和总量控制要求，控制并监督各工业企业的预处理与正常排污。9) 建立污水处理厂运行监控系统，废水进、出口设监测井，总排口安装在线监测装置，并与切换阀连锁，一旦出现超标排放，立

即启动切换阀，将超标废水限流排入事故池暂存，分析事故原因、检修废水处理设施。同时，设置备用风机和水泵，一旦发生事故，及时更换。10) 一旦企业发生火灾事故，应立即检查处理设施运行情况，如事故对整个废水处理系统不造成任何影响，则立即启动事故应急监测方案，确保废水处理设施正常运行，废水经处理后仍能做到达标排放；如果事故扩大到厂区废水处理系统的范围，造成设备故障或其他问题，导致废水处理设施不能发挥正常的处理功能，则应立即通知周边收水企业，厂内废水调节池、污水池、事故水池内暂存，直到所有事故、故障解决、废水处理系统能力恢复、出水监控池内的水经检测达到排放标准后，方可继续收集工业废水进行处理。

3、地下水环境风险防范措施

本项目地下水环境风险防范措施采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境监测与管理措施等，其中主要建设废水处理设施区域（各污水处理池体）及其配套设施加药房、臭气处理系统等，应按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的分区防控措施进行布置。具体地下水环境风险防范措施详见7.5 章节。

4、污泥事故排放的风险防范措施

污泥贮存池应及时清运，不要超过存放污泥的限度，不得在污泥贮存池以外的地方贮存污泥，污泥通过污泥螺杆泵送入叠螺式污泥浓缩机进行预脱水、再经过转子泵送入高压隔膜板框机进行脱水。污泥滤后水回流至前端处理，板框压滤机外进行围蔽收集，将收集的臭气输送至生物滤池进行处理。为使污泥易于脱水，在进浓缩机前投加聚丙烯酰胺。污泥经脱水处理后，应及时清运，采用专用密闭输车辆，避免散发臭气，撒落，污染环境。污泥贮存和脱水工段采用以上规范操作，可很大程度降低贮存和预处理事故风险。工业废水处理厂一旦发生污泥脱水机故障，导致脱水后的污泥含水率较高，不能达到运输标准，应及时进行设备维修，争取在贮泥池存放污泥的限度内修好，并及时投加药剂，如石灰等，防止污泥发生发酵，减少恶臭气体排放。

5、废气事故排放的风险防范措施

废气处理系统若发生收集管道破裂、风机故障、操作不当等事故可导致废气的事态性排放，应采取如下防范措施：1) 严格控制设备质量及其安装质量，严格按照国家及地方有关规范采购及安装废气处理设施及设备，保证处理实施质量安全。2) 加强废气处理设施的维护：对设备、管线、风机等定期检查、保养、维修，电器线路定期进行检查、

维修、保养。

3) 加强管理、严格工艺纪律，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制，坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏等。

6、污泥膨胀事故风险防范措施

①污泥贮存、预处理脱水过程风险防范措施

污泥在储池里贮存，为优化污泥脱水创造有利条件，确保脱水机的稳定运行。污泥脱水间的平面尺寸为30×12m，高度为：14m。项目产生的污泥有足够的容积进行贮存，。

污泥脱水整套设备包括：污泥螺杆泵、叠螺式污泥浓缩机、转子泵、高压隔膜板框机、加药系统及电控系统等。污泥通过污泥螺杆泵送入叠螺式污泥浓缩机进行预脱水、再经过转子泵送入高压隔膜板框机进行脱水。污泥滤后水回流至前端处理，板框压滤机外进行围蔽收集，将收集的臭气输送至生物滤池进行处理。为使污泥易于脱水，在进浓缩机前投加聚丙烯酰胺。整套污泥脱水系统设备自带控制箱1套，接收所有控制运行参数，具有主开关以及所有电机开关。显示运行及故障信息，全自动控制或手动控制(可通过转换开关预选)。具有检修开关，用于保养及维修。可无源提供以下信号：手工操作、自动运行、集合故障信号。污泥脱水后用二台皮带输送机将泥饼输送到污泥外运间，由污泥车运走。

②污泥膨胀、解体风险防范措施

为了防止发生污泥膨胀，首先应加强管理，经常检查废水水质，如氧化池中的溶解氧、污泥沉降比、污泥指数等，如果发现不正常（如污泥指数突增），就应采取下列措施：一是按照进水的浓度，出水的处理效果，变更供气量，使营养和供氧维持适当的比例关系；二是严格控制排泥量和排泥时间，排泥量应根据30分钟沉降比或氧化池中的污泥浓度进行控制。

当发生污泥膨胀后，可针对丝状菌和真菌的特性，采取措施：（1）加强曝气，使废水中保持足够的溶解氧，（一般要求混合液中的溶解氧不少于1~2mg/L）。（2）氯处理，利用丝状菌对氯抵抗力不如菌胶团的特点，在回流污泥中投加漂白粉或液氯以消除丝状菌。加氯量可按干污泥量的0.3~0.6%计。（3）调整pH值，菌胶团生长适应的pH值为6~8，而真菌则在pH 4.5~6.5之间生长良好，通过调整pH值来抑制丝状菌的繁殖。

7、事故应急池设置分析

工业污水处理厂，无论是自然灾害或人为风险事故，应急内容核心是污水超标排放或直排而造成的环境污染。事故应急池的主要作用是：暂存废水处理系统中有环境风险的污水（以备进一步特殊处理），在排洪峰期调节水量，即当废水处理系统出水超标或有趋势超标时，“从源头控制污水超标”导致的环境事故。由于服务范围内的各企业在厂内均已自行设置有应急池，可容纳企业自身的事故排放废水；建设单位在厂内设置一个尺寸为45m×12.5m×5m，容积为2812.5m³的事故应急池，事故池设计的停留时间为12小时，当污水处理系统出水超标或有趋势超标时，可以暂存未处理达标的尾水。应急池平常处于空置状态，以便风险事故状态下急用，以上措施能够满足本事故状态下各类废水收集，确保事故废水不出厂界。

此外，各有关单位需明确应急措施，将事故水量控制到最低，可以最优化事故水池的容积。当污水超标或有趋势超标时，应急预案启动，响应措施具体如下：

(1) 将工业污水处理厂提升泵房的出水管旁路阀门开启，将进水直接输送至事故应急池；

(2) 停止接收污水，电话告知各企业做好储存废水的准备，分别降低水力负荷污染负荷，最大化的控制污染源；

(3) 工业污水处理厂进水减少后，就留出足够缓冲空间，查明原因，即时调整系数，实现污水稳定达标排放，然后启动事故池单独强化处理步骤，逐步排空事故水池，以备后续应急。

8、暴雨天气防倒灌措施

广东地区暴雨台风天气时地下池体有倒灌风险，针对这个问题，在粗格栅进水处设置闸门，若出现因汛期而发生雨水倒灌的现象时，可在初始时期关闭闸门，避免倒灌现象。

经以上措施，可确保项目事故情况下废水不外排。

6.7.7.3 三级预防与控制体系设置

1、本项目与各企业的应急联动

本项目运营单位应该建立与废水排放企业之间畅通的信息交流管道，建立收水企业报告制度。加强监控与管理，按照污水在线监测设备实现动态监控，及时发现和处理问题。

若废水处理系统出现故障，关闭本项目尾水总排放口，将废水排入事故应急池，同时应立即停止收集排污工业废水，并及时通知各企业做好生产废水的暂存工作，未及时处理的工业废水暂存于调节池内，待维修后再行处理；如果废水处理系统维修的时间较长，及时通知各企业停产，同时做好废水的贮存工作，尽快修复废水处理系统，必要时向有关单位及时发出救援请求，避免废水无法贮存直接排放，污染地表水环境。

如果企业不遵守纳污标准随意排放造成本项目污水出水不达标，则上报当地环保部门，由环保部门责令该企业立即停止随意排放的行为，并作出相应的处罚。本项目如已造成污水直接排放的事故，应及时上报当地环保部分，密切监控水体污染情况，告知相关群众，直至事故排除。

本项目设置的事故应急池可以暂存不达标的废水。为了避免由于本项目废水处理系统故障导致无法及时接受工业企业的生产废水，使工业企业无法正常生产或生产废水直接排入自然水体，因此，建议建设单位与排水企业在签订合同时约定排水企业自建工业废水集水池或购买贮水罐，集水池或贮水罐的容积可贮存企业正常生产状况下5个工作日所产生的废水量，最大限度避免未经处理的废水排入外环境水体。

2、三级防控措施

第一级防控措施是在接收工业废水时进水水质必须满足本项目的进水水质要求，一旦废水水质不达标时，则不接收该企业废水，直至其废水预处理达到标准。

第二级防控措施是利用事故应急池暂时贮存，当事故性污水排出时，通过排水切换设施，及时用应急泵将污水送往事故应急池暂时贮存，再逐步采用限流排放送往处理系统处理，不让污水进入外环境。

第三级防控措施必须区域控制措施形成联动，当在污水处理系统出现严重故障，厂区内设置的事故应急池容量已无法容纳事故泄漏废水和消防废水，应及时关闭厂区内总排放口，立即通知相关政府部门，启动镇政府的应急预案，关闭内河涌水闸，防止对外河水质产生冲击。

6.7.7.4 突发环境事件应急预案编制要求

1、应急预案编制要求 制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的

危害，减少事故造成的损失。企业应根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）>的通知》（环办应急[2018]8号）和广东省环保厅关于印发《广东省突发环境事件应急预案技术评估指南（试行）》的通知（粤环办[2011]143号）文件要求，编制突发环境事件应急预案。**2、应急监测方案** 事故应急监测将在环境风险事故发生时，启动应急预案，并与区域应急预案衔接，由项目应急工作负责人员与当地环境监测站取得联系，实施事故应急监测。本项目污水厂排放口的设置应满足监测要求，监测项目、监测频次根据不同的事故工况及外环境条件而定。

6.7.8 评价结论与建议及自查表

根据风险识别和源项分析，本项目环境风险的风险事故为危险化学品泄漏、废水事故排放、废气事故排放。建设单位应按照本报告书做好各项风险的预防和应急措施，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，建设单位必须落实厂区工业废水的防渗漏措施以及应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染；必须做好废水处理系统和废气处理设施的检修和维护，防止废水、废气事故排放。因此，当发生环境风险事故启动应急预案并采取相应措施，可以把事故的危害程度降低，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

表 6.7-7 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）				
建设地点	（广东）省	（佛山）市	（南海区）区	（狮山镇）县	（红沙高新产业园）园区
地理坐标	经度	东经 112°59'38.22"	纬度		北纬 23°12'02.20"
主要危险物质及分布	次氯酸钠、氢氧化钠储存在加药间；液氧储存在位于液氧站的储罐内				
环境影响途径及危害后果 （大气、地表水、地下水等）	化学品泄漏、废水事故排放、污泥膨胀解体、污泥贮存超限度、污泥脱水预处理设备故障、废气事故排放，会对地表水、地下水、空气造成影响				

风险防范措施要求	加强管理，设置事故应急池，三级预防与控制体系；编制应急预案。
<p>填表说明（列明项目相关信息及评价说明）</p> <p>本项目环境风险潜势划分为I，因此本次风险评价工作评价等级为“简单分析”。主要的风险为化学品泄漏、废水事故排放、废气事故排放，会对地表水、地下水造成影响。通过加强环境风险管理，采取各种风险防范措施，设置事故应急池，建立三级预防与控制体系，编制应急预案并取得备案后，项目风险事故的影响在可恢复范围内，影响可以接受。</p>	

表 6.7-8 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	次氯酸钠	液氧						
		存在总量/t	1	18						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 800 人				5km 范围内人口数人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2□		F3□		
			环境敏感目标分级	S1□		S2□		S3□		
		地下水	地下水功能敏感性	G1□		G2□		G3□		
			包气带防污性能	D1□		D2□		D3□		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100□		
	M 值	M1□		M2□		M3□		M4□		
	P 值	P1□		P2□		P3□		P4□		
环境敏感程度	大气	E1□		E2□		E3□				
	地表水	E1□		E2□		E3□				
	地下水	E1□		E2□		E3□				
环境风险潜势	IV+□	IV□		III□		II□		I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级□			二级□			三级□		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆□				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□				
	影响途径	大气□			地表水□			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故影响分析	源强设定方法□			计算法□		经验估算法□		其他估算法□		
风险	大气	预测模型		SLAB		AFTOX		其他		
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m						

预测与评价		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h
	地下水	下游厂区边界到达时间 h
最近环境敏感目标，到达时间 h		
重点风险防范措施	主要的风险为化学品泄漏、废水事故排放、废气事故排放，会对地表水、地下水造成影响。通过加强环境风险管理，采取报告书中所列各种风险防范措施，设置事故应急池，建立三级预防与控制体系，编制应急预案。	
评价结论与建议	项目应严格按照消防及安监部门的要求，做好防范措施。设立健全的公司突发环境事故应急组织机构，以便采取更有效的措施来监测灾情及防止污染事故的进一步扩散。在采取以上措施的情况下，项目风险事故发生概率很低，项目环境风险在可接受的范围内。	
注：“□”为勾选项，“-”为填写项。		

7 环境保护措施及其可行性分析

建设项目污染防治措施的提出，主要是为了全面贯彻落实国务院《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号），实现可持续发展的战略，使主要污染物的排放总量能得到有效控制，并结合项目的实际情况，确保各项防治措施能够使污染物达标排放为目标，经过分析论证而提出的。根据建设单位的实际情况，将对拟采取的废水处理措施、废气处理措施以及噪声、固体废物处置的办法进行技术经济可行性分析，以确保稳定达标排放，减少对外环境的不良影响。下面就本项目污染治理措施及技术经济可行性作出分析。

7.1 地表水污染防治措施及可行性分析

7.1.1 施工期

施工废水污染防治措施：

（1）工程承包合同中应明确筑路材料的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地尽量远离附近水体，以免随雨水冲入水体造成污染。

（2）施工材料如油料、化学品等有害物质堆放场地应设蓬盖，以减少雨水冲刷造成污染。

（3）在施工中应严格按设计和水土保持要求，严禁将施工泥浆及建筑垃圾倒入水体，必须保持周围水流通畅，以免增加河道淤积，影响行洪；施工区设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。

（4）施工生产废水不得直接排入周围水体，须经收集、沉淀后回用。

采用施工过程控制、清洁生产的方案进行含油污水的控制：

（1）尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。

（2）在不可避免跑、冒、滴、漏的施工过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水。对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至处理场集中处理。

（3）机械、设备及运输车辆的维修保养尽量集中于各路段的维修点进行，以方便含油污水的收集；在不能集中进行的情况下，由于含油污水的产生量一般小于 $0.5\text{ m}^3/\text{d}$ ，因此可全部用固态吸油材料吸收混合后封存外运。

(4) 在施工场地及机械维修场所设平流式沉淀池，含油污水由沉淀池收集，经酸碱中和、沉淀、隔油、除渣等处理后回用。

(5) 对收集的浸油废料采取打包密封后运至附近具备油类污染物或垃圾处理能力的处理场进行处理。

因项目所在区域生活污水可纳入西北污水处理厂集中处理，项目施工人员的各类生活污水可依托租住的周围民居进入市政管网排入污水处理厂处理，各类生活废水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段三级标准后排入市政污水管网进入西北污水处理厂集中处理，禁止直接排入大榄涌等水体，如此可将施工人员生活污水对环境的影响控制在较小程度。

7.1.2 营运期

7.1.2.1 出水水质达标分析

本项目属于工业废水处理设施的建设，本身是环保工程，项目建成运行后，废水经过本工程处理达标后直接排入大榄涌。整个废水处理系统各个单元的原理、工艺流程、工艺比选已在工程分析章节阐述，本工程采用的工艺为：粗格栅+细格栅+曝气沉砂+隔油沉淀+膜格栅+水解酸化+AAO+MBR+臭氧催化氧化+次氯酸钠消毒。污泥采用浓缩+板框脱水处理，脱水后污泥含水率小于 60%。本工程针对收集范围内工业废水分级去除效率如下所示，根据该表可知通过本工程的处理，尾水重金属以及总氰化物达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2“珠三角排放限值”，其他污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

本工程采用的工艺为《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》HJ1120-2020 附录 A 表 A.1 生产类排污单位可行性处理技术。

附录 A

（资料性附录）

废水污染防治可行技术参考表

表 A.1 污水处理可行技术参照表

废水类别	可行技术
采矿类排污单位 废水	物化处理：隔油、气浮、沉淀、混凝、过滤、中和、高级氧化、吸附、消毒、膜过滤、离子交换、电渗析。 生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧（A/O）、厌氧缺氧好氧（A ² /O）、序批式活性污泥（SBR）、氧化沟、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化、移动生物床反应器（MBBR）、膜生物反应器（MBR）。
生产类排污单位 废水	预处理：调节、隔油、沉淀、气浮、中和、吸附； 生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧（A/O）、厌氧缺氧好氧（A ² /O）、序批式活性污泥（SBR）、氧化沟、曝气生物滤池（BAF）、移动生物床反应器（MBBR）、膜生物反应器（MBR）、二沉池； 深度处理及回用：混凝沉淀、沉淀、过滤、反硝化、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、超滤、反渗透、电渗析、离子交换。
服务类排污单位 废水和生活污水	预处理：调整、隔油、格栅、沉淀、气浮、混凝； 生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧（A/O）、厌氧缺氧好氧（A ² /O）、序批式活性污泥（SBR）、氧化沟、曝气生物滤池（BAF）、移动生物床反应器（MBBR）、膜生物反应器（MBR）、二沉池； 深度处理及回用：沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、超滤、反渗透、电渗析、离子交换、消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）。

表 7.1-1 本工程污染物分级去除效率表

序号	废水处理系统		项目	COD _{cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	TP	石油类
1	预处理单元	粗格栅+调节池+细格栅+曝气沉砂池	进水浓度	300	110	300	25	30	3	20
			出水浓度	300	110	300	25	30	3	20
			去除率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2	一级处理单元	隔油沉淀池	进水浓度	300	110	300	25	30	3	20
			出水浓度	270	99	270	25	30	2.7	1
			去除率	10%	10%	10%	0%	0%	10%	95%
		膜格栅	进水浓度	270	99	270	25	30	2.7	1
			出水浓度	270	99	270	25	30	2.7	1
			去除率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3	二级处理单元	水解酸化池	进水浓度	270	99	270	25	30	2.7	1
			出水浓度	202.5	74.25	202.5	25	30	2.7	1
			去除率	25%	25%	25%	0%	0%	0%	0%
		AAO+MBR	进水浓度	202.5	74.25	202.5	25	30	2.7	1
			出水浓度	70	10	10	1.5	15	0.5	1

			去除率	65%	87%	95%	94%	50%	81%	0%
4	深度处理 单元	臭氧催化氧化	进水浓度	70	10	10	1.5	15	0.5	1
			出水浓度	40	10	10	1.5	15	0.5	1
			去除率	43%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		次氯酸钠消毒	进水浓度	40	10	10	1.5	15	0.5	1
			出水浓度	40	10	10	1.5	15	0.5	1
			去除率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
出水标准				40	10	10	1.5	15	0.5	1

7.1.2.2 在线监测系统

通过自控系统和在线监控系统对废水的处理进行监控，保证进出厂水质符合要求。

（1）自动控制系统

自动控制系统主要由中央控制站、现场控制站和网络系统组成，完成废水处理厂设备运行状态监控、仪表监测、故障报警以及数据处理等工作。当某个现场控制分站设备故障时，其它控制分站不受影响；当中央控制站设备故障时，各个现场控制分站仍可继续工作而不影响整个工艺设备的控制，实现集中管理，分散控制，提高系统可靠性。

现场控制站配置工业以太网通讯模块，利用网络连接，实现资源共享。全厂网络集成控制系统的主要构成如下：中央控制站通过工业网络向下采集现场控制站传来的各类数据和信号，进行数据的存储、趋势曲线绘制、报表打印、动态画面显示、过程监视和故障报警等工作，并可对现场设备进行远程控制、参数设定。投影机可显示全厂工艺流程图、主要参数及设备运行状态；工程设置 1 个现场控制站，即变配电所控制站（PLC）。在 PLC 现场控制站设置一台 10.4 寸的触摸屏，可就近监控设备的运行状态。现场控制站主要由可编程控制器 PLC、隔离装置、UPS 电源和过电压保护装置等组成。PLC 系统力求结构简单、使用方便，输入输出控制点有 10-20%的余量，并预留 15%空槽；网络通讯系统由千兆工业以太环网组成，在两个现场控制站各设置一台光纤交换机，通过超五类双绞线与现场控制站连接，实现现场控制站与中央控制站之间的无缝连接，快速、稳定地交换数据。工业以太网的通讯光缆采用铠装 4 芯多模光纤。

本工程除强电设计中的手动控制方式外，在自控系统设计中有两种控制方式，即现场控制和自动控制。现场控制是在单元 PLC 操作显示终端触摸屏控制。自动控制是自控系统根据吸水井液位高低，自动开启或停止水泵电机运行；两种控制方式可在水厂中控室和泵站本地操作显示终端上自由切换，以满足实际工作中调试、检修和正常运行的需要。

在工程红线范围内，分别在变配电所、提升泵房各设置一套监控摄像机，通过网络电缆将监控信号发送至中控室视频监控系统。

（2）在线监控系统

工程设置一个在线监控间，针对进水设置有 pH、温度、SS、氨氮、总磷、COD、BOD、总镍、总铬在线检测仪，出水设置 pH、温度、SS、总氮、氨氮、总磷、COD、BOD、总镍、总铬在线检测仪，在线监控间设置流量计。在线监控系统对废水处理进行实时监控，保证进水和出水稳定。

7.1.2.3 进水废水水质控制措施

当水质监测系统发现进水污染物超标时（pH、温度、SS、氨氮、总磷、COD、BOD、总镍、总铬），发现情况的第一负责人应第一时间向公司总经理报告，将此部分废水排入事故池（尺寸 45m*12.5m*5m），避免影响后续污水处理厂的运行；同时通过园区各企业排水口在线监测数据找出排水水质超标的企业，暂时禁止该企业向废水厂排放废水，待该企业出水水质达标后再正常排放。

7.1.2.4 厂内运行管理对策

在保证出水水质的条件下，为使工业污水处理厂高效运转，减少运行费用，提高能源利用率，应加强对工业污水处理厂内部的运行管理。

（1）专业培训：工业污水处理厂投入运行前，对操作人员的专业化培训和考核是重要的一环，应作为工业污水处理厂运行准备工作的必要条件，特别是对主要操作人员进行理论和实操的培训。组织专业技术人员提前进岗，参与工业污水处理厂施工、安装、调试和验收的全过程，为今后的正常运行管理奠定基础。

（2）加强常规化验分析：常规化验分析是工业污水处理厂重要组成部分之一。工业污水处理厂的操作人员，必须根据进厂的不同水质情况规划处理方式；运行过程中根据水质变化情况，及时改变运行状况，实现最佳运行条件，在确保污水达标排放前提下减少运转费用。

（3）控制废水处理过程中的药剂用量，如果控制不当，则进入环境的药剂会使环境的压力增大。

（4）进一步改善工业废水处理系统的运行条件和参数，提高运行处理效果，也是有效的水污染物控制措施，使系统获得持续的改进。

（5）建立先进的自动控制系统，先进的自动控制系统是实现工业污水处理厂现代化管理的重要标志，也是提高操作水平，及时发现事故隐患的重要手段。但同时应加强自动化仪器仪表的维护管理。

（6）建立一个完整的管理机构和制订一套完善的管理制度 建立由工业污水处理厂厂长负责制的环境管理机构，从上到下建立起环境目标责任制，规范各部门的运行管理。

7.1.2.5 经济可行性分析

本项目为工业废水处理厂项目，采用上述治理设施后可有效降低对附近水体的影响，产生较好的环境效益。

根据本项目废水处理工艺设计方案和废水设计处理规模，预计本工程单位经营成本3.39元/m³，在建设单位可承受范围内。故本项目工业废水处理厂的运行管理从经济上是可行的。

7.2 大气污染防治措施及可行性分析

7.2.1 施工期

根据佛山相关规定要求再结合工程的实际情况，工程施工应做好遏制城市扬尘污染的措施。具体要求如下：

（1）加强建设项目施工期扬尘控制的环境监理，积极发挥部门联动作用，督促施工单位落实施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，做到施工现场100%围蔽、工地砂土100%覆盖、工地路面100%硬化、拆除工程100%洒水压尘、出工地运输车辆100%冲净车身车轮且密闭无洒漏、暂不开发场地100%绿化。

（2）要对施工工地内堆积的工程材料、沙石、土方、建筑垃圾等易产生扬尘污染场所必须采取篷布遮盖、表面潮湿处理、定期洒水等措施，抑制物料扬尘污染；

（3）必须配备足够的洒水车，对施工便道和未完工工程经常洒水、保持地面湿润，在敏感地段增铺草垫，抑制扬尘污染。

（4）必须在物料堆场、拌和场四周设置挡风墙，经常洒水保持堆场内地面湿润，进一步抑制物料扬尘污染。

（5）进行构筑物施工作业，必须在施工作业地段下风向侧设置临时挡风墙并经常洒水，抑制施工作业扬尘污染。

（6）对尾气排放严重超标的施工机械和运输车辆应更新尾气净化装置，提倡使用高清洁度燃油，抑制汽车尾气污染。

（7）施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，围挡高度不得低于1.8米。

（8）施工工地的地面、车行道路应当进行硬化处理，出入口应设置冲洗槽、配备冲洗设备（高压水枪）等。

（9）建筑垃圾、工程渣土、堆土等在48小时内未能清运的，应当在施工工地内设置

临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

(10) 施工单位应落实施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施，严禁敞开式作业。

(11) 施工工地渣土和粉状物料应实现封闭运输。

(12) 增加地面冲洗保洁频次，切实降低地面扬尘负荷。加大不利气象条件下地面保洁力度，增加洒水次数。

7.2.2 营运期

污水处理厂的废气主要来源于生化段产生的恶臭污染物（本项目用臭气浓度、硫化氢和氨气表征）。

根据本项目污水处理工艺，恶臭废气污染物产生的主要部分来源于废水预处理部分（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池）、调节池、隔油沉淀池、膜格栅、水解酸化池、生化池、污泥贮池、污泥脱水间。恶臭污染物主要成份为 H_2S 和 NH_3 。

经过工程分析除臭工艺确定和比选节阐述，除臭设备风量确定，针对本工程臭气采用全过程除臭+生物滤池除臭的组合除臭工艺。事故池采用离子除臭。全过程除臭在好氧池内安装一定数量的生物培养罐用于培养除臭微生物，投加除臭菌剂，并将含有除臭微生物的污泥回流至污水厂进水端，从源头抑制臭气源头的产生。同时，粗格栅、细格栅、事故池、曝气沉砂池、生化池、污泥贮池及污泥脱水间等产生臭气的处理设施全部加盖密闭，收集的臭气（风量 $80000m^3/h$ ）通过风管送至除臭间生物滤池（事故池为离子除臭系统，风量 $45000m^3/h$ ）进行处理，处理后的气体通过 P1 排气筒 25m 高排气筒排放。同时加强厂区的绿化建设，绿化带是一道天然的屏障，不仅能有效地阻止恶臭气体向厂区周边扩散，而且能净化空气。

正常工况下本工程采用的为全过程除臭+生物滤池除臭的组合除臭工艺，根据《排污许可证申请与核发技术规范 环境管理业（HJ1106-2020）》附录 A 表 A.1 可知，生物过滤为可行性技术。

表 A.1 环境卫生管理业排污单位废气治理可行技术参考表

主要生产单元	产污环节名称	污染物种类	可行技术（参考）
接收单元	卸料	颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附
预处理	破碎、分选、压缩	颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附
	固液分离、粪液调节、絮凝脱水	硫化氢、氨、臭气浓度	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附
好氧发酵单元	好氧发酵、堆肥产品加工	颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附
	发酵残渣处理	硫化氢、氨、臭气浓度	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附
厌氧消化单元	厌氧消化、固液分离、沼渣处理	硫化氢、氨、臭气浓度	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附
餐厨废弃物 油脂处理单元	油水分离、蒸馏、精制	非甲烷总烃	活性炭吸附、催化燃烧、蓄热燃烧
		硫化氢、氨、臭气浓度	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附
填埋单元	填埋作业	颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度	洒水抑尘、设置防风抑尘网、导气系统、渗滤液导排系统、移动喷雾除臭系统、填埋气综合利用
公用单元	渗滤液收集、废水处理	硫化氢、氨、臭气浓度	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附

事故情况下本工程采用的为离子除臭法对事故过程产生的臭气污染物进行处理，主要是基于事故发生概率低，事故停留时间较短（12 小时），事故产生的污染物浓度低，离子除臭法对低浓度臭气可有效去除。离子除臭装置可根据实际情况频繁启停设备，操作管理及维护简便，对比生物过滤法需每天开启来保证设施处理效果，离子法从设备运行效果方面适合本工程事故工况。考虑技术和经济成本情况下选择离子除臭法。

离子法除臭工作原理包括了物理和化学过程，过程涉及预荷电集尘、催化净化及正负离子发生作用。主要利用空气通过离子发生装置时，产生离子化过程，形成正负氧离子，与臭气分子产生 CO₂、H₂O、NO_x等无味物质而达到除臭效果。占地面积仅为生物除臭设备的 1/5-1/10，能耗低，去除效率在 85%-90%中间，风机阻力小，功率低，能耗低，投资少，操作简单、维护方便。

离子除臭法在污水处理中运用的较多，根据文献《城镇污水处理厂三种除臭技术综合分析》可知，猎德污水厂一、二期脱水房，上海文庙泵站，天津海河工程地下排水泵站均采用离子除臭法进行臭气污染物去除，经去除后污染物达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放限值。根据文献《离子除臭技术在温岭官岙污水处理厂臭气治理中的应用》可知，采用离子除臭法对污水处理厂厌氧缺氧池的臭气进行去除，臭气浓度去除效率 95.3%，氨气去除效率为 85.6%，硫化氢去除效率为 82.5%，臭气污染物达标排放。根据文献《低温等离子除臭技术在医疗废水处理中的应用》，采用离子除臭法对医院配套的

污水处理站（采用 AO 工艺）产生的硫化氢和氨气进行处理，硫化氢的去除效率可达到 98.9%，氨气去除效率可达到 90%，臭气浓度去除效率达到 93%。臭气污染物达标排放。综上可知，氨气的平均去除效率 87.8%，硫化氢平均去除效率 90%，去除效率在 85%-90% 之间，保守考虑，本工程事故排放情况下离子除臭系统对氨气和硫化氢的去除效率取 85%。

采取上述措施后，项目恶臭污染物排放满足相应排放限值。本项目废气污染治理措施投资约 165.07 万元，在建设单位可承受范围内，此外采用上述治理措施后可有效治理废气污染，降低对附近空气的影响，产生较好的社会效益。因此本项目废气治理措施在经济上是可行的。

7.3 噪声污染防治措施及可行性分析

7.3.1 施工期

施工阶段噪声具有声源数量多、声压级高、施工现场声源有固定和周期性移动的特征，其噪声治理难度较大。施工噪声影响无法避免，施工单位必须采取适当的措施，尽量减轻施工期噪声对周边声环境敏感点的影响。另外，施工期相对运营期来说，是相对短暂的，并不会产生长期影响，施工活动一旦结束，其噪声影响也随之结束。施工期间建议采取的综合管理与控制措施如下：

（1）施工时间避免在中午 12:00~14:00 施工和禁止在夜间 23:00~次日 6:00 施工。确需连续施工作业的，经建设部门预审后向环保部门申请，经批准取得许可后，同时向周边居民进行公示后方可施工。

（2）在施工程序上，应尽量把高噪声施工程序的施工时间相对集中，避免施工时间过于分散延长影响期。

（3）在施工方式上，采用先进的施工工艺，避免使用落后施工工艺，如桩基础施工，采用钻孔灌注桩基础，避免使用锤打式打桩设备。尽量采用液压的施工方式，减少使用气压施工。

（4）在施工设备使用安排上，合理安排施工机械设备组合，尽量减少机械设备的使用数量，避免高噪声设备同时在相对集中的地点工作，尽可能使机械设备较均匀的使用，闲置的设备应予以关闭。

（5）在施工设备选用与处理上，选用低噪声设备，并尽可能以液压工具代替气压冲击工具，对于燃油机械，可通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声。

(6) 在设备维护上，应适时对施工设备进行保养和维护，避免设备因运行工况不良出现噪声大的问题，如因部件松动产生较强的震动噪声等。

(7) 在运输车辆管理上，须对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，应尽量选择低噪声的车辆进行运输，减少使用重型柴油引擎车辆，以降低噪声污染，限制施工车辆鸣笛，并限速在 40km/小时左右。同时，对车辆定期添加润滑剂以控制噪声产生，保持上路车辆有良好状态，尽量避免在周围居民休息期间运输作业。

(8) 在施工环保监理上，施工期必须做好施工环保监理工作，对敏感点噪声进行跟踪监测，发现由于项目施工引起的噪声超标问题，施工单位必须进行整改。

(9) 为了降低施工噪声扰民，必须在管线工程施工区面向敏感点的一面设立移动式隔声屏障，施工人员必须佩戴耳塞等防护措施，由于夜间噪声超标严重，影响很大，故应限制夜间施工。

7.3.2 营运期

本项目主要噪声源是污水泵、风机、脱水机产生的噪声，通过类比调查，这些设备的噪声源强一般为 70~100dB(A)，建设单位拟采取如下的隔声、消声和减震措施：

- (1) 选用低噪声设备。
- (2) 污水泵、风机、脱水机采取减振和隔消声措施，其中，鼓风机设置于密闭鼓风机房。
- (3) 高噪声设备做好日常维护保养工作。
- (4) 厂区合理布局，避免高噪声源设备靠近厂区边界。
- (5) 加强绿化，适当选用乔木、灌木，对厂界内侧进行绿化，充分利用植物对噪声的阻力和吸收作用。

本项目机械噪声经过上述治理和自然衰减后项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

对项目进行减震、消声、隔声等处理，环保投资 5 万元，在建设单位可接受范围内。综上所述，可以认为本项目采取的噪声治理措施在技术、经济上都是可行的。

7.4 固体废物防治措施及可行性分析

7.4.1 施工期

施工期固体废物包括施工人员产生的生活垃圾，建筑过程产生的少量建筑垃圾。

施工期间建筑工地会产生余泥、渣土、地表开挖的淤泥、施工剩余废物料，以及在运输过程中，车辆若不注意清洁运输而沿途撒落的尘土。这些固废在开挖、存放、运输等过程中应妥善处理，施工期产生的固废是短时性的，施工期间做好监理工作，施工期产生的固废影响不大。

7.4.2 营运期

营运期间固体废物主要是污水处理厂员工生活垃圾、栅渣、沉砂、废包装袋（桶）和污泥。一般工业固废由资源回收公司回收处理。污泥暂存在污泥脱水间，由瀚蓝绿电固废处理（佛山）有限公司收集转运。氢氧化钠和次氯酸钠废包装材料、废机油和含油废抹布委托有资质单位回收处理（合同签订时明确项目危废废物类别），暂存在危废仓。生活垃圾由环卫部门清运。

1、一般工业固废处置措施

项目产生的一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013年修改），一般工业固废集中收集，分类堆放，定期由资源回收单位处置。

2、危险废物处置措施

污泥暂存在污泥脱水间、氢氧化钠和次氯酸钠废包装材料、废机油和含油废抹布属于危险废物，委托有资质单位回收处理（合同签订时明确项目危废废物类别），暂存在危废仓。

厂区内危险废物暂存场地的设置应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求设置。本项目危废储存场所基本情况见 6.6 节。

3、生活垃圾处置措施

生活垃圾经收集后，交由当地环卫部门处置，厂区内设生活垃圾暂存点，并及时进行消毒，消灭害虫，避免散发恶臭，孽生蚊蝇。

本项目固废治理措施合计投资 444.29 万元，主要为危废转移费用。采用上述治理措施后可有效治理固废污染，杜绝二次污染。因此本项目固废治理措施在经济上是可行的。

7.5 地下水污染防治措施及可行性分析

针对项目可能发生地下水污染的情况，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全过程进行控制。本项目应落实以下地下水污染防治措施，确保项目运营过程不污染地下水环境。

（1）源头控制措施。为防止工业废水输送及处理过程中发生废水渗漏扩散，所有水池构筑物均进行防渗处理，确保防渗层的渗透系数满足 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。污水处理站内地表表面应用防渗混凝土进行固化，防止滴漏废水外渗扩散。

（2）分区防治措施。本项目为污水处理项目，主要建设废水处理设施区域（各污水处理池体）及其配套设施加药房、臭气处理系统、污泥浓缩间等，建设单位针对地下水防治措施分区防治部分建议参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的地下水污染防渗分区，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。本项目的重点防渗区指位于地下的池体，一般防渗区主要包括厂区地上池体和构筑物，简单防渗区为办公楼。因此，本项目分区污染防治措施见表7.5-1。

表 7.5-1 本项目厂区分区污染防治措施一览表

分区划分	生产单元	防渗措施
重点防渗区	事故池、调节池、粗细格栅、隔油沉淀池、膜格栅、水解酸化池、生化池、MBR 处理池、中途提升泵池、污泥脱水间、污泥贮池、臭氧接触池、次氯酸钠消毒池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{m/s}$ 或参照 GB18598 执行
一般防渗区	臭氧制备间、变配电室、液氧站	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{m/s}$ 或参照 GB16889 执行
简单防渗区	办公楼	一般地面硬化

（3）加强地下水监测。为掌握项目周围地下水环境质量状况和地下水中污染物动态变化，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建议建设单位至少在项目场地，上、下游各设置1个地下水监测井，定期进行地下水监测，以便及时准确反馈地下水水质状况，进而采取措施保护地下水。

（4）风险事故应急响应。制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态应采取的封闭、截流措施。废水处理站进出水口应加装水量计，严格监控废水进出水量平衡状况，以便及时发现池体是否破损。若发生废水处理站池体破损事故，应立即停止向

池体进水，须待破损修复后才能恢复使用。

项目对可能产生地下水影响的途径进行了有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，项目地下水污染防治措施可行。项目做好分区防控工作，定期检查项目废水管道和池体，加强管理，可避免污染地下水情况的发生，从而保护区域的地下水资源不受本项目的污染。本工程分区防渗图见图 7.5-1。

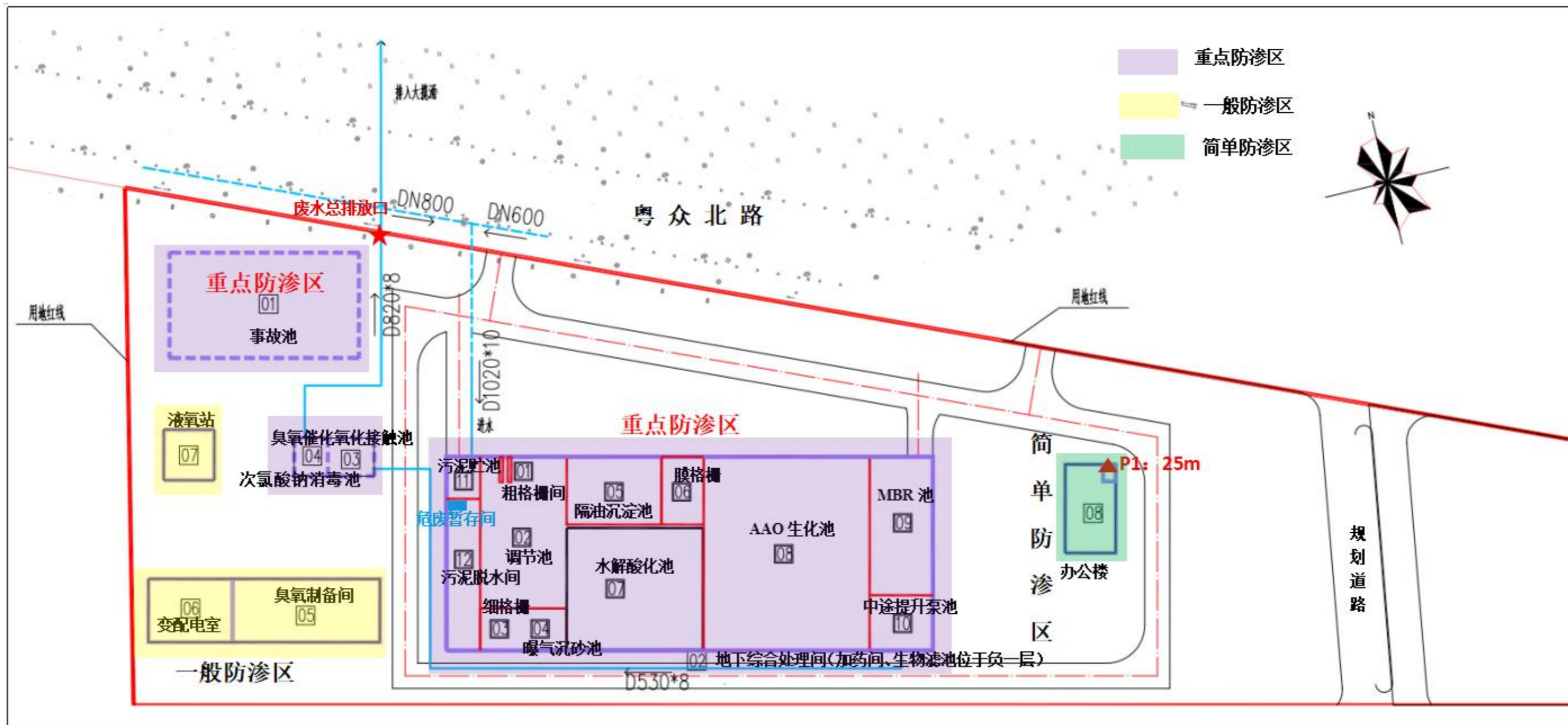


图 7.5-1 本工程分区防渗图

7.6 土壤污染防治措施及可行性分析

结合地下水污染防治措施建设，本项目在场地内污染区建设地面的防渗措施、泄漏污染物收集措施，在场地内设地下水监测井，委托有资质单位定期开展地下水水质检测，监控防渗层效果及是否出现渗漏。本项目建设后，建议建设单位制定土壤环境质量年度监测方案，纳入企业环境保护管理工作计划。

（1）防渗措施

本项目根据构建筑物的布局、构筑方式，将厂区进行防渗分区。对各池体等非可视部位可能发生渗漏进入地下水的区域，划分地下水重点防渗区，强化防渗、抗裂和抗震的设计和材料选择，建立防渗设施的检漏系统。

（2）防腐防渗设计

本项目对水处理的建、构筑物应采用抗渗混凝土面层，抗渗等级 S。

（3）地下水监测

本项目制定计划定期开展地下水监测井水质监测，监控防渗层效果及是否出现渗漏。

（4）土壤质量监测

根据国务院颁发的《土壤污染防治行动计划》国发[2016] 31 号和广东省人民政府颁发的《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》要求，建设单位应建立场地及厂界处土壤环境质量年度监测方案，纳入企业环境保护管理工作计划。

综上，通过以上工程和管理措施可有效防止土壤污染，措施可行。

7.7 项目污染防治措施汇总表

表 7.7-1 项目污染防治措施汇总表

污染源	环保措施	效果
废水（尾水）	本项目主体工程	项目尾水排入大榄涌，重金属以及总氰化物执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2“珠三角排放限值”，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准

废气	P1	全过程除臭+密闭加盖+生物滤池;25m 高排气筒排放	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度有组织排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值
噪声		隔声、减震等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，昼间：≤65dB(A) 夜间：≤55dB(A)
固体废物		分类收集存放、危险废物暂存仓、危废合同	--
地下水、土壤		分区防渗、监测计划	--

8 环境影响经济损益分析

以资料分析为主，在详细了解项目的工程概况和污染物影响程度和范围的基础上，运用费用-效益分析方法对环境经济损益进行定性或定量的估算和分析评价。

费用-效益分析是最常用的建设项目环境经济损益分析方法和政策方法。利用该方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益，即：

费用=生产成本+社会代价+环境损害；

效益=经济效益+社会效益+环境效益。

8.1 投资效益的特点

拟建工程既是一项市政设施建设工程，也是一项城市环境综合整治、保护城市水环境、提高环境质量的公益性工程，属环保工程，对改善狮山镇的城市基础设施建设，削减城市污染物排放量，改善附近水体的水质，有着十分重大的意义。

由于工程性质决定了工程效益主要表现为社会效益和环境效益，其特有的工程特征决定了其投资效益有以下三个特点：第一，间接性。本工程带来的效益是使其他部门的生产效率提高，损失减少，所以投资的直接收益率低；第二，隐蔽性。本工程投资的主要效果是保证生产，方便生活和防治河涌水体水质受到污染，减少或消除水污染，其所得是人们不容易觉察到的“无形”补偿；第三，分散性。由于水污染的危害涉及到社会各方面，包括生活、生产、景观、人体健康等，这就决定了本工程投资效益的分散性。

8.2 效益分析

本建设项目通过截污、治污的水污染控制与处理体系，可有效改善狮山镇的投资环境，为工业企业和居民生活排水找到合适的出路；同时也可大为减少水资源的消耗，缓解对流域水资源的需求，在满足狮山镇经济快速发展的同时有效节省水资源，同时能明显改善居民生活环境，提高居民生活幸福指数，因此，该项目建设对狮山镇经济和水环境质量可持续发展具有积极意义。具体分析如下：

8.2.1 经济效益分析

狮山工业园区内河渠的污染和富营养化现象明显，在影响港区周边水体环境的同时，也对下游跨界西南涌水体水质造成污染。随着污水处理厂和配套污水收集管网的建设，将

改变污水无序排放的现状，狮山镇工业园区污水经处理后，将大幅度削减污染物的排放量，从而有效减轻水环境的污染，实现城市总体规划中的环保目标。

本项目通过配套污水管网收集工业园废水，以集中处理方式处理废水，不但可有效地控制污染物排放量，还可避免园区内企业对水处理设施重复投资，实现部分水资源的循环使用，符合国家和广东省对环境保护有关政策的要求，保护南海区狮山镇及周边区域的水体环境。

通过该项目的建设，可以缓解南海区及狮山镇水资源压力，改善投资环境，势必会为南海区狮山镇经济发展带来新的机遇，包括投资建厂和房地产开发等。由于未来既有不可预测性，因此很难准确计算该项目能为狮山镇带来多少经济效益。在此只能粗略估计，按照狮山镇目前的经济、技术水平，每 1 吨 COD 能创造 250 万元 GDP。根据该污水处理厂的日处理量及进出水的浓度值，本项目建设能为狮山镇腾出 383 吨 COD 的容量，据此可估算本项目能为狮山镇创造约 9.6 亿 GDP，远远大于项目投资。

8.2.2 环境效益分析

整个项目的实施能为狮山镇带来明显的环境效益，具体体现在以下几个方面：

（1）今后配套管网截污工程的建设和实施，可显著改善服务区内部分工业企业生产过程中直接排放废水的现象。这样既可为居民的生活健康提供保障，又可从根本上改变狮山镇原来的市容市貌，保持良好的城市卫生面貌景观。

（2）建设佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂能有效处理工业园区的工业废水，实现水体中污染物的脱毒减排，这对减少河涌水质污染，起到了非常重要的作用。

（3）污水处理系统的完善与否与地区的经济发展繁荣息息相关，经济的发展和环境的优美，是持续发展的根本保证。

（4）本项目的实施可彻底解决狮山镇污水严重污染的现状，逐步恢复和创建狮山镇良好的生态环境，改善镇域内河涌和西南涌的水质，重现往日青山绿水的美景。

8.3 社会效益分析

水污染的危害涉及社会各方面，包括生活、生产、景观、人体、健康、社会乃至国际影响等等诸多方面。实施本项目后，除了能有效地改善主要内河涌西南涌的水环境质量外，还会带来巨大的社会效益。

（1）污水处理厂是环保项目，能有效地防止水污染，减少或消除水污染的损失。提升人民生活质量和保护环境意识，保障人体健康，改善人们生存水环境条件，维护社会稳定。

（2）本项目是社会共同服务性设施，其服务对象是狮山镇红沙工业园、大众工业园区、有色金属园的工业废水，受益面甚广。能有效地防止水污染，减少或消除水污染的损失。提升人民生活质量和保护环境意识，保障人体健康，改善人们生存水环境条件，维护社会稳定。

（3）污水处理系统工程在社会效果方面就是满足城市居民、工业生产及社会活动的需要，它的完善与否、有无与否直接决定着城市投资环境、社会影响的好坏。而且它的存在制约着城市物质活动和社会活动，表现在减少对自然环境的污染，提高城市居民自下而上空间的生态质量，从而减少对工业、农业、人体健康和资源方面的损害。

（4）项目的实施，还有助于增加就业机会。

8.4 环境影响经济损益分析结论

通过上述分析可知，该项目的建设产生的环境效益和社会效益显著，在经济效益方面，既有正面的效益，也有负面效益，但正的效益远大于负面效益。因此，从环境经济的角度，该项目的建设是可行的。

9 环境管理与监测计划

环境保护是我国的一项基本国策。环境保护，重在预防。加强对建设项目的环境管理，是贯彻我国预防为主的环境政策的关键。通过加强建设项目的环境管理，就能更好地协调经济发展与环境保护的关系，达到既发展经济又保护环境的目的，实施可持续发展战略，已成为我国环境管理中的一项迫切任务。

企业建立好环境管理体系，是提高企业环境保护水平的关键。按照 ISO14000 的要求，提出该项目环保机构的组成框架和基本职能、环境管理方针，明确项目污染防治设施的运行及管理要求。

为及时了解和掌握项目的污染源和环境质量发展变化，对该地区实施有效的环境管理，提出项目环境监测机构的组成框架和基本职能，并结合环境质量现状调查和环境影响预测的结果，提出项目建设过程中及建成后环境质量及主要污染源的监测计划（监测点位、监测项目、监测频次等）。

9.1 环境管理

项目建设完成投入运行后，其环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。

建设项目的环评制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度是我国预防为主环境保护政策的体现，两种制度相互衔接，形成了对建设项目的全过程管理，是防止建设项目产生的新污染源和生态环境破坏的重要措施。随着经济的发展，纳入环境管理的“建设项目”范围不断扩大，建设项目的这两项环境管理制度也有了进一步发展和深化，由控制局部环境拓宽到区域或流域大环境；由分散的点源污染转变为点、面源相结合；由单一浓度控制转变为总量控制与浓度控制相结合；由注重末端控制到注重先进工艺和清洁生产全过程控制；由控制新污染源发展到以新带老，增产不增污等。

9.1.1 环境管理目标

(1) 项目在运营期，全面推行清洁生产技术，对全体员工进行清洁生产培训，在企业内部全面施行清洁生产，所有的生产行为都必须符合清洁生产的要求。

(2) 严格控制污染源和污染物的排放，对项目的污染物进行全面处理和全面达标控制。

(3) 坚持生态保护与污染防治相结合，生态建设与生态保护并举，大力推进区域生态建设的步伐。

(4) 加强环境管理能力建设，提高企业环境管理水平。

9.1.2 环境管理组织机构

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作。建议设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

1、保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管机构反映与项目有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

2、及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

3、及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

4、负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录、以备检查。

5、按照本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

9.1.3 健全环境管理制度

按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施全过程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的

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；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境管理主管部门的管理、监督和指导。

9.2 施工期环境监测

由工程建设内容可知，重点监控施工噪声、施工扬尘和固体废物。

（1）噪声监测

- 1) 监测点位：施工场界外 1m 处。
- 2) 监测项目：等效连续 A 声级。
- 3) 监测频次：每月监测一次，监测时间分昼间、夜间两个时段。
- 4) 测量方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2~1.5m。

（2）空气监测

- 1) 监测点布设：施工场地厂界。
- 2) 监测项目：TSP、PM10。
- 3) 监测频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次，监测采样频率为连续 3 天，每天采样时间不少于 12 小时以上。
- 4) 监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

（3）固体废物监测建筑施工垃圾的产生量与去向；监测方法为填写产生量报表并说明去向和处置情况。

9.3 运营期环境监测

通过对建设项目实行全过程的监控，就能准确无误地了解工程项目在运营期对环境造成污染影响的程度和范围。通过对环境监测或调查数据的统计分析，可以了解建设项目运营期废气、废水、噪声等污染源对环境的影响是否能够符合国家或地方的有关环境质量标准的要求，做到达标排放。同时也是对废气、废水、噪声污染治理设施的检验，使之能及时发现问题，并对污染治理设施进行改善和完善，从而保证污染治理设施的正常运行。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）

等制定运营期的污染物监测计划。

9.3.1 环境监测机构

环境监测计划要有明确的执行实施机构，以便承担建设项目的日常监督监测工作。建设单位针对日常监测，拟委托有资质的相关检测单位进行日常监测。

9.3.2 监测设备

条件允许的情况下，可以购买一些最基本的实验室分析设备，进行一些基本的环保项目的分析化验工作；条件不允许时可委托相关单位监测。

9.3.3 监测计划

环境监测计划内容主要包括环境监测布点的原则、监测项目、监测任务、审核制度和实施机构等。

1、废水排放监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020），工业废水集中处理厂监测计划分为进水监测、排放监测。

表 9.2-1 工业废水集中处理厂进水监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
进水总管	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
	总磷、总氮	日
工业废水混合前	采用废水排放单位自行监测数据	
进水总管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		

表 9.2-2 工业废水集中处理厂废水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（直接排放）
废水总排放口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测
	悬浮物、色度	日
	五日生化需氧量、石油类	月
	总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	月

	其他污染物（总铜、总锌、总铁、总铝、氟化物、总氰化物）	季
雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	月

总氮自动监测技术规范发布前，按日监测；雨水排放口有流动水排放时按月监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测；设区的市级以上生态环境主管部门明确要求安装自动监测设备的污染物指标，须采取自动监测。本项目的其他污染物为废水排放标准中的含有的其他污染物（总铜、总锌、总铁、总铝、氟化物、总氰化物），主要考虑后续接管企业可能产生的污染物种类来设定。

本工程的污泥须按照接收单位的相关标准开展监测。

2、废气排放监测计划

污水处理厂运营产生的恶臭污染物均有组织排放，建设单位采取自测和地方环境监测部门抽样监测相结合的方法对有组织排放进行监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020），全厂废气排放监测主要的污染源和主要排放口为相关池体运行时产生的恶臭污染物。针对以上情况，项目外排口监测计划如下：

表 9.2-3 全厂废气外排口主要排放口和主要监测指标统计

排放源	监测指标	监测频次
相关池体运行产生的恶臭污染物（P1）	氨气、硫化氢、臭气浓度	半年
无组织排放（厂界）	氨气、硫化氢、臭气浓度	半年
厂区甲烷体积浓度最高处	甲烷	年

若监测一年无异常情况，可放宽至每年至少开展一次监测；废气烟气参数和污染物浓度同步监测；

3、厂界噪声监测计划

监测点位：项目厂界四周，按 GB12348 执行

监测指标：等效连续 A 声级

监测频次：每季度至少开展一次监测，并监测夜间噪声

4、地下水环境监测计划

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境 HJ610-2016》二级评价项目地下水设置 3 个跟踪监测点位，设置在场址，上、下游各一个，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），监测频次为每半年一次，监测因子为 pH、总硬度、氯化物、溶解性总固体、COD、NH₃-N、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、Cu、Zn、氰化物、氟化物、Ni、六价铬、总大肠菌群、细菌总数、

离子（ K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ）、氨氮、砷、汞、铅、镉、铁、锰、氯化物。

5、地表水环境质量监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020），废水直接排放地表水的，按照HJ/T2.3、HJ/T91设置监测断面，本项目监测断面设置在本项目排放口下游500m处（大榄涌），监测指标：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、余氯、总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬、总铜、总锌、总铁、总铝、氟化物、总氰化物。监测频次：每年丰、平、枯水期至少各监测一次。

6、土壤环境质量监测计划

本项目土壤评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）HJ964-2018》，评价等级为三级的必要时可开展跟踪监测。本项目排放的污水含有重金属因子，鉴于这种情况，土壤开展跟踪监测，五年内开展一次土壤环境质量跟踪监测。在项目占地范围内设置1个表层样点，监测因子为六价铬、石油烃、氟化物，执行《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）中第二类用地风险控制值。

9.3.4 建立环境监测档案

建立工厂的环境监测档案，以便发现事故时，可以及时查明事故发生的原因，使污染事故能够得到及时处理。

9.3.5 监测人员配置

根据项目的实际情况，本项目废气处理设置拟委托有污染治理设施运营资质单位进行专业管理，本项目不需设置专业的监测人员。

9.4 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和国家环保部《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、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合环境监察部门的相关要求。

（1）废水排放口

本项目综合排污口原则上只设一个，排污口应在项目辖区边界内设置采样口(半径大

于 150mm)，在排污口处树立明显的排污口标志，并注明排污单位、排放量、排放污染物及排放浓度等。若排污管有压力，则应安装采样阀。此外，排污专管建成前本项目不得往外界排放污水。根据国家环保法和对建设项目的管理要求，采取项目建设单位自测和地方环境监测部门抽样监测相结合的方法监测，分别采取日常监测和定期监测的方法。

（2）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物临时贮存场

监测项目的各类固废产生量和去向，每天填写固废产生量报表，并说明各类固废的去向和资源化情况。固体废物应设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

（5）设置标志牌要求

订购标准的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布。排放一般污染物排污口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口(采样点)附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面2米。排污口附近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。

规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理单位同意并办理变更手续。

9.5 “三同时”验收一览表/污染物排放清单

表 9.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

验收类别	验收内容	验收标准
废水（尾水）	本项目主体工程	重金属以及总氰化物执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2“珠三角排放限值”，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准、广东省地方标准《水

			污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
废气	P1	全过程除臭+密闭加盖+生物滤池；25m 高排气筒排放	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度有组织排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值
	无组织	/	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度无组织排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 排放限值
噪声		隔声、减震等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，昼间：≤65dB(A) 夜间：≤55dB(A)
固体废物		分类收集存放、危险废物暂存仓、危废合同	危废转移联单

本项目污染物排放清单如表9.5-2所示：

表9.5-2 项目污染物排放清单

类别	污染源	废气量 万 Nm ³ /a	污染物	治理措施	污染物排放量			执行标准		排放源参数			年排放时 间 h
					最大浓度 mg/m ³	最大速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度℃	
废气	有组织	70080	氨气	全过程除臭+	0.0007	0.00006	0.0005	/	14	25	1.3	20	8760
			硫化氢	密闭加盖+生 物滤池+25m 排放	0.02	0.002	0.01	/	0.9				
	无组织	/	氨气	/	/	0.00003	0.0003	1.5	/	/	/	8760	
			硫化氢	/	/	0.0009	0.01	0.06	/	/	/	8760	
类别	污染源	废水量 t/a	污染物	治理措施	污染物排放量		执行标准		/				
					排放量 t/a	浓度 mg/m ³	浓度 mg/m ³		/				
废水	尾水	1825000	COD _{cr}	粗格栅+细格	73	40	40		/				
			BOD ₅	栅+曝气沉砂	18.26	10	10		/				
			SS	+隔油沉淀+	18.26	10	10		/				
			氨氮	膜格栅+水解	2.74	1.5	1.5		/				
			总氮	酸化	27.39	15	15		/				
			TP	+AAO+MBR+臭 氧催化氧化+	0.91	0.5	0.5		/				
			石油类	次氯酸钠消 毒	1.83	1	1		/				
类别	污染源	污染物		产生量 t/a	利用处置方式			/					

佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业废水处理厂项目（地埋式）环境影响报告书

固废	一般工业固废	一般废包装材料	0.1	资源回收公司	/
		栅渣	52.6	当地政府制定填埋场填埋	/
		沉砂	84		/
	危险废物	危化品废包装材料（HW49 900-047-49）	0.05	委托有危废资质的单位处置	/
		含有废抹布和废机油（HW08 900-249-08）	0.08		/
		污泥（HW17 336-064-17）	1250	瀚蓝绿电固废处理（佛山）有限公司收集处置	
	生活垃圾	生活垃圾	8.76	环卫部门收集统一处置	/

10 评价结论及建议

10.1 建设项目概况

佛山市南海区狮山美源水处理有限公司拟建设佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业污水处理厂，以减缓区域污染物的排放量对周围环境的影响，主要收集有色金属工业园、红沙工业园、一汽大众工业园的工业废水，总收水面积约 11.22km²。佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园工业污水处理厂位于广东省佛山市南海区狮山镇红沙高新产业园，处理规模为 5000m³/d，项目中心坐标东经 112.994813，北纬 23.200464。项目投资 18172.95 万元，建设内容包括：预处理部分、生化处理部分、深度处理部分、消毒部分，其余生产及生活辅助设施、道路、大门、围墙及绿化等附属工程。管网工程单独立项建设，不包含本项目内。红沙高新产业园工业污水处理厂主体工艺为：粗格栅+细格栅+曝气沉砂+隔油沉淀+膜格栅+水解酸化+AAO+MBR+臭氧催化氧化+次氯酸钠消毒。

10.2 环境质量现状

(1) 区域环境空气质量现状：结合《佛山市南海区环境质量报告书二〇二〇年度》（公众版）国控测点（南海气象局）环境空气质量现状的结论，项目位于达标区。根据本项目特征因子做的补充监测结果表明，特征因子环境质量现状满足相应质量标准。

(2) 评价水域环境质量现状：大榄涌、汀圃涌现状水质超标，主要体现在氨氮。西南涌水质良好，满足功能区划要求。

(3) 评价范围声环境质量现状：项目厂界声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

(4) 评价范围内地下水环境质量现状：由地下水现状监测结果可知，项目所在区域各监测点中地下水监测指标中均达到《地下水质量标准》（GT/B14848-2017）中的III类标准，项目所在区域地下水环境质量良好。

(5) 项目所在区域水体底泥现状：针对底泥监测 pH 值、镉、铅、砷、铜、锌、镍、铬、汞、氟化物共 9 项，由监测结果可知，本项目所监测的河流底泥环境质量现状均能满足相应标准限值要求。

(6) 土壤环境质量现状：土壤监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类建设用地风险筛选值要求，说明本项目所在区域的土壤环境质量较好。

10.3 污染物排放情况

（1）水污染源

项目尾水年排放量为 500m³/d（合 182.5 万 m³/a），化学需氧量排放量为 73t/a，氨氮排放量为 2.74t/a。本工程采用粗格栅+调节池+细格栅+曝气沉砂池+隔油沉淀池+膜格栅+水解酸化池+AAO生化池+MBR池+臭氧催化氧化接触池+次氯酸钠接触消毒池对收纳的工业废水进行处理后重金属以及总氰化物达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2“珠三角排放限值”，其他污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准后排入大榄涌。

（2）大气污染源

本工程主要的废气来源于废水处理过程中相关池体（调节池、预处理池、沉淀池、膜格栅、水解酸化池、生化池、污泥贮池、污泥脱水间）产生的臭气，针对臭气采用全过程除臭+密闭加盖+生物滤池+25 米高空排放的方式进行收集处理，处理后达标排放。

（3）固废污染源

项目建成后产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。一般工业固体废物暂存在固废仓。危险废物签订合同委托有资质的单位回收处理（合同签订时明确项目危废废物类别），污泥及时清运。生活垃圾由环卫部门清运。

（4）噪声

项目噪声源主要来源于水泵和风机，噪声级在 70~90 dB(A)之间。

10.4 环境影响评价和环境保护措施

（1）水环境影响评价和措施

从地表水预测结果可知，正常情况下，考虑区域削减，本项目尾水排放对纳污水体的影响较小，但应做好风险防范措施，避免污水的事故排放。在区域削减基础上，本项目的地表水环境影响可以接受。

（2）大气环境影响评价和措施

针对臭气采用全过程除臭+密闭加盖+生物滤池+25 米高空排放的方式进行收集处理，处理后达标排放。经过计算和分析预测，项目废气达标排放，环境影响可以接受。项目无

需设置大气防护距离。

（3）声环境影响评价和措施

建设项目正常营运时，在采取隔声、减震等措施处理后，噪声贡献值较小，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。本项目的建设对声环境质量影响不大。

（4）固体废物环境影响评价和措施

项目建成后产生的固体废物分为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。一般工业固体废物暂存在固废仓。危险废物签订合同委托有资质的单位回收处理（合同签订时明确项目危废废物类别），污泥及时清运。生活垃圾由环卫部门清运，对环境影响不大。

（5）地下水环境影响评价和措施

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治措施。建设单位针对地下水防治措施分区防治，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

（6）土壤环境影响评价和措施

项目应严格落实好防渗工程并定期检查重点风险点，杜绝事故泄露情况发生。建设单位应加强各类池体、各构筑物防渗措施管理，做好过程防控措施，避免预设情景发生。

10.5 风险评价

根据风险识别和源项分析，本项目环境风险的风险事故为危险化学品泄漏、废水事故排放、废气事故排放。建设单位应按照本报告书做好各项风险的预防和应急措施，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，建设单位必须落实厂区工业废水的防渗漏措施以及应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染；必须做好废水处理系统和废气处理设施的检修和维护，防止废水、废气的事故排放。同时，建设单位应制定相应的环境风险应急预案。因此，当发生环境风险事故启动应急预案并采取相应措施，可以把事故的危害程度降低，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

10.6 总量控制指标合理性

一、废水总量控制指标

根据本项目所产生的污染物的具体情况及特征，建议水污染物中纳入总量控制指标为

化学需氧量、氨氮。本项目工业废水设计处理规模为 5000m³/d。本项目设置 1 个尾水排放口，废水处理后经尾水排放口排放，尾水排入大榄涌，重金属以及总氰化物执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2“珠三角排放限值”，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》第二时段一级标准中的较严值。同时，氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。本项目废水总量控制指标为：废水排放量为 5000m³/d（合 182.5 万 m³/a），化学需氧量排放量为 73t/a，氨氮排放量为 2.74t/a。

本污水处理厂服务范围内部分现有企业已取得了环评批复并分配了总量的为：COD≤88.57t/a、氨氮≤21.03t/a，根据报告分析本工程建设运行后总量指标为：COD≤73t/a、氨氮≤2.74t/a，因此本项目的废水总量可全部来源于拟接收企业。

按排放污染物的总量核算，本项目废水 COD_{Cr}、氨氮总量指标可由拟接收企业的废水总量指标获得，因此本项目废水总量指标不需另行申请。具体情况由生态环境局与各企业进行统筹。

二、废气总量控制指标

本项目建成后排放的恶臭污染物（硫化氢、氨气）未列入总量控制指标，建设单位仍应按照本报告提出的大气污染物排放浓度和排放速率控制其排放量。

三、固体废物总量控制指标

项目固体废弃物排放量为零，因此不给出固废总量控制指标。

以上建议指标供环境保护行政主管部门管理时参考。

10.7 公众参与情况说明

本项目的公众参与按照《环境影响评价公众参与办法（部令 第 4 号）》（2019 年 1 月 1 日实施）相关要求进行了三个阶段的公示：（1）第一阶段：首次环境影响评价信息公开，公示时间为 2020 年 2 月 20 日，公示 10 个工作日。建设单位确定评价单位并签订委托书后 7 天内，在广东思创环境工程有限公司网站以公告的形式告知该项目的基本情况、建设单位和评价机构的名称、联系方式等，向广大公众征求意见。（2）第二阶段：征求意见稿公示，公示时间为 2020 年 6 月 23 日，公示 10 个工作日。在环评报告征求意见稿编制完成后，在广东思创环境工程有限公司网站公告，同时在项目所在地周边的村委

会公告栏张贴公告，并于2020年6月29日-2020年7月10日在《新快报》上登报公示。

（3）第三阶段：报批前公开，时间为2021年4月1日。在项目报批前，在广东思创环境工程有限公司网站以公告形式公开项目环评报告全本、项目公众参与说明。经过公示，项目所在区域内居民和单位均不反对本项目的建设。

10.8 综合性结论

综上所述，本项目建设内容、规模是合理的，所采用的污染物治理措施是可行的，建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，确实保证本报告提出的各项环保措施的落实，并尽一切可能确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设过程而受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目建设完成后，须严格执行各项环境制度，在投入使用后，应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运转。在达到本报告所提出的各项要求后，该项目对周围环境将不会产生明显的影响，**从环保角度而言，该项目的建设是可行的。**

10.9 建议

1、环评要求企业建设完成后做好污染物的治理工作，确保治理设施到位。同时加强污染治理设施的管理和维护，防止事故排放和超标排放现象。

2、保证“清污分流及雨污分流”，加强对生产设备的管理和维护，及时维修或更换泄漏设备，严格控制“跑、冒、滴、漏”现象发生，减少污染物的排放量。

3、加强全厂清洁生产工作，提高清洁生产意识，采用节能、减排措施及工艺设备，达到节能、降耗的清洁生产目的，确保本工程的可持续发展。

4、加强环境管理工作，避免废水、废气、固体废物、噪声对周围环境造成不良影响。

5、加强环保管理和职工的宣传教育，提高职工的环保意识。