

山东瑞海新材料科技有限公司  
土壤和地下水自行监测报告

山东瑞海新材料科技有限公司

2025年1月



## 报告编制表

编制单位：山东瑞海新材料科技有限公司

采样单位：山东华博检测有限公司

检测单位：山东华博检测有限公司

## 目 录

1. 工作背景.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	2
1.3 工作内容及技术路线.....	4
2. 企业概况.....	5
2.1 企业的基本信息.....	5
2.2 企业用地历史.....	6
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	7
3. 地勘资料.....	8
3.1 地质信息.....	8
3.2 水文地质信息.....	10
3.3 周边地块用途.....	11
4. 企业生产及污染防治情况.....	12
4.1 企业生产概况.....	12
4.2 企业总平面布置.....	29
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	30
5. 重点监测单元识别与分类.....	32
5.1 重点单元情况.....	32
5.2 识别/分类结果及原因.....	34
5.3 关注污染物.....	34
6. 监测点位布设方案.....	35
6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置.....	35
6.2 各点位布设原因.....	40
6.3 各点位监测指标及选取原因.....	40
7. 样品采集、保存、流转与制备.....	42
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	42
7.2 采样方法及程序.....	42
7.3 样品保存、流转与制备.....	43
8. 监测结果分析.....	45
8.1 土壤监测结果分析.....	45
8.2 地下水监测结果分析.....	45
9. 质量保证与质量控制.....	46
9.1 自行监测质量体系.....	46
9.2 监测方案制定的质量保证与控制.....	47
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制.....	47
10. 结论与措施.....	50
10.1 监测结论.....	50
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	50

## 1. 工作背景

### 1.1 工作由来

山东瑞海新材料科技有限公司成立于 2021 年 3 月 10 日，注册资本壹亿元整，企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股），住所位于山东省淄博市淄博经济开发区沅水镇北沅村宝沅路与汇沅路路口北 30 米路东院内。经营范围一般项目：新材料技术推广服务；新型金属功能材料销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程和技术研究和试验发展；合成材料销售；建筑材料销售；新材料技术研发。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）；许可项目：货物进出口。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

山东瑞海新材料科技有限公司2024年之前原有项目为：1 万吨/年呋喃树脂项目、5000 吨/年固化剂项目、5000 吨/年铸造涂料项目、3 万吨/年聚丙烯酰胺项目（3套装置：1.5 万吨/年聚丙烯酰胺装置、0.5 万吨/年聚丙烯酰胺装置、1 万吨/年聚丙烯酰胺装置）、5 万吨/年丙烯酰胺项目、100 吨/年硅铜催化剂项目。

2024年新建设纳米材料包装及铸造行业系列用品项目（一期）：含2 万吨/年聚丙烯酰胺细粉装置、1万吨/年聚丙烯酰胺超细粉装置、1万吨/年膏状铸造涂料装置、1万吨/年粉状铸造涂料装置，并于2024年6月14日通过验收。

为进一步贯彻落实《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、《山东省土壤污染防治条例》（2019.12.6）、山东省人民政府《山东省土壤污染防治行动计划》（鲁政发[2016]37 号）、山东省生态环境厅、山东省自然资源厅《关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕5 号）、《工矿用地土壤环境管理办法》（部令 2018 第 3 号）等相关技术规范，以及制定的《土壤和地下水隐患排查制度》中相关要求，了解企业在生产过程中可能造成的环境污染问题，现山东瑞海新材料科技有限公司为切实推进土壤污染防治工作，为在正常生产经营中，保证持续有效的防止重点区域、重点设施、设备发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散造成土壤污染，对该项目所在地块开展地块土壤污染状况环境质量现状调查，对该地块环境污染情况进行初步识别，为该地块的后续的使用及管理提供必要的的数据支撑。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）。

### 1.2.2 相关规定与政策

- (1) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发〔2012〕140号）
- (2) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）
- (3) 《土壤污染隐患排查技术指南（征求意见稿）》（环办便函〔2020〕313号）
- (4) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）
- (5) 《淄博市人民政府关于印发淄博市土壤污染防治工作方案的通知》（淄政发〔2017〕10号）
- (6) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令第3号）

### 1.2.3 技术导则、标准及规范

- (1) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）；
- (2) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》（试行）；
- (3) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》（试行）；
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (6) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (7) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (8) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）；
- (9) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发〔2017〕72号）；
- (10) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准筛选值（试行）（发布稿）》（GB36600-2018）；

- (11) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (12) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。
- (13) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行) 》（HJ964-2018）。

## 1.3 工作内容及技术路线

### 1.3.1 工作内容

通过对山东瑞海新材料科技有限公司地块进行现场勘察、采样和检测，评估地块内土壤、地下水环境质量，了解掌握地块环境质量的基本情况，以及识别地块是否需要进一步进行详细调查和风险评估工作。此次调查的核心范围为项目红线内的土壤和地下水环境质量。

### 1.3.2 技术路线

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021），在产企业土壤和地下水自行监测如图 1.3-1。

（1）是否为初次监测，若不是则监测方案是否需要调整，若不需要调整则按照监测方案展开自行监测。

（2）若为初次监测或需要调整监测方案的，则以资料收集、现场调查和人员访谈方式识别重点设施及重点区域。

（3）通过识别重点设施及重点区域后确定监测内容。

（4）根据确定的监测内容建设监测设施。

（5）根据确定的监测内容现场采集样品。

（6）现场采集后的样品进行分析测试。

（7）根据分析测试后的监测结果进行分析，确定是否存在污染迹象，是则认为可能存在环境风险，需排查污染源并采取措施。

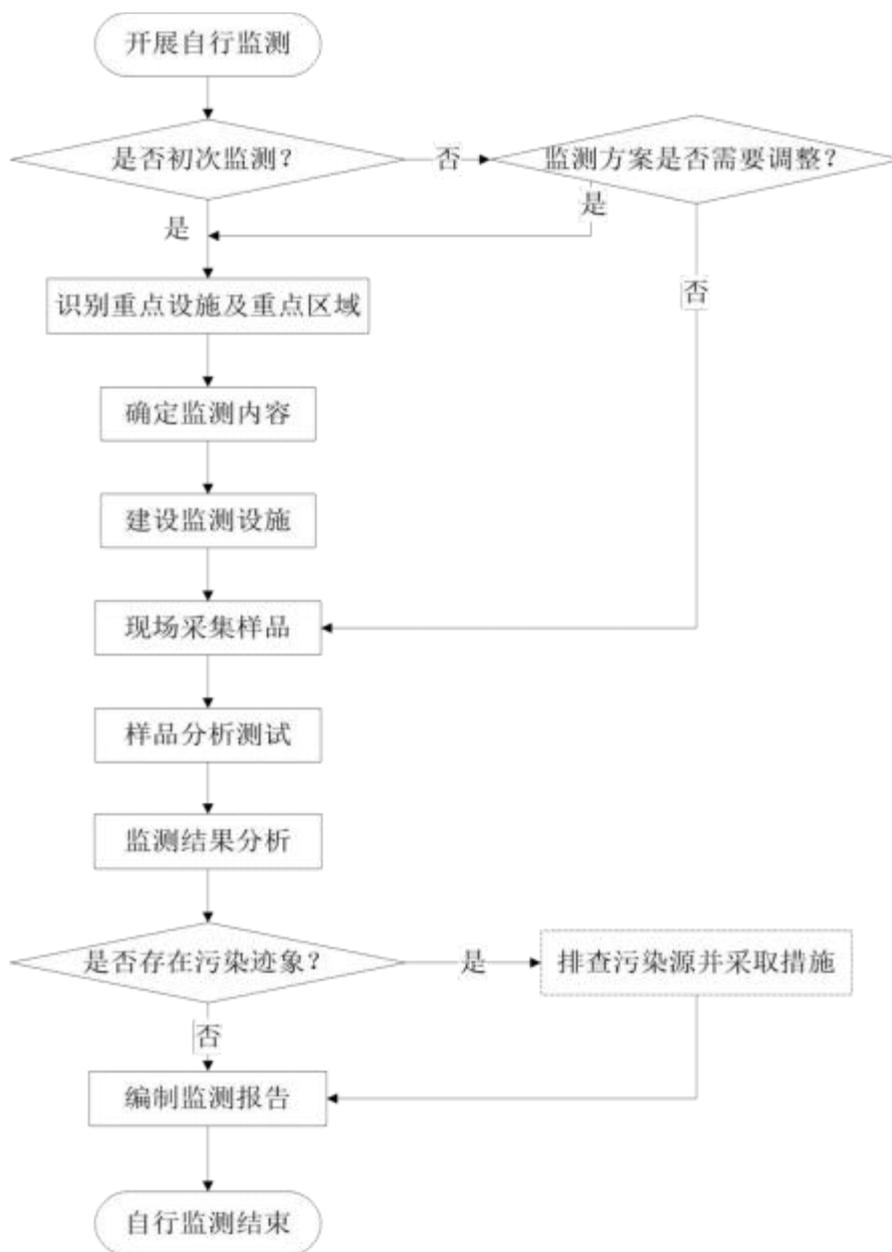


图 1.3-1 土壤污染状况调查的工作内容和程序

## 2. 企业概况

### 2.1 企业的基本信息

山东瑞海新材料科技有限公司成立于 2021 年 3 月 10 日，注册资本壹亿元整，企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股），住所位于山东省淄博市淄博经济开发区沅水镇北沅村宝沅路与汇沅路路口北 30 米路东院内。经营范围一般项目：新材料技术推广服务；新型金属功能材料销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程和技术研究和试验发展；合成材料

销售；建筑材料销售；新材料技术研发。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）；许可项目：货物进出口。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

企业基本信息见表 2.1-1。

**表 2.1-1 企业基本信息一览表**

企业名称	山东瑞海新材料科技有限公司		
企业地址	淄博经济开发区沅水镇北沅村		
统一社会信用代码	91370310MA3WBHLQ48	企业正门地理坐标 <sup>1</sup>	E118°4'15.78765" N36°45'13.13463"
法人代表	赵勇越	联系人	黄栋
联系电话	18353335160	电子邮箱地址	2015124871@qq.com
占地面积	57606 平方米	行业类别及代码 <sup>2</sup>	C2651 初级形态塑料及合成树脂制造 C2662 专项化学品制造
成立时间 <sup>3</sup>	2021 年 3 月 10 日	最新改扩建时间 <sup>4</sup>	2024 年 6 月 14 日

## 2.2 企业用地历史

为了解项目地块的发展历程、构筑物变化情况，本次调查除了现场踏勘、人员访谈，还进行了资料收集，并利用 Google Earth 获取本项目地块近年来的历史影像图，结合卫星影像图对比分析可知：该地块为山东瑞海新材料科技有限公司生产使用。

用地历史：二十世纪九十年代建设了南沅村砖厂；2001年建设了淄博明新化工有限公司北沅分厂；2016 年 3 月，淄博明新化工有限公司更名为山东瑞海米山化工有限公司；2020 年 4 月，因行政区域问题，从原山东瑞海米山化工有限公司独立，申请了新的营业执照，变更为山东瑞海新材料科技有限公司，项目产能、装置、人员均不发生变化。2024 年 6 月，公司完成了纳米材料包装及铸造行业系列用品项目（一期）：含2 万吨/年聚丙烯酰胺细粉装置、1万吨/年聚丙烯酰胺超细粉装置、1万吨/年膏状铸造涂料装置、1万吨/年粉状铸造涂料装置的建设。

### 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

企业已于 2024 年对生产用地开展土壤和地下水环境检测调查。

本次调查共设置 6 个土壤监测点位，共采集了 10 个土壤样品，其中送检了 10 个土壤样品，根据各区域用地特点，主要分析了 45 项基本因子及特征因子 pH、石油烃。经调查发现，该地块内所有土壤样品检测指标均在《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值范围内，符合环境标准要求。

本次调查共设置 3 个地下水监测点位，其中 1 眼上游井、1 眼厂区井、1 眼下游井，累计采集 3 个地下水样品，主要分析了地下水 39 项基本因子及特征因子石油类、甲醛、苯酚、二甲苯、甲醇。经调查发现，该地块内 1 眼下游井所有地下水样品中检测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。该地块内 1 眼上游井、1 眼厂区井所有地下水样品中仅总硬度、溶解性总固体、钠、硫酸盐、氯化物检测值超标，其余检测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。超标原因可能与当地地质条件有关。

### 3. 地勘资料

#### 3.1 地质信息

本区大地构造位置位于华北陆块(I)鲁西隆起区(II)鲁中隆起(III)鲁山-邹平断隆(IV)之邹平-周村凹陷(V)和博山凸起(V)的交汇部。地层分区属华北—柴达木地层大区华北地层区鲁西地层分区济南~淄博地层小区。

##### 1、地层

本区出露地层由老到新依次有奥陶系(O)、石炭系(C)、二叠系(P)和第四系(Q)，依次描述如下：

##### 1) 奥陶系(O)

仅发育马家沟群(O<sub>2-3M</sub>)，主要分布于评价区东部、东南部的丘陵山区，地层倾向为N10~50W，倾角8~20°，在本区出露不全，自下而上仅出露五阳山组(O<sub>2w</sub>)、阁庄组(O<sub>2g</sub>)、八陡组(O<sub>2-3b</sub>)、五阳山组(O<sub>2w</sub>)、八陡组(O<sub>2-3b</sub>)以厚层、中厚层石灰岩为主，阁庄组(O<sub>2g</sub>)以泥灰岩、白云质泥灰岩为主。其岩性及分布分述如下：

##### (1) 五阳山组(O<sub>2w</sub>)

厚约271m，主要出露于赵台山、高丙旭东侧、王家山、业旺庄等地。下部为棕灰色豹皮状灰岩，豹斑成份以白云质为主，泥质次之，间夹一层角砾状泥灰岩。中部以棕灰色厚层豹皮状灰岩和含钙质结核的棕灰色中厚层灰岩为主，间夹数层薄层状白云质灰岩(每层厚度0.5m左右)和青灰色白云质泥质灰岩。上部为青灰色厚层、中厚层质纯灰岩，性脆、坚硬而致密；棕灰色豹皮状灰岩，其中夹几层黄灰色薄层状白云质泥灰岩。岩层产状：倾向345°~350°，倾角5°~10°。

##### (2) 阁庄组(O<sub>2g</sub>)

厚约102m，主要出露在四角坊—北韩庄及官庄以南的丘陵山区。最底部为一层浅灰色薄层状白云质、泥质灰岩，与五阳山组整合接触。下部为浅灰色、黄灰色中厚层白云质泥灰岩、角砾状灰岩。中部为黄灰色角砾状白云质泥灰岩，间夹中厚层状白云质小鲕状泥灰岩，风化面有小孔洞。上部为浅黄色、黄灰色薄层或中厚层状白云质泥灰岩和角砾状白云质泥灰岩，间夹具微层理的白云质泥灰岩。该层岩性软，易风化成黄色的石块和土块。产状：倾向310°~330°，倾角10°~21°。

### (3) 八陡组 (O<sub>2-3b</sub>)

厚约143m，主要出露于炒米庄—湖田石矿—官庄北部一带，在张炳旭、四角坊一带有零星出露。主要岩性为青灰色质纯灰岩。最底部具一厚 0.5m 的角砾状灰岩，与下伏阁庄组整合接触。下部为青灰色或深灰色厚层状质纯石灰岩，致密坚硬，呈块状。上部为青灰色厚层状灰岩和豹皮状灰岩，质纯性脆。顶部夹一层浅灰色中厚层泥灰岩。产状：倾向320°~330°，倾角10°~15°。

### 2) 石炭系 (C)

本区发育月门沟群 (C<sub>2-P<sub>2</sub>Y</sub>)，总厚约202m，主要分布于湖田向斜南侧、炒米地堑和四角坊地堑内。底部为厚1~3m的棕绿色铝土页岩 (G 层铝土矿) 或铁质页岩，与马家沟群为假整合接触。岩性主要为砂岩、页岩、煤层，夹石灰岩，其下部为石灰岩，铝土质粘土页岩，间夹0.5~1.2m厚的草埠沟灰岩和6~10m 厚的徐家庄灰岩，上部为钙质及砂质页岩，夹3~5m海相石灰岩，含14层煤，可采煤5层。产状：倾向320°~330°，倾角10°~30°，由于受构造影响，产状变化较大。

### 3) 二叠系 (P)

本区发育石盒子群 (P<sub>2-3S</sub>)，主要分布于湖田向斜核部，本区在上湖田西侧有零星出露，大部分被第四系覆盖，总厚约565m。岩性主要为砂岩、页岩互层：砂岩为浅红、赤红、黄褐色等杂色。主要成份为石英、长石，粗细不一。页岩以紫色、深灰色为主。中下部夹二层铝土页岩 (A层、B层)。下部夹10余层薄层煤，可采者1~4层。其底部有一层厚8~15m黄色砂岩与石炭系月门沟群分界。

### 4) 第四系 (Q)

主要分布于评价区内的山间洼地、山麓前缘及评价区西北，沉积特点是在自评价区厚度由东南向西北逐渐增大。岩性为棕黄色黄土状砂质粘土、粘质砂土，垂直节理发育，中夹透镜体状砂、砾石层、钙质结核及碎石。

## 2、地质构造

本区在大地构造单元上属华北陆块 (I) 鲁西隆起 (II) 鲁中隆起区 (III) 泰山-沂山断隆 (IV) 的博山凸起 (V) 的北部边缘。构造以断裂为主，主要发育断裂为四角坊断裂和千峪断裂，褶皱主要为淄博向斜。

**1) 四角坊断裂：**为两条近于平行排列的断层。走向 345°，倾向相对。从结构面的擦痕及低序次的节理特征证实，曾先期发生过顺时针扭动，说明其初次活

动为扭性断层，后期 该断层中部下掉。

2) **千峪断裂**：走向为 $310^{\circ}$ ，倾向SW，倾角 $70^{\circ}$ ，斜擦痕显示与先期进行逆时针转动，二次擦痕为垂直下掉，该断裂初次活动为扭性结构面。

3) **淄博向斜**：评价区位于淄博向斜的东部。该向斜轴向 $NE5^{\circ}\sim 8^{\circ}$ 。东翼宽缓，地层走向 $NE40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，倾向NW，倾角 $8^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ；西翼狭窄，走向近SN，倾向E，倾角大于 $30^{\circ}$ ；南端封闭扬起，向北倾伏展开，封闭部位走向呈缓弧形，倾角 $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。向斜轴心部位为侏罗系地层，两翼为石炭、二迭系地层， 外围为广阔的奥陶、寒武系灰岩山地。

## 3.2 水文地质信息

本区位于淄博向斜腹地水文地质单元中，根据含水介质的岩性结构组合、埋藏条件、地下水的动态及水化学特征， 评价区地下水类型可分为三大类：第四系松散岩类孔隙水、石炭—二叠系碎屑岩类孔隙裂隙水和奥陶系碳酸盐岩类裂隙岩溶水。现将富水性及开采情况分述如下：

### 1) 第四系松散岩类孔隙水

主要分布于山前冲积平原的张店一带，含水层岩性主要为黄土状粘质砂土夹钙质结核。靠大气降水及季节性泉水补给， 一般水量较小，随季节而变化，水质较好。除评价区西北山间洼地和平原存在孔隙水外， 其余大部分地段因第四系厚度薄，仅在雨季和太河水库放水期间，河道有水的情况下，短时有水，一年大部分时间为透水不含水层。评价区西北山前冲积平原的孔隙水含水层岩性为中细砂及粘质砂土、砂质粘土，夹1-3层砂砾石，层位稳定，层厚12-40m。

补给：主要接受大气降水、地表水入渗及河水侧向渗漏补给， 局部地段接受裂隙岩溶水侧向补给。

径流：松散岩类孔隙水流向与地形倾向一致，流向由东南向西北。

排泄：以地下径流、人工开采潜水蒸发等方式排泄。

### 2) 石炭—二叠系碎屑岩夹碳酸盐岩类孔隙裂隙水

主要分布于评价区中部，大部分地段均隐伏于第四系之下，仅有少数露头。含水层岩性主要为砂岩、页岩、煤层，下部夹石灰岩，其中石灰岩是该层中的主要含水层段，其灰岩质地不纯且厚度较薄，属夹层。主要有草埠沟灰岩和徐家庄灰岩：草埠沟灰岩1~2层，厚2.5~8.64m，具裂隙，岩溶不发育，富水性弱。徐

家庄灰岩厚6~18m，具大裂隙，岩溶发育，富水性相对较好。在评价区内该层水单井涌水量一般100-1000m<sup>3</sup>/d，地下水化学类型为 SO<sub>4</sub>-Ca型或 SO<sub>4</sub>·HCO<sub>3</sub>-Ca型，TDS为0.7~2.0g/L。地表出露的为石炭二叠系月门沟群，该组以铁质铝土、粘质页岩为主。

### 3) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

主要出露于评价区东部及东南部的中低山丘陵区，并在评价区中部隐伏于第四系、石炭—二叠系之下。

裸露区：地表岩溶、节理及溶蚀裂隙较发育，含水层及水位埋藏深，富水性弱，地下水属潜水。

隐伏区：地下岩溶发育，多呈蜂窝状、网格状；形成富水地带，地下水具承压性。不同地段的隐伏灰岩又因地质构造、岩性、地形地貌等因素的不同，其水文地质特征亦存在差异。尤其是地质构造对水文地质条件的影响，更为显著。

岩溶主要发育段埋深 77.73~123.0m，含水段总厚 21.0~66.0m，一般厚 40m左右，地下水水位埋深 41.96~118.85m（7月中旬），相应水位标高 23.24~29.25m。单井涌水量在丘陵山区小于 100m<sup>3</sup>/d；在山麓地带为 100~1000m<sup>3</sup>/d；在山前平原的前缘或奥陶系石灰岩与煤系地层的接触带，形成富水带，单井涌水量大于 1000m<sup>3</sup>/d，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>·SO<sub>4</sub>-Ca·Mg 型水。

### 3.3 周边地块用途

经过现场踏勘与资料调研，山东瑞海新材料科技有限公司位于淄博经济开发区沅水镇北沅村。建设项目周围 1000 米范围内无国家级、省级重点文物保护单位，无医院、生态保护区等敏感保护目标。

## 4. 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

#### 4.1.1 产品方案

整个厂区各产品产能为：

呋喃树脂：1 万吨/年

固化剂：5000 吨/年

铸造涂料（砂型铸造用涂料）：5000 吨/年

丙烯酰胺：5 万吨/年

聚丙烯酰胺：3 万吨/年（3套装置，1套装置1万吨 /年，1套装置1.5万吨 /年，1套装置0.5万吨/年）

硅铜催化剂：100 吨/年。

聚丙烯酰胺细粉：20000 吨/年

聚丙烯酰胺超细粉：10000 吨/年

膏状铸造涂料：10000 吨/年

粉状铸造涂料：10000 吨/年

#### 4.1.2 项目组成

项目组成见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目组成

项目组成	建设内容	位置	内容与规模	备注
主体工程	聚丙烯酰胺细粉生产线	北侧	2万吨/年聚丙烯酰胺细粉	
	呋喃树脂生产线	北侧	1万吨/年呋喃树脂	
	固化剂生产线	南侧	5000吨/年固化剂	
	铸造涂料生产线	南侧	5000吨/年铸造涂料	
	聚丙烯酰胺生产线	西侧、中部	3万吨/年聚丙烯酰胺	
	丙烯酰胺生产线	西侧	5万吨/年丙烯酰胺	
	硅铜催化剂生产线	南侧	100吨/年硅铜催化剂	
储运工程	仓库	中部	存储产品	
	原料罐区	南侧	存储原料	

山东瑞海新材料科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

公用工程	供电	/	项目用电 1823 万 kwh/a, 能够满足要求		
	供水	/	项目用 2.5 万 t/a, 能够满足要求		
	供热	/	项目用 17.8 万 m <sup>3</sup> /a, 能够满足要求		
环保工程	废气	/	水膜除尘器（吸附聚丙烯酰胺粉尘）		
		/	RCO催化氧化（吸收甲醛、糠醇、二甲苯等）		
		/	经布袋除尘器处理后，再经碱液吸收处理（铸造涂料粉尘、吸收甲醇）		
		/	活性炭吸附（吸附丙烯腈）		
		/	水膜除尘器（丙烯酸胺粉尘）		
	废水	南侧		综合污水处理设施 1 套（公用）	
		西侧		循环冷却水池	
	噪声	/	减震基座、隔声板等		
	固废	北侧		一般固体废物堆放场所	
		西南侧		危险固体废物堆放场所	
风险	西侧		事故水池		
	西南侧		消防水池		

### 4.1.3 生产涉及的原辅料清单

根据生产情况介绍以及第一阶段的场地调查（资料收集、现场踏勘和人员访谈），现有项目主要原辅料用量见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目原辅材料及其使用量一览表

序号	物质名称	规格	状态	包装方式	危化品目录编号	年耗/t	最大储存量/t	储存场所	运输方式	周转天数
1 万吨/年聚丙烯酰胺										
1	丙烯酰胺水溶液	30%	液	罐装	154	9350	300	中间罐区	汽运	14 天
2	丙烯酸	99.5%	液	罐装	145	410	157.5	原料罐区	汽运	21 天
3	碳酸钠	99%	固	袋装	--	162.5	50	原料仓库	汽运	30 天
4	氢氧化钠（片碱）	99%	固	袋装	1669	2.5	不储存	-	汽运	—
5	氯化钠	-	固	袋装	-	12.5	不储存	-	汽运	—
6	过硫酸钠（引发剂）	工业合格品	固	袋装	858	0.06	不储存	-	汽运	—
7	元明粉（硫酸钠）	工业合格品	固	袋装	--	25	10	原料仓库	汽运	30 天
8	软化水	电导率<5	液	灌装	--	75	10	自制	汽运	—
1 万吨/年呋喃树脂										
1	糠醇	99%	液	罐装	730	6000	150	原料罐区	汽运	14 天
2	多聚甲醛	-	固	袋装	269	1000	不储存	-	汽运	—
3	甲醛溶液	37%	液	罐装	1173	400	36.9	原料罐区	汽运	30 天
4	尿素	46%	固	袋装	-	1200	40	原料仓库	汽运	30 天
5	苯酚	-	固	桶装	60	1200	20	原料仓库	汽运	7 天
6	氢氧化钠（片碱）	99%	固	袋装	1669	10	不储存	-	汽运	—
7	丁醛（异丁醛）	99%	液	桶装	2770	200	35.55	原料罐区	汽运	30 天
8	二乙醇胺	99%	液	桶装	566	10	不储存	-	汽运	—
9	甲酸	98%	液	桶装	1175	10	不储存	-	汽运	—

山东瑞海新材料科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

10	呋喃树脂	液	桶装	-	-	-	储罐	中间罐	外销	7天
5000吨/年固化剂										
1	混合磺酸	20%~30%	液	桶装	-	3500	35	原料仓库	汽运	30天
2	二甲苯	99%	液	桶装	355	500	3	二甲苯仓库	汽运	14天
3	硫酸	98%	液	桶装	1302	490	10	原料仓库	汽运	14天
4	固化剂	工业合格品	液	桶装	-	-	不储存	-	汽运	—
5000吨/年铸造涂料										
1	甲醇	98%	液	储罐	1022	1800	150	原料罐区	汽运	14天
2	石墨粉	320目	固	袋装	-	1000	10	原料仓库	汽运	30天
3	石英粉	320目	固	袋装	-	1000	10	原料仓库	汽运	30天
4	铝矾土	320目	固	袋装	-	1000	10	原料仓库	汽运	30天
5	锂土	-	固	袋装	-	100	3	原料仓库	汽运	30天
6	酚醛树脂	工业合格品	固	袋装	-	100	3	原料仓库	汽运	20天
7	铸造涂料	工业合格品	固	桶装	-	-	不储存	-	汽运	—
5万吨/年丙烯酰胺										
1	丙烯腈	99%	液	储罐	145	37070	2511	原料罐区	汽运	7天
2	盐酸	30%	液	储罐	-	400	40	储罐	汽运	14天
3	液碱	30%	液	储罐	1669	1000	40	储罐	汽运	14天
4	软化水	-	液	储罐	--	80000	不储存	自制	管线	—
5	培养基	-	固	袋/桶	--	80	不储存	原料仓库	汽运	—
6	丙烯酰胺	30%或40% (丙烯酰胺溶液)	液	储罐	154	166600	640	中间罐区	汽运	7天
		晶体	固	袋装	154	20000	100	晶体仓库	汽运	
100吨/年硅铜催化剂										
1	硫酸铜	98%	固	袋装	--	160	10	原料仓库	汽运	30天
2	液碱	30%	液	储罐	1669	110	15	储罐	汽运	14天
3	水玻璃	m=3	液	储罐	--	370	5	储罐	汽运	20天

山东瑞海新材料科技有限公司土壤和地下水自行监测报告

4	硅铜催化剂	工业级	固	袋装	--	100	10	仓库	汽运	30天
2万吨/年聚丙烯酰胺										
1	丙烯酰胺水溶液	30%	液	罐装	154	18700	640	中间罐区	汽运	14天
2	丙烯酸	99.5%	液	罐装	145	875	157.5	原料罐区	汽运	21天
3	碳酸钠	99%	固	袋装	--	325	50	原料仓库	汽运	30天
4	氢氧化钠(片碱)	99%	固	袋装	1669	5	不储存	-	汽运	—
5	氯化钠	-	固	袋装	-	25	不储存	-	汽运	—
6	过硫酸钠(引发剂)	工业合格品	固	袋装	858	0.12	不储存	-	汽运	—
7	元明粉(硫酸钠)	工业合格品	固	袋装	--	50	10	原料仓库	汽运	30天
8	软化水	电导率<5	液	灌装	--	150	不储存	自制	汽运	—

#### 4.1.4 生产工艺流程及产污环节

根据《重点监管危险化工工艺目录》(2013年完整版),该项目聚丙烯酰胺的生产工艺为常压反应,不属于典型的聚合工艺。该项目固化剂生产工艺涉及磺化工艺,属于重点监管的危险化工工艺。

#### 4.1.4.1 聚丙烯酰胺工艺流程

丙烯酸中和：来自罐区的丙烯酸、纯水及液碱分别经丙烯酸计量罐（V9001）、液碱计量罐（V9002）计量后送至中和釜（R9001）反应生成丙烯酸钠，丙烯酸钠经丙烯酸钠中间泵（P9001）打至降温釜（R9002A/B）、丙烯酸钠降温罐（V9004）降温，降温釜（R9002A/B）中丙烯酸钠经丙烯酸钠打料泵（P9002）输送至丙烯酸钠储罐（V9003A/B/C）及丙烯酸钠降温罐（V9004），丙烯酸钠储罐（V9003A/B/C）再经丙烯酸钠输送泵（P9003A/B/C）送至聚丙烯酰胺车间；丙烯酸钠降温罐（V9004）去丙烯酰胺打料泵（P2101）。

配料：30%的丙烯酰胺溶液由丙烯酰胺车间输送至丙烯酰胺储罐（V2201A/B），将定量的30%的丙烯酰胺溶液由丙烯酰胺储罐（V2201A/B）打入配料釜（R2202A/B/C）；由丙烯酸中和车间将定量的丙烯酸钠溶液打入配料釜（R2202A/B/C）；定量的纯水经计量后打入配料釜（R2202A/B/C）。然后向配料釜（R2202A/B/C）中投入定量的尿素。开启搅拌，用冷水调温至1-2℃，混合均匀，加入液碱或丙烯酸调整好PH值，然后将调制液打入聚合釜（R2201A~P）。

聚合：调配液打入聚合釜（R2201A~P，压料0.6MPa、聚合0.05MPa）中后，用氮气（0.6MPa）将管道内的调制液打入聚合釜（R2201A~P），关闭压缩空气进口阀门和聚合釜（R2201A~P）上的进料阀门。向釜内充氮气进行搅拌，流量控制在50m<sup>3</sup>/h，充50min。加入过硫酸钠（引发剂）。再充氮气5min。该反应为放热反应，当聚合反应达到85~90℃后，温度不再上升为聚合反应结束。然后用90-95℃热水对其保温2-3h。保温结束，准备出料。部分丙烯酰胺与液碱反应产生少量氨气，送入水膜除尘器（X2202），经水膜除尘器处理达标后排放。

造粒：用压缩空气将聚合釜（R2201A~P）内的物料压入粗造粒机（M2201A~P）将物料加工为粗颗粒，物料经双向绞龙（M2202A~D）与固碱送入中间料仓（V2203A~D）。用压缩空气将中间料仓（V2203A~D）的物料经造粒机（M2203A~D），然后送入桨式干燥器（X2201）和流化床（M2210）干燥处理。

干燥：用蒸汽对流化床（M2204）预热，一段干燥温度为120-125℃，二段干燥温度为115-120℃，三段干燥温度为110-115℃，四段干燥温度为100-110℃，五段干燥温度为80-90℃，六段干燥温度为70-80℃，然后开启干燥床系统，采

用蒸汽将送入物料进行干燥。调节风量将床内压力控制在微负压，流化床采用温度自动化控制气动调节阀调节蒸汽进量控制温度使温度保持工艺温度。料层达到厚度后，如物料含水量达到工艺要求（含水量 88%-90%）即可将干粒送向下一工段进行粉碎、包装。尾气分别经一段旋风分离器（V2204A/B）、二段旋风分离器（V2204C/D）、三段旋风分离器（V2205A/B）、四段旋风分离器（V2205C/D）分离后送至脉冲除尘后排放。

粉碎：将干燥后达到要求的物料送入粉碎机（M2205），对其进行粉碎，产品包装；尾气经脉冲除尘后排放。

聚丙烯酰胺合成流程框图见下图：

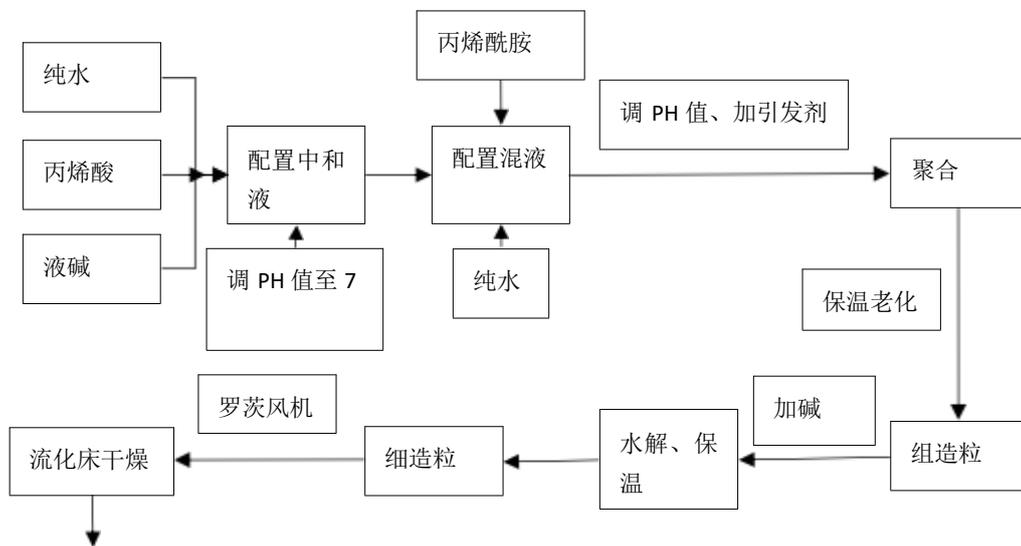
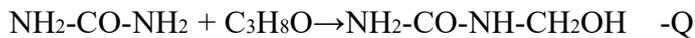


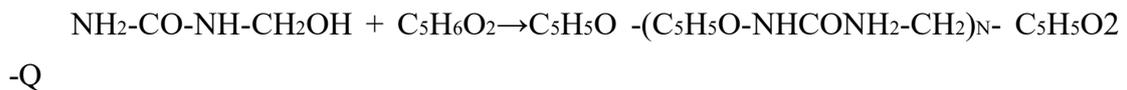
图 4.1-1 聚丙烯酰胺工艺流程框图

#### 4.1.4.2 呋喃树脂工艺流程

(1) 尿素和多聚甲醛反应生成羟甲基脲



(2) 羟甲基脲和糠醇反应生成树脂



将定量的多聚甲醛、糠醇和尿素以及苯酚投入树脂反应釜（R4001A/B/C/D），与来自甲醛计量罐（V4001A）、碱液计量罐定量（V4001B）的甲醛、液碱混合，升温至 60℃，加催化剂调 PH 值 8.5-9，升温至 90℃，保温反应 90 分钟。降温至 60℃，投入部分糠醇，加催化剂调 PH 值 4.5-5，升温至 95℃回流反应 80 分钟，降温调 PH 值 7.5，泵入中间罐（V4203A/B）。根据不同规格要求将相应助

剂加入粗品树脂充分混合，检测相关指标合格，包装出货。

呋喃树脂工艺流程框图见下图：

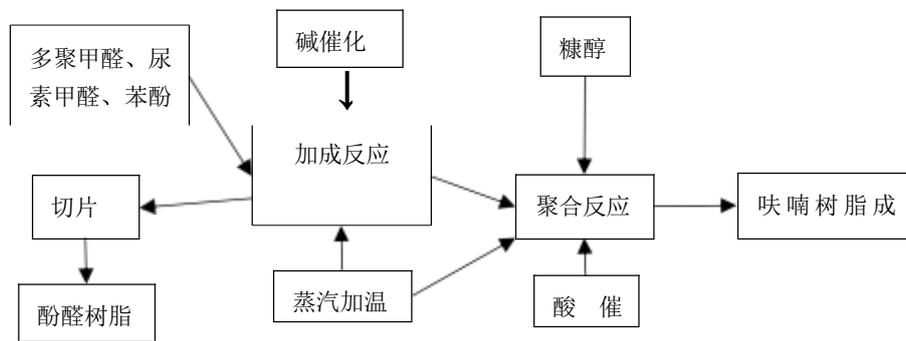


图 4.1-2 呋喃树脂工艺流程框图

#### 4.1.4.3 铸造涂料工艺流程

按照配比，将计量好的骨料与粘结剂及悬浮剂投入到搅拌（M1010）中，经混合搅拌 30 分钟，取样检测相关指标，合格粉状涂料包装出货；

将一定量的甲醇经计量罐（V1020）或水投入分散机，开动搅拌机；再将计量好的骨料、粘结剂、悬浮剂投入高速分散机（M1001A/B）；经一定时间的高速搅拌，液料再经胶体磨研磨（M1002A/B），检测合格液体涂料包装出货。

铸造涂料工艺流程框图见下图：

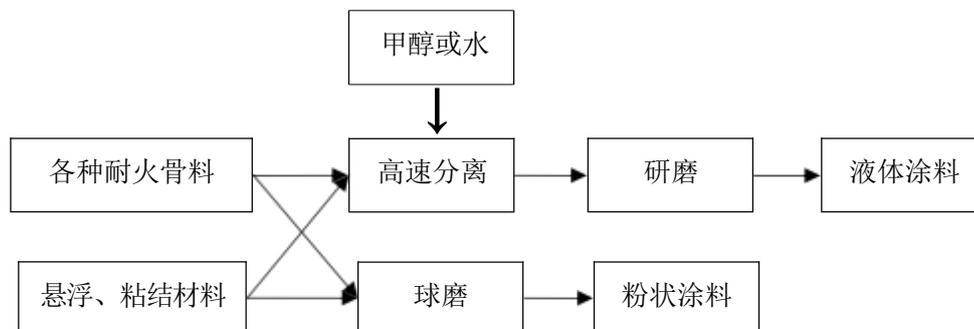


图 4.1-3 铸造涂料工艺流程框图

#### 4.1.4.4 固化剂工艺流程

二甲苯和硫酸反应生成二甲基苯磺酸。将计量罐（V1004）中二甲苯投入反应釜（R1001），将计量罐（V1005）中硫酸慢慢滴加，升温至 80℃，保温反应 2 小时，降温得到粗品，检测指标泵入中间罐（V1018）备用。按照规格要求将粗品二甲苯磺酸、母液、助剂、水等按一定比例投入搅拌釜（V1006）充分混匀，检测指标包装。

固化剂工艺流程框图见下图：

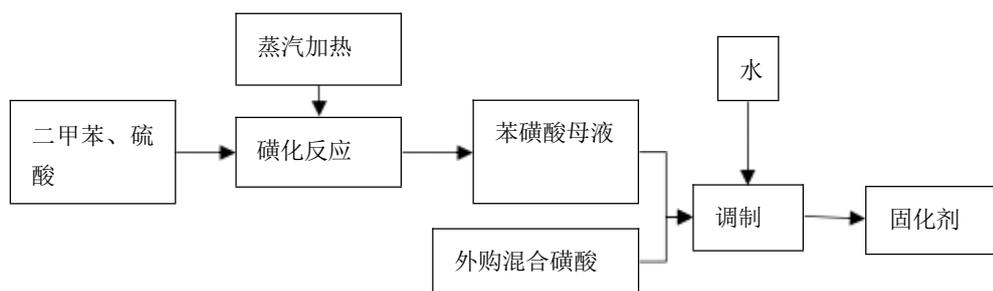


图 4.1-4 固化剂工艺流程工艺流程框图

#### 4.1.4.5 丙烯酰胺、丙烯酰胺晶体工艺流程

##### 1) 过滤部分

原水自原水池经潜水泵（P1014）通过管道将原水输出 35m<sup>3</sup>/h，经加药箱（V1014A）加药处理后输送至管道混合器（V1013A），然后经过石英砂过滤器（V1015A）、活性炭过滤器（V1016A）进行预处理，处理完成后经加药箱（V1017A）、经过滤器（V1018A）进一步处理达到要求后，经由高压泵（P1015A）将水泵入（X1010A）反渗透过滤器进行处理，处理合格后电导 < 10、PH：6-8 送入软水罐（V1012）储存备用。

##### 2) 发酵部分

使用来自蒸汽总管的蒸汽对发酵罐（V1001A/B）进行热消毒处理后，空气预过滤器（X1003A/B）由蒸汽总管进行消毒，另一路蒸汽通过蒸汽过滤器（X1002A/B）后对精过滤器（X1001A/B）进行加热消毒后，开启进气阀通过（X1003A/B）空气预过滤器、（X1001A/B）空气精过滤器二段处理后，分别由罐底部进入发酵罐（V1001A/B），通过进料口将培养基、软水投入发酵罐（V1001A/B），开蒸汽阀对培养基进行杀菌，开启循环水降温至 30℃左右。将种子罐配制完成的料液送入发酵罐（V1001A/B），开搅拌电机，发酵结束后的发酵液粗品输送至原有发酵液粗品罐待用。

##### 3) 发酵液过滤部分

来自发酵液粗品罐的发酵液送入发酵液粗品罐（V1003），使用冷冻盐水对其降温，温度维持在 10℃以下，由发酵液泵（P1003）将料液经过篮式过滤器（X1005）分别输送到洗菌罐（V1004A/B），经微滤膜（X1004A/B）过滤后打入菌体罐待用。

4) 菌体粗品过滤完成后，来自软水总管的软水进入（V1002A/B）待用，由软水泵（P1001A）打入微滤膜（X1004A/B）对其进行反洗，洗菌废水进入洗菌罐（V1004A/B），进行循环。

### 5) 水合部分

来自超滤膜（X1009）的回收水原有回收水罐，然后通过管道进入（V1006）调水罐，加盐酸、液碱调节 PH 至 7-8 后，输送至回收水罐（V1019），与来自软水总管的软水混合后送入回收水罐（V1007），经冷凝器（E1002）降温至 18℃ 后送入水合釜（R1001-4）待用。

(1) 来自菌体储罐的菌液打入菌体计量罐（V1005），打入水合釜（R1001）待用。将来自原料罐区的丙烯腈通过冷凝器（E1001）降温后通过流量计滴加入水合釜（R1001），开启冷冻盐水，开启水合釜底阀，通过循环物料泵（P1007）将混液通过（E1003A）进行降温，将水合釜（R1001）温度控制在 22℃，将反应釜内丙烯酰胺浓度控制在 18-20%；反应完成后，将水合液通过釜底阀输送至水合釜（R1002）待用。

(2) 来自菌体储罐的菌液打入菌体计量罐（V1005），打入水合釜（R1002）待用；开启釜顶阀，将来自水合釜（R1001）的水合液投入水合釜（R1002）待用；将来自原料罐区的丙烯腈通过冷凝器（E1001）降温后通过流量计滴加入水合釜（R1002），开启冷冻盐水，开启水合釜底阀，通过循环物料泵（P1008）将混液通过（E1003B）进行降温，将水合釜（R1002）温度控制在 22℃，将反应釜内丙烯酰胺浓度控制在 24-26%；反应完成后，将水合液通过釜底阀输送至水合釜（R1003）待用。

(3) 来自菌体储罐的菌液打入菌体计量罐（V1005），打入水合釜（R1003）待用；开启釜顶阀，将来自水合釜（R1002）的水合液投入水合釜（R1003）待用。开启冷冻盐水，将水合釜（R1003）降温至 22℃；来自原料罐区的丙烯腈通过冷凝器（E1001）降温后通过流量计滴加入水合釜（R1003）；反应完成后，将水合液通过釜底阀输送过滤器（X1006A/B），由出料泵（P1009A/B）打入过滤工序进行下一步处理。

(4) 水合釜（R1003）出料时，将来自水合釜（R1002）的料液切换至水合釜（R1004），将来自菌体储罐的菌液打入菌体计量罐（V1005），打入水合釜

(R1004) 待用；开启釜顶阀，开启冷冻盐水，将水合釜 (R1004) 降温至 22°C；来自原料罐区的丙烯腈通过冷凝器 (E1001) 降温后通过流量计滴加入水合釜 (R1004)；反应完成后，将水合液通过釜底阀输送过滤器 (X1006A/B)，由出料泵 (P1009A/B) 打入过滤工序进行下一步处理。

#### 6) 水合过滤部分

来自过滤器 (X1006A/B) 的废菌，输送至废菌罐 (V1009) 暂存，由泵打入超滤膜 (X1009) 进行过滤，过滤回收水进入回收水罐 (V1006)，；通入工艺软水对超滤膜 (X1009) 进行反洗，反洗废液进入污水处理站进行处理。

来自过滤器 (X1006A/B) 的水合液，经管道输送至超滤膜 (X1007A-C)、超滤膜 (X1008A-C)。超滤膜 (X1007A-C) 对水合液进行过滤后，将合格粗品送入粗品罐 (V1008)，通入软水进行反洗，反洗后的反洗液输送至水合釜 (R1003)、(R1004) 使用；

超滤膜 (X1008A-C) 对水合液进行过滤后，将合格粗品送入粗品罐 (V1008)，通入软水进行反洗，反洗后的反洗液输送至水合釜 (R1003)、(R1004) 使用；

超滤膜 (X1007A-C)、超滤膜 (X1008A-C)，根据工艺要求轮换使用、反洗。

#### 7) 精制提浓部分

将来自粗品罐 (V1008) 的丙烯酰胺粗品输送至粗品罐 (V604A/B/C) 中，然后将丙烯酰胺输送至离子交换柱 (T601A/B、T602A/B/C/D) 中，进行离子交换后，经配料罐 (V12101) 输送至溶液循环罐 (V12201A/B/C)，分别经由加热器 (E12201A-F) 预热后，由提浓塔 (T12201A/B/C) 提浓后送往晶体工序。

来自精制工序的丙烯酰胺经浓缩液经过滤器 V13101 送往结晶釜 (R13101A-T)，低温结晶后输送至晶浆釜 (R13701A/B)，经离心机 (M13701A-B) 进入流化床 (M13802) 干燥，干燥完成后包装。

反应方程式：



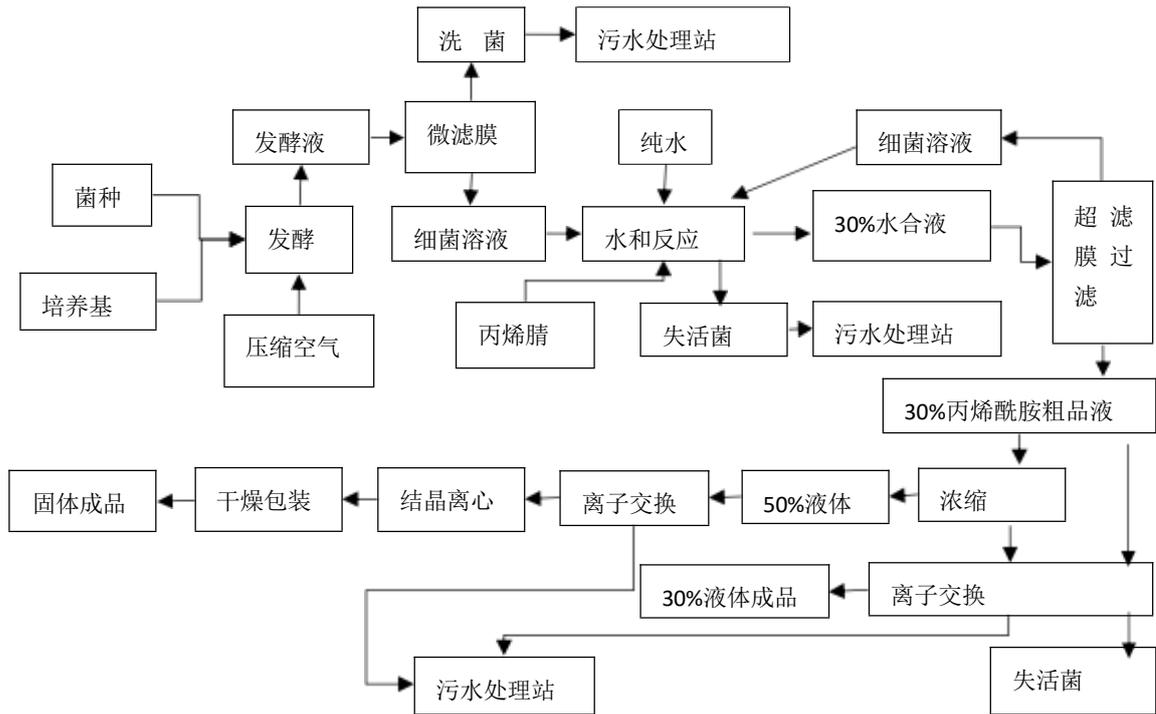


图 4.1-5 丙烯酰胺、丙烯酰胺晶体工艺流程框图

#### 4.1.4.6 硅铜催化剂工艺流程

将来自液碱高位槽（V2001）的定量液碱、来自水玻璃高位槽（V2002）的定量水玻璃投入反应釜（R2002A/B）。再向反应釜中加入，加水 0.8t，调节 PH9-10，将来自溶解釜（R2001）的硫酸铜溶液打入反应釜中，两种物料搅拌反应 4 小时，用板框压滤机（X2004A/B/C）压滤，滤液为硫酸钠的水溶液，滤饼为产品-氧化铜与氧化硅的络合物，使用烘干机（X2005）热风干燥，旋风除尘器收集包装得成品。

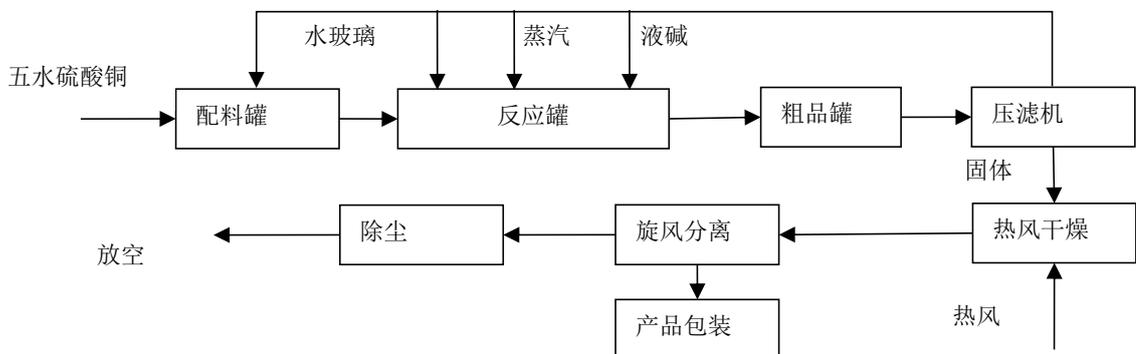


图 4.1-6 硅铜催化剂工艺流程框图

#### 4.1.4.7 聚丙烯酰胺细粉工艺流程

将聚丙烯酰胺胶块密闭送入混液釜，加纯水搅拌形成混合液，将混合液送入胶体料仓；在胶体料仓中静置后打入单螺杆造粒机，进行挤压、切块，切块根据不同要求换切刀与孔板，无固定尺寸；将切块后的聚丙烯酰胺送入预干燥器预干燥，预干燥温度一段引风110℃，二段引风90℃，采用热风加热（蒸气加热空气）；将预干燥完毕的物料通过密闭管道送入干燥器。通过蒸汽加热空气预热器给空气升温，蒸气加热温度根据不同干燥段进行加热（一段120-125℃，二段115-120℃，三段110-115℃，蒸汽仅为加热空气使用，不直接通入干燥器，不与物料接触），将加热后的空气通入流化床底部经分布板与固体物料接触，形成流态化，达到气固相的热质交换，物料干燥后由排料口排出，尾气由流化床顶部排出，干燥后的聚丙烯酰胺先进入粗品料仓。将物料通过密闭管道从粗品料仓引入研磨机，用研磨机研磨。使用旋振筛筛分出不合格物料，再次进入研磨机进行研磨，研磨后的物料进入成品料仓。将物料通过密闭管道从成品料仓引入自动包装线进行包装入库。

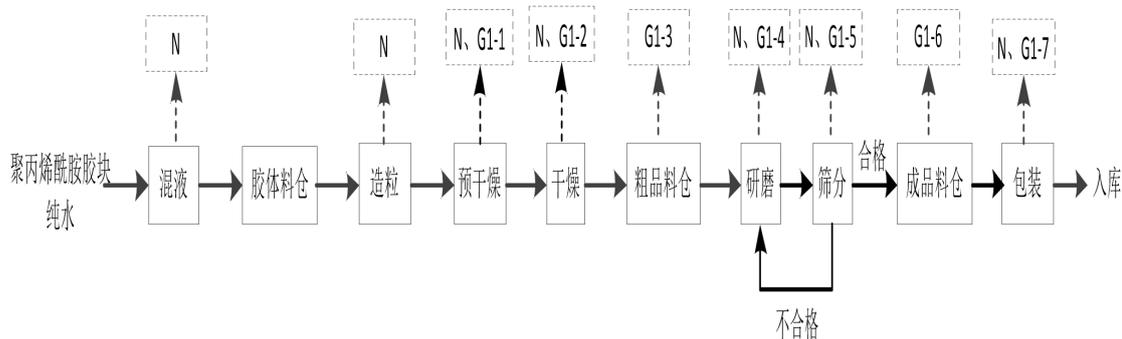


图 4.1-7 聚丙烯酰胺细粉工艺流程框图

#### 4.1.4.8 聚丙烯酰胺超细粉工艺流程

将聚丙烯酰胺细粉（吨包包装好后汽运至生产车间）通过送料绞龙送入投料槽投入锤片粉碎机；将聚丙烯酰胺细粉通过密闭管道送入锤片粉碎机进行粉碎，粉碎后的物料通过密闭管道在输送风机的作用下将物料负压吸入ACM磨粉机再次进行粉碎；将粉碎后的物料通过密闭管道送入锥形混合器进行混合；将混合后的物料通过密闭管道送入振动筛进行筛分；将筛分后得到的聚丙烯酰胺纳米超细粉人工包装入库。

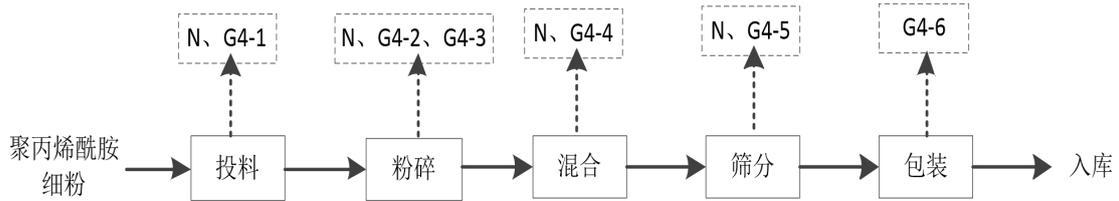


图 4.1-8 聚丙烯酰胺超细粉工艺流程框图

#### 4.1.4.9 膏状铸造涂料工艺流程

按照配比，将锂土通过密闭绞龙投入捏合机进行捏合，然后将计量好的骨料投入到投料槽，将捏合机、投料槽中的原料经绞龙输送机输送至高速分散机中，按照比例将纯水通过高位槽投入高速分散机进行搅拌，经一定时间的高速搅拌，检测合格液体涂料人工包装入库。

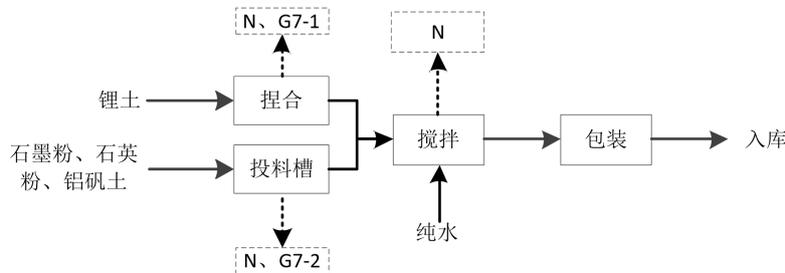


图 4.1-9 膏状铸造涂料工艺流程框图

#### 4.1.4.10 粉状铸造涂料工艺流程

将锂土通过密闭绞龙投入捏合机进行捏合，然后将计量好的骨料投入到投料槽，将捏合机、投料槽中的原料经绞龙输送机输送至高速分散机中，按照比例将纯水通过高位槽投入高速分散机进行搅拌，经一定时间的高速搅拌，检测合格液体涂料人工包装入库。原料投料产生的废气经集气罩收集后经布袋除尘器处理。

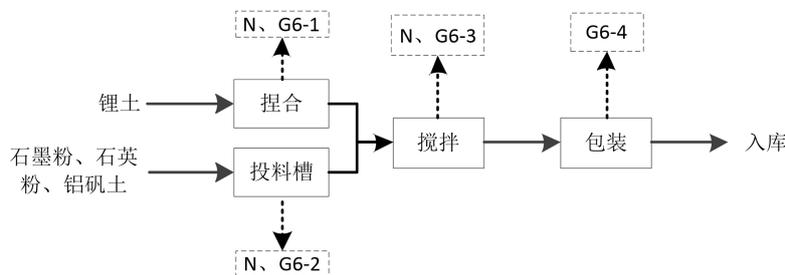


图 4.1-10 粉状铸造涂料工艺流程框图

#### 4.1.4.11 罐区卸车工艺流程

卸料：车辆入厂前对车辆进行检查，车辆进入防爆区前带好防火帽，把车开指定卸料停车点，设置停车枕木，司机熄火拔钥匙，固定车辆，人员取样检测。检测

合格后，接静电连接 15min，确认车辆上面紧急切断阀，鹤管与车辆安全对接，开始卸料，罐区确认液位是否正常，开启卸车泵进行卸料，卸料过程中对现场管道、液位等安全设施巡检，两人在场。卸车完成后，断开卸料管线，断开静电接地线，方可启动车辆离开。

#### 4.1.5 污染防治情况

##### 1、生产废水

公司废水主要污染物为 COD、氨氮，主要产生自丙烯酰胺过滤工序洗菌水、过滤工序过滤废水、硅铜催化剂压滤废水以及生活污水，经由公司污水管网收集输送至污水处理站。污水处理工艺：收集池→调节池→厌氧池→缺氧池→好氧池→二沉池。污水处理站处理能力 1800m<sup>3</sup>/d。

公司去离子水制备采用砂滤+活性炭+反渗透工艺，制取去离子水。

##### 2、初期雨水与后期雨水

生产区域设置有与污水管网独立的雨水管网，储罐、室外装置设有围堰与导排装置，降水初期经过收集通过泵进入公司污水处理站，后期雨水经过公司雨排管道输送至外界。

##### 3、泄漏及事故污水

生产车间、储罐、室外装置、液体物料罐区、装卸作业区均设置有围堰或导流沟等防控设施，公司还设置有一座 780m<sup>3</sup> 消防水池，可满足事故发生时的扑救与洗消。一旦发生事故，泄漏水、事故水与洗消水经过导流、围堰等防控设施流入公司设置的 2100m<sup>3</sup> 事故应急池，由应急水池输送至公司污水处理站进行处理。

##### 4、有组织废气

###### (1) 树脂废气

固化剂、铸造涂料、呋喃树脂车间反应过程中、车间灌装废气、储罐呼吸废气、无组织废气收集产生的废气非甲烷总烃、二甲苯、甲醛、苯酚、甲醇、硫酸雾、颗粒物（铸造涂料在投料过程中会产生部分颗粒物及有机气体（石墨、甲醇等），经布袋除尘器进行预先处理后通过吸风罩和废气管道），通过吸风罩和废气管道，引至废气处理装置进行吸收，废气处理装置包含RCO催化氧化装置、碱液吸收装置，经处理后的废气经过 2 根 15 米排气筒高空排放。

###### (2) 聚丙烯酰胺废气

聚丙烯酰胺在配料、干燥、粉碎、自动包装、流化床工序会产生含有部分聚丙烯酰胺颗粒物的废气，其中干燥工序、流化床工序产生废气经过废气管道进入水膜除尘器进行喷淋，处理后分别经 2 根 16 米排气筒和 2 根 27 米排气筒高空排放；粉碎工序产生的废气聚丙烯一粉碎经布袋除尘器进行处理，处理完毕后经 16 米排气筒高空排放，聚丙烯二东 1、东 2、西 1、粉碎工序，聚丙烯二东自动包装线，经脉冲除尘器进行处理，处理完毕后经 4 根 15 米排气筒高空排放，聚丙烯酰胺细粉车间经吸收塔水吸收处理完毕后经 1 根 27 米排气筒高空排放。

### (3) 丙烯酰胺废气

丙烯酰胺在水合反应过程中会产生部分含有丙烯腈的废气，公司在水合工序设置有水吸收和活性炭装置，将通过管道收集来的丙烯腈废气通入水中进行回收利用，剩余废气通过活性炭吸收后通过 1 根 15m 高空排放。

丙烯酰胺在精制工序、晶体工序流化床干燥、晶体包装工序过程中会产生含有部分聚丙烯酰胺颗粒物的废气，精制工序回收塔位置产生废气经过废气管道通过冷凝水洗，处理后经 1 根 19 米排气筒高空排放，晶体工序流化床干燥、晶体包装工序产生废气经过废气管道经过水膜除尘处理后经过 2 根 23 米排气筒高空排放。

### (4) 硅铜催化剂

将混合液泵入压滤板框；打开滤板，将物料清理到接料槽内，将接料槽拖出，将压滤过的滤饼经过造粒送至多层拖网烘干机进行烘干，用气流干燥器热风干燥，旋风除尘器收集包装得成品。包装废气经布袋除尘器收集物料后废气和干燥废气经水膜除尘处理后经过 1 根 15 米排气筒高空排放。

## 5、无组织废气

无组织废气主要为原料罐区储罐呼吸阀产生的无组织废气（丙烯腈、甲醇、糠醇、甲醛、丁醛、丙烯酸），储罐呼吸口处设置有管道将呼吸阀产生的废气引入储罐下方设置的水吸收槽、活性炭吸附罐内进行吸收处理。

## 6、固体废物

### (1) 一般固废

聚丙烯酰胺发酵、过滤工序产生的废弃菌体蛋白经过压滤后为固体废弃物，使用 25Kg 包装袋进行盛装后存放至指定废弃物仓库。

### (2) 危险废弃物

危险废弃物包括：过滤工序产生的废弃清洗滤膜、废机油、盛装过危险化学品的包装内袋、污水处理产生的污泥、废活性炭。进行盛装后存放至公司危险废弃物仓库。

厂区项目产污环汇总见表 4.1-3。

**表4.1-3生产装置主要污染物产生环节一览表**

类别	产生环节	主要污染物	治理措施	排放方式
废气	固化剂、铸造涂料、呋喃树脂车间工艺废气	非甲烷总烃、二甲苯、甲醛、甲醇、硫酸雾	RCO催化氧化	15米排气筒
	呋喃树脂车间灌装废气、树脂储罐呼吸废气	非甲烷总烃、二甲苯、甲醛、甲醇、硫酸雾	一级碱液吸收	15米排气筒
	硅铜催化剂车间干燥工序	颗粒物	水膜除尘器	15米排气筒
	丙烯酰胺车间水合工序	非甲烷总烃、丙烯腈	水吸收+活性炭吸收	15米排气筒
	丙烯酰胺精制工序回收塔排气筒	颗粒物	冷凝水洗	19米排气筒
	丙烯酰胺晶体工序晶体流化床	颗粒物	水膜除尘	23米排气筒
	丙烯酰胺晶体工序晶体包装	颗粒物	水膜除尘	15米排气筒
	聚丙一配料废气	颗粒物	吸收塔水吸收	15米排气筒
	聚丙一粉碎排废气	颗粒物	布袋除尘器	16米排气筒
	聚丙一北干燥废气	颗粒物	水膜除尘器	16米排气筒
	聚丙二东粉碎机1	颗粒物	脉冲除尘器	15米排气筒
	聚丙二东自动包装线	颗粒物	脉冲除尘器	15米排气筒
	聚丙二西粉碎机1	颗粒物	脉冲除尘器	15米排气筒
	聚丙二东粉碎机2	颗粒物	脉冲除尘器	15米排气筒
	聚丙二西流化床	颗粒物	水膜除尘器	27米排气筒
	聚丙二东流化床	颗粒物	水膜除尘器	27米排气筒
	聚丙细粉干燥	颗粒物	水膜除尘器	27米排气筒
	污水处理站废气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、非甲烷总烃	二级碱液吸收	27米排气筒
	污水收集池废气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、非甲烷总烃	二级碱液吸收	16米排气筒
	废水	生活废水	pH, COD, 氨氮、TN, TP	生产废水治理设施厌/缺氧/好氧法 (A <sub>2</sub> /O)
初期雨水				

	生产废水			有限公司
固废	职工生活	生活垃圾	环卫部门清理	不外排
	设备维修	废机油, 900-214-08	委托资质单位处置	
	矿物油包装	废油桶, 900-249-08		
	污泥	污水处理产生的污泥900-046-49		
	尾气吸收活性炭更换	废活性炭 900-041-49		
	清洗滤膜	丙烯酰胺过滤废旧滤膜膜丝, 900-041-49		
	废包装袋	废包装袋, 900-041-49		
	废蛋白	一般工业固体废物		
噪声	机泵、风机等设备噪声	Leq	减振、隔声、消声	——

#### 4.2 企业总平面布置

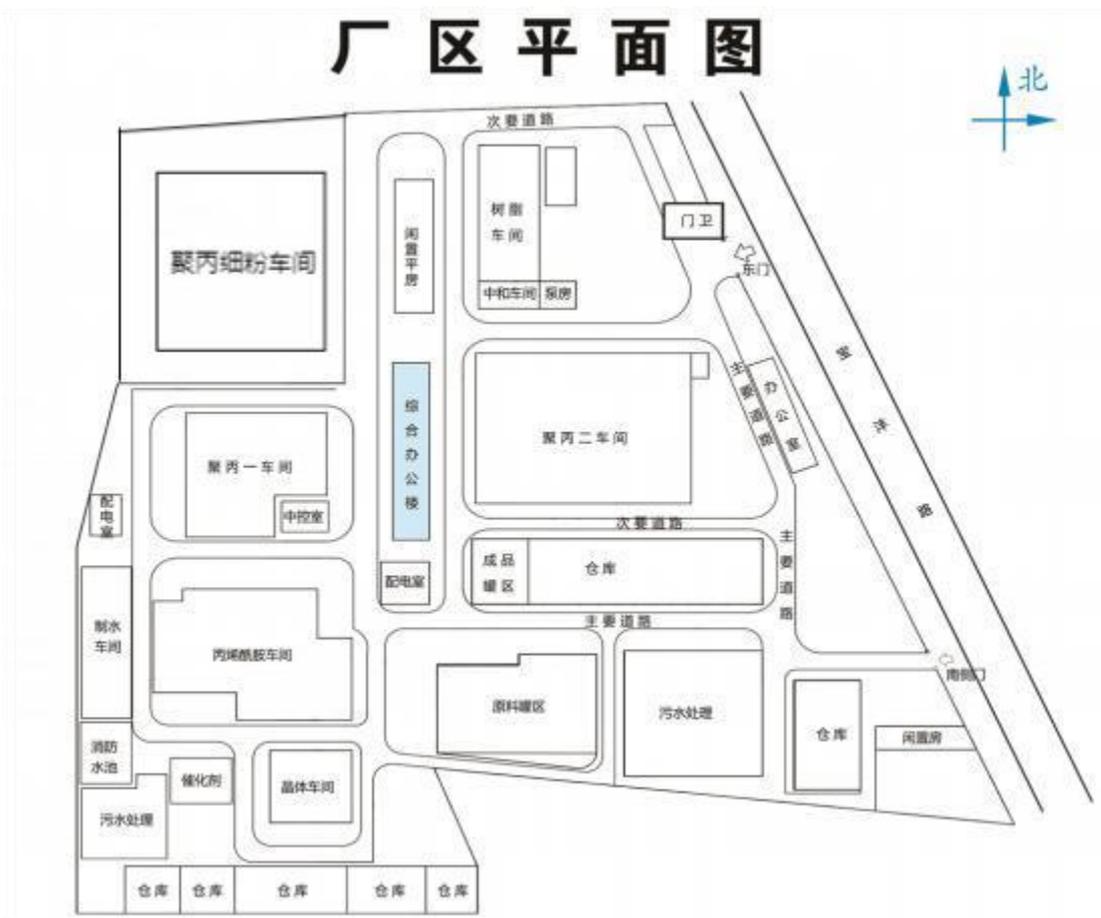


图 4.2-1 厂区平面布置图

### 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）的相关规定，本次土壤和地下水自行监测对重点设施及重点区域的划分将遵循以下几个方面开展：

（1）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。

（2）重点区域：重点设施分布较为密集的区域。

在现场勘探和基础资料收集基础上，综合考虑污染源分布、污染物类型及污染物迁移途径，识别厂区内部存在土壤及地下水污染隐患的重点设施及重点区域。

山东瑞海新材料科技有限公司重点场所或重点设施设备具体情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 重点场所或重点设施设备具体情况汇总表

序号	重点检测单元	设施功能	涉及有毒有害物质	可能的迁移途径	关注污染物
1	原污水处理站（现作为污水收集池）	废水处理 事故废水存放	丙烯腈，甲醛，丁醛， 甲醇，二甲苯、苯酚	泄露、外渗	丙烯腈，甲醛， 丁醛，甲醇
2	事故池			泄露、外渗	
3	危废库	危废存储	废机油，废弃包装物， 废活性炭，污泥，废 清洗滤膜	泄露、外渗	石油烃 （C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）
4	催化剂车间	生产车间	液碱	泄露、外渗	pH、铜
5	丙烯酰胺车间	生产车间	丙烯腈、丙烯酰胺	泄露、外渗	丙烯腈、丙烯酰胺
6	晶体车间	生产车间	二甲苯、硫酸	泄露、外渗	pH、二甲苯
7	聚丙烯酰胺一车间	生产车间	丙烯酰胺、液碱、丙 烯酸	泄露、外渗	pH
8	聚丙烯酰胺细粉车间	生产车间	——	泄露、外渗	——
9	树脂综合车间（呋喃树脂、 固化剂、铸造涂料）	生产车间	甲醛，丁醛，甲醇、 苯酚	泄露、外渗	pH、甲醛、丁醛、 甲醇、苯酚
10	聚丙烯酰胺二车间	生产车间	丙烯酰胺、液碱、丙 烯酸	泄露、外渗	

11	污水处理站	废水处理	——	泄露、外渗	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
12	原料罐区	原料储存	丙烯腈、甲醇、糠醇、 甲醛、丁醛、丙烯酸	泄露、外渗	丙烯腈，甲醛， 丁醛，甲醇
13	成品仓库	成品储存	——	泄露、外渗	——

## 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》，重点监测单元确定后，应根据重点监测单元分类表对其进行分类，并填写重点监测单元清单。

重点监测单元分类表见表 5.1-1，本项目重点监测单元见表 5.1-2。

表 5.1-1 重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

表 5.1-2 重点监测单元识别情况

序号	重点检测单元	设施功能	涉及有毒有害物质	可能的迁移途径	关注污染物	单元类别（一类/二类）	
1	原污水处理站（现作为污水收集池）	废水处理 事故废水存放	丙烯腈，甲醛，丁醛，甲醇，二甲苯、苯酚	泄露、外渗	丙烯腈、甲醛、丁醛、甲醇、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、pH、铜	一类单元	一类单元
	事故池			泄露、外渗		一类单元	
	危废库	危废存储	废机油，废弃包装物，废活性炭，污泥，废清洗滤膜	泄露、外渗		二类单元	
	催化剂车间	生产车间	液碱	泄露、外渗		二类单元	
2	丙烯酰胺车间	生产车间	丙烯腈、丙烯酰胺	泄露、外渗	丙烯腈、丙烯酰胺、pH、二甲苯	二类单元	二类单元
	晶体车间	生产车间	二甲苯、硫酸	泄露、外渗		二类单元	
3	聚丙烯酰胺一车间	生产车间	丙烯酰胺、液碱、丙烯酸	泄露、外渗	pH	二类单元	二类单元
4	聚丙烯酰胺细粉车间	生产车间	——	泄露、外渗	——	二类单元	二类单元
5	树脂综合车间（呋喃树脂、固化剂、铸造涂料）	生产车间	甲醛，丁醛，甲醇、苯酚	泄露、外渗	pH、甲醛、丁醛、甲醇、苯酚	二类单元	二类单元
	聚丙烯酰胺二车间	生产车间	丙烯酰胺、液碱、丙烯酸	泄露、外渗		二类单元	
6	污水处理站	废水处理	——	泄露、外渗	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、丙烯腈、甲醛、丁醛、甲醇	一类单元	一类单元
	原料罐区	原料储存	丙烯腈、甲醇、糠醇、甲醛、丁醛、丙烯酸	泄露、外渗		二类单元	
	成品仓库	成品储存	——	泄露、外渗		二类单元	

## 5.2 识别/分类结果及原因

通过收集企业基本信息、污染源信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等，结合对山东瑞海新材料科技有限公司的生产设施和布局、各类管线、贮存容器、排污设施（生产废水排放点、废液收集点、废水处理设施、废气处理设施、固废堆放处等）等进行现场踏勘以及对企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工、环境保护主管部门的官员、熟悉所在地情况的第三方等专业人员的人员访谈，通过辨识异常气味、污染痕迹、植被损害等状况结合企业的管理现状判断是否已存在土壤污染，判断生产设备、周边是否存在发生污染的可能性，筛选和确定潜在污染区域。

根据山东瑞海新材料科技有限公司提供的资料及人员访谈和现场的勘察，识别出一类检测单元 2 处：事故池周边、污水处理站周边；二类检测单元 4 处：丙烯酰胺车间、聚丙烯酰胺一车间、聚丙烯酰胺细粉车间、树脂综合车间。

## 5.3 关注污染物

根据山东瑞海新材料科技有限公司使用的原辅材料清单，并结合企业的生产工艺、产品、产生的废气和固废，对项目中可能产生的污染因子进行识别分析，本次调查土壤重点关注污染物主要为 pH、丙烯腈、甲醛、丁醛（无检测方法）、甲醇（无检测方法）、苯酚、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、丙烯酰胺（无检测方法）等，建议土壤标准参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值。

## 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 布设原则

##### 6.1.1.1 总体原则

监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

##### 6.1.1.2 土壤监测点

###### a) 监测点位置及数量

###### 1) 一类单元

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) 二类单元

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。

###### b) 采样深度

###### 1) 深层土壤

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设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

###### 2) 表层土壤

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。

### 6.1.1.3 地下水监测井

#### a) 对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

#### b) 监测井位置及数量

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。

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。

地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

#### c) 采样深度

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。

采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

### 6.1.2 土壤监测点位布设

基于第一阶段地块环境调查（资料搜集、现场踏勘和人员访谈）结果，并参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），本次调查采用判断布点法进行土壤监测点位布设，可根据重点设施区域的污染物分

布等实际情况进行适当调整。根据地块收集到的资料及现场踏勘，同时综合分析可能存在的污染区域，共设置 6 个土壤监测点位，具体布点见图 6.1-1。

### **6.1.3 地下水监测点位布设**

基于第一阶段地块环境调查（资料搜集、现场踏勘和人员访谈）结果，本次调查采用判断布点法进行地下水监测点位的布设。结合地下水监测井点位布设原则，在重点区域与设施的地下水下游向布设地下水井。考虑到所在地区周边水域，地下水水位变化受季节性影响较大，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，共设置 3 个地下水监测点位，具体点位分布情况如图 6.1-1 所示。

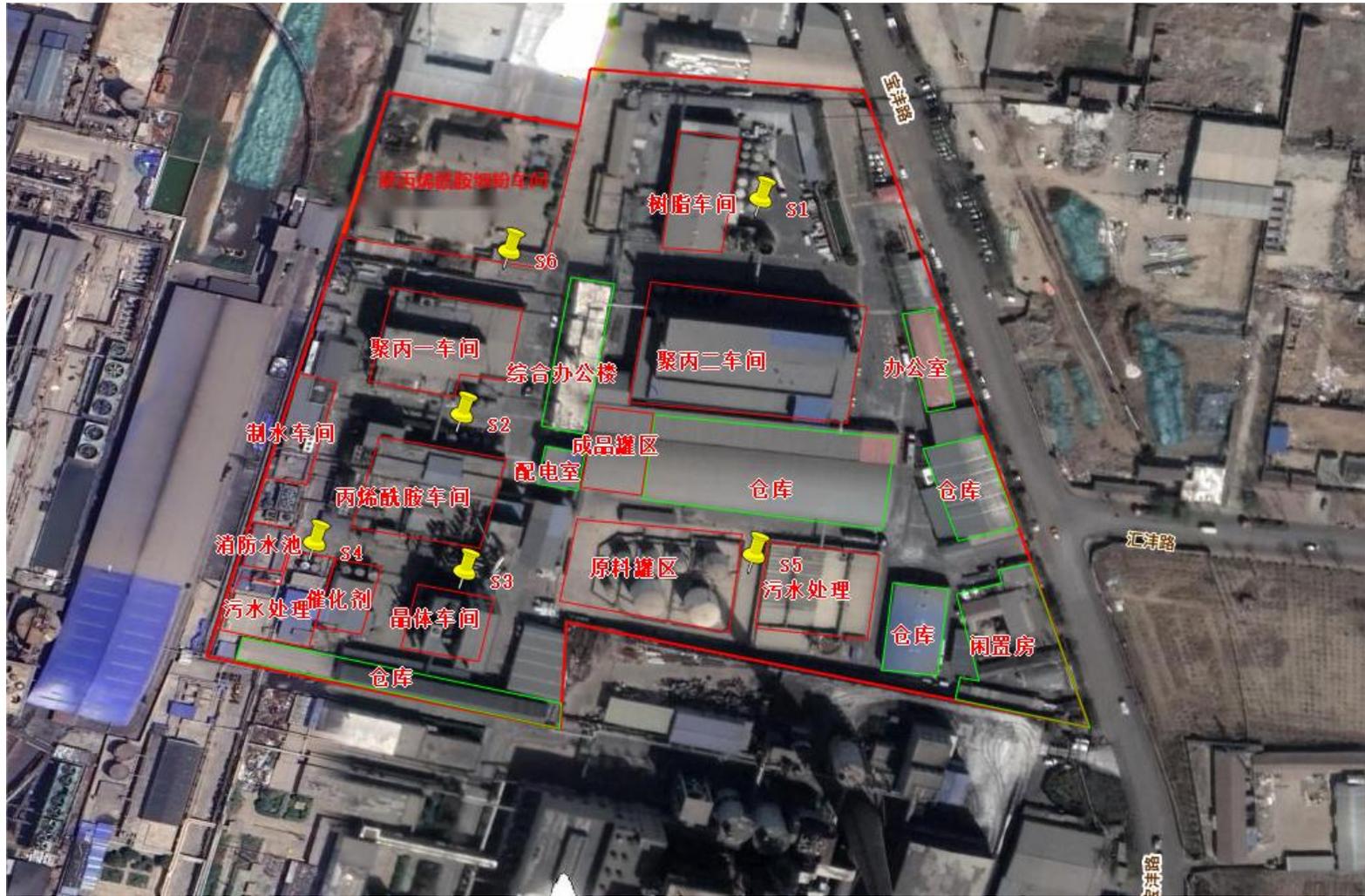


图 6.1-1 土壤监测点位图



图 6.1-2 地下水监测点位图

## 6.2 各点位布设原因

表 6.2-1 土壤及地下水点位布设原因

点位编号	重点区域	性质	备注
S1	树脂综合车间、装卸区附近	表层样	二类单元
S2	丙烯酰胺车间附近	表层样	二类单元
S3	晶体车间附近	表层样	二类单元
S4	催化剂车间、危废库、原污水处理站附近	深层样	一类单元
S5	污水处理站附近	深层样	一类单元
S6	聚丙一车间与聚丙烯酰胺细粉车间之间	表层样	二类单元

表 6.2-2 地下水点位布设原因

监测井编号	位置	经纬度		与项目区地理位置关系	井深 (m)	水埋深 (m)
		经度	纬度			
D1	厂区内东南监测井	118°04'39.8"	36°45'9.8"	项目区内上游	8	2.2
D2	厂区内西北监测井	118°04'30.5"	36°45'14.3"	项目区内下游	24	2.1
D3	厂区内西北监测井	118°04'34.8"	36°45'16.5"	项目区内下游	26	2.1

## 6.3 各点位监测指标及选取原因

### 6.3.1 土壤监测指标

土壤监测因子应当包含主要常规因子（《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 45 项）和特征污染物。

山东瑞海新材料科技有限公司涉及的有毒有害物质主要为 pH、丙烯腈、甲醛、丁醛（无检测方法）、甲醇（无检测方法）、苯酚、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、丙烯酰胺（无检测方法）等。

### 6.3.2 地下水监测指标

根据《关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发[2020]5 号），监测因子应当包含主要常规因子和全部特征污染因子。

山东瑞海新材料科技有限公司涉及的地下水特征因子：二甲苯、甲醇、甲醛、丁醛（无检测方法）、石油类、丙烯腈、苯酚、丙烯酰胺。

### 6.3.3 选取原因

根据山东瑞海新材料科技有限公司使用的原辅材料清单，并结合企业的生产工艺、产品、产生的废气和固废，对项目中可能产生的污染因子进行识别分析，山东瑞海新材料科技有限公司涉及的有毒有害物质主要为石油类、甲醛、苯酚、丁醛、二甲苯、甲醇、丙烯腈、丙烯酰胺等。

## 7. 样品采集、保存、流转与制备

### 7.1 现场采样位置、数量和深度

#### 7.1.1 土壤

基于第一阶段地块环境调查（资料搜集、现场踏勘和现场访谈）结果，结合山东瑞海新材料科技有限公司生产操作的特殊性、敏感性，本次土壤调查分为表层样和柱状样。厂区内布设土壤点位 6 个（6 个表层样、2 个深层样）。表层采样深度为 0~0.5m，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设备底部与土壤接触面，计算采样深度应扣除表面硬化层，每个表层样点位分别采集 1 个土壤样品，每个深层样点位分别采集 3 个土壤样品，总计 10 个样品。本次调查土壤重点关注因子主要为土壤 45 项及特征污染物 pH、丙烯腈、甲醛、丁醛、苯酚、石油烃（C10-C40），建议执行土壤标准参考《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值。

#### 7.1.2 地下水

本次调查地下水监测井共设 3 口，以揭露孔隙潜水为主，同时为配合土壤钻孔深度以及地块内地下构筑物埋深情况，若现场发现污染物有向下迁移的可能性，将适当增加深度。

### 7.2 采样方法及程序

#### 7.2.1 土壤

##### 1、土壤采样

表层土壤采样采用表面镀特氟龙膜的采样铲进行土壤表层样品的采集，扣除表面硬化层后，采集 0.5m 纵深的土壤样品。深层土壤采样使用洛阳铲进行人工作业。

##### 2、土壤中挥发性有机物采样

使用一次性非扰动采样器采集土壤样品，采集不同采样点位或不同深度的土壤样品则更换新的非扰动采样器。

直接从土壤取样管中采集土壤样品，先刮除取样管中土芯表面约 2cm 的土壤，在新露出的土芯表面使用非扰动采样器采集样品。在 40mL 土壤取样瓶中预先加入 10mL 甲醇（农药残留分析纯级）。采集约 5g 土壤样品，立即转移至土

壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶中避免瓶中甲醇溅出，转至土壤样品瓶后快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。

采集的所有土壤样品立即放入装有蓝冰的保温箱中送实验室进行化学分析。现场土样采集场景见附件。

## 7.2.2 地下水

### 1、地下水采样

使用一次性贝勒管进行地下水样品的采集。水样采集时，尽量避免贝勒管的晃动对地下水的扰动。应采集贝勒管内的中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击产生起泡，一般不超过 100 mL/min。

水样采集遵照如下顺序进行：

- 1) VOCs;
- 2) SVOCs;
- 3) 其他分析项目。

采样时，所有样品立即转移至实验室提供的样品瓶中，样品瓶中根据需要放置有保存剂。所有样品瓶都贴有标签，并立即放入装有蓝冰的保温箱中送实验室进行测试分析。

### 2、地下水中挥发性有机物采样方法

开始采集样品应符合以下要求：

1) 用于采样洗井的同一贝勒管缓慢、匀速地放入筛管附近位置，待充满水后，将贝勒管缓慢、匀速地提出井管，避免碰触管壁；

2) 采集贝勒管内的中段水样，使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击产生起泡，一般不超过 100mL/min；将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无起泡，如有起泡，应重新采样。

采样时，所有样品立即转移至实验室提供的样品瓶中，样品瓶中根据需要放置有保存剂。所有样品瓶都贴有标签，并立即放入装有冰块的保温箱中送实验室进行测试分析。现场水样采集场景见附件。

## 7.3 样品保存、流转与制备

### 7.3.1 样品保存

### (1) 土壤样品

①当天采集的样品将被立即送往实验室分析，在送到实验室分析以前将被严格密封；

②对于易分解或易挥发等不稳定组分的样品采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试；

③测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在 4℃ 以下避光保存，样品充满容器；

④避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品；

⑤做好留存样品的保存。

### (2) 地下水样品

①针对不同的检测项目，按要求将保护剂加入地下水样品中，同时样品在采集后将被立刻保存在专用的冷藏箱内，冷藏箱温度控制在 4℃ 以内；

②密封的样品应被立即送往实验室分析；

③样品在各自的保存期内进行分析（包括前处理）。

### 7.3.2 样品流转

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至单位。

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

样品在流转至实验室前，要检查样品箱是否有破损按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，实验室负责人要及时与采样工作组组长沟通，确认实际情况，如无问题，则在流转单上签字确认，并立即安排样品保存和检测。

### 7.3.3 质量保证

样品采集、保存、运输、交接与分析化验均委托有 CMA 计量认证的检测单位进行，样品采集后监管全程由检测单位负责，并对样品的结果负责。

采样分析单位应在样品的采集、保存、运输、交接等过程建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素影响样品，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

防止采样过程中的交叉污染。采样过程中，对连续多次钻孔的工具进行清洁，同一工具不同深度采样时对工具进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行清洗，防治交叉污染。

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、空白样等，控制样品的分析数据应从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段分析质量效果。

对土壤特征或可疑物质描述等情况进行现场采样记录、现场监测记录。

土壤样品和地下水样品的保存按照报告中所提出的要求进行，尽可能减少外界因素的干扰，土壤样品应留样待复测，所有的样品的污染物参数测试由通过CMA认证的检测单位首选国家标准和和规范中规定的分析方法。

## 8. 监测结果分析

### 8.1 土壤监测结果分析

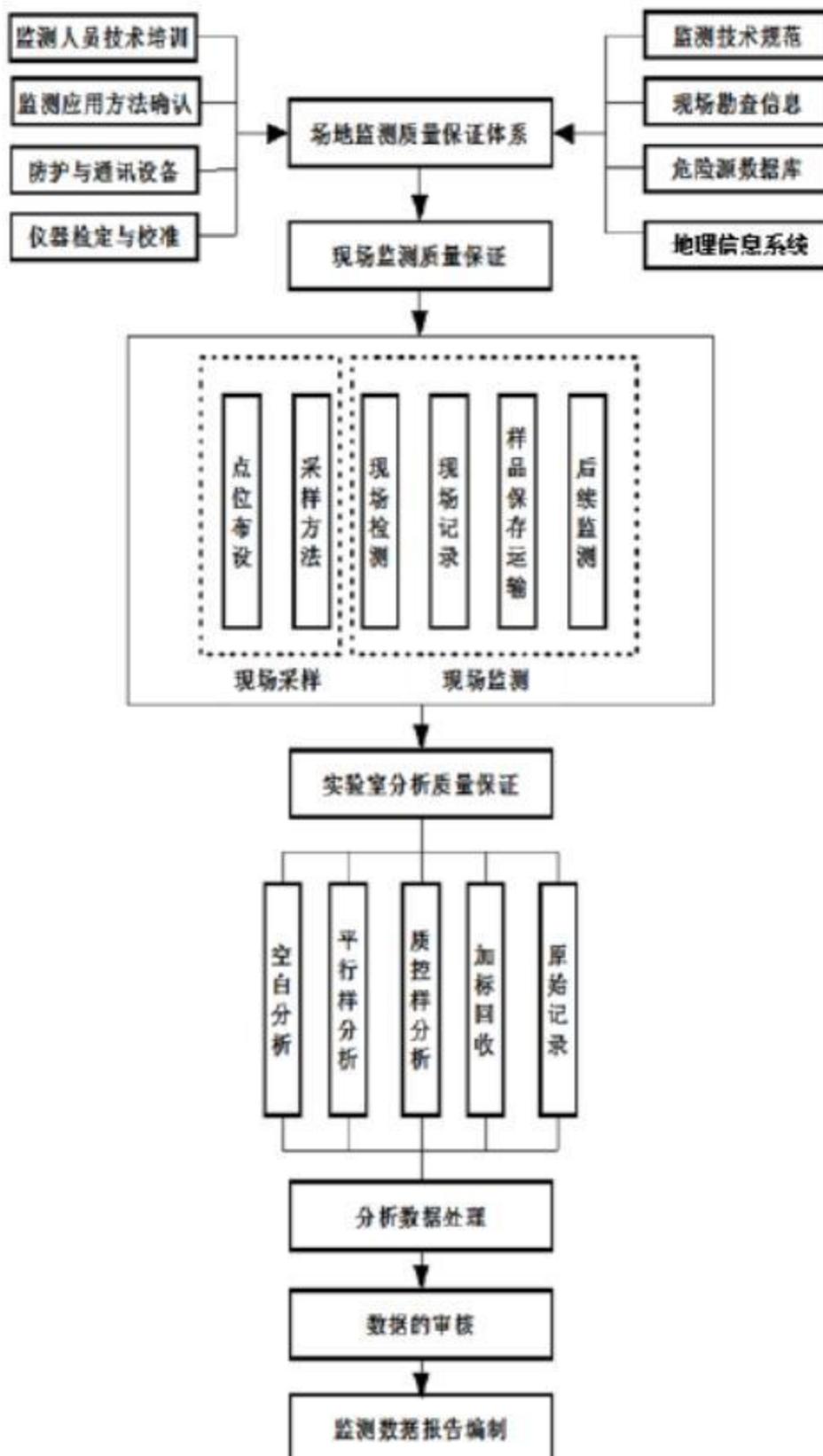
本次调查共设置 6 个土壤监测点位，共采集了 10 个土壤样品，其中送检了 10 个土壤样品，根据各区域用地特点，主要分析了 45 项基本因子及特征因子 pH、丙烯腈、甲醛、乙醛、苯酚、石油烃。经调查发现，该地块内所有土壤样品检测指标均在《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值范围内，符合环境标准要求。

### 8.2 地下水监测结果分析

本次调查共设置 3 个地下水监测点位，其中 1 眼上游井、1 眼厂区井、1 眼下游井，累计采集 3 个地下水样品，主要分析了地下水 39 项基本因子及特征因子二甲苯、甲醇、甲醛、石油类、丙烯腈、苯酚、丙烯酰胺。经调查发现，该地块内 1 眼下游井所有地下水样品中检测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。该地块内 1 眼上游井、1 眼厂区井所有地下水样品中仅总硬度、溶解性总固体、钠、硫酸盐、氯化物检测值超标，其余检测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。超标原因可能与当地地质条件有关。

## 9.质量保证与质量控制

### 9.1 自行监测质量体系



## 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

监测方案制定的质量保证与控制详见下表 9.2-1。

表 9.2-1 质量控制人员及职责

方案质量控制阶段	职责	要点	注意事项
自审	对方案进行自审	1 重点设施及区域识别是否充分； 2 测试项目选取依据是否充分； 3 监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合标准要求	重点关注地块企业信息、点位布设，确保方案满足规定要求
内审	对方案进行内审	1 监测点/监测井的位置是否明确，布点位置的定理由是否合理。 2 监测点是否经过现场确认。 3 监测项目和监测频次的选取是否符合标准要求。 4 测试项目的分析方法是否明确，检出限满足要求。 5 土壤和地下水测试项目分类及样品采集保存流转安排是否明确。 6 现场安全防护是否有针对性。	

## 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 现场采集、保存的质量保证措施

#### (1) 一般规定

在采样过程中，采样人员应佩戴丁腈一次性手套，一个样品要求使用一副手套。地下水采样过程中使用干净的、可丢弃的一次性地下水采样器。在样品收集完毕后，即刻填写样品运送清单。在采样现场对土壤和地下水样品容器进行标注，标注内容包括日期、监测井编号、项目名称、采集时间以及所需分析的参数，同时填写样品流转单。采样人员还需填写记录单，记录单填写规范、详实，包含土壤深度、气味、质地、地下水颜色等，以便为分析工作提供依据。

#### (2) 设备的矫正与清洗

所有取样设备事先都进行了清洗，在采样点位变动时，再一次进行清洗。设备清洗程序为人工去除设备上的积土后，用蒸馏水擦洗，再用蒸馏水冲洗干净并擦干。地下水监测井安装后，严格进行疏浚洗井，每一口监测井的洗井使用一只专用采样贝勒管，每一口监测井样品采集使用的一次性硅胶管及时更换。所有现场使用的采样瓶在使用以前都进行水洗、酸洗和去离子水润洗，并进行常温烘干

后使用。

### (3) 样品的处理和保存

所有样品瓶仅在临采样前打开，采样后立即按原样封号瓶盖，尽量缩短样品瓶的开放时间。现场样品采集及样品处理全部进行避光处理，样品处理迅速，防止样品中的 VOCs 挥发溢出。土壤样品处理过程均在彩条布上进行，并避免交叉污染。

对于地下水样品，为了避免污染和交叉污染，在地下水采集期间，采样工具将被严格分开或清洗。根据检测因子样品保存需要，实验室在样品瓶准备时，会在采集瓶中添加好保存剂，确保样品在保存和运输过程中不会发生化学、生物和物理性变化。

## 9.3.1 现场流转的质量保证措施

### (1) 装运前核对

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

### (2) 运输的防损

运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污，对光敏感的样品进行避光外包装。

### (3) 样品的交接

由专业人士将样品送至实验室，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。

## 9.3.2 实验室制备与分析的质量保证措施

### (1) 实验室的质量控制

检测单位获得 CMA 认证。本次调查中，土壤和地下水的分析工作由山东华博检测有限公司负责，该公司拥有山东省质量技术监督局颁发的检验检测机构资质认定证书（CMA，编号：191512340114），符合实验室分析工作的条件和相应资质要求。

实验室每年根据年度内部质量控制计划，采用方法比对、仪器比对、人员比对、实验室间比对、留样复测等一系列质量控制手段进行质量控制，并且对各项质量活动的结果进行评估。

### (2) 数据分析的质量控制方法

除现场平行样和运输空白样外，实验室还有一套内部质控要求，这些实验室

质控样品包括：方法空白，空白加标/空白加标平行，基体加标/基体加标平行的测分析对检测质量进行控制。每分析 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点。一般要求无机项目的相对偏差应控制在 10%以内，有机项目的相对偏差应控制在 20%以内；当分析测试方法有相关规定时，优先执行分析测试方法的规定。超过规定范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

### （3）质量控制各项指标的评价

所有空白结果数据均小于最低方法检出限；有机污染物分析方法的准确度采用空白加标（LCS）回收的方法进行考察，每 20 个样品要做一个实验室空白加标，加标浓度控制在检出限 5-10 倍，要求大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 70-130%之间，实测过程中，通过进行样品基体加标和实验室空白加标的回收率来检查测定准确度，大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 65-130%之间；通过样品平行样测试和基体加标平行样测试来监控样品检测结果的精密度。

样品浓度在三倍检出限以内者的相对偏差 $\leq 50\%$ ，样品浓度在三倍检出限以上者的相对偏差 $\leq 30\%$ 。

### （4）分析测定时间控制

对于地下水样品中，pH、六价铬等保存时间较短的项目，实验室会在样品到样后的 24 小时内完成检测工作；挥发性有机化合物会在样品到样后的 24 小时内完成样品预处理工作；半挥发性有机化合物会在样品到样后的 48 小时内完成样品的预处理工作。土壤样品中挥发性有机化合物会在样品到样后的 24 小时内完成样品预处理工作；半挥发性有机化合物会在样品到样后的 48 小时内完成样品的预处理工作。

### （5）现场平行样

除实验室质控平行双样外，每批样品在现场每个项目分析时均需做 10%现场平行样品，由质控员在采样现场编入暗码平行样，平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内为合格。

为了检验实验室的质量保证、质量控制，本项目采集 2 个土壤现场平行样和 1 个地下水现场平行样。

## 10.结论与措施

### 10.1 监测结论

本次调查共设置 6 个土壤监测点位，共采集了 10 个土壤样品，其中送检了 10 个土壤样品，根据各区域用地特点，主要分析了 45 项基本因子及特征因子 pH、丙烯腈、甲醛、乙醛、苯酚、石油烃。经调查发现，该地块内所有土壤样品检测指标均在《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值范围内，符合环境标准要求。

本次调查共设置 3 个地下水监测点位，其中 1 眼上游井、1 眼厂区井、1 眼下游井，累计采集 3 个地下水样品，主要分析了地下水 39 项基本因子及特征因子二甲苯、甲醇、甲醛、石油类、丙烯腈、苯酚、丙烯酰胺。经调查发现，该地块内 1 眼下游井所有地下水样品中检测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。该地块内 1 眼上游井、1 眼厂区井所有地下水样品中仅总硬度、溶解性总固体、钠、硫酸盐、氯化物检测值超标，其余检测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。超标原因可能与当地地质条件有关。

### 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

为进一步减少土壤与地下水环境污染的隐患，对本次自行监测所识别出的各重点区域及重点设施，提出以下建议措施：

（1）对于各重点区域内的设备及重点设施定期进行维护和保养，防止跑冒滴漏的发生，如产生事故时应有专业人员和设备进行应对，以防止污染物扩散、渗入土壤或地下水造成污染。

（2）加强厂区内重点区域及重点设施的日常维护、管理工作，制定安全有效的预防及应急处置方案，做好相应防范措施，避免未来对地块造成污染。

（3）如发现土壤及地下水有疑似污染的现象，可通过调查采样和分析检测进行确认，判断污染物种类、浓度、空间分布等，采取进一步防治措施。另外应做好相应的环境应急预案，如遇突发环境问题，应当及时向当地环境保护主管部门汇报。