

天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司 土壤及地下水自行监测方案

建设单位：天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司

编制单位：天津市环科检测技术有限公司

2022年6月

目 录

1 项目概述	3
1.1 工作目的	3
1.2 工作任务	3
1.3 工作依据	4
1.4 调查范围	5
1.5 技术路线	6
2 现场踏勘及调查资料	6
2.1 资料收集	6
3 调查区环境概况	9
3.1 地理位置	9
3.2 区域基本情况	9
3.3 企业所在区域水文地质条件	10
4 企业生产及污染防治情况	12
4.1 基本信息	12
4.2 平面布局	18
4.3 企业生产情况	19
4.4 各重点场所、重点设施设备情况	24
4.5 历史检测数据	32
5 重点监测单元识别与分类	45
5.1 重点监测单元识别原则	45
5.2 重点监测单元分类	45
5.3 重点监测单元情况	46
5.4 识别结果	52
6 监测方案	58
6.1 布点原则	58
6.2 监测点位布设	58
6.3 监测分析方法	62

6.4 监测指标	62
6.5 样品采集	66
7 样品保存、流转及分析测试.....	78
7.1 样品保存与流转	78
7.2 样品分析测试	78
8 监测成果技术分析.....	78
9 工作进度计划	79
10 预期成果	79

1 项目概述

1.1 工作目的

(1) 天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司属于土壤环境重点监管企业，根据《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号)、《市净土办关于进一步做好土壤污染重点监管单位环境监管工作的通知》(津污防土〔2020〕45号)，《中华人民共和国土壤防治法》、《天津市土壤污染防治条例》、《土壤污染防治行动计划》，被列入土壤环境重点监管名单的企业每年要自行对其用地进行土壤及地下水定期监测工作，结果向社会公开。

(2) 通过现场踏勘、资料收集与分析、人员访谈三种途径收集企业相关信息，将所得信息与厂区生产工艺相结合分析企业整体污染情况，为后期土壤、地下水环境质量现状调查及土壤风险分级工作做好基础工作。

(3) 根据周边企业历史过程中可能造成的污染情况，特别是对本地块可能造成的污染进行调查，弄清周边企业对本企业可能产生的环境影响分析。

(4) 通过采样监测分析等手段，评价企业土壤、地下水环境质量现状，并按照环境信息公开的相关要求做好企业环境信息公开工作。

(5) 综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等因素，识别出疑似污染区域，同时对比往年土壤、地下水自行监测成果，确定企业运行期内污染源、污染物变化情况及污染程度变化趋势，正确指导企业污染防控计划和措施的实施。

1.2 工作任务

(1) 重点设施、重点监测单元的识别及与往年监测信息对比分析

通过资料搜集、现场踏勘及人员访谈等工作，收集、补充并核实企业相关各种信息，确定企业设施分布情况，观察各设施周边是否存在发生污染的可能性，根据各产污设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部造成土壤或地下水污染隐患的重点设施及重点场所，同时与往年自行监测结果进行对比分析，识别往年自行监测成果优缺点，不足之处本次监测进行补充优化。制定土壤及地下水监测方案针对厂区内重点设施及重点场所识别潜在监测单元，根据潜在污染源确定监测指标，并制定土壤及地下水监测方案。

(2) 开展土壤和地下水监测

根据监测方案，进行取样分析。分析企业土壤及地下水监测结果，明确所监测重点设施或重点场所是否存在污染迹象，并针对监测结果提出拟采取的主要措施。

(3) 编制监测报告

根据所有工作，包括重点设施及重点场所的识别、制定的监测方案（监测点位的布设、各点位选取的污染物分析测试项目及选取原因等）、监测结果及分析等，编制企业土壤及地下水监测报告。

(4) 及时向上级主管部门或根据有关规定向社会公布土壤地下水环境现状。

1.3 工作依据

1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，主席令第九号，2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》；
- (4) 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）；
- (5) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）；
- (6) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令，第42号）；
- (7) 《关于加强土壤防治工作的意见》（环发〔2008〕48号）；
- (8) 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81号）；
- (9) 《中华人民共和国土壤防治法》；
- (10) 《天津市土壤污染防治条例》；
- (11) 《土壤污染防治行动计划》。

1.3.2 技术导则、规范及标准

- (1) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）
- (2) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）
- (3) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》
- (4) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》
- (5) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）
- (8) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
- (9) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- (10) 《天津市土壤污染重点监管企业自行监测及信息公开技术指南》

1.3.3 其他相关资料

- (1) 《天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司环境影响评价报告书》
- (2) 《天津滨海工业危险废物处置中心项目环境保护竣工验收监测报告》

- (3) 《天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司清洁生产审核报告》
- (4) 《天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司物化车间技术改造项目环境影响报告书》
- (5) 《天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司物化车间技术改造项目竣工环境保护验收监测报告书》
- (6) 《天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司二期焚烧项目环境影响报告书》
- (7) 《天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司排污许可证》

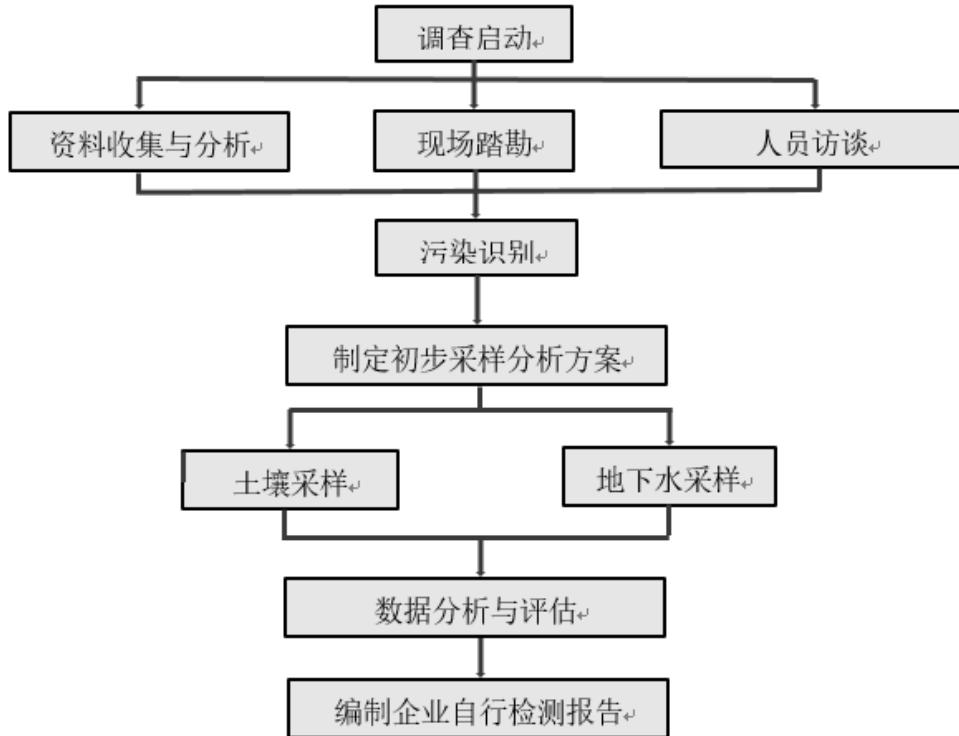
1.4 调查范围

本次调查对象为天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司厂区内的土壤、地下水，厂址位于天津开发区南港工业区创新路以北、规划路以西。厂区位置图如下：



图 1.4-1 天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司厂区位置图

1.5 技术路线



2 现场踏勘及调查资料

2.1 资料收集

搜集的资料主要包括企业基本信息、企业内各区域及设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等。具体所需资料见表 2.1-1。

表 2.1-1 地块环境调查收集资料清单

序号	资料类别	资料名称	对应的信息	获取情况
1	基本资料	环境影响报告书、环境影响登记表	企业基本信息、主要产品、原辅材料、排放污染物名称、特征污染物、周边环境及敏感受体相关信息	企业提供
2		竣工环境保护验收监测报告	企业基本信息、主要产品、原辅材料、排放污染物名称	企业提供

3		工业企业清洁生产审核报告	地块利用历史、企业平面布置、主要产品及产量、原辅材料及使用量、周边敏感受体、特征污染物、企业清洁生产审核等相关信息	企业提供
4		安全评价报告	企业基本信息、主要产品、原辅材料、危险化学品等相关信息	企业提供
5		排放污染物申报登记表	企业基本信息、主要产品、原辅材料、固体废物贮存量、危废产生量、排放污染物名称、在线监测装置、治理设施等信息	企业提供
6		工程地质勘察报告	土壤与地下水特性相关信息	企业提供
7		平面布置图	生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置场等各区域分布	企业提供
8		突发环境事件应急预案	环境风险评估、环境应急资源、应急响应及措施。	企业提供
9		营业执照	企业名称、法定代表人、地址、营业时间、登记注册类型	企业提供
10		土地使用证或不动产权证书	地址、位置、占地面积及使用权属	企业提供
11	辅助资料	土地登记信息、土地使用权变更登记记录	地址、位置、占地面积及使用权属、地块利用历史	不存在
12		危险化学品清单	危险化学品名称、产量或使用量、特征污染物	企业提供
13		危险废物转移联单	固体废物、危险废物名称、危险废物产生量	企业提供
14		环境统计报表	固体废物贮存量、危险废物产生量	企业提供
15		环境污染事故记录	环境污染事故发生情况	不存在
16		责令改正违法行为决定书	企业环境违法行为	不存在
17		土壤及地下水监测记录	土壤和地下水监测数据和污染相关信息	企业提供

18		调查评估报告或相关记录	调查评估结果、土壤和地下水 污染信息	企业提供
----	--	-------------	-----------------------	------

2.2 资料分析

(1) 分析可能的污染物

根据原辅料、生产工艺流程，推测生产过程中可能产生的潜在污染物。

(2) 初步判断地块污染物的分布特征

根据资料分析，判断地块污染物的分布特征，为采样布点提供参考。

2.3 现场踏勘

在了解企业生产工艺、各区域功能及设施布局的前提下开展踏勘工作，踏勘范围以企业内部为主。对照企业平面布置图，勘察企业内所有区域及设施的分布情况，了解其内部结构组成、工艺流程及主要产污环节。

现场踏勘重点关注具有土壤或地下水污染隐患的区域：

- 1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- 2) 曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- 3) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- 4) 固体废物堆放或填埋的区域；
- 5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- 6) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

2.4 人员访谈

(1) 访谈内容

资料收集和现场踏勘设计的疑问，及信息补充和已有资料的核实。企业内是否有过污染事件的发生等。

(2) 访谈对象

熟悉企业生产活动的管理人员和员工。

(3) 访谈方法

当面交流、电话交流、电子邮件

3 调查区环境概况

3.1 地理位置

天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司。企业四至范围为：西侧为空地；北侧为空地；东侧至南港二街；南侧至港虹路。

周边企业包括：西北侧隔海港路为天津市南港工业区市政、绿化、环卫养管基地；西北侧另建有天津市滨海新区南港污水厂。

3.2 区域基本情况

3.2.1 气候特征

企业所在区域属温带大陆性季风气候，四季分明，春季多风干旱，夏季炎热多雨，秋季干燥气爽，冬季寒冷少雪。年平均气温 12.1°C ，1月份平均气温最低，为零下 4.9°C ，7月份平均气温最高，为 26.3°C 。由于濒临渤海，受季风环流影响很大，冬夏季风更替明显。春季盛行南南西风；夏季盛行东南风和东风，秋季盛行西南风，冬季盛行西北风。常年主导风向为南南西风，其频率为 11%；历年平均风速 3.98m/s ，频率 12%，最大风速为 24.3m/s 。八级以上大风以北风和东风居多。年平均蒸发量为 2441.8mm ，年平均降水量 598.5mm 。年日照时数为 2704h 。全年无霜期 209 天。

3.2.2 地形地貌和海岸特征

项目所在场区地势低平，地面标高一般为 $2.0\sim2.5\text{m}$ ，地面坡度小于 $1/10000$ ，处在我国典型的淤泥质海岸岸段北部渤海湾西岸，自西向东分别属海积低平原和潮间带区（潮滩）。

陆域临海的海积低平原沿海岸呈带状分布，主要由滨海泻湖洼地构成，地表以粘性土为主，土壤盐渍化严重。东部海域与陆地之间相隔平坦宽阔的潮间带（潮滩），宽约 $3\sim7.3\text{km}$ ，坡度 $0.4\sim1.4\%$ ，潮滩向海域自然延伸形成宽缓的海底，平均坡度约 $0.4\sim0.6\%$ 。潮滩由潮流和古黄河、海河在入海口处共同作用堆积而成，划分为潮间带和水下岸坡带。按其部位，前者位于高潮线和低潮线之间，后者以低潮线为界向水下自然延伸，一般不出露海平面，水深一般 $0\sim10\text{m}$ 。

3.2.3 地面水系

大港区以平原为主，中部有大港水库，陆地呈环状分布在水库四周。属海河流域子牙河水系，境内有一、二级河道 11 条，总长度为 229.524km，均为行洪排沥河道，承担着大清河、子牙河等主要水系的汛期泄洪任务。

3.2.4 土壤

土壤主要有潮土和盐土两大类。土壤盐碱化程度较高。潮土类是在河流冲积物受地下水活动影响，经过耕种熟化而成的半水成土壤。这类土在大港区分布面积较大，占全区土壤总面积的 73.89%。盐土类主要分布在板桥农场、上吉林村以东及大港油田一带，占全区土壤总面积的 26.11%，土壤含盐量高，不能种植作物，只有部分地块能生长稀疏的耐盐植物。

3.3 企业所在区域水文地质条件

3.3.1 场地地层岩性及特征

滨海新区位于天津市东部，地质构造属新华夏构造体系的黄骅凹陷带。根据天津市国土资源局发布的《天津市地质构造》，黄骅坳陷位于沧县隆起之东，其东入渤海与埕宁隆起为邻，北以宁河—宝坻断裂与燕山台褶带分界。基底由太古宇，中上元古界、古生界、中生界组成，缺失下马岭组。盖层主要由新生界组成，沉积厚度最大可达 7100 米，为陆相碎屑岩，并伴有基性玄武岩喷发。黄骅坳陷（天津段）划分为宁河凸起、北塘凹陷、板桥凹陷和歧口凹陷四个四级构造单元。

大港工业区位于滨海新区东南部，地层结构简单，横向比较均匀，地质上属于黄骅坳陷中板桥凹陷的一部分。板桥凹陷北以海河断裂与北塘凹陷为邻，西以沧东断裂与双窑凸起为界，由古生界和中生界组成，新生界厚度达 5000 余米。

3.3.2 场地水文地质条件

企业所处地区（原大港区）由于地处滨海平原，多次海侵形成广布的咸水，位于区域地下水排泄带，是本市咸水体厚度最大的地区，第 I、II 含水组均为咸水，咸水体下伏的深层淡水主要为第 III、IV 含水组和新近系承压水，其中第 IV 含水组是主要开采含水层。受含水介质沉积物源的影响，含水层颗粒和厚度有自北向南东变细、变薄，富水性变差的规律。大港地区总体含水层颗粒细，富水性差，但在咸水地区水量不大的深层淡水，却是

可直接利用的宝贵的水资源。项目所在地区咸水底界埋深为180~200m，属于资源型缺水地区。

① 海积层浅层咸水及盐卤水

浅层咸水和盐卤水属第I含水组，为潜水和微承压水，底界埋深70~80m（潜水底界埋深一般15~22m），含水层岩性以粉砂、粉细砂为主，一般厚度10~20m，西北部最厚为28m，水位埋深1~4m，富水性弱，涌水量一般小于100m³/d，局部地段砂层增厚，涌水量可达100~500m³/d。浅层咸水自西向东矿化度增高，一般3~14g/L，最高达51.8g/L，以Cl-Na型和Cl·SO₄-Na·Mg型为主。浅层咸水目前很少开发利用。

② II含水组承压水

含水组底界埋深180~190m，独流减河以北含水层以细砂、粉细砂为主，砂层累计厚度30~35m。独流减河以南多为粉砂和粉细砂，砂层厚度10~30m。由于颗粒细，厚度薄，富水性较差，涌水量一般100~500m³/d，导水系数50~100m²/d。仅局部地段涌水量可达500~700m³/d。咸水底界深度由西向东逐渐加大，且全部为咸水。西北部地下水矿化度1.1~1.4g/L，为Cl·HCO₃-Na或Cl·SO₄-Na型水，向东过渡为Cl-Na型，矿化度增高至3~5g/L。本组大部为咸水，故开采量很小，但受邻区开采II组水的影响，原大港区第II含水组水位也相应下降，最深已达-45m。

③ III含水组承压水

含水组底界埋深270~290m，含水层岩性以细砂、粉细砂为主，一般有4~5层，累计厚度10~30m，西部砂层较厚，富水性好于东部，在大港城建区至太平村一线以东地区，涌水量300~500m³/d，向西增大至500~1000m³/d，在与静海县接壤的西部地区，涌水量可达1000m³/d以上。目前第III含水组开采并不多，并有逐年减少的趋势。该含水组均为淡水，矿化度1.1~1.25g/L，为Cl·HCO₃-Na型和Cl·SO₄-Na型水。

④ 第IV含水组承压水

含水组底界埋深400~420m，东北部地区包括部分新近系明化镇组合含水层，而西部地区以新近系含水层为主。含水层以粉细砂、细砂为主，中西部夹有中细砂层，共有5~7层，累计厚度20~45m，西部和北部含水层厚度较大，富水性好于东部。在后十里河—甜水井以东，胜利村以南地区，涌水量多在100~500m³/d，其余地区在500~1000m³/d，在西部与静海县接壤地带及北部板桥农场一带水量较大，涌水量可达1000m³/d以上。该含水组是大港地区主要开采层，1995~1997年开采量在1135.1~929.7万m³/a，占年开采量33.5%，居各含水组开采量之首。本组均为淡水，矿化度由北向南增高，矿化度由0.66g/L增至1.40g/L，水化学类型沿此方向也有相应的变化，由HCO₃·Cl-Na→Cl·HCO₃-Na→Cl·SO₄-Na型。水中F-含量较高，一般2~4mg/L。

大港地区深层水由第II含水组至第IV含水组，随深度增大，矿化度逐渐降低，这与上部厚层咸水体的影响有关。

本项目地块所在区域浅层水位埋深及地下水流向如下图所示。根据天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司地下潜水观测测量成果报告（地下水流向测试）工号：K2014-0358得出结论，本地块地下水流向为西北向东南。

3.3.3 场地地下水径流、补给、排泄条件

① 浅层地下水补、径、排条件

浅层地下水位主要受大气降水的影响，动态特征基本与气象周期一致高水位出现在融冬期后3~4月，而低水位出现在10~12月，变幅较小，多在0.5~1.5m。其动态类型属于渗入-蒸发型。多年动态变化较小。

在南港工业园区内近海附近还受潮汐的影响，但因地层以粘性土为主，含水层厚度较小且颗粒较细，与海水联系不密切，故潮汐对浅层地下水影响不大，主要是压力传导引起的地下水水位小幅波动。水位年变化幅度0.50~1.00m。以蒸发排泄为主，因该处浅部含水层颗粒较细且有良好的隔水层，故侧向径流排泄以及向深层的越流排泄量很小。特有的水文地质条件决定了污染物在南港工业区内向周边扩散以及向深部地层运移的范围会很小。

② 深层地下水补、径、排条件

深层地下水（主要包括第II含水组以深的含水层）补给条件差，主要受开采影响，表现为开采型动态特征。

3.3.4 场地地下水化学类型

① 浅层地下水水化学特征

浅层地下水的主要水化学类型为Cl-Na或Cl-Na·Mg型水，为咸水水化学类型。浅层地下水矿化度（TDS）总体遵循着由北向南及由西北向东南逐渐增高的趋势，浅层地下水TDS绝大多数地区为大于5g/L的咸水。滨海地带一般为大于40g/L的咸水。

② 深层地下水水化学特征

南港工业区周边地下水化学类型由北向南水化学类型由Cl·HC03-Na渐变为Cl·S04-Na型，矿化度由北部向南范围在2~4g/L。深层水F-含量较高，主要常量组分Cl、S04较大。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 基本信息

4.1.1 企业基本信息

表 4.1-1 企业基本信息表

- | |
|--------------------------------|
| 1. 单位名称：天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司 |
| 2. 统一社会信用代码：91120116556522904G |
| 3. 法定代表人：周小华 |

4. 单位所在地: 天津市滨海新区(大港)石化产业园区金汇路					
5. 企业地理坐标 中心经度 117° 34' 44.63" E 中心纬度 38° 41' 33.91" N					
6. 地块占地面积 (m2): 103341.07					
7. 行业类别: 环境治理行业 行业代码: N7724					
8. 企业类型: 有限责任公司(法人独资)		9. 企业规模: 中型			
10. 开业时间: 2010 年 4 月		11. 最新改扩建时间: 2017 年 12 月			
12 所属工业园区或集聚区: 天津市滨海新区(大港)石化产业南港工业区公用工程岛					
13. 地块利用历史					
起始时间	结束时间	土地用途	行业		
--	2010 年	尚未填海	--		
2010 年	2011 年	荒地	--		
2012 年	2014 年	企业厂区建设用地(滨海合佳)	--		
2015 年	--	企业生产用地(滨海合佳)	环境治理行业		





2015年卫星影像图



2018年卫星影像图



图 4.1-1 地块用地历史影像图

表 4.1-2 企业生产投资状况

投资组成		生产现状
生产规模		5.53 万吨/年
总投资(万元)		26100
建设进度	获取环评及批复文件	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 天津滨海工业危险废物处置中心环境影响报告书；市环保局关于天津滨海工业危险废物处置中心环境影响报告书的批复：津环保滨许可函[2010]22号；市环保局关于天津滨海工业危险废物处置中心项目竣工环境保护验收意见的函：津环保许可验[2015]113号 ➤ 南港工业区环境保护局关于天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司物化车间技术改造项目环境影响报告书的批复；津南港环评书[2017]8号市环保局关于天津滨海工业危险废物处置中心项目竣工环境保护验收意见的函：津环保许可验[2015]113号 ➤ 南港工业区环境保护局关于天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司二期焚烧项目环境影响报告书的批复；津南港环评书[2018]5号
	建成试生产	--
	通过环保竣工验收	企业除新建二期焚烧项目外，其他建设项目均已通过环保竣工验收
	备注	--
工程内容	占地面积 (m ²)	103341.1
	总建筑面积 (m ²)	25092.1
	主体工程	二套危险废物焚烧装置，一套危险废物物理化学处理装置，一套危险废物水泥固化装置
	辅助工程	预处理车间一座、化验室及实验研究室、中试及机修车间、变电站一座
	公用工程	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 给水：本项目供水水源由南港工业区自来水厂提供 ➤ 排水：实行雨污分流。初期雨水经收集处理后排放、雨水排入园区市政雨污水管网；经物化车间处理中和去除重金属的废水与厂内其它废水和生活污水混合后进入本项目自建污水处理站处理后，由污水管网排入南港污水厂进行集中处理； ➤ 供电：由一座 10KV/400V 变电站提供，同时自备一台 800KW/400V 的柴油储存装置发电机组，用于发生紧急事故时的供电 ➤ 供暖：本项目在焚烧炉运行时，由焚烧车间余热锅炉（规模为 22t/h）提供蒸汽，在焚烧炉停运时，主要由自建的燃油锅炉（规模为 3t/h）提供蒸汽
	主要贮运设施	四座危险废物贮存仓库，包括有机废物、无机废物、剧毒品、甲类废物仓库各一座。

	行政、生活设施	综合办公楼一座；研发楼一座；食堂一座；淋浴室一座；门卫室一座。
	环保工程	<p>废气： 焚烧烟气：采用急冷+半干法脱酸+活性炭喷射+袋式除尘器工艺； 危险废物贮存仓库废气：采用活性炭吸附净化； 物化车间废气：采用废气碱洗吸收塔； 水泥固化进料粉尘：用集气罩收集，布袋除尘器除尘； 燃油锅炉废气：采用低氮烧嘴； 食堂废气：采用油烟净化装置。</p> <p>废水：污水处理站一座。</p> <p>固体废物：固体废物收集贮存设施。</p> <p>噪声：采用低噪声设备，建筑隔声、减震等措施。</p>
	经营危险废物类别	接受危险废物类别共计 41 类，其中焚烧处置危险废物类别为 HW01、02、03、04、05、06、07、08、09、10、11、12、13、14、16、19、20、25、28、30、32、33、37、38、39、40、45、49、50 类； 物理化学处理危险废物类别为 HW09、12、16、17、20、21、22、23、25、26、29、30、31、32、33、34、35、46、47、49、50 类； 固化处理危险废物类别为 HW18 (772-003-18) 类。 不包括 HW15、HW17(336-067-17、336-068-17)、HW18、HW21 (193-001-21、261-041-21、261-042-21、261-043-21、261-044-21、261-137-21、314-001-21、314-002-21、314-003-21)、HW23 (312-001-23)、HW24、HW29 (091-003-29、322-002-29、261-051~054-29、265-001~004-29、321-030-29、321-033-29、321-103-29、384-003-29、387-001-29、401-001-29、900-023-29、900-452-29)、HW31 (304-002-31、384-004-31、243-001-31)、HW36、HW46 (384-005-46、900-037-46、261-088-47、336-106-47)、HW47 (336-106-47)、HW48、HW50 (除 261-151-50、261-183-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50 外)。
	员工总数 (人)	102
	工作制度	不同处置车间采取的劳动制度不同

4. 2 平面布局

本次调查范围为天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司厂区，总占地面积 103341.07m²，总建筑面积 25092.1m²。目前厂内设有 4 个功能区域，分别是存储区、生产区、辅助生产区及办公区。存储区包含剧毒库、无机库、甲类库、有机库各 1 个；生产区包括一期预处理车间、焚烧车间储罐区、焚烧主厂房区 A、焚烧辅助用房 A、二期预处理车间、焚烧主厂房区 B、焚烧辅助用房 B、固化车间各 1 座；辅助生产区包括实验室、水泵

房、变电室、维修车间、污水处理站、中试车间、物化车间各1座；办公区为综合楼、食堂。厂区平面图见图4.2-1、厂区雨、污水管网图见4.2-2：

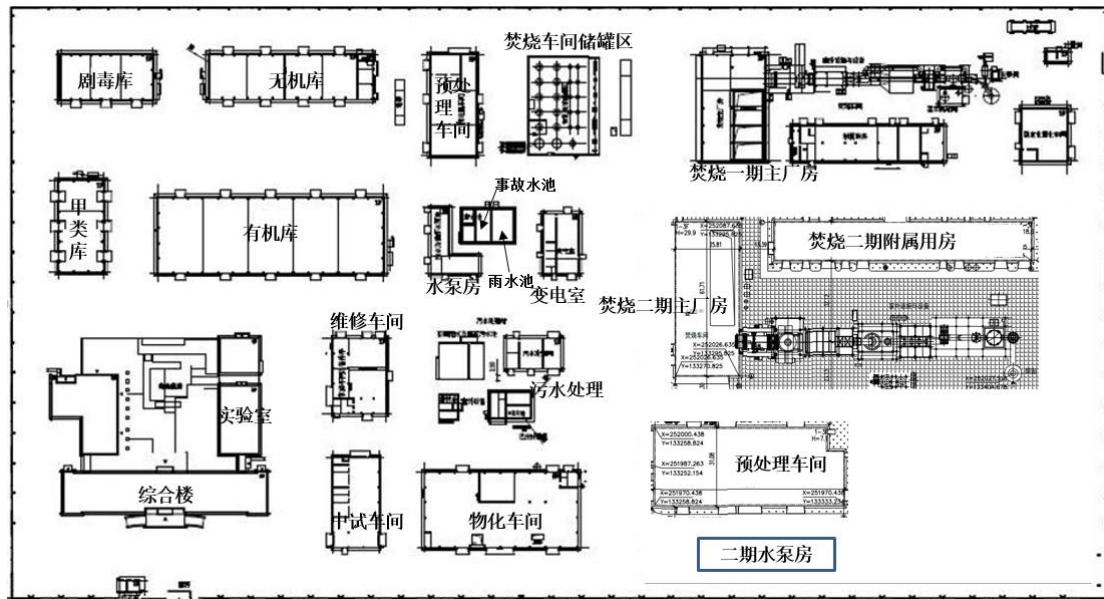


图4.2-1 厂区平面图

4.3 企业生产情况

4.3.1 原辅料及用途

根据企业提供的资料，企业原料2021年使用情况详见下表。

表4.3-1 主要原辅材料消耗变化情况

序号	名称	单位	年耗量	来源
一、焚烧处理系统物料消耗				
1	消石灰	t	4010	外购
2	活性炭	t	224	外购
3	轻柴油	t	5160	外购
4	氢氧化钠	t	950	外购
5	尿素	t	434	外购
二、物理化学处理系统物料消耗				
1	氯化铁	t	166	外购
2	硫化钠	t	4	外购
3	次氯酸钙	t	152	外购
4	焦亚硫酸钠	t	140	外购
5	消石灰	t	520	外购

6	液碱	t	1600	外购
三、水泥固化车间物料消耗				
1	水泥	t	1500	外购

4.3.2 生产工艺流程

危险废物运至本项目后，经地磅称重、废物分析辨别、分类后送至各处置车间进行处置。本项目采用焚烧处理、物理化学处理和水泥固化处理的工艺技术进行危险废物的处置。本项目整体工艺流程见图 4.3-2 所示：

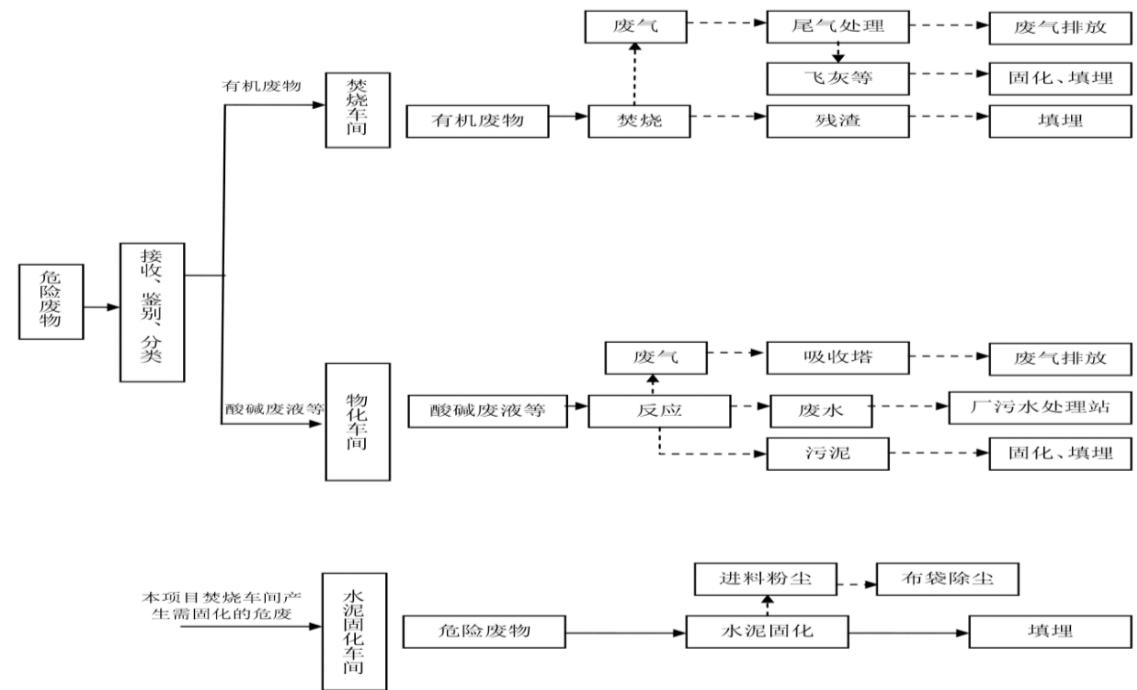


图 4.3-1 整体工艺流程图

(1) 焚烧处理

本项目危险废物焚烧系统是主要的处置系统，由贮存系统、预处理系统、进料系统、焚烧系统、能源回收利用系统、烟气净化系统、残渣处理系统等组成。

部分由于形态、体积等原因需要预处理的废物从暂存库首先进入预处理车间，预处理车间主要进行热值、粘度调配，大块废物破碎等，按照热值保持基本稳定的原则进行配伍。另外将粘稠废物以及不易与其他类废物混合的特殊固体、半固体废物改装为小包装，便于进料。包装过程中产生的少量有机废气由鼓风机经输送管道送入焚烧炉内，避免气体外逸，影响环境。

危险废物经预处理车间后，进入焚烧车间的进料系统。固体散装废物由废物贮坑上方的电动桥式起重机专用抓斗抓起，经活塞式加料机进入回转焚烧炉。各种储存在罐区的有机废液通过废液泵经喷枪直接喷入回转窑内。粘稠和不易与其他类废物混合的特殊固体、半固体废物在预处理车间改装为小包装，剧毒物质按照规定在废物产生单位已做成小包

装，这些废物经小包装进料系统进入回转焚烧炉。本项目在焚烧罐区设有轻柴油贮罐，轻柴油作为焚烧辅助燃料，经输送泵喷入回转窑内。燃烧所需空气来自废物贮坑上部，由鼓风机送入炉内，避免贮料坑气体外逸，影响环境。

在微负压状态下，所有废物根据不同工况在窑内温度约 850–1100℃时焚烧，回转窑连续旋转，物料不断翻动、加热、干燥、气化、燃烧，经 30–120min 左右的燃烧时间，焚烧残余的炉渣 (S1) 从窑内流出，掉进水封刮板出渣机，经水急速冷后，送至填埋场处置。回转窑内的烟气从窑尾进入二燃室，通过二燃室的燃烧器将燃烧室温度加热到 1100℃以上，烟气在二燃室停留时间 2s 以上，使烟气中的微量有机物及二噁英得以充分分解，分解效率超过 99.99%，确保进入焚烧系统的危险废物充分燃烧。

经二燃室充分燃烧的高温烟气由烟道进入余热回收系统中的余热锅炉（配有锅炉的软化水处理系统以及自动给水系统）进行热量回收，余热锅炉将烟气中的部分热能回收，产生的蒸汽供厂内工艺、采暖、洗浴等使用以及为工业区提供热源。烟气经过余热锅炉后，温度降至 550–600℃左右进入烟气净化系统。烟气首先进入急冷塔，喷水将烟气温度降至 200℃左右（水被热烟气气化，以蒸汽形式进入烟气中，无废水排放），从急冷塔出来的烟气进入半干法脱酸塔，与喷入经增湿的石灰充分反应，去除烟气中的中 SO₂、HCl、HF 等酸性气体。之后烟气进入布袋除尘器去除尘粒，其中在布袋除尘器进口还喷入活性炭吸附烟气中二噁英和重金属等有害物质。最终烟气经引风机由烟囱排入大气 (G₁)。余热锅炉软化废水 (W₁) 进入厂内污水处理站处理后通过污水管网排入南港污水厂。布袋除尘器脱除的飞灰等 (S₂) 经水泥固化后送至填埋场处置。项目焚烧工艺流程见图 4.3-2：

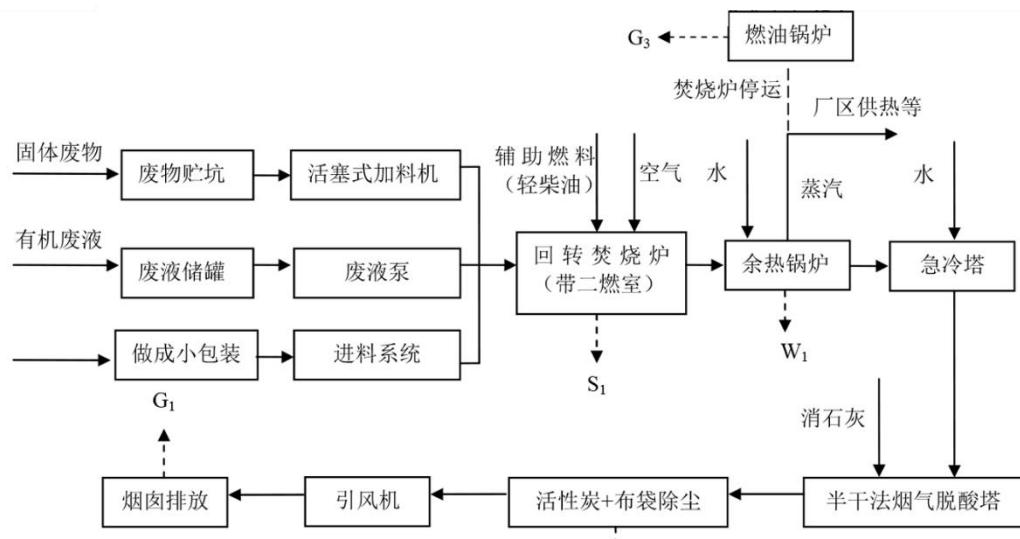


图 4.3-3 焚烧处理工艺流程示意图

(2) 物理化学处理

本车间处理的废物主要是来自各工业企业的含重金属废液、废酸、废碱等。物化车间废液的处理是分批进行的。每一批废液接收进厂后，按类别先进入废液储罐混合贮存，处理前经实验室取样分析进行小试，按照分析结果采用相应的工艺进行处理。这种分批处理的方式可保证对波动水质的废水进行处理。

A. 酸碱废液的处理

酸碱废液中的主要污染物为 H^+ 、 OH^- 及少量的重金属离子，采用投药中和、沉淀的办法进行处理。由于处理量相对较少，因此采用间歇方式进行处置。

废酸、碱运到物化处理车间罐区后用进料泵打入贮罐，取样分析酸度及碱度，计算可一次处理的酸、碱量及需补加的石灰乳量。处理时，先用废酸出料泵向反应罐打入一定量的废酸，然后开启空压机，在空气搅拌下用废碱出料泵打入废碱和石灰乳进行中和，针对废水中重金属的性质加入硫化钠或消石灰等使其沉淀。废酸打入反应罐过程中产生的废气（G₂）通过废气吸收塔处理后，经排气筒排放。沉降泥浆泵至板框压滤机过滤，压滤机设有排渣斗，可使压滤后泥渣（S₃₋₁）自落至收渣槽内，然后用危险废物专用运输车送至填埋场。将滤液与上清液（W₂₋₁）经澄清罐汇总后泵至厂区污水处理站处理。其基本工艺如图 3-4 所示：

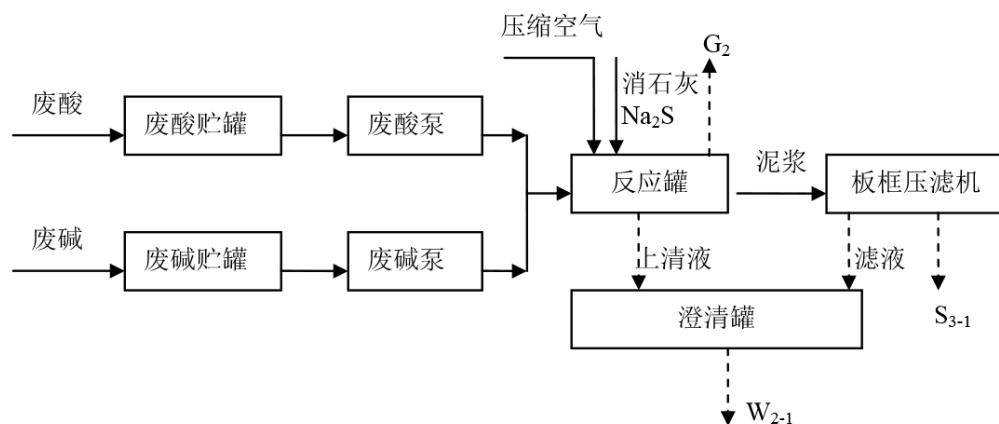


图 4.3-4 废酸、废碱处理工艺流程示意图

B. 含重金属废液的处理

含重金属废液分为一般重金属废液和含砷重金属废液，分别选用不同的方法进行处理。一般重金属废液为含铅、含汞和含镉等重金属废液，这些重金属废液一般呈酸性，采用中和沉淀（石灰乳或 NaOH）和化学沉淀（Na₂S）相结合的方式，使重金属离子转变为相应的氢氧化物或硫化物，再投加絮凝剂和助凝剂使其絮凝沉淀。沉降泥浆泵至板框压滤机过滤，泥渣（S₃₋₂）用危险废物专用运输车送至填埋场。将滤液与上清液（W₂₋₂）经澄清罐汇总后泵至厂区污水处理站处理。工艺如图 3-5 所示

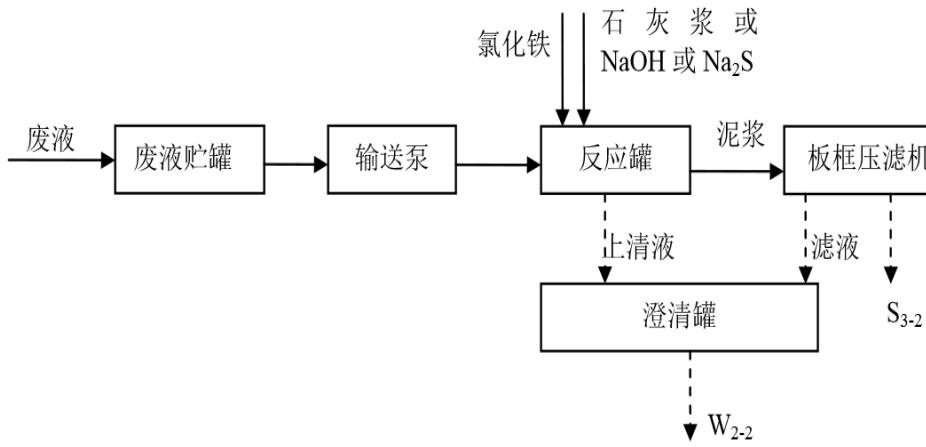


图 4.3-4

一般重金属废液处理工艺流程示意图

含砷重金属废液的处理：将废液从贮罐打入到反应罐内，然后投加石灰、氯化铁等，使游离砷酸盐转变为水不溶性亚砷酸钙等沉淀。沉降泥浆泵至板框压滤机过滤，泥渣（S3-3）用危险废物专用运输车送至填埋场。将滤液与上清液（W2-3）经澄清罐汇总后泵至厂区污水处理站处理。其基本工艺如图 3-6 所示。

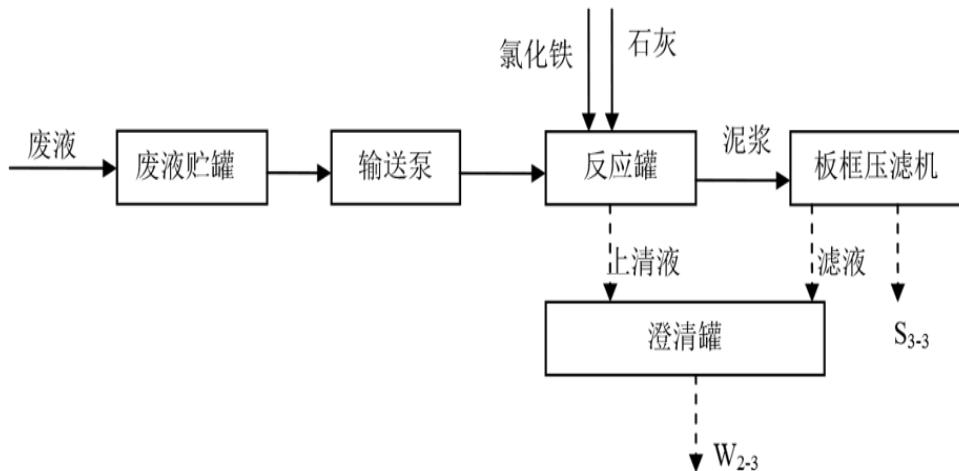


图 4.3-5 含砷废液处理工艺流程示意图

(3) 水泥固化处理

本系统处理的废物仅为本项目焚烧车间产生的不便于运输的焚烧飞灰。从焚烧车间布袋除尘器排出的飞灰被密闭输送至飞灰贮仓，然后由液压出料装置将飞灰送至水泥固化系统。水泥用散装水泥专用运输车运到厂区后，由散装运输车自备的吹送系统将水泥输送至水泥贮仓。飞灰与来自水泥贮仓的水泥通过密闭的螺旋输送机送至混合搅拌机内，添加剂和水也通过各自的输送泵按比例喷入混炼机内。搅拌机内多种粉状物料及添加剂、水在密闭条件下充分混合反应，达到混合要求后捏合成型，物料从搅拌机底部出料进入相连的出料槽，用专门的运输车运至填埋场填埋。

水泥运输车向水泥贮仓输送水泥时,水泥贮仓内含尘气体(G_{81})经水泥贮仓顶部的布袋除尘器收集后无组织排放。飞灰输送至飞灰贮仓时,飞灰贮仓内含尘气体(G_{82})经软管连接进入水泥贮仓顶部的布袋除尘器收集后无组织排放。在各物料进入混炼机混合搅拌时,进料口产生的物料粉尘(G_{83})也经软管连接进入水泥贮仓顶部的布袋除尘器收集后排放。布袋除尘器灰回用于原料。其工艺流程图见图 3-7。

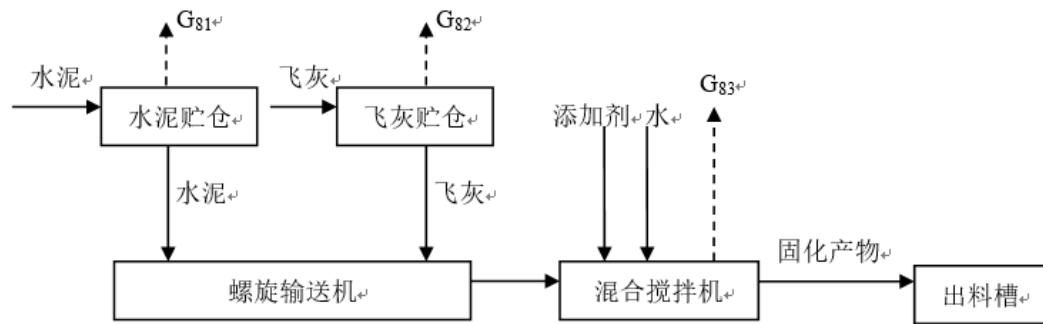


图 4-9 固化处理工艺流程示意图

4.4 各重点场所、重点设施设备情况

(1) 存储区

根据企业生产工艺及现状,厂内设有有机库、甲类库、无机库和剧毒库各1个。存放于各库房中的特殊废物如剧毒废物、难装卸废物采用了专用容器收集。对易装卸、无特殊要求的危险废物使用了危废产生单位自备标准容器。储存区整体地面均使用水泥和高密度聚乙烯膜(渗透系数均大于 10^{-7})进行硬化防渗处理。存储区详细信息见下表 4.3-2

表 4.4-1 存储区详细信息

存储区名称	占地面积 (m ²)	存放物质	存放方式
有机库	2867.9	一般性焚烧处理的非甲、乙类有机危险废物	1m ³ 塑料包装箱、200L 铁桶
甲类库	735.4	火灾危险性为甲类(汽油,无水乙醇,甲醇)、乙类(闪点大于28小于60的液体)的危险废物	1m ³ 塑料包装箱、200L 铁桶
无机库	1259.6	采用物理化学方式处理的无机类的危险废物	1m ³ 塑料包装箱、200L 铁桶
剧毒库	132.3	剧毒危险废物,如毒鼠强、含氰废物、含砷废物等	1m ³ 塑料包装箱、200L 铁桶

(2) 生产区

生产区由六个部分组成，从东到西依次是固化车间、一期焚烧车间、二期焚烧车间、焚烧车间储罐区、一期预处理车间和二期预处理车间，焚烧车间均分为焚烧主厂房、焚烧辅助用房，所有车间地面均使用水泥和高密度聚乙烯膜（渗透系数均大于 10^{-7} ）进行了硬化防渗处理。

一期焚烧主厂房：设有一个 $28m \times 7m \times 3m$ 的物料储坑，除该埋深 3m 的物料储坑外其余均为地上设施。

二期焚烧主厂房：设有一个 $13m \times 38m \times 2.6m$ 的物料储坑，除该埋深 2.6m 的物料储坑外其余均为地上设施。

焚烧辅助用房 A、B：仪器操作间及焚烧车间值班人员办公区。

焚烧车间储罐区：所有储罐均位于地上 50cm，四周设有高度 1.1m 的防火堤，在柴油罐与其他储罐之间设有高度 0.3m 的隔堤，详细信息见表 4.3-4、5。

一期预处理车间、B：内部均有 $10m \times 10m$ 的分装铁垫板、包装机、液体混合筒。

表 4.4-2 焚烧车间储罐区详细信息

储罐编号	储罐容积 (m ³)	储罐直径 (m)	储罐高度 (m)	储存物质	储罐形式
V20501	50	4	4	柴油	固定顶罐
V20502	50	4	4	柴油	固定顶罐
V20503	10	2.6	2	柴油	固定顶罐
V20504	40	3	5	甲乙类废液	固定顶罐
V20505	4	1.6	2.6	甲乙类废液	固定顶罐
V20506	40	3	5	有机废液	固定顶罐
V20507	4	1.6	2.6	有机废液	固定顶罐
V20508	40	3	5	有机废液	固定顶罐
V20509	40	3	5	有机废液	固定顶罐
V20510	4	1.6	2.6	有机废液	固定顶罐
V20511	4	1.6	2.6	有机废液	固定顶罐
V20512	40	3	5	有机废液	固定顶罐
V20513	40	3	5	有机废液	固定顶罐
V20514	4	1.6	2.6	有机废液	固定顶罐
V20515	4	1.6	2.6	有机废液	固定顶罐
V20516	40	3	5	有机废液	固定顶罐
V20517	40	3	5	有机废液	固定顶罐
V20518	4	1.6	2.6	有机废液	固定顶罐
V20519	4	1.6	2.6	有机废液	固定顶罐

V20520	40	3	5	有机废液	固定顶罐
V20521	40	3	5	有机废液	固定顶罐
V20522	4	1.6	2.6	有机废液	固定顶罐
V20523	4	1.6	2.6	有机废液	固定顶罐

表 4.4-3 一期焚烧车间主要设备一览表

序号	设备名称	规格、型号	材料	单位	数量	备注
1、进料系统						
1	电动桥式起重机 专用抓斗	--	Q235A	台	1	--
2	活塞式加料机	--	组合件	台	1	--
3	小包装废物进料 系统	提升部分 电机功率： 4kw 输送部分 电机功率： 4kw	组合件	套	1	--
4	低热值溶剂喷枪	--	不锈钢 耐热钢	个	1	--
5	高浓度母液喷枪	--	不锈钢 耐热钢	个	1	--
6	进料泵	--	碳钢, 特殊防 腐	台	4	--
2、焚烧系统						
7	回转窑炉	Φ 4200x13500	筒体 Q235A	台	1	--
8	二燃室	分独立 3 段 操作温度 1100℃— 1250℃	Q235 A	台	1	配套进料喷 嘴
9	助燃风机	Q=13400/9400 Nm ³ /h	--	台	2	一次、二次 风
10	可伸缩火焰监视 器	300 线, 1100℃	--	套	1	--
11	紧急排放烟囱	30m 高	--	个	1	与二燃室配 套
12	燃油锅炉			台	1	
13	燃油锅炉烟囱	15m 高		个	1	

3、能源回收利用系统						
14	余热锅炉	设计压力 2.5Mpa	组合件	台	1	--
4、烟气净化系统						
15	急冷塔	Q=28600Nm ³ /h 含雾化喷嘴	Q235A 塔顶 3 米以内 内壁涂防腐、 防磨磷片树脂	台	1	--
16	水泵	Q=12.6m ³ /h H=125m	组合件	台	2	备用
17	酸吸收塔	--	--	台	1	--
18	消石灰高位料仓	V=90m ³	--	座	1	--
19	活性炭贮仓	V=1.0m ³	--			--
20	布袋除尘器	工作尘气过滤速度： 0.9m/min 过滤面积： 2600m ² 清灰方式： 分室离线 脉冲清灰	滤袋为 Gore-Tex 薄膜/PTEE 处理玻纤织物	套	1	--
21	引风机	Q=120000m ³ /hr; H=5810Pa	--	台	1	--
22	鼓风机	电机功率： 2.2kw	--	台	1	--
23	烟囱	50m 高	--	个	1	--
5、残渣处理系统						
24	除渣机	HLC 环链刮渣机	--	台	1	--
25	刮板输送机	--	--	台	1	--

表 4.4-5 一期预处理车间主要设备一览表

序号	设备名称	规格、型号	材料	单位	数量	备注
1	破碎机	液压驱动，双辊粉碎机	组合件	台	1	--
2	包装机	--	--	--	--	--

表 4.4-6 固化车间主要设备一览表

序号	设备名称	规格、型号	材质	单位	数量
----	------	-------	----	----	----

1	混合搅拌机	JS3000	--	台	1
2	输送泵	--	--	台	2
3	计量装置	--	--	台	3
4	布袋除尘器	--	--	套	1
5	水泥筒仓	--	--	个	1

表 4.4-7 二期焚烧车间主要设备一览表

序号	设备名称	技术规格	材质	单位	数量
1	1#、2#天车抓斗	斗容: 1m ³ ; 抓瓣数量: 5; 电动液压多瓣;	组合件	台	2
2	1#、2#天车	起升高度: 24m	组合件	台	2
4	散装废物输送机		组合件	套	1
5	袋装废物输送机		组合件	套	1
6	入口桶装废物输送机		组合件	套	1
7	进料系统液压站		组合件	套	1
8	固体物料仓、进料器		组合件	套	1
9	转窑二次风机	Q=50000m ³ /h; P=4000Pa	组合件	台	1
10	转窑燃烧器 喷枪系统		组合件	套	1
11	转窑燃烧器风机	离心式鼓风机 Q=32000m ³ /h; P=4700Pa	组合件	台	1
12	回转窑	Φ 4800x19600, 处理量 200t/d	筒体 Q235A	台	1
13	转窑后端板冷却风机	离心式鼓风机 Q=12000m ³ /h; P=2000Pa	组合件	台	1
14	除渣机	处理量: 18t/h	组合件	台	2
15	二燃炉室	Φ 7800x22000, 含紧急排放烟囱, 操作温度 1100℃—1200℃	Q235A	台	1
16	二燃室 1#主燃烧器		组合件	台	1

17	二燃室 1#主燃烧器一次风机	离心式鼓风机 Q=25000m3/h; P=4500Pa	组合件	台	1
18	二燃室 2#主燃烧器		组合件	台	1
19	二燃室 2#主燃烧器一次风机	离心式鼓风机 Q=25000m3/h; P=4500Pa	组合件	台	1
20	二燃室二次风机	离心式鼓风机 Q=8600m3/h; P=3650Pa	组合件	台	1
21	余热锅炉连续排污扩容器	V=3m3	16MnR	台	1
22	余热锅炉定期排污扩容器	V=3m3	16MnR	台	1
23	余热锅炉灰渣罐	V=2m3	Q235A	台	4
24	除氧水箱	V=40m3	组合件	台	2
25	高压分气缸	P=2.2MPa	16MnR	台	1
26	低压分气缸	P=0.7MPa	16MnR	台	1
27	高压换热器		16MnR	台	1
28	低压换热器		16MnR	台	1
29	除盐水处理系统	产水量: 40 m3/h	组合件	套	1
30	除氧水泵	Q=30m3/h,H=0.6MPa,	组合件	台	2
31	除氧器	有效容积: 25 m3	组合件	台	1
32	取样冷却器		组合件	套	3
33	锅炉给水泵 A、B	Q=45m3/h,H=4.0MPa,	组合件	台	2
34	空气冷却器系统	电机功率: 55kwX2	组合件	台	2
35	SNCR 脱硝设备	含尿素制备、输送和定量喷射系统	组合件	套	1
36	烟气急冷塔	Φ5600×13500	组合件	座	1
37	紧急冷却喷嘴及喷枪	FM-10A , Q=1~5m ³ /h	不锈钢	支	3
38	急冷水箱	V=15m3 配急冷水泵	Q235A	台	1
39	紧急冷却水罐	含安全阀, V=15m3	Q235A	台	1
40	冷却塔灰渣收集槽	V=2m3	Q235A	只	21
41	干法反应器	Φ2600/Φ1650×20000	组合件	座	1
42	消石灰储仓	V=80m3 配输送系统	Q235A	座	1
43	飞灰储仓	V=80m3 配输送系统	Q235A	座	1
44	活性炭料仓	V=3m3 配输送系统	组合件	座	1

45	布袋除尘器	过滤面积: 4400m ² 设备正常运行阻力: 1500Pa, 配置输灰系统	组合件	台	1
46	预冷器	Φ3000×6000	-	-	-
47	喷淋吸收塔	Φ6000x20000	组合件	台	1
48	浆液循环泵	Q=600m ³ /h H=35m P=75kw×2	组合件	台	2
49	除雾器	外置式除雾器 三级式波纹板 式 除雾效率 99%	组合件	台	1
50	除雾器冲洗水泵	Q=5m ³ /h H=55m P=1.1kw×2	组合件	台	2
51	缓冲水箱	除雾器缓冲水箱 15m ³	Q235A	台	1
52	烟气加热器	烟气 65℃/120℃、加热蒸汽 为: 表压 0.5MPa 158℃饱和蒸 汽	组合件	台	1
53	碱液系统	含碱液储罐、输送泵	组合件	套	1
54	湿法脱硫药剂系统	含药剂储罐、输送泵	组合件	套	1
55	引风机	Q=145000Nm ³ /h, H=9500Pa	组合件	台	1
56	烟囱	H=60m Φ=2060mm	Q235A 局部不锈钢	台	1
57	空压机系统	Q=30.4Nm ³ /min/套 电机额定功率: 160kw/套	组合件	套	3
58	PSA 制氮装置	压缩装置、分离装置	组合件	套	1

表 4.4-7 二期预处理车间主要设备一览表

序号	设备名称	材质	单位	数量
1	鳄式剪	组合件	台	1
2	压块机	组合件	台	1
3	破碎机	组合件	台	1
4	提升机	组合件	台	1
5	传送机	组合件	台	1
6	卸料桶泵	304	台	2
7	移动容器	-	台	3
8	氮气储罐	Q235B	台	1
9	VOC 处理系统	组合件, 活性炭吸附装置+风机	套	2
10	烟囱	H=15m Φ=1050mm	台	1

(3) 辅助生产区

企业辅助生产区由水泵房、变电室、实验室、维修车间、污水处理（现有埋深6m的地下事故水池和初期雨水池各1个，埋深4m的曝气池、调节池、缓冲池、MBR池各1个）、中试车间、物化车间（内含一个4m*4m*3m的石灰浆搅拌槽，地下埋深3m）七个部分由北向南依次组成。各车间地面均使用水泥和高密度聚乙烯（渗透系数均大于 10^{-7} ）进行了硬化防渗处理，除地下水池外，其余生产设施及设备均安置于地面上。详细信息见表4.3-8

表4.4-8 物化车间主要设备一览表

序号	设备名称	规格、型号	材质	单位	数量
1	废酸贮罐	立式 $\Phi 2000 \times 5000$, $V = 15m^3$	FRP (D411-350)	个	4
2	废碱贮罐	立式 $\Phi 2000 \times 5000$, $V = 15m^3$	FRP (D411-350)	个	3
3	重金属废液贮罐	立式 $\Phi 2000 \times 5000$, $V = 15m^3$	FRP (D411-350)	个	3
4	废乳化液贮罐	立式	FRP (D411-350)	个	3
5	药剂配制槽	$\Phi 800 \times 1300$, 压缩空气搅拌	P. P	个	2
6	石灰打浆罐	$4000 \times 3200 \times 1800$, $12m^3$	C. S (碳钢)	个	1
7	反应罐	$\Phi 2200 \times 5600$, $V = 10m^3$	FRP (SW907)	个	6
8	澄清罐	$\Phi 3200 \times 6000$, $V = 50m^3$	FRP (D411-350)	个	2
9	板框压滤机	XMZ120/1080UK 外形尺寸 $5450 \times 1520 \times 1340$	板框:聚丙烯 料斗: SS304	台	4
10	输送泵	--	--	台	8
11	空压机	--	--	台	2
12	石灰浆泵	--	--	台	1
13	污泥泵	--	--	台	1
14	废气吸收塔	--	--	台	1
15	排气筒	15m 高	--	个	1

4.5 历史检测数据

表 4.3-1 土壤历史检测数据

检测项目	对照点 102-0.2	对照点 102-1.6	对照点 102-2.8	对照点 102- 2.8-p	对照点 101-0.2	对照点 101-1.5	对照点 101-2.5	1C06-0.2	1C06-1.6	1C06- 4.1	1C06- 4.1-p
	坐标 N: 38.693791 E: 117.576737				坐标 N: 38.692151 E: 117.576721				坐标 N: 38.691714 E: 117.57791		
	0.2m	1.6m	2.8m	2.8m	0.2m	1.5m	0.2m	0.2m	1.6m	4.1m	4.1m
pH 值 (无量纲)	8.94	8.45	8.51	8.55	8.93	8.93	8.91	8.63	9.07	8.87	8.58
氟化物 (mg/kg)	565	442	352	421	652	587	536	652	482	306	321
氰化物 (mg/kg)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
锰 (mg/kg)	584	493	424	438	694	347	356	724	490	325	304
铜 (mg/kg)	29	21	20	22	38	33	27	55	35	21	16
锌 (mg/kg)	74	57	51	56	81	72	65	90	61	43	47
汞 (mg/kg)	0.050	0.021	0.040	0.035	0.028	0.026	0.023	0.031	0.024	0.027	0.029
砷 (mg/kg)	6.56	5.42	5.63	6.65	7.68	5.94	4.90	6.22	6.19	4.16	3.93
硒 (mg/kg)	0.310	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
镉 (mg/kg)	0.06	0.08	0.06	0.06	0.09	0.10	0.07	0.12	0.08	0.06	0.06
铬 (mg/kg)	82	72	66	71	102	91	79	107	78	52	58
六价铬 (mg/kg)	0.6	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.9	0.7	0.6	0.6
铍 (mg/kg)	2.44	2.34	2.18	2.23	2.91	2.75	2.39	2.85	2.49	2.02	1.98
钡 (mg/kg)	582	427	453	455	395	436	451	435	389	440	437
镍 (mg/kg)	30	24	19	23	38	32	27	38	27	14	19
钼 (mg/kg)	2.42	3.94	1.45	1.19	1.04	0.854	0.797	2.45	0.872	0.606	0.574
银 (mg/kg)	1.42	1.02	0.836	0.764	0.617	0.572	0.558	0.954	0.954	0.984	1.02
铊 (mg/kg)	1.40	3.81	4.22	4.22	4.37	4.67	2.36	4.61	3.68	4.03	4.54
铅 (mg/kg)	29.4	9.9	29.2	25.4	25.2	12.9	25.5	25.5	19.0	22.1	21.5

间, 对-二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
四氯化碳 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3
氯仿 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1
氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
1, 1-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
1, 2-二氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3
1, 1-二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
顺-1, 2-二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3
反-1, 2-二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4
二氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5
1, 2-二氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4
1, 1, 1-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3
1, 1, 2-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
1, 2, 3-三氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2

氯乙烯 (μg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
苯 (μg/kg)	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9
氯苯 (μg/kg)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
1, 2-二氯苯 (μg/kg)	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5
1, 4-二氯苯 (μg/kg)	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5
乙苯 (μg/kg)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
苯乙烯 (μg/kg)	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1
甲苯 (μg/kg)	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3
邻二甲苯 (μg/kg)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
硝基苯 (mg/kg)	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
2-氯酚 (mg/kg)	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
苯并[a]芘 (mg/kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
䓛 (mg/kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
茚并(1, 2, 3-c, d)芘 (mg/kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
萘 (mg/kg)	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
苯胺 (mg/kg)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
敌敌畏 (mg/kg)	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
乐果 (mg/kg)	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
石油 (C10-C4) (mg/kg)	26	19	21	27	9	16	28	22	32	21	24
二噁英 (ng I-TEQ/kg)	--	--	--	--	0.48	--	--	0.65	--	--	--

续前页

检测项目	1C05-0.2	1C05-1.5	1C05-2.7	1C05-4.1	1C05-6.1	1C02-0.2	1C02-1.6	1C02-4.1	1D01-0.2
	坐标 N: 38.692406 E: 117.579329					坐标 N: 38.692320 E: 117.577904			坐标
	0.2m	1.6m	2.8m	2.8m	0.2m	0.2m	1.6m	4.1m	1.6m
pH 值 (无量纲)	8.82	8.75	8.56	8.69	8.64	9.32	8.62	8.76	8.98
氟化物 (mg/kg)	471	485	391	292	372	496	471	306	505
氯化物 (mg/kg)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
锰 (mg/kg)	496	475	409	285	353	555	527	292	438
铜 (mg/kg)	26	25	19	11	16	24	23	12	23
锌 (mg/kg)	62	61	53	42	49	60	58	41	65
汞 (mg/kg)	0.028	0.037	0.033	0.010	0.014	0.019	0.022	0.019	0.015
砷 (mg/kg)	6.44	6.38	6.36	3.46	3.35	6.24	5.13	3.10	5.04
硒 (mg/kg)	0.319	0.277	<0.01	0.300	<0.01	<0.01	0.329	0.318	0.353
镉 (mg/kg)	0.07	0.08	0.09	0.02	0.05	0.07	0.09	0.03	0.08
铬 (mg/kg)	78	79	66	47	55	73	79	45	63
六价铬 (mg/kg)	0.6	0.8	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
铍 (mg/kg)	2.37	2.66	2.10	1.88	2.09	2.28	2.15	1.86	2.29
钡 (mg/kg)	478	642	403	435	460	411	394	501	387
镍 (mg/kg)	26	27	20	14	18	24	25	13	26
钼 (mg/kg)	0.898	0.777	0.502	0.431	0.515	1.68	0.922	0.622	0.617
银 (mg/kg)	0.748	0.579	0.502	0.418	0.424	0.748	0.658	0.529	0.420
铊 (mg/kg)	4.54	4.42	3.65	3.76	4.55	3.81	4.31	3.68	3.96
铅 (mg/kg)	20.7	27.9	16.4	14.8	27.4	16.3	11.1	11.9	13.2
间, 对-二甲苯 (μ g/kg)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2

四氯化碳 (μg/kg)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3
氯仿 (μg/kg)	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1
氯甲烷 (μg/kg)	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
1, 1-二氯乙烷 (μg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
1, 2-二氯乙烷 (μg/kg)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3
1, 1-二氯乙烯 (μg/kg)	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
顺-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3
反-1, 2-二氯乙烯 (μg/kg)	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4
二氯甲烷 (μg/kg)	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5
1, 2-二氯丙烷 (μg/kg)	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (μg/kg)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
四氯乙烯 (μg/kg)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4
1, 1, 1-三氯乙烷 (μg/kg)	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.4	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3
1, 1, 2-三氯乙烷 (μg/kg)	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
三氯乙烯 (μg/kg)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
1, 2, 3-三氯丙烷 (μg/kg)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
氯乙烯 (μg/kg)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
苯 (μg/kg)	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9

氯苯 (μg/kg)	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.9	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
1, 2-二氯苯 (μg/kg)	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5
1, 4-二氯苯 (μg/kg)	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5
乙苯 (μg/kg)	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.5	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
苯乙烯 (μg/kg)	< 1.2	29.8	< 1.2	< 1.2	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1
甲苯 (μg/kg)	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3	< 1.3
邻二甲苯 (μg/kg)	< 1.3	14.9	< 1.3	< 1.3	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2
硝基苯 (mg/kg)	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
2-氯酚 (mg/kg)	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
苯并[a]蒽 (mg/kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
苯[a]芘 (mg/kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
䓛 (mg/kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
茚并(1, 2, 3-c, d) (mg/kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
萘 (mg/kg)	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
苯胺 (mg/kg)	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
敌敌畏 (mg/kg)	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
乐果 (mg/kg)	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
石油烃 (C10-C40) (mg/kg)	14	< 6	12	11	45	36	33	10	36
二噁英 (ng I-TEQ/kg)	--	--	--	--	--	--	--	--	0.35

企业土壤样品中各项检测指标结果均满足各评价标准中第二类用地/工业商服用地筛选值；各项指标检测结果与对照点和历年相同点位检测结果对比分析，无明显上升趋势，相同点位相同检测指标的检测结果数值相近，基本保持同一水平。

表 4.3-1 地下水历史检测数据

检测项目	2B03	2B02	2B01	2C04	2C01	2A04	2D01
	坐标 N: 38.693462 E: 117.581716	坐标 N: 38.693609 E: 117.581233	坐标 N: 38.693787 E: 117.579375	坐标 N: 38.691723 E: 117.579365	坐标 N: 38.692812 E: 117.579341	坐标 N: 38.692851 E: 117.578445	坐标 N: 38.691823 E: 117.579596
pH 值 (无量纲)	7.4	7.6	7.6	7.4	7.6	8.3	7.6
氯化物 (mg/L)	1.74×10^4	1.61×10^4	1.68×10^4	1.31×10^4	1.04×10^4	1.60×10^3	775
硫酸盐 (mg/L)	912	996	1.27×10^3	1.22×10^3	1.38×10^3	212	190
挥发酚 (mg/L)	0.0003	0.0003L	0.0003	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氨氮 (mg/L)	21.1	19.4	13.1	11.0	12.7	4.71	0.088
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.012	0.029	0.189	0.103	0.104	0.559	0.004
硝酸盐 (mg/L)	0.02L	0.02L	0.02L	4.51	0.02L	2.54	0.02L
总氰化物 (mg/L)	0.004L						
氟化物 (mg/L)	0.62	1.55	0.75	0.78	1.11	1.12	1.00
锰 (mg/L)	1.24	0.51	1.24	0.78	0.85	0.82	0.01L
铜 (mg/L)	0.04L						
锌 (mg/L)	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.026	0.009L
铝 (mg/L)	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.030	0.093
汞 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.10	0.08	0.09	0.07	0.06	0.04L	0.04L
砷 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	1.9	5.5	2.0	1.7	5.0	6.4	1.6
硒 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.4L						
镉 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.1L						
六价铬 (mg/L)	0.008	0.016	0.007	0.009	0.013	0.026	0.019
铅 (mg/L)	1L						
铍 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.06	0.10	0.30	0.22	0.14	0.07	0.04L
锑 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.15L	0.15L	0.15L	0.15L	0.15L	8.72	0.15L
钡 (mg/L)	0.11	0.21	0.09	0.06	0.08	0.16	0.04
镍 (mg/L)	0.007L						

钴 (μg/L)	3.19	4.20	2.96	1.96	2.20	0.44	0.46
钼 (μg/L)	69.0	23.0	3.79	10.1	78.2	52.6	4.52
银 (μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.56	0.04L
铊 (μg/L)	0.02	0.07	0.11	0.12	0.35	0.78	0.14
苯并【a】芘 (μg/L)	0.04L						
硝基苯 (μg/L)	0.5L						
2-氯酚 (μg/L)	0.5L						
苯并[a]蒽 (μg/L)	0.5L						
苯并[b]荧蒽 (μg/L)	0.5L						
苯并[k]荧蒽 (μg/L)	0.5L						
屈 (μg/L)	0.5L						
二苯并[a, h]蒽 (μg/L)	0.003L						
茚并[1, 2, 3-cd]芘 (μg/L)	0.5L						
萘 (μg/L)	0.5L						
苯胺 (μg/L)	0.5L						
敌敌畏 (μg/L)	0.5L						
乐果 (μg/L)	0.5L						
甲基对硫磷 (μg/L)	0.5L						
马拉硫磷 (μg/L)	0.5L						
毒死蜱 (μg/L)	0.5L						
间, 对-二甲苯 (μg/L)	2.2L						
四氯化碳 (μg/L)	1.5L						
氯仿 (μg/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	2.7
氯甲烷 (μg/L)	2.0L						
1, 1-二氯乙烷 (μg/L)	1.2L						
1, 2-二氯乙烷 (μg/L)	1.4L						
1, 1-二氯乙烯 (μg/L)	1.2L						

顺式-1, 2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	1.2L	1. 2L					
反式-1, 2-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	1.1L	1. 1L					
二氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.0L	1. 0L					
1, 2-二氯丙烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.2L	1. 2L					
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.5L	1. 5L					
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.1L	1. 1L					
四氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	1.2L	1. 2L					
1, 1, 1-三氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.4L	1. 4L					
1, 1, 2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.5L	1. 5L					
三氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	1.2L	1. 2L					
1, 2, 3-三氯丙烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.2L	1. 2L					
氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	1.5L	1. 5L					
苯 ($\mu\text{g/L}$)	1.4L	1. 4L					
氯苯 ($\mu\text{g/L}$)	1.0L	1. 0L					
1, 2-二氯苯 ($\mu\text{g/L}$)	0.8L	0. 8L					
1, 4-二氯苯 ($\mu\text{g/L}$)	0.8L	0. 8L					
乙苯 ($\mu\text{g/L}$)	0.8L	0. 8L					
苯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	0.6L	0. 6L					
甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	1.4L	1. 4L					
邻二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	1.4L	1. 4L					
石油烃($\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$) ($\mu\text{g/L}$)	0.05	0. 03	0. 06	0. 03	0. 03	0. 07	0. 17

续前页

检测项目	2D02	2A03	2A01	202 (对照点)	201 (对照点)	2C05	2C02	2C06
	坐标 N: 38.693122 E: 117.581693	坐标 N: 38.693192 E: 117.576721	坐标 N: 38.693794 E: 117.577299	坐标 N: 38.693791 E: 117.576737	坐标 N: 38.692151 E: 117.576721	坐标 N: 38.692406 E: 117.579329	坐标 N: 38.692320 E: 117.577904	坐标 N: 38.691714 E: 117.57791
pH 值 (无量纲)	7.5	7.3	那健康码了, 7.7	8.1	7.5	8.9	8.9	7.7
氯化物 (mg/L)	17500	17000	18900	7290	9290	3460	1510	2720
硫酸盐 (mg/L)	1620	1500	1650	1830	1630	1000	589	694
挥发酚 (mg/L)	0.0006	0.0003L	0.0004	0.0009	0.0006	0.0013	0.0009	0.0003L
氨氮 (mg/L)	7.61	10.6	7.36	4.82	6.50	4.50	1.48	1.86
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.099	1.29	4.00	0.038	0.144	4.71	0.916	0.110
硝酸盐 (mg/L)	0.02L	0.02L	9.51	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	3.54
总氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.012	0.013	0.004L
氟化物 (mg/L)	0.65	0.71	0.39	0.72	1.06	0.90	1.08	1.09
锰 (mg/L)	0.79	0.81	0.20	0.01L	1.16	0.01L	0.01L	0.19
铜 (mg/L)	0.04L	0.04L						
锌 (mg/L)	0.009L	0.016						
铝 (mg/L)	0.009L	0.065	0.009L	0.009L	0.009L	0.353	0.406	0.009L
汞 (μg/L)	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.07	0.05	0.04
砷 (μg/L)	1.7	1.8	2.4	4.3	1.3	5.6	5.8	2.6
硒 (μg/L)	0.4L	0.4L	0.8	1.6	0.4L	0.9	0.8	0.4L
镉 (μg/L)	0.1L	0.1L						
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.019	0.019	0.007	0.004L	0.025	0.035	0.006
铅 (mg/L)	1L	1L						
铍 (μg/L)	0.28	0.10	0.06	0.04L	0.14	0.04L	0.04L	0.04L
锑 (μg/L)	0.15L	0.15L	0.15L	0.76	0.15L	0.48	1.60	2.02

钡 (mg/L)	0.07	0.07	0.17	0.15	0.06	0.07	0.03	0.08
镍 (mg/L)	0.007L							
钴 (μg/L)	0.46	1.96	2.16	11.0	6.56	1.62	2.90	1.78
钼 (μg/L)	3.06	2.86	57.5	79.4	3.54	25.1	14.2	15.6
银 (μg/L)	0.18	0.04L						
铊 (μg/L)	0.07	0.03	0.14	0.13	0.12	0.18	0.09	0.02L
苯并【a】芘 (μg/L)	0.004L							
硝基苯 (μg/L)	0.5L							
2-氯酚 (μg/L)	0.5L							
苯并[a]蒽 (μg/L)	0.5L							
苯并[b]荧蒽 (μg/L)	0.5L							
苯并[k]荧蒽 (μg/L)	0.5L							
䓛 (μg/L)	0.5L							
二苯并[a, h]蒽 (μg/L)	0.003L							
茚并[1, 2, 3-cd]芘 (μg/L)	0.5L							
萘 (μg/L)	0.5L							
苯胺 (μg/L)	0.5L							
敌敌畏 (μg/L)	0.5L							
乐果 (μg/L)	0.5L							
甲基对硫磷 (μg/L)	0.5L							
马拉硫磷 (μg/L)	0.5L							
毒死蜱 (μg/L)	0.5L							

间, 对-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	2.2L							
四氯化碳 ($\mu\text{g/L}$)	1.5L							
氯仿 ($\mu\text{g/L}$)	1.4L							
氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	2.0L							
1, 1-二氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.2L							
1, 2-二氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.4L							
1, 1-二氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	1.2L							
顺式-1, 2-二氯 乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	1.2L							
反式-1, 2-二氯 乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	1.1L							
二氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.0L							
1, 2-二氯丙烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.2L							
1, 1, 1, 2-四氯乙 烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.5L							
1, 1, 2, 2-四氯乙 烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.1L							
四氯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)	1.2L							
1, 1, 1-三氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.4L							
1, 1, 2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/L}$)	1.5L							

三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	1.2L							
1, 2, 3-三氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	1.2L							
氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	1.5L							
苯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	1.4L							
氯苯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	1.0L							
1, 2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.8L							
1, 4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.8L							
乙苯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.8L							
苯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.6L							
甲苯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	1.4L							
邻二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	1.4L							
石油烃($\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$) ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.06	0.12	0.16	0.14	0.12	0.16	0.03	0.13

地下水样品中氯化物检测结果高于《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中IV类标准限值, 满足 V 类标准限值; 硫酸盐检测结果中 2A04、2D01 两个点位检测结果满足《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中IV类标准限值, 其他点位检测结果高于《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中IV类标准限值, 满足 V 类标准限值; 氨氮检测结果中 2C02、2D01 两个点位检测结果满足《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中IV类标准限值, 其他点位检测结果高于《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中IV类标准限值, 满足 V 类标准限值; 石油烃 ($\text{C}_{10}\sim\text{C}_{40}$) 满足《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)》中二类用地筛选值; 其余指标均满足《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中IV类标准限值。各项指标检测结果与对照点和历年相同点位检测结果对比分析, 无明显上升趋势, 相同点位相同检测指标的检测结果数值相近, 基本保持同一水平。

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点监测单元识别原则

重点污染单元的识别应充分利用企业用地相关信息，综合考虑污染源分布、污染物类型、污染物迁移途径等，识别重点监测单元，并拍照记录。根据下列次序识别重点监测单元及其疑似污染程度：

- 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- 曾发生泄露或环境污染事故的区域；
- 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域
- 固体废物堆放或填埋的区域；
- 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；
- 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废液收集和处理系统、废水处理设施、固体废物堆放区域等。

企业生产过程中产生的废气沉降、废水入渗和生产过程中的渗漏可能造成周边土壤污染，潜在的污染类型主要是重金属、VOC、SVOC、石油烃等。企业对周边土壤可能的污染途径一是随地下水径流造成下游土壤地下水污染，一是随大气扩散后沉降进入土壤造成土壤污染。

5.2 重点监测单元分类

根据下列次序识别重点监测单元及其疑似污染程度：

- 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的场所；
- 曾发生泄露或环境污染事故的场所；
- 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的场所；
- 固体废物堆放或填埋的场所；
- 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的场所；
- 其他存在明显污染痕迹或存在异味的场所。

重点关注存储区、生产区、辅助生产区的废水、雨水、废气收集、净化、排放；废液收集、处理系统；危险废物储存和处理处置等。

5.3 重点监测单元情况

5.3.1 生产区

(1) 一期预处理车间

该车间主要用于进行热值、粘度调配，分装等，按照保持热值基本稳定的原则进行物料配伍，另外将粘稠废物以及不易与其他类废物混合的特殊固体、大包装的半固体废物物料在10m*10m的铁板上改装为小包装，便于进料；液体物料在3m³塑料桶内进行混合。车间内部不存在地下设施，所有生产设施均位于地上，现场踏勘时未看到硬化防渗地面有损毁和裂痕。

(2) 焚烧车间储罐区

该车间主要用于储存柴油、甲乙类废液与有机废液，所有储罐均离地50cm，周围设有110cm的围堰，地面和围堰均已做硬化防渗处理，现场未看到有损毁和裂痕及污染痕迹。

(3) 一期焚烧车间

一期焚烧车间，分为焚烧主厂房区和焚烧辅助用房区。

焚烧主厂房区域主要为焚烧各类危险废物，涉及的危险废物种类较多且无固定来源，焚烧过程中会根据物料热值配比使用辅助燃油为燃料，焚烧主厂房内含1个28m*7m*3m的储坑，地下埋深3m，地面及储坑均已做硬化防渗处理。另，设1台22t燃油锅炉，主要用于焚烧炉停用时，厂区供暖。现场未看到有损毁和裂痕。

焚烧辅助用房区主要是仪器看护、操作及工作人员办公区域，不涉及污染。

(4) 固化车间

该车间主要固化处理焚烧车间产生的不便于运输的焚烧飞灰。从焚烧车间布袋除尘器排出的飞灰被密闭输送至飞灰贮仓，然后由液压出料装置将飞灰送至水泥固化系统。飞灰与来自水泥贮仓的水泥（外运而来）通过密闭的螺旋输送机送至混合搅拌机内，添加剂和水通过各自的输送泵按比例喷入密闭混合搅拌机内充分混合反应，达到混合要求后捏合成型，物料从搅拌机底部出料进入相连的出料槽，用专用运输车运至填埋场填埋。

水泥运输车向水泥贮仓输送水泥时，水泥贮仓内含尘气体经水泥贮仓顶部的布袋除尘器收集后无组织排放。飞灰输送至飞灰贮仓时，飞灰贮仓内含尘气体经软管连接进入水泥贮仓顶部的布袋除尘器收集后无组织排放。在各物料进入混炼机混合搅拌时，进料口产生的物料粉尘也经软管连接进入水泥贮仓顶部的布袋除尘器收集后排放。布袋除尘器灰回用于原料。地面均已做硬化防渗处理，现场未看到有损毁和裂痕及污染痕迹。

(5) 二期焚烧车间

二期焚烧车间，分为焚烧主厂房区和焚烧辅助用房区。

焚烧主厂房区域主要为焚烧各类危险废物，涉及的危险废物种类较多且无固定来源，焚烧过程中会根据物料热值配比使用辅助燃油为燃料，焚烧主厂房内含1个13m * 38m * 2.6m的储坑，地下埋深2.6m，地面及储坑均已做硬化防渗处理。现场未看到有损毁和裂痕。

(6) 二期预处理车间

该车间主要用于进行热值、粘度调配，分装等，按照保持热值基本稳定的原则进行物料配伍，另外将粘稠废物以及不易与其他类废物混合的特殊固体、大包装的半固体废物物料在10m*10m的铁板上改装为小包装，便于进料；液体物料在3m³塑料桶内进行混合。车间内部不存在地下设施，所有生产设施均位于地上，现场踏勘时未看到硬化防渗地面有损毁和裂痕。

结合企业隐患排查报告和地面硬化防渗处理等级很高，除一期、二期焚烧车间内的储坑为隐蔽性重点设施，其他区域全部为地上设施，因此该区域内一期、二期焚烧车间内的储坑外其他区域均不作为重点监测单元。重点监测单元的潜在污染物为重金属（铜、镉、镍等）、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、1, -二氯乙烷等）、半挥发性有机物（硝基苯、2-氯酚、苯并[a]芘等）、石油烃（C10-C40），同时关注pH值。生产区现状图如下：

固化车间厂房	固化车间生产区
焚烧车间主厂房 A	焚烧车间生产设施 A
焚烧车间储罐区	

	
预处理车间厂房 A	预处理车间生产区 A
	
焚烧车间主厂房 B	焚烧车间生产设施 B
	
预处理车间厂房 B	预处理车间生产区 B

5.3.2 辅助生产区

(1) 中试车间

该车间内含 1m³ 地上反应釜，主要对物化车间废酸、废碱、重金属废液和废乳化液进行中试，只在有特殊来料时使用，为间歇式使用，频次较低，反应釜的管道均密闭与废气吸收塔连接，地面均已做硬化防渗处理，现场未看到有损毁和裂痕及污染痕迹。

(2) 物化车间

该车间主要处理酸碱废液和含重金属废液，处理过程中通过添加酸/碱液发生化学反应，使重金属离子转变为相应的氢氧化物和硫化物，再加投絮凝剂和助凝剂使其絮凝沉淀，车间内各反应釜和连接管线均为地上，地面均已做硬化防渗处理，现场未看到有损毁和裂痕及污染痕迹。

(3) 污水处理站

企业自建的污水处理站，主要处理经物化车间处理后的废水、厂内锅炉废水、化验室废水、车间地面冲洗水、汽车冲洗废水、生活污水。采用“气浮+外置式膜生化反应器（MBR）”为核心工艺的处理工艺，内含埋深均为 6m 事故池和雨水池各 1 个，埋深均为 4m 的曝气池、调节池、污泥池及 MBR 池各 1 个，各池体上方有金属池盖，地面及各池体均已做硬化防渗处理，现场未看到有损毁和裂痕及污染痕迹。

（4）实验室

该实验室用于来料指纹分析，涉及样品量很小，分析指标如 pH 值、热值、重金属含量等实验，实验过程中产生的废物送各相应车间进行处理处置，实验废水通过埋深 4 米的管线进入污水处理站。

（5）其他

维修车间主要用于少量厂区管路焊接、切割；变电站、水泵房、清水池（消防水池）不涉及有毒有害污染物。

综上，结合企业隐患排查报告和地面硬化防渗处理等级很高，除污水处理站内的各池体为地下隐蔽性重点设施，其他区域全部为地上设施，因此该区域内除污水处理站外其他区域均不作为重点监测单元。重点监测单元的潜在污染物为重金属（铜、镉、镍等）、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、1, -二氯乙烷等）、半挥发性有机物（硝基苯、2-氯酚、苯并[a]芘等）、石油烃（C₁₀-C₄₀），同时关注 pH 值。

辅助生产区现状图如下：

物化车间厂房	物化车间生产区
变电室	维修车间



5.3.3 存储区

(1) 剧毒库

该区域存放剧毒危险废物，如毒鼠强、含氰废物、含砷废物等，均在 2m^3 铁槽子、 1m^3 塑料包装箱与 200L 铁桶中存放，地面均已做硬化防渗处理，现场未看到有损毁和裂痕及污染痕迹，因此、潜在污染物为重金属（砷、汞等）、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、1, -二氯乙烷等）、半挥发性有机物（硝基苯、2-氯酚、苯并[a]芘等）、石油烃（C₁₀–C₄₀）、氰化物，同时关注 pH 值。

(2) 无机库

该区域存放采用物理化学方式处理的无机类危险废物，所有废物均在 2m^3 铁槽子、 1m^3 塑料包装箱或 200L 铁桶中存放，地面均已做硬化防渗处理，现场未看到有损毁和裂痕及污染痕迹，因此、潜在污染物为重金属（砷、镉、镍等）同时关注 pH 值。

(3) 有机库

	
无机库厂房	无机库内部存放区
	
有机库厂房	有机库内部存放区
	
剧毒库厂房	甲类库厂房

该区域存放一般性焚烧处理的非甲、乙类有机危险废物，所有废物均在 2m³ 铁槽子、1m³ 塑料包装箱或 200L 铁桶中存放，地面均已做硬化防渗处理，现场未看到有损毁和裂痕。

(4) 甲类库

该区域存放火灾危险性为甲、乙类有机危险废物，所有废物均在 2m³ 铁槽子、1m³ 塑料包装箱或 200L 铁桶中存放，地面均已做硬化防渗处理，现场未看到有损毁和裂痕。

综上，结合企业隐患排查报告、地面硬化防渗处理等级很高且该区域不存在隐蔽性重点设施设备，因此该区域不作为重点监测单元。

5.3.3 其他

企业厂区地面全部采用水泥硬化，现场未看到有损毁和裂痕，但厂区存在地下埋深4m的雨、污水管线，且管线涉及企业生产生活的各个区域，因此该区域的潜在污染物为重金属（铜、镉、镍等）、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、1, -二氯乙烷等）、半挥发性有机物（硝基苯、2-氯酚、苯并[a]芘等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）。具体管线走向图如图4.2-2。

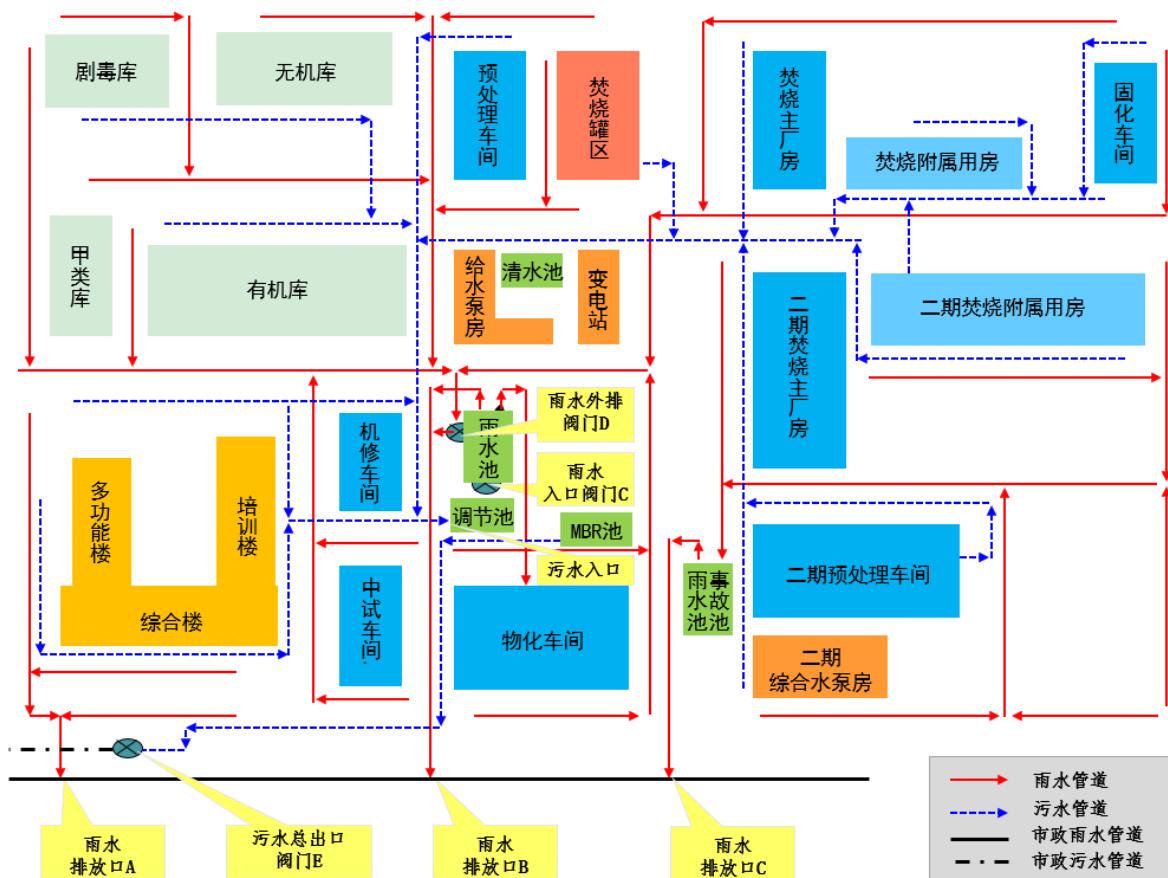


图4.2-2 厂区雨、污水管网图

5.4 识别结果

结合企业全厂所有车间地面均采取水泥和高密度乙烯膜（防渗漏等级为10⁻⁷）进行防渗漏处理、厂区其他区域全部为水泥硬化处理和企业的隐患排查报告，共识别出3个重点监测单元，分别为一期、二期焚烧车间储坑、污水处理站及地下所有池体（事故池、雨水池各、曝气池、调节池、污泥池、MBR池）、所有雨污水管线涉及区域。按重点监测单元分类全部为一类单元。根据以上分析识别，该企业生产过程中潜在污染物包括pH值、重金属（砷、镉、镍等）、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、1, -二氯乙烷等）、半挥发性有机物（硝基苯、2-氯酚、苯并[a]芘等）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、二噁英、氰化物、氟化物，由于企业自建

厂来，生产过程中不涉及含有多氯联苯物质，历年多氯联苯检测结果均低于方法检出限，故今年潜在污染物不再涉及多氯联苯。

涉及地下隐蔽性设施明细表见表 5.4-1，潜在污染区域分布图见图 5.4-1，重点监测单元分布图见图 5.4-2，重点监测单元清单见表 5.4-2。

表 5.4-1 隐蔽性设施明细表

场所	设施/设备名称	地下埋藏深度
一期焚烧车间	储坑	3m
二期焚烧车间	储坑	2.6m
污水处理站	事故池	6m
	雨水池	6m
	曝气池	4m
	调节池	4m
	污泥池	4m
	MBR 池	4m
-	雨污水管线	4m

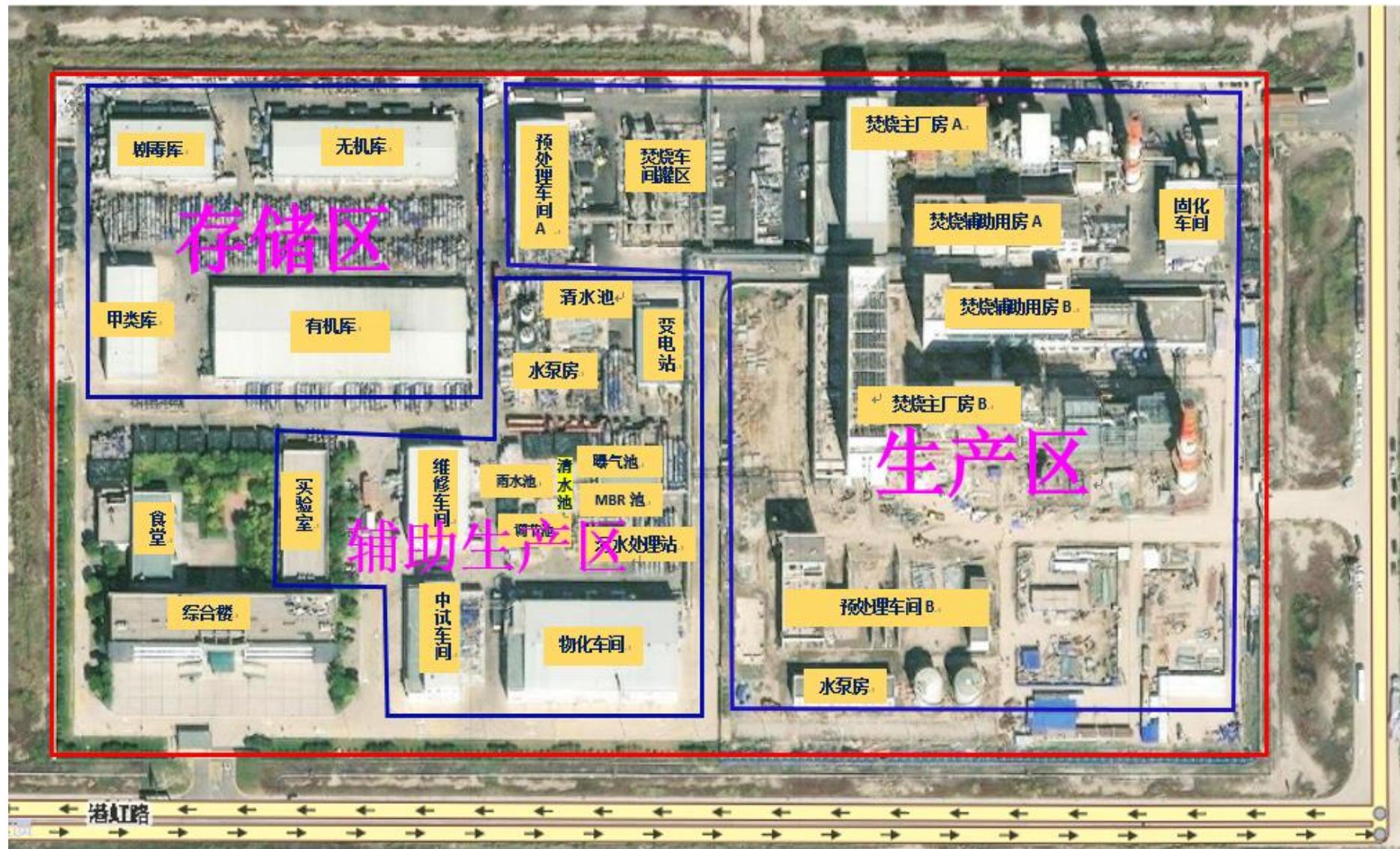


图 5.3-1 潜在污染区域位置分布图

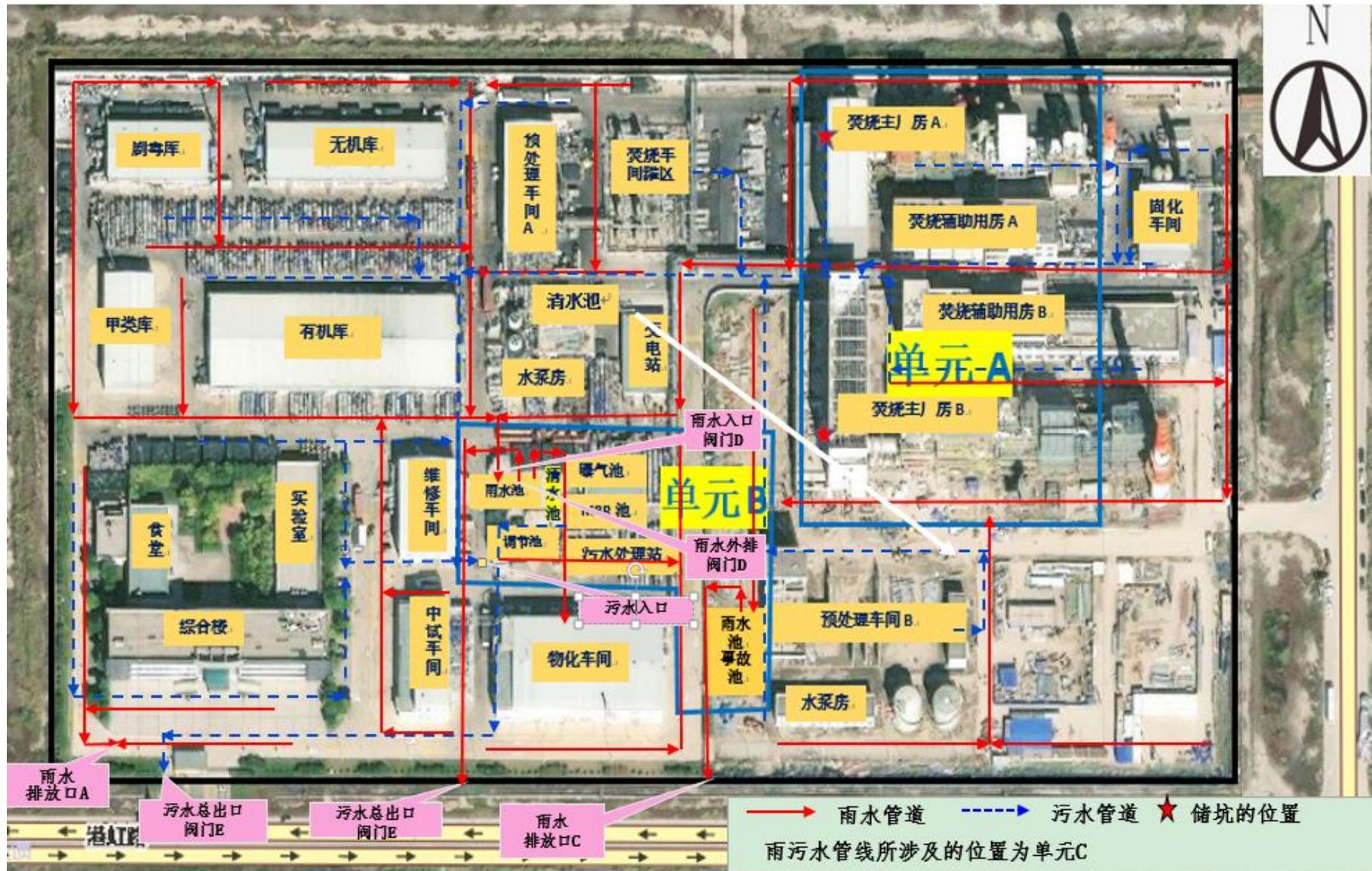


图 5.4-2 重点监测单元分布图

表 5.3-2 重点监测单元清单

企业名称	天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司			所属行业	危险废物处置			
填写日期	2022 年 6 月 16 日		填报人员	王鑫	联系方式	13602056043		
序号	单元内需要检测的重点场所/设施/设备名称	功能(即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动)	涉及有毒有害物质清单	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)	该单元对应的检测点位编号及坐标
单元 A	一期焚烧主厂房内储坑	储存待处理危险废物	处理资质范围内所有危险废物所含物质	重金属(铜、镉、镍等)、挥发性有机物(四氯化碳、氯仿、1, -二氯乙烷等)、半挥发性有机物(硝基苯、2-氯酚、苯并[a]芘等)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	N:38.693126 E:117.580013	是	一类	土壤 N:38.691823 E:117.579596
	二期焚烧主厂房内储坑							2D01 N:38.691823 E:117.579596
单元 B	污水处理站及地下池体	处理生产生活过程中产生的废水	生产生活中所涉及所有污染物质	重金属(铜、镉、镍等)、挥发性有机物(四氯化碳、氯仿、1, -二氯乙烷等)、半挥发性有机物(硝基苯、2-氯酚、苯并[a]芘等)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	N:38.692499 E:117.580194	是	一类	地下水 2D02 N:38.693122 E:117.581693
								2C01 N:38.692812 E:117.579341
								2C05 N:38.692406 E:117.579329

单元 C	厂区所有雨污管线涉及处	厂区所有废水及雨水的流经通道	生产生活中所涉及所有污染物质	重金属（铜、镉、镍等）、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、1, -二氯乙烷等）、半挥发性有机物（硝基苯、2-氯酚、苯并[a]芘等）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	N:38.4133.91 E:117.344463	是	一类	地下水	2A04 N:38.692851 E:117.578445
									2B01 N:38.693787 E:117.579375
									2B03 N:38.693462 E:117.581716
									201 N:38.692151 E:117.576721
									2C02 N:38.692320 E:117.577904
									2C06 N:38.691714 E:117.57791

6 监测方案

6.1 布点原则

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》(征求意见稿)、《天津市土壤污染重点监管单位自行监测及信息公开技术指南(试行)》，土壤监测点/地下水监测井的布设原则如下：

(1) 设在污染隐患较大的重点监测单元周边并尽量接近重点监测设施。根据现场踏勘调查，对比 2021 年厂区的平面布置，新增厂区东南角二期焚烧项目，其余功能区域未发生变化，根据重点监测单元划分，分为 3 个重点监测单元(布点区域平面示意图见图 5.3-2)。根据潜在污染区域内部重点设施的分布情况，统筹规划疑似污染区域内部监测点和监测井的布设，监测点和监测井的布设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) 由于企业生产的特殊性质，地面硬化防渗级别很高(渗透系数均大于 10^{-7})，达企业占地面积的 98%，仅在厂区南侧存在绿化裸露地面，故应重点关注企业地下水及裸露地面土壤受污染情况。企业内远离各重点设施处布设至少 1 个土壤及地下水对照点。对照点确保不受企业生产过程影响且可代表企业所在区域的土壤及地下水本底值。地下水对照点设置在企业地下水的上游区域。

(3) 地下水监测井应布设在污染物所有潜在迁移途径的下游方向。在同一企业内部，监测井的位置根据各重点设施及疑似污染区域的分布情况确定，处于同一污染物迁移途径上的相邻设施或区域可合并监测井。

6.2 监测点位布设

通过现场踏勘和核实，企业今年仅新增二期焚烧项目，焚烧处理工艺与一期相同，仅处置量为一期焚烧项目的 2 倍，未发生过生产工艺的改变，结合以上布设原则和重点监测单元识别，重点关注雨污水地下管网、污水处理站、地下料坑等区域，故本次共布设 11 个地下水监测点位(包含背景点点位)，不需要重新建立新的地下水监测井，结合企业大面积硬化防渗地面现状，为减少因破坏整体防渗层造成的二次污染风险，仅在厂区南侧绿化土壤裸漏处布设 1 个土样监测点。本次监测点位主要以地下水为主，共布设 11 个地下水点位和 1 个土壤点位。各土壤和地下水具体监测点位布设信息如表 6.1-1、表 6.1-2，监测点布设位置如图 6.1-1 所示。实际布点位置可能会根据现场条件微调。

表 6.1-1 土壤及地下水监测布点情况

点位编号	位置	点位坐标	点位类型及钻探取样深度
201	综合楼西侧	N: 38.692151 E: 117.576721	地下水：水位下 0.5m
2A04	有机库东南侧	N: 38.692851	地下水：水位下 0.5m

		E: 117. 578445	
202	剧毒库西北侧, 背景点, 监测上游南港污水厂对本企业的影响	N: 38. 693791 E: 117. 576737	地下水: 浅井和深井水位下 0.5m
2B01	储罐区东北侧	N: 38. 693787 E: 117. 579375	地下水: 水位下 0.5m
2B03	固化车间东北侧	N: 38. 693462 E: 117. 581716	地下水: 水位下 0.5m
2C01	变电室南侧	N: 38. 692812 E: 117. 579341	地下水: 水位下 0.5m
2C02	实验室东南侧, 紧邻地下污水管线, 监控地下污水管线的影响	N: 38. 692320 E: 117. 577904	地下水: 水位下 0.5m
2C05	污水处理厂东侧, 距曝气池东侧 10 米	N: 38. 692406 E: 117. 579329	地下水: 水位下 0.5m
2C06	污水总排口东侧 15 米绿化带, 监测污水管线的影响 综合楼东南侧	N: 38. 691714 E: 117. 57791	地下水: 水位下 0.5m
1D01/2D01	二期焚烧主厂房南侧	N: 38. 691823 E: 117. 579596	地下水: 水位下 0.5m 土壤: 在 0-0.5m 采集 1 个
2D02	一期焚烧主厂房东北侧	N: 38. 693122 E: 117. 581693	地下水: 水位下 0.5m
备注	-		

表 6.1-2 土壤及地下水检测指标确定表

布点方案建议的特征污染物及理由	最终建议测试项目
1、由于企业的特殊生产性质, 可接收危险废物的种类较多且复杂, 无法准确确定污染因子, 结合 GB36600-2018 表 1、GB/T14848-2017 及 GB5085.3-2007 中所列污染因子, 确定定性和定量相结合的检测方式, 确定本次检测因子。 2、因企业自生产之日起未接收过含多氯联苯类危险废	土壤: 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、锑、铍、钴、钒、氰化物、阿特拉律、氯丹、p, p'-滴滴滴、p, p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、灭蚁灵、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、二噁英、锌、钼、硒、铊、钡、银、氟化物、铬、pH 值、锰
	地下水: pH 值、锰、铜、锌、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、铬、铍、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊、二氯甲烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-

物故多氯联苯不纳入本次特征污染物。 3、由于焚烧车间生产过程中产生的飞灰中产生二噁英，故二噁英作为本次的特征污染因子。	二氯苯、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、萘、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、六六六（总量）、 γ -六六六（林丹）、滴滴涕、氯苯、七氯、敌敌畏、乐果、钒、1,1-二氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、苯胺、2-氯酚、硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氯甲烷、色、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、碘化物、甲基对硫磷、马拉硫磷、毒死蜱、总磷、烷基汞
备注	1、由于企业生产区域全部为硬化防渗漏地面，且设施设备周围20米范围内无裸露土壤，土壤检测点位仅取表层样品，根据挥发性有机物特性，故表层样品不检测挥发性有机物。

表 6.2-3 地下水井信息

序号	地下水井编号	位置	井深
1	202	剧毒库西北侧，背景点	6m
2	2D01	二期焚烧主厂房南侧	6m
3	2D02	一期焚烧主厂房东北侧	9m
4	2C01	变电室南侧	6m
5	2C05	污水处理厂东侧	7m
6	2A04	有机库东南侧	6m
7	2B01	储罐区东北侧	9m
8	2B03	固化车间东北侧	9m
9	201	综合楼西侧	9m
10	2C02	实验室东南侧	6m
11	2C06	污水总排口东侧 15 米绿化带	7. 5m
备注：以上水井均满足地下水采样要求，可以使用。			

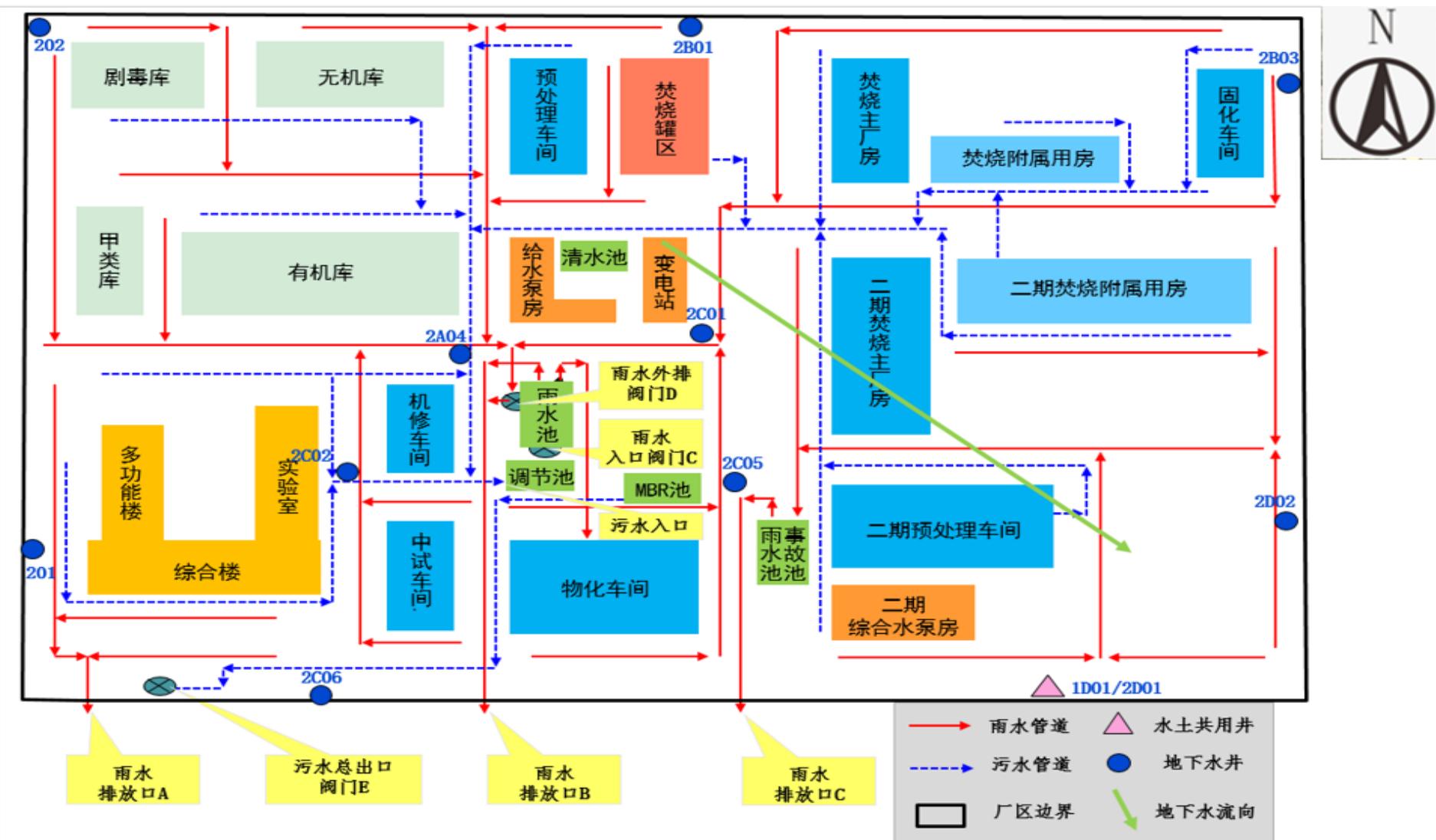


图 6.2-1 监测点布设位置图

6.3 监测分析方法

土壤监测项目的分析方法参照《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018), 地下水监测项目分析方法参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中分析方法, 上述标准中未列出的监测项目按有效的国家标准方法分析测试。

6.4 监测指标

根据企业生产产品及原辅材料、生产工艺及重点设施及产污分析, 结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ1209-2021)中相关要求确定土壤和地下水监测的分析测试项目, 由于企业涉及的污染种类较多较杂, 本次土壤和地下水有机物先进行全扫描定性, 对定性后的检测项目再进行定量, 但土壤至少包含 GB36600 表 1 中的 28 项 (挥发性有机物除外) + 表 2 中的 21 项 (锑、铍、钴、钒、氰化物、阿特拉律、氯丹、p, p'-滴滴滴、p, p'-滴滴伊、滴滴涕、敌敌畏、乐果、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、灭蚊灵、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、二噁英) + 锌、钼、硒、铊、钡、银、氟化物、铬、pH 值、锰; 地下水至少包含 GB14848 表 1 中的 37 项 (放射性指标除外) + 表 2 中的 31 项 (铍、锑、钡、镍、钴、钼、银、铊、二氯甲烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、氯乙烯、1, 1-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、二甲苯 (总量)、苯乙烯、萘、苯并 [b] 荧蒽、苯并 [a] 芘、敌敌畏、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、毒死蜱) + 铬、钒、1, 1-二氯乙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、1, 2, 3-三氯丙烷、苯胺、2-氯酚、硝基苯、苯并 [a] 萘、苯并 [k] 荧蒽、䓛、二苯并 [a, h] 萘、茚并 [1, 2, 3-cd] 芘、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、总磷、烷基汞。具体检测方法如下表:

表 6.4-1 监测分析方法

检测项目	检测方法/检测依据	检出限
土壤		
pH 值	《土壤 pH 的测定 电位法》HJ 962-2018	—
氰化物	《土壤氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	0.04 mg/kg
氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》HJ 873-2017	63mg/kg
锰	《硅酸盐和有机物质的微波酸性消解方法》EPA 3052 (1996) 《电感耦合等离子体发射光谱法》EPA 6010D (2014)	0.4mg/kg
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》HJ 491-2019	1mg/kg
锌		1mg/kg
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/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
砷		0.01mg/kg

硒	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法》HJ 680-2013	0.01mg/kg
镉	《土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	0.5mg/kg
铍	《土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 737-2015	0.03mg/kg
铅	《土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
钡	《硅酸盐和有机物质的微波酸性消解方法》EPA 3052 (1996) 《电感耦合等离子体发射光谱法》EPA 6010D (2014)	0.5mg/kg
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》HJ 491-2019	3mg/kg
铬		1mg/kg
钼	《电感耦合等离子体-质谱法测定水和废物中痕量元素》EPA 200.8: 1994	0.1mg/kg
银		0.05mg/kg
铊		0.1mg/kg
锑	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法》HJ 680-2013	0.01mg/kg
钴	《硅酸盐和有机物质的微波酸性消解方法》EPA 3052 (1996) 《电感耦合等离子体发射光谱法》EPA 6010D (2014)	0.2 mg/kg
钒	《硅酸盐和有机物质的微波酸性消解方法》EPA 3052 (1996) 《电感耦合等离子体发射光谱法》EPA 6010D (2014)	0.2 mg/kg
有机磷农药（敌敌畏、乐果）	《土壤和沉积物 有机磷类和拟除虫菊酯类等47种农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 1023-2019	0.2mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	6 mg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱质谱法》HJ 834-2017	0.09 mg/kg
苯胺	《气相色谱-质谱法（GC/MS）测定半挥发性有机物》EPA8270D (2014)	0.02mg/kg
2-氯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱质谱法》HJ 834-2017	0.06mg/kg
苯并[a]蒽		0.1mg/kg
苯并[a]芘		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
䓛		0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽		0.1mg/kg
茚并[1, 2, 3-cd]芘		0.1mg/kg
萘		0.09mg/kg

二噁英	《土壤和沉积物 二噁英的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》HJ 77.4-2008	1.0ng/kg
地下水		
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	——
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-89	1 mg/L
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》HJ/T 342-2007	1 mg/L
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	0.00003 mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法》HJ 484-2009	0.004mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025 mg/L
亚硝酸盐	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》HJ/T 346-2007	0.08 mg/L
硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-87	0.003 mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-87	0.05 mg/L
锰	《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	0.01 mg/L
铜		0.04 mg/L
锌		0.004mg/L
铝		0.009mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.00004 mg/L
砷		0.0003mg/L
硒		0.0004mg/L
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.00005 mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-87	0.004mg/ L
铍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.04 μ g/L
锑		0.15 μ g/L
铅		0.00009 mg/L
钡		0.20 μ g/L
镍	《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	0.007 mg/L
钴	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.03 μ g/L
钼		0.06 μ g/L
银		0.04 μ g/L
铊		0.02 μ g/L
有机磷农药（敌敌畏、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、毒死蜱）	《水质 有机磷农药的测定 气相色谱法》GB 13192-91	3.4×10^{-10} g
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》HJ 894-2017	0.01 mg/L

四氯化碳	1.5 μg/L
氯仿	1.4 μg/L
氯甲烷	2.0 μg/L
1, 1-二氯乙烷	1.2 μg/L
1, 2-二氯乙烷	1.4 μg/L
1, 1-二氯乙烯	1.2 μg/L
顺-1, 2-二氯乙烯	1.2 μg/L
反-1, 2-二氯乙烯	1.1 μg/L
二氯甲烷	1.0 μg/L
1, 2-二氯丙烷	1.2 μg/L
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	1.5 μg/L
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.1 μg/L
四氯乙烯	1.2 μg/L
1, 1, 1-三氯乙烷	1.4 μg/L
1, 1, 2-三氯乙烷	1.5 μg/L
三氯乙烯	1.2 μg/L
1, 2, 3-三氯丙烷	1.2 μg/L
氯乙烯	1.5 μg/L
苯	1.4 μg/L
氯苯	1.0 μg/L
1, 2-二氯苯	0.8 μg/L
1, 4-二氯苯	0.8 μg/L
乙苯	0.8 μg/L
苯乙烯	0.6 μg/L
甲苯	1.4 μg/L
对、间-二甲苯	2.2 μg/L
邻二甲苯	1.4 μg/L
硝基苯	0.5 μg/L
苯胺	0.5 μg/L
2-氯酚	0.5 μg/L
苯并[a]蒽	0.007 μg/L
苯并[a]芘	0.004 μg/L
苯并[b]荧蒽	0.003 μg/L
苯并[k]荧蒽	0.004 μg/L
䓛	0.008 μg/L
二苯并[a, h]蒽	0.003 μg/L
茚并[1, 2, 3-cd]芘	0.003 μg/L

《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

《气相色谱-质谱法 (GC/MS) 测定半挥发性有机物》EPA 8270D (2014)

《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》HJ 478-2009

萘		0.011 μ g/L
铬	《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	0.03 mg/L
萘	《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	1.0 μ g/L
钒	《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	0.01 mg/L
色	铂钴比色法《水质 色度的测定》GB11903-1989	5 度
臭和味	嗅气和尝味法《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 3.1	—
浑浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ 1075-2019	0.3NTU
肉眼可见物	直接观察法《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 4.1	—
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T7477-1987	5mg/L
溶解性总固体	103~105℃烘干的可滤残渣(A)《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002年)第三篇第一章七(二)	5mg/L
铁	《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	0.01 mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T7494-1987	0.05mg/L
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 高锰酸钾滴定法》GB/T 5750.7-2006 (1.1&1.2)	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.003mg/L
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	0.03mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标 滤膜法》GB/T 5750.12-2006 (2.2)	—
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法》GB/T 5750.12-2006 (1.1)	—
碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》HJ 778-2015	0.002mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB 11893-89	0.01mg/L
烷基汞	《水质 烷基汞的测定 气相色谱法》GBT 14204-93	20 ng/L

6.5 样品采集

6.5.1 采样准备

采样前, 我单位开展了以下准备工作:

- (1) 与企业沟通并确认采样计划，提出现场采样调查需协助配合的具体要求。
- (2) 根据样品采集和暂存需要，准备采样器具、样品箱、样品瓶等，检查设备保温效果、样品瓶种类和数量、保护剂添加等情况。
- (3) 准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等人员防护用品。
- (4) 准备现场记录单、影像记录设备、防雨器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

(5) 监测点现场定位

根据企业现状及历史资料等确定地下电缆/线、管道等地下障碍物，若存在地下障碍物，在布点采样时及时调整监测点位，避开地下障碍物，并在现场标记对应的监测点位。若遇到无法清理的障碍物影响采样时，适当调整监测点位，同时记录相关情况并进行说明。

6.5.2 土壤样品采集

(1) 采样深度及数量

为防止破坏地面采集土壤样品，不给企业造成安全隐患与二次污染的原则，本次土壤样品只采集本项目区域内裸露土壤的表层部分。

现场采样时，先观察土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色、石块含量等。样品采集点根据当时土层地质情况，在土层交汇处以及污染物容易聚集的区域采样，综合各种因素决定土壤样具体采样位置。一般监测的最低监测频次为1次/年。

采样原则为：

- 1) 表层0.2至0.5m左右深度样品（剔除水泥层）；
- 2) 肉眼可见或现场快速检测仪器发现污染处补充采集样品。

本次土壤样品计划采集1个，1个现场平行样，全程序空白和运输空白格1组，样品采集完成后，使用现场设备进行快速检测，根据快筛结果确定最终送检样品。

(2) 土壤样品采集

采集土壤样时，应把表层硬化地和大的砾石、树枝剔除，采样过程中全程佩戴手套。先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。采用40ml棕色样品瓶，采集高浓度样品在样品瓶内加10ml甲醇（色谱级）保护剂，先用刮刀剔除至少1-2cm表层土壤，在新的土壤切面，使用一次性非扰动采样器快速采集约5g原状岩芯土壤样品，立即密封样品瓶，推入样品时，样品瓶略微倾斜，防止保护剂溅出；采集低浓度样品无需添加保护剂，使用一次性非扰动采样器快速采集约5g原状岩芯土壤样品，立即密封样品瓶。另采集一份土壤样品于采样瓶中装满，用于测定土壤样品含水率。用于检测重金属、半挥发性有机物等指标的样品，用采样铲将土壤转移至广口棕色样品瓶装满填实，密封。检测挥发性有机物的土壤样品采集数量见表6.1-1；严禁摔砸土样，并及时将土样标号。

现场采样记录、现场检测记录使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号编制齐全便于核查，如有改动注明修改人及时间。

采样过程中，为防止交叉污染，可采取如下措施：

①现场采样设备清洗：在两个钻孔之间钻探设备应该进行清洁，同一钻孔不同深度采样时也应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复使用时也要清洗（一次性取样器具除外）。现场采样设备和取样装置，用刷子刷洗、洁净水冲洗等方法去除粘附污染物；

②每个采样点位需更换新的丁腈手套；

③每个采样点位需更换无扰动采样一次性采样管。

6.5.3 地下水样品采集

（1）采样前洗井

a. 采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始，本地块采用贝勒管洗井。

b. 采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动；若采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为井底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井体积应达到 3~5 倍滞水体积。

c. 洗井前应对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪进行现场校正。开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取 pH 值、温度、电导率、溶解氧、氧化还原电位及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

①pH 值变化范围为±0.1；

②温度变化范围为±0.5℃；

③电导率变化范围为±3%；

④溶解氧变化范围为±10%，当溶解氧<2.0mg/L 时，其变化范围为±0.2mg/L；⑤氧化还原电位变化范围±10Mv；

⑥10NTU<浊度<5NTU 时，其变化范围应在±10%以内；坐地<10NTU 时，其变化范围为±1.0NTU；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度≥50NTU 时，要求连续三次测量浊度变化值小于 NTU；

d. 若现场测试参数无法满足 c 中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

e. 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

f. 采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

（2）样品采集深度与数量

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）和《天津市土壤污染重点监管企业自行监测及信息公开技术指南（试行）》，本地块地下水样品用带控制阀的贝勒管在地下水水位以下 50cm 位置采集。采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水再次稳定后采

样；若地下水回补速度较慢，原则上应洗净后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮游类物质，需要在采样记录单里明确标注。先采集检测 VOCs 的水样，再采集检测其他指标的水样。VOCs 样品采集时，贝勒管需缓慢放入水面和缓慢提升；样品收集时，需控制流量，并使水样沿瓶壁缓慢流入瓶中，直至瓶口形成凸液面，添加保护剂后立即旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

不同检测项目的地下水样品采集要求见表 6.1-1。

本次计划采集地下水样品 16 个，2 个现场平行样，全程序空白和运输空白格 1 组，采样深度水位线下 0.5m 位置。地下水自行监测的最低监测频次为 1 次/年。

（3）地下水样品采集

地下水采样严格按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等相关技术规范中的要求进行。

样品采集：地下水采样在洗井完成后两小时内进行。取水使用一次性贝勒管，一井一管，做到一井一根提水用的尼龙绳，采集地下水样品过程中需配戴手套，不允许用手触碰取样瓶瓶口，避免设备或外部因素污染样品。

表 6.1-1 采样工作安排

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积或重量)	运输及计划送达时间	样品保存条件	保存时间	检测实验室
土壤	砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬、锌、铬、pH值、锰、硒、铍、钡、钼、银、铊	500mL 棕色玻璃瓶	——	2份充满500mL 棕色玻璃瓶	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	28d	环科检测技术有限公司
土壤	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,对-二甲苯、邻-二甲苯、二硫化碳	40mL 棕色VOC 样品瓶	甲醇	5份样品, 2份加甲醇采集5g、2份不加甲醇采集5g、1份充满采样瓶	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	7d	环科检测技术有限公司
土壤	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、石	250mL 棕色玻璃瓶	——	充满 250mL 棕色玻璃瓶	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	10d	环科检测技术有限公司

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积或重量)	运输及计划送达时间	样品保存条件	保存时间	检测实验室
土壤	有机磷农药	250mL 棕色玻璃瓶	——	充满 250mL 棕色玻璃瓶	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	10d	环科检测技术有限公司
土壤	氰化物	250mL 棕色玻璃瓶	——	充满 250mL 棕色玻璃瓶	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	48h	环科检测技术有限公司
土壤	氯化物	250mL 棕色玻璃瓶	——	充满 250mL 棕色玻璃瓶	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	48h	环科检测技术有限公司
土壤	硫化物	250mL 棕色玻璃瓶	——	充满 250mL 棕色玻璃瓶	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	48h	环科检测技术有限公司
土壤	挥发酚	250mL 棕色玻璃瓶	——	充满 250mL 棕色玻璃瓶	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	48h	环科检测技术有限公司
土壤	氟化物	250mL 棕色玻璃瓶	——	充满 250mL 棕色玻璃瓶	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	48h	环科检测技术有限公司
地下水	镉、铜、铅、镍、锌、钼、钴、锰、铝、铍、钡、银、铊	500mL 聚乙烯瓶	取样后,	500mL	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	14d	环科检测技术有限公司

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积或重量)	运输及计划送达时间	样品保存条件	保存时间	检测实验室
			硝酸(1+1, 优级纯) pH≤2					
地下水	汞、砷、硒、锑	500mL 聚乙烯瓶	1L 水样中加浓HCl10ml	500mL	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	14d	环科检测技术有限公司
地下水	六价铬	500mL 聚乙烯瓶	加NaOH, pH值调至8~9	500mL	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	24h	环科检测技术有限公司
地下水	pH值(现场测定)	500mL 聚乙烯瓶	——	500mL	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	—	环科检测技术有限公司
地下水	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	40mL 棕色VOC样品瓶	取样前, 抗坏血酸(每40ml水样加25mg), 取样后, 盐酸(1+1) pH≤2	充满40mL棕色VOC样品瓶×2	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	14d	环科检测技术有限公司

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积或重量)	运输及计划送达时间	样品保存条件	保存时间	检测实验室
	烯、甲苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、有机磷农药							
地下水	苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘	1L 棕色玻璃瓶	——	1L×2	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	7d (提取), 40d	环科检测技术有限公司
地下水	硝基苯、苯胺、2-氯酚	1L 棕色玻璃瓶	——	1L×2	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	7d (提取), 40d	环科检测技术有限公司
地下水	氯化物	1L 棕色玻璃瓶	——	500mL	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	30d	环科检测技术有限公司
地下水	氰化物	500mL 硬质玻璃瓶	取样后, 氢氧化钠(固体), pH ≥12	500mL	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	24h	环科检测技术有限公司
地下水	石油烃(C ₁₀ —C ₄₀)	1L 棕色玻璃瓶	取样后, 盐酸(1+1) pH≤2	1L×2	0~4℃冷藏	汽车/当日送达	14d, 提取 (40d)	环科检测技术有限公司
地下水	氟化物	500mL 硬质玻璃瓶	——	500mL	0~4℃冷藏	汽车/当日送达	14d	环科检测技术有限公司

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积或重量)	运输及计划送达时间	样品保存条件	保存时间	检测实验室
地下水	硫酸盐、硫化物	500mL 硬质玻璃瓶	——	500mL	0-4℃冷藏	汽车/当日送达	24h	环科检测技术有限公司
地下水	挥发酚	500mL 硬质玻璃瓶	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4, 用 0.01g~0.02g 抗坏血酸除去余氯	500ml	0-4℃冷藏	汽车/当日送达	24h	环科检测技术有限公司
地下水	氨氮	500mL 硬质玻璃瓶	加硫酸至 pH 值小于 2	500ml	0-4℃冷藏	汽车/当日送达	24h	环科检测技术有限公司
地下水	硝酸盐、亚硝酸盐、总磷	500mL 硬质玻璃瓶	——	500mL	0-4℃冷藏	汽车/当日送达	24h	环科检测技术有限公司
地下水	烷基汞	1L 棕色玻璃瓶	——	1L×2	汽车/当日送达	0~4℃冷藏	7d (提取), 40d	环科检测技术有限公司
地下水	铬	500ML 硬质玻璃瓶	HNO ₃ 调节至 pH 小于 2	250ml	及时	无	24h	环科检测技术有限公司
地下水	萘	500ML 硬质玻璃瓶	抗坏血酸(每 40ml 水样加 25mg), 盐酸(1+1) pH≤2	40ml	及时	冷藏避光	14d	环科检测技术有限公司
地下水	钒	500ML 硬质玻璃瓶	HNO ₃ 调节至 pH 小于 2	250ml	及时	无	24h	环科检测技术有限公司

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积或重量)	运输及计划送达时间	样品保存条件	保存时间	检测实验室
地下水	色	500ML 硬质玻璃瓶	无	250ml	及时	无	12h	环科检测技术有限公司
地下水	臭和味	500ML 硬质玻璃瓶	无	250ml	及时	无	6h	环科检测技术有限公司
地下水	浑浊度	500ML 硬质玻璃瓶	无	250ml	及时	无	12h	环科检测技术有限公司
地下水	肉眼可见物	500ML 硬质玻璃瓶	无	250ml	及时	无	12h	环科检测技术有限公司
地下水	总硬度	500ML 硬质玻璃瓶	无	250ml	及时	冷藏避光	24h	环科检测技术有限公司
地下水	溶解性总固体	500ML 硬质玻璃瓶	无	250ml	及时	冷藏避光	24h	环科检测技术有限公司
地下水	氯化物	500ML 硬质玻璃瓶	无	250ml	及时	冷藏避光	30h	环科检测技术有限公司
地下水	铁	500ML 硬质玻璃瓶	加 HNO ₃ 使其含量达到 1%	250ml	及时	无	14d	环科检测技术有限公司
地下水	阴离子表面活性剂	500ML 硬质玻璃瓶	加入甲醛, 使甲醛体积浓度为 1%	250ml	及时	冷藏避光	7d	环科检测技术有限公司
地下水	耗氧量	500ML 硬质玻璃瓶	无	500ml	及时	冷藏避光	2d	环科检测技术有限公司

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积或重量)	运输及计划送达时间	样品保存条件	保存时间	检测实验室
地下水	硫化物	500ML 棕色玻璃瓶	1L 水样中加入 5 ml 氢氧化钠溶液(1 mol/L) 和 4 g 抗坏血酸, 使样品的 pH≥11	250ml	及时	避光保存	24h	环科检测技术有限公司
地下水	钠	500ML 聚乙烯瓶	加 HNO ₃ 酸化使 pH 1~2	250ml	及时	无	14d	环科检测技术有限公司
地下水	总大肠菌群	500ML 无菌袋	加入硫代硫酸钠至 0.2 g/L~0.5 g/L 除去残余氯	150ml	及时	冷藏避光	4h	环科检测技术有限公司
地下水	菌落总数	500ML 无菌袋	无	150ml	及时	冷藏避光	4h	环科检测技术有限公司
地下水	亚硝酸盐	500ML 棕色玻璃瓶	无	250ml	及时	冷藏避光	24h	环科检测技术有限公司
地下水	硝酸盐	500ML 棕色玻璃瓶	无	250ml	及时	冷藏避光	24h	环科检测技术有限公司
地下水	碘化物	500ML 棕色玻璃瓶	无	250ml	及时	冷藏避光	24h	环科检测技术有限公司

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积或重量)	运输及计划送达时间	样品保存条件	保存时间	检测实验室
地下水	毒死蜱	1L 棕色玻璃瓶	无	2L	及时	冷藏避光	7d (提取), 40d 分析	环科检测技术有限公司
地下水	总磷	500ML 硬质玻璃瓶	硫酸(分析纯) pH≤1	250ml	及时	冷藏避光	尽快	环科检测技术有限公司
地下水	烷基汞	1L 聚乙烯瓶	硫酸铜, 每升 1g	2000ml	及时	冷藏	尽快	环科检测技术有限公司

7 样品保存、流转及分析测试

7.1 样品保存与流转

样品采集后需立即存放至放有冰冻蓝冰的低温避光保温箱内，蓝冰始终保持不融化状态。样品（包含现场质控样）添加有关的保护剂，样品（包含现场质控样）装运前需与采样记录单逐个核对并分类装箱，装箱过程中，样品瓶使用泡沫塑料袋套装；样品运输前填写样品运送单并用防水袋保护，随样品一同送达检测实验室，运输过程中保证蓝冰不融化；样品接收后需立即检查样品箱的完整性和箱内样品标识、破损、数量等情况。

天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司位于南港工业区，距离我单位约 2.5 小时车程，样品当天能送回实验室进行检测，完全满足保存时限较短的氰化物样品保存时间要求。

本地块样品采集、保存与流转等相关内容安排情况详见表 6.1-1。

7.2 样品分析测试

分析测试环节执行《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018），地下水监测项目分析方法参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。现场运输和全程空白样根据检测方法要求进行质量控制，平行样分析测试比对结果根据平行双样的相对偏差进行质量评价；实验室内控包含空白实验、定量校准、稳定性检查、精密度、准确度控制评价等。

8 监测成果技术分析

本项目土壤污染物选用《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）第二类用地筛选值和北京市《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB 11/T 811-2011）中工业/商服用地筛选值。

地下水的监测结果与《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的IV类水质标准限值进行对比分析，石油烃（C₁₀-C₄₀）与《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）》（2020 年 4 月）第二类用地地下水筛选值进行对比分析，

本次地下水、土壤监测结果与上一年自行监测结果进行对比，分析监测因子数据变化情况。

9 工作进度计划

本项目工期预计共约 30 天，其中监测方案编制、评审和修改约 5 天，现场工作准备、现场钻探、建井和样品采集约 3 天，样品检测约 10 天，《天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司土壤和地下水自行监测报告》编制约 5 天。具体工作进度安排见表 9-1。

表 9-1 天津滨海合佳环境服务有限公司土壤污染状况调查工作进度表

时间 (天) 工作内容	3	2	3	10	25
监测方案编制					
评审及修改					
土壤钻探及采样					
地下水成井及采样					
土壤样品检测					
地下水样品检测					
数据分析					
报告编制					

10 预期成果

通过对厂区内地块内疑似污染区域的识别，开展本次土壤、地下水监测，掌握土壤、地下水数据相比往年变化趋势，指导企业加强对造成土壤或地下水污染隐患的重点设施及区域进行保护管理，同时根据现场勘查、资料收集、采样监测与分析等方式形成以下成果报告：

- (1) 土壤、地下水检测报告。
- (2) 土壤及地下水自行监测报告。

天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司

2022 年度土壤及地下水自行监测方案专家论证意见

2022 年 6 月 20 日，受天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司委托，天津市环科检测技术有限公司邀请 3 名专家（名单附后），针对天津市环科检测技术有限公司编制的《天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司 2022 年度土壤及地下水自行监测方案》进行了专家论证，意见如下：

一、依据国家和天津市在产企业调查、监测等技术导则和工作指南要求，方案编制单位开展了天津滨海合佳威立雅环境服务有限公司 2022 年度土壤及地下水自行监测方案编制工作。方案基本完整，重点监测单元和监测因子识别较为全面，方案总体可行。

二、建议

1. 梳理历史监测数据，加强土壤和地下水污染趋势分析；
2. 结合该企业建设情况和污染防治措施，优化重点监测单元识别；
3. 明确表层采样土壤污染特征，优化土壤污染监测因子。

专家组：

刘峰 魏峰 刘伟

2022 年 6 月 20 日

附:

专家组名单

姓 名	工作单位	职 称
刘 峰	天津市生态环境综合保障中心	高工
王 斌	天津市生态环境监测中心	高工
魏子章	天津市环境影响评价协会	高工