

广东万年青制药股份有限公司
年产 1200 吨杏仁腭溶液建设项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：广东万年青制药股份有限公司

技术单位：广州市博绿环保科技有限公司

2022 年 9 月

目 录

1	概 述	1
1.1	项目建设背景及基本概况.....	1
1.2	建设项目特点.....	3
1.3	环境影响评价的工作过程.....	4
1.4	关注的主要环境问题.....	5
1.5	产业政策相符性分析.....	6
1.6	政策规划相符性分析.....	7
1.7	综合结论.....	26
2	总 则	27
2.1	评价目的.....	27
2.2	编制依据.....	27
2.3	环境功能区划.....	33
2.4	评价因子.....	39
2.5	评价标准.....	40
2.6	评价工作等级.....	47
2.7	评价范围.....	54
2.8	环境保护目标及敏感点.....	55
3	现有企业概况及工程分析	62
3.1	企业历史环评及验收情况.....	62
3.2	现有企业基本概况.....	65
3.3	现有厂区生产工艺及产污环节.....	82
3.4	现有厂区污染源强及达标分析.....	106
3.5	已批未建项目污染源强分析.....	117
3.6	环评及批复“三同时”措施落实情况.....	120
3.7	企业环境管理现状.....	122
3.8	现有工程环保投诉情况.....	123
4	拟建项目概况及工程分析	124
4.1	拟建项目概况.....	124
4.2	配套公用工程.....	140

4.3	项目总图布置.....	147
4.4	项目工程分析.....	150
4.5	项目平衡分析.....	151
4.6	项目污染源分析.....	155
4.7	全厂“三本帐”分析.....	184
4.8	总量控制指标及替代来源.....	185
4.9	清洁生产分析.....	185
5	环境现状调查与评价.....	195
5.1	自然环境现状调查.....	195
5.2	周边污染源调查.....	198
5.3	地表水环境现状调查与评价.....	200
5.4	地下水环境质量现状调查与评价.....	216
5.5	环境空气质量现状调查与评价.....	226
5.6	环境噪声现状调查与评价.....	240
5.7	土壤环境质量现状监测与评价.....	242
6	环境影响预测与评价.....	248
6.1	大气环境影响预测与评价.....	248
6.2	地表水环境影响分析.....	260
6.3	地下水环境影响分析.....	270
6.4	声环境影响分析.....	283
6.5	固体废物影响分析.....	289
6.6	土壤环境影响评价.....	291
7	环境风险评价.....	299
7.1	评价目的及内容.....	299
7.2	环境评价等级和范围.....	299
7.3	源项分析.....	303
7.4	风险管理及防范措施.....	308
7.5	环境风险应急预案.....	313
7.6	风险评价小结.....	316
8	环境保护措施及其可行性分析.....	319
8.1	废水污染防治措施.....	319
8.2	地下水环境保护措施.....	331

8.3	大气污染防治措施.....	336
8.4	噪声污染防治措施.....	344
8.5	固体废物污染防治措施.....	345
8.6	土壤污染防治措施.....	349
8.7	环保投资一览表.....	351
9	环境经济损益分析.....	352
9.1	环境保护费用.....	352
9.2	环境保护效益.....	352
9.3	环境影响经济损益分析.....	353
10	环境管理与监测计划.....	354
10.1	环境管理.....	354
10.2	环境监测.....	356
10.3	排污口规范化整治.....	357
10.4	竣工环保验收一览表.....	360
10.5	污染物排放清单.....	362
11	环境影响评价结论.....	364
11.1	项目概况.....	364
11.2	环境质量现状调查结论.....	364
11.3	环境影响预测结论.....	366
11.4	环境风险影响评价结论.....	368
11.5	环境保护措施及其可行性分析结论.....	368
11.6	总量控制结论.....	370
11.7	清洁生产结论.....	370
11.8	综合结论.....	371

1 概述

1.1 项目建设背景及基本概况

1.1.1 项目建设背景

广东万年青制药股份有限公司（以下简称“万年青公司”）前身为汕头万年青制药集团公司属下的广东省汕头制药厂，始建于 1951 年，位于广东省汕头市金园工业区潮阳路 16 片区 08 号（具体位置见图 1.1-1）。受惠于国家药品政策和公司营销策略的大力推进，广东万年青制药股份有限公司进入快速发展阶段，生产经营呈现良好的上升趋势，公司主导产品市场需求大大增加，公司于 2021 年 12 月在国内上市。公司创立至今，已有逾 70 年历史，获得过“中国医药百强企业”、“全国中成药 50 强”等荣誉称号。公司作为汕头市的领先制药企业，未来几年将发挥公司的品牌和产品优势，充分抓住国家发展医药的契机，提高公司的生产能力，以实现公司规模化发展的目标。在公司生产规模提升的基础上，公司将利用自身的规模优势，巩固并扩大公司产品的市场占有率。公司始终秉持“为品质、为健康、基业长青”的发展理念，通过建立全流程质量管控体系，致力于为消费者提供高品质、绿色健康的中成药产品。为适应我国医药市场的稳定发展和应对激烈的市场竞争，公司将加强营销推广，提升公司规模，对后续进入市场的企业形成规模壁垒。因此，公司必须在产品种类及产能上进行布局，为公司后续开拓市场、持续发展做好充分的市场储备，提高公司的整体竞争力和抗风险能力，保持经营业绩的稳定性。

万年青公司是一家以药品生产、经营、研发为主业的制药公司，拥有丰富的药品专业技术及专业管理资源。建立以企业为主体、市场为导向，通过自主创新，逐步形成企业的核心技术，扩展企业发展空间，提高市场竞争力，培育企业新的经济增长点，以满足市场要求，带动行业进步和地方经济的共同发展，为汕头市经济建设作出贡献。

本项目产品为杏仁腭溶液（俗称“杏仁水”），其作用主要能抑制呼吸中枢，使兴奋的呼吸运动恢复正常，即止咳平喘作用；已在国内外大量临床实验具有独特疗效，目前国家市场前景广阔。该产品及生产工艺已纳入国家《药典》，并制订专门的《杏仁腭溶液标准》（WS-10001-(HD-0711)-2002）。



图 1.1-1 项目所在位置地理位置图

该项目建成投入生产过程中，对周围环境可能产生一定的影响，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 682 号《建设项目环境管理条例》的规定，国家根据建设项目对环境的影响程度，对建设项目的环境影响评价实行分类管理；实行建设项目环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“二十四、医药制造业 27—47. 化学药品原料药制造 271—全部（含研发中试；不含单纯药品复配分装；不含化学药品制剂制造的）”类别，需编制环境影响报告书；因此，广东万年青制药股份有限公司委托广州市博绿环保科技有限公司承担该项目的环评评价工作。接受委托后，技术单位即成立了包括水环境、环境噪声、环境空气等专业技术人员参加的环评项目组，并根据《环境影响评价技术导则》的有关规定，依据该建设项目提供有关资料和现场踏察情况，对项目周围的地表水环境、环境空气、声环境进行了现状监测和调查，并根据建设项目的建设规模、污染物排放量及其“三废”处理措施，分析和预测建设项目投产运行后可能对周围环境产生的影响程度和影响范围，提出相应的减缓环境影响的对策和措施，在此基础上，编制了《广东万年青制药股份有限公司年产 1200 吨杏仁腭建设项目环境影响报告书》。

1.1.2 项目概况

现因公司规模发展的需要，扩大制药行业种类范围，发展化学制品生产的项目，提升公司市场竞争力和产品种类，把握医药行业发展机遇，拟在现有厂区规划的基础上，新建杏仁腭合成生产车间，占地面积约为 573m²，配备相应的合成生产设备和环保设施，年产杏仁腭溶液约 1200 吨，新增年产值约 4000 万元，总投资约 600 万元，其中环保投资约 100 万元，主要生产设备有合成生产以及辅助设施等。新增工作人员约 20 人，全年杏仁腭合成工序生产 720 批次，配制灌装工序生产 620 批次，1 班工作制。每班 8 小时。

1.2 建设项目特点

1.2.1 项目自身特点

本项目主要从事杏仁腭溶液药品的生产，重点针对生产过程中产生的污染进行环境影响分析。经分析，主要新增污染源为合成制药及配制灌装生产废水和员工日常生活污水、废气、噪声、固体废物等。

项目生产过程中产生的废水经车间单独配套废水处理设施处理后依托厂区现有废水处理站处理达标后排入北轴污水处理厂；生活污水直接依托厂区现有废水处理站处理达标后排入北轴污水处理厂。生产过程中产生的有机废气和酸雾经碱液喷淋+活性炭吸附处理后引至高空排放。生产设备噪声经车间隔声、基础减振等处理后达标排放。固体废物分类收集暂存，然后交由专门的公司回收处置。

1.2.2 区域环境特点

本项目在现有厂区内建设，项目所在地属于汕头市金园工业区的范围，周边为工业企业、商业办公、武警汕头支队、道路和空地等。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《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》等有关法律法规的规定，国家根据建设项目对环境的影响程度，对建设项目的环境影响评价实行分类管理；实行建设项目环境影响评价制度。因此，建设单位委托广州市博绿环保科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。在接受委托后，评价单位对建设项目所在区域进行了踏勘，调查监测了建设项目所在区域的环境现状，收集有关数据、资料，根据《环境影响评价技术导则》和建设单位提供的资料，编制《广东万年青制药股份有限公司年产 1200 吨杏仁腭溶液建设项目环境影响报告书》。

本次环评工作大体分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。本项目环境影响评价采用如下工作程序见图 1.3-1。

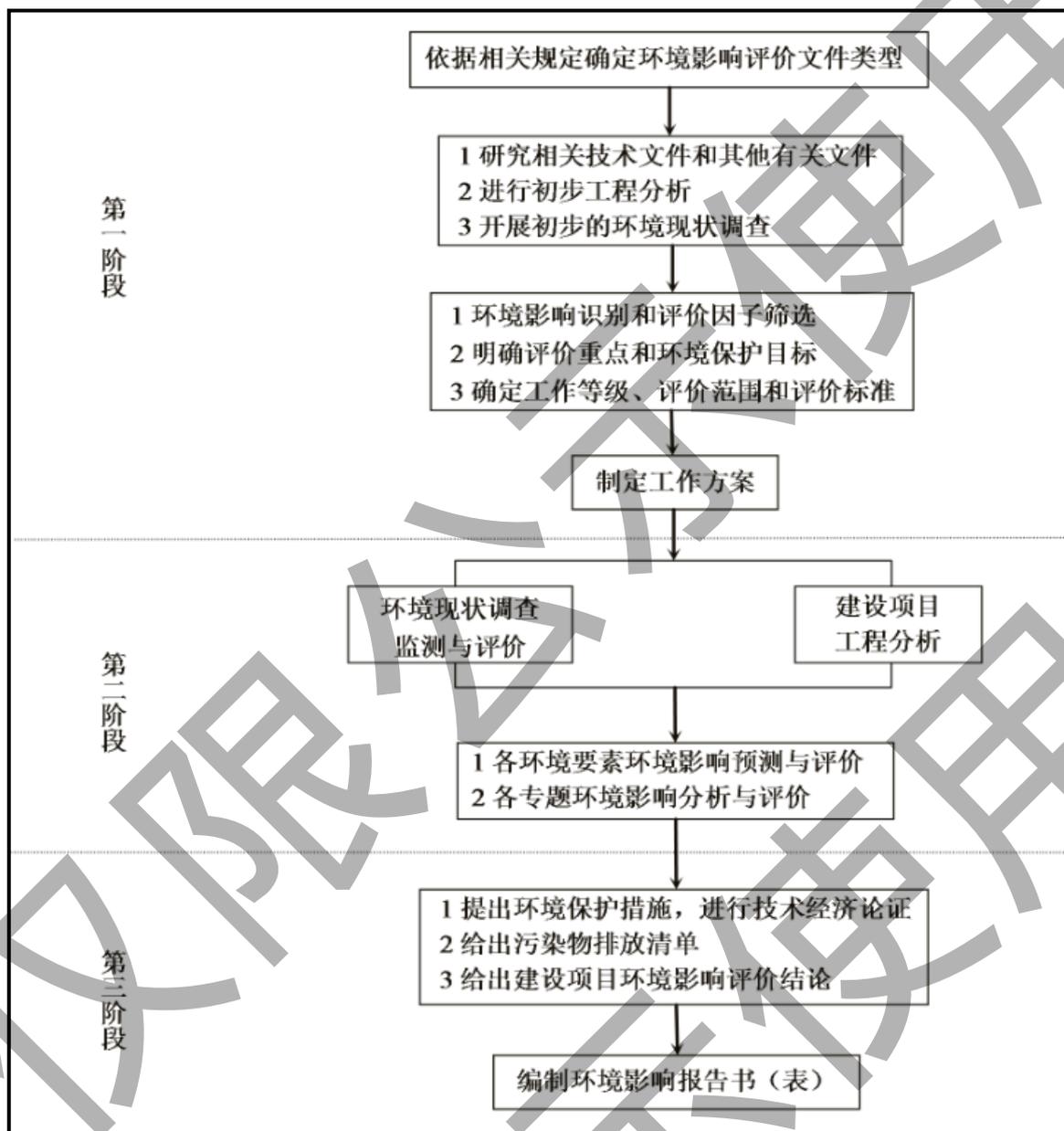


图 1.3-1 环境影响评价的主要工作程序

1.4 关注的主要环境问题

一、主要环境问题

本项目运营期可能产生的环境影响包括以下方面：

(1) 废气

废气主要来源于配料、合成过程中挥发的少量有机废气（主要污染物为 VOCs、异味等）等对周围环境的影响。

(2) 废水

废水主要来源于生产过程中产生的生产废水和员工日常生活污水等对附近水体

的环境影响，主要污染物为：PH、COD_{Cr}、BOD₅、总氰化物、盐份等。

(3) 噪声

噪声主要来源于各类工艺设备以及空压机等配套设备运行过程中产生的噪声对周围环境的影响。

(4) 固体废物

固体废物主要来源于生产过程产生的设备维护废机油、废气处理废活性炭、原料废包装桶以及员工生活垃圾等对周围环境的影响。

(5) 地下水

运营期可能对区域地下水环境造成影响，污染物可能通过跑、冒、滴、漏等途径通过地面进入包气带迁移扩散进入地下水。

(6) 环境风险

评价设定项目的最大可信事故为合成车间、化学品仓库物料泄漏、火灾爆炸引发的次生/伴生环境污染等风险事故；废水和废气处理系统事故性排放等风险事故。

二、关注重点

(1) 项目营运过程中外排污染物对周围环境的影响（特别是生产废水、工艺废气、环境风险等的影响）。

(2) 根据项目所在位置周围的环境特征，重点关注生产废水经单独收集预处理后依托现有厂区废水处理设施的可行性、事故排放对附近水体的影响，以及工艺废气排放对周围环境敏感点的影响。

(3) 对项目营运期全过程进行主要污染源分析和风险源识别、环境影响预测分析、污染防治措施和风险防控措施可行性论证。

(4) 对本项目固体废物的来源、产量、收集和储存方式、污染和风险防控措施、处理处置方式进行详细的分析和论证。

(5) 环境风险分析。

1.5 产业政策相符性分析

本项目专门从事杏仁腈溶液生产，根据《市场准入负面清单（2022 年版）》和《产业结构调整指导目录（2019 年本）》对照，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止准入类的项目。同时项目已取得汕头市金平区工业和信息化局《广东省技术改造投资项目备案证》（备案证号：222D24274035376），不属于《产业结构调整指导

目录（2019 年本）》、《汕头市产业发展指导目录（2022 年本）》中限制类和淘汰类的项目；表明本项目的建设与国家及地方产业政策相符。

1.6 政策规划相符性分析

1.6.1 用地规划相符性

本项目位于广东万年青制药股份有限公司现有厂区内，该厂于 2007 年 2 月取得原汕头市规划局批准《建设用地规划许可证》（（2007）汕规地字 023 号），用地总面积 78650.15 m²，实用地面积 65471.27 m²，属于工业用地，符合《汕头市城市总体规划（2002-2020 年，2017 年修改）》的要求。

1.6.2 环保规划相符性分析

（1）环境保护规划相符性

根据《汕头市环境保护规划（2007-2020 年）》，汕头市将通过污染防治和生态建设，使环境污染和生态破坏得到有效控制，将汕头市建成区域发展布局合理、产业清洁高效、生态功能持续改善、环境污染有效控制、环境基础设施完备、环境管理体制健全的“滨海生态城市”。本项目位于汕头市金园工业区中规划的工业用地范围内，本次扩建后将提高生产效率，减少排污，有利于汕头市的环境污染防治和生态改善，符合《汕头市环境保护规划（2007-2020 年）》的要求。

（2）环境功能区划相符性

1) 环境空气：根据《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》（汕府[2014]145 号），项目所在地属环境空气二类区。

2) 地表水环境：项目废水经车间单独收集预处理后依托厂内集中污水处理站处理后排入市政污水管网汇入汕头市北轴污水处理厂处理，纳污水体为西港河；根据《汕头市环境保护规划（2007-2020 年）》，西港河水质目标为Ⅳ类。

3) 地下水环境：根据广东省人民政府《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号）及广东省水利厅《关于印发广东省地下水功能区划的通知》，项目所在区域为韩江及粤东诸河汕头不宜开采区，地下水功能区保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准。

4) 声环境：根据《汕头市声环境功能区划调整方案（2019 年）》（汕府〔2019〕7 号），本项目位于金园工业区，属于 3 类声环境功能区，潮阳路两侧 20m 范围内属于 4a 类声环境功能区。

1.6.3 与规划环境影响评价审查意见的相符性

表 1.6-1 《广东汕头金平工业园区区域环境影响报告书》准入条件的相符性分析

序号	园区禁止引进项目	相符性分析
1	禁止引进国家明令禁止建设的、对环境和资源均造成较大危害的“十五小”、“新五小”重污染企业。	本项目属于医药制造业，不属于国家禁止的“十五小”、“新五小”重污染企业。
2	对于本工业园内每一家企业，禁止引进国家明令淘汰的、对环境和资源均造成较大危害的落后工艺和落后设备。	本项目所用设备和工艺均不属于落后工艺和落后设备，且产生的污染较小。
3	禁止新引进水污染物排放量大和污染物难以生物降解的企业，如印染、制浆、电镀、化学原料制造工业等。	本项目属于医药制造业，不属于上述印染、制浆、电镀、化学原料制造工业等水污染物排放量大和污染物难以生物降解的项目。
4	禁止引入大气污染型、高能耗型以及高噪声、高电磁辐射的建设项目。	本项目为医药制造业，不属于上述大气污染型、高能耗型以及高噪声、高电磁辐射的项目。
5	禁止引入新建大气污染比较严重的工业企业。工业园内所有企业应当使用万丰热电有限公司蒸气或清洁型能源——天然气、电。企业导热炉若使用煤为燃料，必须符合环保要求。	本项目生产过程使用电能、天然气，不需要使用其他非清洁能源。

表 1.6-2 规划环境影响评价审查意见（粤环审〔2009〕76 号）的相符性分析

序号	粤环审〔2009〕76 号文意见	相符性分析
1	进一步完善工业园总体规划和环保规划，优化园区布局。加强对工业园周边及园区内居民点、学校等环境敏感点的保护，确保其不受不良环境影响。合理设置园区及园内企业的卫生防护距离，并通过绿化带与居民点、学校等进行有效隔离，卫生防护距离内不得规划新建居民点、办公楼和学校等环境敏感目标，现有不符合卫生防护距离要求的必须通过调整园区布局或落实搬迁安置措施妥善处理和解决。	本项目属于汕头市金园工业区范围，项目产生的挥发性有机废气经密闭管道或集气罩收集后通过废气处理设施处理达标后排放，对周围环境影响较小。符合审查意见要求。
2	金园、升平工业片区所需热能主要由万丰热电有限公司集中供应，应严格控制其燃料水煤浆的含硫率，确保达标排放和符合总量控制的要求，其他企业配套燃油锅炉应于 2010 年前关闭或改用天然气。工业园 SO ₂ 排放总量应控制在 2400 吨/年内。	本项目无新增锅炉设备，现有工程 1 台 10t/h 和 1 台 6t/h 备用燃天然气锅炉，并已取得相关环保手续，不属于高污染燃料的分散供热锅炉，在集中供热正常供应的条件下，停止备用锅炉的运行。

序号	粤环审（2009）76 号文意见	相符性分析
3	采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，确保园区边界和各企业厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准的要求。	本项目噪声经过治理和自然衰减后，项目东厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求，其余边界噪声可达到（GB12348-2008）3 类标准要求。
4	按照“资源化、减量化、再利用”的原则完善固废的收集、储运及处理系统。一般工业废物应立足于回收利用，不能利用的其处置应符合有关要求。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。在工业园内暂存的一般工业废物和危险废物，其污染控制须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求，防止造成二次污染。生活垃圾统收集后交环卫部门处理。	本项目生活垃圾经收集后交环卫部门处理、一般工业废物交由专门公司回收利用、处理，危险废物交由有资质的单位处理。一般工业废物暂存于一般固体废物暂存间，其污染控制符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物暂存于危险废物暂存间，其污染控制符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。
5	对高耗能、高耗水和污染物难以治理的企业或存在污染扰民现象的企业应限制或逐步关闭，园区内现有印染企业清洁生产水平较低，应进行整改，并经清洁生产审核达到清洁生产企业有关要求，否则应予以搬迁或关闭。	本项目属于医药制造业，不属于上述高耗能、高耗水和污染物难以治理或存在污染扰民现象的企业。
6	制定园区环境风险事故防范和应急预案，建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。	现有工程突发环境应急预案于 2020 年 5 月 8 日备案，并做好相关风险防范措施。
7	各排污口须按规定进行规范化设置；污水集中排放口须安装主要污染物在线监测系统，并与当地环保部门联网。	本项目各排污口按规定进行规范化设置。根据《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ883-2017）自行监测要求，对废水总排放口流量、PH 值、化学需氧量、氨氮因子进行自动监测，并与当地环保部门联网。
8	入园项目应按照国家 and 省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。	本项目严格遵守环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施，各项治理措施需自主验收合格后，方可正式投入使用。

表 1.6-3 《广东汕头金平工业园区区域环境影响跟踪评价报告书》

环境准入负面清单的相符性分析

序号	产业准入负面清单	相符性分析
1	建设内容包含国家现行《市场准入负面清单（2018 年版）》中禁止类项目，或属于国家现行《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2018 年版）》中禁止外商投资产业目录所列内容的外商投资项目。	根据《市场准入负面清单》（2022 年版），本项目不属于准入负面清单所述禁止准入类和许可准入类，属于市场准入负面清单以外的行业，因此符合准入情况。
2	现行有效的《产业结构调整指导目录》淘汰	根据《产业结构调整指导目录（2019 年

序号	产业准入负面清单	相符性分析
	类项目、《广东省产业结构调整指导目录》中明确禁止的行业、工艺设备、产品。	本)》，经核实本项目不属于鼓励类、限制类或淘汰类，属允许类项目，符合国家产业政策。
3	纳入国家“高污染、高环境风险”产品名录的生产项目。	本项目属于医药制造业，不属于国家“高污染、高环境风险”产品名录的生产项目。
4	化学制浆、电镀、鞣革、印染、危险废物处置等重污染行业。	本项目不属于化学制浆、电镀、鞣革、印染、危险废物处置等重污染行业。
5	钢铁、有色、水泥、玻璃、陶瓷、化工、造纸、印染、石材加工和其他涉 VOCs 排放等行业能耗或环保达不到标准的企业。	本项目废气经收集和废气处理设施处理达标后引至高空排放。
6	新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施。	本项目不属于新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施。
7	在居民区、学校、医疗和养老机构等人口敏感区周边新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、医药制造、铅酸蓄电池制造、废旧电子拆解、危险废物处理处置和危险化学品生产、储存、使用等排放重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物的重点行业企业项目。	本项目属于医药制造项目，不属于排放重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物的项目。
8	采用落后工艺、设备、清洁生产水平低于国内先进水平的企业。	本项目采用先进工艺、设备、清洁生产水平达到国内先进水平。

1.6.4 “三线一单”相符性分析

(1) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府【2020】71号）相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府【2020】71号）的规定，本项目从生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，生态环境准入清单，实施生态环境分区管控角度分析本项目的相符性。具体分析如下：

①生态保护红线

本项目位于广东省汕头市金园工业区潮阳路 16 片区 08 号，用地属于为工业用地，不属于水源保护区范围，选址不在汕头市生态保护红线区内。经对照《管控方案》的规定，项目所在位置不属于全省总体管控、沿海经济带—东西两翼地区管控、以及环境管控单元总体管理要求中“生态优先保护区、水环境优先保护区和大气环境优先保护区”的管控范围；从选址上符合生态保护红线划定的相关要求。

②环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：西港河、大港河、梅溪河环境质量目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准；地下水水质执行《地下水环境质量

标准》(GB/T14848-2017) V类标准;环境空气质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准;声环境质量目标为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3、4a类标准;土壤环境质量目标执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值要求。

采取本环评提出的相关环保措施后,本项目污染物排放不会对区域环境质量底线造成冲击,符合区域环境质量改善的要求。

③资源利用上线

项目选址属于工业用地,不占用耕地、林地、牧地、水域等土地资源。用水主要为生产和生活用水等,用水由市政供水提供,不开采地下水,项目使用的原料外购;通过合理规划,调整布局,充分挖掘建设用地潜力,提高土地节约集约利用效率。有效控制污染及提高资源利用水平;最大程度发挥能源资源利用率。因此,项目建设符合资源利用上线要求。

④生态环境准入清单

经对照国家《市场准入负面清单(2022年版)》,本项目不属于《清单》中规定禁止准入类的项目。

综上分析,本项目位于广东省汕头市金园工业区潮阳路16片区08号不在生态保护红线区内,也未涉及饮用水源、风景名胜区、自然保护区等生态保护区。经对照《管控方案》的规定,项目所在位置不属于全省总体管控、沿海经济带—东西两翼地区管控、以及环境管控单元总体管理要求中“生态优先保护区、水环境优先保护区和大气环境优先保护区”的管控范围;符合环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单的相关要求,表明本项目的建设不违反“三线一单”的管控要求。

(2) 与《汕头市人民政府关于印发<汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》(汕府〔2021〕49号)相符性分析

本项目位于汕头市金平区金平工业园区,根据《汕头市人民政府关于印发<汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》(汕府〔2021〕49号),项目所在位置属于《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》中“广东汕头金平工业园区重点管控单元”(具体见图1.6-1),具体管控要求如下;

表 1.6-4 与管控要求相符性分析一览表

环境 管控 单元 编码	单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区县		
ZH4 4051 1200 02	广东汕头金 平工业园区 重点管控单 元	广东 省	汕 头 市	金 平 区	园区型重点管 控单元	水环境城镇生活污染重点管控区、 高污染燃料禁燃区、大气环境受体 敏感重点管控区、大气环境高排放 重点管控区
管控 维度	管控要求				项目情况	相符 性
区域 布局 管控	1-1.【产业/限制类】新入园项目应符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。				根据《产业结构调整指导目 录（2019 年本）》，经核实本 项目不属于鼓励类、限制类 或淘汰类，属允许类项目， 符合国家产业政策；根据 《市场准入负面清单》 （2022 年版），本项目不属 于准入负面清单所述禁止 准入类和许可准入类，属于 市场准入负面清单以外的 行业	相符
	1-2.【产业/禁止类】禁止新建纺织服装、服饰业中的印染和印花项目，禁止新建涉危险废物收集储存、废旧机动车拆解项目（已审批通过项目除外）。					
	1-3.【产业/鼓励引导类】优先发展无污染或轻污染的加工制造业、高新技术等产业，对高污染、低附加值的产业实施转型升级或逐步淘汰。					
区域 布局 管控	1-4.【大气/禁止类】除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。				本项目属于医药制造业，不 产生和排放有毒有害大气 污染物，不使用溶剂型油 墨、涂料、清洗剂、胶粘剂 等高挥发性有机物（VOCs） 原辅材料	相符
	1-5.【大气/限制类】园区局部区域为大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。					
	1-6.【其他/综合类】加强对工业园周边及园内居民点、学校等环境敏感点保护，避免在其上风向或邻近区域布置废气排放量大或噪声污染大的企业，确保敏感点环境功能不受影响。				项目所在区域常年主导风 为东北风，周边近距离（1km 范围内）敏感点位于本项目 的上风向。	相符
能源 资源 利用	2-1.【其他/综合类】入园企业应符合清洁生产的要求，现有企业加强清洁生产审核。				现有工程于 2018 年 12 月 10 日通过清洁生产审核评估 验收，符合清洁生产审核管 理的要求	相符
	2-2.【能源/禁止类】园区集中供热管网范围内禁止新建、扩建燃煤、重油、渣油、生物质等高污染燃料的分散供热锅炉。				本项目无新增锅炉设备，现 有工程有 1 台 10t/h 和 1 台 6t/h 备用燃天然气锅炉，不 属于高污染燃料的分散供 热锅炉，在集中供热正常供	相符

环境 管控 单元 编码	单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区县			
						应的条件下，停止备用锅炉的运行	
污 染 物 排 放 管 控	3-1.【其他/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评或生态环境部门核定的污染物排放总量管控要求。					本项目污染物排放量未超规划环评或生态环境部门核定的污染物排放总量要求	相符
	3-2.【大气/限制类】化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值。					本项目执行大气污染物特别排放限值	相符
	3-3.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料。					废气收集后经废气处理设施处理达标后引至高空排放，有效管控废气无组织排放	相符
	3-4.【土壤/禁止类】禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。					废水经单独收集预处理后依托现有厂区废水处理设施处理达标后排放；污泥交由有资质的单位回收处理；不会对土壤造成污染。	相符
	3-5.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。					不属于	—
	3-6.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。					危险废物依托厂区现有已配套建设符合规范的危险废物暂存间。固废贮存、转移过程中配套防扬散、防流失、防渗漏等防止污染环境的措施	相符
环 境 风 险 防 控	4-1.【风险/综合类】制定园区环境风险事故防范和应急预案，并与依托污水处理厂应急预案相衔接，落实有效的事故风险防范和应急措施。 4-2.【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。					现有工程突发环境应急预案于 2020 年 5 月 8 日备案，并做好相关风险防范措施	相符

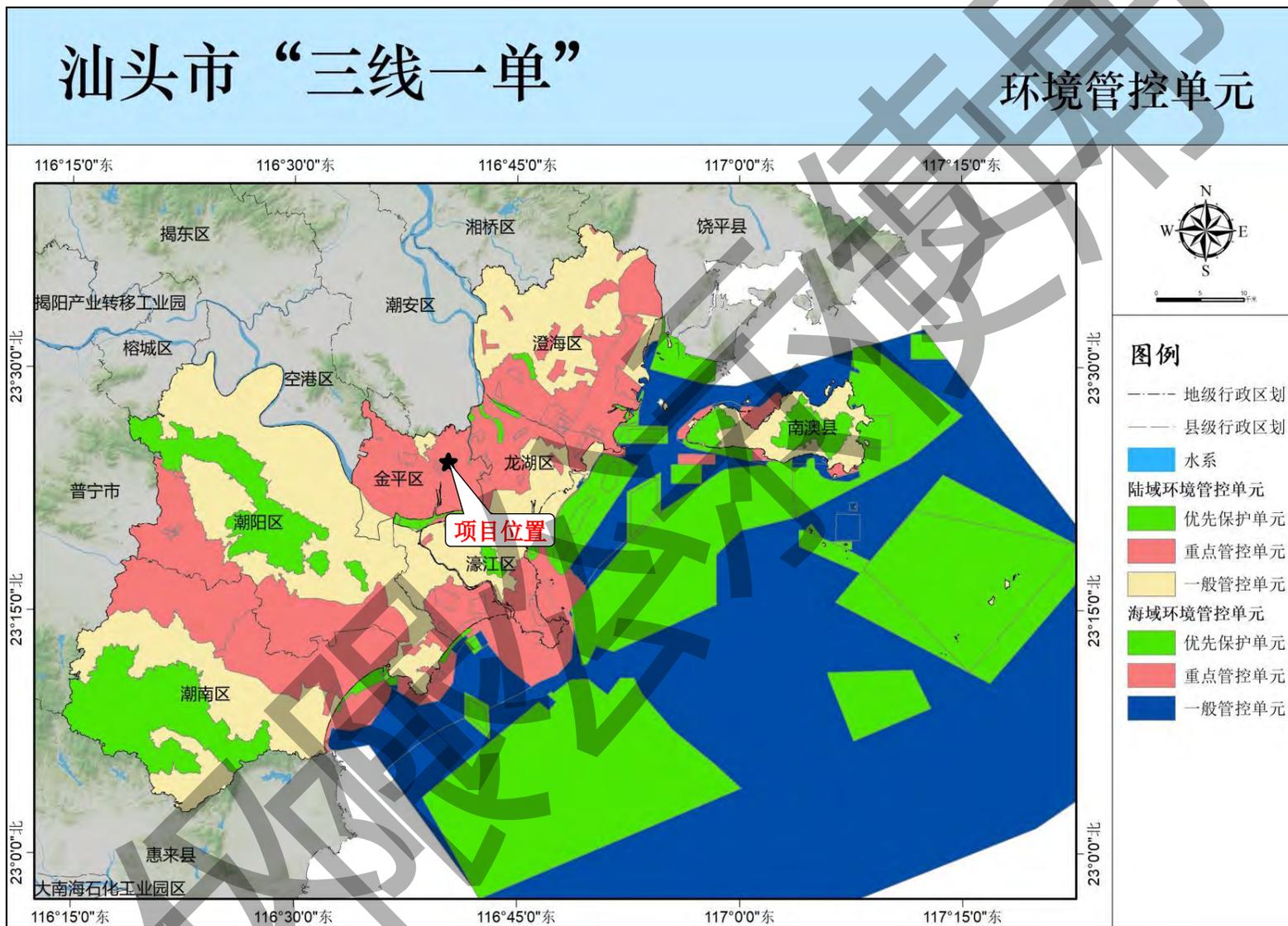


图 1.6-1 汕头市“三线一单”环境管控单元图

1.6.5 环保政策相符性分析

(1) 与国家、省 VOCs 整治方案相符性分析

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号），“四、重点行业治理任务：（二）化工行业 VOCs 综合治理。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。制药、农药行业推广使用非卤代烃和非芳香烃类溶剂，加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。加强非正常工况废气排放控制。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。”

根据《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》（粤环发〔2018〕6号），“全面推进石油炼制与石油化工、医药、合成树脂、橡胶和塑料制品制造、涂料/油墨/颜料制造等化工行业 VOCs 减排，通过源头预防、过程控制、末端治理等综合措施，确保实现达标排放。推广使用低 VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。医药行业鼓励企业使用低 VOC 含量或低反应活性的溶剂、溶媒。优化生产工艺过程。加强工业企业 VOCs 无组织排放管理，推动企业实施生产过程密闭化、连续化、自动化技术改造，强化生产工艺环节的有机废气收集，减少挥发性有机物排放。医药行业实施生物酶法替代化学合成法。强化废水处理系统等逸散废气收集治理，对废水、废液、废渣收集、储存和处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 的逸散环节，应采取有效的密闭与收集措施，并采取回收利用措施，难以利用的应安装高效治理设施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求；在生化池、沉淀池等低浓度 VOCs 的逸散环节应采用密闭工艺，并采取相应的处理措施。”

根据《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年）》（粤环发〔2018〕128号），5、深化重点行业企业清洁生产。建立对已实施清洁生产审核企业的长效管理机制。推广先进的行业清洁生产共性技术和设备。11、建成较为完善的园区集中供热基础设施。24、“实施建设项目大气污染物减量替代。制定广东省重点大气污染物

（包括 SO₂、NO_x、VOCs）排放总量指标审核及管理相关办法。珠三角地区建设项目实施 VOCs 排放两倍削减量替代，粤东西北地区实施等量替代，对 VOCs 指标实行动态管理，严格控制区域 VOCs 排放量。

根据上述文件的分析，本项目属于化学制药项目，生产设备均为全密闭化设计，对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、灌装等过程，采取密闭化措施。严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。加强非正常工况废气排放控制。退料、清洗等过程实施含 VOCs 物料回收工作。对废水处理设施实施密闭收集处理等措施，减少臭气逸散的影响。工业园集中供热系统完善，供热系统全部采用集中供热供应。建立清洁生产审核长效管理机制。实施企业内部大气污染物总量替代。因此，本项目建设与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）、《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）》（粤环发〔2018〕6号）以及《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》（粤环发〔2018〕128号）等文件是相符的。

（2）与汕头市 VOCs 整治方案相符性分析

根据《汕头市 VOCs 整治与减排实施方案（2019-2020年）》第二条第（三）严格建设项目环境准入。严格控制新增污染物排放量。严格限制化工医药、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量削减替代，将替代方案落实到审批过程中，并做好与排污许可证的衔接。（七）全面完成省级重点监管企业 VOCs 综合整治。加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。（八）深入推进市级重点监管企业 VOCs 综合整治。化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造行业：重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。在有机化工、医药、合成材料、合成树脂制造等行业开展 LDAR 工作。

根据《汕头市打赢蓝天保卫战实施方案（2019—2020年）》4.深化重点行业企业清洁生产。将 VOCs 省级、市级重点监管企业纳入清洁生产审核范围。积极推动

重点监管企业实施清洁生产审核，并建立对已实施清洁生产审核企业的长效管理机制。推行先进的行业清洁生产共性技术和设备。23.实施建设项目大气污染物总量替代。根据重点大气污染物（包括 VOCs、SO₂、NO_x）排放总量指标审核有关规定，实施建设项目大气污染物总量控制，按照“以减量定增量”原则，动态管理 VOCs、SO₂、NO_x 等总量指标。新、改、扩建涉 VOCs、SO₂、NO_x 排放的重点行业建设项目应当实施总量替代制度。严格控制区域重点大气污染物排放量。25.分解落实 VOCs 减排重点工程。重点推进印刷、塑料制造及塑料制品、纺织印染、家具制造、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造和电子产品制造等重点行业的 VOCs 综合整治任务。到 2020 年，全市现役源 VOCs 比 2015 年减少 1.33 万吨，其中，现役工业源 VOCs 重点工程减排 0.34 万吨以上。

根据上述文件的分析，本项目属于化学制药项目，生产设备均为全密闭化设计，对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、灌装等过程，采取密闭化措施。严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。加强非正常工况废气排放控制。退料、清洗等过程实施含 VOCs 物料回收工作。对废水处理设施实施密闭收集处理等措施，减少臭气逸散的影响。工业园集中供热系统完善，供热系统全部采用集中供热供应。建立清洁生产审核长效管理机制。实施企业内部大气污染物总量替代。根据《汕头市 VOCs 整治与减排实施方案（2019-2020 年）》技术报告对市级重点监管企业整治减排量的要求，建设单位 2015 年 VOCs 排放量为 24.1t/a，减排量为 19.3t/a，2020 年 VOCs 排放总量为 4.8t/a。因此，本项目建设与《汕头市 VOCs 整治与减排实施方案（2019-2020 年）》和《汕头市打赢蓝天保卫战实施方案（2019—2020 年）》等文件是相符的。

（3）项目与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》中第七点：制药行业VOCs治理指引的相符性分析：

表 1.6-5 项目与制药行业 VOCs 治理指引相符性分析

序号	环节	控制要求	项目情况	符合性
过程控制				
1	VOCs 物料储存	有机溶剂等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	VOCs 物料均储存于密封包装桶中，放置于室内。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时均保持密闭状态，符合控制要求。	符合
2		盛装 VOCs 物料的容器应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。		符合
3	VOCs 储罐	挥发性有机液体储罐控制要求： （1）储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施； （2）储存真实蒸气压 $\geq 10.3\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式； b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求，或者处理效率不低于 80%； c) 采用气相平衡系统； d) 采取其他等效措施。	不涉及	符合
4		挥发性有机液体储罐运行维护要求：浮顶罐： a) 浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损； b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭； c) 支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，采取密封措施； d) 除储罐排口作业外，浮顶始终漂浮于储存物料的表面； e) 自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启； f) 除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均浸入液面下。	不涉及	符合
5		固定顶罐： a) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙； b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	不涉及	符合
6	物料输送	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	VOCs 物料采用密闭管道输送和密闭容器转移。	符合

序号	环节	控制要求	项目情况	符合性
		粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。		
6	物料装载	挥发性有机液体采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度小于 200 mm。	不涉及	符合
7		装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，装载过程应符合下列规定之一： a) 排放的废气收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求，或者处理效率不低于 80%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	不涉及	符合
8	投料和卸料	液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	VOCs 物料采用密闭管道输送和密闭容器转移。废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合
9		粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。	不涉及	符合
10		VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	卸料采用密闭管道输送，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合
11	化学反应	反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。	废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合
12		在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	不操作时应保持密闭	符合
13	分离精制	涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	过滤气味排至 VOCs 废气收集处理系统	符合
14		干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	不涉及	符合
15		吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。	洗涤挥发气味排至 VOCs 废气收集处理系统	符合

序号	环节	控制要求	项目情况	符合性
16		分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	分离精制挥发气味排至 VOCs 废气收集处理系统	符合
17	真空系统	真空系统采用干式真空泵，真空排气排至 VOCs 废气收集处理系统；若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs 废气收集处理系统。	采用水环真空泵，密闭，排气排至 VOCs 废气收集处理系统	符合
18	配料加工和含 VOCs 产品的包装	VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	物料配料废气排至 VOCs 废气收集处理系统	符合
19	生产工艺	VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶、离心、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程，采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气排至废气收集处理系统；无法密闭的，采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	物料投加、卸料、化学反应、过滤、配料、包装等过程产生的废气排至 VOCs 废气收集处理系统	符合
20		载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点 ≥ 2000 个，应开展泄露检测与修复（LDAR）工作。	设备与管线组件密封点小于2000个，可不开展泄露检测与修复（LDAR）工作	符合
21	设备与管线组件	按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测： a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视视察，检查其密封处是否出现可见泄露现象； b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次； c) 法兰及其他连接件、其它密封设备至少每 12 个月检测一次； d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测；直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测； e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 天内进行泄漏检测。	不涉及	符合
22		气态 VOCs 物料，泄漏认定浓度 2000 $\mu\text{mol/mol}$ ；液态 VOCs 物料，挥发性有机液体泄漏认定浓度 2000 $\mu\text{mol/mol}$ ，其他泄漏认定浓度 500 $\mu\text{mol/mol}$ 。	不涉及	符合
23		当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复；发现泄漏之日起 5 天内应进行首次修复；除纳入延迟维修的泄漏源，应在发现泄漏之日起 15 天内完成修复。	不涉及	符合

序号	环节	控制要求	项目情况	符合性
24	敞开液面	<p>废水集输系统控制要求：</p> <p>(1) 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造和医药中间体生产排放的废水，应采用密闭管道输送；如采用沟渠输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施；</p> <p>(2) 其他制药企业工艺过程排放的含VOCs废水，集输系统应符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；</p> <p>b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度$\geq 200 \mu\text{mol/mol}$，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。</p>	采用密闭管道输送，废水集输系统的接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	符合
25		<p>废水储存、处理设施控制要求：</p> <p>(1) 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造和医药中间体生产的废水储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施；</p> <p>(2) 其他制药企业的含VOCs废水储存和处理设施敞开液面上方100mm处VOCs检测浓度$\geq 200 \mu\text{mol/mol}$，应符合下列规定之一，且排放的废气应收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求：</p> <p>a) 采用浮动顶盖；</p> <p>b) 采用固定顶盖，收集废气至VOCs废气收集处理系统；c) 其他等效措施。</p>	废水储存、处理设施加盖处理，破氰逸散的次氯酸钠气体经集中收集处理后达标排放。	符合
26		<p>循环冷却水系统：</p> <p>对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照GB 37822规定进行泄漏源修复与记录。</p>	采用闭式冷却水塔	符合
27	废气收集	<p>废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过$500 \mu\text{mol/mol}$，亦不应有感官可察觉泄漏。</p>	负压条件下密闭输送	符合
28		<p>采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。</p>	集气罩控制风速为 1.0m/s	符合
29		<p>在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入VOCs 废气收集处理系统。</p>	泄压设备泄放的气体接入VOCs 废气收集处理系统	符合
30		<p>气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样连接系统接入 VOCs 废气收集处理系统。</p>	不涉及	符合

序号	环节	控制要求	项目情况	符合性
31		动物房、污水厌氧处理设施及固体废物（如菌渣、药渣、污泥、废活性炭等）处理或存放设施应采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统，恶臭气体排放应符合相关排放标准的规定。	破氰逸散的次氯酸钠气体经集中收集处理后达标排放。	符合
32		废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。	废气处理系统与生产工艺设备同时运行，配设专门的应急管理计划和应急措施。	符合
33	非正常工况	退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。	退料、清洗等产生的气体经废气处理设施处理	符合
34		载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	排至 VOCs 废气收集处理系统	符合
特别控制要求				
35	储罐	挥发性有机液体储罐特别控制要求： （1）储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施； （2）储存真实蒸气压 $\geq 10.3\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 20\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 0.7\text{kPa}$ 但 $< 10.3\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式； b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求，或者处理效率不低于 90%； c) 采用气相平衡系统； d) 采取其他等效措施。	不涉及	符合
36	装载	装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ ，应符合下列规定之一： a) 排放的废气收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求，或者处理效率不低于 90%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	不涉及	符合

序号	环节	控制要求	项目情况	符合性
37	工艺过程	a) 液态VOCs物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，高位槽（罐）进料时置换的废气应排至VOCs废气收集处理系统或气相平衡系统。	密闭输送，废气应排至VOCs废气收集处理系统	符合
38		b) 涉VOCs物料的离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，或在密闭空间内操作；干燥单元操作应采用密闭干燥设备，或在密闭空间内操作；密闭设备或密闭空间排放的废气应排至VOCs废气收集处理系统。	密闭操作，废气应排至VOCs废气收集处理系统	
39		c) 实验室若使用含VOCs的化学品或VOCs物料进行实验，应使用通风橱（柜）或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	不涉及	符合
40	敞开液面	废水集输系统特别控制要求： （1）化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构排放的废水，应采用密闭管道输送；如采用沟渠输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施； （2）其他制药企业工艺过程排放的含VOCs废水，集输系统应符合下列规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100 mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	采用密闭管道输送，废水集输系统的接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	符合
41		废水储存、处理设施特别控制要求： （1）化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构的废水储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施； （2）其他制药企业的含VOCs废水储存和处理设施敞开液面上方100mm处VOCs检测浓度 $\geq 100 \mu\text{mol/mol}$ ，应符合下列规定之一，且排放的废气应收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求： a) 采用浮动顶盖； b) 采用固定顶盖，收集废气至VOCs废气收集处理系统；c) 其他等效措施。	废水储存、处理设施加盖处理，破氰逸散的次氯酸钠气体经集中收集处理。	符合
末端治理				
42	排放水平	（1）化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产、发酵尾气、废水处理和药物研发结构工艺废气，有机废气排气筒排放浓度和厂界浓度不高于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中大气污染物特别排放限值；车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率 $\geq 3 \text{ kg/h}$ 时，建设末端治污设施且处	废气有组织和无组织排放符合相应标准的要求	符合

序号	环节	控制要求	项目情况	符合性
		理效率≥80%； (2) 厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 mg/m ³ ，任意一次浓度值不超过 20 mg/m ³ 。		
43	治理设施设计与运行管理	VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	废气处理系统与生产工艺设备同时运行， 配设专门的应急管理计划和应急措施。	符合
44		原料药制造：污染治理设施编号可为排污单位内部编号，或根据《排污许可证管理暂行规定》中附件 4《固定污染源（水、大气）编码规则（试行）》进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，若地方环境保护主管部门未对排放口进行编号，则根据《排污许可证管理暂行规定》中附件 4《固定污染源（水、大气）编码规则（试行）》进行编号。	按规范要求执行	符合
45		设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。	按规范要求执行	符合
46		废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环(2008)42号)相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。	按规范要求执行	符合
环境管理				
47	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	按要求建立管理台账	符合
48		建立密封点台账，记录密封点检测时间、泄漏检测浓度、修复时间、采取的修复措施、修复后的泄漏检测浓度等信息。	不涉及	符合
49		建立有机液体储存台账，记录有机液体物料名称、储罐类型及密封方式、储存温度、周转量、油气回收量等信息。	按要求建立管理台账	符合
50		建立有机液体装载台账，记录有机液体物料名称、装载方式、装载量、油气回收量等信息。	按要求建立管理台账	符合
51		建立废水集输、储存处理处置台账，记录废水量、废水集输方式（密闭管道、沟渠）、废水处理设施密闭情况、进出水逸散性挥发性有机物（EVOCs）检测浓度等信息。	按要求建立管理台账	符合
52		建立循环冷却水系统台账，记录检测时间、循环水塔进出口 TOC 或 POC 浓度、含 VOCs 物料换热设备进出口 TOC 或 POC 浓度、修复时间、修复措施、修复后进出口 TOC 或 POC 浓度等信息。	采用闭式冷却水塔	符合

序号	环节	控制要求	项目情况	符合性
53		建立非正常工况排放台账，记录开停工、检维修时间，退料、吹扫、清洗等过程含 VOCs 物料回收情况，VOCs 废气收集处理情况，开车阶段产生的易挥发性不合格品的产量和收集情况。	按要求建立管理台账	符合
54		建立事故排放台账，记录事故类别、时间、处置情况等。	按要求建立管理台账	符合
55		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。	按要求建立管理台账	符合
56		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	按要求建立管理台账	符合
57		企业 LDAR 数据应长期保持和管理，保存时间不得少于 5 年。	不涉及	符合
58		台账保存期限不少于 3 年。	按要求建立管理台账	符合
59	化学合成类制药工业自行监测	配料及投料、反应、分离纯化、溶剂回收、污水处理厂或处理设施等工艺有机废气至少每月监测一次挥发性有机物，至少每年监测一次特征污染物。	按《排污许可单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ883-2017）开展自行监测	符合
60		罐区废气、危废暂存废气至少每季度监测一次挥发性有机物，至少每年监测一次特征污染物。		
61		无组织厂界废气至少每半年监测一次挥发性有机物、特征污染物。		
其他				
15	建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	按要求执行	符合
16		新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法，则参照其相关规定执行。	按要求执行	符合

综上所述，本项目与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43号）相关要求是相符的。

1.6.6 与《汕头市经济特区城镇中小学校幼儿园规划建设和保护条例》相符性

根据《汕头市经济特区城镇中小学校幼儿园规划建设和保护条例》（汕头市第十四届人民代表大会常务委员会公告第 10 号）中第三十条规定，“任何单位和个人不得在中小学校、幼儿园围墙外倚建建（构）筑物和其他设施。毗邻中小学校、幼儿园新建、改建、扩建建（构）筑物和其他设施的，应当符合国家规定的间距和消防、安全、环保等要求不得影响中小学校、幼儿园建设规划的实施，不得妨碍教学

用房的采光、通风，不得危害中小学校、幼儿园环境和师生身心健康。”

本项目 200m 范围无中小学，不属于围墙外倚建和毗邻中小学的情况，符合该条例的要求，另根据《汕头市经济特区城镇中小学校幼儿园规划建设和保护条例》（汕头市第十四届人民代表大会常务委员会公告第 14 号）中第三十二条规定，“在中小学校、幼儿园周边进行规划建设活动，应当遵守下列规定：

- （一）周边五十米范围内，不得兴建或者构筑废弃物分类、收集、转运设施；
- （二）正门两侧一百米范围内，不得兴建集贸市场，摆设商贩摊点；
- （三）周边二百米范围内，不得设立互联网上网服务、娱乐游艺、彩票销售等影响正常教学秩序和儿童、青少年身心健康的经营性场所；
- （四）周边三百米范围内，不得兴建车站、码头等嘈杂场所；
- （五）周边五百米范围内，不得兴建看守所、强制戒毒所、监狱等羁押场所；
- （六）周边一千米范围内，不得兴建殡仪馆、污水处理厂、垃圾填埋场。”

综上所述，本项目不属于该条例规定的不得兴建项目，符合该文件的要求。

1.7 综合结论

本项目的建设符合产业政策的要求，建设过程中产生废水、废气、固废等主要污染物经落实相关污染防治措施后，不会对周围环境造成明显的影响。建设单位严格按照本报告申报的建设内容、规模、生产设备、生产工艺等进行生产，严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，本着以人为本的宗旨，切实保证本报告提出的各项环保措施落实到位，重点从源头落实清洁生产工作，严格控制工艺废水产生量及反应转化率，减少单位产品废水和污染物产生量，以满足清洁生产水平的要求。同时通过控制原料投加顺序和投加方式，控制反应条件，采用真空投料和合成反应方式，从源头控制氰化氢有毒气体的产生，也避免废气无组织逸散的情况，对合成车间采用负压设计，有效控制生产废气无组织排放，以及落实相关废水、废气治理措施，固废暂存措施，环境风险措施和应急预案等环保措施，确保各项污染物达标排放，并加强管理措施，确保本项目所在区域环境质量不因本项目的建设而受到影响，实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目建成投产须经竣工环保验收合格后方可投入使用。营运期应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运转，加强环境风险防范措施和应急预案的落实和应急工作，在满足本报告所提出的各项要求和规定后，从环境保护角度而言本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 评价目的

(1) 通过对项目所在地周围环境现状调查，明确评价范围内的环境敏感目标；通过环境质量现状的监测和调查，了解项目周围环境质量现状，说明区域目前存在的主要环境问题；并为项目投产后运行期的环境影响分析提供背景资料。

(2) 调查项目现有生产及排污情况，利用已投产项目监测数据及相关资料，结合同类企业污染物排放情况，确定项目全部投产后的污染物排放量。同时，为项目的环境影响预测及评价提供基础资料。

(3) 预测和评价项目实施后对项目所在区域的环境影响范围及程度。

(4) 根据环境影响分析预测，有针对性的提出项目建设与营运过程中减轻污染、减缓生态破坏切实可行的环保工程措施及环境管理措施。

2.2 编制依据

2.2.1 法律依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起修订施行）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法（修正案）》（2018 年 12 月 23 日）；
- (11) 《中华人民共和国可再生能源法（修正案）》（2010 年 4 月 1 日）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 24 日修订）。

2.2.2 全国性法规依据

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令、2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (2) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(2021 年 1 月 1 日)；；
- (4) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号）；
- (5) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日）；
- (6) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 4 日修正版）；
- (7) 《危险化学品目录》（2015 版、2015 年 5 月 1 日起施行）；
- (8) 《市场准入负面清单（2022 年版）》；
- (9) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《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）；
- (13) 关于发布《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》的公告（公告 2019 年第 8 号）；
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (15) 《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号、2015 年 6 月 5 日）；
- (16) 《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）；
- (17) 《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）；
- (18) 《国务院关于印发生态环境保护“十三五”规划的通知》（国发[2016]65 号）；
- (19) 《关于发布〈一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准〉等三项固体废物污染物控制标准的公告》（生态环境部公告 2020 年第 65 号）；
- (20) 《关于印发〈排污许可证管理暂行规定〉的通知》（环水体[2016]186 号）；

(21) 《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, 2018 年 6 月 27 日)

(22) 关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知(环大气[2019]53 号);

(23) 《环境影响评价公众参与办法》(部令 4 号、2019 年 1 月 1 日起施行)。

2.2.3 地方法律法规

(1) 《广东省环境保护条例》(2019 年 11 月 29 日修订);

(2) 《广东省水污染防治条例》(2020 年 11 月 27 日);

(3) 《广东省大气污染防治条例》(2019 年 3 月 1 日起施行);

(4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2019 年 3 月 1 日起施行);

(5) 《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》(2018 年 11 月 29 日修订);

(6) 《广东省实施<中华人民共和国水法>办法》(2015 年 1 月 1 日起施行);

(7) 《广东省地表水环境功能区划》(粤府函[2011]29 号);

(8) 《关于印发广东省地下水功能区划的通知》(粤水资源【2009】19 号);

(9) 《关于加强固体废物管理信息平台使用管理的通知》(粤环函(2014)938 号);

(10) 《关于进一步加强环境安全保障防范突发环境事件的通知》(粤环函〔2012〕111 号);

(11) 《关于加强建设项目环境监管的通知》(粤环〔2012〕77 号);

(12) 《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);

(13) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录(2021 年本)的通知》(粤环办〔2021〕27 号);

(14) 《关于转发<广东省污染源排污口规范化设置导则>的通知》(粤环(2008)42 号);

(15) 《广东省定额用水》(DB44/T1461-2021);

(16) 《关于进一步明确固体废物管理有关问题的通知》(粤环(2008)117 号);

(17) 《关于同意广东省地下水功能区划的复函》(粤府办函(2009)459 号);

(18) 《关于印发<促进粤东西北地区产业园扩能增效工作方案>的通知》(粤办

发[2013]22 号)；

- (19) 《广东省人民政府关于韩江榕江练江水环境系统共治工作方案的批复》(粤府函[2018]75)；
- (20) 《广东省地下水保护与利用规划》(粤水资源函[2011]377 号)；
- (21) 《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》(粤环发[2019]2 号文)；
- (22) 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》(粤府[2020]71 号)；
- (23) 《广东省涉挥发性有机物(VOCs)重点行业治理指引》
- (24) 《广东省碧水保卫战五年行动计划(2021-2025 年)》；
- (25) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(粤环函〔2021〕392 号)；
- (26) 《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》(粤环办【2021】92 号)；
- (27) 《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》(粤环[2021]10 号)；
- (28) 《关于印发<广东省生态环境厅固体废物(不包括危险废物)跨省转移管理工作程序>的通知》(粤环发〔2020〕5 号)；
- (29) 《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发〔2021〕4 号)；
- (30) 《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》(粤环函【2022】8 号)；
- (31) 《广东省生态环境厅关于贯彻落实“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》(粤环函〔2022〕278 号)；
- (32) 《汕头市环境噪声污染防治条例》(2009 年 4 月 1 日起施行)；
- (33) 《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》(汕府〔2014〕145 号)；
- (34) 《汕头市声环境功能区划调整方案(2019 年)》(汕府办〔2019〕7 号)；
- (35) 《汕头市环境保护“十三五”规划》(2016 年 8 月)；
- (36) 《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水源保护区的批复》(粤府函〔2018〕425 号)；
- (37) 《汕头经济特区城市绿化条例》(2012 年 1 月 1 日起施行)；
- (38) 《汕头市人民政府关于印发汕头市水污染防治行动计划实施方案的通知》

(汕府〔2016〕41 号)；

(39) 《汕头市人民政府关于印发<汕头市水体达标方案(2016-2020 年)>的通知》(汕府[2017]7 号)；

(40) 《汕头市城市总体规划(2002-2020)》(2017 年修订)；

(41) 《汕头市土地利用总体规划(2006-2020)》(2018 年调整)；

(42) 《汕头市环境保护规划》(2007~2020 年)(2009 年 10 月)；

(43) 《关于印发汕头市 VOCs 整治与减排实施方案(2019-2020 年)的通知》(汕府办[2019]40 号)；

(44) 《关于印发汕头市打赢蓝天保卫战实施方案(2019-2020 年)的通知》(汕府办[2019]41 号)；

(45) 《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(汕府〔2021〕49 号)；

(46) 《汕头市生态环境局建设项目环境影响评价文件审批制度(试行)》；

(47) 《汕头市建设项目(含海洋工程类)环境影响评价文件分级审批目录(2021 年本)》；

(48) 《汕头市产业发展指导目录(2022 年本)》。

2.2.4 技术导则和规范

(1) 《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—声环境》(HJ2.4-2021)；

(5) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022)；

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(7) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)；

(8) 《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(9) 《环境影响评价技术导则—制药建设项目》(HJ 611-2011)；

(10) 《排污许可证申请与核发技术规范制药工业—原料药制造》(HJ858.1-2017)；

(11) 《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ883-2017)；

(12) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范—制药》(HJ792-2016)；

(13) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；

- (14) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (15) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013)；
- (16) 《空气和废气监测分析方法》(2003 年第四版)；
- (17) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)；
- (18) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (19) 《制药工业污染防治技术政策》(环境保护部公告 2012 年第 18 号)；
- (20) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环境保护部公告 2013 年第 31 号)；
- (21) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)；
- (22) 《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)；
- (23) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 年修改单)；
- (24) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (25) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (26) 《医药工业洁净厂房设计标准》(GB50457-2019)。

2.2.5 其他编制依据

- (1) 项目环评委托书，投资备案证及变更函；
- (2) 《广东万年青制药股份有限公司制剂生产线扩产增效技术改造项目环境影响报告书及批复》(汕市环建[2018]14 号)；
- (3) 《广东万年青制药股份有限公司制剂生产线扩产增效技术改造项目重大变动环境影响报告书及批复》(汕市环建[2020]2 号)及验收资料；
- (4) 《广东万年青制药有限公司锅炉技改项目环境影响报告表及审批意见》(汕环金建[2020]3 号)及验收资料；
- (5) 广东万年青制药股份有限公司研发中心建设项目及批复》(汕环金建[2020]18 号)；
- (6) 《年产 4000 万个口罩及 300 吨熔喷布建设项目及审批意见》(汕环金建[2020]45 号及验收资料；
- (7) 《广东万年青制药股份有限公司中成药生产扩建项目环境影响报告书及批复》(汕市环建[2020]5 号)；
- (8) 《广东万年青制药股份有限公司突发环境事件应急预案》(备案编号：440511-2020-006-L, 2020 年 5 月 11 日)；

(9) 建设单位提供的其他相关资料。

2.3 环境功能区划

2.3.1 地表水环境功能区划

本项目运营期产生的废水经厂内废水处理站处理达到《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)新建企业排放限值严者的要求后排入北轴污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排入西港河。

废水排放接纳水体为西港河,根据《汕头市环境保护规划(2007-2020年)》,西港河水质目标为IV类,属于IV类水环境功能区。

本项目区域地表水系及水环境功能区划见图 2.3-1。

2.3.2 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水环境功能区划》,项目所在区域为韩江及粤东诸河汕头不宜开采区(见图 2.3-2),地下水功能区水质目标为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V类标准。

2.3.3 大气环境功能区划

根据《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》(汕府[2014]145号),本项目所在地属于二类大气环境功能区,西北面约 2km 处桑浦山风景区属于一类大气环境功能区。项目所在区域大气环境功能区划见图 2.3-4。

2.3.4 声环境功能区划

根据《汕头市声环境功能区划调整方案(2019年)》(汕府〔2019〕7号),本项目位于金园工业区,属于 3 类声环境功能区,潮阳路两侧 20m 范围内属于 4a 类声环境功能区,因此本项目东边界为 4a 类声功能区,则东边界声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准,其他边界执行 3 类标准;声环境功能区划见图 2.3-3。



图 2.3-1 项目所在区域地表水系分布图

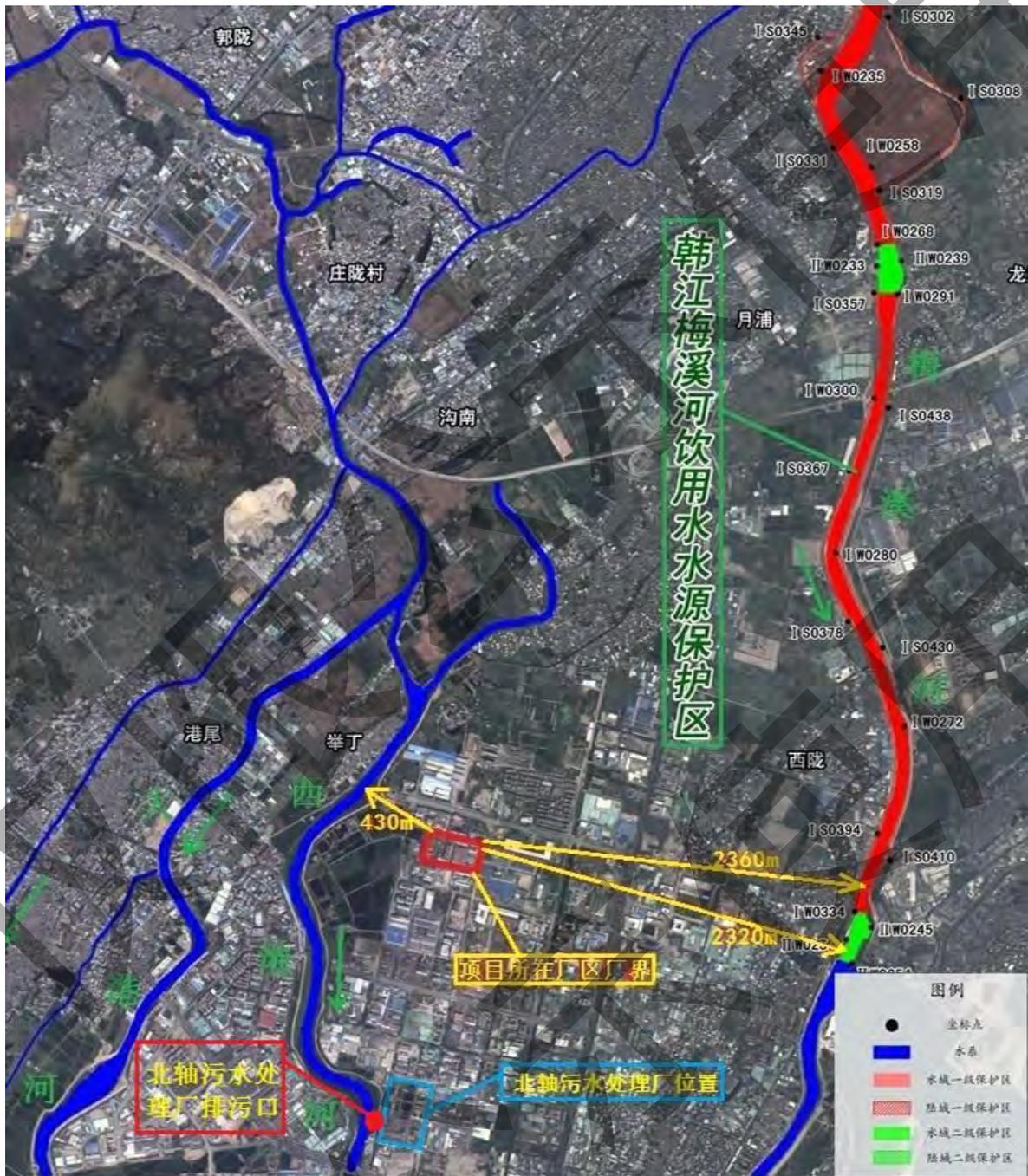


图 2.3-2 本项目所在区域饮用水源保护区分布图

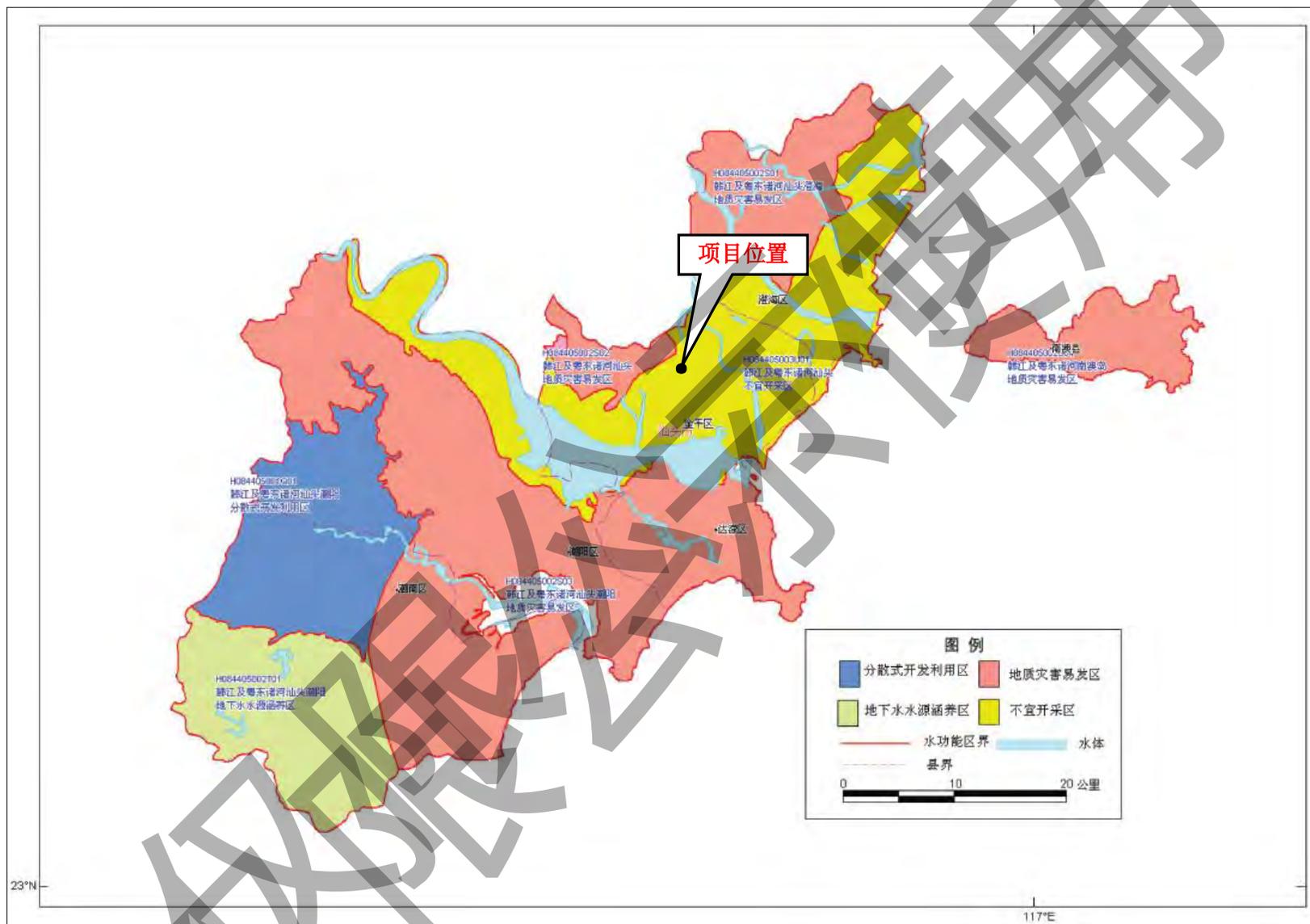


图 2.3-3 地下水环境功能区划图

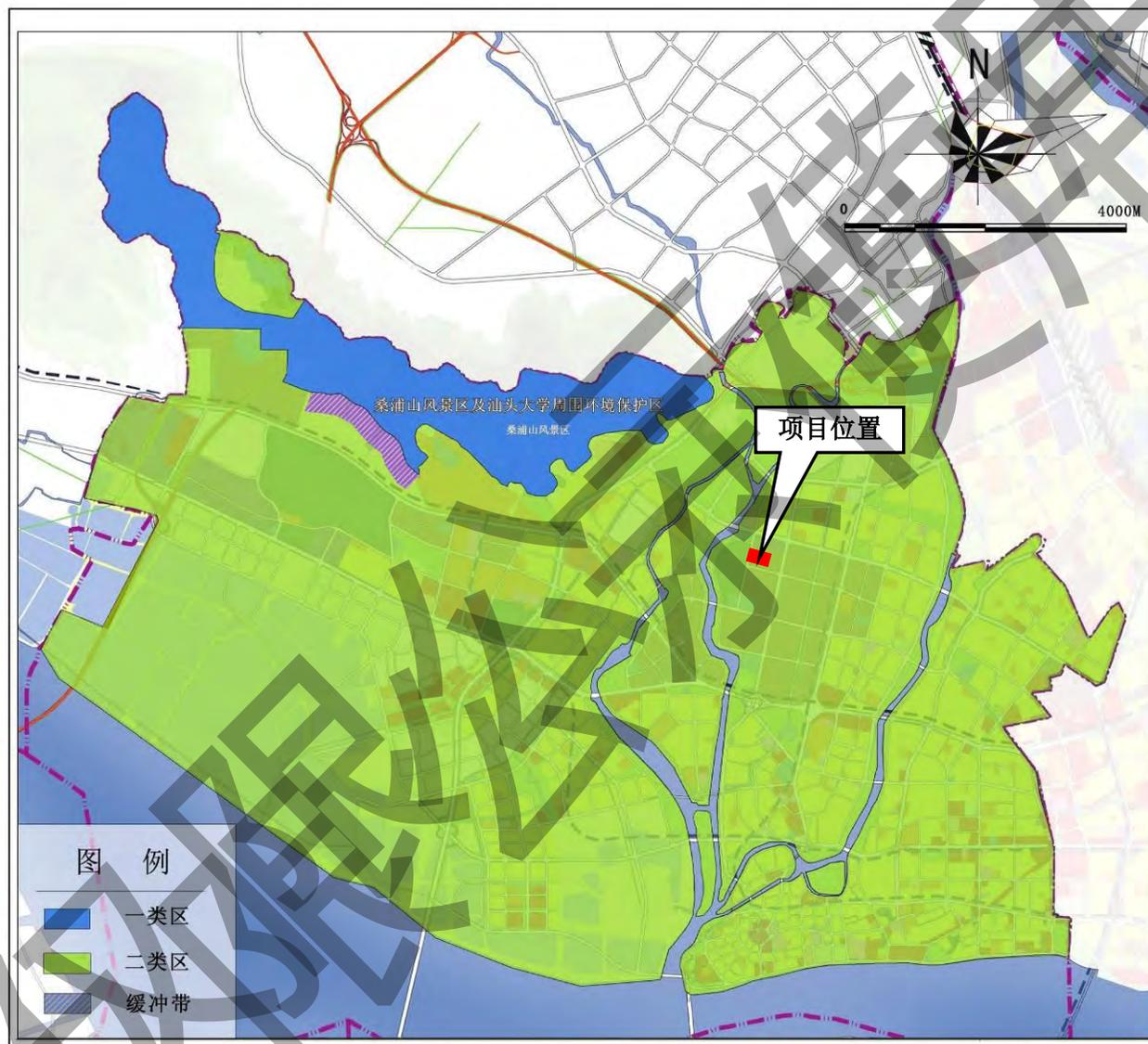


图 2.3-4 环境空气质量功能区划图

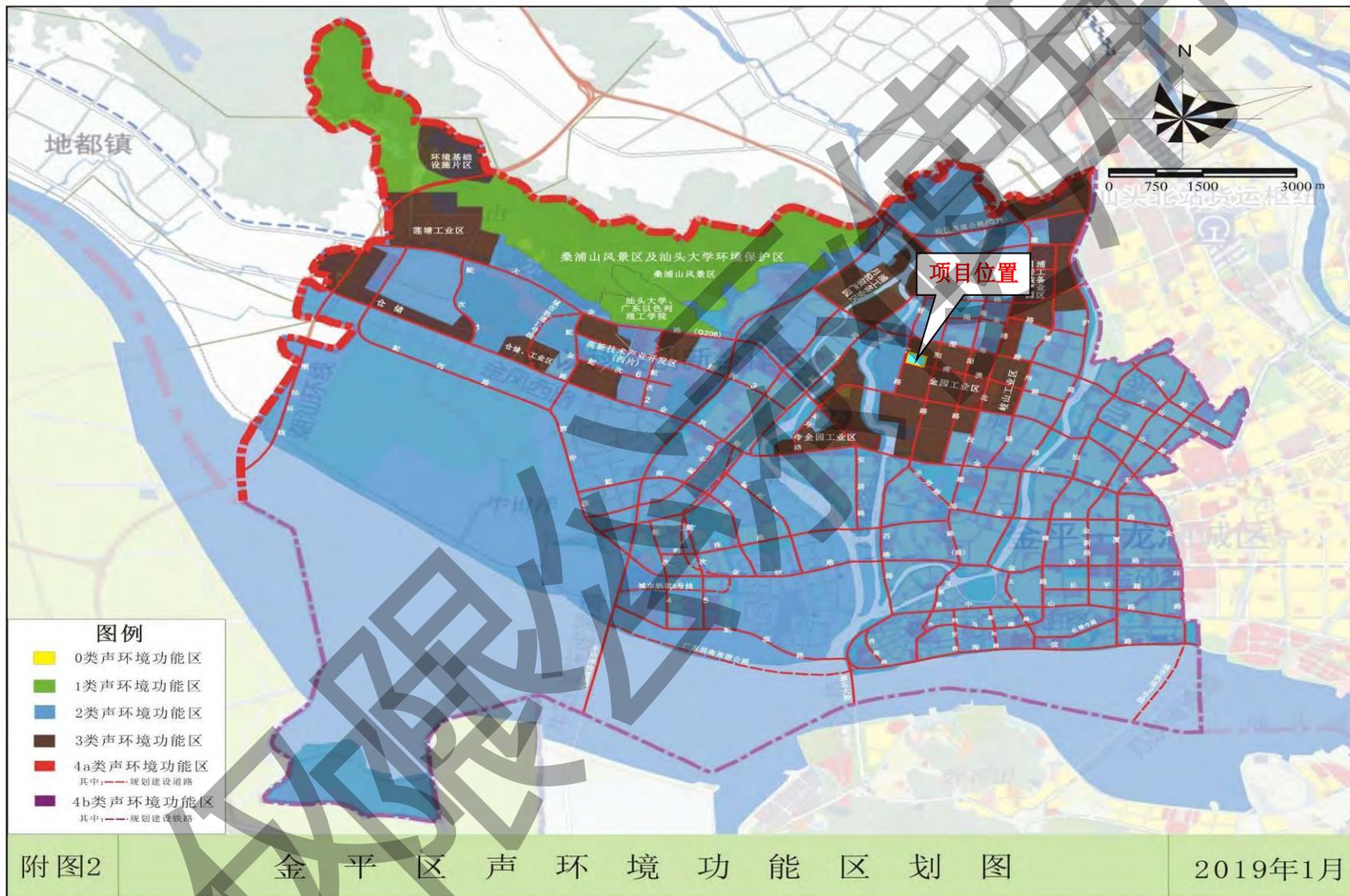


图 2.3-5 声环境功能区划图

2.4 评价因子

根据建设项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定评价因子，运营期产生生活污水、工艺废气、噪声、固体废物等污染，通过环境因素识别，筛选因子详见下表。

表 2.3-2 评价因子筛选表

类别	项目	评价因子
地表水环境	污染因子	PH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、总氰化物、盐份
	现状评价因子	水温、PH 值、悬浮物、溶解氧、化学需氧量（COD _{Cr} ）、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、氨氮（NH ₃ -N）、总磷（以 P 计）、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、氰化物。
	预测评价因子	定性分析
地下水环境	污染因子	COD _{Cr} 、氰化物、盐份
	现状评价因子	八大离子（K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ），色度、PH、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、高锰酸盐指数、溶解性总固体、六价铬、镉、铜、氰化物、氯化物。
	预测评价因子	定性分析
环境空气	污染因子	VOCs、HCL、臭气浓度
	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、TVOC、臭气浓度、H ₂ S、HCL
	预测评价因子	VOCs、HCL
声环境	污染因子	等效声级
	现状评价因子	等效声级
	预测评价因子	等效声级
土壤环境	现状评价因子	PH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、二氯甲烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒈、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃
固体废物	污染因子	危险废物、一般工业固体废物
	评价因子	危险废物、一般工业固体废物

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

一、环境空气质量标准

本项目评价范围内存在一类和二类环境空气质量功能区，评价区环境空气质量指标中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单一级、二级标准；特征污染因子 HCl、TVOC、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 参考限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级标准，具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

污染名称	取值时间	浓度限值		单位	依据
		一级	二级		
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	20	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单一、二级标准
	24 小时平均	50	150		
	小时平均	150	500		
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	40	μg/m ³	
	24 小时平均	80	80		
	小时平均	200	200		
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	4	mg/m ³	
	小时平均	10	10		
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m ³	
	小时平均	160	200		
PM ₁₀ (颗粒小于等于 10μm)	年平均	40	70	μg/m ³	
	24 小时平均	50	150		
PM _{2.5} (颗粒小于等于 2.5μm)	年平均	15	35	μg/m ³	
	24 小时平均	35	75		
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	80	200	μg/m ³	
	24 小时平均	120	300		
非甲烷总烃	1 小时平均	2		mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》
总挥发性有机物 (TVOC)	8 小时平均	600		μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度限值
氯化氢	1 小时平均	50			
	日平均	15			
氨 (NH ₃)	1 小时平均	200			
硫化氢 (H ₂ S)	1 小时平均	10		无量纲	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准一、二级标准
臭气浓度	1 小时平均	10	20		

二、地表水环境质量标准

根据《汕头市环境保护规划（2007-2020 年）》，西港河、大港河、梅溪河水质保护目标为Ⅳ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。地表水质量标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准（节选）单位：mg/L（PH、水温、粪大肠菌群除外）

序号	评价因子	Ⅳ类标准
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2。
2	PH（无量纲）	6~9
3	DO	≥3
4	高锰酸盐指数（COD _{Mn} ）	≤10
5	化学需氧量（COD _{Cr} ）	≤30
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤6
7	氨氮（NH ₃ -N）	≤1.5
8	总氮	≤1.5
9	总磷（以 P 计）	≤0.3
10	悬浮物（SS）	≤60
11	氟化物	≤1.5
12	氰化物	≤0.2
13	氯化物	≤250
14	硫酸盐	≤250
15	石油类	≤0.5
16	挥发酚	≤0.01
17	硫化物	≤0.5
18	粪大肠菌群（个/L）	≤20000
19	LAS	≤0.3
20	铜	≤1.0
21	锌	≤2.0
22	铅	≤0.05
23	镉	≤0.005
24	镍	≤0.02
25	汞	≤0.001
26	砷	≤0.1
27	硼	≤0.5
28	六价铬	≤0.05

注：①悬浮物环境质量标准参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）。

三、地下水环境质量标准

根据《广东省地下水环境功能区划》，项目所在区域为韩江及粤东诸河汕头不宜开采区，地下水功能区水质目标为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准，具体标准值见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境质量标准（单位：mg/L，PH、色、浑浊度和总大肠菌群除外）

序号	评价因子	V类标准
1	pH 值	<5.5 或 >9.0
2	色度	>25
3	总硬度	>650
4	溶解性总固体	>2000
5	耗氧量	>10.0
6	CO ₃ ²⁻	—
7	HCO ₃ ⁻	—
8	氨氮	>1.50
9	挥发酚	>0.01
10	氰化物	>0.1
11	硫化物	>0.10
12	硝酸盐	>30.0
13	亚硝酸盐	>4.80
14	氯化物	>350
15	硫酸盐	>350
16	钾	—
17	钠	>400
18	钙	—
19	镁	—

四、声环境质量标准

本项目位于汕头市金园工业区，所在位置属于 3、4a 类声环境功能区；东边界潮阳路两侧 20m 范围执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 4a 类区标准，其它边界执行 (GB 3096-2008) 3 类区标准；标准值见表 2.5-4。

表 2.5-4 声环境质量标准（节选）等效声级 Leq: dB (A)

功能区类别	标准值 dB (A)	
	昼间	夜间
3 类	65	55
4a 类	70	55

五、土壤环境质量标准

项目所在位置属于建设用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；

表 2.5-5 土壤环境质量标准（建设用地） 单位：mg/kg

序号	监测项目	GB36600-2018 表 1 筛选值-第二类用地
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5

序号	监测项目	GB36600-2018 表 1 筛选值-第二类用地
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	4500

2.5.2 环境功能区属性

项目所在区域环境功能属性见表 2.5-6。

表 2.5-6 项目所在区域环境功能属性一览表

编号	项目	环境功能属性
1	地表水环境功能区	西港河属于Ⅳ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准
2	地下水环境功能区	属于“韩江及粤东诸河汕头不宜开采区（H084405003U01）”，水质类别为Ⅴ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准
3	环境空气质量功能区	属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值 西北面 2km 处桑浦山风景区属于一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类区标准、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值
4	声环境功能区	东边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余边界执行（GB3096-2008）3 类标准。
5	土壤环境功能区	属于建设用地，执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景名胜区分区	否
8	是否自然保护区	否
9	是否饮用水源保护区	否
10	是否森林公园	否
11	是否生态功能保护区	否
12	是否水土流失重点防治区	否
13	是否重点文物保护单位	否
14	是否污水处理厂集水范围	是（北轴污水处理厂）

2.5.3 污染物排放标准

一、大气污染物排放标准

本项目工艺废气污染物主要为 VOCs、HCl，废水预处理设施污染物主要为臭气浓度。工艺废气有组织排放 VOCs、HCL 排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 特别排放限值，厂区内 TVOC 无组织监控点浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录 C 标准，厂界 HCL 无组织监控点

浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 4 浓度限值。废水处理站无组织监控点臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)厂界二级标准值。具体标准值见表 2.5-7。

表 2.5-7 《制药工业大气污染物排放标准》摘录

序号	主要污染物	有组织 排放限值 (mg/m ³)	无组织				
			厂区内		厂界外		
			无组织排放限值 (mg/m ³)	监控 位置	无组织排放限值 (mg/m ³)	监控 位置	
1	VOCs (厂区内 NMHC)	100	6	1h 平均值	生产车 间外	—	—
			20	任何一次值			
2	氯化氢	30	—	—	—	0.20	厂界
3	臭气浓度 (无量纲)	—	—	—	—	20	—

备注：1.根据《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》的规定，制药行业废气执行特别排放限值。
2.《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表 4 企业边界浓度限值未列出 VOCs 项目，无需控制。

二、水污染物排放标准

本项目生活污水依托现有厂区废水处理设施，生产废水经车间单独收集预处理后依托厂区现有废水处理站处理达到《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)新建企业排放限值严者的要求后排入北轴污水处理厂处理，然后排入西港河。具体标准值见表 2.5-8。

表 2.5-8 废水排放标准摘录 (单位: mg/L, 色度、PH 除外)

序号	污染指标	中药类排放标准 GB21906-2008	化学合成类排放标 准 GB21906-2008	执行标准	监控位置
1	PH	6~9	6~9	6~9	厂区废水处理设施排放口
2	色度 (稀释倍数)	50	50	50	
3	悬浮物	50	50	50	
4	五日生化需氧量 (BOD ₅)	20	20	20	
5	化学需氧量 (COD _{cr})	100	100	100	
6	动植物油	5	—	5	
7	氨氮	8	20	8	
8	总氮	20	30	20	
9	总磷	0.5	1.0	0.5	
10	总有机碳	25	30	25	
11	总氰化物	0.5	0.5	0.5	
12	急性毒性 (HgCl ₂ 毒性当量)	0.07	0.07	0.07	
单位产品基准排水量 (m ³ /t)		300	1894	300	

三、噪声排放标准

本项目所在地属于 3、4a 类声环境功能区, 营运期边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3、4 类标准, 见表 2.5-9。

表 2.5-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》单位: [dB(A)]

类别	昼间	夜间	备注
3 类	65	55	北、西、南厂界
4 类	70	55	东厂界

2.6 评价工作等级

2.6.1 环境空气影响评价工作等级

1、大气评价等级判定依据

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018) 对确定环境影响评价

工作等级的规定：“根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。”

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空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——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《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中 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；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对于仅有 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。

大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如果污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（ P_{\max} ）和其对应的 $D_{10\%}$ ：

表 2.6-1 大气环境影响评价工作级别(一、二、三级)

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、大气评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，结合项目工程分析结果，大气估算参数见表 2.6-2，选择正常排放的主要污染物及排放参数（见表 2.6-3），并取评价级别最高者作为项目的评价等级，采用 AERSCREEN 估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按判据进行分级。采用估算模式计算出的最大地面浓度占标率及所对应的最远距离计算结果见表 2.6-4。

根据工程分析，本项目的大气污染物主要为 VOCs、HCL。

表 2.6-2 大气估算相关参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	80 万
最高环境温度/℃		38.8
最低环境温度/℃		1.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	—
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/m	—
	岸线距离/°	—

表 2.6-3 大气污染物产排放情况表（点源、面源）

点源											
编号	名称	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	风量 m ³ /h	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	排放源强 (kg/h)	
										TVOC	HCl
Q1	工艺废气、区域废气	4	15	0.4	5000	11.1	25	1152	正常	0.0126	0.0036

表 2.6-4 估算结果及大气评价等级判定

污染源	类型	污染物	最大地面浓度 (mg/m ³)	最大地面浓度距离(m)	P _{max} (%)	D _{10%}	评价标准 (mg/m ³)	评价等级
Q1	点源	VOCs	0.00123	18	0.1	0	1.2	三级
		HCl	0.000352		0.7	0	0.05	三级

由上表可知，项目最大占标率 P_{max}=0.7%<1%。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 规定，确定大气评价工作等级为三级。

2.6.2 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，地表水环境影响评价工作等级将依据建设项目的废水排放方式、排放量、水污染物当量确定，地表水环境影响评价工作等级情况见表 2.6-5。

表 2.6-5 水污染影响建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d); 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 ≤W600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

项目所在位置属于北轴污水处理厂的纳污范围，运营期生产废水经车间单独收集预处理后依托厂区现有废水处理站处理达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）新建企业排放限值严者的要求后排入北轴污水处理厂处理。根据项目废水排放情况确定属于间接排放。

按照《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，地表水环境影响评价工作等级定为三级 B，可适应简化分析，可不进行水环境影响预测。

2.6.3 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“M90、化学药品制造；生物、生化制品制造”类别，属于地下水环境影响评价类别 I 类项目。建设项目地下水环境影响评价工作等级情况如下：

表 2.6-6 地下水环境敏感程度分级

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外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定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）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响分类管理名录》中所界定涉及地下水的环境敏感区。

表 2.6-7 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

项目所在地不属于集中式饮用水源准保护区及补给径流区等敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感，项目类别属于 I 类，根据等级分级判定，确定地下水环境影响评价等级为二级。

2.6.4 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级和三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定风险潜势，按照表 2.6-8 确定评价工作等级。

表 2.6-8 评价工作等级划分表

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

危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算建设项目所涉及每种风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中对应的临界量的比值 Q 。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当企业只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q ；当存在多种危险物质时，按公式(1)计算物质总量与其临界量的比值，即为 (Q) ；

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种环境风险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ ，将 Q 值分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

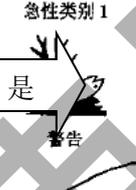
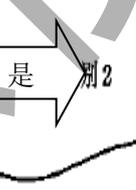
表 2.6-9 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	苯甲醛	100-52-7	0.65	10	0.065
2	氰化钠	143-33-9	0.21	0.25	0.56
3	盐酸 (≥37%)	7647-01-0	0.8	7.5	0.107
4	NaClO	7681-52-9	0.13	5	0.026
5	CODCr 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液	/	0.83	10	0.083
项目 Q 值Σ					0.841

本项目配制工序原料使用乙醇，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 突发环境事件风险物质，根据附录 B.2 其他危险物质的临界量计算方法，乙醇 MSDS 数据与急性毒性、水生毒性判定见表 2.6-10。

表 2.6-10 乙醇 MSDS 数据与急性毒性、水生毒性判定表

类型	乙醇的 MSDS 数据
急性毒性	LD507060mg/kg(兔经口); 7340mg/kg(兔经皮); LC5037620mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入); 人吸入 4.3mg/L×50 分钟, 头面部发热, 四肢发凉
生态毒性	生态毒性: 长期积累会对水环境造成污染。 鱼毒性: L.idus LC50: 8140 mg/l /48 h (以无水产品计。) 水虱毒性: Daphnia magna EC50: 9268-14221 mg/l /48 h (以无水产品计。)
GB3000 0.18-2013 化学品分类和标签规范第 18 部分: 急性毒性	<p>按 4.2~4.3.4 分类标准, 有下列急性毒性数据吗?</p> <p>经口 $LD_{50} \leq 5 \text{ mg/kg}$ 经皮肤 $LD_{50} \leq 50 \text{ mg/kg}$ 吸入(气体) $LC_{50} \leq 0.1 \text{ mL/L}$ 吸入(蒸气) $LC_{50} \leq 0.5 \text{ mg/L}$ 吸入(粉尘和烟雾) $LC_{50} \leq 0.5 \text{ mg/L}?$</p> <p style="text-align: center;">否</p> <p>按 4.2~4.3.4 分类标准, 有下列急性毒性数据吗?</p> <p>经口 $5 < LD_{50} \leq 50 \text{ mg/kg}$ 经皮肤 $50 < LD_{50} \leq 200 \text{ mg/kg}$ 吸入(气体) $0.1 < LC_{50} \leq 0.5 \text{ mg/L}$ 吸入(蒸气) $0.5 < LC_{50} \leq 2.0 \text{ mg/L}$ 吸入(粉尘和烟雾) $0.05 < LC_{50} \leq 0.5 \text{ mg/L}?$</p> <p style="text-align: center;">否</p>

	<p>按4.2~4.3.4分类标准,有下列急性毒性数据吗?</p> <p>经口 $50 < LD_{50} \leq 300$ mg/kg</p> <p>经皮肤 $200 < LD_{50} \leq 1000$ mg/kg</p> <p>吸入(气体) $0.5 < LC_{50} \leq 2.5$ mL/L</p> <p>吸入(蒸气) $2.0 < LC_{50} \leq 10.0$ mg/L</p> <p>吸入(粉尘和烟雾) $0.5 < LC_{50} \leq 1.0$ mg/L?</p>	<p>类别3</p>  <p>是 危险</p>	
	<p>否</p>	<p>按4.2~4.3.4分类标准,有下列急性毒性数据吗?</p> <p>经口 $300 < LD_{50} \leq 2000$ mg/kg</p> <p>经皮肤 $1000 < LD_{50} \leq 2000$ mg/kg</p> <p>吸入(气体) $2.5 < LC_{50} \leq 20.0$ mL/L</p> <p>吸入(蒸气) $10.0 < LC_{50} \leq 20.0$ mg/L</p> <p>吸入(粉尘和烟雾) $1 < LC_{50} \leq 5$ mg/L</p>	<p>类别4</p>  <p>是 警告</p>
<p>GB3000 0.28 化学品分类和标签规范第28部分:对水生环境的危害</p>	<p>急性:</p> <p>a) 96 h LC_{50}(鱼类) ≤ 1 mg/L 和/或</p> <p>b) 48 h EC_{50}(甲壳纲) ≤ 1 mg/L 和/或</p> <p>c) 72 h 或 96 h ErC_{50}(藻类或其他水生植物) ≤ 1 mg/L 吗?</p>	<p>急性类别 1</p>  <p>是 警告</p>	
	<p>否</p>	<p>急性:</p> <p>a) 96 h LC_{50}(鱼类) ≤ 10 mg/L 和/或</p> <p>b) 48 h EC_{50}(甲壳纲) ≤ 10 mg/L 和/或</p> <p>c) 72 h 或 96 h ErC_{50}(藻类或其他水生植物) ≤ 10 mg/L 吗?</p>	<p>类别 2</p>  <p>是</p>
<p>判定结果</p>	<p>经对比,确认乙醇不属于健康危险急性毒性物质和危害水环境物质,不属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 中其他危险物质</p>		

经分析,本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.841 < 1$,环境风险潜势为 I,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)判别要求,本项目环境风险评价等级为简单分析。

2.6.5 土壤评价工作等级

本项目生产工艺涉及化学药品制造,查阅《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)表 A.1 土壤环境影响评价项目类别,属于“制造业—石油、

化工—化学药品制造”，项目类别为 I 类，且项目位于工业区范围内，属于不敏感区。对照土壤评价工作等级划分表（见表 2.6-11、2.6-12），属于 I 类建设项目、不敏感区、占地规模为小型，确定评价工作等级为二级。

表 2.6-11 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.6-12 污染影响型敏感程度分级表

工作等级 敏感程度	占地规模	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.7 评价范围

2.7.1 大气环境评价范围

根据评价工作等级，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.4 的规定，本项目为二级评价项目，且 $D_{10\%} < 2.5\text{km}$ ，故评价范围以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域，评价范围详见图 2.8-1。

2.7.2 地表水环境评价范围

本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)的相关规定，重点分析依托污水处理设施的环境可行性，同时分析废水事故风险对西港河地表水环境的影响。

2.7.3 地下水环境评价范围

本项目地下水环境影响评价工作为二级，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）地下水评价范围确定中“查表法”参照表为依据，确定本项目地下水环境调查评价范围 14km²；评价范围详见图 2.8-1。

2.7.4 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，结合项目特点及周边敏感点分布情况，确定声环境评价范围为：项目用地红线 200m 范围内，重点关注边界外 1m 包络线范围，以及 200m 范围内主要环境敏感点；评价范围详见图 2.8-3。

2.7.5 环境风险评价范围

本项目风险评价工作等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，简单分析项目无需确定风险评价范围；地表水、地下水风险评价范围与对应评价范围相同；评价范围详见图 2.8-1。

2.8 环境保护目标及敏感点

2.8.1 环境保护目标

（1）水环境保护目标

本项目主要水环境保护目标为西港河。西港河为本项目废水依托处理单位——北轴污水处理厂的直接纳污水体，水质目标为IV类。本项目运营期排放污废水排入工业园市政污水管网，然后排入北轴污水处理厂处理达标排放，保证周边地表水环境水质不因本项目的建设而造成影响。

（2）大气环境保护目标

项目所在地属于二类大气环境功能区，西北面约 2km 处的桑浦山风景区属于一类大气环境功能区。项目周围分布有武警汕头支队、居民区、学校、住宅区等环境敏感点。因此，建设项目在运营期废气排放在评价区域内满足相应环境标准，保护周围大气环境不因本项目的建设而造成影响。

（3）声环境保护目标

本项目运营期存在噪声排放，厂界外 200 米范围内敏感点属于本项目的重点声环境保护目标，保护周围声环境不因本项目的建设而造成影响。

(4) 生态环境保护目标

本项目工程建设内容均在现有厂区内进行，无需新征占地，不会对周围地表植被等造成影响。

(5) 环境风险保护目标

建设单位应制定有效的环境风险防范措施并落实，把厂区内各区域的环境风险事故降至最低程度，最大限度降低风险事故的发生概率。制定有效的风险事故应急预案，把可能发生风险事故造成的危害降到最低程度。重点保护目标为厂区周围的环境敏感点和地表水体等。

2.8.2 环境敏感点识别

根据现场调查，项目周边环境敏感点主要为武警汕头支队、居民区、学校、住宅区等，评价范围内主要环境敏感点信息见表 2.8-1，各敏感点分布见图 2.8-1，近距离环境敏感点分布见图 2.8-2 和图 2.8-3。

表 2.8-1 评价范围内主要环境敏感点信息

环境保护目标			坐标/m		保护对象	相对厂址方位	相对厂界距离/m	规模	保护级别
			X	Y					
1	月浦街道	武警汕头支队	0	120	工作人员	北	20	300 人	声环境 2 类区、环境空气二类区、环境风险
2		光明理工学校	395	230	学校	东北	290	1800 人	
3		汕头红十字血站	-230	400	工作人员	西北	300	50 人	
4		新华园	0	440	居民	北	325	250 户/700 人	
5		华新城	530	260	居民	东北	370	1100 户/5500 人	
6		华馨花园	213	573	居民	北面	480	500 户/2500 人	
7		林厝寮	0	790	居民	北	650	115 户/460 人	
8		尚悦轩	1107	472	居民	东北	1030	210 户/840 人	
9		月浦社区	233	1240	居民	东北	1300	3480 户/13920 人	
10		赤寮社区	2185	520	居民	东北	2100	583 户/2332 人	
11	岐山街道	岐山中学	1110	-430	学校	东南	970	1200 人	环境空气二类区、环境风险
12		西陇社区	1360	360	居民	东	1300	850 户/3397 人	
13		南楼社区	950	-890	居民	东南	1500	507 户/2027 人	
14		寨头社区	1532	-676	居民	东南	1550	44 户/1779 人	
15		下岐社区	904	-1495	居民	东南	1650	1516 户/6062 人	
16		中宫社区	1450	-1080	居民	东南	1650	442 户/1768 人	
17		马西社区	-1825	240	居民	东	1700	233 户/930 人	
18		陇头社区	2098	-285	居民	东	1900	361 户/1444 人	
19		大路社区	1947	-630	居民	东	1900	223 户/893 人	
20		岐山社区	1530	-680	居民	东南	2000	354 户/1416 人	
21		沟湖社区	1490	-1690	居民	东南	2100	407 户/1625 人	
22	鮀江街道	举登社区	-690	360	居民	西北	550	579 户/2314 人	
23		金陇社区	-1210	190	居民	西	1100	499 户/1994 人	
24		乐业园	-1150	-630	居民	西南	1250	396 户/1582 人	
25		港美社区	-1340	565	居民	西北	1280	400 户/1600 人	
26		溪东社区	-1855	-200	居民	西南	1600	261 户/1045 人	
27		蓬洲社区	-1720	0	居民	西	1650	716 户/2863 人	
28		山兜社区	-835	1730	居民	西北	1750	395 户/1580 人	
29		潮馨园	-1653	-1180	居民	西南	1865	350 户/1400 人	
30		桥头社区	-1890	-840	居民	西南	1900	957 户/3828 人	
31		汕大继续教育学院	-2150	-100	师生	西南	2000	1000 人	
32	木坑社区	-2190	-490	居民	西南	2100	875 户/3500 人		
35	安居住宅片区	-1090	-2025	居民	西南	2200	2000 户/6000 人		
36	桑浦山风景区	-1495	1590	风景	西北	2000	/	环境空气一类区、环境风险	
37	西港河	-500	290	河流	西部	430	中型河流	地表水 IV 类	

说明：表中敏感目标坐标为相对坐标，以项目所在位置中心为坐标原点。



图 2.8-1 (a) 项目评价范围及环境敏感点分布图

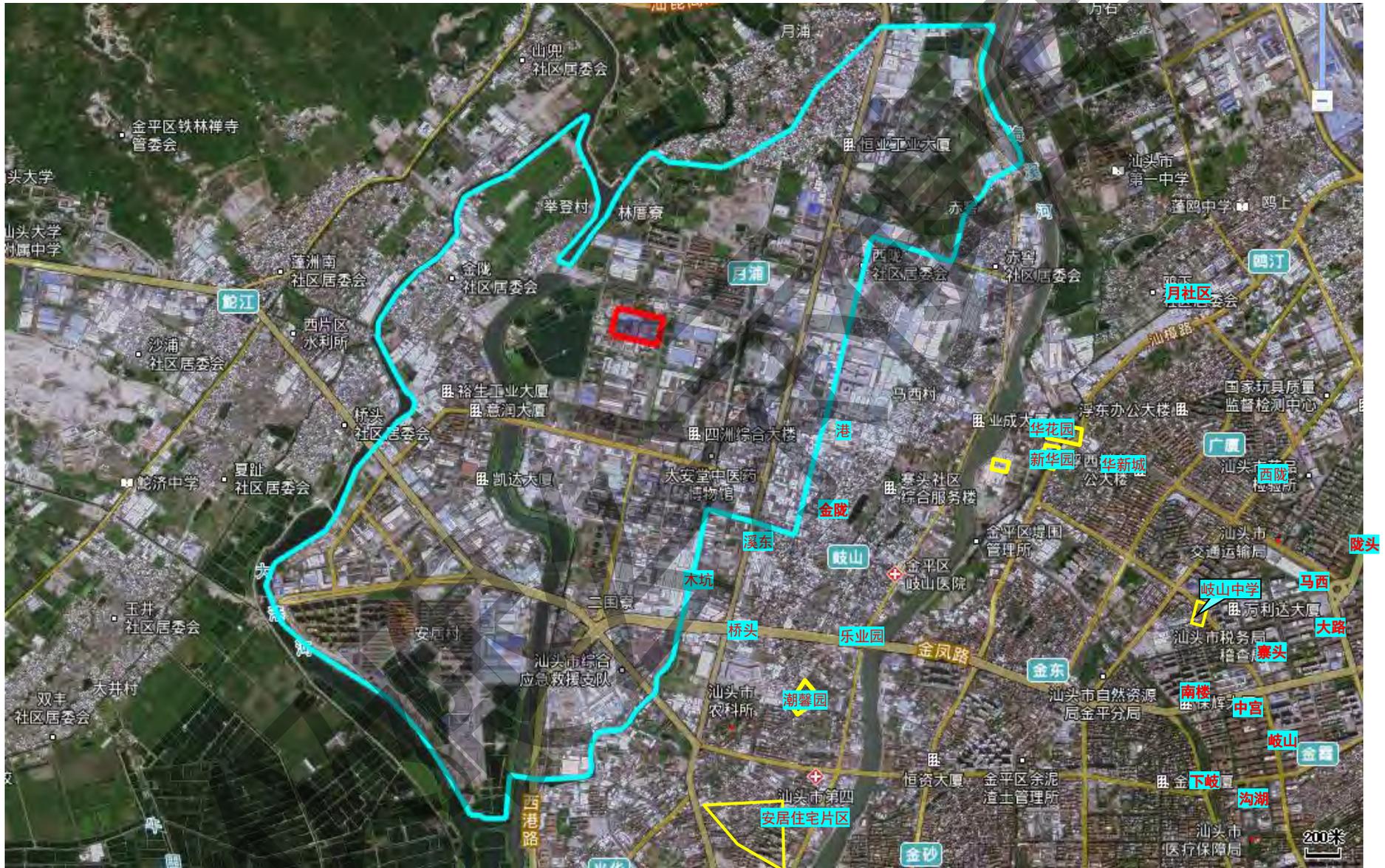


图 2.8-1 (b) 项目地下水评价范围图



图 2.8-3 建设项目周围大比例敏感点分布图

3 现有企业概况及工程分析

3.1 企业历史环评及验收情况

广东万年青制药有限公司前身为汕头万年青制药集团公司属下的广东省汕头制药厂，始建于 1951 年，于 2003 年实施异地改造工程，获得了汕头市环境保护局的批复（汕市环函[2004]77 号）并于 2007 年取得汕头市环境保护局的验收批复（汕市环验[2007]010 号）。

2012 年 10 月，广东万年青制药有限公司实施了“广东万年青制药有限公司小容量注射剂、基本药物大品种 GMP 技术改造项目”；2014 年 7 月实施“广东万年青制药有限公司固体制剂、液体制剂 GMP 技术改造项目”；2016 年 12 月 30 日，汕头市环境保护局分别以汕市环备[2016]31 号和汕市环备[2016]30 号同意上述两个项目备案。

2018 年 3 月 15 日，原汕头市环境保护局批准了《广东万年青制药有限公司制剂生产线扩产增效技术改造项目环境影响报告书》（汕市环建[2018]14 号）。

2020 年 1 月 23 日，汕头市生态环境局批准了《广东万年青制药有限公司锅炉技改项目环境影响报告表》（汕环金建[2020]3 号），于 2020 年 2 月 23 日通过自主竣工环保验收。

2020 年 2 月 5 日，汕头市生态环境局批准了《广东万年青制药有限公司制剂生产线扩产增效技术改造项目重大变动环境影响报告书》（汕市环建[2020]2 号），于 2020 年 2 月 23 日通过自主竣工环保验收。

2020 年 3 月 19 日，汕头市生态环境局金平分局批准了《广东万年青制药股份有限公司研发中心建设项目环境影响报告表》（汕环金建[2020]18 号），目前尚未建设。

2020 年 4 月 3 日，汕头市生态环境局批准了《广东万年青制药股份有限公司中成药生产扩建项目环境影响报告书》（汕市环建[2020]5 号），目前尚未建设。

2020 年 7 月 24 日，汕头市生态环境局金平分局批准了《广东万年青制药股份有限公司年产 4000 万个口罩及 300 吨熔喷布建设项目环境影响报告表》（汕环金建[2020]45 号），于 2020 年 12 月 14 日通过自主竣工环保验收。

2020 年 5 月 11 日，企业编制了《广东万年青制药股份有限公司突发环境事件应

急预案》(备案编号: 440511-2020-006-L)。

2020 年 8 月 25 日, 汕头市生态环境局批准了《排污许可证》(编号: 9144050019272917XC001U)。2021 年 7 月 27 日, 排污许可申请变更手续, 增加口罩和熔喷布生产内容。

项目历史环保手续申报情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 扩建前项目历史环保手续申报情况

年份	项目名称	主要建设内容	环评批文号	验收情况
2003 年	广东万年青制药有限公司异地改造工程	片剂 20 亿片/年; 丸剂 5 亿粒/年; 胶囊剂 2 亿粒/年; 注射剂 5000 万支/年; 内服液体制剂 80 万升/年。	汕市环函 [2004]77 号	已验收
2016 年	广东万年青制药有限公司小容量注射剂、基本药物大品种 GMP 技术改造项目	注射剂 8000 万支/年; 片剂 20 亿片/年。	汕市环备 [2016]31 号	已备案
	广东万年青制药有限公司固体制剂、液体制剂 GMP 技术改造项目	丸剂 6 亿粒/年; 胶囊剂 2 亿粒/年; 内服液体制剂 80 万升/年; 颗粒剂 500 万袋/年。	汕市环备 [2016]30 号	已备案
2018 年	广东万年青制药有限公司制剂生产线扩产增效技术改造项目	对注射剂生产线、片剂生产线进行技术改造, 新增外用酞剂生产线, 新增生产配套所需先进设备, 替换原有老旧设备; 年产筋痛消酞 350 万瓶/年。	汕市环建 [2018]14 号	已验收
2020 年	广东万年青制药有限公司锅炉技改项目	将原有 1 台 10t/h 和 1 台 6t/h 备用燃煤锅炉技改为 1 台 10t/h 和 1 台 6t/h 备用燃气锅炉。	汕环金建 [2020]3 号	已验收
2020 年	广东万年青制药股份有限公司制剂生产线扩产增效技术改造项目重大变动	主体建筑变动情况为建设 3 座仓库, 主要为包装仓库、中药材仓库、闲置设备仓库, 均为 1 层结构, 占地和建筑面积约 4839.74 平方米; 员工宿舍楼首层使用功能调整为产品仓库, 建筑面积为 543 平方米。变动增加产品种类和生产规模变化为: 内用酞剂 400 万支/年、散剂 5000kg/年、合剂 3 万升/年、糖浆剂 25 万升/年、酒剂 4 万升/年、流浸膏剂 2 万升/年。变动增加产品全部依托现有综合制剂车间和制剂车间 2 进行生产。	汕市环建 [2020]2 号	已验收

年份	项目名称	主要建设内容	环评批文号	验收情况
2020 年	广东万年青制药股份有限公司研发中心建设项目	专门从事中成药新产品的研发, 不含中试生产以及“P3、P4 生物安全实验室; 转基因实验室”。该项目拟建设一栋 5 层研发中心, 建筑面积 7540 平方米, 主要包括质控中心 (1-2 层)、研发中心 (3-5 层), 主要建设制剂技术平台、中药分离纯化技术平台、分析检测平台、辅助功能区等功能区域, 配置高效液相色谱仪、红外光谱仪、生化分析仪、旋转蒸发器、圆二色检测器等设备, 引进制剂、分离纯化、分析检测方面的专业人才。	汕环金建 [2020]18 号	未建设
2020 年	广东万年青制药股份有限公司中成药生产扩建项目	在现有厂区范围内建设, 拟新建一栋 5 层前处理及提取车间, 建筑面积为 28000m ² (其中前处理车间及仓库建筑面积为 8000m ² , 提取车间建筑面积为 20000m ²); 同时将现有前处理和提取车间使用功能调整为制剂车间 3 和产品仓库, 建筑面积为 12190m ² ; 扩建项目涉及建筑面积为 40190m ² 。扩建项目新增片剂 15 亿片/年、丸剂 2.4 亿粒/年、胶囊剂 1 亿粒/年、合剂 (10ml 口服液) 35 万升/年 (3500 万支/年)、颗粒剂 1000 万袋/年 (10 万 kg/年), 扩建项目新增中药提取量为 2835.87 吨/年。	汕市环建 [2020]5 号	未建设
2020 年	年产 4000 万个口罩及 300 吨熔喷布建设项目	将现有厂区内制剂车间 2 首层仓库调整为口罩生产车间, 建筑面积为 1033m ² , 建设 5 台半自动 KN95 口罩机、平面半自动口罩机 3 台、平面全自动口罩机 6 台、全自动高速口罩生产设备 1 台、平面外耳带口罩机 1 台、高速全自动折叠口罩机 3 台、全自动三折鱼形口罩机 1 台、环氧乙烷灭菌器 3 台 (2 用 1 备), 以及空压机、封口机、耳带机、中央空调机组等配套设备。原锅炉房改为燃气锅炉房空置面积建设专门的熔喷布生产车间, 建筑面积为 1198m ² ; 总涉及建筑面积为 2231m ² , 建设 1 套熔喷布成套设备, 以及分切机、混色机、上料机、空压机等辅助生产设备。	汕环金建 [2020]45 号	已验收
2020 年	广东万年青制药股份有限公司突发环境事件应急预案	乙醇储罐区围堰 270m ³ , 事故应急系统总容积 313.2m ³ (其中管道收纳容积 144m ³ 、事故池容积 170m ³), 配设雨水排放口堵截设施。	编号: 440511-2020-006-L	——
2020 年	排污许可证	许可中成药、锅炉、口罩和熔喷布等生产内容。未许可排放总量。	编号: 9144050019272917XC001U	——

3.2 现有企业基本概况

3.2.1 现有产品方案及规模

经查企业历史环评资料的申报情况，现有产品种类和规模，以及中药提取量见表 3.2-1。

表 3.2-1 企业现有产品方案和规模

序号	产品类型	主要产品名称	产品规模	备注
1	中药提取量	——	7164.13 吨/年	——
2	片剂	消炎利胆片等	20 亿片/年	固体制剂
3	丸剂	脑力宝丸等	6 亿粒/年	固体制剂
4	胶囊剂	胆石通胶囊等	1.8 亿粒/年	固体制剂
5	针剂	苦木注射液等	8000 万支/年	液体制剂
6	合剂（口服液）	健儿清解液等	42 万升/年	液体制剂
	合剂（多剂量）	归脾液等	3 万升/年	液体制剂
7	颗粒剂	金菊五花茶颗粒等	500 万袋/年	固体制剂
8	酊剂（外用）	筋痛消酊等	350 万瓶/年	液体制剂
	酊剂（内用）	藿香正气水等	4 万升/年	液体制剂
9	散剂	妇炎平散等	5000kg/年	固体制剂
10	糖浆剂	枇杷露等	25 万升/年	液体制剂
11	酒剂	风湿酒等	4 万升/年	液体制剂
12	流浸膏剂	益母草浸膏等	2 万升/年	液体制剂
13	口罩	医用口罩	4000 万个/年	口罩车间
14	熔喷布	熔喷布	300 吨/年	熔喷车间

3.2.2 现有工程内容

现有厂区建设内容包括生产区、行政区、生活区、仓储区、动力辅助区等。现有项目主要技术经济指标见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有厂区主要技术经济指标

序号	指标名称		数量	单位	备注	
1	厂区建设用地面积		78650.2	m ²	——	
2	建筑基底面积		26671.74	m ²	——	
3	总建筑面积		77095.26	m ²	——	
	其中	制剂车间及仓库	14000	m ²	主要功能：注射剂、内服液体制剂、固体制剂生产，仓库位于北部。两层，最高 13.5m	
		提取车间及药材仓库	12190	m ²	主要功能：药材储存（首层）、预处理、中药提取。2~4 层，最高 20m。	
		厂房配套	综合办公楼	6370	m ²	主要功能为办公、会议室等。
			员工宿舍			一层为产品仓库(GSP)，二层为食堂，3-5 层为员工宿舍。
		中成药扩建项目（预留二期厂房）		28000	m ²	现有 4 号临时仓库，主要功能为中药材仓库。
		研发中心（预留项目）		7540	m ²	现有厂区球场用地
		备用锅炉房		330	m ²	安装 1 台 10t/h 和 1 台 6t/h 备用燃气锅炉，共 2 台。
		熔喷布车间		1198	m ²	主要功能为熔喷布生产。
		制剂车间 2 和口罩车间		2100	m ²	内服液体制剂车间（2016 年现状评估已申报）。首层为口罩车间，二层为制剂车间 2。
		包装材料仓库（1 号仓库）		1789	m ²	——
		中药材仓库（2 号仓库）		2831.73	m ²	——
		口罩解析仓库		219.01	m ²	口罩灭菌后散发环氧乙烷
危险废物暂存间		21	m ²	集中存放厂区危险废物		
动力中心和五金仓库		506.52	m ²	主要功能：电力供应，五金设备维修仓库。		

3.2.3 厂区平面布局及四至情况

1、**厂区平面布局：**现有厂区内行政区和生活区位于厂区东北部，生产区和仓储区位于厂区中部、西北部，污水处理站和动力辅助区位于厂区西南部，西北部空地为预留发展用地。厂区平面布局见图 3.2-1。

2、**周围四至情况：**厂区位于汕头市金园工业区潮阳路 16 片区 08 号。厂区北面隔 10 米道路为金海湾机械厂、武警汕头支队、天原食品厂，西面为废弃游乐园，南面为艺达人造花厂、佳诚日用品厂、新维港包装厂等，东面为潮阳路。

厂区四至情况见图 3.2-2。

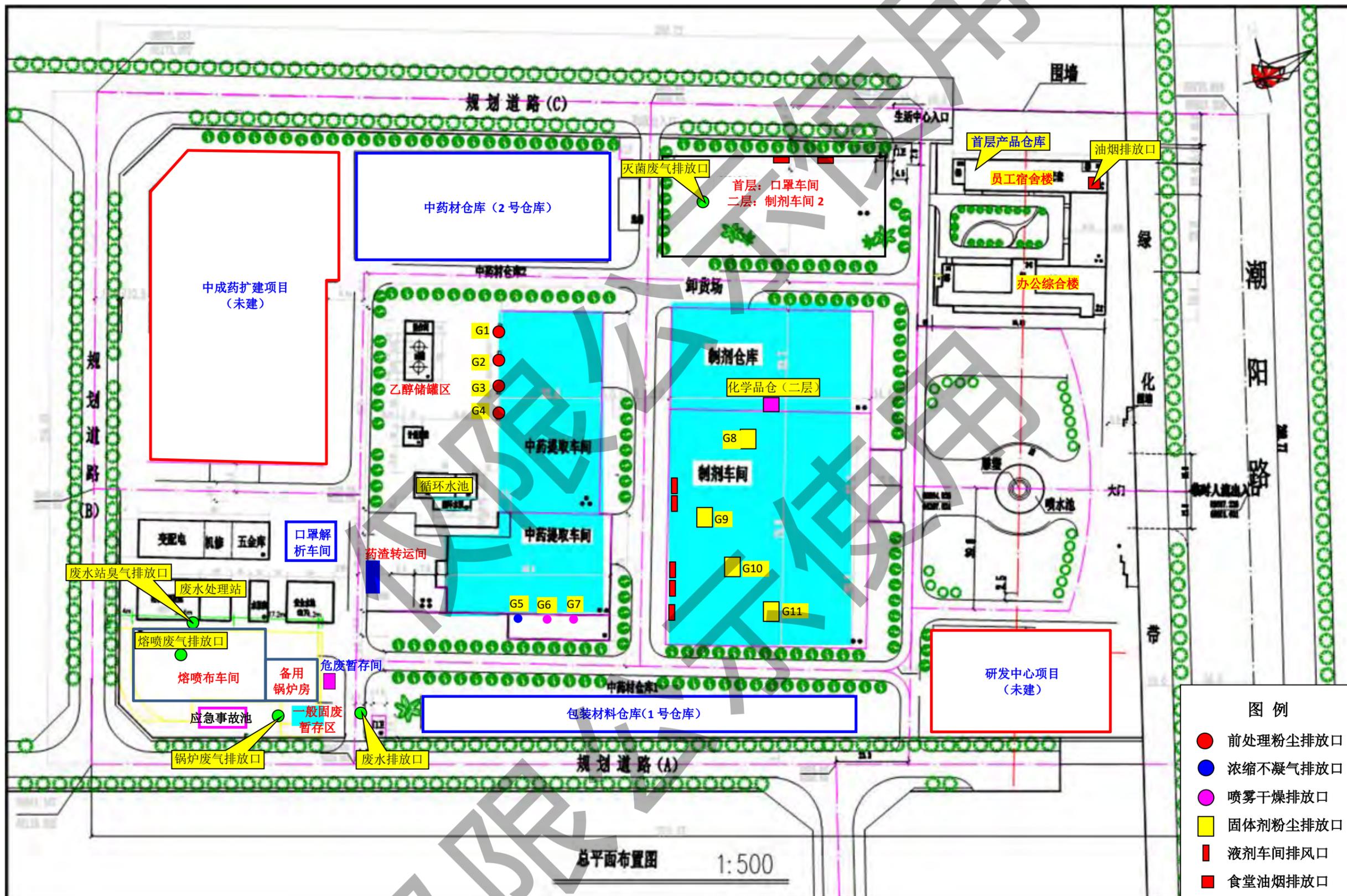


图 3.2-1 现有厂区平面布置图



3.2.4 现有厂区工程组成及主要建设内容

现有厂区工程组成包括主体工程、辅助工程、储运工程、环保工程等，工程组成一览见表 3.2-3。

表 3.2-3 现有厂区工程组成及主要建设内容一览表

工程组成	工程内容	主要建设内容
主体工程	前处理车间	混凝土结构标准车间，3 层，总高度约 20m。首层：全自动切药机（小牛切药机），包括分选、切药、洗药、烘药、破碎等一体。 2-3 层：仓库。
	提取车间	混凝土结构标准车间，共 4 层（部分 2 层），总高度约 16m，部分 8m。首层：渗漉车间、中试车间、乙醇回收车间、喷雾及低温干燥车间。 2 层：醇提蒸馏、水提浓缩、水提醇沉或水沉车间。 3 层：提取车间；4 层：投料车间。
	综合制剂车间（制剂车间 1）	混凝土结构标准车间，共 2 层，采用 GMP 洁净车间设计，高度约 13.5m。首层：液体、针剂、固体剂生产车间，安装注射剂生产线 1 条、片剂生产线 1 条、内服液体制剂生产线 1 条等。内用酞剂、合剂、糖浆剂、酒剂、流浸膏剂共 5 种产品依托首层液体剂生产线进行生产。 2 层：口服固体（片剂、丸剂、颗粒剂、胶囊剂）车间，安装丸剂生产线 1 条、胶囊剂生产线 1 条、颗粒剂生产线 1 条等。散剂产品依托首层固体剂生产线进行生产。
	制剂车间 2 和口罩车间	混凝土结构标准车间，共 2 层，采用 GMP 洁净车间设计，高度约 12m。首层为口罩车间（洁净车间设计），从事口罩生产；2 层洁净车间设计，为合剂（口服液）制剂车间。
	熔喷布车间	由原锅炉改造设计，1 层结构。
储运工程	化学品仓	位于制剂仓库二楼南侧中间，面积约为 30m ² ，主要存放盐酸，最大贮存量为 200kg。
	乙醇储罐区	1 栋 1 层建筑，建筑面积为 135m ² ，主要贮存乙醇，内设 2 个 50m ³ 酒精贮罐，围堰高 2.0 米。
	药材库房	建筑面积为 2109.22m ² ，位于提取车间二楼，主要功能为中药材储存，储存量约 2000t。
	产品库房	建筑面积为 2112.42m ² ，位于综合制剂车间首层、二层北部，主要功能为成品产品储存，储存量约 1000t。
	包装材料仓库（1 号仓库）	1 栋 1 层钢结构建筑，建筑面积为 1789m ² ，主要功能为包装材料储存，储存量约 500t。
	中药材仓库（2 号仓库）	1 栋 1 层钢结构建筑，建筑面积为 2831.73m ² ，主要功能为中药材储存，储存量约 700t。
	口罩解析仓库	1 栋 1 层钢结构建筑，建筑面积为 219.01m ² ，主要功能为口罩解析存放，即灭菌后散发环氧乙烷。
	产品仓库 2	位于员工宿舍楼首层，面积为 543m ² ，主要功能为产品仓库，储存量约 200t。

工程组成	工程内容	主要建设内容
	危险品运输	原料供应由供应商负责运输入厂，危险品委托有资质的专业公司运输，厂内乙醇物料由管道输送，其它由叉车或推车运输。
公用工程	供水	自来水厂提供，由市政管网供给，管径 DN200，厂内分生产生活和消防用水两套供水系统。
	排水	采取清污分流制。 1) 生活污水经三级化粪池或隔油隔渣预处理后汇合生产废水排入厂区自建废水处理站处理达标后接驳市政污水管网，然后排入北轴污水处理厂处理。 2) 冷却水塔定期更换废水经收集后排入厂区自建废水处理站处理达标后接驳市政污水管网，然后排入北轴污水处理厂处理。 3) 纯水制备产生的浓水和蒸汽冷凝水属于清净下水，直接排入雨水管网。
	冷却循环水	冷却水塔 2 台，每台循环水量 400m ³ /h。
	供电	由市政电网供电，从项目附近变电站引入高压电源至厂区专用变配电房，不设柴油发电机组。
	供热	依托工业园万丰热电有限公司集中供热提供蒸汽。厂内设置 1 台 10t/h 和 1 台 6t/h 备用燃气锅炉，仅供集中供热停汽时使用。
	空调系统	制剂车间洁净区功能用房设置中央空调系统，通过冷水机组向车间提供冷气，并配备相应的新鲜空气净化系统，冷源由冷冻机组提供。
	纯水设备	各生产车间配设专门的纯水制备系统。
环保工程	废水处理站	采取半埋地式结构，处理规模为 1000m ³ /d。
	锅炉房	位于厂区西南侧，面积约 330m ² 。安装 1 台 10t/h 和 1 台 6t/h 备用燃气锅炉，仅供集中供热停汽时使用。
环保工程	提取车间	<p>1、提取工序：选用多功能提取罐，实现醇提和水提工艺共用，提取罐自带密闭冷凝器，加热过程中挥发的药液或乙醇蒸汽经冷凝回流至罐内，保证提罐中药液浓度，通过提取罐压力阀控制罐内压力以及回流系统的密闭循环。</p> <p>2、水提浓缩工序：水提药液冷却后经真空系统管道输送至浓缩罐浓缩提纯，浓缩产生的蒸汽先冷凝回收，再经真空混合冷凝器水洗装置处理后形成废水排放，不凝气经水环真空泵水溶解后随水排放，少部分不凝气经真空系统气水分离罐集中收集后引至提取车间楼顶排放。</p> <p>3、醇提蒸馏工序：醇提乙醇药液冷却后经真空系统管道输送至蒸馏罐将乙醇蒸馏挥回收；蒸馏余下的药液输送至浓缩罐浓缩提纯，浓缩产生的蒸汽先冷凝回收，再经真空混合冷凝器水洗装置处理后形成废水排放，不凝气经水环真空泵水溶解后随水排放，少部分不凝气经真空系统气水分离罐集中收集后引至提取车间楼顶排放。</p> <p>4、浓缩膏体收集：浓缩后膏体在一楼洁净区密闭暂存，洁净区排风系统设置“初中高效过滤器”处理后排放。</p> <p>5、排渣工序：醇提药渣排渣前通过加热方式使残留乙醇挥发，然后通过冷凝器回收乙醇后排空药渣。提取罐排渣时散发的少量中药气味通过车间通排风系统排至室外扩散。</p> <p>6、渗漉和醇沉工序：渗漉和醇沉属于浸提工艺，浸提后乙醇回收及药液分离提纯工艺基本与醇提工艺相同。</p> <p>7、喷雾干燥：提取后膏体经喷雾干燥工序干燥分离的药粉经旋风+布</p>

工程组成	工程内容	主要建设内容
		袋除尘二级集尘器收集后形成产品，排气经水喷淋处理后由风管引至车间楼顶 15m 排气筒排放。
环保工程	前处理车间	采用全自动切药机，密闭操作，各生产工序自带岗位除尘装置，其它分选工序配套布袋除尘器，切药工序配套旋风+布袋二级除尘器，洗药+输送系统配套旋风+布袋二级除尘器，然后通过 20m 高排气筒引至楼顶高空排放。
	制剂车间	制剂车间采用洁净车间设计，洁净车间各工序抽排风系统采用处理后内循环和处理后外排两套排气系统，同时车间设统一空气过滤除尘系统，确保车间内空气的洁净度。 1、内循环系统： 对于颗粒物或气味逸散较小的生产工序，对各生产设备配套工业除尘柜（初效+中效+高效）处理后在车间内循环，减少洁净车间制冷系统的损失量。 2、排风系统： 1) 液剂车间排气通过洁净车间中央空调排风系统经中效+高效处理装置处理排出室外。 2) 外用固体剂车间磨粉工序全部依托前处理磨粉设备加工，该车间只设粉料混合工序，产生的颗粒物经配套工业布袋除尘器处理后内循环补风。 3) 内用固体剂车间产尘量较大的混合、制粒、制丸、干燥、压片等工序产生的颗粒物分别配套岗位工业除尘装置（旋风除尘+布袋除尘）处理，然后引至楼顶 15m 高排放。
	口罩灭菌气体	灭菌柜排气经水环真空泵抽排水气溶解+气水分离处理，然后集中由风管引至楼顶经活性炭处理后引至楼顶 15m 高排放。
	熔喷废气	熔喷工序挥发的少量有机废气进行收集后经风管引至车间顶部经活性炭吸附处理后由 15 米高排气筒排放。
	备用燃气锅炉废气	加强燃气锅炉的维护和保养，控制炉内合理的过量空气系数，避免含氧量过高，保证天然气充分的燃烧效率，降低氮氧化物的生成；燃烧废气通过现有 42m 高烟囱引至高空排放。
	废水处理站	调节池采用地理式密闭，厌氧池、污泥池产生的恶臭气体经活性炭吸附除臭处理排放。
	食堂油烟	经高压静电油烟净化装置处理后引至楼顶排放。
	固废暂存设施	1、中药渣中转区：提取车间西侧设中药渣转运区（面积约 60m ² ）； 2、危险废物暂存间：位于锅炉房东侧，面积约 21m ² ； 3、一般工业固废暂存区：位于备用锅炉房南侧，面积约 100m ² 。
风险预防措施	消防水池	1 座，600m ³ ，提供消防用水。
	消防	室内外消防灭火系统，酒精储罐区配备专门的灭火系统。
	应急事故池	乙醇储罐区围堰不小于 50m ³ ，事故池容积不小于 313.2m ³ （其中管道收纳容积 144m ³ 、事故池容积不小于 170m ³ ），同时配设雨水排放口截断阀门。
行政办公生活配套设施	综合办公楼（厂房配套）	4 层钢混结构建筑。首层为大厅、办公、展厅、空置用房。二和三层为办公、会议室；四层为质检化验。
	员工宿舍（厂房配套）	5 层钢混结构建筑。1 层为产品仓库(GSP)、2 层为食堂，3-5 层为员工宿舍。
	门卫	3 座，位于厂区主入口，每间建筑面积为 30m ² 。

3.2.5 现有厂区辅助公用工程

一. 备用锅炉房

现有厂区配套设置备用锅炉房 1 座，位于厂区西南部，烟囱高度 42 米，安装 2 台备用燃天然气锅炉（10t/h 一台，6t/h 一台），仅供集中供热停止供应时使用。全厂正常情况下由万丰热电厂集中供应蒸汽。

二. 给排水系统

1. 给水系统

(1) 水源及供水量

本项目水源由汕头市政自来水管网供应，供给厂内生产、生活和消防用水等。根据厂区运营记录，现有厂区全厂用水量共计 711.5m³/d。

(2) 供水方案

室外给水系统接自市政给水管网，给水采用双线供水，一线为生活用水，另一线为消防设施专用管线，设水表计量。消防用水用单独管道输送，并有醒目的颜色区别，不与生活用水交叉连接。

室内生产车间等与厂区给水管网直接连接，利用管网水压供水，室内消防给水接自室外消防给水专用管线。

(3) 纯水制备系统

现有项目在生产过程中会用到纯水，厂内配套 7 套纯水制备系统，采用机械过滤、反渗透等工艺进行纯水制备。制备的纯水主要用于生产车间的产品生产。

(4) 冷却系统

现有厂区已建成冷却循环水池 1 座（600m³），配设冷却塔 2 台，循环水量为 400m³/h，主要供应提取车间生产过程中的冷却用水，冷却水循环使用，定期补充新鲜水。

2. 排水系统

厂区排水实行雨污分流制。雨水排入市政雨水管网，生活污水和生产废水经厂区集中废水处理站处理达标后接驳工业园市政污水管网排入北轴污水处理厂，然后排入西港河。

(1) 雨水

厂区道路设置雨水口收集绿地及路面雨水，汇集到厂区雨水管网排入市政雨水

管网，最终排入西港河。

(2) 废水

现有厂区废水排放执行《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)中新建企业排放限值要求。

生活污水和生产废水经管道收集后排入厂内自建废水处理站处理后接驳工业园市政污水管网，然后排入北轴污水处理厂处理后排入西港河。厂区废水排放口位于厂区西南侧出口处(地理坐标: E116.670080°、N23.406551°)，具体详见图 3.2-1。

(3) 消防废水

现有厂区建设消防水池(安全水池)1座,容积为 600m³,位于厂区西部。发生火灾事故情况时,消防废水经专用管道收集并汇集至厂区下水道及应急事故池,然后经厂内自建废水处理站处理后达标排入北轴污水处理厂处理。

三. 动力中心

本项目厂区内设置一处动力中心(配电房),供应全厂生产和生活用电,电力来源为汕头市市政电网。电力设计满足防雷、消防设计要求。

四. 办公楼

厂区内建设有办公楼一栋,位于厂区东北部,用于员工日常办公。

五. 通风及空调系统

1. 空调设计

①净化空调系统空气经初效、中效、高效三级过滤后送入室内,洁净区管理系统空气经初效、中效两级过滤后送入室内,室内气流组织均设计为乱流型,采用顶送下侧排送排风方式。室外新风通过粗效过滤,经空调器夏季冷却,冬季新风预热、加热、加湿处理,再经中效过滤后通过设于洁净室内吊顶上的高效送风口,送入洁净风,洁净房间设排风夹墙,夹墙下部设排风口,与夹墙内排风管连接,并连接至带止回装置的排风设备并排至室外。

净化空调系统室内正压设计严格按照(GMP)要求,根据各工序各房间的生产性质,室内正压值设计为 10~30Pa。

②各空调系统排风机与各自对应的空调器连锁,连锁方式:系统开启时,先启动空调器,再启动排风机;系统关闭时,先关闭排风机,再关闭空调器。

③办公和宿舍楼选用分体式空调方式。

2. 通风设计

各生产车间采取机械通风设计，选用合适的通风设备，通风换气次数 4~15 次/小时。提取车间醇提、渗漉、醇沉、乙醇回收等危险品车间，设置独立的防爆排风系统，其通风换气量按不小于房间全部容积 12 次/h 的换气量确定。

3. 除尘设计

前处理车间拣选除杂、切药、粉碎、烘干、磨粉等工序，提取车间喷雾干燥收粉，制剂车间混合、制粒、制丸、干燥、压片等工序生产中产生粉尘，全部自带除尘系统，粉尘被捕集后送入除尘机，经净化后排入大气，除尘机除尘效率高达 99%，粉尘处理后排放。

3.2.6 储运工程

(1) 化学品仓

现有厂区内建设有化学品仓 1 间，位于制剂仓库二楼南侧中间，面积约为 30m²，主要存放盐酸，专门供应制剂车间针剂产品生产使用，包装形式为 25kg/桶。

(2) 乙醇储存间

现有厂区内建设有乙醇储存间一座，主要供应提取车间的醇提工艺和其他车间的消毒。乙醇储存间内设置两台乙醇储罐，单个储罐容量为 50m³。需要补充乙醇时，由专用槽车从厂外运至厂内乙醇储存间的储罐，使用时由管道输送至各个使用环节。

(3) 药材仓库

现有厂区内建设有药材仓库一处，位于厂区中部提取车间二楼，药材存储量为 2000t。当需补充药材时，由专用运输车将药材运至药材仓库，药材使用时由工人搬运（使用拖车等搬运工具）至生产车间。

中药材仓库（2 号仓库）主要功能为中药材储存，位于厂区中间北侧边界位置，建筑面积 2813.73 m²，储存量约 700t。中药材由专用运输车将药材运至中药材仓库，使用时由工人搬运（使用拖车等搬运工具）至前处理提取车间进行生产。

(4) 成品仓库

现有厂区成品仓库分布在制剂车间首层、二层的北部，占地面积 2112.42 m²，产品储存量 1000t。另一处产品仓库（GSP 仓库）位于厂区东北侧员工宿舍楼首层，建筑面积 543 m²，储存量约 200t。药品生产完成后，由工人搬运（使用拖车等搬运工具）至成品仓库，产品出厂由专用运输车将产品外运销售。

(5) 包装材料仓库 (1 号仓库)

该仓库主要功能为包装材料储存，位于厂区中间南侧边界位置，建筑面积 1789 m²，储存量约 500t。由专用运输车将包装物料运至包材仓库，使用时由工人搬运（使用拖车等搬运工具）至包装车间。

(6) 口罩解析仓库 (原 3 号仓库)

现有厂区口罩车间需要专设专门的口罩解析仓库，主要功能为口罩灭菌消毒后解析灭菌剂（环氧乙烷）暂放，位于厂区西侧五金车间东侧位置，建筑面积 219.01 m²。现有厂区储运工程情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 现有厂区内储运工程情况

工程名称	功能	位置	尺寸 (m*m)	面积 (m ²)	储存规模	储存方式	运输方式
化学品仓	贮存化学品	制剂仓库二楼	5.0*6.0	30	200kg	桶装	专用化学品车辆运输
乙醇储存间	储存乙醇溶液	厂区中部	10*15	150	100m ³	罐装	由槽车从厂外运至厂内，厂内采用管道输送
药材仓库	储存药材	厂区中部	32.6*64.7	2109.22	2000t	袋装	由专用运输车从厂外运至厂内，厂内由人工搬运
		厂区中间北侧边界	—	2813.73	700t		
成品仓库	储存产品	厂区东部	32.7*64.6	2112.42	1000t	箱装	人工搬运
		员工宿舍楼首层	—	543	200t		
包装材料仓库	储存包装材料	厂区中间南侧边界	—	1789	500	箱装	人工搬运
口罩解析仓库	口罩灭菌消毒后解析灭菌剂暂存	五金车间东侧	—	219.01	30万个	箱装	人工搬运

3.2.7 现有厂区环保工程

一. 废气处理工程

1. 前处理车间粉尘

前处理车间切药、烘药、粉碎、磨粉等工序产生的粉尘经旋风+布袋除尘器处理后由风管引至楼顶 20m 排放。

2. 提取车间有机废气

(1) **真空浓缩废气**：经真空浓缩冷凝回收+混合冷凝水洗+水环真空泵水气溶解处理设施处理后经气水分离罐引至 15 米高排放。

(2) **真空干燥废气**：经真空干燥冷凝回收+真空水环水气溶解处理设施处理后

随废水排放。

(3) **喷雾干燥粉尘**：经旋风除尘+布袋除尘+水喷淋处理后由 15m 高排气筒排放。

3. 制剂车间有机废气和粉尘

(1) **液剂车间有机废气**：综合制剂液剂车间排气通过洁净车间中央空调排风系统经中效+高效处理装置处理排出室外。

制剂车间 2 液剂产品生产排气通过洁净车间中央空调排风系统经中效+高效处理装置处理排出室外。

(2) **固体剂车间废气**：外用固体剂车间磨粉工序全部依托前处理磨粉设备加工，该车间只设粉料混合工序，产生的颗粒物经配套工业布袋除尘器处理后内循环补风。

内用固体剂车间混合、制粒、制丸、干燥、压片等工序产生的颗粒物分别配套岗位工业除尘装置（旋风除尘+布袋除尘）处理，然后引至楼顶 15m 高排放。

3. 口罩车间灭菌废气

灭菌柜排气经水环真空泵抽排水气溶解+气水分离处理，然后集中由风管引至楼顶经活性炭处理后引至楼顶 15m 高排放。

4. 熔喷布车间熔喷废气

熔喷工序挥发的少量有机废气进行收集后经风管引至车间顶部经活性炭吸附处理后由 15 米高排气筒排放。

5. 天然气锅炉废气

工业园集中供热系统停止供汽时使用。加强燃气锅炉的维护和保养，控制炉内合理的过量空气系数，避免含氧量过高，保证天然气充分的燃烧效率，降低氮氧化物的生成；燃烧废气通过现有 42m 高烟囱引至高空排放。

二. 废水处理工程

生活污水经三级化粪池或隔油隔渣池预处理后汇合生产废水排入厂内集中废水处理站处理达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）中新建企业排放限值要求后排入北轴污水处理厂处理。废水处理采用“气浮+二级 A/O+气浮”处理工艺，处理规模为 1000m³/d。

三. 噪声治理措施

现有厂区噪声源主要为生产设备、排风机、备用锅炉等；主要噪声治理措施为车间建筑隔声、生产设备和通排风设备减振等。

四. 固体废物处理措施

现有厂区产生的固体废物主要为过期药品、实验废液、废活性炭、药渣和生活垃圾等。厂区配套有 1 处中药渣转运区、1 处危险废物暂存间和 1 处固体废物暂存场所。过期药品、实验废液和废活性炭委托有资质的单位处理。中药渣交由专门公司回收生产农业有机肥料，生活垃圾交由环卫部门处理。

固体废物贮存设施分为一般工业固废贮存区和危险废物暂存间，具体如下：

1. 一般工业固废贮存区：位于备用锅炉房南侧，设置专门暂存区，属于半开放场所，地面有水泥硬化层，面积约 100m²，主要存放中药材分拣杂质、废包装物料、脱水污泥等。

2. 危险废物暂存间：位于备用锅炉房东侧，设置专门的暂存间，面积约 21m²，主要存放过期药品、实验废液、废活性炭等，已落实相关的规范化管理措施。

3.2.8 现有厂区主要生产设备

现有厂区主要生产设备见表 3.2-5。

表 3.2-5 现有厂区主要生产设备一览表

生产车间	生产工序	设备名称	规格、型号	数量	位置
前处理车间	前处理	烘干箱	TG-II	1 台	前处理车间
		破碎机（带除尘器）	—	1 台	
		全自动小牛选切洗药机（药材切割生产线）	—	1 条	
		往复式切片机	—	1 台	
		离心机	SS-600N	1 台	
	磨粉	超微粉碎机	JYNU30-18.5	1 台	
		灭菌柜	ZQS1.2	2 台	
烘干机		—	1 台		
提取车间	醇提	低温热回流提取罐（醇提） （多功能提取罐）	6m ³ ×4 台 3m ³ ×3 台	7 台	提取车间
		蒸馏罐（醇提）	3m ³	16 台	
		药液储罐	3m ³	8 台	
	水提	低温热回流提取罐（水提） （多功能提取罐）	6m ³ ×4 台 3m ³ ×4 台	8 台	
		药液储罐	3m ³	7 台	
	乙醇回收	乙醇回收系统 （回收塔、浓缩器、乙醇储罐等）	0.5t/h	1 套	
	浓缩	三效浓缩器	2m ³	1 套	
		双效自动排水浓缩器	3m ³	2 套	

生产车间	生产工序	设备名称	规格、型号	数量	位置
提取车间	醇沉	(双效浓缩器)			提取车间
		真空球形浓缩器 (单效浓缩器)	1m ³	8 台	
		醇沉罐	1.5m ³	20 台	
	渗漉	蒸馏罐	3m ³	6 台	
		单效浓缩器	1m ³	3 台	
		渗漉罐	1.5-2.0m ³	10 台	
	干燥	蒸馏锅	1.5m ³	3 台	
		单效浓缩器	0.5m ³	3 台	
		槽型混合机	CH-400	2 台	
		三维混合机	SYH-400	1 台	
真空干燥机 (热风循环烘箱)		CT-I-II	6 台		
粉碎	低温连续干燥机 (真空履带干燥机)	FXG-15	1 台		
	喷雾干燥机组	ZLPG-32 型	2 台		
提取车间	粉碎	粉碎机	QD-1200	2 台	
	总混	三维混合机	SYH-1500L	2 台	
	收膏	单效浓缩器	1m ³	2 台	
		开口锅	300ml	2 台	
	公用设备	中试实验	提取中试系统	—	1 套
		公用设备	螺杆无油空压机 (空压机)	—	1 台
			水环真空系统	—	6 套
胶囊、丸剂 (固体剂车间)	预处理	纯水装置	2.0m ³ /h	1 套	
		冷却系统	—	1 套	
	制丸	混合机	CH-200 型	1 台	
		炼药机	GLH-30	1 台	
	制粒	速控全自动中药制丸机	YUJ-17B	3 台	
		速控全自动中药制粒机	GHL-500L	2 台	
		整粒机	KZL-180 型	1 台	
	充填	三维混合机	SYH-1200L	1 台	
		高速全自动胶囊充填机	NJP-3500B	2 台	
	包衣	抛光机	JMJ-I	2 台	
包衣机		BG-400E	1 台		
胶囊、丸剂 (固体剂车间)	包装	瓶装包装联动生产线	—	1 条	
		监管码赋码系统	—	1 套	
	干燥	热风循环烘箱	CT-I-III	2 套	
	公用	中央空调机组	—	1 台	
空气处理机组		—	1 台		
片剂、颗粒剂生产线	制粒	二维混合机	EYH-2000 型	2 台	
		高速粉碎机	DFY-500C	1 台	

生产车间	生产工序	设备名称	规格、型号	数量	位置
(固体剂车间)		制粒机	—	2 台	综合制剂车间 (即制剂车间 1)
		热风循环烘箱	CT-I-III	3 台	
		整粒机	—	2 台	
		三维混合机	SYH-800	3 台	
	包衣	高效包衣机	BG-400E	2 台	
	压片	高速压片机	PGS-83	1 台	
	包装	铝塑泡罩包装机	—	1 台	
		枕式包装机	—	1 台	
		监管码赋码系统	—	1 套	
		片剂全自动包装线	—	3 条	
	公用	循环冷却水系统	400m ² /h	2 套	
		提取计量自动化系统	—	1 套	
		无油单螺杆式空压机	—	1 台	
合剂口服液 (综合制剂楼液剂车间)	预处理	开口锅 (夹层锅)	800L	1 台	综合制剂车间 (即制剂车间 1)
		压滤机	200 型	1 台	
		静置罐	3m ³	4 台	
	灌包装线	灭菌罐	—	1 台	
		灯检机	—	1 套	
		口服液洗烘灌扎联动线	—	1 条	
		贴标入托一体机	—	1 台	
		配制罐	1.5-3.5m ³	1 个	
	公用设备	监管码赋码系统	—	1 套	
		中央空调机组	—	1 台	
液剂车间 (综合制剂液剂车间)	注射剂生产线	空气处理机组	—	4 台	综合制剂车间 (即制剂车间 1)
		全自动蒸馏水机	—	1 台	
		16 针洗烘灌联动线	—	1 台	
		臭氧发生器	—	1 台	
		全自动智能灯检机	—	1 台	
		贴标入托包装机	—	1 台	
		稀配罐	—	1 个	
		三维运动混合机	SYH-800	1 台	
		中央空调机组	—	1 台	
空气处理机组	—	1 台			
酞剂车间	外用酞剂生产线	喷雾剂灌装旋盖机	—	1 台	综合制剂车间 (即制剂车间 1)
		配制罐	1.5-3.5m ³	1 个	
		静置罐	3m ³	1 个	
		纯化水机	2m ³ /h	1 台	
		空气处理机组	—	1 台	
		瓶装包装联动生产线	—	1 条	
综合制剂液	合剂 (多剂量)	合剂洗烘灌扎联动线	—	1 条	综合制剂车

生产车间	生产工序	设备名称	规格、型号	数量	位置
剂车间	生产线				间（即制剂车间 1）
	内用酞剂生产线	依托合剂口服液生产线	—	0	
	散剂生产线	依托胶囊生产线	—	0	
	糖浆剂生产线	依托液剂（合剂）生产线	—	0	
	酒剂生产线		—	0	
	流浸膏剂生产线		—	0	
合剂口服液 10ml (制剂车间 2)	合剂（口服液） 生产线	开口锅（夹层锅）	800L	1 台	制剂车间 2 二层
		压滤机	200 型	4 台	
		静置罐	3m ³	4 台	
		灭菌罐	—	1 台	
		灯检机	—	1 套	
		口服液洗烘灌扎联动线	—	1 条	
		贴标入托一体机	—	1 台	
		配制罐	1.5-3.5m ³	1 个	
	监管码赋码系统	—	1 套		
危险品区		乙醇储罐	50m ³	2 个	乙醇储存区
口罩车间		半自动 KN95 口罩机	600 个/小时	5 台	制剂车间 2 首层
		平面半自动口罩机 (三层式一拖二)	1000 个/小时	3 台	
		全自动高速口罩生产设备	1000 个/小时	1 台	
		平面外耳带口罩机（一拖一）	KYD-MF007 A	1 台	
		平面全自动口罩机（一拖二）	TOPKZ-90B	1 台	
		儿童平面全自动口罩机	800 个/小时	5 台	
		高速全自动折叠口罩机	KYD-MD012	3 台	
		全自动三折鱼形口罩机	KYD-FH003	1 台	
		环氧乙烷灭菌器	6m ³	1 台	
		环氧乙烷灭菌器	10m ³	1 台	
		环氧乙烷灭菌器	20m ³	1 台	
		连续抽气封口机		3 台	
		空压机		1 台	
		口罩点焊机		10 台	
		高速耳带机		2 台	
		小字符喷码机		2 台	
		中央空调机组		1 套	
熔喷布车间		熔喷布成套设备	BY-RP-138-1 600	1 套	熔喷布车间
		分切机	JTY-YD	1 台	
		高效塑料干燥混色两用机	SGH-2	1 台	
		混色机	ZHL-V500	1 台	

生产车间	生产工序	设备名称	规格、型号	数量	位置
		真空上料机	SAL-400G	2 台	
		多刀分条机	JTY-1800	1 台	
		螺杆式空气压缩机	AK22A-7	1 套	
锅炉房		天然气锅炉	10t/h	1 台	锅炉房
			6t/h	1 台	

3.2.9 现有厂区主要生产原辅材料

现有厂区主要生产原辅材料及储运方式见表 3.2-7。

表 3.2-7 现有厂区主要生产原辅料种类及用量一览表

序号	产品类别	原辅料名称	年用量 (t/a)	使用工序	最大储存量 (t)	
1	中成药	中药材	7164.13	药材提取	100	
2		乙醇 (95%)	196.34	醇提、渗漉、醇沉提取	98.3	
3		盐酸	0.94	针剂制剂	0.35	
4		氢氧化钠	0.48		0.20	
5		淀粉、滑石粉	253.43	液体、固体制剂	25	
6		二氧化硅	74.86		10	
7		蔗糖	352.83		30	
8		其它辅料	250.26		30	
9		樟脑	5.6		1.0	
10			乙醇 (95%)	56.0	酏剂制剂	与第 2 项共存
11			白酒 (42%)	39.2	酒剂制剂	5
12			合计	8394.07	—	—
13	熔喷布	聚丙烯 (PP) 塑料粒	320	熔喷	10	
14		驻极母粒	6		2	
15	一次性医用口罩	蓝色无纺布(外层)	19	口罩生产	5	
16		白色熔喷布 (过滤层)	23		5	
17		白色无纺布 (内层)	25		5	
18		鼻夹	7		2	
19		口罩带	13		2	
20	KN95 口罩	白色无纺布	134	口罩生产	20	
21		白色熔喷布	134		20	
22		热风棉	134		20	
23		白色无纺布	80		15	
24		鼻夹	30		4	
25		口罩带	51		5	
26	灭菌	环氧乙烷 (50%)	4.8	灭菌	0.42	

3.2.10 现有厂区主要能耗

表 3.2-9 现有厂区主要能源消耗情况

序号	能耗类别	消耗量	备注
1	电 (万 kwh/a)	1125	市政电网
2	蒸汽 (万 t/a)	5.85	集中供热
3	全厂用水 (万 m ³ /a)	22.22	市政供水管网

3.2.11 劳动定员及工作制度

根据建设单位提供的资料,现有厂区共有员工人数约 370 人,全年工作日为 300 天。中药提取车间三班制生产,制剂车间 2 班制生产,每班 8 小时。口罩车间每天生产 8 小时,熔喷布车间每天生产 24 小时,均不在厂内住宿,依托厂区现有食堂。

3.3 现有厂区生产工艺及产污环节

现有厂区生产内容包括中药提取及制剂,口罩和熔喷布生产 2 大类。

中药提取及制剂生产内容主要包括药材前处理及提取、液体制剂生产(包括注射剂、内服液体(合剂口服液)、合剂(多剂量)、糖浆剂、酒剂、流浸膏剂等)、酊剂(外用和内用酊剂)、固体制剂生产(包括片剂、胶囊剂、丸剂、颗粒剂和散剂等)。

口罩和熔喷布生产主要包括熔喷布生产、一次性医用口罩和 N95 口罩生产。

3.3.1 药材前处理及提取工艺

药材前处理及提取工艺及产污环节见图 3.3-1。

一、工艺流程说明

药材前处理和提取工艺主要在提取车间内进行。原药材经过净选分别进行清洗和切割，分别进行煎煮和醇提；煎煮流程中，切割后的药材再次清洗进入煎煮或蒸馏流程，蒸馏液进入中间库暂存，煎煮后的药液进行过滤、浓缩、沉淀、再过滤后进入浓缩工艺；醇提流程中，清洗后的原药先进行干燥，然后进行切割，之后分为粉碎制干粉、醇热提和醇渗漉环节，制成的干粉进入中间库，提取的药液经回收乙醇后进入浓缩环节；煎煮和醇提的药液经过浓缩后进行干燥、粉碎、混合后进入中间库暂存供后续生产环节使用。

二、产污环节

（一）废水

（1）**中药材清洗废水（W1）**：中药材等原料在清洗过程会有废水排放，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮等；

（2）**真空浓缩和水环真空泵废水（W2）**：为提高提取的药物原液中有效成分的浓度，需要对原液进行浓缩，采用真空蒸发浓缩工艺，浓缩过程中产生的蒸汽经真空系统抽排至楼顶经真空混合冷凝器水洗处理，此工序产生废水排放；最后经水环真空泵水气溶解形成废水排放，此工序产生废水排放，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮等；

（3）**设备和车间清洗废水（W3）**：生产不同产品时，需对提取罐和输送管道等设备进行清洗，车间地面清洁均产生清洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮等。

（4）**乙醇回收蒸馏废水（W4）**：醇提、渗漉、醇沉等工艺提取液蒸馏分离收集的乙醇溶液和药液管道清洗回收的乙醇溶液，储存专门的乙醇中间储罐，然后经乙醇回收塔进行蒸馏回收乙醇。回收乙醇溶液蒸馏提纯过程中，回收乙醇后的残液废水排出。

（二）废气

（1）**前处理粉尘（G1~G4）**：中药材前处理分选、切割、干燥、破碎等加工过程中，因基材较干燥，将会有粉尘产生，主要污染物为颗粒物。

（2）**真空浓缩和真空干燥不凝气（G5）**：提取车间浓缩装置采用真空蒸发浓缩工艺，浸膏浓缩部分采用真空干燥工艺，浓缩和干燥过程产生的蒸汽经真空系统抽

排至楼顶经真空混合冷凝器水洗装置处理后形成废水排放，最后经水环真空泵水溶解后随水排放，少部分不凝气经真空系统气水分离罐集中收集后引至楼顶 15 米高排放，主要污染物为非甲烷总烃、臭气浓度（中药异味）等。

(3) 喷雾干燥粉尘 (G6~G7): 经浓缩提取后的部分浸膏需经干燥、粉碎形成浸膏粉中间品供后续固体制剂生产使用，浓缩浸膏喷雾干燥过程中经收粉系统收集干粉后，将需排放少量的废气，经水喷淋处理后排放，主要污染物为颗粒物等。

(4) 提取车间无组织逸散废气:

中药材提取、排渣、收膏、乙醇回收等工序，将会有工艺废气散发，主要为各压力装置安全阀卸压排气、中药渣排渣等，全部在车间内呈无组织逸散，主要污染物为非甲烷总烃、臭气浓度（中药异味）等。

(三) 固体废物

(1) 分拣杂质 (S1): 中药材前处理分拣出的杂质，主要成份为捆绑铁丝、尼龙绳、其它杂草等。

(2) 中药渣 (S2): 中药经提取有效成份后，药液经管道输送和过滤后进入浓缩系统，过滤装置将会截留少量的中药渣杂质，提取罐中剩余大量的中药渣。

(3) 除尘器收集粉尘 (S2): 药材前处理分选、切割、粉碎工序除尘器除尘将会截留一定的粉尘，主要成份为细小中药渣等。

3.3.2 注射剂生产工艺

注射剂生产工艺及产污环节见图 3.3-2。

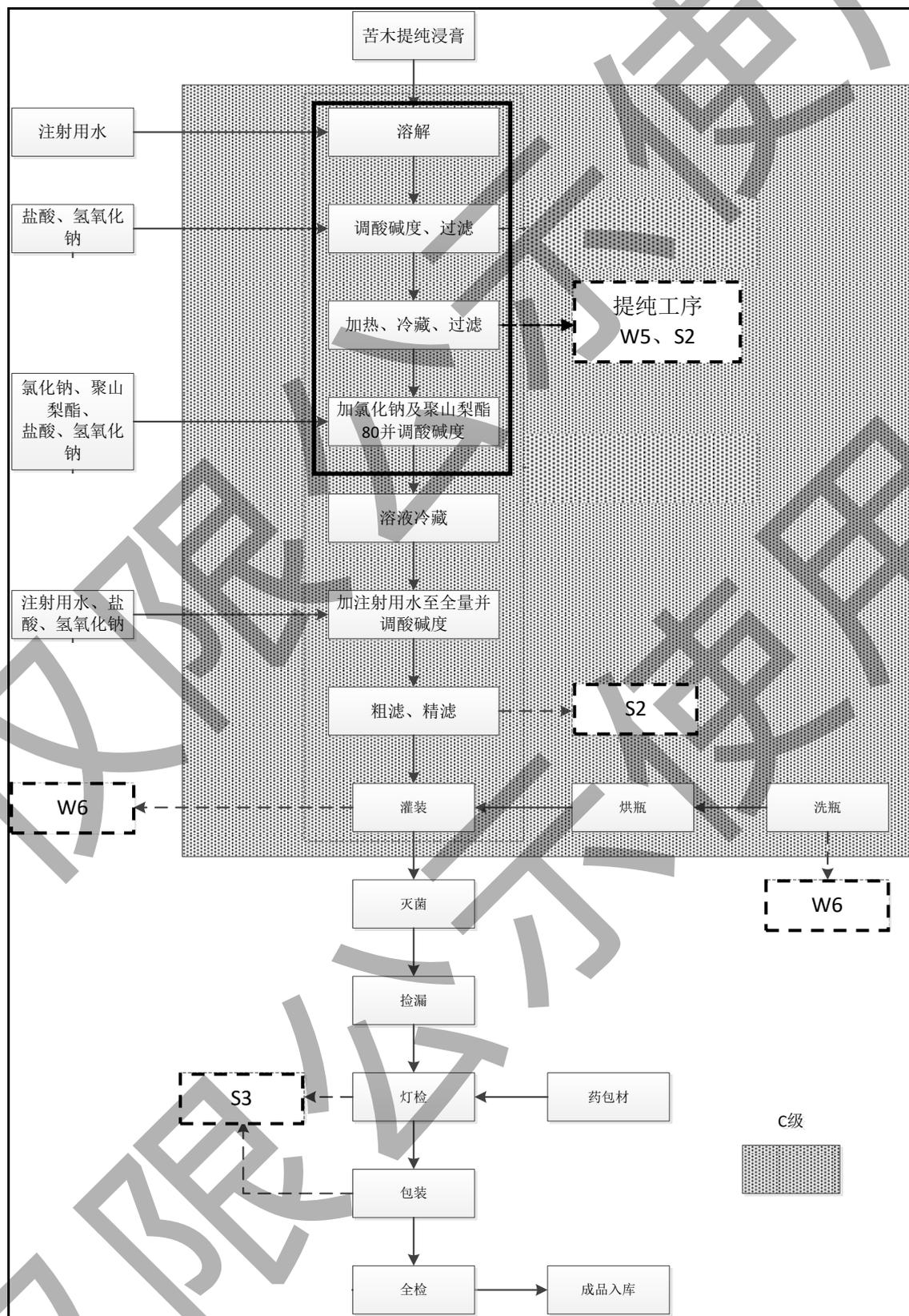


图 3.3-2 注射剂生产工艺流程及产污环节图

一、工艺说明

该工艺主要生产苦木注射液。生产线主要原料苦木提纯浸膏来自厂区内提取车间，浸膏经注射用水（蒸馏水）溶解后加盐酸或氢氧化钠调整酸碱度，之后进行首次过滤，过滤后进行加热、冷藏并再次过滤，二次过滤后加入氯化钠、聚山梨酯混合再加入盐酸或氢氧化钠调整酸碱度，经冷藏后再次微调酸碱度，调整过后进行第三次过滤（粗滤和精滤）完成全量调配进入灌装环节。调配好的注射液装入事先清洗好的包装瓶，经过灭菌、检漏、灯检、外包装、全检后进入成品仓库暂存。

二、产污环节

（一）废水

（1）设备清洗废水（W5）：每批次产品生产结束时，对生产设备清洁消毒和药液输送管道清洗时将产生一定的清洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮等。

（2）包装瓶清洗废水（W6）：包装瓶在使用前需进行清洗，灌装结束后，需对灌装后的瓶子外壁清洗处理，各清洗过程均有废水排放。

（二）废气

提纯工艺废气：原料溶解、酸碱中和、过滤等提纯工序将会挥发一定的工艺废气，全部通过洁净车间内中央空调排风系统经中效+高效处理装置处理排出室外，呈无组织排放；主要污染物为非甲烷总烃、臭气浓度（中药气味）等。

（三）固体废物

（1）药液滤渣（S2）：原辅料在过滤环节产生的细小药渣。

（2）废弃包装材料（S3）：在产品包装过程中产生的废弃包装材料。

（3）化工原料桶（S7）：注射剂生产使用盐酸等化学品为辅助原料使用产生的化工原料桶。

3.3.3 合剂（口服液）制剂生产

合剂（口服液）生产工艺及产污环节见图 3.3-3。

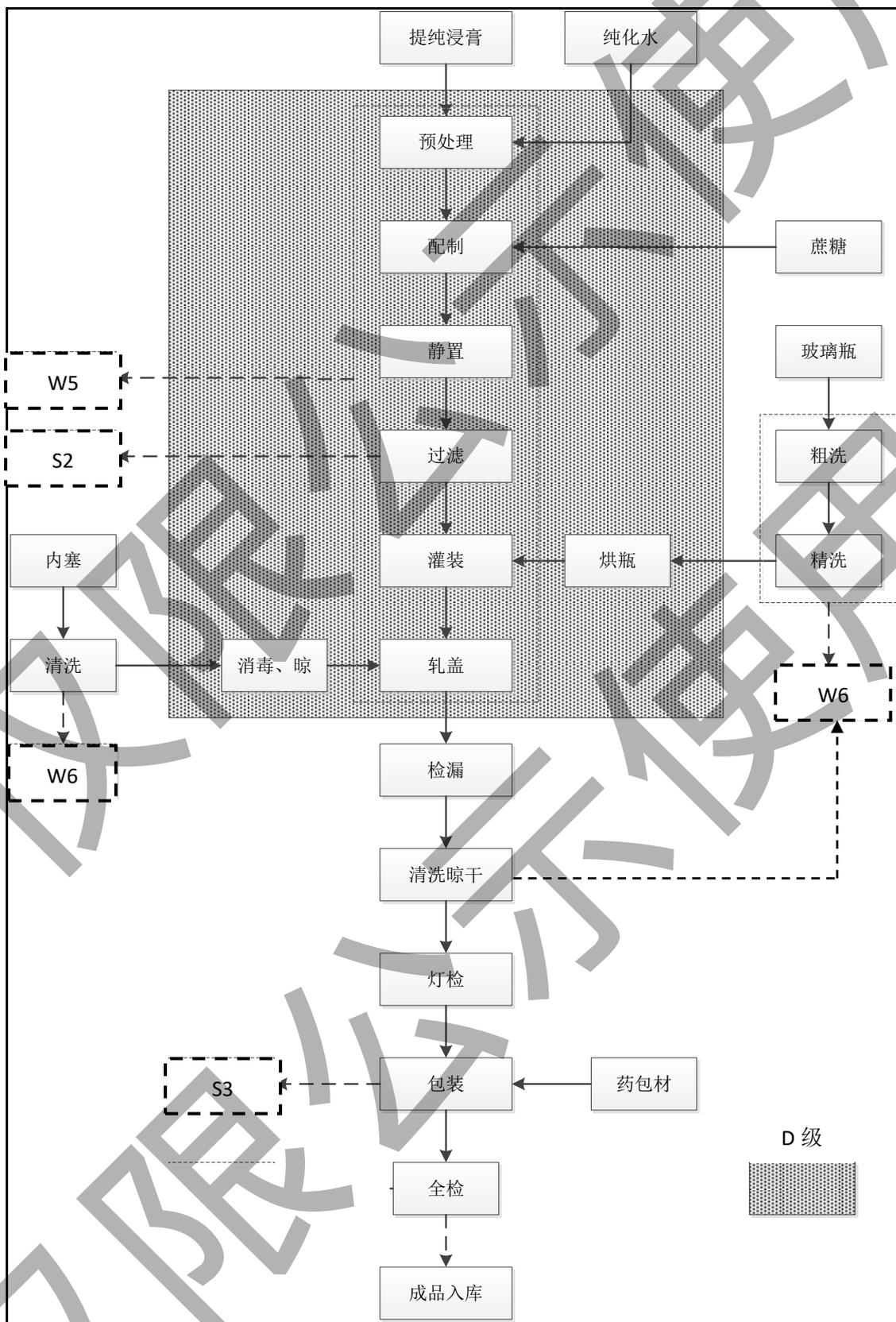


图 3.3-3 合剂（口服液）生产工艺流程及产污环节图

一、工艺说明

该生产线主要生产健儿清解液。生产过程中使用的主要原料药材提纯浸膏来源于厂区内提取车间，浸膏加纯化水和蔗糖进行初步配制，配置完成后适当静置，然后对混合溶液进行过滤，完成全量配制进入灌装环节。配制好的溶液由灌装机装入事先清洗好的包装瓶并加装内塞和瓶盖，经过检漏、晾干、灯检、外包装和全检后进入成品仓库暂存。

二、产污环节

(一) 废水

(1) **设备清洗废水 (W5)**: 每批次产品生产结束或更换产品时，对生产设备清洁消毒和药液输送管道清洗时将产生一定的清洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮等。

(2) **包装瓶清洗废水 (W6)**: 包装瓶和盖在使用前需进行清洗，灌装结束后，需对包装后的瓶子进行表面清洗晾干处理，各清洗过程有废水排放。

(二) 废气

工艺废气: 原料配制、灌装等生产活动中挥发性有机物逸散进入周围环境中，全部通过洁净车间内中央空调排风系统经中效+高效处理装置处理排出室外，呈无组织排放；主要污染物为非甲烷总烃、臭气浓度（中药气味）等。

(三) 固体废物

(1) **药液滤渣 (S2)**: 提取浸膏药液过滤环节产生的少量滤渣，主要为药液中的难溶解药渣成份。

(2) **废包装材料 (S3)**: 产品包装过程中产生的废弃包装材料等。

3.3.4 片剂、丸剂固体剂生产工艺

片剂、丸剂生产工艺及产污环节见图 3.3-4。

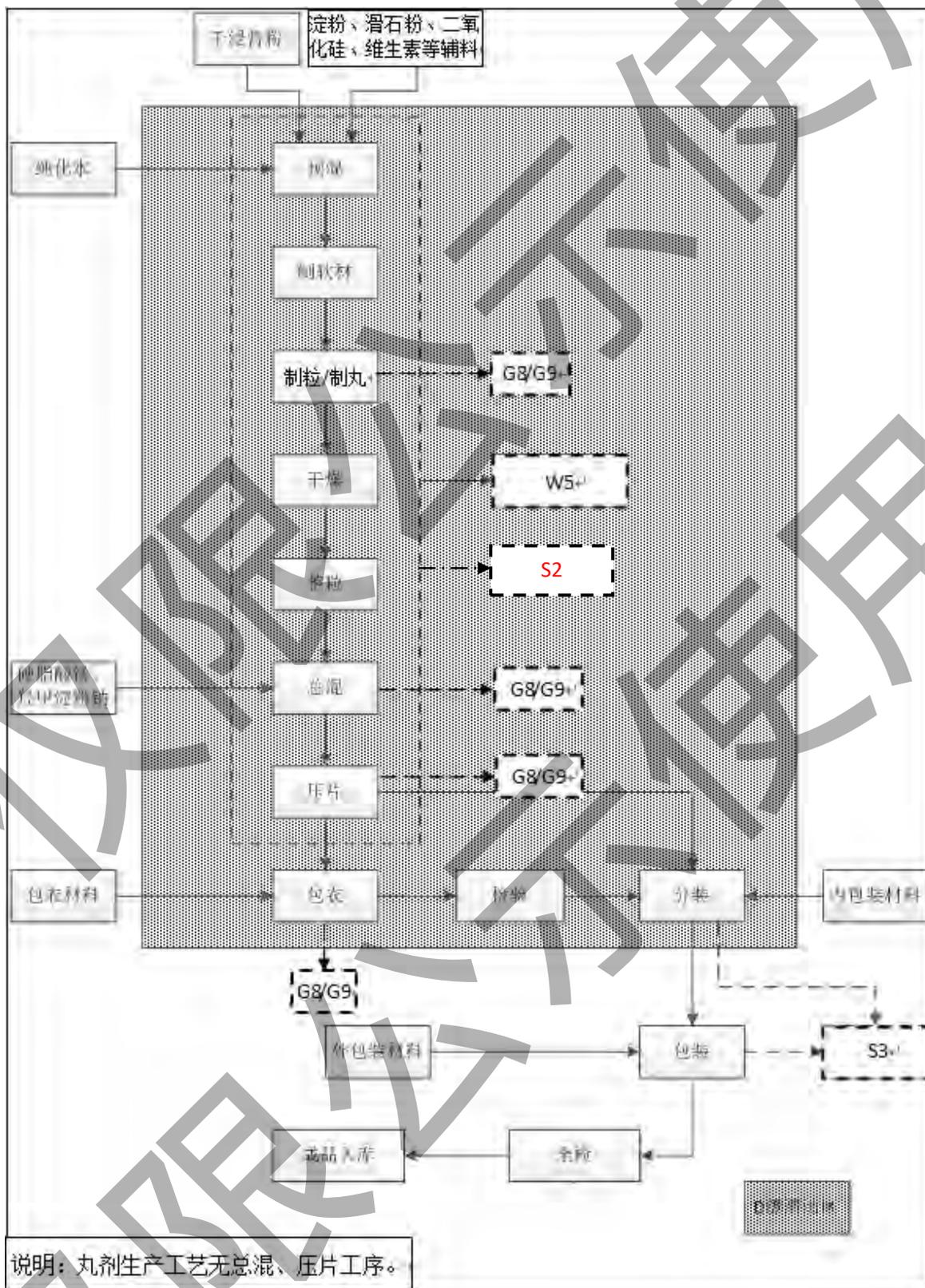


图 3.3-4 片剂、丸剂生产工艺流程及产污环节图

一、工艺说明

该生产线主要生产片剂（消炎利胆片等）和丸剂（脑力宝丸等）。在该生产线中，消炎利胆片的主要原料为干浸膏粉，浸膏粉首先加入滑石粉、淀粉、二氧化硅、维生素等辅料和纯化水进行预混和湿润，混合后的半固体药膏用于制软材，制好的软材由专用设备制备成粒，粒状药膏进行干燥、整粒后加入硬脂酸镁和羟甲淀粉钠等辅料进行总混，总混后经检查水分和性状后进行压片，压制成型的片剂包衣和分装之后进入包装环节。分装好的片剂经外包装和全检后进入成品仓库。

二、产污环节

（一）废水

设备清洗废水（W5）：每批次产品生产结束或更换产品时，对生产设备清洁消毒时将产生一定的清洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮等。

（二）工艺粉尘（G8~G9）

片剂和丸剂产品在制剂生产过程中，制粒/制丸、总混、压片、包衣生产工序因原料主要为干粉料，加工过程中会有粉尘产生，全部通过岗位除尘器收集处理后引至楼顶高空排放，主要污染物为颗粒物等。

（三）固体废物

（1）除尘器收集粉尘（S2）：生产设备配套岗位除尘器除尘将会截留一定的粉尘，主要成份为细小中药粉等。

（2）废弃包装材料（S3）：在产品包装过程中产生的废弃包装材料。

3.3.5 胶囊剂生产工艺

胶囊剂生产工艺及产污环节见图 3.3-5。

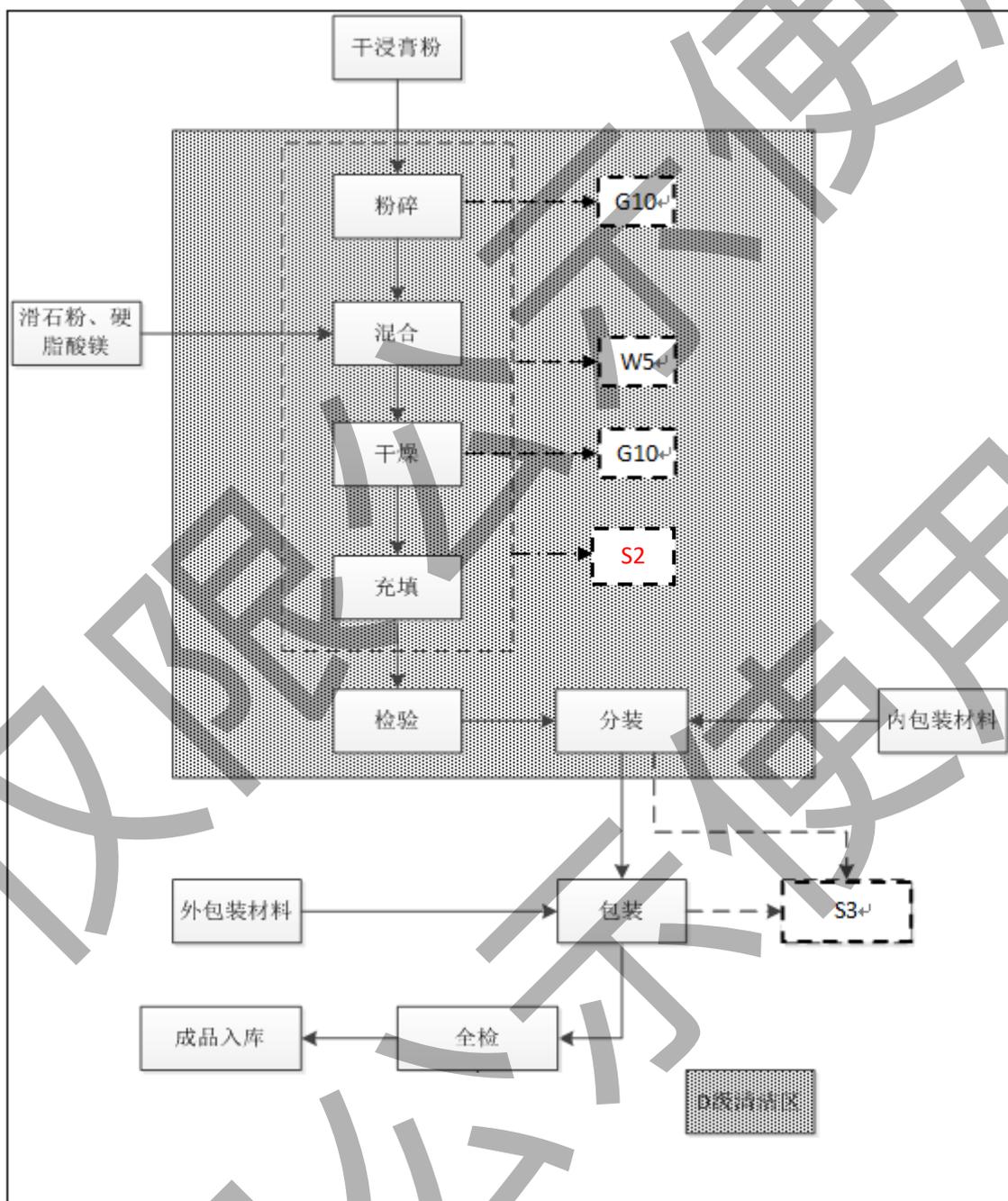


图 3.3-5 胶囊剂生产工艺流程及产污环节图

一、工艺说明

该生产线主要生产胆石通胶囊等。在该生产线中，胆石通胶囊的主要原料为干浸膏粉，首先对浸膏粉进行粉碎，再加入滑石粉、硬脂酸镁等进行混合，然后经干燥后进行充填、检验和分装之后进入包装环节。分装好的胶囊剂经外包装和全检后进入成品仓库。

二、产污环节

（一）废水

设备清洗废水（W5）：每批次产品生产结束时，对生产设备清洁消毒时将产生一定的清洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮等。

（二）废气

工艺粉尘（G10）：粉碎、干燥生产工序因原料主要为干粉料，加工过程中会有粉尘产生，全部通过岗位除尘器收集处理后引至楼顶高空排放，主要污染物为颗粒物等。混合工序产生的粉尘经工业除尘柜（初中高效过滤器）处理后内循环。

（三）固体废物

（1）除尘器收集粉尘（S2）：生产设备配套岗位除尘器除尘将会截留一定的粉尘，主要成份为细小中药粉等。

（2）废弃包装材料（S3）：在产品包装过程中产生的废弃包装材料。

3.3.6 颗粒剂生产工艺流程

颗粒剂生产工艺及产污环节见图 3.3-6。

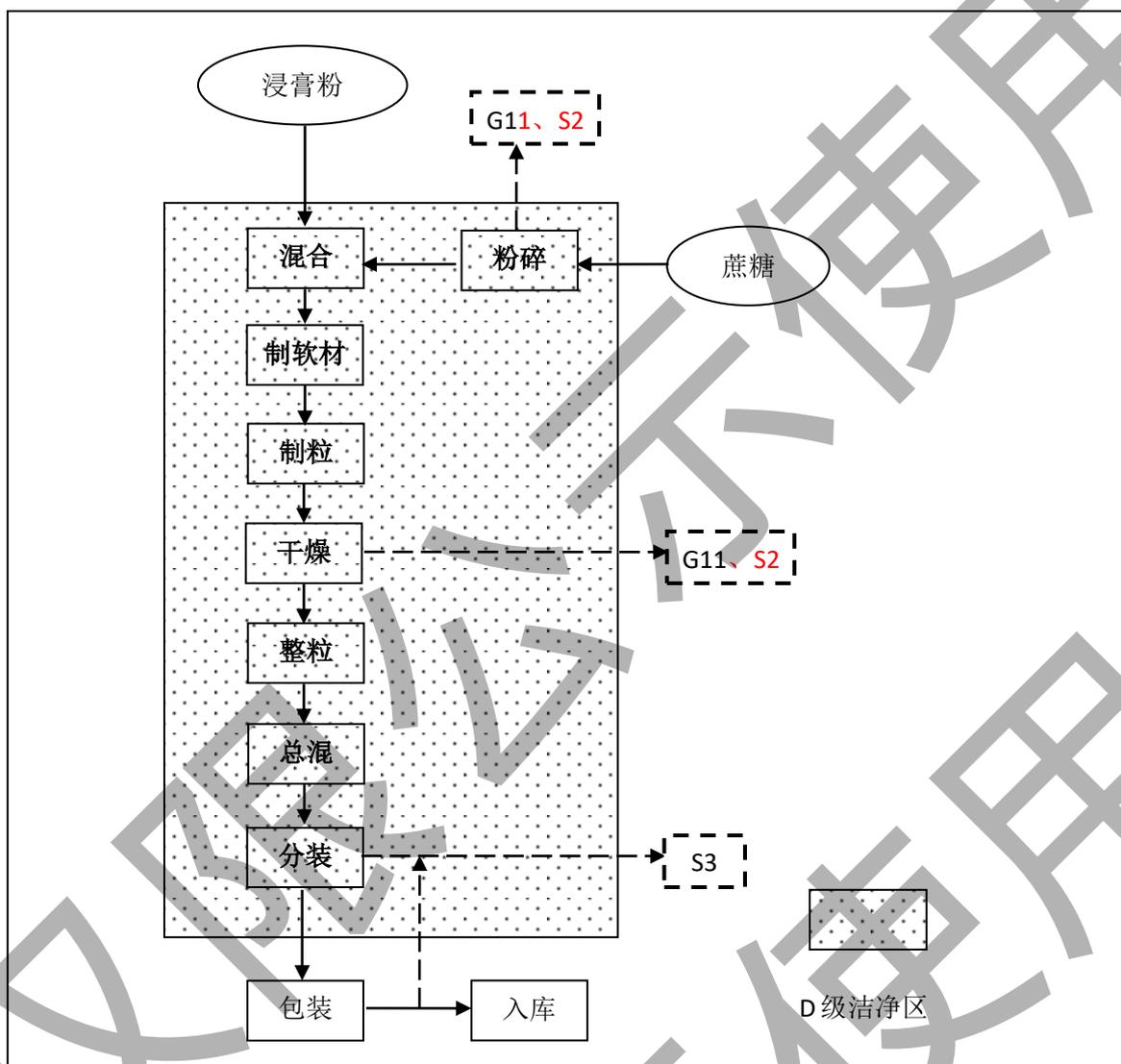


图 3.3-6 颗粒剂生产工艺流程及产污环节图

一、工艺说明

该生产线主要生产金菊五花茶颗粒。在该生产线中，金菊五花茶颗粒的主要原料为干浸膏粉（包括金银花、木棉花、葛花、野菊花、槐花、甘草），首先在浸膏粉中加入蔗糖进行预混，混合后的药膏用于制粒，粒状药膏进行干燥、整粒后进入包装环节，包装后进入成品仓库。

二、产污环节

（一）废水

设备清洗废水（W5）：每批产品生产结束后，需对设备进行清洗，将会产生一定的清洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等。

（二）废气

工艺粉尘（G11）：粉碎、干燥生产工序因原料主要为较干粉料，加工过程中会有粉尘产生，全部通过岗位除尘器收集处理后引至楼顶高空排放，主要污染物为颗粒物、中药异味（臭气浓度）等。混合工序产生的粉尘经工业除尘柜（初中高效过滤器）处理后内循环。

（三）固体废物

（1）除尘器收集粉尘（S2）：生产设备配套岗位除尘器除尘将会截留一定的粉尘，主要成份为细小中药粉等。

（2）废弃包装材料（S3）：在产品包装过程中产生的废弃包装材料。

3.3.7 外用酊剂生产工艺流程

外用酊剂的生产工艺流程见图 3.3-7。

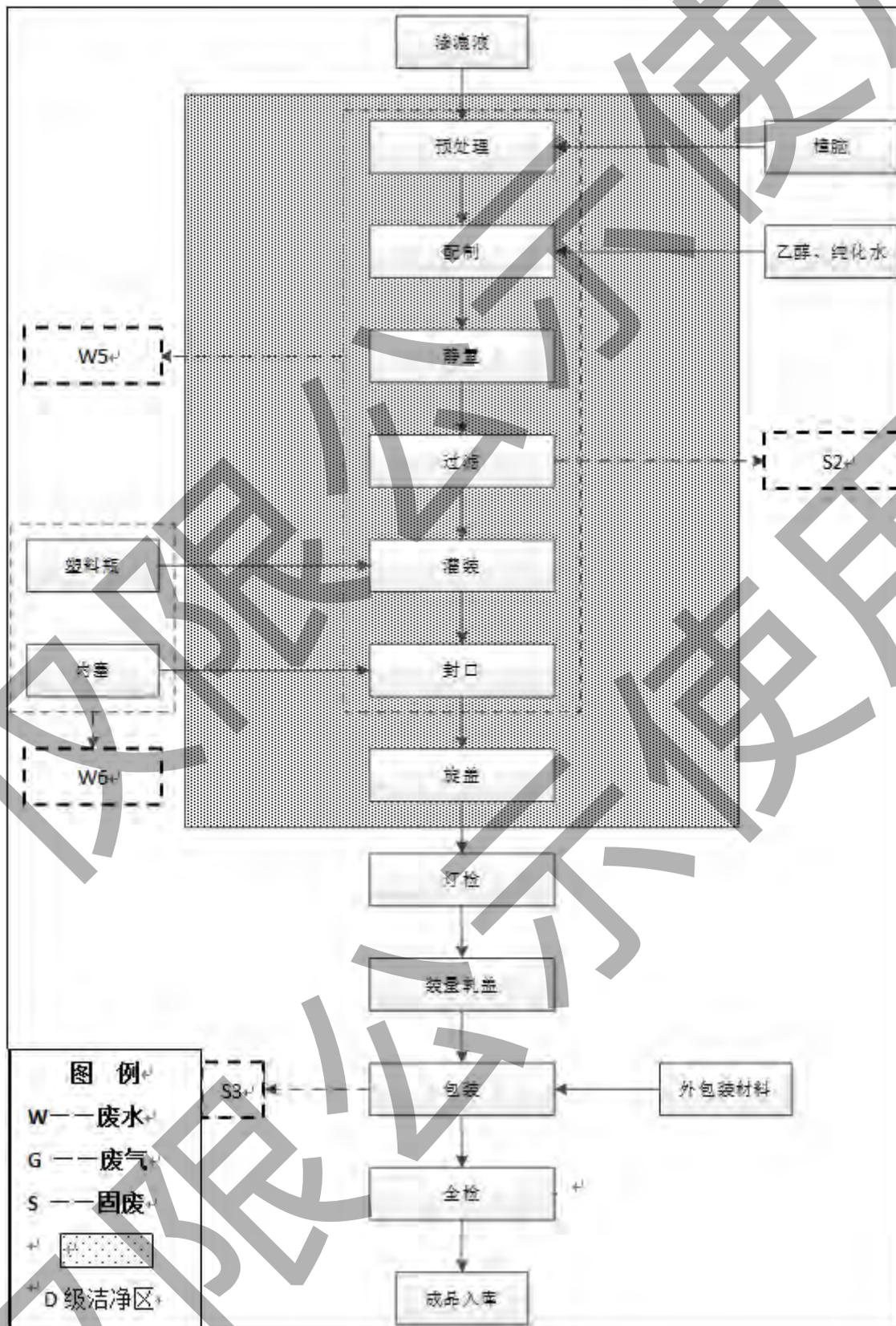


图 3.3-7 外用酊剂生产工艺流程图

一、工艺流程说明

该工艺主要生产筋痛消酊。生产线主要原料提纯浸膏（乳香等 31 味中药）来自厂区内提取车间，浸膏首先加入樟脑、乙醇和纯水，再经静置和过滤后进行灌装。调配好的外用酊剂原液装入事先清洗好的包装瓶，最后经封口、检漏、灯检、外包装、全检后进入成品仓库暂存。

二、产污环节

（一）废水

（1）**设备清洗废水（W5）**：每批产品生产结束后，需对设备和药液输送管道进行清洗，将会产生一定的清洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮等。

（2）**包装瓶清洗废水（W6）**：包装瓶在使用前需进行清洗，清洗过程有废水排放；

（二）废气

工艺废气：原料配制、灌装等生产活动中挥发性有机物逸散进入周围环境中，全部通过洁净车间内中央空调排风系统经中效+高效处理装置处理排出室外，呈无组织排放；主要污染物为非甲烷总烃、臭气浓度（中药气味）等。

（三）固体废物

（1）**药液滤渣（S2）**：提取浸膏药液过滤环节产生的少量滤渣，主要为药液中的难溶解药渣成份。

（2）**废包装材料（S3）**：产品包装过程中产生的废弃包装材料等。

3.3.8 内用酞剂（口服）生产工艺流程

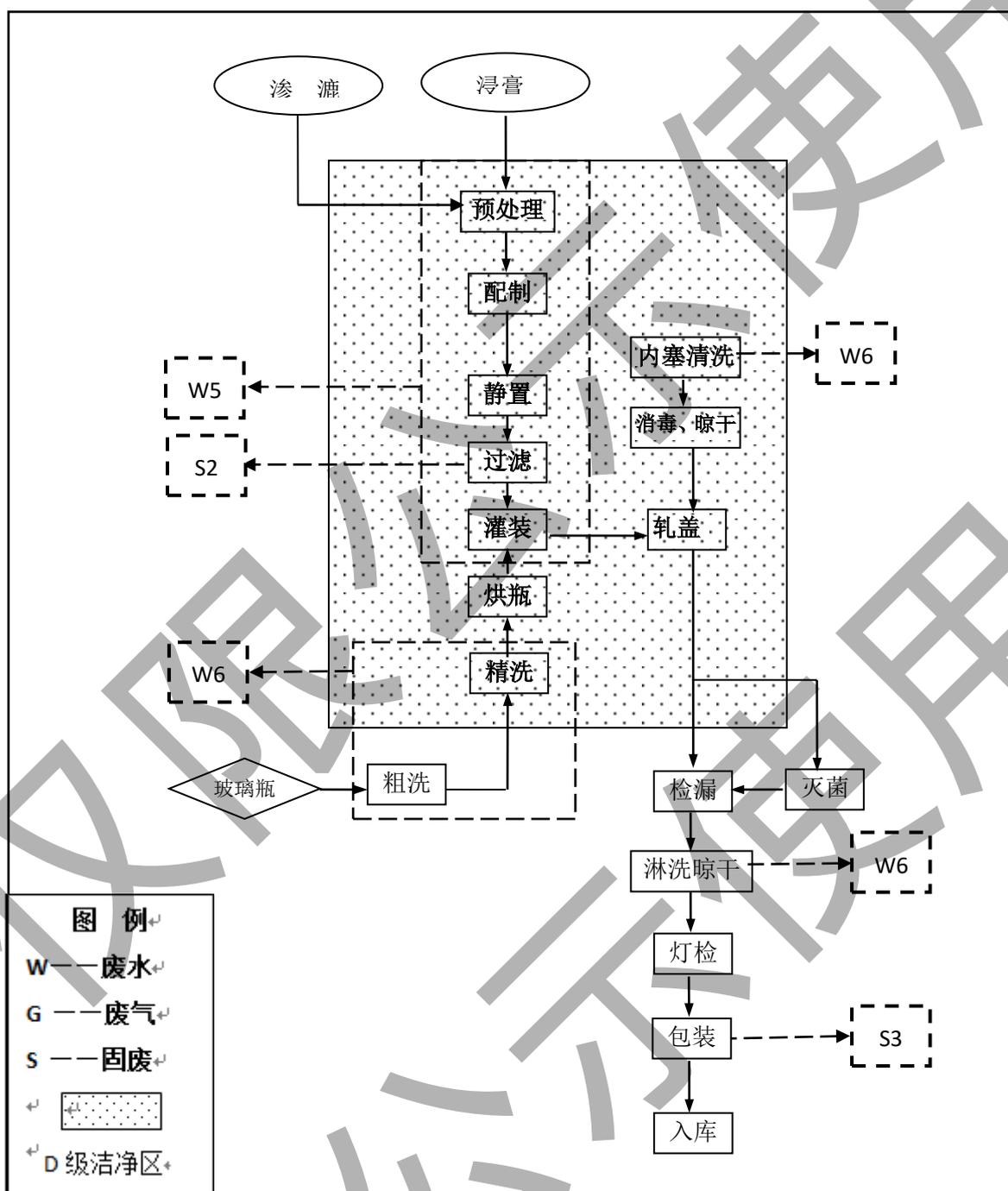


图 3.3-8 内用酞剂生产工艺流程图

一、生产工艺流程说明

该生产线主要生产霍香正气水。生产过程中使用的主要原料药材提纯浸膏来源于厂区内提取车间，浸膏加纯化水和蔗糖进行初步配制，配置完成后适当静置，然后对混合溶液进行过滤，完成全量配制进入灌装环节。配制好的溶液由灌装机装入事先清洗好的包装瓶并加装内塞和瓶盖，经过检漏、晾干、灯检、外包装和全检后进入成品仓库暂存。

二、产污环节

(一) 废水

(1) **设备清洗废水 (W5)**: 每批次产品生产结束时，对生产设备清洁消毒和药液输送管道清洗时将产生一定的清洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮等。

(2) **包装瓶清洗废水 (W6)**: 包装瓶和盖在使用前需进行清洗，灌装结束后，需对包装后的瓶子进行表面清洗晾干处理，各清洗过程有废水排放。

(二) 废气

工艺废气: 原料配制、灌装等生产活动中挥发性有机物逸散进入周围环境中，全部通过洁净车间内中央空调排风系统经中效+高效处理装置处理排出室外，呈无组织排放；主要污染物为非甲烷总烃、臭气浓度（中药气味）等。

(三) 固体废物

(1) **药液滤渣 (S2)**: 提取浸膏药液过滤环节产生的少量滤渣，主要为药液中的难溶解药渣成份。

(2) **废包装材料 (S3)**: 产品包装过程中产生的废弃包装材料等。

3.3.9 散剂生产工艺流程

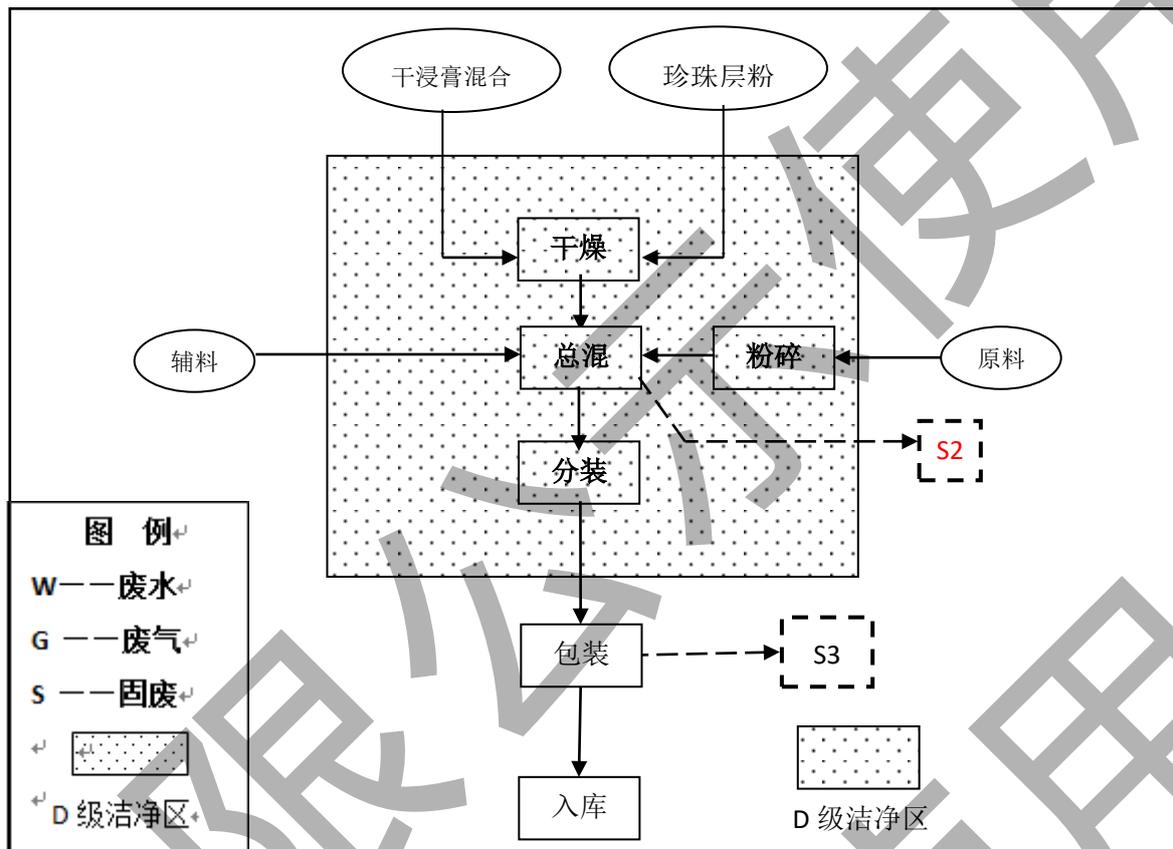


图 3.3-9 散剂生产工艺流程图

一、生产工艺说明

该生产线主要生产妇炎平散。在该生产线中，主要原料为干浸膏粉、珍珠层粉，以及其它辅料（如滑石粉、淀粉等）进行干燥、总混、分装等，部分粉料需先经粉碎加工处理，分装后直接进入包装环节，然后入库待销。

二、产污环节

（一）废水：设备清洗废水（W5）：每批次产品生产结束时，对生产设备清洁消毒将产生一定的清洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮等。

（二）废气：粉碎生产工序因原料主要为干料，加工过程中会有粉尘产生，全部通过岗位除尘器收集处理后引至楼顶高空排放，主要污染物为颗粒物等；该产品粉碎和干燥工序依托前处理车间磨粉生产设备进行，然后袋装运至制剂车间首层外用胶囊剂生产车间进行混合加工成产品，混合工序产生的粉尘经工业除尘柜（初中高效过滤器）处理后内循环。

（二）固体废物

（1）除尘器收集粉尘（S2）：生产设备配套岗位除尘器除尘将会截留一定的粉

尘，主要成份为细小中药粉等。

(2) 废弃包装材料 (S3)：在产品包装过程中产生的废弃包装材料。

3.3.10 合剂、糖浆剂、酒剂、流浸膏剂生产流程图

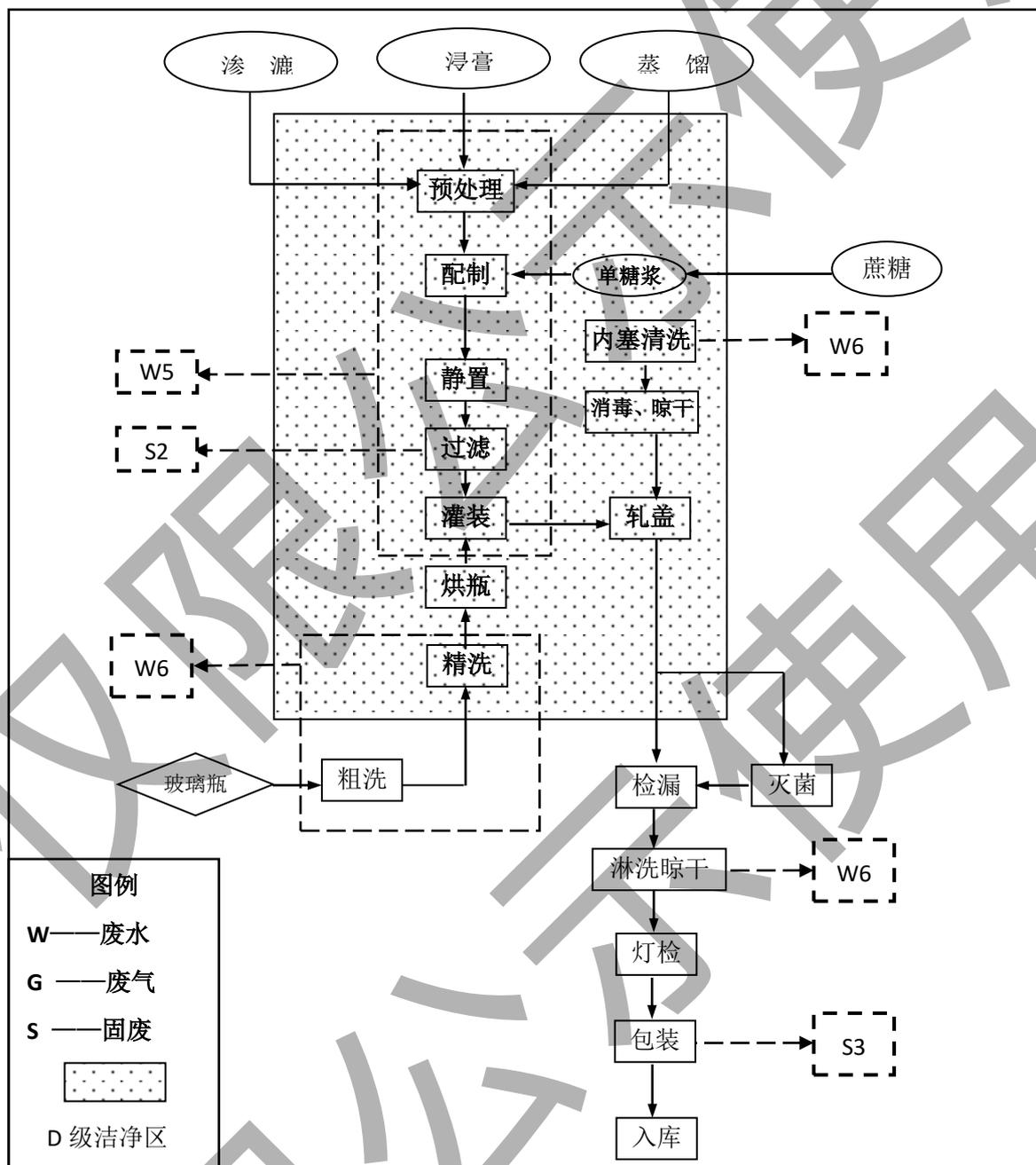


图 3.3-10 合剂、糖浆剂、酒剂、流浸膏剂生产工艺流程图

各剂型生产工序说明：

1. 糖浆剂产品生产无需淋洗晾干工序。
2. 流浸膏剂产品无需淋洗晾干工序。

3. 酒剂产品生产原料为酒提液，无需淋洗晾干工序。

一. 生产工艺流程说明

上述几类产品依托液剂生产线进行生产，主要产品规格为 100-500ml 瓶装多剂量液剂产品。生产过程中使用的主要原料药材提纯浸膏来源于厂区内提取车间，浸膏加纯化水和蔗糖进行初步配制，配置完成后适当静置，然后对混合溶液进行过滤，完成全量配制进入灌装环节。配制好的溶液由灌装机装入事先清洗好的包装瓶并加装内塞和瓶盖，经过检漏、晾干、灯检、外包装和全检后进入成品仓库暂存。

二. 产污环节

(一) 废水

(1) **设备清洗废水 (W5)**: 每批次产品生产结束或更换产品时，对生产设备清洁消毒和药液输送管道清洗时将产生一定的清洗废水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮等。

(2) **包装瓶清洗废水 (W6)**: 包装瓶和盖在使用前需进行清洗，灌装结束后，需对包装后的瓶子进行表面清洗晾干处理，各清洗过程有废水排放。

(二) 废气

工艺废气: 原料配制、灌装等生产活动中挥发性气味逸散进入周围环境中，全部通过洁净车间内中央空调排风系统经中效+高效处理装置处理排出室外，呈无组织排放；主要污染物为非甲烷总烃、臭气浓度（中药气味）等。

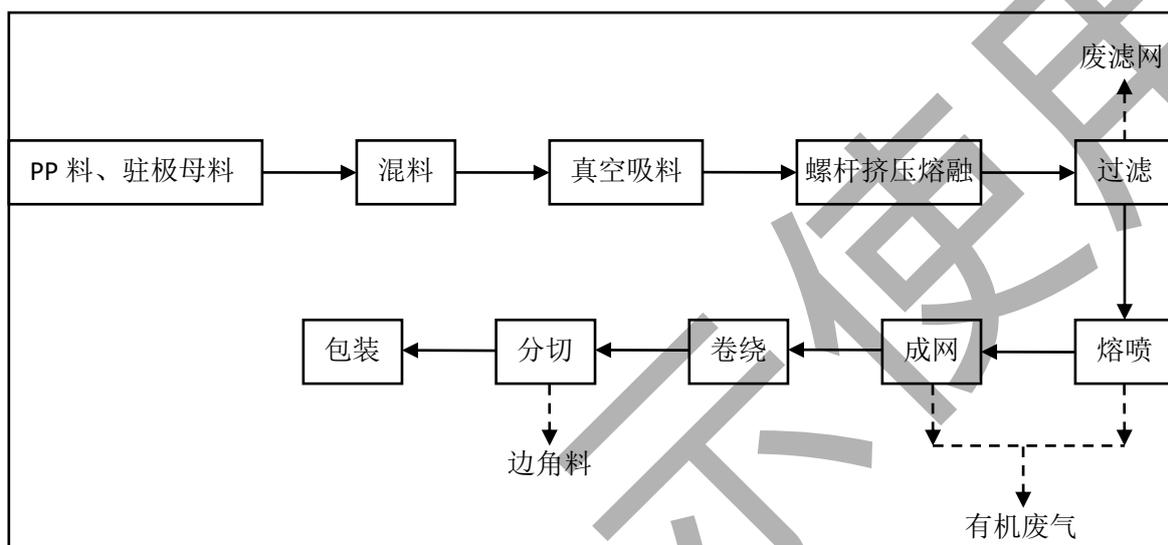
(三) 固体废物

(1) **药液滤渣 (S2)**: 提取浸膏药液过滤环节产生的少量滤渣，主要为药液中的难溶解药渣成份。

(2) **废包装材料 (S3)**: 产品包装过程中产生的废弃包装材料等。

3.3.11 熔喷布、口罩生产工艺流程图

一. 熔喷布生产工艺流程



工艺流程说明:

①**混料**: 将 PP 颗粒和驻极母料按比例装入混料机中搅拌均匀。

②**真空吸料**: 将聚丙烯原料放入料斗中, 利用自动吸料设备将原料吸至螺杆机压机内, 此部分工序会有产生一定噪声。

③**螺杆挤压熔融**: 将聚丙烯直接由自动吸料机抽吸至螺杆机压机内, 将螺杆机压机内的聚丙烯在高温(230-260℃)下热融成熔融流体状态, 经过滤网除渣后高压进入喷丝模具, 流体输送过程为全密闭, 基本不会有废气挥发, 集中在熔喷工序中挥发。

④**过滤**: 熔融后的液态聚丙烯采用滤筛进行过滤。滤网定期更换会产生少量含渣废滤网。

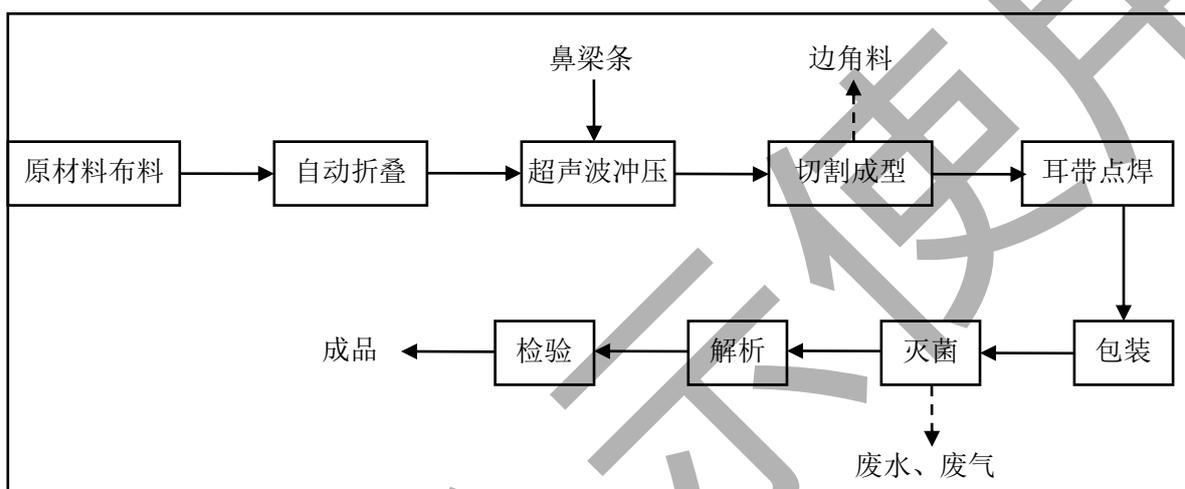
⑤**熔喷**: 聚丙烯熔融后经过喷丝孔将其喷出成为纤维状并在高速热气流的喷吹下使之受到强大拉伸形成极细的短纤维, 短纤维被吸附在成网帘上由于纤维凝聚成网后仍能保持较高的温度从而使纤维间相互粘连成为熔喷布。熔喷温度约 250℃, 电加热, 产生非甲烷总烃废气。

⑥**成网**: 利用空气流扩散和附壁效应使长丝束按一定方式铺放到凝网帘上, 如利用侧吹气流交替吹风冷却使长丝左右摆动而铺置成网。

⑦**卷绕、分切**: 成型的熔喷布经卷绕机收卷, 最后经分切机分切、切边即成品; 此过程产生边角料。

⑧**包装、入库**: 将成品包装好后入仓库待用或待售; 此过程产生废包装材料。

二. 口罩生产工艺流程



工艺说明:

从口罩构成来看，医用外科口罩一般共有三层，内外两层均为无纺布，中间的过滤层为熔喷布。作为口罩的过滤层，熔喷布显得至关重要。值得注意的是，熔喷布作为医用外科口罩与 N95 口罩的重要原材料，两者在用量上有区别，医用外科口罩一般为 SMS 结构（两层纺粘层一层熔喷层），而能过滤 95% 微细颗粒的 N95 口罩有时需使用 SMMMS 无纺布（三层熔喷层）制作，熔喷布的用量大大高于普通口罩。

医用口罩由无纺布、熔喷布和鼻梁夹经冲压、切割成型、点焊、包装、环氧乙烷灭菌加工（利用环氧乙烷气体的高蒸汽压，30℃时可达 141kPa，进行环氧乙烷熏蒸消毒时穿透力较强的特点），环氧乙烷灭菌后进行解析，解析时间为 7d~14d，解析后即可直接外售。

本项目消毒灭菌使用环氧乙烷，环氧乙烷利用其高蒸汽压的作用可以杀死细菌，用灭菌柜充满环氧乙烷的方式使口罩环氧乙烷充分接触，达到灭菌的效果。灭菌过程环氧乙烷无损耗，灭菌结束通过真空泵抽排处理后排放。

灭菌柜排气系统虽经真空泵抽真空方式置换空气排空环氧乙烷，但口罩及包装袋内依然残留少量的环氧乙烷，约占总量的 5%，残留的环氧乙烷在解析间进行解析 7d~14d，使残留环氧乙烷释放完全，以保证产品质量及解析间的安全性。

根据环氧乙烷极易溶于水，可以与水以任意比例互溶的性质。水溶原理如下：



环氧乙烷与水反应生成乙二醇，这也是工业上生成乙二醇的主要方法。反应过程中可不采用催化剂，反应生成乙二醇后继续反应生成二甘醇、三甘醇及多甘醇。

3.3.12 现有厂区全厂产污环节汇总

根据上面分析，现有厂区主要产污环节详见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有厂区生产过程产污环节一览表

序号	类别	产污环节		代号	主要污染物	对应车间	
		生产工艺	产污节点				
1	生产废水	药材前处理及提取	中药材清洗废水	W1	COD、SS、BOD、色度、氨氮等	前处理及提取车间	
			真空浓缩和水环真空泵废水	W2			
			设备和车间清洗废水	W3			
			乙醇回收蒸馏废水	W4			
		固体剂	设备清洗废水	W5		综合制剂车间	
		注射剂、合剂 酞剂、糖浆剂 酒剂、流浸膏剂	设备清洗废水	W5		综合制剂车间 制剂车间2	
			包装瓶清洗废水	W6			
		公用设施	纯水系统反冲水	W7		COD、SS	—
			质检中心废水	W8		PH、COD、氨氮等	
			冷却塔排水	W9		COD、SS、总有机碳等	
	喷雾干燥喷淋废水		W10	COD、SS			
口罩灭菌	水环真空泵废水	W11	CODcr、BOD ₅	口罩车间			
清净下水	公用设施	RO纯水制备浓水	—	—	—		
		蒸汽冷凝水	—	—	—		
2	药材前处理及提取	分选、切割、干燥、粉碎等粉尘	G1~G4	颗粒物	前处理及提取车间		
		真空浓缩和真空干燥不凝气	G5	非甲烷总烃			
		喷雾干燥粉尘	G6~G7	颗粒物			
		提取车间废气	无组织	非甲烷总烃 臭气浓度			
	工艺废气	注射剂	提纯工艺废气	经洁净车间中央 空调换气排风系 统外排	非甲烷总烃 臭气浓度	综合制剂车间	
		合剂、酞剂、糖浆剂、酒剂、 流浸膏剂	配制工艺废气			综合制剂车间 、制剂车间2	
			灌装工艺废气				
		片剂和丸剂	制粒/制丸、总混、压片、包衣粉尘	G8/G9	颗粒物 非甲烷总烃	综合制剂车间	
		胶囊剂	粉碎、干燥粉尘	G10			
		颗粒剂	粉碎、干燥粉尘	G11			
	散剂	磨粉依托粉碎设备	内循环	颗粒物	综合制剂车间首层外用胶 囊车间		
	熔喷布生产	熔喷废气	G12	非甲烷总烃	熔喷布车间		
	口罩灭菌	口罩灭菌废气	G13	非甲烷总烃	口罩车间		
公用设施	备用锅炉房	天然气锅炉废气	G14	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、烟 气烟色	锅炉房		
	中药渣中转间	药渣转运	—	非甲烷总烃 臭气浓度	—		
	废水处理站	调节池、厌氧池、污泥池等	—	非甲烷总烃、氨气、H ₂ S、 臭气浓度	—		
3	药材前处理及提取	分拣杂质	S1	铁丝、尼龙绳、杂草等	前处理及提取车间		
		中药提取	S2	中药渣			
		除尘器收集粉尘	S2	中药粉			
	注射剂、酞剂、合剂、糖浆 剂、酒剂、流浸膏剂	药液过滤	S2	滤渣	综合制剂车间 、制剂车间2		
		所有产品	废包装材料	S3	废弃包装材料	制剂车间	
	废药品		S4	不良品、过期药品			
	质检中心	实验废液	S5	废酸碱或溶剂	质检中心		
	废水处理站	废水处理污泥	S6	脱水污泥	—		
	化学品仓库	注射剂使用化学品	S7	化工桶			
	制剂车间除尘、过滤系统	除尘系统、洁净车间排风过滤系统	S8	废布袋、过滤纤维等	—		
	熔喷布生产	生产过程	S9	废滤网、废边角料	熔喷车间		
	口罩生产	生产过程	S10	废边角料	口罩车间		
有机废气处理	活性炭吸附废气	S11	废活性炭	熔喷车间、口罩车间			
4	噪声	提取和制剂车间、公用设备	设备噪声	N1	空压机、真空系统、水泵、 风机等噪声	各车间	

3.4 现有厂区污染源强及达标分析

3.4.1 废水污染源强

3.4.1.1 废水量统计

根据企业对 2021 年 1-12 月全厂废水排放统计数据可知,废水排放总量为 188811m³/a,实际生产时间约为 300 天,平均排水量约为 630m³/d。

经查阅《广东万年青制药股份有限公司制剂生产线扩产增效技术改造项目重大变动环境影响报告书》申报废水排放量为 548.4m³/d,《年产 4000 万个口罩及 300 吨熔喷布建设项目环境影响报告表》申报废水排放量为 20m³/d,总废水量为 568.4m³/d。

对比现有企业废水排放量与原环评申报废水量情况,实际废水排放量比环评申报排水量增加 61.6m³/d,但经实际废水污染物排放量核算,各污染物实际排放量均未超出原环评申报的排放量。因此,为了核算现有工程废水排放量情况,现有废水排放量按现有实际废水排放量(630m³/d)进行衡算。

3.4.1.2 废水污染源强

现有工程废水水质根据《年产 4000 万个口罩及 300 吨熔喷布建设项目竣工环境保护验收监测报告》(2020 年 9 月、取 2 天平均值)进行分析。现有企业污染物产排量见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有厂区全厂水污染物产排放量一览表

实际排水量 (m ³ /d)	污染物	产生情况		实际排放情况		原环评申报排放情况			达标情况	执行排放标准	排放去向
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	实际排放量 (t/a)	排水量 (m ³ /d)	排放限值 (mg/L)	排放量 (t/a)			
630	PH	6.38	—	7.42	—	568.4	6-9	—	达标	《中药类制药工业水污染物排放标准》 (GB21906-2008)中 新建企业排放限值	北轴 污水 处理 厂
	色度(倍)	30	—	8	—		50	—	达标		
	COD _{Cr}	788	148.93	44.8	8.47		100	17.05	达标		
	BOD ₅	261	49.32	14.7	2.78		20	3.41	达标		
	氨氮	1.82	0.34	0.554	0.105		8	1.36	达标		
	SS	45	8.51	5	0.95		50	8.53	达标		
	总氮	2.30	0.43	1.30	0.25		15	2.56	达标		
	总磷	0.18	0.034	0.04	0.008		0.5	0.085	达标		
	动植物油	1.78	0.34	1.79	0.34		5	0.85	达标		
	总氰化物	0.004	0.0008	<0.001	0.002		0.5	0.085	达标		
总有机碳	1003	189.57	16.5	3.12	25	4.26	达标				

备注：动植物油和总有机碳产生浓度数据引用 2020 年 1 月 19-20 日竣工验收连续 2 天的监测数据。

3.4.1.4 废水达标分析

一. 废水排放情况

根据 2021 年 9 月和 12 月委托广东中南检测有限公司自行监测结果，对废水排放口水质监测结果进行达标分析，具体见表 3.4-3：

表 3.4-3 废水排放监测一览表

采样日期	检测项目（单位：mg/L、PH 和色度除外）											
	PH	色度	SS	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	动植物油	总有机碳	总氰化物	急性毒性
2021.9	7.14	8	18	20	5.4	1.56	0.46	2.43	0.76	6.9	ND	0.03
2021.12	7.28	—	8	31	6.1	1.06	0.34	3.97	—	—	ND	0.02
标准限值	6-9	50	50	100	20	8	0.5	20	5	25	0.5	0.07
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

说明：采样点位置为废水排放口。

二. 基准排水量计算

根据建设单位提供的流量在线监控数据，2021 年 1-12 月全年排水统计数据为 188811m³/a，各类产品年产量换算重量为 2909.1t/a，折算平均吨产品排水量为 64.9t/t 产品，小于基准排水量为 300t/t 产品，符合《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）单位产品基准排水量的要求。

从上述监测结果和基准排水量计算结果表明，现有企业废水排放各项指标均达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）新建企业排放限值要求。

3.4.2 企业现有废气污染源强

企业现有大气污染源主要包括提取车间和制剂车间工艺废气、熔喷废气、口罩灭菌废气、食堂油烟、废水处理站恶臭等。2021 年 9 月委托广东中南检测有限公司自行监测结果，现有企业废气有组织排放污染源强计算统计结果及达标情况见表 3.4-4；厂界外无组织排放监测结果及达标情况见表 3.4-6。

厂区内无组织排放监测结果引用 2020 年 1 月 19-21 日和 2 月 11-12 日委托广东万田检测股份有限公司对《制剂生产线扩产增效技术改造项目重大变动项目》连续 2 天竣工验收结果，以及 2020 年 9 月 27-28 日委托广东中鑫检测技术有限公司对《年产 4000 万个口罩及 300 吨熔喷布建设项目》连续 2 天竣工验收结果进行分析，具体监测结果及达标情况见表 3.4-5。

表 3.4-4 企业现有主要大气污染物排放源强及达标情况一览表

排放口编号	高度	产污工序	污染源名称	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	废气量 (m ³ /h)	排放量 (kg/a)	排放标准 (mg/m ³)	达标情况	
FQ-11921	20m	前处理		选药破碎	颗粒物	1.9	2749	20	达标	
FQ-11922	20m			干洗传送	颗粒物	3.8	2670		24.35	达标
FQ-11923	20m			破碎	颗粒物	ND	2632		3.16	达标
FQ-11924	20m			磨粉	颗粒物	ND	2722		3.27	达标
FQ-11925	15m	真空浓缩及真空干燥	真空冷凝干燥	颗粒物	ND	536	1.93	20	达标	
				非甲烷总烃	0.75		2.89	60	达标	
				总 VOCs	14.96		57.73	150	达标	
FQ-11926	15m	喷雾干燥		喷雾干燥	颗粒物	ND	542	20	达标	
FQ-11927	15m			喷雾干燥	颗粒物	ND	528		1.89	达标
FQ-11928	15m	丸剂生产线	制丸	颗粒物	2.3	1242	2142	23.65	20	达标
				非甲烷总烃	3.46		20.63	100	达标	
				总 VOCs	0.22		1.31	150	达标	
FQ-11929	15m	片剂生产线	压片	颗粒物	ND	956	2460	5.90	20	达标
				非甲烷总烃	3.23		14.82	100	达标	
				总 VOCs	4.83		22.16	150	达标	
FQ-119210	15m	胶囊剂生产线	制粒	颗粒物	4.6	4011	2638	58.3	20	达标
				非甲烷总烃	5.62		108.2	100	达标	
				总 VOCs	0.19		3.66	150	达标	

排放口编号	高度	产污工序	污染源名称	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	废气量 (m ³ /h)	排放量 (kg/a)	排放标准 (mg/m ³)	达标情况
FQ-119211	15m	颗粒剂生产线	包衣	颗粒物	ND	2530	6.07	20	达标
				非甲烷总烃	3.26	2070	32.4	100	达标
				总 VOCs	2.66		26.43	150	达标
FQ-119212	15m	污水处理	污水处理臭气	臭气浓度	1737	6661	—	2000	达标
				氨气	1.14	6797	55.8	30	达标
				非甲烷总烃	0.85	6662	40.8	60	达标
				硫化氢	ND		0.24	0.33kg/h	达标
FQ-119214	42m	锅炉供热	燃气锅炉废气	颗粒物	3.4	3826	—	20	达标
				SO ₂	13	4101	—	50	达标
				NO _x	45		—	150	达标
				林格曼黑度	<1 级	—	—	≤1 级	达标
FQ-119215	15m	熔喷工序	熔喷布废气	非甲烷总烃	1.08	8900	69.2	60	达标
FQ-119216	15m	口罩灭菌工序	口罩灭菌	非甲烷总烃	0.10	317	0.04	60	达标

备注：1) 中药提取车间三班制，制剂车间 2 班制，每班 8 小时；提取车间生产 8 小时；年生产 300 天计算。
 2) 口罩灭菌排放车间每天 4 小时，熔喷布车间每天生产 24 小时；锅炉属于集中供热时备用，不计算排放总量。
 3) “ND” 取检出限一半计算。

表 3.4-5 企业现有厂区内无组织监控点监测结果

采样点位	采样频次	检测结果 mg/m ³	
		非甲烷总烃	
		2020.01.20	2020.01.21
综合制剂车间东侧外 1m 处 1#	第一次	1.28	0.81
	第二次	1.53	0.81
	第三次	1.29	1.17
	第四次	1.11	1.04
综合制剂车间南侧外 1m 处 2#	第一次	1.44	1.22
	第二次	1.6	1.12
	第三次	1.22	1.55
	第四次	1.16	1.48
综合制剂车间西南侧外 1m 处 3#	第一次	1.08	1.3
	第二次	0.98	0.14
	第三次	0.89	1.06
	第四次	1.34	1.34
综合制剂车间西侧外 1m 处 4#	第一次	1.1	1.48
	第二次	0.94	1.62
	第三次	0.92	1.59
	第四次	0.83	1.37
制剂车间 2 东侧外 1m 处 5#	第一次	0.74	1.2
	第二次	0.96	1.06
	第三次	0.85	1.6
	第四次	0.91	1.6
制剂车间 2 南侧外 1m 处 6#	第一次	1.24	1.69
	第二次	1.15	1.51
	第三次	1.06	1.6
	第四次	1.04	1.64
制剂车间 2 西侧外 1m 处 7#	第一次	0.99	1.78
	第二次	0.88	1.46
	第三次	0.9	1.24
	第四次	0.84	0.98
制剂车间 2 北侧外 1m 处 8#	第一次	0.72	1.11
	第二次	0.8	0.99
	第三次	0.9	1.58
	第四次	0.89	1.36
提取车间东侧外 1m 处 9#	第一次	1.45	1.01
	第二次	1.35	1
	第三次	1.22	1.02
	第四次	1.28	0.94

采样点位	采样频次	检测结果 mg/m ³	
		非甲烷总烃	
		2020.01.20	2020.01.21
提取车间南侧外 1m 处 10#	第一次	1.18	0.94
	第二次	1.4	1.79
	第三次	1.56	1.58
	第四次	1.48	1.19
提取车间西侧外 1m 处 11#	第一次	0.9	1.34
	第二次	0.83	1.14
	第三次	0.83	0.91
	第四次	0.72	0.9
提取车间北侧外 1m 处 12#	第一次	1.13	1.63
	第二次	1.05	1.38
	第三次	1.19	1.2
	第四次	1.18	1.16
采样点位	采样频次	检测结果 mg/m ³	
		非甲烷总烃	
		2020.09.27	2020.09.28
口罩车间西边界监控点	第一次	1.15	1.67
	第二次	1.41	1.24
	第三次	1.31	1.25
熔喷车间西边界监控点	第一次	1.11	1.03
	第二次	1.07	1.10
	第三次	1.16	1.14
标准限值		≤10	
执行标准：《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）中表 C.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值（监控点处 1h 平均浓度值）。			

表 3.4-6 企业现有厂区边界无组织监控点监测结果

采样点位	检测结果 mg/m ³				
	颗粒物	非甲烷总烃	氨	硫化氢	臭气浓度 (无量纲)
厂界上风向 1#	0.094	0.73	0.16	ND	<10
厂界下风向 2#	0.037	0.75	0.33	ND	<10
厂界下风向 3#	0.056	0.75	0.19	ND	<10
厂界下风向 4#	0.075	0.78	0.17	ND	<10
执行标准	≤1.0	≤4.0	≤1.5	≤0.06	≤20
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

监测结果表明，各项工艺废气有组织排放颗粒物、非甲烷总烃、TVOC 及废水处理设施排放硫化氢、氨、非甲烷总烃检测结果均符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 排放限值的要求。

厂区内无组织排放非甲烷总烃检测结果均符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 C.1 厂区内 VOCs（以非甲烷总烃表征）无组织排放限值要求。

厂界无组织监控点颗粒物、非甲烷总烃检测结果均符合广东省《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，厂界无组织监控点总 VOCs 检测结果均符合《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）表 2 无组织排放监控点浓度限值的要求。

厂界无组织监控点 H₂S、氨气、臭气浓度检测结果均符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界二级标准值的要求。

3.5.2.6 废气排放情况汇总

根据以上统计计算结果，现有企业全厂生产过程中大气污染物产排量见表 3.4-7。

表 3.4-7 企业现有全厂主要大气污染物排放量汇总表

产污工序	污染物	排放量 (kg/a)
前处理工序 (选药破碎、干洗传送、磨粉等)	颗粒物	43.32
	非甲烷总烃	1.93
真空浓缩和干燥不凝气	非甲烷总烃	2.89
	总 VOCs	57.73
	颗粒物	3.84
喷雾干燥粉尘	颗粒物	93.92
	非甲烷总烃	176.05
	总 VOCs	53.56
固体制剂生产线 (制丸、压片、制粒、包衣等)	氨气	55.8
	非甲烷总烃	40.8
	硫化氢	0.24
污水处理	非甲烷总烃	69.2
熔喷工序	非甲烷总烃	0.04
口罩灭菌工序	非甲烷总烃	0.04
合计	颗粒物	143.01
	非甲烷总烃	288.98
	总 VOCs	111.29
	NH ₃	55.8
	H ₂ S	0.24

3.4.3 噪声源强及达标分析

一. 噪声源强

现有项目主要噪声源为生产设备，包括鼓风机、空压机、提料机、切割机、粉碎机、熔喷机、口罩机、锅炉等，具体设备名称、数量及噪声源强见表 3.4-8。

表 3.4-8 企业现有主要噪声源强一览表

序号	设备名称	噪声源强 dB (A)	测点距离 (m)
1	鼓风机	81	1
2	空压机	81	1
3	切割机	85	1
4	粉碎机	85	1
5	提料机	86	1
6	灌装机	78	5
7	排风扇	75	1
8	熔喷机	85	1
9	口罩机	85	1
10	燃气锅炉	80	1

二. 厂界噪声达标分析

根据建设单位 2021 年委托广东中南检测有限公司自行监测报告进行分析，见表 3.4-9。监测期间厂区生产能力达到设计生产负荷，各厂界噪声监测结果可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应 3、4 类标准的要求，各监测点的昼间监测值均可达标。

表 3.4-9 厂界噪声监测结果一览表

测点编号	检测点位	检测结果 Leq				GB12348-2008 排放标准		达标情况	
		2021-09		2021-12		昼间	夜间	昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间				
N1	厂区东边界外 1m	63.5	53.4	63.8	54.4	≤70	≤55	达标	达标
N2	厂区南边界外 1m	62.6	52.5	64.2	53.8	≤65	≤55	达标	达标
N3	厂区西边界外 1m	62.9	53.0	63.8	54.0	≤65	≤55	达标	达标
N4	厂区北边界外 1m	63.4	53.1	63.5	54.3	≤65	≤55	达标	达标

3.4.4 企业现有固体废物产生量及处置情况

根据建设单位提供的固废统计台账资料，企业现有运行期间产生的固体废物主要包括工业固体废物和生活垃圾，其中工业固废包括一般工业固废和危险废物。

企业现有营运过程中固体废物产生量汇总情况见表 3.4-10。

表 3.4-10 企业现有全厂固废产生量及处置情况一览表

序号	固体废物类别		产生量 (t/a)	处置情况
1	工业 固体 废物	中药材分拣杂质	5.0	由承包商清运委托第三方公司回收利用
2		中药渣	2027	由承包商清运回用于苗圃或林地作为有机肥料
3		废弃包装材料	170	由承包商外售资源综合利用回收商利用
4		废水处理污泥	35	由承包商清运委托汕头市生活垃圾卫生处理场处置
5		废布袋、废过滤棉	0.3	
6		熔喷废滤网	0.02	由承包商外售资源综合利用回收商利用
7		熔喷布边角料	20	
8		口罩边角料	2	
9			化工原料桶	0.1
10	危险 废物	废活性炭 HW49	1.0	交由有资质的单位处理
11		废药品 HW03	0.9	
12		质检中心废液 HW49	0.1	
13	生活垃圾		50	交由环卫部门处理
合计			2311.42	/

3.4.5 企业现有主要污染物排放汇总表

表 3.4-11 企业现有全厂主要污染物排放量汇总一览表

类别	污染源	污染因子	单位	实际排放量
废水	生活+生产废水 (630m ³ /d)	COD _{Cr}	t/a	8.47
		BOD ₅		2.78
		氨氮		0.105
		SS		0.95
		总氮		0.25
		总磷		0.008
		动植物油		0.34
		总氰化物		0.002
		总有机碳		3.12
废气	生产车间	颗粒物	kg/a	143.01
	废水处理设施	非甲烷总烃		288.98
		总 VOCs		111.29
		NH ₃		55.8
		H ₂ S		0.24
固体废物	一般工业固废	中药材分拣杂质	t/a	5.0
		中药渣		2027
		废弃包装材料		170
		废水处理污泥		35
		废布袋、废过滤棉		0.3
		熔喷废滤网		0.02
		熔喷布边角料		20
		口罩边角料		2
	化工原料桶	0.1		
	危险废物	废活性炭 HW49		1.0
		废药品 HW03		0.9
		质检中心废液 HW49		0.1
	生活垃圾	50		
	小计	2311.42		

3.5 已批未建项目污染源强分析

3.5.1 已批未建项目概况

一. 研发中心建设项目

根据 2020 年 3 月汕头市生态环境局金平分局批准的《广东万年青制药股份有限公司研发中心建设项目环境影响报告表》及批复（汕环金建[2020]18 号）可知，扩建项目专门从事中成药新产品的研发，不含中试生产以及“P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室”。该项目拟建设一栋 5 层研发中心，建筑面积 7540 平方米，主要包括质控中心（1-2 层）、研发中心（3-5 层），主要建设制剂技术平台、中药分离纯化技术平台、分析检测平台、辅助功能区等功能区域，配置高效液相色谱仪、红外光谱仪、生化分析仪、旋转蒸发仪、圆二色检测器等设备，引进制剂、分离纯化、分析检测方面的专业人才。

二. 研发中心建设项目

根据 2020 年 4 月汕头市生态环境局批准的《广东万年青制药股份有限公司中成药生产扩建项目环境影响报告书》及批复（汕市环建[2020]5 号）可知，扩建项目在现有厂区范围内建设，拟新建一栋 5 层前处理及提取车间，建筑面积为 28000m²（其中前处理车间及仓库建筑面积为 8000m²，提取车间建筑面积为 20000m²）；同时将现有前处理和提取车间使用功能调整为制剂车间 3 和产品仓库，建筑面积为 12190m²；扩建项目涉及建筑面积为 40190m²。扩建项目新增片剂 15 亿片/年、丸剂 2.4 亿粒/年、胶囊剂 1 亿粒/年、合剂（10ml 口服液）35 万升/年（3500 万支/年）、颗粒剂 1000 万袋/年（10 万 kg/年），扩建项目新增中药提取量为 2835.87 吨/年。

3.5.2 已批未建项目污染源强

一. 已批未建（研发中心）污染源强

根据《广东万年青制药股份有限公司研发中心建设项目环境影响报告表》提供的资料，且因企业于 2021 年 11 月将厂区生活污水改造排入厂区废水处理站集中处理后排放，故研发中心原环评申报生活污水单独排放汇入生产废水一并处理后达标排放。主要污染源如下：

表 3.5-1 已批未建（研发中心）主要污染物产排放量汇总表

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及 产生量(单位)		处理后排放浓度及 排放量(单位)	
大气 污染物	研发实验	颗粒物 非甲烷总烃 VOCs	—	少量	—	少量
	有机实验	苯系物 VOCs	—	少量	—	少量
	无机实验	氯化氢 氨	—	少量	—	少量
水污 染物	清洗废水 + 生活污水 2150m ³ /a	COD _{cr}	540mg/L	1.16t/a	100mg/L	0.215t/a
		BOD ₅	256mg/L	0.55t/a	20mg/L	0.043t/a
		SS	226mg/L	0.485t/a	50mg/L	0.11t/a
		NH ₃ -N	27mg/L	0.058t/a	8mg/L	0.017t/a
		动植物油	37.2mg/L	0.08t/a	5mg/L	0.011t/a
固 体 废 物	研发实验过程	中药渣等	0.5t/a		交由专门的公司回收处理	
	检测实验过程	实验废物	0.5t/a		交由有资质的单位回收处 置	
		废活性炭	0.5t/a			
噪声	风机、空调机组、实验设备等，噪声源强约为 65~85dB(A)。					

备注：根据环评资料，项目主要从事研发试验，大气污染物排放量较小，暂不进行定量分析，故未对研发实验废气进行定量计算。

二、已批未建（中成药生产扩建项目）污染源强

根据《广东万年青制药股份有限公司中成药生产扩建项目环境影响报告书》提供的资料，扩建项目建成后，现有提取车间改为制剂车间 3，与提取相关的原有污染源全部取消，因此污染物排放涉及“以新带老”削减量情况，故已批未建污染源强按报告书“表 4.10-1 扩建前后污染物排放三本账”全厂总体工程污染物排放量进行统计。因企业于 2021 年 11 月将厂区生活污水改造排入厂区废水处理站集中处理后排放，故研发中心原环评申报生活污水单独排放汇入生产废水一并处理后达标排放。具体见表 3.5-2：

表 3.5-2 已批未建（中成药生产扩建项目）扩建后全厂污染物排放量（单位：t/a）

污染物种类	污染物名称	扩建后全厂排放量	
生产废水	废水量	219270 (730.9m ³ /d)	
	COD _{Cr}	21.927	
	BOD ₅	4.39	
	氨氮	1.75	
	SS	10.96	
	总氮	3.29	
	总磷	0.11	
	动植物油	1.10	
	总氰化物	0.11	
	总有机碳	5.48	
废气	有组织排放	非甲烷总烃	2.8824
		总 VOCs	3.177
		颗粒物	1.146
	无组织排放	非甲烷总烃	0.9329
		总 VOCs	1.1696
		颗粒物	1.085
	合计	非甲烷总烃	3.8153
		总 VOCs	4.3466
		颗粒物	2.231
固体废物	工业固体废物	一般工业固体废物	0
		危险废物	0
		生活垃圾	0
		合计	0

3.6 环评及批复“三同时”措施落实情况

根据《广东万年青制药股份有限公司制剂生产线扩产增效技术改造项目重大变动项目竣工环境保护验收监测报告》“三同时”环保措施落实情况分析，具体见表 3.6-1：

表 3.6-1 竣工环保验收“三同时”落实情况

序号	种类	污染源	污染物	环评报告环保设施或措施要求	落实情况
1	废气	前处理车间	颗粒物	经切药机自带旋风+布袋除尘器处理后由风管引至楼顶 20m 排放。	经切药机自带旋风+布袋除尘器处理后由风管引至楼顶 20m 排放。废气排放符合标准要求
		提取车间	非甲烷总烃 总 VOCs	真空浓缩及真空干燥不凝气依托现有真空浓缩冷凝回收+混合冷凝水洗+水环真空泵水气溶解废气处理设施，然后引至 15 米高排放	依托现有真空浓缩冷凝回收+混合冷凝水洗+水环真空泵水气溶解废气处理设施，然后引至 15 米高排放。废气排放符合标准要求。
			颗粒物	喷雾干燥粉尘经旋风除尘+布袋除尘+水喷淋处理后由 15m 高排气筒排放	喷雾干燥粉尘经旋风除尘+布袋除尘+水喷淋处理后由 15m 高排气筒排放。废气排放符合标准要求
		综合制剂车间	颗粒物 非甲烷总烃 总 VOCs	现有固体剂车间产生的颗粒物经岗位除尘装置（旋风除尘+布袋除尘）处理后经管道收集后引至楼顶 15 米高空排放	固体剂车间产生的颗粒物经岗位除尘装置（旋风除尘+布袋除尘）处理后经管道收集后引至楼顶 15 米高空排放。废气排放符合标准要求。
			总 VOCs（以非甲烷总烃表征）	依托洁净车间中央空调换气排风系统外排。	依托洁净车间中央空调换气排风系统外排。废气排放符合标准要求
			颗粒物	散剂车间产生的颗粒物经岗位除尘装置（旋风除尘+布袋除尘）处理后车间内循环回风。	散剂车间产生的颗粒物经岗位除尘装置（旋风除尘+布袋除尘）处理后车间内循环回风。废气排放符合标准要求
		制剂车间 2	总 VOCs（以非甲烷总烃表征）	依托洁净车间中央空调换气排风系统外排。	依托洁净车间中央空调换气排风系统外排。废气排放符合标准要求
		废水处理站	非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	对废水处理站厌氧池、污泥脱水间实施恶臭收集和除臭处理	对废水处理站厌氧池、污泥脱水间实施恶臭收集和除臭处理后由 15m 排气筒排放。废气排放符合标准要求
药渣转运区	总 VOCs（以非甲	中药渣转运区密闭改造和沥水导流收集改造	中药渣转运区密闭改造和沥水导流收集改造		

序号	种类	污染源	污染物	环评报告环保设施或措施要求	落实情况
			烷总烃表征)		
2	废水	生产废水	PH、色度、COD、BOD、SS、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、总氰化物	依托现有厂区自建污水处理站（处理工艺：调节池+气浮+二级 A/O+二沉池+气浮），设计规模：1000m ³ /d 控制废水处理站各构筑物运行管理，加强运行参数，提高各构筑处理效率，提高出水水质，投加碳源营养物质，及时排泥，控制气水比，提高生化系统运行效果。	依托现有厂区自建污水处理站（处理工艺：调节池+气浮+二级 A/O+二沉池+气浮），设计规模：1000m ³ /d 控制废水处理站各构筑物运行管理，加强运行参数，提高各构筑处理效率，提高出水水质，投加碳源营养物质，及时排泥，控制气水比，提高生化系统运行效果。
			流量	依托现有在线监控装置	依托现有在线监控装置
		生活污水	COD、BOD、SS、氨氮、动植物油	依托现有三级化粪池和隔油隔渣池后，排入市政污水管网	依托现有三级化粪池和隔油隔渣池处理，然后汇入厂区生产废水处理设施集中处理。
3	噪声	生产设备、通风设备	噪声	选用低噪声设备，对高噪声设备安装减振、隔声等措施	选用低噪声设备，对高噪声设备安装减振、隔声等措施，外排噪声符合标准要求。
4	固废	前处理车间	中药材分拣杂质	交由专门公司回收处置	由承包商清运委托第三方公司回收利用
		中药提取	中药渣	对现有药渣中转区实施密闭改造，排渣直接由密闭运输车运走作为有机肥原料外卖	对现有药渣中转区实施密闭改造，排渣直接由密闭运输车运走回用于苗圃或林地作为有机肥料
		制剂过滤、除尘	药渣、药粉		
		废水处理站	脱水污泥	交由专门的公司回收处理	由承包商清运委托汕头市生活垃圾卫生处理场处置
		废气处理	废布袋、废过滤棉	交由专门的公司回收处理	
		化工原料使用	化工原料桶	交由供应商回收处置	经清洗处理后由承包商外售资源综合利用回收商利用
		产品仓库	过期药品	分类收集，暂存危险废物暂存间，定期交由有资质单位回收处理	分类收集，暂存危险废物暂存间，定期交由有资质单位回收处理
		质检中心	实验废液		
员工日常生活	生活垃圾	交由环卫部门清运处理。	由承包商清运委托汕头市生活垃圾卫生处理场处置。		
5		环境风险		应急事故池容积不小于 290.2m ³ （利用现状雨水管道总容积约 144m ³ ，增设容积不小于 150m ³ 的应急事故池。 雨水排放口设置截断措施。	利用现状雨水管道总容积约 144m ³ ，应急事故池容积为 170m ³ ，总容积 314m ³ 。雨水排放口设置截断措施

根据《年产 4000 万个口罩及 300 吨熔喷布建设项目竣工环境保护验收监测报告》“三同时”环保措施落实情况分析，具体见表 3.6-2：

表 3.6-2 口罩项目竣工环保验收“三同时”落实情况

项目	环评及批复的要求		实际落实情况	
环保设施	废气	灭菌气体	环氧乙烷消毒真空抽排的环氧乙烷经水环真空泵溶气+气水分离处理后由风管引至楼顶经活性炭吸附处理后由 15m 高排气筒排放。	
		熔喷废气	聚丙烯（PP）熔喷和成网散发的废气经风管引至车间顶部经活性炭吸附处理后由 15 米高排气筒排放。	
	废水	生活污水经三级化粪池预处理、食堂含油废水经隔油隔渣处理后接驳工业园市政污水管网；水环真空泵废水依托现有厂区废水处理站经自建污水处理站处理达到标准要求后排入市政污水管网。	生活污水经三级化粪池预处理、食堂含油废水经隔油隔渣处理后汇合水环真空泵废水依托现有厂区废水处理站经自建污水处理站处理达到标准要求后排入市政污水管网。	
	噪声	经设备基础减振、车间建筑隔声等综合处理。	经设备基础减振、车间建筑隔声等综合处理。	
	固体废物	熔喷废滤网、熔喷布边角料、口罩边角料、废包装物料	交由专门的公司回收处理	交由专门的公司回收处理
		废活性炭	交由有资质的单位回收处理	交由有资质的单位回收处理
生活垃圾		交由环卫部门清运处理	交由环卫部门清运处理	

3.7 企业环境管理现状

根据企业现有污染源的达标分析，各工艺废气有组织排放颗粒物、非甲烷总烃、TVOC 检测结果均符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1 排放限值；厂区内无组织排放非甲烷总烃检测结果均符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 C.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值要求；厂界无组织监控点颗粒物、非甲烷总烃检测结果均符合广东省《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，厂界无组织监控点总 VOCs 检测结果均符合《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）表 2 无组织排放监控点浓度限值；H₂S、氨气、臭气浓度检测结果和厂区边界外无组织监控点 H₂S、氨气、臭气检测结果均符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界二级标准值监测点浓度的要求。生活污水和生产废水经处理后排放各项指标均达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）新建企业

排放限值要求。一般工业固废分类收集，分别交由专门的回收公司或原生产厂家回收利用；危险废物分类收集，交由有资质的单位处理处置；生活垃圾交由环卫部门清理运走处理；符合相关固废管理的要求，不会对周围环境造成影响；表明现有企业管理制度健全，重视环保管理，确保各类污染物达标排放，符合环保管理的相关要求。

现有厂区内制定了专门环境管理制度，设立专门的安全环境管理部门，负责公司的日常环境管理工作，配套建设相应的环保设施，环保设施设置专门的操作管理人员负责，且能够稳定正常运行，并落实定期维护保养工作。同时现有企业已建成投产项目已申请办理排污许可证，全部通过竣工环境保护验收，表明现有项目环境管理现状良好，认真落实相关环保法律法规的要求。

3.8 现有工程环保投诉情况

经向生态环境主管部门及企业的了解，该厂自建成投入运行以来，未收到与本项目有关的环保投诉。

4 拟建项目概况及工程分析

4.1 拟建项目概况

4.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：广东万年青制药股份有限公司年产 1200 吨杏仁腭溶液建设项目

(2) 建设单位：广东万年青制药股份有限公司

(3) 建设地点：汕头市金平区金园工业区潮阳路 16 片区 08 号厂内（项目中心地理坐标：E116.67035°，N23.40650°）

(4) 行业类别和代码：化学药品原料药制造 C2710

(5) 建设内容：在现有厂区规划的基础上，新建杏仁腭溶液生产车间，占地面积约为 573m²，配备相应的合成生产设备和辅助设施，以及环保设施等。

(6) 产品名称及规模：年产杏仁腭溶液 1200 吨，其中合成车间年产 720 批次，灌装车间年产 620 批次。

(7) 项目总投资：新增总投资约 600 万元，其中环保投资约 100 万元，占总投资的 16.7%；年产值 4000 万元。

(8) 工作制度及人员：新增工作人员 20 人，1 班工作制，每班 8 小时，合成车间年生产 144 天，配制车间年生产 310 天。

4.1.2 产品名称及质量标准

1. 产品名称及产量

表 4.1-1 产品名称及产量

产品名称	年产量	性状	生产批次	年生产天数	包装形式、规格	最大储存量	用途
杏仁腭溶液	1200 吨 (约 1240m ³)	液态	620 次	310 天	塑料桶、25L/桶	30 吨	镇咳

2. 产品质量标准

根据《杏仁腈溶液标准》(WS-10001-(HD-0711)-2002), 本产品质量标准如下:

表 4.1-2 杏仁腈溶液质量标准

项目名称	标准规定
药品名称	杏仁腈溶液
药品英文名	Mandelonitrile Solution
成份	本品为杏仁腈的稀乙醇溶液, 含杏仁腈按氢氰酸(HCN)计, 应为 0.09%~0.11% (g/ml)。
性状	本品为无色的几乎澄明的液体; 有类似苦杏仁的特臭, 味微辛。
鉴别	取本品约 0.5ml, 加氢氧化钠试液 1 滴, 混匀, 加硫酸亚铁试液 1 滴, 加三氯化铁试液 1 滴与稀盐酸 5 滴, 即生成蓝色沉淀。
检查	取本品, 照相对密度测定法(中国药典 2000 年版二部附录 VI A)测定, 应为 0.960~0.990g/ml。
	游离氢氰酸: 取本品 10.0ml, 加硝酸银滴定液(0.1mol/L) 0.8ml 与硝酸 2~3 滴, 摇匀, 滤过, 取滤液, 加 0.1mol/L 硝酸银试液 1ml, 不得发生浑浊。
	重金属: 取本品 10ml, 置水浴上蒸干后, 依法检查(中国药典 2000 年版二部附录 VIII H 第一法)含重金属不得过百万分之二。
	不挥发物: 取本品 5ml, 置 105℃恒重的蒸发皿中, 在水浴上蒸干, 在 105℃干燥至恒重, 遗留残渣不得过 1mg。
含量测定	精密量取 50ml, 加水 50ml, 加碘化钾试液与氨试液各 2ml, 用硝酸银滴定液(0.1mol/L)缓缓滴定, 至溶液显出的黄白色浑浊不消失。每 1ml 硝酸银滴定液(0.1mol/L)相当于 5.405mg 的 HCN。

3. 产品理化性质

产品理化性质见下表：

表 4.1-3 杏仁腈理化性质一览表

类别	理化性质				
标识	中文名称	杏仁腈		英文名称	Mandelonitrile
	别名	扁桃腈、苯乙醇腈、扁桃腈、 α -氰基苄醇、苯甲腈醇、马来腈、苦杏仁腈			
	分子式	C_8H_7NO	分子量	133.15	
	国标编号	61107	CAS 号	532-28-5	
理化性质	外观与性状	浅黄色透明油状液体，具有特殊臭味。			
	溶解性	溶于乙醇、乙醚、氯仿，几乎不溶于水。			
	熔点	$-10^{\circ}C$	沸点	$170^{\circ}C$ （分解）	
	相对密度	$1.117g/cm^3$ （水=1） $4.7g/cm^3$ （空气=1）	蒸汽压	0.00021Kpa（ $25^{\circ}C$ ）	
	危险标记	T-有毒物品			
	主要用途	用作有机合成中间体。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、氰化氢	
	闪点	$97^{\circ}C$	稳定性	对热极不稳定，受热分解生成氢氰酸和苯甲醛，需在 $5^{\circ}C$ 以下保存。	
	引燃温度	—	燃爆危险	本品可燃，有毒，具刺激性。	
	禁忌物	强氧化剂、强还原剂			
	危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
毒性	毒理学	急性毒性：LD50：116mg/kg（大鼠经口）、23mg/kg（小鼠经皮下）、5600 μ g/kg（小鼠经静脉）。 LDLo：6mg/kg（兔子经皮下），600 μ g/kg（青蛙经皮下）。			
对人体危险	侵入途径	接触、吸入、食入。			
	健康危害	本品毒性大，易释出氰根，抑制呼吸酶，造成缺氧。对眼睛有刺激性。可引起皮肤和粘膜充血、呼吸困难、头痛、头晕、昏迷等。			

类别	理化性质	
急救	急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5% 硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p>
防护	工程防护	密闭操作，局部排风。
	个人防护	空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿防毒物渗透工作服。戴橡胶手套。工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
职工接触限值	中国 MAC：未制定标准；前苏联 MAC：未制定标准；美国：未制定标准。	
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>	
操作处置与储存	<p>密闭操作，局部排风。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。在清除液体和蒸气前不能进行焊接、切割等作业。避免产生烟雾。避免与氧化剂、还原剂接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>	

4.1.3 拟建项目主要建设内容

1. 项目组成及建设内容

本项目建设内容主要包括主体工程、公用工程、环保工程和依托工程等，具体内容详见表 4.1-4。

表 4.1-4 项目工程组成及主要建设内容一览表

类别	项目组成	主要建设内容
主体工程	杏仁腈合成车间	钢混结构，1 栋 1F，建筑面积 368m ² ，车间室内高 2.5m，车间外部高度 7.5m，内部分为合成室（负压）、原料室（剧毒）、原辅料室、精制室、称量备料室（配负压称量罩）、备料间、暂存间、器具洗存间、换鞋区、更衣室、淋浴室、洗衣室、成品冷冻间、清洁间、清外包装间、检验室、间室、缓冲间、制冰间、纯水站、空压和空调机房等。
	杏仁腈溶液罐装车间	钢混结构，1 栋 1F，建筑面积 100m ² ，车间室内高 2.5m，车间外部高度 7.5m，内部分为配制间、灌装间、包材间、更衣室、检验室、洗消间等。
储存设施	成品暂存间	设置成品冷冻间，面积为 7.8m ² ，主要储存产品杏仁腈（液态），最大储存量约为 1.0 吨。
	原料间（剧毒）	设置原料间（剧毒），面积为 4m ² ，主要储存剧毒原料 NaCN（固态），最大储存量约为 0.5 吨。
	原辅料间	设置原辅料间，面积为 6m ² ，主要储存原料苯甲醛（液态）和盐酸（液态），最大储存量分别为 0.5 吨。
公用工程	给排水系统	依托现有厂区给水，采用雨污分流制排水系统。
	纯水系统	设置 1 套纯水制备系统，采用过滤+炭滤+反渗透工艺，产水能力为 2m ³ /h。
	制冷系统	设置单独制冷系统，配设 1 套制冷机组。
	制冰系统	设置 1 套制冰机组，制冰能力为 5 吨/天。
	消防系统	依托现有厂区消防给水系统，项目单独设置室内消防系统。
	供电系统	依托现有厂区供电系统供给。
环保工程	废气	合成室液态原料挥发有机废气经集气管道收集与合成反应挥发的少量废气经真空系统管道收集汇合后引至“活性炭吸附装置”处理后由 15m 高排气筒引至高空排放。
	废水	生活污水经三级化粪池预处理后排入厂区自建废水处理设施生化处理后达标排放。
		合成工艺废水、设备和器皿清洗废水、工作人员淋浴废水、车间清洁废水等全部经专用管道集中收集破氰预处理后排入厂区现有废水处理设施（物化+生化）集中处理后达标排放。
	噪声	选用低噪声设备，采取减振、隔声、消声等降噪措施。
	固废	一般工业固废
生活垃圾		分类收集，交由环卫部门清运处理。
危险废物		分类收集，依托现有厂区危险废物暂存间暂存，交由 危险废物处理资质的单位处理。
依托工程	废水处理	依托现有厂区废水处理设施集中处理后达标排放。
	固体废物	依托现有厂区一般工业固废暂存区和危险废物暂存间暂存。
	风险防范措施	依托现有厂区环境风险应急措施（应急事故池 314m ³ 和雨水口截断措施等），以及厂区应急预案。

4.1.4 原辅材料及理化性质

一. 原辅材料及用量

表 4.1-5 主要原辅材料一览表

序号	用途	原料名称	含量	年用量 (t/a)	性状、包装形式	最大储存量 (kg)	使用方式
1	合成 反应	苯甲醛	99%	涉及配方 保密	液态、25kg/桶	650	真空投料
2		氰化钠	99%		固态、70kg/桶	140	人工配料
3		浓盐酸	36%		液态、25kg/桶	800	真空投料
4	产品 配制	乙醇	90%	240 (300m ³)	液态、25kg/桶	800	泵投加
5		蒸馏水	—	923	—	—	管道投加
4	废水预 处理	NaClO	13%	6	液态、1000kg/桶	1000	泵投加
5		NaOH	99%	1.3	固态、25kg/袋	150	泵投加

二. 主要原辅料理化学性质

主要原辅材料理化性质见下表：

表 4.1-6 苯甲醛理化性质一览表

类别	理化性质				
标识	中文名称	苯甲醛		英文名称	Benzaldehyde
	别名	安息香醛、苯醛、人造苦杏仁油			
	分子式	C ₆ H ₅ CHO	分子量	106.12	
	国标编号	—	CAS 号	100-52-7	
理化性质	外观与性状	纯品为无色液体，工业品为无色至淡黄色液体，有苦杏仁气味。			
	溶解性	溶解度：3.3g/L；微溶于水，能与乙醇、乙醚、苯、氯仿等混溶。			
	熔点	-26℃	沸点	179℃	
	相对密度	1.044 (水=1) 3.66 (水=1)	蒸汽压	0.13kPa (26℃)	
	危险标记	第 9 类 杂项危险物质和物品			
	主要用途	医药、染料、香料和树脂工业的重要原料，还可用作溶剂、增塑剂和低温润滑剂等。在香精业中主要用于调配食用香精，少量用于日化香精和烟用香精中。广泛应用作商业食品调味品和工业溶剂，主要用途仍是用于合成从医药品到塑料添加剂的各种其他化合物。生产香水、香料和合成某些苯胺染料的重要中间产物。			

类别	理化性质			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳
	闪点	73.9℃	稳定性	不稳定，容易被空气氧化
	引燃温度	192℃	燃爆危险	本品可燃、有毒，具刺激性。
	禁忌物	强氧化物、强酸、空气。		
	危险特性	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
毒性	毒理学	急性毒性：LD50 1300mg/kg(大鼠经口)		
对人体危险	侵入途径	吸入、食入。		
	健康危害	本品对眼睛、呼吸道粘膜有一定的刺激作用。由于其挥发性低，其刺激作用亦不足以引致严重危害。		
急救	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：误服者给饮足量温水，催吐，就医。		
防护	工程防护	密闭操作、全面通风。		
	个人防护	可能接触其蒸气时，应该佩戴防毒口罩。必要时建议佩戴自给式呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服。戴防护手套。工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。定期体检。		
职工接触限值	前苏联 MAC：5mg/m ³ 。美国 TWA：5mg/m ³ ，STEL：10mg/m ³ 。			
泄漏应急处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。			
操作处置与储存	全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。在氮气中操作处置。应与氧化剂分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。			

表 4.1-7 氰化钠理化性质一览表

类别	理化性质			
标识	中文名称	氰化钠	英文名称	sodium cyanide
	别名	山奈钠；山奈；山埃钠		
	分子式	NaCN	分子量	49.02
	国标编号	61001	CAS 号	143-33-9
理化性质	外观与性状	白色或灰色粉末状结晶，有微弱的氰化氢气味（苦杏仁味）		
	溶解性	溶于水，微溶于液氨、乙醇、乙醚、苯		
	熔点	563.7℃	沸点	1496℃
	密度	1.6g/cm ³	蒸汽压	0.13 kPa（817℃）
	危险标记	A 级无机剧毒品		
	主要用途	用于提炼金、银等贵金属和淬火，并用于塑料、农药、医药、染料等有机合成业。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解产物	氰化氢、氧化氮
	闪点	—	稳定性	稳定
	禁忌物	酸类、强氧化剂、水		
	危险特性	不燃。与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。遇酸会产生剧毒、易燃的氰化氢气体。在潮湿空气或二氧化碳中即缓慢发出微量氰化氢气体。		
	灭火方法	本品不燃。发生火灾时应尽量抢救商品，防止包装破损，引起环境污染。消防人员必须佩戴防毒面具，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火剂：干粉、砂土。禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。		
毒性	毒理学	LD50：6.4 mg/kg(大鼠经口)，LC50：无资料。剧毒。		
对人体危险	侵入途径	吸入、食入，经皮肤吸收。		
	健康危害	吸入、口服或经皮吸收均可引起急性中毒。氰化钠抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。口服50~100mg即可引起猝死。 解毒剂：亚硝酸异戊酯、亚硝酸钠、硫代硫酸钠、4-二甲基氨基苯酚。 列入《剧毒化学品目录》。		
急救	急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。 食入：饮足量温水，催吐。用1:5000高锰酸钾溶液或5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少20分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。		

类别	理化性质	
防护	工程防护	严加密闭、提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
	个人防护	可能接触毒物时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。穿连衣式胶布防毒衣。戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕、淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，然后用塑料布覆盖，减少飞散、避免雨淋。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。作为一项紧急预防措施，固体泄漏隔离距离至少为 25m。如果为大量泄漏，则在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。在水体中泄漏时：组织民众远离水源污染区域。	
操作处置与储存	操作安全	<p>(1) 避免直接接触氰化钠，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入含氢氰酸的气体，必要时戴上防毒面具。</p> <p>(2) 配备便携式氰化氢气体检测仪。</p> <p>(3) 生产车间、化验室和采样等工作岗位的工作人员不得带任何未愈的伤口上岗，并且必须有2人以上时方可开展工作。</p> <p>(4) 氰化钠运转设备的外漏部分或危及人身安全的部位，应设置防护罩、安全护栏挡板，防止无关人员靠近。</p> <p>(5) 工作场所配备洗眼器、喷淋装置。生产车间和作业场所应配备急救药品和相应滤毒器材、正压自给式空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐碱的胶皮手套等防护用品。</p> <p>(6) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p>
	储存安全	<p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，库内相对湿度不超过80%。包装密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、食用化学品单独存放，不能混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏，储存区域应备有合适的材料、容器收集散落、泄漏物。</p> <p>(3) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p>

表 4.1-8 盐酸理化性质一览表

类别	理化性质			
标识	中文名称	盐酸	英文名称	Hydrochloric acid; Chlorohydric acid
	别名	氢氯酸		
	分子式	HCl	分子量	36.46
	国标编号	81013	CAS 号	7647-01-0
理化性	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味		
	溶解性	与水混溶，溶于碱液		

类别	理化性质			
质	熔点	-114.8℃	沸点	108.6℃/20%
	相对密度	1.20 (水=1) 1.26 (空气=1)	蒸汽压	30.66kPa (21℃)
	危险标记	20 (酸性腐蚀品)		
	主要用途	重要的无机化工原料, 广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解产物	氯化氢
	闪点	—	稳定性	稳定
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物		
	危险特性	不燃, 具有强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
毒性	毒理学	LD ₅₀ : 900mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 3124ppm(大鼠吸入, 1h), 中等毒性。		
对人体危险	侵入途径	吸入、食入。		
	健康危害	接触其蒸汽或厌恶, 可引起急性中毒, 出现结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 牙龈出血, 气管炎等, 误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔, 腹膜炎等。眼睛和皮肤接触可致灼伤。长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害		
急救	急救措施	<p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟, 可涂抹弱碱性物质 (如碱水、肥皂水等), 就医。</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入: 用大量水漱口, 吞服大量生鸡蛋清或牛奶 (禁止服用小苏打等药品), 就医。</p>		
防护	工程防护	密闭操作、注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	个人防护	可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具 (全面罩) 或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。穿橡胶耐酸碱服。戴橡胶耐酸碱手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕、淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
职工接触限值	中国 MAC: 15mg/m ³ 美国 TVL—TWA、OSHA: 5ppm, 7.5 mg/m ³ 美国 TVL—STEL: ACGIH: 5ppm, 7.5mg/m ³			
泄漏应急处理	应急处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 清水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回			

类别	理化性质
	收或运至废物处理场所处置。
操作 处置 与 储 存	<p>配合个人防护装备。如橡胶手套或聚氯乙烯手套、护目镜、耐化学品的衣物和鞋子等，以降低直接接触盐酸所带来的危险。密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。</p> <p>建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>盐酸的联合国危险货物编号是 1789，在装它的容器上需要注明这个编号。 [33]</p> <p>废弃处置方法：用碱液—石灰水中和，生成氯化钠和氯化钙，用水稀释后排入废水系统。</p>

表 4.1-9 乙醇理化性质一览表

特别警示	★易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物
化学式	分子式 C ₂ H ₆ O
	<p>危险性类别</p> <p>3.2类中闪点易燃液体</p> <p>燃烧爆炸危险性</p> <ul style="list-style-type: none"> ·易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸 ·蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃 ·在火场中，受热的容器有爆炸危险
危险性	<p>健康危害</p> <ul style="list-style-type: none"> ·急性毒性：大鼠经口LD₅₀7060mg/kg；兔经皮LD₅₀：7430mg/kg；大鼠吸入LC₅₀20000ppm（10h） ·IDLH：3300ppm[LE L] ·经消化道和呼吸道吸收。作用于中枢神经系统 ·急性中毒主要见于过量饮酒者，重度中毒可出现昏迷、呼吸衰竭。并可因呼吸麻痹或循环衰竭而死亡 ·吸入高浓度蒸气出现酒醉感、头昏、乏力、兴奋和轻度眼、上呼吸道黏膜刺激症状 <p>环境影响</p> <ul style="list-style-type: none"> ·水体中浓度较高时，可能对水生生物有害 ·易被生物降解
理化特性及用途	<p>理化特性</p> <ul style="list-style-type: none"> ·无色透明液体，有酒香和刺激性辛辣味。与水混溶 ·沸点：78.3℃ ·相对密度：0.789 ·闪点：13℃ ·爆炸极限：3.3%~19.0% <p>用途</p> <p>·是重要的化工原料，广泛用于有机合成、医药、农药等行业。也是重要的溶剂和杀菌、消毒剂。也可作为乙醇汽油组分或添加剂</p>
个体防	<ul style="list-style-type: none"> ·佩戴简易滤毒罐 ·穿简易防化服 ·戴防化手套

护	·穿防化安全靴
应急行动	<p>隔离与公共安全</p> <p>泄漏：污染范围不明的情况下,初始隔离至少100m。下风向疏散至少500m。发生大规模泄漏时，初始隔离至少500m。下风向疏散至少1000m。然后进行气体浓度检测，根据有害蒸气的实际浓度，调整隔离、疏散距离</p> <p>火灾：火场内如有储罐、槽车或罐车，隔离800m。</p> <p>考虑撤离隔离区内的人员、物资</p> <ul style="list-style-type: none"> ·疏散无关人员并划定警戒区 ·在上风处停留，切勿进入低洼处 ·进入密闭空间之前必须先通风
应急行动	<p>泄漏处理</p> <ul style="list-style-type: none"> ·消除所有点火源(泄漏区附近禁止吸烟，消除所有明火、火花或火焰) ·使用防爆的通讯工具 ·在确保安全的情况下，采用关闭、堵漏等措施，以切断泄漏源 ·作业时所有设备应接地 ·构筑围堤或挖沟槽收容泄漏物，防止进入水体、下水道、地下室或限制性空间 ·用抗溶性泡沫覆盖泄漏物，减少挥发 ·用雾状水溶解稀释挥发的蒸气 ·用砂土或其他不燃材料吸收泄漏物 ·如果储罐发生泄漏，可通过倒罐转移尚未泄漏的液体 <p>火灾扑救</p> <p>灭火剂：干粉、二氧化碳、雾状水、抗溶性泡沫</p> <ul style="list-style-type: none"> ·在确保安全的前提下，将容器移离火场 <p>储罐、公路 / 铁路槽车火灾</p> <ul style="list-style-type: none"> ·不可能远距离灭火或使用遥控水枪或水炮灭火 ·用大量水冷却容器，直至火灾扑灭 ·容器突然发出异常声音或发生异常现象，立即撤离 ·切勿在储罐两端停留
急救	<p>急救</p> <ul style="list-style-type: none"> ·皮肤接触：脱去污染的衣着，用清水彻底冲洗皮肤 ·眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗 ·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处：就医 ·食入：饮足量温水，催吐。就医

表 4.1-10 氢氧化钠理化性质一览表

类别	理化性质			
标识	中文名称	氢氧化钠	英文名称	Sodium hydroxide
	别名	烧碱、火碱、苛性钠、哥士		
	分子式	NaOH	分子量	39.9971
	国标编号	82001	CAS 号	1310-73-2
理化性质	外观与性状	片状或颗粒，白色半透明结晶状固体。其水溶液有涩味和滑腻感。		
	溶解性	极易溶于水，溶解时放出大量的热。易溶于乙醇、甘油。		
	熔点	318℃	沸点	1388 ℃
	相对密度	2.130g/cm ³	蒸汽压	0.13 (739℃)
	危险标记	腐蚀性物品		
	主要用途	造纸、肥皂、染料、人造丝、制铝、以及食品加工等		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解产物	可能产生有害的毒性烟雾。
	闪点	—	稳定性	稳定
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。		
	危险特性	本品不燃，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。碱性腐蚀品，与酸发生中和反应并放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。		
	灭火方法	采用水、砂土。须防范物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性	毒理学	LD ₅₀ : 40mg/kg (小鼠腹腔)，刺激性：家兔经皮：50mg (24h) 重度刺激，家兔经眼：1% 重度刺激，LDLo: 1.57mg/kg (人经口)。		
对人体危险	侵入途径	吸入、食入。		
	健康危害	该品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与NaOH直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。该品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液；与酸发生中和反应并放热；具有强腐蚀性，危害环境。		
急救	急救措施	<p>皮肤接触：先用水冲洗至少 15 分钟（稀液）/用布擦干（浓液），再用 5~10%硫酸镁、或 3%硼酸溶液清洗并就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水清洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液(或稀醋酸)冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：少量误食时立即用食醋、3~5%醋酸或 5%稀盐酸、大量橘汁或柠檬汁等中和；给饮蛋清、牛奶或植物油并迅速就医，禁忌催吐和洗胃。</p>		
防护	工程防护	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。		

类别	理化性质	
个人防护	必要时佩戴防毒口罩。戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服（防腐材料制作）。小心使用，小心溅落到衣物、口鼻中。戴橡皮手套。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
职工接触限值	中国：MAC=0.5mg/m ³ 。前苏联：MAC=0.5mg/m ³ 。 美国：TVL-TWA：OSHA 2mg/m ³ ，美国：TVL-STEL：ACGIH 2mg/m ³ 。	
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，清水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。	
操作处置与储存	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。	

表 4.1-11 次氯酸钠理化性质一览表

类别	理化性质			
标识	中文名称	次氯酸钠	英文名称	Sodium hypochlorite
	别名	漂白水、漂水、安替福民、次氯酸钠水溶液		
	分子式	NaClO	分子量	74.44
	国标编号	83501	CAS 号	7681-52-9
理化性质	外观与性状	微黄色（溶液）或白色粉末（固体），有似氯气的气味。		
	溶解性	易溶于水生成烧碱和次氯酸。		
	熔点	-16 ℃	沸点	111 ℃
	相对密度	1.25 g/mL at 20 ℃	蒸汽压	17.5 mmHg (20 ℃)
	危险标记	XiIrritant 刺激性物品		
	主要用途	主要用于纸浆、纺织品和化学纤维作漂白剂，水处理中用作净水剂、杀菌剂、消毒剂，染料工业用于制造靛蓝等。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解产物	氯化物
	闪点	—	稳定性	不稳定，见光分解。
	禁忌物	还原剂、有机物和酸类。		
	危险特性	本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。		
	灭火方法	采用雾状水、二氧化碳、砂土。		

类别	理化性质	
毒性	毒理学	LD ₅₀ : 10mg/kg (家兔经眼)。该物质对环境有危害, 应该特别注意对水体的污染, 对鱼类和动物应该给予特别注意。
对人体危险	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触吸收。
	健康危害	经常用手接触本品的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品有致敏作用。本品与盐酸混合放出的氯气有可能引起中毒。
急救	急救措施	脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 就医。 食入: 饮足量温水, 禁止催吐。就医。
		工程防护
防护	个人防护	高浓度环境中, 佩戴直接式防毒面具(半面罩)。佩戴化学安全防护眼镜。穿防腐工作服。戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕、淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。 大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作处置与储存	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防腐工作服, 戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与酸类分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

三. 主要原辅料的运送周期

表 4.1-12 主要化学品运送周期一览表

原料名称	运送周期	每次运送量
苯甲醛	每月一次	650kg
氰化钠	每周一次	140kg
盐酸	每月一次	800kg
乙醇	每天一次(依托厂区现有储罐)	——
次氯酸钠溶液	每月一次	1000kg
氢氧化钠	每月一次	150kg
备注: 上表的运送周期为预计的平均数据, 因为原料的输送与生产品种、订单等密切相关。		

四. 原料的储存与运输方法与要求

本项目原材料全部采用桶装，具体储存与运输方式如下：

① 化学品如采用木箱或栈板堆放，搬运方式如为散装化学品以人工或台车搬运时注意桶盖是否封闭，若有泄漏沾到衣服或皮肤，须立即以大量清水冲洗，必要时就医，储存采取双排以上放置方式(若碍于空间不足，可以一排放置，唯须将先进者置于后进者之前)先进者与后进者置于不同排位，先进者发完后再发后进者，置放高度亦不可超过 1.2 米。

② 原材料间须置有每种化学品之安全数据卡。化学品在搬运作业或现场作业过程中，造成化学品渗漏时，应以吸尘器吸干，并用干布，拖把抹拭干净或用大量清水冲洗。吸取之废液及清洗废水则倒入废水排放管排至废水处理池处理。如为大量溢漏，如管路破裂，桶槽破裂等，应立即堵塞排水口，并采取相应的应急措施处理，且报告生产部主管采取停工或其它必要措施。

③ 氰化钠剧毒化学品需要设置专门的剧毒化学品间，并按剧毒化学品储存要求规范建设，落实“双人收发，双人保管”制度，对剧毒品进出库实施全程监控等管理措施。

4.1.5 主要生产设备

表 4.4-7 主要生产设备一览表

编号	设备名称	规格参数	单位	数量	材质	用途
1	合成反应釜	120L/1.5kw	台	1	S31603	合成反应
2	苯甲醛高位罐 1	20L	台	1	S30408	投料
3	氰化钠溶液高位罐 2	20L	台	1	S30408	
4	盐酸高位罐 3	20L	台	1	聚乙烯	
5	分液器	100L	台	1	S31603	
6	配制罐	2000L/Φ1.3*2.25m	台	1	S30408	配制
7	静置罐	2000L/Φ1.3*2.25m	台	2	S30408	静置
8	灌装线	3-6 桶/分钟、2kw	条	1	S30408	25kg/桶
9	真空系统		套	1	S31603	原料物料 输送
	其中	真空缓冲罐	台	1	S31603	
		水环真空泵	台	1	—	
10	传递柜	620×580×1100mm	台	1	组合件	传递
11	方冰机组	CV5000/28HP、5t/d	台	1	S30408	制冰

编号	设备名称		规格参数	单位	数量	材质	用途
	其中	螺杆出冰机	1.1kW	台	1	主体 S30408	
		循环水泵	0.75kW	台	1	S30408	
		冷却水泵	2.2kW	台	1	组合件	
		冷却塔	0.75kW	台	1	组合件	
12	空压装置			套	1	—	压缩空气
	其中	空气压缩机	1.2m ³ /min、 0.8MPa/11kW	台	1	—	
		冷冻式干燥器	1.5m ³ /min	台	1	—	
		吸附干燥机	1.5m ³ /min	台	1	—	
		储气罐	φ800、0.84MPa 容量：1m ³	台	1	主体 S30408	
13	纯化水装置		产水量：1m ³ /h、11kW、 二级反渗透	台	1	—	纯水制备
	其中	原水罐	2m ³	台	1	—	
		纯水罐	2m ³	台	1	—	
14	洗干衣一体机		XQB50-GD810/1.5kW	台	2	—	洗衣
15	电子秤（含真空罩）		WU150XL-PK/0.5kw	台	1	主体 S30408	称量
16	中间转移桶		20L	套	4	S30408	物料转移
17	原料配制桶		30L	套	1	S30408	物料配制
18	直冷式中央空调系统			套	1	—	—
19	空气净化系统			套	1	—	—

4.1.6 主要能耗

表 4.4-3 能源消耗情况

序号	能耗类别	年用量	备注
1	用电量（万 kwh/a）	4.0	市政电网
2	用水量（万 m ³ /a）	3500	市政供水管网

4.2 配套公用工程

4.2.1 给排水工程

一、给水工程

本项目给水工程依托厂区现有自来水系统供应，给水系统包括生产用水和消防用水系统。

(1) 生产用水系统：依托现有厂区现有自来水系统。

(2) 消防用水系统：依托现有厂区消防系统，按建筑防火规范要求配套相应的

消防系统。

(3) **纯水制备系统**：车间单独配套纯水制备系统，采用砂滤、碳滤、二级反渗透工艺制备纯水，全部用于车间合成、配制和设备清洗生产用水。

二. 排水工程

①排水体制：采用雨水、污水分流制。

②废水收集方式：生产废水由专用密闭管道收集后经破氰预处理后排入厂区现有废水处理设施物化+二级生化处理后排入北轴污水处理厂处理，然后排入西港河。

③排污口位置：废水排放口依托现有厂区废水排放口。

全厂废污水和雨水（清净下水）排水管网图见图 4.2-1 和图 4.2-2。

4.2.2 储运工程

1. 运输

(1) 厂外运输：原辅材料一般采用计划采购，通过按生产额定测算原辅材料采购量来确定。各种原料通过专门车辆陆运至厂区，直接暂存在原料间和剧毒间储存设施。成品主要利用公路汽车外运。

(2) 厂内运输：原料间和剧毒间均与合成车间设置在同一区域内，各种原料通过车间内专用拖车及人力搬运至合成间物料使用工序。车间内液体原料通过管道输送至生产工序。

2. 存储

项目原材料均为化学品，涉及剧毒化学品和危险化学品，车间分别设置专用剧毒化学品间和危险化学品间；同时设置产品暂存室等。乙醇依托现有厂区储罐提供。

原辅材料及产品储存于指定区域，均按批次、品种、性质及存放条件分区域存放，建立严格管理制度。危险化学物质的贮存限量，由当地安全主管部门与公安部门规定；化学危险物质分类贮存；为了通风、装卸和便于出入检查，爆炸性物质堆放时，堆垛不应过高过密；储存室的温度、湿度应加强控制和调节。原辅材料储存中注意事项如下：

(1) 液体储存室

a. 易燃液体应贮存于通风阴凉处，并与明火保持一定的距离，在一定区域内严禁烟火；

b. 沸点低于或接近夏季气温的易燃液体，应贮存于有降温设施的库房或贮罐内，

盛装易燃液体的容器应保留不少于 5% 容积的空隙，夏季不可曝晒。

c. 闪点较低的易燃液体，应注意控制库温。气温较低时容易凝结成块的易燃液体受冻后易使容器胀裂，故应注意防冻。

(2) 固体储存室（剧毒室）

a. 本项目固体原料主要为氰化钠，属于剧毒化学品，需要设置专门的剧毒化学品间，并按剧毒化学品储存要求规范建设，对剧毒品进出库实施全程监控等管理措施。

b. 化学品存放位置除了进行地面作防腐蚀处理外，还应设有托盘和导流渠，即将化学品分类堆放在托盘上，一旦发生泄露，泄露的危化品会储存在托盘内，集中清理做危废处理，导流渠连接专用管道与事故应急池相连通，大剂量泄露会导向事故应急池。

4.2.3 供电工程

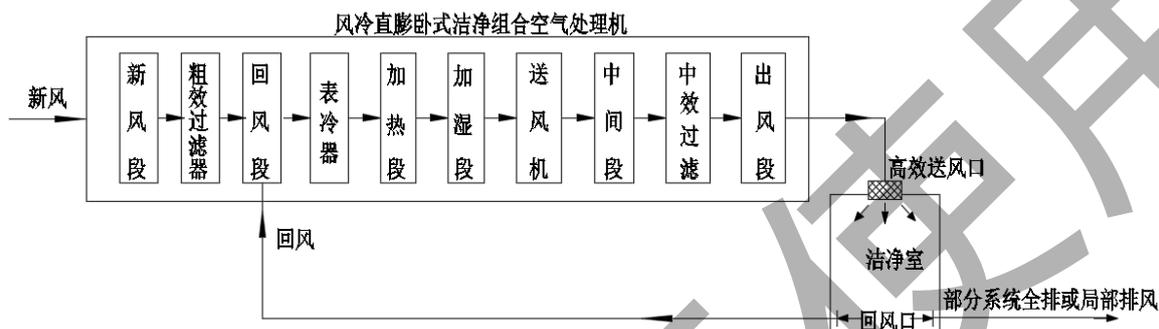
依托现有厂区供电工程；年用量为 4.0 万 kWh，不设备用发电机。

4.2.4 制冷工程

(1) **制冰系统：**车间设置制冰机组 1 台，配设冷却塔 1 台，循环水量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，主要供应制冰机组冷却用水，冷却水循环使用，定期补充新鲜水。

(2) **空调净化系统：**根据 GMP 及生产工艺要求进行净化空调系统设计，采用 410Ra 制冷剂，洁净空调房间气流组织采用顶送风下侧回风的气流组织形式；空气处理设备采用组合式空气处理机组，空气经过初、中、高效处理及温湿度处理后送入洁净室。洁净室与室外的压差不小于 10Pa，不同洁净级别的房间压差不小于 10Pa。同洁净级别相邻房间根据工艺生产特点控制 0~10Pa 的压差。重要房间设温、湿度及压差显示。

空调净化系统的气流组织主要采用顶送、下侧百叶回（或排）风的方式，需要排湿或排气的局部区域则设置带中效过滤器的排风系统；D 级洁净度的系统末端采用高效过滤器，洁净管理区为初、中、高效三级过滤；洁净走廊均为相对正压；合成车间采用全新风，并设置独立的空调或排风系统。



4.2.5 通风系统

- (1)淋浴兼洗衣室配置独立排风，采用洁净排风，换气次数大于 8 次/h。
- (2)洁净区系统设置消毒后排风，采用洁净排风风，洁净排风机跟洁净空调机组联动，同时跟其前面的电动风阀联动。
- (3)清洁间 1 等无窗房间采用机械排风门缝负压补风，换气次数为大于 5 次/h。
- (4)空压及空调机房等有外窗房间采用机械排风门窗负压补风，换气次数为大于 5 次/h。
- (5)合成室前室采用正压补风，正压风机设置一备一用。
- (6)合成室采用事故排风，排除突然会散发的有毒有害气体，换气次数为大于 12 次/h。事故通风与有毒气体报警装置联锁，通风管道及设备带防静电接地装置。事故通风系统在房间主要出入口的室内外均设风机启动开关。

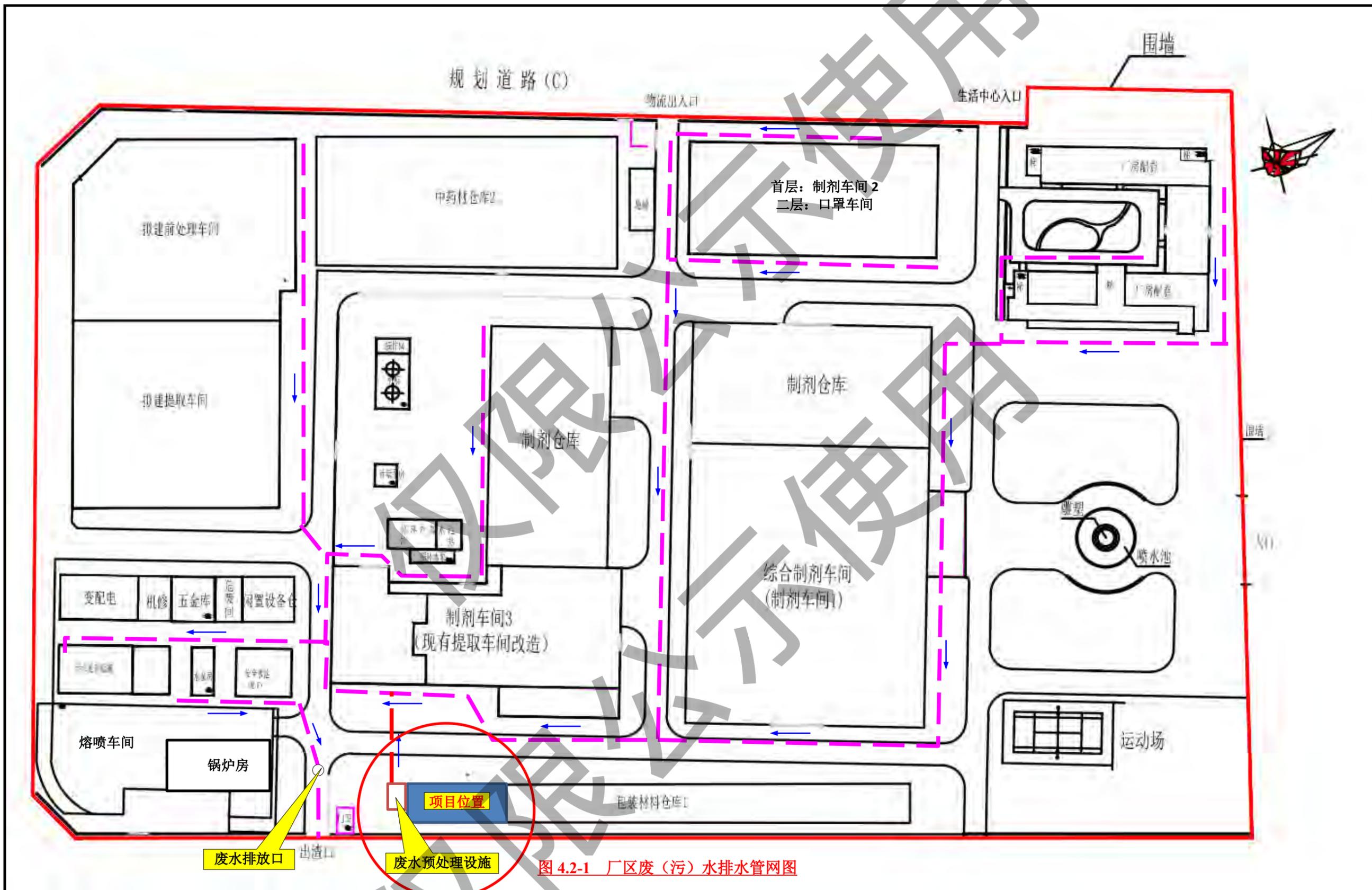
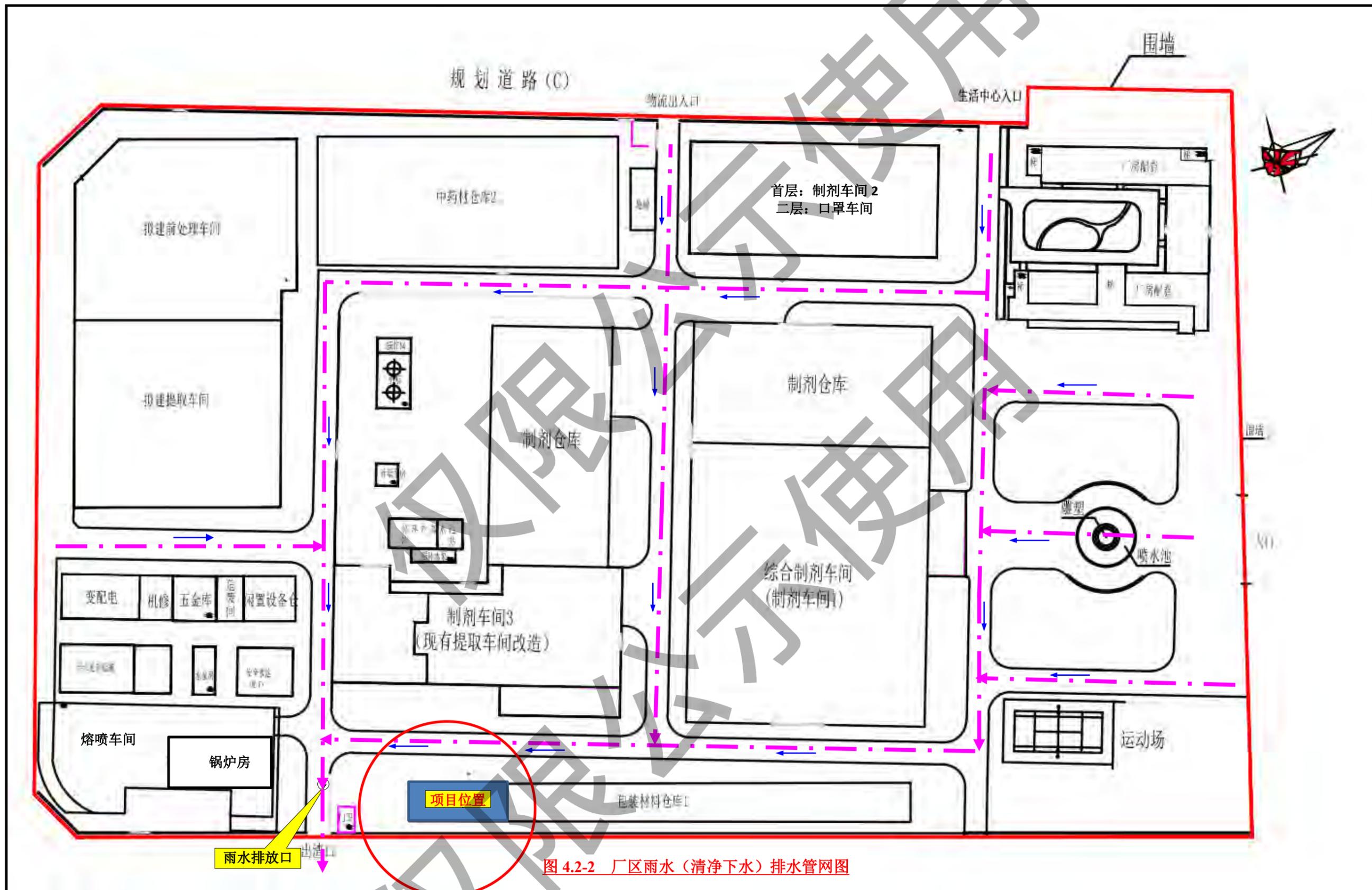


图 4.2-1 厂区废(污)水排水管网图



4.2.6 项目拟采取的环保措施

一. 废气处理系统

原料真空输送和合成反应过程真空不凝气、车间区域排气、废水处理散发臭气等由密闭管道系统集中收集后，经“碱液喷淋塔+活性炭吸附”处理后由 15m 高排气筒排放。

二. 废水处理系统

车间生产废水经密闭管道集中收集后，先经“电解氧化法+碱性氯化法”破氰预处理，然后排入厂区现有废水处理系统处理达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）中新建企业排放限值严者的要求后排入北轴污水处理厂处理。废水处理采用“气浮+二级 A/O+气浮”处理工艺，处理规模为 1000m³/d。

车间内不设卫生间，生活污水依托现有厂区生活污水系统收集后排入厂区自建废水处理站处理后达标排放。

三. 噪声治理措施

本项目主要噪声源为空压和空调机组、制冰机、纯水制备系统、通排风机等，噪声治理措施为车间建筑隔声、设备和通排风机基础减振等。

四. 固体废物处理措施

本项目固体废物主要为废滤纸、废化工原料桶、空压机更换废机油、废气处理废活性炭、空气净化废过滤器、纯水制备处理废活性炭和反渗透废滤芯等。一般工业固废依托现有厂区配设的固体废物暂存场所，位于厂区锅炉房南侧处，经收集暂存后交由专门的单位处置。危险废物分类收集，依托厂区现有危险废物暂存间暂存，位于厂区锅炉房东侧处，，委托有资质的单位处理；生活垃圾交由环卫部门处理。

4.3 项目总图布置

4.3.1 总平面布置

一. 平面布局及其合理性分析

本项目委托广东政和工程有限公司专业设计,按照《医药工业洁净厂房设计标准》(GB50457-2019)等规范对车间进行设计,车间采用钢筋混凝土框架结构,在现有包装原料仓库的基础上进行改造,改造建筑面积 573m²,1 层结构,车间外部总高度 6m,室内装修后车间高度为 2.5m。

项目总建筑面积约 573m²,分为洁净工作区、一般工作区和公用设备区三个区域。

(1) **洁净工作区:** 洁净区的物理分区,该区域内对洁净度有一定的要求,需对实验室的平面设计、围护结构的密闭性、气流,以及人员进入个体防护等进行控制的区域。项目洁净区包括清洁外包 1、暂存室、精制室、暂存间、备料间、器具洗存间 2、清洁间 2、检验室、清外包 2、气锁室、洗理衣室、淋浴兼洗衣室、换鞋区、更衣室(一、二更)、洁净走廊等。

(2) **一般工作区:** 指洁净度要求相对低的区域,也指洁净区以外的区域。一般工作区包括成品冷冻间、合成室(负压)、前室、称量备料室、原料室(剧毒)、原辅料室、清洁间 1、器具洗存间 1、走廊、过道、缓冲间、制冰间、纯水站、空压和空调机房。

(3) **公用设备区:** 指生产区以外的区域,与生产区物理隔离分开,包括过道、制冰间、纯水站、空压和空调机房。

本生产区自成单独区域,各区域设专门独立的进出口控制,明确区分洁净工作区及一般区,洁净区包括精制室及换鞋、更衣、检验、器具清洗等,人员均通过换鞋更衣区进入洁净区,洁净区与一般区之间设置外包 1 和暂存室传递物料,安装隔离安全门。项目严格按照《医药工业洁净厂房设计标准》(GB50457-2019)的要求设计和建设,平面布局符合相关规范要求,布局合理。

项目平面布置图详见图 4.1-1。

二. 建筑面积及主要功能

本项目主要包括合成室、精制室、原料室、器具清洗间、淋浴兼洗衣室、成品冷冻间、公用辅助设备用房等,建筑面积及主要功能详见表 4.1-1。

车间平面布局见图 4.3-1。

表 4.3-1 车间建筑面积及各功能区一览表

序号	功能区	功能区名称	建筑面积 (m ²)	洁净级别	主要功能及产污情况
1	合成 车间	换鞋区	6.4	CNC	员工进出换鞋区
2		更衣室(一、二更)	13.5	CNC/D	员工进出更衣区
3		淋浴兼洗衣室	8.5	CNC	员工淋浴、洗衣区
4		洗理衣室	7.2	D	员工工作服清洗区
5		气锁室	10.5	D	洁净区与外界气密过度区
6		清外包	6.0	CNC	清洁外包装
7		传递室	3.0	CNC	物料传递过度区
8		暂存室	2.9	D	暂存中间物料
9		精制室	11.6	D	静置分层+精制洗涤, 产生少量气味
10		暂存间	9.2	D	暂存中间物料
11		备料间	8.7	D	准备物料
12		器具洗存间 2	12.1	D	生产器具清洗, 产生废水
13		清洁间 2	6.7	D	器具清洗后的进一步清洁
14		检验室	4.4	D	产品质量检验
15		D 级洁净走廊	14.5	D	公共走廊
16	一般 区	缓冲间	4.0	—	室外与车间过度区
17		一般走廊	30	—	公共走廊
18		器具洗存间 1	9.1	—	器具清洗, 产生废水
19		清洁间 1	3.9	—	器具清洗后的进一步清洁
20		原辅料室	6.4	—	暂存苯甲醛、盐酸等
21		原料室(剧毒)	4.6	—	暂存氰化钠。
22		称量备料室	7.1	—	原料称量
23		合成室(负压)	17.1	—	反应合成车间, 负压设计
24		成品冷冻间	8.5	—	产品冷冻暂存
25		公用 设备 区	制冰间	24.6	—
26	纯水站		35.2	—	制取生产用纯净水
27	空压和空调机房		47.1	—	车间中央空调及空压机房
28	过道		37.5	—	公共过道
29	其它墙体等		7.7	—	—
30	配制灌装 车间	配制间	22.0	D	产品配制、静置
31		灌装间	28.5	D	产品灌装
32		其它(缓冲区、更衣区、包材室、器具洗消间、备料室、洁净走廊等)	154.5	—	配套功能区
合计			573	—	—

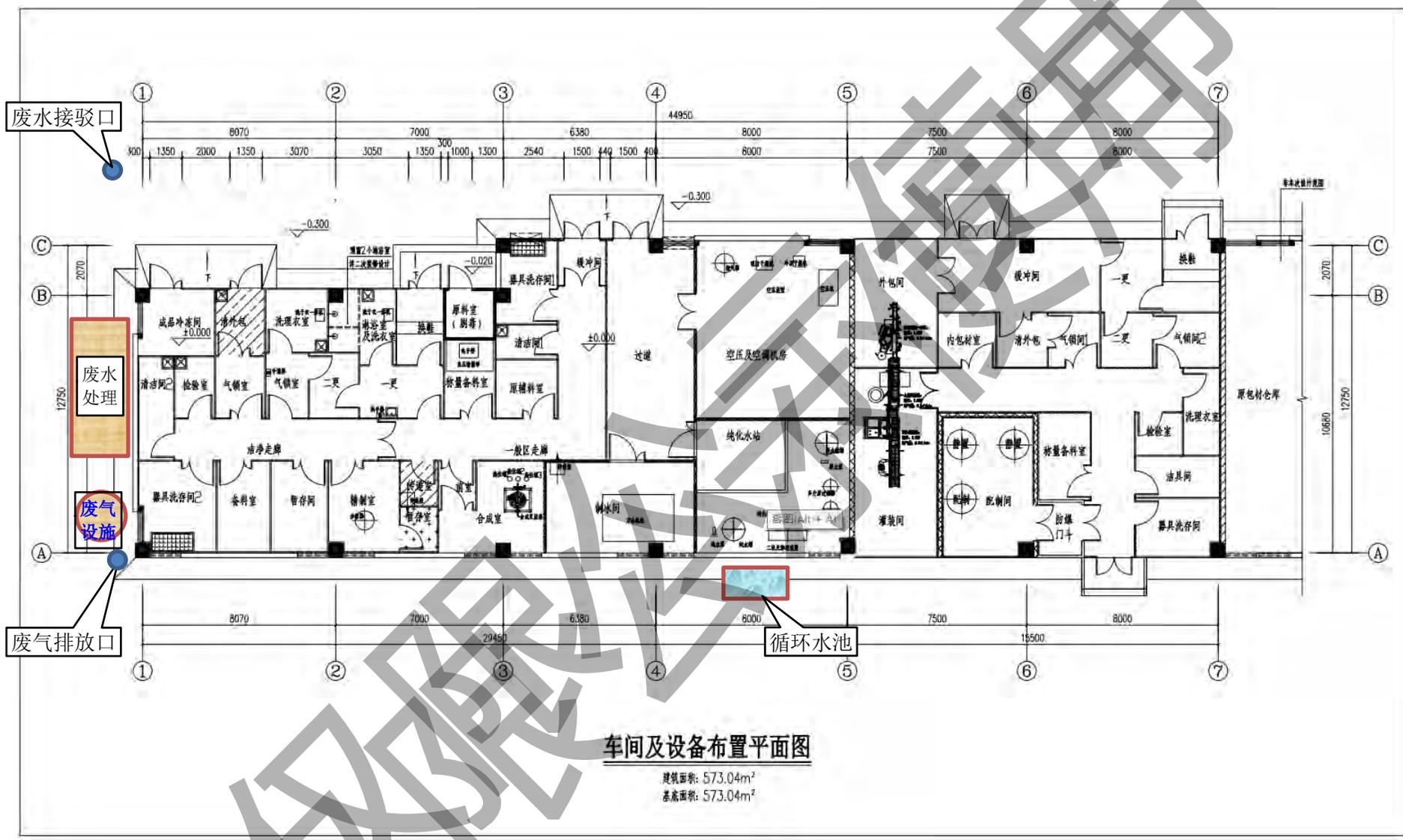
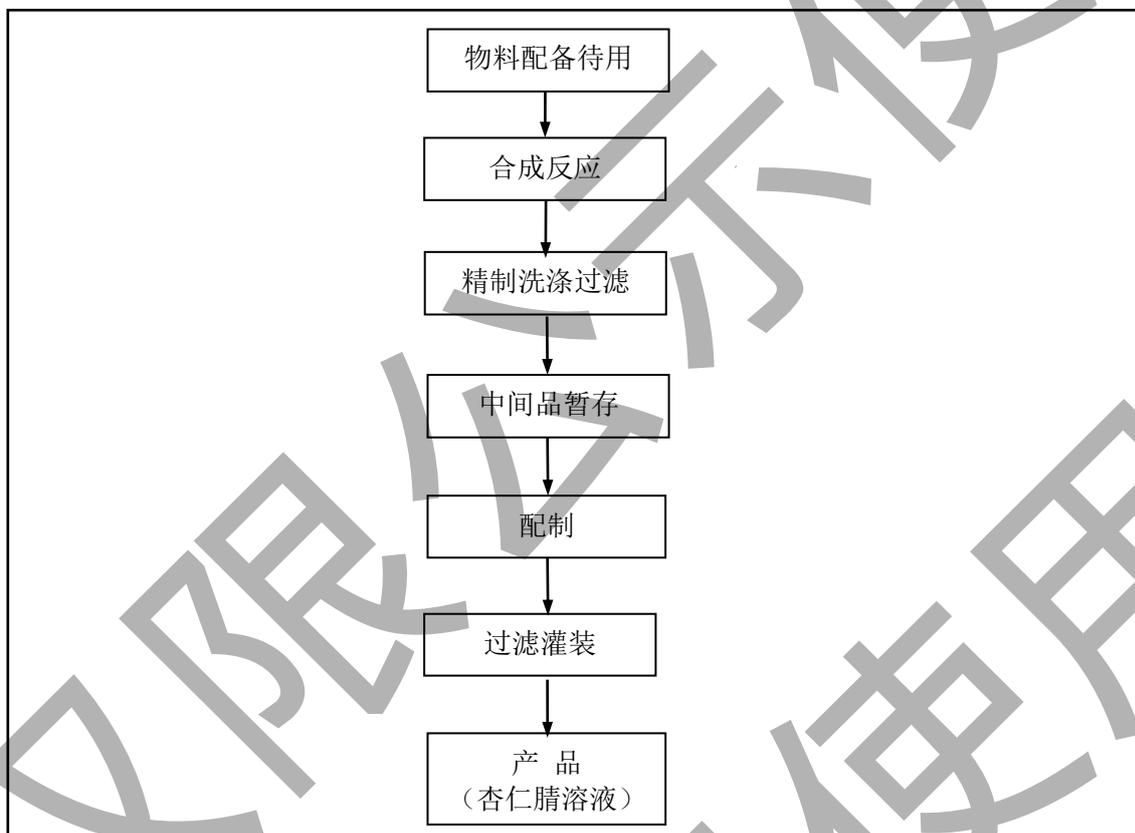


图 4.3-1 杏仁腭溶液生产车间总平面布置图

4.4 项目工程分析

4.4.1 生产工艺及产污环节

此部分涉及商业生产秘密，只提供简化生产工艺流程。



一. 合成化学反应方程式

此部分涉及商业生产秘密。

二. 工艺流程说明

此部分涉及商业生产秘密。

4.4.2 产污环节

根据上面分析，项目主要产污环节详见表 4.4-1。

表 4.4-1 生产过程产污环节一览表

序号	类别	产污环节		代号	主要污染物	排放去向或处置方式
		生产工艺	产污节点			
1	生产 废水	静置分层、洗涤	油水分离	W1	PH、COD、氰化物、石油类、盐份	经收集单独处理后，排入厂区集中废水处理设施处理。
			精品洗涤	W2		
		公用设施	水环真空泵排水	W3	PH、COD、氰化物	
			设备和车间清洁	W4		
			工作人员淋浴	W5		
			废气喷淋废水	W6		
			检验废水	W7		
辅助设备排水	W7	—	直接排入雨水管道			
2	废气	原料准备及投料	原料输送和投料	G1	盐酸雾	由水环真空泵气水混合后经“碱液喷淋+活性炭吸附”处理后由15米高排气筒排放。
		合成反应	合成反应釜		VOCs	
3	配制灌装	配制、过滤	VOCs		经集气罩收集后汇入“碱液喷淋+活性炭吸附”装置处理后由15米高排气筒排放。	
4	固体 废物	过滤	过滤工序	S1	废滤纸	属于危险废物，交由有资质的单位处置
		原料包装	废化工桶等	S2	废药瓶	属于危险废物，交由有资质的单位处置

4.5 项目平衡分析

4.5.1 物料平衡分析

此部分涉及商业生产秘密。

4.5.2 项目水平衡分析

由工程分析可知，项目用水包括生产工艺用水、水环真空泵用水、设备及地面清洗用水、员工淋浴用水、检验用水、生产辅助用水、废气喷淋补充用水、职工生活用水等；总用水量为 15.78m³/d。

1. 生产工艺用水

本项目工艺用水主要用于原料配制、制冰用水、洗涤用水、产品配制用水等，根据前面生产工艺流程说明可知，每批次各工艺用水统计见表 4.5-2：

表 4.5-2 生产工艺用水统计表

序号	用水环节	用水系数 (L/批次)	生产批次 (次/天)	用水量 (m ³ /d)	废水量 (m ³ /d)	用水来源
1	原料带入	7.4	5	0	0.04	——
2	原料配制用水	10		0.05	0.05	纯净水
3	冰粒用水	20		0.10	0.10	
4	洗涤用水	128		0.64	0.64	
5	产品配制用水	1524	2	3.05	0	——
小 计		1682 (原料带入不计)	——	3.88	0.83	——

2. 水环真空泵用水

本项目投料及物料输送设计专门的真空密闭输送系统，选用水环真空泵控制，根据水环泵选型参数可知，用水量为 0.12m³/h，每天工作时间约 5h，经计算用水量为 0.6m³/d，水环泵用水全部排放，则废水量为 0.6m³/d。

3. 设备清洗用水

本项目每天生产结束后，需对设备及器具进行清洗，清洗设备主要包括合成车间反应釜和搅拌机、氰化钠配料桶、高位罐、分流器、管道清洗，配制灌装车间配制罐、静置罐、灌装机等设备及管道的清洗等；全部采用两遍清洗，第一遍自来水洗，第二遍纯净水洗。清洗废水量按保守考虑，取 100%用水量计算，根据各设备结构及清洗要求，各生产设备清洗用水产生情况见表 4.5-3：

表 4.5-3 设备清洗用水统计表

序号	车间	设备名称	数量	容积 (L)	清洗次数 (次)	用水系数 (L/次)	用水量 (m ³ /d)	废水量 (m ³ /d)	用水来源
1	合成车间	NaCN 原料配制桶	1 台	30	2	20	0.04	0.04	第 1 次 自来水 第 2 次 纯净水
2		高位罐	3 台	20	2	20	0.12	0.12	
3		反应釜	1 台	120	2	100	0.20	0.20	
4		分流器	1 台	100	2	80	0.16	0.16	
5		管道清洗	DN25×15m DN32×20m	24	2	40	0.08	0.08	
一	小 计		—	—	2	260	0.6	0.6	
6	灌装车间	配制罐	1 个	2000	2	400	0.8	0.8	
7		静置罐	2 个	2000	2	400	1.6	1.6	
8		灌装机	1 台	—	—	—	—	—	
9		管道清洗	DN32×15m	12	2	20	0.04	0.04	
二	小 计		—	—	2	820	2.44	2.44	
合 计 (一+二)			—	—	2	1080	3.04	3.04	

备注：静置罐清洗水用于灌装机清洗用水，灌装机无需单独清洗。

4. 地面清洁用水

本项目生产区和洁净区需采用拖抹的方式进行清洁，清洁地面面积约为 285m²，每次需拖抹清洁 2 遍以上，每 6 天清洁 1 次，全年生产 144 天，则清洁次数为 24 次/年，每 100m²用水量约 0.5m³，则本项目车间地面清洁用水量约为 1.43m³/次，废水量按用水量的 90%计，则车间清洁废水量约为 1.29m³/次，日平均废水量 0.22m³/d。

5. 员工淋浴用水

根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 车间卫生特征分级的卫生要求，车间必须配备淋浴间，每班工作人员离开车间时需进行淋浴，同时对衣物进行清洗处理。参照《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 车间工人淋浴用水定额(含工作服清洗)按 0.10m³/人计算，排水量按 90%计算，项目职工共 20 人，则用水量为 2.0m³/d，废水量为 1.8m³/d。

6. 检验用水

本项目需对每批次产品质量进行检验，根据建设单位提供的资料，每天检验清洗检验器具用水量约 0.1m³/d，废水量按 100%考虑，则废水量为 0.1m³/d。

7. 辅助设施用水

本项目生产辅助用水包括制冰机组冷却塔用水和纯水制备反冲用水，用水量下

表。此部分排水污染物浓度较低，主要含藻类和 SS 等，直接排入厂区污水管网进入依托厂区现有污水处理设施处理。

表 4.5-2 辅助设施用水统计表

序号	用水环节	辅助设施用排水系统 (m ³ /d)			用水来源
		水泵流量	补充水量	排水量	
1	冷却塔	11	2.0	0.8	自来水
2	纯水制备反冲	5	0.5	0.5	自来水
合计		—	2.5	1.3	—

8. 废气喷淋用水

本项目原料输送、投料、合成反应过程中可能挥发少量的 HCL 废气，拟经水环真空泵预处理，再经碱液喷淋装置对酸性废气进行处理。喷淋补充用水约 1.2m³/d，更换排水量约为 0.2m³/d。

9. 职工生活用水

本项目新增员工 20 人，类比现有厂区生活用水量统计数据，生活用水定额按 0.05m³/人，则用水量约为 1.0m³/d，排污系数为 90%，则生活污水量为 0.9m³/d。

表 4.6-3 项目用排水平衡表 (单位: m³/d)

序号	用水环节	新鲜用水量	纯净水	原料带入	进入产品	损耗	清净下水	废水量
1	生产工艺用水	4.24	0.79	0.04	3.05	0	0.40	0.83
2	真空泵用水	0.6	0	0	0	0	0	0.6
3	合成车间设备清洗用水	0.78	0.30	0	0	0	0.18	0.60
4	配制灌装设备清洗用水	3.06	1.22	0	0	0	0.62	2.44
5	地面清洁用水	0.24	0	0	0	0.02	0	0.22
6	员工淋浴用水	2.0	0	0	0	0.2	0	1.8
7	检验用水	0.16	0.1	0	0	0	0.06	0.1
8	辅助设施用水	2.5	0	0	0	1.2	0	1.3
9	废气喷淋用水	1.2	0	0	0	1.0	0	0.2
10	职工生活用水	1.0	0	0	0	0.10	0	0.90
合计		15.78	2.41	0.04	3.05	2.52	1.26	8.99

备注：新鲜用水量+原料带入水=进入产品+损耗+清净下水+废水量。

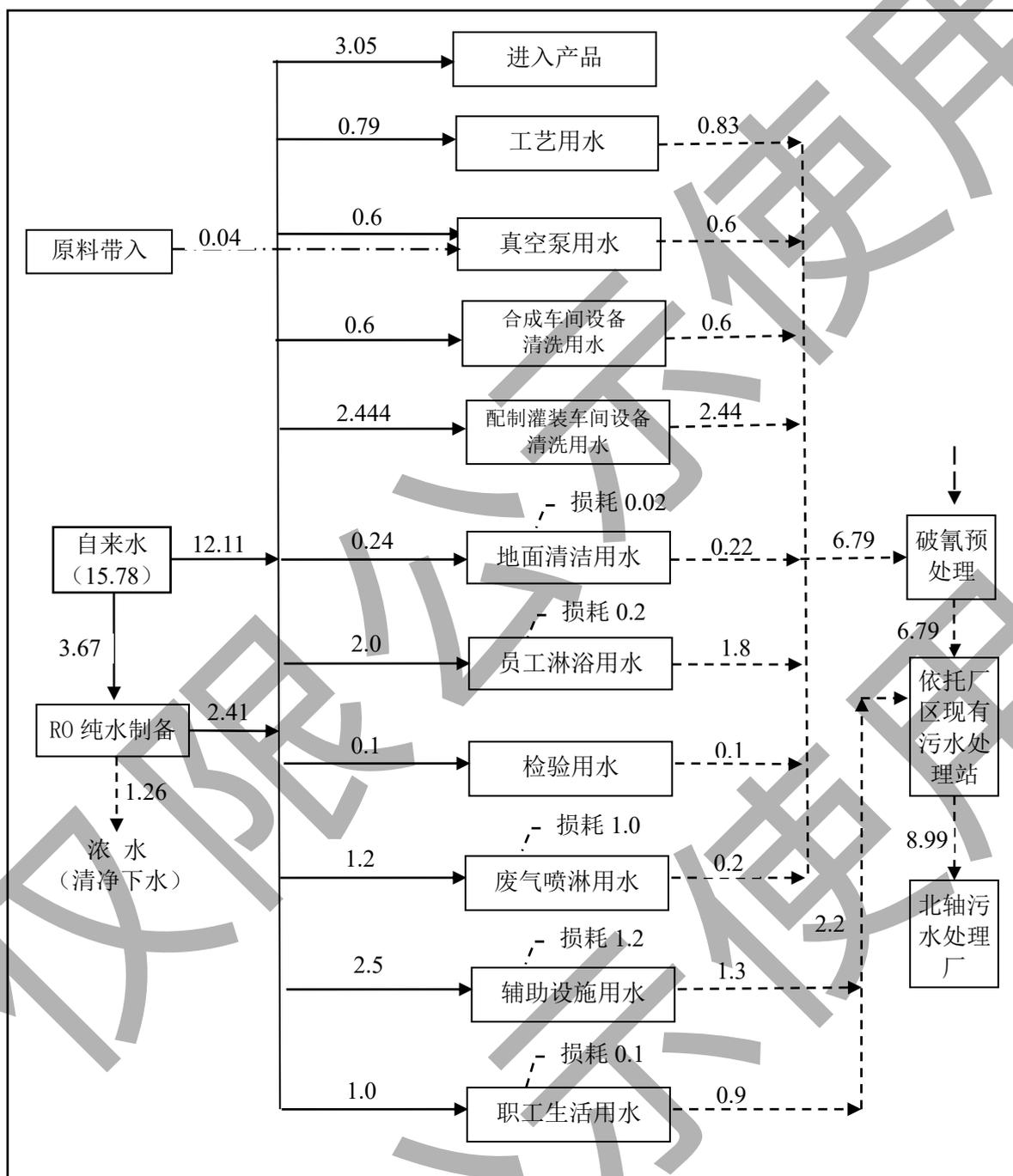


图 4.6-3 项目用排水平衡图 (m³/d)

4.6 项目污染源分析

本项目主要污染物包括生产废水和生活污水、工艺废气、噪声和固体废物等。

4.6.1 废水污染源强分析

本项目运营期废水污染源包括生产工艺废水、水环真空泵废水、车间设备及地面清洗废水、员工淋浴清洁废水、检验废水、生产辅助废水、废气喷淋补充废水、

职工生活污水等。生产废水全部经车间破氰预处理装置处理后依托厂区现有废水处理站集中处理后排入汕头市北轴污水处理厂处理。

4.6.1.1 生产废水

(1) 合成反应工艺废水

根据物料平衡可知，项目合成反应工艺废水产生量为 $0.88\text{m}^3/\text{d}$ ，主要包括合成反应产生的废水、精制洗涤废水等，该废水虽然水量不大，但反应残留的有机物、氰化物、盐份含量高。

本项目产品为杏仁腈溶液，属于 271 化学药品原料药制造行业。根据《污染源强核算技术指南 制药工业（HJ 992—2018）》废水污染源强核算方法，结合项目工程分析合成反应物料平衡情况，只能对本项目废水中“氰化物”采用物料衡算法计算，“有机污染物”难以采用物料衡算法进行计算，故选用产污系数法进行计算。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告 2021 年 第 24 号）》中“工业源产排污核算方法和系数手册”—271 化学药品原料药制造行业—化学原料及化学制品、医药中间体—化学合成—规模等级 < 200 吨/年”，废水量产污系数为 $886.18\text{m}^3/\text{吨-产品}$ ，COD 产污系数 $1227.32\text{kg}/\text{吨-产品}$ ，核算生产工艺废水 COD 产生浓度为： $1385\text{mg}/\text{L}$ 。

根据建设单位提供的生产反应参数，本项目合成反应过程各原料投加量及产出情况见表 4.6-1：

此部分涉及商业生产秘密。

(2) 水环真空泵废水

项目投料及物料输送设计专门的真空密闭输送系统，选用水环真空泵控制，根据选型参数可知，用水量为 $0.12\text{m}^3/\text{h}$ ，每天工作时间约 5 小时，经计算用水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，水环泵用水全部排放，废水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 PH、COD_{Cr} 等。污染物产排放源强见表 4.6-4。

(3) 设备及地面清洗废水

① 合成车间设备清洗废水

本项目每天生产结束后需进行设备清洗，清洗设备主要包括氰化钠原料配制桶、反应釜及搅拌机、精制洗涤分流器、输送管道等，设备清洗方式分两种：①氰化钠原料配制桶采用水冲洗的方式；②反应釜和搅拌机采取水泡+清洗球搅拌洗方式；③

精制洗涤分流器采用水泡洗方式；④输送管道采用水清洗方式；确保设备无物料残留，并能高效率运行。根据项目生产工艺和设备情况，以及表 4.5-3 的统计结果，项目设备清洗用水 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ；全年生产 144 天。

② 配制灌装车间设备清洗废水

本项目每天生产结束后需进行设备清洗，清洗设备主要包括配制罐、静置罐、灌装机和输送管道等，设备清洗方式分两种：①配制罐和静置罐采取水泡+清洗球搅拌洗方式；②灌装机和输送管道采用水清洗方式；确保设备无物料残留，并能高效率运行。根据项目生产工艺和设备情况，以及表 4.5-3 的统计结果，项目设备清洗用水 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量为 $2.44\text{m}^3/\text{d}$ ；全年生产 310 天。

③ 地面清洗废水

本项目生产区和洁净区需采用拖抹的方式进行清洁，清洁地面面积约为 285m^2 ，每次需拖抹清洁 2 遍以上，每 6 天约清洁 1 次，全年生产 144 天，则清洁次数为 24 次/年，每 100m^2 用水量约 0.5m^3 ，则本项目车间地面清洁用水量约为 $1.43\text{m}^3/\text{次}$ ，废水量按用水量的 90% 计，则车间清洁废水量约为 $1.29\text{m}^3/\text{次}$ ，日平均废水量 $0.22\text{m}^3/\text{d}$ 。

设备及地面清洗废水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氰化物、SS、氨氮、总磷等。污染物产排放源强见表 4.6-4。

(4) 员工淋浴废水

根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 车间卫生特征分级的卫生要求，车间必须配备淋浴间，每班工作人员离开车间时需进行淋浴，同时对衣物进行清洗处理。参照《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 车间工人淋浴用水定额(含工作服清洗)按 $0.10\text{m}^3/\text{人}$ 计算，排水量按 90% 计算，项目职工共 20 人，则用水量为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，废水量为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等。污染物产排放源强见表 4.6-4。

(5) 检验废水

本项目生产过程中需要进行产品质量控制，将产生检验废水，根据建设单位提供资料，此部分废水量约为 $0.1\text{t}/\text{d}$ 。该部分废水中主要含各种化学试剂和少量原辅材料，该部分水引入废水处理站处理；主要污染物为 PH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、石油类等。污染物产排放源强见表 4.6-4。

(6) 废气喷淋更换废水

本项目原料输送、投料、合成反应过程中可能挥发少量的 HCL 废气，该废气产

生特点为产生时间短，产生量小，拟经水环真空泵预处理，再经碱液喷淋装置对酸性废气进行处理。废气处理量约为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，气水比取 $1\text{m}^3: 2\text{L}$ ，则喷淋装置循环用水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，日蒸发损耗量约为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ 。喷淋循环用水需定期更换，更换 1 次/2 周，全年生产 310 天，即 22 次/年，更换用水量为 $1\text{m}^3/\text{次}$ ，平均日更换水量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。喷淋用水包括循环用水、补充水、喷淋废水，废水产生量 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分废水排入车间废水预处理装置处理后依托厂区现有污水处理站处理后达标排放。主要污染物为 PH、COD_{Cr}、石油类等；污染物产排放源强见表 4.6-4。

(7) 公用设施排水

本项目生产辅助用水包括制冰机组冷却塔用水和纯水制备反冲用水，用水量下表。此部分排水污染物浓度较低，主要含藻类和 SS 等，废水量为 $1.3\text{m}^3/\text{d}$ ，直接排入厂区污水管网进入依托厂区现有污水处理设施处理；主要污染物为 COD、SS 等。污染物产排放源强见表 4.6-4。

4.6.1.2 清净下水

本项目纯水制备系统采用砂滤+碳滤+二级反渗透工艺制备纯水，全部用于合成车间生产用水，纯水制备过程产生的浓水主要成份为盐份，排水量约为 $1.26\text{m}^3/\text{d}$ ，COD 浓度较低，属于清净下水，可直接由厂区雨水管网排放。

4.6.1.3 生活污水

项目新增员工 20 人，类比现有工程生活用水量统计数据，生活用水量约为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数为 90%，则生活污水产生量为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ；主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、动植物油等。污染物产排放源强见表 4.6-4。

4.6.1.4 初期雨水

本项目设置完善的废气、废水治理设施，生产车间采用区域密封对产生的废气进行收集处理，车间内无物料逸散或挥发至车间外，产生的废气均通过有效收集、处理后有组织排放。物料通过密封桶装，进入厂区后存储至仓库，地面上无洒落原辅料的可能性。同时项目拟对厂区地面进行硬化，项目的生产与储运不会对初期雨水水质产生影响。通过对区域类似项目的调查，这些项目所在区域初期雨水水质较好，不需要收集处理；根据对区域类似项目的调查情况，本项目不进行初期雨水的收集，可直接排至厂区雨水管网。

上述各类废水统计结果见表 4.6-3，污染物产生源强统计结果见表 4.6-4。

表 4.6-3 项目各类废水统计表

序号	废水类别	排水环节	废水量 (m ³ /d)	处理措施
1	生产废水	工艺废水	0.83	单独收集, 经车间破氰预处理+依托厂区现有污水处理站处理后排入北轴污水处理厂处理。
2		真空泵废水	0.6	
3		合成车间设备清洗废水	0.6	
		配制灌装设备清洗废水	2.44	
4		地面清洁废水	0.22	
5		员工淋浴废水	1.8	
6		检验废水	0.1	
7		废气喷淋废水	0.2	
8	小 计		6.79	
9	辅助设施排水	辅助设施废水	1.3	依托厂区现有废水处理站处理后排入北轴污水处理厂处理。
10	生活污水	职工生活污水	0.9	
11	小 计		2.2	
合 计			8.99	—

4.6.1.5 废水污染源强汇总表

根据上述分析, 项目废水污染源强核算结果见 4.6-5。

表 4.6-4 各类废水产排放情况统计一览表

废水种类	废水量 (m ³ /d)	污染物	单位	PH	色度	CODcr	BOD ₅	总氰化物	TOC	SS	氯化物	氨氮	总氮	动植物油	总磷
工艺废水	0.83	产生浓度	mg/L	3-5	80	7289	5367	2557	2187	50	24855	—	—	—	—
		产生量	t/a	—	—	0.871	0.642	0.306	0.475	0.011	2.971	—	—	—	—
水环真空泵废水	0.6	产生浓度	mg/L	6-7	50	600	250	10	150	50	—	—	—	—	—
		产生量	t/a	—	—	0.052	0.022	0.003	0.013	0.004	—	—	—	—	—
合成设备及地面清洗废水	0.82	产生浓度	mg/L	6-8	50	800	300	20	200	150	—	—	—	—	10
		产生量	t/a	—	—	0.094	0.035	0.002	0.024	0.018	—	—	—	—	0.001
配制灌装设备清洗废水	2.44	产生浓度	mg/L	6-8	20	300	150	5	100	30	—	—	—	—	5
		产生量	t/a	—	—	0.23	0.11	0.004	0.073	0.022	—	—	—	—	0.004
员工淋浴废水	1.8	产生浓度	mg/L	6-8	—	300	150	—	—	150	—	20	35	—	15
		产生量	t/a	—	—	0.078	0.038	—	—	0.038	—	0.006	0.01	—	0.004
检验废水	0.1	产生浓度	mg/L	4-9	80	800	300	30	200	100	—	15	30	—	15
		产生量	t/a	—	—	0.012	0.004	0.0004	0.003	0.0014	—	0.0002	0.0004	—	0.0002
废气喷淋废水	0.2	产生浓度	mg/L	7-8	—	350	150	10	—	100	—	—	—	—	—
		产生量	t/a	—	—	0.01	0.043	0.0003	—	0.003	—	—	—	—	—
公用设施排水	1.3	产生浓度	mg/L	—	—	200	—	—	—	250	—	—	—	—	—
		产生量	t/a	—	—	0.037	—	—	—	0.047	—	—	—	—	—
生活污水	0.9	产生浓度	mg/L	—	—	250	150	—	—	150	—	25	35	35	5
		产生量	t/a	—	—	0.032	0.02	—	—	0.02	—	0.0032	0.0044	0.0046	0.0006
合计	8.99	产生浓度	mg/L	—	—	1094	706	244	127	35.5	24855	2.0	3.2	1.0	0.13
		产生量	t/a	—	—	1.416	0.914	0.3157	0.588	0.1644	2.971	0.0094	0.0148	0.0046	0.0006
		排放浓度	mg/L	6~9	50	100	20	0.5	25	50	—	2.0	3.2	1.0	0.13
		排放量	t/a	—	—	0.13	0.026	0.0006	0.032	0.065	—	0.0094	0.0148	0.0046	0.0006

备注：合成车间年生产时间 144 天，配制灌装车间年生产时间为 310 天。

表 4.6-5 项目废水污染源强核算结果一览表

产污工序	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				年排放时间/d
			核算方法	废水产生量(m ³ /d)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	工艺	效率	核算方法	废水排放量 m ³ /d	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	
生产车间	生产废水	COD _{Cr}	物料衡算法和类比法	6.79	1378	1.347	破氰预处理+依托厂区现有废水处理站“物化+生化”处理	99%	物料衡算法	6.79	100	0.068	合成车间 144 天 配制灌装车间 310 天
		BOD ₅			915	0.894					20	0.01	
		总氰化物			323	0.3157					0.5	0.0002	
		总有机碳			602	0.588					25	0.012	
		SS			100	0.0974					50	0.035	
		氨氮			6.3	0.0062					6.3	0.0062	
		总氮			10.6	0.0104					10.6	0.0104	
公用设施和办公生活	公用设施排水+生活污水	COD _{Cr}	类比法	2.2	250	0.069	托厂区现在废水处理站“物化+生化”处理	99%	物料衡算法	2.2	100	0.032	合成车间 144 天 配制灌装车间 310 天
		BOD ₅			150	0.02					20	0.0026	
		氨氮			25	0.0032					8	0.0010	
		SS			150	0.067					50	0.016	
		动植物油			35	0.0046					5	0.0006	
		总磷			5	0.0006					0.5	0.00006	
		总氮			34	0.0044					20	0.0026	
合计		COD _{Cr}	物料衡算法和类比法	8.99	1094	1.416	—	98%	物料衡算法	8.99	100	0.13	
		BOD ₅			706	0.914					20	0.026	
		总氰化物			244	0.3157					0.5	0.0006	
		总有机碳			127	0.588					25	0.032	
		SS			35.5	0.1644					50	0.065	
		氨氮			2.03	0.0094					2.03	0.0094	
		动植物油			1.0	0.0046					1.0	0.0148	
		总磷			0.13	0.0006					0.13	0.0006	
总氮	3.2	0.0148	3.2	0.0046									

4.6.1.6 生产废水排放特性

结合前文分析，本项目生产废水经单独破氰预处理+依托厂区现有废水处理站处理后达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）中新建企业排放限值严者的要求后排入北轴污水处理厂处理。

根据本项目生产工艺各部分废水产生情况，存在间歇性排放的情况，因此本项目需设置专用集水池对各类生产废水集中收集，然后再经破氰预处理后依托厂区现有废水处理设施“物化+二级生化+物化”处理后达标排放。

4.6.1.7 本项目基准排水量

根据《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）中 4.2.2 相关内容，基准排水浓度按式（1）将实测水污染物浓度换算为水污染物基准水量排放浓度，并以水污染物基准排放浓度作为判定排放是否达标的依据，公式如下：

$$\rho_{\text{基}} = \frac{Q_{\text{总}}}{\sum Y_i \cdot Q_{i\text{基}}} \cdot \rho_{\text{实}} \quad (1)$$

式中： $\rho_{\text{基}}$ —水污染物基准水量排放浓度，mg/L；

$Q_{\text{总}}$ —排水总量， m^3 ；

Y_i —第 i 种产品产量，t；

$Q_{i\text{基}}$ —第 i 种产品的单位产品基准排水量， m^3/t ；

$\rho_{\text{实}}$ —实测水污染物排放浓度，mg/L。

若 $Q_{\text{总}}$ 与 $\sum(Y_i \cdot Q_{i\text{基}})$ 的比值小于 1，则以水污染物实测浓度作为判定排放是否达标的依据。

根据《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）对排水量定义，排水量指生产设施或企业向企业法定边界以外排放的废水的量，包括与生产有直接或间接关系的各种外排废水。本项目外排废水主要包括生产废水（ $1700\text{m}^3/\text{a}$ ）、生活污水（ $204.3\text{m}^3/\text{a}$ ）、纯水制备排水（ $284.4\text{m}^3/\text{a}$ ）等，故本项目 $Q_{\text{总}}$ ：

$$Q_{\text{总}} = 1700 + 204.3 + 284.4 = 2188.7\text{m}^3/\text{a}$$

通过对比本项目药物种类属于该标准中表 4“其他类”，单位产品基准排水量为 $1894\text{m}^3/\text{t}$ 。本评价以下表计算得出的出水水质浓度作为实测水污染物排放浓度进行核算，式（1）中各参数详见下表：

基准排水量参数表

序号	项 目	参数值	单位
1	排水总量 $Q_{总}$	2188.7	m^3/a
2	产品产量 Y_i	1200	t/a
3	单位产品基准排水量 $Q_{i基}$	1894	m^3/t
4	$\frac{Q_{总}}{\sum(Y_i \cdot Q_{i基})}$	0.001 < 1	—

从上表分析可知，本项目单位产品废水排放量为 $1.82m^3/t$ 产品，远小于《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）规定的基准排水量，表明本项目以水污染物实测浓度作为判定排放是否达标的依据。

4.6.2 废气污染源强

4.6.2.1 废气污染源

结合本项目设计操作工艺流程及生产设备情况，生产过程中废气产生环节如下：

(1) 投料废气：原料投料全部采用真空管道投加，挥发少量气体通过真空系统不凝气排放口排放。

(1) 加热挥发废气：投料采用真空投料，合成反应在降温条件下进行，无需加热，不会有加热废气挥发产生。

(2) 合成反应排气：本项目整个反应过程中苯环不变，只有羰基上（=O）双键打开，C 键加上-CN 基，O 原子与 H 结合生成醇基。为提高苯甲醛反应得率，反应物中 NaCN、HCL 投加适当过量，每批次约产出 10L 产品，反应转化率约为 80%，即反应过程上仍有少量苯甲醛、氰化物等无法参与反应残留进入废水中。反应后残留氰化物及生成的 NaCl，经洗涤后进入废水中。由于整个反应过程严格控制投药顺序和液下投加盐酸以及 PH 控制在 10~11 条件下，避免投料和反应过程中 HCL 和 HCN 酸雾的产生，反应残留的氰化钠量较少，溶液中浓度较低，不会与盐酸反应形成 HCN 气体，因此合成反应结束溶液中 HCL 与 HCN 以水溶液离子形态存在。故合成反应过程中，挥发的少量废气主要为原料挥发苯甲醛废气和反应产物杏仁腈气味，不会有其它反应副产物废气产生。

(3) 卸料出料废气：卸料时，通过开启反应品的安全阀控制，使外界空气进入反应釜中，然后向反应釜加入少量压缩空气，打开阀门将油水状粗品输送到分流器中静置分层。

(4) **气体吹扫排气**：每批次生产结束均应对输送管道和反应釜进行清洗，无需使用气体吹扫空管道和空反应釜。

(5) **配制灌装废气**：配制工序由泵将乙醇输送至配制罐中，然后取定量杏仁腈原液溶于乙醇中，在搅拌下缓慢加入蒸馏水混匀，混合后溶液乙醇浓度约为 18%。乙醇投加和杏仁腈搅拌相溶过程中，将会挥发少量的乙醇气体和异味。添加纯净水稀释后浓度较低，静置及灌装过程中挥发量较小，主要以溶液散发的异味为主，可忽略不计。

(6) **废水破氰处理产生的气味**：本项目废水拟采用“电解氧化+碱性氯化法”破氰处理，电解氧化生成 CO_2 、 H_2O 和 N_2 ；碱性氯化法破氰处理，控制在碱性条件下对氰离子氧化，不会产生 HCN 气体，为确保完全氧化处理，需适当加入过量的次氯酸钠，将氰酸根氧化分解成 CO_2 和 N_2 ，控制废水中的余氯浓度在 2-5mg/L，因此 CO_2 和 N_2 会挟带少量次氯酸钠气味（有似氯气的气味）逸散。根据《电镀废水治理工程技术规范》（HJ 2002-2010）的要求， NaClO 氧化破氰应对处理设施加盖密闭，并将逸散气体收集处理后排放。

因此，本项目生产过程中工艺废气主要产生环节为投料、真空操作、降压卸料、精制四个环节产生，本评价根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）对各个生产步骤的真空投料、真空操作、降压卸料、精制四个环节产生的工艺废气进行分析。每批次操作步骤、时间、方式及主要污染物见表 4.6-6：

表 4.6-6 每批次操作投料时间及污染物一览表

序号	阶段	操作步聚	时间(min)	投料/操作方式	主要污染物
1	投料	原料桶加至高位罐（20L）	5	真空投加	HCl、VOCs
2		投加苯加醛	3	真空投加	VOCs
3		投加冰粒	3	真空投加	
4	合成反应	开始搅拌+投加（NaCN+盐酸）至反应结束	40	真空操作	VOCs
5	降压卸料	卸料	4	常压	VOCs
6	清洁过程	管道及空反应釜清洁	5	真空清洁	HCl、VOCs
7	精制洗涤	分层静置（分流器）	15	常压	VOCs、异味
8		精制洗涤	3	常压	
9		过滤成品	60	常压	
10	配制搅拌	配制杏仁腈溶液	20	常压	VOCs、异味
11	静置	杏仁腈溶液静置	24h	常压	异味
12	灌装	过滤灌装产品	120	常压	异味

4.6.2.2 废气污染源强计算

1. 投料挥发废气

根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ992-2018), 在工艺过程中, 向反应釜、容器等设备投加有机溶剂等挥发性工艺物料时, 通过设备排放口排放的挥发性有机物的量与投料量, 以及投加物料或设备中已有的物料组分的平衡蒸气压、相关蒸气的饱和度有关, 可基于理想气体定律, 根据下列公式计算投料过程中挥发性有机物的产生量:

$$D_i = \frac{P_i V}{RT} M_i \quad (1)$$

式中: D_i ——核算期内投料过程挥发性有机物 i 的产生量, kg;

P_i ——温度为 T 的条件下, 挥发性有机物 i 的蒸气压, kPa;

V ——投料过程中置换出的蒸气体积, 即投料量, m^3 ;

R ——理想气体常数, $8.314J/(mol \cdot K)$;

T ——充装液体的温度, K;

M_i ——挥发性有机物 i 的摩尔质量, g/mol。

当向空容器投加的溶剂或液体物料为纯物质时, 挥发性有机物 i 的蒸气压 p_i 即为该物质在温度 T 条件下的饱和蒸气压, 可通过各类物性数据手册查询, 或采用安托因方程计算。本评价采用安托因方程计算, 安托因方程式如下:

$$\ln P = A - \frac{B}{(t+C)} \quad (2)$$

$$\ln P = -52.23 \frac{B}{(T+C)} \quad (3)$$

$$\lg P = A + \frac{B}{T} + C \times \lg T + D \times T + E \times T^2 \quad (4)$$

式中: P ——蒸气压 (mmHg);

t ——温度 ($^{\circ}C$);

T ——绝对温度 (K);

A 、 B 、 C 、 D 、 E ——安托因常数。

本项目大气污染物苯甲醛、HCL 安托因常数分别参考 4958 种有机化合物的安托因常数表、《兰氏化学手册》(第十三版中文版), 详见下表:

表 4.6-7 安托因常数一览表

污染物名称	A	B	C	D	E
苯甲醛	28.471	-3448.9	-6.8363	-2.82E-10	9.52E-07
HCL	7.17	745.8	258.88	/	/

本项目苯甲醛、氯化氢蒸气压核算分别采用安托因方程式（4）、（2），杏仁腈引用 msds 报告中 25℃时蒸气压数据进行核算，结果详见下表：

表 4.6-8 物料蒸气压一览表 单位：kpa

温度 物料	-10℃	-5℃	0℃	10℃	20℃	25℃	50℃
苯甲醛	0.010	0.016	0.024	0.054	0.111	0.157	0.737
HCL	8.657	9.183	9.720	10.819	11.950	12.527	15.494
杏仁腈	/	/	/	/	/	0.00021	/
乙醇	/	/	/	/	5.87	7.959	/

投料工序废气产生核算结果详见表 4.6-9。

2. 真空操作不凝废气

本项目真空操作产生的不凝废气主要为反应釜投加固体冰粒时真空泵运行时产生的不凝废气。

(1) 投加固体物料真空泵运行产生不凝气

根据工艺操作要求，项目在反应釜口投固体物料时需要运行真空泵以保证反应釜内负压，杜绝釜内物料逸散无组织扩散和污染车间工作环境。根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018），真空操作使用下列关系式计算释放气体中每一个挥发性物质的产生量。

$$D_i = N_{nc} \times \frac{P_i}{P_{nc}} \times M_i \times 10^{-3} \quad (5)$$

式中：D_i——核算期内挥发性有机物 i 的产生量，kg；

M_i——挥发性有机物 i 的摩尔质量，g/mol；

N_{nc}——用真空泵从系统中脱除的不凝气的总摩尔数，mol；

P_i——挥发性有机物 i 的蒸气压，kPa；

P_{nc}——在溶剂饱和分压条件下不凝气的分压，kPa。

(2) 反应过程真空脱除不凝气

真空泵从系统中脱除的不凝气组分的总摩尔数 N_{nc}，可由式（6）计算。

$$N_{nc} = N_{nc-泄漏} + N_{nc-置换} + N_{nc-加入} \quad (6)$$

式中： N_{nc} ——用真空泵从系统中脱除的不凝气（例如空气、氮气等）的总摩尔数，mol；

$N_{nc-泄漏}$ ——泄漏到系统中空气的摩尔数，可根据真空泵的设计抽率、抽真空操作时间计算泄漏到系统中的空气体积，再结合系统操作压力和温度等参数计算，mol；

$N_{nc-置换}$ ——由冷凝物置换的空气摩尔数，可根据冷凝液的回收量、空气等不凝气分压计算，mol；

$N_{nc-加入}$ ——作为吹扫气加入的空气或氮气的摩尔数，可根据吹扫氮气速率和吹扫时间计算进入系统中的吹扫气体积，再结合操作压力和温度等参数计算，mol。

本项目真空操作产生的不凝气核算结果详见表 4.6-10：

3. 清洗过程残留废气

可以确定用真空抽排净化前次使用后含有残留物的反应釜化合物的产生量。

$$D_i = \frac{P_{i,1}V}{RT}(1 - e^{-Ft})M_i$$

式中： D_i ——核算期内蒸气置换挥发性有机溶剂 i （单物质）的产生量，kg；

M_i ——挥发性有机物 i 的摩尔质量，g/mol；

$P_{i,1}$ ——挥发性有机物 i 在初始条件下的饱和蒸气压，kPa；

V ——空置时反应釜的气相空间体积， m^3 ；

R ——理想气体常数，8.314 J/(mol·K)；

T ——前期充装液体的温度，K；

F ——净化气体流量， m^3/h ；

t ——净化吹扫持续的时间，h。

4. 降压卸料排气

在压力反应釜卸料等间断式操作过程中，泄压过程中挥发性有机物的产生量按式（6）计算。计算基于以下假设：系统的泄压过程是线性的；泄压过程中挥发性有机液体和气体的温度不变；泄压过程中气相空间内挥发性有机物达到气液平衡状态；忽略泄压过程中进入系统的空气。

$$D_i = \frac{VP_i}{RT} \ln\left(\frac{P_{nc,1}}{P_{nc,2}}\right)M_i \quad (7)$$

式中： D_i ——泄压过程中挥发性有机物 i 的产生量，kg；

M_i ——挥发性有机物 i 的摩尔质量，g/mol；

V ——容器气相空间体积， m^3 ；

P_i ——挥发性有机物 i 的蒸气压，kPa；

R ——理想气体常数，8.314 J/(mol·K)；

T ——系统温度，K；

$P_{nc,1}$ ——初始条件下不凝气组分的分压，kPa，按式（7）计算；

$P_{nc,2}$ ——终点条件下不凝气组分的分压，kPa，按式（7）计算。

本项目降压卸料排气核算结果详见表 4.6-12：

5. 蒸发排气

合成反应后的粗品再经精制洗涤提纯，通过分流器静置分层、洗涤和过滤处理，全部在常压条件下进行，静置分层和洗涤在分流器中进行，设有专门的排气口，按敞口式操作考虑；过滤通过滤纸操作，属于敞口式操作。

敞口容器蒸发过程中挥发性有机物 i 的产生量按式（8）计算。

$$D_i = \frac{M_i K_i A P_i}{RT_L} t \quad (8)$$

式中： D_i ——蒸发过程中挥发性有机物 i 的产生量，kg；

M_i ——挥发性有机物 i 的摩尔质量，g/mol；

K_i ——质量传递系数，m/h，按式（8）计算；

A ——蒸发表面积， m^2 ；

P_i ——挥发性有机物 i 的饱和蒸气压，kPa；

R ——理想气体常数，8.314 J/(mol·K)；

T_L ——液体的温度，K；

t ——蒸发时间，h。

质量传递系数 K_i 公式：

$$K_i = K_0 \left(\frac{M}{M_i}\right)^{\frac{1}{3}} \quad (9)$$

式中： K_i ——挥发性有机物 i 的传质系数，m/h；

K_0 ——参考组分（一般为水）的传质系数，m/h；

M_i ——挥发性有机物 i 的摩尔质量，g/mol；

M ——参考组分的摩尔质量，g/mol。

本项目蒸发排气核算结果详见表 4.6-13：

6. 配制工序乙醇挥发气体

配制工序投加乙醇与杏仁腈纯品溶解稀释时，全部在常压条件下进行，在配制罐中进行，罐顶设有专门的排气口，按敞口式操作考虑。添加纯净水稀释后浓度较低，静置及灌装过程中挥发量较小，主要以溶液散发的异味为主，重点要求落实相应异味气体收集处理措施。

敞口容器蒸发过程中挥发性有机物 i 的产生量按式（10）计算。

$$D_i = \frac{M_i K_i A P_i}{RT_L} t \quad (10)$$

式中： D_i ——蒸发过程中挥发性有机物 i 的产生量，kg；

M_i ——挥发性有机物 i 的摩尔质量，g/mol；

K_i ——质量传递系数，m/h，按式（10）计算；

A ——蒸发表面积， m^2 ；

P_i ——挥发性有机物 i 的饱和蒸气压，kPa；

R ——理想气体常数，8.314 J/(mol·K)；

T_L ——液体的温度，K；

t ——蒸发时间，h。

质量传递系数 K_i 公式：

$$K_i = K_0 \left(\frac{M}{M_i} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (11)$$

式中： K_i ——挥发性有机物 i 的传质系数，m/h；

K_0 ——参考组分（一般为水）的传质系数，m/h；

M_i ——挥发性有机物 i 的摩尔质量，g/mol；

M ——参考组分的摩尔质量，g/mol。

本项目蒸发排气核算结果详见表 4.6-14：

7. 废水破氰处理气味

本项目废水拟采用“电解氧化+碱性氯化法”破氰处理，电解氧化生成 CO_2 、 H_2O 和 N_2 ；碱性氯化法破氰处理，控制在碱性条件下对氰离子氧化，不会产生 HCN 气体，为确保完全氧化处理，需适当加入过量的次氯酸钠，将氰酸根氧化分解成 CO_2 和 N_2 ，控制废水中的余氯浓度在 2-5mg/L，因此 CO_2 和 N_2 会挟带少量次氯酸钠气味（有似氯气的气味）逸散。由于此部分气味难以采用特征污染物进行定量分析，表征为臭气浓度控制，故本评价根据《电镀废水治理工程技术规范》（HJ 2002-2010）的要求，将 NaClO 氧化破氰应对处理设施加盖密闭，并将逸散气体收集汇入生产废气处理系统处理后排放。

表 4.6-9 投料工序废气产生核算一览表（年生产 720 批次）

车间	投料工序	污染物	投加量 (Kg/次)	密度 (g/ml)	投料时间 (min/次)	计算参数					废气产生量	
						V 物料体积 (m ³)	T 物料温度 (°C)	M _i 摩尔质量 (g/mol)	P _i 蒸气压 (kPa)	R 理化气体常数 (J/mol·K)	Kg/批次	Kg/a
合成室	苯甲醛	苯甲醛	10.4	1.044	8	0.01	25	106.13	0.13	8.314	0.000067	0.048
	盐酸	HCl	12.96	1.20	5	0.011	25	36.46	30.66		0.0050	3.60

表 4.6-10 真空操作不凝废气产生核算一览表

车间	操作步骤	污染物	操作时间 (min/次)	计算参数								废气产生量	
				N _{nc} 不凝气总摩尔数 (mol)	T 溶液温度 (°C)	M _i 摩尔质量 (g/mol)	P _i 蒸气压 (kPa)	P _{nc} 不凝气分压 (kPa)	真空泵流量 (m ³ /h)	排气时间 (min)	真空排气量 (m ³)	Kg/批次	Kg/a
合成室	投加冰粒、反应真空脱除	苯甲醛	43	1665	-5	106.13	0.016	101.309	52	43	37.3	0.027885	20.077

表 4.6-11 清洗残留废气产生核算一览表

车间	操作步骤	污染物	清空时间 (min/次)	计算参数							废气产生量	
				M _i 摩尔质量 (g/mol)	P _i 蒸气压 (kPa)	V 反应釜的空间体积 (m ³)	R 理化气体常数 (J/mol·K)	T 物料温度 (°C)	F 真空泵流量 (m ³ /h)	t 排气时间 (min)	Kg/批次	Kg/a
合成室	管道及容器清洁	苯甲醛	5	106.13	0.016	0.144	8.314	-5	52	5	0.00011	0.079
		HCl		36.46	9.183						0.02163	15.571

表 4.6-12 降压卸料废气产生核算一览表

车间	操作步骤	污染物	卸料时间 (min/次)	计算参数						废气产生量		
				M _i 摩尔质量 (g/mol)	V 容器气相空间体积 (m ³)	P _i 蒸气压 (kPa)	R 理化气体常数 (J/mol·K)	T 系统温度 (°C)	P _{nc,1} 初始不凝气组分分压 (kPa)	P _{nc,2} 终点不凝气组分分压 (kPa)	Kg/批次	Kg/a
合成室	卸料	苯甲醛	4	133.15	0.11	0.036	8.314	5	101.325	101.286	8.8E-08	0.000063
		HCl		36.46		10.27			101.325	91.055	0.0019	1.37

表 4.6-13 精制蒸发废气产生核算一览表

车间	操作步骤	污染物	计算参数									废气产生量	
			M _i 摩尔质量 (g/mol)	K _i 质量传递系数 (m/h)	K ₀ 参考组分传质系数 (m/h)	M 参考组分摩尔质量 (g/mol)	A 蒸发面积 (m ²)	P _i 蒸气压 (kPa)	R 理化气体常数 (J/mol·K)	T _L 液体温度 (°C)	t 蒸发时间 (h)	Kg/批次	Kg/a
精制室	静置、洗涤、过滤	杏仁腈	133.15	0.29	0.56	18	0.07	0.0002	8.314	10	1.3	0.0000002	0.0001

备注：此工序计算结果挥发量极少，忽略不计。

表 4.6-14 配制蒸发废气产生核算一览表

车间	操作步骤	污染物	计算参数									废气产生量	
			M _i 摩尔质量 (g/mol)	K _i 质量传递系数 (m/h)	K ₀ 参考组分传质系数 (m/h)	M 参考组分摩尔质量 (g/mol)	A 蒸发面积 (m ²)	P _i 蒸气压 (kPa)	R 理化气体常数 (J/mol·K)	T _L 液体温度 (°C)	t 蒸发时间 (min)	Kg/批次	Kg/a
配制室	溶液配制	乙醇	46	0.41	0.56	18	1.33	5.87	8.314	20	30	0.026	16.12

备注：此工序后续加蒸馏水稀释后浓度较低，挥发量极少，忽略不计。

7. 乙醇储罐挥发废气

根据《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》（粤环办[2021]92号）附件1：广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）表 2.2-7 储罐 VOCs 产污系数，储罐 VOCs（乙醇）产污系数为 $0.427\text{kg}/\text{m}^3$ ，本项目新增乙醇周转量约为 600m^3 （进出料各 600m^3 ）。经计算，储罐大小呼吸 VOCs（乙醇）挥发量约为 $0.26\text{t}/\text{a}$ ，通过现有储罐大小呼吸口无组织扩散排放。

4.6.2.3 工艺废气收集与处理

1. 废气收集措施

（1）投料和真空操作废气：项目原料输送、反应釜投料、合成反应、管道和反应釜清洁排气等真空操作均采用密闭管道真空操作，挥发的不凝气在真空泵作用下由真空管道集中收集，对真空泵排气口设置集气罩收集。

（2）降压卸料废气：降压卸料挥发的废气，先打开反应釜上方呼吸阀，再通过空气，反应釜内废气通过呼吸阀排出，采取在反应釜上方呼吸阀排气口安装集气罩收集。

（3）精制挥发气体：精制工序物料主要为杏仁腈，由于杏仁腈会散发少量气味，静置和洗涤过程中会通过分流器排气口散发，采取在分流器排气口上方安装万向变径集气罩收集。

（4）配制挥发气体：配制工序挥发性物料主要为乙醇，投加及搅拌配制过程挥发气体通过罐顶排气口散发，采取在配制罐上方呼吸阀排气口安装集气罩收集。

（5）乙醇储罐挥发气体：乙醇原料依托厂区现有储罐提供，装卸料及储存“大小呼吸”挥发的气体储罐配套的废气收集及处理设施处理。

（6）废水破氰处理气味

根据《电镀废水治理工程技术规范》（HJ 2002-2010）的要求，将 NaClO 氧化破氰应对处理设施加盖密闭，并将逸散气体收集汇入生产废气处理系统处理后排放。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》（粤环办〔2021〕92号附件1）表 4.5-1 废气收集集气效率参考值，本项目废气收集属于“设备废气排口直连”的方式，集气效率可达 95%，本评价保守取 90%。

2. 废气收集风量

根据项目各产污节点排气口的实施情况，各集气罩尺寸如下：

(1) 真空泵排气口尺寸为 $\phi 50\text{mm}$ ，排气口集气罩按呼吸阀尺寸不小于 1.5 倍计算，采用圆形集气罩规格为 $\phi 200\text{mm}$ 。

(2) 在反应釜呼吸阀位置集气，呼吸阀尺寸为 $\phi 75\text{mm}$ ，配设集气罩按呼吸阀尺寸不小于 1.5 倍计算，采用圆形集气罩规格为 $\phi 200\text{mm}$ 。

(3) 精制洗涤工序，分流器排气口上方安装集气罩，排气口尺寸为 $\phi 100\text{mm}$ ，排气口集气罩按排气口尺寸不小于 1.5 倍计算，采用圆形集气罩规格为 $\phi 250\text{mm}$ 。

(4) 过滤操作液面直径约为 300mm ，液面集气罩按液面尺寸不小于 1.5 倍计算，采用圆形集气罩规格为 $\phi 450\text{mm}$ 。

(5) 在配制罐和静置罐呼吸阀位置集气，呼吸阀尺寸为 $\phi 75\text{mm}$ ，配设集气罩按呼吸阀尺寸不小于 1.5 倍计算，采用圆形集气罩规格为 $\phi 200\text{mm}$ 。

(6) 废气破氰处理设施，电解装置、破氰装置加盖密闭，同时设置集气口将逸散气体集中抽排，结合池体尺寸，此部分废气量按 $500\text{m}^3/\text{h}$ 考虑。

根据集气罩计算公式：

(1) 有边和无边圆形及无边矩形吸风罩抽风量

$$Q=3600Vt(10x^2+F)$$

(2) 有边矩形吸风口抽风量

$$Q=3600V^t (F^{0.18}x^{2.5}+CF) / C$$

式中： V_t ——轴线上距罩口 x 处的风速， m/s ；

x ——从粉尘飞扬点到吸罩口的距离， m ；

Q ——抽风量， m^3/h ；

F ——罩口面积， m^2 ；

其中风速 V_t 取 1.0m/s ，距离 x 取 0.05m ，按公式计算真空排气（1 个）、反应釜（1 个）、配制罐（1 个）、静置罐（2 个）呼吸阀集气罩集气风量均为 $203\text{m}^3/\text{h}$ ；分流器排气口（1 个）集气风量为 $345\text{m}^3/\text{h}$ ，过滤操作集气罩（1 个）集气风量为 $662\text{m}^3/\text{h}$ ，6 个集气口风量为 $203\text{m}^3/\text{h} \times 5 + 345\text{m}^3/\text{h} + 662\text{m}^3/\text{h} = 2022\text{m}^3/\text{h}$ 。

废水处理设施加盖密闭，集气口废气量按 $500\text{m}^3/\text{h}$ 考虑。

真空泵运行时产生的真空操作废气通过集气罩进行收集，真空操作废气收集效率可达 90%。根据工艺设计参数，真空泵机组总功率 1.5kw ，最大吸气量 $52\text{m}^3/\text{h}$ ，最大抽气量按吸气量 1.5 倍计算，即不小于 $78\text{m}^3/\text{h}$ 。根据上述集气罩设计抽气量参

数，最大抽气量可达 203m³/h，满足真空泵排气不小于 78m³/h 的要求。

4.6.2.4 车间区域废气收集与处理

1. 车间废气收集措施

车间内集气罩未能收集的 10%工艺废气，经由 2 个密闭生产区域设置的车间排气风机收集后引入工艺废气处理设施（碱液喷淋+活性炭吸附）处理后，经一根 15m 高排气筒排放，排气筒内径为 0.3m。

2. 生产密闭区域风量

根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）车间事故通风量换气次数规范，换气次数规定为 12 次/h。合成车间和配制车间建筑面积 17.1 m²和 22 m²，车间层高 2.5 米，区域气体体积约 43m³和 55m³，则合成间和配制间废气有组织排放气量约 516m³/h 和 660m³/h；精制室面积 11.6 m²，车间层高 2.5m，区域气体体积约 29m³，则精制室废气有组织排放气量约 348m³/h。灌装间面积 28.5 m²，车间层高 2.5m，区域气体体积约 71.3m³，则灌装间废气有组织排放气量约 856m³/h。

项目生产过程工艺及车间对应收集风量详见下表：

表 4.6-15 生产车间废气收集风量一览表

序号	废气源	产污位置	数量	废气收集风量 (m ³ /h)	废气处理措施	排气筒编号及高度
1		真空排气	1 个	203	碱液喷淋+ 活性炭吸附 处理	Q1/15m
2	合成车间 工艺废气	反应釜呼吸阀排气	1 个	203		
3		分流器排气	1 个	345		
4		过滤排气	1 个	662		
5	配制灌装 车间废气	配制罐呼吸阀排气	1 个	203		
6		静置罐呼吸阀排气	2 个	203		
7	合成车间 区域废气	合成室区域	1 个	516		
8		精制室区域	1 个	348		
9	配制灌装 区域废气	配制室区域	1 个	660		
10		灌装室区域	1 个	856		
11	废气处理	破氰装置		500		
合计		—		4699		
设计风量取整数		—		5000		

4.6.2.5 废气处理效率

参照《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018)附录表 F.1 废气污染治理技术及效果提供的参考值,硫酸雾废气采用碱液喷淋中和法处理,去除率 $\geq 90\%$,本项目结合项目实际情况去除率保守取 80%。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)、《广东省表面涂装(汽车制造业)挥发性有机废气治理技术指南》、《广东省印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》、《广东省制鞋行业挥发性有机废气治理技术指南》、《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》等提出的关于活性炭吸附有机废气的处理效率,基本在 50%~90%之间。综合考虑本项目废气产生量很小,活性炭在及时更换、有机废气在活性炭箱做到充分停留时间的情况下,处理效率可达 60%。

根据《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》(粤环办【2021】92号)附件 1 广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法(试行)表 4.5-2 活性炭吸附法关于吸附参数的取值说明。

因本项目使用原料具有一定挥发性的特点,投料、真空操作、卸料等过程产生的废气时间与该步骤操作时间相同,废气产生速率及排放速率均以其对应生产操作时间进行核算,本项目生产工艺废气的产生和排放情况见表 4.6-16。

4.6.2.6 无组织排放源

化学制药企业废气无组织排放环节主要有易挥发有机溶剂的运输、存储、输送、投料以及反应气体的收集环节。在本项目中,使用原料挥发性物质主要为苯甲醛、盐酸,全部采用密闭桶装,不会产生无组织废气排放。

物料投加过程,使用采用密闭管道自动投加,固体冰粒在反应釜真空条件下采用人工投加;在物料投料、合成反应、管道和反应釜清洁排气等真空操作过程中,挥发气体全部通过真空泵排气口排放,设置了集气罩统一收集进入废气处理装置。降压卸料挥发的废气,先打开反应釜上方呼吸阀,再通过空气,反应釜内废气通过呼吸阀排出,采取在反应釜上方呼吸阀排气口安装集气罩收集。精制工序物料主要为杏仁腈,由于杏仁腈会散发少量气味,静置和洗涤过程中会通过分流器排气口散发,采取在分流器排气口上方安装万向变径集气罩收集。

合成室采用负压设计,精制室采用洁净车间密闭设计,采取空调机组进行通风(补充新风)、控温、控湿。空调系统采取送风、回风循环方式,依靠补充新风来弥

补维持压差的风量损失、排气的排风损失。生产装置为密闭运行装置，无组织排放量很小。通过落实集气罩收集、车间统一抽排风收集，有效将生产过程产生的废气全部有组织收集排放，无组织排放可忽略不计。

(1) 原料及产品暂存无组织排放

本项目不设专门的化学品仓库，苯甲醛和盐酸暂存量较小，且采用桶装的形式密闭储存，暂存过程中挥发逸散量极小，可忽略不计。

产品采用桶装密闭包装，且设置专门的冷冻间，控制储存温度为 5℃ 以下，可有效防止产品逸散挥发的，忽略不计。

(2) 设备动静密封点 VOCs

设备密封点泄漏是指各种工艺管线和设备密封点的密封失效致使内部蕴含 VOCs 物料逸散至大气中的现象。工艺管线和设备动静密封点一般包括泵、搅拌器、压缩机、阀门、连接件、法兰、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统等。

根据《关于指导大气污染防治项目入库工作的通知》（粤环办【2021】92 号）附件《广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法（试行）》适用范围：本方法适用于广东省石油化工业（包括但不限于：石油炼制工业、石油化学工业和合成树脂工业）VOCs 排放量计算。

本项目属于化学制药项目，且使用原料主要为苯甲醛涉及 VOCs，但苯甲醛饱和蒸气压较低，仅为 0.13kPa（25℃），挥发性较弱，不属于挥发性较强的溶剂物质，且涉及输送的管道为投料，真空输送压力仅为 0.2-0.3KPa，长度仅为 15m 左右，阀门、接口等密闭性较好，密封点泄漏极小，可忽略不计。同时真空泵排气口、反应釜呼吸阀等可能存在排气的产污点，已落实集中收集控制措施，有效控制主要设备动静密封点废气的无组织排放。

4.6.2.7 废气污染物汇总

根据以上计算结果统计，项目生产过程中大气污染物产排量汇总见表 4.6-16。

表 4.6-16 生产废气主要污染物产排放一览表

产污工序	排气筒编号	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/h		
			核算方法	废气产生量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 kg/a	工艺	效率	核算方法	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³		排放速率 kg/h	排放量 kg/a
生产车间	Q1	VOCs	公式法	5000	6.3	0.03153	36.324	碱液喷淋 + 活性炭吸附	60%	物料衡算法	5000	2.52	0.0126	14.53	1152
		HCl			3.6	0.01783	20.541					80%	0.72	0.0036	

八、非正常工况、事故情况下大气污染物排放源强

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本项目真空不凝气及车间排气经收集系统收集后，由碱液喷淋+活性炭吸附装置处理，经 15m 高排气筒排放；

因此，本评价以上述废气处理设施出现故障，废气处理效率为零作为非正常工况废气排放源强，非正常工况废气排放情况详见下表：

综上所述，非正常工况、事故情况下大气污染物排放源强如下：

表 4.6-17 非正常工况、事故情况下大气污染物排放源强

污染源	污染物	事故排放速率
生产车间	VOCs	0.03153kg/h
	盐酸	0.01783kg/h

4.6.3 噪声源强

本项目主要噪声源为生产设备，包括反应釜、空压机、空调机组、制冷机、冷却塔、真空泵、各类风机和水泵等，具体设备名称、数量及噪声源强见表 4.6-18。

表 4.6-18 主要噪声源强一览表

序号	设备名称	噪声源强 dB (A)	数量 (台)	降噪措施	降噪效果
1	反应釜	70~75	1	车间隔声、基础减振	15~25
2	空压机	80~90	1	车间隔声、基础减振	
3	空调机组	75~80	1	车间隔声、基础减振	
4	制冷机	75~80	1	车间隔声、基础减振	
5	冷却塔	70~75	1	基础减振	10~15
6	真空泵	75~80	1	车间隔声、基础减振	15~20
7	各类风机	75~80	5	车间隔声、基础减振	
8	水泵	75~80	4	车间隔声、基础减振	

4.6.4 固体废物

项目固体废物主要包括工业固体废物和生活垃圾等，其中工业固废包括一般工业固废和危险废物；生活垃圾主要来源于员工日常生活。

一. 工业固废

(一) 一般工业固体废物

1. 废弃包装材料 (一般固废代码 07)

本项目在运营过程中会产生废包装材料 (不沾染原料等), 产生量约为 2t/a, 交由专门的公司回收处理。

2. 脱水污泥 (一般固废代码 62)

类比现有工程废水处理污泥产生量统计结果, 脱水污泥 (含水率约 75%) 产生量约为 148.8 吨/年。本项目增加废水处理量约为 1700m³/a, 则增加污泥量约为 1.7t/a。

3. 废活性炭 (一般固废代码 99)

纯水制备系统采用活性炭吸附工艺, 需定期更换废活性炭, 产生量约为 0.5t/a, 交由专门的公司回收处理。

4. 废反渗透膜 (一般固废代码 99)

纯水制备 RO 反渗透膜处理装置, 使用过程需更换废反渗透膜, 产生量约为 0.2t/a, 交由专门的公司回收处理。

5. 废化工桶

本项目盛装原辅料使用后产生的废化工桶, 产生量约为 1.0t/a, 全部单独收集分类暂存, 然后交由生产厂家重复作为原始用途使用, 不纳入固体废物管理。

根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017), 废原料包装桶属于“6.1-a 任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质, 或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质。”因此, 可不作为固体废物管理。

(二) 危险废物

(1) 检验废物

本项目在实验过程中会产生: 检验废试剂、废样品、检验废弃物及废试剂瓶等, 产生量约为 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 年本), 此类实验室固体废物属于危险废物 (编号: HW49 其它废物, 废物代码: 900-047-49), 采用密闭容器分类收集后依托厂内现有危险暂存间暂存, 然后交由有资质单位回收处置。

(2) 废滤纸

精制过滤工序采用滤纸过滤, 将会产生少量的废滤纸, 产生量约为 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 年本), 此类废物属于危险废物 (编号: HW49 其它

废物，废物代码：900-047-49），采用密闭容器分类收集后依托厂内现有危险暂存间暂存，然后交由有资质单位回收处置。

(3) 废活性炭

废气经活性炭吸附处理后达标排放，当活性炭吸附废气达到饱和时，应更换新的活性炭，因此会产生废活性炭，属于 HW49 其他废物（废物代码：900-041-49）。废活性炭产生量约为 1.0t/a；采用密闭袋装后依托厂内现有危险暂存间暂存，然后交由有资质单位回收处置。

(4) 废药品

在生产过程中，因操作不当、药品检测不合格，以及药品留样过期等将产生少量废药品，此部分固体废物属于危险废物，类别为 HW03 废药物、药品，代码 900-002-03，废药品产生量约为 0.02t/a。

(5) 废机油

本项目制冷机组和制冰机、空压机需定期更换机油，属于 HW08 废矿物油（废物代码：900-219-08 和 900-249-08），废机油产生量约为 0.1t/a，采用密闭桶装后依托厂内现有危险暂存间暂存，然后交由有资质单位回收处置。

表 4.6-19 危险废物产生情况一览表

序号	废物名称	废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产污工序及装置	形态	主要成份	有害成分	产废周期	危险性	处置方式
1	实验废物	HW49	900-047-49	0.2	检验过程	固态 液态	废试剂、废检验样品、检验废弃物及废试剂瓶	有机试剂、废液	1天	T/C/I/R	交由有资质的单位处置
2	废滤纸	HW49	900-047-49	0.1	过滤	固态	废滤纸	废残渣	1天	T/C/I/R	
3	废活性炭	HW49	900-041-49	1.0	废气处理	固态	活性炭、有机废气	有机废气	1年	T/C/I/R	
4	废药品	HW03	900-002-03	0.02	不合格品	液态	废杏仁腭溶液	有机废液	1年	T	
5	废机油	HW08	900-219-08 900-249-08	0.1	制冷机组 制冰机 空压机	液态	废矿物油	矿物油	1年	T/I	
合计				1.42	——	——	——	——	——	——	——

二. 生活垃圾

项目新增员工 20 人（合成车间和配制灌装车间各 10 人），日常工作过程中会有生活垃圾产生。根据建设单位提供的资料，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天，合成车

间年生产 144 天，配制灌装车间年生产 310 天，则生活垃圾产生量为 2.27t/a。

三. 固体废物汇总

根据上述分析，项目运营过程中固体废物产生量汇总情况见表 4.6-19：

表 4.6-19 固体废物产生量一览表

序号	固体废物类别		代码	产生量 (t/a)	去向	
1	一般工业固体废物	废弃包装材料	07	2.0	交由专门公司回收利用	
2		脱水污泥	62	1.7	交由专门公司回收利用	
3		纯水制备废活性炭	99	0.5	交由专门公司回收利用	
4		废反渗透膜	99	0.2	交由专门公司回收利用	
5	工业固体废物	废化工桶		—	交由原料生产厂家回收利用	
6		检验废物	HW49	0.2	交由有资质单位回收处置	
7		废滤纸	HW49	0.1	交由有资质单位回收处置	
8		危险废物	废气处理废活性炭	HW49	1.0	交由有资质单位回收处置
9			废药品	HW03	0.02	交由有资质的单位处理
10			废机油	HW08	0.1	交由有资质的单位处理
11	生活垃圾			2.27	交由环卫部门处理	
合计			/	10.09	/	

4.6.5 项目主要污染物排放汇总表

表 4.6-20 项目主要污染物产排放量汇总一览表

类别	污染源	污染因子	单位	产生量	削减量	排放量	处理措施	排放去向
废水	生产废水 + 生活污水 (8.99m ³ /d)	COD _{Cr}	t/a	1.416	1.286	0.13	生产废水经车间破氰预处理后汇合生活污水排入现有厂区自建废水处理站(气浮+二级 A/O+气浮)处理达标排入北轴污水处理厂处理	北轴污水处理厂
		BOD ₅		0.914	0.888	0.026		
		总氰化物		0.3157	0.3151	0.0006		
		总有机碳		0.588	0.556	0.032		
		SS		0.1644	0.0944	0.065		
		氨氮		0.0094	0	0.0094		
		总氮		0.0148	0	0.0148		
		动植物油		0.0046	0	0.0046		
		总磷		0.0006	0	0.0006		
废气	真空排气、降压卸料、精制洗涤、车间异味、废水处理气味等	VOCs	kg/a	36.324	21.794	14.53	经碱液喷淋+活性炭吸附处理后统一引至 15 米高排放。	大气环境
		HCl		20.541	16.431	4.11		
固体废物	一般工业固体废物	废弃包装材料	t/a	2.0	2.0	0	交由专门公司回收利用	综合利用、安全处置
		脱水污泥		1.7	1.7	0		
		纯水制备废活性炭		0.5	0.5	0		
		废反渗透膜		0.2	0.2	0		
	废化工桶			2.0	2.0	0	交由原料生产厂家回收利用	
	危险废物	检验废物		0.2	0.2	0	交由有资质的单位处理	
		废滤纸		0.1	0.1	0		
		废气处理废活性炭		1.0	1.0	0		
		废药品		0.02	0.02	0		
		废机油		0.1	0.1	0		
生活垃圾		2.27	2.27	0	交由环卫部门处理			
合计		10.09	10.09	0	—			

4.7 全厂“三本帐”分析

根据前面污染源分析可知，全厂污染物排放“三本帐”见表 4.7-1。

表 4.7-1 全厂主要污染物排放“三本帐”

污染物种类	污染物名称	单位	现有厂区		拟建项目排放量	“以新带老”削减量	总体工程排放量 (含已批未建)	增减量
			实际排放量	环评申报排放量(含已批未建)				
废水	废水量	t/a	188811	219270	1700	0	220970	+1700
	COD _{Cr}		8.47	21.927	0.13	0	22.057	+0.13
	BOD ₅		2.78	4.39	0.026	0	4.416	+0.026
	氨氮		0.105	1.75	0.0094	0	1.7594	+0.0094
	SS		0.95	10.96	0.065	0	11.025	+0.065
	总氮		0.25	3.29	0.0148	0	3.3048	+0.0148
	总磷		0.008	0.11	0.0006	0	0.1106	+0.0006
	总氰化物		0.002	0.11	0.0006	0	0.1106	+0.0006
	总有机碳		3.12	5.48	0.032	0	5.512	+0.032
	动植物油		0.34	1.10	0.0046	0	1.1046	+0.0046
废气	颗粒物	kg/a	143.01	1146	0	0	1146	0
	非甲烷总烃		288.98	2882.4	0	0	2882.4	0
	总 VOCs		111.29	3177	14.53	0	3191.53	+14.53
	NH ₃		55.8	32	0	0	55.8	0
	H ₂ S		0.24	0.02	0	0	0.24	0
	HCl		0	0	4.11	0	4.11	+4.11
固体废物	工业固体废物	t/a	0	0	6.40	0	0	0
	危险废物		0	0	1.42	0	0	0
	生活垃圾		0	0	2.27	0	0	0
	合计		0	0	10.09	0	0	0

4.8 总量控制指标及替代来源

4.8.1 总量控制因子

根据《“十二五”主要污染物排放总量控制工作管理办法（试行）》及本项目排污特征，确定本项目总量控制因子为：

(1) 水污染物：COD_{Cr}、氨氮；(2) 大气污染物：VOCs。

4.8.2 总量控制指标

一. 废水总量控制指标

本项目新增外排废水量：1700m³/a，COD_{Cr}：0.13t/a、氨氮：0.0094t/a；废水经厂区自建污水处理设施处理达标后排入北轴污水处理厂处理，总量控制指标纳入北轴污水处理厂控制指标中，无需单独下达总量控制指标。

二. 废气总量控制指标

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2 号文）、《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函【2021】537 号）的规定“对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照附表 1 填报 VOCs 指标来源说明”，实施总量替代针对重点行业，本项目不属于重点行业的范围，且本项目 VOCs 排放量小于 300 公斤/年，故无需总量替代及总量来源说明。

本项目 VOCs 排放总量为 14.53kg/a<300kg/a，无需申请总量替代来源指标。

三. 固体废气总量控制指标

本项目产生的固体废物全部综合利用，固废总量控制指标为 0。

4.9 清洁生产分析

4.9.1 企业现状清洁生产水平

广东万年青制药股份有限公司根据《关于公布广东省第二批应依法实施清洁生产审核企业名单的通知》（粤环【2005】74 号）的要求，已于 2006 年 4 月开启了清洁生产审核工作，并于 2007 年通过广东省环境科学学会组织的专家评审，此轮清洁生产审核主要对汽凝水、纯水机浓水，对污水处理系统进行改造等，取得了显著的经济效益和环境效益。

2018 年 1 月开始启动新一轮审核，通过审核准备、预审核、审核、实施方案的产生和筛选、实施方案的确定和编写清洁生产审核报告等各阶段的落实分解，推行清洁生产工艺技术，进行全方位的技术改造和管理提升，以期达到“节能、降耗、减污、增效”的最终目的；重点实施了固体车间改进设备、提取车间切药机改进、停用燃煤锅炉，采用蒸汽集中供热方案等中/高费方案，提高生产效率，减少污染物的排放量。并于 2018 年 12 月 10 日通过清洁生产审核评估验收，符合清洁生产审核管理的要求。

4.9.2 本项目清洁生产分析

本评价根据 2020 年 12 月 31 日《关于印发化学原料药等 6 项行业清洁生产评价指标体系的通知》（发改环资规〔2020〕1983 号）附件 1《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》中表 1 合成法原料药企业清洁生产评价指标项目表中的指标项目、权重及基准值，对本项目清洁生产进行分析。

4.9.2.1 化学原料药制造业清洁生产评价指标体系

表 4.9-1 合成法原料药企业清洁生产评价指标项目表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值
1	生产工艺及装备指标	0.15	工艺类型		0.60	使用催化剂，中温与低温反应，离子交换纯化，微反应技术，不使用一类溶剂，二类溶剂使用量不超过使用溶剂总量的20%。	使用催化剂，中温与低温反应，不使用一类溶剂，二类溶剂使用量不超过使用溶剂总量的40%。	
2			装备设备		0.40	使用密闭式操作，采用密闭设备、密闭原料输送管道，膜分离或多效浓缩，自动控制系统和生产监控系统，微通道反应器，封闭式离心机、过滤器、载气循环干燥器、浮顶式溶剂储存回收、冷凝回收设备、连续离子交换等设备，安装挥发性气体收集处理装置。	使用膜分离或多效浓缩，封闭式离心机、过滤器、载气循环干燥器、浮顶式或专用溶剂储罐等。	
3	资源能源消耗指标	0.15	*单位产品综合能耗	tce/t	0.30	≤5	≤9	≤15
4			*单位产品取水量	t/t	0.30	≤500	≤700	≤1000
5			单位产品原辅料总消耗	t/t	0.30	≤40	≤60	≤80
6			物料损失率	%	0.10	≤1	≤3	≤5
7	资源综合利用指标	0.20	化学溶剂回收率	%	0.50	≥80	≥70	≥60
8			水重复利用率	%	0.40	≥95	≥90	≥85
9			产品外包装可再生或降解率	%	0.10	100	≥95	≥90
10	污染物产生指标	0.20	*单位产品废水产生量	t/t	0.40	≤5	≤15	≤30
11			单位产品固体废物产生量	kg/t	0.20	≤30	≤50	≤70
12			*单位产品挥发性有机物产生量	kg/t	0.10	≤20	≤30	≤40
13			*单位产品COD产生量	kg/t	0.20	≤200	≤300	≤400
14			*单位产品氨氮产生量	kg/t	0.10	≤130	≤180	≤270
15	产品特征指标	0.15	*有毒有害原材料使用种类	种	0.40	0	≤3	≤5
16			化学溶剂使用种类	种	0.30	≤3	≤5	≤8
17			精制收率	%	0.30	≥85	≥80	≥75
18	清洁生产管	0.15	*环保法律法规执行情况		0.10	符合国家和地方有关环境法律、法规，企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求。		

19	理指标	*产业政策符合性	0.10	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家禁止、限制、淘汰类的生产工艺、装备，不生产国家限制、淘汰类的产品。	生产规模符合国家和地方相关产业政策，但采用国家限制类的生产工艺、装备，或生产国家限制类的产品。
20		清洁生产管理	0.10	按照GB/T 24001建立并运行环境管理体系，建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。	
21		清洁生产审核	0.10	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%。	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%。
22		节能管理	0.10	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率为90%。	按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率为70%。
23		污染物排放监测	0.10	满足国家相关监测技术规范要求；按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方监测机构开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息。	
24		*危险化学品管理	0.10	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。	
25		计量器具配备情况	0.10	计量器具配备满足符合国家标准GB17167、GB24789三级计量配备要求。	
26		固体废物处理处置	0.10	应制定并向当地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。制定意外事故防范措施预案，并向当地环保主管部门备案。根据《危险废物规范化管理指标体系》综合评估，危险废物规范化管理情况为“达标”。	

				对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于80%，且按照GB 18599相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置。	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于60%，且按照GB 18599相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置。	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率低于60%，且按照GB 18599相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置。
27		土壤污染隐患排查	0.05	参照国家有关技术规范，建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。		
28		运输方式	0.05	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车； 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车； 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于70%，其他车辆达到国四排放标准； 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于70%，其他车辆达到国四排放标准； 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于70%。	物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于50%，其他车辆达到国四排放标准； 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于50%，其他车辆达到国四排放标准； 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于50%。

注：带*的指标为限定性指标

4.9.2.2 评价方法

(1) 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (5-1)$$

式中： X_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级评价指标；

g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平， g_2 为 II 级水平， g_3 为 III 级水平；

$Y_{g_k}(X_{ij})$ 为二级指标 X_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

如公式 5-1 所示，若指标 X_{ij} 属于级别 g_k ，则隶属函数的值为 100，否则为 0。

(2) 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{g_k} ，如公式 5-2 所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (5-2)$$

式中： w_i ——第 i 个一级指标的权重， ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中

$$\sum_{i=1}^m w_i = 1, \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1, m \text{ 为一级指标的个数；}$$

n_i ——第 i 个一级指标下二级指标的个数；

Y_{g_1} ——等同于 Y_I ， Y_{g_2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g_3} 等同于 Y_{III} 。

(3) 化学原料药制造业清洁生产企业的评定

本体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到 III 级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对化学原料药企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产基本水平企业。

根据目前我国化学原料药制造业的实际情况,不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表 4.9-2。

表 4.9-2 化学原料药制造业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I 级 (国际清洁生产领先水平)	同时满足: $Y_I \geq 85$; 限定性指标全部满足 I 级基准值要求。
II 级 (国内清洁生产先进水平)	同时满足: $Y_{II} \geq 85$; 限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。
III 级 (国内清洁生产一般水平)	满足 $Y_{III} = 100$ 。

按照现行环境保护政策法规以及产业政策要求,凡参评企业被地方环保主管部门认定为主要污染物排放未“达标”(指总量未达到控制指标或主要污染物排放超标),生产淘汰类产品或仍继续采用要求淘汰的设备、工艺进行生产的,则该企业不能参与清洁生产企业评定。

(4) 综合评价指数计算步骤

第一步:将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与 I 级限定性指标进行对比,全部符合要求后,再将企业相关指标与 I 级基准值进行逐项对比,计算综合评价指数得分 Y_I ,当综合指数得分 $Y_I \geq 85$ 分时,可判定企业清洁生产水平为 I 级。当企业相关指标不满足 I 级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_I < 85$ 分时,则进入第 2 步计算。

第二步:将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与 II 级限定性指标进行对比,全部符合要求后,再将企业相关指标与 II 级基准值进行逐项对比,计算综合评价指数得分 Y_{II} ,当综合指数得分 $Y_{II} \geq 85$ 分时,可判定企业清洁生产水平为 II 级。当企业相关指标不满足 II 级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{II} < 85$ 分时,则进入第 3 步计算。

新建企业或新建项目不再参与第 3 步计算。

第三步:将现有企业相关指标与 III 级限定性指标基准值进行对比,全部符合要求后,再将企业相关指标与 III 级基准值进行逐项对比,计算综合指数得分 Y_{III} ,当综合指数得分 $Y_{III} = 100$ 分时,可判定企业清洁生产水平为 III 级。当企业相关指标不满足 III 级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{III} < 100$ 分时,表明企业未达到清洁生产要求。

综合评价指数计算结果见表 4.9-3:

表 4.9-3 综合评价指数考核评分计算结果

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	分析结果	对应基准值	Y _{gk} (X _{ij})
1	生产工艺及装备指标	0.15	工艺类型		0.60	不使用溶剂	I 级	9
2			装备设备		0.40	密闭操作、自动控制、安装废气收集处理装置	I 级	6
3	资源能源消耗指标	0.15	*单位产品综合能耗	tce/t	0.30	0.57<5	I 级	4.5
4			*单位产品取水量	t/t	0.40	145<500	I 级	6
5			单位产品辅料总消耗	t/t	0.30	1.79<40	I 级	4.5
6	资源综合利用指标	0.20	提取溶剂回收利用率	%	0.20	不涉及	I 级	4
7			药渣综合利用率	%	0.40	不涉及	I 级	8
8			水重复利用率	%	0.30	92>90	II 级	6
9			产品外包装可再生或降解率	%	0.10	100	I 级	2
10	污染物产生指标	0.20	*单位产品废水产生量	t/t	0.30	14.86<15	II 级	6
11			单位产品固体废物产生量(湿重)	t/t	0.10	0.89<30	I 级	2
12			单位产品挥发性有机物产生量	kg/t	0.20	2.51<20	I 级	4
13			*单位产品COD产生量	kg/t	0.20	295.5<300	II 级	4
14			*单位产品氨氮产生量	kg/t	0.20	0	I 级	4
15	产品特征指标	0.15	*有毒有害原材料使用种类	种	0.40	3≤3	II 级	6
16			*化学溶剂使用种类	种	0.30	0	I 级	4.5
17			精制收率	%	0.30	99>85	I 级	4.5

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	分析结果	对应基准值	$Y_{gk}(X_{ij})$
18	清洁生产管理指标	0.15	环保法律法规标准执行情况		0.10	环评阶段未开展	—	0
19			产业政策符合性		0.10	符合	I 级	1.5
20			清洁生产管理		0.10	环评阶段未开展	—	0
21			清洁生产审核		0.10	环评阶段未开展	—	0
22			节能管理		0.10	环评阶段未开展	—	0
23			污染物排放监测		0.10	环评阶段未开展	—	0
24			*危险化学品管理		0.10	符合	I 级	1.5
25			计量器具配备情况		0.10	符合	I 级	1.5
26			固体废物处理处置		0.10	环评阶段未开展	—	0
27			土壤污染隐患排查		0.05	环评阶段未开展	—	0
28			运输方式		0.05	符合	I 级	1.5
合计		1			—	—	≥II 级	91

备注：带*为限定性指标。

4.9.2.2 清洁生产水平的评定

根据表 4.9-3 综合评价指数考核评分计算结果，项目限定性指标均达到Ⅱ级以上，评分结果为 91 分。对照表 4.9-2 清洁生产企业综合评价指数，项目属于同时满足 $Y_{11} \geq 85$ ，限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上的企业，企业清洁生产水平属于Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）。

4.9.3 清洁生产小结

杏仁腈是杏仁水的主要原料，属于企业传统研发的制药项目，生产工艺为国家药典推荐的最简单合成工艺，生产合成转化率高达 94.2%。严格控制工艺废水产生量及反应转化率，减少单位产品废水和污染物产生量，以满足清洁生产水平的要求。同时通过控制原料投加顺序和投加方式，控制反应条件，采用真空投料和合成反应方式，从源强控制氰化氢有毒气体的产生，也避免废气无组织逸散的情况，对合成车间采用负压设计，有效控制生产废气无组织排放。本项目选用的生产工艺更加环保，产品收率高，污染物排放少等优点。企业建成投产后，需要按《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》中表 1 合成法原料药企业清洁生产评价指标项目表中的指标项目、权重及基准值，对本项目清洁生产进一步落实“清洁生产管理指标”的管理要求，使企业建成投产后能进一步提高清洁生产水平。

综上所述，本项目生产工艺流程技术先进、产品质量有保证，节水、节能措施有力，具有先进的清洁生产水平。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查

5.1.1 地理位置

本项目位于汕头市金平区。汕头市位于广东省东部，韩江三角洲南端，东北接潮州市饶平县，北邻潮州市潮安县，西邻揭阳普宁市，西南接揭阳市惠来县，东南濒临南海。全境位于东经 116°14'40"至 117°19'35"和北纬 23°02'33"至 23°38'50"之间。汕头市是我国著名的侨乡，是潮汕的政治、经济、文化、交通中心，是我国东南沿海的港口城市，居福州至广州“黄金海岸带”的中央。

金平区位于汕头市中心城区西北部，涵盖整个汕头老城区。西和揭东区毗邻，北与揭东区、潮安区接壤，东连龙湖区，南与濠江区隔海相望。辖 17 个街道，下辖 160 个社区居委会。面积 108.71 平方公里。金平区是汕头市政府所在地，也是汕头市政治、经济、文化、商业中心和重要的工业、科技基地。

金平区境内地形以平原为主。有漫长的海岸线和天然良港，海陆优势兼备。

金平区是汕头的中心城区，濒临南中国海台湾海峡，北倚潮汕大平原，与台湾高雄隔海遥望，地理位置得天独厚，历来是粤东、赣南、闽西南的重要交通枢纽、进出口岸和商品集散地。

5.1.2 气象气候特征

汕头市位于广东省东南沿海，海岸线走向自东北向西南，属亚热带，处于赤道低气压带和副热带高气压带之间，在东北信风带的南缘。汕头地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸，濒临南海。冬季常吹偏北风，夏季常吹偏南风或东南风，具有明显的季风气候特征。北回归线从汕头市区北域通过。全市属南亚热带海洋性气候。温和湿润，阳光充足，雨水充沛，无霜期长，春季潮湿，阴雨日多；初夏气温回升，冷暖多变，常有暴雨，盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬无严寒，但有短期寒冷。年日照 2000~2500 小时，日照最短为 3 月份。年降雨量 1300~1800 毫米，多集中在 4~9 月份。年平均气温 21℃-22℃，最低气温在 0℃以上；最高气温 36℃-40℃，多出现于 7 月中旬至 8 月初受太平洋副热带高压控制期间。冬季偶有短时霜冻。

汕头近岸是受热带风暴袭击最频繁的地区，来自西太平洋的热带风暴和南海生成的热带风暴，有影响的平均每年有 8 个，其中，中等影响程度以上（过程雨量超过 101mm、海面风力 8 级以上）平均每年 2~3 个，平均最大风力达到 12 级。强热带风暴路经过时，将出现狂风、巨浪暴潮、暴雨。

汕头市是雷电多发区，平均每年发生雷电的天数为 48 天，最多一年曾高达 80 天；每年因雷击造成人员伤亡、停产、毁坏电子设备事故时有发生。雷电灾害事故发生的地点遍布中心城区及潮阳、澄海和南澳等处。

5.1.3 地质、地形及地貌

汕头地貌以三角洲冲积平原为主，占全市面积 63.62%，丘陵山地次之，占土地面积 30.40%，台地等占总面积 5.98%。

汕头市地处海滨冲积平原之上，处在粤东的莲花山脉到南海之间，境内地势自西北向东南倾斜，整个地形自西北向东南依次是中低山—丘陵—台地或阶地—冲积平原或海积平原—海岸前沿的砂陇和海蚀崖—岛屿。东北部有莲花山脉，西北是桑浦山，西南有大南山。东南部沿海沿江出口处为冲积平原或海积平原和海蚀地貌以及港湾和岛屿的自然分布。韩江、榕江、练江的中、下游流经市境，三江出口处成冲积平原，是粤东最大的平原。汕头依海而立，靠海而兴，市区及所辖各县（市）均临海洋。汕头海岸线曲折、岛屿多。全市海岸线和岛岸线长达 289.1 公里，纳入汕头市海洋功能区域面积约 1 万平方公里，是陆域面积的 5 倍之多。全市有大小岛屿 40 个，其中南澳 23 个、潮阳 1 个、汕头 12 个、澄海 2 个、牛田洋 2 个。最大的海岛是南澳岛，岛西部高峰海拔 587 米，是汕头的最高峰。南澳岛也是广东省唯一的海岛县，周围有南澎列岛、勒门列岛、凤屿、虎屿等。

项目所在区域处于韩江三角洲平原的前缘，地势平坦，地形开阔，河叉水系发达。地表下近 80 米均为第四系沉积物，属于第四纪更新—全新世滨海相—三角洲相交替的沉积层，基层埋藏深。地基土层层次较多，软硬土层相间产出。根据《广东省地震烈度区划图》，本区设防烈度为Ⅷ度，其中风险水平是 50 年，超越概率为 0.1。根据我国地震区带划分，汕头地震带为中强地震活动带，活动频率较低。

5.1.4 土壤类型和植被

项目所在区域主要成土母质为花岗岩、砂页岩、海相和河相沉积的石英砂岩、石砾岩和粘土，此外，还有石英岩、凝灰岩等。由于当地的成土母质种类较多，分

布相互交替，所以发育形成的土壤比较复杂，变化很大，项目区往往出现同一谷地的土壤受到多种母质影响发育的现象。由于地形位置和成土母质以及农业形式不同，形成从滨海到山地的土壤存在着一定的水平分布规律性，其土壤的水平分布规律是：咸田—海泥田—海砂泥田—砂泥田—砂质田—花黄泥底田—赤红壤—石质土。

项目所在区域属亚热带常绿季雨林区，自然植被以次生类型为主。低矮山丘上也分布有竹林，平原区大部分为水田和旱地，及少部分荒地，水田、旱地以种植水稻、蔬菜为主，水果以柑桔为主。调查区域内植被带有较明显的亚热带、泛热带特色，自然植被主要有马尾松、相思树、桉、松、柏、榕等，次生植被主要有人工种植的梅、桃、柑桔等组成的林果混种群落及水稻、蔬菜等粮食作物。

广澳湾沿海沙滩、堤围主要分布滨海盐渍沼泽土和滨海砂土，受海潮影响，未开垦的有鱼塍、草塍，或种植木麻黄做防护林，常见植被有鞍藤的万京子、路莞、芒草、老鼠刺等已开垦的均种植旱作物。

5.1.5 水文特征

汕头主要的水系为榕江和韩江。榕江含沙量少，韩江多泥沙，为维护汕头港的航道，在妈屿岛东面海域建成外导流防沙堤，防止韩江泥沙淤塞妈屿水道；在妈屿岛西端对岸、电厂煤码头上游，建有内导流堤，以束水攻沙。

榕江是一独流入海的河流，全长 185km，流域面积 4408km²，多年平均径流量 35.2 亿 m³，平均流量 111.6m³/s，90%保证率枯水年平均流量 67.0m³/s。由于榕江流域地势较为平坦，水土流失较轻，且大部分泥沙在中游平原地段沉积，故径流含沙量较小。

梅溪河是韩江支流，流经汕头市区从西北面进入汕头港。梅溪河全长约 15.4km，多年平均径流量为 21.9 亿 m³，平均流量 69.4m³/s，梅溪河的径流总量约占韩江径流总量的 8.7%。90%保证率枯水年平均流量为 41.64m³/s；最丰年径流量为 41.6 亿 m³，平均流量 132m³/s；最枯年径流量为 9.7 亿 m³，其流量为 30.8m³/s。

新津河是韩江的另一重要支流，其多年平均径流量为 24.6 亿 m³，平均流量 78.0m³/s；90%保证率枯水年平均流量为 46.8m³/s；最丰年径流总量 46.8 亿 m³，其平均流量 148.4m³/s；最枯年径流总量 11.0 亿 m³，平均流量 34.9m³/s。

外砂河也是韩江的出海通道之一，多年平均径流量 78.5 亿 m³，平均流量 248.9m³/s；90%保证率枯水流量为 149.3m³/s；最丰年径流总量 149.1 亿 m³，平均流量 472.8m³/s；

最枯年径流总量 34.9 亿 m^3 ，平均流量 $110.7m^3/s$ 。

5.1.6 自然资源及风景名胜

汕头市辖区内已发现矿产 42 种，共有矿产地 180 处，已探明有储量的矿产 19 种，主要有钨、锆英石、轻稀土、重稀土、玻璃用砂、饰面用花岗岩、矿泉水，其次有钛铁矿、独居石、锡、铋、铜、铅、锌、金、银、砷、地下水、地下热水等。其中属于工作程度低，仅有一定含矿品位或储量规模较小的矿点、矿化点，主要有辰砂、建筑用花岗岩、火山岩、辉绿岩、高岭土、水晶，其次有铁、锰、钴、铍、磷钇矿、硅铍钇矿、泥炭、建筑用砂，砖瓦用粘土、天然气等，共有 150 处，其中部分分布于金平区。金平区鮀浦鸡笼山水库北面有大桑浦山花岗岩矿区，面积 $3.75km^2$ 。龙泉岩矿泉水矿区面积约 $1km^2$ ，为含锶偏硅酸优质饮用天然矿泉水，允许开采量为 $64.80m^3/d$ 。莲塘桑浦山地质晶洞花岗岩，面积 $2km^2$ ，在桑浦山北西部的铸钱洞岩体晶洞为最多，晶洞大小一般为几厘米至几十厘米，最大超过 1 米。

金平区牛田洋有保存完好的湿地生态系统，片区湿地面积近 4 万亩，生态资源丰富，2004 年 5 月金平区牛田洋被联合国环境署列入国内首个“扭转南中国海”。

5.1.7 环保基础设施概况

项目所在地属于汕头市北轴污水处理厂的纳污范围。汕头市北轴污水处理厂是省“十一五”污染减排重点项目之一，厂址在金凤路北侧、金园工业区南侧，即金平工业区西南角，总投资 92268 万元，占地面积 $68667m^2$ （103 亩）。采用 A^2/O 生化池增加填料（MBBR）+磁混凝沉淀池工艺，并辅以化学除磷，设计规模为日处理污水 12 万吨，服务范围为梅溪河以西、西港河以东区域以及升平第一、第二工业园和鮀浦片区，服务面积 $28.8km^2$ 。工程设计分两期建设，现已全部建成投入运行，处理规模为 12 万吨/日。污水处理厂尾水最终排入西港河。

目前，北轴污水处理厂厂区工程已建成通过环保验收，于 2019 年完成尾水排放提标改造工程，现处于正常运营阶段，实际日处理污水量达 11 万吨，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2008 中一级 A 标准及《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严值，最终排入西港河。

5.2 周边污染源调查

本项目位于汕头市金平区金园工业区潮阳路 16 片区 08 号，其周边污染企业主

主要为机械制造、塑料制品生产企业为主，通过对工业园内附近企业的调查。周边主要污染源情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目所在区域主要污染源情况

序号	企业名称	行业类别	主要污染源
1	汕头市金兴机械有限公司	机械制造	粉尘、噪声
2	汕头市金海湾机械有限公司	机械制造	粉尘、噪声
3	柏亚工业城	日化品制造	废气
4	广东天际电气有限公司	家电制造	固废、噪声
5	汕头艺达人造花有限公司	人造花制造	固废、噪声
6	邦宝工业园	玩具制造	固废、废气
7	汕头天原食品有限公司	食品生产	固废、废水
8	汕头市橄榄枝制药有限公司	制药	废水、废气、固废
9	广东太安堂药业股份有限公司	中药制药	废水、废气、固废
10	汕头市嘉德生物开发有限公司	保健品	废水、废气、固废
11	广东汇群中药饮片股份有限公司	中药饮片	废水、废气、固废
12	汕头市亚联药业有限公司	大容量注射液制药	废水、废气、固废
13	汕头市金平创捷输送皮带机械厂	机械制造	固废、噪声
14	汕头市宏基机械设备有限公司	机械制造	固废、噪声
15	汕头市中田化工有限公司	化工	废气
16	韩江化工原料有限公司	化工	废气
17	万丰热电有限公司	电力发电	噪声
18	汕头市鲁邦建筑材料科技实业有限公司	化学建材	废气、固废
19	汕头电力工业局修配厂	机械维修	废水、固废
20	华达建村有限公司	机械制造	固废、噪声
21	安达铝业有限公司	机械制造	固废、废气
22	汕头市佳成建材有限公司	五金机械	固废、噪声、废气
23	汕头市邦德机械有限公司	机械制造	固废、废气
24	汕头市金源工艺玻璃有限公司	玻璃制品	固废、噪声
25	汕头市格派塑胶实业有限公司	塑胶制品	固废、噪声、废气
26	汕头先锋轴承有限公司	机械制造	固废、噪声
27	汕头市新彩包装工艺有限公司	包装	废气、噪声
28	乐凯胶片公司	塑胶制品	固废、噪声、废气
29	汕头市金平区中兴制桶厂	纸品、塑胶制品	固废、噪声、废气
30	汕头如意塑胶模具有限公司	塑胶制品	固废、噪声、废气
31	东菱机械厂	机械制造	固废、噪声
32	汕头市金平区万胜五金橡胶厂	五金橡胶	固废、噪声、废气
33	汕头市华盛彩钢夹芯板厂	木材加工	固废、噪声、废气
34	汕头市绿色包装材料有限公司	纸品、塑胶制品	固废、噪声、废气
35	汕头市松野包装机械厂	机械制造	固废、噪声

序号	企业名称	行业类别	主要污染源
36	吉祥装璜工艺公司	塑料软包装印刷	噪声、废气
37	诚辉热收缩膜厂	塑料包装材料	固废、废气
38	升平区南海美术印刷厂	印刷	噪声、废气
39	东风印刷厂有限公司	印刷	噪声、废气
40	汕头市美燕鱼饲料厂	饲料生产	废气
41	汕头市嘉祥塑料制品厂	塑胶制品	固废、噪声、废气
42	汕头市集华纺织工艺厂	塑胶制品	固废、噪声、废气
43	金明塑胶设备公司	机械制造	固废、噪声
44	金丛包装材料公司	塑料日用品	固废、废气
45	汕头市离心机厂	机械制造	固废、噪声
46	新华钢结构实业有限公司	机械制造	固废、噪声
47	承兴纸业有限公司	纸品制造	固废、噪声、废气
48	金威啤酒有限公司	饮品生产	废气、固废

5.3 地表水环境现状调查与评价

5.3.1 排水去向

本项目生产废水经车间单独收集预处理、生活污水依托厂区现有废水处理站处理达到《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)新建企业排放标准要求后排入北轴污水处理厂处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准的较严值后排入西港河。

5.3.2 数据来源

为了解项目附近地表水体水质现状,根据区域水系分布,本报告引用广东本科检测有限公司于 2020 年 5 月 20 日~22 日对大港河、西港河、梅溪河连续 3 天的水质监测结果(本科检字[2020]第 BKEN2020050049XAC 号)、《广东汕头金平工业园区区域环境影响跟踪评价报告书》委托广东环境保护工程职业学院分析测试中心于 2020 年 10 月 16 日至 18 日对西港渡口连续 3 天的水质监测结果、韩江梅溪河升平国控断面 2020 年期间的常规监测数据进行分析。数据符合导则要求三年内的历史数据,具有有效性。

5.3.3 监测断面布设

根据项目排污情况及周围水环境特征,引用 8 个地表水监测断面(W1~W8)

监测结果进行分析，具体监测断面布设情况见表 5.3-1，监测断面位置见图 5.3-1。

表 5.3-1 地表水环境质量现状调查断面布设

河流	断面	监测内容	位置
西港河	W1	水质	北轴污水处理厂排污口上游 500m
	W2		北轴污水处理厂排污口下游 200m
	W3		北轴污水处理厂排污口下游 1500m
	W4		西港渡口
大港河	W5		大港河与西港河交汇处上游 500m
梅溪河	W6		梅溪河杏花断面（市控断面）
大港河、西港河、梅溪河	W7		升平国控断面
	W8		大港河、西港河、梅溪河交汇处下游 200m

5.3.4 监测项目

根据本项目水污染物排放特点及受纳水体水污染物特征，水环境质量现状评价选取以下监测项目：根据本项目水污染物排放特点及受纳水体水污染物特征，水环境质量现状评价选取以下监测项目：水温、pH、悬浮物、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、总铬、六价铬、铅、氰化物、镍、硼、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、氯化物、硫酸盐、粪大肠菌群，共 29 项水质指标作为水环境质量现状监测评价因子。

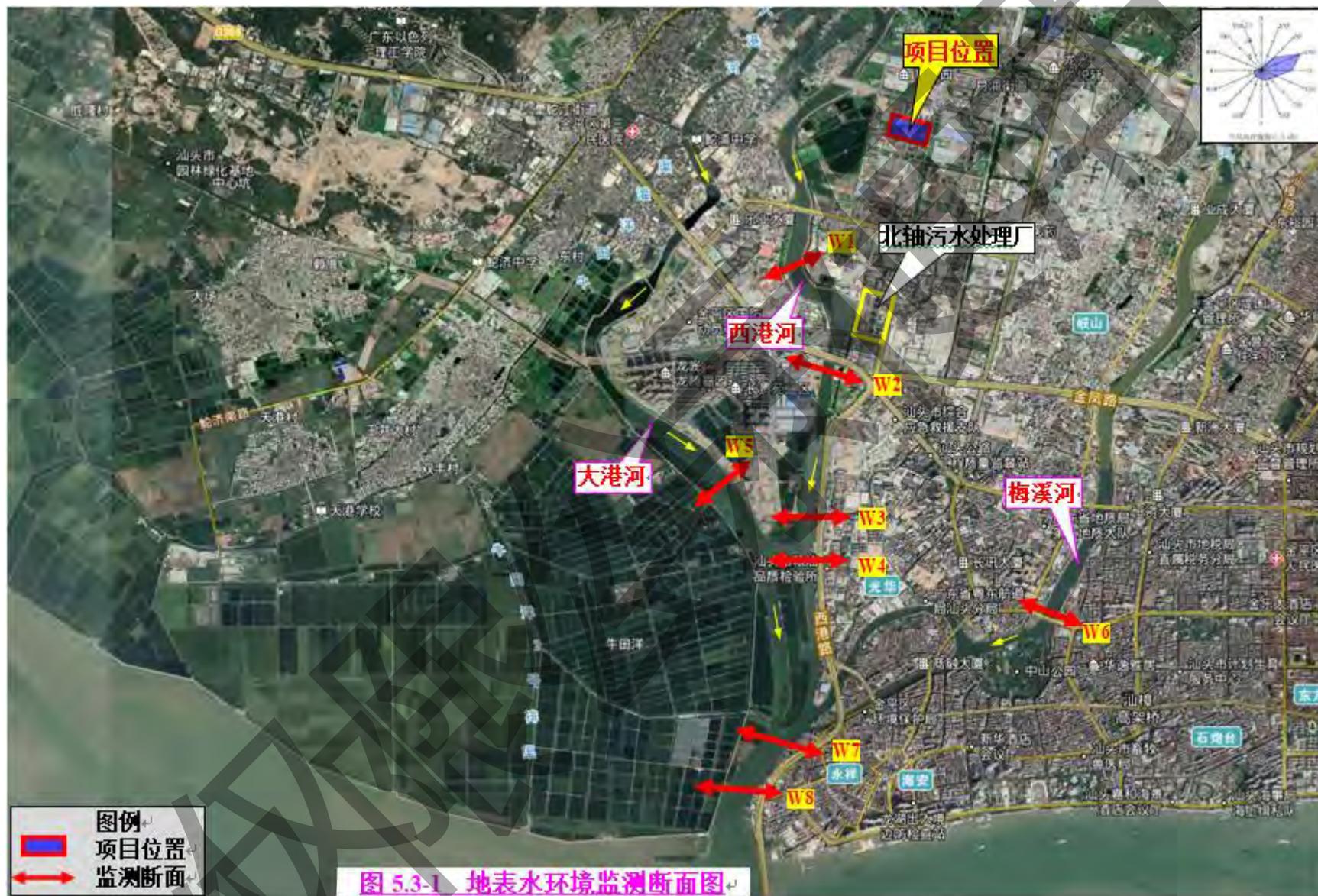
5.3.5 水质分析及检出限

水质现状分析按照《水和废水监测分析方法》(第四版)规定的有关方法进行，见表 5.3-2。

表 5.3-2 分析方法、方法来源及检出限一览表

监测项目	监测方法及标准号	仪器名称及型号	检出限
水温	《水质 水温的测定 温度计或者颠倒温度计法》(GB/T 13195-1991)	玻璃温度计	—
pH	《水质 PH 值的测定玻璃电极法》GB/T 6920-1986	PH 计 PHS-3E	0.01 mg/L
SS	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB 11901-1989	分析天平 ML204/2	4 mg/L
COD _{Cr}	《水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法》(HJ828-2017)	回流、滴定玻璃仪器	4 mg/L
BOD ₅	《水质 五日生化需氧量的测定稀释与接种法》(HJ505-2009)	生化培养箱 SPX-350BE	—

监测项目	监测方法及标准号	仪器名称及型号	检出限
高锰酸盐指数(COD _{Mn})	《水质 高锰酸盐指数的测定》 (GB 11892-1989)	回流、滴定 玻璃仪器	0.50 mg/L
溶解氧 (DO)	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 (HJ506-2009)	YSI Professional Plus	0.01 mg/L
LAS	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲 蓝分光光度法》(GB 7494-1987)	紫外-可见分光光度计 UV-1800	0.05 mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度 法》(HJ 535-2009)	紫外-可见分光光度计 UV-1800	0.025mg/L
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法》HJ 636-2012	紫外-可见分光光度计 UV-1800	0.05 mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度 法》(GB 11893-1989)	紫外-可见分光光度计 UV-1800	0.01 mg/L
氟化物	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱 法》(HJ84-2016)	离子色谱仪 ICS-600	0.006 mg/L
氯化物			0.007 mg/L
硫酸盐			0.018 mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分 光光度法》(GB7467-1987)	紫外-可见分光光度计 UV-1800	0.004 mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光 光度法》HJ484-2009	紫外-可见分光光度计 UV-1800	0.004 mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 (HJ 503-2009)	紫外-可见分光光度计 UV-1800	3.0×10 ⁻⁴ mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度 法》GB/T16489-1996	紫外-可见分光光度计 UV-1800	0.005 mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度 法》(试行) HJ 970-2018	紫外-可见分光光度计 UV-1800	0.01 mg/L
铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等 离子体发射光谱法》(HJ776-2015)	电感耦合等离子体发 射光谱仪 ICPE-9820	0.006 mg/L
锌			0.004 mg/L
铅			0.010 mg/L
镉			0.005 mg/L
铬			0.003 mg/L
镍			0.007 mg/L
硼			0.010 mg/L
汞			《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原 子荧光法》(HJ 694-2014)
砷	3.0×10 ⁻⁴ mg/L		
粪大肠菌群	15 管法《水质粪大肠菌群的测定多管发 酵法》(HJ347.2-2018)	恒温培养箱 HN-50BS	20 个/L



5.3.6 监测结果

项目所在区域的地表水环境质量现状监测结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 (a) 地表水环境质量现状监测结果 单位: mg/L(PH 除外, 水温: °C)

采样时间	监测断面	水温	pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	高锰酸盐指数	DO	LAS	氨氮	总氮	总磷	氟化物	氯化物	硫酸盐	六价铬	
2020/05/20	W1	涨潮	27.2	6.94	10	28	10.2	3.26	4.83	<0.050	2.71	3.96	0.307	0.385	38.6	19.6	<0.004
		退潮	28.1	7.14	14	24	8.34	4.26	4.28	<0.050	2.37	3.72	0.313	0.427	38.9	19.6	<0.004
	W2	涨潮	27.0	7.05	11	26	9.60	5.19	4.66	<0.050	2.29	3.36	0.296	0.434	38.0	19.4	<0.004
		退潮	27.8	7.12	15	20	7.03	4.61	4.03	<0.050	2.36	3.26	0.322	0.378	38.2	19.5	<0.004
	W3	涨潮	27.4	7.18	11	21	7.36	5.07	4.90	0.058	3.12	4.08	0.338	0.338	262	54.8	<0.004
		退潮	27.9	7.10	17	25	8.49	4.87	4.40	<0.050	3.29	4.31	0.327	0.355	264	55.3	<0.004
	W5	涨潮	27.4	7.16	13	25	8.41	4.52	4.37	<0.050	2.50	3.50	0.258	0.271	1.09×10 ³	134	<0.004
		退潮	27.8	7.13	15	20	6.77	4.39	4.19	<0.050	2.31	3.92	0.254	0.320	1.10×10 ³	134	<0.004
	W6	涨潮	27.5	7.10	7	5	1.33	0.98	5.12	<0.050	0.639	2.56	0.078	0.349	7.66	15.8	<0.004
		退潮	28.0	7.09	13	5	1.26	1.33	4.33	<0.050	0.698	2.26	0.043	0.290	7.69	15.8	<0.004
	W8	涨潮	27.1	7.03	10	20	6.68	2.46	5.07	<0.050	1.32	2.32	0.100	0.183	1.89×10 ³	206	<0.004
		退潮	27.9	7.21	13	5	1.40	0.92	4.21	<0.050	1.39	2.68	0.055	0.193	1.89×10 ³	206	<0.004
2020/05/21	W1	涨潮	27.1	7.00	12	22	7.92	3.15	4.60	<0.050	3.36	5.21	0.296	0.386	39.3	18.4	<0.004
		退潮	27.6	7.12	15	28	9.86	3.92	4.16	<0.050	1.96	3.78	0.315	0.394	40.6	18.9	<0.004
	W2	涨潮	27.2	7.06	10	23	7.45	3.68	4.26	<0.050	2.17	3.45	0.313	0.389	38.9	18.6	<0.004
		退潮	27.8	7.09	13	20	7.22	3.50	4.50	<0.050	1.27	3.32	0.331	0.371	40.0	19.2	<0.004
	W3	涨潮	27.5	7.11	10	20	7.06	3.79	4.45	0.054	2.50	4.17	0.335	0.366	264	51.6	<0.004
		退潮	27.9	7.15	15	22	6.90	3.09	4.29	<0.050	1.60	3.85	0.348	0.362	272	53.0	<0.004

采样时间	监测断面	水温	pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	高锰酸盐指数	DO	LAS	氨氮	总氮	总磷	氟化物	氯化物	硫酸盐	六价铬	
2020/05/21	W5	涨潮	27.1	7.05	11	17	5.59	2.74	4.38	<0.050	2.89	4.50	0.319	0.285	1.10×10 ³	125	<0.004
		退潮	27.8	7.11	13	19	6.38	3.17	4.31	<0.050	2.35	4.67	0.312	0.325	1.13×10 ³	128	<0.004
	W6	涨潮	27.2	7.03	8	8	2.02	0.95	4.97	<0.050	0.752	2.14	0.042	0.278	8.02	15.3	<0.004
		退潮	28.0	7.20	10	7	1.80	0.87	4.88	<0.050	1.08	2.50	0.055	0.312	8.13	15.4	<0.004
	W8	涨潮	27.3	7.08	7	8	1.88	0.87	5.05	<0.050	1.16	2.63	0.060	0.194	1.92×10 ³	192	<0.004
		退潮	27.9	7.04	10	9	2.36	0.75	5.03	<0.050	1.46	2.85	0.059	0.205	2.05×10 ³	195	<0.004
2020/05/22	W1	涨潮	27.3	6.97	12	23	8.14	3.09	4.36	<0.050	1.96	3.74	0.298	0.450	40.5	29.3	<0.004
		退潮	27.9	7.07	13	25	8.80	3.20	4.16	<0.050	2.30	4.13	0.318	0.536	41.0	29.7	<0.004
	W2	涨潮	27.2	7.01	13	23	7.85	2.95	4.21	<0.050	1.25	3.32	0.311	0.525	45.1	32.5	<0.004
		退潮	28.0	7.09	13	21	6.86	3.17	4.59	<0.050	2.07	3.73	0.328	0.486	41.9	31.5	<0.004
	W3	涨潮	27.4	7.14	12	21	6.69	2.51	4.40	<0.050	2.82	4.52	0.337	0.464	52.5	37.5	<0.004
		退潮	28.1	7.06	11	23	7.64	2.92	4.16	<0.050	2.35	4.32	0.352	0.493	48.7	37.4	<0.004
	W5	涨潮	27.1	7.26	10	17	5.62	2.33	4.47	<0.050	2.60	4.29	0.322	0.475	82.8	44.5	<0.004
		退潮	27.8	7.10	12	20	7.39	2.74	4.38	<0.050	3.66	5.14	0.309	0.502	81.2	44.0	<0.004
	W6	涨潮	27.2	7.09	9	11	2.88	0.98	4.62	<0.050	0.845	2.18	0.043	0.237	8.76	15.6	<0.004
		退潮	27.9	7.04	11	10	2.64	0.81	4.66	<0.050	1.07	2.62	0.058	0.334	8.79	15.9	<0.004
	W8	涨潮	27.2	7.10	8	9	2.34	0.73	5.09	<0.050	0.967	2.39	0.056	0.336	13.4	16.5	<0.004
		退潮	27.6	7.12	10	9	2.12	0.98	4.78	<0.050	1.22	2.81	0.051	0.342	14.1	16.9	<0.004
评价标准	IV	—	6~9	≤60	≤30	≤6	≤10	≥3	≤0.3	≤1.5	≤1.5	≤0.3	≤1.5	≤250	≤250	≤0.05	

续上表:

采样时间	监测断面		氰化物	挥发酚	硫化物	石油类	粪大肠菌群
2020/05/20	W1	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.04	2.6×10 ³
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.01	3.3×10 ³
	W2	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.02	2.4×10 ³
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.02	3.5×10 ³
	W3	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.03	3.5×10 ³
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.03	3.3×10 ³
	W5	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.03	2.8×10 ³
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	<0.01	2.8×10 ³
	W6	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.02	630
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.03	700
	W8	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.01	790
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.04	700
2020/05/21	W1	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.02	1.8×10 ³
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.03	4.3×10 ³
	W2	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.03	2.2×10 ³
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.02	3.4×10 ³
	W3	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.03	2.2×10 ³
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.02	3.5×10 ³

采样时间	监测断面		氰化物	挥发酚	硫化物	石油类	粪大肠菌群	
2020/05/21	W5	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.02	2.4×10 ³	
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	<0.01	2.6×10 ³	
	W6	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.01	1.1×10 ³	
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.01	940	
	W8	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.01	600	
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.02	1.2×10 ³	
2020/05/22	W1	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.02	2.2×10 ³	
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.03	2.8×10 ³	
	W2	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.02	2.6×10 ³	
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.02	2.4×10 ³	
	W3	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.01	2.6×10 ³	
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	<0.01	3.3×10 ³	
	W5	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.02	2.1×10 ³	
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.01	2.4×10 ³	
	W6	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.01	790	
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.01	790	
	W8	涨潮	<0.004	<0.0003	<0.005	<0.01	630	
		退潮	<0.004	<0.0003	<0.005	0.01	700	
	评价标准	IV		≤0.2	≤0.01	≤0.5	≤0.5	≤20000

表 5.3-3 (b) 地表水环境质量现状监测结果单位: mg/L(PH 除外, 水温: °C)

采样时间	监测断面	水温	pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	DO	LAS	氨氮	总氮	总磷	六价铬	石油类	挥发酚	硫化物	粪大肠菌群	
2020/10/16	W4	涨潮	24	7.5	11	35	17.9	3.05	0.184	4.282	5.82	0.4	ND	0.15	ND	0.014	2×10 ⁴
		退潮	25.4	7.6	9	42	10.9	3.18	ND	2.845	4.67	0.38	ND	0.23	ND	0.01	2.3×10 ⁴
2020/10/17		涨潮	24.9	7.8	13	30	7	3.01	0.187	3.155	5.71	0.31	ND	0.22	ND	0.014	1.7×10 ⁴
		退潮	24.8	7.5	10	35	6.6	2.66	ND	2.789	4.93	0.41	ND	0.27	ND	0.014	2.3×10 ⁴
2020/10/18		涨潮	24.6	7.8	12	34	7	2.71	0.221	4.113	5.82	0.31	ND	0.16	ND	0.018	1.7×10 ⁴
		退潮	24.8	7.5	10	40	8.1	2.89	ND	2.62	4.62	0.42	ND	0.25	ND	0.015	2.7×10 ⁴
评价标准	IV	—	6~9	≤60	≤30	≤6	≥3	≤0.3	≤1.5	≤1.5	≤0.3	≤0.05	≤0.5	≤0.01	≤0.5	≤20000	

表 5.3-3 (c) 地表水环境质量现状监测结果 单位: mg/L (PH 除外, 水温: °C, 粪大肠菌群: 个/L)

采样时间	监测断面	水温 (°C)	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群
2020.1	W7	19.9	7	6.1	2.5	12.7	2.6	0.92	0.14	2.62	0.003	0.0004	0.353	0.0007	0.00002	0.00002	0.002	0.00004	0.0005	0.0002	0.01	0.06	0.002	--
2020.2		18.3	7	5.1	4.4	12.7	2.4	1.2	0.157	2.82	0.001	0.006	0.483	0.0009	0.00004	0.00002	0.002	0.0002	0.0005	0.0004	0.02	0.06	0.014	--
2020.3		20.2	7	5.2	2.4	12.3	3.7	1.3	0.182	4.27	0.003	0.006	0.471	0.0008	0.00002	0.00005	0.002	0.001	0.0005	0.001	0.02	0.02	0.011	--
2020.4		20.3	7	7.2	1.6	2	0.8	0.24	0.05	1.99	0.003	0.003	0.313	0.0006	0.00002	0.00002	0.002	0.0001	0.0005	0.0002	0.03	0.02	0.002	--
2020.5		28.3	7	6.3	2.2	9.3	1.2	0.27	0.057	2.14	0.003	0.002	0.273	0.0009	0.00002	0.00002	0.002	0.00004	0.001	0.0009	0.04	0.02	0.002	--
2020.6		28.9	7	6.5	1.3	9.3	1.7	0.2	0.106	2.76	0.002	0.0004	0.347	0.0011	0.00002	0.00002	0.002	0.00004	0.0005	0.0004	0.03	0.02	0.028	--
2020.7		31.9	7	7.4	2.0	14.3	0.9	0.86	0.14	2.66	0.002	0.001	0.393	0.0009	0.00002	0.00002	0.002	0.00004	0.002	0.0004	0.02	0.02	0.002	--
2020.8		30.8	7	6.8	3.5	8.7	1.1	0.49	0.145	2.83	0.002	0.0004	0.31	0.0008	0.00002	0.00002	0.002	0.00004	0.001	0.0002	0.03	0.02	0.002	--
评价标准	IV	—	6~9	≥3	≤10	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3	≤1.5	≤1.0	≤2.0	≤1.5	≤0.1	≤0.001	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.2	≤0.01	≤0.5	≤0.3	≤0.5	≤20000

备注: W7 断面结果为月均值

5.3.7 地表水环境质量现状评价

1) 评价标准

地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，标准值详见下表 5.3-4。

表 5.3-4 地表水环境质量标准单位：mg/L（PH 无量纲、粪大肠菌群数（个/L））

序号	项目	IV类	选用标准
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
2	粪大肠菌群	≤20000	
3	CODcr	≤30	
4	BOD5	≤6	
5	高锰酸盐指数	≤10	
6	DO	≥3	
7	LAS	≤0.3	
8	氨氮	≤1.5	
9	总氮	≤1.5	
10	总磷	≤0.3	
11	氟化物	≤1.5	
12	氯化物	≤250	
13	硫酸盐	≤250	
14	六价铬	≤0.05	
15	氰化物	≤0.2	
16	挥发酚	≤0.01	
17	硫化物	≤0.5	
18	石油类	≤0.5	
19	铜	≤1.0	
20	锌	≤2.0	
21	铅	≤0.05	
22	镉	≤0.005	
23	铬	/	
24	镍	≤0.02	
25	汞	≤0.001	
26	砷	≤0.1	
27	硼	≤0.5	
28	SS	≤60	《地表水水质质量标准》 (SL63-94)

2) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)所推荐的水质指数法进行水质现状评价。

一般性水质因子(随着浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公式如下:

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

式中: S_{ij} : 评价因子 i 的水质指数, 大于 1 表明该水质因子超标

C_{ij} : 评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

C_{si} : 评价因子 i 的水质评价标准限值, mg/L。

溶解氧(DO)的标准指数计算公式:

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad \text{当 } DO_j \leq DO_f$$

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

式中: S_{DOj} : 溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

DO_j : 溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s : 溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f : 饱和溶解氧浓度, mg/L; 对于河流, $DO_f = 468 / (31.6 + T)$, 对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域, $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$;

T: 水温, °C。

PH 值指数计算公式:

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

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

式中: S_{PHj} : PH 值的指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

pH_j : PH 监测值;

pH_{sd} : 评价标准中 PH 值的下限值;

pH_{su} : 评价标准中 PH 值的上限。

3) 标准指数值计算结果

经计算, 可得到评价水域各断面监测指标的标准指数值, 具体结果详见表 5.3-5。

表 5.3-5 (a) 地表水水质断面监测指标的标准指数表

采样时间	监测断面	pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	高锰酸盐指数	DO	LAS	氨氮	总氮	总磷	氟化物	氯化物	硫酸盐	六价铬	
2020/05/20	W1	涨潮	0.06	0.17	0.93	1.70	0.33	0.62	—	1.81	2.64	1.02	0.26	0.15	0.08	—
		退潮	0.07	0.23	0.80	1.39	0.43	0.70	—	1.58	2.48	1.04	0.28	0.16	0.08	—
	W2	涨潮	0.025	0.18	0.87	1.60	0.52	0.64	—	1.53	2.24	0.99	0.29	0.15	0.08	—
		退潮	0.06	0.25	0.67	1.17	0.46	0.74	—	1.57	2.17	1.07	0.25	0.15	0.08	—
	W3	涨潮	0.09	0.18	0.70	1.23	0.51	0.61	—	2.08	2.72	1.13	0.23	1.05	0.22	—
		退潮	0.05	0.28	0.83	1.42	0.49	0.68	—	2.19	2.87	1.09	0.24	1.06	0.22	—
	W5	涨潮	0.08	0.22	0.83	1.40	0.45	0.69	—	1.67	2.33	0.86	0.18	4.36	0.54	—
		退潮	0.065	0.25	0.67	1.13	0.44	0.72	—	1.54	2.61	0.85	0.21	4.40	0.54	—
	W6	涨潮	0.05	0.12	0.17	0.22	0.10	0.59	—	0.43	1.71	0.26	0.23	0.03	0.06	—
		退潮	0.045	0.22	0.17	0.21	0.13	0.69	—	0.47	1.51	0.14	0.19	0.03	0.06	—
W8	涨潮	0.015	0.17	0.67	1.11	0.25	0.59	—	0.88	1.55	0.33	0.12	7.56	0.82	—	
	退潮	0.105	0.22	0.17	0.23	0.09	0.71	—	0.93	1.79	0.18	0.13	7.56	0.82	—	
2020/05/21	W1	涨潮	0	0.20	0.73	1.32	0.32	0.65	—	2.24	3.47	0.99	0.26	0.16	0.07	—
		退潮	0.06	0.25	0.93	1.64	0.39	0.72	—	1.31	2.52	1.05	0.26	0.16	0.08	—
	W2	涨潮	0.03	0.17	0.77	1.24	0.37	0.70	—	1.45	2.30	1.04	0.26	0.16	0.07	—
		退潮	0.045	0.22	0.67	1.20	0.35	0.67	—	0.85	2.21	1.10	0.25	0.16	0.08	—
	W3	涨潮	0.055	0.17	0.67	1.18	0.38	0.67	—	1.67	2.78	1.12	0.24	1.06	0.21	—
		退潮	0.075	0.25	0.73	1.15	0.31	0.70	—	1.07	2.57	1.16	0.24	1.09	0.21	—

采样时间	监测断面	pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	高锰酸盐指数	DO	LAS	氨氮	总氮	总磷	氟化物	氯化物	硫酸盐	六价铬	
2020/05/21	W5	涨潮	0.025	0.18	0.57	0.93	0.27	0.68	—	1.93	3.00	1.06	0.19	4.40	0.50	—
		退潮	0.055	0.22	0.63	1.06	0.32	0.70	—	1.57	3.11	1.04	0.22	4.52	0.51	—
	W6	涨潮	0.015	0.13	0.27	0.34	0.10	0.60	—	0.50	1.43	0.14	0.19	0.03	0.06	—
		退潮	0.1	0.17	0.23	0.30	0.09	0.61	—	0.72	1.67	0.18	0.21	0.03	0.06	—
	W8	涨潮	0.04	0.12	0.27	0.31	0.09	0.59	—	0.77	1.75	0.20	0.13	7.68	0.77	—
		退潮	0.02	0.17	0.30	0.39	0.08	0.60	—	0.97	1.90	0.20	0.14	8.20	0.78	—
2020/05/22	W1	涨潮	0.03	0.20	0.77	1.36	0.31	0.69	—	1.31	2.49	0.99	0.30	0.16	0.12	—
		退潮	0.035	0.22	0.83	1.47	0.32	0.72	—	1.53	2.75	1.06	0.36	0.16	0.12	—
	W2	涨潮	0.005	0.22	0.77	1.31	0.30	0.71	—	0.83	2.21	1.04	0.35	0.18	0.13	—
		退潮	0.045	0.22	0.70	1.14	0.32	0.65	—	1.38	2.49	1.09	0.32	0.17	0.13	—
	W3	涨潮	0.07	0.20	0.70	1.12	0.25	0.68	—	1.88	3.01	1.12	0.31	0.21	0.15	—
		退潮	0.03	0.18	0.77	1.27	0.29	0.72	—	1.57	2.88	1.17	0.33	0.19	0.15	—
	W5	涨潮	0.13	0.17	0.57	0.94	0.23	0.67	—	1.73	2.86	1.07	0.32	0.33	0.18	—
		退潮	0.05	0.20	0.67	1.23	0.27	0.68	—	2.44	3.43	1.03	0.33	0.32	0.18	—
	W6	涨潮	0.045	0.15	0.37	0.48	0.10	0.65	—	0.56	1.45	0.14	0.16	0.04	0.06	—
		退潮	0.02	0.18	0.33	0.44	0.08	0.64	—	0.71	1.75	0.19	0.22	0.04	0.06	—
	W8	涨潮	0.05	0.13	0.30	0.39	0.07	0.59	—	0.64	1.59	0.19	0.22	0.05	0.07	—
		退潮	0.06	0.17	0.30	0.35	0.10	0.63	—	0.81	1.87	0.17	0.23	0.06	0.07	—

续上表:

采样时间	监测断面		氰化物	挥发酚	硫化物	石油类	粪大肠菌群	
2020/05/20	W1	涨潮	—	—	—	0.08	0.13	
		退潮	—	—	—	0.02	0.17	
	W2	涨潮	—	—	—	0.04	0.12	
		退潮	—	—	—	0.04	0.18	
	W3	涨潮	—	—	—	0.06	0.18	
		退潮	—	—	—	0.06	0.17	
	W5	涨潮	—	—	—	0.06	0.14	
		退潮	—	—	—	—	0.14	
	W6	涨潮	—	—	—	0.04	0.03	
		退潮	—	—	—	0.06	0.04	
	W8	涨潮	—	—	—	0.02	0.04	
		退潮	—	—	—	0.08	0.04	
	2020/05/21	W1	涨潮	—	—	—	0.04	0.09
			退潮	—	—	—	0.06	0.22
W2		涨潮	—	—	—	0.06	0.11	
		退潮	—	—	—	0.04	0.17	
W3		涨潮	—	—	—	0.06	0.11	
		退潮	—	—	—	0.04	0.18	

采样时间	监测断面		氰化物	挥发酚	硫化物	石油类	粪大肠菌群
2020/05/21	W5	涨潮	—	—	—	0.04	0.12
		退潮	—	—	—	—	0.13
	W6	涨潮	—	—	—	0.02	0.06
		退潮	—	—	—	0.02	0.05
	W8	涨潮	—	—	—	0.02	0.03
		退潮	—	—	—	0.04	0.06
2020/05/22	W1	涨潮	—	—	—	0.04	0.11
		退潮	—	—	—	0.06	0.14
	W2	涨潮	—	—	—	0.04	0.13
		退潮	—	—	—	0.04	0.12
	W3	涨潮	—	—	—	0.02	0.13
		退潮	—	—	—	—	0.17
	W5	涨潮	—	—	—	0.04	0.11
		退潮	—	—	—	0.02	0.12
	W6	涨潮	—	—	—	0.02	0.04
		退潮	—	—	—	0.02	0.04
	W8	涨潮	—	—	—	—	0.03
		退潮	—	—	—	0.02	0.04

表 5.3-5 (b) 地表水水质断面监测指标的标准指数表

采样时间	监测断面	pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	DO	LAS	氨氮	总氮	总磷	六价铬	石油类	挥发酚	硫化物	粪大肠菌群
2020/10/16	涨潮	0.25	0.18	1.17	2.98	0.98	0.61	2.85	3.88	1.33	—	0.3	—	0.028	1
	退潮	0.3	0.15	1.40	1.82	0.94	—	1.90	3.11	1.27	—	0.46	—	0.02	1.15
2020/10/17	涨潮	0.4	0.22	1.00	1.17	1.00	0.62	2.10	3.81	1.03	—	0.44	—	0.028	0.85
	退潮	0.25	0.17	1.17	1.10	1.13	—	1.86	3.29	1.37	—	0.54	—	0.028	1.15
2020/10/18	涨潮	0.4	0.20	1.13	1.17	1.11	0.74	2.74	3.88	1.03	—	0.32	—	0.036	0.85
	退潮	0.25	0.17	1.33	1.35	1.04	—	1.75	3.08	1.40	—	0.5	—	0.03	1.35

表 5.3-5 (c) 地表水水质断面监测指标的标准指数表

采样时间	监测断面	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群
2020.1	W7	0	0.49	0.25	0.42	0.43	0.61	0.47	1.75	0.003	0.0002	0.24	0.01	0.02	0.0040	0.04	0.0008	0.003	0.02	0.02	0.20	0.004	—
2020.2		0	0.59	0.44	0.42	0.40	0.80	0.52	1.88	0.001	0.0030	0.32	0.01	0.04	0.0040	0.04	0.0040	0.003	0.04	0.04	0.20	0.028	—
2020.3		0	0.58	0.24	0.41	0.62	0.87	0.61	2.85	0.003	0.0030	0.31	0.01	0.02	0.0100	0.04	0.0200	0.003	0.10	0.04	0.07	0.022	—
2020.4		0	0.42	0.16	0.07	0.13	0.16	0.17	1.33	0.003	0.0015	0.21	0.01	0.02	0.0040	0.04	0.0020	0.003	0.02	0.06	0.07	0.004	—
2020.5		0	0.48	0.22	0.31	0.20	0.18	0.19	1.43	0.003	0.0010	0.18	0.01	0.02	0.0040	0.04	0.0008	0.005	0.09	0.08	0.07	0.004	—
2020.6		0	0.46	0.13	0.31	0.28	0.13	0.35	1.84	0.002	0.0002	0.23	0.01	0.02	0.0040	0.04	0.0008	0.003	0.04	0.06	0.07	0.056	—
2020.7		0	0.41	0.20	0.48	0.15	0.57	0.47	1.77	0.002	0.0005	0.26	0.01	0.02	0.0040	0.04	0.0008	0.010	0.04	0.04	0.07	0.004	—
2020.8		0	0.44	0.35	0.29	0.18	0.33	0.48	1.89	0.002	0.0002	0.21	0.01	0.02	0.0040	0.04	0.0008	0.005	0.02	0.06	0.07	0.004	—

4) 评价结果

由地表水监测结果可知，西港河监测断面的化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、氨氮、总氮、总磷、氯化物、粪大肠菌群，大港河监测断面的五日生化需氧量、氨氮、总氮、氯化物，梅溪河监测断面的总氮、氯化物均超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准的要求，其余各项监测指标均符合《地表水环境质量标准》(B3838-2002) IV 类标准。说明西港河、大港河、梅溪河水质较差，主要原因是沿途居民生活污水未能截污收集直接排入水体所致，随着周边污水处理厂纳污管网的逐步完善，两岸沿线的污水逐渐纳入污水厂处理后再排入水体，地表水环境质量现状可实现一定的改善。

5.4 地下水环境质量现状调查与评价

5.4.1 地下水环境质量现状监测

5.4.1.1 监测项目及点位设置

1、数据来源

本次地下水环境质量现状监测通过引用附近区域地下水历史现状监测结果进行分析，了解所在区域地下水环境质量状况。本项目地下水环境质量现状引用《广东汕头金平工业园区区域环境影响跟踪评价报告书》委托广东环境保护工程职业学院分析测试中心于 2020 年 10 月 16 日~17 日、11 月 8 日~9 日对附近地下水的监测结果进行评价。

2、监测点位设置

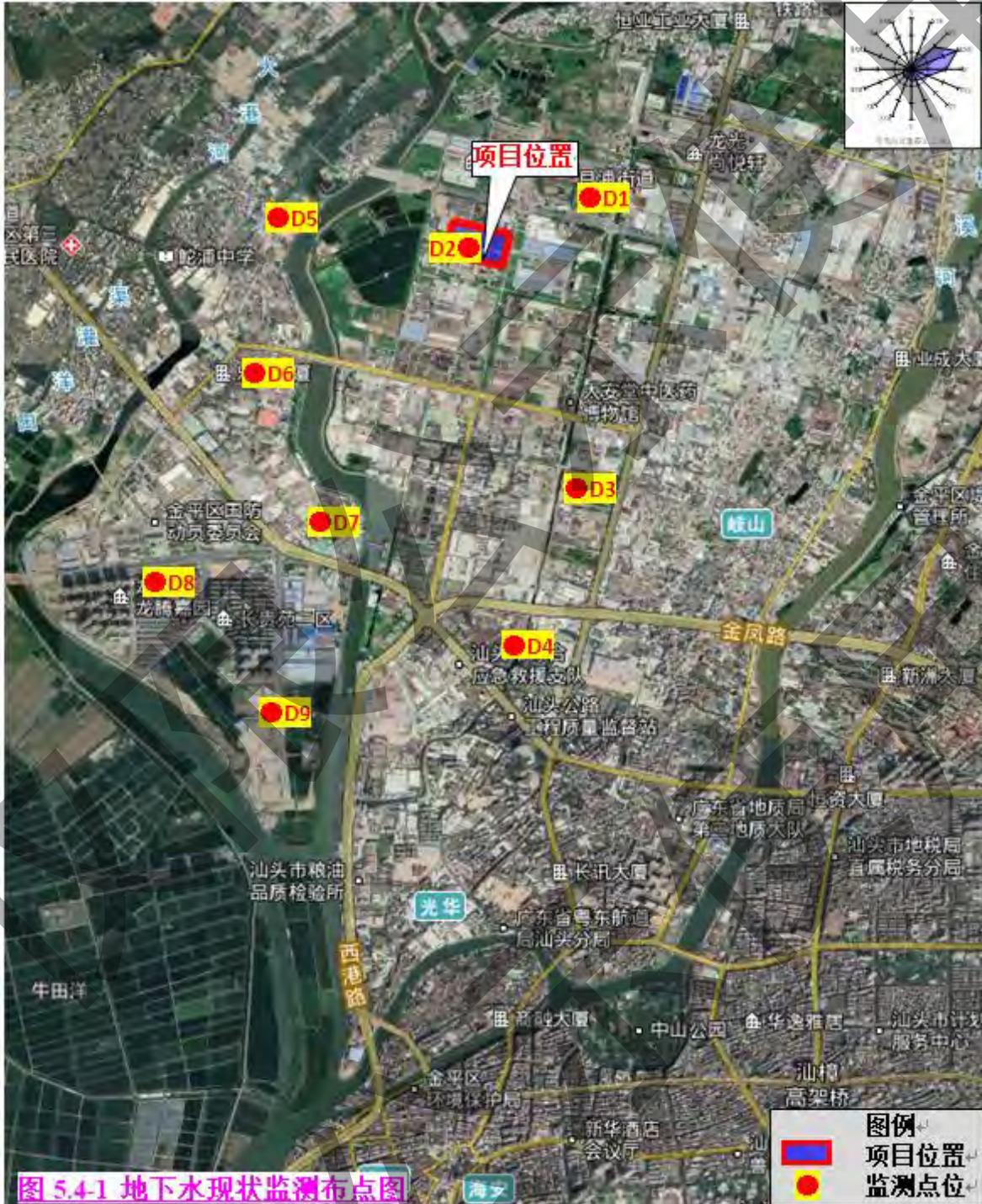
根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)的有关要求，二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个，原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。本次监测引用《广东汕头金平工业园区区域环境影响跟踪评价报告书》中 9 个地下水监测点进行分析；具体布点情况见表 5.4-1 和图 5.4-1。

表 5.4-1 地下水现状监测井分布一览表

点号	监测点位置	监测内容	监测指标	执行标准
D1	华新城社区北侧空地	水质+ 水位	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、总碱度 (CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻)；pH 值、氨氮、硝酸盐 (以 N 计)、亚硝酸盐 (以 N 计)、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铬 (六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量 (COD _{Mn} 法)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群； 水位	地下水 V 类
D2	广东万年青制药股份有限公司厂区内			
D3	汕头东风印刷股份有限公司 (C 厂) 西侧绿地			
D4	北郊公园			
D5	金陵社区内			
D6	新滨海汽修服务中心			
D7	汕头中孚集团公司附件空地			
D8	大洋红树湾 2 期北向 30m	水位	水位	
D9	西港水产市场			

3、监测项目

根据导则的要求，结合本项目水污染物排放特点及接纳水体水环境特征，地下水环境质量现状监测选取以下水质参数：pH 值、氨氮、耗氧量 (COD_{Mn} 法)、溶解性总固体、挥发酚、氰化物、总硬度、硝酸盐 (以 N 计)、亚硝酸盐 (以 N 计)、氟化物、氯化物、硫酸盐、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、总碱度 (CO₃²⁻、HCO₃⁻)、汞、铅、镉、砷、铁、锰、总大肠菌群、铬 (六价)、水位，共 27 项。



4、监测时间及频次

于 2020 年 10 月 16 日~17 日、11 月 8 日~9 日对各监测点进行一期采样，采样 2 天，每天采样 1 次。

5、分析方法和规范

按《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)相关要求和规范进行。

表 5.4-2 地下水环境现状质量监测方法及仪器

项目	检测方法	使用仪器	检出限
pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2002 年便携式 pH 计法(B) 3.1.6 (2)	PHB-2 便携式 pH 计	/
溶解性总固体	称量法《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 (8.1)	FA2104N 电子天平	4mg/L
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T7477-1987	50mL 滴定管	5.00mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》GB/T5750.7-2006 (1.1)	25mL 滴定管	0.05mg/L
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	721 可见分光光度计	0.025mg/L
硝酸盐(以 N 计)	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》HJ84-2016	883 离子色谱仪	0.004mg/L
亚硝酸盐(以 N 计)	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》HJ84-2016	883 离子色谱仪	0.005mg/L
硫酸盐	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》HJ84-2016	883 离子色谱仪	0.018mg/L
氯化物	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》HJ84-2016	883 离子色谱仪	0.007mg/L
氟化物	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》HJ84-2016	883 离子色谱仪	0.006mg/L
挥发酚	《水质挥发酚的测定流动注射-4-氨基安替比林分光光度法》HJ825-2017	FIA6000 流动注射分析仪	0.002mg/L
氰化物	《水质氰化物的测定流动注射-分光光度法》HJ823-2017	FIA6000 流动注射分析仪	0.001mg/L
总大肠菌群	多管发酵法《生活饮用水标准检验方微生物指标》GB/T5750.12-2006 (2.1)	LRH-250A 生化培养箱	/
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	AFS-930 原子荧光仪	0.00004mg/L
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	AFS-930 原子荧光仪	0.0003mg/L

项目	检测方法	使用仪器	检出限
铅	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	ICAPQc 电感耦合等离子体质谱仪	0.00009mg/L
镉	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	ICAPQc 电感耦合等离子体质谱仪	0.00005mg/L
铁	《水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	200AA 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰	《水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	200AA 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
总碱度 (CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 酸碱指示剂滴定法 (B) 3.1.12 (1)	50mL 滴定管	/
K ⁺	《水质可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法》HJ812-2016	883 离子色谱仪	0.02mg/L
Na ⁺	《水质可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法》HJ812-2016	883 离子色谱仪	0.02mg/L
Ca ²⁺	《水质可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法》HJ812-2016	883 离子色谱仪	0.03mg/L
Mg ²⁺	《水质可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定离子色谱法》HJ812-2016	883 离子色谱仪	0.02mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	V-1100D 可见分光光度计	0.004 mg/L

5.4.2 地下水环境质量现状评价

1、评价标准

根据《广东省地下水功能区划》(广东省水利厅, 2009 年 8 月), 项目所在区域地下水质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类标准限值。

2、评价方法

采用地下水现状对照相应类别的方法进行评价, 明确现状所处对应的类别。

3、监测结果和评价结果

地下水水质监测结果、评价结果见表 5.4-3。

表5.4-3 地下水环境监测结果 单位: mg/L (PH无量纲、水位m)

采样检测	采样检测日期	检测项目												
		pH 值	氨氮	耗氧量	溶解性总固体	挥发酚	氰化物	总硬度	硝酸盐	亚硝酸盐	氟化物	氯化物	硫酸盐	水位
D1	2020/11/8	6.8	8.198	15.8	1710	ND	ND	346	1.49	1.72	0.8	476	27.6	3.4
	2020/11/9	6.8	6.588	11.1	1740	ND	ND	344	1.42	1.94	0.78	464	28.8	3.4
D2	2020/11/8	7.1	5.951	8.99	1740	ND	ND	339	1.4	ND	0.62	506	161	3.6
	2020/11/9	7	6.125	9.01	1670	ND	ND	308	1.68	ND	0.64	651	196	3.6
D3	2020/11/8	7	16.3	12.7	5380	ND	ND	1.47×10 ³	2.09	ND	0.73	3.16×10 ³	1.18×10 ³	1.2
	2020/11/9	7	11.54	10.6	5460	0.003	ND	1.26×10 ³	2.08	ND	0.72	3.21×10 ³	1.21×10 ³	1.2
D4	2020/10/16	7.1	13.24	3.72	2270	ND	ND	439	0.838	ND	0.96	1.20×10 ³	0.202	1.1
	2020/10/17	7.1	13.45	3.94	2410	ND	ND	428	0.842	ND	0.955	1.13×10 ³	0.195	1.1
D5	2020/10/16	7.3	0.256	0.98	445	ND	ND	172	20.2	ND	0.27	35.8	41.4	1.3
	2020/10/17	7.3	0.223	1.21	457	ND	ND	173	19.6	ND	0.26	34.7	40	1.3
D6	2020/11/8	7.1	63.38	11.9	1190	0.02	ND	790	1.9	ND	0.65	2.40×10 ³	3.63	1.2
	2020/11/9	7.2	65.26	13.7	3160	0.009	ND	752	1.4	ND	0.67	2.40×10 ³	4.81	1.2
D7	2020/11/8	7.3	1.296	2.12	1430	ND	ND	400	1.44	ND	0.865	450	80.4	0.7
	2020/11/9	7.3	3.463	3.32	2850	ND	ND	633	1.56	ND	1.18	445	80.2	0.7
D8	2020/10/16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.6
	2020/10/17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.6
D9	2020/10/16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.2
	2020/10/17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.2
V类标准	<5.5 或 >9.0	>1.5	>10.0	>2000	>0.01	>0.1	>650	>30	>4.8	>2.0	>350	>350	—	
达到标准	I类	V类	V类	V类	III类	I类	V类	III类	IV类	IV类	V类	V类	—	

续上表:

采样检测	采样检测日期	检测项目													
		K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	总碱度		汞	铅	镉	砷	铁	锰	总大肠菌群 (MPN/100 mL)	六价铬
						CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻								
D1	2020/11/8	39.2	517	54.2	65.9	ND	726	ND	0.0419	0.00026	0.0021	15.2	1.55	130000	ND
	2020/11/9	39.3	500	55.5	69.2	ND	689	0.00005	0.0383	0.00021	0.0018	14.8	1.5	500000	ND
D2	2020/11/8	30.2	395	58	46.6	ND	228	ND	0.0211	0.00013	0.0088	79.8	0.72	80000	ND
	2020/11/9	30.6	400	60.5	49.7	ND	225	0.00006	0.00607	ND	0.0055	78.7	0.71	130000	ND
D3	2020/11/8	56	1.03×10 ³	271	210	ND	469	ND	0.0347	0.00034	0.0037	79.3	3.97	1300000	ND
	2020/11/9	52.9	1.02×10 ³	297	204	ND	462	0.00006	0.0383	0.00021	0.0038	78.2	3.85	1700000	ND
D4	2020/10/16	20.1	604	102	71.2	ND	96.3	0.00012	0.00052	ND	0.0604	24.8	0.24	350	ND
	2020/10/17	18.8	604	100	65.8	ND	91.2	0.00012	0.00042	ND	0.0659	24.8	0.17	280	ND
D5	2020/10/16	25.2	37.1	89.9	8.28	ND	134	0.0001	0.00078	0.00007	0.0057	ND	ND	58	ND
	2020/10/17	23	39.2	90.4	8.06	ND	132	0.00013	0.00096	0.00006	0.0056	ND	ND	47	ND
D6	2020/11/8	61.2	889	130	128	ND	1.23×10 ³	ND	0.018	0.00013	0.0014	25.6	1.24	130000	ND
	2020/11/9	61.3	884	124	132	ND	1.22×10 ³	0.00008	0.015	0.00011	0.0024	25.4	1.22	110000	ND
D7	2020/11/8	13.9	268	128	36	ND	478	ND	0.0332	0.00019	0.0004	3.8	5.98	80000	ND
	2020/11/9	14.4	267	128	35	ND	364	0.00007	0.0405	0.00024	0.0014	3.78	5.68	140000	ND
V类标准		—	>400	—	—	—	—	>0.002	>0.10	>0.01	>0.05	>2.0	>1.50	>100	>0.1
达到标准		—	V类	—	—	—	—	III类	IV类	II类	V类	V类	V类	V类	I类

由表 5.4-3 可知,经标准对比,项目所在区域各监测点位的氨氮、耗氧量、溶解性固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、Na⁺、砷、铁、锰、总大肠菌群超《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准的要求,其余监测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I~IV类标准的要求。

5.4.3 包气带污染现状调查

5.4.3.1 监测项目及点位设置

为了解本项目的包气带污染状况。本项目委托广东中鑫检测技术有限公司于 2022 年 3 月 26 日对项目所在区域包气带现状进行监测。监测点具体位置见表 5.4-4 及图 5.4-2。

表 5.4-4 包气带污染现状调查采样点位一览表

采样点位	监测点位置	监测内容	监测指标	执行标准
D10	冷却塔循环水池 北侧绿化带	包气带水质 水位	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、水位共 20 项	地下水 V 类
D11	废水处理站附近			



图 5.4.2 包气带、噪声、土壤环境质量现状监测布点图

5.4.3.2 监测时间及频次

于 2022 年 3 月 26 日对各监测点进行一期采样，采样 1 天，每天采样 1 次。

5.4.3.3 分析方法和规范

按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）相关要求和规范进行。

表 5.4-5 包气带土壤监测方法及仪器

检测项目	检测分析方法	仪器名称、型号	检出限/测定范围
pH 值	《水质 pH 的测定 电极法》HJ1147-2020	数显酸度计 PHS-3C	0-14 (无量纲)
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.025mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(萃取分光光度法) HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.0003mg/L
总氰化物 (氰化物)	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.001mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 RGF-6300	0.3μg/L
汞			0.04μg/L
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (10)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004mg/L
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	滴定管 25mL	0.05mmol/L
铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 A3AFG-12	0.2-10mg/L
镉			0.05-1mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	离子计 P907	0.05mg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 A3AFG-12	0.03mg/L
锰			0.01mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (8)	万分之一天平 FA2004	--
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006 (1)	滴定管 25mL	0.05mg/L
氯离子	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 PIC-10	0.007mg/L
硫酸盐 (以硫酸根计)			0.018mg/L
硝酸盐			0.016mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003mg/L

5.4.3.4 包气带污染现状评价

1、评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月），项目所在区域地下水质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准限值。

2、评价方法

采用地下水现状对照相应类别的方法进行评价，明确现状所处对应的类别。

3、监测结果和评价结果

包气带监测结果、评价结果见表 5.4-6。

表 5.4-6 地下水环境监测结果 单位：mg/L（PH 无量纲、水位 m）

检测项目	单位	检测结果		V 类标准	达到标准
		D1	D2		
pH 值	无量纲	7.16	7.12	<5.5 或 >9.0	I 类
氯化物(氯离子)	mg/L	11.2	13.1	>350	I 类
硫酸盐(以硫酸根计)	mg/L	17.9	20.0	>350	I 类
氨氮	mg/L	0.935	0.830	>1.5	IV 类
硝酸盐	mg/L	5.41	6.30	>30	III 类
亚硝酸盐氮	mg/L	<0.003	<0.003	>4.8	I 类
总氰化物	mg/L	<0.001	<0.001	>0.1	I 类
氟化物	mg/L	0.34	0.14	>2.0	I 类
挥发酚	mg/L	0.0013	0.0016	>0.01	III 类
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	240	240	>650	II 类
耗氧量	mg/L	2.11	2.20	>10.0	III 类
溶解性总固体	mg/L	338	309	>2000	II 类
砷	μg/L	<0.3	0.5	>0.05	I 类
汞	μg/L	0.21	0.23	>0.002	III 类
镉	mg/L	未检出	未检出	>0.01	I 类
铅	mg/L	未检出	未检出	>0.10	I 类
铁	mg/L	3.61	1.46	>2.0	V 类
锰	mg/L	<0.01	<0.01	>1.50	I 类
铬(六价)	mg/L	<0.004	<0.004	>0.1	I 类
水位	m	3.7	3.6	/	/
备注	“<”表示检测结果小于方法检出限。				

由表 5.4-6 可知，经标准对比，项目内包气带监测点位监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I ~ IV 类标准的要求。

5.5 环境空气质量现状调查与评价

本项目大气评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，应调查所在区域环境质量达标情况，调查评价范围内有环境质量标准的评价因子环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价所在区域污染物环境质量现状。

5.5.1 数据来源

1、基本污染物环境质量现状数据

为了解本项目所在城市环境空气质量现状，本报告引用汕头市环境保护公众网上的《汕头市生态环境状况公报（2020年）》中 2020 年汕头市空气质量监测数据进行评价，详见下表。

表 5.5-1 区域空气质量现状评价表（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其中 CO： mg/m^3 ）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	48.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	54.3	达标
CO	日平均质量浓度第 95 百分位数	0.8	4.0	20	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	133	160	83.1	达标

2、特征污染物

为了反映项目所在区域特征污染物环境质量现状情况，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 要求，评价范围没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状监测数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料，本评价特征污染物质量现状引用《广东汕头金平工业园区区域环境影响跟踪评价报告书》委托广东环境保护工程职业学院分析测试中心于 2020 年 11 月 02 日—08 日对华新城居住区、乐业小学的现状监测结果、《汕头市金平区莲塘特色产业集聚区规划环境影响报告书》委托广东环境保护工程职业学院分析测试中心于 2020 年 04 月 12 日—18 日对鸡笼山水库的现状监测结果进行分

析，主要特征污染物指标为：非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、TVOC、TSP、臭气浓度、 NH_3 和 H_2S 。

5.5.2 环境空气质量现状监测

(1) 监测布点及监测项目

根据项目所在区域主导风向，并结合项目附近环境空气敏感点的分布情况确定大气环境现状评价范围及监测点。项目大气环境现状评价范围是以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。本次特征污染物补充监测引用 3 个大气监测点进行分析，具体监测点位置见表 5.5-2 和图 5.5-1。

表 5.5-2 环境空气大气监测点位

编号	名称	方位	距离 (m)	监测项目
G1	华新城居住区	东北	400	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯和 TVOC、TSP，共 11 项
G2	乐业小学	西南	1420	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯和 TVOC、TSP、臭气浓度、 NH_3 和 H_2S ，共 14 项
G3	鸡笼山水库北侧 (桑浦山空气一类区)	西北	9820	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、硫酸雾、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、TVOC、TSP、 NH_3 和 H_2S ，共 13 项

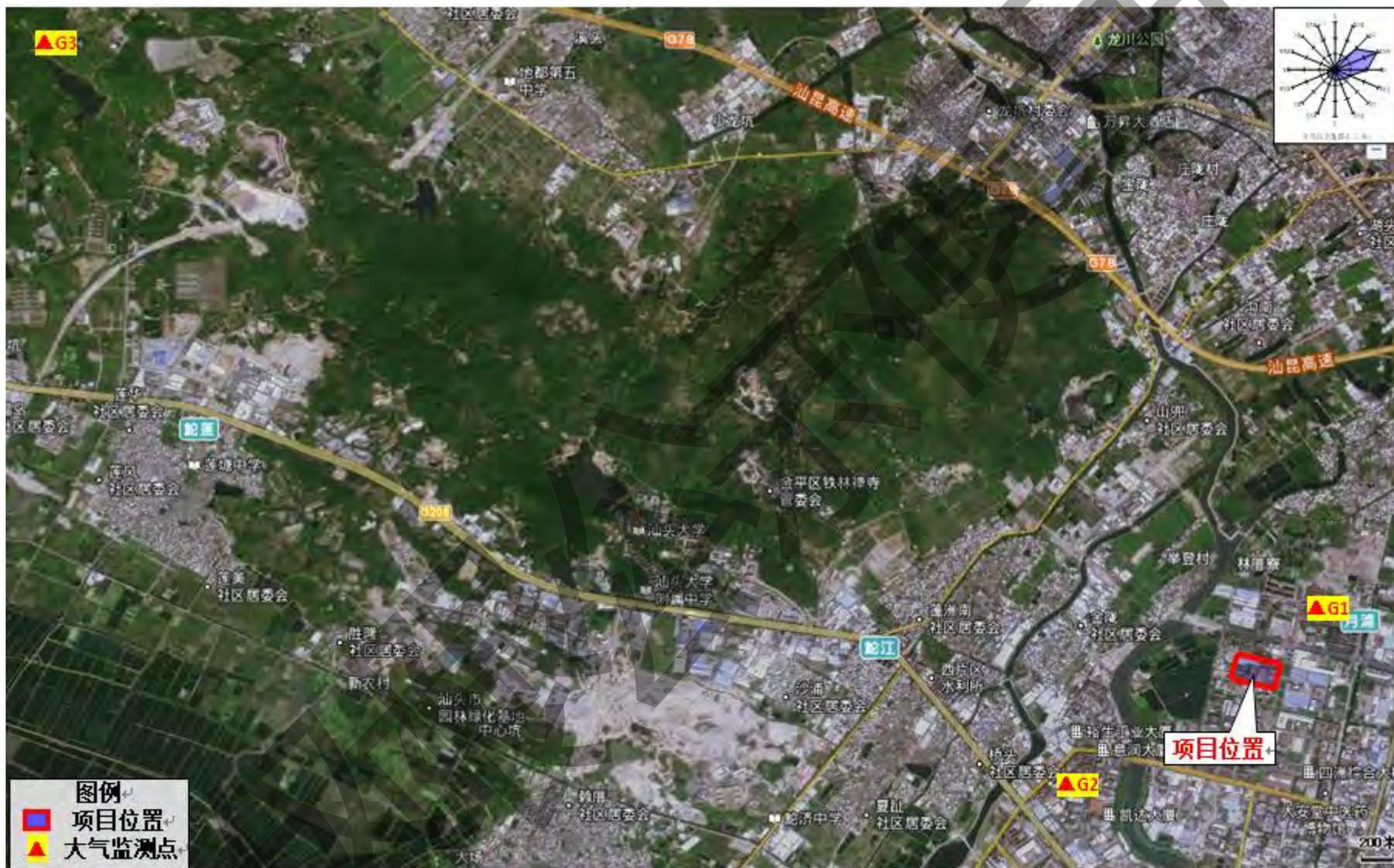


图 5.5-1 环境空气质量现状监测点位图

(2) 监测时间及频次

监测时间：2020 年 04 月 12 日—18 日（鸡笼山水库北侧）、2020 年 11 月 02 日—08（华新城居住区、乐业小学），连续采样 7 天。

监测频率：

SO₂、NO₂、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、臭气浓度、NH₃ 和 H₂S 小时均值每天监测 4 次，每次不低于 45 分钟。

TVOC 日均值连续采样 8 小时，1 天 1 次。

SO₂、NO₂、PM₁₀、硫酸雾、氯化氢、TSP 日均值连续采样 24 小时，1 天 1 次。

(3) 监测分析方法

分析方法采用国家环保局编制的《空气和废气监测分析方法》（第四版）、《环境监测技术规范》等规定的方法。监测分析方法及最低检出限见表 5.5-3。

表 5.5-3 监测分析方法

项目	检测方法	使用仪器	检出限
TSP	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》 GB/T15432-1995 及其修改单 (生态环境部公告 2018 年第 31 号)	2050 空气/智能 TSP 综合采样器、BTPM-MWS1 滤膜半自动称重系统	0.001mg/m ³
PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定重量法》 HJ618-2011 及其修改单 (生态环境部公告 2018 年第 31 号)	2050 空气/智能 TSP 综合采样器、BTPM-MWS1 滤膜半自动称重系统	0.010mg/m ³
氨	《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》HJ533-2009	2050 空气/智能 TSP 综合采样器、 721 可见分光光度计	0.01mg/m ³
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法 (B) 《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 年第三篇第一章十一 (二)	2050 空气/智能 TSP 综合采样器、 721 可见分光光度计	0.001mg/m ³
氯化氢	《环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法》HJ549-2016	2050 空气/智能 TSP 综合采样器、 883 离子色谱仪	小时： 0.02mg/m ³ 日均： 0.005mg/m ³
二氧化硫	《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》 HJ482-2009 及其修改单 (生态环境部公告 2018 年第 31 号)	ADS-2062E 智能综合采样器、MH1200-B 全自动大气采样机、V-1100D 可见分光光度计	小时： 0.007mg/m ³ 日均： 0.004mg/m ³
二氧化氮	《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 及其修改单 (生态环境部公告 2018 年第 31 号)	ADS-2062E 智能综合采样器、MH1200-B 全自动大气采样机、V-1100D 可见分光光度计	小时： 0.005mg/m ³ 日均： 0.003mg/m ³
苯、甲苯、	《环境空气苯系物的测定活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法》HJ584-2010	EM-300 低流量个体大气采样器、	1.5×10 ⁻³ mg/m ³

项目	检测方法	使用仪器	检出限
二甲苯		7890A 气相色谱仪	
臭气浓度	《空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法》GB/T14675-1993	10L 真空瓶	/
非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》HJ604-2017	3036 废气 VOCs 采样仪、GC-2010 气相色谱仪	0.07mg/m ³
TVOC	《室内空气质量标准》GB/T18883-2002 附录 C 室内空气中总挥发性有机物 (TVOC) 的检验方法 (热解吸/毛细管气相色谱法)	EM-300 低流量个体大气采样器、7890A-5975C 气相色谱质谱联用仪	5×10 ⁻⁴ mg/m ³

(4) 评价标准

本项目环境空气质量指标中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单二级标准；特征污染因子非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》标准要求；硫酸雾、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、TVOC、NH₃ 和 H₂S 执行《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 参考限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级标准。

监测点位 G3 鸡笼山水库位于一类区，各监测因子执行一级标准。

(5) 评价方法

采用单项质量指数法，其计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i：某污染物 i 的质量指数；C_i：某污染物 i 的实测浓度，mg/m³；

S_i：某污染物 i 的评价标准，mg/m³。

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

(6) 监测数据统计

监测结果见表 5.5-4，监测统计结果详见表 5.5-5：

表 5.5-4 (a) 环境空气监测结果评价表 单位: mg/m³

监测点位置		G1 华新城居住区														
		SO ₂	NO ₂	NMHC	HCl	硫酸雾	苯	甲苯	二甲苯	TVOC	SO ₂	NO ₂	HCl	硫酸雾	PM ₁₀	TSP
监测时间		小时均值								8 小时均值	日均值					
		2020.11.02	02:00-03:00	ND	0.012	1.99	ND	0.009	ND	0.0302	0.163	0.152	ND	0.009	ND	0.006
08:00-09:00	ND		0.022	1.30	ND	0.009	ND	0.0263	ND							
14:00-15:00	ND		0.020	1.90	ND	0.008	ND	ND	ND							
20:00-21:00	0.008		0.017	1.78	ND	0.009	ND	0.0293	ND							
2020.11.03	02:00-03:00	ND	0.026	1.96	ND	0.009	ND	ND	0.0908	0.419	ND	0.010	ND	0.006	0.075	0.130
	08:00-09:00	ND	0.011	1.41	ND	0.009	ND	0.0279	ND							
	14:00-15:00	ND	0.014	1.46	ND	0.008	ND	0.0292	ND							
	20:00-21:00	ND	0.015	1.49	ND	0.009	ND	0.0293	ND							
2020.11.04	02:00-03:00	ND	0.022	1.24	ND	0.008	ND	ND	0.125	0.197	ND	0.011	ND	0.006	0.082	0.144
	08:00-09:00	ND	0.016	1.29	ND	0.009	ND	0.0299	ND							
	14:00-15:00	ND	0.020	1.28	0.027	0.009	ND	0.0307	ND							
	20:00-21:00	ND	0.017	1.31	0.028	0.009	ND	0.0316	ND							
2020.11.05	02:00-03:00	ND	0.025	1.74	ND	0.009	ND	ND	ND	0.156	ND	0.010	ND	0.006	0.067	0.142
	08:00-09:00	ND	0.023	1.30	ND	0.009	ND	0.0229	ND							
	14:00-15:00	ND	0.012	1.93	ND	0.009	ND	ND	ND							
	20:00-21:00	ND	0.013	1.88	ND	0.009	ND	0.0276	ND							

监测点位置		G1 华新城居住区														
		SO ₂	NO ₂	NMHC	HCl	硫酸雾	苯	甲苯	二甲苯	TVOC	SO ₂	NO ₂	HCl	硫酸雾	PM ₁₀	TSP
监测时间		小时均值								8 小时均值	日均值					
		2020.11.06	02:00-03:00	ND	0.015	1.77	ND	0.009	ND	0.0302	ND	0.137	ND	0.011	ND	0.006
08:00-09:00	ND		0.024	1.30	0.030	0.008	ND	ND	ND							
14:00-15:00	ND		0.023	1.94	ND	0.008	ND	ND	ND							
20:00-21:00	ND		0.013	1.89	ND	0.008	ND	ND	ND							
2020.11.07	02:00-03:00	ND	0.021	1.76	0.025	0.009	ND	ND	ND	0.123	ND	0.007	ND	0.006	0.079	0.147
	08:00-09:00	ND	0.017	1.30	ND	0.009	ND	ND	ND							
	14:00-15:00	ND	0.018	1.94	ND	0.009	ND	ND	ND							
	20:00-21:00	ND	0.015	1.88	ND	0.008	ND	ND	0.0352							
2020.11.08	02:00-03:00	ND	0.023	1.70	ND	0.008	ND	ND	ND	0.478	ND	0.010	ND	0.006	0.082	0.134
	08:00-09:00	ND	0.017	1.31	ND	0.009	ND	ND	ND							
	14:00-15:00	ND	0.010	1.86	ND	0.009	ND	ND	ND							
	20:00-21:00	ND	0.015	1.88	ND	0.008	ND	ND	0.0410							

表 5.5-4 (b) 环境空气监测结果评价表 单位: mg/m³ (臭气浓度: 无量纲)

监测点位置		G2 乐业小学																	
监测时间		SO ₂	NO ₂	H ₂ S	HN ₃	NMHC	HCl	臭气浓度	硫酸雾	苯	甲苯	二甲苯	TVOC	SO ₂	NO ₂	HCl	硫酸雾	PM ₁₀	TSP
		小时均值											8 小时均值	日均值					
2020.11.02	02:00-03:00	ND	0.020	0.002	0.04	1.40	ND	<10	0.012	ND	ND	ND	0.579	ND	0.009	ND	0.007	0.074	0.126
	08:00-09:00	ND	0.013	0.003	0.06	1.62	ND	<10	0.011	ND	ND	0.164							
	14:00-15:00	ND	0.023	0.004	0.06	1.37	ND	<10	0.011	ND	ND	ND							
	20:00-21:00	ND	0.021	0.003	0.07	1.47	ND	<10	0.012	ND	0.0242	ND							
2020.11.03	02:00-03:00	ND	0.022	0.004	0.06	1.03	ND	<10	0.011	ND	0.0249	0.0424	0.0921	ND	0.010	ND	0.007	0.076	0.119
	08:00-09:00	ND	0.019	0.004	0.12	1.21	ND	<10	0.011	ND	ND	0.155							
	14:00-15:00	ND	0.012	0.003	0.06	1.23	ND	<10	0.011	ND	0.0222	0.104							
	20:00-21:00	ND	0.026	0.004	0.10	1.26	ND	<10	0.011	ND	0.0262	0.115							
2020.11.04	02:00-03:00	ND	0.016	0.003	0.06	1.18	ND	<10	0.010	ND	0.0264	0.0464	0.117	ND	0.008	ND	0.007	0.068	0.126
	08:00-09:00	ND	0.025	0.002	0.05	1.16	ND	<10	0.011	ND	ND	0.104							
	14:00-15:00	ND	0.023	0.003	0.04	1.12	ND	<10	0.011	ND	ND	0.110							
	20:00-21:00	ND	0.018	0.003	0.19	1.09	ND	<10	0.011	ND	0.0283	0.114							
2020.11.05	02:00-03:00	ND	0.018	0.002	0.12	1.31	ND	<10	0.011	ND	0.0257	0.0420	0.220	ND	0.009	ND	0.007	0.062	0.109
	08:00-09:00	ND	0.020	0.003	0.07	1.62	ND	<10	0.010	ND	ND	0.0467							
	14:00-15:00	ND	0.017	0.003	0.04	1.38	ND	<10	0.011	ND	ND	0.105							
	20:00-21:00	ND	0.021	0.002	0.07	1.46	ND	<10	0.011	ND	0.0275	0.0573							

监测点位置		G2 乐业小学																	
监测时间		SO ₂	NO ₂	H ₂ S	HN ₃	NMHC	HCl	臭气浓度	硫酸雾	苯	甲苯	二甲苯	TVOC	SO ₂	NO ₂	HCl	硫酸雾	PM ₁₀	TSP
		小时均值											8 小时均值	日均值					
2020.11.06	02:00-03:00	ND	0.018	0.002	0.07	1.32	ND	<10	0.010	ND	ND	ND	0.234	ND	0.009	ND	0.007	0.063	0.102
	08:00-09:00	ND	0.021	0.002	0.06	1.64	ND	<10	0.011	ND	ND	0.0371							
	14:00-15:00	ND	0.017	0.002	0.06	1.36	ND	<10	0.010	ND	0.0258	ND							
	20:00-21:00	ND	0.013	0.002	0.04	1.45	ND	<10	0.011	ND	ND	0.0424							
2020.11.07	02:00-03:00	ND	0.018	0.002	0.04	1.26	ND	<10	0.009	ND	0.0305	0.0448	0.528	ND	0.008	ND	0.007	0.064	0.121
	08:00-09:00	ND	0.013	0.003	0.12	1.64	ND	<10	0.010	ND	0.0277	0.0398							
	14:00-15:00	ND	0.019	0.003	0.07	1.38	ND	<10	0.010	ND	0.0271	0.0982							
	20:00-21:00	ND	0.022	0.002	0.03	1.44	ND	<10	0.011	ND	0.0321	ND							
2020.11.08	02:00-03:00	ND	0.020	0.004	0.03	1.34	ND	<10	0.011	ND	0.0335	0.0957	0.174	ND	0.009	ND	0.007	0.061	0.116
	08:00-09:00	ND	0.024	0.005	0.07	1.64	ND	<10	0.011	ND	0.0267	0.0380							
	14:00-15:00	ND	0.016	0.003	0.14	1.37	ND	<10	0.011	ND	0.0258	0.0467							
	20:00-21:00	ND	0.018	0.003	0.07	1.48	ND	<10	0.011	ND	0.0217	ND							

表 5.5-4 (C) 环境空气监测结果评价表 单位: mg/m³

监测点位置		A12 鸡笼山水库北侧														
监测时间		SO ₂	NO ₂	HCL	硫酸雾	氨	硫化氢	苯	甲苯	二甲苯	TVOC	SO ₂	NO ₂	HCL	硫酸雾	PM ₁₀
		小时均值										8 小时均值	日均值			
2020.04.12	02:00-03:00	0.013	ND	0.015	0.143	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	0.010	ND	0.057	0.045
	08:00-09:00	0.011	ND	0.017	0.144	0.05	ND	ND	ND	ND						
	14:00-15:00	0.009	ND	0.008	0.165	0.07	ND	ND	ND	ND						
	20:00-21:00	ND	0.008	0.016	0.146	0.07	ND	ND	ND	ND						
2020.04.13	02:00-03:00	0.013	ND	0.016	0.172	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	0.005	ND	0.057	0.046
	08:00-09:00	0.011	ND	0.012	0.136	0.09	ND	ND	ND	ND						
	14:00-15:00	0.008	ND	0.014	0.173	0.07	ND	ND	ND	ND						
	20:00-21:00	0.008	ND	0.010	0.144	0.12	ND	ND	ND	ND						
2020.04.14	02:00-03:00	0.013	ND	0.014	0.142	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	0.009	ND	0.052	0.046
	08:00-09:00	0.012	ND	0.025	0.143	0.11	ND	ND	ND	ND						
	14:00-15:00	0.011	0.009	0.026	0.144	0.09	ND	ND	ND	ND						
	20:00-21:00	ND	0.011	0.020	0.168	0.06	ND	ND	ND	ND						
2020.04.15	02:00-03:00	0.010	ND	0.009	0.134	0.10	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	0.009	ND	0.059	0.045
	08:00-09:00	0.012	0.008	0.019	0.171	0.09	ND	ND	ND	ND						
	14:00-15:00	ND	0.006	0.017	0.144	0.05	ND	ND	ND	ND						
	20:00-21:00	0.010	0.010	0.022	0.152	0.15	ND	ND	ND	ND						

监测点位置		A12 鸡笼山水库北侧														
监测时间		SO ₂	NO ₂	HCL	硫酸雾	氨	硫化氢	苯	甲苯	二甲苯	TVOC	SO ₂	NO ₂	HCL	硫酸雾	PM ₁₀
		小时均值										8 小时均值	日均值			
2020.04.16	02:00-03:00	0.012	0.007	0.028	0.133	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	0.007	ND	0.060	0.041
	08:00-09:00	0.011	0.009	0.018	0.170	0.05	ND	ND	ND	ND						
	14:00-15:00	0.008	0.006	0.022	0.144	0.08	ND	ND	ND	ND						
	20:00-21:00	ND	0.012	0.016	0.151	0.07	ND	ND	ND	ND						
2020.04.17	02:00-03:00	0.011	0.006	0.014	0.166	0.11	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	0.007	0.01	0.061	0.043
	08:00-09:00	0.010	0.008	0.012	0.162	0.07	ND	ND	ND	ND						
	14:00-15:00	0.008	0.005	0.022	0.174	0.06	ND	ND	ND	ND						
	20:00-21:00	ND	0.013	0.008	0.167	0.09	ND	ND	ND	ND						
2020.04.18	02:00-03:00	ND	0.009	0.013	0.134	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	0.009	ND	0.053	0.042
	08:00-09:00	0.009	0.011	0.023	0.171	0.05	ND	ND	ND	ND						
	14:00-15:00	ND	ND	0.014	0.146	0.09	ND	ND	ND	ND						
	20:00-21:00	ND	0.014	ND	0.152	0.07	ND	ND	ND	ND						

表 5.5-5 环境空气监测结果评价表

监测点位	监测项目	1 小时浓度值			日均值		
		浓度范围	标准值 mg/m ³	最大值占 标率 (%)	浓度范围	标准值 mg/m ³	最大值占 标率 (%)
G1 华新城居住区	SO ₂	ND~0.008	0.50	1.6	ND	0.15	1.33
	NO ₂	0.01~0.026	0.20	13	0.007~0.011	0.08	13.8
	PM ₁₀	/	/	/	0.067~0.088	0.15	58.7
	NMHC	1.24~1.99	2.00	99.5	/	/	/
	硫酸雾	0.008~0.009	0.30	3	0.006	0.10	6
	HCl	ND~0.030	0.05	60	ND	0.015	16.7
	苯	ND	0.11	0.68	/	/	/
	甲苯	ND~0.0316	0.2	15.8	/	/	/
	二甲苯	0.0352~0.163	0.2	81.5	/	/	/
	TVOC	/	/	/	0.123~0.478	0.60	79.7
	TSP	/	/	/	0.129~0.158	0.30	52.7
G2 乐业小学	SO ₂	ND	0.50	0.7	ND	0.15	1.33
	NO ₂	0.012~0.026	0.20	13	0.008~0.010	0.08	12.5
	PM ₁₀	/	/	/	0.061~0.076	0.15	50.7
	NMHC	1.03~1.64	2.00	82	/	/	/
	硫酸雾	0.009~0.012	0.30	4	0.007	0.10	7
	HCl	ND	0.05	20	ND	0.015	16.7
	苯	ND	0.11	0.68	/	/	/
	甲苯	ND~0.0335	0.2	16.75	/	/	/
	二甲苯	ND~0.164	0.2	82%	/	/	/
	TVOC	/	/	/	0.0921~0.579	0.60	96.5
	TSP	/	/	/	0.102~0.126	0.30	42
	臭气浓度	<10	20.00	25	/	/	/
	NH ₃	0.03~0.19	0.20	95	/	/	/
H ₂ S	0.002~0.005	0.01	50	/	/	/	
G3 鸡笼山水库北侧	SO ₂	ND~0.013	0.15	8.67	0.007~0.011	0.05	22
	NO ₂	ND~0.014	0.20	7	0.005~0.01	0.08	12.5
	PM ₁₀	/	/	/	0.041~0.046	0.05	92
	硫酸雾	0.133~0.174	0.30	58	0.052~0.061	0.10	61
	HCl	ND~0.028	0.05	56	ND~0.01	0.015	66.7
	苯	ND	0.11	0.68	/	/	/
	甲苯	ND	0.2	0.38	/	/	/
	二甲苯	ND	0.2	0.38	/	/	/
	TVOC	/	/	/	ND	0.60	0.04
	NH ₃	0.05~0.15	0.20	75	/	/	/
	H ₂ S	ND	0.01	5	/	/	/
备注	未检出值的标准指数为检出限的一半除以标准值						

由表 5.5-5 中统计结果可知：

①SO₂：评价范围内二类大气环境功能区的 SO₂ 小时平均浓度变化范围为 ND~0.008mg/m³，最大小时平均浓度值占标率为 1.6%，日平均浓度未检出，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准；

评价范围内一类大气环境功能区的 SO₂ 小时平均浓度变化范围为 ND~0.013mg/m³，最大小时平均浓度值占标率为 8.67%，日平均浓度变化范围为 0.007~0.011mg/m³，最大日均浓度值占标率为 22%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单一级标准。

②NO₂：评价范围内二类大气环境功能区的 NO₂ 小时平均浓度变化范围为 0.01~0.026mg/m³，最大小时平均浓度值占标率为 13%，日平均浓度变化范围为 0.007~0.011，最大日均浓度值占标率为 13.8，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准；

评价范围内一类大气环境功能区的 NO₂ 小时平均浓度变化范围为 ND~0.014mg/m³，最大小时平均浓度值占标率为 7%，日平均浓度变化范围为 0.005~0.01mg/m³，最大日均浓度值占标率为 12.5%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单一级标准。

③PM₁₀：评价范围内二类大气环境功能区的 PM₁₀ 日平均浓度变化范围为 0.061~0.088 mg/m³，最大日均浓度值占标率为 58.7%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准；

评价范围内一类大气环境功能区的 PM₁₀ 日平均浓度变化范围为 0.041~0.046 mg/m³，最大日均浓度值占标率为 92%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单一级标准。

④NMHC：评价范围内的 NMHC 小时平均浓度变化范围为 1.03~1.99mg/m³，最大小时平均浓度值占标率为 99.5%，满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

⑤硫酸雾：评价范围内的硫酸雾小时平均浓度变化范围为 0.008~0.174mg/m³，最大小时平均浓度值占标率为 58%，日平均浓度变化范围为 0.006~0.061mg/m³，最大日均浓度值占标率为 61%，满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。

⑥氯化氢：评价范围内的氯化氢小时平均浓度变化范围为 ND~0.030mg/m³，最

大小小时平均浓度值占标率为 60%，日平均浓度变化范围为 ND~0.01mg/m³，最大日均浓度值占标率为 66.7%，满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。

⑦苯：评价范围内苯的小时平均浓度未检出，满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。

⑧甲苯：评价范围内的甲苯小时平均浓度变化范围为 ND~0.0335mg/m³，最大小时平均浓度值占标率为 16.75%，满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。

⑨二甲苯：评价范围内的二甲苯小时平均浓度变化范围为 ND~0.164mg/m³，最大小时平均浓度值占标率为 82%，满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。

⑩TVOC：评价范围内 TVOC 日平均浓度变化范围为 ND~0.579mg/m³，最大日均浓度值占标率为 96.5%，满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。

⑪TSP：评价范围内 TSP 日平均浓度变化范围为 0.102~0.158 mg/m³，最大日均浓度值占标率为 52.7%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准。

⑫臭气浓度：评价区域内臭气浓度未检出，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准的要求。

⑬NH₃：评价范围内的 NH₃ 小时平均浓度变化范围为 0.03~0.19mg/m³，最大小时平均浓度值占标率为 95%，满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。

⑭H₂S：评价范围内的 H₂S 小时平均浓度变化范围为 ND~0.005mg/m³，最大小时平均浓度值占标率为 50%，满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值要求。

综上所述，评价区域内 SO₂、NO₂ 日平均浓度及小时浓度和 PM₁₀、TSP 日均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准要求；特征污染因子非甲烷总烃小时浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》标准要求；硫酸雾、氯化氢日平均浓度及小时浓度、苯、甲苯、二甲苯、NH₃、H₂S 小时浓度、TVOC 日平均浓度符合《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

参考限值；臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准要求。

(7) 评价结果

①环境空气达标区判定

根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。根据《汕头市生态环境状况公报（2020年）》，本年度市区空气污染物年平均浓度 SO_2 : $8\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_2 : $16\mu\text{g}/\text{m}^3$, 可吸入颗粒物: $34\mu\text{g}/\text{m}^3$, 细颗粒物 $19\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO 日平均浓度第 95 百分位数为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$, O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 $133\mu\text{g}/\text{m}^3$, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准。根据《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2018) 的规定，判定本项目所在地为环境空气质量为达标区。

②特征污染物评价结果

由环境空气质量现状监测统计结果表明，评价区域内 SO_2 、 NO_2 日平均浓度及小时浓度和 PM_{10} 、TSP 日均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单二级标准要求；特征污染因子非甲烷总烃小时浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》标准要求；硫酸雾、氯化氢日平均浓度及小时浓度、苯、甲苯、二甲苯、 NH_3 、 H_2S 小时浓度、TVOC 日平均浓度符合《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 参考限值；臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级标准要求。

5.6 环境噪声现状调查与评价

5.6.1 监测点布设

为了解项目周边声环境现状，在项目四周厂界设监测点，共设置 5 个监测点，测点布设详见表 5.6-1 及图 5.4-2。

表 5.6-1 噪声监测点位布设情况一览表

编号	声源性质	测点名称	执行标准
N1	交通噪声	厂区东边界外 1 米	4a 类
N2	环境噪声	厂区北边界外 1 米	3 类
N3	环境噪声	厂区西边界外 1 米	3 类
N4	环境噪声	厂区南边界外 1 米	3 类
N5	环境噪声	厂区北侧武警汕头支队宿舍楼	2 类

5.6.2 监测方法

本次评价监测因子为等效连续声级：Leq(A)，采用多功能声级计 AWA5688，按《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的有关要求进行等效连续 A 声级的监测。选在无雨、风速小于 5.0m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2~1.5m。

5.6.3 监测时间及频次

本次声环境现状监测委托广东中鑫检测技术有限公司于 2022 年 03 月 26-27 日连续 2 天进行监测，每天监测 2 次，昼夜各一次，即昼间（7:00~22:00）、夜间（22:00~次日 7:00）。

5.6.4 评价标准

项目东边界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，其它区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

监测结果

监测结果见表 5.6-2:

表 5.6-2 噪声现状监测结果单位: dB(A)

测点编号及位置	检测结果 Leq				执行标准		达标情况
	3 月 26 日		3 月 27 日		昼间	夜间	
	昼间	夜间	昼间	夜间			
N1 项目东面边界外	63.0	52.6	63.2	50.6	70	55	达标
N2 项目北面边界外	55.9	49.1	55.3	47.3	65	55	达标
N3 项目西面边界外	61.2	50.2	61.8	49.6	65	55	达标
N4 项目南面边界外	60.0	49.5	60.3	50.0	65	55	达标
N5 项目北侧武警汕头支队宿舍楼	54.4	48.7	56.4	46.7	65	55	达标

5.6.5 噪声监测结果评价

由上表监测结果可知,项目东边界噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准; 其它边界声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

5.7 土壤环境质量现状监测与评价

5.7.1 监测点位置

1.数据来源

建设单位委托广东中鑫检测技术有限公司于 2022 年 3 月 26 日对评价范围内土壤环境现状进行了监测。同时引用《广东汕头金平工业园区区域环境影响跟踪评价报告书》委托广东环境保护工程职业学院分析测试中心于 2020 年 10 月 17 日对本项目内的监测结果进行评价。

2.监测点位设置

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的有关要求，按照二级评价的要求，在项目占地范围内、周边共设 6 个采样点（其中 3 个柱状采样点、3 个表层采样点）对评价范围内的土壤环境情况进行调查监测，具体布点情况见表 5.7-1 和图 5.4-2。

表 5.7-1 土壤监测布点一览表

序号	范围	布点位置	采样	监测因子	备注
T1	项目内	项目所在地附近	柱状样	基本 45 项： 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 其他因子： PH、阳离子交换量、渗透率、土壤容重、总孔隙度、氧化还原电位	表层样： 0~0.2m 取样。 柱状样： 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 各取一样品
T2		废水处理站附近	柱状样		
T3 (引用)		制剂车间 3 西侧	柱状样		
T4		办公楼南侧绿化带	表层样		
T5	项目外	厂区西南侧南澳路绿化带	表层样		
T6		厂区西侧游乐场绿化带	表层样		

5.7.2 监测时间与监测频次

本项目于 2022 年 3 月 26 开展现场采样，对 T1、T2、T4、T5、T6 点位采样 1 次。

T3 为引用监测点位:广东环境保护工程职业学院分析测试中心于 2020 年 10 月 17 日对广东万年青制药股份有限公司厂区内进行 1 次采样。

5.7.3 评价标准

建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 第二类用地筛选值、管制值要求（基本项目）。

5.7.4 监测及统计结果分析

表 5.7-2 土壤监测结果一览表 单位: mg/kg

序号	监测项目	监测日期及结果											GB36600-2018 表 1 筛选值第二类用地	
		2022 年 3 月 26 日						2020 年 10 月 17 日			2022 年 3 月 26 日			
		T1			T2			T3			T4	T5		T6
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0-0.2m	0-0.2m		0-0.2m
1	砷	3.55	3.21	3.71	3.22	3.61	3.71	3.11	2.07	3.54	2.77	3.62	3.66	60
2	镉	0.34	0.23	0.22	0.26	0.23	0.22	0.07	0.07	0.08	0.30	0.27	0.26	65
3	铬(六价)	2.53	2.52	2.52	1.96	1.96	2.51	<0.5	<0.5	<0.5	2.52	2.54	3.07	5.7
4	铜	194	173	193	208	194	141	14	14	15	198	170	199	18000
5	铅	31.8	27.6	25.4	31.0	21.0	19.0	23.2	21.5	20	31.8	31.1	30.8	800
6	汞	1.42	2.08	2.12	0.84	1.17	1.31	0.133	0.044	0.024	1.51	0.91	1.46	38
7	镍	156	140	199	206	173	151	16	24	32	231	204	246	900
8	四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0013	<0.0013	<0.0013	2.8
9	氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.9
10	氯甲烷	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.003	<0.003	<0.003	<0.001	<0.001	<0.001	37
11	1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0012	<0.0012	<0.0012	9
12	1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	5
13	1,1-二氯乙炔	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.001	<0.001	<0.001	66

序号	监测项目	监测日期及结果											GB36600-2018 表 1 筛选值第二类用地	
		2022 年 3 月 26 日						2020 年 10 月 17 日			2022 年 3 月 26 日			
		T1			T2			T3			T4	T5		T6
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m		0~0.2m
14	顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0013	<0.0013	<0.0013	596
15	反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0014	<0.0014	<0.0014	54
16	二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0026	<0.0026	<0.0026	<0.0015	<0.0015	<0.0015	616
17	1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0011	<0.0011	<0.0011	5
18	1,1,1,2-四氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0012	<0.0012	<0.0012	10
19	1,1,2,2-四氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0012	<0.0012	<0.0012	6.8
20	四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0014	<0.0014	<0.0014	53
21	1,1,1-三氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0013	<0.0013	<0.0013	840
22	1,1,2-三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
23	三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.5
25	氯乙烯	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.001	<0.001	<0.001	0.43
26	苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0019	<0.0019	<0.0019	4
27	氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0012	<0.0012	<0.0012	270

序号	监测项目	监测日期及结果											GB36600-2018 表 1 筛选值第二类用地	
		2022 年 3 月 26 日						2020 年 10 月 17 日			2022 年 3 月 26 日			
		T1			T2			T3			T4	T5		T6
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m		0~0.2m
28	1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560
29	1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0015	<0.0015	<0.0015	20
30	乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	28
31	苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0016	<0.0016	<0.0016	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290
32	甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0012	<0.0012	<0.0012	570
34	邻二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0012	<0.0012	<0.0012	640
35	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
36	苯胺	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.04	<0.04	<0.04	<0.1	<0.1	<0.1	260
37	2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.1	<0.1	<0.1	<0.06	<0.06	<0.06	2256
38	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
39	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
40	苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
41	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
42	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
43	二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5

序号	监测项目	监测日期及结果												GB36600-2018 表 1 筛选值第二类用地
		2022 年 3 月 26 日						2020 年 10 月 17 日			2022 年 3 月 26 日			
		T1			T2			T3			T4	T5	T6	
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
44	茚并 [1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
45	萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	51	53	54	57	66	68	<6	<6	<6	73	82	83	4500
47	pH 值 (无量纲)	7.14	7.22	7.34	7.23	7.15	7.29	8.44	8.41	8.3	7.13	7.30	7.11	/
48	阳离子交换 量 (cmol ⁺ /kg)	7.27	6.31	7.50	6.45	6.96	7.87	6	2.5	6.3	8.15	8.49	7.60	/
49	渗滤率 (mm/min)	2.61	/	/	2.62	/	/	1.98	2.16	1.008	2.57	2.57	2.59	/
50	土壤容重 (g/cm ³)	1.68	/	/	1.70	/	/	1.15	1.29	1.31	1.68	1.70	1.65	/
51	总孔隙度 (%)	46.7	/	/	44.7	/	/	48.8	49.6	55.3	46.1	48.9	43.7	/
52	氧化还原电 位 (mV)	392	/	/	386	/	/	554	/	/	381	377	379	/
备注		“<”表示未检出或检测结果小于方法检出限。												

根据土壤环境现状监测结果可知，各监测点土壤环境均能满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用土壤污染风险筛选值第二类用地的要求。

6 环境影响预测与评价

本项目利用厂区现有已建成仓库改建装修，因此本项目施工期不涉及土建，主要污染为室内装修及设备安装。

装修期间存在的主要环境污染包括：装修板材散发的不良气味、使用的粘合剂散发的有机废气、使用电钻等机械产生的噪声、板材的边角料等固体废物。装修期间产生的上述污染因素，虽然影响较小，但若处置不合理，不采取有效的防治措施，会对施工人员身体健康产生不利的影响，甚至因为有机废气不能散发出去，导致了室内污染。因此建设单位必须采取有效的防治措施，将上述影响降至最低。

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 污染气象特征分析

气象条件是影响大气污染物迁移和扩散的重要因素。本报告收集了汕头市基准气象站的近 20 年气候统计资料（2000-2019 年）和近 3 年内连续一年（2019 年）的地面常规气象资料、探空气象资料，用于环境空气影响预测分析。汕头市基准气象站（坐标：116°41'E，23°24'N）与本项目的距离小于 50km，满足预测评价的要求。本评价对项目所在区域的气象和气候特征进行了统计和分析，以对本项目排放的大气污染物的扩散环境进行分析和预测模拟。

6.2.1.1 区域气候特征

污染物排入环境空气中其扩散运动主要受二种作用制约，一种是随大气整体飘移的作用，另一种是与周围空气相混合的扩散作用。污染气象特征分布提供了对上述二种作用的概括和量化。

根据汕头气象站近 20 年的气象资料，本项目所在地的气候概况如表 6.2-1~表 6.2-4 和图 6.2-1 所示。

表 6.2-1 主要气候资料统计表（汕头气象站 2000-2019 年）

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.0
最大风速(m/s)及出现的时间	19.6 相应风向：ESE 出现时间：2001 年 7 月 6 日
年平均气温（℃）	22.8
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.8 出现时间：2008 年 7 月 27 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.7 出现时间：2016 年 1 月 25 日
多年平均气压（hpa）	1012.9
年平均相对湿度（%）	75.6
年均降水量（mm）	1624.6
多年主导风向、风向频率（%）	ESE 风向频率：22.04
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）	2.64

表 6.2-2 汕头近 20 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	1.84	1.93	1.95	1.92	2.0	2.11	2.2	2.04	2.03	2.09	1.86	1.82

表 6.2-3 汕头近 20 年各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	14.83	15.58	17.81	21.87	25.5	27.92	29.3	29.1	28.18	25.23	21.24	16.8

表 6.2-3 汕头近 20 年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NNW	NNW	C	最多风向
风频（%）	1.22	2.84	7.87	22.04	15.85	8.27	6.27	5.18	4.39	4.03	4.84	4.94	4.07	2.44	0.97	1.09	2.64	ESE

20年风向频率统计图
(2000-2019)
静风频率：2.64%

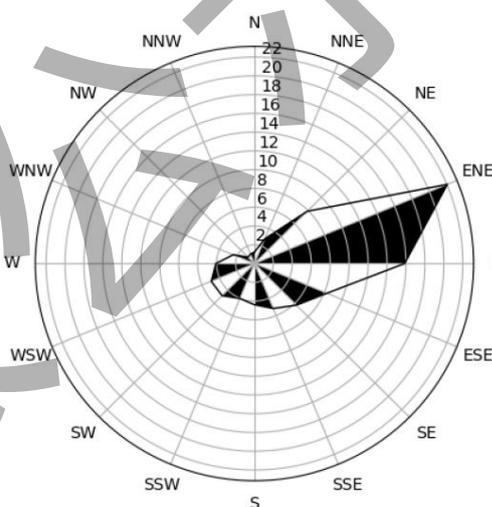


图 6.2-1 汕头气象站风向玫瑰图（统计年限：2000-2019 年）

6.1.1.2 地面风特征

风对污染物的作用主要有两个方面：一是整体迁移，将污染物往下风方向输送；二是扩散稀释，使污染物不断与周围空气混合，其中风向决定了大气污染物的扩散输送方向，而风速的大小则影响大气污染物的输送扩散速度。

(1) 评价区域地面风场

地面风场是影响大气污染物转移扩散的重要条件，对于时间和空间跨度较大的评价区域，当地地面风场的调查和统计，对大气污染物扩散的模拟预测的准确性将起到重要作用。

根据汕头气象站数据，项目所在地 2019 年的地面气象资料统计结果见表 6.2-5，风向玫瑰图见图 6.2-2。

表 6.2-5 评价区 2019 年各风向频率和平均风速

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风向频率	0.54	0.49	2.53	13.61	31.97	8.57	5.68	6.11	3.15
风速	0.71	1.06	1.43	1.85	1.83	1.75	1.68	1.74	1.18
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风	
风向频率	1.79	3.05	5.71	13.26	1.51	0.37	0.32	1.34	
风速	1.10	1.26	1.55	1.75	1.24	1.03	0.80	1.67	

注：风向频率单位：%；风速单位：m/s。

由表 6.2-5 和图 6.2-2 可以看出，项目所在地 2019 年全年各方向中以东风（E）为主，风向频率达到 31.95%，其次为东北偏东风（ENE）和西风（W），风向频率分别为 13.61%和 13.26%，年静风率为 1.34%。全年的年平均风速为 1.67m/s，各风向的平均风速在 0.71~1.85m/s 之间。

由此可以推断，本项目在运营期间排放的大气污染物的主要扩散方向为主导风向的下风向，即西向（W），项目所在地下风向区域受到的影响也最大。由于东北偏东风（ENE）和西风（W）的频率也较高，其下风向包括西南偏西向（WSW）和东向（E）区域也会受到项目排放大气污染物的一定影响。

(2) 大气稳定度分析

大气稳定度是大气环境稳定条件的反映，对大气污染物的扩散也存在较大影响。当大气处于不稳定状态时，大气对流强烈，污染物扩散较快；大气处于稳定状态时，污染物不易扩散，可能造成严重污染。本报告利用项目所在区域的气象资料，按照

《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中稳定度的划分法——帕斯奎尔法(Pasquill),把大气稳定度分为强不稳定、不稳定、弱不稳定、中性、较稳定和稳定六类,分别以 A、B、C、D、E、F 表示,统计结果见表 6.2-6。

统计表明,项目所在区域大气稳定度以中性(D类)为主,年平均为 57.50%。不稳定类(A-D,不包括 D)全年平均出现频率为 17.03%,稳定类(D-F,不包括 D)天气全年平均出现频率为 25.46%。在一年的 12 个月份中,九月和十一月份的不稳定天气最多,分别占 28.89%和 29.02%;十一月份的稳定类天气最多,占 46.94%;二月份的中性天气较多,占 85.57%。在一年的四个季节中,夏季的不稳定最多,占 17.17%;秋季的稳定天气最多,占 42.95%,春季的中性天气最多,占 70.56%。

表 6.2-6 区域大气稳定度统计结果

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0.00	9.95	0.54	2.42	0.00	69.49	0.00	4.17	13.44
二月	0.00	4.17	0.15	0.89	0.00	85.57	0.00	1.19	8.04
三月	0.27	6.18	1.34	2.55	0.13	74.19	0.00	2.42	12.90
四月	1.11	9.72	1.25	3.19	0.00	64.44	0.00	5.56	14.72
五月	0.67	7.93	1.21	1.61	0.00	72.85	0.00	3.36	12.37
六月	0.69	10.14	0.83	5.14	0.00	63.47	0.00	5.00	14.72
七月	0.67	7.26	0.67	5.11	0.00	63.98	0.00	4.97	17.34
八月	0.54	11.83	2.02	6.45	0.00	54.03	0.00	6.05	19.09
九月	1.25	18.89	1.39	7.50	0.00	28.75	0.00	7.64	34.58
十月	0.00	17.88	2.02	4.03	0.00	36.42	0.00	7.93	31.72
十一月	0.00	22.64	0.69	5.69	0.00	24.03	0.00	9.44	37.50
十二月	0.00	11.96	0.67	2.82	0.00	53.90	0.00	8.47	22.18
全年	0.43	11.56	1.07	3.96	0.01	57.50	0.00	5.54	19.92
春季	0.68	7.93	1.27	2.45	0.05	70.56	0.00	3.76	13.32
夏季	0.63	9.74	1.18	5.57	0.00	60.46	0.00	5.34	17.07
秋季	0.41	19.78	1.37	5.72	0.00	29.81	0.00	8.33	34.57
冬季	0.00	8.84	0.46	2.08	0.00	69.12	0.00	4.72	14.77

(3) 混合层厚度和逆温出现概率分析

根据现场调查和本项目的发展特征,大气污染物排放和扩散主要集中在对流层中,混合层的厚度决定了污染物扩散的空间,而逆温气象条件是制约污染物扩散的重要气象条件。因此,在污染物扩散预测之前应掌握区域大气环境中的混合层厚度和逆温出现概率的变化情况。

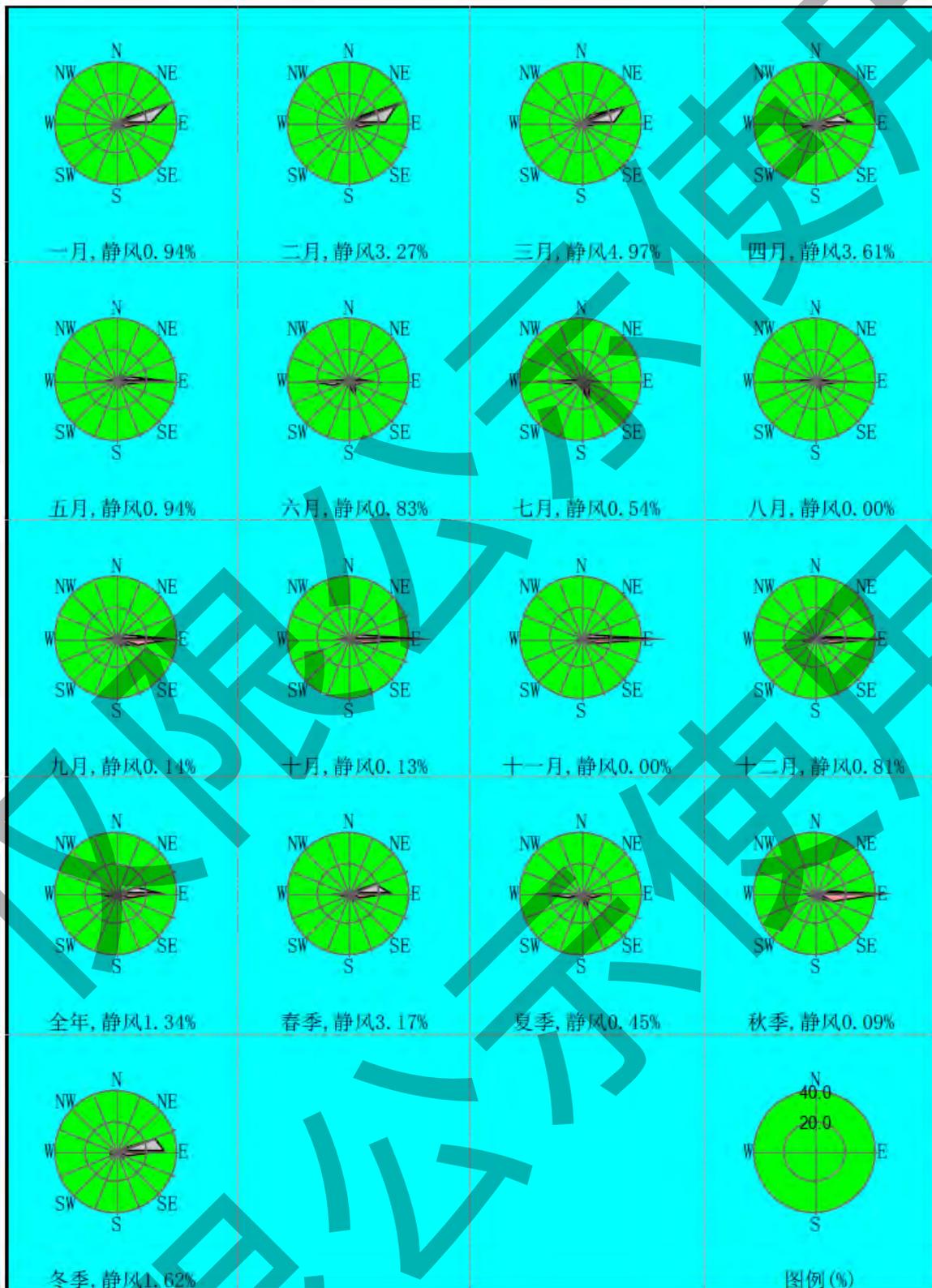


图 6.2-2 汕头市 2019 年风向玫瑰图

本评价根据项目所在地 2019 年的高空气象资料(来源于汕头市国家基准气象站, MM5 模式模拟的高空格点资料), 统计得出了评价区域内大气环境中的混合层高度和逆温出现概率的变化情况(见表 6.2-7~6.2-9)。

表 6.2-7 混合层平均高度和逆温出现概率每日的小时变化情况

时间(时)	0	1	2	3	4	5	6	7
混合层平均高(m)	233	224	226	216	212	207	213	286
逆温出现概率(%)	44.66	43.56	39.18	40	39.73	41.64	38.36	25.21
时间(时)	8	9	10	11	12	13	14	15
混合层平均高(m)	403	501	570	693	741	745	735	707
逆温出现概率(%)	5.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
时间(时)	16	17	18	19	20	21	22	23
混合层平均高(m)	645	493	335	264	249	247	237	236
逆温出现概率(%)	0.00	17.81	38.9	46.3	47.95	47.95	47.67	46.85

表 6.2-8 混合层平均高度和逆温出现概率各月份的变化情况

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月
混合层平均高(m)	343	364	375	411	392	403	398
逆温出现概率(%)	17.61	9.23	15.32	20.28	15.73	19.72	22.31
月份	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年	
混合层平均高(m)	457	461	442	418	344	401	
逆温出现概率(%)	25	42.22	39.65	46.94	30.65	25.45	

表 6.2-9 混合层平均高度和逆温出现概率各季度的变化情况

季节	春季	夏季	秋季	冬季
混合层平均高(m)	393	420	440	350
逆温出现概率(%)	17.07	22.37	42.90	19.49

由表中数据可知, 评价区域内的大气环境中混合层高度随着时间变化也有一定变化: 混合层高度在一天中的变化在 207~745m 之间, 夜间的混合层高度较低, 白天的混合层高度较高, 混合层高度在 5 时达到最低, 在下午 13 时达到最高, 白天的混合层高度整体高过夜间; 在一年的各个月份中的变化幅度在 343~461m 之间, 九月份最高, 一月份最低; 在一年的四个季节中, 混合层的平均高度变化不大, 在 350~440m 之间, 全年的混合层平均高度为 401m。

在一天的 24 小时中, 评价区域大气环境中的逆温现象多出现在 18 时至凌晨, 即夜间出现逆温的概率较大, 白天逆温出现概率极低; 在各个月份中, 评价区域内

的大气环境中逆温出现的概率在 9.23%~46.94%之间；在一年的四个季节中，评价区域内大气环境出现逆温的平均概率在 17.07%~42.90%之间，春季、冬季逆温出现较少，秋季逆温出现较多，全年逆温出现概率为 25.45%。

因此，大气污染物在一天中白天混合层高度较高，扩散空间较开阔，夜间的混合层高度较低，扩散空间较小；污染物的扩散在一天的夜间及一年中秋冬季节较易受到逆温气象条件的制约。

6.1.2 大气环境影响预测

6.2.2.1 预测模式及参数选取

(1) 预测因子

根据前面工程分析，结合本项目产品方案及排放口污染物排放量情况，本评价对各排放口的污染物排放情况进行估算最大落地落度，同时根据各排放口大气污染因子的特征，确定本评价大气环境预测因子为 VOCs、HCl。

(2) 参数选取

表 6.2-10 估算模式参数取值一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	80 万
	最高环境温度/°C	38.8
	最低环境温度/°C	1.7
	土地利用类型	城市
	区域湿度条件	潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	—
是否考虑岸线 熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/m	—
	岸线距离/°	—

(3) 估算参数及污染源强

由第四章工程分析可知，本项目各污染物正常排放时预测对周围环境的影响，大气污染物污染源强及预测参数见表 6.2-11。

表 6.2-11 点源、面源预测参数

点源											
编号	名称	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	风量 m ³ /h	烟气流速/ (m/s)	烟气温 度/°C	年排 放小 时数/h	排放 工况	排放源强 (kg/h)	
										VOCs	HCl
Q1	工艺废气、 区域废气	4	15	0.4	5000	11.1	25	1152	正常	0.0126	0.4

6.2.2.2 估算模式

采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模式—AERSCREEN 估算最大地面浓度。估算模式中嵌入了多种预设的气象组合条件,包括一些最不利的气象条件,在某个地区有可能发生,也有可能没有此种不利气象条件。所以经估算模式计算出某一污染源对环境空气质量的 TVOC 、 HCl 下风向落地浓度分布贡献值。

6.2.2.3 估算结果

经估算软件运行计算,估算结果见下表:

表 6.2-12 估算结果及大气评价等级判定

污染源	类型	污染物	最大地面浓度 (mg/m ³)	最大地面浓度 距离(m)	P _{max} (%)	D _{10%}	评价标准 (mg/m ³)	评价等级
Q1	点源	VOCs	0.00123	18	0.1	0	1.2	三级
		HCl	0.000352		0.7	0	0.05	三级

由上表可知,项目最大占标率 $P_{\max}=0.7\% < 1\%$ 。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)规定,确定大气评价工作等级为三级。

6.2.2.4 污染物排放量核算结果

根据第四章污染源分析可知,本项目大气污染物排放量核算结果见表 6.2-13 和表 6.2-14:

表 6.2-13 大气污染物有组织排放量核算表

序号	污染源		排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m^3	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a	核算时间 h
主要排放口								
1	生产车间	工艺废气、区域废气	Q1	VOCs	2.52	0.0126	0.01453	1152
				HCl	0.72	0.0036	0.00411	
主要排放口合计				VOCs			0.01453	—
				HCl			0.00411	—

表 6.2-15 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	VOCs	0.01453
2	HCl	0.00411

表 6.2-16 大气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源		排放口编号	非正常排放原因	污染物	非正常排放		单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
						浓度 mg/m^3	速率 kg/h			
1	生产车间	工艺废气、区域废气	Q1	废气处理设施故障、抽风机故障	VOCs	6.3	0.03153	0.5	1	停止生产，及时检修废气处理设施、抽风机等
					盐酸	3.6	0.01783			

6.1.3 大气污染物达标分析

由 6.2-16 估算结果分析可知，废气经处理后有组织正常排放时，评价范围内污染源下风向 VOCs、HCl 最大落地浓度为 $0.00123\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000352\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.1%、0.7%，VOCs 和 HCl 最大落地浓度位置出现在下风向 18 米的位置，不会对周围环境造成明显的影响。

6.1.4 无组织排放环境影响分析

从第四章污染分析可知，化学制药企业废气无组织排放环节主要有易挥发有机溶剂的运输、存储、输送、投料以及反应气体的收集环节。在本项目中，使用原料挥发性物质主要为苯甲醛、盐酸，全部采用密闭桶装，不会产生无组织废气排放。

物料投加过程，使用采用密闭管道自动投加，固体冰粒在反应釜真空条件下采用人工投加；在物料投料、合成反应、管道和反应釜清洁排气等真空操作过程中，

挥发气体全部通过真空泵排气口排放，设置了集气罩统一收集进入废气处理装置。降压卸料挥发的废气，先打开反应釜上方呼吸阀，再通过空气，反应釜内废气通过呼吸阀排出，采取在反应釜上方呼吸阀排气口安装集气罩收集。精制工序物料主要为杏仁腈，由于杏仁腈会散发少量气味，静置和洗涤过程中会通过分流器排气口散发，采取在分流器排气口上方安装万向变径集气罩收集。

合成室采用负压设计，精制室采用洁净车间密闭设计，采取空调机组进行通风（补充新风）、控温、控湿。空调系统采取送风、回风循环方式，依靠补充新风来弥补维持压差的风量损失、排气的排风损失。生产装置为密闭运行装置，无组织排放量很小。通过落实集气罩收集、车间统一抽排风收集，有效将生产过程产生的废气全部有组织收集排放，无组织排放可忽略不计。

（1）原料及产品暂存无组织排放

本项目不设专门的化学品仓库，苯甲醛和盐酸暂存量较小，且采用桶装的形式密闭储存，暂存过程中挥发逸散量极小，可忽略不计。

产品采用桶装密闭包装，且设置专门的冷冻间，控制储存温度为 5℃ 以下，可有效防止产品逸散挥发的，忽略不计。

（2）设备动静密封点 VOCs

设备密封点泄漏是指各种工艺管线和设备密封点的密封失效致使内部蕴含 VOCs 物料逸散至大气中的现象。工艺管线和设备动静密封点一般包括泵、搅拌器、压缩机、阀门、连接件、法兰、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统等。

根据《关于指导大气污染防治项目入库工作的通知》（粤环办【2021】92 号）附件《广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法（试行）》适用范围：本方法适用于广东省石油化工业（包括但不限于：石油炼制工业、石油化学工业和合成树脂工业）VOCs 排放量计算。

本项目属于化学制药项目，且使用原料主要为苯甲醛涉及 VOCs，但苯甲醛饱和蒸气压较低，仅为 0.13kPa（25℃），挥发性较弱，不属于挥发性较强的溶剂物质，且涉及输送的管道为投料，真空输送压力仅为 0.2-0.3KPa，长度仅为 15m 左右，阀门、接口等密闭性较好，密封点泄漏极小，可忽略不计。同时真空泵排气口、反应釜呼吸阀等可能存在排气的产污点，已落实集中收集控制措施，有效控制主要设备动静密封点废气的无组织排放。

建设单位应按照环保管理的要求，做好污染治理设施的日常管理，避免废气事

故排放事件的发生，最大程度减少外排废气对周围环境的影响。同时从环保管理角度分析，企业应杜绝此类事件发生，避免对周围环境空气质量造成明显的影响。

综上所述，本项目通过落实相关废气收集和废气处理措施后，可保证各大气污染物达标排放，不会对周围环境造成明显影响。

6.1.5 大气防护距离计算与评价

根据《建设项目环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018)规定：“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。根据估算结果，本项目有组织排放 VOCs、HCl 浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，即满足环境质量标准的要求，故无需计算大气防护距离，无需设置大气环境防护区域。

6.1.6 建设项目大气环境影响自查表

建设项目大气环境影响评价自查表详见表 6.2-17:

表 6.2-17 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>			500~2000t/a <input type="checkbox"/>	< 500t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物；其他污染物（VOCs、HCl）			包括二级 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>			附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
		环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			
现状评价	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		现有污染源 <input type="checkbox"/>						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()			包括二级 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (VOCs、HCL、臭气浓度)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子 (/)			监测点位 (/)	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ (/) t/a	NO _x (/) t/a	颗粒物 (/) t/a	VOCs (0.01453) t/a			

注：“□”为勾选项，填“”；“()”为内容填写项。

6.2 地表水环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)的要求,地表水环境影响评价工作等级定为三级 B,可适应简化分析,可不进行水环境影响预测。

6.2.1 废水产生情况及排水去向

根据前面污染源分析可知,本项目运营期废水污染源包括生产工艺废水、水环真空泵废水、设备及地面清洗废水、员工淋浴清洁废水、检验废水、生产辅助废水、废气喷淋补充废水、职工生活废水等。废水排放总量为 $8.99\text{m}^3/\text{d}$,其中生产废水为 $6.79\text{m}^3/\text{d}$,辅助设施排水和生活污水量为 $2.2\text{m}^3/\text{d}$;纯水制备浓水可作为清净下水直接排入雨水管网。

根据区域纳污现状,项目所在位置属于北轴污水处理厂的纳污范围。运营期生产废水经车间废水预处理后汇合其它废水排入厂区现有废水处理站处理达到《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)中新建企业排放限值严者的要求后排入北轴污水处理厂处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准的较严值后排入西港河,不会对纳污水体西港河的水环境质量造成明显的影响。

根据资料收集整理结果和现场调查,本项目西北面约 430m 为西港河,东部韩江梅溪河为饮用水水源保护区,距韩江梅溪河一级饮用水源保护区的最近距离为 2340m,距韩江梅溪河二级饮用水源保护区的最近距离为 2400m,项目不在饮用水源保护区内,且废水经处理达标后排入北轴污水处理厂处理,然后排入西港河,不会对韩江梅溪河饮用水水源保护区产生影响。

6.2.2 废水特点

根据第四章表 4.6-4 各类废水产排情况统计表可知,项目废水排放量为 $8.99\text{m}^3/\text{d}$,其中工艺废水污染物浓度较高,COD_{Cr} 浓度高达 7289mg/L、BOD₅ 浓度高达 5367mg/L、TOC 浓度高达 2187mg/L、总氰化物浓度高达 2557mg/L,属于高浓度、高毒性有机废水。生产废水经车间单独收集预处理后汇合其它废水依托厂区现有废水处理站处理达到《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)中新建企业排放限值严者的要

求,各主要污染物排放浓度分别为 COD_{Cr} :100mg/L、BOD₅: 20mg/L、TOC: 25mg/L、总氰化物: 0.5mg/L, 满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 的要求, 可经市政污水管网排入北轴污水处理厂处理。

6.2.3 污水处理厂可依托性分析

1. 汕头市北轴污水处理厂基本情况

汕头市北轴污水处理厂于 2010 年 8 月 9 日通过试运行, 2010 年 8 月 30 日申请一期(日处理水量 6 万吨)环保验收, 2010 年 10 月 12 日通过汕头市环境保护局对污水厂环保验收; 2011 年 3 月 31 日二期(6 万吨日)进入试运行, 2011 年 6 月 10 日厂区通过整体工程试运行, 2011 年 7 月 11 日申请厂区整体工程(12 万吨/日)竣工环境保护验收, 2011 年 10 月 13 日通过汕头市环境保护局对污水厂环保验收, 2011 年 11 月 1 日整体工程进入商业运营。

建设单位汕头市北轴广业环保有限公司于 2018 年 10 月委托编制了《汕头市北轴污水处理厂提标改造工程环境影响报告表》, 并于 2018 年 12 月 11 日取得汕头市生态环境局金平分局对环评报告表的审批意见(汕环金建(2018)75 号)。

提标改造工程污水处理采用原有 A²/O 微曝氧化沟的脱氮除磷工艺不变, 提标改造后主体工艺为 A²/O 生化池增加填料(MBBR)+磁混凝沉淀池工艺, 并辅以化学除磷。污泥处理仍沿用原有污水处理厂的污泥处理工艺, 采用带式浓缩脱水一体机处理污泥, 污泥含水率降低至 80%后, 委托广东顺信物流有限公司统一转运, 送至汕头市中心城区污泥处置中心处理。

提标改造工程分期进行建设, 磁混凝沉淀池按照 12 万 m³/d 的处理规模一次性建成, 对全厂(12 万吨/日)的生化池增加填料(MBBR), 目前一阶段处理规模 6 万 m³/d 提标改造工程已建成, 并于 2020 年 5 月完成自主验收, 二阶段生化池增加填料(MBBR)另行建设。

纳污范围: 纳污范围为梅溪河以西、西港河以东区域以及升平第一、第二工业园和鮀浦片区, 服务面积 28.8 平方公里, 主要收集纳污范围内的生活污水和部分预处理工业废水。北轴污水处理厂纳污范围图见图 6.2-2。

设计处理能力: 北轴污水处理厂处理能力为 12 万 m³/d。

污水处理工艺流程: 污水处理采用 A²/O 生化池增加填料(MBBR)+磁混凝沉淀池工艺, 并辅以化学除磷。污泥处理采用“机械带式浓缩脱水一体机处理污泥”。

设计进水水质标准：北轴污水处理厂进水水质标准具体见表 6.2-1。

设计出水水质标准：外排尾水水质广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 中第二时段的一级标准和《城镇污水处理厂排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 类标准的较严值，同时尾水需作为河道类观赏性景观环境用水，出水需满足《城市污水再生利用景观环境用水水质》(GB/T18921-2002)中河道类观赏性景观环境用水要求。出水水质标准具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 北轴污水处理厂进、出水水质表 单位：mg/L (粪大肠菌群数除外)

项目	PH	CODcr	BOD ₅	悬浮物	NH ₃ -H	TN	TP	粪大肠菌群数 (个/L)
进水水质	6-9	350	150	200	30	40	4.5	--
出水水质	6-9	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1000

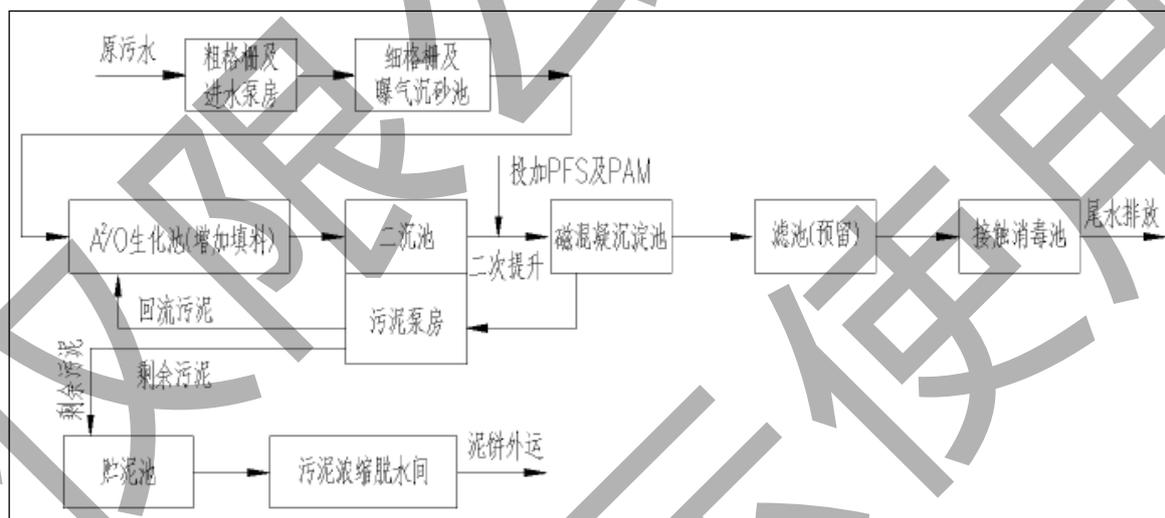


图 6.2-1 北轴污水处理厂处理工艺流程图

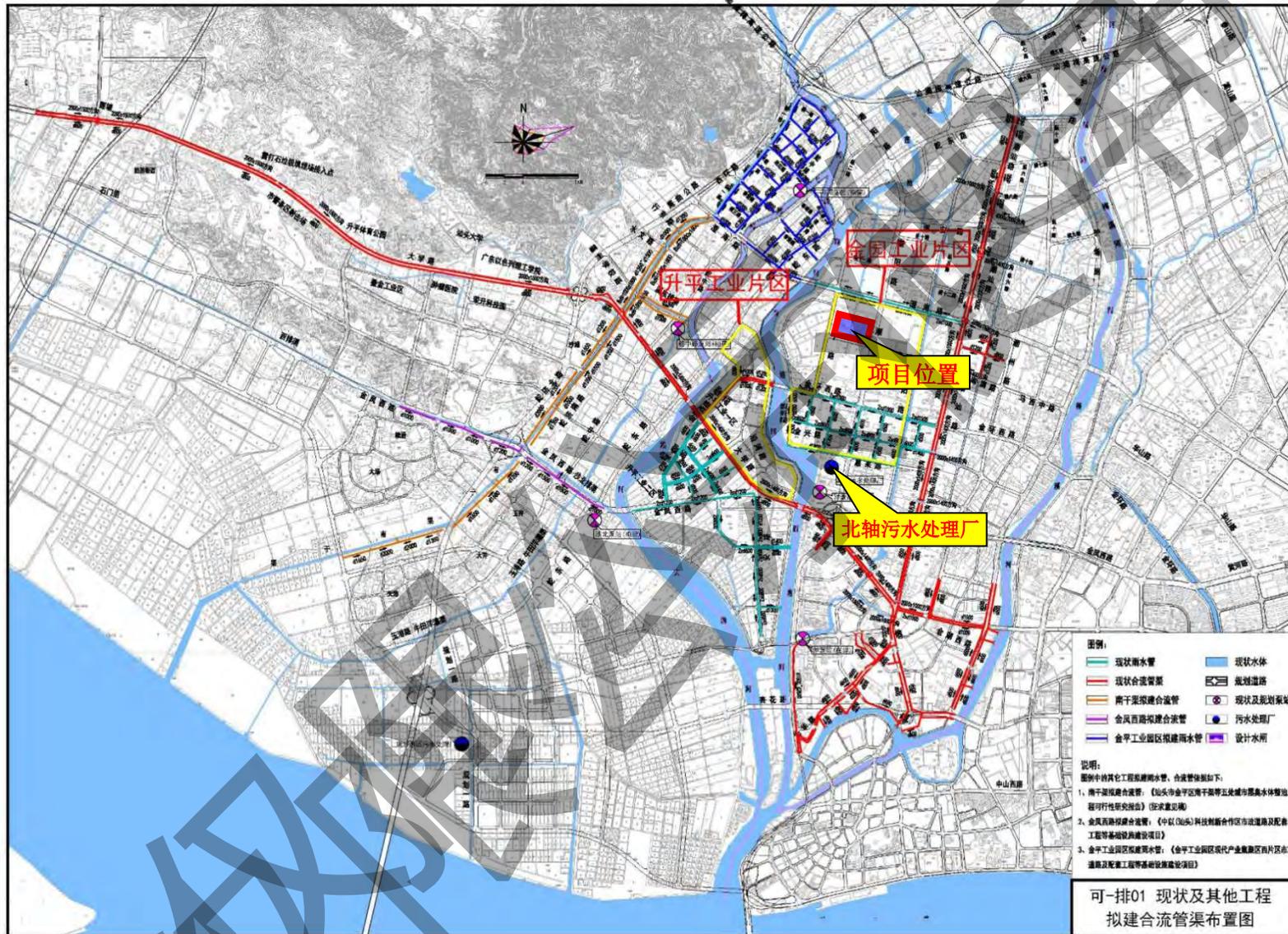


图 6.2-2 北轴污水处理厂纳污范围图

2. 废水依托污水处理厂处理可行性

本项目产生的废水拟经车间废水预处理装置破氰预处理后依托厂区现有废水处理站经“物化+二级生化+物化”处理后达标排入北轴污水处理厂处理。

根据第四章表 4.6-4 各类废水产排情况统计表可知，本项目新增废水排放量为 8.99m³/d（其中生产废水 6.99m³/d、公用辅助设施排水和生活污水 2.2m³/d），各股生产废水汇合后 COD_{Cr} 浓度 1378mg/L、BOD₅ 浓度 915mg/L、TOC 浓度 602mg/L、总氰化物浓度 323mg/L。为了避免总氰化物毒性对厂区现有废水处理站生化系统微生物造成毒性危害，拟对本项目产生的综合生产废水集中收集，再经“电解氧化+碱性破氰”预处理后依托厂区现有废水处理站处理。生产废水经集中收集后，高浓度工艺废与其它环节低浓度生产废水均质混合，使车间产生的废水得到一定程度的降低，然后对废水采用破氰预处理，去除生产废水中总氰化物的浓度，避免对依托废水处理站生化系统造成毒性危害。为了避免直接排放对现有废水处理站造成冲击负荷，平均按 310 天分批排入现有废水处理设施调节池与其它生产废水均质调节，可有效再次降低生产废水的浓度，以满足现有废水处理设施设计进水水质的要求，不会对废水处理造成水质冲击负荷。综合上述内容，本项目生产废水水质经预处理后水质变化情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 生产废水经预处理后水质变化情况表

废水来源	废水量 (m ³ /d)	PH	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	总氰化物 (mg/L)	总有机碳 (mg/L)
生产废水	6.79	3-5	1378	915	323	602
电解氧化+碱性氯化破氰预处理出水		6-9	1171	778	6.5	512
去除率		—	15%	15%	98%	15%
公用设施排水和生活污水	2.2	6-9	250	150	—	—
现有厂区生产废水	630	—	788	261	0.004	1003
与现有厂区生产废水混合后	638.99	—	790	266	0.073	994
与现在水质相比	—	—	基本不变	基本不变	基本不变	基本不变
设计进水水质	—	—	3000	800	—	1500
排放标准	—	6-9	100	20	0.5	25

从上表废水预处理和与现有厂区生产废水均匀混合后，废水水质与现有废水处理站进水水质基本一致，总废水量为 638.99m³/d < 1000m³/d（设计处理量），不会对

现有废水处理站造成水质、水量冲击负荷，表明本项目建成后产生的生产废水经预处理后依托现有自建污水处理站（处理规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ）是可行的。

另外，因企业已申报中成药扩建项目和研发中心建设项目，属于已批未建情形，根据第三章已批未建项目废水量统计情况估算，全厂（包括已批未建）最大废水产生量为 $730.9\text{m}^3/\text{d} < 1000\text{m}^3/\text{d}$ （设计处理量），企业现有废水处理站仍有处理余量 $269.1\text{m}^3/\text{d}$ 可接纳其它废水，且废水水质与现有工程基本相同，扩建投产后，增加生产废水排放，与本项目废水汇合后，水污染物浓度将比建成投产前浓度略低，不会对现有废水处理设施处理能力造成水质冲击。本项目产生的废水量为 $8.99\text{m}^3/\text{d}$ ，仅占现有废水处理站剩余处理能力的 3.34%，所占比例较小，且水质特性相类似，可生化性良好，不会对现有废水处理站造成水质、水量冲击负荷；表明本项目产生的废水依托现有自建污水处理站（处理规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ）是可行的。

综上所述，本项目建成后，生活污水和生产废水经预处理后依托厂区现有废水处理设施处理后可达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）中新建企业排放限值严者的要求后排入市政污水管网，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的要求。同时，北轴污水处理厂设计处理规模为 12 万 m^3/d ，现状实际处理量为 11.5 万 m^3/d ，仍有 0.5 万 m^3/d 处理余量可接纳本项目增加外排生产废水和生活污水（ $8.99\text{m}^3/\text{d}$ ）。因此，本项目建设增加废水排放依托北轴污水处理是可行的。

根据汕头市北轴污水处理厂环境影响报告地表水环境影响分析结论，污水厂正常情况下排水对西港河及周边水体的影响不大。若输送管道破损时，则污水可能会因泄露而影响到周边水环境，因此要注意对输送管道的维护和检修。

6.2.4 建设项目废水污染物排放信息表

表 6.3-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活 + 生产废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、色度、总氮	进入城市污水处理厂	连续排放, 流量稳定	/	综合废水处理系统	气浮+二级A/O+气浮	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放
2	合成车间生产废水	PH、色度、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、总氰化物、TOC、SS	进入城市污水处理厂	间断排放, 有周期性规律	/	杏仁腭废水预处理设施	电解氧化+碱性氯化法破氰预处理	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input checked="" type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

表 6.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	污染物排放标准 mg/L
1	DW001	116.6701°	23.4065°	22.00116	进入城市污水处理厂	连续排放, 流量稳定	8:00 ~ 18:00	北轴污水处理厂	COD _{Cr}	40
									BOD ₅	10
									SS	10
									氨氮	5
									总氰化物	0.5
									总有机碳	25
									TN	15
									总磷	0.5

表 6.3-4 废水污染物排放执行标准表

排放口编号	污染物种类	排放标准	
		标准名称	浓度限值 (mg/L)
DW001	COD _{Cr}	《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)中新建企业排放限值严者	100
	BOD ₅		20
	氨氮		8
	SS		50
	色度		50
	总氮		20
	总磷		0.5
	总氰化物		0.5
	总有机碳		25
	动植物油		25

表 6.3-5 废水污染物排放信息表 (改建、扩建项目)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	新增日排放量 (t/d)	全厂日排放量 (t/d)	新增年排放量 (t/a)	全厂年排放量 (t/a)
1	DW001	COD _{Cr}	100	0.00042	0.0712	0.13	22.057
		BOD ₅	20	0.00008	0.0142	0.026	4.416
		氨氮	8	0.00003	0.0057	0.0094	1.7594
		SS	50	0.0002	0.0356	0.065	11.025
		总氮	20	0.00005	0.0107	0.0148	3.3048
		总磷	0.5	0.000002	0.00036	0.0006	0.1106
		总氰化物	0.5	0.000002	0.00036	0.0006	0.1106
		总有机碳	25	0.0001	0.0178	0.032	5.512
		动植物油	5	0.000015	0.00356	0.0046	1.1046

表 6.3-6 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪名称	手工监测方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW001	流量、PH 值、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、总氮、SS、BOD ₅ 、总氰化物、急性毒性 (HgCl ₂ 毒性当量)	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手动	/	/	/	/	瞬时采样至少 3 个瞬时样	半年/次	《环境监测技术规范》和《水和污水监测分析方法》
		总有机碳、色度、动植物油	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手动	/	/	/	/		年/次	

6.2.5 地表水环境影响评价自查表

表 6.3-7 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜保护区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染 <input checked="" type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; PH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	数据来源 排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	(水温、PH 值、悬浮物、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群)	监测断面或点位 监测断面或点位个数 (3) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	(水温、pH、悬浮物、DO、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、总铬、六价铬、铅、氰化物、镍、硼、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、氯化物、硫酸盐、粪大肠菌群)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (2020 年); 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>																																
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²																																	
	预测因子	（ / ）																																	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；设计水文条件 <input type="checkbox"/>																																	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> ；正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ；区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>																																	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>																																	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>																																	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>																																	
	污染源排放量核算	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th>本项目排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水量</td> <td>1700</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>COD_{Cr}</td> <td>0.13</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>BOD₅</td> <td>0.026</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>氨氮</td> <td>0.0094</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>0.065</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>总氮</td> <td>0.0148</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>总磷</td> <td>0.0006</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>总氰化物</td> <td>0.0006</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>总有机碳</td> <td>0.032</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>动植物油</td> <td>0.0046</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	污染物名称	本项目排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	水量	1700	/	COD _{Cr}	0.13	100	BOD ₅	0.026	20	氨氮	0.0094	8	SS	0.065	50	总氮	0.0148	20	总磷	0.0006	0.5	总氰化物	0.0006	0.5	总有机碳	0.032	25	动植物油	0.0046	5
污染物名称	本项目排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）																																	
水量	1700	/																																	
COD _{Cr}	0.13	100																																	
BOD ₅	0.026	20																																	
氨氮	0.0094	8																																	
SS	0.065	50																																	
总氮	0.0148	20																																	
总磷	0.0006	0.5																																	
总氰化物	0.0006	0.5																																	
总有机碳	0.032	25																																	
动植物油	0.0046	5																																	

	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度 /(mg/L)
		(/)	(/)	(/)	(/)	(/)
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input checked="" type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	(/)		(废水排放口)	
		监测因子	(/)		流量、PH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、总氰化物、急性毒性 (HgCl ₂ 毒性当量)、总有机碳、色度、动植物油	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.3 地下水环境影响分析

6.3.1 水文地质条件

项目所在区域处于韩江三角洲平原的前缘，地势平坦，地形开阔，河叉水系发达。地表下近 80 米均为第四系沉积物，属于第四纪更新—全新世滨海相—三角洲相交替的沉积层，基层埋藏深。地基土层层次较多，软硬土层相间产出。根据《广东省地震烈度区划图》，本区设防烈度为Ⅷ度，其中风险水平是 50 年，超越概率为 0.1。根据我国地震区带划分，汕头地震带为中强地震活动带，活动频率较低。

项目所在地地下水类型主要为孔隙水和裂隙水，区域降雨量较大，地下水主要由雨水补给。项目所在区域地形平坦，整体北高南低，地下水流向整体由北向南并向东西两侧河流排泄。

根据建设单位提供的地质勘察资料《汕头市月浦工业区 16-07、08 片区广东万年青制药有限公司 GMP 易地改造工程地质勘察报告》，勘察场地位于项目范围内，在项目地下水评价范围内，该项目区域水文地质概况如下：

一、场地工程地质条件

在钻孔控制的深度和范围内，场地土层可划分为 5 个层次，自上而下分述：

1、素填土、耕土：由上部的素填土与下部的耕土构成，总厚度 1.60~3.00 米。

素填土：灰黄色，湿，松散，主要为回填的中细砂，场地东北部（ZK5、ZK16 孔）上部为 0.40 米厚的杂填土。

耕土：灰褐色，褐黄色，湿，软塑态，主要由粘土构成，含植物根。

2、粉砂：浅灰色，饱和，松散~稍密状，含云母及少量泥质，局部夹微层或薄层泥。标准贯入试验 8 次，锤击数 4.0~12.0 击，（已作杆长校正，下同），平均值 6.2 击，标准值 5.1 击。层厚 0~1.50 米，西南部（ZK24、ZK25 及 ZK28 孔）缺失。

3、淤泥：深灰色，饱和，流塑~软塑状，土层上部含贝壳碎屑及团包状粉砂，中部土质稍纯，见少量贝壳碎片，下部常含多量植物屑，底部夹微层状粉砂，局部以淤泥质土产出。取土样 11 件，试验结果：含水量 $W=40.9\sim70.0\%$ ，天然密度 $\rho=1.56\sim1.77\text{g/cm}^3$ ，孔隙比 $e=1.131\sim1.893$ ，塑性指数 $I_p=16.4\sim22.4$ ，液性指数 $I_L=1.15\sim1.91$ ，压缩模量 $E_s=1.4\sim2.9\text{Mpa}$ ，凝聚力 $C=2.2\sim28.0\text{Kpa}$ ，内摩擦角 $\Phi=2.6\sim7.10$ 。标准贯入试验 27 次，锤击数 0.7~5.5 击，平均值 1.8 击，标准值 1.4 击。由于局部含沙量较高或夹粉砂微层，故个别标贯点标贯试验锤击数较高。层厚 21.00~22.90 米。

4、细砂：浅灰~灰白色，饱和，稍密~中密状，局部含少量泥质，植物屑或夹微层泥。标准贯入试验 9 次，锤击数 11.7~25.2 击，平均值 14.2 击，标准值 11.6 击。本层多处缺失。厚度 0~7.40 米。

5、中砂、粗砂：ZK11、ZK12、ZK16、ZK17、ZK27 等孔揭穿，层厚 4.40~10.40 米，其余孔未揭穿，揭露厚度 7.20~11.20 米，由上部的中砂与下部的粗砂构成。

中砂：灰白色，饱和，稍密~密实状，砂颗粒级配多为良好，场址东部层下部含少量细砾，局部粒径稍细为细砂；场址西部（ZK12、ZK21、ZK22、ZK24、ZK27）层下部含 10~30%砾石，砾石磨圆度高，直径 5~30mm，取砂样 5 件，颗粒组成：细砾 6.3~22.1%，粗砂 24.7~36.0%，中砂 28.4~55.1%，细砂 10.6~19.7%，粉粒 2.7~10.5%。标准贯入试验 58 次，锤击数 12.4~92.4 击，平均值 22.9 击，标准值 19.9 击，层厚 1.90~11.20 米。

粗砂：灰白色，饱和，中密~密实状，砂颗粒级配多为良好，含 10~35%砾石，砾石磨圆度高，直径 5~30mm。标准贯入试验 10 次，锤击数 16.4~92.4 击，平均值 56.9 击，标准值 37.9 击。场址西南部（ZK25~ZK26）层中部夹 0.20~0.40 米厚淤泥质土。

本层上部密实度局部较差，呈稍密状，但随深度增加，标贯锤击数明显增加，密实度呈递增趋势。

二、地下水类型

场址地下水有两种类型：

1、潜水：赋存于第 1、2 土层中，其补给来源为大气降水，受季节影响明显。

勘察期间，测得地下水位标高:-0.97~-2.06 米。

2、孔隙承压水:赋存于第 4、5 土层中，钻探过程中，无涌水及涌砂现象。地下水位标高:-7.55~-8.81 米。

施工期间，在 ZK12 孔取水纸分析样 1 件，分析结果见《水质分析报告书》。根据水质分析结果：场地地下水，对钢筋混凝土有弱腐蚀作用。

三、场地土类别及地震液化判别：

场址第四纪土层揭露厚度 34.60~36.50 米，其中软弱的淤泥土层厚 21.00~22.90 米，在“>15~80 米”范围之内，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）的有关规定，场地类别属Ⅲ类。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001）的规定，场地抗震设防裂度为 8 度。场址在浅部（<15 米）存在饱和粉砂层，即第 2 土层，根据《建筑抗震设计规范》的要求，采用标准贯入法判别公式 $N_{cr} = N_0 [0.9 + 0.1(ds - d_w)] \sqrt{3 / \rho_c}$ 对第 2 土层进行液化判别，判别结果如下表

	ZK1	ZK7	ZK8	ZK11	ZK12	ZK13	ZK18	ZK23
标贯 实测数	12	6	6	4	9	8	8	4
N _{cr}	10.3	10.2	10.6	10.7	10.0	10.7	10.7	10.3
I _{LE}		1.6	2.2	4.4	1.0	2.0	1.3	1.8

根据表中所示，87.5%标贯点为可液化点，故判定该层为液化土层。经计算，液化指数 I_{LE}=1.0~4.4，平均值 I_{LE}=2.0，属轻微液化等级。

四、场地土评价：

场地第四纪土层结构较为简单，主要为上部淤积软弱土层及下部冲积砂层构成。

1、第 1 土层（素填土、耕土）：结构松散，力学性质差。

2、第 2 土层（粉砂）：厚度小，密实度较差，局部缺失，且属地震液化砂层，工程力学性质差。

3、第 3 土层（淤泥）：厚度大，呈流塑至软塑态，压缩性高，易触变，抗剪能力差，工程力学性质较差。

4、第 4 土层（细砂）：厚度多为较小，且多处缺失，呈稍密~中密状，局部夹微层泥，工程力学性质较差。

5、第 5 层（中砂、粗砂），层位稳定，厚度大，呈中密~密实状，工程力学性质好。上部局部密实度欠佳，呈稍密状，工程力学性质相对较差。

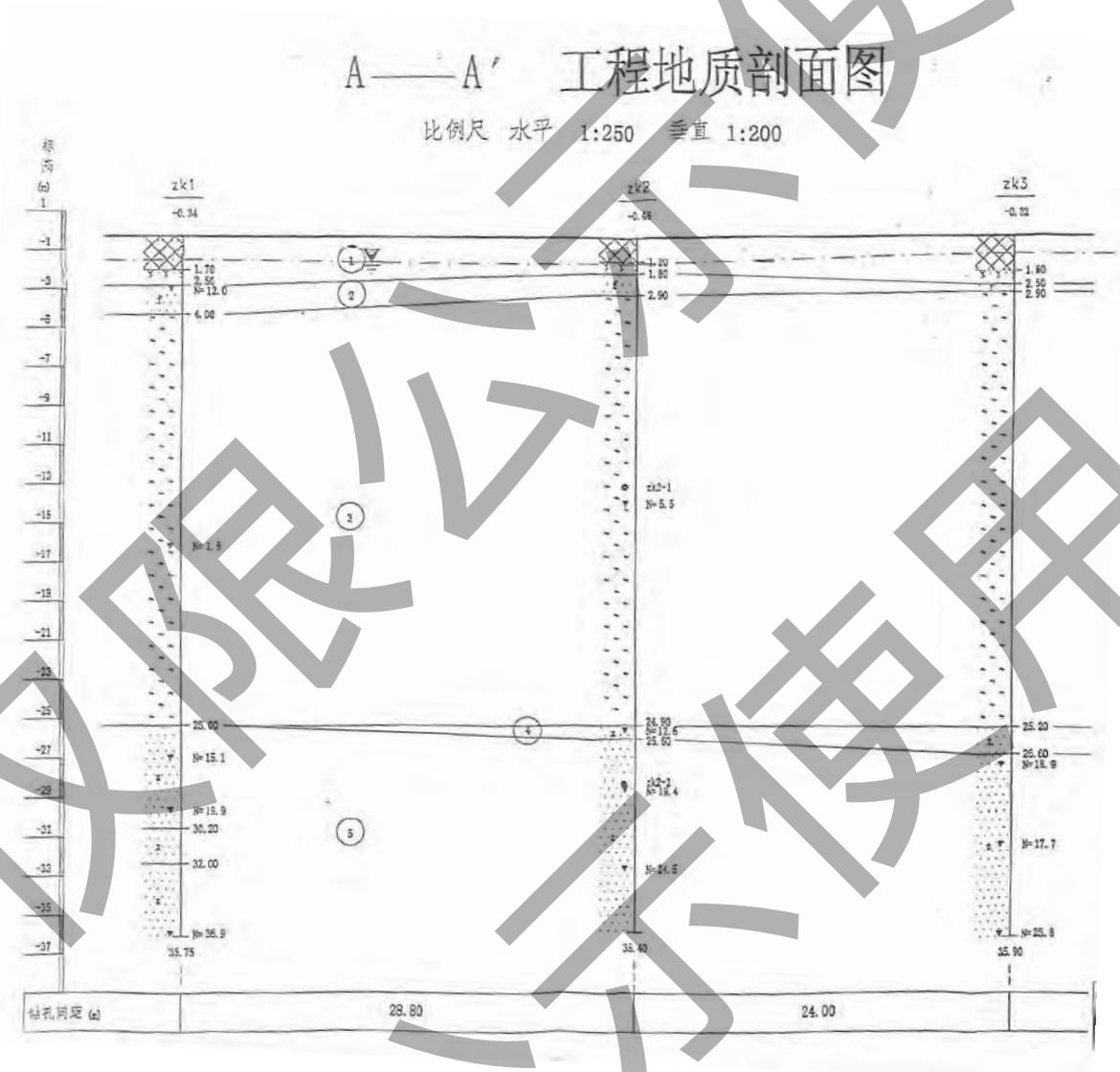


图 6.4-1 工程地质剖面图

钻孔柱状图

工程名称: 汕头市制药厂

钻孔编号		zk1		座标 X:		钻孔深度	35.75	米	开孔日期	2002.11.11
孔口标高		-0.34		座标 Y:		水位深度	1.20	米	终孔日期	
层序号	地质代号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 比例 1:500	地层描述	标贯 N		取土样	
							深度(m)	实测击数 校正击数	编号	深度(m)
①		-2.04	1.70	1.70		素填土:灰黄色, 湿, 松散, 为回填中细砂。	2.50	12.0		
		-2.84	2.50	0.80						
②		-4.34	4.00	1.50		耕土:褐黄色, 湿, 软塑, 含植物根粉砂; 灰灰色, 饱和, 稍密, 上部含少量泥质, 局部夹薄层泥。 淤泥:深灰色, 饱和, 流塑, 4.0~8.2m含多量贝壳碎屑及团块状粉砂, 中部含粉砂包团, 下部含多量植物屑及薄层块粉砂。	2.80	12.0		
③							15.70	2.0		
							16.00	1.5		
④		-25.34	25.00	21.00		中砂:灰白色, 饱和, 稍~中密, 砂颗粒级配良好, 含多量细砂, 见少量小砾石, 上部粒径稍小。	26.50	23.0		
							26.80	15.1		
⑤		-30.54	30.20	5.20		细砂:浅灰~灰白色, 饱和, 中密, 见少量小砾石, 下部粒径稍粗。 中砂:灰白色, 饱和, 密实, 砂颗粒级配良好, 含少量小砾石及多量粗砂。	29.10	31.0		
							29.40	19.9		
		-32.34	32.00	1.40			35.45	60.0		
							35.75	36.9		
		-36.09	35.75	3.75						

图 6.4-2 钻孔柱状图

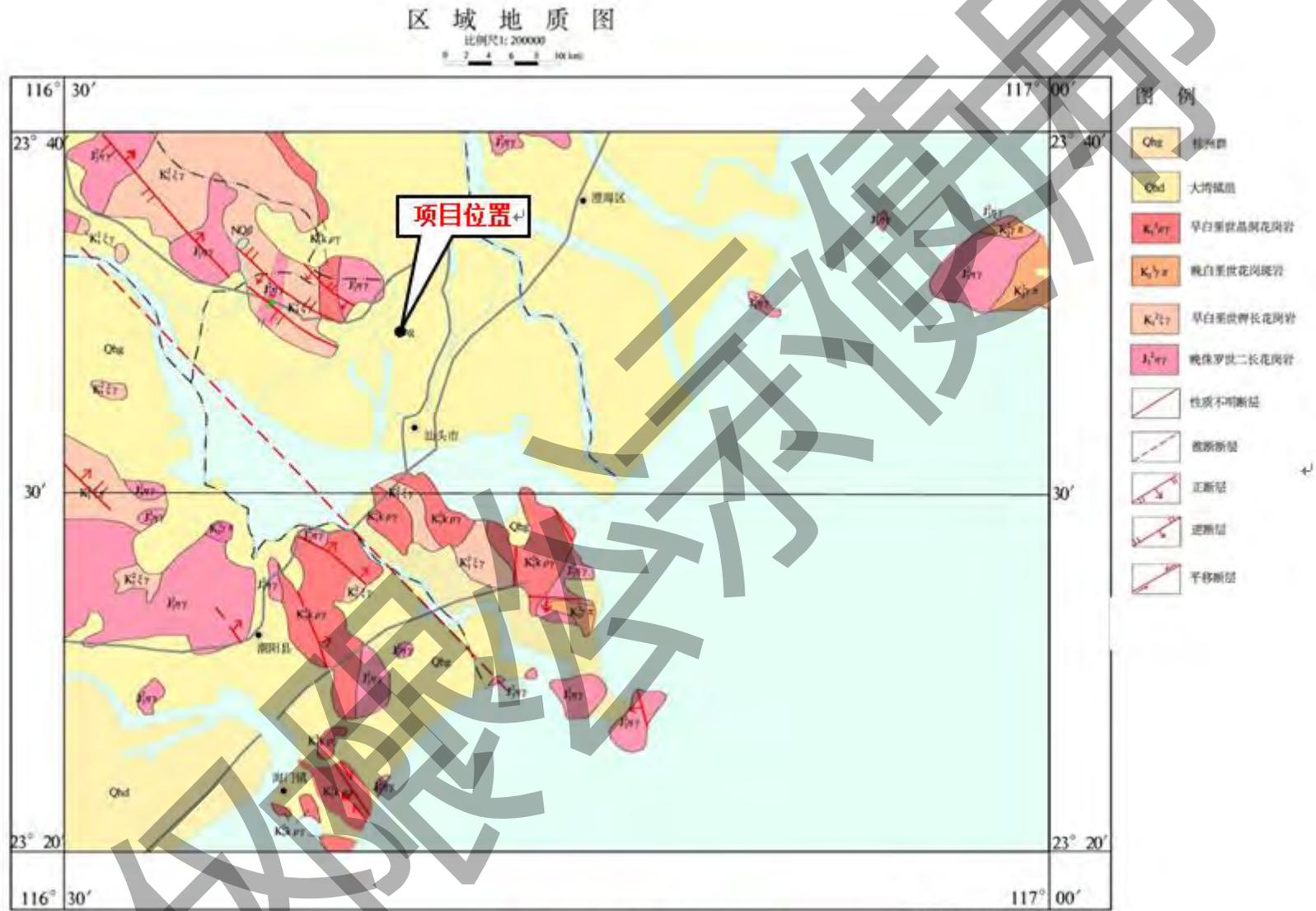


图 6.4-3 区域地质图

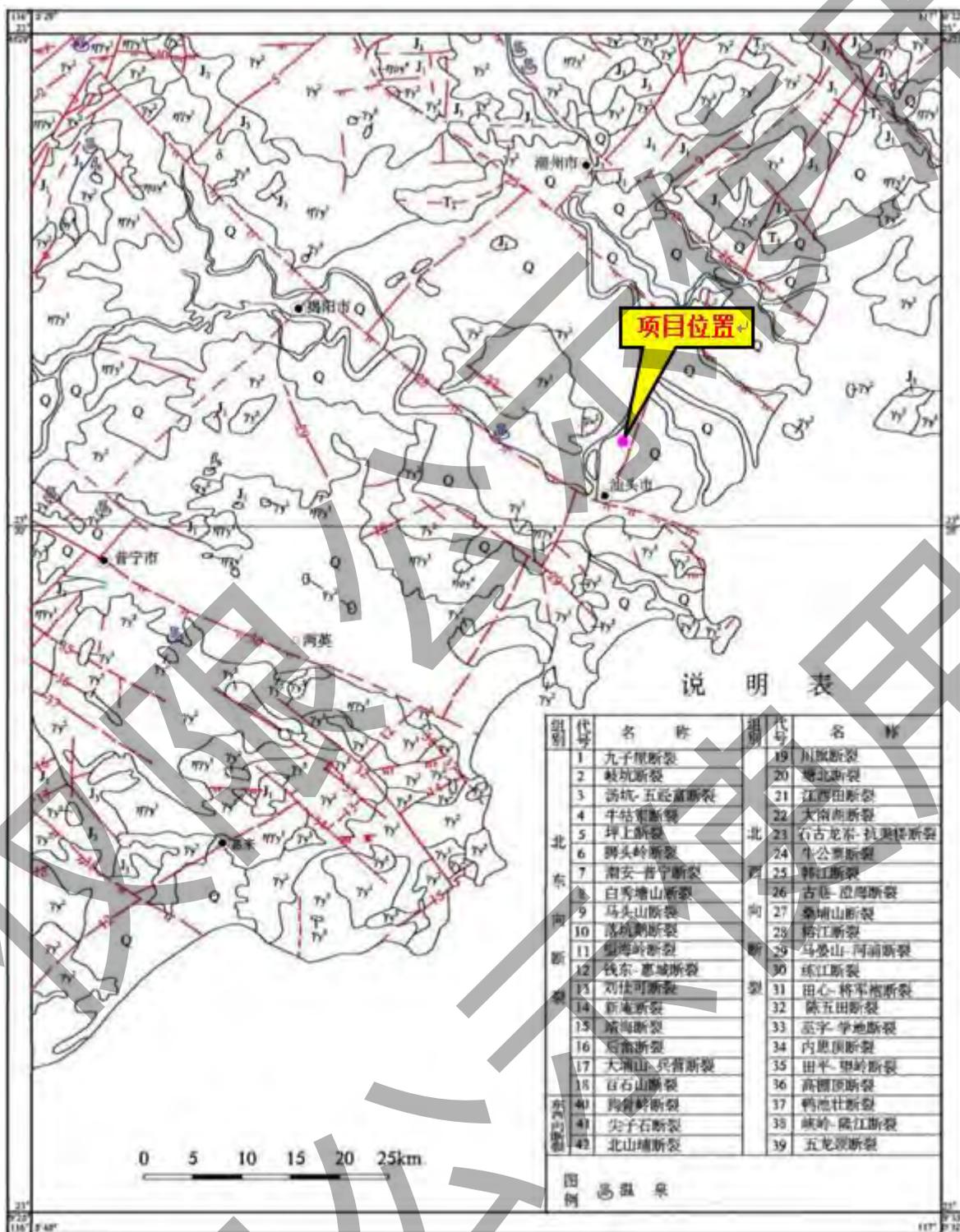


图 6.4.4 区域构造图

6.3.2 地下水污染源类型

项目营运期对地下水环境可能造成影响的污染源主要为车间地面、污水处理站、事故废水池、危废暂存间等，主要污染物为废水与固体废物。

6.3.3 污染途径分析

生产中各种产生污染设施的区域通过跑、冒、滴、漏等途径产生的污染物进入包气带，进而迁移扩散进入地下水。

污水处理站、事故废水池、危险废物暂存间的防渗层发生破裂，导致废水或物料泄漏下渗对地下水造成污染，项目生产过程中使用的化学品、生产过程产生的危险废物如果任意堆放在项目场地范围内，如遇液体原料泄漏、固体物料洒落并遭淋溶的情况下，除了造成土壤肥力下降、对土壤孔隙度等理化性质产生一定的影响外，危险废物中的有毒有害元素将可能进入土壤，对土壤造成污染，并有可能污染地下水。

6.3.4 地下水环境影响分析

一般情况下，项目运营期各环保措施正常运行不会对评价区域内地下水造成不利影响，且项目不开采利用地下水，因此不会引起地下水流场或地下水位变化。事故状况下，可能造成地下水环境影响的主要是污水处理站、事故废水池非可视部分发生破裂、防渗层也发生相应的破裂，污染物渗漏至地下含水层，对地下水造成一定的影响；本次预测与评价重点关注事故情况下地下水环境影响分析。

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016），项目营运期对地下水的影响分为正常状况和非正常状况两种。

6.2.4.1 正常情况下的地下水环境影响分析

项目运营期间可能对地下水造成污染的主要源是原料使用和贮存过程中化学品渗漏影响，固体废物堆存可能导致的固体废物渗滤液渗漏影响，废水收集和处理过程中可能导致的废水渗漏影响。

根据工程分析，项目可能对地下水造成污染的主要来源有两个部分：一是项目临时固废堆存可能导致固废滤液下渗造成的地下水污染；另一部分是可能发生的污水处理站废水渗漏下渗污染地下水。

(1) 化学品泄漏对地下水环境的影响

在正常状况下，各生产车间、仓库等均为标准厂房，原料严禁在室外露天堆放，厂房地面均采用水泥硬化。室内地面做好基础防渗，同时加强管理，不同种类原料独立包装，加强巡查，及时发现泄漏及时处理，防止物料泄漏。根据同类项目多年的运行管理经验，正常工况下不会有物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。

(2) 固废临时堆存对地下水环境的影响

项目运营期间，产生的工业固废包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。其中，项目生产过程中产生的固体废弃物有废活性炭、废水处理污泥等；一般固体废物主要为废包装用品如废包装桶等。厂区内一般固废和生活垃圾临时堆存场地按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求进行建设处置，场地基础及地面均采取混凝土硬化的防渗措施；对于项目的原辅材料，同样设室内堆存场地，场地基础及地面均采取混凝土硬化的防渗措施。厂区内危废临时堆存场地将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）标准要求建设，基础及地面均采取混凝土硬化的防渗防淋措施，能确保液体不会渗入地下。在采取上述措施的情况下，本项目的固体废物临时堆存不会对周边环境产生不良影响。

(3) 废水排放对地下水环境的影响

本项目生产废水通过密闭桶装或密闭管道输送至污水处理站，通过加强生产操作规范化及日常监管可防止废水收集和处理过程中的“跑冒滴漏”。因此，正常工况下，本项目产生的废水不会对区域地下水水质产生直接影响。

因此，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生。故正常工况下，企业产生的污水不会对区内地下水水质产生影响。

响，可不予考虑。且本项目不开采利用地下水。因此，建设和运营过程不会引起地下水流场或地下水位变化。

6.2.4.2 非正常情况下的地下水环境影响预测

1) 废水处理站、危险废物暂存库防渗层发生破损，导致物料或污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。本项目产生的废水种类主要有有机废水、其它生产废水和生活污水，根据废水成分分析，COD、BOD含量较高。

(2) 项目储存液体原料的包装桶，若不慎泄漏，恰好遇到地面防渗层发生破损，暂存物料通过损坏防渗层经包气带进入地下水，从而影响地下水水质。由于泄漏影

响主要因子为有机溶剂，一般为瞬时排放，且较易发现并可及时采取措施阻止其继续泄漏，对地下水影响很小。

综合考虑以上因素，项目非正常工况下对地下水的影响主要考虑废水调节池发生破损泄漏对地下水污染分析。污水处理站防渗层破损，污水处理站发生污染物泄露后，污染物由包气带下渗至饱水带，随地下水运移造成地下水污染。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的相关规定，本项目地下水评价等级为二级。可采用数值法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。项目地下水评价预测采用解析法，详细预测内容如下：

(1) 情景设置

由于废水收集池底部/废水输送管道位于地下，当发生泄漏事故时不易及时发现。因此，本项目选取高浓度废水收集池发生破损（破损面积10%），事故泄漏10%作为非正常状况（排放形式为点源，排放规律为瞬时排放），工艺废水最大产生量为0.83m³/d，COD_{Cr}产生浓度为7289mg/L、氰化物为2557mg/L，在进行水质预测时，需要将COD_{Cr}与COD_{Mn}进行换算。根据经验参数，COD_{Cr}与COD_{Mn}的换算系数范围一般为2-4，取偏安全比值COD_{Cr}/COD_{Mn}=2.5，则事故排放情况下污染物排放浓度及排放量见下表。

表 5.4-3 本项目地下水污染源强分析表

污染源	污染途径	设备方式	泄漏总量	污染物	浓度 (mg/L)	评价标准 (mg/L)	检出限 (mg/L)
高浓度废水收集池	池体泄漏	半地理	0.083m ³	COD _{Mn}	2916	10	0.05
				氰化物	2557	0.1	0.001

(2) 预测模型及参数确定

本评价作如下假设：

- ①场区潜水含水层等厚，含水介质均质、各向同性；
- ②假设污染物自场内一点注入，为平面瞬时点源（滴漏时间相对于预测时间而言可视为瞬时注入）；
- ③污染物注入不会对地下水流场产生影响。

假设评价区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变或变化很小，污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本次采用解析模型预测污染物在含水层的扩散。

预测模型：本次预测模型选择“一维稳定流动一维水动力弥散问题”解析式方程，

假设一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入。主要方程如下：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：X—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t 时刻x 处的示踪剂浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m²；

u—水流速度，m/d；

ne—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

参数选取如下：

A.横截面面积：本项目高浓度废水收集池底面面积约5m²，泄漏面积按破损面积15%计，则横截面面积为0.75m²≈1m²；

B.含水层的平均有效孔隙度ne：岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关。根据勘探揭示，场地内填土发育，以素填土为主，为人工填土，全场分布，组成物主要为粉细砂、教性土等，以松散，饱和为主，因此本项目以粉质素填土层的孔隙度值0.3作为计算值。

C.水流速度u：地下水流速和流向的测量方法通常有经验公式法、等水位线法、仪器发、示踪法四种（刘兆昌，1991；陆雍森，2002），在此，选用经验公式法推求地下水流速。

$$U=KI/n$$

式中：K为含水层渗透系数，m/d；I为地下水水力坡度，n为有效孔隙率。

参考项目地勘资料，素填土的渗透系数为3×10⁻³cm/s（2.592×10⁻⁴m/d），地下水水力坡度约为0.02。则地下水流速U=K（土工结果的渗透系数）×I/n=2.592×10⁻⁴m/d×0.02/0.3=1.728×10⁻⁵m/d。

D.弥散系数：根据相关国内外经验系数，纵向弥散系数及横向弥散系数的取值可参照下表进行，由于地下水地表为人工填土（物质成分为粘性土），往下即为连续分布的较厚的淤泥层，故纵向弥散系数取值为0.05。

表 5.4-4 国内外经验系数参考表

含水层类型	纵向弥散系数 (m ² /d)	横向弥散系数 (m ² /d)
细砂	0.05-0.5	0.005-0.01
中粗砂	0.2-1	0.05-0.1
砂砾	1-5	0.2-1

根据上述得到的参数，地下水影响预测参数如下所示：

表 5.4-5 地下水影响预测参数

预测指标参数	注入示踪剂质量 m(kg)	横截面积 (m ²)	含水层平均有效孔隙度 ne(无量纲)	水流速度 (m/d)	纵向X方向弥散系数DL (m ² /d)
COD _{Mn}	0.242	1	0.3	1.728×10 ⁻⁵	0.05
总氰化物	0.212				

3) 地下水预测结果

①COD_{Mn} 预测结果分析

项目预测时泄漏点为 (0,0) 坐标，分别分析不同时间 t (d) =10d、30d、100d、365d、1000d 时 COD_{Mn} 对地下水影响范围及程度，预测结果如下

表 5.4-6 事故情况下 COD_{Mn} 不同时间与距离的地下水污染物浓度情况 mg/L

时间d 距离m	10d	30d	100d	365d	1000d
5	1.20E-03	2.88E+00	2.92E+01	3.79E+01	2.84E+01
10	6.22E-20	1.08E-05	6.87E-01	1.36E+01	1.96E+01
100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.32E-21
500	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0
最大值 mg/L	321.8134	185.7991	101.7663	53.26694	32.18134
超标最远距离m	2	4	6	11	15
影响最远距离m	4	7	12	22	35

10 天时，预测的最大值为 321.8134mg/L，预测超标距离最远为 2m，影响距离最远为 4m；30 天时，预测的最大值为 185.7991mg/L，预测超标距离最远为 4m，影响距离最远为 7m；100 天时，预测的最大值为 101.7663mg/L，预测超标距离最远为 6m，影响距离最远为 12m；365 天时，预测的最大值为 53.26694mg/L，预测超标距离最远为 11m，影响距离最远为 22m；1000 天时，预测的最大值为 32.18134mg/L，预测超标距离最远为 15m，影响距离最远为 35m。

②氰化物预测结果分析

项目预测时泄漏点为 (0,0) 坐标, 分别分析不同时间 t (d) =10d、30d、100d、365d、1000d 时氰化物对地下水影响范围及程度, 预测结果如下:

表 5.4-7 事故情况下氰化物不同时间与距离的地下水污染物浓度情况 mg/L

时间d 距离m	10d	30d	100d	365d	1000d
5	1.05E-03	2.53E+00	2.56E+01	3.32E+01	2.49E+01
10	5.45E-20	9.42E-06	6.02E-01	1.19E+01	1.71E+01
100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.53E-21
500	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0
最大值 mg/L	281.9192	162.7661	89.15068	46.6636	28.19192
超标最远距离m	3	6	11	21	33
影响最远距离m	5	8	15	28	45

10 天时, 预测的最大值为 281.9192mg/L, 预测超标距离最远为 3m, 影响距离最远为 5m; 30 天时, 预测的最大值为 162.7661mg/L, 预测超标距离最远为 6m, 影响距离最远为 8m; 100 天时, 预测的最大值为 89.15068mg/L, 预测超标距离最远为 11m, 影响距离最远为 15m; 365 天时, 预测的最大值为 46.6636mg/L, 预测超标距离最远为 21m, 影响距离最远为 28m; 1000 天时, 预测的最大值为 28.19192mg/L, 预测超标距离最远为 33m, 影响距离最远为 45m。

当本项目发生预测情况的事故情况时, 污染物对厂区内地下水存在一定的影响, 除厂界内小范围以外地区, 地下水中 COD_{Mn} 、氰化物水质指标均能满足《地下水环境质量标准》(GB14848-2017) V 类, 则随着地下水的稀释作用, 高浓度废水溶液泄漏对周边的地下水环境影响程度逐渐变小, 但随着时间的迁移, 污染物有向厂外扩散的趋势, 从保护地下水的角度, 本项目在运营过程中必需加强管理, 杜绝事故的发生, 在发生泄露时, 应采取相应措施及时进行补救, 能够使污染事故得到有效抑制, 最大限度地保护下游地下水水质安全, 将损失降到最低限度。

随着地下水的稀释作用, 废水泄漏污染物对周边的环境影响程度逐渐变小。建议建设单位在运行过程中, 加强对废水池体及防渗地面的维护保养, 避免防渗层出现破损等情况发生, 杜绝在物料暂存过程中发生跑冒滴漏现象的产生; 当发生污染物泄漏事故后, 必须立即启动应急预案, 参照预测结果, 分析污染事故的发展趋势,

并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对废水进行封闭、截流，抽出废水，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护地下水水质安全，将损失降到最低限度。

6.4 声环境影响分析

6.4.1 评价标准

本项目所在地为工业区，属于 3、4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3、4a 类区标准和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3、4 类区标准。

根据《汕头市人民政府关于调整汕头市声环境功能区划的通知》，本项目东厂届临潮阳路，该道路沿线两侧 20m 范围内为 4a 类区，执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)4a 类区标准和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类区标准。标准值见表 6.4-1。

表 6.4-1 《工业企业厂界环境噪声排放标准》单位：L_{Aeq} (dB(A))

执行标准		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	
		3 类	4 类
标准值	昼间	65	70
	夜间	55	55

6.4.2 噪声源强

本项目主要噪声源为生产设备，包括反应釜、空压机、空调机组、制冷机、冷却塔、真空泵、各类风机和水泵等，具体设备名称、数量及噪声源强见表 6.4-2。

表 6.4-2 主要噪声源强一览表

序号	设备名称	噪声源强 dB (A)	数量 (台)	降噪措施	降噪效果
1	反应釜	65~70	1	车间隔声、基础减振	15~25
2	空压机	80~85	1	车间隔声、基础减振	
3	空调机组	75~80	1	车间隔声、基础减振	
4	制冷机	75~80	1	车间隔声、基础减振	
5	冷却塔	65~70	1	基础减振	10~15
6	真空泵	70~75	1	车间隔声、基础减振	15~20
7	各类风机	75~80	5	车间隔声、基础减振	
8	水泵	75~80	4	车间隔声、基础减振	

6.4.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的工业噪声预测计算模式，预测这些声源噪声随距离的衰减变化规律及对周围敏感点的影响程度，模式如下：

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级（从63Hz 到8KHz 标称频带中心频率的8个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_{P(r)}$ 可按下式计算：

$$L_{P(r)} = L_w + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：

$L_{P(r)}$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；

Dc ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

在计算中主要考虑声波几何发散引起的 A 声级衰减量，对于点源，离声源 r 处计算公式为：

$$A_{div} = 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

如果已知点声源的倍频带声功率级或A计权声功率级（ L_{Aw} ），且声源处于自由声场，则计算公式为：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 11$$

如果声源处于半自由声场，则计算公式为：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 8$$

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_{P(r)}$ 可按下式计算：

$$L_{P(r)} = L_{P(r_0)} - A$$

预测点的A声级 $L_A(r)$ ，可利用8个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{Pi}(r) - \Delta Li]} \right\}$$

式中：

$L_{Pi}(r)$ —预测点（r）处，第i倍频带声压级，dB；

ΔLi —i倍频带A计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得A声功率级或某点的A声级时，可按下式作近似计算：

$$L_{A(r)} = L_{Aw} - Dc - A$$

$$\text{或 } L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - A$$

A可选择对A声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为500Hz的倍频带作估算。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如下图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。



图 6.4-1 室内声源等效为室外声源图例

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_W + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R—房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right)$$

式中：

$L_{P1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (T_i + 6)$$

式中：

$L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

T_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

M—等效室外声源个数。

6.4.4 预测结果

一. 声源叠加结果

根据本项目各噪声源分布情况,多数安装在室内,只有冷却塔和风机安装室外,室内和室外噪声源相互作用叠加结果见表 6.5-3。

表 6.5-3 噪声源强叠加结果统计表

距声源距离 (m)	噪声源及叠加结果 dB(A)							
	反应釜	空压机	空调机组	制冷机	真空泵	水泵	风机	冷却塔
声源强	70	85	80	80	75	75	80	70
室内叠加	88.4							—
车间隔声量 /降噪量	35							5
车间室外声 源强	53.4							65
室外叠加	65.3							

二. 厂界达标情况

本项目运营期产生的噪声对厂区厂界的噪声预测值应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 和 4a 类区标准的要求。运营期各声源厂界达标情况见表 6.4-4。

表 6.4-4 厂界噪声达标情况

预测边界	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
声源与边界距离	220	5	100	170
贡献值	18.5	37.3	25.3	20.7
背景值	63.2	60.3	61.8	55.9
预测值	63.2	60.3	61.8	55.9
昼间执行标准	70	65	65	65
达标情况	达标	达标	达标	达标

备注:项目夜间不生产,只预测昼间达标情况。

6.4.5 预测结果分析

项目运营后的多个声源对环境的贡献值分布情况进行了预测，项目投产后厂界昼间噪声预测值在 55.9~63.2dB (A) 之间，由于主要噪声设备多数安装在车间内，且落实相应隔声、减噪处理，各厂界昼间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准限值的要求，对周围声环境影响可接受。

本项目评价范围内没有居民点或噪声敏感点，本项目产生的噪声除建筑阻隔及几何扩散之外，同时还会受到空气衰减及地面效应衰减等作用。预计在对各种设备进行消声及定期维护，增加减振垫片等措施的情况下，厂界东边界的噪声也是可以达标的。

综上所述，本项目投产运行后，厂界白天噪声环境预测值均达标，对外环境基本没有影响。

6.4.6 声环境影响评价自查表

表 6.4-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区百分比		100%			
噪声调查	噪声调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其它 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处监测	监测因子 (/)		监测点位 (/)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			
注：“□”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“()”为内容填写项。							

6.5 固体废物影响分析

6.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目产生的固废包括危险废物（废滤纸、废活性炭、检验废物、废药品、废机油等）、一般工业固废（非污染性废包装材料、废反渗透膜、污泥等）以及生活垃圾，下表列出本项目主要固废的产生量与处理处置方法。

表 6.5-1 本项目固体废物的处理处置方法

序号	固体废物类别		代码	产生量 (t/a)	去向
1	一般工业固体废物	废弃包装材料	07	2.0	交由专门公司回收利用
2		脱水污泥	62	1.7	交由专门公司回收利用
3		纯水制备废活性炭	99	0.5	交由专门公司回收利用
4		废反渗透膜	99	0.2	交由专门公司回收利用
5	工业固体废物	废化工桶	—	2.0	交由原料生产厂家回收利用
6	危险废物	检验废物	HW49	0.2	交由有资质单位回收处置
7		废滤纸	HW49	0.1	交由有资质单位回收处置
8		废气处理废活性炭	HW49	1.0	交由有资质单位回收处置
9		废药品	HW03	0.02	交由有资质的单位处理
10		废机油	HW08	0.1	交由有资质的单位处理
11	生活垃圾			2.27	交由环卫部门处理
合计			/	10.09	/

一般工业固废：非污染性废包装材料由废品回收公司回收进行综合利用。

生活垃圾：生活垃圾须按照指定地点堆放，每日由环卫部门清理运走，并对堆放点进行定期的清洁消毒，杀灭害虫。

危险废物严格按《国家危险废物名录》（2021年版）、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019年3月1日起施行）中的有关要求实施。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性台账和手续，并纳入环保部门的监督管理。

6.5.2 固体废物对环境的影响分析

本项目运营期产生的固体废物有危险废物、一般工业固体废物及办公生活垃圾。本项目固体废物的环境影响包括三个部分：一是固体废物贮存的环境影响分析；二是固体废物运输过程的环境影响分析；三是固体废物最终处置的环境影响分析。

(1) 固体废物贮存的环境影响分析

本项目运营期固体废物包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾。对比运营期危险废物、一般工业固废及生活垃圾的性质，本项目主要针对运营期的危险废物贮存时的环境影响进行分析。本项目产生的危险废物在委外处置之前，一般需在厂内暂存一个月。暂存过程应根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单进行分类分区贮存。建设单位危险废物依托现有厂区危险废物暂存间暂存危险废物。为了避免因危险废物外泄而污染环境，危险废物暂存库应做好防渗、防漏、防雨的措施；堆放地应有防倾漏事故的应急措施，不能让突发泄漏的液体排入下水道或排入环境中而污染水域。经采取上述措施后，危险废物暂存于厂区内对周边环境的影响程度较小。

(2) 固体废物的最终处置的环境影响分析

本项目产生的固废包括危险固废、一般工业固废及生活垃圾。危险废物交由有资质的单位进行后续处理；非污染性废包装材料由物资公司回收利用；生活垃圾拟交由当地环卫部门处理。对于危险废物建设单位必须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省固体废物污染环境防治条例》对危险废物污染防治的特别规定，向汕头市生态环境部门申报登记本项目产生的危险废物，并按照要求对危险废物进行全过程严格管理和安全处置。危险废物应委托有危险废物经营许可证的废物处理专业公司进行安全处置；按照《广东省环境保护厅关于加强固体废物管理信息平台使用管理的通知》等有关规定办理危险废物转移电子联单管理，切实加强危险废物转移全过程监管。综上所述，本项目运营期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周边环境产生明显的影响。

(3) 固体废物收集运输过程中的环境影响

本项目产生的危险废物经过收集包装后，建设单位拟委托有资质的运输单位进行运输；一般工业固废的运输可委托有经验的运输单位。运输者需要认真核对运输清单、标记、选择合适的装载方式和适宜的运输工具，确定合理的运输路线及对泄漏或临时事故的应急措施。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。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。运输单位严格落实上述措施后，危险废物运输、一般工业固废过程对环境影响程度在可接受范围内。此外，生活垃圾委托市政环卫部门定期运输处理。生活垃圾的运输过程中对周边环境影响较小。

6.5.3 小结

本项目落实上述各项措施后，可保证本项目运营期产生的固体废物从暂存、最终处置、外运过程中均得到妥善处理，不会周边环境造成明显影响。

6.6 土壤环境影响评价

6.6.1 土壤评价工作等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

6.6.2 土壤环境影响识别

本项目对土壤可能产生影响的途径主要为垂直入渗影响等。本项目属于污染影响型项目，按运营期、服务期满后分别识别其影响类型和影响途径。

运营期：项目废气污染物主要为 VOCs，属于气态污染物，不属于大气沉降类污染物，结合工程分析的产排污特点，本项目可不考虑因大气沉降导致土壤环境受影响的污染情况。

项目生产区为独立厂房，厂区按雨污分流设计，所有设备均在厂房内生产，无露天堆放场，污水处理站、化学品仓库和危废暂存间均位于室内，因此，降雨时基本不会使生产所产生的污染物随地面漫流进入环境中。可能造成垂直入渗影响的主要为污水处理站、化学品仓库和危废暂存间等。

服务期满：服务期满后项目停止生产，对土壤环境不会造成影响。

根据工程分析，本项目土壤环境影响途径识别情况见表 6.7-1，土壤环境影响源及因子识别情况见表 6.7-2。

表 6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期			√	
服务器满后				

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 6.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
废水处理设施	泄漏或事故	垂直入渗	COD _{Mn} 、氰化物	氰化物	事故

a 根据工程分析结果填写。
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

6.6.3 废水渗漏对土壤影响分析

6.6.3.1 正常状况分析

本项目废水处理站、固废暂存场、化学品仓库、危废暂存间、事故应急池以及污水管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目对厂内废水处理站、固废暂存场、化学品仓库、危废暂存间、事故应急池、生产厂房等进行硬底化和防渗措施；危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规范设计，生产厂房等构筑物按要求做好防渗措施，正常工况下，本项目潜在土壤污染源均达到设计要求，防渗性能完好，项目建设完成后对周边土壤的影响较小。本项目不涉及重金属及有机类污染物，所以对附近土壤也不构成累计环境影响。

因此只要各个环节得到良好控制，正常情况下对土壤环境不会造成明显的影响。

6.6.3.2 非正常状况分析

本项目运营期非正常状况主要包括：废水收集管道破损；厂区污水站出现故障，防渗层破损等。

(1) 预测情景设定

项目废水处理系统废水相对集中，进水浓度较高，且防渗层发生破损较难发现，

对土壤环境影响相对较大。由于本项目污水管道为暗管，考虑最大可能污染途径为污水站渗漏及纳污管破裂，导致污水渗入土壤，根据前节水污染源分析，生产废水中主要污染因子为常规因子氨氮；因此本次预测选取污水站渗漏及管道破裂导致废水入渗土壤作为预测情景，氨氮为关键预测因子。

(2) 预测方法

本项目为土壤污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，本次评价选取《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 推荐土壤环境影响预测方法二，该方法适用于某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。具体方法如下：

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： c ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——弥散系数， m^2/d ；

Q ——渗流速率， m/d ；

Z ——沿 z 轴的距离， m ；

T ——时间变量， d ；

θ ——土壤含水率， $\%$ 。

b) 初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0 \quad 0 \leq z < L$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (E.6)$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (E.7)$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$- \theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

(3) 参数设定

预测采用 HYDRUS1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

方程参数：参照土壤环境质量现状监测，将土壤概化为一种类型，即黏土，含水率 θ 为 34.2%，渗流速度 q 为 1m/d，弥散系数 D 为 $10\text{m}^2/\text{d}$ 。

初始条件设定：根据工程分析，废水 COD_{Cr} 、氰化物产生浓度分别为 7289mg/L、2557mg/L。根据经验参数， COD_{Cr} 与 COD_{Mn} 的换算系数范围一般为 2-4，取偏安全比值 $\text{COD}_{\text{Cr}}/\text{COD}_{\text{Mn}}=2.5$ ，则废水 COD_{Mn} 的产生浓度为 2916 mg/L。

边界条件：模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，上边界为定压力水头，下边界为自由排泄。

(4) 预测结果

表 6.6-3 土壤预测结果

深度 cm	土壤中 COD_{Mn} 浓度			深度 cm	土壤中氰化物浓度		
	30d	50d	100d		30d	50d	100d
0	2916	2916	2916	0	2557	2557	2557
-3	2475	2638	2787	-3	2170	2313	2444
-6	1966	2301	2625	-6	1724	2018	2302
-9	1454	1929	2432	-9	1275	1692	2132
-12	997	1549	2212	-12	874.3	1358	1940
-15	633.3	1189	1974	-15	555.3	1043	1731
-18	372.9	871.6	1725	-18	327	764.3	1513
-21	204.1	609.3	1475	-21	178.9	534.3	1294
-24	104.2	406.3	1234	-24	91.4	356.2	1082
-27	49.97	258.4	1008	-27	43.82	226.6	884
-30	22.61	157	804.4	-30	19.83	137.7	705.4
-33	9.72	91.18	626.6	-33	8.524	79.96	549.5
-36	3.991	50.74	476.3	-36	3.5	44.49	417.7
-39	1.574	27.1	353.2	-39	1.38	23.76	309.8
-42	0.5992	13.92	255.6	-42	0.5254	12.21	224.1
-45	0.2211	6.895	180.4	-45	0.1939	6.047	158.2
-48	0.07937	3.301	124.3	-48	0.0696	2.895	109
-51	0.02782	1.531	83.55	-51	0.02439	1.343	73.26
-54	0.009546	0.6894	54.82	-54	0.00837	0.6046	48.07
-57	0.003215	0.3021	35.13	-57	0.002819	0.2649	30.8
-60	0.001065	0.1291	21.99	-60	0.0009339	0.1132	19.28
-63	0.0003477	0.05386	13.45	-63	0.0003049	0.04723	11.8
-66	0.000112	0.022	8.045	-66	0.00009823	0.01929	7.055
-69	0.00003567	0.008805	4.707	-69	0.00003128	0.007721	4.128

深度 cm	土壤中 COD _{Mn} 浓度			深度 cm	土壤中氰化物浓度		
	30d	50d	100d		30d	50d	100d
-72	0.00001124	0.00346	2.696	-72	0.000009858	0.003034	2.364
-75	0.00000351	0.001336	1.512	-75	0.000003078	0.001172	1.326
-78	0.000001086	0.0005081	0.8312	-78	9.526E-07	0.0004455	0.7288
-81	3.337E-07	0.0001903	0.448	-81	2.926E-07	0.0001669	0.3928
-84	1.018E-07	0.00007031	0.2369	-84	8.924E-08	0.00006166	0.2077
-87	3.084E-08	0.00002565	0.123	-87	2.705E-08	0.00002249	0.1078
-90	9.293E-09	0.000009245	0.06272	-90	8.149E-09	0.000008106	0.055
-93	2.785E-09	0.000003295	0.03145	-93	2.442E-09	0.00000289	0.02757
-96	8.306E-10	0.000001162	0.01551	-96	7.284E-10	0.000001019	0.0136
-99	2.466E-10	4.061E-07	0.007526	-99	2.162E-10	3.561E-07	0.006599
-102	7.291E-11	1.406E-07	0.003597	-102	6.393E-11	1.233E-07	0.003154
-105	2.147E-11	4.825E-08	0.001694	-105	1.883E-11	4.231E-08	0.001485
-108	6.301E-12	1.643E-08	0.0007863	-108	5.526E-12	1.44E-08	0.0006895
-111	1.843E-12	5.55E-09	0.0003601	-111	1.616E-12	4.867E-09	0.0003157
-114	5.374E-13	1.862E-09	0.0001627	-114	4.712E-13	1.633E-09	0.0001427
-117	1.562E-13	6.204E-10	0.00007262	-117	1.37E-13	5.44E-10	0.00006368
-120	4.53E-14	2.054E-10	0.00003202	-120	3.973E-14	1.801E-10	0.00002807
-123	1.31E-14	6.76E-11	0.00001395	-123	1.149E-14	5.928E-11	0.00001223
-126	3.781E-15	2.212E-11	0.00000601	-126	3.315E-15	1.94E-11	0.00000527
-129	1.088E-15	7.2E-12	0.000002561	-129	9.544E-16	6.313E-12	0.000002246
-132	3.127E-16	2.331E-12	0.00000108	-132	2.742E-16	2.044E-12	9.473E-07
-135	8.966E-17	7.511E-13	0.000000451	-135	7.862E-17	6.587E-13	3.955E-07
-138	2.566E-17	2.409E-13	1.865E-07	-138	2.25E-17	2.112E-13	1.636E-07
-141	7.33E-18	7.692E-14	7.641E-08	-141	6.428E-18	6.745E-14	6.701E-08
-144	2.091E-18	2.446E-14	3.103E-08	-144	1.833E-18	2.145E-14	2.721E-08
-147	5.953E-19	7.745E-15	1.249E-08	-147	5.22E-19	6.791E-15	1.095E-08
-150	1.693E-19	2.443E-15	4.985E-09	-150	1.484E-19	2.142E-15	4.372E-09
-153	4.805E-20	7.679E-16	1.974E-09	-153	4.214E-20	6.733E-16	1.731E-09
-156	1.362E-20	2.405E-16	7.757E-10	-156	1.195E-20	2.109E-16	6.802E-10
-159	3.858E-21	7.507E-17	3.025E-10	-159	3.383E-21	6.583E-17	2.653E-10
-162	1.091E-21	2.336E-17	1.171E-10	-162	9.568E-22	2.048E-17	1.027E-10
-165	3.082E-22	7.244E-18	4.504E-11	-165	2.703E-22	6.353E-18	3.95E-11
-168	8.697E-23	2.24E-18	1.72E-11	-168	7.626E-23	1.965E-18	1.509E-11
-171	2.451E-23	6.909E-19	6.528E-12	-171	2.15E-23	6.058E-19	5.724E-12
-174	6.902E-24	2.125E-19	2.462E-12	-174	6.053E-24	1.863E-19	2.158E-12
-177	1.942E-24	6.517E-20	9.225E-13	-177	1.703E-24	5.714E-20	8.09E-13
-180	5.456E-25	1.994E-20	3.437E-13	-180	4.785E-25	1.748E-20	3.014E-13
-183	1.532E-25	6.085E-21	1.273E-13	-183	1.343E-25	5.336E-21	1.117E-13
-186	4.298E-26	1.853E-21	4.692E-14	-186	3.769E-26	1.625E-21	4.114E-14
-189	1.205E-26	5.628E-22	1.719E-14	-189	1.056E-26	4.935E-22	1.508E-14
-192	3.374E-27	1.706E-22	6.269E-15	-192	2.958E-27	1.496E-22	5.497E-15
-195	9.441E-28	5.161E-23	2.274E-15	-195	8.278E-28	4.525E-23	1.994E-15
-198	2.639E-28	1.558E-23	8.209E-16	-198	2.314E-28	1.366E-23	7.199E-16
-201	7.352E-29	4.694E-24	2.95E-16	-201	6.447E-29	4.116E-24	2.586E-16
-204	2.037E-29	1.411E-24	1.055E-16	-204	1.786E-29	1.238E-24	9.251E-17

深度 cm	土壤中 COD _{Mn} 浓度			深度 cm	土壤中氰化物浓度		
	30d	50d	100d		30d	50d	100d
-207	5.48E-30	4.236E-25	3.756E-17	-207	4.806E-30	3.715E-25	3.294E-17
-210	1.475E-30	1.269E-25	1.332E-17	-210	1.293E-30	1.113E-25	1.168E-17
-213	0	3.796E-26	4.702E-18	-213	0	3.329E-26	4.123E-18
-216	0	1.134E-26	1.653E-18	-216	0	9.94E-27	1.45E-18
-219	0	3.379E-27	5.791E-19	-219	0	2.963E-27	5.078E-19
-222	0	1.005E-27	2.02E-19	-222	0	8.817E-28	1.772E-19
-225	0	2.986E-28	7.023E-20	-225	0	2.618E-28	6.158E-20
-228	0	8.841E-29	2.432E-20	-228	0	7.753E-29	2.133E-20
-231	0	2.596E-29	8.393E-21	-231	0	2.277E-29	7.36E-21
-234	0	7.501E-30	2.887E-21	-234	0	6.577E-30	2.531E-21
-237	0	2.027E-30	9.894E-22	-237	0	1.778E-30	8.676E-22
-240	0	0	3.38E-22	-240	0	0	2.964E-22
-243	0	0	1.151E-22	-243	0	0	1.009E-22
-246	0	0	3.908E-23	-246	0	0	3.427E-23
-249	0	0	1.323E-23	-249	0	0	1.16E-23
-252	0	0	4.464E-24	-252	0	0	3.915E-24
-255	0	0	1.502E-24	-255	0	0	1.317E-24
-258	0	0	5.041E-25	-258	0	0	4.42E-25
-261	0	0	1.687E-25	-261	0	0	1.479E-25
-264	0	0	5.63E-26	-264	0	0	4.937E-26
-267	0	0	1.874E-26	-267	0	0	1.643E-26
-270	0	0	6.222E-27	-270	0	0	5.456E-27
-273	0	0	2.061E-27	-273	0	0	1.807E-27
-276	0	0	6.805E-28	-276	0	0	5.967E-28
-279	0	0	2.24E-28	-279	0	0	1.964E-28
-282	0	0	7.331E-29	-282	0	0	6.428E-29
-285	0	0	2.357E-29	-285	0	0	2.066E-29
-288	0	0	7.341E-30	-288	0	0	6.437E-30
-291	0	0	1.985E-30	-291	0	0	1.741E-30
-294	0	0	0	-294	0	0	0
-297	0	0	0	-297	0	0	0
-300	0	0	0	-300	0	0	0

由上表预测结果可知，COD_{Mn} 在土壤中随时间不断向下迁移，同一点位的数值随时间在增加；浓度随深度增加在降低，污水泄露 30 天后，预测超标距离最远为 0.33m，影响距离最远为 2.10m；污水泄露 50d 后，预测超标距离最远为 0.42m，影响距离最远为 2.37m；污水泄露 100d 后，预测超标距离最远为 0.63m，影响距离最远为 2.91m。氰化物在土壤中随时间不断向下迁移，同一点位的数值随时间在增加；浓度随深度增加在降低，污水泄露 30 天后，预测超标距离最远为 0.48m，影响距离最远为 2.1m；污水泄露 50d 后，预测超标距离最远为 0.60m，影响距离最远为 2.37m；污水泄露 100d 后，预测超标距离最远为 0.9m，影响距离最远为 2.91m。

当本项目发生预测情况的事故情况时，污染物对厂区内土壤存在一定的影响，除厂界内小范围以外地区，土壤中 COD_{Mn} 、氰化物指标均能满足《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）V类，在运营过程中必需加强管理，杜绝事故的发生，在发生泄露时，应采取相应措施及时进行补救，能够使污染事故得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

6.6.4 突发事件引起的土壤环境影响

突发事件包括一些原料、产品、固废等的意外倾泻以及污水处理站的突发事故导致的污水未经处理外排事件。这些事故的发生将对所在区域内的土壤环境造成不良影响。影响土壤环境的这一因素发生的概率比较低，并且可以通过加强管理来消除或减轻这类影响。

6.6.5 结论

本项目土壤环境的影响途径主要为垂直下渗，大气污染源主要为 VOCs ，属于气态污染物，不属于大气沉降类污染物，可不考虑因大气沉降导致土壤环境受影响情况。项目针对各类各类污染物均采取了对应的污染防治措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平，正常情况下对土壤环境不会造成明显的影响；根据垂直入渗预测分析结果，项目营运期废水非正常状况排放时对厂区内土壤存在一定的影响，除厂界内小范围以外地区，土壤中 COD_{Mn} 、氰化物指标均能满足《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）V类，在运营过程中必需加强管理，杜绝事故的发生，在发生泄露时，应采取相应措施及时进行补救，能够使污染事故得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

6.6.6 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表见表 6.6-4。

表 6.7-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(0.037) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	全部污染物	VOCs、氯化氢				
	特征因子	/				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	主要为轻壤土, 颜色为棕色或浅棕色, 土壤湿度为潮				同附录 C
	现状监测点位	点数	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1 个	2 个	0~0.2m	
柱状样点数		3 个	—	0~3m		
现状监测因子	基本 45 项: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 其他因子: PH、阳离子交换量、渗滤率、土壤容重、总孔隙度、氧化还原电位					
评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()					
现状评价结论	各监测点土壤环境均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准的要求					
影响预测	预测因子	NH ₃ -N				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (√)、影响程度 ()				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		信息公开指标				
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。						

7 环境风险评价

7.1 评价目的及内容

环境风险是指在自然环境中产生的或者通过自然环境传递的，对人类健康和幸福产生不利影响同时又具有某些不确定性的危害事件，而环境风险评价就是评估事件发生概率以及在不同概率事件后果的严重性，并决定采取适宜的对策。

在工程项目建设 and 生产运行过程中，由于自然或人为因素所酿成的泄漏、爆炸、火灾、中毒等后果十分严重，造成污染、人身伤害或财产损失的事故属于风险事故。根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）等相关规定，要求从源头上防范环境风险，防止环境污染事件对人民群众生命财产安全造成危害和损失。

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目营运期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设工程项目事故率达到可接受水平，损失和环境影响达到最小。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

7.2 环境评价等级和范围

7.2.1 物质危害性判别

经对本项目生产原辅材料和产品的物理化学性质分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A（规范性附录）中表 1 物质危险性标准（详见表 7.2-1），本项目涉及的危险性物质主要有苯甲醛、氰化钠、盐酸、次氯酸钠、高浓废水。各风险物质理化特性详见第四章原辅材料理化性质。

表 7.2-1 物质危险性标准

项目	序号	LD50 (大鼠经口) mg/kg	LD50(大鼠经皮) mg/kg	LC50 (小鼠吸入, 4 小时) mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD50<25	10<LD50<50	0.1<LC50<0.5
	3	25<LD50<200	50<LD50<400	0.5<LC50<2
易燃物质	1	可燃气体——在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃ 或 20℃ 以下物质		
	2	易燃液体——闪点低于 21℃，沸点高于 20℃ 的物质		
	3	可燃液体——闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或对于冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质			

注：①凡符合上表序号为 1、2 的物质，属于剧毒物质；符合序号 3 的属于一般毒物。②凡符合易燃物质和爆炸性物质标准的，均视为火灾、爆炸危险物。

7.2.2 生产过程潜在危险性识别

根据生产工艺流程，生产系统潜在的环境风险主要发生在生产设施、化学品仓库、废气和废水处理设施、危险废物暂存场所等地方，分属于生产、储运、环保等系统，各功能系统中潜在的危险性分析如下：

1. 生产过程风险识别

由于生产过程的周期性较长，使整个生产过程对各类设备的可靠性要求很高，设计中考虑不周、施工中应关不严或者运行中的松懈，操作不当，都可能造成物料泄漏，引起工作人员的化学灼伤、中毒，甚至火灾爆炸等事故。因此工艺过程中可能会导致事故情况如下：

(1) 运行过程中未严格控制工艺技术指标，造成生产时，系统负荷超标影响生产运行和产品质量并发生事故；

(2) 不能准确分析故障原因、判断故障部位和正确处理各类故障，潜在危险不能及时排除，致使生产不能正常运行；

(3) 设备维护保养不严格，在生产运行过程中出现设备故障；

(4) 若交接班交接不清，记录不明，盲目运行造成操作失误；

(5) 未按规定进行巡回检查，不能及时发现和排除异常情况；

(6) 若操作工违反劳动纪律，不能及时调整工艺参数，可能引发事故。

2. 贮运危险性识别

(1) 化学品在运输、装卸、使用、储存及生产过程中，存在“跑冒滴漏”、操作不当或自然灾害等原因造成泄漏对区域大气环境、地表水环境及周边人群健康造成危害，甚至引起火灾和爆炸的风险。

(2) 在危险化学品储存过程中，若危险物品包装密封不严，可燃液体的蒸汽易挥发，其挥发气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇点火源，可能造成火灾事故；

(3) 危险化学品储存时若不按照危险化学品的特性分区储存，混合存放的化学品可能发生化学反应，引起火灾、爆炸；

(4) 若仓库内危险货物摆放过多，阻挡库房内通往消防器材的消防通道，一旦发生火灾事故，不能及时采取灭火措施，将导致事故扩大化；

(5) 原料室地面未设防潮措施，若包装物长期受潮，可能腐蚀包装物，造成包装容器内物料泄漏，引起事故；

(6) 在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规程，在储存、养护、装卸、搬运过程中不能采用正确方法，易引发事故。

在引发事故时，又不能制定正确的消防措施及安全防护措施和人员伤害急救措施，不能使发生的事故如到正确有效的处理，可造成人员伤亡。

7.2.3 环保措施风险识别

1. 废水处理设施危险性识别

若自建生产废水处理站出现运行异常，或处理效果不佳，导致生产废水无法得到有效的处理而直接排入污水处理厂处理，将加重污水处理厂污染负荷，从而可能对周围水环境造成不利影响。

发生火灾时，恰好雨水管网的截止阀发生故障，其消防废水通过雨水管网排入地表水环境中，造成地表水环境的污染。

2. 废气处理系统危险性识别

当生产线车间废气处理设施发生故障时，会造成未处理达标的废气直接排入空气中，对环境空气造成负面影响。

导致废气治理设施运行故障的原因主要有：抽风设备故障、人员操作失误、喷淋系统故障等。

综上所述，生产使用的物料较多，在储存、生产等环节，由于管理、操作不当或设备损害等因素，可能会发生泄露或火灾等事故，从而引发环境污染。

7.2.4 事故引发的伴生/次生风险识别

(1) 火灾爆炸事故的伴生/次生风险识别

涉及的易燃物料主要为苯甲醛，发生火灾爆炸事故同时会产生碳氢化合物、CO 以气态形式进入大气，对周围环境产生影响。

火灾事故灭火过程产生的消防废水往往含有有毒有害物质和油品，如得不到有效控制，将造成次生水体污染。

(2) 泄漏事故的伴生/次生风险识别

泄漏事故因运行装置处于高温高压状态，产生的泄漏危险性物质易于挥发进入大气，本项目涉及易燃易爆物质主要为苯甲醛，一旦发生泄漏，容易蒸发扩散，且遇明火极易爆炸起火。燃烧又使泄漏物转化为 CO、碳氢化合物等燃烧不完全产物。

氯化钠溶液遇酸反应产生 HCN 气体，属于毒性大的易挥发气体。

(3) 消防废水二次污染分析

建设项目发生火灾或者爆炸过程中，产生的消防废水有可能容纳了项目生产相关的物料，具有较大的不确定性，如大量的消防废水进入厂区的雨水管网后直接排入附近的河涌，将对纳污水体造成重大的环境影响。

7.2.5 运输过程风险识别

本工程采用的原辅材料全部委托社会专业的汽车运输队伍负责，通过汽车运输进厂，运输过程中产生的环境风险由运输公司负责。建设单位应按相关管理部门要求选择专业的运输队伍，并做好相关运输证件的核对工作。

7.2.6 评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作登记划分分为一级、二级和三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定风险潜势，按照表 7.2-2 确定评价工作等级。

表 7.2-2 评价工作等级划分表

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

危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算建设项目所涉及每种风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中对应的临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。

当企业只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量的比值,即为Q;当存在多种危险物质时,按公式(1)计算物质总量与其临界量的比值,即为(Q);

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

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种环境风险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种环境风险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$,将Q值分为:(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

表 7.2-3 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	苯甲醛	100-52-7	0.65	10	0.065
2	氰化钠	143-33-9	0.21	0.25	0.56
3	盐酸 (≥37%)	7647-01-0	0.8	7.5	0.107
4	NaClO	7681-52-9	0.13	5	0.026
5	CODCr 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液	/	0.83	10	0.083
项目 Q 值Σ					0.841

综上所述可知,本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.841 < 1$,环境风险潜势为I,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)判别要求,本项目环境风险评价等级为简单分析。

7.3 源项分析

7.3.1 事故类型

根据本项目的生产工艺流程、装置、设施及生产所使用的原料、产品特性,在生产、储存过程中可能存在的主要危险、有害因素有:火灾爆炸、危险化学品的扩散引起的中毒、灼烫、高温等。主要的危险因素是:火灾爆炸。在这些危险、有害

因素中，可能引起环境风险事故的因素主要是液体泄漏蒸发产生的蒸汽扩散影响周围环境空气质量。此外，苯甲醛泄露可能导致火灾和爆炸事故；储存在危险品仓库的盐酸、氰化钠、次氯酸钠发生泄漏污染水体。因此，本项目事故类型为泄漏、事故废水排放。

通过前面物质风险识别、生产工艺装置风险识别和重大危险源识别，项目主要的事故类型为火灾、爆炸、泄漏。主要的风险事故类型是：

- (1) 易燃液体泄漏遇火源产生火灾爆炸事故；
- (2) 泄漏的有害物质或扑救火灾过程产生的含有毒有害物质的事故废水通过下水道进入地表水，污染水体。

7.3.2 最大可信事故分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，最大可信事故的定义为“是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。”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。根据化学品事故概率分析及国内制药行业环境风险事故统计的资料及总结事故发生的前因后果，可为本项目最大可信事故辨识提供依据。

本项目涉及的危险化学品种类较多，大部分存储量都较小。厂区内所有危险化学品均存放于危险品仓库，对危险化学品实行统一存放、统一管理可有效减少环境风险事故的发生。

1) 本项目生产线涉及到苯甲醛、氰化钠、盐酸等风险物质，生产装置破裂会导致这类物质泄露。本项目按批次进行生产，风险物质每批次的投入量虽然很少，但是一旦进入周围环境中也会造成较大的影响。所以从生产线装置到厂房通风设置了防范措施。在密闭条件下，有毒有害物质在低温下通过管道抽入反应器，因此只要保持密闭，有毒有害物质挥发会被控制在最低水平；所有相关反应器等工段操作过程中的极少量有毒有害物质挥发物经设备顶部的集气罩收集，通过单独的废气管道引入“碱液喷淋+活性炭吸附”设备处理。

2) 项目储存的化学品投料输送管道发生泄漏导致的液体挥发扩散事故。

3) 投料过程中发生管道破裂，造成苯甲醛等泄漏并引起火灾事故。

4) 废水事故排放

废水处理系统设备故障或者工作人员的操作失误导致的废水事故排放，造成非正常排放或污水泄漏，将严重影响项目附近的地表水和地下水环境。

本项目为医药类项目，且本次评价主要考虑运营过程中厂区发生的事故情况。参照同类事故分析结果可知，液体泄漏事故的概率较高、造成的危害较严重。此外，综合考虑危险化学品在厂区暂存量及其毒理性性质，确定最大可信事故是苯甲醛等化学品泄漏导致的液体挥发扩散事故以及其泄漏引起的火灾事故；污水处理系统故障，生产废水事故排放；废气处理设施故障，废气事故排放。

7.3.3 最大可信事故发生概率

根据《定量风险评价中泄露概率的确定方法探讨》（于立见等，2007），典型泄露的孔径分类见表 7.3-1 所示。泄露的概率见表 7.3-2。

表 7.3-1 典型泄露孔径分类

泄露孔径分类	孔径范围 (mm)
针孔泄露	1-3
微小孔泄露	3-10
小孔泄露	10-50
中孔泄露	50-150
大孔泄露/破裂	>150

表 7.3-2 不同泄露孔径泄露概率

泄露孔径	泄露概率
10-25mm	$1.0 \times 10^{-5}/a$
50-100mm	$5.0 \times 10^{-6}/a$
整体破裂	$1.0 \times 10^{-6}/a$
整体破裂（压力容器）	$6.5 \times 10^{-5}/a$

生产装置管道泄露孔径按小孔泄露计算，泄露概率为 $1.0 \times 10^{-5}/a$ ；化学品贮存桶按泄露遇火源易引发火灾和爆炸事故，按破裂计算，发生概率为 $1.0 \times 10^{-6}/a$ 。

7.3.4 环境风险事故分析

7.3.3.1 苯甲醛泄漏事故风险

在仓库贮存的部分原料泄露、生产过程中苯甲醛及其它物料泄露的情况下，遇明火高温可能引发火灾事故，甚至引起燃烧爆炸的危险。上述事故的发生会造成一定的污染，若不能得到及时有效的处理，可能会对大气环境、水环境和人群健康产

生影响。

苯甲醛火灾爆炸事故处理过程中引发的污染主要包括苯甲醛燃烧时产生的烟气、扑灭火灾产生的消防水。由于苯甲醛发生火灾或爆炸后，急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，此过程会产生一定量的 CO，但由于苯甲醛爆炸时不完全燃烧量无法确定，因此难以定量预测 CO 的产生浓度，CO 有一定的毒性，《工业企业设计卫生标准 TJ36—79》居住区大气中有害物质的最高容许浓度 CO 为 $3\text{mg}/\text{m}^3$ ，车间空气中有害物质的最高容许浓度 CO 为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

因此，火灾过程中产生的污染物主要为 CO。CO 中毒常见于通风差的情况下，如室内煤气中毒、CO 吸入而致中毒。因此，在火灾爆炸事故情况下，可第一时间发现并启动相应的消防应急措施，产生的 CO 不会对周边环境和人群健康产生明显的影响。

7.3.3.2 危险化学品泄漏事故风险

苯甲醛、氰化钠、盐酸、次氯酸钠储存在化学品储存间内，一般情况下采用桶装，可能发生泄漏。但当危险品其它物料发生火灾事故及后续的消防灭火过程可能会引发泄漏并随消防废水进入水体，对水体造成冲击。

化学品储存间及生产车间设有排水设施，连通厂区事故应急池或消防废水池，仓库和生产车间设置有排水沟，当出现火情后，消防灭火过程所产生的消防废水最终通过排水设施进入事故应急池或消防废水池，可有效防止消防水直接溢流入雨水或污水管网，从而避免对水环境产生不利影响。

7.3.3.3 乙醇泄漏事故风险

乙醇贮罐破裂、输送管道泄露、生产过程中乙醇及其它物料泄露的情况下，遇明火高温可能引发火灾事故，甚至引起燃烧爆炸的危险。上述事故的发生会造成一定的污染，若不能得到及时有效的处理，可能会对大气环境、水环境和人群健康产生影响。

乙醇火灾爆炸事故处理过程中引发的污染主要包括乙醇燃烧时产生的烟气、扑灭火灾产生的消防水。由于乙醇发生火灾或爆炸后，急剧燃烧所需的供氧量不足，属于典型的不完全燃烧，此过程会产生一定量的 CO，但由于乙醇爆炸时不完全燃烧量无法确定，因此难以定量预测 CO 的产生浓度，CO 有一定的毒性，参照《工业企业设计卫生标准 TJ36-79》居住区大气中有害物质的最高容许浓度 CO 为 $3\text{mg}/\text{m}^3$ ，车

间空气中有害物质的最高容许浓度 CO 为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

因此，火灾过程中产生的污染物主要为 CO，中毒常见于通风差的情况下，如室内煤气中毒、矿井中的 CO 吸入而致中毒。项目乙醇贮罐分别设置于危险品仓库内（甲类车间），危险品仓库设专人管理，空间宽敞且通风条件较好。因此，在酒精贮罐火灾爆炸事故情况下，可第一时间发现并启动相应的消防应急措施，产生的 CO 不会对周边环境和人群健康产生明显的影响。

7.3.3.4 废水事故排放风险

本项目废水主要包括生活污水和生产废水，生产废水、生活污水经厂区现有污水处理站处理达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）中新建企业排放标准要求后排入市政管网，再进入北轴污水处理厂处理达标后排入西港河。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和《水体污染防控紧急措施设计导则》中对事故应急池容积的计算，现有厂内已设置事故池容积不小于 313.2m^3 。根据项目实际情况，事故废水可依托雨水管道收纳容积 144m^3 （雨水管道直径为 600mm，全厂总长度约 510m），同时配设容积约 170m^3 应急事故池，总容积为 314m^3 ，满足容积事故废水 313.2m^3 的要求。本项目生产车间最大容积设备为反应釜，容积为 120L，发生泄漏和事故时，可控制在车间或废水收集池内，不会向外泄漏。同时，根据设计单位确定的车间消防设计等级为丙级，与厂区原有其它生产车间类似，故本项目发生火灾事故时，产生的消防废水跟厂内现有其它生产车间产生的消防废水基本一致，不会增加消防废水量。故本项目依托现有厂区废水应急事故池容积可满足本项目事故废水排放的需要，但考虑到本项目存放苯甲醛、氰化钠、盐酸、次氯酸钠等的情况，本项目应设置专门的事故废水收集池，容积不小于 10m^3 ，可暂存发生事故时，生产废水及所有化学品泄漏暂存的需要。

应急事故池用于收集全厂区消防废水和事故废水，可满足消防废水、物料泄漏和废水处理站事故情况下排放废水的存贮要求。本项目废水事故排放的概率很小，当发生事故时，产生的事故废液全部经车间应急事故池收集后，单独交由危险废物处理的单位处理，禁止直接排入厂区废水处理设施，避免造成污染冲击负荷，影响稳定运行。

本项目新增应急事故池应采用钢筋混凝土结构，并且内壁及底面设置相应的防渗处理，防止污水下渗。厂区排水管网均采用符合要求的管道建设；经采取相应的

防渗措施后，即使发生生产废水事故性泄漏，也可有效的防止对地下水的污染。

7.3.3.5 废气事故排放风险

本项目大气污染物主要为 VOCs、HCL。当生产车间废气处理设施发生故障时，会造成未处理达标的废气直接排入空气中，对环境空气造成负面影响。

7.4 风险管理及防范措施

7.4.1 事故风险管理

本项目通过对污染事故的风险评价，风险管理方面的主要措施有：

(1) 强化安全、消防和环保管理，建立管理机构，制订各项管理制度，加强日常监督检查。

(2) 各类危险物品应计划采购、分期分批入库，严格控制贮存量。

(3) 设置事故池，在出现故障后立即检修，以防止污水的事故排放。若一天内仍无法维修好，则必须停产，待废水治理设施恢复正常营运后方可投产。

(4) 设立厂内急救指挥小组，并和当地事故应急救援部门建立正常联系，一旦出现事故能立刻采取有效救援措施。

(5) 废气净化设施一旦出现事故，厂房必须立即停产检修，确保不发生污染事件。

7.4.2 事故风险防范措施

一、常见事故防范措施

为防范物料储存泄漏事故的发生，应对其进行适当地整体试验。其步骤包括：水静力试验、外观检查或用非破坏性的测厚计检查；检查的记录应存档备查。此外，每个储罐外部应该经常检查，及时发现破损和泄漏处。根据规范设置储罐液位报警器、高液位停泵设施或其它自动安全措施。及时对储罐的泄漏采取措施。具体措施如下：

- 1) 装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班检查。
- 2) 高位罐应安装高液位报警和泵或进口阀之间的连锁系统。
- 3) 自动检尺系统应定期进行检查。
- 4) 泵操作和检尺之间应有通讯系统等联系手段。
- 5) 超压和空液压阀应就位，最普通的是在釜顶安装泄压安全阀。

6) 装置区配置适量的防护用量, 如过滤式防毒面具、防护服等, 就近设置事故淋浴设施等。

二、物料泄漏防范措施

苯甲醛、盐酸、次氯酸钠等物料泄漏事故的防治是生产和储运过程中最重要的环节, 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的责任心是减少泄漏事故的关键。

1、进料检验

要求供货商通过有运输易燃易爆化学品资质车辆将苯甲醛、盐酸、次氯酸钠运至厂内, 原料到厂进行检验。。

2、人员持证上岗

对于危险品仓库相关人员必须持证上岗, 加强对其业务培训和管理。提高人员素质, 降低因人员问题造成的意外事故发生的可能性。

3、管道泄漏防范措施

本项目设置专门的液体物料输送管道和备用管道, 如管道发生断裂泄漏物料, 则马上采取措施, 关闭管道阀门控制泄漏, 同时启动备用管道。

所有进出物料输送均设两道以上的安全控制阀。

4、物料泄漏报警措施

建议对车间安装附带报警装置有毒有害气体探测器, 以便及早发现泄漏、及早处理, 安装高液位开关。

5、物料储罐的检查

储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件(温度、压力等)相适应。新储罐应进行适当的整体试验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤, 检查记录应存档备查。定期对储罐外部检查, 及时发现破损和漏处。设置储罐高液位报警器及其它自动安全措施。对储罐的泄漏采取必要措施。

6、装卸时防泄漏措施

在装卸物料时, 要严格按章操作, 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。

三、环保设施风险防范措施

1、废水处理设施

废水处理站若发生收集管道破裂、泵站故障、操作不当和系统失灵等事故可导致污水的事故性排放，应采取如下防范措施：

1) 管网的维护措施

重视维护及管理各污水处理系统分类收集污水管道和排污管道，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。即在污水干管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。

2) 在主要建、构筑物预留缓冲空间，预处理池按最大污水流量进行设计，以便非正常工况下污水处理系统能迅速恢复正常运行。

3) 设置废水风险事故应急池。一旦发生事故，应立即将事故废水引入其中暂存，根据废水性质进行处理达标后排放。

4) 严格控制各处理系统处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保各处理系统或处理单元处理效果的稳定性。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。

5) 定期对各污水处理系统进行巡检、调节、保养和维修，及时更换易坏或破损零部件，避免发生因设备损耗而出现的风险事故。

6) 加强对污水处理系统工作人员的操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况。

7) 加强运行管理和进出水水质的监测工作，配备流量、水质自动分析控制仪器，定期取样监测，未经处理达标的污水严禁外排。

8) 严格控制废水处理破氰工艺的操作反应条件，避免废水出现酸性条件产生 HCN 的情况发生，同时应控制好完全氧化条件，避免不完全反应产生 CNCl 气体挥发的情况，同时应加强废气收集措施的日常检查。

2、废气处理设施

1) 废气事故排放风险防范

① 气体污染事故性防范措施

如项目有机废气的处理设施抽风机发生故障，则会造成车间的有机废气无法及时抽出车间，进而影响车间的操作人员的健康。

在现实许多企业由于设备长期运行失效而出现环保事故排放可以说是屡见不鲜。故建设单位应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效

果。为确保不发生事故性废气排放，建议建设单位采取一定的事故性防范保护措施：

A.各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

B.现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施的循环水系统、抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

②气体事故排放的防范措施

一旦造成废气事故排放时，就可能对车间的工人及周围环境产生影响。建设单位必须严加管理，杜绝事故排放事故的发生。本评价认为建设单位在建设期应充分考虑通风换气口位置的设置，避免事故排放而对工人造成影响，建议如下：

A.预留足够的强制通风口机设施，车间正常换气的排风口通过风管经预留烟道引至楼顶排放。

B.治理设施等发生故障，应及时维修，如情况严重，应停止生产直至系统运作正常。

C.定期对废气排放口的污染物浓度进行监测，加强环境保护管理。

2)、应急措施

(1) 马上关闭有关管路的全部阀门，若无法关闭，应设法用物品堵塞；

(2) 关闭厂区除闭路通风系统外的所有其他通风设备，加强区内的火源管理，禁止吸烟和其他明火，尽可能少用电气开关；

(3) 向应急中心汇报事情的事态，初步预测可能对人员、管线和设备等造成的危害；

(4) 泄漏的废气较少量时，应及时采用吸收材料（应根据化工品质选择合适的材料或消散剂）进行处理，所使用的工具应为无火花工具；

(5) 在最短时间内对设施加以维修，必要时必须停产，待处理设施有效运转后方可恢复生产，以减少大气污染物的排放。

(6) 应急行动应进行到废气处理设施能够有效运转后。

7.4.3 环境监测应急措施

(1) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施

①泄漏、火灾等事故发生后，在向安监、消防部门报告的同时，应立即向有关环境管理部门报告，请求生态环境管理部门应急监测工作组或通知第三方社会监测机构进行应急监测；

②监测机构应根据污染物的扩散速度和事件发生地的气象和地域特点，确定污染物扩散范围。

③根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发污染事故的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

(2) 消防事故环境风险防范措施

一旦发生火灾后，消防过程中同样会产生二次环境风险，主要体现在消防污水直接排入市政雨水或污水管网进入纳污水体或市政污水处理厂，高浓度污染物的消防排水势必对地面水体造成极为不利的影 响，进入污水厂则可能因冲击负荷过大，造成污水厂处理设施的故障，导致严重危害，因此必须设置足够容积的事故应急池，同时设置雨水外排口截断阀，在火灾、泄漏等事故情况下关闭截断阀门，防止消防废水通过雨水管道排入外环境。

7.4.4 事故废水应急储存设施

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)和《水体污染防控紧急措施设计导则》中对事故应急池容积的计算，现有厂内已设置事故池容积不小于 313.2m³。根据项目实际情况，事故废水可依托雨水管道收纳容积 144m³ (雨水管道直径为 600mm，全厂总长度约 510m)，同时配设容积约 170m³ 应急事故池，总容积为 314m³，满足容积事故废水 313.2m³ 的要求。本项目生产车间最大容积设备为反应釜，容积为 120L，发生泄漏和事故时，可控制在车间或废水收集池内，不会向外泄漏。同时，根据设计单位确定的车间消防设计等级为丙级，与厂区原有其它生产车间类似，故本项目发生火灾事故时，产生的消防废水跟厂内现有其它生产车间产生的消防废水基本一致，不会增加消防废水量。故本项目依托现有厂区废水应急事故池容积可满足本项目事故废水排放的需要，但考虑到本项目存放苯甲醛、氰化钠、盐酸、次氯酸钠等的情况，本项目应设置专门的事故废水收集池，容积不小于 10m³，

可暂存发生事故时，生产废水及所有化学品泄漏暂存的需。

该项目车间排水采用清、污分流排水系统。清下水通过雨水管道排入市政雨水管网，污水通过管道收集后经车间破氰预处理设施处理后排入厂区现有废水处理设施。事故状态下，事故废水通过车间雨水管道和车间排水系统收集排至事故应急池或废水处理站调节池。因此，在事故情况下，通过及时关闭雨水外排口截断阀门或切换阀门，启动连接事故应急池或废水调节池提升水泵，将消防废水和事故废水暂存于雨水管道，多余部分引入事故应急池暂存，然后交由有资质的单位回收处理。

为确保事故状态时能够避免消防废水外排，企业须采取以下措施：

(1) 厂区应设置容量足够的事故应急池，同时对雨水排放口设置应急提升泵，对事故应急池设置提升水泵，正常工况下保持腾空状态以备急用；同时应配置备用发电机，以备事故情况下停电应急供电使用。

(2) 雨水管网外排口应设置截断阀，在火灾、泄露等事故情况下及时关闭截断阀门，防止消防废水外排造成环境污染；

(3) 加强员工事故应急培训、演练，做好事故废水提升水泵、紧急控制阀门的日常维护保养。

7.5 环境风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生环境风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

7.5.1 应急预案的制定与修订

该公司于 2020 年 2 月 20 日正式批准发布了《广东万年青制药股份有限公司突发环境应急预案》（简称“应急预案”），并通过备案。针对火灾、化学品泄漏、废水处理站超标排放等风险事故提出了切实可行的防治及救援措施。以便事故发生时，通过事故鉴别，能及时分别采取针对性措施，控制事故的进一步发展，把事故造成的破坏降至最低程度。《应急预案》颁布实施后，为企业风险事故的防范及应急处置，提供了极为重要的操作指引，可起到一定的防控作用。

本项目有关的应急救援组织机构、通讯联系方式、人员职责及启动程序等事项，详见《广东万年青制药股份有限公司突发环境应急预案》，本报告不予抄录。建设单

位应根据制定的应急救援预案定期进行演习，发现不足，并及时修订完善。

7.5.2 分级响应与区域联防联控

当事故发生后，为了迅速、准确做好事故等级预报，减少伤害和损失，首先应确定应急状态类别及报警响应程序。当事故发生后，车间领导小组在积极组织人员进行事故应急处理同时，应立即上报上级指挥中心。由指挥中心根据事故等级确定报警范围。

根据事故险情等级采用三级警报，警报级别视事故伤害影响播及范围而定。

一级报警——如果发生的事故属一般事故，且影响扩散范围只限于厂区内，通过抢修或系统临时紧急措施就能很快控制住事故发展及蔓延。

报警范围：主要由车间领导小组负责处理，但首先应向厂级指挥中心汇报。在积极组织抢修的同时，应根据风向，对厂区范围内主要受影响部门及时联系，做好预防措施。并派专人到受影响区域进行观察和组织疏导临时撤离。

二级报警——当发生较大事故时，且抢修无效，短时间内不能制止时，并根据事故点大小预测，仅对厂内及厂界外下风向产生危害影响，此时可发出二级报警。

报警范围：由厂级指挥中心全面指挥，迅速通知厂外临近的企业单位、社区等有关部门，并派出专人深入现场指挥，组织疏散、撤离和防救工作。若发生了人员中毒事故后，指挥中心应该立即与上级主管部门和地方政府联络，请求批示和援助。

三级报警——当发生重大事故时，对周围环境影响纵深较广（如大于 500 米半径范围）。

报警范围及方式：全面报警，指挥中心发出紧急动员令，协调一切人员和器材、设备、药品等急救物资，积极有效的投入抢修抢救工作，首先保证最大限度的减少人员伤亡。并迅速向工业区或至区政府报告，迅速向周边地区各单位和社区发出警报，向各级主管部门直接请求支援。

7.5.3 事故时应急监测

为及时了解和掌握建设项目在发生事故后主要的大气和水污染物的周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，及时地、有目的地疏散受影响范围内的人群；最大限度地减小对环境的影响，建设单位应制定事故应急监测方案。在事故发生时委托具备资质的环境检测机构进行监测。

一、事故时水污染源监测方案

建设项目事故时对周边水体产生影响的主要是消防废水。

1、监测布点

消防废水向外界水环境的排放口、排污口下游共约 6km 的污染带中，应每隔 1.5km 设一个监测断面，严格掌握污染带的运移规律以及时空变化。

2、监测项目

PH、色度、COD_{Cr}、BOD、NH₃-N、SS、总氰化物等，在消防废水排放口还应监测废水排放量。

3、监测频次

每个监测断面应每隔半小时或者一小时取样分析，在重要的水工监测点应根据事故态的严重程度适当加密监测频次，控制污染物，特别是 COD_{Cr}、SS 的浓度变化，掌握污染带扩散范围和扩散方向。

4、监测方法：

按《环境监测技术规范》和《污水监测分析方法》进行。

二、事故时大气污染监测方案

1、监测布点

按照事故实际情况，大气监测布点应在厂区、事故时主导风向下风向 3km 范围内轴线敏感点布设。严格控制事故时气态污染物的扩散范围和扩散范围，以及浓度变化。根据在敏感点监测点的监测浓度决定此敏感点是否进行人员疏散。

2、监测项目

若发生化学品泄漏，监测项目为：TVOC、HCL、臭气浓度。

3、监测频次

事故监测频次应在每个监测点最好进行实时监测，没有条件的要做到隔 1 小时取样分析，密切注意大气污染物的浓度变化。

4、监测方法

按《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》进行。

二、事故时土壤监测方案

1、监测布点

按照事故实际情况，土壤监测布点应在水污染物流经的区域。应每 1km 设一个土壤采样点，并于每 20cm 土壤层采样分析，掌握污染物在土壤中的运移规律以及时

空变化。

2、监测项目

监测项目为：pH、氰化物等。

3、监测频次

监测 1 天，取样一次，密切注意污染物的浓度变化。

4、监测方法

按《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》进行。

7.6 风险评价小结

本项目存在的环境风险主要是化学品在贮存、使用等过程发生的泄漏、火灾等风险事故所引发的环境污染。为避免安全、消防风险事故发生后产生的伴生/次生灾害对环境造成的污染，建设单位应树立安全风险意识，并在管理过程当中强化环境风险防范意识。在实际工作与管理过程中，按照有关要求，严格落实环境风险防范措施，并自觉接受管理部门的监督管理。

建议建设单位按规范编制《突发环境风险事故应急预案》，并向生态环境主管部门申报备案，日常管理过程中根据环保管理和企业管理的实际情况进行修订，控制事故和减少对环境造成的危害。

综上所述，本项目可能发生的环境风险事故通过实施各类风险防范措施均可得到有效控制；厂区配备的围堰、管道收集及应急事故池等可满足事故废水暂存需要，可确保事故废水控制在厂区范围内。同时按相关要求将风险应急预案工作内容落实到位，加强风险防范措施和应急预案的日常培训和演练工作，使项目存在的环境风险处于环境可接受的范围内，确保环境风险可控。

本项目环境风险简单分析内容、环境风险评价自查表分别见表 7.6-1、表 7.6-2。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广东万年青制药股份有限公司年产 1200 吨杏仁腈建设项目				
建设地点	(广东)省	(汕头)市	(金平)区	()县	(金园工业)园区
	经度	116°40'13.12486"	纬度	23°24'23.46216"	
主要危险物质及分布	苯甲醛、氰化钠、盐酸、次氯酸钠等存放于化学品暂存区、危险废物存放于危险废物暂存间。				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	可能发生向环境转移的途径主要是化学品泄漏,以及废水事故排放经污水或雨水管道排入市政污水管网对附近地表水体水环境质量的影响、废气收集处理设施发生故障或人为不当操作废气进入周边大气环境中,对周围环境空气造成事故性影响。因此,本项目主要环境风险敏感目标为附近的西港河。另外,发生火灾事故风险时,主要敏感目标为本项目、北侧武警汕头支队工作人员、以及附近 1km 范围内居住区(学校、住宅区等)。				
风险防范措施要求	<p>(一) 化学品贮存风险防范措施: 制定定时巡检制度;对于输送管道、阀门等进行定期检查和更换,确保不外溢和泄露。</p> <p>(二) 大气污染事故风险: 工艺废气处理系统应按相关的标准要求设计、施工和管理。对于系统的设备,在设计过程中应选用耐酸碱材料,并充分考虑抗震动等要求。对处理系统进行定期与不定期检查,及时维修或更换不良部件。另外,建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施,保证废气处理系统发生故障时能及时作出反应及有效的应对。</p> <p>(三) 污水事故排放风险: 1) 在主要建、构筑物预留缓冲空间,预处理池按最大污水流量进行设计,以便非正常工况下污水处理系统能迅速恢复正常运行。2) 依托现有厂内废水事故应急池,一旦发生事故,应立即将事故废水引入其中暂存,根据废水性质进行处理达标后排放。3) 严格控制各处理系统处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等,确保各处理系统或处理单元处理效果的稳定性。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。4) 定期对各污水处理系统进行巡检、调节、保养和维修,及时更换易坏或破损零部件,避免发生因设备损耗而出现的风险事故。5) 加强对污水处理系统工作人员的操作技能的培训,提高工作人员的应变能力,及时有效处理意外情况。6) 加强运行管理和进出水水质的监测工作,配备流量、水质自动分析控制仪器,定期取样监测,未经处理达标的污水严禁外排。</p> <p>(四) 风险管理措施: ①针对项目可能产生的突发环境事件制定相应的风险防范措施,纳入全场环境风险防范与应急管理体系;②制定相应的工艺规程、安全操作规程以及设备检修、维护保养制度;③编制突发环境事件应急预案,制定相应的应急处理措施,并配套相应的人力、设备、通讯等应急处理的必备条件;组织员工学习,定期开展环境应急演练;④建立环境风险隐患巡查制度,加强对各储罐、工程环保设施等的日常巡查。</p> <p>(五) 应急预案: 按照相关规定编制环境应急预案,并报主管部门备案。</p>				
<p>填表说明(列出项目相关信息及评价说明):</p> <p>本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.841$, $Q < 1$, 环境风险潜势为 I, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中 4.3 评价工作等级划分,确定风险评价工作等级为简单分析。</p>					

表 7.6-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	苯甲醛	氰化钠	盐酸 (≥37%)	NaClO	CODCr 浓度 ≥10000mg/L 的有机废液	
		存在总量 (t)	0.5	0.14	0.5	0.13	0.83	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 ≤3000 人		5km 范围内人口数 ≤1 万人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大) 人					
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>		
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>				
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1, 最大影响范围 ___ / ___ m					
	大气毒性终点浓度-2, 最大影响范围 ___ / ___ m							
	地表水	最近环境敏感目标 ___ / ___, 到达时间 ___ / ___ h						
地下水	下游厂区边界到达时间 ___ d 最近环境敏感目标 ___ / ___, 到达时间 ___ d							
重点风险防范措施	依托现有厂内事故应急池, 雨污水总排口处设总阀门引入事故应急池管线, 灭火器、室内外消防栓; 编制应急预案, 建立应急响应、组织制度。							
评价结论与建议	本项目环境风险可控。建设单位在生产过程中应定期对设备进行维护, 并应加强管理, 严格执行国家和企业的各类规定和规程, 按安监部门、消防部门的相关要求做好相应风险防范措施, 实行安全生产。							
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “ <input type="text"/> ”为填写项。								

8 环境保护措施及其可行性分析

8.1 废水污染防治措施

8.1.1 废水产生情况及排水去向

根据前面污染源分析可知，本项目运营期废水污染源包括生产工艺废水、水环真空泵废水、设备及地面清洗废水、员工淋浴清洁废水、检验废水、生产辅助废水、废气喷淋补充废水、职工生活废水等。废水排放总量为 $8.99\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产废水为 $6.79\text{m}^3/\text{d}$ ，辅助设施排水和生活污水量为 $2.2\text{m}^3/\text{d}$ ；纯水制备浓水可作为清净下水直接排入雨水管网。

根据区域纳污现状，项目所在位置属于北轴污水处理厂的纳污范围。运营期生产废水经车间废水预处理后汇合其它废水排入厂区现有经自建污水处理站处理达到《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)中新建企业排放限值严者的要求后排入北轴污水处理厂处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准的较严值后排入西港河。

8.1.2 废水水质特点

根据第四章各类废水产排情况统计表可知，项目废水排放量为 $8.99\text{m}^3/\text{d}$ ，其中工艺废水污染物浓度较高， COD_{Cr} 浓度高达 7289mg/L 、 BOD_5 浓度高达 5367mg/L 、 TOC 浓度高达 2187mg/L 、总氰化物浓度高达 2557mg/L ，属于高浓度、高毒性有机废水。

8.1.3 废水治理措施技术可行性分析

本项目废水水质物点及现有厂区废水处理设施处理工艺特点，设计进水水质等参数，确定本项目废水预处理工艺采用“电解氧化+碱性氯化法”处理生产废水，其工艺流程示意图详见下图：

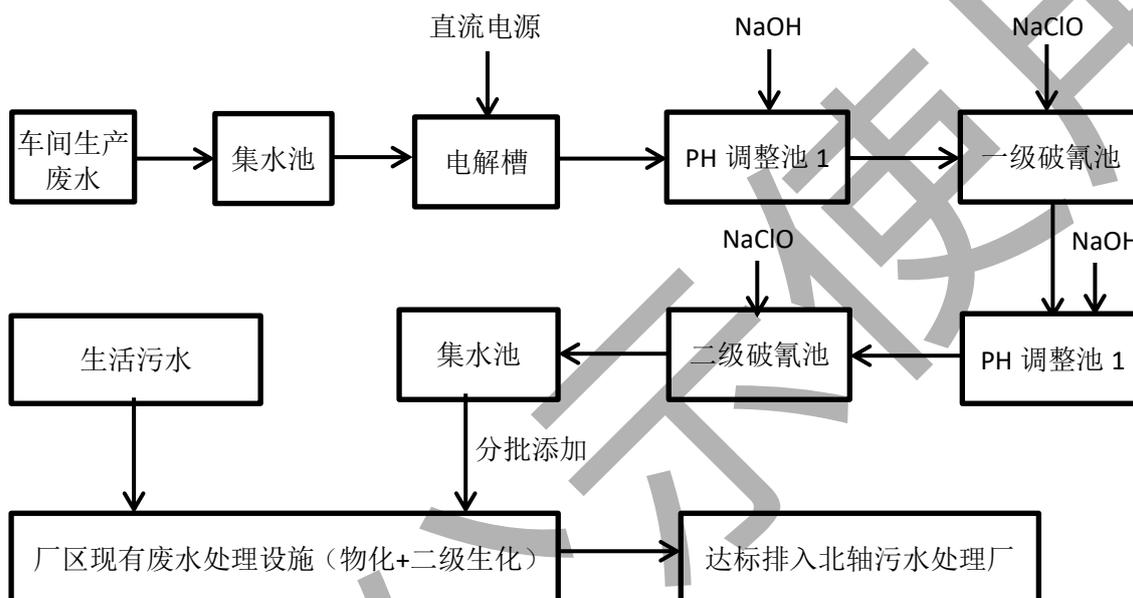


图 8.1-1 杏仁腭制药废水预处理工艺流程图

废水破氰预处理工艺流程说明：

项目运营期废水排放总量为 $8.99\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生产废水为 $6.79\text{m}^3/\text{d}$ 、辅助设施排水和生活污水量为 $2.2\text{m}^3/\text{d}$ 。考虑到杏仁腭纯品生产时工艺废水产生量较小，COD 和含氰化物等污染物浓度高的特点，且现有厂区已建设废水处理设施（设计规模： $1000\text{t}/\text{d}$ ，处理工艺：物化+二级生化），故考虑对杏仁腭制药废水采取破氰预处理的方式，去除废水中的氰化物，以满足依托厂区现有废水处理设施对应处理水质因子的特点，避免对现有废水处理设施造成冲击负荷。主要处理工艺拟采用“电解氧化+碱性氯化法”的预处理方式。

本项目废水因原料使用氯化钠残留，产品生产及洗涤过程中全部进入废水中，产生高浓度含氰废水。因氰化物具有较强的毒性，此部分含氰废水必须单独收集破氰处理，避免对依托现有废水处理设施造成毒性影响。氰化物不能通过常规的沉淀等办法进行处理，必须将其分解为 C 和 N 才变为无毒产物。含氰废水处理，国内已有较成熟的经验。含氰废水的处理方法很多，如电解氧化法、活性炭吸附法，离子交换法、臭氧法和硫酸亚铁法等。由于本项目废水氰化物浓度较高，且采用“电解氧化法+碱性氯化法”二级处理，电解氧化法和碱性氯化法原理介绍如下。

1. 电解氧化法

该方法将氰化物直接吸附在电极表面，利用不溶性阳极的直接电解氧化作用，或阳极反应产物（如 Cl_2 、 ClO 、 O_2 等）的间接氧化作用来消除废水中的氰化物，同时 Cl^- 也有助于去除废水中的 COD。结合本项目生产废水含 NaCl 的特点，可为电解法提供有利的电解液物质。

在直流电的作用下电解食盐水，在阳极产生的氯气发生水解，在阴极产生的氢气，一方面搅拌溶液加快氯气的水解，另一下方面使电解液的 PH 值升高，产生的次氯酸根在混合反应槽内与废水中的氰根接触并将氰根氧化成氰酸盐，进一步氧化，生成 CO_2 、 H_2O 和 N_2 。主要反应式如下：



基本工艺参数：

- (1) 阳极电流密度：8-15A/dm²；
- (2) 盐水浓度：30-40g/L，流量 25L/h；
- (3) 槽电压：3-4V

物料能源消耗：

生产 1kg 次氯酸钠耗电量：4.5-6.5KWh，生产 1kg 次氯酸钠耗盐电：4.0-6.0kg。

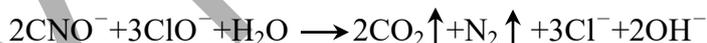
2. 碱性氯化法

碱性氯化法破氰分二个阶段：第一阶段是将氰氧化成氰酸盐，称“不完全氧化”，反应式如下：



CN^- 与 OCl^- 反应首先生成 CNCl ， CNCl 水解成 CNO^- 的反应速度取决于 pH 值、温度和有效氯的浓度。pH 值越高，水温越高，有效氯浓度越高则水解的速度越快，而且在酸性条件下 CNCl 极易挥发，所以操作时必须严格控制 pH 值。

第二阶段是将氰酸盐进一步氧化分解成二氧化碳和氮气，称“完全氧化”，反应式如下：



或： $2\text{CNO}^- + 3\text{Cl}_2 + 4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{CO}_2\uparrow + \text{N}_2\uparrow + 6\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$

本项目含氰废水处理产生量为 $4.7\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物浓度：氰化物约 737mg/L ，经“破氰预处理+依托现有废水处理设施（物化+二级生化）”处理后出水氰化物指标可达到《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）排放标准的要求，主要工艺参数：HRT：2-3h。经破氰处理后的含氰废水进入综合废水中进行进一步处理。含氰废水处理系统采用原有破氰系统，增加反应搅拌机，强化反应效果。为防止漂水的气味和氰化物的挥发，在含氰废水反应池上加盖。

pH 调整池 1: 通过 pH 在线控制仪控制碱的投加量，将废水 pH 调到 10~11 左右，以满足一级破氰的反应条件；采用机械搅拌；

一级破氰池: 通过 ORP 在线控制仪控制漂水的投加量，控制 ORP 至 350~400 之间，进行一级破氰；采用机械搅拌；

pH 调整池 2: 通过 pH 在线控制仪控制酸的投加量，将废水 pH 调到 7~8 左右，以满足二级破氰的反应条件；采用机械搅拌；

二级破氰池: 通过 ORP 在线控制仪控制漂水的投加量，控制 ORP 至 600~650 之间，进行二级破氰，使氰化物完全破除；采用机械搅拌。

本项目拟采用废水预处理工艺技术可行性特点：

根据本项目生产废水排放量小，COD、含氰化物、盐份浓度高的特点，以及依托现有厂区废水处理设施处理工艺可接纳废水水质的特性，本项目拟对废水中毒性高的总氰化物采用常用的“电解氧化+碱性氯化法”破氰工艺进行预处理后分批排入现有厂区废水处理调节池进行水质均匀调节，避免对依托废水处理设施造成污染冲击负荷。采用的工艺属于国内外较成熟的破氰处理工艺，能保证高效的破氰效率，避免废水预处理后排放不对现有废水处理设施造成影响。

该工艺是国内污水处理较成熟的处理工艺，能保证污水处理稳定达标。根据《排污许可申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）表 9 电镀废水处理技术可行技术和《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）、《电镀工业污染防治最佳可行技术指南》推荐的含氰废水处理技术，本工艺采用了同类领域中成功应用较多的几类组合应用，属于可行的废水处理技术。

表 9 电镀废水治理可行技术

废水类别	主要污染物	可行技术	备注
含氰废水	总氰化物	碱性氯化法处理技术 臭氧法处理技术 电解法处理技术	处理后废水进入重金属处理系统
含六价铬废水	六价铬	化学还原法处理技术 电解法处理技术	此系统仅还原六价铬，处理后废水进入重金属处理系统
重金属废水	含铜废水	化学沉淀法处理技术 化学法+膜分离法处理技术	
	含镍废水	化学沉淀法处理技术 化学法+膜分离法处理技术	
	含铅废水	化学沉淀法处理技术 化学法+膜分离法处理技术	
	含银废水	化学沉淀法处理技术 化学法+膜分离法处理技术 电解法处理技术	

8.1.4 现有废水处理站工艺可依托性

根据建设单位提供的资料，现有厂区内建设有一座污水处理站，位于厂区西南部（见厂区平面布置图），设计污水处理规模 1000m³/d。该污水处理站采用“气浮+二级 A/O+气浮”处理工艺，主要工艺流程见图 8.1 -3。

1) 工艺原理

污水经收集后进入污水处理站，先经格栅过滤和初沉池沉淀后进入生化阶段。在厌氧段，由于污水有机物浓度很高，微生物处于缺氧状态，将大分子有机物降解、酸化。在好氧阶段，为了使有机物得到进一步氧化分解，在好氧段设置好氧生物接触氧化池，此过程中好氧微生物将有机物分解成二氧化碳和水，大幅度降低污水中有机物含量。污水第一次厌氧段和好氧段结束后，再次进入厌氧和好氧段，后经沉淀、气浮后出水。

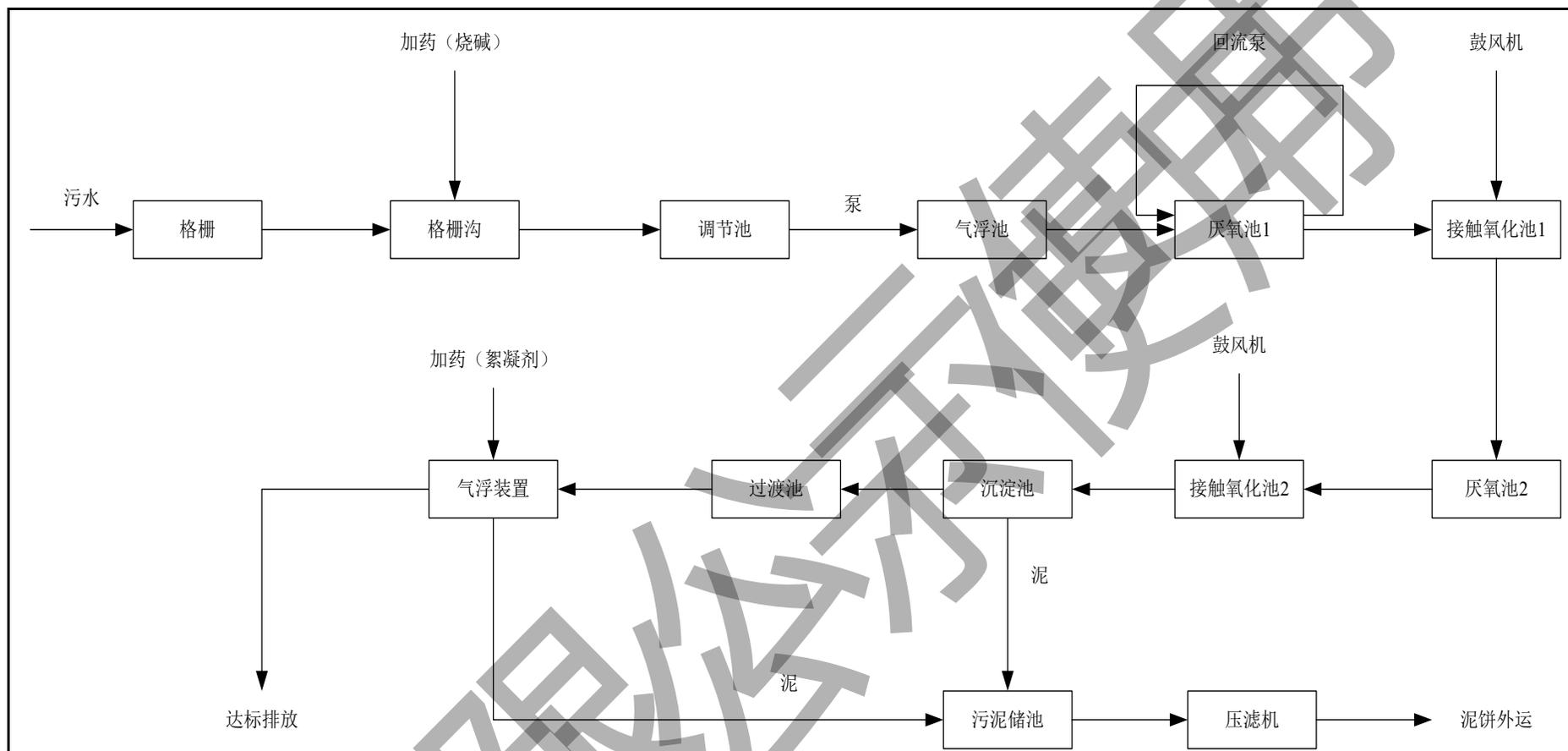


图 8.1-3 现有污水处理站工艺流程示意图

2) 设计参数

①格栅池

外形尺寸：4000×1200×2500×1 个

有效容积：10m³

②沉沙污泥池

外形尺寸：7300×4000×2500×1 个

有效容积：55m³

③调节池

外形尺寸：8300×4000×2500×3 个、8300×3800×2500×2 个

有效容积：320m³

④厌氧池 1

外形尺寸：5100×5700×5000×1 个、4300×5700×5000×1 个

有效容积：220m³

⑤接触氧化池 1

外形尺寸：6100×5700×5000×2 个

7300×5700×5000×2 个

有效容积：600m³

⑥气浮池 1（地面池）

外形尺寸：3000×8000×2500mm×1 个

有效容积：40m³

⑦厌氧池 2（半地下池）

外形尺寸：4000×4000×5500mm×4 个

有效容积：65m³/个

⑧接触氧化池 2

外形尺寸：6100×5700×5000×2 个

7300×5700×5000×2 个

有效容积：600m³

⑨沉淀池

外形尺寸：5800×5700×5000×1 个

有效容积：75m³

⑩气浮池 2（地面池）

外形尺寸：2400×8400×2500mm×1 个

有效容积：35m³

⑪清水池

外形尺寸：1300×5700×2300×1 个

有效容积：9m³

⑫鼓风机房、配电房、操作间

外形尺寸：8000×5000×3500×1 个

⑬污泥储池（半地下池）

外形尺寸：4000×5500×4000mm×2 个

有效容积：65m³/个

现有处理工艺技术可行性特点：

该工艺是国内污水处理较成熟的处理工艺，能保证污水处理稳定达标。根据《排污许可申请与核发技术规范 制药工业——原料药制造》（HJ858.1-2017）表 9 列出的水污染物处理技术可行技术参照表和《制药工业污染防治可行技术指南》中调查各类治理技术应用情况（如下表），本工艺采用了同类领域中成功应用较多的几类组合应用，属于可行的废水处理技术。

现有企业废水处理设施已运行多年，按环评及排污许可的相关要求开展日常自主监测工作，水污染物排放浓度均可稳定达标排放，表明本项目现有废水处理技术工艺是可行的。

表 9 水污染物处理可行技术参照表

分类	废水类别	可行技术	
主生产过程排水预处理技术	高含盐废水	蒸发预处理后，冷凝液进入综合废水处理设施。	
	高氨氮废水	蒸氨预处理后，进入综合废水处理设施。	
	有生物毒性或难降解废水	氧化或还原预处理后，进入综合废水处理设施。	
	高悬浮物废水	混凝沉淀或混凝气浮预处理后，进入综合废水处理设施。	
	高动植物油废水	破乳、混凝气浮预处理后，进入综合废水处理设施。	
达标排放或回用处理技术	主生产过程排水预处理后的废水	收集输送至综合废水处理站； 预处理：隔油、 混凝气浮 、混凝沉淀、调节、中和、氧化、还原等； 生化处理：升流式厌氧污泥床（UASB）或厌氧颗粒污泥膨胀床（EGSB）、 水解酸化、生物接触氧化法 、缺氧/好氧工艺（A/O）、厌氧/缺氧/好氧工艺（A ² /O）等； 深度处理：混凝、过滤、高级氧化等； 回用处理：砂滤、超滤（UF）、反渗透（RO）、脱盐、消毒等； 上述工艺串联组合处理后，回用或经总排口达标外排。	
	地面冲洗废水		
	储罐切水		
	水环真空设备排水		
	生活污水		
	废气处理设施废水		
	中水回用设施排水		
	初期雨水		
	消防废水		
	事故废水		
	循环冷却水排污水		
	余热锅炉排污水		装置内降温后，回用。
	蒸馏（加热）设备冷凝水		
制水排污水	中和后经总排口达标排放。		

图 8.1-2 化学合成制药废水处理工艺摘录截图（《排污许可申请与核发技术规范》）

8.1.5 废水依托厂区现有废水处理设施技术可行性

本项目新增废水排放量为 8.99m³/d（其中生产废水 6.99m³/d、公用辅助设施排水和生活污水 2.2m³/d），各股生产废水汇合后 COD_{Cr} 浓度 1378mg/L、BOD₅ 浓度 915mg/L、TOC 浓度 602mg/L、总氰化物浓度 323mg/L。为了避免总氰化物毒性对厂区现有废水处理站生化系统微生物造成毒性危害，拟对本项目产生的综合生产废水集中收集，再经“电解氧化+氯化氧化”破氰预处理后排入厂区的市政污水管网汇入现有废水处理站处理。生产废水经集中收集后，高浓度工艺废与其它环节低浓度生产废水均质混合，使车间产生的废水得到一定程度的降低，然后对废水采用破氰预处理，去除生产废水中总氰化物的浓度，避免对依托废水处理站生化系统造成毒性危害。为了避免直接排放对现有废水处理站造成冲击负荷，平均分批排入现有废水处理设施调节池与其它生产废水均质调节，可有效再次降低生产废水的浓度，以满足现有

废水处理设施设计进水水质的要求，不会对废水处理造成水质冲击负荷。综合上述内容，本项目生产废水水质经预处理后水质变化情况见表 8.1-4。

表 8.1-4 生产废水经预处理后水质变化情况表

废水来源	废水量 (m ³ /d)	PH	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	总氰化物 (mg/L)	总有机碳 (mg/L)
生产废水	6.79	3-5	1378	915	323	602
电解氧化+碱性氯化破氰预处理出水		6-9	1171	778	6.5	512
去除率		——	15%	15%	98%	15%
公用设施排水和生活污水	2.2	6-9	250	150	——	——
现有厂区生产废水	630	——	788	261	0.004	1003
与现有厂区生产废水混合后	638.99	——	790	266	0.073	994
与现在水质相比	——	——	基本不变	基本不变	基本不变	基本不变
设计进水水质	——	——	3000	800	——	1500
排放标准	——	6-9	100	20	0.5	25

从上表废水预处理和与现有厂区生产废水均匀混合后，废水水质与现有废水处理站进水水质基本一致，总废水量为 638.99m³/d < 1000m³/d（设计处理量），不会对现有废水处理站造成水质、水量冲击负荷，表明本项目建成后产生的生产废水经预处理后依托现有自建污水处理站（处理规模为 1000m³/d）是可行的。

另外，因企业已申报中成药扩建项目和研发中心建设项目，属于已批未建情形，根据第三章已批未建项目废水量统计情况估算，全厂（包括已批未建）最大废水产生量为 730.9m³/d < 1000m³/d（设计处理量），企业现有废水处理站仍有处理余量 269.1m³/d 可接纳其它废水，且废水水质与现有工程基本相同，扩建投产后，增加生产废水排放，与本项目废水汇合后，水污染物浓度将比建成投产前浓度略底，不会对现有废水处理设施处理能力造成水质冲击。本项目产生的废水量为 8.99m³/d，仅占现有废水处理站剩余处理能力的 3.34%，所占比例较小，且水质特性相类似，可生化性良好，不会对现有废水处理站造成水质、水量冲击负荷；表明本项目产生的废水依托现有自建污水处理站（处理规模为 1000m³/d）是可行的。

综上分析，本项目建成后，生活污水和生产废水经预处理后依托厂区现有废水处理设施处理后可达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）中新建企业排放限值严者的

要求后排入市政污水管网,满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的要求。同时,北轴污水处理厂设计处理规模为 12 万 m^3/d ,现状实际处理量为 11.5 万 m^3/d ,仍有 0.5 万 m^3/d 处理余量可接纳本项目增加外排生产废水和生活污水 (8.99 m^3/d)。因此,本项目建设增加废水排放依托北轴污水处理是可行的。

8.1.6 北轴污水处理厂可依托性分析

北轴污水处理厂位于汕头市金园工业区内,惠来路以南,潮阳路以西。该污水处理厂设计规模为 12.0 万 m^3/d ,采用 A^2/O 生化池增加填料 (MBBR) +磁混凝沉淀池工艺,并辅以化学除磷。主要构筑物为:粗格栅及进水泵房、细格栅及涡流沉砂池、 A^2/O 生化池、配水井及污泥泵房、二沉池、加氯间及接触消毒池、鼓风机房及配电中心、污泥浓缩脱水车间等。出水水质执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段的一级标准和《城镇污水处理厂排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 类标准的较严值,同时尾水作为河道类观赏性景观环境用水,出水需满足《城市污水再生利用景观环境用水水质》(GB/T18921-2002)中河道类观赏性景观环境用水要求,纳污水体为西港河。北轴污水处理厂设计进出水水质指标见表 8.1-5。

表 8.1-5 北轴污水处理厂设计进出水水质指标

污染物	COD_{Cr} mg/L	BOD_5 mg/L	SS mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	粪大肠菌群 (个/L)
设计进水水质	350	150	200	30	4.5	-
设计出水水质	100	30	30	25	3.0	10000

北轴污水处理厂自 2010 年投入运营,设计处理规模为 12 万 m^3/d ,现状实际处理量为 11.5 万 m^3/d ,仍有 0.5 万 m^3/d 处理余量可接纳本项目增加外排生产废水和生活污水 (8.99 m^3/d),且经厂区自建废水处理设施处理后达标排入市政污水管网,符合北轴污水处理厂进水水质控制的要求,能够被北轴污水处理厂所接纳,具有可依托性。

8.1.7 基准水量排放浓度达标可行性分析

一、现有企业基准排水量

根据建设单位提供的流量在线监控数据,2021 年 1-12 月全年排水统计数据为 188811 m^3/a ,各类产品年产量换算重量为 2909.1 t/a ,折算平均吨产品排水量为 64.9 t/t

产品，小于基准排水量为 300t/t 产品，符合《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）单位产品基准排水量的要求。

从上述监测结果和基准排水量计算结果表明，现有企业废水实测排放各项指标排放浓度均达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）新建企业排放限值要求。

二. 现有企业废水处理设施废水排放达标情况

根据 2021 年 9 月和 12 月委托广东中南检测有限公司自行监测结果，对废水排放口水质监测结果进行达标分析，具体见表 8.1-7：

表 8.1-7 废水排放监测一览表

采样日期	检测项目（单位：mg/L、PH 和色度除外）											
	PH	色度	SS	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	动植物油	总有机碳	总氰化物	急性毒性
2021.9	7.14	8	18	20	5.4	1.56	0.46	2.43	0.76	6.9	ND	0.03
2021.12	7.28	—	8	31	6.1	1.06	0.34	3.97	—	—	ND	0.02
标准限值	6-9	50	50	100	20	8	0.5	20	5	25	0.5	0.07
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

说明：采样点位置为废水排放口。

综上所述，现有企业及本项目生产废水基准排水量分别满足《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）新建企业排放限值的要求，故现有废水处理设施实测排放浓度作为判定排放达标依据，表明本项目废水经预处理后拟依托现有废水处理设施处理后与现有企业废水排放水质基本不变，可确保出水水质达标排放，废水预处理措施及依托现有废水处理设施统一处理可行。

8.1.8 废水治理措施经济可行性分析

项目废水处理充分考虑了废水处理措施经济可行性的问题，所采用的处理工艺造价不高，建成后废水稳定达标，且运行费用较低，具体分析如下：

（1）从项目废水处理设施工程造价看其经济可行性

根据初步工程预算，按照本报告提出的处理工艺其工程造价约 70 万元，占项目总投资的 11.7%，投资在建设单位可承受范围内。

（2）从项目建成后废水处理设施的运行费用看其经济可行性

废水处理设施投入运行后的运行费用的高低是考察其经济可行性的重要因素，

本工艺投入使用后的运行费用主要包括以下几个方面：

电费 E1：30 元/m³，药剂费 E2：4 元/m³，工资福利费 E3：0 元（由现有废水处理设施管理人员负责）。

总直接运行费用 ΣE （满负荷运行计）： $(E1+E2+E3)=34$ 元/m³。

通过对废水处理设施工程投资、以及运转费用的核算分析，认为本项目的废水处理措施经济上可行。

综上所述，本项目的废水采用上述治理措施处理后，完全可以保证各污染指标的达标。本项目的废水治理措施在经济、技术上均是可行的。

8.1.9 废水处理措施结论

综上所述，本项目生活污水和生产废水经预处理后依托厂区现有废水处理设施处理后可达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）中新建企业排放限值严者的要求后排入市政污水管网，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的要求，再经北轴污水处理厂处理后排入西港河，不会对北轴污水处理厂增加污染负荷和造成冲击。

8.2 地下水环境保护措施

8.2.1 地下水防治原则

为防止项目运营期间产生的污染物以及含污介质的下渗对区域地下水造成污染，针对可能导致地下水污染的各种情景以及地下水污染途径和扩散途径，应从项目原料产品的储存、装卸、运输、生产、污染处理措施等各个环节和过程进行有效控制，避免污染物泄/渗漏，同时对可能会泄漏到地表的区域采取一定的防渗措施。从而从源头到末端全方位采取有效控制措施。本评价建议建设单位从以下几个方面做好地下水的污染防治：

针对本项目可能发生的地下水和土壤污染，地下水和土壤污染防治措施按照“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

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少废水的排放，从源头上减少地下水污染源的

产生，是符合地下水和土壤污染防治的基本措施。

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和土壤污染。

(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土壤和地下，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。

8.2.2 分区防渗控制措施

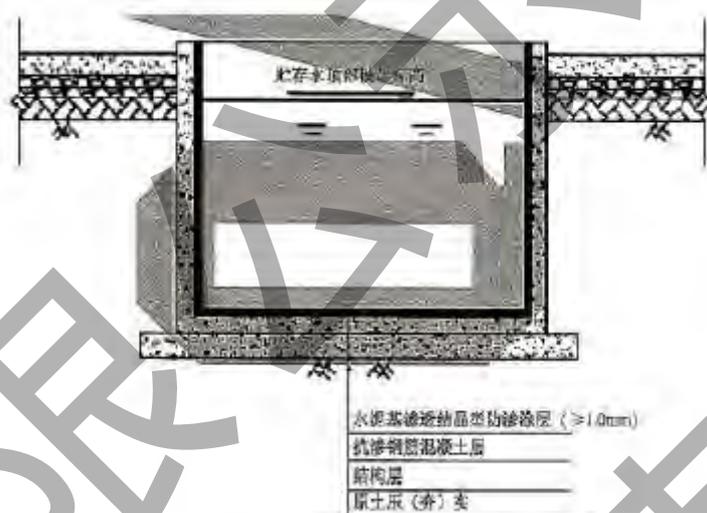
根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），并结合各生产功能单元可能产生污染的地区，本次评价将本项目厂区划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和非污染防治区，并按要求进行地表防渗。

重点污染防治区：主要包括废水收集池及预处理设施、合成室、原材料及产品仓库、废水管道等。

重点污染防治区要求有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。铺砌地坪地基必须采用粘土材料，且厚度不得低于 6m，粘土材料的渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。在无法满足 6m 厚粘土基础垫层的情况下，可采用 50cm 厚普通粘土垫层；并加铺 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工防渗材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。应急事故池严格按照规范采用 32.5 级以上的普通硅酸盐水泥，并且水泥用量不大于 360kg/m^3 ，水灰比不大于 0.55，抗渗标号根据水头与钢筋混凝土壁厚度比值分别采用 S6、S8。罐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，

根据厂区岩土层分布情况，罐区人工防渗采用混凝土防渗，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 100mm，抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处做防渗处理。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。防渗系数与《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的“重点防渗区”防渗技术要求中“等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行”的要求相符。

重点防渗区除对地坪地基采取上述防渗措施外，进一步采取如下的措施：



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；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；尽量采用橡胶波纹管等耐腐蚀管道，避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。

一般污染防治区：主要为厂内道路、公用工程房、消防水池、循环水池等区域。

一般污染防治区采用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≤10⁻⁷cm/s 防渗层的渗透量的材料，即抗渗等级不低于 P1 级的抗渗混凝土（渗透系数约 0.4×10⁻⁷cm/s，厚度不低于 20cm）硬化地面。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。防渗系数与《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的“一般防渗区”防渗技术要求中“等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行”的要求相符。

非污染防治区：对于基本上不产生污染物的非污染防治区，主要包括办公区以及门卫室等区域。

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。地下水污染分区防渗图见图8.2-1和表8.2-1。

表 8.2-1 厂区地下水污染防治区

分区	工程内容	天然包气带 防污性能	污染控制难 易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点 防渗区	集水池和废水预处理设施	中	难	持久性有机物	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
	化工原料间				
	产品间				
	合成室、清洗间				
	废水管道				
	废气处理区				
一般 防渗区	循环水池	中	易	其它	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
	其它车间				
简单防渗区	换鞋、更衣室	中	易	其它类型	一般地面硬化, 采用混凝土池体、地基分层压实
	空压、空调、纯水间和过道				

除此之外，本项目仍需要采取如下防治措施：

各种废液输送管道按规范设计、施工。选用优质管材和阀门；管道接口、管道与设备接口采用柔性连接，阀门安装牢固，尽量减少管道系统的跑冒滴漏。管道系统安装在不易受压、不易碰撞损伤的位置；

(2) 对厂内排水系统、综合利用和物化处置调节池体、综合污水处理车间池体及排放管道均做防渗处理；工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗透处理并设置排水系统；

(3) 实施清洁生产，减少污染物的排放量；防止污染物的跑冒滴漏，将污染物的泄露环境风险事故降到最低限度；

(4) 设备和管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集设备和管道中的残留物质，不得任意排放；

(5) 定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理；

(6) 建立地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施。

本项目严格执行以上防渗防范措施，对地下水的影响很小，地下水防治措施是可行的。

8.2.3 地下水污染防治经济可行性分析

根据本项目地下水污染防治措施费用预算，地下水防治措施主要为防渗材料的费用，投资费用约5万元，占投资总额的0.8%，在可接受范围内。因此，本项目采用的地下水污染治理措施在经济上是可行的。

8.3 大气污染防治措施

8.3.1 工艺废气污染防治措施

根据前面分析可知，本项目生产过程在反应釜中进行，工艺废气主要投料、真空操作、降压卸料、精制过滤四个环节产生。各生产工艺都采取废气收集与净化处理。各排放口及产污环节上方均设置集气罩收集后引至室外经“碱液喷淋+除雾器+活性炭吸附”废气处理设施处理后经15m排气筒有组织排放。

废气处理工艺流程如下：

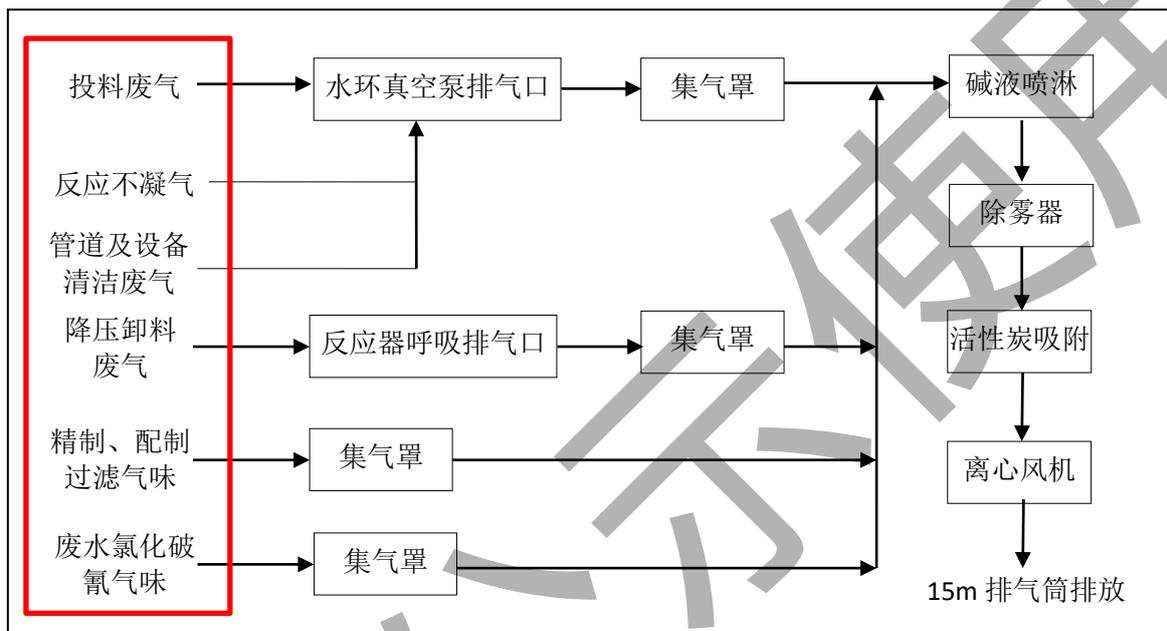


图 8.3-1 废气处理工艺流程图

工艺设备工程组成:

工艺主要由废气收集系统、废气净化系统、引风系统、排气系统构成。

一、生产工艺段废气处理系统

1. 废气收集系统：水环真空泵排气口、反应釜呼吸口、精制过滤工序、废水氯化破氰气池相应位置均设置集气罩、风管等，全部采用耐腐蚀 PP 材料制作。

2. 引风系统：采用稳压离心引风柜，皮带传动，四叶低噪声风轮，功率 5.5kw，风量 5000m³/h，风压约 1500pa，转速 1400rpm。

3. 废气净化系统：碱液喷淋塔+活性炭吸附箱。

(1) 碱液喷淋塔:

空塔气速 1.0m/s，设 2 层填料层、1 层除雾层，每层 500mm，塔尺寸：直径×高度=φ1200*4500mm；配套相应的循环水箱和喷淋泵。

(2) 活性炭吸附器:

根据《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》（粤环办【2021】92 号）附件 1 广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）表 4.5-2 活性炭吸附法关于吸附参数的取值说明，本项目有机废气不属于相对湿度大于 80%、颗粒物含量大于 1mg/m³，废气温度高于 40℃的废气，适宜采用活性炭吸附工艺处理。活性炭箱吸附箱工艺设计参数取值如下：

1. 设计风量：5000m³/h。
2. 活性炭参数：选用蜂窝状活性炭，碘值 600mg/g，风速 < 1.2m/s（取 1.0 m/s），活性炭层装填厚度不低于 300mm，取 400mm。
3. 吸附箱尺寸：长×宽×高=2.0m×1.2m×1.2m。
4. 活性炭装填量：0.56m³，密度 450kg/m³，折算重量约 250kg。
5. 更换频率和更换量：为了确保活性炭吸附效果，取 4 次/年，1000kg/a。
6. 最大可吸附量：活性炭年更换量×活性炭吸附比例（蜂窝状活性炭取值 20%）
= 1000×20%=200kg/a。

根据前面污染源强分析可知，本项目活性炭 VOCs 吸附量为 21.8kg/a，活性炭吸附箱最大可吸附量为 200kg/a，远大于实际废气处理吸附量，表明本项目配套的活性炭吸附装置可满足本项目废气处理的需要。

（2）生产区域废气处理系统

为了确保合成和精制车间集中排气效果，车间内设置专门的抽风系统，经由集中排气系统收集后引至碱液喷淋塔+活性炭吸附箱集中处理后由 15m 排气筒高空排放。废气破氰处理挥发的次氯酸钠气味，统一收集进入废气处理设施集中处理，可有效去除挥发的气味。活性炭具有很多微孔及很大的比表面积，依靠分子引力和毛细管作用，能使挥发性物质吸附于其表面，低浓度废气经活性炭过滤净化后即可达到排放要求，吸附装置内采用 100mm×100mm 高效蜂窝活性炭。

8.3.2 废气污染防治措施可行性分析

一、有机废气治理措施可行性分析

活性炭吸附原理：活性炭是一种主要由含碳材料制成的外观呈黑色，内部空隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1g 活性炭材料中微孔，将其展开后表面积可高达 800-1500m²，特殊的更高。也就是说，在一个米粒大小的活性炭颗粒中，微孔的内表面积可能相当于一个客厅面积的大小。正是这些高度发达，如人体毛细血管般的空隙结构，使活性炭拥有了优良的吸附性能。分子之间相互吸附的作用力即“范德华力”。虽然分子运动速度受温度和材质等原因的影响，但它在微环境下始终是不停运动的。由于分子之间拥有相互吸引的作用力，当一个分子被活性炭内孔捕捉进入到活性炭内空隙中后，由于分子之间相互吸引的原因，会导致更多的分子不断被吸引，直到填满

活性炭内部空隙为止。

活性炭吸附装置设置关键参数要求：1、采用蜂窝活性炭的横向强度应不小于 0.3MPa，纵向强度应不低于 0.8MPa，蜂窝活性炭的 BET 比表面积应不低于 $750\text{m}^2/\text{g}$ ；2、活性炭纤维毡的断裂强度应不小于 5N，BET 比表面积应不低于 $1100\text{m}^2/\text{g}$ ；3、对于采用蜂窝状吸附剂的移动式吸附装置，气体流速宜低于 $1.20\text{m}/\text{s}$ ；对于采用颗粒状吸附剂的移动床和流化床吸附装置，吸附层的气体流速应根据吸附剂的用量、粒度和体密度等确定；4、对于一次性吸附工艺，当排气浓度不能满足设计或排放要求时更换吸附剂；对于可再生工艺应定期对吸附剂动态吸附量进行检测，当动态吸附量降低至设计值的 80% 时宜更换吸附剂；5 采用纤维状吸附剂时，吸附单位的压力损失宜低于 4kPa；采用其他形状吸附剂时，吸附剂的压力损失宜低于 2.5kPa。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）、《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机废气治理技术指南》（广东省环保厅 2015 年 2 月）、《广东省印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》（广东省环保厅 2013 年 11 月）、《广东省制鞋行业挥发性有机废气治理技术指南》（广东省环保厅 2015 年 2 月）、《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（广东省环保厅 2014 年 12 月）等提出的关于活性炭吸附有机废气的处理效率，基本在 50%~90% 之间。综合考虑本项目废气产生量很小，活性炭在及时更换、有机废气在活性炭箱做到充分停留时间的情况下，处理效率可达 60%。经上述处理后有机废气 VOCs 可满足《家具制造业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）第 II 时段排放限值要求，厂区内 NMHC 无组织排放监控点浓度可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB-37822-2019）中表 A.1 厂区内 VOCs 无组织特别排放限值的要求。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）的附录 C 的表 C.1“废气污染防治可行性技术参考表”可知，吸附处理为挥发性有机物治理的可行性技术。因此，本项目采用“活性炭吸附”的废气治理措施，属于可行的处理技术。

本项目生产过程中产生 VOCs 的主要成份为苯甲醛，因挥发量较少，宜采用活性炭吸附处理工艺进行吸附处理，符合项目的实际情况，已在多数同类型有机废气中得到应用，处理效果良好，故本项目采用的有机实验废气处理工艺是可行的。由于活性炭本身对吸附气体有一定的饱和度，当活性炭达到饱和后需进行更换或再生。更换频次视其运行工况而定，废活性炭为危险废物，需交由有资质的单位收集处理。

二. 酸性废气治理措施可行性分析

碱喷淋原理：在塔内装有填充材料，以增加气液接触程度和传质效果，吸收液为 NaOH 溶液。废气由塔底接入，吸收液则由上往下喷淋。气液逆流操作以提高废气中污染物进出口之间的浓度差，确保废气的达标排放。通过监测废水中的 pH 浓度，及时用氢氧化钠水溶液或硫酸溶液调整吸收液的 pH 值达到吸收废气中污染物的效果，废气处理后再经排气筒排放。吸收液在循环泵作用下在净化塔内循环使用。

该方法能有效地控制硫酸雾等酸性气体的排放，属于强酸性气态污染物，与碱液极易发生中和反应。参照《污染源核算技术规范 电镀》（HJ984-2018）附录表 F.1 废气污染治理技术及效果提供的参考值，硫酸雾废气采用碱液喷淋中和法处理，去除率 $\geq 90\%$ ，本项目结合项目实际情况去除率保守取 80%。经上述措施处理后，本项目酸雾废气产生量较少，产生浓度较低，酸性废气排放可达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB-37822-2019）排放限值的要求。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）表 7“电镀废气治理可行技术”可知，碱喷淋为酸性气体治理的可行性技术。本项目采用“碱喷淋”的废气治理措施属于可行的处理技术。

本项目生产过程中挥发的酸雾主要为 HCl，与碱液相溶，宜采用碱液喷淋处理工艺进行中和吸收处理，符合项目的实际情况，也符合无机实验废气处理的相关要求，已在多数同类型有机实验室废气中得到应用，处理效果良好，故本项目采用的无机实验废气处理工艺是可行的，但需定期更换喷淋废水，全部排入厂区废水处理站进行统一处理后达标排放。

8.3.3 臭气治理措施及其可行性分析

本项目臭气主要来源于精制洗涤过滤、配制灌装过程杏仁腭产品气味的挥发，有明显的异味；废气氯化破氰处理使用次氯酸钠为氧化剂，具有一定的气味，根据要关处理技术规范的要求，此部分废气需集中收集处理后排放。因此，本项目对精制室挥发的的气味和废水破氰处理产生的气味集中收集，然后引用工艺废气处理设备经碱液喷淋+活性炭吸附处理后由 15m 排气筒高空排放，对异味起到明显的去除效果。通过对车间和废水处理设施加强有组织通风换气等处理，可有效控制废气无组织排放，确保厂界无组织排放监控点臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值（二级新扩改建）。

异味采用活性炭吸附处理符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）的相关要求，属于可行的处理技术。

8.3.4 生产车间环境空气质量保障措施

建设项目建成后，将按现代药品生产要求进行建设，生产区要求无毒、无尘、无臭味、无污染。为此，本项目采取以下措施，以确保生产车间环境质量得到有效保护。

①生产厂房按相应卫生规范进行洁净室的设计，确保洁净室内温度、湿度、新鲜空气量、压差等环境因素符合要求。

②工艺布局防止人流、物流之间的混杂和交叉感染。

③设置人员净化用室和生活用室，人员净化用室包括换鞋、换衣服、漱洗室、更换洁净工作服室等，生活用房包括厕所、休息室、卫生室等。

④洁净厂房周围道路路面应选用整体性好、发尘少的材料。

⑤洁净厂房周围应绿化，可种植草坪或对大气含尘、含菌浓度不产生有害影响的树木，不宜种花，尽量减少厂区内露土面积。

⑥洁净厂房四周不宜设置排水明沟。

综上所述，本项目的废气采用上述治理措施处理后，完全可以保证各污染指标的达标排放。本项目的废气治理措施技术上是可行的。

8.3.5 无组织排放大气污染防治措施

根据《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）5.4 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求，本项目采取的污染防治措施对照结果如下：

表 8.3-1 工艺过程无组织排放控制措施

编号	(GB37823-2019) 5.4 工艺过程 VOCs 无组织排放控制	采取的控制措施	是否符合要求
1	VOCs 物料的投加和卸放、提取、蒸馏、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程,应采用密闭设备或在密闭空间内操作,废气应排至废气收集处理系统,无法密闭的,应采取局部气体收集,废气应排至废气处理系统。	生产配料、投加、混合、搅拌、包装等工序,全部在密闭洁净车间内进行,配套洁净车间集中过滤系统;同时对废气经废气处理系统处理后引至高空排放。	符合
2	真空系统使用水环真空泵,工作介质循环罐应密闭,真空排气、循环罐排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	采用水环真空泵,工作介质循环罐密闭,真空排气、循环罐排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合
3	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修、清洗和消毒时,应在退料阶段将残存物料退净,并用密闭容器盛装,退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统;清洗、消毒及吸扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	VOCs 物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修、清洗和消毒时,全部在退料阶段将残存物料退净,并储存于密闭储罐内,退料、清洗、消毒及吸扫过程排气全部通过真空系统抽排操作,产生的废气全部经 VOCs 废气收集处理系统处理后排放。	符合
4	污水厌氧处理设施及固体废物(如药渣、污泥等)暂存设施应隔离、密封等控制恶臭污染,并设有恶臭气体收集处理系统,恶臭气体排放应符合相关排放标准的规定。	厂区现有废水处理站厌氧池、污泥脱水间设置恶臭气体密闭收集措施,并经除臭处理后排放。 本项目废水破氰预处理设施挥发的次氯酸钠气味经收集活性炭吸附处理后高空排放。	符合
5	工艺过程产生的含 VOCs 物料(渣、液)应按照 5.2、5.3 条要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	符合
6	企业应按照 HJ944 要求建立台账,记录含 VOC 原辅材料的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	按照 HJ944 要求建立台账,记录含 VOC 原辅材料的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年	符合
7	企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定,建立企业监测制度,制订监测方案,对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测,保存原始监测记录,并公布监测结果。	按标准要求落实	符合

根据《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)中 5.3 制药企业 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求; 5.5 载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件,应开展泄漏检测与修复工作; 5.6.3 制药企业开式循环冷却水系统的 VOCs 无组织排放控制要求; 5.7 制药企业 VOCs 无组织排放废气收集处理系统控

制要求；均应符合 GB37822 规定。经查阅《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的相关规定；本项目物料转移和输送采取的污染防治措施对照结果如下：

表 8.1-2 工艺过程无组织排放控制措施

GB37823-2019 编号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	采取的控制措施	是否符合要求
5.3	6、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求 6.1 基本要求 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。 6.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 规定。 6.2 挥发性有机液体装载 6.2.1 装载方式：挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm； 6.2.2 装载控制要求 装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{KPa}$ 且单一设施年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一： 1) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业标准的应满足 GB16297 的要求），或处理效率不低于 80%； 2) 排放的废气连接至气相平衡系统。	6.1.1 液态 VOCs 物料全部采用密闭输送。	符合
5.5	8、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求。企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。	本项目密封点 < 2000 个，无需开展检测工作	符合
5.6.3	9、循环冷却水系统要求 对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按 8.4 条、8.5 条规定进行泄漏源修复和记录。	本项目采用蔽式冷却塔循环系统。	符合
5.7	10、VOCs 无组织排放废气收集处理系统控制要求 10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其它替代措施。	按要求配设废气收集处理系统	符合
	10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。 10.2.2 废气收集排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、	按要求配设废气集气罩和输送管道密闭系统	符合

GB37823-2019 编号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	采取的控制措施	是否符合要求
	A/Q4274-2016 规定的方法测量控制风速, 测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置, 控制风速不低于 0.3m/s。 10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行, 若处理正压状态, 应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测, 泄漏检测值不超应超过 500umol/mol, 亦不就能有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。		
	10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业标准的规定。	符合排放标准	符合
5.7	10.3.4 排气筒高度不低于 15 米 (因安全考虑或有特殊工艺要求的除外), 具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。	排气筒高度为 15m	符合
	10.3.5 当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时, 应在废气合前进行监测, 并执行相应的排放控制要求; 若选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测, 则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。	按标准要求落实	符合

8.3.6 大气污染防治措施结论

经有效落实上述各项大气污染防治措施处理后, 生产过程中各产污环节采取的污染防治措施均可满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 的相关要求, 臭气浓度也可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级标准的要求。

8.3.7 大气污染防治措施经济可行性分析

本项目废气治理措施预计投资 15 万元, 占投资总额的 2.5%, 在可承受范围内。因此, 本评价认为建设单位采取的废气治理措施在技术、经济上是可行的。

8.4 噪声污染防治措施

本项目噪声主要来自各类反应釜、真空泵、空压机、空调机组、冷却塔、各类风机和水泵等机械设备运转产生, 噪声值在 70~85 dB(A)之间。

为减轻噪声对周边环境的影响, 应从声源、传播途径等方面采取相应的措施。在进行平面总体布局时, 应将声源集中的厂房布置在远离最近的厂外噪声敏感区域的一侧, 利用建筑物的声屏障作用阻止噪声向厂外传播; 在安装调试阶段应严格把关, 提高安装精度; 对声源上无法防治的噪声应采取有效的隔声、吸声和减振措施,

对声功率级较强的生产设备加装隔声罩或消声器；对各种汽、水、通风管道应进行合理设计布置，考虑采取隔振和减振等措施来降低空气动力性噪声。

为确保企业正常生产情况下厂界噪声能够稳定达标，尽量减少本项目噪声对周围环境的影响，要求企业采取以下噪声防治措施：

(1) 根据噪声源特征，在设计和设备采购阶段，选用低噪声设备，从声源降低设备噪声。

(2) 高噪声设备设置专门机房，采取基本减振措施，在固定设备基础安装减振垫；定期检查设备，确保机械设备在正常工况下运行。

(3) 车间门窗选用隔声性能良好的锌合金或双层门窗结构，有效减少噪声对外界的影响；重点应加强北边界建筑隔声措施，避免对北面敏感点造成影响。

(4) 日常加强对各机械设备的维修和保养，并注意对各设备的主要磨损部位添加润滑油，确保正常运行。

项目建成投产后，厂区各噪声源经车间建筑隔声和距离衰减后，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区标准的要求，即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。因此项目产生的噪声经相应的减振、隔声等降噪措施处理后，厂界噪声可确保稳定达标。

8.5 固体废物污染防治措施

8.5.1 固体废物污染防治措施的技术可行性论证

本项目产生固体废物主要包括：危险废物（实验废物、废滤纸、废活性炭、废药品、废机油）、一般工业固废（非污染性废包装材料、污泥、废反渗透膜等）以及生活垃圾。危险废物交有危废资质单位处理处置；未沾染化学品的包装材料由物资公司回收利用；污水处理厂污泥交专业单位处理处置生活垃圾由环卫部门清理。

固体废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种废物能更好的达到合法合理处置的目的，本评价拟按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》和 3 项国家污染物控制标准修改单的公告（环保部 2013 年第 36 号公告）、《广东省固体废物污染环境防治条例》中的有关要求，对项目固废的治理措施进行分析，以进一步规范项目在收集、贮运、处置方式等操作过程。

8.5.1.2 一般固体废物

(1) 收集、贮存

拟建项目一般工业固废须在指定固废暂存场存放，做好围挡，防止扬尘，产生其临时堆放场所应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和 3 项国家污染物控制标准修改单的公告（环保部 2013 年第 36 号公告）的要求；生活垃圾经收集后由环卫部门定期清运、处置，并对垃圾堆放点进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭。

(2) 运输

一般工业固体废物，鼓励发展各种形式的专用车辆运输。

生活垃圾经由环卫部门定期统一清运。

(3) 处置

拟建项目拟对营运期产生的固体废弃物采取以下的处置方式：

非污染性废包装材料由废品回收公司回收进行综合利用；生活垃圾交由环卫部门处理。

8.5.1.3 危险废物

危险废物严格按《国家危险废物名录》（2021 年版）、《广东省固体废物污染环境防治条例》中的有关要求实施。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的帐目和手续，并纳入环保部门的监督管理。

(1) 收集、贮存

本项目危险废物分类收集存放，新建危废暂存地点，暂存生产过程产生的各类危险废物，建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的相关要求进行贮存，暂存场所应采取防雨、防漏防渗措施，避免雨水淋洗，地面为水泥硬化地面，无裂痕；盛装危险废物的容器必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 所示的标签等，防止造成二次污染。要定期检查盛装容器是否有损坏，防止泄露，然后定期交由有资质单位回收处理。

表 8.5-1 危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	厂区现有危险废物暂存间	检验废物	HW49	危险废物暂存间	21m ² (本项目 5m ²)	塑料袋密封包装	0.1	半年
2		废滤纸	HW49				0.05	半年
3		废活性炭	HW49				0.25	半年
4		废药品	HW03			储存于塑料瓶	0.01	1 年
5		废机油	HW08			储存于塑料桶	0.05	1 年

危废暂存区设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单和《建设项目危险废物环境影响评价指南》的有关规范进行建设与维护，可保证各危险废物能得到妥善的贮存和处理，减少对周边土壤的影响。暂存区必须符合以下要求：

a.基础设施的防渗层至少为 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

b.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。

c.危险废物堆要防风、防雨、防晒、防渗漏。产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。

d.不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

e.地面与裙脚使用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

f.暂存区内应设置抽排风机，保证暂存区内空气新鲜。

g.必须按《环境保护图形标志（固体废物贮存场）》的规定设置警示标志。

h.必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

另外，根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危

险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。建设单位健全内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

(2) 运输

①将危险废物委托给危废处置单位处理时，应遵照原国家环保总局《危险废物转移联单管理办法》，《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》、《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》中的规定执行，在转移前必须向环保部门提供利用方的危险废物经营许可证，并办理危险废物转移联单手续。禁止在转移过程中将危险废物随处倾倒而严重污染环境。

②在各类废物暂存和外销、外委运输过程中应采取防雨、防渗、防漏等措施，防止废物洒漏造成污染。对危险废物的运输应按照《汽车危险品货物运输规则》(JTJ3130-88)、《道路危险货物运输管理规定》(2005 年第 9 号)、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》(JT618)、《道路运输危险货物车辆标志》(GB13392)中的有关规定执行。

③公司要建立危险废弃物管理制度和分类管理档案，对危险废弃物的处理和收运都应由指定的专业人员负责，做好宣传教育工作，严禁任何人随意排放固体废弃物。

(3) 处置

危险废物定期交有具有相应处理资质的单位进行处置。

本项目产生的固体废物都按国家和地方对固体废物及危险废物污染防治的有关要求和规定进行分类管理及处理，通过采取有效的防治措施，本项目的固体废物都能得到妥善的处理处置，实现减量化、资源化和无害化，对周围大气、水体、土壤环境的影响程度可减至最低。

8.5.2 固废污染防治措施经济可行性分析

本项目固体废物暂存设施依托企业现有危废暂存区和一般固废暂存区，无需新

建。固废治理措施投资约 2 万元，主要为固废委托处理费用，占投资总额的 0.3%，在可接受范围内。

8.6 土壤污染防治措施

2016 年 5 月 28 日国务院发布《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号），《土壤污染防治行动计划》指出，防范建设用地新增污染，排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，提出防范土壤污染的具体措施。本项目对项目占地范围内的土壤进行了现状监测，结果表明，项目厂区内土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，厂区外建设用地土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），项目区域土壤环境处于清洁水平，区域土壤环境状况良好。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）要求，为减小项目对土壤的污染，现有项目及拟建项目应采取以下防治措施：

8.6.1 源头控制

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为工艺废气的沉降，以及水污染物垂直入渗进入土壤环境。因此本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、存储、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

8.6.2 过程控制措施

8.6.2.1 地面漫流污染途径治理措施及效果

本项目针对地面漫流途径采取车间围蔽、事故应急池、地面硬化和雨水管网等措施。

(1) 车间围蔽、事故应急池等截留措施

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

车间四周设置密闭墙体，事故情况下，泄漏的废水、废液可得到有效截留。项目设置废水集水池，同时依托厂区现有应急事故池，在车间发生物料泄露时可用于收集储存泄漏的废水、废液，杜绝事故排放。

(2) 地面硬化、雨水管网

项目厂区对绿化区以外的地面均进行硬化处理，厂区内设置雨水收集管网和初期雨水收集池，对原料贮存、物料装卸区及厂区运输道路等可能存在跑冒滴漏、可能含有较高浓度污染物区域的初期雨水进行收集和处理，避免初期雨水污染周边土壤。

采取上述地面漫流污染途径治理措施后，本项目事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤产生污染。

7.6.2.2 垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。

项目重点防治区包括废水收集池、生产车间、产品及原料存放间、一般固废暂存区、废水和废气处理设施、废水管道等，一般防渗区包括车间换鞋、更衣区等，简单防渗区主要这通道、公用设备间等区域。重点防治区防渗技术要求为等效粘土防渗层至少 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ；一般防渗区防渗要求为等效粘土防渗层至少 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ；简单防渗区防渗技术要求为一般地面硬化。

企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。项目土壤分区防治措施与地下水分区防治一致，具体见章节 8.2。

8.7 环保投资一览表

本项目总投资 600 万元，环保投资为 100 万元，占投资的 16.7%。利用现有厂区旧厂房按照全新设计规范的要求重新改造建设，配套建设相应的环保措施，按全严格的排放控制要求进行设计建设。具体环保投资见表 8.7-1：

表 8.7-1 环境保护投资估算 (单位：万元)

序号	类别	位置	投资项目	环保投资	备注
1	废水	废水预处理设施	车间内实施清污分流。清净下水直接排入雨水管道。 生产废水经车间废水预处理装置(电解氧化+次氯酸钠氧化二级破氰)处理后分批添加排入现有厂区废水处理站经“物化+二级生化“物化”处理后达标排入北轴污水处理厂。设计处理规模 1m ³ /h (8m ³ /d)。	70	—
2	废气	生产车间	1. 废气收集系统； 2. 废气碱液喷淋+活性炭吸附+离心风机(1套)，3000m ³ /h。	15	15m 高排气筒
3	地下水	生产车间、废水、废气处理设施等	做好地面防渗防泄漏措施	5.0	—
4	固体废物		依托现有厂区危险废物和一般固废暂存间，委托有资质的单位处理。	2	
5	环境风险		1. 设置应急收集系统，集水池等；对车间排放口设置截断措施。 2. 配备个人救援和防护应急物资。	8	—
合计				100	

9 环境经济损益分析

环境经济损益分析的目的是核算建设项目拟投入的环保投资和所能收到的环保效益，并比较其大小，以评估建设项目环保投资的经济价值，使建设项目设计更加合理，更加完善。

本评价采用费用——效益法，分析比较拟建工程的环保费用与环保效益的大小。

9.1 环境保护费用

9.1.1 环保设施投资

环保投资是与治理、污染防治有关的所有费用的总和，包括污染治理、保护环境的设施费用和为生产所需又为治理污染服务的设施费用。

本项目总投资约 600 万元，其中环保投资约 100 万元，环保投资占工程总投资的 16.7%，主要用于废气、废水、固废及、风险事故防范等。

项目环保设施使用年限按 10 年计算，则环保投资费用为 10 万元/年。

9.1.2 环保设施运行费用

运行费用是为充分发挥环保设施的效率、维持其正常运行而发生的费用，主要包括人工费、水电费、药剂费、维护费、设备折旧费等，由于其具有较多的不确定因素，导致估算难度较大。本评价环保设施运行费用，按工程环保投资的 15% 估算，则本项目环保设施运行费用为 $100 \times 15\% = 15$ 万元/年。

9.1.3 环境保护费用

环境保护费用包括环保投资和环保设施运行维护费用，因此拟建项目环境保护费用为 $10 + 5 = 15$ 万/年。

9.2 环境保护效益

环境保护效益是对正常运行时污染物排放采取治理措施后而减少的污染损失总和。在环境经济分析中，环境污染损失和环境保护效益是一个问题的两方面，采取污染治理措施后的环境保护效益与未采取污染治理措施的环境污染损失是相等的，环境污染损失包括直接污染损失和间接污染损失。

9.2.1 直接经济效益

直接经济效益是环保设施投资所能提供的产品价值，主要指物料回收产生的效益。根据本项目实际情况，不存在回收副产品，不存在直接经济效益。

9.2.2 间接经济效益

间接经济效益是指环保设施实施后所产生的社会效益，包括环境污染损失的减少、人体健康水平的提高、污染达标后免交排污税、罚款、赔偿费等，但大部分效益难以用货币量化。

对项目而言，可以量化的间接经济效益为废气、废水、固废及噪声经处理后而减少缴纳的排污税。按工程分析核算的排污税，计算出工程实施污染治理措施后而少缴纳污染物排污税约 30 万元/年。

9.2.3 环境保护效益

环境保护效益为直接经济效益与间接经济效益之和，即 30 万元/年。

9.3 环境影响经济损益分析

9.3.1 效益与费用比

环保措施产生的效益与环保措施的投资及运行费用之比大于或等于 1，则从经济角度考虑，认为环保措施是可行的，否则认为在经济上欠合理。

效益与费用比=环保效益/环保费用=30/15=2。

经计算，本项目建成后效益与费用之比为 2，大于 1，说明本项目环保措施在经济上是合理的，具有良好的经济效益。

9.3.2 环保投资占总投资比例

项目环保投资占总投资费用比例，在一定程度上反映了污染治理的范围和深度。

项目总投资约 600 万元，其中环保投资约 100 万元，环保投资占工程总投资的 16.7%。

综上所述，本项目的环保投资不仅产生了可以量化的经济效益，同时也具有较好的环境效益和社会效益，做到了污染物达标排放，减轻了对环境的污染，保护了人群身体健康。因此，本评价认为项目的环保投资是可行、合理的。

10 环境管理与监测计划

建立一套完善而行之有效的环境管理监测制度是环境保护工作的重要组成部分之一，环境管理运用各种手段来组织并管理自然环境资源，控制其对环境的污染与资源破坏，确定环境污染的控制对策，采取有效防治措施把污染影响减少到环境能接受的程度。

10.1 环境管理

环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全的各项环境监督和管理制度。

10.1.1 设立环境保护管理机构

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻外排污染物对环境的影响程度，建设单位高度重视环境保护工作。万年青公司设立了内部环境保护管理机构，由副总经理分管该机构，并派专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

环境保护管理机构应明确如下责任：

(1) 保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方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部门汇报与项目有关污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的指导意见。

(2) 及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行传达，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

(3) 及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

(4) 负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

(5) 按本环评报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将

该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

(6) 组织开展 ISO14001 环境体系认证和清洁生产审核工作，负责企业其他日常环境管理工作。

10.1.2 健全环境管理制度

建设项目应制定完善的环境管理规章制度，以便于环境管理工作的实施、检查、考核。健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施行全程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。环境管理规章制度包括：

(1) 验收制度

按《建设项目环境保护管理条例》第十九条规定：项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

企业建设内容发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地生态环境部门申报或备案，经同意后方可实施。

(2) 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施的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。

建设单位制定的环保制度主要有《广东万年青制药股份有限公司企业环境卫生管理规程》(编号：GWZ-SMP-WS-Z001-03)、《广东万年青制药股份有限公司企业环保管理制度》(编号：GWZ-SMP-ZD-Z022-00)等。

(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。

(4) 清洁生产管理制度

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设

施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境保护主管部门的管理、监督和指导。

10.2 环境监测

为检查落实国家和地方的各项环保法规、标准的执行情况，及时掌握项目对当地环境的实际影响程度及变化趋势，验证环境影响评价的科学性，了解环境保护措施的可行性，准确把握项目建设产生的环境效益，项目应落实必要的环境监测工作，并建立相应的长期环境监测制度。

10.2.1 环境监测计划

(1) 常规监测计划

环境监测内容主要是污染源监测和必要的环境空气质量监测。环境监测工作应委托第三方有资质的环境监测机构承担。根据《排污单位自行监测技术指南（总则）》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ 942—2018）和《排污许可证申请与核发技术规范制药工业—原料药制造》（HJ858.1-2017）《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ883-2017）的要求，本项目环境监测计划见表10.2-1。

表10.2-1 营运期环境管理与监测计划

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	Q1废气排放口	VOCs、臭气浓度	月/次
		氯化氢	年/次
2	厂界无组织监控点	非甲烷总烃（NMHC）、臭气浓度、硫化氢、氨气、氯化氢（盐酸）、颗粒物	半年/次
3	废水总排放口（间接排放）	流量、PH值、化学需氧量、氨氮	自动监测
		总磷	月/次
		总氮	日 ^b /次
		SS、色度、五日生化需氧量、急性毒性（HgCl ₂ 毒性当量）、总有机碳、总氰化物	季度/次
4	雨水排放口	PH值、化学需氧量、氨氮、SS	日 ^c /次
5	厂界四周外1m	等效声级	季度/次
6	固废管理要求	严格管理运行过程中产生的各种固体废物，每月一次检查各种固体废物的处置情况；一般工业固废和生活垃圾应设置专用堆放场地及委托处置情况。	—

序号	监测点位	监测项目	监测频次
注：a.表中所示监测指标，设区的市级及以上环保主管部门明确要求安装自动监测设备的，须采取自动监测。			
b.水环境质量中总氮控制区域，总氮目前最低监测频次按日执行，待自动监测技术规范发布后，须采取自动监测。			
c.排放期间按日监测。			

(2) 事故监测计划

对环保治理设施运行情况要严格监视，及时监测。当发现环保设施发生故障及运行不正常时，应及时向上级主管部门和生态环境部门报告，并立即采取措施避免事故的进一步恶化，同时采样监测。委托具备资质的环境检测机构，协助制定监测方案，发生事故时及时协助开展应急监测工作。事后应对事故发生的原因、事故造成的后果和损失进行调查统计。

(3) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向生态环境部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域附近的居民区进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

10.3 排污口规范化整治

根据《环境保护图形标志--排放口（源）》、《排污口规范化整治要求》（试行）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）、《地表水和污水监测技术规范》、《广东省污染源排污口规范化设置导则》的要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置，合理设置污水排放口位置，排污口规范化要符合环境管理的有关要求。

(1) 废水排放口

该厂区设置1个生产废水排水口和1个生活污水排放口。

生产废水排放口根据《排污口规范化整治技术要求(试行)》，应合理确定污水排放口位置；按照《污染源监测技术规范》设置采样点；应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段；设置测流或计量装置等。

根据《广东省污染源排污口规范化设置导则》的规定，污水排放口位置应根据实际地形和排放污染物种类情况确定，原则应设置一段长度不小于1米长的明渠。凡排放含第一类污染物的单位，还应在产生该污染物的车间或车间污水处理设施出水口专门增设规范的排污口。排污口须满足采样监测要求。

根据《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）4.4.3采样点位的要求，废水采样点设在排污单位外排口，外排口应设置在厂界内。同时应符合《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中5.1.2和5.1.3的要求。

根据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）采样点位一经确定，不得随意改动；经设置的采样点应建立采样点管理档案；经确定的采样点是法定排污监测点，如因生产工艺或其它原因需变更时，由当地生态环境行政主管部门重新确认、排污单位必须经常进行排污口的清障、疏通工作。

(2) 废气排放口

排气筒(烟囱)应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。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。采样口位置无法满足规定要求的，必须报生态环境主管部门认可。

(3) 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物

固体废物储存场工业固体废物和生活垃圾应设置专用堆放场地，不得露天堆放。

(5) 设置标志牌

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面2米。排污口附近1米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

排污口建档要求：排污单位需向生态环境主管部门申请办理排污口登记，并按要求认真填写有关内容。

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，如需变更的需报生态环境主管部门同意并办理变更手续。

对于企业来说，加强环境保护管理可促进生产技术、生产工艺、产品质量的提高以及原材料、能源等消耗和成本的降低，树立良好的公司形象，而建立一套完善而行之有效的环境管理监测制度是环境保护工作的重要组成部分之一。环境管理运用各种手段组织并管理能源、资源利用，控制其对环境的污染与资源破坏，确定环境污染的控制对策，采取有效防治措施把污染影响减少到环境能接受的程度。因此，本项目应建立一套完善的环境管理制度和环境监测计划。

10.4 竣工环保验收一览表

本项目竣工环境保护设施“三同时”验收汇总情况见表10.4-1。

表 10.4-1 建设项目环境保护竣工验收“三同时”一览表

序号	种类		污染源	污染物	环保措施	排气筒编号	验收达到标准	验收执行标准	
1	废气	有组织	生产车间	VOCs	废气由集气罩+管道集中收集后，经碱液喷淋+活性炭吸附处理后由15m排气筒高空排放。	Q1	$\leq 100\text{mg/m}^3$	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表2特别排放限值	
				HCl			$\leq 30\text{mg/m}^3$		
1	废气	无组织	生产车间	非甲烷总烃 (以 VOCs 表征)	—	厂区内	$\leq 6\text{mg/m}^3$ (1h 均值) $\leq 20\text{mg/m}^3$ (任何 1 次)	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)附录 C	
				HCl	—		$\leq 0.2\text{mg/m}^3$		《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)表4排放限值
				臭气浓度	—		≤ 20 (无量纲)		
2	废水		生产废水	PH、色度、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、总氰化物	生产废水专门收集后，经电解氧化+次氯酸钠氧化二级破氰预处理，然后分批次排入依托现有厂区自建污水处理站（处理工艺：调节池+气浮+二级 A/O+二沉池+气浮），设计规模：1000m ³ /d	生产废水排放口	PH=6~9、色度 ≤ 50 、 COD _{Cr} $\leq 100\text{mg/L}$ BOD ₅ $\leq 20\text{mg/L}$ SS $\leq 50\text{mg/L}$ 氨氮 $\leq 8\text{mg/L}$ 总氮 $\leq 20\text{mg/L}$ 总磷 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 总有机碳 $\leq 25\text{mg/L}$ 总氰化物 $\leq 0.5\text{mg/L}$	《中药类制药工业水污染物排放标准》(GB21906-2008)和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)中新建企业排放限值严者	

序号	种类	污染源	污染物	环保措施	排气筒编号	验收达到标准	验收执行标准
3	噪声	生产设备 通风设备	噪声	选用低噪声设备,对高噪声设备安装减振、隔声等措施	厂界外 1m	东边界:昼间 ≤70dB(A) 夜间≤55dB(A) 其它边界:昼间 ≤60dB(A)、夜间 ≤50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3、4 类标准
4	固废	一般固废		交由专门的公司回收处理。	/	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001 及 2013 年修改单)	
		危险废物		分类收集,暂存危险废物暂存间,定期交由有资质单位回收处理。		《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 年修改单)	
5		环境风险		设置应急收集系统,集水池等;对车间排放口设置截断措施。 配备个人救援和防护应急物资。	/	落实各项环境风险事故防范措施,其中包括制定完善的环境风险事故防范及应急预案,配备各类环境风险事故应急设施,设置符合要求事故废水收集系统,落实相关人员责任,组织专人做好日常巡检等。	

10.5 污染物排放清单

表 10.5-1 本项目污染物排放清单一览表

污染源	废气/ 废水量	环境保护措施	污染因子排放情况				执行标准			
			污染因子	排放浓度	排放量 (t/a)	排放去向	排污口 信息	排放浓度	标准名称	
生活污水 + 生产废水	8.99 m ³ /d	先经电解氧化+次氯酸钠氧化二级破氰预处理，然后分批次排入厂区现有废水处理设施处理（工艺：调节池+气浮+二级 A/O+二沉池+气浮），设计能力 1000m ³ /d	PH	6-9	—	北轴污水 处理厂	排污口设 置明显排 口标志	6-9	《中药类制药工业水污 染物排放标准》 (GB21906-2008)和《化 学合成类制药工业水污 染物排放标准》 (GB21904-2008)中新 建企业排放限值严者	
			色度	50	—			50		
			CODcr	100mg/L				100mg/L		
			BOD ₅	20mg/L				20mg/L		
			氨氮	8mg/L				8mg/L		
			SS	50mg/L				50mg/L		
			总氮	25mg/L				25mg/L		
			总磷	0.5mg/L				0.5mg/L		
			总氰化物	0.5mg/L				0.5mg/L		
			总有机碳	25mg/L				25mg/L		
			动植物油	5mg/L				5mg/L		
废气	生产车间	5000m ³ /h	废气由集气罩+管道集中收集后,经碱液喷淋+活性炭吸附处理后由 15m 排气筒高空排放。	VOCs	2.52mg/m ³	0.01453	环境空气	排污口设 置明显排 口标志	100mg/m ³	《制药工业大气污染物 排放标准》 (GB37823-2019)表 2 特别排放限值
				HCl	3.0mg/m ³	0.0041			30mg/m ³	

污染源	废气/ 废水量	环境保护措施	污染因子排放情况					执行标准		
			污染因子	排放浓度	排放量 (t/a)	排放去向	排污口 信息	排放浓度	标准名称	
噪声	--	选用低噪声设备，高噪声设备安装减振、隔声等措施	设备噪声	昼间≤65 dB(A) 夜间≤55 dB(A)	—	周围环境	排污口设置明显排口标志	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	
固体废物	一般工业固废	交由专门公司回收利用	非污染废包装材料、脱水污泥、净水废活性炭、废反渗透膜	—	4.4	综合利用	暂存间设置明显排口标志	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001 及 2013 年修改单)		
	废化工桶	交由原料生产厂家回收利用	—	—	2.0			《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 年修改单)		
	危险废物	交由有资质单位处理	检验废气、废滤纸、废气处理废活性炭、废药品、废机油	—	—			1.42	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001 及 2013 年修改单)	
	生活垃圾	交由环卫部门处理	生活垃圾	—	2.27			无害化处理	—	
环境风险防范措施	设置应急收集系统，集水池等；对车间排放口设置截断措施。配备个人救援和防护应急物资。									
环境监测	企业应按照国家有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。									
信息公开	企业应及时向社会公开正常工况、非正常工况的相关环境信息，接受社会监督。									

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

因公司规模发展的需要,扩大制药行业种类范围,发展化学制品生产的项目,提升公司市场竞争力和产品种类,把握医药行业发展机遇,拟在现有厂区规划的基础上,新建杏仁腈合成生产车间,占地面积约为 573m²,配备相应的合成生产设备和环保设施,年产杏仁腈溶液约 1200 吨,新增年产值约 4000 万元,总投资约 600 万元,其中环保投资约 100 万元,主要生产设备有合成生产以及辅助设施等。新增工作人员约 20 人,全年杏仁腈合成工序生产 720 批次,配制灌装工序生产 620 批次,1 班工作制。每班 8 小时。

11.2 环境质量现状调查结论

11.2.1 地表水环境质量现状

由地表水监测结果可知,西港河监测断面的化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、氨氮、总氮、总磷、氯化物、粪大肠菌群,大港河监测断面的五日生化需氧量、氨氮、总氮、氯化物,梅溪河监测断面的总氮、氯化物均超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准的要求,其余各项监测指标均符合《地表水环境质量标准》(B3838-2002)的 IV 类标准。说明西港河、大港河、梅溪河水质较差,主要原因是沿途居民生活污水未能截污收集直接排入水体所致,随着周边污水处理厂纳污管网的逐步完善,两岸沿线的污水逐渐纳入污水厂处理后再排入水体,地表水环境质量现状可实现一定的改善。

11.2.2 地下水环境质量现状

项目所在区域各监测点位的氨氮、耗氧量、溶解性固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、Na⁺、砷、铁、锰、总大肠菌群超《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类标准的要求,其余监测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I~IV 类标准的要求。

11.2.3 包气带污染现状

项目内包气带监测点位监测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I~IV类标准的要求。

11.2.4 环境空气质量现状

①环境空气达标区判定

根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况,判断项目所在区域是否属于达标区。根据《汕头市生态环境状况公报(2020年)》,本年度市区空气污染物年平均浓度 SO_2 : $8\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_2 : $16\mu\text{g}/\text{m}^3$, 可吸入颗粒物: $34\mu\text{g}/\text{m}^3$, 细颗粒物 $19\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO 日平均浓度第 95 百分位数为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$, O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 $133\mu\text{g}/\text{m}^3$, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准。根据《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2018) 的规定,判定本项目所在地为环境空气质量为达标区。

②特征污染物评价结果

由环境空气质量现状监测统计结果表明,评价区域内 SO_2 、 NO_2 日平均浓度及小时浓度和 PM_{10} 、TSP 日均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单二级标准要求;特征污染因子非甲烷总烃小时浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》标准要求;硫酸雾、氯化氢日平均浓度及小时浓度、苯、甲苯、二甲苯、 NH_3 、 H_2S 小时浓度、TVOC 日平均浓度符合《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 参考限值;臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级标准要求。

11.2.5 声环境质量现状

项目东边界噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准;其它边界声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

11.2.6 土壤环境质量现状

根据土壤环境现状监测结果可知,各监测点土壤环境均能满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中建设用土壤污染风险筛选值第二类用地的要求。

11.3 环境影响预测结论

11.3.1 地表水环境影响分析

本项目产生的废水拟经车间废水预处理装置破氰预处理后，排入厂区现有废水处理站经物化+二级生化处理后达标排入市政污水管网，然后汇入北轴污水处理厂处理。

本项目新增废水排放量为 $8.99\text{m}^3/\text{d}$ （其中生产废水 $6.99\text{m}^3/\text{d}$ 、公用辅助设施排水和生活污水 $2.2\text{m}^3/\text{d}$ ），各股生产废水汇合后 COD_{Cr} 浓度 1378mg/L 、BOD₅ 浓度 915mg/L 、TOC 浓度 602mg/L 、总氰化物浓度 323mg/L 。为了避免总氰化物毒性对厂区现有废水处理站生化系统微生物造成毒性危害，拟对本项目产生的综合生产废水集中收集，再经“电解氧化+碱性破氰”预处理后依托厂区现有废水处理站处理。生产废水经集中收集后，高浓度工艺废与其它环节低浓度生产废水均质混合，使车间产生的废水得到一定程度的降低，然后对废水采用破氰预处理，去除生产废水中总氰化物的浓度，避免对依托废水处理站生化系统造成毒性危害。为了避免直接排放对现有废水处理站造成冲击负荷，平均分批排入现有废水处理设施调节池与其它生产废水均质调节，可有效再次降低生产废水的浓度，以满足现有废水处理设施设计进水水质的要求，不会对废水处理造成水质冲击负荷。

本项目建成后，生活污水和生产废水经预处理后依托厂区现有废水处理设施处理后可达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）中新建企业排放限值严者的要求后排入市政污水管网，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的要求。同时，北轴污水处理厂设计处理规模为 $12\text{万 m}^3/\text{d}$ ，现状实际处理量为 $11.5\text{万 m}^3/\text{d}$ ，仍有 $0.5\text{万 m}^3/\text{d}$ 处理余量可接纳本项目增加外排生产废水和生活污水（ $8.99\text{m}^3/\text{d}$ ）。因此，本项目建设增加废水排放依托北轴污水处理是可行的。

根据汕头市北轴污水处理厂环境影响报告地表水环境影响分析结论，污水厂正常情况下排水对西港河及周边水体的影响不大。若输送管道破损时，则污水可能会因泄露而影响到周边水环境，因此要注意对输送管道的维护和检修。

11.3.2 地下水环境影响预测结果

当本项目发生预测情况的事故情况时，污染物对厂区内地下水存在一定的影响，除厂界内小范围以外地区，地下水中 COD_{Mn}、氰化物水质指标均能满足《地下水环

境质量标准》（GB14848-2017）V类，则随着地下水的稀释作用，高浓度废水溶液泄漏对周边的地下水环境影响程度逐渐变小，但随着时间的迁移，污染物有向厂区外扩散的趋势，从保护地下水的角度，本项目在运营过程中必需加强管理，杜绝事故的发生，在发生泄露时，应采取相应措施及时进行补救，能够使污染事故得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

随着地下水的稀释作用，废水泄漏污染物对周边的环境影响程度逐渐变小。建议建设单位在运行过程中，加强对废水池体及防渗地面的维护保养，避免防渗层出现破损等情况发生，杜绝在物料暂存过程中发生跑冒滴漏现象的产生；当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对废水进行封闭、截流，抽出废水，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护地下水水质安全，将损失降到最低限度。

11.3.3 大气环境影响预测分析

废气经处理后有组织正常排放时，评价范围内污染源下风向 TVOC、HCl 最大落地浓度为 $0.00123\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000352\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 0.1%、0.7%，TVOC 和 HCl 最大落地浓度位置出现在下风向 18 米的位置。

建设单位应按照环保管理的要求，做好污染治理设施的日常管理，避免废气事故排放事件的发生，最大程度减少外排废气对周围环境的影响。同时从环保管理角度分析，企业应杜绝此类事件发生，避免对周围环境空气质量造成明显的影响。

综上所述，本项目通过落实相关废气收集和废气处理措施后，可保证各大气污染物达标排放和厂界无组织排放监控点浓度达标，不会对周围环境造成明显影响。

11.3.4 噪声环境影响预测分析

项目运营后的多个声源对环境的贡献值分布情况进行了预测，项目投产后厂界昼间噪声预测值在 55.9~63.2dB（A）之间，由于主要噪声设备多数安装在车间内，且落实相应隔声、减噪处理，各厂界昼间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准限值的要求，对周围声环境影响可接受。

本项目评价范围内没有居民点或噪声敏感点，本项目产生的噪声除建筑阻隔及几何扩散之外，同时还会受到空气衰减及地面效应衰减等作用。预计在对各种设备

进行消声及定期维护，增加减振垫片等措施的情况下，厂界东边界的噪声也是可以达标的。

11.3.5 固体废物环境影响预测分析

本项目通过落实固体废物各环节控制措施后，可保证本项目运营期产生的固体废物从暂存、最终处置、外运过程中均得到妥善处理，不会周边环境造成明显影响。

11.4 环境风险影响评价结论

建设单位按规范编制《突发环境风险事故应急预案》，并向生态环境主管部门申报备案，日常管理过程中根据环保管理和企业管理的实际情况进行修订，控制事故和减少对环境造成的危害。

本项目可能发生的环境风险事故通过实施各类风险防范措施均可得到有效控制；厂区配备的围堰、管道收集及应急事故池等可满足事故废水暂存需要，可确保事故废水控制在厂区范围内。同时按相关要求将风险应急预案工作内容落实到位，加强风险防范措施和应急预案的日常培训和演练工作，使项目存在的环境风险处于环境可接受的范围内，确保环境风险可控。

11.5 环境保护措施及其可行性分析结论

11.5.1 大气污染防治措施

本项目废气拟采用“碱液喷淋+活性炭吸附”处理，属于可行的废气处理工艺，废气经处理后排放各污染物均可满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)以及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的相关要求，臭气浓度也可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准的要求。

11.5.2 地表水污染防治措施

本项目产生的废水属于高浓度、高毒性、高盐份有机废水。为了避免总氰化物毒性对厂区现有废水处理站生化系统微生物造成毒性危害，拟对本项目产生的综合生产废水集中收集，再经“电解氧化+氯化氧化”破氰预处理后排入厂区内市政污水管网汇入现有废水处理站处理。生产废水经集中收集后，高浓度工艺废与其它环节低浓度生产废水均质混合，使车间产生的废水得到一定程度的降低，然后对废水采用“电解氧化+碱性氯化法”破氰预处理，去除生产废水中总氰化物的浓度，避免对依托废

水处理站生化系统造成毒性危害。为了避免直接排放对现有废水处理站造成冲击负荷，平均分批排入现有废水处理设施调节池与其它生产废水均质调节，可有效再次降低生产废水的浓度，以满足现有废水处理设施设计进水水质的要求，不会对废水处理造成水质冲击负荷。生活污水和生产废水经预处理后依托厂区现有废水处理设施处理后可达到《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB21906-2008）和《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008）中新建企业排放限值严者的要求后排入市政污水管网，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的要求。

11.5.3 地下水污染防治措施

运营期针对污废水的下渗，建设单位对生产废水、生活污水的收集管网、沉淀池和化粪池以水泥混凝土材料或符合要求的聚乙烯管道建设，以减少污废水的下渗量，降低对地下水环境的影响。

11.5.4 噪声污染防治措施

项目建成投产后，厂区各噪声源经车间建筑隔声和距离衰减后，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准的要求，即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。因此项目产生的噪声经相应的减振、隔声等降噪措施处理后，厂界噪声可确保稳定达标。

11.5.5 固体废物污染防治措施

本项目产生的固体废物都按国家和地方对固体废物及危险废物污染防治的有关要求和规定进行分类管理及处理，通过采取有效的防治措施，本项目的固体废物都能得到妥善的处理处置，实现减量化、资源化和无害化，对周围大气、水体、土壤环境的影响程度可减至最低。

11.5.6 固体废物污染防治措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为工艺废气的沉降，以及水污染物垂直入渗进入土壤环境。因此本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、存储、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

11.6 总量控制结论

一. 废水总量控制指标

本项目外排生产废水量：1700m³/a，COD_{cr}：0.13t/a、氨氮：0.0094t/a；废水经厂区自建污水处理设施处理达标后排入北轴污水处理厂处理，总量控制指标纳入北轴污水处理厂控制指标中，无需单独下达总量控制指标。

二. 废气总量控制指标

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发[2019]2号文）、《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函【2021】537号）的规定“对VOCs排放量大于300公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照附表1填报VOCs指标来源说明”，实施总量替代针对重点行业，本项目不属于重点行业的范围，且本项目VOCs排放量小于300公斤/年，故无需总量替代及总量来源说明。

本项目VOCs排放总量为14.53kg/a < 300kg/a，无需申请总量替代来源指标。

三. 固体废气总量控制指标

本项目产生的固体废物全部综合利用，固废总量控制指标为0。

11.7 清洁生产结论

杏仁腭是杏仁水的主要原料，属于企业传统研发的制药项目，生产工艺为国家药典推荐的最简单合成工艺，生产合成转化率高达94.2%。严格控制工艺废水产生量及反应转化率，减少单位产品废水和污染物产生量，以满足清洁生产水平的要求。同时通过控制原料投加顺序和投加方式，控制反应条件，采用真空投料和合成反应方式，从源头控制氰化氢有毒气体的产生，也避免废气无组织逸散的情况，对合成

车间采用负压设计，有效控制生产废气无组织排放。本项目选用的生产工艺更加环保，产品收率高，污染物排放少等优点。企业建成投产后，需要按《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》中表 1 合成法原料药企业清洁生产评价指标项目表中的指标项目、权重及基准值，对本项目清洁生产进一步落实“清洁生产管理指标”的管理要求，使企业建成投产后能进一步提高清洁生产水平。

综上所述，本项目生产工艺流程技术先进、产品质量有保证，节水、节能措施有力，具有先进的清洁生产水平。

11.8 综合结论

经本报告分析，本项目的建设符合产业政策，项目建设将产生废水、废气、固废等主要污染物，但经落实相关污染防治措施后，不会对周围环境造成明显的影响。建设单位严格按照本报告申报的建设内容、规模、生产设备、生产工艺等进行生产，严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，本着以人为本的宗旨，切实保证本报告提出的各项环保措施落实到位，重点从源头落实清洁生产工作，严格控制工艺废水产生量及反应转化率，减少单位产品废水和污染物产生量，以满足清洁生产水平的要求。同时通过控制原料投加顺序和投加方式，控制反应条件，采用真空投料和合成反应方式，从源头控制氰化氢有毒气体的产生，也避免废气无组织逸散的情况，对合成车间采用负压设计，有效控制生产废气无组织排放，以及落实相关废水、废气治理措施，固废暂存措施，环境风险措施和应急预案等环保措施，确保各项污染物达标排放，并加强管理措施，确保本项目所在区域环境质量不因本项目的建设而受到影响，实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目建成投产须经竣工环保验收合格后方可投入使用。营运期应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运转，加强环境风险防范措施和应急预案的落实和应急工作，在满足本报告所提出的各项要求和规定后，从环境保护角度而言本项目的建设是可行的。