

秦皇岛天鼎化工有限公司
2024 年度土壤和地下水自行监测报告

委托单位：秦皇岛天鼎化工有限公司

编制单位：秦皇岛源欣环保科技有限公司

编制时间：2024 年 11 月



项目名称：秦皇岛天鼎化工有限公司 2024 年度土壤及地下水
自行监测报告

委托单位：秦皇岛天鼎化工有限公司

委托单位法人：曹涛

编制单位：秦皇岛源欣环保科技有限公司

编制单位法人：常舜博

项目负责人：周佳骐

编制人员名单：

姓名	专业	职称	工作内容
曹强	环境工程	技术员	现场踏勘、报告编制
吴建友	环境工程	技术员	报告审核
周佳骐	环境工程	技术员	项目负责人

基本信息概览

地块基本信息	
地块名称	秦皇岛天鼎化工有限公司地块
企业类型	在产企业
地址	秦皇岛市海港区秦皇东大街 539 号
行业类型	C2624 复混肥料制造
关注污染物	氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、砷、镉、铜、铅、汞
土壤测试项目	氨氮、氟化物、pH、总磷、全氮、氯化物、硫酸盐、砷、镉、铜、铅、汞
布点区域	A（生产装置区、成品库）、B（原料储存区）、C（油罐及事故池、原料棚）
土壤布点数量	5 个（含一个背景点）
土壤监测频次	深层土壤：1 次/3 年；表层土壤：1 次/年
土壤钻探深度	表层监测土壤点：0-0.5m
地下水测试项目	氨氮、氟化物、pH、磷酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、砷、镉、铜、铅、汞
布点区域	A（生产装置区、成品库）、B（原料储存区）、C（油罐及事故池、原料棚）
地下水布点数量	4 个（含一个背景点）
地下水监测频次	一类单元：1 次/季度；二类单元：1 次/半年
单位基本信息	
布点单位	秦皇岛源欣环保科技有限公司
采样、分析测试单位	秦皇岛清宸环境检测技术有限公司

目录

1 工作背景	3
1.1 工作由来	3
1.2 工作依据	3
1.3 工作内容及技术路线	5
2 企业概况	7
2.1 企业名称、地址、坐标	7
2.2 企业用地历史、行业分类等	9
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况	12
2.4 历史土壤隐患排查开展情况	20
3 地勘资料	21
3.1 地质信息	21
3.2 地块水文地质	26
4 企业生产及污染防治情况	27
4.1 企业生产概况	27
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	35
5 重点监测单元识别与分类	36
5.1 重点单元情况	36
5.3 关注污染物	41
6 监测点位布设方案	43
6.1 重点单元及相应监测点/监测井布设位置	43
6.2 各点位布设原因	43
6.3 各点位监测指标及选取原因	51
6.4 现场采样情况	52
7 样品采集、保存、流转与制备	55
7.1 现场采样位置、数量和深度	55
7.2 采样方法及采样程序	55
7.3 样品保存、流转与制备	63
8 监测结果分析	68

8.1 土壤监测结果分析	68
8.2地下水监测结果分析	74
9质量保证与质量控制	83
9.1 建立质量体系	83
9.2监测方案制定环节	84
9.3样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	85
10 结论与措施	93
10.1 监测结论	93
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施	94
附件1：重点监测单元清单	97
附件2：采样全过程工作照片	98
附件3：土壤样品采集记录单	112
附件4：土壤样品保存和交接单	117
附件5：地下水洗井记录单	118
附件6：地下水采样记录单	125
附件7：地下水样品保存和交接单	137
附件8：检测单位实验室资质证书及能力表	141
附件9：检测单位营业执照	224
附件10：检测报告及质控报告	225
附件11:自行监测方案专家意见	241

1 工作背景

1.1 工作由来

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，关系人民群众身体健康，关系美丽中国建设，保护好土壤环境是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《重点排污单位名录管理规定》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）等相关规定，被列入土壤污染重点监管单位的企业应落实企业自行监测制度，制定并实施自行监测方案，将监测数据报生态环境主管部门并向社会公开。

根据秦皇岛市生态环境局印发《关于扎实做好 2024 年度土壤污染重点监管单位环境监管工作》的通知，秦皇岛天鼎化工有限公司被列入 2024 年度土壤污染重点监管企业，2024 年 8 月，秦皇岛天鼎化工有限公司委托我单位开展其企业用地的土壤和地下水环境自行监测工作。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规和政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令[2015]9 号，2015 年 1 月 1 日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令[2018]8 号，2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日起实施）；
- (6) 《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发[2017]3 号）；
- (7) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）；
- (8) 《河北省土壤污染防治条例》（2022 年 1 月 1 日起实施）；

(9) 秦皇岛市生态环境局印发《关于扎实做好 2024 年度土壤污染重点监管单位环境监管工作》的通知。

1.2.2 技术导则和标准规范

- (1) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）；
- (2) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (3) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (4) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (5) 《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- (6) 《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）；
- (7) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (8) 《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T 32722-2016）；
- (9) 《有毒有害水污染物名录（第一批）》（2019.7.23）；
- (10) 《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》；
- (11) 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（2019.1.23）；
- (12) 《国家危险废物名录》（2021 版）；
- (13) 《优先控制化学品名录（第一批）》；
- (14) 《优先控制化学品名录（第二批）》；
- (15) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（2021.1.4）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020）。

1.2.3 其他相关依据

- (1) 《秦皇岛天鼎化工有限公司 2023 年度土壤及地下水自行监测报告》（河北泰庆环境检测有限公司-2023.10）；
- (2) 《秦皇岛天鼎化工有限公司土壤和地下水自行监测报告（2022 年）》（河北润峰环境检测服务有限公司-2022.12）；
- (3) 《秦皇岛天鼎化工有限公司土壤污染隐患排查报告》；
- (4) 《秦皇岛天鼎化工有限公司改扩建项目环境影响报告表》；
- (5) 排污许可证。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 准备工作

(1) 严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021），制定 2024 年度土壤和地下水自行监测工作计划并组织开展本单位土壤污染自行监测工作；

(2) 依据现场勘察结果，

a、企业不属于 2024 年新增重点单位；

b、本年度无新增重点单元；

(3) 对编制完成的《秦皇岛天鼎化工有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测方案》组织本项目参与人员（包括企业环保管理及技术人员）进行内审核定。

1.3.2 技术路线

本厂区土壤环境自行监测工作程序包括：资料收集和现场踏勘、识别重点监测单元、点位布设、制定布点计划、采样点确认、编制自行监测方案、采样准备、土壤样品采集、样品保存和流转、实验室检测分析、检测数据统计对比与分析、编制自行监测报告等。工作技术路线图见图 1.3-1。

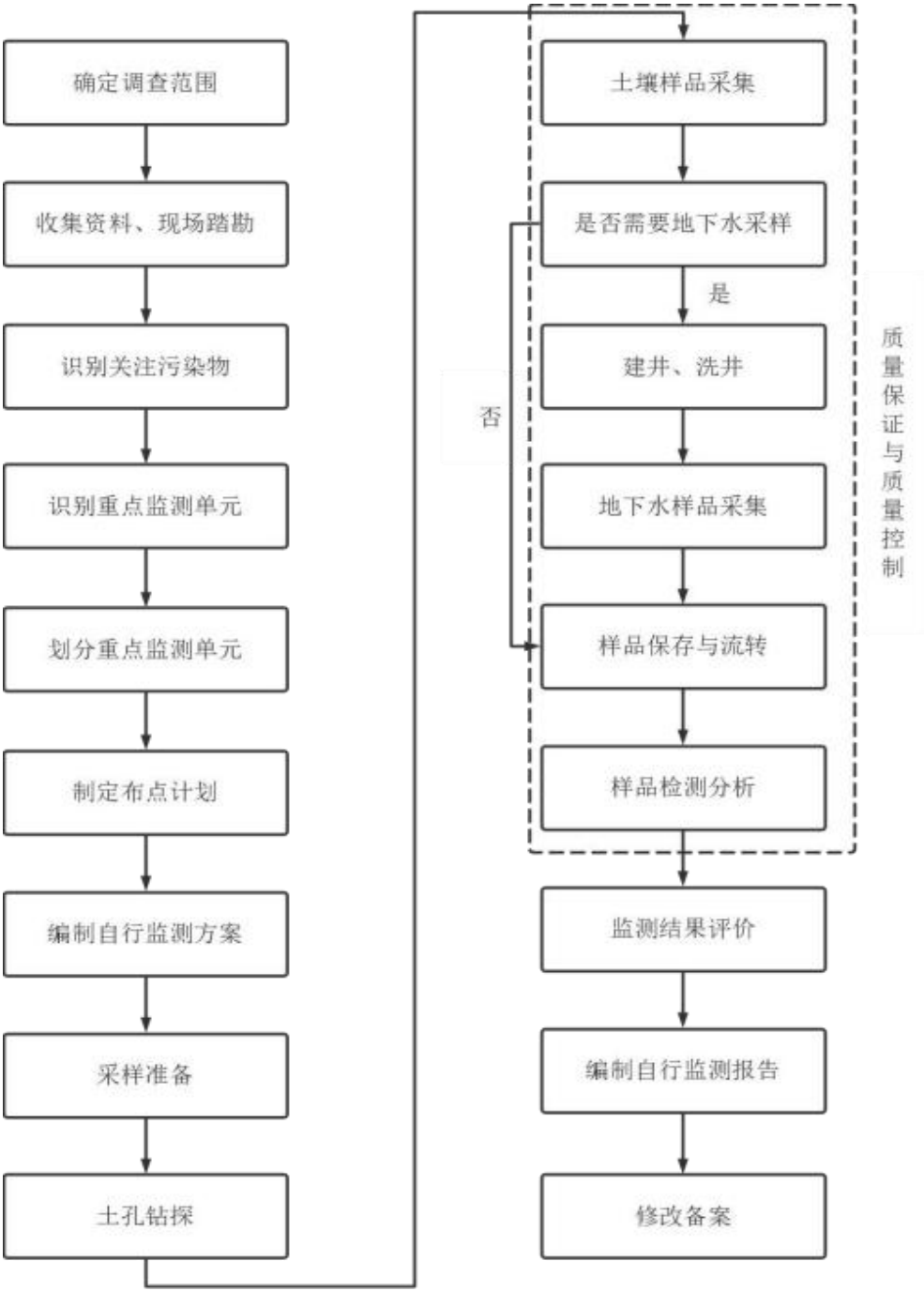


图 1.3-1 技术路线图

2 企业概况

2.1 企业名称、地址、坐标

秦皇岛市位于河北省东北部，东经 118°33'至 119°51'，北纬 39°22'至 40°37'，东北接辽宁省绥中县，西北临河北省承德市，西靠唐山市的滦县、迁安，南临渤海。西南距石家庄 483 公里，西距首都北京 280 公里，距天津 220 公里。秦皇岛市北依燕山，南濒渤海，东西宽 74km，南北长 132km，总面积 7750km²。

秦皇岛天鼎化工有限公司位于秦皇岛市海港区秦皇东大街 539 号，秦皇岛华瀛磷酸有限公司院内东北部，中心地理坐标：东经 119°38'53.45"、北纬 39°57'10.48"，占地面积 17920m²。本企业产品为复混肥、磷酸二铵、磷酸一铵及硫酸铵，所属行业为 C2624 复混肥料制造。

企业基本信息见表 2.1-1。地理位置图见图 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况表

1.单位名称：秦皇岛天鼎化工有限公司	
2.单位所在地：河北省秦皇岛市海港区秦皇东大街 539 号	
3.企业中心地理坐标：经度 119°38'53.45" 纬度 39°57'10.48"	
4.地块占地面积（m ² ）：17920	
5.联系方式 联系人姓名：张立鹏 电话：13730356767	
6.行业类别：C2624 复混肥料制造	
7.用地时间：1999 年	8.最新改扩建时间：2019 年
9.地块是否位于工业园区或集聚区* ☐ 是 ☒ 否	
10.单位法人	曹涛
11.经营状况	在产企业
12.规划用地类型	工业用地

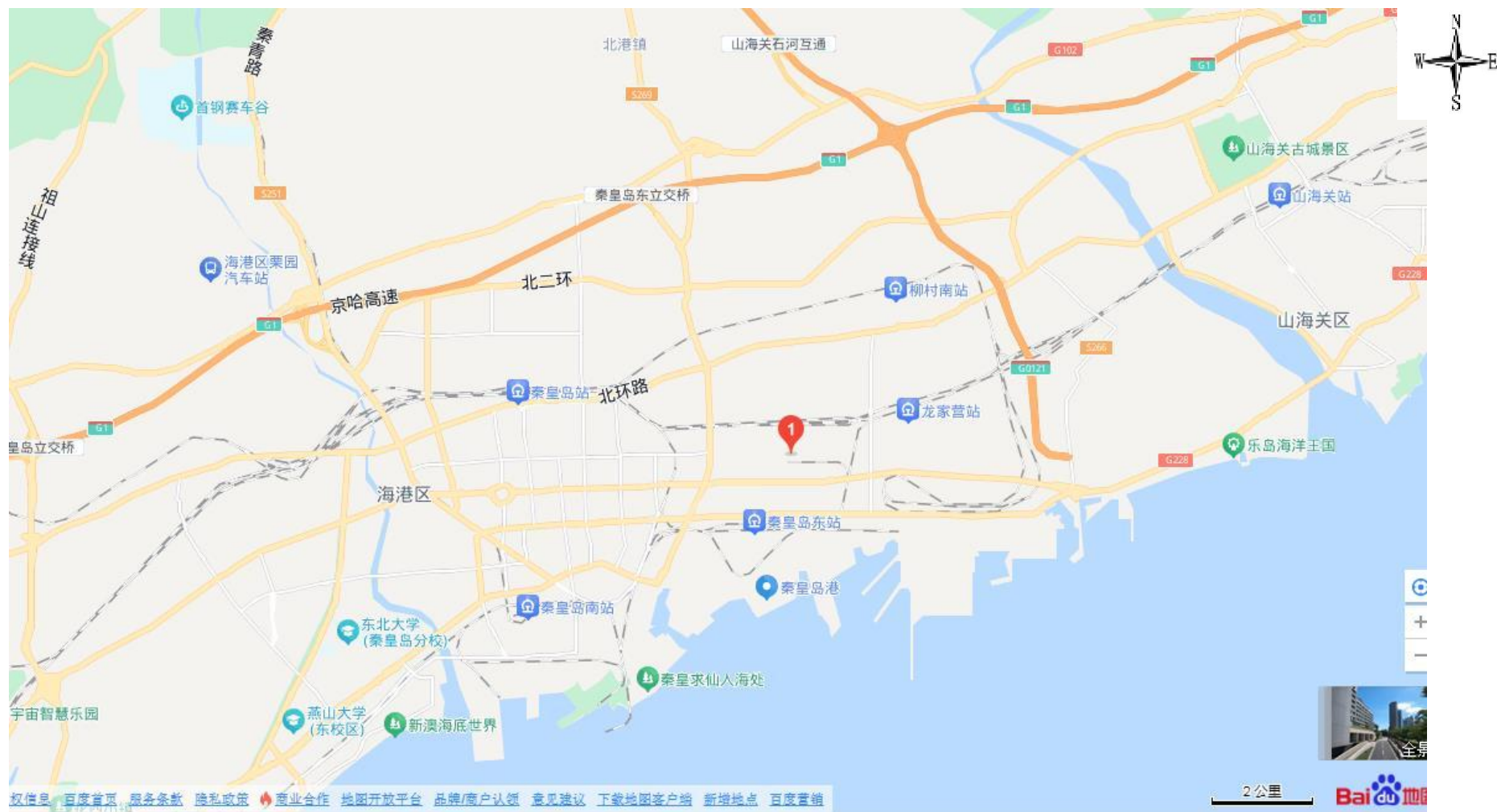


图 2.1-1 地块地理位置图

秦皇岛天鼎化工有限公司周边 1000m 范围内不涉及饮用水水源保护区及其他与地下水环境相关的地下水环境敏感区，见图 2.1-2



图 2.1-2 地块周边 1km 范围情况图

2.2 企业用地历史、行业分类等

本地块1990年至1992年为渔场，1992年至1999年为垃圾场，1999年至2008年为秦皇岛天鼎化工有限公司，生产复混肥料，2009 年至今生产氮肥、磷肥及复混肥。

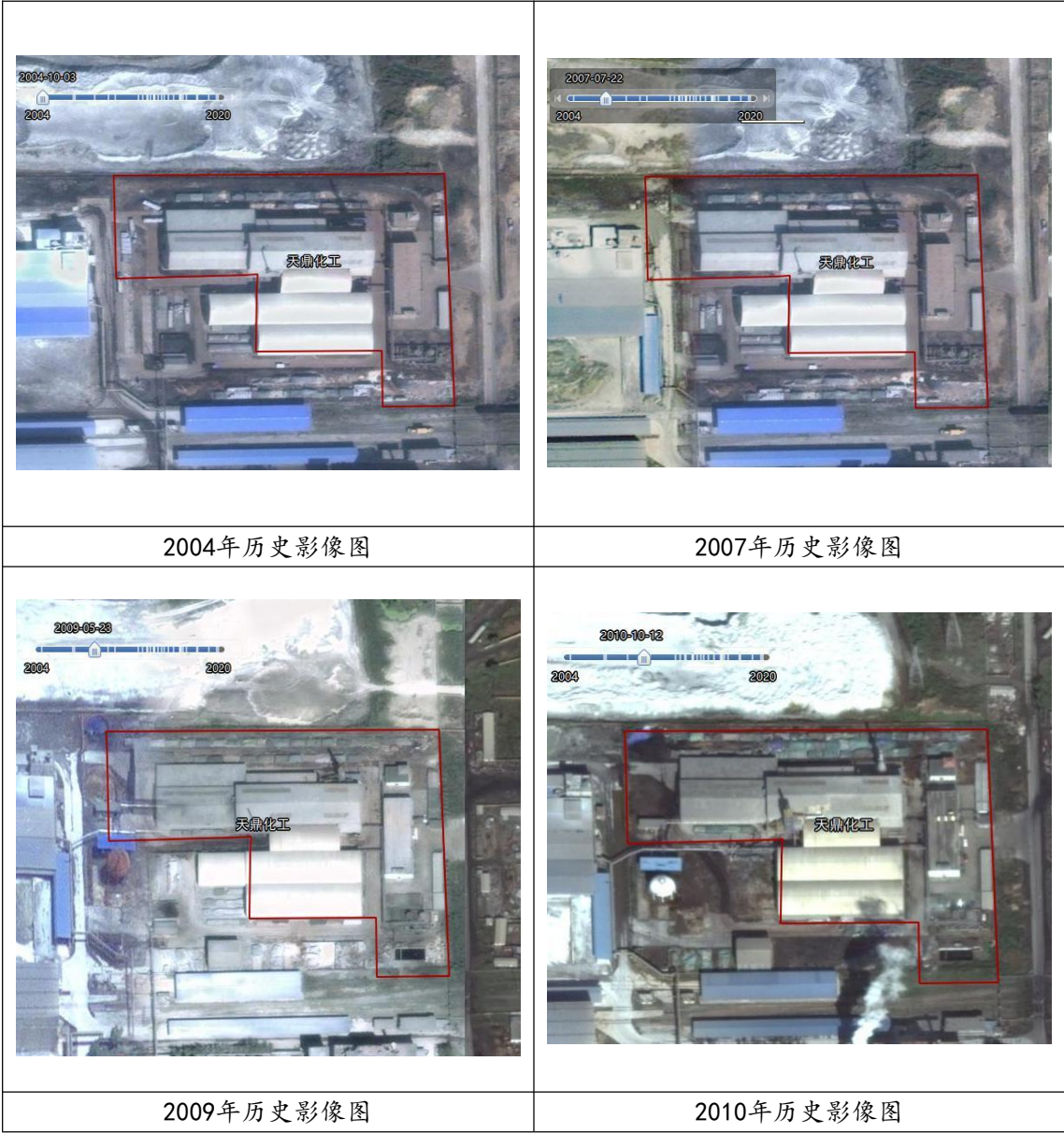
经核实，该企业的用地历史情况见表 2.2-1，地块历史影像图见图 2.2-1。

表 2.2-1 地块利用历史

序号	起（年）	止（年）	行业	主要规模	备注
①	1990	1992	/	/	养殖渔场
②	1992	1999	/	/	附近村民用作垃圾场堆放垃圾
③	1999	2008	C2624复混肥料制造	NPK复合肥	/

序号	起（年）	止（年）	行业	主要规模	备注
④	2009	至今	C2621氮肥制造、C2622磷肥制造、C2624复混肥料制造	NPK复合肥、磷酸一铵、磷酸二铵、硫酸铵	/

图 2.2-1 地块历史影像图



	
2013年历史影像图	2014年历史影像图
	
2016年历史影像图	2019年历史影像图
	
2020年历史影像图	2024年历史影像图

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

2.3.1 2022 年度土壤和地下水自行监测情况

2022 年企业委托河北润峰环境检测服务有限公司编制了《秦皇岛天鼎化工有限公司土壤和地下水自行监测报告(2022 年)》，该公司于 2022.9.24、2022.9.26 进场采样，地块监测情况分析如下：

(1)土壤：

土壤采样点共计 5 个点位（包含 1 个背景点），测试项目：45 项、氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、石油烃（C₁₀-C₄₀）、砷、镉、铜、铅、汞共计 58 项，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

氨氮、水溶性氟化物、pH、总磷、全氮、氯化物、硫酸盐、砷、镉、铜、铅、汞、镍有检出，除 pH、总磷、全氮、氯化物、硫酸盐无风险筛选值外，地块内监测因子砷、镉、铜、铅、汞、镍符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；氨氮、水溶性氟化物符合《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）中第二类用地筛选值限值要求；

氨氮在 AT1、CT1 点位有明显累计，氟化物在 AT1、CT1、CT2 有明显累计，氯化物在 AT1、CT1、CT2 有明显累计。

(2)地下水

地下水采样点位布设 4 地下水点位（包含 1 个背景点），测试项目：GB/T14848-2017 中 35 项基本、氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、石油类、砷、镉、铜、铅、汞共计 48 项，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

色度、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、亚硝酸盐氮、氟化物、碘化物、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类在所有样品中均未检出，除氨氮外其他监测项目均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准值。

监控点 AS1 中氨氮、氟化物、磷酸盐、氯化物检测值高于对照点 BJS1 检测值，总氮、硫酸盐、汞检测值低于对照点 BJS1 检测值，石油类、砷、镉、铅、

铜均未检出。

监控点 BS1 中氨氮、氟化物、总氮、氯化物、硫酸盐检测值高于对照点 BJS1 检测值，磷酸盐、汞检测值低于对照点 BJS1 检测值，石油类、镉、铅、铜未检出。

监控点 CS1 中氟化物、氯化物、硫酸盐、砷检测值高于对照点 BJS1 检测值，氨氮、磷酸盐、总氮、汞低于对照点 BJS1 检测值，石油类、镉、铅、铜未检出。

对照点氨氮超标，监控点氨氮相对指数在 0.31-1.61 之间，监控点氨氮超标原因主要与本底值氨氮超标有关，与本企业生产活动关系较小。

2022年土壤和地下水点位布设位置示意图见图2.3.1-1。

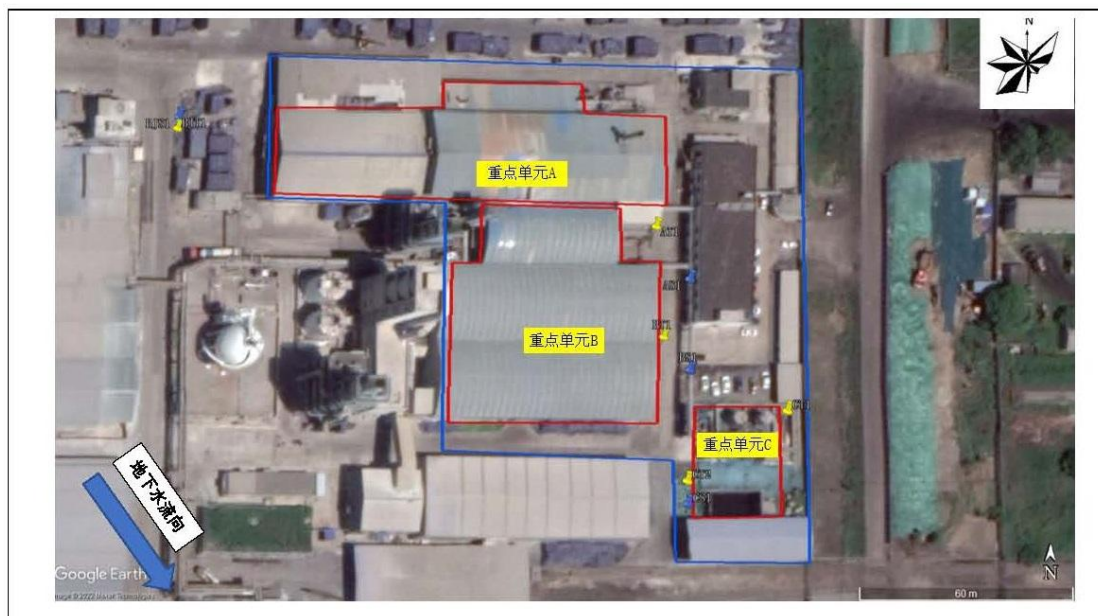


图2.3.1-1 2022年土壤和地下水点位布设位置示意图

2.3.2 2023 年度土壤和地下水自行监测情况

2023 年企业委托河北泰庆环境检测有限公司编制了《秦皇岛天鼎化工有限公司 2023 年土壤及地下水自行监测报告》，该公司于 2023 年 9 月 1-2 日进场采样，地块监测情况分析如下：

(1) 土壤

土壤采样点共计 5 个点位（包含 1 个背景点），测试项目：氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、石油烃（C₁₀-C₄₀）、砷、镉、铜、铅、汞；CT2 点位因为挪动点位，增加 GB36600 里基本 45 项的监测。在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

pH、氨氮、氟化物、总磷、全氮、氯化物、硫酸盐、石油烃（C₁₀-C₄₀）、砷、镉、铜、铅、汞在所有样品均有检出，但均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2020）标准限值要求。CT2 点位检出镍，远低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。铜在所有点位都有明显累积，其余关注污染物无明显累积。

(2) 地下水

地下水采样点位布设 4 地下水点位（包含 1 个背景点），测试项目：氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、石油类、砷、镉、铜、铅、汞共计 13 项，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

地块关注污染物中 pH、氨氮、氟化物、总氮、氯化物、硫酸盐、砷全部检出，检出率 100%；汞送检 5 组，检出 4 组，检出率 80%；铅送检 5 组，检出 2 组，检出率 40%；镉送检 5 组，检出 3 组，检出率 60%。总磷、石油类、铜送检 5 组，全部未检出。除氨氮外其他监测项目均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 III 类标准。

地下水样品检测中，选取对照点 BJS1 数值作为本次调查本底值，经对比分析后得出结论：除 AS1、BS1 的氨氮检出值明显高于 BJS1 点位氨氮检出值外，其余点位检出数据基本和对照点检出数据一致。结合地块内部防渗措施综合分析，初步推断，监控点氨氮超标原因主要与本底值氨氮超标有关，与本企业生产活动关系较小。

2023年土壤和地下水点位布设位置示意图见图2.3.2-1。



图2.3.2-1 2023年土壤和地下水点位布设位置示意图

2.3.3 自行监测结果统计与分析

2.3.3.1 土壤自行监测结果统计与分析

生态环境部于2021年发布了《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)，本报告将2022年-2023年度数据进行对比。

2022年-2023年度土壤自行监测工作对比情况见下表。

表 2.3.3.1-1 土壤自行监测工作对比情况表

布点区域	2022 年点位	2023 年点位	备注
A(生产装置、成品库)	AT1生产车间东南侧	AT1生产车间东南侧	无变化
B(原料库房)	BT1原料库东南侧	BT1原料库东南侧	无变化
C(油罐及应急池区、原料棚)	CT1储油罐东侧裸露地面	CT1储油罐东侧裸露地面	罐区进行水泥硬化, 23年调整到罐区外
	CT2事故池西侧	CT2事故池西侧	22 年最大采样深度 3.5m, 事故池深约 5m, 不满足设施底部下 50cm 处取样, 23 年设置深层采样点
背景点	BJT1厂区西侧	BJT1厂区西侧	无变化

点位数量	5	5	/
检测项目	GB36600-2018 中 45 项、氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、镉、铜、铅、汞，共计 58 项	氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、镉、铜、铅、汞，共计 13 项。CT2 增加 GB36600-2018 中 45 项。	AT1、BT1、CT1、BJT1 仅检测关注污染物。CT2 增加 GB36600-2018 中 45 项。

单项污染物的累积性评价采用单因子累计指数法，其计算公式为：

$$A_i=B_i/C_i$$

式中：A_i：土壤中污染物 i 的单因子累积指数

B_i：土壤中污染物 i 的含量；单位与 C_i 保持一致。

C_i：土壤污染物 i 的本底值（本次本底值为上年度各检测因子的平均值）。

根据 A_i 值，将土壤点位单项污染物累积程度分为无明显累积和有明显累积。评价方法如下表 2.3.3.1-2：

表 2.3.3.1-2 土壤单项污染物累积评价结果

累积等级	A _i 值	累积程度
I	A _i <1.5	无明显累积
II	A _i ≥1.5	有明显累积

对本地块 2022-2023 年度关注污染物相同单元、相同因子进行对比，以下仅对连续监测且检出的关注污染物进行趋势性分析，具体对比情况见下表。

表 2.3.3.1-3 A（生产装置区、成品库）各年度土壤中关注污染物浓度及趋势

检测项目	单位	2022 年平均值	2023 年平均值	累积性	限值
砷	mg/kg	12.9	3.53	0.27	60
镉	mg/kg	6.77	12.0	1.77	65
铜	mg/kg	23	168	7.3	18000
铅	mg/kg	22	54.9	2.5	800
汞	mg/kg	0.13	0.255	1.9	38
氟化物	mg/kg	12.3	10	0.81	10000
氨氮	mg/kg	17.7	20.0	1.13	1200
总磷	mg/kg	199	970	4.87	/
全氮	g/kg	0.92	1.14	1.24	/
氯化物	g/kg	0.06	0.1307	2.18	/
硫酸盐	mg/kg	95	93.3	0.98	/

通过对上表分析可知，对比 2022 年监测数据，A（生产装置区、成品库）监测单元中镉、铜、铅、汞、总磷、氯化物存在明显累计，其余检测因子无明显累计。结合地块该区域历史土壤监测结果可知，该区域土壤各监测点位检

测因子检出浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）以及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）第二类用地筛选值要求。

表 2.3.3.1-3 B（原料库房）各年度土壤中关注污染物浓度及趋势

检测项目	单位	2022年平均值	2023年平均值	累积性	限值
砷	mg/kg	11.0	7.42	0.40	60
镉	mg/kg	6.77	8.98	1.3	65
铜	mg/kg	24	107	4.5	18000
铅	mg/kg	57	53.7	0.94	800
汞	mg/kg	0.214	0.772	3.6	38
氟化物	mg/kg	7.6	7.6	1.0	10000
氨氮	mg/kg	2.24	4.61	2.1	1200
总磷	mg/kg	154	929	6.0	/
全氮	g/kg	0.86	0.105	0.12	/
氯化物	g/kg	0.035	0.1448	4.14	/
硫酸盐	mg/kg	74	76.7	1.04	/

通过对上表分析可知，对比 2022 年监测数据，B（原料库房）监测单元中铜、汞、氨氮、总磷、氯化物存在明显累计，其余检测因子无明显累计。结合地块该区域历史土壤监测结果可知，该区域土壤各监测点位检测因子检出浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）以及《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2022）第二类用地筛选值要求。

表 2.3.3.1-3 C（油罐、应急池区、原料棚）各年度土壤中关注污染物浓度及趋势

检测项目	单位	2022年平均值	2023年平均值	累积性	限值
砷	mg/kg	9.1	3.99	0.44	60
镉	mg/kg	2.57	3.12	1.21	65
铜	mg/kg	39	.1	0.81	18000
铅	mg/kg	35	25.0	0.72	800
汞	mg/kg	0.122	0.702	5.77	38
氟化物	mg/kg	34.4	36.7	1.07	10000
氨氮	mg/kg	10.9	22.2	2.04	1200
总磷	mg/kg	170	888	5.23	/
全氮	g/kg	0.86	1.08	1.26	/
氯化物	g/kg	0.08	0.1408	1.88	/
硫酸盐	mg/kg	92	79	0.86	/

通过对上表分析可知，对比2022年监测数据，C（油罐、应急池区、原

料棚)监测单元中汞、氨氮、总磷、氯化物存在明显累计,其余检测因子无明显累计。结合地块该区域历史土壤监测结果可知,该区域土壤各监测点位检测因子检出浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)以及《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2022)第二类用地筛选值要求。

2.3.3.2 地下水自行监测结果统计与分析

对本地块 2022-2023 年度关注污染物相同点位、相同因子进行对比,以下仅对连续监测且检出的关注污染物进行趋势性分析。具体布点对比情况见下表 2.3.3.2-1。

表 2.3.3.2-1 2022~2023 年度自行监测地下水工作对比情况

布点区域	2022 年点位	2023 年点位	备注
A (生产装置、成品库)	AS1生产车间东南侧	AS1生产车间东南侧	无变化
B (原料库房)	BS1原料库东南侧	BS1原料库东南侧	无变化
C (油罐及应急池区、原料棚)	CS1事故池西侧	CS1事故池西侧	无变化
背景点	BJS1厂区西侧	BJS1厂区西侧	
点位数量	4	4	/
检测参数	GB/T14848-2017中35项基本项、氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、石油类、砷、镉、铜、铅、汞,共计48项	氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、石油类、砷、镉、铜、铅、汞,共计13项	2023 年度只检测关注污染物/

近两年地下水自行监测结果对比情况见下表。

表 2.3.3.2-2 AS1 地下水监测井各年度地下水中关注污染物浓度及趋势

检测项目	单位	2022年数值	2023年数值	高于前次30%	限值	变化趋势
氨氮(以N计)	mg/L	10.2	13.4	>30%	0.50	升高
氟化物	mg/L	0.8	0.16	/	1.0	降低
总氮	mg/L	14.4	16.2	/	/	降低
氯化物	mg/L	13.9	152	>30%	250	升高
硫酸盐	mg/L	56	152	>30%	250	升高
砷	μg/L	<0.5	0.87	/	10	升高
汞	μg/L	0.2	0.16	/	1	降低
铅	μg/L	<2.5	<2.5	/	10	/
镉	μg/L	<0.5	1.0	/	5	升高

由上述監測數據趨勢分析結果表明，A（生產裝置區、成品庫）監測單元中地下水氨氮、氯化物、硫酸鹽、砷存在上升趨勢，氨氮超出《地下水質量標準》（GB/T14848-2017）III類標準。

表 23.3.2-3 BS1 地下水監測井各年度地下水中關注污染物濃度及趨勢

檢測項目	單位	2022年數值	2023年數值	高於前次 30%	限值	變化趨勢
氨氮（以N計）	mg/L	7.26	9.08	/	0.50	升高
氯化物	mg/L	0.6	0.16	/	1.0	降低
總氮	mg/L	19.1	22.1	/	/	升高
氯化物	mg/L	26.1	157	>30%	250	升高
硫酸鹽	mg/L	86	157	>30%	250	升高
砷	μg/L	1.4	6.7	/	10	升高
汞	μg/L	0.1	0.18	/	1	升高
鉛	μg/L	<2.5	<2.5	/	10	/
鎘	μg/L	<0.5	<2.5	/	5	/

由上述監測數據趨勢分析結果表明，B（原料庫房）監測單元中地下水氨氮、氯化物、硫酸鹽、砷、汞存在上升趨勢；氨氮超出《地下水質量標準》（GB/T14848-2017）III類標準；總氮呈上升趨勢，無相關篩選值，不予分析。

表 23.3.2-4 CS1 地下水監測井各年度地下水中關注污染物濃度及趨勢

檢測項目	單位	2022年數值	2023年數值	高於前次 30%	限值	變化趨勢
氨氮（以N計）	mg/L	1.98	3.12	>30%	0.50	升高
氯化物	mg/L	0.5	0.18	/	1.0	降低
總氮	mg/L	14.6	18.3	/	/	升高
氯化物	mg/L	30.1	167	>30%	250	升高
硫酸鹽	mg/L	81	167	>30%	250	升高
砷	μg/L	1.2	6.9	>30%	10	升高
汞	μg/L	0.1	0.2	>30%	1	升高
鉛	μg/L	<2.5	5.8	/	10	/
鎘	μg/L	<0.5	4.9	/	5	/

由上述監測數據趨勢分析結果表明，C（油罐、應急池區、原料棚）監測單元中地下水氨氮、氯化物、硫酸鹽、砷、汞存在上升趨勢；氨氮超出《地下水質量標準》（GB/T14848-2017）III類標準；總氮呈上升趨勢，無相關篩選值，不予分析。

根據監測數據可知，因子濃度值增長，說明生產過程中可能存在一定影響。故在下次自行監測過程中可重點關注上升趨勢因子的濃度變化情況。

2.4 历史土壤隐患排查开展情况

秦皇岛天鼎化工有限公司于 2022 年 8 月编制了《秦皇岛天鼎化工有限公司土壤污染隐患排查报告》，现场核查过程中发现部分区域存在土壤隐患，已根据排查结果对存在的问题制定整改建议，并要求企业在 2022 年 11 月之前整改。

表 2.4 土壤污染隐患排查整改台账

监测单元	隐患情况	整改完成情况	进度安排	整改情况
C（油罐、 应急池区、 原料棚）	事故池：存在部 分初期雨水	及时清理积水并检查 池体裂缝	2022年11月	已整改完成

3 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1. 区域地质构造

(1) 地层

秦皇岛地区地层发育比较齐全，在太古代-下元古代变质岩系褶皱基底之上不整合的覆盖着轻微变质的海相型中-上元古界，此后，沉积了稳定型的海相寒武系和奥陶系，自晚奥陶世起至中石炭世前，普遍沉积缺失。中石炭世和三叠纪，开始出现海陆交互相和陆相沉积，此后，除第四纪外，再未受到海侵。

(2) 岩浆岩

区内岩浆岩发育良好，以侵入岩为主，喷出岩次之，广布全区，产状复杂，岩石类别从基性-酸性-碱性都有，按时代可划分为太古代、上元古代和中生代三个岩浆旋回，其中以中生代最为发育。

区内岩浆岩可划分为六期：即中侏罗世髫髻山期、晚侏罗世白旗期、张家口期、义县期、九佛堂期，太古代仅有单塔子群南店子一期。岩性为玄武岩、安山岩及流纹岩等。岩浆演化是正长闪长岩浆→黑云母花岗岩岩浆→辉长岩或辉绿岩岩浆。其化学成分贫钙而富含钾、钠。裂隙式、中心式两种喷发类型。

(3) 侵入岩

在山海关隆起内共有大小超基性岩体 30 余个，岩体多呈椭圆形、圆形和脉状产出，规模 0.1~0.2km²，大者 0.5km²。侵入岩具多旋回性，太古代侵入岩以变质闪长岩为主，变质花岗岩次之，尚有辉石岩、角闪石岩，下元古-太古代侵入岩以黑色巨粒角闪石岩为主，而上元古代多为斑状花岗岩。中生代侵入岩可划分为四期：大石柱斑状花岗岩（J1）；圣宗庙碱性花岗岩（J2）；昌黎花岗岩（J3）；响山、后石胡山斑状花岗岩（J-K），以岩基、岩株、岩脉等形式侵入，展布方向与区内北西及北东向构造有明显的一致性。

(4) 变质岩

① 区域变质岩

根据岩石类型可划分为片岩类、变质砂砾岩类、变粒岩类、斜长片麻岩类及磁铁石英岩五大类。结构为鳞片花岗岩变晶，构造为片状、粒状。属中-浅变质。

多以夹层出现，经河北区调队采用 U-Pb 法测定花岗岩中的变质岩捕虏体其年龄值为 2478~2500Ma，故变质岩应归属晚太古代，变质地层划归单塔子群白庙组。

②区域混合岩

区内有不同时期、不同类型及不同组分的混合花岗岩和混合变质岩。是在区域热流的作用下，变质固态结晶部分重熔、再生，形成新的矿物组合。按其产出可划分为可穹窿型混合花岗岩；边缘型混合花岗岩；混杂型混合花岗岩和岩浆岩侵入型花岗岩四种。此类岩石为非岩浆成因，系地方溶或半原地-异地重熔一交代成因，新鲜岩石少见，与围岩呈过渡关系，具有片麻状构造，属混合产物。有混合花岗岩、似均质混合岩、斑状混合岩、霓辉纳长质混合岩等。

3.1.2.地块地质概况

据钻探揭露，建筑场地内第四系土层主要为杂填土、粉质粘土、中砂、粉质粘土、粗砾砂、圆砾；下伏太古界混合花岗岩全、强风化层。各（岩）土层特征分述如下：

①杂填土：大部分场地分布，厚度 0.40-2.90m。杂色，稍湿，松散，主要成分为煤、粘性土、砂粒、少量建筑垃圾等组成。局部顶部有 0.30m 厚的水泥地。

②粉质粘土：全场分布，厚度 2.60-6.60m。黄褐色，可塑，局部软塑；表面秦皇岛华瀛磷酸有限公司 2023 年度土壤和地下水自行监测报告 15 稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇振反应。局部相变为粉土，夹薄层中砂，可称与中砂互层。

③中砂：大部分场地分布，厚度 0.20-4.60m。黄褐色，稍湿-饱和，稍密-中密；混粒，长石、石英质。夹薄层粉质粘土。

④粉质粘土：局部分布，厚度 0.30-3.30m。黄褐色，软塑-可塑，表面稍有光泽反应，干强度及韧性中等，无摇振反应。含少量中砂。

⑤粗砾砂：大部分场地分布，厚度为 0.70-5.50m。黄褐色，饱和，中密-密实，长石石英质，颗粒较不均匀。局部含少量圆砾。

⑥圆砾：全场分布，厚度 4.00-10.60m。黄褐色，中密~密实，饱和。混粒，圆砾最大粒径为 100mm，一般粒径 20-30mm，呈亚圆状及次棱角状，含少量卵

石；中粗砂、砾砂充填。

⑦混合花岗岩全风化层：局部分布，黄褐色，中粒结构，块状构造，矿物成份以石英、长石、云母为主，除石英外，长石、云母已风化分解，岩体极破碎。

⑧混合花岗岩强风化层：全场分布，层顶高程在 5.39-11.38m 之间，揭露厚度大于 11.50m。黄褐色，中粒结构，块状构造；矿物成份以石英、长石、云母为主，风化程度强，岩体破碎。

根据本次本地块地下水钻孔取水可知，地面以下 0.4~2m 即可见地下水，属潜水。以大气降水为主要补给方式，排泄方式是人工开采、侧向径流流出和蒸发。厂区西侧高程为 4.5m，东侧高程为 4.2m 东西高差较小，整体较为平整。

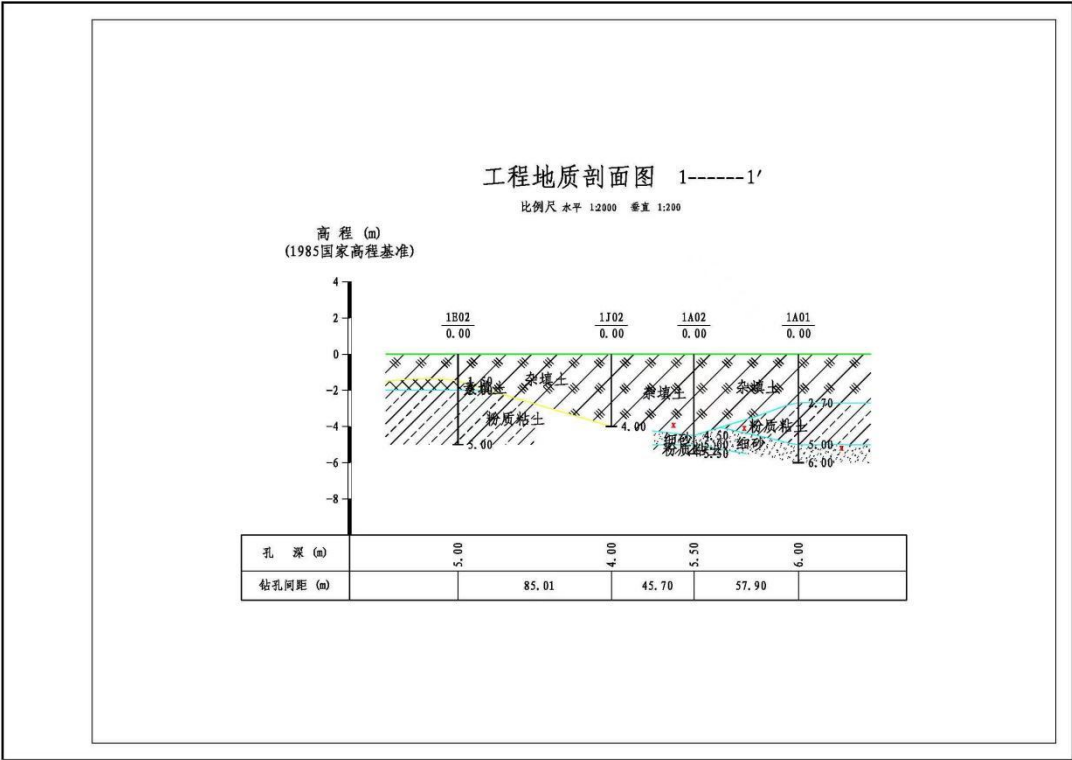


图 3.1-1 剖面图

在 0.1~2.5m³/h。块状构造裂隙水，主要赋存在晚元古代至中生代侵入岩及火山岩裂隙和断裂构造带中，富水性极不均一，与裂隙发育程度和断裂构造关系密切。

区域地下水运动规律严格受地形、地貌、气象和地表水系的控制，本区地下水的补给来源主要为大气降水。地下水交替强烈。无论是地表水还是地下水，均汇入到相应的河流、谷底、盆地中赋存或补给下游。基岩裂隙水以泉的形式为主要排泄途径。盆地、谷地中地下水排泄为人工开采、侧向径流及少量蒸发。本区各类型地下水径流距离短，具有就近补给、当地排泄的特点。区内地表水、地下水参与改变着地形地貌，使沟谷深切，地形变陡，支沟发育。形成了水土流失的地形地貌。另外，在漫长的地壳演化中，由于地下水的参与活动，加剧了岩石的风化、剥离。

2、地下水补、径、排条件

流经秦皇岛市的河流有 13 条，其中较大的河流有青龙河、石河、戴河和汤河，滦河为界河。海港区主要河流有沙河、新开河、汤河、护城河等河流，均属冀东沿海独流入海水系。

(1) 地下水补给

大气降水是地下水唯一的补给来源。该区内地形坡度较缓，第四系较薄，岩石风化程度弱，裂隙不发育，降水后除一部分沿裂隙下渗形成地下径流外，绝大部分以地表径流形式向下游排泄。汛期河水上涨，沙河、新开河入渗补给地下水。

(2) 地下水径流

径流条件：该区域为丘陵区和平原区，地形坡度为 1%~2%，地下水径流流速较缓，地下水埋深浅，本区地下水分水岭与地表分水岭基本一致。全区总的地下水径流方向是由西北向东南，厂区周边随地势变化，由台地流向平原。

(3) 地下水的排泄

评价区地下水的排泄方式有潜水蒸发蒸腾、地下水侧向排泄以及人工开采等。

①潜水蒸发、蒸腾排泄

潜水的蒸发、蒸腾是该区浅层地下水的一种排泄方式，据气象站提供资料，评价区多年平均蒸发量为 164.2mm，而降雨量为 658.0mm，潜水的埋深大部分在 5m 以浅，受到蒸发影响。

②地下水的侧向排泄

据评价区地下水流场图可以看出，东南边界为地下水侧向流出断面，断面处含水层岩性以混合花岗岩全风化层和强风化层为主，地下水总体水力坡度在10‰左右。

③人工开采

周围村庄有一些民用浇灌井，人工开采占评价区地下水排泄的很大部分。

3.2 地块水文地质

厂区场地地下水流向为西北向东南，地下水埋深约2.6-5米，其类型为潜水，以大气降水为主要补给方式，排泄方式是人工开采、侧向径流流出和蒸发。具体详见表3.2-1、地下水等水位线及流向见图3.2-1所示。

表3.2.1-1区域地下水监测点位布设及埋深情况

序号	点位编号	坐标		地面高程 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
		东经	北纬			
1	AS1	119°38'55.44"	39°57'08.90"	3.6	1.8	1.8
2	BS1	119°38'55.43"	39°57'09.73"	3.5	1.75	1.75
3	CS1	119°38'55.445	39°57'07.70"	3.5	1.77	1.73
4	BJS1	119°38'49.28"	39°57'11.11"	3.6	1.75	1.85

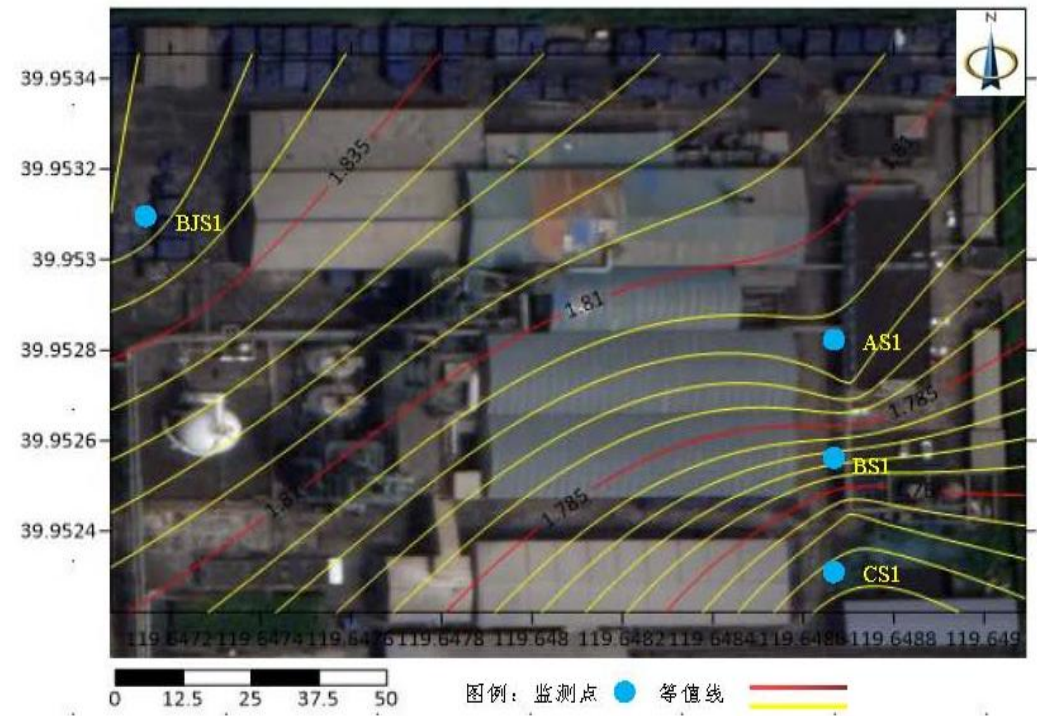


图3.2-1 地下水等水位线及流向示意图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 原辅材料和产品情况

本企业产品为复混肥、磷酸二铵、磷酸一铵及硫酸铵。生产主要原辅材料如下表4.1.1-1。

表4.1.1-1原辅材料一览表 单位t/a

类别	序号	名称	单位	2020	2021	2022	储存方式
原辅材料	1	尿素	t	/	/	/	袋装
	2	硝铵磷	t	6076.13	5341.72	5670.5	袋装
	3	磷酸一铵	t	300.38	6396.42	/	袋装
	4	氯化钾	t	7131.05	4411.74	3370	袋装
	5	硫酸钾	t	16926.2	15524.84	12919.46	袋装
	6	硫酸铵	t	8823.06	7895.6	7484.25	袋装
	7	普钙	t	1171.88	/	/	袋装
	8	矿物油	t	/	/	/	灌装
	9	硫酸	t	/	/	/	管道输送
	10	磷酸	t	/	/	12326.63	管道输送
	11	合成氨	t	/	/	/	管道输送
产品	1	NPK复混肥	t	63349	68309	55206.03	袋装

4.1.2 生产工艺及产排污环节

4.1.2.1 生产工艺流程

(1) NPK复混肥生产工艺

工艺流程由原料计量配料(包括尿素/硝铵磷溶解)、造粒、干燥、筛分、破碎、冷却及成品包装系统等部分组成。

尿素(或硝铵磷)固体原料拆包后分别用斗提机送至原料仓,出皮带称按配料的要求计量,计量后的物料经斗提机与同样计量好配比的水进入溶解槽,经蒸汽盘管加热溶解、搅拌后形成适宜浓度的浓溶液,再经过流量设定由变频泵打入转鼓造粒机,并与通过计量加入的其他固体原料(磷酸一铵、氯化钾、硫酸钾、硫酸铵、普钙、海泡石等)进入造粒机内进行造粒。

在转鼓造粒机内,向翻滚着的料床通入一定量的蒸汽,形成适宜的液相量,并控制温度在60℃的条件下进行造粒。经过水、蒸汽的参与调节,具备一定粒度和湿度的粒状物料(含水率约4%)从造粒机流出后,经陈化皮带送入1#干燥机进

行一段并流干燥,炉气的温度和气量可通过喷射鼓风机和喷射引风机的风量进行调节,控制物料温度在75℃左右。

初干燥的物料由斗提机送至细分筛,经筛分后细粉作为返料去返料皮带,粗料或成品送至2#干燥机进行二段烘干,热炉气与粒化物料进行二段并流干燥.并采用同样的方式控制温度和气量。

烘干后的物料经筛分机后进入冷却机,与冷空气进行逆流接触冷却后经斗提机送至三级筛分。经筛分,大于4mm 的粗粒子破碎后作为返料进入返料皮带,小于4mm 的物料再经成品筛筛分,小于1mm 的细粉也作为返料去返料皮带。粒径满足要求的物料出成品皮带送至成品仓库,最后经自动包装机包装后袋装储存或直接发运出厂。

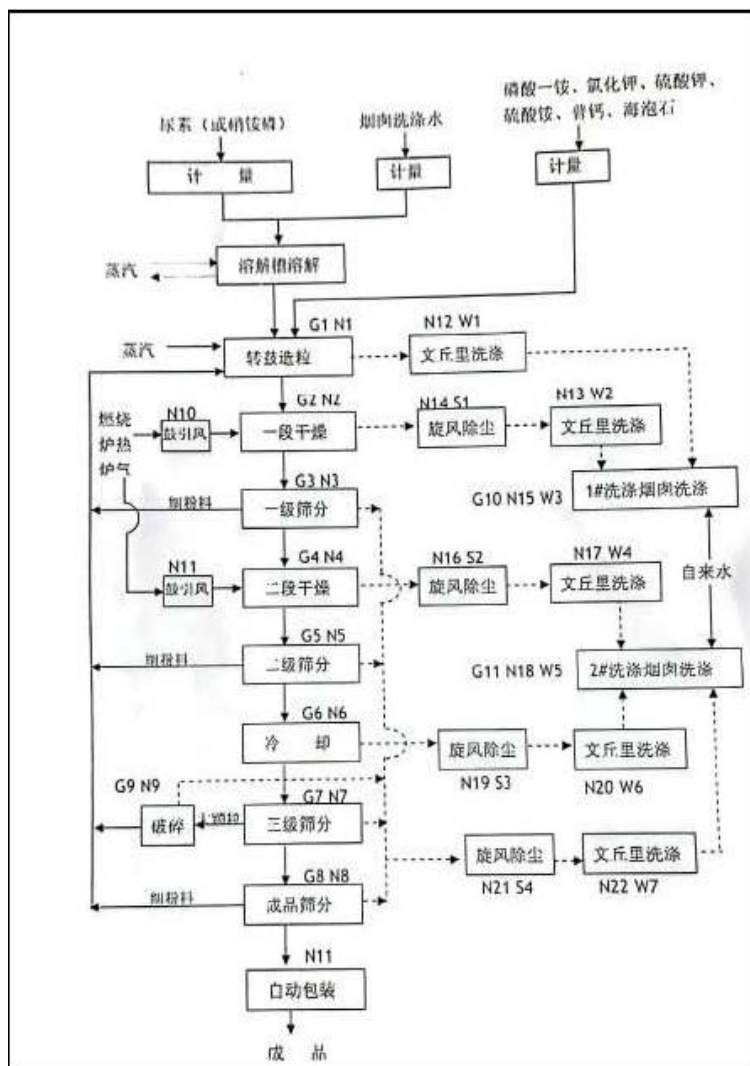


图4.1.2-1 NPK复混肥工艺流程及排污节点图

(2) 磷酸一铵、磷酸二铵、硫酸铵

根据生产的产品需要，使用合成氨、磷酸、硫酸三种原料，全部由管道一同通入管式反应器，进行氨中和反应，达到中和度要求的料浆喷入造粒机进行转鼓造粒。

在转鼓造粒机内向翻滚着的料床通入一定量的蒸汽，形成适宜的液相量，并控制温度在60℃的条件下进行造粒。由于中和反应放出大量的热，出反应器的物料含水率较低(约3%)且温度较高，故造粒所需要的蒸汽量较NPK 肥料造粒生产有所减少。经过水、蒸汽的参与调节，具备一定粒度和湿度的粒状物料从造粒机流出后，经陈化皮带送入1#干燥机进行一段并流干燥，炉气的温度和气量可通过喷射鼓风机和喷射引风机的风量进行调节，控制物料温度在75℃左右。

初干燥的物料由斗提机送至细分筛，经筛分后细粉作为返料去返料皮带，粗料或成品送至2#干燥机进行二段烘干，热炉气与粒化物料进行二段并流干燥，并采用同样的方式控制温度和气量。

烘干后的物料经筛分机后进入冷却机，与冷空气进行逆流接触冷却后经斗提机送至三级筛分。经筛分，大于4mm 的粗粒子破碎后作为返料进入返料皮带，小于4mm 的物料再经成品筛筛分，小于1mm 的细粉也作为返料去返料皮带，粒径满足要求的物料出成品皮带送至成品仓库，最后经自动包装机包装后袋装储存或直接发运出厂。

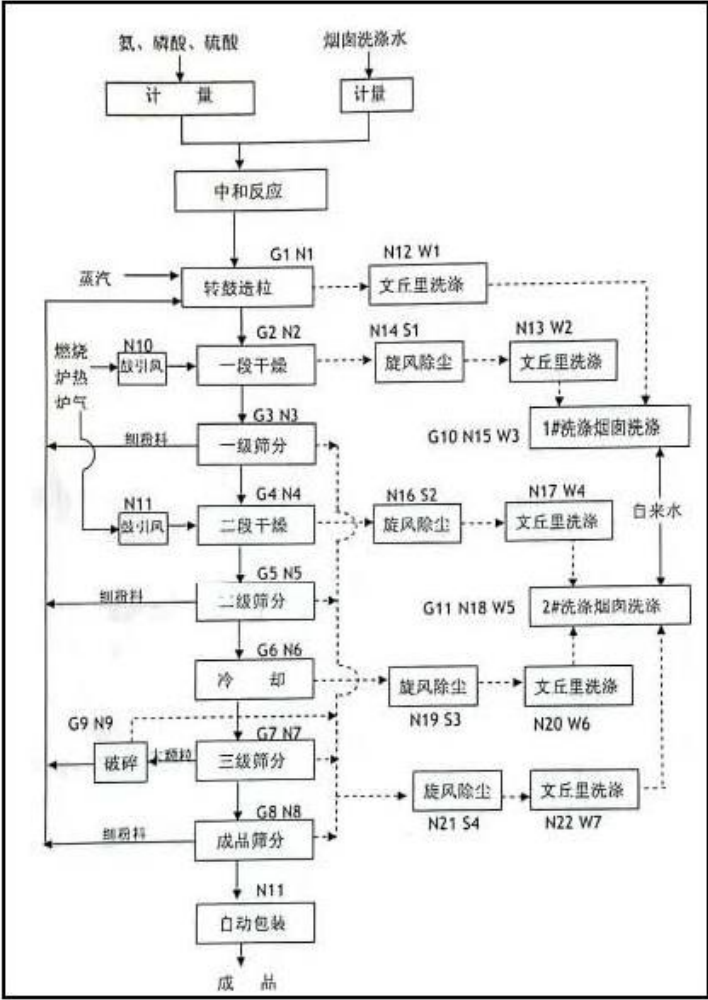


图4.1.2-2 磷酸一铵、磷酸二铵、硫酸铵工艺流程及排污节点图

表4.1.2-1企业主要污染物排放情况一览表

污染物类型	序号	排污节点	污染物	排放去向
废气	G1	转鼓造粒机	粉尘、氟化物、NH ₃	文丘里洗涤器、1#洗涤烟囱
	G2	一段干燥机	烟尘、SO ₂ 、氟化物、NH ₃	旋风除尘器、文丘里洗涤器、1#洗涤烟囱
	G3、G5、G7、G8	筛分机	粉尘	集气罩收集进入旋风除尘器、文丘里洗涤器、2#洗涤烟囱
	G9	破碎机		
	G4	二段干燥机	烟尘、SO ₂ 、氟化物、NH ₃	旋风除尘器、文丘里洗涤器、2#洗涤烟囱
	G6	冷却机	粉尘	
	G10	1#洗涤烟囱	烟尘、SO ₂ 、氟化物、NH ₃	环境空气
	G11	2#洗涤烟囱		
废水	W1、W2、W4、W6、W7	文丘里洗涤器	pH、COD、SS、氨氮、TP、氟化物	洗涤烟囱、循环使用
	W3、W5	洗涤烟囱		回管式反应器，回用于生产

固废	S1、S2、S3、 S4	旋风除尘器	产品颗粒	回用于造粒
	废机油	设备	废矿物油	暂存于华瀛公司危废贮存间，交由资质单位收集处理

4.1.3 有毒有害物质识别结果

4.1.3.1 有毒有害物质定义

参照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告2021年第1号）中关于有毒有害物质定义，有毒有害物质基本定义见下表。

表4.1.3-1 有毒有害物质基本定义

序号	有毒有害物质	备注
1	列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物的污染物	《有毒有害水污染物名录（第一批）》 《有毒有害水污染物名录（第二批）》
2	列入《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的污染物	《有毒有害大气污染物名录（2018年）》
3	固废中列入《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	《国家危险废物名录》（2021版）
4	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	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2022）
5	列入优先控制化学品名录内的物质	《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》
6	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	—

4.1.4.2 有毒有害物质确定

通过分析原辅材料、生产工艺流程等企业相关资料，结合该企业2022年隐患排查，识别该企业生产经营过程中涉及的有毒有害物质主要为表4.1.3-1。

表 4.1.4-1 有毒有害物质识别一览表

序号	类别	名称	主要成分	储存容器	纳入依据	贮存位置	是否为有毒有害物质	备注
1	原辅料	氨	氨	氨输送管道	企业主要原料为氨、硫酸、磷酸，对土壤和地下水可能产生污染	生产装置区	是	/
2		硫酸	硫酸	硫酸输送管道			是	/
3		磷酸	磷酸	磷酸输送管道			是	/
4		矿物油	石油类	原料油储罐	/	储油罐	是	2009 年停用
5	危险废物	废机油	油类	废油桶	列入《国家危险废物名录》（2021 版） 代码：HW08 900-249-08	华瀛公司危废贮存间	是	暂存于华瀛公司危废贮存间，交由资质单位收集处理

4.2 企业总平面布置

天鼎化工厂区平面布置主要为原料库、生产车间、成品库、配电室及办公区。
平面布置见图4.2-1，



图4.2-1 地块现状平面布置图

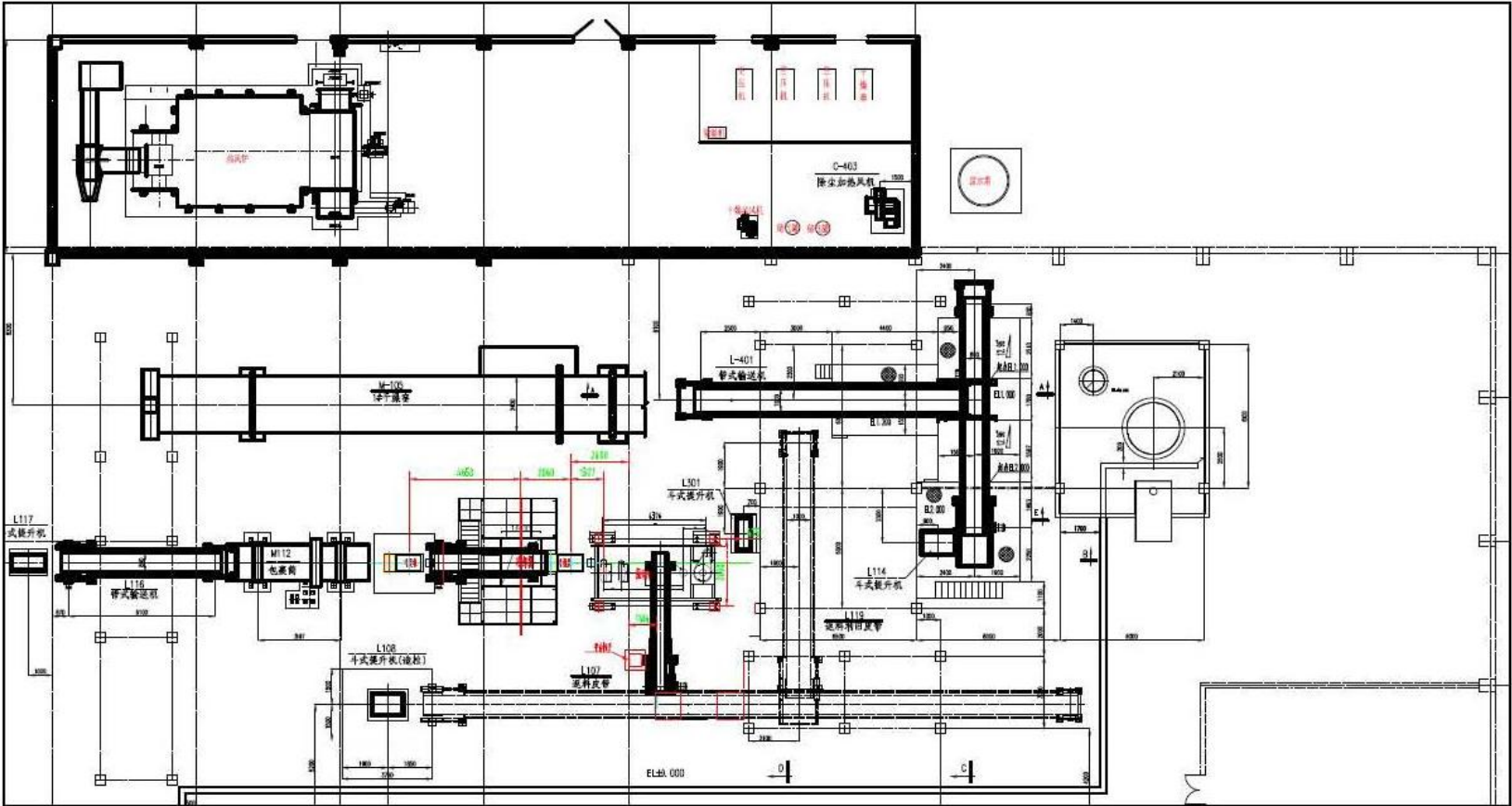


图 4.2-2 车间生产设备平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1 重点设备情况

4.3.1.1 重点场所

结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）等相关技术规范的要求，通过对秦皇岛天鼎化工有限公司地块基础信息分析和现场踏勘，该公司的重点场所主要涉及原料库、生产车间、成品库、成品棚、成品暂存区、油罐区。

4.3.1.2 重点设施

重点设备设施清单详见下表 4.3.1-2。

表 4.3.1-2 重点设备设施清单一览表

序号	场所名称	主要生产设备	重点设施设备识别/依据
1	生产车间	造粒机	生产装置，可能设计硫酸、磷酸渗漏、流失及粉料扬散
2		1#干燥窑	
3		2#干燥窑	
4		冷却窑	
5		筛分机	
6		斗提机	
7		皮带输送机	
8		破碎机	
9		包装机	
10		文丘里洗涤器	
11		旋风除尘器	
12		氨升压泵	
13		浓磷酸给料泵	
14		硫酸给料泵	
15		管式反应器	
16	原料仓库	原料仓库	散装货物储存和暂存
17	原料棚	原料棚	散装货物储存和暂存
18	成品棚	散装成品存储	散装货物储存和暂存
19	油罐	矿物油罐	接地储罐
20	事故池	事故应急池	废水收集池

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据资料收集、现场踏勘、人员访谈调查结果进行分析、评价和总结，并结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查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，开展土壤和地下水监测工作。

重点场所或者重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400 m²。

5.2 识别/分类结果及原因

5.2.1 识别结果及原因

重点监测单元确定后，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）表1重点监测单元分类表对其进行分类，划分依据见表 5.2-1。

表 5.2-1 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。

重点监测单元清单如下表5.2-2。

表 5.2-2 重点监测单元情况一览表

区域	区域介绍（重点介绍该区域内使用年限，主要设施、污染源，主要功能，包含哪些有毒有害物质，地面硬化等防护情况，结合照片描述受污染情况，历史上是否发生过泄露）	是否有隐蔽性设施	是否列为重点监测单元	单元类别	单元占地面积（m ² ）	可能存在的关注污染物
A（生产装置区、成品库）	生产装置区：该区域自投产使用20余年，该区域主要为复混肥、磷酸二铵、磷酸一铵及硫酸铵的生产，以及生产过程中涉及的散装物料转运。该区域生产装置主要有造粒机、1#干燥窑、2#干燥窑、冷却窑、筛分机、斗提机、皮带输送机、破碎机、包装机、文丘里洗涤器、旋风除尘器、氨升压泵、浓磷酸给料泵、硫酸给料泵、管式反应器等。涉及的污染物有硫酸、磷酸、氨，可能涉及硫酸、磷酸渗漏、流失及粉料扬散，存在污染风险。	无	是	二类单元	2650	氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐
	成品库：该区域为粉料成品仓库，用于成品复混肥、磷酸二铵、磷酸一铵及硫酸铵肥料存储，可能存在粉料扬散，存在污染风险。	无	是	二类单元	1000	
B（原料储存区）	该区域为粉料仓库，用于硫酸铵、硝磷铵、尿素、氯化钾、普钙等粉状原料储存，可能存在粉料扬散，存在污染风险。	无	是	二类单元	2620	
C（油罐及应急池区、原料棚）	该区域主要包括2座油罐、事故应急池、原料棚。 油罐为接地储罐，早期用于生产车间干燥机的燃料存储，油罐于2009年停用。 事故应急池用于生产车间内事故废水存放，该区域存在废水的地下输送管线和地下储存池，有地面硬化，未见地面裂缝，为地下设施，池深约5m，未发生过泄漏事故。存在污染物泄漏污染风险。 原料棚为散装货物储存和暂存，主要为吨包原料的临时存放，底部铺设防潮垫板，存在污染物泄漏污染风险。	是	是	一类单元	1200	

表5.2-3各个区域的现场踏勘照片

	
上料间	生产车间
	
成品库	原料库
	
油罐	事故池



图 5.2-1 重点监测单元分布图

表 5.2-4 重点监测单元清单

企业名称	秦皇岛天鼎化工有限公司				所属行业	C2624复混肥料制造			
填写日期	2024年8月			填报人员	张立鹏	联系方式		18332557300	
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标		
A（生产装置区、成品库 3650m²）	管式反应器、干燥器、筛分机等生产装置	溶解中和、造粒、干燥、筛分等	氮、磷酸盐、硫酸盐	氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、	否	二类	土壤	AT1 东经119°38'55.02" 北纬39°57'10.21"	
	成品库	成品堆存及包装					地下水	AS1 东经119°38'55.44" 北纬39°57'08.90"	
B（原料储存区 2620m²）	原料仓库	存放粉状原料			否	二类	土壤	BT1 东经119°38'55.13" 北纬39°57'09.20"	
							地下水	BS1 东经119°38'55.43" 北纬39°57'09.73"	
C（油罐及事故池、原料棚 1200m²）	油罐、事故池、原料棚	燃料存放，事故废水收集，原料堆存			是	一类	土壤	CT1 东经119°38'56.61" 北纬39°57'08.55"	
							地下水	CS1 东经119°38'55.45" 北纬39°57'07.70"	

5.2.2 污染物潜在迁移途径

根据水文地质资料和现场踏勘等工作分析，本场地土壤污染物的污染扩散途径包括为：

(1) 污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。

(2) 污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。随雨水等地表径流扩散主要和场地地形有关，从场地地势高部分向地势低处扩散。

(3) 污染物地下迁移：污染物渗透进入地下，随地下水径流向下游迁移，影响土壤。

5.3 关注污染物

关注污染物一般包括：

1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；

2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；

3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；

4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；

5) 涉及 HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地址背景等因素影响造成超标的指标可不监测。

2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

结合该公司历年环评报告、排污许可、土壤隐患排查、土壤和地下水自行监测以及历史物料使用情况，在本次土壤和地下水自行监测工作中，将涉及有毒有害物质的重点场所作为重点监测单元进行点位布设，将企业涉及的有毒有害物质作为识别监测因子的依据之一。地块关注污染物见表 5.3-1，

表 5.3-1 地块关注污染物

序号	依据	监测因子/关注污染物	区域
1	环评文件及批复	氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、NH ₃ 、NO _x 、SO ₂	A（生产装置区、成品库）
2		氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐	B（原料储存区）
3		石油类、氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐	C（油罐及事故池、原料棚）
4	排污许可证	NH ₃ 、NO _x 、SO ₂ 、硫化氢、氟化物	A（生产装置区、成品库）
5	生产过程涉及有毒污染物清单	氟化物、pH、氨氮、总氮、总磷、硫酸盐	A（生产装置区、成品库）、B（原料储存区）、C（油罐及事故池、原料棚）
6	HJ164 附录 F 中对应行业的特征项目	pH、氨氮、氯化物、硫酸盐、硫化物、氟化物、石油类、砷、镉、铜、铅、汞	A（生产装置区、成品库）、B（原料储存区）、C（油罐及事故池、原料棚）
7	前期监测中超标的污染物	氨氮	A（生产装置区、成品库）、B（原料储存区）
总结	土壤	氨氮、氟化物、pH、总磷、全氮、氯化物、硫酸盐、砷、镉、铜、铅、汞	A（生产装置区、成品库）、B（原料储存区）、C（油罐及事故池、原料棚）
	地下水	氨氮、氟化物、pH、磷酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、砷、镉、铜、铅、汞	

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井布设位置

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），监测点位布设原则如下：

（1）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。

（2）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。

（3）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。

（4）一类单元、二类单元点位设置情况详见下表。

表 6.1-1 一类单元、二类单元点位设置原则一览表

单元划分情况	土壤点位设置要求	地下水点位设置要求		地下水点位整体要求
		地块内	背景点	
一类单元	每个隐蔽性重点设施设备周边原则上应布设至少 1 个深层土壤监测点	单元对应的地下水监测井不应少于 1 个	企业原则上应布设至少 1 个地下水背景点，背景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，并尽量保证不受自行监测企业生产过程影响	每个企业地下水监测井（含背景点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上
	单元内部或周边应布设至少 1 个表层土壤监测点			
二类单元	单元内部或周边原则上应布设至少 1 个表层土壤监测点，监测点原则上布设在土壤裸露处，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	单元对应的地下水监测井不应少于 1 个		

6.2 各点位布设原因

6.2.1 土壤布点要求

1) 监测点位：一类单元涉及的每个隐蔽性重点设备周边原则上布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边布设至少 1 个表层土壤监测点；二类单元内部或周边原则上布设至少 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。

2) 采样深度：

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。

6.2.2 土壤布点位置

土壤点位布设详细情况见下表。

表 6.2.1-1 土壤点位布设位置汇总表

单元划分	监测单元	点位编号	位置	坐标	点位类型	布点原因
一类单元	C（油罐及事故池、原料棚 1200m ² ）	CT1	油罐东南侧裸漏地面	东经119°38'56.61" 北纬39°57'08.55"	深层土壤	可能通过流失、扬散等途径导致土壤污染。储罐为离地储罐，选择裸露地面采样。罐区进行水泥硬化，为了采样安全，调整到罐区外。
		CT2	事故池西侧	东经119°38'55.44" 北纬39°57'07.90"	深层土壤	
二类单元	A（生产装置区、成品库 3650m ² ）	AT1	生产车间东南侧	东经119°38'55.02" 北纬39°57'10.21"	表层土壤	1、厂房及周边硬化，防渗措施有破损； 2、点位设置于厂房外，不影响正常生产活动，不破坏现有硬化防渗措施
	B（原料储存区 2620m ² ）	BT1	原料库东南侧	东经119°38'55.13" 北纬39°57'09.20"	表层土壤	1、厂房及周边硬化，防渗措施有破损； 2、点位设置于厂房外，不影响正常生产活动，不破坏现有硬化防渗措施
/	背景点	BJT1	厂区西侧	东经119°38'49.27" 北纬 39°57'11.01"	表层土壤	结合地下水流向，选择在厂区西侧布设该点位作为参考点，土壤未被扰动，属于污染物迁移上游。

6.2.3 地下水布点要求

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（含背景点）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迁移路径的下游方向，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。

采样深度：自行监测原则上只调查潜水。

6.2.4 地下水布点位置

本次调查采用判断布点法在各重点单元内或重点设施周边共布设 4 个监测井（包含 1 个背景点）。

表 6.2.4-1 地下水点位布设位置汇总表

单元划分	作业场所	编号	是否利旧	位置	坐标	布设原因
一类单元	C（油罐及事故池、原料棚）	CS1	是	事故池西侧	东经119°38'55.44" 北纬 39°57'08.90"	油品在转移过程易发生跑冒滴漏现象，事故池南侧为原料棚，原料棚地面已经完成硬化且有顶棚；事故池东侧为成品站台，地面已完成硬化。故在事故池西侧布设该点位，利旧。
二类单元	A（生产装置区、成品库）	AS1	是	生产车间东南侧	东经119°38'55.43" 北纬 39°57'09.73"	厂房及周边硬化，防渗措施有破损；点位设置于厂房外，不影响正常生产活动，不破坏现有硬化防渗措施。该点位在生产车间东南侧，地下水径流方向由西北向东南，属于污染物迁移下游，利旧。
	B（原料储存区）	BS1	是	原料库东南侧	东经119°38'55.45" 北纬 39°57'07.70"	厂房及周边硬化，防渗措施有破损；点位设置于厂房外，不影响正常生产活动，不破坏现有硬化防渗措施。该点位在原料库东南侧，地下水径流方向由西北向东南，属于污染物迁移下游，利旧。

单元划分	作业场所	编号	是否利旧	位置	坐标	布设原因
/	背景点	BJS1	是	厂区西侧	东经119°38'49.28" 北纬 39°57'11.11"	结合地下水流向，选择在厂区西侧布设该点位，利旧。



图 6.2.4-1 土壤与地下水监测点位布设示意图

6.2.5 与本年度自行监测方案一致性分析

本公司于2024年8月24日组织召开了《秦皇岛天鼎化工有限公司2024年度土壤和地下水自行监测方案》专家评审会，并取得评审意见，后按照意见的要求修改完善监测方案，并通过专家复核。同年9月开展土壤与地下水自行监测工作，点位布设与监测方案的符合性分析见下表。

表6.2.5-1与本年度监测方案符合性分析一览表

序号	项目	监测方案	监测报告	是否一致
1	重点监测区域分区	生产装置区、成品区；原料储存区；油罐及事故池、原料棚	生产装置区、成品区；原料储存区；油罐及事故池、原料棚	一致
2	点位确认	已确认	点位确认无偏移	一致
3	土壤及地下水钻孔深度	①2022年为评价基准年，本年度为后续采样，采集表层土壤， ②地下水采样深度为含水层中部	①2022年为评价基准年，本年度为后续采样，采集表层土壤， ②地下水采样深度为含水层中部	一致
4	样品数量	①土壤6组（含1组平行样） ②地下水5组（含1组平行样）	①土壤6组（含1组平行样） ②地下水5组（含1组平行样）	一致
5	测试项目	①土壤:砷、汞、铅、镉、铜、氨氮、氟化物、pH、总磷、全氮、氯化物、硫酸盐 ②地下水:砷、汞、铅、镉、铜、氨氮、氟化物、pH、磷酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、	①土壤:砷、汞、铅、镉、铜、氨氮、氟化物、pH、总磷、全氮、氯化物、硫酸盐 ②地下水:砷、汞、铅、镉、铜、氨氮、氟化物、pH、磷酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氯化物、硫酸盐、	一致
6	样品保存与流转	①土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) ②土壤和地下水样品采用相同的流转方式，包括装运前核对、样品运输、样品接收三个步骤	①土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020) ②土壤和地下水样品采用相同的流转方式，包括装运前核对、样品运输、样品接收三个步骤	一致
7	质控过程	按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021和《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》HJ1019-2019的要求进行	按照 HJ1209-2021和《建设用地土壤污染状况调查质量控制技术规范（试行）》的要求进行	一致

6.2.6 点位现场确认

在初步编制《秦皇岛天鼎化工有限公司 2024 年度土壤和地下水自行监测方案》后，与地块使用权人沟通，确定地下无设施、管线情况下。用 RTK 进行点位测量、并进行标记；现场点位确认影像见表 6.2.5-1。

表 6.2.5-1 点位现场确认图

	
AT1	BT1
	
CT1	CT2

	
BJT1	AS1
	
BS1	CS1
	/
BJS1	/

6.3 各点位监测指标及选取原因

本地块为在产企业、本年度为第三年度进行土壤和地下水检测，结合 HJ1209-2021 的相关要求以及第 6.1 节的相关分析可知，本项目涉及的点位均属于后续检测，故每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

(1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

(2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

本次土壤测试项目共 12 项。

表 6.3-1 地块土壤测试因子确定一览表

检测项目			合计（项）
土壤样品	重金属	砷、汞、铅、镉、铜	5
	其它	氨氮、氟化物、pH、总磷、全氮、氯化物、硫酸盐	7
合计			12

本次地下水测试项目共确定 13 项。

表 6.3-2 地块地下水测试因子确定一览表

检测项目			合计（项）
地下水样品	重金属	砷、汞、铅、镉、铜	5
	其它	氨氮、氟化物、pH、磷酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、氯化物、硫酸盐	8
合计			13

6.4 现场采样情况

6.4.1 现场点位确认

对确定的监测位置在现场进行标识、拍照，同时测量坐标。

当现场条件受限无法实施采样时，如影响在产企业正常生产、受建筑或设施影响不能进入、采样点位置存在地下管线、钻探过程可能存在安全隐患等情况时，监测点位置可根据现场情况进行适当调整。

本次现场取样点位与自行监测方案设计相同，无变化。

6.4.2 利用现有监测井可行性

本地块地下水采集利用原有地下水井，地下水采样前应对现有的监测井进行筛选，筛选后按要求进行采样前洗井、地下水样品采集。

6.4.2.1 现有监测井的筛选要求

①选择的监测井井位应在调查监测的区域内，井深特别是井的采水层位应满

足监测设计要求。

②选择井管材料为钢管、不锈钢管、PVC 材质的井为宜，监测井的井壁管、滤水管和沉淀管应完好，不得有断裂、错位、蚀洞等现象。

③井的滤水管顶部位置位于多年平均最低水位面以下 1m，井内淤积不得超过设计监测层位的滤水管 30%以上，或通过洗井清淤后达到以上要求。

④井的出水量宜大于 0.3L/s。

⑤应详细掌握井的结构和抽水设备情况，分析井的结构和抽水设备是否影响所关注的地下水成分。

6.4.2.2 地下水监测井现状及利用的适用性

根据现场踏勘情况，本地块地下水采集利用原有的检测井 4 个，井管材料为 PVC 材质，监测井的井壁管、滤水管和沉淀管完好；地下水井取水层位于粉土层，沉淀管均为 0.5m，滤水管均为 3m，根据现场实测井深，结合水井结构，井内淤积未超过设计监测层位的滤水管 30%以上，满足要求；根据洗井记录显示，出水量大于 0.3L/s。现有监测井均在重点设施下游，符合 HJ164 中的监测布点原则要求。

根据现状监测井调查，监测井井盖均密封良好，故可满足地下水监测井要求。

综合以上分析，本次自行监测利用企业现有监测井适用可行。

6.4.2.3 采样前洗井要求

采样前洗井要求如下：

(1) 采样前洗井应至少在成井洗井完成后 24h 开始，洗井过程要防止交叉污染，使用贝勒管洗井一井一管。

(2) 将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量。

(3) 在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5~15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到出水水质的稳定标准：

- 1) pH 变化范围为 ± 0.1 ；
- 2) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- 3) 电导率变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- 4) 氧化还原电位变化范围在 $\pm 10\text{mV}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内；
- 5) 溶解氧变化范围在 $\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内；
- 6) 浊度 $\leq 10\text{NTU}$ ，或在 $\pm 10\%$ 以内。

(4) 如洗井水量在 3~5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续

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,可结束洗井,并根据地下水含水层特性、监测井建设过程及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

(5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

(6) 采样前洗井过程中产生的废水,应统一收集处置。

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 土壤采样深度

结合第六章布点分析，本年度自行监测土壤点位样品采集深度如表 7.1-1。

表 7.1-1 土壤点位样品采集深度

单元划分	监测单元	点位编号	位置	采样深度	样品数量 (个)	采样依据
一类单元	C (油罐及事故池、原料棚)	CT1	东经119°38'56.61" 北纬39°57'08.55"	0-0.5m	1	深层土壤 (本年度仅 需测表层土)
		CT2	东经119°38'55.44" 北纬39°57'07.90"	0-0.5m	1	
二类单元	A (生产装置区、成品库)	AT1	东经119°38'55.02" 北纬39°57'10.21"	0-0.5m	1	表层土壤
	B (原料储存区)	BT1	东经119°38'55.13" 北纬39°57'09.20"	0-0.5m	1	
/	背景点	BJT1	东经119°38'49.27" 北纬 39°57'11.01"	0-0.5m	1	

7.1.2 地下水采样深度

自行监测原则上只调查潜水，监测井取样位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部。具体详见表 7.1-2。

表 7.1-2 地下水点位样品采集深度

单元划分	作业场所	编号	位置	采样深度	点位情况
一类单元	C (油罐及事故池、原料棚)	CS1	东经119°38'55.44" 北纬 39°57'08.90"	稳定水位以下 0.5m	利旧
二类单元	A (生产装置区、成品库)	AS1	东经119°38'55.43" 北纬 39°57'09.73"	稳定水位以下 0.5m	利旧
	B (原料储存区)	BS1	东经119°38'55.45" 北纬 39°57'07.70"	稳定水位以下 0.5m	利旧
/	背景点	BJS1	东经119°38'49.28" 北纬 39°57'11.11"	稳定水位以下 0.5m	利旧

7.2 采样方法及采样程序

7.2.1 采样准备

(1) 提前与企业沟通，确认进场时间，提出现场采样调查需要企业的配合。

(2) 组织进场前安全培训情况说明，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

(3) 准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等个人防护用品。

(4) 准备采样记录单、影像记录设备、防雨防雪器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

7.2.2 采样工具准备

(1) 土壤采样工具

本次土壤样品采集工作由秦皇岛清宸环境检测技术有限公司负责，重金属样品采用竹铲取样，土壤样品现场快速检测采用 XRF，采样工具及样品保存工具列表详见表 7.2-2。

(2) 地下水采样工具

采样井洗井和地下水样品采集选用贝勒管。

7.2.3 样品保存工具

样品保存工具主要由秦皇岛清宸环境检测技术有限公司统一提供，有自封袋、样品箱和蓝冰等，部分保存工具由采样单位自备，有取样产、取样管、取样手柄自配等。样品保存工具一览表见 7.2-2。

表 7.2-1 采样工具及样品保存工具一览表

采样工具	竹铲	土壤重金属快速检测设备	XRF
样品保存工具	样品瓶	自封袋	蓝冰
	保护剂	样品箱	/
			
贝勒管		竹铲	

	
水质多参数测试仪（测 pH、电导率、ORP、溶解氧）	XRF
	
土壤采样瓶	保温箱（内装蓝冰）

7.2.4 土孔钻探

依据地块布点方案，本次调查土孔钻孔深度约为 0-0.5m。

1) 钻探方式

表层土壤样品的采集一般采用钻孔取样的方式进行，土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

2) 土壤样品采集一般要求

用于检测含水率、重金属等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，及时记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。土壤采样完成后，样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

3) 土壤样品现场快速检测

①利用现场检测仪器进行现场检测，并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。根据地块污染情况，使用X射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

②XRF操作流程：分析前将XRF开机预热1-2min；待检测样品水分含量小于20%；清理土壤表面石块、杂物；土壤表面平坦，以保证检测端与土壤表面有充分接触，压实土壤以增加土壤的紧密度，且土壤样品厚度至少达到2cm，从而得到较好的重复性和代表性。检测时间通常为60秒。将土壤样品现场快速检测结果记录于“土壤钻孔采样记录单”，根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

4) 土壤平行样要求

土壤平行样应不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集1份。本地块设置1个平行样（视样品采集实际数量调整）。平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

平行样选择时原则上尽可能的体现土壤平行样设置的目的，平行样点位选择时建议选择地块内污染物较重、且可采集到足够样品量的点位；设置平行样采样深度的选择，应避免跨不同性质土层采集，同时应当避免跨地下水水位线采集。

5) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少1张照片，以备质量控制。



6) 其他要求

土壤采样过程中做好人员安全与健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置。

采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。

7.2.5 地下水采样

7.2.5.1 地下水采样井利旧的相关要求

本地块地下水采集利用原有的检测井4个（含背景点1个），地下水采样前应对现有的监测井进行筛选，筛选后按要求进行采样前洗井、地下水样品采集。

(1) 地下水监测井现状及后期监测井维护要求

经现场调查，厂区现设有井4个（含背景点1个），保存完好；经现场调查，各利旧井的信息如下：

表 7.2.5-1 地块地下水现有采样井情况一览表

序号	点位编号	位置	水位埋深m	井管直径	井管材质	井内淤泥<滤水管 30%	出水 量>0.3L/s	成井时间	是否满足监测要求
1	CS1	事故池西侧	1.8	75mm	PVC管	是	是	2022年	是
2	AS1	生产车间东南侧	1.75	75mm	PVC管	是	是	2022年	是
3	BS1	原料库东南侧	1.77	75mm	PVC管	是	是	2022年	是
4	BJS1	厂区西侧	1.75	75mm	PVC管	是	是	2022年	是

(2) 现有监测井的筛选要求

①选择的监测井井位应在调查监测的区域内，井深特别是井的采水层位应满足监测设计要求。

②选择井管材料为钢管、不锈钢管、PVC 材质的井为宜，监测井的井壁管、滤水管和沉淀管应完好，不得有断裂、错位、蚀洞等现象。

③井的滤水管顶部位置位于多年平均最低水位面以下 1m，井内淤积不得超过设计监测层位的滤水管 30%以上，或通过洗井清淤后达到以上要求。

④井的出水量宜大于 0.3 L/s。

⑤应详细掌握井的结构和抽水设备情况，分析井的结构和抽水设备是否影响所关注的地下水成分。

根据现场踏勘情况，本地块井管材料为 PVC 材质，监测井的井壁管、滤水管和沉淀管完好；地下水井沉淀管均为 0.5m，滤水管均为 3m，根据现场实测井深，结合水井结构，井内淤积未超过设计监测层位的滤水管 30%以上，满足要求；根据洗井记录显示，出水量大于 0.3L/s。

根据现状监测井调查，现状监测井井盖均密封良好，可满足地下水监测井要求。

(3) 地下水监测井维护要求

①对每个监测井建立环境监测井基本情况表，监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的基本情况表内，新换监测井应重新建立环境监测井基本情况表。

②每年应指派专人对监测井的设施进行维护，设施一经损坏，必须及时修复。

③每年测量监测井井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管，应及时清淤。

④每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验。当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井。

⑤井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。

7.2.5.2 采样前洗井

采样前洗井要求如下：

(1) 采样前洗井应至少在成井洗井完成后 24h 开始，洗井过程要防止交叉污染，使用贝勒管洗井一井一管。

(2) 将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，之后缓慢、匀速地提出井管；将贝勒管中的水样倒入水桶，估算洗井水量，直至达到 3 倍井体积的水量。

(3) 在现场使用便携式水质测定仪，每间隔 5~15min 后测定出水水质，直至至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到出水水质的稳定标准：

- 1) pH 变化范围为 ± 0.1 ；
- 2) 温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；
- 3) 电导率变化范围为 $\pm 10\%$ ；
- 4) 氧化还原电位变化范围在 $\pm 10\text{mV}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内；
- 5) 溶解氧变化范围在 $\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内，或在 $\pm 10\%$ 以内；
- 6) 浊度 $\leq 10\text{NTU}$ ，或在 $\pm 10\%$ 以内。

(4) 如洗井水量在 3~5 倍井体积之间，水质指标不能达到稳定标准，应继续洗井；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，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集。

(5) 采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单。

(6) 采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

7.2.5.3 地下水样品采集

1) 地下水样品采集一般要求

①采样洗井达到要求后，测量并记录水位。

②地下水样品采集在 2h 内完成；控制出水流速一般不超过 100ml/min，当实际情况不满足前述条件时适当增加出水流速，但最高不超过 500ml/min，尽可能降低出水流速；从输水管线的出口直接采集水样，使水样流入地下水样品瓶中，注意避免冲击产生气泡；水样在地下水样品瓶过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡重新采样。

地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。装有地下水样品的样品瓶，应单独密封在自封袋中，避免交叉污染，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

2) 地下水平行样要求

地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。本地块采集地下水平行样 1 份。

3) 地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片。



4) 其他要求

①使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。

②地下水采样过程中做好人员安全与健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 土壤样品保存与流转

(1) 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）的规定执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，主要遵循以下原则进行：

- 1) 根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。
- 2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在4℃温度下避光保存。
- 3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

表 7.3.1-1 土壤样品的保存方式及注意事项

序号	检测项目	采样容器	是否添加保护剂	单份取样量	容器个数	保存期限
1	pH、镉、铅、铜、砷	自封袋	否	1kg	2	常温180d
3	水溶性氟化物、氯化物					<4℃保存14d
3	氨氮					4℃下运输，3d
4	总磷、全氮、硫酸盐					/
5	汞	250mL棕色玻璃瓶	否	瓶子装满压实	2	28d

(2) 样品流转

土壤样品采用相同的流转方式，主要分为装运前核对、样品运输、样品接受3个步骤。

1) 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结

果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达检测实验室。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

2) 样品运输

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检测实验室。

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。

3) 样品接收

检测实验室收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，检测实验室的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。上述工作完成后，检测实验室的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。检测实验室收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

(3) 样品流转实验室安排

本地块位于秦皇岛市海港区秦皇东大街 539，与秦皇岛清宸环境检测技术有限公司距离约 19 公里，采用汽车转运、运输时间 30 分钟，取样后土壤样品 24 小时内送至实验室，满足样品测试时限要求。

实验室送检样品数量及检测项目详见表 7.3.1-2。

表 7.3.1-2 实验室送检样品数量及检测项目

样品类别	数量	送样数量	送检实验室	分析项目
土壤	6 组	5 (检测样)	秦皇岛清宸环境检测技术有限公司	pH、砷、汞、铅、镉、铜、氨氮、氟化物、总磷、全氮、氯化物、硫酸盐
		1 (平行样)		

7.3.2 地下水样品保存与流转

(1) 地下水样品保存

地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）执行。样品保存时间执行相关水质环境监测分析方法标准的规定。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

1、根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注样品有效时间。

2、样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在4℃温度下避光保存。

3、样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

将《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）中规定的水样采集、保存及体积技术指标列入表 7.3.2-1，若涉及到的特征污染物未在表中包含，应与分析测试实验室确定分析测试方法，确定水样保存、容器的洗涤和采样体积要求。

表7.3.2-1地下水样品保存、采样体积技术指标表

序号	检测项目	采样容器	保护剂及用量	采样量mL	保存期限
1	pH	/	/	/	现场检测
2	铜	G	硝酸，pH1~2	250	冷藏保存
3	铅、镉	G，P	1L水样中加浓硝酸10mL	250	冷藏保存
4	汞	P	1L水样中加浓盐酸5mL	500	14d
5	砷	P	1L水样中加浓盐酸2mL	250	14d
6	氨氮	G，P	硫酸，pH<2	250	冷藏不超过7d
7	硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐 氟化物、磷酸盐	P	/	250	若不能及时分析，用抽气装置过滤，避光冷藏。 硫酸盐（30天）、氯化物（30天）、硝酸盐（7天）、亚硝酸盐氮（2天）、氟化物（14天）

注：G为洁净磨口硬质玻璃瓶；P为洁净聚乙烯瓶（桶或袋）；P（市售无菌即用型）中含有保存剂。

(2) 地下水样品流转

地下水样品采用相同的流转方式，主要分为装运前核对、样品运输、样品接收3个步骤。

1) 装运前核对

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对,要求样品与采样记录单进行逐个核对,检查无误后分类装箱,并填写“样品保存检查记录单”。如果核对结果发现异常,应及时查明原因,由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前,填写“样品运送单”,包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息,样品运送单用防水袋保护,随样品箱一同送达检测实验室。

样品装箱过程中,要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

2) 样品运输

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检测实验室。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。

3) 样品接收

检测实验室收到样品箱后,应立即检查样品箱是否有破损,按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题,检测实验室的实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注,并及时与采样工作组组长沟通。上述工作完成后,检测实验室的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。检测实验室收到样品后,按照样品运送单要求,立即安排样品保存和检测。

(3) 样品流转实验室安排

本地块位于秦皇岛市海港区秦皇东大街 539 号,与秦皇岛清宸环境检测技术有限公司距离约 19 公里,采用汽车转运、运输时间 30 分钟,取样后地下水样品 24 小时内送至实验室,满足样品测试时限要求。

实验室送检样品数量及检测项目及采样流转测试安排详见表 7.3.2-2。

表 7.3.2-2 实验室送检样品数量及检测项目

样品类别	数量	送样数量	送检实验室	分析项目
地下水	5 组	4（检测样）	秦皇岛清宸环境检测技术有限公司	pH、砷、汞、铅、镉、铜、氨氮、氟化物、磷酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、氯化物、硫酸盐
		1（平行样）		

7.3.3 样品制备

土壤样品的制备按照 HJ25.2、HJ/T166 和拟选取分析方法的要求进行。

地下水样品的制备按照 HJ164、HJ1019 和拟选取分析方法的要求进行。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

本次自行监测土壤样品分析优先选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中推荐的方法进行测试，若特征污染物在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中无相关推荐方法，则选取其他国家或者行业标准分析方法。

本地块土壤样品由秦皇岛清宸环境检测技术有限公司进行分析测试，检测项目和检测方法均和方案一致，测试方法和检出限详见下表。检测实验室资质详见附件。

表 8.1.1-1 实验室土壤样品分析测试情况一览表

序号	样品分类	污染物项目	检测方法	检出限/最低检出浓度
1	重金属和无机物	砷	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.01mg/kg
2		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
3		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
4		铅	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
5		汞	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.002mg/kg
6	其他	氨氮	《土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法》HJ 634-2012	0.10mg/kg
7		pH	《土壤pH值的测定电位法》HJ 962-2018	—
8		水溶性氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》HJ 873-2017	0.7mg/kg
9		总磷	《土壤 总磷的测定 碱融-钼锑抗分光光度计》HJ 632-2011	10.0mg/kg
10		全氮	《土壤质量 全氮的测定 凯氏法》HJ 717-2014	48mg/kg
11		氯化物	《土壤检测 第17部分：土壤氯离子含量的测定》NY/T 1121.17-2006	—
12		硫酸盐	《土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法》HJ 635-2012	50.0mg/kg

8.1.2 各点位监测结果

(1) 土壤污染风险筛选值

本企业用地类型为工业用地，属于第二类用地，故土壤风险筛选值优先选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的建设用地土壤污染风险筛选值作为评价标准，该标准中未涉及的污染物检测项目，选取《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）中第二类用地筛选值标准，对于两个标准中均未涉及的污染物检测项目，pH 无评价标准，暂不进行评价。土壤污染评价标准见表 6.6.1-1。

表 6.6.1-1 地块土壤污染筛选值

序号	样品分类	污染物	标准值（mg/kg）	标准来源
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）中第二类用地筛选值标准
2		镉	65	
3		铜	18000	
4		铅	800	
5		汞	38	
6	其他	水溶性氟化物	10000	《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）中第二类用地筛选值标准
7		氨氮	1200	
8		pH	/	
9		氯化物	/	
10		总磷	/	
11		全氮	/	
12		硫酸盐	/	

(2) 土壤监测结果

表8.1.2-1 地块内土壤样品检测结果

检测项目	单位	油罐东南侧裸露地面表层CT1 (0-0.2m)	事故池西侧表层CT2 (0-0.2m)	生产车间东南侧表层AT1 (0-0.2m)	生产车间东南侧表层AT1 (0-0.2m) 平行	原料库东南侧表层BT1: (0-0.2m)	厂区成品库西侧表层BJT1: (0-0.2m)
pH值	无量纲	5.90	5.21	6.57	6.55	6.06	6.39
砷	mg/kg	11.0	6.54	8.19	8.16	5.34	6.34
汞	mg/kg	0.180	0.170	0.349	0.331	0.264	0.130
铅	mg/kg	34.8	21.1	31.1	28.5	39.0	16.9
镉	mg/kg	1.82	1.65	10.9	10.5	5.39	0.90
铜	mg/kg	38	20	157	155	99	18
氨氮	mg/kg	3.58	3.22	3.03	3.09	3.86	3.51
水溶性氟化物	mg/kg	33.8	5.5	5.6	7.5	32.7	15.0
总磷	mg/kg	969	832	870	876	508	818
氯离子	mg/kg	0.19	0.25	0.23	0.22	0.18	0.16
硫酸盐	mg/kg	245	230	247	251	243	251
全氮	mg/kg	290	301	257	290	217	261

表8.1.2-2 土壤各点位检测结果检出项分析

项目	单位	标准值	最小值	最大值	24年整体平均值	检出个数	检出率(%)	超标率(%)	最大占标率(%)
pH值	无量纲	/	5.21	6.57	6.11	6	100%	0	/
砷	mg/kg	60	5.34	11.0	7.60	6	100%	0	18
汞	mg/kg	38	0.13	0.349	0.237	6	100%	0	0.92
铅	mg/kg	800	16.9	39.0	28.6	6	100%	0	4.9
镉	mg/kg	65	0.90	10.9	5.19	6	100%	0	17
铜	mg/kg	18000	18	157	81.2	6	100%	0	0.87
氨氮	mg/kg	1200	3.03	3.86	3.38	6	100%	0	0.32
水溶性氟化物	mg/kg	10000	5.5	33.8	16.7	6	100%	0	0.34
总磷	mg/kg	/	508	969	812	6	100%	/	/
氯化物	mg/kg	/	0.16	0.25	0.21	6	100%	/	/
硫酸盐	mg/kg	/	230	251	244	6	100%	/	/
全氮	mg/kg	/	217	301	269	6	100%	/	/

由上表可知，地块内各监测点位的监测因子中，砷、汞、铅、镉、铜、氨氮、水溶性氟化物的浓度符合土壤污染风险筛选值的规定，pH值、总磷、氯化物、硫酸盐、全氮无评价标准，暂不评价。地块内无超标因子。

8.1.3 近三年土壤监测结果分析比较

本年度自行监测与近两年土壤自行监测工作对比情况见下表。

表 8.1.3-1 土壤自行监测工作对比情况表

布点区域	2022 年点位	2023 年点位	2024 年点位	备注
A（生产装置、成品库）	AT1生产车间东南侧	AT1生产车间东南侧	AT1生产车间东南侧	无变化
B（原料库房）	BT1原料库东南侧	BT1原料库东南侧	BT1原料库东南侧	无变化
C（油罐及应急池区、原料棚）	CT1储油罐东侧裸露地面	CT1储油罐东侧裸露地面	CT1储油罐东侧裸露地面	罐区进行水泥硬化，23、24年调整到罐区外
	CT2事故池西侧	CT2事故池西侧	CT2事故池西侧	22 年最大采样深度 3.5m，事故池深约 5m，不满足设施底部下 50cm 处取样，23 年设置深层采样点。
背景点	BJT1厂区西侧	BJT1厂区西侧	BJT1厂区西侧	无变化

布点区域	2022 年点位	2023 年点位	2024 年点位	备注
点位数量	5	5	5	无变化
检测项目	GB36600-2018 中 45 项、氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、砷、镉、铜、铅、汞, 共计 58 项	氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、砷、镉、铜、铅、汞, 共计 13 项。CT2 增加 GB36600-2018 中 45 项。	氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、砷、镉、铜、铅、汞, 共计 12 项	AT1、BT1、CT1、CT2、BJT1 仅检测关注污染物。

(1) 检测值与历史检测值变化趋势

对本地块2022年度、2023年度和本年度的样品进行对比，近三年相同点位的样品监测数据比较分析详见下表。

表 8.1.3-2 近三年土壤监测值对比情况一览表 单位：mg/kg

检测项目	年度	CT1表层样	CT2表层样	AT1表层样	BT1表层样
砷	2022年	7.32	10.9	12.9	11.0
	2023年	3.71	3.96	3.53	7.42
	2024年	11.0	6.54	8.19	5.34
	变化趋势	上升	上升	上升	下降
汞	2022年	0.145	0.156	0.13	0.214
	2023年	0.923	2.28	0.255	0.772
	2024年	0.180	0.170	0.349	0.130
	变化趋势	下降	下降	上升	下降
铅	2022年	42	39	22	57
	2023年	37.9	36.6	54.9	53.7
	2024年	34.8	21.1	31.1	39.0
	变化趋势	下降	下降	下降	下降
镉	2022年	5.58	1.24	6.77	6.77
	2023年	1.56	3.64	12.0	8.98
	2024年	1.82	1.65	10.9	5.39
	变化趋势	上升	下降	下降	下降
铜	2022年	27	62	23	24
	2023年	66	32	168	107
	2024年	38	20	157	99
	变化趋势	下降	下降	下降	下降
氨氮	2022年	24	4.5	17.7	2.24
	2023年	25.4	20.4	20.0	4.61
	2024年	3.58	3.22	3.03	3.86
	变化趋势	下降	下降	下降	下降

检测项目	年度	CT1表层样	CT2表层样	AT1表层样	BT1表层样
水溶性氟化物	2022年	15	62.7	12.3	7.6
	2023年	14.8	50.3	10	7.6
	2024年	33.8	5.5	7.6	32.7
	变化趋势	上升	下降	下降	上升
总磷	2022年	170	172	199	154
	2023年	921	897	970	929
	2024年	969	832	873	508
	变化趋势	上升	下降	下降	下降
氯化物	2022年	100	65	60	35
	2023年	157.8	140.8	130.7	144.8
	2024年	190	250	230	180
	变化趋势	上升	上升	上升	下降
硫酸盐	2022年	119	86	95	74
	2023年	109	82.6	93.3	76.7
	2024年	245	230	247	243
	变化趋势	上升	上升	上升	上升
全氮	2022年	1010	800	920	860
	2023年	1150	1070	1140	105
	2024年	290	301	257	217
	变化趋势	下降	下降	下降	上升

根据上表分析可知，结合近三年历史数据对比分析，本次自行监测认为：

砷、水溶性氟化物、氯化物、硫酸盐在地块内在相邻点位、相近深度的检出浓度，2024年度比2023年度均有不同程度上升，整体呈现上升趋势；其他因子呈下降趋势。

8.1.4 土壤监测结果整体分析与结论

秦皇岛天鼎化工有限公司共布设5个土壤采样点（包含1个背景点），共采集6个土壤样品（包含1个平行样，1个背景点样品），检测项目为关注污染物氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、砷、镉、铜、铅、汞，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

所有参数全部检出，检出物质砷、镉、铜、铅、汞均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，氨氮、水溶性氟化物符合《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中第二类用地筛选值标准。pH值、氯化物、总磷、全氮、硫酸盐检出，但无相关评价标准，暂不进行评价

结合前两年历史数据对比分析，砷、水溶性氟化物、氯化物、硫酸盐在地块

内在相邻点位的检出浓度，均有不同程度上升，建议在后续自行检测中重点关注上升趋势因子浓度变化。

8.2地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

本次自行监测地下水样品分析优先选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中推荐的分析方法。若特征污染物在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无相关推荐方法，则选取其他国家或者行业标准分析方法。检测项目和检测方法均和方案一致，本次自行监测地下水测试方法见表8.2.1-1。

本地块地下水样品由秦皇岛清宸环境检测技术有限公司进行分析测试，检测实验室资质详见附件。

表 8.2.1-1 实验室地下水样品分析测试情况一览表

序号	污染物项目	检测方法	检出限
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	--
2	硫酸盐	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.018mg/L
		《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007	8mg/L
3	氯化物	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
		《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	10mg/L
4	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（直接法）GB/T 7475-1987	0.05mg/L
5	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
6	亚硝酸盐氮	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.016mg/L
7	硝酸盐	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.016mg/L
8	氟化物	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.006mg/L
9	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014	0.04μg/L
10	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014	0.3μg/L
11	铅	《水和废水监测分析方法》第四版增补版中3.4.16.5石墨炉原子吸收法（B）	1μg/L
12	镉	《水和废水监测分析方法》第四版增补版中3.4.7.4石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅（B）	0.1μg/L
13	磷酸盐	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.051mg/L

8.2.2 各点位监测结果

(1) 地下水标准值

地块内共布设4个地下水监测井（含1个背景点，均为利旧水井），送检5组地下水样品（含1组平行样）。

本企业用地地下水监测结果评价标准选取《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的III类限值作为评价标准。该标准中未涉及的污染物检测项目，暂不进行评价。污染评价标准见下表。

表 8.2.2-1 企业地下水评价标准

序号	检测项目	评价标准	单位	标准来源
1	pH	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中 III类限值要求
2	硫酸盐	≤ 250	mg/L	
3	氯化物	≤ 250	mg/L	
4	铜	≤ 1.00	mg/L	
5	氨氮（以N计）	≤ 0.50	mg/L	
6	亚硝酸盐氮（以N计）	≤ 1.00	mg/L	
7	硝酸盐（以N计）	≤ 20.0	mg/L	
8	氟化物	≤ 1.0	mg/L	
9	汞	≤ 0.001	mg/L	
10	砷	≤ 0.01	mg/L	
11	铅	≤ 0.01	mg/L	
12	镉	≤ 0.005	mg/L	
13	磷酸盐	/	/	/

(2) 地下水背景点位监测结果

表 8.2.2-2 地下水背景点检出数据统计表 单位：mg/L

检测项目	BJ01	BJ01-平行	BJ01平均值	标准值	检出个数	超标个数
pH	7.1	7.1	7.1	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	2	0
氨氮	3.60	3.59	3.60	0.50	2	2
硫酸盐	106	107	106	≤ 250	2	0
氯化物	120	121	120	≤ 250	2	0
磷酸盐	0.051L	0.051L	0.051L	/	0	0
硝酸盐	0.399	0.397	0.398	≤ 20.0	2	0
亚硝酸盐	0.016L	0.016L	0.016L	≤ 1.00	0	0

氟化物	0.137	0.130	0.133	≤ 1.0	2	0
汞	$4.00 \times 10^{-5} \text{L}$	$4.00 \times 10^{-5} \text{L}$	$4.00 \times 10^{-5} \text{L}$	≤ 0.001	0	0
砷	5.2×10^{-3}	5.4×10^{-3}	5.3×10^{-3}	≤ 0.01	2	0
铅	$1 \times 10^{-3} \text{L}$	$1 \times 10^{-3} \text{L}$	$1 \times 10^{-3} \text{L}$	≤ 0.01	0	0
镉	$1.0 \times 10^{-4} \text{L}$	$1.0 \times 10^{-4} \text{L}$	$1.0 \times 10^{-4} \text{L}$	≤ 0.005	0	0
铜	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 1.00	0	0

注：检出限+L 表示未检出。

根据上表分析可知：地下水背景点氨氮超标，硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氟化物、砷检出，但均未超出相应标准值。

(3) 地下水地块内点位监测结果

采样日期			2024. 10. 21	2024. 11. 2	2024. 10. 21	2024. 11. 2	2024. 10. 21	2024. 11. 2	
检测项目	单位	标准值	事故池西侧CS1		生产车间东南侧AS1		原料库东南侧BS1		
pH	无量纲	6.5≤pH≤8.5	7. 2	/	7. 0	/	7. 3	/	/
氨氮	mg/L	0.50	3. 79	4. 35	3. 58	3. 90	3. 34	3. 62	3. 69
硫酸盐	mg/L	≤250	126	133	121	111	125	116	115
氯化物	mg/L	≤250	132	125	130	113	133	111	114
磷酸盐	mg/L	/	0. 051L	/	0. 051L	/	0. 051L	/	/
硝酸盐	mg/L	≤20.0	1. 06	/	0. 878	/	2. 48	/	/
亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	0. 016L	/	0. 016L	/	0. 016L	/	/
氟化物	mg/L	≤1.0	0. 118	/	0. 207	/	0. 199	/	/
汞	mg/L	≤0.001	4. 00×10 ⁻⁵ L	/	4. 00×10 ⁻⁵ L	/	4. 00×10 ⁻⁵ L	4. 00×10 ⁻⁵ L	4. 00×10 ⁻⁵ L
砷	mg/L	≤0.01	4. 0×10 ⁻³	/	1. 0×10 ⁻³	/	3. 8×10 ⁻³	3. 6×10 ⁻³	3. 4×10 ⁻³
铅	mg/L	≤0.01	1×10 ⁻³ L	/	1×10 ⁻³ L	/	1×10 ⁻³ L	/	/
镉	mg/L	≤0.005	1. 0×10 ⁻⁴ L	/	1. 0×10 ⁻⁴ L	/	1. 0×10 ⁻⁴ L	/	/
铜	mg/L	≤1.00	0. 05L	/	0. 05L	/	0. 05L	/	/

注：检出限+L 表示未检出。

根据上表分析可知：地块内硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氟化物、砷均检出，未超出相关标准值要求。事故池西侧CS1、生产车间东南侧AS1、原料库东南侧BS1等三个点位的氨氮项目，两次检测结果均超标准限值。

(4) 地块内地下水样品检出值与评价标准对比

表 8.2.2-4地块内地下水样品检出值与评价标准对比分析表

检测项目	单位	标准值	最小值	最大值	24年整体平 均值	BJ01平均值	检出个数	检出率 (%)	超标率(%)	最大占标率 (%)
pH	无量纲	6.5≤pH≤8.5	7.0	7.2	7.2	7.1	3	100	/	/
氨氮	mg/L	0.50	3.34	3.79	3.75	3.60	7	100	100	75.8
硫酸盐	mg/L	≤250	121	126	121	106	7	100	0	6.4
氯化物	mg/L	≤250	130	133	123	120	7	100	0	53.2
硝酸盐	mg/L	≤20.0	0.878	2.48	1.47	0.398	3	100	0	12.4
氟化物	mg/L	≤1.0	0.118	0.207	0.175	0.133	3	100	0	20.7
砷	mg/L	≤0.01	1.0×10 ⁻³	4.0×10 ⁻³	3.2×10 ⁻³	5.3×10 ⁻³	5	100	0	40

注：检出限+L 表示未检出。

由上表可知：地块内地下水中检出因子氨氮超出标准限值，整体平均值和背景点基本一致。其他因子均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。pH 值、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氟化物、砷浓度值的平均值与背景点浓度值基本一致。

8.2.3 近三年地下水监测结果分析比较

本年度自行监测与近两年地下水自行监测工作对比情况见下表。

表 8.2.3-1 地下水自行监测工作对比情况表

布点区域	2022 年	2023 年	2024 年	变化情况
A（生产装置、成品库）	生产车间东南侧 AS1			无变化
B（原料库房）	原料库东南侧 BS1			无变化
C（油罐及应急池区、原料棚）	事故池西侧 CS1			无变化
背景点	厂区成品库西侧 BJS1			无变化
监测井数量	4 个	4 个	4 个	/
检测项目	GB/T14848-2017 中 35 项基本项、氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、石油类、砷、镉、铜、铅、汞，共计 48 项	氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、石油类、砷、镉、铜、铅、汞共计 13 项	氨氮、氟化物、pH、磷酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、砷、镉、铜、铅、汞共计 13 项	/

(1) 检测值与历史检测值变化趋势

对本地块2022年度、2023年度和本年度的样品进行对比，近三年相同点位的样品监测数据比较分析详见下表。

表 8.2.3-2 近三年地下水监测值对比情况一览表 单位：mg/L

检测项目	时间	CS1	AS1	BS1	BJS1
pH	2022年	7.2	7.1	7.1	7.2
	2023年	8.2	8.1	8.3	8.1
	2024年	7.0	7.2	7.3	7.1
	高于前次30%	/	/	/	/
	变化趋势	下降	下降	下降	下降
氨氮	2022年	1.98	10.2	7.26	6.35
	2023年	3.12	13.4	9.08	7.23
	2024年10月	3.79	3.58	3.34	3.60
	高于前次30%	/	/	/	/
	2024年11月	4.35	3.90	3.62	/
	高于前次30%	30%	/	/	/

检测项目	时间	CS1	AS1	BS1	BJS1
	变化趋势	上升	下降	下降	下降
	备注	2023年CS1、AS1检测值高于前次30%，2024年CS1检测值高于前次30%。			
硫酸盐	2022年	81	56	86	70
	2023年	167	152	157	160
	2024年10月	126	121	125	106
	高于前次30%	/	/	/	/
	2024年11月	133	111	116	/
	高于前次30%	/	/	/	/
	变化趋势	下降	下降	下降	下降
	备注	2023年CS1、AS1、BS1检测值高于前次30%，2024年连续两次检测结果均不高于前次30%。			
氯化物	2022年	30.1	13.9	26.1	12.0
	2023年	167	152	157	160
	2024年10月	132	130	133	120
	高于前次30%	/	/	/	/
	2024年11月	125	113	111	114
	高于前次30%	/	/	/	/
	变化趋势	下降	下降	下降	下降
	备注	2023年CS1、AS1、BS1检测值高于前次30%，2024年连续两次检测结果均不高于前次30%。			
磷酸盐	2022年	1.66	1.83	1.62	1.68
	2023年	/	/	/	/
	2024年	0.051L	0.051L	0.051L	0.051L
	高于前次30%	/	/	/	/
	变化趋势	下降	下降	下降	下降
硝酸盐	2022年	2.0	2.2	2.1	1.7
	2023年	/	/	/	/
	2024年	1.06	0.878	2.48	0.398
	高于前次30%	/	/	/	/
	变化趋势	下降	下降	上升	下降
亚硝酸盐	2022年	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

检测项目	时间	CS1	AS1	BS1	BJS1
	2023年	/	/	/	/
	2024年	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
	高于前次30%	/	/	/	/
	变化趋势	/	无变化	无变化	无变化
氟化物	2022年	0.5	0.8	0.6	0.4
	2023年	0.18	0.16	0.16	0.18
	2024年	0.118	0.207	0.199	0.133
	高于前次30%	/	/	/	/
	变化趋势	下降	上升	上升	下降
汞	2022年	1×10^{-4}	2×10^{-4}	1×10^{-4}	3×10^{-4}
	2023年	0.00012	0.00016	0.00018	0.00020
	2024年	4.00×10^{-5} L	4.00×10^{-5} L	4.00×10^{-5} L	4.00×10^{-5} L
	高于前次30%	/	/	/	/
	变化趋势	下降	下降	下降	下降
砷	2022年	1.2×10^{-3}	$<5 \times 10^{-4}$	1.4×10^{-3}	$<1 \times 10^{-4}$
	2023年	6.9×10^{-3}	8.3×10^{-3}	6.7×10^{-3}	7.2×10^{-3}
	2024年	4.0×10^{-3}	1.0×10^{-3}	3.8×10^{-3}	5.3×10^{-3}
	高于前次30%	/	/	/	/
	变化趋势	下降	下降	下降	下降
铅	2022年	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$
	2023年	0.0058	<0.0025	<0.0025	0.0063
	2024年	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L
	高于前次30%	/	/	/	/
	变化趋势	下降	无变化	无变化	下降
镉	2022年	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-4}$
	2023年	0.0049	0.0010	<0.0005	<0.0005
	2024年	1.0×10^{-4} L	1.0×10^{-4} L	1.0×10^{-4} L	1.0×10^{-4} L
	高于前次30%	/	/	/	/
	变化趋势	下降	下降	无变化	无变化
铜	2022年	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	2023年	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L

检测项目	时间	CS1	AS1	BS1	BJS1
	2024年	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	高于前次30%	/	/	/	/
	变化趋势	无变化	无变化	无变化	无变化

综上数据结果显示，氨氮、硝酸盐、氟化物部分点位呈上升趋势，但未超出限值要求，应持续监测关注，其他因子部分点位无变化或呈下降趋势，未超出限值要求。

8.2.4 地下水监测结果整体分析与结论

秦皇岛天鼎化工有限公司共布设4个地下水采样点（包含1个背景点），共采集5个地下水样品（包含1个平行样，1个背景点样品），检测项目为关注污染物氨氮、氟化物、pH、磷酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、砷、镉、铜、铅、汞共计13项，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

本次测试项目磷酸盐、亚硝酸盐、汞、铅、镉、铜均未检出。检出项目pH值、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氟化物、砷均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准。氨氮不满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求，四个检测点位均超标。

结合前两年历史数据对比分析，氨氮一直超标，应持续监测关注，其他因子部分点位无变化或呈下降趋势，未超出限值要求。

9 质量保证与质量控制

9.1 建立质量体系

为了保证地块调查与评价的质量，我公司严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）等相关规范文件要求开展全过程质量管理。

2024年秦皇岛天鼎化工有限公司委托秦皇岛源欣环保科技有限公司编制《秦皇岛天鼎化工有限公司2024年度土壤和地下水自行监测方案》。本次采样、检测任务由秦皇岛清宸环境检测技术有限公司完成。公司具备独立健全的质量体系，工作条件满足检测任务的需求，配备了数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有质量控制小组对监测方案制定与实施各环节中进行监控，保证监测结果准确可靠。

质量管理组织体系详见图8.1-1。

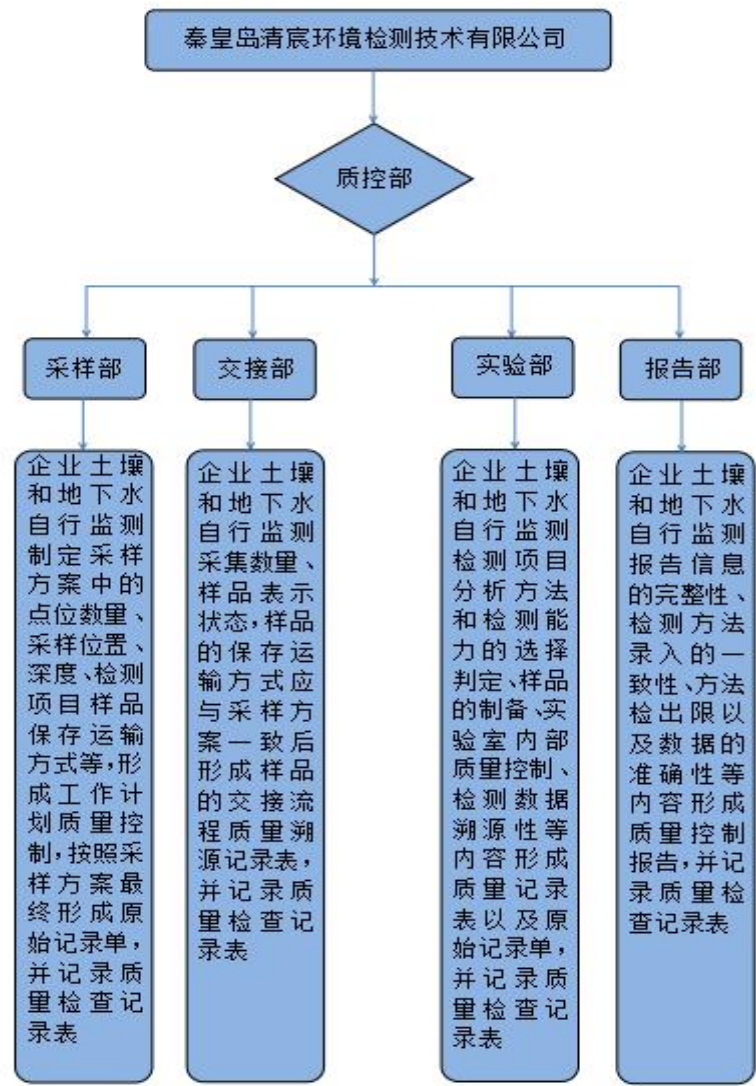


图 9.1-1 质量管理体系图

9.2 监测方案制定环节

本次土壤和地下水自行监测安排具备专业能力的技术人员到现场进行实地踏勘，了解现场及周边环境，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)要求制定监测方案，并对监测方案进行严格的自审和内审，监测方案制定完成后于2024年8月24日组织了专家评审，2024年9月6日完成方案修改，作为本次监测工作的依据。

本次土壤和地下水自行监测为非初次监测，监测工作开展前制定有自行监测方案。方案内容适用性和准确性评估情况详见下表。

表9.2-1方案内容适用性和准确性评估一览表

序号	评估内容	依据	实施情况	是否符合
----	------	----	------	------

1	重点设施及重点场所的识别	《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)	通过资料收集、现场踏勘和人员访谈基础上进行分析、评价和总结,根据各区域及设施信息、污染物及其迁移途径等,识别存在土壤或地下水污染隐患的重点设施	是
2	监测点/监测井的位置、数量和深度		本次自行监测布设点位在不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的前提下,均布设在重点区域内部重点设施周边	是
3	监测项目和监测频次		本次自行监测项目包含GB36600列举的部分基本项目、GB/T14848列举的部分常规指标、去年超标指标以及企业涉及的所有关注污染物,频次严格按照规范要求频次检测	是
4	监测点位是否经现场核实具备采样条件		本次监测点位采样前均经企业相关技术人员确认具备采样条件	是

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 采样调查过程的质量控制

(1) 采样质量资料检查

我公司相关人员以现场查阅资料的方式,依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164)等相关要求,结合本年度自行监测工作方案的相关要求,重点检查了以下内容:

a)采样方案的内容及过程记录表是否完整;

b)采样点检查:采样点是否与布点方案一致;

c)土孔钻探方法:土壤钻孔采样记录单的完整性,通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求;

d)土壤样品采集:土壤钻孔采样记录单的完整性,通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式(非扰动采样等)是否满足相关技术规定要求;

e)地下水样品采集

①采样器具的选择

依据不同的监测项目、实际井深和采样深度选取合适的采样器具,保证样品具有代表性。套管和提水泵材料:PTFE(聚四氟乙烯)、碳钢、低碳钢、镀锌

钢材和不锈钢。提水泵类型：采用正压泵（例如潜水泵）。

②水样容器：水样容器不能受到沾污，容器壁不应吸收或吸附某些待测组分，容器不应与待测组分发生反应，能严密封口，且易于开启。

③采样全程严格按照 HJ164-2020 的基本流程图进行。

f)样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

g)密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

h)采样过程照片是否按要求上传。

(2) 现场采样质量控制

秦皇岛天鼎化工有限公司现场采样时间为 2024 年 9 月 27 日，我公司现场质控人员于 2024 年 9 月 27 日进行现场采样过程的质控，现场检查了土壤全部采样环节，包含现场采样人员配置、采样工具、样品保存工具、样品采集、样品保存和样品流转等。重点检查了以下内容：

a) 采样准备现场检查

检查现场采样人员配置、采样工具、样品保存工具的准备情况是否合格。

b) 采样过程现场检查

自行监测方案的内容及过程记录表是否完整；检查采样点位的点位数量、布点位置、采样深度是否与布点方案一致，如存在调整是否经过认可；检查土孔钻探、土壤样品采集、样品保存和样品流转等环节是否合格；检查相关采样记录单是否填写完整。

c) 地下水

①采样前按照规定的排水体积进行洗井。

②采样过程不得吸烟，手部不得涂化妆品，采样人员应在下风向操作。

③按照要求的顺序进行采样，优先顺序为稳定有机物及重金属和普通无机物。

d) 样品保存与流转过程检查

质量检查人员对采样现场的样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查。

9.3.2 样品保存、流转的质量保证与控制

采样负责人及内审人员按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164）等相关要求，开展样品保存与流转全过程核查，其核查结果均满足相关技术要求。

（1）样品保存质控内容

a) 检测实验室按要求配备样品管理员，严格标准要求保存样品。

b) 我公司质量检查人员对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查。地下水样品按照要求加入保存剂，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震，运输过程中应避免日光照射，并置于4℃冷藏箱中保存。

c) 对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

①未按规定方法保存土壤样品；

②未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

（2）样品流转质控内容

a) 对每个平行样品采样点位采集的2份平行样品。

b) 在样品交接过程中，对接收样品的质量状况进行检查。检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求；并按要求填写了样品运送单、样品保存检查记录单。

c) 本地块采集5个土壤样品，另采集平行样品1组，不少于地块总样品数的10%，满足相关要求。

d) 本地块采集4个地下水样品，另采集平行样品1组，不少于地块总样品数的10%，满足相关要求。

9.3.3 检测实验室质量控制

9.3.3.1 实验室检测原则

自行监测工作过程中，参与样品分析测试工作的检测实验室秦皇岛清宸环境检测技术有限公司按要求开展了样品分析测试以及实验室内平行样的分析测试工作。检测实验室均具有中国计量认证（CMA）资质的检测机构。

分析方法优先选用国家或行业标准方法。尚无国家或行业标准分析方法的，选用行业统一分析方法或等效分析方法，并按照 HJ168 的要求进行方法确认和验证，方法检出限、测定下限、准确度和精密度均满足地下水环境监测要求。所选用分析方法的测定下限低于规定的地下水标准限值。

样品分析测试优先采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）推荐的分析方法。与相关要求一致。

9.3.3.2土壤质量控制样品

实验室质量控制主要包括：实验室空白、平行测定、基体加标、空白加标。质量控制样品应不少于总检测样品的 10%。定量校准应包括分析仪器校准、校准曲线制定、仪器稳定性检查三个方面。本项目针对所采集的土壤样品，秦皇岛清宸环境检测技术有限公司针对不同的检测因子提供了相应的实验室质控，结果均满足相关要求。具体结果详见下表。

表9.3.3.2-1土壤样品分析过程质量控制结果一览表-质控样/加标回收率

序号	检测项目	质控样品分析		
		样品标识	质控样/加标回收率	限值
1	pH值（无量纲）	Z7901	8.58（无量纲）	8.55±1.50
2	砷mg/kg	GBW07385GSS-29	9.7	9.3±0.8
3	汞mg/kg	GBW07385GSS-29	0.14	0.15±0.02
4	铅mg/kg	GBW07385GSS-29	31	32±3
5	镉mg/kg	GBW07385GSS-29	0.27	0.28±0.02
6	铜mg/kg	GBW07385GSS-29	33	35±2
7	氨氮%	BJT1	86.3	80~120
8	水溶性氟化物%	BJT1	86.8%	70~120
9	总磷mg/kg	S0321	2668	2690±25.1
	总磷%	BJT1	93.1	80~120
10	硫酸盐%	BJT1	99	80~120
11	全氮g/kg	GBW07458	1.625	1.62±0.07

表9.3.3.2-2土壤样品分析过程质量控制结果一览表-零点浓度点核查

序号	检测项目	零点浓度点测定值(mg/kg)	限值
1	铜	未检出	小于方法检出限

表9.3.3.2-3土壤样品分析过程质量控制结果一览表-中间浓度点核查

序号	检测项目	中间浓度点核查(相对误差%)	限值%
1	铜	-3.0	±10

表9.3.3.2-4土壤样品分析过程质量控制结果一览表-曲线校准

序号	检测项目	曲线校准 (相对偏差/相对误差%)	限值
1	氟化物	1.4	±10
2	氨氮	0.89	±10
3	总磷	2.22	±10

表9.3.3.2-5土壤样品分析过程质量控制结果一览表-实验室空白

序号	检测项目	测定值(mg/kg)
1	砷	未检出
2	汞	未检出
3	铅	未检出
4	镉	未检出
5	铜	未检出
6	氨氮	未检出
7	水溶性氟化物	未检出
8	总磷	未检出
9	硫酸盐	未检出
10	全氮	未检出

表 9.3.3.2-6 土壤样品分析过程质量控制结果一览表-平行样品分析

序号	检测项目	平行样品标识	差值（无量纲）	限值（无量纲）
1	pH 值	CT1(0-0.2m)	0	±0.30
序号	检测项目	平行样品标识	相对偏差（%）	限值（%）
1	砷	CT1(0-0.2m)	-0.46	±20
2	汞	CT1(0-0.2m)	5.26	±20
3	铅	CT1(0-0.2m)	-6.0	±20
4	镉	CT1(0-0.2m)	2.8	±20
5	铜	CT1(0-0.2m)	0.2	±20
6	氨氮	CT1(0-0.2m)	-0.84	±20
7	水溶性氟化物	CT1(0-0.2m)	1.3	±20
8	总磷	CT1(0-0.2m)	0	±20
9	氟离子	CT1(0-0.2m)	0	10~15
10	硫酸盐	CT1(0-0.2m)	0.8	20
11	全氮	CT1(0-0.2m)	1.5	±15

表9.3.3.2-7土壤平行样品分析

检测项目	单位	平行样品信息			
		生产车间东南侧表层AT1 (0-0.2m)		相对偏差（%）	相对偏差控制 范围（%）
		平行样品1	平行样品2		
砷	mg/kg	8.19	8.16	0.18	±20

汞	mg/kg	0.349	0.331	2.6	±30
铅	mg/kg	31.1	28.5	4.4	±25
镉	mg/kg	10.9	10.5	1.9	±25
铜	mg/kg	157	155	0.64	±15
氨氮	mg/kg	3.03	3.09	-0.98	±20
水溶性氟化物	mg/kg	7.6	7.5	-15	±20
总磷	mg/kg	870	876	-0.34	±5
氯化物	g/kg	0.23	0.22	2.2	±5
硫酸盐	mg/kg	247	251	-0.80	±5
全氮	mg/kg	257	290	-6.0	±5

9.3.3.3地下水质量控制样品

本项目针对所采集的4组地下水样品和1组地下水平行样品,秦皇岛清宸环境检测技术有限公司针对不同的检测因子均提供了相应的实验室质控结果,检测单位提供质控结果均满足实验室日常质量要求。结果详见下表。

表9.3.3.3-1水样品分析过程质量控制结果一览表(标准样品分析)

序号	检测项目	质控样品分析			
		质控编号	标准值	测定值	单位
1	pH	202195	7.34±0.04	7.35	无量纲
2	氨氮	2005151	2.59±0.19	2.58	mg/L
3	汞	B23020364	0.976±0.166	0.852	μg/L
				0.852	
4	砷	Z3577	43.2±3.1	41.8	μg/L
				45.5	
5	铅	Z10946	19.0±2.5	18.2	μg/L
6	镉	201436	15.6±0.9	15.6	μg/L
7	铜	Z8197	1.93±0.13	1.98	mg/L
8	氯化物	Z3803	186.5±8.8	188	mg/L

表9.3.3.3-2水样品分析过程质量控制结果一览表-零点浓度点核查

序号	检测项目	零点浓度点(相对偏差%)	限值
1	汞	0	±20
		0	
2	砷	0	±20
		0	

表9.3.3.3-3水样品分析过程质量控制结果一览表-中间浓度点核查

序号	检测项目	中间浓度点核查(相对偏差%)	限值%
1	汞	2.79	±20
		1.42	
2	砷	2.21	±20
		1.36	

表9.3.3.3-4水样品分析过程质量控制结果一览表-曲线校核

序号	检验检测项目	相对误差%	限值%
1	氨氮	0.48	±5
		0.80	
2	硫酸盐	2.84	±10
		1.9	
3	氯化物	5.66	±10
4	磷酸盐	4.9	±10
5	硝酸盐	7.12	±10
6	亚硝酸盐	4.1	±10
7	氟化物	8.0	±10

表9.3.3.3-5水样品分析过程质量控制结果一览表-加标回收率

序号	检测项目	样品标识	回收率%	限值%
1	硫酸盐	空白	99.4	80~120
		空白	85.0	80~120
2	氯化物	空白	93.2	80~120
3	磷酸盐	空白	101	80~120
4	硝酸盐	空白	89.3	80~120
5	亚硝酸盐	空白	90.0	80~120
6	氟化物	空白	110	80~120
8	氨氮	见 H2411082-2XS-1-5	98.7	95~105

表9.3.3.3-6水样品分析过程质量控制结果一览表-平行样品分析

序号	检测项目	样品标识	误差（无量纲）	限值（无量纲）
1	pH	AS1	0.02	±0.1
序号	检测项目	样品标识	相对偏差（%）	限值（%）
1	氨氮	CS1	0	±20
			0	
2	硫酸盐		-0.40	±10
			0	
3	氯化物		0	±10
			0	
4	磷酸盐		0	±10
5	硝酸盐		0.47	±10
6	亚硝酸盐		0	±10
7	氟化物		-0.43	±10
8	汞	CS1	0	±20
		BS1	0	
9	砷	CS1	-1.27	±20
		BS1	-2.78	
10	铅	CS1	0	±20
11	镉	CS1	0	±20

12	铜	CS1	0	±20
----	---	-----	---	-----

表9.3.3.3-7水样品分析过程质量控制结果一览表-实验室空白

序号	检测项目	测定值	单位	限值
1	氨氮	0.025L	mg/L	小于方法检出限
		0.025L		
2	硫酸盐	0.018L	mg/L	小于方法检出限
		8L	mg/L	小于方法检出限
3	氯化物	0.007L	mg/L	小于方法检出限
		10L	mg/L	小于方法检出限
4	磷酸盐	0.051L	mg/L	小于方法检出限
5	硝酸盐	0.016L	mg/L	小于方法检出限
6	亚硝酸盐	0.016L	mg/L	小于方法检出限
7	氟化物	0.006L	mg/L	小于方法检出限
8	汞	4.00×10^{-5} L	mg/L	小于方法检出限
		4.00×10^{-5} L	mg/L	小于方法检出限
9	砷	3.0×10^{-4} L	mg/L	小于方法检出限
		3.0×10^{-4} L	mg/L	小于方法检出限
10	铅	1×10^{-3} L	mg/L	小于方法检出限
11	镉	1.0×10^{-4} L	mg/L	小于方法检出限
12	铜	0.05L	mg/L	小于方法检出限
备注	“L”表示未检出或低于方法检出限。			

10 结论与措施

10.1 监测结论

10.1.1 地块信息

秦皇岛天鼎化工有限公司位于秦皇岛市海港区秦皇东大街539号，秦皇岛华瀛磷酸有限公司院内东北部，中心地理坐标：东经119°38'53.45"、北纬39°57'10.48"，占地面积17920m²。本企业产品为复混肥、磷酸二铵、磷酸一铵及硫酸铵，所属行业为C2624复混肥料制造。

10.1.2 现场采样和监测

本次土壤及地下水自行监测在地块内布设土壤采样点位5个，地下水点位4个，于2024.9.27进行了土壤采样工作，采集土壤样品6组（含1组平行样）；于2024.10.21、2024.11.2进行了地下水采样工作，采集地下水样品组5组（含1组平行样）。采集土壤样品、地下水样品交由秦皇岛清宸环境检测技术有限公司实验室进行化验分析。

本年度自行监测工作按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中的监测要求、监测频次、布点要求、采样原则等内容开展方案制定及监测工作，已按监测方案及相关要求完成本年度监测任务。

10.1.3 地块污染情况分析

（1）土壤

本次测试项目氨氮、氟化物、pH、总磷、总氮、氯化物、硫酸盐、砷、镉、铜、铅、汞均检出。

检出物质砷、镉、铜、铅、汞均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，氨氮、水溶性氟化物符合《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中第二类用地筛选值标准。pH值、氯化物、总磷、全氮、硫酸盐检出，但无相关评价标准，暂不进行评价。

结合前两年历史数据对比分析，砷、水溶性氟化物、氯化物、硫酸盐在地块内在相邻点位的检出浓度，均有不同程度上升，建议在后续自行检测中重点关注上升趋势因子浓度变化。

(2) 地下水

本次测试项目磷酸盐、亚硝酸盐、汞、铅、镉、铜均未检出。检出项目pH值、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氟化物、砷均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求。氨氮不满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求，四个检测点位均超标。

结合前两年历史数据对比分析，氨氮一直超标，应持续监测关注，其他因子部分点位无变化或呈下降趋势，未超出限值要求

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施

针对监测结果和分析情况，本次土壤和地下水自行监测提出以下建议：

- (1) 定期开展隐患排查工作，排查是否存在跑冒滴漏情况发生，重点防渗区域是否出现地面裂缝等情况，对于排查的隐患应及时处理；
- (2) 加强日常巡逻，发现裂缝及时修补，避免发生物料渗漏污染土壤和地下水情况；
- (3) 完善环境管理制度，加强原辅材料、半成品的收集、储存、转运环境管理，减少扬散对土壤及地下水环境造成影响；
- (4) 2025年度地块检测频次及检测因子执行建议。

针对监测结果和分析情况，对秦皇岛天鼎化工有限公司下一年度的检测频次及检测因子提出建议，详见下表。

表10.2-1 2025年度地块土壤监测频次及监测因子一览表

单元划分	监测单元	点位编号	位置	点位类型	监测频次	建议监测时间
一类单元	C（油罐及事故池、原料棚）	CT1	油罐东南侧裸漏地面	深层土壤	1次/3年	2025年度
		CT2	事故池西侧	深层土壤	1次/3年	2025年度
二类单元	A（生产装置区、成品库）	AT1	生产车间东南侧	表层土壤	1次/年	2025年度
	B（原料储存区）	BT1	原料库东南侧	表层土壤	1次/年	2025年度
/	背景点	1BJ01	厂区西侧	表层土壤	1次/年	2025年度

表10.2-2 2025年度地下水土壤监测频次及监测因子一览表

单元划分	作业场所	编号	位置	监测频次	建议监测时间
一类单元	C(油罐及事故池、原料棚)	AS1	事故池西侧	半年	(1-6月一次, 7-12月一次)
二类单元	A(生产装置区、成品库)	BS1	生产车间东南侧	1年	2025年度
	B(原料储存区)	CS1	原料库东南侧	1年	2025年度
/	背景点	BJS1	厂区西侧	1年	2025年度

对地下水超标因子和高于该点位前次监测值 30%以上因子,需加密频次详见表 10.2-3。

表 10.2-3 地下水加密因子一览表

单元划分	作业场所	编号	位置	监测频次	建议监测时间	监测因子
一类单元	C(油罐及事故池、原料棚)	CS1	事故池西侧	季度	2025年1月、4月、7月、10月	氨氮
二类单元	A(生产装置区、成品库)	AS1	生产车间东南侧	半年	(1-6月一次, 7-12月一次)	氨氮
	B(原料储存区)	BS1	原料库东南侧	半年	(1-6月一次, 7-12月一次)	氨氮
/	背景点	BJS1	厂区西侧	半年	(1-6月一次, 7-12月一次)	氨氮

附件

附件 1：重点监测单元清单

附件 2：采样全过程工作照片

附件 3：土壤样品采集记录单

附件 4：土壤样品保存和交接单

附件 5：地下水洗井记录单

附件 6：地下水采样记录单

附件 7：地下水样品保存和交接单

附件 8：检测单位实验室资质证书及能力表

附件 9：检测单位营业执照

附件 10：检测报告及质控报告

附件 11：自行监测方案专家意见