

# 东力（南通）化工有限公司 土壤和地下水自行监测报告

东力（南通）化工有限公司

二零二三年十二月

# 目 录

<b>1 工作背景</b> .....	<b>1</b>
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.3 工作内容及技术路线.....	2
<b>2 企业概况</b> .....	<b>3</b>
2.1 企业名称、地址、坐标等.....	3
2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等.....	3
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	7
<b>3 地勘资料</b> .....	<b>9</b>
3.1 地质信息.....	9
3.2 水文地质信息.....	12
<b>4 企业生产及污染防治情况</b> .....	<b>23</b>
4.1 企业生产概况.....	23
4.2 企业总平面布置.....	33
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	33
<b>5 重点监测单元识别与分类</b> .....	<b>36</b>
5.1 重点单元情况.....	36
5.2 识别/分类结果及原因.....	36
5.3 关注污染物.....	36
<b>6 监测点位布设方案</b> .....	<b>39</b>
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置.....	39
6.2 各点位布设原因.....	44
6.3 各点位监测指标及选取原因.....	44
<b>7 样品采集、保存、流转与制备</b> .....	<b>49</b>
7.1 现场采样位置、数量、深度.....	49
7.2 采样方法及程序.....	50
7.3 样品保存、流转与制备.....	51
<b>8 监测结果分析</b> .....	<b>54</b>

8.1 地下水监测结果分析 .....	54
8.2 地下水监测结果分析 .....	59
<b>9 质量保证与质量控制 .....</b>	<b>68</b>
9.1 自行监测质量体系 .....	68
9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....	68
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 .....	68
<b>10 结论与措施 .....</b>	<b>72</b>
10.1 监测结论 .....	72
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因 .....	73

# 1 工作背景

## 1.1 工作由来

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《地下水管理条例》等法律法规，防控工业企业土壤和地下水污染，改善生态环境质量，指导和规范工业企业土壤和地下水自行监测工作，生态环境部制定和颁布了《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》。根据指南要求，土壤污染重点监管企业土壤和地下水自行监测最低频次为表层土壤 1 次/年，深层土壤 1 次/3 年，地下水一类单元 1 次/半年，地下水二类单元 1 次/年。根据南通市生态环境局发布的《2023 年环境监管重点单位名录清单》，东力（南通）化工有限公司属于土壤污染重点监管企业，因此，东力（南通）化工有限公司应当按照指南规定的监测频次进行土壤和地下水自行监测。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 相关法律、法规及政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令（第九号），2014 年 4 月 24 日；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日审议通过，2019 年 1 月 1 日起施行；

（3）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号）；

（4）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；

（5）《地下水管理条例》（国令第 748 号，2021 年 12 月 1 日实施）。

### 1.2.2 相关技术导则、规范及指南

（1）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

（2）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

（3）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

（4）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》；

（5）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

### 1.2.3 项目文件

(1)《东力（南通）化工有限公司年产 1050 吨医药中间体项目环境影响报告书》；

(2)《东力（南通）化工有限公司年产 3000 吨 40%甲基胍水溶液、100 吨 3-(2,2-二甲胍基)-丙酸乙酯项目环境影响报告书》；

(3)《东力（南通）化工有限公司年产 600 吨异戊酰氯及副产 680 吨亚硫酸钠、1000 吨盐酸项目环境影响报告书》；

(4)《东力（南通）化工有限公司年产 1000 吨甲基胍、400 吨丙二腈、500 吨氨基硫脲项目环境影响报告书》；

(5)《东力（南通）化工有限公司年产 1500 吨 40%甲基胍水溶液配套原料产品储罐建设项目环境影响报告表》；

(6)《东力（南通）化工有限公司应急预案》；

(7)《东力（南通）化工有限公司安全现状评价报告》。

### 1.3 工作内容及技术路线

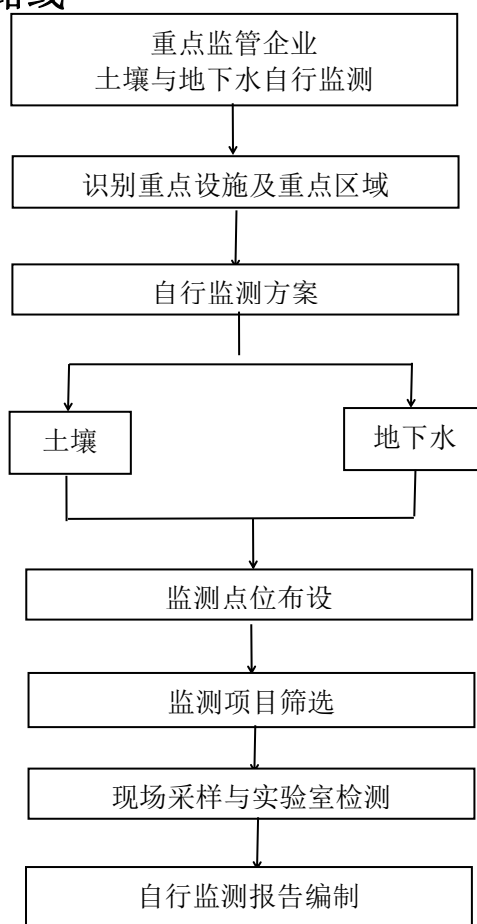


图 1.3-1 重点监管企业土壤与地下水自行监测工作流程

## 2 企业概况

### 2.1 企业名称、地址、坐标等

东力（南通）化工有限公司（以下简称“东力化工”）坐落于美丽富饶的江苏省南通市如东县，地处长江三角洲北翼，东濒黄海，南临长江，距洋口港 30 公里，距南通兴东国际机场 60 公里，已融入上海 1.5 小时经济圈，交通十分便捷。现有员工 103 人，其中具有大专以上学历人员 36 人，拥有江苏省高层次双创人才及外籍专家 1 人，南通市优秀技术拔尖人才 1 人，具有高级职称工程技术人员 5 人，外聘专家 5 人。公司主导产品甲基胍、1,1 二甲基胍、异戊酰氯、米屈胍是目前国内紧缺的新型抗肿瘤、心脑血管药物的关键中间体，拥有国内最大、技术装备最先进的生产流水线，产品出口德国巴斯夫、瑞士先正达、瑞士诺华制药、日本庵原等国际性知名顶级跨国集团，市场占有率为国内 85%，国外 46%。公司建有省级企业技术中心，检测仪器设备齐全，装备先进，具有较强的自主研究开发能力，拥有多项核心知识产权，先后申请国家专利 22 项，其中发明专利 13 项，授权实用新型专利 9 项，公司目前在国内同行业具有独特的话语权，在行业中拥有较高的知名度和影响力。

表 2.1-1 公司基本信息一览表

单位名称	东力（南通）化工有限公司		
单位地址	如东沿海经济开发区黄海四路与洋口一路交叉处西侧	企业性质	有限责任公司
组织机构代码	91320623783393495E	法人代表	周建
中心经度坐标	东经 E 121° 04' 90"	中心纬度坐标	北纬 N 32° 54' 79"
所属行业	化学及化学制品制造业【C26】	厂区面积	65 亩
建厂年月	2006 年	职工人数	103 人
注册资本	287.8 万美元	企业规模	中型
企业网站	<a href="http://www.dlntchem.com/about_cn.html">http://www.dlntchem.com/about_cn.html</a>	邮政编码	226407
联系人	圣亚苏	联系电话	17305260879

### 2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

#### 2.2.1 企业用地历史

东力化工属于新建企业，建厂之前为滩涂围垦地，2006 年至今一直做为东力化工生产厂区。地块历史沿革情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 地块历史沿革情况

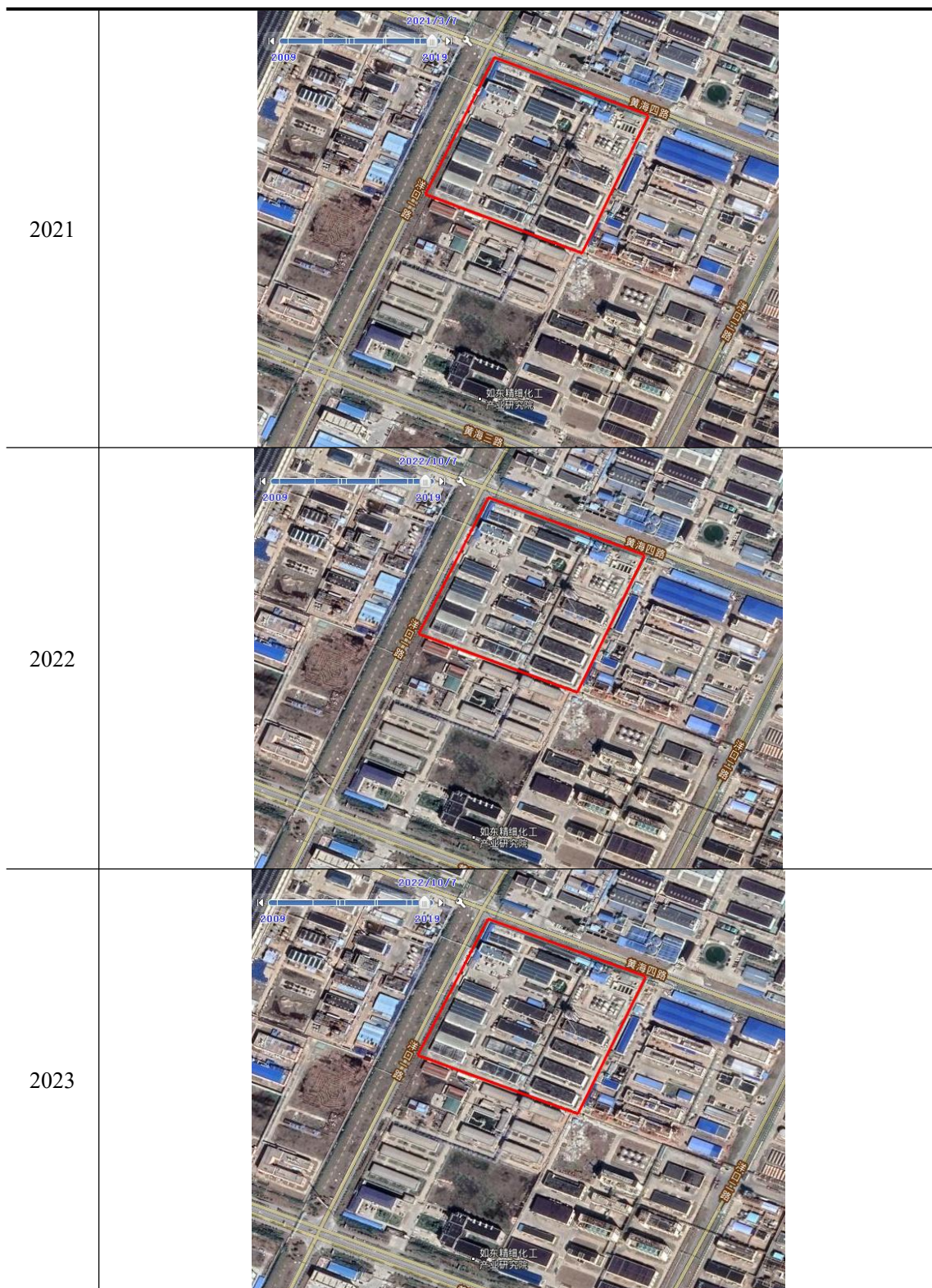
开始时间	结束时间	厂区名称	备注
/	2006	/	滩涂围垦地
2006	至今	东力（南通）化工有限公司	/

地块历史影像见图 2.2-1。

年份	历史影像
2009	
2011	
2013	

2015	
2017	
2019	





注：由于地图软件历史影像图只能追溯到 2009 年，则未能找到该企业 2009 之前的影像图。

## 2.2.2 行业类别

对照《国民经济行业分类》（2017 版），东力化工属于“化学原料和化学制品

制造业(26)”。

### 2.2.3 经营范围

东力化工是江苏省高新技术企业，公司主导产品甲基胂、1,1 二甲基胂、异戊酰氯、米屈胂是目前国内紧缺的新型抗肿瘤、心脑血管药物的关键中间体，拥有国内最大、技术装备最先进的生产流水线，产品出口德国巴斯夫、瑞士先正达、瑞士诺华制药、日本庵原等国际性知名顶级跨国集团，市场占有率为国内 85%，国外 46%。公司建有省级企业技术中心，检测仪器设备齐全，装备先进，具有较强的自主研究开发能力。产品包括：异戊酰氯、(2,2,2-三甲基胂)丙酸甲酯溴盐（硫酸盐）、米屈胂、甲基胂。

## 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

东力化工于 2022 年 10 月委托江苏康达检测技术股份有限公司开展了土壤和地下水现场采样工作，共布设 13 个土壤采样点（含 1 个土壤对照采样点位），采样点最大调查深度达 4.5m，共采集 20 个土壤样品（含 1 个土壤对照样品）；共布设 5 口地下水监测井（含 1 个地下水对照监测井），其中厂内有 3 口水井为现有井，采集 5 个地下水样品（含 1 个地下水对照样品）。

2022 年自行监测对地块内可能受到污染的土壤和地下水进行了采样分析，较真实、全面、准确地反映了该地块的环境质量状况。土壤样品检测指标包括 GB36600 中 45 项基本项，部分点位监测二噁英；地下水样品检测指标包括《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 中 37 项常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)等作为检出污染物质是否超标的评价依据。两类环境样品污染调查结论如下：

#### 1、土壤污染调查结论

根据 2022 年自行监测结果：

##### （1）污染检出情况

根据检测结果，厂区内土壤 pH 在 8.78-10.06 之间。土壤中重金属、无机物中铜、铅、镍、汞、镉、砷有检出，检出率均为 100%；土壤样品中挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出；所测二噁英点位（焚烧炉）有二噁英检出，检出率 100%。

## （2）污染超标情况

对照《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）中第二类用地筛选值，该地块土壤中检测出的污染物含量均未超过评价标准，且远低于筛选值标准，与对照点比较也没有明显增加。

## （3）调查结论

根据检测结果，经与《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）中第二类用地筛选值进行比较后发现，地块土壤中检测出的污染物含量均未超过相应评价标准。

## 2、地下水污染调查结论

根据 2022 年自行监测结果：

### （1）污染检出情况

根据检测结果，厂区内地下水 pH 的范围为 7.5-7.8。地下水样品中金属污染物有锰、钠、砷、硒有检出，检出率均为 100%；其余检测因子总硬度、氨氮、硝酸根（以氮计）、高锰酸盐指数（耗氧量）、溶解性总固体、硫酸盐（硫酸根）、氯化物（氯离子）、氟化物、色度、挥发酚、浑浊度有检出，其中硝酸根（以氮计）检出率为 50%，其余因子检出率为 100%。

### （2）污染超标情况

对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，地块内地下水样品检出因子中总硬度、氨氮、溶解性总固体、硫酸盐（硫酸根）、氯化物（氯离子）、锰、钠超出IV类标准，最大超出倍数分别为 5.215、1.24、17.35、3.686、31.286、0.113、13.5，其余因子满足IV类标准要求。对照点地下水样品检出因子中总硬度、氨氮、溶解性总固体、硫酸盐（硫酸根）、氯化物（氯离子）、钠也超出IV类标准，超出倍数分别为 4.369、0.467、9.6、2.486、22.371、10.5。

### （3）调查结论

根据检测结果，对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，部分下水样品检出因子中总硬度、氨氮、溶解性总固体、硫酸盐（硫酸根）、氯化物（氯离子）、锰、钠超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准。

### 3 地勘资料

#### 3.1 地质信息

##### 一、区域地层

本地区大地构造处于扬子准地台东部，地层属于扬子地层区。地表全被第四系覆盖，无基岩出露。基底由南向北倾斜，南部埋深 280-360 米，西北部埋深最大达 1000-1500 米，如东县城掘港镇地区深部基岩地层为白垩系上统 (K<sub>2</sub>) 砂岩，埋深 600 米，其他地区还有下第三系 (E<sub>3-2</sub>) 粉砂岩、泥岩、三叠 (迭) 系下统 (T<sub>1</sub>) 灰岩，二叠 (迭) 系上统 (P<sub>2</sub>) 砂页岩、灰岩。

前第四系地层岩性主要为泥岩，泥质砂岩，砂岩，底部夹石英砂岩，色调由上部灰绿色，灰黑色逐渐过渡到灰白色，胶结程度从上往下半胶结 (半密实) 到全胶结 (密度坚硬)，厚度达数百米。区域前第四纪地层见表 3.1-1。

表 3.1-1 区域前第四纪地层表

界	系	统	组 (群)	代号	厚度 (米)	主要岩性
新生界	上第三系			N2	>50	棕红、浅紫、褐黄色粘土、亚粘土夹含砾中粗砂、粉细砂、有的地段夹玄武岩。
中生界	白垩系	上统	浦口组	K2p	>500	上部棕黄、棕红色细砂岩、细粉砂岩 下部棕黄色砾岩
	侏罗系	上统		J3	>400	上部紫灰色、杂色凝灰质砾岩 下部灰绿、灰褐色安山岩、粗安岩
	三迭系	下统		T1	600±	上部褐、黄灰色薄层灰岩夹薄层泥灰岩 下部为浅红棕色厚层灰岩
古生界	二迭系	上统	长兴组	P2c	16	灰、灰黑色不纯灰岩夹泥岩碎块
			龙潭组	P2l	110±	深灰色砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩夹薄煤层
		下统	堰桥组	P1y	150-280	浅灰、灰色细中粒砂岩、灰黑色灰岩、泥灰岩、粉砂质泥岩
			孤峰组	P1g	15±	深灰色泥岩夹泥灰岩薄层
			栖霞组	P1q	90±	灰黑色含燧石灰岩夹薄层钙质泥岩
	石炭系			C	220±	中上部为灰色球状灰岩、结晶灰岩、白云岩下部为灰黄、杂色细砂岩、粉砂岩、泥岩
	泥盆系	上统	五通组	D3w	60±	灰白、浅棕红色中粗粒石英砂岩、含砾石英砂岩
中下		茅山群	D1-2ms	>150 未见	灰白、紫红色中细粒石英砂岩夹泥质粉砂岩或粉砂质泥岩	

		统			底
--	--	---	--	--	---

如东县地区第四纪沉积物源丰富，沉积作用强，第四系在本区广泛发育，厚度一般大于 300 m，由西向东逐渐增厚。影响第四纪沉积的因素较多，主要是基底构造、古长江发育演变、古气候冷暖周期变化、洋面升降引起的海侵海退事件。在第四纪井下剖面中，反映为一套显示多沉积旋回韵律的海陆交替变化的巨厚松散地层，其中夹有多层状透水性良好的砂层，为区内孔隙地下水的形成提供了有利的赋存条件。根据定性成因等差异自下而上可分为四个地层单元。

#### ①下更新统（Q<sub>1</sub>）

以河湖相沉积物为主，顶板埋深在 240-350 米之间，岩性中细砂和粘土互层，沉积厚度 80-100 米，颜色以灰黄色、灰色为主，逐渐成为灰绿色、灰黑色。

#### ②中更新统（Q<sub>2</sub>）

以河流相沉积物为主。夹河湖相沉积物，顶板埋深在 100-200 米之间，岩性粉细砂、亚黏土互层，沉积厚度 60-85 米，颜色以灰色为主，偶夹灰白色，粘性土内夹砂姜层。

#### ③上更新统（Q<sub>3</sub>）

以河床相沉积物为主，顶板埋深 30-50 米之间，岩性以砂性土为主，偶夹粘性土，沉积厚度 60-150 米，颜色以灰白色为主，底部为灰色粘性土。

#### ④全新统（Q<sub>4</sub>）

以滨海相沉积物为主，河口相为辅。所见岩性为灰黄色的亚砂土、亚黏土，逐渐变为灰色的砂土、粘土互层。底部粘性土夹淤泥质土，沉积厚度 40-50 米。

## 二、地质构造

本区位于下扬子地块东北部，处于宁通隆起北缘，北与东台拗陷相邻。区内为第四系松散沉积物广泛覆盖，基岩埋深大，约为 800~1400m。印支运动使早期地层产褶皱并伴随断裂，形成北东—南西向隆起与拗陷。中侏罗世末燕山 I 幕构造运动使地层发生强烈褶皱，生成北东向隔挡式断褶带，形成一系列北东向复式背向斜，断裂活动以纵向（北东向）压为主，伴有北西向横张断裂及东西向断裂。晚侏罗世末燕山 III 幕构造运动，地壳块断隆起。

古近纪时区域以北产生强度沉降，以南为相对隆起区，新近纪至第四纪仍以北部沉降较大，差异性沉降逐渐减小，总体上以整体缓慢沉降为主，局部有振荡式上升。区域处于北部沉降与南部隆起的交接地带，是断裂复合的构造斜坡地带。

区内断裂构造比较复杂，发育多组不同方向、不同性质、不同次序的断裂，互相切割交错。根据展布方向，将其分为东西向、北东向、北西向三组，现将本区附近主要断裂简述如下：一组为近东西向的海安-栟茶断裂，一直延伸至黄海海域，属宁通东西向构造断裂带的东延部分，受区域构造应力场控制。据物探推测，该断裂带切割深、规模大，是苏北断陷盆地与苏南隆起分界的标志性断裂，属张扭性断裂。

另一组北西向断裂主要有两条，即三仓-十总断裂和蹲门口-新洲港东断裂（南黄海沿岸断裂），物探推测下切深度不大，沿断裂有岩浆侵入。

蹲门口-新洲港东断裂位于蹲门口、小洋口、长沙港海岸以东，走向北西，长约 100km。与苏北沿岸断裂在区内位置基本相当。

重力图上以阶梯异常为主，垂向和剩余异常图上均有线型异常。重力上延至 10km，异常图上梯度异常带特征依然存在。说明断裂下延很深。从地质资料分析，南黄海古近纪与新近纪深断陷盆地长轴为北西向，与苏北海岸平行方向还存在新近系 800m 至 1200m 陡坡，该陡坡可能是古近纪及新近纪南黄海拉张盆地的边缘断裂，与南黄海中央断裂同期形成。苏北北西走向的海岸可能是这条断裂第四纪以来活动的反映。根据映深等研究，沿该断裂地震明显呈带状分布。证实其为一条燕山晚期至喜马拉雅早期强烈活动，并在近期仍有活动的区域性断裂，但距该区域远，影响不大。

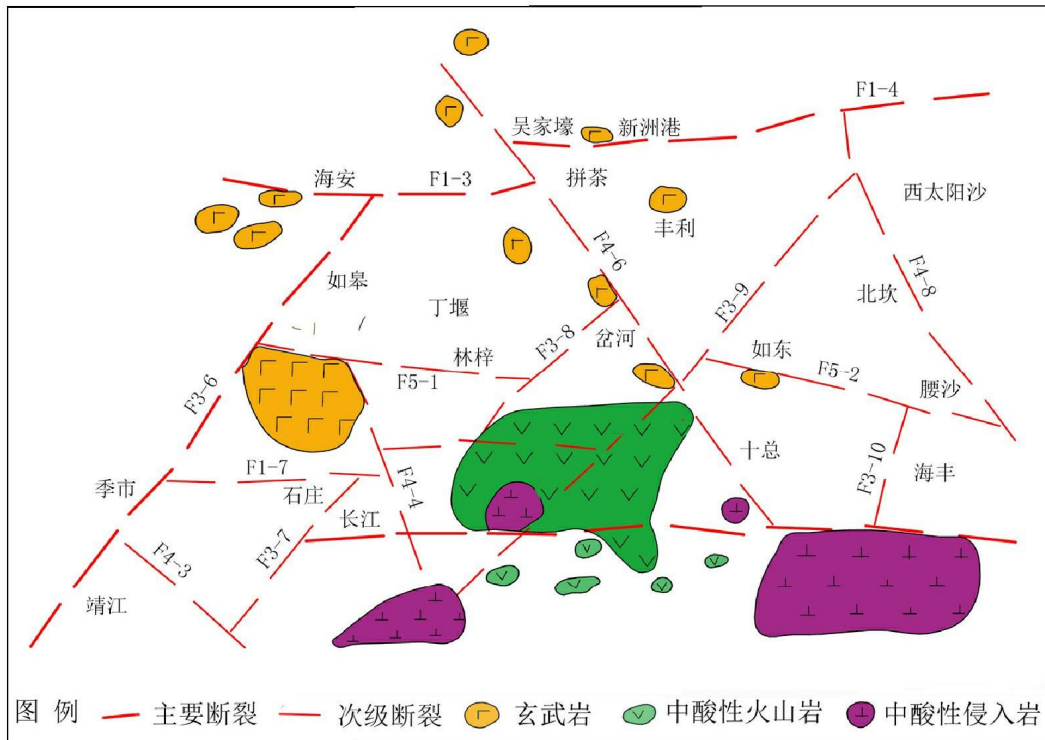


图 3.1-1 如东及周边地区断裂构造图

## 3.2 水文地质信息

### 一、园区地层

参考《南通惠天然固体废物填埋场项目水文地质勘察报告》，评价区地层为第四纪全新统（ $Q_4$ ），上更新统（ $Q_3$ ）。根据勘探揭露的地层情况，评价区地层自上而下可分为以下 4 个主要工程地质层：

#### （1）第四系全新统（ $Q_4$ ）

①层粉土：灰色，稍密，湿，干强度低，韧性低，摇振反应中等，无光泽反应。场区普遍分布，厚度：1.35~1.60m，平均 1.51m；层底标高：1.47~3.42m，平均 2.48m；层底埋深：1.35~1.60m，平均 1.51m。

②层粉砂：灰色，稍密~中密，很湿~饱和，矿物成份以云母、石英类碎片为主。场区普遍分布，厚度：19.65~25.60m，平均 22.61m；层底标高：-22.36~-16.93m，平均-20.34m；层底埋深：21.00~27.00m，平均 24.11m。

#### （2）第四系上更新统（ $Q_3$ ）

③层粉质黏土：灰黄色，硬塑，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，稍有光泽。场区普遍分布，厚度：7.00~17.00m，平均 12.06m；层底标高：-38.86~-26.81m，平均-32.40m；层底埋深：30.00~43.50m，平均 36.17m。

④层粉细砂：灰色，中密~密实，饱和，矿物成份以云母、石英类碎片为主。场区普遍分布。

本次钻探最大深度 120m，该层未钻穿，根据区域资料该层为第一承压水，隔水底板深约 170m，据此计算该层厚度约 134m。

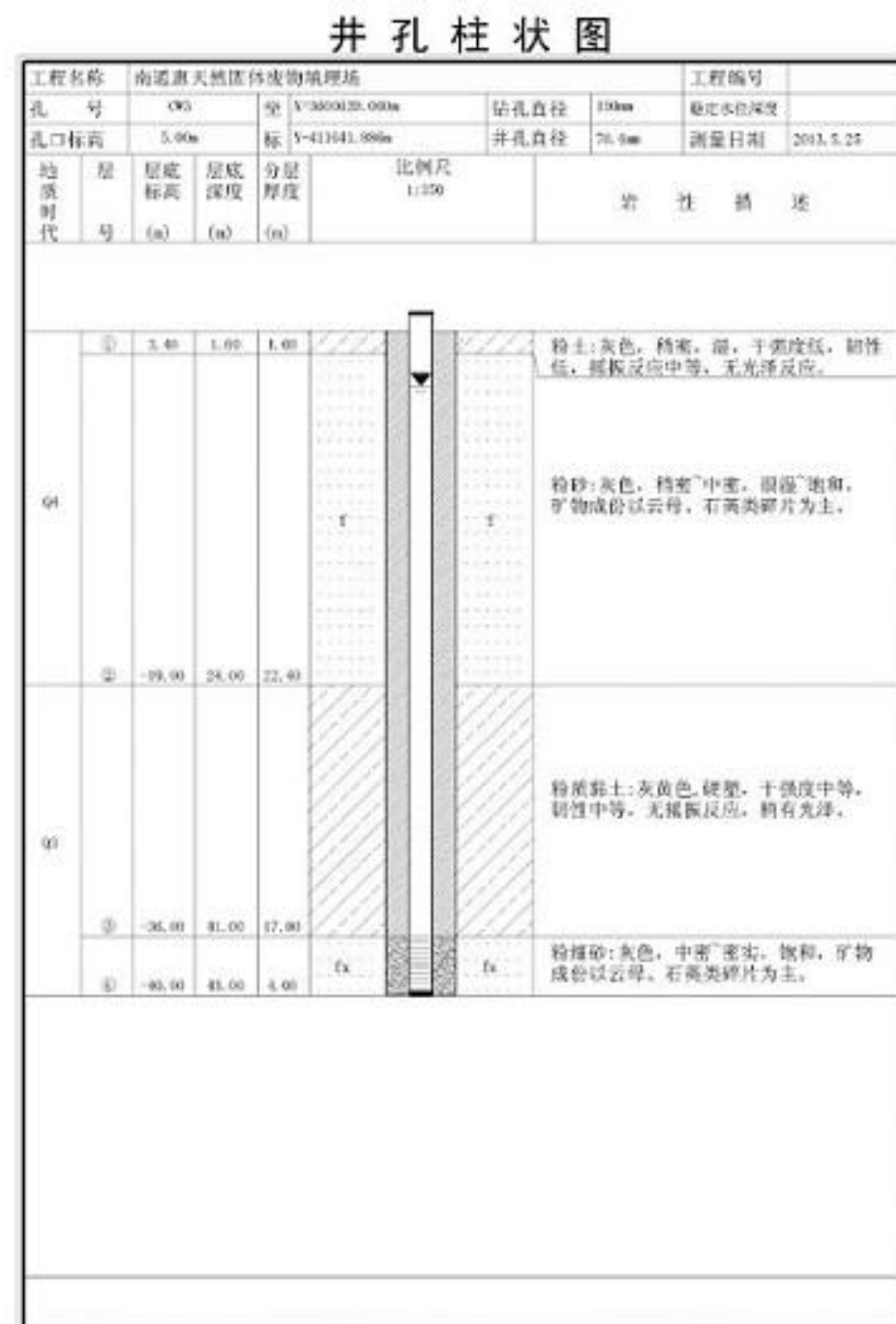
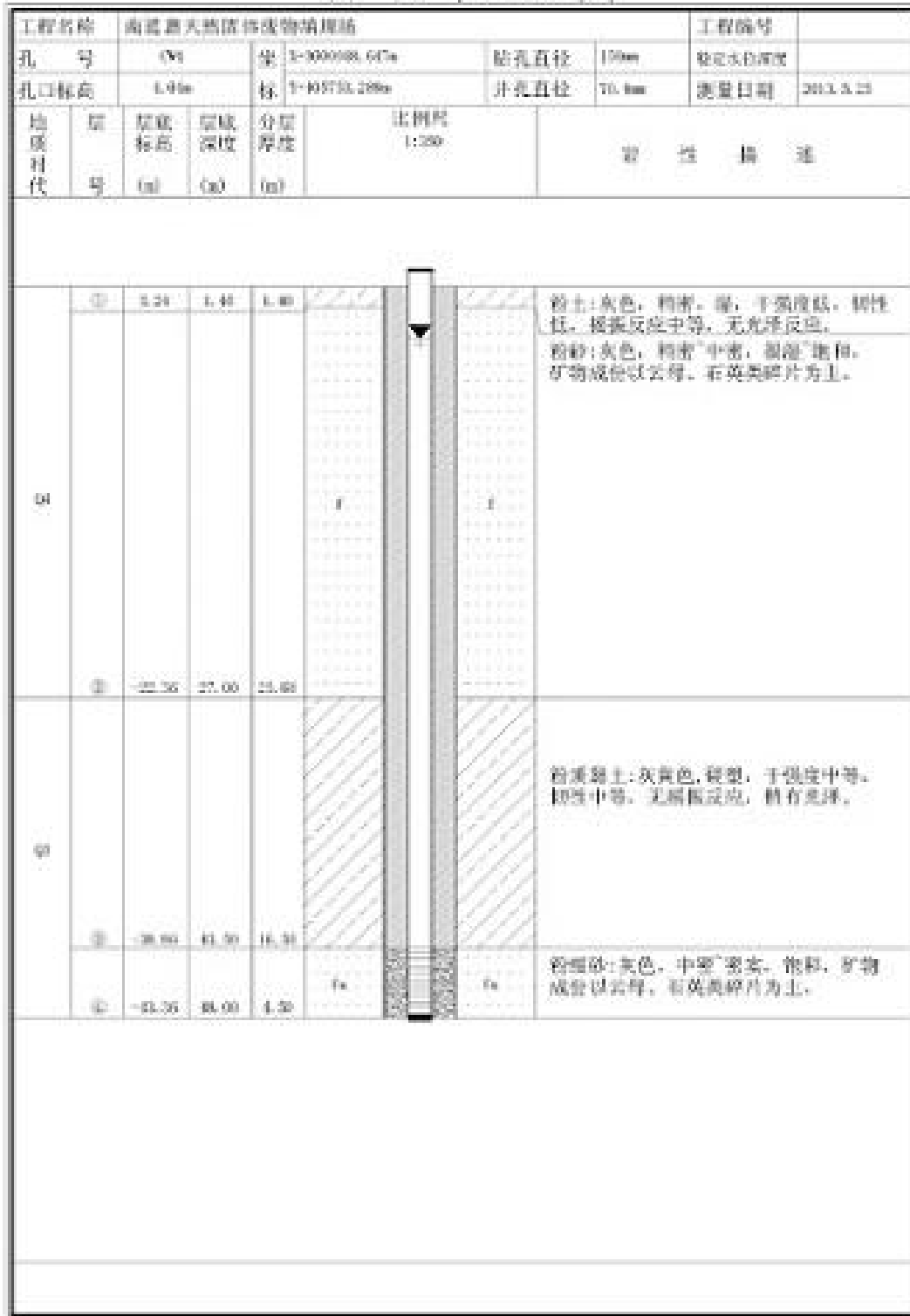


图 3.2-1 园区典型钻孔柱状图



## 井 孔 柱 状 图



**图 3.2-2 园区典型钻孔柱状图**

根据勘探结果, 评价区潜水含水层地层岩性主要以粉土、粉砂为主, 隔水底板岩性以粉质粘土为主。潜水含水层涌水量在 100-300m<sup>3</sup>/d 之间, 在评价区的东南部含水层厚度略小于 20m, 涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d。潜水含水层矿化度随黄海向

内陆逐渐减小。评价区水文地质平面图见图 3.2-3，水文地质剖面图见图 3.2-4。



图 3.2-3 园区水文地质图

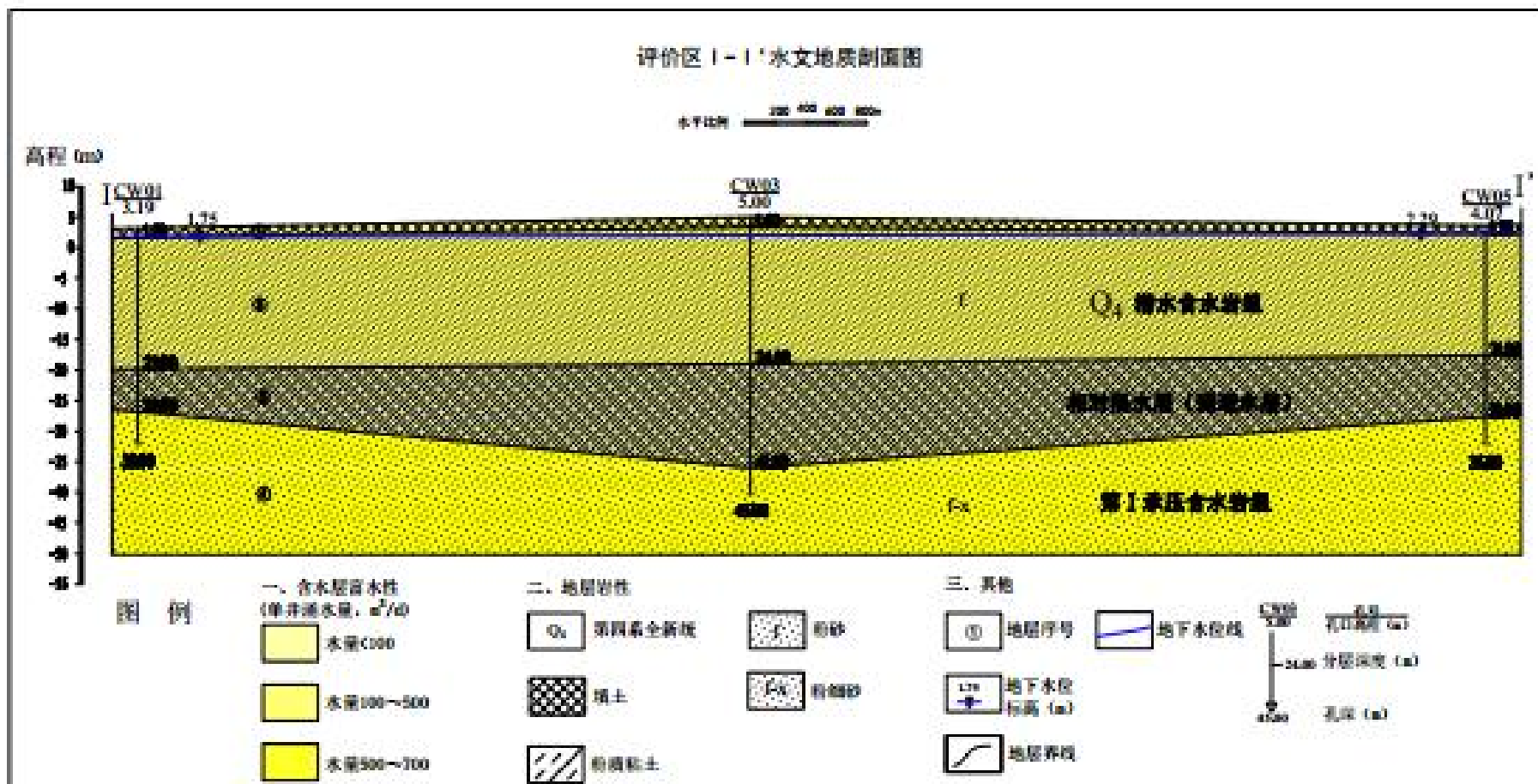


图 3.2-4 (1) 园区水文地质图

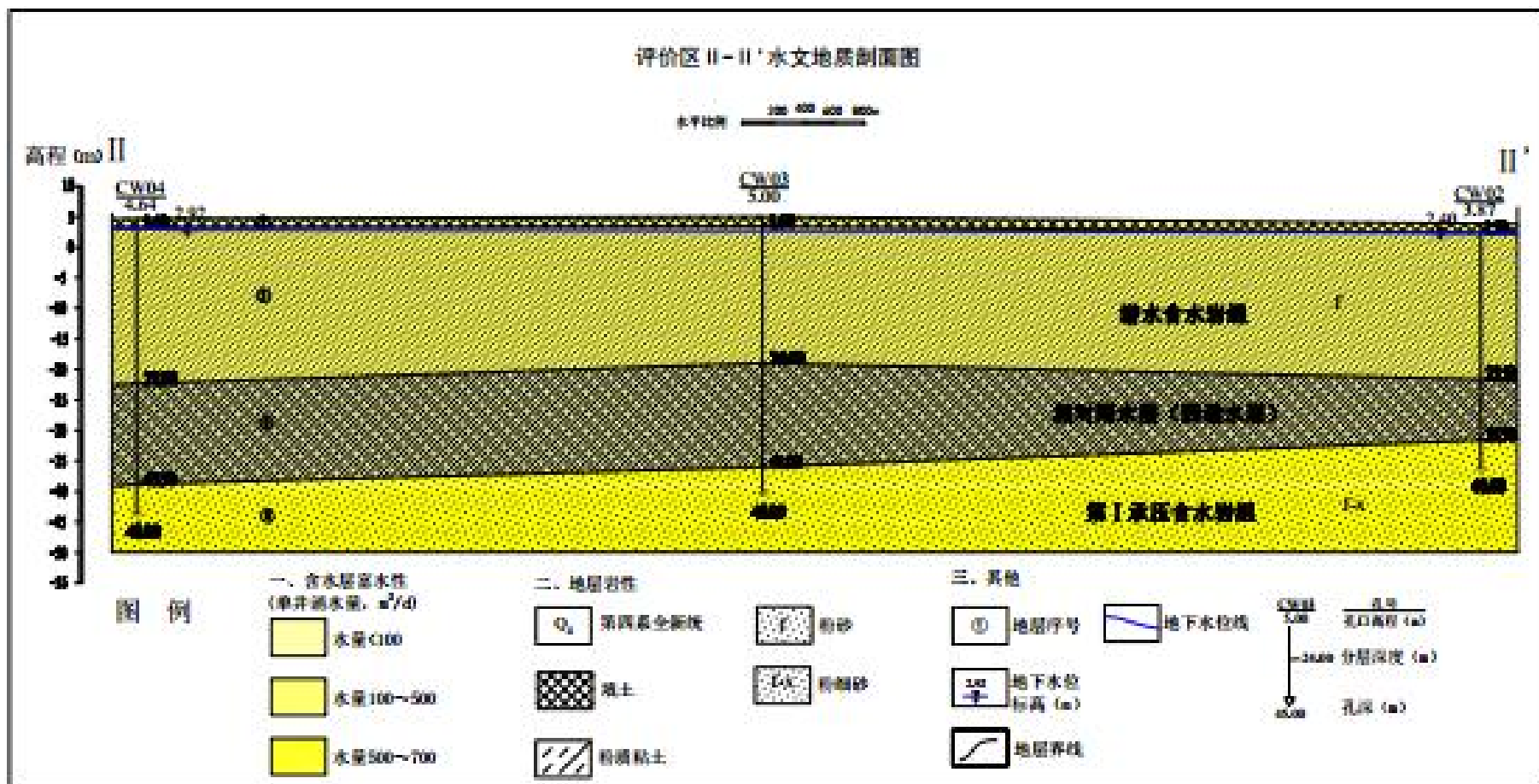


图 3.2-4 (2) 园区水文地质剖面图

## 二、厂区包气带、含水层及其特征

### (1) 厂区地层

东力化工引用《江苏优普生物化学科技股份有限公司岩土工程勘察报告》，江苏优普距东力化工 850 米，该区域属于同一个水文地质带，本场地位于长江下游冲积平原，根据区域地质资料及现场调查，在勘探所及深度范围内，场地地层为第四纪全新世海陆交互相沉积物（Q4）新近沉积。依据土层及工程地质特征可分为 7 个主要工程地质层，自上而下分述如下：

①耕土：以粉土为主要成分，灰黄色，表层含较多植物根茎，松散，强度不均。层底高程 3.32~3.88m，层厚 0.70m。

②粉土：灰黄~灰色，稍密，很湿，具水平层理。层顶高程 3.32~3.88m，层底高程一般 1.50~2.89m，层厚一般 0.60~2.10m。干强度低，韧性低，摇振反应中等，切面无光泽。

③粉质粘土夹粉土：灰色，软塑，无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。层顶高程 1.50~2.89m，层底高程一般-1.43~0.80m，层厚一般 1.50~4.10m。粉土稍密，干强度低，韧性低，摇振反应中等，切面无光泽。

④粉土夹粉砂：灰色，稍密，局部中密，很湿~饱和，干强度低，韧性低，摇振反应中等，切面无光泽。层顶高程-1.43~0.80m，层底高程一般-6.23~-3.17m，层厚一般 2.30~6.20m。粉砂矿物组成以石英、长石、云母为主。

⑤粉砂：灰色，饱和，中密，局部密实，矿物组成以石英、长石、云母为主，夹有贝壳碎片。层顶高程-6.23~-3.17m，层底高程一般-11.17~-7.23m，层厚一般 2.60~7.30m。

⑥粉土夹粉砂：灰色，很湿，稍密，局部中密，干强度低，韧性低，摇振反应中等，切面无光泽。层顶高程-11.17~-7.23m，层底高程一般-12.57~-8.53m，层厚一般 0.90~2.60m。粉砂矿物组成以石英、长石、云母为主。

⑦粉砂：灰色，饱和，中密，矿物组成以石英、长石、云母为主。层顶高程-12.57~-8.53m，该层未钻穿。

根据现场钻孔编录资料，获得厂区内各地层的厚度，根据层厚绘出厂区部分钻孔柱状图和地质剖面图。

# 综合柱状图

工程名称		新建厂区		工程编号	R12005		钻孔编号	J63		Y坐标(m)	87.00			
Y坐标(m)	208.32		孔口高程(m)	4.42		终孔深度(m)	16.30		开孔日期	2011-11-21		终孔日期	2011-11-21	
开孔直径(m)	0.14		终孔直径(m)	0.11		初始水位埋深	2.22m		稳定水位埋深	2.02m		承压水位(m)		
地层编号	地层名称	地质年代	高程(m)	深度(m)	厚度(m)	柱状图图例	地层描述					取样编号	H(由)	
①	耕土		3.72	0.70	0.70		耕土：灰黄色，松散。						V11	
							粉土：灰黄色~灰色，稍密，微胀，具水平层理，干强度低，低塑性，膨胀反应中等，无光泽。					e01		
①	粉土	Q <sub>4</sub> <sup>al</sup>	1.82	2.80	2.10		粉质粘土夹粉土：灰色，软塑，干强度中等，中等塑性，膨胀反应无，稍有光泽，粉土稍密，干强度低，低塑性，膨胀反应中等，无光泽。					e02	V11	
①	粉质粘土夹粉土	Q <sub>4</sub> <sup>al</sup>	0.02	4.40	1.60							e03		
							粉土夹粉砂：灰色，稍密，局部中密，微胀~饱和，干强度低，低塑性，膨胀反应中等，无光泽。粉砂矿物组成以石英、长石、云母为主。					e04	V6	
①	粉土夹粉砂	Q <sub>4</sub> <sup>al</sup>	-0.36	8.00	8.40							e05		
							粉砂：灰色，中密，局部密实，饱和，矿物组成以石英、长石、云母为主，夹有贝壳碎片。					e06	V17	
①	粉砂	Q <sub>4</sub> <sup>al</sup>	-6.88	13.10	3.30							e07		
							粉土夹粉砂：灰色，稍密，局部中密，微胀~饱和，干强度低，低塑性，膨胀反应中等，无光泽。粉砂矿物组成以石英、长石、云母为主。					e08	V14	
①	粉土夹粉砂	Q <sub>4</sub> <sup>al</sup>	-10.08	14.80	1.40									
							粉砂：灰色，中密，饱和，矿物组成以石英、长石、云母为主。					e09		
①	粉砂	Q <sub>4</sub> <sup>al</sup>	-11.88	16.30	1.80									

南通源诚建筑设计有限公司

工程负责人

审核

校对

图号

236

图 3.2-5 厂区典型钻孔柱状图

比例尺：水平：1：300

垂直：1：150

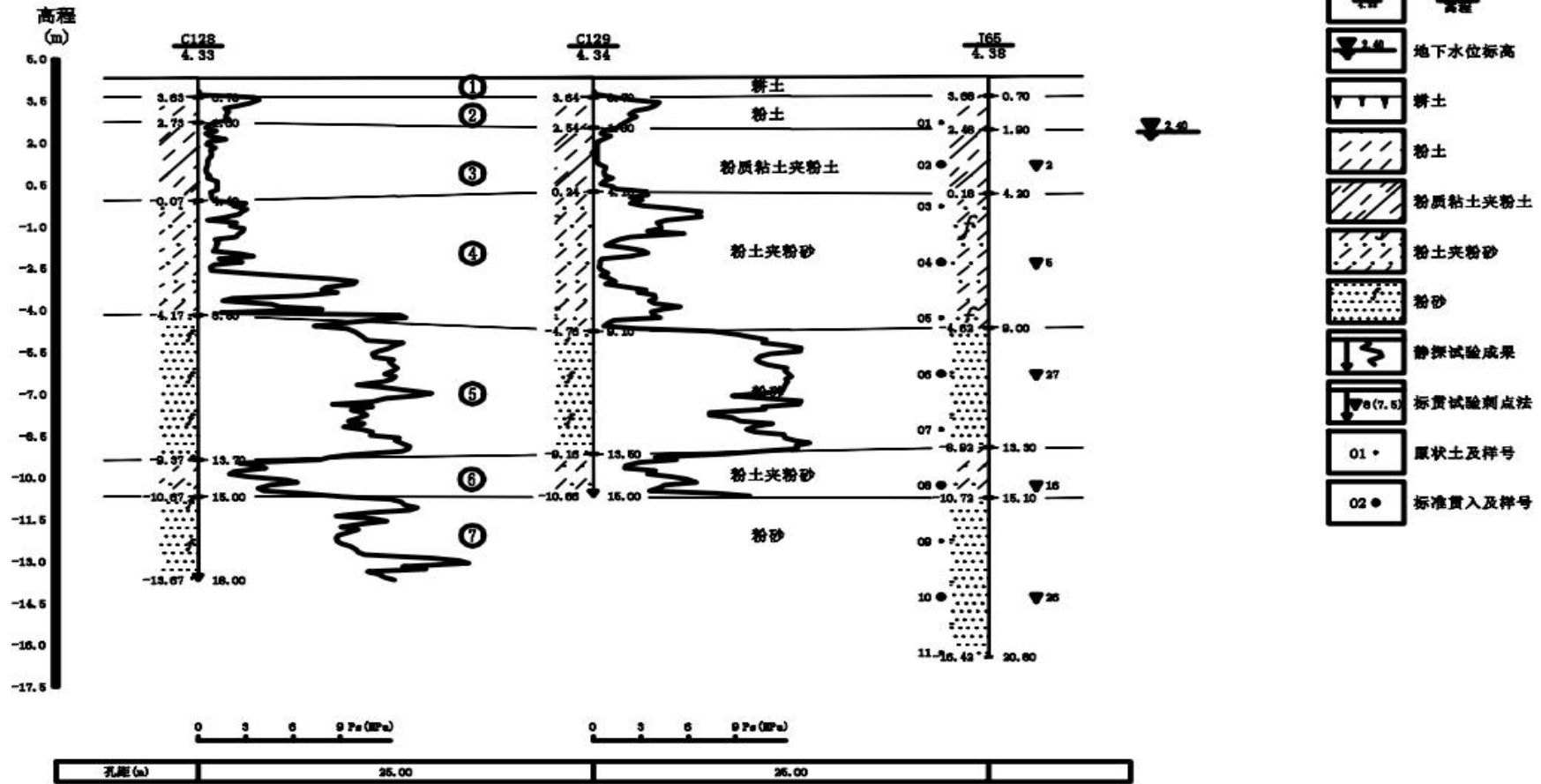


图 3.2-6 厂区典型地层剖面图



## (2) 厂区包气带、含水层及其特征

东力化工引用《江苏优普生物化学科技股份有限公司岩土工程勘察报告》，江苏优普距东力化工 850 米，该区域属于同一个水文地质带，根据《环境影响评价技术导则\_地下水环境》(HJ610-2016) 定义，包气带指地面与地下水面之间与大气相通的，含有气体的地带。根据野外实地地下水水位监测，当地地下水水位埋深在 1.55~2.83m，结合工程地质岩土勘探，确定包气带主要为①层素填土和②层粉土，其中①层耕填土松散，土质不均，为粉性素填土，场区普遍分布，厚度 0.50~0.70m，层底标高 2.50~2.72m，层底埋深 0.50~0.70m；②层粉土为灰色，稍密，中等压缩性，摇振反应中等，干强度、韧性低，场区普遍分布，厚度 3.10~3.40m，层底标高-0.68~-0.57m，层底埋深 3.80~3.90m。

根据野外水文地质和岩土工程勘察资料，厂区潜水含水层主要分布于②层粉土下部、③层粉土夹粉质粘土及④层粉砂夹粉土，其中②层粉土层底标高-0.68~-0.57m，层底埋深 3.80~3.90m，为灰色，稍密，中等压缩性，摇振反应中等，干强度、韧性低，场区普遍分布；③层粉土夹粉质粘土层厚度 3.10~3.40m，层底标高-4.00~-3.78m，层底埋深 7.00~7.20m，很湿，软塑，稍密，中等压缩性，稍有光泽，干强度、韧性低，无摇振反应；④层粉砂夹粉土灰色，饱和，中密，局部密实，中压缩性，颗粒由石英、长石、云母及岩屑组成，场区普遍分布，该层未穿透。整体来看，潜水含水层上部渗透性较下部差，富水性亦不如下部丰富，④层粉砂夹粉土层为主要含水层。

## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

#### 4.1.1 企业环保手续履行情况

2007 年企业委托南通市环境科学研究所编制《年产 1000 吨甲基胂、400 吨丙二腈、500 吨氨基硫脲项目环境影响报告书》，该项目于 2007 年 6 月取得南通市环保局批复（通环管[2007]42 号）。其中，年产 1000 吨甲基胂项目于 2009 年 3 月通过竣工环保验收（通环验[2009]0038 号）。由于市场原因，丙二腈和氨基硫脲两种产品一直未建设，今后也不再建设；

2010 年企业委托南通市环境科学研究所编制《年产 3000 吨甲基胂、100 吨 3-（2，2-二甲胂基）-丙酸乙酯技改项目环境影响报告书》，该项目于 2010 年 3 月取得南通市环保局批复（通环管[2010]018 号）。由于市场原因，企业决定将 3000 吨甲基胂分两期实施，其中一期 1500 吨甲基胂与 100 吨 3-（2，2-二甲胂基）-丙酸乙酯项目于 2010 年 11 月通过竣工环保验收（通环验[2011]0016 号），100 吨 3-（2，2-二甲胂基）-丙酸乙酯项目已永久性停产；二期的 1500 吨甲基胂项目于 2017 年 9 月 30 日通过环保竣工验收（通行审批[2017]461 号）；

2011 年企业委托南京科泓环保技术有限责任公司编制《年产 600 吨异戊酰氯及副产 680 吨亚硫酸钠、1000 吨盐酸项目环境影响报告书》，于 2011 年 12 月取得南通市环保局批复（通环管[2011]112 号）。该项目于 2014 年 1 月通过竣工环保验收（通环验[2014]0001 号）；

2014 年企业委托苏州科太环境技术有限公司编制《》年产 1050 吨医药中间体项目环境影响报告书》，于 2014 年 1 月取得南通市环保局批复（通环管[2014]026 号）。该项目于 2016 年 2 月通过竣工环保验收（通行审批[2016]119 号）；

企业环保手续履行情况详见下表。

表 4.1-1 厂区现有项目产品方案和建设情况一览表

序号	生产车间	产品名称	设计产能(t/a)	建设年产量(t/a)	年运行时间(h/a)	环保手续及落实情况	建设进度
1	甲基肼一车间	40%甲基肼水溶液	1000	1000	7200	环评批复:通环管[2007]42号,验收批复:通环验[2009]0098号	常年停产
2	甲基肼二车间	40%甲基肼水溶液	1500	1500	7200	环评批复:通环管[2010]018号,验收批复:通环验[2011]0016号,通行审批[2017]461号	正常生产
3	甲基肼三车间	40%甲基肼水溶液	1500	1500	7200		
4	异戊酰氯车间	99.5%异戊酰氯	600	600	7200	环评批复:通环管[2011]112号,验收批复:通环验[2014]0001号	常年停产
		30%盐酸	1000	1000			
		98%亚硫酸钠	680	680			
5	溴盐(硫酸盐)车间	3-(2,2,2-三甲基肼)丙酸甲酯溴盐	300	300	7200	环评批复:通环管[2014]026号,验收批复:通行审批[2016]119号	正常生产
		3-(2,2,2-三甲基肼)丙酸甲酯硫酸盐	100	/			停产
6	米屈肼[3-(2,2,2-三甲基肼)丙酸盐二水合物]车间	3-(2,2,2-三甲基肼)丙酸盐二水合物	200	200	7200	环评批复:通环管[2014]026号,验收批复:通行审批[2016]119号	停产
		溴化钾	46.56	46.56			
		甲级硫酸钾	25.76	/			

## 4.1.2 原辅材料及产品情况

表 4.1-2 已建项目产品情况一览表

序号	生产线/生产车间	产品	设计产能 (t/a)	实际产能 (t/a)	备注
1	甲基胍一车间	40%甲基胍水溶液	1000	/	常年停产
2	甲基胍二车间	40%甲基胍水溶液	1500	1500	正常生产
3	甲基胍三车间	40%甲基胍水溶液	1500	1500	
4	异戊酰氯车间	99.5%异戊酰氯	600	600	常年停产
		30%盐酸	1000	1000	
		98%亚硫酸钠	680	680	
5	溴盐（硫酸盐）车间	3-(2,2,2-三甲基胍)丙酸甲酯溴盐	300	300	正常生产
		3-(2,2,2-三甲基胍)丙酸甲酯硫酸盐	100	/	停产
6	米屈胍[3-(2,2,2-三甲基胍)丙酸盐二水合物]车间	3-(2,2,2-三甲基胍)丙酸盐二水合物	200	200	停产
		溴化钾	46.56	46.56	
		甲级硫酸钾	25.76	/	

表 4.1-3 现有项目主要原辅材料消耗

产品	物料名称	规格	单耗 (kg/t 产品)	年耗量 (t/a)
异戊酰氯	异戊酸	99.5%	0.51	306
	氯化亚砷	99%	0.616	369.6
	液碱	30%	5.015	3009
(2,2,2-三甲基胍)丙酸甲酯溴盐（硫酸盐）	丙烯酸甲酯	99.9%	0.42	126
	偏二甲基胍	99%	0.236	70.8
	溴甲烷	98%	0.538	161.4
	异丙醇	99.8%	0.146	43.8
米屈胍	氢氧化钾	96%	0.783	156.6
	二氧化碳	99%	/	/
	3-(2,2-二甲基胍)丙酸甲酯溴盐	98%	2.088	417.6
	乙醇	99.8%	8.956	1791.2
甲基胍	水合胍	80%	0.678	2712
	甲醇	99%	0.495	1980
	盐酸	30%	0.136	544

## 4.1.3 生产工艺及产排污环节

### (1) 异戊酰氯生产工艺流程

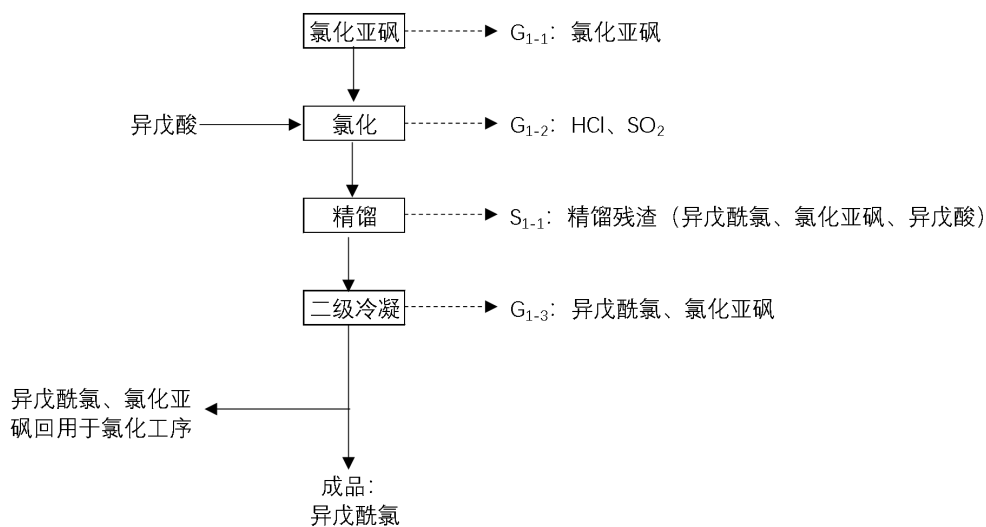


图 4.1-1 异戊酰氯生产工艺流程及产污环节图

(2) (2,2,2-三甲基胂) 丙酸甲酯溴盐 (硫酸盐) 生产工艺流程

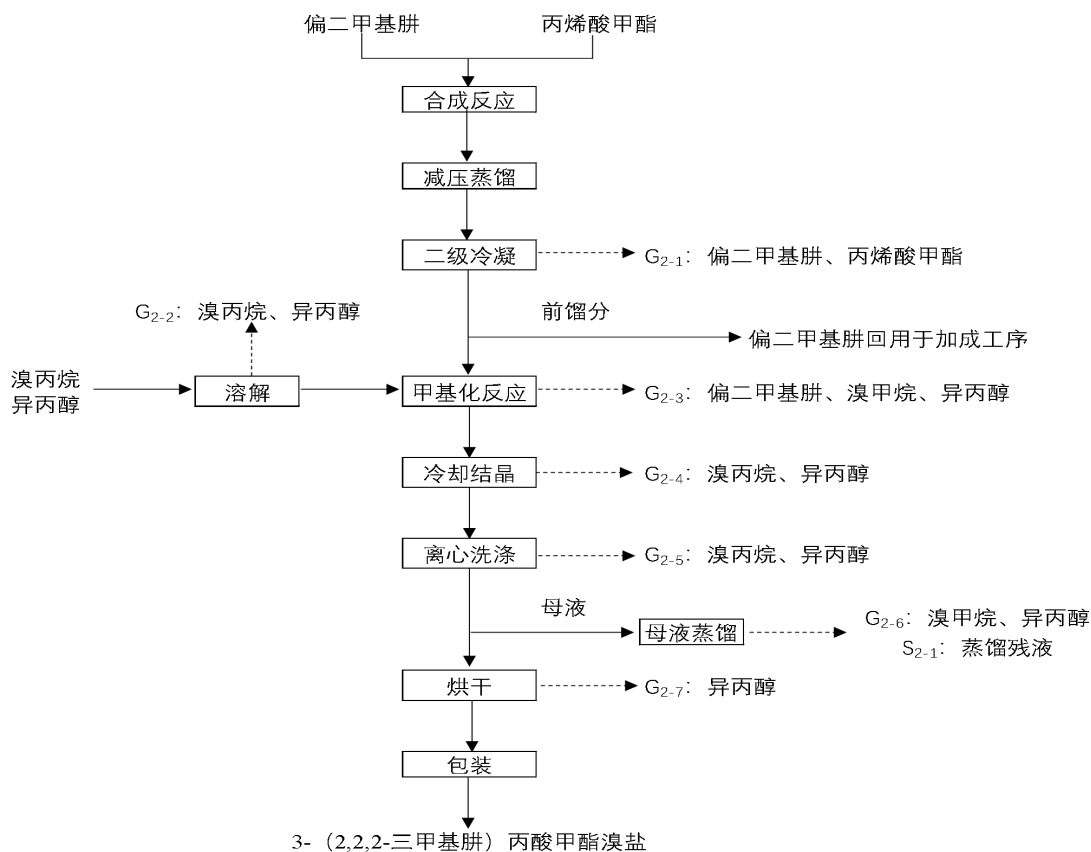


图 4.1-2 3- (2,2,2-三甲基胂) 丙酸甲酯溴盐工艺流程及产污环节图

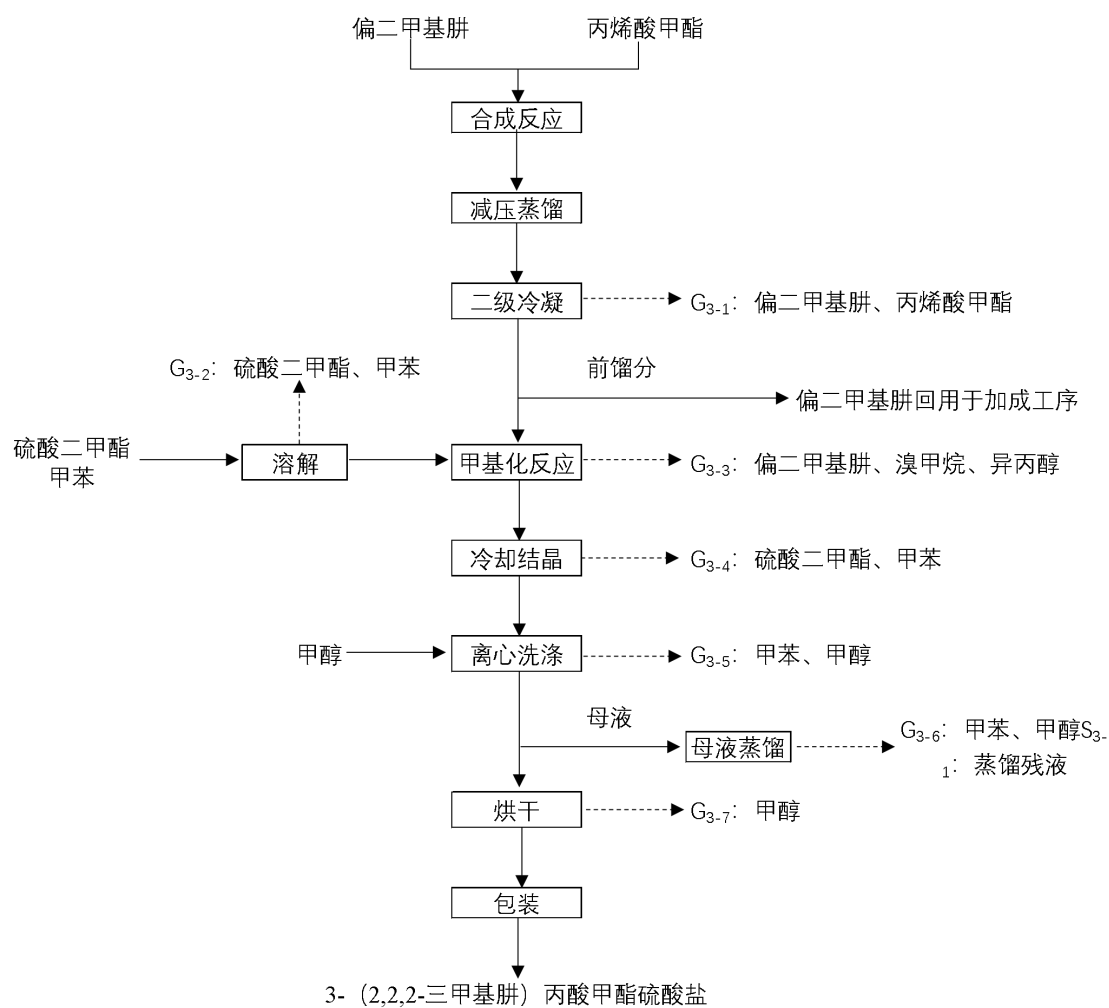


图 4.1-3 3- (2,2,2-三甲基胍) 丙酸甲酯硫酸盐工艺流程及产污环节图

(3) 三甲基胍丙酸盐二水化合物工艺流程

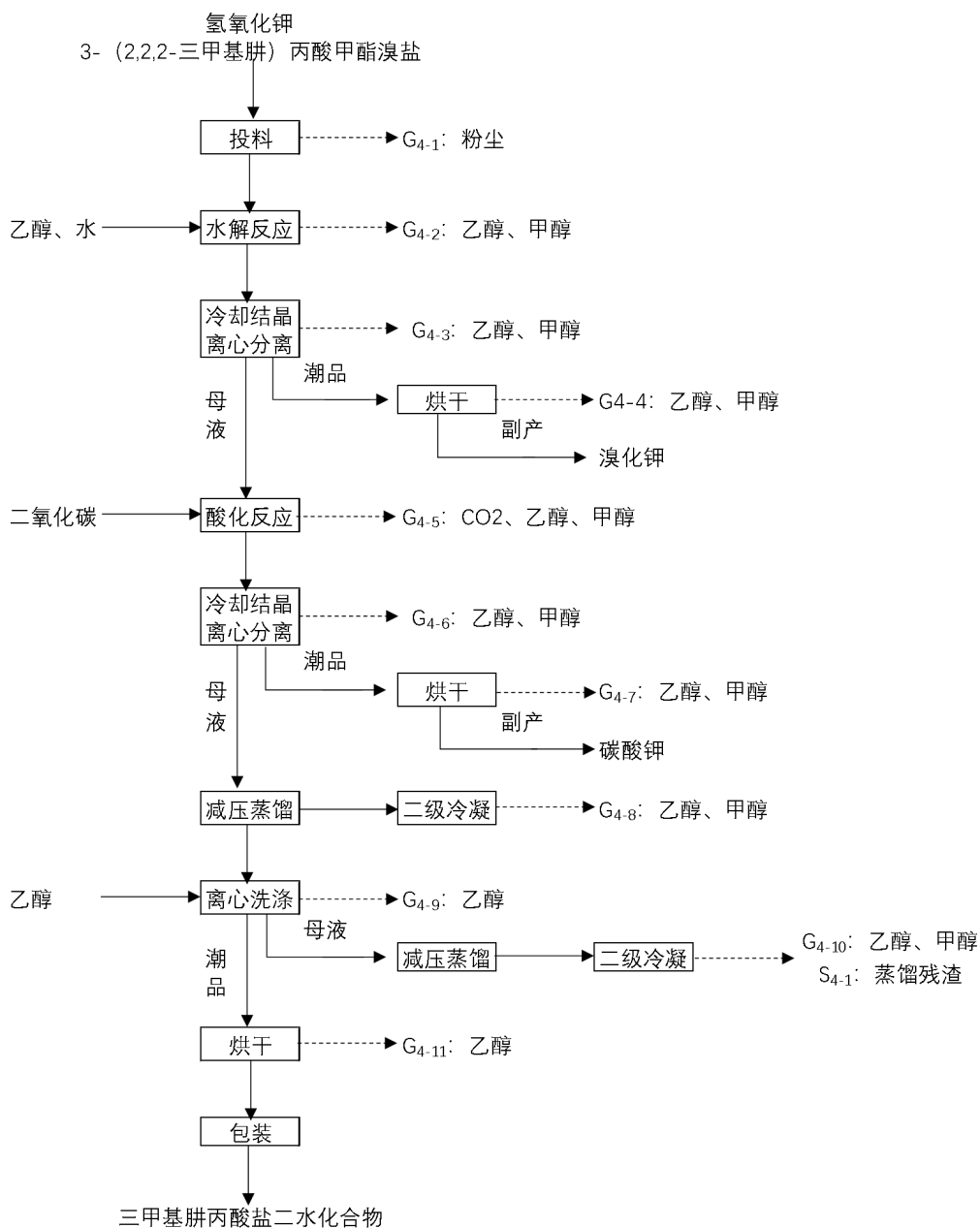


图 4.1-4 三甲基胍丙酸盐二水化合物生产工艺流程及产污环节图

(4) 甲基胍生产工艺流程

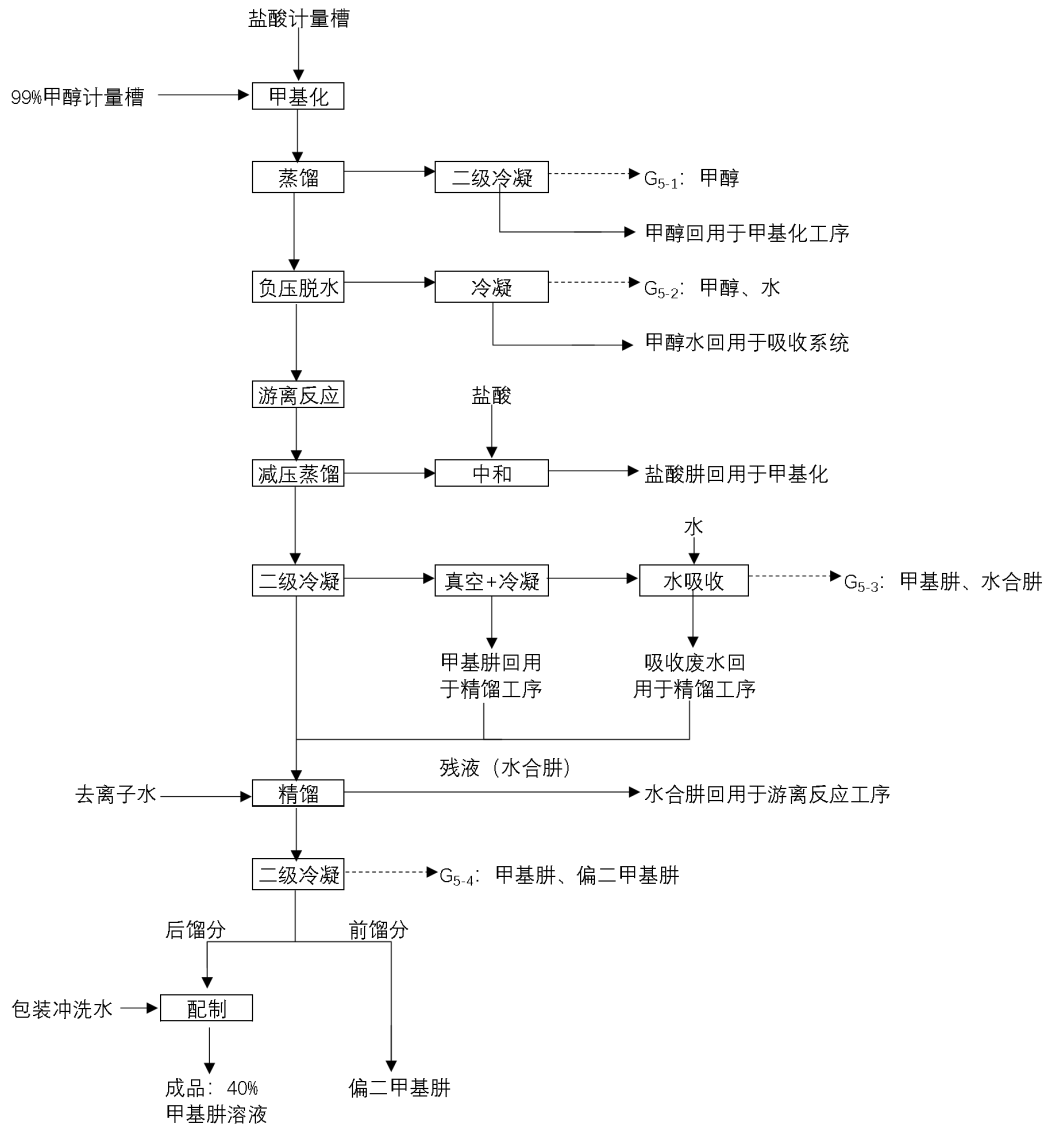


图 4.1-5 甲基胍生产工艺流程及产污环节图

### 4.1.4 污染防治措施

#### 4.1.4.1 废气治理措施

表 4.1-4 废气治理情况

污染源类别		排放污染物	现治理措施	排气筒编号及高度 (m)
甲基胍 车间一、 二、三	蒸馏、负压脱水、 精馏、真空泵尾 气	甲醇、水合胍、 甲基胍、偏二甲 基胍、氯化氢 <sup>[1]</sup>	车间采用二级水吸收+一级酸吸 收+一级水吸收处理后与车间 二、车间三预处理后的废气一并 采用综合废气处理设施“一级酸 吸收+一级水吸收+一级活性炭 吸附”	25 米 (FQ-302401)



异戊酰氯车间	氯化、精馏、真空泵尾气	氯化氢、二氧化硫、异戊酰氯、氯化亚砷	二级水+三级碱吸收	15米 (FQ-302402)
溴盐车间	减压蒸馏、甲基化、溶解、冷却结晶、离心洗涤、母液蒸馏、真空泵尾气	偏二甲基肼、丙烯酸 甲酯、溴甲烷、异丙醇、甲苯、硫酸二甲酯、甲醇	冷凝+二级乙醇吸收+二级水吸收（与米屈肼车间共用）	15米 (FQ-302402)
米屈肼车间	水解、离心、酸化、离心、减压蒸馏、母液蒸馏、真空泵尾气	乙醇、甲醇	冷凝+二级乙醇吸收+二级水吸收	15米 (FQ-302402)
焚烧炉	尾气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、HCl、CO、二噁英	急冷塔+活性炭吸附+布袋除尘装置+碱式喷淋吸收装置+雾水分离	35米 (FQ-302403)

#### 4.1.4.2 废水污染源及治理措施

现有项目废水主要有工艺废水、地面冲洗水、设备冲洗水、真空泵废水，项目排水实施“清污分流”和“雨污分流”制度。清下水经厂内清下水口排入开发区清下水管网。污水收集后进入厂内污水站预处理，达接管标准后排入园区污水管网，纳入园区污水处理厂集中处理，目前污水厂还有足够的余量，管网已敷设到位。

采用的污水防治措施工艺流程如图 4.1-6 所示：

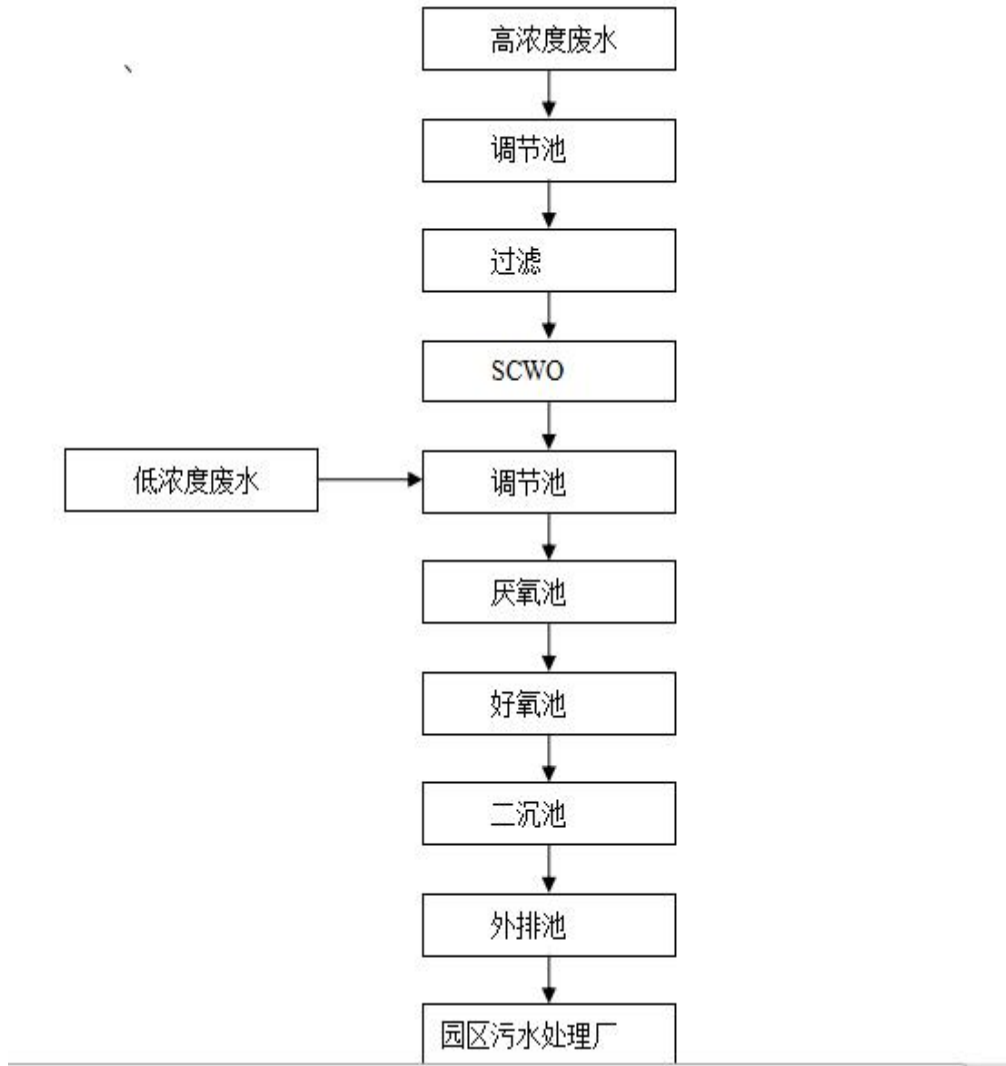


图 4.1-6 全厂废水预处理流程图

#### 4.1.4.3 固废污染源及治理措施

现有项目产生的蒸馏残液、吸收废液、水处理污泥、废活性炭、废包装物、飞灰、炉渣委托上海电气南通国海环保科技有限公司妥善处置；生活垃圾由环卫部门统一清运。固体废物产生及处置情况见表 4.1-9。

表 4.1-5 固废产生及处置情况一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	危险特性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处置 途径	备注
1	蒸发废渣	危险废物	40%甲基胍水溶液	T	HW02	271-001-02	300	密闭袋装	委托有 资质单 位处置
2	精馏残液	危险废物	异戊酰氯	T	HW02	271-001-02	20.522	密闭桶装	
3	蒸发废渣	危险废物		T	HW02	271-001-02	100	密闭袋装	
4	蒸馏残液	危险废物		3-(2,2,2-三甲基胍)丙酸甲酯溴盐 (硫酸盐)	T	HW02	271-001-02	49.09	
5	蒸馏残液	危险废物	2,2,2-三甲基胍丙酸盐二水化合物	T	HW02	271-001-02	37.2	密闭桶装	
6	吸收废液	危险废物	废气处理	T	HW02	271-004-02	251.1	密闭桶装	
7	废紫外线灯管	危险废物	废气处理	T/In	HW49	900-041-49	1	密闭袋装	
8	废活性炭	危险废物	废气处理	T	HW49	900-039-49	6	密闭袋装	
9	炉渣	危险废物	焚烧	T	HW18	772-003-18	14.2	密闭袋装	
10	飞灰	危险废物	焚烧	T	HW18	772-003-18	3.76	密闭袋装	
11	蒸发废渣	危险废物	焚烧	T	HW02	271-001-02	70	密闭袋装	
12	水处理污泥	危险废物	废水处理	T	HW06	900-410-06	13.8	密闭袋装	
13	废包装物	危险废物	包装材料	T/In	HW49	900-041-49	9.5	密闭袋装	
14	废机油	危险废物	维修	T, I	HW08	900-214-08	1	密闭桶装	
15	化验室废物	危险废物	实验	T/C/I/R	HW49	900-047-49	1	密闭袋装	
16	生活垃圾	一般固废	生活	-	-	-	20	生活垃圾	环卫部 门清运

## 4.2 企业总平面布置

东力化工厂区平面布置按场地使用功能将其分为生产区及办公区，生产区布置项目生产车间、仓库及储罐、公用工程用房等，办公区装置区布置办公楼、门卫等。

厂区设有两个出入口：厂区西部设置人员出入口；厂区物流门位于厂区东侧。

## 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

东力化工生产的产品包括异戊酰氯、(2,2,2-三甲基胍)丙酸甲酯溴盐(硫酸盐)、米屈胍、甲基胍，主要区域包括各产品生产区、贮存区、公辅工程区和三废治理区。

根据隐患排查的识别结果，根据全场功能分区，结合平面布置，参照隐患排查的识别结果，同时结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)对重点监测单位的面积要求(每个重点监测单元原则上面积不大于6400m<sup>2</sup>)，将东力化工厂区的生产区域分为4个重点区域。各功能区在东力化工厂区内分布见下图4.3-1。

参照隐患排查的识别结果，各功能分区及其重要功能环节具体情况详见表4.3-1。

表 4.3-1 场地各功能分区及其重要功能环节一览表

功能区		重要功能环节	重要功能环节数量(个)
A 区	三废处理及储罐区	废水处理站	3 个功能区
		焚烧炉	
		罐区	
B 区	仓库区	1#甲类仓库	2 个功能区
		危废仓库	
C 区	甲基胍、米屈胍、溴盐车间	甲基胍二车间	4 个功能区
		甲基胍一车间	
		米屈胍车间	
		溴盐车间	
D 区	甲基胍三车间	甲基胍三车间	2 个功能区
		CD 区之间裸露土壤	



图 4.3-1 东力化工厂区重点区域划分

表 4.3-2 A 区重点区域及设施情况一览表

区域	重要功能环节	地面硬化情况	工艺情况说明	重点设施、设备
A 区(三废处理及储罐区)	废水处理站	水泥硬化	调节池+过滤+SCWO+调节池+厌氧池+好氧池+二沉池	调节池、过滤池、厌氧池、好氧池、二沉池
	焚烧炉	水泥硬化	1t/h 废液焚烧炉处理甲基胂车间废气吸收废水	焚烧炉
	罐区	水泥硬化	储存	储罐

表 4.3-3 B 区重点区域及设施情况一览表

区域	重要功能环节	地面硬化情况	工艺情况说明	重点设施、设备
B 区(仓库区)	1#甲类仓库	水泥硬化	储存	甲类仓库
	危废仓库	水泥硬化+环氧树脂防渗层	储存	危废仓库

表 4.3-4 C 区重点区域及设施情况一览表

区域	重要功能环节	地面硬化情况	工艺情况说明	重点设施、设备
C 区(甲基胂、米屈胂、溴盐车间)	甲基胂二车间	水泥硬化	冷凝、中和、水吸收	高压釜、反应釜、冷凝器、蒸馏塔
	甲基胂一车间	水泥硬化	冷凝、中和、水吸收	
	米屈胂车间	水泥硬化	甲基化反应、冷却结晶、离心洗涤、蒸馏、烘干	离心机、酸化釜、洗涤釜、冷凝器
	溴盐车间	水泥硬化	甲基化反应、冷却结晶、离心洗涤、蒸馏、烘干	

表 4.3-5 D 区重点区域及设施情况一览表

区域	重要功能环节	地面硬化情况	工艺情况说明	重点设施、设备
D 区(甲基胂三车间)	甲基胂三车间	水泥硬化	冷凝、中和、水吸收	高压釜、反应釜、冷凝器、蒸馏塔
	CD 区之间裸露土壤	水泥硬化	/	/

## 5 重点监测单元识别与分类

### 5.1 重点单元情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），对于企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，且要求每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m<sup>2</sup>。根据 4.3 章节，已按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求将东力化工分为了 4 个重点区域，每个重点区域即为一个重点监测单元。

表 5.1-1 重点监测单元内的重点场所划分

重点监测单元	重点场所
单元 A	废水处理站
	焚烧炉
	罐区
单元 B	1#甲类仓库
	危废仓库
单元 C	甲基胂二车间
	甲基胂一车间
	米屈胂车间
	溴盐车间
单元 D	甲基胂三车间
	CD 区之间裸露土壤

### 5.2 识别/分类结果及原因

表 5.2-1 重点监测单元分类表

重点监测单元	重点场所	是否存在隐蔽性重点设施	单元类别	划分原因
单元 A	废水处理站	是	一类单元	存在地下池体
	焚烧炉	否		
	罐区	否		
单元 B	1#甲类仓库	否	二类单元	不存在隐蔽性重点设施设备
	危废仓库	否		
单元 C	甲基胂二车间	是	一类单元	部分车间存在地下池体
	甲基胂一车间	是		
	米屈胂车间	是		
	溴盐车间	是		
单元 D	甲基胂三车间	是	一类单元	部分车间存在地下池体
	CD 区之间裸露土壤	否		

### 5.3 关注污染物

表 5.3-1 有毒有害物质识别表

危险化学品	《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录	《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物	国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物	列入优先控制化学品名录内的物质	其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质
异戊酸	--	--	--	--	--	--
氯化亚砷	--	--	--	--	--	--
液碱	--	--	--	--	--	--
丙烯酸乙酯	--	--	--	--	--	--
丙烯酸甲酯	--	--	--	--	--	--
偏二甲基胍	--	--	--	--	--	--
溴甲烷	--	--	--	--	--	--
异丙醇	--	--	--	--	--	--
氢氧化钾	--	--	--	--	--	--
二氧化碳	--	--	--	--	--	--
3-(2,2-二甲基胍)丙酸甲酯溴盐	--	--	--	--	--	--
乙醇	--	--	--	--	--	--
水合肼	--	--	--	--	--	--
甲醇	--	--	--	--	--	--
碳酸二甲酯	--	--	--	--	--	--
盐酸	--	--	--	--	--	--
二噁英				√		
甲苯				√	√	
石油烃				√		



5.3-2 各重点监测单元关注的污染物一览表

重点监测单元	重点场所	涉及的有毒有害物质
单元 A	废水处理站	各类含盐废水、酸碱废水、有机废水、生活污水、石油烃
	焚烧炉	石油烃、二噁英
	罐区	水合肼、甲醇、盐酸、乙醇、液碱、石油烃
单元 B	1#甲类仓库	丙烯酸乙酯、异戊酸、氯化亚砷、丙烯酸甲酯、溴甲烷、异丙醇、甲苯、碳酸二甲酯、丙酮、石油烃、溴甲烷
	危废仓库	石油烃
单元 C	甲基肼二车间	水合肼、甲醇、盐酸、石油烃
	甲基肼一车间	水合肼、甲醇、盐酸、石油烃
	米屈肼车间	丙烯酸甲酯、偏二甲基肼、溴甲烷、异丙醇、石油烃
	溴盐车间	丙烯酸甲酯、偏二甲基肼、溴甲烷、异丙醇、石油烃
单元 D	甲基肼三车间	水合肼、甲醇、盐酸、石油烃
	CD 区之间裸露土壤	石油烃

## 6 监测点位布设方案

### 6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

#### 6.1.1 布点原则及依据

##### 6.1.1.1 土壤采样布点原则及依据

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别结果对地块内土壤进行布点。

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

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

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

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

##### 6.1.1.2 地下水采样布点原则及依据

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求以及潜在污染区域和潜在污染物的识别结果对地块内地下水进行布点。

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

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

(3) 自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。

### 6.1.1.3 对照点位布设原则及依据

(1) 在地块外部区域或者企业地块范围内不受生产过程干扰的区域布设土壤、地下水的对照监测点位；

(2) 土壤对照监测点选择在一定时间内未经外界扰动的裸露土壤，未进行工业开发，历史上未发生环境污染事故。地下水对照点一般设在上游或者地下水流向垂直的未受影响的上游地区。

(3) 周边区域环境质量状况较好，能够较好的代表该区域土壤环境质量的本底情况。

## 6.1.2 采样点位布设

### 6.1.2.1 土壤采样点位布设

#### 6.1.2.1.1 土壤采样点位布设

表 6.1-1 土壤采样点位布设情况

重点监测单元	重点场所	点位编号
单元 A	废水处理站	A1
	焚烧炉	A2
	罐区	A3
单元 B	1#甲类仓库	B1
	危废仓库	B2
单元 C	甲基胂二车间	C1
	甲基胂一车间	C2
	米屈胂车间	C3
	溴盐车间	C4
单元 D	甲基胂三车间	D1
	CD 区之间裸露土壤	D2

#### 6.1.2.1.2 土壤采样深度布设

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求，土壤污染重点监管企业土壤和地下水自行监测最低频次为表层土壤 1 次/年，深层土壤 1 次/3 年。由于 2022 年 10 月东力化工已委托监测单位进行深层土壤检测，目前数据仍处于有效期，因此 2023 年土壤自行监测全部采集表层土。

表 6.1-2 各点位采样深度一览表

重点监测单元	点位编号	重点场所	采样深度 (m)	检测频次
单元 A	A1	废水处理站	0.5	一次/年
	A2	焚烧炉	0.5	

	A3	罐区	0.5
单元 B	B1	1#甲类仓库	0.5
	B2	危废仓库	0.5
单元 C	C1	甲基胂二车间	0.5
	C2	甲基胂一车间	0.5
	C3	米屈胂车间	0.5
	C4	溴盐车间	0.5
单元 D	D1	甲基胂三车间	0.5
	D2	CD 区之间裸露土壤	0.5
土壤对照点	DZ1	土壤对照点	0.5

### 6.1.2.2 地下水采样点位布设

#### 6.1.2.2.1 地下水采样点位布设

表 6.1-3 地下水采样点位布设情况

重点监测单元	点位编号	布点位置
单元 A	W1	现有
单元 B	W2	现有
单元 C	W3	同 C1
单元 D	W4	现有
地下水对照点	DZW1	现有

#### 6.1.2.2.2 地下水采样深度布设

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），地下水原则上只调查潜水。因此地下水采样深度取 6m。

表 6.1-4 地下水采样深度布设情况

重点监测单元	点位编号	深度（m）
单元 A	W1	6
单元 B	W2	6
单元 C	W3	6
单元 D	W4	6
地下水对照点	DZW1	6

#### 6.1.2.2.3 地下水监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），一类单元地下水每半年监测一次，二类单元地下水每一年监测一次，根据 5.2 章节，各地下水井监测频次如下。

表 6.1-5 地下水井监测频次一览表

重点监测单元	点位编号	重点场所	单元类别	检测频次	2023 年采样时间	
					第一次	第二次
单元 A	W1	废水处理站	一类单元	半年一次	上半年	下半年

单元 B	W2	危废仓库	二类单元	一年一次	下半年	
单元 C	W3	甲基肼二车间	一类单元	半年一次	上半年	下半年
单元 D	W4	甲基肼三车间	一类单元	半年一次	上半年	下半年
DZW1		地下水对照点	/	半年一次	上半年	下半年

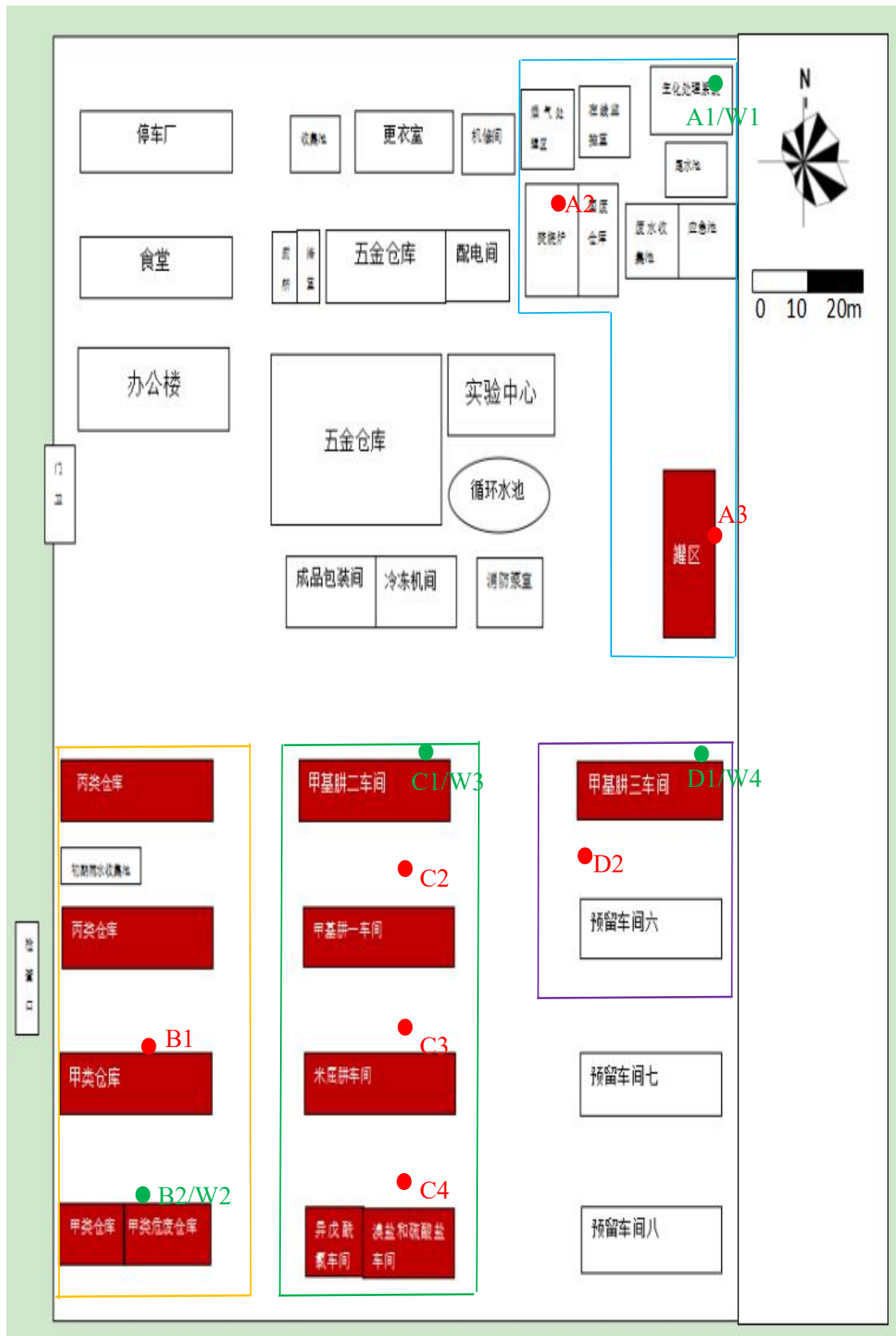


图 6.1-1 土壤、地下水采样点位分布图

## 6.2 各点位布设原因

表 6.2-1 各点位布设原因

重点监测单元	重点场所	点位编号	布设原因
单元 A	废水处理站	A1	该点位位于污水池附近，污水池主要储存生产废水，因此设置土壤监测点位，检测土壤是否受到污染
	焚烧炉	A2	该点位位于焚烧炉废气处理区附近，废气沉降可能会污染土壤，因此设置土壤监测点位，检测土壤是否受到污染
	罐区	A3	该点位位于储罐区附近，储罐内存有水合肼、甲醇、盐酸、乙醇、液碱等，因此设置土壤监测点位，检测土壤是否受到污染
单元 B	1#甲类仓库	B1	该点位位于甲类仓库附近，因此设置土壤监测点，检测土壤是否受到污染
	危废仓库	B2	该点位位于危废仓库附近，因此设置土壤监测点，检测土壤是否受到污染
单元 C	甲基肼二车间	C1	该点位位于车间附近，因此设置土壤监测点位，检测土壤是否受到污染
	甲基肼一车间	C2	该点位位于车间附近，因此设置土壤监测点位，检测土壤是否受到污染
	米屈肼车间	C3	该点位位于车间附近，因此设置土壤监测点位，检测土壤是否受到污染
	溴盐车间	C4	该点位位于车间附近，因此设置土壤监测点位，检测土壤是否受到污染
单元 D	甲基肼三车间	D1	该点位位于车间附近，因此设置土壤监测点位，检测土壤是否受到污染
	CD 区之间裸露土壤	D2	该点位位于车间附近，因此设置土壤监测点位，检测土壤是否受到污染
	土壤对照点	DZ1	根据 HJ1209-2021，在地块外部区域或者企业地块范围内不受生产过程干扰的区域布设对照监测点位

## 6.3 各点位监测指标及选取原因

### 6.3.1 基本检测项目

#### (1) 土壤基本检测项目

土壤基本检测项目指《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中表 1 的 45 项基本项目及 pH。

表 6.3-1 建设用地土壤基本检测项目

序号	污染物项目	CAS 编号
	重金属和无机物	

1	砷	7440-38-2
2	镉	7440-43-9
3	铬（六价）	18540-29-9
4	铜	7440-50-8
5	铅	7439-92-1
6	汞	7439-97-6
7	镍	7440-02-0
挥发性有机物		
8	四氯化碳	56-23-5
9	氯仿	67-66-3
10	氯甲烷	74-87-3
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5
16	二氯甲烷	75-09-2
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5
20	四氯乙烯	127-18-4
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5
23	三氯乙烯	79-01-6
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4
25	氯乙烯	75-01-4
26	苯	71-43-2
27	氯苯	108-90-7
28	1,2-二氯苯	95-50-1
29	1,4-二氯苯	106-46-7
30	乙苯	100-41-4
31	苯乙烯	100-42-5
32	甲苯	108-88-3
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3
34	邻二甲苯	95-47-6
半挥发性有机物		
35	硝基苯	98-95-3
36	苯胺	62-53-3
37	2-氯酚	95-57-8
38	苯并[a]蒽	56-55-3
39	苯并[a]芘	50-32-8
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9
42	蒽	218-01-9
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5
45	萘	91-20-3
46	pH	



(2) 地下水基本检测项目

地下水基本检测项目指《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

表 6.3-2 地下水检测因子

序号	指标	IV类
感官性状及一般化学指标		
1	色（铂钴色度单位）	≤25
2	嗅和味	无
3	浑浊度/NTU	≤10
4	肉眼可见物	无
5	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
6	总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计)/(mg/L)	≤650
7	溶解性总固体/(mg/L)	≤2000
8	硫酸盐/(mg/L)	≤350
9	氯化物/(mg/L)	≤350
10	铁/(mg/L)	≤2.0
11	锰/(mg/L)	≤1.50
12	铜/(mg/L)	≤1.50
13	锌/(mg/L)	≤5.00
14	铝/(mg/L)	≤0.50
15	挥发性酚类（以苯酚计）/ （mg/L）	≤0.01
16	阴离子表面活性剂/(mg/L)	≤0.3
17	耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以O <sub>2</sub> 计) /(mg/L)	≤10.0
18	氨氮（以N计）/(mg/L)	≤1.50
19	硫化物/(mg/L)	≤0.10
20	钠/(mg/L)	≤400
毒理学指标		
21	亚硝酸盐（以N计）/(mg/L)	≤4.80
22	硝酸盐（以N计）/(mg/L)	≤30.0
23	氰化物/(mg/L)	≤0.1
24	氟化物/(mg/L)	≤2.0
25	碘化物/(mg/L)	≤0.50
26	汞/(mg/L)	≤0.002
27	砷/(mg/L)	≤0.05
28	硒/(mg/L)	≤0.1
29	镉/(mg/L)	≤0.01
30	铬（六价）/(mg/L)	≤0.10
31	铅/(mg/L)	≤0.10
32	三氯甲烷/(μg/L)	≤300
33	四氯化碳/(μg/L)	≤50.0
34	苯/(μg/L)	≤120
35	甲苯/(μg/L)	≤1400

### 6.3.2 企业特征因子筛选

根据表 5.3-2，最终选取石油烃、二噁英作为特征监测因子。

### 6.3.3 筛选结果

表 6.3-3 各点位检测项目

类别	重点监测单元	点位编号	布点位置	单元类别	检测频次	2023年采样时间		检测指标	
						第一次	第二次	基础项	特征因子
土壤	单元 A	A1	废水处理站	一类单元	一年一次	下半年	pH、重金属(砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍)、VOCs、SVOCs	石油烃	
		A2	焚烧炉					石油烃、二噁英	
		A3	罐区					石油烃	
	单元 B	B1	1#甲类仓库	二类单元				石油烃、溴甲烷	
		B2	危废仓库	石油烃					
	单元 C	C1	甲基胂二车间	一类单元				石油烃	
		C2	甲基胂一车间					石油烃	
		C3	米屈胂车间					石油烃	
		C4	溴盐车间					石油烃、溴甲烷	
	单元 D	D1	甲基胂三车间	一类单元				石油烃	
		D2	CD 区之间裸露土壤					石油烃	
	土壤对照点	DZ1	土壤对照点	/				石油烃、溴甲烷	
	地下水	单元 A	W1	现有				一类单元	半年一次
单元 B		W2	现有	二类单元	一年一次	下半年		石油烃	
单元 C		W3	同 C1	一类单元	半年一次	上半年	下半年	石油烃	
单元 D		W4	现有	一类单元	半年一次	上半年	下半年	石油烃、水合胂	
地下水对照点		DZ W1	/	/	半年一次	上半年	下半年	石油烃、水合胂	

								物、汞、砷、 硒、镉、铬 (六价)、 铅、三氯甲 烷、四氯化 碳、苯、甲 苯、水位	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

## 7 样品采集、保存、流转与制备

### 7.1 现场采样位置、数量、深度

表 7.1-1 点位位置、数量、深度一览表

类别	重点监测单元	点位编号	重点场所	采样深度 (m)	检测频次	2023 年采样时间		2023 年样品数量 (个)		
						第一次	第二次	上半年	下半年	合计
土壤	单元 A	A1	废水处理站	0.5	一年一次	下半年		0	1	1
		A2	焚烧炉	0.5				0	1	1
		A3	罐区	0.5				0	1	1
	单元 B	B1	1#甲类仓库	0.5				0	1	1
		B2	危废仓库	0.5				0	1	1
	单元 C	C1	甲基胂二车间	0.5				0	1	1
		C2	甲基胂一车间	0.5				0	1	1
		C3	米屈胂车间	0.5				0	1	1
		C4	溴盐车间	0.5				0	1	1
	单元 D	D1	甲基胂三车间	0.5				0	1	1
		D2	CD 区之间裸露土壤	0.5				0	1	1
	DZ1	土壤对照点	0.5	0	1	1				
地下水	单元 A	W1	废水处理站	现有	半年一次	上半年	下半年	1	1	2
	单元 B	W2	危废仓库	现有	一年一次	下半年		0	1	1
	单元 C	W3	甲基胂二车间	现有	半年一次	上半年	下半年	1	1	2
	单元 D	W4	甲基胂三车间	现有	半年一次	上半年	下半年	1	1	2
		DZW1	地下水对照点	现有	半年一次	上半年	下半年	1	1	2

## 7.2 采样方法及程序

### 7.2.1 采样点定位

地块内的土壤及地下水采样点数量与方案一致，布点时以地块平面布置图为底图，以地块内及地块固定标志物为基准，采用卫星定位，在地块点位位置图测量每个检测点的精确位置，做好记录。调查地块点位信息见表 7.2-1。

表 7.2-1 各点位坐标信息汇总表

监测类别	点位编号	经纬度	
		经度	纬度
土壤	A1	121.03913	32.54503
	A2	121.03902	32.54503
	A3	121.03845	32.54517
	B1	121.03656	32.54456
	B2	121.03697	32.54407
	C1	121.037229	32.54458
	C2	121.03718	32.54443
	C3	121.03702	32.54413
	C4	121.03694	32.54407
	D1	121.03736	32.54482
	D2	121.03743	32.54505
	DZ1	121.0347	32.54211
地下水	W1	121.03913	32.54503
	W2	121.03697	32.54407
	W3	121.037229	32.54458
	W4	121.03736	32.54482
	DZW1	121.0347	32.54211

### 7.2.2 现场钻探建井

#### (2) 监测井安装及洗井

本次监测地下水井为现有井，无需进行建井。

洗井一般有两个阶段，第一次是建井后的洗井，第二次是采样洗井。

因此本次直接进行采样洗井。

采样洗井工作遵循《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）的相关规定，使用低流量潜水泵洗井，并且每间隔 5~15min 测定 pH 值、温度、电导率、溶解氧等参数的现场测试，待至少 3 项检测指标连续三次测定的变化稳定，结束洗井。如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

## 7.3 样品保存、流转与制备

### 7.3.1 土壤样品保存、流转与制备

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019),针对不同检测项目选择不同样品保存方式,具体的土壤样品收集器和样品保存要求参见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目土壤样品保存方法

样品类型	测试项目	分装容器及规格	样品保存条件	备注
土壤	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、镍、汞、pH	自封袋	4℃以下低温保存	添加甲醇作为稳定剂
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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	40mL 棕色玻璃瓶	4℃以下低温保存	/
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	250mL 广口玻璃瓶	4℃以下低温保存	/

样品流转: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。对光敏感的样品有避光外包装。

样品交接: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。

### 7.3.2 地下水样品采集、保存及流转

地下水样品采集按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)的相关规定执行。根据地下水检测项目的不同类别,在地下水样品采集时,依据地下水监测技术规

范针对不同的检测项目进行了分装保存。

地下水现场采样必须遵从以下原则：

- 1) 地下水采样在采样前洗井完成后两小时内完成，本次地下水样品采集使用一次性贝勒管，做到一井一管；
- 2) 对布设的地下水监测井，在采样前先测量其地下水水位；
- 3) 重金属、VOCs、SVOCs 等项目的水样单独采样；
- 4) 采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签，并用墨水笔在现场填写《地下水采样记录表》，字迹端正、清晰，各栏内容填写齐全。

地下水样品收集器和样品保存要求见表 7.3-2。

表 7.3-2 地下水样品收集器和样品保存

样品类型	测试项目	分装容器及规格	保护剂	采样量(体积/重量)	样品保存条件
地下水	色	500mL 聚乙烯瓶	/	500ml	0-4℃冷藏
	嗅和味	500mL 棕色玻璃瓶	/	500ml	0-4℃冷藏
	浑浊度	现场直读	/	/	/
	肉眼可见物	500mL 棕色玻璃瓶	/	500ml	0-4℃冷藏
	pH	现场直读	/	/	/
	总硬度	500mL 聚乙烯瓶	硝酸	500ml	0-4℃冷藏
	溶解性总固体	500mL 聚乙烯瓶	/	500ml	0-4℃冷藏
	硫酸盐	500mL 聚乙烯瓶	/	500ml	0-4℃冷藏
	氯化物	500mL 聚乙烯瓶	/	500ml	0-4℃冷藏
	铁	500mL 聚乙烯瓶	硝酸	500ml	0-4℃冷藏
	锰	500mL 聚乙烯瓶	硝酸	500ml	0-4℃冷藏
	铜	500mL 聚乙烯瓶	硝酸	500ml	0-4℃冷藏
	锌	500mL 聚乙烯瓶	硝酸	500ml	0-4℃冷藏
	铝	500mL 聚乙烯瓶	硝酸	500ml	0-4℃冷藏
	挥发性酚类	1000mL 棕色玻璃瓶	磷酸 pH 约 4.0 并加入适量硫酸铜	1000ml	0-4℃冷藏
	阴离子表面活性剂	500mL 棕色玻璃瓶	加入甲醛使甲醛体积浓度为 1%	500ml	0-4℃冷藏
	耗氧量	500mL 棕色玻璃瓶	硫酸 pH <2	500ml	0-4℃冷藏
	氨氮	500mL 棕色玻璃瓶	硫酸 pH <2	500ml	0-4℃冷藏
	硫化物	200mL 棕色具塞磨口	先加乙酸锌溶液水样接近瓶颈处在加	200ml	0-4℃冷藏

		氢氧化钠 抗氧化剂		
钠	500mL 聚乙烯瓶	硝酸	500ml	0-4℃冷藏
亚硝酸盐	500mL 聚乙烯瓶	/	500ml	0-4℃冷藏
硝酸盐	500mL 聚乙烯瓶	/	500ml	0-4℃冷藏
氰化物				
氟化物	500mL 聚乙烯瓶	/	500ml	0-4℃冷藏
碘化物	500mL 棕色玻璃瓶	/	500ml	0-4℃冷藏
汞	500mL 聚乙烯瓶	HCl	500ml	0-4℃冷藏
砷	500mL 聚乙烯瓶	HCl	500ml	0-4℃冷藏
硒	500mL 聚乙烯瓶	HCl	500ml	0-4℃冷藏
镉	500mL 聚乙烯瓶	硝酸	500ml	0-4℃冷藏
铬（六价）	500mL 聚乙烯瓶	氢氧化钠	500ml	0-4℃冷藏
铅	500mL 聚乙烯瓶	硝酸	500ml	0-4℃冷藏
三氯甲烷	40mL 吹扫瓶	抗坏血酸	2份 40ml 吹扫瓶	0-4℃冷藏
四氯化碳	40mL 吹扫瓶	抗坏血酸	2份 40ml 吹扫瓶	0-4℃冷藏
苯	40mL 吹扫瓶	抗坏血酸	2份 40ml 吹扫瓶	0-4℃冷藏
甲苯	40mL 吹扫瓶	抗坏血酸	2份 40ml 吹扫瓶	0-4℃冷藏
石油烃	1L 棕色玻璃瓶	盐酸 pH ≤2	1L	0-4℃冷藏

样品流转：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。对光敏感的样品有避光外包装。

样品交接：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。



## 8 监测结果分析

### 8.1 地下水监测结果分析

#### 8.1.1 分析方法

表 8.1-1 土壤中各种物质的分析测试方法

检测项目	检测方法标准	检出限	
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》(HJ 962-2018)	/	
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	
铅		10mg/kg	
镍		3mg/kg	
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ680-2013)	0.01mg/kg	
汞		0.002mg/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》(HJ 1082-2019)	0.5mg/kg	
挥发性有机物	《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)	四氯化碳	1.3μg/kg
		三氯甲烷(氯仿)	1.1μg/kg
		氯甲烷	1.0μg/kg
		1,1-二氯乙烷	1.2μg/kg
		1,2-二氯乙烷	1.3μg/kg
		1,1-二氯乙烯	1.0μg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯	1.3μg/kg
		反-1,2-二氯乙烯	1.4μg/kg
		二氯甲烷	1.5μg/kg
		1,2-二氯丙烷	1.1μg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷	1.2μg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷	1.2μg/kg
		四氯乙烯	1.4μg/kg
		1,1,1-三氯乙烷	1.3μg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	1.2μg/kg
		三氯乙烯	1.2μg/kg
		1,2,3-三氯丙烷	1.2μg/kg
		氯乙烯	1.0μg/kg
苯	1.9μg/kg		

检测项目		检测方法标准	检出限
	氯苯		1.2μg/kg
	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
	1,4-二氯苯		1.5μg/kg
	乙苯		1.2μg/kg
	苯乙烯		1.1μg/kg
	甲苯		1.3μg/kg
	间/对二甲苯		1.2μg/kg
	邻二甲苯		1.2μg/kg
半挥发性有机物	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)	0.09mg/kg
	2-氯酚		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
	蒽		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
苯胺	0.01mg/kg		
二噁英	《土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》(HJ77.4-2008)	/	
石油烃	《土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	/	

### 8.1.2 各点位监测结果

对所有样品的实验室检测结果进行统计,将有检出的点位及污染物列出,所有样品的实验室检测结果见附件。

根据检测结果,厂区内土壤 pH 在 8.78-8.94 之间。土壤中重金属、无机物中铜、铅、镍、汞、镉、砷有检出,检出率均为 100%;石油烃类石油烃有检出,检出率 100%;土壤样品中挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出;所测二噁英点位(焚烧炉)有二噁英检出,检出率 100%。具体详见下表。

表 8.1-2 土壤中污染物检出情况

污染物类别	分析指标	单位	检出限	最小值	最大值	对照点	检出率	最高浓度点位		
								编号	采样深度(m)	位置备注
	pH	无量纲	/	8.41	8.94	8.62	100%	C4	0.5	溴盐车间
重金属	铜	mg/kg	1	11	22	23	100%	B1	0.5	1#甲类仓

和无机物										库
	铅	mg/kg	10	28	41	41	100%	C2	0.5	甲基胂一车间
	镍	mg/kg	3	29	34	35	100%	C4	0.5	溴盐车间
	汞	mg/kg	0.002	0.031	0.135	0.052	100%	C2	0.5	甲基胂一车间
	砷	mg/kg	0.01	5.49	9.17	6.65	100%	A1	0.5	废水处理站
	镉	mg/kg	0.01	0.02	0.1	0.04	100%	B1	0.5	1#甲类仓库
石油烃		mg/kg	6	10	16	14	100%	C4	0.5	溴盐车间
二噁英		mg/kg	/	/	$0.24 \times 10^{-6}$	/	100%	A2	0.5	焚烧炉

## 8.1.3 监测结果分析

### 8.1.3.1 评价标准

表 8.1-3 土壤监测因子评价标准

序号	监测项目	筛选值 (mg/kg)		标准来源
		第二类用地		
1	重金属	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地土壤污染风险筛选值
2		镉	65	
3		铬(六价)	5.7	
4		铜	18000	
5		铅	800	
6		汞	38	
7		镍	900	
8	挥发性有机物	四氯化碳	2.8	
9		氯仿	0.9	
10		氯甲烷	37	
11		1,1-二氯乙烷	9	
12		1,2-二氯乙烷	5	
13		1,1-二氯乙烯	66	
14		顺-1,2-二氯乙烯	596	
15		反-1,2-二氯乙烯	54	
16		二氯甲烷	616	
17		1,2-二氯丙烷	5	
18		1,1,1,2-四氯乙烷	10	
19		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
20		四氯乙烯	53	
21		1,1,1-三氯乙烷	840	
22		1,1,2-三氯乙烷	2.8	
23		三氯乙烯	2.8	
24		1,2,3-三氯丙烷	0.5	
25		氯乙烯	0.43	

26		苯	4
27		氯苯	270
28		1,2-二氯苯	560
29		1,4-二氯苯	20
30		乙苯	28
31		苯乙烯	1290
32		甲苯	1200
33		间二甲苯+对二甲苯	570
34		邻二甲苯	640
35	半挥发性 有机物	硝基苯	76
36		苯胺	260
37		2-氯酚	2256
38		苯并[a]蒽	15
39		苯并[a]芘	1.5
40		苯并[b]荧蒽	15
41		苯并[k]荧蒽	151
42		蒽	1293
43		二苯并[a,h]蒽	1.5
44		茚并[1,2,3-cd]芘	15
45		萘	70
46	二噁英（总毒性当量）		$4 \times 10^{-5}$
47	石油烃		4500

### 8.1.3.2 监测结果分析

将土壤中检出污染物浓度值与表 8.1-3 中各污染物标准对比后发现，该地块土壤中检测出的污染物含量均未超过评价标准。

表 8.1-4 土壤中污染物监测结果分析

检测指标	pH 值	铜		铅		镍		汞		砷		镉		二噁英		石油烃	
评价标准	/	18000		800		900		38		60		65		$4 \times 10^{-5}$		4500	
单位	无量纲	mg/kg		mg/kg		mg/kg		mg/kg		mg/kg		mg/kg		mg/kg		mg/kg	
点位编号 (采样深度)	/	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
A1 (0.5m)	8.41	15	达标	28	达标	29	达标	0.079	达标	9.17	达标	0.07	达标	/	/	10	达标
A2 (0.5m)	8.43	13	达标	31	达标	30	达标	0.061	达标	8.12	达标	0.05	达标	$0.24 \times 10^{-6}$	达标	15	达标
A3 (0.5m)	8.83	11	达标	31	达标	33	达标	0.032	达标	5.49	达标	0.02	达标	/	/	14	达标
B1 (0.5m)	8.58	22	达标	34	达标	33	达标	0.068	达标	7.21	达标	0.10	达标	/	/	13	达标
B2 (0.5m)	8.48	17	达标	38	达标	33	达标	0.036	达标	7.06	达标	0.05	达标	/	/	13	达标
C1 (0.5m)	8.49	14	达标	30	达标	32	达标	0.050	达标	6.65	达标	0.05	达标	/	/	13	达标
C2 (0.5m)	8.48	18	达标	41	达标	33	达标	0.135	达标	7.18	达标	0.09	达标	/	/	14	达标
C3 (0.5m)	8.43	14	达标	31	达标	33	达标	0.032	达标	6.88	达标	0.06	达标	/	/	11	达标
C4 (0.5m)	8.94	14	达标	32	达标	34	达标	0.038	达标	6.29	达标	0.04	达标	/	/	16	达标
D1 (0.5m)	8.68	14	达标	30	达标	32	达标	0.031	达标	5.49	达标	0.04	达标	/	/	13	达标
D2 (0.5m)	8.79	14	达标	32	达标	32	达标	0.058	达标	6.55	达标	0.04	达标	/	/	13	达标
DZ1 (0.5m)	8.62	23	达标	41	达标	35	达标	0.052	达标	6.65	达标	0.04	达标	/	/	14	达标

## 8.2 地下水监测结果分析

### 8.2.1 分析方法

表 8.2-1 地下水中各种物质的分析测试方法

检测项目	检测方法标准	检出限
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》(HJ 1147-2020)	/
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》(GB/T7477-1987)	5mg/L
高锰酸盐指数(耗氧量)	《水质 高锰酸盐指数的测定》(GB/T11892-1989)	0.5mg/L
溶解性总固体、色度、肉眼可见物、浑浊度、臭和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(GB/T5750.4-2006)	10mg/L
亚硝酸盐氮(以氮计)	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》(HJ84-2016)	0.005mg/L
硝酸盐氮(以氮计)		0.004mg/L
硫酸盐(硫酸根)		0.018mg/L
氟化物(氟离子)		0.006mg/L
氯化物(氯离子)		0.007mg/L
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ700-2014)	0.05μg/L
铅		0.09μg/L
铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ776-2015)	0.04mg/L
锌		0.009mg/L
锰		0.01mg/L
铝		0.009mg/L
铁		0.01mg/L
钠		0.03mg/L
砷		《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ694-2014)
硒	0.4μg/L	
汞	0.04μg/L	
LAS	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》(GB/T749-1987)	0.05mg/L

挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ503-2009)方法1萃取分光光度法	0.0003mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ484-2009)	0.025mg/L
总氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(HJ484-2009)	0.004mg/L
碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》(HJ778-2015)	0.002mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB/T7467-1987)	0.004mg/L
氯仿	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ639-2012)	1.4μg/L
四氯化碳		1.5μg/L
苯		1.4μg/L
甲苯		1.4μg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ1226-2021)	0.003mg/L
水合肼	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》(GB/T5750.8-2006)	0.008mg/L
石油烃	《水质 可萃取性石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法》(HJ894-2017)	/

### 8.2.2 各点位监测结果

根据检测结果,上半年厂区内地下水 pH 的范围为 7.2-7.3。地下水样品中金属污染物有锰、钠、汞、砷、铝有检出,其中锰的检出率为 33.3%,其余检出率均为 100%;其余检测因子总硬度、氨氮、硝酸根(以氮计)、高锰酸盐指数(耗氧量)、溶解性总固体、硫酸盐(硫酸根)、氯化物(氯离子)、氟化物、亚硝酸盐氮、浑浊度、石油烃、阴离子表面活性剂、挥发酚有检出,其中氨氮的检出率为 33.3%,其余检出率均为 100%;下半年地下水 pH 的范围为 6.7-7.2。地下水样品中金属污染物有锰、钠、砷有检出,检出率均为 100%;其余检测因子总硬度、氨氮、硝酸根(以氮计)、高锰酸盐指数(耗氧量)、溶解性总固体、硫酸盐(硫酸根)、氯化物(氯离子)、氟化物、色度、浑浊度、石油烃有检出,检出率均为 100%。

表 8.2-2 地下水中污染物检出情况

检测指标	单位	检出限	最小值	最大值	对照点	检出率	最高浓度点位		
							编号	检测时间	位置
pH	无量纲	/	7.2	7.3	7.4	100%	W1	上半年	废水处

		/	6.7	7.2	7.3	100%		下半年	理站
总硬度	mg/L	5.0	274	2320	413	100%	W1	上半年	废水处理站
			722	4200	414	100%	W3	下半年	甲基肼二车间
氨氮	mg/L	0.025	ND	0.317	ND	33.3%	W1	上半年	废水处理站
			0.874	1.15	0.539	100%	W4	下半年	甲基肼三车间
硝酸根（以氮计）	mg/L	0.004	16.8	27.8	17.7	100%	W3	上半年	甲基肼二车间
			0.310	3.04	ND	100%	W2	下半年	危废仓库
高锰酸盐指数（耗氧量）	mg/L	0.5	4.32	8.02	4.22	100%	W1	上半年	废水处理站
			4.3	8.4	2.1	100%	W4	下半年	甲基肼三车间
溶解性总固体	mg/L	10	453	4340	868	100%	W1	上半年	废水处理站
			5300	37400	1570	100%		下半年	
锰	mg/L	0.01	ND	0.21	ND	33.3%	W1	上半年	废水处理站
			0.01	1.45	ND	100%	W3	下半年	甲基肼二车间
钠	mg/L	0.03	119	1500	190	100%	W1	上半年	废水处理站
			1320	12200	102	100%	W3	下半年	甲基肼二车间
硫酸盐（硫酸根）	mg/L	0.018	32.6	171	62.8	100%	W1	上半年	废水处理站
			274	1580	141	100%	W3	下半年	甲基肼二车间
氯化物（氯离子）	mg/L	0.007	50.1	1500	110	100%	W1	上半年	废水处理站
			2060	11700	130	100%	W3	下半年	甲基肼二车间
氟化物	mg/L	0.006	0.513	0.599	0.400	100%	W1	上半年	废水处理站
			0.154	0.538	1.89	100%	W1	下半年	
色度	度	5	10	10	5	100%	W1	下半年	废水处理站
							W2	下半年	危废仓库
							W3	下半年	甲基肼二车间
							W4	下半年	甲基肼三车间
砷	mg/L	0.0003	0.0009	0.0009	0.0008	100%	W1	上半年	废水处理站
							W3		甲基肼二车间
			W4	甲基肼三车间					
			0.0004	0.0167	ND	100%	W2	下半年	危废仓库
浑浊度	NTU	1	3.2	7.3	2.3	100%	W4	上半年	甲基肼三车间



			2	4	2	100%	W1	下半年	废水处理站
							W3		甲基胂二车间
石油烃	mg/L	/	0.09	0.17	0.09	100%	W1	上半年	废水处理站
			0.13	0.18	0.16	100%	W4	下半年	甲基胂三车间
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	0.131	0.167	0.084	100%	W3	上半年	甲基胂二车间
			0.18	1.32	5.35	100%	W2	下半年	危废仓库
铁	mg/L	0.01	ND	0.02	ND	50%	W2	下半年	危废仓库
汞	mg/L	0.00004	0.00071	0.00112	0.0008	100%	W1	上半年	废水处理站
挥发酚	mg/L	0.0003	0.0032	0.0040	0.0055	100%	W3	上半年	甲基胂二车间
亚硝酸盐氮	mg/L	0.006	0.020	0.360	0.018	100%	W1	上半年	废水处理站
铝	mg/L	0.009	0.044	0.064	0.048	100%	W4	上半年	甲基胂三车间

## 8.2.3 监测结果分析

### 8.2.3.1 评价标准

表 8.2-3 地下水检测因子

序号	指标	IV类
感官性状及一般化学指标		
1	色（铂钴色度单位）	≤25
2	嗅和味	无
3	浑浊度/NTU	≤10
4	肉眼可见物	无
5	pH	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
6	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）/（mg/L）	≤650
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤2000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤350
9	氯化物/（mg/L）	≤350
10	铁/（mg/L）	≤2.0
11	锰/（mg/L）	≤1.50
12	铜/（mg/L）	≤1.50
13	锌/（mg/L）	≤5.00
14	铝/（mg/L）	≤0.50
15	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.01
16	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.3
17	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）/（mg/L）	≤10.0
18	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤1.50
19	硫化物/（mg/L）	≤0.10
20	钠/（mg/L）	≤400

毒理学指标		
21	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤4.80
22	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤30.0
23	氰化物/（mg/L）	≤0.1
24	氟化物/（mg/L）	≤2.0
25	碘化物/（mg/L）	≤0.50
26	汞/（mg/L）	≤0.002
27	砷/（mg/L）	≤0.05
28	硒/（mg/L）	≤0.1
29	镉/（mg/L）	≤0.01
30	铬（六价）/（mg/L）	≤0.10
31	铅/（mg/L）	≤0.10
32	三氯甲烷/（μg/L）	≤300
33	四氯化碳/（μg/L）	≤50.0
34	苯/（μg/L）	≤120
35	甲苯/（μg/L）	≤1400
36	石油烃/（mg/L）	≤1.2

### 8.2.3.2 监测结果分析

与表 8.2-3 中地下水各污染物评价标准对比后发现，厂区内部分地下水样品检出因子中存在总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准的情况。由于东力化工靠近黄海，受海水水质影响，浊度、溶解性总固体、钠偏高属于正常现象，在后续自行监测中开展跟踪持续跟踪监测，具体检测结果见表 8.2-4。

表 8.2-4 地下水中污染物检测结果评价

检测指标		pH (无量纲)		总硬度		氨氮		硝酸根 (以氮计)		高锰酸盐指数 (耗氧量)		溶解性总固体	
评价标准		5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0		650		1.5		30		10		2000	
单位		无量纲		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L	
点位编号	/	/		实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
W1	上半年	7.2	满足 I 类标准	2320	不达标	0.317	达标	19.8	达标	8.02	达标	4340	不达标
	下半年	7.2	满足 I 类标准	3160	不达标	1.07	达标	0.443	达标	5.2	达标	37400	不达标
W2		6.9	满足 I 类标准	722	不达标	0.874	达标	3.04	达标	8.1	达标	7800	不达标
W3	上半年	7.3	满足 I 类标准	316	达标	ND	达标	27.8	达标	7.62	达标	688	达标
	下半年	7.1	满足 I 类标准	4200	不达标	0.939	达标	0.310	达标	4.3	达标	36600	不达标
W4	上半年	7.2	满足 I 类标准	274	达标	ND	达标	16.8	达标	4.32	达标	453	达标
	下半年	6.7	满足 I 类标准	825	不达标	1.15	达标	1.13	达标	8.4	达标	5300	不达标
DZW1	上半年	7.4	满足 I 类标准	413	达标	ND	达标	17.7	达标	4.22	达标	868	达标
	下半年	7.3	满足 I 类标准	414	达标	0.539	达标	ND	达标	2.1	达标	1570	达标

续表 8.2-4 地下水中污染物检测结果评价

检测指标		硫酸盐 (硫酸根)		氯化物 (氯离子)		氟化物		色度		石油烃		浑浊度	
评价标准		350		350		2.0		25		1.2		10	
单位		mg/L		mg/L		mg/L		度		mg/L		NTU	
点位编号	/	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
W1	上半年	171	达标	1500	不达标	0.599	达标	ND	达标	0.17	达标	4.6	达标
	下半年	1480	不达标	9880	不达标	0.538	达标	10	达标	0.17	达标	4	达标

W2		442	不达标	3160	不达标	0.348	达标	10	达标	0.16	达标	2	达标
W3	上半年	38	达标	189	达标	0.555	达标	ND	达标	0.11	达标	3.2	达标
	下半年	1580	不达标	11700	不达标	0.397	达标	10	达标	0.13	达标	4	达标
W4	上半年	32.6	达标	50.1	达标	0.513	达标	ND	达标	0.09	达标	7.3	达标
	下半年	274	达标	2060	不达标	0.154	达标	10	达标	0.18	达标	2	达标
DZW1	上半年	62.8	达标	110	达标	0.400	达标	ND	达标	0.09	达标	2.3	达标
	下半年	141	达标	130	达标	1.89	达标	5	达标	0.16	达标	2	达标

续表 8.2-4 地下水中污染物检测结果评价

检测指标		砷		锰		钠		阴离子表面活性剂		铁		亚硝酸盐氮	
评价标准		0.05		1.50		400		0.3		2.0		4.8	
单位		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L		mg/L	
点位编号	/	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果	实测值	评价结果
W1	上半年	0.0009	达标	0.21	达标	1500	不达标	0.154	达标	ND	达标	0.360	达标
	下半年	0.0006	达标	1.43	达标	10200	不达标	0.28	达标	ND	达标	ND	达标
W2		0.0167	达标	0.01	达标	2060	不达标	0.26	达标	0.02	达标	ND	达标
W3	上半年	0.0009	达标	ND	达标	308	达标	0.167	达标	ND	达标	0.020	达标
	下半年	0.0020	达标	1.45	达标	12200	不达标	0.25	达标	0.01	达标	ND	达标
W4	上半年	0.0009	达标	ND	达标	119	达标	0.131	达标	ND	达标	0.020	达标
	下半年	0.0004	达标	0.29	达标	1320	不达标	0.18	达标	ND	达标	ND	达标
DZW1	上半年	0.0008	达标	ND	达标	190	达标	0.084	达标	ND	达标	0.018	达标
	下半年	ND	达标	ND	达标	102	达标	0.23	达标	ND	达标	ND	达标

续表 8.2-4 地下水中污染物检测结果评价

检测指标		挥发酚		汞		/		/		/		/	
评价标准		0.01		0.002		/		/		/		/	
单位		mg/L		mg/L		/		/		/		/	
点位编号		实测值	评价结果	实测值	评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/
W1	上半年	0.0034	达标	0.00112	达标	/	/	/	/	/	/	/	/
	下半年	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/	/	/	/	/
W2		ND	达标	ND	达标	/	/	/	/	/	/	/	/
W3	上半年	0.0040	达标	0.00088	达标	/	/	/	/	/	/	/	/
	下半年	ND	达标	ND	达标	/		/		/		/	
W4	上半年	0.0032	达标	0.00071	达标	/		/		/		/	
	下半年	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/	/	/	/	/
DZW1	上半年	0.0055	达标	0.00080	达标	/	/	/	/	/	/	/	/
	下半年	ND	达标	ND	达标	/	/	/	/	/	/	/	/

表 8.2-5 地下水超标情况汇总表

点位编号	检测时间	超标因子	点位浓度	超标倍数	所在区域
W1	上半年	总硬度	2320	2.569	废水处理站
	下半年		3160	3.862	
W2			722	0.111	危废仓库
W3	下半年		4200	5.462	甲基胂二车间
W4	下半年		825	0.269	甲基胂三车间
W1	上半年		溶解性总固体	4340	1.17
	下半年	37400		17.700	
W2		7800		2.900	危废仓库
W3	下半年	36600		17.300	甲基胂二车间
W4	下半年	5300		1.650	甲基胂三车间
W1	下半年	硫酸盐(硫酸根)		1480	3.229
W2	下半年		442	0.263	危废仓库
W3	下半年		1580	3.514	甲基胂二车间
W1	上半年	氯化物(氯离子)	1500	3.286	废水处理站
	下半年		9880	27.229	
W2	下半年		3160	8.029	危废仓库
W3	下半年		11700	32.429	甲基胂二车间
W4	下半年		2060	4.886	甲基胂三车间
W1	上半年	钠	1500	2.75	废水处理站
	下半年		10200	24.5	
W2	下半年		2060	4.15	危废仓库
W3	下半年		12200	29.5	甲基胂二车间
W4	下半年		1320	2.3	甲基胂三车间

## 9 质量保证与质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

#### 9.1.1 监测机构

本次上半年自行监测样品检测工作由国家计量认证（CMA）的江苏久誉检测科技有限公司、下半年自行监测样品检测工作由国家计量认证（CMA）的江苏安诺检测技术有限公司完成，以确保实验室检测能力和水平，保证出具数据的可靠性和有效性。

#### 9.1.2 监测人员

本次检测过程现场采样组、样品保存与流转组、样品分析测试组、报告编制组成员均为江苏久誉检测科技有限公司、江苏安诺检测技术有限公司员工，具有相关资格证书。

### 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

本次土壤和地下水自行监测方案严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，并对监测方案进行严格内审。

- （1）重点单元的识别与分类依据充足，已按照本标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；
- （2）监测点/监测井的位置、数量和深度符合标准要求；
- （3）监测指标与监测频次符合标准要求；
- （4）所有监测点位已核实具备采样条件。

### 9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

#### 9.3.1 现场采样过程质量保证与控制

（1）现场采样时，机器就位后，首先进行点位确定工作。土壤采样过程中需写现场记录单，现场土壤记录单需包括土层深度、采样深度、土壤特性、衬管回收率、钻探人员、采样人员、气象条件等内容。地下水井建设需填写成井记录单，地下水采样前需进行洗井工作，并填写洗井记录单，地下水采样时需填写地

下水样品采样记录单，包括洗井时间、地下水气味、颜色气象条件等，以便为分析工作提供依据。

(2) 采样过程中采样员佩戴基本的全防护设备，包括工作服、安全鞋、一次性 PE 手套，一次性手套在每次取样后进行更换。

(3) 为防止采样过程中的交叉污染。在取样过程中，与土壤接触的采样工具重复利用时应进行清洗。一般情况下可用清水清洗，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10%硝酸进行清洗。土壤样品采集时，先用不锈钢刮刀刮去表层样品，取中间样品，确保所取样品不受其他层次样品影响。

(4) 采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、空白样及运输样，质控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反映数据质量。

(5) 采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输应采集至少一个运输空白样，即与从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中样品是否受到污染和损失。

(6) 采样人员必须掌握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免交叉污染。

(7) 现场原始记录填写清楚明了，做到记录与标签编号统一，如有改动应注明修改人及时间。

(8) 采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员不得有影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等。

(9) 采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免交叉污染。当天样品采集后在 24 小时运送至实验室冷库。

### 9.3.2 保存及流转过程质量保证与控制

土壤和地下水样品一经采集做好标记后，立刻转移到装有冰块的保温箱中直



至送到实验室。采用运输流转单追踪每个样品从采集到实验室分析的全过程，流转单中记录了样品采集的信息以及每个样品具体的分析参数。现场工作人员应在流转单上填写如下内容：样品采集日期和时间、样品标识、数量、所需分析参数等。其中土壤样品采集完成于当天送检，地下水样品采集完成于当天送检。

### 9.3.3 样品分析测试的质量保证与控制

#### (1) 空白样

每批样品至少保证分析一个全程序空白，且空白低于测定下限。

#### (2) 平行样

每批样品至少分析 10% 样品平行。

#### (3) 使用标准物质或质控样品

例行分析中，每批要带测质控样，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。

#### (4) 加标回收率的测定

选测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。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。

加标量：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：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。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。

#### (5) 校准曲线控制

用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。

校准曲线斜率比较稳定的监测项目，在实验条件没有改变、样品分析与校准

曲线制作不同时进行的情况下，应在样品分析的同时测定校准曲线上 1~2 个点（0.3 倍和 0.8 倍测定上限），其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差绝对值不得大于 5%~10%，否则需重新制作校准曲线。

原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、冷原子吸收（荧光）测汞法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。

（6）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。

## 10 结论与措施

### 10.1 监测结论

本次土壤、地下水自行监测范围为东力（南通）化工有限公司厂区地块，调查面积总计为 44424.8m<sup>2</sup>。

本次共计采集 2 类环境样品，即土壤样品和地下水样品。上半年采集地下水样品，共布设 4 口地下水监测井（含 1 个地下水对照监测井），采集 4 个地下水样品（含 1 个地下水对照样品）。下半年采集土壤和地下水样品，共布设 12 个土壤采样点（含 1 个土壤对照采样点位），每个点位的采样深度均为 0.5m，共采集 12 个土壤样品（含 1 个土壤对照样品）；共布设 5 口地下水监测井（含 1 个地下水对照监测井），采集 5 个地下水样品（含 1 个地下水对照样品）。

本次自行监测对地块内可能受到污染的土壤和地下水进行了采样分析，较真实、全面、准确地反映了该地块的环境质量状况。土壤样品检测指标包括 GB36600 中 45 项基本项，部分点位监测氰溴甲烷、石油烃、二噁英类；地下水样品检测指标包括《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 中 37 项常规指标（微生物指标、放射性指标除外），部分水井监测水合肼、石油烃。

各样品的分析测试工作均由获得国家计量认证（CMA）的江苏久誉检测科技有限公司、江苏安诺检测技术有限公司完成。以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)、《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)等作为检出污染物质是否超标的评价依据。两类环境样品污染调查结论如下：

#### （1）土壤污染调查结论

根据本次调查结果，对照《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)中第二类用地筛选值，该地块土壤中检出因子含量均未超过评价标准。

#### （2）地下水调查结论

根据检测结果，厂区内部分地下水样品检出因子中存在总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标

准的情况。由于东力化工靠近黄海，受海水水质影响，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠偏高属于正常现象，在后续自行监测中开展跟踪持续跟踪监测。

## 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

(1) 本次土壤污染状况调查结果表明，该地块内采集的土壤无超标现象，对于检出的污染物需在后续的自行监测工作持续予以关注，并跟踪其变化趋势，一旦发现有污染值增加的趋势，需立即采取相应的管理和管控措施。

(2) 根据各重点区域关注的土壤和地下水污染物浓度趋势图，部分因子呈现上升趋势，对于该类因子，后续应加强关注，持续跟踪监测。

(3) 地块内部分地下水样品检出因子中存在总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准的情况。需关注地下水中超标因子的风险性，在后续自行监测中开展跟踪持续跟踪监测。

(4) 鉴于地下水污染的治理相当困难，土地使用权人要加强地下水保护，做好有效防渗漏措施，有效地切断污染物进入地下水的途径。同时要加强对区域地下水的管控，不得进行任何形式的开发利用。