

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

二零二一年六月

目录

1 项目背景	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.3 工作内容及技术路线.....	2
2 企业概况	4
2.1 企业基本信息.....	4
2.2 企业平面图.....	5
2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息.....	6
3 周边环境及自然状况	9
3.1 自然环境.....	9
3.2 社会环境.....	27
4 企业生产及污染防治情况	29
4.1 企业生产概况.....	29
4.2 企业设施布置.....	30
4.3 各设施生产工艺与污染防治情况.....	34
4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单.....	40
5 重点设施及重点区域识别	41
5.1 重点设施识别.....	41
5.2 重点区域划分.....	42
6 土壤和地下水监测点位布设方案	44
6.1 点位布设平面图.....	44
6.2 各点位布设原因分析.....	44
6.3 各点位分析测试项目及选取原因.....	47
7 检测结果与评价	55
7.1 土壤监测结果.....	55
7.2 土壤污染状况分析.....	56
7.3 地下水监测结果.....	59

7.4 地下水污染状况分析.....	60
8 结论与措施	63
8.1 结论.....	63
8.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及选取原因.....	65
9 质量保证与质量控制	66
9.1 监测机构.....	66
9.2 监测人员.....	66
9.3 监测方案制定的质量保证与控制.....	66
9.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制.....	66
9.5 样品分析测试的质量保证与控制.....	67

1 项目背景

1.1 项目由来

根据国务院制定发布了《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、江苏省政府发布了《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）要求，自2017年起，有关地方人民政府要与重点行业企业签订土壤污染防治责任书，明确相关措施和责任，责任书向社会公开。”并且“加强日常环境监管。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。在此背景下，东力（南通）化工有限公司积极响应号召，按照要求进行土壤、地下水检测工作，编制土壤和地下水自行监测报告，并将检测结果向社会公开。

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)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

(6)《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）；

(7)《市政府办公室关于印发南通市2020年土壤污染防治工作计划的通知》（通政办发〔2020〕32号）；

(8)《关于加强土壤污染重点监管单位土壤环境管理工作的通知》（通环土〔2020〕7号）；

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) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);
- (4) 《建设用地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2019);
- (5) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- (6) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- (7) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部, 2017 年 12 月 14 日);
- (8) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》。
- (9) 《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)。

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

本次工作主要包括土壤和地下水自行监测方案制定、土壤和地下水自行监测采样分析与报告编制。工作内容与流程如图 1.3-1 所示。

整体工作首先依据《东力(南通)化工有限公司土壤污染隐患排查报告》排查结果,结合自行监测现场踏勘工作,识别企业厂区内的重点设施与重点区域,参照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》(报批稿)的要求,针对重点

设施与区域开展土壤以及地下水监测工作和报告编制。

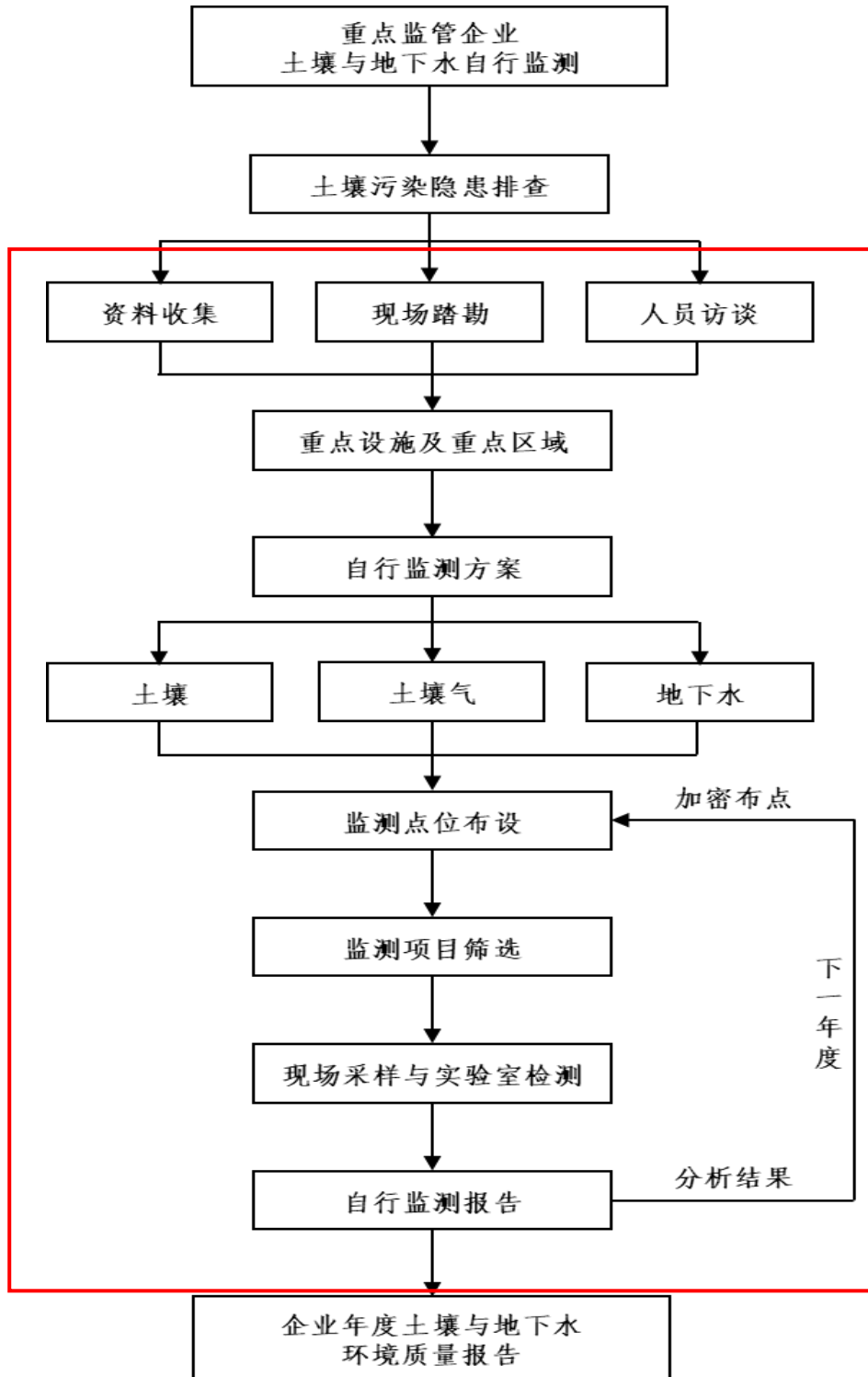


图 1.3-1 重点监管企业土壤与地下水自行监测工作内容及技术路线图

2 企业概况

2.1 企业基本信息

东力（南通）化工有限公司（以下简称“东力公司”）成立于 2006 年，为江苏省高新技术企业，注册资金 287.8 万美元，公司位于江苏省如东沿海经济开放区化学工业园区，占地面积 44424.8 平方米，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。

东力公司于 2007 年 1 月委托南通市环境科学研究所编制了《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》，并于 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 吨甲基胍项目于 2009 年 3 月通过竣工环保验收（通环验[2009]0038 号）。由于市场原因，企业对丙二腈和氨基硫脲两种产品一直未建设，今后也不再建设。

东力公司于 2009 年 10 月委托南通市环境科学研究所编制了《年产 3000 吨甲基胍、100 吨 3-(2, 2-二甲胍基)-丙酸乙酯技改项目环境影响报告书》，并于 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 吨甲基胍分两期实施，其中一期 1500 吨甲基胍与 100 吨 3-(2, 2-二甲胍基)-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, 2-二甲胍基)-丙酸乙酯项目已永久性停产；二期的 1500 吨甲基胍项目于 2017 年 9 月 30 日通过环保竣工验收（通行审批[2017]461 号）；

东力公司于 2011 年 10 月委托南京科泓环保技术有限责任公司编制了《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》，并于 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）；

东力公司于 2013 年 2 月委托苏州科太环境技术有限公司编制了《年产 1050

吨医药中间体项目环境影响报告书》，并于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)。

东力公司于2017年8月委托江苏圣泰环境科技股份有限公司编制了《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》，并于2017年9月取得如东沿海经济开发区管理委员会批复(东沿管[2017]179号)。该项目于2019年5月通过竣工环保验收。

2.2 企业平面图

东力公司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。具体平面布置见图2.2-1厂区平面布置图。

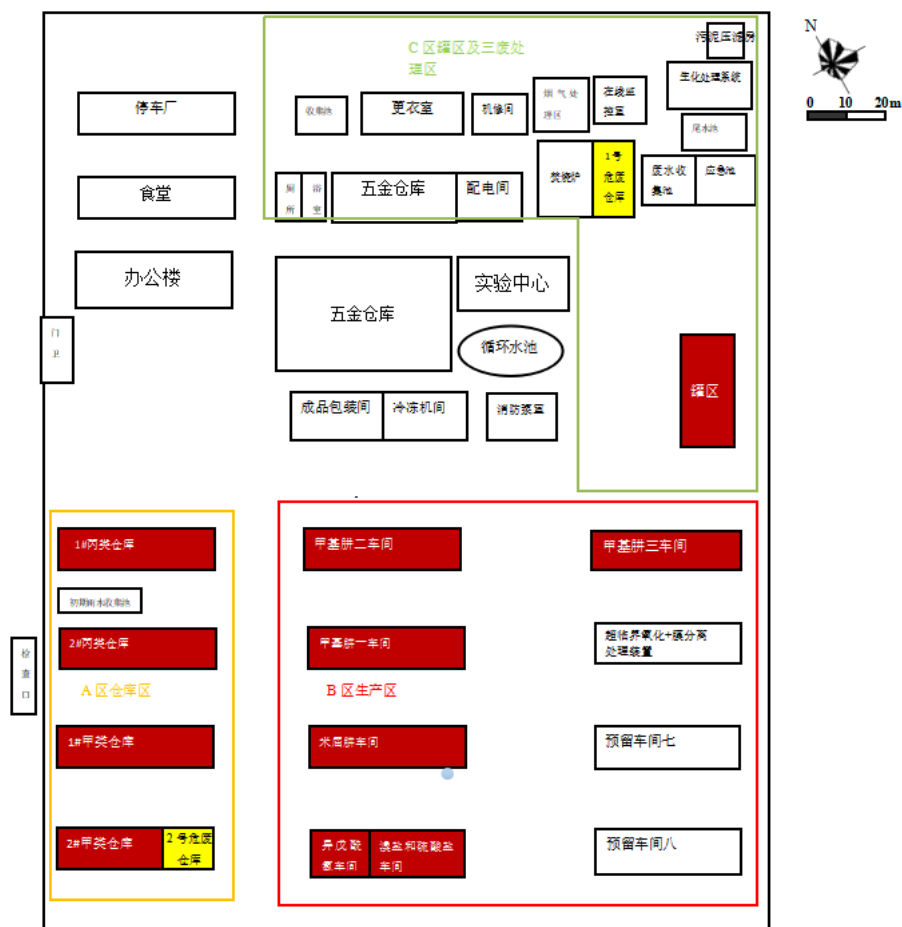


图 2.2-1 平面布置图

2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

东力公司委托无锡中证检测技术(集团)有限公司(原无锡市中证检测技术有限公司)对土壤及地下水进行检测(报告编号:WXEPD200514068012CS01R1)。共计采集 2 类环境样品,即土壤样品和地下水样品。并于 2020 年 6 月对该场地开展了现场采样工作,共布设 10 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 5 米,共采集 19 个土壤样品(含 1 个土壤对照样品);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)。

本次自行监测对场地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、准确地反映了该场地的环境质量状况。样品检测指标包括 GB36600 中 45 项基本项以及《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》有机化学原料制造、化学药品原料药制造业常见的污染物,部分点位增加了场地特征因子。

各样品的分析测试工作均由获得国家计量认证（CMA）的无锡中证检测技术（集团）有限公司（原无锡市中证检测技术有限公司）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：

（1）污染检出情况：

根据检测结果，土壤 pH 在 7.61~7.86 之间。本次场地调查土壤中的重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌有检出，检出率均为 100%；土壤中挥发性有机物二氯甲烷有检出，检出率为 100%；石油烃检出率为 100%；土壤中无机特征污染因子为氯化物有检出，检出率为 100%。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，该场地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。氯化物未找到相应的评价标准，未评价超标情况，但后续应继续跟踪其变化趋势。

（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，场地土壤中检测出的污染物含量均未超过相应评价标准，该场地无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估。

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、地下水污染调查结论

（1）污染检出情况：

根据检测结果，地下水 pH 的范围为 7.25-7.56。地下水样品中重金属污染物

砷、铅、铜有检出，检出率为 100%；地下水样品中无机物石油类、氯化物、硫酸盐、氨氮有检出，检出率 100%；地下水样品中挥发性有机物、半挥发性有机物均未有检出。检测的地块特征污染因子水合肼未检出。

(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，地内地下水样品检出因子中氯化物、硫酸盐超出IV类标准，最大超出倍数分别为 37.86、3.60，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氯化物、硫酸盐也超出IV类标准，超出倍数分别为 26.69、1.20。

(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氯化物、硫酸盐超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准，达不到地下水集中式生活饮用水水源的功能，不宜饮用。

根据调查，本场地地下水不作为饮用水水源，在目前的规划用地方式下，对人体健康风险影响较小，无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估，但建议在后续的自行监测工作中继续关注地下水中氯化物、硫酸盐变化情况。

3 周边环境及自然状况

3.1 自然环境

3.1.1 气候环境

如东县地处北半球中纬度及欧亚大陆东南沿海边缘,属于亚热带与温暖带的过渡地段,明显受海洋调节和季风环流的影响,形成典型的海洋性气候特点:四季分明,气候温和,雨量充沛,阳光充足,无霜期长。如东县年平均日照时数为2027.3h,日照百分率为46%,年平均气温为14.9℃,极端最高气温为41.1℃,极端最低气温为-10.6℃,无霜期为225天;如东县年平均降水量为1044.7mm,年最大降水量1533.4mm,日最大降水量236.8mm,年平均蒸发量为1369.8mm。历年最大风速为20m/s,平均风速为4.1m/s,全年主导风向ESE,夏季主导风向ESE,冬季主导风向NW。最大积雪深度为21cm,历年最多雷暴日数为54天,历年平均雷暴日数为32.6天。

3.1.2 地形地貌

项目所在地地质构造属中国东部新华夏系第一沉降带,地貌为长江三角洲平原,是近两千年来新沉积地区,本区地震频度低、强度弱、地震烈度在6度以下,为浅源构造地震,震源深度多在10-20km,基本发生在花岗岩质层中,属弱震区。如东地区的抗震设防烈度为7度,设计基本地震加速度为0.10g。

本项目所在地地势平坦,海拔高程在2.8-4.1m之间,局部地区在6.2-6.5m之间,为黄海滩涂围垦地,工程地质情况一般。土层分布为:一层亚砂土,浅灰色,新近沉积,欠均质,层厚在2m左右,地基容许承载力为100Kpa;二层亚砂土,浅灰色,饱和,层厚在0.3-1m左右,大部分尖灭;三层粉砂夹亚砂土,灰,饱和,未渗透,地基容许承载力为140Kpa。

如东县土壤属浅色草甸系列,分为潮土和盐土两大类。土壤质地良好,土层深厚,无严重障碍层,以中性、微碱性轻、中壤为主,土体结构具有沙粘相间的特点。

3.1.3 水文地质情况

3.1.3.1 区域水文地质情况

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 (K₂) 砂岩，埋深 600 米，其他地区还有下第三系 (E₃₋₂) 粉砂岩、泥岩、三叠 (迭) 系下统 (T₁) 灰岩，二叠 (迭) 系上统 (P₂) 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（Q₁）

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（Q₂）

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（Q₃）

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（Q₄）

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。

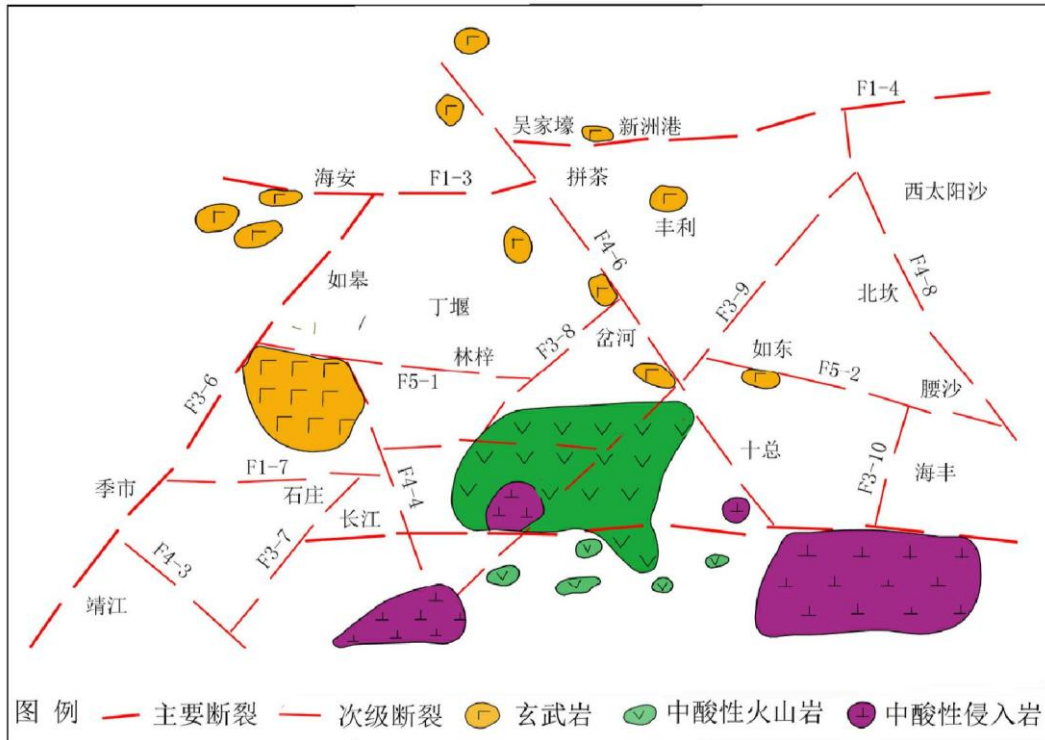


图 3.1-1 如东及周边地区断裂构造图

三、地下水类型及空间分布特征

地下水的形成和分布受岩性、构造、地貌、气象、水文等多种因素控制和影响，根据地下水的含水介质类型，将评价区及周边地区地下水类型划分为浅部潜水和深部承压水两类。

如东县地下水主要赋存于第四纪松散沉积砂层之中，其总厚度大于 300 米，由南向北逐渐增大，东西方向在刘埠以西陡增，在掘港镇附近，松散层厚度约 550 米，刘埠以西 750-1000 余米。砂层一般累计厚度可达 300 余米。由于第四纪期间遭受四次海侵，海水进退致使地下水水质咸化，造成本区地下水化学条件复杂。

区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水，具有分布广、层次多、水量丰富，水质复杂等特征。

根据松散岩类各含水砂层的时代、沉积环境、埋藏分布、水化学特征及彼此间水力联系，将本区 400 米以内含水砂层划分为潜水含水层和三个承压含水层（组），自上而下依次划分为潜水含水层和第 I、II、III 三个承压含水层（组），其地层时代分别为全新统(Q₄)，上更新统(Q₃)、中更新统(Q₂)、下更新统(Q₁)。

如东县综合水文地质图如图 2.2-2 所示，剖面图如图 2.2-3 所示。

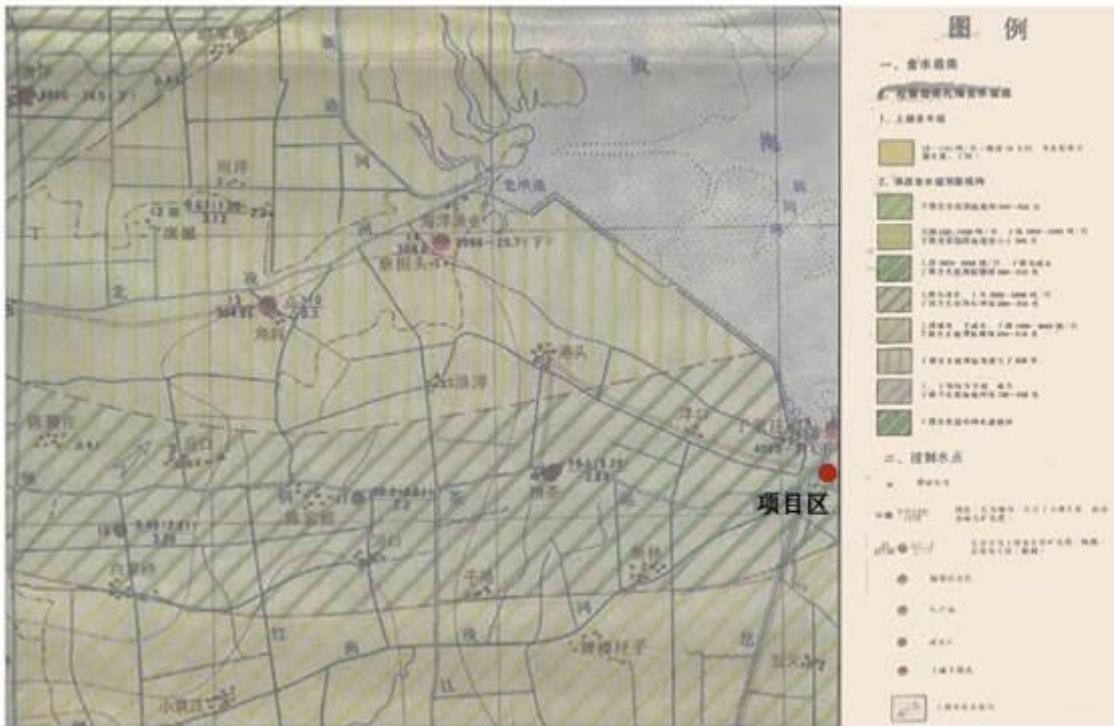


图 3.1-2 如东县综合水文地质图

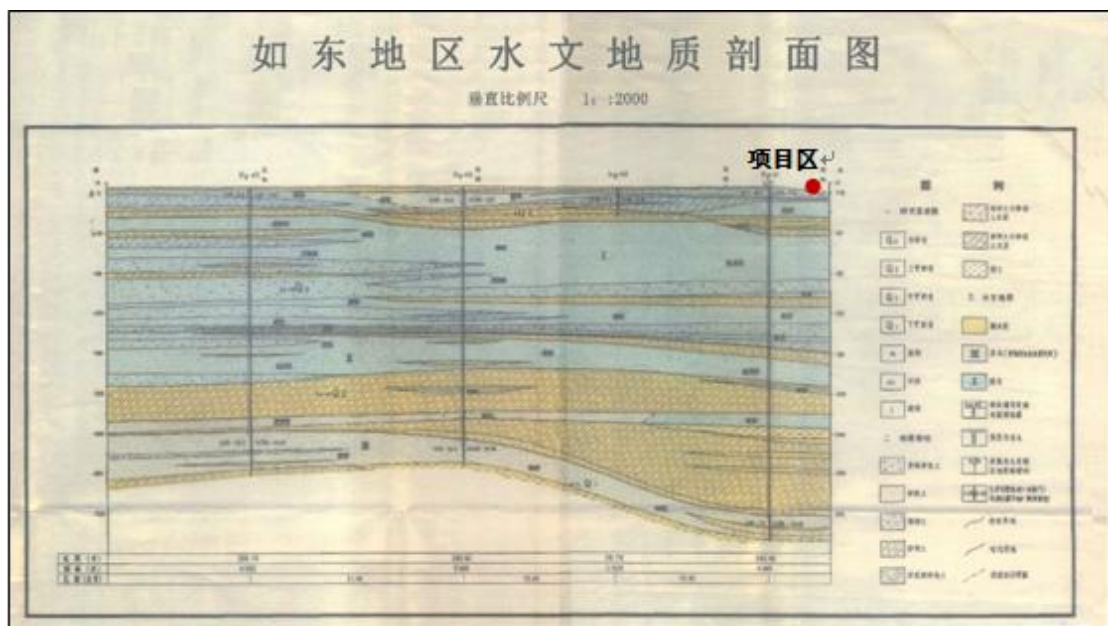


图 3.1-3 如东县水文地质剖面图

由上图可知潜水含水层与各承压含水层间发育有一层较为稳定的隔水层，因此，潜水含水层与各承压含水层间水力联系较弱。现将各含水层水文地质条件分别详述如下：

(1) 潜水含水层

全区广泛分布，含水层由全新世长江三角洲滨岸浅海相亚砂土和粉细砂组成。埋藏于 45 米以内，岩性粒度一般具有上细下粗特点，近地表的上段含水层以粉质亚粘土和亚砂土为主，具有自由水面和“三水”交替循环特征。中下段为粉砂、粉细砂，一般厚可达 20~30 米，最厚可达 40 米。该含水层组自西向东，自北向南逐渐增厚。

潜水含水层组的水位埋深随季节性变化，一般在 1~2 米之间，局部低洼处小于 1 米。富水性一般较好，单井涌水量可达 100~300 m³/d。

潜水含水层组由于受全新世海侵影响，全区地下水被咸化，虽然后期受长江和大气降水入渗稀释，但潜水中仍含有较高的海水盐份，其含盐量在平面上具有分带性，矿化度大体上自西向东逐渐增大。从 0.37 克/升至 22.45 克/升不等，大部分地区为矿化度大于 3 克/升的微咸水—咸水，水化学类型一般以 Cl-Na 型为主。因水质差，除极少数民井外，目前区内无规模开采。

(2) 第 I 承压含水层 (组)

全区分布广泛，由上更新统早期和晚期河床相、河口相松散砂层组成，一般埋藏于 25~130 米。为区内分布较稳定，厚度相对较大的承压含水层 (组)。

含水层岩性主要由中细砂、含砾中粗砂组成，其间夹有粉细砂，一般具有 2~3 韵律结构，总厚度一般在 40~90 米，总体分布自西北向东南增厚，南北方向呈中部地区厚，两侧分布薄的趋势。岩性粒度自西向东由粗变细，反映从河床相—河口相变化。该含水层 (组) 顶板为粘性土隔水层，顶板埋深一般 25~60 米，隔水层分布不稳定，变化较大，自西向东，粘性土由厚变薄直至缺失。在中部沿南、河口、凌民、掘港、东凌一线，含水砂层埋藏于 50~150 米之间、厚度 60~90 米。

而在东部北坎镇和西南部孙窑乡隔水层缺失和上部潜水互相连通。本含水层底板埋深一般在 110~130 米，往东南沿岸地区可达 150 米，自西向东呈缓缓坡降之势。

该含水层由于结构松散，渗透性强，水位埋深浅，一般 1~3 米。富水性极好，一般单井涌水量可达 2000~3000 m³/d，水温 17~21℃，由于受晚更新世沉积时期二次海侵影响，盐份残留浓度大，含水层矿化度较高，一般为 10~15 克/升，属咸水。大同镇一带超过 20 克/升，属盐水。由于 I 承压含水层 (组) 水质

属咸水，不宜饮用，因此开采价值不大。

(3) 第Ⅱ承压含水层（组）

第Ⅱ承压含水层（组）由中更新世（Q₂）河床相、河口相、河漫滩相组成。该含水层（组）埋藏于 110~210 米之间，局部地段如东部沿海一带埋藏于 120~230 米之间。顶板普遍分布一层粘土隔水层，厚度 5~10 米，局部地段如区域西边的沿南一带，顶板隔水层缺失，和 I 承压含水层组连通。本含水层（组）中间约在 150~170 米之间分布一层粘性土隔水层，厚度 5~20 米，将该含水层分成上下两个含水层段，局部地段如掘港，九总、孙窑、该层缺失，含水砂层上下段总厚 50~90 米。

本含水层组岩性由粉细砂、中细砂、含砾中粗砂组成，透水性强、富水性极好，单井涌水量可达 2000~3000 m³/d。

由于受中更新世海侵影响，该含水层组残留较多海水盐份，且本含水层组顶板粘性土层在局部地段缺失，和第 I 承压含水层相互连通，致使本含水层组大部分地区均为咸水，矿化度大于 10 克/升，水化学类型为 Cl-Na 型。仅在局部地段如大同镇丁店一带出现淡水透镜体（埋深介于 142~179 米之间），矿化度 0.68 克/升，水化学类型为 HCO₃ ClNa Mg 型。因此，本区Ⅱ承压含水层组大部份地区为咸水，不宜饮用，开采价值欠佳（目前尚无开采）。南通市第Ⅱ承压含水层地下水流场如图 2.2-4 所示。



图 3.1-4 南通市第Ⅱ承压含水层流场

(4) 第Ⅲ承压含水层（组）

第Ⅲ承压含水层（组）沉积时代为下更新统(Q₁),按地层划分可分为上、中、下三层段,其含水砂层一般赋存于中段和下段之中,组成本区第Ⅲ承压含水层（组）。该含水层（组）为本区主要开采层之一,具有分布广泛,富水性强,水质优的特点。

岩性:①上段:岩性一般为粘性土,组成第Ⅲ承压含水层（组）顶板隔水层,厚度 30~45 米。②中段:含水砂层岩性以中细砂、含砾中粗砂为主,以河床相沉积为主,为长江三角洲长江古河床分布区。顶板埋深 220~250 米之间,厚度 15~50 米,以石甸、洋口,岔河镇一带为最厚,而东部北坎、东凌一带含水砂层缺失为粘性土。③下段:含水砂层顶板埋深在 295~310 米之间,厚度 5~10 米,中部地区顶板埋深 260 米,厚度达 20 余米。岩性以中细砂为主,反映河床相—河漫滩相沉积环境。

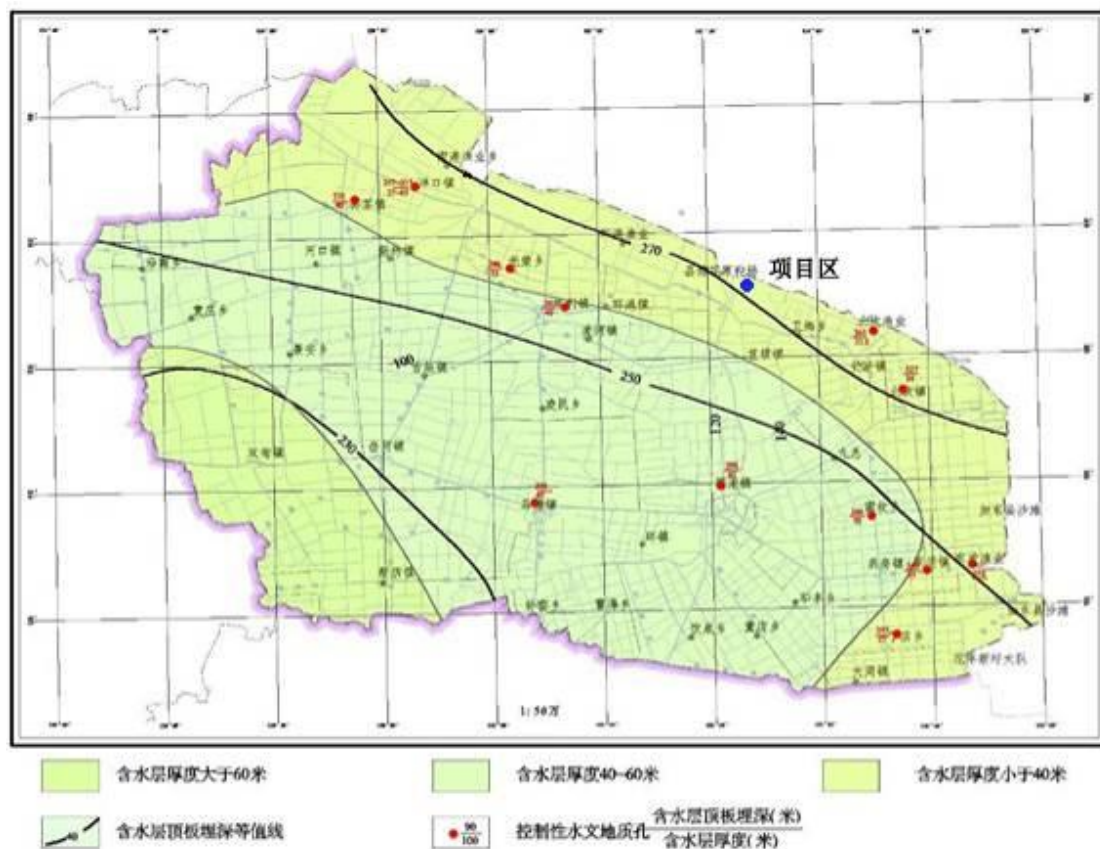


图 3.1-5 如东县第Ⅲ承压水含水层（组）埋深及等厚线图

富水性：第Ⅲ承压含水层（组）富水性，据收集本区大量井孔资料分析，单井涌水量一般为 $2000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，中部在洋口和岔河一带单井涌水量大于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 。

第Ⅲ承压含水层埋深及等厚线图如图 2.2-5 所示，地下水流场如图 2.2-6 所示。

水质：由于第Ⅲ承压含水层（组）埋藏条件良好，顶板为棕黄色致密亚粘土组成，分布较稳定，厚度较大，有效地阻挡了来自上层 I、II 承压水层的咸水，因此本区内第Ⅲ承压水水质明显不同于上部承压水。

全区除洋口一带和马塘—掘港—直镇之间的局部地区矿化度为 $1.0\sim 1.2$ 克/升的微咸水外，其它地区矿化度都小于 1.0 克/升，均为淡水，水质类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca Na}$ 型淡水，水温一般在 $20\sim 24^\circ\text{C}$ 。

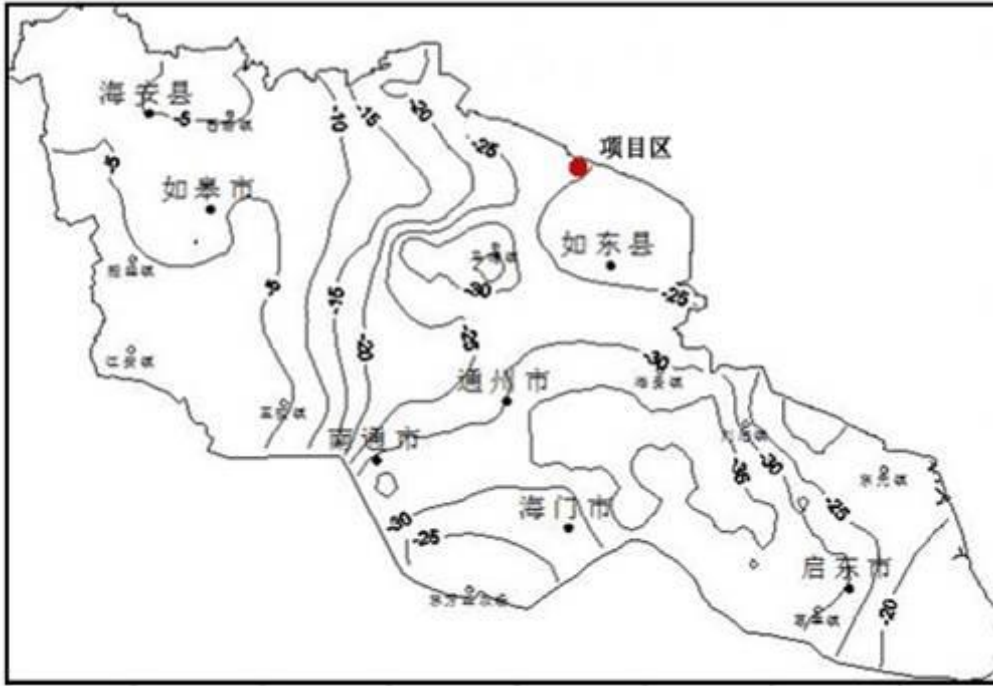


图 3.1-6 南通市第Ⅲ承压含水层流场

四、地下水补给、径流、排泄条件

大气降水入渗、地表水体侧向渗透等共同组成了孔隙潜水含水层的补给，其中大气降水入渗是潜水的主要补给来源，其次为潮汐以及汛期河流高水位的侧向径流补给。水位的升降与降水的关系密切，呈明显的正相关关系，即降水量大则水位上升，反之则水位下降。据该地区多年地下水动态资料，潜水水位年最大变幅在 1m 左右。

由于潜水含水层的岩性颗粒比较细，渗透性比较差，因此地下水径流十分缓慢。勘探期间测得潜水地下水的径流方向主要由西南流向东北。

潜水蒸发、侧向入渗河流、顺落潮方式排向大海、人工开采以及向深部含水层的下渗补给是组成潜水垂直和横向排泄的五项排泄途径，其中潜水蒸发是潜水的主要排泄途径。

五、地下水动态特征

受晚更新世海侵影响，如东县潜水含水层水质普遍较差，基本上不存在可利用淡水资源，因此基本不开采潜水含水层，潜水含水层水位动态多年相对稳定，多年平均水位埋深 2.2m。潜水含水层水位年内动态主要受降雨和蒸发影响（图 6.6-8），潜水含水层水位在丰水期（6-9 月）到达峰值，随后进入枯水期（12-翌年 2 月）水位逐渐下降，5 月份为全年潜水含水层水位最低时期。

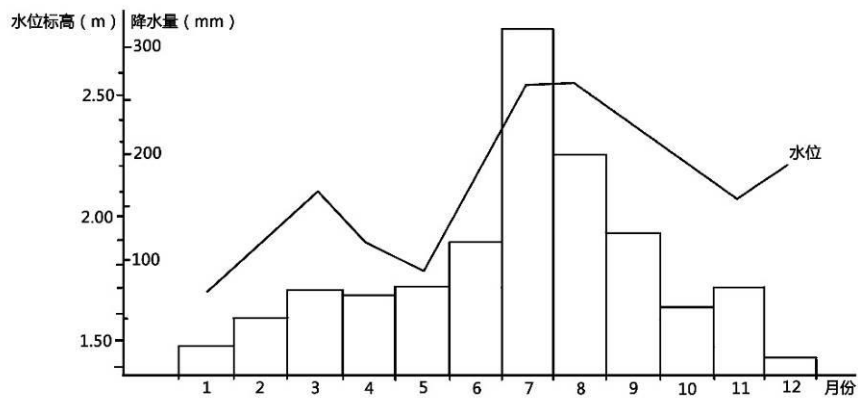


图 3.1-7 潜水位与降水量变化曲线图

如东地区承压含水层水位季节性变化不明显，表明承压含水层和潜水含水层之间的水力联系不好，难以接收到当地大气降雨与地表水的补给。承压含水层水位多年动态变化主要受开采影响，其中第Ⅲ承压含水层因开采量最大，水位变幅大于其上覆承压含水层，近 20 年的开采已经使得第Ⅲ承压含水层出现水位降落漏斗。第 I、II 含水层开采量不大，水位相对稳定，下降幅度较小。

六、地表水与地下水间的水力联系

本项目距离黄海较近，潜水水位、流向受潮汐影响。江苏沿海潮汐性质一般为正规半日潮，潮差很大。往复流特征明显，转流时间很短。受此影响，评价区地下水水位在一天中往往也会在不断的变化之中。

本区孔隙潜水含水层因埋藏浅、分布广、地域开阔、气候湿润、降雨充沛，与地表河流关系十分密切，两者呈互补关系。即在潜水水位高时向河道排泄，潜水水位低时接受河水的补给。

3.1.3.2 园区水文地质概况

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 (Q₃)

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。

井 孔 柱 状 图

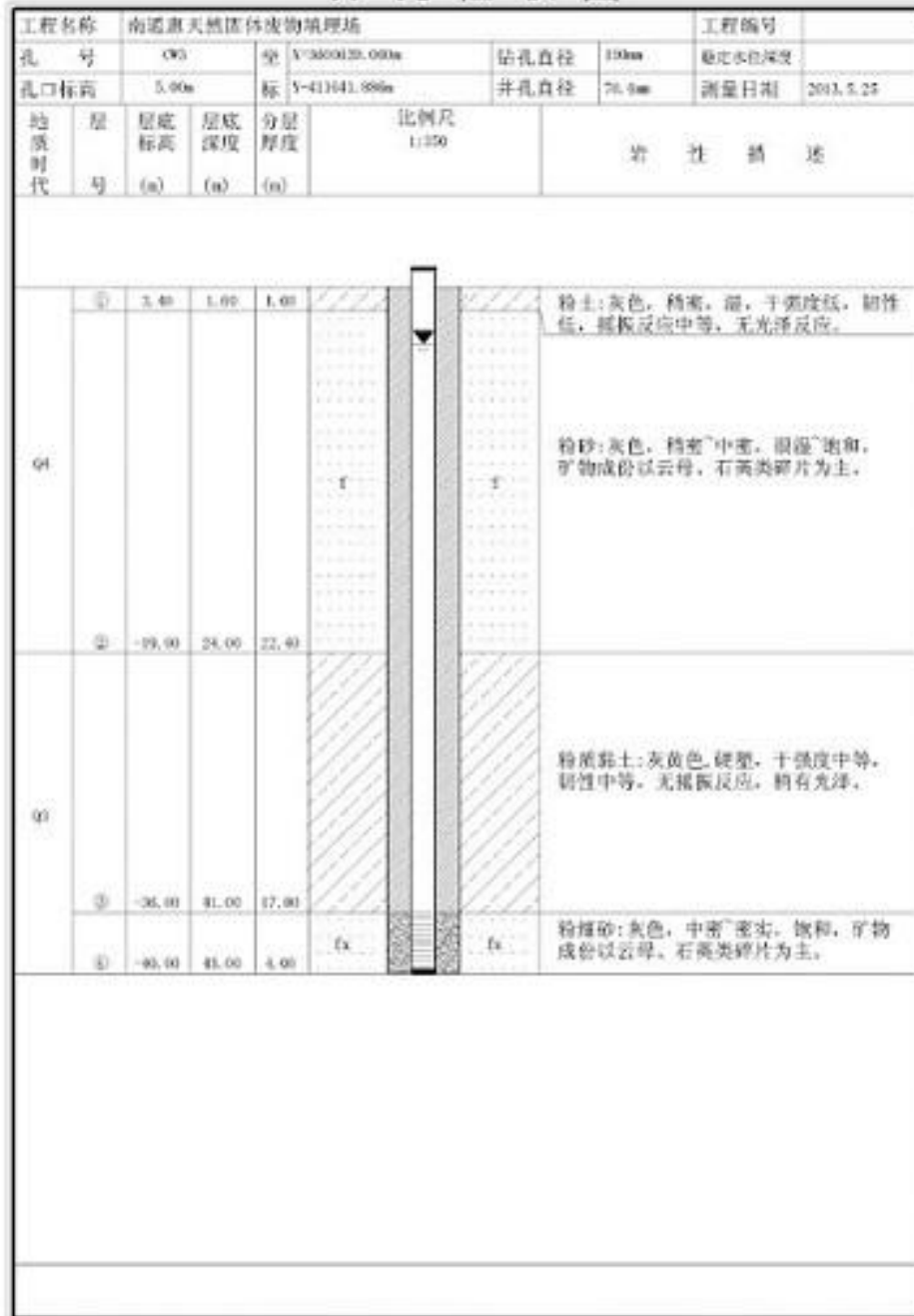


图 3.1-8 园区典型钻孔柱状图

井 孔 柱 状 图

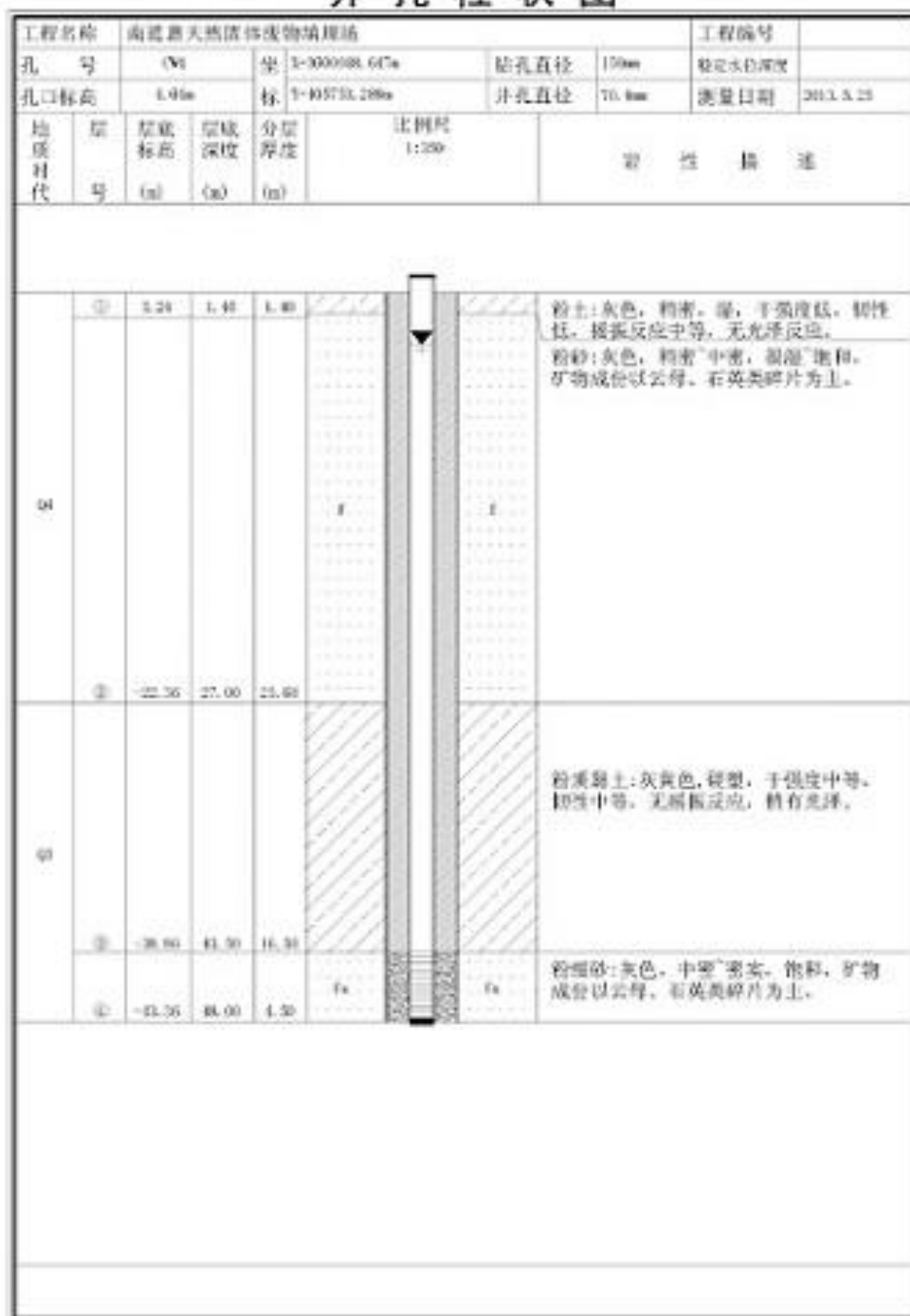


图 3.1-9 园区典型钻孔柱状图

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 $100\text{-}300\text{m}^3/\text{d}$ 之间, 在评价区的东南部含水层厚度略小于 20m , 涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。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 3.1-10, 水文地质剖面图见图 3.1-11。



图 3.1-10 园区水文地质图

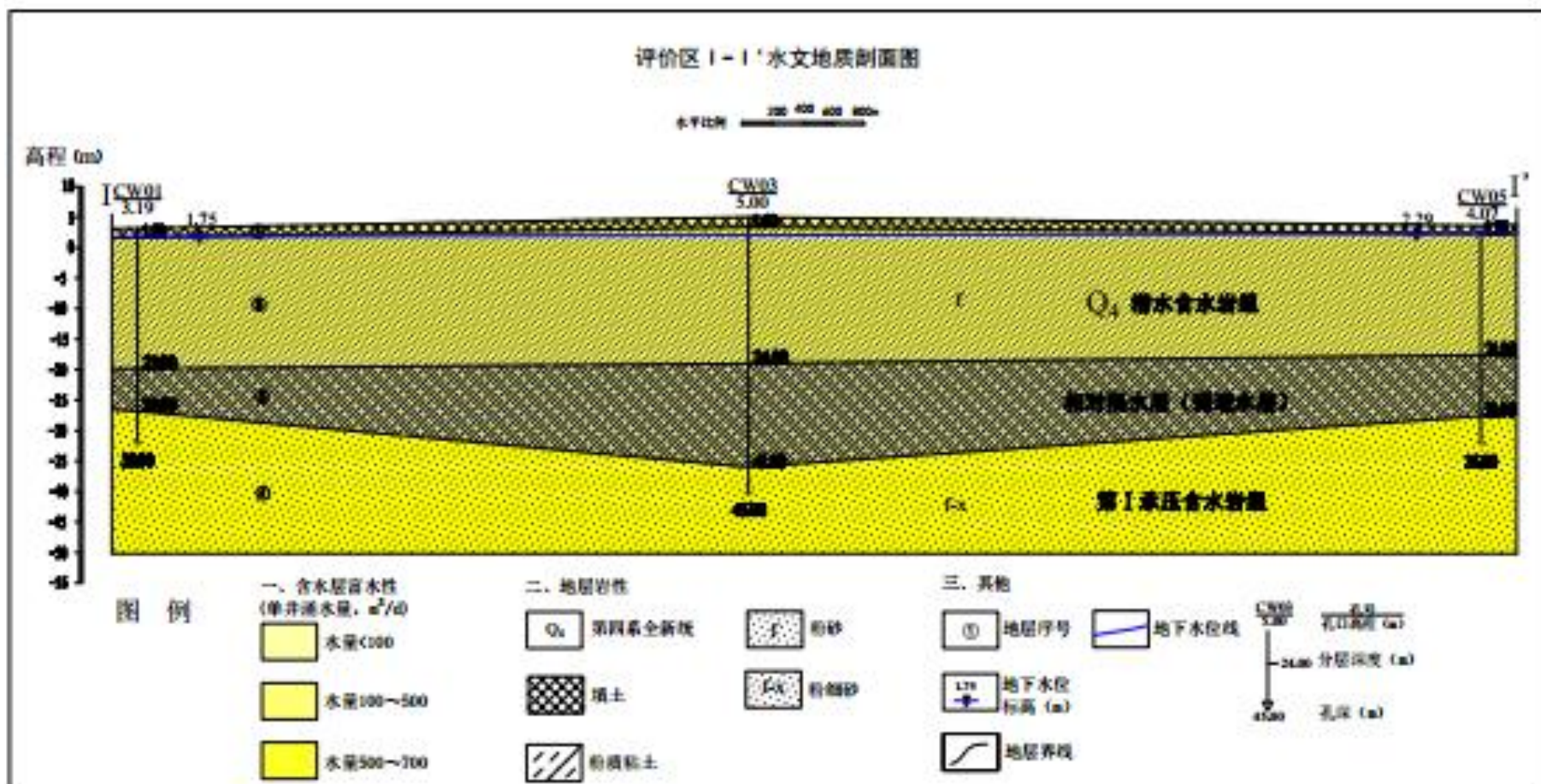


图 3.1-11 (1) 园区水文地质图

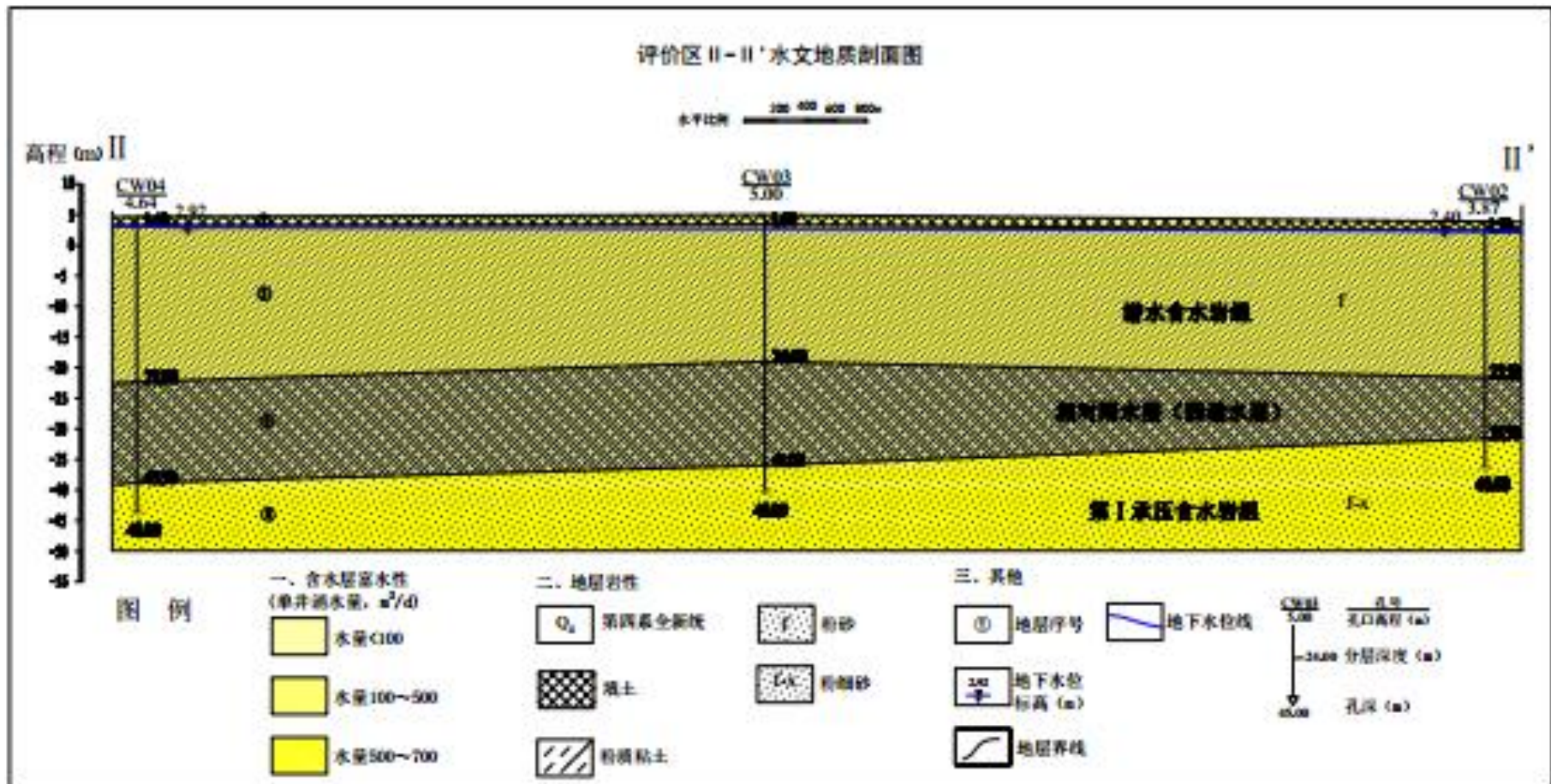


图 3.1-11 (2) 园区水文地质剖面图

二、厂区包气带、含水层及其特征

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 1.0~2.0m,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层素填土为灰色,松散,成分以粉土为主,局部填土较深,层厚 1.70~0.30m,层底标高 2.82~1.30m;②层粉土中密,局部稍密,很湿,干强度低,韧性低,层厚 8.90~3.30m,层底标高-3.70~-6.22m。

参考江苏快达农化股份有限公司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层粉土夹粉砂层下部、③-a 淤泥质粉质粘土夹粉土、③-b 粉土夹淤泥质粉质粘土及④层粉砂夹粉土,其中②层粉土夹粉砂层厚 8.90~3.30m,层底标高-3.70~-6.22m,青灰色,粉砂与粉土的厚度比约为 1:5,粉土中密,局部稍密,很湿,干强度低,韧性低,粉砂中密,饱和,主要矿物成分为石英和长石,颗粒呈圆形、椭圆形,粘粒含量低,级配较好;③-a 淤泥质粉质粘土夹粉土层厚 2.00~0.70m,层底标高-5.18~-6.60m,淤泥质粉质粘土灰褐色,粉土青灰色,粉土与淤泥质粉质粘土的厚度比为 1:5,淤泥质粉质粘土流塑,饱和,粉土稍密,很湿,无光泽,摇振反应中等,干强度低,韧性低;③-b 粉土夹淤泥质粉质粘土层厚 2.10~0.80m,层底标高-5.39~-6.70m,粉土青灰色,淤泥质粉质粘土灰褐色,淤泥质粉质粘土与粉土的厚度比为 1:6。粉土稍密,很湿,无光泽,摇振反应中等,干强度低,韧性低;淤泥质粉质粘土流塑,饱和;④层粉砂夹粉土青灰色,粉土与粉砂的厚度比约为 1:5。粉砂中密,局部密实,饱和,主要矿物成分为石英和长石,颗粒呈圆形、椭圆形,粘粒含量低,级配较好;粉土稍密,局部中密,很湿,干强度低,韧性低。此层未钻穿。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。

3.2 社会环境

3.2.1 周边地块用途

东力公司地处东经 121.037188,北纬 2.544898,位于如东沿海经济开发区黄海四路与洋口一路交叉处西侧,总占地面积约 65 亩,西至洋口一路。

如东沿海开发区高科技产业园区地处如东县西北部的洋口镇,距县城约 35

公里。高科技产业园区用地为新围垦的海涂，区内无居民。该区东北为滩涂养殖区和黄海，西南至东南隔老海堤为刘环、双墩和环西等村。

厂区东侧为江苏中渊化学品有限公司，厂区南侧为怡康化工（南通）有限公司，北至黄海四路。企业地块周边无民用建筑。周边 500 米范围内无居民等敏感目标。

3.2.2 敏感目标分布

表 3.2-1 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	方位	距离 (m)	规模及功能	执行标准
大气环境	海印寺	N	1650	风景点	GB3095-2012 二级
	双墩村	S	2600	居住 (800 人)	
	园区商住房及商业区	W	2400	商业	
	园区行政中心	SW	2200	居住 (150 人)	
	洋口中心渔港	W	2400	渔业	
水环境	九洋河	WS	4700	工业用水 (16 万 t/d)	GB3838-2002 III类
	匡河	/	750	泄洪、运输	GB3838-2002 IV类
海域	黄海滩涂养殖区	N	2300	海水养殖	GB3097-1997 二类
	黄海海水养殖区	N	2600	海水养殖	
	黄海纳污区	N	3100	纳污区	GB3097-1997 三类
声环境	项目厂界	周界	1	/	GB3096-2008 3 类
生态	海印寺	N	1650	风景点	GB3095-2012 二级
	洋口中心渔港	W	2400	渔业	
	黄海滩涂养殖区	N	2300	海水养殖	GB3097-1997 二类
	黄海海水养殖区	N	2600		
	九圩港-如泰运河清水通道维护区	S	24.3km	65.59km ²	水源水质保护
	遥望港-四贯河清水通道维护区	SE	38.9km	20.72km ²	水源水质保护
	如东县沿海生态公益林	SW	4.2km	19.85km ²	海岸带防护
	如东县如泰运河入海河口重要湿地	SE	43.8km	10km ²	湿地生态系统保护
	如东沿海重要湿地	E	12.3km	122.49km ²	湿地生态系统保护
	如东大竹蛭、西施舌省级水产种质资源保护区	NE	34.3km	32.52km ²	渔业资源保护
江苏小洋口国家级海洋公园	N	1.9km	34.33km ²	自然与人文景观保护	

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

东力公司于 2007 年 1 月委托南通市环境科学研究所编制了《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》，并于 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，企业对丙二腈和氨基硫脲两种产品一直未建设，今后也不再建设。

东力公司于 2009 年 10 月委托南通市环境科学研究所编制了《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》，并于 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）；

东力公司于 2011 年 10 月委托南京科泓环保技术有限责任公司编制了《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》，并于 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）；

东力公司于 2013 年 2 月委托苏州科太环境技术有限公司编制了《年产 1050 吨医药中间体项目环境影响报告书》，并于 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）。

东力公司于 2017 年 8 月委托江苏圣泰环境科技股份有限公司编制了《年产 1500 吨 40% 甲基胂水溶液配套原料产品储罐建设项目环境影响报告表》，并于 2017 年 9 月取得如东沿海经济开发区管理委员会批复（东沿管[2017]179 号）。该项目于 2019 年 5 月通过竣工环保验收。

东力公司环评制度执行和“环保”三同时验收情况见表 4.1-1。

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)	年运行时数(h/a)	环保手续及落实情况	建设进度
1	甲基胂一车间	40%甲基胂水溶液	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	甲基胂二车间	40%甲基胂水溶液	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	甲基胂三车间	40%甲基胂水溶液	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-(2,2,2-三甲基胂)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-(2,2,2-三甲基胂)丙酸甲酯硫酸盐	100	/			停产
6	米屈胂【3-(2,2,2-三甲基胂)丙酸盐二水化合物】车间	3-(2,2,2-三甲基胂)丙酸盐二水合物	200	200	7200		停产
		溴化钾	46.56	46.56			
		甲级硫酸钾	25.76	/			

4.2 企业设施布置

企业主要设施分布在生产区和储存区。生产区主要有甲基胂一车间、甲基胂二车间、甲基胂三车间、异戊酰氯车间、溴盐（硫酸盐）车间、米屈胂【3-(2,2,2-三甲基胂)丙酸盐二水化合物】车间。主要设施分布情况见下表。

表 4.2-1 甲基胍主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量 (台)
甲基胍一车间			
1	甲醇罐	30m ³	2
2	水合胍高位槽	1000L	2
3	甲醇高位槽	1000L	1
4	盐酸高位槽	1000L	2
5	蒸馏水接收槽	1000L	3
6	中间产品罐	9m ³	4
7	溶剂罐	5.5m ³	2
8	馏分罐	1000L	4
9	后馏分罐	1000L	4
10	产品罐	30m ³	1
11	甲基化釜	2000L	4
12	反应釜	2000L	4
13	蒸馏釜	2000L	6
14	冷凝器	30m ³	10
15	蒸馏塔	500×15000	2
16	游离釜	2000L	2
甲基胍二车间			
1	甲基化釜	3000L	4
2	蒸甲醇釜	3000L	4
3	游离釜	3000L	2
4	蒸馏釜	3000L	8
5	周转釜	3000L	2
6	精馏塔	φ700×17000	2
7	接收罐	600L/1000L	16/8
8	缓冲罐	1000L	16
9	混拼釜	10m ³	1
10	混拼釜	25m ³	1
11	盘管冷凝器	10m ³	18
12	冷凝器	20m ³	4
13	甲醇周转罐	2m ³	1
14	真空机组	300/150/100	8
15	水环泵	280/360	4
16	粗品罐	30m ³	1
17	离心泵	10-20m ³ /h	9
18	离心泵	50m ³ /h	3
19	过滤槽	φ2	2
20	碟片冷凝器	10m ³ /20m ³	4/4
甲基胍三车间			
1	甲基化釜	3000L	4

2	蒸甲醇釜	3000L	4
3	游离釜	3000L	2
4	蒸馏釜	3000L	8
5	周转釜	3000L	2
6	精馏塔	φ700×17000	3
7	接收罐	600L/1000L	16/8
8	缓冲罐	1000L	16
9	混拼釜	10m ³	1
10	混拼釜	25m ³	1
11	盘管冷凝器	10m ³	18
12	冷凝器	20m ³	4
13	甲醇周转罐	2m ³	1
14	真空机组	300/150/100	6
15	水环泵	280/360	2
16	粗品罐	30m ³	1
17	离心泵	10-20m ³ /h	9
18	离心泵	50m ³ /h	3
19	过滤槽	φ2	2
20	中和釜	2000L	1
21	碟片冷凝器	10m ³ /20m ³	4/4
22	液碱储罐	40m ³	1
23	甲醇储罐	10m ³	1
24	盐酸储罐	15m ³	2

表 4.2-2 异戊酰氯主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量（台）
1	合成反应釜	2000L	2
2	精馏釜	2000L	3
3	高位槽	1500L	2
4	缓冲釜	2000L	1
5	接受罐	1000L	4
6	废水蒸发盐析釜	2000L	3

表 4.2-3 3-(2,2,2-三甲基胍)丙酸甲酯溴盐（硫酸盐）主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量（台）
1	合成釜	3000L	2
2	冷凝器	10m ³	4
3	计量槽	1000L	1
4	高位计量槽	1000L	2
5	精密过滤器	5m ³ /h	6
6	溴甲烷溶解釜	3000L	2
7	甲基化釜	3000L	2
8	高位计量槽	2m ³	1
9	冷凝器	5m ³	2
10	接收槽	1m ³	6

11	离心机	SS1250	1
12	蒸馏釜	3000L	2
13	干燥机	3m ³	2
14	真空泵（机械泵）	300/150	6
15	空压机	/	2
16	溴甲烷回收釜	3000L	1
17	异丙醇储槽	5m ³	2
18	硫酸二甲酯储槽	5m ³	1

表 4.2-4 米屈肼主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	数量(台)
1	水解釜	3000L	4
2	计量槽	3000L	3
3	离心机	SS1000	4
4	酸化釜	3000L	4
5	洗涤釜	2000L	2
6	周转槽	2.5 m ³	2
7	周转槽	5m ³ /2 m ³	2/3
8	浓缩釜	2000L	4
9	冷凝器	20m ³	6
10	结晶釜	1000L	2
11	冷凝器	19m ²	6
12	接收槽	1m ²	12
13	精密过滤器	5 m ³ /h	6
14	干燥机	1m ²	2
15	真空泵（机械泵）	300/150	7
16	真空泵（单级泵）	300/150	3
17	微孔过滤机	/	3

表 4.2-5 储罐设置一览表

位置	储罐名称	数量	储罐材质	存储条件
原料罐区	水合肼	2	不锈钢	常温常压
原料罐区	甲醇	2	A3	常温常压
原料罐区	甲醇	1	不锈钢	常温常压
原料罐区	盐酸	1	碳钢	常温常压
原料罐区	盐酸	1	碳钢	常温常压
原料罐区	液碱	1	碳钢	常温常压
原料罐区	乙醇	1	不锈钢	常温常压

4.3 各设施生产工艺与污染防治情况

4.3.1 生产工艺及产污环节

1、异戊酰氯生产工艺流程

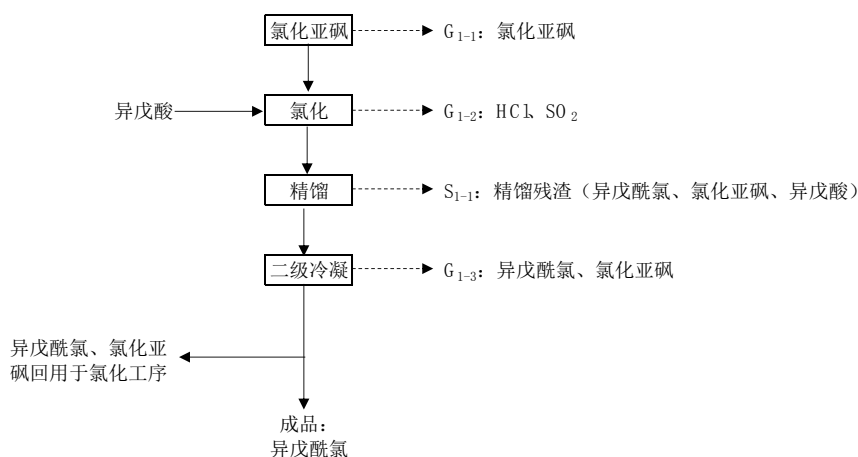


图 4.3-1 异戊酰氯工艺流程图及产污环节示意图

(2) 3-(2,2,2-三甲基胂)丙酸甲酯溴盐(硫酸盐)生产工艺流程

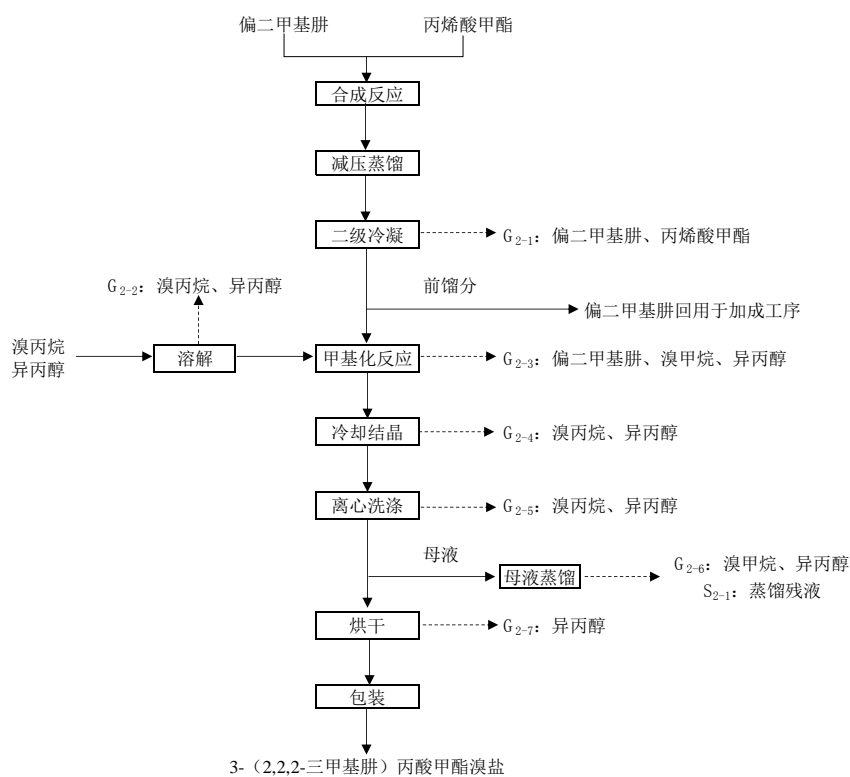


图 4.3-2 3-(2,2,2-三甲基胂)丙酸甲酯溴盐工艺流程图

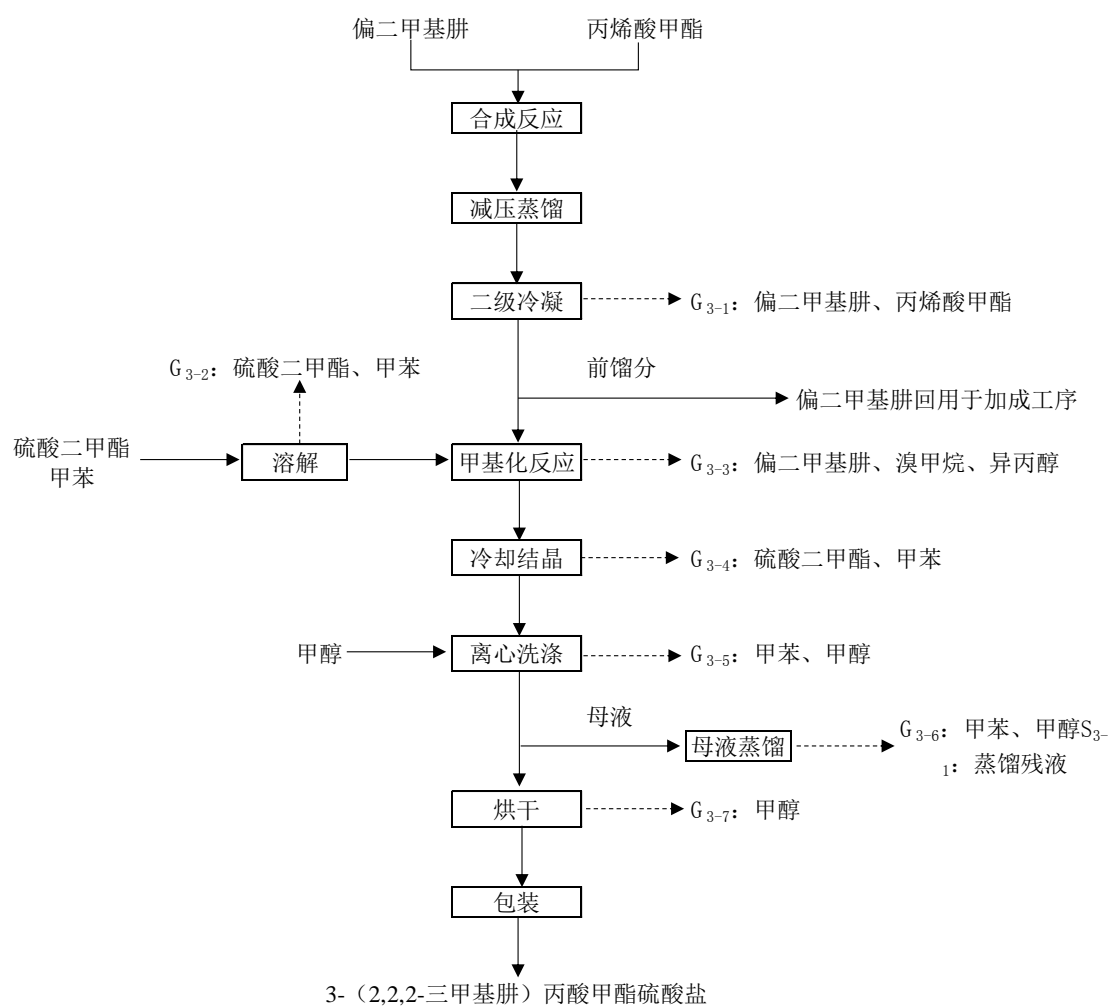


图 4.3-3 3-(2,2,2-三甲基胍) 丙酸甲酯硫酸盐生产工艺流程图

(3) 三甲基胍丙酸盐二水合物生产工艺流程

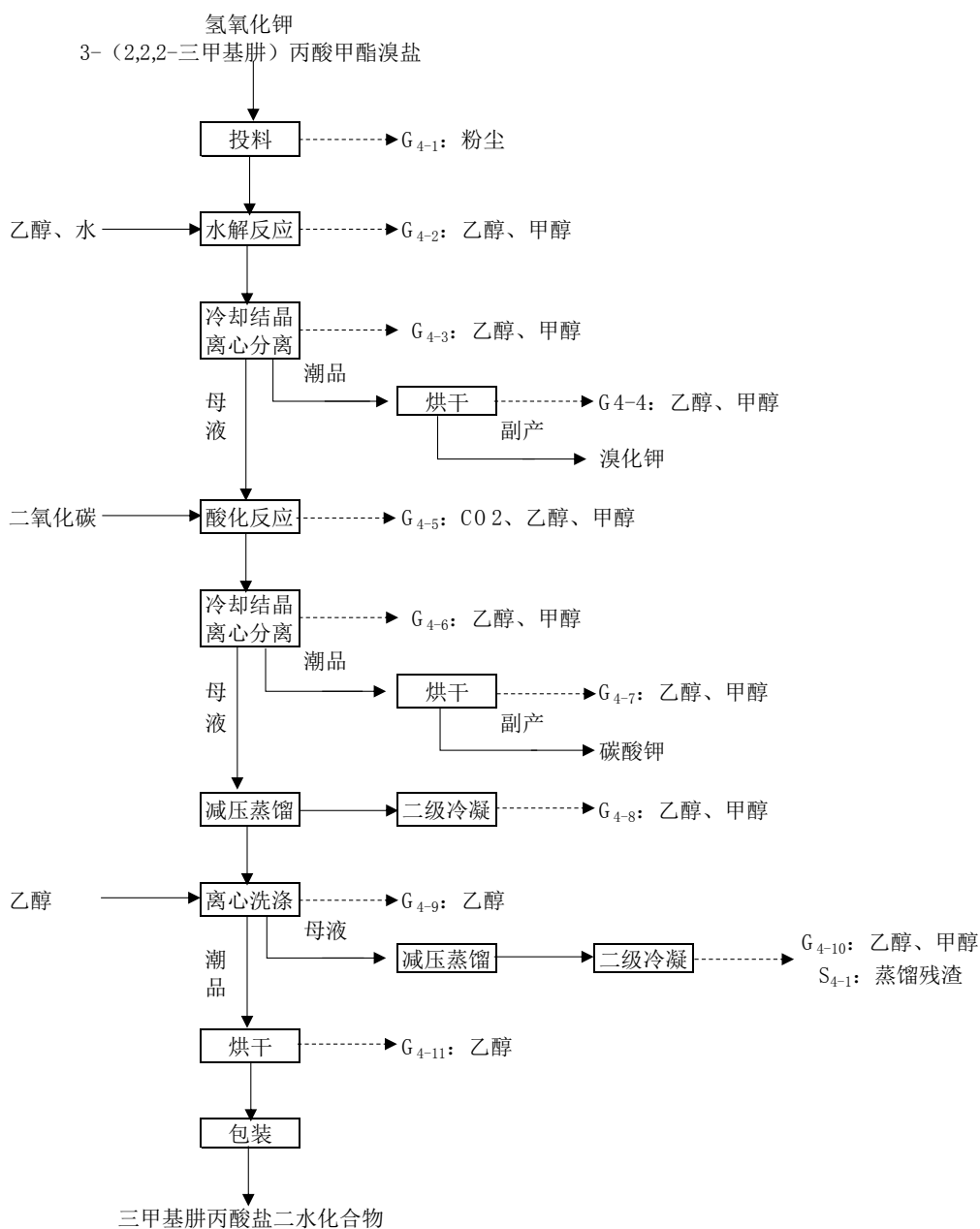


图 4.3-4 三甲基胍丙酸盐二水合物生产工艺流程图

(4) 甲基胂生产工艺流程

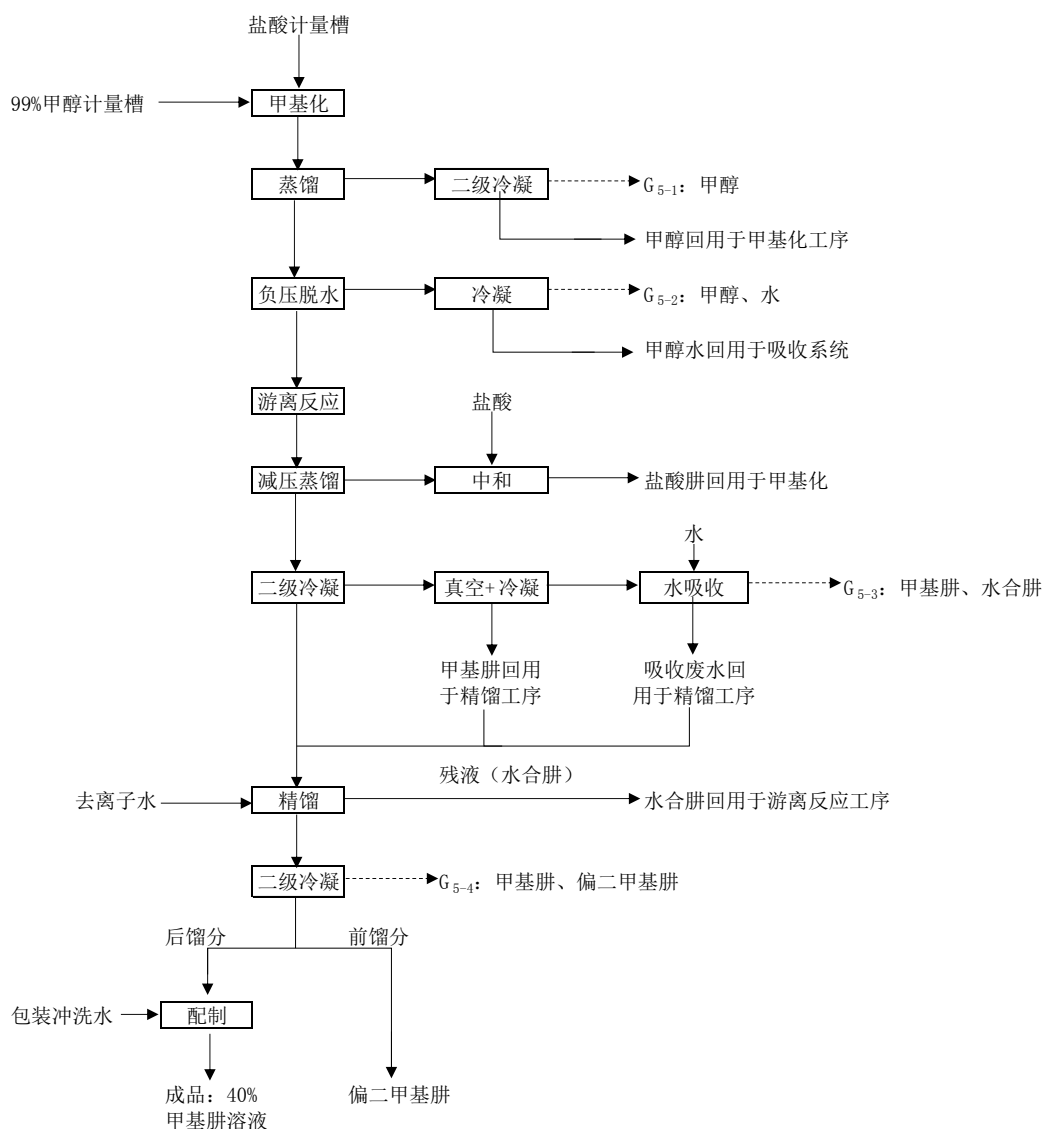


图 4.3-5 三甲基胂生产工艺流程图

4.3.2 污染防治情况

4.3.2.1 废气治理措施

表 4.3-1 废气排放及防治措施

污染源类别		排放污染物	现治理措施	排气筒编号及高度 (m)
甲基胂 车间一、 二、三	蒸馏、负压脱水、 精馏、真空泵尾 气	甲醇、水合胂、 甲基胂、偏二甲 基胂、氯化氢 ^[1]	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	25 米 (FQ-302401)

			吸附”	
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	偏二甲基胍、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（与米屈胍车间共用）	15米 (FQ-302402)
米屈胍车间	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)

4.3.2.2 废水治理措施

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。

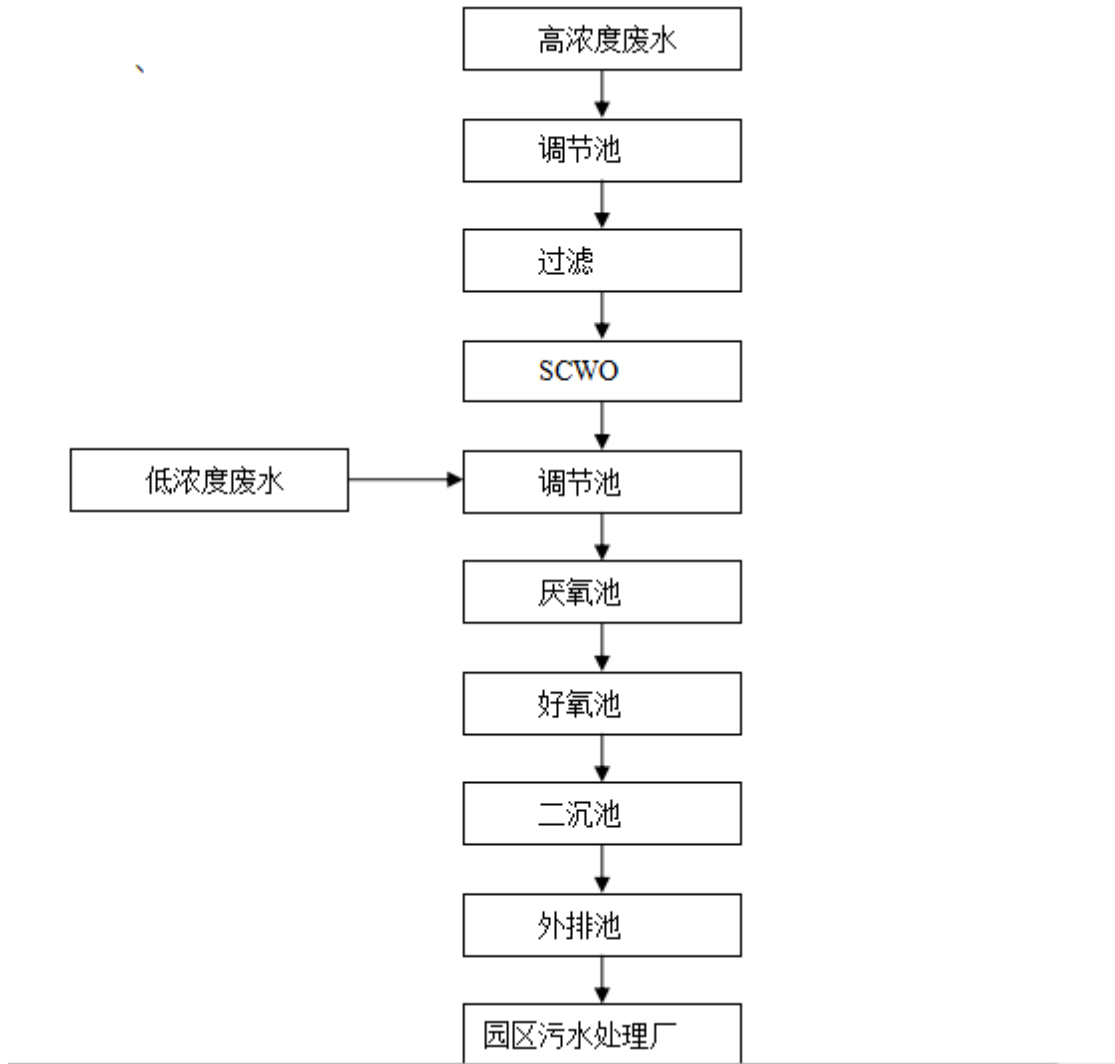


图 4.3-6 废水预处理工艺流程图

4.3.2.3 固废处置措施

表 4.3-3 固废产生及处置情况一览表

序号	固废名称	产生工序	危险特性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	备注
1	蒸发废渣	40% 甲基肼水溶液	T	HW02	271-001-02	300	委托有资质单位处置
2	精馏残液	异戊酰氯	T	HW02	271-001-02	20.522	
3	蒸发废渣		T	HW02	271-001-02	100	
4	蒸馏残液	3-(2,2,2-三甲基肼) 丙酸甲酯溴盐 (硫酸盐)	T	HW02	271-001-02	49.09	
5	蒸馏残液	2,2,2-三甲基肼丙酸盐二水化合物	T	HW02	271-001-02	37.2	
6	吸收废液	废气处理	T	HW02	271-004-02	251.1	
7	废紫外线灯管	废气处理	T/In	HW49	900-041-49	1	

8	废活性炭	废气处理	T	HW49	900-039-49	6	环 卫 部 门 清 运
9	炉渣	焚烧	T	HW18	772-003-18	14.2	
10	飞灰	焚烧	T	HW18	772-003-18	3.76	
11	蒸发废渣	焚烧	T	HW02	271-001-02	70	
12	水处理污泥	废水处理	T	HW06	900-410-06	13.8	
13	废包装物	包装材料	T/In	HW49	900-041-49	9.5	
14	废机油	维修	T, I	HW08	900-214-08	1	
15	化验室废物	实验	T/C/I/R	HW49	900-047-49	1	
16	生活垃圾	生活	-	-	-	20	

4.4 各设施涉及的有毒有害物质清单

表 4.4-1 生产区涉及有毒有害物质一览表

区域	重要功能环节	涉及的有毒有害物质
生产区	甲基肼二车间、甲基化、游离反应	水合肼、甲醇、盐酸
	甲基肼三车间、甲基化、游离反应	水合肼、甲醇、盐酸
	溴盐和硫酸盐车间、合成反应、甲基化反应	丙烯酸甲酯、偏二甲基肼、溴甲烷、异丙醇

表 4.4-2 仓储区涉及有毒有害物质一览表

区域	重要功能环节	涉及的有毒有害物质
仓储区	丙类库房一	氢氧化钾
	丙类库房二	3-(2,2,2-三甲基肼)丙酸甲酯溴盐、3-(2,2,2-三甲基肼)丙酸甲酯硫酸盐、3-(2,2,2-三甲基肼)丙酸盐
	甲类库房一	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
	甲类库房二	硫酸二甲酯、偏二甲基肼、水合肼
	2#危废仓库	/

表 4.4-3 三废处置及储罐区涉及有毒有害物质一览表

区域	重要功能环节	涉及的有毒有害物质
三废处置及储罐区	甲类罐区	水合肼、甲醇、盐酸、乙醇、液碱
	1#危废仓库	/
	污水处理站	各类含盐废水、酸碱废水、有机废水和生活污水
	焚烧炉	二噁英

5 重点设施及重点区域识别

5.1 重点设施识别

5.1.1 识别原则

根据各设施信息、污染物迁移途径等，结合前期现场踏勘和隐患排查工作，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。重点设施数量较多的自行监测企业可根据重点设施在企业内分布情况，将重点设施分布较为密集的区域识别为重点区域。

存在土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：

- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

5.1.2 重点设施分布

1、仓库区（A区）

该区域存在重点设施分布的单元主要有：1#丙类仓库、2#丙类仓库、1#甲类仓库、2#甲类仓库、2#危废仓库。

2、生产区（B区）

该区域存在重点设施分布的单元主要有：甲基肼一~三车间（一车间停产）、米屈肼车间（停产）、异戊酰氯车间（停产）、溴盐车间。

3、三废处置及储罐区（C区）

该区域存在重点设施分布的单元主要有：1#危废仓库、污水处理站、焚烧炉、罐区。

5.1.3 关注的污染物

地块内重点污染物识别涵盖了地块生产历史中使用过的危险化学品名称、原辅材料、产品以及废水废气排放污染物、暂存固废涉及的污染物中包含的有毒有害物质。主要包括：VOCs、SVOC、重金属、pH等，以及企业涉及的特征污染

因子：溴甲烷、水合肼、氯化物、二噁英。

5.1.4 污染物潜在迁移途径

对场地生产过程中所涉及到的污染物理化特性、存放及处理方式等进行分析，结合场地污染防治设施状况及区域地质情况，分析判断场地污染物可能迁移途径。

(1) 污染物通过遗撒与泄漏造成污染

通过对企业原辅材料及生产工艺分析可知，主要生产过程与反应过程均在生产车间中进行。原材料转运及加料过程中可能发生遗撒与泄漏，反应进行及中间产物转运传输过程中可能存在一定程度的跑、冒、滴、漏，产品收集与存放过程中也可能存在不同程度的遗洒与泄漏，储罐、输送管线运输转移过程中产生的泄漏，均可能对区域表层土壤产生不同程度污染，污染物通过雨水淋溶、地面冲洗水冲刷，逐渐向深层土壤及地下水中迁移，长期作用可能对下层土壤及地下水产生不同程度污染。

(2) 颗粒物迁移与干湿沉降造成污染

企业存在无组织排放的废气，受季风与对流影响，通过大气干湿沉降可能对厂区内各区域造成不同程度污染。沉积于地表的污染物受雨水淋溶下渗，通过垂直迁移逐渐污染下层土壤。

(3) 土壤中污染物横向与纵向迁移

进入场地土壤中的污染物，可能因地层分布的不同而产生不同程度的水平与垂直迁移。污染物均可通过渗透性较好的土层向下迁移，已迁移至深层土壤中的挥发性物质可以通过不断挥发迁移至浅层及地表区域。需根据区域地质条件分析判断具体污染情况及范围。

5.2 重点区域划分

根据全厂功能分区，结合平面布置，参照隐患排查的识别结果，将东力化工厂区分为3个功能区，分别为：A 仓库区、B 生产区、C 三废处置及储罐区。各功能区分布如图 5.2-1。

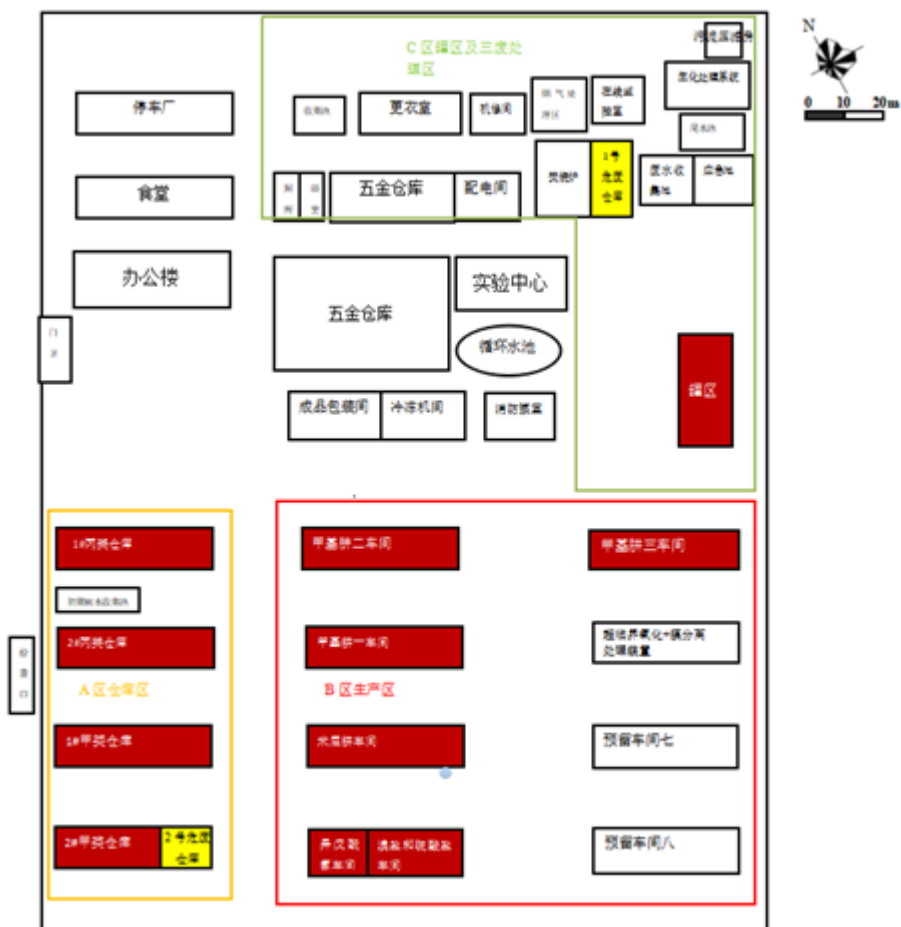


图 5.2-1 各功能区分布图

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 5.2-1。

表 5.2-1 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（构筑物名称及编号）	重要功能环节数量（个）
A 区	仓库区	原料库	2
		成品库	2
		2号危废仓库	1
B 区	生产区	甲基胍车间	3
		米屈胍车间	1
		异戊酰氯车间、溴盐车间	2
C 区	罐区及三废处理区	罐区	1
		废水处理	1
		废气处理	1
		固废处理	1
		应急池	1

6 土壤和地下水监测点位布设方案

6.1 点位布设平面图

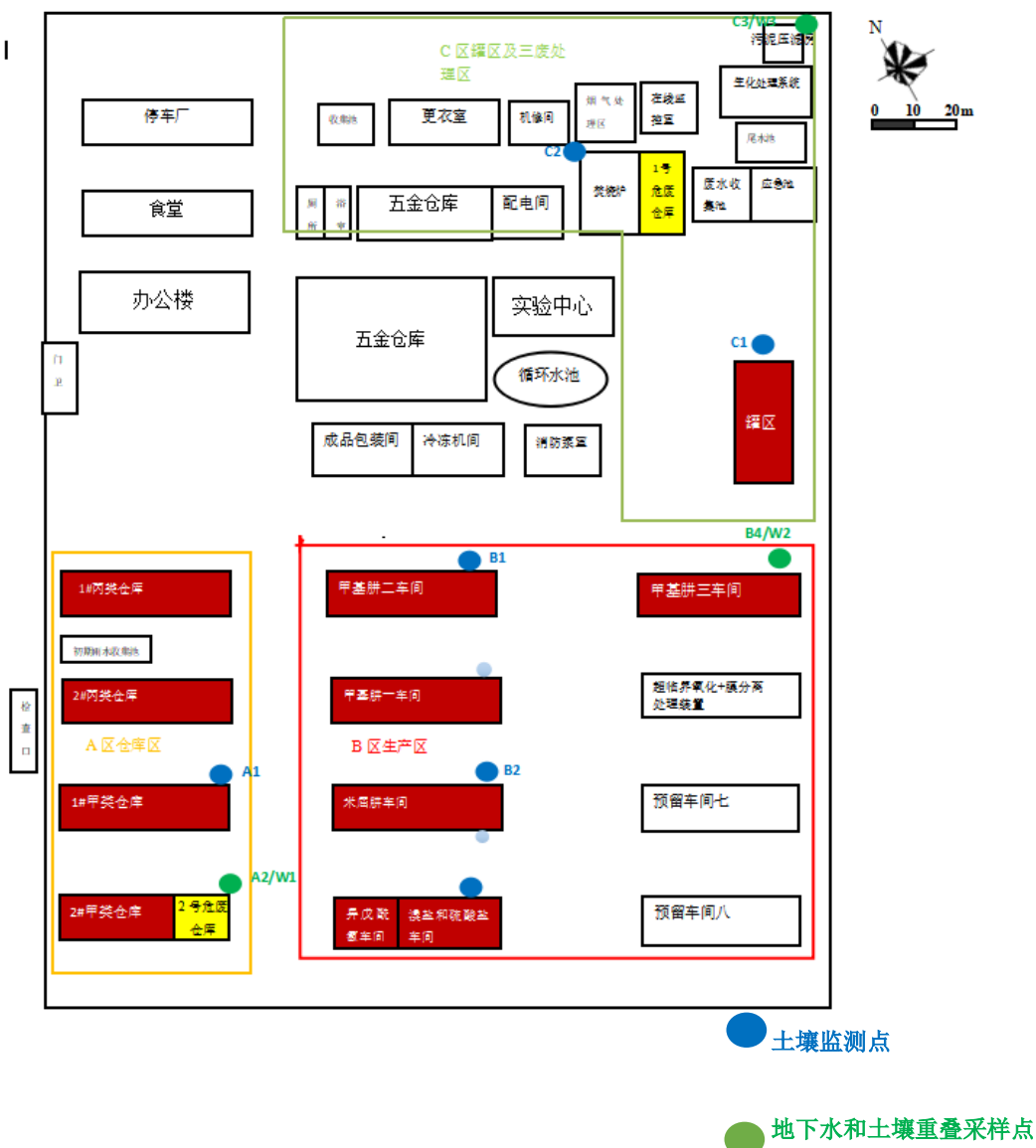


图 6.1-1 监测点位布设平面图

6.2 各点位布设原因分析

6.2.1 监测点位布设原则

(1) 每个重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整；

(2) 土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0.2 m 处）为重点采样层，开

展采样工作；

(3) 在土壤气及地下水采样建井过程中钻探出的土壤样品，应作为地块初次采样时的土壤背景值进行分析测试并予以记录。

2、地下水监测井布设原则

(1) 每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布设至少 1 个地下水监测井，具体数量可根据设施大小、区域内设施数量及污染物扩散途径等实际情况进行适当调整；

(2) 地下水监测井应布设在污染物迁移途径的下游方向。地下水的流向可能会随着季节、潮汐、河流和湖泊的水位波动等状况改变，此时应在污染物所有潜在迁移途径的下游方向布设监测井；

(3) 在同一企业内部，监测井的位置可根据各重点设施及重点区域的分布情况统筹规划，处于同一污染物迁移途径上的相邻设施或区域可合并监测井；

(4) 监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情况确定。

3、对照点布设原则

(1) 应在企业外部区域或企业内远离各重点设施处布设至少 1 个土壤及地下水对照点；

(2) 对照点应保证不受企业生产过程影响且可以代表企业所在区域的土壤及地下水本底值；

(3) 地下水对照点应设置在企业地下水的上游区域。

6.2.2 土壤监测点布设

1、监测点位布设

根据全厂功能分区，结合平面布置，参照隐患排查的识别结果，将东力公司厂区分为 3 个功能区，分别为：A 区仓库区，B 区生产区；C 区罐区及三废处理区。

其中：

A 区仓库区有 5 个功能环节，布设 2 个土壤监测点（A1、A2）；

B 区生产区有 6 个功能环节，布设 4 个土壤监测点（B1、B2、B3、B4）；

C 区罐区及三废处理区有 5 个功能环节，布设 3 个土壤监测点（C1、C2、

C3)。

厂区外布设一个土壤对照点。

2、点位深度设计

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》，土壤一般监测应以监测区域表层土壤（0.2m 内）为重点采样层，本场地点位设计深度考虑如下：

（1）地面设施附近土壤自行监测采样深度拟定为 0.5m。

（2）地下设施附近土壤自行监测采样深度拟定大于地下设施最大深度，企业污水站厌氧池地下 4m，好氧池地下 4m，污泥浓缩池地下深 1.4m，因此 C3 最大设计深度为 4.5m，其余点位取样深度为 0.5m。

送检样品的选择依据如下：现场采样时，采用重金属快速检测仪（XRF）和光离子化检测仪（PID）现场测试土壤样品中重金属和挥发性有机污染物含量是否异常，发现异常，增加采样深度；根据 XRF 和 PID 现场检测数据，筛选检测值较大的样品进行实验室分析；当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，适当增加土壤样品数量。

在现场采样时，通过现场快速检测仪器或人为感官发现到达初定采样深度时，土壤样品中仍存在较高污染物浓度、较重刺激性气味或存在明显的颜色区别，则需增加采样深度，直至出现原状土壤。

表 6.2-1 土壤监测点位

区域	点位编号	布点位置	地下设施最大深度(m)	采样深度(m)	送样层
A 区（仓库区）	A1	1#甲类仓库	/	0.5	0-0.5m
	A2	2 号危废仓库	/	0.5	0-0.5m
B 区（生产区）	B1	甲基胂二车间	/	0.5	0-0.5m
	B2	米屈胂车间	/	0.5	0-0.5m
	B3	溴盐车间	/	0.5	0-0.5m
	B4	甲基胂三车间	/	0.5	0-0.5m
C 区（罐区及三废处理区）	C1	罐区	/	0.5	0-0.5m
	C2	焚烧炉	/	0.5	0-0.5m
	C3	废水处理站	4	4.5	0-0.5 以及 0.5-4.5 中快筛数据最大的土壤层送检
土壤背景点	BJ1	/	/	0.5	0-0.5m

6.2.3 土壤气监测

东力公司所在地小洋口，北邻黄海，地下水水位较高，厂区内的地下水稳定水位 1.8-2.10m(标高)。一般来说，地下水埋深在 3 米以下的特征污染物涉及挥发性有机污染物的工矿企业需进行土壤气监测，根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》，土壤气探头建议埋深为地面以下 1.5m 处；地下水最高水位面上，高于毛细带不小于 1m。由于东力公司场地地下水水位较高，包气带较浅，建议无需进行土壤气监测。

6.2.4 地下水监测

结合地下水监测井点位布设原则，拟在重点区域与设施的地下水下游向布设地下水井。考虑到东力公司厂区周边设有匡河、黄海，厂区范围内地下水水位变化受季节性影响较大，因此需综合分析厂区内地下水补给匡河、黄海和匡河、黄海补给地下水这两种情况。综合以上地下水可能出现的季节性波动情况，在所有可能成为地下水下游方向的重点区域布设地下水监测井。

1、点位布设

在整个东力厂区内共计布设 3 个地下水监测井，即 3 个功能区各一个。

全厂井位布设如下：A 区 1 个（W1#）、B 区 1 个（W2#）、C 区 1 个（W3#），均为现有水井，地下水监测井位置如图 6.4-1 所示。

同时在厂区外布设地下水对照点位 1 个，作为本区域的地下水对照点，地下水采样深度与厂区内地下水深度保持一致。

表 6.2-2 地下水自行监测点位

点位	重点区域	功能环节	附近重点设施	备注
W1	仓库区(A 区)	仓储	1#甲类仓库、2#危废仓库	现有
W2	生产区(B 区)	甲基胂车间	甲基胂三车间	现有
W3	罐区及三废处置区(C 区)	废水处理站	污水处理站、1#危废库	现有
BJW1	背景点	/	/	/

6.3 各点位分析测试项目及选取原因

本项目考虑对 GB36600 列举的所有基本项目、GB/T 14848 列举的所有常规

指标以及企业涉及的所有关注污染物进行分析测试。

6.3.1 基本检测项目

(1) 土壤基本检测项目

土壤基本检测项目是指《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。

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

(2) 地下水基本检测项目

地下水基本检测项目是指《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 的 37 项基本项目（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 ₃ 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 _{Mn} 法，以 O ₂ 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
微生物指标		
21	总大肠菌群/(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤100
22	菌落总数/ (CFU/mL)	≤1000
毒理学指标		
23	亚硝酸盐（以 N 计）/ (mg/L)	≤4.80

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

6.3.2 企业特征因子筛选

将企业所涉及的原辅料、中间产品和产品毒性、土壤筛选值、监测标准汇总归纳（见表 6.3-3），当满足中等毒性及以上、存在危害水生环境-长期危害，有土壤筛选值、有土壤监测标准的两项以上，则考虑选择该物质作为特征污染物，目前已筛选出丙烯酸甲酯、溴甲烷、水合肼。其中丙烯酸甲酯经咨询多个试验室未找到相关方法，也无实验室内部检测方法，最终未作为测试项目。

表 6.3-3 东力公司特征因子筛选归纳表

分类	序号	危险 化学品	危险化 学品序 号	CAS 号	危险性类别 (安监总厅管三(2015)80号)	年用量(t/a)	是否作为特征因子
原辅材料	1	异戊酸	2736	556-24-1	易燃液体,类别 2	306	否
	2	氯化亚砷	1493	7719-09-7	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	369.6	否
	3	液碱	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	3009	否
	4	丙烯酸甲酯	147	96-33-3	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 皮肤致敏物,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3	126	否
	5	偏二甲基肼	/	/	/	70.8	否

6	溴甲烷	2411	74-83-9	加压气体 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖细胞致突变性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害臭氧层,类别 1	161.4	是
7	异丙醇	111	67-63-0	严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	43.8	否
8	氢氧化钾	1667	1310-58-3	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	156.6	否
9	二氧化碳	642	124-38-9	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	/	否
10	3-(2,2-二甲基胂) 丙酸甲酯溴盐	/	/	/	417.6	否
11	乙醇	2568	64-17-5	易燃液体,类别 2	1791.2	否
12	水合肼	2012	10217-52-4	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 致癌性,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	2712	是

	13	甲醇	1022	67-56-1	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1	1980	否
	14	盐酸	2507	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2	544	否
产品	1	40%甲基胍水溶液	/	/	/	4000	否
	2	99.5%异戊酰氯	2739	108-12-3	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	600	否
	3	3-(2,2,2-三甲基胍) 丙酸甲酯溴盐	/	/	/	300	否
	4	3-(2,2,2-三甲基胍) 丙酸盐二水合物	/	/	/	200	否

6.3.3 筛选结果

结合各工段和区域的布点情况以及快筛检测结果，各监测点位的检测项目如下表所示。

表 6.3-4 各点位检测项目

类别	区域	点位编号	布点位置	检测指标		
				基础项	特征因子	
土壤	A 区（仓库区）	A1	1#甲类仓库	pH、重金属、VOCs、SVOCs	溴甲烷	
		A2	2号危废仓库		/	
	B 区（生产区）	B1	甲基肼二车间		/	
		B2	米屈肼车间		/	
		B3	溴盐车间		溴甲烷	
		B4	甲基肼三车间		/	
	C 区（罐区及三废处理区）	C1	罐区		/	
		C2	焚烧炉		二噁英	
		C3	废水处理站		/	
	BJ1		土壤背景点		溴甲烷	
地下水	A 区	W1	现有	色、嗅和味、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、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、水位	/	
	B 区	W2	现有		水合肼	
	C 区	W3	现有		/	
	BJW1		地下水背景点		/	

各区域样品数量如下表所示：

表 6.3-6 采样点位及样品数量表

采样点类型		采样点数	样品数量
土壤	土壤采样点（个）	0.5m	8
		4.5m	2
	对照点（个）	0.5m	1
地下水	厂区内地下水（个）	6 m	3 现有
	对照点	6 m	1
合计（个）		/	15

7 检测结果与评价

7.1 土壤监测结果

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 3。

根据检测结果，土壤 pH 在 8.16~9.86 之间。本次场地调查土壤中的重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍有检出，检出率均为 100%；土壤中挥发性有机物二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷有检出，其中二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷检出率为 100%，1,2-二氯乙烷检出率为 45.5%，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 7.1-1 土壤中污染物检出情况

分析指标	单位	检出限	最小值	最大值	中位数	检出率	最高浓度点位		
							编号	采样深度(m)	位置备注
铜	mg/kg	1	10	13	11	100%	A1	0-0.5	1号危废仓库
镍	mg/kg	3	14	30	19	100%	B3	0-0.5	溴盐车间
铅	mg/kg	0.1	10.3	27.2	11.3	100%	A1	0-0.5	1号危废仓库
镉	mg/kg	0.01	0.05	0.12	0.08	100%	C1	0-0.5	罐区
汞	mg/kg	0.002	0.074	0.136	0.129	100%	C2	0-0.5	焚烧炉
砷	mg/kg	0.01	0.06	6.72	2.34	100%	C1	0-0.5	罐区
二噁英	ng/kg	-	0.39	0.39	0.39	100%	C2	0-0.5	焚烧炉
二氯甲烷	mg/kg	0.0015	0.0072	0.0663	0.0365	100%	B2	0-0.5	米屈胼车间
三氯甲烷	mg/kg	0.0011	0.0037	0.0062	0.0048	100%	C1	0-0.5	罐区
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0013	0.0041	0.0081	0.0055	45.5%	C2	0-0.5	焚烧炉

7.2 土壤污染状况分析

7.2.1 土壤评价标准

本次土壤中污染物筛选值选用的标准见表 7.1-2。

表 7.1-2 本次土壤中污染物筛选标准

序号	污染物	本次筛选标准	标准来源
无机物 (mg/kg)			
1	砷	60	①
2	镉	65	①
3	铜	18000	①
4	铅	800	①
5	汞	38	①
6	镍	900	①
有机污染物 (mg/kg)			
7	二氯甲烷	616	①
8	三氯甲烷	0.9	①
9	1,2-二氯乙烷	5	①
二噁英类 (mg/kg)			
10	二噁英 (总毒性当量)	4×10^{-5}	①

注：①为《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

7.2.2 土壤污染状况分析

将土壤中检出污染物浓度值与表 7.2-1 中各污染物标准对比后发现，该场地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。具体检测结果见表 7.2-2。

表 7.2-3 土壤中污染物检测结果评价 (mg/kg)

检测指标		pH (无量纲)	砷		镉		铜		铅		汞		镍		二噁英		二氯甲烷		三氯甲烷		1,2-二氯乙烷	
评价标准		/	60		65		18000		800		38		900		4×10 ⁻⁵		616		0.9		5	
点位编号	采样深度(m)	/	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	实测值	评价结果	实测值	评价结果
A1	0-0.5	8.16	2.46	达标	0.12	达标	13	达标	27.2	达标	0.074	达标	22	达标	/	/	0.0072	达标	0.004	达标	0.0055	达标
A2	0-0.5	9.19	2.98	达标	0.06	达标	11	达标	11.3	达标	0.086	达标	14	达标	0.39×10 ⁻⁶	达标	0.044	达标	0.0037	达标	0.004	达标
B1	0-0.5	8.32	0.08	达标	0.08	达标	11	达标	23.1	达标	0.131	达标	19	达标	/	/	0.0567	达标	0.0052	达标	ND	达标
B2	0-0.5	8.38	0.09	达标	0.09	达标	11	达标	10.8	达标	0.128	达标	20	达标	/	/	0.0663	达标	0.0051	达标	ND	达标
B3	0-0.5	8.23	0.06	达标	0.06	达标	11	达标	10.3	达标	0.131	达标	30	达标	/	/	0.0078	达标	0.0044	达标	0.0059	达标
B4	0-0.5	8.38	0.07	达标	0.07	达标	11	达标	11	达标	0.127	达标	15	达标	/	/	0.0657	达标	0.0049	达标	ND	达标
C1	0-0.5	8.38	6.72	达	0.12	达	11	达	14.3	达	0.132	达	17	达	/	/	0.0642	达	0.0062	达	ND	达

				标		标		标		标		标		标				标		标		标
C2	0-0.5	8.47	4.74	达	0.1	达	10	达	17	达	0.136	达	16	达	/	/	0.0092	达	0.0048	达	0.0081	达
C3	0.2-0.5	8.94	0.85	达	0.08	达	10	达	11.2	达	0.136	达	21	达	/	/	0.0309	达	0.0051	达	ND	达
	2.2-2.5	9.86	2.45	达	0.05	达	11	达	15.4	达	0.128	达	16	达	/	/	0.0365	达	0.0048	达	ND	达
BJ 1	0-0.5	9.2	2.34	达	0.06	达	10	达	11	达	0.129	达	19	达	/	/	0.0077	达	0.0045	达	ND	达

7.3 地下水监测结果

根据检测结果，地下水 pH 的范围为 7.3-7.4，偏碱性。地下水样品中重金属污染物有砷、铅、铜、镉、汞有检出，检出率为 100%；地下水样品中无机物氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮、溶解性总固体、总硬度有检出，检出率 100%。检测的地块特征污染因子水合肼未检出。具体详见下表。

表 7.3-1 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	中位数	检出率	最高浓度点位	位置备注
色度	度	5	10	10	10	100%	W1/W2/W3	均一致
浑浊度	NTU	0.5	70.6	109	72.2	100%	W1	2#危废仓库
氨氮	mg/L	0.02	0.6	1.32	1.04	100%	W2	甲基胂车间
溶解性总固体	mg/L	--	16400	33800	16600	100%	W3	废水处理站
总硬度	mg/L	1.0	4470	4750	4720	100%	W2	甲基胂车间
氟化物	mg/L	0.002	0.44	0.48	0.45	100%	W3	废水处理站
氯化物	mg/L	0.15	485	7400	1050	100%	W2	甲基胂车间
硫酸盐	mg/L	0.75	77.9	1850	1340	100%	W3	废水处理站
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.15	6.52	6.89	6.68	100%	W3	废水处理站
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.001	0.004	0.007	0.005	100%	W2	甲基胂车间
钠	mg/L	0.01	3670	4890	4220	100%	W3	废水处理站
铜	mg/L	0.005	0.095	0.123	0.113	100%	W1	2#危废仓库
铅	mg/L	0.0025	0.0029	0.0032	0.0031	100%	W2	甲基胂车间
镉	mg/L	0.0005	0.0006	0.0007	0.0006	100%	W2	甲基胂车间
锌	mg/L	0.001	0.025	0.038	0.032	100%	W1	2#危废仓库
铁	mg/L	0.0045	0.0195	0.159	0.0389	100%	W2	甲基胂车间
锰	mg/L	0.0005	1.22	1.44	1.32	100%	W1	2#危废仓库
砷	mg/L	0.0003	0.0015	0.0019	0.0015	100%	W1	2#危废仓库
汞	mg/L	0.00004	0.0005	0.0012	0.0008	100%	W2	甲基胂

								车间
细菌总数	CFU/mL	--	57000	82000	69000	100%	W3	废水处理站
总大肠菌群	MPN/L	--	42	69	58	100%	W1	2#危废仓库

7.4 地下水污染状况分析

7.4.1 评价标准

目前国内尚无地下水污染物的筛选标准，本场地地下水污染物评价优先参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）是依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参考生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，将地下水质量分为5类，其中，III类水以《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；IV类水以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水。

根据生态环境部《地下水污染健康风险评估工作指南》：“地下水污染羽不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水有毒有害物质指标超过《地下水质量标准》（GB/T 14848）中的IV类标准时，启动地下水污染健康风险评估工作。”

本次调查场地为工业用地，场地内地下水不作为饮用水水源，本次调查采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准进行评价。具体评价标准见表7.4-1。

表 7.4-1 本次地下水中污染物评价标准

序号	污染物	本次筛选标准	标准来源
1	色度	≤25 度	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的IV类水标准
2	浑浊度	≤10 NTU	
3	耗氧量	≤10 mg/L	
4	氨氮	≤1.5 mg/L	
5	溶解性总固体	≤2000 mg/L	
6	总硬度	≤650 mg/L	
7	氟化物	≤2 mg/L	
8	氯化物	≤350 mg/L	
9	硫酸盐	≤350 mg/L	
10	硝酸盐	≤30 mg/L	
11	亚硝酸盐	≤4.8 mg/L	
12	钠	≤400 mg/L	
13	铜	≤1.5 mg/L	

14	铅	≤0.1 mg/L
15	镉	≤0.01 mg/L
16	锌	≤5 mg/L
17	铁	≤2 mg/L
18	锰	≤1.5 mg/L
19	砷	≤0.05 mg/L
20	汞	≤0.002 mg/L
21	细菌总数	≤1000 CFU/mL
22	总大肠菌群	≤100 MPN/100mL

7.4.2 地下水污染状况分析

与表 7.3-2 中各污染物评价标准对比后发现，场地内地下水样品检出因子中浑浊度、溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、钠、细菌总数、总大肠菌群超出IV类标准，最大超出倍数分别为 9.9、15.9、20.1、4.3、11.2、81、5.9，其余因子满足IV类标准要求。背景点地下水样品检出因子中浑浊度、溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、钠、细菌总数、总大肠菌群也超出IV类标准，超出倍数分别为 4.47、6.05、4.8、10.8、0.25、6.9、75、1.4。具体检测结果见表 7.3-3，超出情况汇总见表 7.3-4。

根据调查结果，场地内及对照点地下水样品中超出《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中IV类标准，达不到地下水集中式生活饮用水水源的功能，不宜饮用。

根据前期走访调查咨询可知，本场地地下水不作为饮用水水源。由于本调查场地地下水不作为饮用水水源，在目前的规划用地方式下，对人体健康风险影响较小，无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估，但建议在后续的自行监测工作中继续关注地下水中浑浊度、溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、钠、细菌总数、总大肠菌群变化情况。

表 7.4-2 地下水中污染物检测结果评价（对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准）

检测指标	pH		色度		浑浊度		耗氧量		氨氮		溶解性总固体		总硬度	
评价标准	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0		25 度		10NTU		10mg/L		1.5mg/L		2000 mg/L		650 mg/L	
采样点位	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
W1	7.3	/	10	达标	72.2	不达标	9.24	达标	0.6	不达标	16400	达标	4720	不达标
W2	7.3	/	10	达标	109	不达标	9.21	达标	1.32	达标	16600	达标	4750	不达标
W3	7.4	/	10	达标	70.6	不达标	8.87	达标	1.04	达标	33800	达标	4470	不达标
BJW1	7.3	/	10	达标	54.7	不达标	7.79	达标	1.13	不达标	14100	达标	3740	不达标

续表 7.4-2 地下水中污染物检测结果评价（对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准）

检测指标	氟化物		氯化物		硫酸盐		硝酸盐（以 N 计）		亚硝酸盐（以 N 计）		钠		铜		铅	
评价标准	2mg/L		350mg/L		350mg/L		30mg/L		4.8mg/L		400mg/L		1.5mg/L		0.1mg/L	
采样点位	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
W1	0.45	达标	485	不达标	77.9	达标	6.68	达标	0.005	达标	3670	不达标	0.113	达标	0.0029	达标
W2	0.44	达标	7400	不达标	1340	不达标	6.52	达标	0.007	达标	4220	不达标	0.123	达标	0.0032	达标
W3	0.48	达标	1050	不达标	1850	不达标	6.89	达标	0.004	达标	4890	不达标	0.095	达标	0.0031	达标
BJW1	0.55	达标	4130	不达标	440	不达标	5.67	达标	0.016	达标	3150	不达标	0.044	达标	0.0029	达标

续表 7.4-2 地下水中污染物检测结果评价（对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准）

检测指标	镉		锌		铁		锰		砷		汞		细菌总数		总大肠菌群	
评价标准	0.1mg/L		5mg/L		2mg/L		1.5mg/L		0.05mg/L		0.002mg/L		1000CFU/mL		100MPN/100mL	
采样点位	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
W1	0.0006	达标	0.038	达标	0.0195	达标	1.44	达标	0.0019	达标	0.0008	达标	57000	不达标	690	不达标
W2	0.0007	达标	0.032	达标	0.159	达标	1.32	达标	0.0015	达标	0.0012	达标	69000	不达标	420	不达标
W3	0.0006	达标	0.025	达标	0.0389	达标	1.22	达标	0.0015	达标	0.0005	达标	82000	不达标	580	不达标
BJW1	ND	达标	0.039	达标	0.0366	达标	1.14	达标	0.0015	达标	0.0007	达标	76000	不达标	240	不达标

8 结论与措施

8.1 结论

根据前期资料搜集、现场踏勘及隐患排查结果，东力公司厂区可分为 A 区仓库区，B 区生产区；C 区罐区及三废处理区，共 16 个重要功能环节。

本次自行监测场地土壤和地下水现状调查采用专业判断布点法，点位布设兼顾重点区域，同时根据现场踏勘结果，存在泄漏隐患区域及在现场如发现人为感知（肉眼可见、或嗅觉可识别）的疑似污染区重点布点。

本次调查共计采集 2 类环境样品，即土壤样品和地下水样品。并于 2021 年 6 月对该场地开展了现场采样工作，共布设 10 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 4.5 米，共采集 11 个土壤样品（含 1 个土壤对照样品）；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）。

本次自行监测对场地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、准确地反映了该场地的环境质量状况。样品检测指标包括 GB36600 中 45 项基本项以及《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》有机化学原料制造、化学药品原料药制造业常见的污染物，部分点位增加了场地特征因子。

各样品的分析测试工作均由获得国家计量认证（CMA）的无锡中证检测技术（集团）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：

（1）污染检出情况：

根据检测结果，土壤 pH 在 8.16~9.86 之间。本次场地调查土壤中的重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍有检出，检出率均为 100%；土壤中挥发性有机物二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷有检出，其中二氯甲烷、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷检出率为 100%，1,2-二氯乙烷检出率为 45.5%，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，该场地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，场地土壤中检测出的污染物含量均未超过相应评价标准，该场地无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估。

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、地下水污染调查结论

根据本次调查结果，

（1）污染检出情况：

根据检测结果，地下水 pH 的范围为 7.3-7.4，偏碱性。地下水样品中重金属污染物有砷、铅、铜、镉、汞有检出，检出率为 100%；地下水样品中无机物氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮、溶解性总固体、总硬度有检出，检出率 100%。检测的地块特征污染因子水合肼未检出。

（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，场地内地下水样品检出因子中浑浊度、溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、钠、细菌总数超出IV类标准，最大超出倍数分别为 9.9、15.9、20.1、4.3、11.2、81、5.9，其余因子满足IV类标准要求。背景点地下水样品检出因子中浑浊度、溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、钠、细菌总数、总大肠菌群也超出IV类标准，超出倍数分别为 4.47、6.05、4.8、10.8、0.25、6.9、75、1.4。

（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浑浊度、溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、钠、细菌总数、总大肠菌群超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标

准，达不到地下水集中式生活饮用水水源的功能，不宜饮用。

根据调查，本场地地下水不作为饮用水水源，在目前的规划用地方式下，对人体健康风险影响较小，无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估，但建议在后续的自行监测工作中继续关注地下水中浑浊度、溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、钠、细菌总数、总大肠菌群变化情况。

8.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及选取原因

1、根据现场踏勘和土壤污染隐患排查结果，厂区内整体硬化和防渗情况较完整，各类防渗导流措施较完善，各类检测预警体完善。建议对存在泄漏风险的1#甲类库四周完善硬化措施，罐区地面对存在的接缝进行填补，对罐区和卸料区破碎围堰进行修复；并持续做好检测预警管理、日常巡检和管理以及 LDAR 跟踪检测工作，发现隐患及时整改。

2、本次土壤污染状况调查结果表明，该场地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。

3、场地内部分地下水样品检出因子中存在浑浊度、溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、钠、细菌总数、总大肠菌群超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准的情况。由于本项目调查场地地下水不作为饮用水水源，在目前的规划用地方式下，对人体健康风险影响较小，无需开展进一步的场地环境土壤详细调查和健康风险评估。但仍需关注地下水中浑浊度、溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐、钠、细菌总数、总大肠菌群的风险性，在后续自行监测中开展跟持续踪监测。

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。

9 质量保证与质量控制

9.1 监测机构

本次自行监测样品检测工作由国家计量认证（CMA）的无锡中证检测技术（集团）有限公司完成（实验室认可证书及批准的实验室检测能力表见附件），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。实验室基本情况介绍如下：位于北塘区光电科技园，其实验室拥有总面积 3000 平方米的大型综合性检测实验室，涉及环境检测、职业卫生检测与评价、建筑项目卫生评价等各类国际先进仪器设备如 GC/MS、GC、HPLC、IC、AAS、AFS 等大型检测采样设备 100 多台（套），固定资产近 1000 多万元。公司拥有配套的检测仪器设备，具有完善的检测技术团队，并严格按照 ISO/IEC 17025 国际规范进行管理和运作。

9.2 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无锡中证检测技术（集团）有限公司员工，具有相关资格证书。

9.3 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《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南（报批稿）》要求，并对监测方案进行严格内审。

9.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

9.4.1 现场采样过程的质控结果分析

（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。

9.4.2 保存与流转过程的质控结果分析

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。

9.5 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。