

佛山市富龙环保科技有限公司
A 区工程扩建项目
环境影响报告书
(征求意见稿)

建设单位：佛山市富龙环保科技有限公司

评价单位：广东江扬环保咨询服务有限公司

二〇一九年二月

目录

第 1 章 概述	1
1.1 任务由来	1
1.2 建设项目特点	3
1.3 环境影响评价工作过程	3
1.4 项目主要污染物产排情况	5
1.5 环境影响评价的主要结论	5
1.6 综合结论	6
第 2 章 总则	8
2.1 编制依据	8
2.1.1 国家法律法规及相关文件	8
2.1.2 广东省地方法律法规及相关文件	10
2.1.3 佛山市政府部门规章	12
2.1.4 相关技术导则及规范文件	13
2.1.5 危险废物处理行业技术规范	13
2.1.6 其他相关资料	14
2.2 评价因子与评价标准	14
2.2.1 环境影响因素识别	14
2.2.2 评价因子筛选	15
2.3 评价标准	16
2.3.1 环境功能区划	16
2.3.2 评价标准和规范	25
2.4 评价工作等级及范围	33
2.4.1 大气环境	33
2.4.2 地表水环境	35
2.4.3 地下水环境	36
2.4.4 噪声环境	37
2.4.5 生态环境	37
2.4.6 环境风险	37
2.5 污染控制目标和环境保护目标	39
2.5.1 污染控制目标	39
第 3 章 现有项目回顾性分析	41
3.1 现有项目概况	41
3.2 现有项目工程	48
3.2.1 处理规模	48
3.2.2 主要原辅料、产品	49
3.2.3 生产设备	49

3.2.4 生产工艺及产污环节	51
3.2.5 污染物产生及排放情况	58
3.3 现有项目污染防治措施落实情况及存在的主要环境问题	72
3.4 现有项目环境管理情况	75
3.5 回顾性分析结论	76
第 4 章 扩建项目工程分析	77
4.1 扩建项目概况	77
4.1.1 项目名称、地点、性质	77
4.1.2 建设规模和产品方案	77
4.1.3 生产定员与工作制度	78
4.1.4 平面布置、车间组成	78
4.2 项目主要工程组成及主要设备	80
4.3 主要原辅材料及水耗能耗	87
4.3.1 水耗能耗情况	87
4.3.2 主要原辅材料	87
4.3.3 重要物料平衡分析	88
4.4 生产工艺及产污环节分析	90
4.4.1 生产工艺及产污环节	90
4.4.2 储运工程	95
4.4.3 公用工程	95
4.5 扩建项目污染源强及拟建环保设施分析	99
4.5.2 大气污染源强及拟采取污染治理措施分析	99
4.5.1 水污染源强及拟采取污染治理措施分析	104
4.5.3 噪声污染及拟采取污染治理措施分析	108
4.5.4 固体废物污染及拟采取污染治理措施分析	108
4.5.5 地下水污染源及拟采取污染治理措施分析	110
4.5.6 扩建项目污染物产排统计	111
4.6 扩建前后“三本帐”分析	112
4.7 总量控制指标分析	114
4.8 非正常工况及事故排放情况下的污染源强分析	114
4.8.1 非正常工况和事故排放类型	114
4.8.2 废水处理设施	114
4.8.3 废气处理设施	115
4.8.4 拟采取的防止非正常工况和事故排放发生的预防措施	115
第 5 章 建设项目周边环境概况	116
5.1 自然环境概况	116
5.1.1 地理位置	116
5.1.2 地形、地貌	116
5.1.3 气象、气候	116
5.1.5 自然资源	117
5.1.4 河流及水文	117
5.2 周围污染源调查	117

5.3 环境质量现状调查与评价	119
5.3.1 地表水环境质量现状调查与评价	119
5.3.2 环境空气现状调查与评价	124
5.3.3 地下水环境现状调查与评价	139
5.3.4 声环境质量监测与评价	143
5.3.5 土壤环境质量现状调查与评价	144
第 6 章 施工期环境影响分析	158
6.1 施工期水环境影响分析	158
6.2 施工期环境空气影响分析	159
6.3 施工期声环境影响分析	159
6.3.1 施工期噪声影响预测	160
6.3.2 施工期噪声防范措施	161
6.4 施工期固体废物影响分析	161
6.5 施工期生态影响分析	162
6.6 施工期地下水影响分析	162
6.7 小结	163
第 7 章 营运期环境影响预测与评价	164
7.1 地表水环境影响预测与评价	164
7.1.1 污水排放去向	164
7.1.2 狮山西北污水处理厂纳污可行性分析	164
7.1.3 污水治理设施规范化技术要求	167
7.1.4 水环境影响分析与评价	168
7.2 环境空气影响预测与评价	168
7.2.1 气象资料选取	168
7.2.2 预测内容与预测模型的选取	174
7.2.3 预测结果与分析	175
7.2.4 大气环境防护区域确定	177
7.2.5 环境空气影响评价小结	177
7.3 声环境影响预测与评价	178
7.3.1 预测源强	178
7.3.2 声环境影响预测与评价	178
7.4 固体废物环境影响分析	180
7.4.1 固废类别与性质分类	180
7.4.2 固体废物危害分析	181
7.4.3 固废环境影响分析	181
7.5 地下水环境影响分析	183
7.5.1 区域水文地质特征	183
7.5.2 场区岩土分层及特征	190
7.5.3 场区水文地质特征	193
7.5.4 场区及周边地下水开发利用情况	200
7.5.5 正常工况下地下水影响分析	201

第 8 章 环境风险评价	202
8.1 工作级别、评价范围、环境敏感目标	202
8.1.1 工作级别	202
8.1.2 环境风险潜势划分	203
8.1.3 危险物质数量与临界量比值	203
8.2 环境敏感目标	204
8.3 环境风险源项识别	204
8.3.1 环境风险物质识别	204
8.3.2 环境风险源项识别	206
8.4 最大可信事故分析	207
8.5 环境风险分析与评价	208
8.5.1 运输过程风险事故影响分析	208
8.5.2 贮存、生产过程泄漏事故的风险分析	210
8.5.3 火灾爆炸事故风险后果分析	211
8.5.4 废水事故排放的环境风险分析	212
8.5 极端不利灾害天气环境风险分析	212
8.5.1 洪水危害	212
8.5.2 雷电危害	213
8.6 风险管理及防范措施	214
8.6.1 风险管理	214
8.6.2 环境风险事故防范措施	215
8.6.3 其他风险事故防范措施	218
8.6.4 应急预案	221
8.7 小结	226
第 9 章 污染防治措施及经济技术可行性分析	227
9.1 大气污染防治措施技术可行性分析	227
9.1.1 有机废气污染防治措施技术可行性分析	227
9.1.2 粉尘废气治理措施	230
9.1.3 厨房油烟治理措施	231
9.1.4 无组织排放废气治理措施	231
9.1.5 大气污染防治措施经济可行性分析	232
9.2 水污染防治措施技术及经济可行性分析	232
9.2.1 废水处理技术可行性分析	232
9.2.2 生活污水处理技术可行性分析	235
9.2.3 废水治理措施的经济可行性分析	236
9.3 噪声防治措施技术经济可行性论证	236
9.3.1 噪声治理措施技术可行性论证	236
9.3.2 噪声治理措施经济可行性论证	237
9.4 固体废物污染防治措施技术可行性分析	237
9.4.1 项目固废处置方式	237
9.4.2 危险固废暂存和处置方式可行性分析	237
9.4.3 生活垃圾处置措施	240

9.4.4 固废治理措施经济可行性论证.....	240
9.5 地下水污染控制措施.....	240
9.5.1 地下水防治原则.....	240
9.5.2 地下水分区防治.....	241
9.5.3 地下水防渗措施.....	242
第 10 章 环境经济损益分析	244
10.1 环保费用估算.....	244
10.1.1 环保投资.....	244
10.1.2 环保运行费用.....	245
10.2 环境经济损益分析.....	245
10.2.1 项目直接经济效益.....	245
10.2.2 项目社会效益分析.....	245
10.3 环境效益评价.....	246
10.3.1 减轻危险废物的危害.....	246
10.3.2 减少事故排放.....	246
10.3.3 实现废物的集中管理与处置.....	247
10.4 小结.....	247
第 11 章 环境管理与环境监测计划.....	248
11.1 施工期环境管理	248
11.1.1 组织环境管理机构.....	248
11.1.2 健全环境管理制度.....	249
11.1.3 环境监理.....	249
11.1.4 施工期环境监测计划.....	251
11.2 营运期环境管理与监测计划.....	252
11.2.1 环境管理制度.....	252
11.2.2 监测制度.....	256
11.3 污染物排放清单及管理要求	259
11.3.1 污染源排放清单.....	259
11.3.2 污染物排放管理要求.....	261
11.3.3 建设单位应向社会公开的信息内容.....	261
11.4 环保设施“三同时”竣工验收汇总	262
第 12 章 结 论.....	264
12.1 工程概况及污染源分析结论	264
12.2 环境质量现状调查与评价结论	265
12.3 环境影响评价结论	266
12.4 环境风险评价结论.....	267
12.5 总量控制结论.....	268
12.6 综合结论	268

第1章 概述

1.1 任务由来

佛山市富龙环保科技有限公司是一家专业从事工业固体废物综合利用及无害化处置的企业，该公司成立于 2015 年，选址位于佛山市南海区狮山有色金属园北园金荣路（地理位置见图 1.1-1）。

2016 年 3 月 4 日，佛山市富龙环保科技有限公司工业固体废物综合利用及处置项目获广东省环境保护厅批准同意建设（粤环审[2016] 143 号），具体建设规模为：年综合利用和处置工业危险废物 4.97 万吨，综合利用废矿物油（HW08）、其他废物（HW49）中的废电路板和废包装桶，处理处置废矿物油（HW08，不可利用或利用价值不高的废矿物油）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09），精（蒸）馏残渣（HW11），染料涂料废物（HW12），有机树脂类废物（HW13），感光材料废物（HW16）等。项目分 A、B 两个厂区进行建设，A 区年综合处理危险废物 1.97 万吨，其中废矿物油（HW08）1.5 万吨、油/水、烃/水混合物或乳化液(HW09)0.15 万吨、其他废物(HW49)0.32 万吨；B 区年焚烧处理危险废物 3 万吨，其中有机溶剂废物（HW06）0.2 万吨、废矿物油（HW08）0.5 万吨、油/水、烃/水混合物或乳化液(HW09)0.388 万吨、精(蒸)馏残渣(HW11)0.06 万吨、染料涂料废物(HW12)0.8 万吨、有机树脂类废物(HW13)0.6 万吨、感光材料废物(HW16)0.002 万吨、其他废物(HW49)0.45 万吨。

佛山市富龙环保科技有限公司工业固体废物综合利用及处置项目 A 区主体工程及配套的环保设施于 2016 年 4 月开工建设，2016 年 9 月建成，2016 年 12 月 16 日取得了广东省环境保护厅颁发的危险废物经营许可证（许可证编号 4406051216）后正式投入运营。2018 年 1 月 16 日，佛山市富龙环保科技有限公司组织进行了 A 区工程的竣工环境保护自主验收会议，并于 2018 年 3 月 12 日获得了广东省环境保护厅对 A 区工程固体废物、噪声污染防治设施验收意见的函（粤环审【2018】71 号），A 区工程正式通过环保竣工验收。目前项目 A 区工程在正常运营中，B 区工程已于 2018 年中开工建设，预计 2019 年中可建成投产。

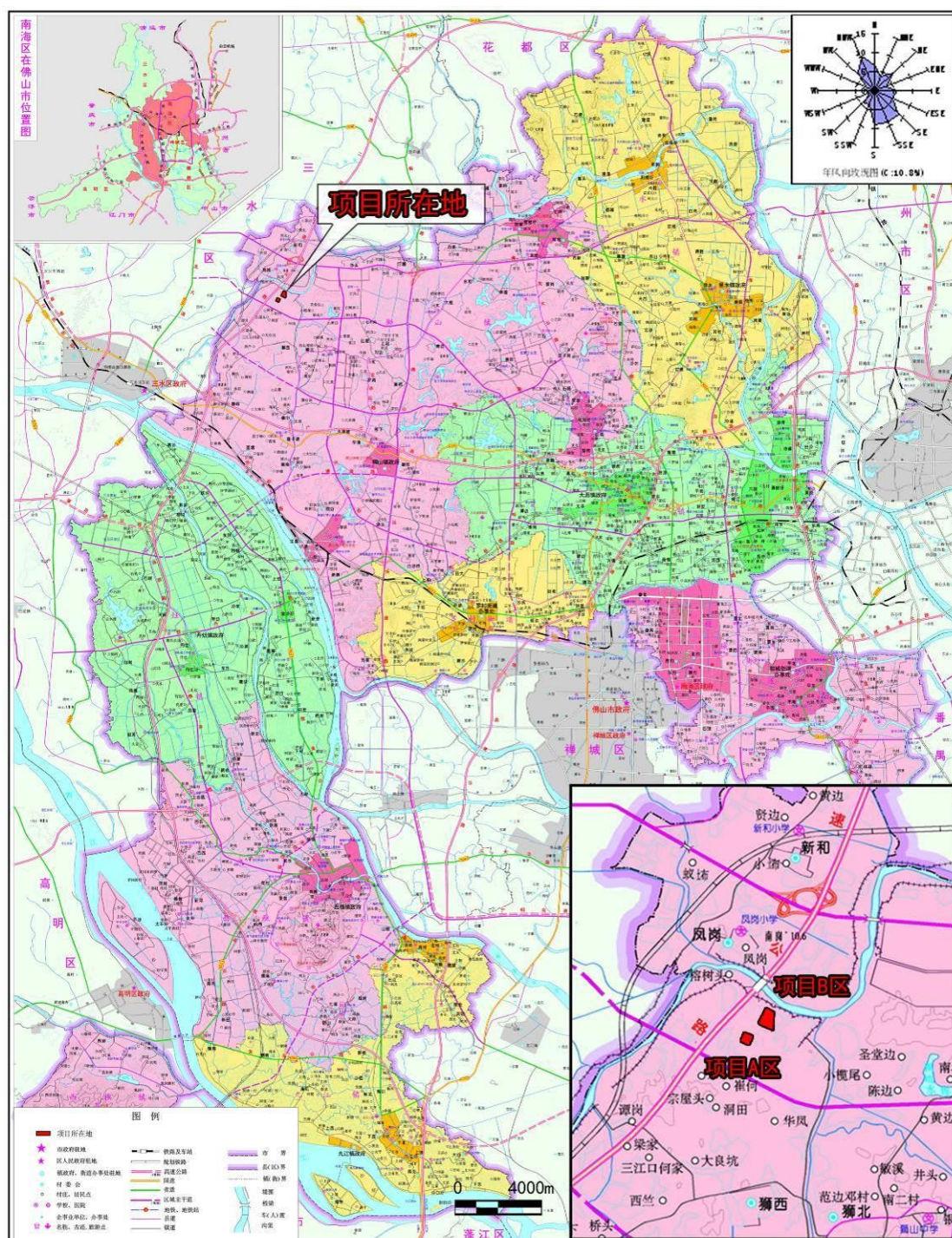


图 1.1-1 项目地理位置图

考虑到目前佛山及周边地区已建成的工业固体废物处置设施能力仍较为有限，大量企业的工业危险废物因无处处置去向而堆积在厂内，对企业的正常生产造成了较大困扰，因此为更好的为区域企业的正常生产提供保障服务，促进区域经济的良性发展，佛山市富龙环保科技有限公司拟在 A 区工程现有生产设施的基础上通过新增部分生产及配套设施，实现工业固体废物处置能力的提升，拟新增

综合利用废矿物油(HW08)2.5 万吨/年、回收清洗废包装桶(HW49 其他废物)300 吨/年和处理乳化液废液 1500 吨/年的处置能力。

佛山市富龙环保科技有限公司工业固体废弃物综合利用及处置项目 A 区工程扩建项目（以下简称“A 区扩建项目”）实施后，A 区工程工业固体废弃物的总处置能力可达 4.65 万吨/年，包括综合利用废矿物油(HW08)4 万吨/年，回收清洗废包装桶(HW49 其他废物)500 吨/年，综合利用废印刷电路板(HW49 其他废物)3000 吨/年，处理乳化液废液(HW09)3000 吨/年。

1.2 建设项目特点

A 区扩建项目属于已有在产项目的产能扩建项目，不新增用地，主要是依托现有的生产线及配套设施，通过新增部分生产设施实现工业固体废弃物处置能力的提升，因此本项目的主要特点如下：

（1）结合现有在产项目的实际运营情况，可较为准确的分析 A 区扩建项目的污染源产生情况。

（2）结合现有在产项目的污染治理设施运行效果，可较为准确的分析 A 区扩建项目在采取同类污染防治措施情况下的污染源排放情况。

（3）根据现有在产项目实际运营对周边环境的影响情况，可结合产能新增情况较为准确地评价 A 区扩建项目实施后可能产生的环境影响情况。

（4）可结合现有在产项目处理工艺、污染治理设施等实际运行情况的回顾评价，分析现有项目实际运营过程中是否存在环境问题，是否有环保方面的整改需求，以此反馈到 A 区扩建项目中，在 A 区扩建项目中统筹考虑“以新带老”措施，使 A 区扩建项目实施后全厂能达到较高的环保运营管理水平。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规要求，本项目的实施需执行环境影响评价制度。为此，建设单位佛山市富龙环保科技有限公司委托广东江扬环保咨询服务开展本项目的环评工作。

2019 年 2 月 1 日，评价单位接受建设单位正式委托，成立了专项课题组，

收集项目相关资料,进行现场踏勘,依据环评相关导则确定项目的初步评价范围和评价要点。2019 年 2 月 11 日,建设单位在公示网站上公示了项目环境影响评价公众参与第一次信息资料。

评价单位根据建设单位提供的 A 区工程扩建项目资料及区域环境质量现状监测调查资料,依据环境影响评价技术导则编制完成项目环境影响报告书公示稿提供给建设单位,由建设单位开展项目环境影响评价公众参与第二次信息公示和公众参与调查活动。

本项目的环境影响评价工作过程见图 1.3-1。

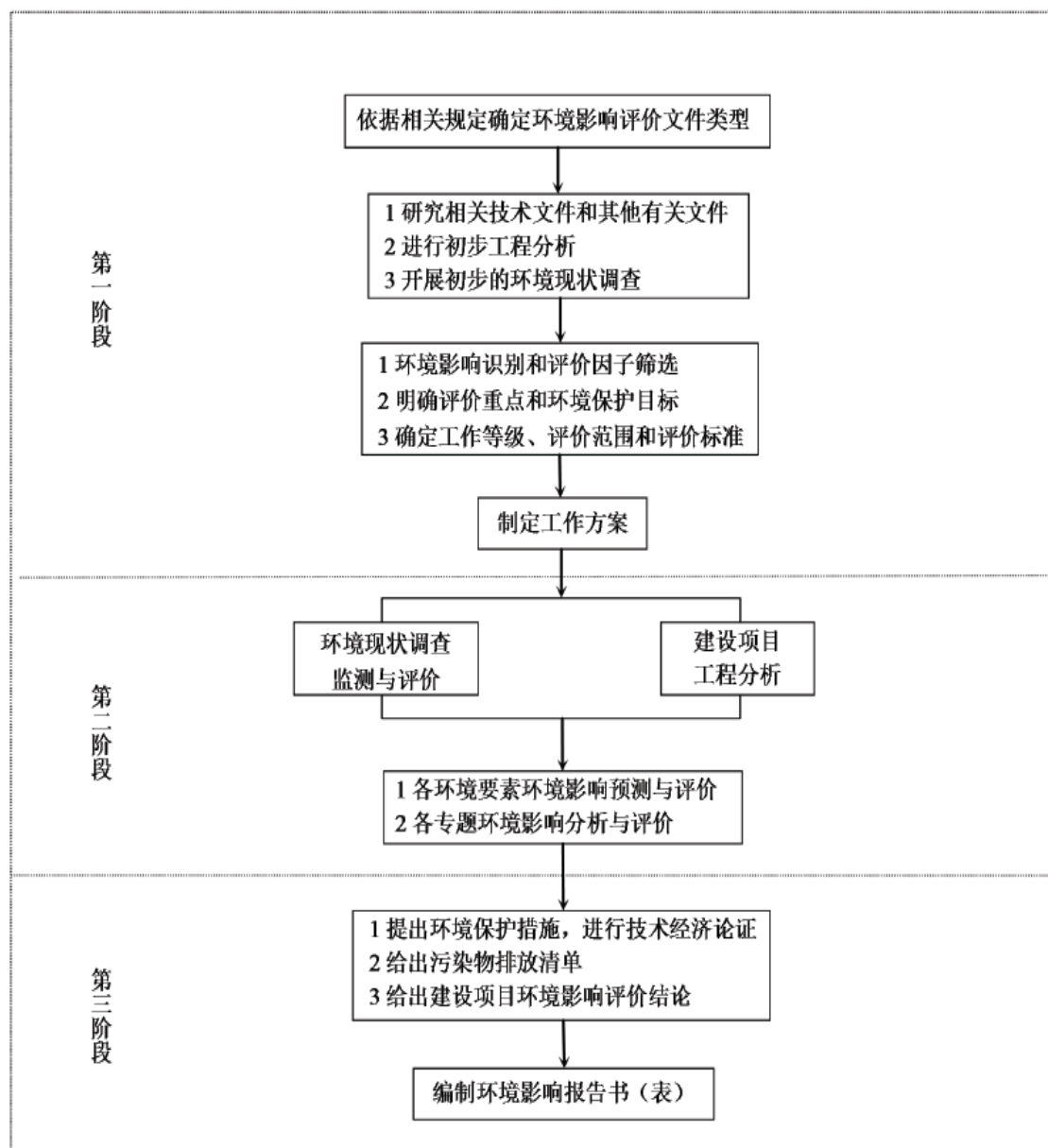


图 1.3-1 评价工作程序图

1.4 项目主要污染物产排情况

(1) 大气污染源

本项目工艺废气主要生产过程的有机废气和污水处理站产生的恶臭等。

本项目针对各类废气污染源设计采取了有针对性的废气收集和治理措施,在保证各类废气排放源稳定达标的前提下尽可能减少废气污染物的排放。

(2) 水污染源

本项目水污染源主要包括生产废水、生活污水和初期雨水等。

本项目设计配套完善的废水收集处理系统,将各类废水处理满足接管标准后通过市政污水管网排入园区污水处理厂做进一步处理,达标后排入西南涌。

(3) 固体废物

本项目运营过程中产生的固体废物主要包括残渣和污泥等,近期委托有资质单位进行无害化安全处置,待 B 区焚烧设施建成后依托 B 区焚烧设施进行无害化处置;生活垃圾则由环卫部门清运处置。

(4) 噪声

本项目噪声源主要为各生产设备的生产噪声及运输车辆的汽车噪声。本项目设计对主要噪声源设备采取隔声、消声、减振等降噪措施,对厂内及主要进场道路实施限速、减速等措施后,可将厂区的噪声源实施有效削减,减少对周边声环境的影响。

1.5 环境影响评价的主要结论

(1) 大气环境影响评价

大气环境预测评价结果表明,正常工况下本项目排放的各类大气污染物对评价范围内的各网格点及各环境保护目标的预测浓度贡献值均较低,对区域环境空气质量的影响均较小,区域环境空气质量不会受A区扩建项目的实施而产生明显不良影响。

(2) 水环境影响评价

A区扩建项目实施后废水排放量有所增加,厂区内新增废水经处理达标后通过市政污水管网排入狮山西北污水处理厂,污水处理厂尾水排入西南涌。

目前狮山西北污水处理厂的设计规模尚有较大余量，A区扩建项目新增废水量较小，排入狮山西北污水处理厂不会对其设计处理规模造成超量影响，因此对西南涌的影响较小。

（3）固体废物影响评价

本项目外收及产生的各类固体废物在厂内实施分类收集及暂存，所有危废暂存仓严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设和日常维护，并按要求切实做好相应防治措施，实现分类收集、集中堆放、妥善处理，确保不会对周围环境产生不良影响。

（4）声环境影响评价

本项目在对主要噪声源设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，对厂内及主要进场道路实施限速、减速等措施后，厂区噪声源等到有效控制，对厂界噪声的贡献值较小，对各厂界的噪声值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中3类标准的要求。

（5）环境风险评价结论

项目运营期的环境风险主要包括物料泄漏、火灾二次污染、环保治理措施故障导致的事故排放等。针对可能出现的环境风险事故，建设单位将建立完善的管理规程、作业规章和环境应急预案计划，并配备相应的环境风险防范和应急设施，一方面尽最大程度避免出现环境风险事故，另一方面也通过加强应急事故演练确保在发生环境风险事故时可最大限度地减少事故对周边环境的影响，使本项目的运营环境风险水平在可接受范围内。

1.6 综合结论

佛山市富龙环保科技有限公司 A 区工程扩建项目是为解决城市工业危险废物处置问题而配套建设的市政基础设施项目，属于国家及地方产业政策中的鼓励类项目，不属于当地负面清单中的禁止准入类开发活动，项目建设符合广东省及佛山市的产业政策和产业规划。

本项目建成投入运营后，可有效解决佛山市及周边地区工业企业的危险废物处置问题，对佛山市及周边地区的工业经济发展有着非常积极的推进作用，同时也有利于解决佛山市及周边地区目前工业危险废物无法规范处置所带来的巨

大环境问题隐患，具有明显环境效益和社会效益。报告书针对本项目运营期的环境影响评价结果表明，在严格落实可研设计和环评报告书提出的各项环保措施后，本项目正常运营情况下各类污染物的排放不会改变评价区域的环境质量等级。因此从环境保护角度考虑，本评价认为佛山市富龙环保科技有限公司 A 区工程扩建项目的建设运营是可行的。

第2章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及相关文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订，2015.1.1 施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修订，2018.1.1 施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015.8.29 修订，2016.1.1 施行；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996.10.29 修订，1997.3.1 施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015 年修订，2015.4.24 通过并施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019.1.1 施行；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016.7.2 修订，2016.9.1 施行；
- (8) 国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定，中华人民共和国国务院第 682 号令；
- (9) 《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告 2013 年第 36 号；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第 44 号；
- (11) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》，生态环境部令第 1 号；
- (12) 关于发布《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015 年本）》的公告，公告 2015 年第 17 号；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号；
- (14) 《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；

- (15) 《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；
- (16) 《关于印发<“十三五”生态环境保护规划>的通知》，国发[2016]65 号；
- (17) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30 号；
- (18) 《关于推进环境保护公众参与的指导意见》，环办[2014]48 号；
- (19) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作的指导意见的通知》，国办发[2009]61 号；
- (20) 《国家危险废物名录（2016 版）》，2016 年 8 月 1 日起实施；
- (21) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199 号；
- (22) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》，环发[2011]19 号；
- (23) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》，环发[2010]123 号；
- (24) 《危险废物转移联单管理办法》，环发[1999]5 号；
- (25) 《危险废物经营许可证管理办法》，2016 年 2 月 6 日国务院令第 666 号修订；
- (26) 《关于加强危险废物、医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》，环办[2004]11 号；
- (27) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号；
- (28) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号；
- (29) 《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；
- (30) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》；
- (31) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30 号；
- (32) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》，环办[2014]34 号，2014 年 4 月 3 日；
- (33) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）；

(34) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22 号)。

2.1.2 广东省地方法律法规及相关文件

(1) 《广东省建设项目环境保护管理规范》，广东省环保局，粤环监(2000)8 号；

(2) 《关于加强建设项目环境保护管理的通知》(粤府办(1999)27 号)；

(3) 《关于进一步加强环境保护工作的决定》，广东省人民政府，粤府(2002)71 号；

(4) 《广东省环境保护条例》，2018 年 11 月 29 日修正；

(5) 《广东省地表水环境功能区划》(粤府函[2011]29 号)；

(6) 《广东省饮用水源水质保护条例》，2018 年 11 月 27 日修正；

(7) 《珠江三角洲环境保护规划纲要(2004~2020)》，广东省人大常委会，2004 年；

(8) 《印发广东省环境保护规划纲要(2006-2020 年)的通知》(粤府[2006]35 号)；

(9) 《广东省实施<中华人民共和国噪声污染防治法>办法》，2018 年 11 月 27 日修正；

(10) 《广东省固体废物污染环境防治条例(修订)》，2018 年 11 月 29 日修正；

(11) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》(粤府〔2019〕6 号)；

(12) 《关于发布广东省环境保护厅审批环境影响报告书(表)的建设项目名录(2017 年本)的通知》(粤环〔2017〕45 号)；

(13) 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》，广东省环境保护局，粤环[2008]42 号；

(14) 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》，广东省人民政府令第 134 号；

(15) 《广东省珠江三角洲清洁空气行动计划的通知》，广东省环境保护厅，粤环发[2010]18 号；

- (16) 《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19 号）；
- (17) 《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号）；
- (18) 《关于印发广东省主体功能区产业准入负面清单（2018 年本）的通知》（粤发改规〔2018〕12 号）；
- (19) 《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）；
- (20) 《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环〔2016〕51 号）；
- (21) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2015]131 号）；
- (22) 《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020 年）的通知》，（粤环〔2017〕28 号）；
- (23) 《广东省环境保护厅关于印发广东省水污染防治攻坚战 2018 年工作方案的通知》（粤环函[2018]1331 号）。
- (24) 《广东省环境保护厅关于进一步加强高污染燃料禁燃区管理的通知》（粤环函〔2017〕1205 号）；
- (25) 《广东省环境保护厅关于印发广东省打赢蓝天保卫战 2018 年工作方案的通知》（粤环〔2018〕23 号）；
- (26) 《关于印发<广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）>的通知》（粤环发[2018]6 号）；
- (27) 《广东省环保厅关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》（粤环[2015]26 号）；
- (28) 《广东省环境保护厅关于印发固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》（粤环发〔2018〕5 号）；
- (29) 《广东省环境保护厅关于印发广东省土壤环境保护和综合治理方案的通知》（粤环[2014]22 号）；
- (30) 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2016]145 号）；

(31) 《广东省环境保护厅关于印发广东省土壤污染防治 2018 年工作方案的通知》(粤环〔2018〕35 号);

(32) 《广东省环境保护厅关于印发广东省重金属污染综合防治“十三五”规划的通知》, (粤环发〔2017〕2 号);

(33) 《广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)》省委办公厅、省政府办公厅联合印发;

(34) 《广东省污染防治攻坚战三年行动计划》(粤办发〔2018〕29 号)。

2.1.3 佛山市政府部门规章

(1) 《佛山市环境空气质量功能区划的通知》(佛府函〔2007〕154 号);

(2) 《佛山市声环境功能区划分方案》(佛府函〔2015〕72 号);

(3) 《佛山市人民政府关于印发佛山生态市建设规划(2012-2020 年)的通知》(佛府〔2012〕102 号);

(4) 《佛山市人民政府办公室关于印发佛山市水环境综合整治实施方案(2013-2020 年)的通知》(佛府办函〔2013〕740 号);

(5) 《佛山市人民政府转发国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(佛府〔2016〕78 号);

(6) 《佛山市人民政府关于调整扩大高污染燃料禁燃区的通告》(佛府〔2017〕72 号);

(7) 《佛山市人民政府办公室关于印发佛山市贯彻落实广东省大气污染防治强化措施及分工实施方案的通知》(佛府办〔2017〕45 号);

(8) 《佛山国家生态文明建设示范市规划(2016-2025 年)》(佛府办函〔2016〕953 号);

(9) 《佛山市全方位环境保护“十三五”规划》(佛府办函〔2017〕38 号);

(10) 《印发佛山市建设项目环境影响评价文件分级审批实施意见的通知》(佛府[2010]19 号);

(11) 《佛山市环境保护局关于发布佛山市环境保护局审批环境影响报告书(表)的建设项目名录(2017 年本)的通知》(佛环[2017]179 号);

(12) 《佛山市环境保护局、佛山市发展改革局关于印发佛山市实施差别化环保准入促进区域协调发展实施细则的通知》(佛环[2014]224 号);

(13) 《佛山市人民政府办公室关于印发佛山市排污权有偿使用和交易管理试行办法的通知》(佛府办[2016]63 号);

(14) 《佛山市人民政府办公室关于印发佛山市大气环境质量达标规划的通知》(佛府办函〔2018〕537 号)。

2.1.4 相关技术导则及规范文件

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010);
- (9) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012) ;
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)。

2.1.5 危险废物处理行业技术规范

- (1) 《危险废物鉴别标准》(GB5085-2007);
- (2) 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2001);
- (3) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单;
- (4) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007);
- (5) 《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005);
- (6) 《关于发布<危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范> (HJ/T176-2005) 修改方案的公告》(环保部公告 2012 年第 33 号);
- (7) 《危险废物集中焚烧处置设施运行监督管理技术规范》(HJ515-2009);
- (8) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025);
- (9) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (10) 《危险废物规范化管理指标体系》(环办〔2015〕99 号);
- (11) 《固体废物鉴别标准-通则》(GB 34330-2017);

- (12)《危险废物鉴别标准—腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007);
- (13)《危险废物鉴别标准—急性毒性初筛》(GB5085.2-2007);
- (14)《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007);
- (15)《危险废物鉴别标准—易燃性鉴别》(GB5085.4-2007);
- (16)《危险废物鉴别标准—反应性鉴别》(GB5085.5-2007);
- (17)《危险废物鉴别标准—毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007)。

2.1.6 其他相关资料

- (1) 建设项目环评工作委托书;
- (2) 建设单位提供的相关技术资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

根据本项目的建设施工期及运营期的工程特点,结合项目所在区域的环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划及环境现状特点,对本项目建设及运营期的环境影响因素识别如下,具体见表 2.2-1。

表2.2-1 环境影响因子识别表

环境要素 影响因素		自然环境						生态环境		社会环境、经济环境							
		空气	地表水	地表水文	地下水文	声环境	土壤	农作物	植被	工业发展	供水	交通	土地利用	景观	耕地	健康安全	社会经济
施工阶段	挖方、填方																□
	建筑材料运输	▲1				▲1						▲1				▲1	□
	设备安装建设					▲1										▲1	□
	材料堆放	▲1														▲1	
	建筑垃圾堆放	▲1					▲1										
	施工人员生活																
生产阶段	暂存仓库	■1								□1						■1	□1
	预处理车间	■1				■1				□1						■1	□1
	焚烧车间	■1				■1				□1	■1					■1	□1
	表面废物处置	■1				■1				□1	■1					■1	□1

物化车间	■ 1				■ 1				□ 1						■ 1	□ 1
废包装桶回收	■ 1				■				□ 1						■ 1	□ 1
废线路板回收	■ 1				■ 1				□ 1						■ 1	□ 1
环境风险	▲ 1	▲ 1				▲ 1				■ 1					■ 1	

▲短期负效应 ■长期负效应 □长期正效应 1、2、3 表示影响程度增加

2.2.2 评价因子筛选

(1) 施工期评价因子

施工期主要进行厂房装饰、设备安装等，施工过程对环境带来短暂的影响，本评价选取施工扬尘、施工机械尾气、施工噪声、施工垃圾等作为评价因子。

(2) 运营期评价因子

根据前面的环境影响识别并结合项目运营期的污染排放情况，对项目运营期的评价因子选取如下，具体见表 2.2-2。

表2.2-2 评价因子确定表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、VOC 和臭气浓度	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、VOC	颗粒物、VOC
地表水	水温、pH 值、SS、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、石油类、硫化物、总磷、挥发酚、LAS、锌、六价铬、镍、镉、粪大肠菌群	定性分析	——
地下水	pH 值、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、高锰酸盐指数、氨氮、六价铬、溶解性总固体、氰化物、挥发性酚、阴离子合成洗涤剂、汞、砷、镉、镍、铅、铜、锌、细菌总数、总大肠菌群	COD、氨氮	——
土壤	农用地：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍 建设用地：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、镍和 38 项挥发性有机物及半挥发性有机物	汞、铅、镉、铬、砷	——
噪声	Leq(A)	Leq(A)	——
固体废物	定性分析	定性分析	——

2.3 评价标准

2.3.1 环境功能区划

2.3.1.1 环境空气质量功能区划

根据《印发佛山市环境空气质量功能区划的通知》（佛府[2007]154 号），环境空气评价范围内区域为二类环境空气功能区。项目所在区域环境空气功能区划见图 2.3-1。

2.3.1.2 地表水环境功能区划

项目扩建后生产废水和初期雨水均经 A 区自建污水处理站处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后，经市政污水管网排入狮山西北污水处理厂，生活污水经化粪池预处理后排入狮山西北污水处理厂，污水处理厂尾水排入西南涌。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），西南涌从三水西南镇到官窑凤岗 22.5km 的河段水质目标为 IV 类，执行《地表水质标准（GB3097-1997）》IV 类标准；西南涌官窑凤岗至广州市鸦岗 24km 的河段水质目标为 III 类。狮山西北污水处理厂排污口位于西南涌 IV 类水质目标河段，距离下游 IV 类与 III 类水质交接断面 13km。地表水环境功能区划见图 2.3-2。

根据《关于落实佛山市北江水系饮用水源保护区划调整方案的通知》（佛环[2010]100 号），本项目所在及周边区域均不涉及佛山市划定的饮用水源保护区。

2.3.1.3 地下水环境功能区划

根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源【2009】19 号），本项目所处区域为珠江三角洲佛山南海地下水水源涵养区，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。项目所在区域地下水功能区划见图 2.3-3。

2.3.1.4 环境噪声功能区划

本项目选址于佛山市南海区狮山有色金属园，根据佛山市人民政府《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），本项目属于狮山镇西北片区工业园 3 类声功能区，因此项目声环境应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。项目所在区域环境噪声功能区划见图 2.3-4。

2.3.1.5 生态功能区划

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，将全省划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区，进行生态分级控制管理。本项目位于珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区（E4-3-1），属于集约利用区(集约利用区的城镇开发区内要强化规划指导，限值占用生态用地，加强城市绿地系统建设)，不涉及生态严控区。具体见 2.3-5。

《珠江三角洲环境保护规划(2004-2020 年)》将珠江三角洲划分为严格保护区、控制性保护利用区、引导性开发建设区，本项目属于引导性开发建设区（见图 2.3-6），不在严格保护区和控制性保护利用区范围内。引导性开发建设区主要包括以农业利用为主的引导性资源开发利用区和城市建设开发区，引导性资源开发利用区应降低单位土地面积化肥农药施用量，推广生态农业，控制面源污染；城市建设开发区应注意城市绿地系统建设，提高城市绿化率。

根据《佛山生态市建设规划（2012-2020 年）》，本项目位于划定生态保育区，但不涉及生态严格控制区，见图 2.3-7。



图 0-1 项目所在区域水环境功能区划图

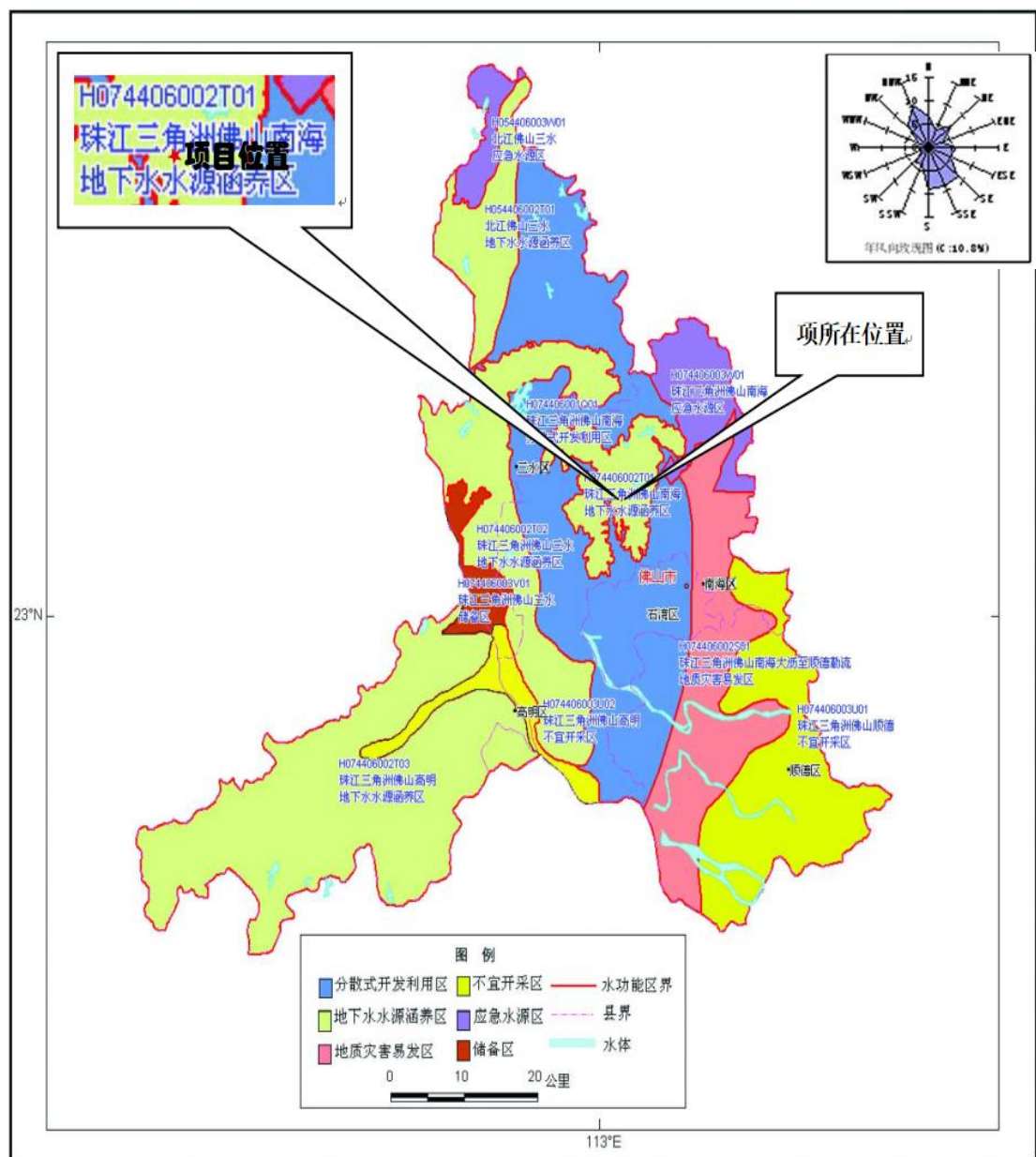


图 2.3-2 项目所在区域地下水功能区划图

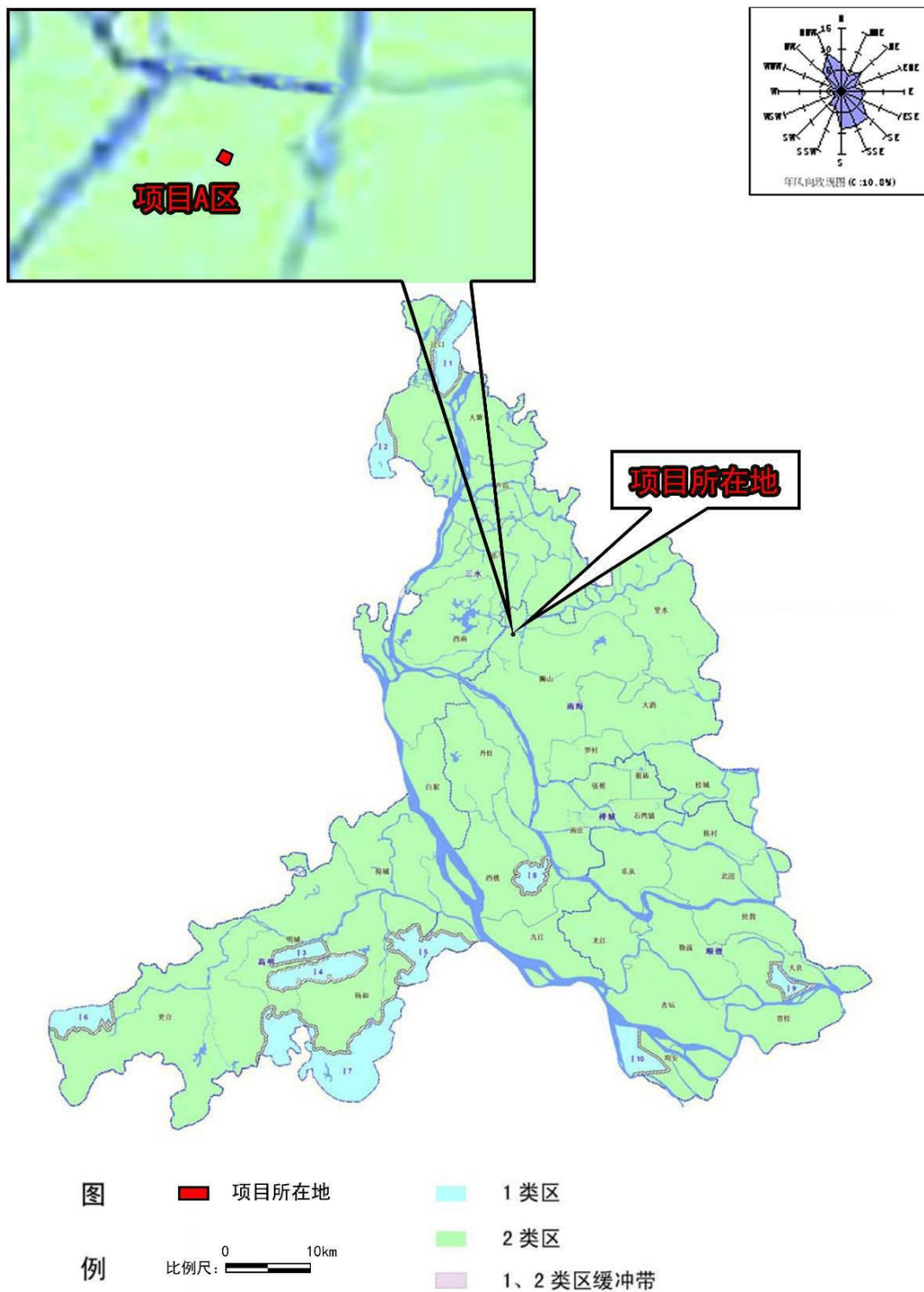


图 2.3-3 项目所在区域大气环境功能区划图

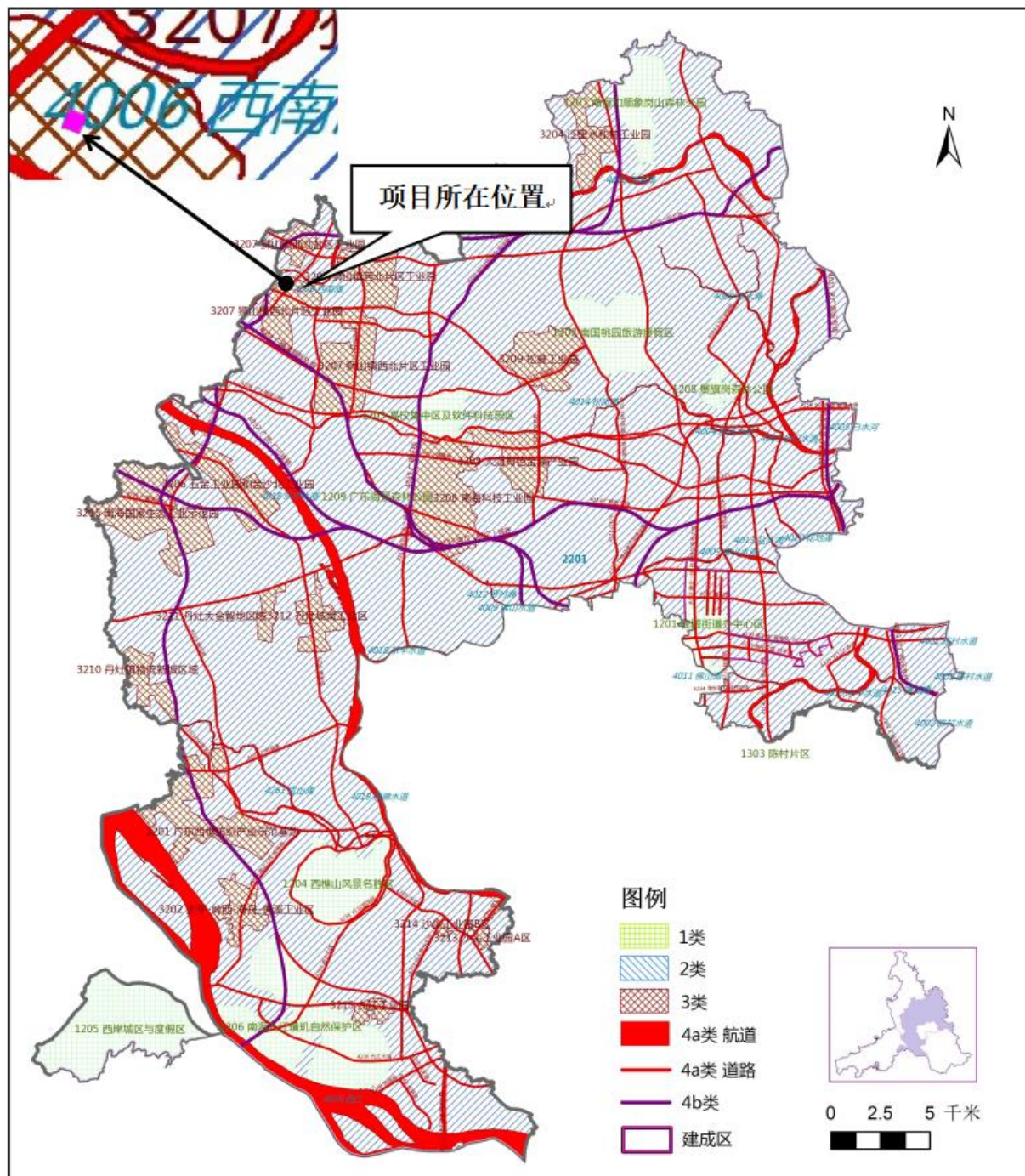


图 0-2 项目所在区域声环境功能区划图

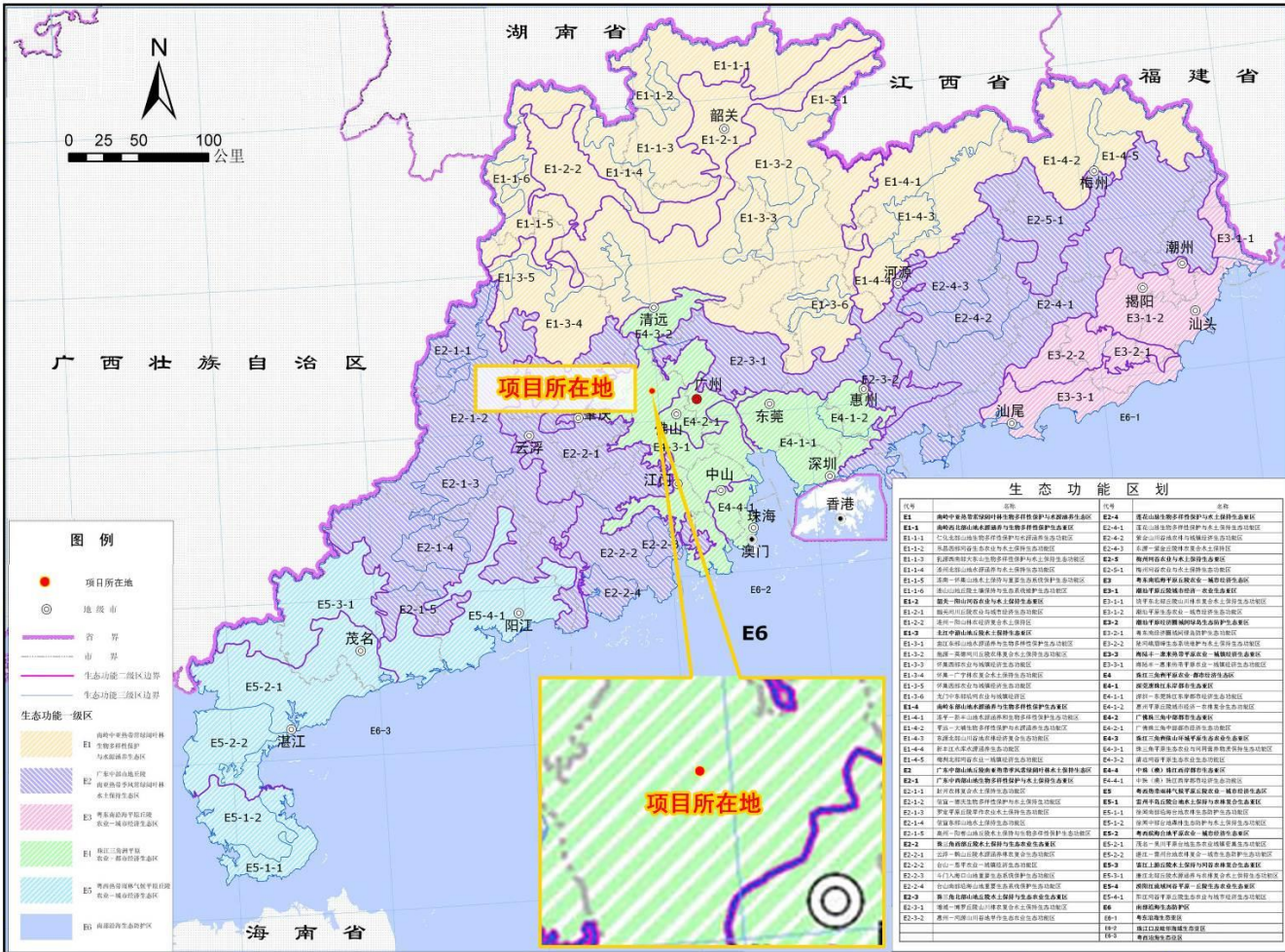


图 2.3-5 项目在《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》中的生态功能区划

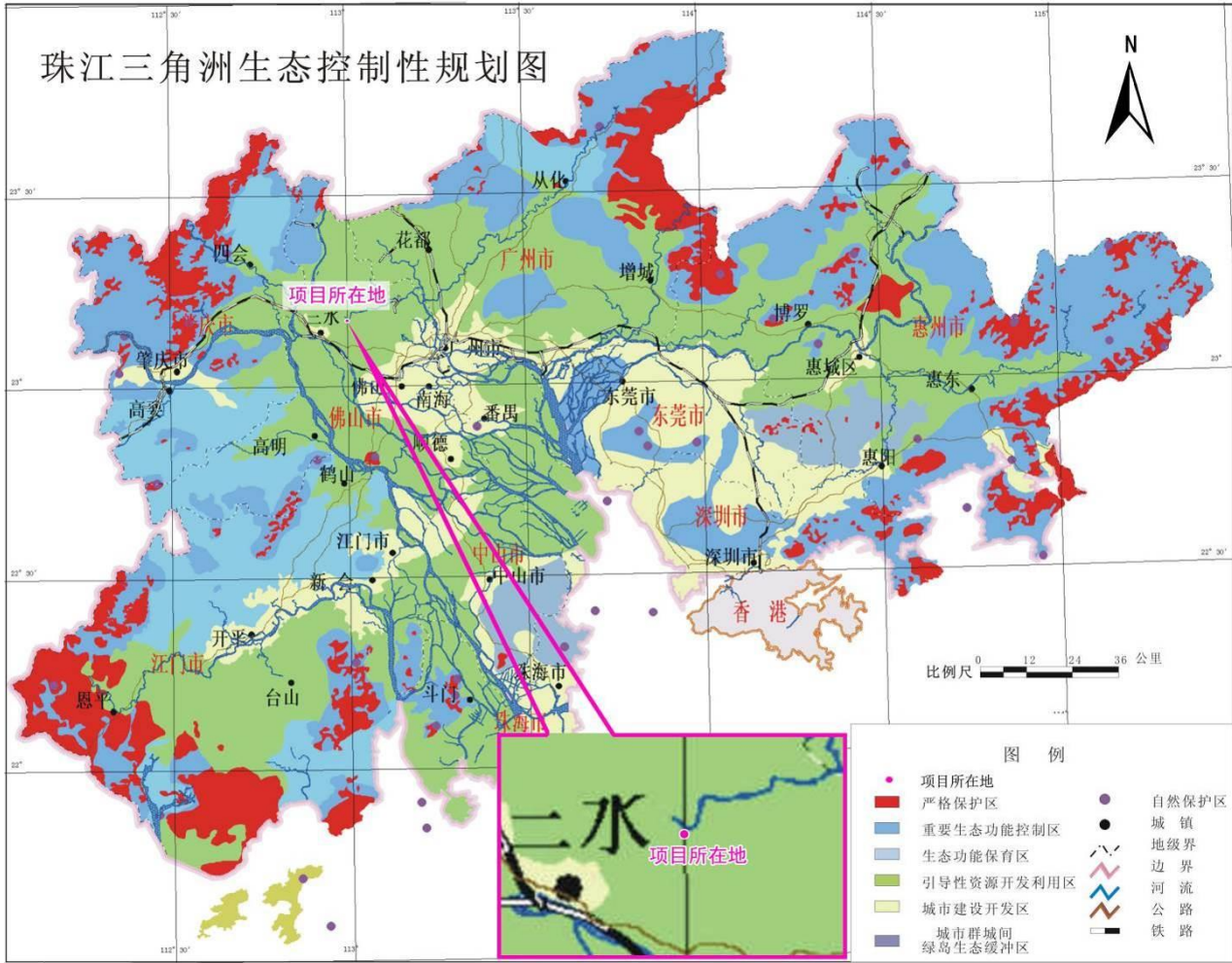


图 2.3-6 项目在《珠江三角洲环境保护规划(2004-2020 年)》中的生态功能区划

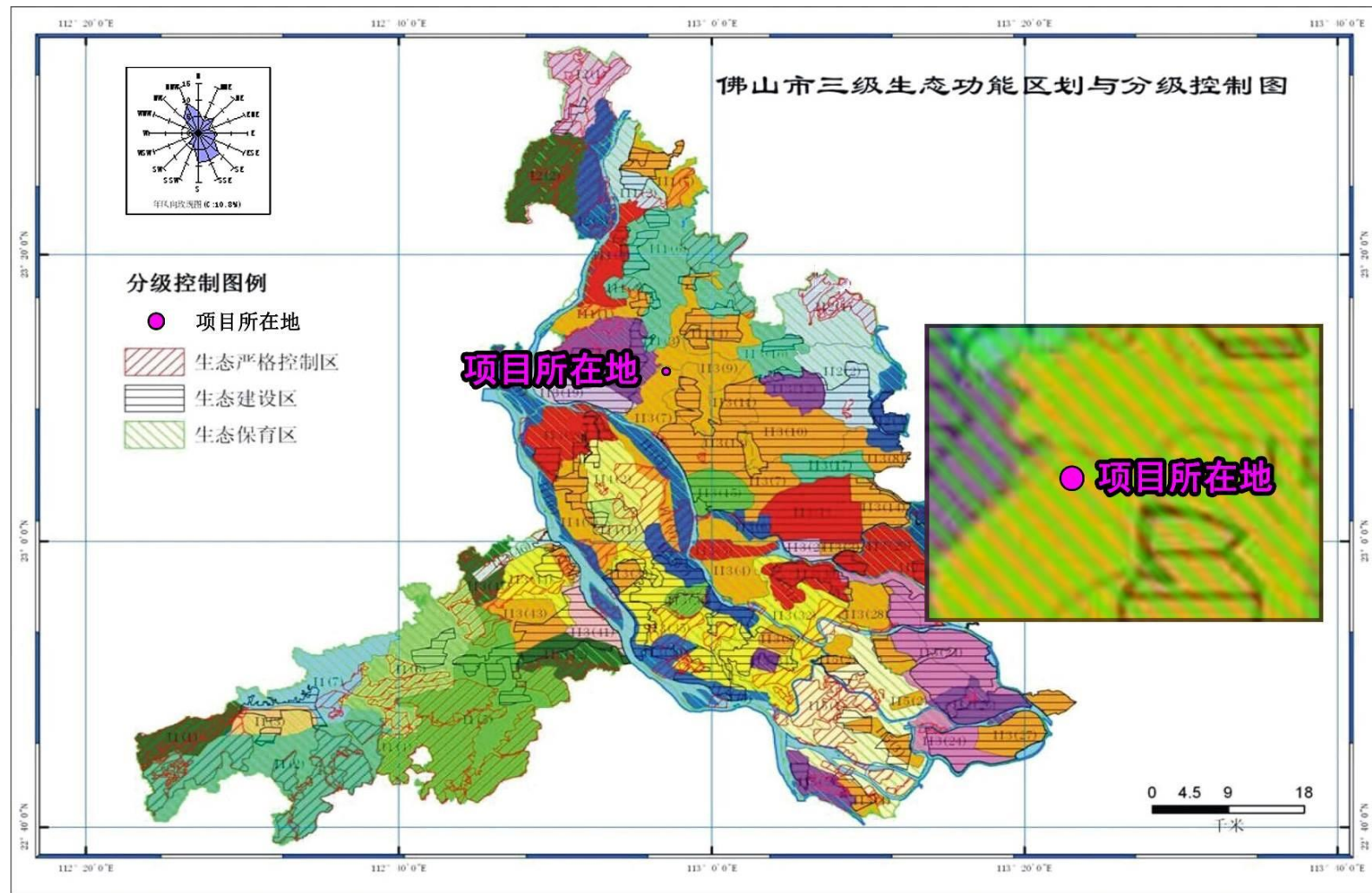


图 2.3-7 项目在《佛山生态市建设规划（2012-2020 年）》中的功能区划

2.3.1.6 项目所在区域环境功能属性

本项目所属的各类功能区划范围如表2.3-1所列。

表2.3-1 项目所在地环境功能属性一览表

序号	项目	功能属性及执行标准
1	环境空气质量功能区	二类区
2	地表水环境功能区	西南涌(三水西南镇到官窑凤岗段)水质目标为IV类, 执行《地表水质标准(GB3097-1997)》IV类标准
3	地下水环境功能区	珠江三角洲佛山南海地下水水源涵养区, III类标准
4	声环境功能区	3类
5	是否基本农田保护区	否
6	是否森林公园	否
7	是否生态功能保护区	否
8	是否水土流失重点防治区	否
9	是否人口密集区	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
13	是否污水处理厂集水范围	狮山镇西北污水处理厂
14	是否属于生态敏感与脆弱区	否

2.3.2 评价标准和规范

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

2.3.2.1 环境质量评价标准

2.3.2.1.1 环境空气质量标准

项目厂区所在地区属二类环境空气质量功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 年修改单的二级标准, 对于《环境空气质量标准》中无规定的评价因子, 采用《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)》表 D. 1 其他污染物空气质量浓度参考限值, 其余采用《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中居住区大气中有害物质的最高允许浓度以及《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002) 标准, 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级标准, 有关污染物及其浓度限值见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境空气质量评价执行标准

评价因子	评价时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
二氧化硫(SO_2)	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	

二氧化氮(NO ₂)	年平均	40	二级标准
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
一氧化碳(CO)	24小时平均	4000	
	1小时平均	10000	
臭氧(O ₃)	日最大8小时平均	160	
	1小时平均	200	
颗粒物(PM ₁₀)	年平均	70	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附 录 D
	24小时平均	150	
颗粒物(PM _{2.5})	年平均	35	
	24小时平均	75	
氨	1小时平均	200	
硫化氢	1小时平均	10	《大气污染物综合排放标 准详解》
TVOC	8小时平均	600	
非甲烷总烃	1次浓度	2000	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 厂界二级新 改扩
臭气浓度	1次浓度	20 (无量纲)	

2.3.2.1.2 地表水水质标准

项目纳污水体西南涌从三水西南镇到官窑凤岗段的水质目标为Ⅳ类，执行《地表水质标准 (GB3097-1997)》Ⅳ类标准；西南涌官窑凤岗至广州市鸦岗段的水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅲ类水质标准，有关污染物及其浓度限值见表 2.3-3。

表 2.3-3 地表水环境质量评价标准

单位：pH 为无量纲、粪大肠菌群为个/L，其它为 mg/L

污染物	标准值		污染物	标准值	
	Ⅲ类	Ⅳ类		Ⅲ类	Ⅳ类
pH	6~9		汞≤	0.0001	0.001
溶解氧≥	5	3	镉≤	0.005	0.005
化学需氧量(COD)≤	20	30	铬(六价)≤	0.05	0.05
五日生化需氧量 (BOD ₅)≤	4	6	铅≤	0.05	0.05
氨氮(NH ₃ -N)≤	1.0	1.5	氰化物≤	0.2	0.2
总磷(以 P 计)	0.2	0.3	挥发酚≤	0.005	0.01
总氮≤	1.0	1.5	石油类≤	0.05	0.5
铜≤	1.0	1.0	阴离子表面活性剂 ≤	0.2	0.3
锌≤	1.0	2.0	硫化物≤	0.2	0.5
氟化物(以 F 计)≤	1.0	1.5	粪大肠菌群(个/L)≤	10000	20000

砷 \leq	0.05	0.1	硝酸盐*	10	
硫酸盐*	250		锰*	0.1	
氯化物*	250		SS** \leq	100	
镍** \leq	0.02				

*硫酸盐、硝酸盐、氯化物、锰等执行《地表水环境质量标准》中“表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值”；镍执行《地表水环境质量标准》中“表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值”；SS 选用《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)。

2.3.2.1.3 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》(粤办函[2009]459 号)，本项目位于珠江三角洲佛山南海地下水水源涵养区，地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准，详见表 2.3-4。

表 2.3-4 地下水水质评价标准

单位: mg/L

项目	III类	项目	III类
pH (无量纲)	6.5~8.5	氨氮(NH ₄) \leq	0.2
色(度) \leq	15	铬(六价)(Cr ⁶⁺) \leq	0.05
浑浊(度) \leq	3	氰化物 \leq	0.05
溶解性固体 \leq	1000	砷(As) \leq	0.05
高锰酸盐指数 \leq	3.0	铜(Cu) \leq	1.0
氯化物 \leq	250	镍(Ni) \leq	0.05
硫酸盐 \leq	250	铅(Pb) \leq	0.05
氟化物 \leq	1.0	镉(Cd) \leq	0.01
硝酸盐(以 N 计) \leq	20	锌(Zn) \leq	1.0
亚硝酸盐(以 N 计) \leq	0.02	汞(Hg) \leq	0.001
挥发酚 \leq	0.002	LAS \leq	0.3
总大肠菌群 (个/L) \leq	3.0	细菌总数 \leq	100

2.3.2.1.4 声环境质量标准

项目声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，具体评价标准限值见表 2.3-5。

表2.3-5 声环境质量评价标准 (GB3096-2008)

单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

2.3.2.1.5 土壤环境质量标准

项目厂区及周边用地的土壤环境质量根据其性质用途分别执行《土壤环境质

量农用地土壤污染风险管控标准（试用）》(GB15618-2018)和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试用）》(GB36600-2018)中的相关标准，各评价因子的具体质量浓度限值见表 2.3-6 和表 2.3-7。

表 2.3-6 农用地土壤污染控制风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		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
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

表 2.3-7 建设用地土壤污染控制风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒹	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒹	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	蔡	91-20-3	25	70	255	700
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

2.3.2.2 排放标准

2.3.2.2.1 大气污染物排放标准

大气污染物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级限值, VOCs参考执行广东省地方标准中较严的《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010), 厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)。具体大气污染物的排放执行标准限值见表2.3-8。

表 2.3-8 大气污染物排放执行标准摘录

污染物	排放方式	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率		无组织排放监 控浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
			排气筒 高度(m)	排放速率 (kg/h) *		
颗粒物	集中排放	120	15	1.45	1.0	DB44/27-2001第 二时段二级限值
非甲烷总烃		120	15	4.2	4	
VOCs		30	—	1.45	2.0	DB44/814-2010
油烟		2	—	—	—	GB18483-2001

注: 由于项目A区设有综合楼(9层高, 约27米), 因此A区30m高的排气筒均不能满足“高出周围200m半径范围内的建筑物5m以上”的要求, 因此, A区经30m高排气筒排放的相关污染物的排放速率限值按严格50%执行。

2.3.2.2.2 水污染物排放标准

项目生产废水和初期雨水经自建污水处理站处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准后, 经市政污水管网排入狮山西北污水处理厂, 污水处理厂尾水排入西南涌。项目生活污水经预处理达到狮山西北污水处理厂的接水水质标准后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。本项目排水水质标准详见表 2.3-9。

表 2.3-9 本项目废水水质排放标准 (单位: mg/L, pH 除外)

污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类	动植物 油
生产废水和初期雨水 排放标准	6~9	90	20	60	10	5	10
生活污水排放标准 (狮山西北污水处理厂进 水水质要求)	6~9	350	100	250	25	—	—

入狮山西北污水处理厂出水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001) 第

二时段一级标准标准的严者，具体标准值详见表 2.3-10。

表 2.3-10 狮山西北污水处理厂进水水质及排放标准（单位：mg/L，pH 除外）

项目		pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	粪大肠菌群
进水水质要求		—	350	100	250	25	30	4	—
排水水质	GB18918-2000 一级 A 标准		50	10	10	5(8)*	15	0.5	1000 个/L
	DB44/26-2001 第二时段一级标准	6-9	40	20	20	10	—	0.5	—
	排放标准	6-9	40	10	10	5(8)*	15	0.5	1000 个/L

*注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标

2.3.2.2.3 噪声排放标准

项目运行期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，项目施工建设期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准限值见表2.3-11。

表2.3-11 环境噪声排放执行标准 单位：dB(A)

标准	类别	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3类	65	55
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	—	70	55

2.4 评价工作等级及范围

遵照《环境影响评价技术导则》和《建设项目环境风险评价技术导则》的规定，根据本项目的特点和当地的环境特征，确定本项目环境影响评价的工作等级。

2.4.1 大气环境

2.4.1.1 评价工作分级方法

根据项目污染源初步调查结果，采用导则附录 A 推荐模型中估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

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 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包括的污染物，参照使用导则附录 D 中确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。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。具体污染物的环境空气质量浓度标准值选取情况见前面表 2.3-2。

评价工作等级按表 2.4-1 的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 P_i 值最大者(P_{\max})和其对应的 $D_{10\%}$ 。

表 2.4-1 评价工作等级分级判据

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

2.4.1.2 估算模式选取参数

(1) 估算模型参数

估算模型的参数选择情况具体见表 2.4-2。

表 2.4-2 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/浓度	城市
	人口数（城市选项时）	67 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		
土地利用类型		
区域湿度条件		
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

(2) 污染源参数

本项目估算模式预测所采用的源强见表 2.4-3。

表 2.4-3 估算模式预测所采用的源强

污染工序/车间		污染物	废气量	排气筒			排放源强			非正常排放源强	排气筒编号
			(m³/h)	高度(m)	内径(m)	温度(℃)	mg/m³	Kg/h	t/a	Kg/h	
A区	废印刷电路板综合利用	粉尘	10000	30	0.5	25	40	0.4	0.6	40	A1#
	废包装桶回收车间	VOCs	38000	15	0.4	25	0.9375	0.0094	0.0225	0.094	A2#
	废矿物油车间有机废气	非甲烷总烃					6.01	0.2285	0.5484	2.285	
A区	废矿物油产品库	非甲烷总烃	—	20×13×5			—	0.0279	0.067	—	无组织排放
	废印刷电路板综合利用	粉尘	—	19×20×5			—	0.025	0.12	—	

2.4.1.3 评价等级确定

本项目主要污染源估算模型计算结果见表 2.4-4。

表 2.4-4 最大地面浓度占标率 P_i 计算结果

下风向距离/m	粉尘		VOC		非甲烷总烃	
	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)	预测质量浓度(μg/m ³)	占标率(%)
20	6.58	2.19	35.13	9.71	35.13	9.71
89	35.13	9.71	4.65	0.23	96.54	4.83
下风向最大质量浓度及占标率/%	35.13	9.71	35.13	9.71	35.13	9.71

根据表2.4-4, 本项目最大污染物浓度占标率的污染源为罐区排放的非甲烷总烃, 其 $P_{\max}=9.71\%<10\%$ 。依据表2.4-1的分级判据, 本项目大气环境影响评价等级定为二级。

2.4.2 地表水环境

(1) 地表水评价等级

本项目外排废水全部通过市政管网排入市政污水处理厂作进一步处理后再排入地表水体, 属于间接排放, 因此根据《环境影响评价技术导则—地表水》(HJ 2.3—2018)中的评价等级判定依据, 本项目地表水环境影响评价等级定为三级 B。

(2) 地表水调查范围

结合本项目外排废水的最终纳入水体情况, 地表水调查范围拟定为狮山西北

污水处理厂尾水排入西南涌排污口的上游 500m 至下游 3000m 河段。

2.4.3 地下水环境

(1) 地下水评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表,本项目为危险废物集中处置项目,属于 I 类项目。参照建设项目的地下水环境敏感程度分级表(见表 2.4-5),本项目选址区域地下水环境敏感程度为不敏感。

表 2.4-5 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区;除集中式饮用水水源以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	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未规定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)把湖区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注: a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水环境敏感区。

因此根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的评价工作等级分级表(表 2.4-6),确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

表 2.4-6 建设项目评价工作等级分级表

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

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)并结合区域地下水流向特征,确定本项目地下水环境评价范围为:西侧与北侧以西南涌为界,东侧以狮山涌为界,南至百草岗—黄屋—洞田—虎头岗山脊分水岭一线,调查面积

约 6km²。

2.4.4 噪声环境

(1) 评价等级

本项目所在区域属于 3 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类。因此根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.4-2009）规定，本项目声环境影响评价等级定为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目声环境影响评价范围为项目厂界外 200 米范围。

2.4.5 生态环境

(1) 评价等级

本项目属于在已有批复项目基础上的变更项目，项目厂界红线与原批复项目不变，因此根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的评价工作等级划分原则，本项目仅做生态影响分析。

(2) 评价范围

本项目生态环境影响评价范围主要为厂界占地范围，同时兼顾大气评价范围内区域。

2.4.6 环境风险

本项目在生产过程中涉及到的有毒有害、易燃易爆物质主要包括废有机溶剂、废矿物油、氢氧化钠、双氧水、硫酸等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 的对比分析，危险物质数量与临界量比值（Q）<1，因此本项目的环境风险潜势为I，可开展简单分析。

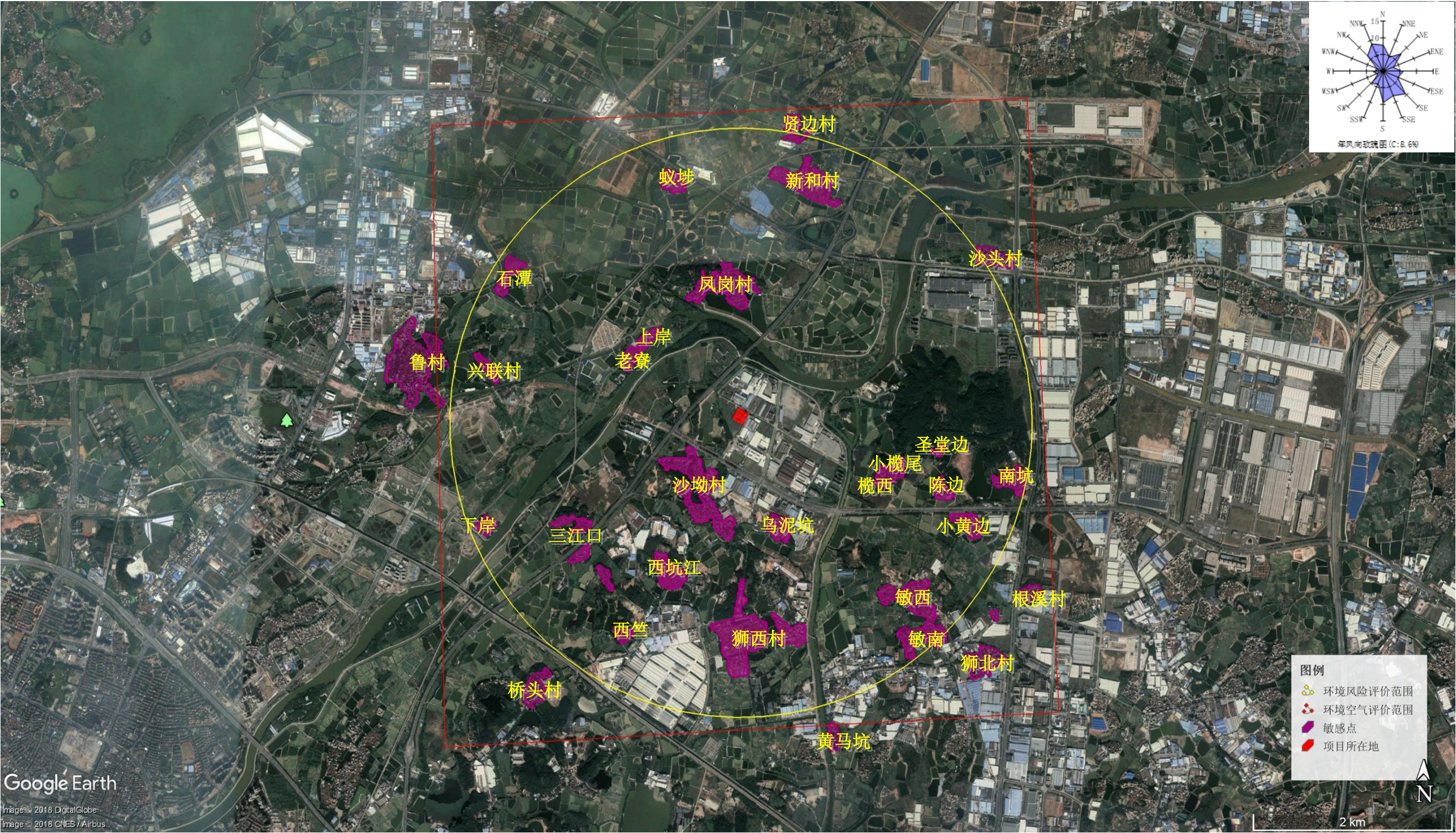


图 2.5-1 大气、风险评价范围及敏感点图

2.5 污染控制目标和环境保护目标

2.5.1 污染控制目标

(1) 研究项目拟采用的防治措施可行性，提出先进的技术措施和管理措施，使得本项目所有的污染源均得到有效和妥善的控制，将项目营运活动对环境的影响降低到最小程度。

(2) 重点对项目产生的工业废水采取有效的防治措施，保证项目生产废水达标排放，项目的建设不对纳污水体产生不良影响。

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

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

(5) 保护评价区生态环境和人群健康，实现经济、社会、环境的相互协调和可持续发展。

(1)根据环境功能区划的分析，必须保护纳污水体水质，使其不受本项目建设的影响。

(2)保护评价区空气质量，使其符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

(3)保护区域声环境质量，使其符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。

(4)评价范围内以工业用地为主，居民点距离项目较远，项目环境保护目标详见表 2.5-1 和图 2.5-1。

表2.5-1 项目环境保护敏感点

序号	敏感因素及保护目标	保护目标名称			方位	性质	规模(人 口)	与 A 最近距离(m)	
		镇区	行政村	自然村				厂界	贮存区
1	环境空气和风险，环境空气二类区	南海区狮山镇	凤岗村	凤岗	WN	居民区	1150	1010	1095
2				蚁埗	WN	居民区	550	2305	2375
3			新和村	新和	N	居民区	1050	2880	2910
4				大贤边	N	居民区	405	2305	2395
5				小黄边	SEE	居民区	495	2325	2435
6			狮西	沙坳	SW	居民区	260	510	570
7				狮西	SE	居民区	1700	1915	1920
8				西坑江	SW	居民区	530	1575	1580
9				三江口	SW	居民区	430	1950	1990
10				西竺	SW	居民区	170	2330	2330
11			狮北村	乌坭坑	SE	居民区	180	990	1020
12				小榄尾	SEE	居民区	250	1455	1570
13				榄西	SEE	居民区	150	1280	1355
14				圣堂边	SEE	居民区	210	1945	2075
15				陈边	SEE	居民区	250	2030	2150
16				南坑	SEE	居民区	320	2605	2715
18				敏西	SE	居民区	150	2155	2255
19				敏南	SE	居民区	500	2505	2605
20			沙头村	沙头	NE	居民区	302	2875	2995
21			三水区云东海街道	鲁村	老寮	W	居民区	390	1160
22		上岸			W	居民区	360	1200	1259
23		兴联			W	居民区	320	2440	2515
24		石潭			NW	居民区	350	2690	2785
25		下岸			SW	居民区	165	2635	2690
26	风险和地表水，Ⅳ类水体	西南涌			N、W	地表水	-	545	645

第3章 现有项目回顾性分析

3.1 现有项目概况

建设单位：佛山市富龙环保科技有限公司

现有项目地点及四至情况：位于佛山市南海区狮山有色金属园，设有两个生产区即 A 区(目前为空置厂房)和 B 区，其中 A 区设置废矿物油综合利用车间、废电路板综合利用车间、废包装桶回收车间及废乳化液物化处理车间；B 区设置焚烧处置项目及污水处理站。本项目建成后，两个厂区现有项目均不再生产。A 区与 B 区通过设置管廊解决蒸汽、有机废气和废水的输送问题。

A 区与 B 区之间直线距离为 205m，中间隔有建缘不锈钢公司和金荣路。A 区北面为金荣路，隔金荣路为佛宇重工业实业有限公司小塘分公司和建缘不锈钢公司；南面和西面均为空地，东面为恒堡金属制品有限公司。距离 A 区厂界最近的敏感点为西南面 510m 的沙坳村。

B 区北面紧邻金达路(距离北面的西南涌 85m)，西面紧邻佛山市南海创立有色金属制品有限公司和佛宇重工业实业有限公司小塘分公司，南面紧邻建缘不锈钢公司，东面紧邻人民路，隔人民路为空地 and 广东捷荣管道科技发展有限公司。距离 B 区厂界最近的敏感点为西北面 730m 的凤岗村。

厂区四至情况详见图 3.1-1。

现有项目概况：佛山市富龙环保科技有限公司成立于 2015 年，原设计设有两个生产区即 A 区和 B 区，其中 A 区设置废矿物油综合利用车间、废电路板综合利用车间、废包装桶回收车间及废乳化液物化处理车间；B 区设置焚烧处置项目及污水处理站。该公司于 2016 年 3 月 4 日经广东省环境保护局获批投产建设（粤环审[2016] 143 号），批复建设内容包括：建设地点佛山市南海区狮山镇，分 A、B 两个厂区进行建设，年焚烧处理危险废物 3 万吨，其中有机溶剂废物（HW06）0.2 万吨、废矿物油（HW08）0.5 万吨、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）0.388 万吨、精(蒸)馏残渣(HW11)0.06 万吨、染料涂料废物(HW12)0.8 万吨、有机树脂类废物(HW13)0.6 万吨、感光材料废物(HW16)0.002 万吨、其他废物(HW49)0.45 万吨；年综合处理危险废物 1.97 万吨，其中废矿物油（HW08）

1.5 万吨、油/水、烃/水混合物或乳化液(HW09)0.15 万吨、其他废物(HW49)0.32 万吨；批复拟定准许该企业的生产废水排污量为 89.5 吨/天，生活污水 10.4 吨/天；允许排放颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、镍及其化合物等废气，其中二氧化硫、氮氧化物排放总量分别控制在 48 吨/年、138 吨/年。

由于建设进度的缘故，目前仅 A 区部分建设完工，B 区部分尚未动工，故项目先对 A 区部分进行验收，且于 2017 年 3 月经广东省环境保护局获批 A 区工程验收合格（粤环审【2018】71 号），A 区年综合处理危险废物 1.97 万吨，其中包括综合利用废矿物油(HW08)1.5 万吨/年，回收清洗废包装桶(HW49 其他废物)0.02 万吨/年，综合利用废印刷电路板(HW49 其他废物)0.3 吨/年，处理乳化液废液 0.15 吨/年。

由于项目工程进展原因，B 区暂未建成投入使用，且本次扩建内容均在 A 区红线范围内，故本次环评报告着重点对现有 A 区工程进行回顾性评价。



图0-1 项目四至图

A区现状介绍

佛山市富龙环保科技有限公司工业固体废弃物综合利用及处置项目 A 区主体工程及配套的环保设施于 2016 年 4 月开工建设，2016 年 9 月建成，2016 年 12 月 16 日取得了广东省环境保护厅颁发的危险废物经营许可证（许可证编号 4406051216）后正式投入运营。2018 年 1 月 16 日，佛山市富龙环保科技有限公司组织进行了 A 区工程的竣工环境保护自主验收会议，并于 2018 年 3 月 12 日获得了广东省环境保护厅对 A 区工程固体废物、噪声污染防治设施验收意见的函（粤环审【2018】71 号），A 区工程正式通过环保竣工验收。目前 A 区工程处于正常运营中。

A 区构筑物现状情况详见下表，平面布置图详见图 3.1-2~3.1-3，工程组成详见表 3.1-1、3.1-2。

表 3.1-1 A 区构筑物现状一览表

构筑物名称	建设内容、规模及主要参数	本项目建设后利用情况
车间 1	1F, 占地面积 2268m ² , 建筑面积 2268m ²	利用其中的贵金属回收车间作为电路板综合利用车间
车间 2	1F, 占地面积 260m ² , 建筑面积 260m ²	利用作废矿物油产品仓库
车间 3	2F, 占地面积 5248.5m ² , 建筑面积 10479m ²	利用作新建项目厂房
综合楼	9F, 占地面积 501.31m ² , 建筑面积 5195.17m ²	利用作新建项目综合楼
办公楼	2F, 占地面积 972m ² , 建筑面积 1944m ²	利用作新建项目办公楼
门卫	占地面积 24m ² , 建筑面积 24m ²	利用作门卫
动力房	占地面积 112m ² , 建筑面积 112m ²	利用作新建项目动力房
消防水池	占地面积 156.2m ² , 容积约 500m ³	利用作新建项目消防水池

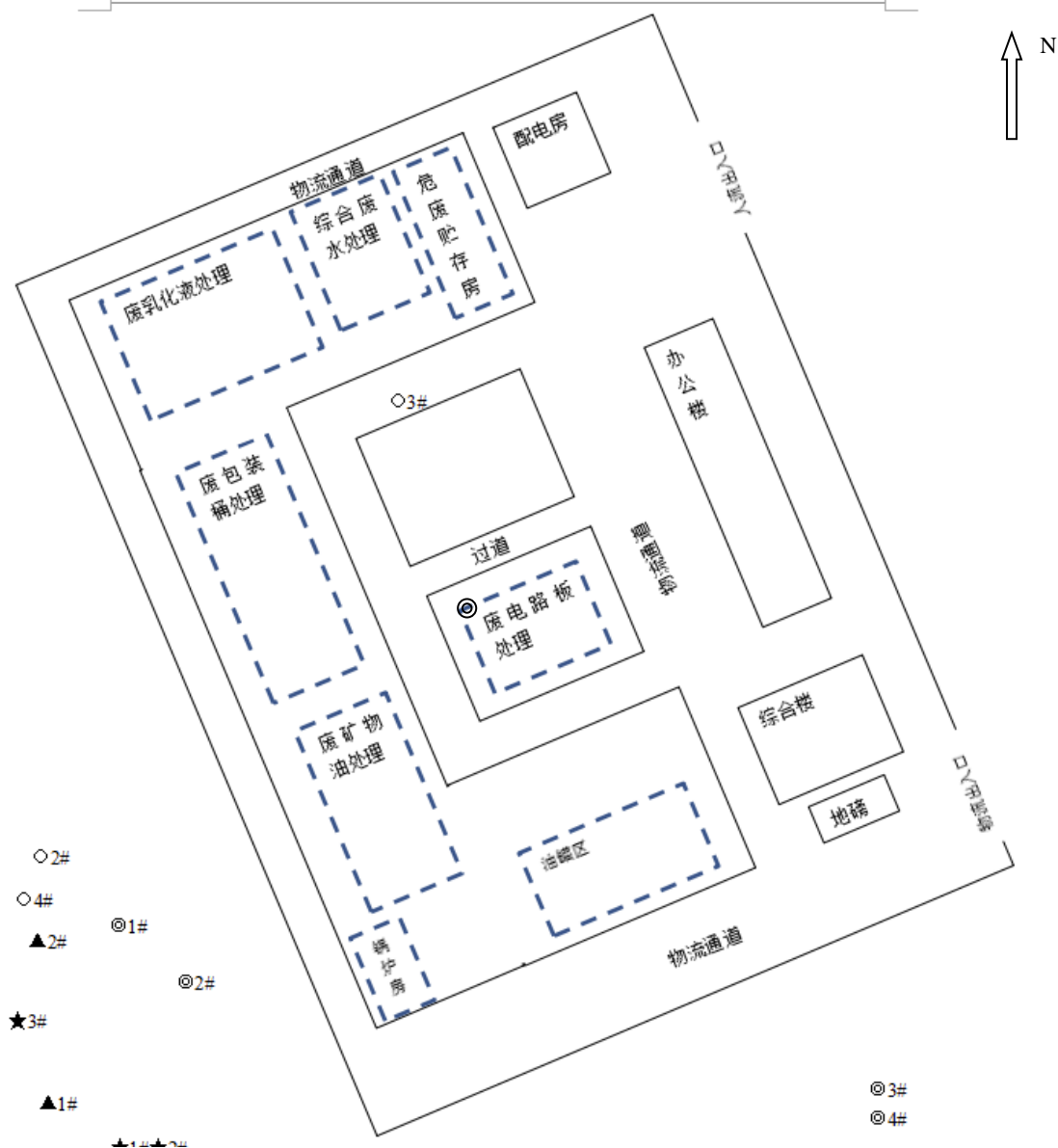


图 0-2 A 区现状平面布置示意图



图3.1-3 现有项目四至图

表 3.1-2 A 区工程组成表

厂 区	工程类别	建设内容、规模及主要参数	
A 区	主体 工程	废矿物油综合利用车间	占地面积 185m ² ，建筑面积 185m ² ，1F。1 套废矿物油蒸馏分离系统，年处理量 15000t
		废印刷电路板综合利用车间	占地面积 380m ² ，建筑面积 380 m ² ，1F；年处理量 3000t
		废包装桶回收车间	占地面积 1428m ² ，建筑面积 1428m ² ，包括废桶暂存、废桶清洗生产线
		废乳化液物化处理车间	占地面积 87.8m ² ，建筑面积 87.8m ² ，设有含油废水及废乳化液“酸化+混凝压滤”处理系统 1 套、
	辅助 工程	办公楼	2F，占地面积 972m ² ，建筑面积 1944m ²
		综合楼	9F，占地面积 501.31m ² ，建筑面积 5195.17m ²
		门卫	占地面积 24m ² ，建筑面积 24m ²
	仓储 工程	矿物油成品库	占地面积 260m ² ，建筑面积 260m ² 12 个 50m ³ 的成品油储罐，其中 6 个备用
		废矿物油储罐区	设有废矿物油原料储罐，12 个 50m ³ 的地理储罐，其中 1 个备用
		废乳化液罐区	设有废乳化液储罐 2 个，每个容积为 50m ³
	公用 工程	给排水	生产、生活及消防用水水源采用规划工业区已建生产给水管网及生活给水管网。项目生产废水和初期雨水泵入 A 区的污水处理站，经预处理达标后，经市政管网排入狮山西北污水处理厂，最终排入西南涌
		消防水池	在 A 区西南角增设一个消防水池，容积约 200m ³
		事故池和消防废水池	在废包装桶回收车间和乳化液物化处理车间之间设一个容积约 100m ³ 的事故池和 1 个 300m ³ 的消防废水池
		初期雨水收集系统	初期雨水池容积 300m ³ ，位于废包装桶回收车间和乳化液物化处理车间，收集 A 区生产区初期雨水
		道路	分为危险废物主要运输路线、厂区内运输路线以及办公区交通路线
		电气	用电装机容量 2000KVA
		磅房	占地面积 117.7 m ²
		停车场	占地面积 375.0m ²
		导热油炉	租用一台 120 万大卡导热油炉，为 A 区供热，燃料为天然气
	环保 工程	废气治理	废矿物油综合利用
			废包装桶回收车间
			共用一套活性炭吸附及等离子体净化装置
		噪声治理	废印制电路板综合利用
			1 套二级除尘系统
		废水处理	由于 B 区依托工程尚未完成，A 区在现有车间 3 新建废水处理站处理 A 区生产废水及初级雨水，处理能力为 24m ³ /d
		固体废物处理	废矿物油、含油抹布、含油滤渣、废活性炭、废包装桶残液和清洗废液、污泥和污泥饼均暂存于厂区危险废物仓，后交由广州市环境保护技术设备有限公司处理处置；废线路板车间产生的废树脂粉交由广州市环境保护技术设备有限公司收集贮存；产生的废铁外卖；生活垃圾交由环卫部门处理处置

表 3.1-3 处理废物种类及数量表

处理/处置方式	废物类别	废物代码	行业来源及危险废物	形态	危险特性	处理量(t/a)	包装方式	暂存位置
综合利用	HW08 废矿物油	900-202-08	使用切削油和切削液进行机械加工过程中产生的废矿物油	液态	T	15000	桶/槽车	废矿物油原料罐区
		900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油	液态	T, I			
	HW49 其他废物	900-041-49	含有或直接沾染危险废物的废弃包装物、容器、清洗杂物	固态	T	200	袋	废包装桶回收车间
		900-045-49	废弃的印刷电路板	固态	T	3000	袋	废印刷电路板综合利用车间
物化处理	HW09 乳化液	900-006-09	使用切削油和切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	液态	T	1500	桶/槽车	废乳化液罐区
		900-007-09	其他工艺过程中产生的废弃的油/水、烃/水混合物或乳化液	液态	T			

注：T——毒性，I——易燃性，C——腐蚀性，R——反应性，In——感染性

人员与工作制度

项目建成后，各车间及岗位的工作制度以及人员配置详见表 3.1-4。

表 3.1-4 各车间的工作制度及人员配置表

序号	车间/岗位	工作制度(d/班/h)	人员配置(人)
1.	废矿物油综合利用车间	300/1/8	15
2.	废印刷电路板车间	300/1/8	3
3.	废包装桶回收车间	120/1/8	3
4.	废乳化液废液处理	300/1/8	2
5.	废水综合处理系统	365/3/8	9
6.	管理及服务	300/1/8	40
合计	—	—	72

3.2 现有项目工程

3.2.1 处理规模

A 区年综合处理危险废物 1.97 万吨，其中包括综合利用废矿物油(HW08)1.5 万吨/年，回收清洗废包装桶(HW49 其他废物)0.02 万吨/年，综合利用废印刷电路板(HW49 其他废物)0.3 吨/年，处理乳化液废液(HW09)0.15 吨/年。

3.2.2 主要原辅料、产品

A 区现状生产过程中主要原辅材料及其用量见下表。

3.5-1 原辅料及产品一览表

	类别	名称	主要组分	物态	消耗或产生量(t/a)
废矿物油综合利用	原料	废矿物油	润滑油	液态混合物	15000
	产品	基础油	润滑油	液态混合物	10505
	副产品	轻质燃料油	烃类	液态混合物	750
		沥青	高分子碳氢化合物	固态混合物	3352
废印刷电路板综合利用	原料	废印刷电路板		固态混合物	3000
	产品	金属粉		固态混合物	561
		树脂类		固态混合物	2438.3
废包装桶车间生产	原料	废铁桶	铁桶、溶剂等	固态	180
		废塑料桶	塑料桶、溶剂等	固态	20
	辅料	清洗剂	表面活性剂	液体混合物	1
	产品	铁桶	铁桶	固态	135
		塑料桶	塑料桶	固态	17
废乳化液物化处理	原料	废乳化液	pH7-9; COD2000-50000 ppm; 石油类 2000-10000ppm; 总磷 20ppm	液态混合物	1500
	辅料	硫酸	98%硫酸	混合物	0
			50%硫酸	混合物	4
		PAM	聚丙烯酰胺	固态纯净物	0.1
		PAC	PAC	固态纯净物	0.4
		硫酸亚铁	硫酸亚铁	固态纯净物	22.5
		石灰	10%氧化钙	液态纯净物	15
		双氧水	30%双氧水	液态纯净物	4
辅助原料	供热	天然气			131

3.2.3 生产设备

项目主要设备详见下表。

3.3-1 生产设备一览表

	序号	设备名称	规格	材质	数量
废矿物油综合利用	1、过滤、脱水单元				
	1.1	进料泵	Q=2.0 m³/h	碳钢	1 台
	1.2	台自动排渣过滤机	过滤面积: 4 m² 200 目	不锈钢	2 台
	1.3	闪蒸器	1000×3000×8mm		1 台
	2、脱气、干燥单元				
	2.1	闪蒸器	1000×3000×8mm		1 台
	2.2	输送循环泵	Q=3m³h	碳钢	1 台

	2.3	预热器	预热面积 12.0 m ²	SUS304/碳钢	1 台
	2.4	预热器	预热面积 25 m ²	SUS304/碳钢	1 台
	3、薄膜蒸发器单元				
	3.1	薄膜蒸发器	换热面积: 20m ²	碳钢	1 台
	3.2	外冷凝器	换热面积: 40 m ²	SUS304/碳钢	1 台
	3.3	输送泵	Q=2.0 m ³ /h	碳钢	1 台
	4、一级短程蒸馏单元				
	4.1	一级短程蒸馏器	加热面积: 20 m ²	SUS304/碳钢	1 套
	4.2	中间暂存罐	V=200L	SUS304/碳钢	2 套
	4.3	冷阱	换热面积: 30 m ²	SUS304/碳钢	1 套
	4.4	高真空输送泵	Q=2 m ³ /h	碳钢	2 套
	4.5	一级冷凝物接收罐	V=200L	碳钢	1 套
	5、二级短程蒸馏单元				
	5.1	二级短程蒸馏器	加热面积: 20 m ²	SUS304/碳钢	1 套
	5.2	中转罐	V=200L	SUS304/碳钢	2 台
	5.3	冷阱	换热面积: 30 m ²	SUS304/碳钢	1 台
	5.4	高真空输送泵	Q=1.5 m ³ /h	碳钢	2 台
	5.5	二级冷凝物接收罐	V=200L	碳钢	1 台
	6、真空系统				
	6.1	前期脱水、脱臭真空系统	极限真空: 5000Pa 水环式真空泵 (水箱容量 1500L)	组合件	1 套
	6.2	薄膜蒸发器真空系统	极限真空: 30Pa 二级罗茨水环真空机组 (罗茨泵+水环泵, 水箱容量 90L)	组合件	1 套
	6.3	短程蒸馏真空系统	极限真空: 1Pa 三级罗茨水环真空机组 (罗茨泵+罗茨泵+水环泵, 水箱容量 90L)	组合件	1 套
	7、加热系统				
	7.1	加热系统	由于B区依托工程尚未完成, 租用1套锅炉设备 (燃烧天然气) 进行加热		1 套
	7.2	流体加热器	140KW	SUS304/碳钢	1 套
	7.3	流体加热器	60KW	SUS304/碳钢	2 套
	8、公用工程系统				
	8.1	空气压缩机	排气量 10.08m ³ /min,最大出口压力 0.8MPa		1 套
	8.2	压缩空气贮气罐	0.3m ³ ,常温, 操作压力 0.8MPa		1 台
	8.3	除油过滤器	处理量 10.5m ³ /min, 使用压力 1.0Mpa	SUS304	2 台
	8.4	高效过滤器	处理量 10.5m ³ /min, 使用压力 1.0Mpa	SUS304	1 台
	8.5	循环水泵	流量 40m ³ /h, 扬程 32m, 转速 1480r/min		2 台
	8.6	冷却塔	50m ³ /h, 空气湿球温度 28℃	侧吹横流式玻璃钢冷却塔	3 台
	8.7	立式中间储罐	3m ³	304	3 台
	8.8	卧式中间储罐	8m ³	304	1 台
	8.9	消防水泵	Q=35L/s		2 套
	8.10	防爆型离心风机	风量 319m ³ /h		1 台
废印刷电路板综合利用		破碎机	2 t/h	ZSS1500	1 台
		锤式粉碎机	1.5 t/h	SF500	1 台
		PCB 电选系统 (气流分选机)			2 台
		除尘系统	10000m ³ /h	MC-60	1 套
		机械输送带	2 t/h	皮带	1 套
废包装桶回收生产线		废包装桶清洗线	ZNX-20,3 工位, 10 只桶/h	钢防腐	1 套
		清洗剂罐	3 m ³	聚丙烯	1 套
		药剂输送泵		碳钢衬塑	1 台
		烘干机组 (采用压缩气体吹净水滴, 再蒸汽吹干)			1 套
		残液槽	1 m ³	玻璃钢	1 台

乳化液废液物化处理	清洗废水池	15 m ³	混凝土防腐	1 个
	废水提升泵		碳钢衬塑	1 台
	乳化液废液储罐	60 m ³	玻璃钢	2 台
	备用储罐	60 m ³	玻璃钢	1 台
	预处理罐	3m ³	搪瓷带搅拌	1 台
	配药罐	6m ³		1 台
	浓硫酸储罐	5m ³		1 台
	压滤机	30m ²	聚丙烯	1 台
	压滤水中间罐体	8m ³	玻璃钢	1 台

注：以上设备均通过验收。

3.2.4 生产工艺及产污环节

(1) 废矿物油综合利用

废矿物油首先经过过滤、脱水，然后通过真空薄膜蒸馏脱除轻质组分汽、柴油，剩余组分经短程蒸馏进行基础油的分离和重质杂质组分分离。生产工艺设备流程图见图 3.2.4-1。主体工艺可划分为三个单元，分述如下。

第一单元：过滤、脱水单元

在储罐区由储罐贮存废润滑油将直接通过管道由泵输送至车间的中间罐暂存，在堆场区桶装的废润滑油将送至车间操作工位利用软管由泵打入车间的中间罐。整个操作过程基本保持密闭，中间罐配套连接有一个缓冲罐，避免输送过程中罐内压强变化造成的油气呼吸损耗。

废润滑油经过滤机将粗机械杂质除去，然后通过液液离心机将大部分的水份和细的机械杂质除去，使原料油中水份含量降至 2% 以下，得到较洁净的原料油送入中间储罐（容积 8 m³）中等待进入下一个工艺单元。

该单元在车间内单独划区、常温常压下进行，由过滤分离产生含油的机械杂质 S1、S2 单独收集，作危险废物处置；离心废水 W1 收集后送至厂区污水处理站处理。在过滤、离心操作时，由于设备原因不能保持完全密闭，但废油的挥发性很低，由此产生的有机废气很少，计入生产系统损耗有机废气 G2 中，不单独核算。

第二单元：脱气、干燥单元

经过滤、脱水后得到的较洁净原料油通过预热器升高到一定温度（约 105℃），然后进入干燥、脱臭塔。在真空状态下（压强约 6000Pa）利用塔内的填料，进一步脱除原料中的水分以及有异味的低沸点物质，水分及低沸点物质通过压缩空气带走；在塔底部得到洁净的物料进入下一个工艺单元。

水分及低沸点物质经板式冷却器冷凝后产生的废水 W2 经收集后送至厂区废水处理系统处理,不凝气 G1 引至活性炭吸附及等离子体净化装置处理达标后,经 15m 高烟囱高空排放。

第三单元：基础油分离单元

① 上一单元得到的洁净物料经专用泵输入薄膜蒸发器中,在较高真空状态下(压强 20-120 Pa),轻柴油组分从蒸发器上部分离出来,通过外置冷凝器冷凝成液体后进入轻馏分储罐(编号 V801,容积 200L);

② 去除轻柴油的物料流到蒸发器底部,进入第一级短程蒸馏器,进料量 5000~7000kg/h,低粘度成分(基础油)在绝压 10~20Pa、较低温度下(120~150 °C)蒸馏出来,在内置冷凝器作用下,气相转化为液相冷凝下来,由此作为一级低粘度基础油产成品进入一级基础油接收罐(编号 V803,容积 200L);没有被蒸馏出的更高粘度的物料经中间罐(编号 V802,容积 200L)暂存,轻质组分从蒸馏器中分离,通过外置冷凝器冷凝后进入中间罐(编号 V804,容积 200L)暂存,作燃料油产品。

③ 物料泵入第二级短程蒸馏器,进料量 3500~4900kg/h,在 180~220°C 温度、绝压 5Pa 压强工作条件下进行分离,较高粘度的基础油组分作为第二级高粘度基础油蒸馏出来,进入二级基础油接收罐(编号 V805,容积 200L)。蒸馏的残余物作为副产品沥青被排放到沥青接收罐(编号 V806,容积 200L)。

一级、二级基础油产品在接收罐中达到一定量后将利用泵通过管道输送至厂区储罐区中对应产品罐。燃料油产品的产量规模较少,由中间罐转移至吨桶或铁桶中后密封包装。沥青由于粘性较大,转移分包较困难,沥青渣接收罐为一用一备,在罐中达到一定量后,接收罐直接由车辆运出厂外,不另行包装。

在该单元蒸馏系统产生的尾气经冷凝得到的轻组分作为副产品燃料油,送轻馏分储罐暂存,其余冷凝、真空系统产生的不凝气 G1 由管道收集引至活性炭吸附及等离子体净化装置处理达标后,经 15m 高烟囱高空排放。

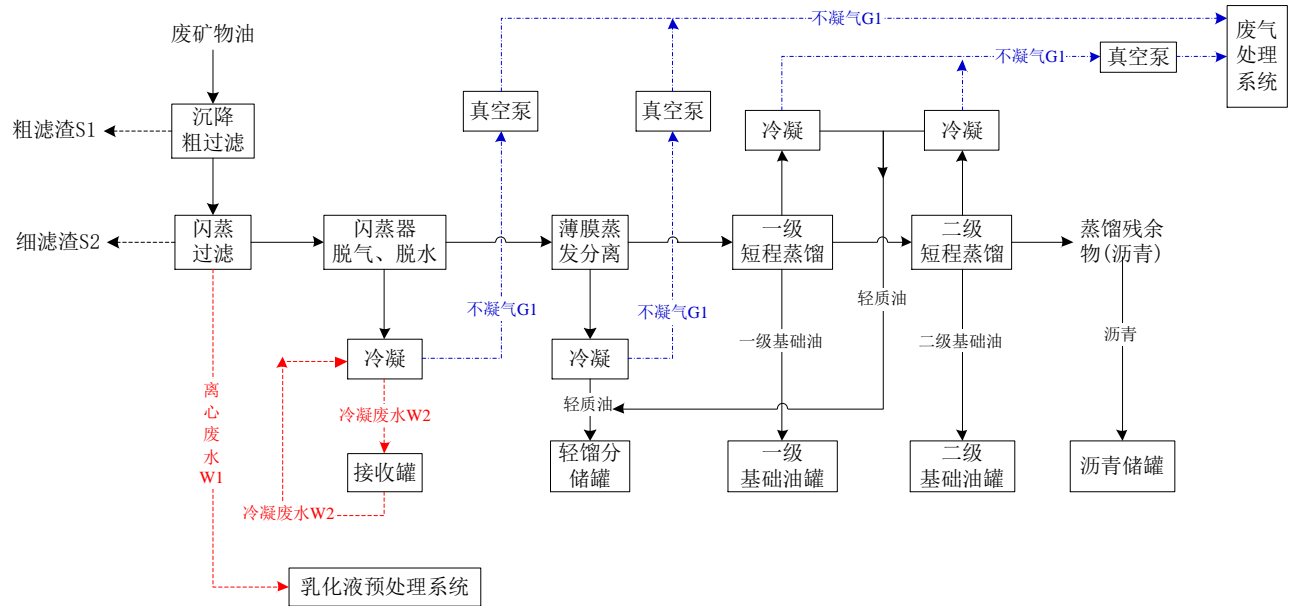


图 3.2.4-1 废矿物油综合利用工艺流程图

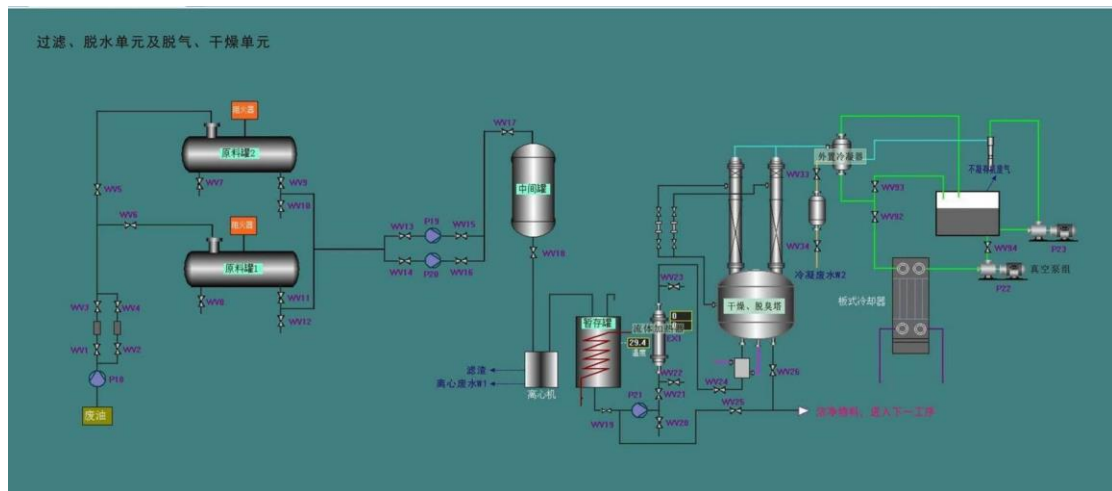


图 3.2.4-1(a) 废矿物油综合利用装置连接图——前处理

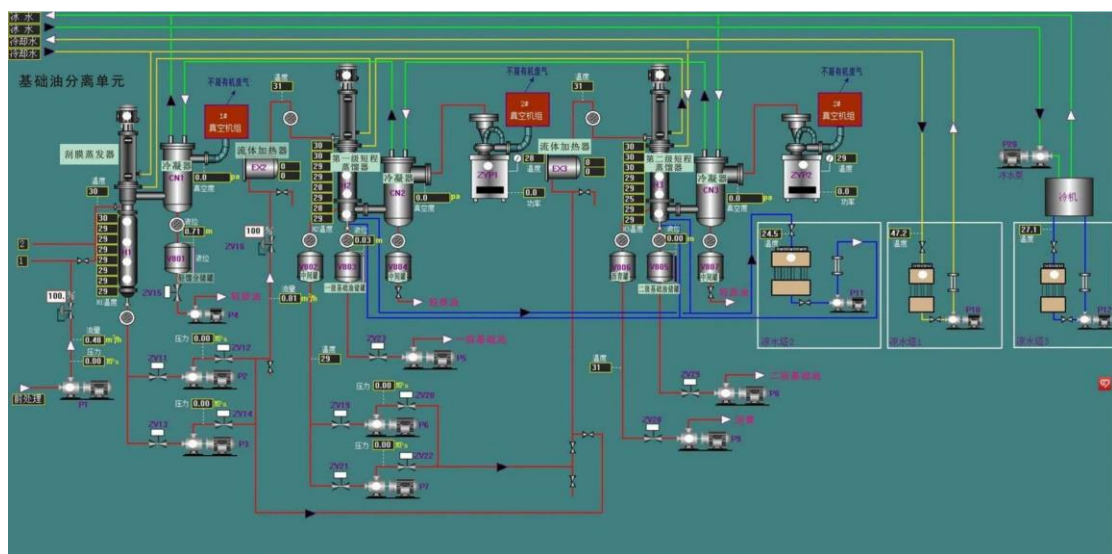


图 3.2.4-1(b) 废矿物油综合利用装置连接图——主处理

表 3.2.4-1 废矿物油综合利用产污环节分析

污染因素	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
废气	G1	冷凝	有机废气	进入活性炭吸附及等离子体净化装置处理	—
	Gu1	物料暂存	有机废气	—	无组织排放
废水	W1	离心过滤	COD、石油类	进入乳化液废液物化处理车间	达标排放
	W2	填料塔脱水	COD、石油类		
	W3	真空泵换水	COD、石油类		
固体废物	S1	沉降过滤	粗滤渣	交由广州市环境保护技术设备公司处理	—
	S2	离心过滤	细滤渣		

(2) 废印刷电路板综合利用

废印刷电路板综合利用车间综合利用主要来源于淘汰的电子产品、印制电路板生产过程中产生的边角料和不合格品等，采用纯物理法循环分离回收废印刷电路板。工艺流程详见图 3.2.4-2。

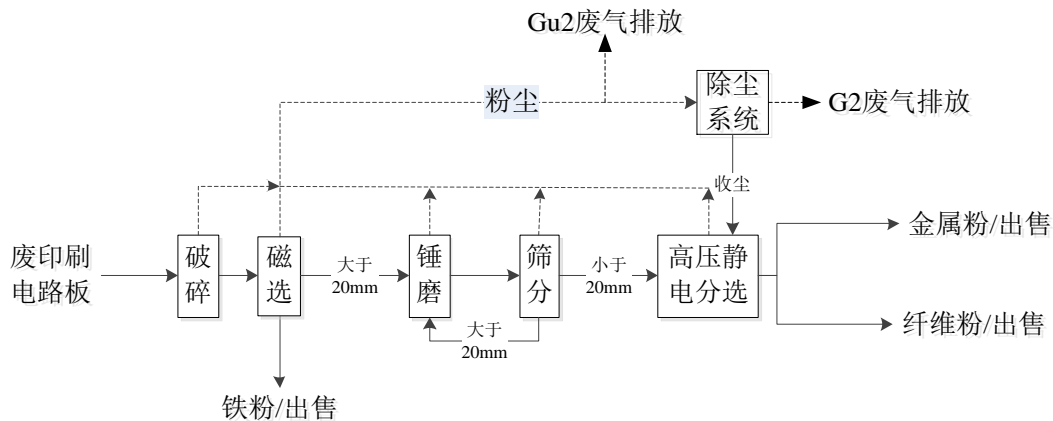


图 3.2.4-2 废印刷电路板处理工艺流程

工艺流程简介

①破碎：原料送上进料平台，用人工加入皮带进料机输送口，经皮带输送机进入破碎机进料口，进行自动机械进行破碎，破碎成 10~30mm 碎块。采用剪切式破碎机，破碎物料温度 50-60℃，则不会有有机废气产生。破碎后的物料再经皮带输送机送入产品装运带中，在此皮带输送机上，安装磁选分离装置，磁选机械外壳有良好的电磁屏蔽功能，可将铁粉分离出去。

②锤磨机：将破碎机初步处理后的大于 20mm 的电子废弃物送上进料平台，用人工加入斗式提升机进料口，经斗式机送入锤磨机进料口，锤磨后的产品经螺旋运输机，斗式提升机送给振动筛分系统，合格产品进入装运袋，不合格产品返回锤磨机。

磨粉采用锤式机，物料温度 60-70℃。为控制物料温度，在出料口设有测温

装置，当温度超过设定温度即报警并停止进料。

③电选系统：主要由螺旋运输机、振动给料器、两台静电分选机组成。静电分选电压为 250kv。

④除尘系统：项目的破碎机、锤磨机、电选机等，在运行过程中，产生一定量的粉尘，经集尘罩捕集，由引风机吸入收尘系统。含尘废气首先进入旋风收尘器。旋风除尘的原理是利用旋转气流产生的离心力使尘粒从气流中分离出来。含尘气流进入除尘器后，沿外壁由上向下做旋转运动，同时有少量气流沿径向运动到中心区域。气流做旋转运动时，尘粒在离心力作用下，逐步移向外壁，到达外壁的尘粒在气流和重力共同作用下沿壁面落入灰斗。若粉尘的颗粒 $\geq 1\text{mm}$ 时旋风除尘器的效率可达 90% 以上。旋风除尘后的废气进入布袋除尘器。布袋除尘的原理是使含尘气流通过滤袋将粉尘分离捕集。布袋过滤的效率取决于滤袋的材质和滤袋面积。因为本项目产生的粉尘具有水份低、颗粒较大(最小颗粒为 200 目，约 $75\mu\text{m}$ ，类比同类项目)，比重小，粘性小的特点。所以，布袋的收尘效率大于 99% 以上。

(3) 废包装桶回收

项目仅对回收的废包装桶进行清洗、烘干，能利用的暂存待回用，不能利用的作为废品外卖处置，不设整修。

废包装桶收集回来后，先把桶中的残液抽取出来（抽取的残液桶装暂存）；再进行人工分检，把废包装桶分为可修整回用和不可用两种，不可用的废桶进行清洗，再进行烘干，之后进行打包，最后当废铁出售；可回用的包装桶，进行清洗——烘干后外售，达到循环使用的目的。

其中清洗过程中需要用清洗剂清洗，清洗剂循环使用，年定期排放清洗剂，与抽取的残液一起，与抽取的残液一起委托广州市环境保护技术设备公司处理。

桶内加溶剂和磨粒：为了提高旧铁桶内清洗洁净度和加快清洗时间，需要向桶内添加磨粒和溶剂。采用闭口铁桶自动翻桶灌粒机向桶内添加磨粒和溶剂，它自动化程度高，能实现自动喂桶、翻桶、灌磨粒和溶剂、传送桶，由灌粒机主体、翻桶装置、磨粒斗体、桶内灌磨粒装置、桶内灌溶剂装置、气动电器控制系统等装置组成。

摆动翻转机架，摆动传动机构，旋转托辊组，托辊组传动机构，桶压机构，桶表清洗机构，气动电器控制系统等装置。闭口铁桶按顺序自动喂入摆动翻转机

架中，圆型摇动轨道可自动将摇摆床放置水平和左、右倾斜 70 度角，以彻底清洗放置在摇摆床的铁桶桶身和两底部；铁桶压持臂是确保在清洗铁桶外表过程中有足够的传递力，铁桶的清洗时间可调。铁桶会按顺序被自动喂入、清洗、自动将铁桶送入闭口铁桶全自动倒粒冲洗机中。

倒溶剂和磨粒并桶内冲洗：铁桶内部粘结附着脏物内外清洗机清洗后，必须将内部清洗溶剂倒干净和用清水冲洗干净，采用闭口铁桶全自动倒粒冲洗机倾倒铁桶内部清洗磨粒和溶剂并用清水冲洗铁桶内部，能自动倒磨粒、溶剂和冲洗。设有冲洗机主体、桶内溶剂和水拉干装置、回转装置、冲洗喷液泵、气动电器控制系统等装置，并采用鳞板输送机实现磨粒反回输送。

桶内外烘干：清洗后铁桶，采用闭口铁桶全自动内外烘干机将清整后的铁桶进行全自动内外烘干，自动输送喂桶、将铁桶内外表面同时干燥。

本项目废包装桶回收车间设有全自动铁桶输送装置、抓桶旋转机构、封闭烘干房系统等装置。输送装置自动将铁桶送入封闭烘干房，经蒸汽加热的高速热气流喷入铁桶内部和外表，将铁桶内外表面水蒸发后由除湿系统带走，达到桶内外表面烘干目的。

抽取残液和溶剂清洗工段上方设置集气罩收集有机废气，收集到的有机废气经活性炭吸附及等离子体净化装置处理后经 1 个 15m 高的排气筒排放。

具体工艺流程见图 3.2.4-3。

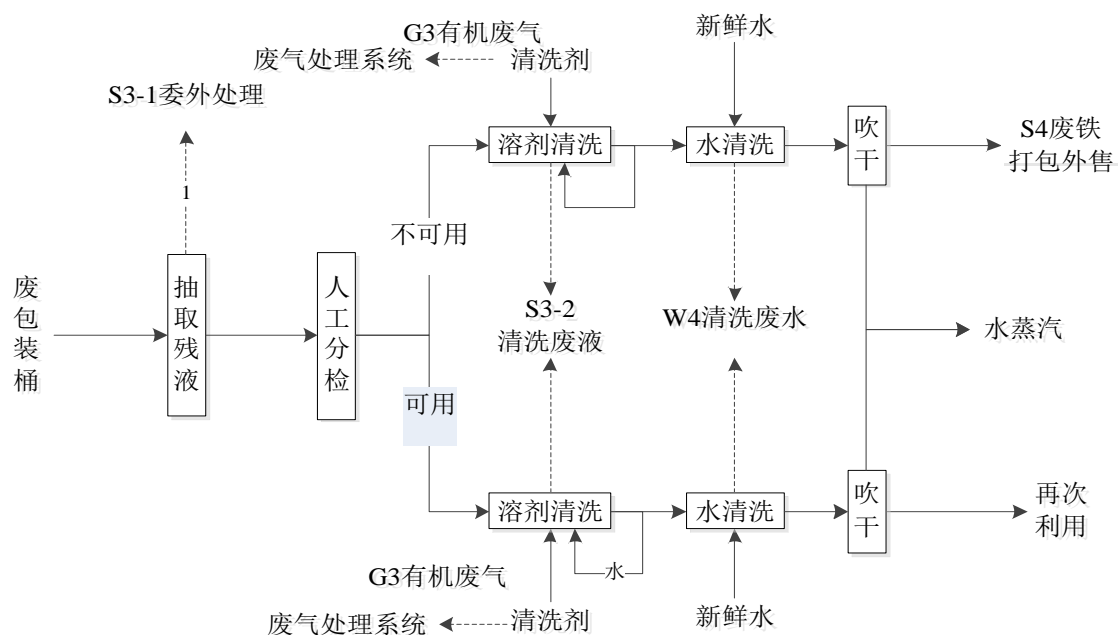


图 3.2.4-3 废包装桶回收生产工艺流程

(4) 乳化液废液物化处理

废乳化液的有机物相当复杂，COD 较高，有机物主要以浮油的形式存在，少量以乳化油和溶解油形式存在。对于浮油可以采用气浮的方法去除，去除率可达 90% 以上，而乳化油和溶解油则必须采取化学氧化的方法去除。目前处理乳化液较为成熟的工艺是“破乳——Fenton 氧化”。

◆ 破乳

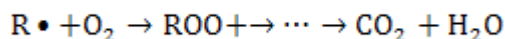
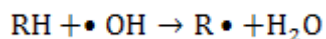
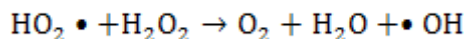
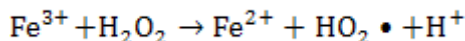
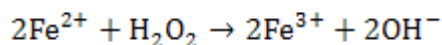
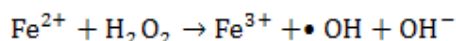
破乳又称反乳化作用，破乳方法可分为物理机械法和物理化学法。物理机械法有电沉降、过滤、超声等；物理化学法主要是改变乳液的界面性质而破乳，如加入破乳剂。

破乳剂通常是在油水界面上有强烈吸附倾向，但又不能形成牢固的界面膜的一类表面活性剂。有阴离子型破乳剂（如脂肪酸盐、磺酸盐类、烷基苯磺酸盐、聚氧乙烯脂肪醇磷酸盐等）；阳离子型破乳剂（如氯化十四烷基三甲基铵等）；非离子型破乳剂（如聚氧乙烯聚氧丙烯烷基醇（或苯酚）醚、聚氧乙烯聚氧丙烯多乙烯多胺醚）。

本设计采用在反应体系中加入硫酸和 PAC 两种破乳剂，并且同时搅拌的方法，来达到破乳的目的。

◆ Fenton 氧化

Fenton 试剂氧化法在工业污水处理方面有广泛的应用，对生物降解或一般化学氧化剂难以奏效的有机废水有较好的处理效果。其作用机理如下：



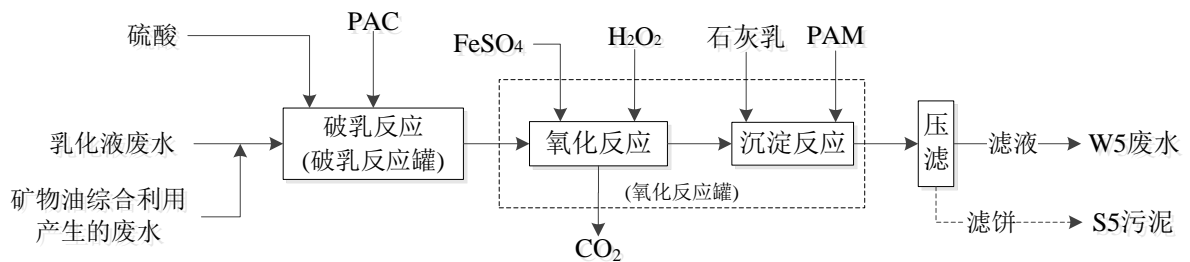
Fe^{2+} 与 H_2O_2 间反应很快，生成氧化能力很强的 $\bullet\text{OH}$ 自由基。有三价铁共存时，由于 Fe^{3+} 与 H_2O_2 反应缓慢地生成 Fe^{2+} ，接着 Fe^{2+} 再与 H_2O_2 迅速反应，生成 $\bullet\text{OH}$ ， $\bullet\text{OH}$ 与有机物 RH 反应生成有机自由基 $\text{R}\bullet$ ， $\text{R}\bullet$ 进一步氧化最终使有机物结构发生碳链裂变，氧化为 CO_2 和 H_2O ，从而使废水的 COD 大大降低，同时 Fe^{2+}

作为催化剂，最终可被 O_2 氧化为 Fe^{3+} ，在一定 pH 值下，可有 $Fe(OH)_3$ 胶体出现，它有絮凝作用，可大量降低水中的悬浮物。

◆ 处理流程

废乳化液废水通过桶装或槽罐车运至厂区，废液通过气动隔膜泵直接输送至废乳化液贮罐，等贮罐积累到足够的量后，使用输送泵将一定量的废液输送至有机破乳反应罐，开启破乳槽搅拌机，加入硫酸，调节废液的 pH 值为 2~3，然后加入一定量的 PAC，充分搅拌后，关闭搅拌器。再将废液泵入氧化反应罐，开启有机废水氧化槽搅拌机，同时加入硫酸亚铁和双氧水，控制反应体系的 ORP 值，等 ORP 值稳定后，再加入稍微过量的石灰乳，调节反应体系的 pH 值为 8~9，之后启动 PAM 氧化计量泵，加入一定量的 PAM 溶液，充分搅拌 20min，关闭搅拌机。则物化处理流程结束。

启动有机污泥泵，将处理后的废水输送至有机压滤机进行压滤，滤液泵至 A 区污水处理站进一步处理，滤饼委托广州市环境保护技术设备公司处理。



3.2.5 污染物产生及排放情况

3.2.5.1 废气

①有组织废气

根据现场调查核实，废矿物油综合利用过程产生的有机废气和包装桶清洗产生的有机废气分别收集后共用一套活性炭吸附及等离子体净化装置处理后高空排放（A2 15m 高排气筒）；废印刷电路板综合利用产生的粉尘废气经过二级除尘处理后高空排放（A1 30m 高排气筒）。

废矿物油综合利用过程产生的有机废气

矿物油回收处理过程的蒸馏冷凝过程会产生不凝气(G1)，不凝气中的污染物主要是低碳烃(以非甲烷总烃计)。

①估算公式

真空系统不凝气体的来源有：系统通过阀门、机械搅拌轴封、法兰密封面等的泄漏、液体物料中溶解的空气和反应过程中产生的不凝气。就本项目而言，真空系统的不凝有机废气污染组分来自于多段物理分离操作单元里废润滑油中的低沸点物质，主要成分为非甲烷总烃，以及少量含硫异味物质。含硫大分子物质经过多级分离绝大部分进入副产品沥青中，仅有极少量的以 H_2S 形式进入不凝废气中。

处于真空状态下气体，分子浓度很低，其规律接近于理想气体。故适用理想气体状态方程。本项目各操作单元中逸出气体组分产生量可用下式计算：

$$m = \frac{M}{R} \cdot \frac{P \cdot V}{T} \quad (2-1)$$

式中：m——真空操作单元中逸出气体组分产生量，g；

P——真空系统工作压力，Pa；

V——气体体积， m^3 ；

T——真空泵操作温度，K；本项目取常温 25°C ，即 298K；

M——气体的摩尔质量，g/mol，数值可取蒸汽分子量；

R——气体常数， $8.3145 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

本项目在各分离单元冷凝中产生的不凝气体 G1，将随真空系统带走，经管道送至焚烧设施。同时真空系统采用密闭管道、各水环真空泵水箱加盖封闭。

②工艺设备设计中已考虑的控制措施及效果分析

为有效减少真空泵不凝有机废气的产生量，建设单位在生产工艺设计中，一方面通过加强装置密封设计，减少系统泄漏，从而降低真空泵抽气量，另一方面通过加强系统控制，提高物料分离效率，并配套前置多级冷凝措施，尽可能减少低沸点物质进入真空泵。就各操作单元具体措施，分述如下：

A.脱气干燥单元（填料塔），该单元主要是分离出废油中的水份、有异味的低沸点物质。采用二级外置冷凝，即“列管式冷却器+板式冷却器”，通过降低真空系统中温度，组分中的蒸汽压也降低，从而提高冷凝效率。这过程中绝大部分的水份和部分低沸点物质被冷凝，少量的不凝气体被引入水喷射真空泵，进一步利用水吸收、吸附作用，去除不凝气体，流程见图所示。由于在本工段不凝气中以水蒸气为主，在 6000Pa 压力条件下，较易实现高效冷凝。根据厂方前期试验

及测试数据，一级冷凝效率约 85%，二级冷凝效率约 70%，水喷射泵的吸收效率约 30%，综合去除效率可达 96.8%。

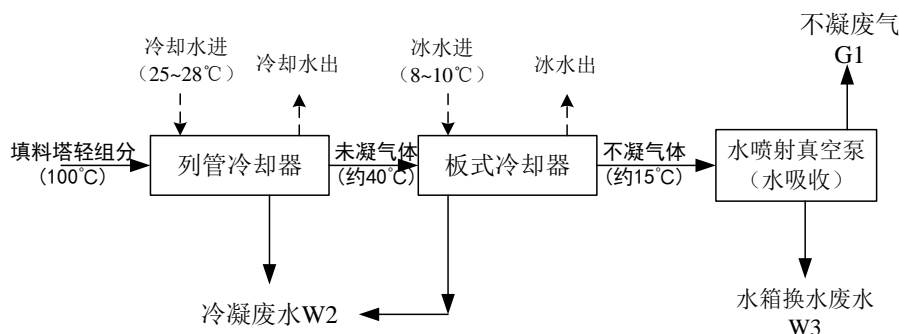


图 3.2.5.1-1 二级外置冷凝系统流程图

B. 薄膜蒸发器和短程蒸馏单元

薄膜蒸发和短程蒸馏过程均处于高真空状态，绝压在 5~20Pa 之间，绝大部分物料在操作温度下实现分离回收。采用“内置冷凝+外置冷凝”的条件下，进一步可以脱去不凝气中的低沸点物质。尽管在此单元中，不凝气组分以有机低沸点物质为主，冷凝难度较脱气干燥大，但由于采用多级分子蒸馏技术，系统真空度维持在较低水平（最低至 1Pa），物料分离回收效率高，实际产生的低沸点物质质量很少。根据按托因方程式及理想气体状态方式可知，温度 T 降低，其他参量不变，逸出组分产生量 m 随之降低。故本项目通过后续的二级冷凝，大幅降低真空系统局部温度，不凝有机废气产生量也有明显减少。根据厂方前期试验及测试数据并按保守值计，二级冷凝效率取 90%。

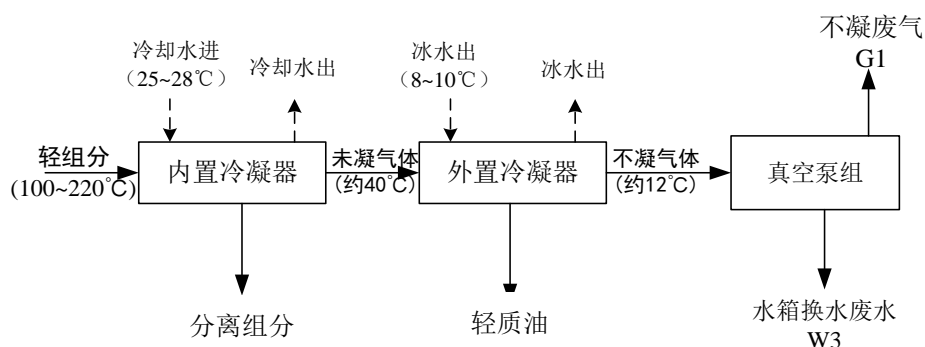


图 3.2.5.1-2 内置冷凝+外置冷凝 流程示意图

脱气干燥单元，可以分离出废润滑油中绝大部分的异味物质，实现脱臭的目的，故 H_2S 主要产生于该单元，部分经二级冷凝回收或溶于水中，仅有少量随不凝气外排。

废原料桶清洗过程有机废气

项目仅对废包装桶进行清洗、烘干，不设废铁桶整形喷漆。

在使用清洗剂进行清洗的过程中，会有少量的有机废气产生。根据项目使用的清洗剂成分，即废矿物油包装桶清洗剂为有机溶剂，在清洗剂清洗工段上方设置集气罩收集该有机废气，并与废矿物油综合利用产生的有机废气共用活性炭吸附及等离子体净化装置处理后通过 1 个 15m 高的排气筒(A2#)排放。

废印刷电路板综合利用粉尘

因废印刷电路板成份和分子结构比较复杂，除金属外的非金属部分主要是环氧树脂，在粗碎及细碎分离过程中设备摩擦产生局部高温，但由于本项目所采用为低温破碎机和粉碎机，可将温度控制在 $<70^{\circ}\text{C}$ ，因此，在此温度下没有有机废气产生。

破碎和分选过程中会产生粉尘，通过引风机形成负压收集后经二级除尘装置处理后排放。

根据广东省环境保护工程职业学院于 2017 年 11 月 2 日~3 日进行现场采样监测，结果见表 3.2.5-3，可计算得到 A 区现有项目废气污染物产生与排放源强，具体见表 3.2.5-4。

表 3.2.5-3 A 区排气筒废气监测结果一览表

单位：浓度 mg/m³，速率 kg/h

采样位置	监测时间及频次		A1 排气筒监测指标					A2 排气筒监测指标						废气量
			颗粒物		镍及其化合物		废气量	颗粒物		总 VOCs		非甲烷总烃		
			排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率		排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率	排放浓度	排放速率	
废气处理前置口	2017年11月02日	第一次	750	6.0	0.0305	2.5×10 ⁻⁴	8072	4.7	0.024	16.2	0.084	0.667	3.5×10 ⁻³	5202
		第二次	506	4.0	0.0284	2.3×10 ⁻⁴	7955	4.5	0.024	9.62	0.051	0.670	3.5×10 ⁻³	5282
		第三次	839	6.8	0.0339	2.8×10 ⁻⁴	8169	4.6	0.024	8.13	0.043	0.676	3.6×10 ⁻³	5291
		平均值	689	5.6	0.0309	2.5×10 ⁻⁴	--	4.6	0.024	11.3	0.059	0.671	3.5×10 ⁻³	--
废气处理后监测口		第一次	16.5	0.14	ND	1.2×10 ⁻⁷	8189	3.4	0.023	1.09	5.9×10 ⁻³	0.464	3.1×10 ⁻³	6641
		第二次	17.4	0.14	ND	1.2×10 ⁻⁷	8269	2.62	0.17	1.30	7.0×10 ⁻³	0.482	3.2×10 ⁻³	6630
		第三次	11.5	0.094	ND	1.2×10 ⁻⁷	8239	2.74	0.18	1.52	7.9×10 ⁻³	0.464	3.0×10 ⁻³	6453
		平均值	15.1	0.12	ND	1.2×10 ⁻⁷	--	2.92	0.12	1.30	6.9×10 ⁻³	0.470	3.1×10 ⁻³	--
废气处理前置口	2017年11月03日	第一次	1380	11	0.0271	2.2×10 ⁻⁴	8238	2.84	0.015	3.47	0.023	0.667	3.6×10 ⁻³	5388
		第二次	1520	12	0.0230	1.9×10 ⁻⁴	8271	3.58	0.019	5.15	0.034	0.670	3.6×10 ⁻³	5358
		第三次	1200	9.9	0.0239	2.0×10 ⁻⁴	8269	3.59	0.019	1.92	0.012	0.676	3.5×10 ⁻³	5188
		平均值	1367	11	0.0247	2.0×10 ⁻⁴	--	3.34	0.018	3.51	0.023	0.671	3.6×10 ⁻³	--
废气处理后监测口		第一次	8.06	0.070	ND	1.3×10 ⁻⁷	8677	2.83	0.019	0.943	6.2×10 ⁻³	0.457	3.0×10 ⁻³	6531
		第二次	5.47	0.047	ND	1.3×10 ⁻⁷	8669	3.46	0.024	0.613	4.0×10 ⁻³	0.451	2.9×10 ⁻³	6497
		第三次	6.77	0.059	ND	1.3×10 ⁻⁷	8724	3.13	0.021	1.16	7.6×10 ⁻³	0.441	2.9×10 ⁻³	6581
		平均值	6.77	0.059	ND	1.3×10 ⁻⁷	--	3.14	0.021	0.905	5.9×10 ⁻³	0.450	2.9×10 ⁻³	--
限值			120	9.5	4.3	0.44	--	120	1.45	30	1.45	120	4.2	--
执行标准			广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准					总VOCs执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表1Ⅱ时段； 其他执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准						
备注			ND表示未检出，以1/2检出限计算排放速率					--						

表 3.2.5-4 A 区现有项目废气污染物产生与排放源强一览表

项目	污染物	产生			排放		
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
废印刷电路板综合利用车间	颗粒物	1028	8.3	19.92	10.935	0.0895	0.215
	镍及其化合物	0.0278	1.25×10 ⁻⁷	3×10 ⁻⁷	0.0278	1.25×10 ⁻⁷	3×10 ⁻⁷
废矿物油综合利用车间和包装桶清洗车间	颗粒物	3.97	0.021	0.051	3.03	0.07	0.168
	总 VOCs	7.405	0.041	0.099	1.01025	6.4×10 ⁻³	0.015
	非甲烷总烃	0.671	3.55×10 ⁻³	8.52×10 ⁻³	0.46	3.0×10 ⁻³	7.2×10 ⁻³

②无组织废气

A 区无组织排放废气主要为废矿物油综合利用储罐产生的有机废气，废印刷电路板综合利用产生的粉尘废气，废包装桶回收车间无组织排放有机废气。

根据广东省环境保护工程职业学院于2017年11月2日～3日对A区现有项目厂界污染物浓度进行了监测，结果见表3.2.5-6。

表 3.2.5-6 厂界无组织废气浓度监测结果

监测项目	监测点位	监测时间	检测项目						
			硫化物	氨	臭气浓度	颗粒物	总VOCs	非甲烷总烃	镍及其化合物
A区厂界	厂北边界	2017.11.02	0.003	0.051	20	0.277	0.214	ND	ND
		2017.11.03	0.006	0.049	15	0.312	0.0954	ND	ND
	厂西边界	2017.11.02	0.006	0.066	18	0.381	0.446	ND	ND
		2017.11.03	0.006	0.035	19	0.342	0.0792	ND	ND
	厂南边界	2017.11.02	0.005	0.030	19	0.247	0.575	ND	ND
		2017.11.03	0.006	0.055	19	0.192	0.130	ND	ND
	厂东边界	2017.11.02	0.005	0.072	20	0.201	0.0234	ND	ND
		2017.11.03	0.005	0.097	19	0.184	0.0464	ND	ND
限值			0.06	1.5	20	1.0	2.0	4.0	0.040
执行标准			《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 二级标准			总VOCs执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）表2 无组织排放监控点浓度限值； 其他执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值			

3.2.5.2 废水

项目产生的废水主要为生产废水、地面冲洗废水、蒸汽冷凝水、洗车废水、生活污水及初期雨水。

① 生产废水

根据水平衡分析，各车间生产废水的产生量与特性见表 3.2.5-7。

表 3.2.5-7 车间生产废水和辅助设施废水来源及特性一览表

编号	废水来源	产生量(m ³ /d)	主要污染物	处理方法
1.	废矿物油综合利用	4.42	COD、氨氮、石油类	进入乳化液废液物化处理系统
2.	废包装桶回收	2.1	SS、COD 等	进入污水处理站
3.	废乳化液物化处理车间	5.61	COD、氨氮、石油类	物化处理后进入污水处理站
4.	车间地面冲洗水	1.8	SS、COD 等	进入污水处理站
5.	洗车废水	5	SS、COD 等	
	小计	18.93		

②其他废水和辅助设施废水

蒸汽冷凝水收集于冷凝水罐，回用于生产系统。

初期雨水受装卸机械作业过程中跑、冒、滴、漏等影响，当遇到降雨时，地面污染物被冲洗下来，初期雨水经管网收集至污水处理站处理。

生活污水包括厂区人员日常生活产生的生活污水，排放量约为5.2m³/d，经管网收集至三级化粪池处理。

(1) 现有项目废水处理设施介绍

项目 A 区设 1 座处理能力为 24m³/d 的污水处理站处理生产废水和设 1 套化粪池处理设施处理生活污水，项目各车间生产过程中产生的生产废水和初期雨水经污水处理站处理后达标排入狮山西北污水处理厂；厂区职工办公产生的生活污水经化粪池处理后达标排入市政污水管网纳入狮山西北污水处理厂集中处理。

(2) 现有项目废水达标分析

本评价采用验收监测数据和常规监测数据分析废水处理站的达标性。其中 2017 年 11 月 A 区项目验收监测由广东省环境保护工程职业学院进行（100%达产）。其监测数据见表 3.2.5-8。

根据监测数据可知，现有项目生产废水可以满足《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值；生活污水可以满足狮山西北污水处理厂的接水水质标准限值。

(3) 现有项目生产废水污染源强统计

本评价采用验收监测数据中的产生源强，估算生产废水产生源强。监测数据见表 3.2.5-8。废水监测数据剔除异常波动值后，产生浓度的平均值作为估算浓度，排放浓度取达标排放浓度（如产生浓度小于排放标准，则按照产生量作为排放

量)，废水产生和排放源强见表 3.2.5-9。

表 3.2.5-5 A 区生产废水、生活污水监测数据

采样时间	采样位置	检测项目															
		SS	BOD ₅	NH ₃ -N	COD	动植物油	石油类	挥发酚	氟化物	铜	锌	砷	汞	镉	六价铬	铅	镍
2017.11.02	生产废水处理前排放口	11	101	53.16	377	--	0.97	7.32	0.441	ND	0.07	0.0032	0.00052	ND	0.022	ND	ND
	生产废水处理后排出口	4	5.3	2.111	18	--	ND	ND	0.263	ND	ND	0.0030	0.00021	ND	0.007	ND	ND
2017.11.03	生产废水处理前排放口	13	87.9	53.69	298	--	0.79	7.15	0.242	ND	0.06	0.0032	0.00049	ND	0.020	ND	ND
	生产废水处理后排出口	5	6.1	1.705	19	--	ND	ND	0.501	ND	ND	0.0029	0.00021	ND	0.007	ND	ND
限值		60	20	10	90	--	5.0	0.3	10	0.5	2.0	0.5	0.05	0.1	0.5	1.0	1.0
执行标准		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															
2017.11.02	生活污水处理后排放口	9	26.2	21.28	79	0.46	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2017.11.03		11	100	25	63	0.48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
限值		250	100	25	350	--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
执行标准		《狮山西北污水处理厂的进水水质标准》															

现有项目的水污染物产生量和排放量情况分别见下表。

表 3.2.5-6 A 区水污染物产生与排放情况汇总表

项目		污染因子															
		SS	BOD ₅	NH ₃ -N	COD	动植物油	石油类	挥发酚	氟化物	铜	锌	砷	汞	镉	六价铬	铅	镍
生产废水 5679m ³ /a	产生浓度 mg/m ³	12	94.45	53.425	337.5	--	0.88	7.235	0.342	--	0.065	0.0032	0.0005	--	0.021	--	--
	产生量 t/a	0.068	0.536	0.303	1.916	--	0.005	0.041	0.002	--	0.0004	1.8E-05	2.9E-06	--	0.0001	--	--
	排放浓度 mg/m ³	4.5	5.7	1.908	18.5	--	--	--	0.382	--	--	0.003	0.00021	--	0.007	--	--
	排放量 t/a	0.026	0.032	0.011	0.105	--	--	--	0.002	--	--	1.71E-05	1.2E-06	--	3.98E-05	--	--
生活污水 1560m ³ /a	产生浓度 mg/m ³	100	150	25	250	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	产生量 t/a	0.156	0.234	0.039	0.39	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	排放浓度 mg/m ³	10	63.1	23.14	71	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	排放量 t/a	0.016	0.098	0.036	0.111	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.2.5.3 噪声

(1) 噪声源强

现有项目主要噪声设备及源强情况见下表。

表3.2.5.3-1 运营期间主要噪声源 单位：dB(A)

项目		噪声源	声级值	工况	位置
A 区	废矿物油综合利用车间	物料泵	80	连续	车间内
		冷却塔	80~85	连续	车间楼顶
		离心机	75~85	间歇	车间内
		真空泵	85-90	连续	车间内机房
		空气压缩机	75~80	连续	车间楼顶机房
	废印刷电路板综合利用	筛分、破碎、搅拌、振动设备	80~100	不连续	室内
		空压机	90~100	连续	室内
		引风机	60~97	连续	室内
	废包装桶回收	搅拌、振动设备	80~100	连续	室内
		引风机	60~97	连续	室内
	乳化液物化处理	压滤机	60~65	连续	室内
		各类泵	60~65	连续	室内

(2) 已采取的噪声防治措施

建设单位采取以下措施对项目噪音进行治理和防治：

- 1) 在满足工艺要求的情况下，选用新型、低噪声的生产加工设备，并对设备采取合理地减震、降噪措施，如加设减震垫等。
- 2) 通过墙体的阻隔作用，降低生产过程中产生的噪声对周边环境的影响。
- 3) 加强设备的维修保养，适时添加润滑剂防止设备老化。

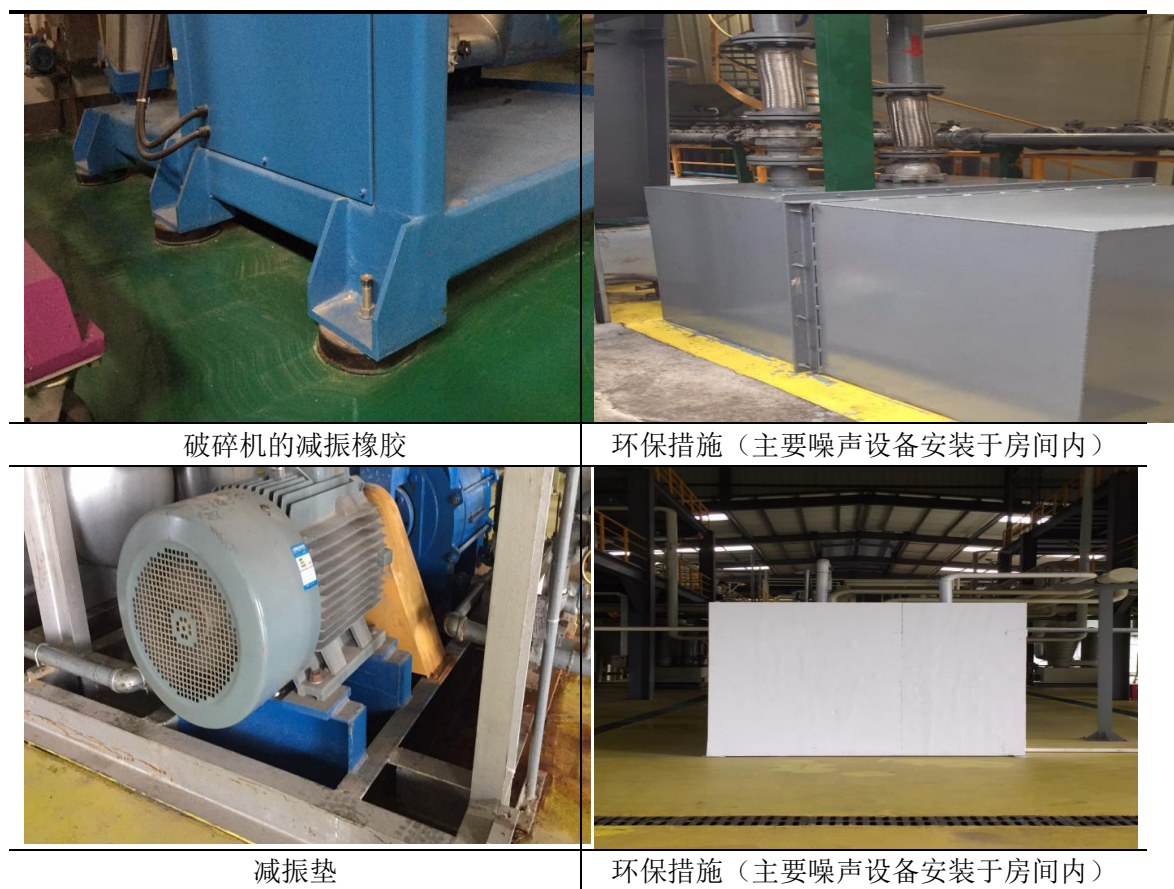


图 3.2.5.3-1 噪声环保设施图

（3）噪声排放达标分析

本评价根据广东省环境保护工程职业学院于 2017 年 11 月进行 A 区验收监测的厂界噪声的监测数据来分析其厂界噪声的达标性。监测数据见表 3.2.5.3-2。

表3.2.5.3-2 噪声监测数据 单位：dB（A）

编号	监测地点	监测结果：LAeq（dB）			
		2017年11月02日		2017年11月03日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界东侧外1米（高1.2m）	58.8	51.8	59.0	51.4
2#	厂界南侧外1米（高1.2m）	60.3	52.5	60.0	52.5
3#	厂界西侧外1米（高1.2m）	58.6	52.7	60.3	50.8
4#	厂界北侧外1米（高1.2m）	60.3	52.0	59.9	52.8
执行标准		65	55	65	55

现有厂区厂界的昼间、夜间声环境质量，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

3.2.5.4 固体废物

（1）固废源强和处置方式

根据建设单位提供资料，现有项目产生的固废种类较多，可分为危险废物、

一般工业固废和生活垃圾。

一般固废主要为废包装桶回收车间产生的废金属桶，收集后外卖处置。

危险固废主要包括为废矿物油综合利用车间产生的油渣；废包装桶回收车间产生的抽取残液和清洗废液；废水处理及废乳化液物化处理产生的污泥饼和污泥；废气处理产生的废活性炭，以及日常维修产生的废矿物油、含油抹布等。均属于《国家危险废物名录》（2016）中对应的危废种类危险废物均收集后委托广州市环境保护技术设备公司处理。

员工生活垃圾由环卫部门清运。

根据建设单位对各类固废的日常统计数据，结合各类危废的委外处理的资质单位，现有项目固废产生、处理一览表见表 3.2.5.4-1。

表 3.2.5.4-1 现有项目固废产生处理情况一览表

序号	固废来源	固废类型	固废性质	产生量	排放量	处理处置措施
1	废矿物油综合利用	含油滤渣	危险废物HW08	46	0	委托广州市环境保护技术设备公司处理
2	废包装桶回收	抽取残液	危险废物HW49	1	0	
3		清洗废液		1	0	
4		废铁	一般固废	30	0	外卖
5	有机废气处理	废活性炭	危险废物HW49	20	0	委托广州市环境保护技术设备公司处理
6	废印刷电路板综合利用	废树脂粉	HW13	2500	0	委托广州市环境保护技术设备公司收集贮存
7	废水处理及废乳化液物化处理	污泥饼	危险废物HW49	30	0	委托广州市环境保护技术设备公司处理
8		污泥				
9	日常维修	废矿物油	HW08	3	0	委托广州市环境保护技术设备公司处理
10		含油抹布	HW49	1.5	0	
11	员工日常生活	生活垃圾	生活垃圾	10.8	0	交环卫部门
合计	危险废物			2602.8	0	全部按要求处置
	一般固废			30	0	
	生活垃圾			10.8	0	

注：生活垃圾按每人每天产生0.5kg，300 天/年计算。

3.2.5.5 地下水

现有项目可能产生地下水污染的环节包括生产车间、废水收集和处理环节、原辅料危险化学品储存和使用环节、危险废物厂内暂存环节。

(1) 生产环节

生产区的生产废水通过管道及沟渠，流到污水处理系统，管道及沟渠如果发生废水滴、漏、跑、冒，流到地面后，下渗至土壤，可能造成地下水的污染。

(2) 废水收集和处理环节

项目现状所产生的污水主要为生产废水、生活污水，经厂内废水处理站处理后外排。其中收集的沟渠及管道可能发生滴、漏、跑、冒，污水将渗入地下，可能造成地下水污染；污水在各种处理池子可能发生泄漏，将造成地下水的污染；污泥脱水与暂存区可能造成地下水的污染。针对这一环节，建设单位已采取的地下水防治措施有：1) 沿管道铺设的位置进行地面混凝土硬化处理，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染包气带，沿管道设置废水收集槽，防止管道破裂时污水随意扩散，废水收集沟渠采用的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm；2) 现有污水处理系统中的中性处理池如调节池、沉淀池采用混凝土进行施工，厚度大于 20cm，池子内壁设置相应的防腐防渗处理。

3、原辅料危险化学品储存和使用环节

项目现状危险化学品存于厂内化学品仓，针对这一环节，建设单位已采取的地下水防治措施有：化学品仓地面混凝土厚度大于 15cm，表面环氧树脂地坪，设置防泄漏管沟，并与应急池相连。

4、危险废物厂内暂存环节

危废储罐区设置围堰，表面环氧树脂地坪，并与应急池相连；危废仓库地面混凝土厚度大于 15cm，设置防泄漏收集管沟，并与应急池相连。污泥暂存场地面混凝土厚度大于 15cm，设置围堰和砖墙围挡，设置渗滤液收集管沟，回到废水处理站污泥池。

对于上述各种措施，建设单位应定期检修，防止因防腐、防渗措施损坏时渗漏而影响地下水。

3.2.5.6 小结

根据上述分析，现有项目废水、废气、固废污染源强见表 3.2.5.6-1。

表 3.2.5.6-1 现有项目污染源强汇总表

污染源种类			污染物	产生量 t/a	排放量 t/a
废水	生产废水 5679m³/a		SS	0.068	0.026
			BOD ₅	0.536	0.032
			NH ₃ -N	0.303	0.011
			COD	1.916	0.105
			氟化物	0.002	0.002
			砷	1.8E-05	1.71E-05
			汞	2.9E-06	1.2E-06
			六价铬	0.0001	3.98E-05
	生活污水 1560m³/a		SS	0.156	0.016
			BOD ₅	0.234	0.098
			NH ₃ -N	0.039	0.036
			COD	0.39	0.111
废气	工艺废气 （有组织）	废印刷电路板综合利用车间	颗粒物	19.92	0.215
			镍及其化合物	3×10 ⁻⁷	3×10 ⁻⁷
		废矿物油综合利用车间和包装桶清洗车间	颗粒物	0.051	0.168
			总 VOCs	0.099	0.015
			非甲烷总烃	8.52×10 ⁻³	7.2×10 ⁻³
	工艺废气 （无组织）		镍及其化合物	0.0004	0.0004
			颗粒物	0.06	0.06
			总 VOCs	0.002	0.002
			非甲烷总烃	0.262	0.262
固废	废矿物油综合利用		含油滤渣	46	0
	废包装桶回收		抽取残液	1	0
			清洗废液	1	0
			废铁	30	0
	有机废气处理		废活性炭	20	0
	废印刷电路板综合利用		废树脂粉	2500	0
	废水处理及废乳化液物化处理		污泥饼、污泥	30	0
	日常维修		废矿物油	3	0
			含油抹布	1.5	0
	员工日常生活		生活垃圾	10.8	0

3.3 现有项目污染防治措施落实情况及存在的主要环境问题

现有项目对照历次原环评及批复内容，产能及工艺符合环评及批复的要求；废水、废气、噪声可以达标排放；危险及一般固废得到妥善处理处置，企业已制定风险应急预案，设置足够容积的事故应急池；属于广东省清洁生产先进企业；执行“三同时”制度，外排污染物总量控制在原环评批复总量之内。

表 3.3-1 现有项目与原环评及批复相符性

类别	环评要求	实际情况	是否相符
产能	A 区年综合利用和处置工业危险废物 1.97 万吨。	A 区年综合利用和处置工业危险废物 1.97 万吨。	相符
废水	项目生产废水和初期雨水经自建污水处理站处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准后, 经市政污水管网排入狮山西北污水处理厂, 污水处理厂尾水排入西南涌。项目生活污水经预处理达到狮山西北污水处理厂的接水水质标准后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂, 最终排入西南涌	项目 A 区设 1 座处理能力为 24m ³ /d 的污水处理站处理生产废水和设 1 套化粪池处理设施处理生活污水, 项目各车间生产过程中产生的生产废水和初期雨水经污水处理站处理后达标排入狮山西北污水处理厂; 厂区职工办公产生的生活污水经化粪池处理后达标排入市政污水管网纳入狮山西北污水处理厂集中处理, 最终排入西南涌	相符
废气	VOCs 参考执行广东省地方标准中较严的《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010); 其他污染物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级限值; 备用柴油发电机尾气, 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准	总 VOCs 及非甲烷总烃经活性炭吸附及等离子净化装置处理后由 15 米高排气 (A2#) 分别执行广东省地方标准中较严的《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) 达标排放及广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级限值; 粉尘废气经旋风除尘+布袋除尘装置处理后由 30 米高排气筒 (A1#) 放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级限值达标排放, 锅炉废气主要来自项目向广州灿瑞热能设备有限公司租用的 2 吨有机热载体锅炉, 采用清洁能源天然气为燃料, 产生的废气引至 15 米高烟囱高空达标排放, 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级限值; 柴油发电机已经停用。	相符
噪声	项目运行期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。	项目运行期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。	相符
固废	加强固体废物的管理工作, 对属于危险废物的物质, 必须按照国家危险废物管理的有关规定执行。	危险废物为废矿物油、含油抹布、含油滤渣、废活性炭、废包装桶残液和清洗废液、污泥和污泥饼交由广州市环境保护技术设备有限公司处理; 一般固废主要为废包装桶回收车间产生的废铁, 废铁外卖给相关单位回收利用; 生活垃圾交环卫部门定期清运。	相符

风险	项目主要储存的化学品为各类危险废物以及强酸等化学品，储存少量轻柴油，通过采取事故防范、应急措施以及落实安全管理对策，落实生产车间及贮存车间的防漏防渗措施，可有效防止事故发生及减轻其危害。	公司编制突发环境事件应急预案，并于 2017 年 8 月 24 日在佛山市环境保护局办理备案登记，也不定期对厂内各级领导及员工进行应急培训和演练。设置事地理式消防水池、地理式事故、地理式初期雨水池，可收集全厂事故废水，且落实了应急组织机构及职责、应急工作原则、应急响应程序、应急保障、应急培训与演练计划等，并定期举行应急演练，提高应对突发事故的处理能力。	相符
清洁生产	必须达到国内清洁生产先进水平，选用先进工艺和设备，减少物耗、水耗、能耗、减少污染物产生量。	本项目采用成熟生产工艺，c 消耗量较低，水消耗量少，废物产生量较少，资源利用率高，生产和环境管理制度规范，建设单位并将资源利用、清洁生产的原则贯穿于生产的全过程。根据上述几类典型车间的平均清洁生产水平分析，总体来看，本项目优于国内先进清洁生产水平，可以达到国际清洁生产先进水平。	相符
三同时	项目竣工后按规定程序办理“环保局工验收手续”，经验收合格后主体工程方可投入使用。项目内容、性质、规模、地点发生重大改变，超过五年未建设的，必须按有关规定重新报批。	项目 A 区按照“三同时要求”，2018 年 3 月已经通过验收（粤环审【2018】71 号）。	相符

现有项目外排污染物总量与企业最新排污许可证(编号:4406052017000407)对比见表 3.9-2。

表 3.9-2 现有项目外排污染物总量与排污许可证对比表

分类	污染物	现有项目排放量 (t/a)	许可证排放量① (t/a)	是否相符
水污染物	COD	0.105	0.511	是
	氨氮	0.011	0.057	是
大气污染物	总 VOCs	0.009	0.62	是
	非甲烷总烃	0.206	2.88	是
	颗粒物	0.6	2.88	是

备注: 许可证排放量根据废水量、废气量乘以排放标准限值所得。

现有项目对照原环评及批复内容,产能及工艺符合环评及批复的要求;废水、废气、噪声可以达标排放;危险及一般固废得到妥善处理处置,企业已制定风险应急预案,设置足够容积的事故应急池;使资源能源实现了“资源化”和“无害化”;执行“三同时”制度,外排污染物总量控制在原环评批复总量之内。

存在问题及建议:

1、废气

现有项目含有有机废气的排气筒目前只采用“等离子+活性炭”处理,导致有机废气处理效率不稳定,建议调整处理措施,扩建后调整为“酸碱喷淋+UV光解+活性炭”处理,以确保有机废气处理效率达到 90%。

2、废水

现有项目生产废水系统出水氨氮、COD 不能稳定达标,存在一定的波动性,建议调整处理措施,扩建后拟对生产废水处理系统经行改造:

- ① 有污水处理系统氨氮及 COD 的深度处理;
- ② 造生化系统,新增微电解、Fenton 氧化反应池,改善原有处理工艺。

3.4 现有项目环境管理情况

为了做好生产全过程的环境保护工作,建设单位高度重视环境保护工作。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。实行环保部门经理全面负责、环保主管分级管理、环保操作人员分工负责的管理体制,即:环境经理是整个公司环境保护的全面责任者,负责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。环保主管负责及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向环保经理汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织人员进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识，及时向环保经理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，负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度；环保操作人员管理运作污染治理设施，并进行详细的记录，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，污染物稳定达标排放。企业目前设立环境管理部，负责公司的环保管理工作。同时下设专业环保技术人员若干，负责废水处理站、废气处理设施的运行和维护。

3.5 回顾性分析结论

建设单位现有项目A区总产能为年综合处理危险废物1.97万吨，其中包括综合利用废矿物油(HW08)1.5万吨/年，回收清洗废包装桶(HW49其他废物)0.02万吨/年，综合利用废印刷电路板(HW49其他废物)0.3吨/年，处理乳化液废液(HW09)0.15吨/年。

现有项目产能及工艺符合环评及批复的要求；废水、废气、噪声可以达标排放危险及一般固废得到妥善处理处置，企业已制定风险应急预案，设置足够容积的事故应急池；严格执行“三同时”制度，外排污染物总量控制在原环评批复总量之内。

同时，企业内部设置环境管理部门，负责环保管理工作，至今尚未发生环境污染事故，没有污染扰民投诉事件。2017年制定突发环境事件应急预案，已报佛山市环境保护局备案（备案编号：440600-2017-014-M）。

第4章 扩建项目工程分析

4.1 扩建项目概况

4.1.1 项目名称、地点、性质

- 1、项目名称：佛山市富龙环保科技有限公司A区工程扩建项目
- 2、建设单位：佛山市富龙环保科技有限公司
- 3、建设地点：佛山市南海区狮山有色金属园
- 4、项目性质：扩建
- 5、预计投产时间：2019年4月

4.1.2 建设规模和产品方案

扩建项目拟投资2000万元，新增综合利用废矿物油(HW08)2.5万吨/年，回收清洗废包装桶(HW49其他废物)300吨/年，处理乳化液废液(HW09)1500吨/年。扩建后A区工程共处理工业固体废弃物4.65万吨/年，包括综合利用废矿物油(HW08)4万吨/年，回收清洗废包装桶(HW49其他废物)500吨/年，综合利用废印刷电路板(HW49其他废物)3000吨/年，处理乳化液废液(HW09)3000吨/年。

扩建项目主要在厂区现有厂房增加设备，主要在车间3厂房内。

扩建项目和扩建后全厂产品情况，见表4.1-1。

表4.1-1 扩建前后及全厂拟处理危废种类及数量对比一览表

处理/ 处置 方式	废物类 别	废物代码	行业来源及危险废物	形 态	危 险 特 性	现有项目 (t/a)	扩建项目 (t/a)	扩建后全 厂 (t/a)
综合 利用	HW08 废矿物 油	900-202-08	使用切削油和切削液进行机械加工过程中产生的废矿物油	液 态	T	15000	25000	40000
		900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油	液 态	T, I			
	HW49 其他废 物	900-041-49	含有或直接沾染危险废物的废弃包装物、容器、清洗杂物	固 态	T	200	300	500
		900-045-49	废弃的印刷电路板	固 态	T	3000	0	3000
物化 处理	HW09 乳化液	900-006-09	使用切削油和切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	液 态	T	1500	1500	3000
		900-007-09	其他工艺过程中产生的废弃的油/水、烃/水混合物或乳化液	液 态	T			
合计 (t/a)						19700	26800	46500
注：T——毒性，I——易燃性，C——腐蚀性，R——反应性，In——感染性								

4.1.3 生产定员与工作制度

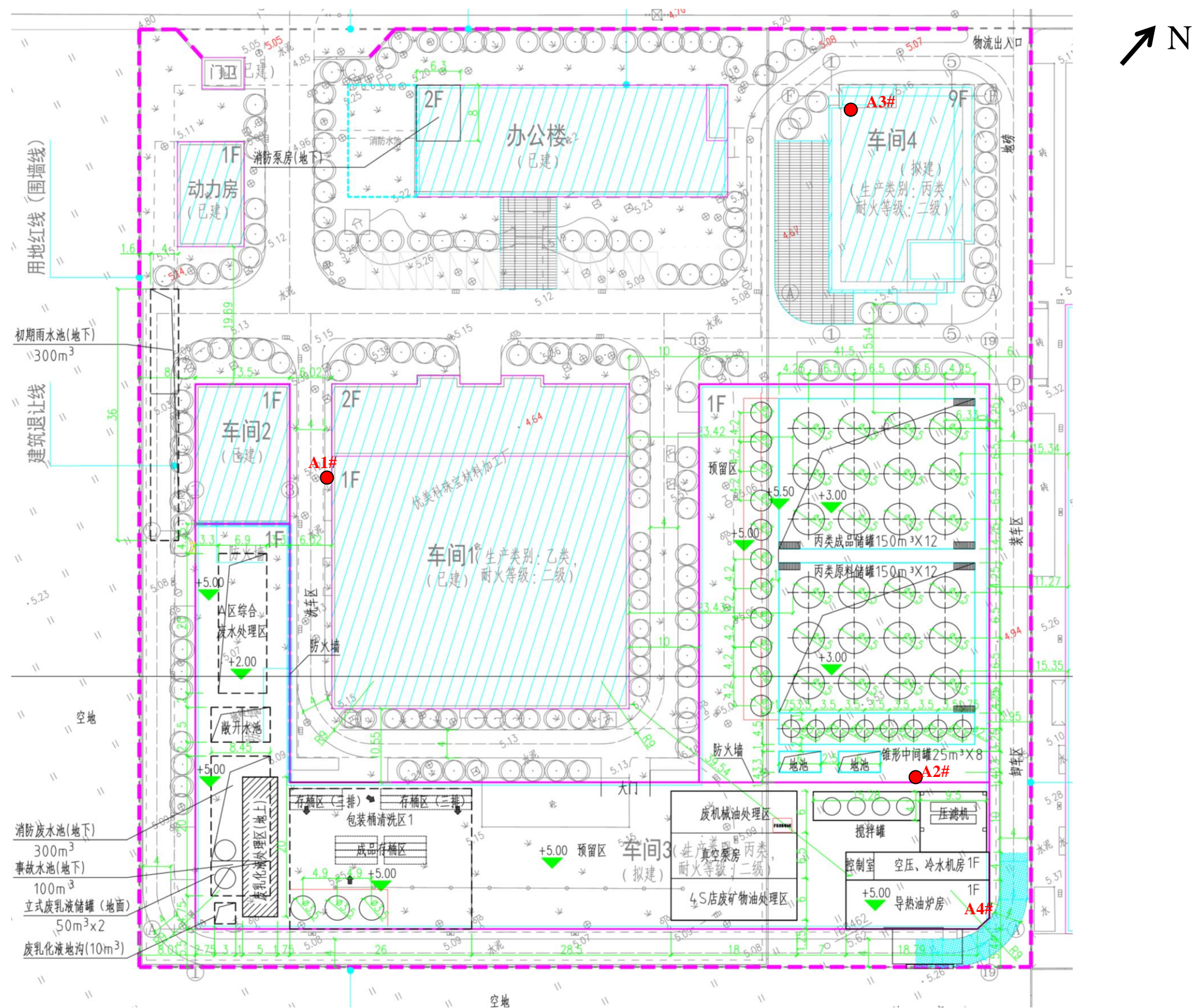
扩建项目拟新增员工28 人，扩建后全厂员工总数100人，均在A区食堂就餐，厂区内不设员工宿舍，全年工作日300天，每天3 班制，每班8小时。

4.1.4 平面布置、车间组成

由于扩建项目在现有厂房内，因此扩建后平面布置、外环境情况保持不变。

扩建项目设备均在3 号车间的废机油处理区内，扩建新增设备平面布置见图4.1.4-1。

扩建后平面布置见图4.1.4-2。



4.2 项目主要工程组成及主要设备

扩建项目在现有厂房内增加设备，主要工程变化如下：

主体工程：在现有厂房内新增设备，主要在3号车间的废机油处理区。

储运工程：根据建设单位的运行经验，现状的原辅材料、化学品、储罐等储运设施，均可以通过合理调配的方式满足扩建后的需要，因此储运工程依托现有项目。

公共工程：采用市政供水、供电，配套扩建项目生产需要。

环保工程：对现有废水处理站进行升级改造，以满足新的废水分类收集方式及提高排放标准的要求，依托现有废气处理措施，依托现有固体废物临时堆放设施，依托现有事故应急池容积满足风险防范要求。

扩建项目主要工程组成，以及与现有项目依托关系表4.2-1。

扩建项目及扩建后各生产工段主要生产设备见表4.2-2。

表4.2-1 扩建前后项目主要工程组成一览表

厂区	工程类别		主要生产工序、工程规模和参数		
			现有项目	扩建项目	扩建后全厂
A 区	主体工程	废矿物油综合利用车间	占地面积 185m ² , 建筑面积 185m ² , 1F; 1 套废矿物油蒸馏分离系统, 年处理量 15000t	依托原有生产车间, 新增部分生产设备, 增加年处理量 25000t	占地面积 185m ² , 建筑面积 185m ² , 1F; 1 套废矿物油蒸馏分离系统, 新增部分生产设备, 年处理量 40000t
		废印刷电路板综合利用车间	占地面积 380m ² , 建筑面积 380 m ² , 1F; 年处理量 3000t	依托原有生产车间, 不增加处理量	占地面积 380m ² , 建筑面积 380 m ² , 1F; 依托原有生产车间, 年处理量 3000t
		废包装桶回收车间	占地面积 1428m ² , 建筑面积 1428m ² , 包括废桶暂存、废桶清洗生产线, 年处理量 200t	依托原有生产车间, 增加年处理量 300t	占地面积 1428m ² , 建筑面积 1428m ² , 包括废桶暂存、废桶清洗生产线, 年处理量 500t
		废乳化液物化处理车间	占地面积 87.8m ² , 建筑面积 87.8m ² , 设有含油废水及废乳化液“酸化+混凝压滤”处理系统 1 套, 年处理量 1500t	依托原有生产车间, 增加年处理量 1500t	占地面积 87.8m ² , 建筑面积 87.8m ² , 设有含油废水及废乳化液“酸化+混凝压滤”处理系统 1 套, 年处理量 1500t
	辅助工程	办公楼	2F, 占地面积 972m ² , 建筑面积 1944m ²	依托现有	2F, 占地面积 972m ² , 建筑面积 1944m ²
		综合楼	9F, 占地面积 501.31m ² , 建筑面积 5195.17m ²	依托现有	9F, 占地面积 501.31m ² , 建筑面积 5195.17m ²
		门卫	占地面积 24m ² , 建筑面积 24m ²	依托现有	占地面积 24m ² , 建筑面积 24m ²
	仓储工程	矿物油成品库	占地面积 260m ² , 建筑面积 260m ² 12 个 50m ³ 的成品油储罐, 其中 6 个备用	占地面积 260m ² , 建筑面积 260m ² 12 个 150m ³ 的成品油储罐, 其中 6 个备用	占地面积 260m ² , 建筑面积 260m ² 12 个 150m ³ 的成品油储罐, 其中 6 个备用
		废矿物油储罐区	设有废矿物油原料储罐, 12 个 50m ³ 的地理储罐, 其中 1 个备用	设有废矿物油原料储罐, 12 个 150m ³ 的地理储罐, 其中 1 个备用	设有废矿物油原料储罐, 12 个 150m ³ 的地理储罐, 其中 1 个备用
		废乳化液罐区	设有废乳化液储罐 2 个, 每个容积为 50m ³	设有废乳化液储罐 2 个, 每个容积为 150m ³	设有废乳化液储罐 2 个, 每个容积为 150m ³
	公用工程	给排水	生产、生活及消防用水水源采用规划工业区已建生产给水管网及生活给水管网。项目生产废水和初期雨水泵入 A 区的污水处理站, 经预处理达标后, 经市政管网排入狮山西北污水处理厂, 最终排入西南涌	依托现有	生产、生活及消防用水水源采用规划工业区已建生产给水管网及生活给水管网。项目生产废水和初期雨水泵入 A 区的污水处理站, 经预处理达标后, 经市政管网排入狮山西北污水处理厂, 最终排入西南涌
		消防水池	在 A 区西南角增设一个消防水池, 容积约 200m ³	依托现有	在 A 区西南角增设一个消防水池, 容积约 200m ³

		事故池和消防废水池	在废包装桶回收车间和乳化液物化处理车间之间设一个容积约 100m ³ 的事故池和 1 个 300m ³ 的消防废水池		依托现有	在废包装桶回收车间和乳化液物化处理车间之间设一个容积约 100m ³ 的事故池和 1 个 300m ³ 的消防废水池
		初期雨水收集系统	初期雨水池容积 300m ³ ，位于废包装桶回收车间和乳化液物化处理车间，收集 A 区生产区初期雨水		依托现有	初期雨水池容积 300m ³ ，位于废包装桶回收车间和乳化液物化处理车间，收集 A 区生产区初期雨水
		道路	分为危险废物主要运输路线、厂区内内部运输路线以及办公区交通路线		依托现有	分为危险废物主要运输路线、厂区内内部运输路线以及办公区交通路线
		电气	用电装机容量 2000KVA		依托现有	用电装机容量 2000KVA
		磅房	占地面积 117.7 m ²		依托现有	占地面积 117.7 m ²
		停车场	占地面积 375.0m ²		依托现有	占地面积 375.0m ²
		导热油炉	租用一台 120 万大卡导热油炉，为 A 区供热，燃料为天然气		收购一台 120 万大卡导热油炉，为 A 区供热，燃料为天然气	收购一台 120 万大卡导热油炉，为 A 区供热，燃料为天然气
	环保工程	废气治理	废矿物油综合利用	共用一套活性炭吸附及等离子体净化装置	共用一套酸碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附装置	共用一套酸碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附装置
			废包装桶回收车间			
			废印制电路板综合利用	1 套二级除尘系统	依托现有	1 套二级除尘系统
		噪声治理	选用低噪设备，采取岗位消声、降噪和减振措施		依托现有	选用低噪设备，采取岗位消声、降噪和减振措施
		废水处理	由于 B 区依托工程尚未完成，A 区在现有车间 3 新建废水处理站处理 A 区生产废水及初级雨水，处理能力为 24m ³ /d		依托现有	A 区在现有车间 3 新建废水处理站处理 A 区生产废水及初级雨水，处理能力为 24m ³ /d

		固体废物处理	废矿物油、含油抹布、含油滤渣、废活性炭、废包装桶残液和清洗废液、污泥和污泥饼均暂存于厂区危险废物仓，后交由广州市环境保护技术设备有限公司处理处置；废线路板车间产生的废树脂粉交由广州市环境保护技术设备有限公司收集贮存；产生的废铁外卖；生活垃圾交由环卫部门处理处置	A区生产过程中产生的危险废物均由B区焚烧处理，生活垃圾及含油废抹布交由环卫部门处理处置	A区生产过程中产生的危险废物均由B区焚烧处理，生活垃圾及含油废抹布交由环卫部门处理处置
--	--	--------	--	---	---

表4.2-2 扩建前后项目及扩建后生产设备一览表

	序号	设备名称	规格	材质	扩建前数量	增减量	扩建后数量
	1、过滤、脱水单元						
废矿物油综合利用	1.1	进料泵	Q=2.0 m³/h	碳钢	1 台	0	1 台
	1.2	台自动排渣过滤机	过滤面积：4 m² 200 目	不锈钢	2 台	0	2 台
	1.3	闪蒸器	1000×3000×8mm		1 台	0	1 台
	2、脱气、干燥单元						
	2.1	闪蒸器	1000×3000×8mm		1 台	0	1 台
	2.2	输送循环泵	Q=3m³h	碳钢	1 台	0	1 台
	2.3	预热器	预热面积 12.0 m²	SUS304/碳钢	1 台	0	1 台
	2.4	预热器	预热面积 25 m²	SUS304/碳钢	1 台	0	1 台
	3、薄膜蒸发器单元						
	3.1	薄膜蒸发器	换热面积：20m²	碳钢	1 台	0	1 台
	3.2	外冷凝器	换热面积：40 m²	SUS304/碳钢	1 台	0	1 台
	3.3	输送泵	Q=2.0 m³/h	碳钢	1 台	0	1 台
	4、一级短程蒸馏单元						
	4.1	一级短程蒸馏器	加热面积：20 m²	SUS304/碳钢	1 套	0	1 套
	4.2	中间暂存罐	V=200L	SUS304/碳钢	2 套	0	2 套
	4.3	冷阱	换热面积：30 m²	SUS304/碳钢	1 套	0	1 套
	4.4	高真空输送泵	Q=2 m³/h	碳钢	2 套	0	2 套
	4.5	一级冷凝物接收罐	V=200L	碳钢	1 套	0	1 套
	4.6	一级分离器主体	DCH900	碳钢/304	0	+1 套	1 套
	4.7	冷凝器		碳钢/304	0	+1 套	1 套
	4.8	缓冲罐	150L	碳钢/304	0	+2 个	2 个
	5、二级短程蒸馏单元						
	5.1	二级短程蒸馏器	加热面积：20 m²	SUS304/碳钢	1 套	0	1 套
	5.2	中转罐	V=200L	SUS304/碳钢	2 台	0	2 台
	5.3	冷阱	换热面积：30 m²	SUS304/碳钢	1 台	0	1 台
	5.4	高真空输送泵	Q=1.5 m³/h	碳钢	2 台	0	2 台
	5.5	二级冷凝物接收罐	V=200L	碳钢	1 台	0	1 台
	5.6	二级短程蒸馏器	加热面积：6 m²	SUS304/碳钢	0	+1 套	1 套
	5.7	二级中转罐	V=200L	SUS304/碳钢	0	+2 台	2 台

	5.8	冷阱	换热面积: 10 m ²	SUS304/碳钢	0	+1 台	1 台
	5.9	高真空输送泵	Q=4 m ³ /h	碳钢	0	+2 台	2 台
	5.10	二级冷凝物接收罐	V=100L	碳钢	0	+1 台	1 台
	6、真空系统						
	6.1	前期脱水、脱臭真空系统	极限真空: 5000Pa 水环式真空泵 (水箱容量 1500L)	组合件	1 套	0	1 套
	6.2	薄膜蒸发器真空系统	极限真空: 30Pa 二级罗茨水环真空机组 (罗茨泵+水环泵, 水箱容量 90L)	组合件	1 套	0	1 套
	6.3	短程蒸馏真空系统	极限真空: 1Pa 三级罗茨水环真空机组 (罗茨泵+罗茨泵+水环泵, 水箱容量 90L)	组合件	1 套	0	1 套
	7、加热系统						
	7.1	加热系统	租用1套锅炉设备 (燃烧天然气) 进行加热		1 套	0	1 套
	7.2	流体加热器	140KW	SUS304/碳钢	1 套	0	1 套
	7.3	流体加热器	60KW	SUS304/碳钢	2 套	0	2 套
	8、公用工程系统						
	8.1	空气压缩机	排气量 10.08m ³ /min,最大出口压力 0.8MPa		1 套	0	1 套
	8.2	压缩空气贮气罐	0.3m ³ ,常温, 操作压力 0.8MPa		1 台	0	1 台
	8.3	除油过滤器	处理量 10.5m ³ /min, 使用压力 1.0Mpa	SUS304	2 台	0	2 台
	8.4	高效过滤器	处理量 10.5m ³ /min, 使用压力 1.0Mpa	SUS304	1 台	0	1 台
	8.5	循环水泵	流量 40m ³ /h, 扬程 32m, 转速 1480r/min		2 台	0	2 台
	8.6	冷却塔	50m ³ /h, 空气湿球温度 28℃	侧吹横流式玻璃钢冷却塔	3 台	0	3 台
	8.7	立式中间储罐	3m ³	304	3 台	0	3 台
	8.8	卧式中间储罐	8m ³	304	1 台	0	1 台
	8.9	消防水泵	Q=35L/s		2 套	0	2 套
	8.10	防爆型离心风机	风量 319m ³ /h		1 台	0	1 台
废印刷电路板综合利用		破碎机	2 t/h	ZSS1500	1 台	0	1 台
		锤式粉碎机	1.5 t/h	SF500	1 台	0	1 台
		PCB 电选系统 (气流分选机)			2 台	0	2 台
		除尘系统	10000m ³ /h	MC-60	1 套	0	1 套
		机械输送带	2 t/h	皮带	1 套	0	1 套
废包装		废包装桶清洗线	ZNX-20,3 工位, 10 只桶/h	钢防腐	1 套	0	1 套

桶回收 生产线	清洗剂罐	3 m ³	聚丙烯	1 套	0	1 套
	药剂输送泵		碳钢衬塑	1 台	0	1 台
	烘干机组 (采用压缩气体吹净水滴, 再蒸汽吹干)			1 套	0	1 套
	残液槽	1 m ³	玻璃钢	1 台	0	1 台
	清洗废水池	15 m ³	混凝土防腐	1 个	0	1 个
	废水提升泵		碳钢衬塑	1 台	0	1 台
乳化液 废液物 化处理	乳化液废液储罐	60 m ³	玻璃钢	2 台	0	2 台
	备用储罐	60 m ³	玻璃钢	1 台	0	1 台
	预处理罐	3m ³	搪瓷带搅拌	1 台	0	1 台
	配药罐	6m ³		1 台	0	1 台
	浓硫酸储罐	5m ³		1 台	0	1 台
	压滤机	30m ²	聚丙烯	1 台	0	1 台
	压滤水中间罐体	8m ³	玻璃钢	1 台	0	1 台

4.3 主要原辅材料及水耗能耗

4.3.1 水耗能耗情况

根据建设单位提供资料，扩建项目能源主要为电能和天然气，电能、水主要来自市政提供，扩建项目和扩建后全厂水耗能耗见表4.3.1-1。

表4.3.1-1 扩建前后主要能耗情况一览表

名称	单位	现有项目	扩建项目	扩建后全厂	用途
电	万度	480	500	980	全厂机械设备、照明、生活等
天然气	万m ³	0.0131	0	0.0131	A区废矿物油综合利用
水	万吨	0.51	0.36	0.87	生产生活

4.3.2 主要原辅材料

扩建项目主要原辅材料与现有项目基本相同，其消耗量见表4.3.2-1。

4.3.2-1扩建前后原辅料及产品一览表

	类别	名称	主要组分	物态	扩建前消耗或产生量(t/a)	扩建增减量(t/a)	扩建后消耗或产生量(t/a)
废矿物油综合利用	原料	废矿物油	润滑油	液态混合物	15000	+25000	40000
	产品	基础油	润滑油	液态混合物	10505	+17508	28013
	副产品	轻质燃料油	烃类	液态混合物	750	+1250	2000
		沥青	高分子碳氢化合物	固态混合物	3352	+5587	8939
废印刷电路板综合利用	原料	废印刷电路板		固态混合物	3000	0	3000
	产品	金属粉		固态混合物	561	0	561
		树脂类		固态混合物	2438.3	0	2438.3
废包装桶车间生产	原料	废铁桶	铁桶、溶剂等	固态	180	+270	450
		废塑料桶	塑料桶、溶剂等	固态	20	+30	50
	辅料	清洗剂	表面活性剂	液体混合物	1	+1.5	2.5
	产品	铁桶	铁桶	固态	143	+215	358
		塑料桶	塑料桶	固态	26	+38	64
废乳化液物化处理	原料	废乳化液	pH7-9; COD2000-50000ppm; 石油类 2000-10000ppm; 总磷 20ppm	液态混合物	1500	+1500	3000
	辅料	硫酸	98%硫酸	混合物	4.04	+5.37	9.41
		复合碱	50%氢氧化钠	固态纯净物	6.73	+8.95	15.68
		硫酸亚铁	硫酸亚铁	固态纯净物	11.85	+15.79	27.64
		双氧水	50%双氧水	液态纯净物	47.64	+63.41	111.05

4.3.3 重要物料平衡分析

1、废矿物油综合利用物料平衡及水平衡

本项目废矿物油的来源行业相对较广泛，原料成分比例存在一定波动性，实际生产过程中需根据废油品质的检验结果，调整工艺过程参数以确保产品质量及回收率。本项目综合利用的废矿物油蒸后损失指标控制在 5% 以下，同时原料含水率控制在 3% 以下。本评价中以偏保守计算，基础油回收率取 70%，总物料（含轻质油、沥青等副产品）回收率约 97.4%。

废矿物油综合处理全物料平衡、硫平衡和水平衡详见下表。

表 4.3.3-1 扩建项目废矿物油综合利用处理物料平衡、硫平衡和水平衡表单位: t/a

项目	名称	重量 (t/a)	含硫 (%)		固体杂质		水分		备注
			(%)	(t)	(%)	(t)	(%)	(t)	
投入	废矿物油	25000	0.07	17.5	2	500	3	750	—
	小计	25000	—	17.5	—	500	—	750	—
产出	一级基础油	5875	0.07	4.11	—	—	1	58.75	基础油回收率按 70% 计
	二级基础油	11633.33	0.07	8.14	—	—	1	116.33	
	轻质燃料油	1250	0.07	0.88	—	—	0	0	总物料回收率按 97.4% 计
	沥青	5586.667	0.07	3.91	7.9	441.33	0	0	
	不凝气	3.42	—	—	—	—	—	—	—
	无组织废气	0.5	—	—	—	—	—	—	—
	离心废水	200	—	—	—	—	100	200	—
	冷凝废水	375	—	—	—	—	100	375	—
	粗滤渣	26.66	—	—	95	25.27	1	0.27	—
	细滤渣	50	—	—	95	47.5	—	—	—
	小计	25000	—	17.04	—	72.77	—	750.35	—

表 4.3.3-2 扩建后废矿物油综合利用处理物料平衡、硫平衡和水平衡表单位: t/a

项目	名称	重量 (t/a)	含硫 (%)		固体杂质		水分		备注
			(%)	(t)	(%)	(t)	(%)	(t)	
投入	废矿物油	40000	0.07	28	2	800	3	1200	—
	小计	40000	—	28	—	800	—	1200	—
产出	一级基础油	9400	0.07	6.58	—	—	1	94	基础油回收率按 70% 计
	二级基础油	18613.2	0.07	13.03	—	—	1	186.13	
	轻质燃料油	2000	0.07	1.4	—	—	0	0	总物料回收率按 97.4% 计
	沥青	8938.6	0.07	6.26	7.9	706.15	0	0	
	不凝气	5.4	—	—	—	—	—	—	—
	无组织废气	0.8	—	—	—	—	—	—	—
	离心废水	320	—	—	—	—	100	320	—
	冷凝废水	600	—	—	—	—	100	600	—
	粗滤渣	42	—	—	95	39.9	1	0.42	—
	细滤渣	80	—	—	95	76	—	—	—
	小计	40000	—	27.27	—	822.05	—	1200.4	—

2、废印刷电路板处理物料平衡

本次扩建不增加废印刷电路板的处理，故废印刷电路板物料平衡与扩建前一直。根据样品组分分析，废印刷电路板中的金属含量为 18.7%，铜含量为 17.88%，镍含量为 0.778%，其余非金属材料。废印刷电路板处理过程的物料平衡情况详见下表。

表 4.3.3-3 扩建后废印刷电路板综合利用物料平衡表 单位：t/a

项目	物料名称	物料量(t)	含 Cu(%)	Cu(t)	含 Ni(%)	Ni(t)
投入	废印刷电路板	3000	17.88	536.4	0.778	23.64
	合计	3000		536.4		23.64
产出	金属粉	561	95.6	512.89		23.64
	树脂类	2438.3	1	23.46		
	废气排放	0.66	0.1	0.063		0.0027
	小计	3000		536.4		23.64

3、废包装桶回收物料平衡

本项目仅对回收的废包装桶进行清洗、烘干，能利用的暂存待回用，不能利用的作为废品外卖处置，不设整修。废包装桶回收过程的物料平衡情况详见下表。

表 4.3.3-4 扩建项目废包装桶回收过程物料平衡表

项目	物料名称	物料量(t)
投入	废包装桶	300
	清洗剂	1.5
	合计	301.5
产出	抽取残液	2
	清洗废液	1.5
	外售废铁包装	45
	再次利用	253
	小计	301.5

表 4.3.3-5 扩建后全厂废包装桶回收过程物料平衡表

项目	物料名称	物料量(t)
投入	废包装桶	500
	清洗剂	2.5
	合计	502.5
产出	抽取残液	3
	清洗废液	2.5
	外售废铁包装	75
	再次利用	422
	小计	502.5

4、废乳化液处理物料平衡

废乳化液的有机物相当复杂，COD 较高，有机物主要以浮油的形式存在，少量以乳化油和溶解油形式存在。对于浮油可以采用气浮的方法去除，去除率可达 90% 以上，而乳化油和溶解油则必须采取化学氧化的方法去除。乳化液废液预处理物料平衡以及主要污染物平衡、水平衡详见下表。

表 4.3.3-6 扩建项目废乳化液预处理物料平衡表

项目	物料名称	物料量(t)	含水(%)	水(t)
投入	废矿物油综合利用产生的废水	1484.1	99	1469.259
	废乳化液	1500	92.5	1387.5
	98%硫酸	5.37	2	0.107
	50%复合碱	8.95	0	0
	硫酸亚铁	15.79	10.56	1.667
	50%双氧水	63.41	49.99	31.70
	合计	3077.62	--	2890.233
产出	滤液	2712.148	99	2685.026
	滤饼	373.103	55	205.207
	CO ₂	75.1	0	0
	小计	3160.35089		2890.233

表 4.3.3-7 扩建后全厂废乳化液预处理物料平衡表

项目	物料名称	物料量(t)	含水(%)	水(t)
投入	废矿物油综合利用产生的废水	2225.7	99	2203.443
	废乳化液	3000	92.5	2775
	98%硫酸	9.41	2	0.188
	50%复合碱	15.68	0	0
	硫酸亚铁	27.64	10.56	2.919
	50%双氧水	111.05	49.99	55.512
	合计	5389.48	--	5037.062
产出	滤液	4726.698	99	4679.431
	滤饼	650.238	55	357.631
	CO ₂	166.6	0	0
	小计	5543.536		5037.062

4.4 生产工艺及产污环节分析

4.4.1 生产工艺及产污环节

1、生产工艺

扩建项目新增综合利用废矿物油(HW08)2.5万吨/年，回收清洗废包装桶(HW49其他废物)300吨/年，处理乳化液废液1500吨/年；其中对综合利用废矿物油生产工艺部分改造，主要由于回收的废矿物油品质不一致，为了保证产品质量，故增加多一级过滤工序（调整部分主要为增加设备），其余扩建项目生产工艺与现有项目相同，因此本评价仅介绍扩建项目综合利用废矿物油发生变化的工序，改造后的生产工艺流程图详见图4.4.1-1。工艺分述如下：

第一单元：过滤、脱水单元

在储罐区由储罐贮存废润滑油将直接通过管道由泵输送至车间的中间罐暂存，在堆场区桶装的废润滑油将送至车间操作工位利用软管由泵打入车间的中间罐。整个操作过程基本保持密闭，中间罐配套连接有一个缓冲罐，避免输送过程中罐内压强变化造成的油气呼吸损耗。

废润滑油经过滤机将粗机械杂质除去，然后通过液液离心机将大部分的水份和细的机械杂质除去，使原料油中水份含量降至 2% 以下，得到较洁净的原料油送入中间储罐（容积 8 m^3 ）中等待进入下一个工艺单元。

该单元在车间内单独划区、常温常压下进行，由过滤分离产生含油的机械杂质 S1、S2 单独收集，作危险废物处置；离心废水 W1 收集后送至厂区污水处理站处理。在过滤、离心操作时，由于设备原因不能保持完全密闭，但废油的挥发性很低，由此产生的有机废气很少，计入生产系统损耗有机废气 G2 中，不单独核算。

第二单元：脱气、干燥单元

经过滤、脱水后得到的较洁净原料油通过预热器升高到一定温度（约 105°C ），然后进入干燥、脱臭塔。在真空状态下（压强约 6000Pa ）利用塔内的填料，进一步脱除原料中的水分以及有异味的低沸点物质，水分及低沸点物质通过压缩空气带走；在塔底部得到洁净的物料进入下一个工艺单元。

水分及低沸点物质经板式冷却器冷凝后产生的废水 W2 经收集后送至厂区废水处理系统处理，不凝气 G1 引至活性炭吸附及等离子体净化装置处理达标后，经 15m 高烟囱高空排放。

第三单元：基础油分离单元

① 上一单元得到的洁净物料经专用泵输入薄膜蒸发器中，在较高真空状态下（压强 $20\text{-}120\text{ Pa}$ ），轻柴油组分从蒸发器上部分离出来，通过外置冷凝器冷

凝成液体后进入轻馏分储罐（编号 V801，容积 200L）；

② 去除轻柴油的物流到蒸发器底部，进入第一级短程蒸馏器，进料量 5000~7000kg/h，低粘度成分（基础油）在绝压 10~20Pa、较低温度下（120~150℃）蒸馏出来，在内置冷凝器作用下，气相转化为液相冷凝下来，由此作为一级低粘度基础油产成品进入一级基础油接收罐（编号 V803，容积 200L）；没有被蒸馏出的更高粘度的物料经中间罐（编号 V802，容积 200L）暂存，轻质组分从蒸馏器中分离，通过外置冷凝器冷凝后进入中间罐（编号 V804，容积 200L）暂存，作燃料油产品。

③ 物料泵入第二级短程蒸馏器，进料量 3500~4900kg/h，在 180~220℃温度、绝压 5Pa 压强工作条件下进行分离，较高粘度的基础油组分作为第二级高粘度基础油蒸馏出来，进入二级基础油接收罐（编号 V805，容积 200L）。蒸馏的残余物作为副产品沥青被排放到沥青接收罐（编号 V806，容积 200L）。

一级、二级基础油产品在接收罐中达到一定量后将利用泵通过管道输送至厂区储罐区中对应产品罐。燃料油产品的产量规模较少，由中间罐转移至吨桶或铁桶中后密封包装。沥青由于粘性较大，转移分包较困难，沥青渣接收罐为一用一备，在罐中达到一定量后，接收罐直接由车辆运出厂外，不另行包装。

在该单元蒸馏系统产生的尾气经冷凝得到的轻组分作为副产品燃料油，送轻馏分储罐暂存，其余冷凝、真空系统产生的不凝气 G1 由管道收集引至活性炭吸附及等离子体净化装置处理达标后，经 15m 高烟囱高空排放。

综合利用废矿物油改造的内容如下：

- 1) 前处理工序增加一级分离设施，保证有不同指标的成品的质量指标一致；
- 2) 冷凝工序增加冷凝器和旋风分离器，能保证在原有冷凝器部分失效情况下的冷凝效果，延长连续开工周期；
- 3) 升高导热油控制阀组位置，便于拆洗易堵的预热换热器，提高维护保养效率；
- 4) 更换大流量的物料输送泵，提高产量，延长泵的维修周期；
- 5) 在一级短程蒸馏和二级短程蒸馏之间增加缓冲罐，能够让渣（颗粒物、胶质）和化学品沉在底部，油从上面出来，使泵没那么容易卡死，延长连续开工周期；

- 6) 一级过二级热器增加旁路以及增加 2 个阀门（换热器出口一个，旁路一个），方便拆换热器，如有堵塞，可使用旁路，不用停机，继续生产；
- 7) 闪蒸进入一级气动阀前增加阀门，防止物料进入一级刮膜器；
- 8) 重组分储罐进料口（视镜上方位置加装阀门），不用每次拆洗视镜都要泄真空；
- 9) 所有未加真空平衡管的缓冲罐补加增加阀门，为了更好平衡真空；
- 10) 柱转子添加挡板，提高杂油原料处理质量；
- 11) 更换 1 台流量大的中央冷凝器的冷却水泵，增加产量。

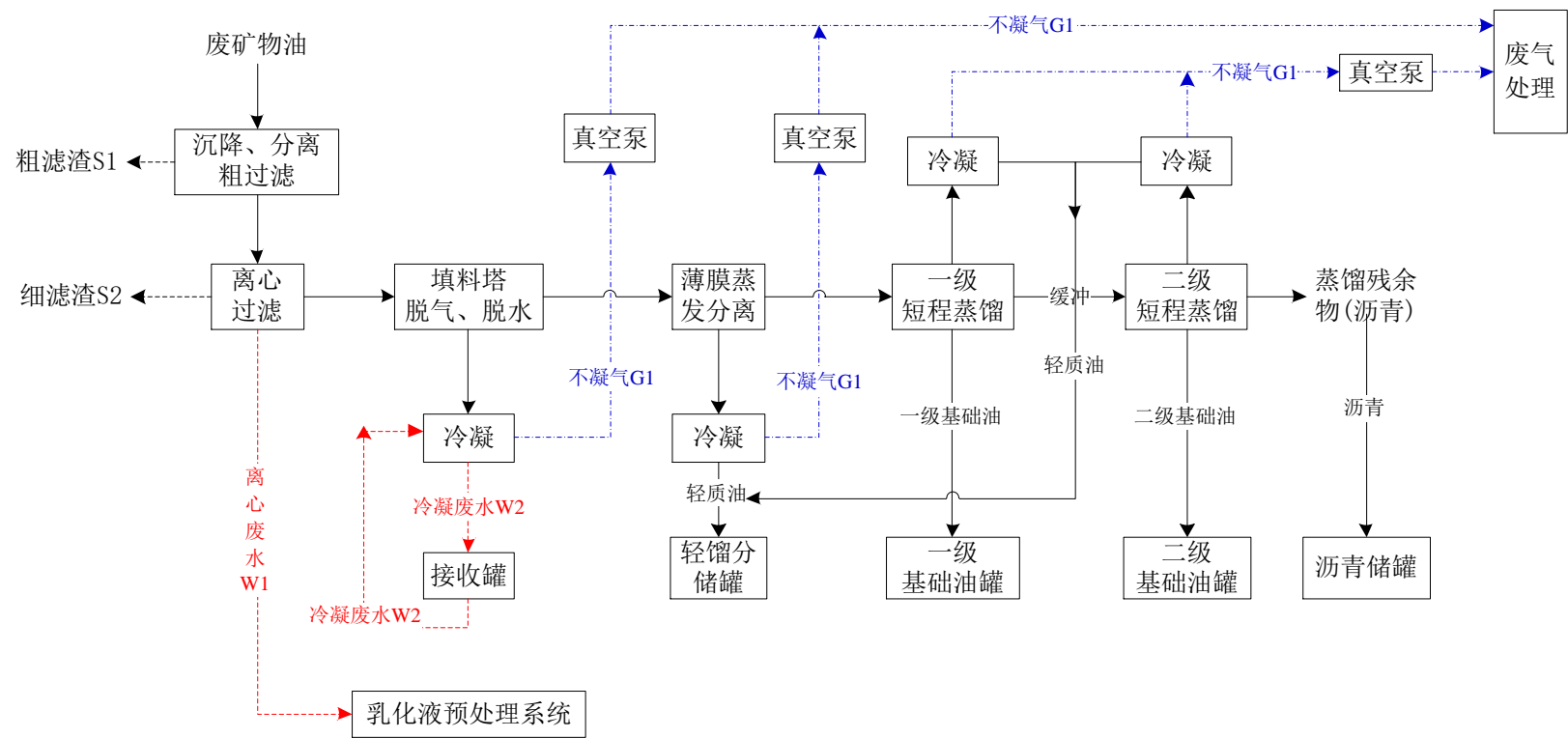


图4.4.1-1 改造后废矿物油综合利用工艺流程图

2、产污环节分析

扩建项目大部分生产工艺与现有项目相同，扩建后生产工序产污环节详见表 4.4.1-1。

表4.4.1-1 扩建后项目生产工序产污环节

种类	污染物	来源
废水	废矿物油综合利用车间废水	废矿物油综合利用
	废包装桶清洗回收产生的废水	回收废包装桶清洗
	废乳化液处理废水	废乳化液处理
	地面冲洗水	车间地面冲洗
	洗车废水	清洗运输车辆
	冷凝水	废矿物油处理过程
废气	废矿物油综合利用过程产生的有机废气	废矿物油综合利用
	废矿物油储罐有机废气	废矿物油综合利用
	废印刷电路板综合利用产生的粉尘	废印刷电路板综合利用
	包装桶清洗产生的有机废气	回收废包装桶清洗
固废	含油滤渣	废矿物油综合利用
	抽取残液	废包装桶回收
	清洗废液	废包装桶回收
	废铁桶	废包装桶回收
	废活性炭	有机废气处理
	废树脂粉	废印刷电路板综合利用
	污泥饼、污泥	废水处理及废乳化液物化处理
	废矿物油	日常维修
	含油抹布	日常维修
	生活垃圾	员工日常生活

4.4.2 储运工程

扩建项目储运工程依托现有项目，原料仓库、化学品仓库、储罐、废料仓库等均不新增，详情见章节4.2-1。

4.4.3 公用工程

1、供电

扩建项目所需电力由市政电网提供，依托现有厂内配电房，全年耗电量约 1000 万度。由于当地电力供应充足，厂内不设备用发电机，原有备用发电机于 2016 年 12 月撤掉。

2、供热

扩建项目层压工序需要加热，依托现有厂内的导热油炉供热，该导热锅炉是

项目向广州灿瑞热能设备有限公司租用的2吨有机热载体锅炉，采用清洁能源天然气为燃料，产生的废气引至15米高烟囱高空排放。该套锅炉已于2017年7月21日由广州灿瑞热能设备有限公司委托东莞市华溯检测技术有限公司完成验收，并经佛山市南海区环境保护局验。为了方便管理，扩建项目向广州灿瑞热能设备有限公司收购2吨有机热载体锅炉，其中广州灿瑞热能设备有限公司设置的有机热载体锅炉已通过环保验收（南环（狮）函〔2017〕602号），排气筒编号为A4#，其环评手续一并纳入扩建项目中，且本次扩建2吨有机热载体锅炉规格、能源均不变，故本次评价不在分析。

3、给排水工程

（1）供水

扩建项目用水包括生产用水和生活用水，均由市政自来水管网供应。其中生产用水则采用自来水，扩建项目自来水消耗量为12.7m³/d。

（2）排水

建设单位排水实行“清污分流、雨污分流”的排水体制。

厂区屋面雨水收集后流入地面雨水收集管沟，排入A区自建污水处理站处理达标后排放。

生产废水经 A 区自建污水处理站处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。

生活污水主要为员工办公废水，经预处理达到狮山西北污水处理厂的接水水质标准后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。

（3）给排水平衡

扩建项目新鲜自来水总用量为 12.7m³/d。扩建项目生产和生活废水产生量共计 15.027m³/d，其中工业废水 13.007m³/d，生活污水 2.8m³/d。生产废水经 A 区废水处理站处理后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。生活污水经预处理后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。

扩建项目给排水水平衡图见图 4.4.3-1。

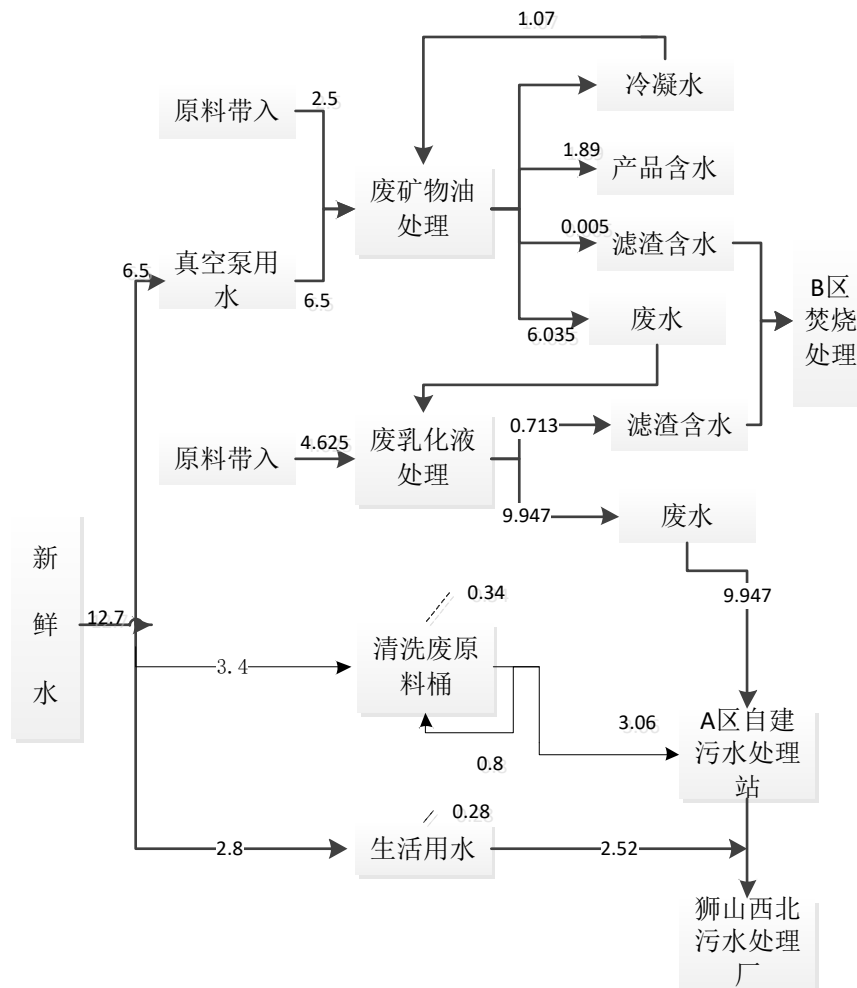


图 4.4.3-1 扩建项目水平衡图（单位：m³/d）

扩建后全厂新鲜自来水总用量为 31.12m³/d，全厂产生生产和生活废水共 35.529m³/d，其中工业废水 26.529m³/d，生活污水 9m³/d。生产废水经 A 区废水处理站处理后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。生活污水经预处理后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。

扩建后全厂给排水水平衡图见图 4.4.3-2。

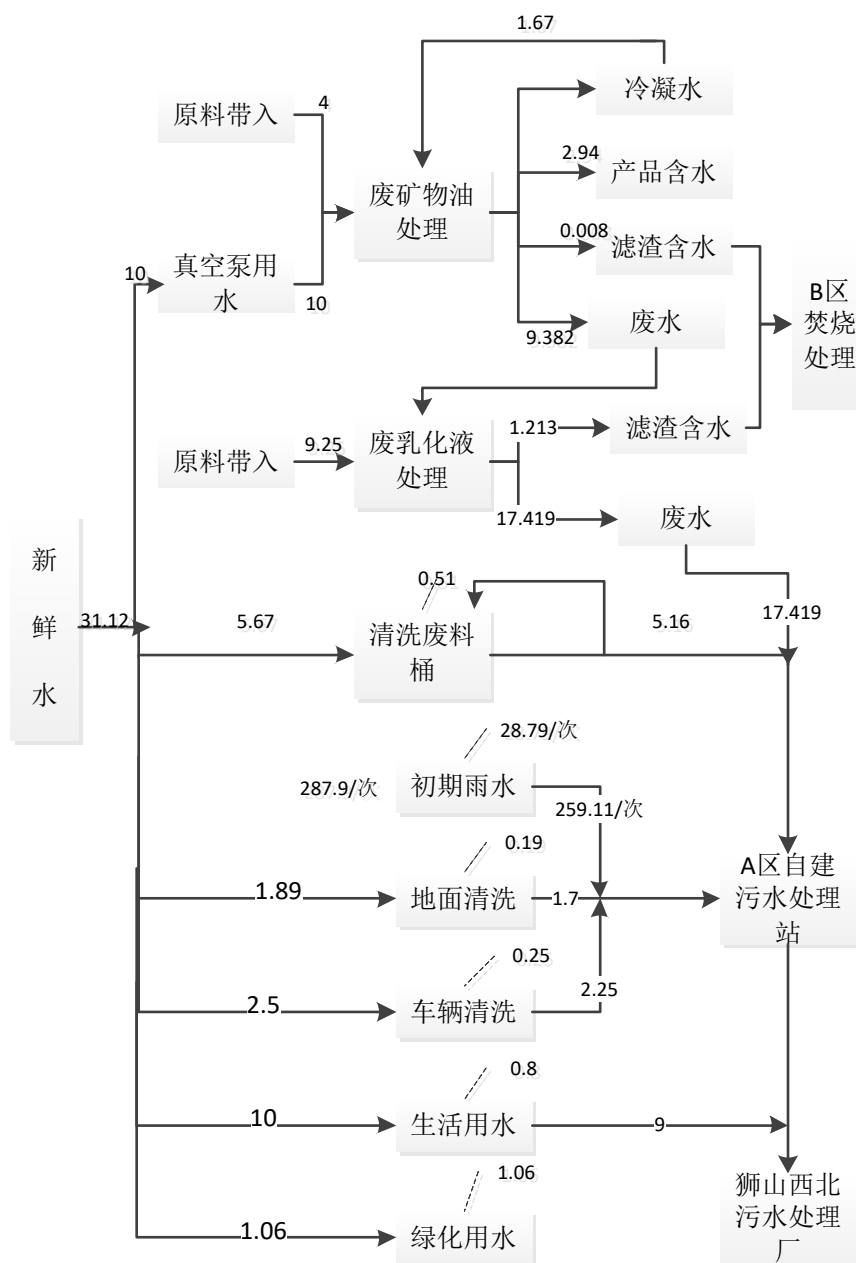


图 4.4.3-2 扩建后全厂水平衡图 (单位: m^3/d)

4.5 扩建项目污染源强及拟建环保设施分析

4.5.2 大气污染源强及拟采取污染治理措施分析

本项目废气源有：A 区废矿物油综合利用过程产生的有机废气(G1)及储罐无组织排放废气(G2)、A 区废印刷电路板综合利用产生的粉尘废气(G3)、A 区包装桶清洗产生的有机废气(G4)，其中废气均经相应的治理措施处理达标后排放。

1、有组织废气

(1) 本项目废气收集、处理情况

根据生产工艺废气的特征，扩建项目废矿物油综合利用过程产生的有机废气(G1)收集后与包装桶清洗产生的有机废气(G4)均共用一套“酸碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附”处理；废印刷电路板综合利用产生的粉尘废气(G3) 经过二级除尘处理；厨房油烟经高效油烟净化设备净化处理。

(2) 生产废气污染源估算方法

扩建项目的废气污染物污染源强的估算方法主要采用类比法、资料复用法、物料平衡法。扩建项目与现有项目生产工序和产污环节基本一致，故类比现有项目污染源强数据。

① 废矿物油综合利用过程产生的有机废气(G1)

矿物油回收处理过程的蒸馏冷凝过程会产生不凝气(G1)，不凝气中的污染物主要是低碳烃(以非甲烷总烃计)。现有项目该废气经“等离子+活性炭吸附”处理处置；扩建后该废气收集后经真空系统管道带走，最终送入与包装桶清洗产生的有机废气共用治理措施（“酸碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附”）处置。

根据现有项目实际运行数据，现有项目综合利用废矿物油(HW08)1.5 万吨/年，不凝气（非甲烷总烃）产生量约 2.056t/a，因此蒸馏冷凝过程会产生不凝气（非甲烷总烃）产生系数约为 1.371t/万吨废矿物油，扩建项目新增综合利用废矿物油(HW08)2.5 万吨/年，则扩建项目产生的不凝气（非甲烷总烃）约为 3.428t/a。

② 废印刷电路板综合利用产生的粉尘

由于项目本次扩建内容不涉及废印刷电路板综合利用，故废印刷电路板综合利用产污情况与现状一致，粉尘排放量约为 0.6t/a，铜排放量约为 0.0631t/a、镍及其化合物排放量约为 0.0027t/a，均通过引风机形成负压收集后经二级除尘装置

处理后排放。

③ 包装桶清洗产生的有机废气

在使用清洗剂进行清洗的过程中，会有少量的有机废气产生。扩建项目新增回收清洗废包装桶(HW49 其他废物)300 吨/年，根据项目使用的清洗剂成分，即废矿物油包装桶清洗剂为有机溶剂，扩建项目年用量 1.5t/a，其挥发量按 10% 计算，则 VOCs 的产生量为 0.15t/a，年生产 120 天，每天 8 小时，则产生速率为 0.156kg/h。

清洗剂清洗工段上方设置集气罩收集该有机废气，并与废矿物油综合利用过程产生的有机废气共用治理措施（“酸碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附”）处置处理后通过 1 个 15m 高的排气筒排放。设计风量为 38000m³/h，则处理效率按 90% 计，VOCs 的排放浓度为 0.14mg/m³，排放速率为 0.0056kg/h，排放量为 0.0135t/a，可以达到广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）。

④ 食堂废气

项目 A 区设有员工食堂，设 2 个炉头，以天然气为燃料，每天燃气 4 小时。天然气属于清洁能源，含硫量很低，在燃烧过程中产生的大气污染物很少，可通过烟囱直接高空排放。炊事油烟浓度按 20mg/m³、油烟烟气按 2500m³/h·头计(共 5000m³/d)，则本项目油烟产生量约为 0.4kg/d，年生产 300 天计算，年产生量为 0.12t/a，经过高效油烟净化设备净化后，排放浓度为 2mg/m³，则油烟排放量为 0.012t/a。

本项目产生的油烟废气将采用高效油烟净化装置二级处理，使排放废气中的油烟浓度达到《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)的要求(≤2mg/m³)后，引至项目厨房烟囱引至楼顶排放。

(3) 有组织废气源强

扩建项目、扩建后全厂有组织工艺废气产生排放情况见表 4.5.2-1~4.5.2-2。

表 4.5.2-1 扩建项目有组织废气产生排放源一览表

污染工序/车间		废气 编号	污染物	废气量	产生源强			治理措施		排气筒			排放源强			非正常排 放源强	排气 筒编 号
				(m³/h)	mg/m³	kg/h	t/a	设备	效率 (%)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	mg/m³	Kg/h	t/a ^①	kg/h	
A 区	废包装桶回 收车间有机 废气	G3	VOCs	38000	1.48	0.056	0.135	酸碱喷淋 +UV 光解+ 活性炭吸附	90	15	0.4	25	0.15	0.0056	0.0135	0.056	A2#
	废矿物综合 利用有机废 气	G1	非甲烷总 烃		37.58	1.428	3.428						3.76	0.143	0.3428	1.428	
	厨房油烟	G5	油烟	5000	20	0.1	0.12	高效油烟净 化	90	15	0.4	25	2	0.01	0.012	0.1	A3#

表 4.5.2-2 扩建后全厂有组织废气产生排放源一览表

污染工序/车间		废气 编号	污染物	废气量	产生源强			治理措施		排气筒			排放源强			非正常排 放源强	排气 筒编 号
				(m³/h)	mg/m³	kg/h	t/a	设备	效率 (%)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	mg/m³	Kg/h	t/a ^①	kg/h	
A 区	废印刷电路 板综合利用 废气	G2	颗粒物	10000	—	—	—	旋风除尘+ 布袋除尘	99.9	30	0.5	25	40 ^②	0.4 ^②	0.6	40	A1#
	废包装桶回 收车间有机 废气	G4	VOCs	38000	2.47	0.094	0.225	酸碱喷淋 +UV 光解+ 活性炭吸附	90	15	0.4	25	0.25	0.0094	0.0225	0.094	A2#
	废矿物综合 利用有机废 气	G1	非甲烷总 烃		60.13	2.285	5.484						6.01	0.2285	0.5484	2.285	
	厨房油烟	G5	油烟	5000	20	0.1	0.12	高效油烟净 化	90	15	0.4	25	2	0.01	0.012	0.1	A3#

2、无组织废气

本项目储罐均设有呼吸阀，贮存物料为润滑油、基础油、燃料油，其储罐呼吸废气包括装卸过程中的蒸发损耗（大呼吸）和储罐静贮存时的蒸发损耗（小呼吸），主要成分烃类，以非甲烷总烃计。固定顶罐呼吸损耗量采用中国石油化工系统的推荐公式计算。

A.装卸过程中的蒸发损耗——“大呼吸”损耗

在油罐进行收发作业过程中，当油罐进油时，由于罐内液体体积增加，罐内气体压力增加，当压力增至机械呼吸阀压力极限时，呼吸阀自动开启排气。当从油罐输出油料时，罐内液体体积减少，罐内气体压力降低，当压力降至呼吸阀负压极限时，吸进空气。这种由于输转油料致使油罐排除油蒸气和吸入空气所导致的损失叫“大呼吸”损失。

固定顶储罐大呼吸损耗量可按下公式计算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：

L_w ——储罐工作损失（ kg/m^3 投入量）；

M ——储罐内蒸气的分子量；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（ Pa ）；

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定， $K \leq 36$ ， $K_N = 1$ ；

$36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N = 0.26$ ；

K_C ——产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

本项目储罐主要贮存废润滑油及基础油产品，无统一的真实蒸汽压力数据，考虑其挥发性总体较低。根据《石油化工设计手册》资料数据，按柴油或燃料油取值，蒸汽分子量 $M=130$ （ 15.6°C ）；参考中国石化集团安全工程研究院牟善军等进行的实测试验（见《轻柴油危险性指标变化及安全储存措施》[石油商技，2003 年第 21 卷第 2 期:17~19]），低闪点轻柴油（闪点 55°C ）的饱和蒸汽压，本计算取 $P=667\text{Pa}$ ； $K_C=1.0$ 。

本项目罐区装卸车采用双管式物料输送，即两条管道与储罐连通，一条是槽车到储罐的物料输送管道，另一条是储罐顶部到槽车的气压平衡管。当物料在储罐和槽车之间输送时，储罐中挥发油气也通过另一管道向槽车转移，从而避免装卸车过程的大呼吸发生，理论回收效率可达 100%，但考虑管道连接的密闭性，

在采取措施后油气回收率取 85%。

B.小呼吸

静止储存的油品，白天受太阳辐射使油温升高，引起上部空间气体膨胀和油面蒸发加剧，罐内压力随之升高，当压力达到呼吸阀允许值时，油蒸汽就逸出罐外造成损耗。夜晚气温下降使罐内气体收缩，油气凝结，罐内压力随之下降，当压力降到呼吸阀允许真空值时，空气进入罐内，使气体空间的油气浓度降低，又为温度升高后油气蒸发创造条件。这样反复循环，就形成了油罐的小呼吸损失。

$$L_B = 0.191 \cdot M [P/(100910 - P)]^{0.68} \cdot D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot \Delta T^{0.45} \cdot F_p \cdot C \cdot K_C$$

式中：

L_B ——储罐小呼吸排放量，kg/a；

M ——储罐内蒸气的分子量，柴油及燃料油近似取 130；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；柴油及燃料油近似取 667 Pa；

D ——罐的直径，m，50m³ 容积的储罐直径为 3m，20m³ 容积的储罐直径为 2m；

H ——平均蒸气空间高度，m，按平均充装率 60%计；

ΔT ——一天之内的平均温度差，℃；根据佛山南海区多年气象统计资料，平均气温日均差取最大值 7.4℃。

F_p ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，本项目取 1.0；

C ——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，

$C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的罐体， $C=1$ ；

K_C ——产品因子，石油原油 K_C 取 0.65，其他油品取 1.0，本项目取 1.0。

根据上公式及项目储罐情况计算得小呼吸废气产生总量为见表 4.5.2-3。项目储罐均安装有呼吸阀，可减少小呼吸损耗。本评价采用的计算公式中未有考虑安装呼吸阀，因此可认为本评价的源强结果是偏于保守的。

表 4.5.2-3 储罐大小呼吸废气产生及排放量计算结果

序号	储罐名称名称	型号规格	数量	年用量(t/a)	周转次数(次,h)	小呼吸损耗		大呼吸损耗		大呼吸采取措施后排放量		无组织排放小计	
						t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h
1	废矿物油原料储罐	50 m ³	10 个	40000	80	0.0072	0.00082	0.0973	0.7487	0.0221	0.1908	0.0318	0.1916
2	基础油	50m ³	2 个	28013	281	0.0072	0.00082	0.2633	0.1097	0.0598	0.0249	0.067	0.0279
小计						0.0144	0.00164	0.3606	0.8584	0.0819	0.2157	0.0988	0.2195

4.5.1 水污染源强及拟采取污染治理措施分析

1、生产废水

(1) 废水种类和水量

根据废水分类方式，现有项目（扩建前）、扩建项目及扩建后全厂废水产生情况见表4.5.1-1。

表4.5.1-1 扩建项目及扩建后全厂生产废水产生情况一览表

来源或工序	现有项目产生量m ³ /d	扩建项目产生量m ³ /d	扩建后全厂产生量m ³ /d	特征污染物
废包装桶回收清洗废水	2.1	3.06	5.16	SS、COD等
废乳化液处理废水（含废矿物油综合利用车间废水）	7.742	9.947	17.419	COD、氨氮、石油类
车间地面冲洗水*	1.7	0	1.7	SS、COD 等
洗车废水废水等*	2.25	0	2.25	SS、COD 等

(2) 废水水质及废水产生源强

由于现有项目与扩建项目生产工艺基本一致，因此现有项目废水产生源强与扩建项目的废水产生源强一致， 扩建项目水污染物产生及排放情况见表4.5.1-2。扩建后全厂水污染物产生及排放情况见表4.5.1-3。

2、生活污水

扩建项目拟新增员工28 人，扩建后全厂员工总数100人，均在厂区内就餐。根据《广东用水定额》（DB 44/T 1461-2014），按人均用水0.1m³/d，则扩建项目生活用水量为2.8m³/d，生活污水排放量约为756m³/d；扩建后全厂生活污水排

放量约为 $9\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $2700\text{m}^3/\text{a}$ 。

表4.5.1-2 扩建项目水污染物产生及排放情况

废水名称		COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	SS	氨氮	废水产生量	
							m ³ /d	m ³ /a
废包装桶回收	产生浓度 (mg/L)	2000	400	100	100	50	—	—
	产生量 t/a	1.836	0.367	0.092	0.092	0.046	3.06	918
废乳化液物化处理(含废矿物综合利用车间废水)	产生浓度 (mg/L)	2000	500	100	100	50	—	—
	产生量 t/a	5.968	1.492	0.298	0.298	0.149	9.947	2984.1
工业废水小计	产生浓度 (mg/L)	512.25	30.11	10.75	206.57	14.74	—	—
	产生量 t/a	1.999	0.117	0.042	0.806	0.058	13.007	3902.1
	排放浓度	90	20.00	5.00	60.00	10.00	—	—
	排放量	0.351	0.078	0.019	0.234	0.039	13.007	3902.1
生活污水	产生浓度 (mg/L)	250	150	—	100	20	—	—
	产生量 t/a	0.189	0.114	—	0.076	0.015	2.52	756
	排放浓度 (mg/L)	200	100	—	50	18	—	—
	排放量 t/a	0.151	0.076	—	0.038	0.014	2.52	756
合计	产生量 t/a	2.188	0.231	0.042	0.882	0.073	15.527	4658.1
	*排放量 t/a	0.502	0.154	0.02	0.272	0.053	15.527	4658.1

*排放量为排入狮山西北污水处理厂的量。

表4.5.1-3 扩建后全厂水污染物产生及排放情况

废水名称		COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	SS	氨氮	废水产生量	
							m ³ /d	m ³ /a
废包装桶回收	产生浓度 (mg/L)	2000	400	100	100	50	—	—
	产生量 t/a	3.096	0.619	0.155	0.155	0.077	5.16	1548
废乳化液物化处理(含废矿物综合利用车间废水)	产生浓度 (mg/L)	2000	500	100	100	50	—	—
	产生量 t/a	10.451	2.613	0.523	0.523	0.261	17.419	5225.7
车间地面清洗水	产生浓度 (mg/L)	300	—	15	150	15	—	—
	产生量 t/a	0.153	—	0.008	0.076	0.008	1.7	510
车辆冲洗	产生浓度 (mg/L)	150	50	6	200	15	—	—
	产生量 t/a	0.101	0.034	0.004	0.135	0.010	2.25	675
初期雨水	产生浓度 (mg/L)	200	100	6	200	15	—	—
	产生量 t/次	0.052	0.026	0.002	0.118	0.004	259.11 m ³ /次	
工业废水小计	产生浓度 (mg/L)	512.25	30.11	10.75	206.57	14.74	—	—
	产生量 t/a	4.077	0.240	0.086	1.644	0.117	26.529	7958.7

	排放浓度	90	20.00	5.00	60.00	10.00	—	—
	排放量	0.716	0.159	0.040	0.478	0.080	26.529	7958.7
生活污水	产生浓度 (mg/L)	250	150	—	100	20	—	—
	产生量 t/a	0.675	0.405	—	0.27	0.054	9	2700
	排放浓度 (mg/L)	250	150	—	100	20	—	—
	排放量 t/a	0.54	0.27	—	0.135	0.048	9	2700
	产生量 t/a	4.752	0.645	0.086	1.914	0.171	35.529	10658.7
合计	*排放量 t/a	1.256	0.429	0.04	0.613	0.128	35.529	10658.7

*排放量为排入狮山西北污水处理厂的量。

3、扩建后废水处理设施介绍

扩建项目生产废水13.007m³/d，生活污水2.52m³/d，扩建后全厂生产废水26.529m³/d，生活污水9m³/d，生产废水进入A区自建废水处理站处理；生活污水经预处理措施处理。

其中废乳化液物化处理废水(含废矿物综合利用车间废水)经A区自建废水处理站处理，A区预处理措施主要采用“调节池+厌氧+缺氧1+好氧1+缺氧2+好氧2+MBR分离池+曝气式铁炭微电解Fenton氧化塔+混絮凝沉淀+氧化出水”作为处理系统，处理效率为2t/h，工艺流程图见图4.5.1-1。

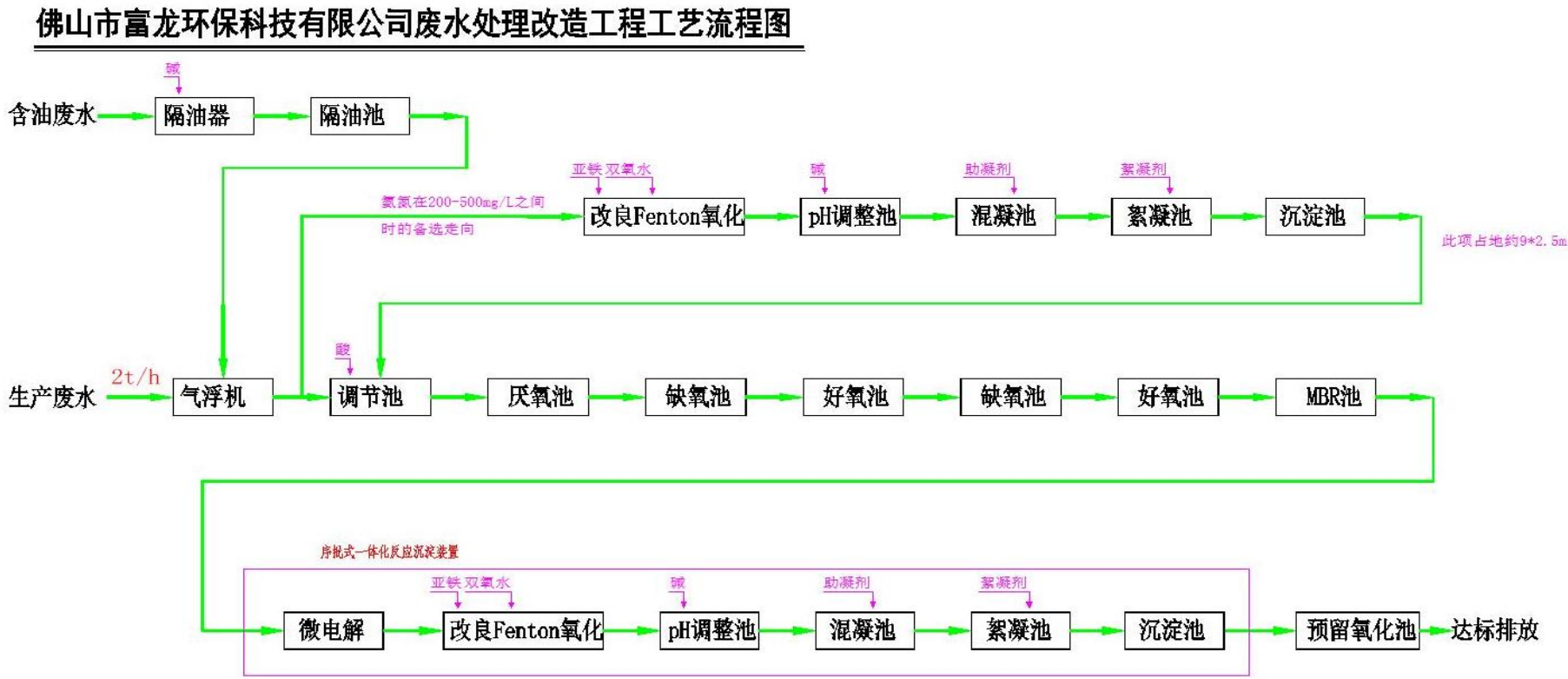


图4.5.1-1 A区废乳化液物化处理废水(含废矿物综合利用车间废水)处理站工艺流程图

4.5.3 噪声污染及拟采取污染治理措施分析

1、噪声源强

扩建项目噪声与现有项目基本一致，主要的噪声源是各类电动机械（输送、反应釜、泵类）、风机、运输车辆和机械（叉车、吊车、打包机等）。其噪声级值见下表。

表4.5.3-1 扩建项目主要噪声源 单位：dB(A)

项目		噪声源	声级值	工况	位置
A 区	废矿物油综合利用车间	物料泵	80	连续	车间内
		冷却塔	80~85	连续	车间楼顶
		离心机	75~85	间歇	车间内
		真空泵	85-90	连续	车间内机房
		空气压缩机	75~80	连续	车间楼顶机房
	废印刷电路板综合利用	筛分、破碎、搅拌、振动设备	80~100	不连续	室内
		空压机	90~100	连续	室内
		引风机	60~97	连续	室内
	废包装桶回收	搅拌、振动设备	80~100	连续	室内
		引风机	60~97	连续	室内
	乳化液物化处理	压滤机	60~65	连续	室内
		各类泵	60~65	连续	室内

2、拟采取的措施

根据建设单位提供资料，扩建项目拟对新增生产设备采取隔声、减震、消声等措施降低生产设备噪声。以确保企业厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

①选用节能低噪声设备，选用中压噪声风机，选用低噪声的冷却塔。

②减振治理措施：对各种因振动而引起噪声的压力机、生产车间的风机，空压机均加减振垫，减少振动噪声。

④ 房内设备噪声经墙体进行隔声处理。

⑤ 在高噪声设备的员工配设耳塞等噪声防治措施。

4.5.4 固体废物污染及拟采取污染治理措施分析

由于扩建项目与现有项目生产工艺基本一致，主要包括危险固废、一般固废和生活垃圾。

一般固废主要为废包装桶回收车间产生的废金属桶，收集后外卖处置。

危险固废主要包括为废矿物油综合利用车间产生的油渣；废包装桶回收车间

产生的抽取残液和清洗废液；废水处理及废乳化液物化处理产生的污泥饼和污泥；废气处理产生的废活性炭，以及日常维修产生的废矿物油、含油抹布等。

（1）类比现有项目产生量

由于扩建项目与现有项目生产工艺基本一致，因此废矿物油综合利用车间产生的油渣、废包装桶回收车间产生的抽取残液和清洗废液、废水处理及废乳化液物化处理产生的污泥饼和污泥；废气处理产生的废活性炭，以及日常维修产生的废矿物油、含油抹布等废物的产生量，根据产能比例，类比现有项目产生量计算所得，其中危险固废收集后转移至B区焚烧处理。

（2）生活垃圾

扩建项目新增员工28 人，按照每人每天产生垃圾0.5kg 计，全年产生4.2吨/年，交环卫部门处理。

综上所述，扩建项目及扩建后全厂固废产生、处理一览表见表4.5.4-1。

表4.5.4-1 项目固废产生及处置措施一览表 单位: t/a

序号	固废来源	固废类型	固废性质	扩建项目产生量	扩建后全厂产生量	处理处置措施
1.	废矿物油综合利用	含油滤渣	危险废物 HW08	76.7	122.7	B 区焚烧处置
2.	废包装桶回收	抽取残液	危险废物 HW49	1.5	2.5	
3.		清洗废液		1.5	2.5	
4.		废铁	一般固废	75	105	外卖
5.	废印刷电路板综合利用	废树脂粉	HW13	0	2500	B 区焚烧处置
6.	废乳化液物化处理	污泥	危险废物 HW49	48	78	B 区焚烧处置
7.	有机废气处理	废活性炭		5.4	8.6	
8.	日常维修	废矿物油	HW08	3	6	B 区焚烧处置
9.		含油抹布	——	3	6	
10.	员工日常生活	生活垃圾	生活垃圾	4.2	15	交环卫部门

4.5.5 地下水污染源及拟采取污染治理措施分析

1、地下水污染源分析

扩建后项目可能产生地下水污染物的环节主要包括以下几个方面：

(1) 生产环节

扩建项目的生产区的生产废水通过管道及沟渠，流到污水处理系统，管道及沟渠如果发生废水滴、漏、跑、冒，流到地面后，下渗至土壤，可能造成地下水的污染。

(2) 生产废水事故池、废水处理系统

A区废水预处理系统处理系统中有废水收集池，沉淀池、生化池等各种池子，另外根据风险防范的需要，还设置了事故池。这些池子一旦发生废水池污水泄露，造成废水下渗，将对地下水造成一定污染。

(3) 物料储存区（化学品仓库、储罐）

扩建项目依托现有的化学品仓库、储罐等。各种原辅材料为独立包装，正常储存条件下，不会对地下水造成污染，这些物料的存储装置发生泄漏时，污染物有可能进入到土壤中，将有可能污染场地的土壤及地下水。

2、拟采取的治理措施

地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控、风险应急”的原则，在现有项目已采取的地下水防护措施基础上，增加措施如下：

（1）减少污水产生量及排放量

加强管理，杜绝在生产工艺、设备、管道等设施的泄露，减少清水的使用；同时奉行节约用水原则，减少废水产生量及排放量，从而减小污水排放量，也就能够减少对地下水造成的污染。

（2）生产区及生活区

扩建项目生产装置区地面设置基础防渗。类生产废水通过收集装置、管道及沟渠汇入污水处理系统。沿管道铺设的位置进行地面混凝土硬化处理，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染包气带，同时沿管道设置废水收集槽，防止装置

管道破裂时污水扩散；废水排放沟渠采用渗标号大于 S_6 （防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm。

生活废水通过管道及沟渠汇入污水处理系统，沿管道铺设的位置进行地面混凝土硬化处理，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染包气带，同时沿管道设置废水收集槽，防止管道破裂时污水扩散，废水收集沟渠采用用渗标号大于 S_6 （防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm。

（3）废水事故池

事故应急池等采用防渗标号大于 S_6 （防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且内壁及底面设置相应的防渗处理，防止污水下渗。

（4）物料储存区

现有化学品仓地面混凝土厚度大于 15cm，表面环氧树脂地坪，设置防泄漏管沟，并与应急池相连。建议化学品仓门口设置围挡；加强物料储罐及巡查，及时发现破裂的容器，并及时进行维护为修补。

因此，本项目采取以上措施可有效防止危险废物暂存场的废液泼洒、溢漏及渗透。

4.5.6 扩建项目污染物产排统计

综上所述，扩建项目各类污染物产生排放情况见表 4.5.6-1。

表4.5.6-1 扩建项目污染物产生和排放量一览表

污染物种类		污染物	产生量t/a		排放量t/a
废 水	生产废水	废水量	3902.1		3902.1
		COD _{Cr}	1.999		0.351
		BOD ₅	0.117		0.078
		石油类	0.042		0.019
		SS	0.806		0.234
		氨氮	0.058		0.039
	生活污水	废水量	606		606
		COD _{Cr}	0.152		0.121
		BOD ₅	0.091		0.073
		SS	0.061		0.061
氨氮		0.015		0.012	
废 气	工艺废气（有组织）	非甲烷总烃	3.428		0.343
		VOCs	0.135		0.014
	食堂油烟废气	油烟	0.132		0.013
	工艺废气（储罐无组织）	非甲烷总烃	0.0988		
固 废	含油滤渣	76.7	0		
	抽取残液	1.5	0		
	清洗废液	1.5	0		
	废铁	75	0		
	污泥	48	0		
	废活性炭	5.4	0		
	废矿物油	3	0		
	含油抹布	3	0		
	生活垃圾	4.2	0		

4.6 扩建前后“三本帐”分析

综上所述可知，扩建项目在现有项目基础上，新增综合利用废矿物油(HW08)2.5 万吨/年，回收清洗废包装桶(HW49 其他废物)300 吨/年，处理乳化液废液(HW09)1500 吨/年，因此，扩建前后“三本账”见表 4.6-1。

表 4.6-1 扩建前后“三本帐”一览表

主要污染物		单位	现有项目排放量 (现状)	扩建项目 产生量	扩建项目 削减量	扩建项目 排放量	以新带老削减量(相对 现状排放量)	扩建后总排 放量	增减量(相对现状 排放量)
生产 废水	废水量	万 m ³ /a	0.406	0.39	0	0.39	0	0.796	+0.39
	COD _{Cr}	t/a	0.365	1.999	1.648	0.351	0	0.716	+0.351
	BOD ₅	t/a	0.081	0.117	0.039	0.078	0	0.159	+0.078
	石油类	t/a	0.021	0.042	0.023	0.019	0	0.040	+0.019
	SS	t/a	0.244	0.806	0.572	0.234	0	0.478	+0.234
	氨氮	t/a	0.041	0.058	0.019	0.039	0	0.080	+0.039
生活 污水	废水量	万 m ³ /a	0.211	0.076	0	0.076	0	0.287	+0.076
	COD _{Cr}	t/a	0.421	0.189	0.038	0.151	0	0.572	+0.151
	BOD ₅	t/a	0.211	0.114	0.038	0.076	0	0.287	+0.076
	SS	t/a	0.105	0.076	0.038	0.038	0	0.143	+0.038
	氨氮	t/a	0.038	0.015	0.001	0.014	0	0.052	+0.014
废气	非甲烷总烃	t/a	0.205	3.428	3.085	0.343	0	0.548	+0.343
	颗粒物	t/a	0.6	0	0	0	0	0.6	0
	VOCs	t/a	0.009	0.135	0.121	0.014	0	0.0225	+0.014
	食堂油烟	t/a	0	0.12	0.108	0.012	0	0.012	+0.012
固体废物		一般固废 和危险固	0	218.3	218.3	0	0	0	0

4.7 总量控制指标分析

根据建设单位最新排污许可证（编号：4406052017000407），结合扩建后全厂主要污染物排放总量，废水污染物、废气污染物指标均无需新增，其余污染物排污许可证中未规定数量。详见表4.7-1。

表4.7-1 扩建后全厂外排污染物总量控制建议

分类	污染物	扩建后全厂排放量（t/a）	许可证排放量①（t/a）
水污染物	COD _{Cr}	0.716	0.716
	氨氮	0.08	0.08
大气污染物	颗粒物	0.6	2.88
	VOCs	0.0225	0.62
	非甲烷总烃	0.5484	1.296

备注：①许可证排放量根据废水量、废气量乘以排放标准限值所得。

4.8 非正常工况及事故排放情况下的污染源强分析

4.8.1 非正常工况和事故排放类型

扩建项目生产过程可能产生的非正常工况：试验、停机检修、废气和废水治理设施发生故障等。在这些非正常工况中，尤以车间废气、废水治理设施发生故障，造成污染物不达标，甚至直接排放的影响最为严重，为此，按最不利原则，本评价按污染防治措施出现故障造成废水、废气等未经处理直接事故排放作为后面章节分析本项目非正常工况污染事故影响的重点内容。

4.8.2 废水处理设施

结合前面分析，扩建项目生产废水依托现有项目废水处理站，生活污水依托现有预处理措施，考虑对环境的最大影响，本评价按扩建后全厂生产废水和生活污水均未经处理直接排放的源强作为事故排放源强，见表4.8.2-1。

表4.8.2-1 按最不利原则，废水处理设施发生故障的废水排放情况

项目	非正常工况排放浓度（mg/L）	排放去向
生活污水 2700m ³ /a	COD _{Cr}	250
	BOD ₅	150
	SS	100
	氨氮	20
生产废水 7958.7 m ³ /a	COD _{Cr}	512.25
	BOD ₅	30.11
	石油类	10.75
	SS	206.57
	氨氮	14.74

狮山西北污水处理厂

4.8.3 废气处理设施

废气处理设施发生故障，不能正常工作时，项目产生的有机废气、非甲烷总烃等不能达标排放，甚至未经处理即直接排入周围大气环境中。按最不利原则，各废气处理装置均发生故障导致各废气未经处理直接排放的情况下，扩建项目各废气污染物的排放情况见表4.8.3-1。

表4.8.3-1 按最不利原则，废气处理设施发生故障的废气污染物排放情况

排筒编号	废气排放口总排气量 (m³/h)	污染物	非正常排放速率 (kg/h)
A1#	10000	颗粒物	40
A2#	38000	VOCs	0.094
		非甲烷总烃	2.858
A3#	5000	油烟	0.1

4.8.4 拟采取的防止非正常工况和事故排放发生的预防措施

厂内设备每月全面检修一次，每天有专业人员检查生产设备，检查生产材料的浓度等；废水废气处理设施每天上下午各检查一次。以采取应对措施，具体如下：

(1) 对于废气处理设施发生故障的情况，立即停止相关生产环节，避免废气不经处理直接排到大气中，并立即请有关技术人员进行维修。

(2) 对于废水处理设施发生故障的情况，立即停止产生废水的相关环节的生产，将现有废水收集到应急池，并请技术人员检修污水处理设备，污水处理设备正常运行后将应急池中废水处理达标后排放，严禁废水不经处理直排。

第5章 建设项目周边环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

佛山市南海区位于广东省中部，珠江三角洲腹地，处于北纬 $22^{\circ}48'03''$ ~ $23^{\circ}18'00''$,东经 $112^{\circ}51'55''$ ~ $113^{\circ}15'47''$ 之间。东面与广州市毗邻，南面与禅城区，顺德区接壤，西面与高明区、江门市新会区、鹤山市隔江相望，北面与三水区 and 广州市花都区相邻。

狮山镇位于广东省佛山市南海区中部，地处珠三角广佛经济圈核心地带，邻近广州、港澳。

5.1.2 地形、地貌

佛山市南海区地处珠江三角洲平原，地形以平原为主，占全区总面积的 78.6%，其次是丘陵台地占 13.2%，河涌，水库等水面占 7.2%，山地 1%。地势中北部稍高，渐向东南倾斜，西部和北部为丘陵台地，西南部多桑基鱼塘；东部，南部是冲积平原。在南部平原区有广东四大名山之一的西樵山，最高峰大科峰的海拔高度为 344m

5.1.3 气象、气候

佛山市南海区位于北回归线南侧，珠江三角洲中、北部，毗邻广州，属南亚热带季风气候，主要气候特点是：春湿多阴冷，夏长酷热，秋冬暖而晴旱。

南海区的年平均气温为 22.2°C ，一月最冷，平均气温为 13.5°C ，极端最低气温多在 3°C 以上，最低记录为 -1.9°C 。七月最热，平均气温为 29.0°C ，最热的记录是 39.2°C 。全年总雨量在 1076~2257 毫米之间，4~9 月为雨季，总降雨量占全年的八成。月降雨量最大值为 662.3 毫米，日最大降雨量 279.8 毫米。全年总日照时数约 1171~2397 小时，2~3 月多阴雨天气，月日照总时数只有 50~80 小时，也是最潮湿的季节。

南海区秋冬季盛行偏北风，春、夏季盛行东南风，年平均风速 2.1 米 / 秒。

7-10 月为热带气旋（台风）季节，对南海区有较大影响的热带气旋年平均为 2.2 个。

5.1.5 自然资源

佛山市陆生生物资源丰富，共有野生维管植物约 197 科、651 属、1,089 种。其中蕨类植物 34 科、57 属、85 种；裸子植物 6 科、7 属、8 种；被子植物 157 科、587 属、996 种。有陆生脊椎野生动物 156 种，隶属 24 目 60 科。

南海区内植物种类繁多，为亚热带常绿林，现为次生林。植被主要为亚热带、热带树种，天然植被已大多破坏，但分布有一些次生林，林相较好，全区植被覆盖较高，但主要分布的多为近年绿化的树种。近年开展的生态公益林建设和城区的绿化等将会使植被的分布更趋于多样性，而主要的人工植被包括各种类型的果园、林场和各种农作物等。农作物以水稻为主，兼产花生、西瓜、蔬菜等。

5.1.4 河流及水文

南海区地处珠江三角洲河网地带，区内水系河涌纵横交错。西江干流经西北江干流(东平水道)在紫洞入顺德水道，区内河段长 17km，宽 50m，枯水期水深约 2m，可通航 300 吨级船只。北江水系包括西南涌，水口水道，南沙涌，吉利涌，潭洲水道，佛山涌，平洲水道等 8 条主要汉流，以及这些汉流的支涌 96 条，多可通航。南边陞流向顺德，境内河段长 28km、，宽 50m。

西南涌自三水西南水闸起，向东流经三水高丰、上岸与大棉涌汇合，在南海凤岗附近与左岸涌流经码头解放涌汇合，在南海的上新村和官窑附近分别与乐平涌和芦苞涌汇合，再向东流经南海的和顺、里水等镇，在鸦岗附近与流溪河汇合后注入珠江，全长 41.6 km，平均宽度 50m，平均深度 4.5m，集水面积 735km²。受珠江潮汐的影响，西南涌为弱感潮河流，鸦岗水位站处多年平均潮差 1.07m，多年平均高潮为 1.48m，低潮位 0.41m。西南涌主要支涌有大棉涌、大塍涌、左岸涌、解放涌、乐平涌、芦苞涌。

5.2 周围污染源调查

项目所在地为工业区，项目周边有创立有色金属有限公司、佛宇重工实业小塘分公司、佛山市建缘不锈钢有限公司、恒堡金属制品有限公司、广东捷荣管道

科技发展有限公司、南宝鞋厂有限公司、银一百创新铝业有限公司。项目周围的主要污染源情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 周围污染源现状情况

序号	企业名称	废水排放量(吨/日)	COD 排放量(吨/年)	氨氮排放量(吨/年)	废气排放量(万立方米/年)	SO ₂ 排放量(吨/年)	NO ₂ 排放量(吨/年)	烟/粉尘排放量(吨/年)
1	创立有色金属有限公司	—	—	—	—	3.6	—	2.4
1	佛宇重工实业小塘分公司	—	—	—	—	—	—	—
2	佛山市建缘不锈钢有限公司	—	—	—	—	—	—	—
3	恒堡金属制品有限公司	—	—	—	—	—	—	—
4	广东捷荣管道科技发展有限公司	—	—	—	—	—	—	—
5	南宝鞋厂有限公司	—	—	—	—	0.013	0.046	0.016
6	银一百创新铝业有限公司	3700	62.16	—	—	25.69		14

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 地表水环境质量现状调查与评价

本项目扩建前后的废水经处理达标后排入狮山西北污水处理厂，尾水排入西南涌。引用东莞市华溯检测技术有限公司2018年05月10日~12日对狮山西北污水处理厂排污口的监测数据对西南涌进行评价。

5.3.1.1. 监测布点与监测项目

(1) 监测点位布设

项目污水进入狮山西北污水处理厂，在污水处理厂排污口上下游 500m 各设 1 个监测断面，污水处理厂排污口下游 3km 处设置 1 个断面，共计 3 个断面。各监测点位布设情况见表 5.3.1-1，位置详见图 2.3-1。

表 5.3.1-1 监测断面与采样点位置表

点位	断面位置	所在河流
W1	污水处理厂排污口上游 500m	西南涌
W2	污水处理厂排污口下游 500m	
W3	污水处理厂排污口下游 3000m	

(2) 监测时间和频率

监测时间为 2018 年 05 月 10 日~12 日，连续监测 3 天，每天采样一次。

监测单位：东莞市华溯检测技术有限公司。

(3) 监测项目

选取监测指标：水温、pH 值、SS、DO、CODCr、BOD5、氨氮、石油类、硫化物、总磷、挥发酚、LAS、锌、六价铬、镍、镉、粪大肠菌群，共计 17 项。

(4) 分析方法

各监测项目的分析方法按国家环保局颁布的《环境监测技术规范》以及《水和废水监测分析方法》规定的方法进行。具体分析及检出限见表 5.3.1-2。

表 5.3.1-2 地表水水质分析及检出限

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB/T 13195-1991	温度计	—
pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB/T 6920-1986	离子计 PXSJ-216	无量纲
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子天平 AL104	5mg/L
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	便携式溶解氧测定仪 JPBj-608	—

COD _{Cr}	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》GB/T 11914-1989	滴定管	10.0mg/L
BOD ₅	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》HJ505-2009	便携式溶解氧测定仪 JPBJ-608	0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂比色法》HJ 535-2009	可见分光光度计 722N	0.020mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	可见分光光度计 722N	0.01mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	可见分光光度计 722N	0.005mg/L
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 637-2012	红外线测油仪 JKY-3A	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	可见分光光度计 722N	0.05mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法》HJ/T 347-2007	恒温恒湿箱 LRH-250A	2 个 /100mL
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	可见分光光度计 722N	0.0003mg/L
铬(六价)	《水质 铬(六价)的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	可见分光光度计 722N	0.004mg/L
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 (第一部分)	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.02mg/L
镉	原子荧光法《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 (9.5)	双道原子荧光光度计 AFS-2202E	0.09μg/L
镍	《水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T5750.6-2006	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.006mg/L

5.3.1.2 评价标准及评价方法

(1)评价标准

项目附近水体西南涌执行Ⅳ类水质标准，有关污染物及其浓度限值见表 2.3-3。

(2)评价方法

按照《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.3-93)所推荐的单项评价标准指数法进行水质现状评价。单项水质参数 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}——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij}——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的评价标准，mg/L。

DO 的标准指数为：

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

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

式中：DO_f=468/(31.6+T)，mg/L，T 为水温(℃)；

S_{DO,j}——溶解氧在第 j 取样点的标准指数；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s——溶解氧的地面水水质标准，mg/L；

DO_j——河流在 j 取样点的溶解氧浓度。

pH 值单因子指数按下式计算：

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

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

式中：pH_j——监测值；

pH_{LL}——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{UL}——水质标准中规定的 pH 的上限。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

(3) 监测结果

本次河流水质监测统计结果见表 5.3.1-3，水质指数分析结果见表 5.3.1-4。

表 5.3.1-3 各断面水质监测结果

单位: mg/L (水温: °C; pH 值: 无量纲; 粪大肠菌群: 个/L)

监测断面	采样时间	水温	pH 值	溶解氧	化学需氧量	生化需氧量	悬浮物*	氨氮	总磷	镍	锌	镉	六价铬	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群
W1 污水厂 排污口上游 500m	2018 年 5 月 10 日	24.2	6.9	3	22	4.5	24	2.24	0.24	0.02L	0.004L	0.005L	0.004L	0.0003L	0.37	0.08	0.056	3200
	2018 年 5 月 11 日	26.1	6.88	3.2	20	4	22	3.41	0.021	0.02L	0.004L	0.005L	0.004L	0.0003L	0.41	0.09	0.051	2900
	2018 年 5 月 12 日	25	6.94	3.1	24	4.8	26	2.17	0.022	0.02L	0.004L	0.005L	0.004L	0.0003L	0.39	0.1	0.06	2800
W2 污水厂 排污口下游 500m	2018 年 5 月 10 日	24.8	6.92	2.7	20	4.1	25	2.85	0.25	0.02L	0.004L	0.005L	0.004L	0.0003L	0.41	0.09	0.062	4500
	2018 年 5 月 11 日	26.5	6.93	3	22	4.4	23	2.88	0.23	0.02L	0.004L	0.005L	0.004L	0.0003L	0.37	0.08	0.068	3700
	2018 年 5 月 12 日	25.2	6.9	2.9	24	4.7	21	2.81	0.24	0.02L	0.004L	0.005L	0.004L	0.0003L	0.51	0.09	0.065	2500
W3 污水厂 排污口下游 3000m	2018 年 5 月 10 日	24.3	6.95	2.2	24	4.8	21	3.26	0.58	0.02L	0.004L	0.005L	0.004L	0.0003L	0.39	0.12	0.083	2100
	2018 年 5 月 11 日	26.4	6.94	2	25	5	23	3.39	0.53	0.02L	0.004L	0.005L	0.004L	0.0003L	0.35	0.13	0.072	2500
	2018 年 5 月 12 日	25.6	6.97	2.3	26	5.2	19	3.2	0.56	0.02L	0.004L	0.005L	0.004L	0.0003L	0.45	0.15	0.078	2200
地表水 IV 类标准 (≤)		-	6~9	≥3	30	6	60	1.5	0.3	0.02	2.0	0.005	0.05	0.01	0.5	0.3	0.5	20000

注: (1) SS 参照执行水利部 SL63-94《地表水资源质量标准》, 允许根据地方水域背景值特征做适当调整。(2) 当测定结果低于方法检出限时, 检测结果出示所使用方法的检出限值, 并加标志 L。

表 5.3.1-4 地表水质现状监测结果标准指数

监测断面	采样时间	pH 值	溶解氧	化学需氧量	生化需氧量	悬浮物*	氨氮	总磷	镍	锌	镉	六价铬	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群
W1 污水厂排 污口上游 500m	2018 年 5 月 10 日	0.100	1.000	0.733	0.750	0.400	1.493	0.800	0.500	0.001	0.500	0.040	0.015	0.740	0.267	0.112	0.160
	2018 年 5 月 11 日	0.120	0.964	0.667	0.667	0.367	2.273	0.070	0.500	0.001	0.500	0.040	0.015	0.820	0.300	0.102	0.145
	2018 年 5 月 12 日	0.060	0.982	0.800	0.800	0.433	1.447	0.073	0.500	0.001	0.500	0.040	0.015	0.780	0.333	0.120	0.140
W2 污水厂排 污口下游 500m	2018 年 5 月 10 日	0.080	1.055	0.667	0.683	0.417	1.900	0.833	0.500	0.001	0.500	0.040	0.015	0.820	0.300	0.124	0.225
	2018 年 5 月 11 日	0.070	1.000	0.733	0.733	0.383	1.920	0.767	0.500	0.001	0.500	0.040	0.015	0.740	0.267	0.136	0.185
	2018 年 5 月 12 日	0.100	1.018	0.800	0.783	0.350	1.873	0.800	0.500	0.001	0.500	0.040	0.015	1.020	0.300	0.130	0.125
W3 污水厂排 污口下游 3000m	2018 年 5 月 10 日	0.050	1.149	0.800	0.800	0.350	2.173	1.933	0.500	0.001	0.500	0.040	0.015	0.780	0.400	0.166	0.105
	2018 年 5 月 11 日	0.060	1.197	0.833	0.833	0.383	2.260	1.767	0.500	0.001	0.500	0.040	0.015	0.700	0.433	0.144	0.125
	2018 年 5 月 12 日	0.030	1.135	0.867	0.867	0.317	2.133	1.867	0.500	0.001	0.500	0.040	0.015	0.900	0.500	0.156	0.110
地表水Ⅳ类标准 (≤)		6~9	≥3	30	6	60	1.5	0.3	0.02	2.0	0.005	0.05	0.01	0.5	0.3	0.5	20000

注：(1) SS 参照执行水利部 SL63-94《地表水资源质量标准》，允许根据地方水域背景值特征做适当调整。(2) 当测定结果低于方法检出限时，取检出限值的 1/2 进行计算。

5.3.1.3.小结

从监测结果和标准指数分析可知：西南涌 3 个监测断面的 DO、BOD₅、氨氮、总磷、石油类出现不同程度的超标，其他监测项目均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准，符合功能要求；总体来说，纳污水体受到一定程度的有机污染，根据调查，与附近生活面源污染排放有关。

5.3.2 环境空气现状调查与评价

5.3.2.1 环境空气基本污染物现状和空气质量达标区判定

(1) 评价基准年监测数据

本次评价的基准年为 2017 年，本次评价收集了三水监测站 2017 年的环境空气质量监测数据。

表 5.3.2-1 2017 年三水监测站环境空气质量城市点基本污染物数据表

单位 ug/m³，CO 除外

日期	二氧化硫 (SO ₂)	二氧化氮 (NO ₂)	颗粒物 (PM ₁₀)	一氧化碳 (CO)	臭氧 (O ₃)	颗粒物 (PM _{2.5})
2017/1/1	42	94	149	1.4	119	132
2017/1/2	28	83	149	1.3	145	122
2017/1/3	28	88	136	1.2	143	113
2017/1/4	25	106	210	1.1	90	151
2017/1/5	29	131	362	1.8	107	277
2017/1/6	28	125	344	1.6	202	261
2017/1/7	23	101	159	1.0	113	106
2017/1/8	12	50	98	1.5	93	75
2017/1/9	8	48	55	1.6	131	48
2017/1/10	21	81	109	1.4	90	88
2017/1/11	15	47	88	1.3	35	70
2017/1/12	3	31	24	1.3	15	20
2017/1/13	4	26	10	1.3	22	5
2017/1/14	8	31	28	0.8	45	31
2017/1/15	9	29	33	0.8	29	35
2017/1/16	9	35	47	0.8	33	51
2017/1/17	7	33	27	0.8	22	28
2017/1/18	7	31	31	0.8	27	36
2017/1/19	6	25	24	0.8	21	26
2017/1/20	6	23	28	0.7	60	34
2017/1/21	10	25	63	0.7	101	70
2017/1/22	12	37	66	0.7	113	58
2017/1/23	15	52	69	0.9	118	60

日期	二氧化硫 (SO ₂)	二氧化氮 (NO ₂)	颗粒物 (PM ₁₀)	一氧化碳 (CO)	臭氧 (O ₃)	颗粒物 (PM _{2.5})
2017/1/24	15	52	81	0.8	102	77
2017/1/25	15	43	90	1.0	124	83
2017/1/26	12	32	72	1.0	122	72
2017/1/27	10	41	90	1.0	130	89
2017/1/28	19	28	128	0.7	142	118
2017/1/29	5	26	40	0.5	49	37
2017/1/30	5	16	49	0.8	69	49
2017/1/31	7	20	54	1.0	44	53
2017/2/1	10	20	40	1.0	80	41
2017/2/2	7	20	45	0.9	78	44
2017/2/3	7	30	71	0.9	55	62
2017/2/4	9	43	81	0.9	42	70
2017/2/5	8	31	45	0.8	69	42
2017/2/6	11	45	61	0.9	55	60
2017/2/7	11	57	67	0.8	76	54
2017/2/8	8	42	51	0.8	42	36
2017/2/9	8	16	41	0.7	92	36
2017/2/10	18	20	68	0.7	106	76
2017/2/11	19	29	56	0.6	116	57
2017/2/12	19	53	74	0.8	121	78
2017/2/13	33	76	95	0.9	125	95
2017/2/14	31	91	134	1.1	168	118
2017/2/15	28	94	92	0.9	124	77
2017/2/16	29	81	76	0.7	161	62
2017/2/17	28	83	86	0.8	151	77
2017/2/18	40	114	161	1.1	190	119
2017/2/19	15	43	76	0.7	146	59
2017/2/20	18	69	100	0.9	150	59
2017/2/21	18	59	63	0.9	47	35
2017/2/22	18	57	54	0.8	39	35
2017/2/23	10	24	23	0.7	32	7
2017/2/24	11	28	28	0.9	27	17
2017/2/25	12	30	23	0.8	32	22
2017/2/26	14	37	43	0.7	79	45
2017/2/27	25	58	66	0.8	99	61
2017/2/28	33	59	88	0.8	78	82
2017/3/1	22	45	71	0.8	77	62
2017/3/2	27	61	79	0.7	121	53
2017/3/3	39	91	132	1.0	187	99
2017/3/4	22	80	100	0.9	99	73
2017/3/5	17	57	89	0.8	94	53

日期	二氧化硫 (SO ₂)	二氧化氮 (NO ₂)	颗粒物 (PM ₁₀)	一氧化碳 (CO)	臭氧 (O ₃)	颗粒物 (PM _{2.5})
2017/3/6	13	33	34	0.9	53	21
2017/3/7	9	32	44	1.0	50	31
2017/3/8	10	36	49	1.0	94	39
2017/3/9	13	57	78	1.1	31	58
2017/3/10	10	56	48	1.4	4	38
2017/3/11	11	50	57	1.3	9	42
2017/3/12	12	72	107	1.0	21	71
2017/3/13	16	75	186	1.1	36	96
2017/3/14	13	35	47	0.8	29	24
2017/3/15	11	41	52	0.8	25	44
2017/3/16	20	48	73	1.1	11	61
2017/3/17	9	47	78	1.1	6	69
2017/3/18	12	54	113	1.4	2	70
2017/3/19	11	46	73	1.7	3	60
2017/3/20	12	72	158	1.4	36	100
2017/3/21	17	40	68	1.2	24	42
2017/3/22	9	70	84	1.2	14	54
2017/3/23	16	74	125	1.2	46	84
2017/3/24	15	67	99	1.0	92	58
2017/3/25	6	31	24	0.8	32	13
2017/3/26	10	42	65	0.7	90	30
2017/3/27	26	79	105	1.0	129	85
2017/3/28	21	88	103	0.9	128	77
2017/3/29	10	72	126	1.0	72	84
2017/3/30	12	69	110	0.9	43	64
2017/3/31	5	34	47	0.8	80	23
2017/4/1	11	42	41	0.8	134	27
2017/4/2	24	68	77	0.8	171	73
2017/4/3	14	58	82	0.8	189	82
2017/4/4	11	45	69	0.8	158	62
2017/4/5	8	47	60	0.7	139	53
2017/4/6	17	72	108	0.9	27	72
2017/4/7	15	52	107	0.9	121	68
2017/4/8	11	37	60	0.7	50	40
2017/4/9	11	32	49	0.6	47	35
2017/4/10	11	33	56	0.6	39	38
2017/4/11	10	35	41	0.8	22	41
2017/4/12	8	32	29	0.9	28	17
2017/4/13	15	58	55	1.0	91	53
2017/4/14	28	114	163	1.5	91	124
2017/4/15	18	80	136	1.1	114	69

日期	二氧化硫 (SO ₂)	二氧化氮 (NO ₂)	颗粒物 (PM ₁₀)	一氧化碳 (CO)	臭氧 (O ₃)	颗粒物 (PM _{2.5})
2017/4/16	12	60	93	0.9	143	61
2017/4/17	19	44	56	0.7	109	39
2017/4/18	23	58	78	0.9	132	49
2017/4/19	24	56	90	1.2	44	43
2017/4/20	10	77	118	1.3	59	73
2017/4/21	10	42	78	1.1	43	33
2017/4/22	8	34	46	1.0	94	26
2017/4/23	24	62	114	1.3	94	81
2017/4/24	16	95	156	1.3	39	88
2017/4/25	9	94	178	1.1	16	88
2017/4/26	12	67	102	1.1	60	47
2017/4/27	5	30	19	0.8	71	11
2017/4/28	16	48	60	0.8	164	52
2017/4/29	27	60	120	1.0	187	97
2017/4/30	19	41	87	0.8	222	62
2017/5/1	8	36	59	0.7	146	40
2017/5/2	8	38	68	0.7	118	39
2017/5/3	7	31	56	0.6	68	30
2017/5/4	13	48	60	0.7	94	40
2017/5/5	15	53	65	1.0	148	65
2017/5/6	22	68	112	1.3	219	75
2017/5/7	4	47	121	1.2	65	60
2017/5/8	2	35	55	1.1	80	24
2017/5/9	10	48	77	0.9	140	35
2017/5/10	25	57	155	1.1	214	82
2017/5/11	15	50	152	1.0	230	71
2017/5/12	13	42	52	0.8	85	19
2017/5/13	28	56	79	1.0	67	40
2017/5/14	16	68	119	1.2	250	63
2017/5/15	9	47	57	0.9	48	20
2017/5/16	5	35	29	0.9	137	15
2017/5/17	19	63	93	1.1	204	63
2017/5/18	21	65	135	1.2	192	87
2017/5/19	17	52	128	1.2	132	51
2017/5/20	6	58	81	1.1	53	48
2017/5/21	4	53	72	1.2	113	45
2017/5/22	5	66	81	1.2	25	40
2017/5/23	4	47	92	1.1	172	46
2017/5/24	9	36	43	0.8	50	17
2017/5/25	9	26	29	0.7	121	20
2017/5/26	16	50	66	0.7	154	49

日期	二氧化硫 (SO ₂)	二氧化氮 (NO ₂)	颗粒物 (PM ₁₀)	一氧化碳 (CO)	臭氧 (O ₃)	颗粒物 (PM _{2.5})
2017/5/27	21	62	81	0.8	202	68
2017/5/28	25	69	93	0.8	280	71
2017/5/29	18	41	88	0.7	311	65
2017/5/30	16	37	56	0.5	150	38
2017/5/31	19	29	52	0.5	138	37
2017/6/1	17	26	53	0.5	95	32
2017/6/2	14	30	55	0.9	120	28
2017/6/3	12	36	64	1.3	161	36
2017/6/4	10	37	53	1.4	130	29
2017/6/5	10	24	43	1.2	88	20
2017/6/6	8	20	37	0.9	118	19
2017/6/7	13	45	66	1.1	193	37
2017/6/8	18	61	70	1.2	91	33
2017/6/9	14	49	51	1.0	74	27
2017/6/10	14	44	55	1.0	132	32
2017/6/11	21	28	47	0.8	186	31
2017/6/12	18	37	39	0.8	95	24
2017/6/13	21	37	45	0.9	93	23
2017/6/14	16	51	80	1.0	94	36
2017/6/15	14	32	65	0.8	82	30
2017/6/16	11	33	36	0.6	68	22
2017/6/17	18	47	43	0.9	52	26
2017/6/18	17	42	54	0.9	31	34
2017/6/19	15	41	56	0.9	60	31
2017/6/20	18	38	42	0.8	98	28
2017/6/21	18	44	53	0.9	73	30
2017/6/22	14	39	53	0.9	58	33
2017/6/23	10	29	33	0.6	58	20
2017/6/24	12	29	35	0.6	84	22
2017/6/25	13	28	33	0.6	82	16
2017/6/26	12	24	32	0.5	84	14
2017/6/27	12	23	35	0.5	74	13
2017/6/28	13	27	31	0.5	84	19
2017/6/29	16	31	34	0.7	79	20
2017/6/30	15	31	37	1.1	84	24
2017/7/1	12	25	31	1.1	62	22
2017/7/2	11	38	30	1.1	43	21
2017/7/3	9	44	24	0.9	22	15
2017/7/4	12	46	40	0.9	107	25
2017/7/5	14	59	57	1.0	116	34
2017/7/6	10	44	41	0.8	54	20

日期	二氧化硫 (SO ₂)	二氧化氮 (NO ₂)	颗粒物 (PM ₁₀)	一氧化碳 (CO)	臭氧 (O ₃)	颗粒物 (PM _{2.5})
2017/7/7	9	40	29	0.9	49	19
2017/7/8	14	39	31	0.9	41	20
2017/7/9	13	31	37	0.9	72	25
2017/7/10	12	26	32	0.8	73	21
2017/7/11	14	43	50	0.9	124	36
2017/7/12	20	60	87	1.0	188	54
2017/7/13	25	62	100	0.9	214	58
2017/7/14	19	52	84	1.0	126	35
2017/7/15	11	43	36	1.0	105	21
2017/7/16	11	34	30	1.0	41	14
2017/7/17	12	35	31	1.0	48	17
2017/7/18	6	35	22	0.9	24	11
2017/7/19	11	44	38	0.9	54	26
2017/7/20	18	54	66	0.9	110	37
2017/7/21	21	74	88	0.9	88	50
2017/7/22	19	53	103	0.8	168	53
2017/7/23	15	39	38	0.6	70	29
2017/7/24	12	48	48	0.8	67	24
2017/7/25	13	52	62	0.9	204	36
2017/7/26	20	55	69	0.8	204	43
2017/7/27	14	50	76	0.8	178	45
2017/7/28	15	54	59	0.7	198	37
2017/7/29	19	51	83	1.0	186	46
2017/7/30	13	38	70	1.3	145	44
2017/7/31	10	30	58	1.3	153	45
2017/8/1	18	31	50	1.0	184	41
2017/8/2	22	47	41	0.8	85	29
2017/8/3	27	54	43	0.5	51	29
2017/8/4	13	51	39	0.6	150	29
2017/8/5	18	45	44	0.5	122	28
2017/8/6	23	32	44	0.4	125	33
2017/8/7	15	23	34	0.5	126	26
2017/8/8	12	22	31	0.5	100	20
2017/8/9	14	20	28	0.5	105	16
2017/8/10	13	23	33	0.6	86	21
2017/8/11	14	39	39	0.7	38	25
2017/8/12	12	21	30	0.4	82	23
2017/8/13	13	20	30	0.4	82	22
2017/8/14	13	19	31	0.5	94	22
2017/8/15	15	22	30	0.5	82	20
2017/8/16	15	24	31	0.5	87	20

日期	二氧化硫 (SO ₂)	二氧化氮 (NO ₂)	颗粒物 (PM ₁₀)	一氧化碳 (CO)	臭氧 (O ₃)	颗粒物 (PM _{2.5})
2017/8/17	18	32	38	0.6	93	24
2017/8/18	24	33	50	0.7	144	37
2017/8/19	21	40	51	0.7	156	38
2017/8/20	25	40	53	0.7	158	37
2017/8/21	27	43	57	0.8	125	38
2017/8/22	15	40	61	0.8	125	38
2017/8/23	13	34	29	0.7	49	19
2017/8/24	10	34	18	0.6	47	15
2017/8/25	25	50	50	0.8	125	37
2017/8/26	16	39	45	0.7	138	34
2017/8/27	8	27	12	0.6	32	14
2017/8/28	7	33	13	0.8	47	14
2017/8/29	12	34	31	0.8	133	25
2017/8/30	14	38	35	0.8	135	32
2017/8/31	16	46	50	0.7	138	42
2017/9/1	18	48	64	0.7	140	49
2017/9/2	16	52	72	0.7	162	55
2017/9/3	16	53	74	0.7	166	58
2017/9/4	12	39	32	0.5	39	36
2017/9/5	16	36	44	0.5	94	37
2017/9/6	15	47	66	0.6	158	51
2017/9/7	13	42	30	0.7	69	31
2017/9/8	15	64	57	0.9	104	44
2017/9/9	19	44	42	0.7	86	35
2017/9/10	19	36	40	0.6	58	27
2017/9/11	23	37	58	0.7	119	41
2017/9/12	19	31	47	0.7	134	36
2017/9/13	16	31	45	0.8	118	36
2017/9/14	11	28	38	0.8	132	31
2017/9/15	18	51	63	0.8	184	42
2017/9/16	28	59	98	1.1	195	64
2017/9/17	23	52	89	1.1	192	64
2017/9/18	29	61	122	1.2	316	83
2017/9/19	13	31	67	0.8	211	53
2017/9/20	20	42	80	0.8	228	56
2017/9/21	24	59	90	1.0	220	67
2017/9/22	21	75	77	0.9	173	54
2017/9/23	16	50	49	0.8	111	37
2017/9/24	15	46	48	0.7	81	33
2017/9/25	8	30	21	0.6	91	19
2017/9/26	14	45	39	0.7	164	25

日期	二氧化硫 (SO ₂)	二氧化氮 (NO ₂)	颗粒物 (PM ₁₀)	一氧化碳 (CO)	臭氧 (O ₃)	颗粒物 (PM _{2.5})
2017/9/27	27	52	77	0.7	242	53
2017/9/28	25	52	70	0.7	200	48
2017/9/29	23	50	65	0.7	125	42
2017/9/30	21	50	60	0.7	74	40
2017/10/1	21	51	55	0.7	57	36
2017/10/2	14	35	47	0.6	141	35
2017/10/3	15	28	36	0.5	125	25
2017/10/4	20	36	45	0.6	109	39
2017/10/5	11	25	30	0.6	117	25
2017/10/6	13	38	45	0.6	137	36
2017/10/7	17	36	54	0.7	165	41
2017/10/8	21	40	67	0.8	141	44
2017/10/9	15	42	58	0.7	120	37
2017/10/10	16	45	54	0.7	117	32
2017/10/11	29	57	84	0.8	153	54
2017/10/12	13	28	48	0.7	115	27
2017/10/13	11	29	31	0.7	122	18
2017/10/14	8	25	27	0.7	72	15
2017/10/15	6	21	12	0.6	51	7
2017/10/16	6	24	7	0.6	43	9
2017/10/17	9	28	14	0.7	41	13
2017/10/18	11	26	24	0.8	89	18
2017/10/19	12	26	27	0.8	71	19
2017/10/20	15	29	32	0.8	70	22
2017/10/21	11	28	31	0.9	71	25
2017/10/22	22	44	63	0.9	130	40
2017/10/23	29	52	91	1.1	168	63
2017/10/24	29	69	110	1.3	179	88
2017/10/25	31	82	149	1.3	201	105
2017/10/26	36	84	152	1.1	190	94
2017/10/27	33	77	122	0.9	164	75
2017/10/28	28	63	111	0.9	174	70
2017/10/29	25	43	93	0.7	165	50
2017/10/30	20	37	82	0.7	169	53
2017/10/31	26	58	84	0.7	163	47
2017/11/1	38	90	119	1.0	167	76
2017/11/2	55	104	179	1.1	176	103
2017/11/3	35	58	104	0.8	153	61
2017/11/4	20	35	89	0.7	171	54
2017/11/5	21	38	114	0.9	171	80
2017/11/6	31	68	113	0.9	83	78

日期	二氧化硫 (SO ₂)	二氧化氮 (NO ₂)	颗粒物 (PM ₁₀)	一氧化碳 (CO)	臭氧 (O ₃)	颗粒物 (PM _{2.5})
2017/11/7	8	42	35	0.7	58	33
2017/11/8	18	45	39	0.6	27	33
2017/11/9	29	55	78	0.7	96	57
2017/11/10	37	64	102	0.9	80	75
2017/11/11	33	52	94	0.9	105	59
2017/11/12	22	58	82	0.8	114	58
2017/11/13	10	61	54	0.7	29	43
2017/11/14	12	46	43	0.8	23	42
2017/11/15	13	41	36	1.0	14	32
2017/11/16	22	72	93	1.2	24	59
2017/11/17	21	82	117	1.1	42	54
2017/11/18	15	41	44	1.0	33	23
2017/11/19	14	39	25	0.9	17	22
2017/11/20	8	30	14	0.8	17	11
2017/11/21	12	32	21	0.8	26	17
2017/11/22	9	27	25	0.9	34	19
2017/11/23	15	29	57	0.9	72	37
2017/11/24	13	36	47	0.9	68	36
2017/11/25	12	32	47	0.9	53	35
2017/11/26	12	31	32	1.0	36	25
2017/11/27	17	52	56	1.0	77	37
2017/11/28	23	55	84	1.1	64	67
2017/11/29	21	49	57	0.9	43	32
2017/11/30	15	35	41	1.0	28	27
2017/12/1	11	26	23	1.1	59	16
2017/12/2	18	28	38	1.1	60	28
2017/12/3	22	31	50	1.1	62	33
2017/12/4	15	33	38	1.1	50	28
2017/12/5	15	41	56	1.2	97	37
2017/12/6	25	75	107	1.3	110	71
2017/12/7	47	90	141	1.3	62	92
2017/12/8	19	40	108	0.9	98	76
2017/12/9	27	65	111	0.9	115	77
2017/12/10	48	98	155	1.2	79	106
2017/12/11	30	69	98	1.0	112	61
2017/12/12	38	68	107	1.0	101	63
2017/12/13	48	81	130	1.2	69	90
2017/12/14	22	54	70	1.1	24	54
2017/12/15	15	42	30	1.1	14	21
2017/12/16	9	31	23	0.9	38	10
2017/12/17	15	30	58	0.7	81	39

日期	二氧化硫 (SO ₂)	二氧化氮 (NO ₂)	颗粒物 (PM ₁₀)	一氧化碳 (CO)	臭氧 (O ₃)	颗粒物 (PM _{2.5})
2017/12/18	21	49	83	0.8	93	64
2017/12/19	22	43	71	0.7	98	46
2017/12/20	22	50	60	0.7	88	39
2017/12/21	33	76	84	0.9	90	55
2017/12/22	47	99	141	1.2	84	90
2017/12/23	59	105	135	1.2	100	82
2017/12/24	34	70	124	0.8	111	74
2017/12/25	36	84	130	0.9	123	91
2017/12/26	50	108	151	1.0	117	100
2017/12/27	49	113	152	1.0	128	104
2017/12/28	53	127	187	1.1	46	130
2017/12/29	35	101	176	1.1	115	109
2017/12/30	20	62	91	0.6	67	52
2017/12/31	16	41	74	0.7	100	47

(2) 基本污染物环境质量现状

选取评价范围内临近的广东省环境空气质量监测网三水环境空气质量监测站点（距离本项目约 8.6 km）2017 年连续 1 年的监测数据作为基本污染物环境质量现状分析数据。

表5.3.2-2 基本污染物环境质量现状统计表

污染物	年评价指标	评价标准 (ug/m ³)	现状浓度 (ug/m ³)	最大浓度占 标率(%)	超标频率 (%)	达标情况
SO ₂	日均浓度范围	150	2~59	39.33	0	达标
	98%位数日平均质量浓度		47	31.33	/	
	年平均浓度	60	17	28.33	0	
NO ₂	日均浓度范围	80	16~131	163.75	9.59	有超标
	98%位数日平均质量浓度		106	132.50	/	超标
	年平均浓度	40	48	120.00	/	超标
PM ₁₀	日均浓度范围	150	7~362	241.33	5.21	有超标
	95%位数日平均质量浓度		151	100.67	/	超标
	年平均浓度	70	69.81	99.71	/	达标
PM _{2.5}	日均浓度范围	75	5~277	369.33	16.16	有超标
	95%位数日平均质量浓度		84	112.00	/	超标
	年平均浓度	35	48	137.14	/	超标

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率(%)	超标频率 (%)	达标情况
CO (mg/m^3)	日均浓度范围	4	0.4~1.8	45.00	0	达标
	95%位数24小时平均质量浓度		1.3	32.50	/	达标
O ₃	8小时平均浓度范围	160	2~316	197.50	16.16	有超标
	90%位数8h平均质量浓度		201	125.63	/	超标

根据 5.3.2-1, 2017 年评价范围内 SO₂ 日均浓度范围为 2~59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值占标率为 39.33%, 年均浓度为 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值占标率为 28.33%, 均未超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求。

2017 年评价范围内 NO₂ 日均浓度范围为 16~131 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值占标率为 163.75%, 超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 全年超标频率为 9.59%, 日平均浓度第 98 百分位数超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; 年均浓度为 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值占标率为 120.00%, 超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求。

2017 年评价范围内 PM₁₀ 日均浓度范围为 7~362 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值占标率为 241.33%, 超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 全年超标频率为 5.21%, 日平均浓度第 95 百分位数超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; 年均浓度为 69.81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值占标率为 99.71%, 能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求。

2017 年评价范围内 PM_{2.5} 日均浓度范围为 5~277 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值占标率为 369.33%, 超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 全年超标频率为 16.16%, 日平均浓度第 95 百分位数超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; 年均浓度为 84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值占标率为 112.00%, 超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求。

2017 年评价范围内 CO 日均浓度范围为 0.4~1.8 mg/m^3 , 最大值占标率为 45.00%, 未超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求。

2017 年评价范围内 O₃ 8 小时平均浓度范围为 2~316 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值占标率为 197.50%, 超出超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 全年超标频率为 16.16%, 8 小时平均浓度第 90 百分位数超出《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 二级标准。

综上所述可知，项目所在地 2017 年环境空气中的 SO₂ 日均浓度最大值和年均浓度均可以达《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求；NO₂、PM_{2.5} 日均浓度最大值和年均浓度均超出 (GB3095-2012) 二级标准；PM₁₀ 年均浓度可以达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求；CO 日均浓度最大值超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求；O₃ 8 小时平均浓度最大值超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

(3) 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018)，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。

表 5.3.2-4 不同评价时段内基本评价项目的统计方法（城市范围）摘选

评价时段	评价项目	统计方法
年评价	城市 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 的年平均	一个日历年内城市 24 小时平时浓度值的算术平均
	城市 SO ₂ 、NO ₂ 24 小时平均第 98 百分位数	按 HJ663-2013 附录 A.6 计算一个日历年内城市日评价项目的相应百分位数浓度
	城市 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 24 小时平均第 95 百分位数	
	城市 CO 24 小时平均第 95 百分位数	
	城市 O ₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数	

注：点位指城市点，不包括区域点、背景点、污染监控点和路边交通点。

按照表 5.3.2-4 的统计方法并结合前面的分析结果，佛山市城市项目所在地 2017 年环境空气中的 SO₂ 日均浓度最大值和年均浓度均达标；NO₂、PM_{2.5} 日均浓度最大值和年均浓度均超标；PM₁₀ 年均浓度达标；CO 日均浓度最大值超标；O₃ 8 小时平均浓度最大值超标。因此，项目所在地 2017 年环境空气质量属非达标区。

5.3.2.2 环境空气现状补充监测分析评价

广东诚浩环境监测有限公司于 2018 年 9 月 18 日~9 月 24 日连续监测 7 天进行了对项目附近环境空气进行了补充监测。

(1) 监测布点与监测项目

根据项目所在地区环境空气污染特征及建设项目环境空气污染物排放特点，选取 6 个监测点，具体监测位置及监测因子见表 5.3.2-5 和图 5.3.2.2-1。

监测期间同时进行地面风向、风速、气温、气压等气象要素观测。

表 5.3.2-5 环境空气监测布点

编号	名称	与项目位置关系	性质	检测项目
A1	项目 A 区	---	--	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、O ₃ 、氨、 硫化氢、TVOC
A2	沙坳村	A 区 SW510m	居民区	
A3	凤岗村	B 区 WN730m	居民区	
A4	乌泥坑	A 区 SE 970 m	居民区	
A5	小榄尾	B 区 SEE1260m	居民区	
A6	上岸	B 区 W1200m	居民区	

(2)监测时间、频率和监测单位

监测时间：2018 年 9 月 18 日~9 月 24 日连续监测 7 天。

SO₂、NO₂ 小时浓度每天采样 4 次（北京时间 02、08、14、20 时），连续采样 60 分钟；臭气浓度、NH₃、H₂S 小时浓度每天采样 1 次，连续采样 60 分钟；TVOC 每天采样 1 次，8 小时平均，每次连续采样 8 个小时。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 日均浓度每天采样一次，至少连续采样 20 小时。

监测单位：广东诚浩环境监测有限公司。

(3)监测和分析方法

监测方法按国家环保局编制的《空气和废气监测分析方法》（第四版）、《环境监测技术规范》（大气部分）执行；分析方法按国家环保局、国家技术监督局发布的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的要求进行，具体见表 5.3.2-6。

表 5.3.2-6 环境空气监测方法及最低检出

监测项目	监测方法	使用仪器	方法检出限
SO ₂	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	可见分光光度计 722N	0.007mg/m ³ (小时均值)
			0.004mg/m ³ (日均值)
NO ₂	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》 HJ479-2009	可见分光光度计 722N	0.005mg/m ³ (小时均值)
			0.003mg/m ³ (日均值)
PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》 HJ 618-2011	电子天平 AL104	0.010mg/m ³
PM _{2.5}			0.010mg/m ³
臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》 GB/T 14675-1993	真空采样瓶 3L	10（无量纲）
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	可见分光光度计 722N	0.01mg/m ³

硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版) 国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法 (B) 3.1.11 (2)	紫外分光光度计 T6 新世纪	0.001mg/m ³
TVOC	《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325-2010 (2013 版) 附录 G 室内空气中总挥发性 有机化合物 (TVOC) 的测定	气相色谱仪 GC-2014C	5×10 ⁻⁴ mg/m ³

(4) 评价标准

项目所在地环境空气功能区划为二类区, 评价标准详见表 2.3-2。

(5) 现状监测结果

采样期间项目所在地的气象条件见表 5.3.2-7。

表 5.3.2-7 采样期间气象条件

监测日期	监测时段	气象参数							
		气温 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	气象状态	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
2018 年 9 月 18 日	02:00	30.2	100.8	61	多云	东南	1.8	5	3
	08:00	31.4	101.8	58	多云	东	1.4	5	2
	14:00	34.3	100.3	54	多云	东南	2.0	5	2
	20:00	31.7	100.5	55	多云	东南	1.7	5	2
2018 年 9 月 19 日	02:00	31.4	100.5	58	多云	东北	2.2	5	2
	08:00	32.5	100.2	57	多云	西	1.9	5	2
	14:00	34.9	99.5	52	多云	西南	2.5	5	2
	20:00	32.8	99.7	52	多云	西北	1.4	5	2
2018 年 9 月 20 日	02:00	31.9	100.3	54	多云	西北	1.8	6	2
	08:00	32.3	100.5	51	多云	南	2.6	6	3
	14:00	34.1	100.3	50	多云	南	2.2	5	3
	20:00	31.7	100.7	55	多云	东	2.2	6	3
2018 年 9 月 21 日	02:00	30.3	100.8	58	阴	东南	1.3	8	5
	08:00	31.4	101.0	62	阴	南	2.5	9	6
	14:00	33.4	100.6	63	阴	东南	1.5	9	5
	20:00	30.7	100.7	64	阴	北	1.4	9	6
2018 年 9 月 22 日	02:00	28.2	101.0	66	阴	西北	2.6	9	8
	08:00	29.6	100.9	63	阴	东	1.0	9	7
	14:00	31.8	100.6	58	阴	东北	1.4	9	6
	20:00	30.4	100.6	60	阴	东北	2.0	8	6
2018 年 9 月 23 日	02:00	28.8	100.8	64	多云	南	1.7	7	5
	08:00	30.0	100.7	59	多云	西南	2.4	7	5
	14:00	32.4	100.5	55	多云	南	2.1	6	4
	20:00	29.7	100.9	58	多云	西南	2.1	8	6

2018 年 9 月 24 日	02:00	27.3	101.1	64	阴	东南	2.7	9	7
	08:00	29.2	101.0	63	阴	南	1.5	9	7
	14:00	30.7	101.0	65	阴	东北	2.5	8	7
	20:00	28.5	101.1	66	阴	东北	2.2	9	7

2018 年 9 月 18 日~9 月 24 日监测期间：风速为 1.0m/s-2.7m/s，气温为 27.3℃-34.9℃，气压为 99.5-101.8kPa。

表 5.3.2-8 大气常规监测指标统计结果及分析一览表

监测点 位	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范 围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率%	超标率%	达标情况
A1	SO ₂	1h	500	11~71	14.20	0	达标
		24h	150	10~29	19.33	0	达标
	NO ₂	1h	200	11~20	10.00	0	达标
		24h	40	11~14	35.00	0	达标
	臭气浓度	--	30	<10	--	0	达标
	氨	1h	200	100~140	70.00	0	达标
	硫化氢	1h	10	3~5	50.00	0	达标
	TVOC	8h	600	8.4~154	25.67	0	达标
	PM ₁₀	24h	150	89~115	76.67	0	达标
A2	SO ₂	1h	500	12~68	13.60	0	达标
		24h	150	11~25	16.67	0	达标
	NO ₂	1h	200	11~21	10.50	0	达标
		24h	40	10~13	32.50	0	达标
	臭气浓度	--	30	<10	--	0	达标
	氨	1h	200	100~130	65.00	0	达标
	硫化氢	1h	10	4~6	60.00	0	达标
	TVOC	8h	600	6.6~16.6	2.77	0	达标
	PM ₁₀	24h	150	102~108	72.00	0	达标
A3	SO ₂	1h	500	10~78	15.60	0	达标
		24h	150	10~24	16.00	0	达标
	NO ₂	1h	200	11~20	10.00	0	达标
		24h	40	9~12	30.00	0	达标
	臭气浓度	--	30	<10	--	0	达标
	氨	1h	200	90~110	55.00	0	达标
	硫化氢	1h	10	3~6	60.00	0	达标
	TVOC	8h	600	9.4~15.9	2.65	0	达标
	PM ₁₀	24h	150	95~113	75.33	0	达标
A4	SO ₂	1h	500	10~71	14.20	0	达标
		24h	150	11~22	14.67	0	达标

监测点 位	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范 围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率%	超标率%	达标情况
	NO ₂	1h	200	9~22	11.00	0	达标
		24h	40	11~13	32.50	0	达标
	臭气浓度	--	30	<10	--	0	达标
	氨	1h	200	90~130	65.00	0	达标
	硫化氢	1h	10	3~6	60.00	0	达标
	TVOC	8h	600	6~20.4	3.40	0	达标
	PM ₁₀	24h	150	99~112	74.67	0	达标
	PM _{2.5}	24h	75	45~69	92.00	0	达标
A5	SO ₂	1h	500	11~83	16.60	0	达标
		24h	150	12~21	14.00	0	达标
	NO ₂	1h	200	11~22	11.00	0	达标
		24h	40	10~12	30.00	0	达标
	臭气浓度	--	30	<10	--	0	达标
	氨	1h	200	80~120	60.00	0	达标
	硫化氢	1h	10	3~6	60.00	0	达标
	TVOC	8h	600	93~66.5	11.08	0	达标
	PM ₁₀	24h	150	95~134	89.33	0	达标
A6	SO ₂	1h	500	14~81	16.20	0	达标
		24h	150	11~20	13.33	0	达标
	NO ₂	1h	200	11~22	11.00	0	达标
		24h	40	9~13	32.50	0	达标
	臭气浓度	--	30	<10	--	0	达标
	氨	1h	200	90~140	70.00	0	达标
	硫化氢	1h	10	3~5	50.00	0	达标
	TVOC	8h	600	7.1~14.9	2.48	0	达标
	PM ₁₀	24h	150	94~119	79.33	0	达标
	PM _{2.5}	24h	75	54~65	86.67	0	达标

结果表明,项目周边大气环境状况总体较好,评价区各监测点 SO₂、NO₂ 小时值及日均值,PM₁₀、PM_{2.5} 日均值等满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准;NH₃、H₂S 等一次值均和 TVOC 8 小时均值满《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2008)附录 D 标准限值;臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界标准。

5.3.3 地下水环境现状调查与评价

5.3.3.1 水文地质特征

根据广东佛山地质工程勘察院水文地质调查成果,调查区环境水文地质条件

作如下：

(1) 地层岩性与地质构造

1) 地层

调查区及外围主要出露的地层有古近纪始新世华涌组 (E_2h) 及全新世海陆交互相桂洲组 (Qhg)，厂址区为工业园区，山包已被推平，地表常被人工填土 (Q^{ml}) 覆盖。

区内基岩全部归于华涌组 (E_2h)，岩性为灰紫、棕红、灰色砂砾岩、含砾砂岩、砂岩、粉砂岩、泥岩、泥灰岩，属湖泊相沉积，局部夹有火山岩。

据钻孔资料，区内没有出现礼乐组，桂洲组直接不整合覆于基岩风化壳之上，由底往上可划分为杏坛段、横栏段、东升层和灯笼沙段，总厚度 1~25m。

杏坛段 (Qh^{1st}) 为河流相冲积层，岩性主要为浅黄白色、浅灰色含泥质粉细砂，下部有时见灰白色含砾中砂。顶板埋深 18.7~21.8m，厚度 0.70~3.20m。

横栏段 (Qh^{2hl}) 代表全新世中期的海侵沉积，岩性为浅黄白色、青灰色粉质粘土、细砂质粘土等，顶板埋深 18.1~19.5m，厚度 1.3~2.7m。

东升层 (Qh^{2ds}) 为中全新世后期海退后陆相风化的产物，位于横栏段顶部，为横栏段风化的产物，仅局部产出，其岩性为浅红、褐黄、浅灰白色构成花斑杂色的粉质粘土。

灯笼沙段 (Qh^{3dl}) 为全新世晚期最新的一套海陆过渡相沉积，区内没有出现万顷沙段，灯笼沙段直接覆盖在东升层、杏坛段、风化残积层或风化基岩之上。岩性上部为粉质粘土，厚度 1~3.2m；下部为淤泥质土或淤泥，厚度 2.9~18.9m。在淤泥质土或淤泥层中局部夹有粉土，呈透镜状产出。

2) 火山岩

为古近纪始新世华涌组的组成部分，成分以玄武质为主，少量为流纹质，岩性有玄武岩、凝灰熔岩、凝灰岩等。玄武岩为喷溢相火山岩，属块状岩石，厚度较大；凝灰熔岩、凝灰岩为沉积岩中的夹层，厚度仅数米。

玄武质火山岩分布于调查区东部的小榄尾，主要岩性为橄榄玄武岩和橄榄辉石玄武岩。本次施工的 GZK2 钻孔中也见到玄武质火山岩，岩性为玄武质含角砾凝灰岩和玄武质凝灰熔岩。

3) 地质构造

调查区地质体为古近纪地层及第四系冲积层，主要为古近纪断陷盆地及由北

东向及北西向断裂控制的全新世断陷型三角洲，褶皱构造不发育。华涌组岩层倾向 $90^{\circ}\sim 110^{\circ}$ ，倾向东，倾角 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，倾角较缓，区内为单斜层。调查区断裂不发育，调查区东部狮山涌旁有一条隐伏的北东向断裂，称华平断裂，断裂大部分位区外，断面产状 $108^{\circ}\angle 65^{\circ}$ ，长约 3.2km，断距 150m，断裂切割华涌组地层，地震剖面有较明显的显示，与火山喷发有一定的关系。钻孔揭露，华涌组节理较为发育，多为剪节理，节理面有摩擦镜面及擦痕，沿节理面有时充填有薄层的方解石，节理面较陡。

(2) 地下水类型及富水性

1) 调查区地下水类型及富水性

调查区内地下水按含水介质岩性类型可划分为三种类型，分别为松散岩类孔隙水、块状岩类基岩裂隙水和红层基岩裂隙水。松散岩类孔隙水分布于平原地带，主要赋存于第四系松散的土体孔隙之中，其中粉砂、淤泥质粉砂、含泥质粉细砂、含砾中砂等砂类土为含水层，而粘土、粉质粘土、淤泥质土（或淤泥）为隔水层，单井涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，水量贫乏；块状岩类裂隙水分布于调查区外东侧的小榄尾地带，含水岩组为橄榄玄武岩，据区域水文地质资料，该类型地下水水量普遍中等，枯水期地下径流模数为 $4.20\sim 11.20\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量 $0.02\sim 1.039\text{L/s}$ ，水质较好；红层基岩裂隙水在调查区内大范围出露，主要分布于南部区域，含水层岩性为始新世华涌组砂岩、砂砾岩和泥质粉砂岩等，据区域水文地质资料，该类型地下水水量贫乏，单井涌水量一般 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，枯水季节泉流量一般 $0.42\sim 0.62\text{L/s}$ 。

2) 拟建场地及周边地下水类型及富水性

拟建场地内没有块状岩，地下水类型仅有两种类型，即松散岩类孔隙水和红层基岩裂隙水。松散岩类孔隙水广泛分布在拟建场地及周边一带，地下水赋存于人工填土和第四系海陆交互相松散的土体孔隙之中，主要赋存于上部的人工填土及第四纪桂洲组底部的杏坛段中。另外，第四纪桂洲组灯笼沙段的淤泥质土（或淤泥）中，局部夹有透镜状粉土，为弱含水层。

人工填土层为上层滞水，主要依靠降雨补给，水量贫乏，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ；灯笼沙段中的粉土呈透镜状产于淤泥质土中，为弱含水层，水量贫乏；杏坛段（ $\text{Qh}^{1\text{st}}$ ）属较好的含水层，但其层厚不大（ $0.70\sim 3.20\text{m}$ ），富水性贫乏。松散岩类孔隙水中的三层含水层相互之间被较厚的淤泥质土、粉质粘土隔开，相互之间没有直接水力联系。

红层基岩裂隙水隐伏分布于第四系松散土体之下，含水岩性主要为强风化—中风化的砾砂岩、含砾砂岩、砂岩、粉砂岩、泥岩、泥灰岩，富水性贫乏，单井涌水量一般 $<100\text{ m}^3/\text{d}$ ，枯水季节泉流量一般 $0.014\sim0.25\text{ L/s}$ 。

3) 拟建场地包气带水特征

成分以粉质粘土为主，含有数量不等的砂、砾、碎石等，砂、砾、碎石含量占 $5\sim25\%$ 不等，土质疏松。碎石主要来自附近挖平削填的山体，岩性有钙质泥岩、泥灰岩、细粒长石石英砂岩、粉砂岩、泥岩等。由于建设项目场地内回填土回填过程经分层碾压，结构不甚均匀，部分钻孔在钻探过程存在漏水现象，所以根据本项目工作场地附近地区经验，渗透系数为 $1.42\times10^{-6}\sim2.45\times10^{-4}\text{ cm/s}$ ，属隔水层—弱透水层。

(3) 拟建场地岩土层特征

建设场地区土层可分为6层，土层分层较简单，具有岩性种类较少，性质变化较小等特点。地下水主要赋存于第①层人工填土和第⑤层杏坛段粉细砂、砾砂中，第①层、第⑤层为弱含水层或含水层。第③层灯笼沙段的淤泥质土中局部夹有透镜状的粉土，为弱含水层。除此之外，其余土层为粉质粘土、淤泥质土，均为隔水层。第四系以下为强风化或中风化基岩，均为隔水层，岩性为含砾砂岩、砾质砂岩、粉砂岩、泥灰岩，个别钻孔还见到火山岩夹层。

(4) 拟建场地地下水补、径、排条件

项目地下水补给来源有三种，分别为：大气降雨渗入补给、河流侧向迳流补给和基岩裂隙水的侧向补给。主要补给来源为降雨入渗补给，由于项目B区离西南涌很近（最近距离约90m），水力坡度小（高差约1m），当洪水期间及丰水季节河水位高于地下水位，河水侧向补给地下水。项目B区南东角原为小山岗，现在削为平地，部分基岩裂隙水在水力坡度作用下可向片区内补给，基岩裂隙水的补给极为有限，几乎可以忽略不计。

调查区地下水的排泄方式主要为潜水蒸发排泄、地下迳流排泄等。

(5) 地下水动态

根据本次水文地质调查，调查区平原地带浅层松散岩类孔隙水水位埋深为 $0.39\sim2.4\text{ m}$ 。根据区域水文地质资料，区内地下水位动态变化普遍具有季节性周期，与降雨量有关，每年5月进入雨季后水位便迅速上升，7、8月份最高，10

月份后随着降雨量减少而下降，常在 12 月出现水位低谷。调查区第四系地下水水位年变幅一般为 0.40~2.50m，基岩裂隙水水位年变幅一般为 1.10~4.00m。

5.3.3.2 地下水环境现状监测

根据《广东省地下水功能区划》区划的要求，项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）中的 V 类标准，具体指标见前面表 2.3-4。根据执行标准值，V 类标准无法进行占标率分析，不存在超标情况。

5.3.4 声环境质量监测与评价

5.3.4.1 现状监测

（1）监测布点

在厂界东南西北四个方向各布设一个监测点。

（2）监测因子

噪声监测因子为 Leq 值，昼间等效声级 L_d ，夜间等效声级 L_n 。

（3）监测时间与频率

声源正常运行工况条件下连续监测 2 天，每天分昼间和夜间两个时段进行，昼间时段安排在 8:00~11:00 或 14:00~16:00 测量，夜间安排在 22:00~06:00 测量，监测时同时记录监测点主要噪声源和周围环境（特别是已有工程的源的影响）。存在突发噪声的，同时监测测量时段内的最大声级 L_{max} 。

（4）监测方法

按照《城市区域噪声测量方法》（GB/T14623）的有关规定开展。

对测量仪器、测量记录等环境噪声监测要求满足 GB3096-2008 的相关规定。

5.3.4.2 声环境现状监测结果与评价

（1）评价标准

根据声环境功能区划，本项目所在区域属于 3 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，具体执行标准见表 2.3-4。

（2）监测结果分析与现状评价

本项目噪声现状监测结果见表 5.3.4-1。

表 5.3.4-1 噪声现状监测结果（单位：dB(A)）

监测日期	监测点位	测点位置	测定时间	测定结果 Leq (dB(A))	评价标准	达标情况	主要声源
2017 年	1#	东边厂界	昼间	58.8	65	达标	生产噪

监测日期	监测点位	测点位置	测定时间	测定结果 Leq (dBA)	评价标准	达标情况	主要声源
11 月 02 日		南边厂界	夜间	51.8	55	达标	声
			昼间	60.3	65	达标	
	2#	南边厂界	夜间	52.5	55	达标	
			昼间	58.6	65	达标	
	3#	西边厂界	夜间	52.7	55	达标	
			昼间	60.3	65	达标	
	4#	北边厂界	夜间	52.0	55	达标	
			昼间	59.0	65	达标	
2017 年 11 月 03 日	1#	东边厂界	夜间	51.4	55	超标	
			昼间	60.0	65	达标	
	2#	南边厂界	夜间	52.5	55	达标	
			昼间	60.3	65	达标	
	3#	西边厂界	夜间	50.8	55	达标	
			昼间	59.9	65	达标	
	4#	北边厂界	夜间	52.8	55	达标	
			昼间	59.9	65	达标	

结果表明各监测点昼间噪声值范围在 58.8-60.3dB 之间，夜间噪声值范围在 50.8-52.8 dB 之间。厂界监测点位昼间、夜间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096 -2008）3 类标准。

5.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

5.3.5.1 调查评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），属于小型建设用地。项目周边存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标，污染影响型敏感度为敏感，因此评价工作等级为一级，现状调查范围为 1km。

5.3.5.2 土壤环境质量现状监测

（1）点位布设

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，可根据实际情况优化调整。

本项目属于一级改建项目，调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域；涉及入渗途径影响，主要产污装置区应设置柱状样监测点；涉及大气沉降影响，在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点。此外，根据南海气象站近 20 年的统计资料表明，风的季节变化不明显，全年无主导风向。因此，本次监测在占地范围内布设 5 个柱状点（A1~A5，

见图 5.3.5-1)，2 个表层样点（S1、S2，见图 5.3.5-1）；占地范围外 4 个表层样点（与 A 区同点位，S3~S6，见图 5.3.5-2）。

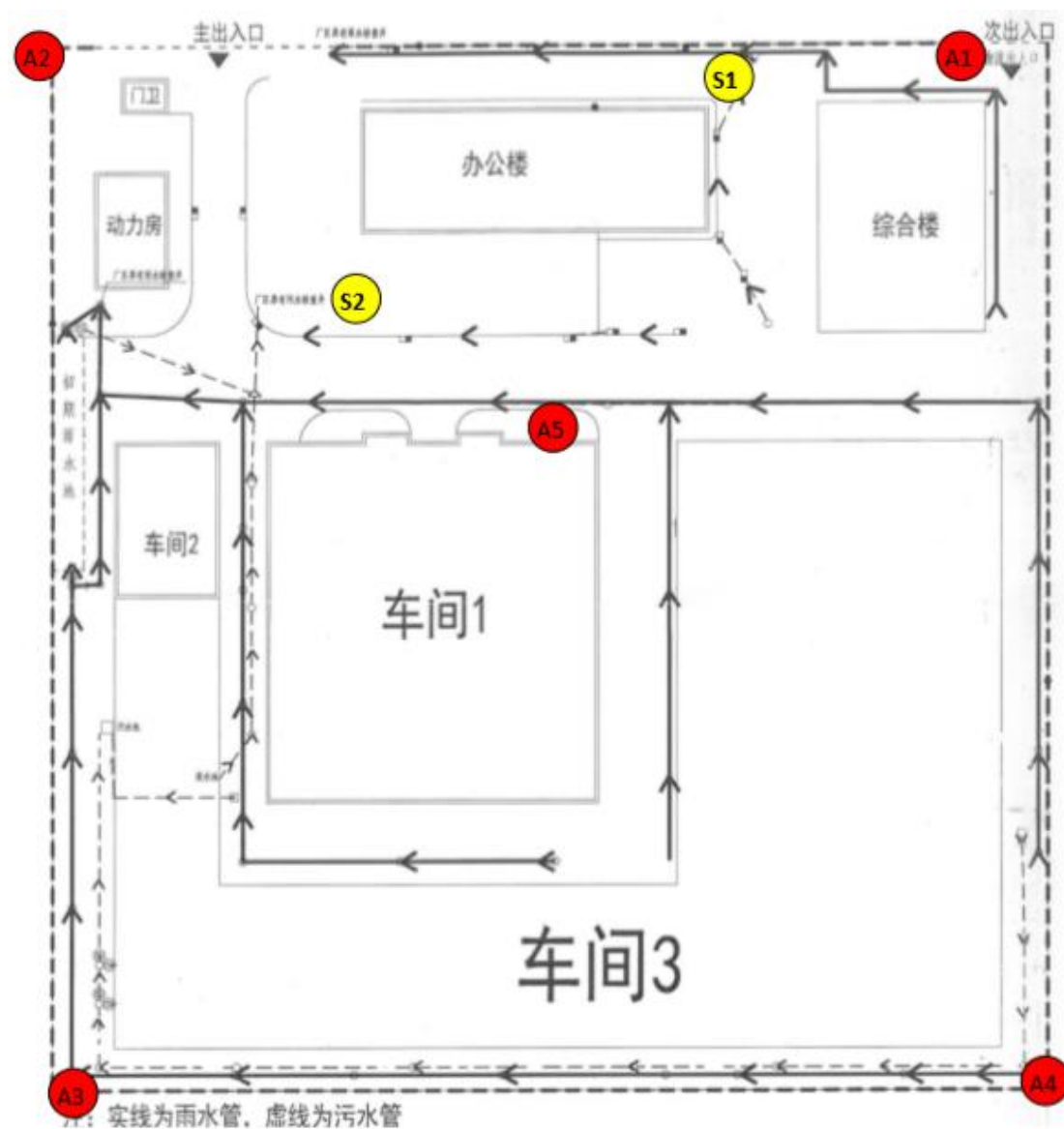


图 5.3.5-1 项目土壤布点图



图 5.3.5-2 项目周边土壤现状监测点布点图

(2) 采样深度

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）的相关要求，表层样应在 0~0.2m 取样；柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，具体样品分层根据基础埋深、土体构型作了适当调整。本项目柱状点深度取 8m，故每个柱状点采集 5 个样品。

(3) 现状监测取样方法

表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法参照 HJ/T 166 执行，柱状样监测点和污染影响型改、扩建项目的土壤监测取样方法可参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。

1) 现状监测因子

土壤环境现状监测因子分为基本因子和特征因子。其中基本因子为 GB15618、GB36600 中规定的基本项目，特征因子为建设项目产生的特有因子。具体如下：

- ① pH、水分含量；
- ② 重金属（8 项）：砷、镉、铜、铅、汞、镍、总铬、六价铬
- ③ 挥发性有机物（27 种）：四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、

1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、1,2-二溴甲烷

④半挥发性有机物（11种）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,h）蒽、茚并（1,2,3-cd）芘、萘。

2) 监测结果

土壤环境质量评价采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准值进行评价，其中项目占地范围内为建设用地中的第二类用地，执行建设用地土壤污染风险管控标准。占地范围外其中 S3、S4、S5、S6 均为农用地，重金属执行农用地土壤污染风险管控标准，其余指标参照建设用地中的二类用地执行；此外，本次土壤测定的铬为总铬，因此铬使用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中“其他”标准值进行评价。

土壤环境质量监测结果及土壤环境质量指数见表 5.3.5-1 及表 5.3.5-2。

表 5.3.5-1（a） A1 土壤环境质量监测结果

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33821	TR2018102 33822	TR2018102 33823	TR2018102 33824	TR20181023 3825
pH 值（无量纲）	6.76	6.38	5.91	7.09	7.73
水分（%）	13.3	16.2	18.2	16.8	22.3
铅	27.3	19.2	20.3	17.9	33.2
镉	0.33	0.02	0.07	ND	0.01
砷	15.8	15.8	26.2	10.7	34.1
汞	0.163	0.144	0.203	0.186	0.109
铜	12	6	10	ND	9
镍	18	13	6	9	13
总铬	36	40	36	13	51
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33821	TR2018102 33822	TR2018102 33823	TR2018102 33824	TR20181023 3825
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(α)蒽	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(α)芘	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 5.3.5-1 (b) A2 土壤环境质量监测结果

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33801	TR2018102 33802	TR2018102 33803	TR2018102 33804	TR20181023 3805
pH 值(无量纲)	6.54	7.39	4.08	4.50	7.30
水分(%)	11.8	11.7	20.5	16.7	13.3
铅	27.8	28.2	16.3	45.3	18.7
镉	0.15	0.1	0.09	0.06	0.01
砷	17.2	11	13.4	8.91	8.52
汞	0.162	0.125	0.163	0.185	0.154
铜	10	1	11	14	1
镍	17	11	13	17	9

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33801	TR2018102 33802	TR2018102 33803	TR2018102 33804	TR20181023 3805
总铬	32	11	24	40	6
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(α)蒽	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(α)芘	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33801	TR2018102 33802	TR2018102 33803	TR2018102 33804	TR20181023 3805
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 5.3.5-1 (c) A3 土壤环境质量监测结果

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33841	TR2018102 33842	TR2018102 33843	TR2018102 33844	TR20181023 3845
pH 值 (无量纲)	8.68	8.55	8.09	7.47	7.35
水分 (%)	5.3	7.8	26.6	21.5	27.4
铅	53.2	47	36.2	54.4	53.2
镉	0.61	2.62	1.24	0.07	0.23
砷	33.7	20.2	43.1	18.2	17
汞	0.143	0.128	0.179	0.131	0.238
铜	34	16	53	20	12
镍	11	15	14	16	25
总铬	10	25	41	31	55
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	0.104	ND	ND
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	0.0085	0.376	0.0313	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	7.01	ND	ND	ND
苯	ND	ND	0.0112	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	0.0377	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	0.109	0.713	0.0468	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	4.387	1.392	0.106	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	0.276	0.593	0.0402	ND
1,1,2-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	ND	6.073	6.716	0.364	0.008
邻-二甲苯	ND	4.699	3.334	0.182	0.006
苯乙烯	ND	0.107	0.101	0.0126	ND

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33841	TR2018102 33842	TR2018102 33843	TR2018102 33844	TR20181023 3845
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(α)蒽	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(α)芘	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 5.3.5-1 (d) A4 土壤环境质量监测结果

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33831	TR2018102 33832	TR2018102 33833	TR2018102 33834	TR201810 233835
pH 值(无量纲)	7.90	7.17	7.40	4.30	3.38
水分(%)	22.2	22.2	27.0	29.3	22.6
铅	34.9	27.6	28	14.4	22
镉	0.16	0.17	0.09	0.03	ND
砷	18.8	10.4	9.93	4.12	5.13
汞	0.169	0.165	0.128	0.101	0.095
铜	10	11	9	ND	2
镍	13	16	14	6	ND
总铬	35	30	29	8	15
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33831	TR2018102 33832	TR2018102 33833	TR2018102 33834	TR201810 233835
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(α)蒽	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(α)芘	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 5.3.5-1 (e) A5 土壤环境质量监测结果

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33811	TR2018102 33812	TR2018102 33813	TR2018102 33814	TR20181023 3815
pH 值(无量纲)	8.50	5.86	6.54	4.70	4.11
水分(%)	17.6	18.8	20.3	27.2	76.8
铅	36.8	26.8	38	42.4	34.7
镉	0.44	0.08	0.14	0.07	0.4
砷	21.6	15.8	19.5	21.8	19.9
汞	0.169	0.177	0.143	0.203	0.181
铜	15	5	9	21	30

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33811	TR2018102 33812	TR2018102 33813	TR2018102 33814	TR20181023 3815
镍	22	15	20	21	36
总铬	48	32	42	56	67
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(α)蒽	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(α)芘	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 5.3.5-1 (f) 表层样土壤环境质量监测结果

检测项目 (mg/kg)	检测点位					
	S1	S2	S3	S6	S5	S4
pH 值 (无量纲)	7.16	7.27	7.05	6.93	7.70	4.10
水分 (%)	23.1	16.3	28.0	23.5	11.1	40.5
铅	56.2	57.1	47.9	41.6	52.3	84.5
镉	0.22	0.18	0.33	0.11	0.41	0.35
砷	24.3	17	10.2	10	12.6	31
汞	0.15	0.138	0.146	0.363	0.154	0.287
铜	20	86	28	16	17	47
镍	22	23	22	14	16	31
总铬	63	59	30	23	27	28
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目 (mg/kg)	检测点位					
	S1	S2	S3	S6	S5	S4
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(α)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(α)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

表 5.3.5-2 (a) A1 土壤环境质量指数

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33821	TR2018102 33822	TR2018102 33823	TR2018102 33824	TR20181023 3825
铅	0.011	0.008	0.008	0.007	0.013
镉	0.002	0.0001	0.0004	--	5.81E-05
砷	0.113	0.113	0.187	0.076429	0.244
汞	0.002	0.002	0.003	0.002	0.0013
铜	0.0003	0.0002	0.0003	--	0.0003
镍	0.009	0.006	0.003	0.005	0.007
总铬	0.462	0.513	0.462	0.167	0.654

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

表 5.3.5-2 (b) A2 土壤环境质量指数

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33801	TR2018102 33802	TR2018102 33803	TR2018102 33804	TR20181023 3805
铅	0.011	0.0113	0.007	0.018	0.008
镉	0.0009	0.0006	0.0005	0.0003	5.81E-05
砷	0.123	0.0786	0.096	0.064	0.061
汞	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
铜	0.0003	2.78E-05	0.0003	0.0004	2.78E-05
镍	0.008	0.006	0.007	0.008	0.005
总铬	0.4103	0.141	0.308	0.513	0.077

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

表 5.3.5-2 (c) A3 土壤环境质量指数

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33841	TR2018102 33842	TR2018102 33843	TR2018102 33844	TR20181023 3845
铅	0.021	0.019	0.015	0.021	0.021
镉	0.004	0.015	0.007	0.0004	0.001
砷	0.241	0.144	0.308	0.130	0.121

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33841	TR2018102 33842	TR2018102 33843	TR2018102 33844	TR20181023 3845
汞	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003
铜	0.0009	0.0005	0.002	0.0006	0.0003
镍	0.006	0.007	0.007	0.008	0.013
总铬	0.128	0.321	0.526	0.397	0.705
氯乙烯	--	--	0.024	--	--
顺式-1,2-二氯乙烯	--	0.000004	0.0002	0.00002	--
四氯化碳	--	0.195	--	--	--
三氯乙烯	--	--	0.0019	--	--
甲苯	--	0.00009	0.0006	0.00004	--
四氯乙烯	--	0.024	0.008	0.0006	--
乙苯	--	0.001	0.002	0.0002	--
间,对-二甲苯	--	0.011	0.012	0.0007	0.00002
邻-二甲苯	--	0.007	0.005	0.0003	0.00001
苯乙烯	--	0.00008	0.00008	0.00001	--

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

表 5.3.5-2 (d) A4 土壤环境质量监测结果

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33831	TR2018102 33832	TR2018102 33833	TR2018102 33834	TR20181023 3835
铅	0.014	0.011	0.011	0.006	0.009
镉	0.0009	0.001	0.0005	0.0002	--
砷	0.134	0.074	0.071	0.029	0.037
汞	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001
铜	0.0003	0.0003	0.0003	--	0.00006
镍	0.006	0.008	0.007	0.003	0
总铬	0.449	0.387	0.372	0.103	0.192

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

表 5.3.5-2 (e) A5 土壤环境质量指数

检测项目 (mg/kg)	检测点位				
	TR2018102 33811	TR2018102 33812	TR2018102 33813	TR2018102 33814	TR20181023 3815
铅	0.015	0.011	0.0152	0.017	0.014
镉	0.003	0.0005	0.0008	0.0004	0.002
砷	0.154	0.113	0.139	0.156	0.142
汞	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002
铜	0.0004	0.0001	0.0003	0.0006	0.0008
镍	0.011	0.008	0.01	0.011	0.018
总铬	0.615	0.410	0.539	0.718	0.859

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

表 5.3.5-1 (f) 表层样土壤环境质量指数

检测项目 (mg/kg)	检测点位					
	S1	S2	S3	S6	S5	S4
铅	0.023	0.023	0.068	0.059	0.052	0.211
镉	0.001	0.001	0.11	0.037	0.103	0.233
砷	0.174	0.122	0.085	0.083	0.126	0.155
汞	0.002	0.002	0.036	0.091	0.026	0.144
铜	0.0006	0.002	0.28	0.16	0.17	0.94
镍	0.011	0.012	0.22	0.14	0.16	0.443
总铬	0.808	0.756	0.03	0.023	0.021	0.035

注：检测结果小于方法检出限的不进行指数评价。

5.3.5.3 监测结果分析与评价

本次监测数据表明，项目占地范围内柱状样（A1~A5）的各层样品 45 项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值的要求，大部分有机物含量较低，低于检出限。表层样品 S1、S2 满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值的要求；S3~S6 指标均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值的要求。

第6章 施工期环境影响分析

扩建项目无需新建厂房，在现有的厂房内进行扩建。项目施工区内暂不考虑施工营地，施工营地可利用当地的公共资源，由施工单位自行解决。因此扩建项目施工期的主要建设内容包括为生产设备安装。施工过程中对周围环境带来的影响具体表现为：运输车辆产生的噪声和扬尘污染，施工过程的建材处理与使用过程中产生的固体废弃物所导致对周围环境的不良影响。施工期环境影响相对于运营期的环境影响具有影响时间短、影响程度大的特点，因此，对施工期的环境影响进行分析、采取有效的防治措施将施工期的环境影响尽量降低有着重要的意义。

6.1 施工期水环境影响分析

扩建项目厂房已建成，无需开挖，因此不产生泥浆水。施工废水主要来自施工现场清洗、设备水压试验产生的废水；施工现场清洗、设备水压试验产生的废水等，会夹带大量油类、化学品等各种污染物。排水过程产生沉积物如果不经处理进入管道，不但会引起水体污染，还可能造成污水管道的堵塞。

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。依据以往类似建设项目施工期间的水质监测分析，施工期废水中主要污染物是SS、COD、BOD₅、石油类等。施工期间的废水如不妥善处理，有可能对周围水体的水质产生一定影响，生产废水中主要污染物为石油类、SS，应对生产废水进行统一收集处理。扩建项目拟采取以下防治措施：

- 1、应采用先进的施工方法减少废水排放，加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生；
- 2、在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减小建筑施工机械设备与水体的直接接触，对废弃的用油应妥善处置；
- 3、对建设施工过程中产生的固体废物，应加强管理，严禁这些固体废物进入水体，对水体产生污染。

采取上述措施后，有效地做好施工污水的防治，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

6.2 施工期环境空气影响分析

扩建项目施工过程中造成大气污染的主要污染源有：施工运输车辆行车道所带来的扬尘；施工垃圾的清理及堆放产生的扬尘；各类施工机械和运输车辆燃油废气。

类比同类工程施工期污染源强分析，道路大气污染物一般表现为：运输车辆产生的扬尘：下风向50m、100m、150m 处分别为12mg/m³、9.6 mg/m³、5.1 mg/m³；若在沙石路面影响范围在200m 内。

由于扩建项目的施工量大部分在属于已建厂房内施工，因此实际施工期间的扬尘量将大大小于上述数据，只要合理安排施工方式，注意施工现场的环境管理，完全能够将施工期扬尘的影响降低至最小，最大程度地降低对当地大气环境质量的影响。

除扬尘影响外，施工期间进出施工场地的各类运输车辆排放的尾气也将在短期内影响当地的大气环境质量。运输车辆的废气排放，除与进出施工场地的车辆数量相关外，还与车辆的行驶状态有关。因此，科学的进行施工作业，加强施工的现场管理，可较好地控制大气污染物的排放。

6.3 施工期声环境影响分析

扩建项目施工噪声源众多，而且声压级高，主要是设备噪声、机械噪声等。结合本项目施工工程特点，本项目施工期间的机械噪声主要是装卸材料的碰击声和设备安装过程中噪声等。这些噪声源的声级值最高可达95dB（A）。

结合本项目的建设情况，类比分析可得项目在施工建设的过程中各阶段的主要噪声情况，详见表6.3-1。为防止施工噪声对区域环境的影响，建设单位要求施工单位应尽量采用低噪声设备，高噪声设备施工时间尽量安排在白天非休息时间，做到文明施工。

表6.3-1 各施工阶段主要噪声源情况

施工阶段	主要声源	声级 (dB (A))	设备名称	距离 (m)	声级 (dB (A))
装修阶段	砂轮锯、电钻、卷扔机等	85~95	砂轮锯	3	86~88
			电钻	3	85~87
			电动卷物机	4	86~88

6.3.1 施工期噪声影响预测

1、噪声影响预测模式

施工噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg (r/r_0)$$

式中： L_p ：点声源在预测点产生的声压级，dB；

L_{p0} ：点声源在参考点产生的声压级，dB；

r ：预测点距声源的距离，m；

r_0 ：参考点距声源的距离，m；

对于两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声级采用下面公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(\sum 10^{0.1 L_i})$$

式中： L_{eq} ：预测点的总等效声级，dB(A)

L_i ：第*i*个声源对预测点的声级影响，dB(A).

2、噪声影响预测结果

在不考虑各种衰减影响情况下，利用上述模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果详见表6.3.1-1。

表6.3.1-1 各施工机械在不同距离的噪声影响预测值 单位：dB(A)

距离 声源	1m	10m	20m	50m	100m	150m	200m
电锯、电刨	95	75.0	69.0	61.0	55.0	51.5	49.0

3.噪声影响分析与评价

施工期间的噪声评价标准可采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），该标准对不同施工阶段作业所产生的施工噪声在其施工场界的限值，具体结果详见表6.3.1-2。

表6.3.1-2 建筑施工场界噪声限值标准（GB12523-2011） 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

在施工阶段主要噪声源排放噪声随距离的增加而衰减，距离声源100m 处的声级值可以达到55.0dB(A)，部分机械夜间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。本扩建项目将严格制定施工作业时间，将高噪声作业安排在白天，甚至夜间不进行施工作业，因此本扩建项目施工期不

会对周围的声环境产生影响，不会造成扰民现象。

6.3.2 施工期噪声防范措施

施工期噪声环境影响分析表明，厂区施工期间所产生的噪声将对区域内和附近区域声环境质量产生一定的影响，为了尽量减小厂区建设施工排放噪声对周围可能造成的影响，建设单位和工程施工单位应采取一系列切实可行的措施来防治噪声污染：

（1）尽量避免高噪声设备在作息时间（中午或夜间）作业。

（2）尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，加强对施工设备的维修保养。

（3）合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离对声环境质量要求较高的敏感对象(例如施工人员休息场所等)，并对设备定期保养，严格操作规范。

（4）合理安排施工进度和作业时间，加强对施工场地的监督管理，对高噪声设备应采取相应的限时作业。

（5）加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。建筑施工单位须加强管理，严格执行以上有关的管理规定，可以有效降低施工噪声，保证施工场界噪声达标且有效避免对声环境敏感点的扰民现象发生。

6.4 施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废弃物主要是施工过程中产生的建筑废弃物。

项目的主体建筑厂房已建成，内部结构调整为车间分区，因此建筑垃圾主要为施工期间装修期产生的一些余泥、渣土、施工剩余废物料等。如不妥善处理这些建筑固体废弃物，则会阻碍交通，污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏建筑材料，污染街道和公路，影响市容和交通；同时一方面可随降雨产生的地面径流进入附近的水体，使水体悬浮物大量增加，使附近水环境受到一定的污染影响；另一方面遇风会泛起扬尘，污染周围环境空气。

建筑施工废物应在施工过程中充分地回收利用，尽量将一些有用的建筑固体废弃物，如钢筋等回收利用，避免浪费；无用的建筑垃圾，则需要倾倒到指定场所；对于一些有害的建筑垃圾要集中交由专门的固废处理中心去处理。

运输车辆（建材运输）在出场时很容易将场内的泥土带出场外，污染环境，影响市容市貌。建议所有的运输车辆用一个出口，在该出口设一清洗水槽，供所有车辆出场经过该池时清洗，去掉车轮上的泥土污物。所有的车辆必须进行清洗后方可驶出施工现场，清洗后污水经沉沙池处理后外排。

施工期建筑固体废弃物由于其成分较简单，数量较大，因此收集和运输的原则是集中处理、及时清运，对有可能的危险废物如油漆、涂料、有机溶剂等分类收集，运至危险废物填埋场。

6.5 施工期生态影响分析

本次扩建在现有的厂房内进行，对周边生态环境无影响，且厂房内地面已硬化，因此本项目施工期对生态环境基本无影响。

6.6 施工期地下水影响分析

1、施工期主要可能造成地下水污染的污染源包括：

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

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

（3）施工过程中机械维修长生的废油滴漏到地面，下渗到土壤中，有可能造成地下水污染。

2、针对上述可能造成的环境影响，应该采取以下措施，减少或者避免对地下水造成的影响，包括：

（1）车辆冲洗在地面进行混凝土硬化，产生的废水汇集到沉淀池沉淀，并且沉淀后回用，减少污水产生量，同时采用混凝土对沉淀池内壁及底面进行硬化，及时清运沉淀池内的泥沙；

（2）施工产生的废土石为一般工业固体废物，即便受到雨水淋溶，产生的污染物也主要是SS 为主，需要严格落实水土保持措施，降低SS 的浓度。另外，及时对建筑垃圾进行清运，避免其成为污染源，产生地下水污染。

（3）车辆维修点地面进行硬化，滴漏在地面的油污及时进行清理，加强机械设备维护，减少设备在施工过程中油污的滴漏，加强施工期环保巡查，发现地

面有油污斑迹时，及时清理油污及受污染的土壤。

严格实施上述环保措施后，施工期地下水污染影响可接受。

6.7 小结

综上所述，扩建项目在已建厂房内实施，施工期影响是局部的，短期的影响，建设单位和施工单位在做好施工期的管理、做到文明施工的前提下，可大大降低本项目施工带来的影响。从其他项目的经验来看，只要做好上述要求措施，可以将建设期间对周围环境的影响程度减少到最小。

第7章 营运期环境影响预测与评价

7.1 地表水环境影响预测与评价

7.1.1 污水排放去向

扩建项目建成后产生的废水包括 A 区产生的生产废水、生活污水和初期雨水。

生产废水包括工艺废水和公辅工程废水，工艺废水主要为 A 区产生的废乳化液物化处理废水（含废矿物油综合利用废水）、废包装桶清洗废水、公辅工程废水包括车间、设备、车辆等的冲洗废水。

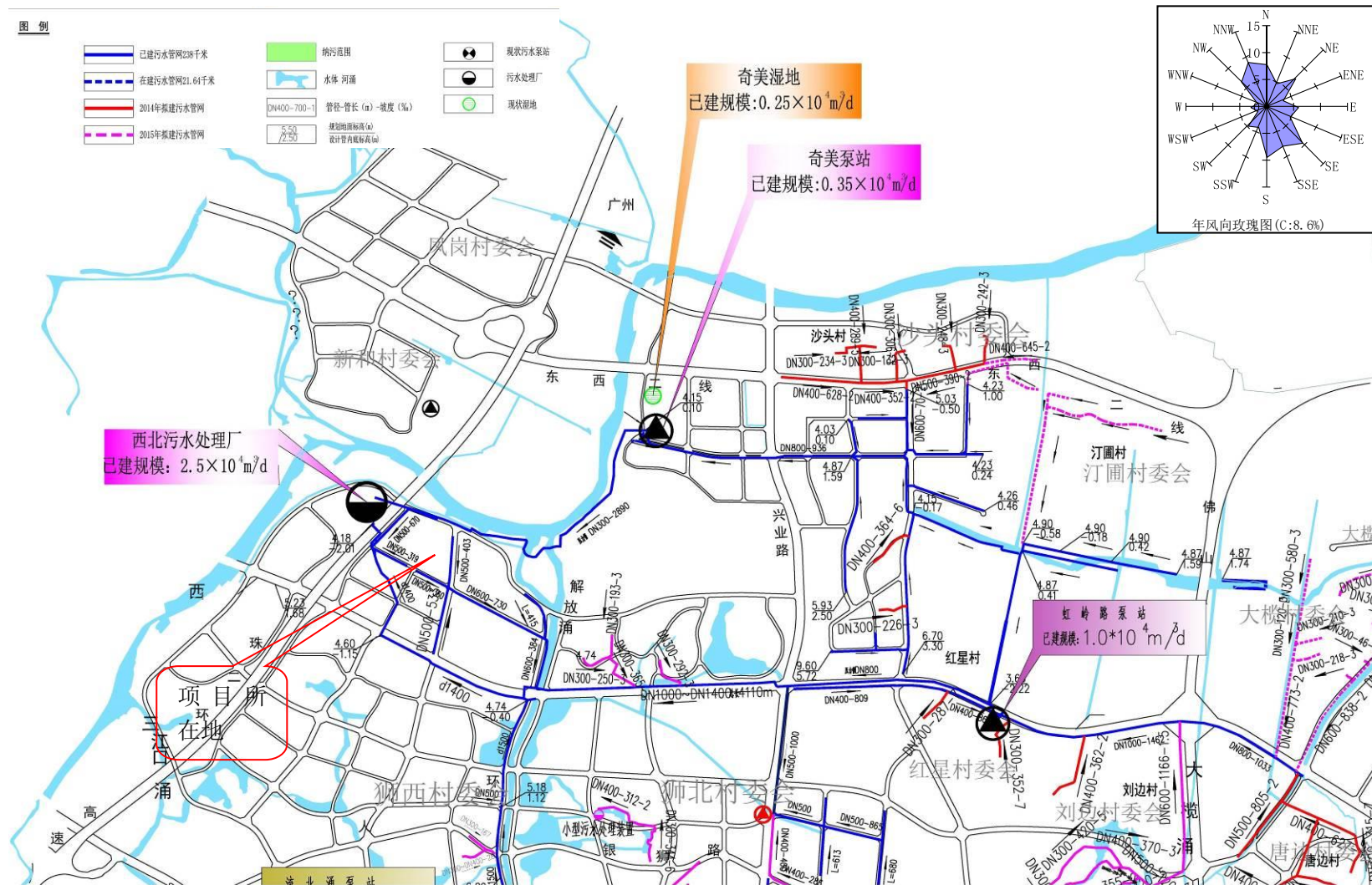
上述生产废水和初期雨水经 A 区自建污水处理站处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。

生活污水主要为员工办公废水，经预处理达到狮山西北污水处理厂的接水水质标准后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。

7.1.2 狮山西北污水处理厂纳污可行性分析

狮山西北污水处理厂选址于狮山镇狮西村西北，珠二环西侧，污水处理厂占地面积 16.5 公顷，其中首期占地面积 3.69 公顷，狮山西北污水处理厂位于本项目西南方向约 400m。

根据《关于狮山镇西北污水处理厂首期工程项目竣工环境保护验收意见的函》（南环验函(狮)[2011]284 号），狮山首期设计处理能力 2.5 万吨/日，采用改良倒置 A2/O 工艺处理生活污水。2013 年狮山西北污水处理厂进行了技改，取得了《佛山市南海区环境运输和城市管理局关于<狮山镇西北污水处理厂升级改造工程(技改)环境影响报告表>审批意见的函》（南环(狮)函)[2013]080 号），技改后狮山西北污水处理厂日处理负荷为 2.5 万立方米/天，其中生活污水 2.2 万立方米/天，工业废水 0.3 万立方米/天。



根据《狮山镇西北污水处理厂升级改造工程(技改)环境影响报告表》，狮山西北污水处理厂技改工程工艺流程详见下图。

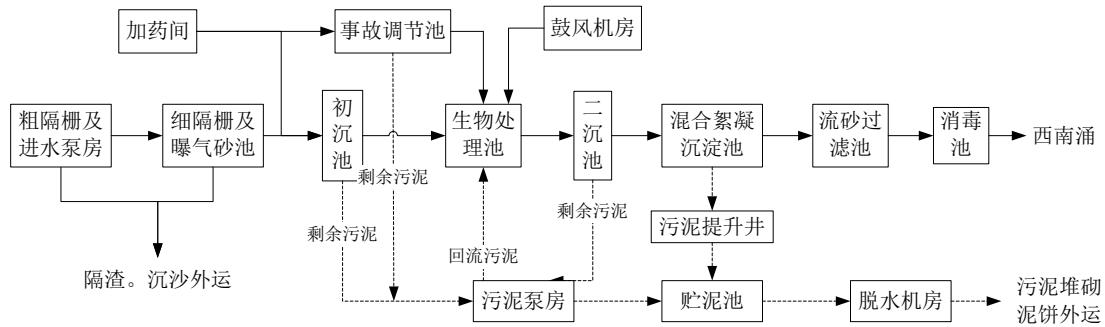


图 7.1.3-2 狮山西北污水处理厂工艺流程图

本项目废水经自建污水处理站处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准，其水质优于污水处理厂进水水质指标，因此不会对污水厂造成水质负荷冲击。

根据狮山西北污水处理厂提供的资料，目前工业废水处理量尚有 200 立方米/天的余量，本项目生产废水排放量为 27 立方米/天，占余量的 13.5%，占设计工业废水处理量的 0.9%，因此目前狮山西北污水处理厂是有余量可以接纳本项目废水的。

根据佛山市南海区狮山镇高新产业园规划，狮山镇红沙高新产业区工业废水处理厂近期工程处理规模为 1 万 m^3/d ，服务范围包括红沙、大众汽车产业园汽配废水收集区(图中 II 区)，远期工程服务范围包括有色金属园金属加工废水区(图中 I 区)和北园区(III 区)。

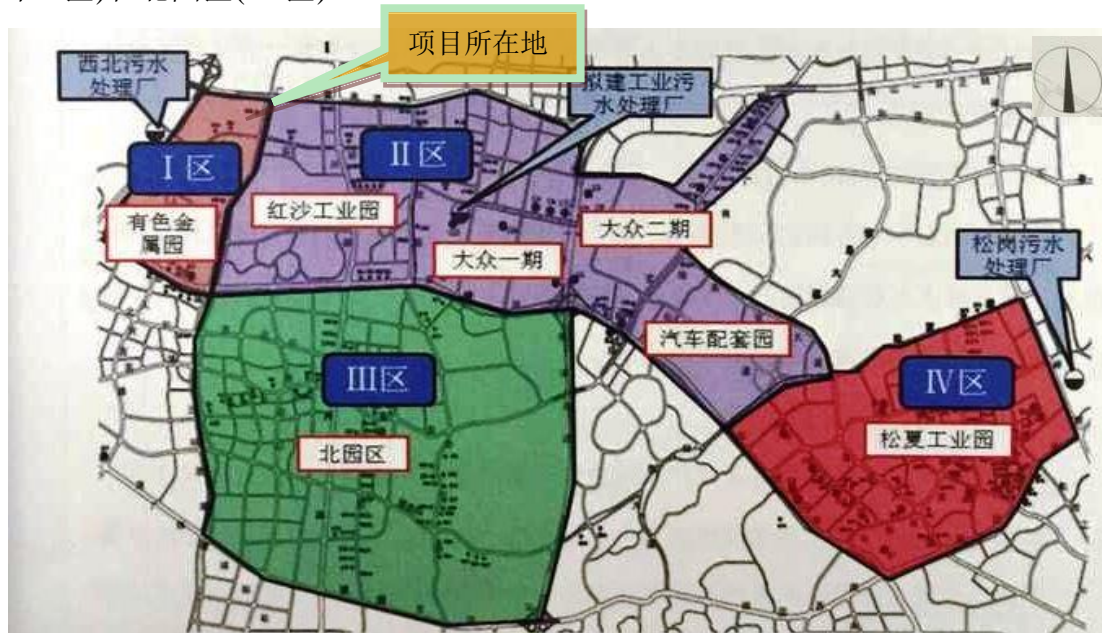


图 0-3 狮山镇红沙高新产业区工业废水处理厂服务范围示意图

因此狮山镇红沙高新产业区工业污水处理厂将可以解决有色金属园区其他企业工业废水的出路问题。

综上所述，本项目生产废水排入狮山西北污水处理厂是可行的。

根据狮山污水处理厂建设项目(一期)环境影响评价中的预测结论，狮山西北污水处理厂建成后，将大大削减区域污染物的排放总量，尤其是减小居民生活污水排放对区域水环境的影响。正常运营情况下其尾水排放对西南涌水质影响不大，对西南涌的有机污染有缓解作用。根据狮山污水处理厂技改项目环境影响评价中的结论，技改后，各污染物的排放量有所降低，技改前后主要污染物排放量详见下表。

表 7.1.3-1 狮山西北污水处理厂一期技改前后排入纳污水体的污染物浓度及总量

污染物	废水量 (t/a)	技改前		技改后		削减量 (t/a)	削减率 (%)
		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
COD	9125000	60	547.5	40	365	182.5	33.33
BOD ₅		20	182.5	10	91.25	91.25	50
SS		20	182.5	10	91.25	91.25	50
氨氮		8	73	5	45.625	27.375	37.5
总磷		1	9.125	0.5	4.5625	4.5625	50
总氮		20	182.5	15	45.625	45.625	25

7.1.3 污水治理设施规范化技术要求

根据佛山市环境保护委员会关于印发《佛山市企业污水治理设施规范化整治工作方案》的通知（佛环委[2014]5 号）本项目不属于文件重点整治的印染、食品、化工、造纸、涉重金属等行业。根据环境保护局关于印发《佛山市工业企业污水治理设施规范化整治技术要求和指南》的通知（佛环函[2015]324 号）要求，本项目属扩建涉水企业，按要求在项目建设过程中落实以下措施：

(1) 厂区的排水系统执行“雨污分流、清污分流、明管输送”原则，生产污（废）水必须以明管输送，不得隐藏于地面以下；厂区内雨水必须采用防渗明沟或暗涵（盖板镂空）收集输送

(2) 建立水平衡系统；

(3) 污水处理设施建设完成后，详细绘制厂区雨水、污（废）水管网、生产车间、厂区道路及污染治理设施平面布置图，明确标明雨水和污水管道、各污染治理设施工艺管道、阀门、管井、提升泵等设备的位置和流向、阀门常开/闭状

况。平面布置图需报环保部门备案并张贴在厂门口，接受群众监督；

(4) 现场标识污水处理设施各建构筑物和设备、流向；

(5) 项目设置污水排放口和雨水排放口各 1 个。污水排放口按要求安装流量计，建立统计台账。

7.1.4 水环境影响分析与评价

项目建成后，生产废水经预处理达标后排入狮山西北污水处理厂；生活污水经化粪池处理后排污狮山西北污水处理厂，本项目属于狮山西北污水处理厂的服务范围，且有余量接纳本项目废水，因此项目废水正常排放不会对污水处理厂造成负荷冲击，认为对西南涌水环境影响可以接受。

7.2 环境空气影响预测与评价

7.2.1 气象资料选取

本项目选址位于佛山市南海区，距离南海国家气象站（地址：南海区狮山镇南海软件科技园望下村细岗，经纬度：113.01E、23.09N，属国家地面气象观测基本站）约 7.8 km。本项目采用南海国家气象站常规地面气象观测资料。

表 7.2-1 观测气象数据信息

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
南海	59288	国家一般气象站	5490	-12132	7.8	1.46	2017 年	风向、风速、总运量、底蕴量、干球温度

表 7.2-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
6508	43	7.8	2017 年	压力、高度、干球、露点、风向、风速	WRF 模式

7.2.1.1 气候特征

根据南海气象站提供的统计资料，区域 1998-2017 年的长期气候统计资料具体见表 7.2-3~表 7.2-5，1998-2017 年统计的风频见表 7.2-6，风玫瑰见图 7.2-1。

表 7.2-3 近 20 年的主要气候资料统计结果表（1998~2017）

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.3m/s
最大风速(m/s)及出现的时间	ENE 15.5m/s 2006 年 8 月 3 日
年平均气温 (°C)	23.1°C
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	39.2°C; 2005 年 7 月 18 日
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	1.5°C; 1999 年 12 月 23 日
年平均相对湿度 (%)	73%
年均降水量 (mm)	1827.8mm
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	2570.7mm; 2016 年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	1282.3mm; 2011 年
年平均日照时数 (h)	1502.8h
近五年 (2013-2017 年) 平均风速(m/s)	2.4m/s

表 7.2-4 累年各月平均风速 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.0	2.1	2.2	2.4	2.4	2.6	2.7	2.4	2.2	2.1	2.0	2.0

表 7.2-5 累年各月平均气温 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	14.0	16.1	18.8	23.4	26.7	28.7	29.7	29.7	28.4	25.6	20.8	15.7

表 7.2-6 累年各风向频率 (%)

风向	N	NN E	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C	最多 风向
风频 (%)	10	6	7	3	6	4	10	8	9	4	5	2	3	2	7	9	7	N、SE

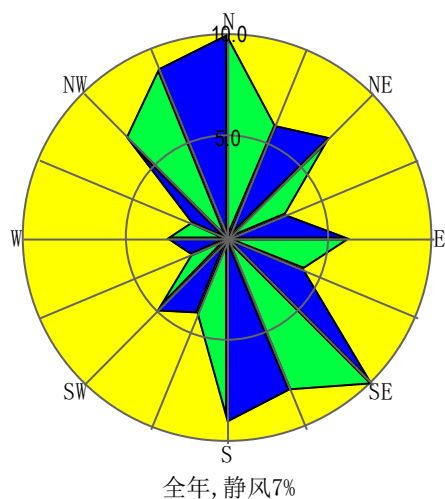


图 7.2-1 南海气象站风向玫瑰图（统计年限：1998-2017 年）

7.2.1.2 地面气象特征

根据南海国家一般气象站（站号 59288）2017 年 1 月 1 日~2017 年 12 月 31 日的逐日逐时地面气象观测资料，项目区的主要气象资料分析如下：

（1）温度

区域 2017 年温度变化情况见表 7.2-7 和图 7.2-2。

表 7.2-7 年平均温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(°C)	16.29	16.07	18.31	22.97	26.33	26.95	27.74	29.93	29.37	25.10	18.46	15.77

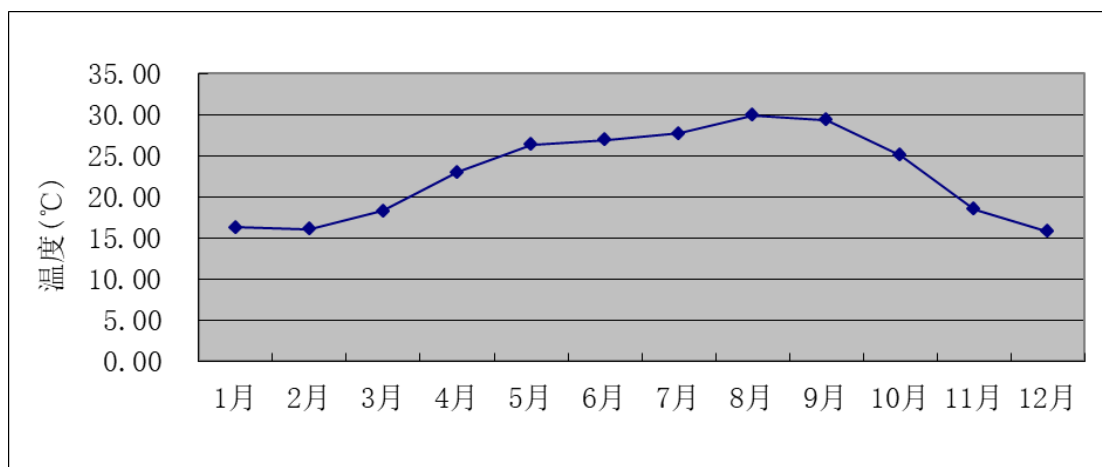


图 7.2-2 年平均温的月变化图

（2）风速

区域年平均风速月变化情况见表 7.2-8、图 7.2-3；季小时平均风速的日变化

情况见表 7.2-9、图 7.2-4。

表 7.2-8 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	2.15	2.38	2.24	2.29	2.06	2.44	2.10	2.55	1.80	2.84	2.53	2.66

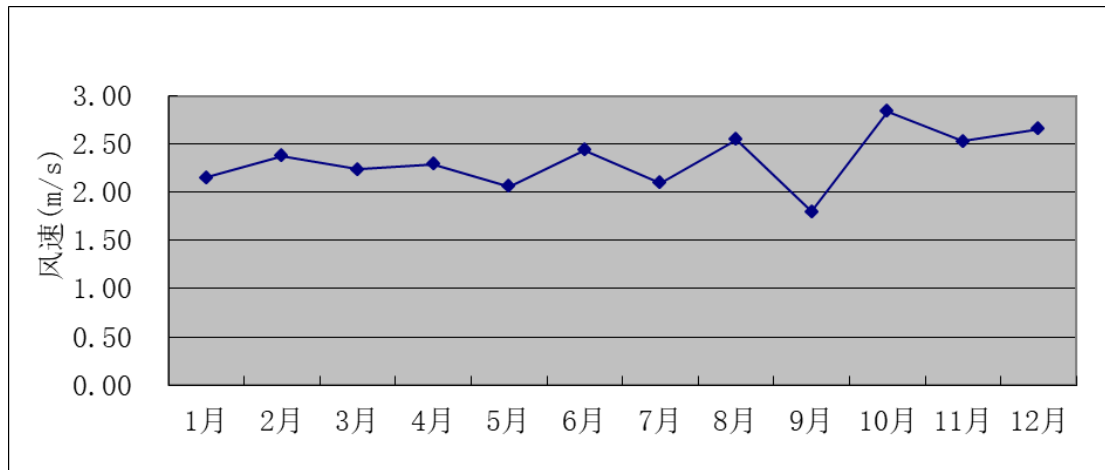


图 7.2-3 年平均风速的月变化图

表 7.2-9 季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.93	1.82	1.81	1.74	1.72	1.71	1.78	2.11	2.26	2.51	2.57	1.82
夏季	2.16	1.81	1.76	1.72	1.68	1.67	1.75	2.18	2.43	2.62	2.65	1.81
秋季	2.09	1.90	1.89	1.96	2.06	2.08	2.08	2.34	2.63	2.86	3.08	1.90
冬季	2.23	1.95	2.08	2.12	2.11	2.05	2.07	2.11	2.55	2.88	2.99	1.95
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.58	2.65	2.63	2.66	2.59	2.65	2.35	2.26	2.12	2.07	2.14	2.13
夏季	2.76	2.94	2.89	3.07	2.86	2.90	2.77	2.60	2.46	2.36	2.37	2.31
秋季	3.04	3.02	2.90	2.84	2.81	2.65	2.42	2.31	2.11	2.09	2.16	2.14
冬季	2.93	2.96	3.08	2.94	2.84	2.68	2.39	2.15	1.99	2.12	2.10	2.15

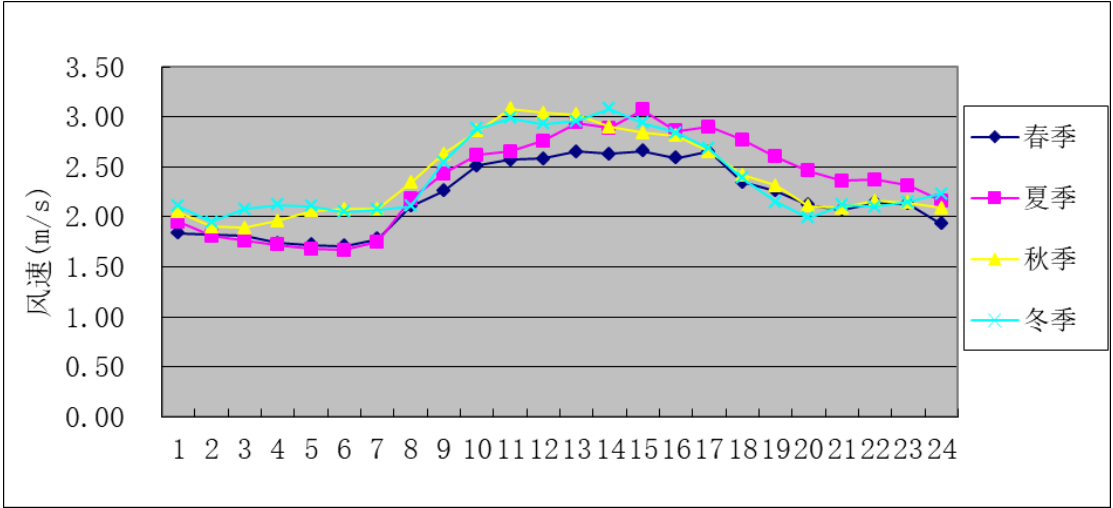


图 7.2-4 季小时平均风速日变化图

(3) 风向、风频

评价区域全年风频最大的风向是 N 风（风频为 42.50%）。每月风向频率见表 7.2-10，各季的风向频率见表 7.2-11，风向频率玫瑰图见图 7.2-5。

表 7.2-10 年均风频月变化

月份 风向	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
N	31.99	26.04	24.46	13.89	11.69	5.97	6.18	5.91	10.42	36.56	42.50	39.25
NNE	10.62	12.80	13.31	5.69	6.32	4.31	4.30	4.03	7.92	24.06	12.36	16.80
NE	2.69	4.61	2.69	4.03	5.11	3.19	6.45	2.82	7.50	9.14	5.83	6.99
ENE	2.15	1.64	2.42	3.47	4.84	2.50	6.72	1.61	4.44	3.90	1.25	0.94
E	1.61	1.04	2.96	4.44	5.65	2.22	9.14	2.96	5.28	2.15	1.25	0.81
ESE	2.28	5.21	4.84	7.22	5.38	5.97	9.14	5.65	5.28	1.61	2.36	1.08
SE	3.76	10.42	14.52	19.31	9.68	8.47	15.73	5.91	8.75	1.34	2.08	0.94
SSE	2.28	10.12	10.89	16.67	18.01	21.25	16.67	14.52	11.53	0.81	1.25	0.94
S	1.61	2.08	1.75	6.53	7.80	22.08	4.70	20.43	6.94	1.08	0.97	0.13
SSW	0.67	1.04	0.81	1.81	2.82	8.19	2.96	8.20	2.50	0.54	0.42	0.40
SW	0.94	1.04	0.40	1.81	3.49	5.14	1.48	7.93	4.03	0.40	0.28	0.00
WSW	0.54	0.45	0.13	0.83	3.09	2.92	2.55	5.24	4.31	0.40	0.69	0.40
W	1.75	1.19	0.27	1.94	2.28	1.39	2.96	3.23	3.06	0.67	0.28	0.67

月份 风向	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
WNW	4.84	3.42	1.34	2.08	2.15	1.53	3.23	2.55	3.33	0.67	1.53	2.69
NW	6.59	6.10	6.59	3.75	5.11	3.19	4.97	6.45	7.92	3.90	9.03	8.47
NNW	25.27	12.35	12.50	6.39	6.45	1.67	2.82	2.55	6.53	12.23	17.64	19.35
C	0.40	0.45	0.13	0.14	0.13	0.00	0.00	0.00	0.28	0.54	0.28	0.13

表 7.2-11 年均风频季变化及年均风频

季节 风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	16.71	6.02	29.90	32.64	21.23
NNE	8.47	4.21	14.88	13.43	10.22
NE	3.94	4.17	7.51	4.77	5.09
ENE	3.58	3.62	3.21	1.57	3.00
E	4.35	4.80	2.88	1.16	3.31
ESE	5.80	6.93	3.07	2.78	4.66
SE	14.45	10.05	4.03	4.86	8.38
SSE	15.17	17.44	4.49	4.26	10.39
S	5.34	15.67	2.98	1.25	6.35
SSW	1.81	6.43	1.14	0.69	2.53
SW	1.90	4.85	1.56	0.65	2.25
WSW	1.36	3.58	1.79	0.46	1.80
W	1.49	2.54	1.33	1.20	1.64
WNW	1.86	2.45	1.83	3.66	2.44
NW	5.16	4.89	6.91	7.08	6.00
NNW	8.47	2.36	12.13	19.21	10.49
C	0.14	0.00	0.37	0.32	0.21

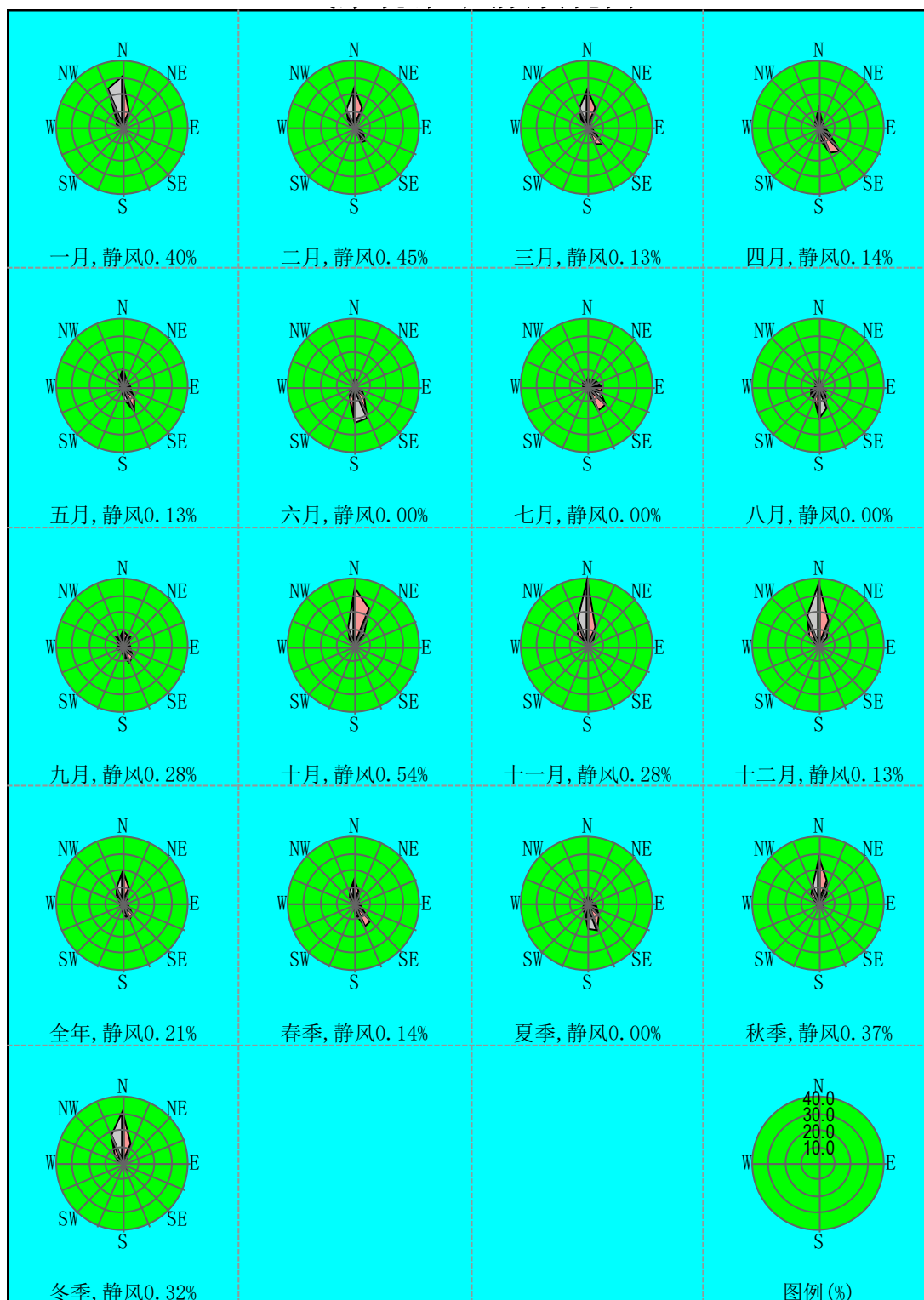


图 7.2-5 区域 2017 年各季及全年风向频率图

7.2.2 预测内容与预测模型的选取

7.2.2.1 预测因子

根据工程分析结果，选取颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）、VOC 和非甲烷总烃作为影响预测因子。

7.2.2.2 预测模式

根据评价等级计算，本次大气评价等级为二级。因此，无需进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），Aerscreen 为 EPA 开发的基于 Aermod 模式的单元估算模型，用于计算大气评价等级和评价范围。

7.2.2.3 预测源强

根据工程分析核算结果，其正常排放和非正常排放大气源强见表 7.2-12。

表 7.2-12 扩建后大气预测源强参数

污染工序/车间		污染物	废气量	排气筒			排放源强			非正常排放源强	排气筒编号
			(m³/h)	高度(m)	内径(m)	温度(℃)	mg/m³	Kg/h	t/a	Kg/h	
A区	废印刷电路板综合利用	粉尘	10000	30	0.5	25	40	0.4	0.6	40	A1#
	废包装桶回收车间	VOCs	38000	15	0.4	25	0.9375	0.0094	0.0225	0.094	A2#
	废矿物油车间有机废气	非甲烷总烃					6.01	0.2285	0.5484	2.285	
A区	废矿物油产品库	非甲烷总烃	—	20×13×5			—	0.0279	0.067	—	无组织排放
	废印刷电路板综合利用	粉尘	—	19×20×5			—	0.025	0.12	—	

7.2.3 预测结果与分析

7.2.3.1 预测结果

本项目正常排放情况下，估算各废气污染物在下风向不同距离 D 的浓度 Ci、浓度占标率 Pi，结果见表 7.2-1。

表 7.2.12-1 A 区废气正常排放有组织影响预测变化情况

污染因子	废印刷电路板综合利用（粉尘）		废包装桶回收车间（VOCs）		废矿物油车间有机废气（非甲烷总烃）	
距离D(m)	落地浓度(μg/m ³)	占标率(%)	落地浓度(μg/m ³)	占标率(%)	落地浓度(μg/m ³)	占标率(%)
1	0.00	0	0.00	0	0.00	0
20	6.58	2.19	21.83	1.09	465.80	23.29
25	7.10	2.37	20.37	1.02	434.50	21.73
50	14.21	4.74	9.28	0.46	197.90	9.89
75	34.47	11.49	5.30	0.26	113.10	5.65

89	35.13	11.71	4.65	0.23	96.54	4.83
100	34.47	11.49	3.87	0.19	82.76	4.14
200	31.94	10.65	2.23	0.11	47.66	2.38
300	24.22	8.07	1.67	0.08	35.59	1.78
400	19.44	6.48	1.36	0.07	28.93	1.45
500	16.40	5.47	1.15	0.05	24.63	1.23
600	14.29	4.76	1.01	0.05	21.59	1.08
700	12.72	4.24	0.91	0.04	19.31	0.96
800	11.51	3.84	0.82	0.04	17.52	0.88
900	10.53	3.51	0.75	0.04	16.08	0.81
1000	9.73	3.24	0.69	0.04	14.89	0.74
1100	9.06	3.02	0.65	0.03	13.89	0.69
1200	8.48	2.83	0.61	0.03	13.03	0.65
1300	7.98	2.66	0.57	0.03	12.28	0.61
1400	7.55	2.52	0.54	0.03	11.63	0.58
1500	7.17	2.39	0.51	0.03	11.05	0.55
1600	6.82	2.27	0.49	0.02	10.53	0.53
1700	6.52	2.17	0.47	0.02	10.06	0.50
1800	6.24	2.08	0.45	0.02	9.64	0.48
1900	5.99	1.99	0.43	0.02	9.26	0.46
2000	5.76	1.92	0.42	0.02	8.91	0.45
2100	5.55	1.85	0.40	0.02	8.58	0.43
2200	5.35	1.78	0.39	0.02	8.29	0.42
2300	5.17	1.72	0.37	0.02	8.01	0.40
2400	5.00	1.67	0.36	0.02	7.75	0.39
2500	4.85	1.62	0.35	0.02	7.52	0.38
下风向 最大落地 浓度及占 标率	35.13	11.71	21.83	1.09	465.80	23.29
最大浓 度落地 点/m	89		20		20	

根据表 7.2-12 的预测结果，对正常工况下排放的污染物对预测区域环境空气质量的最大年均浓度影响分析如下：

- ①颗粒物的最大小时落地浓度为 $35.13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 11.71%；
- ②VOCs 的最大小时落地浓度为 $21.83\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.09%；
- ③非甲烷总烃的最大小时落地浓度为 $465.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 23.29%；

由上分析可以看出，本项目排放的污染物最大小时落地浓度均满足执行标准限值的要求。

7.2.4 大气环境防护区域确定

由《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）可知，大气环境防护距离是为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目厂界浓度均满足大气环境污染物长街浓度限值，无需设置大气环境防护距离。

7.2.5 环境空气影响评价小结

（1）项目大气污染源正常排放下污染物颗粒物日均值、VOCs 8小时平均浓度、非甲烷总烃1次值浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

（2）本项目无需大气环境防护距离。

综上所述，正常排放情况下本项目对环境空气的影响可以接受。

7.3 声环境影响预测与评价

7.3.1 预测源强

根据工程分析，项目主要噪声设备的类比噪声源强、治理措施和削减量见表 7.3.1-1。

由于各车间内噪声源较多，预测计算时，将噪声源较多的车间内的噪声源作为一个面源噪声源，则本项目主要噪声源距厂界距离见表 7.3.1-2。

表7.3.1-1 运营期间主要噪声源 单位：dB(A)

项目		噪声源	声级值	工况	治理措施	削减量
A区	废矿物油综合利用车间	物料泵	80	连续	隔声、减震	20
		冷却塔	80~85	连续	隔声、减震	20
		离心机	75~85	间歇	隔声、减震	20
		真空泵	85-90	连续	隔声、减震	20
		空气压缩机	75~80	连续	隔声、减震	20
	废印刷电路板综合利用	筛分、破碎、搅拌、振动设备	80~100	不连续	隔声、减震	20
		空压机	90~100	连续	隔声、减震	20
		引风机	60~97	连续	隔声、减震	20
	废包装桶回收	搅拌、振动设备	80~100	连续	隔声、减震	20
		引风机	60~97	连续	隔声、减震	20
	乳化液物化处理	压滤机	60~65	连续	隔声、减震	20
各类泵		60~65	连续	隔声、减震	20	

表 7.3.1-2 项目噪声源距厂界距离

噪声源		距离(m)			
		1东	2南	3西	4北
A 区	废矿物油综合利用车间	100	50	10	55
	废印刷电路板综合利用、	50	35	55	70
	废包装桶回收	100	5	5	120
	废乳化液预处理	90	10	30	110

7.3.2 声环境影响预测与评价

(1) 预测模式

根据建设项目各声源噪声排放特点，结合《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ/T2.4-2009)的三级要求，可选用点声源预测模式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

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， $L_p(r)$ 为点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB； $L_p(r_0)$ 为声源在参考点产生的倍频带声压级，dB； r_2 为预测点距声源的距离，m； r_1 为参考点距声源的距离，m。

如果声源处于半自由声场，且已知声源的倍频带声功率级（ L_w ），将声源的倍频声功率级换算成倍频带声压级计算公式：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

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

室内靠近围护结构处的倍频带声压级计算公式为：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

在室内近似为扩散声场时，将室内倍频带声压级换算成室外靠近围护结构处的倍频带声压级计算公式： $L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$

将室外靠近围护结构处的倍频带声压级和透过面积换算成等效室外声源声功率级计算公式： $L_w = L_{p2} + 10 \lg S$

将声源的倍频带声功率级 L_w 换算成倍频带声压级计算公式：

$$L_p = L_w - 20 \lg r_1 - 8$$

上述式中， r 为声源与室内靠近围护结构处的距离； r_1 为参考点距声源的距离； R 为房间常数， $R=Sa/(1-a)$ ， S 为房间内表面面积， a 为平均吸声系数； Q 为方向性因子，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ，当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ，当放在两面墙的夹角处时， $Q=4$ ，当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ； TL 为围护结构的隔声量，根据以往监测资料，车间及围墙的隔声量一般采用 10~20dB (A)； S 为透声面积 (m²)。

③ 多声源叠加影响预测模式

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进行计算：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\sum 10^{0.1L_i} \right)$$

式中, L_{eq} 为预测点的总等效声级, L_i 为第 i 个声源对预测点的声级影响。

(2) 预测内容

正常生产时, 项目厂界噪声贡献值

(3) 预测计算结果与分析

正常生产时, 利用上述模式预测主要声源同时排放噪声情况下对厂界声环境质量影响见表 7.3.2-3。

表 7.3.2-3 本项目 A 区噪声对边界影响预测结果 单位: dB(A)

时间	昼间				夜间			
厂界噪声测点	1#东	2#南	3#西	4#北	1#东	2#南	3#西	4#北
影响值	41.8	51	52.4	41.5	41.8	51	52.4	41.5
标准限值	65				55			
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

本项目声环境评价范围内的区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准, 由上述预测结果可以看出, 项目建设后, 在采取降噪措施后, 本项目噪声对各边界影响较小。

7.4 固体废弃物环境影响分析

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定(以下简称《固废法》, 1996 年实施), “建设项目环境影响报告书, 必须对建设项目产生的固体废物对环境的污染和影响作出评价, 规定防治环境污染的措施, 并按照国家规定的程序报环境保护主管部门批准”。《固废法》还规定“企事业单位对其产生的不能利用或暂不利用的固体废物, 必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定, 建设贮存或者处置的设施”。根据这些规定, 本专题将对本项目所产出的固体废物处置方法进行技术可行性论证。

7.4.1 固废类别与性质分类

固体废物是指生产过程、日常生活和其他活动中产生的污染环境的固态、半固态废弃物。危险废物则是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴定标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。

根据工程分析, 本项目固废产生及处置途径见表 7.4.1-1。

表7.4.1-4 项目固废产生及处置措施一览表 单位: t/a

序号	固废来源	固废类型	固废性质	扩建项	扩建后	处理处置措
----	------	------	------	-----	-----	-------

				目产生量	全厂产生量	施
1.	废矿物油综合利用	含油滤渣	危险废物 HW08	76.7	122.7	B 区焚烧处置
2.	废包装桶回收	抽取残液	危险废物 HW49	1.5	2.5	
3.		清洗废液		1.5	2.5	
4.		废铁	一般固废	75	105	外卖
5.	废印刷电路板综合利用	废树脂粉	HW13	0	2500	B 区焚烧处置
6.	废乳化液物化处理	污泥	危险废物 HW49	48	78	B 区焚烧处置
7.	有机废气处理	废活性炭		5.4	8.6	
8.	日常维修	废矿物油	HW08	3	6	B 区焚烧处置
9.		含油抹布	——	3	6	交环卫部门
10.	员工日常生活	生活垃圾	生活垃圾	4.2	15	

7.4.2 固体废物危害分析

固体废物对环境的危害主要表现在以下五个方面：

(1)侵占土地：固体废物需要占地堆放，堆积量越大，占地面积就越多，影响周围景观和人们的正常生活与工作。

(2)污染土壤：固体废物堆放场所如果没适当的防渗措施，其中的有害组分很容易经过风化、雨雪淋溶、地表径流的侵蚀而渗入土壤，并破坏土壤微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不能正常生长。

(3)污染水体：固体废物中有害组分随雨水和地表径流流入河流湖泊，使地面水体受到污染，或随沥渗水进入土壤污染地下水。

(4)污染大气：以细粒状存在的废渣和垃圾在大风吹动下进入大气中，固体废物堆放和运输过程中会产生有害气体，污染大气。

(5)影响环境卫生：生活垃圾以及其他各类固体废物清运不及时，便会产生堆存，严重影响人们居住环境的卫生状况，对人体健康构成威胁。

7.4.3 固废环境影响分析

本项目固体废物的环境影响包括三个部分：一是固体废物在厂内暂时存放时的环境影响，二是固体废物在最终处理以后的环境影响，三是危险废物收集运输过程中的环境影响。

(1) 固体废物暂存的环境影响

本项目收集的各种危险废物在处理之前，一般需要预先存贮一定数量废物，

而且综合处理后剩余固废以及处理过程中产生的废物在最终处理前需在厂内暂存一段时间。由于这些废物中含有一些有毒有害物质，存在较大的毒害性和易污染性，因此暂存过程应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行贮存，所有贮存装置必须有良好的防雨防渗设施，可以有效的防止废物中的重金属被雨水淋溶排入环境，因此要求所有暂存未处理的废物都必须存放在室内，所有地面都必须水泥硬化，对于综合处理后剩余固废和处理中产生的废物送暂存仓库暂存。污水处理站污泥和不可利用废物临时贮存设施的设计也要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行设计。此外，为防止废物在运输过程的散落流失，要求所有运输车都必须封闭式。

（2）固体废物最终处理环境影响

本项目产生的固废包括危险固废、一般固废和生活垃圾，其最终处置去向详见表 7.4.1-1。

由表 7.4.1-1 可知，项目产生的各类危险固废中除了废包装桶回收产生的废铁作为一般固废外卖，车间产生的危废均送至 B 区焚烧设施进行焚烧处置；生活垃圾及含油抹布由当地环卫部门定期清理。

经过上述处置后，项目固废对环境影响较小。

（3）危险废物收集运输过程中的环境影响

本项目A区产生的危险废物收集包装后，采用车辆运输方式收运至B区。采用车辆运输方式收运危险废物时，应考虑对收运人员的培训、许可证的审核以及收运过程中的安全防护等。最经常采用的运输方式是公路运输，为保证安全，危险废物不能在车辆上进行压缩。为防止运输过程中危险废物泄漏对环境造成污染，运输车辆必须具有必要的安全的、密闭的装卸条件，对司机也应进行专业培训，执行系列的特殊规定。危险废物运载车辆应标有醒目的危险符号，危险废物承运者必须掌握所运危险废物的必要资料，并制定在出现危险废物泄漏事故时的应急措施等。

（4）对管理人员与管理制度的要求

项目应有专人负责危险废物的收集与管理，收集和管理人员必须具备一定的专业知识、经验和相应资格的人员担任，并经环保部门专门培训。企业必须建立和健全严格的危险废物管理制度，主管人员必须对危险废物的收集系统、设施进

行定期检查，对危险废物的产生量、临时贮存量和进出厂的情况如实记录。不同种类危险废物的贮存容器或贮存包装应有不同颜色的标签加以区分，并应标明危险废物的名称、数量及贮存日期等。

7.5 地下水环境影响分析

7.5.1 区域水文地质特征

7.5.1.1 地层与岩石

调查区主要为海陆交互相冲积平原及剥蚀残丘，根据 1:5 万三水城幅地质图及富龙 B 区岩土工程勘察结果，调查区及外围主要出露的地层为古近纪始新世华涌组（ E_2h ）及全新世海陆交互相桂洲组（ Qhg ），工业园区地表经人工平整，被人工填土（ Q^{ml} ）覆盖。华涌组为湖泊相沉积，以红色碎屑岩为主，夹有少量火山岩，火山岩有流纹质凝灰岩、玄武岩等。

（1）地层

调查区及外围主要出露的地层有古近纪始新世华涌组（ E_2h ）及全新世海陆交互相桂洲组（ Qhg ），工业园区经人工平整，地表被人工填土（ Q^{ml} ）覆盖。

①始新世华涌组（ E_2h ）

调查区及外围的小山包全为华涌组，岩性为灰紫、棕红、灰色砂砾岩、含砾砂岩、砂岩、粉砂岩、泥岩、泥灰岩，属湖泊相沉积，局部夹有火山岩，火山岩成分以玄武质为主，少量为流纹质，岩性有玄武岩、凝灰熔岩、凝灰岩等。厚度 275~1070m。

岩层倾向 90~110°，倾向东，倾角 10~20°，倾角较缓。

②桂洲组（ Qhg ）

为珠江三角全新世以来平行不整合覆于第四纪礼乐组或基岩风化壳之上的一套河流相、海相和海陆交互相沉积，沉积物为灰、灰黑色含有丰富腐殖质和蚝壳的淤泥、粉砂、粘土、细砂、砂砾，自下而上可划分为杏坛段、横栏段、东升层、万顷沙段和灯笼沙段。据钻孔资料，区内没有出现礼乐组，桂洲组直接不整合覆于基岩风化壳之上，由底往上可划分为杏坛段、横栏段、东升层和灯笼沙段，总厚度 1~25m。区内没有出现万顷沙段，东升层为花斑状粉质粘土，分布不稳定，仅局部可见。

杏坛段 (Qh^{1st}) 不整合覆于基岩风化壳之上, 为河流相冲积层, 岩性主要为浅黄白色、浅灰色含泥质粉细砂, 泥质含量不均匀, 占 10~20% 不等。下部有时见灰白色含砾中砂, 含砾中砂的砾石成分主要为脉石英, 见少量细粒石英砂岩, 成分成熟度高, 呈次棱—次圆状, 大者砾径可达 3cm, 砾石占 5~10%。个别钻孔 (GZK1) 底部还见到少量粉质粘土、粉砂质粘土。此层为含水层, 顶板埋深 18.7~21.8m, 顶板标高 -14.5~-17.4m, 厚度 0.70~3.20m。

横栏段 (Qh^{2hl}) 代表全新世中期的海侵沉积, 岩性为浅黄白色、青灰色粉质粘土、细砂质粘土等, 顶板埋深 18.1~19.5m, 顶板标高 -13.4~-14.3m, 厚度 1.3~2.7m。

东升层 (Qh^{2ds}) 为中全新世后期海退后陆相风化的产物, 位于横栏段顶部, 为横栏段风化的产物, 为一套浅风化的浅红、褐黄、浅灰色粘质粘土, 富含铁质氧化物。

灯笼沙段 (Qh^{3dl}) 为全新世晚期最新的一套海陆过渡相沉积, 整合覆于万顷沙段之上或不整合覆于其他地层之上。区内没有出现万顷沙段, 灯笼沙段直接覆盖在东升层、杏坛段、风化残积层或风化基岩之上。岩性上部为粉质粘土, 厚度 1~4.2m; 下部为淤泥质土或淤泥, 厚度 2.9~18.9m。

个别钻孔 (GZK2) 在灯笼沙段中见到粉土, 呈透镜状产于淤泥质土中, 位于埋深 9.1~13.7m 处。

③残积层 (Q^{el}) 或残坡积层 (Q^{edl})

为基岩风化的产物, 分布于山顶或隐伏于平原冲积层之下称残积层, 分布于山坡称残坡积层。地质图上一般不单独表示, 以其下伏的基岩代替。但在工程地质土体划分及钻孔剖面上有时会用到这一单位。岩性主要为亚粘土、粉质粘土、粉土, 呈棕黄色、棕红色、浅黄色, 有些呈花斑状, 厚 1~5m, 其下伏为风化基岩。

④人工填土 (Q^{ml})

由于镇城市化及工业园区的建设, 存在开挖平整的现象, 称为人工填土区。拟建厂址位于南海区狮山有色金属园区, 丘陵已开挖平整。据钻孔揭露, 为素填土, 成分主要为粉质粘土, 含有数量不等的砂、砾、碎石, 局部见水泥块 (砼), 填土层厚度一般小于 4m。

(2) 火山岩

产于古近纪始新世华涌组中，为华涌组中的夹层，成分以玄武质为主，少量为流纹质，岩性有玄武岩、凝灰熔岩、凝灰岩等。玄武岩为喷溢相火山岩，属块状岩石，厚度较大；凝灰熔岩、凝灰岩为碎屑岩中的夹层，厚度仅数米。

①玄武质火山岩 ($E_2h(\beta)$)

分布于调查区东部的小榄尾，主要岩性为橄榄玄武岩和橄榄辉石玄武岩，属喷溢相火山岩。岩石一般呈深灰色，蚀变后为灰绿色，斑状结构，基质具粗玄结构、间粒结构、填间结构、间隐结构等，其中以间粒结构和填间结构为主，局部出现杏仁构造。斑晶多为斜长石、橄榄石和辉石，呈自形~半自形晶，大小 0.2~0.3mm，最大达 5mm，溶蚀后呈浑圆状和不规则状，基质主要由斜长石普通辉石、橄榄石组成，斜长石呈自形~半自形小板条状，大小 0.1~0.35mm，多具钠长双晶特征，呈杂乱排列分布，在小板条状斜长石不规则排列所形成的棱角形空隙中，分布柱粒状的辉石和金属矿物，气孔多被方解石和金属矿物充填，呈杏仁状构造。

本次施工的 GZK2 钻孔中见到玄武质火山岩，岩性为玄武质含角砾凝灰岩和玄武质凝灰熔岩。

GZK2 钻孔 24~25.2m 处为玄武质含角砾凝灰岩，岩石中等风化，呈浅黄绿色、浅紫红色，具角砾凝灰结构，块状构造，角砾成分为玄武岩、凝灰岩等，含大量隐晶质角砾，隐晶质角砾常发生蛇纹石化，细腻、光滑，硬度小于指甲。岩石蛇纹石化、绿帘石化明显，使岩石呈黄绿色，角砾大小不一，大者可达 3cm。

GZK2 钻孔 25.2~26.5m 外见玄武质凝灰熔岩，岩石中等风化，呈紫红色，具凝灰熔岩结构，块状构造，局部见杏仁状构造，杏仁体呈球状，直径达 7mm，成分与熔岩一致，外表被白色的钙质薄膜包裹，滴酸剧烈起泡。岩石中含有较多凝灰物质，粒径多小于 1mm，呈斑点状分布，约占 10%，顶部见少量不规则的凝灰岩角砾。

②流纹质火山岩 ($E_2h(\lambda)$)

据 1:5 万三水城幅地质图，项目 B 区南东一带的山包(原山头名称为担竹岗)岩性为流纹质凝灰岩，属火山碎屑流相，现在山体已被夷平，地表被建筑物覆盖。本次施工的 GZK4 钻孔没见到流纹质凝灰岩，说明流纹质凝灰岩的分布范围可能

较小。

流纹质凝灰岩：岩石呈浅灰—灰绿色，晶屑凝灰结构和岩屑凝灰结构。碎屑成分以钾长石和石英晶屑为主，次有流纹岩岩屑，少量硅质岩和浅变质砂岩，有时含有玻屑可达 20% 以上，脱玻化后变成粘土矿物，碎屑粒度 0.33~0.5mm，个别大于 2mm，碎屑多呈棱角状，有的石英晶屑具熔蚀状或浑圆状，胶结物以粘土矿物为主，少量硅质。

7.5.1.2 地质构造

调查区位于三水盆地，位于东西向的广三断裂北侧，夹持于北东向的吴川—四会断裂带和恩平—新丰断裂带之间，北西向白坭—沙湾断裂指向调查区（图 2-1）。

《广东省区域地质志》（1988）运用“多旋回槽台学说”划分大地构造，区内处于华南褶皱系（Ⅰ级）之粤北-粤东北-粤中拗陷带（Ⅱ级），Ⅲ级构造为粤中拗陷，Ⅳ级构造为花县凹褶断束。

据板块构造学说，南华纪—中三叠世，区内属华夏板块（一级构造），二级构造为东南沿海岩浆弧，三级构造为粤中岩浆弧。区内前泥盆纪主要为弧间盆地，沉积类复理石建造；泥盆纪—中三叠世为陆表海。晚三叠世以来，区内处于中国东部造山—裂谷系，以强烈的岩浆活动及断裂活动为特色，陆相盆地较为发育。

调查区地质体为古近纪地层及第四系冲积层，主要为古近纪断陷盆地及由北东向及北西向断裂控制的全新世断陷型三角洲，褶皱构造不发育。

调查区基岩属华涌组，岩层倾向 90~110°，倾向东，倾角 10~20°，倾角较缓，为单斜层。

原 1:5 万三水城幅地质图上在区内表示了一些北东向、北西向断裂，为隐伏或推测断裂，其中一条北东向断裂通过厂址区，但原地质报告没有文字说明，断裂依据不足。

调查区东部狮山涌旁有一条隐伏的北东向断裂，称华平断裂，断裂大部分位区外，断面产状 $108^{\circ} \angle 65^{\circ}$ ，长约 3.2km，断距 150m，断裂切割华涌组地层，地震剖面有较明显的显示，与火山喷发有一定的关系。

据钻孔揭露，华涌组节理较为发育，多为剪节理，节理面有摩擦镜面及擦痕，沿节理面有时充填有薄层的方解石，节理面较陡，为 60~85°，有些为共轭节理。

综上所述，调查区内断裂构造不发育，根据钻探资料，项目区的基岩节理较发育，层理裂隙延伸方向往往就是岩层导水能力最强的方向。上述裂隙一般宽几毫米至数厘米，含水量甚微，基岩钻进过程中未发现冲洗液明显漏失或钻孔涌水等异常情况。风化及构造裂隙水对项目区的浅层地下水基本无影响。

7.5.1.3 地下水类型及其特征

调查区内地下水（饱水带中的水）按含水介质岩性类型可划分为三种类型，分别为松散岩类孔隙水、块状岩类基岩裂隙水和红层基岩裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水在调查区范围内广泛分布，主要赋存于第四系松散的土体孔隙之中。区内含水层类型潜水和承压水皆有，含水层组主要为全新世海陆交相桂洲组（Qhg），含水层岩性主要为粉砂、淤泥质粉砂、含泥质粉细砂、含砾中砂等砂类土，含水层厚度 0.7~8.4m，水位埋深 0.52~1.52m，地下水水量贫乏，单井涌水量<100m³/d，地下水矿化度为 0.309~0.523g/L，水化学类型为 HCO₃·Cl—Ca 与 HCO₃·Cl—Na·Ca 型。

据《佛山市南海区地下水资源勘测、调查、综合评价报告》（广东省佛山地质局，2014），调查区平原区松散层孔隙水普遍含较高的铁离子、锰离子，Fe 离子含量大于 0.3mg/L，Mn 离子含量大于 0.2mg/L，水质较差，不宜作为生活饮用水。

（2）块状岩类基岩裂隙水

块状岩类裂隙水广泛分布于调查区外东侧的小榄尾地带，含水岩组为古近纪华涌组（E₂h(β)），含水层岩性主要为岩性为玄武质火山岩，地下水赋存于块状岩的风化裂隙及构造裂隙之中，块状岩类裂隙含水层具有富水性不均匀的特点，不同的空间位置含水层中的裂隙发育程度差异大，富水性和渗透能力差异大。

根据前人区域水文地质资料及本次调查资料，区内块状岩类裂隙水枯水期地下迳流模数为 4.20~11.20L/s·km²，泉流量 0.02~1.039L/s，水量普遍中等，水化学类型多为 HCO₃—Na·Ca 型水，矿化度 0.02~0.29g/L，地下水水质较好。

块状岩类基岩裂隙水在厂址区无分布。

（3）红层基岩裂隙水

红层基岩裂隙水在调查区内大范围出露，见于西侧的高岗脚地带，南部的黄

屋—崔何一带，此外，还隐伏于第四系沉积层之下。含水层岩性为始新世华涌组砂岩、砂砾岩和泥质粉砂岩等，局部见玄武质含角砾凝灰岩、玄武质凝灰熔岩。据区域水文地质资料，该类型地下水水量贫乏，单井涌水量一般 $<100\text{ m}^3/\text{d}$ ，枯水季节泉流量一般 $0.42\sim 0.62\text{L/s}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 、 HCO_3-Na 与 HCO_3-Ca 型，矿化度 $0.018\sim 0.74\text{g/L}$ 。

7.5.1.4 地下水补给、径流及排泄

(1) 地下水补给

调查区地处北回归线以南亚热带地区，雨量充沛，四季常绿，属亚热带季风气候区。全年总雨量多在 $1400\sim 1900\text{mm}$ 之间，多年平均年降雨量为 1613.5mm ，大于多年平均蒸发量，为地下水的渗入补给提供了充足的水源，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，贫水期次之，枯水期基本上无降水补给，而以排泄地下水为主。同时大气降水的渗入补给量也由于各地段岩性、风化程度、地形地貌、岩石节理、裂隙发育程度及植被情况等的不同而异。调查区平原区及丘间沟谷地带第四纪地层浅部多为粘性土或人工填土，透水性一般较差，不利于大气降水直接渗入，只能缓慢下渗补给。调查区西侧及南侧主要由层状基岩组成的低矮残丘地带，调查区东侧主要由块状基岩组成的低矮丘陵地带，岩石节理裂隙发育，植被繁茂，具有较好的渗入补给条件。

调查区地下水补给来源有三种，分别为：大气降雨渗入补给、地表水侧向（渗漏）补给和基岩裂隙水的侧向补给。

1) 大气降雨渗入补给

调查区地处北回归线以南，属亚热带季风气候区，雨量充沛，多年平均降雨量大于多年平均蒸发量；为大气降雨渗入补给地下水的有利条件和重要来源之一，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，枯水期基本上无降水补给。同时，大气降雨的渗入补给量也由于各地段的地形地貌、地表岩性、风化程度、岩石节理、裂隙发育程度及植被情况等的不同，其补给程度亦因此而异。总体而言，调查区平原地带地表岩性以粘性土和砂质粘性土为主，地形坡度较缓，植被较少发育，降雨入渗条件较差；调查区低矮丘陵区，岩体节理裂隙较发育，植被较发育，渗透性良好。

2) 地表水侧向（渗漏）补给

调查区内地表水体较发育，北侧及北西侧为西南涌，东侧为狮山涌，在枯水季节一般为地下水补给河水，当洪水期间及丰水季节河水水位高于地下水水位，河水侧向补给地下水，由于区内河水受潮汐影响，涨潮期河水侧向补给地下水。该项补给局限于近河涌两侧岸边地带，丰水季节和涨水期河水水位高于地下水水位，河水周期性补给地下水。

3) 基岩裂隙水的侧向补给

调查区西部及南部低丘地区裂隙发育，风化带厚度较大，植被发育，有利于地下水的储存和运移，因此，部分区外的基岩裂隙水在水力坡度作用下向片区内补给。

此外，部分水体以泉的形式排泄地表水成径流汇入平原河系，部分地下水通过断层、裂隙带向平原地区地下水侧向补给。

(2) 迳流

调查区地下水迳流方向依地势由高往低迳流。本区以地势较高的丘陵为中心，地下水沿分水岭自丘顶向地势较低的方向流动，山地地带地面起伏变化较大，迳流途径短，水力坡度大，流速快，流入平原区一部分补给第四系孔隙水，一部分成为隐伏基岩裂隙水，平原地带，地势平坦，地下水水力坡度显著减小，流速变缓。地下水的迳流方向详见附图 2 区域水文地质图。

(3) 排泄

调查区地下水的排泄方式主要为潜水蒸发排泄、地下迳流排泄等。调查地处亚热带，常年气温较高，地下水流速缓慢，因此地下水主要消耗于蒸发和植物蒸腾作用，此外，在调查区的西侧和北侧一带，地下水通过地下迳流的方式排入西南涌，调查区东侧一带，地下水通过地下径流的方式排入狮山涌。调查区南部的沙坳村、乌坭坑村，还分布有一些水井，人工开采地下水也是地下水的排泄途径之一。据访问，区内居民改革开放以前地下水为饮用水和生活用水，改革开放后逐渐以自来水代替井水，目前仅个别人用井水作为洗涤用水，开采量很小。

7.5.1.5 地下水动态变化

据本次水文地质调查民井、机井的地下水水位监测资料，结合地方环境监测站地下水长期动态观测资料分析，影响调查区地下水动态变化的主要因素是气

象、水文和人类工程活动，由于含水层的岩性、埋深和影响因素不同，不同类型地下水的动态特征也有差别，现分述如下：

（1）松散岩类孔隙水

调查区松散岩类孔隙水对气候环境反应比较灵敏，随季节及降雨而变化，具有补给快、排泄顺畅、蒸发强度大、水位升降频繁、延续时间短、受海水涨退潮影响的特点。除受降雨影响外，还受地表岩性、含水层埋深及地形地貌影响，但不同地段，水位变化与降水关系差异较大。一般在地形相对较高、坡度较陡、含水层较薄且分布不连续、地下水埋藏较浅、地下水赋存条件差的地段，其地下水水位较不稳定，对补给的响应较快。在地势相对较低、地形平坦、含水层较厚且分布连续、地下水埋藏较深、植被较发育，具有良好赋存条件和补给来源充足的地段。其地下水水位较稳定，变幅较小，对大气降雨的补给反应较缓慢，滞后现象明显，一般滞后 0.5~1 个月。

根据区域水文地质资料，区内地下水位动态变化普遍具有季节性周期，与降雨量有关，每年 5 月进入雨季后水位便迅速上升，7、8 月份最高，10 月份后随着降雨量减少而下降，常在 12 月出现水位低谷。调查区第四系地下水水位年变幅一般为 0.40~2.50m。

（2）基岩裂隙水

据区域水文地质资料，调查区基岩裂隙水水位升降与降雨量的时空分布基本吻合，但随水位埋深不同而略有不同，并随着埋深的增加滞后现象越明显。水位埋深超过 8m 的地区，水位一般滞后 1 个月；水位埋深 2~3m 的地区，水位一般在降雨 1~2 天后开始上升，5~6 天达到顶峰。水位变化幅度从高地到低缓地带随水位埋深变小而递减，一般为 1.10~4.00m，高地年水位变幅 2.50~9.00m，低缓地带地下水位变幅 1.00~6.00m。

7.5.2 场区岩土分层及特征

根据本次水文地质调查钻探资料，并综合已往相关地质资料，拟建场地及周边地表被人工填覆盖，人工填土下伏多为第四纪全新世桂洲组，局部为古近纪始新世华涌组，例如厂区南东角原为山岗，现已推平，人工填土直接覆盖在基岩上。

第四纪全新世桂洲组的下伏基岩为强风化—中风化的华涌组碎屑岩，桂洲组与华涌组之间还揭露有残积层。该场地各岩土体水文地质特征如下。

(1) 土层

① 人工填土

分布于建设地场及周边区域之地表，本次施工的所有钻孔皆有揭露。据钻孔揭露，为素填土，呈浅红、灰黄色，成分以粉质粘土为主，含有数量不等的砂、砾、碎石等，砂、砾、碎石含量占 5~25% 不等，局部夹有水泥块（砣）。湿—饱和，土质硬塑，局部为可塑。本次施工的 4 个钻孔，人工填土厚度 0.8~3.8m。在项目 B 区内，岩土工程勘察报告共施工 83 个钻孔，填土厚度 0.3~3.80m，平均厚度 2.66m。

拟建场地表层土体平面分布结构差异性较大，局部土层回填过程经分层碾压，砂石含量不均匀，局部较高，具有一定透水能力，例如拟建场地拟建场地 B 区内，靠近甲类仓库的 GZK3 钻孔附近。据抽水试验、试坑渗水试验和本次室内土工试验，该层渗透系数为 $1.42 \times 10^{-6} \sim 2.59 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 不等，属隔水层—透水层。

② 粉质粘土

属第四纪桂洲组灯笼沙段（ Qh^{3dl} ）的上部，拟建场地一带广泛分布，呈浅黄色、灰黄色、浅黄灰色、浅灰色。土质可塑，韧性中等，饱和。其厚度 1~3.2m，顶板埋深 0.8~3.8m，顶板标高 4.4~0.9m。

本次水文调查在此层采集 2 个土工样，样品号 GZK2-1、GZK3-1，定名为粉质粘土，孔隙度 43.0~50.7%，液性指数 I_L 0.35~0.52，为可塑。

该土层透水性差，孔隙不发育，其富水性为弱富水性，透水性为微透水性，赋存地下水为无法自由流动的结合水。根据土工试验及地区经验，该层渗透系数为 $2.4 \times 10^{-7} \sim 1.2 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，属隔水层。

③ 淤泥质土（或淤泥）

属第四纪桂洲组灯笼沙段（ Qh^{3dl} ）的下部，拟建场地一带广泛分布，灰色、灰黑色，流塑，含腐殖质，味臭，具缩孔现象，局部含较多腐木、腐叶，局部含贝壳，大多粘滑细腻。该层厚度 2.9~18.9m，厚度变化较大，顶板埋深 2.9~6.6m，顶板标高 1.55~-1.9m。

本次水文调查在此层采集 5 个土工样，样品号 GZK1-1、GZK1-2、GZK2-2、GZK2-3、GZK3-2，前面 4 个样定名为淤泥质土，后者定名为淤泥，孔隙度 52.2~62.7%，液性指数 I_L 1.08~1.66，为流塑。

该土层透水性差，孔隙不发育，其富水性为弱富水性，透水性为微透水性，赋存地下水为无法自由流动的结合水。根据土工试验及地区经验，该层渗透系数为 $2.5 \times 10^{-7} \sim 1.1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ ，属**隔水层**。

个别钻孔（GZK2）见到粉土，呈透镜状产于淤泥质土中，埋深于 9.1~13.7m 处，土体呈灰色，手捻砂感明显，不能搓成条，岩芯长度常小于 5cm，饱和，稍密。该层由于泥质含量较多，透水性受到一定影响，为弱含水层。本次水文地质调查针对该层弱含水层作抽水试验，通过试验可知，该层渗透系数 $1.05 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ 。

④ 粉质粘土

主要为第四纪桂洲组横栏段（ $\text{Qh}^{2\text{hl}}$ ），代表全新世中期的海侵沉积。横栏段顶部的粉质粘土在海退陆相风化后呈花斑状，称为东升层（ $\text{Qh}^{2\text{ds}}$ ）。东升层花斑状粉质粘土与灯笼沙组淤泥质土之间，有时还见到粉质粘土（归于灯笼沙组底部）。因此，第④层主要为横栏段（ $\text{Qh}^{2\text{hl}}$ ），局部包括东升层（ $\text{Qh}^{2\text{ds}}$ ）花斑状粉质粘土及灯笼沙段（ $\text{Qh}^{3\text{dl}}$ ）底部的粉质粘土。

粉质粘土在拟建场地一带广泛分布，呈浅黄、浅黄白、青灰色，可塑—软塑，韧性较好，饱和。厚 1.3~7.4m，顶板埋深 13.4~19.5m，顶板标高 -8.7~-14.3m。

花斑状粉质粘土由 GZK3 钻孔揭露，甲方提供的项目 B 区《岩土工程详细勘察报告》没有单独划分这一层位。据 GZK3 钻孔揭露，岩性为浅红、褐黄、浅灰白色构成花斑杂色的粉质粘土，土质硬塑，饱和。厚度 2.9m，顶板埋深 15.2m，顶板标高 -10.5m。

本次水文调查在此层采集 1 个土工样，样品号 GZK3-3，定名为粉质粘土，孔隙度 44.7%，液性指数 I_L 0.77，为软塑。

该土层透水性差，孔隙不发育。根据土工试验及地区经验，该层渗透系数为 $2.4 \times 10^{-7} \sim 1.2 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ ，属**隔水层**。

⑤ 粉细砂

属第四纪桂洲组杏坛段（ $\text{Qh}^{1\text{xt}}$ ），不整合覆于基岩风化壳之上，为河流相冲积层。岩性为浅黄白色、浅灰色含粉细砂，泥质含量不均匀，占 5~20% 不等。下部有时见灰白色含砾中砂，含砾中砂的砾石成分主要为脉石英，见少量细粒石英砂岩，成分成熟度高，呈次棱—次圆状，大者砾径可达 3cm，砾石占 5~10%。此层颗粒不均匀，分选差，大多级配不良，中密，饱和。个别钻孔（GZK1）底

部还见到少量粉质粘土、粉砂质粘土。层厚 0.70~3.20m, 顶板埋深 18.7~21.8m, 顶板标高-14.5~-17.4m。

本次水文调查在此层采集 4 个土工样, 样品号 GZK1-3、GZK2-4、GZK2-5、GZK3-4, 定名为粉土、粉砂、砾砂等, 其中粉砂、粉土的孔隙度 33.1~39.6%。

该层由于泥质含量较多, 透水性受到一定影响。根据土工试验及地区经验, 该层渗透系数为 $1.2 \times 10^{-3} \sim 6.0 \times 10^{-3}$ cm/s, 透水性良好, 属含水层。

⑥ 残积粉质粘土

本次施工的钻孔桂洲组杏坛段 (Qh^{1st}) 之下直接为中风化基岩, 未见到残积层, 据工程勘察报告及收集的钻孔, 区内残积层 (Q^{el}) 由华涌组的泥岩、粉砂质泥岩、泥灰岩风化残积而成, 褐红色、黄褐色、黄色、灰白色, 可塑—硬塑, 黏性一般, 以粉、黏粒为主, 含少量石英砂颗粒。层厚 0~6.00m, 平均层厚 2.15m, 顶板埋深 1~24m。

该土层土质密实, 孔隙不发育, 透水性差, 属隔水层。

综上所述, 建设场地区域土层分层较简单, 具有岩性种类较少, 性质变化较小等特点。地下水主要赋存于第①层人工填土和第⑤层杏坛段粉细砂及砾砂之中, 其次还赋存于第③层灯笼沙段淤泥质土中的透镜状粉土之中。除此之外, 其余土层为粉质粘土、淤泥质土, 均为隔水层。第四系以下为全—强风化基岩, 皆为隔水层, 岩性为含砾砂岩、砾质砂岩、粉砂岩、泥灰岩, 个别钻孔还见到火山岩夹层。

7.5.3 场区水文地质特征

7.5.3.1 场区包气带渗透性能

根据本次水文地质调查及岩土工程勘察报告, 富龙 B 区的水位埋深 0.5~1.2m (标高 3.8~4.20 m), 因此, 建设场地 (B 区) 包气带厚度为 0.5~1.2m, 主要为人工填土。成分以粉质粘土为主, 含有数量不等的砂、砾、碎石等, 砂、砾、碎石含量占 5~25% 不等, 土质疏松。碎石主要来自附近挖平削填的山体, 岩性有钙质泥岩、泥灰岩、细粒长石石英砂岩、粉砂岩、泥岩等。由于建设项目场地内回填土回填过程经分层碾压, 结构不甚均匀, 部分钻孔在钻探过程存在漏水现象。根据本项目试坑渗水试验及地区经验, 渗透系数为 $1.42 \times 10^{-6} \sim 2.45 \times 10^{-4}$ cm/s, 属隔水层—弱透水层。

局部地带填土较薄，包水带为基岩区，为强风化或中风化碎屑岩。

本次水文地质调查分别于拟建场地中部及四周布设了 5 个点做了试坑渗水试验。试坑渗水试验的目的是野外测定包气带非饱和土层渗透系数，试验方法采用单环法，方法如下：

①于干燥表土层中挖一试坑，并于坑底设置一个铁环，同时保证铁环口水平；

②试坑边安置一个装有可调节水量大小并连有细管的水桶；

③试验时利用量杯向桶内加水并保持固定水平面，同时保持铁环内水柱高度 10cm。每 5 分钟记录加入桶内水量，当连续 5 次以上加注水量基本不变时可视为本次渗水试验结束。通过计算求出单位时间内从坑底渗入的水量 Q ，除以坑底（铁环）面积 F ，可得出土的平均渗透速度 V 。

当坑内水柱高度不大（等于 10cm）时，可以认为水头梯度小于 1，因而 $K=V$ ，即渗透系数等于渗透速度。

本次试坑渗水试验成果如下表 7.5-1。

表 7.5-1 试坑渗水试验成果一览表

试验编号	位置	试验土层主要岩性	试坑渗水试验 (cm/s)
01 号	拟建场地中部	粉质粘土	1.42×10^{-6}
02 号	拟建场地西侧靠边界	粉质粘土含砂砾石	2.75×10^{-5}
03 号	拟建场地北侧靠边界	粉质粘土	4.32×10^{-6}
04 号	拟建场地南侧靠边界	粉质粘土含砂砾石	1.71×10^{-4}
04 号	拟建场地东侧靠边界	粉质粘土含砂砾石	2.45×10^{-4}

据以上试坑渗水试验成果和室内土工试验成果，结合地区经验，本项目场地包气带土层渗透系数为 $1.42 \times 10^{-6} \sim 2.45 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 不等，属隔水层—透水层。其中砂砾含量较高的土层透水性最强，属透水层；粉质粘土透水性极弱，为隔水层。

7.5.3.2 场区地下水类型及特征

拟建场地及附近地下水（饱水带中的水）按含水介质岩性类型可划分为两种类型，分别为层状岩类基岩裂隙水和红层基岩裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水广泛分布在拟建场地及周边一带，地下水赋存于人工填土和和第四系海陆交互相松散的土体孔隙之中，可细分为上、下两层地下水。

上层地下水赋存于人工填土孔隙之中，属潜水，人工填土厚 0.3~3.8m，平均厚度 2.66m，含水介质主要为回填的粉质粘土、碎石，呈浅红、灰黄色，其中砂、砾、碎石含量不均匀，占 5~25% 不等，局部夹有少量水泥块（砣）。人工填土在场地 B 区内呈东南薄、西北厚的特点，土层中碎石大小不一，碎石之间的孔隙较大，具有一定的贮水能力，但填土中有较多的粘性土，对透水性有一定影响。场地 B 区的水位埋深 0.5~1.2m，因此人工填土含水层厚度最厚为 3.3m。该层地下水水量贫乏，单井涌水量小于 100 m³/d，地下水矿化度为 0.349~0.391g/L，pH 值 6.90~7.01，水化学类型为 HCO₃·Cl—Ca 与 HCO₃·Cl—Na·Ca 型。

个别钻孔（GZK2）在第四纪桂洲组灯笼沙段中揭露到粉土，呈透镜状产于淤泥质土中，位于埋深 9.1~13.7m 处，为弱含水层。由于埋深较深，属潜水—微承压水。该层呈透镜状产出，水量贫乏。

下层地下水赋存于第四纪桂洲组底部，属杏坛段（Qh^{1st}），不整合覆于基岩风化壳之上，为河流相冲积层。岩性为浅黄白色、浅灰色含泥质粉细砂，泥质含量不均匀，占 10~20% 不等，下部有时见灰白色含砾中砂。此层颗粒不均匀，分选差，大多级配不良，中密，饱和。层厚 0.70~3.20m，顶板埋深 18.7~21.8m，属承压水。该层厚度变化较大，总体上厚度不大。根据区域水文地质资料，该层地下水富水性贫乏，单井涌水量小于 100 m³/d。

人工填土层及杏坛段之间被厚度超过 15m 的淤泥质土（或淤泥）、粉质粘土隔开，两层含水层无直接水力联系。

灯笼沙段中的粉土呈透镜状产于淤泥质土（或淤泥）中，上下均为一定厚度的淤泥质土、粉质粘土隔水层，因此，其与上含水层（人工填土层）及下含水层（杏坛段）无直接水力联系。

也就是说，区内的三层松散岩类孔隙水相对独立，相互之间没有直接水力联系。

（2）红层基岩裂隙水

拟建项目区位于狮山有色金属园区，原有少量残丘，后平整为工业园区。被削平的地方，上覆人工填土，下伏为始新世华涌组；其余地段，上覆人工填土、第四系桂洲组海陆交互相冲积层，下伏基岩为始新世华涌组。华涌组岩性为灰紫、

棕红、灰色砂砾岩、含砾砂岩、砂岩、粉砂岩、泥岩、泥灰岩，属湖泊相沉积。据钻孔揭露，岩石中等风化—强风化，节理较为发育，多为剪节理，节理面有摩擦镜面及擦痕，沿节理面有时充填有薄层的方解石，节理面较陡，为 $60\sim 85^\circ$ ，有些为共轭节理。红层基岩裂隙水赋存在这些节理和风化裂隙之中，据区域水文地质资料，该类型地下水水量贫乏，单井涌水量一般 $<32\text{ m}^3/\text{d}$ ，枯水季节泉流量一般 $0.014\sim 0.25\text{ L/s}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 、 HCO_3-Na 与 HCO_3-Ca 型，矿化度为 $0.305\sim 0.338\text{ g/L}$ ，局部含铁较高。

7.5.3.3 场区含水层渗透性能

本次水文地质调查对 GZK2、GZK3 和 GZK4 监测井进行了抽水试验（见附件：抽水试验成果图），试验的地下水类型主要为松散岩类孔隙水。

其中 GZK4 监测井位于项目 B 区南东角，原地貌为高约 20m 的残丘，现已推平，上部 0.8m 为人工填土，下伏为中风化基岩，成井含水层类型为基岩裂隙水，由于该井水量极贫乏，抽水时间均不足 3 分钟，井内地下水全部被抽完，水位恢复极慢，无法完成完整的稳定流或非稳定流抽水试验；进行松散岩类孔隙水抽水试验的监测井为 GZK2 和 GZK3，两井内地下水量虽贫乏，但补给量较稳定，均完成了稳定流抽水试验。试验情况如表 7.3-2 所示。

表 7.3-2 抽水试验成果表

项 目		GZK2		GZK3	
顺序和时间	含 水 层	粉土		填土层(含砾砂粉质粘土)	
	试验顺序	1	2	1	2
	抽水延续时间(h)	12	12	12	12
	稳定时间(h)	11	11	11	11
含 水 层	含水层厚度(m)	4.6		3.28	
	初始水位埋深(m)	1.52		0.52	
钻孔	抽水前监测井深度(m)	24.0	24.0	21.0	21.0
	抽水后监测井深度(m)	24.0	24.0	21.0	21.0
	含水层处监测井直径(m)	0.140		0.140	
降 深 $S(\text{m})$		5.34	7.13	3.75	4.45
流量	每秒流量(L/s)	0.070	0.081	0.113	0.133
	小时流量(m^3/h)	0.253	0.293	0.408	0.48
	日 流 量(m^3/d)	6.07	7.029	9.78	11.52
影响半径	计 算(m)	16.40	29.30	17.40	24.40
渗透系数	按水位降深资料计算(m/d)	0.51	0.91	1.62	2.27

	按水位降深资料计算 (cm/s)	5.90×10^{-4}	1.05×10^{-3}	1.87×10^{-3}	2.62×10^{-3}
	推 荐(m/d)	$5.90 \times 10^{-4} \sim 1.05 \times 10^{-3}$		$1.87 \times 10^{-3} \sim 2.62 \times 10^{-3}$	

潜水含水层渗透系数 (K) 及地下水降落漏斗影响半径 (R) 计算公式如下:

$$K = \frac{0.733Q}{(2H - S_w) S_w} \lg \frac{R}{r_w} \quad R = 2S_w \sqrt{HK}$$

式中: Q ——涌水量(L/s);

H ——含水层厚度(m);

S_w ——水位降深(m);

R ——影响半径(m);

r_w ——含水层处钻孔半径(m);

K ——渗透系数 (m/d)。

拟建场地内松散岩类孔隙水多赋存于人工填土层中,人工填土的渗透系数为 $5.90 \times 10^{-4} \sim 1.05 \times 10^{-3}$ cm/s, 透水能力良好, 且具有一定的贮水能力。另外, 第四纪桂洲组灯笼沙段的淤泥质土中局部夹有粉土, 其渗透系数为 $1.87 \times 10^{-3} \sim 2.62 \times 10^{-3}$ cm/s, 透水能力良好, 且具有一定的贮水能力。

7.5.3.4 地下水水位动态

本次水文地质调查在拟建场地及周边布设了水文地质监测井 5 个, 其编号为 GZK1—GZK5, 监测内容包括了水位和水质; 在调查区内找到 7 个民井, 作为水位监测井。因此, 调查区内共有 12 个水位监测点 (含 5 个水质监测点), 其分布见附图 4 地下水动态监测点分布图。

本项目于 2018 年 9 月 27 日进行了地下水位统测工作, 地下水位监测数据见表 7.3-3。

表 7.3-3 调查区地下水水位一览表

水点 编号	位置	水位 埋深 (m)	水位 标高 (m)	备注
GZK1	拟建场地 B 区 290°方向约 305m 金昌路路旁	0.95	3.25	松散岩类孔隙水监测井
GZK2	拟建场地 B 区 18°方向约 40m 西南涌河堤内侧	1.52	3.68	松散岩类孔隙水监测井
GZK3	拟建场地 B 区内, 靠近甲类仓库	0.52	4.18	松散岩类孔隙水监测井
GZK4	拟建场地 B 区南东角	1.2	3.8	基岩裂隙水监测井

GZK5	场地 A 区办公楼西侧人工水池旁	1.73	3.27	松散岩类孔隙水监测井
MJ1	MJ2 西侧约 160m 处	1.9	3.6	民井（孔隙水、浅层地下水）
MJ2	场地 A 区 230°方向约 680m 处黄屋村	0.39	6.31	民井（孔隙水、浅层地下水）
MJ3	MJ2 东侧约 44m 处	0.45	6.25	民井（孔隙水、浅层地下水）
MJ4	场地 A 区 213°方向约 600m 处崔何村	2.4	5.1	民井（孔隙水、浅层地下水）
MJ5	MJ4 南东侧约 100m 处	1.85	7.15	民井（孔隙水、浅层地下水）
MJ6	场地 A 区 195°方向约 975m 处洞田村	1.8	13.2	民井（孔隙水、浅层地下水）
MJ7	场地 A 区 165°方向约 1125m 处乌坭坑村	0.79	7.21	民井（孔隙水、浅层地下水）

根据本次水文地质调查，调查区平原地带松散岩类孔隙水水位埋深为 0.39～2.4m。

根据区域水文地质资料，区内地下水位动态变化普遍具有季节性周期，与降雨量有关，每年 5 月进入雨季后水位便迅速上升，7、8 月份最高，10 月份后随着降雨量减少而下降，常在 12 月出现水位低谷。调查区第四系地下水水位年变幅一般为 0.40～2.50m，基岩裂隙水水位年变幅一般为 1.10～4.00m。

7.5.3.5 场区地下水径补排特征

（1）补给

项目地下水补给来源有两种，分别为：大气降雨渗入补给和河流侧向迳流补给。

1) 大气降雨渗入补给

建设项目场地内地下水的水位变化与降雨关系密切，每年 2 月份降雨量开始增加，地下水随即获得补给，使水位抬高；9 月以后降雨量减少，地下水获得补给量也相应减少，水位随即下降。根据建设项目场地附近监测井调查资料，地下水位升幅与降雨量成正相关关系，说明降雨与地下水位关系密切，降雨是地下水的主要补给来源。总体而言，场地内地表为人工填土，由粉质粘土、砂砾石等组成，土质疏松，地面平坦，降雨入渗条件较好。

2) 河流侧向补给

项目离西南涌很近，最近距离约 545m，水力坡度小，高差约 1m。在枯水季节一般为地下水补给河水，当洪水期间及丰水季节河水位高于地下水位，河水侧向补给地下水，由于区内河水受潮流影响，涨潮期河水侧向补给地下水。该项补给局限于西南涌两侧岸边地带，丰水季节和涨水期，河水水位高于地下水水位，河水周期性补给地下水。

(2) 径流

1) 地下水流向

根据场地内钻孔水位资料，结合地形条件，绘制等水位线（见附图 3 佛山市富龙固废综合利用及处置项目场地水文地质图）。根据等水位线，可知拟建场地地下水流动方向，以下对拟建场地的地下水流向进行叙述：

项目 A 区内，地下水流向总体自东北往西南方向流动，地下水自高水头带往低水头地带方向流动。传达室、食堂一带水头最高，达 3.4~3.6m，南西角水头最低，约 3.0m。

富龙 B 区内，场地内地下水水头较高，地下水向四周流动，汇入西南涌、狮山涌。甲类仓库、主车间、丙类仓库的南东角、物化废水车间的大部分都位于 4m 等水位线内，为场地内的最高水头，北西侧的地下水往北西向流动，北东侧的地下水往北东向流动，东侧的地下水往北东东向流动，均汇入西南涌；南西侧的地下水先往南西方向流出场外，然后转向南东，汇入狮山涌。拟建场地内地下水水头差较小，地下水流速缓慢。

2) 地下水流速

建设场地地下水主要赋存于松散岩类孔隙水之中，可细分为上、下两层含水层，上层含水层岩性为第①层人工填土，成分为含砂、砾、碎石的粉质粘土，下层含水层为第⑤层桂洲组杏坛段的泥质粉细砂、砾砂。另外，第四纪桂洲组灯笼沙段的淤泥质土中局部夹有粉土，粉土也为弱含水层。这些含水层之间有较厚的隔水层，相互之间没有直接水力联系。

下面根据 GZK3（上游）和 GZK2（下游）监测井的水文地质数据，对人工填土层进行地下水流速计算。

①据孔距及孔内水位标高数据，计算建设场地平原地带的水力坡度 I

$I=h/L$ ，其中 h —水头损失（ $h_1=H_1-H_2$ ）， L —渗透距离

②根据“达西定律”进行线性计算

地下水流速 $V=K \times I$ ，其中 K 为渗透系数，由抽水试验获得

计算结果见表 7.3-4。

表 7.3-4 拟建场地监测井之间地下水流速计算

计算含水层	含水层岩性	h (m)	L (m)	K (cm/s)	I	V (cm/s)
-------	-------	---------	---------	------------	-----	------------

上层孔隙水含水层	第①层人工填土中的含砂、砾、碎石的粉质粘土	0.5	113	2.59×10^{-3}	4.42×10^{-3}	1.14×10^{-5}
----------	-----------------------	-----	-----	-----------------------	-----------------------	-----------------------

(3) 排泄

调查区地下水的排泄方式主要为潜水蒸发排泄、地下迳流排泄等。

建设项目场地地处亚热带，常年气温较高，平原地带地下水流速缓慢，因此地下水主要消耗于蒸发，场地位于工业园区，植被少，植物蒸腾作用可忽略不计。

此外，在项目内，场地内地下水水头较高，地下水向四周流动，通过地下迳流的方式排入西南涌、狮山涌，主要排入西南涌。

7.5.4 场区及周边地下水开发利用情况

(1) 地下水开采利用现状

项目区位于狮山有色金属工业园区，地表为人工填土覆盖，多数已建有工厂。经调查，园区内未发现有民井及机井，地下水几乎未开采利用，工业园区的工业用水及生活用水均为自来水。

在工业园区的南西侧的沙坳村和南侧的乌坭坑村，有少数居民零星开采地下水，用水量相对较少，多用于洗涤用水，不作饮用。调查区内的水井年份大多 20 年以上，以大口井的方式开采地下水。据访问，区内居民改革开放以前生活用水依靠地下水，地下水水量贫乏，普遍缺水，改革开放后逐渐以自来水代替井水和河水作为居民的生活用水。据区域地质资料，调查区地下水普遍含较高的铁离子、锰离子，Fe 离子含量大于 0.3mg/L，Mn 离子含量大于 0.2mg/L，水质较差，不宜作为生活饮用水。总而言之，调查区地下水基本未开采利用，区内未发现由于过量抽取地下水而形成的地下漏斗或地面塌陷等不良地质现象，不存在地下水超采、水资源浪费及供水存在安全隐患等问题。

(2) 地下水污染情况

地下水的污染途径是指污染物从污染源进入到地下水中所经过的路径。按照水力学上的特点分类，地下水的污染途径可分为：间歇入渗型、连续入渗型、越流型和迳流型四大类。具体有以下几种污染途径：①由于雨水淋滤，堆放在地面的垃圾、废渣中的有毒物质进入含水层；②污水排入河、湖、坑塘，再渗入补给含水层；③污水灌溉农田；④止水不良的井孔，会将浅部的污水导向深层；⑤废

气溶解于大气降水，形成酸雨补给地下水。

本工程对地下水的影响主要来源于渗滤液。污染物随渗滤液经过包气带渗入含水层，且各种污水呈连续渗入形式，因此本项目区地下水的污染途径属于连续入渗型，其特点是污染物随各种液体废弃物不断地经包气带渗入含水层，这种情况下或者包气带饱水，呈连续入渗的形式，或者是包气带上部的表土层完全饱水呈连续渗流形式，而其下部呈非饱水的淋雨状的渗流形式渗入含水层。这种类型的污染对象主要是浅层含水层。

据野外调查，项目所在地无污水灌溉区，但场地周边发现有工业垃圾及生活垃圾堆积，主要分布在虹岭路的西端空地上，有海绵、布条、油漆桶、线圈、塑料、建筑垃圾等。这些垃圾多数来自周边工厂，可能会携带有害物质，在雨水淋滤的作用下污染地下水。

项目 B 区北侧，有一条人工水渠。据野外调查，该水渠水体发黑，略有臭味，栏栅处漂浮有生活及工业垃圾（见照片），其污染源可能来自工业区的工厂。部分污染物可能经地表水渗入含水层，造成污染地下水水质恶化。

7.5.5 正常工况下地下水影响分析

本项目所有生产废水、初期雨水及生活污水经自建污水处理站处理的废水达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。因此正常情况下，本项目产生的废水不会对区域地下水水环境产生不良影响。

根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为地下水重点防护区域和非重点防护区域，其中，综合办公区为非重点防护区域，其他为重点防护区域。项目各危险废物综合利用车间、罐区、暂存车间、废水处理区等，均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求设计，项目的储罐地面将采用混凝土防渗，同时在储罐四周设置围堰及事故池，即使储罐发生泄漏，泄漏的废液也将被围挡在围堰内，对地下水的影响较小。

本项目在按照上述有关标准的要求采取必要的防渗、防漏、防雨等安全措施以后，在正常情况下，不会对区域地下水环境造成明显不利影响。

第8章 环境风险评价

危险废物综合处理项目涉及的原/辅材料、中间产品、产品等大多具有易燃、易爆或有毒、有害、腐蚀性等特性。这些物质可能通过生产、储存、运输、使用乃至废弃物处置等多种途径进入环境,以各种形式对生态环境和人体健康造成危害。建设项目的环境风险评价就是评价污染物对环境造成的危害,并制定相应措施尽量降低其危害程度。

环境风险分析及评价的主要目的就是查出可导致潜在环境事故发生的诱发因素,通过控制这些事故因素出现的条件,从而最终将综合环境污染风险降到尽可能低的水平;在环境事故不可避免而突发时,则保证已有相应的环境事故应急措施,从而最终将事故导致的损失降到尽可能低的水平。

环境风险分析的主要任务是进行风险因素识别,查出可导致潜在环境事故的诱发因素,估计这些事故因素出现的条件,如有可能则估计其出现的概率。风险评价的主要任务则是针对风险因素,评价这些事故因素的可控制性及事故的严重程度。事故风险应急管理的主要任务是针对环境风险因素和可能发生的事故,评估拟采用的事故应急措施,必要时提出建立相应的事故应急措施。

本项目由于原/辅材料、产品的特性,及生产过程的特殊性,环境风险是存在的。风险源主要是废物运输、暂存、回收处理、废水处理和排放等生产设施和生产过程,而造成的影响包括对大气环境、水环境等的影响。一旦发生事故,会造成较为严重的影响。因而必须注意风险事故的防范,将事故概率降到最低。

8.1 工作级别、评价范围、环境敏感目标

8.1.1 工作级别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169—2018),确定本项目风险评价工作等级。

表 8.1-1 评价工作等级划分

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

8.1.2 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 8.1-2 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险。				

8.1.3 危险物质数量与临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按期在厂界内的最大存在总量计算。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界比值：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n --每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n --每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目扩建后拟年综合利用和处置工业危险废物 46500 吨。处置废矿物油（HW08，不可利用或综合利用价值不高的废矿物油）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09），染料涂料废物（HW12），有机树脂类废物（HW13），其他废物（HW49）

等。涉及到的危险物质主要为危险废物及生产辅料，辅料包括氢氧化钠、硫酸等。

根据以上公式对项目进行危险物质辨识见表 8.1-3，经计算， $Q = q_1/Q_1 + q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.125 < 1$ ，因此，该项目环境风险潜势为 I。

表 8.1-3 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	50%氢氧化钠	1310-73-2	2.5	100	0.025
2	硫酸	7664-93-9	1	10	0.1
3	双氧水	7722-84-1	20	--	--
4	废矿物油(润滑油)	--	520	--	--
5	废有机溶剂	--	300	--	--
6					
项目 Q 值					0.125

8.2 环境敏感目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中对敏感区的规定，敏感区系指是指依法设立的各级各类自然、文化保护地，以及对建设项目的某类污染因子或者生态影响因子特别敏感的区域，本项目在佛山市南海区狮山有色金属园内建设，其用地属于二类工业用地，因此本项目所在地区不属于环境敏感地区。项目评价范围内以工业用地为主，居民点距离项目较远，项目环境敏感目标分布情况见表 2.5-1。

8.3 环境风险源项识别

8.3.1 环境风险物质识别

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 A.1 对项目所涉及的有毒有害、氧化性、易燃易爆物质进行危险性识别。

（1）危险废物

本项目处置危险废物包括有机溶剂废物（HW06）、废矿物油（HW08，不可利用或综合利用价值不高的废矿物油）、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09），染料涂料废物（HW12），有机树脂类废物（HW13），其他废物（HW49）等，上述危险废物多具易燃性（I）和毒性（T），少量具有腐蚀性（C）和反应性（R）。

（2）以上各危险化学品理化性质及毒性简介详见下表。

表 8.3-1 化学品理化性质及毒性

硫酸	分子式	H ₂ SO ₄	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭
	分子量	98.08	蒸汽压	0.13kPa (145.8℃)
	熔点、沸点	熔点：-10.5℃；沸点：330.0℃	溶解性	与水混溶
	密度	相对密度（水=1）1.83；相对密度（空气=1）3.4	稳定性	稳定
	危险标记	20（酸性腐蚀品）	主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用
	危险特性	危险特性：与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气，遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性，燃烧（分解）产生硫氧化物		
	毒性	属中等毒性。急性毒性：LD ₅₀ 80mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)。		
双氧水	分子式	H ₂ O ₂	外观与性状	无色透明液体，有微弱的特殊气味
	分子量	43.01	蒸汽压	0.13kPa(15.3℃)
	熔点	-2℃/无水 沸点：158℃/无水	溶解性	溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚
	密度	相对密度(水=1)1.46(无水)	稳定性	稳定
	危险标记	11(氧化剂)，20(腐蚀品)	主要用途	用于漂白，用于医药，也用作分析试剂
	侵入途径	吸入、食入。		
	毒理学资料	健康危害：吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。 急性毒性：LD ₅₀ 4060mg/kg(大鼠经皮)；LC ₅₀ 2000mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入) 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 10μL/皿；大肠杆菌 5ppm。姊妹染色单体交换：仓鼠肺 353μmol/L。 致癌性：IARC 致癌性评论：动物可疑阳性。		
	危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属(如铍、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等)及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈		

		等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。 燃烧(分解)产物：氧气、水。
--	--	--

8.3.2 环境风险源项识别

项目的风险来自于危险废物、废物处理过程产生的污泥和废渣等发生泄漏、火灾、爆炸的风险以及废物运输、暂存、回收处理、废水处理和排放等生产设施和生产过程发生泄漏、火灾、爆炸引起环境污染的风险。

1、运输过程中的泄漏风险事故

如不按照有关规范、要求包装危险废物，或不用专用危险废物运输车运输，如装车或运输途中发生包装破损导致漏液沿途滴漏，进入河道会引起水体污染，并对周围人群造成潜在威胁。

运输车辆发生交通事故与各种因素有关，这些因素包括：驾驶员个人因素、运输量、车次、车速、交通量、道路状况等交通条件、道路所在地区气候条件等。危险废物运输必须严格按一定的方式进行，同时应有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的的不同，运输危险性程度不同。废物运输过程可能出现的环境风险情况见表 8.3-2。

表 8.3-2 运输过程可能出现的环境风险分析表

风险源	事故类型	风险因素
人口集中区（村、镇、集市或学校）	交通事故	危险废物散落于地面，引起废物四处流动、蒸发扩散，污染土壤、空气，威胁周围人群安全。
水域敏感区	交通事故	危险废物落入水中，废物中的有毒有害物质污染水体。
车辆易坠落区	运输车辆坠落悬崖	危险废物散落地面，引起废物中的有毒有害物质污染水体、土壤、空气。

2、危废暂存过程中的风险事故情况

本项目进厂危险废物分类存放，其中液态类废物暂存于罐区废液储罐，固态类和半固态类废物暂存于危险废物暂存库。危险废物暂存过程风险因素主要为泄漏和火灾。

(1) 泄漏

在暂存危废的过程中，废液储罐可能因老化等原因发生破损，而危险废物暂存库地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，以上情况发生

后，本项目暂存危废或沾染危废的地面冲洗水可能通过裂缝等进入到土壤，危害地下水安全。

(2) 火灾

本项目收集危险废物中多为易燃性物质，在发生火灾的情况下，危险废物不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，主要为 CO、SO₂、NO_x、重金属污染物、二噁英等，火灾事故下产生的二次污染物将对厂区及周边大气环境产生影响。

3、废水事故排放风险识别

废水排放的风险事故包括有：污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量废水外溢，污染附近水环境；废水处理车间由于停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量废水未经处理直接外排，造成事故污染；暴风雨天气下，由于厂区内排涝系统的非正常运行或设计不能满足排污要求而导致厂区内洪涝灾害；易燃物质泄漏引起爆炸，在消防救援时消防水排入下水管道，造成局部污染。

8.4 最大可信事故分析

最大可信事故不仅与事故概率有关，还与事故发生后的影响程度有关。本评价选取物料泄露和事故排放为最大可信事故，而火灾事故及爆炸事故在危险废物焚烧处置类项目中发生几率远低于化工类项目，本项目仅作定性分析。本评价确定最大可信事故为：

(1) 泄漏事故风险源

危险废物运输过程翻车等交通事故；危险废物暂存过程废液储罐泄漏事故。

(2) 火灾事故风险源

危险废物暂存场所遇明火发生火灾，火灾辐射热和次生污染物排放对周边环境产生危害；柴油储罐出现泄漏，引发火灾、爆炸事故。

(3) 爆炸事故风险源

装置超压运行发生爆炸，爆炸冲击波对构筑物产生危害。

最大可信事故源强——泄漏事故源强

①本项目配置危险废物运输车辆，槽罐车最大容量设计为15 吨。危险废物运输过程中泄漏源强以本项目配置一辆危废运输车辆的最大运输量为准，即最大

泄漏量约为15 吨/次，以废液泄漏为主，因废液中成分复杂，但总体上属于油/水混合物，本评价采用石油类总体表征，参照相关文献资料，初始浓度定为20000mg/L。

②本项目废液罐区以储存废矿物油、废乳化液、有机溶剂等为主，基本为油/水混合型废液和混合有机溶剂，以石油类和有机溶剂(本项目以比较容易挥发的甲苯为代表)为代表性污染物。

假定罐区泄漏后10分钟内采用专用粘合剂补漏，参照相关文献资料，最大泄漏量取1吨/次。

8.5 环境风险分析与评价

8.5.1 运输过程风险事故影响分析

由运输路线的风险识别可知，运输路线的环境风险主要表现为在人口集中区(包括镇集市)、水域敏感区、车辆易坠落区等处运输车辆发生交通事故，危险废物散落于周围环境，对事故发生点周围土壤、水体、环境空气和人群健康安全产生影响。

发生事故是不确定的随机事件，且发生的概率很低，因此分析该类事故的环境风险通常采用概率方法。

$$P=Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4$$

式中：P——预测危险品发生风险事故的概率(次/年)；

Q_1 ——该地区目前发生重大交通事故的概率（次/万辆·公里）；

Q_2 ——每年的交通量（万辆/年）；

Q_3 ——运输路线里程（公里）；

Q_4 ——危险废物运输车辆占交通量的比例(%)。

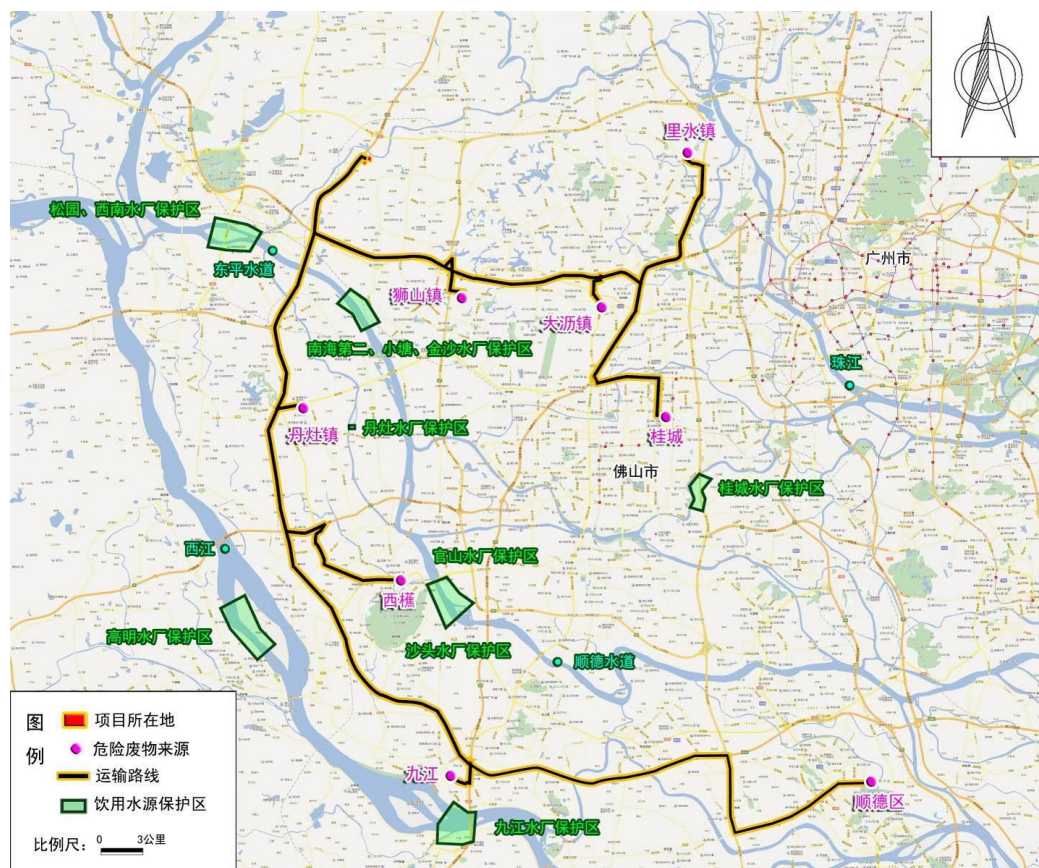
据统计，类比珠江三角洲的道路交通事故发生概率，本项目危险废物运输车辆发生风险事故的概率约为 0.00011 次/年，发生运输风险概率较低，但一旦发生事故，会对事发地点的周围人群健康和环境产生不良影响。

当发生翻车事故时，车载危险废物可能翻落或者直接流入事故点附近水体，对于固态类废物翻落处理较为简便，而对于液态类废物泄漏处理则难度较大。本项目收集废液成分复杂，但主要以油/水混合物为主，在进入水体后，将与水形

成乳状液漂浮在水面上，迅速扩散形成油膜，可通过扩散、蒸发、溶解、乳化、光降解以及生物降解和吸收等进行迁移、转化。泄漏废液可沾附在鱼鳃上，使鱼窒息，抑制水鸟产卵和孵化，破坏其羽毛的不透水性，降低水产品质量；形成可阻碍水体的复氧作用，影响生物生长，破坏生态平衡。研究表明，危险废物中的有毒有害物质对人的神经系统、泌尿系统、呼吸系统、循环系统、血液系统等都有危害。

严格按危险废物的种类进行收集、包装是降低废物运输过程环境影响的关键。使用的包装运输材质应为HDPE 塑料或聚丙烯，密闭收集，有效抑制危险废物在运输过程中腐蚀、挥发、溢出、渗漏。

优化运输路线是减缓运输风险的重要措施之一。本评价以地理信息系统为依托，按照“不走水路，尽量避开上、下班高峰期，最大程度地避开闹市区、人口密集区、环境敏感区运行，尽量避免道路重复，尽量使运输车的配备与废物产生量相符，兼顾安全性和经济性，保证危险废物能安全、及时、全部转运厂区”的总原则，以最短运输路径为蓝本，对本项目危险废物运输路径进行了优化。



8.5-1 危险废物运输路径图

危险废物含有大量的有毒有害物质，在发生交通事故时，若这些物质洒落于

地，通过地表径流进入水体，则可能对水质产生影响。但只要在发生事故时，及时采取措施、隔离事故现场、对事故现场进行抢救性治理等清理措施，防止危险废物与周围人群接触，能有效地防止交通运输过程中危险废物影响运输路线沿线水质安全和居民的身体健康。因此必须加强危险废物运输管理，建立完备的应急预案。

8.5.2 贮存、生产过程泄漏事故的风险分析

项目涉及的各类废液和液体化学品均存放在专用储罐中，罐内壁、阀门及地面均作防腐处理，通常情况下发生泄漏事故的概率不大。生产过程中，各类原辅料通过管道输送到指定工序。在输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致原辅料泄漏。本项目所涉及废液、液体化学品，不少具有毒性或腐蚀性，一旦发生泄漏，可能会腐蚀地面和附近设备，使工作人员中毒，甚至可能危及厂区外的地面、土壤，从而造成严重后果。由此可见，本项目在贮存和生产过程发生化学品泄漏的危险性较大，所造成的后果最为严重，因此，确定此类环境风险事故为最大可信事故。建设方应安排专人定期巡视储罐区和各个车间，设备定期检修，一旦发现有泄漏现象，立刻启动应急计划，及时处理，尽量减小泄漏事故带来的危害。

根据使用危险品的相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要泄漏风险事故的概率见表 8.5-1。而由于其他工程开挖不慎或地基下沉，也有可能发生储罐破裂、输送管接头、输送泵、阀门、马达损坏、污水处理系统破损甚至是围堰破裂，从而导致污水或有害废液的大型泄漏。

表 8.5-1 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

事故名称	发生概率(次/年)	发生频率	对策反应
输送管接头、输送泵、阀门、马达等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
储存桶破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
污水处理系统基底破损	10^{-3}	极少发生	采取对策
围堰内硬地面破裂	10^{-3}	极少发生	关心和防范
雷击或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
反应釜等出现重大火灾、爆炸事故	10^{-4} — 10^{-5}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	10^{-5} — 10^{-6}	很难发生	注意关心

从上表可见，输送管、输送泵、阀门等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，即每 10 年大约发生一次。而反应釜等出现重大火灾、爆炸事故概率 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ ，属于极少发生的事故。因此，本项目发生事故主要部位为导管接口、容器阀门等破损，因此，建设方应对此类事故引起重视，除对管道、阀门及途经地面做防腐处理外，还应对管道走向进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

同时，万一出现最不利的大型泄漏环境风险事故情况，即储罐和围堰内硬地面同时发生破裂，或当工程开挖不慎或地基下沉导致污水处理系统破损。当储罐发生破裂，废液泄漏进入围堰，然而围堰内硬地面也同时发生破裂，从而导致有害废液进一步向地层渗漏，继而对地下水造成污染威胁，根据上表推算可知，发生此类最不利的大型泄漏环境风险事故的概率仅为 10^{-5} 次/年，即约每 10 万年发生一次，可见发生的概率极低。而污水处理厂基底发生破损的概率仅为 10^{-3} 次/年，且污水处理池基底一般均分层夯实，发生破损污染地下水的概率极低。

在发生最不利的大型泄漏时，应立即采取应急措施，首先将储罐和围堰或污水处理池中的废液或废水抽干，停止污染物的排放，防止含水层水质的进一步恶化，然后根据条件采取抽水净化法、化学处理法、生物处理法等方法进行处理。

按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)，场地基础需设防渗层，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒，因此，在采取了上述严格的防渗措施后，泄露废液或污水将较难进入地下含水层，可确保不会出现大型泄露导致地下水污染的情况发生。

8.5.3 火灾爆炸事故风险后果分析

火灾爆炸事故对环境的危害主要表现在火灾产生的热辐射和爆炸冲击波及造成的抛射物所导致的后果。当火灾和爆炸事故出现后还导致物质的泄漏引起不良环境后果。当由于机械故障、管理不到位、制度不健全或操作失误等，有可能发生储罐泄漏事故。储罐一旦大量泄漏，会在罐组内流淌，形成一定面积和厚度的液池。液池若遇点火源，将发生池火灾。池火灾发生后，处于液池之中以及火焰所触及的人员和设备将首先遭受危害，同时，液池会对周围的人员和设备产生一定程度的火焰辐射危害。本评价假设燃料油储罐泄露后尚未被控制即遭遇明

火，发生燃烧或者爆炸。

爆炸是突发性的能量释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，会在大气中形成破坏性的冲击波，爆炸碎片等会形成抛射物，造成巨大危害。燃料油大量泄漏后，会在液池上面蒸发形成蒸气，与周围空气混合成易燃易爆混合物，并且随着风向扩散，扩散过程中如遇到点火源，便会发生蒸气云爆炸。

火灾爆炸会对厂区本身及周边临近企业产生直接影响，火灾爆炸后产生的废气、消防废水等会对周围环境产生不利影响。

8.5.4 废水事故排放的环境风险分析

本项目水污染事故风险主要源于厂区废水集中处理与输送的工程事故。事故隐患包括两点：

一是废水处理与输送设施被损坏，如管道堵塞、破裂、反应池破损等。管道破裂与反应池破损，一般是由于其他工程开挖不慎或地基下沉造成。这类事故发生后，废水外溢，如未能及时阻断废水的流动，一方面，废水有可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水体，另一方面，废水有可能进入厂区排水系统，通过排污口直接进入纳污水体。外泄废水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关。由于反应池或输送干管内废水的污染物浓度较高，排入任何水体都将对水质产生较大影响。因此，必须做好这类事故的防范工作，一旦发生此类事故应及时组织抢修，如果废水已对周围的土壤环境造成污染，应及时将污染的土壤挖除，切断其污染地下水的途径，如果废水进入了厂区排水系统，应通过阀门控制等调节系统将废水引入事故水池，尽可能减轻此类事故对环境的影响。

二是废水处理车间不正常运转，如设备故障、混凝气浮工序异常等。出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，污水处理设施、设计、施工等质量问题或养护不当，有故障的设备不能及时得到维修，日常保养不好等。

8.5 极端不利灾害天气环境风险分析

8.5.1 洪水危害

本项目选址距离西南涌较近，有可能受到洪水影响，洪水对本项目的影响主要体现在浸泡堆放的危险废物，将危险废物带出暂存车间，在此过程发生碰撞等

可使吨桶或吨袋中危险废物洒落进入周边水体，对水质和水生生态产生影响。

西南涌属于内河涌，根据南海区国土城建和水务局狮山水务管理所提供的资料，项目附近西南涌河段的堤顶高程 6.61 米(珠基高程)，20 年一遇的洪水位为 5.61 米，而西南涌为内河涌，因此西南涌水利设施可有效防止项目所在地发生洪水危害事故。

洪水一般都是由台风暴雨引起的，因此建设单位应采取一定的措施应对台风暴雨。

在台风来临前，建设单位应做好防风、防强降雨措施，如准备防水沙袋、将吨桶吨袋转移到架空层等。目前台风预警系统先进，可提前预算台风路径及强度，对企业做好防风防雨措施非常有利。只要建设单位及时做好相关防范措施，不疏忽大意，是可以避免台风及暴雨引起的环境风险事故的。

8.5.2 雷电危害

雷电危害主要表现在以下几个方面：（1）机械效应：产生的巨大电动力，摧毁设备、设施、伤害人员等；（2）热效应：强大电流产生的热量熔断线路、烧毁设备，引发火灾和爆炸等；（3）电磁效应：产生的过电压击穿电气绝缘、电子器件、开关跳闸等。雷电引起易燃易爆场所发生的火灾、爆炸事故属于天灾，其给企业带来的损失和环境危害也是较大的。

本项目遭雷击的环境特点在于：（1）本项目焚烧装置为连续生产的装置，其操作及运行电压高、提高了雷电风险；（2）储罐、烟囱等对比其它构筑物较为突出，易受雷击；（3）危险废物大多具有易燃性，雷击易造成火灾或爆炸；（4）装置自动化程度高，采用计算机和大量电子仪表，雷击易造成整个厂区的自动控制系统失灵或损坏。

本项目液态类废物存放在露天储罐中，其中多数属易燃物质，需加强废液储罐区防雷设施的建设，建议加强以下雷电防护措施：（1）合理布置接地系统并设置独立避雷针，独立避雷针的接地系统应与储罐、管线等设备的接地系统相分开独立；（2）对储罐区的线路进行屏蔽，照明灯应使用防爆型，线路分别套金属管，金属管上下两端就近接地；（3）泵机各设备构件及其外壳、各种金属管线管道、储罐的罐体及金属构件以及呼吸阀、量油孔等金属附件做可靠的电气连接，使整个储罐区的金属体成为一个良好的等电位体；（4）施工过程将外部防雷措

施和内部防雷措施协调统一，按工程整体要求，进行全面规划，设计要达到最佳的防雷效果。

目前，国家颁布了《建筑物防雷设计规范》（GB50057-94）规范标准文件，对企业防雷防静电提出了明确的要求。雷击引发的环境风险事故属小概率事件，在采取适当措施后，严格按照国家和地方相关法律法规配置防雷设施并保证其正常运作，雷击等极端不利灾害天气环境风险总体而言是可接受的。

8.6 风险管理及防范措施

8.6.1 风险管理

本项目环境风险主要是废物运输、贮存、回收处理，废水处理和排放等生产设施和生产过程发生泄漏风险事故，以及污染防治设施非正常使用引起的环境污染。风险事故发生后，不仅对人员、财产造成损失，而且对周围环境有着难以弥补的损害。为避免风险事故发生，避免风险事故发生后对环境造成的严重污染，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、树立并强化环境风险意识

贯彻“安全第一，预防为主”方针，树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现环境保护的内容。

2、实行安全环保管理制度

由上述分析可知，在运输、生产等过程中均有可以发生各种事故，事故发生后会对环境造成不同程度的污染，因此，应针对建设项目开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把安全工作的重点放在系统的安全隐患上，并从整体和全局上促进建设项目各个环节的安全操作，并建立监察、检测、管理，实行安全检查目标管理。

3、规范并强化风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位应制定安全管理规章制度，并采取相应的预防和处理措施。火灾事故的发生，也会产生一定的环境污染，对于这类事故的预防需要制定相应的防范措施，从运输、生产、贮存过程中予以全面考虑，并力求做到规范且可操作性强。

4、提高生产及管理人员的技术水平

人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是，由于技术水平低下、身体状况、工作疏忽。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理人员的技术水平则直接影响到此类事故的发生。厂区具体项目建成投产后，建设单位应严格要求操作和管理人员的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实三级安全教育制度。

5、加强检修现场的安全保卫工作

检修期间，应预先准备好必要的安全保障设施。清理设备或拆卸管理时，应有安全人员在场，负责实施各项安全措施。

6、加强数据的日常记录与管理

加强对废气、污水处理站的各项操作参数等数据的日常记录与管理，以及外排废水、废气的监测，以便及时发现问题并能够及时采取减缓危害的措施。

7、从法律法规上加强管理

为确保危险品运输安全，应严格遵守国家及有关部门制定的相关法规，主要有《化学危险品安全管理条例》、《汽车危险货物运输规则》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《广东省危险废物转运联单制度》。

8.6.2 环境风险事故防范措施

8.6.2.1 危险废液、污水泄漏的防范措施

危险废液罐泄漏事故的防治是生产和储运过程中重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真的管理和操作人员责任心是减少泄漏事故的关键。

(1)在装卸物料时，严格按章操作，尽量避免事故的发生；装卸区设围堰以防止液体物料直接流入路面或水道，围堰设计上应比堰区地面的高出150~200mm，并设有排水设施，排水设施内设有阀门控制体系，在发生泄漏事故时通过阀门调控将泄漏的物料泵入原料池，围堰内应有硬化地面并同样设置防渗材料。

(2)生产区设围堰和备用罐，地面设置防渗材料，万一发生物料泄漏，可将泄漏物料泵回反应罐或备用罐，也可泵回原料罐，生产区的围堰容积不小于生

产区最大反应罐的容积，可保证泄漏物料被堵截于围堰内。围堰内的泄漏物料可泵入事故池暂存。

(3) 危险废液物化处理过程中，物料分批进入反应罐，处理达到要求后方进入污水处理站，如果没有达到要求，可及时返回系统重新处理，因此在废液预处理过程中不会出现废水事故排放的情况。

(4) 在废液储罐区与各车间暂存区，必须按储存的危险废物类别分别建设专用的贮存设施，贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应）；必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

(5) 项目厂区分别设置有消防废水池、初期雨水池、事故池，且池体根据厂区地势布置，万一发生泄漏事故，可保证各泄漏液体溢流至事故池。

针对污水处理系统可能发生的泄露情况，应采取以下防范措施：

(1) 所有输送管道应严格按《液体输送用无缝钢管》（GB/T8163-1999）选用；对管道进行柔性连接，防止管道超应力破坏；管道的连接，除与设备、阀门等的连接采用法兰外，一律采用焊接，以尽可能减少泄漏点；

(2) 应十分重视污水管道的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，如发现淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度的收集废水，管道设计中，选择适当充满和最小设计流速，防止污泥沉积；

(3) 污水管道应制定严格的维修制度，应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对进水水质的管理；

(4) 污水处理系统的关键设备和易损部件均要有备用，以便事故发生时可及时更换；

(5) 污水处理系统的供电设计应该保障电力的供应，即使在事故发生时也能正常供应；

(6) 废水处理池地面均应硬地面化，并设置防渗材料，排水设施内应设有阀门控制体系，以便于在发生泄漏事故时通过阀门调控将有害废液和污水引向事故水收集池，并保证地面坡向排水设施。

8.6.2.2 废水事故排放的风险防范措施

项目 A 区设有 1 个容积为 300m^3 的初期雨水池，1 个容积为 300m^3 的消防废水池和 1 个容积为 100m^3 的事故池；A 区的初期雨水量分别为 $259.11\text{m}^3/\text{次}$ ，因此，在事故期间，事故水池完全可满足收集需要，避免未处理的废水外排。

初期雨水将采用截流方式，在各雨水出水口处设置截流井截流初期雨水，截留倍数 $n_0=2\sim3$ ，将前 15 分钟的初期雨水截入初期雨水收集池，项目 A 厂区初期雨水量为 $259.11\text{m}^3/\text{次}$ ，可有效防止污染区初期雨水外排。

项目根据厂区地势集中布置各水池，A 区消防废水池、初期雨水池和事故池集中位于厂区南部。项目罐区和生产装置区初期雨水可溢流至初期雨水池，围堰内的物料可溢流或泵至事故池。

同时项目应加强废水收集管理，确保污水处理系统稳定运行，防止事故排放发生并对环境产生影响，具体可采用以下措施：

A.污水处理站的供电设计应该保障电力的供应；

B.要选用先进可靠的工艺和质量优良、事故率低、便于维护的产品；

C.关键设备应备用，易损部件要有备用，以便事故发生时可及时更换；

D.加强事故苗头控制，定期巡检、调节、保养、维修，及时发现可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患；

E.定期采样监测，以便操作人员及时调整，使设备处于最佳工况，发现不正常现象，应立即采取应急措施；

F.加强废水处理车间工作人员的操作技能培训；

G.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。

8.6.2.3 消防废水污染防治措施

万一发生泄漏事故进而引起火灾爆等事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题，由于消防废水在灭火时产生，产生时间短，产生量较大，不易控制和导向，一般经火灾厂区雨水管网直接进入外界水体环境，从而使带有化学品的消防废水对外界水体环境造成污染，在厂区各功能单元的雨水管网最终排放口处设置符合要求的消防水收集系统，并安装切断设施和收集处置设施及废水输送设施，以备发生厂区发生火灾、爆炸事故时，开启截断阀，把混有有毒有害化学品的消防废水引入收集池中。本项目消防废水产生后可收集暂存于消防废水池(安全池)。事后再通过污水管网将消防废水引到废水处理站进行处理，避免消防废水污染外界的水体环境。

8.6.3 其他风险事故防范措施

8.6.3.1 危险废物运输过程的风险防范

由于危险废物存在毒性，所以在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

- 1、采用危险废物专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。
- 2、危险废物运送车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。
- 3、应当根据危险废物总体处理方案，配备足够数量的运送车辆，合理地备用应急车辆。
- 4、每辆运送车应指定负责人，对危险废物运送过程负责；从事危险废物运输的司机等人员应经过合格的培训并通过考核。
- 5、在运输前应事先作出周密的运输计划，安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过市区。
- 6、在该项目投入运行前，应事先对各运输路线的路况进行调查，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。
- 7、应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在危险废液发生泄漏时可以及时将废液收集，减少散失。
- 8、运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。
- 9、运送车辆不得搭乘其他无关人员。
- 10、车辆行驶时应锁闭车厢门，确保安全，不得丢失、遗撒和取出危险废物。
- 11、合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危险废物，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。
- 12、运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体的区域应小心驾驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

8.6.3.2 危险废物贮存过程的风险防范措施

本项目应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求，做好贮存风险事故防范工作。

1、贮存仓库为封闭设计，基础做防渗处理，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)；地面与裙脚使用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，仓库地面必须为耐腐蚀硬化地面，且表面无裂隙，并设有泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下；仓库设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

2、仓库已严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)进行设计，在总图的布置上应留有足够的防火距离，仓库与生产车间和交通线路的距离、仓库与其他建筑物之间的距离应符合规范要求。

3、仓库应阴凉、干燥、通风，避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源。按化学品不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类贮存，并附上明显标识，性质相抵的禁止同库贮存。

4、库房地面、门窗、货架应经常打扫，保护清洁；库区内的杂物、易燃物应及时清理，排水沟保持畅通。

5、仓库门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防治暴雨时有雨水涌进；堆放货架最底层应距地面至少 20cm，易溶心物品必须放在上层，防止水淹溶解；在仓库、车间外部设雨水沟，下雨时可收集雨水，防止雨水浸入仓库。

8.6.3.3 火灾和爆炸的预防

1、设备的安全管理

定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区内的所有运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。

2、控制液体化工物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

3、在储罐上，设置永久性接地装置；在物料装卸作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋。

4、火源的管理

严禁火源进入储罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

5、完善消防设施针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》GBJ16-87（2001 年版）中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

6、火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92 的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

8.6.3.4 事故情况下固废排放的风险防范措施

本项目环境风险造成的固废污染主要来源于运输事故发生时泄漏的固废和火灾、爆炸事故发生后的遗留物。对于运输事故发生时泄漏的固废，由危险废物运输车辆配置的应急设备进行收集或限制扩散。对于火灾、爆炸事故发生后的遗留物，在上报主管部门获得处置建议后，将按建议进行妥善处置，再未获得上级批准前，把固体废物收集并暂存在危险废物暂存库内，不得随意外排。

8.6.3.5 建立“三级”防控体系

1、一级防控体系必须建设装置区围堰、罐区防火堤及其配套设施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；设置车间事故废水、废液的收集系统。本项目每个车间及仓库墙脚设排水沟，发生事故时确保车间废水能引入事故应急池，不影响其它车间。罐区外围设置围堰，事故发生后，经围堰收集流入事故应急池。

2、二级防控体系必须建设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；全厂事故应急池收集系统。确保事故情况下危险物质不污染水体，可满足一次性事故废水量。全厂雨水排污口处设置应急阀门，一旦发生事故，紧急关闭，避免全厂事故废水外排，污染环境。

3、三级防控体系必须与周边企业形成联动，当本项目出现重特大事故时，

厂区内设置的事故应急池容量已无法容纳事故泄漏物料和消防废水,可考虑使用片区其他企业、污水处理厂和城镇水质净化厂应急系统收集事故废水、消防废水,杜绝事故废水、消防废水直接排放的情况,避免对周边水体造成污染。

8.6.3.6 环境监测与环境风险应急监测

(1) 日常监测

本项目应委托专业的环境监测站,负责污染源监测和环境监测。

(2) 应急监测

本项目实施环境风险事故值班制度,在公司监测站设置应急值班室,全年每天 24 小时有人值守。

配备应急监测设备及人员,随时接受来自公司总调度室、各部门室、各厂及社会人员的污染事故信息,及时采取应急监测方案,出动监测人员及分析人员,配合公司环保部进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时,公司监测站接警后携带大气和水质等监测必要的监测设施及时到达现场,根据公司环保部的安排,对大气及相关水体进行监测,并跟踪到下风向或下游一定范围进行采样。按事故类型,对相关地点进行紧急高频次监测(至少 1 次/小时),根据事故情况选择监测项目,随时监控污染状况,为应急指挥提供依据。

公司内部不能完成的监测应委托地方环境监测站,立即报告当地环保主管部门,并委托区环境监测站进行污染影响监测,预先申报事故可能排放的污染物,协助监测站制定适合公司可能发生的事故环境应急监测计划。

8.6.4 应急预案

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案,是针对危险源制定的一项应急反应计划。根据《突发环境事件应急管理办法》(部令第 34 号)、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4 号)的要求,本项目应当编制环境应急预案,并报所在地环境保护主管部门备案。环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。应急预案需要明确和制定的内容见表 8.6-1。

8.6-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	总则	编制目的、适用范围、规范性引用文件、应急预案体系、事件分级、

		工作原则
2	企业概况	公司概况、生产工艺、环境风险单元、环境风险物质、“三废”情况、环评及批复的其他风险防控措施落实情况、企业周边状况
3	应急组织体系与职责	应急组织架构、应急救援指挥机构及主要成员职责
4	环境风险分析	环境风险评估结果、可能突发的环境事件分析、环境风险防范措施
5	企业内部预警机制	内部预警等级、内部预警发布与预警措施、内部预警调整、解除与终止
6	应急处置	应急预案启动、信息报告、分级响应、指挥与协调、应急监测、事件处置、应急终止
7	后期处置	善后处置、调查与评估、恢复重建
8	应急保障	人力资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、治安维护、通信保障、科技支撑
9	监督管理	应急预案与演练、宣教培训、责任与奖惩
10	其他	专项应急预案和现场处置方案
11	附则	名词术语、预案解释、修订情况、实施日期
12	附件	应急管理领导小组和应急指挥中心人员及联系方式、应急救援专业队伍及联系方式、相关单位和人员通讯录、应急工作流程图、雨水和污水收集管网图、应急疏散图、应急物资储备分布图、应急事件事故报告记录表

8.6.4.1 应急计划区及应急保护目标

建设单位应根据使用、贮存的危废品种、数量、危险性质以及可能引起事故的特点，确定项目的主要危险目标即应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。项目应急计划区主要为：（1）危险废物原料库；（2）生产作业区域。

根据潜在事故的危害程度，确定应急保护目标，具体应包括装置区、整个厂区、及邻近工厂等。如发生重大火灾事故，邻近企业应作为应急保护目标。

8.6.4.2 应急分级、报警程序及处置要求

根据发生突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，现有发生突发环境事件的应急响应分为一级应急响应（厂外级响应）、二级应急响应（厂区级响应）、三级应急响应（车间级响应）。其中一级响应企业立即按预案进行处置，并第一时间报警救援，做好配合派出应急力量赶赴现场工作，向邻近企业发出预警通知；二级响应企业立即按预案进行处置，并报告备案，做好配合相关应急力量到现场监护工作；三级响应企业立即按预案进行处置。

对于不同级别的环境事件，企业进行不同应急救援响应，制定不同的应急措施，并采取不同级别的汇报工作。本项目建设完成后，应当对预设事故的等级划分与应急响应的关系进行重新梳理。

8.6.4.3 应急组织

公司应急组织体系包括应急救援指挥部及下设应急救援专业组。应急救援指挥部由总指挥及各部门负责人员组成，下设应急救援办公室（夜间由各部门主管轮流值班），负责日常应急管理事务与协调。夜间紧急指挥部，由夜班值班长组成临时指挥部，在公司指挥领导部人员未到之前行使指挥部职责、权力，并负责向公司指挥部汇报事故、抢险有关情况。

应急救援专业组主要有通讯联络队、抢险处置队、医疗救护队、应急消防队、治安队、抢救疏散队、物资供应队。

8.6.4.4 应急处置预案及流程

根据应急预案中的现场处置要求，当发生突发环境事件时需及时进行事故源控制及处理，应急人员需在第一时间赶赴现场应急。在应急过程中，应急人员须做好个人防护措施，并根据应急指挥组的应急指令开展相应的应急停车、灭火及堵漏等工作，应首先迅速切断污染源。预案中详细说明了紧急停产程序、生产装置及可燃液体储罐火灾的灭火消防措施、堵漏转移措施、对泄漏物的控制措施以及污染物的处理措施等，并针对各种不同的预设事故、以及大气、水环境保护目标设定相应的应急处置措施。

8.6.4.5 应急疏散、撤离

（1）疏散、撤离组织

事故发生后，由抢救疏散队负责人作为疏散、撤离组织负责人，若负责人不在现场，则应由指挥部指定专人作为疏散、撤离组织负责人。

（2）撤离方式

事故现场人员向上风或侧向风方向转移，负责疏散、撤离的人员引导和护送疏散人群到安全区，并逐一清点人数。在各路口派治安队队友设岗执勤，实行交通管制，阻止无关人员及车辆进入，并保持急救道路畅通。

在疏散和撤离的路线上设立指示牌，指明方向，人员不在低洼处滞留，查清是否有人留在泄漏区或污染区。有人未及时撤离时，由佩戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。

当事故威胁到周边地区的群众时，及时向当地政府部门报告，由公安、民政部门、街镇等组织抽调力量负责组织实施。

（3）撤离路线确定

依据事故发生的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向等气象情况由应急指挥部确定疏散、撤离路线。

（4）周边企业人员的紧急疏散

现场指挥人员根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能受到影响的企业生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定，防止引起恐慌或引发次生事故。

（5）其他人员的疏散

根据危险化学品事故的危害特性和事故的涉及或影响范围，由应急指挥部决定是否需要向周边地区发布信息，并与当地政府有关部门联系，配合政府疏散的相关工作，确保周边区域的人员安全疏散。

8.6.4.6 应急营救及医疗救护

应急救援行动以人员安全放在首要地位，严禁冒险作业和抢救。应急救援人员必须穿戴好防护服、安全帽、呼吸面罩等个人防护用品后方可实施救援行动。

厂区需配备一些必要的应急医疗用品，车间等指定区域配备急救箱。应急救援队在发生环境事故时可对受伤人员进行简单的外伤包扎。当发生有重大人员伤亡时，快速联系外部医疗机构，引导外部医疗人员到达指定救护区域，并护送、陪同伤情较重人员到医院进行治疗。

8.6.4.7 应急环境监测及事故后评估

突发环境事件发生后，立即上报，由相关部门组织实施现场监测，企业全力配合。

对土壤、地下水的监测可以参考日常监测的点位、项目和监测方法。发生土壤、地下水污染事故后，马上采样、监测 1 次。并根据需要设置监测频次，直至地下水中各类污染物浓度恢复到事故前水平。

8.6.4.8 应急救援保障

公司通过建立安全生产责任制、上岗培训制度以及定期演练等制度。并定期进行应急救援装备、物资、药品等检查、维护以保障企业环境安全。

公司在人力资源、经费、物资、医疗卫生、应急队伍和治安维护、通信和科技支撑方面均有相应的保障，可以有效确保应急预案的充分完善落实。

8.6.4.9 应急状态终止与恢复措施

依据现有应急预案，符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- (1) 事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- (2) 污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- (3) 事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- (4) 事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- (5) 采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

应急终止程序包括：

- (1) 应急指挥部确定应急终止时机，由总指挥发布应急终止信息；
- (2) 应急指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令；
- (3) 应急状态终止后，应根据有关指示和实际情况，委托进行环境监测工作。

突发环境事件处置结束后，在应急中未能及时、彻底清除的有害污染物，事故受控后由善后处理组进行清理。根据灭火、抢险后事故现场的具体情况，现场遗留区域可以采用清洗、吸附、物理去除、中和、吸附、隔离等方法进行处理。

对存在二次污染隐患的污染物在应急工作结束后由副总指挥继续组织实行动态监测，包括人群、地表水、地下水、土壤的跟踪监测，必要时采取修复补救工作，以确保污染物达到安全浓度。

8.6.4.10 人员培训与演练

公司制定的应急预案为发生事故时的指导性文件，它必须以公司定期组织和进行的应急培训和演练为支撑，因此，公司必须重视员工的应急培训和演练工作，落实时间、人员、经费等具体问题。公司进行的应急培训和演练以可能发生的突

发环境事件为重点开展培训和演练工作，以提高发生事故时的应急处置能力，减少事故损失，降低事故造成的影响。

8.6.4.11 公众教育和信息

建设单位应对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息，并编写有关小册子，以备急用。

预设事故发生时，可能会影响到周边公众，因此，当事故发生后，由通讯联络队通知公安部门，告知发生的事故及可能造成的影响、危害，通知撤离影响范围内人员；并请求交通部门采取对周边受影响路段实行临时交通管制，请过往车辆、人员绕行。避免对公众的伤害。

8.7 小结

项目主要储存的化学品种类为各类危险废物以及强酸等化学品，通过采取事故防范、应急措施以及落实安全管理对策，落实生产车间及贮存车间的防漏防渗措施，可有效防止事故发生及减轻其危害，项目的风险影响处于可接受范围内。

（1）在不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的风险的情况下，本项目的风险来自于废物及产品运输、暂存、回收处理、废水处理和回用等生产设施和生产过程发生泄漏、火灾爆炸引起环境污染的风险。

（2）本项目运行过程中存在着泄漏、火灾和爆炸、废水事故排放等风险，必须严格按照有关规范标准的要求进行监控和管理，并提出风险防范措施及应急预案，包括设安全池，用于收集消防废水及防止废水事故排放。

（3）虽然本项目不可避免对周围环境产生一定的风险，但通过采取事故防范、应急措施以及落实安全管理对策，落实生产车间的防漏防渗措施，可有效防止事故发生及减轻其危害，本项目的风险影响处于可接受范围内。

第9章 污染防治措施及经济技术可行性分析

9.1 大气污染防治措施技术可行性分析

本项目废气源有：A 区废矿物油综合利用过程产生的有机废气及储罐无组织排放废气、A 区废印刷电路板综合利用产生的粉尘废气、A 区包装桶清洗产生的有机废气，其中废气均经相应的治理措施处理达标后排放。

9.1.1 有机废气污染防治措施技术可行性分析

9.1.1.1 有机废气处理方式

(1) 有机废气普遍处理方式

有机废气的治理技术多种多样，主要包括回收法和消除法两类。有机废气主要回收技术有：吸附法、吸收法、冷凝法、膜分离技术及变压吸附技术等，有机废气消除技术可以分为物理-化学法和生物法两类，物理-化学法包括热破坏法、光分解法等，生物法包括生物滤池、膜生物反应器等。常见处理方法的优缺点情况见表 9.1.1.1-1。

表 9.1.1.1-1 国内外有机废气常用处理方法对比一览表

净化方法	原理	优点	缺点	适用范围
活性炭吸附法	废气的分子扩散到固体吸附剂表面，有害成分被吸附而达到净化	可处理含有低浓度的碳氢化合物和低温废气；溶剂可回收，进行有效利用；处理程度可以控制；效率高，运转费用低。	活性炭的再生和补充需要花费的费用多；在处理含尘废气时要预先除颗粒物	适用常温、低浓度、废气量较小时的废气治理
直接燃烧法	废气引入燃烧室与火焰直接接触，使有害物燃烧生成 CO_2 和 H_2O ，使废气净化	燃烧效率高，管理容易；仅烧嘴需经常维护，维护简单；装置占地面积小；不稳定因素少，可靠性高	处理温度高，需燃料费高；燃烧装置、燃烧室、热回收装置等设备造价高；处理像密炼室浓度低、风量大的废气不经济	适用于有机溶剂含量高、湿度高的废气治理
催化	在催化剂作用下，使有机物废气在引燃点温度以	与直接燃烧法相比，能在低温下氧化分解，燃料费可省	催化剂价格高，需考虑催	适用于废气温度高、

燃烧法	下燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O 而被净化	1/2; 装置占地面积小; NO _x 生成少	化剂中毒和催化剂寿命; 必须进行前处理除去尘埃、颗粒物等; 催化剂和设备价格高	流量小、有机溶剂浓度高、含杂质少的场合
液体吸收法	液体作为吸收剂, 使废气中有害气体被吸收剂所吸收从而达到净化	设备费用低, 运转费用少; 无爆炸、火灾等危险, 安全性高; 适宜处理	需要对产生废水进行二次处理, 对涂料品种有限制	适用于高、低浓度有机废气
低温等离子体技术	介质阻挡放电过程中, 等离子体内部产生富含极高化学活性的粒子, 如电子、离子、自由基和激发态分子等。废气中的污染物与这些具有较高能量的活性基团发生反应, 最终转化为 CO ₂ 和 H ₂ O 等物质, 从而达到净化废气的目的。	电子能量高, 几乎可以和所有的恶臭气体分子作用; 运行费用低; 反应快, 设备启动、停止十分迅速, 随用随开	一次性投资较高	适用范围广, 净化效率高, 尤其适用于其它方法难以处理的多组分恶臭气体, 如化工、医药等行业。
UV 光解技术	利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射恶臭气体, 裂解恶臭气体如: VOC 类的分子键, 使呈游离状态的污染物分子与臭氧氧化结合成小分子无害或低害的化合物, 如 CO ₂ 、H ₂ O 等。并发生后续的各种反应以达到分解污染物的目的。	能高效去除挥发性有机物 (VOC)、无机物、硫化氢、氨气、硫醇类等主要污染物, 以及各种恶臭味。只需要设置相应的排风管道和排风动力, 使恶臭气体通过本设备进行脱臭分解净化, 无需添加任何物质参与化学反应。	一次性投资较高	适应高浓度, 大气量, 不同恶臭气体物质的脱臭净化处理。

(2) 本项目有机废气处理方案的比选

项目有机废气主要为 A 区废矿物油综合利用产生的有机废气和包装桶清洗产生的有机废气。本环评针对活性炭吸附法、UV 光解净化器技术进行对比分析如下:

A. 活性炭吸附法

活性炭是一种非常优良的吸附剂, 它是利用木炭、各种果壳和优质煤等作为原料, 通过物理和化学方法对原料进行破碎、过筛、催化剂活化、漂洗、烘干和筛选等一系列工序加工制造而成。它具有物理吸附和化学吸附的双重特性, 可以有选择的吸附气相、液相中的各种物质, 以达到脱色精制、消毒除臭和去污提纯等目的。该处理工艺目前广泛应用于化工, 石化, 医药, 橡胶, 塑料, 皮革等行业。

若本项目对生产厂房有组织排放的有机废气采用活性炭进行吸附处理，根据《活性炭手册》，活性炭一般在吸附量达到 300mg/g~600mg/g（假使用本项目采用吸收性能中等的活性炭，按 350mg/g 算），便达到饱和状态，即活性炭失效。根据工程分析“4.5.2 大气污染源”分析，本项目废矿物油综合利用、包装桶清洗工序生产过程中需要处理的有机废气污染量约为 4.84t/a，则需要活性炭约 14t/a，更换频率约为 4~6 次/年，处理效率可达到 90% 以上。而活性炭吸附饱和后，应及时更换活性炭，更换下来的活性炭属《国家危险废物名录》（2016 年）中编号为 HW49（其他废物）的危险废物，按叠加该活性炭吸附的有机废气污染量计，废活性炭重量约为 18.84t/a，本项目废气处理产生的废活性炭可以送往 B 区焚烧设施焚烧处置，所以该更换下来的废活性炭的处置是有保障的，因此本项目有机废气采用活性炭吸附处置是可行的。

B. UV 光解净化器

- 高效除恶臭：能高效去除挥发性有机物（VOCs）无机物、硫化氢、氨气、硫醇类等主要污染物，以及各种恶臭味，VOCs 去除率 75% 以上。
- 只需要设置相应的排风管道和排风动力，无需添加任何物质参与化学反应；
- 适应性强：可适应高浓度，大气量，不同恶臭气体物质的脱臭净化处理，可每天 24 小时连续工作，运行稳定可靠；
- 运行成本低：本设备无任何机械动作，无噪音，无需专人管理和日常维护，只需作定期检查，本设备能耗低，（每处理 1000 立方米/小时，仅耗电约 0.2 度电能），设备风阻极低<50pa，可节约大量排风动力能耗；
- 设备占地面积小，自重轻：适合于布置紧凑、场地狭小等特殊条件；
- UV 光解净化器装置工程造价：约为 3 万元，运行费用约为 0.3 元/万 m³。

比较上述两种有机废气处置方案，本项目选用酸碱填料塔+UV 光解净化器+活性炭吸附装置方案治理有机废气，符合环保的趋势。

9.1.1.2 有机废气处理方式分析

（1）废矿物油综合利用过程产生的有机废气(G1)收集后与包装桶清洗产生的有机废气(G4)均共用一套“酸碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附”处理。不凝气经过该措施处理后通过一个 15m 高的排气筒排放。非甲烷总烃能够达到广东省地

方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级限值。

(2)废包装桶清洗过程产生的有机废气，主要来自清洗剂中有机成分的挥发。本项目在清洗剂清洗工段上方设置集气罩收集该有机废气，并经“活性炭吸附+等离子”处理后通过 1 个 15m 高的排气筒排放，VOCs 可以达到广东省地方标准《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)。

本项目有机废气收集处理工艺流程见图 9.1-1。

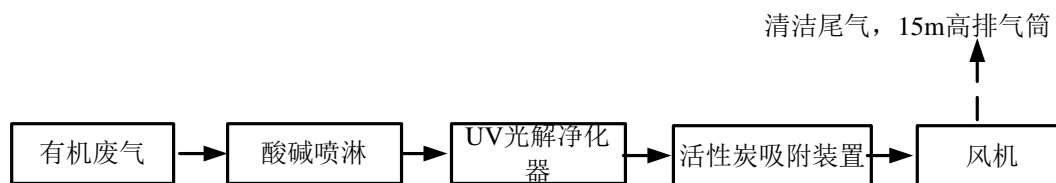


图 9.1-1 有机废气收集处理工艺流程图

9.1.2 粉尘废气治理措施

本项目废印刷电路板综合利用车间设备采用的为低温破碎机和粉碎机，可将温度控制在 $<100^{\circ}\text{C}$ ，因此，在此温度下环氧树脂的分解量极微量，破碎过程中会产生粉尘，通过引风机形成负压收集后经旋风分离器和布袋除尘器装置处理后排放，收集到的粉尘返回继续分选。

布袋除尘器是一种干式除尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。布袋除尘器的工作机理是含尘烟气通过过滤材料，尘粒被过滤下来，过滤材料捕集粗粒粉尘主要靠惯性碰撞作用，捕集细粒粉尘主要靠扩散和筛分作用。滤料的粉尘层也有一定的过滤作用。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。滤料使用一段时间后，由于筛滤、碰撞、滞留、扩散、静电等效应，滤袋表面积聚了一层粉尘，这层粉尘称为初层，在此以后的运动过程中，初层成了滤料的主要过滤层，依靠初层的作用，网孔较大的滤料也能获得较高的过滤效率。随着粉尘在滤料表面的积聚，除尘器的效率和阻力都相应的增加，当滤料两侧的压力差很大时，会把有些已附着在滤料上的细小尘粒挤压过去，使除尘器效率下降。另外，除尘器的阻力过高会使除尘系统的风量显著下降。因此，除尘器的阻力达到一定数值后，要及时清灰。清灰时不

能破坏初层，以免效率下降。布袋除尘器结构主要由上部箱体、中部箱体、下部箱体（灰斗）、清灰系统和排灰机构等部分组成。布袋除尘器除尘效果的优劣与多种因素有关，但主要取决于滤料。布袋除尘器的滤料就是合成纤维、天然纤维或玻璃纤维织成的布或毡。根据需要再把布或毡缝成圆筒或扁平形滤袋。根据烟气性质，选择出适合于应用条件的滤料。一般来说，采用布袋除尘器的处理效率可达到 99.9% 以上。

经上述处理后，废气排放可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准要求。

9.1.3 厨房油烟治理措施

扩建后项目设有员工食堂，食堂产生的油烟采用高效油烟净化设备净化后，引至 15m 高排气筒排放，排放可满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）标准要求。

9.1.4 无组织排放废气治理措施

9.1.4.1 生产过程无组织排放采取措施

- (1) 生产过程中尽可能采用密闭设备，减少无组织排放；
- (2) 尽可能优化生产周期，减少油料的转运次数与周转量；
- (3) 强化生产过程中的管理，减少跑、冒、滴、漏现象。

9.1.4.2 储罐无组织排放采取措施

(1) 为减少原料和产品在储存过程中的大小呼吸损失，在物料的装卸、运输过程中采用密闭管道和封闭接口，降低无组织挥发量；

(2) 强化物料调度手段，尽可能使储罐装满到允许高度，较少罐内空间，降低物料的挥发损耗；

(3) 在储罐上安装氮封系统，通过维持恒定氮气正压，降低油气浓度，减少无组织排放；

(4) 储罐外壳使用隔热材料，降低储罐温度；

(5) 加强储罐附属设备的维修，保证储罐的严密性，强化储罐的日常操作管理。对阻火器、机械呼吸阀瓣等设备，每年彻底检查 4 次，使气密性符合要求。

9.1.5 大气污染防治措施经济可行性分析

本项目废气污染治理措施投资约 100 万元，占项目投资总额(2000 万元)的 5%，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降低大气污染物的产生及排放，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。

9.2 水污染防治措施技术及经济可行性分析

项目建成后产生的废水包括生产废水、员工生活污水和初期雨水。

生产废水包括工艺废水和公辅工程废水，工艺废水主要废乳化液物化处理废水（含废矿物油综合利用废水）、废包装桶清洗废水，公辅工程废水包括车间、设备、车辆等的冲洗废水。上述生产废水和初期雨水经 A 厂区自建污水处理站处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。

生活污水主要为员工办公废水和食堂含油污水，经预处理达到狮山西北污水处理厂的接水水质标准后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。

9.2.1 废水处理技术可行性分析

9.2.1.1 废水处理工艺流程

A 区生产污水处理站设计处理能力为 48m³/d，经“调节池+厌氧+缺氧 1+好氧 1+缺氧 2+好氧 2+MBR 分离池+曝气式铁炭微电解 Fenton 氧化塔+混絮凝沉淀+氧化出水”工艺处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排入市政管网。A 区自建生产污水处理站工艺流程见图 4.5.1-1。

9.2.1.2 A 区废水处理工艺选择

本项目采用沉淀法，Fenton 氧化法，微电解法等处理工艺，下面分别加以介绍。

1、气浮法

气浮法本身是一种物理净水法，其基本原理是向水中通入空气，使水产生大量的微细气泡，并促其粘附于杂质颗粒上，形成比重小于水的浮体，上浮水面，从而获得分离杂质的一种净水法。

2、沉淀法（混凝沉淀）

混凝沉淀原理，在混凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，然后予以分离除去的水处理法。混凝澄清法在水处理中的应用是非常广泛的，它既可以降低原水的浊度、色度等水质的感观指标，又可以去除多种有毒有害污染物。

沉淀池是应用沉淀作用去除水中悬浮物的一种构筑物。沉淀池在废水处理中广为使用。它的型式很多，按池内水流方向可分为平流式、竖流式和辐流式三种。

（1）平流式沉淀池

由进、出水口、水流部分和污泥斗三个部分组成。平流式沉淀池多用混凝土筑造，也可用砖石圬工结构，或用砖石衬砌的土池。平流式沉淀池构造简单，沉淀效果好，工作性能稳定，使用广泛，但占地面积较大。若加设刮泥机或对比重量较大沉渣采用机械排除，可提高沉淀池工作效率。

（2）竖流式沉淀池

池体平面为圆形或方形。废水由设在沉淀池中心的进水管自上而下排入池中，进水的出口下设伞形挡板，使废水在池中均匀分布，然后沿池的整个断面缓慢上升。悬浮物在重力作用下沉降入池底锥形污泥斗中，澄清水从池上端周围的溢流堰中排出。溢流堰前也可设浮渣槽和挡板，保证出水水质。这种池占地面积小，但深度大，池底为锥形，施工较困难。

（3）辐流式沉淀池

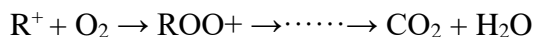
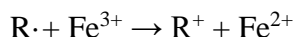
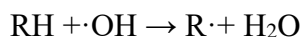
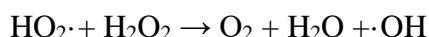
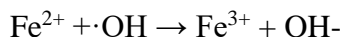
池体平面多为圆形，也有方形的。直径较大而深度较小，直径为 20~100 米，池中心水深不大于 4 米，周边水深不小于 1.5 米。废水自池中心进水管入池，沿半径方向向池周缓慢流动。悬浮物在流动中沉降，并沿池底坡度进入污泥斗，澄清水从池周溢流入出水渠。

（4）斜管沉淀池

近年设计成的新型的斜板或斜管沉淀池。主要就是在池上加设斜板或斜管，可以大大提高沉淀效率，缩短沉淀时间，减小沉淀池体积。但有斜板、斜管易结垢，长生物膜，产生浮渣，维修工作量大，管材、板材寿命低等缺点。正在研究试验的还有周边进水沉淀池、回转配水沉淀池以及中途排水沉淀池等。

3、化学氧化法—Fenton 氧化法：

在化学氧化法中，其中 Fenton 一个比较有效的氧化技术。Fenton 法是利用催化剂或光电化学作用，通过双氧水产生具有强氧化性的羟基自由基（ $\cdot\text{OH}$ ）处理有机物的技术。而 Fe-Fenton 氧化法是使 H_2O_2 在 Fe^{2+} 的催化作用下分解产生 $\cdot\text{OH}$ ，其氧化电位达到 2.8V，是最强的氧化点位之一，它通过电子转移等途径将有机物氧化分解成小分子。其生成机理如下：

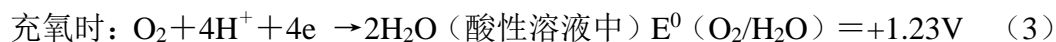
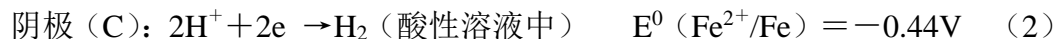


同时，多余 Fe^{2+} 被氧化成 Fe^{3+} 产生混凝沉淀，去除大量有机物。可见 Fe-Fenton 氧化在水处理中具有氧化和混凝两种作用。

4、微电解法—改良化学氧化法

微电解处理系统针对不同的废水对 COD 有良好的去除效率，有的可高达 60%~70%。对线路板等有机废水，主要利用微电解来改变废水中的大分子有机物的结构，破坏有机基团，提高废水的可生化性能；同时，利用该工艺可以截除有机废水中的少量重金属，保证后续生化处理稳定良好运行。

微电解工艺电极反应过程如下：



由上述电极反应的标准电极电位可知，在酸性充氧条件下腐蚀反应进行最快，在碱性或中性条件下也有一定反应效果。实际运行时，考虑到加酸的费用，如果是为了直接去除 COD，则调 pH 偏酸性有更好的效果；如果是为了提高可生化性，则调 pH 到 5~6 经济合理点。同时，由于亚铁的生成，在一定程度上克服了阳极的极化反应，促进了铁的电化学腐蚀进程。

目前国内外微电解设备均是固定床，其特点是结构简单，推流性好，但存在不少实用性问题：一是效率不高，反应速度不快；二是床体易板结或堵塞及钝化，造成短路和死区，效率下降；三是铁屑补充劳动强度大。为了克服上述这些主要缺点，我们以二元三相脉冲流态化技术原理为出发点，研发出了“高效微电解膨松流化床”，目前已在电镀的前处理废水、PCB 的油墨废液、制药废水、有机与石油化工废水等的治理工程上进行工业应用，取得了很大的成功。废水通过微电解预处理后，再进入生化系统处理，出水都达到了相应的排放标准。

传统工艺是有（1）、（2）两种进程。“高效微电解膨松流化床”工艺具有上述 4 个反应进程，具有很高的氧化电位。其主要技术特点与功能是：

既具有流化床的优点，又保持固定床工作时推流性特点；

传统工艺没有采用曝气系统，曝气式铁炭微电解处理工艺具有很强的氧化还原作用，利用在有氧状态下生产的氢或羟基自由基结合亚铁离子起 Fenton 氧化效应，能去除难生物降解的有机物，提高可生化性能。

其脉冲膨松技术可以使床体处于松动均一状态，保持床体均一的空隙率，减少阻力损失，并有效防止床体板结、短路和死区；

可以清洁和更新微电极接触面与反应面，有利于提高和保持电化学反应效果；

具有加速电化学反应的机制与功能，显著提高床体的处理效率；

填料铁屑可以随时得到补充，保持床体填料的均一性，补铁劳动强度大大减轻，又延长了设备的使用周期。

本项目设计将原有处理工艺调整为“**调节池+厌氧+缺氧 1+好氧 1+缺氧 2+好氧 2+MBR 分离池+曝气式铁炭微电解 Fenton 氧化塔++混絮凝沉淀+氧化出水**”作为处理系统。

9.2.2 生活污水处理技术可行性分析

项目生活污水主要为办公废水和食堂含油污水，分别经三级化粪池和隔油隔渣池预处理后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。

相比生产废水，生活污水的水质相对简单很多，生活污水经过三级化粪池预处理后，经市政污水管网进入狮山西北污水处理厂，狮山西北污水处理厂日处理负荷为 2.5 万立方米/天，其中生活污水 2.2 万立方米/天，工业废水 0.3 万立方米

/天，因此本项目生活污水的排放不会对污水厂造成负荷冲击，因此在技术上是可行的。

9.2.3 废水治理措施的经济可行性分析

A 区项目废水处理总投资 50 万元，占总投资的 2.5%，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降低对狮山西北污水处理厂的影响，产生较好的经济和环境效益。因此本项目废水治理措施在经济上是可行的。

本项目采用的药剂如 H_2SO_4 等成本较低，毒性较低，运行管理方便，根据本项目废水处理工艺的设计方案和废水规模，预计项目运行后废水日常运行费用为 2-3 元/吨，属于该类企业污水站的正常运行费用，故本项目污水处理站的运行管理从经济上是可行的。

9.3 噪声防治措施技术经济可行性论证

9.3.1 噪声治理措施技术可行性论证

厂区噪声主要来源于各生产车间机械设备和动力设施、运输车辆产生的噪声。首先是尽量选用低噪声设备，其次采用消声、隔声、减震和个体防护等措施，具体措施如下：

(1)对车辆噪声除了选用低噪声的废物运输车外，主要靠车辆的低速平稳行驶和少鸣喇叭等措施降噪。

(2) 在鼓风机、引风机进出口装设软管，在吸气口和排气口安装消声器。

(3) 搅拌机、空压机、破碎机、离心机、鼓风机和水泵尽量安装在厂房内，室内墙壁安装吸声材料。

(4)对水泵、风机安装隔声罩，并在风机、水泵、破碎机、离心机、空压机与基础之间安装减振器。

(5)管路系统噪声控制：合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少5倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

经有效治理后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)3类标准。

9.3.2 噪声治理措施经济可行性论证

本项目噪声污染治理措施投资约 10 万元，占项目投资总额的 0.5%，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噪声污染，降低对周围声环境质量的影响，产生较好的社会效益。因此本项目噪声治理措施在经济上是可行的。

9.4 固体废物污染防治措施技术可行性分析

本项目产生的危险废物设置专用堆放场地，采取防扬散、防流失、防渗漏等措施，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求规范建设和维护使用。并由专人负责收集、贮存及运输，交有资质的单位处理处置。

9.4.1 项目固废处置方式

项目建成后，固废产生及处置措施如下表所示。

表9.4.1-1 项目固废产生及处置措施一览表 单位：t/a

序号	固废来源	固废类型	固废性质	扩建项目产生量	扩建后全厂产生量	处理处置措施
1.	废矿物油综合利用	含油滤渣	危险废物 HW08	76.7	122.7	B 区焚烧处置
2.	废包装桶回收	抽取残液	危险废物 HW49	1.5	2.5	
3.		清洗废液		1.5	2.5	
4.		废铁	一般固废	75	105	外卖
5.	废印刷电路板综合利用	废树脂粉	HW13	0	2500	B 区焚烧处置
6.	废乳化液物化处理	污泥	危险废物 HW49	48	78	B 区焚烧处置
7.	有机废气处理	废活性炭		5.4	8.6	
8.	日常维修	废矿物油	HW08	3	6	B 区焚烧处置
9.		含油抹布	HW49	3	6	
10.	员工日常生活	生活垃圾	生活垃圾	4.2	15	交环卫部门

9.4.2 危险固废暂存和处置方式可行性分析

9.4.2.1 危险固废贮存措施

化学危险品贮存仓库应满足《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995)要

求，如：化学危险品必须贮存在经公安部门批准设置的专门的化学危险品仓库中，未经批准不得随意设置化学危险品贮存仓库。

危险废物贮存容器将使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。本项目将建专用的危险废物临时贮存设施。危险废物集中贮存设施的选址必须满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求，危险废物贮存设施(仓库式)的地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容，有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，设施内有安全照明设施和观察窗口，用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

危险废物的堆放基础防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

危险废物贮存设施应设有火情监测和灭火设施，其内部装饰应满足《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222-2001)中的有关规定。

对危险废物贮存仓库所设置的相应防火防爆、通风、防毒等安全设施应定期监测，确保现场符合要求。

总之，本项目危险废物的包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求进行。

9.4.2.2 项目危险废物运输中的污染防治

本项目处理的危险废物主要来源于佛山市各企业，废物运输线路详见表 9.4.2.2-1 和图 8.3.1-1。

表 9.4.2.2-1 项目废物来源及运输路线

序号	危废来源	运输路线	敏感目标
1	里水镇	里水大道—广梧高速—广三高速—沈	里水镇、大沥镇、狮山镇

序号	危废来源	运输路线	敏感目标
2	大沥镇	广梧高速—广三高速—沈海高速	大沥镇、狮山镇
3	狮山镇	广三高速—沈海高速	狮山镇
4	桂城	佛山大道—广梧高速—广三高速—沈	桂城、里水镇、大沥镇、狮山镇
5	九江	九江大道—G1501 沈海高速	九江镇、丹灶镇、东平水道、西
6	西樵	樵丹北路—G1501 沈海高速	西樵镇、丹灶镇、东平水道、西
7	丹灶镇	桂丹路—G1501 沈海高速	丹灶镇、东平水道、西南涌
8	顺德区	广梧高速—广三高速—沈海高速	大良、里水镇、大沥镇、狮山镇

在发生交通事故时，若危险废液等物质滴漏于地面，可能会污染周围土壤、空气，散发的气体还对事故现场周围人群的健康构成威胁。此外，运输危险废物的过程中，若发生事故，将直接污染周围的水体，产生严重的危害。因此，运输时需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。本项目危险废物的运输，应严格按照危险废物运输的有关规定进行：

(1)严格按照《危险废物转移联单管理办法》等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度；

(2)根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器及运输车，及时地将危险废物送往本项目；盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味；散装危险废物的车辆必须要有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

(3)直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗；

(4)本项目所接收的危险废物范围为佛山地区，收集范围较广，但是由于公路交通发达，收集范围内的危险废物均可一日运输到达，不需要运输途中停留。因此，本项目收集范围内的危险废物的收运将不设中转站临时贮存，及时地由危险废物产生地直接送达本项目；

(5)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；

(6)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，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备（车辆配置车

载 GPS 系统定位跟踪系统及寻呼系统), 以便意外事故发生时及时采取措施, 消除或减轻对环境的污染危害。

9.4.3 生活垃圾处置措施

生活垃圾由当地环卫部门收集处理。垃圾堆放点进行消毒, 消灭害虫, 避免散发恶臭, 孳生蚊蝇。

9.4.4 固废治理措施经济可行性论证

本项目建设后, 固废治理措施投资约 2 万元, 占项目投资总额的 0.1%, 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。

9.5 地下水污染控制措施

9.5.1 地下水防治原则

针对项目可能发生的地下水污染, 地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、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、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施, 防止和降低污染物跑、冒、滴、漏, 将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度; 管线敷设尽量采用“可视化”原则, 即管道尽可能地上敷设, 做到污染物“早发现、早处理”, 减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施, 即在污染区地面进行防渗处理, 防止洒落地面的污染物渗入地下, 并把滞留在地面的污染物收集起来, 集中送至污水处理场处理; 末端控制采取分区防渗, 按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统, 建立完善的监测制度, 配备先进的

检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

(4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

9.5.2 地下水分区防治

根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区：指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括污水管道、污水收集沟和污水池、污水井、污水检查井等，根据本项目的生产特点，还应包括罐区、泵房及危险废物临时堆放场地。

对于重点污染防治区，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局，2004 年 4 月 30 日）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）进行防渗设计。重点污染区防渗要求为：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）第 6.5.1 条等效。

一般污染防治区：指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后容易被及时发现和处理的区域。主要包括生产装置区、管廊区、污水处理场达标污水池等。

对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）II 类场进行设计。

一般污染区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 防渗层的渗透量，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）第 6.2.1 条等效。

非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括绿化区、管理区以及装置区外系统管廊区等。

对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施，但装置区外系统管廊区地基处理应分层压实。

项目厂区分区污染防治详见图 9.5.2-1。

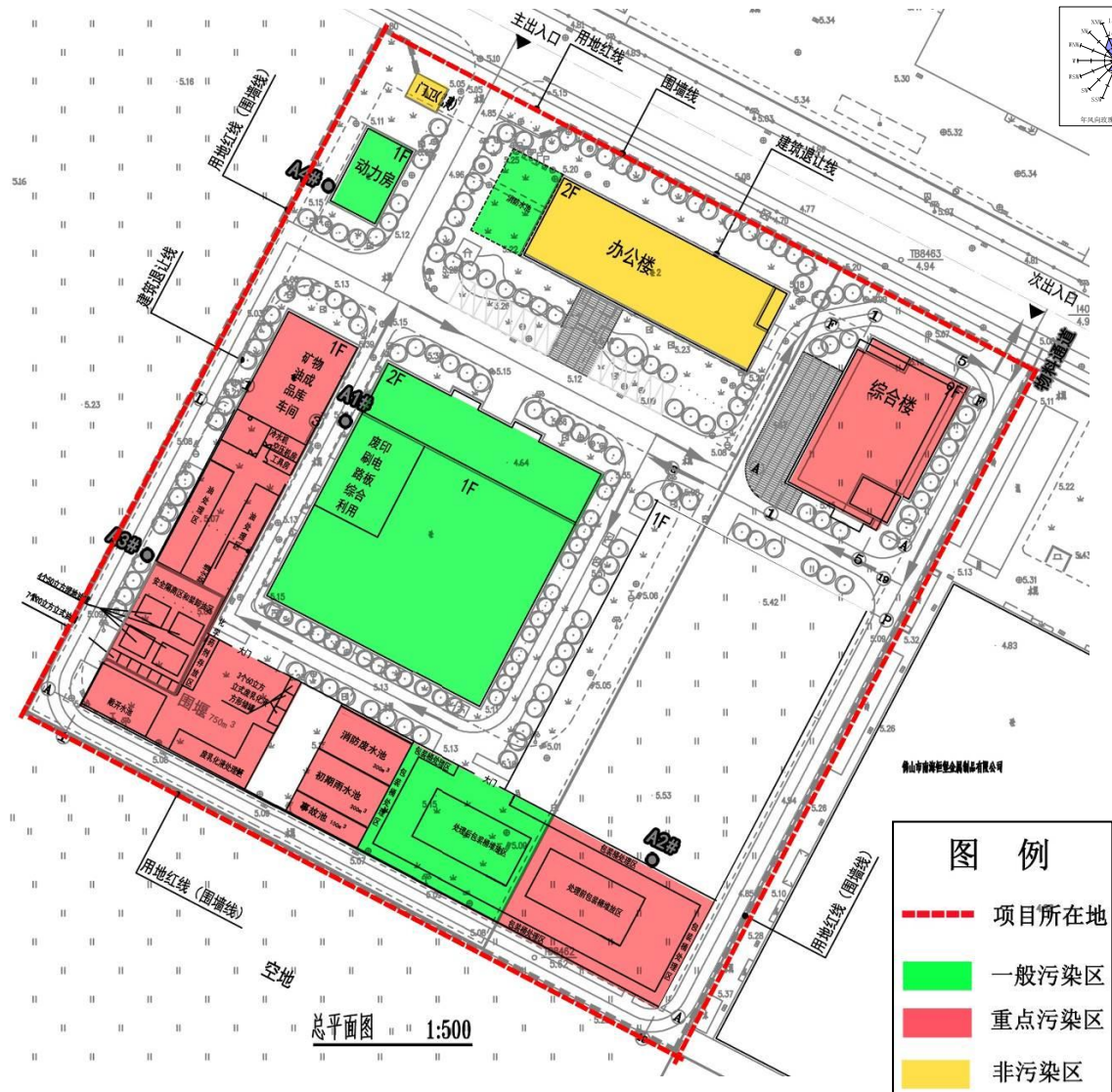


图 9.5.2-1 项目 A 区地下水污染分区防治示意图

9.5.3 地下水防渗措施

根据环境影响评价和预测结果和地下水分区防治原则，本项目地下水防渗措施主要集中在重点污染防治区，包括以下三个方面：①埋地管道防渗；②固废临时堆放场防渗；③生产区防渗。

(1) 埋地管道防渗措施

对于排水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，建设单位已在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加

强施工过程中的监督，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验；采用 PVC 管，避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。只要在施工过程中加强监督，采用优良品质的管道，在实际生产过程中及时做好排查工作，排水管道渗漏对下水产生影响是可以避免的。

（2）固废临时场防渗措施

本项目危险废物临时堆放场严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）标准要求进行建设，堆放场地采取防渗、防雨措施，堆场场地基础建议采用 2mm 厚高密度聚乙烯防渗，堆场周边设导流渠，台风等极端天气条件下受雨水淋滤产生废液经收集后送 A 区污水处理站处理；各类固体废水分类存放，与其它物资保持一定的间距，临时堆场应有明显的危险废物识别标识；中转堆放期不超国家规定，危险废物定期交由具有相应经营范围和类别的单位进行资源化、无害化和减量化处理。项目运营期间产生的生活垃圾等一般固废应与危险废物分开收集，生活垃圾等一般固废堆放点应加盖雨棚，地面采取水泥面硬化防渗措施，定期交由卫生部门统一收集处理。

（3）生产区防渗措施

生产车间铺设了水泥地面做防渗处理，危险废物临时堆放区必须用坚固、防渗的材料建造。本项目做到不露天堆放原料及废弃物，按照有关的规范要求对堆放区采取防渗、防漏、防雨等安全措施。

生产区地面防渗方案采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗。根据本项目水文地质勘探结果，厂区人工填土层下分布有连续的隔水层，且厚度较大，以粘性土为主，渗透性小，可起到天然防渗的作用。鉴于人工填土层在厂区的广泛分布及透水性较高，人工防渗可采用混凝土防渗，综合考虑抗渗钢筋混凝土，强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50，平均厚度不宜小于 150mm，抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处做防渗处理。此外，地基宜采用原土压实，垫层采用中粗砂、碎石或混凝土垫层。在采取以上措施的情况下，本项目装置区运营过程不会对周边土壤、地下水水质产生不良的影响。

第10章 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析包括对建设项目环保投资估算、环境损失和环境收益，以及建设项目的经济效益和社会效益。本评价报告以资料调查为主，结合一定的类比调查，了解建设项目所排放的污染物所引起的环境损失，以及建设项目采取各项环境保护措施后所得到的环境收益，估算整个建设项目建成前后的环境-经济损益。

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价。

10.1 环保费用估算

10.1.1 环保投资

与项目有关的环保措施主要包括厂区废水和废气收集治理、噪声控制措施、固废暂存设施及厂区绿化等。

本项目总投资为 2000 万元，环保设施投资为 172 万元，占总投资的 8.6%，环保设施投资明细详见表 11.1.1-1。

表 11.1.1-1 项目环境保护投资一览表

环保措施类型	序号	项目名称	投资额 (万元)	占环保总投资 比例 (%)	占总投资额 比例 (%)
废水治理措施	1	全厂排水管线(含消防废水池、初期雨水收集系统和回用系统)	10	5.81	0.5
	2	综合处理	40	23.26	2
		小计	50	29.07	2.5
废气治理措施	1	废气收集处理	100	58.14	5
固废处置措施	1	储存、外委处置	2	1.16	0.1
噪声控制措施			10	5.81	0.5
绿化措施			5	2.91	0.25
其他措施			5	2.91	0.25
合计			172	100.00	8.6

10.1.2 环保运行费用

(1) 废水处理系统

A 区全厂排水管网和污水预处理站的运行费用主要是电耗，即提升泵的运行费用。根据本项目实际处理和回用水量估算，每天耗电约 110 度，费用约 166 元。考虑到人工均摊，按每天费用 166 元计，则年运行费用为 500 万元。

(2) 废气治理：本项目废气主要为有机废气，其中运行费用较高的是活性炭吸附设施。按废气吸收系统运行费用每月 10 万元计算，则年运行费用约为 120 万元。

(3) 其他运行费用按全年 50 万元计。

综上所述，项目建成后，全厂的环保运行费用为 640 万元/年。

10.2 环境经济效益分析

10.2.1 项目直接经济效益

项目的建成有利于减轻危险废物排放企业的经济负担，为佛山市乃至珠三角的经济发展带来效益。在目前的技术水平下，绝大多数企业对固体废物特别是危险废物无法进行处置，造成企业固废存量越来越大，占用大量土地资源，给企业带来了很大的环境、经济压力。虽然有些企业建成了危险废物的处理设施，但多数处置成本高、一次性投入大，而废物的处置量却极少，增大了企业的经济负担，影响了企业的经济效益。因此，固体废物的集中管理和处置有利于促进当地的经济发展。

10.2.2 项目社会效益分析

我国是人口众多、资源相对不足的国家，在现代化的建设中必须实施可持续发展的战略。环境保护是我国的基本国策，加强对固体废物和危险废物污染的防治，是可持续发展战略的重要组成部分。

随着社会进步、科技和经济的发展，在生产和生活过程产生的大量固体废物，尤其是危险废物对环境的污染和对生态的破坏程度日益加剧。由于无组织排放造成的重大事故和环境的破坏也十分严重，对经济的发展和人民生活水平的提高形成负面影响。因此在各级政府的高度重视下，实施固体废物的集中管理和处置，

从分散的面源的管理转变为集中的点源管理，从无组织排放转变为有组织排放，从污染环境的废物转变为再生利用的资源，是可持续发展的前提条件之一。

从项目本身性质来说是一项固体废物资源化处理的环保工程，对削减佛山市乃至广东省的危险废物排放量，改善环境质量和城市投资环境，促进广东省环保工作的顺利开展，具有很好的社会效益。

10.3 环境效益评价

本项目在运营期间将不可避免对大气环境、水环境、声环境等造成一定的影响，但采取合理的环保措施后，可实现以下的环境效益。

10.3.1 减轻危险废物的危害

扩建后项目的运行可以大大减轻附近区域危险废物对周围生态环境的污染和对人体健康的危害。

扩建后项目对危险废物进行处理处置，项目建成后后将综合利用及处置危险废物4.65万t/a，从总体上来说，污染物排放总量的削减明显改善了对危险废物的污染影响。

但从原先的分散排放到现在的集中排放，可能对局部地区的环境产生不利影响，因此，应加强环境管理和二次污染防治工作，尽可能做到社会效益、环境效益和经济效益的统一。

10.3.2 减少事故排放

危险废物的管理越来越受到社会各届的重视。近年来，危险废物处理处置不规范例子不断被曝光。如危险废物填埋，造成地下水的二次污染，直接或间接的威胁人民的生命财产安全；含重金属的废渣填埋引起土壤和地下水的污染，还有一些高浓废水和废液混入污水处理站，导致超标排放。

扩建后项目对危险废物的处置将采用更科学，更符合生态学原理的方法，对危险废物中可回收利用的进行资源化处置，合理的实施工业固体废物减量化和无害化处置，从而大大降低由于管理不善而导致地表水、地下水和生态环境等的二次污染问题。

10.3.3 实现废物的集中管理与处置

固体废物特别是危险废物，在目前的技术水平下绝大多数企业无法很好地进行处置，使固体废物不能减量化、无害化、资源化；很多工业企业的危险废物处置成本高、一次性投入大，而废物的处置量却极少，造成企业固废存量越来越大，占用大量土地资源，影响人民身体健康和正常生产。而且随着经济的发展越来越成为重大环境隐患。因此，固体废物的集中管理和处置是从污染物的面源向集中管理和处置转变，且最大可能的实现废物无害化和资源化。

10.4 小结

综上所述，本项目是危险废物的综合利用和处置工程，本项目实施后有利于促进佛山市及临近区域危险废物无害化处理，对佛山市危险废物的管理、污染物总量的削减和经济的可持续发展都十分有利，具有良好的环境效益和社会效益。

工业危险废物的委托处置行为属于一种消费行为，就目前的危废处置市场需求来看，供不应求的市场现状使得危废处置企业具有较高的利润空间，即便在将来可能出现的危废处置设施能力供过于求现象，因国家环保法律对危险废物管控的严格要求，对企业而言基本不可能出现没有经济效益的收集处置行为。因此危废处置企业具有较为保障的经济收益空间。

综上分析，在建设单位落实好像应的污染控制和风险防范措施，确保项目运营过程中的二次废物得到有效处置，避免发生环境风险事故的情况下，本项目的建设运营具有较高的环境效益、社会效益和经济效益。

第11章 环境管理与环境监测计划

由于建设项目在运行过程中会产出一定数量的污染物，对当地水、空气环境质量可能造成一定的影响。因此，为保证建设项目的各项环保措施都能正常运行，本评价报告根据建设单位拟采取的环境管理和监测的措施，对照有关的标准和规范进行评述，提出合理化建议供建设单位参考，并利于环境保护管理部门的监督管理。

11.1 施工期环境管理

11.1.1 组织环境管理机构

为了有效地保护本工程所在地的环境质量，减轻其外排污染物对周围环境质量的影响，建设单位应进一步建立和健全环境管理机构，提高环境管理综合能力。根据《建设项目环境保护设计规定》的要求，建设施工单位应设立内部环境保护管理机构(由施工单位主要负责人及专业技术人员组成)，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期各项环境保护对策措施的落实，确保环保设施的正常运行。

建设施工单位环境保护管理机构(或环境保护责任人)应明确如下责任：

(1) 及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位相关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识；

(2) 及时向单位负责人汇报与本项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议；

(3) 负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查；

(4) 按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、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；

(5) 施工单位应按照工程合同的要求和国家、地方政府制订的各项法律法规组织施工，并做到文明施工、保护环境；

(6) 施工单位应在各施工场地配专(兼)职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间；

(7) 做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是避免不了的。因此要向附近的居民及有关对象做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完成工程的建设任务；

(8) 施工单位要设立“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理附近居民投诉。

11.1.2 健全环境管理制度

施工单位及建设单位应按照 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，对整个施工过程实施行全程环境管理，杜绝施工过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强项目施工过程中的环境管理，根据本报告提出的环境保护措施和对策，项目施工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构(人)；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

11.1.3 环境监理

11.1.3.1 环境监理相关要求

根据《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》(环办[2012]5 号)等有关精神，企业应严格执行环境保护“三同时”制度，进一步加强建设项目施工阶段的环境管理，督促落实污染治理设施建设要求，本项目应在项目施工时同步开展环境监理工作。

11.1.3.2 建设项目环境监理工作的重要意义

建设项目环境监理是指环境监理机构受项目建设单位委托,依据环境保护行政主管部门批复及环境影响评价文件和环境监理合同,对项目施工建设实行的环境保护监督管理。通过开展建设项目环境监理,有利于扭转项目管理中“重审批、轻监管”的现象,有利于实现建设项目管理由事后管理向全过程管理的转变,有利于由单一环保行政监管向行政监管与建设单位内部监管相结合的转变,对于促进建设项目全面、同步落实环评提出的各项环保措施具有重要的意义。

11.1.3.3 建设项目环境监理检查基本内容及程序

(1) 建设项目环境监理检查基本内容

1) 项目选址、建设内容、规模、工艺、总平面布置等实际建设内容与环评文件及批复的要求是否相符;

2) 项目在施工建设过程中各种污染物排放是否满足报告及批复要求;

3) 按照环境影响评价文件及批复要求,建设项目施工建设过程中生态保护与恢复措施落实情况;

4) 建设项目施工建设过程中环境污染治理设施、环境风险防范设施是否按照环境影响评价文件及批复要求与主体工程同步建设情况;

5) 与环保相关的重要隐蔽工程,如防腐防渗工程、管线工程等;

6) 项目建设过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的要求内容,如防护距离内居民搬迁情况。

(2) 环境监理的一般程序

1) 编制环境监理方案。根据所承担的环境监理工作,按照环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复的要求编制环境监理方案;

2) 依据项目建设进度,按照单项措施编制环境监理实施细则;

3) 按照监理实施细则实施监理,定期向项目建设单位提交监理报告和专题报告;

4) 建设项目环境监理业务完成后,要求各设区市环保局及县(区)环保局应及时将“三同时”建设项目的环评、批复、环境监理报告及相关材料建立档案,并按“一企一档”的要求进行管理。

11.1.3.4 建设项目环境监理的通知和报告制度

在实施建设项目监理过程中,发现存在下列问题的,建设项目环境监理单位

应当及时通知建设单位进行整改，拒不整改的，应及时报告负责审批该项目环评文件的环境保护行政主管部门和属地环境保护行政主管部门。

(1) 建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变更，未履行报批手续的；

(2) 项目施工过程中存在污染扰民情况的；

(3) 项目施工过程中存在生态破坏，或未按照环评及批复要求实施生态批复的；

(4) 环境污染治理设施、环境风险防范措施及能力未按照环境影响评价文件及批复要求的建设的；

(5) 项目施工过程中存在其他环境违法行为的。

11.1.3.5 环境监理资质及工作人员设置要求

项目环境监理工作应由有环境监理资质的单位进行，原则上应设置 1 名总环境监理工程师，2 名环境监理工程师。承担现场环境监理任务的工作人员，应具备必要的环保知识和环保意识，并具备项目环境管理经验。

11.1.4 施工期环境监测计划

11.1.4.1 污染源监测计划

根据施工期大气环境影响分析，本项目施工期主要污物为尘土和噪声。为了及时了解和掌握建设项目施工期主要污染源污染物的排放状况，项目施工单位应定期委托有资质的环境监测部门对施工期主要污染源排放的污染物进行监测。环境监测内容如下：

(1) 大气污染源监测

监测点：施工场地边界以及附近的敏感点；

监测项目：TSP 和 PM₁₀；

监测频率：施工期每月监测一次。

(2) 噪声源监测

监测点位：施工场地边界；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：施工期每月监测一次。

11.1.4.2 施工期环境监理

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。建设单位可委托具有相应资质的环境监理单位，由专职环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。

- (1) 环境监理主要工作范围包括：
- (2) 监督施工单位建立施工环境保护制度；
- (3) 落实施工期污染源和环境质量监测工作；
- (4) 监督检查施工单位在各个环节落实环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，处理违反环境保护的行为，防范环境污染于未然；
- (5) 配合环境主管部门处理各种原因造成的环境污染事故。

11.2 营运期环境管理与监测计划

11.2.1 环境管理制度

11.2.1.1 环境管理的基本任务

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

11.2.1.2 环境管理机构

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。

项目建成后，为了搞好项目的环保工作，适应区域的发展，建设单位建立相应的环境管理职能科室或部门，负责本项目日常的环境管理和监测任务，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。

11.2.1.3 环境保护管理机构的职责

(1) 环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

(2) 贯彻执行各项环保法规和各项标准；

(3) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；

(4) 制定并组织实施环境保护规划和标准；

(5) 检查企业环境保护规划和计划；

(6) 建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；

(7) 加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；

(8) 防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；

(9) 开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

11.2.1.4 环保管理制度的建立

(1) 报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，本项目在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。

项目建成后应严格执行环境污染月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

(2) 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

(3) 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

11.2.1.5 运营过程环境管理措施

（1）危险废物的接收、收集与运输

①危险废物接收应认真执行危险废物转移联单制度。

②危险废物现场交接时应认真核对危险废物的数量、种类、标识等，并确认与危险废物转移联单是否相符，同时对接收的废物及时登记。

③根据危险废物成分，用符合国家标准的专门容器分类收集，装运危险废物的容器应不易破损、变老化，能有效地防止渗漏、扩散，必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

④危险废物应由专用运输车上门收集，实行专业化运输。收集车辆应一律带有明显的特殊标志，收集人员应经过严格培训，要严格按照危险废物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少可能造成的环境风险。

（2）危险废物的分析鉴别能力建设

①该公司应设化验室，并配备危险废物特性鉴别及污水等常规指标监测和分析的仪器设备。

②对鉴别后的危险废物应进行分类。

（3）日常生产管理

①具有经过培训的管理人员、技术人员和相应数量的操作人员：

②具有完备的保障危险废物安全处理、处置的规章制度；

③具有负责危险废物处置效果检测、评价工作的机构和人员。

④人员培训：应对管理人员、技术人员和操作人员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。

⑤交接班制度：为保证生产活动安全有序进行，必须建立严格的交接班制度，包括：

生产设施、设备、工具及生产辅助材料的交接；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；接班人员应对实物

及运行记录核实确定后签字确认。

⑥运行登记制度：应当详细记载每日收集、贮存、利用危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按危险废物转移联单的有关规定，存档转移联单。

（4）检测、评价及评估制度

①定期对危险废物处理处置效果进行监测和评价，必要时应采取改进措施。

②定期对全厂的设施、设备运行及安全状况进行检测和评估，消除事故与全隐患。

③定期对全厂的生产、管理程序及人员操作进行安全评估，必要时采取有效的改进措施。

（5）建立和完善档案管理制度

①严格执行国家《危险废物经营许可证管理办法》和《危险废物转移联单管理办法》等规定，建立和完善档案管理制度。

应当详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存，危险废物经费情况记录簿应保存期 10 年以上。

②档案管理制度的主要内容包括：

危险废物转移联单记录；危险废物接收登记记录；危险废物进厂运输车车牌号、来源、重量、进场时间、离场时间等；

生产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。

（6）人员培训制度

①公司应对管理人员、技术人员、操作人员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。

②培训内应包括：

熟悉有关危险废物管理的法律和规章制度；了解危险废物危险性方面的知识；明确危险废物回收利用、安全处理和环境保护的重要意义；熟悉危险废物的分类和包装标识；熟悉危险废物处理处置设施运作的工艺流程；掌握劳动安全防护设施、设备使用的知识和个人卫生措施；熟悉处理泄漏和其它事故的应急操作

程序。

(7) 建立风险事故防范与应急制度

应对废物处置全过程中每一个环节可能发生风险事故的原因、类型及其危害进行识别，采取各种有效措施防范风险事故的发生，并制订和演练风险事故应急预案。

11.2.2 监测制度

11.2.2.1 监测机构的建立

建立企业环保监测机构，配备专业环保技术人员 2~5 人，配置必备的仪器设备，具有每天自行监测的能力。

11.2.2.2 环境监测制度

环境监测包括环境质量监测与污染物排放监测两部分，的目的在于了解和掌握环境质量现状及污染状况，一般包括以下几个方面：

(1) 定期对地表水、地下水、大气、声进行环境质量现状监测，确保环境质量安全；

(2) 定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；

(3) 分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平。

11.2.2.3 监测计划

项目应对污染源及周边环境质量定期进行监测。

(1) 正常情况下污染源及环境质量监测计划详见下表。

表11.2-1 项目环境监测计划 单位: t/a

监测类别		监测布点	监测项目	监测频率
污染源监测	废水	生产污水处理站进口(调节池); 出水口	废水流量、水温、pH 值、SS、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、石油类、挥发性酚、氟化物、铜、锌、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、镍	pH、COD 在线监测, 其余每季 1 次, 资料妥善保存备检
	废气	A 区废印刷电路板综合利用车间排气筒(A1#)	废气流量、颗粒物浓度	每季 1 次, 一年 4 次
		废矿物综合利用+废包装桶回收车间有机废气排气筒 1 根(A2#)	废气流量、VOCs 浓度、非甲烷总烃浓度	每季 1 次, 一年 4 次
		厨房油烟(A3#)	废气流量、油烟浓度	每季 1 次, 一年 1 次
		厂界	VOCs、非甲烷总烃、颗粒物	每季 1 次, 一年 4 次
	噪声	主要噪声源、生产车间	等效连续 A 声级	每季 1 次, 分昼夜进行
	固废	厂区内	固体废物的产生与去向情况	每天填写废物产生量报表
环境质量监测	地下水	本底井(场地上游)、环境质量监测井(场地内)、污染监视井(侧向和下游)共 5 个; 各井应能分层取水, 覆盖 2 个粗砂含水层和 3 个中砂个含水层	水位、浊度、色度、pH 值、高锰酸盐指数、可溶性固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、铬(六价)、镉、砷、镍、铅、铜、汞、锌、氰化物、氟化物、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂等	每季 1 次
	地表水	污水处理厂排放口上游 500m	水温、pH 值、SS、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、高锰酸盐指数、挥发性酚类、石油类、硫化物、As、Pb、Cd、Hg、Cr ⁶⁺ 、Ag、Cu、Zn、Fe、Ni、SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、氯化物、氰化物、氟化物、粪大肠菌群、LAS	每年 1 次
		污水处理厂排放口		
		污水处理厂排放口下游 1000m		
	大气	凤岗村、沙坳村等敏感点	VOCs、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、臭气浓度	半年一次, 全年共 2 次, 资料妥善保存备检
	土壤	周边农田	pH、汞、镉、总铬、铅、铜、锌、总砷、镍、氟化物、有机质等	每年 1 次, 资料妥善保存备检

(2) 事故排放应急监测

当发生事故排放时，应严格监控、及时监测。

废气事故排放时，应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，直到恢复正常的环境空气状况为止。

废水事故排放时，应在受影响的水域增加监测断面，加密监测采样次数，做好连续监测工作，直至事故性排放消除、水质状况恢复正常为止；对于地下水，监测点位和监测因子同环境质量现状，增加采样次数为每 4h 一次，直至解除事故应急状态，地下水中污染物浓度回复正常水平。

11.2.2.4 排污口规范化整治

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口(源)》、国家环保总局《排污口规范化整治要求》(试行)的技术要求，企业所有排放口(包括水、气、声、渣)必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

(1) 废水排放口规范化设置

厂区在总排污口设置一段与排放污水有明显色差的测流渠(管)，以满足测量流量及监控的要求：

如果利用排污渠道排放污水，污水流量宜采用堰槽法进行测量，测量方法应符合《水工建筑物与堰槽测流规范》(SL537-2011)。使用其它方法测流时，可按测流仪器说明进行测量，测流仪器前应设置调节池和平稳过水段，确保水流为稳定流状态，以保证测量精度。

(2) 废气排放口规范化设置

有组织排放废气的排气筒高度应符合国家和省大气污染物排放标准的有关规定，还应设置便于采样、监测的采样口。废气的采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB / T16157—1996)和《污染源监测技术规范》的规定设置。

(3) 固定噪声源标志牌设置

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) 固体废物储存场规范化设置

本项目产生的危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾应设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘、地面硬化防渗等措施。

(5) 设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由环保部统一定点制作，并由地方环境监理单位根据企业排污情况统一向国家环保总局订购。

一切排污口(源)和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995、GB15562.2-1995)的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环保部门规定。

环境保护图形标志牌应设在距排污口(源)及固体废物贮存(处置)场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理单位同意并办理变更手续。

11.3 污染物排放清单及管理要求

11.3.1 污染源排放清单

本项目运营期主要排放污染物排放源清单见表 11.3-1。

表 11.3-1 项目运营期污染物排放清单

序号	类型	排污口信息	拟采取的环保措施	污染物	排放浓度 (mg/L、 mg/m ³)	扩建后全 厂总量指 标 (t/a)	与排污许可证总量 指标变化情况	监控指标与排放 限值要求	执行标准
1	废气	A 区废印刷电路板综合利用车间排气筒 (A1#)	二级除尘	颗粒物	40	0.6	许可证规定的颗粒物、VOCs 的总量指标不超过排污许可证的数据，不需新划拨总量；扩建后非甲烷总烃有所增加，按扩建后工程分析计算的总量进行划拨	120mg/m ³	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级限值
		废矿物综合利用有机废气+废包装桶回收车间有机废气排气筒 1 根(A2#)	酸碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附措施	非甲烷总烃	0.229	0.549		120mg/m ³	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级限值
				VOCs	0.0094	0.0225		30 mg/m ³	《家具制造行业挥发性有机物排放标准》(DB44/814-2010)
		厨房油烟 (A3#)	高效油烟净化装置	油烟	2	0.012		2mg/m ³	《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)要求
		无组织排放厂界浓度	无组织	颗粒物	/	/		1.0mg/m ³	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
				非甲烷总烃	/	/	/	2.0mg/m ³	
3	噪声	厂界	控制鸣笛、隔声、减震等	LeqdB (A)	/	/	/	昼间≤65 dB (A)， 夜间≤55 dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
4	固废	严控废物交由资质单位处理，危险固废交由资质单位处理，一般工业废物及生活垃圾环卫部门定期清理			/	/	/	(1) 厂区临时堆放场所规范化建设和管理情况；(2) 固体废物转移文件和转移去向是否符合环保要求；(3) 严控废物、危险废物执行危险废物转移联单制度；(4) 按照《危险废物贮存污染控制标准》建设贮存场所。	
5	风险防范	化学品原料储存仓库设置围堰；设置事故应急池；个人防护用具、应急物资准备充足；环境风险应急预案并备案；定期维护各类设备，维持良好运行；宣传教育、培训演练，与上级应急机构联动			/	/	/	(1) 事故防范措施按照标准规范建设完成；(2) 环境风险应急预案按要求制定并备案；(3) 各类风险管理措施、宣传教育培训演练落实到位。	

11.3.2 污染物排放管理要求

(1) 工程组成要求

根据前述分析，本项目在工程组成方面的环境管理要求主要有：

①除储罐区外，本项目所有生产设施应全部位于采用机械通风方式的密闭厂房内。

②本项目的液体物料应采用耐腐蚀密闭管道输送、投料。

③建设单位应确保本项目的废气回收系统具有良好的密封性；

④本项目在投料、搅拌、排气等过程中应打开负压抽风设备。

(2) 原辅材料组分要求

根据前述分析，本项目在原辅材料组分方面的环境管理要求主要有：

①各工艺环节所处理处置的危险废物应以相关部门颁发的危险废物许可证内容为准，建设单位不得擅自接收其他类别的危险废物。

②除危险废物外，本项目生产所使用的原辅材料仅限于本环评报告中所提到的物质，建设单位不应擅自改用其他物质替代上述原辅材料。

(3) 排污口信息及相应执行的环境标准

根据前述分析，本项目拟设置的排污口及相应执行的污染物排放标准见下表。

表 11.3-2 本项目排污口及相应执行的污染物排放标准一览表

序号	类型	排污口信息	执行标准
1	废气	A 区废印刷电路板综合利用车间排气筒 (A1#)	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级限值
		废矿物综合利用有机废气+废包装桶回收车间有机废气排气筒 1 根(A2#)	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级限值 《家具制造行业挥发性有机物排放标准》(DB44/814-2010)
		厨房油烟 (A3#)	《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)要求
3	噪声	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
4	固废	危险废物临时堆放场所	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001 及 2013 年修改单)
5	废水	生产废水	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准

11.3.3 建设单位应向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部第 31 号令)的要求，

建设单位应公开本项目的环境信息。

本项目建设单位向社会公开的信息内容如下：

- （1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。
- （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。
- （3）防治污染设施的建设和运行情况。
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。
- （5）突发环境事件应急预案。
- （6）其他应当公开的环境信息。

11.4 环保设施“三同时”竣工验收汇总

项目的环保设施应以生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局令第 13 号令）的规定，本工程竣工后，建设单位应当向审批该建设项目环境影响报告书的环保行政主管部门申请环境保护竣工验收。根据项目的特点，竣工环境保护验收一览表见表 11.4-1。

表 11.4-2 环保设施“三同时”验收内容

验收类别		包含设施内容	监控指标与标准要求		验收标准	采样口	备注
废水		A 区:1 个消防废水池(容积为 300 m³),1 个初期雨水池(容积为 300m³), 1 个事故池(容积为 100m³) 废水量 24m³/d; COD40mg/L、BOD₅10mg/L、氨氮 5mg/L			《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准标准的严者	污水处理中心出口	依托现有
废气	废印刷电路板综合利用废气排气筒 1 根 (A1#)	二级除尘	高度 30m, 废气量 10000Nm³/h	颗粒物 120mg/m³, 1.45kg/h; 镍及其化合物, 4.3mg/m³, 0.065kg/h	DB44/27-2001 第二时段二级限值	A1#排气筒	依托现有
	废矿物综合利用+废包装桶回收车间有机废气排气筒 1 根(A2#)	酸碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附措施	高度 15m, 废气量 38000Nm³/h	非甲烷总烃 120mg/m³, 4.2kg/h VOCs30 mg/m³, 1.45kg/h	DB44/27-2001 第二时段二级限值	A2#排气筒	依托现有
					《家具制造行业挥发性有机物排放标准》(DB44/814-2010)		
	厨房油烟	高效油烟净化装置	高度 15m, 废气量 5000Nm³/h	油烟 2 mg/m³	《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)要求	A3#排气筒	15m 排气筒
	无组织监控			非甲烷总烃 4mg/m³、颗粒物 1.0mg/m³、VOCs2.0mg/m³			厂界
噪声		厂界噪声	昼间≤65dB(A); 夜间≤55dB(A)		GB12348-2008 3 类标准	边界外 1m	——
固体废物		各类危险废物	危废暂存堆场		GB18597-2001	——	依托现有
			符合相关要求		符合相关要求	——	依托现有
地下水	场地防渗	1.基础防渗措施; 2.各功能水池、储罐区以及危废暂存区的防渗措施					
	地下水监测井	建立地下水位、水质监测计划, 设本底井、跟踪监测井、污染扩散监视井等设 5 个			运行的每季度监测 1 次, 每年监测 4 次; 根据监测结果分析有无废水泄漏, 资料妥善保存备检	6 个监测井和采样口	——

第12章 结 论

12.1 工程概况及污染源分析结论

1、工程基本概况

佛山市富龙环保科技有限公司工业固体废弃物综合利用及处置项目 A 区工程扩建项目位于佛山市南海区狮山有色金属园，主要从事危废处置，包括综合利用废矿物油(HW08)、回收清洗废包装桶(HW49 其他废物)、综合利用废印刷电路板(HW49 其他废物)、处理乳化液废液(HW09)。

根据市场发展的需要，建设单位拟投资1000 万元，在现有厂房内（主要在3号厂房）新增设备，新增综合利用废矿物油(HW08)2.5万吨/年，回收清洗废包装桶(HW49其他废物)300吨/年，处理乳化液废液1500吨/年。扩建后A区工程共处理工业固体废弃物4.65万吨/年，包括综合利用废矿物油(HW08)4万吨/年，回收清洗废包装桶(HW49其他废物)500吨/年，综合利用废印刷电路板(HW49其他废物)3000吨/年，处理乳化液废液3000吨/年。

扩建项目拟新增员工28 人，扩建后全厂员工总数100人，均在A区食堂就餐，厂区内不设员工宿舍，全年工作日300天，每天3 班制，每班8小时。

2、污染源分析及拟采取的环保措施

(1) 废水

扩建项目建成后产生的废水包括A区产生的生产废水、生活污水和初期雨水。

扩建项目生产废水13.007m³/d，生活污水2.02m³/d，扩建后全厂生产废水26.529m³/d，生活污水7.2 m³/d，生产废水和初期雨水经A区自建污水处理站处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。

生活污水主要为员工办公废水，经预处理达到狮山西北污水处理厂的接水水质标准后排入市政管网进入狮山西北污水处理厂。

(2) 废气

扩建项目废气包括废矿物油综合利用过程产生的有机废气及储罐无组织排

放废气、废印刷电路板综合利用产生的粉尘废、包装桶清洗产生的有机废气。

扩建项目废矿物油综合利用过程产生的有机废气收集后与包装桶清洗产生的有机废气均共用一套“酸碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附”处理；废印刷电路板综合利用产生的粉尘废气经过二级除尘处理；厨房油烟经高效油烟净化设备处置；最终各类废气均满足相应排放标准后排放。

经处理后，扩建项目各类废气均满足相应排放标准后排放。

（3）噪声

扩建项目噪声与现有项目基本一致，主要的噪声源是各类电动机械（输送、反应釜、泵类）、风机、运输车辆和机械（叉车、吊车、打包机等），噪声级一般在 60~100dB(A)，建设单位拟对主要噪声源的机器设备、设施采取隔声、减振等工程控制措施，确保达标排放。

（4）固体废物

由于扩建项目与现有项目生产工艺基本一致，主要包括危险固废、一般固废和生活垃圾。

一般固废主要为废包装桶回收车间产生的废金属桶，收集后外卖处置。

危险固废主要包括为废矿物油综合利用车间产生的油渣；废包装桶回收车间产生的抽取残液和清洗废液；废水处理及废乳化液物化处理产生的污泥饼和污泥；废气处理产生的废活性炭，以及日常维修产生的废矿物油等。均收集后转移至B区焚烧处理。

生活垃圾及含油废抹布主要由环卫部门清运。

（5）地下水污染环节

扩建项目在可能引起地下水污染的环节主要有，生产车间、废水收集管沟、构筑物渗漏，化学品、危险废物储存区泄露等。

主要采取措施为：减少污水产生量及排放量排放量；生产装置区地面设置基础防渗；废水收集沟渠、事故池采用用渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ ）的混凝土进行施工，混凝土厚度大于 15cm。危险固废暂存区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）的要求设置。

12.2 环境质量现状调查与评价结论

1、地表水现状评价结论

从监测结果和标准指数分析可知：西南涌 3 个监测断面的 DO、BOD₅、氨氮、总磷、石油类出现不同程度的超标，其他监测项目均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准，符合功能要求。

2、环境空气现状评价结论

佛山市城市项目所在地 2017 年环境空气中的 SO₂ 日均浓度最大值和年均浓度均达标；NO₂、PM_{2.5} 日均浓度最大值和年均浓度均超标；PM₁₀ 年均浓度达标；CO 日均浓度最大值超标；O₃ 8 小时平均浓度最大值超标。因此，项目所在地 2017 年环境空气质量属非达标区。

环境空气质量现状监测与评价表明，该评价区内各监测点SO₂、NO₂小时值及日均值，PM₁₀、PM_{2.5}日均值等满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃、H₂S等一次值均和TVOC 8小时均值满《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）附录D标准限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准。

总体而言，评价区环境空气符合质量较好。

3、声环境现状评价结论

厂界昼、夜间噪声均可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）要求。

4、地下水环境现状评价结论

项目所在地的地下水各监测点污染物指标都满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

5、土壤环境现状评价结论

项目所在地的土壤环境中各监测项目浓度达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准的要求。

12.3 环境影响评价结论

1、水环境影响评价结论

本项目扩建后，生产废水和初期雨水经 A 区自建污水处理站处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后与生活污水经预处理达到狮山西北污水处理厂的接水水质标准后排入市政管网进入狮山西北污水处理

厂，尾水最终排入西南涌，执行《地表水质标准（GB3097-1997）》IV类标准。

本项目属于狮山西北污水处理厂的服务范围，且有余量接纳本项目废水，因此项目废水正常排放不会对污水处理厂造成负荷冲击，不会对西南涌产生明显不利影响。

2、大气环境影响评价结论

经大气环境预测可知，正常工况下，本项目所排放的主要大气污染物经过扩散后，均能满足区域环境空气质量标准，项目建设和运营期间对各敏感点的大气影响不明显。

采用推荐模式中的大气环境防护距离模式计算，废矿物油产品库及废印刷电路板综合利用车间无组织排放放在厂界不会超标，因此不需设置大气防护距离。

3、声环境影响评价结论

扩建项目噪声源对厂界噪声的贡献值叠加本底值后仍满足符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，因此扩建项目不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

4、固体废物处理处置影响评价结论

扩建项目固废主要包括一般工业固废、危险固废和生活垃圾。一般固废主要为废包装桶回收车间产生的废铁，外卖给相关单位回收利用。危险废物包括废矿物油综合利用产生的含油滤渣、废包装桶回收过程产生的有机废液和清洗废液、废乳化液物化处理产生的含油污泥、废气处理产生的废活性炭以及日常维修产生的废矿物油，均运至 B 区焚烧处置。生活垃圾及废含油废抹布交由环卫部门处理。

5、地下水环境影响评价结论

本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响不会超过现有项目，对地下水质的环境影响可以接受。

6、生态环境影响分析结论

废水、废气采用严格的污染物防治措施，确保达标排放。类比分析可知，本项目营运期对周边环境和敏感点的生态环境影响不明显。

12.4 环境风险评价结论

根据风险识别和源项分析，扩建项目潜在的环境风险分别有：废水、废气事

故排放、化学品仓发生化学品泄漏事故等。综合上述分析可知，在严格落实本报告书提出的各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案的前提，扩建项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

12.5 总量控制结论

（1）水污染物总量控制指标

扩建后，A区项目生产废水排放量为 $7958.7\text{m}^3/\text{a}$ ，其中COD_{Cr}排放量为 0.716t/a ，氨氮排放量为 0.08t/a 。根据建设单位最新排污许可证（编号：4406052017000407），结合扩建后全厂主要污染物排放总量，废水污染物中，COD_{Cr}、氨氮的总量指标不超过排污许可证的数据，不需新划拨总量。

（2）大气污染物总量控制指标

根据建设单位最新排污许可证（编号：4406052017000407），结合扩建后全厂主要污染物排放总量，废气污染物中，颗粒物、VOCs的总量指标不超过排污许可证的数据，不需新划拨总量；扩建后非甲烷总烃有所增加，按扩建后工程分析计算的总量进行划拨。

12.6 综合结论

佛山市富龙环保科技有限公司 A 区工程扩建项目是为解决城市工业危险废物处置问题而配套建设的市政基础设施项目，属于国家及地方产业政策中的鼓励类项目，不属于当地负面清单中的禁止准入类开发活动，项目建设符合广东省及佛山市的产业政策和产业规划。

本项目建成投入运营后，可有效解决佛山市及周边地区工业企业的危险废物处置问题，对佛山市及周边地区的工业经济发展有着非常积极的推进作用，同时也有利于解决佛山市及周边地区目前工业危险废物无法规范处置所带来的巨大环境问题隐患，具有明显环境效益和社会效益。报告书针对本项目运营期的环境影响评价结果表明，在严格落实可研设计和环评报告书提出的各项环保措施后，本项目正常运营情况下各类污染物的排放不会改变评价区域的环境质量等级。因此从环境保护角度考虑，本评价认为佛山市富龙环保科技有限公司 A 区工程扩建项目的建设运营是可行的。