

芬美意香料（张家港）有限公司

土壤和地下水自行监测方案

委托单位：芬美意香料（张家港）有限公司

编制单位：江苏新锐环境监测有限公司

二〇二二年五月

委 托 单 位：芬美意香料（张家港）有限公司

编 制 单 位：江苏新锐环境监测有限公司

项 目 负 责 人：陆亚辉

说明

本报告是江苏新锐环境监测有限公司根据相关标准及客户合同之约定，秉承科学态度编制而成。对客户或其他各方不承担超出上述工作范围之外的任何责任。

本报告仅向客户提供，对第三方因获悉本报告全部或其中任何部分而产生的一切后果，由第三方自己承担引起的风险，本公司不予承担任何责任。

目录

1 工作背景	1
1.1 工作由来	1
1.2 工作依据	2
1.3 工作内容及技术路线	4
2 企业概况	5
2.1 企业基本信息	5
2.2 企业用地历史	8
2.3 地块历史环境调查与监测情况	14
3 地勘资料	15
3.1 地质信息	15
3.2 水文地质信息	15
4 企业生产及污染防治情况	17
4.1 企业生产概况	17
4.2 企业总平面布置	31
4.3 各重点场所、重点设施设备情况	33
5 重点监测单元识别与分类	34
5.1 重点单元情况	34
5.2 识别结果及原因	37
5.3 关注污染物	38
6 监测点位布设方案	39
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	39
6.2 点位布设原因	41
6.3 各点位监测指标及选取原因	43
7 样品保存、保存、流转与制备	44
7.1 现场采样位置、数量和深度	44
7.2 采样方法及程序	45
7.3 样品保存、流转与制备	49
8 分析及评价标准	52
8.1 土壤分析评价方法	52
8.2 地下水分析评价标准	53

1 工作背景

1.1 工作由来

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第四条“任何组织和个人都有保护土壤、防止土壤污染的义务。土地使用权人从事土地开发利用活动，企业事业单位和其他生产经营者从事生产经营活动，应当采取有效措施，防止、减少土壤污染，对所造成的土壤污染依法承担责任”；第十九条“生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染”；第二十一条“设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，根据有毒有害物质排放等情况，制定本行政区域土壤污染重点监管单位名录，向社会公开并适时更新”。土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）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；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门；第二十五条“建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照相关法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染”。

根据《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）中第十一条：重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

为贯彻《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）、《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）、《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府〔2017〕102号）关于防范建设用地新增污染的要求，落实企业污染防治的主体责任，芬美意香料（张家港）有限公司按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）、重点监管企业土壤污染隐患排查技术指南（试行）等文件的要求，积极开展在生产活动中的土壤污染隐患排查工作，识别可能造成土壤污染的污染物、污染设施和生产活动，并编制了本次土壤和地下水自行监测方案。

2021年12月，芬美意香料（张家港）有限公司委托江苏新锐环境监测有限公司委托，开展芬美意香料（张家港）有限公司土壤和地下水自行监测工作，以了解目前场地环境质量情况，并编制了《芬美意香料（张家港）有限公司土壤和地下水自行监测方案》。

1.2 工作依据

1.2.1 国家有关法律、法规及规范性文件

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）
- （2）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月）
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月）
- （4）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019年1月1日起施行）
- （5）《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47号，2004年6月1日）
- （6）《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》（国办发[2013]7号）
- （7）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南》（试行）（2014年）
- （8）《土壤污染防治行动计划》（2016年）
- （9）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号，2017年7月1日实施）
- （10）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）。

1.2.2 地方有关法规、规章及规范性文件

- （1）《江苏省固体废物污染环境防治条例》（公告第29号），江苏省人大常委会，2017年6月3日
- （2）《关于转发国家环保总局办公厅<关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知>的通知》（苏环控[2005]52号）
- （3）《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169号）
- （4）《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府〔2017〕102号）

1.2.3 技术规范

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）（2017年10月14日发布，2018年5月1日实施）
- (3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）
- (5) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》
- (6) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）
- (7) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- (8) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）

1.2.4 其他资料

- (1) 芬美意香料（张家港）有限公司环评、批复、验收等文件
- (2) 芬美意香料（张家港）有限公司提供的其他资料

1.3 工作内容及技术路线

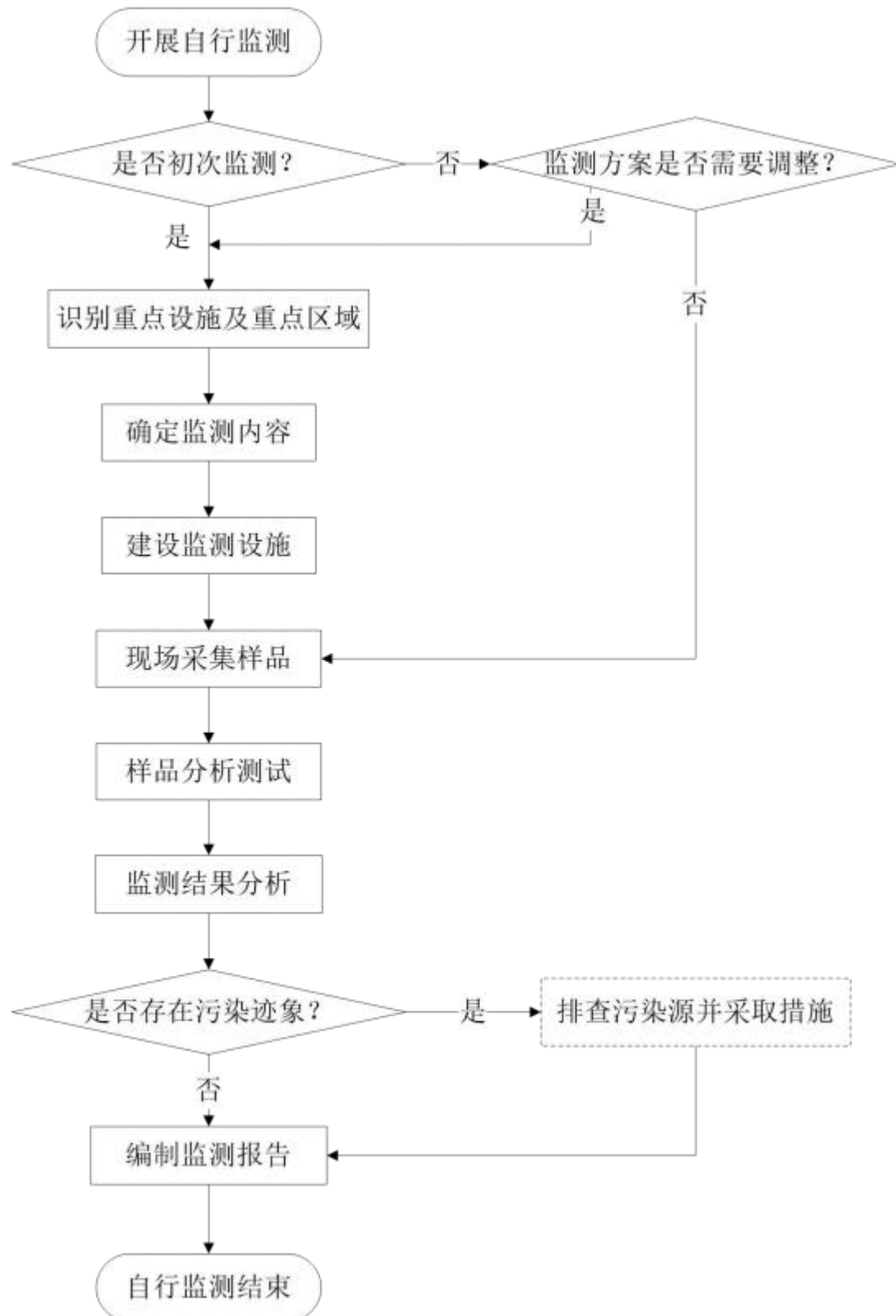


图1.3-1 自行监测工作流程

2 企业概况

2.1 企业基本信息

芬美意香料（张家港）有限公司于2017年01月25日成立。法定代表人 OLEGARIO MONEGAL AVILA，公司经营范围包括：研发、加工、生产食品用香精香料、食品添加剂、复配食品添加剂，销售自产产品；上述同类产品（包括相关天然及合成香原料，危险化学品除外）、调味料、食品的批发、进出口、佣金代理及提供相关配套服务等。

芬美意公司成立于1895年，总部位于瑞士日内瓦。芬美意香料（中国）有限公司是芬美意瑞士公司的独资子公司，于2003年11月在上海莘庄工业园区建成投产。基于香精香料良好的行业发展前景，芬美意香料（中国）有限公司投资芬美意香料（张家港）有限公司，在江苏扬子江国际化学工业园建设年产25000吨食品用香精香料项目，扩大生产规模，提高市场占有率。该项目于2017年3月开工建设，2018年9月30日项目第一阶段主体工程及配套的环境保护设施竣工，并于2018年10月25日开展第一阶段主体工程及配套建设的环境保护设施试生产调试。第一阶段仅建设食品用液体香精香料生产线、食品用乳化香精香料生产线，暂不建设食品用拌合性香精香料、食品用酱膏状香精香料和食品用胶囊型粉末香精香料生产线。第一阶段已于2019年8月完成环保“三同时”验收（第一阶段），达到年产食品用液体香精香料11686吨，食品用乳化香精香料330吨的生产能力。

企业基本情况见表2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况表

单位名称	芬美意香料（张家港）有限公司		
企业性质	有限公司	详细地址	江苏扬子江国际化学工业园 港丰公路1328号
法人代表	OLEGARIO MONEGAL AVILA	所在社区（村）	/
统一社会信用代码	91320592MA1NC97R53	行业类别	2684香料、香精制造
联系电话	021-33238000	所属工业	化学原料和化学制品制造
企业规模	小型	建筑面积	60108平方米
主要产品	香料、香精	经度坐标	东经120.471209
纬度坐标	北纬31.957027	历史事故	无

类别	建设名称	设计能力			备注
		改建前	改建后	增减量	
主体工程	液体车间	10158.4m ² , 年产20346t/a 液体产品及 330t/a乳化 产品	10158.4m ² , 年产20346t/a 液体产品及 330t/a乳化 产品	/	1个,用于液体及乳化香精香料 产品的生产
	粉体车间	12582.5m ² , 年 产拌合型产品 1800t/a、酱膏 状产品 470t/a、胶囊型 粉末产品 2400t/a	12582.5m ² , 年 产拌合型产品 1800t/a、酱膏 状产品 470t/a、胶囊型 粉末产品 2400t/a	/	1个,用于拌合型、酱膏状及胶 囊型粉末香精香料产品的生产 。
	中转站	1060m ²	1060m ²	0	1个,用于原料的储存、取 样、中转。
贮运 工程	仓库	7095m ²	7095m ²	0	1个,用于部分原料及所有 产品的存放。
	罐区	800m ²	800m ²	0	1个,用于乙醇、丙二醇等 原料的储存。
公用 及辅 助工 程	给水	252591t/a	200666t/a	-51925t/a	自来水
					生产废水经厂区污水处理 站处理后可达到冷却塔用
					水标准,回用至冷却塔,生 活污水和管网损漏水、蒸汽
	排水	23937t/a	122937t/a	+99000t/a	冷凝水、纯水制备废水排入 胜科水务公司处理。
	供电	380/220V, 50HZ	380/220V, 50HZ	/	1127.6万千瓦时/年
	供汽	1.0Mpa, 185℃	1.0Mpa, 185℃	/	消耗量18860t/a,由保税区 长源热电有限公司提供。
	供压缩空 气	26.5m ³ /min	26.5m ³ /min	0	供应压力0.8MPa,用于厂区 空气供给及仪表用气。
					供应压力为0.7MPa,用于工 艺物料置换及管线吹扫,年
	供氮气	26.5m ³ /min	26.5m ³ /min	0	用量为23.8万标m ³ /a。
	纯水制备	7.5m ³ /h	7.5m ³ /h	0	用于工艺配料
					2台800m ³ /h冷却塔用于液
					体车间设备冷却,2台
		共3000m ³ /h	共3000m ³ /h	/	700m ³ /h冷却塔用于固体车
	冷却/冷冻 系统				间设备冷却,水温 32/37℃
		设计负荷	设计负荷	/	2台,离心式冷水机组,冷
		6855KW	6855KW		冻水,水温7/12℃
		设计负荷	设计负荷	/	2台,离心式冷水机组,40%
		447KW	447KW		乙二醇,水温-15/-10℃
	天然气	99.59万 m ³ /a*	99.59万 m ³ /a*	0	苏州燃气集团
	事故应急	3500m ³	3500m ³	0	1座,兼做消防尾水收集池

	池				
	消防水池	1730m ³	1730m ³	0	2座，每座865m ³ ，储存消防用水
	雨水池	1100m ³	1100m ³	0	1座，储存雨水
	绿化	9800m ²	9800m ²	0	绿化率16%
环保工程	废气	150000m ³ /h	150000m ³ /h	0	工艺废气，1套浓缩转轮，30m高1#排气筒
		50000m ³ /h	17000m ³ /h	0	工艺废气，1套蓄热式氧化炉，30m高2#排气筒
		408m ³ /h	408m ³ /h	0	喷雾干燥加热炉1天然气燃烧废气，8m高3#排气筒
		204m ³ /h	204m ³ /h	0	喷雾干燥加热炉2天然气燃烧废气，8m高4#排气筒
		91.5m ³ /h	91.5m ³ /h	0	喷雾干燥加热炉3天然气燃烧废气，8m高5#排气筒
		1000m ³ /h	1000m ³ /h	0	实验废气，1套活性炭吸附装置，25m高6#排气筒
	废水	600t/d	720t/d	+120t/d	1座污水处理设施，包括Part1和Part2，用于处理厂区内产生的含氮磷工业废水。Part1出水部分直接进入
					Part2，部分作为冷却塔添补水后排入Part2。Part2出水接管张家港保税区胜科新水生有限公司污水处理厂
	固废储存区	390m ²	390m ²	/	用于储存本项目所产生工业固废，其中，本项目设有一座210m ² 的危废储存仓库用于储存生产中产生的废水处理污泥、废活性炭、残渣，中转站设有约100m ² 的区域用于储存废包装空桶、生产车间设有约80m ² 的区域用于储存生产中产生的其他固废，如不合格品、除尘粉、滤渣等。
办公设施	办公楼	3400m ²	3400m ²	/	1个，用于行政办公

2.2 企业用地历史

企业厂区所在位置为成熟的规划集中用地区，2017年建厂前为农业用地，2017年建设芬美意香料（张家港）有限公司，厂房建设逐步完善至今。企业历史影像图形见图2.2-1。











图 2.2-1 地块历史影像图

2.3 地块历史环境调查与监测情况

企业于2020年开始进行土壤及地下水环境监测。

2021年监测结果：本次调查共设置 12 个土壤监测点位，根据实验室检测结果分析，送检的 12 组土壤样品 pH 值范围在 9.06~9.17之间。共检出 6 种金属。重金属分别为砷、铅、镍、镉、铜、汞，其检出率均为 100%；石油烃（C10-C40）检出率为100%。场地土壤环境中检出项浓度相对场地背景值未发现有明显偏高的现象。其他 VOCs、SVOCs 均未检出。

筛选结果所有因子检出最大值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地筛选值。场地土壤环境质量符合第二类建设用地标准，该地块可以继续作为二类建设用地开发利用。

本次调查采集并送检 5 组地下水样品 pH 值范围在 7.3~7.5 之间。共检出 21 种指标，石油烃（C₁₀-C₄₀）、色度、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、硝酸盐、总硬度、总碱度、高锰酸盐指数、氨氮、溶解性总固体、亚硝酸盐、氟化物、硫化物、总大肠菌群（MPN/L）、细菌总数（CFU/mL）、锰、镍、砷、钠、铜。在这 21 种指标中，V 类指标总大肠菌群、细菌总数。

3 地勘资料

3.1 地质信息

张家港保税区金港镇所在地地势平坦，地面标高在+2.5米左右，长江堤岸标高+7.5米(黄海高程)左右。该地区在地质上属新华夏系第二巨型隆起带与秦岭东西向复杂构造带东延的复合部位，地表为新生代第四纪的松散沉积层，地表层以下为亚粘土和粉砂土。地貌单元属长江三角洲相。区内土壤大部分是人类长期耕作熟化所形成的农田土壤，沿江芦苇野草丛生的滩地属草甸地，形成年代只有二、三十年或更短。

根据江苏省水文地质工程地质勘察院于1993年在工程区域进行过勘探，地质概况如下：

表层有1~3m护坡抛石层，II1层中局部夹有抛石层；

第一层：II1层 淤泥质亚粘土，厚度8~13m，流塑状，局部软塑状，属中等偏高压缩性土层，标贯击数4~5击；

第二层：II2层 粉细砂夹淤泥质亚粘土，厚度3~14m松散~稍密，中等偏低压缩性，标贯击数10~14击；

第三层：III1层 粉细砂，局部夹亚粘土，未钻透，中密状，偏低压缩性土，标贯击数20~30击，有些钻孔标贯击数达50击左右。

3.2 水文地质信息

根据《区域水文地质普查报告（1/20万）》等区域地质资料，该境内地下水流向由南向北、由西向东，其补给水来源主要为大气降水和地表水的渗入，据地下水在地层中的贮存条件，分为松散岩类孔隙。

评估区及周边松散岩类孔隙水自上而下共发育有四个含水岩组，即孔隙潜水含水层、第I、II、III承压含水层组，其中II承压为苏州地下水主采层。

a、孔隙潜水含水层（组）

主要由近地表分布的第四系全新统和上更新统冲湖积、冲洪积地层组成，含水层厚度8~20m，岩性主要为粉质粘土、粉土，单井涌水量一般3~10m³/d。长期以来，区内潜水主要以民井形式开采，开采分散，开采量较小。据调查，评估区附近潜水水位埋深一般在1.5~2.5m之间。

b、第I承压含水层（组）

含水砂层主要由晚更新世冲积，冲湖积相的细砂、粉细砂及粉土组成，含水层可分上、下两段：上段砂层顶板埋深13~80m，起伏不大，层厚5~10m，局部大于15m；下段砂层分布广泛，顶板埋深80~90m，起伏大、连续性差，一般由西向东逐渐变深，厚4~37m不等。

c、第Ⅱ承压含水层（组）

由中更新世长江古河道沉积砂层组成。含水层的分布严格受古河道发育规律控制，除环太湖低山丘陵区及一些孤山残丘周围缺失外，全区皆有分布。在太湖平原区含水层平面上呈宽条带状分布。在古河床分布区含水层岩性以中细砂、中粗砂、含砾粗砂为主，具上细下粗的沉积韵律。顶板埋深90~101m，含水层分布稳定，厚度一般30~50m，富水性好，水量丰富，单井涌水量一般1000~2000m³/d；在河漫滩及边缘地区含水砂层厚度变薄，至基岩山区尖灭，厚5~30m，岩性以细砂、中细砂、粉砂为主，局部夹粉土，粘粒成分增多。富水性相对较差，一般在100~1000m³/d之间，河漫滩边缘近山前地带则小于100m³/d。评估区附近第Ⅱ承压地下水富水性在1000~2000m³/d之间。

第Ⅱ承压水是区域的主要开采层，已形成较大范围的区域水位降落漏斗，禁采前水位埋深普遍大于50m，尤其是石塘湾、洛社、玉祁等乡镇，水位埋深已超过80m，最大值达88m，水位明显低于含水层顶板，致使含水层处于疏干开采状态。禁采后该层水水位得以恢复，但仍保持较大值，江阴南部及锡西地区较大范围内水位埋深仍超过50m。

d、第Ⅲ承压含水层（组）

含水层为早更新世冲积、冲洪积相沉积物，岩性以粉砂、中细砂，含砾中粗砂为主，底部泥质含量较高。含水层顶板埋深140~150m，厚度3~100m不等，单井涌水量变化于500~2000m³/d之间，局部大于2000m³/d。第Ⅲ承压水在区内开采量较小，因其与Ⅱ承压水联系密切，其水位埋深受Ⅱ承压水水位影响，相差不大。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业主体工程及产品方案

企业主要产品为年产液体香精香料产品20346t/a、乳化香精香料产品330t/a、拌合型香精香料产品1800t/a、酱膏状香精香料产品470t/a、胶囊型粉末香精香料产品2400t/a。详见表4.1-1。

表4.1-1 项目产品一览表

序号	产品名称	设计产能 (t/a)	最大储存量 (t)	储存场所	备注
1	液体香精香料产品	20346	20346	仓库	--
2	乳化香精香料产品	330	330	仓库	--
3	拌合型香精香料产品	1800	1800	仓库	--
4	酱膏状香精香料产品	470	470	仓库	--
5	胶囊型粉末香精香料产品	2400	2400	仓库	--

4.1.2 主要原辅料

企业的主要原辅材料根据货物的物化性质、产地、运输量，采取汽车运输，其中危险化学品由具有危险化学品运输资质的单位承运。

公司各产品使用的主要原辅材料消耗及存储量情况见表4.1-2。

表4.1-2 主要原辅材料消耗及存储量情况表

类别	名称	重要组分、规格、指标	年用量			来源及运输	贮存方式	最大贮存量 (t)
			改建前 (t/a)	改建后 (t/a)	增减量 (t/a)			
食品用液体香精香料	纯水	100%	3448	3448	0	自制	储罐	100
	1,2-丙二醇	≥98%	6515	6515	0	槽车	储罐	74.9
	乙醇	≥98%	5320	5320	0	槽车	储罐	42.7
	三乙酸甘油酯	≥98%	431	431	0	槽车	储罐	41.8
	苯乙醇	≥98%	425	425	0	汽车	铁桶	21.25
	丙三醇	≥98%	213	213	0	汽车	铁桶	10.65
	辛酸酸甘油酯	≥98%	248	248	0	槽车	储罐	34.2
	苧烯（双戊烯）	≥98%	437	437	0	槽车	储罐	31
	甜橙油	≥98%	180	180	0	槽车	储罐	30.2
	芳樟醇	≥98%	157	157	0	汽车	铁桶	7.85
	乙酸苧酯	≥98%	145	145	0	汽车	铁桶	7.25
	向日葵油	≥98%	502	502	0	汽车	铁桶	25.1
	苯甲酸苧酯	≥98%	113	113	0	汽车	铁桶	5.65
	乙酸乙酯	≥98%	24	24	0	汽车	铁桶	1.2

	乙醛	≥98%	14.56	14.56	0	汽车	铁桶	0.61
	乙酸	≥98%	9.36	9.36	0	汽车	铁桶	0.39
	丁酸	≥98%	7.56	7.56	0	汽车	铁桶	0.32
	己醛	≥98%	2.37	2.37	0	汽车	铁桶	0.10
	丙酸	≥98%	2.28	2.28	0	汽车	铁桶	0.10
	纤维素	≥98%	5	5	0	汽车	纸箱	0.25
	硅藻土	≥98%	3	3	0	汽车	内衬	0.15
	碳酸镁	≥98%	2	2	0	汽车	塑料袋 桶装	0.1
	其他	≥98%	2353.87	2353.87	0	汽车	或箱 装	119.5
食品用 乳化香 精香料	纯水	100%	220	220	0	自制	储罐	100
	1,2-丙二醇		33.4	33.4	0	槽车	储罐	74.9
	液体香精香料产品	-	16	16	0	自制	铁桶	500
	辛酸酸甘油酯	≥98%	7	7	0	槽车	储罐	34.2
	阿拉伯胶	≥98%	49	49	0	汽车	纸箱 内衬 塑料 袋	2.45
	乳清蛋白	≥98%	1.57	1.57	0	汽车		0.08
	果胶	≥98%	0.43	0.43	0	汽车		0.02
	松香甘油酯	≥98%	3.4	3.4	0	汽车		0.17
	乙酸异丁酸蔗糖酯	≥98%	3.3	3.3	0	汽车		0.17
	柠檬酸	≥98%	1.14	1.14	0	汽车		0.06
	柠檬酸钠	≥98%	0.16	0.16	0	汽车		0.01
	白胡椒粉	≥98%	180	180	0	汽车		9
	磷酸氢二钠	≥98%	59	59	0	汽车		2.95
	磷酸三钾	≥98%	48.85	48.85	0	汽车		2.44
	乙基麦芽酚	≥98%	48.85	48.85	0	汽车		2.44
	酱油粉	≥98%	41.14	41.14	0	汽车		2.06
	香兰素	≥98%	36	36	0	汽车		1.8
	糖	≥98%	34.72	34.72	0	汽车		1.74
	二氧化硅	≥98%	25.71	25.71	0	汽车		1.29
	乙基香兰素	≥98%	25.71	25.71	0	汽车		1.29
	番茄粉	≥98%	25.71	25.71	0	汽车		1.29
	二醋酸钠	≥98%	25.71	25.71	0	汽车		1.29
食品用 拌合型 香精香 料	4-羟基 -2,5-二甲基 -3(2H)呋喃酮	≥98%	27.49	27.49	0	汽车		1.37
	麦芽酚	≥98%	25.70	25.70	0	汽车		1.29
	酵母提取物	≥98%	66	66	0	汽车		3.3
	5'-呈味核苷酸二 钠	≥98%	20.57	20.57	0	汽车		1.03
	洋葱粉	≥98%	20.57	20.57	0	汽车		1.03
	L-和 DL-丙氨酸	≥98%	12.86	12.86	0	汽车		0.64
	醋酸钠	≥98%	12.86	12.86	0	汽车		0.64
	琥珀酸	≥98%	12.86	12.86	0	汽车		0.64
	磷酸二氢钠	≥98%	10.29	10.29	0	汽车		0.51
	柠檬酸钾	≥98%	7.71	7.71	0	汽车		0.39
	5'-肌苷酸二钠	≥98%	6.43	6.43	0	汽车		0.32
	葡萄糖	≥98%	5.14	5.14	0	汽车		0.26

	焦糖色	≥98%	3.86	3.86	0	汽车		0.19
	山梨糖醇	≥98%	3.09	3.09	0	汽车		0.15
	白胡椒油树脂	≥98%	2.57	2.57	0	汽车		0.13
	琥珀酸二钠	≥98%	2.57	2.57	0	汽车		0.13
	白芦笋粉	≥98%	2.57	2.57	0	汽车		0.13
	小米辣椒油树脂	≥98%	1.20	1.20	0	汽车		0.06
	大蒜粉	≥98%	1.29	1.29	0	汽车		0.06
	大蒜油	≥98%	1.20	1.20	0	汽车		0.06
	酒石酸	≥98%	1.29	1.29	0	汽车		0.06
	海藻粉	≥98%	1.29	1.29	0	汽车		0.06
	苹果酸	≥98%	1.29	1.29	0	汽车		0.06
	麦芽糊精	≥98%	684	684	0	汽车		34.2
	食用盐	≥98%	360	360	0	汽车		18
食品用 酱膏状 香精香料	纯水	100%	47	47	0	自制	储罐	100
	向日葵油	≥98%	179	179	0	汽车	铁桶	25.1
	乳酸钠溶液（60%	60%	66	66	0	汽车	铁桶	3.3
	酵母提取物	≥98%	48.1	48.1	0	汽车	纸箱 内衬 塑料 袋	2.35
	食用盐	≥98%	23	23	0	汽车		1.15
	D-木糖	≥98%	16.5	16.5	0	汽车		0.83
	盐酸硫胺素	≥98%	20.6	20.6	0	汽车		1.03
	甘氨酸	≥98%	13.2	13.2	0	汽车		0.66
	L-半胱氨酸	≥98%	26.4	26.4	0	汽车		1.32
	L-赖氨酸	≥98%	10.3	10.3	0	汽车		0.52
	L-亮氨酸	≥98%	7.3	7.3	0	汽车		0.37
	磷酸二氢钠	≥98%	7.3	7.3	0	汽车		0.37
	5'-肌苷酸二钠	≥98%	5.9	5.9	0	汽车	铁桶	0.30
	果葡糖浆	≥98%	3.0	3.0	0	汽车	纸箱 内衬 塑料 袋	0.15
	L-脯氨酸	≥98%	3.0	3.0	0	汽车		0.15
	4-羟基 -2,5-二甲基 -3(2H)咪喃酮	≥98%	0.73	0.73	0	汽车		0.04
	水解植物蛋白	≥98%	0.72	0.72	0	汽车		0.04
食品用 胶囊型 粉末香 精香料	纯水	100%	1970	1970	0	自制	储罐	100
	液体香精香料产品	-	330	330	0	自制	铁桶	16.5
	麦芽糊精	≥98%	1800	1800	0	汽车	纸箱	90
	辛烯基琥珀酸淀粉 钠	≥98%	160	160	0	汽车	内衬 塑料 袋	8
	阿拉伯胶	≥98%	34.6	34.6	0	汽车	袋	1.73
	辛癸酸甘油酯	≥98%	100	100	0	槽车	储罐	38

4.1.3 工艺流程

4.1.3.1 食品用液体香精香料生产工艺流程

液体香精生产工艺流程及物料平衡图见图 4.1-1。

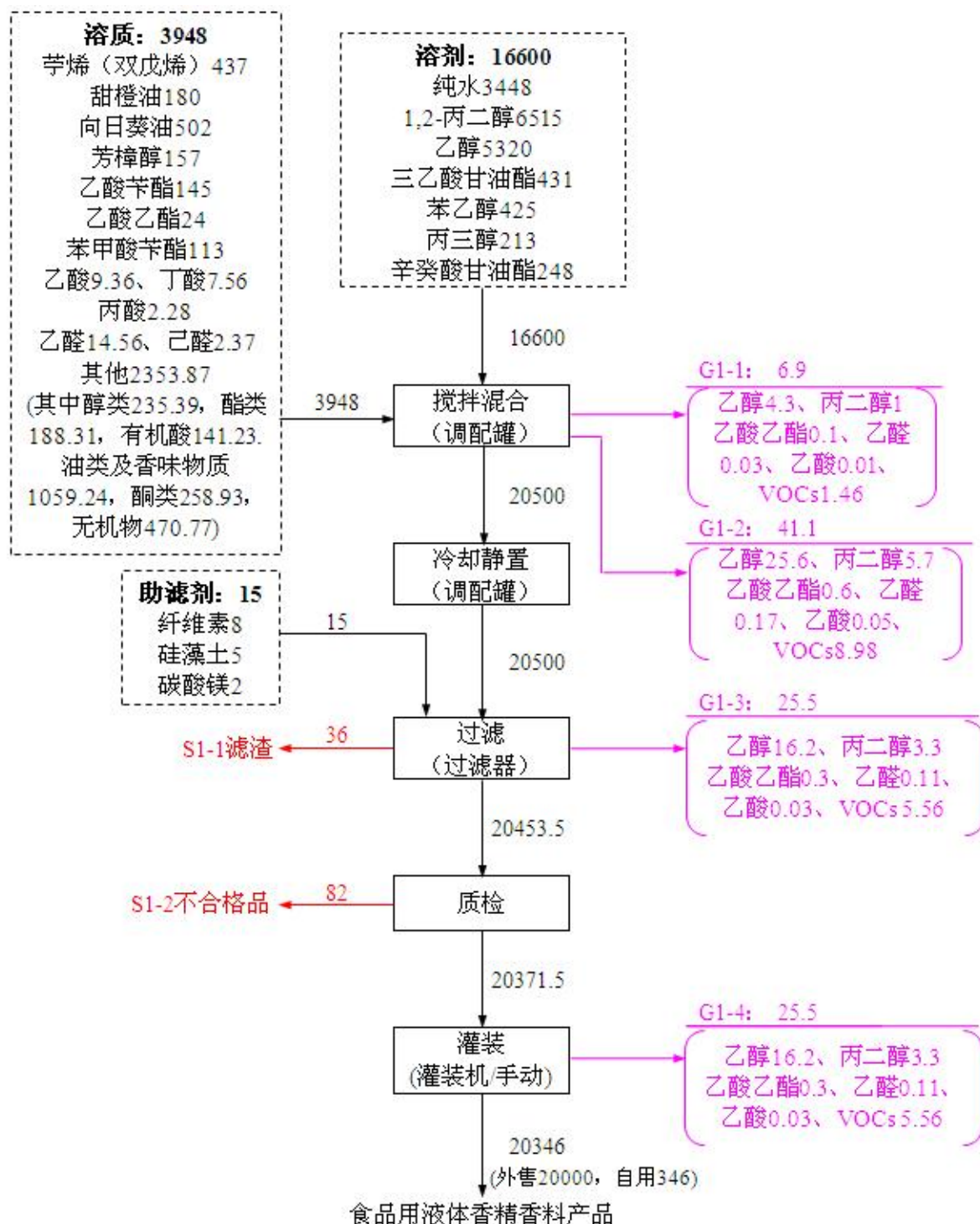


图4.1-1 生产工艺及物料平衡图 (t/a)

工艺流程简述：

1、原料准备

本项目按照原料包装方式设置三个原料储存区，常温储存的桶装及袋装原料储存于仓库中，消耗量较大的液体原料如乙醇、丙二醇、苧烯等储存于储罐区，需冷藏原料储存于冷箱中。

本项目液体产品生产车间共分为三层，其中，第三层为原料层，第二层为生产层，第一层为产品包装层。原料层设有若干原料罐及日用罐，用于储存当天生产所需用量较大的原料。原料层各原料的输送方式为：①、用量较大的液体原料桶通过自动运输通道从仓库输送至原料层，并采用移动真空泵将其输送至原料罐中。②、储罐区的液体原料采用泵通过管道直接输送至原料层的日用罐中。

2、搅拌混合

本项目大部分的物料传输过程均封闭操作，以减少交叉污染。混合搅拌工序在生产层进行，其使用的主要设备有自动混合机、调配罐（分为移动罐和固定罐，移动罐用于小量物料或中间产品的调配，固定罐用于大量物料及产品的调配）。

三楼原料层的原料罐和日用罐中的液体原料通过重力自流由管道进入二楼生产层的自动混合机。自动混合机根据控制系统的订单输入数据，自动将相应原料按重量进行填充制成半成品，再由人工加入至调配罐中。生产层放置有若干具有加热和冷却功能的固定调配罐和移动式调配罐，调配罐同时清洗、同时调配、同时包装。

生产所需的桶装浆膏状及冷藏原料在预热室经事先预热后，按配方所需用量在电子秤或地磅进行计量称重后由泵加入到调配罐中；部分用量较小的原料桶和原料瓶用电子秤或地磅称重后由泵加入到调配罐中；少量固体粉末添加剂经称量后由人工投加至调配罐中；同时，通过管道由纯水罐向调配罐中加入一定量的纯水。

加料完毕后，关闭投料口，开启搅拌机对各物料进行充分搅拌，使其均匀混合。调配罐均配有蒸汽盘管，一般控制罐内温度保持在常温，搅拌时间约 30 分钟，使罐内各组分混合成水基浆料，少量产品需要加热到 40-70℃ 帮助溶解。固定调配罐在密闭状态下进行工作，设有呼吸阀。

本项目液体香精香料原料中含有部分挥发性化学品，在人工投加粉料时加料口会产生少量散逸的加料废气，移动调配罐调配过程中会产生少量的调配废气，

这两部分废气均在产生区域设置集气罩进行收集，统称为 G1-1，其主要成分为物料中含有的乙醇、丙二醇、乙酸乙酯及其他挥发性有机物及异味。因原料成份太多，其他无排放标准的有机物以 VOCs 进行表征，香味物质自身的异味以臭气进行表征；固定调配罐内搅拌过程会产生少量搅拌废气 G1-2，经与调配罐呼吸阀密闭连接的管道进行收集后处理，主要成份为乙醇、丙二醇、乙酸乙酯、乙醛、乙酸、VOCs 及臭气。

3、静置冷却

搅拌结束后关闭搅拌器，对罐内物料进行静置。其中部分产品根据工艺要求需要冷冻静置，通过罐上配置的冷冻水夹套对罐内物料进行冷却，使罐内温度降至 0-4℃ 左右。

4、过滤

调配罐调配完成的产品由管道输送至板框式过滤器中，采用尼龙滤网或高密度滤纸进行过滤，去除其中少量不溶的固体杂质。部分产品过滤过程会采用少量纤维素、硅藻土或碳酸镁作为助滤剂。过滤后的物料即为成品。

过滤过程会产生少量滤渣 S1-1，作为危废委托有资质单位进行处理；板框式过滤器过滤过程中会产生少量的过滤废气 G1-3，通过在过滤区域设置集气罩进行收集处理，主要成份为乙醇、丙二醇、乙酸乙酯、乙醛、乙酸、VOCs 及臭气。

5、质检、灌装

包装层分为自动灌装包装和手动包装。

成品经抽样质检合格后由管道重力自流至一楼自动灌装区进行包装。具体包装过程为：成品经计量泵通过快速接头分别泵入 20kg、180kg 塑料桶进行包装。

成品移动罐由二楼通过电梯推到一楼进行人工包装，包装桶主要为 HDPE 材质，每个移动罐均配置相应的罐装喷枪，灌装时由人工采用液面或液面下灌装，包装装置易于操作，灌装快速、精确，并且最大限度地减少灌注完毕时残液的滴漏。灌装后的成品桶由输送带输送至成品储存区，卡车运货。

质检过程会产生少量的不合格产品 S1-2，作为危废委托有资质单位进行处理；灌装过程中因液体处于翻动状态，故物料会有少量挥发，会产生一定量的灌装废气 G1-4，通过在灌装区域设置集气罩进行收集后处理，主要成份为乙醇、丙二醇、乙酸乙酯、乙醛、乙酸、VOCs 及臭气。

其物料平衡见表 4.1-3。

表 4.1-3 食品用液体香精香料产品物料平衡表 (t/a)

序号	入方		出方				
	物料名称	数量	产品	副产品	废水	废气	固废
1	纯水	3448	食 品 用 液 体 香 精 香 料 20346 (20000 外售， 346自 用)	0	0	G1-1 6.9 G1-2 41.1 G1-3 25.5 G1-4 25.5	S1-1 36 S1-2 82
2	1,2-丙二醇	6515					
3	乙醇	5320					
4	三乙酸甘油酯	431					
5	苯乙醇	425					
6	丙三醇	213					
7	辛癸酸甘油酯	248					
8	苧烯（双戊烯）	437					
9	甜橙油	180					
10	芳樟醇	157					
11	乙酸苧酯	145					
12	向日葵油	502					
13	苯甲酸苧酯	113					
14	乙酸乙酯	24					
15	纤维素	8					
16	硅藻土	5					
17	碳酸镁	2					
18	乙醛	14.56					
19	乙酸	9.36					
20	丁酸	7.56					
21	己醛	2.37					
22	丙酸	2.28					
23	其他	2353.87					
总计：20563			总计：20563				

4.1.3.2 食品用乳化香精香料生产工艺流程

食品用乳化香精香料生产工艺及物料平衡图见图 4.1-2。

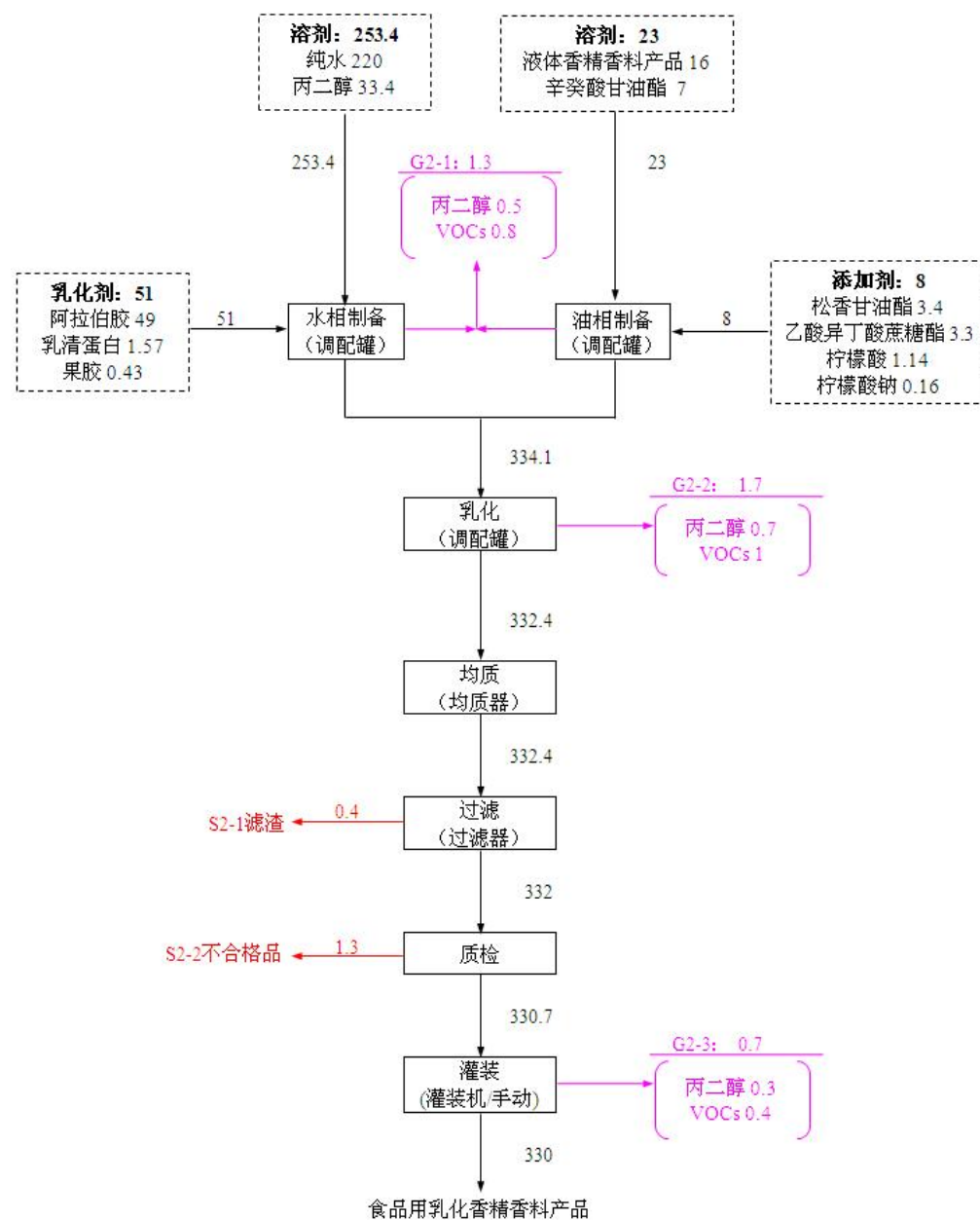


图 4.1-2 食品用乳化香精香料生产工艺流程及物料平衡图 (t/a)

生产工艺简述：

1、原料准备

本项目乳化产品原料准备工序与液体产品相同，可参照相关章节介绍。

2、水相制备

水相及油相均采用移动调配罐分别进行制备。水相由纯水、1,2 丙二醇和少量乳化剂构成。首先将纯水及 1,2 丙二醇采用管道由相应储罐输送至水相移动罐内，再向其中加入一定量的乳化剂（如阿拉伯胶、乳清蛋白、果胶），开启搅拌器进行搅拌，使其混合均匀后静置备用。

3、油相制备

油相由“液体香精香料”、辛癸酸甘油酯及少量添加剂构成。首先将所需的“液体香精香料”（其中含有橙油、柠檬油等油性物质）采用管道由成品罐输送至油相移动罐内，再向其中加入一定量的添加剂（如松香甘油酯、乙酸异丁酸蔗糖酯、柠檬酸、柠檬酸钠），开启搅拌器进行搅拌，使其混合均匀后静置备用。

水相及油相制备过程会产生少量的调配废气 G2-1，这两部分废气均在调配区域设置集气罩进行收集，其主要成分为物料中含有的丙二醇、VOCs 及臭气。

4、乳化

将制备好的水相和油相分别由泵输送至同一个调配罐中，开启罐中的高速搅拌器对油水混合物料进行搅拌混合。在搅拌器的强烈搅拌及乳化剂的作用下，油性物料被均匀分散在水中，形成乳化液。乳化结束将调配罐内的乳化液静置备用。

乳化工序在搅拌过程中会产生少量乳化废气 G2-2，经与调配罐呼吸阀密闭连接的管道进行收集后处理，主要成份为丙二醇、VOCs 及臭气。

5、均质

将调配罐内的乳化液由泵输送至均质器内进行均质。均质工序分为一次均质和二次均质两个阶段。均质器对乳化液进行进一步剪切，使物料更细化，更均匀的相互混合。均质器为密闭设备，不会产生废气。

6、过滤

经过均质后的物料由泵输送至滚筒式过滤器进行过滤，经过滤器中的小孔径金属滤芯去除物料中的少量不溶固体颗粒后即为成品。

过滤过程会产生少量滤渣 S2-1，作为危废委托有资质单位进行处理；过滤机为密闭设备，过滤过程不会产生废气。

7、质检、灌装

将成品抽样进行质检，合格后采用灌装机或人工进行包装。乳化产品灌装过程与液体产品相同，参见相关内容介绍。质检过程会产生少量不合格产品 S2-2，作为危废委托有资质单位进行处理；灌装过程会产生少量的灌装废气 G2-3，通过在灌装区域设置集气罩进行收集后处理，主要成份为丙二醇、VOCs 及臭气。

其物料平衡见 4.1-4。

表 4.1-4 食品用乳化香精香料产品物料平衡表 (t/a)

序号	入方		出方				
	物料名称	数量	产 品	副 产 品	废 水	废 气	固 废
1	纯水	220	食 品 用 乳 化 香 精 香 料 产 品 330	0	0	G2-1 1.3 G2-2 1.7 G2-3 0.7	S2-1 0.4 S2-2 1.3
2	丙二 醇	33.4					
3	液体香精香料产品	16					
4	辛癸酸甘油酯	7					
5	阿拉伯胶	49					
6	乳清蛋白	1.57					
7	果胶	0.43					
8	松香甘油酯	3.4					
9	乙酸异丁酸蔗糖酯	3.3					
10	柠檬酸	1.14					
11	柠檬酸钠	0.16					
总计：335.4			总计：335.4				

4.1.4 企业主要污染物产生及排放情况

4.1.4.1 大气污染物产生及排放情况

一、有机废气排放

本公司生产过程产生的有机废气经过收集沸石转轮浓缩后进入RTO处理；废气处理及排放情况见图4.1-3。

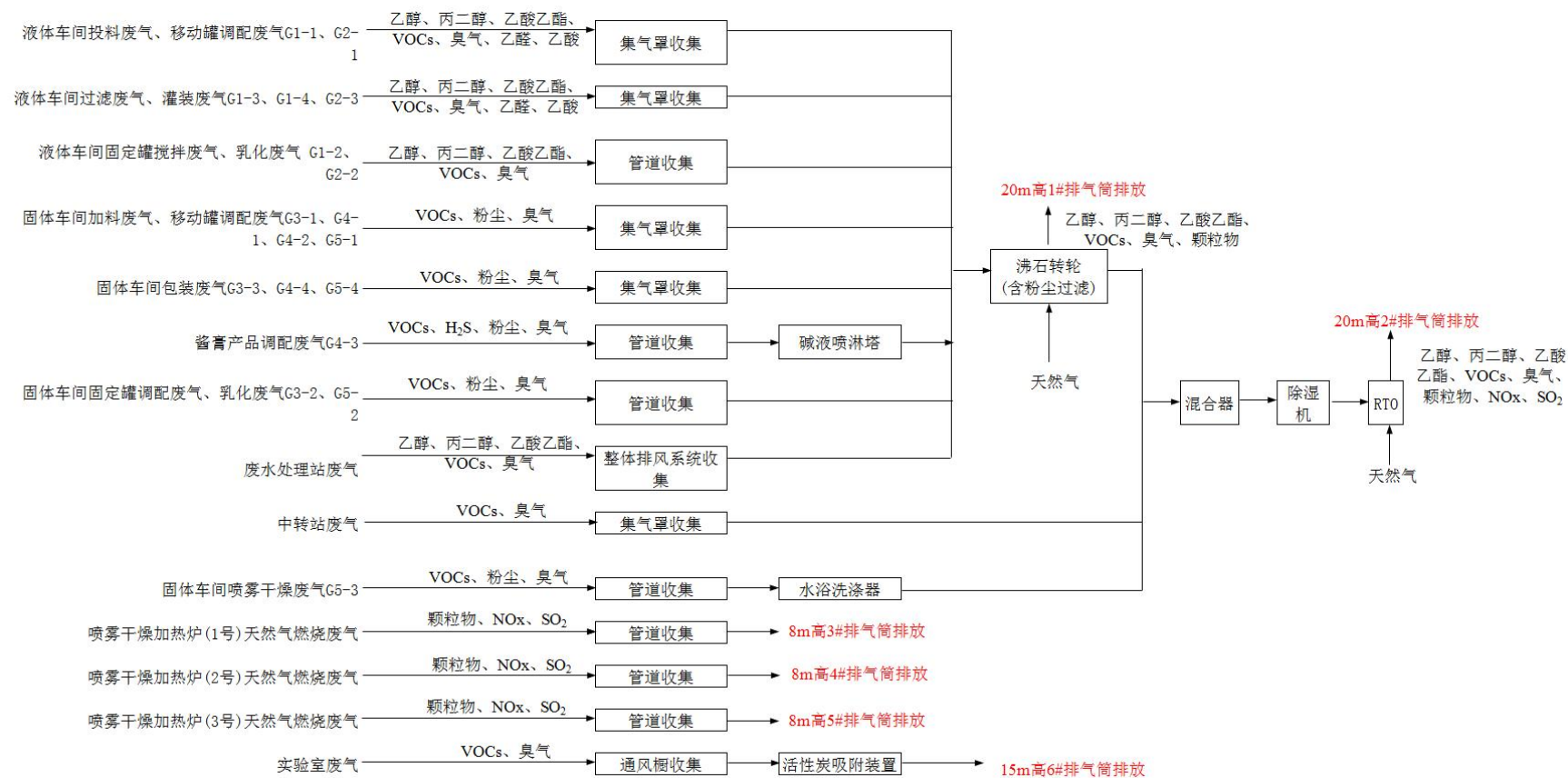


图4.1-3 废气处理及排放情况示意图

二、粉尘

产生的部分工艺废气中含有物料粉尘，粉尘对后续有机废气处理设施如浓缩转轮的运行会产生影响，故需先进行除尘处理。本项目针对粉尘不同的产生环节，对粉尘采取水浴洗涤或布袋除尘的方法进行处理。

1、有机废气及粉尘

生产过程中产生的工艺废气主要为有机物及恶臭类物质，成分复杂，包括烃类、醇类、酮类、酯类、醛类、有机酸类、酚类等，部分废气中含有少量的粉尘。针对以上废气，采用：粉尘预处理（布袋除尘或水浴洗涤）+浓缩转轮浓缩吸附+RTO氧化燃烧的工艺进行处理。本项目共设置3台水浴洗涤器、1座碱液喷淋塔、1套浓缩转轮（含滤尘装置）和1套RTO装置，各股废气分别进行收集后进入相应的处理装置进行处理，各废气混合后共用1套沸石浓缩转轮和1套RTO装置。

实验过程中产生的有机废气采用1套活性炭吸附装置进行处理。

具体为：

液体车间、厂区废水处理站产生的各废气均不含有粉尘，仅含有有机物及恶臭物质，这部分废气分别进行收集后统一采用浓缩转轮浓缩吸附，在转轮入口VOCs浓度大于 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 的情况下，吸附效率可达到92%，处理后的废气通过1根20m高1#排气筒达标排放；转轮吸附的物质通过脱附后浓度提高，与中转站废气一同进入RTO装置氧化燃烧后通过1根20m高2#排气筒达标排放，在RTO入口VOCs浓度大于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 的情况下，RTO对各污染物的处理效率可达到98.5%。各有机物及恶臭物质经过处理后的总去除效率可达到90%以上。

②固体车间产生的各废气含有机物及恶臭物质，同时含有一定量的粉尘，因粉尘对转轮及RTO装置均会产生不利影响，故需要采取预处理措施对粉尘进行去除。其中，喷雾干燥环节产生的含尘废气首先采用水浴洗涤器进行除尘，再进入RTO进行处理；酱膏搅拌过程中因加热分解产生的含 H_2S 废气经过碱液喷淋塔进行处理后再排入转轮及RTO装置进行处理；其他各含尘废气经过收集后采用浓缩转轮中自带的滤尘装置进行除尘并浓缩+RTO氧化燃烧进行处理。各废气经过处理后分别由1#和2#排气筒达标排放。

喷雾干燥环节产生的粉尘经水浴洗涤器处理后，粉尘去除效率可达到90%；其他含尘废气中的粉尘经浓缩转轮中的滤尘装置处理后，去除效率可达到90%。在转轮入口有机物浓度大于 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 且RTO入口有机物浓度大于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 的情况下，吸附转轮和RTO对各废气中的有机物及恶臭物质的去除效率分别可达到92%和98.5%。

③实验过程产生的废气成份比较复杂，主要为各种有机物及恶臭物质。通过通风橱收集后采用1套活性炭吸附装置进行处理，尾气经1座15m高6#排气筒达标排放，各污染物的去除效率可达到90%。

2、天然气燃烧废气

喷雾干燥加热炉（3台）、转轮加热炉（1台）、RTO（1台）均需要燃烧天然气，转轮和RTO中天然气是与需处理的大气污染物相接触，均通过RTO的2#排气筒排放。喷雾干燥机加热炉中的天然气均单独燃烧，不与其他物料接触。天然气属于清洁能源，故其产生的NO_x、SO₂、烟尘（颗粒物）对大气环境影响较小，直接通过各设备的排气筒3#、4#、5#达标排放至空气中。

4.1.4.2 废水产生排放情况

产生的设备清洗废水、生产车间冲洗废水、废气处理废水、实验室废水、生产用水管网损漏废水、初期雨水一同进入厂区自建的一座污水处理站（处理能力为600t/d，本项目需处理的Part1废水量为137810t/a，即418t/d；需处理的Part2废水量为47360t/a，即144t/d）进行处理后回用。

废水处理站由两部分构成：1、Part1处理工艺：隔油—气浮—厌氧或兼氧—缺氧池（反硝化段）—好氧池—MBR—次氯酸钠消毒。主要是将本项目产生的设备清洗废水、生产车间冲洗废水、废气处理废水、实验室废水、生产给水管网损漏废水、初期雨水进行处理，出水达到冷却塔用水标准后作为冷却塔补充用水，不排放。Part1处理废水总量为137810t/a，即418t/d。

2、Part2处理工艺：砂滤—活性炭吸附—紫外线消毒—两级反渗透—MVC蒸发。主要是将冷却塔弃水进行处理，蒸发残渣富含盐分，作为危废委托有资质单位进行处理。出水可达到冷却塔回用水标准，回用至冷却塔中。Part2处理废水总量为47360t/a，即144t/d，经过处理后的回用水产生量为47065t/a，即143t/d。

Part1和Part2的具体处理工艺流程见图4.1-4所示。

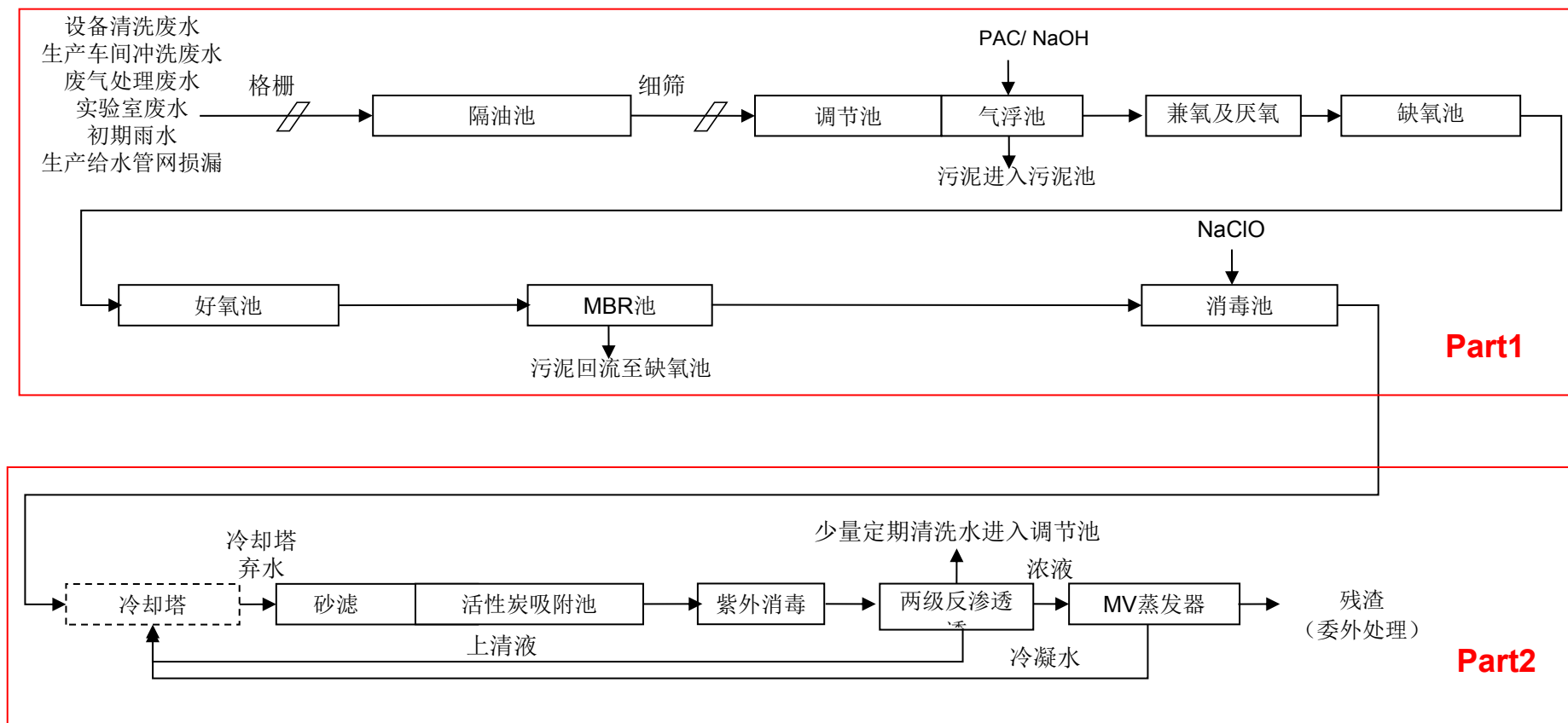


图4.1-4 本项目污水处理站工艺流程图

4.1.4.3 固废产生及排放情况

固体废弃物主要有：滤渣、筛分大颗粒、磁性不溶物、液体不合格产品、固体不合格品、污水处理站污泥、蒸发残渣、废活性炭、转轮除尘粉、废包装空桶、员工生活中产生的生活垃圾。

上述工业固废中滤渣、液体不合格产品、污水处理站污泥、蒸发残渣、废活性炭、转轮除尘粉、废包装空桶均属于危废，交由有资质的危废处理单位进行处理处置；固体不合格品、磁性不溶物、筛分大颗粒和员工日常生活产生的生活垃圾作为一般废物，由当地环卫部门收集后统一处理。

上述固废分类储存于固废储存场所中，设置固废名称标牌，定期运出。同时，加强固废储存场所的通风。

危险废物定期由张家港市华瑞危险废物处理中心有限公司和张家港南光包装容器再生利用有限公司统一托运至该公司厂区内进行处置。运输过程中安全管理和处置均由张家港市华瑞危险废物处理中心有限公司和张家港南光包装容器再生利用有限公司统一负责，运输车辆、驾驶员、押运人员等危险废物运输人员均由张家港市华瑞危险废物处理中心有限公司和张家港南光包装容器再生利用有限公司统一委派；不得随意将危险废物运出厂区外。

4.2 企业总平面布置

企业总平面布置按功能分区，包括生产车间、原材料仓库、成品仓库、污水处理站、危险废物仓库、原材料罐区等。厂区布局图详见图4.2-1。

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿），根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：

涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；

涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；

涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区

；

贮存或运输有毒有害物质的各类储罐或管线；

三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

本项目根据企业基本资料、现场踏勘和企业负责人访谈分析，将该企业地块的重点场所分为液体生产车间、污水处理站、危险废物仓库、成品仓库、废气处理设备、罐区等。识别潜在污染设施信息记录表如表4.3-1。

表 4.3-1 重点场所、重点设施信息记录表

重点设施	设施功能	关注污染物	可能的迁移途径
液体生产车间	产品生产	挥发性有机物、半挥发性有机物、pH值、重金属	泄漏、下渗、跑冒滴漏
罐区	原材料存储	挥发性有机物、半挥发性有机物	泄漏、下渗、跑冒滴漏
污水处理站	厂区污水处理	挥发性有机物、半挥发性有机物、pH值、重金属	泄漏、下渗、遗散
危废仓库	危险废物存储	挥发性有机物、半挥发性有机物、pH值、重金属	泄漏、下渗、遗散
成品仓库	储存成品	挥发性有机物、半挥发性有机物、pH值、重金属	遗散
废气处理设备	废气处理	挥发性有机物、半挥发性有机物、pH值、重金属	泄漏、下渗、跑冒滴漏
应急水池	消防水收集	挥发性有机物、半挥发性有机物、pH值、重金属	泄漏、下渗、跑冒滴漏

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据资料收集、现场踏勘、隐患排查报告，识别出各重点区域情况，并根据企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400 m²。

企业重点单元见表5.1-1。

表5.1-1 企业重点单元一览表

序号	单元内重点区域或重点设施	功能	涉及有毒有害清单	关注污染物	设施坐标 (中心点坐标)	是否为隐蔽性设施	单元类别 (一类/二类)	现场踏勘情况
单元A	液体生产车间	液体料生产、沸石浓缩转轮、实验室	/	pH值、挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属	E: 120.470351529 N: 31.956931212	是	一类	地面未发现跑冒滴漏
单元B	污水处理站	污水处理、危废仓库	/	pH值、挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属	E: 120.470684122 N: 31.957816341	是	一类	未发现跑冒滴漏及池体破损
单元C	成品仓库	成品存放(罐区)	/	pH值、挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属	E: 120.471853566 N: 31.957800248	是	一类	未发现跑冒滴漏，罐体、管道未破损
单元D	原料仓库	原材料堆放、RTO废气处理设施	/	pH值、挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属	E: 120.471279573 N: 31.956882932	否	二类	未发现跑冒滴漏
单元E	办公区域	停车场、应急水池	/	/	E: 120.471027445 N: 31.955997803	是	二类	应急水池未使用，池内无水，地面未发现跑冒滴漏

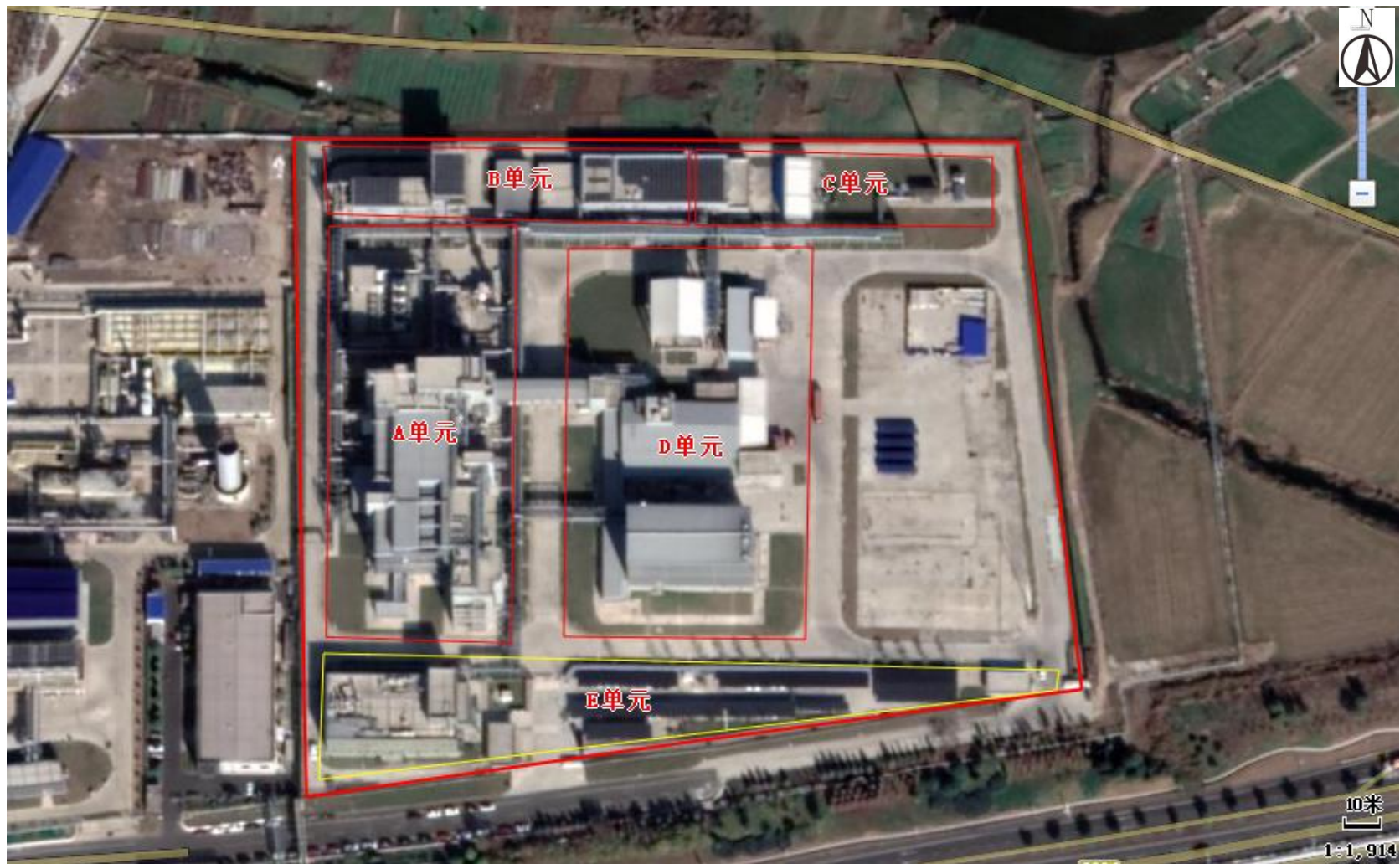


图5.1 企业重点单元平面布置图

5.2 识别结果及原因

企业重点单元设置结果与原因，详见表5.2-1。

表5.2-1 企业重点单元设置分析表

序号	单元内重点区域或重点设施	功能	分类	面积（m ² ）	单元设置原因
单元A	液体生产车间	液体料生产、沸石浓缩转轮、实验室	一类单元	10158	液体生产车间为厂区内生产车间，为一个整体，无法分割成更小单元，整体面积大于6400m ² ，车间内设有隐蔽设施，故将其单独设置为1个重点单元
单元B	污水处理站	污水处理、危废仓库	一类单元	3500	厂区污水站为重点区域，接地污水池，故设置1个重点单元
单元C	成品仓库	成品存放（罐区）	一类单元	3000	罐区为重点区域，成品仓库与罐区靠近，故设置1个重点单元
单元D	原料仓库	原材料堆放、RTO废气处理设施	二类单元	12000	原料仓库不涉及隐蔽设施，为一个整体，无法分割成更小单元，整体面积大于6400m ² ，与RTO废气处理设施靠近，故设置1个重点单元
单元E	办公区域	停车场、应急水池	二类单元	7000	应急水池为地下设施，但未使用过，在办公区域旁边，故合并设置1个重点单元

5.3 关注污染物

根据该企业的产品、原辅材料、生产工艺和“三废”产排污情况分析，可判断该企业所在地块的特征污染物为有机类化合物（挥发性、半挥发性有机物）、重金属、pH值。

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置



图6.1-1 土壤与地下水自行监测点位图

6.2 点位布设原因

6.2.1 布设原则

（1）监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

（2）点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

（3）根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

6.2.2 土壤监测点

（1）监测点位置及数量

1）一类单元：一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

2）二类单元：每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

（1）采样深度

1）深层土壤：深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

2）表层土壤：表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5 m。单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

6.2.3 地下水监测井

（1）对照点：企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证

不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

（2）监测井位置及数量：每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所 在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

（3）采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

6.2.3 点位布设原因

表6.2-1 监测点位布设原因

点位	重点单元	重点区域/设施	采样深度 (m)	布设原因	备注
T1	单元D、E	原材料堆放、RTO废气处理设施、停车场、应急水池	0~6	监测成品仓库	土壤监测点
T2/D1	单元A、D	液体料生产、沸石浓缩转轮、实验室、原材料堆放、RTO废气处理设施	0~6	监测中转站是否有污染产生	水土复合点
T3	单元A	液体料生产、沸石浓缩转轮、实验室	0~6	监测生产车间是否有污染产生	土壤监测点
T4/D2	单元A	液体料生产、沸石浓缩转轮、实验室	0~6	监测生产车间是否有污染	水土复合点
T5	单元A	液体料生产、沸石浓缩转轮、实	0~6	监测辅助用房是否有污染	土壤监测点

点位	重点单元	重点区域/设施	采样深度 (m)	布设原因	备注
		验室			
T6	单元B	污水处理、危废仓库	0~6	监测污水站是否有污染	土壤监测点
T7/D3	单元B	污水处理、危废仓库	0~6	监测危废仓库是否对场地产生污染	水土复合点
T8	单元A	液体料生产、沸石浓缩转轮、实验室	0~0.2	监测沸石转轮排口对于土壤污染影响	水土复合点
T9	单元D	原材料堆放、RTO废气处理设施	0~6	监测罐区以及装卸平台对于土壤污染影响	土壤监测点
T10	单元C	成品存放、罐区	0~6	监测原材料仓库是否产生污染	土壤监测点
T11/D4	单元C	成品存放、罐区	0~6	监测RTO排口对土壤污染影响	水土复合点
T0/D0	对照点	/	0~6	洁净区域，位于地下水上游区域	水土复合点

6.3 各点位监测指标及选取原因

本次自行监测土壤和地下水测试项目主要从以下三个方面进行考虑，综合选取，一是工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）中的相关要求，二是《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本测试项目，三是本地块特征污染物。

由于本年度企业自行监测为首年，各点位监测指标保持一致，后续监测可适当选取各区域的特征污染物进行监测。

根据企业的原辅料、生产工艺、三废排放，识别出企业特征污染为有机类化合物（挥发性、半挥发性有机物）、重金属、pH值。各点位检测因子详见表6.3-1。

表6.3-1 土壤与地下水检测项目

类型	点位	检测项目
土壤监测	T0-T11	45项、pH值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
地下水监测	D0~D4	35项、pH值、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

7 样品保存、保存、流转与制备

7.1 现场采样位置、数量和深度

（1）土壤

依照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）企业2020年土壤进行过深层土壤监测，因此2020年自行监测共在地块内布设了11个表层土壤点位，地块外布设1个表层土壤对照点，监测频次为1次，土壤采样深度设置为0~0.2m。各点位采样位置、数量、深度见表7.1-1。

表7.1-1 土壤采样信息一览表

点位	经度	纬度	采样深度（m）	样品数量（个）
T1	120.471571934	31.956268706	0~0.2	1
T2	120.470831644	31.956971445	0~0.2	1
T3	120.470633160	31.956601300	0~0.2	1
T4	120.470085990	31.956295528	0~0.2	1
T5	120.470059168	31.957282581	0~0.2	1
T6	120.470048439	31.957835116	0~0.2	1
T7	120.470729720	31.957947769	0~0.2	1
T8	120.470375668	31.957427421	0~0.2	1
T9	120.471174967	31.957513251	0~0.2	1
T10	120.471807968	31.957894125	0~0.2	1
T11	120.472044002	31.957738557	0~0.2	1
T0	120.472977411	31.955941477	0~0.2	1

（2）地下水

依照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）地下水非环境敏感区的企业，监测频次一类单元半年1次，二类单元每年1次。企业位于张家港市凤凰镇飞翔化工集中区内，为地下水非环境敏感区的企业，因此本次自行监测共在地块内布设了4个地下水井点位，地块外布设1个地下水对照点，监测频次为一类单元2次，二类单元1次。各点位采样位置、数量、深度见表7.1-2。

表7.1-2地下水采样信息一览表

点位	经度	纬度	建井深度（m）	样品数量（个）
D1	120.470831644	31.956971445	6	2
D2	120.470085990	31.956295528	6	2
D3	120.470729720	31.957947769	6	2
D4	120.472044002	31.957738557	6	2
D0	120.472977411	31.955941477	6	1

7.2 采样方法及程序

（1）土壤

土壤样品采集方法参照《建筑工程勘探与取样技术规程》（JGJ/T87-2012）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）执行。

参考《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》，原则上每个采样点位至少在3个不同深度采集土壤样品，其中，送检土壤样品应考虑以下几个要求：

- 1）表层0cm~50cm处；
- 2）存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；
- 3）若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近50cm范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品；
- 4）当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

土壤样品采集的总体要求如下：

a.土壤样品装样过程中，防止土壤扰动、发热，减少挥发性有机物的挥发损失，采用直压式钻探法钻探；

b.在土壤样品采集过程中应尽量减少对样品的扰动，禁止对样品进行均质化处理，不得采集混合样；

c.当采集用于测定不同类型污染物的土壤样品时，应优先采集用于测定挥发性有机物的土壤样品；

d.使用非扰动采样器（一次性塑料注射器）采集土壤样品。若使用一次性塑料注射器采集土壤样品，针筒部分的直径应能够伸入40ml土壤样品瓶（具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶、60ml棕色广口玻璃瓶或大于60ml其他

规格的玻璃瓶）的颈部。针筒末端的注射器部分在采样之前应切断。若使用不锈钢专用采样器，采样器需配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品；

e.如直接从原状取土器（直压式取土器）中采集土壤样品，应刮除原状取土器中土芯表面约2cm的土壤（直压式取土器除外），在新露出的土芯表面采集样品；如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分；

f.在40ml土壤样品瓶中预先加入5ml或10ml甲醇（农药残留分析纯级），以使土壤样品全部浸没于甲醇中的用量为准，称重（精确到 0.01g）后，带到现场。采集约5g土壤样品，立即转移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的甲醇溅出，转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤；

g.用60ml土壤样品瓶（或大于60ml其他规格的样品瓶）另外采集一份土壤样品，用于测定土壤中干物质的含量；

h.尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满（消除样品顶空）。土壤样品采集完成后，要做好现场记录，记录内容主要包括样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味、现场检测结果以及采样人员等。所有样品采集后及时放入装有冷冻蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。

按照不同方法进行挥发性有机物(VOCs)样品、半挥发性有机物(SVOCs)样品和重金属样品的采集。具体工作方法及要求如下：

VOCs样品采集：采集VOCs土壤样品时，用VOCs手持管采集非扰动样品，装于预先放有10mL甲醇溶剂的40mL棕色玻璃瓶中，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。

SVOCs样品采集：采集SVOCs土壤样品时，用SVOCs手持管采集非扰动样品，装于预先放有10mL甲醇溶剂的40mL棕色玻璃瓶中，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。

重金属样品采集：采集原状土壤样品，装于250mL广口玻璃瓶中，盖好瓶盖并用密封带密封瓶口。

样品采集完成后，将剩余土壤回填至钻孔，并插上醒目标志物，以示该点位样品采集工作完毕。

样品初筛：使用光离子化检测仪（PID）对土壤VOCs进行快速检测，使用X射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测，根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

（2）地下水

地下水点位具体工作流程如下：

1) 监测井建设

监测井建设过程主要包括钻孔、下管、填砂、坑壁防护和井台搭建等。监测井示意图如图7.2-1所示。

监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分，不应采用裸井作为地下水水质监测井，建井完成后及时填写建井记录表。具体操作步骤如下：

a.钻孔：采用GXY-1型钻机岩芯钻全断面柱状取芯干钻钻进成孔，钻孔孔径110mm；

b.下管：监测井管自上而下包括井管壁、筛管和沉淀管3部分，不同部位之间用螺纹式连接方式进行连接。选择PVC管材（有一定强度，耐腐蚀，对地下水无污染）作为井管材料，筛管采用割缝筛管，井管内径53mm。监测井底部加底盖，防止底层土壤进入井管，影响后续的洗井和采样过程；井管高出地面，下设底盖，上设井口盖防止雨水或杂物进入；

c.填砂：井管下降至底部时，在井管和套管之间填入砾料，砾料高度自井底向上直至与实管的交界处，即含水层顶板。为质地坚硬、密度大、浑圆度较好的白色石英砂（1~2mm）。在砾料层之上填入膨润土形成良好的隔水或防护层，期间向钻孔与井管之间加入少量干净水，产生防护效果。建井结束后，做好监测井标识，注明编号，同时测量并记录监测井坐标和高程等信息。

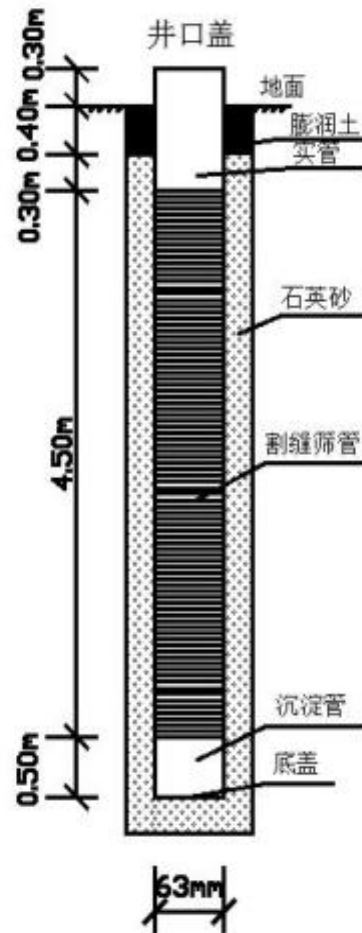


图7.2-1 监测井结构示意图

2) 洗井

监测井建设完毕后，使用贝勒管提水的方法洗井，清除建井过程中引入的泥浆等杂质，直至出水较为清澈。洗井过程通常包括两个阶段：一是建井后的洗井，目的是清除井内因钻探和建井过程对地下水造成的影响；二是采样前的洗井，目的是清除井内土壤颗粒物对样品水质质量的影响，具体的技术要求如下：

a.建井完成后至少稳定8h后开始洗井工作，洗井时选择贝勒管进行，并做到一井一洗，以防止交叉污染；

b.取样前的洗井在建井洗井完成24h后进行，取样前洗井2次，每次间隔24h，每次洗井抽出的水量达到井管内贮水量的3~5倍；

c.待监测井内的水体干净或地下水水质分析仪监测结果显示水质指标达到稳定（浊度小于或等于10NTU，当大于10TNU时结束洗井需要满足以下条件：浊度连续三次测定的变化在10%以内；电导率连续三次测定的变化在10%以内；pH

连续三次测定的变化在 ± 0.1 以内）至少稳定24h后开始采集地下水样品。

3) 地下水样品采集

地下水样品采集参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）执行。地下水样品采集在洗井完成后24~48h后进行。进行地下水样品采集前需进行洗井，洗井的目的是确保采集的水样可以代表周边含水层中的地下水，防止因井体中地下水长期处于顶空状态下发生变化。

样品采集前，利用贝勒管进行人工洗井。将贝勒管缓慢放入水井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管，将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到3倍井体积的水量。在现场使用便携式水质测定仪，每间隔5~15分钟后测定出水水质，直至至少3项检测指标连续三次测定的变化达到稳定标准。其量测值之偏差范围如下：

- ①pH： ± 0.1 以内
- ②温度： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内
- ③电导率： $\pm 10\%$ 以内
- ④氧化还原电位： $\pm 10\text{mV}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内
- ⑤溶解氧： $\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内
- ⑥浊度： $\leq 10\text{NTU}$ ，或在 $\pm 10\%$ 以内。

洗井完成后，所有的地下水样品采样均采用一次性贝勒管进行采集并做到一井一管，防止交叉污染。每个地下水点位采集1组地下水样品。地下水样品采集时，将采集的地下水样品按照不同检测目标和要求分别将对应的样品瓶装满。现场人员及时填写采样记录表（主要内容包括：样品名称和编号、气象条件、采样时间、位置、深度、样品颜色、气味和质地等），并将样品瓶贴上标签，注明样品编号、日期、采样人等信息。样品采集完成后在 4°C 以下的低温环境中保存。

7.3 样品保存、流转与制备

（1）样品保存

项目工作组特设置专人负责样品管理，负责所有样品整理、统计、包装及运输。样品的记录、保存及运输过程如下：

①现场采集的样品装入由实验室提供的标准取样容器中后，对采样日期、采样地点等进行记录并在容器标签及容器盖上分别用无二甲苯等挥发性化学品的

记号笔进行标识并确保拧紧容器盖。

②标识后的样品立即存放在现场装有适量蓝冰的低温保存箱中。低温保存箱在使用前均需经仔细检查，确保其无破损，且密封性较好。低温保存箱中的样品随后转移储存在冰箱中低温保存。冰箱保持恒温 4℃，每天至少两次检查现场冰箱的工作状态并与现场记录核对样品。

③准备样品采集与送检联单，将封装好的样品箱在最短的时间内送往实验室，确保样品的安全到达。

（2）样品流转

①现场采样链

作为样品链的起点，现场采样链由现场采样人员负责，直至样品转移至样品标识记录人员，此过程中样品的转移次数少。

②样品标识链

样品标识链，所有由现场采样人员转移的样品需进行标识记录，标识中包括如下信息：项目名称/编号，钻探点位编号，样品编号，样品形态（土壤、地下水等），采样日期。

③样品保存运输链

样品保存递送链：送检联单是与实验室针对分析项目等内容进行正式交流的文件，将随样品一同递交实验室。任何样品都随送检联单正本递交实验室，现场工程师保存副本一份。样品送交实验室进行分析前，项目工作组将完成标准的样品送检联单。送检联单中包括如下关键内容：项目名称，样品编号，采样时间，样品状态（灰渣、土壤、地下水等），分析指标，样品保存方法，质量控制要求，要求的分析方法，分析时间要求，COC 编写人员签字及递送时间，实验室接受 COC 时间及人员签字。

④样品接收链

实验室收到样品后，由实验室接收样品人员在送检联单上记录接收时样品状态，实验室核实送检联单信息是否与样品标识相符；

- a) 确认相符后，实验室根据依据其自身要求保存样品；
- b) 依据预处理、分析、数据检验、数据报告的顺序进行工作并记录；
- c) 分析人员对样品负责直至样品返回收样人员；

d) 分析及实验室 QA/QC 工作结束后，样品依据项目工作组要求保存。

在整个链责任管理过程中，由样品管理员负责监督整个过程完整性和严密性，并向现场质量控制人员报告，现场质量控制人员对整个过程进行审核。

8 分析方法及评价标准

8.1 土壤分析评价方法

(1) 土壤样品分析方法详见表8.1-1。

表8.1-1 土壤分析方法

序号	类别	项目	分析方法
1	土壤	pH值	土壤 pH值的测定 电位法HJ962-2018
2	土壤	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法HJ491-2019
3	土壤	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997
4	土壤	镉	
5	土壤	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法HJ491-2019
6	土壤	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分 土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008
7	土壤	总汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分 土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008
8	土壤	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019
9	土壤	石油烃（C10-C40）	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ1021-2019
10	土壤	挥发性有机物*（含氯甲烷）	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
11	土壤	半挥发性有机物*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017

注：*1、挥发性有机物包括 27 种：氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯。

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

(2) 评价标准

本地块为在产企业，故评价标准选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值作为本次土壤监测点检测评价标准，未录入的选用地方标准。

8.2 地下水分析评价标准

（1）分析方法

地下水样品分析方法详见表8.2-1。

表8.2-1 地下水分析方法一览表

序号	类别	项目	分析方法
1	地下水	色度	水质 色度的测定 GB/T 11903-1989（铂钴比色法）
2	地下水	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
3	地下水	臭和味、肉眼可见物	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
4	地下水	pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020
5	地下水	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987
6	地下水	溶解性总固体	重量法《水和废水监测分析方法》（第四版国家环保总局2002年）3.1.7.2
7	地下水	硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮	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
8	地下水	铝、铁、锰、锌、钠	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
9	地下水	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009
10	地下水	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987
11	地下水	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾法 GB/T 11892-1989
12	地下水	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
13	地下水	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987
14	地下水	易释放氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009（异烟酸-吡啶啉酮分光光度法）
15	地下水	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987
16	地下水	碘化物	水质 碘化物的测定 离子色谱法 HJ 778-2015
17	地下水	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
18	地下水	镉、铜、铅、砷、镍	水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014
19	地下水	汞、硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014
20	地下水	可萃取性石油烃（C10-C40）	水质 可萃取性石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017
21	地下水	挥发性有机物（VOCs）（氯仿、四氯化碳、苯、甲苯）	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012
22	地下水	氯甲烷	水质 氯甲烷的测定 气相色谱-质谱法 XR QW154-2020 4/0

（2）评价标准

本项目区域内，地下水不作为饮用水使用。根据《地下水环境状况调查评价工作指南》相关要求，地下水评价标准选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准或《地表水环境质量标准》（GB 3838）中“集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值”。若能确定调查对象的地下水用途，可用用途对应的标准进行评价。对于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）之外的指标，微量有机污染物组分采用《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中“生活饮用水地表水源地特定项目标准限值”的内容进行评价。

因此，本项目地块地下水样品评价标准选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水质标准进行评价；未录入的监测因子选用《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中“基本项目标准限值（表1）”和“生活饮用水地表水源地特定项目标准限值（表3）”；石油烃（C₁₀~C₄₀）选用《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定》（试行）标准进行评价。