

沧州渤海新区鑫捷祥  
再生资源开发有限公司  
**2022 年度土壤和地下水自行监测报告**

委托单位：沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司

编制单位：河北尚源环境检测技术服务有限公司

编制日期：二〇二二年十月



## 目录

1 工作背景.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	1
1.3 工作内容及技术路线.....	2
2 企业基本情况.....	4
2.1 基本信息.....	4
2.2 土地利用历史.....	4
2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况.....	5
3 自然环境概况.....	14
4 企业生产情况.....	27
4.1 企业布置情况.....	27
4.2 产品及原辅材料.....	29
4.3 主要生产设备.....	29
4.4 工艺流程.....	31
5 重点监测区域识别.....	35
5.1 重点监测单元情况.....	35
5.2 重点监测单元划分结果及原因.....	38
5.3 关注污染物.....	39
6 监测点位布设方案.....	40
6.1 监测点布设信息.....	40
6.2 点位布设原因说明.....	41
6.3 监测指标及选取原因.....	44
6.4 现场采样位置、数量和深度.....	45
6.5 监测频率.....	47
7 样品采集、保存、流转与制备.....	- 48 -
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	- 48 -
7.2 采样方法及程序.....	- 49 -
7.3 土壤钻探.....	- 51 -
7.4 地下水样品采集.....	59
7.5 样品保存、流转与制备.....	67
8 监测结果分析.....	72
8.1 土壤监测结果分析.....	72
8.2 地下水监测结果分析.....	76
9 质量保证与质量控制.....	94
9.1 自行监测质量体系.....	94
9.2 监测方案制定的质量保证与控制.....	94

9.3 现场平行样对比情况.....	98
9.4 实验室内部质量控制.....	100
10 10 结论与措施.....	115
10.1 监测结论.....	115
10.2 针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	117

## 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》（HJ1209-2021）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《沧州市 2022 年度土壤污染重点监管单位名录》，沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司被列入 2022 年度土壤污染重点监管单位名录，2022 年 6 月，沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司委托我单位开展其企业用地的土壤环境自行监测工作。

### 1.2 工作依据

#### 1.2.1 法律法规和政策文件

- （1）《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令[2018]8 号）；
- （2）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；
- （3）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；
- （4）《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发〔2017〕3 号）；
- （5）《石家庄市关于做好土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（2022 年）。

#### 1.2.2 技术规范和标准

- （1）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- （2）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》；
- （3）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- （4）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- （5）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

- (6) 《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)；  
 (7) 《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2020)；  
 (8) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)。基本情况

### 1.2.3 其他企业相关资料

本项目收集到的其他相关资料见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目收集到的相关资料一览表

资料名称	可获取到的信息	目的
营业执照、排污许可证	企业名称、法人代表、地理位置、经营范围、排污许可证编号	确定企业基本情况；可根据总平面布置图分区开展企业生产信息调查，并作为底图用于重点单元及监测点位的标记。
(1) 《沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司 2021 年度土壤及地下水自行监测报告》。	地理坐标；企业行业分类、企业总平面布置图、占地面积	
	企业生产工艺流程图、各场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺/使用、贮存、转运或产出的原辅用料、中间产品和最终产品清单/涉及的有毒有害物质信息；各场所或设施设备废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。	确定各设施设备涉及的工艺流程；原辅用料、产品使用、贮存、转运或产出的情况；涉及的有毒有害物质情况；废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。便于重点单元的识别、分类及相应关注污染物的确定。
企业平面布置图	企业各场所、设施、设备分布图。	
地勘资料	地层结构、土壤质地、岩土层渗透性等特性；地下水埋深/分布/径流方向。	确定企业地质及水文地质情况，便于识别污染物运移路径。本信息可通过建井过程获取。
2020-2021 年自行监测方案、报告	企业用地历史；企业现有地下水监测井信息；土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录。	分辨可能由历史生产造成的污染、明确应执行的土壤/地下水相关标准等。

### 1.3 工作内容及技术路线

开展企业用地土壤环境自行监测的工作程序包括：资料收集和现场踏勘、识

别关注污染物、识别重点监测单元、划分重点监测单元、制定布点计划、采样点现场确定、编制自行监测方案、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转、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。工作程序流程图见图 1.3-1。

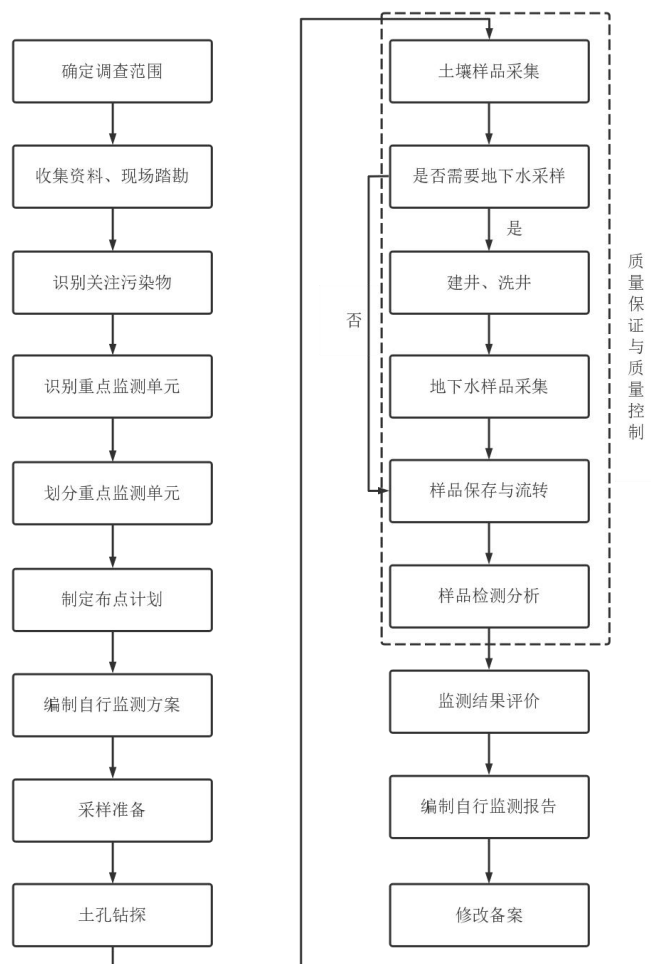


图 1.3-1 本项目技术路线图

## 2 企业基本情况

### 2.1 基本信息

企业基础信息见下表。

表 2.1-1 企业基本情况表

1.单位名称	沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司		
2.统一社会信用代码	91130911074884021Y		
3.地址	沧州临港经济技术开发区西区孙思邈路 12 号		
4.正门地理坐标	东经 117°30'42.80", 北纬 38°21'06.75"		
5.占地面积 (m <sup>2</sup> )	33331		
6.联系人姓名	刘泽志	电话	18730727776
7.主要原辅材料	废机油、碳酸钠、N-甲基吡咯烷酮、天然气		
8.主要生产工艺	除水、蒸馏、精馏分割、溶剂萃取精制		
9.主要产品	燃料油、润滑油基础油、沥青原料油		
10.行业类别*	危险废物治理业	行业代码	N7724
11.投入运营时间*	2019 年	12.最新改扩建时间	/年

### 2.2 土地利用历史

沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司土地利用历史情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司土地利用历史

序号	起 (年)	止 (年)	行业类别	主要产品	备注
①	/	2013	/	/	荒地
②	2013	2018	/	/	建设期
③	2019	至今	N7724 危险废物治理业	燃料油、润滑油基础油、沥青原料油	工业用地





图 2.2-1 土地历史生产及变更情况历史影像记录

## 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

本次收集到《沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测报告》、《沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司地块 2021 年度土壤及地下水自行监测报告》，本企业地块于 2020 年、2021 年度均进行了土壤和地下水环境自行监测工作，监测结果如下：

### 2.3.1 2020 年度土壤和地下水环境自行监测情况

2020 年 4 月，沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司委托秦皇岛清宸环境检测技术有限公司开展了企业用地的土壤环境自行监测工作，2020 年 7 月，《沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司地块土壤环境自行监测方案》通过专家评审，修改后经专家评审完成备案；2020 年 7 月 29 日秦皇岛清宸环境检测技术有限公司按照自行监测布点方案开展现场采样，送至实验室及外控实验室进行测试分析，最终由秦皇岛清宸环境检测技术有限公司编制完成《沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测报告》。

根据秦皇岛清宸环境检测技术有限公司实验室土壤样品检测数据及唐山众联环境检测有限公司实验室土壤品质控检测数据，土壤各点位检出项目均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中二类用地质量标准要求，检测值均小于相应筛选值，未出现超标情况。地下水各点位砷、铬(六价)、铜、汞检出，但未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；铅、镍超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，但未超过

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。

### （1）检测点位

根据《沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测报告》中布点情况，共识别 4 个布点区域，分别为原料罐区、生产车间、污水处理站、基础油罐区，地块土壤采样点数量共设置 11 个，地下水采样点数量共设置 5 个；根据初步采样调查报告分析结果。布点位置及数量汇总见下表，采样点分布如下图。



图 2.3-1 布点图

表 2.7-1 布点位置筛选信息表

点位类型	点位编号	所属布点区域	点位位置	坐标
土壤	1A01	2A	循环水池北侧	38°21'7.98"N, 117°30'41.39"E
	1A02		主车间北侧	38°21'8.05"N, 117°30'40.11"E
	1A03		主车间南侧	38°21'6.92"N, 117°30'40.40"E

	1A04		熔盐炉房北侧	38°21'7.82"N, 117°30'38.70"E
	1B01	2B	原料罐区东侧	38°21'6"N, 117°30'42"E
	1B02		原料罐区南侧	38°21'4.50"N, 117°30'39.99"E
	1B03		原料罐区西侧	38°21'6"N, 117°30'37"E
	1C01	2C	污水处理区南侧	38°21'6"N, 117°30'36"E
	1C02		污水处理区北侧	38°21'8"N, 117°30'36"E
	1D01	2D	成品罐区北侧	38°21'6"N, 117°30'35"E
	1D02		成品罐区南侧	38°21'5"N, 117°30'36"E
	BJ01	对照点	厂区外东侧	38°21'5.36"N, 117°30'46.65"E
地下水	2A01	2A	循环水池北侧	38°21'7.98"N, 117°30'41.39"E
	2B01	2B	原料罐区东侧	38°21'6"N, 117°30'42"E
	2C01	2C	污水处理区南侧	38°21'6"N, 117°30'36"E
	2D01	2D	成品罐区南侧	38°21'5"N, 117°30'36"E

## (2) 检测因子

本次检测因子为 GB36600-2018 表1 中45 项、pH 值、甲酚、苯酚、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

## (3) 评价标准

本次土壤评价采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III 类限值。

## (4) 评价结果

土壤评价结果一览表见表 2.7-2。

表 2.7-2 土壤样品检出数据分析表

检测项目	标准值 mg/kg	含量范围 (mg/kg)	平均值	检出 个数	检出率 (%)	超标率 (%)	最高含量点 位 (深度)	最大占 标率%	对照点浓度 范围 (mg/kg)
pH	--	4.66~12.7	9.31	26	100	--	1C01-0.5m	--	9.34~9.36 (无量纲)
砷	60	4.66~12.7	6.66	26	100	0	1C01-0.5m	21.17	6.27~6.62
镉	65	0.05~0.16	0.1	26	100	0	1C01-0.5m	0.24	0.08~0.09

铜	18000	12~29	16.85	26	100	0	1C01-0.5m	0.16	15~22
铅	800	10~25	17.46	26	100	0	1C01-0.5m	3.13	21~20
汞	38	0.010~0.025	0.018	26	100	0	1E01-0.5m 1B03-0.5m	0.07	0.018~0.026
镍	900	16~31	21.23	26	100	0	1C01-0.5m	3.44	19~21
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500	22~444	83.04	26	100	0	1A03-2.0m	9.87	24~166

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在上表中列出。

根据上表分析可知：砷、镉、铜、铅、汞、镍检出，但未超出《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；石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）有检出，未超出《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。VOCs、SVOCs、苯酚、甲酚全部未检出。

地下水评价结果一览表见表 2.7-3。

表 2.7-3 地下水检测标准指数

测试项目标准指数	单位	标准值 (III类)	含量范围	检出 个数	最大占 标率 (%)	超标值 点位数	超标倍 数	最高含 量点位
pH	无量纲	6.5~8.5	7.09~7.71	4	--	0	--	2D01
砷	mg/L	0.01	0.0007~0.0029	4	29	0	--	2D01
铬(六价)	mg/L	0.05	0.008~0.016	3	32	0	--	2A01、 2D01
铜	mg/L	1.00	0.00198~0.00464	4	0.46	0	--	2A01
铅	mg/L	0.01	0.00113~0.0137	4	137	1	1.37	2A01
汞	mg/L	0.001	0.00011~0.00013	4	13	0	--	2D01
镍	mg/L	0.02	0.0058~0.0418	4	209	1	2.09	2A01

依据检测结果，对检测数据进行汇总分析，地块内共布设 4 个地下水检测井，获取地下水样品送实验室检测，检测项目为：pH 值、重金属（砷、镉、铜、铅、汞、镍）、铬（六价）、VOCs、SVOCs、苯酚、甲酚、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。

对实验室检测结果进行分析：

砷、铬(六价)、铜、汞检出，但未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；2019 年度环境调查均为III类及III以上标准。

石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）检出，但 GB/T14848-2017 无相关筛选值，暂不进行评价；VOCs、SVOCs、苯酚、甲酚未检出；2019 年度环境调查未检出或为III类及III以上标准。

点 2A01 中铅、镍超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，



但未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准。2A01 位于生产区域内因为大气沉降、碱液泄露、遗撒等原因可能导致区域内铅、镍高于一般值。由于未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类标准，不再进行分析。

### 2.3.2 2021 年度土壤和地下水环境自行监测情况

2021 年 12 月，沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司委托河北众智环境检测技术有限公司开展了企业用地的土壤环境自行监测工作，检测公司按照自行监测布点方案开展现场采样，送至实验室进行测试分析，最终由河北众智环境检测技术有限公司编制完成《沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司地块 2021 年度土壤及地下水自行监测报告》。

#### （1）检测点位

根据《沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司地块 2020 年度土壤环境自行监测报告》中布点情况，共识别 4 个布点区域，分别为原料罐区、生产车间、污水处理站、基础油罐区，地块土壤采样点数量共设置 11 个，地下水采样点数量共设置 5 个；根据初步采样调查报告分析结果。布点位置及数量汇总见下表，采样点分布如下图。



图 2.3-2 监测点位图

表 2.7-1 布点位置筛选信息表

区域编号	点位编号	点位坐标	点位位置描述
A	1A01	38°21'7.98" 117°30'41.39"	生产车间东北侧

	1A02	38°21'8.05" 117°30'40.11"	生产车间北侧
	1A03	38°21'6.92" 117°30'40.40"	生产车间南侧
	1A04	38°21'7.82" 117°30'38.70"	熔盐炉房北侧
B	1B01	38°21'6" 117°30'42"	原料罐区东侧
	1B02	38°21'4.50" 117°30'39.99"	原料罐区南侧
	1B03	38°21'6" 117°30'37"	原料罐区西侧
C	1C01	38°21'6" 117°30'36"	废水治理区南侧
	1C02	38°21'8" 117°30'36"	废水治理区东北侧
D	1D01	38°21'6" 117°30'35"	成品罐区东北侧
	1D02	38°21'5" 117°30'36"	成品罐区南侧
BJ	BJ01	38°21'4.26" 117°30'3.44"	厂区外西南侧

## （2）检测因子

本次检测因子为土壤：pH、苯、甲苯、苯并芘、石油烃（C10-C40）、甲酚、苯酚、锡、铝。地下水：《地下水质量标准》（GB/T14848）表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标和特征因子（石油烃（C10-C40）、苯并芘、甲酚、锡）加超标项（镍）。

## （3）评价标准

本次土壤评价采用《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类限值。

## （4）评价结果

### ①土壤

沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司共布设 12 个土壤点位（含 1 个背景点），获取地块内有代表性土壤样品送实验室检测，检测项目为锡、铝、苯、甲苯、苯并芘、甲酚、苯酚、石油烃（C10-C40），在对实验室检测结果进行分

析后得出如下结论：

地块内重金属和无机物中铝、锡均有不同程度检出，六价铬未检出；其中锡超出《土壤环境质量建设用土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）中第二类用地筛选值标准。pH 值范围为 8.2-10.9。

铝样品有检出，检出率为 100%，但 GB36600-2018 无相关标准值，暂不进行评价。

石油烃（C10-C40）样品有检出，检出率为 100%，检测值未超出《土壤环境质量建设用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。

VOCs、SVOCs 均未检出

厂区内各因子与背景值相比变动不大，只有石油烃有明显累积，表明企业在生产过程中对土壤造成了一定影响。但与 2020 年数据相比，厂区内各检出因子均无明显累积。

表 2.3-1 土壤样品检出数据分析表

检测项目	标准值 mg/kg	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	检出 个数	检出率 (%)	超标率 (%)	最高含量 样品编号	最大占 标率 (%)
铝	/	5.51	8.72	6.70	33	100	0	1B01003	/
锡	10000	2	3.8	3.01	33	100	0	1B02031	0.038
石油烃 (C10-C40)	4500	15	456	54.06	33	100	0	1A03003	10.13
pH	/	8.2	10.9	9.19	33	100	/	1B01003	/

## ②地下水

沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司共布设 5 个地下水点位（含 1 个背景点），检测项目为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 35 项+苯并芘+甲酚+锡+铝+镍+石油烃（C10-C40），在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

物、硫酸盐、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、石油烃、耗氧量、pH 值、钠、铜、锌、砷、镉；其中总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠所有点位标准指数均大于 1，镍、铅个别点位标准指数大于 1，其余各因子标准指数均小于 1，其中石油烃（C10-C40）有检出，检出值范围为

0.7-0.89mg/L。其他因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；其他因子均未检出。锡样品有检出，检出率为 50%，但 GB/T14848-2017 无相关标准值，暂不进行评价。

地块背景点地下水中检出物质有总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、石油烃、耗氧量、pH 值、钠、锰、铜、镍、锌、汞；其中总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠所有点位标准指数均大于 1，其余各因子标准指数均小于 1，石油烃（C10-C40）未检出。其他因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；其他因子均未检出。

相比背景点数据，厂区内各因子变化不大，只有锰、镍、铜有明显累积，其他因子均无明显累积。其中背景点锡、铅未检出、厂区个别点位有检出。

相对 2020 年地下水监测数据：2021 年度各检出因子无明显累积。

铅、镍超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，但未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。2A01 位于生产区域内、2D01 位于成品罐区，因为大气沉降、遗撒等原因可能导致区域内铅、镍高于一般值。由于未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，不再进行分析。

表 2.3-2 地下水检测结果一览表

检测项目	单位	检测结果			
		2B01	2D01	2A01	2C01
pH值	/	7.4	7.6	7.5	7.4
总硬度（以 $\text{CaCO}_3$ 计）	mg/L	848	901	924	820
溶解性总固体	mg/L	$6.93 \times 10^3$	$7.92 \times 10^3$	$8.38 \times 10^3$	$7.96 \times 10^3$
氯化物	mg/L	$4.82 \times 10^3$	$4.61 \times 10^3$	$4.96 \times 10^3$	$4.36 \times 10^3$
硫酸盐	mg/L	483	461	504	477
氟化物	mg/L	0.4	0.4	0.5	0.5
耗氧量	mg/L	2.38	2.15	2.66	2.34
氨氮	mg/L	0.12	0.12	0.17	0.26
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/L	0.84	0.89	0.70	0.81
亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.006	0.006	0.007	0.008
硝酸盐（以N计）	mg/L	5.8	5.3	5.4	5.7
钠	mg/L	$2.42 \times 10^3$	$1.99 \times 10^3$	$2.54 \times 10^3$	$2.04 \times 10^3$



锰	μg/L	ND	0.49	0.78	0.16
镍	μg/L	8.18	31.5	46.1	8.15
铜	μg/L	1.44	7.07	6.79	1.84
锌	μg/L	ND	1.56	1.75	ND
锡	μg/L	ND	0.40	1.15	ND
铅	μg/L	ND	3.29	15.5	ND
汞	μg/L	0.11	0.07	0.11	0.13

注：以上仅给出地下水检出物质，未检出物质未在上表中列出。

### 3 自然环境概况

#### 3.1.1 地形地貌

渤海新区地处华北平原东端，渤海西岸，地貌形态类型属华北东部沼泽化滨海平原，坡降为 1/10000，地势开阔、平坦，地面标高 3-5m。自西南向东北微微倾入渤海，是大陆和海洋交界处，迄今经历了三次较大的海陆演变，形成了现在的低平原地貌。由于河流冲击，造成河湖相沉积不均及海相沉积不均，出现微型起伏不平的小地貌，即一些相对高地和相对洼地。

沿海表现为海岸地貌，是海侵又转化为海退以后逐渐形成的，属于淤积型泥质海岸，其特征是海岸平坦宽阔，上有贝壳堤、沼泽堤、海滩，组成物质以淤泥、粉砂为主。

项目所在区域海拔 2-6m，地势平坦。

#### 3.1.2 气象气候

本区域属于暖温带半湿润季风气候区，季风显著，四季分明。年平均气温 12.1℃，最冷月为一月，平均气温-4.5℃，极端最低气温-19.0℃；最热月为七月，平均气温 26.4℃，极端最高气温 40.8℃。年平均气压 1015hPa。

年日照时数平均 2755h，日照百分率 62%。五月份日照时数最多，为 289.6h，日均 9.3h；十二月份日照时数最少，为 188.1h，日均 6.1h。小于-10℃期间日照数达 1700h，四月至十月每月日照时数都超过 30h，光照充足。

多年平均降雨量 627mm，75%集中在夏季；春季占 10%，秋季占 13%，冬季只占 2%。全年降雨日数平均 69 天，雨日的季节分布和雨量一致。暴雨一般发生在 4—10 月份，其中 7 月最多，7—8 月暴雨次数占全年的 70—90%，最大暴雨过程总降水量可达 500mm 以上。

该区域风能资源丰富，风速较大，年平均风速 4.2m/s，瞬时极大风速 40m/s，累年平均最大风速 12m/s。全年主导风向为西南风，有 8 个月以西南风为最多风向，风频为 18%，春秋季节盛行西南风，夏季盛行东风，冬季盛行西北风。达到 8 级以上标准的大风风向以北风和东风居多，分别占总数的 27%和 23%以上；偏南的大风不足总数的 3%。

### 3.1.3 地表水征

沧州市属资源性缺水地区，水资源总量为 9.07 亿  $\text{m}^3$ ，人均水资源占有量仅为  $192\text{m}^3$ 。

本区域地处九河下梢，境内共有河流 22 条，均属于海河流域，总长 543.3km。

项目所在渤海新区化工产业园区区域内河流有黄浪渠和新老黄南排干。

黄浪渠：始建于 1951 年，是黄骅市南部地区较大的排水河道，因首起黄骅市大浪白村南大洼，故命名为“黄浪渠”，全长 46.46km，设计排水流量为  $15.76\text{m}^3/\text{s}$ 。黄浪渠沿途两侧没有开挖防渗工程，长期输水也渍碱了一部分土地，到 1965 年南运河断水，沧县和黄骅两地境内的黄浪渠段逐年垫平废弃。新、老黄南排干：1959 年，紧靠黄浪渠南侧并行开挖一条排水河道，取名为黄南排干。1964 年，黄南排干上游扩建，下游改道，合成后取名为新黄排干，前者叫老黄南排干。

老黄南排干：首起黄骅市毕孟村南，流经常郭、仁村、贾家三个乡，入中捷农场与黄浪渠并行至四分场十三队东，国利垦桥与黄浪渠并行北行入海。全长 49.5km。中捷农场境内长 23km。1960 年老黄南排干在管房桥处改道，穿黄浪渠北行入群众排干（也叫老黄南北支）至新石碑河，下游段为中捷农场专用渠道，排涝标准为五年一遇。园区圣捷污水处理厂出水部分排入老黄南排干。

新黄南排干：首起黄骅市土楼村南，东行经常郭、仁村、贾家三个乡沿中捷农场南界东行，穿农场农村办、大郭庄、大丰庄、小郭庄、于徐家堡中间穿过注入渤海，全长 57.4km，中捷农场境内长 18km，由于河道流经沙质土地带，易塌坡，易淤积，排沥三至五年后就需做清淤工程。

河口附近水域一般年份在 11 月下旬至 12 月初开始结冰，3 月份海冰消失，1 月下旬至 2 月中旬为盛冰期。盛冰期期间，沿岸冰宽度一般为 0.1-0.5km，冰厚 15~25cm，海冰堆积高度一般为 1~2m。河口区域海床平缓，滩海坡度一般为 0.5‰-1.5‰，淤泥较厚。

### 3.1.4 区域地质及水文地质概况

#### 3.1.4.1 区域地质概况

##### （1）地质构造

场地所在区域处于中朝准地台（Ⅰ级）、华北断坳（Ⅱ级）、黄骅台陷（Ⅲ级）构造单元内。

黄骅拗陷呈北东向狭长条带状延伸，其西以沧东断裂为界与沧县台拱相邻；以东以羊二庄断裂为界与埕宁台拱相邻，面积约 17000km<sup>2</sup>。

黄骅拗陷是中生代以来继承性断陷，沉陷中心在歧口东北海域，南为临清拗陷，北临渤海拗陷，呈北东向展布。其基底由侏罗系、白垩系组成。

## (2) 地层岩性

工作区位于华北沉降带，新生代以来沉积了较厚的新生界地层，自下而上分为老第三系、新第三系和第四系，其中第四系沉积厚度 380-450m 左右，自下而上分为四个段：下更新统、中更新统、上更新统、全新统。由新到老简述如下：

全新统（Q<sub>4</sub>）地层厚度 18-20m，主要由冲积、冲积海积、海积相，灰、黄灰、灰黄色粉质粘土、粉土及灰色、黄灰色粉砂组成，其中海相沉积层由淤泥质粉质粘土、粉土组成。

上更新统（Q<sub>3</sub>），岩性主要为松散的粗中砂、中砂、细砂、含泥细砂、亚砂土、亚粘土，滨海地区分布海相层和火山喷发岩，底界埋深 120-170m。

中更新统（Q<sub>2</sub>），岩性主要为致密的粘土、亚粘土、松散粉砂、细砂、粗砂等。层底埋深 250~350m。

下更新统（Q<sub>1</sub>），岩性主要为致密坚硬的粘土、亚粘土、亚砂土，半固结状细砂、中细砂层等，底界埋深 380-450m。

### 3.1.4.2 水文地质条件

#### (1) 浅层地下水

区域上浅层地下水，主要受大气降水，河渠渗透补给。年水位变幅在 2-4 米之间，水位埋深 1-6 米，单位出水量 1-5 吨。由于降水补给少，蒸发大，受海潮咸水的影响。使大部分地区浅层水的矿化度大于 3 克/升，据河北省地质七队资料得知，最高矿化度达到 40 克/升。淡水储藏面积只有 357.5 平方公里，静储量仅有 786.7 万立方米。这些淡水分布河渠两侧，滨海古沙丘区，古河道分布区，以及村庄附近的长期积存淡水的坑塘周围。根据浅层 20 米水的变化，全市可分成三个区。

西北部和古砂丘。黄西大洼，腾南大洼地下水埋深在 2-3 米，单位出水量 2-4 吨，矿化度大于 3 克/升，是微咸水；捷地碱河两侧，宽 600-1000 米的斜长地带，淡水底板 5-10 米之间，单位出水量 2-3 吨，矿化度小于 2 克/升；齐家务至卸甲

庄一带和李村以西，矿化度在 3 克/升左右；城关镇的苗庄子和岭庄乡的刘月庄子一带，有古沙丘存在，含水层主要由贝壳碎片和沙组成，厚度 4-5 米，面积大约 0.1-3 平方公里。

古河道分布区。毕孟乡南部、赵村乡南部、旧城乡、贾象乡、许官乡北部、羊二庄乡，杨庄乡一带构成长形古河道高地，粉沙层分布较厚，浅层淡水埋深 2-4 米，矿化度一般 2-3 克/升。单位出水量 1-3 吨/时。浅层淡水底板在 7-10 米之间，高地两侧为盐碱地，矿化度大于 3 克/升。

滨海地区。歧口至赵家堡一带沿海岸线地势低平，常年受海潮影响。地下水位埋深一般在 1-2 米，水量较大，矿化度多数大 3 克/升。沿海沙丘中有些淡水体，这种沙丘沿海岸线基本连续分布，宽 100-500 米，一般高出地面 2-3 米，砂丘中的淡水量大小和沙丘大小成正比。

还有一些小型淡水区，主要分布在渠灌和长期积水的洼地，是由河渠蓄水形成。埋深在 0-7 米之间。

据野外普查，底板埋深 3-5 米的浅层淡水面积有 201.84 平方公里，储量 290.6 万立方米。埋深 5-9 米的浅层淡水面积有 103.3 平方公里，储量 279.0 万立方米。埋深 9-12 米的浅层淡水面积有 25 平方公里，储量 100 万立方米。12 米以上 27 平方公里，储量 117 万立方米。总面积 357.5 平方公里，总储量 786.6 万立方米。

## (2) 深层地下水

区域深层地下淡水储存在第四系松散沙层的孔隙和土层裂隙之中，为多层结构的松散岩类孔隙，厚度在 350-580 米之间，水文地质条件复杂，其砂层岩性，水质，水量变化很大，但在水文地质条件上有它的规律性；从浅层到深层（0-420 米）都存在咸水段，东南角狼坨子为全咸水区；深层淡水埋深愈往东愈深。咸水分界起伏不平，自西向东倾斜；深部的含水层自西向东逐渐变薄。颗粒逐渐变细。砂层变少。单层厚度变薄；砂层延伸方向大致由西南往东北。全市概略的划分为五个开采区、四个含水组。

### ①第一含水组

本含水组的砂层埋深 20-200 米处。分布全县，有 3-4 个含水层。多呈透明体，20-100 米处水质极坏。矿化度 15-40 克/升。100-200 米矿化度 3-15 克/升。170-185 米，为比较连续的含水层，主要岩层以粉细砂为主，有少量的细砂，一般单层厚度 2-8 米，单位出水量 0.3-1.0 吨/时，水位埋深 1-3 米。

## ②第二含水组

本含水组的埋深在 220-320 米，可利用砂层在 170-320 米之间，共有 2-8 层，单层厚度 2-7 米，总厚度 10-40 米。主要砂层为细砂和粉细砂，单位出水量 2-8 吨。矿化度小于 2 克/升。砂层呈层状，个别为透明体。此组承压水的水位埋深由西向东逐渐增加。水质特征为氯化物重碳酸钠型水。

## ③第三含水组

本组埋深在 320-420 米，可利用砂层在 289-420 米之间，含水组砂 3-10 层，砂层总厚度 30-60 米，单层厚度 3-18 米，主要岩性为细砂，单位出水量 4-12 吨/时，矿化度小于 2 克/升。水质特征主要属于氯化物重碳酸钠型水。

## ④第四含水组

本组埋深在 420-520 米，可利用砂层在 410-537 米之间，含水层 4-11 层，单位出水量 3-8 吨/时，主要岩层为粉细砂和粉砂，矿化度小于 2 克/升。水质特征为氯化物重碳酸钠型水。

### (3) 地下水动态分析

#### ①浅层地下水动态特征

由于场地所在区域无浅层淡水资源，一般不开采。年内浅层水水位变化主要受降水、蒸发等因素影响，随季节呈规律性变化。本区地形平缓，径流条件差，开采量少，水位变幅一般在 1-2m 之间，由于东部分布有大面积盐池、养殖池等地表水体，地下水位变幅很小，一般 0.5m 左右。浅层水在不同时期段的变化过程大致分为三个动态时段：水位下降期、水位回升期和相对稳定期。

水位下降期，一般出现在 3-6 月份，至 6 月底水位降到年最低。水位下降幅度一般在 0.3-0.6m 间。

水位回升期：一般出现在 6-9 月份，受雨季降水入渗补给影响，水位上升，至 8 月底或 9 月初水位达到年最高值。水位回升幅度一般为 0.5-1m。相对稳定期：一般出现在 10 月份以后到翌年 2 月底或 3 月初，该时段水位升降变化幅度一般为较小，地下水位基本保持稳定状态。

该区浅层地下水多年水位变幅较小，这主要是由于该区浅层以咸水为主，主要用于城市环卫和对水质要求较低或进行咸水淡化的企业，开采量很少，且水位埋藏较浅，一般在 1-4m，主要消耗于蒸发，地下水位变化主要受气候因素影响造成。

## ②深层地下水动态特征

区内第四系深层承压地下水交替性缓慢，循环周期较长，其补给、迳流、排泄与近期的自然因素变化联系较小，而与人工开采密切相关，补给来源主要以上覆含水层的越流补给及下伏含水层的顶托越流补给为主，侧向径流次之。

深层水水位动态主要受开采量影响。由于该区地表水资源利用率低，无浅层淡水资源，多年来各行业用水主要依靠开采深层地下水，造成深层地下水大幅下降，随着逐年深层地下水超采及开采量的增加，该区域承压水水位逐年降低。

### （4）地下水补径排条件

地下水的补、径、排条件主要决定于含水层的成因类型、埋藏条件、开采状况等因素。

#### ①浅层地下水（潜水或微承压水）

浅层水的补给、径流、排泄条件直接受自然、地理、水文、气象、植被、地形、河道分布以及人工开采等因素影响。大气降水为区域浅层地下水的主要补给来源，侧向补给很少。

天然状态下地下水的流向与地形倾斜相一致，亦即由**西南流向东北**，但因地形平坦，水力坡度小，故地下水运动缓慢。区域径流条件较差，近于滞流。地下水的流向在局部区域内由于地下水的开采流向会有所改变。排泄方式主要为蒸发和少量人工开采。

#### ②深层地下水（承压水）

深层水天然状态下地下水流向由西向东。但因几十年来，过量开采深层水，致使本区出现了区域地下水水位降落漏斗，因而改变了地下水的天然流向，使地下水向漏斗中心汇流。

本区深层地下水补给来源是越流及侧向径流补给。由于含水层远离补给区，并且各含水层之间有厚层的粘性土隔水层或弱透水层阻隔，故本区深层地下水的补给相当微弱。同时因滨海区含水层颗粒细、在水平分布的延展性、连续性和稳定性均比较差，导致深层水径流非常迟缓。

由于强烈开采地下水，致使砂层产生垂向弹性压缩，释放水量（弹性释放量），粘土层也被挤压释水（粘土释水）从而造成本区发生地面沉降（目前累计沉降量约 920mm）。深层承压水开采前基本处于封闭状态，边界径流排泄量甚微，七十年代以来，本区深层水的排泄途径主要为人工开采。

### 3.1.4.3 区域环境地质问题

#### (1) 区域地面沉降现状

据国家地震局测量大队 1957-1986 年几期的精密水准复测资料,黄骅市区地面沉降始于 1976 年,当时的沉降量 38mm,到 1980 年累计沉降量达 74mm1990 年累计沉降量为 152.5mm,沉降速率 11.2mm/a,为缓慢发展阶段。近几年来随着黄骅经济飞速发展及港区开发建设,地下水开采量逐年增加,加之港油田采油用水,区域沉降区范围发展迅速,2001 年黄骅市区地下水水位降落漏斗中心范围沉降量累计达到 1111mm。评价区处于黄骅沉降区东部,距沉降中心约 14km,据监测资料,截止 2001 年评估区累计沉降量约 800mm。

#### (2) 区域土壤盐渍化

##### ①盐渍土的形成及类型

本区地处沧州东部海积平原区,地势低洼,盐渍土发育。盐渍土主要是由于地质历史时期海侵作用、现代海水侵袭及地下水沿土层的毛细管升高至地表或接近地表,经蒸发作用水中盐分被析出并凝聚于地表或地下土层中形成的。

本区易溶盐中主要为  $\text{Cl}^-$  和  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$  离子,各自在阴阳离子中的含量大部分在 70%以上,个别区域  $\text{SO}_4$  含量大于 25%,其他几种离子含量较少。盐渍土含盐量一般小于 5%, $c(\text{Cl}^-)/2c(\text{SO}_4)$  大于 1。按盐渍土含盐化学成分及含盐量划分,本区盐渍土主要为弱~中等氯盐渍土及亚氯盐渍土。

##### ②盐渍土的分布

本区盐渍土受地形地貌及不同地质时期海侵影响,具有不同的分布特点及分布范围。

盐渍土的水平分布受地形地貌控制。本区冲积平原及冲积海积平原大部分地区为非盐渍土。冲积海积平原区呈片状或条带状分布有弱盐渍土,面积约 188km<sup>2</sup>,含盐类型多  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Cl}^- \text{SO}_4$ 、 $\text{Cl}^- \text{HCO}_3^-$  型,主要为氯及亚氯盐渍土,局部为亚硫酸盐渍土,反映出大陆盐化作用的特征。东部海积平原区盐渍土发育,为中等盐渍化区,面积约 364km<sup>2</sup>,含盐类型以  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Cl}^- \text{HCO}_3^-$  型为主,为氯盐渍土,反映出滨海环境海水侵袭为主的特征。

### 3.1.4.4 场地区域水文地质特征

#### (一) 场地区域含水层组划分



本区历史上受古黄河迁徙改道和滨海泻湖影响，成陆原因以冲洪、海积、泻湖沉淀为主，地质构造复杂而岩性单一，主要以砂粘、粘砂为主，含水砂层以粉砂、细砂为主，至 600m 以下地层中才有中砂和少量粗砂，1000m 以下砂层减少，320m 以下才有较丰富的淡水。临港区的西部咸淡水界面在 180m 左右，东部可达 240m。

评价区地处滨海平原，基本由第四系松散岩类孔隙水含水岩组构成，根据境内成井资料和石油钻探资料分析，确定其水文地质条件和地下水分组情况，含水层自上而下划分为四个含水层组，描述如下：

#### （1）第 I 含水层组

第 I 含水层组底界埋深约为 40m，含水层岩性主要为细砂、粉砂，单位涌水量  $1-2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，水质类型为氯重碳-钠水型水，总矿化度为 7g/L，为咸水，水质较差，一般不可利用。地下水径流缓慢，与第 II 含水层组由稳定的粉质粘土相隔，该含水层为浅水含水层，是本次评价的主要含水层组。

#### （2）第 II 含水层组

第 II 含水层组底界埋深约为 100m，含水层岩性主要为以薄层细砂、粉砂，含水层厚度一般小于 20 米，补给条件很差，单位出水量约为  $3\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。该含水层与第 I 含水层间有粉质粘土层作为隔水层，该层为浅层承压水。

#### （3）第 III 含水层组

第 III 含水层组底界埋深约为 200m，含水层岩性以粉细砂为主，含水层厚度一般 30-50m。该含水层中的地下水为深层承压水。

#### （4）第 IV 含水层组

第 IV 含水层组底界埋深在 450m 左右，含水层岩性主要为薄层细砂、粉砂，含水层厚度一般大于 30 米。该含水层为深层高水头承压水，是该区居民开采用水的主要含水层。

#### （5）隔水层

各含水层组中的粉细砂层为其主要含水层。各含水层组间由粘性土和粉土等弱透水层相隔，评价区内分布连续稳定，可分别看做相对独立的隔水层。

### （二）场地区域地下水类型

评价区所属区域四个含水层组中，第 I 含水层组中的地下水类型为潜水；第 II 含水层组中的地下水为浅层承压水；第 III 含水层组中的地下水为深层承压水；第 IV 含水层组中的地下水为深层高水头承压水。

评价区四个含水层组中，第 I 含水层组和第 II 含水层组中的含水层以薄层细砂、粉砂为主，含水层之间多为粘土与粉质粘土层相隔，单位出水量一般为  $1-2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。第 III 含水层组和第 IV 含水层组中的含水层亦以粉砂、细砂为主，单位涌水量一般为  $10-15\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

### （三）场地区域地下水开发利用状况

临港区地表水资源利用率极低，浅层地下水又均为咸水。之前，区内工业、农业、养殖业以及生活用水主要依靠深层地下水，只是个别企业（金牛化工、罗非鱼养殖场等）少量利用浅层和第 II 含水组的咸水。据调查，目前临港区内有深机井 150 余眼，机井密度较大。区内深层地下水的开发以工业用水为主，据统计工业用水约占总开采量的 70% 左右，农田灌溉仅占 13% 左右。

临港区水文地质条件差，深层水的补给、径流条件很困难，不具有大量持续开发利用的潜力。由于连年大量开采，致使区内各含水组深层地下水水位逐年下降，形成了区域地下水位降落漏斗。临港区深层地下水开采量为  $786\text{万 m}^3$ ，开采强度为  $3.06\times 10^4\text{m}^3/\text{km}^2$ ，区内深层地下水超采  $580\text{万 m}^3$ ，是最大允许开采量的 3.8 倍，区内超采严重。根据查阅资料《河北省人民政府关于公布地下水超采区、禁止开采和限值开采区范围的通知》（冀政字[2017]48 号），黄骅市全部乡（镇）属于深层地下水严重超采区、黄骅市城区属于深层地下水禁采区、黄骅市全部乡（镇（不含黄骅市城区）属于深层地下水限采区。由于大量超采致使境内深层地下水位年度降幅较大，因此，区内工业节水工作势在必行。目前，该区域内生产生活用水主要来源于引大入港的地表水。

## 3.1.5 场地地质条件及地下水情况

### 3.1.5.1 场地地质条件

经过本地块实地现场环境钻探（最大钻探深度为 5.5 米），同时参考区域水文地质资料，钻探深度范围内底层（表层素填土除外）为第四纪冲积层，按层岩性特征、埋藏分布和工程特性指标等情况大致分为如下 3 个主要工程地质层，各层岩性、物理力学性质详细情况分述如下：

①素填土：层厚 0.9-1.9，埋深 0.9-1.9，黄褐-灰褐色，以粉质黏土、粘土为主，含植物根、少量碎砖屑，松散~稍密；

②粉土：层厚 0.9-2.1，埋深 2.6-3.2，褐黄色，含云母，湿-很湿，中密，摇振反应中等，干强度低，韧性低；

③粉质粘土：层厚 2.2-3.2，埋深 5.4-5.8，灰褐色，含云母、少量贝壳，软塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

#### **3.1.5.2 地下水情况**

根据本次调查取样过程钻井以及场地历史岩土工程勘察结果，调查地块地下水埋深约为 1.5-2.5 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。场地内地下水流向为自西南向东北。本场地钻探钻孔柱状图见图 3.2-1、3.2-2，场地内地质剖面图 3.2-3。

钻 孔 柱 状 图										
工程名称		河北渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司地块								
工程编号		1309731250308				钻孔编号		1CD1/2CD1		
孔口高程(m)		-2.47		坐 标	E= 117° 35' 36"		稳定水位(m)		1.5	
钻孔直径(mm)		133			N= 38° 21' 6"		开孔日期		2020.7.30	
地层 编号	地层 岩性	地层 时代	分层 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱 状 图 1:100	岩性描述		采样 位置 (m)	备 注	
①	素填土	Q <sub>4</sub> <sup>1</sup>	1.0	1.0		松散、潮		0.5		
②	素填土		1.6	0.6			素填土、稍密、潮			1.5 2.0
③	粉质粘土		4.0	2.4			稍密、潮。			
④	粘土									

图 2.3-1 钻探钻孔柱状图



钻孔柱状图										
工程名称		河北渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司地块								
工程编号		1309731250308				钻孔编号		1ED1/2ED1		
孔口高程(m)		-2.13	坐 标	E= 117° 30' 42"		稳定水位(m)		1.5		
钻孔直径(mm)		133		N= 38° 21' 6"		开孔日期		2020.7.30		
地层 编号	地层 岩性	地层 时代	分层 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱 状 图 1:100	岩性描述	采样 位置 (m)	备 注		
①	泥面	Q <sub>4</sub> <sup>1</sup>	0.2	0.2		水泥地面	0.5			
②	杂填土		2.0	1.8		杂填土、松散、 粗	1.5			
③	粘土		3.0	1.0		粘土、稍密、 粗	2.0			
④	粉质 粘土		5.5	2.5		粉质粘土、中密、湿				
勘察单位		国基检测环境检测 技术有限公司			编 号	贾 敬 奎	日期	2020.8.5		

图 2.3-2 钻探钻孔柱状图

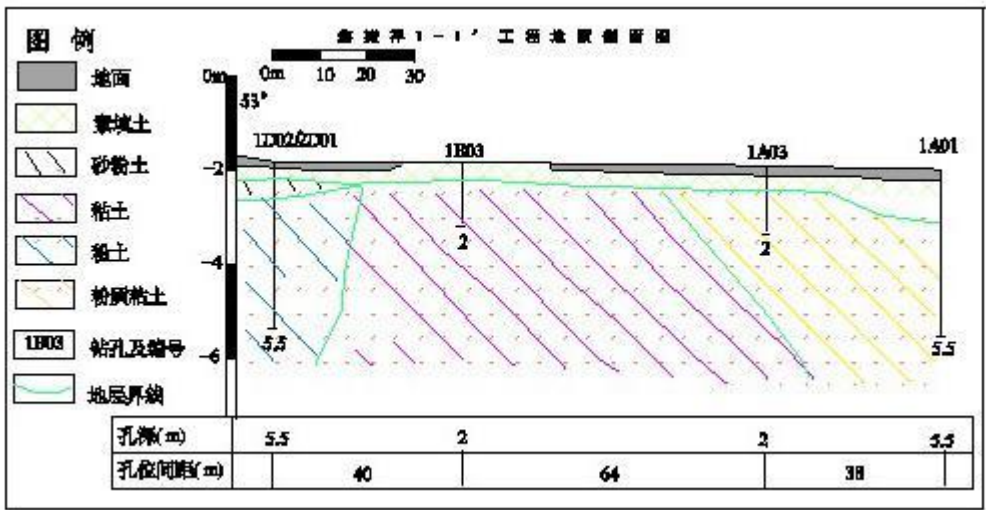


图 2.3-3 地质剖面图

## 4 企业生产情况

### 4.1 企业布置情况

沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司总占地面积为 33331m<sup>2</sup>，总建筑面积 18400m<sup>2</sup>。办公室位于厂区东南侧、原料罐区位于厂区南侧，成品罐区位于厂区西南侧，危废间、污水处理区位于厂区西侧，生产区及循环水池位于厂区北侧。厂区平面布置图 4.1-1。

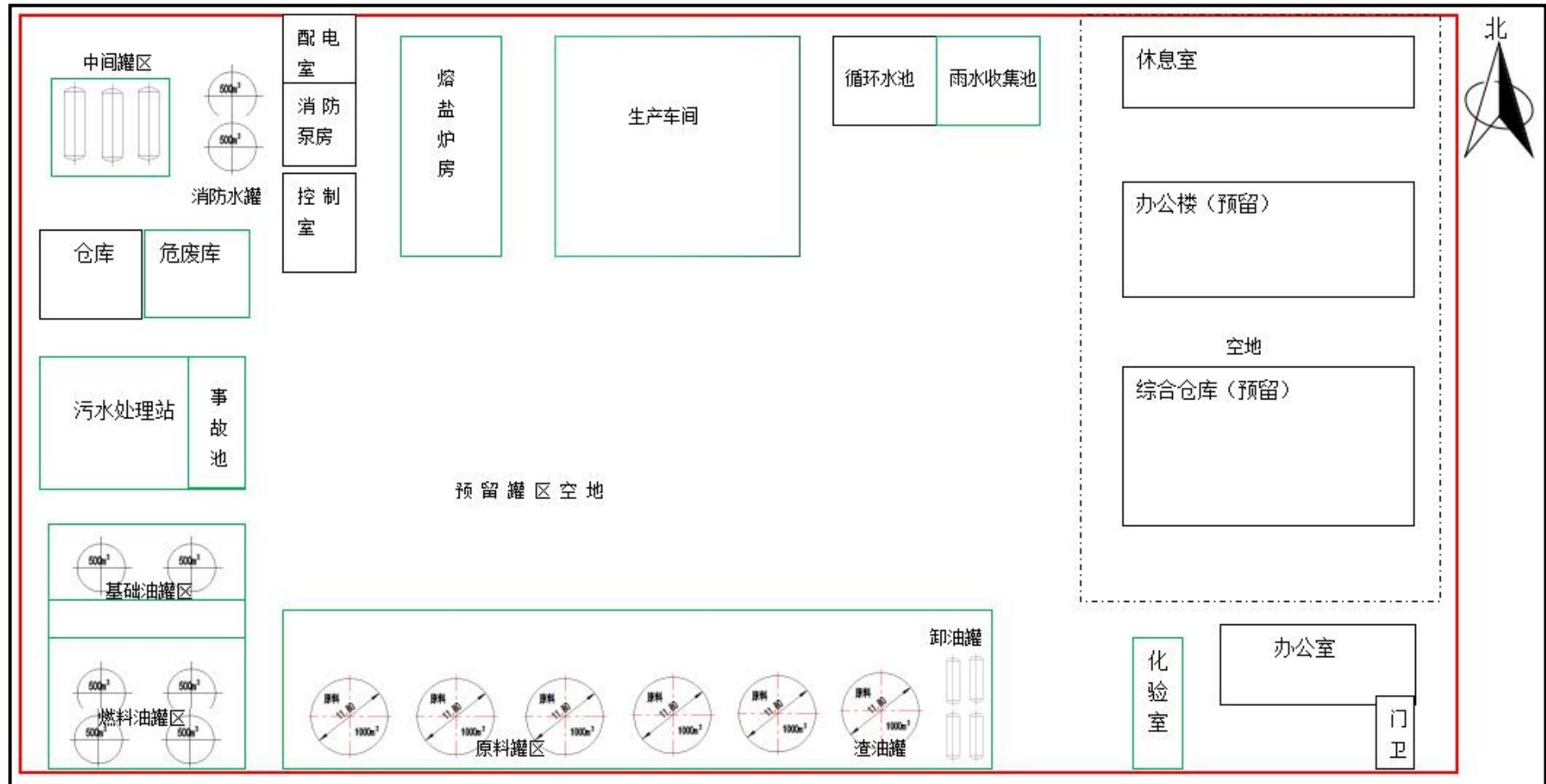


图 4.1-1 厂区平面布置图



## 4.2 产品及原辅材料

沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司产品方案见表 4.2-1。

表 4.2-1 产品方案一览表

序号	产品名称	外观	年产量 (t)	储存位置
1	燃料油	液体	52500	罐区
2	润滑油基础油	液体	64493.05	罐区
3	沥青原料油	液体	30000	罐区

沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司原辅材料一览表见表 4.2-2。

表 4.2-2 原辅材料一览表

序号	名称	规格	年用量	贮存方式
1	废机油	密度	150000t/a	储罐、罐车运输
		0.89mg/m <sup>3</sup>		
		含硫		
		≤0.8%		
		残炭		
		≤1.8%		
		灰分		
		≤0.8%		
		闭口闪点		
		63℃		
		水分		
		≤2%		
2	N-甲基吡咯烷酮	99%	2260t/a	装置内储罐
3	碳酸钠	纯度 96	16t/a	袋装
4	天然气	—	150 万 m <sup>3</sup> /a	—

## 4.3 主要生产设备

项目主要设备情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 主要设备一览表

序号	设备名称	型号/能力	数量 (台)	是否为重点设施
1	熔盐热载体炉	RYL2000C160 万 kcal	1	是
2	烟道蒸汽发生器	Φ700*4500	1	是
3	熔盐槽	13500*2580*1600	1	是
4	刮膜蒸发器	Φ2200*10000	2	是
5	碱搅拌罐	Φ1600*2100	1	是
6	一线接收罐	Φ1600*4000	1	是
		Φ2200*4000	1	是
7	燃料油接收罐	Φ2200*4100	1	是
8	二线接收罐	Φ2200*5100	2	是
9	三线接收罐	Φ2400*4100	3	是
10	沥青原料接收罐 1	Φ2600*11000	1	是
11	沥青原料接收罐 2	Φ3000*12000	1	是
12	沥青原料卧罐	Φ2200*4500	2	是
13	原料加碱搅拌罐	Φ2800*10000	2	是

14	分馏塔	Φ2000*11000	2	是
15	一次蒸发器	Φ3000*16000	1	是
16	二次蒸发器	Φ3000*16800	1	是
17	袋式过滤器	L-3	2	是
18	导热油收集罐	Φ700*1000	1	是
19	油水分离器	Φ500*800	1	是
20	热水换热器	Φ700*4000	1	是
21	原料储罐	Φ11800*12000	6	是
	成品储存罐	Φ8500*10000	6	是
	成品中间罐	Φ3000*10000	3	是
22	沉降分离罐	Φ1000*9000	1	是
23	沉降分离罐	Φ1200*10000	1	是
24	污水罐	200m3	2	是
25	二线接收罐	Φ2200×4000×8	1	是
26	一线接收罐	Φ2200×4000×8	1	是
27	三线接收罐	Φ2200×5100×8	1	是
28	一线精制罐	Φ2000×3300×8 (上下封头为锥体)	4	是
29	二线精制罐	Φ2000×3300×8 (上下封头为锥体)	4	是
30	三线精制罐	Φ2800×3300×8 (上下封头为锥体)	4	是
31	一线接收罐 (B)	Φ2200×5100×8	1	是
32	二线接收罐 (B)	Φ2200×5100×8	1	是
33	三线接收罐 (B)	Φ2200×3200×8	1	是
34	溶剂循环罐	Φ2400×3600×8	1	是
35	原料脱水罐 (V109A)	Φ2200×3600×8	1	是
36	氮气罐 (V112A、B)	Φ2400×4400×8	1	是
37	螺杆空气压缩机	BD-15EPM	1	是
38	一线蒸馏器	Φ800×7000×8	1	是
39	一线蒸馏接收罐	Φ1600×3800×8	1	是
40	一线汽提塔	Φ700/1200×11000×8	1	是
41	一线脱气塔	Φ700/1200×8200×8	1	是
42	二线蒸馏器	Φ800×7000×8	1	是
43	二线蒸馏接收罐	Φ1600×3800×8	1	是
44	二线汽提塔	Φ700/1200×11000×8	1	是
45	二线脱气塔	Φ700/1200×8200×8	1	是
46	三线蒸馏器	Φ800×7000×8	1	是
47	三线蒸馏接收罐	Φ1600×3800×8	1	是

48	三线汽提塔	Φ800/1600×13800×8	1	是
49	三线脱气塔	Φ700/1200×8200×8	1	是
50	溶剂罐	Φ2400×4000×12	3	是
51	溶剂脱水接收罐	Φ1600×4000×8	1	是
52	溶剂再生塔	Φ3000×13700×12	1	是
53	碟片离心机	WTA50-01-076	2	是

#### 4.4 工艺流程

总体工艺分四步，分别为除水，蒸馏，精馏分割，溶剂萃取精制。

第一、三、四步均采用较先进的现有技术配合本装置专利技术第二步锥型真空刮膜蒸馏，组成整体工艺，锥型刮膜真空蒸馏废机油再生炼制基础油工艺。本装置锥型真空刮膜蒸馏废机油再生炼制基础油工艺其特征是，采用锥型真空刮膜蒸馏技术及相配套锥型刮膜蒸发器，该蒸发器锥型桶体和加热蒸发液面向外倾斜（3~5°），致使被蒸发油膜减缓下降速度延长蒸馏时间，同时未经气化油膜被旋转刮板刮至刮板里侧部分积累量超出本身粘附能力时，可垂直回落到倾斜的蒸发液面上全程受热气化蒸馏；可提高气化蒸馏量（5~8%）。

原料油（废机油）经碱液调节 pH 后由原料泵输送熔盐热载体炉烟道换热器换热后升温至（100~120℃），进入一次蒸发器，一次蒸发器内设搅拌器，底部设有熔盐加热的管道。一次蒸发器顶部的气相经冷凝器后进入到油水分离器，将原料油中所含水分约 1.84%去除，由废水罐收集后，由泵送至污水处理装置处理；油水分离器设有回流泵至一次蒸发器。一次蒸发器设有真空系统，负压。

原料经脱水后进入到二次蒸发器，二次蒸发器顶部内设搅拌器，底部设有熔盐加热的管道。温度（250℃），顶部轻组分负压引至分馏塔，其他组分由泵输送到刮膜蒸发器。

刮膜蒸发器顶部内设搅拌器，底部设有熔盐加热的管道。刮膜蒸发器内真空度为（-0.096~-0.098MPa），蒸发液面温度（280~290℃），使废机油呈油气状态，顶部负压引至分馏塔，底部可产生沥青原料油直接进入沥青原料油罐，由泵输送至罐区。

生产工艺流程简述分馏塔塔顶一线引出的一线燃料油经静态混合器后至一线精制罐，溶剂（N-甲基吡咯烷酮）经静态混合器进入一线精制罐，溶剂在精制罐中循环使用，一线油经精制罐进入一线接收罐，经泵打至换热器加热，加热后物料进入蒸馏塔进行蒸馏，塔顶蒸馏出的物料（溶剂、一线燃料油）经冷凝器冷

凝后（温度约为 40℃、常压）进入溶剂沉降罐。蒸馏塔底的物料进入汽提塔，汽提塔塔顶的物料（溶剂、一线燃料油，温度为 140℃，压力为-0.1MPa）经换热器冷凝后进入溶剂沉降罐，汽提塔底的物料进入脱气塔，脱气塔顶的物料经冷凝器冷凝后进入溶剂沉降罐，塔底的燃料油进入罐区。溶剂沉降罐中的物料经沉降后溶剂进入一线精制罐，油进入燃料油罐区

分馏塔二线引出的二线基础润滑油经静态混合器后至二线精制罐，溶剂（N-甲基吡咯烷酮）经静态混合器进入二线精制罐，溶剂在精制罐中循环使用，二线油经精制罐进入二线接收罐，经泵打至换热器加热，加热后物料进入蒸馏塔进行蒸馏，塔顶蒸馏出的物料（溶剂、二线基础油）经冷凝器冷凝后（温度约为 50℃、常压）进入溶剂沉降罐。蒸馏塔底的物料进入汽提塔，汽提塔塔顶的物料（溶剂、二线基础油，温度为 160℃，压力为-0.1MPa）经换热器冷凝后进入溶剂沉降罐，汽提塔底的物料进入脱气塔，脱气塔顶的物料经冷凝器冷凝后进入溶剂沉降罐，塔底的基础油进入罐区。溶剂沉降罐中的物料经沉降后溶剂进入一线精制罐，油进入燃料油罐区

分馏塔三线引出的三线基础润滑油经静态混合器后至三线精制罐，溶剂（N-甲基吡咯烷酮）经静态混合器进入三线精制罐，溶剂在精制罐中循环使用，三线基础润滑油经精制罐进入三线接收罐，经泵打至换热器加热，加热后物料进入蒸馏塔进行蒸馏，塔顶蒸馏出的物料（溶剂、三线基础油）经冷凝器冷凝后（温度约为 70℃、常压）进入溶剂沉降罐。蒸馏塔底的物料进入汽提塔，汽提塔塔顶的物料（溶剂、三线基础油，温度为 180℃，压力为-0.1MPa）经换热器冷凝后进入溶剂沉降罐，汽提塔底的物料进入脱气塔，脱气塔顶的物料经冷凝器冷凝后进入溶剂沉降罐，塔底的基础油进入罐区。溶剂沉降罐中的物料经沉降后溶剂进入一线精制罐，油进入燃料油罐区

本项目采用的溶剂（N-甲基吡咯烷酮）储存在再生溶剂罐，经精制罐进行精制后打入溶剂循环罐，经泵打至换热器加热，加热后物料进入蒸馏塔进行蒸馏，除去溶剂中的水分（长时间不生产，溶剂易吸收空气中水分），溶剂温度约为 105℃、常压。溶剂除水后进入溶剂再生塔（塔顶控制 97℃左右，压力-0.1MPa），溶剂再生塔塔顶的溶剂经换热器冷凝后进入再生溶剂回流罐，塔底的物料为沥青原料油，进入沥青原料油接收罐。

供热系统采用熔盐热载体供给各加温系统，燃料为天然气和真空泵机组尾气，

其热传导缓和，可减少原料油（废机油）经加温气化蒸馏过程局部过热裂解。一次蒸发器、二次蒸发器、刮膜蒸发器、分馏塔、各线接收罐、溶剂萃取罐均负压，由真空泵机组完成，尾气引至熔盐热载体炉用作热载体炉助燃空气。

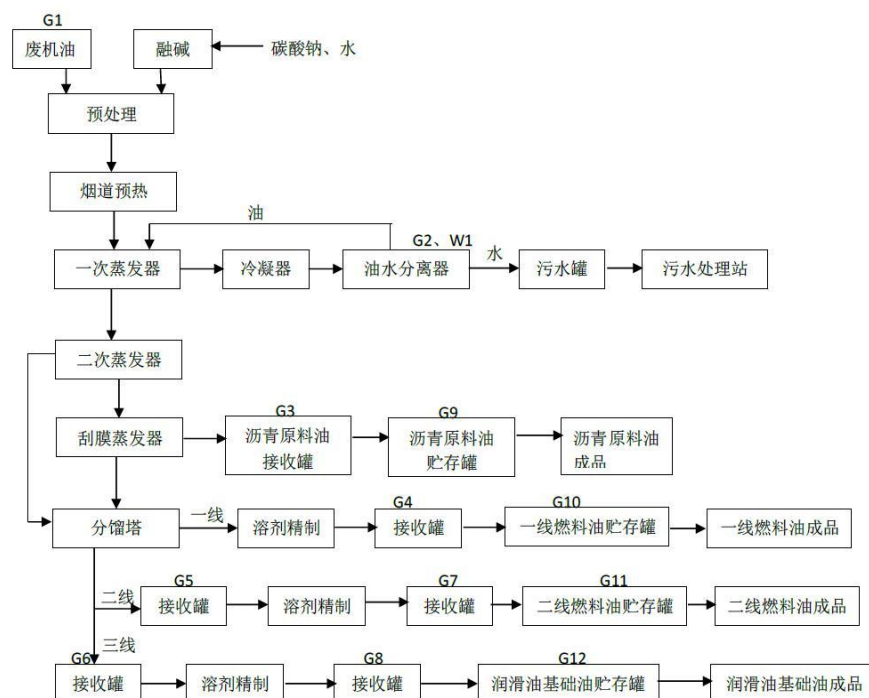


图 4.4-1 生产工艺流程及排污节点

表 4.4-1 产排污情况

类别	污染源名称		主要污染物	处理措施
废气	G2	一次蒸发器抽真空废气	水蒸气、VOCs（以非甲烷总烃计）	经冷凝后的尾气引入熔盐热载体炉用作助燃气
	G3	沥青原料油接收罐抽真空废气	VOCs（以非甲烷总烃计）	尾气引入熔盐热载体炉用作助燃气
	G4	分馏塔一线接收罐抽真空废气		经冷凝后的尾气引入熔盐热载体炉用作助燃气
	G5	分馏塔二线接收罐抽真空废气		尾气引入熔盐热载体炉用作助燃气
	G6	分馏塔三线接收罐抽真空废气		
	G7	二线溶剂精制接收罐抽真空废气		
	G8	三线溶剂精制接收罐抽真空废气		
	G15	精制车间废气		经冷凝后的尾气引入熔盐热载体炉用作助燃气
	G1	原料油贮存废气		
	G9	沥青原料油贮存废气		
	G10	一线燃料油贮存废气		

	G11	二线燃料油贮存废气		
	G12	润滑油基础油贮存废气		
	G13	熔盐热载体炉燃烧烟气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	天然气、抽真空尾气、罐区尾气为原料，烟气经 1 根 20m 烟囱高空排放 (DA001)
	G14	装卸区装卸废气	VOCs (以非甲烷总烃计)	集气装置+光氧催化装置+活性炭吸附装置+15m 排气筒 (DA002)
	G16	污水处理站废气		
	G17	危废暂存间废气		
废水	W1	油水分离罐分离废水	pH、COD、SS、石油类、硫化物	经污水处理站处理后排入沧州绿源水处理有限公司、临港污水处理厂
	W2	循环冷却水排水	pH、COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> SS、石油类、硫化物	
	W3	生活污水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 氨氮、SS	经化粪池处理后排入沧州绿源水处理有限公司临港污水处理厂
固废	S1	油水分离固废	废油	收集后回用
	S2	污水处理站固废	污泥、废滤袋	收集后送有资质的单位处置
	S3	活性炭吸附装置	废活性炭	收集后送有资质的单位处置
	S4	厂区职工固废	生活垃圾	环卫部门清运处理
噪声	N1	水分蒸发器	噪声	安装减振装置
	N2	脱氢蒸发器	噪声	
	N3	刮膜蒸发器	噪声	
	N4	冷水塔	噪声	
	N5	室外泵类	噪声	安装减振装置
	N6	真空泵	噪声	
	N7	室内泵类	噪声	安装减振装置、室内建筑隔声
	N8	搅拌罐	噪声	安装减振装置、室内建筑隔声
	N9	风机	噪声	安装减振、消声装置、室内建筑隔声
	N10	空压机	噪声	

## 5 重点监测区域识别

### 5.1 重点监测单元情况

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。

可参考下列次序并结合企业实际情况开展识别工作。

- (1) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- (2) 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；
- (3) 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；
- (4) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- (5) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

表 5.1-1 重点设施识别一览表

区域编号	区域名称	识别依据	涉及有毒有害物质	是否为重点监测区域
A	循环水池、雨水收集池	位于厂区北侧，于 2019 年投入生产，使用时间 3 年（2019-2021），该区域地面全部硬化，防渗完善、管理规范，地面无明显的裂缝，可能存在跑冒滴漏对土壤产生影响，存在污染风险	锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘	是
B	原料罐区	位于厂区南侧，于 2019 年投入生产，使用时间 3 年（2019-2021），该区域包括原料储罐，地面均已硬化、防渗完善，管理规范，地面无明显的裂缝，东侧为其装卸区，可能存在跑冒滴漏对土壤产生影响，存在污染风险。	锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘	是
C	废水治理区、危废间、基础油罐区、燃料油罐区	位于厂区西侧，2019 年投入生产，使用时间 3 年（2019-2021），该区域地面已硬化，包含危废暂存间，污水处理设施、基础油罐区、燃料油罐区等，可能存在跑冒滴漏对土壤产生影响，存在污染风险	锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘	是
D	生产车间和熔岩炉房	位于厂区北侧，于 2019 年投入生产，使用时间 3 年（2019-2021），该区域地面全部硬化，防渗完善、管理规范，地面无明显的裂缝，	锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、	是

		可能存在跑冒滴漏对土壤产生影响，存在污染风险	苯并芘	
E	中间罐区	位于厂区西北侧，2019 年投入生产，使用时间 3 年（2019-2021），该区域地面已硬化，防渗完善，无明显裂缝记破损，无明显污染痕迹，对土壤造成污染风险较小。	锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘	否
F	办公楼	位于厂区东南侧，2019 年投入生产，使用时间 3 年（2019-2021），用于厂区内职工办公，不涉及特征污染物，不会对土壤及地下水造成污染。	/	否
G	休息室	位于厂区东北侧，2019 年投入生产，使用时间 3 年（2019-2021），用于厂区职工休息，不涉及特征污染物，不会对土壤及地下水造成污染。	/	否
H	空地	位于厂区东侧，该区域属于厂区预留空地，不涉及特征污染物，不会对土壤及地下水造成污染。	/	否
I	化验室	位于厂区东南侧，2019 年投入生产，使用时间 3 年（2019-2021），该区域用于产品及原料的检验，该区域地面已硬化，防渗完善，无明显裂缝记破损，无明显污染痕迹，对土壤造成污染风险较小。	锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘	否

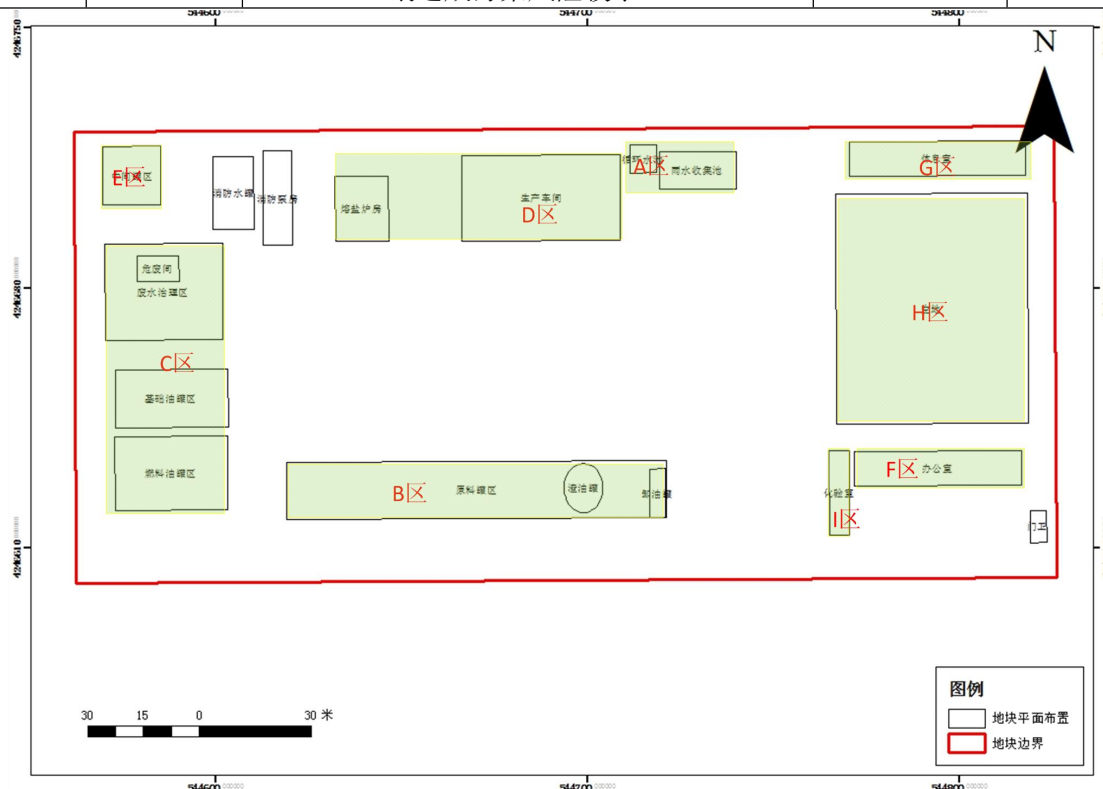


图 5.1-1 重点监测区域分布



	
B 原料罐区	B 原料罐区
	
C 废水治理区	C 废水治理区
	
C 成品罐区	C 成品罐区

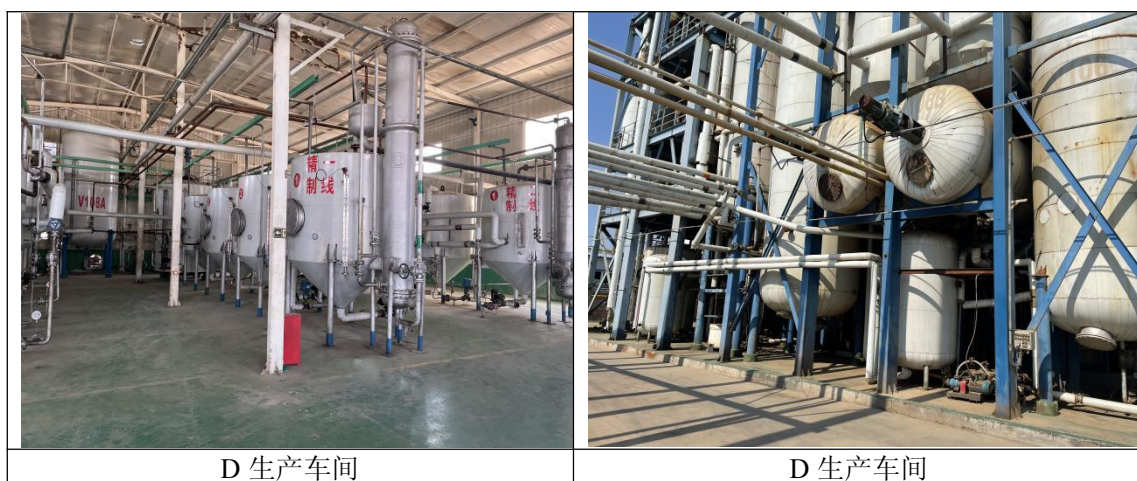


图 5.1-2 重点设施设备现场照片

## 5.2 重点监测单元划分结果及原因

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）》（HJ1209-2021）5.1.4 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 重点监测单元分类依据

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。

重点监测单元分类表如下表：

表 5.2-2 重点监测单元分类表

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/设备设计的生产活动）	内部是否存在隐蔽性重点设施设备	单元类型（一类/二类）
A	循环水池、雨水收集池	主要涉及循环水和雨水的收集工序	是	一类
B	原料罐区	主要涉及原辅材料储存	是	一类
C	废水治理区、危废间、基础油罐区、燃料油罐区	污水处理和危废暂存及基础油和燃料油的存储	是	一类
D	生产车间和熔盐炉房	除水、蒸馏、精馏分割、溶剂萃取精制等工序	是	二类

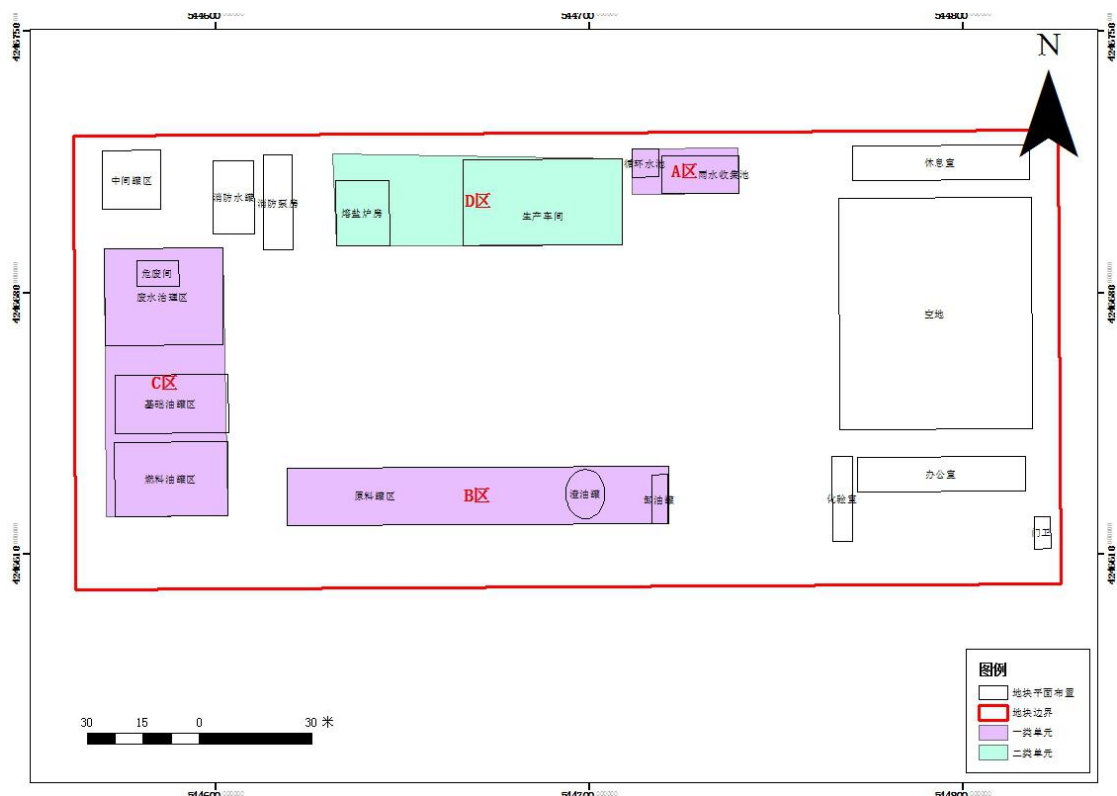


图 3.2-1 重点监测区域布置图

## 5.3 关注污染物

沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司重点监测单元主要涉及循环水池、雨水收集池、原料罐区、废水治理区、危废间、基础油罐区、燃料油罐区、生产车间和熔盐炉房，各重点监测单元污染物识别结论如下表：

表 5.3-1 重点监测单元污染物识别汇总表

单元类别	生产单元	涉及有害物质清单	关注污染物	污染途径
一类	A 循环水池、雨水收集池区	废机油、液碱、燃料油、润滑油	pH、苯、甲苯、苯并芘、石油烃（C10-C40）、甲酚、苯酚	泄露、跑冒滴漏、遗撒
一类	B 原料罐区	废机油	pH、苯、甲苯、苯并芘、石油烃（C10-C40）、甲酚、苯酚	泄露、跑冒滴漏、遗撒
一类	C 废水治理区、危废间、基础油罐区、燃料油罐区	废机油、液碱、燃料油、润滑油	pH、苯、甲苯、苯并芘、石油烃（C10-C40）、甲酚、苯酚	泄露、跑冒滴漏、遗撒
二类	D 生产车间和熔盐炉房	废机油、液碱、燃料油、润滑油	pH、苯、甲苯、苯并芘、石油烃（C10-C40）、甲酚、苯酚	泄露、跑冒滴漏、遗撒

## 6 监测点位布设方案

### 6.1 监测点布设信息

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

（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，但应提供地勘资料予以说明。

#### 6.1.1 土壤监测点位置及数量

##### 6.1.1.1 土壤监测点位布设原则

###### （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；若一类单元下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

##### 6.1.1.2 土壤监测点位布设数量

A（循环水池、雨水收集池区），面积 346m<sup>2</sup>，为一类单元，隐蔽性重点设施为循环水池和雨水收集池，故布设 1 个表层土壤监测点，由于该区域下游 50 米有水井，因此不布设深层土壤监测点。

B（原料罐区），面积 1566m<sup>2</sup>，为一类单元，隐蔽性重点设施为原料罐，故布设 1 个表层土壤监测点，由于该区域下游 50 米有水井，因此不布设深层土壤监测点。

C（废水治理区、危废间、基础油罐区、燃料油罐区），面积 2309m<sup>2</sup>，为一

类单元，隐蔽性重点设施主要为污水处理池、基础油罐和燃料油罐，设施之间相邻较近且地下设施较多，故布设 2 个表层土壤监测点，由于该区域下游 50 米有水井，因此不布设深层土壤监测点。

D（生产车间和熔盐炉房），为二类单元，故布设 1 个表层土壤监测点。

企业 2020 年度开展过自行监测工作且特征因子未发生变化，可采用作为本年度自行监测土壤背景点有效监测数据，本年度不再新设土壤背景监测点。

## 6.1.2 地下水监测井位置及数量

### 6.1.2.1 地下水监测点布设原则

（1）每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。

（2）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。

（3）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程向上游处，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。

### 6.1.2.2 地下水监测点位布设数量

本地块共筛选出布点区域 4 处，A（循环水池、雨水收集池区）、B（原料罐区）、C（废水治理区、危废间、基础油罐区、燃料油罐区）、D（生产车间和熔盐炉房），本地块共设置 5 口地下水监测井（包括背景点），其中 4 口为现有监测井（包括背景点），1 口为新建监测井。

## 6.2 点位布设原因说明

### 6.2.1 监测点位布设位置选择原则

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

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，但应提供地勘资料予以说明。

## 6.2.2 土壤及地下水监测点位布设原因说明

该企业为在产企业，在初步编制完成《2022 年度土壤和地下水自行监测方案》后，征求企业意见，并逐一核实所布设的采样点合理性。已与本项目内地下管线等设施明确了解的相关人员一起逐一对土壤采样点位进行核实，在确定地下无构筑物的前提下，现场使用 RTK 进行了测量并标记，最终确定采样点位。本项目土壤及地下水布点信息及原因说明见表 6.2-1。

表 6.2-1 土壤、地下水点位布设位置汇总表

重点监管单元编号		序号	布点	坐标	布点位置确定理由	点位类型
一类单元	A 区	1	1A01	E117°30'42.85" N38°21'8.06"	雨水收集池东北 2 米，位于地下水流向的下游。主要为厂区生产循环水和雨水的处理，可能含有甲苯、石油烃等，发生泄漏可能对土壤与地下水产生较大污染，故设立点位，该点布置在距离污染源最近处	土壤表层样
	B 区	2	1B01	E117°30'39.42" N38°21'5.86"	原料罐区北 1.5 米此处，位于地下水流向的下游。主要为原料油的储存，可能含有甲苯、石油烃等，发生泄漏可能对土壤与地下水产生较大污染，故设立点位，该点布置在距离污染源最近处	土壤表层样
	C 区	3	1C01	E117°30'37.07" N38°21'5.24"	燃料油罐区东北 1.5 米，位于地下水流向的下游。主要为燃料油的储存，可能含有甲苯、石油烃等，发生泄漏可能对土壤与地下水产生较大污染，故设立点位，该点布置在距离污染源最近处	土壤表层样
		4	1C02	E117°30'36.92" N38°21'6.83"	废水治理区东 1.5 米，位于地下水流向的下游。主要为厂区生产废水的处理，可能含有甲苯、石油烃等，发生泄漏可能对土壤与地下水产生较大污染，故设立点位，该点布置在距离污染源最近处	土壤表层样

二类单元	D 区	5	1D01	E117°30'40.24" N38°21'8.18"	生产车间北 2 米，位于地下水流向的下游。主要为成品油的生产，可能含有甲苯、石油烃等，发生泄漏可能对土壤与地下水产生较大污染，故设立点位，该点布置在距离污染源最近处	土壤表层样
一类单元	A 区	1	2A01	E117°30'42.85" N38°21'8.06"	雨水收集池东北 2 米，位于地下水流向的下游。主要为厂区生产循环水和雨水的处理，可能含有甲苯、石油烃等，发生泄漏可能对土壤与地下水产生较大污染，故设立点位，该点布置在距离污染源最近处	地下水样品
	B 区	2	2B02	E117°30'41.76" N38°21'5.59"	雨水收集池东北 1.5 米，主要为厂区生产循环水和雨水的处理，可能含有甲苯、石油烃等，发生泄漏可能对土壤与地下水产生较大污染，故设立点位，该点布置在距离污染源最近处	地下水样品
	C 区	3	2C03	E117°30'36.90" N38°21'7.23"	废水治理区东北 1.5 米，位于地下水流向的下游，主要为厂区生产废水的处理，可能含有甲苯、石油烃等，发生泄漏可能对土壤与地下水产生较大污染，故设立点位，该点位为距离污染源最近处	地下水样品
		4	2C04	E117°30'37.30" N38°21'6.07"	基础油罐区东北 1.5 米，主要为基础油的储存，可能含有甲苯、石油烃等，发生泄漏可能对土壤与地下水产生较大污染，故设立点位，该点布置在距离污染源最近处	地下水样品
二类单元	D 区	5	2D02	E117°30'41.34" N38°21'8.08"	生产车间东北 1.5 米，位于地下水流向的下游。主要为成品油的生产，可能含有甲苯、石油烃等，发生泄漏可能对土壤与地下水产生较大污染，故设立点位，该点布置在距离污染源最近处	地下水样品
背景点		6	BJ01	E117°30'35.57" N38°21'4.32"	厂区西南角，地下水流向的上游	地下水样

					品
--	--	--	--	--	---

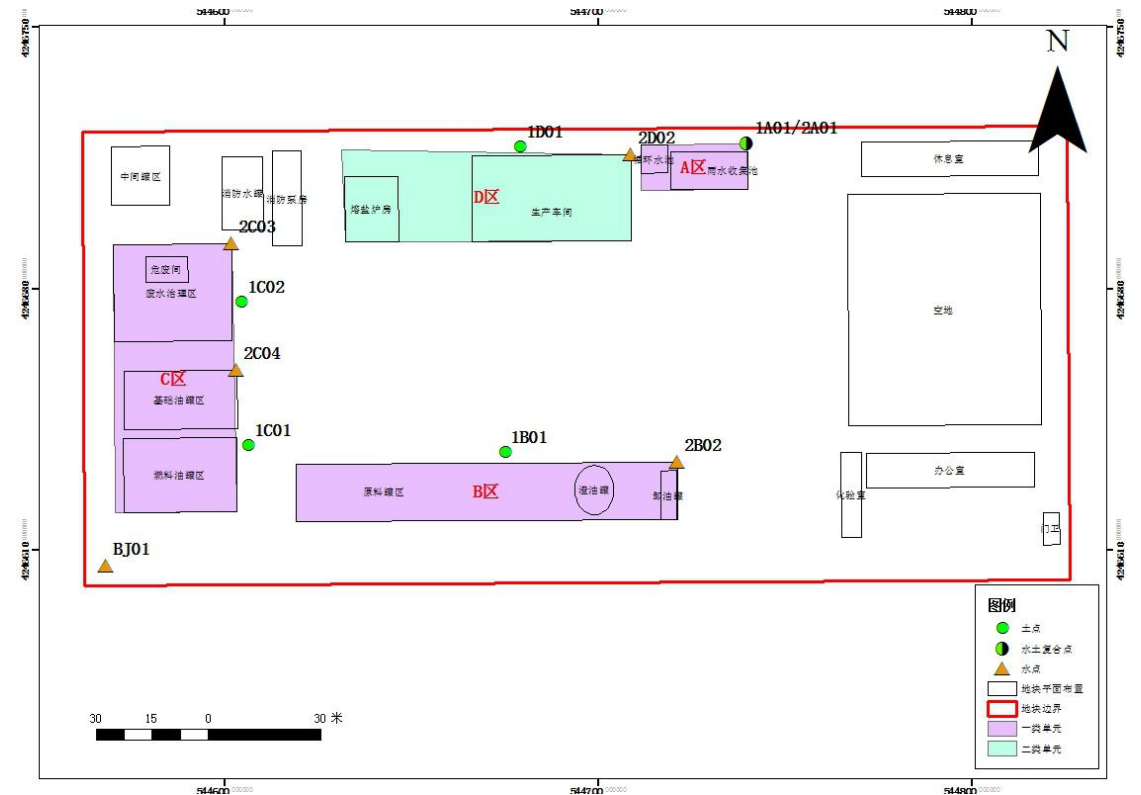


图 6.2-1 采样布点图

### 6.3 监测指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），初次监测原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

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。

#### 6.3.1 土壤测试因子的确定

该企业 2020 年、2021 年均开展过自行监测工作，所有点位均监测分析了 pH、45 项基本因子，数据有效，且不存在超出第二用地筛选值的基本因子，本年度



除 pH、特征因子外的基本因子可不测定。根据本项目原辅材料、工艺、排污等识别，本地块特征污染物包括 pH、锡、铝、苯、甲苯、苯并芘、甲酚、苯酚、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。按土壤测试项目确定土壤测试项目，企业特征污染物见表 6.3-1。

表 6.3-1 企业特征污染分析表

编号	特征污染物名称	是否在 46 项必测项中	是否在选测 40 项中	是否纳入检测	原因说明
1	pH	是	否	是	特征因子
2	锡	否	否	是	特征因子
3	苯	是	否	是	特征因子
4	甲苯	是	否	是	特征因子
5	苯并芘	是	否	是	特征因子
6	甲酚	否	否	是	特征因子
7	苯酚	否	否	是	特征因子
8	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	是	否	是	特征因子

### 6.3.2 地下水测试因子的确定

该企业 2020 年、2021 年均开展过自行监测工作，2021 年所有地下水点位均监测了《地下水质量标准》（GB/T14848）表 1 中感官性状及一般化学指标和毒理学指标共 35 项常规指标，数据有效，本年度点位仅监测 pH、特征因子及超标因子和 HJ164 附录 F 规定的相应行业的特征因子。地下水样品分析项目情况一览表见表 6.3-2。

表 6.3-2 地下水样品分析项目情况一览表

因子类别	因子	合计（项）
特征因子	pH、锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘	9
HJ164 附录 F	烷基汞、总铬、铍、钡、镍、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳	9
超标因子	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、氯化物、钠	4

## 6.4 现场采样位置、数量和深度

### 6.5.1 土壤采样深度

#### 6.5.1.1 钻探深度

（1）深层土壤监测点

对于不存在隐蔽设施的点位应钻探至弱透水层，对于存在隐蔽设施的点位应

钻探至设施设备底部埋深以下 0.5m。

## (2) 表层土壤监测点

表层土壤监测点最大钻探深度 0.5m。

### 6.5.1.2 采样深度

#### (1) 深层土壤监测点

深层土壤监测点的采样位置重点考虑以下几个要求：

- ①表层 0cm~50cm 处；
- ②历史监测结果有污染物积累的异常位置；
- ③对于存在重点隐蔽设施的，需要在重点设施设备底部与土壤接触面采集一个土壤样品，对于不存在重点隐蔽设施的，需要在首个弱透水层采集一个土壤样品；

#### (2) 表层土壤监测点

采样深度为 0-0.5m。

### 6.5.1.3 项目钻探、采样深度信息

具体采样深度根据现场钻探实际揭露的土壤岩性分布情况进行确定。本项目各点位土壤点位样品采集深度见表 6.5-1。

表 6.5-1 土壤点位样品采集深度

分区	重点监管单元编号	序号	布点	位置	采样深度
一类单元	A 区	1	1A01	雨水收集池东北 2 米	0.2m
	B 区	2	1B01	原料罐区北 1.5 米	0.2m
	C 区	3	1C01	燃料油罐区东北 1.5 米	0.2m
		4	1C02	废水治理区东 1.5 米	0.2m
二类单元	D 区	5	1D01	生产车间北 2 米	0.2m

备注：以上点位最终采样深度视地层情况具体确定，依据实际钻探情况再进行调整。

### 6.5.2 地下水采样位置、数量和深度

地下水采样井以调查第一层的稳定潜水含水层为主。若潜水层厚度大于 3m 时，采样井深度至少达到地下水初见水位以下 3m。最终孔深视地层及水量情况具体确定，依据现场钻探情况再进行调整，采样井深度应达到潜水层底板，但不穿透潜水层底板。

地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确

定，本项目地下水采样深度在地下水水位线 0.5m 以下，每口监测井采集 1 个样品，共采集 6 组样品（包含 1 个平行样）。

表 6.5-2 地下水点位样品采集深度

分区	重点监管单元编号	序号	布点	位置	采样深度
一类单元	A 区	1	2A01	雨水收集池东北 2 米	水位线以下 0.5m
	B 区	2	2B02	雨水收集池东北 1.5 米	
	C 区	3	2C03	废水治理区东北 1.5 米	
		4	2C04	基础油罐区东北 1.5 米	
二类单元	D 区	5	2D02	生产车间东北 1.5 米	
背景点		6	BJ01	厂区西南角	

## 6.5 监测频率

表 6.6-1 本年度自行监测频率一览表

重点监管单元编号		序号	布点	监测频次
一类单元	A 区	1	1A01	土：1 年/1 次
	B 区	2	1B01	
	C 区	3	1C01	
		4	1C02	
二类单元	D 区	5	1D01	
一类单元	A 区	1	2A01	水：1 年/2 次
	B 区	2	2B02	
	C 区	3	2C03	
		4	2C04	
二类单元	D 区	5	2D02	水：1 年/1 次
背景点		6	BJ01	水：1 年/1 次

注：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），该企业周边 1km 范围内不存在地下水环境敏感区。

## 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

(1) 表层土壤监测点

采样深度为 0-0.5m。

(2) 地下水监测点

本项目地下水采样深度在地下水水位线 0.5m 以下，每口监测井采集 1 个样品，共采集 5 组样品（包含 1 个平行样）。

本地块采样点现场采集信息见表 7.1-1。

表 7.1-1 采样点现场采集信息汇总表

样品	点位编号	点位位置	设计采样深度	采样深度	土层性质	采样日期	坐标	与方案一致性分析
土壤样品	A 区	1A01	表层样	0.2m	杂填土	2022.06.24	E117°30'42.85" N38°21'8.06"	一致
	B 区	1B01	表层样	0.2m	杂填土	2022.06.24	E117°30'39.42" N38°21'5.86"	一致
	C 区	1C01	表层样	0.2m	杂填土	2022.06.24	E117°30'37.07" N38°21'5.24"	一致
		1C02	表层样	0.2m	杂填土	2022.06.24	E117°30'36.92" N38°21'6.83"	一致
	D 区	1D01	表层样	0.2m	杂填土	2022.06.24	E117°30'40.24" N38°21'8.18"	一致
地下水样品	A 区	2A01	水位线以下 0.5m		-	2022.06.25	E117°30'42.85" N38°21'8.06"	一致
	B 区	2B02	水位线以下 0.5m		-	2022.06.25	E117°30'41.76" N38°21'5.59"	一致
	C 区	2C03	水位线以下 0.5m		-	2022.06.25	E117°30'36.90" N38°21'7.23"	一致
		2C04	水位线以下 0.5m		-	2022.06.25	E117°30'37.30" N38°21'6.07"	一致
	D 区	2D02	水位线以下 0.5m		-	2022.06.25	E117°30'41.34" N38°21'8.08"	一致
	背景点	BJ01	水位线以下 0.5m		-	2022.06.25	E117°30'35.57" N38°21'4.32"	一致

## 7.2 采样方法及程序

### 7.2.1 采样前准备

#### (1) 钻孔设备

本次现场取样的钻探工作拟采用常用的能够满足本工作要求的汽车钻机破除水泥地面后，采用 30-冲击钻头按照方案设计深度取土，取土后采样。

#### (2) 采样工具

本次土壤样品采集工作采用 SH-30 冲击钻，重金属和 SVOCs 样品采用竹铲取样，VOCs 样品采用专用非扰动取样器取样，土壤样品现场快速检测采用 XRF 和 PID。

#### (3) 样品保存工具

样品保存工具主要由河北尚源环境监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，有取样铲、取样管、取样手柄自配等。样品保存工具一览表见表 7.1-1。

表 7.1-1 采样工具及样品保存工具一览表

企业名称	沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司		
采样时间	根据施工进度确定		
采样工具	30-冲击钻	土壤重金属快速检测设备	XRF
	竹铲		
	VOC 取样器		
土壤挥发性有机物快速检测设备	PID		
样品保存工具	样品瓶	自封袋	蓝冰
	保护剂	样品箱	

	
<p>土样器、取样瓶</p>	<p>XRF</p>
	
<p>PID</p>	<p>样品保存箱</p>

#### 7.2.4 其他准备

- 1、进场前与土地使用权人沟通，确认进场时间和预计工期，提出现场采样调查需要土地使用权人的配合。
- 2、由我单位、土地使用权人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、安全帽等人员防护用品。
- 4、准备采样记录单、影像记录设备、现场通讯工具等其他采样辅助物品。
- 5、准备相机、标签、签字笔、记号笔、橡胶手套、PVC 手套。
- 6、确定采样设备和台数。

## 7.2.2 采样点定位

现场钻探前使用 RTK 对采样点位现场确认单中的点位进行复测，现场确定的大部分点位均有油漆标识，原油漆标识消失点位采样 RTK 进行点放样，找到方案确定点位位置。找到布设点位后，手持 RTK 进行定位，记录坐标和高程，与布点方案中定位信息基本一致。各点位均无调整。

表 7.1-2 采样点布设信息汇总表

重点监管单元 编号	序号	布点	坐标点位变更情况			实际布点位置	坐标	与方案一致性 分析
			点位调整理由	偏移方向	偏移距离			
A 区	1	1A01	无调整	无偏移	/	雨水收集池 东北 2 米	E117°30'42. 85" N38°21'8.0 6"	一致
B 区	2	1B01	无调整	无偏移	/	原料罐区北 1.5 米	E117°30'39. 42" N38°21'5.8 6"	一致
C 区	3	1C01	无调整	无偏移	/	燃料油罐区 东北 1.5 米	E117°30'37. 07" N38°21'5.2 4"	一致
	4	1C02	无调整	无偏移	/	废水治理区 东 1.5 米	E117°30'36. 92" N38°21'6.8 3"	一致
D 区	5	1D01	无调整	无偏移	/	生产车间北 2 米	E117°30'40. 24" N38°21'8.1 8"	一致

## 7.3 土壤钻探

### 7.3.1 钻探准备及技术要求

在土壤钻孔取样前跟企业核实采样点下部是否存在地下罐槽、管线、集水井、检查井及电缆电线等设施，为保证施工安全，确认无地下设施后再开展钻探工作。

### 7.3.1.1 土孔钻探

根据区域水文地质条件，土孔钻探深度最大为 0.5m。

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行，各环节技术要求如下：

- 1、根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。
- 2、开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。
- 3、每次钻进深度为 50cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。

不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

- 4、钻孔过程中按要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录；采样拍照要求：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片能反映周边建构筑物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称；

钻孔拍照要求：应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节 1 张照片；

岩芯箱拍照要求：体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱 1 张照片；

- 5、钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）或手持智能终端对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

- 6、钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。





### 7.3.1.2 土壤样品采集

在土壤样品采集过程中尽量减少对样品的扰动,用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集,不允许对样品进行均质化处理,除质控样品外不得采集混合样。采样过程剔除石块等杂质,保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。禁止使用同一非扰动采样器、采样铲等采集不同采样点位或深度的土壤样品。

每个层位的土壤样品采样按照“VOCs、SVOCs、其它重金属”的三个顺序进行,各取样步骤及要求如下:

#### (1) VOCs 样品采集和临时保存

取土器将柱状的钻探岩芯取出后,优先采集用于检测 VOCs 的土壤样品,操作要迅速,具体要求和流程如下:

##### 1) 采样器基本要求

使用非扰动采样器采集土壤样品。本次采样使用一次注射器作为采样器,采样器需配有助推器,可将土壤推入样品瓶中。

##### 2) 采样量

每份 VOCs 土壤样品共需采集 40mL 棕色玻璃瓶 3 个,单份取样量不少于 5g (采样量按照取样手柄的标识进行控制)。

### 3) 采样流程

①土样采集直接从原状取土器中采集土壤样品，用刮刀剔除原状取土器中土芯表面约 1~2cm 的表层土壤，利用非扰动采样器在新露出的土芯表面快速采集不少于 5g 土壤样品。

②将以上采集的样品迅速转移至 2 个预先加入 10mL 甲醇(色谱级或农残级)的 40mL 棕色玻璃瓶(保护剂实验室已提前添加好，现场不用重新添加)和 1 个加有转子的 40mL 棕色玻璃瓶，转移过程中应将样品瓶略微倾斜。转至土壤样品瓶后应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，并立即用封口胶封口。

### 4) 样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到 3 个样品瓶上(同时用橡皮筋固定)。同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

### 5) 样品临时保存

样品贴码后，将 3 瓶 VOCs 样品分别用泡沫塑料袋包裹，并装入一个自封袋内，然后放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4℃ 以下。



图 7.3-1VOC 样品采集

### (2) SVOCs 样品采集和临时保存

#### 1) 采样器基本要求

用采样铲进行采集，使用不同采样铲采集不同采样点位或深度的土壤样品。

#### 2) 采样量

每份土壤样品共需采集 250mL 棕色玻璃瓶 1 个，要求将样品瓶填满装实。

#### 3) 采样流程

VOCs 样品采集完成后，立即使用采样铲直接从原状取土器中采集 SVOCs 土壤样品，并转移至 250mL 棕色大玻璃瓶内装满填实。转至土壤样品瓶后应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，并立即用封口胶封口。

#### 4) 样品贴码

土壤装入样品瓶并封口后，将事先准备好的编码贴到 1 个样品瓶上（同时用橡皮筋固定）。同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，字迹清晰可辨。

#### 5) 样品临时保存

样品贴码后，将 SVOCs 样品用泡沫塑料袋包裹，并装入一个自封袋内，然后放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存，保证温度在 4℃ 以下。



图 7.3-1SVOC 样品采集

### (3) 其它重金属样品采集和临时保存

#### 1) 采样器基本要求

用采样铲进行采集，禁止使用同一采样铲采集不同采样点位或深度的土壤样品。

2) 采样量每份其它重金属土壤样品共需采集自封口塑料袋 1 个，取样量不少于 500g。

#### 3) 采样流程

SVOCs 样品采集完成后，立即使用采样铲直接从原状取土器中采集其它重金属土壤样品，取样量不少于 500g，并转移至自封口塑料袋内封口。

#### 4) 样品贴码

土壤装入自封口塑料袋后，将事先准备好的编码贴到塑料袋中央位置。



### 5) 样品临时保存

为防止袋上编码信息磨损，在样品袋外再加套一个塑料袋，保存在装有蓝冰的保温箱内。



图 7.3-3 重金属样品采集

### (4) 土壤平行样要求

土壤平行样要不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 组。土壤平行样按照布点方案设计进行采集，每份平行样品需要采集 2 份（检测样、平行样各 1 件），均送检测实验室进行实验室内平行对比。

三种土壤平行样采集均应与原样分别同时进行采集，采集平行样层位采样顺序为 3 份 VOCs 样品（12 瓶）--3 份 SVOCs 样品（3 瓶）--3 份其它重金属样品（3 袋）。具体要求如下：

#### 1) VOCs 样品平行样采集

VOCs 样品平行样采集与原样在同一位置、同时进行，尽快采集，采集方式方法、容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法一致，并在采样记录单中标注平行样编号以及对应的检测样品编号。

2) SVOCs 平行样采集与原样在同一位置、同时进行，尽快采集，采集方式方法、容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法也一致，并在采样记录单中标注平行样编号以及对应的检测样品编号。

#### 3) 其它重金属平行样采集

其它重金属平行样采集采用四分法进行。待 VOCs、SVOCs 样品采集完成后，将本采样位置剩余土放在清洁的塑料布上，揉碎、混合均匀，以等厚度铺成正方形，用清洁的采样铲划对角线分成四份，随机选取其中任意两份进行样品采集。采集容器、采样量、保存方式等均与原样一致，检测项目和检测方法也应一致，

并在采样记录单中标注平行样编号以及对应的检测样品编号。

#### (5) 土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程中要针对采样工具、采集位置、VOCs、SVOCs 采样瓶装样过程、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 1 张照片，以备质量检查。

#### (6) 其他要求

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

### 7.1.2.5 土壤样品编码

按照《河北尚源环境监测技术服务有限公司样品管理程序》中有关土壤的编码规则执行。

### 7.4.4.3 土壤样品汇总

综述本项目所有土壤样品采集情况，采样日期、采样量、平行样量。采样深度、采样量是否和方案设计工作量一致，如不一致，进行情况说明。

表 7.4-5 地块土壤样品汇总

点位编号	采样位置	采样深度	样品编号	平行样编码	岩性	样品性状	采样日期	检测因子
1A01	雨水收集池东北 2 米 E117°30'42.85" N38°21'8.06"	0.2m	D0063-001	D0063-001P	杂填土	褐黄色、无味、 潮、松散、少量根系、 素填土	2022.06.24	pH、锡、铝、石油烃、 苯、甲苯、苯酚、甲酚、 苯并芘
1B01	原料罐区北 1.5 米 E117°30'39.42" N38°21'5.86"	0.2m	D0063-002	-	杂填土	褐黄色、无味、 潮、松散、少量根系、 素填土	2022.06.24	pH、锡、铝、石油烃、 苯、甲苯、苯酚、甲酚、 苯并芘
1C01	燃料油罐区东北 1.5 米 E117°30'37.07" N38°21'5.24"	0.2m	D0063-003	-	杂填土	褐黄色、无味、 潮、松散、少量根系、 素填土	2022.06.24	pH、锡、铝、石油烃、 苯、甲苯、苯酚、甲酚、 苯并芘
1C02	废水治理区东 1.5 米 E117°30'36.92" N38°21'6.83"	0.2m	D0063-004	-	杂填土	褐黄色、无味、 潮、松散、少量根系、 素填土	2022.06.24	pH、锡、铝、石油烃、 苯、甲苯、苯酚、甲酚、 苯并芘
1D01	生产车间北 2 米 E117°30'40.24" N38°21'8.18"	0.2m	D0063-005	-	杂填土	褐黄色、无味、 潮、松散、少量根系、 素填土	2022.06.24	pH、锡、铝、石油烃、 苯、甲苯、苯酚、甲酚、 苯并芘

## 7.4 地下水样品采集

### 7.4.1 施工过程

本地块共新建 1 口潜水监测井（2A01），选用冲击式 SH-30 钻机，全程套管跟进，建设长期监测井。其余 4 口井利用原监测井开展地下水的监测工作。

建井过程按照钻孔、下管、滤料填充、密封止水、井台构筑、成井洗井、采样记录单等步骤，具体要求如下：

#### （1）钻孔

钻孔直径 142mm，钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h~3h 并记录静止水位。

#### （2）下管

本次井管为外径 75mm、内径 63mm 的割缝式 PVC 管，滤水管外以细铁丝包裹 3 层尼龙网。井管采用螺纹连接，并用螺旋钉固定，避免连接处发生渗漏。井管连接采用螺纹，并用螺旋钉固定，避免连接处发生渗漏。井管连接后，各井管轴心线应保持一致。

下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

#### （3）滤料填充

本次选择 1~2mm 的纯净石英砂作为滤料，使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。

滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

#### （4）密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。采用膨润土球作为止水材料，每填充 10cm 向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中应进行测量，

确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结，然后回填混凝土浆层。

(5) 成井洗井

地下水采样井建成 24h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后）进行洗井。洗井时控制流速不超过 3.8L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于 50NTU。

洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井采用一井一管，清洗废水收集处置。

(6) 成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写监测井成井记录单。每个采样井结构详见附件成井记录单。

建井过程影像记录如下：

	
钻探	井管处理
	
井管处理	下管



	
滤料填充	成井

7.5.2 地下水采样井汇总

地下水采样井建设情况详见下表。

表 7.5-1 地块地下水采样井建设一览表

序号	点位编号	位置	钻机类型	设计孔深	初见水位	实际孔深	与方案一致性分析	是否建长期监测井及类型	成井时间	成井洗井设备	采样时间
1	2A01	雨水收集池东北 2 米 E117°30'42.85" N38°21'8.06"	30 钻机	5.5	2	5	一致	是/单管单层监测井	2022.6.23	贝勒管	2022.06.25
2	2B02	雨水收集池东北 1.5 米 E117°30'41.76" N38°21'5.59"	30 钻机	5.5	1.2	5.5	一致	是/单管单层监测井	2020. 8.14	贝勒管	2022.06.25
3	2C03	废水治理区东北 1.5 米 E117°30'36.90" N38°21'7.23"	30 钻机	5.0	1.06	5.0	一致	是/单管单层监测井	2021. 10.26	贝勒管	2022.06.25
4	2C04	基础油罐区东北 1.5 米 E117°30'37.30" N38°21'6.07"	30 钻机	5.5	1.14	5.5	一致	是/单管单层监测井	2020. 8.14	贝勒管	2022.06.25
5	2D02	生产车间东北 1.5 米 E117°30'41.34" N38°21'8.08"	30 钻机	5.5	1.02	5.5	一致	是/单管单层监测井	2020. 8.14	贝勒管	2022.06.25

6	BJ01	厂区西南角 E117°30'35.57" N38°21'4.32"	30 钻机	5.0	1.25	5.0	一致	是/单管单 层监测井	2021. 10.25	贝勒管	2022.06.25
---	------	---	-------	-----	------	-----	----	---------------	----------------	-----	------------

7.5.3 采样前洗井及地下水样品采集

7.5.3.1 采样前洗井

本次采样前洗井在成井洗井完成后 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，贝勒管吸水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升。洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温、氧化还原点位等参数值达到稳定(连续三次监测数值浮动在±10%以内)，浊度小于 50NTU，达到稳定后进行采样。

洗井相关影像资料如下：

	
洗井	参数测量

7.5.3.2 地下水样品采集

(1) 地下水样品采集

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，在洗井后 2h 内完成地下水采样，使用贝勒管进行地下水样品采集时，避免冲击产生气泡，一般不超过 0.3L/min，采集水面 0.5m 范围内的水样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

(2) 地下水样品采集先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

(3) 对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2~3 次。



(4) 采集检测 VOCs 的水样时，使用贝勒管进行地下水样品采集，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水装入样品瓶后，将样品信息写入标签内，贴到瓶体上，并在记录单上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

(5) 地下水平行样采集：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。

(6) 地下水采样过程中应做好人员安全 and 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集中收集处置。

地下水采样相关影像资料如下：

地下水样品采集照片如下：





## (7) 地下水样品汇总

本次地下水样品采集情况详见下表。

**表 7.5-4 地块第一次采集地下水样品汇总**

序号	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度	检测项目	采样日期
1	2A01	雨水收集池东北 2 米	水位线 0.5m 以下	特征因子：pH、锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘+超标因子：总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、氯化物、钠+HJ164 附录 F:烷基汞、总铬、铍、钡、镍、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳	2022.06.25
2	2B02	雨水收集池东北 1.5 米			2022.06.25
3	2C03	废水治理区东北 1.5 米			2022.06.25
4	2C04	基础油罐区东北 1.5 米			2022.06.25
5	2D02	生产车间东北 1.5 米			2022.06.25
6	BJ01	厂区西南角			2022.06.25

**表 7.5-5 地块第二次采集地下水样品汇总**

序号	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度	检测项目	采样日期
1	2A01	雨水收集池东北 2 米	水位线 0.5m 以下	特征因子：pH、锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘+超标因子：总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、氯化物、钠+HJ164 附录 F:烷基汞、总铬、铍、钡、镍、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳	2022.10.2
2	2B02	雨水收集池东北 1.5 米			2022.10.2
3	2C03	废水治理区东北 1.5 米			2022.10.2
4	2C04	基础油罐区东北 1.5 米			2022.10.2

## 7.5 样品保存、流转与制备

### 7.5.1 样品保存

#### 7.5.1.1 土壤样品保存

土壤样品保存方法及保存时间参照各监测因子的检测方法和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）相关技术规定执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，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。

本项目土壤样品各监测指标的保存、采样体积保存时间见表 7.2-1。

表 7.2-1 土壤样品保存、采样体积技术指标表

序号	样品分类	检测项目	采样容器及规格	是否添加保护剂	单份取样量	容器个数	保存条件、保存期限
1	重金属及无机物	铅	自封口塑料袋	否	至少 500g	1	180d
2		锡					180d
3	挥发性有机物	苯	40ml 棕色玻璃瓶	采 5 份样品，其中，2 瓶加转子不加保护剂、2 瓶添加 10ml 甲醇（实验室已提前添加好，现场不用重新添加），1 瓶不加转子和甲醇。	不加转子和甲醇的采样瓶采集满瓶土壤，其余 4 瓶采集 5g 土壤。	5	冷藏保存，未添加保护剂保存 7d，添加甲醇的保存 14d
4		甲苯					
5	半挥发性有机物	甲酚	250ml 棕色玻璃瓶	否	瓶子装满压实，尽量采干样	1	冷藏保存 10d
6		苯并[a]芘					30d
7		苯酚					冷藏保存 30d
8	石油烃	石油烃（C10-C40）					

### 7.5.1.2 地下水样品保存

地下水样品保存方法及保存时间参照各监测因子的检测方法和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则 HJ 1019-2019》中相关技术规定执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，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 164-2020）中规定的水样采集、保存及体积技术指标列入表 7.2-2，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 7.2-2 地下水水样保存、容器的洗涤和采样体积技术指标表

序号	检测项目	采样容器	添加保护剂	单份 取样量 ml	保存期限
1	pH	G, P	/	200	<4℃冷藏保存 12h
2	总硬度	G, P	加 HNO <sub>3</sub> 使, pH<2	250	30d
3	溶解性总固体	G, P	0~4℃避光保存	250	24h
4	氯化物	G, P	0~4℃避光保存	250	30d
5	锌	P	加 HNO <sub>3</sub> 使其含量达到 1%	250	14d
6	挥发酚类	G	0~4℃避光保存, 用 H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 调至 pH 约为 4, 用 0.01g~0.02g 抗坏血 酸除去余氯	1000	24h
7	钠	P	加 HNO <sub>3</sub> 酸化使 pH1~2	250	14d
8	苯	40ml 棕色 G, 用聚四 氟乙烯薄膜 密封瓶盖	用 1+10HCl 调至 pH≤2, 加入 0.01~0.02g 抗坏血 酸除去余氯	40/个	14d
9	甲苯				
10	甲酚				
11	三氯甲烷				
12	四氯化碳				
13	烷基汞				
14	镍	G, P	加 HNO <sub>3</sub> 使其含量达到 1%	250	14d
15	锡				
16	铝				
17	钡				
18	铍				
19	总大肠菌群	G	/	200	4h
20	菌落总数	G	/	200	4h
21	石油烃	广口玻璃 瓶,	加入盐酸溶液酸化至 pH≤2	500mL	3d

序号	检测项目	采样容器	添加保护剂	单份 取样量 ml	保存期限
		500mL			

## 7.5.2 样品流转

样品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。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，随样品箱一同送达样品检测单位。

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样品检测单位。

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。

### 3、样品接收

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

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司位于河北省沧州渤海新区，距河北尚源环境监测技术服务有限公司约 310Km，车程约 3 小时 20 分钟，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下表。

表 7.5-3 土壤及地下水样品的运输时间节点及时效性分析一览表

类型	点位编号	采样时间	接收时间	测试周期
土壤	1A01	2022.06.24	2022.06.24	2022.06.25~2022.07.4
	1B01	2022.06.24	2022.06.24	2022.06.25~2022.07.4
	1C01	2022.06.24	2022.06.24	2022.06.25~2022.07.4
	1C02	2022.06.24	2022.06.24	2022.06.25~2022.07.4
	1D01	2022.06.24	2022.06.24	2022.06.25~2022.07.4
地下水（第一次）	2A01	2022.06.25	2022.06.25	2022.06.25~2022.07.4
	2B02	2022.06.25	2022.06.25	2022.06.25~2022.07.4
	2C03	2022.06.25	2022.06.25	2022.06.25~2022.07.4
	2C04	2022.06.25	2022.06.25	2022.06.25~2022.07.4
	2D02	2022.06.25	2022.06.25	2022.06.25~2022.07.4
	BJ01	2022.06.25	2022.06.25	2022.06.25~2022.07.4
地下水（第二次）	2A01	2022.10.2	2022.10.2	2022.10.02-2022.10.15
	2B02	2022.10.2	2022.10.2	2022.10.02-2022.10.15
	2C03	2022.10.2	2022.10.2	2022.10.02-2022.10.15
	2C04	2022.10.2	2022.10.2	2022.10.02-2022.10.15

## 8 监测结果分析

### 8.1 土壤监测结果分析

#### 8.1.1 分析方法

本地块土壤样品全部送至河北尚源环境检测技术服务有限公司进行分析测试。测试分析方法优先选用《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中推荐的分析方法，未采用推荐方法的因子采用其他国家或行业标准分析方法。测试方法及检出限详见表 8.1-1。

表 8.1-1 土壤样品分析方法

序号	检测项目		检测方法（方法号）	仪器名称（型号/编号）	检出限
1	苯		《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪（Agilent8860/5977B/YQ0001）	1.9μg/kg
2	甲苯				1.3μg/kg
3	石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）		《土壤和沉积物石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪（Agilent8860/YQ0004）	6mg/kg
4	苯并(a)芘		《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》 HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪（Agilent8860/5977B/YQ0071）	0.1mg/kg
5	甲酚	邻-甲酚	《土壤和沉积物酚类化合物的测定气相色谱法》 HJ703-2014	气相色谱仪（Agilent8860/YQ0004）	0.02mg/kg
		对、间-甲酚			0.02mg/kg
6	苯酚				
7	pH		《土壤 pH 的测定电位法》 HJ962-2018	pH 计（PHS-3C/YQ0023）	/
8	锡		《土壤和沉积物锂、铌、锡、铋的测定电感耦合等离子体质谱法》 DB32/T4032-2021	ICPMS/7900/SEP-NJ-J072	0.2mg/kg
9	铝		《土壤和沉积物 11 种元素的测定碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ974-2018	ICP-OES/5110/SEP-NJ-J187	0.03%

## 8.1.2 评价标准

沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司属于重点行业在产企业，该地块属于第二类用地：工业用地，本次自行监测污染因子评价标准及筛选值见下表 8.1-2：

表 8.1-2 土壤污染筛选值

序号	污染物	标准值 mg/kg	标准来源
1	石油烃 (C10-C40)	4500	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值标准
2	锡	10000	《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216-2020)中第二类用地筛选值标准
3	铝	50100%	根据 HJ25.3 计算
4	pH 值	-	-

## 8.1.3 各点位监测结果

本企业内共设置 5 个土壤采样点位（不包括背景点），共采集样品 5 组（不包括平行样），企业内土壤检出物质一览表见表 8.1-3。

表 8.1-3 土壤检出物质一览表

检测因子	1A01	1B01	1C01	1C02	1D01	单位
石油烃 (C10~C40)	31	47	54	25	149	mg/kg
pH	10.52	9.08	9.18	8.40	9.47	无量纲
铝	12.1	11.4	12.1	11.0	11.1	%
锡	2.8	2.4	2.6	2.3	2.4	mg/kg

注：ND 表示未检出，表中仅列出检出因子。

## 8.1.4 数据统计

表 8.1-4 土壤检出物质数据统计一览表

检测项目	单位	筛选值 (mg/kg)	检测 个数	检出个 数	检出率 (%)	最小值	最大值	超筛选 值率 (%)
石油烃 (C10~C40)	mg/kg	4500	5	5	100	25	149	0

pH	无量纲	-	5	5	100	8.40	10.52	-
铝	%	50100	5	5	100	11.0	12.1	-
锡	mg/kg	10000	5	5	100	2.3	2.8	0

## 8.1.5 监测结果分析

### 8.1.5.1 检测值与第二类用地筛选值对比分析

本项目企业用地内共设置 5 个采样点位，共采集样品 5 组和 1 组平行样，检测项目检测值与评价标准对比分析见下表。

表 8.1-5 检测项目检测值与第二类用地筛选值对比分析表

检测项目	单位	筛选值	样品最大检出浓度	最大浓度检出位置	最大超标率%	超筛选值率%
石油烃 (C10~C40)	mg/kg	4500	149	1D01 (生产车间北 2 米)	33.1	0
pH	无量纲	-	10.52	1A01 (雨水收集池东北 2 米)	-	0
铝	%	50100	12.1	1A01 (雨水收集池东北 2 米)、1C01 (燃料油罐区东北 1.5 米)	0.0002	0
锡	mg/kg	10000	2.8	1A01 (雨水收集池东北 2 米)	0.028	0

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

根据企业内各点位土壤样品检测结果统计情况，各点位已检出项目的检出结果均未超过本项目地块所选用的风险筛选值，部分因子有检出表明企业历史生产活动已对企业土壤环境质量状况造成一定影响。具体结果如下：

石油烃 C10-C40、锡有检出，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准；铝未超出根据 HJ25.3 计算的筛选值；pH 无筛选值标准，因此不做评价；其他因子未检出。

### 8.1.5.2 检测值与背景检测值对比分析

检测项目检测值与背景检测值对比分析见下表。

表 8.1-6 本次自行监测样品检测值与背景检测值对比分析表

项目	背景值 (mg/kg)	企业内样品浓度范围 (mg/kg)	对比分析
石油烃 (C10~C40)	36	25-149	较背景点浓度偏高
pH	8.2	8.40-10.52	较背景点浓度偏高
铝	6.74	11.0-12.1	较背景点浓度偏高
锡	3.03	2.3-2.8	浓度水平一致

注：ND 表示未检出。

通过对上表的分析可知，与背景点相比，砷、汞、石油烃 C10-C40 样品检测结果相对较高，pH 检测结果差别不大。所有检测因子的检测浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）二类用地筛选值（18000mg/kg）。

### 8.1.5.3 土壤检测结果整体分析与结论

2022 年 9 月，沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司委托河北尚源环境检测技术服务有限公司开展了土壤环境自行监测。为反应出厂区土壤环境质量变化趋势，企业下一步土壤污染防治提出合理化建议，特将本次调查结果与 2020 年度、2021 年度土壤环境自行监测报告中相同检测项目进行对比分析。

2022 年度、2021 年度、2020 年度土壤检测结果比对结果分别下表。

表 8.1-7 厂区各区域土壤检测数据比对分析表

检测项目 (mg/kg)	筛选值	2020 年均值	2021 年均值	2022 年均值	变化趋势
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	4500mg/kg	83.04	54.06	61.2	保持一致
pH	无量纲	9.31	9.19	9.33	保持一致
铝	50100%	-	3.01	11.54	升高
锡	10000mg/kg	-	6.7	2.5	降低

由上表分析可知，本次调查结果与 2021 年、2020 年自行监测数据相比，土壤中铝的检测值在整个范围内的平均值呈上升趋势；石油烃（C10~C40）和 pH 与前几年监测浓度保持一致，锡整体监测数值有所降低。2022 年度土壤中监测因子浓度均未超过相应的筛选值。

### 8.1.6 土壤检测结果整体分析与结论

本次土壤样品地块共布设 5 个土壤采样点位，送检 5 组土壤样品和 1 组平行样，本地块测试项目为 pH、锡、铝、苯、甲苯、苯并芘、甲酚、苯酚、石油烃（C10~C40）。通过与标准筛选值、背景值、近三年监测值对比分析，整体结论如下：

**本次检测结果分析：**石油烃 C10-C40、锡有检出，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准；铝未超出根据 HJ25.3 计算的筛选值；pH 无筛选值标准，因此不做评价；其他因子未检出。

**与背景点相比：**砷、汞、石油烃 C10-C40 样品检测结果相对较高，pH 检测结果差别不大。所有检测因子的检测浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）二类用地筛选值（18000mg/kg）。

**历史数据分析：**土壤中铝的检测值在整个范围内的平均值呈上升趋势；石油烃（C10~C40）和 pH 与前几年监测浓度保持一致，锡整体监测数值有所降低。2022 年度土壤中监测因子浓度均未超过相应的筛选值。

## 8.2 地下水监测结果分析

### 8.2.1 分析方法

本次地下水样品测定由河北尚源环境检测技术有限公司（CMA 认证资质）作为样品检测实验室。同时要求各检测因子的检出限不得大于该因子相应的筛选值。本地块地下水样品各因子检测分析及检出限详见表 8.2-1。

表 8.2-1 实验室地下水水样品分析测试情况一览表

序号	检测项目	检测方法（方法号）	仪器名称（型号/编号）	检出限
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH 计 ( PHB-4/YQ1034)	/
2	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-1987	酸式滴定管 (25ml/BJ0078)	0.05mmol/L
3	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 8.1	万分之一天平 (FA2204B/YQ0097) 鼓风干燥箱 (101-OA/YQ0012) 电热恒温水浴锅 (HH-S4A/YQ0016)	/
4	氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T5750.5-2006 2.1	酸式滴定管 (50ml/BJ0081)	1.0mg/L
5	铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 1.1	紫外可见分光光度计 (T6/YQ0050)	0.008mg/L



6	钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11904-1989	原子吸收分光光度计 (AA-703/YQ0087)	0.01 mg/L
7	镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T5750.6-2006 15.1	原子吸收分光光度计 (TAS-990AFG/YQ0006)	5μg/L
8	总铬	《水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 757-2015	原子吸收分光光度计 (AA-703/YQ0087)	0.03 mg/L
9	可萃取性石油 烃 (C10-C40)	《水质可萃取性石油烃 (C10-C40) 的测定 气相 色谱法》HJ894-2017	气相色谱仪 (Agilent 8860/YQ0004)	0.01mg/L
10	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 2.1	隔水式恒温培养箱	/
11	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 1.1	(GH400BC/YQ0039)	/
12	苯酚	《水质 酚类化合物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ744-2015	气相色谱-质谱联用仪 (Agilent8860/5977B/YQ 0091)	0.1μg/L
13	甲酚			0.2μg/L
	2-甲基酚			0.2μg/L
	4-甲基酚			0.1μg/L
14	苯并(a)芘	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效 液相色谱法》HJ478-2009	液相色谱仪 (AGilent1220Infinity II/ YQ0002)	0.004μg/L
15	三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法》HJ 639-2012	气相色谱-质谱联用仪 (Agilent8860/5977B/YQ 0001)	1.4μg/L
16	四氯化碳			1.5μg/L
17	苯			1.4μg/L
18	甲苯			1.4μg/L
19	※铍	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱 法》HJ 700-2014	ICPMS/7900/SEP-NJ-J072	0.04μg/L
20	※锡			0.08μg/L
21	※钡			0.20μg/L
22	※烷基汞	《水质烷基汞的测定吹扫 捕集气相色谱-冷原子荧 光光谱法》 HJ977-2018	0.02ng/L	0.02ng/L
	乙基汞			0.02ng/L

## 8.2.2 评价标准

表 8.2-2 地下水污染评价标准值

检测项目	评价标准 mg/L	标准来源
pH	6.5-8.5	《地下水质量标准 GB/T 14848-2017》中 III 类限值
总硬度	≤450	

溶解性总固体	≤1000	
氯化物	≤250	
钠	≤200	
镍	≤0.02	
铝	≤0.2	
石油烃（C10-C40）	≤1.2	
菌落总数	≤100	
钡	≤0.7	

### 8.2.3 各点位监测结果

本企业内本年度第一次地下水采样共设置 5 个地下水采样点位和 1 个背景点，共采集样品 7 组（含平行样和背景点），监测因子为 pH、锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、氯化物、钠、烷基汞、总铬、铍、钡、镍、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳；本年度第二次地下水采样点位和监测因子与第一次相同。企业地下水检出物质一览表见表 8.2-3。

表 8.2-3 企业内地下水检出物质一览表（仅检出项）

序号	检测因子	2A01		2B02		2C03		2C04		2D02	BJ01	单位
		第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次			
1	pH	7.1	7.1	7.1	7.2	7.1	7.1	7.2	7.1	7.1	7.1	无量纲
2	总硬度	<b>1360</b>	168	184	163	265	432	160	93.8	128	<b>1370</b>	mg/L
3	溶解性总固体	<b>5680</b>	345	791	339	<b>1400</b>	976	452	194	528	<b>5920</b>	mg/L
4	氯化物	<b>2350</b>	37.9	<b>360</b>	22.4	<b>623</b>	<b>288</b>	111	28.3	175	<b>2410</b>	mg/L
6	钠	<b>1140</b>	162	104	78.4	<b>206</b>	<b>452</b>	38.2	192	69.4	<b>1100</b>	mg/L
7	镍	0.017	5L	0.013	5L	0.02	5L	ND	5L	0.011	0.022	μg/L
9	石油烃 (C10-C40)	0.42	0.02	0.2	0.04	0.11	0.03	0.1	0.02	0.35	0.38	mg/L
11	菌落总数	47	56	51	71	61	47	64	44	55	33	CFU/mL
12	钡	ND	0.103	ND	0.162	ND	0.199	ND	0.0517	ND	ND	mg/L

## 8.2.4 数据统计

表 8.2-4 第一次采样地下水检出物质数据统计一览表

检测项目	单位	标准值	含量范围	送检个数	检出个数	检出率%	超标个数	超标率%	最高含量点位	最大占标率%
pH	无量纲	6.5-8.5	7.1-7.2	5	5	100	0	0	各点位检测值一致	-
总硬度	mg/L	≤450	128-1360	5	5	100	1	20	2A01	302.22
溶解性总固体	mg/L	≤1000	452-5680	5	5	100	2	40	2A01	568
氯化物	mg/L	≤250	111-2350	5	5	100	3	60	2A01	940
钠	mg/L	≤200	38.2-1140	5	5	100	3	60	2A01	570
镍	μg/L	≤0.02	0.011-0.02	5	4	80	0	0	2C03	55
石油烃 (C10-C40)	CFU/mL	≤1.2	0.1-0.42	5	5	100	0	0	2A01	35
菌落总数	mg/L	≤100	33-64	5	5	100	0	0	2C04	64

表 8.2-5 第二次采样地下水检出物质数据统计一览表

检测项目	单位	标准值	含量范围	送检个数	检出个数	检出率%	超标个数	超标率%	最高含量点位	最大占标率%
pH	无量纲	6.5-8.5	7.1-7.2	4	4	100	0	0	2B02	-
总硬度	mg/L	≤450	93.8-432	4	4	100	0	0	2C03	96
溶解性总固体	mg/L	≤1000	194-976	4	4	100	0	0	2C03	97.6
氯化物	mg/L	≤250	22.4-288	4	4	100	1	25	2C03	115.2
钠	mg/L	≤200	78.4-452	4	4	100	1	25	2C03	226
石油烃 (C10-C40)	CFU/m	≤1.2	0.02-0.04	4	4	100	0	0	2B02	3.33

C40)	L									
菌落总数	mg/L	≤100	44-71	4	4	100	0	0	2B02	71.00
钡	mg/L	≤0.7	0.0517-0.199	4	4	100	0	0	2C03	28.43

## 8.2.5 监测结果分析

### 8.2.5.1 检测值与筛选值对比分析

第一次地下水检测值与评价标准对比分析见表 8.2-6。

表 8.2-6 第一次地下水检测值与评价标准对比表

序号	检测因子	单位	标准值	2A01	2B02	2C03	2C04	2D02	超标率%	最大超标率%
1	pH	无量纲	6.5-8.5	7.1	7.1	7.1	7.2	7.1	0	-
2	总硬度	mg/L	≤450	1360	184	265	160	128	20	302.22
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	5680	791	1400	452	528	40	568
4	氯化物	mg/L	≤250	2350	360	623	111	175	60	940
6	钠	mg/L	≤200	1140	104	206	38.2	69.4	60	570
7	镍	μg/L	≤0.02	0.017	0.013	0.02	ND	0.011	0	55
9	石油烃 (C10-C40)	CFU/mL	≤1.2	0.42	0.2	0.11	0.1	0.35	0	35
11	菌落总数	mg/L	≤100	47	51	61	64	55	0	64

根据第一次检测数据，企业内 5 口地下水监测井中共有 11 种因子有检出，其中 pH、镍、石油烃 (C10-C40)、菌落总数检出浓度未超出 GB/T 14848-2017III 类标准，最大超标率均较小分别为：-、55%、35%、64%、；总硬度、溶解性总固、氯化物、钠超出 GB/T 14848-2017III 类标准，超标率分别为：302.22%、568%、940%、570%；其余因子均未检出。

总硬度、溶解性总固体、氯化物、钠含量高主要因为项目所在区域为滨海平原，地下水埋藏浅，蒸发量大，且径流速度非常缓慢造成盐分及矿物质聚集造成。

表 8.2-7 第二次地下水检测值与评价标准对比表

序号	检测因子	单位	标准值	2A01	2B02	2C03	2C04	超标率%	最大占标率%
1	pH	无量纲	6.5-8.5	7.1	7.2	7.1	7.1	0	-
2	总硬度	mg/L	≤450	168	163	432	93.8	0	96.00
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	345	339	976	194	0	97.60
4	氯化物	mg/L	≤250	37.9	22.4	288	28.3	1	115.20
6	钠	mg/L	≤200	162	78.4	452	192	1	226.00
7	石油烃 (C10-C40)	CFU/mL	≤1.2	0.02	0.04	0.03	0.02	0	3.33
9	菌落总数	mg/L	≤100	56	71	47	44	0	71.00
11	钡	mg/L	≤0.7	0.103	0.162	0.199	0.0517	0	28.43

根据第二次检测数据，企业内 4 口地下水监测井中共有 11 种因子有检出，其中 pH、总硬度、溶解性总固体、镍、石油烃（C10-C40）、菌落总数、钡检出浓度未超出 GB/T 14848-2017 III 类标准，最大占标率均较小分别为：-、96%、97.6%、3.33%、71%、28.43%；氯化物、钠超出 GB/T 14848-2017 III 类标准，超标率分别为：115.20 %、226%；其余因子均未检出。

#### 8.2.5.2 检测值与背景值对比分析

地块外布设 1 个地下水对照点位，共采集样品 1 个，测试项目：为 pH、锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、氯化物、钠、烷基汞、总铬、铍、钡、镍、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳，对照点检测结果及分析详见下表。

表 8.2-8 地下水对照点检出物质分析一览表

监测因子	单位	标准值	检测值
pH	无量纲	6.5-8.5	7.1
总硬度	mg/L	≤450	1.37×10 <sup>3</sup>
溶解性总固体	mg/L	≤1000	5.92×10 <sup>3</sup>
氯化物	mg/L	≤250	2.41×10 <sup>3</sup>
钠	mg/L	≤200	1.10×10 <sup>3</sup>
镍	μg/L	≤0.02	22
可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	CFU/mL	≤1.2	0.38
菌落总数	mg/L	≤100	33

注：以上仅给出地下水检出物质，未检出物质未在上表中列出。

表 8.2-9 第一次地下水样品检测值与背景检测值对比分析表

检测项目	单位	标准值 mg/L	含量范围	BJ01	对比分析
pH	无量纲	6.5-8.5	7.1-7.2	7.1	水平一致
总硬度	mg/L	≤450	128-1360	1.37×10 <sup>3</sup>	水平一致
溶解性总固体	mg/L	≤1000	452-5680	5.92×10 <sup>3</sup>	背景点浓度偏高
氯化物	mg/L	≤250	111-2350	2.41×10 <sup>3</sup>	水平一致
钠	mg/L	≤200	38.2-1140	1.10×10 <sup>3</sup>	水平一致
镍	mg/L	≤0.02	0.011-0.02	0.022	水平一致
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	CFU/mL	≤1.2	0.1-0.42	0.38	水平一致
菌落总数	mg/L	≤100	33-64	33	水平一致

通过对上表的分析可知，特征因子溶解性总固体在企业内的检出值较背景点浓度偏高，其他因子在企业内检出值与背景点检出值浓度水平一致。

表 8.2-10 第二次地下水样品检测值与背景检测值对比分析表

检测项目	单位	标准值 mg/L	含量范围	BJS1	对比分析
pH	无量纲	6.5-8.5	7.1-7.2	7.1	水平一致
总硬度	mg/L	≤450	93.8-432	1.37×10 <sup>3</sup>	背景点浓度偏高
溶解性总固体	mg/L	≤1000	194-976	5.92×10 <sup>3</sup>	背景点浓度偏高
氯化物	mg/L	≤250	22.4-288	2.41×10 <sup>3</sup>	背景点浓度偏高
钠	mg/L	≤200	78.4-452	1.10×10 <sup>3</sup>	背景点浓度偏高
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	CFU/mL	≤1.2	0.02-0.04	0.38	背景点浓度偏高
菌落总数	mg/L	≤100	44-71	33	水平一致

钡	mg/L	≤0.7	0.0517-0.199	ND	地块内浓度偏高
---	------	------	--------------	----	---------

通过对上表的分析可知，特征因子 pH 和菌落总数在企业内检出值与背景点检出值浓度水平一致，钡在企业内检出值与背景点检出值浓度相比，企业内浓度较高，其他因子背景点浓度偏高。

### 8.2.5.3 检测值与历史检测值变化趋势

本次收集到《沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司地块 2021 年度土壤和地下水自行监测报告》。历史点位分区布设情况见表 8.2-11。

表 8.2-11 历史地下水点位分区布设情况一览表

2020 年		2021 年		2022 年	
点位编号	点位位置	点位编号	点位位置	点位编号	点位位置
-	-	-	-	2A01	雨水收集池东北 2 米
2B01	雨水收集池东北 1.5 米	2B01	雨水收集池东北 1.5 米	2B02	雨水收集池东北 1.5 米
2C01	废水治理区东北 1.5 米	2C01	废水治理区东北 1.5 米	2C03	废水治理区东北 1.5 米
2D01	基础油罐区东北 1.5 米	2D01	基础油罐区东北 1.5 米	2C04	基础油罐区东北 1.5 米
2A01	生产车间东北 1.5 米	2A01	生产车间东北 1.5 米	2D02	生产车间东北 1.5 米

#### (1) 2A01 点位检测值与历史检测值变化趋势

表 8.2-12 地下水监测井 2A01 中关注污染物浓度监测值

序号	检测因子	2A01		与最近一次检测值相比涨幅%
		第一次	第二次	
1	pH	7.1	7.1	保持不变
2	总硬度	1360	168	-87.64
3	溶解性总固体	5680	345	-93.92
4	氯化物	2350	37.9	-98.38
6	钠	1140	162	-85.78
7	镍	0.017	ND	减少
9	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.42	0.02	-95.23
10	菌落总数	47	56	19.14



11	钡	ND	0.103	增加
----	---	----	-------	----

注：未检出项未在表中列出，ND 表示未检出，/表示未检测该因子。

由上表可知，2A01 中的钡和菌落总数最近一次监测值与上次监测值相比均有升高情况，pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

## (2) 2B02 点位检测值与历史检测值变化趋势

表 8.2-13 地下水监测井 2B02 中关注污染物浓度监测值

序号	检测因子	2B02			与最近一次检测值相比涨幅
		2021 年	2022 年第一次	2022 年第二次	
1	pH	7.4	7.1	7.2	保持不变
2	总硬度	848	184	163	-11.41
3	溶解性总固体	6930	791	339	-57.14
4	氯化物	4820	360	22.4	-93.78
6	钠	2420	104	78.4	-24.62
7	镍	0.00818	0.013	ND	减少
9	可萃取性石油烃 (C10-C40)	0.84	0.2	0.04	-80.00
10	菌落总数	-	51	71	39.22
11	钡	-	ND	0.162	增加

由上表可知，2B01 中的钡和菌落总数最近一次监测值与上次监测值相比均有升高情况，pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

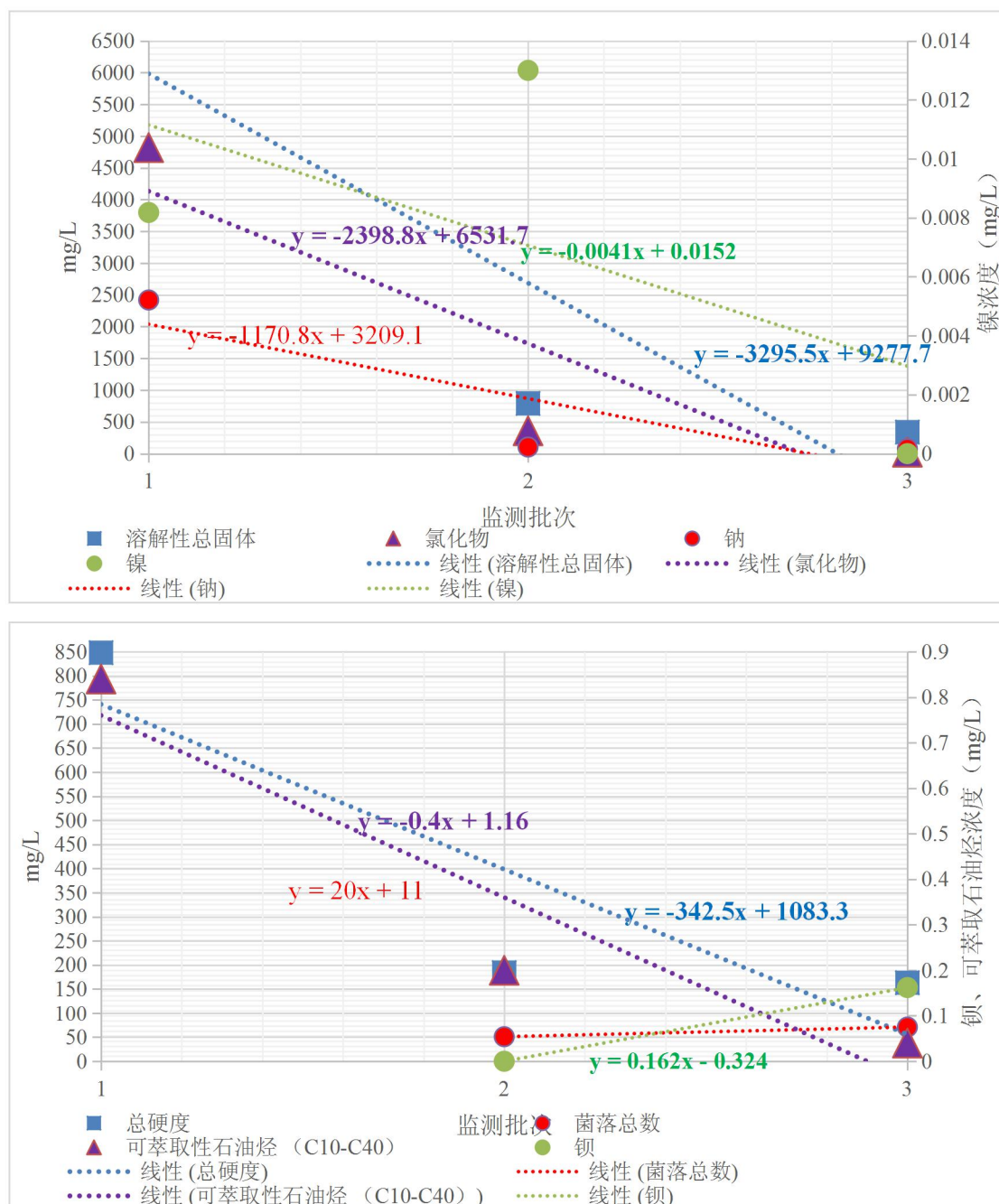


图 8.2-1 污染物浓度监测值变化及趋势预测图

由上述监测数据趋势分析结果表明，地下水监测井 2B01 中石油烃 C10-C40 和钡趋势线斜率均大于 0，为 20 和 0.162，说明石油烃 C10-C40 和钡浓度呈现上升趋势；

由上述监测数据趋势分析结果表明，企业该地下水监测井 2B01 中镍趋势线斜率约等于 0，为 -0.0041，说明镍浓度值基本稳定；

由上述监测数据趋势分析结果表明，企业该地下水监测井 2B01 中其他因子浓度趋势线斜率均小于 0，说明浓度呈现下降趋势。

### (3) 2C03 点位检测值与历史检测值变化趋势

表 8.2-14 地下水监测井 2C03 中关注污染物浓度监测值

序号	检测因子	2C03			与最近一次检测值相比涨幅
		2021 年	2022 年第一次	2022 年第二次	
1	pH	7.4	7.1	7.1	保持不变
2	总硬度	820	265	432	63.02
3	溶解性总固体	7.96×10 <sup>3</sup>	1400	976	-30.29
4	氯化物	4.36×10 <sup>3</sup>	623	288	-53.77
6	钠	2.04×10 <sup>3</sup>	206	452	119.42
7	镍	0.00815	0.02	ND	减少
9	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.81	0.11	0.03	-72.73
10	菌落总数	—	61	47	-22.95
11	钡	—	ND	0.199	增加

由上表可知，2C03 中的钠和钡最近一次监测值与上次监测值相比均有升高情况，钠升高值高于了该点位前次监测值 30%以上，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有的监测频次；pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

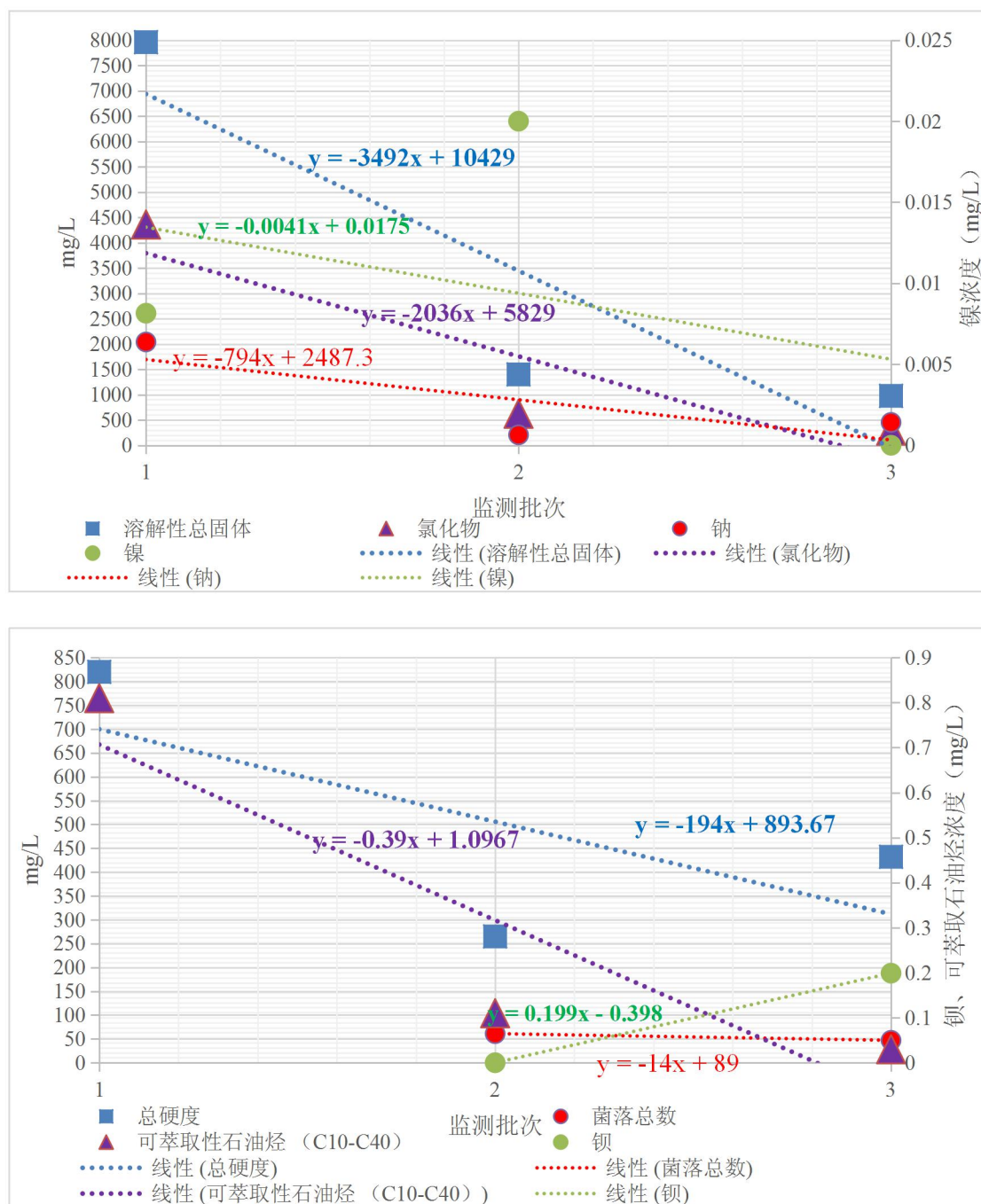


图 8.2-2 污染物浓度监测值变化及趋势预测图

由上述监测数据趋势分析结果表明，地下水监测井 2C03 中钡趋势线斜率均大于 0，为 0.199，说明钡浓度呈现上升趋势；

由上述监测数据趋势分析结果表明，企业该地下水监测井 2C03 中镍趋势线斜率约等于 0，为 -0.0041，说明镍浓度值基本稳定；

由上述监测数据趋势分析结果表明，企业该地下水监测井 2C03 中其他因子浓度趋势线斜率均小于 0，说明浓度呈现下降趋势。

#### (4) 2C04 点位检测值与历史检测值变化趋势

表 8.2-15 地下水监测井 2C04 中关注污染物浓度监测值

序号	检测因子	2C04			与最近一次检测值相比涨幅
		2021 年	2022 年第一次	2022 年第二次	
1	pH	7.6	7.2	7.1	保持不变
2	总硬度	901	160	93.8	-41.38
3	溶解性总固体	7.92×10 <sup>3</sup>	452	194	-57.08
4	氯化物	4.61×10 <sup>3</sup>	111	28.3	-74.50
6	钠	1.99×10 <sup>3</sup>	38.2	192	402.62
7	可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.89	0.1	0.02	-80.00
8	菌落总数	—	64	44	-31.25
9	钡	—	ND	0.0517	增加

由上表可知，2C04 中的钠和钡最近一次监测值与上次监测值相比均有升高情况，钠升高值高于了该点位前次监测值 30%以上，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有的监测频次；pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

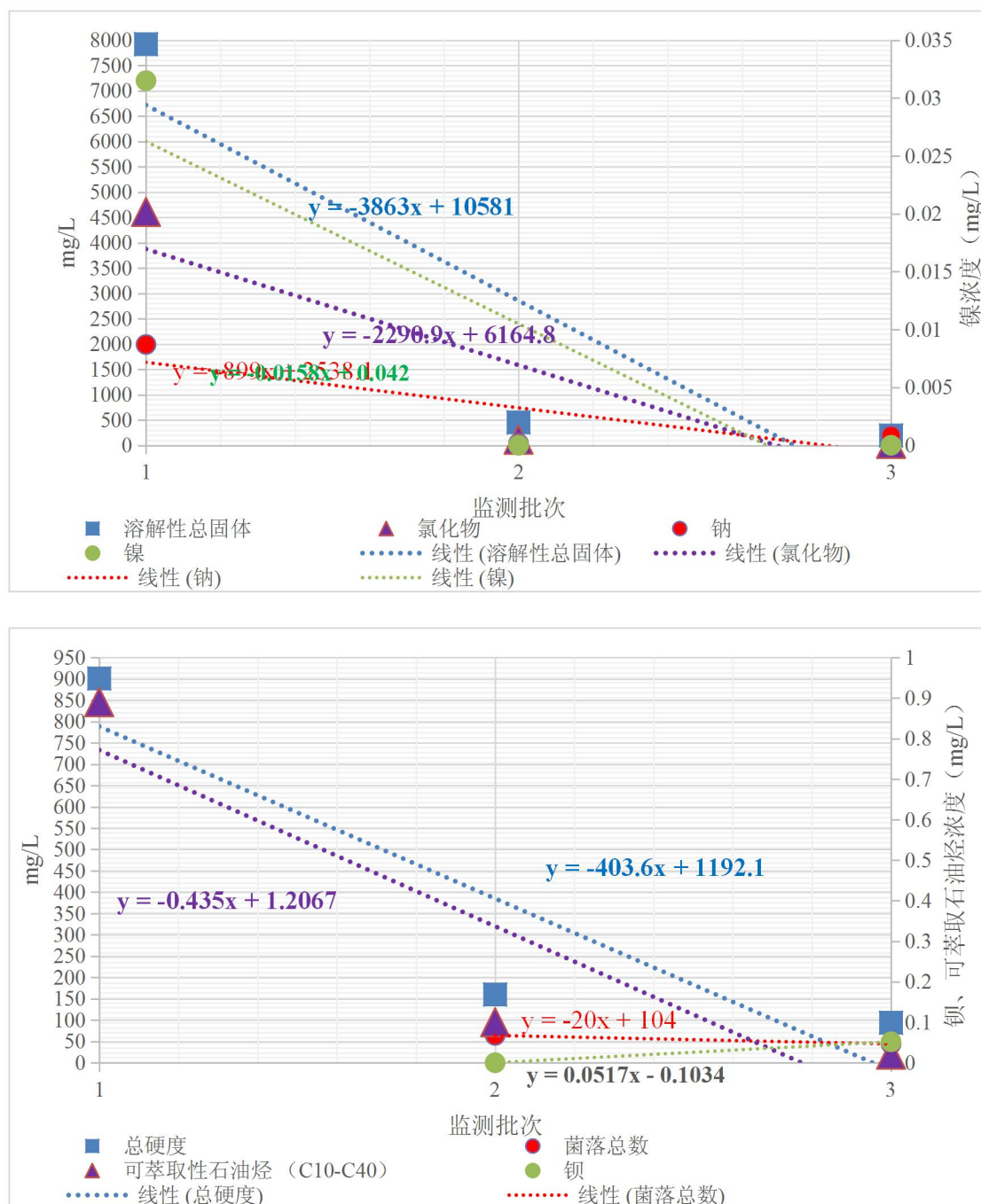


图 8.2-3 污染物浓度监测值变化及趋势预测图

由上述监测数据趋势分析结果表明，地下水监测井 2C04 中钡趋势线斜率均大于 0，为 0.0517，说明钡浓度呈现上升趋势；

由上述监测数据趋势分析结果表明，企业该地下水监测井 2C04 中其他因子浓度趋势线斜率均小于 0，说明浓度呈现下降趋势。

#### (5) 2D02 点位检测值与历史检测值变化趋势

检测因子	2D02		与最近一次检测值相比涨幅
	2021 年	2022 年第一次	
pH	7.5	7.1	保持一致
总硬度	924	128	-5.33
溶解性总固体	$8.38 \times 10^3$	528	-86.15
氯化物	$4.96 \times 10^3$	175	-93.70
钠	$2.54 \times 10^3$	69.4	-96.47
镍	0.0461	0.011	-97.27
可萃取性石油烃 (C10-C40)	0.7	0.35	-76.14
菌落总数	-	55	-
钡	-	ND	-

由上表可知，2D02 中的 pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

#### 8.2.5.4 关注污染物检出情况

本企业内本年度第一次地下水采样共设置 5 个地下水采样点位和 1 个背景点，共采集样品 7 组（含平行样和背景点），监测因子为 pH、锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘、总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、溶解性总固体、氯化物、钠、烷基汞、总铬、铍、钡、镍、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳。

本企业内第二次地下水采样共设置 4 个地下水采样点位，共采集样品 17 组（包括 1 个平行样），监测因子为 pH、锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘、总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、溶解性总固体、氯化物、钠、烷基汞、总铬、铍、钡、镍、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳。具体检出情况见表 8.2-3。

#### 8.2.6 地下水检测结果整体分析与结论

本企业内本年度第一次地下水采样共设置 5 个地下水采样点位和 1 个背景点，共采集样品 7 组（含平行样和背景点），监测因子为 pH、锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘、总硬度（以  $\text{CaCO}_3$  计）、溶解性总固体、氯化物、钠、烷基汞、总铬、铍、钡、镍、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳。本年度第二次地下水采样共设置 4 个地下水采样点位，共采集样品 5 组（包括 1 个

平行样），监测因子与第一次相同。通过与标准值、背景点、历史监测值对比分析，整体结论如下：

### 1、与评价标准对比分析

根据第一次检测数据，企业内 5 口地下水监测井中共有 11 种因子有检出，其中 pH、镍、石油烃（C10-C40）、菌落总数检出浓度未超出 GB/T 14848-2017III 类标准，最大占标率均较小分别为：-、55%、35%、64%、；总硬度、溶解性总固、氯化物、钠超出 GB/T 14848-2017III 类标准，超标率分别为：302.22%、568%、940%、570%；其余因子均未检出。

根据第二次检测数据，企业内 4 口地下水监测井中共有 11 种因子有检出，其中 pH、总硬度、溶解性总固体、镍、石油烃（C10-C40）、菌落总数、钡检出浓度未超出 GB/T 14848-2017III 类标准，最大占标率均较小分别为：-、96%、97.6%、3.33%、71%、28.43%；氯化物、钠超出 GB/T 14848-2017III 类标准，超标率分别为：115.20 %、226%；其余因子均未检出。

总硬度、溶解性总固体、氯化物、钠含量高主要因为项目所在区域为滨海平原，地下水埋藏浅，蒸发量大，且径流速度非常缓慢造成盐分及矿物质聚集造成。

### 2、与背景检测值对比分析

根据第一次检测数据与背景检测值对比分析，特征因子溶解性总固体在企业内的检出值较背景点浓度偏高，其他因子在企业内检出值与背景点检出值浓度水平一致。

根据第二次检测数据与背景检测值对比分析，特征因子 pH 和菌落总数在企业内检出值与背景点检出值浓度水平一致，钡在企业内检出值与背景点检出值浓度相比，企业内浓度较高，其他因子背景点浓度偏高。

### 3、监测值与历史检测值变化趋势分析

#### （1）最近一次监测值与上次监测值对比情况

2A01 中的钡和菌落总数最近一次监测值与上次监测值相比均有升高情况，pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

2B01 中的钡和菌落总数最近一次监测值与上次监测值相比均有升高情况，pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。



2C03 中的钠和钡最近一次监测值与上次监测值相比均有升高情况，钠升高值高于了该点位前次监测值 30%以上，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有的监测频次；pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

2C04 中的钠和钡最近一次监测值与上次监测值相比均有升高情况，钠升高值高于了该点位前次监测值 30%以上，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有的监测频次；pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

2D02 中的 pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

## （2）监测值与历史检测值变化趋势分析

地下水监测井 2B01 中石油烃 C10-C40 和钡浓度呈现上升趋势；镍浓度值基本稳定；其他检出因子浓度呈现下降趋势。

地下水监测井 2C03 中石油烃钡浓度呈现上升趋势；镍浓度值基本稳定；其他检出因子浓度呈现下降趋势。

地下水监测井 2C04 中石油烃钡浓度呈现上升趋势；镍浓度值基本稳定；其他检出因子浓度呈现下降趋势。

## 9 质量保证与质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

自行监测工作过程中，河北尚源环境检测技术服务有限公司严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、《建设用地土壤污染状况调查技术导则(HJ25.1-2019)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJT164-2020)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)以及相应检测标准的要求开展全过程质量管理。

我公司已严格做好内部质控工作，内部质量控制措施等级分二级，一级质控为小组自审、二级质控为公司质控组内审。

公司组建质量控制人员队伍，明确人员分工，人员参加技术文件学习培训后开展工作，制定包括布点采样、样品保存和流转、样品分析测试、质控实验室全过程的质控计划，内部质量控制工作与自行监测工作同步启动，质量控制人员对自行监测全过程进行资料检查和现场检查，及时、准确地发现在监测工作中存在的各种问题，并进行了相应的整改和复核。

### 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

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)中对重点监测单元划分、点位位置、监测频次、采样深度及测试因子等要求，结合《沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司 2021 年度土壤及地下水环境自行监测报告》中的布点位置，编制完成了《沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司 2022 年度进行土壤和地下水环境自行监测方案》。

方案自审及内审方案编制小组依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)以及《建设用地土壤污染状况调查技术导则(HJ25.1-2019)的要求依次检查以下内容：

- (1) 重点单元的识别与分类依据是否充分、布点区域、布点数量、布点位置、平行样点、采样深度、监测指标与监测频次是否符合技术规定的要求；
- (2) 不同点位样品采集类型和检测指标设置是否合理；

- (3) 采样点是否经过现场核实；
- (4) 布点记录信息表填写是否规范。

## 9.2.1 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

本项目质量保证过程主要是严格按照相应的技术规范对样品进行采集、保存、运输、交接、制备与分析等，避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响。

## 9.2.2 采样现场质量保证

### 9.2.2.1 现场采样过程中的质量保证

①按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》中的规范要求对土壤样品进行样品采集和保存；按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的规范要求对地下水样品进行样品采集和保存。

②现场采样记录、现场监测记录使用表格描述土壤地下水特征、可疑物质或异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

③现场应防止采样过程中的交叉污染。钻探采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备应进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。本项目采用高压自来水和洁净的土壤进行清洗。

④用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。本项目直接从原状取土器中采集土壤样品，首先刮除原状取土器中土芯表面约 1~2cm 的土壤，在新露出的土芯表面采集样品。

### 9.2.2.2 采样施工过程的质量控制

#### (1) 土孔钻探

##### 1) 采样点数量和位置

样点数量和位置应与布点方案一致；若采样点位置存在调整原因和调整位置的依据应充分合理。

## 2) 土孔钻探

①应使用非扰动钻探设备；

②钻探深度应与布点方案的要求一致；

③岩芯应在整个钻探深度内保持基本完整、连续，可支撑土层性质、污染情况（颜色、气味、性状）辨识及现场快速检测筛选。

## 3) 交叉污染

①使用无浆液钻进操作方式；

②钻探过程中应全程套管跟进，防止钻孔坍塌；

③不同采样点间应清洗钻头、钻杆、套管及采样管（与样品无直接接触或使用一次性的除外）等。

## (2) 地下水采样

### 1) 交叉污染防控

①建井所用井管、滤料及止水材料污染情况；

②洗井前，充分清洗洗井设备和管线；

③使用贝勒管时，一井配一管。

### 9.2.2.3 现场空白样质量控制

现场空白样（field blank）主要目的在于提供一种判断现场采样设备及其在采样过程中是否受到污染的方法。在采样过程中，在现场打开现场空白样采样瓶（装有 10ml 甲醇），采样结束后盖紧瓶盖，与样品同等条件下保存、运输和送交实验室，以判断采样过程中是否受到现场环境条件的影响。

根据实验室提供的检测报告，本项目现场空白样的实验室检测结果均低于检测限值，表明项目所采取的采样方式能够确保样品在采集过程中不受周围环境影响。

## 9.2.3 样品保存及流转过程中的质量保证与质量控制

### 9.2.3.1 样品保存及流转过程中的质量保证

#### (1) 土壤样品采集与保存

##### 1) 采集深度

表层土壤监测点

采样深度为 0-0.5m。

## 2) 挥发性有机物 (VOCs) 样品采集

①使用非扰动采样器采集;

②样品采集后应置入加有甲醇保存剂 (有依据标明样品属于低浓度 VOCs 污染的除外) 的样品瓶中。

## 3) 样品保存条件

①样品保存箱应具有保温功能, 并内置冰冻蓝冰 (或其他蓄冷剂);

②样品采集后应立即存放至保存箱内。

## 4) 样品检查

①已采集样品满足布点方案要求;

②样品重量或体积满足检查要求。

## (2) 地下水样品采集与保存

### 1) 采样前洗井时间

成井洗井结束至少 24 小时后方可进行采样前洗井。

### 2) VOCs 样品采集采样前洗井方式

洗井不得使用反冲、气洗的方式。

### 3) 洗井达标要求

洗井出水体积应达到 3-5 倍井水体积 (含滤料空隙体积) 或现场测试参数满足技术规定要求。对于低渗透性地块难以完成洗井出水体积要求的, 按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则 HJ1019-2019》中“低渗透性含水层采样方法”要求执行。

### 4) 交叉污染防控

同地下水采样。

## 5) VOCs 样品采集

①样品采集应优先使用气囊泵、蠕动泵等低流量采样设备, 条件不具备可使用具有低流量调节阀的贝勒管;

②样品采集时, 出水流速不超过 0.5L/min;

③用于 VOCs 检测的样品瓶不存在顶空或气泡。

## 6) 样品保存条件

①用于检测 VOCs 的样品保存箱具有保温功能, 并内置冰冻蓝冰 (或其他蓄

冷剂），样品采集后应立即存放至保存箱内；

②用于其他指标检测的样品应按要求添加相应的保存剂，并按要求保存。

#### 7) 样品检查

同土壤样品检查。

样品流转过程的质量控制

#### 1) 样品运送

①时效性：检查时，满足相应检测指标的检测周期要求；

②保存条件：样品保存条件（包括温度、气泡及保护剂等）满足全部送检样品要求；

③样品包装容器：样品包装容器无破损，封装完好；

④标签：样品包装容器标签应完整、清晰、可辨识，标签上的样品编码应与运送单完全一致；

⑤按要求填写“样品流转单”。

#### 2) 样品接收

①“现场照片”指该检查环节现场工作情景照片，采集工作组应对照检查要点、检查方式进行拍照，并充分反映相关工作内容。

②按要求填写“样品流转单”

### 9.2.3.2 运输空白样质量控制

样品运输过程中的质量控制手段主要包括运输空白样测定。运输空白样（Trip blank）主要被用来检测样品瓶在运输至地块以及从地块运输至实验室过程中是否受到污染，且主要针对 VOCs。运输空白样的可能污染方式包括实验室用水污染，采样瓶不干净，样品瓶在保存、运输过程中受到交叉污染等。

根据实验室提供的检测报告，本项目运输空白样的实验室检测结果均低于检测限值，表明项目所采取的运输方式能够确保样品在运输过程中不受到影响。

## 9.3 现场平行样对比情况

### 9.3.1 土壤现场平行样对比情况

本项目自行监测工作共布设 5 个土壤采样点位，共采集、检测分析 5 组土壤样品及 1 组现场平行样，土壤采样过程的质量控制样品数量达目标样品总数的 16.67%，满足现场质量控制要求。

采集现场质量控制通过原始样和平行样的相对偏差（RD）来评价从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，RD 目标值优先参照检测方法中相关规范执行，检测方法中无相关要求的参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166 -2004）中相关规范执行，RD 计算公式如下：

#### （1）土壤现场平行样检测结果分析

若平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）在允范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。RD 计算公式如下：

$$RD = \frac{|C_{i1} - C_{i0}|}{(C_{i1} + C_{i0})} \times 100\% \quad \text{公式1}$$

式中：C<sub>i1</sub>—某平行样 i 中某检测项目的检出浓度；

C<sub>i0</sub>—平行样 i 对应的原始样中该检测项目的检出浓度。

本次测定的土壤样品原始样和平行样中有检出因子的 RD 分析结果详见表 9.4-1。

表 9.3-1 采样现场平行样分析

样品编号	检测项目	单位	原样	平行样	相对偏差%	允许相对偏差%	是否合格
1A01	石油烃（C10~C40）	mg/kg	31	38	10	10	合格
	※铝	%	12.1	13.4	0.05	10	合格
	※锡	mg/kg	2.8	2.7	1.82	20	合格

表 9.3-1（2） pH 采样现场平行样分析

检测项目	单位	样品编号	检测结果	绝对差值	允许绝对差值	是否合格
pH 值	无量纲	1A01	10.52	0.04	≤0.3	是
			10.47			

备注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

本项目土壤平行样品共检测 1 组样品，样品均满足相应要求，检测质量合格率为 100%。

### 9.3.2 地下水现场平行样对比情况

第一次地下水采样，在现场共采集 6 组地下水样品（包括背景点），另有 1 组地下水平行样品，本次采样过程的质量控制样品数量占目标样品总数的 14.28%，满足现场质量控制要，第二次地下水采样，4 组地下水样品，另有 1 组地下水平行样品，本次采样过程的质量控制样品数量占目标样品总数的 25%，满足现场质量控制要，分析结果详见表 9.4-2。

表 9.3-2 (1) 第一次采样地下水现场平行样分析

样品编号	检测项目	单位	原样	平行样	相对偏差%	允许相对偏差%	是否合格
2A01	总硬度	mg/L	1.36×10 <sup>3</sup>	1.34×10 <sup>3</sup>	0.74	≤10	是
	溶解性总固体	mg/L	5.68×10 <sup>3</sup>	5.98×10 <sup>3</sup>	2.57	≤10	是
	氯化物	mg/L	2.35×10 <sup>3</sup>	2.42×10 <sup>3</sup>	1.47	≤10	是
	钠	mg/L	1.14×10 <sup>3</sup>	1.17×10 <sup>3</sup>	1.30	≤8	是
	镍	mg/L	17	18	2.86	≤30	是

根据表 9.4-2 (1)，本项目第一次采样地下水原始样和平行样中的 RD 范围均低于相应的允许偏差，满足样品采集 QA/QC 的要求。

表 9.3-2 (1) 第二次采样地下水现场平行样分析

样品编号	检测项目	单位	原样	平行样	相对偏差%	允许相对偏差%	是否合格
2A01	总硬度	mg/L	168	171	0.88	10	合格
	溶解性总固体	mg/L	345	357	1.71	10	合格
	氯化物	mg/L	37.9	36.4	2.02	8	合格
	钠	mg/L	162	174	3.57	8	合格

## 9.4 实验室内部质量控制

### 9.4.1 实验室分析质量控制基本要求

本自行监测项目采集的土壤样品检测分析由河北尚源环境检测技术有限公司实验室进行，均与方案一致，实验室的基本要求如下：

①实验室已经过 CMA 认证。

②检测分析仪器均符合国家有关标准和技术规范的要求，均经过计量检定部门的检定或校准，并在有效期内，满足检测分析的使用要求。

③检测分析人员均经过考核并持证上岗。

④实验室内严格按照方案要求进行样品保存和流转。



⑤检测分析方法采用已评审方案中的分析方法。

⑥检测实验室在正式开展土壤及地下水分析测试任务之前,完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认,并形成相关质量记录。

⑦设置实验室质量控制样。主要包括:空白加标样、样品加标样和实验室平行样。要求每 20 个样品或者至少每一批样品作一个系列的实验室质量控制样,具体根据监测方法要求进行。

⑧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。

⑨分析测试数据记录与审核。检测实验室应保证分析测试数据的完整性,确保全面、客观地反映分析测试结果,不得选择性地舍弃数据,人为干预分析测试结果。检测人员应对原始数据和报告数据进行校核,填写原始记录。对发现的可疑报告数据,应与样品分析测试原始记录进行校对;审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

#### 9.4.2 实验室内部土壤质量控制

本项目针对所采集的 5 组土壤样品及 1 组土壤平行样品,河北尚源环境检测技术服务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。

表 9.4-1 实验室有证标准物质质控结果统计表

监测项目	检测日期	分析方法	质控样编号	单位	质控标样实测值	质控标样保证值	结论
※锡	2022.07.04	DB32/T 4032-2021	GSS-32	mg/kg	3.4	3.4~3.8	符合
※铝	2022.07.05	HJ 974-2018	GSS-32	%	14.4	14.3~14.7	符合
pH	2022.06.26	HJ962-2018	ZK-21-058	无量纲	7.08	7.05±0.05	符合

表 9.4-2 实验室加标回收质控结果统计表

监测项目	检测日期	分析方法	样品编号	样品值	加标后样品值(μg/L)	加标量(μg/L)	加标回收率(%)	加标回收率允许范围(%)	结论
苯	2022.06.25 -2022.06.2	HJ605-2011	D0063-006	ND	53.0	50.0	106	70-130	符合

甲苯				ND	52.9	50.0	106	70-130	符合
苯		HJ605-2011	D0063-006加标 P	ND	53.4	50.0	107	70-130	符合
甲苯				ND	50.1	50.0	100	70-130	符合
苯并(a)芘	2022.06.28-2022.06.29	HJ834-2017	D0063-006加标	ND	16.8253 μg	20.0 μg	84.1	75±30	符合
苯酚	2022.07.01	HJ703-2014	D0063-006加标	ND	3.9440 mg/L	5mg/L	78.9	50-140	符合
邻-甲酚				ND	4.3896 mg/L	5mg/L	87.8	50-140	符合
对、间-甲酚				ND	4.6328 mg/L	5mg/L	92.7	50-140	符合
苯酚			D0063-006加标 P	ND	3.8326 mg/L	5mg/L	76.7	50-140	符合
邻-甲酚				ND	4.4982 mg/L	5mg/L	90.0	50-140	符合
对、间-甲酚				ND	4.6684 mg/L	5mg/L	93.4	50-140	符合

表 9.4-3 土壤石油烃 C10~C40 样品加标检测结果

检测项目	检测日期	样品编号	检测方法	标准值 (mg/kg)	基体测定值 (mg/kg)	测定结果 (mg/kg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	是否合格
石油烃 (C10~C40)	2022.06.29-2022.07.01	D0063-006 加标	HJ 1021-2019	93	149	221	77.4	50~140	合格

表 9.4-4 土壤空白加标检测结果 (续)

检测项目	检测日期	样品编号	检测方法	标准值 (mg/kg)	基体测定值 (mg/kg)	测定结果 (mg/kg)	回收率 (%)	控制范围 (%)	是否合格
石油烃 (C10~C40)	2022.06.29-2022.07.01	空白加标	HJ 1021-2019	77	ND	74	96.1	70~120	合格

表 9.4-5 土壤平行双样监测结果

监测项目	检测日期	分析方法	单位	样品编号	平行双样测定结果		相对偏差 (%)	允许相对偏差范围 (%)	结论
苯	2022.06.25-	HJ605-2011	μg/kg	D0063-001/ D0063-001P	ND	ND	0	≤25	符合
甲苯	2022.06.26		μg/kg		ND	ND	0	≤25	符合
苯并(a)芘	2022.06.28- 2022.06.29	HJ834-2017	mg/kg		ND	ND	0	≤30	符合
甲酚	邻-甲酚	HJ703-2014	mg/kg	D0063-006/ D0063-006P	ND	ND	0	≤30	符合
	对、间-甲酚		mg/kg		ND	ND	0	≤30	符合
	苯酚		mg/kg		ND	ND	0	≤30	符合
石油烃 (C10~C40)	2022.06.29- 2022.07.01	HJ1021-2019	mg/kg		146.55	151.74	1.7	≤25	符合
※锡	2022.07.04	DB32/T 4032-2021	mg/kg	E226709-001	2.8	2.8	0	≤20	符合
※铝	2022.07.05	HJ 974-2018	%	E226709-001	12.1	10.9	5.2	≤35	符合

表 9.4-6 土壤空白样品监测结果

监测项目	检测日期	分析方法	检出限	空白样品编号	单位	实测值	结论
苯	2022.06.25-2022.06.26	HJ605-2011	1.9	空白	μg/kg	ND	符合
			1.9	D0063-全程序空白 1	μg/kg	ND	符合
			1.9	D0063-运输空白 1	μg/kg	ND	符合
甲苯			1.3	空白	μg/kg	ND	符合
			1.3	D0063-全程序空白 1	μg/kg	ND	符合
			1.3	D0063-运输空白 1	μg/kg	ND	符合
苯并(a)芘	2022.06.28-	HJ834-2017	0.1	空白	mg/kg	ND	符合

		2022.06.2 9					
	石油烃 (C10~C40)	2022.06.2 9- 2022.07.0 1	HJ1021-20 19	6	空白	mg/kg	ND 符合
甲 酚	邻-甲酚	2022.07.0	HJ703-201 4	0.02	空白	mg/kg	ND 符合
	对、间-甲 酚	1		0.02	空白	mg/kg	ND 符合
	※锡	2022.07.0 4	DB32/T 4032-2021	0.2	空白	mg/kg	ND 符合
	※铝	2022.07.0 5	HJ 974-2018	0.03	空白	%	ND 符合

### 9.4.3 实验室内部地下水质量控制

河北尚源环境检测技术服务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。

#### 9.4.3.1 第一次实验室内部地下水质量控制

表 5-5 地下水空白样品监测结果

监测项目	检测日期	分析方法	检出限	空白样品 编号	单位	实测值	结论
总硬度	2022.06.2 5	GB7477-1987	0.05mmol/ L	空白	mg/L	0.05L	符合
氯化物	2022.06.2 6	GB/T5750.5-2006 2.1	1.0		mg/L	1.0L	符合
铝	2022.06.2 8	GB/T5750.6-2006 1.1	0.008		mg/L	0.008L	符合
可萃取性石 油烃 (C10~C40 )	2022.06.3 0-2022.0 7.01	HJ894-2017	0.01mg/L		mg/L	0.01L	符合
苯酚		HJ744-2015	0.1		μg/L	0.1L	符合
甲 酚	3-甲基 酚		0.2		μg/L	0.2L	符合
	2-甲基 酚		0.2		μg/L	0.2L	符合
	4-甲基 酚		0.1		μg/L	0.1L	符合
三氯甲烷	2022.06.2	HJ639-2012	1.4		μg/L	1.4L	符合

四氯化碳	6- 2022.06.2 7		1.5		μg/L	1.5L	符合
苯			1.4		μg/L	1.4L	符合
甲苯			1.4		μg/L	1.4L	符合
三氯甲烷			1.4	D0063- 全程序 空白 2	μg/L	1.4L	符合
四氯化碳			1.5		μg/L	1.5L	符合
苯			1.4		μg/L	1.4L	符合
甲苯			1.4	D0063- 运输空 白 2	μg/L	1.4L	符合
三氯甲烷			1.4		μg/L	1.4L	符合
四氯化碳			1.5		μg/L	1.5L	符合
苯			1.4		μg/L	1.4L	符合
甲苯			1.4		μg/L	1.4L	符合
钠	2022.06.2 8	GB11904-1989	0.01	空白 1	mg/L	0.01L	符合
				空白 2	mg/L	0.01L	符合
镍	2022.06.3 0	GB/T5750.6-2006 15.1	5	空白 1	μg/L	5L	符合
				空白 2	μg/L	5L	符合
铬	2022.06.2 8	HJ757-2015	0.03	空白 1	mg/L	0.03L	符合
				空白 2	mg/L	0.03L	符合
苯并(a)芘	2022.06.2 9	HJ478-2009	0.004	试剂空 白	μg/L	0.004L	符合
				实验室 空白	μg/L	0.004L	符合

注：未检出用“检出限+L”表示。

表 9.4-7 地下水水质控标样监测结果

监测项目	检测日期	分析方法	质控样编号	单位	质控标样实测值	质控标样保证值	结论
氯化物	2022.06.26	GB/T5750.5-2006 2.1	ZK-21-055	mg/L	195	200±9	符合
pH	2022.06.25	HJ1147-2020	ZK-21-058	无量纲	7.05	7.05±0.05	符合
钠	2022.06.28	GB11904-1989	ZK-21-068	mg/L	0.620	0.603±0.06	符合
镍	2022.06.30	GB/T5750.6-2006 15.1	ZK-22-020	mg/L	1.42	1.39±0.07	符合

总铬	2022.06.28	HJ1075-1019	ZP-22-011	mg/L	1.75	1.86±0.11	符合
----	------------	-------------	-----------	------	------	-----------	----

表 9.4-8 地下水加标监测结果

监测项目	检测日期	分析方法	样品编号	样品值	加标后样品值	加标量	加标回收率(%)	加标回收率允许范围(%)	结论
苯并(a)芘	2022.06.29	HJ 478-2009	空白加标	0.004L μg/L	0.898 μg/L	1.0μg /L	89.8	60-120	符合
三氯甲烷	2022.06.26-2022.06.27	HJ639-2012	D0063-013 加标	1.4L μg/L	56.5 μg/L	50.0 μg/L	113	60-130	符合
四氯化碳				1.5L μg/L	56.7 μg/L	50.0 μg/L	113	60-130	符合
苯				1.4L μg/L	57.4 μg/L	50.0 μg/L	115	60-130	符合
甲苯				1.4L μg/L	55.6 μg/L	50.0 μg/L	111	60-130	符合
苯酚	2022.06.28-2022.06.29	HJ744-2015	D0063-013 加标	0.1L μg/L	0.3251 mg/L	0.4 mg/L	81.3	60-130	符合
3-甲基酚				0.2L μg/L	0.3192 mg/L	0.4 mg/L	79.8	60-130	符合
2-甲基酚				0.2L μg/L	0.3275 mg/L	0.4 mg/L	81.9	60-130	符合
4-甲基酚				0.1L μg/L	0.3093 mg/L	0.4 mg/L	77.3	60-130	符合
铝	2022.06.28	GB/T5750.6-2006 1.1	空白加标	0.008L mg/L	0.483 μg	0.5μg	96.6	70-130	符合
※铍	2022.07.04	HJ700-2014	E22666 5-001 加标	0.04L μg/L	103	100μg/L	101	80-120	符合
※锡				0.08L μg/L	101	100μg/L	101	80-120	符合
※钡				0.20L μg/L	99.4	100μg/L	99	80-120	符合
※烷基汞	2022.06.29	HJ977-2018	E22666 5-001 加	0.02L ng/L	0.53 ng/L	0.5ng/L	106	70-120	符合

监测项目	检测日期	分析方法	样品编号	样品值	加标后样品值	加标量	加标回收率(%)	加标回收率允许范围(%)	结论
汞 乙基汞			标	0.02L ng/L	0.15 ng/L	0.125 ng/L	120	70-120	符合

注：未检出用“检出限+L”表示。

表 9.4-9 地下水加标检测结果

检测项目	样品编号	检测方法	标准值 (mg/L)	空白 测定值 (mg/L)	测定结果 (mg/L)	回收 率(%)	控制范 围(%)	是否 合格
可萃取性石油烃 (C10~C40)	空白加标	HJ894-2017	155	7.7794	125.7093	76.1	70~120	合格

表 9.4-10 地下水平行双样监测结果

监测项目	检测日期	分析方法	单位	样品编号	平行双样 测定结果		相对 偏差 (%)	允许 相对 偏差 范围 (%)	结论
总硬度	2022.06. 25	GB7477-19 87	mg/ L	D0063-00 7/ D0063-00 7P	1.35×1 0 <sup>3</sup>	1.37×1 0 <sup>3</sup>	0.7	≤20	符合
溶解性 总固体	2022.06. 25	GB/T5750.4 -2006 8.1	mg/ L	D0063-00 7/ D0063-00 7P	5.69×1 0 <sup>3</sup>	5.68×1 0 <sup>3</sup>	0.01	≤20	符合
氯化物	2022.06. 26	GB/T5750.5 -2006 2.1	mg/ L	D0063-01 3/ D0063-01 3P	2.41×1 0 <sup>3</sup>	2.41×1 0 <sup>3</sup>	0	≤20	符合
铝	2022.06. 28	GB/T 5750.6-200 6 1.1	mg/ L	D0063-00 7/ D0063-00 7P	0.008L	0.008L	0	≤30	符合
钠	2022.06. 28	GB11904-1 989	mg/ L	D0063-00 7/ D0063-00 7P	1.13×1 0 <sup>3</sup>	1.15×1 0 <sup>3</sup>	0.9	≤8	符合

镍	2022.06.30	GB/T5750.6-2006 15.1	μg/L	D0063-007/ D0063-007P	17	17	0	≤10	符合
总铬	2022.06.28	HJ1075-1019	mg/L	D0063-007/ D0063-007P	0.03L	0.03L	0	≤20	符合
苯并(a)芘	2022.06.29	HJ 478-2009	μg/L	D0063-007/ D0063-007P	0.004L	0.004L	0	≤50	符合
三氯甲烷	2022.06.26-2022.06.27	HJ639-2012	μg/L	D0063-013/ D0063-013P	1.4L	1.4L	0	≤30	符合
四氯化碳			μg/L		1.5L	1.5L	0	≤30	符合
苯			μg/L		1.4L	1.4L	0	≤30	符合
甲苯			μg/L		1.4L	1.4L	0	≤30	符合
苯酚	2022.06.28-2022.06.29	HJ744-2015	μg/L	D0063-007/ D0063-007P	0.1L	0.1L	0	≤30	符合
3-甲基酚			μg/L		0.2L	0.2L	0	≤30	符合
2-甲基酚			μg/L		0.2L	0.2L	0	≤30	符合
4-甲基酚			μg/L		0.1L	0.1L	0	≤30	符合

注：未检出用“检出限+L”表示。

表 9.4-11 地下水平行双样监测结果（续）

监测项目	检测日期	分析方法	单位	样品编号	平行双样测定结果		相对偏差(%)	允许相对偏差范围(%)	结论
※铍	2022.07.04	HJ700-2014	μg/L	E006665-001 平行	0.04L	0.04L	0	≤20	符合
※钡			μg/L		0.20L	0.20L	0	≤20	符合
※锡			μg/L		0.08L	0.08L	0	≤20	符合
※甲烷	2022.06.29	HJ977-2018	ng/L	E006665-001	0.02L	0.02L	0	≤20	符合



基 汞	汞				平行					
	乙 基 汞			ng/L		0.02L	0.02L	0	≤20	符合

注：未检出用“检出限+L”表示。

#### 9.4.3.2 第二次实验室内部地下水质量控制

表 9.4-12 地下水空白样品监测结果

监测项目		检测日期	分析方法	检出限	空白样品编号	单位	实测值	结论	
总硬度		2022.10.03	GB7477-1987	0.05mmol/L	空白	mg/L	0.05L	符合	
氯化物		2022.10.03	GB/T5750.5-2006 2.1	1.0		mg/L	1.0L	符合	
铝		2022.10.03	GB/T5750.6-2006 1.1	0.008		mg/L	0.008L	符合	
可萃取性石油烃 (C10~C40)		2022.10.03-2022.10.04	HJ894-2017	0.01		mg/L	0.01L	符合	
苯酚		2022.10.03-2022.10.04	HJ744-2015	0.1		μg/L	0.1L	符合	
甲酚	3-甲基酚			0.2	μg/L	0.2L	符合		
	2-甲基酚			0.2	μg/L	0.2L	符合		
	4-甲基酚			0.2	μg/L	0.2L	符合		
苯酚					0.1	全程序空白 1	μg/L	0.1L	符合
甲酚	3-甲基酚			0.2	μg/L		0.2L	符合	
	2-甲基酚			0.2	μg/L		0.2L	符合	

	4-甲基 酚			0.2		μg/L	0.2L	符合
钠	2022.10.07	GB11904-1989	0.01	空白 1	mg/L	0.01L	符合	
				空白 2	mg/L	0.01L	符合	
镍	2022.10. 15	GB/T5750.6-20 06 15.1	5	空白 1	μg/L	5L	符合	
				空白 2	μg/L	5L	符合	
铬	2022.10. 13	HJ757-2015	0.03	空白 1	mg/L	0.03L	符合	
				空白 2	mg/L	0.03L	符合	
苯并(a)芘	2022.10. 05-2022. 10.06	HJ478-2009	0.004	试剂空 白	μg/L	0.004L	符合	
				实验室 空白	μg/L	0.004L	符合	
三氯甲烷	2022.10.03- 2022.10.04	HJ639-2012	1.4	空白	μg/L	1.4L	符合	
四氯化碳			1.5		μg/L	1.5L	符合	
苯			1.4		μg/L	1.4L	符合	
甲苯			1.4		μg/L	1.4L	符合	
三氯甲烷			1.4	D0088- 全程序 空白	μg/L	1.4L	符合	
四氯化碳			1.5		μg/L	1.5L	符合	
苯			1.4		μg/L	1.4L	符合	
甲苯			1.4		μg/L	1.4L	符合	
三氯甲烷			1.4	D0088- 运输空 白	μg/L	1.4L	符合	
四氯化碳			1.5		μg/L	1.5L	符合	
苯			1.4		μg/L	1.4L	符合	
甲苯			1.4		μg/L	1.4L	符合	
※铍	2022.10. 12	HJ700-2014	0.04	空白试 验	μg/L	0.04L	符合	
			0.04		μg/L	0.04L	符合	
※锡			0.08		μg/L	0.08L	符合	
			0.08		μg/L	0.08L	符合	
※钡			0.20		μg/L	0.20L	符合	

			0.20		μg/L	0.20L	符合
--	--	--	------	--	------	-------	----

表 9.4-13 地下水水质控标样监测结果

监测项目	检测日期	分析方法	质控样编号	单位	质控标样实测值	质控标样保证值	结论
氯化物	2022.10.03	GB/T5750.5-2006 2.1	ZK-21-055	mg/L	196	200±9	符合
pH	2022.10.02	HJ1147-2020	ZK-21-058	无量纲	7.05	7.05±0.05	符合
钠	2022.10.07	GB11904-1989	ZK-21-069	mg/L	0.658	0.603±0.06	符合
镍	2022.10.15	GB/T5750.6-2006 15.1	ZK-22-042	μg/L	82	80±4	符合
总铬	2022.10.13	HJ1075-1019	ZP-22-021	mg/L	1.83	1.86±0.11	符合

表 9.4-13 地下水水质控标样监测结果

监测项目	检测日期	分析方法	样品编号	样品值	加标后样品值	加标量	加标回收率(%)	加标回收率允许范围(%)	结论
苯并(a)芘	2022.10.05-2022.10.06	HJ 478-2009	空白加标	0.004L μg/L	0.975 μg	1.0μg	97.5	60-120	符合
铝	2022.10.03	GB/T5750.6-2006 1.1	空白加标	0.008L mg/L	0.484 μg	0.5μg	96.9	70-130	符合
※烷基汞	2022.10.05	HJ977-2018	空白加标	0.02L ng/L	0.53 ng/L	0.5 ng/L	105	70-120	符合
基汞				0.02L ng/L	0.41 ng/L	0.5 ng/L	82	70-120	符合
※烷基汞	2022.10.05	HJ977-2018	E22A033-001 加标	0.02L ng/L	0.52 ng/L	0.5 ng/L	104	70-120	符合
基汞				0.02L ng/L	0.42 ng/L	0.5 ng/L	85	70-120	符合
苯酚	2022.10.03	HJ744-2007	D0088-	0.1L μg/L	0.2137 mg/L	0.25 mg/L	85.5	85 ± 8	符合

甲酚	3-甲基酚	2022.10.04	15	005 加标	0.2L μg/L	0.1836 mg/L	0.25 mg/L	73.4	3 . 0 7 3 . 8 ± 5 . 4	符合
	2-甲基酚				0.2L μg/L	0.1881 mg/L	0.25 mg/L	75.2	7 4 . 1 ± 4 . 2	符合
	4-甲基酚				0.2L μg/L	0.1861 mg/L	0.25 mg/L	74.4	7 4 . 8 ± 4 . 6	符合
※铍		2022.10.12	HJ700-2014	空白加标	0.04L	104	100	104	80-120	符合
※锡					0.08L	109	100	109	80-120	符合
※钡					0.20L	109	100	109	80-120	符合
※铍		2022.10.12	HJ700-2014	E22A029-001 加标	0.04L	106	100	106	70-130	符合
※锡					0.08L	103	100	103	70-130	符合
※钡					103	212	100	109	70-130	符合
※铍		2022.10.12	HJ700-2014	E22A029-001 加标平行	0.04L	100	100	100	70-130	符合
※锡					0.08L	102	100	102	70-130	符合
※钡					103	209	100	106	70-130	符合
三氯甲烷		2022.10.04	HJ639-2012	D0088-005 加标	1.4L	51.4	50.0	103	60-130	符合
四氯化碳					1.5L	53.3	50.0	107	60-130	符合
苯		2022.10.04			1.4L	48.8	50.0	97.6	60-130	符合
甲苯					1.4L	51.4	50.0	103	60-130	符合
三氯甲烷		2022.10.04	HJ639-2012	空白加标	1.4L	53.2	50.0	106	80-120	符合
四氯化碳					1.5L	50.5	50.0	101	80-120	符合
苯		2022.10.04			1.4L	52.0	50.0	104	80-120	符合
甲苯					1.4L	55.1	50.0	110	80-120	符合

表 9.4-15地下水加标检测结果（续）

检测项目	样品编号	检测方法	标准值 (mg/L)	空白 测定值 (mg/L)	测定结果 (mg/L)	回收率 (%)	控制范 围 (%)	是否 合格
可萃取性石油烃 (C10~C40)	空白加标	HJ894-2017	155	2.7127	156.7129	99.4	70~120	合格

表 9.4-16地下水平行双样检测结果（续）

监测项目	检测日期	分析方法	单位	样品编号	平行双样 测定结果		相对偏 差 (%)	允许相 对偏差 范围 (%)	结论
总硬度	2022.10.03	GB7477-1987	mg/L	D0088-005/ D0088-005 P	95.3	92.2	1.7	≤20	符合
溶解性总固 体	2022.10.03	GB/T5750.4-20 06 8.1	mg/L		199	190	2.3	≤20	符合
氯化物	2022.10.03	GB/T5750.5-20 06 2.1	mg/L		28.2	28.4	0.4	≤20	符合
铝	2022.10.03	GB/T 5750.6-2006 1.1	mg/L		0.008L	0.008L	0	≤30	符合
钠	2022.10.07	GB11904-1989	mg/L	D0088-001/ D0088-001 P	164	161	0.9	≤8	符合
镍	2022.10.15	GB/T5750.6-20 06 15.1	μg/L	D0088-001/ D0088-001 P	5L	5L	0	≤10	符合
总铬	2022.10.13	HJ1075-1019	mg/L	D0088-001/ D0088-001 P	0.03L	0.03L	0	≤20	符合
三氯甲烷	2022.10.03 - 2022.10.04	HJ639-2012	μg/L	D0088-001/ D0088-001 P	1.4L	1.4L	0	≤30	符合
四氯化碳			μg/L		1.5L	1.5L	0	≤30	符合
苯			μg/L		1.4L	1.4L	0	≤30	符合
甲苯			μg/L		1.4L	1.4L	0	≤30	符合
苯酚	2022.10.03 - 2022.10.04	HJ744-2015	μg/L	D0088-001/ D0088-001 P	0.1L	0.1L	0	≤30	符合
3-甲基 酚			μg/L		0.2L	0.2L	0	≤30	符合
2-甲基 酚			μg/L		0.2L	0.2L	0	≤30	符合
4-甲基 酚			μg/L		0.2L	0.2L	0	≤30	符合

※铍		2022.10.12	HJ700-2014	μg/L	E22A029-0 01 平行	0.04L	0.04L	0	≤20	符合
※钡				μg/L		0.20L	0.20L	0	≤20	符合
※锡				μg/L		103	108	2.4	≤20	符合
※烷基汞	甲基汞	2022.10.05	HJ977-2018	ng/L	E22A033-0 02 平行	0.02L	0.02L	0	≤20	符合
	乙基汞			ng/L		0.02L	0.02L	0	≤20	符合

## 10 10 结论与措施

### 10.1 监测结论

沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司位于沧州临港经济技术开发区西区孙思邈路 12 号，行业类别为 7724 危险废物治理。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）》（HJ 1209-2021）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。

#### 土壤监测结论

本次土壤样品地块共布设 5 个土壤采样点位，送检 5 组土壤样品和 1 组平行样，本地块测试项目为 pH、锡、铝、苯、甲苯、苯并芘、甲酚、苯酚、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。通过与标准筛选值、背景值、近三年监测值对比分析，整体结论如下：

**本次检测结果分析：**石油烃 C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>、锡有检出，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准；铝未超出根据 HJ25.3 计算的筛选值；pH 无筛选值标准，因此不做评价；其他因子未检出。

**与背景点相比：**砷、汞、石油烃 C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> 样品检测结果相对较高，pH 检测结果差别不大。所有检测因子的检测浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）二类用地筛选值（18000mg/kg）。

**历史数据分析：**土壤中铝的检测值在整个范围内的平均值呈上升趋势；石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）和 pH 与前几年监测浓度保持一致，锡整体监测数值有所降低。

2022 年度土壤中监测因子浓度均未超过相应的筛选值。

#### 地下水监测结论

本企业内本年度第一次地下水采样共设置 5 个地下水采样点位和 1 个背景点，共采集样品 7 组（含平行样和背景点），监测因子为 pH、锡、铝、石油烃、苯、甲苯、苯酚、甲酚、苯并芘、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、氯化物、钠、烷基汞、总铬、铍、钡、镍、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳。本年度第二次地下水采样共设置 4 个地下水采样点位，共采集样品 5 组（包括 1 个平行样），监测因子与第一次相同。通过与标准值、背景点、历史监测值对比分

析，整体结论如下：

### 1、与评价标准对比分析

根据第一次检测数据，企业内 5 口地下水监测井中共有 11 种因子有检出，其中 pH、镍、石油烃（C10-C40）、菌落总数检出浓度未超出 GB/T 14848-2017III 类标准，最大占标率均较小分别为：-、55%、35%、64%、；总硬度、溶解性总固、氯化物、钠超出 GB/T 14848-2017III 类标准，超标率分别为：302.22%、568%、940%、570%；其余因子均未检出。

根据第二次检测数据，企业内 4 口地下水监测井中共有 11 种因子有检出，其中 pH、总硬度、溶解性总固体、镍、石油烃（C10-C40）、菌落总数、钡检出浓度未超出 GB/T 14848-2017III 类标准，最大占标率均较小分别为：-、96%、97.6%、3.33%、71%、28.43%；氯化物、钠超出 GB/T 14848-2017III 类标准，超标率分别为：115.20 %、226%；其余因子均未检出。

总硬度、溶解性总固体、氯化物、钠含量高主要因为项目所在区域为滨海平原，地下水埋藏浅，蒸发量大，且径流速度非常缓慢造成盐分及矿物质聚集造成。

### 2、与背景检测值对比分析

根据第一次检测数据与背景检测值对比分析，特征因子溶解性总固体在企业内的检出值较背景点浓度偏高，其他因子在企业内检出值与背景点检出值浓度水平一致。

根据第二次检测数据与背景检测值对比分析，特征因子 pH 和菌落总数在企业内检出值与背景点检出值浓度水平一致，钡在企业内检出值与背景点检出值浓度相比，企业内浓度较高，其他因子背景点浓度偏高。

### 3、监测值与历史检测值变化趋势分析

#### （1）最近一次监测值与上次监测值对比情况

2A01 中的钡和菌落总数最近一次监测值与上次监测值相比均有升高情况，pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

2B01 中的钡和菌落总数最近一次监测值与上次监测值相比均有升高情况，pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

2C03 中的钠和钡最近一次监测值与上次监测值相比均有升高情况，钠升高值高于了该点位前次监测值 30%以上，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至



少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有的监测频次；pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

2C04 中的钠和钡最近一次监测值与上次监测值相比均有升高情况，钠升高值高于了该点位前次监测值 30%以上，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有的监测频次；pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

2D02 中的 pH 最近一次监测值与上次监测值相比未发生变化；其他因子均呈现下降趋势。

## (2) 监测值与历史检测值变化趋势分析

地下水监测井 2B01 中石油烃 C10-C40 和钡浓度呈现上升趋势；镍浓度值基本稳定；其他检出因子浓度呈现下降趋势。

地下水监测井 2C03 中石油烃钡浓度呈现上升趋势；镍浓度值基本稳定；其他检出因子浓度呈现下降趋势。

地下水监测井 2C04 中石油烃钡浓度呈现上升趋势；镍浓度值基本稳定；其他检出因子浓度呈现下降趋势。

## 10.2 针对监测结果拟采取的主要措施及原因

结合本次重点行业调查结果中相关检测项目的检测数值，在对比 2021 年度企业自行检测报告中相关检测值的基础上，针对个别因子检测值相对较高，或在土壤、地下水中的富集呈明显上升的因子，提出相应的建议。

①严格执行土壤污染隐患排查制度；②加强生产过程中的监管，避免发生原料的遗撒、废水的跑、冒、滴、漏等可能污染土壤和地下水事件。加强各区域的废气排放检测系统，尤其是焚烧烟气的监测，发现异常时及时进行整改。③加强生产区域的防渗层管理，发现裂隙时及时修补，避免发生污染事件时，污染物的横向和纵向迁移及扩散；加强厂区地面清洁，防止周边污染物通过大气沉降方式对本地块造成污染。

根据检测结果可知，沧州渤海新区鑫捷祥再生资源开发有限公司地块土壤样品所有检测因子均未超过《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限值；地下水样品除、氯化物、溶解性总固体、钠外其他监测因子均未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

与背景点检出值对比，显示地块内有一定程度累积，但与往年监测数据相比，各监测因子在地块内不同监测单元总体保持稳定。本次针对唐山洁城危废处理有限公司提出以下整改措施建议：

严格按照土壤隐患排查报告中的排查制度，重点区域的排查，发现问题及时处理，避免存在土壤和地下水污染的隐患；

加强土壤和地下水的长期检测，关注地块内土壤和地下水检出物质含量的变化，企业危废处置资质中包含部分废物生产以来未曾收集处置，本次未将相关指标列入年度关注污染物，后续监测工作应根据企业实际接收处置的危废种类变化，对年度关注污染物和监测指标的种类重新开展论证，并及时调整；

企业生产过程中加强对危废在运输和转运过程中的管理措施，防止出现物料通过滴漏、飘散过程迁移进入自然环境中，对周边环境造成不良影响；

建议企业继续密切关注环保设施的使用情况，并密切关注污水处理站、危险废物仓库等是否产生地面裂缝现象，若产生裂缝，及时采取措施修复加固，防止污染物渗入土壤里造成污染；

做好监测井保护工作，设计井台、井盖等保护设施，便于后续自行监测工作的开展；

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中关于土壤和地下水监测频次的相关要求，结合本次监测结果，及时完成后续监测。