

# 海天塑机集团有限公司（海天路事业部） 土壤和地下水自行监测方案



编制单位：浙江鼎邦环保安全科技有限公司

2022年8月



# 目 录

1 概述 .....	5
1.1 工作由来 .....	5
1.2 工作依据 .....	5
1.2.1 法律与政策文件 .....	5
1.2.2 导则与规范 .....	6
1.2.3 评价标准 .....	6
1.2.4 其他资料 .....	6
1.3 工作内容及技术路线 .....	7
1.3.1 布点工作程序 .....	7
1.3.2 采样工作程序 .....	8
2 企业概况 .....	9
2.1 企业名称、地址、坐标等 .....	9
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等 .....	10
2.3 企业用地已有的环境调查和监测情况 .....	11
3. 地勘资料 .....	13
3.1 地质信息 .....	13
3.2 水文地质信息 .....	14
4 企业生产及污染防治 .....	16
4.1 企业生产概况 .....	16
4.1.1 主要生产流程及产物环节 .....	16
4.1.2 污染治理工艺 .....	23
4.2 企业总平图布置 .....	24
4.3 各重要场所、重点设施设备情况 .....	25
5. 重点监测单元识别与分类 .....	30
5.1 重点单元情况 .....	30
5.2 识别/分类结果及原因 .....	35
5.3 关注污染物 .....	36
6. 监测点位布设方案 .....	39

6.1 重点单元及相应监测点的布设位置 .....	39
6.2 各点位布设原因 .....	41
6.3 各点位检测指标及选取原因 .....	43
7.样品采集、保存、流转与制备 .....	44
7.1 现场采样位置、数量和深度 .....	44
7.1.1 土壤 .....	44
7.1.2 地下水 .....	44
7.2 采样方法及程序 .....	45
7.2.1 土壤 .....	47
7.2.2 地下水 .....	48
7.3 样品保存、流转与制备 .....	51
7.3.1 样品保存 .....	51
7.3.2 样品流转 .....	52
7.3.3 样品制备 .....	55
7.4 样品分析测试 .....	55
8 监测结果分析 .....	61
8.1 土壤监测结果分析 .....	61
8.1.1 土壤分析方法 .....	61
8.1.2 土壤监测结果及对比情况 .....	61
8.1.3 土壤监测结果分析 .....	61
8.2 地下水监测结果分析 .....	62
8.2.1 地下水分析方法 .....	62
8.2.2 土壤监测结果及对比情况 .....	62
8.2.3 地下水监测结果分析 .....	62
9 质量保证与质量控制 .....	63
9.1 样品采集前质量控制 .....	63
9.2 样品采集中质量控制 .....	63
9.3 样品流转质量控制 .....	64
9.4 样品制备质量控制 .....	64

9.5 样品保存质量控制 .....	64
9.6 样品分析质量控制 .....	65
10 结论与措施 .....	66
10.1 监测结论 .....	66
10.2 企业根据监测结果拟采取的措施 .....	66
附件 .....	67
附件 1 重点监测单元清单 .....	67
附件 2 实验室样品检测报告 .....	70

# 1 概述

## 1.1 工作由来

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等要求，根据《宁波市生态环境局关于印发 2022 年宁波市重点排污单位名录的通知（甬环发【2022】21 号）》等文件要求，宁海馨源泰环保科技有限公司需开展用地土壤和地下水自行监测工作。

浙江康众检测技术有限公司受海天塑机集团有限公司委托，在 2022 年 8 月开展对本项目厂区及周边进行了现场踏勘、资料收集、人员访谈，并在此基础上编制了《海天塑机集团有限公司土壤及地下水自行监测方案》。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 法律与政策文件

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《关于贯彻落实土壤污染防治法推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤〔2019〕47 号）；
- (3) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；
- (4) 《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》（环境保护部第 72 号），2017 年 12 月 15 日；
- (5) 《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治 2021 年工作计划》（浙土壤办〔2021〕2 号）；
- (6) 《宁波市美丽宁波建设工作领导小组办公室关于印发宁波市土壤和地下水污染防治 2021 年工作计划的通知》（甬美丽办发〔2021〕8 号）；
- (7) 《宁波市生态环境局关于印发 2022 年宁波市重点排污单位名录的通知（甬环发【2022】21 号）》

## 1.2.2 导则与规范

- (1) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）（HJ 1209—2021）》；
- (2) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》；
- (3) 《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)》；
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (5) 《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）；
- (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) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (9) 《关于印发<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）>的通知》（环办土壤函〔2017〕1896号）；
- (10) 《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等4项技术文件的通知》（环办土壤函〔2019〕770号）。

## 1.2.3 评价标准

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《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）》（沪环土〔2020〕62号）；
- (4) 《美国环保署区域环境质量筛选值（RSLs）》（TR=1E-06，HQ=0.1，2020.5）。

## 1.2.4 其他资料

- (1) 《海天塑机集团有限公司年产2000台全电动注塑机和专用液压注塑机项目环境影响报告表》及补充说明（2006年）；
- (2) 《海天塑机集团有限公司金属表面处理行业深化整治提升一厂一策》（2018年）

- (3) 《海天塑机集团有限公司海天路事业部环境应急预案》（2019年）；
- (4) 《海天塑机集团有限公司持续清洁生产审核报告》（2019年）；
- (5) 业主单位提供的其他资料等。

## 1.3 工作内容及技术路线

### 1.3.1 布点工作程序

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）（HJ 1209—2021）》要求，自行监测布点工作程序包括：识别重点监测单元、重点监测单元分类、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案等，工作程序见下图 1.3-1

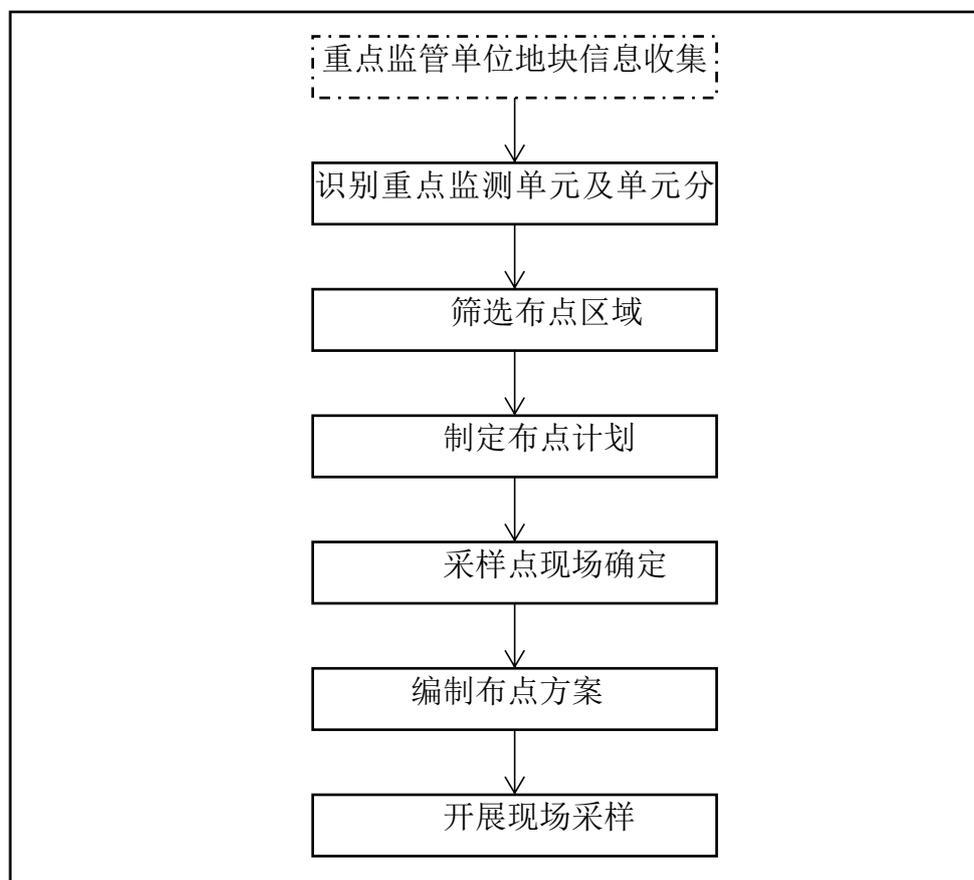


图 1.3-1 土壤和地下水自行监测地块布点工作程序

### 1.3.2 采样工作程序

参照《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)》、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》(征求意见稿)、《上海市土壤污染重点监管单位土壤和地下水自行监测技术要求》等技术文件相关要求,企业自行监测样品采集、保存和流转工作包括布点方案设计、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等,工作程序如图 1.3-2 所示。

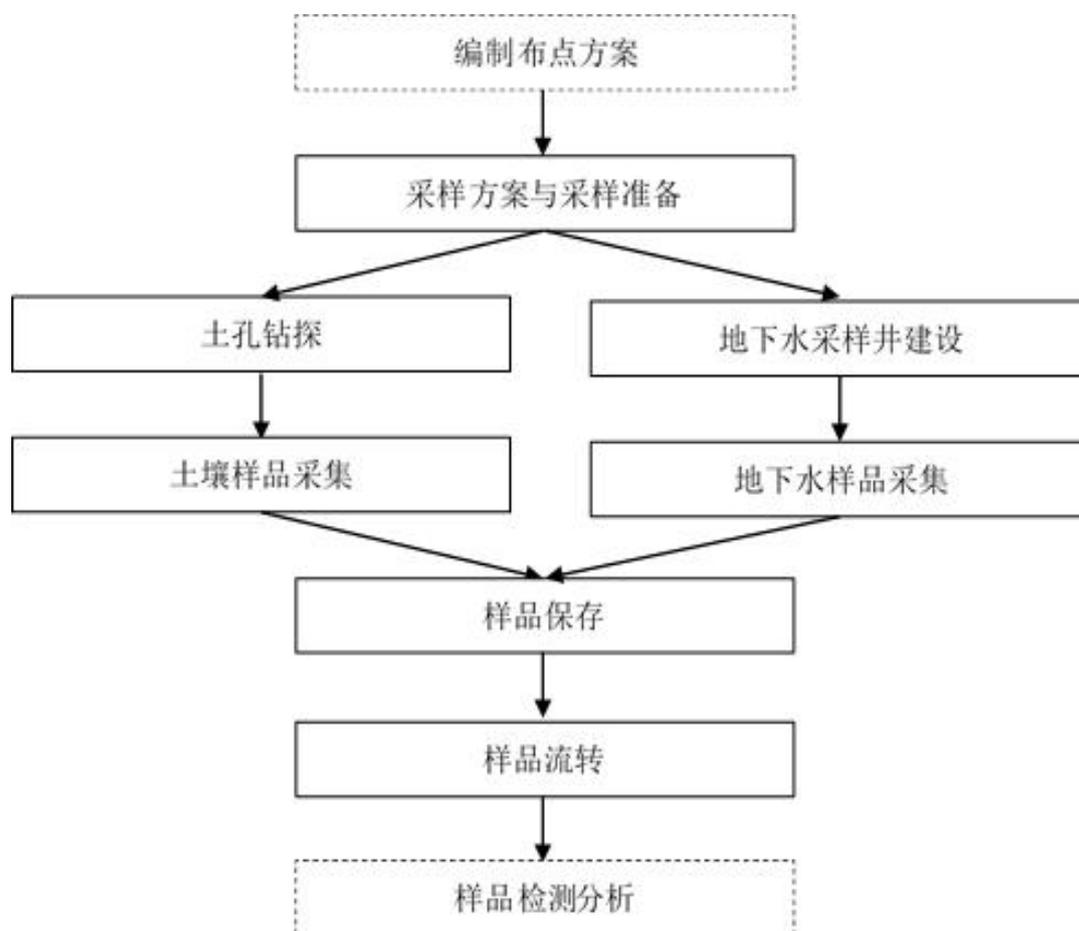


图 1.3-2 土壤和地下水自行监测地块现场采样工作程序

## 2 企业概况

### 2.1 企业名称、地址、坐标等

海天塑机集团有限公司是一家专业从事注塑机、研发、生产和销售的企业，该公司前身为宁波大港海天机械有限公司，于2001年2月在宁波市北仑区凤洋三路注册成立，属外商（港澳台）独资有限责任公司。2006年10月，宁波大港海天机械有限公司更名为宁波海天塑机集团有限公司，2010年7月，再次更名，去掉了公司名称中“宁波”二字，成为现在的海天塑机集团有限公司。目前海天塑机集团有限公司（海天路事业部）拥有年产注塑机2000台的生产能力。企业正门地理位置坐标：经度  $121.4342614^{\circ}$ ，纬度  $29.5459490^{\circ}$ 。

海天塑机集团有限公司（海天路事业部）位于宁波市北仑小港海天路1688号（图2.1-1），总占地面积  $228648\text{m}^2$ ，约合41亩。企业正门及重要拐角坐标如表2.1-1所示。企业正门及重要拐角坐标见图2.1-1所示。

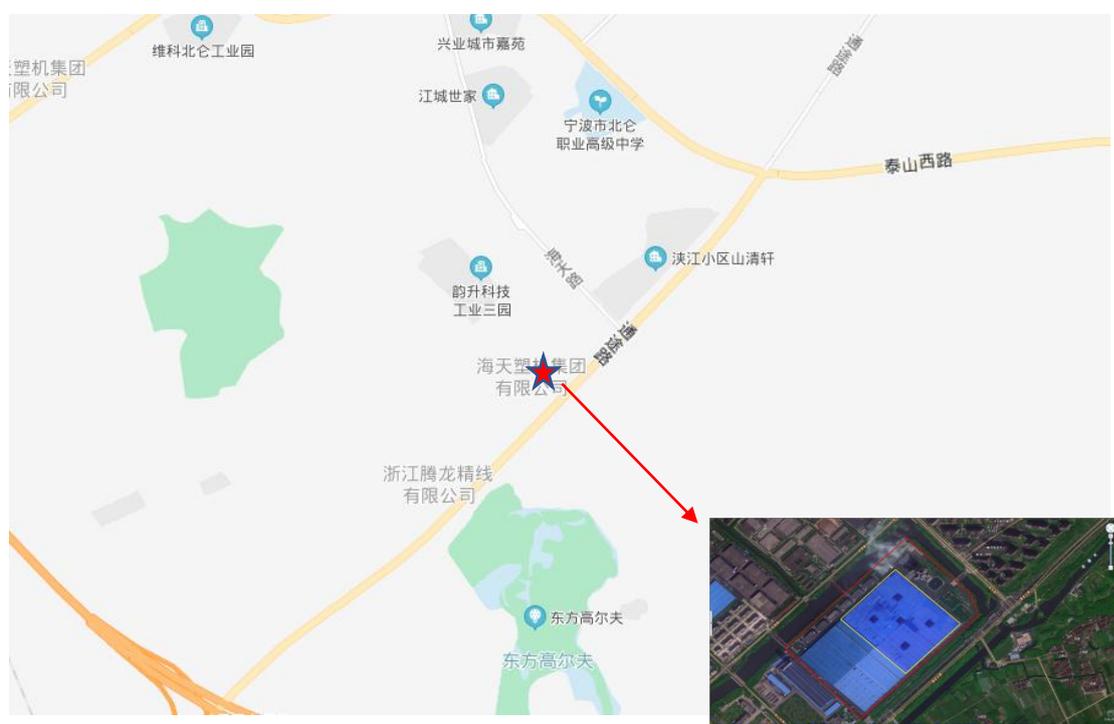


图 2.1-1 地块交通位置图

表 2.1-1 地块正门及重要拐角坐标如下表：

企业名称	拐点	经度	纬度
海天塑机集团有	1#厂区北角	$121^{\circ}43'45.86309''$	$29^{\circ}55'13.97335''$

限公司（海天路事业部）	2#厂区东角 1	121°43'55.86666"	29°55'5.24437"
	3#厂区东角 2	121°43'56.87088"	29°55'1.84547"
	4#厂区南角	121°43'38.77562"	29°54'45.91315"
	5#厂区西角	121°43'27.09192"	29°54'56.74713"
	6#正门	121°43'53.39473"	29°55'7.21418"

本项目正门及各拐点坐标，如图 2.1-2

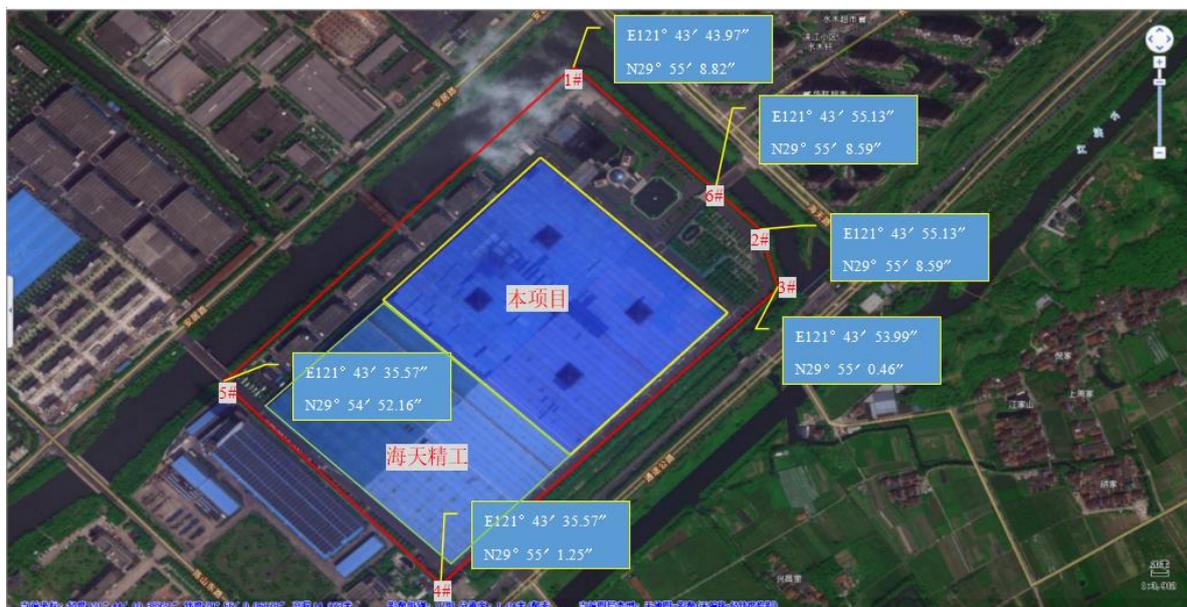


图 2.1-2 地块大门及各拐点坐标

## 2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

企业所在地于 2006 年前均为待开发用地；2006 至 2009 年期间，海天塑机集团有限公司（海天路事业部）建设中；2009 年至今，海天塑机集团有限公司（海天路事业部）建成使用。本地块使用权人一直为海天塑机集团有限公司。企业地块使用历史变迁情况见 2.2-1。

表 2.2-1 地块使用情况表

区域	年份	使用情况	行业类别
整个地块	2006 年前	待开发用地（农田）	/
整个地块	2006 年~2009 年	海天塑机集团有限公司（海天路事业部）建设中	/
整个地块	2009 年~至今	海天塑机集团有限公司（海天路事业部）建成使用	塑料加工专用设备制造

海天塑机集团有限公司（海天路事业部）所属行业分类为塑料加工专用设备制造（行业代码：C3523）

海天塑机集团有限公司于 2001 年注册成立，海天路事业部于 2006 年~2009 年

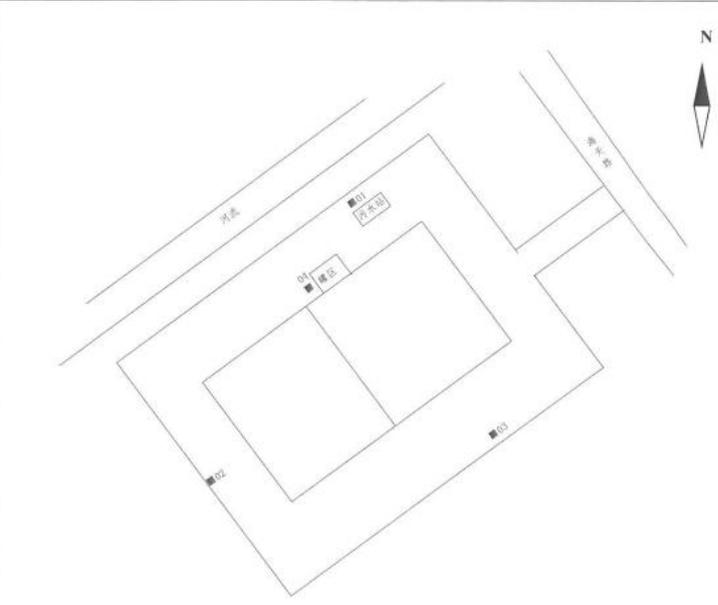
期间投入建设，于 2009 年建设完成，主要从事注塑机的制造。本次项目厂区为 1 个一层车间，生产工序包括机加工、焊接、酸洗磷化、喷漆、烘干、清洗、组装、调试、涂防锈油等，产品为注塑机，年产量为 15000 台。

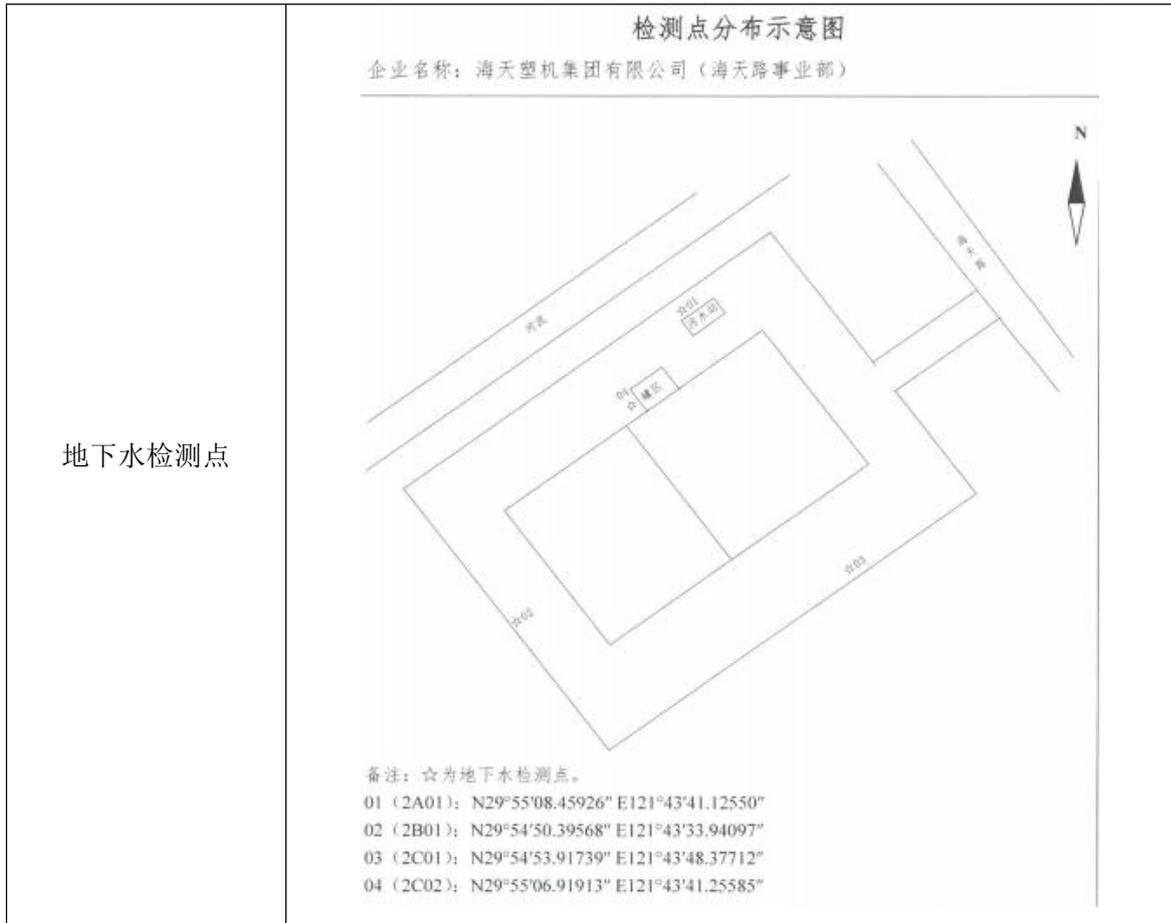
## 2.3 企业用地已有的环境调查和监测情况

本企业 2021 年委托浙江鼎邦环保安全科技有限公司编制了《土壤和地下水自行监测方案》，并委托康众检测技术服务有限公司于 2022 年 8 月 8 日开展了土壤及地下水采样监测工作，宁波康众环境检测技术服务有限公司依据报告内容按照方案中规定的监测方法，开展了土壤及地下水监测。根据“KZHJ220605”土壤及地下水检测报告，检测结果如下：

根据监测结果，本地块土壤监测因子均满足 GB 36600-2018 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中土壤二类筛选值标准；地下水均满足地下水质量 IV 类质量标准。

上述检测报告点位图如下：

区分	点位图
土壤检测点	<p style="text-align: center;"><b>检测点分布示意图</b></p> <p style="text-align: center;">企业名称：海天塑机集团有限公司（海天路事业部）</p>  <p style="text-align: center;">备注：■为土壤检测点。</p> <p>01 (1A01): N29°55'08.45926" E121°43'41.12550"</p> <p>02 (1B01): N29°54'50.39568" E121°43'33.94097"</p> <p>03 (1C01): N29°54'53.91739" E121°43'48.37712"</p> <p>04 (1C02): N29°55'06.91913" E121°43'41.25585"</p>



## 3. 地勘资料

### 3.1 地质信息

因业主未能提供地勘报告，因此引用宁波华夏一品电梯有限公司 2010 年 5 月化工部福州地质工程勘察报告（详勘）。

海天路事业部位于华夏一品电梯有限公司地块东侧，距离约 359m，地块开发利用前均为农田，开发利用时间相近，位于同一水系两侧，地质情况相近。

海天路事业部地块地面标高为 1.8~3.6m，勘探期间静止水位埋深 0.3~1.2m，水位常年变化幅度约 1.0m。潜水层地下水类型为赋存于上部粘性土的孔隙潜水，以降水及河水补给，潜水层地下水流动受河水水位影响。

地质分层自上而下依次为（列表为 1-7 层）：

土层	土层名称	层厚 (m)	层顶埋深 (m)	颜色	密实度	压缩性
1-1	素填土	0.4-1.8	0.5-2.02	杂色	松散—稍密	
1-2	粘土	0.5-2.7	0.00-0.7	灰黄，褐黄	中等	高压缩性
2	淤泥质粘土	4.4-14.2	0.8-2.7	灰色	干强度中等	高压缩性
5-1	粘土	2.2-12	5.70-16.70	黄褐色	可塑~硬塑	中等压缩
5-2	粘土	2.7-17.2	15-20.5	灰色、褐黄	可塑~硬塑	低~中等压缩性
6	粘土	1.1-7.8	26.30-31.70	灰色	局部软塑，干强度中等	中等压缩性
7-1	粉质粘土	0.70-9.0 0	27.20-35.30	兰灰	干强度中等	中等压缩性
7-2	砾砂	0.70~ 3.40	27.20~ 35.30	灰褐色	中密度	主要矿物组成由长石、石英组成

第(1-1)层:素填土,层厚0.40-1.80米,层底标高0.50-2.02米。杂色,松散~稍密,稍湿,主要由回填碎石、块石组成,个别块石粒径达80cm,近期堆积形成。

第(1-2)层:粘土,层厚0.50~2.70米,层顶埋深0.00-0.70米,层底标高-0.81~1.65米。灰黄、褐黄色,可塑,干强度高,中等~高压缩性,高韧性,摇振反应无,切面光滑,含少量铁镎氧化物,表层有薄层耕植土。

第(2)层:淤泥质粘土,层厚4.40~14.20米,层顶埋深0.80~2.70米,层底标高-14.48~-3.25米。灰色,流塑,干强度中等,高压缩性,高韧性,摇振反应无,切面光滑,含少量贝壳及云母残片,偶见腐植物。

第二层为弱透水层,根据地勘报告,土层厚度最薄处4.4m,层顶埋深为0.8~2.7m,应防止打穿弱透水层,建议地下水井深度不超过5m,结合地下水埋深1.3m,建议地下井深度4.5m。

## 3.2 水文地质信息

本区地下水类型为赋存于上部粘性土的孔隙潜水和赋存于7-2层的砾砂层以及8层角砾层内的承压水,深部主要为基岩裂隙水。上部浅层孔隙潜水主要受大气降水及河水补给,多以蒸发方式排泄,水量较小,地下水位随季节性变化,雨季较高,旱季较低,水位年变化幅度约1.0m。下部承压水水量不大,水位动态变化不明显,上覆土压力大,承压性较弱,对工程影响较小。勘探期间测得地下水的混合静止水位埋深为0.30~1.20m。

基于以上情况,预测其地下水主要流向为向北方向缓慢流动。如下图3.1-1



图 3.2-1 地下水流向图

## 4 企业生产及污染防治

### 4.1 企业生产概况

海天塑机集团有限公司（海天路事业部）主要从事注塑机的制造。本次项目厂区为1个一层车间，生产工序包括机加工、焊接、酸洗磷化、喷漆、烘干、清洗、组装、调试、涂防锈油等，产品为注塑机，年产量为15000台。

海天塑机集团有限公司（海天路事业部）于2020年8月31日取得了宁波市生态环境局颁布的排污许可证，证书编号：91330200717285453P006Q，有效期限：自2020-09-01至2023-08-31。后企业又重新申请了排污许可证，于2020年11月13日取得了宁波市生态环境局颁布的排污许可证，证书编号：91330200717285453P006Q，有效期限：自2020-09-01至2023-08-31。

#### 4.1.1 主要生产流程及产物环节

##### （1）主要原辅料

根据《海天塑机集团有限公司年产2000台全电动注塑机和专用液压注塑机项目环境影响报告表》及补充说明（2004年）、《海天塑机集团有限公司金属表面处理行业深化整治提升一厂一策》（2018年）、《海天塑机集团有限公司海天路事业部环境应急预案》（2019年）。主要原辅材料及用量情况见表4.1-1。

表4.1-1 主要原辅材料表

原辅材料名称	总用量	单位	备注	特征污染物
注塑机机身	15000	件	1件/台	二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA二钠、甘油、
拉杆	60000	根	4根/台	
夹板拉杆	30000	根	2根/台	
主顶出杆	15000	根	1根/台	
副顶出杆	180000	根	12根/台	
锁轴	330000	件	22件/台	
头板	15000	块	1块/台	
二板	15000	块	1块/台	
尾板	15000	块	1块/台	
油箱	15000	个	1个/台	
螺杆料筒	15000	件	1件/台	

射台前后板	30000	块	2 块/台	苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总锌、总磷、酸碱度 (pH)、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类
电动机	15000	件	1 件/台	
泵	15000	件	1 件/台	
马达	30000	件	2 件/台	
油冷却器	15000	件	1 件/台	
封板	15000	套	1 套/台	
机筒罩壳	15000	件	1 件/台	
前后移动门	30000	扇	2 扇/台	
整移油缸	30000	个	2 个/台	
预塑马达	15000	个	1 个/台	
顶出导板	15000	件	1 件/台	
尾板滑座	30000	件	2 件/台	
二板滑脚支座	30000	件	2 件/台	
调模部件	15000	套	1 套/台	
锁模油缸	15000	件	1 件/台	
顶出油缸	15000	件	1 件/台	
线轨支座	15000	件	1 件/台	
射台底台	15000	件	1 件/台	
料斗焊接体	15000	件	1 件/台	
变频电机	30000	件	2 件/台	
铝花纹板	15640	件	4mm	
前后固定门	30000	扇	2 扇/台	
尾防门	15000	扇	1 扇/台	
电器元件	15000		1 套/台	
脱脂剂 (POH-1 碱性除油剂)	11.5	t/a	POH-1 碱性除油剂 (磷酸钠、碳酸钠、硫酸钠、硅酸钠及表面活性剂)	
酸洗剂 (PA-1 有机复合酸、POR-3 除油除锈剂)	20.21	t/a	PA-1 有机复合酸、POR-3 除油除锈剂	
表调剂 (PTi-2 表调剂)	2.0	t/a	PTi-2 表调剂 (磷酸钛盐溶液)	
磷化剂 (PZn-1A 磷化剂、PZn-1 磷化剂、PZn-C 促进剂、纯碱)	19.56	t/a	PZn-1A 磷化剂、PZn-1 磷化剂、PZn-C 促进剂、纯碱	
纳米表面处理剂	5.0	t/a	用于表面处理, 二氨基硅烷 50%、乙醇 15%、缓蚀剂 10%、水及其它 25%	
调整剂	3.5	t/a	用于封闭处理, 三乙醇胺 15%、净水剂 1%、硼酸酯 5%-10%、水及其它 50%-60%	

皂化液（已配好）	6	t/a	用于机械加工冷却、润滑
润滑油	18	t/a	
防锈油	22.7	t/a	由于产品表面防锈，主要化学成分包括：水、基础油(矿物油、植物油、合成酯或它们的混合物)、表面活性剂、防锈添加剂(环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑，山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝)。
水性双组份聚氨酯面漆	210	t/a	新增水性喷涂工艺，按油漆：固化剂：水=6：1：0.6 进行调制
水性聚氨酯面漆固化剂	35	t/a	
金属清洗剂	1	t/a	主要成分为油酸三乙醇胺、三乙醇胺、单乙醇胺，用于清洗超大型模板
超声波清洗剂	5	t/a	主要成分为非离子表面活性剂、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA二钠，用于超声波清洗，清洗部分表面有油污的外购件
防锈剂	2	t/a	主要成分为三乙醇胺、纯碱、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺，用于超声波清洗，外购件表面防锈
PAC	29.39	t/a	污水处理站药剂
氯化钙	40.89	t/a	
氢氧化钠 99	14.69	t/a	
工业硫酸 98	5.16	t/a	
过滤棉	0.25	t/a	用于废气治理设备
活性炭	4	t/a	
蒸汽	2748	万 m <sup>3</sup> /a	用于加热工序

表 4.1-2 水性油漆成分一览表

名称	成分	含量%	挥发性
水性双组份聚氨酯面漆	水性树脂	40	不挥发
	各色颜料及填料	10	不挥发
	二丙二醇丁醚	5	挥发
	乙二醇丁醚	5	挥发
	去离子水	40	挥发

水性聚氨酯面漆 固化剂	亲水脂肪族异氰酸酯	60	不挥发
	丙二醇二乙酸酯	40	挥发

(2) 工艺流程及产物环节

本项目工艺流程图如下图 4.1-1

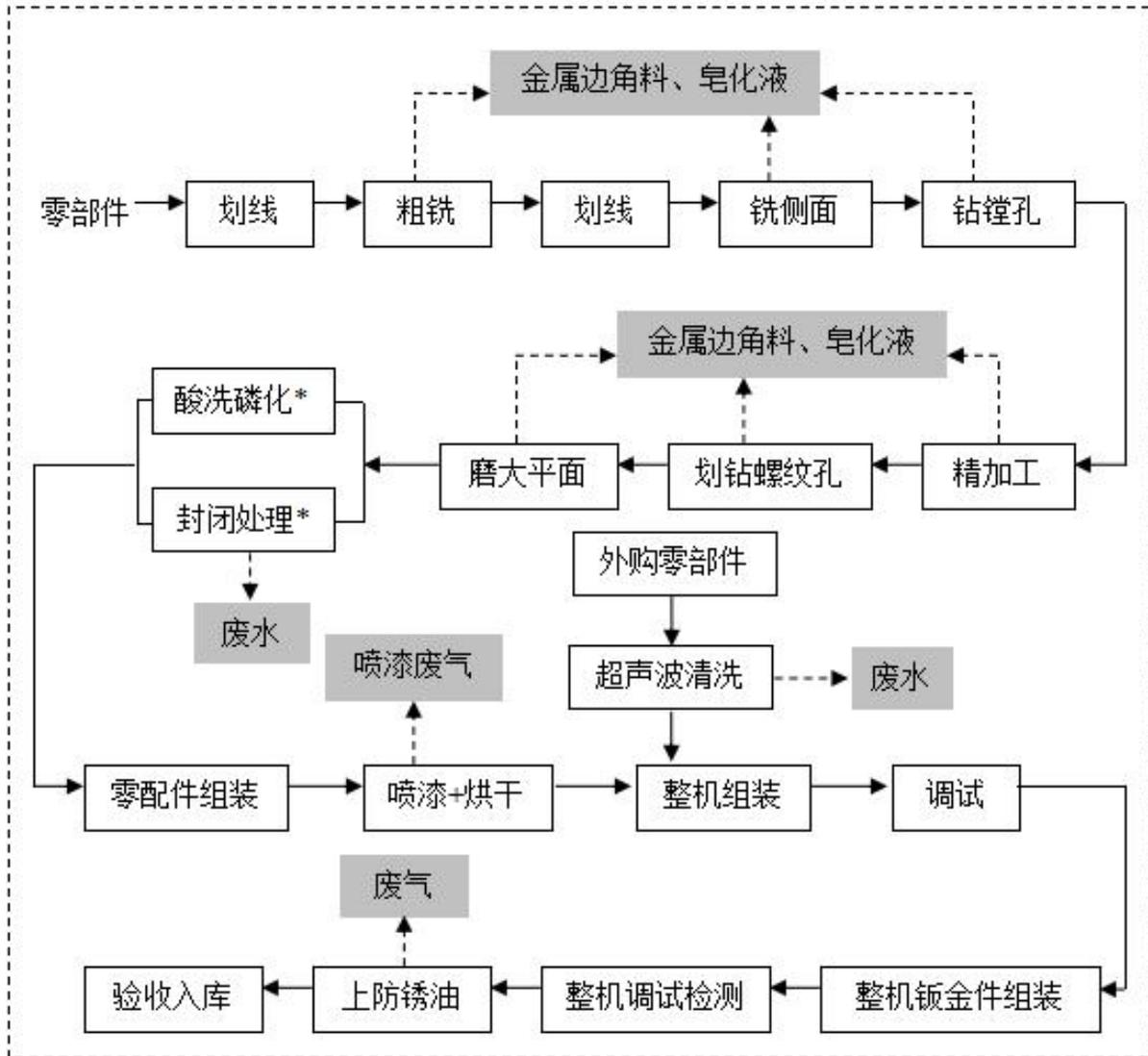


图 4.1-1 项目总工艺流程图

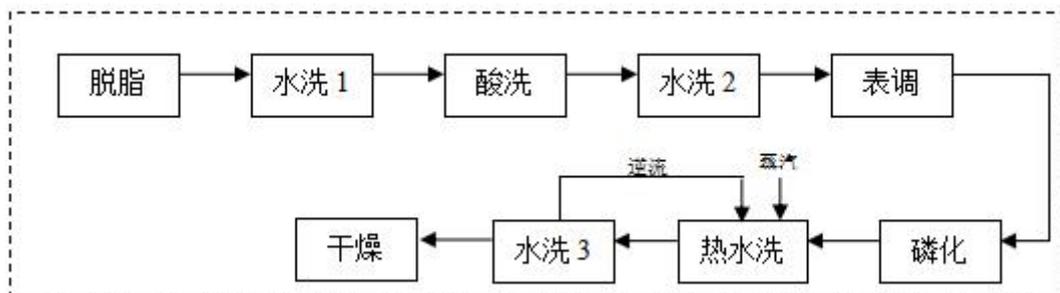


图 4.1-2 酸洗磷化工艺流程

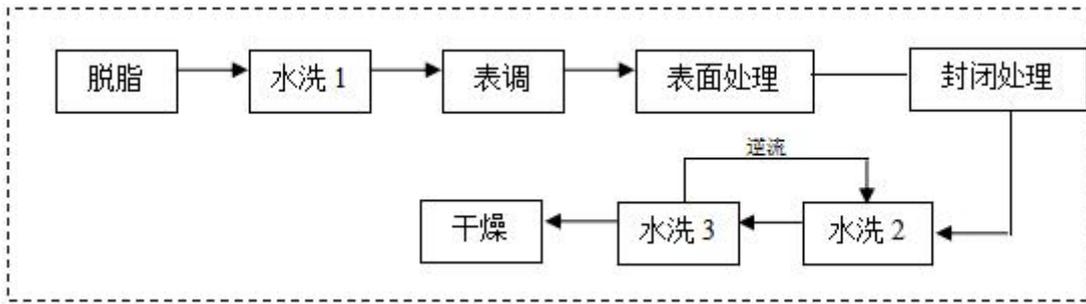


图 4.1-3 封闭表面处理工艺流程

### 工艺说明：

#### （1）总工艺流程简介：

首先将注塑机所需的各类零配件进行机加工，再进行酸洗磷化处理或封闭表面处理，然后组装，组装完成后进行喷漆，经组装喷漆后的各部件与经超声波清洗后的外购零部件进行整机组装，组装后对其进行第一次调试，经第一次调试合格后进行整机钣金件的总装，若第一次调试不合格则进行返修，将不合格的零配件替换后再进行调试，调试合格后进行整机钣金件的总装。总装后的设备再进行整机调试检验，调试合格上防锈油后入库，不合格的再整机验收入库。

#### （2）酸洗磷化的工艺流程：

**脱脂：**POH-1 脱脂剂成分为磷酸钠、碳酸钠、硫酸钠、硅酸钠及表面活性剂，去除工件表面的油污。脱脂液呈碱性，pH 12~13。脱脂采用槽内浸泡方法，一般的浸泡时间为 5 分钟左右，浸泡温度一般控制在 80℃ 左右，采用蒸汽加热。

**酸洗：**如果脱脂、水洗后发现工件有锈迹，则需要酸洗，如果没有则工件直接进行表调处理。酸洗溶液采用 PA-1 有机复合酸加 POR-3 除油除锈添加剂，配好的溶液 PH: 1.5-2.0。采用槽内浸泡方法，工作温度为常温。

**表调：**采用磷酸钛盐溶液，表调的作用是提高下道磷化工序磷化膜的附着力，使其致密均匀。溶液 PH: 8-9，温度为常温，表调时间为 1-2 分钟。

**磷化：**采用 PZn-1A、PZn-1B 型磷化剂，PZn-C 促进剂以及纯碱，槽液主要成份为  $\text{PO}_4^{3-}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 。磷化液呈酸性，pH 2.5~3。磷化采用槽内浸泡法，磷化液工作温度 25-35℃，浸泡时间 3-5 分钟，根据磷化工件数量溶液每天需补加药剂，磷化后要求磷化膜呈银灰色，膜致密连续均匀，无锈蚀。

**水洗：**脱脂后酸洗后的水洗采用的是常温水洗，用高压水枪清洗工件表面及其他不易清洗的部位，清洗时间为 1-2 分钟，因此槽液需保持溢流。磷化后的水洗

为浸泡式，先采用热水洗，水温需控制在 80℃-90℃，采用蒸汽加热，洗去工件表面磷化残渣（可上下起吊工件使清洗更加充分），清洗时间为 1-2 分钟，该道清洗水定期更换，为间歇性排放。再采用常温水洗，清洗时间为 1-2 分钟，该道清洗水逆流回用至上一道热水洗工序。

干燥：对于工件的大平面，内孔，螺纹孔等容易存水的部位需先用高压气枪吹干，然后把工件放在架子上，自然干燥。

（3）封闭表面处理工艺流程：

①脱脂：POH-1 脱脂剂成分为磷酸钠、碳酸钠、硫酸钠、硅酸钠及表面活性剂，去除工件表面的油污。脱脂液呈碱性，pH 12~13。脱脂采用槽内浸泡方法，一般的浸泡时间为 5 分钟左右，浸泡温度一般控制在 80℃左右，采用蒸汽加热。

②水洗：脱脂后工件表面会残留脱脂剂及油污，需在常温下用高压水枪进行清洗，清洗时间为 1-2 分钟。

表调：采用磷酸钛盐溶液，表调的作用是提高下道磷化工序磷化膜的附着力，使其致密均匀。溶液 PH：8-9，温度为常温，表调时间为 1-2 分钟。

④表面处理：表调处理后工件需进行表面处理，在常温下采用槽内浸泡方法，一般的浸泡时间为 5 分钟左右，槽液为纳米表面处理剂。

⑤封闭：在常温下用调整剂对工件进行封闭处理，采用槽内浸泡方法，浸泡时间为 40s，从而增加工件的防腐性能。

水洗：脱脂后的水洗采用的是常温水洗，用高压水枪清洗工件表面及其他不易清洗的部位，清洗时间为 1-2 分钟，因此槽液需保持溢流。封闭处理后的水洗为浸泡式，先洗去工件表面调整液（可上下起吊工件使清洗更加充分），清洗时间为 1-2 分钟，该道清洗水定期更换，为间歇性排放。再进行第二道水洗，清洗时间为 1-2 分钟，该道清洗水逆流回用至上一道水洗工序。

（4）超声波清洗的工艺流程：

人工将表面有油污的外购件送至 SQX-600III 自动通过式清洗机，人工将要清洗的工件装在输送筋板上（小件装筐清洗），输送系统自动按顺序将零件依次送往各工序段，对工件进行扫描喷淋清洗、扫描喷淋漂洗、人工压缩空气吹水、到达下料工位人工下料，整个清洗过程即完成。

清洗工序：

以 1:10 清洗剂和水的配比溶液加入清洗储液箱内，清洗液由清洗泵送至喷淋清洗管路，再由喷咀射出对工件进行喷淋清洗。清洗液回流至储液箱内，经三级过滤（第一级为自动磁性排渣机，第二级为外排式出水口的沉浸式滤框，第三级为泵吸口前的不锈钢插板滤网）后循环使用，清洗液每周更换一次。

#### 漂洗工序：

以 1:50 防锈剂和水的配比溶液加入漂洗储液箱内，漂洗液由漂洗泵送至喷淋漂洗管路，再由喷咀射出对工件进行喷淋漂洗。漂洗液回流至储液箱，经三级过滤（第一级为外排式出水口的沉浸式滤框，第二级为泵吸口前的不锈钢插板滤网，第三级为水泵出水管路中的袋式精过滤器）后循环使用，清洗液每周更换一次。

同时企业新增 1 个超大钣金清洗槽，用于清洗较大的钣金件，清洗后用高压水枪冲洗，然后沥干。

#### （5）喷漆工序

企业现有 2 个喷漆房，用于零部件的喷涂工序（油性漆），调漆、喷漆和晾干均在喷漆房内进行，废气采用活性炭吸附—解吸—催化燃烧装置进行处理，废气由活性炭吸附后由 1 根 20m 排气筒排放，风量为 40000m<sup>3</sup>/h，活性炭接近饱和时，取出放入再生装置进行解吸和催化燃烧处理。本项目拟采用水性漆代替油性漆，取消油性漆工艺，同时新增一个烘干房（尺寸 16500mm×7000mm×4000mm），并配套一套催化燃烧装置，用于水性漆烘干，采用蒸汽加热，加热温度为 60℃。调漆和喷漆废气收集后经活性炭吸附后由 1 根 20m 排气筒（1#）排放，取消解析脱附工序；烘干废气收集后经催化燃烧处理后由 1 根 20m 排气筒（2#）排放。具体情况如下：

表 4.1-3 喷漆房各参数设计

名称	1#喷漆房（手动式）	2#喷漆房（机器人）
数量（个）	1	1
尺寸（m）	16000mm×9000mm×4200mm	16000mm×9000mm×4200mm
除漆雾方式	湿式（水箱）	干式（过滤棉）
喷枪（把）	4（2 备 2 用）	2（1 备 1 用）
抽风量（m <sup>3</sup> /h）	20000	20000

表 4.1-4 烘干房各参数设计

名称	烘干房
数量（个）	1

尺寸 (m)	16500mm×7000mm×4000mm
抽风量 (m <sup>3</sup> /h)	16000
加热方式	蒸汽 (60℃)

### 产污环节

根据企业生产情况及设施设备情况，企业主要污染环节见表 4.1-5。

表 4.1-5 主要污染环节及污染因子汇总表

项目	序号	产污环节	污染物名称	污染因子
废气	1	机加工	机加工异味	非甲烷总烃
	2	焊接	焊接烟尘	颗粒物
	3	调漆+喷漆 (水性漆)	油漆废气	非甲烷总烃
	4	烘干 (水性漆)	油漆废气	非甲烷总烃
	5	涂防锈油	有机废气	非甲烷总烃
	6	做饭、烹饪	食堂油烟	油烟废气
废水	1	酸洗磷化	酸洗磷化废水	pH、COD、SS、总磷、总锌、石油类
	2	封闭处理	封闭处理废水	pH、COD、SS、石油类
	3	超声清洗	清洗废水	COD、SS、LAS、石油类
	4	钣金清洗	清洗废水	COD、SS、石油类
	5	生活	生活污水	COD、氨氮、总磷等
噪声	1	设备运行	噪声	
固废	1	机加工	金属边角料	
	2	焊接	焊渣	
	3	包装	废包装材料、废包装桶	
	4	喷漆	干式过滤棉	
	5	设备维修、润滑	废润滑油、废皂化液	
	6	废气治理	废活性炭、废催化剂	
	7	酸洗磷化	槽渣	
	8	废水处理	污泥、废滤膜	
	9	生活办公	生活垃圾	

### 4.1.2 污染治理工艺

#### (1) 废气

机加工异味和防锈油挥发废气通过加强车间通风无组织排放；调漆和喷漆废气下吸风收集经除漆雾装置处理后进入配套的废气处理装置，经“活性炭吸附”

装置处理后通过 20m 高排气筒排放；烘干废气下吸风收集进入配套的废气处理装置，经“催化燃烧”装置处理后通过 20m 高排气筒（2#）排放；焊接烟尘经移动式焊接烟尘除尘器处理后排放；食堂油烟经油烟净化装置处理后在建筑物屋顶排放。

## （2）废水

企业的废水有生产废水和生活污水。

生活污水（其中食堂含油废水先经隔油处理）经化粪池预处理后排入市政污水管网。生产废水主要有酸洗磷化废水、封闭处理废水、超声波清洗废水、超大型钣金清洗废水、水箱废水等，废水经厂内管路输送至企业的污水处理站集中处理后达到纳管标准，部分回用于生产，部分排入市政污水管网。

## 4.2 企业总平图布置

本项目生产区占地面积约 228648m<sup>2</sup>（含公摊），主要由生产车间、危废仓库、罐区、污水处理中心、固体废物堆放区和办公楼构成，其中生产车间面积约 123260m<sup>2</sup>，危废仓库面积约 50m<sup>2</sup>，罐区面积约 50m<sup>2</sup>，污水处理中心面积约 100m<sup>2</sup>，固体废物堆放区面积约 40m<sup>2</sup>。

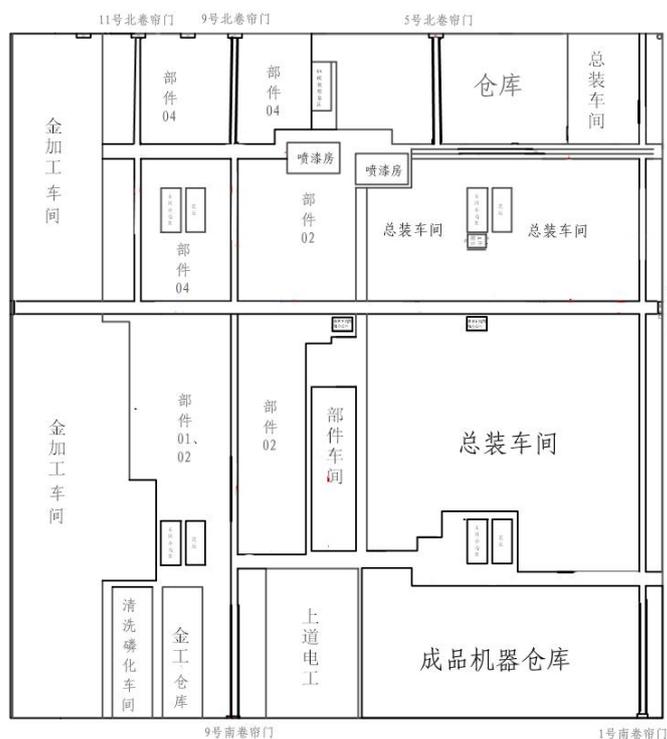


图 4.2-1 企业平面布置图

### 4.3 各重要场所、重点设施设备情况

对企业进行现场踏勘，企业内部主要重点区域为生产车间、储罐区、污水处理站、危废仓库、固体废物堆放区及原辅材料仓库，目前各个区域均在正常使用中，重点区域地面均三防措施基本良好，储罐区域周围均有围堰，生产废水经收集后通至污水处理站进行处置。经现场踏勘，厂区地面硬化情况良好，地面无明显裂缝。

区域及说明	照片	区域及说明	照片
生产厂房		储罐区	
污水处理站		危废仓库	
固体废物堆放区		原辅材料仓库	

<p>废气处理设施 (喷漆)</p>		<p>喷漆房</p>	
<p>酸洗线</p>		<p>封闭线</p>	
<p>阀板清洗</p>			

表 4.3-1 重点区域典型照片

本项目以注塑机的制造为主，其主要生产设备如下：

根据《海天塑机集团有限公司年产 2000 台全电动注塑机和专用液压注塑机项目环境影响报告表》及补充说明（2004 年）、《海天塑机集团有限公司金属表面处理行业深化整治提升一厂一策》（2018 年）、《海天塑机集团有限公司海天路事业部环境应急预案》（2019 年），具体设备表见下 4.3-1：

表 4.3-2 主要生产设备表

设备名称	本项目新增设备数量	合计
	型号规格	台(套)数
气体保护焊及电焊机	SD-350ICY、SD-200	7

料筒加工设备	/	1
钻床	/	18
激光切割机	/	1
折弯机	/	2
滚齿机	/	1
挤管机	WL626385	1
弯管机	DB2090-3A-CNC、SB-76NC	4
穿拉杆设备	PMA2560	1
台式小冲床	JA04	1
管端挤压成型机	WF642C	1
电动扩口机	GSFP	1
立体自动仓库设施	/	1
三坐标测量机	/	1
液压试验台	/	1
动平衡机	/	1
中心交换机	/	1
中心交换机	/	6
空气压缩机	HA110、LGF-9.8/8	8
冷式干燥机	SR-020GF	6
四柱万能液压机	LYS-100C	5
金属圆锯机	/	5
带锯床	H-250SAII、HFA-400	2
切割锯	H350/A	2
油循环过滤设备	/	2
电动液压升降机	YSD-14M-300	2
冷却塔	FBF-110A、FBF-103E	3
万能台铣	/	1
卧式加工中心	/	2
	M-HT11	4
	/	2
	/	6
	MAR-630H、100H	2
	M-HT11	4
卧式镗铣加工中心	HN	6
立式加工中心	VF6、LANCER1250	1
龙门式加工中心	HT-850G	3
	VY1000	1
龙门加工中心	HTM-125H	1
	GLU18*30、GNU32*40、GNU32*50	4

	/	1	
	/	4	
加工中心	HTM	19	
	HN100D-BAR	3	
	/	1	
	GU6II、125H	5	
	数控卧式镗铣床	BP130-3.0 FANUC-31i-B5	1
	普通车床	CY6140/1000	1
摇臂钻床	Z3080	5	
	/	6	
金属圆锯机	MC-315F	4	
龙门磨床	/	2	
三坐标测量机	/	1	
空气压缩机	/	1	
叉车	H50D、CPCD50	22	
电焊机	BX3-250-3、BX3-500-3	14	
对刀仪	/	1	
洗地车	/	4	
稳压器	SBW-100KVA	5	
模锻链刮板排屑器	/	10	
	/	8	
脱脂槽	5m×1.5m×1m	1	
酸洗槽		1	
表调槽		1	
磷化槽		1	
水洗槽		3	
脱脂	5mx1.8mx1m	1	
水洗		3	
表调		1	
表面处理		1	
封闭处理		1	
喷漆房	/	1	
干式喷漆房	/	1	
水性油漆烘干房	16500mm×7000mm×4000mm (长×宽×高)	1	
双梁桥式起重机	LH40T-22.5 LH-20T、20/5T*22.5M 、 QD20/5T-22.5 等	6	
单梁桥式起重机	LD10T-22.5/12、HD16-22.5-12	69	
龙门吊	BMD2T-9.77 等	11	
叉车、铲车等	TCM5T、1.5t 7 米	33	

污水处理设施	/	1
发电机	1000kW	1
端子机	/	1
配电箱装配流水线	/	1
摩尔管装配线	/	1
剥线机	BF-906	4
装配流水线	/	1
自动通过式清洗机	SQX-600III	1
自动裁线机	BF-906	1
吸尘装置	MF-ECO	1
射台后板流水线	/	1
01 流水线	/	1
储油灌	30 立方/64 立方	3
液压油过滤系统	/	1
溶剂回收机	F-25	1
静电净油机	ZXT-T100	2
油桶压扁机	DC-15	1
02 自动穿装流水线	/	1
连杆压铜套自动化机械手	/	1
自动剥皮带压接机	StripCrimp 200 CFM	1
半自动压接机	UniCrimp 200 CFM	1
自动剥皮机	UniStrip 2300	1
多芯线束加工设备	SC200/UC200/US2300、PowerStrip 9580MR	1
单芯线加工设备	Zeta 633、CrimpCenter36S	2
静电净油机	ZXT-T100	2
半自动端子压接机	StripCrimp200 421.001.001	1
烘箱	HY-1	4
冰柜	MDF-U71V	9
超大型模板清洗槽	5mx2mx1m	1
催化燃烧废气处理装置	/	1

## 5. 重点监测单元识别与分类

### 5.1 重点单元情况

根据前期基础信息采集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果，结合《技术指南》相关要求可以确定：

该公司地块内不存在如下区域：

- (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) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

但存在如下区域：

- (1) 固体废物堆放区域；
- (2) 原辅材料、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置区域；
- (3) 生产车间及其辅助设施所在区域；
- (4) 污水处理站等区域。

通过前期资料收集、实地踏勘及人员访谈，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的相关规定，识别出海天塑机集团有限公司（海天路事业部）重点单元 3 处（具体见表 5.1-1 和图 5.1-1）：

针对污水处置过程中可能造成的污染，及污水泄露可能造成污染，故作为一个重点监测单元进行识别及调查。包含调节池、高级氧化池、混凝沉淀池、综合反应池、除磷反应池、清水池、污泥池等池体，且均位于地上。

针对危废贮过程中可能造成的污染，及危废泄露可能造成污染，故作为一个重点监测单元进行识别及调查。危废仓库中存有废润滑油、废皂化液等。

针对生产车间生产、废气处置、一般工业固体废物处置、柴油储存、装卸以及原辅材料堆放过程中可能造成的污染，由于各区域紧邻，污染物相同，因此将其划为一个区域，作为一个重点监测单元进行识别及调查。包含生产区、固体废物处置区、柴油储罐区、原辅材料仓库和废气处置设备等。

表 5.1-1 重点监测单元清单

序号	单元内需要监测的重点场所	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心经纬度）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元 A	污水处理站北侧绿地	处理废水	生产废水所含重金属等	二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总锌、总磷、酸碱度（pH）、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类、总铁	E121.4341125° N29.5584592°	否	二类	土壤 1A01	E121.4341125° N29.5584592°
								地下水 2A01	E121.4341125° N29.5584592°
单元 B	危废仓库西侧绿地	危废的贮存与预混合	危废废物原料	二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、	E121.4333940° N29.5450395°	否	二类	土壤 1B01	E121.4333940° N29.5450395°
								地下水 2B01	E121.4333940° N29.5450395°

				葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总锌、总磷、酸碱度 (pH)、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类、总铁					
单元 C	生产厂房外东侧绿地	制造注塑机	/	二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总锌、总磷、酸碱度 (pH)、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类、总铁	E121.4348377° N29.5453917°	否	二类	地下水 2C01 (S1)	E121.4348377° N29.5453917°
	生产厂房外西侧绿地			E121.4341255° N29.5569191°	土壤 1C02			E121.4341255° N29.5569191°	
					地下水 2C02			E121.4341255° N29.5569191°	

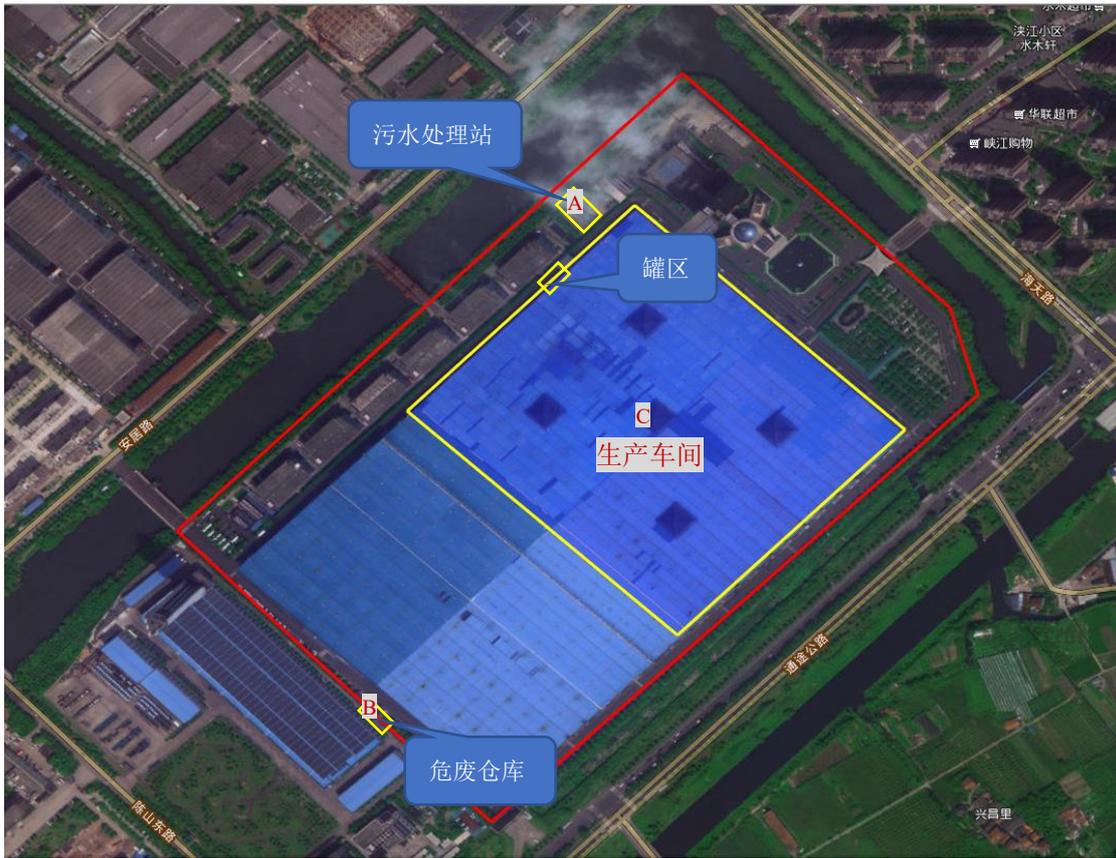


图 5.1-1 重点单元图示

表 5.1-2 重点单元照片

单元	场所名称	照片
单元 A	污水处理站	
单元 B	危废仓库	

单元 C	生产区、 废气处 置区和 储罐区 、固体 废物堆 放区		
		生产区	废气处理区
			
		储罐区	固体废物堆放区

## 5.2 识别/分类结果及原因

表 5.2-1 重点单元识别表

序号	编号	识别依据	车间名称	分区类别	分类原因
1	单元 A	针对废水处置过程可能造成的污染，生产废水经收集后通过污水提升泵运至污水处理站进行处理，其中可能还含有锌、铁等重金属污染物；根据现场查看，该区域虽然地面硬化良好且有防渗措施，但仍有可能存在渗漏风险，从严考虑将其列为重点单元。	污水处理站	二类区	占地面积小，且污染物基本相同
2	单元 B	针对危险废物贮存过程中可能造成的污染。危废仓库中存有废润滑油、废皂化液等，若堆放不合理或造成泄露，根据现场查看，该区域虽然地面硬化良好且有防渗措施，但仍有可能存在渗漏风险，故将其列为重点单元。	危废仓库	二类区	占地面积小，且污染物基本相同
3	单元 C	针对生产车间生产、废气处置、一般工业固体废物处置、柴油储存、装卸以及原辅材料堆放过程中可能造成的污染，主要为生产区、固体废物处置区、柴油储罐区、原辅材料仓库和废气处置设备等，生产过程、废气处置及化工原料和固体废物堆放过程等产生污染物质在输送和储存过程中可能产生的泄露风险，均为重点区域，故将其列为重点单元。	生产区、废气处置区和储罐区、固体废物堆放区	二类区	同属于一个车间内或紧挨车间，且污染物基本相同

### 5.3 关注污染物

根据生态环境部《技术指南》相关要求，企业关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- 5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

根据上述要求，经技术人员分析研判，筛选判断出以下关注污染物：

本地块筛选指标汇总如下：

区分	土壤	地下水
单元 A	<p>GB 36600 表 1 中 45 项基本项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷三氯乙烯、1, 2, 3-3 氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a] 芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1 2, 3-cd]芘、萘</p> <p>关注污染物：二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、</p>	<p>GB/T14848 中 35 项常规指标：色度、臭、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯</p> <p>关注污染物：二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、</p>

	<p>葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总锌、总磷、酸碱度 (pH)、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类</p> <p>(其中 45 项以外的项目:pH、石油烃(C10-C40)、锌)</p>	<p>磷酸盐、总锌、总磷、酸碱度 (pH)、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类</p> <p>(其中 35 项以外的项目: pH、总磷、可萃取性石油烃 (C10-C40))</p>
单元 B	<p>GB 36600 表 1 中 45 项基本项: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷三氯乙烯、1, 2, 3-3 氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a] 芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1 2, 3-cd]芘、萘</p> <p>关注污染物: 二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总锌、总磷、酸碱度 (pH)、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类</p> <p>(其中 45 项以外的项目:pH、石油烃(C10-C40)、锌)</p>	<p>GB/T14848 中 35 项常规指标: 色度、臭、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯</p> <p>关注污染物: 二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总锌、总磷、酸碱度 (pH)、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类</p> <p>(其中 35 项以外的项目: pH、总磷、可萃取性石油烃 (C10-C40))</p>
单元 C	<p>GB 36600 表 1 中 45 项基本项: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲</p>	<p>GB/T14848 中 35 项常规指标: 色度、臭、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬</p>

<p>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, 3-3 氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a] 芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1 2, 3-cd]芘、萘</p> <p>关注污染物：二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总锌、总磷、酸碱度（pH）、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类</p> <p>（其中 45 项以外的项目：pH、石油烃（C10-C40）、锌）</p>	<p>度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯</p> <p>关注污染物：二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总锌、总磷、酸碱度（pH）、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类</p> <p>（其中 35 项以外的项目：pH、总磷、可萃取性石油烃（C10-C40））</p>
---	--

## 6. 监测点位布设方案

### 6.1 重点单元及相应监测点的布设位置

本项目监测点位布设如下：

1) 单元 A：该区域为污水处置区，面积为 100.00 m<sup>2</sup>，如果防腐防渗措施不到位会造成土壤地下水的污染，区域面积较小，故布设 1 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位。土壤（编码：1A01）和地下水（编码：2A01）点位位于污水处理站北侧绿地（污水处置时泄露对土壤和地下水造成的污染）。

2) 单元 B：该区域为危废仓库，面积为 20.00 m<sup>2</sup>，存有废润滑油和废皂化液等，储存不当或防腐防渗措施不完善可能会造成泄露导致污染，但区域面积较小，且危废仓库周围设有围堰，故只布设 1 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位。土壤（编码：1B01）和地下水（编码：2B01）点位位于危废仓库西侧绿地（危险废物泄漏对土壤和地下水造成的污染）。

3) 单元 C：该区域为多重点区域的集合区，含有储罐区、废气处理区、生产区、固废堆存区，面积为 123260m<sup>2</sup>，由于几处重点区域紧邻，故统一考虑布点，共布设 2 个土壤采样点位、2 个地下水采样点位。地下水（编码：2C01）点位位于企业的生产厂房外东侧绿地（废气、废水泄露造、生产过程中造成的污染），土壤（编码：1C02）和地下水（编码：2C02）点位位于生产厂房外西侧绿地（废气、废水泄露、生产过程中造成的污染）。

#### 4) 参照点

本项目所在区域面积较大，为能够准确反映参照点地下水水质，参照点设置于本项目东侧地下水上游闲置绿地，该地块没有受污染，且位于该区域地下水上游方向，设置地下水参照点 S1。

见，下图 6.1-1 布点点位图和表 6.1-1 布点位置筛选信息表

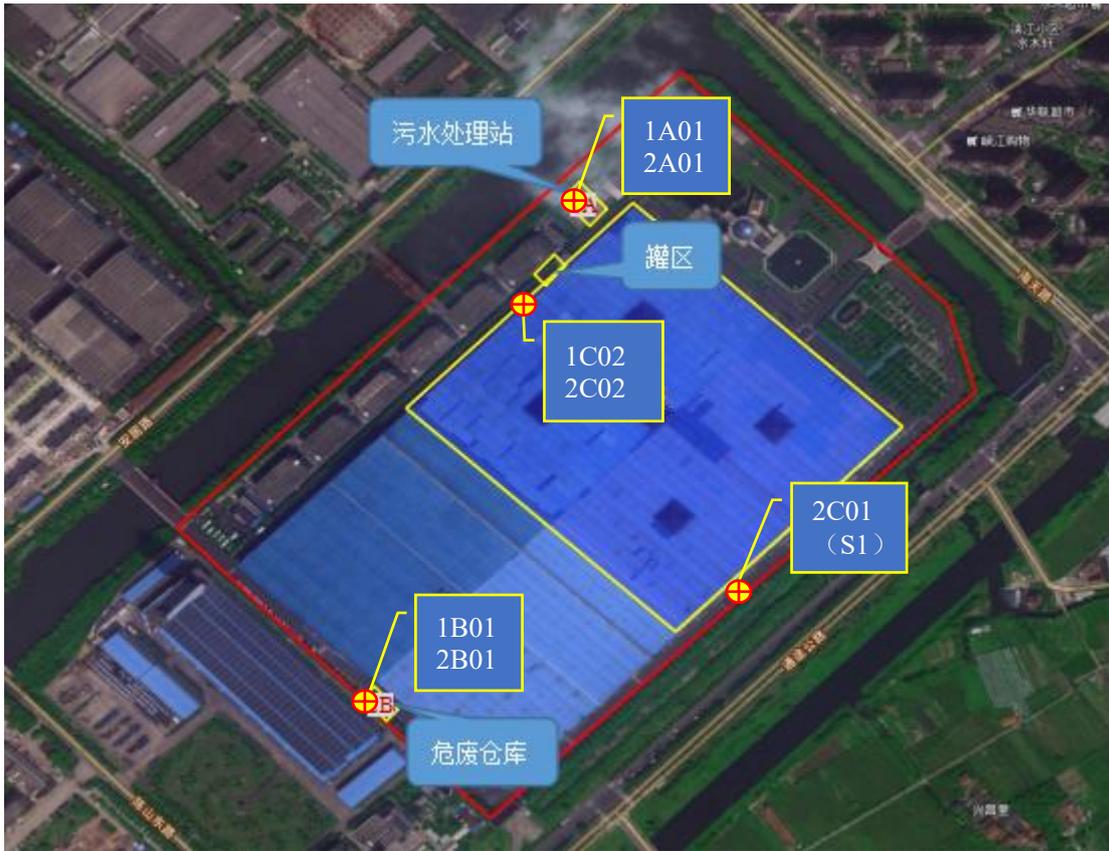


图 6.1-1 布点点位图

表 6.1-1 布点位置筛选信息表

布点区域	编号	经纬度	布点位置	布点位置确定理由 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度)	是否为地下水采样点 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	土壤钻探深度 现有井(土壤取0-0.2m地表样)	筛管深度范围 0.5-1.5m, 根据现场取样情况, 筛管略高于地下水水位
A	1A01 2A01	121°43'41.12550"E, 29°55'8.45926"N	污水处理站 北侧绿地	该位置为污水处理站东侧绿地, 且紧靠污水处理站, 可以兼顾污水处理区域, 且位于该区域地下水下游, 如果防腐防渗措施不到位会造成土壤地下水的污染, 无地下管线, 不影响企业正常生产活动, 该区域范围均可采样	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	现有井(土壤取0-0.2m地表样)	0.5-1.5m, 根据现场取样情况, 筛管略高于地下水水位

布点区域	编号	经纬度	布点位置	布点位置确定理由 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度)	是否为地下水采样点	土壤钻探深度	筛管深度范围
B	1B01 2B01	121°43'33.94097"E, 29°54'50.39568"N	危废仓库西侧绿地	该位置为危废仓库东侧绿地, 且靠近危废仓库, 可兼危废仓库区域, 且位于该区域地下水下游, 如果防腐防渗措施不到位会造成土壤地下水的污染, 无地下管线, 不影响企业正常生产活动, 该区域范围均可采样	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	现有井(土壤取0-0.2m地表样)	0.5-1.5m, 根据现场取样情况, 筛管略高于地下水水位
C	2C01 (S1)	121°43'48.37712"E, 29°54'53.91739"N	生产厂房外东侧绿地	该位置可以兼顾生产区、储罐区、废气处理区和固废堆存场所, 位于绿化处, 且位于该区域地下水下游, 无地下管线, 不影响企业正常生产活动, 该区域范围均可采样	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	现有井(土壤取0-0.2m地表样)	0.5-1.5m, 根据现场取样情况, 筛管略高于地下水水位
	1C02 2C02	121°43'41.25585"E, 29°55'6.91913"N	生产厂房外西侧绿地	该位置可以兼顾生产区、储罐区、废气处理区和固废堆存场所, 位于绿化处, 且位于该区域地下水下游, 无地下管线, 不影响企业正常生产活动, 该区域范围均可采样	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	现有井(土壤取0-0.2m地表样)	0.5-1.5m, 根据现场取样情况, 筛管略高于地下水水位

## 6.2 各点位布设原因

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生态环境部令第1号, 2021年1月4日起实施)和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)要求, 识别重点单元, 布设监测点, 并经布点单位、

采样单位和地块负责人三方认可。

现场布点位置如下表 6.2-1

布点区域	编号	经纬度	布点位置	布点位置确定理由 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度)
A	1A01 2A01	121°43'41.12550"E, 29°55'8.45926"N	污水处理站北侧绿地	该位置为污水处理站东侧绿地,且紧靠污水处理站,可以兼顾污水处理区域,且位于该区域地下水下游,如果防腐防渗措施不到位会造成土壤地下水的污染,无地下管线,不影响企业正常生产活动,该区域范围均可采样
B	1B01 2B01	121°43'33.94097"E, 29°54'50.39568"N	危废仓库西侧绿地	该位置为危废仓库东侧绿地,且靠近危废仓库,可兼危废仓库区域,且位于该区域地下水下游,如果防腐防渗措施不到位会造成土壤地下水的污染,无地下管线,不影响企业正常生产活动,该区域范围均可采样
C	2C01 (S1)	121°43'48.37712"E, 29°54'53.91739"N	生产厂房外东侧绿地	该位置可以兼顾生产区、储罐区、废气处理区和固废堆存场所,位于绿化处,且位于该区域地下水下游,无地下管线,不影响企业正常生产活动,该区域范围均可采样
	1C02 2C02	121°43'41.25585"E, 29°55'6.91913"N	生产厂房外西侧绿地	该位置可以兼顾生产区、储罐区、废气处理区和固废堆存场所,位于绿化处,且位于该区域地下水下游,无地下管线,不影响企业正常生产活动,该区域范围均可采样

### 6.3 各点位检测指标及选取原因

根据《技术指南》要求，首次检测原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。：

根据 5.3 章节对关注污染物进行筛选，确定筛选后海天塑机集团有限公司（海天路事业部）地块的关注污染物为石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、锌、铁、pH 值、二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总磷、酸碱度（pH）、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯。，详见表 6.7-1。

本次检测为第二次检测，因此本次检测仅检测超标项及特征污染物。具体测试项目如下：

表 6.7-2 海天塑机集团有限公司（海天路事业部）地块分析项目一览表

采样单元	布点编号	分析项目	备注
单元 A	1A01	关注污染物：pH、锌、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	土壤
	2A01	关注污染物：pH、锌、可萃取石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	地下水
单元 B	1B01	关注污染物：pH、锌、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	土壤
	2B01	关注污染物：pH、锌、可萃取性石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	地下水
单元 C	2C01	关注污染物：pH、锌、铁、可萃取石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	地下水
	1C02	关注污染物：pH、锌、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	土壤
	2C02	关注污染物：pH、锌、铁、可萃取石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	地下水
参照点	2C02 (S1)	关注污染物：pH、锌、可萃取石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	地下水

# 7.样品采集、保存、流转与制备

## 7.1 现场采样位置、数量和深度

### 7.1.1 土壤

土壤采样深度参照《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)，实际根据现场钻孔情况而定，一般钻至粘土层或岩石。原则上应采集 0~0.5 m 表层土壤样品。本企业钻孔深度为 4.0 m。实际土壤采样深度综合可能的相关因素合理确定：

①重金属污染物易在土壤表层富集，因此应重点对表层 0 至0.5cm 范围土壤进行 XRF 现场快速检测，选择污染情况明显（读数较大）的位置取样。

②若企业存在 LNAPL 类污染物，易富集在地下水初见水位附近，因此应重点对初见水位附近的土壤样品进行气味、颜色或 PID 筛选，选择污染情况明显（气味、颜色异常或 PID 读数较大）的位置取样。

③若企业存在 DNAPL 类污染物，易富集在土壤变层位置，因此应重点对变层附近（明确应关注的变层）的土壤进行气味、颜色或 PID 筛选，选择污染情况明显（气味、颜色异常或 PID 读数较大）的位置取样。

④保证在不同性质土层至少有一个土壤样品，采样点应设置在各土层交界面；当同一性质土层厚度较大（2m 以上）或同一性质土层中出现明显污染痕迹时，应根据实际情况在同一土层增加采样点，建议在土壤采样间隔不超过 2m。

### 7.1.2 地下水

地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下。

①若企业存在 LNAPL 类污染物，易富集在地下水位附近，因此地下水

监测井筛管上沿应略高于地下水年最高水位。

②若企业存在 DNAPL 类污染物，易富集在含水层底部（与第一弱透水层交界处），因此地下水监测井筛管下沿应至弱透水层，注意不能钻穿。

③若企业不存在 NAPL 类污染物，地下水监测井筛管大部分位于含水层内即可。

综上，建议采样深度见表 6.6-1，本次为第二次检测，故土壤检测只需采取表层样。

表 7.1-1 建议采样深度

采样单元	点位编号	位置	深度	样品数量
单元 A	1A01	污水处理站北侧绿地	深度：0-0.5m	1
	1A02		原有水井，井深 4.5m，管径 50mm	1
单元 B	1B01	危废仓库西侧绿地	深度：0-0.5m	1
	2B01		原有水井，井深 4.5m，管径 50mm	1
单元 C	2C01	生产厂房外东侧绿地	现有水井，井深 4.5m，管径 50cm	1
	1C02	生产厂房外西侧绿地	深度：0-0.5m	1
	2C02		原有水井，井深 4.5m，管径 50mm	1
地下水对照点	2C01 (S1)	生产厂房外东侧绿地	现有水井，井深 4.5m，管径 50cm	1

## 7.2 采样方法及程序

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，明确了样品采集工作流程，样品采集拟使用的设备及材料见表 7.2-1，人员安排及分工，具体内容包包括：

- (1) 召开工作组调查启动会，按照布点采样方案，明确人员任务分工和质

量考核要求。

(2) 与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。对因历史资料缺失导致难以全面准确掌握地下管线分布的，应在采样前使用相关探管设备进行探测，以确保拟采样点位避开地块内各类埋地管线或地下储罐。

(3) 组织进场前安全培训，包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护以及事故应急演练等。

(4) 按照布点检测方案，开展现场踏勘，根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

(5) 根据检测项目准备土壤采样工具。本地块需主要采集挥发性有机物、半挥发性有机物及重金属土壤样品。挥发性有机物土壤样品采集使用非扰动采样器；半挥发性或非挥发性有机物土壤样品使用不锈钢铲或表面镀特氟龙膜的采样铲；重金属土壤样品采集使用塑料铲或竹铲。

(6) 准备适合的地下水采样工具。本地块主要检测地下水中的挥发性有机物、半挥发性有机物及重金属，可采用气囊泵和一次性贝勒管进行地下水采样。

(7) 准备适合的现场便携式设备。准备 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备。

(8) 准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

(9) 准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

(10) 准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、现场通讯工具等。

表 7.2-1 样品采集拟使用的设备及材料一览表

工序	设备名称	数量	规格
土孔钻探	GEOPROBE (GP) 环境专用钻机	1	台
	GPS	1	台
	RTK	1	台
样品采集	竹铲	5	个
	采样瓶	30	组
	采样袋	30	组
样品保存	冰柜	1	个
	保温箱	2	个

工序	设备名称	数量	规格
	蓝冰	10	块
	稳定剂	4	组
样品运输	越野车	1	辆
地下水样品采集	气囊泵	1	台
	贝勒管	4	根
	采样瓶	4	组
现场快速检测	X 射线荧光光谱仪 (XRF)	1	台
	光离子气体检测器 (PID)	1	台
	pH 计	1	台
	溶解氧仪	1	台
	电导率和氧化还原电位仪	1	台
其他 (防护、记录等)	数码相机	1	台
	一次性手套	2	盒
	口罩	2	盒
	安全帽	3	个
	签字笔	2	支
	白板笔	1	支
	白板	1	个

### 7.2.1 土壤

在开展土孔钻探前，需根据信息采集结果并在产企业相关负责人的带领下，探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若存在上述情况，需要对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

#### 1. 样品采集

##### (1) 样品采集操作

挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氧龙膜的采样铲，重金属样品采集采用塑料铲或塑料铲。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。采样管密封后，在标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样采样管上，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。含挥发性有机物的样品要优先采集、单独采集、不得均质化处理、不得采集混合样，按相应方法采集多份样品。

##### (2) 土壤平行样采集

根据要求，采集土壤平行样，每份平行样品需要采集 2 个。

平行样在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应尽量一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

### (3) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

### (4) 其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

### (5) 样品采集特殊情况处理

1) 针对直推式钻机采集样品量较小，有可能一次钻探采不到足够样品量的土样，可以改用大口径钻杆或在钻孔附近再进行一次钻探采样。但同类型土壤样品的平行样必须在同一个钻孔同一深度采集。

2) 部分区域填土中有较多大石块，取不到足量的表层土时，在经过布点方案编制单位、现场质控人员同意后，可以改为采集其他深度土样，并填写相关说明。

3) 钻探时由于地下管线、沟渠，或者实在无法取到土壤样品，需要调整点位时，钻探取样单位需与布点方案编制单位、地块使用权人和现场质控人员联系并征得其同意后，调整取样点位位置，并填写样点调整备案记录单（附件 9）。

现场采样时因地层或作业安全等不可抗拒因素，采样点位置需要调整的，应按照以下流程的进行点位调整。

调整流程：1. 明确点位调整原因；2. 指出点位拟变更至区域；3. 点位变更应征得布点单位、企业使用权人、现场质控负责人及采样单位三方同意；4. 完善样点调整备案记录单。

## 2. 土壤样品编码

根据技术规定要求，结合实际情况，对土壤样品进行编码。

## 7.2.2 地下水

### 1. 采样井建设

本项目采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

#### （1）钻孔

采用直推式钻孔设备进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2-3h 并记录静止水位。

#### （2）下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

#### （3）滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

#### （4）密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充 10cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

#### （5）成井洗井

地下水采样井建成 24h 后，采用贝勒管进行洗井工作。洗井时控制流速，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用已购置的便携式检测仪器监测 pH 值、电导率、氧化还原电位等参数值达到稳定，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

#### （6）填写成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井及洗井表单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。

### 2. 采样井洗井

#### （1）采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

(2) 采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用贝勒管进行洗井。

(3) 洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 4 地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为 $\pm 0.1$ ；电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；ORP 变化范围 $\pm 10\text{mV}$ 。

(4) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

### 3. 采样井维护

#### (1) 采样井井口保护装置要求

为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料，避免数据无线传输信号被屏蔽；井盖需加异型安全锁；依据井管直径，可采用内径为 24cm~30cm、高为 50cm 的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中 10cm 固定；水泥平台为厚 15cm，边长 50cm~100cm 的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

无条件设置水泥平台的监测井可考虑使用与地面水平的井盖式保护装置。

#### (2) 采样井标识要求

采样井有条件的情况下设置统一标识，包括图形标、监测井铭牌、警示标和警示柱、宣传牌等部分。

#### (3) 采样井资料归档要求

监测井竣工后，应填写成井记录单，并做好归档工作。

(4) 应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，必须及时修复。

(5) 每年测量监测井井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1m 时，应及时清淤。

(6) 每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验，当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井；对于潜在污染较大的区域，为防止污水扩散，可考虑使用微水试验测定井效率。

(7) 井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

#### 4. 地下水样品采集

##### (1) 样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

当采集的地下水样品浑浊或有肉眼可见颗粒物时，采样单位应在采样现场对水样进行 0.45 $\mu\text{m}$  滤膜过滤然后对过滤水样加酸处理。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2-3 次。使用贝勒管进行地下水样品采集时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时根据《地下水环境监测技术规范（HJ 164-2020）》，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

##### (2) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

##### (3) 其他要求

含挥发性有机物的样品要优先采集。地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

## 7.3 样品保存、流转与制备

### 7.3.1 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T

166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定,地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

样品中项目的(土壤和地下水)的保存容器,保存条件,及固定剂加入情况汇总表。

### 7.3.2 样品流转

#### (1) 装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对,要求逐件与采样记录单进行核对,按照样品保存检查记录单要求进行样品保存质量检查,核对检查无误后分类装箱。

样品装运前,填写样品运送单,明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护,装入样品箱一同进行送达样品检测单位。样品装入样品箱过程中,要采用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后,需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

#### (2) 样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达,本项目选用小汽车将土壤有机样品和地下水样品运送至质控实验室进行样品制备,同时确保样品在保存时限内能尽快运送至检测实验室。运输过程中要低温保存,采用适当的减震隔离措施,严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

#### (3) 样品接收

样品检测单位收到样品箱后,应立即检查样品箱是否有破损,按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题,样品检测单位的实验室负责人应及时与采样工作组组长沟通。

表 7.5-1 样品流转情况一览表

样品类型	测试项目	分装容器	采样量 (体积/重量)	样品 保存条件	运输及计划送达 时间	保存时间 (d)
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH 值	聚乙烯瓶	0.8 kg	小于 4°C 冷藏	汽车/当日送达	180(其中 pH 值为 2 h)
土壤	氯甲烷、四氯化碳、氯仿、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯/对二甲苯、邻二甲苯	40 mL 棕色 VOC 样品瓶	3 份 5 g 左右装满 40 mL 样品瓶	小于 4°C 冷藏、避光、密封	汽车/当日送达	7
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、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘	具塞磨口棕色玻璃瓶	250 mL 瓶装满, 约 250 g	小于 4°C 冷藏、避光、密封	汽车/当日送达	10 天提取, 40 天分析
土壤	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	棕色玻璃瓶	250 mL 瓶装满, 约 250 g	小于 4°C 密封	汽车/当日送达	14 天萃取, 40 天分析
地下水	砷、镉、铜、铅、镍、锌、pH 值	聚乙烯瓶	500mL	加硝酸, 使硝酸含量达到 1%	汽车/当日送达	10 (其中 pH 值为 2 h)

地下水	铬（六价）	聚乙烯瓶	500mL	加 NaOH, pH8~9	汽车/当日送达	14
地下水	汞	聚乙烯瓶	500mL	1L 水样加浓盐酸 5mL	汽车/当日送达	14
地下水	氯甲烷、四氯化碳、氯仿、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯/对二甲苯、邻二甲苯	棕色螺口玻璃瓶	1000 mL	用 1+10HCl 调至 pH≤2, 加入抗坏血酸 0.01~0.02g 除去残余氯; 1~5°C 避光保存	汽车/当日送达	14
地下水	苯胺、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘	具磨口塞的棕色玻璃瓶	1000 mL	小于 4°C 冷藏, 水样充满洋品牌	汽车/当日送达	7 天萃取, 40 天分析
地下水	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	棕色玻璃瓶	1000 mL	加盐酸, pH≤2, 4°C 冷藏	汽车/当日送达	14 天萃取, 40 天分析
地下水	硝基苯、2-氯酚	棕色玻璃瓶	1000 mL	加盐酸, pH≤2, 4°C 冷藏	汽车/当日送达	14 天萃取, 20 天分析

### 7.3.3 样品制备

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 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；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

### 7.4 样品分析测试

本项目采集的土壤和地下水样品运送至浙江康众检测技术有限公司实验室进行样品制备并分析，土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)等相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) 等相关技术规定。土壤和地下水中无国标的，参照其他相关标准执行。

表 7.6-1 土壤污染物测试方法、检出限及评价标准

序号	项目类型	检测项目	浙江康众检测技术有限公司		第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
			检测方法	检出限		
1	/	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	-	-	-
2	重金属和无机物	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	1.0	2000	18000
3		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	3.0	150	900
4		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	0.1	400	800
5		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	0.01	20	65
6		砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01	20	60
7		汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原	0.01	8	38

			子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008			
8		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 HJ 1082-2019	0.5	3.0	5.7
9		锌	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	1	3500	10000
11	挥发性有机物	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.001	0.12	0.43
12		1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.001	12	66
13		二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0015	94	616
14		反式 1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0014	10	54
15		1, 1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012	3	9
16		顺式 1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013	66	596
17		氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0011	0.3	0.9
18		1, 1, 1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013	701	840
19		四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013	0.9	2.8
20		氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0010	12	37
21		苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0019	1	4
22		1, 2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013	0.52	5
23		三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012	0.7	2.8
24		1, 2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0011	1.0	5

25		甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0013	1200	1200
26		1, 1, 2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012	0.6	2.8
27		四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0014	11	53
28		氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012	68	270
29		乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012	7.2	28
30		间/对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012	163	570
31		1, 1, 1, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012	2.6	10
32		邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012	222	640
33		苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0011	1290	1290
34		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012	1.6	6.8
35		1, 2, 3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0012	0.05	0.5
36		1, 4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0015	5.6	20
37		1, 2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	0.0015	560	560
38	半挥发性有机物	2-氯苯酚	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	0.06	250	2256
39		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	34	76
40		萘	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	70	70
41		苯并(a)蒽	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	0.1	5.5	15

42		蒾	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	0.1	490	1293
43		苯并(b)荧蒽	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	0.2	5.5	15
44		苯并(k)荧蒽	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	0.1	55	151
45		苯并(a)芘	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	0.1	0.55	1.5
46		茚并(1,2,3-cd)芘	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	0.1	5.5	15
47		二苯并(a,h)蒽	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	0.1	0.55	1.5
48		苯胺	半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 EPA 8270E-2018	0.01	92	260
49	石油烃类	石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6	826	4500

表 7.6-2 地下水污染物测试方法、检出限及评价标准

序号	项目类型	检测项目	浙江康众检测技术有限公司		标准值
			检测方法	检出限	
1	/	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	-	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
2	重金属和无机物	铜	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	0.04	1.50
3		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	0.10
4		铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00009	0.10
5		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	0.01
6		砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003	0.05
7		汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0004	0.002
8		六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004	0.10
9		锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00067	5.00
11	挥发性有机物	氯乙烯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0005	0.09
12		1, 1-二氯乙烯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	0.06

序号	项目类型	检测项目	浙江康众检测技术有限公司		标准值
			检测方法	检出限	
13		二氯甲烷	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0005	0.5
14		反式 1, 2-二氯乙烯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0003	0.06
15		1, 1-二氯乙烷	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	1.2
16		顺式 1, 2-二氯乙烯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	0.06
17		氯仿	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	0.3
18		1, 1, 1-三氯乙烷	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	4
19		四氯化碳	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	0.05
20		苯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	0.12
21		1, 2-二氯乙烷	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	0.04
22		三氯乙烯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	0.21
23		1, 2-二氯丙烷	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	0.06
24		甲苯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0003	1.4
25		1, 1, 2-三氯乙烷	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	0.06
26		四氯乙烯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0002	0.3
27		氯苯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0002	0.6
28		乙苯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0003	0.6
29		间/对二甲苯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0005	1
30		邻二甲苯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0002	
31		1, 1, 1, 2-四氯乙烷	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	0.9
32		苯乙烯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0002	0.04
33		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	0.6
34		1, 2, 3-三氯丙烷	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0002	0.6
35		1, 4-二氯苯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	0.0004	0.6
36		1, 2-二氯苯	水质 挥发性有机物测定吹扫捕集/气相	0.0004	2

序号	项目类型	检测项目	浙江康众检测技术有限公司		标准值
			检测方法	检出限	
			色谱-质谱法 HJ 639-2012		
37		氯甲烷	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T 5750.8-2006》（附录 A）	0.00065	0.019
38	半挥发性有机物	萘	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	0.000012	0.6
39		苯并(a)蒽	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	0.000012	0.0048
40		蒽	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	0.000005	0.48
41		苯并(b)荧蒽	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	0.000004	0.008
42		苯并(k)荧蒽	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	0.000004	0.048
43		苯并(a)芘	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	0.000004	0.0005
44		茚并(1, 2, 3-cd)芘	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	0.000005	0.0048
45		二苯并(a, h)蒽	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	0.000003	0.00048
46		2-氯酚	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	0.0011	2.2
47		苯胺	液液萃取法 EPA 3510C-1996 气相色谱-质谱法 半挥发性有机物的测定 EPA 8270E-2018	0.00001	7.4
48	硝基苯	液液萃取法 EPA 3510C-1996 气相色谱-质谱法 半挥发性有机物的测定 EPA 8270E-2018	0.00017	2	
49	石油烃类	石油烃	水质 石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01	1.2

注：①地下水监测项目中 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、苯并(a)蒽、蒽、苯并(k)荧蒽、茚并(1, 2, 3-cd)芘、茚并(1, 2, 3-cd)芘、二苯并(a, h)蒽、2-氯酚、苯胺、硝基苯、石油烃执行《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中附件 5 第二类用地筛选值标准，其余项目执行《地下水质量标准（GB/T14848 2017）》中的 IV 类水标准。

## 8 监测结果分析

2022年8月8日~8月14日，浙江康众检测技术有限公司依据本方案开展了土壤及地下水检测进行了采样检测，结合2021年度土壤及地下水自行检测作以下结果分析。本次报告（编号：KZHJ220605），监测结果分析如下：

### 8.1 土壤监测结果分析

#### 8.1.1 土壤分析方法

序号	测试项目	测试方法	检出限 (mg/kg)
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
2	锌	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	1
3	石油烃类 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6

#### 8.1.2 土壤监测结果及对比情况

土壤监测结果比对表（上次结果来自 2021 年土壤自行监测数据）

区分		1A01	1B01	1C02	二类筛选值
PH	本次结果	6.55	6.40	7.06	/
	上次结果	8.75	8.51	8.6	
石油烃类 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	本次结果	36	62	67	4500
	上次结果	<6	16	26	
总锌	本次结果	118	95	172	10000
	上次结果	107	110	67	
结果		达标	达标	达标	

#### 8.1.3 土壤监测结果分析

根据和前次土壤自行监测同点位对比，关注因子均稳定达标，监测浓度远低于二类筛选值，其中 PH 变化较大，考虑两次检测时间不同，上次为 2021 年 11 月 17 日采样，本次为 2022 年 8 月 08 日采样，8 月份为雨季，地表土 PH 受

雨水影响较大。

其中石油烃类和总锌虽有上升趋势，但均在较低浓度范围内，因此在之后的监测过程中持续关注。

## 8.2 地下水监测结果分析

### 8.2.1 地下水分析方法

序号	测试项目	测试方法	检出限 (mg/kg)
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
2	总锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05
3	可萃取性石油烃类 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	水质 可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ 897-2017	0.01

### 8.2.2 土壤监测结果及对比情况

地下水监测结果比对表（上次结果来自 2021 年土壤自行监测数据）

区分		2A01	2B01	2C02	S1	IV 类水质
PH	本次结果	8.3	8.2	8.1	8.1	/
	上次结果	7.1	6.9	7.1	6.9	
可萃取石油烃类 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) mg/l	本次结果	0.33	0.10	0.12	0.09	4500
	上次结果	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
总锌 mg/l	本次结果	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	5
	上次结果	0.0095	0.0148	0.014	0.0954	
结果		达标		达标	达标	

### 8.2.3 地下水监测结果分析

PH 变化较大，考虑两次检测时间不同，上次为 2021 年 11 月 25 日采样，本次为 2022 年 8 月 08 日采样，8 月份为雨季，宁波地区作为重要化工基地，酸雨较普遍，因此推测 PH 变化主要是降雨所致。

可萃取石油烃浓度略有升高，但均在较低浓度范围内。应在之后的检测过程中持续关注；总锌浓度略有降低。

综上，本地块土壤及地下水经检测，均满足土壤及地下水质量要求。

# 9 质量保证与质量控制

## 9.1 样品采集前质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

(1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

(2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

(3) 根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

(4) 准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

(5) 确定采样设备和台数；

(6) 进行明确的任务分工；

(7) 现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆（确保不污染采样点）等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

## 9.2 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由 2 人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

(2) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤

深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量。本项目在采样过程中，采集不低于 10%的平行样。

### 9.3 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 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；

(2) 运输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

(3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，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。

(4) 不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

### 9.4 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 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；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

(2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

### 9.5 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

(1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。

(2) 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。

(3) 预留样品在样品库造册保存。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》（HJ/T 166-2004）。

(7) 现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

## 9.6 样品分析质量控制

根据《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）》中要求进行实验室内部质量控制，包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核等等。

# 10 结论与措施

## 10.1 监测结论

本次共设置 3 个地表样采样点，检测浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1、表 2 中筛选值第二用地标准限值；

本次共设置 4 个地下井采样点，含一处参照点。检测浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848/2017）表 1 中 IV 类水标准限值。

本次土壤及地下水污染物监测浓度，均满足标准，且污染物浓度相对较低，其中总锌及是优劣浓度略有上升趋势，需根据进一步监测来判断趋势。

## 10.2 企业根据监测结果拟采取的措施

为确保企业区域内土壤、地下水长期稳定监测达标，提出以下几点措施：

（1）以此场地环境自行监测为基础，建立场地环境长期监测制度，按照方案要求对场地内重点监测单元定期开展监测，建立场地环境监测档案，专人管理；

（2）企业应定期开展土壤环境污染隐患的自查自改工作，避免土壤环境污染突发事件的发生；

（3）日常巡查时应重点关注此次污染识别所识别的重点关注区域，重点检查区域内防渗设施完整度、环保设施使用情况，确保及时发现问题，避免造成污染。

# 附件

## 附件 1 重点监测单元清单

企业名称	海天塑机集团有限公司（海天路事业部）			所属行业	C3523 塑料加工专用设备制造				
填写日期	2022/08/31		填报人员	吴佳乐	联系方式	13338822921			
序号	单元内需要监测的重点场所	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心经纬度）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元 A	污水处理站北侧绿地	处理废水	生产废水所含重金属等	二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总锌、总磷、酸	E121.4341125° N29.5584592°	否	二类	土壤 1A01	E121.4341125° N29.5584592°
								地下水 2A01	E121.4341125° N29.5584592°

				碱度 (pH)、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类、总铁					
单元 B	危废仓库西侧绿地	危废的贮存与预混合	危废废物原料	二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总锌、总磷、酸碱度 (pH)、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类、总铁	E121.4333940° N29.5450395°	否	二类	土壤 1B01	E121.4333940° N29.5450395°
								地下水 2B01	E121.4333940° N29.5450395°
单元 C	生产厂房外东侧绿地	制造注塑机	/	二氨基硅烷、乙醇、三乙醇胺、硼酸酯、环烷酸锌、石油磺酸钠、石油磺酸钡、苯并三唑、山梨糖醇单油酸酯、硬脂酸铝、油	E121.4348377° N29.5453917°	否	二类	地下水 2C01 (S1)	E121.4348377° N29.5453917°

	生产厂房外 西侧绿地		酸三乙醇胺、单乙醇胺、五水偏硅酸钠、聚丙烯酸钠、葡萄糖酸钠、纯碱、柠檬酸钠、EDTA 二钠、甘油、苯甲酸钠、尿素、又算三乙醇胺、二丙二醇丁醚、磷酸盐、总锌、总磷、酸碱度 (pH)、亲水脂肪族异氰酸酯、乙二醇丁醚、丙二醇二乙酸酯、石油烃类、总铁	E121.4341255° N29.5569191°			土壤 1C02	E121.4341255° N29.5569191°
							地下水 2C02	E121.4341255° N29.5569191°

## 附件 2 实验室样品检测报告

	
20111205ZBB3	ZJKZ-4-ZJ110-A/1
<h1>检 测 报 告</h1> <h2>TEST REPORT</h2>	
报告编号: KZHJ220605	
检测类别:	委托检测
项目名称:	海天塑机集团海天路事业部地下水、土壤检测
委托单位:	浙江鼎邦环保安全科技有限公司
浙江康众检测技术有限公司 ZHEJIANG KANGZHONG TESTING TECHNOLOGY Co.,Ltd. 二零二二年八月二十五日	

## 声 明

一、本报告加盖本公司检验检测专用章及骑缝章后生效；本报告无编制、审核、签发者签名无效。

二、本检测报告只对所检样品的检测结果负责；对委托单位自行采集的样品，本公司仅对送检样品负责。

三、未经本公司书面批准，不得以任何形式复制（全文复制除外）本报告；任何对本报告的涂改、伪造、变更及不当使用均无效，其责任人将承担相关法律及经济责任，本公司保留对上述行为追究法律责任的权利。

四、除客户特别申明并支付样品保管费外，超过合同约定保存时间或标准规定时效的样品均不再保留。

五、本公司对本报告的检测数据保守秘密。

地 址：浙江省宁波市高新区新梅路 299 号辅楼 2 楼东侧

邮政编码：315000

电 话：0574-89076004

## 检测报告

受检单位	海天塑机集团海天路事业部		
受检单位地址	浙江省宁波市北仑区小港海天路1688号		
样品类别	地下水、土壤		
采样方法	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020 土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004		
采样日期	2022-08-08-2022-08-10	分析日期	2022-08-10-2022-08-14
检测结果	见表2-表3		
备注	<p>1、土壤检测结果以干基计；</p> <p>2、&lt;&lt;表示该项目(参数)的检测结果小于检出限；</p> <p>3、土壤限值依据《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)表2中的第二类用地筛选值，由委托方提供；</p> <p>4、地下水限值依据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表1的IV类水质标准限值，由委托方提供。</p>		
编制:	<u>沈嘉</u>	检测机构检验章	
审核:	<u>黄强勇</u>		
签发:	<u>沈嘉</u>		职务: <u>技术负责人</u> 签发日期: <u>2022</u> 年 <u>8</u> 月 <u>25</u> 日

表 1 检测依据、仪器一览表

检测项目	检测依据	主要检测仪器
地下水		
pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	SX751 pH/ORP/Cond/DO 测量仪 (X-040-01)
可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	水质 可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	GC-2030 岛津气相色谱仪 (F-030-03)
总锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计 (F-027-01)
土壤		
pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	PHS-3E pH计(F-008-01)
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )的测定 气相色谱法 HJ 1024-2019	GC-2030 岛津气相色谱仪 (F-030-03)
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计(F-027-01)

表 2 地下水检测结果

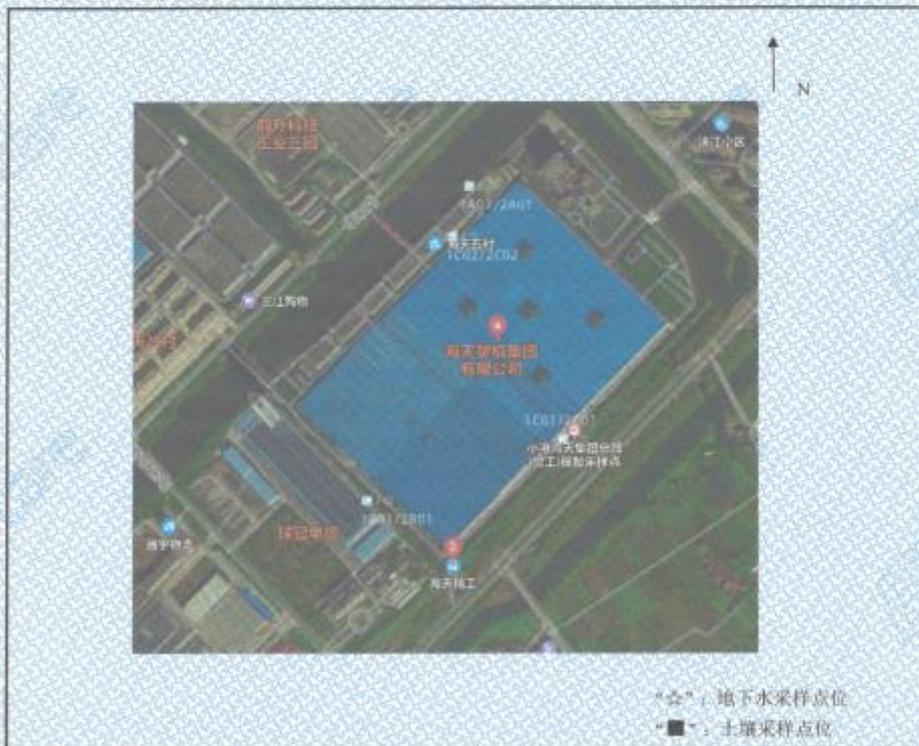
检测项目	单位	ZHJ2206050006	ZHJ2206050007	ZHJ2206050008	ZHJ2206050009	标准限值
		2A01	2C01	2A02	2B01	
样品性状		浅黄、中油	浅灰、浅油	浅灰、微油	浅灰、浅油	
理化						
pH值	无量纲	8.3	8.1	8.1	8.2	5.5<PH<6.5 8.5<PH<9.0
金属						
总锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/
石油烃类						
可萃取性石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	0.33	0.09	0.12	0.10	/

\*\*\*\*\*此页结束\*\*\*\*\*

表 3 土壤检测结果

检测项目	单位	ZHI2206050001	ZHI2206050002	ZHI2206050003	标准限值
		1A01	1B01	1C02	
采样深度		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
样品性状		棕黄、干、轻壤土	黄棕、潮、轻壤土	黄棕、干、轻壤土	
理化					
pH 值	无量纲	6.55	6.40	7.06	/
金属					
锌	mg/kg	118	95	172	/
石油烃类					
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	36	62	67	4500

采样点位示意图



\*\*\*\*\*报告结束\*\*\*\*\*