

张家港保税区长江国际港务有限公司
土壤、地下水自行监测方案
(备案稿)

委托单位：张家港保税区长江国际港务有限公司

编制单位：江苏华夏检验股份有限公司

二零二零年九月

目 录

1. 总论.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.2.1 相关法律、法规、政策.....	2
1.2.2 相关标准.....	3
1.2.3 相关导则.....	3
1.2.4 其他文件.....	4
1.3 工作内容.....	4
1.4 技术路线.....	5
2. 区域环境概况.....	6
2.1 地理位置.....	6
2.2 自然环境概况.....	7
2.2.1 地形地貌与地质条件.....	7
2.2.2 气候与气象.....	9
2.2.3 地表水文特征.....	10
2.2.4 地下水赋存状况.....	10
2.2.5 区域社会经济概况.....	13
2.3 企业历史沿革.....	14
2.4 场地周边环境及敏感目标.....	16
3. 场地概况.....	17
3.1 企业基本情况.....	17
3.2 企业生产情况.....	18
3.2.1 主要产品.....	18
3.2.2 主要生产工艺流程及产污环节.....	20
3.2.3 平面布置与建构筑物情况.....	23
4. 自行监测方案.....	31

4.1 现场调查.....	31
4.1.1 资料收集情况.....	31
4.1.2 现场踏勘.....	32
4.1.3 重点区域识别.....	33
4.2 采样点设置.....	34
4.2.1 布点依据.....	34
4.2.2 布点原则.....	34
4.2.3 点位设置.....	35
4.2.4 监测指标.....	38
4.2.5 监测频率.....	38
4.3 样品采集.....	38
4.3.1 土壤钻探.....	38
4.3.2 土壤样品采集.....	39
4.3.3 地下水样品采集.....	40
4.3.4 样品保存及流转.....	41
4.4 实验室检测与分析.....	43
4.4.2 土壤样品分析方法.....	43
4.4.3 地下水样品分析方法.....	43
4.5 全过程质量控制.....	45
4.5.1 样品采集质量控制.....	45
4.5.2 实验室质量控制措施.....	46
4.6 安全防护.....	48
4.6.1 入场防护.....	48
4.6.2 钻探/挖掘作业安全防护.....	49
4.6.3 采样过程的安全防护.....	49

1. 总论

1.1 项目背景

张家港保税区长江国际港务有限公司系张家港保税科技（集团）股份有限公司控股全资子公司，公司于 2001 年 4 月成立，位于张家港保税物流园区西区内，注册资金 5.9 亿元人民币。公司主要从事乙二醇、甲醇、二甘醇、正丁醇、异丁醇、二甲苯、甲苯、苯乙烯、二辛酯等散装液体石化产品的装卸、保管、分拨业务，同时为区内其他企业提供码头中转服务；公司现拥有 3 万吨级（1#泊位含原 3#泊位）、5 万吨级（2#泊位）长江泊位各一座，拥有 500 吨级内河泊位两座，码头最大靠泊船舶载重吨 6.5 万吨。与码头配套的后方储罐区总容量约 90 万立方米，其中公司自建储罐 142 台，总罐容 63.97 万立方米。

根据《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府[2017] 102 号）及张家港《重点监管企业土壤污染防治责任书》的要求，为防范企业用地新增污染，及时排查与整改土壤污染隐患，要求被列入土壤环境重点监管企业名单的企业每年自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。

为落实《苏州市土壤污染防治工作方案》，履行张家港保税区长江国际港务有限公司对土壤污染防治的责任与义务，增强其对土壤环境保护意识和监测措施，提高土壤污染预警能力以便于及时发现问题，张家港保税区长江国际港务有限公司委托江苏华夏检验股份有限公司开展厂区自行监测方案编制的工作。针对张家港保税区长江国际港务有限公司的生产工艺、原辅材料、产品及废物排放情况等，识别张家港保税区长江国际港务有限公司存在的土壤及地下水污染隐患的重点区域和重点设施，确定其对应的特征污染物，制定土壤、地下水自行监测方案。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律、法规、政策

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015年）
- 《土壤污染防治法》（2018年）
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2013年）
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年修订）
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000年修订）
- 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）
- 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部（2016）42号令）
- 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令第3号）
- 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2016〕66号）
- 《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）
- 《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》（国发〔2011〕42号）
- 《江苏省土壤污染防治工作方案》，2017年1月6日

1.2.2 相关标准

- 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
- 《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）

1.2.3 相关导则

- 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）
- 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- 《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）
- 《污染地块地下水修复和风险管控技术导则》（HJ25.6-2019）
- 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）
- 《排污单位自行监测技术指南总则（发布稿）》（HJ 819-2017）
- 《地下水污染地质调查评价规范》（DD 2008-01）
- 《水文地质钻探规程》（DZ-T 0148-1994）
- 《建筑施工安全技术统一规范》（GB 50870-2013）
- 《地下水环境监测井建井技术指南（征求意见稿）》（2013年7月）
- 《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定（试行）》（环办土壤[2017]67号）

- 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》
（环办土壤[2017]67号）
- 《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）》
（环办土壤[2017]67号）
- 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017
年第 72 号）
- 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》（环
办标征函[2018]50号）

1.2.4 其他文件

- 《张家港长保税区长江国际港务有限公司环境影响自查评估报
告》
- 《张家港保税区长江国际港务有限公司突发环境事件应急预案》
- 《张家港保税区长江国际港务有限公司 1#罐区改扩建项目岩土
工程勘察报告书》

1.3 工作内容

开展企业地块的资料收集、现场踏勘、人员访谈、重点区域及设施识别等工作。根据企业的生产工艺、原辅材料、产品及废物排放情况等，识别企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定对应的特征污染物，制定自行监测方案，开展采样调查，并根据检测结果分析场地环境现状，为企业土壤污染防治工作提供建议。

资料收集与现场踏勘：收集的资料包括企业基本信息，企业内各区域及设施信息以及企业的环评与地勘等关键信息。现场重点勘查内容包括企业现状和历史情况、周围区域的现状和历史情况、企业和周

围的地下水井及使用情况、企业的污水处理设施和排水管网等。

重点区域及设施识别：根据各区域及设施信息、特征污染物类型、排放方式及污染物进入土壤和地下水的途径等，识别企业内部存在土壤及地下水污染隐患的区域及设施，编制企业自行监测工作方案。

采样方案与报告：根据企业自行监测工作方案，开展企业场地内土壤及地下水的自行监测，根据实验室检测结果，分析场地环境现状，并提出相应的土壤污染防治建议。

1.4 技术路线

通过对收集到的资料信息整理，结合现场踏勘与人员访谈记录，综合分析后，初步识别确定企业内重点区域和设施。根据初步识别确定的情况，制定采样和分析工作计划，进行现场采样及实验室分析工作，根据检测结果出具相关报告与建议。项目具体技术路线如图 1.1 所示。

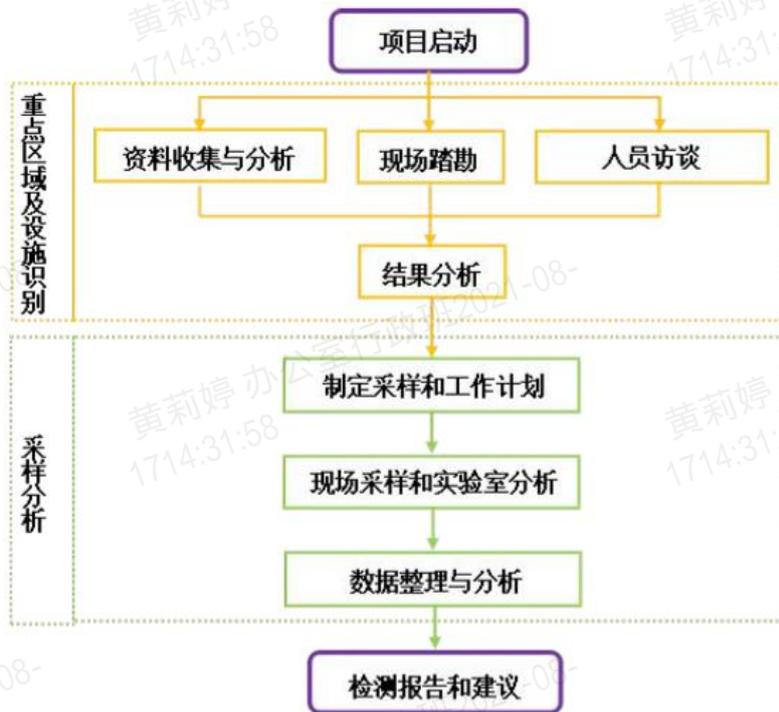


图 1.1 自行监测技术路线图

2. 区域环境概况

2.1 地理位置

张家港市位于东经 120° 21′ 至 120° 52′，北纬 31° 43′ 至 32° 02′，坐落于中国江苏省东南部，“黄金水道”长江的南岸。处在中国经济最发达、最具活力的长江三角洲经济腹地，距上海 100km、南京 180km、苏州 60km、无锡 50km、常州 55km。

本项目位于张家港保税区物流园区（西区）。扬子江化学工业园距张家港市直线距离约 15km，位于十字港西侧约 500m，以水路计，东距上海吴淞江 78 海里，西距南京港 111 海里、距江阴港 8 海里，东北向与南通港隔江相望，陆域地形平坦、开阔，沿江筑有防洪堤。



图 2.1 张家港保税区长江国际港务有限公司地理位置

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌与地质条件

(1) 区域地形地貌与地质条件

张家港市北宽南窄，整体呈三角形。古长江岸线把张家港境内陆地分为南北两个部分，使全境地跨长江三角洲平原的两个地貌副区，即长江南岸古代沙嘴区和靖江常阴古沙洲区。南部属老长江三角洲的古代沙嘴区，成陆 8000 年以上，地势高亢，高程为 3~6 m（黄海高程，下同），散落着大小 10 多座山丘（因开山取石，部分已夷为平地）；北部靖江常阴古沙洲区属新长江三角洲，由数十个沙洲积涨连接而成，成陆最早的距今约 800 年，地势低平，高程为 3~5 m。境内主要是第四纪沉积松散物积覆盖，覆盖层的厚度为 90~240 m，至西南向东北逐步加厚，沉积物岩性多为砂、粘土、亚粘土等，颗粒至上而下，由细变粗，可见 2~3 个沉积旋回，具有明显的河床、河漫滩相沉积特性。

区域自第四纪以来主要是垂向升降运动，除孤山残丘缓慢上升接受构造剥蚀外，大部分平原区持续沉降接受松散物沉积，大部分地层均被第四系覆盖评价区第四纪地质条件受古地理沉积环境和基底构造影响，广大平原继承了早期第三纪红色盆地继续下降，成为古长江发育活动场所。第四系沉积物岩性、厚度呈现一定规模的变化，沉积相隶属于长江三角洲平原—前缘相。区域内第四系松散层厚度的水平分布，有自西南向东北逐渐由薄变厚的趋势。

区域第四系厚度一般为 180~250 m。其特征简述如下：

- 1) 下更新统 (Q1)：埋深一般 180~250 m，岩性以杂色粘土、亚粘土、中细砂为主，厚度范围约为 10~60 m。
- 2) 中更新统 (Q2)：埋深一般 120~200 m，岩性以冲击粉细砂、亚粘土为主，局部中粗砂，厚度 30~50 m，三兴—乐余一带大于 60 m。
- 3) 上更新统 (Q3)：埋深 90~140 m，厚度 80~100 m，岩性以冲积、湖积亚粘土、亚砂土、粉细砂为主，低山丘陵周围为坡积亚粘土、亚砂土。
- 4) 全新统 (Q4)：一般厚 20~30 m，岩性以冲积、冲海积亚粘

土、粉细砂为主。

(2) 公司所在地地形地貌与地质条件

根据《张家港保税区长江国际港有限公司 1#罐区改扩建项目岩土工程勘察报告书》(2012年5月)本次勘察揭露,结合区域地质资料,场地地层 3-7 层为第四纪全新世沉积地层,表层普遍分布近现代填土。综合野外土层鉴别、静力触探、标准贯入测试及室内土工试验成果,现由上至下分述如下:

第 1 层 杂填土:杂色,稍湿一湿,松散,表层为砂覆盖,下部以粘性土为主局部夹有碎石块等建筑垃圾,局部地段较为松软。高压缩性。场区普遍分布,厚度:0.70~3.20m,平均 1.46m;层底标高:3.86~6.45m,平均 5.60。厚度、强度分布不均匀。

第 2 层 冲填土:青灰、灰黄色,主要由吹填砂组成,湿~饱和,松散稍密,为厂区整体规划时吹填形成,形成时间约 18 年。高压缩性。场区大部分布,厚度:0.00~2.40m,平均 1.22m;层底标高:3.45~5.61m,平均 4.57m。本层层位较稳定,层厚、强度分布不均匀。

第 3 层 淤泥质粉质粘土夹淤泥质粉土:青灰色、褐灰色,流塑,饱水,夹松散状态淤泥质粉土及薄层松散粉砂组成水平层理,摇震反应中等,无光泽反应,干强度低,韧性低。高压缩性。场区普遍分布,厚度:1.20~3.50m,平均 2.33m;层底标高:1.41~2.94m,平均 2.22m。本层层位较稳定,层厚、强度分布不均匀,强度低,工程特性差。

第 4 层 粉细砂:青灰色,饱和,稍密状态,粉细砂主要由石英长石云母等碎屑组成,颗粒级配差,分选性好,具水平层理。中压缩性,场区普遍分布,厚度:0.60~2.10m,平均 1.40m;层底标高:-0.32~1.89m,平均 0.83m。本层层位较稳定,厚度、强度分布略不均匀。

第 5 层 粉土夹粉质粘土:灰黄、青灰色,饱和,粉土呈松散状态,局部呈稍密状态,局部夹松散粉细砂,粉质粘土呈软塑状态,局部流塑,具水平层理,摇振反应中等,无光泽反应,低干强度,低韧性。中高压缩性。场区普遍分布,厚度:1.10~3.80m,平均 2.07m;层底标高:-3.10~0.25m,平均-1.24m。本层层位厚度较稳定,强度分布不均匀。

第 6 层 粉砂夹粉土:青灰色,饱和,稍密中密,具水平层理,摇振反应迅速,无光泽反应,低干强度,低韧性,粉砂主要由长石、石英及云母等碎屑组成。中压缩性。场区普遍分布,厚度:1.00~5.90m,平均

3.07m; 层底标高:-6.68~-2.57m, 平均-4.31m。本层层位较稳定, 厚度、强度分布不均匀。

第7-1层粉细砂夹粉质粘土: 青灰、褐灰色, 饱和, 粉细砂呈松散稍密状态, 局部中密, 粉质粘土呈软塑状态, 二者组成水平层理, 粉细砂主要由石英长石云母等碎屑颗粒组成, 级配差, 分选性好。中压缩性。场区大部分布, 厚度: 0.00~2.50m, 平均 1.01m: 层底标高:-8.80~-1.64m, 平均-10.33m, 层位及厚度分布不稳定, 强度分布不均匀。

第7层粉细砂: 青灰色, 饱和, 中密, 局部呈稍密或密实状态, 具水平层理, 砂主要由石英长石云母等碎屑颗粒组成, 级配差, 分选性好。中压缩性。层厚未揭穿。强度分布略不均匀。

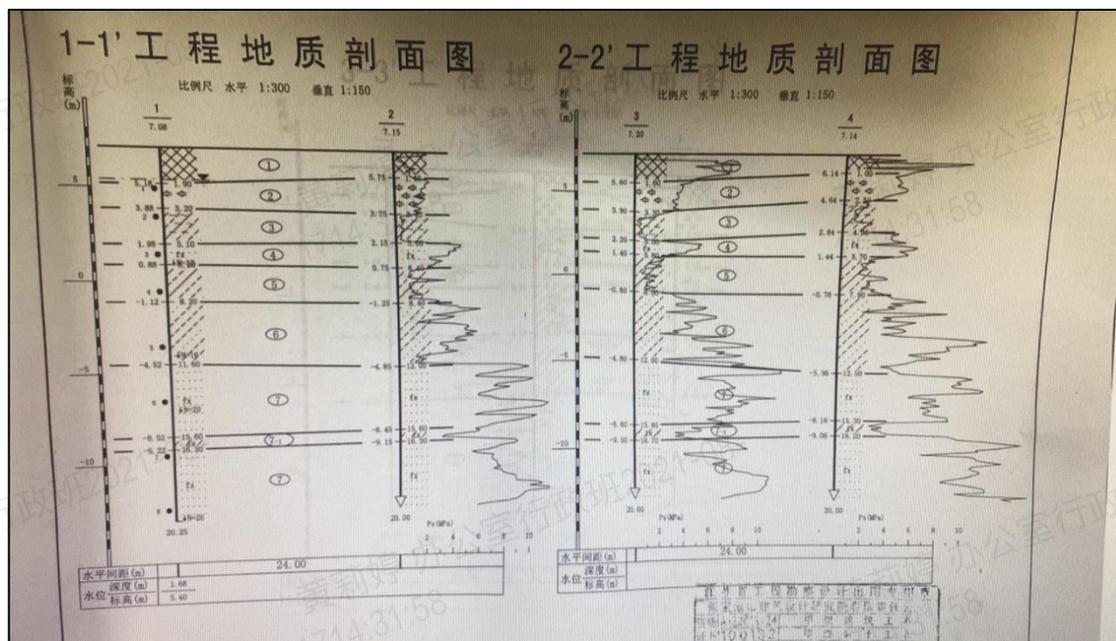


图 2.2 工程地质剖面图

2.2.2 气候与气象

本地区属亚热带季风气候区, 四季分明雨量充沛, 气候温和, 无霜期长。根据张家港市气象局近 20 年统计数据: 常年平均气温 15.2℃, 极端最高气温 38.0℃, 极端最低气温-14.2℃。年均降水量 1025.6 mm, 主要集中在 4~9 月份, 占全年降水量的 71.7%, 年平均日照时数为 2080 h。冬季盛行东北风和西北风, 春夏季盛行东南风, 常年平均风速为 3.5 m/s。

表2-1 区域气候与气象条件

项目	数值	
气温	极端最高气温	38.0℃
	极端最低气温	-14.2℃
	多年平均气温	15.2℃
	7月份平均气温	27.8℃
	1月份平均气温	2.2℃
	35° 以上高温日	5.1 d
降水	多年平均降水量	1025.6 mm
	历年最大降水量	1342.5 mm
	历年月最大降水量	345.2 mm
	历年日最大降水量	219.6 mm
	10mm 降水量	30.4 d
	50mm 降水量	2.8 d
风况	本地常风向	ESE/SE 向
	8级以上大风日	8.4 d
	最大风速	20 m/s
雾况	多年平均雾日数	28.7 d
	最多雾日数	66 d
	最长雾次持续时间	71 h
雷雨	年均雷暴日数	30.8 d
相对湿度	多年平均相对湿度	80%；7~8月可达85%

2.2.3 地表水文特征

本地区水系属长江三角洲水系。沿江有多条内河和长江相通，项目附近主要水体为长江。

公司所在地长江福姜沙河段，位于长江河口感潮河段，长江水流大部分为双向流，只有径流量很大，天文潮很小情况下为单向流（落潮流）。河段潮汐特点为非正规半日浅海潮型，潮位每日两涨两落，涨潮流平均历时4h，落潮流平均历时8个多小时，平均潮流期为12小时50分。最高潮水位为6.38m，最低潮水位为0.42m。据大通水文站历年观测资料，平均落潮流量为2.93万m³/s，最大流量为9.23万m³/s，最小流量为4626m³/s。在汛期，平均落潮量24.5亿m³，

涨潮量 1.5 亿 m³。在枯水期，平均落潮量 9.45 亿 m³，涨潮量 5.12 亿 m³。本长江段床沙组成大部分为细沙，平均粒径为 0.12~0.16mm。

福姜沙水道位于长江口澄通河段上段，上起鹅鼻嘴下迄如皋沙群，上承江阴水道，下接浏海沙水道，长约 23km。长江主流出江阴水道后，经鹅鼻嘴~炮台圩节点进入本河段。鹅鼻嘴处江面宽约 1.4km，以下江面逐渐展宽。河道在长山附近被福姜沙分为南北两汉，北汉为主汉，长 11km，平均河宽 3.3km，外形顺直，河床宽浅；南汉长约 16km，平均河宽 1.1km，河床窄深弯曲，约 20% 的流量经南汉下泄。北汉水流在下段再次被双铜沙分为北港、中港两股水流，北港水流进入双铜沙北水道，中港水流在福姜沙尾与南汉水流汇合，经太字港进入浏海沙水道。

2.2.4 地下水赋存状况

(1) 区域地下水赋存状况

公司所在区域地下水层主要为松散岩类孔隙含水岩组，松散岩类孔隙含水岩组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 承压层为苏州地下水主采层。

1) 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 8~20 m，岩性主要为粉质粘土、粉土，单井涌水量一般 3~10 m³/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。

2) 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 13~80 m，起伏不大，层厚 5~10 m，局部大于 15 m；下段砂层分布广泛，顶板埋深 80~90 m，起伏大、连续性差，一般由西向东逐渐变深，厚 4~37 m 不等。

3) 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 90~101 m，含水层分布稳定，厚度一般 30~50

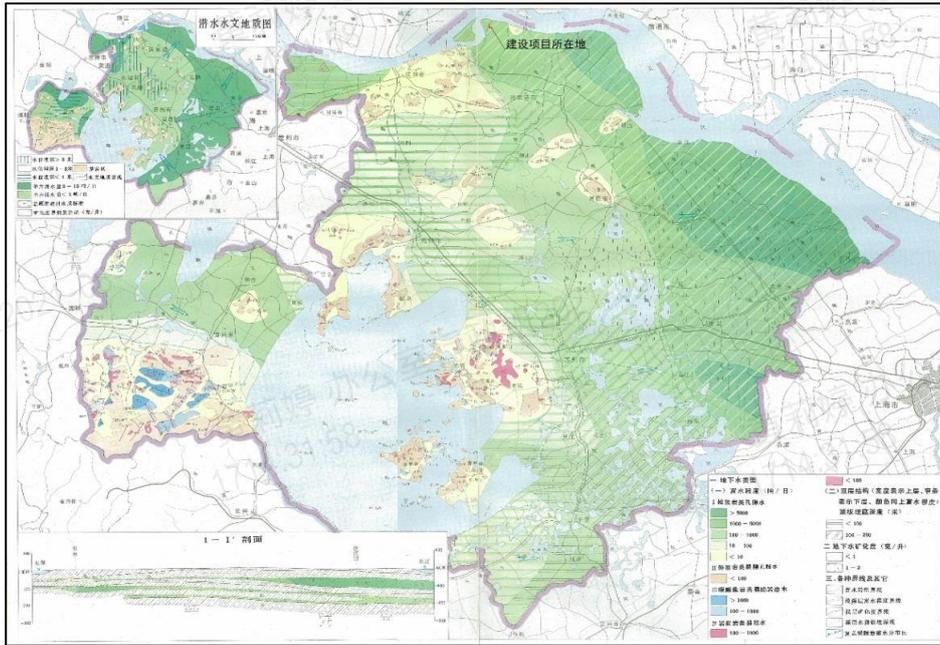


图2.4 太湖流域区域水文地质图

(2) 公司所在地地下水赋存状况

公司位于长江三角洲冲积平原长江河漫滩，场地内无地表水系分布，场地内分布有市政管网，排水条件较好。在钻孔深度控制范围内，场地分布有杂填

土、冲填土、淤泥质粉质粘土夹淤泥质粉土、粉土夹粉质粘土、粉砂夹粉土、粉

细砂夹粉质粘土及粉细砂，场地土层第 1、2、4、6、7、7-1 层为透水层，第 3、5 层为微弱透水层。场地浅层地下水类型为潜水，根据钻探期间水位观测，其初见水位和稳定水位埋深基本一致，为 1.38~1.68 米(标高 5.36~5.74 米)左右，地下水补给以大气降水和侧向渗透补给为主，排泄以地面蒸发和侧向渗流为主，水位上下变幅 2.00 米左右。

2.2.5 区域社会经济概况

(1) 社会经济

张家港市全市总面积 999.46 平方公里，人口 95 万，下辖 19 个对外开放的工业卫星镇。现有工业企业 2000 多家，职工 24 万人，拥有冶金、机电、建材、汽车、毛纺等八大行业。外向型经济发展迅猛，外贸自营出口跻身全国五百强之列。2018 年，张家港市实现地区生产总值 (GDP) 2720.18 亿元，按可比价计算，比上年增长 6.7%。其

中，第一产业增加值 30.63 亿元，减少 3.1%；第二产业增加值 1423.68 亿元，增长 3.3%；第三产业增加值 1265.87 亿元，增长 10.5%。三次产业比重为 1.1：52.4：46.5。按户籍人口计算，人均 GDP 为 29.27 万元，按平均汇率（6.6174 元/美元）折 4.42 万美元；按常住人口计算，人均 GDP 为 21.60 万元，按平均汇率折 3.26 万美元。

（2）居民生活质量及文化水平

本地区居民生活水平高于全省平均水平，农民人均纯收入超 5000 元，城镇职工平均收入超万元。居民文化程度相对较高，小学教育普及率达 99%以上，初中和高中教育普及率分别为 98%和 61%。全市自来水普及率达 80%以上，人均住房面积 15 km²，人民健康状况和生活水平逐年提高。全市环境整洁卫生，1995 年获国家卫生城市称号。

（3）交通

本地区水陆交通便捷。长江黄金水道具有相当于七条铁路的运输能力，境内有多条连接长江的内河，具有很强的货物疏散能力，可达长江中下游地区各大、中城市。沿江建有长 51.8 公里，宽 24 米的沿江公路，贯穿沿江各镇，并与 204 国道相交，上海至乌鲁木齐的 312 国道、沪宁高速公路紧靠张家港市，陆路交通可四通八达。

2.3 企业历史沿革

排查工作小组人员于 2020 年 8 月对场地及周边环境进行现场踏勘，根据 Google Earth 历史影像资料（见图 2-6），红线区域为本次调查地块，根据长江国际公司人员介绍 1993 年之前该地块为荒滩沙地，1993 年后张家港港务局进行开发建设化工码头及仓储，2001 年张家港保税区长江国际港务有限公司收购该化工码头及仓库项目，且构筑物逐渐完善，调查地块历史沿革与 Google Earth 历史影像相契合（注：1993 年~2004 年无 Google Earth 历史影像），本企业地块现状用地性质为工业用地。

张家港保税区长江国际港务有限公司土壤、地下水自行监测方案



2005.12.20



2010.1.22



2012.5.16



2014.3.23



2015.10.11



2016.12.4

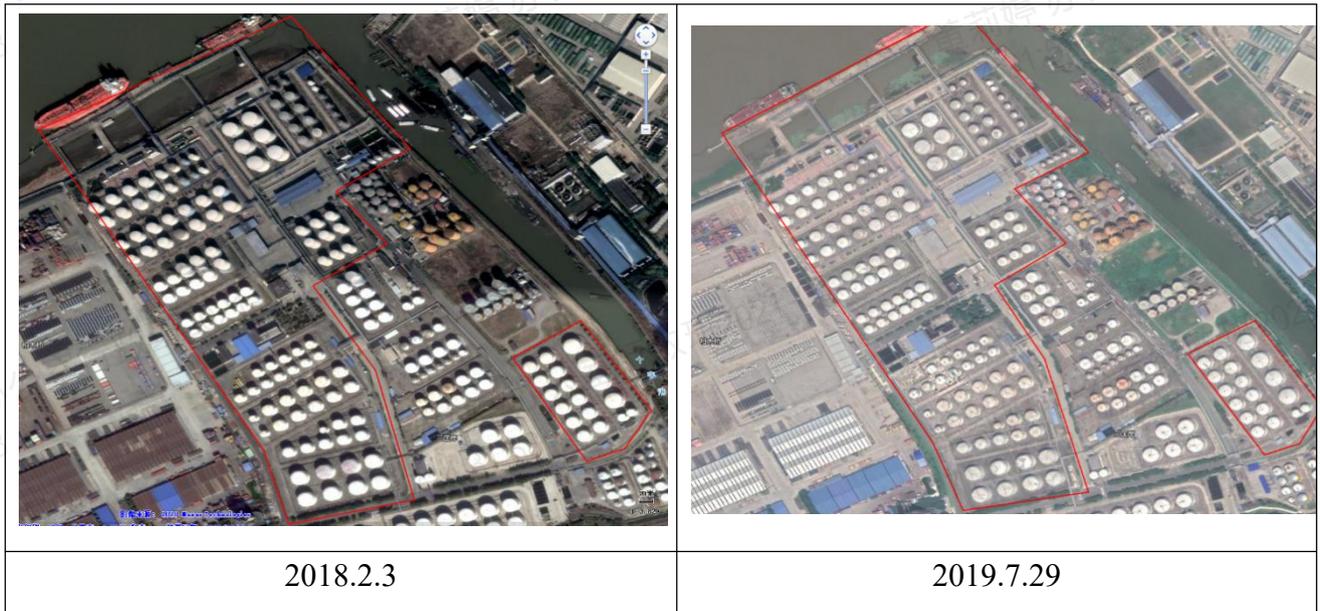


图 2.5 场地历史沿革

2.4 场地周边环境及敏感目标

本项目位于张家港保税区物流园区（西区）内的工业用地，物流园西区属于江苏扬子江国际化学工业园的工业配套区。公司东侧为十字港河，河对面为长源热电厂；南侧南京西路，路对面为江苏华尔润，华尔润公司南面为长江路；西面为海关查验区和保税港务集装箱；北面为长江。

公司周围 500m 内都是工业企业和建筑工地，没有居民等敏感目标存在，周边企业分布情况详见图 2.6。



图 2.6 企业周边环境示意图

3. 场地概况

3.1 企业基本情况

张家港保税区长江国际港务有限公司系张家港保税科技（集团）股份有限公司控股全资子公司，公司于 2001 年 4 月成立，位于张家港保税物流园区西区内，注册资金 5.9 亿元人民币。公司主要从事乙二醇、甲醇、二甘醇、正丁醇、异丁醇、二甲苯、甲苯、苯乙烯、二辛酯等散装液体石化产品的装卸、保管、分拨业务，同时为区内其他企业提供码头中转服务；公司现拥有 3 万吨级（1#泊位含 3#泊位）、5 万吨级（2#泊位）长江泊位各一座，拥有 500 吨级内河泊位两座，码头最大靠泊船舶载重吨 6.5 万吨。与码头配套的后方储罐区总容量约 100 万立方米，其中公司自建储罐 142 台，总罐容 63.97 万立方米。

表 3-1 公司基本情况一览表

企业名称	张家港保税区长江国际港务有限公司
注册住所	江苏张家港保税物流园区（西区）南京路

公司类型	股份有限公司	成立日期	2001年4月
法定代表人	高福兴	注册资本	5.9亿元
电话	0512-58380938	传真	0512-58387188
企业网址	www.cj-int.com	邮编	215634
员工人数	308人	环境、安全负责人	黄文伟
占地面积	292042m ²	建筑面积	215890 m ²

表 3-2 现有项目运行和环保手续一览表

序号	项目名称（建设内容）	环评批复情况	验收情况
1	1#码头及 5#罐区	张环字（2001）26号	
2	2#码头及 2#罐区	张环字（2001）108号	2004.4.20 张家港市环保局验收通过
3	原凯腾库区	2002.1.4. 张家港环保局环境影响登记表审批	
4	原泰富库区	苏环管【2005】67号	2006.11.6 张家港市环保局验收通过
5	3#泊位	苏环管【2005】26号	2007.1.15 江苏省环保厅委托张家港市环保局验收通过
6	内河发货泊位	张环计划（2005）18号	2007.11.26 张家港市环保局验收通过
7	8.9 万立方米化工储罐建设项目	苏环建【2008】335号	2011.1.20 苏州市环保局验收通过
8	11.65 万立方米化工储罐建设项目	苏环建【2009】236号	2011.12.30 苏州市环保局验收通过
9	10 万立方米化工储罐建设项目	苏环建【2010】316号	2013.11.4 苏州市环保局验收通过
10	10.1 万立方米化工储罐建设项目	苏环建【2012】147号	2015.8.4 苏州市环保局验收通过
11	10.1 万立方米化工储罐建设项目修编	苏环建【2014】40号	

3.2 企业生产情况

3.2.1 主要产品

本公司为物流仓储企业，储存的原料即为公司的对外输出的产品。公司已获批准储运的化学品为：甲醇、甲苯、丙酮、乙酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯、异丙醇、乙酸乙酯、乙醇、丁醇（正丁、异丁）、

丙烯酸丁酯、芳烃混合物、二甲苯、乙二醇、二乙二醇丁醚、乙二醇丁醚、苯酚、乙醇胺、丙烯酸辛酯、辛醇、异辛醇、丙二醇、1,4-丁二醇；二甘醇、邻苯二甲酸二辛酯、邻苯二甲酸二异壬酯、二乙醇胺、动物油、植物油，共计 28 种货物。

其中一乙醇胺、二乙醇胺、苯酚、丙酮、1,4-丁二醇、异辛醇、动物油、植物油等物料是为后方单位输送的，在码头卸货后，通过物料输送管线直接输送给各后方单位，公司储罐不储存。

公司实际储存的化学品情况见表 3-3。

表 3-3 公司储存的化学品及储存能力

序号	物料名称	储罐容积	直径×高度	储罐数量(个)	储罐型式	储罐编号	安全附件
		(m ³)	(m×m)				
1	二甘醇	3000	16.5×16.5	8	拱顶罐	CJ701-708	氮封、液位计、温度计、高液位报警、泡沫灭火、水喷雾灭火系统和可燃气体报警仪等
		1500	12.5×15	2	拱顶罐	CJ713/714	
		5000	22×15	2	拱顶罐	CJ715/716	
		5000	20×17	1	拱顶罐(氮封)	CJ801	
		2500	15.5×14	4	拱顶罐(氮封)	CJ109/ CJ111/CJ217 /218	
		1250	11×14	2	拱顶罐(氮封)	CJ115/116	
2	乙二醇	3000	16.5×16.5	4	拱顶罐(氮封)	CJ411-414	液位计、温度计、高液位报警、泡沫灭火、水喷雾灭火系统和可燃气体报警仪等
		4000	18×16.5	8	拱顶罐	CJ415-422	
		4000	17.6×18	6	拱顶罐(氮封)	CJ501-506	
		4000	20×14	14	拱顶罐(氮封)	CJ219-224/C J101-108	
		2500	15.5×14	2	拱顶罐(氮封)	CJ110/112	
		1250	11×14	2	拱顶罐(氮封)	CJ113/114	
		10000	28×18	6	拱顶罐(氮封)	CJ301-306	
		4000	19×16.5	4	拱顶	CJ401-404	
		4000	18×18	8	拱顶	CJ309-316	
		1500	12×15	6	拱顶	CJ307/308/3 17-320	

		1500	12×15	1	拱顶罐 (氮封)	CJ803	
		3000	17×16.4	3	拱顶罐 (氮封)	CJ601-603	
		10000	28×17	2	拱顶罐 (氮封)	CJ809-CJ810	
		5000	23.7×12.5	2	拱顶罐 (氮封)	CJ901-902	
		5000	23.7×12.5	10	拱顶罐 (氮封)	CJ903-912	
		10000	31×14.5	4	拱顶罐 (氮封)	CJ913-916	
		5000	20×17	6	拱顶	CJ405-410	
		10000	28×17	6	拱顶罐 (氮封)	CJ811-816	
		1200	11.5×13.8	2	拱顶罐	CJ607-608	
		600	8.4×13	3	拱顶罐	CJ604/606	
3	甲醇	5000	22×14	6	拱顶罐 (氮封)	CJ225-229	氮封阀、液位计、温度计、高液位报警、泡沫灭火、水喷雾灭火系统和可燃气体报警仪等
		5000	20×17	6	拱顶罐 (氮封)	CJ802, CJ804-808	
		5000	22×15	8	拱顶罐 (氮封)	CJ717-724	
4	二甲苯	3000	16.5×16.5	2	拱顶罐	CJ709-712	氮封阀、液位计、温度计、高液位报警、泡沫灭火、水喷雾灭火系统和可燃气体报警仪等

3.2.2 主要生产工艺流程及产污环节

化工物料运入为船运、车运，船舶、车辆停靠在长江国际现有码头、栈台后，利用物料交换站及输送管道、泵等设施，将物料输送至罐区。每个储罐的液位、压力和温度均可在控制室内显示。

出料方式为船运，车运、化工物料经管道（或装车鹤管位）泵送至接收容器。

装船时，储罐内的产品通过装船泵，经交换站与通至码头连接好的管线，输送至液体化工品船；

装车时，储罐内的产品通过装车泵经管道输送至汽车装车站装车；公司生产过程为各种化工原料的“运入——贮存——运出”过程，工程运营时无主动的对外排污情况。

公司主要工艺操作可分为：“卸车（船）”、“装车（船）”及“洗罐”和“扫线”。

1. 卸车/船

化工液体货物由船运至码头，船上的软管与码头管道相连，然后用船上的泵通过交换站输送至储罐；

卸货完成后，残余物料用氮气向储罐方向吹扫到管道中，吹扫完成后关闭各管道阀门。

在向储罐内输入物料过程中，储罐内废气经防爆阻火型呼吸阀有“大呼吸”（呼出过程）废气排出。

“卸船”工序是指由船运来的化工物料经船泵及输送管道送至储罐的过程，工艺流程见图 3.1。

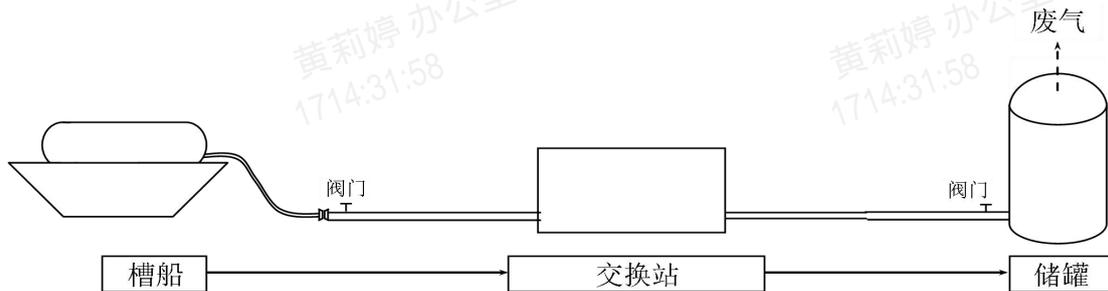


图 3.1 卸船工艺流程图

运输汽车槽的液体化工产品通过库区泵经管廊送至汽车槽卸车区卸车栈台，将液体化工产品输入储罐。在向储罐内输入物料过程中，储罐内废气经防爆阻火型呼吸阀有“大呼吸”（呼出过程）废气排出。

“卸车”工序是指由车运来的化工物料经泵及输送管道送至储罐的过程，工艺流程见图 3.2。

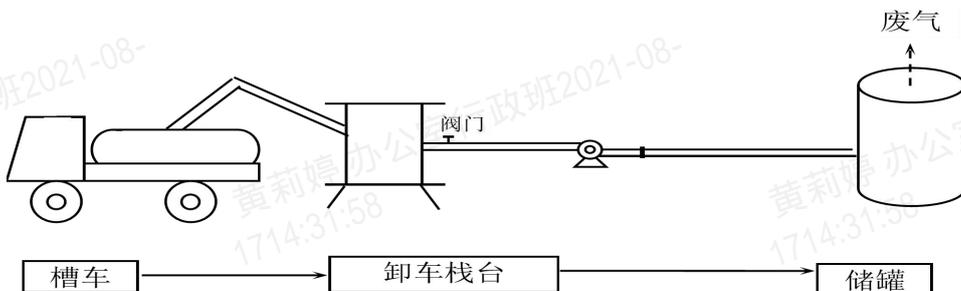


图 3.2 卸车工艺流程图

2. 装车/船

货物由储罐经装车泵用管道输送至栈台经流量计及发货鹤管输送至运输车辆。

装车完成后，关闭管道阀门，鹤管内的残余物料利用重力自行排入槽罐内，

“装车”指储罐内的化工物料输送至槽车的过程。装车工艺流程见图 3.3。

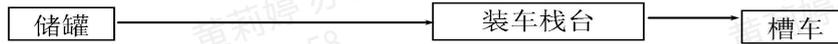


图 3.3 装车工艺流程图

货物由储罐经装船泵通过管道、交换站、软管输送至船舶。

装船完成后，残余物料用氮气向储罐方向吹扫到管道中，吹扫完成后关闭各管道阀门。

装车（船）过程即向槽车（船）槽罐装料过程，槽罐有“大呼吸”废气排出。

向槽车（船）内输入物料过程中，储罐的“大呼吸”为吸入过程，储罐顶压力排气阀有外部气体（氮气或空气）进入，无废气排出。

“装船”指储罐内的化工物料输送至槽船的过程。装船工艺流程见图 3.4。

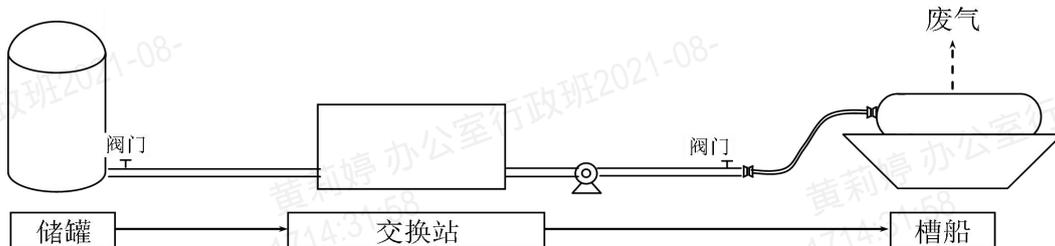


图 3.4 装船工艺流程图

3. 洗罐及扫线工序

(1)洗罐工序：仓储过程中，尽可能保证各储罐所储存的物料为同种或同类物质，以减少需要的洗罐次数。在前后两种物料无法混装或检维修的情况下，将进行洗罐工序；洗罐时先由清罐器对罐壁进行冲洗，之后再由员工进入用棉纱对罐底进行擦拭即可。

清洗前需对储罐内进行通风，有少量有机气体排放。

(2)扫线工序：采用“氮气通球加压”的方法对管线进行吹扫，以清除管线内残留的前一种物料，为新物料的输送做准备。

氮气吹扫完成后，金属软管内壁及各管口接头处残留的极少量物料会直接蒸发，成为无组织排放污染物；同时，吹扫后的氮气最终排放入大气，也将少量有机气体排入大气中。

3.2.3 平面布置与建构筑物情况

(1) 总平面布置

公司厂区依长江和十字港而建，北面为长江及码头作业区，东面为十字港，南面为南京西路，西面为张家港保税港区港务有限公司。

平面布置：厂区最北面为码头作业区；储罐区位于厂区的北面、西面及东南角，两个灌装栈台位于主干道的东西两侧，方便车辆出入；办公区位于西面中间部分；厂区西北面、东北面为泵房、消防水池、事故应急池等辅助设施所在区。

道路：厂区内有三条南北向道路，分别位于东面、中间和西面，中间一条为公司的主干道，三条道路与南京西路相通，各储罐区间的道路与主干道相连。

紧急疏散通道：中间的主干道（宽约 16 米），东面两面的两条道路（宽约 15 米）、南面的南京西路（宽约 15 米）及罐区间的次干道（宽约 12 米）均可作为紧急疏散通道。

公司设 2 个紧急集合区，第一紧急集合点位于厂区中间，第二紧急集合点位于厂区西南角。

平面布置情况见附件 5 总平面布置图。

(2) 主要设备见 3-4。

表 3-4 主要建（构）筑物一览表

名称	罐号	内径 (m)	高度 (m)	公称容积 (m ³)	储罐形式	设计压力/温度	材质	备注	作业附证许可的货种
3# 罐区	CJ301	28	17.4	10000	拱顶	常温常压	Q345R	氮封	乙二醇、二乙二醇 丁醚、丙烯酸辛酯、辛醇、异辛醇、丙二醇、二甘醇、邻苯二甲酸二辛酯、邻苯二甲酸二异壬酯
	CJ302	28	17.4	10000	拱顶		Q345R	氮封	
	CJ303	28	17.4	10000	拱顶		Q345R	氮封	
	CJ304	28	17.4	10000	拱顶		Q345R	氮封	
	CJ305	28	17.4	10000	拱顶		Q34 R	氮封	
	CJ306	28	17.4	10000	拱顶		Q345R	氮封	

张家港保税区长江国际港务有限公司土壤、地下水自行监测方案

	CJ307	12	15	1500	拱顶		S30408	氮封	
	CJ308	12	15	1500	拱顶		S30408	氮封	
	CJ309	18	18	4000	拱顶		S30408	氮封	
	CJ310	18	18	4000	拱顶		S30408	氮封	
	CJ311	18	18	4000	拱顶		S30408	氮封	
	CJ312	18	18	4000	拱顶		S30408	氮封	
	CJ313	18	18	4000	拱顶		S30408	氮封	
	CJ314	18	18	4000	拱顶		S30408	氮封	
	CJ315	18	18	4000	拱顶		S30408	氮封	
	CJ316	18	18	4000	拱顶		S30408	氮封	
	CJ317	12	15	1500	拱顶		S30408	氮封	
	CJ318	12	15	1500	拱顶		S30408	氮封	
	CJ319	12	15	1500	拱顶		S30408	氮封	
	CJ320	12	15	1500	拱顶		S30408	氮封	
1# 罐 区	CJ101	20	14	4000	拱顶	常温常压	碳钢 (内防腐)	氮封	乙二醇、二乙二醇 丁醚、丙烯酸辛酯 、辛醇、异辛醇、丙 二醇、二甘醇、邻 苯二甲酸二辛酯、 邻苯二甲酸二异 壬酯
	CJ102	20	14	4000	拱顶			氮封	
	CJ103	20	14	4000	拱顶			氮封	
	CJ104	20	14	4000	拱顶			氮封	
	CJ105	20	14	4000	拱顶			氮封	
	CJ107	20	14	4000	拱顶			氮封	
	CJ106	20	14	4000	拱顶	碳钢 (内喷 铝)	氮封		
	CJ108	20	14	4000	拱顶		氮封		
	CJ109	15.5	14	2500	拱顶	常温常压	碳钢	氮封	乙二醇、丙烯酸辛 酯、辛醇、异辛醇 、丙二醇、二甘醇 、邻苯二甲酸二辛 酯、邻苯二甲酸二 异壬酯
	CJ110	15.5	14	2500	拱顶			碳钢	
	CJ111	15.5	14	2500	拱顶	常温常压	不锈钢 衬里	氮封、 保温	乙二醇、二乙二醇 丁醚、丙烯酸辛酯 、辛醇、异辛醇、 丙二醇、二甘醇、 邻苯二甲酸二辛 酯、邻苯二甲酸二 异壬酯
	CJ112	15.5	14	2500	拱顶			氮封、 保温	
	CJ113	11	14	1250	拱顶			氮封、 保温	

张家港保税区长江国际港务有限公司土壤、地下水自行监测方案

2# 罐 区	CJ114	11	14	1250	拱顶			氮封、 保温	
	CJ115	11	14	1250	拱顶		碳钢	氮封	丙烯酸辛酯、辛醇、 异辛醇、丙二醇、 二甘醇、邻苯二甲 酸二辛酯、邻苯二 甲酸二异壬酯
	CJ116	11	14	1250	拱顶	常温常压	碳钢	氮封	
	CJ217	15.5	14	2500	拱顶		碳钢	氮封	
	CJ218	15.5	14	2500	拱顶		碳钢	氮封	丙烯酸辛酯、辛醇 、异辛醇、丙二醇 、二甘醇
	CJ219	20	14	4000	拱顶			氮封	正丁醇、丙烯酸丁 酯、乙二醇丙烯酸 辛酯辛醇、异辛醇 、丙二醇、二甘醇
	CJ220	20	14	4000	拱顶			氮封	
	CJ221	20	14	4000	拱顶			氮封	
	CJ222	20	14	4000	拱顶			氮封	
	CJ223	20	14	4000	拱顶	常温常压	碳钢 (内防 腐)	氮封	乙二醇、甲醇、甲 苯、丙酮、乙酸乙 烯酯、甲基丙烯酸 甲酯、异丙醇、乙酸 乙酯、乙醇、丁醇 (正、异)、丙烯酸 丁酯、芳烃混合 物、二甲苯、丙烯酸 辛酯、辛醇、异辛 醇、丙二醇、二甘 醇
	CJ224	20	14	4000	拱顶	常温常 压	不锈 钢衬里	氮封	正丁醇、丙烯酸丁 酯、乙二醇丙烯酸 辛酯辛醇、异辛醇 、丙二醇、二甘醇
	CJ225	22	14	5000	拱顶	常温常压	碳钢	氮封	甲醇、甲苯、丙酮 、乙酸乙烯酯、甲 基丙烯酸甲酯、异
	CJ226	22	14	5000	拱顶	常温常	碳钢	氮封	
	CJ227	22	14	5000	拱顶	压	碳钢 (内防	氮封	

张家港保税区长江国际港务有限公司土壤、地下水自行监测方案

	CJ228	22	14	5000	拱顶			氮封	
	CJ229	22	14	5000	拱顶	常温常压	碳钢	氮封	
	CJ230	22	14	5000	拱顶	常温常压	碳钢 (内防腐)	氮封	
5# 罐区	CJ501	17.6	18	4000	拱顶	常温常压	碳钢 (内防腐)	/	乙二醇、丙烯酸辛酯、辛醇、异辛醇、丙二醇、二甘醇
	CJ502	17.6	18	4000	拱顶			/	
	CJ503	17.6	18	4000	拱顶			/	
	CJ504	17.6	18	4000	拱顶			/	
	CJ505	17.6	18	4000	拱顶			/	
	CJ506	17.6	18	4000	拱顶			/	
6# 罐区	CJ601	17	16.4	3000	拱顶	常温常压	碳钢 (内喷铝)	/	乙二醇、辛醇、异辛醇、丙二醇、二甘醇
	CJ602	17	16.4	3000	拱顶			/	
	CJ603	17	16.4	3000	拱顶			/	
7# 罐区	CJ701	16.5	15	3000	拱顶	常温常压	碳钢	氮封	甲醇、甲苯、丙酮、乙酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯、异丙醇、乙酸乙酯、乙醇、丁醇(正、异)、丙烯酸丁酯、芳烃混合物、二甲苯、丙烯酸辛酯、辛醇、异辛醇、丙二醇、二甘醇
	CJ702	16.5	15	3000	拱顶			氮封	
	CJ703	16.5	15	3000	拱顶			氮封	
	CJ704	16.5	15	3000	拱顶			氮封	
	CJ705	16.5	15	3000	拱顶			氮封	
	CJ706	16.5	15	3000	拱顶			氮封	
	CJ707	16.5	15	3000	拱顶			氮封	
	CJ708	16.5	15	3000	拱顶			氮封	
	CJ709	16.5	15	3000	拱顶	碳钢	氮封		
	CJ710	16.5	15	3000	拱顶	碳钢	氮封		
	CJ711	16.5	15	3000	拱顶	常温常压	碳钢	氮封	
	CJ712	16.5	15	3000	拱顶			碳钢	
	CJ713	12.5	15	1500	拱顶	常温常压	碳钢 (内防腐)	氮封	
	CJ714	12.5	15	1500	拱顶			氮封	
CJ715	22	15	5000	拱顶	氮封				
CJ716	22	15	5000	拱顶	氮封				
CJ717	22	15	5000	拱顶	氮封				
CJ718	22	15	5000	拱顶	氮封				
CJ719	22	15	5000	拱顶	氮封				
CJ720	22	15	5000	拱顶	氮封				
CJ721	22	15	5000	拱顶	氮封				
CJ722	22	15	5000	拱顶	氮封				
CJ723	22	15	5000	拱顶	氮封				

张家港保税区长江国际港务有限公司土壤、地下水自行监测方案

	CJ724	22	15	5000	拱顶			氮封		
8 # 罐 区	CJ801	20	17	5000	拱顶	常温常压	碳钢 (内防腐)	氮封	甲醇、甲苯、丙酮	
	CJ802	20	17	5000	拱顶			氮封	、乙酸乙烯酯、甲	
	CJ803	12	15	1500	拱顶			氮封	基丙烯酸甲酯、异	
	CJ804	20	17	5000	拱顶			氮封	丙醇、乙酸乙酯、	
	CJ805	20	17	5000	拱顶			氮封	乙醇、丁醇(正、	
	CJ806	20	17	5000	拱顶			氮封	异)、丙烯酸丁酯	
	CJ807	20	17	5000	拱顶			氮封	、芳烃混合物、二	
	CJ808	20	17	5000	拱顶			氮封	甲苯、乙二醇、丙	
		CJ809	28	17	10000	拱顶	常温常压	碳钢 (内防腐)	氮封	烯酸辛酯、辛醇、
		CJ810	28	17	10000	拱顶			氮封	异辛醇、丙二醇、
		CJ811	28	17	10000	拱顶			氮封	乙二醇、丙烯酸辛
		CJ812	28	17	10000	拱顶			氮封	酯、辛醇、异辛醇
		CJ813	28	17	10000	拱顶			/	、丙二醇、二甘醇
		CJ814	28	17	10000	拱顶			/	
		CJ815	28	17	10000	拱顶			/	
		CJ816	28	17	10000	拱顶			/	
9 # 罐 区	CJ901	23.7	12.5	5000	拱顶	常温常压	碳钢 (内防腐)	氮封	乙二醇、二乙二醇 丁醚、丙烯酸辛酯 、辛醇、异辛醇、 丙二醇、二甘醇	
	CJ902	23.7	12.5	5000	拱顶			氮封		
	CJ903	23.7	12.5	5000	拱顶			氮封		
	CJ904	23.7	12.5	5000	拱顶			氮封		
	CJ905	23.7	12.5	5000	拱顶			氮封		
	CJ906	23.7	12.	5000	拱顶			氮封		
	CJ907	23.7	12.5	5000	拱顶			氮封		
	CJ908	23.7	12.5	5000	拱顶			氮封		
	CJ909	23.7	12.5	5000	拱顶			氮封		
	CJ910	23.7	12.5	5000	拱顶			氮封		
	CJ911	23.7	12.5	5000	拱顶			氮封		
	CJ912	23.7	12.5	5000	拱顶			/		
	CJ913	31	14.5	10000	拱顶			碳钢		/
	CJ914	31	14.5	10000	拱顶			碳钢		/
	CJ915	31	14.5	10000	拱顶			碳钢		/
4 # 罐 区	CJ401	19	16.5	4000	拱顶	常温常压	碳钢	/	乙二醇、二乙二醇 丁醚、丙烯酸辛酯 、辛醇、异辛醇、丙 二醇、二甘醇	
	CJ402	19	16.5	4000	拱顶			/		
	CJ403	19	16.5	4000	拱顶			/		
	CJ404	19	16.5	4000	拱顶			/		
	CJ405	20	17	5000	拱顶			/		
	CJ406	20	17	5000	拱顶			/		
	CJ407	20	17	5000	拱顶			/		
	CJ408	20	17	5000	拱顶			/		
	CJ409	20	17	5000	拱顶			/		
	CJ410	20	17	5000	拱顶			碳钢		/
	CJ411	16.5	16.5	3000	拱顶			碳钢		/
	CJ412	16.5	16.5	3000	拱顶			碳钢		/

	CJ413	16.5	16.5	3000	拱顶	常温常压	碳钢	/	二乙二醇丁醚丙 烯酸辛 酯、辛醇、异辛醇 、丙二 醇、二甘醇
	CJ414	16.5	16.5	3000	拱顶		碳钢	/	
	CJ415	18	16.5	4000	拱顶		碳钢	/	
	CJ416	18	16.5	4000	拱顶		碳钢	/	
	CJ417	18	16.5	4000	拱顶		碳钢	/	
	CJ418	18	16.5	4000	拱顶		碳钢	/	
	CJ419	18	16.5	4000	拱顶		碳钢	/	
	CJ420	18	16.5	4000	拱顶		碳钢	/	
	CJ421	18	16.5	4000	拱顶		碳钢	/	
	CJ422	18	16.5	4000	拱顶		碳钢	/	
6 # 东 罐 区	CJ604	11.5	13.8	1200	拱顶	常温常压	碳钢	/	乙二醇、二乙二醇 丁醚、辛醇、异辛 醇、丙二醇、二甘 醇
	CJ605	11.5	13.8	1200	拱顶		碳钢	/	
	CJ606	8.4	13	600	拱顶		碳钢	/	
	CJ607	8.4	13	600	拱顶		碳钢	/	
	CJ608	8.4	13	600	拱顶		碳钢	/	

(3) 原辅物理化性质和毒性毒理

原辅物理化性质和毒性毒理见表 3-5

表 3-5 原辅物理化性质和毒性毒理

名称	理化性质	危险性	毒理性质
乙二醇	无色、无臭、有甜味、粘稠液体。相对密度(水=1): 1.11; 相对蒸气密度(空气=1): 2.14; 熔点-13.2℃; 沸点 197.5℃; 闪点 110℃; 爆炸极限 3.2%~15.3%	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	国内未见本品急慢性中毒报道。国外的急性中毒多系误服引起。吸入中毒表现为反复发作性昏厥, 并可有眼球震颤, 淋巴细胞增多。本品一次口服致死量估计为 1.4ml/kg(1.56g/kg), 即总量为 70~84ml。
二甘醇	无色、无臭、开始味甜回味苦的粘稠液体, 具有吸湿性。相对密度(水=1): 1.12(20℃); 相对密度(空气=1): 3.66; 熔点-8.0℃; 沸点 245.8℃; 闪点 124℃; 引燃温度 228℃	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。	人经口 LDLo: 1 gm/kg; 儿童经口 TDLo: 2400 mg/kg。 大鼠经口 LD50: 12565 mg/kg。 小鼠经口 LD50: 23700 mg/kg; 吸入 LCLo: 130 mg/m ³ /2H。兔经皮 LD50: 11890 mg/kg。
二辛酯	无色油状液体, 比重 0.986, 熔点-55℃, 沸点 370℃, 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、矿物油等大多数有机溶剂。	吸入和食入后会起呼吸急促和心率的加快, 如大量被吸收后可能引起中央神经系统的紊乱和肠胃不适。	大鼠经口 LD50: 13000mg/kg。
甲醇	无色澄清液体, 有刺激性气味。熔点-97.8℃, 沸点 64.8℃, 相对密度(水=1) 0.79, 相对蒸气密度(空气=1) 1.11, 饱和蒸气压 13.33	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引	急性毒性: LD505628mg/kg(大鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮); LC5082776mg/kg, 4 小时(大鼠吸入); 人经口 5~10ml,

张家港保税区长江国际港务有限公司土壤、地下水自行监测方案

名称	理化性质	危险性	毒理性质
	kPa (21.2℃), 燃烧热 727.0 kJ/mol, 临界温度 240℃, 临界压力 7.95 MPa, 辛醇/水分配系数的对数值-0.82/-0.66, 闪点 11℃, 引燃温度 385℃, 爆炸上限 (V/V) 44.0%, 爆炸下限 (V/V) 5.5%, 溶于水, 可混溶于醇、醚等多数有机溶剂	起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。 燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。	潜伏期 8~36 小时, 致昏迷; 人经口 15ml, 48 小时内产生视网膜炎, 失明; 人经口 30~100ml 中枢神经系统严重损害, 呼吸衰弱, 死亡。
甲苯	无色澄清液体。有苯样气味。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶, 极微溶于水。相对密度 0.866。凝固点-95℃。沸点 110.6℃。折光率 1.4967。闪点 (闭杯) 4.4℃。易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物, 爆炸极限 1.2%~7.0% (体积)。	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。	急性毒性: LD505000mg/kg(大鼠经口); LC5012124mg/kg(兔经皮); 人吸入 71.4g/m ³ , 短时致死; 人吸入 3g/m ³ ×1~8 小时, 急性中毒; 人吸入 0.2~0.3g/m ³ ×8 小时, 中毒症状出现。
二甲苯	为对二甲苯、邻二甲苯, 间二甲苯的混合物。相对密度 (d ₄₂₀) 约为 0.86。闪点 7.2-46.1℃。无色透明液体。溶解度 溶于乙醇和乙醚, 不溶于水。	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。	LD50: 1364mg/kg (小鼠静脉) LD50: 5000 mg/kg (大鼠经口); 14100mg/kg(兔经皮)
正丁醇	无色液体, 有酒味, 相对密度 0.8109, 沸点 117.7℃, 熔点 -90.2℃, 折射率 (n _{20D}) 1.3993, 闪点 35℃, 自燃点 365℃, 20℃ 时在水中的溶解度 7.7%(重量), 水在正丁醇中的溶解度 20.1%(重量)	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。	急性毒性: LD50: 4360mg/kg(大鼠经口); 3400mg/kg(兔经皮) LC50: 24240mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)。亚急性和慢性毒性、刺激性、致敏性、致突变性、致畸性、致癌性。

张家港保税区长江国际港务有限公司土壤、地下水自行监测方案

名称	理化性质	危险性	毒理性质
异丁醇	无色透明液体，微有戊醇味。熔点(°C)-108，沸点(°C)107.9，相对密度(水=1)0.81，(空气=1)2.55，饱和蒸气压1.33(kPa)(21.7°C)，燃烧热(kJ/mol)2667.2，辛醇/水分配系数的对数值0.65/0.83，临界温度265°C，临界压力4.86MPa，溶于水，易溶于醇、醚。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。	低毒。急性毒性： LD504360mg/kg(大鼠经口)； 3400mg/kg(兔经皮)； LC5024240mg/m ³ ，4小时(大鼠吸入)
一乙醇胺	常温下为无色粘稠液体带氨味，溶于水，溶液呈强碱性，能与水，乙醇相混溶无色粘稠液体，有氨味，呈强碱性。相对密度1.02，熔点10.5°C，沸点170.5°C，闪点(开杯)93°C，与水、甲醇、乙醇和丙酮混溶，微溶于乙醚和四氯化碳。	遇明火、高热可燃。遇乙酸、乙酸酐、丙烯酸、丙烯腈、氯磺酸、环氧氯丙烷、氯化氢、氟化氢、硝酸、硫酸、乙酸乙烯等剧烈反应。对铜、铜的化合物、铜合金和橡胶有腐蚀性。	LD50: 1720mg/kg(大鼠经口)
二乙醇胺	二乙醇胺为无色粘性液体或结晶，沸点269°C，闪点137°C，二乙醇胺易溶于水、乙醇，不溶于乙醚、苯。	二乙醇胺可燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。遇明火、高热可燃。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应。能腐蚀铜及铜的化合物。	LD50: 1820 mg(大鼠经口); 1220 mg(兔经皮) LC50: 无资料
苯酚	白色结晶，有特殊气味。在空气中及光线作用下变为粉红色甚至红色。，沸点181.9°C，闪点89°C，爆炸极限1.3~9.5。	可燃，其粉体与空气混合，能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可燃	LD50: 317 mg(大鼠经口)； 270 mg(小鼠经口)；669 mg(大鼠经皮)；630mg(兔经皮)
丙酮	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发，熔点：-94.6°C，沸点：56.5°C。蒸气压：53.32kPa/39.5°C 闪点：-20°C；相对密度(水=1)0.80；相对密度(空气=1)2.00；爆炸极限2.5%~13.0%(体积)。与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂	易燃液体。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	毒性：属低毒类。急性毒性： LD505800mg/kg(大鼠经口)； 20000mg/kg(兔经皮)；人吸入12000ppm×4小时，最小中毒浓度。人经口200ml，昏迷，12小时恢复。
异丙醇	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。熔点：-88.5°C 沸点：80.3°C。蒸气压：4.40kPa/20°C 闪点：12°C。相对密度(水=1)0.79；相对密度(空气=1)2.07。爆炸极限2.0%~12.7%(体积)。溶于水、醇醚、苯、	易燃液体。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，	毒性：属微毒类。急性毒性： LD505045mg/kg(大鼠经口)； 12800mg/kg(兔经皮)；人吸入980mg/m ³ ×3~5分钟，眼鼻粘膜轻度刺激；人经口22.5ml头晕、面红，吸入2~3小时后头痛、恶心。

名称	理化性质	危险性	毒理性质
	氯仿等多数有机溶剂	容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	
异辛醇	澄清的液体，沸点 185℃，闪点 77℃	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	LD50: 2049mg/kg (大鼠经口) 1970 ml/kg(免经皮), LC50: 无资料

4. 自行监测方案

本次自行监测通过布设土壤与地下水点位对厂区重点设施和重点区域进行监测。企业所在地块的地下水平均埋深在 1.45~1.70m，根据《在产企业土壤及地下水监测技术指南》（征求意见稿）对土壤气监测的要求，土壤气探头的布设应在地下 1.5m 处，且在地下水最高水面上，高于毛细带不小于 1m；所以企业所在地块不具备土壤气监测井的建设条件，故建议企业不进行土壤气的采样与监测。

4.1 现场调查

企业自行监测的核心内容在于通过资料收集与现场勘查，识别场地内易造成环境污染的重点区域和重点设施；根据特征污染物类型、排放方式及污染物进入土壤和地下水的途径等，针对性的设计企业自行监测方案。以“体检”的形式帮助企业检测出日常生产过程中存在的环境污染问题，及时告知企业做好相关防护工作，以保障企业用地安全。

企业自行监测的现场调查包括：资料收集、现场踏勘、重点区域及设施识别。

4.1.1 资料收集情况

需要收集的资料包括企业基本信息，企业内各区域及设施信息、污染物迁移途径信息、敏感受体信息、企业已有的环境调查和监测信息和政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料。

表 4-1 收集资料清单

分类	信息项目	目的	资料清单
企业基本	企业名称、法定代表人、地址、地理	确定企业位置、企业负	1. 《张家港保税区长江国

信息	位置、企业类型、企业规模、营业期限、行业类别、行业代码、所属工业园区或集聚区； 地块面积、现使用权属、地块利用历史等。	责人、基本规模、所属行业、经营时间、地块权属、地块历史等信息。	际港务有限公司环境影响 自查评估报告》 2.《张家港保税区长江国际港务有限公司突发环境事件应急预案》 3.《张家港保税区长江国际港务有限公司1#罐区改扩建项目岩土工程勘察报告》 4.厂区平面布置平面图； 5.《土壤污染防治责任书》 6.危废处置合同。
企业内各区域及设施信息	企业总平面布置图及面积； 生产区、储存区、废水治理区、固体废物贮存或处置区等重点区域平面布置图及面积； 地上和地下罐槽清单； 涉及有毒有害物质的管线平面图； 工艺流程图； 各厂房或设施的功能；使用、贮存、转运或产出的原辅材料、中间产品和最终产品清单； 废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。	确定企业和各车间平面布置及面积；各区域或设施涉及工艺流程； 原辅材料、中间产品和最终产品使用、贮存、转运或产出情况；三废处理及排放情况。便于识别存在污染隐患的区域或设施及相应特征污染物。	
迁移途径信息	地层结构、土壤质地、地面覆盖、土壤分层情况； 地下水埋深/分布/流向/渗透性等特性。	确定企业水文地质情况，便于识别污染源迁移途径。	
敏感受体信息	人口数量、敏感目标分布、地下水用途等。	便于确定所在地土壤及地下水相关标准或风险评估筛选值。	
已有的环境调查与监测信息	环境影响评价报告相关资料文件； 土壤和地下水环境调查监测数据； 其它调查评估数据。	尽可能搜集相关辅助资料。	

4.1.2 现场踏勘

现场踏勘内容包括：企业现状和历史情况；周围区域的现状和历史情况；企业和周围的井及使用情况；企业的污水处理设施和排水管网。

其中重点勘查内容包括：

- ①有毒有害物质的使用、处理、存放、处置情况；
- ②生产过程和设备，储槽和管线情况；
- ③环保设施使用现状；
- ④排水管网或污水沟渠情况；

根据现场踏勘情况，企业为仓储企业，主要设施为储罐，用于存

放各类化学品，整个生产区域均有污染风险。厂区潜在风险区域见图 4.1。



图 4.1 现场踏勘潜在风险区域

4.1.3 重点区域识别

本次自行监测分区结合公司厂区布置与雨污管线图、人员访问、现场踏勘以及厂区隐患排查工作等资料，分析存在土壤及地下水污染可能性较大的区域为罐区、装卸区、污水处理、事故应急池，办公区与生产区边界明显，存在污染的可能性相对较小。

因此，本次自行监测工作根据厂区重点区域和重点设施分布情况，将厂区重点区域调查范围分 A、B、C、D 区（图 4.2、表 4-2），并按照导则要求对重点区域和设施进行布点采样。

表 4-2 自行监测分区一览表

分区编号	构筑物
A 区	1#, 2#, 4#罐区、污水池、雨水池、事故应急池、装卸区、危废仓库
B 区	3#, 5#, 6#罐区、危废废液储罐、事故应急池、装卸区、固废空桶区
C 区	7#, 8#罐区
D 区	9#罐区、污水池、雨水池



图 4.2 重点区域分区

4.2 采样点设置

4.2.1 布点依据

依据国家《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《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）、《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ 819-2017 以及本项目场地重点区域及污染识别结果，采用专业判断布点法布设取样点位。

4.2.2 布点原则

该企业生产区布局明确，边界清晰，根据本项目场地重点区域及污染识别结果采用专业判断点法布设采样点位，原则如下：

(1) 自行监测点/监测井应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施；

(2) 重点设施数量较多的企业可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部自行监测点/监测井的布设，布设位置应尽量接近重点区域内部污染隐患较大的重点设施；

(3) 监测点/监测井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。

4.2.3 点位设置

(1) 土壤监测点位布设

企业自行监测对土壤监测点位的设置，参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)中对于专业判断布点法的要求开展土壤一般监测工作，点位数量依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》要求“每个重点设施周边布设1-2个土壤监测点，每个重点区域布设2-3个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整”。

在满足以上规范要求的基础上，根据厂区重点区域识别结果和场地现状，厂区罐区、环保工程区均铺设地表硬化层，硬化层基本无破损，每个罐区旁有绿化带。对于地表设施主要考虑地表径流、物料撒漏对土壤的污染风险，对于地下设施主要考虑跑冒滴漏对土壤和地下水的污染风险。四周地下管线较多，现场确认采样点位区域无地下管线与设施，在不破坏厂区防渗措施的情况下，本次自行监测在土壤裸露区域共布设土壤监测点位20个，其中，在厂区办公区域设置1个土壤背景点T5，厂区内各个重点区域共设置19个土壤监测点位。土壤监测点位图及布点原由详见图4.3与表4-4。

(2) 土壤采样深度

根据现场情况，厂区重点区域A、B、C、D区域为企业主要生产区域及废水的产生和处理区域，对于T1、T2、T3、T6、T7、T8这部分的点位应加深采样。对于无跑冒滴漏迹象，但可能存在地表径流而受到污染或肉眼可见地表有污染的区域采集表层样品。不同点位采样深度详见表4-3。土壤采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度，原则上应采集0-0.5m表层土壤样品，0.5m以下下层土壤样品根据判断布点法采集，共采集3个土壤样品。样品采集时若存在黏土层，应重点关注填土与黏土交界的区域土样情况。

(3) 地下水监测点位布设

自行监测企业应设置地下水监测井开展地下水监测工作，参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》中对点位位置和要求数量的要求设置地下水采样点位，监测井数量依据每个存在

地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布置至少 1 个地下水监测井，具体数量可根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整，在可能产生潜在污染的下游区域布置地下水采样点位。

在满足以上规范要求的基础上，根据厂区重点区域识别结果和场地现状，确认采样点位区域无地下管线与设施，在不破坏厂区防渗措施的情况下，本次自行监测共布置地下水监测点位 8 个。考虑区域地下水流场情况，在厂区办公区设置 1 个地下水背景点 D5，其余 7 个点位为地下水永久监测井，监测井均尽量靠近重点设施。具体布置位置见图 4.3，布置原因见表 4-4。

(4) 地下水采样深度

场地内污水池、事故应急池、雨水池存在地下部分，场地潜水稳定水位约 1.6 m 左右，综合场地地勘情况，本次地下水井建井深度设置为 4.5~6.0m。地下水样品采集稳定水位以下 0.5 m 样品进行检测。共计地下水点位 8 个，每个点位采集 1 份水样。

综上，本次土壤与地下水自行监测方案拟布置土壤采样点位 20 个，其中包含 8 个地下水监测点位（D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8），土壤与地下水样品共采集 40 份样品。

表 4-3 土壤点位及样品采集情况信息统计表

类别	点位编号	采样深度	样品采集	分析样品数
土壤	T1、T2、T3、T6、T7、T8	3m	0~0.5m	3 个/点，共 18 个
			0.5~1.5m	
1.5~3.0m				
土壤	T4、T5、T9、T10、T11、T12、T13、T14、T15、T16、T17、T18、T19、T20	表层	0.2m	1 个/点，共 14 个
地下水	D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8	4.5~6.0m	稳定水位下 0.5m	1 个/点，共 8 个



图 4.3 土壤与地下水布点图

表 4-4 土壤及地下水监测点位布设

区域	重点设施	点位	布设原因
A 区	1#, 2#, 4#罐区、装卸区	T9、T13、T15、T16、T4/D4	1#, 2#, 4#罐区主要存放二甘醇、乙二醇、甲醇等环境风险物质以及产生的清洗废水和危废可能对土壤造成污染隐患。
	污水池、雨水池、事故应急池、危废仓库	T1/D1	污水池、雨水池、事故应急池有地下部分，取深层土壤样，并建设监测井监测污水站是否对该区域周围地下水造成影响。
B 区	3#, 5#, 6#罐区、装卸区	T10、T11、T12、T14、T17	3#, 5#, 6#罐区主要存放二甘醇、乙二醇、甲醇等环境风险物质以及产生的清洗废水和危废可能对土壤造成污染隐患。
	危废废液储罐、事故应急池、固废空桶区	T2/D2、T3/D3	事故应急池有地下部分，取深层土壤样，并建设监测井监测污水站是否对该区域周围地下水造成影响。 危废废液储罐及废空桶区所存物质可能对土壤、地下水有污染隐患。
C 区	7#、8#罐区	T6/D6、T7/D7、T18、T19	7#、8#罐区主要存放二甘醇、乙二醇、甲醇、二甲苯等环境风险物质以及产生的清洗废水和危废可能对土壤造成污染隐患。

D 区	9#罐区	T20	9#罐区主要存放乙二醇等环境风险物质以及产生的清洗废水和危废可能对土壤造成污染隐患。
	污水池、雨水池	T8/D8	污水池、雨水池有地下部分，取深层土壤样，并建设监测井监测污水站是否对该区域周围地下水造成影响。
其它	厂区绿地	T5/D5	厂区背景点

4.2.4 监测指标

根据已收集到张家港保税区长江国际港务有限公司的现有资料，包括主要产品、原辅材料表及工艺流程图，大致判断张家港保税区长江国际港务有限公司地块土壤及地下水环境的主要潜在特征污染因子为有机物、油类物质及无机酸碱。

根据企业生产工艺和原辅材料使用情况，本次（首次）自行监测选择企业特征污染物及可能涉及的污染物作为企业自行监测的监测指标。土壤和地下水首次自行监测指标见下：

土壤：pH、石油烃 $C_{10}\sim C_{40}$ 、甲醇、GB/T 36600 中规定的 45 项；

地下水：石油烃 $C_{10}\sim C_{40}$ 、甲醇、GB/T 14848 中规定的 39 项（除 2 项放射性因素）

4.2.5 监测频率

土壤监测频率：原则上按照每年一次对厂区土壤进行监测，当地下水监测出现问题时，相应的增加对土壤监测采样。

地下水监测频率：按照《在产企业土壤及地下水监测技术指南》的要求厂区地下水监测频率最少每年监测一次。

4.3 样品采集

4.3.1 土壤钻探

采样方法按《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》进行。利用地形地物将设计点位放样到场地上，并用 Unistrong 手持 GPS 进行精确定点。放样定点后，进行取样工作。现场施工根据

场地实际情况选用合适的钻探设备和钻井设备保证采样工作的规范性。

本场地工作面较为平整，钻探设备作业条件良好。本次土壤样品采集采用 Geoprobe 7822 DT 型直接推进式土壤取样钻机进行采样，能够连续快速取到钻取地表到指定深度的土壤样品，将土壤样品直接压入 1.5 m 长的采样管中。本次自行监测调查土壤采样最大钻进深度至 3.0 m。采样后，按深度分别编号并密封保存，便于后期检测处理。取样结束后回填钻孔，并插上醒目标志物，结束该点位样品采集工作。



图 4.4 钻井采样设备 Geoprobe (示意图)

4.3.2 土壤样品采集

现场取样时，先对不同层次土壤类型、湿度和颜色等进行观察和专业判断，并及时进行有效记录。然后利用便携式快速检测设备对土壤中相关指标进行检测并记录，选择有代表性的样品寄送到实验室进行分析检测。表层样品使用手工钻进行取样，3.0 m 的点位土样使用钻机进行取样。

① 一般土壤样品的采集

钻机钻孔后，采用弯刀刮除表面约 2 cm 厚土壤，直接采用广口瓶装取土壤；尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

② 挥发性有机物 (VOCs) 和半挥发性有机物 (SVOCs) 样品采样方法

由于本场地土壤监测指标包括挥发性有机物和半挥发性有机物，

考虑到 VOCs 样品的敏感性，现场采样统一严格按照 VOCs 样品的采样方法进行，步骤如下：

- a. 取到原状土壤后，应使用弯刀刮去表层约 2 cm 厚土壤，排除因空气暴露造成的 VOCs 损失。
- b. 迅速使用针管取样器进行取样，取样量为 8 g 左右，并转移至加有甲醇保护液的 VOCs 样品瓶中，密封保存。
- c. 所有样品用棕色广口玻璃瓶装满装实密封，需在 4 °C 下保存，保存期限 7 天。

土壤样品采集后，应根据污染物理化性质等，选用棕色广口玻璃瓶密封保存。含有机污染物的土壤样品应在 4°C 以下的温度条件下保存和运输，具体参照 HJ 25.2。土壤采样时应进行现场记录，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、现场检测结果及采样人员等。

4.3.3 地下水样品采集

地下水监测井的钻孔使用 Geoprobe 7822 DT 型直推式钻机进行。钻机采用的钻头开孔直径为 200 mm，根据场地水文地质条件，钻井深 4.5 m；监测井直径为 50 mm，筛管为内径 46 mm 的 UPVC 给水管，长度 3 m，筛管采用激光割缝管。厂区潜水稳定水位埋深约 1 m，针对现阶段的地下水监测建井时，设置筛管位置埋深为 1.0-4.0 m，底部 50 cm 白管为沉砂管。井管周围填入石英砂滤料，石英砂滤料回填范围为 1.0~4.0 m；拔出护壁套管后，在井管周围填入 1 m 厚的膨润土固定。当企业涉及深层地下水污染时，适当加深地下水井深度，满足调查要求。在地下水建井示意图 4.5。

监测井设置后，进行首次洗井作业，目的是清洗建井过程中进入井管的淤泥及杂物，防止筛管堵塞，造成监测井无法正常使用。地下水采样前应先进行洗井，采样应在水质参数和水位稳定后进行。由于地下水采样时间与首次洗井时间间隔较长，为使采集水样具有代表性，本项目使用一次性贝勒管进行采样前洗井，直至出水水质澄清后进行水样采集。对于常规样品，需采集监测井水面以下 0.5 m 深处水样；针对厂区非水相轻质石油类污染物采集潜水层顶部样品，非水相重质石油类污染物采集潜水层底部样品。

地下水的采集采用贝勒管进行，采用过程应清缓，避免冲击产生气泡或搅动水底沉积物。针对不同检测指标，地下水样品的保存方式及有效保存期限参照《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009）中“附录 C-表 C.2 容器、保存技术、样品体积及保存时间的要求”。



图 4.5 地下水监测井建井

4.3.4 样品保存及流转

(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。

4.4 实验室检测与分析

4.4.2 土壤样品分析方法

土壤检测指标为：pH、石油烃 $C_{10}\sim C_{40}$ 、甲醇、GB/T 36600 规定的 45 项。针对监测指标和样品类型，结合国家相关技术规范和要求，确定了相应的检测依据和方法，详见表 4-5。

表 4-5 土壤检测指标及测试方法

序号	检测项目	推荐分析方法代号
1	pH	HJ 962-2018
2	砷	GB/T 22105.2-2008
3	镉	GB/T 17141-1997
4	铬(六价)	HJ 491-2009
5	铜	GB/T 17138-1997
6	铅	GB/T 17141-1997
7	汞	GB/T 22105.1-2008
8	镍	GB/T 17139-1997
9	石油烃 ($C_{10}\sim C_{40}$)	HJ 1021-2019
10	甲醇	/
11	VOC	HJ 605-2011
12	SVOC	HJ 834-2017

4.4.3 地下水样品分析方法

场地地下水的样品检测指标为地下水：pH、石油烃 $C_{10}\sim C_{40}$ 、甲醇以及 GB/T 14848 规定的 39 项（放射性因子除外）。各监测指标的检测方法如表 4-6 所示。

表 4-6 地下水监测指标及检测方法

序号	检测项目	推荐分析方法代号
1	色	/
2	嗅和味	/
3	浑浊度/NTU	/

张家港保税区长江国际港务有限公司土壤、地下水自行监测方案

序号	检测项目	推荐分析方法代号
4	肉眼可见物	直接观察法
5	pH 值	GB/T 6920-1986
6	总硬度	GB/T 7477-1987
7	溶解性总固体	/
8	硫酸盐	HJ 84-2016
9	氯化物	HJ 84-2016
10	铁	GB/T 11911-1989
11	锰	GB/T 11911-1989
12	铜	GB/T 7475-1987
13	锌	GB/T 7475-1987
14	铝	HJ 700-2014
15	挥发性酚类	HJ 503-2009
16	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987
17	耗氧量	GB/T 11892-1989
18	氨氮	HJ 535-2009
19	硫化物	GB/T 16489-1996
20	钠	GB/T 11904-1989
21	总大肠菌群	/
22	菌落总数	/
23	硝酸盐	HJ 84-2016
24	亚硝酸盐	HJ 84-2016
25	氰化物	HJ 484-2009
26	氟化物	HJ 84-2016
27	碘化物	HJ 778-2015
28	汞	GB/T 7469-1987
29	砷	HJ 694-2014
30	硒	HJ 694-2014
31	镉	GB/T 7475-1987
32	铬（六价）	GB/T 7467-1987
33	铅	GB/T 7475-1987
34	三氯甲烷	HJ 639-2012
35	四氯化碳	HJ 639-2012

序号	检测项目	推荐分析方法代号
36	苯	HJ 639-2012
37	甲苯	HJ 639-2012
38	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	HJ 894-2017
39	甲醇	/

4.5 全过程质量控制

样品采集与检测交由具有 CMA 资质的单位完成，按照国家相关规定出具符合规范的检测报告，检测单位的监测能力范围要包含本自行监测方案中所有的监测指标，从样品的采集到检测要严格按照以下要求进行。

4.5.1 样品采集质量控制

在样品的采集、保存、运输、交接等过程中，要建立了完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素影响样品，质量保证和质量控制措施如下：

(1) 样品采集质量控制

应防止采样过程中的交叉污染。钻具采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁；同一钻具不同深度采样时应对钻头、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

采集现场质量控制样，包括平行样、空白样、运输样和清洗空白样。控制样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段分析质量效果。在采样过程中，同种采样介质，应该采集至少一个现场重复样和一个设备清洗样。前者是从相同的源收集并单独封装分别进行分析的两个单独样品；后者是采样前用于清洗采样设备并与分析无关的样品，以确保设备不污染样品。

(2) 样品流转质量控制

装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污；

样品的交接，由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双

方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

(3) 样品制备质量控制

制样过程中，采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；

制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

(4) 样品保存质量控制

样品保存按样品名称、编号和粒径分类保存；

新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品要充满容器；

预留样品在样品库造册保存；

分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存；分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年；

新鲜样品保存时间参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中表 9-1。

4.5.2 实验室质量控制措施

实验室质量控制主要内容：

- ◇ 空白样：所有的目标化学为在空白样中不可检出；
- ◇ 检测限：每一种化学物的方法检测限满足要求；
- ◇ 替代物回收率：每种替代物回收率满足要求；
- ◇ 加标样回收率：每种化学物的加标样回收率满足要求；
- ◇ 重复样：重复样间允许的相对百分比误差满足要求；
- ◇ 实验室仪器能定时送检，所有实验室仪器在受检期限内；
- ◇ 具有在规定时间内分析本项目大量样品的能力；
- ◇ 实验室通过资质认证和计量认证，具有相应分析项目的资质；

通过筛选评估，江苏华夏检验股份有限公司满足上述实验室质量控制要求，项目组选择该实验室为本项目提供样品分析服务。

(1) 精密度控制

测定率：每批样品每个项目分析时均须做 10% 平行样品；当 5 个样品以下时，平行样不少于 1 个。

测定方式：由分析者自行编入的明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平行样。

合格要求：平行样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。允许误差范围参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的表 13-1。对未列出允许误差的方法，当样品的均匀性和稳定性较好时，参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的表 13-2 的规定。

(2) 准确度控制

使用标准物质或质控样品。在例行分析中，每批均带测质控平行样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95% 的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

加标回收率的测定，当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。加标率，在一批试样中，随机抽取 10 %~20 % 试样进行加标回收测定；加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。合格要求，当加标回收率在加标回收率允许范围之内，加标回收率允许范围参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）中的表 13-2。当加标回收合格率小于 70% 时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10 %~20 % 的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70 % 以上。

(3) 质量控制图

必测项目作准确度质控图，用质控样的保证值 X 与标准偏差 S ，在 95% 的置信水平，以 X 作为中心线、 $X \pm 2S$ 作为上下警告线、 $X \pm 3S$

作为上下控制线的基本数据，绘制准确度质控图，用于分析质量的自控。

每批所带质控样的测定值落在中心附近、上下警告线之内，则表示分析正常，此批样品测定结果可靠；如果测定值落在上下控制线之外，表示分析失控，测定结果不可信，检查原因，纠正后重新测定；如果测定值落在上下警告线和上下控制线之间，虽分析结果可接受，但有失控倾向，应予以注意。

(4) 土壤标准样品

选择合适的标样，使标样的背景结构、组分、含量水平应尽可能与待测样品一致或近似。如果标样与待测样品在化学性质和基本组成差异很大，由于基体干扰，用土壤标样作为标定或校正仪器的标准，有可能产生一定的系统误差。

(5) 检测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定；仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定；无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

4.6 安全防护

4.6.1 入场防护

(1) 由于本场地存在挥发性有机物，因此入场前对现场工作人员进行相关提示，让其了解场地具体的不安全因素和安全防护知识，掌握防护措施；

(2) 工作人员进场前适当进行身体健康状况的自查，对身体感觉不适或不能胜任现场工作的人员不准进入现场，进场前后项目负责人员均应对所有入场工作人员进行健康状况调查；

(3) 要求所有入场工作人员需穿戴基本的个人防护用品，包括安全帽、安全鞋、护目镜、耳塞、安全背心和长袖工作服。每次采样时，使用一次性丁腈手套；

(4) 确认离场地最近的医院、救助地址和联系方式；

(5) 对采完样的坑洞及时进行回填，不遗留安全隐患。

4.6.2 钻探/挖掘作业安全防护

办理《动土审批单》，由技术保障部确认地下无电缆等设备，落实各项安全措施后施工动土。

(1) 现场钻探时尽量选择地面较为平整的区域开展钻探采样作业；

(2) 现场钻探时，项目组安排 2 名专业的工程技术人员全程跟随、指导钻机作业，以防意外发生；

(3) 当地层软弱地段作业时，钻机作业面应平整、坚实，必要时底部铺设枕木、钢板或路基箱垫道，防止作业时下陷；

(4) 探坑开挖尽量选择地面较为平整的区域，当遇到地下水无法正常作业时，停止开挖；

(5) 钻机作业 20 m 半径范围内避免闲杂人等靠近，现场采样人员在样品采集时必须保证钻机已停止工作，且不具备人员安全风险，方可接近；

(6) 钻机操作和机动车辆等的操作、行使要听从现场指挥，所有机械车辆必须严格按照规定的路线行使，防止事故发生；

(7) 探坑区域在完成采样后，均应及时进行填埋，防止周围人群掉入，发生意外。

4.6.3 采样过程的安全防护

(1) 采样人员、技术人员、临时工作人员正确佩戴安全帽、防护服、口罩、PE 手套后才能开展采样工作；

(2) 采样之前采样人员与钻机保持安全距离，采集样品时等所有设备都停止工作、确认无安全隐患后，方可接近设备进行采样；

(3) 采样过程中，项目组安全负责人员随时配备应急性药品，如防暑药、驱蚊药、消毒药水等，以防工作人员发生意外伤害时及时救治；

(4) 样品采集过程中，禁止进食，全天工作完成后及时进行清洁手、脸、胳膊等暴露在外的皮肤，清洗干净后，方可进食。